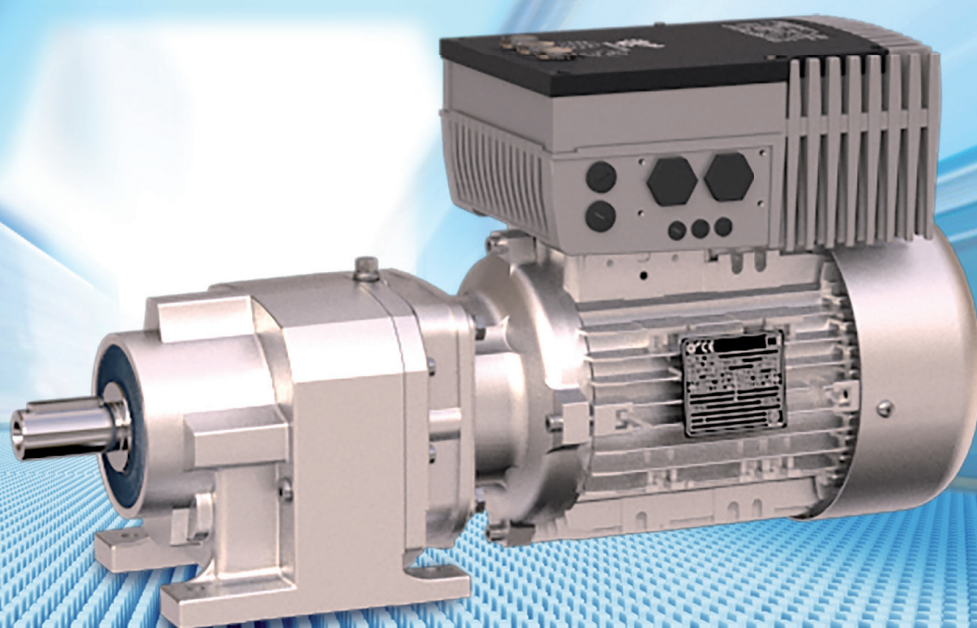


Intelligent Drivesystems, Worldwide Services

# ELEKTRONICZNE WARIATORY



PL

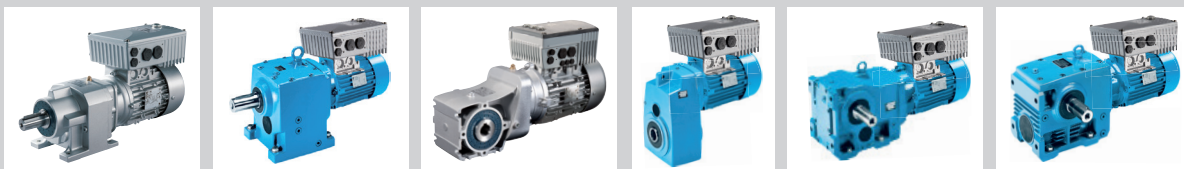
## PRZEGLĄD PRODUKTÓW G4014

NORDBLOC.1 Reduktory walcowe, Reduktory walcowe,  
Reduktory walcowe w korpusie płaskim,  
Reduktory walcowo-stożkowe, Reduktory walcowo-ślimakowe

  
DRIVESYSTEMS

# Spis treści

WPROWADZENIE .....	A	1 - 3
DOBÓR KRYTERIA .....	A	4 - 21
<b>REDUKTORY WALCOWE NORDBLOC.1</b>		
Tabele mocy i prędkości obrotowych .....	B	2 - 59
Rysunki wymiarowe .....	B	60 - 92
<b>REDUKTORY WALCOWE</b>		
Tabele mocy i prędkości obrotowych .....	C	2 - 57
Rysunki wymiarowe .....	C	58 - 96
<b>REDUKTORY WALCOWE W KORPUSIE PŁASKIM</b>		
Tabele mocy i prędkości obrotowych .....	D	2 - 55
Rysunki wymiarowe .....	D	56 - 94
<b>REDUKTORY WALCOWO-STOŻKOWE</b>		
Tabele mocy i prędkości obrotowych .....	E	2 - 49
Rysunki wymiarowe .....	E	50 - 94
<b>REDUKTORY WALCOWO-ŚLIMAKOWE</b>		
Tabele mocy i prędkości obrotowych .....	F	2 - 35
Rysunki wymiarowe .....	F	36 - 56
OPCJE .....	G	2 - 3



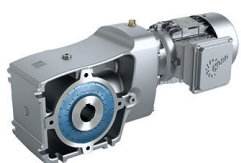


**Główna siedziba i centrum technologiczne**

- w pobliżu Hamburga

## Produkty mechaniczne

Reduktory



## Produkty elektryczne

Silniki



## Produkty elektroniczne

Przetwornice częstotliwości, rozruszniki silników i rozdzielacze polowe



## Innowacyjne rozwiązania napędowe

- dla ponad 100 gałęzi przemysłu



Produkcja reduktorów



Produkcja silników



Produkcja przetwornic

## 7 wiodących technologicznie zakładów produkcyjnych

- wytwarza reduktory, silniki, przetwornice itd. również dla kompletnych systemów napędowych



Powyższa karta służy jedynie do celów informacyjnych i w swoim zamierzeniu nie została opracowana do celów prawnych i nie może być w tych celach stosowana. Dlatego nie ponosimy odpowiedzialności za zgodność z prawem, prawidłowość i kompletność.

## Oddziały i partnerzy dystrybucyjni w 89 krajach na 5 kontynentach

- oferują lokalne zaopatrzenie
- centra montażowe
- wsparcie techniczne
- i obsługę klientów



## Ponad 3.500 pracowników na całym świecie

- tworzy rozwiązania dostosowane do wymagań klientów

## Rozwiązania do zadań napędowych

### Przegląd katalogu

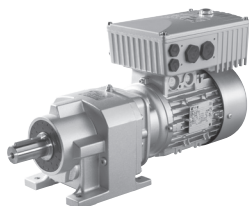
Niniejszy katalog „Elektroniczne wariatory” obejmuje następujące typy reduktorów:

- Reduktory walcowe **NORDBLOC.1**
- Reduktory walcowe (korpus jednoczęściowy)
- Reduktory walcowe w korpusie płaskim
- Reduktory walcowo-stożkowe
- Reduktory walcowo-ślimakowe

**Wszystkie napędy spełniają wytyczne PWE. Na dzień 1.1.2015 również IE2 silników z częstotliwością.**

### Reduktory walcowe **NORDBLOC.1**

Firma Getriebebau NORD rozwinęła konstrukcję kompaktowego motoreduktora NORDBLOC. Dzięki temu NORD oferuje reduktory oparte na sprawdzonej koncepcji korpusu jednoczęściowego.



Reduktory walcowe **NORDBLOC.1** są dostępne w 8 wielkościach **SK072.1 - SK973.1**. Korpusy reduktorów NORDBLOC mają gładkie powierzchnie i aż do wielkości SK 673.1 włącznie są wykonane z aluminium odlewane ciśnieniowo.

Nowy korpus aluminiowy znacznie zmniejsza ciężar reduktora i umożliwia atrakcyjną cenowo produkcję seryjną. Gładkie powierzchnie aluminiowe mają wytrzymałą, naturalną ochronę antykorozyjną. Dlatego w wersji standardowej lakierowanie nie jest przewidziane, ale jest możliwe na zamówienie (za dopłatą).

Korpus większych reduktorów **SK 772.1 do SK 973.1** jest wykonany z żeliwa szarego.

Nowa konstrukcja reduktorów NORDBLOC umożliwia montaż mocniejszego łożyskowania w porównaniu z dotychczasową serią. Pozwala to na zwiększenie dopuszczalnych sił promieniowych i osiowych lub zwiększenie trwałości łożysk.

### Reduktory walcowe



2-stopniowe reduktory walcowe ze współosiowym wałem silnika i wałem wyjściowym są dostępne w 11 wielkościach **SK 02 - SK103**. 6 mniejszych reduktorów **SK 03 - SK 53** można również wykonać jako urządzenia 3-stopniowe do wyższych przełożeń za pomocą dobudowanego korpusu.

5 większych reduktorów **SK 62/63 - SK103** można wykonać jako reduktory 2- lub 3-stopniowe w takim samym korpusie.

Reduktory podwójne 4-, 5- i 6-stopniowe są przeznaczone do bardzo wysokich przełożeń.

Reduktory walcowe są dostępne w wersji do montażu na łapach i na kołnierzu. W wersji do montażu na kołnierzu kołnierz jest odlewany, dzięki czemu nie ma połączeń śrubowych między kołnierzem i korpusem.

Reduktory walcowe nadają się do wielu obszarów zastosowań, np. przenośniki taśmowe, mieszalniki, mechanizmy jezdne dźwignic, pompy zębate, walcarki lub prasy mimośrodowe.

### Różnice

**Reduktory walcowe NORDBLOC.1** i **reduktory walcowe** różnią się od siebie w następujący sposób:

- stan powierzchni
  - reduktory walcowe NORDBLOC.1 - aluminium odlewane ciśnieniowo
  - reduktory walcowe - żeliwo szare
- różne wymiary przyłączeniowe
- różne stopniowanie momentów obrotowych

### Reduktory walcowe w korpusie płaskim



Równoległe przesunięcie osi w reduktorach walcowych w korpusie płaskim daje bardziej zwartą konstrukcję w porównaniu ze zwykłymi reduktorami walcowymi i w wersji montowanej na wale drążonym umożliwia bezpośredni montaż na wale napędowym urządzenia.

**SK 0182NB - SK 5282** są dostępne w wersji 2-stopniowej. Dla uzyskania większych przełożeń reduktory **SK 1382NB - SK 5382** są wykonane jako urządzenia 3-stopniowe. W przypadku wersji **SK 2382 - SK 5382** osiąga się to za pomocą dodatkowego dobudowanego reduktora. W przypadku reduktorów walcowych w korpusie płaskim od wielkości **SK 6282 / SK 6382** przekładnie 2- i 3-stopniowe są umieszczone w takich samych korpusach.

Z powodu mniejszej długości są reduktory walcowe w korpusie płaskim w małej przestrzeni, optymalnego rozwiązania.

Katalog obejmuje 2-stopniowe reduktory stożkowe w korpusie z aluminium odlewanego ciśnieniowo oraz 3 i 4-stopniowe reduktory walcowo-stożkowe w korpusie z żeliwa szarego.

Reduktory stożkowe są to reduktory kątowe, w których wał silnika i wał wyjściowy tworzą kąt 90°. Dzięki temu powstaje korzystny układ zabudowy napędu.

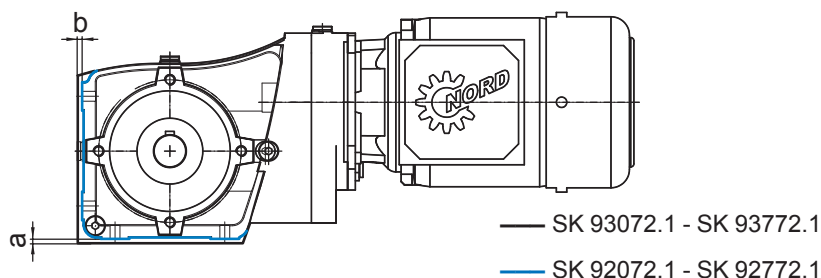
Reduktory stożkowe nadają się do wielu obszarów zastosowań, np. przenośniki taśmowe, mechanizmy podnoszenia i systemy magazynowe.

Nowe 2-stopniowe reduktory walcowo-stożkowe o zoptymalizowanej wydajności stanowią innowacyjną konstrukcję firmy NORD z korpusem z aluminium odlewanego ciśnieniowo o dużej wytrzymałości.

Ponadto NORD oferuje serię reduktorów **SK 93072.1 - SK 93772.1** w korpusie z aluminium odlewanego kokilowo, który dzięki bardzo gładkim powierzchniom nadaje się do zastosowań w przemyśle spożywczym. **W przypadku zainteresowania należy skontaktować się z nami.**

Ponieważ parametry serii reduktorów **SK 93072.1 - SK 93772.1** są identyczne z parametrami serii reduktorów **SK 92072.1 - SK 92772.1**, ze względu na przejrzystość katalog obejmuje jedynie serię reduktorów **SK 92072.1 - SK 92772.1**.

Zwracamy uwagę, że w serii reduktorów **SK 93072.1 - SK 93772.1** w wersji standardowej jest przewidziane tylko mocowanie kołnierzowe. Mocowanie kołnierzowe obu serii jest identyczne. Kontur obu serii reduktorów różni się nieznacznie, w następujący sposób:



Wielkość	SK 93072.1	SK 93172.1	SK 93372.1	SK 93672.1	SK 93772.1
a	3	2	4	4,5	5
b	3	2	4	4,5	5

Dla reduktorów walcowych NORDBLOC.1 i 2-stopniowych reduktorów walcowo-stożkowych jest dostępna opcja obróbki powierzchni korpusu z aluminium odlewanego ciśnieniowo lub kokilowo metodą **nsd tpuH**. **Uszlachetnienie powierzchni gwarantuje specjalną ochronę antykorozyjną.**

Reduktory walcowo-ślimakowe są to reduktory kątowe, w których wał silnika i wał wyjściowy tworzą kąt 90°.

Walcowe koła zębate reduktorów walcowo-ślimakowych są wykonane ze stali wysokostopowej; ich zęby są utwardzane powierzchniowo. Zoptymalizowana geometria przekładni zębatych oraz dokładne wyosiowanie wału zgodnie z zasadą korpusu jednoczęściowego pozwalają uzyskać dużą trwałość i niski poziom hałasu przy najwyższych obciążeniach.

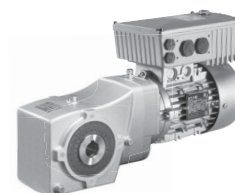
Reduktory walcowo-ślimakowe wymienione w niniejszym katalogu są reduktorami wielostopniowymi. **SK 02040 - SK 42125** są oferowane jako 2-stopniowe, a w nadbudowanych korpusach jako **SK 13050 - SK 43125** mogą być również wykonane jako urządzenia 3-stopniowe przeznaczone do wyższych przełożeń.

Aplikacja od reduktory kątowe jest wszechstronny. Wkładka jest np. w maszyny do pakowania, przenośniki i podnośniki.

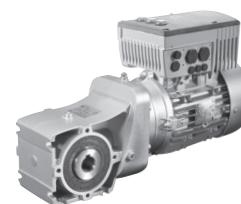
## 3- i 4-stopniowe reduktory walcowo-stożkowe



## 2-stopniowe reduktory walcowo-stożkowe



SK 93072.1 - SK 93772.1



SK 92072.1 - SK 92772.1

## nsd tpuH Uszlachetnianie powierzchni

## Reduktory walcowo-ślimakowe





## Przetwornica częstotliwości



SK 200E



SK 180E

Firma **NORD DRIVESYSTEMS** o wieloletnim doświadczeniu w zakresie elektronicznej techniki napędowej jest obecna na rynku od końca lat 90-tych również w dziedzinie zdecentralizowanej techniki napędowej dzięki przetwornicom częstotliwości.

Bogate wyposażenie podstawowe SK200E zapewnia szeroki zakres zastosowań. W całej serii produktów są dostępne wszystkie funkcje podstawowe.

**W rezultacie otrzymano rozwiązanie napędowe optymalnie dopasowane do potrzeb klientów.**

- Wszystkie niezbędne dane tego przetwornica częstotliwości-przekładnia kombinacja są obliczone dla określonych mocy i zakresów prędkości obrotowych i można je pobrać z tabel w katalogu.
- W rezultacie klient otrzymuje zespół napędowy składający się z motoreduktora i zdecentralizowanej przetwornicy częstotliwości jako kompletne rozwiązanie systemowe.
- W przypadku zdecentralizowanej elektroniki napędowej jest znajduje przetwornica częstotliwości gotowy produkt, który szybko i bezproblemowo można wbudować do maszyny roboczej. Na podstawie rysunków wymiarowych znajdujących się w 2. części katalogu można sprawdzić sytuację montażową wybranego napędu.

Występują jednak zastosowania, których nie można uwzględnić w katalogu, ponieważ są zbyt złożone, np. zastosowania o wysokiej dynamice lub zastosowania, w których występują szczególne zakresy temperatur lub szczególne obciążenia wałów. W tym przypadku do dyspozycji są działy konstrukcyjne firmy Getriebebau NORD.

Firma NORD jest nie tylko dostawcą komponentów, ale również dostarcza optymalne rozwiązania napędowe, zarówno standardowe, jak i zaprojektowane zgodnie z wymaganiami użytkowników.

„Elektroniczne wariatory” są stosowane przede wszystkim w

- technice transportowej (lotniska i logistyka)
- technice mieszadeł
- wirówkach

**Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z firmą Getriebebau NORD w Niemczech i w 36 krajach na świecie.**



## Podstawowy dobór napędu

Elektryczny reduktor składa się z 3 podstawowych komponentów:

- Przetwornica częstotliwości serii SK200E i SK180E
- Silnik asynchroniczny klasy sprawności IE2, IE3
- Reduktor NORD.

Zespół złożony z przetwornicy częstotliwości, silnika i reduktora ze wszystkimi wybranymi opcjami jest dostarczany w stanie kompletnie zmontowanym. Parametry napędu są dostosowane do typu silnika.

Zadaniem użytkownika jest tylko dokonanie specjalnych ustawień aplikacji, jak np. czasów rampy, minimalnych lub maksymalnych częstotliwości lub ograniczenia kierunku obrotu.

Istnieje również możliwość zamówienia w pełni sparametryzowanego napędu przy zachowaniu zestawu parametrów użytkownika.

W tym przypadku zestaw danych użytkownika jest wczytywany do przetwornicy częstotliwości w ostatniej operacji roboczej po dokonaniu standardowej kontroli.

Zależnie od sytuacji montażowej urządzeniu można zamontować przetwornicę częstotliwości SK 180 i SK 200E na ścianie w pobliżu motoreduktora. Do tego dostępny jest specjalny adapter z uchwytem ściennym.

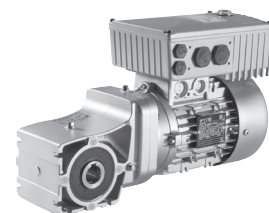
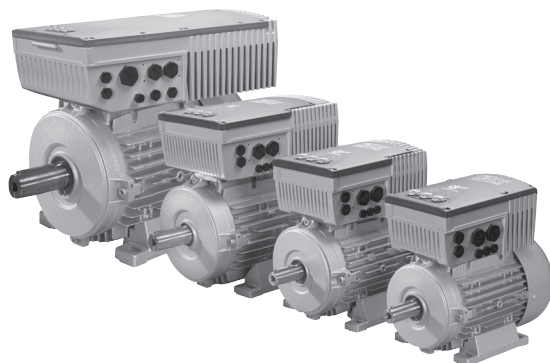
Dobór napędu w niniejszym katalogu wspomaga użytkownika podczas projektowania napędu.

Dobór wielkości reduktora za pomocą współczynnika pracy odpowiedniego do aplikacji oraz kontrolę dopuszczalnych sił poprzecznych i osiowych działających na wał wyjściowy należy przeprowadzić zgodnie z objaśnieniami technicznym zawartymi w katalogu G1000.

Szczegółowe informacje o wszystkich opcjach reduktorów, silników i urządzeń serii SK 200E/180E znajdują się w następujących katalogach:

- **F3018:** SK 180E Technologia pomp i technika transportowa
- **F3020/21:** SK 200E Zastosowania w zakresie pomp i wentylatorów  
Opcje: Czujniki wartości zadanej, wskaźniki, warianty magistrali, rezystory hamowania
- **F3022:** SK 205E Zastosowania w zakresie techniki transportowej  
Opcje: Czujniki wartości zadanej, wskaźniki, warianty magistrali, rezystory hamowania
- **G1000:** Katalog reduktorów IE2
- **G1035:** Reduktory ślimakowe UNIVERSAL IE1/IE2/IE3
- **G1012:** Reduktory walcowe NORDBLOC.1
- **M7000:** Katalog silników IE1/IE2/IE3,  
Opcje na silniku: Hamulec, enkoder, wentylator obcy

Na wykresach na stronach ⇨ **A10-12** symbolem **SK200E** oznaczono wszystkie warianty, podobnie jak **SK180E** zastępuje **SK190E**.



**Przetwornica częstotliwości do montażu na ścianie**

**Inne informacje**



## Kodowanie typów przetwornic częstotliwości - Urządzenie podstawowe

### SK 205E-370-323-A (-C)

Stopień ochrony IP:	Standard IP55, <b>C= IP66 (coated)</b>
Filtr przeciwzakłóceńowy:	0= brak <b>A= klasa C2,</b>
Napięcie zasilające:	12= 115 V, <b>23= 230 V,</b> 40= 400 V
Liczba faz zasilania:	1= 1 faza, <b>3= 3 fazy</b>
Liczba cyfr przed przecinkiem dla oznaczenia mocy:	<b>0= 0.xx,</b> 1= x.x0, 2= xx.0
Moc znamionowa urządzenia:	250 = 0,25 kW, <b>370 = 0,37 kW,</b> ... 222 = 22,0 kW
Seria urządzeń:	SK 200E, <b>SK 205E,</b> SK 210E, SK 215E, SK 220E, SK 225E, SK 230E, SK 235E

## Różnice między wersjami serii urządzeń

Właściwości	200E	205E	210E	215E	220E	225E	230E	235E
Wbudowany zasilacz 24 V	x	-	x	-	x	-	x	-
Opcjonalny zasilacz 24 V	-	x	-	x	-	x	-	x
Liczba wejść cyfrowych (DIN)	4	4	3	3	4	4	3	3
Liczba wyjść cyfrowych (DO)	2	1	2	1	2	1	2	1
Liczba wejść analogowych (AIN)	2	-	2	-	1	-	1	-
Dodatkowo 2 potencjometry w minimalnej konfiguracji	-	x	-	x	-	x	-	x
Sterowanie hamulcem elektromechanicznym	-	x	-	x	-	x	-	x
Bezpieczna blokada impulsów (STO / SS1) ⇨ BU0230	-	-	x	x	-	-	x	x
Interfejs AS-i (4I / 4O)	-	-	-	-	x	x	x	x

## Moc - Wielkości

Prz. częst.	Wielkość			kg **	Zasilanie/moc SK 2xxE			
	Silnik	IE2	IE3		1~ 110-120V 1)	1~ 200-240 V 2)	3~ 200-240 V	3~ 380-500V
Wielkość I	Wielkość 71L*	-	SP/LP	3	0,25 ... 0,37 kW	0,25 ... 0,55 kW	0,37 ... 1,1 kW	0,55 ... 2,2 kW
	Wielkość 80	SH/LH	SP/LP					
	Wielkość 90	SH/LH	SP/LP					
	Wielkość 100	LH/AH	LP/AP					
Wielkość II	Wielkość 80	SH/LH	LP	4	0,55 ... 0,75 kW	0,75 ... 1,1 kW	1,5 ... 2,2 kW	3,0 ... 4,0 kW
	Wielkość 90	SH/LH	SP/LP					
	Wielkość 100	LH/AH	LP/AP					
	Wielkość 112	MH	MP					
Wielkość III	Wielkość 100	LH/AH	LP/AP	7	-	-	3,0 ... 4,0 kW	5,5 ... 7,5 kW
	Wielkość 112	MH	MP					
	Wielkość 132	SH/MH	SP/MP					
Wielkość IV	Wielkość 132	LH	-	17	-	-	5,5 ... 7,5 kW	11 ... 22 kW
	Wielkość 160	MH/LH	MP/LP					
	Wielkość 180	MH/LH	MP/LP					

\* Zawiera adapter i uszczelkę (11015410, 13097000)

\*\* Ciężar SK 2xxE bez silnika

1) Wersja dostępna tylko jako model SK 2x5E

2) Wersja dostępna jako model SK2x0E tylko w wielkości 1





## Kodowanie typów przetwornic częstotliwości - Urządzenie podstawowe

### SK 180E-750-340-B (-C)

Stoień ochrony IP:	Standard IP55, <b>C = IP66 (coated)</b>
Filtr przeciwzakłóceńowy:	0= brak <b>B = klasa C1</b>
Napięcie zasilające:	12= 115 V, <b>23= 230 V</b> , 40= 400 V
Liczba faz zasilania:	1= 1 faza, <b>3= 3 fazy</b>
Liczba cyfr przed przecinkiem dla oznaczenia mocy:	<b>0= 0.xx</b> , 1= x.x0, 2= xx.0
Moc znamionowa urządzenia:	250 = 0,25 kW, <b>750 = 0,75 kW</b> , ... 221 = 2,2 kW
Seria urządzeń:	SK 180E, SK 190E

## Wersje serii urządzeń

Właściwości	180E	190E
Wbudowany zasilacz 24 V	x	x
Liczba wejść cyfrowych (DIN)	3	3
Liczba wyjść cyfrowych (DO)	2	2
Liczba wejść analogowych (AIN)	2	2
Sterowanie hamulcem elektromechanicznym	opcjonalnie	opcjonalnie
Bezpieczna blokada impulsów (STO / SS1) ⇨ BU0230	-	-
Interfejs AS-i (4I / 4O)	-	x

## Moc - Wielkości

Prz. częst.	Wielkość			Zasilanie/moc SK 1xxE		
	Silnik	IE2	IE3	kg **	3~ 200-240V	3~ 380-480V
Wielkość I	Wielkość 71 *	-	SP/LP	2	0,25 ... 0,55kW	0,25 ... 1,1 kW
	Wielkość 80	SH/LH	SP/LP			
	Wielkość 90	SH/LH	SP/LP			
Wielkość II	Wielkość 80	SH/LH	LP	3,3	0,75 ... 2,2 kW	1,5 ... 2,2 kW
	Wielkość 90	SH/LH	SP/LP			
	Wielkość 100	LH/AH	LP/AP			

\* Zawiera adapter i uszczelkę (11015410, 13097000)

\*\* Ciężar SK 1xxE bez silnika



## 1. krok Dobór zakresu prędkości obrotowej

### Zakres regulacji

Dobór napędu rozpoczyna się od określenia zakresu prędkości obrotowej. Niniejszy katalog oferuje zakresy regulacji **1:5, 1:10 i 1:8,7**.

#### 1 : 5

Zakres prędkości obrotowej **1:5** umożliwia bezstopniową regulację prędkości obrotowej silnika w przedziale 300 - 1500 obr/min.

Maksymalna prędkość obrotowa jest porównywalna z 4-biegunowym silnikiem asynchronicznym przy napięciu zasilającym 50 Hz. W tym przypadku przetwornica częstotliwości pracuje z charakterystyką 50 Hz (patrz rys. 1). Oznacza to, że wyjście przetwornicy częstotliwości osiąga 400 V przy częstotliwości wyjściowej 50 Hz.

#### 1 : 10

Zakres prędkości obrotowej **1:10** obejmuje prędkości obrotowe silnika w przedziale 300 - 3000 obr/min.

W tym przypadku przetwornica częstotliwości pracuje z charakterystyką 100 Hz (patrz rys. 1), tzn. wyjście osiąga 400 V dopiero przy 100 Hz.

Do tego trybu pracy silnik potrzebuje uzwojenia 230 V / 400 V  $\Delta/Y$ , które jest zazwyczaj połączone w trójkąt, a nie w gwiazdę.

#### Zalety

##### ■ Większa moc przy takim samym silniku

Większa prędkość obrotowa i niższe napięcie znamionowe połączenia w trójkąt umożliwiają wytwarzanie większej mocy za pomocą takiego samego silnika niż przy charakterystyce 50 Hz. Przyporządkowywana jest również przetwornica częstotliwości o większej mocy.

##### ■ Napęd jest dobrze chłodzony również bez wentylatora obcego

Oprócz zwiększenia mocy charakterystyka 100 Hz ma również inną zaletę. Napęd jest dobrze chłodzony w szerokim zakresie prędkości obrotowych, dzięki czemu często nie jest potrzebny obcy wentylator.

##### ■ Efekt ten jest dodatkowo wspomagany, ponieważ w tym trybie pracy silnik nie pracuje z pełnym momentem znamionowym (tylko ok. 70%).

#### 1 : 8,7

Zakres prędkości obrotowej **1:8,7** przy stałym momencie znamionowym obejmuje prędkości obrotowe w przedziale 300 - 2610 obr/min.

Ten tryb pracy umożliwia jeszcze większą moc napędu niż tryb pracy 1:10. Silnik jest połączony w trójkąt, jak w trybie pracy 1:10, i ma napięcie znamionowe 230 V przy 50 Hz. Przetwornica pracuje z charakterystyką 87 Hz (patrz rys. 1), tzn. osiąga napięcie wyjściowe 400 V przy 87 Hz.

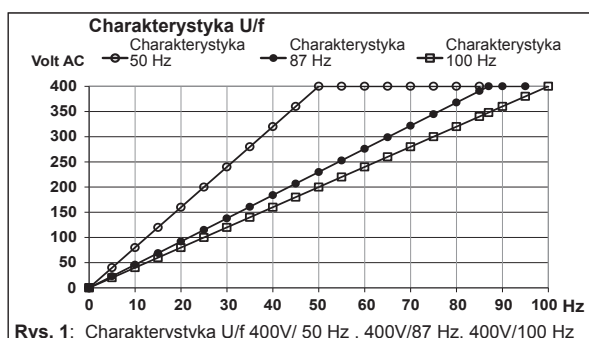
Ponieważ pełny moment znamionowy silnika jest osiągnięty w całym zakresie prędkości obrotowej, wraz ze wzrostem prędkości obrotowej 1,74-krotnie wzrasta oddawana moc w stosunku do charakterystyki 50 Hz. Ze względu na większą moc należy dobrać odpowiednią przetwornicę.

Przetwornica powinna być o jeden poziom większa niż w przypadku charakterystyki 100 Hz.

#### Zaleta

##### ■ Większa moc przy takim samym silniku

Mniejsze rezerwy termiczne w niskim zakresie prędkości obrotowych w stosunku do trybu pracy 1:10. Istnieje również możliwość wykorzystania zakresu prędkości obrotowych do 3000 obr/min, ale bez dalszego wzrostu mocy. W przedziale 2610 – 3000 obr/min moment znamionowy odpowiednio spada, a moc pozostaje stała.



Rys. 1: Charakterystyka U/f 400V/ 50 Hz , 400V/87 Hz, 400V/100 Hz

W rzeczywistości ze względów konstrukcyjnych maksymalne napięcie wyjściowe w przypadku przetwornicy operacja częstotliwości jest zawsze niższe od wejściowego napięcia zasilającego.

Inną cechą szczególną jest aktywna regulacja poślizgu w przetwornicy. Dzięki temu napęd osiąga i utrzymuje zadaną prędkość obrotową nawet przy zmieniających się obciążeniach.

W przeciwieństwie do tego rzeczywista prędkość obrotowa silnika asynchronicznego w przypadku zasilania z sieci zmienia się w zależności od obciążenia i tylko na biegu jałowym jest zbliżona do synchronicznej prędkości obrotowej 1500 obr/min.

Oba punkty wymagają rezerw prądowych w przetwornicy, które są już uwzględnione w tabelach przyporządkowań.

Więcej informacji można znaleźć w katalogu silnika M7000 ⇨ [A24-26](#).



## 2. krok Dobór napędu na podstawie tabel mocy i prędkości obrotowych 1:5, 1:8,7 i 1:10 (rozdział B)

Po określeniu zakresu regulacji następuje dobór żądanego typu reduktora w zależności od zastosowania z uwzględnieniem rodzaju reduktora, wyjściowego momentu obrotowego i zakresu wyjściowej prędkości obrotowej.

### Przykład doboru

$P_1$ [kW]	$n_2$ [obr/min]	$M_{2b}$ [Nm]	$f_B$	$i_{całk}$	$F_R$ [kN]	$F_A$ [kN]	Typ	mm kg
2,20	7,4 - 37	572	1,1	39,32	8,9	25,0	SK 92772.1 - 100LH/4 - SK 200E - 221 - 340 - A (-C)	67 B22-23
	8,2 - 41	509	1,3	35,04	9,3	25,0	SK 92772.1 - 100LP/4 - SK 200E - 221 - 340 - A (-C)	
	9,1 - 45	463	1,4	31,85	9,5	25,0		
	10 - 51	413	1,5	28,38	9,7	25,0	SK 93772.1 - 100LH/4 - SK 200E - 221 - 340 - A (-C)	
	11 - 57	368	1,7	25,34	9,9	25,0	SK 93772.1 - 100LP/4 - SK 200E - 221 - 340 - A (-C)	
	13 - 64	328	2,0	22,59	10,0	25,0		

$P_1$ Moc znamionowa silnika	$f_B$ Współczynnik pracy	$F_R$ Siła promieniowa
$n_2$ Wyjściowa prędkość obrotowa przy znamionowej prędkości obrotowej silnika	$i_{całk}$ Całkowite przełożenie reduktora	$F_A$ Siła osiowa
$M_{2b}$ Wyjściowy moment obrotowy		

## 3. krok Kontrola charakterystyki termicznej

Następnie należy sprawdzić charakterystykę termiczną wybranego napędu. Ze względu na to, że chłodzenie własne silnika zależy od prędkości obrotowej, to w przypadku zredukowanych prędkości obrotowych następuje zmniejszenie chłodzenia silnika i przetwornicy częstotliwości.

Sprawdzić wybrany napęd na podstawie poniższych wykresów z uwzględnieniem przypadku zastosowania (trybu pracy).

Wykresy uwzględniają maksymalną temperaturę otoczenia wynoszącą 40°C i nie zawierają dalszej rezerwy bezpieczeństwa.

### Dobór trybu pracy

Do kontroli wybrać przewidziany tryb pracy napędu:

1. Praca ciągła S1
2. Praca krótkotrwała S2-15 min
  - po 15 min pracy następuje dłuższe stygnięcie do temperatury otoczenia
3. Praca przerywana S3-10%
  - odpowiada pracy przez 1 min, po której następuje przerwa 9 min

Na poniższych wykresach zależnych od trybu pracy ⇒ A10-12 są podane maksymalne momenty obrotowe silnika zależne od prędkości obrotowej. Od tej wartości procentowej moment obrotowy silnika, a następnie mogą być tworzone  $f_n$  współczynnik.

$$f_n = \frac{\text{moment obrotowy w [\%]} \text{ (pochodzi z wykresów)}}{100}$$

Użytkowej moment obrotowy  $M_2$  jest obliczana przez  $f_n$  czynnika i momentem wyjściowym  $M_{2b}$  z tabeli od mocy i prędkości.

$$M_2 = M_{2b} \cdot f_n \quad M_2 \text{ [Nm]}, \quad M_{2b} \text{ [Nm]}$$

Przy 100% można wykorzystać pełny wyjściowy moment obrotowy.

Założono, że przykładowy napęd z 2. kroku ma pracować przez dłuższy czas (np. 1h) przy prędkości obrotowej 600 obr/min.

Na podstawie wykresu ⇒ A10 (praca ciągła S1, 1:5, charakterystyka 50 Hz) można określić, że przy prędkości obrotowej 600 obr/min użyteczne jest 75% momentu znamionowego:  $f_n = 0,75$

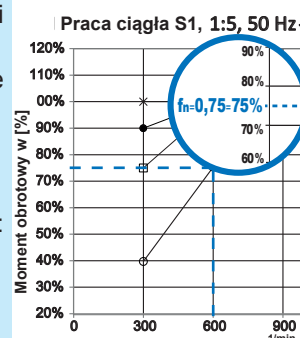
Stąd wynika nowy wyjściowy moment obrotowy:

$$M_2 \text{ (S1, 600 obr/min)} = 413 \text{ Nm} \cdot 0,75 = 309,75 \sim 310 \text{ Nm}$$

Jeżeli moment nie jest już wystarczający, poniższe opcje mogą stanowić ekonomiczne rozwiązanie:

- Dobór wentylatora obcego
- Dobór przetwornicy o większej wydajności
- Zmiana na zakres regulacji 1:10

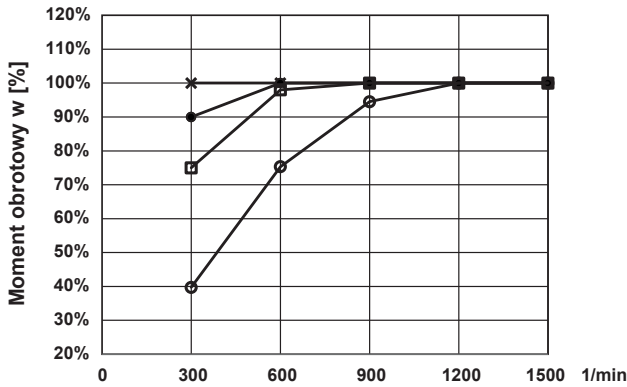
### Przykład obliczeń





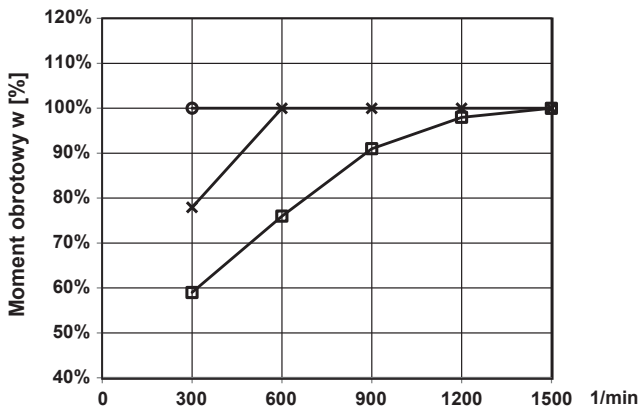
## Wykresy zależne od trybu pracy - Zakres regulacji 1:5

Praca ciągła S1, 1:5, charakterystyka 50 Hz



- ✕ SK 180E - 550-340-B - 80SH/4  
SK 200E - 550-340-A - 80SH/4  
SK 180E - 750-340-B - 80LH/4  
SK 200E - 750-340-A - 80LH/4  
SK 200E - 111-340-A - 90SH/4
- SK 180E - 111-340-B - 90SH/4  
SK 180E - 151-340-B - 90LH/4  
SK 180E - 221-340-B - 100LH/4
- SK 200E - 151-340-A - 90LH/4
- SK 200E - 221-340-A - 100LH/4

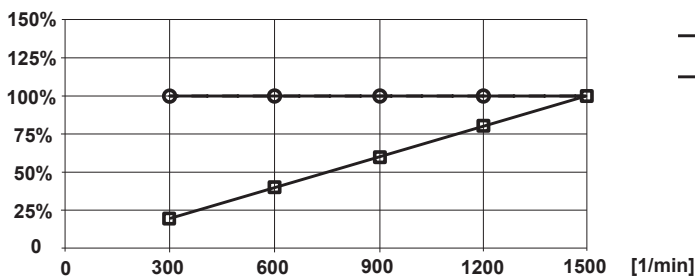
Praca ciągła S1, 1:5, charakterystyka 50 Hz



- ✕ SK 200E - 551-340-A - 132SH/4
- SK 200E - 301-340-A - 100AH/4  
SK 200E - 401-340-A - 112MH/4  
SK 200E - 751-340-A - 132MH/4
- SK 200E - 112-340-A - 132LH/4  
SK 200E - 112-340-A - 160MH/4  
SK 200E - 152-340-A - 160LH/4  
SK 200E - 182-340-A - 180MH/4  
SK 200E - 222-340-A - 180LH/4

Praca przerywana S2-15 min, 1:5, charakterystyka 50 Hz

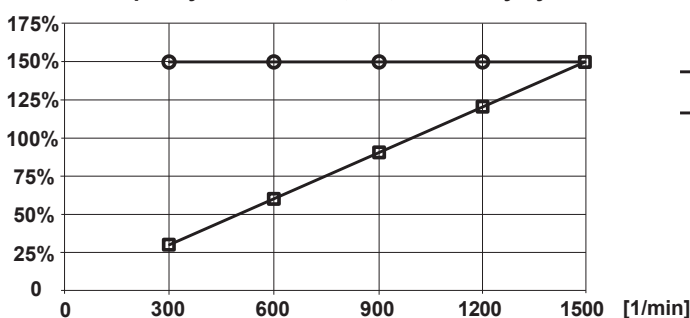
obowiązuje dla wszystkich wariantów



- Moment
- Moc

Praca przerywana S3-10%, 1:5, charakterystyka 50 Hz

obowiązuje dla wszystkich wariantów



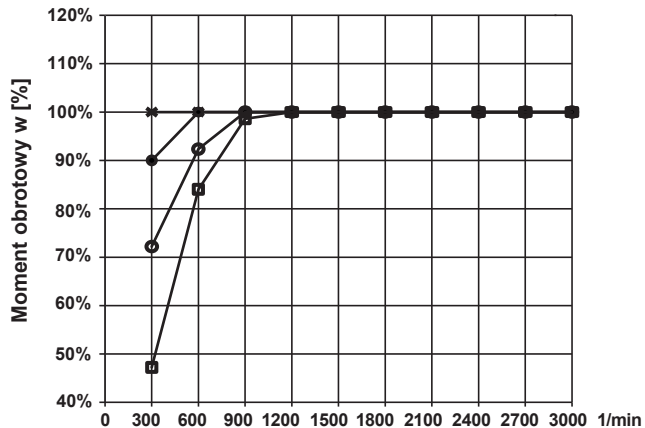
- Moment
- Moc



## Wykresy zależne od trybu pracy - Zakres regulacji 1:10

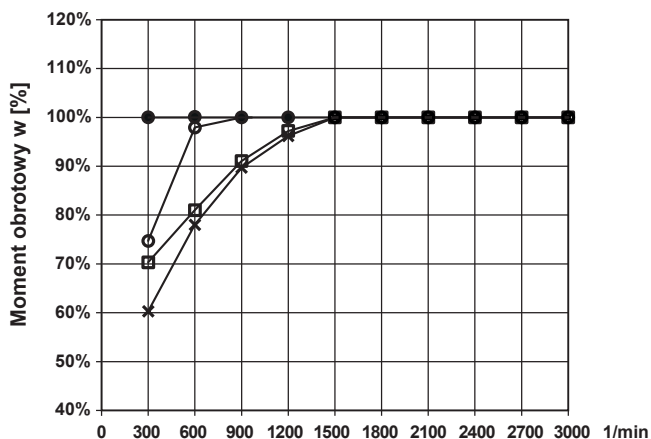
Informacje

Praca ciągła S1, 1:10, charakterystyka 100 Hz



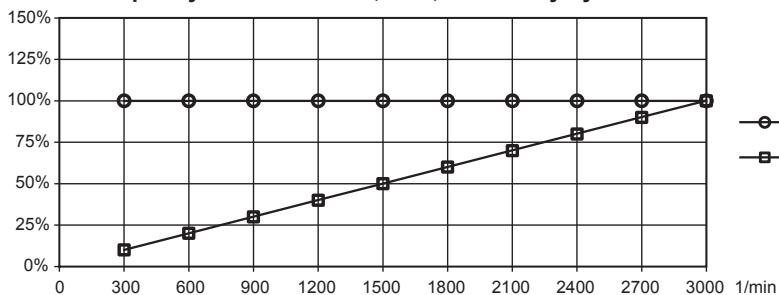
- ✖ SK 180E - 550-340-B - 71L/4
- SK 200E - 550-340-A - 71L/4
- ✖ SK 180E - 750-340-B - 80SH/4
- SK 200E - 750-340-A - 80SH/4
- ✖ SK 180E - 111-340-B - 80LH/4
- SK 200E - 111-340-A - 80LH/4
- ✖ SK 180E - 151-340-B - 90SH/4
- SK 200E - 151-340-A - 90SH/4
- SK 180E - 221-340-B - 90LH/4
- SK 200E - 221-340-A - 90LH/4
- SK 200E - 301-340-A - 100LH/4

Praca ciągła S1, 1:10, charakterystyka 100 Hz



- ✖ SK 200E - 401-340-A - 100AH/4
- SK 200E - 551-340-A - 112MH/4
- SK 200E - 751-340-A - 132SH/4
- SK 200E - 112-340-A - 132MH/4
- SK 200E - 152-340-A - 132LH/4
- SK 200E - 222-340-A - 160LH/4

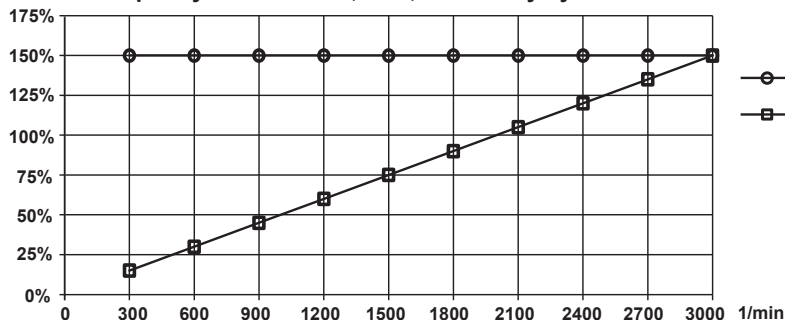
Praca przerywana S2-15 min, 1:10, charakterystyka 100 Hz



obowiązuje dla wszystkich wariantów

- Moment
- Moc

Praca przerywana S3-10%, 1:10, charakterystyka 100 Hz



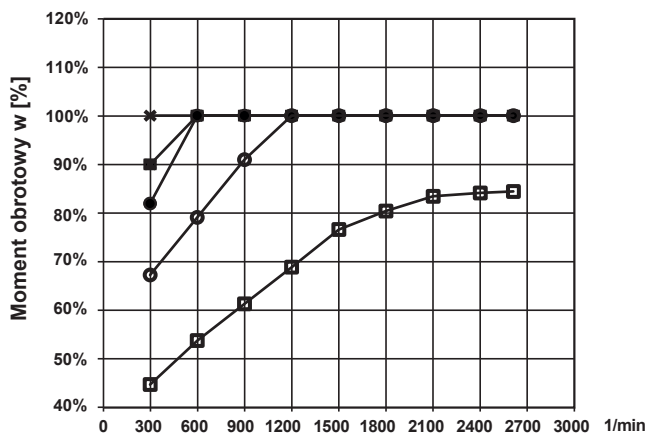
obowiązuje dla wszystkich wariantów

- Moment
- Moc



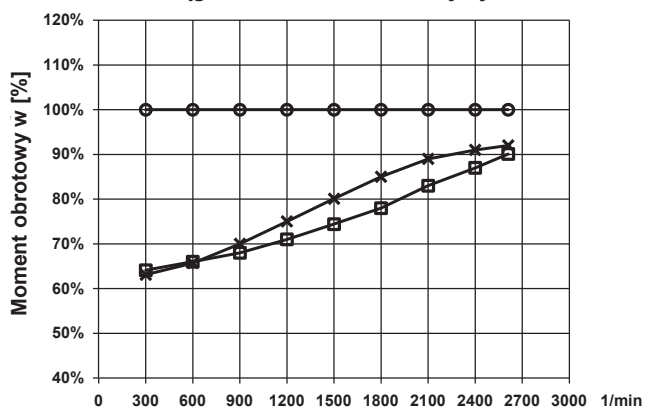
## Wykresy zależne od trybu pracy - Zakres regulacji 1:8,7

Praca ciągła S1, 1:8,7 - charakterystyka 87 Hz



- ✖ SK 180E - 750-340-B - 71L/4
- SK 200E - 750-340-A - 71L/4
- SK 180E - 111-340-B - 80SH/4
- SK 200E - 111-340-A - 80SH/4
- SK 180E - 151-340-B - 80LH/4
- SK 200E - 151-340-A - 80LH/4
- SK 180E - 221-340-B - 90SH/4
- SK 200E - 221-340-A - 90SH/4
- SK 200E - 301-340-A - 90LH/4
- SK 200E - 401-340-A - 100LH/4

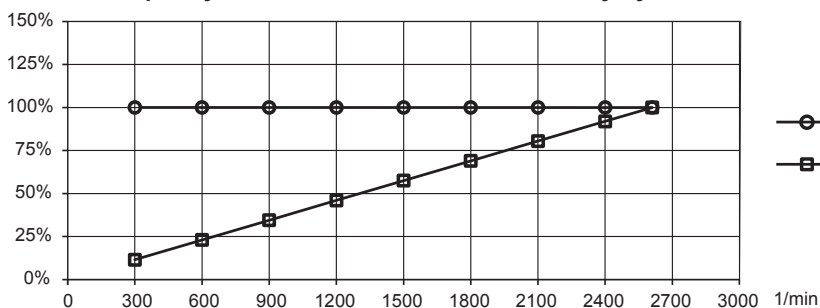
Praca ciągła S1, 1:8,7 - charakterystyka 87 Hz



- ✖ SK 200E - 551-340-A - 100AH/4
- SK 200E - 751-340-A - 112MH/4
- SK 200E - 112-340-A - 132SH/4
- SK 200E - 152-340-A - 132MH/4
- SK 200E - 182-340-A - 132LH/4
- SK 200E - 222-340-A - 160MH/4

Praca przerywana S2-15 min, 1:8,7 - charakterystyka 87 Hz

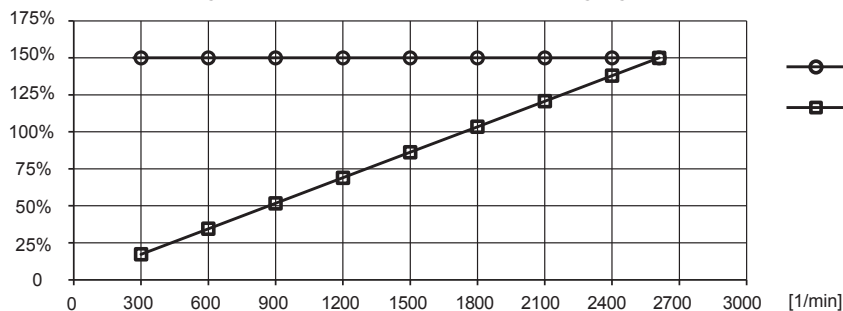
obowiązuje dla wszystkich wariantów



- Moment
- Moc

Praca przerywana S3-10%, 1:8,7 - charakterystyka 87 Hz

obowiązuje dla wszystkich wariantów



- Moment
- Moc



## 4. krok Kontrola energii generatorowej

Na zakończenie należy sprawdzić wielkość i czas występowania energii generatorowej.

Energia generatorowa występuje przy hamowaniu systemów o małym tarcu i dużej bezwładności, jak wirówki lub duże przenośniki, lub w przypadku opuszczania mas jak np. w mechanizmach podnoszenia lub transporterach pochyłych. W trybie generatorowym silniki zwracają tę energię do obwodu pośredniego przetwornicy.

Aby zredukować energię generatorową, przetwornica częstotliwości potrzebuje czopera hamowania (elektronicznego przerywacza).

Do czopera jest podłączony rezystor hamowania, który przekształca nadmiar energii w obwodzie pośrednim na energię cieplną.

Czoper hamowania jest wbudowany w serii SK 200E, a w serii SK 180E tylko w wielkości 2.

W przypadku nieprawidłowej konstrukcji napięcie obwodu pośredniego może przekroczyć maksymalną wartość, po czym następuje wyłączenie z komunikatem o błędzie.

Podczas projektowania rezystora hamowania konieczne jest określenie mocy szczytowej i ciągłej.

Aplikacje można podzielić na 4 kategorie:

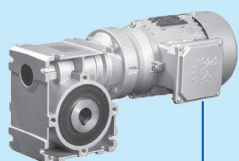
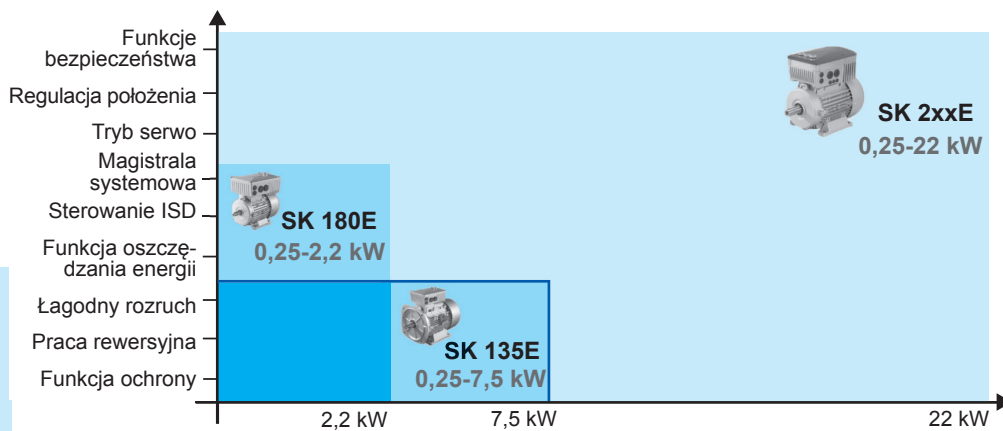
<b>1. Nie jest potrzebny rezystor hamowania</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplikacje o większych momentach tarcia lub powolnych rampach przyspieszania/hamowania (&gt; 3 s)</li> </ul>	SK 200E, SK 205E SK 180E, SK 190E
<b>2. Wewnętrzny rezystor hamowania w adapterze przyłączeniowym</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maksymalna moc w zależności od wielkości od 1 do 2 kW</li> <li>- Moc ciągła od 25 do 50 W</li> <li>- Podatne na drgania systemy masowe o małym tarcu i dynamicznych rampach (&lt; 3 s)</li> </ul>	SK 200E, SK 180E tylko w wielkości 2
<b>3. Zewnętrzny zamontowany rezystor hamowania</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maksymalna moc w zależności od wielkości od 2,2 do 4,4 kW</li> <li>- Moc ciągła od 100 do 200 W</li> <li>- Zastosowania w zakresie techniki transportowej do hamowania mas zamachowych lub bezwładnościowych</li> </ul>	SK 200E, SK 180E tylko w wielkości 2
<b>4. Zewnętrzny odsunięty rezystor hamowania</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Możliwa maksymalna moc i moc ciągła do pełnej mocy przetwornicy</li> <li>- Mechanizmy podnoszenia i wirówki</li> </ul>	SK 200E, SK 180E tylko w wielkości 2

## 5. krok Różnice między SK 200E i SK 180E

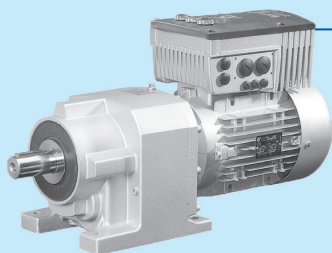
SK 200E	SK 180E
<b>Indywidualne zastosowanie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wentylatory / pompy o mocy do 22 kW</li> </ul>	<b>Indywidualne zastosowanie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wentylatory / pompy o mocy ≤ 2,2 kW</li> </ul>
<b>Interfejs enkodera</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dostępny enkoder przyrostowy, enkoder magnetyczny i enkoder absolutny</li> </ul>	<b>Brak interfejsu enkodera</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nie jest dostępny żaden interfejs</li> </ul>
<b>Transport materiałów</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Do transportu poziomego i pionowego</li> </ul>	<b>Transport materiałów</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Do transportu poziomego</li> </ul>
<b>Pozycjonowanie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dostępny „POSICON”</li> </ul>	<b>Brak pozycjonowania</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nie jest dostępne pozycjonowanie</li> </ul>
<b>Hamulec silnika elektromechaniczny</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prostownik hamowania jest standardowym elementem wyposażenia w SK 205E</li> </ul>	<b>Hamulec silnika elektromechaniczny</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prostownik hamowania jest opcjonalny</li> </ul>
<b>Rezystory hamowania dla trybu generatorowego</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dla wszystkich urządzeń są dostępne rezystory hamowania</li> </ul>	<b>Rezystory hamowania dla trybu generatorowego</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rezystory hamowania są dostępne tylko dla 0,75 / 1,1 kW (230 V) i 1,5 / 2,2 kW (400 V)</li> </ul>



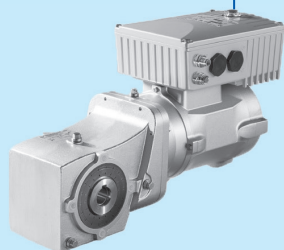
## Dobór przetwornic częstotliwości



Przetwornica częstotliwości SK 200E montowana na ścianie



Przetwornica częstotliwości SK 200E montowana na silniku



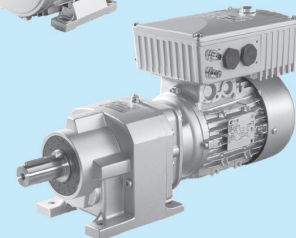
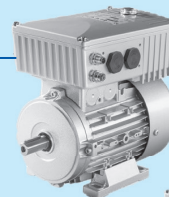
Przetwornica częstotliwości SK 180E montowana na silniku



Zewnętrzny moduł rozszerzeń montowany na ścianie

PLC

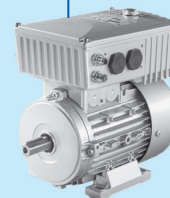
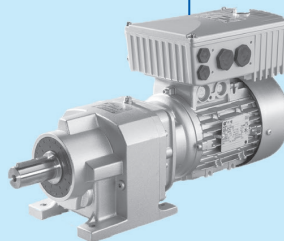
Rozrusznik SK 135E z funkcją łagodnego rozruchu i rewersji



WE/WY

Tryb Unicast przez magistralę systemową

Tryb Broadcast przez magistralę systemową



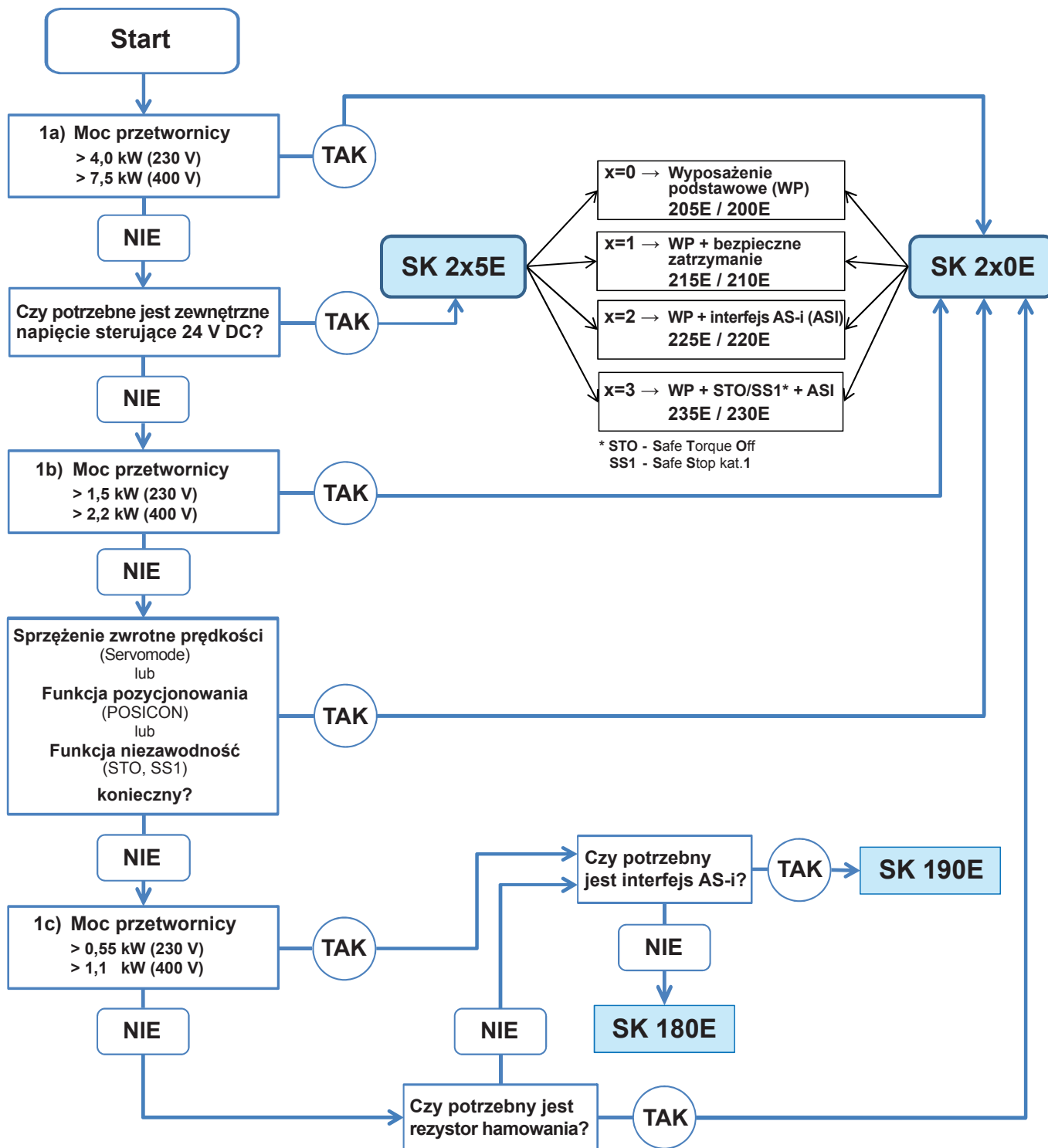
## Standardy zdecentralizowanej techniki napędowej

- Zdecentralizowana technika napędowa do wszystkich zadań napędowych od jednego wytwórcy
- Perfekcyjna współpraca wszystkich komponentów
- Komunikacja przez wspólną magistralę systemową (od SK 180E) lub magistralę polową
- Identyczne i kompatybilne moduły opcjonalne
- Identyczne narzędzia obsługi i diagnostyki
- Wygląd i działanie
  - Jednolite parametry
  - Identyczna koncepcja obsługi
  - Wspólna koncepcja projektowa




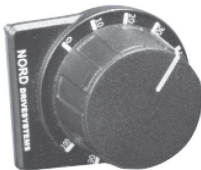




## Dobór przetwornic częstotliwości



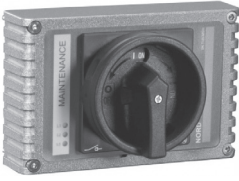







## Opcje podstawowe

Opcja podstawowa 1	Ręczne załączanie / uruchamianie napędu		
<b>SK TIE4-SWT</b>  <b>Pokrętło z 3 pozycjami</b> „L” = „Zał.” kierunek obrotu w lewo „0” = „Wył.” napęd nie zwolniony „R” = „Zał.” kierunek obrotu w prawo	Standard: IP66  	SK 2x0E	✓
		SK 2x5E	✓
		SK 180E	✓
		SK 190E	✓
Opcja podstawowa 2	Ręczna zmiana prędkości obrotowej		
<b>SK TIE4-POT</b>  <b>Pokrętło z regulacją bezstopniową</b> Za pomocą pokrętła można ręcznie zmienić prędkość obrotową silnika z 0% (zatrzymanie) do 100%.	Standard: IP66  	SK 2x0E	✓
		SK 2x5E *	✓
		* Funkcja dostępna tylko z modułem dodatkowym CU4 (24 V lub IOE).	
		SK 180E	✓
SK 190E	✓		
Opcja podstawowa 3a	Ręczne załączanie i ręczna zmiana prędkości obrotowej		
<b>SK CU4-POT</b>  <b>Pokrętło 1 z 3 pozycjami</b> „L” = „Zał.” kierunek obrotu w lewo „0” = „Wył.” napęd nie zwolniony „R” = „Zał.” kierunek obrotu w prawo  <b>Pokrętło 2 z regulacją bezstopniową</b> Za pomocą pokrętła można ręcznie zmienić prędkość obrotową silnika z 0% (zatrzymanie) do 100%.	Standard: IP66    Montaż bezpośrednio na przetwornicy częstotliwości	SK 2x0E	✓
		SK 2x5E *	✓
		* Funkcja dostępna tylko z modułem dodatkowym CU4 (24 V lub IOE).	
		SK 180E	✓
SK 190E	✓		
Opcja podstawowa 3b	Ręczne załączanie i ręczna zmiana prędkości obrotowej		
<b>SK POT1-1</b>  <b>Pokrętło 1 z 3 pozycjami</b> „L” = „Zał.” kierunek obrotu w lewo „0” = „Wył.” napęd nie zwolniony „R” = „Zał.” kierunek obrotu w prawo  <b>Pokrętło 2 z regulacją bezstopniową</b> Za pomocą pokrętła można ręcznie zmienić prędkość obrotową silnika z 0% (zatrzymanie) do 100%.	Standard: IP66    Montaż w pobliżu silnika, a nie bezpośrednio na korpusie przetwornicy (kabel o długości 3 m zawarty w zakresie dostawy)	SK 2x0E	✓
		SK 2x5E *	✓
		* Funkcja dostępna tylko z modułem dodatkowym CU4 (24 V lub IOE).	
		SK 180E	✓
SK 190E	✓		



## Opcje podstawowe Napięcie zasilające

Opcja podstawowa 4	Ręczny wyłącznik serwisowy		
<b>SK TU4-MSW + TI4-TU-MSW</b>  <b>Wytrzymałe pokrętło z 2 pozycjami</b> „1 On” = „Zał.” napięcie zasilające zał. „0 Off” = „Wył.” napięcie zasilające wył.  Montaż w pobliżu silnika* lub bezpośrednio na korpusie przetwornicy * na osobnej płycie do oddzielnego montażu na ścianie / korpusie (użyć zestawu WMK)	Standard: IP55  	SK 2x0E	✓
		SK 2x5E	✓
		SK 180E	✓
		SK 190E	✓
Opcja podstawowa 5a	Panel obsługi / wyświetlania „SollwertBox”		
<b>SK SSX-3A</b> <b>Bezpośrednia lokalna obsługa i wyświetlanie z możliwościami ustawiania</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wyświetlacz 4-znakowy (liczby lub litery)</li> <li>Łatwość ustawiania wartości</li> <li>Możliwość przełączania w tryb parametryzacji</li> </ul> Montaż w pobliżu silnika*, a nie bezpośrednio na korpusie przetwornicy * Oddzielny montaż, kabel nie wchodzi w zakres dostawy!	Standard: IP54  	SK 2x0E	✓
		SK 2x5E	✓
		SK 180E	✓
		SK 190E	✓
Opcja podstawowa 5b	Panel obsługi / parametryzacji / diagnostyczny „ParameterBox”		
<b>SK PAR-3H / SK PAR-3E</b> <b>Bezpośrednia lokalna obsługa i parametryzacja</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wyświetlacz LCD o dużej rozdzielczości</li> <li>12 języków</li> <li>Możliwa ochrona hasłem</li> <li>Możliwość zapamiętania kompletnych 5 zestawów danych przetwornicy</li> <li>Możliwość bezpośredniego połączenia z komputerem / laptopem</li> </ul> Ręczne urządzenie obsługowe = „3H” lub do montażu w drzwiach szafy sterowniczej = „3E” (kabel o długości 3 m zawarty w zakresie dostawy)	Wersja przenośna „3H”    Wersja do zabudowy „3E”  	SK 2x0E	✓
		SK 2x5E	✓
		SK 180E	✓
		SK 190E	✓
Opcja podstawowa 5c	Prosty panel obsługi i parametryzacji „SimpleBox”		
<b>SK CSX-3H / SK CSX-3E</b> <b>Bezpośrednia lokalna obsługa i wyświetlanie z możliwościami ustawiania</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wyświetlacz 4-znakowy (liczby lub litery)</li> <li>Łatwość ustawiania wartości</li> <li>Możliwość przełączania w tryb parametryzacji</li> </ul> Ręczne urządzenie obsługowe = „3H” lub do montażu w drzwiach szafy sterowniczej = „3E” (kabel o długości 3 m zawarty w zakresie dostawy)	Wersja przenośna „3H”    Wersja do zabudowy „3E”  	SK 2x0E	✓
		SK 2x5E	✓
		SK 180E	✓
		SK 190E	✓



## Dodatkowe opcje - Rozszerzenia funkcjonalne

Wyposażenie i charakterystyka robocza	SK 200E	SK 205E	SK 180E	SK 190E
<b>Napęd z trybem generatorowym</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Potrzebny rezystor hamowania                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Wewnętrzny rezystor hamowania - przy małym trybie generatorowym</li> <li>b) Zewnętrzny rezystor hamowania - przy dużym trybie generatorowym</li> </ul> </li> </ul>	opcjonalnie	opcjonalnie	opcjonalnie tylko dla wielkości 2	opcjonalnie tylko dla wielkości 2
<b>Napęd z hamulcem elektromechanicznym</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Potrzebny prostownik hamowania Opcjonalnie - moduł CU4-MBR</li> </ul>	opcjonalnie	zawarty w wyposażeniu standardowym	opcjonalnie, lepiej użyć SK205 E	opcjonalnie, lepiej użyć SK225 E
<b>Jeśli zbyt mała liczba sygnałów sterujących</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Możliwe zwiększenie ilości                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Opcjonalnie - moduł CU4-IOE (zamontowany w korpusie)</li> <li>a) Opcjonalnie - moduł TU4-IOE (zamontowany na korpusie)</li> </ul> </li> </ul>	opcjonalnie	opcjonalnie	opcjonalnie	opcjonalnie
<b>Przetwornica wymaga napięcia sterującego 24 V</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wytwarzane przez zasilacz                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Opcjonalnie - CU-24V (zamontowany w korpusie)</li> <li>b) Opcjonalnie - TU4-24V (zamontowany na korpusie)</li> </ul> </li> </ul>	wytwarzane wewnątrz, w wyposażeniu standardowym	opcjonalnie	wytwarzane wewnątrz, w wyposażeniu standardowym	wytwarzane wewnątrz, w wyposażeniu standardowym
<b>Regulacja prędkości obrotowej „L / Wył. / R” i 24 V</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Możliwość załączenia do modułu</li> </ul>	nie dotyczy, dostępny CU4-POT	opcjonalnie	nie dotyczy, dostępny CU4-POT	nie dotyczy, dostępny CU4-POT
<b>Specjalne sygnały sterujące i wyjścia przekaźnika</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Można stosować sygnały -10 V ... +10 V</li> <li>Dodatkowe przekaźnik Opcjonalnie - moduł CU4-REL</li> </ul>	opcjonalnie	-	opcjonalnie	opcjonalnie
<b>Potrzebny wtyk zasilający</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wtyk za moc silnika wejściowy i/lub wyjściowy do szybkiego montażu lub podłączenia Opcjonalnie - możliwe są różne wersje wtyków (są zamontowane na korpusie)</li> </ul>	opcjonalnie	opcjonalnie	opcjonalnie	opcjonalnie
<b>Wtyk dla sygnałów lub magistrali (jako M12)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wtyk wejściowy, wyjściowy do szybkiego montażu lub podłączenia Opcjonalnie - możliwe są różne wersje wtyków (M12) (są zamontowane na korpusie)</li> </ul>	opcjonalnie	opcjonalnie	opcjonalnie	opcjonalnie

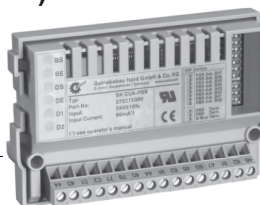
W przetwornicy maksymalnie jest możliwy jeden moduł CU4 (zamontowany w korpusie)!

**Wyjątek:** CU4-POT, moduł ten jest zamontowany na korpusie i jest dostępny dodatkowo.



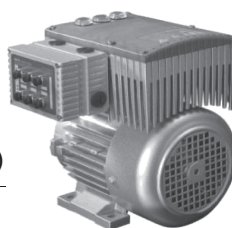
## Dodatkowe opcje - Połączenia magistrali / komunikacja

Dodatkowe wyposażenie z połączeniami magistrali i zwiększenie liczby sygnałów sterujących	SK 200E	SK 205E	SK 180E	SK 190E
<b>Połączenie magistrali Profibus (PBR)</b> Opcjonalnie - moduł CU4-PBR (zamontowany w urządzeniu) Opcjonalnie - moduł TU4-PBR (zamontowany na urządzeniu)	opcjonalnie	opcjonalnie	opcjonalnie	-
<b>CANopen (CAO)</b> Opcjonalnie - moduł CU4-CAO (zamontowany w urządzeniu) Opcjonalnie - moduł TU4-CAO (zamontowany na urządzeniu)	opcjonalnie	opcjonalnie	opcjonalnie	-
<b>DeviseNET (DEV)</b> Opcjonalnie - moduł CU4-DEV (zamontowany w urządzeniu) Opcjonalnie - moduł TU4-DEV (zamontowany na urządzeniu)	opcjonalnie	opcjonalnie	opcjonalnie	-



## Dodatkowe opcje - Połączenia magistrali / komunikacja oparta na sieci Ethernet

Dodatkowe wyposażenie z połączeniami magistrali i zwiększenie liczby sygnałów sterujących	SK 200E	SK 205E	SK 180E	SK 190E
<b>Połączenie sieci Profinet (PNT)</b> Opcjonalnie - moduł CU4-PNT (zamontowany w urządzeniu) Opcjonalnie - moduł TU4-PNT (zamontowany na urządzeniu)	opcjonalnie	opcjonalnie	opcjonalnie	-
<b>EtherCAT (ECT)</b> Opcjonalnie - moduł CU4-ECT (zamontowany w urządzeniu) Opcjonalnie - moduł TU4-ECT (zamontowany na urządzeniu)	opcjonalnie	opcjonalnie	opcjonalnie	-
<b>Ethernet IP (EIP)</b> Opcjonalnie - moduł CU4-EIP (zamontowany w urządzeniu) Opcjonalnie - moduł TU4-EIP (zamontowany na urządzeniu)	opcjonalnie	opcjonalnie	opcjonalnie	-
<b>Powerlink (POL)</b> Opcjonalnie - moduł CU4-POL (zamontowany w urządzeniu) Opcjonalnie - moduł TU4-POL (zamontowany na urządzeniu)	opcjonalnie	opcjonalnie	opcjonalnie	-



- W przetwornicy maksymalnie jest możliwy jeden moduł magistralowy!
  - W celu redukcji kosztów jeden moduł magistralowy TU4 lub CU4 (jako brama) może przesyłać komunikacja z maksymalnie 4 przetwornic!
  - W przetwornicy maksymalnie jest możliwy jeden moduł CU4 (zamontowany w korpusie)!
- Wyjątek:** CU4-POT, moduł ten jest zamontowany na korpusie i jest dostępny dodatkowo.

 **Dzięki uprawie opcji, kontur zewnętrzny zmienia ⇒  A21.**



## Obszary stosowania przetwornic częstotliwości

Funkcja podstawowa / właściwości	Seria SK 2x0E	Seria SK 2x5E	Seria SK 180E	Seria SK190E
<b>Wejście analogowe (V, mA)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Przydatne do rejestracji wartości, takich jak ciśnienie lub prędkość obrotowa (sygnały w V lub mA)</li> </ul>	występuje	nie jest zawarte w wyposażeniu standardowym, możliwość rozszerzenia, w przypadku połączeń magistrali lub w urządzeniach transportowych najczęściej nie jest potrzebne	występuje	występuje
<b>Sterowanie Hamulec silnika (BRE)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sterowanie za pomocą przetwornicy</li> </ul>	nie jest zawarte w wyposażeniu standardowym, możliwość rozszerzenia	występuje	nie jest zawarte w wyposażeniu standardowym (użyć SK 225E)	nie jest zawarte w wyposażeniu standardowym (użyć SK 225E)
<b>Napięcie sterujące (24 DC)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dostępne wewnętrznie lub doprowadzone zewnętrznie</li> </ul>	występuje	konieczne osobne zewnętrzne zasilanie lub możliwość rozszerzenia	występuje	występuje
<b>Funkcja oszczędzania energii</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Każda oszczędność prądu oznacza oszczędność kosztów (np. przy obciążeniu częściowym)</li> </ul>	występuje	występuje <b>i</b> Wykorzystanie w mechanizmach podnoszenia nie jest dopuszczalne!	występuje	występuje
<b>Obszary stosowania przetwornic</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wyposażenie standardowe →</li> </ul>	- w urządzeniach pojedynczych, takich jak: pompy lub wentylatory do 22 kW (i wiele innych), - gdy nie występuje osobne zasilanie 24 V	- w przypadku stosowania połączeń magistrali - w przypadku stosowania silników z hamulcem elektromechanicznym - gdy występuje zewnętrzne zasilanie 24 V, np. w intralogistyce lub w mechanizmach podnoszenia	- w urządzeniach pojedynczych, takich jak: pompy lub wentylatory do 2,2 kW (i wiele innych), - gdy nie występuje osobne zasilanie 24 V	- jak SK180E tam, gdzie jest potrzebne dodatkowe połączenie magistrali przez interfejs AS-i

### Przypadek specjalny dla mocy >4,0 kW (230 V) lub >7,5 kW (400 V):

Od wielkości 4 nie ma różnicy między SK 2x0E i SK 2x5E. Wszystkie wymienione wyżej funkcje są dostępne. Dlatego urządzenia te są jednolicie oznaczone jako SK 2x0E.



## 6. krok Kontrola miejsca montażu


Wymiary napędu mogą się znacznie zwiększyć zależnie od wybranych opcji.

**Przedłużenie przez:**

- Enkoder
- Wentylator obcy
- Montaż hamulca

**Zewnętrzny rezystor hamowania** jest przewidziany do odzysku energii, jaka występuje np. w napędach taktowanych lub mechanizmach podnoszenia.

**Rozszerzenie przez:**

- Wtyk zasilający lub wtyk magistrali
- Zewnętrzny rezystor hamowania (BW) SK BRE4-...
- Zewnętrzne moduły rozszerzeń SK TU4-... (⇒  G2-3)

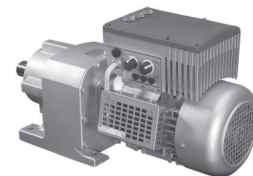
Dla produktów serii SK 180 i SK 200E są dostępne opcjonalne **zewnętrzne moduły rozszerzeń**, które mogą być mocowane bezpośrednio na urządzeniu lub oddzielnie na ramie maszyny lub elemencie instalacji.



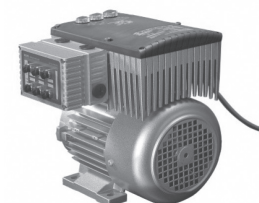
**Zewnętrzne rezystory hamowania nagrzewają się do ponad 300°C!**

Należy zagwarantować swobodny przepływ powietrza bez utrudnień. Zalecany jest odstęp od sąsiednich części wynoszący 10 cm. Źródła ciepła znajdujące się w pobliżu lub bezpośrednie promieniowanie słoneczne nie powinny dodatkowo nagrzewać napędu.

Zewnętrzny rezystor hamowania



Zewnętrzny moduł rozszerzeń







# Moduły opcjonalne



**SK BRE4-...**    Zewnętrzny rezystor hamowania . . . . G 2

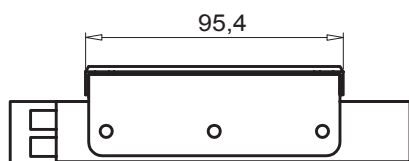
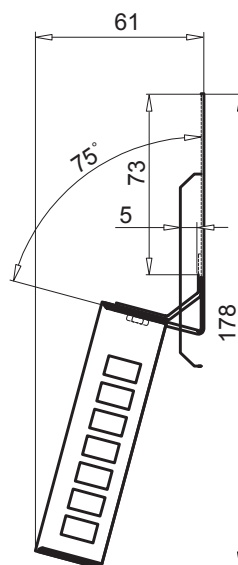
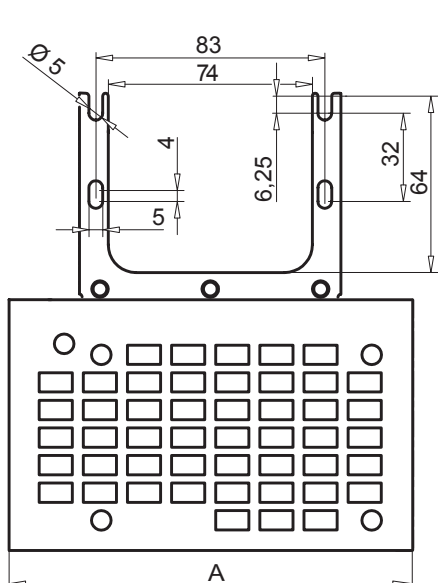
**SK TU4-...**    Zewnętrzny moduł rozszerzeń . . . . . G 3



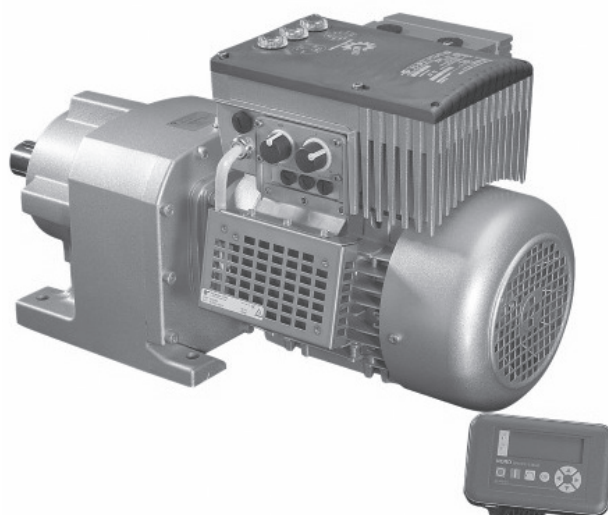
# Moduły opcjonalne



## SK BRE4-... (⇒ A21)

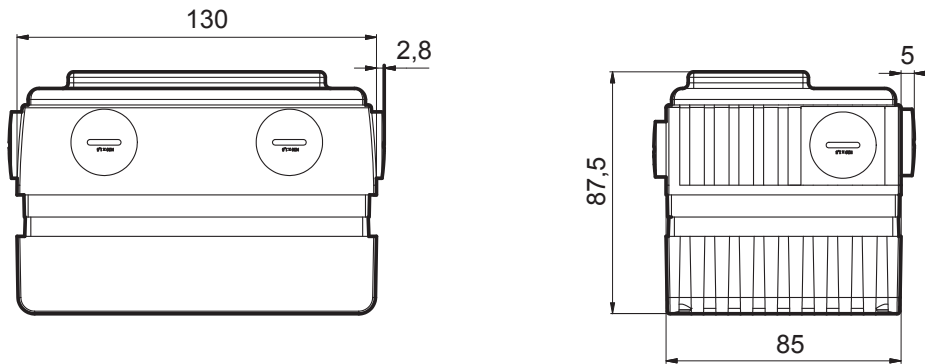


Typ rezystora	Wielkość	A [mm]
SK BRE4-1-100-100 SK BRE4-1-200-100 SK BRE4-1-400-100	Wielkość I	150
SK BRE4-2-100-200 SK BRE4-2-200-200	Wielkość II	255





## SK TU4-... (⇒ A21)





## G1000 Stałe prędkości obrotowe Korpus jednoczęściowy 50 / 60 Hz

- Motoreduktory walcowe NORDBLOC.1
- Motoreduktory walcowe
- Motoreduktory walcowe w korpusie płaskim
- Motoreduktory walcowo-stożkowe
- Motoreduktory walcowo-ślimakowe

## G4014 Wariatory elektroniczne

- Motoreduktory walcowe NORDBLOC.1
- Motoreduktory walcowe
- Motoreduktory walcowe w korpusie płaskim
- Motoreduktory walcowo-stożkowe
- Motoreduktory walcowo-ślimakowe

## G1050 Przekładnie przemysłowe MAXXDRIVE

## G1035 Reduktory ślimakowe UNIVERSAL

- SI i SMI

## F3018 Przetwornice częstotliwości SK180E

## F3020 Przetwornice częstotliwości SK200E



## **NORD DRIVESYSTEMS Group**

**Główna siedziba i centrum technologiczne**  
w Bargteheide pod Hamburgiem

**Innowacyjne rozwiązania napędowe**  
dla ponad 100 gałęzi przemysłu

**Produkty mechaniczne**  
reduktory płaskie, walcowe, stożkowe i ślimakowe

**Produkty elektryczne**  
silniki IE2/IE3/IE4

**Produkty elektroniczne**  
centralne i zdecentralizowane przetwornice częstotliwości,  
rozruszniki silników, rozdzielacze polowe

**7 wiodących technologicznie zakładów produkcyjnych**  
dla wszystkich komponentów napędowych

**Oddziały i partnerzy dystrybucyjni w 89 krajach na 5 kontynentach**  
oferują lokalne zaopatrzenie, centra montażowe,  
wsparcie techniczne i obsługę klientów

**Ponad 3.500 pracowników na całym świecie**  
tworzy rozwiązania dostosowane do wymagań klientów.

**[www.nord.com/locator](http://www.nord.com/locator)**

PL Nord Napędy sp. z o.o., ul. Krakowska 58, 32-020 Wieliczka  
Tel. +48-122889900, Faks +48-122889911, [biuro@nord.com](mailto:biuro@nord.com)

Member of the NORD DRIVESYSTEMS

The logo features a stylized gear with the word "NORD" in a bold, sans-serif font inside it. Below the gear, the word "DRIVESYSTEMS" is written in a blue, sans-serif font.

**NORD**  
**DRIVESYSTEMS**

Mat.Nr. 6004013 / 3717  
G4014