



# Przetwornice częstotliwości do zdecentralizowanych zastosowań

NORDAC *FLEX* Seria SK 200E



# Mistrz adaptacji

## NORDAC FLEX, Seria SK 200E



NORDAC FLEX

Przetwornice częstotliwości to urządzenia dobrze znane w świecie elektrycznej techniki napędowej. Występują niemal w każdym obszarze zastosowania i spełniają różne zadania napędowe.

### Wszechstronne urządzenie

NORDAC FLEX, najbardziej wszechstronne urządzenie spośród zdecentralizowanych przetwornic częstotliwości, ma ustaloną pozycję niemal w każdej dziedzinie przemysłu.

Dużą rolę odgrywa w tym nie tylko duży zakres dostępnych mocy (do 22 kW, co nie jest wcale oczywiste w zdecentralizowanej technice napędowej), ale również ogromna funkcjonalność i elastyczność dzięki szerokiej gamie akcesoriów.

### Efektywność ekonomiczna

Seria ta została opracowana z uwzględnieniem zasad efektywności ekonomicznej i w celu spełnienia specyficznych wymagań różnych klientów. Podzieliliśmy serię na dwie linie wyposażenia, które optymalnie obsługują typowe przypadki zastosowań naszych klientów w technice transportowej oraz w technologii pomp i wentylatorów.

### Oszczędność energii

Nawet w przypadku zastosowań, w których przetwornica częstotliwości nie byłaby potrzebna ze względów czysto technicznych (stała prędkość obrotowa z charakterystyką 50 Hz), NORDAC FLEX przewyższa każdy nieregulowany napęd dzięki właściwościom oszczędzania energii przede wszystkim przy obciążeniu częściowym



### Wyposażenie podstawowe

- Bezczujnikowe sterowanie wektorem prądu i charakterystyka U/f
- 4 przełączalne zestawy parametrów do elastycznego wykorzystywania ustawień parametrów
- Wszystkie powszechnie stosowane funkcje napędu jak np. przyspieszanie / hamowanie zgodnie z rampą, regulator PI
- Parametry wstępnie ustawione na wartości standardowe
- POSICON zapewniający względne i bezwzględne pozycjonowanie
- Interfejs enkodera przyrostowego do sprzężenia zwrotnego sygnału prędkości obrotowej
- Pomiar rezystancji stojana
- Funkcjonalność PLC związana z techniką napędową
- Eksploatacja silników asynchronicznych trójfazowych (ASM) i silników synchronicznych z magnesami trwałymi (PMSM)

### Opcjonalnie

- Interfejsy dla 8 systemów magistrali polowej
- Różne opcje obsługowe (przełączniki, potencjometry lub moduły obsługowe i moduły do parametryzacji)
- Warianty z bezpieczeństwem funkcjonalnym (bezpieczne zatrzymanie)
- Moduły WE/WY dla dodatkowych analogowych i cyfrowych wejść i wyjść
- Systemowe złącza wtykowe do podłączenia przewodów sieciowych/silnikowych (przemysłowe złącza wtykowe) oraz do podłączenia przewodów sterujących i sygnałowych (złącze wtykowe M12)
- Warianty ATEX do pracy w strefie 22 - 3D

## Zastosowania w zakresie pomp / wentylatorów z SK 2x0E

1~ 230 V 0,25 - 0,55 kW  
 3~ 230 V 0,25 - 11,0 kW  
 3~ 400 V 0,55 - 22,0 kW

### Typowe wymagania

- ▶ Nastawy prędkości obrotowej / sygnały procesu przez wejście analogowe, np. czujniki ciśnienia
- ▶ Praca samodzielna w przypadku napędów pojedynczych lub urządzeń mobilnych, ponieważ napięcie sterujące jest zintegrowane
- ▶ Sterowanie hamulcem silnikowym nie jest konieczne



## Zastosowania transportowe z SK 2x5E (SK 2x0E, wielkość 4)

1~ 115 V 0,25 - 0,75 kW  
 1~ 230 V 0,25 - 1,1 kW  
 3~ 230 V 0,25 - 4,0 kW (11 kW)  
 3~ 400 V 0,55 - 7,5 kW (22 kW)

### Typowe wymagania

- ▶ Osobne poziomy napięcia 400 V / 24 V, np. dla niezależnego uruchamiania systemu magistralowego / poziomu sterowania i zasilania
- ▶ Regulowane sterowanie hamulcem ze zintegrowanym prostownikiem
- ▶ Przetwarzanie wartości analogowej nie jest konieczne z uwagi na częste sterowanie magistralą

## Wyposażenie podstawowe serii urządzeń SK 2x0E



### 4 wejścia cyfrowe

np. dla obrotów w lewo / w prawo, stałych częstotliwości lub przełączania zestawu parametrów



### 2 wyjścia cyfrowe

np. komunikat o usterce lub różne wartości graniczne



### 1 lub 2 wejścia analogowe

przyłącze np. dla nastawy prędkości obrotowej lub sygnałów procesu



### Wbudowany zasilacz 24 V

napięcie sterujące 24 V dla pracy samodzielnej

## Wyposażenie podstawowe serii urządzeń SK 2x5E



### 4 wejścia cyfrowe

np. dla obrotów w lewo / w prawo, stałych częstotliwości lub przełączania zestawu parametrów



### 1 wyjście cyfrowe

np. komunikat o usterce lub różne wartości graniczne



### Przyłącze zewnętrznego napięcia zasilającego 24 V

Osobne poziomy napięcia dla zasilania i sterowania, np. dla niezależnego uruchamiania lub dostępności online przy odłączonym zasilaniu



### Zintegrowany prostownik hamowania

Możliwość optymalnego ustawiania czasu reakcji i czasu zwolnienia za pomocą parametru

# Poszukujesz regulowanego napędu

Poszukujesz napędu, dzięki któremu maszyna będzie mogła wykonać określone funkcje.

Dostarczamy optymalne do tego urządzenie. Napęd złożony z produktów seryjnych i doskonale dostosowany do potrzeb użytkownika. Napęd, który będzie można bez problemu dopasować do zmienionych warunków dzięki różnorodnym akcesoriom.

Jeżeli masz:

## Małą ilość miejsca

- ▶ Ograniczone miejsce na montaż w maszynie



## Wysokie wymagania eksploatacyjne

- ▶ Napędy o dużej mocy
- ▶ Wysokie początkowe momenty rozruchowe



## Wymagania dotyczące najwyższej dokładności prędkości obrotowej

- ▶ Skłonność prędkości obrotowej do wahań nie jest dopuszczalna
- ▶ Konieczność perfekcyjnego podejmowania obciążenia (mechanizm podnoszenia)
- ▶ Amortyzacja zmian obciążenia (przenośniki taśmowe / urządzenia transportowe)



## Wymagania dotyczące najwyższej dokładności pozycjonowania

- ▶ Urządzenie główne – urządzenie podrzędne – praca synchroniczna
- ▶ Sterowanie stałymi położeniami (układnice regałowe)
- ▶ Sterowanie względnymi położeniami (taśmy w instalacjach rozwijających)
- ▶ Włączanie napędu w zależności od zmieniającego się położenia pracującego napędu (tartak - „latająca piła”)



## Wymagania dotyczące dużej elastyczności

- ▶ Krótkie przerwy podczas czynności serwisowych
- ▶ Częsta zmiana sposobu użytkowania maszyny
- ▶ Silnik i reduktor w zestawie



## Wymagania dotyczące technologii Plug and Perform

- ▶ Np. dla dużych projektów lub urządzeń seryjnych
- ▶ Urządzenia zastępcze do wymiany 1:1 w trakcie serwisu



## Wymagania dotyczące ekorozwoju

- ▶ Eksploatacja przyczyniająca się do ochrony zasobów
- ▶ Stosowanie produktów o niskiej zawartości substancji szkodliwych



## Nasze rozwiązanie:

### Oszczędność miejsca

- ▶ Kompaktowe urządzenie zapewniające najmniejsze wymiary
- ▶ Wbudowane moduły opcjonalne (np. interfejsy do podłączenia magistrali polowej)
- ▶ zestawy do montażu naściennego zapewniające instalację w pobliżu silnika



### Duża moc

- ▶ Urządzenie o bezkonkurencyjnym zakresie mocy od 0,25 kW do 22 kW
- ▶ Urządzenie zoptymalizowane pod kątem mocy ciągłej w 4 wielkościach
- ▶ Urządzenie o rzeczywistych rezerwach przeciążeniowych do 200% mocy znamionowej



### Szybkość

- ▶ Urządzenie dysponujące szerokim zakresem metod pomiarowych do rejestracji aktualnych parametrów elektrycznych, co jest podstawą dobrej regulacji napędu
- ▶ Urządzenie ze zintegrowanym, precyzyjnym i szybko działającym sterowaniem wektorem prądu zapewniającym natychmiastowe dopasowanie do aktualnych obciążeń
- ▶ Urządzenie ze zintegrowanym interfejsem do podłączenia enkodera przyrostowego do rejestracji rzeczywistej prędkości obrotowej silnika (warunek dokładnej regulacji)



### Precyzja

- ▶ Urządzenie dysponujące zintegrowaną, precyzyjną, szybką i całkowicie niezależnie działającą funkcją pozycjonowania (POSICON)
- ▶ Urządzenie ze zintegrowanym interfejsem do podłączenia enkodera absolutnego do rejestracji aktualnego położenia



### Zdolność do dostosowania się

- ▶ Urządzenie z wbudowanymi przełącznikami DIP do konfiguracji podstawowej bez modyfikacji oprogramowania
- ▶ Szeroki wybór złączy wtykowych dla przyłączy przewodu sterującego i przyłączy zasilania
- ▶ Łatwo dostępny wymienny nośnik danych (EEPROM) do wymiany ustawień parametrów między jednakowymi urządzeniami
- ▶ Urządzenie może zostać dostarczone pojedynczo



### Konfigurowalność

- ▶ Urządzenie zamontowane na motoreduktorze
- ▶ Wyposażone w wymagane akcesoria (rezystor hamowania, interfejs magistralowy, enkoder itd.)
- ▶ Wstępnie sparametryzowane pod kątem uzgodnionego z użytkownikiem zadania napędowego
- ▶ Wyposażone w niezbędne systemowe złącza wtykowe









### Ekologia

- ▶ Urządzenie wykorzystujące energię przy niewielkich stratach własnych
- ▶ Urządzenie z funkcją oszczędzania energii w celu dopasowania rezerwy mocy do rzeczywistego zapotrzebowania przy obciążeniu częściowym
- ▶ Urządzenie wytwarzane w procesie produkcyjnym z uwzględnieniem ochrony środowiska (np. RoHS)



# Normy i dopuszczenia

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

Dopuszczenie	Dyrektywa	Zastosowane normy	Certyfikaty	Oznaczenie
CE (Unia Europejska)	Niskie napięcie	2014/35/UE	EN 61800-5-1	C310700 C310401 
	EMC	2014/30/UE	EN 60529	
	RoHS	2011/65/UE	EN 61800-3 EN 63000	
	Dyrektywa delegowana (UE)	2015/863	EN 61800-9-1 EN 61800-9-2	
	Ekoprojekt	2009/125/WE		
	Rozporządzenie (UE) ekoprojekt	2019/1781		
UL (USA)		UL 61800-5-1	E171342	
CSA (Kanada)		C22.2 No. 274-13	E171342	
RCM (Australia)	F2018L00028	EN 61800-3	133520966	
EAC (Eurazja)	TR CU 004/2011, TR CU 020/2011	IEC 61800-5-1 IEC 61800-3	EAЭС N RU Д-DE. HB27.B.02727/20	
UkrSEPRO (Ukraine)		EN 61800-5-1 EN 60529 EN 61800-3 EN 63000 EN 60947-1 EN 60947-4 EN 61558-1 EN 50581	C311900	
UKCA (United Kingdom)		EN 61800-5-1 EN 60529 EN 61800-3 EN 63000 EN 61800-9-1 EN 61800-9-2	C350700, C350401	

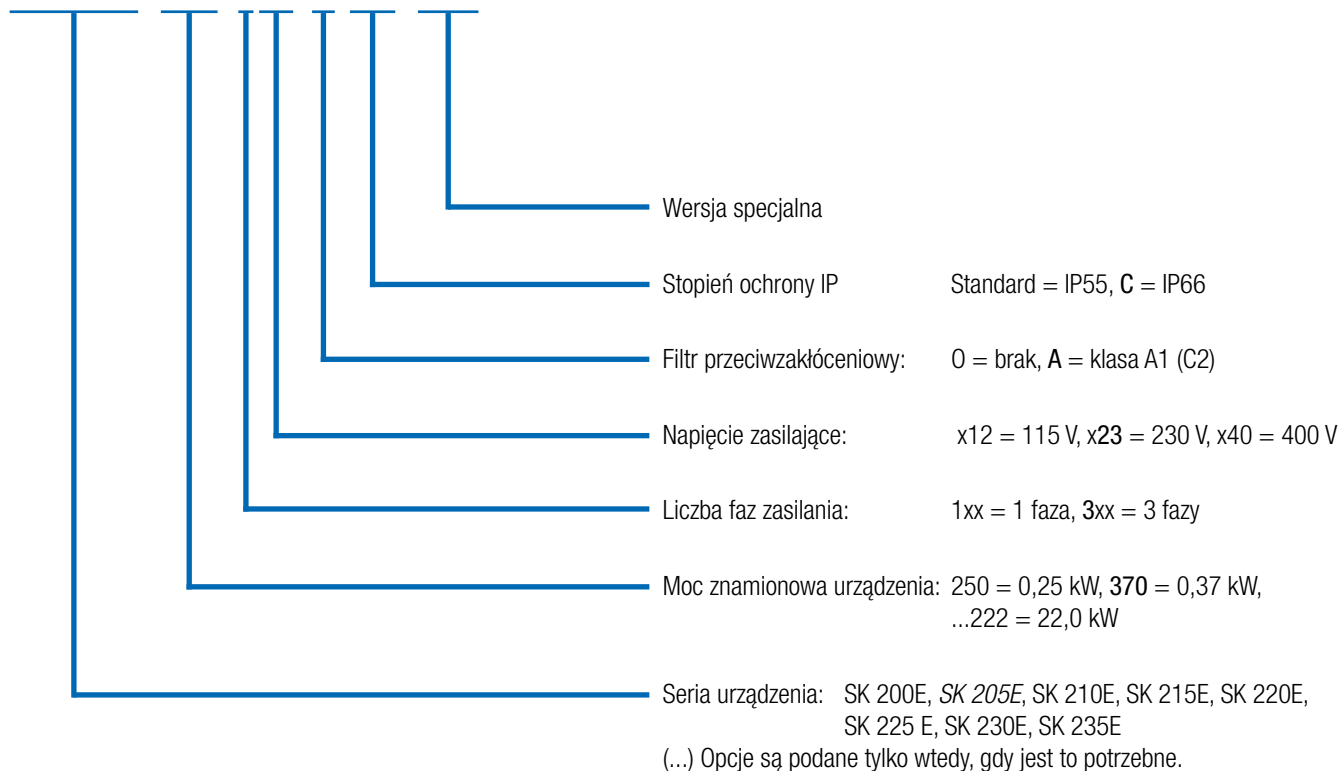
Urządzenia skonfigurowane i dopuszczone do stosowania w obszarze zagrożonym wybuchem spełniają wymagania poniższych dyrektyw i norm

Dopuszczenie	Dyrektywa	Zastosowane normy	Certyfikaty	Oznaczenie
CE (Unia Europejska)	ATEX	2014/34/EU	EN 60079-0	
	Niskie napięcie	2014/35/UE	EN 60079-31	
	EMC	2014/30/UE	EN 61800-5-1 EN 60529	
	RoHS	2011/65/UE	EN 61800-3	
	Dyrektywa delegowana (UE)	2015/863	EN 63000 EN 61800-9-1 EN 61800-9-2	
	Ekoprojekt	2009/125/WE		
	Rozporządzenie (UE) ekoprojekt	2019/1781		

# Kod typu

Przetwornica częstotliwości - urządzenie podstawowe

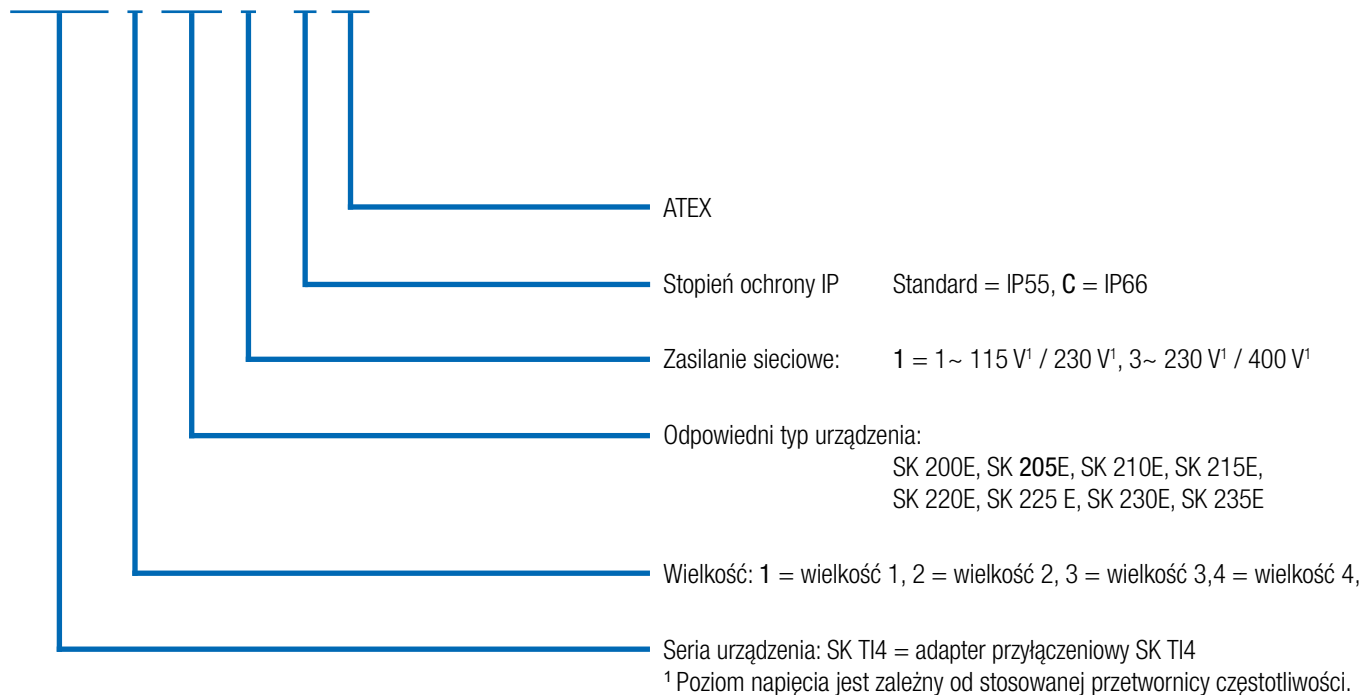
SK 205E-370-323-A (-C) (xxx)





## Przetwornica częstotliwości - Adapter przyłączeniowy

### SK T14-1-205-1 (-C-EX)



<sup>1</sup> Poziom napięcia jest zależny od stosowanej przetwornicy częstotliwości.

# Wszechstronności i trwałość Przetwornica częstotliwości o właściwościach serwo

CANopen



## Interfejsy standardowych enkoderów

Prędkość obrotowa silnika jest precyzyjnie kontrolowana dzięki złożonym i szybkim metodom pomiarowym i algorytmom obliczeniowym w połączeniu z wbudowanym sterowaniem wektorem prądu o wysokiej jakości.

Istnieją jednak zastosowania, gdzie są potrzebne obroty silnika z dokładnością do tysięcznych części i wysoka dynamika (maksymalne przyspieszenie, napędy taktowane, synchroniczne ruchy obrotowe w stosunku do innych napędów). W tym przypadku są konieczne dokładne sygnały zwrotne z silnika i napędu. Sygnały zwrotne przejmują **enkodery przyrostowe**, które są zwykle zamontowane na wale silnika i podają informacje o chwilowym położeniu wału silnika. Wartości te umożliwiają regulację silnika przez przetwornicę częstotliwości z taką dokładnością, że nawet przy dużych zmianach obciążenia można eksploatować silnik asynchroniczny z wydajnością zbliżoną do serwomechanizmu.

**Enkodery absolutne** uzupełniają koncepcję, umożliwiając realizację zadań napędowych wymagających dużej dokładności, takich jak,

- ▶ Synchronizacja położenia wielu napędów,
- ▶ Dynamiczne włączanie jednego napędu w zależności od innego napędu („latająca piła”),
- ▶ Zadania pozycjonowania względnego (napędy taktowane),
- ▶ Zadania pozycjonowania absolutnego (automatyczne urządzenia magazynowe / magazyny wysokiego składowania, mechanizmy podnoszenia o zdefiniowanych położeniach).

Każda przetwornica częstotliwości dysponuje odpowiednim interfejsem.

- ▶ Interfejs enkodera przyrostowego HTL (podłączenie przez 2 wejścia cyfrowe) - przede wszystkim do regulacji prędkości obrotowej,
- ▶ Interfejs enkodera absolutnego CANopen (podłączenie przez magistralę systemową) - przede wszystkim do pozycjonowania.

## Dostępność we wszystkich urządzeniach

## Nowoczesne systemy automatyzacji



Moc  
(115 V / 230 V / 400 V)

Interfejs AS-i  
z zasilaniem 24 V SK 2xxE

Nowoczesne systemy automatyzacji muszą spełniać różne wymagania, których ekonomiczna realizacja zależy od wyboru odpowiedniego systemu magistralowego i odpowiednich komponentów napędowych.

W dolnej warstwie polowej ekonomicznym rozwiązaniem jest **interfejs AS-i**, który umożliwia podłączenie binarnych czujników i aktuatorów. W tym wrażliwym na koszty obszarze dla produktów NORDAC *FLEX* są dostępne specjalne wersje, które zapewniają odpowiednie rozwiązanie za pomocą wbudowanego interfejsu AS-i.

Napięcie zasilające (moc) jest doprowadzone osobno przez odpowiednie zaciski. Zależnie od wersji urządzenia napięcie sterujące przetwornicy częstotliwości jest wytwarzane przez wbudowany zasilacz lub doprowadzane osobno przez żółty przewód interfejsu AS-i. Dodatkowy przewód AUX (czarny) nie jest konieczny. Od wariantu urządzenia zależy również rodzaj adresowania (urządzenia podrzędne standardowe lub A/B).

Urządzenie SK ...	220E/230E	225E/235E
Profil urządzenia podrzędnego	S-7.A.	S-7.0.
Typ urządzenia podrzędnego	Urządzenie podrzędne A/B	Standard
Napięcie sterujące	Wewnętrzny zasilacz	Żółty przewód AS-i
Wejścia/wyjścia	4/4	4/4
Konfiguracja za pomocą przełączników DIP	●	●
Konfiguracja za pomocą parametrów	●	●

## Systemy napędowe zgodne z ATEX, strefa 22 3D

Urządzenia o wielkości 1 - 3 mogą zostać zmodyfikowane w taki sposób, aby umożliwić pracę w obszarach zagrożonych wybuchem.

Dzięki temu można eksploatować przetwornicę częstotliwości w strefie zagrożenia (ATEX 22-3D). Zalety takiego rozwiązania są oczywiste:

- ▶ Kompaktowy zespół napędowy
- ▶ Brak kosztownych urządzeń ochronnych
- ▶ Brak przewodów silnikowych
- ▶ Optymalna kompatybilność EMC
- ▶ Dopuszczalne charakterystyki 50 Hz / 87 Hz
- ▶ Zakres regulacji do 100 Hz lub 3000 obr/min

W zależności od obszaru zastosowania (nieprzewodzące lub przewodzące pyły) modyfikacje obejmują m.in. wymianę przezroczystych zamknięć diagnostycznych na wersję z aluminium i szkła.

Należy pamiętać, że eksploatacja urządzenia w strefie zagrożenia jest dozwolona wyłącznie z rozszerzeniami wewnętrznymi (moduły SK CU4, wewnętrzne rezystory hamowania) lub specjalnie dopuszczonymi do stosowania akcesoriami (potencjometr ATEX „SK ATX-POT”).

Dla modułów SK TU4 istnieją wyjątki dokładnie opisane w instrukcji urządzenia. Inne akcesoria (np. zewnętrzne rezystory hamowania, złącza wtykowe) nie są dopuszczone do stosowania w strefie zagrożenia.



### Dopuszczenie

- ▶ Zgodnie z 2014/34/UE
- ▶ Strefa ATEX 22 - 3D
  - ▶ Wersja dla nieprzewodzących pyłów: IP55
  - ▶ Wersja dla przewodzących pyłów: IP66

Dostępność we wszystkich urządzeniach o wielkości 1 - 3



# Cała oferta

## Przegląd wszystkich wariantów urządzeń

	SK 200E	SK 210E	SK 220E	SK 230E	SK 205E	SK 215E	SK 225E	SK 235E
	Wielkość 1-4, 0,25 - 22,0 kW				Wielkość 1-3, 0,25 - 7,5 kW			
Możliwość montażu na silniku i na ścianie <sup>1</sup>	●	●	●	●	●	●	●	●
Magistrala energetyczna - przekazywanie przewodów zasilających <sup>2</sup>	●	●	●	●	●	●	●	●
Magistrala komunikacyjna dla różnych urządzeń <sup>2</sup>	●	●	●	●	●	●	●	●
Bezczujnikowe sterowanie wektorem prądu (sterowanie ISD)	●	●	●	●	●	●	●	●
Czoper hamowania (opcjonalny rezystor hamowania)	●	●	●	●	●	●	●	●
Interfejs diagnostyczny RS-232	●	●	●	●	●	●	●	●
4 przełączalne zestawy parametrów	●	●	●	●	●	●	●	●
Parametry wstępnie ustawione na wartości standardowe	●	●	●	●	●	●	●	●
Automatyczne określanie parametrów silnika	●	●	●	●	●	●	●	●
Funkcja oszczędzania energii, zoptymalizowana sprawność przy obciążeniu częściowym	●	●	●	●	●	●	●	●
Zintegrowany filtr sieciowy EMC zgodnie z EN 61800-3, kategoria C2 dla kabla silnika do 5 m i w przypadku montażu na silniku	●	●	●	●	●	●	●	●
Bogaty zestaw funkcji monitorowania	●	●	●	●	●	●	●	●
Monitor obciążenia	●	●	●	●	●	●	●	●
Regulator PI	●	●	●	●	●	●	●	●
Regulator procesu / regulacja kompensacyjna	●	●	●	●	●	●	●	●
Wymienny moduł pamięci (EEPROM)	●	●	●	●	●	●	●	●
Nadzorowanie enkodera przyrostowego (regulacja prędkości obrotowej)	●	●	●	●	●	●	●	●
Sterowanie pozycjonowaniem przez POSICON	●	●	●	●	●	●	●	●
Funkcjonalność PLC	●	●	●	●	●	●	●	●
Eksploatacja silników synchronicznych (PMSM)	●	●	●	●	●	●	●	●
Dopasowanie do pracy w sieci IT za pomocą zworki	●	●	●	●	●	●	●	●
Wszystkie powszechnie stosowane systemy magistralowe	●	●	●	●	●	●	●	●
System zarządzania mechanicznym hamulcem zatrzymującym	● <sup>3</sup>	● <sup>3</sup>	● <sup>3</sup>	● <sup>3</sup>	●	●	●	●
Funkcjonalność mechanizmu podnoszenia	●	●	●	● <sup>3</sup>	●	●	●	●
Funkcja „Bezpieczne zatrzymanie” (STO, SS1)	○	●	○	●	○	●	○	●
Wbudowany interfejs AS-i	○	○	●	●	○	○	●	●
Jazda ewakuacyjna	○ <sup>3</sup>	○ <sup>3</sup>	○ <sup>3</sup>	○ <sup>3</sup>	●	●	●	●
Wewnętrzny zasilacz 24 V do zasilania karty sterującej	●	●	●	●	●	●	●	●
Zewnętrzne zasilanie 24 V do zasilania karty sterującej	● <sup>4</sup>	● <sup>4</sup>	● <sup>4</sup>	● <sup>4</sup>	●	●	●	●
Wewnętrzne / zewnętrzne rezystory hamowania	●	●	●	●	●	●	●	●
Warianty przełączników i potencjometrów	●	●	●	●	●	●	●	●
Złącza wtykowe do podłączania przewodów sterujących, silnikowych i zasilających	●	●	●	●	●	●	●	●

<sup>1</sup> Montaż naścienny: Konieczny zestaw do montażu naściennego

Montaż na silniku: może być potrzebny adapter do podłączenia do skrzynki zaciskowej silnika.

<sup>2</sup> Bezpośrednie podłączenie do listwy zaciskowej lub za pomocą systemowego złącza wtykowego

<sup>3</sup> Wielkość 4: seryjnie

<sup>4</sup> Wielkość 1-3: nie, wielkość 4: alternatywnie

● Dostępny seryjnie

● Opcjonalne

○ Niedostępny

# Funkcje sensoryczne Przyłącza sterujące na przetwornicy częstotliwości

	SK 200E	SK 210E	SK 220E	SK 230E	SK 200E	SK 210E	SK 220E	SK 230E	SK 205E	SK 215E	SK 225E	SK 235E	
	Wielkość 1-3, 0,25 - 7,5 kW				Wielkość 4, 11,0 - 22,0 kW				Wielkość 1-3, 0,25 - 7,5 kW				
Zaciski sterujące	Liczba wejść cyfrowych (DIN)	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
	Bezpieczne wejście cyfrowe	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●
	Liczba wyjść cyfrowych (DOUT)	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
	Liczba wejść analogowych (AIN) <sup>1</sup>	2	2	1	1	2	2	2	2	○	○	○	○
	Zintegrowany prostownik hamowania	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●
TF (PTC)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Interfejsy enkodera	HTL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	CANopen <sup>®2</sup>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Komunikacja	RS 485 / RS232	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	AS-I	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	●	●

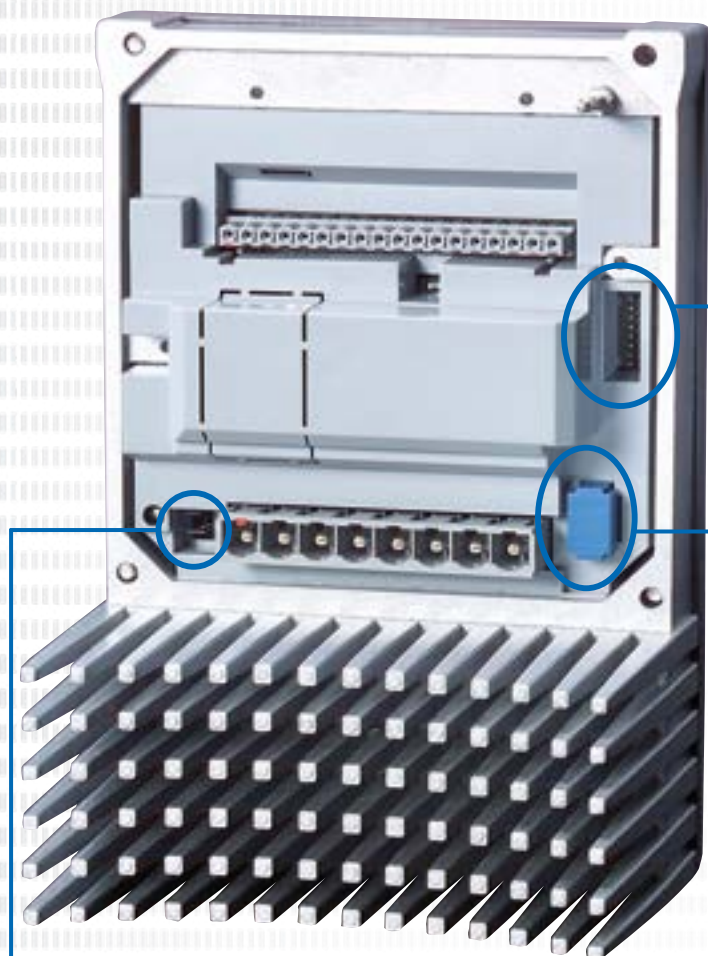
<sup>1</sup> 0(2) - 10 V, 0(4) - 20 mA  
<sup>2</sup> przez magistralę systemową

## Uwaga

Za pomocą modułów opcjonalnych można uzupełnić zaciski sterujące (WE/WY, system zarządzania hamulcem).



# Konfiguracja i monitorowanie zintegrowane elementy pomocnicze zapewniające bezpieczną eksploatację



## Uruchamianie za pomocą śrubokręta

Za pomocą łatwo dostępnych przełączników DIP można w prosty sposób ustawić różne funkcje podstawowe, dzięki czemu uruchamianie jest praktycznie możliwe bez parametryzacji programowej. Nawet przy włożonym module EEPROM ustawienia przełączników DIP mają pierwszeństwo przed odpowiednimi parametrami.



## Wymienna pamięć EEPROM

Przetwornica częstotliwości dysponuje dwoma modułami pamięci EEPROM do zabezpieczania indywidualnych ustawień parametrów urządzenia.

Jeden moduł EEPROM jest wbudowany w urządzenie, a drugi jest wymienny i łatwo dostępny. Wszystkie ustawienia parametrów są zarządzane na wewnętrznym module EEPROM. Dane są zapisywane równolegle w zewnętrznej pamięci EEPROM. Dzięki łatwemu dostępowi można wymieniać zestawy danych między jednakowymi napędami za pomocą wymiennej pamięci EEPROM. Za pomocą opcjonalnego adaptera parametryzacji (SK EPG-3H) można wstępnie sparametryzować urządzenia „w laboratorium”, przenosząc wymienną pamięć EEPROM między urządzeniem i „laboratorium”.

## Zworki sieci zasilającej

Przez przestawienie zworki można dopasować przetwornicę częstotliwości do pracy w sieci IT. Takie dopasowanie wpływa jednak negatywnie na emisję zakłóceń elektromagnetycznych. W tym przypadku nie można zagwarantować założonego poziomu zakłóceń.

## Panel stanu i diagnostyki

Zależnie od typu urządzenia za 3 przezroczystymi złączami śrubowymi znajdują się różne elementy pomocnicze, które służą do monitorowania urządzenia lub do diagnostyki w przypadku błędu. Ponadto są tutaj umieszczone kolejne elementy (np. przełączniki DIP itp.), które są przydatne podczas „uruchamiania za pomocą śrubokręta”.



Przykład: SK 2x0E

### SK 2x0E o wielkości 1-3

(wielkość 4 jak SK 2x5E)

#### 1 Interfejs diagnostyczny, RS-232 i RS-485

Interfejs RJ12 do podłączenia narzędzia diagnostycznego i narzędzia do parametryzacji (np. komputera z oprogramowaniem NORDCON, panelu ParameterBox). Interfejs umożliwia programową analizę, diagnostykę, parametryzację i monitorowanie napędu podczas uruchamiania lub serwisu.

#### 2 Przełączniki DIP dla wejść analogowych

Wbudowane wejścia analogowe urządzenia można konfigurować za pomocą przełączników DIP zgodnie z formą sygnału wartości zadanych (prąd lub napięcie).

#### 3 Dioda LED stanu przetwornicy częstotliwości i magistrali systemowej

Oprócz wyświetlania stanu roboczego i stanu gotowości diody LED sygnalizują w zakodowany sposób aktualny stopień przeciążenia, ostrzeżenia i komunikaty o usterkach

### SK 2x5E i SK 2x0E o wielkości 4

#### 1 Interfejs diagnostyczny, RS-232 i RS-485

Interfejs RJ12 do podłączenia narzędzia diagnostycznego i narzędzia do parametryzacji (np. komputera z oprogramowaniem NORDCON, panelu ParameterBox). Interfejs umożliwia programową analizę, diagnostykę, parametryzację i monitorowanie napędu podczas uruchamiania lub serwisu.

#### 2 Diody LED stanu i diagnostyki

Oprócz stanu magistrali systemowej można odczytać różne stany sygnałów (np. WE/WY cyfrowych).

#### 3 Potencjometry i diody LED status

Oba potencjometry służą do ustawiania różnych czynników dynamicznych (częstotliwość zadana, zakres częstotliwości, czas przyspieszania). Obie diagnostyczne diody LED sygnalizują stany pracy i komunikaty o błędach urządzenia lub interfejsu AS-i (o ile występuje).

# Przetwornica częstotliwości NORDAC FLEX

## 1~ 110 ... 120 V i 1 / 3~ 200 ... 240 V

<b>Częstotliwość wyjściowa</b>	0,0 ... 400,0 Hz	<b>Stopień ochrony</b>	IP55, opcjonalnie IP66, NEMA typ 1 (wyższe klasy NEMA na zamówienie)
<b>Częstotliwość impulsowania</b>	3,0 ... 16,0 kHz	<b>Regulacja i sterowanie</b>	Bezczujnikowe sterowanie wektorem prądu (ISD), liniowa charakterystyka U/f
<b>Typ. przeciążalność</b>	150% przez 60 s, 200% przez 3,5 s	<b>Monitorowanie temperatury silnika</b>	łt silnika PTC / przełącznik bimetalowy
<b>Klasy sprawności</b>	IE2	<b>Prąd upływowy</b>	<40 mA w przypadku standardowej konfiguracji wbudowanego filtra sieciowego <20 mA w przypadku konfiguracji do „pracy w sieci IT”
<b>Sprawność przetwornicy częstotliwości</b>	> 95%		
<b>Temperatura otoczenia</b>	-25 °C ... +50 °C (zależnie od trybu pracy)		

Przetwornica częstotliwości: SK 2xxE ...	SK 2x0E	SK 2x5E	Moc znamionowa silnika		Znamionowy prąd wyjściowy wart. skut. [A]	Napięcie zasilające	Napięcie wyjściowe
			230 V [kW]	240 V [hp]			
-250-112-0 (-C)	○	●	0,25	1/3	1,7	1~ 110 ... 120 V, +/- 10 %, 47 ... 63 Hz	3~ 0 do dwukrotnego napięcia zasilającego
-370-112-0 (-C)	○	●	0,37	1/2	2,2		
-550-112-0 (-C)	○	●	0,55	3/4	3,0		
-750-112-0 (-C)	○	●	0,75	1	4,0		

Przetwornica częstotliwości: SK 2xxE ...	SK 2x0E	SK 2x5E	Moc znamionowa silnika		Znamionowy prąd wyjściowy wart. skut. [A]	Napięcie zasilające	Napięcie wyjściowe
			230 V [kW]	240 V [hp]			
-250-123-A (-C)	●	●	0,25	1/3	1,7	1~ 200 ... 240 V +/-10 % 47 ... 63 Hz	3 AC 0 – 200 ... 240 V
-370-123-A (-C)	●	●	0,37	1/2	2,2		
-550-123-A (-C)	●	●	0,55	3/4	3,0		
-750-123-A (-C)	○	●	0,75	1	4,0		
-111-123-A (-C)	○	●	1,1	1 1/2	5,5		

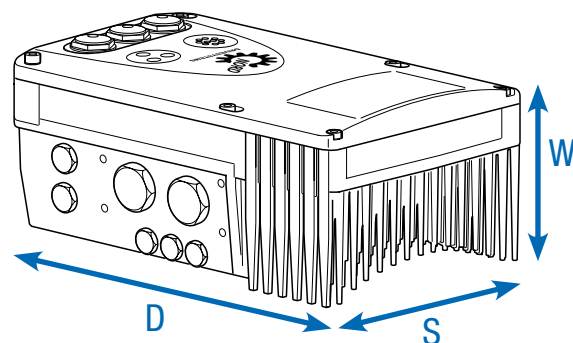
Przetwornica częstotliwości: SK 2xxE ...	SK 2x0E	SK 2x5E	Moc znamionowa silnika		Znamionowy prąd wyjściowy wart. skut. [A]	Napięcie zasilające	Napięcie wyjściowe
			230 V [kW]	240 V [hp]			
-250-323-A (-C)	●	●	0,25	1/3	1,7	3~ 200 ... 240 V, +/- 10 %, 47 ... 63 Hz	3~ 0 do napięcia zasilającego
-370-323-A (-C)	●	●	0,37	1/2	2,2		
-550-323-A (-C)	●	●	0,55	3/4	3,0		
-750-323-A (-C)	●	●	0,75	1	4,0		
-111-323-A (-C)	●	●	1,1	1 1/2	5,5		
-151-323-A (-C)	●	●	1,5	2	7,0		
-221-323-A (-C)	●	●	2,2	3	9,5		
-301-323-A (-C)	●	●	3,0	4	12,5		
-401-323-A (-C)	●	●	4,0	5	16,0		
-551-323-A (-C)	●	○	5,5	7 1/2	23,0		
-751-323-A (-C)	●	○	7,5	10	29,0		
-112-323-A (-C)	●	○	11,0	15	40,0		

● Dostępny seryjnie, ○ Niedostępny



## Wykonanie IP66

- ▶ Lakierowane elementy aluminiowe
- ▶ Lakierowane płytki drukowane
- ▶ Test podciśnieniowy
- ▶ Zawór membranowy



Przetwornica częstotliwości: SK 2xxE ...	SK 2x0E	SK 2x5E	Ciężar [kg]	Wymiary (zewnętrzne) D x S x W [mm]	Wielkość
-250-112-0 (-C)	○	●	3,0	236 x 156 x 127	1
-370-112-0 (-C)	○	●	3,0	236 x 156 x 127	1
-550-112-0 (-C)	○	●	4,1	266 x 176 x 134	2
-750-112-0 (-C)	○	●	4,1	266 x 176 x 134	2
Przetwornica częstotliwości: SK 2xxE ...	SK 2x0E	SK 2x5E	Ciężar [kg]	Wymiary (zewnętrzne) D x S x W [mm]	Wielkość
-250-123-A (-C)	●	●	3,0	236 x 156 x 127	1
-370-123-A (-C)	●	●	3,0	236 x 156 x 127	1
-550-123-A (-C)	●	●	3,0	236 x 156 x 127	1
-750-123-A (-C)	○	●	4,1	266 x 176 x 134	2
-111-123-A (-C)	○	●	4,1	266 x 176 x 134	2
Przetwornica częstotliwości: SK 2xxE ...	SK 2x0E	SK 2x5E	Ciężar [kg]	Wymiary (zewnętrzne) D x S x W [mm]	Wielkość
-250-323-A (-C)	●	●	3,0	236 x 156 x 127	1
-370-323-A (-C)	●	●	3,0	236 x 156 x 127	1
-550-323-A (-C)	●	●	3,0	236 x 156 x 127	1
-750-323-A (-C)	●	●	3,0	236 x 156 x 127	1
-111-323-A (-C)	●	●	3,0	236 x 156 x 127	1
-151-323-A (-C)	●	●	4,1	266 x 176 x 134	2
-221-323-A (-C)	●	●	4,1	266 x 176 x 134	2
-301-323-A (-C)	●	●	6,9	330 x 218 x 144	3
-401-323-A (-C)	●	●	6,9	330 x 218 x 144	3
-551-323-A (-C)	●	○	17,0	480 x 305 x 160	4
-751-323-A (-C)	●	○	17,0	480 x 305 x 160	4
-112-323-A (-C)	●	○	17,0	480 x 305 x 160	4

● Dostępny seryjnie, ○ Niedostępny

# Przetwornica częstotliwości NORDAC FLEX

## 3~ 380 ... 500 V

Częstotliwość wyjściowa	0,0 ... 400,0 Hz
Częstotliwość impulsowania	3,0 ... 16,0 kHz
Typ. przeciążalność	150% przez 60 s, 200% przez 3,5 s
Klasy sprawności	IE2
Sprawność przetwornicy częstotliwości	> 95%
Temperatura otoczenia	-25 °C ... +50 °C (zależnie od trybu pracy)

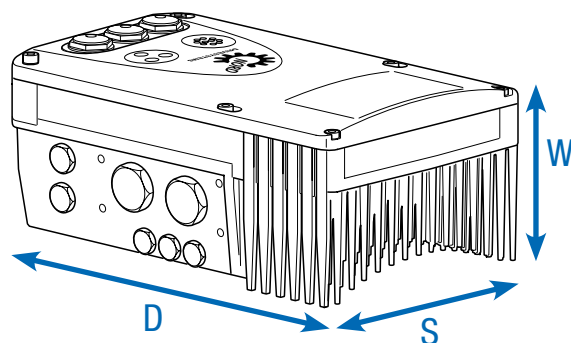
Stopień ochrony	IP55, opcjonalnie IP66, NEMA typ 1 (wyższe klasy NEMA na zamówienie)
Regulacja i sterowanie	Bezczujnikowe sterowanie wektorem prądu (ISD), liniowa charakterystyka U/f
Monitorowanie temperatury silnika	I <sup>2</sup> t silnika PTC / przełącznik bimetalowy
Prąd upływowy	<40 mA w przypadku standardowej konfiguracji wbudowanego filtra sieciowego <20 mA w przypadku konfiguracji do „pracy w sieci IT”

Przetwornica częstotliwości: SK 2xxE ...	SK 2x0E	SK 2x5E	Moc znamionowa silnika		Znamionowy prąd wyjściowy wart. skut. [A]	Napięcie zasilające	Napięcie wyjściowe
			400 V [kW]	480 V [hp]			
-550-340-A	●	●	0,55	3/4	1,7	3~ 380 ... 500 V, -20 % / +10 %, 47 ... 63 Hz	3~ 0 do napięcia zasilającego
-750-340-A	●	●	0,75	1	2,3		
-111-340-A	●	●	1,1	1 1/2	3,1		
-151-340-A	●	●	1,5	2	4,0		
-221-340-A	●	●	2,2	3	5,5		
-301-340-A	●	●	3,0	4	7,5		
-401-340-A	●	●	4,0	5	9,5		
-551-340-A	●	●	5,5	7 1/2	12,5		
-751-340-A	●	●	7,5	10	16,0		
-112-340-A	●	○	11,0	15	23,0		
-152-340-A	●	○	15,0	20	32,0		
-182-340-A	●	○	18,5	25	40,0		
-222-340-A	●	○	22,0	30	46,0		

● Dostępny seryjnie, ○ Niedostępny

### Wykonanie IP66

- ▶ Lakierowane elementy aluminiowe
- ▶ Lakierowane płytki drukowane
- ▶ Test podciśnieniowy
- ▶ Zawór membranowy



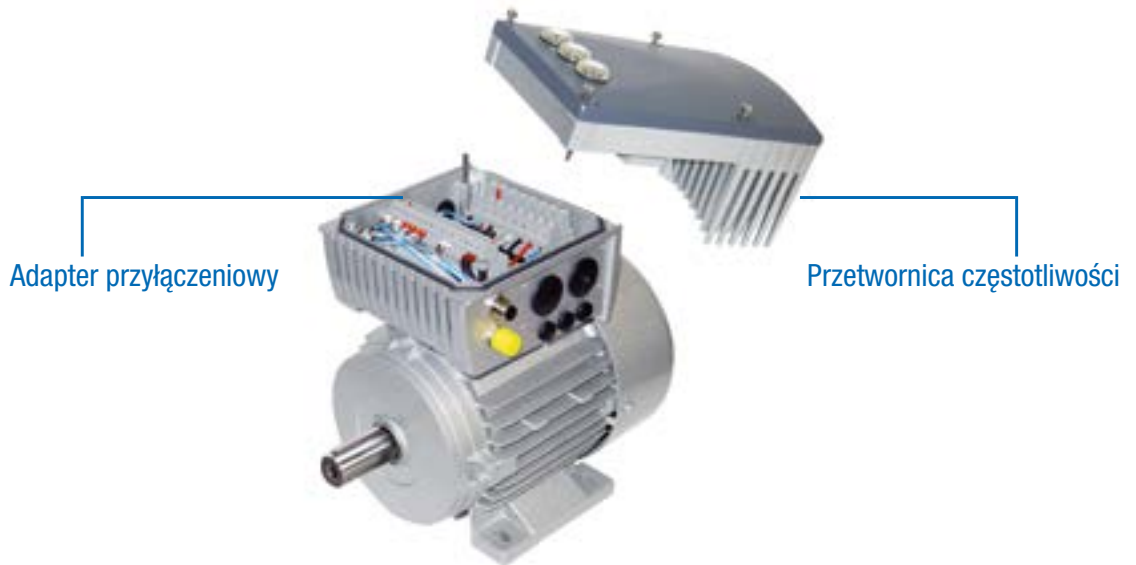
Przetwornica częstotliwości: SK 2xxE ...	SK 2x0E	SK 2x5E	Ciężar [kg]	Wymiary (zewnętrzne) D x S x W [mm]	Wielkość
-550-340-A	●	●	3,0	236 x 156 x 127	1
-750-340-A	●	●	3,0	236 x 156 x 127	1
-111-340-A	●	●	3,0	236 x 156 x 127	1
-151-340-A	●	●	3,0	236 x 156 x 127	1
-221-340-A	●	●	3,0	236 x 156 x 127	1
-301-340-A	●	●	4,1	266 x 176 x 134	2
-401-340-A	●	●	4,1	266 x 176 x 134	2
-551-340-A	●	●	6,9	330 x 218 x 144	3
-751-340-A	●	●	6,9	330 x 218 x 144	3
-112-340-A	●	○	17,0	480 x 305 x 160	4
-152-340-A	●	○	17,0	480 x 305 x 160	4
-182-340-A	●	○	17,0	480 x 305 x 160	4
-222-340-A	●	○	17,0	480 x 305 x 160	4

● Dostępny seryjnie, ○ Niedostępny

# Łączymy to, co do siebie przynależy

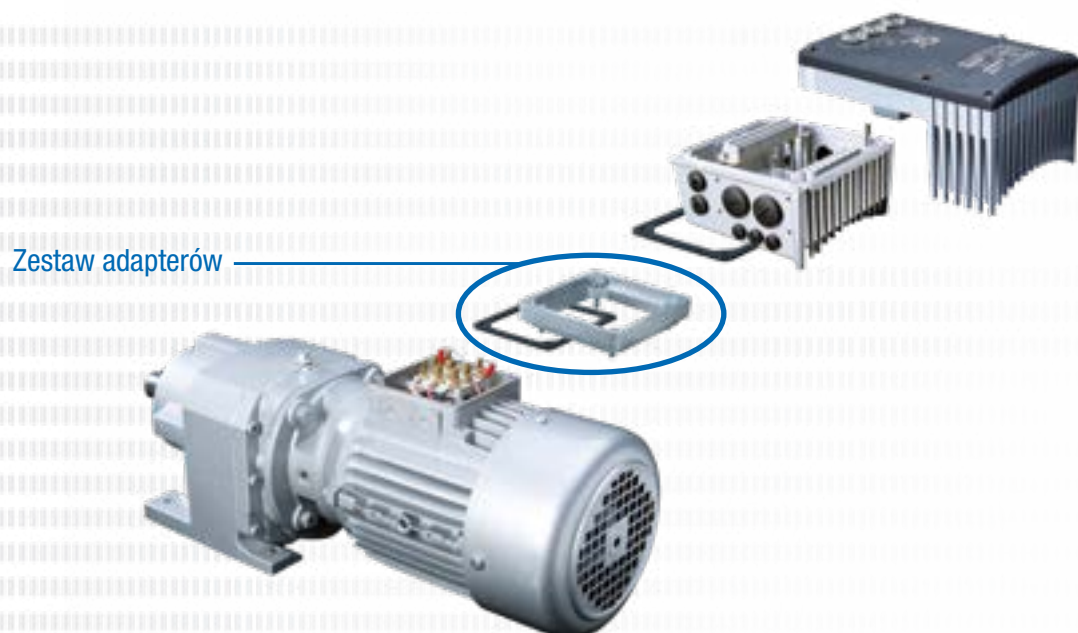
## NORDAC FLEX

składa się z 2 elementów: właściwej przetwornicy częstotliwości i odpowiedniego adaptera przyłączeniowego. Adapter przyłączeniowy zawiera wszystkie zaciski przyłączeniowe specyficzne dla konkretnego urządzenia oraz miejsce na dodanie modułu opcjonalnego typu SK CU4-... (wewnętrznego modułu rozszerzeń).



NORDAC FLEX zazwyczaj montuje się bezpośrednio na silniku.

NORDAC FLEX można łączyć z silnikami o różnych klasach mocy i efektywności. W zależności od silnika, z którym połączona jest przetwornica częstotliwości, podczas montażu do podstawy skrzynki zaciskowej silnika może być konieczny dodatkowy adapter montażowy



## Dopasowania podczas montażu na silniku

Mocowanie skrzynki zaciskowej przebiega inaczej w przypadku silników o różnych wielkościach. Dlatego do montażu urządzenia konieczne jest stosowanie adaptera. Aby zapewnić maksymalny stopień ochrony IPxx urządzenia dla całego zespołu, wszystkie elementy

zespołu napędowego (np. silnika) muszą odpowiadać co najmniej takiemu samemu stopniowi ochrony. NORDAC FLEX można łączyć również z silnikami IE5+ firmy NORD. Moc przetwornicy częstotliwości odpowiada mocy silnika.

Wielkość silników asynchronicznych NORD	Dobudowa SK 2xxE wielkość 1	Dobudowa SK 2xxE wielkość 2	Dobudowa SK 2xxE wielkość 3	Dobudowa SK 2xxE wielkość 4
Wielkość 63 – 71	z zestawem adapterów I	z zestawem adapterów I	nie jest możliwy	nie jest możliwy
Wielkość 80 – 112	Montaż bezpośredni	Montaż bezpośredni	z zestawem adapterów II	nie jest możliwy
Wielkość 132	nie jest możliwy	nie jest możliwy	Montaż bezpośredni	z zestawem adapterów III
Wielkość 160-180	nie jest możliwy	nie jest możliwy	nie jest możliwy	Montaż bezpośredni

Oznaczenie zestawu adapterów	Stopień ochrony	Nazwa	Elementy składowe	Numer art.
Zestaw adapterów I	IP55	TI4-12-Adapterkit_63-71	Płyta adaptera, uszczelka ramy	275 119 050
Zestaw adapterów I	IP66	SK TI4-12-Adapterkit_63-71-C	puszki zaciskowej i śruby	275 274 324
Zestaw adapterów II	IP55	SK TI4-3-Adapterkit_80-112	Płyta adaptera, uszczelka ramy	275 274 321
Zestaw adapterów II	IP66	SK TI4-3-Adapterkit_80-112-C	puszki zaciskowej i śruby	275 274 325
Zestaw adapterów III	IP55	SK TI4-4-Adapterkit_132	Płyta adaptera, uszczelka ramy	275 274 320
Zestaw adapterów III	IP66	SK TI4-4-Adapterkit_132-C	puszki zaciskowej i śruby	275 274 326

# Różne możliwości montażu

## Montaż na silniku

Przetwornicę częstotliwości można zamontować bezpośrednio do podstawy skrzynki zaciskowej silnika (motoreduktora), dzięki czemu tworzy perfekcyjny zespół łączący technikę napędową i regulacyjną. Urządzenie bezpośrednio zamontowane na silniku w pełni pokazuje swoje zalety: kompaktowe wymiary całego napędu, praktycznie natychmiastowa gotowość do pracy po podłączeniu zasilania dzięki możliwości fabrycznej wstępnej konfiguracji zespołu napędowego, optymalna kompatybilność EMC dzięki krótkim przewodom lub rezygnacji z kabla silnika.

## Montaż naścienny

Alternatywnie do montażu na silniku można zamontować urządzenie w pobliżu silnika za pomocą opcjonalnego zestawu do montażu naściennego.

Zależnie od wymagań środowiskowych można wybierać spośród różnych wariantów.

### 1. Wersja standardowa SK TIE4-WMK-1-K (-2-K lub -3)

Uwaga: W przypadku montażu naściennego przetwornicy częstotliwości brakuje strumienia powietrza chłodzącego silnika w porównaniu do montażu na silniku. Może to prowadzić do zmniejszenia mocy (obniżenia wartości znamionowych) na przetwornicy częstotliwości.

### 2. Wersja z wentylatorem SK TIE4-WMK-L-1 (lub -L-2)

Wersja ta różni się od wersji standardowej dodatkowym wentylatorem. Wentylator zapewnia ciągły strumień powietrza chłodzącego na przetwornicy częstotliwości. Dzięki temu można uniknąć obniżenia wartości znamionowych spowodowanego przez montaż naścienny. Przetwornica częstotliwości o wielkości 4 dysponuje standardowo wbudowanymi wentylatorami. Odpowiedni zestaw do montażu naściennego nie jest zatem konieczny i nie jest dostępny.

### 3. Wersja ATEX SK TIE4-WMK-1-EX (do -2-EX)

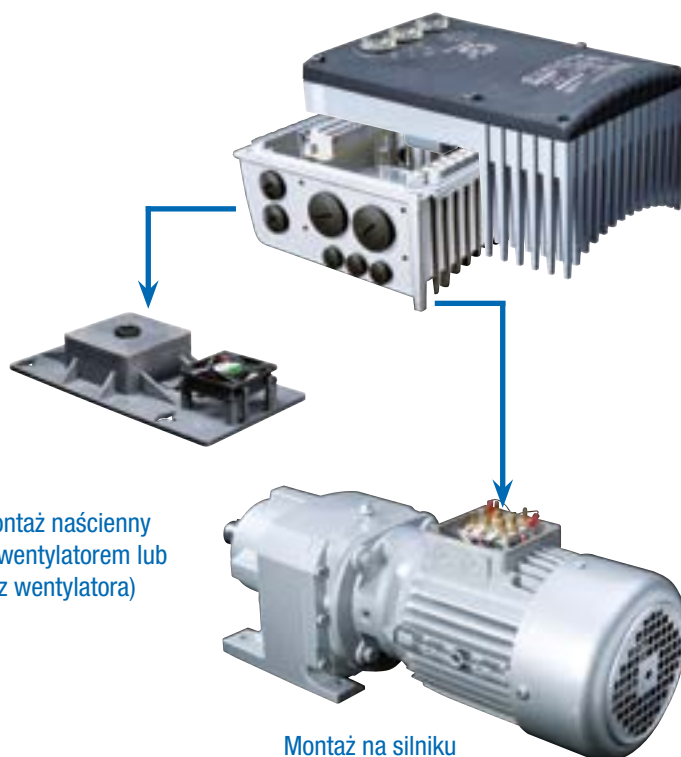
Wersja ta jest funkcjonalnie porównywalna z wersją standardową, ale nadaje się do stosowania w obszarze zagrożonym wybuchem (ATEX - strefa 22 3D).

Nazwa	Numer art.	Adapter przyłączeniowy <sup>1</sup> dla wielkości
SK TIE4-WMK-1-K	275 274 004	Wielkość 1, 2
SK TIE4-WMK-2-K	275 274 015	Wielkość 3
SK TIE4-WMK-L-1	275 274 005	Wielkość 1, 2
SK TIE4-WMK-L-1-C	275 274 016	Wielkość 1, 2
SK TIE4-WMK-L-2	275 274 006	Wielkość 3
SK TIE4-WMK-1-EX	275 175 053	Wielkość 1, 2
SK TIE4-WMK-2-EX	275 175 054	Wielkość 3
SK TIE4-WMK-3	275 274 003	Wielkość 4
SK TIE4-WMK-TU <sup>2</sup>	275 274 002	Typ: SK TU4-

<sup>1</sup> Montaż WMK do adaptera przyłączeniowego przetwornicy częstotliwości

<sup>2</sup> Montaż WMK do adaptera przyłączeniowego zewnętrznego modułu rozszerzeń

## Przetwornica częstotliwości do montażu na silniku lub na ścianie



Nazwa	Materiał	Wbudowany wentylator	Osiągany stopień ochrony	Ciężar [kg]	Wymiary (zewnętrzne) D x S x W [mm] <sup>1</sup>	Uwagi
SK TIE4-WMK-1-K	Tworzywo sztuczne	○	IP66	0,2	205 x 95 x 5	Możliwa konieczność obniżenia mocy
SK TIE4-WMK-2-K	Tworzywo sztuczne	○	IP66	0,3	235 x 105 x 5	Możliwa konieczność obniżenia mocy
SK TIE4-WMK-L-1	Tworzywo sztuczne	●	IP55	0,4	255 x 130 x 24	Moc wentylatora: 24 V DC, 1,3 W
SK TIE4-WMK-L-1-C	Tworzywo sztuczne	●	IP66	0,4	255 x 130 x 24	Moc wentylatora: 24 V DC, 1,3 W
SK TIE4-WMK-L-2	Tworzywo sztuczne	●	IP55	0,5	300 x 150 x 30	Moc wentylatora: 24 V DC, 1,3 W
SK TIE4-WMK-1-EX	Stal szlachetna	○	IP66	0,6	205 x 95 x 4	Możliwa konieczność obniżenia mocy
SK TIE4-WMK-2-EX	Stal szlachetna	○	IP66	0,8	235 x 105 x 10	Możliwa konieczność obniżenia mocy
SK TIE4-WMK-3	Stal szlachetna	○	IP66	2,4	295 x 255 x 8	
SK TIE4-WMK-TU	Stal szlachetna	○	IP66	0,4	155 x 85 x 3	

<sup>1</sup> W = zwiększenie całkowitej wysokości urządzenia w przypadku montażu za pomocą zestawu do montażu ściennego

● Dostępny seryjnie, ○ Niedostępny

### Zewnętrzny moduł rozszerzeń na NORDAC FLEX lub montaż ścienny



# Rezystory hamowania w wersji wewnętrznej

## Wewnętrzne rezystory hamowania SK BRI4

Wewnętrzne rezystory hamowania są przewidziane do zastosowań, w których występują niewielkie lub tylko sporadyczne i krótkotrwałe operacje hamowania (np. urządzenie transportujące, urządzenia mieszające). Ponadto umożliwiają zastosowanie przetwornicy częstotliwości w bardzo ograniczonych warunkach przestrzennych lub w obszarze zagrożonym wybuchem.

Wewnętrzne rezystory hamowania są przewidziane do montażu w adapterze przyłączeniowym przetwornicy częstotliwości. Urządzenia zapewniają miejsce dla jednego rezystora hamowania lub zestawu 2 rezystorów hamowania (SK 2x0E, wielkość 4).

Nominalna moc ciągła jest ograniczona do 25% ze względów termicznych. Odpowiednie zabezpieczenie przeciążeniowe można skonfigurować za pomocą przełączników DIP.



Przetwornice częstotliwości SK 2xxE ...	Typ rezystora	Numer art.	Rezystancja [Ω]	Moc ciągła [W]	Moc szczytowa <sup>2</sup> [kW]	
1 ~ 115 V	0,25 ... 0,75 kW	SK BRI4-1-100-100	275 272 005	100	100 / 25 %	1,0
	0,25 ... 1,1 kW	SK BRI4-1-100-100	275 272 005	100	100 / 25 %	1,0
3 ~ 230 V	0,25 ... 2,2 kW	SK BRI4-1-200-100	275 272 008	200	100 / 25 %	1,0
	3,0 ... 4,0 kW	SK BRI4-2-100-200	275 272 105	100	200 / 25 %	2,0
	5,5 ... 7,5 kW	SK BRI4-3-047-300	275 272 201	47	300 / 25 %	3,0
	11,0 kW	SK BRI4-3-023-600	275 272 800	23	600 / 25 %	6,0
3 ~ 400 V	0,55 ... 4,0 kW	SK BRI4-1-400-100	275 272 012	400	100 / 25 %	1,0
	5,5 ... 7,5 kW	SK BRI4-2-200-200	275 272 108	200	200 / 25 %	2,0
	11,0 ... 15,0 kW	SK BRI4-3-100-300	275 272 205	100	300 / 25 %	3,0
	18,5 ... 22,0 kW	SK BRI4-3-050-600	275 272 801	50	600 / 25 %	6,0

<sup>1</sup> Redukcja mocy ciągłej rezystora hamowania do 25% mocy znamionowej.

<sup>2</sup> Dopuszczalny maks. jednokrotnie w ciągu 10 s

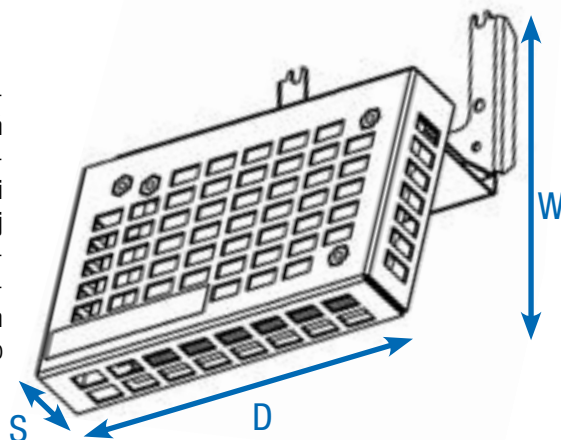


# Rezystory hamowania w wersji zewnętrznej

## Zewnętrzne rezystory hamowania SK BRE4 Uwaga

Zewnętrzne rezystory hamowania (IP67) są przewidziane do zastosowań, w których występują dłuższe (mechanizmy podnoszenia), częste (napędy taktowane) lub intensywne (zastosowania w zakresie pozycjonowania o wysokiej dynamice) operacje hamowania. Są montowane bezpośrednio na przetwornicy częstotliwości. Zwykle mogą mieć wysoką temperaturę powierzchni (>70 °C), co wyklucza ich zastosowanie w obszarze zagrożonym wybuchem.

Podane tutaj rezystory hamowania są zaprojektowane do typowych zastosowań ze sporadycznie występującymi operacjami hamowania. W razie wątpliwości lub w zastosowaniach o zwiększonej mocy hamowania (mechanizmy podnoszenia) zalecamy specjalne zaprojektowanie rezystora hamowania. W tym celu należy zwrócić się bezpośrednio do przedstawiciela NORD DRIVESYSTEMS.



Przetwornice częstotliwości SK 2xxE ...	Typ rezystora Numer art.	Rezystancja [Ω]	Moc ciągła [W]	Moc szczytowa <sup>2</sup> [kW]	Wymiary (zewnętrzne) D x S x W [mm]
1~115 V 0,25 ... 0,75 kW	SK BRE4-1-100-100 275 273 005	100	100	2,2	150 x 61 x 178
	alternatywnie: SK BRE4-2-100-200 275 273 105	100	200	4,4	255 x 61 x 178
1~230 V 0,25 ... 1,1 kW	SK BRE4-1-100-100 275 273 005	100	100	2,2	150 x 61 x 178
	alternatywnie: SK BRE4-2-100-200 275 273 105	100	200	4,4	255 x 61 x 178
3~230 V 0,25 ... 2,2 kW 3,0 ... 4,0 kW 5,5 ... 11,0 kW	SK BRE4-1-200-100 275 273 008	200	100	2,2	150 x 61 x 178
	alternatywnie: SK BRE4-2-200-200 275 273 108	200	200	4,4	255 x 61 x 178
	SK BRE4-2-100-200 275 273 105	100	200	4,4	255 x 61 x 178
	SK BRE4-3-050-450 275 273 201	50	450	3,0	355 x 245 x 318
3~400 V 0,55 ... 4,0 kW 5,5 ... 7,5 kW 11,0 ... 22,0 kW	SK BRE4-1-400-100 275 273 012	400	100	2,2	150 x 61 x 178
	alternatywnie: SK BRE4-2-200-200 275 273 108	200	200	4,4	255 x 61 x 178
	SK BRE4-2-200-200 275 273 108	200	200	4,4	255 x 61 x 178
	SK BRE4-3-100-450 275 273 205	100	450	3,0	355 x 245 x 318

<sup>1</sup> Dopuszczalny maks. jednokrotnie w ciągu 120 s



Poniżej przedstawiono szereg akcesoriów, które można stosować w różnych seriach. Dotyczy to przede wszystkim naszych zdecentralizowanych urządzeń z serii NORDAC *LINK*, NORDAC *ON*, NORDAC *FLEX*, NORDAC *BASE* i NORDAC *START*.

---

Obsługa  
i parametryzacja

Strona 28



---

Interfejsy  
do komunikacji

Strona 30



---

Zasilacze 24 V,  
potencjometry, przełączniki Zasilanie, obsługa  
Przetworniki sygnałów i wiele innych

Strona 36



---

Systemowe złącza wtykowe  
dla przyłączy zasilania i przyłączy sterujących

Strona 40










---

Technika przyłączeniowa  
Kable

Strona 44












# Obsługa i parametryzacja moduły Obsługowe i moduły do parametryzacji / oprogramowanie

Nazwa Numer art.	Opis	Uwagi
 ParameterBox SK PAR-5H 275281614	<p>Obsługa i parametryzacja, ekran LCD (podświetlany), wyświetlacz tekstowy w 14 językach, bezpośrednio sterowanie maks. pięciu urządzeń, pamięć dla pięciu zestawów danych, komfortowy panel obsługi z przyciskami, komunikacja przez RS-485, zawiera kabel przyłączeniowy o długości 1,5 m.</p> <p>Wersja przenośna, nadaje się do montażu w drzwiach szafy sterowniczej. IP54</p>	<p>Podłączenie w celu wymiany danych z NORDCON STUDIO do komputera (USB 2.0), (konieczny dostępny w handlu kabel przyłączeniowy „USB-C”, np. numer artykułu: 275292100)</p> <p>Zasilanie elektryczne np. bezpośrednio przez przetwornicę częstotliwości lub komputer</p>
 ParameterBox SK PAR-5A 275281714	<p>Nadaje się do obsługi i parametryzacji, ekran LCD (podświetlany), wyświetlacz tekstowy w 14 językach, bezpośrednio sterowanie maks. 5 urządzeń, pamięć dla 5 zestawów danych urządzenia, komfortowy panel obsługi z przyciskami, do montażu do przetwornicy częstotliwości.</p>	<p>Zasilanie elektryczne np. bezpośrednio przez przetwornicę częstotliwości lub komputer</p> <p>Montaż do przetwornicy częstotliwości</p>
 SimpleControlBox SK CSX-3H 275281013	<p>Obsługa i parametryzacja, czteropoziomy 7-segmentowy wyświetlacz, bezpośrednio sterowanie urządzenia, komfortowy panel obsługi z przyciskami, zawiera kabel przyłączeniowy o długości 2 m.</p> <p>Wersja przenośna, IP54</p>	<p>Parametry elektryczne: 4,5 ... 30 V DC / 1,3 W</p> <p>zasilanie np. bezpośrednio przez przetwornicę częstotliwości</p>
 Panel obsługi SK POT1-1 278910120	<p>Potencjometr 0 ... 100% (0 ... 10 V), przełącznik Lewo/Wył./Prawo, zawiera kabel przyłączeniowy o długości 3 m. Wersja przenośna, montaż naścienny, IP66</p>	
 Panel obsługi SK POT1-2 278910140	<p>Nadaje się do obsługi, potencjometr 0 ... 100% (0 ... 10 V), przełącznik Lewo/Wył./Prawo, zawiera kabel przyłączeniowy o długości 20 m. Wersja przenośna, montaż naścienny, IP66</p>	
 SimpleSetpointBox SK SXX-3A 275281513 SK TIE4-SXX-3A- 275274910	<p>Nadaje się do obsługi i parametryzacji, czteropoziomy 7-segmentowy wyświetlacz, bezpośrednio sterowanie urządzenia, trzy tryby pracy, komfortowy panel obsługi z przyciskami.</p> <p>Wersja przenośna, montaż naścienny, IP54</p> <p>Zestaw adapterów do montażu SK SXX-3A do NORDAC FLEX</p>	<p>Parametry elektryczne: 19,2 ... 28,8 V DC, 35 mA,</p> <p>zasilanie np. bezpośrednio przez przetwornicę częstotliwości, komunikacja przez RS-485 lub IO-Link</p>
 Adapter programo- wania SK EPG-3H 275281026	<p>Nadaje się do parametryzacji zewnętrznego modułu EEPROM (moduł pamięci) urządzenia SK 2xxE, niezależnie od obecności przetwornicy częstotliwości.</p> <p>Wersja przenośna, IP20</p>	

Nazwa	Opis	Uwagi
Numer art.		
Kabel przejściowy RJ12-SUB-D9 278 910 240	Do podłączenia przetwornicy częstotliwości do interfejsu szeregowego komputera przez SUB-D9	Długość: ok. 3 m
Zestaw przyłączeniowy SK TIE4-RS232-USB 275 274 604	Do podłączenia przetwornicy częstotliwości do interfejsu szeregowego komputera przez USB 2.0	Składa się z kabla przejściowego RJ12-SUB-D9 i przetwornika RS-232 na USB Długość: ok. 3 m + 0,5 m
Oprogramowanie do obsługi i parametryzacji NORDCON	Oprogramowanie do obsługi i parametryzacji oraz wspomaganie uruchamiania i analizy błędów elektronicznej techniki napędowej firmy NORD. Nazwy parametrów w 14 językach	Bezpłatne pobranie: <a href="http://www.nord.com">www.nord.com</a>
Moduł Bluetoo- thNORDAC ACCESS BT SK TIE5-BT-STICK 275 900 120	Interfejs do ustanowienia połączenia bezprzewodowego przez Bluetooth z urządzeniem mobilnym (np. tabletem lub smartfonem). Za pomocą aplikacji NORDCON APP, oprogramowania NORDCON dla urządzeń mobilnych, jest możliwa inteligentna obsługa i parametryzacja, a także wspomaganie uruchamiania i graficzna analiza parametrów ruchomych techniki napędowej firmy NORD.	Aplikacja NORDCON APP jest dostępna bezpłatnie dla systemu Android i iOS






# Interfejsy do komunikacji rozszerzenia magistrali polowej

Wariant	Nazwa Numer art.	Montaż Dobudowa / osobno ochrony	Liczba wejść/ wyjść	Opis	Uwagi
PROFIBUS DP®	 SK CU4-PBR 275 271 000	● ○ IP20	2 wejścia cyfrowe	Interfejs jako brama do bezpośredniego przyłączenia do 4 urządzeń do magistrali polowej typu PROFIBUS DP®. Podłączenie sygnałów cyfrowych alternatywnie przez przednie okrągłe złącze wtykowe M12 (tylko moduły M12)	Szybkość transmisji: maksymalnie 12 Mbd  Protokół: DPV 0 i DPV 1  Moduły SK TU4 z odpowiednim adapterem przyłączeniowym SK T14-TU-BUS / SK T14-TU-BUS-C
	 SK TU4-PBR 275 281 100	○ ● IP55	4 wejścia cyfrowe		
	 SK TU4-PBR-C 275 281 150	○ ● IP66	2 wyjścia cyfrowe		
	 SK TU4-PBR-M12 275 281 200	○ ● IP55	2 wejścia cyfrowe		
	 SK TU4-PBR-M12-C 275 281 250	○ ● IP66	2 wejścia cyfrowe		
	 SK CU4-CAO 275 271 001	● ○ IP20	2 wejścia cyfrowe		
CANopen®	 SK CU4-CAO-C' 275 271 501	● ○ IP20	2 wejścia cyfrowe	Interfejs jako brama do bezpośredniego przyłączenia maks. czterech urządzeń do magistrali polowej typu CANopen®. Podłączenie sygnałów cyfrowych alternatywnie przez przednie okrągłe złącze wtykowe M12 (tylko moduły M12)	Szybkość transmisji: maksymalnie 1 Mbd  Protokół: DS 301 i DS 402  Moduły SK TU4 z odpowiednim adapterem przyłączeniowym SK T14-TU-BUS / SK T14-TU-BUS-C
	 SK TU4-CAO 275 281 101	○ ● IP55	4 wejścia cyfrowe		
	 SK TU4-CAO-C 275 281 151	○ ● IP66	2 wyjścia cyfrowe		
	 SK TU4-CAO-M12 275 281 201	○ ● IP55	2 wejścia cyfrowe		
	 SK TU4-CAO-M12-C 275 281 251	○ ● IP66	2 wejścia cyfrowe		
	 SK CU4-CAO-C' 275 271 501	● ○ IP20	2 wejścia cyfrowe		

<sup>1</sup> Wersja z lakierowanymi płytkami w celu stosowania w urządzeniach IP6X











● Dostępny seryjnie, ○ Niedostępny

Wariant	Nazwa Numer art.	Montaż Dobudowa / osobno Stopień ochrony	Liczba wejść/ wyjść	Opis	Uwagi
	SK CU4-DEV 275 271 002	● ○ IP20	2 wejścia cyfrowe	<p>Interfejs jako brama do bezpośredniego przyłączenia do 4 urządzeń do magistrali polowej typu DeviceNet®.</p> <p>Podłączenie sygnałów cyfrowych alternatywnie przez przednie okrągłe złącze wykowe M12 (tylko moduły M12)</p>	<p>Szybkość transmisji: maksymalnie 500 kbd</p> <p>Profil: AC-Drive i NORD-AC</p> <p>Moduły SK TU4 z odpowiednim adapterem przyłączeniowym SK TI4-TU-BUS / SK TI4-TU-BUS-C</p>
	SK CU4-DEV-C¹ 275 271 502	● ○ IP20			
	SK TU4-DEV 275 281 102	○ ● IP55	4 wejścia cyfrowe		
	SK TU4-DEV-C 275 281 152	○ ● IP66			
	SK TU4-DEV-M12 275 281 202	○ ● IP55	2 wejścia cyfrowe		
	SK TU4-DEV-M12-C 275 281 252	○ ● IP66			

¹ Wersja z lakierowanymi płytkami w celu stosowania w urządzeniach IP6X

● Dostępny seryjnie, ○ Niedostępny

# Interfejsy do komunikacji rozszerzenia ethernetu przemysłowego

Wariant	Nazwa Numer art.	Montaż	Do budowa / osobno	Stopień ochrony	Liczba wejść/ wyjść	Opis	Uwagi
Industrial Ethernet	 SK CU4-ETH 275271027	●	○	IP20	2 wejścia cyfrowe	Interfejs jako brama do bezpośredniego przyłączenia maks. czterech urządzeń do przemysłowego Ethernetu. Za pomocą parametryzacji można wybrać jeden z następujących dialektów: EtherCAT, EtherNet/IP, PROFINET IO.	Szybkość transmisji: maksymalnie 100 Mbd, EtherCAT: CoE, PROFINET IO: Klasa zgodności B i C
	 SK CU4-ETH-C 275271527	●	○	IP20			
	 SK TU4-ETH 275281132	○	●	IP55	8 wejść cyfrowych 2 wyjścia cyfrowe	Podłączenie przewodu magistrali przez przednie złącze RJ45 lub okrągłe złącze wtykowe M12 (tylko moduły TU4).	
	 SK TU4-ETH-C 275281182	○	●	IP66			
	 SK TU4-ETH-M12 275281233	○	●	IP55			
	 SK TU4-ETH-M12-C 275281283	○	●	IP66			
PROFIsafe	 SK TU4-PNS 275281116	○	●	IP55	2 bezpieczne wejścia cyfrowe (SI), 3 bezpieczne wyjścia cyfrowe (SO)	Interfejs jako brama do bezpośredniego przyłączenia do czterech urządzeń do magistrali polowej typu PROFIsafe. Podłączenie przewodu magistrali przez przednie złącze RJ45 lub okrągłe złącze wtykowe M12. (tylko moduły TU4)	Szybkość transmisji: maksymalnie 100 Mbd, klasa zgodności B i C, moduły SK TU4 z odpowiednim adapterem przyłączeniowym SK T14-TU4-SAFE / SK T14-TU4-SAFE-C
	 SK TU4-PNS-C 275281166	○	●	IP66			
	 SK TU4-PNS-M12 275281216	○	●	IP55			
	 SK TU4-PNS-M12-C 275281266	○	●	IP66			

● Dostępny seryjnie, ○ Niedostępny





Wariant	Nazwa Numer art.	Montaż	Do budowa / osobno / Stephen ochrony	Liczba wejść/ wyjść	Opis	Uwagi
EtherCAT®	SK CU4-ECT 275 271 017	●	○ IP20	2 digitale Eingänge	Interfejs jako brama do bezpośredniego przyłączenia maks. czterech urządzeń do magistrali polowej typu EtherCat®.	Szybkość transmisji: maksymalnie 100 Mbd, CoE (CAN over EtherCat®), moduł SK CU4: Obniżenie wartości znamionowych (patrz specyfikacja)
	SK TU4-ECT 275 281 117	○	● IP55	8 digitale Eingänge	Podłączenie przewodu magistrali przez przednie okrągłe złącze wtykowe M12 (tylko moduły TU4).	Moduły SK TU4 z odpowiednim adapterem przyłączeniowym SK T14-TU-BUS / SK T14-TU-BUS-C
	SK CU4-EIP 275 271 019	●	○ IP20	2 digitale Eingänge	Interfejs jako brama do bezpośredniego przyłączenia do czterech urządzeń do magistrali polowej typu EtherNet/IP®.	Szybkość transmisji: maksymalnie 100 Mbd, moduł SK CU4: Obniżenie wartości znamionowych (patrz specyfikacja)
	SK TU4-EIP 275 281 119	○	● IP55	8 digitale Eingänge	Podłączenie przewodu magistrali przez przednie okrągłe złącze wtykowe M12 (tylko moduły TU4).	Moduły SK TU4 z odpowiednim adapterem przyłączeniowym SK T14-TU-BUS / SK T14-TU-BUS-C
EtherNet/IP®	SK CU4-EIP-C¹ 275 271 519	●	○ IP20	2 digitale Eingänge	Interfejs jako brama do bezpośredniego przyłączenia do czterech urządzeń do magistrali polowej typu EtherNet/IP®.	Szybkość transmisji: maksymalnie 100 Mbd, moduł SK CU4: Obniżenie wartości znamionowych (patrz specyfikacja)
	SK TU4-EIP-C 275 281 169	○	● IP66	2 digitale Ausgänge	Podłączenie przewodu magistrali przez przednie okrągłe złącze wtykowe M12 (tylko moduły TU4).	Moduły SK TU4 z odpowiednim adapterem przyłączeniowym SK T14-TU-BUS / SK T14-TU-BUS-C
	SK CU4-POL 275 271 018	●	○ IP20	2 digitale Eingänge	Interfejs jako brama do bezpośredniego przyłączenia do czterech urządzeń do magistrali polowej typu POWERLINK.	Szybkość transmisji: maksymalnie 100 Mbd, moduł SK CU4: Obniżenie wartości znamionowych (patrz specyfikacja)
	SK TU4-POL 275 281 118	○	● IP55	8 digitale Eingänge	Podłączenie przewodu magistrali przez przednie okrągłe złącze wtykowe M12 (tylko moduły TU4).	Moduły SK TU4 z odpowiednim adapterem przyłączeniowym SK T14-TU-BUS / SK T14-TU-BUS-C
POWERLINK	SK CU4-POL-C¹ 275 271 518	●	○ IP20	2 digitale Eingänge	Interfejs jako brama do bezpośredniego przyłączenia do czterech urządzeń do magistrali polowej typu POWERLINK.	Szybkość transmisji: maksymalnie 100 Mbd, moduł SK CU4: Obniżenie wartości znamionowych (patrz specyfikacja)
	SK TU4-POL-C 275 281 168	○	● IP66	2 digitale Ausgänge	Podłączenie przewodu magistrali przez przednie okrągłe złącze wtykowe M12 (tylko moduły TU4).	Moduły SK TU4 z odpowiednim adapterem przyłączeniowym SK T14-TU-BUS / SK T14-TU-BUS-C
	SK CU4-PNT 275 271 015	●	○ IP20	2 digitale Eingänge	Interfejs jako brama do bezpośredniego przyłączenia do czterech urządzeń do magistrali polowej typu PROFINET IO®.	Szybkość transmisji: maksymalnie 100 Mbd, klasa zgodności B i C, moduł SK CU4: Obniżenie wartości znamionowych (patrz specyfikacja)
	SK TU4-PNT 275 281 115	○	● IP55	8 digitale Eingänge	Podłączenie przewodu magistrali przez przednie złącze RJ45 lub okrągłe złącze wtykowe M12 (tylko moduły TU4).	Moduły SK TU4 z odpowiednim adapterem przyłączeniowym SK T14-TU-BUS / SK T14-TU-BUS-C
PROFINET IO®	SK TU4-PNT-C 275 281 165	○	● IP66	2 digitale Ausgänge	Podłączenie przewodu magistrali przez przednie złącze RJ45 lub okrągłe złącze wtykowe M12 (tylko moduły TU4).	Moduły SK TU4 z odpowiednim adapterem przyłączeniowym SK T14-TU-BUS / SK T14-TU-BUS-C
	SK TU4-PNT-M12 275 281 122	○	● IP55	2 digitale Ausgänge	Podłączenie przewodu magistrali przez przednie złącze RJ45 lub okrągłe złącze wtykowe M12 (tylko moduły TU4).	Moduły SK TU4 z odpowiednim adapterem przyłączeniowym SK T14-TU-BUS / SK T14-TU-BUS-C
	SK TU4-PNT-M12-C 275 281 172	○	● IP66	2 digitale Ausgänge	Podłączenie przewodu magistrali przez przednie złącze RJ45 lub okrągłe złącze wtykowe M12 (tylko moduły TU4).	Moduły SK TU4 z odpowiednim adapterem przyłączeniowym SK T14-TU-BUS / SK T14-TU-BUS-C
	SK TU4-PNT-M12-C 275 281 172	○	● IP66	2 digitale Ausgänge	Podłączenie przewodu magistrali przez przednie złącze RJ45 lub okrągłe złącze wtykowe M12 (tylko moduły TU4).	Moduły SK TU4 z odpowiednim adapterem przyłączeniowym SK T14-TU-BUS / SK T14-TU-BUS-C

● Dostępny seryjnie, ○ Niedostępny

¹ Wersja z lakierowanymi płytkami w celu stosowania w urządzeniach IP6X

# Interfejsy do komunikacji i adaptery przyłączeniowe






Wariant	Nazwa Numer art.	Montaż Dobudowa / osobno	Stożek ochrony	Liczba wejść/ wyjść	Opis	Uwagi	
  Rozszerzenia WE/WY	SK CU4-IOE2 275 271 007	● ○	IP20	2 <sup>2</sup> cyfrowe i 2 <sup>2</sup> analogowe wejścia, 2 analogowe wyjścia		Sygnaly analogowe: IN / OUT: 0(2) ... + 10 V lub 0(4) ... 20 mA	
	SK CU4-IOE2-C <sup>1</sup> 275 271 507	● ○	IP20	2 analogowe wyjścia			
	SK CU4-IOE 275 271 006	● ○	IP20	2 cyfrowe i 2 <sup>3</sup> analogowe wejścia, 1 analogowe wyjście	Przetwarzanie sygnałów z czujników i aktuatorów, podłączenie za pomocą listwy zaciskowej, podłączenie sygnałów cyfrowych alternatywnie przez przednie okrągłe złącze wtykowe M12 (tylko moduły M12)	Sygnaly analogowe: IN: -10 V ... + 10 V lub 0(4) ... 20 mA OUT: 0(2) ... + 10 V lub 0(4) ... 20 mA	
	SK TU4-IOE 275 281 106	○ ●	IP55	4 cyfrowe i 2 analogowe wejścia,		Moduły SK TU4 z odpowiednim adapterem przyłączeniowym SK T14-TU- BUS / SK T14-TU-BUS-C	
	SK TU4-IOE-C 275 281 156	○ ●	IP66	2 cyfrowe i 1 analogowe wyjście			
	SK TU4-IOE-M12 275 281 206	○ ●	IP55				
	SK TU4-IOE-M12-C 275 281 256	○ ●	IP66				

<sup>1</sup> Wersja z lakierowanymi płytkami w celu stosowania w urządzeniach IP6X

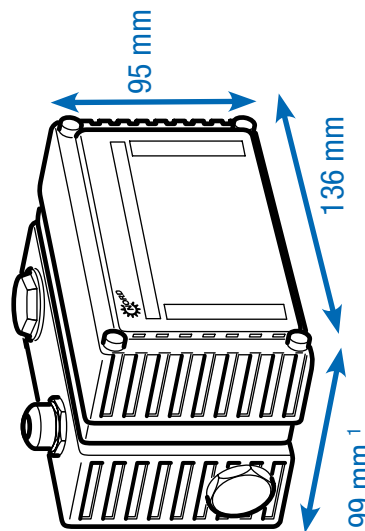
<sup>2</sup> Wejścia cyfrowe można alternatywnie używać jako wejścia lub wyjścia cyfrowe

<sup>3</sup> Wejścia analogowe można alternatywnie używać jako wejścia analogowe lub cyfrowe

● Dostępny seryjnie, ○ Niedostępny

Wariant	Nazwa Numer art.	Montaż	Do budowa / osobno	Stopień ochrony	Opis
	SK TI4-TU-BUS 275 280 000	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	IP55	Adapter przyłączeniowy dla interfejsów magistralowych lub rozszerzeń WE/WY typu SK TU4-... (IP55) z interfejsem diagnostycznym RS-232 (złącze RJ12)
	SK TI4-TU-BUS-C 275 280 500	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	IP66	Adapter przyłączeniowy dla interfejsów magistralowych lub rozszerzeń WE/WY typu SK TU4-... (IP66) z interfejsem diagnostycznym RS-232 (złącze RJ12)
	SK TI4-TU-SAFE 275 280 300	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	IP55	Adapter przyłączeniowy dla bezpiecznego interfejsu magistralowego SK TU4-PNS-... (IP55) z interfejsem diagnostycznym RS-232 (złącze RJ12)
	SK TI4-TU-SAFE-C 275 280 800	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	IP66	Adapter przyłączeniowy dla bezpiecznego interfejsu magistralowego SK TU4-PNS-...-C (IP66) z interfejsem diagnostycznym RS-232 (złącze RJ12)
	SK TIE4-WMK-TU 275 274 002	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	IP66	Do osobnego montażu modułów typu SK TU4... z SK TI4-TU-...

● Dostępny seryjnie, ○ Niedostępny



<sup>1</sup> Głębokość inna w wariantach z przednimi przyłączami.

# Zasilanie i obsługa zasilacze 24 V, potencjometry i przełączniki

Wariant	Nazwa Numer art.	Montaż Dobudowa / osobno Stopień ochrony	Opis	Uwagi
	SK CU4-24V-123-B 275 271 108	● ○ IP20	Output: 24 V DC, 420 mA	Do podłączenia do urządzeń 115 V / 230 V, zawiera przetwornik analogowo-cyfrowy do zastosowania potencjometru 10 kΩ
	SK CU4-24V-123-B-C <sup>1</sup> 275 271 608	● ○ IP20	Output: 24 V DC, 420 mA	
	SK CU4-24V-140-B 275 271 109	● ○ IP20	Output: 24 V DC, 420 mA	Do podłączenia do urządzeń 400 V / 500 V, zawiera przetwornik analogowo-cyfrowy do zastosowania potencjometru 10 kΩ
	SK CU4-24V-140-B-C <sup>1</sup> 275 271 609	● ○ IP20	Output: 24 V DC, 420 mA	
	SK TU4-24V-123-B 275 281 108	○ ● IP55	Output: 24 V DC, 420 mA	Do podłączenia do urządzeń 115 V / 230 V, zawiera przetwornik analogowo-cyfrowy do zastosowania potencjometru 10 kΩ z odpowiednim adapterem przyłączeniowym SK T14-TU-NET / SK T14-TU-NET-C
	SK TU4-24V-123-B-C 275 281 158	○ ● IP66	Output: 24 V DC, 420 mA	
	SK TU4-24V-140-B 275 281 109	○ ● IP55	Output: 24 V DC, 420 mA	Do podłączenia do urządzeń 400 V / 500 V, zawiera przetwornik analogowo-cyfrowy do zastosowania potencjometru 10 kΩ z odpowiednim adapterem przyłączeniowym SK T14-TU-NET / SK T14-TU-NET-C
	SK TU4-24V-140-B- 275 281 159	○ ● IP66	Output: 24 V DC, 420 mA	

<sup>1</sup> Wersja z lakierowanymi płytkami w celu stosowania w urządzeniach IP6X






● Dostępny seryjnie, ○ Niedostępny

Wariant	Nazwa Numer art.	Montaż Dobudowa / osobno Stopień ochrony	Opis	Uwagi
Zasilacze z panelem obsługi	SK TU4-POT-123-B 275 281 110	<input type="radio"/> IP55	Output: 24 V DC, 420 mA	Do podłączenia do urządzeń 115 V / 230 V, zawiera nastawnik wartości zadanej 0 ... 100% i przyciski „Wł. P” - „WYŁ.” - „Wł. L” z odpowiednim adapterem przyłączeniowym SK T14-TU-NET / SK T14-TU-NET-C
	SK TU4-POT-123-B-C 275 281 160	<input type="radio"/> IP66	Output: 24 V DC, 420 mA	
	SK TU4-POT-140-B 275 281 111	<input type="radio"/> IP55	Output: 24 V DC, 420 mA	Do podłączenia do urządzeń 400 V / 500 V, zawiera nastawnik wartości zadanej 0 ... 100% i przyciski „Wł. P” - „WYŁ.” - „Wł. L” z odpowiednim adapterem przyłączeniowym SK T14-TU-NET / SK T14-TU-NET-C
	SK TU4-POT-140-B-C 275 281 161	<input type="radio"/> IP66	Output: 24 V DC, 420 mA	
Adaptory przyłączeniowe	SK T14-TU-NET 275 280 100	<input type="radio"/> IP55		Adapter przyłączeniowy dla zasilaczy typu SK TU4- ... (IP55)
	SK T14-TU-NET-C 275 280 600	<input type="radio"/> IP66		Adapter przyłączeniowy dla zasilaczy typu SK TU4- ... (IP66)
	SK TIE4-WMK-TU 275 274 002	<input type="radio"/> IP66		Do osobnego montażu modułów typu SK TU4... z SK T14-TU- ...

● Dostępny seryjnie, ○ Niedostępny


# Zasilanie i obsługa

## Przetworniki sygnałów i wiele innych

Wariant	Nazwa Numer art.	Montaż Dobudowa / osobno Stopień ochrony	Opis	Uwagi
Elementy obsługi	 SK CU4-POT 275 271 207	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> IP66	Przetworniki i potencjometry	Przetworniki: „Wł. P” - „Wyl.” - „Wł. L”, potencjometr 10 kΩ
	 SK TIE4-SWT 275 274 701	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> IP66	Przetworniki	„Wł. P” - „Wyl.” - „Wł. L”
	 SK TIE4-POT 275 274 700	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> IP66	Potencjometr	Potencjometr 10 kΩ
Przetworniki sygnałów i przetworniki	 SK ATX-POT 275 142 000	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> IP66	Potencjometr	Potencjometr 10 kΩ, dopuszczony do stosowania w strefie ATEX 22 3D
	 SK CU4-REL 275 271 011	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> IP20	po 2 AIN / AOUT, 2 DIN / przekaźnik	Przetwornik sygnałów analogowych -10 ... + 10 V na 0 ... 10 V, 2 x zestyk przelączny - wyjścia przekaźnika 1 A (≤ 30 V), sterowane przez wejście cyfrowe
	 SK CU4-REL-C <sup>1</sup> 275 271 511	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> IP20		
	 SK CU4-REL-POW 275 271 012	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> IP20	po 2 AIN / AOUT, 2 DIN / przekaźnik	Przetwornik sygnałów analogowych -10 ... + 10 V na 0 ... 10 V, 2 x zestyk przelączny - wyjścia przekaźnika 8 A (≤ 30 V / ≤ 250 V AC), sterowane przez wejście cyfrowe
	 SK CU4-REL-POW-C <sup>1</sup> 275 271 512	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> IP20		
	 SK CU4-MBR 275 271 010	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> IP20	230 V / 400 V, maks. 0,5 A	Bezpośrednie sterowanie i zasilanie elektromechanicznego hamulca zatrzymującego
	 SK CU4-MBR-C <sup>1</sup> 275 271 510	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> IP20		
	 SK CU4-SSR 275 271 124	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> IP20	2x DIN / przekaźnik	Wyjścia przekaźnikowe (NO), odpowiednie dla AC / DC (maks. 277 V AC, 850 mA / 24 V DC +/- 25%, 850 mA), sterowanie synchroniczne za pomocą wejścia cyfrowego lub indywidualne przez jedno wejście cyfrowe
	 SK CU4-SSR-C <sup>1</sup> 275 271 624	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> IP20		
	 SK CU4-SSR-400 275 271 128	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> IP20	je 2 DIN / Relais	Wyjścia przekaźnikowe (NO), odpowiednie dla AC (480 V AC +10%, maks. 300 mA), sterowanie synchroniczne za pomocą wejścia cyfrowego lub indywidualne przez jedno wejście cyfrowe
 SK CU4-SSR-400-C <sup>1</sup> 275 271 628	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> IP20			

<sup>1</sup> Wersja z lakierowanymi płytkami w celu stosowania w urządzeniach IP6X

● Dostępny seryjnie, ○ Niedostępny

Wariant	Nazwa Numer art.	Montaż Dobudowa / osobno Stopień ochrony	Opis	Uwagi
Rozładowanie napiecia resztkowego	 SK CU4-PD1 275 271 025	● ○ IP20	Moduł do redukcji napiecia resztkowego	Rezystor obciążający 3 x 470 kOm, ≤ 550 V AC / DC, ≤ 20 A
	SK CU4-PD1-C <sup>1</sup> 275 271 525	● ○ IP20		
Przełącznik	SK TU4-MSW 275 281 123	○ ● IP55	1 ~ 100 - 240 V / 3 ~ 200 - 500 V, 16 A	Wyłącznik do odłączania urządzenia od sieci, czarne pokrętko z odpowiednim adapterem przyłączeniowym SK TI4-TU-MSW / SK TI4-TU-MSW-C
	SK TU4-MSW-C 275 281 173	○ ● IP66	1 ~ 100 - 240 V / 3 ~ 200 - 500 V, 16 A	
Adaptery przyłączeniowe	SK TI4-TU-MSW 275 280 200	○ ● IP55		Adapter przyłączeniowy dla wyłącznika konserwacyjnego typu SK TU4-... (IP55)
	SK TI4-TU-MSW-C 275 280 700	○ ● IP66		Adapter przyłączeniowy dla wyłącznika konserwacyjnego typu SK TU4-... (IP66)
Adaptery przyłączeniowe	SK TIE4-WMK-TU 275 274 002	○ ○ IP66		Do osobnego montażu modułów typu SK TU4... z SK TI4-TU-...

<sup>1</sup> Wersja z lakierowanymi płytkami w celu stosowania w urządzeniach IP6X

● Dostępny seryjnie, ○ Niedostępny

# Perfekcyjne połączenia dzięki systemowym złączom wtykowym

Stosowanie opcjonalnych złączy wtykowych dla przyłączy zasilania i przyłączy sterujących umożliwia nie tylko bardzo szybką wymianę zespołu napędowego w trakcie serwisu, ale również minimalizację możliwości wystąpienia błędów instalacji podczas podłączania urządzenia. Dzięki złączom została udoskonalona struktura magistrali energetycznej i komunikacyjnej. Poniżej zestawiono typowe wersje złączy wtykowych.



## Złącza wtykowe dla przyłączy zasilania

W przypadku prądów znamionowych do 20 A dla przyłączy silnika lub zasilania są dostępne złącza wtykowe różnych producentów.

Typ	Dane	Nazwa	Numer art.
Wejście, (moc i napięcie sterujące)	400 V, 16 A + 24 V, 4 A	SK TIE4-HANQ4-M-LE-MX	275 274 113
Wejście, (moc i napięcie sterujące)	400 V, 16 A + 24 V, 10 A	SK TIE4-NQ16-K-LE	275 274 133
Wejście i wyjście (moc i napięcie sterujące)	400 V, 32 A + 24 V, 4 A	SK TIE4-2HANQ4-M-LE-LA	275 274 112
Wejście i wyjście (moc i napięcie sterujące)	400 V, 40 A + 24 V, 6 A	SK TIE4-2HANQ4-M-LE-LA-6mm	275 274 119
Wejście zasilania	500 V, 16 A	SK TIE4-HAN10E-M1B-LE	275 135 070
Wejście zasilania	500 V, 16 A	SK TIE4-HAN10E-M2B-LE	275 135 000
Wejście zasilania	500 V, 16 A	SK TIE4-HANQ8-M-LE-MX	275 135 030
Wejście zasilania	690 V, 20 A	SK TIE4-QPD4SPM	275 274 185
Wyjście zasilania	500 V, 16 A	SK TIE4-HAN10E-M2B-LA	275 135 010
Wyjście zasilania	500 V, 16 A	SK TIE4-HANQ8-M-LA-MX	275 135 040
Wyjście silnika	500 V, 16 A	SK TIE4-HAN10E-M2B-MA	275 135 020
Wyjście silnika	500 V, 16 A	SK TIE4-HANQ8-M-MA-MX	275 135 050
Wejście zasilania + wyjście silnika lub zasilania	400 V, 16 A	SK TIE4-2HANQ5-K-LE-LA	275 274 110





## Złącza wtykowe dla przyłączy sterujących

Dostępne są różne okrągłe złącza wtykowe M12 w postaci wtyków lub gniazd. Złącza wtykowe są przewidziane do montażu w złączu śrubowym M16 urządzenia i można je konfigurować w dowolny sposób. Stopień ochrony (IP67) złączy wtykowych obowiązuje tylko po podłączonego wtyku lub zaślepki.

Oslony odpowiadają wersji kolorystycznej korpusów złączy wtykowych z tworzywa sztucznego.

Do montażu w złączu śrubowym M12 i M20 są dostępne odpowiednie elementy redukcyjne / rozszerzające.



Typ	Wersja	Nazwa	Numer art.
Magistrala systemowa IN	Wtyk	SK TIE4-M12-SYSS	275 274 506
Magistrala systemowa OUT	Gniazdo	SK TIE4-M12-SYSM	275 274 505
Zasilanie napięciem	Wtyk	SK TIE4-M12-POW	275 274 507
Czujniki / aktuatory	Gniazdo	SK TIE4-M12-INI	275 274 503
Czujniki / aktuatory	Wtyk	SK TIE4-M12-INP	275 274 516
Sygnał analogowy	Gniazdo	SK TIE4-M12-ANA	275 274 508
Enkoder HTL	Gniazdo	SK TIE4-M12-HTL	275 274 512
Bezpieczne zatrzymanie	Wtyk	SK TIE4-M12-SH-IN	275 274 519
Bezpieczne zatrzymanie	Gniazdo	SK TIE4-M12-SH	275 274 509
Interfejs AS-i	Wtyk	SK TIE4-M12-ASI	275 274 502
Interfejs AS-i – Aux	Wtyk	SK TIE4-M12-ASI-AUX	275 274 513
CANopen® / DeviceNet® IN	Wtyk	SK TIE4-M12-CAO	275 274 501
CANopen® / DeviceNet® OUT	Gniazdo	SK TIE4-M12-CAO-OUT	275 274 515
Ethernet	Gniazdo	SK TIE4-M12-ETH	275 274 514
PROFIBUS® (IN + OUT)	Wtyk + gniazdo	SK TIE4-M12-PBR	275 274 500
Rozszerzenie przyłącza	M12 - M16	SK TIE4-M12-M16	275 274 510
Redukcja przyłącza	M20 – M16	SK TIE4-M20-M16	275 274 511

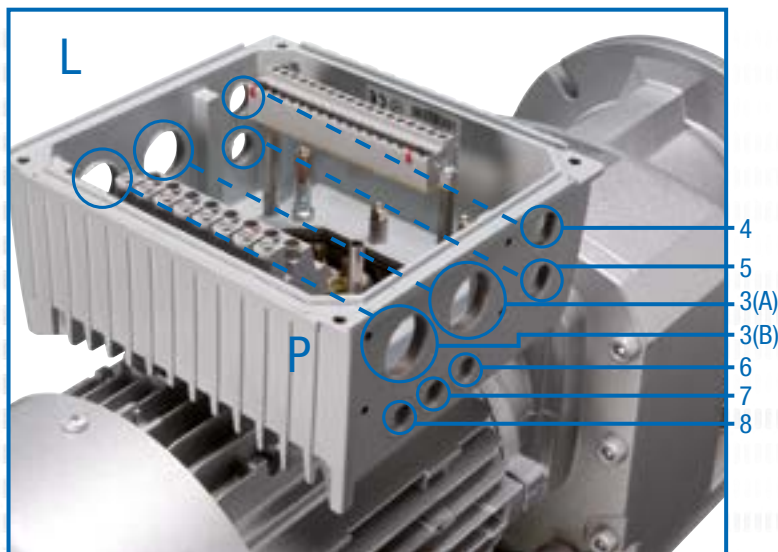


# Miejsca montażu systemowych złączy wtykowych

## Systemowe złącza wtykowe

Urządzenia oferują różne złącza śrubowe, które można stosować do montażu dławików kablowych i systemowych złączy wtykowych. Dzięki wkręcany elementom redukcyjnym lub rozszerzającym można dodatkowo dopasować przekrój kabla zależnie od potrzeb.

## NORDAC FLEX (SK TI4-...)



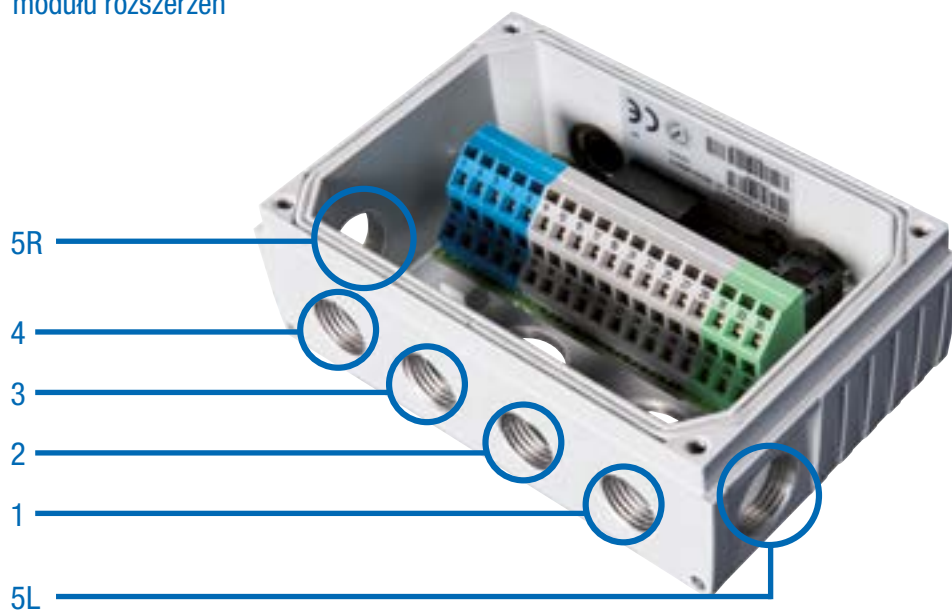
## Gniazda modułów opcjonalnych (położenie po prawej P lub po lewej L stronie, patrząc w kierunku wentylatora silnika)

3	L/P	2 x	złącze śrubowe M25 (A/B)
4	L/P		złącze śrubowe M16
5	L/P		złącze śrubowe M16
6	L/P		złącze śrubowe M12, wielkość 4 → M16
7	L/P		złącze śrubowe M12, wielkość 4 → M16
8	L/P		złącze śrubowe M12, wielkość 4 → M16

**Wielkość 4** dodatkowe złącze śrubowe L/P: M32

Montaż złączy wtykowych dla przyłączy zasilania odbywa się w pozycjach 3 (P lub L).

## Adapter przyłączeniowy zewnętrznego modułu rozszerzeń



### Gniazda modułów opcjonalnych SK TI4-TU-...

- 1 złącze śrubowe M16
- 2 złącze śrubowe M16
- 3 złącze śrubowe M16
- 4 złącze śrubowe M16
- 5 L/P złącze śrubowe M20



# Nie do przecenienia – profesjonalna technika przyłączeniowa

Dzięki przetwornicom częstotliwości i starterom silnikowym NORDAC *LINK*, *FLEX*, *ON*, *BASE* i *START* grupa NORD DRIVESYSTEMS oferuje odpowiedni produkt do regulacji silników dla prawie każdego zastosowania w zdecentralizowanej technice napędowej. Takie zalety jak krótkie przewody silników, udoskonalona kompatybilność EMC i instalacja niezależna od szafy sterowniczej są oczywiste.

Zdecentralizowane komponenty (silnik i elektronika) można podłączyć na stałe za pomocą dławnic kablowych<sup>1</sup> lub wtykowo. Jednak dopiero wybór szybkozłączowej techniki przyłączeniowej sprawia, że zdecentralizowana technika napędowa ujawnia wszystkie swoje zalety:

- ▶ Szybsze i wygodniejsze podłączanie elektryczne
- ▶ Minimalizacja błędów podłączenia
- ▶ Minimalizacja nakładów instalacyjnych w zakresie prac montażowych, konserwacyjnych i serwisowych
- ▶ Zredukowany czas przestoju w przypadku wymiany

NORD oferuje szeroki asortyment przewodów przyłączeniowych i sterujących.

- ▶ W zależności od wersji przewody przyłączeniowe obejmują przewody do przyłączy zasilania (sieć lub silnik) oraz przewody do termistorów PTC i napięcia sterującego 24 V DC.
- ▶ Przewody sterujące służą wyłącznie do przesyłania sygnałów sterujących (sygnałów enkodera, magistrali, WE/WY).

Przewody przyłączeniowe i sterujące są dostarczane w stanie wstępnie konfekcjonowanym. Są dostępne w różnych długościach i mogą być wyposażone w otwarte końce lub złącza wtykowe. Wszystkie przewody<sup>2</sup> są zawsze ekranowane.

<sup>1</sup> Nie dotyczy NORDAC *LINK*, NORDAC *ON*

<sup>2</sup> Oprócz przewodów dla zasilania sieciowego/Daisy Chain

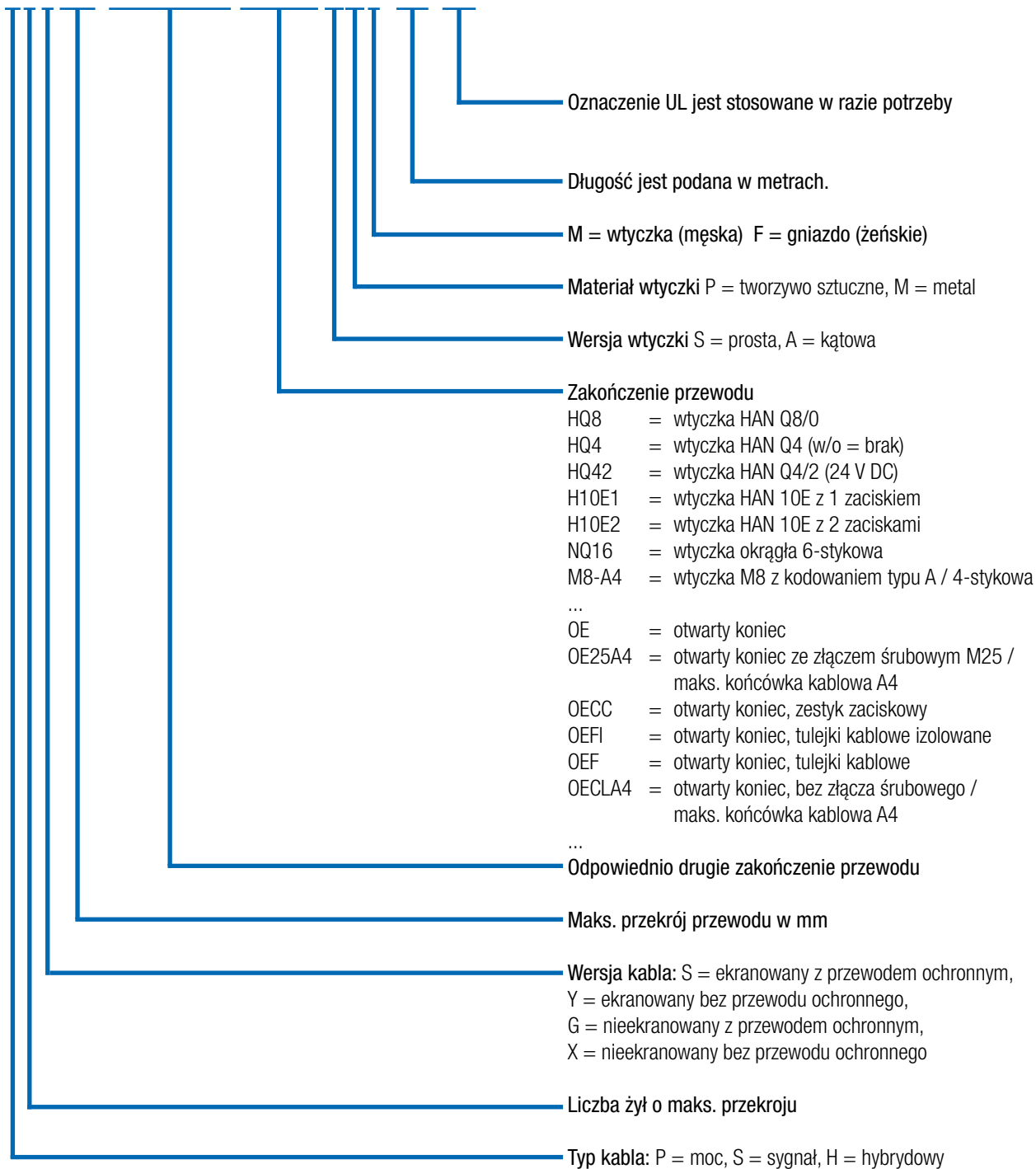


# Oznaczenia kabli gotowych do podłączenia

## Kable gotowe do podłączenia

- ▶ Kabel do podłączenia silnika i przetwornicy częstotliwości
- ▶ Kabel zasilania sieciowego i kabel sygnałowy
- ▶ Wtyki i długości kabli dostosowane do wymagań klientów

## SC H4G2.5 HQ8SMM H10E1SMF 1.5 UL



# Dane techniczne

## Kable

Projekt jest zależny od warunków otoczenia i rodzaju ułożenia oraz musi być wykonany przez klienta. Informacje na temat wszystkich opcji można uzyskać w firmie NORD dla konkretnego projektu.

Właściwość	Standard	Opcje
Materiał przewodu	Miedź	-
Rodzaj ułożenia	Stałe ułożenie	-
Izolacja kabli	Polichlorek winylu (PVC)	Poliuretan (PUR)
Ochronny przewód elastyczny	nie	Na zamówienie
Długość kabli	Kabel silnika: 1,5 m – 3,0 m – 5,0 m Kabel zasilający: 1,5 m – 3,0 m – 5,0 m Kabel Daisy Chain: 1,5 m – 3,0 m – 5,0 m Kabel enkodera: 1,5 m – 3,0 m – 5,0 m Kabel rezystora hamowania: 2,0 m – 3,0 m	Na zamówienie

# Kable silnika

## Przegląd produktów – kable silnika

W zależności od silnika są dostępne następujące ekranowane kable przyłączeniowe silnika.

### NORDAC LINK, FLEX, BASE, START

Nazwa	Moc silnika [kW]	Certyfikat	Numer materiału dla długości [m]		
			1,5	3	5
SC H4S2.5 HQ8SPM OE20A4 UL	0,12 - 0,37	EU / UL	275 274 800	275 274 801	275 274 802
SC H4S2.5 HQ8SPM OE25A4 UL	0,55 - 1,5	EU / UL	275 274 805	275 274 806	275 274 807
SC H4S2.5 HQ8SPM OE32A4 UL	2,2 - 3,0	EU / UL	275 274 825	275 274 826	275 274 827
SC H4S2.5 HQ8SPM OE32A5 UL	4,0	EU / UL	275 274 830	275 274 831	275 274 832
SC H4S4 HQ8SPM OE32A6 UL	5,5 - 9,2	EU / UL	275 274 835	275 274 836	275 274 837
SC H4S2.5 HQ8SPM H10E1SMF	0,12 - 4,0	EU	275 274 810	275 274 811	275 274 812

### NORDAC ON

Nazwa	Wielkość silników NORD	Certyfikat	Numer materiału dla długości [m]		
			1,5	3	5
SC H4S1 ST8SMM OE20A4 UL	63 – 71 IE1 - IE3	EU / UL	275 274 690	275 274 691	275 274 692
SC H4S1 ST8SMM OE20A4 UL WOB <sup>1</sup>	63 – 71 IE1 - IE3	EU / UL	275 274 617	275 274 618	275 274 619
SC H4S1 ST8SMM OE25A4 UL	80 – 90 IE1 - IE3 71 IE5+	EU / UL	275 274 695	275 274 696	275 274 697
SC H4S1 ST8SMM OE25A4 UL WOB <sup>1</sup>	80 – 90 IE1 - IE3 71 IE5+	EU / UL	275 274 621	275 274 622	275 274 623
SC H4S1 ST8SMM HQ8SMF UL	NORD Motorstecker „MS21“	EU / UL	275 274 685	275 274 686	275 274 687
SC H4S1.5 TEH51SVM TEH51SVF MBE <sup>2</sup>		EU / UL	in Vorbereitung	in Vorbereitung	in Vorbereitung

<sup>1</sup> Kabel ohne Bremsleitung (WOB = without brake), <sup>2</sup> NORDAC ON PURE

Przyłącze przetwornicy częstotliwości / startera silnikowego

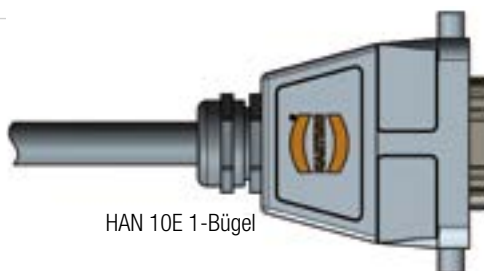
Przyłącze silnika

Wymagana opcja silnika<sup>1</sup>



Otwarty koniec

ZKK



HAN 10E 1-Bügel

MS31 oder MS31E

<sup>1</sup> Dalsze informacje dotyczące opcji silników, patrz katalog silników [M7000](#)

# Kable sieciowe / kable Daisy Chain

## Przegląd produktów – kable zasilające

Są dostępne następujące nieekranowane kable zasilające: Za pomocą wariantu HQ4 można uzyskać proste wtykowe zasilanie sieciowe przetwornicy częstotliwości.

W kolejnym wariantcie (HQ42) można dodatkowo zastosować zasilanie 24 V DC.

Nazwa	Zasilanie 24 V DC	Certyfikat	Numer materiału dla długości [m]		
			1,5	3	5
SC P4G2.5 HQ4SPF OE	Nie	EU	275 274 840	275 274 841	275 274 842
SC P4GA14 HQ4SPF OE UL	Nie	UL		275 274 241	275 274 242
SC H4G4 HQ42SPF OE	Tak	EU	275 274 845	275 274 846	275 274 847
SC H4GA12 HQ42SPF OE UL	Tak	UL		275 274 246	275 274 247



## Przegląd produktów – kable Daisy Chain

Kabel Daisy Chain (obustronnie wtykany) jest przeznaczony do przekazywania zasilania sieciowego od jednej przetwornicy częstotliwości do następnej. Są dostępne takie same warianty jak dla kabla zasilającego. Kable te również są nieekranowane.

Nazwa	Zasilanie 24 V DC	Certyfikat	Numer materiału dla długości [m]		
			1,5	3	5
SC P4G4 HQ4SPM HQ4SPF	Nie	EU	275 274 850	275 274 851	275 274 852
SC P4GA12 HQ4SPM HQ4SPF UL	Nie	UL		275 274 251	275 274 252
SC H4G4 HQ42SPM HQ42SPF	Tak	EU	275 274 855	275 274 856	275 274 857
SC H4GA12 HQ42SPM HQ42SPF UL	Tak	UL		275 274 256	275 274 257





# Kable rezystorów hamowania / przewody sterujące

## Przegląd produktów – kable rezystorów hamowania

Do podłączenia zewnętrznego rezystora hamowania są dostępne następujące ekranowane kable.

Nazwa	Certyfikat	Numer materiału dla długości [m]	
		2	3
SC P3S2.5 HQ2SPM OE	EU	275 274 881	275 274 899
SC P3SA14 HQ2SPM OE UL	UL	275 274 280	275 274 281



## Przegląd produktów – przewody sterujące

Przewody sterujące do podłączenia enkodera są zazwyczaj podłączane za pomocą tzw. „złączy wtykowych M12”.

Do podłączenia enkodera są dostępne następujące rozwiązania systemowe.

Nazwa	Silnik			Enkoder <sup>1</sup>	Typ kabla	Przewód sterujący Długość - Numer art.
	IE1-3	IE4	IE5+			
Zestaw kabli AG4 składający się z 1x SK CE-A5F-AGC-A5F SK CE-B4M-IGC-B5F	●	●	○	AG4 - 19 551 886	Zestaw kabli AG4	1,5 m - 275 274 640 3,0 m - 275 274 641 5,0 m - 275 274 642
SC S4Y0.25 M12-B4MM M12-A8SMF	●	○	○	IG12P - 19 651 501 IG22P - 19 651 511 IG42P - 19 651 521	HTL bez ścieżki zerowej	1,5 m - 275 274 675 3,0 m - 275 274 676 5,0 m - 275 274 677
SC S5S0.25 M12-A5SPM M12-A5SPF	○	●	○	IG22P5 - 19 651 910	HTL ze ścieżką zerową	1,5 m - 275 274 874 3,0 m - 275 274 876 5,0 m - 275 274 877
	○	○	●	IG62P5 - 19 605 002		
SC S5Y0.25 M12-A5SMM M12-A8SMF	○	●	○	IG22P8 - 19 651 911	HTL ze ścieżką zerową	1,5 m - 275 274 645 3,0 m - 275 274 646 5,0 m - 275 274 647

<sup>1</sup> Więcej informacji dotyczących enkodera znajduje się w katalogu silników M7000.

NORD NAPĘDY SP. Z O.O.,  
Zakrzów 414  
32-003 Podłęże  
Fon. +48-122889900  
Fax. +48-122889911  
[biuro@nord.com](mailto:biuro@nord.com)