INSTRUKCJA OBSŁUGI I UŻYTKOWANIA

NORDAC SK 700E

Przemiennik częstotliwości

SK 700E-151-340-A ... SK 700E-163-340-O-VT
(1,5kW … 160kW)

SK 700E z panelem Parameterbox

T. Nr 0603 0792

BU 0700 PL

Data: październik 2004

Getriebebau NORD

GmbH & Co. KG

Przemiennik N O R D A C SK 700E

Instrukcje bezpieczeństwa i eksploatacji dla przetwornic częstotliwości

(zgodnie z Wytycznymi dot. niskiego napięcia 73/23/EWG)

1. Informacje ogólne

W zależności od klasyfikacji bezpieczeństwa, przetwornice czestotliwości podczas pracy mogą posiadać pozostające pod napięciem, nie izolowane lub ewentualnie obracające się albo ruchome elementy, a także gorące powierzchnie.

Zdejmowanie osłon bez odpowiedniego upoważnienia, nieprawidłowe użycie, montaż lub eksploatacja mogą skutkować poważnymi obrażeniami ciała lub uszkodzeniami urządzeń.

Dalsze informacje zostały zamieszczone w niniejszej dokumentacji.

Wszelkie prace obejmujące transport, instalację i przekazanie do eksploatacji, jak również czynności konserwacyjne, powinny być wykonywane przez **wykwalifikowany personel** (zgodnie z normami IEC 364 i / lub CENELEC HD 384 albo DIN VDE 0100 oraz IEC 664 lub DIN VDE 0110, jak również z krajowymi przepisami dotyczącymi zapobiegania wypadkom).

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

2. Przeznaczenie

Przetwornice czestotliwości stanowią elementy przeznaczone do montażu w układach elektrycznych lub maszynach.

W przypadku instalowania w maszynach, przetwornika mocy napędu nie można przekazać do eksploatacji (tj. wdrożyć do wyznaczonego zastosowania) do czasu potwierdzenia, że maszyna spełnia warunki zawarte w wytycznych WE 89/392/EWG (dyrektywa dotycząca maszyn); należy również zapewnić zgodność z normą EN 60204.

Przekazanie do eksploatacji (tj. wdrożenie do wyznaczonego zastosowania) jest dozwolone wyłącznie w przypadku zgodności z dyrektywą dotyczącą kompatybilności elektromagnetycznej - EMC (89/336/EWG).

Przetwornice czestotliwości spełniają wymagania wytycznych dotyczących niskiego napięcia 73/23/EWG. W odniesieniu do przetwornicy zastosowano zharmonizowane normy w 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 można znaleźć na tabliczce znamionowej oraz w dokumentacji, należy ich ściśle przestrzegać.

3. Transport, przechowywanie

Należy przestrzegać zaleceń dotyczących transportu, przechowywania i prawidłowej obsługi.

4. Ustawianie

Ustawianie i zapewnienie chłodzenia urządzeń powinno odbywać się zgodnie z postanowieniami odnośnej dokumentacji.

Przetwornice należy chronić przed nieodpowiednim transportowaniem. W szczególności nie wolno zginać elementów podczas montażu i obsługi, ani wpływać na ciągłość lub rozmieszczenie izolacji. Należy unikać dotykania elementów elektronicznych i styków.

Przetwornice czestotliwości posiadają elementy wrażliwe elektrostatycznie, które można łatwo uszkodzić przez nieprawidłową obsługę. Elementów elektrycznych nie wolno uszkodzić mechanicznie lub zniszczyć (może to spowodować zagrożenie zdrowia lub życia!).

5. Połączenia elektryczne

Podczas pracy przy przetwornicach czestotliwości pozostających pod napięciem należy zapewnić zgodność z odpowiednimi krajowymi przepisami dotyczącymi 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 dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) – np. ekranowanie, uziemienie, lokalizacja filtrów oraz montaż kabli – można znaleźć w dokumentacji przetwornicy. Zalecenia te muszą być spełnione nawet w przypadku przetwornic posiadających znak CE. Zapewnienie zgodności z ograniczeniami określonymi w przepisach dotyczących EMC jest obowiązkiem producenta instalacji lub maszyny.

6. Eksploatacja

Układy wyposażone w przetwornice czestotliwości należy wyposażyć, tam gdzie jest to konieczne, w dodatkowe urządzenia monitorujące i zabezpieczające zgodnie z odpowiednimi wymogami bezpieczeństwa, np. z przepisami dotyczącymi urządzeń technicznych czy przepisami dotyczącymi zapobiegania wypadkom, itp. Dopuszcza się wykorzystywanie i dostosowanie oprogramowania przetwornic celem spełnienia specjalnych wymogów.

Należy zwrócić szczególną ostrożność na to, aby nie dotykać elementów urządzeń pozostających pod napięciem i podłączeń zasilania również przez pewien czas po odłączeniu zasilania przetwornicy ze względu na energię zgromadzoną w kondensatorach. Należy przestrzegać instrukcji podanych na odpowiednich tabliczkach informacyjnych znajdujących się na przetwornicach częstotliwosci.

Podczas pracy urządzenia wszystkie osłony powinny być zamontowane i zamknięte.

7. Konserwacja i naprawy

Należy zachować zgodność z dokumentacją producenta.

Niniejszą instrukcję należy przechowywać w bezpiecznym i dostępnym miejscu!

1 WPROWADZENIE..... 4
1.1 Cechy ogólne 4
1.2 Dostawa 5
1.3 Zakres dostawy 5
1.4 Zasady bezpieczeństwa i instalacji 6
1.5 Certyfikaty 7
1.5.1 Europejska dyrektywa EMC 7
1.5.2 Certyfikaty UL i CSA 7
2 MONTAŻ I INSTALACJA 8
2.1 Instalacja 8
2.2 Wymiary przemienników 9
2.3 Filtr sieciowy UB (pod przemiennik) do mocy 22kW (OPCJA).....10
2.4 Filtr sieciowy (OPCJA) 11
2.5 Dławik wejściowy (OPCJA) 12
2.6 Dławik wyjściowy (OPCJA) 13
2.7 Rezystory hamowania (pod przemiennik) UB (OPCJA) 14
2.7.1 Parametry elektryczne UB BW 14
2.7.2 Wymiary UB BW 14
2.8 Rezystor hamowania (OPCJA) 15
2.8.1 Parametry elektryczne - BW 15
2.8.2 Wymiary podstawy BW 15
2.9 Zalecenia montażowe 16
2.10 Połączenia elektryczne 17
2.10.1 Podłączenie sieci zasilającej i silnika 17
2.10.2 Podłączenie zasilania (PE/L1/L2/L3) 18
2.10.3 Podłączenie silnika (U/V/W/PE).....18
2.10.4 Podłączenie rezystora hamowania (+B/-B/-DC) 19
2.10.5 Podłączenia sterowania 19
3 STEROWANIE I WIZUALIZACJA PARAMETRÓW 20
3.1 Panele sterowania – zewnętrzne (OPCJA)....21
3.1.1 Panel Parameter box 22
3.1.2 Parametry panelu operatorskiego.....27
3.1.3 Wykaz komunikatów błędu panelu operatorskiego 29
3.1.4 Panel Control box 32
3.1.5 Potentiometer box.....36
3.1.6 Moduł RS 232 (SK TU1 RS2, opcja).....38
3.1.7 Moduł CANbus (SK TU1-CAN, opcja).....38
3.1.8 Moduł Profibus (SK TU1-PBR, opcja).....38
3.1.9 Moduł CANopen (SK TU1-CAO, opcja) 39
3.1.10 Moduł DeviceNet (SK TU1-DEV, opcja).....39
3.1.11 Moduł InterBus (SK TU1-IBS, opcja) 39
3.2 Karty rozszerzeń I/O 40
3.2.1 Basic I/O, interfejs podstawowy 44
3.2.2 Standard I/O 45
3.2.3 Multi I/O 46
3.2.4 Moduły magistralowe BUS.....47
3.3 Moduły rozszerzeń specjalnych 48
3.3.1 PosiCon I/O 52
3.3.2 Encoder I/O.....53
3.4 Zaciski przyłączeniowe modułów I/O 54
3.5 Kolor i oznaczenie zacisków – enkoder przyrostowy 56
4 PRZYGOTOWANIE DO URUCHOMIENIA 57
4.1 Podstawowe ustawienia 57
4.2 Operacje podstawowe – opis skrócony..... 58
4.3 Operacje podstawowe – podłączenie listwy sterowania 59
5 PARAMETRYZACJA.....60
5.1 Opis parametrów 62
5.1.1 Wartości robocze 62
5.1.2 Podstawowe parametry 63
5.1.3 Parametry silnika i kształtowanie charakterystyki pracy.....68
5.1.4 Parametry kontrolne 71
5.1.5 Zaciski sterowania 74
5.1.6 Dodatkowe parametry.....88
5.1.7 PosiCon 96
5.1.8 Parametry informacyjne.....96
5.2 Przegląd parametrów, ustawienia użytkownika 101
6 SYGNALIZACJA BŁĘDÓW 107
6.1 Wyświetlanie błędu na wyświetlaczu panelu Control box (opcja) 107
6.2 Wyświetlanie błędu na wyświetlaczu panelu Parameter box (opcja)..... 107
7 DANE TECHNICZNE 112
7.1 Parametry..... 112
7.2 Wyjściowe obciążenie termiczne..... 113
7.3 Dane elektryczne..... 113
7.4 Dane elektryczne dla potrzeb zgodności z UL/CSA..... 115
8 DODATKOWE INFORMACJE 116
8.1 Przetwarzanie pożądanej wartości w SK 700E 116
8.2 Sterowanie procesem..... 118
8.2.1 Przykład zastosowania sterowania procesem .118
8.2.2 Sterowanie procesem nastawiania parametrów 119
8.3 Zgodność elektromagnetyczna [EMC] 120
8.4 Klasy wartości granicznych EMV 120
8.5 Informacje dotyczące konserwacji i obsługi 122
8.6 Dodatkowe informacje..... 122
9 NOTATKI 123
10 PRZEDSTAWICIELE I ODDZIAŁY 124

1 Wprowadzenie

Przemiennik częstotliwości serii N O R D A C SK 700E jest udoskonalonym następcą sprawdzonej serii *vector*. Cechy wyróżniające urządzenie to wysoki zakres modułowości i doskonałe właściwości układu sterowania.

Urządzenia te wyposażone są w bezprzewodowy system ciągłego sterownia mikroprocesorowego, który na bieżąco zapewnia optymalny stosunek napięcia do częstotliwości na podstawie zasymulowanego działania trójfazowego silnika asynchronicznego. Dzięki temu, przy maksymalnym początkowym momencie rozruchowym jak również w stanach chwilowych przeciążeń, prędkość obrotowa sterowanego silnika pozostaje utrzymywana na zadanym poziomie.

Modułowa konstrukcja przemiennika pozwala na łatwą rozbudowę funkcji urządzenia poprzez dołożenie lub wymianę odpowiednich paneli. Dzięku temu istnieje możliwość pełnego dostosowania funkcji urządzenia do przewidywanych zadań przy jednoczesnej minimalizacji kosztów aplikacji.

Urządzenia obciążone stałym moementem obrotowym:

Z uwagi na dostępny zakres nastaw, można napędzać każdy silnik trójfazowy. Zakres mocy sięga od **1,5kW** do **22kW** (3~ 380V...480V) w wersji ze zintegrowanym filtrem sieciowym oraz od **30kW** do **132kW** (3~ 380V...480V) z opcjonalnym zewnętrznym filtrem sieciowym. Odporność na przeciążenia tych urządzeń wynosi 5 sekund przy przeciążeniu rzędu 200% oraz 60 sekund dla przeciążeń wielkości 150%.

Urządzenia obiążone momentem obrotowym typu wentylatorowego SK 700E-163-340-O-VT:

Dla zakresu mocy **160kW** (3~ 380V...480V), dostępny jest wariant dla obciążenia wzrastającego kwadratowo. Taki profil obciążenia jest typowy dla wentylatorów oraz **niektórych układów pompowych**. Inaczej niż dla urządzeń przeznaczonych dla stałego momentu obciążeniowego, w tym przypadku odporność na przeciążenia jest ograniczona do 125%.

UWAGA: Model SK 700E o zakresie mocy od 30kW do **160kW** nieznacznie różni się pod względem pewnych szczegółów technicznych od urządzeń pracujących w niskim zakresie mocy. Szczegóły te zostały opisane w instrukcji.

1.1 Cechy ogólne

Parametry podstawowe przemiennika:

- Wysoki początkowy moment rozruchowy i precyzyjna kontrola prędkości obrotowej silnika dzięki bezczujnikowemu sterowaniu wektorem pola wirującego
- Przeciążalność: 200% prądu znamionowego przez 5 sekund,
  lub 150% prądu znamionowego przez 60 sekund
- Możliwość montażu przemienników bezpośrednio obok siebie
- Dozwolony zakres temperatury otoczenia: 0 do 50°C (należy zapoznać się z danymi technicznymi)
- Wbudowany filtr sieciowy o charakterystyce A - zgodny z normą EN 55011 (do wartości 22kW włącznie)
- Automatyczny pomiar rezystancji stojana silnika
- Programowalne hamowanie prądem stałym
- Wbudowany przerywacz hamowania
- Cztery niezależne zestawy parametrów możliwe do bezpośredniego przełączania między sobą

Charakterystyka przemiennika rozbudowanego o wyposażenie dodatkowe (panel operatorski, karty rozszerzeń itp.) jest zawarta w Rozdziale 3 niniejszej instrukcji..

1.2 Dostawa

Przed rozpoczęciem instalowania i uruchomienia falownika należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją, oraz dokonać oględzin urządzenia zaraz po rozpakowaniu, w celu sprawdzenia czy w trakcie transportu lub przechowywania nie nastąpiły uszkodzenia mechaniczne obudowy oraz czy nie ma brakujących części. W razie stwierdzenia usterek lub braków należy skontaktować się bezzwłocznie z firmą transportową i sporządzić stosowną notatkę dotyczącą stwierdzonych szkód.

UWAGA: Procedura powyższa ma zastosowanie nawet wówczas, gdy nie stwierdzono uszkodzenia opakowania.

1.3 Zakres dostawy

Standardowo a:

Jednostka główna (stopień ochrony IP 20)
Zintegrowany przerywacz hamowania
Zintegrowany filtr sieciowy klasy A, zgodnie z normą EN 55011 (do wartości 22kW włącznie).
Pokrywa na szynę zaciskową (terminal)
Osłona z listwą uziemienia
Instrukcja obsługi i użytkowania

Akcesoria opcjonalne:

Rezystor hamowania, IP 20 (Rozdział 2.7/2.8)
Filtr sieciowy klasy A i B, zgodnie z normą EN 55011, IP 20 (Rozdział 2.3/2.4).
Dławik wejściowy i wyjściowy, IP 00 (Rozdział 2.5/2.6)
Konwerter RS 232 → RS 485 (Opis dodatków BU 0010)
Oprogramowanie NordCon
p-box (Parameter Box), zewnętrzny panel operatorski z wyświetlaczem tekstowym LCD, przewód połączeniowy (Opis akcesoriów BU 0040 DE).

Panele sterowania – zewnętrzne:

ControlBox - przejrzysty panel sterowania z uproszczonym wyświetlaczem 4 cyfrowym
ParameterBox - panel sterowania i kontroli z wyświetlaczem tekstowym LCD
RS 232, port szeregowy RS 232
CANbus, port dodatkowy dla komunikacji CANbus
Profibus, port dodatkowy dla Profibus DP
CANopen, szyna komunikacji CANopen
DeviceNet, szyna komunikacji DeviceNet
InterBus, szyna komunikacji InterBus

Szegółowe opisy szyn BUS są dostępne na > www.nord.com <

Moduły wEjścia / wYjścia - wewnętrzne:

Basic I/O - sterowanie sygnałem analogowym i cyfrowym
Standard I/O, - sterowanie sygnałem analogowym i cyfrowym oraz RS485
Multi I/O, - rozszerzone sterowanie sygnałem analogowym i cyfrowym
USS I/O, port szeregowy USS
CAN I/O, port komunikacji CAN Bus
Profibus I/O, port komunikacji Profibus DP

Moduły rozszerzeń specjalnych:

Posicon I/O, moduł pozycjonowania zewnętrznego (patrz BU 0710 GB)
Encoder I/O, moduł enkodera przyrostowego – wejście dla regulacji prędkości

1.4 Zasady bezpieczeństwa i instalacji

Przemienniki częstotliwości NORDAC SK 700E stanowią wyposażenie sterujące zespołów napędowych używanych w przemyśle. Ze względu na pracę pod napięciem istnieje niebezpieczeństwo porażenia, a nawet śmierci w razie nie zachowania zasad bezpieczeństwa.

- Do instalacji, konserwacji i innych prac związanych z przemiennikami częstotliwości uprawniony jest tylko wykwalifikowany personel posiadający odpowiednią wiedzę elektrotechniczną. Przed rozpoczęciem każdej czynności instalacyjnej należy bezwzględnie odłączyć urządzenie od źródła zasilania. Personel obsługujący musi mieć zawsze zapewniony łatwy dostęp do instrukcji użytkowania przetwornicy częstotliwości.

- Należy przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących instalacji sprzętu elektrycznego oraz zapobiegania wypadkom.

- Urządzenia pozostają pod napięciem przez okres do 5 minut po odłączeniu od sieci zasilającej. Otwieranie urządzenia lub demontaż osłony albo elementu sterującego jest dozwolony dopiero po upływie 5 minut od odłączenia źródła zasilania. Wszystkie osłony należy umieścić na właściwym miejscu przed ponownym podłączeniem napięcia zasilającego.

- Nawet podczas gdy silnik pozostaje nieruchomy (np. z powodu uszkodzenia, awarii elektroniki sterującej lub zablokowania wału silnika), wejścia zasilające, zaciski rezystora hamowania lub zaciski zasilania silnika wciąż mogą być aktywne i niebezpieczne dla życia. Przerwanie pracy silnika nie oznacza jeszcze odizolowania urządzenia od źródła napięcia.

- **Ostrzeżenie:** Części związane z przyłączeniem panelu kontrolnego, a zwłaszcza łącza stykowe także mogą być pod napięciem. Szczególnie ważne jest zabezpieczenie listwy przyłączeniowej (terminala) przed przypadkowym dotknięciem.
- **Uwaga**: Specjalna konfiguracja przemiennika umożliwia automatyczny start napędu w chwili podania napięcia zasilającego na zaciski przemiennika.

- Płytka drukowana zawiera elementy półprzewodnikowe wykonane w technologii MOS, które są bardzo czułe na ładunki elektrostatyczne. Dlatego nie wolno dotykać ścieżek i elementów układu rękami lub metalowymi przedmiotami. Podczas łączenia kabli, zaciski na terminalu należy dokręcać wyłącznie śrubokrętami izolowanymi.

- Przemiennik częstotliwości może pracować tylko przy właściwym zamocowaniu, podłączeniu i uziemieniu w warunkach określonych przez producenta. Prąd upływu nie może przekraczać 3,5 mA (lub mniej jeśli takie są wymagania stawiane przez przepisy lokalne dla urządzeń elektrycznych). Norma VDE 0160 wymaga podłączenia dodatkowego przewodu uziemiającego o przekroju minimum 10 mm^2.

- Przy trójfazowych przemiennikach częstotliwości stosowanie zabezpieczeń w postaci wyłączników różnicowo-prądowych jest niewłaściwe jeśli lokalne przepisy bezpieczeństwa wymagają aby prąd upływu nie zawierał składowych stałych. Konstrukcja standardowych wyłączników różnicowo-prądowych spełnia wymagania normy VDE 0664.

- Przemiennik należy zainstalować w szafce przełącznikowej dobranej odpowiednio do jej bezpośredniego otoczenia. W szczególności, urządzenie powinno być chronione przed nadmierną wilgocią, powodującymi korozję gazami oraz zanieczyszczeniami i kurzem.

- Przemienniki częstotliwości *NORDAC 700E* pracują bezawaryjnie jeśli tylko spełnione są warunki instalacji i obsługi zgodnie z instrukcją. Jeżeli urządzenie pracuje w pomieszczeniach zapylonych lub zakurzonych, powierzchnie radiatorów odprowadzających ciepło należy regularnie czyścić przy pomocy sprężonego powietrza.

UWAGA ! NIEBEZPIECZEŃSTWO !

Po odłączeniu zasilania urządzenia w obwodach mocy, na zaciskach przyłączeniowych, kablach zasilających silnik i zaciskach silnika do 5 minut może utrzymywać się wysokie napięcie niebezpieczne dla życia!

Dotykanie odkrytych przewodów , złącz lub części urządzenia może spowodować poważne obrażenia, a nawet śmierć!

UWAGA

- Urządzenie należy zabezpieczyć przed dostępem dzieci i osób niepowołanych!
- Sprzęt może być wykorzystywany wyłącznie do celów zamierzonych przez producenta. Dokonywanie modyfikacji bez upoważnienia i stosowanie części zamiennych oraz urządzeń dodatkowych, które nie zostały zakupione od producenta lub zgodnie z jego zaleceniami, może spowodować pożar, porażenie elektryczne i utratę zdrowia.
- Instrukcję obsługi należy przechowywać w miejscu łatwo dostępnym umożliwiając jej przeglądanie przez osoby mające kontakt z przemiennikiem, a zwłaszcza przez personel obsługujący urządzenie i napęd.

Ostrzeżenie: Omawiany wyrób jest objęty klasyfikacją handlową IEC 61800-3. W środowisku nie przemysłowym, wyrób ten może powodować wysokie zakłócenia elektromagnetyczne, które mogą wymagać od użytkownika podjęcia odpowiednich środków.

Odpowiednie środki mogą obejmować zastosowanie opcjonalnego filtra sieciowego.

1.5 Certyfikaty

1.5.1 Europejska dyrektywa EMC

Jeżeli przemiennik NORDAC SK 700E jest zainstalowany zgodnie z instrukcjami zawartymi w niniejszej instrukcji, to spełnia on wszystkie wymagania wytycznych dyrektywy EMC (kompatybilności elektromagnetycznej), zgodnie z normą dotyczącą wyrobów EMC dla układów silnikowych EN 61800-3.
(Patrz także Rozdział 8.3 Kompatybilność elektromagnetyczna [EMC].)

1.5.2 Certyfikaty UL i CSA

(Stosowane w Ameryce Północnej)

„Przystosowany do wykorzystania w obwodach dostarczających nie więcej niż 5000 amperów symetrycznego prądu zwarcia, przy napięciu 380…480 Volt (3 fazowe)" oraz „przy zabezpieczeniu bezpiecznikami klasy J", zgodnie ze wskazaniem."

Przystosowany do wykorzystania z zasilaniem sieciowym z maksymalnym prądem zwarciowym (symetrycznym) wielkości 5000A, 380...480V (3-fazowy) i zabezpieczonym przez „bezpiecznik klasy J " zgodnie z opisem w Rozdziale 7.5.

Przemienniki NORDAC SK 700E posiadają zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem. Dalsze szczegóły techniczne można znaleźć w Rozdziale 7.4.

2 Montaż i instalacja

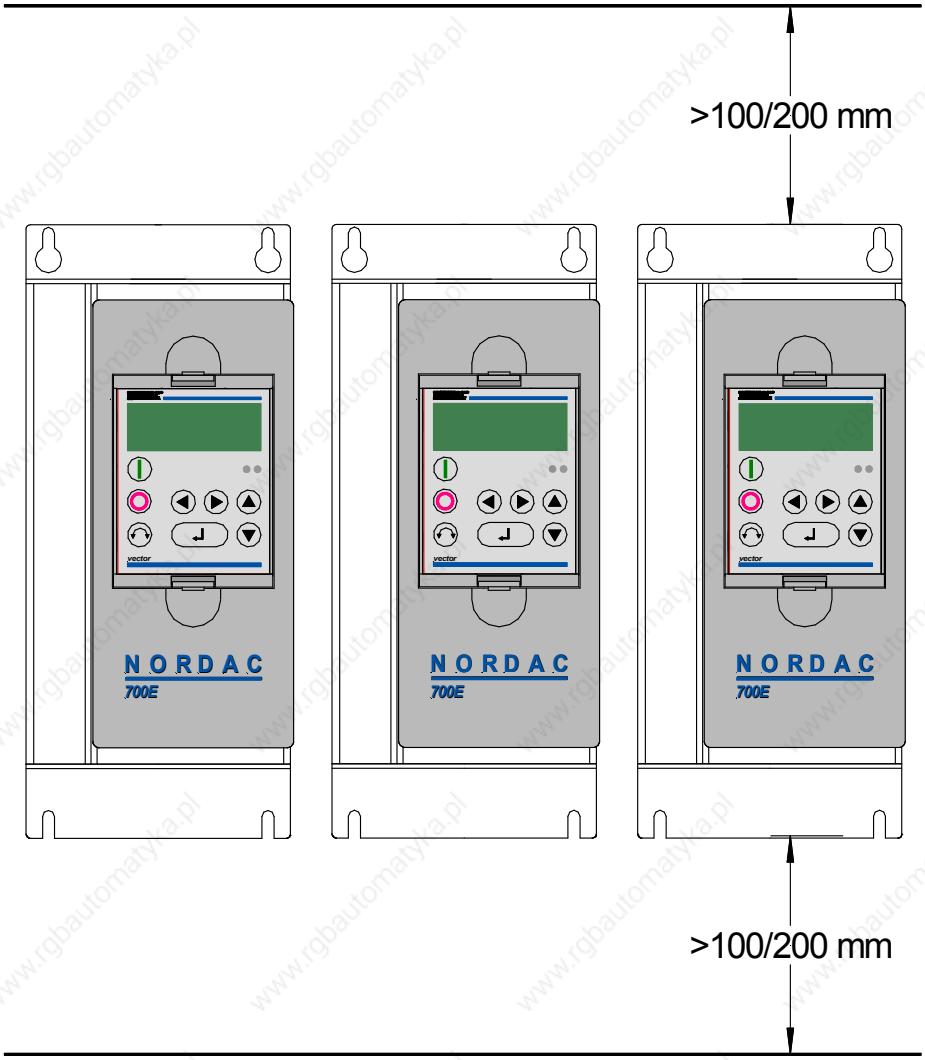
2.1 Instalacja

Przemienniki częstotliwości NORDAC SK 700E oferowane są w rozmiarach gabarytowych zależnie od mocy wyjściowej. Przy instalacji w szafie elektrycznej należy uwzględnić wielkość przemennika, stratę mocy i odpowiednią temperaturę otoczenia w celu uniknięcia ewentualnych awarii urządzenia.

W celu zabezpieczenia przed przegrzewaniem sprzęt wymaga zapewnienia odpowiedniej wentylacji. Zalecane poniżej wartości znajdują zastosowanie w odniesieniu do przestrzeni nad i pod przemiennikiem.
(**do mocy 22kW włącznie** powyżej 100mm nad przemiennikiem , minimum 100mm pod przemiennikiem,
oraz **od mocy 30kW włącznie** analogicznie 200mm nad i 200mm pod przemiennikiem)

W obrębie tych ograniczeń umieścić można elementy elektryczne (np. kanały kablowe, styczniki, itp.). Dla tych elementów występuje zależny od wysokości minimalny odstęp od przemiennika. Odległość powinna stanowić minimum 2/3 wysokości obiektu. (przykład: kanał kablowy A o wysokości 60mm → 2/3 · 60mm = 40mm odstępu)
Dla urządzeń o mocy do 55kW włącznie nie jest wymagany dodatkowy odstęp po bokach przemiennika. Urządzenia można montować tak, aby przylegały do siebie. Pozycja montażowa wyłącznie pionowa.

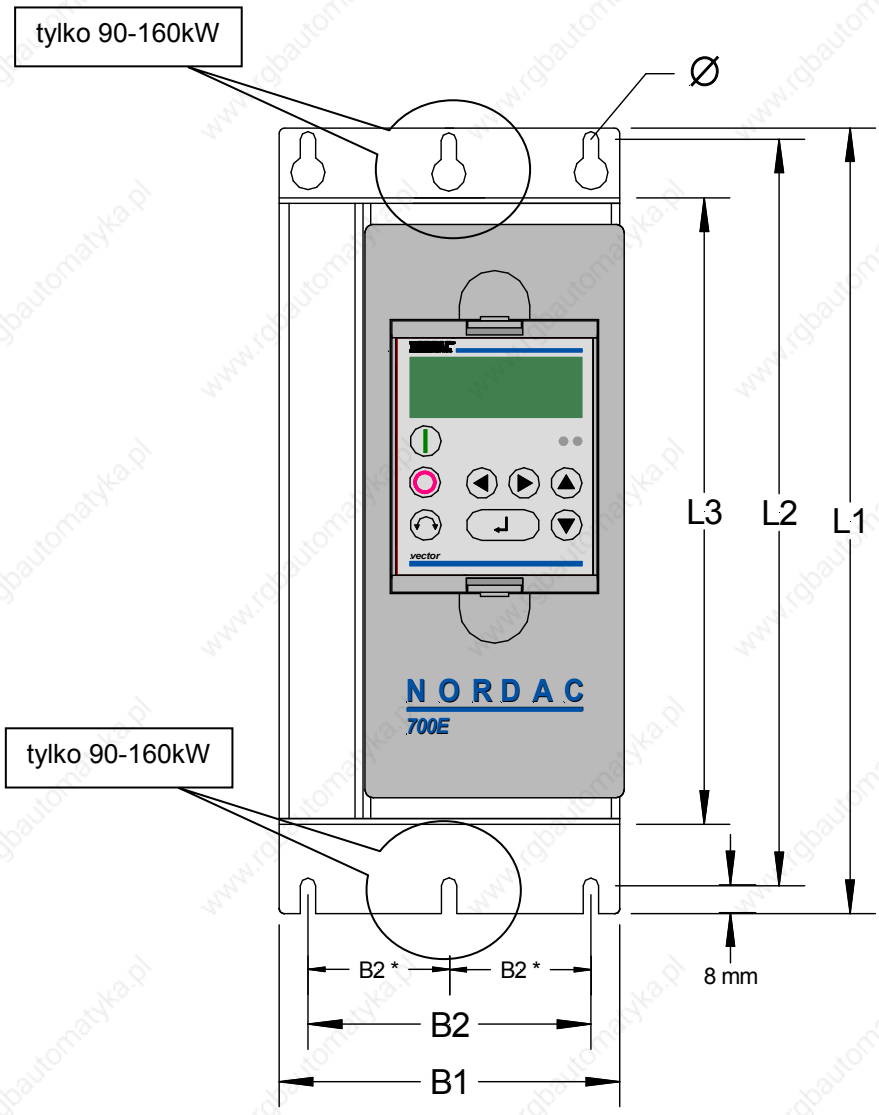
Należy zadbać o prawidłowe odprowadzanie ciepłego powietrza z górnej części skrzynki, nad przemiennikami częstotliwości!



W przypadku ustawienia kilku przemienników jeden nad drugim należy dopilnować, aby nie zostało przekroczone ograniczenie temperatury powietrza chłodzącego przemiennik. (Patrz także Rozdział 7 Dane techniczne). W tym przypadku zalecane jest, żeby wszelkie „przeszkody" (np. kanał kablowy) zostały zainstalowane pomiędzy przemiennikami, tak aby nie był blokowany przepływ powietrza (wznoszące się rozgrzane powietrze).

2.2 Wymiary przemienników

Typ przemiennika	L1	B1	Głębokość D	Szczegół: element mocujący				masa
				L2	B2	L3	∅	
SK 700E-151-340-A ... SK 700E-401-340-A	281	123	219	269	100	223	5.5	4 kg
SK 700E-551-340-A SK 700E-751-340-A	331	123	219	319	100	273	5.5	5 kg
SK 700E-112-340-A SK 700E-152-340-A	386	167	255	373	140	315	5.5	9 kg
SK 700E-182-340-A SK 700E-222-340-A	431	201	268	418	172	354	6,5	12.5 kg
SK 700E-302-340-O SK 700E-372-340-O	599	263	263	582	210	556	6.5	24kg
SK 700E-452-340-O SK 700E-552-340-O	599	263	263	582	210	556	6.5	28kg
SK 700E-752-340-O	736	263	336	719	210	693	6.5	40kg
SK 700E-902-340-O ... SK 700E-163-340-O	1207	354	263	1190	142 *	1156	6.5	80kg
Wszystkie wymiary wyrażone w mm								



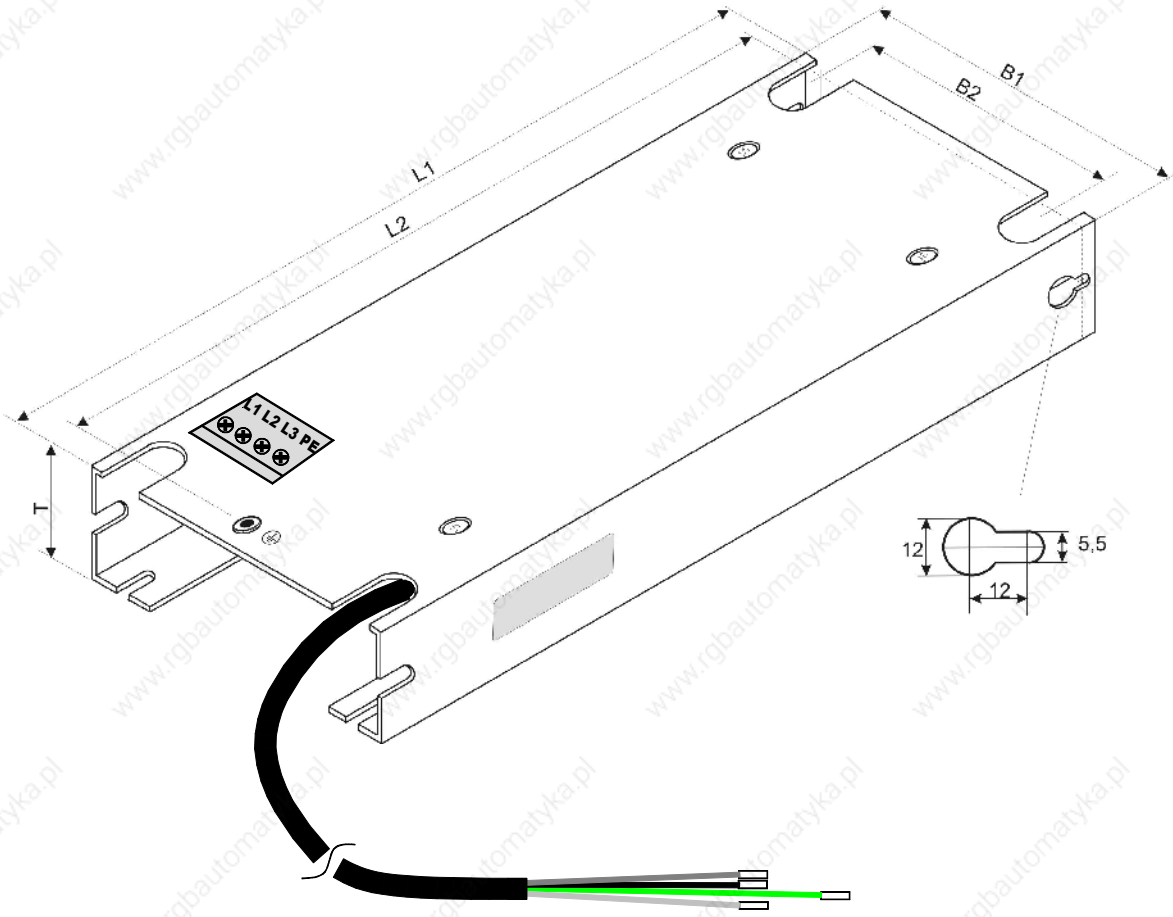
2.3 Filtr sieciowy UB (pod przemiennik) do mocy 22kW (OPCJA)

Dodatkowy zewnętrzny filtr sieciowy można wprowadzić w obwód zasilania linii do przemiennika w celu utrzymania zwiększonego poziomu tłumienia zakłóceń (klasa B zgodnie z normą EN 55011).

Podczas podłączania filtra liniowego należy zachować zgodność z zaleceniami zawartymi w Rozdziale: „Połączenia elektryczne" 2.9 oraz „Kompatybilność elektromagnetyczna - EMC" Rozdział 8.3. W szczególności należy dopilnować, aby częstotliwość kluczowania została ustawiona na wartość domyślną (P504 = 4/6kHz), aby nie została przekroczona maksymalna długość przewodu do silnika (30m) oraz, żeby używać ekranowanego przewodu silnikowego.

Przewód zasilania sieciowego podłącza się za pomocą śrub w dolnej części filtra. Przemiennik jest podłączany przy użyciu zamocowanego na stałe kabla o odpowiedniej długości (250-300mm).
Filtr należy umieścić możliwie jak najbliżej przemiennika; może on być użyty jako podstawa lub element zamocowany z boku.

Typ przemiennika	**Typ filtra**	L1	B1	D	Szczegół: element mocujący		Przekrój przewo-dów
					L2	B2	
SK 700E-151-340-A **…** SK 700E-401-340-A	**SK LF1-460/14-F**	281	121	48	269	100	4
SK 700E-551-340-A SK 700E-751-340-A	**SK LF1-460/24-F**	331	121	58	319	100	4
SK 700E-112-340-A SK 700E-152-340-A	**SK LF1-460/45-F**	386	165	73	373	140	10
SK 700E-182-340-A SK 700E-222-340-A	**SK LF1-460/66-F**	431	201	83	418	172	16
Wszystkie wymiary wyrażone w mm							mm^2



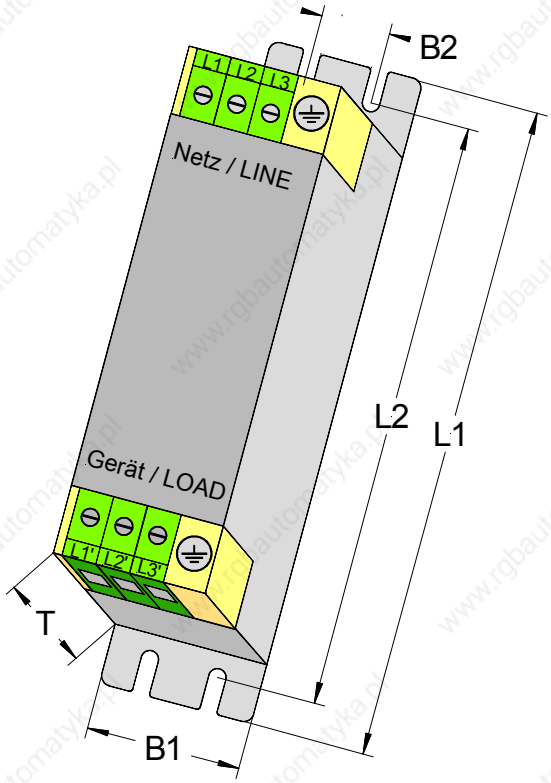
2.4 Filtr sieciowy (OPCJA)

W przeciwieństwie do filtra sieciowego opisanego w Rozdziale 2.3, model HLD 110 (do 110kW) posiada wyjście UL z przeznaczeniem na rynek północnoamerykański.

Do maksymalnej długości przewodu silnika 50m uzyskiwany jest poziom tłumienia zakłóceń **klasy A**, zaś w przypadku przewodów silnika o długości do 25m - **klasy B**.

W przypadku podłączenia filtra sieciowego należy zachować zgodność z treścią Rozdziału: „Połączenia elektryczne” 2.9 oraz „EMC” - Rozdział 8.3. W szczególności należy dopilnować, aby częstotliwość kluczowania była ustawiona na wartość domyślną (P504 = 4/6kHz). Filtr liniowy należy umieścić możliwie jak najbliżej boku przemiennika.

Podłączenie wykonywane jest za pomocą śrub w górnej (sieć zasilająca) i dolnej (przemiennik) części filtra.



Typ przemiennika **SK 700E ...**	Typ filtra **HLD 110 - ...** [V] / [A]	L1	B1	D	Szczegół: element mocujący		Przekrój przewodów
					L2	B2	
...-151-340-A ...-221-340-A	**… 500/8**	190	45	75	180	20	4 mm²
...-301-340-A ...-401-340-A ...-551-340-A	**… 500/16**	250	45	75	240	20	4 mm²
...-751-340-A ...-112-340-A	**… 500/30**	270	55	95	255	30	10 mm²
...-152-340-A	**… 500/42**	310	55	95	295	30	10 mm²
...-182-340-A	**… 500/55**	250	85	95	235	60	16 mm²
...-222-340-A ...-302-340-O	**… 500/75**	270	85	135	255	60	35 mm²
...-372-340-O	**… 500/100**	270	95	150	255	65	50 mm²
...-452-340-O ...-552-340-O	**… 500/130**						
...-752-340-O	**… 500/180**	380	130	181	365	102	95 mm²
...-902-340-O ...-113-340-O	**… 500/250**	450	155	220	435	125	150 mm²
Wariant **bez UL,** tylko poziom tłumienia A							Szyna zbiorcza
...-133-340-O	**HFD 103-500/300 ***	564	300	160	2 x 210	275	∅ 8.5mm
...-163-340-O	**HFD 103-500/400 ***						∅ 10.5mm
*) bez UL		Wszystkie wymiary wyrażone w mm					

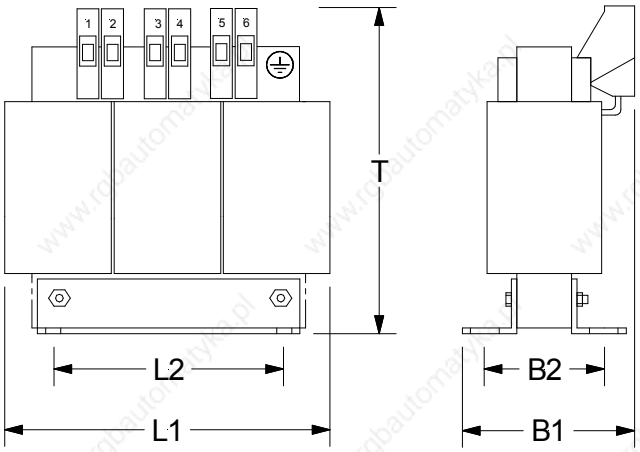
2.5 Dławik wejściowy (OPCJA)

W celu zredukowania pulsacji prądu wejściowego, w obwód zasilania przemiennika można wprowadzić dodatkową indukcyjność.

Specyfikacja niżej wymienionych dławików obejmuje maksymalne napięcie zasilania 460V przy 50/60 Hz.

Klasa izolacji dławików jest zgodna z klasą IP20 i IP00, a tym samym należy je zabudować w szafie elektrycznej.

Dla przemienników o mocy wyjściowej **45 kW i więcej** wymaga stosowania dławika wejściowego celem uniknięcia ewentualnego negatywnego oddziaływania jednego urządzenia na pozostałe i związanych z tym zaburzeń pracy. Dodatkowo, znacznemu zredukowaniu ulegają zakłócenia przebiegu prądu i napięcia sieci zasilającej.



Typ przemiennika NORDAC SK 700E	Dławiki wejściowe 3 x 380 - 460 V			L1	B1	D	Szczegół: element mocujący			Podłączenie
	Typ	Prąd ciągły	Indukcyjność				L2	B2	otwory	
1.5 ... 2.2 kW	SK CI1-460/6-C	6 A	3 x 4.88 mH	125	71	140	100	55	M4	4
3.0 ... 4.0 kW	SK CI1-460/11-C	11 A	3 x 2.93 mH	155	84	160	130	56.5	M6	4
5.5 ... 7.5 kW	SK CI1-460/20-C	20 A	3 x 1.47 mH	190	98	191	170	57.5	M6	10
11 ... 18.5 kW	SK CI1-460/40-C	40 A	3 x 0.73 mH	190	118	191	170	77.5	M6	10
22 ... 30 kW	SK CI1-460/70-C	70 A	3 x 0.47 mH	230	124	290	180	98	M6	35
37 ... 45 kW	SK CI1-460/100-C	100 A	3 x 0.29 mH	230	148	290	180	122	M6	50
55 ... 75 kW	SK CI1-460/160-C	160 A	3 x 0.18 mH	299	189	352	240	105	M8	95
90 ... 132 kW	SK CI1-460/280-C	280 A	3 x 0.10 mH	300	210	320	224	107	M8	150
160 kW	SK CI1-460/350-C	350 A	3 x 0.084 mH	300	190	270	224	107	M8	Szyna CU
Wszystkie wymiary wyrażone w mm										[mm^2]

2.6 Dławik wyjściowy (OPCJA)

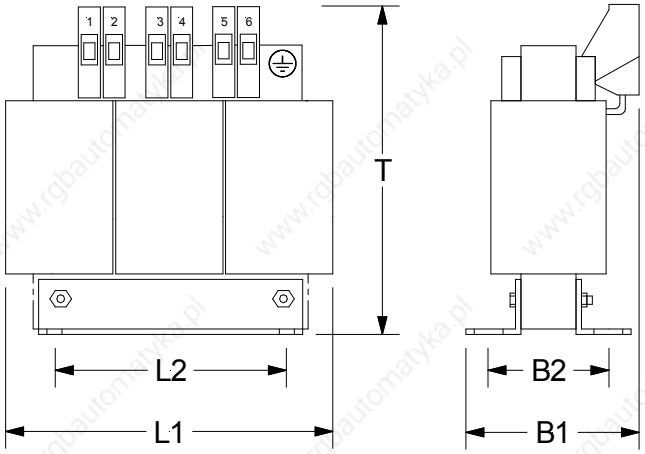
W celu zredukowania emisji sygnałów zakłócających z kabla silnika lub skompensowania reaktancji pojemnościowej kabla w długich przewodach silnikowych, w obwód wyjścia przemiennika można wprowadzić dodatkowy dławik wyjściowy.

Podczas instalacji należy dopilnować, aby częstotliwość pulsowania przemiennika była nastawiona na 3-6kHz (P504 = 3-6).

Specyfikacja niżej wymienionych dławików obejmuje maksymalne napięcie na poziomie 460V przy 0-100Hz.

W przypadku długości kabla powyżej 150m/50m (nie-ekranowany/ekranowany) należy dopasować odpowiedni dławik wyjścia. Dalsze szczegóły można znaleźć w Rozdziale 2.10.3 ‘Podłączenie silnika’.

Stopień ochrony dławików jest zgodny z klasą IP20 i IP00, tym samym należy je zabudować w szafie elektrycznej.

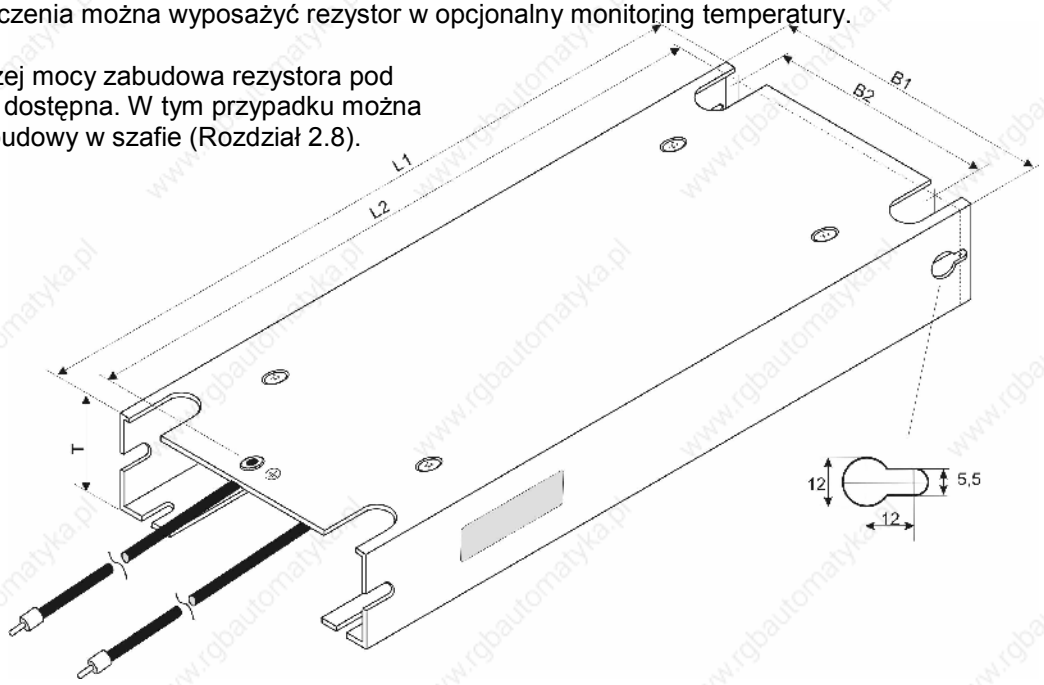


Typ przemiennika NORDAC SK 700E	Dławiki wyjścia 3 x 380 - 460V			L1	B1	D	Szczegół: element mocujący			Podłączenie
	Typ	Prąd ciągły	Indukcyjność				L2	B2	otwory	
1.5 kW	SK CO1-460/4-C	4 A	3 x 3.5 mH	125	71	140	100	55	M4	4
2.2 ... 4.0 kW	SK CO1-460/9-C	9 A	3 x 2.5 mH	155	99	160	130	71.5	M6	4
5.5 ... 7.5 kW	SK CO1-460/17-C	17 A	3 x 1.2 mH	190	98	191	170	57.5	M6	10
11 ... 15 kW	SK CO1-460/33-C	33 A	3 x 0.6 mH	190	118	191	170	77.5	M6	10
18 ... 30 kW	SK CO1-460/60-C	60 A	3 x 0.33 mH	230	148	290	180	122	M6	35
37 ... 45 kW	SK CO1-460/90-C	90 A	3 x 0.22 mH	299	140	331	224	94	M8	50
55 ... 75 kW	SK CO1-460/150-C	150 A	3 x 0.13 mH	359	215	191	120	145	M10	95
90 ... 110 kW	SK CO1-460/205-C	205 A	3 x 0.09 mH	359	220	191	120	175	M10	150
132 kW	SK CO1-460/240-C	240 A	3 x 0.07 mH	359	220	290	120	175	M10	150
160 kW	SK CO1-460/330-C	330 A	3 x 0.03 mH	300	200	270	240	145	M8	Śruby szyny CU
Wszystkie wymiary wyrażone w mm										[mm^2]

2.7 Rezystory hamowania (pod przemiennik) UB (OPCJA)

Hamowanie silnika trójfazowego (poprzez obniżenie częstotliwości napięcia zasilającego) powoduje duży przepływ energii z wyhamowywanego silnika do przemiennika. Aby uniknąć wyłączenia lub uszkodzenia przemiennika stosuje się zewnętrzny rezystor hamowania, który w połączeniu z wbudowanym przerywaczem hamowania pozwala kontrolować proces zmniejszania prędkości, a nadmiar uzyskiwanej energii przekształcić na ciepło.
Do przemienników o mocy do 7,5kW można dopasować standardowy rezystor do zabudowy pod przemiennikiem.
Dla dodatkowego zabezpieczenia można wyposażyć rezystor w opcjonalny monitoring temperatury.

Dla przemienników o wyższej mocy zabudowa rezystora pod przemiennikiem nie jest już dostępna. W tym przypadku można dopasować rezystor do zabudowy w szafie (Rozdział 2.8).



2.7.1 Parametry elektryczne UB BW

Typ przemiennika	**Typ rezystora**	Rezystor	Moc ciągła (w przybliżeniu)	*) Moc impulsowa (w przybliżeniu)	Przewody przyłączeniowe, 500mm
SK 700E-151-340-A … SK 700E-301-340-A	**SK BR1-200/300-F**	200 Ω	300 W	3 kW	2 x 0.75 mm^2
SK 700E-401-340-A	**SK BR1-100/400-F**	100 Ω	400 W	4 kW	2 x 0.75 mm^2
SK 700E-551-340-A SK 700E-751-340-A	**SK BR1- 60/600-F**	60 Ω	600 W	7 kW	2 x 0.75 mm^2
*) standardowo, w zależności od zastosowania, maksymalnie 5% ED					

2.7.2 Wymiary UB BW

Typ rezystora	L1	B1	D	Wymiary montażowe		
				L2	B2	∅
SK BR1-200/300-F	281	121	48	269	100	5.2
SK BR1-100/400-F	281	121	48	269	100	5.2
SK BR1- 60/600-F	331	121	48	319	100	5.2
Wszystkie wymiary wyrażone w mm						

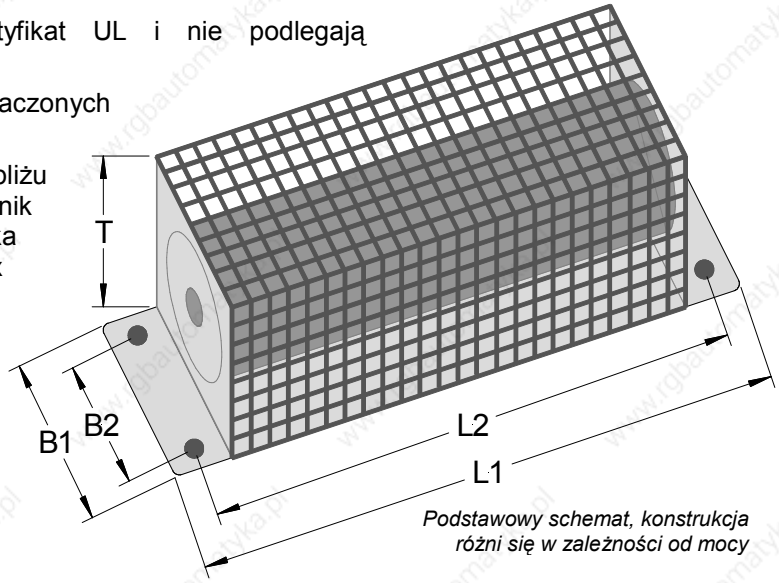
2.8 Rezystor hamowania (OPCJA)

Hamowanie silnika trójfazowego (poprzez obniżenie częstotliwości napięcia zasilającego) powoduje duży przepływ energii z wyhamowywanego silnika do przemiennika. Aby uniknąć wyłączenia lub uszkodzenia przemiennika stosuje się zewnętrzny rezystor hamowania, który w połączeniu z wbudowanym przerywaczem hamowania pozwala kontrolować proces zmniejszania prędkości, a nadmiar uzyskiwanej energii przekształcić na ciepło.

Wszystkie rezystory tego typu posiadają certyfikat UL i nie podlegają ograniczeniom na rynku północnoamerykańskim.

Podłączenie wykonywane jest za pomocą śrub oznaczonych +B i –B, oraz przewodu PE.

W celu zabezpieczenia przed przeciążeniem w pobliżu rezystora hamowania zainstalowano wyłącznik termiczny. Uniwersalne podłączenie do wyłącznika wykonuje się za pomocą złączy śrubowych (2 x 4mm^2). Jego obciążalność jest ograniczona do 250VAC/10A, 125VAC/15A i 30VDC/5A.



Podstawowy schemat, konstrukcja różni się w zależności od mocy

2.8.1 Parametry elektryczne - BW

Typ przemiennika **NORDAC SK 700E**	**Typ rezystora**	Rezystor	Moc ciągła (w przybliżeniu)	*) Moc impulsowa (w przybliżeniu)	Zaciski połączenia
1.5 ... 2.2 kW	**SK BR2- 200/300-C**	200 Ω	300 W	3 kW	10 mm^2
3.0 ... 4.0 kW	**SK BR2- 100/400-C**	100 Ω	400 W	6 kW	10 mm^2
5.5 ... 7.5 kW	**SK BR2- 60/600-C**	60 Ω	600 W	9 kW	10 mm^2
11 ... 15 kW	**SK BR2- 30/1500-C**	30 Ω	1500 W	20 kW	10 mm^2
18.5 ... 22 kW	**SK BR2- 22/2200-C**	22 Ω	2200 W	28 kW	10 mm^2
30 ... 37 kW	**SK BR2- 12/4000-C**	12 Ω	4000 W	52 kW	10 mm^2
45 ... 55 kW	**SK BR2- 8/6000-C**	8 Ω	6000 W	78 kW	10 mm^2
75 ... 90 kW	**SK BR2- 6/7500-C**	6 Ω	7500 W	104 kW	25 mm^2
110 ... 160 kW	**SK BR2- 3/7500-C**	3 Ω	7500 W	110 kW	25 mm^2
*) standardowo, w zależności od zastosowania, maksymalnie 5% ED					

2.8.2 Wymiary podstawy BW

Typ rezystora	L1	B1	D	Wymiary montażowe		
				L2	B2	∅
SK BR2- 200/300-C	100	170	240	90	150	4.3
SK BR2- 100/400-C						
SK BR2- 60/600-C	350	92	120	325	78	6.5
SK BR2- 30/1500-C	560	185	120	530	150	6.5
SK BR2- 22/2200-C	460	270	120	430	240	6.5
SK BR2- 12/4000-C	560	270	240	530	240	6.5
SK BR2- 8/6000-C	470	600	300	440	2 x 220	6.5
SK BR2- 6/7500-C	570	600	300	540	2 x 220	6.5
SK BR2- 3/7500-C						
Wszystkie wymiary wyrażone w mm						

2.9 Zalecenia montażowe

Przemiennik został opracowany do pracy w środowisku przemysłowym. W takim otoczeniu na urządzenie mogą oddziaływać wysokiego poziomu zakłócenia elektromagnetyczne. Zasadniczo, prawidłowy montaż gwarantuje bezpieczną i wolną od usterek eksploatację. W celu zapewnienia zgodności z wytycznymi dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej [EMC] należy przestrzegać następujących instrukcji.

(1) Należy zapewnić, aby wszystkie urządzenia w szafie elektrycznej zostały bezpiecznie uziemione za pomocą krótkich kabli uziemiających o dużym przekroju poprzecznym, które są podłączone do wspólnego punktu lub szyny uziemienia. Jest szczególnie ważne, aby każde urządzenie sterujące podłączone do przemiennika (np. urządzenie automatyki) było przyłączone za pomocą krótkiego kabla o dużym przekroju poprzecznym do tego samego punktu uziemienia, co sam przemiennik. Preferowane są przewody płaskie (np. metalowe obejmy) z uwagi na to, że posiadają niską impedancję przy wyższych częstotliwościach.

Przewód uziemiający (PE) silnika sterowanego przez dany przemiennik powinien być podłączony do najbliższego zacisku uziemiającego źródła, które zasila odpowiedni przemiennik. Prowadząc główną szynę uziemiającą w skrzynce sterującej i dołączając do niej także przewody z zacisków PE silnika zwiększymy bezpieczeństwo i bezawaryjność całego zespołu napędowego. (Patrz również Rozdział 8.3/8.4 Wytyczne dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej - EMC)

(2) W miarę możliwości do połączeń sterujących należy stosować kable ekranowane. Końcówki należy zarabiać ostrożnie, a także sprawdzać czy nie ma większych odcinków kabla nie osłoniętych ekranem.
Ekrany kabli sterujących należy uziemić tylko z jednej strony.

(3) Przewody sterujące i zasilające należy prowadzić oddzielnie w możliwie największej od siebie odległości lub wykorzystując korytka separujące itp. Przewody powinny krzyżować się pod kątem 90^{O}.

(4) Należy przeprowadzić pomiar poziomu zakłóceń emitowanych przez styczniki obecne w skrzynce sterującej. Styczniki zasilane z dodatkowego źródła prądu zmiennego powinny być wyposażone w obwód RC, zaś styczniki prądu stałego powinny być montowane z diodami odsprzęgającymi. Elementy odkłócające powinny być zamontowane tuż przy cewkach styczników. Warystory likwidujące przepięcia zmniejszają poziom zakłóceń. W szczególności dotyczy to styczników sterowanych przekaźnikiem z przemiennika częstotliwości. Likwidacja zakłóceń jest wówczas nieodzowna.

(5) W przypadku połączeń mocy należy stosować przewody ekranowane lub zbrojone, zaś ekranowanie należy uziemić na obu końcach, w miarę możliwości bezpośrednio do kątownika ekranu uziemienia (PE) przemiennika.

(6) W przypadku, gdy napęd ma być używany w obszarze wrażliwym na zakłócenia elektromagnetyczne, wówczas zalecane jest użycie filtrów sieciowych, tak aby ograniczyć niepożądane zakłócenia elektromagnetyczne generowane przez przemiennik oraz kable. W tym przypadku filtr należy zamontować możliwie jak najbliżej przemiennika i dokładnie go uziemić.
Dodatkowo, jest korzystne jeżeli przemiennik jest zainstalowany razem z filtrem sieciowym w *obudowie zabezpieczonej przed zakłóceniami elektromagnetycznymi [EMC],* z *oprzewodowaniem zabezpieczonym przed EMC*. (Patrz również Rozdział 8.3/8.4 Kompatybilność elektromagnetyczna [EMC])

(7) Należy wybrać możliwie najniższą częstotliwość pulsowania. Spowoduje to ograniczenie intensywności zakłóceń elektromagnetycznych wytwarzanych przez przemiennik.

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

Uwaga

Linie sterujące, linie zasilające, oraz przewody silnikowe muszą być od siebie odseparowane. Nigdy nie należy różnego typu przewodów układać w jednym trakcie.

Sprzęt służący do pomiarów izolacji (generujący wysokie napięcie) nie może być stosowany w przypadku kabli, które są podłączone do przemiennika.

2.10 Połączenia elektryczne

2.10.1 Podłączenie sieci zasilającej i silnika

OSTRZEŻENIE

OMAWIANE URZĄDZENIA MUSZĄ BYĆ UZIEMIONE.

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

W szczególności należy przestrzegać ogólnych i lokalnych przepisów dotyczących montażu i bezpieczeństwa pracy przy instalacjach wysokiego napięcia (np. VDE), jak również przepisów określających zawodowe użycie narzędzi oraz stosowanie urządzeń ochrony osobistej.

Nawet gdy przemiennik nie pracuje, listwa zaciskowa oraz puszka przyłączeń silnika może pozostawać pod groźnym napięciem. Przy pracy w tych strefach należy zawsze stosować śrubokręty i narzędzia izolowane.

Przed dokonaniem przyłączenia jednostki lub jej wymiany trzeba koniecznie upewnić się czy napięcie wejściowe zostało odłączone.
Należy też sprawdzić czy parametry napięciowe używanego silnika są odpowiednie.

Uwaga: Przyłączenie kilku silników równolegle wymaga pracy przemiennika z liniowo narastającym napięciem i częstotliwością (P211 i P212=0).

Przyłącza zasilania, silnika, rezystora hamowania i sterowania znajdują się na spodzie urządzenia. W celu uzyskania dostępu do zacisków należy zdjąć osłony urządzenia (płyty i kraty). W tym momencie złącza są dostępne od przodu. Wszystkie osłony należy umieścić z powrotem na miejscu przed załączeniem zasilania!

Z reguły najpierw podłącza się linię zasilania, silnik i rezystor hamowania, dlatego ta listwa zaciskowa umiejscowiona jest nieco niżej niż zaciski sterujące. Szczeliny na spodzie urządzenia można wykorzystać do przeciągnięcia kabli.

Uwaga: W przypadku używania zacisków przewodów z osłonkami, maksymalny przekrój poprzeczny złącza może zostać zmniejszony.

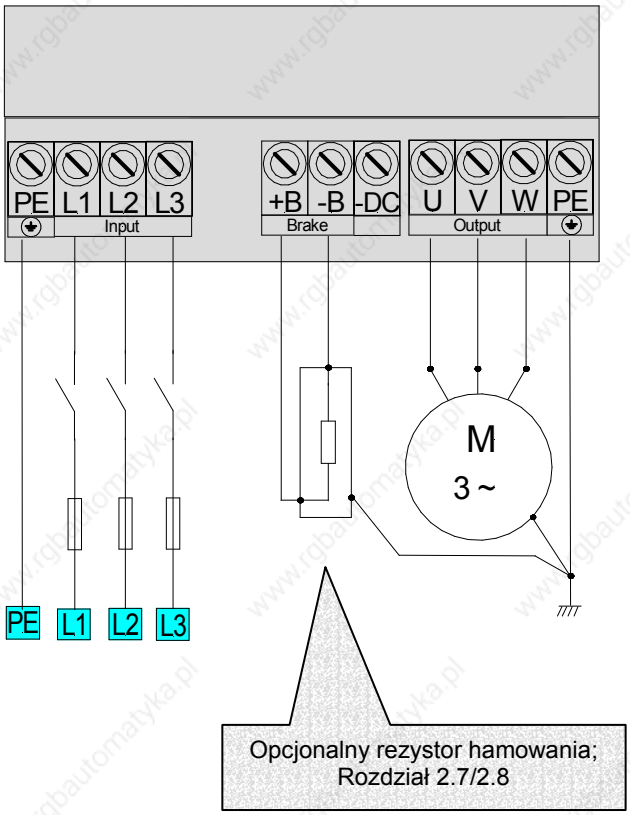
Należy zwracać uwagę na następujące elementy:

1. Należy sprawdzić, czy zasilanie elektryczne posiada prawidłowe napięcie oraz czy jest odpowiednie pod względem obciążalności prądowej (patrz Rozdział 7 Dane techniczne). Sprawdzić, czy między źródłem zasilania a przemiennikiem zainstalowano właściwe wyłączniki automatyczne odpowiednie do znamionowego natężenia prądu wejściowego przemiennika.
2. Podłączyć napięcie zasilania bezpośrednio do zacisków L_1 - L_2 - L_3 oraz uziemienia (PE).
3. Do podłączenia silnika należy używać czterożyłowego (najlepiej ekranowanego) kabla. Przewód jest podłączony do zacisków silnika U - V - W i PE.
4. Jeżeli używa się kabli ekranowanych, ekran należy dodatkowo połączyć większą powierzchnią do listwy uziemiającej.

   Uwaga: Stosowanie ekranowanych kabli jest niezbędne w celu zachowania określonego poziomu tłumienia zakłóceń. (Patrz również Rozdział 8.4 Klasy wartości granicznych EMV)

2.10.2 Podłączenie zasilania (PE/L1/L2/L3)

Po stronie wejścia zasilania nie są wymagane żadne specjalne urządzenia zabezpieczające; tylko normalne środki bezpieczeństwa dla sieci (patrz parametry techniczne) oraz wyłącznik / bezpiecznik główny.



Przewody połączeniowe – Przekrój poprzeczny:

SK 700E-151-340-A ... SK 700E-751-340-A	VDE UL/CSA	**4mm²** (AWG 24-10)
SK 700E-112-340-A ... SK 700E-152-340-A	VDE UL/CSA	**10mm²** (AWG 22-8)
SK 700E-182-340-A ... SK 700E-222-340-A	VDE UL/CSA	**25mm²** (AWG 16-4)
SK 700E-302-340-O ... SK 700E-372-340-O (Zaciski PE = 16mm²)	VDE UL/CSA	**35mm²** (AWG 2)
SK 700E-452-340-O ... SK 700E-752-340-O	VDE UL/CSA	**25-50mm²** (AWG 4-0)
SK 700E-902-340-O ... SK 700E-163-340-O (Zaciski PE = 35-95mm²)	VDE UL/CSA	**50-150mm²** (AWG 0-300 MCM)

Uwaga: Po wprowadzeniu niewielkich modyfikacji możliwe jest użycie omawianego przemiennika w **sieci IT**. Prosimy o skontaktowanie się z dostawcą.

2.10.3 Podłączenie silnika (U/V/W/PE)

Kabel silnika powinien mieć **maksymalną długość nie większą jak 150m** (Patrz również Rozdział 8.4 Klasy wartości granicznych EMV). W przypadku użycia ekranowanego kabla silnikowego, lub ułożenia kabla w uziemionym metalowym kanale kablowym, nie powinna być przekroczona **maksymalna długość 50m**. W przypadku większych długości kabla należy stosować opcjonalne dławiki wyjściowe.

Gdy przemiennik zasila kilka silników jednocześnie, suma długości wszystkich kabli nie może przekroczyć maksymalnej długości przewidzianej do zasilania jednego silnika. W przeciwnym wypadku występuje konieczność stosowania dławików na każdym z kabli zasilających silnika.

Przewody połączeniowe – Przekrój poprzeczny:

SK 700E-151-340-A ... SK 700E-751-340-A	VDE UL/CSA	**4mm²** (AWG 24-10)
SK 700E-112-340-A ... SK 700E-152-340-A	VDE UL/CSA	**10mm²** (AWG 22-8)
SK 700E-182-340-A ... SK 700E-222-340-A	VDE UL/CSA	**25mm²** (AWG 16-4)
SK 700E-302-340-O ... SK 700E-372-340-O (Zaciski PE = 16mm²)	VDE UL/CSA	**35mm²** (AWG 2)
SK 700E-452-340-O ... SK 700E-752-340-O	VDE UL/CSA	**25-50mm²** (AWG 4-0)
SK 700E-902-340-O ... SK 700E-163-340-O (Zaciski PE = 35-95mm²)	VDE UL/CSA	**50-150mm²** (AWG 0-300 MCM)

2.10.4 Podłączenie rezystora hamowania (+B/-B/-DC)

Dla łącza przemiennik → rezystor hamowania należy wybrać możliwie jak najkrótsze połączenie ekranowane. Zastosowanie przerywacza hamowania nie jest objęte certyfikatem UL/CSA.

Nie wolno przeoczyć ewentualnego nagrzewania rezystora hamowania.

Zaciski połączeń – Przekrój poprzeczny:

SK 700E-151-340-A **...** SK 700E-751-340-A	VDE UL/CSA	**4mm²** (AWG 24-10)
SK 700E-112-340-A **...** SK 700E-152-340-A	VDE UL/CSA	**10mm²** (AWG 22-8)
SK 700E-182-340-A **...** SK 700E-222-340-A	VDE UL/CSA	**25mm²** (AWG 16-4)
SK 700E-302-340-O **...** SK 700E-372-340-O (łącznie zaciski PE = 16mm^2)	VDE UL/CSA	**16mm²** (AWG 6)
SK 700E-452-340-O **...** SK 700E-752-340-O (łącznie zaciski PE = 0.75-35mm^2)	VDE UL/CSA	**0.75-35mm²** (AWG 18-2)
SK 700E-902-340-O **...** SK 700E-163-340-O (łącznie zaciski PE = 95mm^2)	VDE UL/CSA	**95mm²** (AWG 000)

2.10.5 Podłączenia sterowania

Sposób oraz rodzaj rozszerzeń całkowicie zależy od wybranych opcji (moduły wEjścia / wYjścia **;** moduły rozszerzeń specjalnych). Możliwe opcje zostały opisane w Rozdziale 3.2 / 3.3.

Na kolejnych stronach Użytkownik znajdzie ogólne dane i informacje dotyczące wszystkich modułów wEjścia / wYjścia / modułów rozszerzeń specjalnych.

Zaciski połączeniowe:	-	Wtyczki, zaciski i złącza można rozdzielić za pomocą małego śrubokręta.
Maks. przekr. poprzeczny przewodu :	-	1,5 mm^2 oraz 1,0 mm^2 w zależności od opcji
Kabel:	-	Układać i ekranować oddzielnie od przewodów zasilania / silnika
Napięcia sterowania: *(zabezpieczone przed zwarciem)*	- - - -	5V, maks. 300mA, dla zasilania enkodera 10V, maks. 10mA, napięcie odniesienia dla potencjometru zewnętrznego 15V, maks. 300mA, dla zasilania wejść cyfrowych lub enkodera przyrostowego albo absolutnego wyjście analogowe 0 - 10V, maks. 5mA, dla układów zewnętrznych

Uwaga:

Wszystkie napięcia sterowania są oparte na wspólnym potencjale odniesienia (masa - GND)!

W miarę konieczności, napięcia 5 / 15 V można pobrać z kilku złącz, jednakże ich łączny prąd nie może przekroczyć 300mA.

3 Sterowanie i wizualizacja parametrów

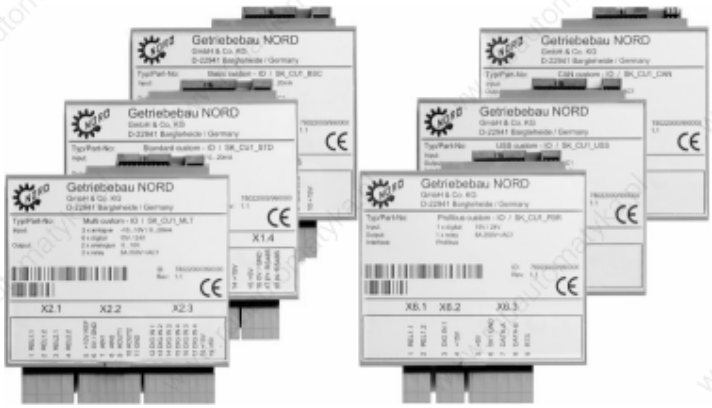
Jednostka podstawowa przemiennika NORDAC SK 700E nie jest w wykonaniu standardowym wyposażona w moduły umożliwiające parametryzację lub sterowanie przemiennikiem. Miejsce przewidziane do podłączenia zewnętrznego modułu jest przykryte zaślepką. Moduły rozszerzeń dobiera się indywidualnie, zgodnie z życzeniem klienta.

Panele sterowania – zewnętrzne, moduły wEjścia / wYjścia, moduły rozszerzeń specjalnych

Przemienniki NORDAC SK 700E mogą być rozbudowywane na kilka sposobów, tak aby możliwe było zrealizowanie każdej z przewidywanych koncepcji sterowania. Przemiennik może być rozbudowany o moduły pozwalające na wyświetlanie i zmianę parametru – **panele sterowania**, interfejsy analogowe i cyfrowe - **moduły wEjścia / Wyjścia** oraz **moduły rozszerzeń specjalnych**.

Panele sterowania – zewnętrzne (TU), montowane zatrzaskowo na przemienniku, służą do parametryzacji i sterowania urządzeniem.

Moduły wEjścia / wYjścia (CU) to karty rozszerzeń montowane w odpowiednim gnieździe pod przemiennikiem. Umożliwiają kontrolę i komunikację z przemiennikiem za pomocą interfejsów analogowych i cyfrowych lub komunikację przez złącza szeregowe.



Moduły rozszerzeń specjalnych (XU) są instalowane w najgłębiej umiejscowionym gnieździe kart rozszerzeń. Moduł PosiCon pozwala na realizację pozycjonowania, natomiast karta enkodera umożliwia podłączenie enkodera przyrostowego dla sprzężenia zwrotnego od prędkości.

OSTRZEŻENIE

Przed zamontowaniem oraz wymontowaniem modułu rozszerzeń należy upewnić się, iż zasilanie przemiennika zostało odłączone. Każda z szyn jest przewidziana wyłącznie do podłączenia modułu rozszerzeń należącego do właściwej mu grupy. Aby uniemożliwić pomyłkę, karty należące do odrębnych grup posiadają różniące się w budowie gniazda.

3.1 Panele sterowania – zewnętrzne (OPCJA)

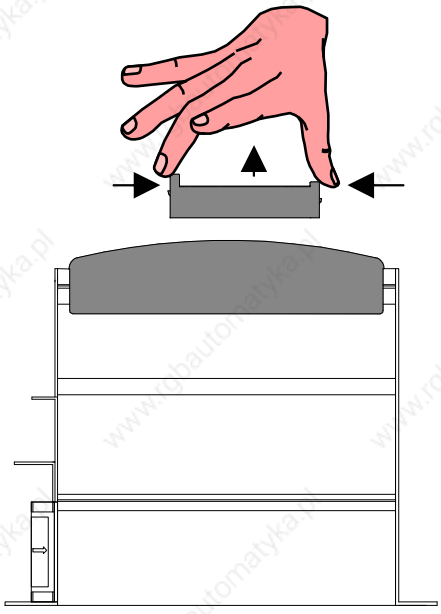
Moduły te są dostarczane jako opcja, niezależnie od przemiennika. Panele sterowania służą do kontroli i nastawiania parametrów, jak również umożliwiają wyświetlanie wybranych wartości i zmiennych.

Panel sterowania (SK TU1-...)	Opis	Dane
Panel operatorski Parameterbox SK TU1-PAR	Używany do sterowania, zmiany nastaw producenta, informacji o aktualnych parametrach pracy przemiennika - wyposażony w podświetlany wyświetlacz, czytelny kilkuwyrazowy instruktaż	6 języków Pamięć na 5 zestawów parametrów Tekst pomocniczy
Panel operatorski Control box SK TU1-CTR	Przejrzysty panel sterowania z uproszczonym wyświetlaczem do parametryzacji i sterowania	4-cyfrowy, 7-segmentowy wyświetlacz LED
Potencjometr SK TU1-POT	Pozwala na sterowanie silnikiem bezpośrednio z panelu przemiennika częstotliwości	Potencjometr 0 do 100% Przyciski: ZAŁ. / WYŁ. Kierunek obrotów
CAN bus SK TU1-CAN	Pozwala na sterowanie poprzez port szeregowy CAN bus	Prędkość transmisji : 500 Kbit/s złącze : Sub-D 9
Profibus SK TU1-PBR	Pozwala na sterowanie poprzez port szeregowy Profibus DP	Prędkość : 1.5 MBit/s złącze: Sub-D 9
RS 232 SK TU1-RS2	Pozwala na sterowanie poprzez port szeregowy RS 232 np. przy połączeniu z komputerem PC.	złącze Sub-D 9
CAN open SK TU1-CAO	Pozwala na sterowanie przez port szeregowy Can bus przy użyciu protokołu CAN open	Prędkość transmisji : 500 Kbit/s złącze : Sub-D 9
DeviceNet SK TU1-DEV	Pozwala na sterowanie za pośrednictwem portu szeregowego DeviceNet, używając protokołu DeviceNet.	Szybkość transmisji: 500 KBit/s 5-biegunowe połączenia śrubowe
Interbus SK TU1-IBS	Pozwala na sterowanie poprzez port szeregowy Interbus	Prędkość transmisji : 500 Kbit/s złącze : Sub-D 9

Mocowanie

Montaż panelu sterowania należy przeprowadzić w następujący sposób:

1. Wyłączyć zasilanie a następnie odczekać około minuty.
2. Nacisnąć zatrzaski na dolnej i górnej krawędzi zaślepki i zdjąć zaślepkę.
3. Włożyć panel sterowania i docisnąć aż do zatrzaśnięcia mocowań.



Panele sterowania są przewidziane do pracy **wyłącznie** po zamontowaniu **na przemienniku**. Nie dopuszcza się do pracy paneli pracujących w innych miejscach niż przewiduje producent przemiennika.

3.1.1 Panel Parameter box

(SK TU1-PAR, Opcja)

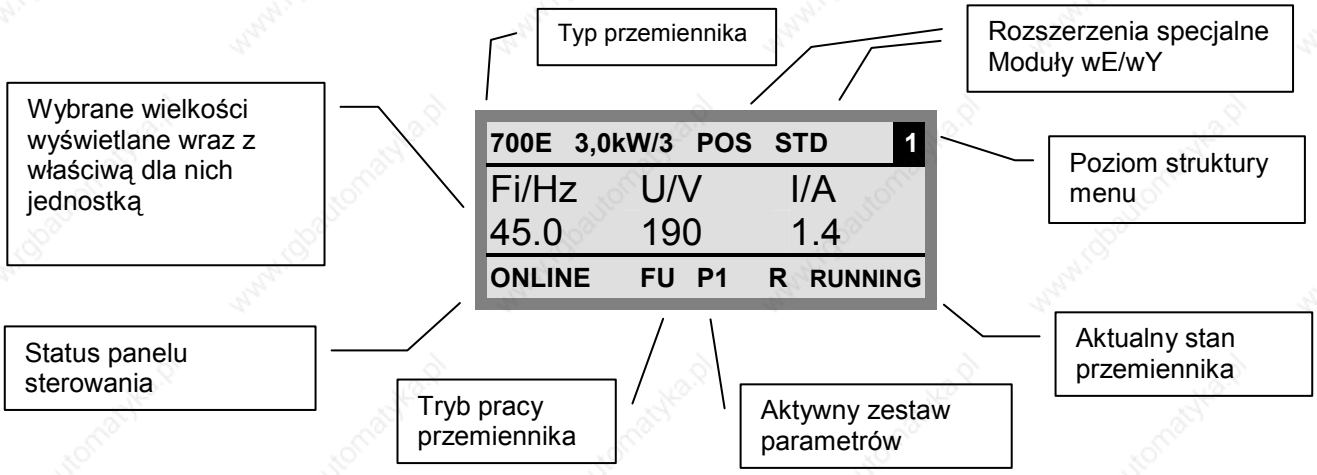
Panel ten umożliwia łatwe sterowanie, parametryzację i wizualizację wybranych parametrów przemiennika. Możliwe jest również przechowywanie i edycja aż do 5 zestawów parametrów.

Własności panelu sterowania i kontroli Parameterbox

- podświetlany wyświetlacz LCD o dużej rozdzielczości
- wyświetlanie wybranych wielkości w powiększeniu
- komunikacja tekstowa w 6 językach
- tekst pomocniczy przy wyświetlaniu błędów
- 5 kompletnych zestawów parametrów przemiennika zachowanych w pamięci panelu wraz z możliwością zapisu i edycji
- możliwość wyboru wielkości wyświetlanych i ich charakteru
- możliwość wyświetlania wybranej wielkości skorygowanej o zadany współczynnik
- możliwość bezpośredniego sterowania

Opis montażu i działania

Po zamontowaniu panelu na przemienniku i po podaniu zasilania panel identyfikuje typ przemiennika do którego został podłączony i odczytuje aktualny status przemiennika. Standardowo na wyświetlaczu przemiennika jednocześnie pojawiają się 3 z 8 dostępnych wartości, które można określić w menu (display/values/menu).



UWAGA

Częstotliwość fabrycznie ustawiana jest na **0 Hz**. W razie potrzeby sprawdzenia działania napędu należy ustawić odpowiedni poziom częstotliwości używając przycisku ▲ albo zmienić wartość parametru P113 w menu >Parameterising<, >Basic parameters< , oraz >Start-off frequency<.

Zmiany ustawień może dokonać tylko wykwalifikowany personel w sposób absolutnie zgodny z przepisami bezpieczeństwa oraz zgodnie z instrukcją urządzenia.

Uwaga!: Po wciśnięciu przycisku start ⏻ napęd może bezzwłocznie dokonać rozruchu!

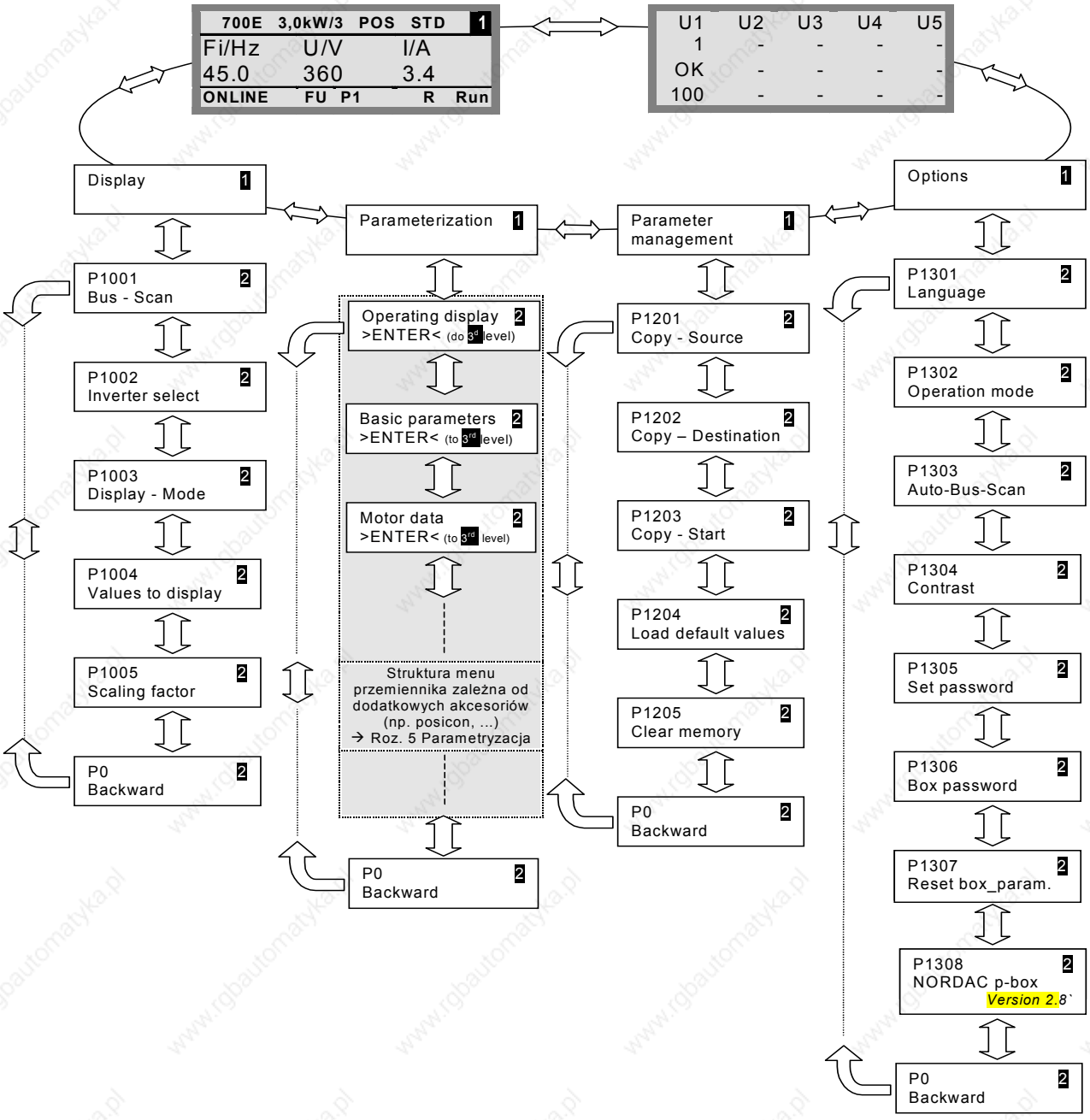
Instrukcja użytkowania panelu Parameterbox

<table>
<tr><td>Wyświetlacz LCD</td><td colspan="2">Podświetlany wyświetlacz graficzny LCD umożliwia wygodne odczytywanie wartości parametrów pracy oraz nastaw przemiennika jak również samego panelu..</td></tr>
<tr><td>
 </td><td colspan="2">Za pomocą przycisków WYBORU możliwe jest poruszanie się w przód i w tył po strukturze menu parametrów przemiennika.
Jednoczesne wciśnięcie klawiszy ◁ oraz ▷ skutkuje przejściem na poziom wyższy w przeglądanej strukturze menu.</td></tr>
<tr><td>
 </td><td colspan="2">Zawartość poszczególnych parametrów można zmieniać przy pomocy przycisków WARTOŚCI.
Równoczesne naciśnięcie przycisków ▲ i ▼ ładuje fabryczne ustawienie wybranego parametru.
W przypadku sterowania przemiennikiem z klawiatury, pożądaną wartość częstotliwości ustawia się za pomocą przycisków WARTOŚCI.</td></tr>
<tr><td> </td><td colspan="2">Wciśnięcie klawisza ENTER oznacza przejście do grupy/podgrupy menu, natomiast w przypadku zmiany wartości wybranego parametru oznacza akceptację wprowadzonych zmian i zapisanie ich w pamięci przemiennika.
<u>Uwaga</u>:W przypadku dokonania zmian wartości wybranego parametru i konieczności anulowania wprowadzonych zmian należy użyć klawiszy WYBORU i opuścić tryb edycji.
Jeśli przemiennik jest sterowany za pomocą klawiatury panelu operatorskiego, bieżąca częstotliwość może zostać zachowana w parametrze P113 (start-off frequency)</td></tr>
<tr><td> </td><td>Przycisk START – załączenie przemiennika.</td><td rowspan="3"><u>Uwaga</u>: Funkcje są dostępne tylko w przypadku gdy nie zostały one uprzednio dezaktywowane za pomocą parametrów P509 oraz P540.</td></tr>
<tr><td> </td><td>Przycisk STOP – wyłączenie przemiennika.</td></tr>
<tr><td> </td><td>Przycisk ZMIANY KOLEJNOŚCI FAZ. Odwrotna kolejność faz (w lewo) sygnalizowana jest przez znak minus na wyświetlaczu.
<u>Uwaga!</u> : Należy uważać aby przypadkowo nie wcisnąć tego przycisku przy współpracy przemiennika z pompami, przenośnikami śrubowymi, wentylatorami itp.</td></tr>
<tr><td>
ON

ERROR</td><td colspan="2">Sygnały kontrolne LED bieżącego statusu panelu parameter box.
ON Panel Parameterbox jest poprawnie zasilony i gotowy do pracy.
BŁĄD Wystąpił błąd pracy przemiennika lub błąd komunikacji przemiennika z panelem.</td></tr>
</table>

Struktura menu

Struktura menu obejmuje różne poziomy aktualnie ułożone w ciągły wzorzec przewijania ekranu. Przycisk ENTER powoduje przejście menu do następnego poziomu. Równoczesne naciśnięcie przycisków WYBORU przesuwa menu o jeden poziom wstecz.

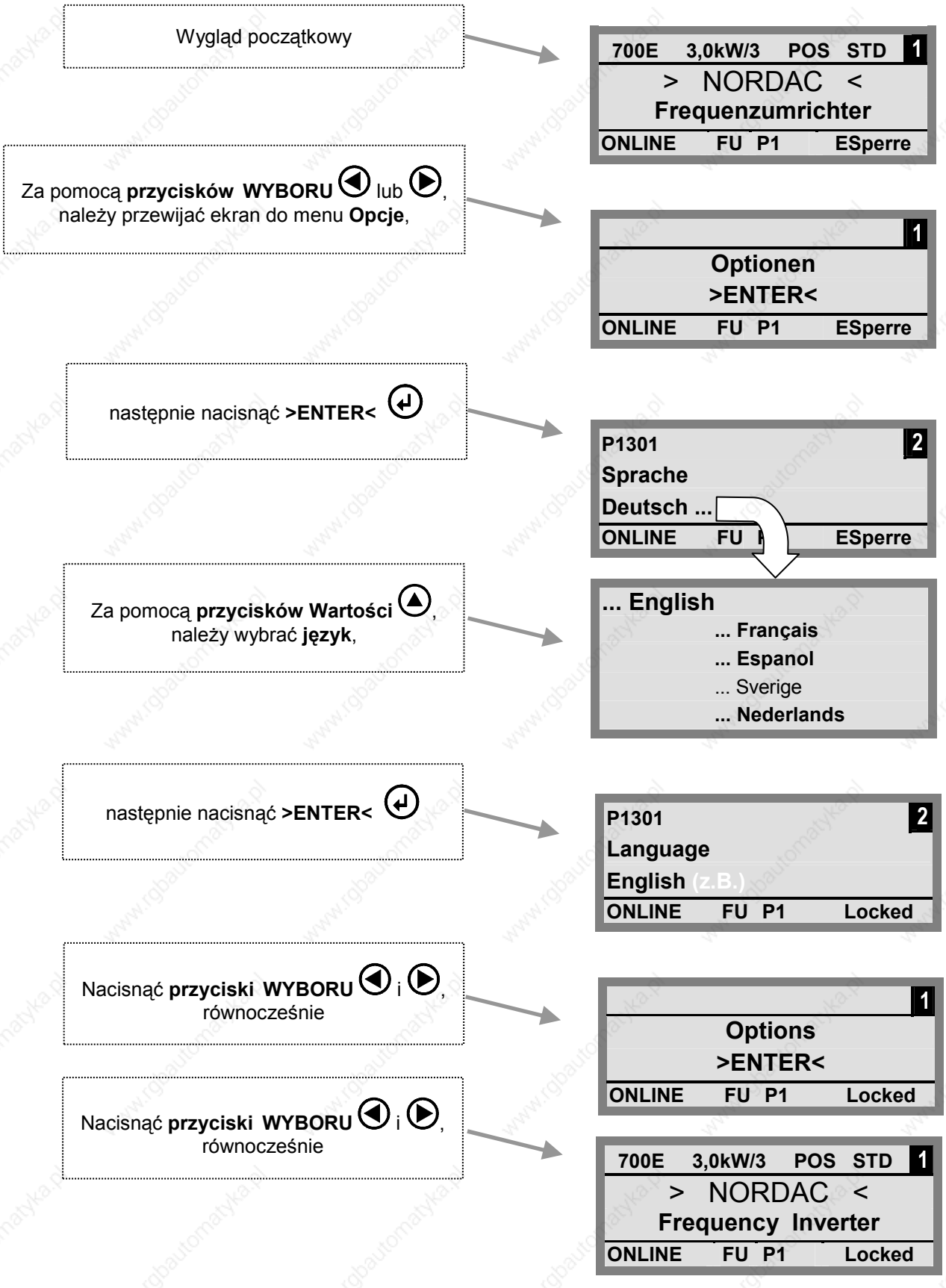


Parametry >Display< (P11xx), **>Parameter management<** (P12xx) oraz **>Options<** (P13xx) to parametry związanie z opcjami panelu parameter box. Zmiana wartości tych parametrów nie ma bezpośredniego wpływu na parametry pracy przemiennika.

Za pośrednictwem menu **> Parameterisation <** uzyskuje się dostęp do zestawu parametrów przemiennika. Struktura tego menu jest zależna od komponentów w jakie wyposażony jest przemiennik, (na przykład moduły logiczne SK CU1-... i/lub moduły specjalne SK XU1-...). Opis procedury parametryzacji znajduje się w Rozdziale 5.

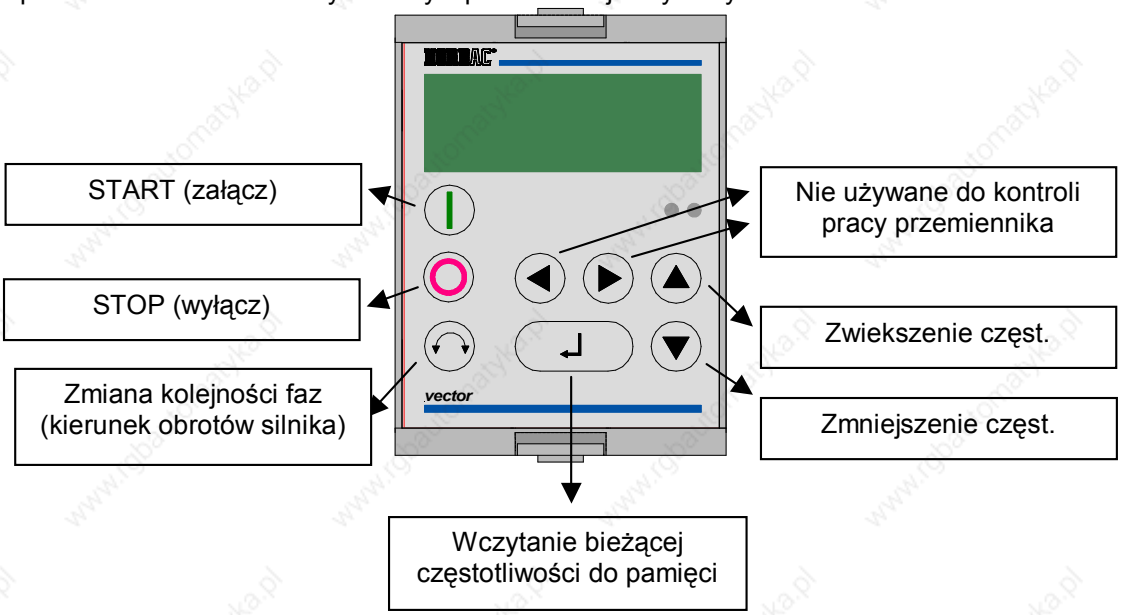
Wybór języka, *Krótki opis*

W celu dokonania zmiany języka używanego przez Parameter box należy przeprowadzić następującą procedurę. Domyślny język panelu operatorskiego to "deutsch" [niemiecki]. Po włączeniu zasilania sieciowego powinien ukazać się następujący komunikat (różniący się nieznacznie w zależności od użytych opcji).



Sterowanie przemiennikiem za pomocą Parameter box

Pełna kontrola przemiennika z poziomu panelu parameter box wymaga aby parametr >Interface< (P509) był nastawiony na wartość >Keyboard< funkcja (0 lub 1). Ten typ kontroli jest dostępny jako standardowy (domyślny) o ile uprzednio przemiennik nie został aktywowany z poziomu wejść cyfrowych.

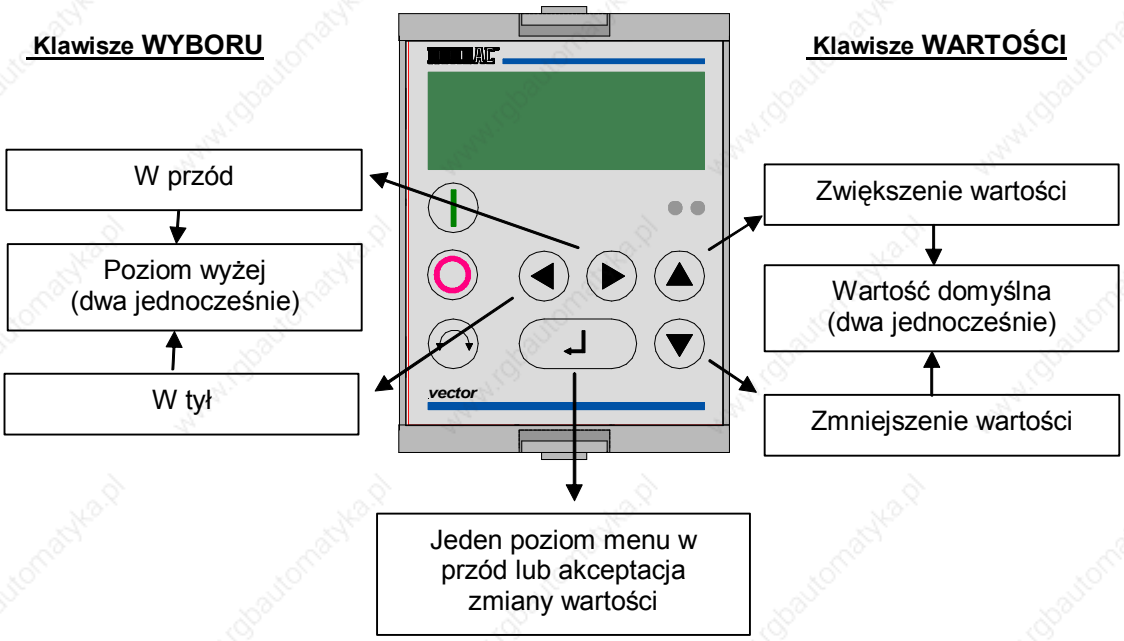


Ważne: Jeśli przemiennik pracuje sterowany z klawiatury, będzie on pracował przy zestawie parametrów określonym w menu >Parameter set< następnie >Parameterisation< i >Basic parameters<. Jeśli operator chce przełączyć przemiennik na inny zestaw parametrów, należy tego dokonać w tym samym menu, a następnie po potwierdzeniu aktywować klawiszami: ⓘ, ⓞ lub ↷ .

Uwaga: Po otrzymaniu komendy START, przemiennik może bezzwłocznie podać zasilanie na zaciski silnika zgodnie z uprzednio zaprogramowaną częstotliwością (częstotliwość minimalna P104 lub poziom częstotliwości P113).

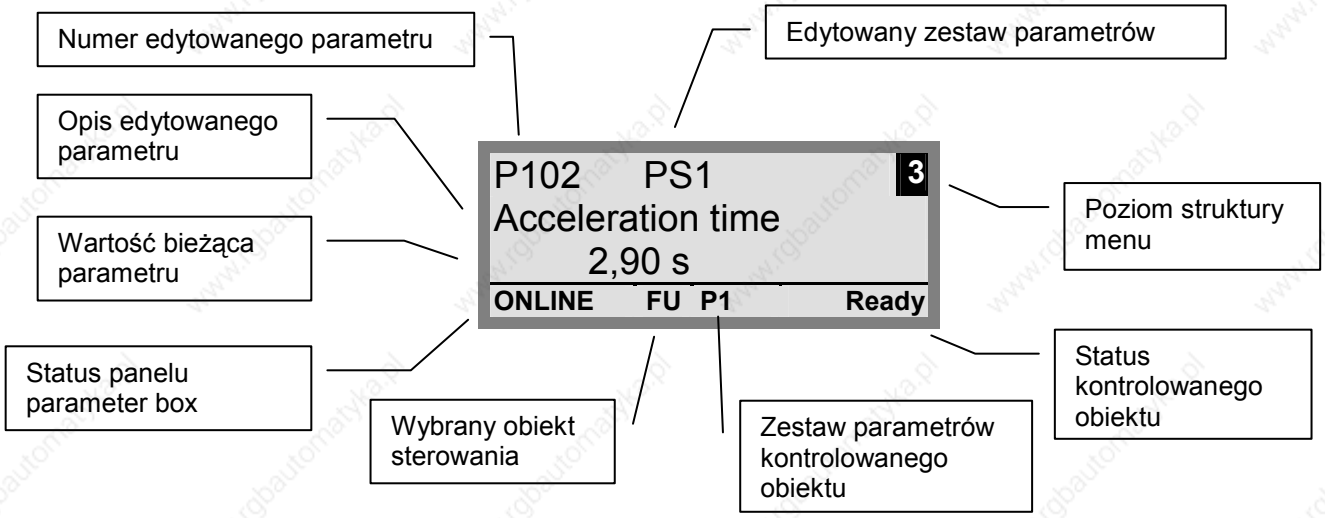
Parametryzacja za pomocą panelu Parameter box

Aby przejść do trybu parametryzacji, należy wybrać menu >Parameterisation< na pierwszym poziomie struktury menu panelu parameter box. Wciśnięcie klawisza ENTER umożliwia wejście w strukturę menu.
Poniższy schemat obrazuje możliwości klawiszy wykorzystywanych do parametryzacji przemiennika.



Układ ekranu podczas parametryzacji

Po zmianie wartości parametru, jego nowa wartość wymaga akceptacji klawiszem ENTER. Wartość niezaakceptowana pojawia się na wyświetlaczu w formie pulsującej. Aby przywrócić domyślną wartość parametru należy jednocześnie wcisnąć oba przyciski zmiany WARTOŚCI. Operacja ta również wymaga potwierdzenia klawiszem ENTER.
Jeżeli zmiana nie ma zostać zapamiętana, wówczas naciśnięcie jednego z przycisków WYBORU spowoduje powrót do wcześniej zachowanej wartości. Kolejne naciśnięcie przycisku WARTOŚCI pozostawia wartość parametru.



Komentarz: Najniższy wiersz danych prezentowanych na wyświetlaczu służy do informowania o statusie pracy przemiennika oraz panelu kontrolnego.

3.1.2 Parametry panelu operatorskiego

Każda z grup menu występuje w formie jak w poniższej tabeli:

Grupa menu	Ozn.	Funkcja
Display	**(P10xx):**	Wybór wielkości wyświetlanej oraz formy wyświetlanych informacji.
Parameterisation	**(P11xx):**	Programowanie funkcji obsługiwanego przemiennika
Parameter management	**(P12xx):**	Kopiowanie, archiwizacja i wymiana danych przemiennika i panelu
Options	**(P14xx):**	Ustawianie funkcji panelu operatorskiego oraz funkcji wykonywanych automatycznie

Display (wyświetlanie)

Parametry	Nastawy / Opis / Uwagi
P1001 *Bus Scan*	Parametr ten uruchamia skanowanie portu komunikacyjnego panelu. W trakcie procesu skanowania przebieg procesu jest widoczny na wyświetlaczu. Po zakończeniu procesu parametr jest deaktywowany (OFF). W zależności od rezultatu procesu skanowania panel zadeklaruje gotowość do pracy ("ONLINE" na wyświetlaczu) lub zgłosi fakt nie wykrycia przemiennika ("OFFLINE").
P1002 Wybór przemiennika	Wybór sterowanego/programowanego typu urządzenia. Wyświetlane na ekranie panelu wartości i parametry mają bezpośredni związek z urządzeniem przezeń obsługiwanym. Panel może obsługiwać tylko te urządzenia, których identyfikacja będzie zgodna z elementem z listy dostępnych urządzeń przechowywanych w pamięci panelu. Typ urządzenia i jego oznaczenie zostanie wyświetlone na ekranie. Rozpoznawane typy: FU, S1 ... S5

Parametry	Nastawy / Opis / Uwagi
P1003 Tryb wyświetlania	Wybór trybu wyświetlania wybranych parametrów pracy Default wybrane 3 wielkości w wierszu List wybrane 3 wielkości w kolumnie Expanded display 1 wybrana wielkość w powiększeniu
P1004 Wartość wyświetlana	Wybór wielkości wyświetlanej na ekranie panelu parameter box. Wielkość wybrana jest umieszczana na pierwszym miejscu listy wielkości wyświetlanych, jak również w miejscu wielkości wyświetlanej w powiększeniu. Dostępne wielkości wyświetlane: speed (prędkość obrotowa), d.c. link voltage (napięcie stałe stopnia pośredniego), setpoint frequ. (częstotliwość zadana), torque current (prąd od momentu), speed current (prąd od prędkości), voltage (napięcie), actual frequ. (bieżąca częst.)
P1005 Współczynnik korekcyjny	Istnieje możliwość skalowania wybranej wielkość wybranym współczynnikiem. W przypadku zadania współczynnika korekcyjnego o wartości innej niż 1.00, pierwsza z wielkości wyświetlanych jest prezentowana w formie przeskalowanej zgodnie z wartością współczynnika. W innym przypadku wielkość skorygowana nie jest wyświetlana. Dostępny zakres wartości współczynnika: -327.67 to +327.67; rozdzielczość: 0.01

Parameterisation (parametryzacja)

Parametry	Nastawy / Opis / Uwagi
P1101 Wybór urządzenia	Wybór elementu, który ma być obsługiwany. Dalsza parametryzacja odnosi się do wybranego elementu. Na liście dostępnych urządzeń i nośników danych pokazane zostaną tylko te wykryte podczas skanowania *Bus Scan*. Zakres wartości: FU, S1 ... S5

Parameter management (operacje na parametrach)

Parametry	Nastawy / Opis / Uwagi
P1201 Kopiowanie źródła (skąd)	Wybór źródła parametrów do skopiowania. Możliwe jest skopiowanie parametrów tylko z urządzeń rozpoznanych uprzednio przez panel. Rozpoznawane typy: FU, S1 ... S5
P1202 Kopiowanie – przeznaczenie (dokąd)	Wybór przeznaczenia parametrów do skopiowania. Możliwe jest skopiowanie parametrów tylko do urządzeń rozpoznanych uprzednio przez panel. Rozpoznawane typy: FU, S1 ... S5
P1203 Kopiowanie - Start	Za pomocą tego parametru uruchamia się procedurę kopiowania zestawu parametrów ze źródła do miejsca przeznaczenia zgodnie z nastawami parametrów P1201 i P1202. Kopiowanie zestawu parametrów, które wymaga nadpisania istniejących nastaw wymaga potwierdzenia. W sytuacji takiej na ekranie pojawia się stosowny komunikat.
P1204 Ładowanie domyślnych wartości	Parametr ten umożliwia nadpisanie wszystkich parametrów obsługiwanego urządzenia wartościami domyślnymi. Rozpoznawane typy: FU, S1 ... S5
P1205 Kasowanie pamięci	Pod tym parametrem dane na wybranym nośniku zostają skasowane. Zakres wartości: S1 ... S5

Opcje

Parametry	Nastawy / Opis / Uwagi
P1301 Język	Wybór języków służących do obsługi panelu parametr box Dostępne języki: niemiecki, angielski, holenderski, francuski, hiszpański, szwedzki

Parametry	Nastawy / Opis / Uwagi
P1302 Tryb pracy	Wybór trybu pracy panelu parameter box. • **Off-line**: Parameter box pracuje jako jednostka autonomiczna. Zarówno przemiennik jak i komputer PC nie jest połączony z panelem. Dostępne do edycji są tylko parametry panelu oraz te przechowywane w jego pamięci. • **On-line**: W tym trybie pracy parameter box jest połączony z przemiennikiem może być za jego pomocą sterowany i programowany. Aktywowanie trybu ONLINE uruchamia również automatyczne skanowanie szyny komunikacyjnej. • **PC-slave** : Połączenie panelu parameter box z komputerem PC.
P1303 Automatyczne skanowanie *Bus Scan*	Wybór funkcji uruchamianej po podaniu zasilania. • Off Skanowanie nieaktywne. Po ponownym załączeniu panelu jest on gotowy do pracy z przemiennikiem, który był z nim połączony w chwili zakończenia pracy. • On Skanowanie szyny komunikacyjnej będzie przeprowadzane po każdym załączeniu.
P1304 Kontrast	Ustawienie kontrastu wyświetlacza. Zakres wartości: 0% ... 100%; rozdzielczość 1%
P1305 Wprowadź hasło	Zadawanie hasła zabezpieczającego dostęp do parametrów. Wpisanie jakiejkolwiek wartości większej od 0 oznacza zadanie hasła i zabezpieczenie parametrów przed niepowołanym dostępem.
P1306 Odblokuj hasłem	W tym parametrze należy podać hasło określone w parametrze P1305. Podanie poprawnego hasła umożliwia pełny dostęp do funkcji przemiennika i panelu.
P1307 Reset panelu	Za pomocą tej funkcji możliwy jest reset wszystkich ustawień panelu wraz z przechowywanymi w jego pamięci zestawami danych.
P1308 Wersja oprogramowania	Wyświetla wersję oprogramowania skrzynki parametrowej (NORDAC *p-box*). Należy zachować dostęp do tych informacji na wypadek, gdyby były potrzebne.

3.1.3 Wykaz komunikatów błędu panelu operatorskiego

Wyświetlacz **Błąd**	**Przyczyna** ➢ **Środek zaradczy**
Błąd komunikacji	
200 ILLEGAL PARAMETER NUMBER	Tego typu błędy są rezultatem zakłóceń elektromagnetycznych, lub niezgodności wersji oprogramowania panelu i przemiennika. ➢ Sprawdzić wersje oprogramowania panelu parameter box oraz przemiennika. ➢ Sprawdzić sposób połączenia wszystkich elementów pod kątem możliwości wnikania zakłóceń zewnętrznych.
201 VALUE CANNOT BE CHANGED	
202 VALUE EXCEEDS PERM. RANGE	
203 SUB-INDEX NOT CORRECT	
204 NOT AN ARRAY PARAMETER	
205 WRONG PARAMETER TYPE	
206 FALSE REPLY CODE USS INTERFACE	

Wyświetlacz **Błąd**	**Przyczyna** ➢ **Środek zaradczy**
207 CHECKSUM ERROR OF USS INTERFACE	Nastąpił błąd komunikacji pomiędzy przemiennikiem i panelem parameter box. ➢ Sprawdzić połączenie panelu i przemiennika. Użyć ekranowanego kabla połączeniowego. Sprawdzić czy kabel połączeniowy nie biegnie w pobliżu kabla silnika.
208 WRONG STATUS ID USS INTERFACE	Komunikacja pomiędzy przemiennikiem a panelem przebiega niepoprawnie. ➢ Sprawdzić połączenie z przemiennikiem. żyć ekranowanego kabla połączeniowego. Odseparować przewody sterujące od bliskiego sąsiedztwa kabli silnika.
209_1 INVERTER FAILS TO REPLY	Przemiennik nie odpowiada. Czas oczekiwania na odpowiedź został przekroczony. ➢ Sprawdzić połączenie z przemiennikem. Sprawdzić poprawnosć adresu oraz ustawień USS.
Błędy identyfikacji	
220 UNIDENTIFIED DEVICE	Urządzenie nie zostało rozpoznane.. Panel parameter box nie jest w stanie zidentyfikować podłączonego urządzenia. Nie ma możliwości współpracy z urządzeniem. ➢ Skontaktować się z przedstawicielem firmy NORD.
221 UNIDENTIFIED SOFTWARE VERSION	Nie odnaleziono wersji oprogramowania. Panel parameter box nie jest w stanie zidentyfikować wersji oprogramowania podłączonego przemiennika. Nie ma możliwości współpracy urządzeń. ➢ Skontaktować się z przedstawicielem firmy NORD.
222 UNIDENTIFIED EXTENSION STAGE	Nieznane urządzenie zostało podłączone do szyny kart rozszerzeń przemiennika ➢ Sprawdzić podłączone urządzenie. ➢ Sprawdzić wersje oprogramowania przemiennika i panelu parameter box. ➢ Skontaktować się z przedstawicielem firmy NORD.
223 BUS CONFIGURATION HAS CHANGED	Niezgodność konfiguracji urządzenia, które współpracowało jako ostatnie z panelem, z konfiguracją bieżącą. Błąd występuje w przypadku wyłączonej funkcji >Autom. bus scan> i jednoczesnej zmiany podłączonego do panelu urządzenia. ➢ Aktywować funkcję > Autom. Bus scan <
224 DEVICE IS NOT SUPPORTED	Brak możliwości współpracy z typem przemiennika połączonego z panelem parameter box. ➢ Panel parameter box nie może współpracować z tym przemiennikiem.
225 COMMUNICATION WITH INVERTER DENIED	Próba dostępu do nieaktywnego urządzenia (poprzedzone błędem timeout) ➢ Uruchomić skanowanie szyny komunikacyjnej (P1001) >Bus Scan<.
Błędy powstałe w trakcie operacji na parametrach	
226 DIFFERENT TYPES OF DEVICE USED AS SOURCE AND DESTINATION	Próba kopiowania zestawu parametrów urządzeń różnych typów
227 SOURCE IS EMPTY	Próba kopiowania z pustego zbioru parametrów
228 THIS COMBINATION IS NOT ALLOWED	Próba kopiowania parametrów przy określeniu tego samego źródła i miejsca docelowego.
229 THE SELECTED STORAGE UNIT IS EMPTY	Próba kopiowania zbioru parametrów do nieistniejącego miejsca docelowego.
230 DIFFERENT SOFTWARE VERSIONS	Ostrzeżenie Kopiowanie parametrów między urządzeniami posiadającymi różne wersje oprogramowania może skutkować błędami w transmisji.

Wyświetlacz **Błąd**	**Przyczyna** ➢ **Środek zaradczy**
231 INVALID PASSWORD	Próba dostępu do parametrów bez podania prawidłowego hasła. >Odblokuj hasłem< P 1306.
232 BUS-SCAN ONLY DURING ONLINE OPERATION	Skanowanie szyny (poszukiwanie podłączonego przemiennika) jest możliwe wyłącznie podczas pracy ONLINE.
Ostrzeżenia	
240 OVERWRITE DATA? → YES NO	➢ Podczas wykonywania operacji mających charakter nieodwracalny interfejs przemiennika stosuje dodatkowe zapytania celem uzyskania potwierdzenia. ➢ Aby potwierdzić operację należy wcisnąć klawisz Enter.
241 DELETE DATA? → YES NO	
242 SHIFT SW VERSION? → GO ON ABORT	
243 SHIFT TYPE SERIE? → GO ON ABORT	
244 DELETE ALL DATA? → YES NO	
Błędy postałe przy sterowaniu przemiennikiem	
250 THIS FUNCTION IS NOT ENABLED	Żądana funkcja nie jest dostępna za pomocą wybranej metody sterowania. ➢ Zmienić parametr odpowiedzialny za sposób sterowania przemiennikiem >Interface<. Informacje o ustawieniach tego parametru są dostępne w instrukcji przemiennika.
251 CONTROL COMMAND FAILED TO BE EXECUTED	➢ Przemiennik nie był w stanie wypełnić instrukcji, ponieważ w trakcie ich wykonywania na zaciskach przemiennika pojawiło się polecenie o wyższym priorytecie np. Szybki Stop, lub rozłączenie.
252 OFF-LINE STATUS PRECLUDING CONTROL	Próba sterowania za pomoca panelu będącego w trybie OFF-LINE. ➢ Zmienić status panelu na "On-line" w parametrze P1302 >Operating mode< i spróbować ponownie.
253 FAULT ACKNOWLEDGEMENT FAILED	➢ Próba potwierdzenia błędu nie powidła się. Przemiennik wciąż zgłasza błąd.
Raport błędu z przemiennika	
„ERROR NO. from INVERTER“ INVERTER ERROR „ERROR TEXT INVERTER“	➢ Przemiennik zgłosił błąd określony numerem błędu oraz informacją tekstową na wyświetlaczu.

3.1.4 Panel Control box

(SK TU1-CTR, opcja)

Ta opcja jest przeznaczona dla potrzeb parametryzacji i sterowania przemiennika.

Charakterystyka

- 4-cyfrowy, 7-segmentowy wyświetlacz LED
- bezpośrednie sterowanie przemiennikiem
- sygnalizacja aktywnego zestawu parametrów
- możliwość kopiowania i przenoszenia kompletu parametrów (P550)

Po zasileniu przemiennika z poprawnie zamocowanym panelem, na jego wyświetlaczu pojawią się migające poziome kreski. Oznacza to gotowość do pracy panelu. Po załączeniu przemiennika na wyswietlaczu pojawi się wielkość scharakteryzowana w parametrze P001, >Selection of value to be displayed< (wartość domyślna to częstotliwość).
Bieżący zestaw parametrów pracy przemiennika sygnalizowany jest na lewo od wyświetlacza.

UWAGA

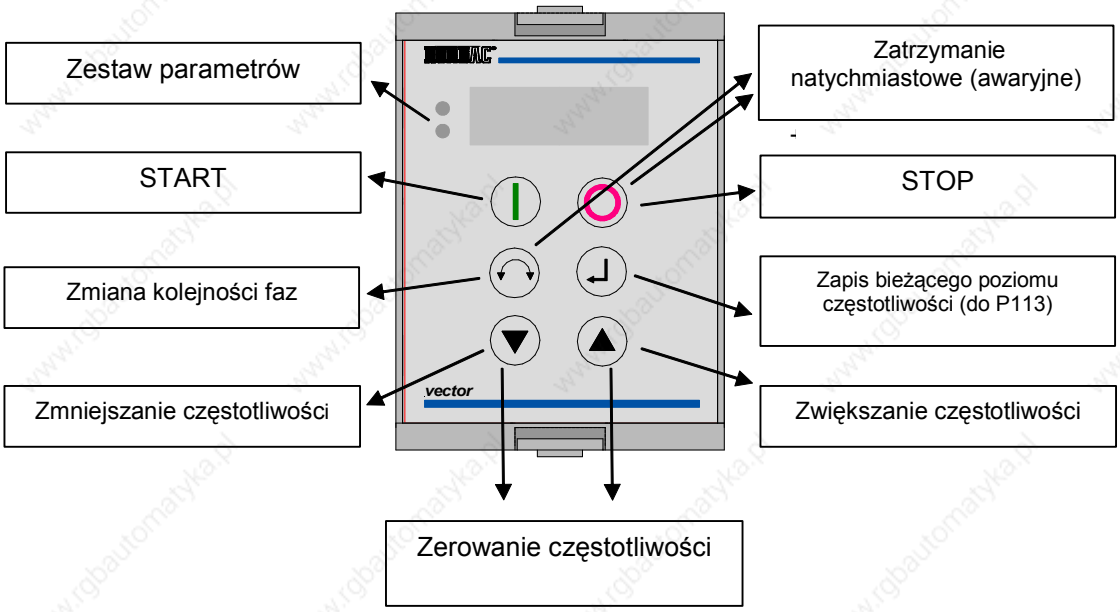
Częstotliwość fabrycznie ustawiana jest na **0 Hz**. W razie potrzeby sprawdzenia działania napędu należy ustawić odpowiedni poziom częstotliwości używając przycisku ▲ albo zmienić wartość parametru P113 >Start-off frequency<.
Zmiany ustawień może dokonać tylko wykwalifikowany personel w sposób absolutnie zgodny z przepisami bezpieczeństwa.
UWAGA: Przy nastawie parametru P113 innym niż ustawienia fabryczne silnik może dokonać rozruch niezwłocznie po wciśnięciu przycisku START ⏻ !

Funkcje panelu operatorskiego Control Box:

⏻	Przycisk włączania przemiennika - **ON**. Jeżeli wcześniej ustawiono pewien poziom częstotliwości (P113), po włączeniu przemiennik będzie pracował zgodnie z tą nastawą. Dotyczy to także ustawienia częstotliwości minimalnej (P104). Parametr P509 musi = 0.
⏻	Przycisk wyłączania przemiennika - **OFF**. Częstotliwość wyjściowa zostaje zredukowana do absolutnego minimum (P505) oraz następuje odłączenie wyjścia przekształtnika.
7-segment. wyświetlacz LED	Podczas pracy wskazuje bieżącą wartość wielkości roboczej (wybranej przez P001) lub wyświetla kod błędu (usterki). Podczas konfiguracji pozwala odczytać numer i wartość modyfikowanego parametru.
Diody LED 1 2	Diody LED wskazują na wyświetlaczu roboczym (P000) aktualny zestaw parametrów roboczych, zaś podczas parametryzacji zestaw parametrów poddawanych parametryzacji. Wartości wyświetlane są tutaj kodowane w postaci binarnej. 1 2 = P1 1 2 = P2 1 2 = P3 1 2 = P4
↶	Przycisk zmiany kolejności faz silnika. Odwrotna kolejność faz (w lewo) sygnalizowana jest przez znak minus na wyświetlaczu. **Uwaga!** : Należy uważać aby przypadkowo nie wcisnąć tego przycisku przy współpracy przemiennika z pompami, przenośnikami śrubowymi, wentylatorami itp. Przycisk można **dezaktywować** poprzez parametr P540.
▲	Przycisk **zwiększania** częstotliwości. Podczas konfiguracji parametrów służy do zwiększania numeru lub wartości parametru.
▼	Przycisk **zmniejszania** częstotliwości. Podczas konfiguracji parametrów służy do zmniejszania numeru lub wartości parametru.
↵	Przycisk zatwierdzania (ENTER). Powoduje zapisanie zmodyfikowanej wartości parametru lub działa jako przełącznik pomiędzy numerem parametru, a jego wartością. **Uwaga! :** Jeżeli nie chcemy zapisywać w pamięci zmienionej wartości parametru, należy użyć klawisza ↶ celem zaniechania zmian i wyjścia z trybu edycji. **KOMENTARZ**: Jeżeli zmieniona wartość nie ma być zapisana, to przycisk ↶ można użyć do wyjścia z parametru bez zapisywania zmiany.

Sterowanie przemiennikiem za pomocą panelu Control box

Sterowanie przemiennikiem z panelu kontrolnego może odbywać się tylko przy wyłączonej funkcji sterowania za pośrednictwem terminalu lub portu szeregowego (P509 = 0).
Po wciśnięciu przycisku załączania przemiennika (ON) na wyświetlaczu pojawi się aktualna wartość wielkości roboczej określonej w P001. Początkowa wartość częstotliwości będzie zgodna z wartością określoną w parametrze P113 (domyślnie 0Hz).



Określanie aktywnego zestawu parametrów :
Po załączeniu przemiennika status identyfikatorów LED informuje o bieżącym zestawie parametrów. Za pomocą kombinacji (w kodzie dwójkowym) dwóch LED wyrażany jest aktualny numer zestawu.

Ustawianie poziomu częstotliwości:
Aktualny poziom częstotliwości można zapisać jako nastawę parametru P113. Podczas obsługi przemiennika z klawiatury wartość tę można zmieniać przyciskami zwiększania oraz zmniejszania (i) i ostatecznie zapisać w pamięci EEPROM wciskając przycisk wprowadzania (ENTER). Ostatnia zapisana wartość będzie stanowić początkowy poziom częstotliwości wyjściowej przemiennika po jego kolejnym załączeniu.

Zatrzymanie awaryjne:
Zatrzymanie awaryjne można przeprowadzić poprzez równoczesne wciśniecie przycisku STOP i przycisku „Zmiana kierunku obrotów ”.

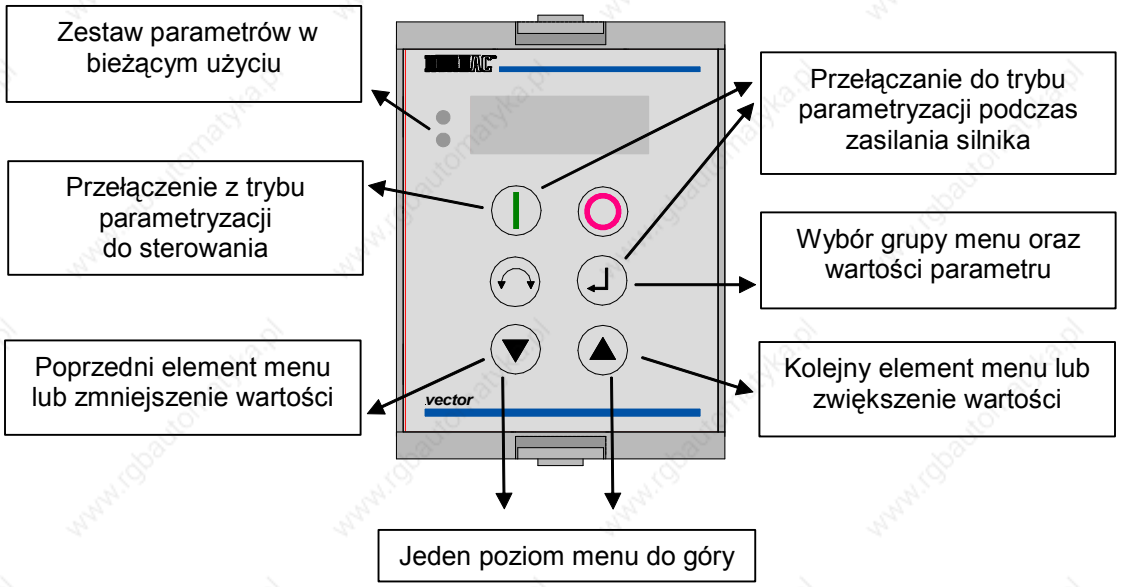
Parametryzacja za pomocą panelu Control box

Zmian parametrów pracy przemiennika można dokonywać niezależnie jego statusu pracy. Wszystkie parametry mogą być modyfikowane w trakcie pracy urządzenia. W zależności od bieżącego statusu pracy przemiennika, należy w inny sposób przełączać panel w tryb parametryzacji.

1. Jeśli przemiennik nie zasila silnika po uprzednim aktywowaniu przyciskami panelu, (w przypadku niepewności należy wcisnąć STOP), przyciski oraz służą wprost do poruszania się po menu przemiennika → **P 0 _ _** / **P 7 _ _**

2. Poruszanie się po menu za pomocą przycisków oraz jest również możliwe w sytuacji gdy przemiennik został uprzednio aktywowany za pomocą sygnału podanego na wejście cyfrowe lub za pomocą portu szeregowego.

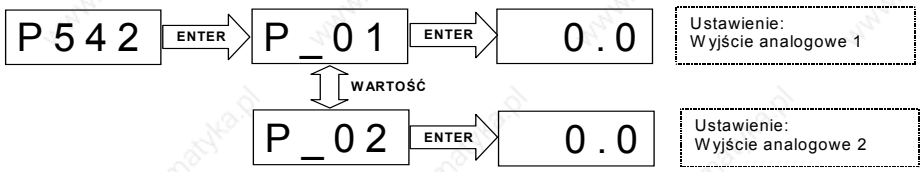
3. Jeśli przemiennik podaje zasilanie na silnik po uprzednim aktywowaniu za pomocą panelu Controlbox (przycisk START), przejście w tryb parametryzacji następuje po jednoczesnym wciśnięciu przycisków oraz . Ponowne wciśnięcie przycisku START skutkuje powrotem do trybu sterowania.



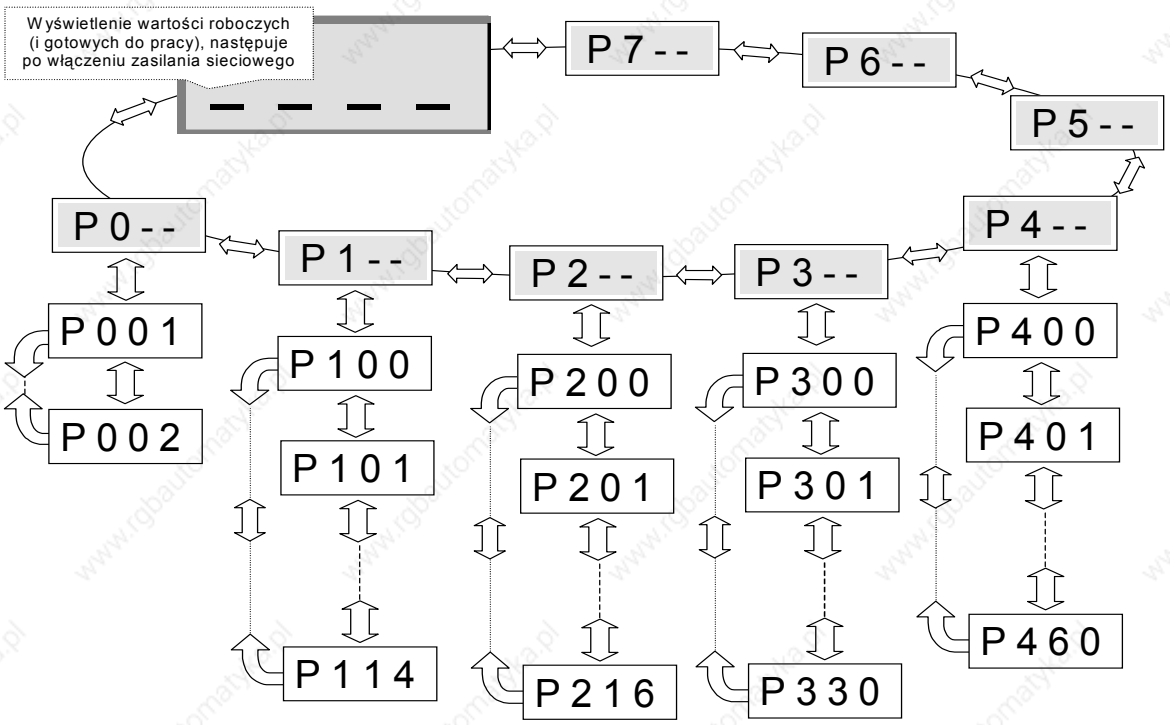
Procedura parametryzacji

Podczas procesu parametryzacji klawisze i służą do poruszania się po strukturze menu. Poszczególne zbiory parametrów są oznaczone **P 0 _ _** ... **P 7 _ _**. Wciśnięcie klawisza ENTER po uprzednim wskazaniu grupy menu umożliwia wejście w podgrupę parametrów dostępnych w danym zbiorze.
Parametry dostępne w każdej grupie są uporządkowane numerycznie i zamknięte w pętli. Po danym zbiorze można poruszać się do przodu lub do tyłu. Każdy parametr ma przypisany właściwy sobie numer → **Pxxx**, których szczegółowy opis znajduje się w rozdziale 5 „Parametryzacja".

Komentarz: Parametry P542, P701 to 706. P707, P718, P741/742 i P745/746 można dodatkowo rozwinać, a następnie wykonać dalsze ustawienia, np.:



Struktura menu Control box

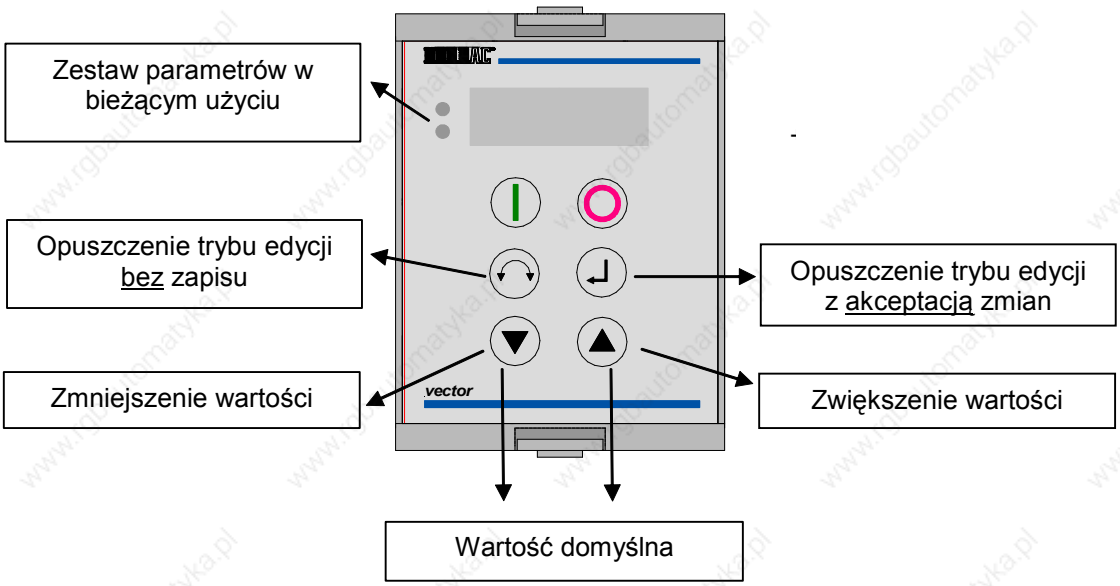


W celu dokonania **zmiany wartości parametru** należy nacisnąć przycisk ENTER ↵ w momencie, gdy wyświetlany jest odpowiedni numer parametru.

Następnie za pomocą przycisków WARTOŚCI ▲ lub ▼ można wprowadzić zmiany, które następnie należy zatwierdzić przyciskiem ↵ w celu zapisania i wyjścia z parametru.

Do czasu potwierdzenia zmieniona wartość będzie wyświetlana w formie pulsującej. Do momentu zaakceptowania wartość nie będzie zapisana w pamięci przemiennika.

Aby opuścić tryb edycji wartości parametru bez dokonywania zmian należy się posłużyć przyciskiem zmiany kolejności faz ↻ .



3.1.5 Potentiometer box

(SK TU1 POT, opcja)

Panel potentiometer box pozwala na realizację koncepcji sterowania za pomocą pokrętła regulacyjnego. Funkcja panelu jest określana za pomocą parametru P549.

Konfiguracja podstawowa umożliwia bezpośrednią regulację częstotliwości w granicach określonych za pomocą parametrów P104 (domyślnie 0Hz) oraz P105 (domyślnie 50Hz).

Ważne: W przypadku sterowania przemiennikiem za pomocą panelu potentiometer box, należy w parametrze P509 określić sposób sterowania jako klawiaturę lub terminal zaciskowy nie aktywować przy pomocy zacisków sterowania, lecz przyciskiem na panelu.

Sterowanie (P549 = 1):

	Załączenie przemiennika następuje po wciśnięciu przycisku START . Silnik zacznie dokonywać rozruchu i jego prędkość ustabilizuje się na poziomie odpowiadającym częstotliwości nastawionej pokrętłem bądź na poziomie częstotliwości minimalnej określonej w parametrze P104.
	Po wciśnięciu przycisku STOP wartość częstotliwości podawanej na silnik zacznie być zmniejszana i po czasie określonym w parametrze P103 silnik zatrzyma się.

Zmiana kierunku obrotu: Zmiana kolejności faz (kierunku obrotów) w stanie pracy przemiennika następuje po przytrzymaniu wciśniętego przycisku START przez czas około 3s.
Jeśli przemiennik nie zasila silnika, zmiany kolejności faz dokonuje się przez przytrzymanie wciśniętego przycisku STOP .

Regulacja częstotliwości:
Zmiana wartości częstotliwości podawanej na silnik jest możliwa w zakresie określonym za pomocą parametrów P104 oraz P105.

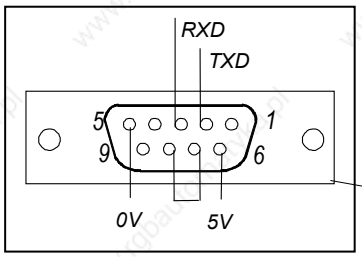
Potwierdzenie błędu: Aby potwierdzić zgłoszony przez przemiennik błąd (mrugająca dioda) należy wcisnąć przycisk STOP .

Wyświetlacz LED:

Czerwona dioda LED	nie świeci		brak błędu
	mruga		błąd nieaktywny
	świeci		błąd aktywny
Zielona dioda LED	nie świeci		przemiennik nieaktywny, po uruchomieniu kolejność faz będzie określona jako „**+**”
	migająca 1: krótki włączony, długi wyłączony		przemiennik nieaktywny, po uruchomieniu kolejność faz będzie określona jako „**-**”
	migająca 2: krótki włączony, krótki wyłączony		przemiennik aktywny, kolejność faz określona jako „**-**”
	świeci		przemiennik aktywny, kolejność faz określona jako „**+**”

3.1.6 Moduł RS 232 (SK TU1 RS2, opcja)

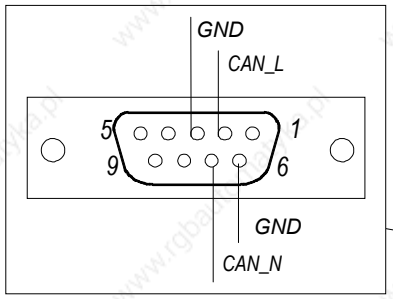
Interfejs RS 232 umożliwia połączenie przemiennika NORDAC 700E z komputerem PC poprzez wykorzystanie portu szeregowego (zalecany przewód: RS232. T. nr 78910030)
Do komunikowania przemiennika oraz komputera PC wykorzystuje się oprogramowanie NORDCON.
Panel RS 232 box umożliwia sterowanie i paramteryzacje przemiennika za pomocą komputera PC. Możliwe jest również zczytywanie, wgrywanie i zapisywanie w pliku zestawu parametrów oraz drukowanie zestawień.



Status LED	TxD (zielona)	Ruch danych (nadawanie)	
	RxD (zielona)	Ruch danych (odbiór)	

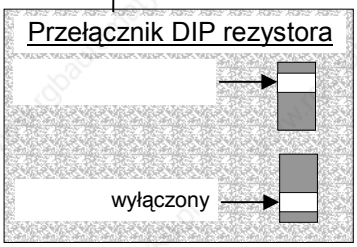
3.1.7 Moduł CANbus (SK TU1-CAN, opcja)

Za pomocą interfejsu CAN przewidzianego do współpracy z przemiennikami typu N O R D A C jest możliwe przeprowadzanie procesów sterowania zgodnie ze standardami 2.0A oraz 2.0B. Możliwe jest zaadresowanie aż 512 przemienników podłączonych do jednej szyny. Rezystory zakończeniowe stanowią integralną cześć modułu i mogą być załączane w razie potrzeby.



Prędkość transmisji może byś określona w zakresie od 10 Kbit do 1 Mbit. W przypadku wystąpienia kolizji pakietów, jest to wykrywane przez funkcje protokołu CAN, przez co osiągana jest duża wydajność i pewność działania

Szczegółowe informacje zawarte są w instrukcji BU 0030 udostępnianej na życzenie.



Status LED	TxD (zielona)	Ruch danych (nadawanie)	
	RxD (zielona)	Ruch danych (odbiór)	

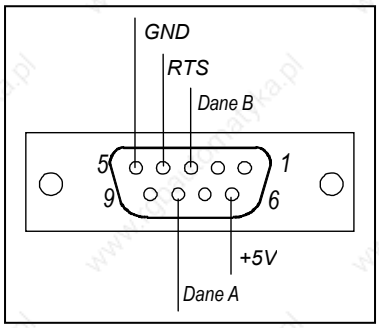
3.1.8 Moduł Profibus (SK TU1-PBR, opcja)

Za pomocą modułu Profibus możliwa jest komunikacja pomiędzy urządzeniami pracującymi w jednym układzie automatyki. Urządzenia takie jak sterowniki, urządzenia pomiarowe, komputery itp. są zdolne do komunikacji z wykorzystaniem pojedynczej szyny .

Profibus jest standardem europejskim scharakteryzowanym w normie EN 50170.

Rezystor kończący dla ostatniego użytkownika szyny znajduje się w standardowej wtyczce Profibus.

Szczegółowe informacje zawarte są w instrukcji BU 020 udostępnianej na życzenie przez producenta.

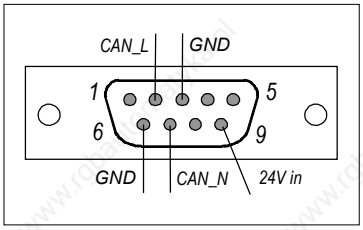


Status LED	TxD (zielona)	Ruch danych (nadawanie)	
	RxD (zielona)	Ruch danych (odbiór)	

3.1.9 Moduł CANopen (SK TU1-CAO, opcja)

Interfejs CANopen umożliwia parametryzację oraz sterowanie urządzeniem zgodnie z warunkami technicznymi CANopen. Jedna szyna pozwala na połączenie z 127 urządzeniami. Rezystor kończący jest zintegrowany i może zostać włączony.

Prędkość przesyłania danych (10k bodów i 500k bodów) oraz adresy szyny są ustawiane za pomocą skali tarczowej przełącznika lub odpowiednich parametrów.



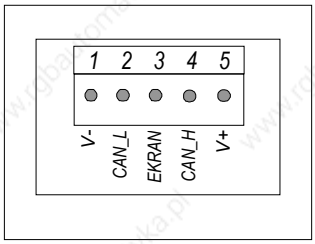
W celu uzyskania szczegółowych informacji należy zapoznać się z instrukcją eksploatacji BU 0060 lub skontaktować się z dostawcą przemiennika.

Diody LED stanu CANopen	CR (zielona)	Praca [RUN] CANopen	Diody LED stanu składników	DR (zielona)	Stan
	CE (czerwona)	Błąd [ERROR] CANopen		DE (czerwona)	Błąd

3.1.10 Moduł DeviceNet (SK TU1-DEV, opcja)

DeviceNet stanowi profil otwartej komunikacji dla wydzielonych przemysłowych systemów automatyki. Jest on oparty na systemie szyny CAN Bus.
Do jednego systemu szyny można podłączyć do 64 urządzeń.

Prędkość przesyłania danych (125. 250. 500kbitów/s) oraz adresy szyny [Bus] są ustawiane za pomocą skali tarczowej przełącznika lub odpowiednich parametrów.

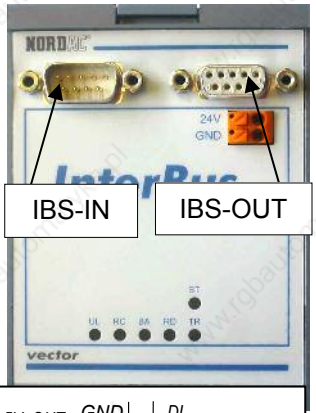


W celu uzyskania szczegółowych informacji należy zapoznać się z instrukcją eksploatacji BU 0080 lub skontaktować się z dostawcą przemiennika.

Diody LED stanu DeviceNet	MS (czerwona / zielona)	Stan modułu	Diody LED stanu składników	DS (zielona)	Stan
	CE (czerwona / zielona)	Stan zasilania		DE (czerwona)	Błąd

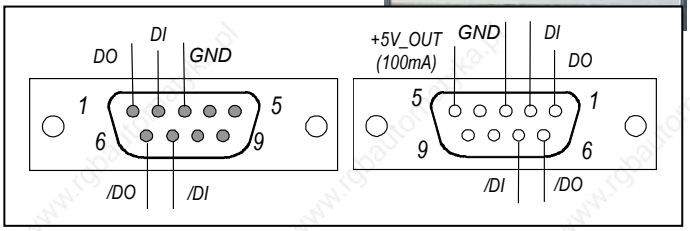
3.1.11 Moduł InterBus (SK TU1-IBS, opcja)

Za pomocą modułu InterBus wymianę danych może prowadzić do 256 użytkowników posiadających w znacznym stopniu różniące się urządzenia. SPS, komputery PC, urządzenia operacyjne i monitorujące mogą się komunikować szeregowo za pośrednictwem pojedynczej szyny.



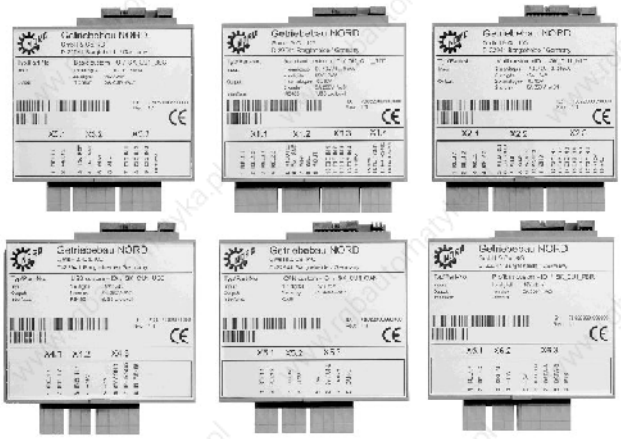
Przemienniki NORDAC stanowią sieć użytkowników zdalnych Wielkość danych jest zmienna (3 słowa; 5 słów), przy szybkości transmisji 500kbitów/s (opcjonalnie 2Mbity/s). Dodatkowy rezystor kończący nie jest konieczny, gdyż istnieje już zintegrowany rezystor. Adresowanie jest wykonywane automatycznie przez fizyczne uporządkowanie abonentów.

Dla nieprzerwanej pracy szyny wymagane jest zewnętrzne źródło zasilania 24V.
W celu uzyskania szczegółowych informacji należy zapoznać się z instrukcją eksploatacji **BU 0070** lub skontaktować się z dostawcą przemiennika.



3.2 Karty rozszerzeń I/O

(**M**oduły w**E**jścia w**Y**jścia, opcja)



Opcjonalne modułowe karty zewnętrzne osadzane są w specjalnych gniazdach znajdujących się wewnątrz obudowy przemiennika. Po ich wprowadzeniu i załączeniu zasilania z sieci elementy te są automatycznie identyfikowane przez przemiennik, zaś wymagane parametry są udostępniane.

Połączenie kablowe wykonywane jest poprzez *złącza wtyczka / zacisk* z zaciskami sprężynowymi. Pozwala to na łatwe wykonywanie podłączeń.

Moduł wE/wY SK CU1-...	Opis	Dane
BASIC [I/O] SK CU1-BSC	Podstawowa karta rozszerzeń, dla najprostszych aplikacji.	1 x przekaźnik wielofunkcyjny 3 x wejścia cyfrowe 1 x wejście analogowe 0...10V
STANDARD [I/O] SK CU1-STD	Standardowa karta rozszerzeń, włącznie z dostępen do szyny USS.	2 x przekaźniki wielofunkcyjne 4 x wejścia cyfrowe 1 x wejście analogowe 0...10V, 0/4...20mA 1 x wyjście analogowe 0...10V 1 x RS 485
MULTI [I/O] SK CU1-MLT	Największa dostępna ilość obsługiwanych sygnałów cyfrowych i analogowych.	2 x przekaźniki wielofunkcyjne 1 x wejście analogowe 0...10V 2 x wejścia analogowe, -10...+10V, 0/4...20mA 2 x wyjścia analogowe 0...10V lub 0/4...20mA
CAN Bus SK CU1 CAN	Moduł umożliwia sterowanie przemiennikiem SK 700E poprzez port szeregowy CANbus.	1 x przekaźnik wielofunkcyjny 1 x wejście cyfrowe 1 x CANbus
Profibus SK CU1-PBR	Moduł umożliwia sterowanie przemiennikiem SK 700E poprzez port szeregowy Profibus DP.	1 x przekaźnik wielofunkcyjny 1 x wejście cyfrowe 1 x Profibus

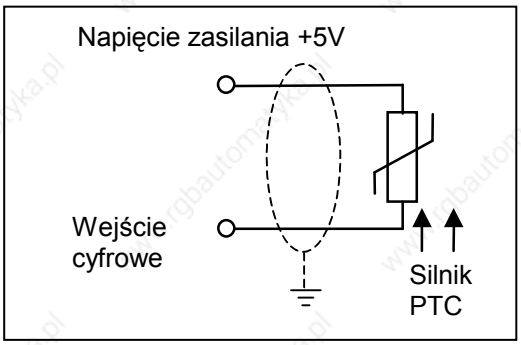
WAŻNE dla zasilania 5V / 15V

Moduły wE/wY **oraz** specjalne moduły rozszerzeń posiadają różną liczbę wyjść zasilania (5V / 15V), które mogą być wykorzystane zewnętrznie. Maksymalne dopuszczalne zewnętrzne **obciążenie prądem wynosi 300mA**. Może ono być pobierane z jednego lub więcej wyjść zasilania, ale całkowity pobrany prąd nie może przekroczyć 300mA.
Wszystkie napięcia sterujące bazują na wspólnym potencjale odniesienia!
Potencjały AGND /0V i GND /0V należy traktować jako wspólne.

Zabezpieczenie termiczne silnika

dotyczy wszystkich kart rozszerzeń!

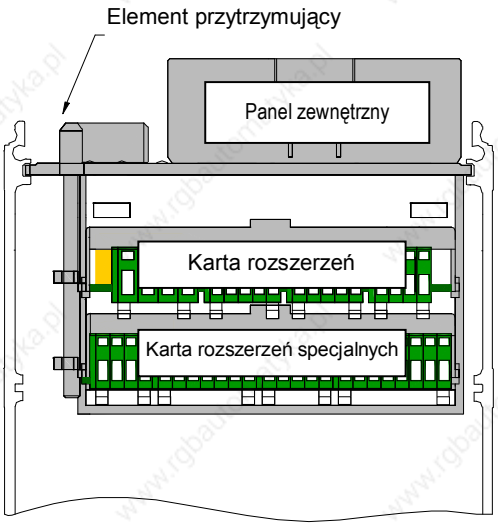
Dla pełnego zabezpieczenia przed przegrzaniem silnika do wybranych wejść cyfrowych można podłączyć **czujnik temperatury (termistor PTC)**.
W tym celu w opcjach wejścia cyfrowego (P420 ... P423 / P425, zależnie od opcji) należy nastawić wartość 13 (wejście termistora PTC). W przypadku karty I/O Multi standardowo wykorzystywane do tego celu jest wejście cyfrowe 6 (P425)!
Napięcie zasilania różni się w zależności od modułu zewnętrznego. Należy wybrać najniższe występujące napięcie.
Przewody należy układać oddzielnie od kabli silnika i ekranować.

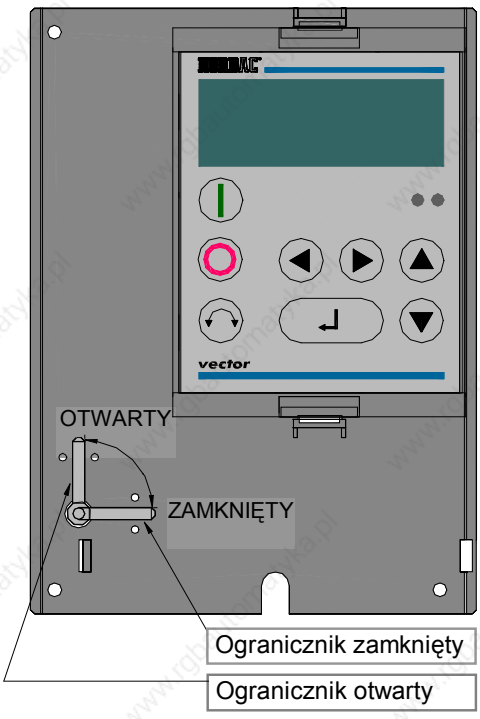


Montaż karty rozszerzeń:

⚠	**WAŻNE** Dokonywanie montażu i demontażu modułów może być przeprowadzane tylko przez przeszkolony personel. Należy przy tym ściśle przestrzegać procedur zawartych w instrukcji obsługi urządzenia.

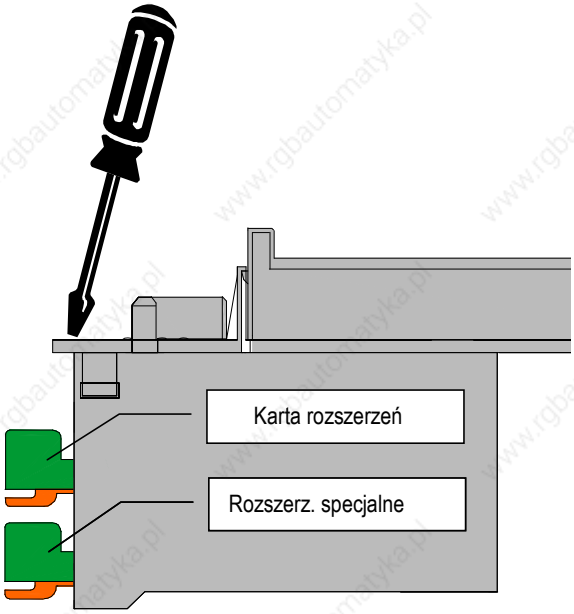
1. Wyłączyć zasilanie przemiennika, a następnie odczekać kilka minut..
2. Poluzować śruby pokrywy dolnej listwy zacisków, a następnie podważając płaskim śrubokrętem usunąć pokrywę czołową. Po zdjęciu osłony czołowej zdjąć pokrywę dolną.
3. Przesunąć dźwignię blokującą do pozycji **„open”**.
4. Stosując lekki nacisk, nasunąć kartę rozszerzeń na górną szynę prowadzącą do momentu zatrzaśniecia.
5. Przesunąć dźwignię blokującą do pozycji **„closed”**.
6. Po zamontowaniu modułu należy do jego zacisków podpiąć obwody sterujące.
7. Przed uruchomieniem należy zamontować zdjęte uprzednio fragmenty obudowy.



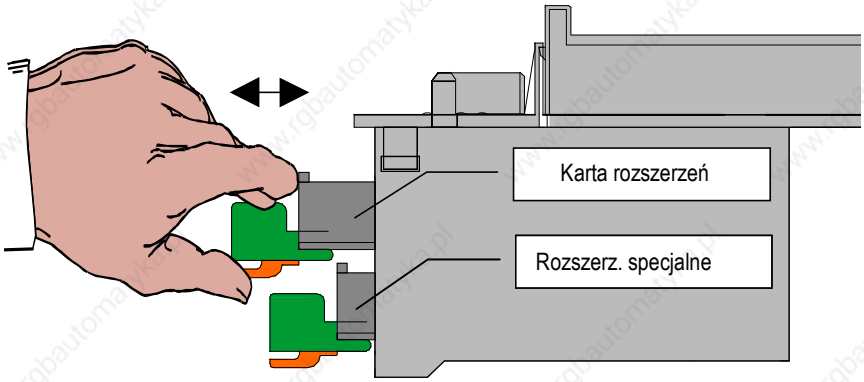


Demontaż kart rozszerzeń, przemienniki do mocy 22kW:

1. Wyłączyć zasilanie przemiennika, a następnie odczekać kilka minut.
2. Poluzować śruby pokrywy dolnej listwy zacisków, a następnie podważając płaskim śrubokrętem usunąć pokrywę czołową. Po zdjęciu osłony czołowej zdjąć pokrywę dolną.
3. Przesunąć dźwignię blokującą do pozycji **„open”**.
4. Za pomocą śrubokręta (zgodnie z rysunkiem) podważyć i odblokować moduł zewnętrzny, a następnie wysunąć go ręcznie.
5. Przesunąć dźwignię blokującą do pozycji **„closed”**.
6. Zamontować uprzednio zdjęte osłony.

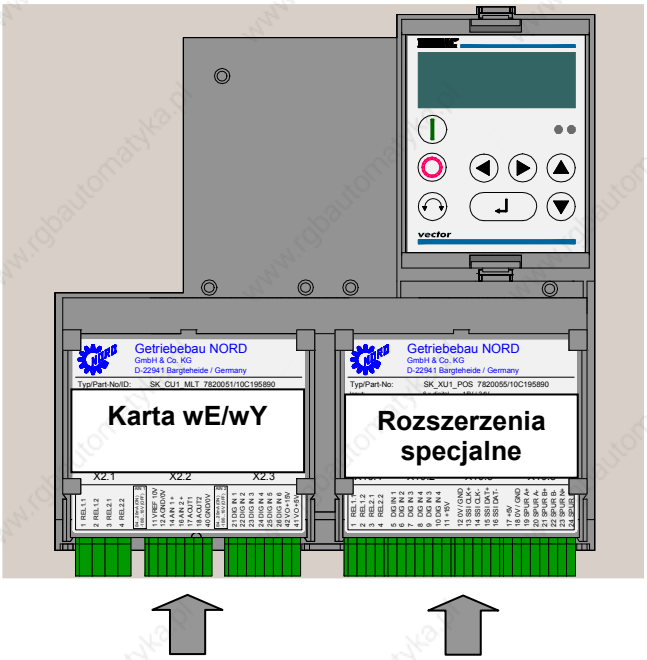


Komentarz:
Po włożeniu, wymianie lub wyjęciu modułów oraz po ponownym załączeniu przemiennika, wyświetlony zostaje komunikat **E017** *Zmiana wersji wyposażenia*.



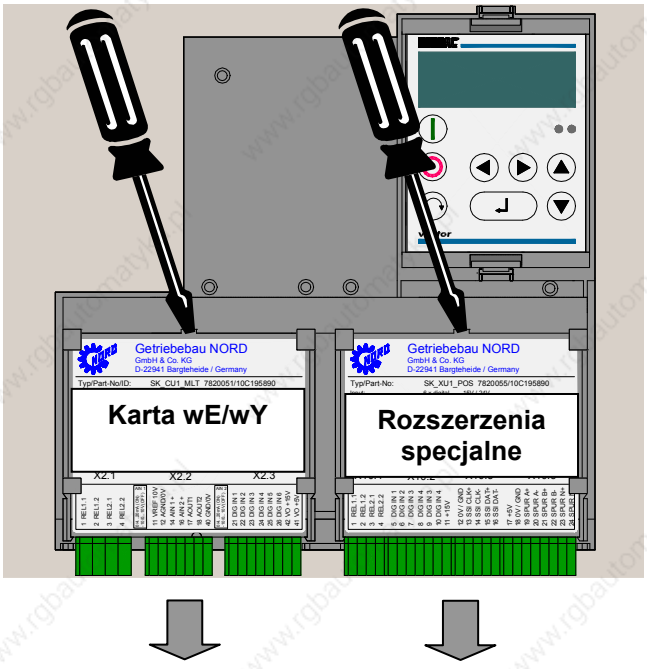
Różnica umiejscowienia kart rozszerzeń, dla przemienników o mocy powyżej 22 kW:

Procedura jest taka jak wyżej, jednakże nie przewidziano dźwigni blokującej. Moduły zostają aktywowane automatycznie po zainstalowaniu.



... oraz różne sposoby demontażu modułów rozszerzeń dla, przemienników o mocy > 22 kW:

Tak jak pokazano, element należy podważyć od górnej krawędzi.
Należy zwracać szczególną uwagę, aby zasilanie sieciowe zostało odłączone i żeby minął odpowiedni czas po wyłączeniu zasilania.



Komentarz:
Po włożeniu, wymianie lub wyjęciu modułów oraz po ponownym załączeniu sprzętu, wyświetlony zostaje komunikat **E017** *Zmiana wersji wyposażenia*.

3.2.1 Basic I/O, interfejs podstawowy

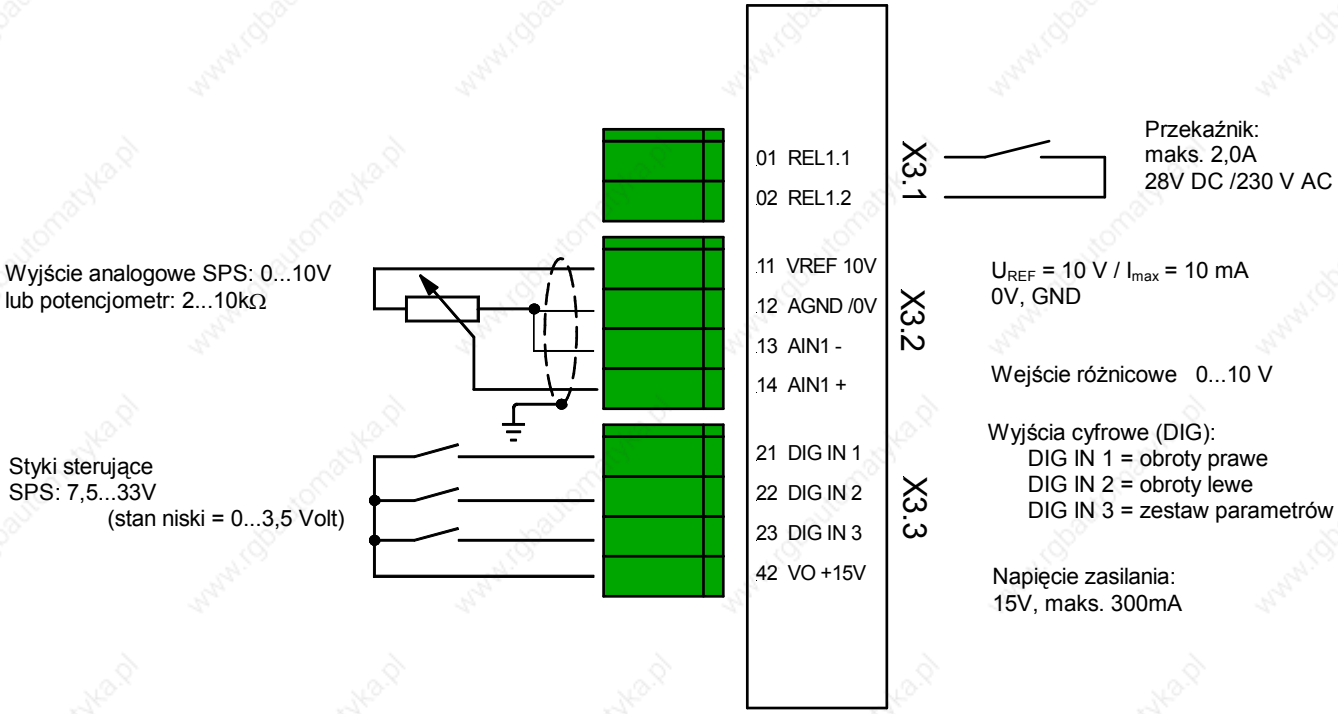
(SK CU1-BSC, opcja)

Moduł Basic I/O umożliwia realizację podstawowych funkcji sterowania podawanych poprzez terminal zaciskowy modułu na przemiennik. Możliwości jakie zapewnia ten interfejs są wystarczające dla większości standardowych aplikacji.

Dla potrzeb sterowania przemiennikiem dostępne jest 1 wejście analogowe i 3 wejścia cyfrowe. Wejście analogowe różnicowe może przetwarzać sygnały dodatnie o wartości 0...10V.

Przy wykorzystaniu wbudowanego przekaźnika możliwe jest sterowanie przekaźnikiem hamulca lub zewnętrznym układem sygnalizacyjnym. Oprogramowanie przemiennika udostępnia 13 funkcji możliwych do przypisania przekaźnikowi.

Złącze	Funkcje	Przekrój maksymalny	Parametry
X3.1	Przekaźnik	1,5 mm^2	P434 ... P436
X3.2	Wejście analogowe	1,5 mm^2	P400 ... P408
X3.3	Wejścia cyfrowe	1,5 mm^2	P420 ... P422



KOMENTARZ: Wszystkie napięcia sterowania bazują na wspólnym potencjale odniesienia!
Potencjały AGND /0V oraz GND /0V przemienników należy traktować jako połączone.
Maksymalny sumaryczny prąd obciążenia nie większy niż 300 mA!

3.2.2 Standard I/O

(SK CU1-STD, opcja)

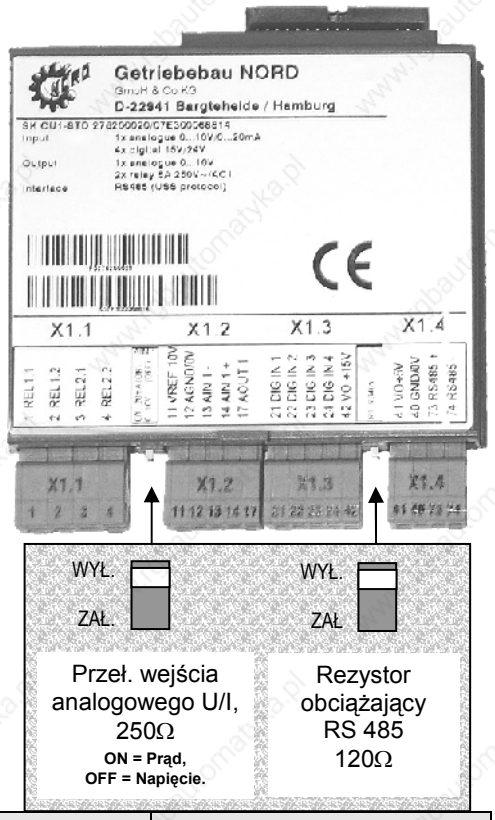
Moduł Standard I/O umożliwia realizację większości najczęściej spotykanych funkcji. Wyprowadzenia na terminalu modułu Standard I/O są identyczne jak dla przemiennika NORDAC *vector mc*.

Dla potrzeb sterowania przemiennikiem dostępne jest 1 wejście analogowe i 4 wejścia cyfrowe. Wejście analogowe może przetwarzać sygnały o wartości 0...10V lub 0...20mA i / lub 4...20mA (wykorzystując przełącznik rezystora obciążającego).

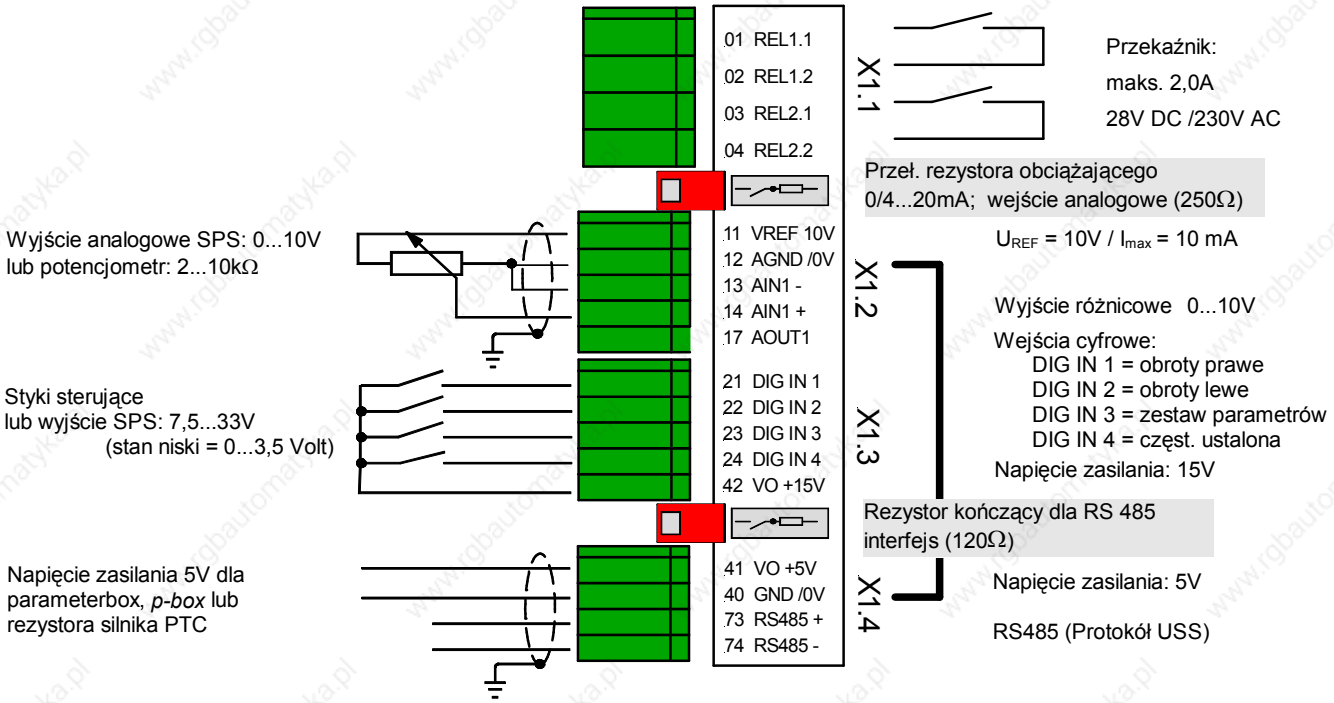
Wyjście analogowe pozwala na przesyłanie aktualnych parametrów roboczych do urządzenia wizualizacji lub systemu sterowania procesem. Sygnał wyjścia można skalować. Zakres wyjścia analogowego to 0...10V.

Przy wykorzystaniu wbudowanych przekaźników możliwe jest sterowanie przekaźnikiem hamulca lub zewnętrznym układem sygnalizacyjnym.

Przyłączony przemiennik można kontrolować i parametryzować za pośrednictwem interfejsu RS485. Przy korzystaniu z oprogramowania NordCon dokonuje sie sterowania i parametryzacji wraz z zachowaniem danych w pliku.



Złącze	Funkcje	Przekrój maksymalny	Parametry
X1.1	Przekaźniki	1,5 mm^2	P434 ... P443
X1.2	Sygnały analogowe WEJ. / WYJ.	1.0 mm^2	P400 ... P419
X1.3	Wejścia cyfrowe	1.0 mm^2	P420 ... P423
X1.4	Sygnały USS / Napięcie zasilania	1.0 mm^2	P507 ... P513



KOMENTARZ: Wszystkie napięcia sterowania bazują na wspólnym potencjale odniesienia!
Potencjały AGND /0V i GND /0V należy traktować jako połączone.
Maksymalny sumaryczny prąd obciążenia 300mA!

3.2.3 Multi I/O

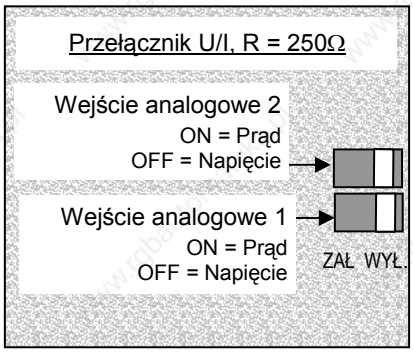
(SK CU1 MLT, opcja)

Moduł Multi I/O jest wyposażony w dwa wejścia analogowe oraz 6 wejść cyfrowych. Umożliwia to zastosowanie przemiennika w najbardziej zaawansowanych układach sterowania. Obydwa wejścia analogowe mogą przetwarzać sygnały 0...10V, 0...20mA (4...20mA) lub -10V...+10V.

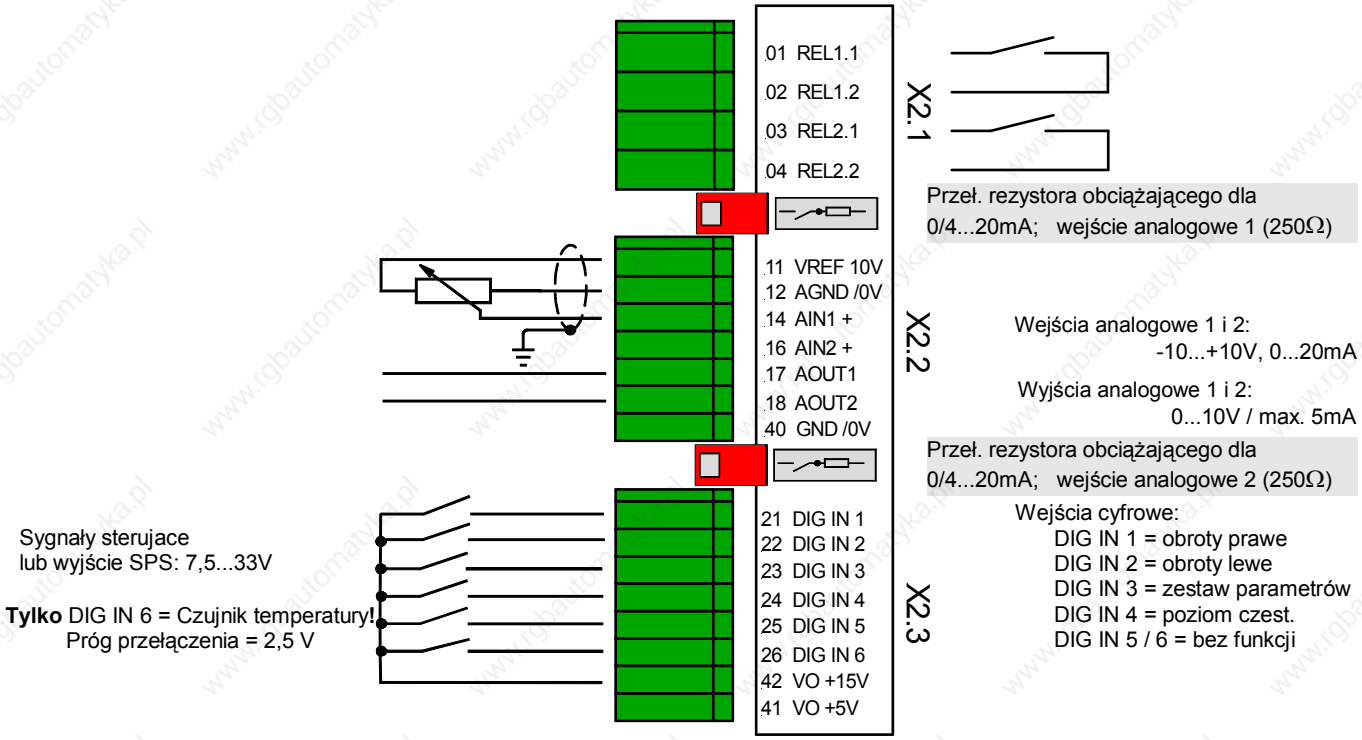
Dwa programowalne i podlegające skalowaniu wyjścia analogowe 0...10V (lub 0/4..20mA zależnie od wersji modułu) pozwalają na przesyłanie aktualnych parametrów roboczych do urządzenia wyświetlającego lub systemu sterowania procesem.

Przy wykorzystaniu wbudowanych przekaźników możliwe jest sterowanie przekaźnikiem hamulca lub zewnętrznym układem sygnalizacyjnym.

Wejścia cyfrowe modułu I/O multi nie mogą przetwarzać żadnych pożądanych wartości analogowych! (Patrz także Rozdział 5.1.5, P420-P425)



Wtyczka	Funkcje	Przekrój maksymalny	Parametry
X2.1	Przekaźniki	1.5 mm^2	P434 ... P443
X2.2	Sygnały analogowe WEJ. / WYJ.	1.0 mm^2	P400 ... P419
X2.3	Wyjścia cyfrowe	1.0 mm^2	P420 ... P425



KOMENTARZ: Wszystkie napięcia sterowania bazują na wspólnym potencjale odniesienia!
Potencjały AGND /0V i GND /0V należy traktować jako połączone.
Maksymalny sumaryczny prąd obciążenia 300mA!

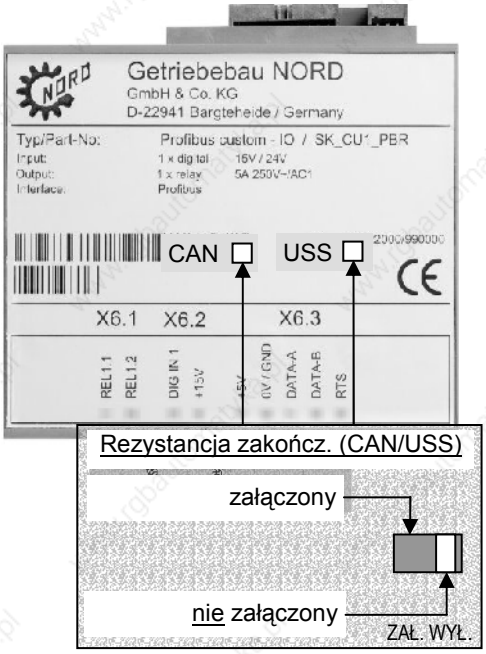
3.2.4 Moduły magistralowe BUS

(SK CU1-USS, SK CU1-CAN, SK CU1-PBR, opcja)

Każdy z interfejsów szeregowych poza opcjami charakterystycznymi dla danego typu jest wyposażony także w standardowe wejścia i wyjścia cyfrowe.

Dodatkowy wbudowany przekaźnik umożliwia sterowanie przekaźnikiem hamulca lub zewnętrznym układem sygnalizacyjnym.

Wejście cyfrowe może zostać wykorzystane do podłączenia czujnika temperatury silnika (termistory PTC) lub można za jego pomocą aktywować funkcję szybkiego stopu.

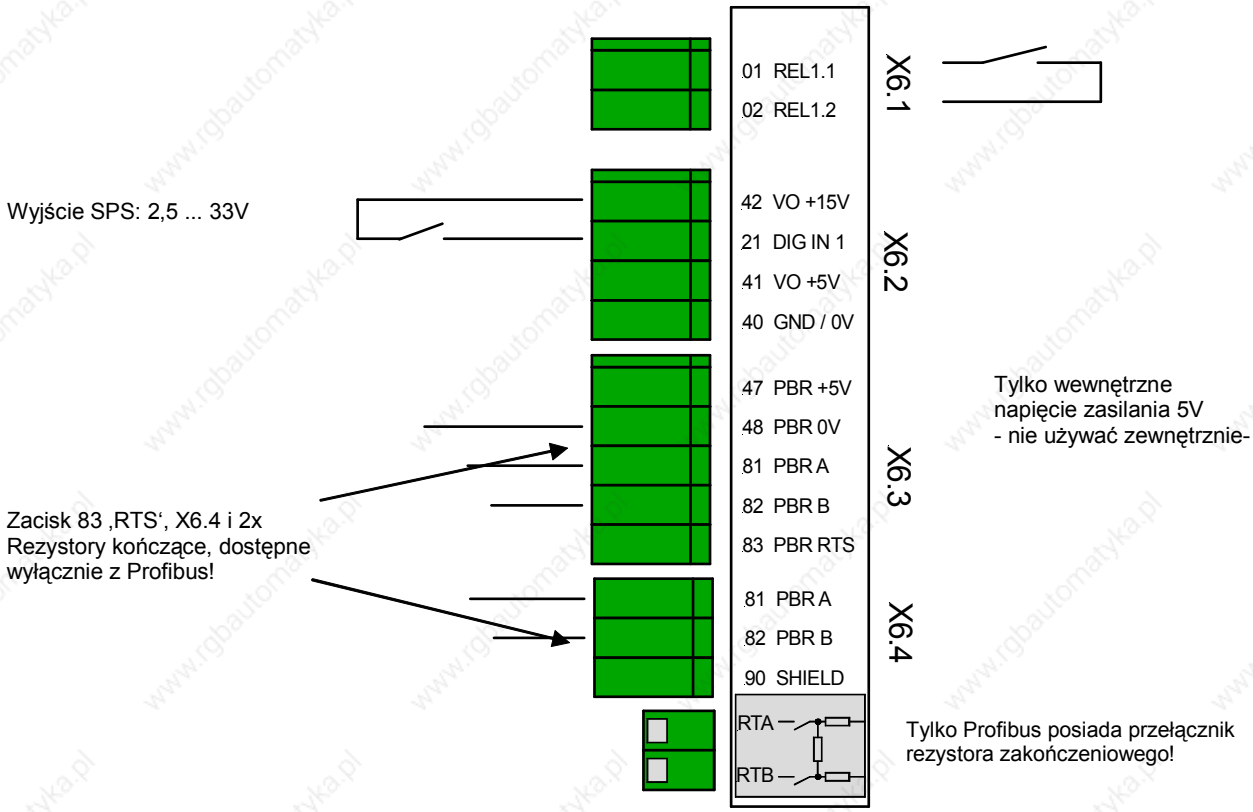


Zasadniczo dodatkowe funkcje interfejsów szeregowych są identyczne. Wyjątek stanowi moduł Profibus gdzie dodatkowo możliwe jest doprowadzenie sygnału RTS do złącza X6.3.9. Ponadto, moduł Profibus posiada drugi, równoległy zestaw złącz danych (X6.4) i przełącznik DIP rezystora zakończeniowego.

Komentarz: Szczegółowe informacje dostępne są w instrukcji konkretnego interfejsu:

Profibus ⇒ BU 0020 DE
CANbus ⇒ BU 0030 DE
USS ⇒ BU 0050 DE

USS SK CU1 USS	CAN SK CU1 CAN	Profibus SK CU1-PBR	Funkcje	Przekrój maksymalny
X4.1	X5.1	X6.1	Przekaźnik	1.5 mm^2
X4.2	X5.2	X6.2	Wejście cyfrowe	1.5 mm^2
X4.3	X5.3	X6.3	Przewody danych	1.5 mm^2
--	--	X6.4	Przewody danych, równoległe	1.5 mm^2



KOMENTARZ: Wszystkie napięcia sterowania bazują na wspólnym potencjale odniesienia!
Potencjały AGND /0V i GND /0V są należy traktować jako połączone.
Maksymalny sumaryczny prąd obciążenia nie większy jak 300mA!

3.3 Moduły rozszerzeń specjalnych

(**M**oduł **s**pecjalny, opcja)

Pomimo tego, że moduły rozszerzeń specjalnych wyglądają podobnie jak moduły standardowe, są one przeznaczone do wypełniania innych funkcji i montuje się je w dolnym gnieździe przemiennika. Po poprawnym zamontowaniu karty w gnieździe przemiennik dokonuje samodzielnego rozpoznania modułu.

Po podłączeniu urządzeń współpracujących z modułem rozszerzeń do jego zacisków elektrycznych możliwe jest rozpoczęcie współpracy urządzenia i przemiennika.

Rozszerzenia specjalne SK XU1-...	Opis	Dane
Enkoder SK XU1 ENC	Bardzo dokładna kontrola prędkości od zera do podwojonej prędkości nominalnej silnika	1 x wejście cyfrowe 1 x wejście enkodera, RS 422 do 250kHz
PosiCon SK XU1-POS	Zgodnie z założoną prędkością i odległością, położenie wału jest przenoszone we wcześniej zaprogramowaną pozycję i utrzymywane w tejże pozycji. Informacja o położeniu bieżącym obciążenia pochodzi z enkodera absolutnego lub przyrostowego	do 252 pozycji bezwzględnych 1 x wejście analogowe 0...10V 2 x przekaźniki wielofunkcyjne 1 x interfejs SSI, RS 422 1 x wejście enkodera, RS 422 do 250kHz

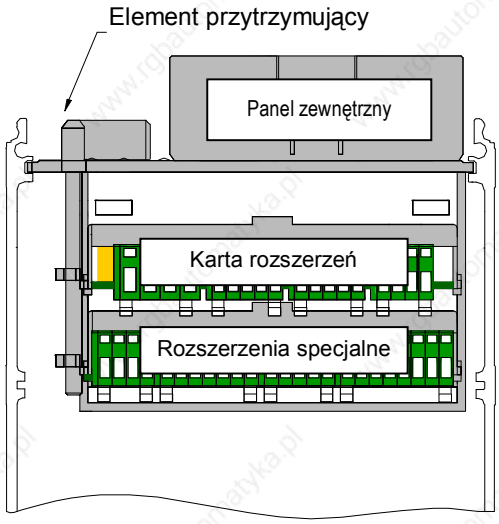
UWAGA dotycząca urządzeń zasilanych napięciem 5V / 15V

Większość modułów wE/wY oraz modułów specjalnych umożliwia wykorzystanie napięć (5V / 15V) do zasilania współpracujących z urządzeniem obwodów. Należy jednak pamiętać o tym, iż maksymalny prąd obciążenia w takim przypadku nie może przekroczyć **300mA**. Dotyczy to również sumarycznego prądu w przypadku zasilania obwodów z kilku modułów przemienników równolegle.

Wartości napięć są odniesione do wspólnego punktu odniesienia!

Potencjały AGND /0V oraz GND /0V przemienników należy traktować jako połączone.

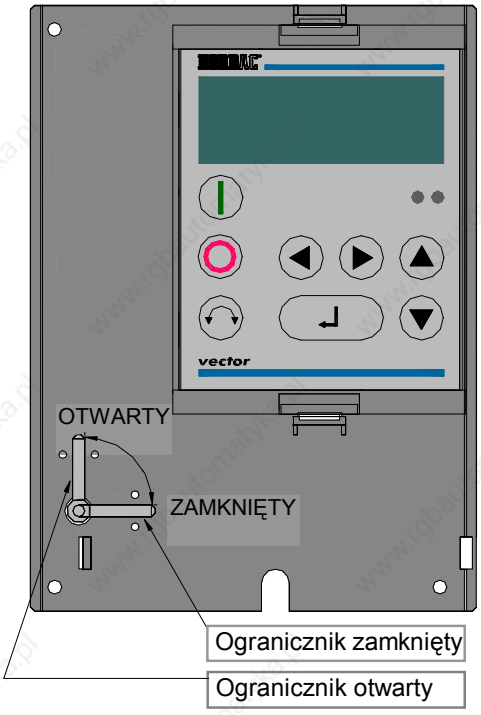
Instalacja kart modułów rozszerzeń specjalnych



KOMENTARZ

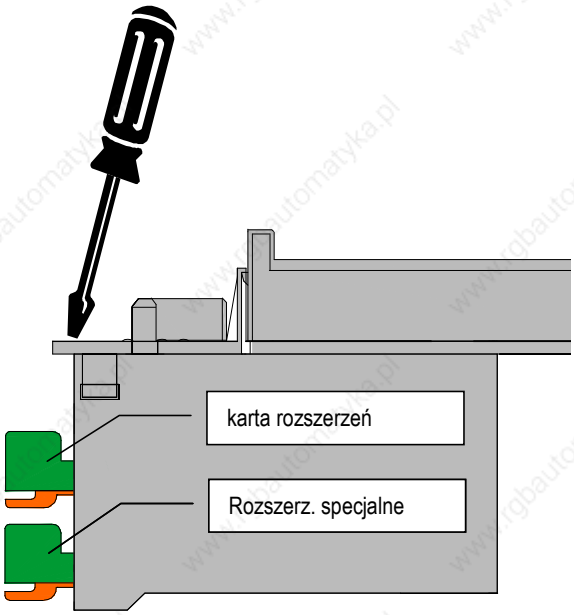
Dokonywanie montażu i demontażu modułów może być przeprowadzane tylko przez przeszkolony personel. Należy przy tym ściśle przestrzegać procedur zawartych w instrukcji obsługi urządzenia.

1. Wyłączyć zasilanie przemiennika, a następnie odczekać kilka minut.
2. Poluzować śruby pokrywy dolnej listwy zacisków, a następnie podważając płaskim śrubokrętem usunąć pokrywę czołową. Po zdjęciu osłony czołowej zdjąć pokrywę dolną.
3. Przesunąć dźwignię blokującą do pozycji **„open”**.
4. Stosując lekki nacisk, nasunąć specjalny moduł rozszerzający na dolną szynę prowadzącą do momentu zatrzaśniecia.
5. Przesunąć dźwignię blokującą do pozycji **„closed”**.
6. Po zamontowaniu modułu należy do jego zacisków podpiąć obwody sterujące.
7. Przed uruchomieniem należy zamontować zdjęte uprzednio fragmenty obudowy.

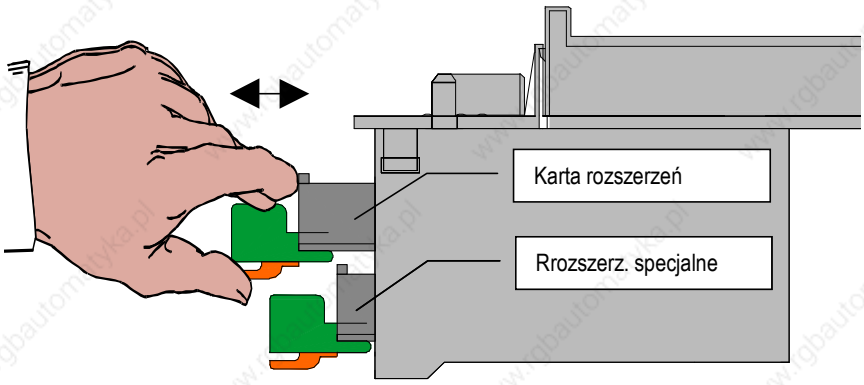


Demontaż modułów rozszrzeń specjalnych:

1. Wyłączyć zasilanie przemiennika, a następnie odczekać kilka minut.
2. Poluzować śruby pokrywy dolnej listwy zacisków, a następnie podważając płaskim śrubokrętem usunąć pokrywę czołową. Po zdjęciu osłony czołowej zdjąć pokrywę dolną.
3. Przesunąć dźwignię blokującą do pozycji **„open”**.
4. Za pomocą śrubokręta (zgodnie z rysunkiem) podważyć i odblokować moduł, a następnie wysunąć go ręcznie.
5. Przesunąć dźwignię blokującą do pozycji **„closed”**.
6. Przed uruchomieniem należy zamontować zdjęte uprzednio fragmenty obudowy.

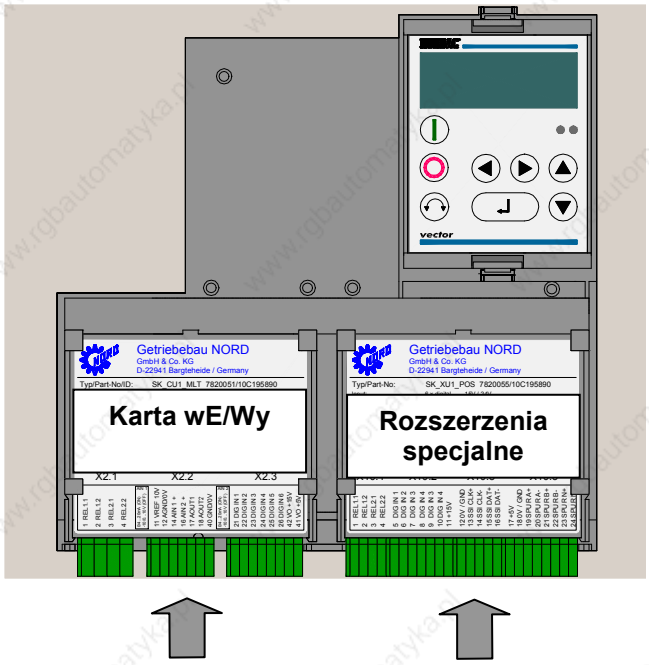


Komentarz:
Po włożeniu, wymianie lub wyjęciu modułów oraz po ponownym załączeniu sprzętu, wyświetlony zostaje komunikat **E017** *Zmiana wersji wyposażenia*.



Różnica umiejscowienia kart rozszerzeń specjalnych, dla przemienników o mocy powyżej 22 kW:

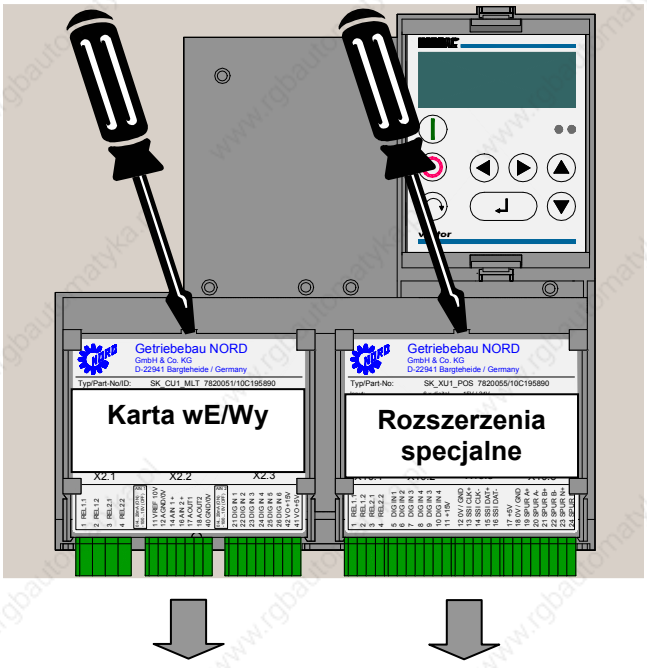
Procedura jest taka jak wyżej, jednakże nie przewidziano dźwigni blokującej. Moduły zostają rozpoznane automatycznie po zainstalowaniu.



... oraz różne sposoby demontażu modułów rozszerzeń dla, przemienników o mocy > 22 kW

Tak jak pokazano, element należy podważyć od górnej krawędzi.
Należy zwracać szczególną uwagę, aby zasilanie sieciowe zostało odłączone i aby minął odpowiedni czas oczekiwania po wyłączeniu.

Komentarz:
Po włożeniu, wymianie lub wyjęciu modułów oraz po ponownym załączeniu sprzętu, wyświetlony zostaje komunikat **E017** *Zmiana wersji wyposażenia*.



3.3.1 PosiCon I/O

(SK XU1-POS, opcja)

Karta PosiCon I/O (E**X**tension **U**nit) umożliwia realizację koncepcji pozycjonowania. Karta rozszerzeń specjalnych PosiCon w połączeniu z oprogramowaniem przemiennika częstotliwości zapewnia precyzyjną kontrolę położenia obiektu z zachowaniem założeń w postaci odległości i prędkości.

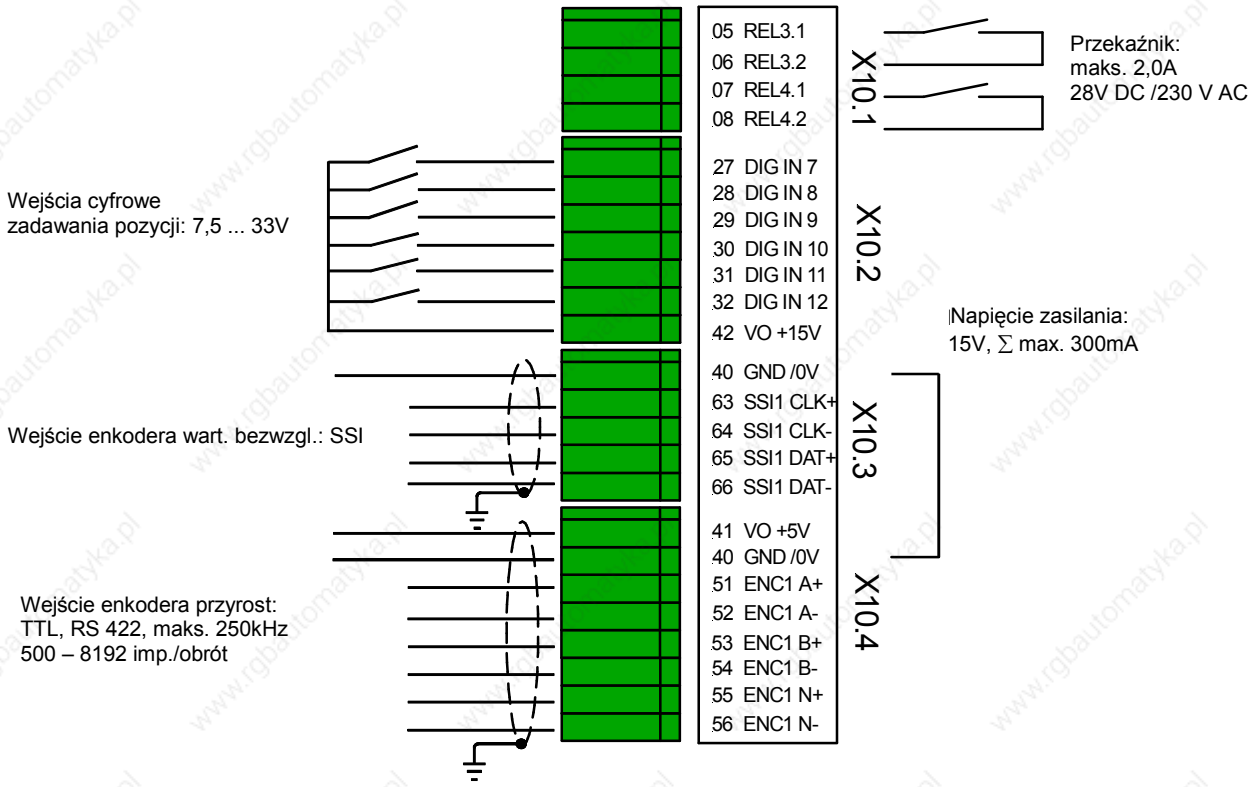
Nadrzędnym układem pomiarowym w tego typu aplikacjach jest enkoder przyrostowy lub enkoder absolutny.

Enkoder może zostać zainstalowany zarówno na silniku jak i bezpośrednio na kontrolowanym obiekcie. Układ logiczny przemiennika jest w stanie uwzględnić występujące w układach przełożenie.

Komentarz: Szczegółowe informacje w instrukcji modułu BU 0710, która została opracowana specjalnie dla tej opcji.

Maksymalny przekrój poprzeczny dla przewodów sterujących:

Złacze	Funkcje	Przekrój maksymalny	Parametry
X10.1	Przekaźnik	.0 mm^2	P624 ... P629
X10.2	Wejścia cyfrowe	1.0 mm^2	P617 ... P623
X10.3	Wejście enkodera abs.	1.0 mm^2	P605 ... P609
X10.4	Wejście ekodera przyrost.	1.0 mm^2	



KOMENTARZ: Wszystkie napięcia sterowania bazują na wspólnym potencjale odniesienia!
Potencjały AGND /0V i GND /0V należy traktować jako połączone.
Maksymalna sumaryczna wartość prądu obciążenia nie większa jak 300mA!

3.3.2 Encoder I/O

(SK XU1-ENC, opcja)

Karta Encoder I/O (E**X**tension **U**nit) umożliwia podłączenie do przemiennika częstotliwości enkodera przyrostowego o poziomie sygnału TTL.

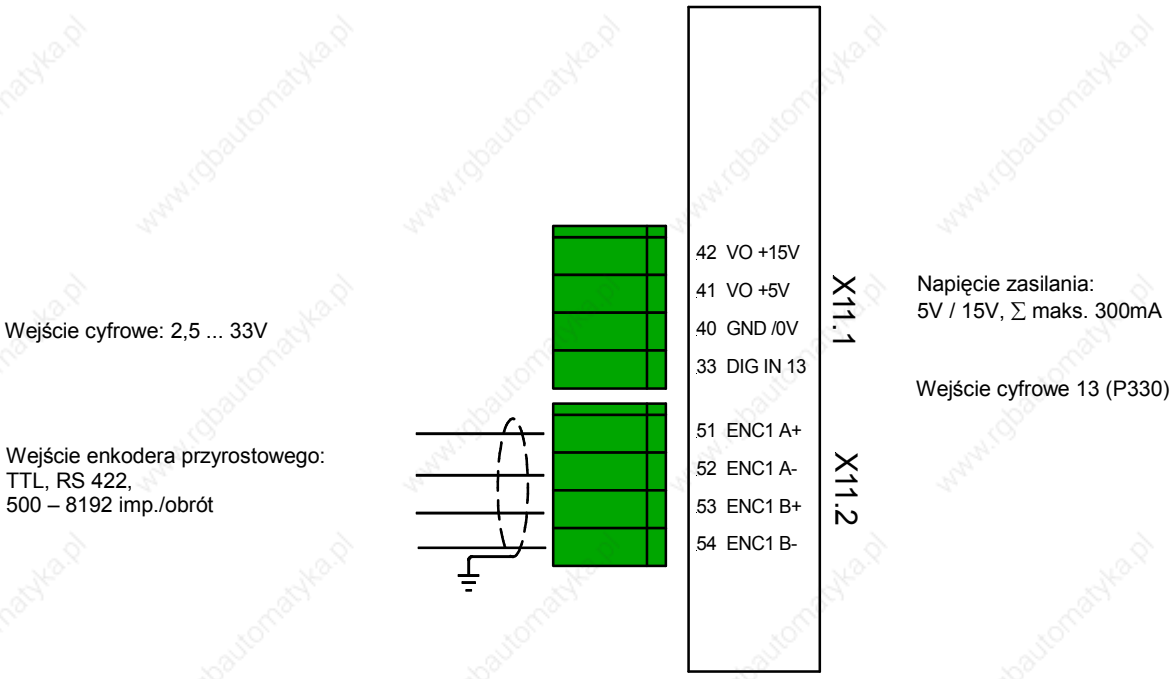
Rozszerzenie możliwości przemiennika częstotliwości o funkcję sprzężenia zwrotnego za pomocą enkodera umożliwia wysoce precyzyjne sterowanie prędkością obrotową silnika od 0 do jego podwojonych obrotów znamionowych.

Tego typu wyposażenie dodatkowe jest zalecane w aplikacjach dźwignicowych, ze szczególnym uwzględnieniem urządzeń wymagających dokładnej kontroli prędkości w pełnym zakresie pracy.

Szczegóły dotyczące podłączenia można znaleźć w Rozdziale 3.5.

Maksymalny przekrój poprzeczny dla przewodów sterujących:

Wtyczka	Funkcje	Przekrój maksymalny	Parametry
X11.1	Napięcie zasilania i wejście cyfrowe	1.5 mm^2	P300 ... P330
X11.2	Enkoder przyrostowy	1.5 mm^2	



KOMENTARZ: Wszystkie napięcia sterowania bazują na wspólnym potencjale odniesienia!
Potencjały AGND /0V i GND /0V należy traktować jako połączone.
Maksymalna sumaryczna wartość prądu obciążenia nie większa niż 300mA!

3.4 Zaciski przyłączeniowe modułów I/O

Funkcja	Dane	Oznaczenie	Moduły wE/wY / Moduły rozszerzeń specj.							
			Zacisk							
			BSC	STD	MLT	USS	CAN	PBR	POS	ENC
Przekaźnik [*Relay*]	Styk przekaźnikowy I_{max} = 2A U_{max} = 28V DC / 230V AC	REL 1.1	X3.1.01	X1.1.01	X2.1.01	X4.1.01	X5.1.01	X6.1.01	-	-
		REL 1.2	X3.1.02	X1.1.02	X2.1.02	X4.1.02	X5.1.02	X6.1.02	-	-
		REL 2.1	-	X1.1.03	X2.1.03	-	-	-	-	-
		REL 2.2	-	X1.1.04	X2.1.04	-	-	-	-	-
		REL 3.1	-	-	-	-	-	-	X10.1.05	-
		REL 3.2	-	-	-	-	-	-	X10.1.06	-
		REL 4.1	-	-	-	-	-	-	X10.1.07	-
		REL 4.2	-	-	-	-	-	-	X10.1.08	-
Źródło napięcia odniesienia +10V	I_{max} = 10 mA		BSC	STD	MLT	USS	CAN	PBR	POS	ENC
		VREF 10V	X3.2.11	X1.2.11	X2.2.11	-	-	-	-	-
Potencjał odniesienia; uziemienie [GND]	Potencjał odniesienia dla przemiennika Podłączony do uziemienia ochronnego (PE) przez rezystor i kondensator		BSC	STD	MLT	USS	CAN	PBR	POS	ENC
		AGND /0V	X3.2.12	X1.2.12	X2.2.12	-	-	-	-	-
		GND /0V	-	X1.4.40	X2.2.40	X4.3.40	X5.3.40	X6.3.40	X10.3.40	X11.1.40
									X10.4.40	
Wejścia analogowe	AIN1 = Wejście napięcia różnicowego przy 0V ... 10V Ri ≈ 40 kΩ AIN1 + AIN 2 = -10V ... 10V Ri ≈ 20 kΩ		BSC	STD	MLT	USS	CAN	PBR	POS	ENC
		AIN1 -	X3.2.13	X1.2.13	-	-	-	-	-	-
		AIN1 +	X3.2.14	X1.2.14	-	-	-	-	-	-
		AIN1 +	-	-	X2.2.14	-	-	-	-	-
		AIN2 +	-	-	X2.2.16	-	-	-	-	-
Wyjście analogowe	0V ... 10V I_{max} = 5 mA Rozdzielczość = 8 Bit Dokładność = 0,1 V		BSC	STD	MLT	USS	CAN	PBR	POS	ENC
		AOUT1	-	X1.2.17	X2.2.17	-	-	-	-	-
		AOUT2	-	-	X2.2.18	-	-	-	-	-
Wejście cyfrowe	Ri ≈ 4 kΩ Wysoki = 7,5V .... 33 V Niski = 0V ... 7,5V Czas reakcji = 5ms...15ms KOMENTARZ: Wejście dla czujnika temperatury znajduje się w opcji >BUS< tylko DIG IN 1! i >MLT< tylko DIG IN 6! Tutaj dotyczy: Ri ≈ 2 kΩ Wysoki = 2,5V .... 33 V Niski = 0V ... 2,5V		BSC	STD	MLT	USS	CAN	PBR	POS	ENC
		DIG IN 1	X3.3.21	X1.3.21	X2.3.21	X4.2.21	X5.2.21	X6.2.21	-	-
		DIG IN 2	X3.3.22	X1.3.22	X2.3.22	-	-	-	-	-
		DIG IN 3	X3.3.23	X1.3.23	X2.3.23	-	-	-	-	-
		DIG IN 4	-	X1.3.24	X2.3.24	-	-	-	-	-
		DIG IN 5	-	-	X2.3.25	-	-	-	-	-
		DIG IN 6	-	-	X2.3.26	-	-	-	-	-
		DIG IN 7	-	-	-	-	-	-	X10.2.27	-
		DIG IN 8	-	-	-	-	-	-	X10.2.28	-
		DIG IN 9	-	-	-	-	-	-	X10.2.29	-
		DIG IN 10	-	-	-	-	-	-	X10.2.30	-
		DIG IN 11	-	-	-	-	-	-	X10.2.31	-
		DIG IN 12	-	-	-	-	-	-	X10.2.32	-
		DIG IN 13	-	-	-	-	-	-	-	X11.1.33
Napięcie zasilania +15 V	Suma prądu ze wszystkich źródeł napięcia dla jednego przemiennika: I_{max} = 300 mA		BSC	STD	MLT	USS	CAN	PBR	POS	ENC
		VO +15 V	X3.3.42	X1.3.42	X2.3.42	X4.2.42	X5.2.42	X6.2.42	X10.2.42	X11.1.42
Napięcie zasilania +5 V			BSC	STD	MLT	USS	CAN	PBR	POS	ENC
		VO +5 V	-	X1.4.41	X2.3.41	X4.3.41	X5.3.41	X6.3.41	X10.4.41	X11.1.41

Funkcja	Dane	Oznaczenie	Moduły wE/wY / Moduły rozszerzeń specj.							
			Zacisk							
Interfejs szeregowy	Wejście izolowane elektrycznie Prędkość przesyłania danych **USS** do 38400 bodów Prędkość przesyłania danych **CAN** do 500 k bodów Prędkość przesyłania danych **Profibus** do 1.5 M bodów (12 M bodów na życzenie)		BSC	STD	MLT	USS	CAN	PBR	POS	ENC
		RS485 +	-	X1.4.73	-	X4.3.73	-	-	-	-
		RS485 -	-	X1.4.74	-	X4.3.74	-	-	-	-
		CAN1 H	-	-	-	-	X5.3.75	-	-	-
		CAN1 L	-	-	-		X5.3.76	-	-	-
		PBR A	-	-	-	-	-	X6.3.81	-	-
		PBR B	-	-	-	-	-	X6.3.82	-	-
		PBR RTS	-	-	-	-	-	X6.3.83	-	-
		PBR A	-	-	-	-	-	X6.4.81	-	-
		PBR B	-	-	-	-	-	X6.4.82	-	-
		EKRAN	-	-	-	-	-	X6.4.90	-	-
Enkoder przyrostowy	TTL, RS 422 maks. 250kHz 500 – 8192 imp./obrót.		BSC	STD	MLT	USS	CAN	PBR	POS	ENC
		ENC1 A+	-	-	-	-	-	-	X10.4.51	X11.2.51
		ENC1 A-	-	-	-	-	-	-	X10.4.52	X11.2.52
		ENC1 B+	-	-	-	-	-	-	X10.4.53	X11.2.53
		ENC1 B-	-	-	-	-	-	-	X10.4.54	X11.2.54
		ENC1 N+	-	-	-	-	-	-	X10.4.55	-
		ENC1 N-	-	-	-	-	-	-	X10.4.56	-
Enkoder absolutny	SSI, RS 422 24 bit		BSC	STD	MLT	USS	CAN	PBR	POS	ENC
		SSI1 CLK+	-	-	-	-	-	-	X10.3.63	-
		SSI1 CLK-	-	-	-	-	-	-	X10.3.64	-
		SSI1 DAT+	-	-	-	-	-	-	X10.3.65	-
		SSI1 DAT-	-	-	-	-	-	-	X10.3.66	-

3.5 Kolor i oznaczenie zacisków – enkoder przyrostowy

Funkcja	Kolor na enkoderze **ERN 420 (KU)**	Ozn. na karcie Encoder; opcja, **SK XU1 ENC**	Ozn. na karcie PosiCon; opcja, **SK XU1-POS**
Zasilanie +5 V	brązowy / zielony	X11.1.**41** VO +5V	X10.4.**41** VO +5V
GND 0 V	biały / zielony	X11.1.**40** GND /0V	X10.4.**40** GND /0V
Kanał A	brązowy	X11.2.**51** ENC1 A+	X10.4.**51** ENC1 A+
Kanał A - odwrócony	zielony	X11.2.**52** ENC1 A-	X10.4.**52** ENC1 A-
Kanał B	szary	X11.2.**53** ENC1 B+	X10.4.**53** ENC1 B+
Impuls B - odwrócony	różowy	X11.2.**54** ENC1 B-	X10.4.**54** ENC1 B-
Kanał 0	czerwony	--	X10.4.**55** ENC1 N+
Kanał 0 - odwrócony	czarny	--	X10.4.**56** ENC1 N-
Ekran kabla	rozciągnięty i połączony z obudową przemiennika oraz uziemionym kątownikiem mocującym		

KOMENTARZ: W przypadku odejścia od standardowego wyposażenia (Heidenhain, ERN 420) dla silników, należy zapoznać się z załączoną kartą danych albo skonsultować się z dostawcą.

UWAGA: Kierunek obrotu enodera przyrostowego powinien odpowiadać kierunkowi obrotów silnika. Tym samym, w zależności od sposobu zainstalowania ekodera na silniku (ewentualnie odwrotnie) kanały A+ i A- mogą zostać podłączone na odwrót albo ujemna wartość przyrostu może być wprowadzona do parametru P301.

4 Przygotowanie do uruchomienia

Informacje ogólne

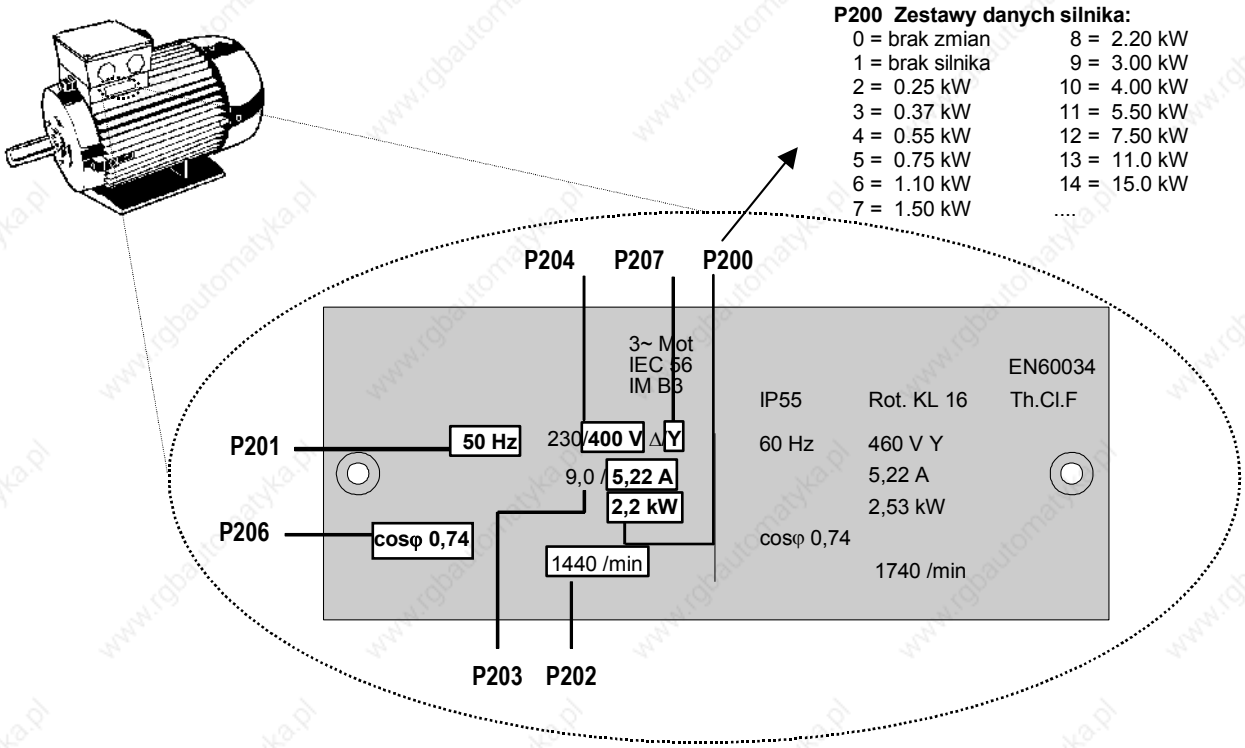
Gdy tylko do przemiennika podłączone zostanie zasilanie sieciowe, urządzenie będzie gotowe do użycia po kilku chwilach. W tym stanie do przemiennika można wprowadzić parametry dotyczące silnika i charakteru pracy. Wyczerpujący opis wszystkich parametrów został przedstawiony w poniższych rozdziałach.
Przez uruchomieniem silnika poprzez podanie sygnału startu konieczne jest dokonanie przez wykwalifikowany personel poprawnego zaprogramowania przemiennika częstotliwości.

UWAGA: Przemiennik jest aktywny przez cały czas podczas podawania na jego zaciski wejściowe napięcia.

4.1 Podstawowe ustawienia

Wszystkie przemienniki częstotliwości dostarczane przez Getriebebau NORD są wstępnie zaprogramowane ustawieniami fabrycznymi właściwymi dla zwykłych zastosowań ze standardowym silnikiem 4 – polowym NORD. W przypadku stosowania z innymi silnikami, dane z tabliczki znamionowej silnika należy wprowadzić do parametrów pod elementem menu >Motor data<.

Zalecenie: Dla zapewnienia najlepszej jakości sterowania należy wprowadzić możliwie jak najbardziej precyzyjne dane silnika (z tabliczki znamionowej lub katalogu). W szczególności zalecane jest przeprowadzenie automatycznego pomiaru rezystancji stojana (P208).



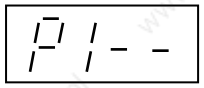
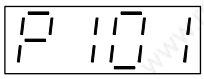
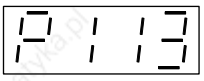
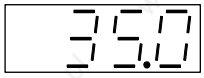
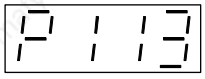
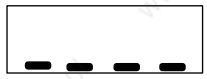
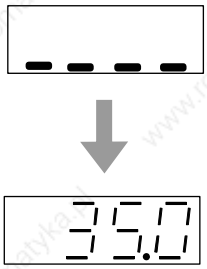
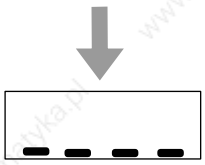
Uwaga: Standardowo silnik powinien być połączony w gwiazdę (dla napięcia 400V) - parametr P207 = 0

Fabrycznie przemiennik częstotliwości programowany jest na standardowe 4 polowe, 3 fazowe silniki prądu zmiennego. Lista standardowych silników przechowywana jest w pamięci sterownika. Właściwy silnik wybiera się poprzez parametr P200. Odpowiednie dane są następnie automatycznie ładowane do parametrów P201 - P208. Można je wówczas porównać z danymi na tabliczce znamionowej używanego silnika.
W przypadku stosowania z innymi silnikami, dane z tabliczki znamionowej silnika należy wprowadzić kolejno w parametry P201 do P208.
W celu wyznaczenia rezystancji stojana należy nastawić P208 = 0 i potwierdzić przez naciśnięcie „ENTER". Zmierzona wartosć rezystancji zostanie zapisana (z uwzględnieniem wartosci parametru P207).

4.2 Operacje podstawowe – opis skrócony

... przemiennik z panelem Control Box (opcja SK TU1-CTR)

Najprostszym sposobem przygotowania przemiennika do pracy jest postępowanie zgodne z poniższą instrukcją. W tym trybie pracy zmieniana jest częstotliwość zapamiętana - parametr P113. Konieczność zmian domyślnych ustawień fabrycznych wystąpi tylko w tym parametrze.

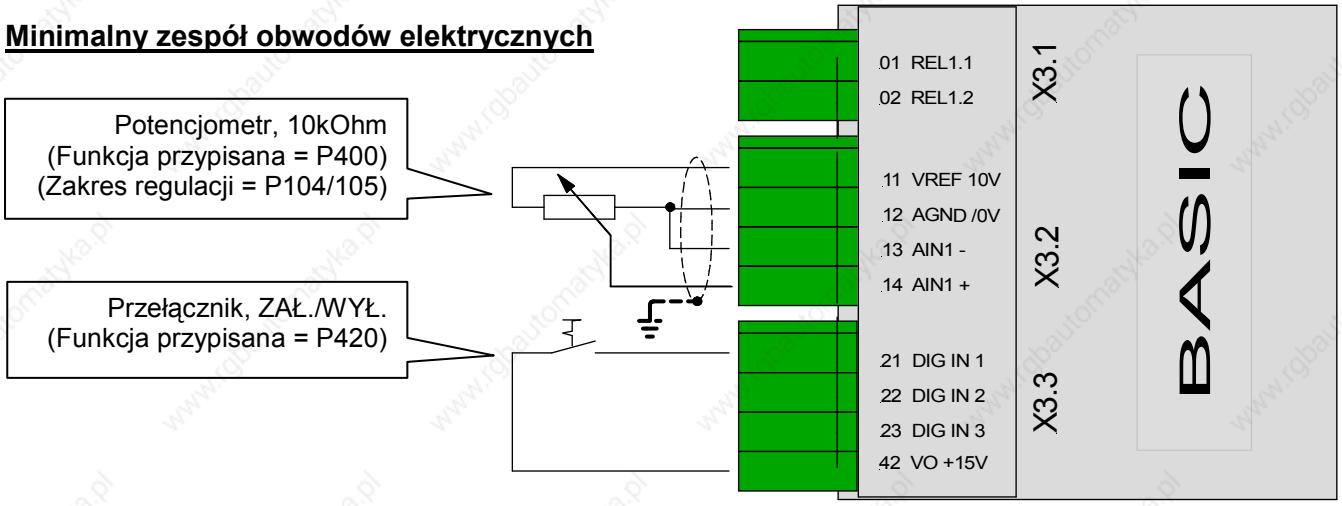
Opis	Przycisk	Wyświetlacz
1. Podłączyć przemiennik do źródła napięcia. Wyświetlacz zasygnalizuje tryb gotowości urządzenia.		
2. Naciskać przycisk ▲, aż wyświetlona zostanie grupa menu **P 1 _ _** .		
3. Nacisnąć przycisk ↵ w celu dostania się do grupy menu Parametr podstawowy.		
4. Nacisnąć przycisk ▲. Wyświetlony zostanie parametr nr P101 i kolejne.		
5. Przytrzymać przycisk ▲ dopóki na wyświetlaczu nie pojawi się parametr P 113 (częstotliwość zapamietana).		
6. Wcisnąć ↵ aby wyświetlić bieżącą wartość parametru (domyślną wartością jest 0,0 Hz) i przejść do jej edycji.		
7. Wciskając ▲ zwiększyć wartość częstotliwość (np. do. 35 Hz).		
8. Zatwierdzić wartość parametru przyciskiem ↵ . Wartość ta zostanie zapisana w pamięci.		
9. Przyciskać klawisz ▼ do momentu ponownego wyświetlenia sygnału gotowości. Można też przycisnąć jednocześnie ▲ i ▼ . Przemiennik wyświetli sygnał gotowości od razu. Przycisk I bezpośrednio załącza przemiennik.		
10. Załączyć przemiennik przyciskiem I . Wał silnika zacznie się obracać, a na wyświetlaczu będzie wyświetlana częstotliwość narastająca do ustawionej wartości (35,0 Hz). **Wskazówka:** Częstotliwość osiągnie ustalony punkt 35 Hz w czasie 1,4 s (35Hz/50Hz x 2s). Standardowy czas narastania wynosi 2s dla częstotliwości 50Hz \ (wartości zdefiniowane poprzez P102 i P105). Ewentualna zmiana prędkości obrotowej silnika (częstotliwości) może być dokonana bezpośrednio przyciskami ▲ ▼, a następnie zatwierdzona przez ↵.		
11. Wyłączyć przemiennik używając przycisku O. Silnik zwalnia i zatrzymuje się w określonym czasie (dla 35 Hz czas ten wynosi także 1,4 s). Standardowy czas opadania częstotliwości od 50 Hz do 0Hz wynosi 2s (zgodnie z ustawieniami w P103 i 105). **Uwaga:** Zawsze po wyłączeniu przyciskiem OFF, przemiennik przez okres 0,5 nadal podaje na wyjście napięcie o częstotliwości 0Hz, chyba że wcześniej nastąpi ponowne załączenie.		

4.3 Operacje podstawowe – podłączenie listwy sterowania

... z podstawową karta Basic I/O i panelem Control box (opcja: SK CU1-BSC + SK TU1-CTR)

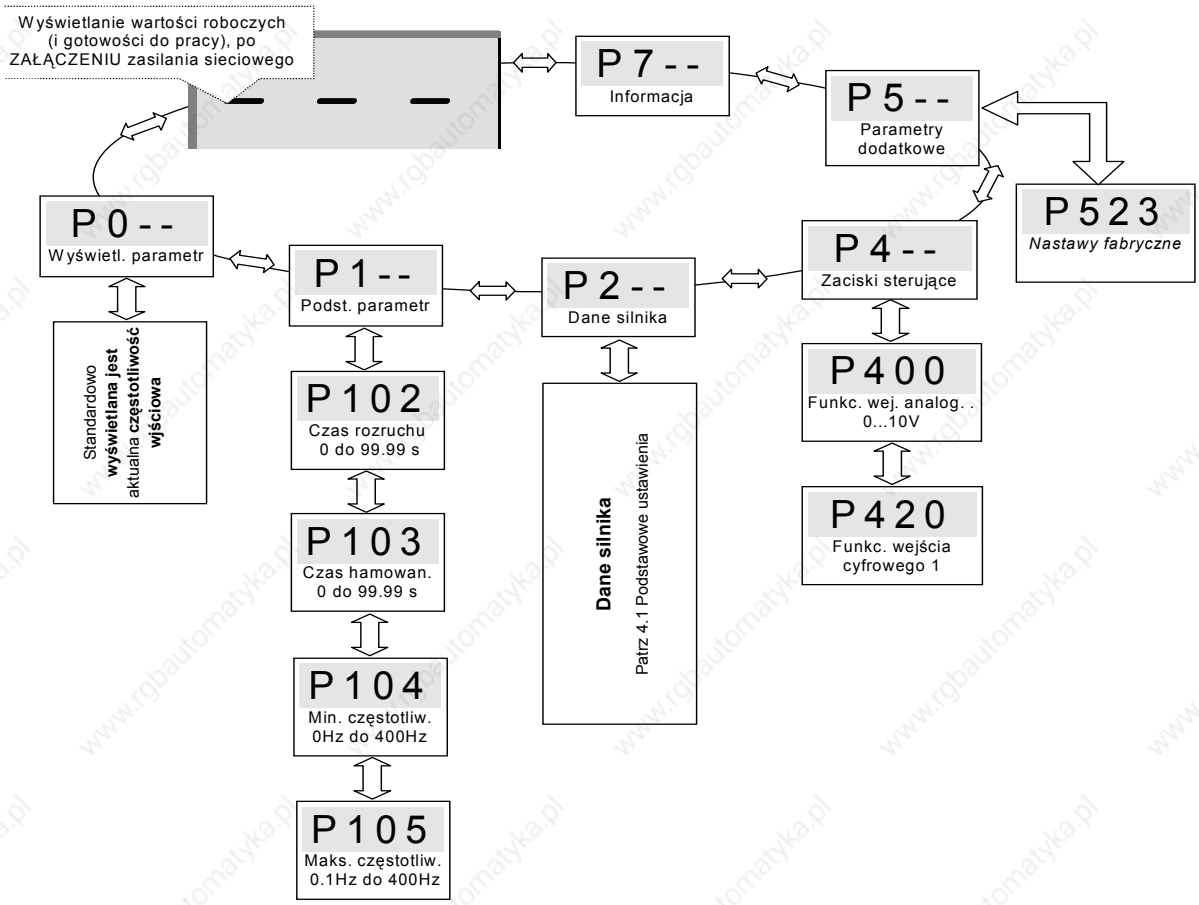
Jeżeli przemiennik częstotliwości ma być sterowany przez wejścia cyfrowe i analogowe, można to określić od razu w warunkach dostawy. Sterowanie takie nie wymaga dodatkowych ustawień parametrów.
Warunkiem wstępnym jest instalacja modułu, np. karty Basic I/O zgodnie z opisem w niniejszej instrukcji.

Minimalny zespół obwodów elektrycznych



Podstawowe parametry

Jeżeli aktualne ustawienie przemiennika nie jest znane, zaleca się stosowanie ustawień fabrycznych → P523=1. W takiej konfiguracji przemiennik jest zaprogramowany do standardowych zastosowań. Jeżeli będzie to wymagane, można regulować następujące parametry (z pomocą panelu operatorskiego).



5 Parametryzacja

Podczas pracy można przełączać się pomiędzy czterema dostępnymi zbiorami parametrów. Wszystkie parametry można przeglądać i zmieniać nawet w czasie pracy przemiennika.

Komentarz: Jeżeli pewne parametry są ze sobą skorelowane, zmiana jednego z nich może doprowadzić do sprzeczności wewnętrznych poleceń i do czasowego zaburzenia pracy systemu. Podczas pracy zaleca się edytować tylko nieaktywny zbiór parametrów.

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

Grupy menu są wyszczególniane zgodnie z ich głównymi funkcjami:

Grupa menu	Nr	Główna funkcja
Wartości wyświetlane	**(P0--):**	Wybór jednostek fizycznych przeznaczonych do wizualizacji.
Parametry podstawowe	**(P1--):**	Sterowanie w standardowych aplikacjach w oparciu o dane silnika. Określenie podstawowych ustawień przemiennika jak np. zachowanie po załączeniu i wyłączeniu.
Parametry silnika / charakterystyki		Ustawienie charakterystycznych danych silnika - ważne przy sterowaniu wektorowym ISD oraz wybór charakterystyki poprzez ustawienie wzmocnienia dynamicznego i statycznego.
Parametry sterowania (tylko ze specjalnymi modułami rozszerzającymi: PosiCon lub Encoder)	**(P3--):**	Ustawienie parametrów regulatora (sterowanie momentem, prędkością, itp. ...) podczas sprzężenia zwrotnego od prędkości.
Terminal sterujący	**(P4--):**	Skalowanie wejść i wyjść analogowych, przypisywanie funkcji do wejść cyfrowych i wyjść przekaźnikowych, definiowanie parametrów sterowania.
Dodatkowe parametry	**(P5--):**	Funkcje dotyczące obsługi interfejsu szeregowego, częstotliwości taktowania i komunikatów o błędach.
Parametr pozycjonujący (tylko ze specjalnym modułem rozszerzającym: PosiCon)	**(P6--):**	Dotyczy funkcji pozycjonowania dla opcji PosiCon → patrz BU 0710!
Informacja	**(P7--):**	Wyświetla takie elementy, jak aktualne wartości robocze, raporty błędów, raporty o stanie sprzętu czy wersje oprogramowania.
P5--, P6-- i P7-- parametry		Niektóre parametry w tych grupach są programowalne i dostępne na kilku poziomach (podgrupach).

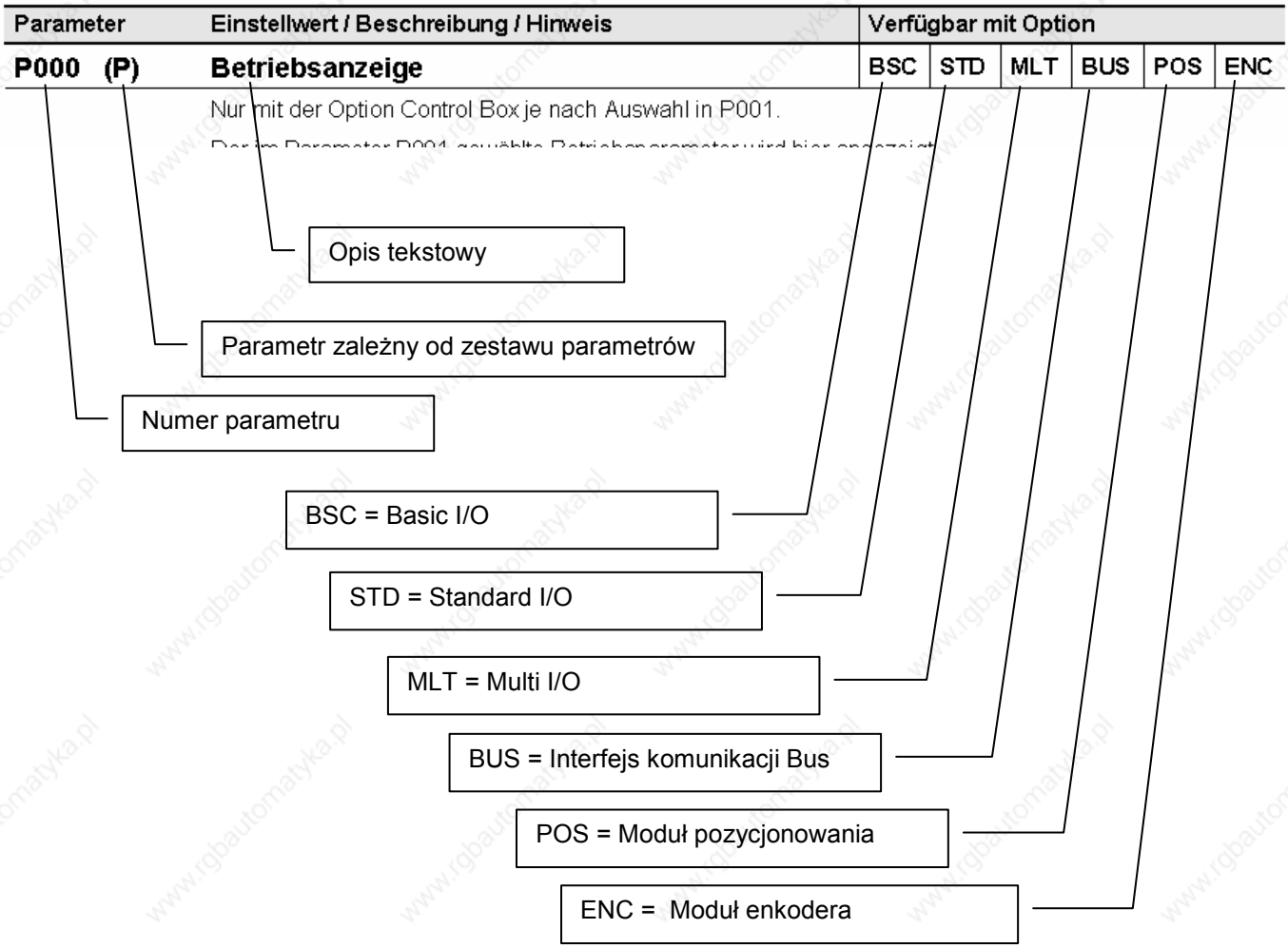
Komentarz: Parametr P523 służy do przywracania ustawień fabrycznych dla wszystkich innych parametrów. Funkcja ta jest przydatna w sytuacji gdy stosuje się przemiennik częstotliwości skonfigurowany niezgodnie z ustawieniami fabrycznymi.

Uwaga! Wszystkie ustawienia użytkownika dla innych parametrów zostają bezpowrotnie utracone zaraz po wpisaniu 1 do P523 i naciśnięciu przycisku zatwierdzenia ENTER.

Bieżący zestaw parametrów może zostać zachowany w pamięci panelu Control Box lub w jednym z zestawów parametów panelu Parameter box.

Dostępność parametrów

W zależności od typu opcjonalnych akcesoriów w jakie wyposażony jest przemiennik do dyspozycji obsługi dostępne będą odpowiednie grupy parametrów. Poniższa tabela charakteryzuje wszystkie z dostępnych parametrów.



5.1 Opis parametrów

(P) ⇒ zależny od zestawu parametrów, te parametry mogą posiadać inne wartości w każdym z zestawów parametrów

5.1.1 Wartości robocze

Parametr	Wartość / Opis / Informacja	Dostępne z opcją
P000	**Wyświetlenie wybranej wielkości roboczej**	**zawsze widoczny**
	Tylko dla panelu Control Box, zgodnie z nastawami P001.	
P001	**Wybrana wielkość wyświetlana**	**zawsze widoczny**
0 ... 17 [0]	**0 = Częstotliwość bieżąca [Hz]** – częstotliwość podawana aktualnie na wyjście przemiennika **1 = Prędkość obrotowa silnika [obr/min]** – aktualna prędkość przeliczona przez przemiennik. **2 = Zadana częstotliwość [Hz]**, częstotliwość wyjściowa odpowiadająca nastawionej pożądanej wartości. Wartość ta nie musi być zgodna z częstotliwością wyjściową. **3 = Prąd [A]**, rzeczywisty prąd wyjściowy mierzony przez przemiennik. **4 = Prąd od momentu obrotowego [A]**, prąd wyjściowy rozwijający moment obrotowy przemiennika. **5 = Napięcie [V AC]**, napięcie prądu zmiennego podawane przez przemiennik. **6 = Napięcie DC [V DC]**, wewnętrzne napięcie stopnia prądu stałego przemiennika. Między innymi, zależy ono od wartości napięcia zasilania. **7 = cos φ,** aktualna obliczona wartość współczynnika mocy. **8 = Moc pozorna [kVA]**, moc pozorna obliczona przez przemiennik. **9 = Moc czynna [kW]**, moc skuteczna obliczona przez przemiennik. **10 = Moment obrotowy [%]**,moment obciążenia obliczony przez przemiennik. **11 = Strumień [%],** siła pola magnetycznego obliczona przez przemiennik. **12 = Okres gotowości,** czas, w którym przemiennik był podłączony do zasilania sieciowego. **13 = Okres pracy,** czas, w którym przemiennik był włączony (czas zasilania silnika). **14 = Wejście analogowe 1 [%] *,** wartość na wejściu analogowym 1 przemiennika. **15 = Wejście analogowe 2 [%] *,** wartość na wejściu analogowym 2 przemiennika. **16 = Aktualna pozycja **,** aktualna pozycja napędu. **17 = Pozycja zadana **,** pożądana pozycja napędu. *) Ma znaczenie wyłącznie wówczas, gdy moduł zewnętrzny posiada odpowiednie wejścia. **) Tylko ze specjalnym modułem rozszerzającym *PosiCon*.	
P002	**Skalowanie wartości wyświetlanej**	**zawsze widoczny**
0.01 ... 999.99 [1.00]	Wartość wyświetlana określona w parametrze P001 może być skalowana, zgodnie z potrzebami wizualizacji przebiegu pracy układu. Poprzez odpowiedni dobór wartości współczynnika skali można uwzględnić np. przełożenie maszyny lub wydajność sterowanego procesu.	

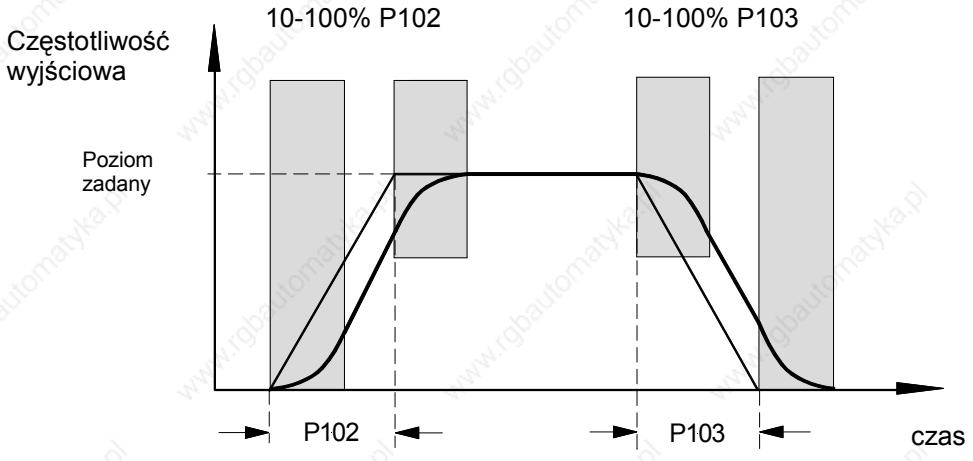
5.1.2 Podstawowe parametry

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępne z opcją
P100	**Zestaw parametrów**	**zawsze widoczny**
0 ... 3 [0]	Wybór zestawów parametrów przeznaczonych do parametryzacji. Dostępne są cztery zestawy parametrów. Wszystkie parametry będące parametrami zależnymi od zestawu są oznaczone symbolem **(P)**. Wybór zestawu parametrów roboczych jest dokonywany poprzez wejście cyfrowe lub magistralę bus. Przełączanie może odbywać się podczas pracy (tryb *online*).	

Ustawienie	Wejście cyfrowe Funkcja [8]	Wejście cyfrowe Funkcja [17]	Panel Control box
0 = Zestaw parametrów 1	NISKI	NISKI	1 ● 2 ●
1 = Zestaw parametrów 2	WYSOKI	NISKI	1 ☀ 2 ●
2 = Zestaw parametrów 3	NISKI	WYSOKI	1 ● 2 ☀
3 = Zestaw parametrów 4	WYSOKI	WYSOKI	1 ☀ 2 ☀

W przypadku aktywacji za pomocą klawiatury (Parameter box, Control box, Potentiomrtert box), zestaw parametrów roboczych odpowiada zestawowi w P100.

P101	Kopiowanie zestawu parametrów	zawsze widoczny
0 ... 4 [0]	Skopiowanie zbioru parametrów wybranego w P100 >Parameter set< do innego zestawu parametrów. Po wybraniu opcji z poniższej listy należy dokonać akceptacji przyciskiem ENTER. **0 =** Skutkuje brakiem działania. **1 =** Kopiuje aktywny zestaw parametrów do Zestawu parametrów 1 **2 =** Kopiuje aktywny zestaw parametrów do Zestawu parametrów 2 **3 =** Kopiuje aktywny zestaw parametrów do Zestawu parametrów 3 **4 =** Kopiuje aktywny zestaw parametrów do Zestawu parametrów 4	
P102 (P)	**Czas rozruchu**	**zawsze widoczny**
0 ... 320.00 s [2.00] > 11kW [3.00] > 22kW [5.00]	Czas narastania częstotliwości od 0Hz do częstotliwości maksymalnej (ustawionej w P105). Wartość częstotliwości <100% powoduje odpowiednie liniowe skrócenie czasu przyśpieszania. W niektórych okolicznościach przyśpieszanie może trwać dłużej niż to wynika z nastawy np. w przypadku przeciążenia przemiennika lub przekroczenia wartości granicznej prądu.	
P103 (P)	**Czas hamowania**	**zawsze widoczny**
0 ... 320.00 s [2.00] > 11kW [3.00] > 22kW [5.00]	Czas opadania częstotliwości od wartości maksymalnej (ustawionej w P105) do 0Hz. Wartość częstotliwości <100% powoduje odpowiednie skrócenie czasu zwalniania. W niektórych okolicznościach czas zwalniania może być wydłużony, np. wskutek nastaw parametrów P106 i P108.	

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępne z opcją
P104 (P)	**Częstotliwość minimalna**	**zawsze widoczny**
0.0 ... 400.0 Hz [0.0]	Częstotliwość podawana na wyjście przemiennika podczas jego aktywacji oraz gdy na zaciskach terminalu sterującego (we. analogowe) pojawi się wartość minimalna. Bieżąca wartość częstotliwości może być czasowo zmniejszona poniżej poziomu częstotliwości minimalnej: a) silnik dokonuje rozruchu, b) po wyłączeniu przemiennika. Przed faktycznym wyłączeniem gdy częstotliwość spada do poziomu absolutnego minimum (nastawa P505). c) po odwróceniu kolejności faz przez przemiennik. Częstotliwość natychmiast przechodzi na poziom minimalny (P505) Bieżąca wartość częstotliwości zostaje trwale zmniejszona poniżej nastawionej częstotliwości minimalnej gdy: -dodawana jest ujemna wartość zapamiętanej częstotliwości -podczas przyśpieszania wykonywana jest funkcja utrzymywania częstotliwości (P420-423 = 09)	
P105 (P)	**Częstotliwość maksymalna**	**zawsze widoczny**
0.1 ... 400.0 Hz [50.0]	Częstotliwość maksymalna podawana na wyjście przemiennika np. gdy na wejściu analogowym wystąpi wartość odpowiadająca nastawie P403, po wybraniu i zapisaniu odpowiedniej częstotliwości lub po aktywacji częstotliwości maksymalnej z panelu operatorskiego. Ta częstotliwość może zostać przekroczona wyłącznie przez kompensację poślizgu (P212), funkcję „zatrzymanie częstotliwości" (wejście cyfrowe funkcja = 9) oraz przejście do innego zestawu parametrów z niższą częstotliwością maksymalną.	
P106 (P)	**Zaokrąglenie przejścia częstotliwości**	**zawsze widoczny**
0 ... 100 % [0]	Ten parametr uaktywnia krzywą dla potrzeb uzyskania przejść rozbiegu i hamowania. Jest to niezbędne dla zastosowań, w których ważna jest łagodna, a jednocześnie dynamiczna zmiana prędkości. Krzywa jest generowana dla każdej zmiany wartości zadanej. Wartość która ma zostać ustawiona, opiera się na nastawionym czasie rozbiegu i hamowania, gdzie wartości <10% nie mają wpływu. Dla całkowitego czasu rozbiegu i hamowania, włączając krzywą, generowane są następujące wartości: $t_{tot.\ ROZBIEG} = t_{P102} + t_{P102} \cdot \frac{P106[\%]}{100\%}$ $t_{tot.\ CZAS HAMOWANIA} = t_{P103} + t_{P103} \cdot \frac{P106[\%]}{100\%}$  	

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępne z opcją
P107 (P)	**Czas reakcji hamulca (zwłoka zadziałania)**	**zawsze widoczny**

0 ... 2.50 s

[0.00]

Z powodów fizycznych reakcja hamulców elektromagnetycznych nie jest natychmiastowa. W rezultacie:

- silnik może startować gdy hamulec jest jeszcze zablokowany (zwłoka wynikająca z reakcji hamulca na sygnał zwolnienia) lub
- w urządzeniach dźwigowych może nastąpić spadek ciężaru spowodowany czasem reakcji hamulca po podaniu sygnału blokowania.

W celu odpowiedniego doboru wartości nastawy P107 należy brać pod uwagę oba rodzaje zwłoki.

Przez czas zwłoki (dobrany stosownie do wymagań) częstotliwość wyjściowa odpowiada poziomowi absolutnego minimum (nastawa P505), dzięki czemu silnik nie przeciwdziała hamulcowi w momencie startu oraz zapobiega upuszczeniu ciężaru w momencie zatrzymania dźwigu.
Do sterowania hamulcem elektromagnetycznym (zwłaszcza w zastosowaniach dźwigowych) zaleca się używanie wyjścia przekaźnikowego 1 (parametr P434, zaciski sterujące 1 i 2) ustawionego na funkcję 1 - hamulec zewnętrzny.
Patrz również parametr P114

Uwaga: Nie powinno się ustawiać absolutnego minimum częstotliwości na wartość mniejszą niż 2,0Hz.

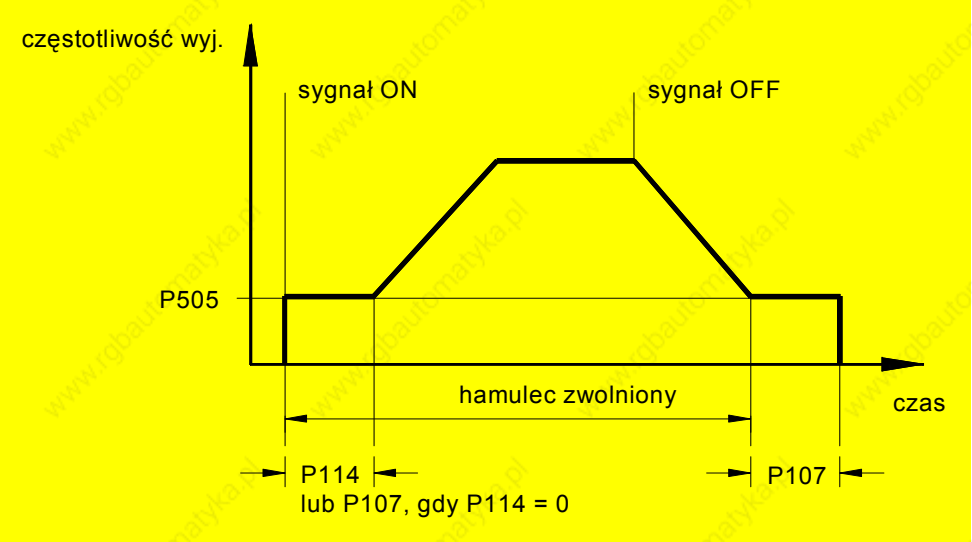
Przykład ustawienia:
Napęd podnośnika z hamulcem

P114 = 0,2 sek.

P107 = 0,2 sek.

P434 = 1

P505 = 2 do 4 Hz



Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępne z opcją
P108 (P)	**Tryb wyłączenia**	**zawsze widoczny**
0 ... 12 [1]	Ten parametr definiuje typ i metodę, za pomocą której częstotliwość wyjściowa jest zmniejszana po deaktywacji przemiennika. **0 = Wyłączenie napięcia:** wyjście odłączane jest bezzwłocznie. Przemiennik przestaje zasilać silnik. Wyhamowanie silnika następuje w sposób naturalny tylko poprzez tarcie mechaniczne. Po wyłączeniu i natychmiastowym ponownym włączeniu przemiennika może wystąpić błąd rozłączania. **1 = Opadanie częstotliwości:** częstotliwość redukowana jest proporcjonalnie do 0Hz. Czas zwalniania jest zgodny z nastawą P103. **2 = Opadanie częstotliwości z opóźnieniem:** podobnie jak 1, ale zwalnianie przedłuża się o czas ograniczenia hamowania przy zbytnim zwiększeniu zwrotu energii. W pewnych warunkach funkcja ta może zapobiec wyłączeniu pod wpływem przeciążenia lub ograniczać wydzielanie energii na rezystorze hamowania. **Komentarz:** Funkcji tej nie należy programować w przypadku, gdy wymagane jest precyzyjne zastosowanie hamulca, np. w napędach podnoszenia. **3 = Hamowanie prądem stałym:** przemiennik natychmiast przełącza zasilanie na prąd stały zgodnie z nastawą P109. Wartość prądu stałego zależy proporcjonalnie od czasu hamowania (P103). Silnik zatrzyma się w czasie nie dokładnie odpowiadającym definicji. Czas hamowania zależy od momentu bezwładności obciążenia i od wartości prądu hamowania DC (P109). Ten typ hamowania nie daje odzysku energii. Straty w postaci ciepła wydzielają się głównie w wirniku silnika. **4 = Hamowanie na określonej drodze:** W zależności od częstotliwości pracy odniesionej do częstotliwości maksymalnej (P105) opadanie częstotliwości zostanie rozpoczęte po opóźnieniu, tak aby w przybliżeniu zachować stały dystans hamowania. **Uwaga!** Nie należy używać tej funkcji do pozycjonowania, jak również wykorzystywać w przypadkach sterowania z wygładzaniem krzywej przebiegu częstotliwości (P106). **5 = Hamowanie złożone:** Tryb hamowania, w którym napięcie i czestotliwość napięcia silnika są powiązanie z napięciem stopnia pośredniego (tylko dla charakterystyki liniowej P211=0 oraz P212=0). Czas zadany w P103 jest dotrzymywany w zależności od przebiegu procesu hamowania. → Uwaga na dodatkowe grzanie się silnika! **6 = Charakterystyka kwadratowa:** przebieg krzywej hamowania kwadratowy a nie liniowy. **7 = Opóźniona charakterystyka kwadratowa:** kombinacja opcji 2 i 6. **8 = Hamowanie złożone z charakterystyką kwadratową:** kombinacja opcji 5 i 6. **9 = Hamowanie ze stałą mocą:** Dostępne tylko z funkcją osłabiania pola magnetycznego! Przebieg procesu hamowania ze stałą moca. Nachylenie krzywej hamowania zależne od obciążenia. **10 = Kalkulacja drogi:** pomiędzy wartością bieżącą częstotliwości a wartością minimalną (P104) dystans hamowania jest stały. **11 = Stała moc przy opóźnieniu:** Połączenie funkcji 2 i 9. **12 = Stała moc przy opóźnieniu** (tak jak 11) **z dodatkowym odciążeniem przerywacza hamowania**	
P109 (P)	**Prąd hamowania prądem stałym DC**	**zawsze widoczny**
0 ... 250 % [100]	Ustawienie prądu dla funkcji hamowania prądem stałym (P108 = 3) i hamowania złożonego (P108 = 5). Odpowiednia wartość prądu zależy od mechanicznego obciążenia silnika oraz od żądanego czasu zatrzymania. Duża wartość nastawy jest właściwa dla dużych obciążeń i szybkiego zatrzymywania. Ustawienie 100% odpowiada wartości prądu przypisanej parametrowi P203.	
P110 (P)	**Czas hamowania DC**	**zawsze widoczny**
0.00 ... 60.00 s [2,0]	Czas podawania na silnik napięcia stałego przy aktywnym parametrze P108 = 3. W zależności od stosunku częstotliwości wyjściowej prądu do częstotliwości maksymalnej (P105), >czas hamowania DC< jest redukowany proporcjonalnie. Czas zaczyna biec od zadania sygnału stop i może zostać przerwany przez ponowną aktywację.	

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępne z opcją
P111 (P)	**Współczynnik P ograniczenia momentu**	**zawsze widoczny**
25 ... 400 % [100]	Określa zachowanie napędu w pobliżu określonego limitu momentu. Wartość 100 % jest zadowalająca dla większości aplikacji. Wpisanie zbyt dużej wartości może spowodować oscylacje momentu w chwilach osiągnięcia wartości granicznej. Zbyt mała wartość może skutkować przekraczaniem wartości granicznej momentu.	
P112 (P)	**Ograniczenie prądowe momentu obrotowego**	**zawsze widoczny**
25 ... 400/ 401 % [401]	Za pomocą tego parametru ustawia się graniczny prąd związany z momentem obrotowym. Może to zapobiec przeciążeniu mechanicznemu napędu, jednakże nie może zapewnić ochrony przed zablokowaniem mechanicznym. Alternatywnie preferowane i zalecane jest stosowanie sprzęgieł ciernych. Ciągłe dopasowywanie momentu do obciążenia jest możliwe za pośrednictwem wejścia analogowego. W takim przypadku poziom wejścia analogowego (odpowiadający odchyłce 100% - P403/P408) jest równy wartości nastawy P112. Nawet w przypadku ustawienia niższej wartości na wejściu analogowym, nie jest możliwe obniżenie wartości momentu poniżej 20% (z P300=1, 10% będzie wartością najniższą)! **Wartość 401% = WYŁ.** określa wyłączenie granicy prądu momentu obrotowego! Jednocześnie jest to podstawowe ustawienie dla przemiennika.	
P113 (P)	**Częstotliwość zapamiętana**	**zawsze widoczny**
-400.0 ... 400.0 Hz [0.0]	Jeżeli do sterowania przemiennikiem stosowany jest panel kontrolny Control Box *mc* lub Parameterbox poziom częstotliwości stanowi inicjującą częstotliwość pojawiającą się na wyjściu zaraz po włączeniu przemiennika. Poziom częstotliwości można ustawiać za pomocą panelu kontrolnego używając przycisków zwiększania i zmniejszania (Δ,∇) i zatwierdzając nastawę przez wciśnięcie ENTER. Jeżeli sterowanie odbywa się przez zaciski terminalu, zapamiętany poziom częstotliwości można wybrać stanem wysokim jednego z wejść cyfrowych. Podczas pracy przemiennika wciśnięcie klawisza ENTER powoduje zapisanie w parametrze P113 bieżącej wartości częstotliwości. **Uwaga:** Żądane wartości częstotliwości wywołane przez zaciski sterowania, np. częstotliwość zapamiętana, poziomy częstotliwości lub sygnał analogowy, są dodawane z odpowiednim znakiem. Ustawiona maksymalna częstotliwość (P105) nie może być w tym przypadku przekroczona w górę, zaś minimalna częstotliwość (P104) nie może być przekroczona w dół.	
P114 (P)	**Czas reakcji hamulca (zwłoka zwolnienia)**	**zawsze widoczny**
0 ... 2.50 s [0.00]	W niektórych sytuacjach z uwagi na czas reakcji hamulca może dochodzić do rozruchu silnika przed zwolnieniem hamulca. Może to powodować błąd przeciążenia przemiennika. Czas reakcji można uwzględnić pod parametrem P114. Przez czas określony w P114 przemiennik będzie podawał na silnik częstotliwość minimalną określoną w P505, przez co właściwy rozruch nastąpi po czasie niezbędnym na zwolnienie hamulca. Parametr P114 jest uzupełnieniem funkcji parametru P107, który stanowi opóźnienie czasu zadziałania hamulca. **Uwaga:** Przypisanie w parametrze P114 wartości 0 oznacza, iż czas opóźnienia i reakcji hamulca ma być jednakowy (określony w parametrze P107).	

5.1.3 Parametry silnika i kształtowanie charakterystyki pracy

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępne z opcją
P200 (P)	**Wykaz dotyczący silnika**	**zawsze widoczny**
0 ... 32 / 27 [0]	Parametr ten pozwala na wybór danych znamionowych silnika z dostępnej listy standardowych 4 polowych silników trójfazowych. Wybór jednego z numerów i zatwierdzenie przyciskiem ENTER powoduje przepisanie odpowiednich danych do parametrów P201-P209 opisanych poniżej. Dane odnoszą się do standardowych 4 polowych silników trójfazowych.	

KOMENTARZ:
Moc silnika **1.5...22kW**

0 =	**Bez zmian**						
1 =	**Brak silnika ***	**9 =**	**3.0 kW**	**18 =**	**0.25 PS**	**26 =**	**7 PS**
2 =	**0.25 kW**	**10 =**	**4.0 kW**	**19 =**	**0.5 PS**	**27 =**	**10 PS**
3 =	**0.37 kW**	**11 =**	**5.5 KW**	**20 =**	**0.75 PS**	**28 =**	**15 PS**
4 =	**0.55 kW**	**12 =**	**7.5 kW**	**21 =**	**1.0 PS**	**29 =**	**20 PS**
5 =	**0.75 kW**	**13 =**	**11 kW**	**22 =**	**1.5 PS**	**30 =**	**25 PS**
6 =	**1.1 kW**	**14 =**	**15 kW**	**23 =**	**2.0 PS**	**31 =**	**30 PS**
7 =	**1.5 kW**	**15 =**	**18.5 kW**	**24 =**	**3.0 PS**	**32 =**	**40 PS**
8 =	**2.2 kW**	**16 =**	**22 kW**	**25 =**	**5.0 PS**		
		17 =	**30 kW**				

KOMENTARZ:
Moc silnika **30...160kW**

0 =	**Bez zmian**						
1 =	**Brak silnika ***	**8 =**	**45 kW**	**15 =**	**15 PS**	**22 =**	**75 PS**
2 =	**11 kW**	**9 =**	**55 kW**	**16 =**	**20 PS**	**23 =**	**100 PS**
3 =	**15 kW**	**10 =**	**75 kW**	**17 =**	**25 PS**	**24 =**	**120 PS**
4 =	**18.5 kW**	**11 =**	**90 kW**	**18 =**	**30 PS**	**25 =**	**150 PS**
5 =	**22 kW**	**12 =**	**110 kW**	**19 =**	**40 PS**	**26 =**	**180 PS**
6 =	**30 kW**	**13 =**	**132 kW**	**20 =**	**50 PS**	**27 =**	**220 PS**
7 =	**37 kW**	**14 =**	**160 kW**	**21 =**	**60 PS**		

Uwaga: W celu sprawdzenia poprawności wyboru mocy silnika należy podglądnąć wartość parametru P205 (parametr P200, po zatwierdzeniu wyboru przyciskiem ENTER, automatycznie przechodzi na wartość = 0).

*) Wprowadzając wartość wejściową 1 (**= brak silnika**), funkcje przemiennika charakteryzują następujące parametry: 50.0Hz / 1500obr/min / 15.00A / 400V / cos φ=0.90 / rezystancja stojana 0.01Ω. Przy takim ustawieniu przemiennik działa bez sterowania wektorem prądu, kompensacji poślizgu i czasu magnetyzacji wstępnej, a zatem nie jest zalecany do zastosowań związanych z silnikiem. Przykładowymi zastosowaniami są piece indukcyjne lub inne elementy z cewkami i transformatorami.

P201 (P)	**Częstotliwość znamionowa**	**zawsze widoczny**
20.0...399.9 [***]	Częstotliwość nominalna określa punkt pracy przy którym na wyjściu przemiennika pojawi się napięcie nominalne (P204).	
P202 (P)	**Prędkość znamionowa**	**zawsze widoczny**
300...24000 obr./min [***]	Prędkość nominalną podaje się w celu zapewnienia poprawności przeliczania poślizgu i wskazań bieżącej wartości prędkości (P001=1)..	
P203 (P)	**Prąd znamionowy**	**zawsze widoczny**
0,1...540,0 A [***]	Prąd nominalny silnika stanowi decydującą wielkość dla poprawnego sterowania wektorem wirującego pola magnetycznego.	
P204 (P)	**Napięcie znamionowe**	**zawsze widoczny**
100...800 V [***]	Wartość określa napięcie zasilania silnika. W połączeniu z częstotliwością znamionową generowana jest krzywa charakterystyczna napięcia/częstotliwości.	
P205 (P)	**Moc znamionowa**	**zawsze widoczny**
0.00... 315 kW [***]	Wartość mocy znamionowej zapisana w tym parametrze może służyć do sprawdzenia poprawności wyboru dokonanego w P200.	

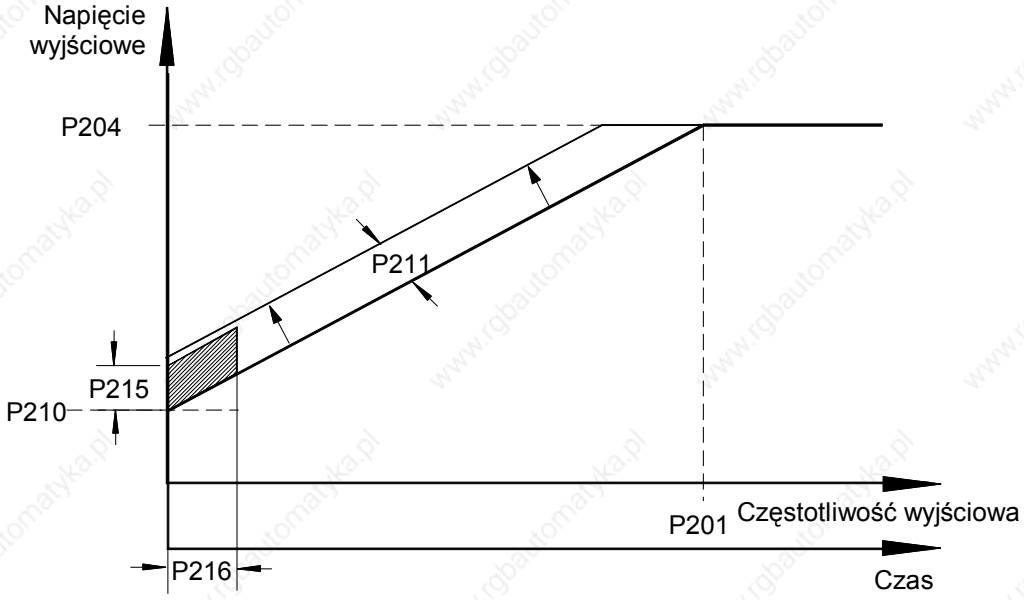
**** Wartości ustawień zależą od wybranej wartości parametru P200.*

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępne z opcją
P206 (P)	**cos φ**	**zawsze widoczny**
0.50...0.90 [***]	Cosφ stanowi zasadniczy parametr przy sterowaniu wektorem wirującego pola magnetycznego.	
P207 (P)	**Układ połączeń silnika**	**zawsze widoczny**
0 ... 1 [***]	**2 = Gwiazda 3 = Delta** Poprawność pomiaru rezystancji uzwojeń silnika konieczne w przypadku sterowania wektorem pola jest ściśle związana z poprawnym wprowadzeniem typu połączeń uzwojeń silnika.	
P208 (P)	**Rezystancja stojana**	**zawsze widoczny**
0.00...300.00 Ω [***]	Rezystancja jednej fazy uzwojenia stojana silnika trójfazowego. Jest bezpośrednio związana z kontrolą prądu przez przemiennik. Jeżeli podana wartość rezystancji będzie zbyt duża, może nastąpić przeciążenie, natomiast gdy wartość rezystancji będzie zbyt mała, może okazać się, że moment obrotowy silnika jest niewystarczający. Aby w łatwy sposób zmierzyć rezystancję stojana, należy ustawić P208=0. Po zatwierdzeniu przyciskiem ENTER, automatycznie nastąpi pomiar rezystancji między dwiema fazami i przeliczenie wyniku na jedną fazę w oparciu o założenie, że silnik połączony jest zgodnie z nastawą P207. Obliczona rezystancja zostaje wówczas zapisana do pamięci przemiennika **Komentarz:** Dla zapewnienia nieograniczonego funkcjonowania sterowania prądowo/wektorowego, rezystancja stojana powinna być automatycznie mierzona przez przemiennik.	
P209 (P)	**Prąd jałowy**	**zawsze widoczny**
0,1...540,0 A [***]	Po wprowadzeniu zmian parametrów >cos φ< P206 oraz >Prąd znamionowy< P203, ta wartość jest zawsze obliczana automatycznie na podstawie danych silnika. **Komentarz:** Jeżeli ta wartość ma zostać wprowadzona bezpośrednio, wówczas musi to być ostatnia pozycja danych silnika do ustawienia. Jest to jedyny sposób gwarantujący, że wartość ta nie zostanie nadpisana.	
P210 (P)	**wzmocnienie statyczne**	**zawsze widoczny**
0 ... 400 % [100]	Wzmocnienie statyczne ma wpływ na prąd wytwarzający pole magnetyczne. Odpowiada to prądowi jałowemu silnika, a tym samym jest niezależne od obciążenia. Prąd jałowy jest obliczany w oparciu o dane silnika. Fabryczne ustawienie 100% jest wystarczające dla zwykłych zastosowań.	
P211 (P)	**Wzmocnienie dynamiczne**	**zawsze widoczny**
0 ... 150 % [100]	Wzmocnienie dynamiczne ma wpływ na prąd wytwarzający moment obrotowy, który zależy od aktualnego obciążenia silnika. Podobnie jak przy wzmocnieniu statycznym, ustawienie fabryczne 100% będzie odpowiednie w standardowych zastosowaniach przemiennika. Ustawienie zbyt dużej wartości wzmocnienia dynamicznego może prowadzić do przekroczenia prądu granicznego, ponieważ po obciążeniu silnika, za bardzo zostanie zwiększone napięcie na wyjściu przemiennika. Jeżeli wartość wzmocnienia będzie zbyt niska, za mały będzie także i moment obrotowy.	
P212 (P)	**Kompensacja poślizgu**	**zawsze widoczny**
0 ... 150 % [100]	Kompensacja poślizgu zwiększa częstotliwość wyjściową zależną od obciążenia, w celu utrzymania w przybliżeniu stałej prędkości obrotowej silnika. Wartość 100% ustawiana fabrycznie będzie optymalna pod warunkiem poprawnego wprowadzenia danych dotyczących trójfazowego silnika. Jeżeli jeden przemiennik napędza **kilka silników** (różne obciążenie i/lub moc), wówczas należy ustawić kompensację poślizgu P212 = 0%. Zapobiega to niekorzystnemu działaniu urządzenia. Ustawienie 0% powinno być stosowane dla silników synchronicznych, w których poślizg nie występuje.	

**** Wartości ustawień zależą od wybranej wartości parametru P200.*

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępne z opcją
P213 (P)	**Sterowanie wektorem pola ISD**	**zawsze widoczny**
25 ... 400 % [100]	Parametr pozwala na modyfikację dynamicznej reakcji przemiennika przy sterowaniu wektorem wirującego pola magnetycznego. Duża wartość nastawy czyni sterowanie szybszym, zaś wartość niska spowalnia odpowiedzi przemiennika. Za pomocą tej nastawy można dostosować akcję sterującą do wymagań aplikacji, np. aby zapobiec niestabilnościom pracy silnika.	
P214 (P)	**Wzmocnienie momentowe**	**zawsze widoczny**
-200 ... 200 % [0]	Za pomocą tej funkcji możliwe jest regulację wartości momentu w początkowej lub końcowej fazie ruchu. Działanie takie bywa pomocne w sterowaniu napędów dźwignicowych, podczas ich wstępnej fazy rozruchu bądź po zatrzymaniu – gdy nie działa jeszcze hamulec mechaniczny. **Uwaga:** Umownie należy przyjąć, że moment dostarczany przez silnik ma charakter dodatni, podczas gdy moment pochodzący od obciążenia jest określony jako ujemny.	
P215 (P)	**Wzmocnienie momentu rozruchowego**	**zawsze widoczny**
0 ... 200 % [0]	**Tylko dla charakterystyki liniowej** (P211= 0% i P212= 0%). Napędy mające duże zapotrzebowanie na moment rozruchowy mogą być sterowane w sposób dynamiczny poprzez zwiększenie wartości momentu rozruchowego poprzez zasilenie silnika większym prądem. Działanie takie może trwać jedynie przez ograniczony czas (P216).	
P216 (P)	**Czas wzmocnienia momentu rozruchowego**	**zawsze widoczny**
0.0 ... 10.0 s [0]	**Tylko dla charakterystyki liniowej** (P211= 0% i P212= 0%). Czas działania wzmocnienia momentu rozruchowego (P215).	
P2xx		

Komentarz:



Typowe ustawienia dla:

sterowania wektorem pola magnetycznego (nastawy fabryczne)

P201do P208 = dane silnika
P210 = 100%
P211 = 100%
P212 = 100%
P213 = 100%
P214 = 0%
P215 = nie istotne
P216 = nie istotne

liniowa zależność U(f)

P201do P208 = dane silnika
P210 = 100%
P211 = 0%
P212 = 0%
P213 = 100% (nie istotne)
P214 = 0% (nie istotne)
P215 = 0% (wzmocnenie mom. roz.)
P216 = 0s (czas wzmocnienia mom. roz.)

5.1.4 Parametry kontrolne

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją					
P300 (P)	**Tryb serwo Wył. / Zał.**					**ENC**	**POS**
0...1 [0]	Opcja ta uaktywnia sterowanie momentem obrotowym wykorzystujące pomiar prędkości obrotowej silnika za pomocą enkodera przyrostowego i modułów „PosiCon" i "Encoder" **Ważne:** Aby zapewnić poprawną prace enkodera należy podłączyć go do właściwych zacisków (patrz rozdz. 3.3.2), jak również należy podać właściwą liczbę impulsów i zapewnić poprawny kierunek obrotów (parametr P301).						
P301	**Rozdzielczość enkodera**					**ENC**	**POS**
0...17 [6]	Parametr określający jaką liczbą impulsów na obrót dysponuje enkoder przyrostowy. Jeśli kierunek wirowania enkodera jest przeciwny do kierunku wynikającego z kolejności sekwencji faz przemiennika (z powodu podłączenia lub zamontowania), możliwe jest zmodyfikowanie odczytu danych poprzez określenie negacji sygnału (poz. 8 ...15). **0 =** 500 impulsów **1 =** 512 impulsów **2 =** 1000 impulsów **3 =** 1024 impulsów **4 =** 2000 impulsów **5 =** 2048 impulsów **6 =** 4096 impulsów **7 =** 5000 impulsów **17 =** + 8192 impulsów **8 =** - 500 impulsów **9 =** - 512 impulsów **10 =** - 1000 impulsów **11 =** - 1024 impulsów **12 =** - 2000 impulsów **13 =** - 2048 impulsów **14 =** - 4096 impulsów **15 =** - 5000 impulsów **16 =** - 8192 impulsów						
P310 (P)	**Kontrola prędkości człon P**					**ENC**	**POS**
0...3200 % [100]	Człon P (proporcjonalny) kontroli za pomocą enkodera. Współczynnik proporcjonalny reakcji na uchyb prędkości rzeczywistej w stosunku do zadanej.. Wartość 100% oznacza reakcję w postaci 10% zmiany prędkości bieżącej na uchyb 10%. Zbyt duża wartość (szybkość reakcji) może oznaczać oscylację prędkości.						
P311 (P)	**Kontrola prędkości człon I**					**ENC**	**POS**
0...800 % / ms [20]	Człon I (całkujący) kontroli za pomoca enkodera. Stosowanie członu całkującego kontrolera prędkości pozwala na eliminację odchyleń w przebiegu prędkości. Wartość parametru odnosi się do szybkosci reakcji na odchylenie od wartości zadanej. Dla niskich wartości parametru odpowiedzi kontrolera są wolniejsze.						
P312 (P)	**Kontrola składowej prądu momentu człon P**					**ENC**	**POS**
0...800 % [200]	Regulacja składowej prądu dla momentu. Wyższa wartość parametru oznacza wyższą precyzję regulacji składowej prądu odpowiedzialnej za wartość momentu. Jeśli wartość parametru P312 jest za wysoka, oscylacje o dużej częstotliwości mogą pojawić się przy niskiej prędkości. Analogicznie za wysoka wartość parametru P313 może byc przyczyną oscylacji o niższej częstotliwości. Wartości 0 parametrów P312 i P313 oznaczają wyłączenie regulacji prądu składowej momentu. W takiej sytuacji będzie użyta standardowa metoda regulacji momentu przez przemiennik.						
P313 (P)	**Kontrola składowej prądu momentu człon I**					**ENC**	**POS**
0...800 % / ms [125]	Człon całkujący dla regulatora momentu (patrz. P312)						
P314 (P)	**Ograniczenie składowej prądu momentu**					**ENC**	**POS**
0...400 V [400]	Określa maksymalny wzrost napięcia od sterowania prądowego momentu obrotowego. Im wyższa wartość, tym większy jest maksymalny wpływ wywierany przez sterowanie prądowe momentu obrotowego. Nadmierne wartości w P314 mogą w szczególności prowadzić do niestabilności podczas stosowania funkcji osłabiania pola (patrz P320). Wartości dla parameterów P314 i P317 należy zawsze ustawiać mniej więcej takie same, tak aby pole i sterowanie prądowe momentu obrotowego były zrównoważone.						

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją					
P315 (P)	**Kontrola składowej prądu pola człon P**					**ENC**	**POS**
0...800 % [200]	Regulacja składowej prądu dla pola magnetycznego. Wyższa wartość parametru oznacza wyższą precyzję regulacji składowej prądu. Duża wartość parametru P315 powoduje z reguły oscylacje przy niskiej prędkości silnika. Analogicznie zbyt duża wartość parametru P316 może być przyczyną oscylacji o niższej częstotliwości dla niższych prędkości silnika. Wartości 0 parametrów P315 i P316 oznaczają wyłączenie regulacji prądu składowej pola. W takiej sytuacji będzie użyta standardowa metoda regulacji pola magnetycznego przez przemiennik.						
P316 (P)	**Kontrola składowej prądu pola człon I**					**ENC**	**POS**
0...800 % / ms [125]	Człon całkujący dla regulatora pola magnetycznego. (patrz 315)						
P317 (P)	**Ograniczenie sterowania prądowego pola**					**ENC**	**POS**
0...400 V [400]	Określa maksymalny wzrost napięcia od sterowania prądowego pola magnetycznego. Im wyższa wartość, tym większy jest maksymalny wpływ, jaki może wywrzeć sterowanie prądowe pola. Nadmierne wartości pod parametrem P317 mogą w szczególności prowadzić do niestabilności podczas stosowania funkcji osłabiania pola (patrz P320. Wartości dla parametrów P314 i P317 należy zawsze nastawiac mniej więcej takie same, tak aby sterowanie prądowe pola i momentu obrotowego było zrównoważone.						
P318 (P)	**Kontrola osłabiania pola człon P**					**ENC**	**POS**
0...800 % [150]	Kontroler osłabianie pola zapewnia zmniejszenie wartości pola przy prędkościach silnika bliskich synchronicznej. Funkcja ta nie jest wykorzystywana w standardowych aplikacjach z wyjątkiem tych, w których prędkość jest zwiększana powyżej znamionowej prędkości silnika. Jeśli wartości parametrów P318 / P319 są byt duże, może to skutkować oscylacjami regualtora. Jeśli wartości są zbyt niskie, może się okazać iż podczas procesów dynamicznych pole nie jest osłabiane w sposób wystarczający. Skutkiem powyższego mogą powstać trudności w działaniu kontrolera prądu.						
P319 (P)	**Kontrola osłabiania pola człon I**					**ENC**	**POS**
0...800 % / ms ` [20]	Człon całkujący dla kontroli osłabiania pola (patrz P 318)						
P320 (P)	**Ograniczenie kontroli osłabiania pola**					**ENC**	**POS**
0...110 % [100]	Ograniczenie słabego pola określa, przy jakiej wartości prędkości / prądu sterowanie zacznie osłabiać pole. Przy ustawionej wartości 100% sterowanie zacznie osłabiać pole mniej więcej przy prędkości synchronicznej. Jeżeli pod parametrami P314 I/lub P317 ustawione zostaną wartości znacznie wyższe od standardowych, wówczas ograniczenie osłabiania pola należy odpowiednio zredukować, tak aby sterowanie prądowe było w rzeczywistości dostępne w całym zakresie sterowania.						
P321 (P)	**Wzmocnienie członu I kontrolera momentu**					**ENC**	**POS**
0... 4 [0]	W czasie uruchomienia/zwolnienia hamulca (P107/P114), zwiększony zostaje udział członu I sterowania prędkości i momentu. Prowadzi to do lepszego podejmowania cieżaru, zwłaszcza podczas ruchu pionowego. **0 =** Współczynnik 1 **1 =** Współczynnik 2 **2 =** Współczynnik 4 **3 =** Współczynnik 8 **4 =** Współczynnik 16						
P325	**Funkcja enkodera**					**ENC**	**POS**
0...4 [0]	Bieżąca wartość prędkości przekazywana z enkodera może być interpretowana przez przemiennika jako: **0 = Tryb servo pomiaru prędkości:** Bieżąca wartość prędkości jest wykorzystywana w trybie servo przemiennika. Nie ma możliwości wyłączenie sterowania wektorem pola (ISD). **1 = Bieżąca częstotliwość PID:** Prędkość jest kontrolowana na podstawie bieżącej wartości prędkości określanej za pomocą enkodera. Możliwe wykorzystanie tej funkcji to realizacja liniowej charakterystyki prędkości silnika. Nawet gdy enkoder nie jest zamontowany bezpośrednio na wale silnika, jego prędość może być kontrolowana. Parametry powiązane: P413 - P416. **2 = Dodawanie częstotliwości:** Wartość częstotliwości odczytywanej jest dodawana do bieżącej. **3 = Odejmowanie częstotliwości**: Wartość częstotl. odczytywanej jest odejmowana od bieżącej. **4 = Maksymalna częstotliwość**: Maksymalna możliwa częstotliwość wyjściowa / prędkość jest ograniczona przez prędkość z enkodera.						

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją					
P326	**Przełożenie dla enkodera**					**ENC**	**POS**
0,01...200,0 [1.00]	Jeżeli enkoder nie jest zamontowany bezpośrednio na wale silnika, wówczas należy nastawić prawidłowy bieżący współczynnik konwersji prędkości obrotów silnika do prędkości obrotów enkodera $P326 = \frac{\text{Predkosc obrotów silnika}}{\text{Predkosc obrotów kodera}}$ tylko wtedy, gdy P325 = 1, 2, 3 lub 4, a zatem nie w trybie serwo						
P327	**Ograniczenie obrotów**					**ENC**	**POS**
0...3000 min^{-1} [0]	Można nastawić wartość graniczną obrotów. W przypadku osiągnięcia tej wartości przemiennik wyłącza się i wskazuje błąd E013.1. **0 =** WYŁ. tylko wtedy, gdy P325 = 0, a zatem w trybie serwo						
P330	**Funkcja wejścia cyfrowego 13**					**ENC**	
0...3 [0]	**0 = Wył.:** Brak działania, wejście jest wyłączone. **1 = Tryb serwo Zał. / Wył.:** Ururchomienie i wyłączenie trybu serwo przy pomocy sygnału zewnętrznego (Wysoki poziom = aktywny). W tym celu należy zastosować P300 = 1 (Tryb serwo = załączony). **2 = Odczyt monitorowania:** Dla aplikacji, w których istnieje możliwość monitorowania poprawności pracy enkodera (podłączenia, uszkodzenia zasilania, źródła światła itp.) Zgłoszenie nieprawidłowości jest związane ze zgłoszeniem przez przemiennik błędu 13 (błąd enkodera) **3 = Wejście rezystora PTC:** Do podłączenia termistora do kontroli temperatury silnika. Próg zadziałania ok. 2,5 V.						

5.1.5 Zaciski sterowania

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją					
P400	**Funkcja wejścia analogowego 1**	**BSC**	**STD**	**MLT**			
0...16 [1]	Wejście analogowe przemiennika może służyć rozmaitym celom. Jednorazowo można jednak wybrać tylko jedną z funkcji opisanych poniżej. Jeśli np. wybrano sterowanie PID bieżącą częstotliwością, nie można użyć tej funkcji jako wartości zadanej. W takim wypadku wartość zadaną można zdefiniować jako poziom częstotliwości wcześniej wprowadzony do pamięci (patrz P429-432). **0 =** **Wył.**, wejście analogowe nie działa. Po uruchomieniu przez zaciski sterowania, przemiennik będzie dostarczał dowolną nastawioną minimalną częstotliwość (P104). **1 =** **Częstotliwość** – odpowiednio do zakresu wejścia analogowego określonego w 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 tą można zmieniać za pomocą wartości analogowej. Wartość zadana 100% odpowiada zadanemu ograniczeniu prądowemu momentu obrotowego P112. 20% jest najniższą możliwą wartością (przy P300=1, nie mniej niż 10%)! **3 =** **PID częstotliwość bieżąca** – nastawa wymagana w pętli sprzężenia zwrotnego regulatora PID. Wartość na wejściu analogowym (bieżąca częstotliwość) porównywana jest z wartością zadaną (np. częstotliwości zapamiętanej). Częstotliwość wyjściowa jest zmieniana do momentu zrównania się z wartością zadaną. (patrz P413 - P415) **4 =** **Dodawanie częstotliwości ***, wartość podawanej częstotliwości zostaje dodana do zadanej. **5 =** **Odejmowanie częstotliwości *,** wartość podawanej częstotliwości jest odejmowana od zadanej. **6 =** **Ograniczenie natężenia prądu**, w oparciu o nastawioną wartość graniczną natężenia prądu (P536), wartość tą można zmieniać za pomocą wartości analogowej. **7 =** **Maksymalna częstotliwość,** maksymalna częstotliwość przemiennika ustawiana w zakresie analogowym. 100% odpowiada wartości zadanej w parametrze P411. 0% odpowiada wartości zadanej w parametrze P410.Wartości minimalnej/maksymalnej częstotliwości wyjściowej (P104/P105) nie mogą być przekroczone w górę ani w dół. **8 =** **PID częstotliwość bieżąca ograniczona***, analogicznie z pozycją 3, z dodatkowym warunkiem, że czestotliwość wyjściowa nie może opaść poniżej wartości wynikającej z parametru P104 (częstotliwość minimalna). Uniemożliwia zarazem nawót silnika. **9 =** **PID częstotliwość bieżąca monitorowana ***, analogicznie z pozycją 3, z dodatkowym warunkiem, że w przypadku osiągnięcia wartości częstotliwość wyjściowej P104 (częstotliwość minimalna) przemiennik wyłączy silnik. **10 =** **Moment obrotowy**, w trybie serwo za pomocą tej funkcji można nastawić moment obrotowy silnika. **11 =** **Narastanie momentu,** funkcja umożliwiająca zwiększenie wartości momentu w związku z oczekiwanym obciążeniem. Pomocne w zastosowaniach dźwignicowych z monitoringiem obciążenia, gdzie zalecany jest szybki i dynamiczny charakter pracy. **12 =** Zarezerwowany **13 =** **Mnożenie,** wartość zadana jest mnożona przez dostarczoną wartość analogową. Wartość analogowa równa 100% odpowiada mnożnikowi 1. **14 =** **Sterowanie procesem wartości rzeczywistej *,** uaktywnia sterowanie procesem; wejście analogowe 1 jest podłączone do czujnika wartości rzeczywistej (kompensator, czujnik ciśnieniowy, licznik przepustowości, ...). Tryb (0-10V i/lub 0/4-20mA) jest nastawiony w P401. **15 =** **Sterownik procesu wartości zadanej *,** tak jak Funkcja 14, jednakże wartość zadana jest określona (np. przez potencjometr). Wartość zadana powinna być określona przy pomocy innego wejścia. **16 =** **Sterowanie procesem głównym *,** dodaje kolejną wartość nastawianą zgodnie ze sterowaniem procesu. *) dalsze szczegóły dotyczące sterowania procesem można znaleźć w rozdziale 8.2 *) Ograniczenia tych wartości są ustanowione przez parametry P410 i P411.						

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją					
P401	**Tryb wejścia analogowego 1**	**BSC**	**STD**	**MLT**			

0...3

[0]

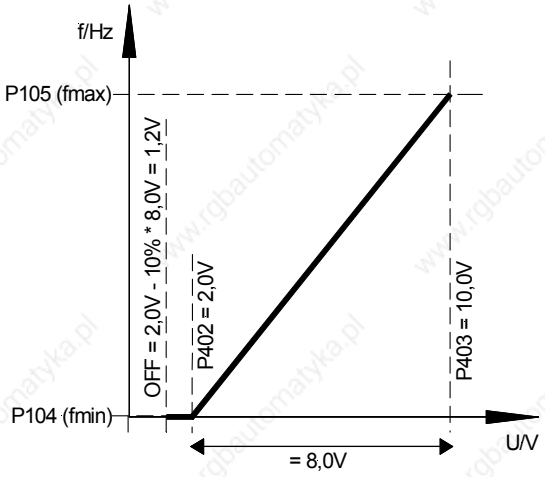
0 = 0 – 10V - tryb ograniczony. Analogowa wielkość wejściowa mniejsza niż wartość odpowiadająca odchyleniu 0% (P402) nie powoduje obniżenia częstotliwości wyjściowej poniżej poziomu minimalnego określonego w P104, jak również nie prowadzi do zmiany kolejności faz.

1 = 0 – 10V tryb pełny : dopuszcza częstotliwości będące poniżej zaprogramowanej częstotliwości minimalnej (P104) jeżeli na wejściu istnieje wartość zadana mniejsza niż wartość 0% (P402). Umożliwia to przeprowadzenie zmiany kierunku obrotu przy pomocy prostego źródła napięcia i potencjometru.

np. nastawa wewnętrzna ze zmianą kierunku obrotu: P402 = 5V, P104 = 0Hz, potencjometr 0-10V
⇒ Zmiana kierunku obrotu przy średniozakresowym ustawieniu potencjometru 5V.

4 = 0 – 10V monitorowany : jeżeli minimalna równoważna wartość zadana (P402) jest przekroczona w dół o 10% różnicy wartości z P403 i P402, wyjście przemiennika wyłącza się. Gdy tylko wartość zadana będzie większa [*P402 -(10%*(P403-P402))]*, przemiennik będzie ponownie podawał sygnał wyjściowy.

np. wartość zakres **4-20mA**:
P402: poziom odchylenia 0% = 2V; P403: poziom odchylenia 100% = 10V; - 10% odpowiada -0.8V; tj. 2-10V (4-20mA) normalna strefa robocza, 1.2-2V = wartość zadana częstotliwości minimalnej, poniżej 1.2V (2.4mA) następuje wyłączenie wyjścia.



				MLT			

3 = ± 10V : sterowanie przemiennikiem sygnałem bipolarnym. W zależności od poziomu odchylenia wejścia analogowego, możliwe jest przeprowadzenie zmiany kierunku obrotu.

tylko z opcją multi wejście/wyjście [I/O] (MLT)

P402	**Poziom odchylenia 1 - 0%**	**BSC**	**STD**	**MLT**			

-50.0 ... 50.0 V

[0.0]

Określenie minimalnej wartości na wejściu analogowym 1 dla której przypisana jest minimalna wartość zmiennej przypisanej do funkcji wejścia analogowego 1.
Domyślna wartość parametru określa wartość czestotliwości minimalnej - P104.

Typowe wartości zadane i równoważne wartości zadane:

0 – 10V	→	0,0 V
2 – 10 V	→	2,0 V (monitorowanie przy funkcji 0-10V)
0 – 20 mA	→	0,0 V (rezystancja wewnętrzna około 250Ω)
4 – 20 mA	→	1,0 V (rezystancja wewnętrzna około 250Ω)

P403	**Poziom odchylania 1 - 100%**	**BSC**	**STD**	**MLT**			

-50.0 ... 50.0 V

[10.0]

Określenie maksymalnej wartości na wejściu analogowym 1 dla której przypisana jest maksymalna wartość zmiennej przypisanej do funkcji wejścia.
Domyślna wartość parametru określa wartość czestotliwości maksymalnej - P105.

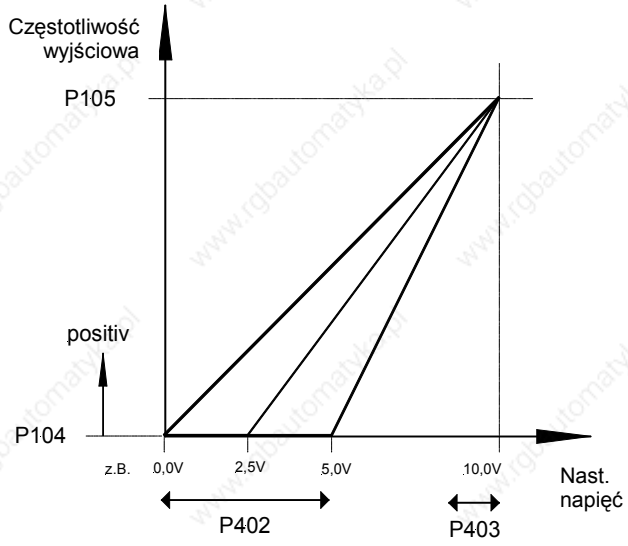
Typowe wartości zadane i równoważne wartości zadane:

0 – 10 V	→	10.0 V
2 – 10 V	→	10.0 V (monitorowanie przy funkcji 0-10V)
0 – 20 mA	→	5,0 V (rezystancja wewnętrzna około 250Ω)
4 – 20 mA	→	5,0 V (rezystancja wewnętrzna około 250Ω)

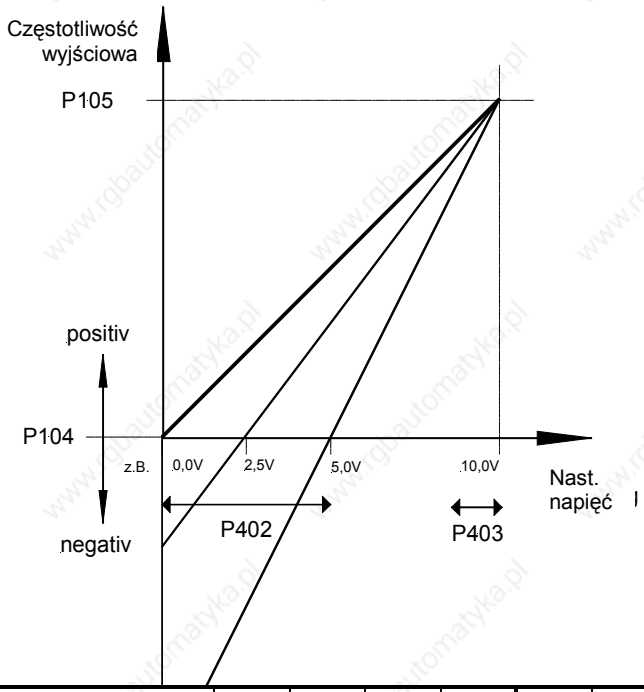
Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją

P400 ... P403

P401 = 0 → 0–10V - ograniczony



P401 = 1 → 0–10V - nie ograniczony



P404	Filtr wejścia analogowego 1	BSC	STD	MLT			
10 ... 400 ms [100]	Konfigowalny filtr dolnoprzepustowy dla sygnału wejścia analogowego. Możliwość odfiltrowania zakłóceń i pików napięcia.						

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją					
P405	**Funkcja wejścia analogowego 2**			**MLT**			

0...16

[0]

Wejście analogowe przemiennika może służyć rozmaitym celom. Jednorazowo można jednak wybrać tylko jedną z funkcji opisanych poniżej.

Jeśli np. wybrano sterowanie PID bieżącą częstotliwością, nie można użyć tej funkcji jako wartości zadanej. W takim wypadku wartość zadaną można zdefiniować jako poziom częstotliwości wcześniej wprowadzony do pamięci (patrz P429-432).

0 = Wył., wejście analogowe nie działa. Po uruchomieniu przez zaciski sterowania, przemiennik będzie dostarczał dowolną nastawioną minimalną częstotliwość (P104).

1 = Częstotliwość – odpowiednio do zakresu wejścia analogowego określonego w 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 tą można zmieniać za pomocą wartości analogowej. Wartość zadana 100% odpowiada zadanemu ograniczeniu prądowemu momentu obrotowego P112. 20% jest najniższą możliwą wartością (przy P300=1, nie mniej niż 10%)!

3 = PID częstotliwość bieżąca – nastawa wymagana w pętli sprzężenia zwrotnego regulatora PID. Wartość na wejściu analogowym (bieżąca częstotliwość) porównywana jest z wartością zadaną (np. częstotliwości zapamiętanej). Częstotliwość wyjściowa jest zmieniana do momentu zrównania się z wartością zadaną. (patrz P413 - P415)

4 = Dodawanie częstotliwości *, wartość podawanej częstotliwości zostaje dodana do zadanej.

5 = Odejmowanie częstotliwości *, wartość podawanej częstotliwości jest odejmowana od zadanej.

6 = Ograniczenie natężenia prądu, w oparciu o nastawioną wartość graniczną natężenia prądu (P536), wartość tą można zmieniać za pomocą wartości analogowej.

7 = Maksymalna częstotliwość, maksymalna częstotliwość przemiennika ustawiana w zakresie analogowym. 100% odpowiada wartości zadanej w parametrze P411. 0% odpowiada wartości zadanej w parametrze P410.Wartości minimalnej/maksymalnej częstotliwości wyjściowej (P104/P105) nie mogą być przekroczone w górę ani w dół.

8 = PID częstotliwość bieżąca ograniczona*, analogicznie z pozycją 3, z dodatkowym warunkiem, że czestotliwość wyjściowa nie może opaść poniżej wartości wynikającej z parametru P104 (częstotliwość minimalna). Uniemożliwia zarazem nawót silnika.

9 = PID częstotliwość bieżąca monitorowana *, analogicznie z pozycją 3, z dodatkowym warunkiem, że w przypadku osiągnięcia wartości częstotliwość wyjściowej P104 (częstotliwość minimalna) przemiennik wyłączy silnik.

10 =Moment obrotowy, w trybie serwo za pomocą tej funkcji można nastawić moment obrotowy silnika.

11 =Narastanie momentu, funkcja umożliwiająca zwiększenie wartości momentu w związku z oczekiwanym obciążeniem. Pomocne w zastosowaniach dźwignicowych z monitoringiem obciążenia, gdzie zalecany jest szybki i dynamiczny charakter pracy.

12 =Zarezerwowany

13 =Mnożenie, wartość zadana jest mnożona przez dostarczoną wartość analogową. Wartość analogowa równa 100% odpowiada mnożnikowi 1.

14 =Sterowanie procesem wartości rzeczywistej *, uaktywnia sterowanie procesem; wejście analogowe 1 jest podłączone do czujnika wartości rzeczywistej (kompensator, czujnik ciśnieniowy, licznik przepustowości, ...). Tryb (0-10V i/lub 0/4-20mA) jest nastawiony w P401.

15 =Sterownik procesu wartości zadanej *, tak jak Funkcja 14, jednakże wartość zadana jest określona (np. przez potencjometr). Wartość zadana powinna być określona przy pomocy innego wejścia.

16 =Sterowanie procesem głównym *, dodaje kolejną wartość nastawianą zgodnie ze sterowaniem procesu.

*) dalsze szczegóły dotyczące sterowania procesem można znaleźć w rozdziale 8.2

*) Ograniczenia tych wartości są ustanowione przez parametry P410 i P411.

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją

P406 — Tryb wejścia analogowego 2

MLT

0...3

[0]

0 = 0 – 10V - tryb ograniczony. Analogowa wielkość wejściowa mniejsza niż wartość odpowiadająca odchyleniu 0% (P407) nie powoduje obniżenia częstotliwości wyjściowej poniżej poziomu minimalnego określonego w P104, jak również nie prowadzi do zmiany kolejności faz.

1 = 0 – 10V tryb pełny : dopuszcza częstotliwości będące poniżej zaprogramowanej częstotliwości minimalnej (P104) jeżeli na wejściu istnieje wartość zadana mniejsza niż wartość 0% (P407). Umożliwia to przeprowadzenie zmiany kierunku obrotu przy pomocy prostego źródła napięcia i potencjometru.

np. nastawa wewnętrzna ze zmianą kierunku obrotu: P407 = 5V, P104 = 0Hz, potencjometr 0-10V ⇒ Zmiana kierunku obrotu przy średniozakresowym ustawieniu potencjometru 5V.

2 = 0 – 10V monitorowany : jeżeli minimalna równoważna wartość zadana (P407) jest przekroczona w dół o 10% różnicy wartości z P408 i P407, wyjście przemiennika wyłącza się. Gdy tylko wartość zadana będzie większa [*P407 -(10%*(P408-P407))]*, przemiennik będzie ponownie podawał sygnał wyjściowy.

np. wartość zakres **4-20mA**:
P407: poziom odchylenia 0% = 2V; P408: poziom odchylenia 100% = 10V; - 10% odpowiada - 0.8V; tj. 2-10V (4-20mA) normalna strefa robocza, 1.2-2V = wartość zadana częstotliwości minimalnej, poniżej 1.2V (2.4mA) następuje wyłączenie wyjścia.

3 = ±10V : sterowanie przemiennikiem sygnałem bipolarnym. W zależności od poziomu odchylenia wejścia analogowego, możliwe jest przeprowadzenie zmiany kierunku obrotu.

P407 — Poziom odchylenia 2 - 0%

MLT

-50.0 ... 50.0 V

[0.0]

Określenie minimalnej wartości na wejściu analogowym 2 dla której przypisana jest minimalna wartość zmiennej przypisanej do funkcji wejścia analogowego 2.
Domyślna wartość parametru określa wartość czestotliwości minimalnej - P104.

Typowe wartości zadane i równoważne wartości zadane:

0 – 10V	→	0,0 V
2 – 10 V	→	2,0 V (monitorowanie przy funkcji 0-10V)
0 – 20 mA	→	0,0 V (rezystancja wewnętrzna około 250Ω)
4 – 20 mA	→	1,0 V (rezystancja wewnętrzna około 250Ω)

P408 — Poziom odchylenia 2 - 100%

MLT

-50.0 ... 50.0 V

[10.0]

Określenie maksymalnej wartości na wejściu analogowym 2 dla której przypisana jest maksymalna wartość zmiennej przypisanej do funkcji wejścia analogowego 2.
Domyślna wartość parametru określa wartość czestotliwości maksymalnej - P105.

Typowe wartości zadane i równoważne wartości zadane:

0 – 10 V	→	10.0 V
2 – 10 V	→	10.0 V (monitorowanie przy funkcji 0-10V)
0 – 20 mA	→	5,0 V (rezystancja wewnętrzna około 250Ω)
4 – 20 mA	→	5,0 V (rezystancja wewnętrzna około 250Ω)

P409 — Filtr wejścia analogowego 2

MLT

10 ... 400 ms

[100]

Konfigowalny filtr dolnoprzepustowy dla sygnału wejścia analogowego.
Możliwość odfiltrowania zakłóceń i pików napięcia.

P410 (P) — Druga częstotliwość minimalna

zawsze widoczny

0.0 ... 400.0 Hz

[0.0]

Wybór drugiej częstotliwości min. pozwala to na rozszerzenie możliwości sterowania przemiennika.
Może zostać skojarzony z którąkolwiek z wartości częstotliwości występującej jako:

Częstotliwość dla PID — Dodawanie częstotliwości
Odejmowanie częstotliwości — Dodatkowe nastawy poprzez szynę BUS
Maksymalna częstotliwość przez analogową wartość zadaną (potencjometr)
Sterowanie procesem

P411 (P) — Druga częstotliwość maksymalna

zawsze widoczny

0.0 ... 400.0 Hz

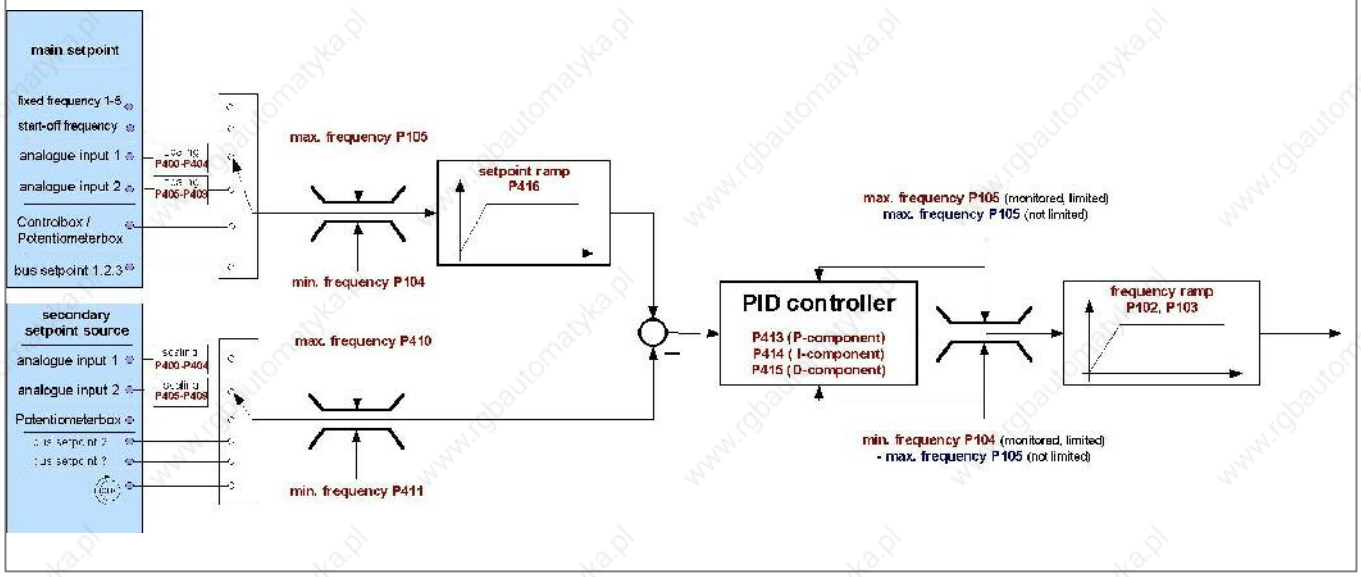
[50.0]

Wybór drugiej częstotliwości max. pozwala to na rozszerzenie możliwości sterowania przemiennika.
Może zostać skojarzony z którąkolwiek z wartości częstotliwości występującej jako:

Częstotliwość dla PID — Dodawanie częstotliwości
Odejmowanie częstotliwości — Dodatkowe nastawy poprzez szynę BUS
Maksymalna częstotliwość przez analogową wartość zadaną (potencjometr)
Sterowanie procesem

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją
P412 (P)	**Wartość nastawy sterowania procesem**	**zawsze widoczny**
0.0 ... 10.0 V [5,0]	Dla specyfikacji wartości zadanej dla sterowania procesem, który będzie sporadycznie zmieniany. Tylko z P400 = 14 ... 16 (Sterowanie procesem). Dalsze szczegóły można znaleźć w rozdziale 8.2.	
P413 (P)	**Udział członu P regulatora PID**	**zawsze widoczny**
0 ... 400.0 % [10.0]	Aktywne gdy funkcja wejścia analogowego to bieżąca czestotliwość PID. Składnik proporcjonalny w regulatorze PID określa wielkość skoku częstotliwości odpowiadający błędowi odchylenia od wartości zadanej. Oznacza to, że jeśli np. P413=10%, zaś odchyłka od wartości zadanej wynosi 50%, bieżąca wartość wyjściowa zostanie zwiększona o 5% (proporcjonalnie do odchyłki).	
P414 (P)	**Udział członu I regulatora PID**	**zawsze widoczny**
0 ... 300.0 %/ms [1,0]	Aktywne gdy funkcja wejścia analogowego to bieżąca czestotliwość PID. Składnik całkujący, w przypadku wystąpienia odchylenia wielkości sterowanej od wartości zadanej, określa zmianę częstotliwości w odniesieniu do czasu (całkowanie przebiegu).	
P415 (P)	**Udział członu D regulatora PID**	**zawsze widoczny**
0 ... 400.0 %ms [1,0]	Aktywne gdy funkcja wejścia analogowego to bieżąca czestotliwość PID. Składnik różniczkujący, w przypadku wystąpienia odchylenia wielkości sterowanej od wartości zadanej, wyznacza istotny czas trwania zmiany częstotliwości (różniczkowanie przebiegu).	
P416 (P)	**Płynne przejście sterowania PID**	**zawsze widoczny**
0 ... 99.99s [2.00]	Aktywne gdy funkcja wejścia analogowego to bieżąca czestotliwość PID. Płynne przejście (rampa) dla wartości zadanej PID.	

Konfiguracja regulatora PID



P417 (P)	Kalibracja wyjścia analogowego 1		STD	MLT			
-10.0 ... +10.0 V [0.0]	Gdy stosowany jest analogowy sygnał wyjściowy przemiennika, bieżąca funkcja ułatwia dostosowanie sygnału wyjściowego do zewnętrznych układów automatyki. Aby korzystać z funkcji wyjścia analogowego 11, 12 i 13 w zakresie wyjścia analogowego (± 10.0V) określonym P418, należy przyjąć wartość – 10.0V. Gdy do wyjścia analogowego przypisana jest funkcja cyfrowa, możliwe jest określenie różnicy między wartością bieżącą a watrtością odniesienia (histereza).						

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją					
P418 (P)	**Funkcja wyjścia analogowego 1**		**STD**	**MLT**			

0 ... 30

[0]

Funkcje analogowe

Napięcie analogowe (0 do +10V) można zbierać z szyny zacisków sterujących (max.5mA). Dla wszystkich poniższych funkcji prawdziwa jest relacja:
Napięcie wyjściowe = 0V zawsze odnosi się do 0 % wybranej wielkości.

Napięcie = 10V zawsze odpowiada wartości nominalnej dla silnika, pomnożonej przez współczynnik skali P419 :

$$\Rightarrow 10\text{Volt} = \frac{\text{Wart. znamionowa silnika } 419}{100\%}$$

0 = Wył., brak sygnału wyjściowego na zaciskach.

1 = Częstotliwość wyjściowa, napięcie analogowe jest proporcjonalne do częstotliwości na wyjściu przemiennika.

2 = Prędkość silnika, to synchroniczna prędkość obrotów obliczona przez przemiennik, w oparciu o wartość zadaną. Wahania prędkości obrotów powodowane przez obciążenie nie są brane pod uwagę. W trybie serwo, będzie to wykorzystywana w tej funkcji mierzona prędkość rzeczywista.

3 = Prąd wyjściowy, skuteczna wartość prądu wyjściowego dostarczanego przez przemiennik.

4 = Prąd momentu obrotowego, wyświelta prąd właściwy dla momentu obrotowego obciążenia silnika obliczony przez przemiennik.

5 = Napięcie wyjściowe, napięcie wyjściowe dostarczane przez przemiennik.

6 = Napięcie DC, wartość napięcia stałego stałoprądowego obwodu pośredniego. Nie jest ono oparte na danych znamionowych silnika. 10 Volt, kalibrowane przy 100% to 600 Volt napięcia stałego!

7 = Sterowanie zewnętrzne, poprzez ustawienie parametru P542 wyjście analogowe może być kontrolowane niezależnie od aktualnego statusu przemiennika. Podczas sterowania Bus ta funkcja może pozwolić na uzyskanie takich elementów, jak wartość analogowa ze sterowania.

8 = Moc pozorna, aktualna moc pozorna silnika obliczona przez przemiennik.

9 = Moc czynna, aktualna moc czynna obliczona przez przemiennik.

10 = Moment, wartość momentu obrotowego kalkulowana przez przemiennik.

11 = Natężenie pola, kalkulowane przez przemiennik w danej chwili czasu.

12 = Częstotliwość wyjściowa ±, napięcie analogowe jest proporcjonalne do częstotliwości wyjściowej przemiennika, gdzie punkt zerowy został przesunięty do 5V. Dla uzyskania obrotu w prawo, na wyjściu są wartości między 5V a 10V, zaś dla obrotu w lewo - wartości między 5V a 0V.

13 = Prędkość silnika ±, synchroniczna prędkość obrotowa obliczona przez przemiennik, w oparciu o aktualną wartość zadaną, gdzie punkt zerowy został przesunięty do 5V. Dla uzyskania obrotu w prawo, na wyjściu są wartości między 5V a 10V, zaś dla obrotu w lewo na wyjściu są wartości między 5V a 0V. W trybie serwo, będzie to wykorzystywana w tej funkcji mierzona prędkość rzeczywista.

14 = Moment obrotowy ±, aktualny moment obrotowy obliczony przez przemiennik, gdzie punkt zerowy został przesunięty do 5V. Dla dostarczanegomomentu obrotowego, na wyjściu są wartości między 5V a 10V, zaś dla momentu obrotowego odbieranego, wartości pomiędzy 5V a 0V.

Funkcje cyfrowe : Wszystkie z funcji przekaźnika (P434 >Funkcja przekaźnika 1<) mogą zostać zrealizowane za pomocą wyjścia analogowego. Gdy warunek jest spełniony na wyjściu analogowym występuje poziom napięcia 10.0V. Negacja funkcji może zostać określona w parametrze P419, >Współczynnik skali dla wyjścia analogowego<.

15 = Hamulec zewnętrzny
16 = Praca przemiennika
17 = Ograniczenie natężenia prądu
18 = Ogranicz. prądu od momentu
19 = Ograniczenie częstotliwości
20 = Osiągnięta wartość zadana
21 = Błąd
22 = Ostrzeżenie
23 = Ostrzeżenie o przetężeniu
24 = Ostrzeżenie przekr. temperatury silnika
25 = Ograniczenie momentu obrotow.
26 = Zewnętrzne sterowanie poprzez P541 Bit2
27 = Aktywacja ograniczenia momentu obrotowego
28 = Zarezerwowana
29 = Zarezerwowana

Funkcja analogowa 0 – 10V:

30 = Częstotliwość wartości zadanej przed wygładzaniem (ramp), wyświetla częstotliwość, wytworzoną przez wcześniej przetworzone reguły (ISD, PID, ...). Jest to wartość zadana częstotliwości wyjściowej, po tym jak została zadana przez rozbieg i/lub płynne przejście (P102, P103).

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją					
P419 (P)	**Współczynnik skali wyjścia analogowego**		**STD**	**MLT**			
-500 ... 500 % [100]	**Funkcje analogowe P418 (= 0 ... 14)** Parametr ten jest wykorzystywany do dostosowywania wielkości wskazań na wyjściu analogowym. Wartość maksymalna (10V) odnosi się do przeskalowanej wartości wybranej funkcji. Przy zmianie danego punktu pracy ze 100% na 200% napięcie na wyjściu analogowym również ulegnie zdwojeniu (jeśli tylko nie przekroczy 10V). Wartość ujemne odpowiadają logice odwróconej. W takim wypadku wartość 0% odpowiada wartości 10V natomiast 100% odpowiada 0V na wyjściu. **Funkcje cyfrowe P418 (= 17 ... 19)** Parametr ten pozwala ustalić próg przełączania dla funkcji ograniczennia prądu (= 17), ograniczenia momentu (= 18) i częstotliwości (= 19). Wartość 100% określa próg przełączenia. Gdy przypisana jest wartość ujemna dochodzi do negacji sygnału (0/1 → 1/0).						
P420	**Funkcja wejścia cyfrowego 1**	**BSC**	**STD**	**MLT**	**BUS**		
0 ... 42 [1]	Domyślne ustawienie fabryczne – **obroty w prawo**. Funkcja programowalna. Wykaz dostępnych funkcji poniżej.						
P421	**Funkcja wejścia cyfrowego 2**	**BSC**	**STD**	**MLT**			
0 ... 42 [2]	Domyślne ustawienie fabryczne – **obroty w lewo**. Funkcja programowalna. Wykaz dostępnych funkcji poniżej.						
P422	**Funkcja wejścia cyfrowego 3**	**BSC**	**STD**	**MLT**			
0 ... 42 [8]	Domyślne ustawienie fabryczne – **wybór zbioru parametrów**. Funkcja programowalna. Wykaz dostępnych funkcji poniżej.						
P423	**Funkcja wejścia cyfrowego 4**		**STD**	**MLT**			
0 ... 42 [4]	Domyślne ustawienie fabryczne – **poziom częstotliwości 1**. Funkcja programowalna. Wykaz dostępnych funkcji poniżej.						
P424	**Funkcja wejścia cyfrowego 5**			**MLT**			
0 ... 25 [0]	Brak funkcji domyślnej. Funkcja programowalna. Wykaz dostępnych funkcji poniżej.						
P425	**Funkcja wejścia cyfrowego 6**			**MLT**			
0 ... 25 [0]	Brak funkcji domyślnej. Funkcja programowalna. Wykaz dostępnych funkcji poniżej.						

Lista dostępnych funkcji wejść cyfrowych P420 ... P425

Wart.	Funkcja	Opis	Sygnał
0	brak funkcji	Wejście wyłączone.	---
1	Uruchomienie w prawo	Załączenie na wyjściu przemiennika, prawa orientacja sekwencji faz zbocze 0 → 1 (P428 = 0)	wysoki
2	Uruchomienie w lewo	Załączenie na wyjściu przemiennika, lewa orientacja sekwencji faz zbocze 0 → 1 (P428 = 0)	wysoki
	Gdy aktywny jest Automatyczny start (P428 = 1), sygnał wysoki na wejściu cyfrowym będzie wystarczający do dokonania rozruchu (start po podaniu zasilania przemiennika). Jednoczesny sygnał wysoki na dwóch wejściach cyfrowych powoduje zablokowanie przemiennika.		
3	Zmiana kierunku obrotu	Powoduje, że pole wirujące zmienia kierunek (w połączeniu z uruchomieniem w prawo lub w lewo).	wysoki
4	Poziom częstotliwości 1 [1]	Częstotliwość określona w P429 dodana do bieżącej.	wysoki
5	Poziom częstotliwości 2 [1]	Częstotliwość określona w P430 dodana do bieżącej.	wysoki
6	Poziom częstotliwości 3 [1]	Częstotliwość określona w P431 dodana do bieżącej..	wysoki
7	Poziom częstotliwości 4 [1]	Częstotliwość określona w P430 dodana do bieżącej.	wysoki
	Po aktywacji kilku zapamiętanych częstotliwości następuje algebraiczne dodanie ich wartości (suma ze znakami). Sumowana jest także częstotliwość wynikająca ze stanu wejścia analogowego oraz bieżący poziom częstotliwości.		
8	Przełączanie zestawu param. bit0	Wybór aktywnego zestawu parametrów bit0(patrz. P100)	wysoki
9	Zatrzymanie częstotliwości	Gdy podczas przyśpieszania lub zwalniania zostanie podany poziom niski, wówczas przez okres utrzymywania się stanu niskiego częstotliwość zostaje zatrzymana na aktualnym poziomie.	niski
10	Odłączenie napięcia [2]	Napięcie na wyjściu przemiennika zostaje odłączone. Nie sterowany dłużej silnik zwalnia aż do zatrzymania.	niski
11	Zatrzymanie awaryjne [2]	Przemiennik redukuje częstotliwość zgodnie z zaprogramowanym czasem zatrzymania awaryjnego (P426).	niski
12	Potwierdzenie błędu [2]	Akceptacja błędu sygnałem zewnętrznym. Nie używanie tej funkcji zmusza do kasowania błędów poprzez wyłączanie przemiennika sygnałem startu.	0→1 bok
13	Wejście rezystora PTC [2]	Przystosowanie wejścia cyfrowego do bezpośredniego przyłączenia termistora PTC. Próg przełączania wynosi ok. 2,5V.	analog
14	Zdalne sterowanie	Podczas sterowania zdalnego (BUS), przełączenie się na sterowanie z terminalu następuje przez podanie sygnału niskiego.	wysoki
15	Częstotliwość zapamiętana P113	Aktywacja wybranej wcześniej przez przyciski ∆ /∇ (i zatwierdzonej przez ENTER) wartości poziomu częstotliwości.	wysoki
16	Zatrzymanie częstotliwości „Motorpoti"	Podobnie do nastawu **09**, jednakże dotyczy regulacji potencjometrem.	niski
17	Przełączanie zestawu param. bit1	Wybór aktywnego zestawu parametrów bit1(patrz. P100)	wysoki
18	Układ alarmowy watchdog [2]	Zmiana statusu wejścia, w zależności od definicji P460, powoduje wyświetlenie błędu E012 oraz zatrzymanie. Początkowa zmiana statusu wejścia ze stanu niskiego na wysoki uaktywnia funkcję.	0→1 zbocze
19	ZAŁ/WYŁ wejścia analogowego 1	Wejścia analogowe 1 aktywne / nieaktywne (Wysoki = ZAŁ)	wysoki
20	ZAŁ/WYŁ wejścia analogowego 2	Wejścia analogowe 2 aktywne / nieaktywne (Wysoki = ZAŁ)	wysoki
21	Poziom częstotliwości 5	Częstotliwość określona w P433 dodana do bieżącej.	wysoki
22	Przesunięcie punktu odniesienia	Opcja PosiCon (patrz Instrukcja BU 0710)	wysoki
23	Punkt odniesienia	Opcja PosiCon (patrz Instrukcja BU 0710)	wysoki
24	Tryb [*Teach-In*]	Opcja PosiCon (patrz Instrukcja BU 0710)	wysoki
25	Wyjście z [*Teach-In*]	Opcja PosiCon (patrz Instrukcja BU 0710)	wysoki
	Te funkcje są dostępne tylko ze specjalnym modułem rozszerzającym PosiCon!		

dodatkowo na kolejnych stronach

Wart.	Funkcja	Opis	Sygnał
26	Ograniczenie prądowe momentu obrotowego [2 3 5]	Nastawiane ograniczenie obciążenia, po jego osiągnięciu częstotliwość wyjściowa zostaje zredukowana. → P112	analog
27	Częstotliwość dla reg. PID [2 3 4]	Bieżąca wartość sprzężenia dl aregulatora PID	analog
28	Zwiększanie czestotliwości [2 3 4]	Dodawanie częstotliwości do wartosci bieżącej	analog
29	Zmniejszanie częstotliwości [2 3 4]	Odejmowanie częstotliwości od wartosci bieżącej	analog
	Wejścia cyfrowe dopuszczają podawanie podstawowych sygnałów analogowych (7 bit max.).		
30	Sterowanie PID wł./wył. [5]	Włączanie i wyłączanie funkcji sterowania PID (Wysoki = ZAŁ.)	wysoki
31	Blokowanie uruchomienia w prawo [5]	Blokuje >Uruchomienie w prawo/w lewo< poprzez wejście cyfrowe lub sterowanie Bus. Nie zależy od rzeczywistego kierunku obrotów silnika (np. po zanegowanej wartości zadanej).	niski
32	Blokowanie uruchomienia w lewo [5]	Dla karty Multi-I/O dostępne tylko w P420...423!	niski
33	Ograniczenie natężenia prądu (analogowe) [2 3 5]	W oparciu o ograniczenie natężenia prądu (P536), wartość tą można zmieniać przy pomocy wejścia cyfrowego/analogowego.	analog
34	Maksymalna częstotliwość (analogowa) [2 3 4 5]	Częstotliwość maksymalna nastawiana analogowo. 100% wartości odpowiada wartości w P411. 0% odpowiada wartości w P410. Układ nie przyjmie wielkości wykraczającej poza zakres ujęty w param. P104/P105	analog
35	Ograniczona częstotliwość bieżąca PID (analogowe) [2 3 4 5]	Potrzebna do utworzenia pętli sterowania. Wejście cyfrowe/ analogowe (wartość bieżąca) jest porównywane z wartością zadaną (np. inne wejście analogowe lub poziom częstotliwości). Częstotliwość wyjściowa jest nastawiana dotąd, aż wartość rzeczywista zrówna się z nastawą. (patrz P413 - P416) Częstotliwość wyjściowa nie może spaść poniżej zaprogramowanej minimalnej wartości częstotliwości w parametrze P104.. (brak zmiany kierunku obrotu!)	analog
36	Monitorowana częstotliwość bieżąca PID (analogowe) [2 3 4 5]	jak funkcja 35 >Częstotliwość PID prądu<, jednakże gdy zostanie osiągnięta >Minimalna częstotliwość < P104, przemiennik wyłącza silnik.	analog
37	Moment obrotowy Tryb serwo (analogowy) [2 3 5]	Funkcja wykorzystywana do nastawiania wartości momentu w trybie serwo.	analog
38	Wzmocnienie momentowe (analogowy) [2 3 5]	Oczekiwane zwiększenie zapotrzebowania momentowego). Zapewnia bardziej dynamiczne podejmowanie obciążenia → P214	analog
39	Mnożnik [3 5]	Współczynnik wymnaża główną wartość zadaną.	analog
40	Bieżąca wartość ster. procesem [3 5]	jak P400 = 14-16 dalsze szczegóły dotyczące sterowania precesem można znaleźć w rozdziale 8.2	analog
41	Wartość zadana sterowania procesem [3 5]		analog
42	Główne sterowanie procesem [3 5]		analog
	Wejścia cyfrowe dopuszczają podawanie podstawowych sygnałów analogowych (7 bit max.).		

[1] Jeżeli żadnemu wejściu cyfrowemu nie przypisze się funkcji wirowania w prawo lub w lewo, włączenie przemiennika nastąpi po aktywacji częstotliwości zapamiętanej lub jednego z ustaloneych poziomów częstotliwości. Kierunek wirowania zależy od znaku wybranej częstotliwości.

[2] Dotyczy to również sterowania Bus (RS485, CANbus, CANopen, DeviceNet, Profibus DP, InterBus, RS232).

[3] Funkcje dostępne tylko dla Basic i Standard I/O, przetwarzane są wtedy analogowe sygnały wartości. Są one odpowiednie dla prostych wymagań (7-bitowa rozdzielczość).

[4] Ograniczenia tych wartości są tworzone przez parametry P410 i P411 (druga częst. min/max).

[5] Ustawienia niedostępne dla karty Multi I/O (parametry P424 i P425).

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją
P426 (P)	**Czas zatrzymania awaryjnego**	**zawsze widoczny**
0 ...10.00 s [0.1] i/lub [1.0]	Ustawienie czasu hamowania dla funkcji zatrzymania awaryjnego może zostać uruchomione poprzez wejście cyfrowe, sterowanie szyny Bus, klawiaturę lub automatycznie w przypadku błędu. Czas zatrzymania awaryjnego to czas odpowiadający liniowemu spadkowi częstotliwości od nastawionej maksymalnej częstotliwości do 0Hz (P105). Jeżeli używana jest wartość zadana <100%, wówczas czas zatrzymania awaryjnego zostaje odpowiednio skrócony.	
P427	**Zatrzymanie awaryjne wskutek błędu**	**zawsze widoczny**
0 ... 3 [0]	Aktywacja automatycznego zatrzymania awaryjnego w chwili wystąpienia błędu: **0 = WYŁ.:** Automatyczne zatrzymanie awaryjne po błędach jest wyłączone **1 = Awaria zasilania sieciowego:** Automatyczne zatrzymanie po awarii zasilania sieciowego **2 = Błąd:** Automatyczne zatrzymanie awaryjne po wystąpieniu błędu **3 = Awaria zasilania sieciowego i błędy:** Automatyczne zatrzymanie po awarii zasilania sieciowego lub po wystąpieniu błędu.	
P428 (P)	**Automatyczny rozruch**	**zawsze widoczny**
0 ... 1 [0]	Przy domyślnym fabrycznym ustawieniu (P428 = **0 → Wył.**) włączenie przemiennika (rozpoczęcie sterowania silnikiem) następuje dopiero po podaniu na odpowiednie wejście cyfrowe zbocza narastającego (zmiany poziomu sygnału cyfrowego z 0 na 1). W niektórych zastosowaniach przemiennika istnieje potrzeba startu zaraz po załączeniu zasilania. Należy wówczas ustawić P428 = **1 → Zał.** Jeśli sygnał rozpoczęcia wirowania będzie stale na poziomie wysokim lub odpowiednie wejście cyfrowe zostanie zwarte z logiczną 1, silnik ruszy natychmiast. Funkcja ta nie jest aktywna dopóki nie wybierze się sterowania przemiennikiem poprzez wejścia cyfrowe (patrz P509).	

P429 (P)	Poziom częstotliwości 1	BSC	STD	MLT	BUS		
-400 ... 400 Hz [0]	Wartości częstotliwości (od 1-szej do 5-tej) zapamiętanych w pamięci przemiennika. Wartość ujemna nastawy oznacza przeciwny (w odniesieniu do aktualnie ustalonego) kierunek wirowania pola magnetycznego. Jeśli jednocześnie zostanie zaktywizowanych kilka częstotliwości zapamiętanych, ich wartości będą do siebie dodawane algebraicznie (zgodnie ze znakami). Odnosi się to także do kombinacji z aktualnym poziomem częstotliwości (P113), częstotliwością minimalną (P104) i stanem wejścia analogowego (P400=1). Wartość graniczna częstotliwości (P104 = f_{min}, P105 = f_{max}) nie zostanie przekroczona. Jeżeli nie zaprogramuje się żadnego z wejść cyfrowych na funkcję wirowania (w prawo lub w lewo), uruchomienie przemiennika (aktywacja wyjścia) nastąpi po podaniu sygnału do odczytu jednej z zapamiętanych częstotliwości.						
P430 (P)	**Poziom częstotliwości 2**	**BSC**	**STD**	**MLT**	**BUS**		
-400 ... 400 Hz [0]	patrz parametr **P429** >**Poziom częstotliwości 1)**<						
P431 (P)	**Poziom częstotliwości 3**	**BSC**	**STD**	**MLT**	**BUS**		
-400 ... 400 Hz [0]	patrz parametr **P429** >**Poziom częstotliwości 1)**<						
P432 (P)	**Poziom częstotliwości 4**	**BSC**	**STD**	**MLT**	**BUS**		
-400 ... 400 Hz [0]	patrz parametr **P429** >**Poziom częstotliwości 1)**<						
P433 (P)	**Poziom częstotliwości 5**	**BSC**	**STD**	**MLT**	**BUS**		
-400 ... 400 Hz [0]	patrz parametr **P429** >**Poziom częstotliwości 1)**<						

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją					
P434 (P)	**Funkcja wyjścia przekaźnikowego 1**	**BSC**	**STD**	**MLT**	**BUS**		
0 ... 13 [1]	Definiowanie funkcji wyjścia przekaźnikowego nr 1 – zaciski 1 i 2 terminalu sterującego. Ustawienia 3 do 5 oraz 11 uwzględniają histerezę 10% tzn., że zestyki przekaźnika zostaną zamknięte po osiągnięciu przez kontrolowaną wielkość wartości granicznej, po czym stan ten utrzyma się do momentu gdy jej wartość spadnie o ponad 10%. Dopiero wówczas zestyki zostaną otwarte. **0 = Brak funkcji** **1 = Hamulec zewnętrzny**, funkcja używana do sterowania hamulcem silnika. Przekaźnik zadziała (przełączy styk) przy częstotliwości równej absolutnemu minimum (nastawa P505). Dla typowych hamulców wskazane jest wprowadzenie odpowiedniej zwłoki czasowej (parametr P107). Hamulce mechaniczne są przystosowane do sterowania prądem zmiennym. Należy upewnić się czy parametry techniczne styków przekaźnika będą odpowiednie do przełączania danych prądów. **2 = Praca przemiennika**. zwarte zestyki przekaźnika sygnalizują, że na wyjście przemiennika podawane jest napięcie. **3 = Prąd graniczny**, przekaźnik zadziała po przekroczeniu wartości granicznej prądu. Wartość graniczna uzależniona jest od dwóch parametrów: P203 (prąd nominalny) i P435 (współczynnik skali wyjścia przekaźnikowego). **4 = Ograniczenie prądowe momentu obrotowego**, działanie przekaźnika zależy od wartości nastaw P203 (I_N) i P206 (cos φ). Sygnał zadziałania odpowiada odpowiedniemu obciążeniu silnika momentem. Wartość ta również podlega skalowaniu (P435). **5 = Ograniczenie częstotliwości**, w oparciu o nastawienie częstotliwości znamionowej silnika w prarametrze P201. Wartość ta również podlega skalowaniu (P435). **6 = Osiągnięta wartość zadana**, zwarcie zestyków wskazuje na osiągnięcie przez przemiennik zadanego poziomu przy narastaniu lub opadaniu częstotliwości. Rozwarcie zestyków po wcześniejszym zadziałaniu przekaźnika nastąpi gdy różnica częstotliwości od danego poziomu wyniesie co najmniej 1Hz. **7 = Błąd**, ogólne wskazanie na wystąpienie błędu. Oznacza, że błąd właśnie występuje lub nie został jeszcze potwierdzony. **8 = Ostrzeżenie**, sygnalizacja osiągnięcia wartości granicznej, która w konsekwencji może doprowadzić do odłączenia przemiennika. **9 = Ostrzeżenie o przekroczeniu prądu**, wystąpi gdy wartość prądu przekroczy 130% prądu nominalnego przemiennika przez czas 30 sek. **10 = Ostrzeżenie o przekroczeniu temperatury** – temperatura silnika badana za pomocą termistora PTC osiągnęła wartość krytyczną. Ostrzeżenie występuje jeżeli przekroczenie temperatury trwa dłużej niż 15 sek., zaś po przekroczeniu dłuższym niż 30 sek. nastąpi odłączenie silnika. **11 = Ograniczenie prądowe momentu obrotowego aktywne**, wartość ograniczająca w parametrze P112 została osiągnięta. Histereza = 10%. **12 = Kontrola zewnętrzna,** przekaźnik może być kontrolowany zgodnie z nastawą określoną w P541, niezależnie od bieżącego stanu pracy przemiennika. **13 = Przekroczenie momentu/ błąd trybu Servo:** **Sterowanie ISD:** Osiągnięty został limit momentu wynikający z nastawy P112. Hystereza = 10%; ograniczenie momentu aktywne.						
P435 (P)	**Skalowanie przekaźnika 1**	**BSC**	**STD**	**MLT**	**BUS**		
-400 ... 400 % [100]	Współczynnik pozwala dostosować wartości graniczne dla funkcji wyjścia przekaźnikowego zależnych od danych znamionowych silnika. Wartości ujemne oznaczają negację. Prąd graniczny = **x[%]·P203** Prąd dla momentu granicznego = **x[%]·P203·P206** Częstotliwość graniczna = **x[%]·P201** Wartości mieszczące się w zakresie +/-20% są wewnętrznie ograniczone do 20%.						
P436 (P)	**Histereza przekaźnika 1**	**BSC**	**STD**	**MLT**	**BUS**		
0 ... 100 % [10]	Różnica między punktem załączenia i wyłączenia (celem zniwelowania oscylacji).						

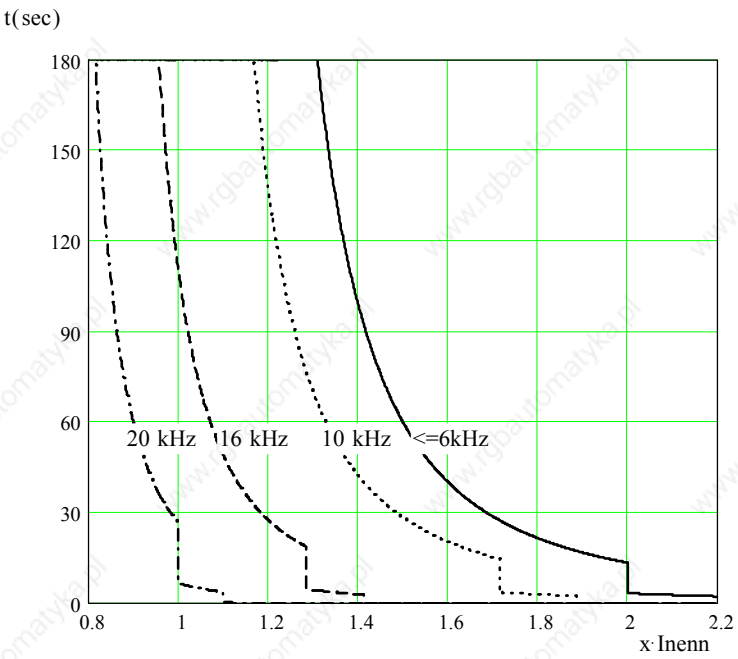
Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją					
P441 (P)	**Funkcja wyjścia przekaźnikowego 2**		STD	MLT			
0 ... 13 [7]	Funkcje możliwe do przypisania do wyjścia przekaźnikowego 2 patrz P434 > Funkcja wyjścia przekaźnikowego 1< . **0 =** Brak funkcji **1 =** Hamulec zewn. **2 =** Praca przemiennika **3 =** Prąd graniczny **4 =** Prąd dla mom. granicznego **5 =** Częstotl. graniczna **6 =** Przekroczenie poz. częstotl. **7 =** Błąd **8 =** Ostrzeżenie (inw) **9 =** Ostrzeżenie o przekr. błędu (inw) **10 =** Przekr. prądu (inw) **11 =** Przekr. temp. silnika (inw) **12 =** Kontrola zewn. (P541 bit1) **13 =** Przekr. mom. / błąd servo						
P442 (P)	**Skalowanie przekaźnika 2**		STD	MLT			
-400 ... 400 % [100]	Współczynnik pozwala dostosować wartości graniczne dla funkcji wyjścia przekaźnikowego zależnych od danych znamionowych silnika. Wartości ujemne oznaczają negację. Prąd graniczny = **x[%]·P203** Prąd dla momentu granicznego = **x[%]·P203·P206** Częstotliwość graniczna = **x[%]·P201** Wartości mieszczące się w zakresie +/-20% są wewnętrznie ograniczone do 20%.						
P443 (P)	**Histereza przekaźnika 2**		STD	MLT			
0 ... 100 % [10]	Różnica między punktem włączenia i wyłączenia (celem zniwelowania oscylacji).						
P447 (P)	**Kalibracja wyjścia analogowego 2**			MLT			
-10.0 ... 10.0 V [0.0]	Funkcja analogiczna do P417> Kalibracja wyjścia analogowego 1<, ale odnosząca się do wyjścia analogowego 2						
P448 (P)	**Funkcja wyjścia analogowego 2**			MLT			
0 ... 30 [0]	Zakres funkcji jest identyczny z wyjściem analogowym 1. Dokładny opis można znaleźć w parametrze P418. **Funkcje analogowe**: **0 =** Wyłączenie **1 =** Częstotliwość wyjściowa **2 =** Prędkość obrotowa silnika **3 =** Prąd wyjściowy **4 =** Prąd dla momentu obrotowego **5 =** Napięcie wyjściowe **6 =** Napięcie stałe **7 =** Sterowanie zewnętrzne **8 =** Moc pozorna **9 =** Moc czynna **10 =** Moment obrotowy [%] **11 =** Natężenie pole [%] **12 =** Częstotliwość wyjściowa ± **13 =** Prędkość silnika ± **14 =** Moment obrotowy [%] ± **Funkcje cyfrowe**: **15 =** Hamulec zewnętrzny **16 =** Praca przemiennika **17 =** Ograniczenie natężenia prądu **18 =** Ograniczenie prądowe momentu obrotowego **19 =** Ograniczenie częstotliwości **20 =** Wartość zadana osiągnięta **21 =** Błąd **22 =** Ostrzeżenie **23 =** Ostrzeżenie o przetężeniu **24 =** Ostrzeżenie o przekr. temp. siln. **25 =** Ograniczenie prądowe momentu obrotowego aktywne **26 =** Zewn. Sterow. poprzez P541 Bit2 **27 =** Aktywacja ograniczenia momentu obrotowego **28 =** Zarezerwowana **29 =** Zarezerwowana **30 = Częstotliwość wartości zadanej przed wygładzaniem (ramp)**, wyświetla częstotliwość, wytworzoną przez wcześniej przetworzone reguły (ISD, PID, ...). Jest to wartość zadana częstotliwości wyjściowej, po tym jak została zadana przez rozbieg i/lub płynne przejście (P102, P103)						

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją					
P449 (P)	**Współczynnik skali wyjścia analogowego 2**			MLT			
-500 ... 500 % [100]	**Funkcje analogowe P448 (= 0 ... 14)** Parametr ten jest wykorzystywany do dostosowywania wielkości wskazań na wyjściu analogowym. Wartość maksymalna (10V) odnosi się do przeskalowanej wartości wybranej funkcji. Przy zmianie danego punktu pracy ze 100% na 200% napięcie na wyjściu analogowym również ulegnie zdwojeniu (jeśli tylko nie przekroczy 10V). Wartość ujemne odpowiadają logice odwróconej. W takim wypadku wartość 0% odpowiada wartości 10V natomiast 100% odpowiada 0V na wyjściu. **Funkcje cyfrowe P448 (= 17 ... 19)** Parametr ten pozwala ustalić próg przełączania dla funkcji ograniczennia prądu (= 17), ograniczenia momentu (= 18) i częstotliwości (= 19). Wartość 100% określa próg przełączenia. Gdy przypisana jest wartość ujemna dochodzi do negacji sygnału (0/1 → 1/0).						
P460	**Częstość monitorowania statusu wejść cyfrowych**	**zawsze widoczny**					
0,0 0.1 ... 250.0 s [10.0]	Przedział czasu między oczekiwanymi sygnałami z układu alarmowego **watchdog** (programowalna funkcja wejść cyfrowych P420 – P425). Jeżeli ten przedział czasu upłynął bez zarejestrowania impulsu, następuje wyłączenie i tworzony jest raport błędu E012. **0,0**: Funkcja błędu zewnętrznego, gdy tylko zmiana statusu niski na wysoki bok zostanie zarejestrowany na danym wejściu, przemiennik wyłącza się z błędem E012.						

5.1.6 Dodatkowe parametry

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją
P503	**Główna funkcja wyjściowa**	**zawsze widoczny**
0 ... 6 [0]	Aby użyć *Głównej funkcji wyjściowej*, należy wybrać źródło sterowania przemiennikiem w parametrze P509. W przypadku ***Trybu 1***, przekazana zostaje tylko częstotliwość główna (wartość zadana 1 i słowo sterujące), zaś w przypadku ***Trybu 2*** - aktualnie wybrane wartości w parametrach P543, P544 i P545. W ***Trybie 3***, tworzona jest aktualna pozycja 32Bit i dodatkowo wartość zadana prędkości 16Bit (po płynnym przejściu). Tryb 3 jest wymagany do równoczesnego sterowania z opcją PosiCon. **0 = Wył.** **1 = Tryb USS 1** (opcja) **3 = Tryb USS 2** (opcja) **5 = Tryb USS 3** (opcja) **2 = Tryb CAN 1** (opcja) do 250k bodów **4 = Tryb CAN 2** (opcja) do 250k bodów **6 = Tryb CAN 3** (opcja)	
P504	**Częstotliwość taktowania wyjścia**	**zawsze widoczny**
1,5kW do 7,5 kW 3.0 ... 20.0 kHz [6.0]	Przy pomocy tego parametru można zmieniać wewnętrzną częstotliwość impulsów dla sterowania końcówką mocy. Wyższe ustawienie zmniejsza hałas silnika, jednakże prowadzi do zwiększonego poziomu emisji zakłóceń elektromagnetycznych (EMC). **Komentarz:** Dotrzymanie klasy zgodności elektromagnetycznej wg krzywej A jest zachowane dla czestotliwości taktowania max 6kHz.	

I^2t Krzywa charakterystyczna przemiennika, powyżej częstotliwości taktowania równej 6kHz obniża się przeciążalność (I^2t) przemiennika.



od 11 do 37 kW 3.0 ... 16.0 kHz [6.0]	**11-37kW:** można nastawiać od 3 do 16kHz, standard 6.0:	
od 45 do 160 kW 3.0 ... 8,0 / 4,0 kHz [4.0]	**45-110kW:** można nastawiać od 3 do 8kHz, standard 4.0: **132kW/160kW:** można nastawić tylko 4kHz	
P505 (P)	**Absolutne minimum częstotliwości**	**zawsze widoczny**
0.0 ... 10.0 Hz [2.0]	Podaje wartość częstotliwości, która nie może zostać przekroczona w dół przez przemiennik. Przy absolutnie minimalnej częstotliwości wykonywane jest sterowanie przekaźnikiem hamulca (P434 lub P441) oraz opóźnienie wartości zadanej (P107). W przypadku wybrania wartości „0", przekaźnik hamulca nie przełącza się podczas nawrotu. W urządzeniach dźwigowych wartość tego parametru powinna wynosić minimum 2,0 Hz. Przy 2 Hz uaktywnione zostaje sterowanie wektorem wirującego pola magnetycznego, dzięki czemu silnik jest w stanie wytworzyć dostateczny moment obrotowy.	

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją
P506	**Automatyczne potwierdzenie błędu**	**zawsze widoczny**
0 ... 7 [0]	Oprócz ręcznego potwierdzania błędów, możliwe jest także włączenie opcji potwierdzania automatycznego. **0 = Bez automatycznego potwierdzania** **1 ... 5 = Liczba błędów**, które będą potwierdzane automatycznie w cyklu pracy. Gdy wystąpi błąd przemiennik najpierw odłączy silnik, po czym samoczynnie załączy ponownie tyle razy na ile wskazuje liczba autopotwierdzeń. **6 = Zawsze** – Błąd jest potwierdzany automatycznie ilekroć system zgłosi jego wystąpienie. **7 = Przycisk enter,** tylko przycisk ENTER lub wyłączenie zasilania może zostać potraktowane jako potwierdzenie błędu. Aktywowanie opcji unieważnienia błędu nie będzie traktowane jako akceptacja!	
P507	**Typ PPO**	**zawsze widoczny**
1 ... 4 [1]	Tylko z opcją Profibus. Patrz też dodatkowy opis dla sterowania Profibus - BU 0720 -	
P508	**Adres Profibus**	**zawsze widoczny**
1 ... 126 [1]	Adres Profibus, tylko z opcją Profibus. Patrz też dodatkowy opis dla sterowania Profibus.	
P509	**Interfejs**	**zawsze widoczny**
0 ... 21 [0]	Wybór interfejsów, przez które można sterować przemiennikiem. (P503 *Wyjście funkcji głównej*) **0 = Zaciski sterujące lub panel **** dotyczy **Control Box** (opcja), **parameter box** (opcja), lub **Potentiometer (opcja)** **1 = Tylko zaciski sterujące** *, sterowanie przemiennikiem jest możliwe wyłącznie za pośrednictwem wejść cyfrowych i analogowych. → Konieczny jest moduł zewnętrzny! **2 = Poziom częstotliwości przez USS***. Poziom częstotliwości przesyłany jest przez port szeregowy RS485. Sterowanie przez wejścia cyfrowe pozostaje nadal dostępne. **3 = Słowo sterujące USS ***, sygnały sterujące (uruchom, kierunek obrotu, ...) są przekazywane poprzez port RS485, wartość zadana poprzez wejście analogowe lub stała częstotliwość. **4 = USS pełne ***, wszystkie dane sterujące są przekazywane poprzez pport RS485. Wejścia analogowe i cyfrowe nie mają funkcji. Ustawienie jest wymagane dla sterowania panelem zewnętrznym np. ***p-box***! **5 = Poziom częstotliwości przez CAN *** (opcja) **6 = Słowo sterujące CAN *** (opcja) **7 = CAN pełne*** (opcja) **8 = Poziom częstotliwości przez Profibus *** (opcja) **9 = Słowo sterujące Profibus *** (opcja) **10 = Profibus pełne*** (opcja) **11 = Transmisja CAN *** (opcja) **12 = Poziom częstotliwości przez InterBus *** (opcja) **13 = Słowo sterujące InterBus *** (opcja) **14 = InterBus pełne*** (opcja) **15 = Poziom częstotliwości przez CANopen *** (opcja) **16 = Słowo sterujące CANopen *** (opcja) **17 = CANopen pełne *** (opcja) **18 = Poziom częstotliwości przez DeviceNet *** (opcja) **19 = Słowo sterujące DeviceNet *** (opcja) **20 = DeviceNet pełne*** (opcja) **21 = SPS – Wej./Wyj. [I/O]** * (opcja, w przygotowaniu), przemiennik jest sterowany przez opcję SK CU1 SPS. ***)** przyciski sterujące panelu operatorskiego są nieaktywne, jednak dalej możliwa jest zmiana nastaw parametrów ****)** Jeśli w trakcie sterowania z klawiatury komunikacja będzie przebiegać nieprawidłowo (opóźnienia powyżej 0,5 s) przemiennik wyłączy się bez wyświetlenia błędu.	

Komentarz:
Szczegóły dotyczące systemów Bus można znaleźć w instrukcjach szczegółowych.

BU 0020 = Profibus
BU 0030 = CANbus
BU 0050 = USS
BU 0060 = CANopen
BU 0070 = InterBus
BU 0080 = DeviceNet

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją
P510	**Dodatkowa nastawa interfejsu**	**zawsze widoczny**
0 ... 6 [0]	Wybór interfejsu służącego do steroania przemiennikiem. **0 =** **Auto:** Nastawa P509 >Interfejs< jest uzywana do automatycznego określenia dodatkowego interfejsu **1 =** **USS** (opcja) **2 =** **CANbus** (opcja) **3 =** **Profibus** (opcja) **4 =** **InterBus** (opcja) **5 =** **CANopen** (opcja) **6 =** **DeviceNet** (opcja) **7 =** Wej./Wyj. SPS: W przygotowaniu	
P511	**Prędkość transmisji USS**	**zawsze widoczny**
0 ... 3 [3]	Ustalenie prędkości transmisji danych poprzez RS485 i protokół USS. Wszystkie urządzenia podpięte do wspólnej linii danych muszą pracować z tą samą nastawą prędkości przesyłu. **0 =** 4800 bodów **1 =** 9600 bodów **2 =** 19200 bodów **3 =** 38400 bodów	
P512	**Adres USS**	**zawsze widoczny**
0 ... 30 [0]	Nadanie adresu komunikacyjnego USS przemiennikowi częstotliwości.	
P513	**Graniczny czas transmisji**	**zawsze widoczny**
0.0 ... 100.0 s [0.0]	Funkcja sprawdzania czasu aktywności linii danych (USS lub CAN). Po odebraniu poprawnego pakietu danych sterujących, następny powinien przyjść w ustalonym okresie czasu. W przeciwnym razie przemiennik zasygnalizuje błąd, wyłączy wyjście zasilające silnik i nada komunikat błędu E010. Wyłączenie funkcji monitoringu czasu kolejnych transmisji nastąpi po ustawieniu tego parametru na wartość = 0	
P514	**Prędkość przesyłu CAN bus**	**zawsze widoczny**
0 ... 7 [4]	Ustawienie prędkości transmisji danych przez interfejs CAN bus. Wszystkie urządzenia podpięte do wspólnej szyny danych muszą pracować z tą samą nastawą prędkości transmisji. Dalsze informacje można uzyskać w instrukcji BU 0730, opcja CANbus. **0 =** 10k bodów **1 =** 20k bodów **2 =** 50k bodów **3 =** 100k bodów **4 =** 125k bodów **5 =** 250k bodów **6 =** 500k bodów **7 =** 1M bodów * (tylko do testów) *) nie można zagwarantować bezpiecznego użycia	
P515	**Adres CAN – Bus**	**zawsze widoczny**
0 ... 255 [50]	Ustawienie adresu CANbus.	
P516 (P)	**Przeskok częstotliwości 1**	**zawsze widoczny**
0.0 ... 400.0 Hz [0.0]	Przy pomocy tego parametru możliwe jest pominięcie pewnej częstotliwości z dostępnego zakresu częstotliwości wyjściowej. Częstotliwość wyjściowa bardzo szybko „przechodzi” przez pomijane pasmo, tak że na wyjściu nie może utrzymywać się poziom zabroniony. **0 =** Wyłączenie funkcji przeskoku	
P517 (P)	**Obszar przeskoku częstotliwości 1**	**zawsze widoczny**
0.0 ... 50.0 Hz [2.0]	Zakres przeskoku częstotliwości ujętej w P516. Częstotliwość określona tutaj jest dodawana i odejmowana od wartości progowej Obszar pomijanej częstotliwości 1: P516 – P517 ... P516 + P517	
P518 (P)	**Przeskok częstotliwości 2**	**zawsze widoczny**
0.0 ... 400.0 Hz [0.0]	Przy pomocy tego parametru możliwe jest pominięcie pewnej częstotliwości z dostępnego zakresu częstotliwości wyjściowej. Częstotliwość wyjściowa bardzo szybko „przechodzi” przez pomijane pasmo, tak że na wyjściu nie może utrzymywać się poziom zabroniony. **0 =** Wyłączenie funkcji przeskoku	
P519 (P)	**Obszar przeskoku częstotliwości 2**	**zawsze widoczny**
0.0 ... 50.0 Hz [2.0]	Przy pomocy tego parametru możliwe jest pominięcie pewnej częstotliwości z dostępnego zakresu częstotliwości wyjściowej. Częstotliwość wyjściowa bardzo szybko „przechodzi” przez pomijane pasmo, tak że na wyjściu nie może utrzymywać się poziom zabroniony. Obszar pomijanej częstotliwości 2: P518 - P519 ... P518 + P519	

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją
P520 (P)	**Lotny start**	**zawsze widoczny**
0 ... 4 [0]	Funkcja potrzebna do realizacji samorozruchu silnika, czyli ponownego włączenia przez przemiennik silnika, który nie przestał jeszcze wirować – przykładowo w zastosowaniach wentylatorowych. W trybie sterowanym prędkością obrotową (Tryb serwo)pod uwagę brane są tylko częstotliwości >100Hz. **0 = Wyłączenie** – lotny start nie jest możliwy **1 = Dwa kierunki** – przemiennik, w czasie doboru częstotliwości odpowiedniej do prędkości wirowania silnika, sprawdza oba kierunki wirowania i wybiera kierunek zgodny **2 = Wybrany kierunek** – przemiennik, przy doborze częstotliwości odpowiedniej do prędkości wirowania silnika, sprawdza tylko wybrany kierunek wirowania (zgodny z poleceniem włączenia) **3 = Dwa kierunki, po usterce zasilania** – po przejściowej usterce zasilania nastąpi przeszukanie obu kierunków wirowania **1. Wybrany kierunek, po usterce zasilania** – po przejściowej usterce zasilania nastąpi przeszukanie tylko wybranego kierunku wirowania.	
P521 (P)	**Czułość lotnego startu.**	**zawsze widoczny**
0,02... 2.50 Hz [0.05]	Za pomocą tego parametru możliwe jest określenie dokladności z jaką przemiennik ma podejmować obroty silnika. Gdy zakres częstotliwości jest duży, dokładność jest mniejsza i próba podjęcia pracy może zakończyć się błędem przekroczenia prądu. Zbyt wąski zakres wydłuża czas reakcji przemienika	
P522 (P)	**Kalibracja lotnego startu**	**zawsze widoczny**
-10.0 ... 10.0 Hz [0.0]	Wartość czestotliwości jaka może być dodana do bieżącej wartości wynikającej z obrotów silnika, aby zapewnić płynne podjęcie pracy z uniknięciem udaru prądowego.	
P523	**Ustawienie fabryczne**	**zawsze widoczny**
0 ... 2 [0]	Wybór 1 lub 2 powoduje wykasowanie parametrów przemiennika i powrót do nastaw fabrycznych **0 = Bez zmian:** parametry pozostają bez zmian **1 = Wartości domyślne:** powrót do nastaw fabrycznych. Wszystkie uprzednio wprowadzone nastawy zostaną wykasowane. **0 = Wartości domyślne z wyłączeniem bus:** powrót do nastaw fabrycznych z pozostawieniem wartości odpowiadających za komunikację przemiennika poprzez protokoły zewnętrzne.	
P535	**Silnik I^2t**	**zawsze widoczny**
0 ... 1 [0]	Temperatura silnika jest obliczana na podstawie wartości prądu wyjściowego przemiennika, czasu oraz częstotliwości. Osiągnięcie temperatury granicznej prowadzi do wyłączenia przemiennika i wyświetlenia błędu E002 (przekroczenie dopuszczalnej temperatury silnika). Metoda ta nie uwzględnia wpływu czynników zewnętrznych wpływających na chłodzenie silnika. **0 = wyłączony** **1 = załączony**	
P536	**Ograniczenie natężenia prądu**	**zawsze widoczny**
0.1...2.0 / 2.1 (wyłączenie ograniczenia prądu przemiennika) [1.5]	Prąd wyjściowy przemiennika zostaje ograniczony do wartości zadanej. Jeżeli ta wartość zostanie osiągnięta, przemiennik zmniejsza częstotliwość wyjściową. **0,1 - 2,0 = Mnożnik** wraz z prądem znamionowym przemiennika daje wartość graniczną. **2.1 = wyłącza** ograniczenie wartości granicznej. Ze względu na możliwość przeciążenia prądowego przetwornicy należy stosować te funkcjetylko w uzasadnionych przypadkach.	
P537	**Wyłączenie chwilowe**	**zawsze widoczny**
0 ... 1 [1]	Ta funkcja zapobiega natychmiastowemu wyłączeniu przemiennika w przypadku wystąpienia dużego przeciążenia (>200% prądu przemiennika). Przy aktywnym ograniczeniu prądu, prąd wyjściowy jest ograniczany do około 150% wartości prądu znamionowego przemiennika. To ograniczenie jest wywoływane przez krótkie wyłączenie stopnia wyjsciowego. **0 = wyłączony** **1 = załączony** **Komentarz:** Dla mocy **powyżej 30kW** *funkcja wyłączania* chwilowego **nie może** zostać wyłączona.	

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją
P538	**Monitoring parametrów wejściowych**	**zawsze widoczny**
0 ... 3 [3]	Niezawodna praca przemiennika jest bezpośrednio związana z zachowaniem znamionowych parametrów zasilania. Spadek wartości napięcia na wejściu lub brak fazy powoduje chwilową pracę przemiennika przy wartościach poniżej wartości dopuszczalnych oraz wygenerowanie błędu. W niektórych sytuacjach pracy istnieje chwilowa konieczność pracy przy nieprawidłowych parametrach. Funkcja monitorowania parametrów może zostać wyczulony na: **0 = WYŁ:** Brak monitorowania parametrów wejściowych. **1 = Wyłącznie zanik fazy:** zanik którejś z faz spowoduje wygenerowanie błedu. **2 = Wyłącznie spadek napięcia:** zbyt niskie napięcie wejściowe spowoduje wygen. błędu. **3 = Spadek napięcia i zanik fazy:** zanik fazy i/lub spadek napięcia spowoduje błąd. **Uwaga:** Praca przemiennika częstotliwości przy nie znamionowych parametrach zasilania prowadzi w konsekwencji do jego uszkodzenia.	
P539 (P)	**Monitoring parametrów wyjściowych**	**zawsze widoczny**
0 ... 1 [0]	Prąd wyjściowy jest mierzony i sprawdzany pod względem symetrii. Jeżeli wykryta zostanie nierównowaga, wyświetlony będzie komunikat błędu E016 >Błąd fazy silnika<. **0 = wyłączony** **1 = załączony**	
P540 (P)	**Blokada kierunku obrotów**	**zawsze widoczny**
0 ... 3 [0]	Przy pomocy tego parametru można zapobiec zmianie kierunku obrotów ze względów bezpieczeństwa. **0 = Brak ograniczenia.** **1 = Wykluczenie zmiany kolejności faz**. Przycisk zmiany kolejności faz na panelu kontrolnym Control Box jest ignorowany. **2 = Obroty tylko w prawo ***, zmiana kierunku jest generalnie zablokowana. Tylko obroty w prawą stronę są możliwe. Wybór zabronionego kierunku nie przynosi skutku. Przemiennik poda na wyjście 0Hz lub częstotliwość minimalną (P104) **3 = Obroty tylko w lewo ***, zmiana kierunku jest generalnie zablokowana. Tylko obroty w lewą stronę są możliwe. Wybór zabronionego kierunku nie przynosi skutku. Przemiennik poda na wyjście 0Hz lub częstotliwość minimalną (P104). *) Przycisk zmiany kolejności faz na panelu Controlbox, Parameterbox lub Potentiometer box jest ignorowany!	
P541	**Zewnętrzne sterowanie przekaźnikami**	**BSC** **STD** **MLT** **BUS**
000000 ... 111111 [000000]	Parametr ten umożliwia kontrolowanie przekaźników przemiennika niezależnie od jego stanu pracy. Przed uaktywnieniem zewnętrznej kontroli przekaźników należy odpowiednim parametrom przypisać właściwe funkcje. Funkcja definiowana binarnie: zakres [000000-111111] Bit 0 = Przekaźnik 1 Bit 1 = Przekaźnik 2 Bit 2 = Wyjście analogowe 1 (Funkcja cyfrowa) Bit 3 = Wyjście analogowe 2 (Funkcja cyfrowa) Bit 4 = Przekaźnik 3 Bit 5 = Przekaźnik 4 Funkcja ta może być wykorzystana do ręcznego sterowania poprzez bezpośrednie zadawanie parametrów lub do sterowania w powiązaniu ze sterownikiem. **BUS:** Przekaźniki lub wyjścia cyfrowe są określone przez przypisane im wartości. **Control Box:** Dowolna kombinacja wyjść jest prezentowana za pomocą panelu w postaci kodu binarnego (bity 0..3) lub haxadecymalnego (bity 4 i 5)- dotyczy opcji Posicon. **Parameter Box:** Każda z pozycji dostępna indywidualnie.	

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją

P542 Wyjście analogowe sterowania zewn. 1...2

STD | MLT

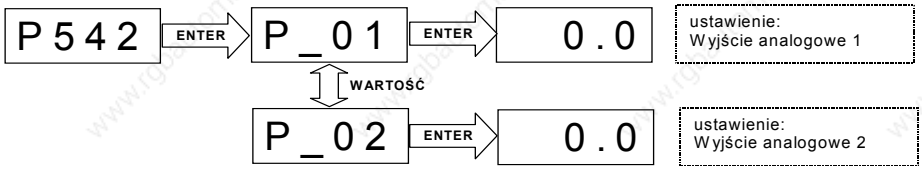
0.0 ... 10.0 V

[0.0]

Ta funkcja daje możliwość sterowania wyjściami analogowymi przemiennika (stosownie do opcji), niezależnie od jego aktualnego stanu pracy. Odpowiednie wyjście (P418/P448) należy ustawić na funkcję **Sterowanie zewnętrzne** (= 7).

Funkcję można używać albo ręcznie, albo ze sterowaniem szyny Bus. Ustawiona wartość po potwierdzeniu zostanie przekazana na wyjście analogowe.

Przy programowaniu panelem Controlbox:



P543 (P) Bus – wartość bieżąca 1

zawsze widoczny

0 ... 11

[1]

W tym parametrze można wybrać Wartość zwrotną 1 dla sterowania Bus.

Komentarz: Dalsze szczegóły można znaleźć w aktualnej instrukcji BUS.

- **0 =** Wyłączony
- **1 =** Bieżąca częstotliwość
- **2 =** Bieżąca prędkość
- **3 =** Prąd
- **4 =** Prąd dla momentu obrotowego
- **5 =** Stan wejścia cyfr. i przekaźn.
- **6 =** Aktualna pozycja (tylko z *PosiCon, SK 700E*)
- **7 =** Nastawiona pozycja (tylko z *PosiCon SK 700E*)
- **8 =** Nastawiona częstotliwość
- **9 =** Numer błędu
- **10 =** Przyrost aktualnej pozycji [1] (tylko z *PosiCon SK 700E*)
- **11 =** Przyrost nastawionej pozycji [1] (tylko z *PosiCon SK 700E*)

P544 (P) Bus – wartość bieżąca 2

zawsze widoczny

0 ... 11

[0]

W tym parametrze można wybrać Wartość zwrotną 2 dla sterowania Bus.

Komentarz: Dalsze szczegóły można znaleźć w aktualnej instrukcji BUS.

- **0 =** Wyłączony
- **1 =** Bieżąca częstotliwość
- **2 =** Bieżąca prędkość
- **3 =** Prąd
- **4 =** Prąd dla momentu obrotowego
- **5 =** Stan wejścia cyfr. i przekaźn.
- **6 =** Aktualna pozycja (tylko z *PosiCon, SK 700E*)
- **7 =** Nastawiona pozycja (tylko z *PosiCon SK 700E*)
- **8 =** Nastawiona częstotliwość
- **9 =** Numer błędu
- **10 =** Przyrost aktualnej pozycji [1] (tylko z *PosiCon SK 700E*)
- **11 =** Przyrost nastawionej pozycji [1] (tylko z *PosiCon SK 700E*)

P545 (P) Bus – wartość bieżąca 3

zawsze widoczny

0 ... 11

[0]

W tym parametrze można wybrać Wartość zwrotną 3 dla sterowania Bus. Występuje wyłącznie wówczas, gdy P546 ≠ 3.

Komentarz: Dalsze szczegóły można znaleźć w aktualnej instrukcji BUS.

- **0 =** Wyłączony
- **1 =** Bieżąca częstotliwość
- **2 =** Bieżąca prędkość
- **3 =** Prąd
- **4 =** Prąd dla momentu obrotowego
- **5 =** Stan wejścia cyfr. i przekaźn.
- **6 =** Aktualna pozycja (tylko z *PosiCon, SK 700E*)
- **7 =** Nastawiona pozycja (tylko z *PosiCon SK 700E*)
- **8 =** Nastawiona częstotliwość
- **9 =** Numer błędu
- **10 =** Przyrost aktualnej pozycji [1] (tylko z *PosiCon SK 700E*)
- **11 =** Przyrost nastawionej pozycji [1] (tylko z *PosiCon SK 700E*)

P546 (P) Wartość zadana Bus 1

POS

0 ... 6

[1]

W tym parametrze, podczas sterowania Bus funkcja zostaje przypisana do podanej wartości zadanej.

Komentarz: Dalsze szczegóły można znaleźć w aktualnej instrukcji BUS.

- **0 =** Wyłączony
- **1 =** Nastawiona częstotliwość (16 bit)
- **2 =** 16-bitowa pozycja zadana (tylko z opcją *PosiCon, SK 700E*)
- **3 =** 32-bitowa pozycja zadana (tylko z opcją *PosiCon, SK 700E*, i jeżeli wybrany został typ PPO 2 lub 4)
- **4 =** Zaciski sterowania *PosiCon* (tylko z opcją *PosiCon, SK 700E*, 16 bit)
- **5 =** Przyrost pozycji zadanej (16 bit) [1] (tylko z *PosiCon SK 700E*)
- **6 =** Przyrost pozycji zadanej (32 bit) [1] (tylko z *PosiCon SK 700E*)

[1] wartość zadana / rzeczywista pozycja odpowiadająca enkoderowi o liczbie 8192 impulsów.

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją
P547 (P)	**Wartość zadana Bus 2**	**zawsze widoczny**
0 ... 16 [0]	W tym parametrze, podczas sterowania Bus funkcja zostaje przypisana do podanej wartości zadanej. **Komentarz:** Dalsze szczegóły można znaleźć w aktualnej instrukcji BUS. **0 =** Wyłączony **1 =** Nastawiona częstotliwość **2 =** Ograniczenie prądowe momentu obrotowego **3 =** Bieżąca częstotliwość PID **4 =** Dodawanie częstotliwości **5 =** Odejmowanie częstotliwości **6 =** Ograniczenie natężenia prądu **7 =** Maksymalna częstotliwość **8 =** Ograniczona bieżąca częstotliwość PID **9 =** Monitorowana bieżąca częstotliwość PID **10 =** Moment obrotowy **11 =** Wzmocnienie momentowe **12 =** Zaciski sterowania *PosiCon* (tylko z opcją *PosiCon*) **13 =** Mnożnik **14 =** Sterowanie procesem - wartość bieżąca **15 =** Sterowanie procesem - wartość zadana **16 =** Główne sterowanie procesem	
P548 (P)	**Wartość zadana Bus 3**	**zawsze widoczny**
0 ... 16 [0]	W tym parametrze, podczas sterowania Bus funkcja zostaje przypisana do podanej wartości zadanej. Występuje wyłącznie wówczas, gdy P546 ≠ 3. **Komentarz:** Dalsze szczegóły można znaleźć w aktualnej instrukcji BUS. **0 =** Wyłączony **1 =** Nastawiona częstotliwość **2 =** Ograniczenie prądowe momentu obrotowego **3 =** Bieżąca częstotliwość PID **4 =** Dodawanie częstotliwości **5 =** Odejmowanie częstotliwości **6 =** Ograniczenie natężenia prądu **7 =** Maksymalna częstotliwość **8 =** Ograniczona bieżąca częstotliwość PID **9 =** Monitorowana bieżąca częstotliwość PID **10 =** Moment obrotowy **11 =** Wzmocnienie momentowe **12 =** Zaciski sterowania *PosiCon* (tylko z opcją *PosiCon*) **13 =** Mnożnik **14 =** Sterowanie procesem - wartość bieżąca **15 =** Sterowanie procesem - wartość zadana **16 =** Główne sterowanie procesem	
P549	**Funkcja panelu Potentiometerbox**	**zawsze widoczny**
0 ... 13 [1]	Podczas sterowania przemiennikiem za pomocą panelu Potentiometer istnieje możliwosc przypisania mu następujących funkcji. (patrz. P400) **0 =** Wyłączony **1 =** Poziom częstotliwości **2 =** Ograniczenie prądowe momentu obrotowego **3 =** Aktualna częstotliwość PID **4 =** Dodawanie częstotliwości **5 =** Odejmowanie częstotliwości **6 =** Ograniczenie natężenia prądu **7 =** Maksymalna częstotliwość **8 =** Ograniczona aktualna częstotliwość PID **9 =** Monitorowana aktualna częstotliwość PID **10 =** Moment obrotowy **11 =** Główny moment obrotowy **12 =** Brak funkcji **13 =** Mnożenie	
P550	**Archiwizacja zbioru parametrów**	**zawsze widoczny**
0 ... 3 [0]	Panel operatorski Control Box mc pozwala na zachowywanie danych z przyłączonego przemiennika (ustawienia 1..4). Po zapisaniu zbioru danych do pamięci panelu kontrolnego, zachowane informacje można następnie przenieść do innego przemiennika o tej samej wersji oprogramowania (patrz P743). **0 = brak funkcji** **1 = Przemiennik częstotliwości → Panel operatorski [ControlBox]**, zestaw danych jest kopiowany z załączonego przemiennika do panelu operatorskiego. **2 = Panel operatorski [ControlBox] → Przemiennik częstotliwości**, zestaw danych jest kopiowany z panelu operatorskiego do załączonego przemiennika. **3 = wymiana**, dane z przemiennika są wymieniane z danymi zawartymi w pamięci panelu operatorskiego. Dane nie są tracone bezpowrotnie. W każdej chwili można przywrócić stan poprzedni przez powtórną zamianę. **Komentarz:** w sytuacji wgrywania do nowego przemiennika (wersja oprogramowania) parametrów pochodzących ze starszego przemiennika, panel powinien być uprzednio sformatowany (=1) przez nowy przemiennik. Dopiero wtedy zestaw danych do skopiowania ze starego przemiennika może zostać odczytany i przeniesiony do nowego przemiennika.	

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją
P551	**Profil sterownika**	**zawsze widoczny**
Wł. / Wył. [0 = Wył.]	W zależności od opcji, **można uruchomić profil CANopen DS401** i/lub **profil InterBus Drivecom**.	
P555	**Ograniczenie modulacji przerywacza**	**zawsze widoczny**
5 ... 100 % [100]	Za pomocą tego parametru możliwe jest ograniczenie obciążenia rezystora hamowania. Ograniczenie stopnia wypełnienia modulacji prądu na przerywaczu hamowania (czoperze) wpływa na ilość energii wydzialanej na rezystorze hamowania w jednostce czasu. Zbyt duże ograniczenie może doprowadzić do błędu przekroczenia napięcia przemiennika a w konsekwencji do jego wyłączenia. (w przypadkach częstych powtórzeń błędu nawet do awari przemiennika)	
P556	**Oporność rezystora hamowania**	**zawsze widoczny**
3 ... 400 Ω [120]	Określenie wartości rezystancji rezystora hamowania. Wartość odnoszona do maksymalnej energii możliwej do przekazania na rezystor. Jeśli w trakcie pracy zostanie osiągnięta maksymalna moc ciągła rezystora (P557), przemiennik zgłosi błąd przekroczenie temperatury I^2t (E003).	
P557	**Moc rezystora hamowania**	**zawsze widoczny**
0.00 ... 100.00 kW [0,00]	Ciągła moc wyjściowa (moc znamionowa) daje wartość rezystancji dla potrzeb obliczenia maksymalnej mocy hamowania. **0.00** = Monitorowanie wyłączone	
P558 (P)	**Czas magnetyzacji**	**zawsze widoczny**
0 / 1 / 2 ... 500 ms [1]	Warunkiem poprawnego sterowania wektorem pola magnetycznego jest istnienie pola magnetycznego w silniku. Dlatego występuje konieczność wstępnego namagnesowania obwodu magnetycznego silnika tuż przed zadaniem częstotliwości. Czas konieczny na wstępne namagnesowanie silnika zależy od jego wielkości. Standardowo przemiennik stosuje się do czasów zaprogramowanych przez producenta zgodnie z typem obsługiwanego silnika, ale istnieje możliwość nastawienia własnej wartości bądź wyłączenia funkcji. **0 = wyłączenie** **1 = ustawienia fabryczne** **2 ... 500ms = zgodnie z wyborem** **Uwaga:** Nastawienie zbyt krótkiego czasu magnesowania może doprowadzić do niepoprawnego sterowania momentem we wstępnej fazie rozruchu.	
P559 (P)	**Czas zasilania DC po zatrzymaniu**	**zawsze widoczny**
0.00 ... 5,0 s [0.50]	W ostatniej fazie zatrzymywania silnika poprzez obniżanie częstotliwości, silnik jest zasilany przez krótki czas prądem stałym (hamowanie dynamiczne). Ma to na celu całkowite wyhamowanie napędu. W zależności od bezwładności zatrzymywanych mas należy dobrać odpowiednio długi czas podawania na silnik prądu stałego. Wartość prądu zależy od wcześniejszego procesu hamowania (sterowanie prądowo/wektorowe) lub wzmocnienia statycznego (liniowa krzywa charakterystyczna).	
P560	**Zapis EEPROM**	**zawsze widoczny**
0 ... 1 [1]	**0 =** Wszelkie zmiany wartości parametrów zostaną utracone po odjęciu zasilania przemiennika. **1 =** Wszystkie wprowadzone zmiany wartości parametrów są zapisywane w pamięci EEPROM. Nawet po wyłączeniu zasilania wprowadzone wartości będą zachowane. **Komentarz:** W przypadku komunikacji USS wykorzystującej zmianę parametrów, należy pamietać o ograniczonej liczbie cykli zapisów do pamięci EEPROM (100.000 x).	

5.1.7 PosiCon

Opis funkcji parametrów **P6xx** jest zawarty w instrukcji **BU 0710**.

5.1.8 Parametry informacyjne

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją
P700	**Błąd bieżący**	**zawsze widoczny**
0.0 ... 20.9	Aktualnie występujący błąd. Control Box: Sygnalizacja w postaci numeru błędu, którego opis jest dostępy w sekcji “Sygnalizacja błędów” Parameter box: Sygnalizacja w formie tekstowej. Opis jest dostępy w sekcji “Sygnalizacja błędów”	
P701 .. - 01 ... .. - 05	**Wcześniejszy błąd 1...5**	**zawsze widoczny**
0.0 ... 20.9	Zapis rodzajów 5 ostatnich błędów. Podczas korzystania z Control Box , dostęp do zapisów 1-5 jest możliwy po wciśnięciu na numerze błędu klawisza ENTER.	
P702 .. - 01 ... .. - 05	**Częst. przy wystąpieniu błędów 1...5**	**zawsze widoczny**
-400.0 ... 400.0 Hz	Zapis częstotliwości napięcia wyjściowego przemiennika w momencie wystąpienia błędów. Podczas korzystania z Control Box , dostęp do zapisów 1-5 jest możliwy po wciśnięciu na numerze błędu klawisza ENTER.	
P703 .. - 01 ... .. - 05	**Prąd przy wystąpieniu błędów 1...**	**zawsze widoczny**
0.0 ... 500.0 A	Zapis wartości prądu wyjściowego przemiennika w momencie wystąpienia błędów. Podczas korzystania z Control Box , dostęp do zapisów 1-5 jest możliwy po wciśnięciu na numerze błędu klawisza ENTER.	
P704 .. - 01 ... .. - 05	**Napięcie przy wystąpieniu błędów 1...**	**zawsze widoczny**
0 ... 500 V	Zapis wartości napięcia wyjściowego przemiennika w momencie wystąpienia błędów. Podczas korzystania z Control Box , dostęp do zapisów 1-5 jest możliwy po wciśnięciu na numerze błędu klawisza ENTER.	
P705 .. - 01 ... .. - 05	**Napięcie DC przy wystąpieniu błędów 1...5**	**zawsze widoczny**
0 ... 1000 V	Zapis wartości napięcia pośredniego DC przemiennika w momencie wystąpienia błędów. Podczas korzystania z Control Box , dostęp do zapisów 1-5 jest możliwy po wciśnięciu na numerze błędu klawisza ENTER.	

Parametry		Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją
P706	**.. - 01 ... .. - 05**	**Zestaw parametrów przy wystąpieniu błędów 1...5**	**zawsze widoczny**
0 ... 3		Zapis wartości zestawu parametrów przemiennika który był aktywny w momencie wystąpienia błędów. Podczas korzystania z Control Box , dostęp do zapisów 1-5 jest możliwy po wciśnięciu na numerze błędu klawisza ENTER.	
P707	**.. - 01 .. - 02**	**Wersja oprogramowania**	**zawsze widoczny**
0 ... 9999		Oznaczenie wersji oprogramowania przemiennika	**... - 01** = Numer wersji (3.0) **... - 02** = Numer rev (0)
P708		**Stan wejść cyfrowych**	**zawsze widoczny**
00 ... 3F (heksadecymalny)		Parametr obrazuje stan wejść cyfrowych w kodzie szesnastkowym. Parametr ten jest przydatny do testowania sygnałów wejściowych. Bit 0 = wejście danych 1 Bit 1 = wejście danych 2 Bit 2 = wejście danych 3 Bit 3 = wejście danych 4 Bit 4 = wejście danych 5 Bit 5 = wejście danych 6 Bit 6 = wejście cyfrowe 7 (dot. Posicon) Bit 7 = wejście cyfrowe 8 (dot. Posicon) Bit 8 = wejście cyfrowe 9 (dot. Posicon) Bit 9 = wejście cyfrowe 10 (dot. Posicon) Bit 10 = wejście cyfrowe 11 (dot. Posicon) Bit 11 = wejście cyfrowe 12 (dot. Posicon) Bit 12 = wejście cyfrowe 13 (dot. Karty enkodera) **Control box:** jeżeli występują tylko 4 wejścia cyfrowe, wówczas ich stan jest przedstawiany w postaci binarnej. Jeżeli posiadamy moduł [I/O] multi, Enkoder lub *PosiCon* (bit 4, 5 ...), wówczas informacja występuje w postaci szesnastkowej.	
P709		**Napiecie wejścia analogowego 1**	**BSC STD MLT**
-10.0 ... 10.0 V		Wyświetla mierzoną wartość wejścia analogowego 1. (-10.0 ... 10.0V)	
P710		**Napięcie wyjścia analogowego 1**	**STD MLT**
0.0 ... 10.0V		Pokazuje napięcie podawane przez przemiennik na wyjście analogowe 1 (0.0…10,0 V).	
P711		**Stan wyjść przekaźnikowych**	**zawsze widoczny**
00 ... 11 (binarny)		Zobrazowanie stanu zestyków przekaźnikowych. Bit 0 = Przekaźnik 1 Bit 1 = Przekaźnik 2 Bit 2 = Przekaźnik 3 (opcja *PosiCon*) Bit 3 = Przekaźnik 4 (opcja *PosiCon*)	
P712		**Napiecie wejścia analogowego 2**	**MLT**
-10.0 ... 10.0 V		Wyświetla mierzoną wartość wejścia analogowego 2. (-10.0 ... 10.0V).	
P713		**Napięcie wyjścia analogowego 2**	**MLT**
0.0 ... 10.0V		Pokazuje napięcie podawane przez przemiennik na wyjście analogowe 2 (0.0…10,0 V).	
P714		**Okres gotowości**	**zawsze widoczny**
0.0 ... 9999,1 h		Długość czasu, w jakim przemiennik był podłączony do zasilania i gotowy do pracy.	
P715		**Okres pracy**	**zawsze widoczny**
0.0 ... 9999,1 h		Długość czasu, w jakim przemiennik był aktywny (zasilał silnik).	
P716		**Bieżąca częstotliwość**	**zawsze widoczny**
-400 ... 400.0 Hz		Wyświetla częstotliwość wyjściową prądu.	

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją
P717	**Bieżąca prędkość**	**zawsze widoczny**
-9999 ... 9999 obr./min.	Wyświetla bieżącą prędkość obrotów silnika obliczaną przez przemiennik. Wartości dodatnie oznacza prawy kierunek obrotów.	
P718 ... - 01 ... - 02 ... - 03	**Bieżąca częstotliwość zadana**	**zawsze widoczny**
-400 ... 400.0 Hz	Wyświetla częstotliwość określoną przez wartość zadaną. (patrz także 8.1 przetwarzanie wartości zadanej) **... - 01** = częstotliwość zadana ze źródła wartości zadanych **... - 02** = częstotliwość zadana po przetworzeniu w przemienniku **... - 03** = częstotliwość zadana po płynnym przejściu (elektronicznej regulacji) częstotliwości	
P719	**Prąd rzeczywisty**	**zawsze widoczny**
0 ... 500.0 A	Wyświetla rzeczywisty prąd wyjściowy.	
P720	**Prąd dla momentu obrotowego**	**zawsze widoczny**
-500.0 ... 500.0 A	Składowa prądu proporcjonalna do momentu wyjściowego. -500.0 ... 500.0 A → wartość ujemna = praca prądnicowa silnika, wartość dodatnia = zwykła praca silnikowa	
P721	**Prąd dla pola magnetycznego**	**zawsze widoczny**
-500.0 ... 500.0 A	Wyświetla rzeczywisty obliczony prąd wytwarzający pole.	
P722	**Napięcie wyjściowe**	**zawsze widoczny**
0 ... 500 V	Wyświetla napięcie prądu podawanego przez przemiennik na wyjściu.	
P723	**Składowa napięcia U_d**	**zawsze widoczny**
0 ... 500 V	Wyświetla elementy napięcia dla wytwarzanego pola.	
P724	**Składowa napięcia U_q**	**zawsze widoczny**
-500 ... 500 V	Wyświetla elementy napięcia dla wytwarzanego momentu obrotowego.	
P725	**Wartość cosφ**	**zawsze widoczny**
0 ... 1.00	Wyświetla wartość współczynnika mocy.	
P726	**Moc pozorna**	**zawsze widoczny**
0.00 ... 300.00 kVA	Kalkulowana wartość mocy pozornej.	
P727	**Moc czynna**	**zawsze widoczny**
0.00 ... 300.00 kW	Kalkulowana wartość mocy czynnej.	
P728	**Napięcie zasilania**	**zawsze widoczny**
0 ... 1000 V	Pokazuje bieżącą wartość napięcia podawaną na wejście przemiennika.	
P729	**Moment obrotowy**	**zawsze widoczny**
-400 ... 400 %	Wyświetla wartość momentu obrotowego [%].	
P730	**Pole magnetyczne**	**zawsze widoczny**
0 ... 100 %	Wyświetla wartość pola magnetycznego silnika [%].	
P731	**Zestaw parametrów**	**zawsze widoczny**
0 ... 3	Wyświetla nr aktywnego zestawu parametrów.	
P732	**Prąd fazowy U**	**zawsze widoczny**
0.0 ... 500.0 A	Wyświetla bieżącą wartość prądu fazy U. **Uwaga:** Ze względu na metodę pomiaru wyświetlana tutaj wartość może się nieznacznie różnić od wartości wyświetlanej za pośrednictwem P719.	

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją
P733	**Prąd fazowy V**	**zawsze widoczny**
0.0 ... 500.0 A	Wyświetla bieżącą wartość prądu fazy V. **Uwaga:** Ze względu na metodę pomiaru wyświetlana tutaj wartość może się nieznacznie różnić od wartości wyświetlanej za pośrednictwem P719.	
P734	**Prąd fazowy W**	**zawsze widoczny**
0.0 ... 500.0 A	Wyświetla bieżącą wartość prądu fazy W. **Uwaga:** Ze względu na metodę pomiaru wyświetlana tutaj wartość może się nieznacznie różnić od wartości wyświetlanej za pośrednictwem P719.	
P735	**Prędkość z enkodera**	**ENC** **POS**
-9999 ... +9999 obr./min.	Prędkość silnika odczytywana za pomocą enkodera na wale silnika.	
P736	**Napięcie stopnia DC**	**zawsze widoczny**
0 ... 1000 V	Pokazuje wartość napięcia stałego stopnia pośredniego przemiennika.	
P740 **... - 01** **... - 02** **... - 03** **... - 04** **... - 05**	**Szyna Słowa sterującego**	**zawsze widoczny**
0 ... FFFF hex	Wyświetla bieżące Słowo sterujące i wartości zadane.	**... - 01** = Słowo sterujące **... - 02** = wartość zadana 1 (P546) **... - 03** = wartość zadana 1 Highbyte **... - 04** = wartość zadana 2 (P547) **... - 05** = wartość zadana 3 (P548)
P741 **... - 01** **... - 02** **... - 03** **... - 04** **... - 05**	**Szyna Słowa stanu**	**zawsze widoczny**
0 ... FFFF heks.	Wyświetla bieżące Słowo stanu i dokumentowe wartości bieżące.	**... - 01** = Słowo stanu **... - 02** = wartość bieżąca 1 (P543) **... - 03** = wartość bieżąca 1 Highbyte **... - 04** = wartość bieżąca 2 (P544) **... - 05** = bieżąca Melia 3 (P545)
P742	**Wersja oprogramowania przemiennika**	**zawsze widoczny**
0 ... 9999	Wyświetla numer wersji oprogramowania przemiennika.	
P743	**Typ przemiennika**	**zawsze widoczny**
0.00 ... 250.00	Wskazuje na typ przemienika pod względem mocy np. "**15**“ ⇒ to 15 kW.	
P744	**Zakres rozszerzeń przemiennika**	**zawsze widoczny**
0 ... 9999	Wyświetla zakres modułów rozszerzeń identyfikowanych przez przemiennik. Moduł parameter box wyświetla informację tekstową. Moduł Control Box wyświetla informację symboliczną. Cyfra 1 w kodzie oznacza enkoder, 2 oznacza Posicon. Interfejs komunikacyjny jest symbolizowany po prawej wg opisu.	

Brak IO	**XXX0**	[IO] USS	**XX04**	Enkoder	**01XX**
Basic IO	**XXX1**	[IO] CAN	**XX05**	*PosiCon*	**02XX**
Standard IO	**XXX2**	Profibus	**XX06**		
Multi-IO	**XXX3**				

Parametry	Wartość / Opis / Informacja	Dostępny z opcją
P745 **... - 01** **... - 02** **... - 03**	**Wersja modułów rozszerzeń**	**zawsze widoczny**
0 ... 32767	Wersja oprogramowania zainstalowanych elementów (tylko, jeżeli obecny jest własny procesor). Szczegóły:	[01] Panel zewnętrzny (operatorski) [02] Moduł zewnętrzny [03] Specjalny moduł rozszerzający
P746 **... - 01** **... - 02** **... - 03**	**Stan modułów rozszerzeń**	**zawsze widoczny**
0000 ... FFFF heks.	Stan zainstalowanych elementów (aktywacja) Szczegóły:	[01] Panel zewnętrzny (operatorski) [02] Moduł zewnętrzny [03] Specjalny moduł rozszerzający
P750	**Statystyka błędów przeciążenia prądowego**	**zawsze widoczny**
0 ... 9999	Łączna ilość raportów o przeciążeniu prądowym podczas okresu użytkowania.	
P751	**Statystyka błedów przekroczenia napięcia**	**zawsze widoczny**
0 ... 9999	Łączna ilość raportów o przekroczeniu napięcia wyjściowego podczas okresu użytkowania.	
P752	**Statystyka błędów zasilania**	**zawsze widoczny**
0 ... 9999	Łączna ilość błędów zasilania elektrycznego podczas okresu użytkowania.	
P753	**Statystyka błędów przekroczenie temperatury**	**zawsze widoczny**
0 ... 9999	Łączna ilość przypadków przegrzania podczas okresu użytkowania.	
P754	**Statystyka błedów parametrów**	**zawsze widoczny**
0 ... 9999	Łączna ilość błędów parametrów wewnętrzych przemiennika podczas okresu użytkowania.	
P755	**Statystyka błędów systemowych**	**zawsze widoczny**
0 ... 9999	Łączna ilość błędów systemowych przemiennika okresu użytkowania.	
P756	**Statystyka błedów czasu oczekiwania**	**zawsze widoczny**
0 ... 9999	Łączna ilość błędów przekroczenia czasu oczekiwania podczas okresu użytkowania.	
P757	**Statystyka błędów zdefiniowanych**	**zawsze widoczny**
0 ... 9999	Łączna ilość błędów układu alarmowego watchdog podczas okresu użytkowania.	
P758	**Statystyka błędów *PosiCon* 1**	**zawsze widoczny**
0 ... 9999	Łączna ilość błędów *PosiCon* podczas okresu użytkowania. Patrz błąd E014.	
P759	**Statystyka błędów *PosiCon* 2**	**zawsze widoczny**
0 ... 9999	Łączna ilość błędów *PosiCon* podczas okresu użytkowania. Patrz błąd E015.	

5.2 Przegląd parametrów, ustawienia użytkownika

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

Parametr nr		Oznaczenie	Ustawienie fabryczne	Wartość własna			
				P 1	P 2	P 3	P 4
WARTOŚCI ROBOCZE (5.1.1)							
P000		Wielkość wyświetlana					
P001		Wybrana wielkość wyświetlana	0				
P002		Skalowanie wartości wyświetlanej	1.00				
PODSTAWOWE PARAMETRY (05/01/02)							
P100		Zestaw parametrów	0				
P101		Kopiowanie zestawu parametrów	0				
P102	(P)	Czas rozruchu[s]	2.0/ 3.0/ 5.0				
P103	(P)	Czas hamowania [s]	2.0/ 3.0/ 5.0				
P104	(P)	Częstotliwość minimalna [Hz]	0.0				
P105	(P)	Częstotliwość maksymalna [Hz]	50.0				
P106	(P)	Zaokrąglenie przejścia częstl. [%]	0				
P107	(P)	Czas reakcji hamulca (zwłoka) [s]	0.00				
P108	(P)	Tryb wyłączenia	1				
P109	(P)	Prąd hamowania prądem DC [%]	100				
P110	(P)	Czas hamowania prądem DC	2.0				
P111	(P)	Współczynnika P ograniczenia momentu [%]	100				
P112	(P)	Ograniczenie prądowe momentu obrotowego [%]	401 (WYŁ.)				
P113	(P)	Częstotliwość zapamiętana [Hz]	0.0				
P114	(P)	Czas zwolnienia hamulca (zwłoka) [s]	0.00				
PARAMETRY SILNIKA I KSZTAŁTOWANIE CHARAKTERYSTYKI PRACY (5.1.3)							
P200	(P)	Wykaz dotyczący silnika	0				
P201	(P)	Częstotliwość znamionowa [Hz]	*50.0 **				
P202	(P)	Prędkość znamionowa [obr./min.]	*1385 **				
P203	(P)	Prąd znamionowy [A]	*3.60 **				
P204	(P)	Napięcie znamionowe [V]	*400 **				
P205	(P)	Moc znamionowa [W]	*1.50 **				
P206	(P)	Wartość cos φ	*0.80 **				
P207	(P)	Układ połączeń silnika [gwiazda=0/trójkąt=1]	*0 **				
P208	(P)	Rezystancja stojana [Ω]	*4.37**				
P209	(P)	Prąd jałowy [A]	*2,1 **				
P210	(P)	Wzmocnienie statyczne [%]	100				
P211	(P)	Wzmocnienie dynamiczne [%]	100				
P212	(P)	Kompensacja poślizgu [%]	100				
P213	(P)	Sterowanie wektorem pola ISD [%]	100				
P214	(P)	Wzmocnienie momentowe [%]	0				
P215	(P)	Wzmocnienie mom. rozr.[%]	0				
P216	(P)	Czas wzmocnienia mom. rozr.[s]	0.0				

*) zależy od mocy przemiennika oraz od P200

Parametr nr		Oznaczenie	Ustawienie fabryczne	Wartość własna			
				P 1	P 2	P 3	P 4
PARAMETRY STERUJĄCE (5.1.4) Opcja kodera							
P300	(P)	Tryb serwo [Wył. / Zał.]	0				
P301	(P)	Rozdzielczość enkodera	6				
P310	(P)	Kontrola prędkości człon P [%]	100				
P311	(P)	Kontrola prędkości człon I [%/ms]	20				
P312	(P)	Kontrola składowej prądu momentu człon P [%]	200				
P313	(P)	Kontrola składowej prądu momentu człon I [%/ms]	125				
P314	(P)	Ograniczenie składowej prądu momentu [V]	400				
P315	(P)	Kontrola składowej prądu pola człon P [%]	200				
P316	(P)	Kontrola składowej prądu pola człon P I [%/ms]	125				
P317	(P)	Ograniczenie sterowania prądowego pola [V]	400				
P318	(P)	Kontrola osłabiania pola człon P [%]	150				
P319	(P)	Kontrola osłabiania pola człon I [%/ms]	20				
P320	(P)	Ograniczenie kontroli osłabiania pola [%]	100				
P321	(P)	Wzmocnienie członu I kontrolera momentu	0				
P325		Funkcja enkodera	0				
P326		Przełożenie dla enkodera	1.00				
P327		Ograniczenie obrotów	0				
P330		Funkcja wejścia cyfrowego 13	0				

Parametr nr		Oznaczenie	Ustawienie fabryczne	Wartość własna			
				P 1	P 2	P 3	P 4
ZACISKI STEROWANIA (5.1.5)							
P400		Funkcja wejścia analogowego 1	1				
P401		Tryb wejścia analogowego 1	0				
P402		Poziom odchylenia 1: 0% [V]	0.0				
P403		Poziom odchylenia 1: 100% [V]	10.0				
P404		Filtr wejścia analogowego 1 [ms]	100				
P405		Funkcja wejścia analogowego 2	1				
P406		Tryb wejścia analogowego 2	0				
P407		Poziom odchylenia 2: 0% [V]	0.0				
P408		Poziom odchylenia 2: 100% [V]	10.0				
P409		Filtr wejścia analogowego 2 [ms]	100				
P410	(P)	Druga częstotliwość minimalna [Hz]	0.0				
P411	(P)	Druga częstotliwość maksymalna [Hz]	50.0				
P412	(P)	Wart. nastawy sterow. procesem [V]	5.0				
P413	(P)	Udział członu P regulatora PID[%]	10.0				
P414	(P)	Udział członu I reg. PID [%/ms]	1.0				
P415	(P)	Udział członu D reg. PID [%ms]	1.0				
P416	(P)	Płynne przejście sterowania PID [s]	2.0				
P417	(P)	Kalibracja wyjścia analogowego 1 [V]	0.0				
P418	(P)	Funkcja wyjścia analogowego 1	0				
P419	(P)	Wsp. skali wyjścia analog. 1 [%]	100				
P420		Funkcja wejścia cyfrowego 1	1				
P421		Funkcja wejścia cyfrowego 2	2				
P422		Funkcja wejścia cyfrowego 3	8				
P423		Funkcja wejścia cyfrowego 4	4				
P424		Funkcja wejścia cyfrowego 5	0				
P425		Funkcja wejścia cyfrowego 6	0				
P426	(P)	Czas zatrzymania awaryjnego [s]	0.1				
P427		Zatrzymanie awaryjne po błędzie	0				
P428	(P)	Automatyczny rozbieg [Wył. / Wł.]	0				
P429	(P)	Poziom częstotliwości 1 [Hz]	0.0				
P430	(P)	Poziom częstotliwości 2 [Hz]	0.0				
P431	(P)	Poziom częstotliwości 3 [Hz]	0.0				
P432	(P)	Poziom częstotliwości 4 [Hz]	0.0				
P433	(P)	Poziom częstotliwości 5 [Hz]	0.0				
P434	(P)	Funkcja wyj. przekaźnikowego 1	1				
P435	(P)	Skalowanie przekaźnika 1 [%]	100				
P436	(P)	Histereza przekaźnika 1 [%]	10				
P441	(P)	Funkcja wyj. przekaźnikowego 2	7				
P442	(P)	Skalowanie przekaźnika 2 [%]	100				
P443	(P)	Histereza przekaźnika 2 [%]	10				
P447	(P)	Kalibracja wyjścia analogowego 2	0.0				
P448	(P)	Funkcja wyjścia analogowego 2	0				
P449	(P)	Wsp. skali wyjścia analog. 2 [%]	100				
P460		Częstość monitorowania statusu wejść dla watchdog [s]	10.0				

Parametr nr		Oznaczenie	Ustawienie fabryczne	Wartość własna			
				P 1	P 2	P 3	P 4
DODATKOWE PARAMETRY (5.1.6)							
P503		Główna funkcja wyjściowa	0				
P504		Częstotliwość taktowania [kHz]	4.0 / 6.0				
P505	(P)	Absolutne. min. Częstotliwości [Hz]	2.0				
P506		Automatyczne potwierdzenie błędu	0				
P507		Typ PPO	1				
P508		Adres Profibus	0				
P509		Interfejs	0				
P510		Dodatkowa nastawa interfejsu	0				
P511		Prędkość transmisji USS	3				
P512		Adres USS	0				
P513		Graniczny czas transmisji [s]	0.0				
P514		Prędkość transmisji CAN	4				
P515		Adres CAN – Bus	50				
P516	(P)	Przeskok częstotliwości 1 [Hz]	0.0				
P517	(P)	Obszar przeskoku częstotl. 1[Hz]	2.0				
P518	(P)	Przeskok częstotliwości 2 [Hz]	0.0				
P519	(P)	Obszar przeskoku częstotl. 2[Hz]	2.0				
P520	(P)	Lotny start	0				
P521	(P)	Czułość lotnego startu [Hz]	0.05				
P522	(P)	Kalibracja lotnego startu [Hz]	0.0				
P523		Ustawienia fabryczne	0				
P535		Kalkulacja I^2t	0				
P536		Ograniczenie natężenia prądu	1,5				
P537		Wyłączenie chwilowe	1				
P538		Monitoring parametrów wejściowych	3				
P539	(P)	Monitoring parametrów wyjściowych	0				
P540		Blokada kierunku obrotu	0				
P541		Zewnętrzne sterowanie przekaźn.	000000				
P542		Wyj. analog. sterowania zewn. 1 ... 2	0				
P543	(P)	Bus – wartość bieżąca 1	1				
P544	(P)	Bus – wartość bieżąca 2	0				
P545	(P)	Bus – wartość bieżąca 3	0				
P546	(P)	Wartość zadana Bus 1	1				
P547	(P)	Wartość zadana Bus 2	0				
P548	(P)	Wartość zadana Bus 3	0				
P549		Funkcja panelu Potentiometerbox	1				
P550		Archiwizacja zbioru parametrów	0				
P551		Profil sterownika	0				
P555		Ogran. modulacji przerywacza P [%]	100				
P556		Oporność rezystora hamowania [Ω]	120				
P557		Moc rezystora hamulca [kW]	0				
P558	(P)	Czas magnetyzacji [ms]	1				
P559	(P)	Czas zasilania DC po zatrzym. [s]	0.50				
P560		Zapis EEPROM	1				

Parametr nr		Oznaczenie	Ustawienie fabryczne	Wartość własna			
				P 1	P 2	P 3	P 4
PARAMETRY FUNKCJI POZYCJONOWANIA (5.1.7) opcja *PosiCon* *(Szczegóły w instrukcji BU 0710 DE)*							
P600	(P)	Sterowanie pozycją [Zał. / Wył.]	0				
P601		Bieżąca pozycja [obr.]	-				
P602		Bieżąca pozycja zadana [obr.]	-				
P603		Różnica bieżącej pozycji [obr.]	-				
P604		System pomiaru odległości	0				
P605		Enkoder wartości bezwzględnej	15				
P606		Enkoder przyrostowy	6				
P607		Mnożnik wartości (1..2)	1				
P608		Dzielnik wartosci (1..2)	1				
P609		Offset pozycji (1..2)	0.000				
P610		Tryb rozróżniania pozycji	0				
P611	(P)	Współczynnik P pozycjonowania	5.0				
P612	(P)	Wielkość okna docelowego	0.0				
P613	(P)	Pozycjonowanie bezwzg. 1 ... 63	0.000				
P614	(P)	Pozycjonowanie przyrostowe 1 ... 6	0.000				
P615	(P)	Maksymalna pozycja	0.000				
P616	(P)	Minimalna pozycja	0.000				
P617		Kontrola bieżącej pozycji	0				
P618		Wejście cyfrowe 7	1				
P619		Wejście cyfrowe 8	2				
P620		Wejście cyfrowe 9	3				
P621		Wejście cyfrowe 10	4				
P622		Wejście cyfrowe 11	11				
P623		Wejście cyfrowe 12	12				
P624	(P)	Funkcja przekaźnika 3	2				
P625	(P)	Histereza przekaźnika 3	1.00				
P626	(P)	Pozycja porównawcza przekaźnika 3	0				
P627	(P)	Funkcja przekaźnika 4	0				
P628	(P)	Histereza przekaźnika 4	1.00				
P629	(P)	Pozycja porównawcza przekaźnika 4	0.000				
P630	(P)	Pozycja błędu poślizgu	0.00				
P631	(P)	Błąd poślizgu bezwzgl./przyr.	0.00				

Parametr nr		Oznaczenie	Bieżący stan i wyświetlane wartości				
INFORMACJA (5.1.8), tylko do odczytu							
P700	(P)	Bieżący błąd					
P701		Wcześniejszy błąd 1...5					
P702		Częstotliwość wyj. dla błędu 1…5					
P703		Natężenie prądu wyj. dla błędu 1…5					
P704		Napięcie wyj. dla błędu 1…5					
P705		Napięcie stopnia DC. dla błędu 1…5					
P706		Zestaw param. dla błędu 1…5					
P707		Wersja oprogramowania					
P708		Stan wejść cyfrowych (heks.)					

Parametr nr	Oznaczenie	Bieżący stan i wyświetlane wartości		
INFORMACJA (5.1.8), tylko do odczytu				
P709	Napięcie wej. analogowego 1 [V]			
P710	Napięcie wyj. analogowego 1 [V]			
P711	Stan wyjść przekaźnikowych [binarny]			
P712	Napięcie wej. analogowego 2 [V]			
P713	Napięcie wyj. analogowego 2 [V]			
P714	Okres gotowości [h]			
P715	Okres pracy [h]			
P716	Bieżąca częstotliwość [Hz]			
P717	Bieżąca prędkość [1/min]			
P718	Bieżąca częstotliwość zadana [Hz]			
P719	Prąd rzeczywisty [A]			
P720	Prąd dla momentu obrotowego [A]			
P721	Prąd dla pola magnetycznego [A]			
P722	Napięcie wyjściowe [V]			
P723	Składowa napięcia U_d [V]			
P724	Składowa napięcia U_q [V]			
P725	Wartość cosφ			
P726	Moc pozorna [kVA]			
P727	Moc czynna [kW]			
P728	Napięcie zasilania [V]			
P729	Moment obrotowy [%]			
P730	Pole magnetyczne [%]			
P731	Zestaw parametrów			
P732	Prąd fazowy U [A]			
P733	Prąd fazowy V [A]			
P734	Prąd fazowy W [A]			
P735	Prędkość z enkodera [obr./min.]			
P736	Napięcie stopnia DC [V]			
P740	Szyna słowa sterującego			
P741	Szyna słowa stanu			
P742	Wersja oprogramowania			
P743	Typ przemiennika			
P744	Zakres rozszerzeń przemiennika			
P745	Wersja modułów rozszerzeń			
P746	Stan modułów rozszerzeń			
P750	Statystyka błędów przeciążenia prąd.			
P751	Statystyka błędów przekroczenia nap.			
P752	Statystyka błędów zasilania.			
P753	Statystyka błędów przekroczenia temp			
P754	Statystyka błędów parametrów			
P755	Statystyka błędów systemowych			
P756	Statystyka błędów czasu oczekiwania			
P757	Statystyka błędów zdefiniowanych			
P758	Statystyka błędów *PosiCon* 1			
P759	Statystyka błędów *PosiCon* 2			

6 Sygnalizacja błędów

Mogą wystąpić rozmaite przyczyny (nazywane ogólnie błędami) prowadzące do wyłączenia przemiennika (odłączenia wyjścia).

Błędy mogą być potwierdzane (kasowane) na kilka sposobów:

1. Przez odłączenie i ponowne załączenie źródła zasilania,
2. Przez użycie jednego z wejść cyfrowych (P420 ... P425 = funkcja 12),
3. Przez ponowne załączenie przemiennika (ponowna aktywacja wyjścia) - jeżeli żadne z wejść nie zostało zaprogramowane na funkcję potwierdzania błędów,
4. Poprzez komunikację bus

- Przy użyciu parametru P506 – automatyczne potwierdzenie błędów.

6.1 Wyświetlanie błędu na wyświetlaczu panelu Control box (opcja)

Panel operatorski **Control Box** (opcja) określa rodzaj błędu przez wyświetlenie odpowiedniego numeru błędu poprzedzonego literą „E". Aktualny błąd można także zobaczyć aktywując parametr P700. Kod poprzednio zarejestrowanego błędu przechowywany jest w parametrze P701. Dokładne informacje dotyczące zarejestrowanych błędów przechowywane są w parametrach P702 do P706.
W przypadku ustąpienia lub eliminacji usterki, symbol błędu wyświetlony na panelu operatorskim zaczyna migać. Wówczas błąd można potwierdzić także przez wciśnięcie przycisku ENTER.

6.2 Wyświetlanie błędu na wyświetlaczu panelu Parameter box (opcja)

Panel operatorski **Parameter Box** (opcja) określa rodzaj błędu przez komendę tekstową. Dodatkowo, bieżący błąd jest wyświetlany w parametrze P700. Ostatnie raporty błędów są zapamiętywane w parametrze P701. Dalsze informacje dotyczące stanu przemiennika w przypadku wystąpienia błędów można pobrać z parametrów P702 do P706.
Po usunięciu przyczyny wystąpienia błędu należy zaakceptować błąd klawiszem ENTER.

Tabela błędów rozpoznawanych przez system

Wyświetlacz		**Błąd**	**Przyczyna** ➢ **Środek zaradczy**
Grupa	Szczegóły w P700 / P701		
E001	**1.0**	Przekroczenie temperatury przemiennika	Sygnał pochodzący z końcowego stopnia mocy przemiennika ➢ Zmniejszyć temperaturę otoczenia urządzenia (<50°C i/lub <40°C, patrz również Rozdział 7 Dane techniczne) ➢ Sprawdzić wentylację szafki elektrycznej
E002	**2.0**	Przekroczenie temperatury silnika (termistor PTC) Tylko jeżeli zaprogramowane jest wejście cyfrowe (Funkcja 13).	Zadziałał czujnik temperatury silnika ➢ Zmniejszyć obciążenie silnika ➢ Zwiększyć prędkość obrotową silnika ➢ Zainstalować niezależny wentylator silnika
	2.1	Przekroczenie temperatury silnika (limit I^2t) Tylko jeżeli zaprogramowano I^2t - silnika (P535).	Zgłoszenie I^2t – kalkulowana temperatura silnika ➢ Zmniejszyć obciążenie silnika ➢ Zwiększyć prędkość obrotową silnika

Wyświetlacz		Błąd	Przyczyna ➢ **Środek zaradczy**
Grupa	Szczegóły w P700 / P701		
E003	**3.0**	Przeciążenie modułu mocy	Dugotrwałe przeciążenie na wyjściu przemiennika - zadziałanie ograniczenia I^2t modułu, np. > 1,5 x I_n dla 60s (patrz również parametr P504) ➢ Zmniejszyć obciążenie silnika
	3.1	Przeciążenie przerywacza hamulca	Zadziałanie ograniczenia I^2t dla rezystora hamulca (patrz również parametry P555, P556, P557) ➢ Zmniejszyć obciążenie rezystora ➢ Zastosować mocniejszy rezystor
	3.2	Przeciążenie modułu mocy	Wystąpiło długotrwałe przeciążenie przemiennika przy f < 2 Hz
E004	**4.0**	Przekroczenie prądowe modułu	Sygnał przekroczenia prądu modułu (krótkotrwały) ➢ Zwarcie lub uziemienie na wyjściu przemiennika ➢ Zainstalować zewnętrzne dławiki na wyjściu (kabel silnika jest zbyt długi)
E005	**5.0**	Przekroczenie napięcia DC	Napięcie na stopniu pośrednim DC przemiennika jest zbyt wysokie ➢ Zredukować zwrot energii przez zastosowanie rezystora hamowania ➢ Wydłużyć czas hamowania (P103) ➢ W zastosowaniach innych niż dźwigowe można ustawić tryb przedłużonego wyłączania (parametr P108) ➢ Wydłużyć czas wyłączenia awaryjnego (P426)
	5.1	Zbyt wysokie napięcie zasilania	Napięcie zasilania sieciowego jest zbyt wysokie ➢ Należy sprawdzić (380V-20% do 480V+10%)
E006	**6.0**	Za niskie napięcie DC (błąd ładowania)	Napięcie zasilania sieciowego / stopnia pośredniego DC przemiennika jest zbyt niskie
	6.1	Za niskie napięcie zasilania	➢ Sprawdzić zasilanie sieciowe (380V-20% do 480V+10%)
E007	**7.0**	Błąd zasilania na jednej z faz	Jedna z trzech faz wejścia zasilania sieciowego jest lub była przerwana. ➢ Sprawdzić fazy zasilania sieciowego (380V-20% do 480V+10%), ➢ Wszystkie trzy fazy zasilania sieciowego powinny być symetryczne.
OFF		Komentarz:	Na wyświetlaczu pojawia się OFF., jeżeli trzy fazy zasilania sieciowego zostały równo zmniejszone, tj. jeżeli nastąpi normalne wyłączenie zasilania sieciowego.
E008	**8.0**	Utrata parametru EEPROM	Błąd w danych EEPROM Wersja oprogramowania zapamiętanego zestawu danych nie jest kompatybilna z wersją oprogramowania przemiennika. **Komentarz:** Błędne parametry zostają automatycznie przeładowane (dane fabryczne). Zakłócenie EMV (patrz także E020).
	8.1	Niewłaściwy typ przemiennika	➢ Próba skopiowania niewłasciwego zestawu parametrów

Wyświetlacz		Błąd	Przyczyna ➢ **Środek zaradczy**
Grupa	Szczegóły w P700 / P701		
	8.2	Błąd kopiowania zewnętrznej pamięci EEPROM (panel operatorski)	➢ Sprawdzić połączenie z panelem operatorskim. ➢ Wadliwa pamięć EEPROM panelu operatoskiego.
E009	**---**	Błąd panelu Control Box	Brak komunikacji z panelem. ➢ Sprawdzić właściwe zamocowanie panelu operatorskiego. ➢ Wyłączyć i załączyć zasilanie przemiennika.
E010	**10.0**	Przestój telegramu (P513)	➢ Transfer telegramów jest nieprawidłowy, sprawdzić połączenie zewnętrzne.
	10.2	Czas przerwy w transferze telegramu - element zewnętrzny	➢ Sprawdzić proces programu protokołu bus. ➢ Sprawdzić moduł bus.
	10.4	Awaria inicjalizacji elementu zewnętrznego	➢ Sprawdzić parametr P746. ➢ Element nieprawidłowo podłączony. ➢ Sprawdzić zasilanie elementu bus.
	10.1 **10.3** **10.5** **10.6** **10.7**	Awaria systemu elementu zewnętrznego	Dalsze szczegóły można znaleźć w dodatkowych instrukcjach dotyczących Bus.
	10.8	Błąd komunikacji elementu zewnętrznego	Błąd podłączenia / błąd w elemencie zewnętrznym.
E011	**11.0**	Napięcie odniesienia karty I/O	Niewłaściwe napięcie odniesienia modułu karty rozszerzeń I/O (10V / 15V). Może wystąpić tylko wówczas, gdy sterowanie odbywa się za pośrednictwem zacisków sterowania (P509 = 0/1). ➢ Sprawdzić podłączenie zacisków sterowania pod względem wystąpienia zwarcia. ➢ Sprawdzić zamocowanie karty I/O.
E012	**12.0**	Zewnętrzny układ błędu zdefiniowanego watchdog	Funkcja układu alarmowego watchdog została uaktywniona na wyjściu cyfrowym. Nastąpiło przekroczenie próbkowania w czasie określonym w P460.
E013	**13.0**	Błąd zasilania enkodera	Błąd enkodera ➢ Brak sygnału 5V na wejściu enkodera.
	13.1	Ograniczenie prędkości	➢ Zwiększyć wartosć ograniczenia P327
	13.2	Monitorowanie przekroczenia wartości granicznej	Przeprowadzono „bezpieczne zatrzymanie". ➢ Ograniczenie momentu obrotowego (P112) zostało osiągnięte.

Wyświetlacz		Błąd	Przyczyna ➢ Środek zaradczy
Grupa	Szczegóły w P700 / P701		
E014	**14.0**	Kontrola jednostki podporządkowanej (slave)	Błąd 1*PosiCon* Szczegółowe informacje dostępne w instrukcji **BU 0710**
	14.1	Kontrola jednostki głównej (host)	
	14.2	Błąd przesunięcia punktu odniesienia	
	14.3	Bit monitorowania napięcia enkodera wartości bezwzględnej	
	14.4	Błąd enkodera przyrostowego	
	14.5	Zmiana pozycji i obrotu nie dokonane	
	14.6	Błąd wartości między enkoderem bezwzględnym i przyrostowym	
	14.7	Maksymalna pozycja przekroczona w górę	
	14.8	Maksymalna pozycja przekroczona w dół	
E015	**15.0**	Niewłasciwa wersja oprogramowania	Błąd 2*PosiCon* Dalsze szczegóły można znaleźć w opisie **BU 0710**
	15.1	Układ watchdog PosiCon	
	15.2	Przepełnienie stosu PosiCon	
	15.3	Niedopełnienie stosu PosiCon	
	15.4	Niezdefiniowany kod operacji PosiCon	
	15.5	Zabezpieczona instrukcja PosiCon	
	15.6	Niedozwolony dostęp słowny PosiCon	
	15.7	Niedozwolony dostęp instrukcji PosiCon	
	15.8	Błąd pamięci EPROM PosiCon	
E016	**16.0**	Błąd fazy silnika	➢ Jedna faza silnika nie podłączona. ➢ Sprawdzić wartość P539.
E017	**17.0**	Zmiana konfiguracji wyposażenia	Zidentyfikowano nowy moduł zewnętrzny. ➢ Wyłączyć i ponownie załączyć zasilanie sieciowe

Wyświetlacz		Błąd	Przyczyna ➢ **Środek zaradczy**
Grupa	Szczegóły w P700 / P701		
E020	**20.0**	Awaria pamięci zewnętrznej RAM	Awaria systemu podczas wykonywania programu, wywołana przez zakłócenia elektromagnetyczne. ➢ Należy odnieść się do wytycznych dotyczących okablowania w Rozdziale 2.9. ➢ Zainstalować dodatkowy filtr sieciowy (Rozdział 8.3 / 8.4 Kompatybilność elektromagnetyczna [EMC]). ➢ Sprawdzić poprawne uziemienie przemiennika.
	20.1	Układ alarmowy watchdog	
	20.2	Przepełnienie stosu	
	20.3	Niedopełnienie stosu	
	20.4	Niezdefiniowany kod operacji	
	20.5	Zabezpieczona instrukcja	
	20.6	Niedozwolone słowo dostępu	
	20.7	Niedozwolona instrukcjia dostępu	
	20.8	Błąd pamięci EEPROM	
	20.9	Błąd pamięci parzystej	
	21.0	NMI (nie używany przez sprzęt)	
	21.1	Błąd PLL	
	21.2	Strata danych z powodu braku synchronizacji AD	
	21.3	Błąd dostępu PMI	

7 Dane techniczne

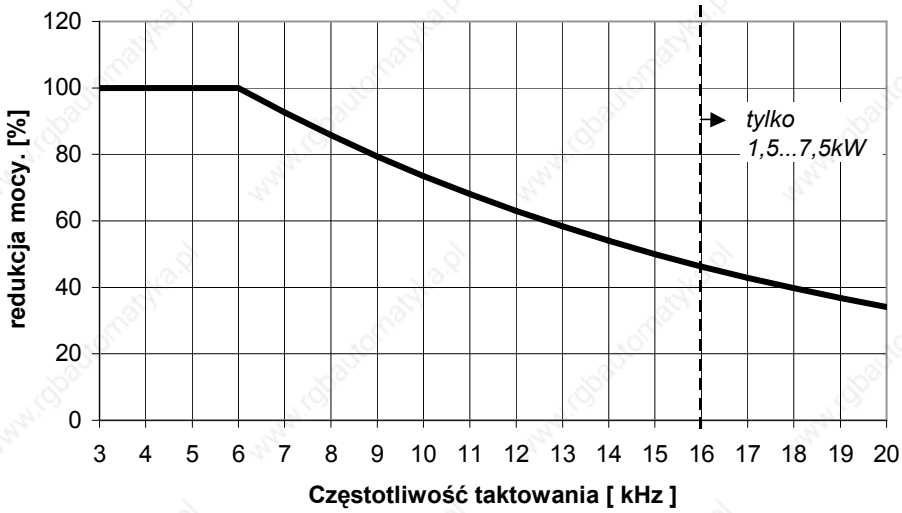
7.1 Parametry

Funkcja	Opis
Częstotliwość wyjściowa	0.0 ... 400.0 Hz
Częstotliwość taktowania	**1.5 do 7.5kW:** 3.0 ... 20.0kHz, **11 do 37kW:** 3.0 ... 16.0kHz (Standard = 6kHz) **45 do 110kW:** 3.0 ... 8.0kHz (Standard = 4.0kHz), **132kW/160kW:** 4.0kHz
Przeciążalność	**1,5...132kW:** 150% przez 60 s., **200%** przez 5 s. **SK 700E-163-340-O-VT:**maks 125% przez 60 s. (>5Hz) maks. 80...125% przez 60 s. (0...5Hz)
Wbudowane zabezpieczenia przed:	Przegrzaniem przemiennika; Zwarciem, doziemieniem Zbyt niskim i zbyt wysokim napięciem; Przeciążeniem
Regulacja i sterowanie	Bezczujnikowe sterowanie prądowo/wektorowe (ISD); liniowa charakterystyka u/f Sterowanie ukierunkowane na pole
Zakres wejścia analogowego / PID:	0 ... 10V, ± 10V, 0/4 ... 20mA
Rozdzielczość wartości zadanej, analogowa	10 bitów odnosi się do obszaru pomiarowego (opcjonalnie)
Wyjście analogowe	0 .... 10 V – z możliwością skalowania (4 ... 20mA jako opcja)
Stabilność sygnału:	analogowego < 1% cyfrowego < 0.02% (opcja)
Monitorowanie temperatury silnika	I^2t- silnika (zgodność z UL/CSA), czujnik PTC / bimetal (opcjonalnie, nie dotyczy UL/CSA)
Czas zmiany częstotliwości:	0 - 99 s
Wyjścia sterowania	1 i/lub 2 przekaźniki 28V DC / 230V AC, 2A (opcjonalnie) Zewnętrzne odbiorniki indukcyjne sterowane przekaźnikami należy zabezpieczyć przed przepięciami stosując warystory i diody sprzęgające.
Interfejs	Stosownie do opcji: RS 485 (opcjonalnie) RS 232 (opcjonalnie) CANbus (opcjonalnie) CANopen (opcjonalnie) DeviceNet (opcjonalnie) Profibus DP (opcjonalnie) InterBus (opcjonalnie)
Sprawność przemiennika	około 95%
Temperatura otoczenia	0°C ... +50°C (S3 - 75% ED, 15 min.), 0°C ... +40°C (S1 - 100% ED) **> 22kW:** tylko 0°C ... +40°C (S1 - 100% ED) dla potrzeb zgodności z **UL/CSA** generalnie stosuje się °0 ...+40°C **Środowisko musi być suche i wolne od gazów i substancji żrących.** **Należy chronić przemiennik przed kurzem i pyłem.**
Temperatura dla transportu i składowania	-40°C ... +70°C
Stopień ochrony	IP 20
Izolacja elektryczna	Zaciski sterowania (wejścia cyfrowe i analogowe) (opcjonalnie)
Maks. poziom ustawienia powyżej NN	do 2000m : bez redukcji mocy > 2000m : zgodnie z ustaleniem dokonanymi z przedtawicielem firmy NORD
Maks. dozwolona ilość załączeń do sieci zasilającej	Przemienniki : do 11kW: 250 łączeń na godzinę 15kW do 37kW: 125 łączeń na godzinę 45kW do 160kW: 50 łączeń na godzinę
Czas oczekiwania między załączeniami do sieci zasilającej	60sek. dla urządzeń w największym zakresie mocy

7.2 Wyjściowe obciążenie termiczne

Jeżeli częstotliwość taktowania (P504) końcowki mocy zostanie zwiększona, odbiegając od standardowego ustawienia, będzie to prowadziło do redukcji ciągłej mocy termicznej na wyjściu przemiennika. Odpowiednia zależność została przedstawiona na poniższym schemacie. Termiczna strata mocy jest równoważna około 5% mocy znamionowej przemiennika (kW).

Schemat odnosi się do urządzeń 1,5...37kW



7.3 Dane elektryczne

Wielkość 1

Typ :	SK 700E	-151-340-A	-221-340-A	-301-340-A	-401-340-A
Moc znamionowa silnika	400V	1.5kW	2.2kW	3.0kW	4.0kW
(standard. silnik 4-biegun.)	460...480V	2KM	3KM	4KM	5KM
Napięcie zasilania		3 AC 380 - 480V, -20% / +10%, 47...63 Hz			
Napięcie wyjściowe		3 AC 0 - Napięcie zasilania			
Znam. prąd wyjściowy (skutecz.)	[A]	3.6	5.2	6.9	9.0
Zal. rezystor hamowania	(Elementy	200 Ω		100 Ω	
Min. rezystor hamowania	dodatkowe)	90 Ω			
Typ. znam. prąd wej. (skutecz)	[A]	6	8	11	13
Zal. bezpieczniki zwłoczne		10A	10A	16A	16A
Typ wentylacji		Konwekcyjne		Wymuszone chłodzenie powietrzem (kontrolowane temperaturowo)	
Ciężar	około [kg]	4			

Wielkość 2 / 3

Typ :	SK 700E ...	-551-340-A	-751-340-A	-112-340-A	-152-340-A
Moc znamionowa silnika	400V	5,5kW	7,5kW	11kW	15kW
(standard. silnik 4-biegun.)	460...480V	7½KM	10KM	15KM	20KM
Napięcie zasilania		3 AC 380 - 480V, -20% / +10%, 47...63 Hz			
Napięcie wyjściowe		3 AC 0 - Napięcie zasilania			
Znam. prąd wyjściowy (skutecz.)	[A]	11.5	15.5	23	30
Zal. rezystor hamowania	(Elementy	60 Ω		30 Ω	
Min. rezystor hamowania	dodatkowe)	40 Ω	32 Ω	28 Ω	
Typ. znam. prąd wej. (skutecz)	[A]	17	21	30	40
Zal. bezpieczniki zwłoczne		20A	25A	35	50
Typ wentylacji		Wymuszone chłodzenie powietrzem (kontrolowane temperaturowo)			
Ciężar	około [kg]	5		9	9,5

Wielkość 4

Typ :	SK 700E ...	-182-340-A	-222-340-A
Moc znamionowa silnika	400V	18.5kW	22.0kW
(standard. silnik 4-biegun.)	460...480V	25KM	30KM
Napięcie zasilania		3 AC 380 - 480V, -20% / +10%, 47...63 Hz	
Napięcie wyjściowe		3 AC 0 - Napięcie zasilania	
Znam. prąd wyjściowy (skutecz.)	[A]	35	45
Zal. rezystor hamowania	(Elementy	22 Ω	
Min. rezystor hamowania	dodatkowe)	22 Ω	14 Ω
Typ. znam. prąd wej. (skutecz)	[A]	50	60
Zal. bezpieczniki zwłoczne		50A	63A
Typ wentylacji		Wymuszone chłodzenie powietrzem (kontrolowane temperaturowo)	
Ciężar	około [kg]	12	12.5

Wielkość 5 / 6

Typ :	SK 700E	-302-340-O	-372-340-O	-452-340-O	-552-340-O
Moc znamionowa silnika	[kW]	30	37	45	55
(standard. silnik 4-biegun.)	[KM]	40	50	60	75
Napięcie zasilania		3 AC 380 - 480V, -20% / +10%, 47...63 Hz			
Napięcie wyjściowe		3 AC 0 - Napięcie zasilania			
Znam. prąd wyjściowy (skutecz.)	[A]	57	68	81	103
Zal. rezystor hamowania	(Elementy	12 Ω		8 Ω	
Min. rezystor hamowania	dodatkowe)	9 Ω		5 Ω	
Typ. znam. prąd wejścia (skutecz)	[A]	70	88	105	125
Zal. bezpieczniki zwłoczne		100A	100A	125A	160A
Typ wentylacji		Wymuszone chłodzenie powietrzem			
Ciężar	około [kg]	24		28	

Wielkość 7 / 8

Typ :	SK 700E	-752-340-O	-902-340-O	-113-340-O	-133-340-O	-163-340-O-VT *
Moc znamionowa silnika	[kW]	75	90	110	132	160
(standard. silnik 4-biegun.)	[KM]	100	125	150	180	220
Napięcie zasilania		3 AC 380 - 480V, -20 % / +10 %, 47...63 Hz				
Napięcie wyjściowe		3 AC 0 - Napięcie zasilania				
Znam. prąd wyjściowy (skutecz.)	[A]	133	158	193	230	280
Zal. rezystor hamowania	(Elementy	6 Ω			3 Ω	
Min. rezystor hamowania	dodatkowe)	6 Ω	3 Ω			
Typ. znam. prąd wejścia (skutecz)	[A]	172	200	240	280	340
Zal. bezpieczniki zwłoczne		200A	250A	300A	300A	400A
Typ wentylacji		Wymuszone chłodzenie powietrzem				
Ciężar	około [kg]	40	80			

*) Dla zastosowań z ograniczonym przeciążeniem, patrz Rozdział 7.1

7.4 Dane elektryczne dla potrzeb zgodności z UL/CSA

Dane zawarte w niniejszej części należy wziąć pod uwagę w celu zapewnienia zgodności z UL/CSA.

Wielkość 1

Typ :	**SK 700E ....**	**-151-340-A**	**-221-340-A**	**-301-340-A**	**-401-340-A**
Moc znamionowa silnika	380V	1½KM	2KM	3KM	4KM
(standard. silnik 4-biegun.)	460...480V	2KM	3KM	4KM	5KM
FLA	[A]	3.0	3.4	4.8	7.6
Zal. bezpieczniki sieciowe	Bezpiecznik klasy J	LPJ 10A	LPJ 10A	LPJ 15A	LPJ 15A

Wielkość 2 / 3

Typ :	**SK 700E ...**	**-551-340-A**	**-751-340-A**	**-112-340-A**	**-152-340-A**
Moc znamionowa silnika	380V	5KM	7½KM	10KM	15KM
(standard. silnik 4-biegun.)	460...480V	7½KM	10KM	15KM	20KM
FLA	[A]	11	14	21	27
Zal. bezpieczniki sieciowe	Bezpiecznik klasy J	LPJ 20A	LPJ 25A	LPJ 35A	LPJ 50A

Wielkość 4

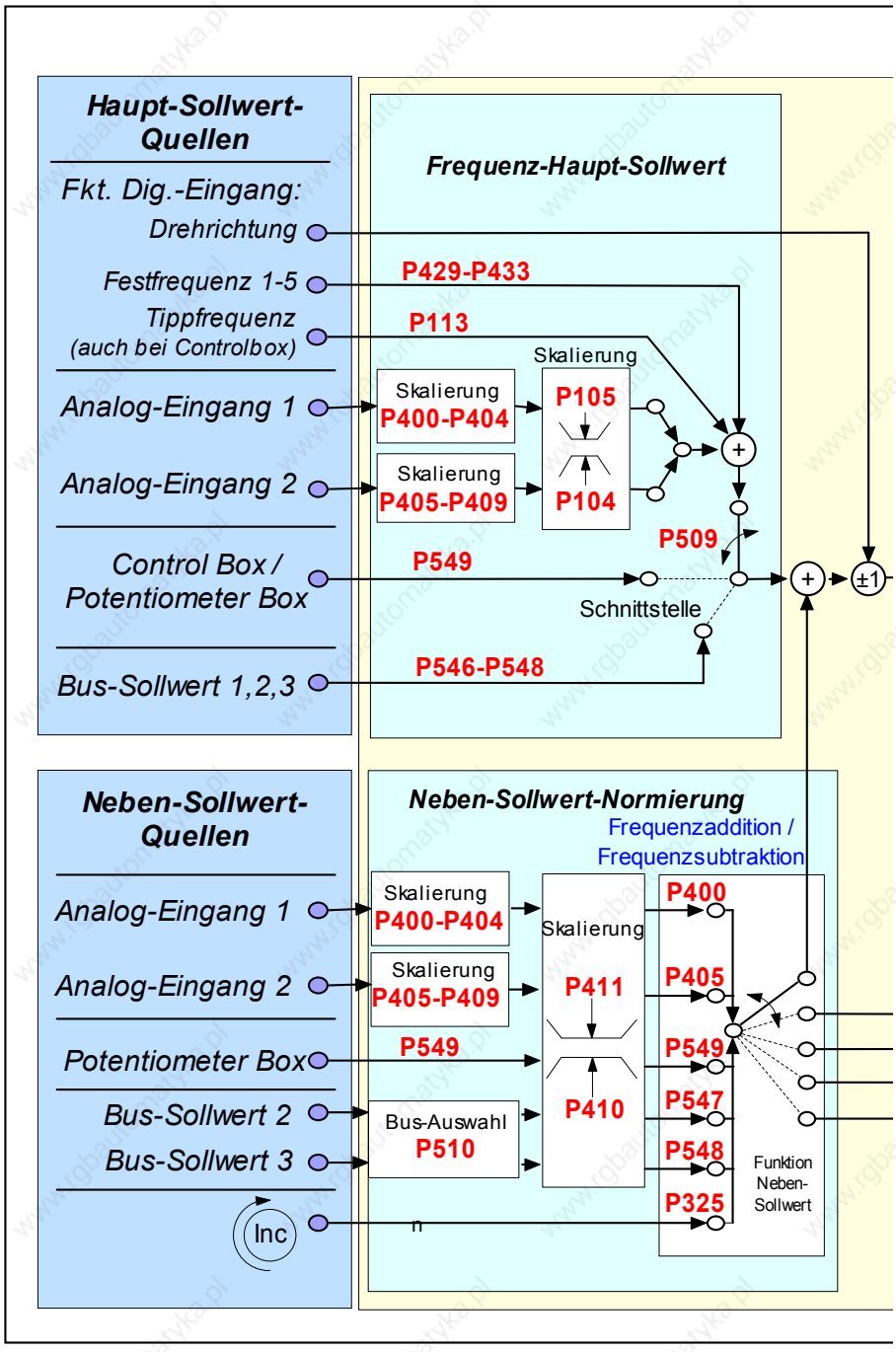
Typ :	**SK 700E ...**	**-182-340-A**	**-222-340-A**
Moc znamionowa silnika	380V	20KM	25KM
(standard. silnik 4-biegun.)	460...480V	25KM	30KM
FLA	[A]	34	40
Zal. bezpieczniki sieciowe	Bezpiecznik klasy J	LPJ 50A	LPJ 60A

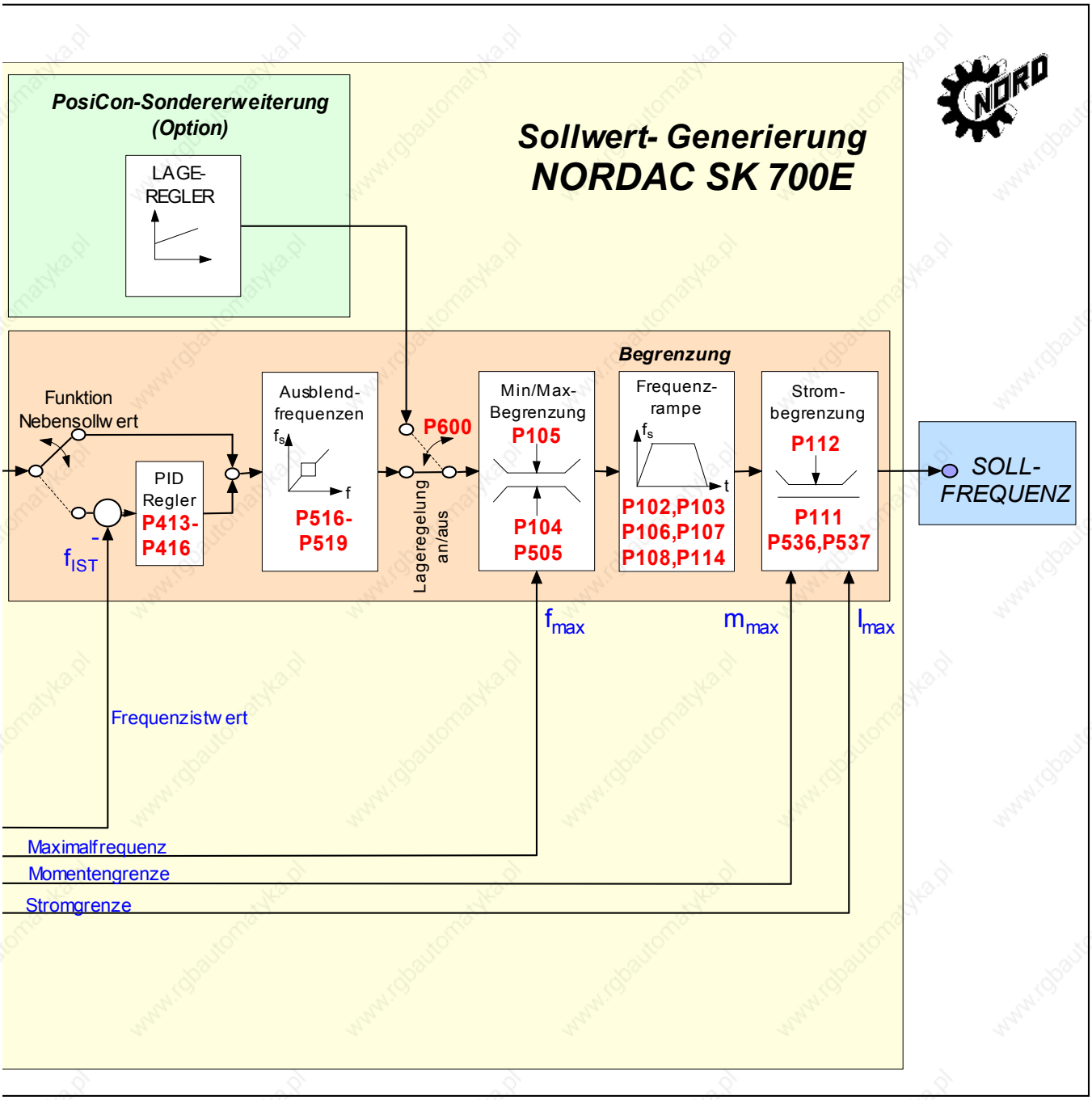
Wielkość 5 / 6 / 7

Typ :	**SK 700E ....**	**-302-340-O**	**-372-340-O**	**-452-340-O**	**-552-340-O**	**-752-340-O**
Moc znamionowa silnika	380V	30KM	40KM	50KM	60KM	75KM
(standard. silnik 4-biegun.)	460...480V	40KM	50KM	60KM	75KM	100KM
FLA	[A]	52	65	77	96	124
Zal. bezpieczniki sieciowe	Bezpiecznik klasy J	RK5 80A	RK5 100A	RK5 150A	RK5 175A	RK5 250A

8 Dodatkowe informacje

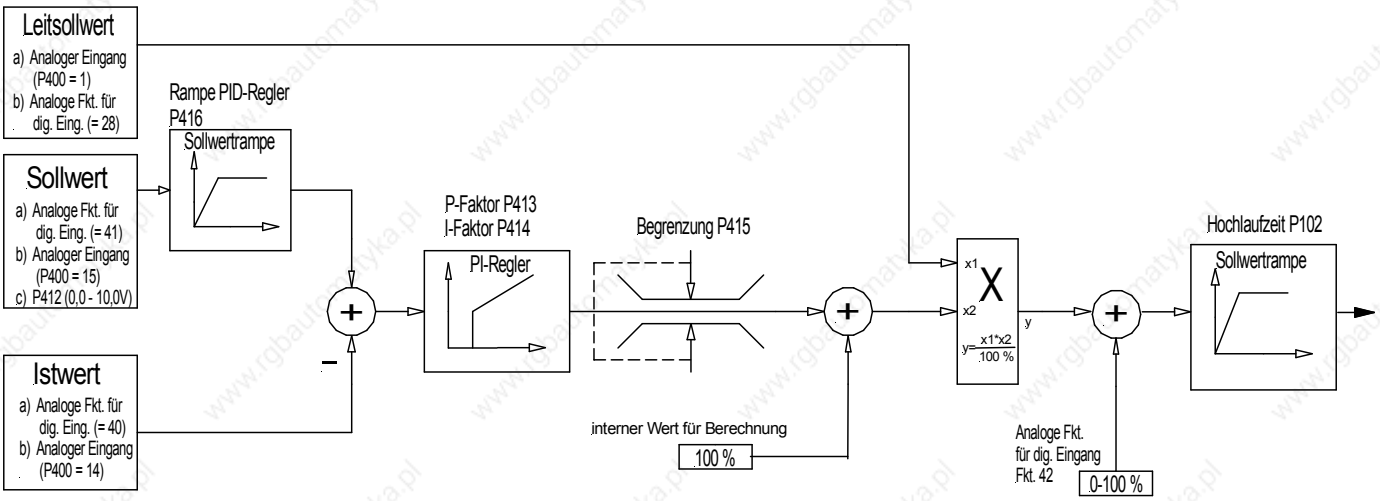
8.1 Przetwarzanie pożądanej wartości w SK 700E



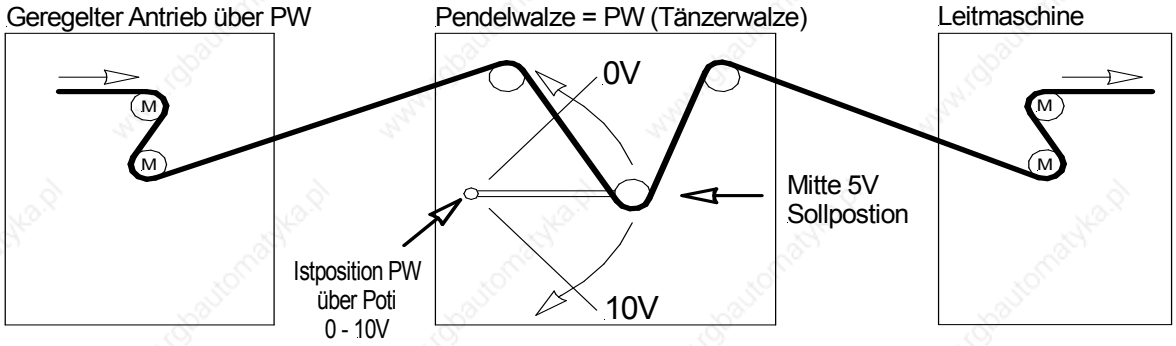

PosiCon-Sondererweiterung
(Option)
LAGE-
REGLER
Sollwert- Generierung
NORDAC SK 700E
Begrenzung
Funktion
Nebensollw ert
PID
Regler
P413-
P416
-
f_{IST}
Ausblend-
frequenzen
f_s
f
P516-
P519
P600
Lageregelung
an/aus
Min/Max-
Begrenzung
P105
P104
P505
Frequenz-
rampe
f_s
t
P102,P103
P106,P107
P108,P114
Strom-
begrenzung
P112
P111
P536,P537
SOLL-
FREQUENZ
f_{max}
m_{max}
I_{max}
Frequenzistw ert
Maximalfrequenz
Momentengrenze
Stromgrenze

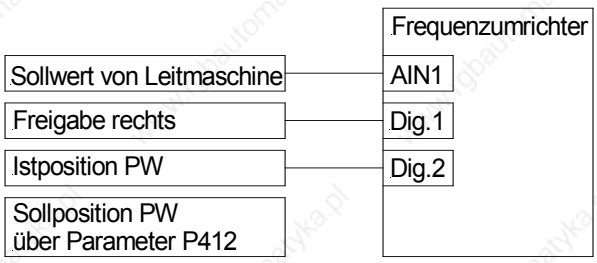
8.2 Sterowanie procesem

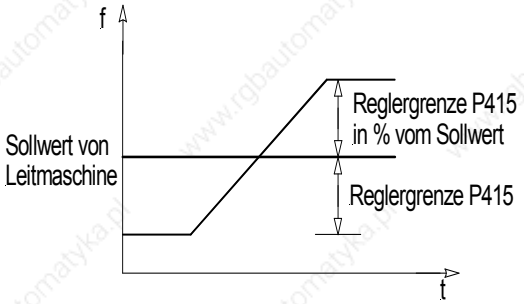
Sterowanie procesem to regulacja typu PI, która pozwala na sterowanie częstotliwościa wyjściową. Wyjście jest skalowane jako procent głównej wartości zadanej. Daje to możliwość sterowania każdym podłączonym dalej napędem za pomocą głównej wartości zadanej i dostosowania regulacji PI.



8.2.1 Przykład zastosowania sterowania procesem







8.2.2 Sterowanie procesem nastawiania parametrów

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

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

: Ex. $\geq 50Hz + \frac{50Hz \times 25\%}{100\%} =$ **62.5 Hz**

P400 (funkcja wejścia analogowego) : **"4"** (dodawanie częstotliwości)

P411 (zadana częstotliwość) [Hz] : Zadana częstotliwość przy 10V na wejściu analogowym 1
: Przykł. **50 Hz**

P412 (wcześniej. nastawa sterownika procesu) dostosować) : PW położenie środkowe / ustawienie fabryczne **5 V** (w miarę potrzeby

P413 (sterowanie P) [%] : ustawienie fabryczne **10%** (w miarę potrzeby dostosować)

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

P415 (granica +/-) [%] : Ograniczenie sterowania (patrz wyżej) np. **25%** od wartości zadanej

P416 (pochylenie dl aregulatora) [s] : ustawienie fabryczne **2s** (w miarę potrzeby zrównoważyć w zależności od zachowania sterowania)

P420 (funkcja wejścia cyfrowego1) : **"1"** Uruchomienie w prawo

P421 (funkcja wejścia cyfrowego 2) : **"40"** Wartość zadana sterowania procesem PID

8.3 Zgodność elektromagnetyczna [EMC]

Od stycznia 1996 roku wszyscy wytwórcy aparatów i urządzeń elektrycznych mogących zakłócać pracę innych urządzeń, zobowiązani są na rynku Unii Europejskiej do zagwarantowania swoim odbiorcom odpowiedniego stopnia zgodności (kompatybilności) elektromagnetycznej oferowanych produktów (EMC), zgodnie z dyrektywą EEC/89/336. Istnieją trzy metody określania stopnia zgodności elektromagnetycznej danego produktu z zaleceniami dyrektywy:

1. *Deklaracja zgodności EC*

   Polega ona na deklaracji złożonej przez producenta mówiącej o tym , że parametry jego produktu są zgodne z dotyczącymi go przepisami i zaleceniami kompatybilnościowymi oraz środowiskowymi. Deklaracja taka może powoływać się jedynie na przepisy publikowane w oficjalnych wydawnictwach Unii Europejskiej.

2. *Dokumentacja techniczna kompatybilności*

   Polega to na stworzeniu i opublikowaniu dokumentacji technicznej zawierającej charakterystyki kompatybilnościowe oferowanych produktów. Taka dokumentacja musi być, przed jej opublikowaniemn zaaprobowana przez kompetentną instytucję rządową ,zajmującą się zagadnieniami certyfikacji urządzeń elektrycznych. Dokonuje się tego zwykle dla produktów , które spełniają nie wprowadzone jeszcze w życie standardy i przepisy.

3. *Testy certyfikacyjne Unii Europejskiej* Ta metoda dotyczy wyłącznie radiowych urządzeń nadawczych.

Tym samym, przemienniki SK 700E pełnią pojedynczą funkcję w połączeniu z innymi urządzeniami (silnikami). Tym samym jednostki bazowe nie mogą nosić znaku CE potwierdzającego zgodność z dyrektywą EMC. Dokładne szczegóły są zatem podane poniżej w odniesieniu do zachowania przedmiotowego wyrobu pod względem elektromagnetycznym, w oparciu o warunek, że został zainstalowany zgodnie z wytycznymi i instrukcjami opisanymi w niniejszej dokumentacji.

Klasa 1: Ogólna, dla środowisk przemysłowych

Spełnia normę dotyczącą kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) dla napędów mechanicznych EN 61800-3, do stosowania w **środowiskach wtórnych (przemysłowe i nie powszechnie dostępne**)

Klasa 2: Zakłócenia wyeliminowane dla środowisk przemysłowych (instalacja posiada własny swój transformator zasilający)

W tej klasie eksploatacyjnej, producent może poświadczyć, że jego urządzenie spełnia wymagania dyrektywy dotyczącej kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) dla środowisk przemysłowych w odniesieniu do zachowania pod względem elektromagnetycznym w napędach mechanicznych. Wartości graniczne odpowiadają podstawowym normom EN 50081-2 i EN 50082-2 dotyczącym promieniowania i odporności na zakłócenia w środowiskach przemysłowych.

Klasa 3: Zakłócenia wyeliminowane dla środowisk domowych, komercyjnych i przemysłu lekkiego

W tej klasie eksploatacyjnej, producent może poświadczyć, że jego urządzenie spełnia wymagania dyrektywy dotyczącej kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) dla środowisk domowych, komercyjnych i przemysłu lekkiego w odniesieniu do zachowania pod względem elektromagnetycznym w napędach mechanicznych. Wartości graniczne odpowiadają podstawowym normom EN 50081-1 i EN 50082-1 dotyczącym promieniowania i odporności na zakłócenia w środowiskach przemysłowych.

Uwaga: Przemienniki częstotliwości NORDAC SK 700E są przeznaczone **wyłącznie do zastosowań profesjonalnych,** dlatego też nie są objęte wymaganiami zawartymi w normie EN 61000 - 3 - 2.

8.4 Klasy wartości granicznych EMV

Typ urządzenia	**bez** pomocniczego filtra sieciowego	**z** pomocniczym filtrem sieciowym	**z** pomocniczym filtrem sieciowym	Typ filtra sieciowego
SK 700E-151-340-A - SK 700E-222-340-A	Klasa 2 (A)	Klasa 2 (A)	Klasa 3 (B)	Przyporządkowanie zgodnie z tabelami w rozdziałach 2.3/2.4
maks. dł. ekranowanego kabla silnika	15m	50m	30m	
SK 700E-302-340-O - SK 700E-163-340-O-VT	Klasa 1 (-)	Klasa 2 (A)	Klasa 3 (B)	Przyporządkowanie zgodnie z tabelą w rozdziale 2.4
maks. dł. ekranowanego kabla silnika	---	50m	25m	

KOMENTARZ:
Należy sprawdzić, czy powyższe klasy wartości granicznych nie są przekraczane oraz czy używana jest właściwa częstotliwość taktowania (**4/6kHz**) oraz czy długość ekranowanego kabla silnika nie przekracza ograniczeń.

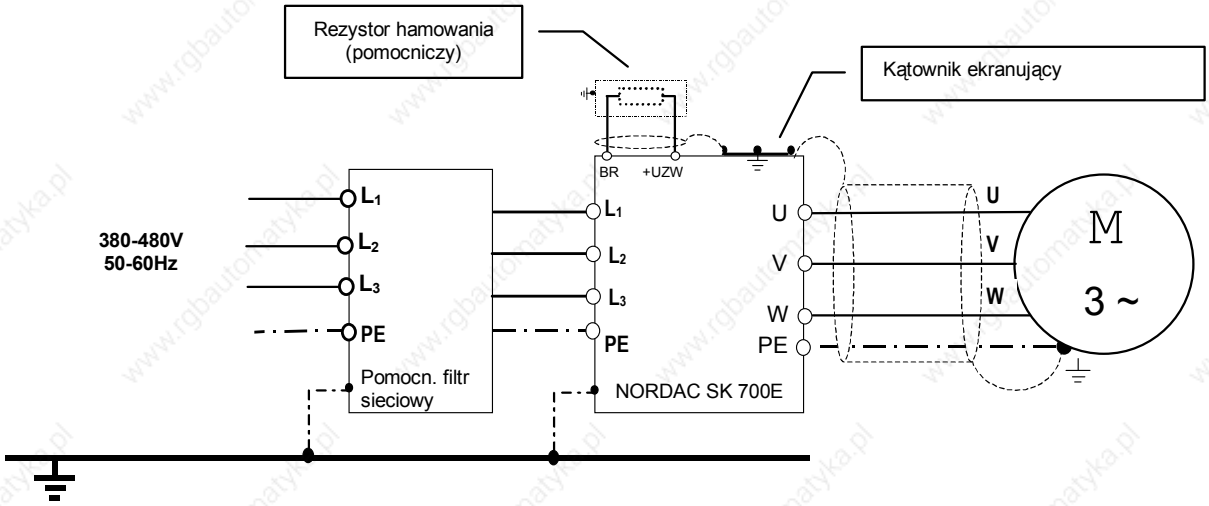
Dodatkowo, istotne jest aby stosować oprzewodowanie odpowiednie pod względem zgodności elektromagnetycznej (EMC). (Szafka rozdzielcza / mocowanie zaciskowe kabla)

Ekranowanie kabla silnika należy stosować po obu stronach (kątownik ekranujący przemiennika i metalowa skrzynka zaciskowa silnika). Aby zapewnić zgodność z wymaganiami dla Klasy 3, ekranowanie kabla należy również stosować przy wejściu do szafki sterowniczej (połączenie śrubowe EMC).

Zestawienie norm EN 50081; 50082 określonych przez EN 61800-3 jako wymagania dla przemienników częstotliwości.

	Standard	***Klasa wartości granicznej***	
Emisja zakłóceń			
Zakłócenia związane z kablem	EN55011	„A"	„B" z filtrem
Zakłócenia wypromieniowane	EN55011	„A"	„B" z filtrem, zabudowa w uziemionej szafie elektrycznej
Odporność na zakłócenia			
Wyładowania elektrostatyczne (ESD)	EN61000-4-2	8kV (AD & CD)	
Impuls na przewodach sterowania	EN61000-4-4	1kV	
Impuls na linii i kablach silnika	EN61000-4-4	2kV	
Udar (faza-faza / faza-ziemia)	EN61000-4-5	1kV / 2kV	
Siła elektromotoryczna (EMF)	EN61000-4-3	10V/m; 26-1000MHz	
Wahania i załamanie napięcia	EN61000-2-1	+10%, -15%; 90%	
Asymetria napięcia i zmiany częstotliwości	EN61000-2-4	3%; 2%	

Zalecenia dotyczące oprzewodowania dla zapewnienia zgodności z Klasą 3



8.5 Informacje dotyczące konserwacji i obsługi

W przypadku eksploatacji zgodnej z wszystkimi zaleceniami instrukcji, przemienniki częstotliwości NORDAC SK 700E nie wymagają dodatkowej obsługi.

Jeżeli przemiennik częstotliwości jest używany w zapylonym otoczeniu, należy w szafie elektrycznej zabudować stosowne filtry pyłowe oraz regularnei je czyscić lub wymianiać. Dodatkowo należy dokonywać okresowego oczyszczania wnętrza przemiennika sprężonym powietrzem, tak aby nie dopuscić do zaniaczyszczenia jego wnętrza kurzem i pyłem.

W przypadku długotrwałego przechowywania przemiennika należy co najmniej raz w roku podłączyć przemiennik do źródła zasilania na okres 60 minut.

Jeżeli zajdzie konieczność naprawy sprzętu, należy go wysłać pod następujący adres:

Nord Napędy Sp. z o.o.
Ul. Grottgera 30
32-020 Wieliczka

W przypadku pytań dotyczących napraw prosimy o kontakt z:

Nord Napędy Sp. z o.o.
tel. 12 / 288 99 00
e-mail: technika@nord-pl.com

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

Prosimy o usunięcie wszystkich nie oryginalnych części z przemiennika.

8.6 Dodatkowe informacje

Dodatkowe opisy i dokumentacje można znaleźć na naszej stronie internetowej:
http://www.nord.pl/

W miarę konieczności, instrukcję eksploatacji można otrzymać od lokalnego przedstawiciela NORD na całym świecie.

9 Notatki

10 Przedstawiciele i Oddziały

G e t r i e b e b a u N O R D – przedstawiciele w Niemczech:

Oddział **Północny**
NORD Gear GmbH & Co. KG
Rudolf- Diesel- Str. 1
22941 Bargteheide
Tel.+49 (0)4532 / 401 - 0
Faks +49 (0)4532 / 401 - 429

Dział Sprzedaży **Brema**
NORD Gear GmbH & Co. KG
Stührener Weg 27
27211 Bassum
Tel.+49 (0)4249 / 9616 - 75
Faks +49 (0)4249 / 9616 - 76

Oddział **Zachodni**
NORD Gear GmbH & Co. KG
Großenbaumer Weg 10
40472 Düsseldorf
Tel.+49 (0)211 / 99 555 - 0
Faks +49 (0)211 / 99 555 - 45

Dział Sprzedaży **Butzbach**
NORD Gear GmbH & Co. KG
Marie- Curie- Str. 2
35510 Butzbach
Tel.+49 (0)6033 / 9623 - 0
Faks +49 (0)6033 / 9623 - 30

Oddział **Południowy**
NORD Gear GmbH & Co. KG
Katharinenstr. 2-6
70794 Filderstadt- Sielmingen
Tel.+49 (0)07158 / 95608 - 0
Faks +49 (0)07158 / 95608 - 20

Dział Sprzedaży **Norymberga**
NORD Gear GmbH & Co. KG
Schillerstr. 3
90547 Stein
Tel.+49 (0)911 / 67 23 11
Faks +49 (0)911 / 67 24 71

Dział Sprzedaży **Monachium**
NORD Gear GmbH & Co. KG
Untere Bahnhofstr. 29a
82110 Germering
Tel.+44 (0)89 / 840 794 - 0
Faks +44 (0)89 / 840 794 - 20

Oddział **Wschodni**
NORD Gear GmbH & Co. KG
Leipzigerstr. 58
09113 Chemnitz
Tel.+49 (0)371 / 33 407 - 0
Faks +49 (0)371 / 33 407 - 20

Dział Sprzedaży **Berlin**
NORD Gear GmbH & Co. KG
Heinrich- Mann- Str. 8
15566 Schöneiche
Tel.+49 (0)30 / 639 79 413
Faks +49 (0)30 / 639 79 414

Przedstawiciel:
Hans-Hermann Wohlers
Handelsgesellschaft mbH
Ellerbuscher Str. 177a
32584 Löhne
Tel.+49 (0)5732 / 4072
Faks +49 (0)5732 / 123 18

Centrala w Niemczech:
NORD Gear GmbH & Co. KG
Rudolf - Diesel - Straße 1
D - 22941 Bargteheide
Tel. +49 / (0) 4532 / 401 - 0
Faks +49 / (0) 4532 / 401 - 555
Info@nord-de.com
http://www.nord.com

G e t r i e b e b a u N O R D – przedsiębiorstwa na całym świecie:

Austria
Getriebebau NORD GmbH
Deggendorfstr. 8
A - 4030 Linz
Tel.: +43-732-318 920
Faks: +43-732-318 920 85
info@nord-at.com

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

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

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

Włochy
NORD Motoriduttori s.r.l.
Via Modena 14
I - 40019 Sant' Agata Bolognese (BO)
Tel.: +39-051-6829711
Faks: +39-051-957990
info@nord-it.com

Chińska Republika Ludowa
NORD (Beijing) Power Transmission Co.Ltd.
No. 5 Tangjiacun,
Guangqudonglu, Chaoyangqu
Beijing 100022
Tel.: +86-10-67704 -069 (-787)
Faks: +86-10-67704 -330
Fpan@nord-cn.com

Słowacja
NORD Pohony, s.r.o
Stromová 13
SK - 83101 Bratislava
Tel.: +421-2-54791317
Faks: +421-2-54791402
info@nord-sl.com

Szwajcaria
Getriebebau NORD AG
Bächigenstr. 18
CH - 9212 Arnegg
Tel.: +41-71-388 99 11
Faks: +41-71-388 99 15
info@nord-ch.com

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

Chorwacja
NORD Pogoni d.o.o.
Obrtnicka 9
HR - 48260 Krizevci
Tel.: +385-48 711 900
Faks: +385-48 711 900

Finlandia
NORD Gear Oy
Aunankorvenkatu 7
FIN - 33840 Tampere
Tel.: +358-3-254 1800
Faks: +358-3-254 1820
info@nord-fi.com

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

Holandia
NORD Aandrijvingen Nederland B.V.
Voltstraat 12
NL - 2181 HA Hillegom
Tel.: +31-2525-29544
Faks: +31-2525-22222
info@nord-nl.com

Polska
NORD Napędy Sp. z.o.o.
Ul. Grottgera 30
PL – 32-020 Wieliczka
Tel.: +48-12-288 99 00
Faks: +48-12-288 99 11
biuro@nord-pl.com

Hiszpania
NORD Motorreductores
Ctra. de Sabadell a Prats de Llucanès
Aptdo. de Correos 166
E - 08200 Sabadell
Tel.: +34-93-7235322
Faks: +34-93-7233147
info@nord-es.com

Turcja
NORD-Remas Redüktör San. ve Tic. Ltd. Sti.
Tepeören Köyü
TR - 81700 Tuzla – Istandbul
Tel.: +90-216-304 13 60
Faks: +90-216-304 13 69
info@nord-tr.com

Brazylia
NORD Motoredutores do Brasil Ltda.
Rua Epicuro, 128
CEP: 02552 - 030 São Paulo SP
Tel.: +55-11-3951 5855
Faks: +55-11-3856 0822
info@nord-br.com

Republika Czeska
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

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

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

Norwegia
NORD Gear Norge A/S
Vestre Haugen 21
N - 1054 Furuset / Oslo
Tel.: +47-23 33 90 10
Faks: +47-23 33 90 15
info@nord-no.com

Singapur
NORD Gear Pte. Ltd.
33 Kian Teck Drive, Jurong
Singapore 628850
Tel.: +65-6265 9118
Faks: +65-6265 6841
info@nord-sg.com

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

Stany Zjednoczone / USA
NORD Gear Corporation
800 Nord Drive / P.O. Box 367
USA - Waunakee, WI 53597-0367
Tel.: +1-608-849 7300
Faks: +1-608-849 7367
info@nord-us.com