



**STÖBER**

# POSIDYN® SDS 5000

## Podręcznik projektowy

Montaż

Podłączenie

Dodatkowe wyposażenie



od V 5.6-S



08/2020

pl

## Spis Treści

1	Wprowadzenie .....	6
1.1	O tym podręczniku .....	6
1.2	Pozostała dokumentacja .....	6
1.3	Dalsze wsparcie .....	7
1.4	Skróty i wzory .....	8
1.5	Symbole, oznaczenia i marki .....	10
2	Zasady bezpieczeństwa .....	12
2.1	Część składowa produktu .....	12
2.2	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem .....	12
2.3	Ocena ryzyka .....	12
2.4	Warunki otoczenia .....	13
2.5	Kwalifikacje wymagane do obsługi urządzenia .....	14
2.6	Transport i magazynowanie .....	14
2.7	Instalacja i podłączenie .....	15
2.8	Rozruch, obsługa i serwis .....	16
2.9	Utylizacja .....	17
2.10	Pozostałe niebezpieczeństwa .....	17
2.11	Zastosowanie zgodnie z UL .....	17
2.12	Zasady bezpieczeństwa - oznaczenia .....	19
3	Dane techniczne .....	20
3.1	Oznaczenie typu .....	20
3.2	Wielkości .....	20
3.3	Dane ogólne falownika .....	21
3.3.1	Warunki transportowania, magazynowania i eksploatacji .....	21
3.3.2	Charakterystyka urządzenia .....	21
3.3.3	Ciężar .....	22
3.4	Dane elektryczne .....	23

3.4.1	Wielkość 0: SDS 5007A do SDS 5015A .....	23
3.4.2	Wielkość 1: SDS 5040A do SDS 5075A .....	24
3.4.3	Wielkość 2: SDS 5110A do SDS 5150A .....	25
3.4.4	Wielkość 3: SDS 5220A do SDS 5450A .....	26
3.4.5	Parametry strat mocy falowników zgodnie z EN 50598 .....	27
3.4.6	Dane mocy strat akcesoriów .....	29
3.4.7	Redukcja mocy wyjściowej przez zwiększenie częstotliwości taktowania .....	29
3.5	Wymiary falowników .....	30
3.5.1	Wielkości 0 do 2: SDS 5007A do SDS 5150A .....	30
3.5.2	Wielkość 3: SDS 5220A do SDS 5450A .....	32
3.6	Rezystory hamowania SDS 5xxxA .....	34
3.6.1	FZMU, FZZMU .....	34
3.6.2	GVADU, GBADU .....	36
3.6.3	FGFKU .....	38
3.6.4	Spodni rezystor hamowania RB 5000 .....	40
3.7	Dławik wyjściowy .....	41
<b>4</b>	<b>Montaż .....</b>	<b>46</b>
4.1	Montaż falownika w szafie przyłączeniowej .....	46
4.2	Dodatkowe wyposażenie .....	48
4.2.1	Montaż spodniego rezystora hamowania i falownika .....	48
4.2.2	Montaż ekranu EMC lub modułu hamowania .....	50
4.2.2.1	Montaż ekranu EMC EM 5000 .....	50
4.2.2.2	Montaż ekranu EMC EM6A3 .....	52
4.2.2.3	Montaż modułu hamowania BRS 5001 .....	53
4.2.2.3.1	Montaż w przypadku wielkości wielkość 0 do wielkość 2 .....	53
4.2.2.3.2	Montaż w przypadku wielkości wielkość 3 .....	55
4.2.3	Podłączanie elementów wyposażenia dodatkowego .....	56
4.2.4	Montaż elementów CANopen-, PROFIBUS-, EtherCAT- lub PROFINET .....	59

5	Podłączenie	64
5.1	Przegląd zacisków	64
5.1.1	Moduły magistrali Fieldbus	66
5.1.2	Moduły zacisków wejścia/wyjścia	68
5.2	Podłączenie EMC	69
5.3	X10: Zasilanie 230 V/400 V	70
5.3.1	Zabezpieczenie sieci	71
5.3.2	Urządzenie ochronne prądowe	72
5.3.3	Uziemienie obudowy	73
5.3.3.1	Wielkości 0 do 2	73
5.3.3.2	Wielkość 3	73
5.3.4	Formatowanie kondensatorów	74
5.4	X11: Zasilanie 24 V	77
5.5	X1: Enable i przekaźnik 1	80
5.6	X20: Silnik	82
5.7	X12: ASP 5001 – Bezpieczne wyłączenie momentu	85
5.8	X2; X141: Czujnik temperaturowy silnika	86
5.9	X5; X300 – X302: Hamulec	89
5.10	X21: Rezystor hamowania	93
5.11	X22: Sprężenie obwodu pośredniego	94
5.12	X100 – X103: analogowe i cyfrowe sygnały	99
5.13	Enkodery	108
5.13.1	X4	108
5.13.2	X120	112
5.13.3	X140	116
5.13.4	Koder BE i symulacja kodera BA	120
5.14	Komunikacja przemysłowa	122
5.14.1	X200: CANopen	122
5.14.2	X200: MAGISTRALA PROFIBUS	123

5.14.3	X200, X201: EtherCAT .....	124
5.14.4	X200, X201: PROFINET .....	125
5.15	X3A, X3B: PC, IGB .....	126
5.16	Kable .....	127
5.16.1	Przewody mocy .....	127
5.16.2	Kable enkoderów .....	130
5.16.2.1	Enkoder EnDat 2.1/2.2 cyfrowy i SSI .....	130
5.16.2.2	Enkoder EnDat 2.1 sin/cos .....	134
5.16.2.3	Enkoder HTL .....	138
5.16.2.4	Rezolwer .....	139
6	Przykłady przyłączeniowe .....	143
7	Dodatkowe wyposażenie .....	144

# 1 Wprowadzenie

## 1.1 O tym podręczniku

W niniejszej dokumentacji zawarte zostały dane techniczne oraz informacje dotyczące instalacji oraz podłączenia przetwornic oraz ich oprzyrządowania. Dzięki niniejszej dokumentacji technicznej otrzymujemy możliwość:

- planowania przez specjalistów odpowiedzialnych za projekt
- bezproblemowej instalacji oraz podłączenia przez personel odpowiedzialny za stronę elektryczną.

### Wersja oryginalna

Oryginalnym językiem niniejszej dokumentacji jest niemiecki.

### Należy pamiętać:

Niniejsza dokumentacja obowiązuje dla urządzeń od wersji sprzętowej 200. Urządzenia z wersją sprzętową do 199 zostały opisane w dokumentacji do wersji V 5.6-N.

Moduł hamowania BRS 5001 to następca modelu BRS 5000. BRS 5001 wymaga co najmniej wersji oprogramowania układowego V 5.6-N. Informacje o poprzednim modelu BRS 5000 można znaleźć w dokumentacji do wersji V 5.6-N.

## 1.2 Pozostała dokumentacja

Podręcznik	Treść	ID
Instrukcja uruchomienia SDS 5000	Nowa instalacja, wymiana, test działania	442303
Podręcznik obsługi SDS 5000	Ustawienie przetwornicy	442291

Wszystkie wersje znajdą Państwo na stronie [www.stoerber.de](http://www.stoerber.de).

Informacje na temat oprogramowania POSITool można znaleźć w następujących podręcznikach:

Podręcznik	Zawartość	ID
Instrukcja obsługi POSITool	Informacje o podstawowych funkcjach POSITool	442233 (EN)
Instrukcja programowania	Informacje o sposobie programowania przy użyciu narzędzia POSITool	441693 (EN)

Wszystkie wersje znajdą Państwo na stronie [www.stoerber.de](http://www.stoerber.de).

Należy uwzględnić, że korzystanie z możliwości programowania narzędzia POSITool jest możliwe dopiero po przejściu odpowiedniego szkolenia w firmie STOBER. Informacje na temat szkolenia są dostępne pod adresem [www.stoerber.de](http://www.stoerber.de).



Urządzenia 5. generacji falowników STÖBER mogą być opcjonalnie łączone z różnymi systemami magistrali Fieldbus. Integracja jest opisana w następujących podręcznikach:

Podręczniki	ID
Instrukcja obsługi PROFIBUS DP	441687 (EN)
Instrukcja obsługi CANopen	441686 (EN)
Instrukcja obsługi EtherCAT	441896 (EN)
Instrukcja obsługi PROFINET	442340 (EN)

Wszystkie wersje znajdą Państwo na stronie [www.stoerber.de](http://www.stoerber.de).

Akcesoria falowników są opisane w następujących podręcznikach:

Podręcznik	Opis produktu	ID
Instrukcja eksploatacji ASP 5001	Integracja falowników w systemach zabezpieczeń maszyny	442181 (EN)
Instrukcja eksploatacji POSISwitch AX 5000	Sekwencyjne przełączanie pomiędzy maksymalnie czterema osiami	441689 (EN)
Instrukcja eksploatacji Controlbox	Urządzenie obsługi do parametryzacji i obsługi falowników.	441479 (EN)
Instrukcja eksploatacji Absolute Encoder Support AES	Do buforowania napięcia zasilania przy stosowaniu indukcyjnego enkodera wartości bezwzględnych EnDat 2.2 cyfrowego z buforowanym akumulatorem stopniem mocy Multiturn, np. EBI1135, EBI135.	442343 (EN)

Aktualne wersje poszczególnych dokumentów można znaleźć pod adresem [www.stoerber.de](http://www.stoerber.de).

### 1.3 Dalsze wsparcie

Z pytaniami dotyczącymi techniki, na które nie ma odpowiedzi w niniejszym dokumencie, prosimy zwracać się do:

- Telefon: +49 7231 582-3060
- E-mail: [applications@stoerber.de](mailto:applications@stoerber.de)

Z pytaniami dotyczącymi dokumentacji prosimy zwracać się do:

- E-mail: [electronics@stoerber.de](mailto:electronics@stoerber.de)

Z pytaniami dotyczącymi szkoleń prosimy zwracać się do:

- E-mail: [training@stoerber.de](mailto:training@stoerber.de)

## 1.4 Skróty i wzory


Skróty	
AA	Wyjście analogowe
AC	Alternating Current (pl.: prąd przemienny)
AE	Wejście analogowe
AES	Absolute Encoder Support
BA	Wyjście binarne
BAT	Akumulator
BE	Wejście binarne
BG	Wielkość
CAN	Controller Area Network
CH	Chopperowy układ hamowania
CNC	Computerized Numerical Control (pl.: komputerowy sterownik numeryczny)
CU	Control Unit (pl.: część sterująca)
DC	Direct Current (pl.: prąd stały)
E/A	Wejście/wyjście (ang.: I/O)
EMC	Kompatybilność elektromagnetyczna
EtherCAT	Ethernet for Control Automation Technology
HTL	High Threshold Logic (pl.: wysokoprogowy układ logiczny)
IGB	Zintegrowana magistrała
IP	International Protection (pl.: międzynarodowy stopień ochrony)
MAC	Media Access Control (pl.: zarządzanie dostępem do medium)
PE	Protective Earth (pl.: uziemienie)
PELV	Protective Extra Low Voltage
PTC	Positive Temperature Coefficient
PU	Power Unit (pl.: stopień mocy)
PWM	Pulse Width Modulation (pl.: modulacja szerokością impulsów)
RB	Brake Resistor (pl.: rezystor hamowania)
RCD	Residual Current protective Device (pl.: Urządzenie ochronne prądowe)
PLC	Sterownik programowalny (ang.: PLC)
SSI	Serial Synchronous Interface (pl.: szeregowy interfejs synchroniczny)
STO	Safe Torque Off (pl.: niezawodnie wyłączony moment)
TTL	Tranzystorowo-tranzystorowy układ logiczny
UL	Underwriters Laboratories
ZK	Obwód pośredni







Oznaczenie literowe	Jednostka	Wyjaśnienie
<b>f</b>	<b>Hz</b>	<b>Częstotliwość</b>
$f_2$	Hz	Częstotliwość wyjściowa
$f_{2PU}$	Hz	Częstotliwość wyjściowa stopnia mocy
$f_{max}$	Hz	Maksymalna częstotliwość
$f_{PWM,PU}$	Hz	Wewnętrzna częstotliwość impulsów stopnia mocy
<b>I</b>	<b>A</b>	<b>Prąd</b>
$I_1$	A	Prąd wejściowy
$I_{1max}$	A	Maksymalny prąd wejściowy
$I_{1maxCU}$	A	Maksymalny prąd wejściowy części sterującej
$I_{1maxPU}$	A	Maksymalny prąd wejściowy stopnia mocy
$I_{1N,PU}$	A	Znamionowy prąd wejściowy stopnia mocy
$I_2$	A	Prąd wyjściowy
$I_{2max}$	A	Maksymalny prąd wyjściowy
$I_{2maxPU}$	A	Maksymalny prąd wyjściowy stopnia mocy
$I_{2min}$	A	Minimalny prąd wyjściowy
$I_{2N,PU}$	A	Znamionowy prąd wyjściowy stopnia mocy
$I_N$	A	Prąd znamionowy
<b>n</b>	<b>min<sup>-1</sup></b>	<b>Prędkość obrotowa</b>
$n_N$	min <sup>-1</sup>	Znamionowa prędkość obrotowa: Prędkość obrotowa, przy której osiągnany jest znamionowy moment obrotowy $M_N$
<b>P</b>	<b>W</b>	<b>Moc</b>
$P_{2maxPU}$	W	Maksymalna suma mocy napędowej
$P_{maxRB}$	W	Maksymalną moc na zewnętrznym rezystorze hamowania
$P_V$	W	Moc strat
$P_{V,CU}$	W	Moc strat części sterującej
<b>R</b>	<b>Ω</b>	<b>Rezystancja</b>
$R_{2minRB}$	Ω	Minimalna rezystancja zewnętrznego rezystora hamowania
$R_{int}$	Ω	Rezystancja wewnętrzna
$R_{intRB}$	Ω	Rezystancja wewnętrznego rezystora hamowania
$\vartheta$	<b>°C</b>	<b>Temperatura</b>
$\vartheta_{amb,max}$	°C	Maksymalna temperatura otoczenia
$T_{th}$	s	Termiczna stała czasowa
<b>t</b>	<b>s</b>	<b>Czas</b>

$t_{\min}$	s	Czas minimalny
<b>U</b>	<b>V</b>	<b>Napięcie</b>
$U_1$	V	Napięcie wejściowe
$U_{1CU}$	V	Napięcie wejściowe części sterującej
$U_{1PU}$	V	Napięcie wejściowe stopnia mocy
$U_{1\max}$	V	Maksymalne napięcie wejściowe
$U_2$	V	Napięcie wyjściowe
$U_{2BAT}$	V	Napięcie wyjściowe baterii podtrzymującej
$U_{2PU}$	V	Napięcie wyjściowe stopnia mocy
$U_{\max}$	V	Napięcie maksymalne
$U_{\max PU}$	V	Napięcie maksymalne stopnia mocy
$U_{\text{offCH}}$	V	Próg wyłączenia przerywacza hamowania
$U_{\text{onCH}}$	V	Próg włączania przerywacza hamowania
		<b>Pozostałe dane</b>
p		Liczba par biegunów

## 1.5 Symbole, oznaczenia i marki

Symbole	
	Symbol uziemienia zgodnie z IEC 60417-5019 (DB:2002-10).

Oznaczenie i znaki homologacji	
	<b>Oznakowanie niezawierania ołowiu RoHS</b> Oznakowanie niezawierania ołowiu zgodnie z dyrektywą RoHS 2011-65-EU.
	<b>Znak CE</b> Deklaracja własna producenta: Ten produkt spełnia wymagania dyrektyw UE.
	<b>Znak homologacji UL</b> Ten produkt jest objęty listą UL dla USA i Kanady. Reprezentatywne wzorce tego produktu zostały ocenione przez UL i spełniają wymagania odnośnych norm.
	<b>Znak homologacji UL dla atestowanych podzespołów</b> Ten podzespół lub materiał jest atestowany przez UL. Reprezentatywne wzorce tego produktu zostały ocenione przez UL i spełniają odpowiednie wymagania.



POSIDRIVE®, POSIDYN® und POSISwitch® to marki firmy STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG.

Poniższe nazwy, używane wyłącznie w połączeniu z urządzenie, jego opcjonalnym wyposażeniem i akcesoriami stanowią są markami lub zastrzeżonymi znakami towarowymi innych przedsiębiorstw:

#### Marki

CANopen®, CiA®	CANopen® i CiA® to zarejestrowane wspólne znaki towarowe firmy CAN in Automation e.V., Norymberga, Niemcy.
EnDat®	EnDat® i logo EnDat® to zarejestrowane znaki towarowe firmy Dr. Johannes Heidenhain GmbH, Traunreut, Niemcy.
EtherCAT®, Safety over EtherCAT®, TwinCAT®	EtherCAT®, Safety over EtherCAT® i TwinCAT® to zarejestrowane znaki towarowe i opatentowane technologie, licencjonowane przez Beckhoff Automation GmbH, Verl, Niemcy.
PROFIBUS®, PROFINET®	Logo PROFIBUS® i PROFINET® to zarejestrowany znak towarowy organizacji PROFIBUS Nutzerorganisation e. V. Karlsruhe, Niemcy.

Wszystkie inne niewymienione tutaj marki są własnością ich odpowiednich właścicieli.

Produkty, które są zarejestrowane jako marki, nie zostały specjalnie wyróżnione w niniejszej dokumentacji. Należy przestrzegać występujących praw ochronnych (patentów, znaków towarowych, praw ochronnych wzorów użytkowych).

## 2 Zasady bezpieczeństwa

Urządzenia mogą powodować zagrożenia. Dlatego należy

- przestrzegać zasad bezpieczeństwa z następujących rozdziałów oraz
- ogólnie obowiązujących zasad i przepisów technicznych.

Ponadto należy uważnie przeczytać przynależną dokumentację. STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG nie przejmuje żadnej odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody, powstałe na skutek nieprzestrzegania instrukcji lub odnośnych przepisów. Niniejsza dokumentacja stanowi tylko opis produktu. Nie stanowi ona żadnego zapewnienia występowania określonych właściwości w rozumieniu prawa gwarancyjnego. Zastrzega się możliwość zmian technicznych, służących ulepszeniu urządzeń.

### 2.1 Część składowa produktu

Ponieważ niniejsza dokumentacja zawiera ważne informacje o bezpiecznym i wydajnym wykorzystaniu produktu, należy ją przechowywać w jego bezpośrednim sąsiedztwie w sposób dostępny dla wykwalifikowanego personelu aż do momentu utylizacji produktu.

W przypadku przekazania lub odsprzedaży produktu osobom trzecim należy przekazać im także tę dokumentację.

### 2.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Falowniki to elektryczne środki produkcji elektroniki mocy w rozumieniu normy DIN EN 50178 (dawniej VDE 0160), służący do regulacji przepływu energii w urządzeniach elektroenergetycznych. Są one przeznaczone wyłącznie do montażu w szafach sterowniczych z klasą ochronności co najmniej IP54

- oraz do zasilania serwośilników
- i silników asynchronicznych.

Podłączanie innych obciążeń elektrycznych stanowi zastosowanie niezgodnie z przeznaczeniem!

### 2.3 Ocena ryzyka

Zanim producentowi wolno jest wprowadzić maszynę do obrotu, musi on przeprowadzić ocenę ryzyka zgodnie z dyrektywą w sprawie maszyn 06/42/EG. Dzięki temu ustalane jest ryzyko związane z użytkowaniem maszyny. Ocena ryzyka to wielostopniowy i zbalansowany proces. W ramach niniejszej dokumentacji nie jest w żadnym wypadku możliwe umożliwienie dostatecznego wglądu w dyrektywę w sprawie maszyn.

Proszę z tego względu poinformować się intensywnie o aktualnym stanie norm i stanie prawnym. W trakcie montażu regulatorów napędu w maszynach uruchamianie jest niedozwolone do momentu, aż zostanie stwierdzone, że maszyna odpowiada postanowieniom dyrektywy WE 06/42/WE.

## 2.4 Warunki otoczenia

Falowniki to produktu z ograniczonej klasy dystrybucji zgodnie z normą IEC 61800-3. Użytkowanie urządzenia na terenie mieszkalnym może powodować zakłócenia wysokiej częstotliwości, w przypadku których użytkownik może zostać wezwany do przedsięwzięcia odpowiednich przeciwdziałań.

Falowniki nie są przeznaczone do stosowania w publicznej sieci niskiego napięcia, służącej do zasilania terenów mieszkalnych. W razie zastosowania falownika w takiej sieci należy oczekiwać zakłóceń wysokiej częstotliwości. Falowniki są przewidziana wyłącznie do eksploatacji w sieciach TN. Falowniki są przeznaczone do użytkowania w sieciach zasilających, które przy maksymalnie 480 V mogą dostarczyć najwyżej maksymalnie symetryczne znamionowe natężenie zwarciove zgodnie z poniższą tabelą:

Wielkość	Maks. symetryczne znamionowe natężenie zwarciove
Wielkości 0 i 1	5 000 A
Wielkość 2	5 000 A
Wielkość 3	10 000 A

Falownik instalować w szafie sterowniczej, w której nie zostanie przekroczona dopuszczalna temperatura otoczenia.

Zabronione są następujące zastosowania:

- użycie w obszarach o zagrożeniu wybuchowym
- zastosowanie w otoczeniu szkodliwych substancji zgodnie z EN 60721, np. olejów, kwasów, gazów, oparów, pyłów, promieniowania
- zastosowanie w przypadku występowania obciążeń mechanicznych w postaci drgań i uderów, wykraczających poza wymagania danych technicznych w instrukcjach projektowania

Realizacja poniższych zastosowań jest dozwolone tylko po uzgodnieniu z firmą STÖBER:

- zastosowanie w instalacjach niestacjonarnych

## 2.5 Kwalifikacje wymagane do obsługi urządzenia

Urządzenia mogą być źródłem resztkowych zagrożeń. W związku z tym, wszystkie czynności związane z konfiguracją urządzenia, jego transportem, instalacją i oddaniem do eksploatacji, w tym obsługą i utylizacją, winny być wykonywane wyłącznie przez przeszkolonych pracowników, zdających sobie sprawę z potencjalnego ryzyka.

Personel odpowiedzialny za wyżej wymienione czynności powinien posiadać kwalifikacje, jak wskazano w poniższej tabeli:

Czynność	Możliwe kwalifikacje zawodowe
Transport i magazynowanie	Pracownik z doświadczeniem w dziedzinie logistyki magazynowej lub innej podobnej dziedzinie
Konfiguracja	- Inżynier (elektrotechnika lub elektroenergetyka) - Technik (elektrotechnika)
Instalacja i podłączenie	Technik elektronik
Rozruch (standardowe aplikacje)	- Technik (elektrotechnika) - Wykwalifikowany elektryk (elektrotechnika)
Programowanie	Inżynier (elektrotechnika lub elektroenergetyka)
Eksploatacja	- Technik (elektrotechnika) - Wykwalifikowany elektryk (elektrotechnika)
Utylizacja	Technik elektronik

Ponadto, personel odpowiedzialny za wyżej wymienione czynności zobowiązany jest do zapoznania się z treścią i przestrzegania obowiązujących przepisów, wymogów prawnych, właściwej literatury, niniejszej dokumentacji technicznej, a w szczególności zawartych w niej zasad bezpieczeństwa.

## 2.6 Transport i magazynowanie

Z chwilą dostawy urządzenia, należy upewnić się, że nie doszło do żadnych uszkodzeń podczas transportu. O wszelkich ewentualnych uszkodzeniach należy poinformować przewoźnika. uszkodzonego urządzenia i nie należy uruchamiać. W przypadku montażu w późniejszym terminie, urządzenie należy przechowywać w suchym i niezapylnym pomieszczeniu. W trakcie uruchamiania falownika, który był magazynowany przez rok lub dłużej, należy przestrzegać dokumentacji dotyczącej uruchamiania falownika.

## 2.7 Instalacja i podłączenie

Przed przystąpieniem do instalacji i podłączenia, urządzenie należy odłączyć od zasilania!


W celu przeprowadzenia montażu wyposażenia zgodnie z instrukcjami montażu wyposażenia wolno:

- otworzyć obudowę przy górnym gnieździe i
- przy dolnym gnieździe.

Otwieranie innych części obudowy niż wymienione powyżej jest zabronione.

Należy stosować wyłącznie przewody miedziane. Wymagane przekroje przewodów wynikają z wymagań DIN VDE 0298-4 lub DIN EN 60204-1 załącznik D i załącznik G.

Dopuszczalna klasa ochronności to uziemienie ochronne. Eksploatacja dopuszczalna jest tylko po prawidłowym podłączeniu przewodu ochronnego. Podczas instalacji i uruchomienia silnika i hamulca należy przestrzegać odpowiednich instrukcji.

Podstawowe przyłącza przewodu ochronnego są oznaczone symbolem „PE” lub międzynarodowym symbolem uziemienia (IEC 60417, symbol 5019 ).

Silnik musi być wyposażony w zintegrowany układ monitorowania temperatury z podstawową izolacją zgodnie z EN 61800-5-1 lub musi być przewidziane zewnętrzne zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem.

Podczas montażu lub innych prac chronić falownik częściami (resztkami drutu, przewodów plecionych, częściami metalowymi itp.). Elementy przewodzące mogą spowodować zwarcie lub awarię w falowniku.

W przypadku zastosowania zgodnie z UL należy dodatkowo przestrzegać rozdziału 2.11.

## 2.8 Rozruch, obsługa i serwis

Przed uruchomieniem usunąć dodatkowe osłony, aby nie doszło do przegrzania urządzenia. Przy montażu przestrzegać wymaganych wolnych przestrzeni, podanych w podręczniku projektowania, aby zapobiec przegrzaniu falownika i jego akcesoriów.

Obudowa regulatora napędu musi być zamknięta przed włączeniem napięcia zasilania. Przy włączonym napięciu zasilania na zaciskach przyłączeniowych i podłączonych do nich przewodach i zaciskach silnika mogą występować niebezpieczne napięcia. Należy pamiętać, że urządzenie nie musi być całkowicie pozbawione napięcia nawet w przypadku zgaśnięcia wszystkich wskaźników.

Przy podłączonym napięciu sieciowym zabrania się

- otwierania obudowy,
- podłączania lub odłączania zacisków przyłączeniowych
- demontażu i montażu akcesoriów.

Przed rozpoczęciem prac przy maszynie należy zastosować 5 zasad bezpieczeństwa w podanej kolejności:

1. Odłączenie od zasilania.  
Przestrzegać wymagania odłączenia także obwodów pomocniczych.
2. Zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.
3. Stwierdzić brak napięcia.
4. Uziemić i zewrzeć.
5. Przykryć lub odgrodzić sąsiadujące części, będące pod napięciem.



### Informacja

Należy pamiętać, że czas rozładowywania kondensatorów obwodu pośredniego może wynosić nawet do 6 minut. Dopiero po upływie tego czasu można stwierdzić stan beznapięciowy.

Następnie można wykonywać pracę przy regulatorze napędu. Naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez firmę STÖBER.

Uszkodzone urządzenia należy wysyłać wraz z opisem błędów na adres:

STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG

Abteilung VS-EL

Kieselbronner Str.12

75177 Pforzheim

GERMANY



## 2.9 Utylizacja

Przestrzegać aktualnych przepisów krajowych i regionalnych! Poszczególne części należy utylizować posortowane wg właściwości i zgodnie z aktualnymi przepisami, np. jako

- złom elektroniczny (płytki obwodów drukowanych)
- tworzywo sztuczne
- blacha
- miedź
- aluminium
- Akumulator

## 2.10 Pozostałe niebezpieczeństwa

W przypadku określonych ustawień falownika podłączony silnik może ulec uszkodzeniu:

- dłuższa praca silnika z załączonym hamulcem
- dłuższa praca silników bez dodatkowego wentylatora przy niewielkiej prędkości obrotowej

Napędy mogą osiągać niebezpieczne, nadmierne prędkości obrotowe (np. ustawienie wysokich częstotliwości wyjściowych i wprowadzenie nieodpowiednich ustawień). Napęd należy odpowiednio zabezpieczyć.

## 2.11 Zastosowanie zgodnie z UL

Dodatkowe informacje na temat zastosowania w warunkach UL (UL – Underwriters Laboratories).

### Temperatura otoczenia i stopień zabrudzenia

Maksymalna temperatura otoczenia w przypadku zastosowania zgodnie z UL wynosi 45 °C.

W przypadku zastosowania w zanieczyszczonym środowisku należy przestrzegać informacji z danych ogólnych, patrz rozdział 3.3.1.

### Rodzaj sieci

Wszystkie typy, zasilane napięciem 480 V, są przeznaczone wyłącznie do pracy w sieciach Wye 480/277 V.

### Zasilanie energią i zabezpieczenie przeciążeniowe silnika

Należy przestrzegać informacji z danych elektrycznych falownika, patrz rozdział 3.4.

### Zabezpieczenie sieciowe

W przypadku bezpieczników sieciowych zgodnych z UL należy przestrzegać informacji z rozdziału 5.3.1.

### Ochrona silnika

Wszystkie modele 5. generacji falowników STÖBER są wyposażone w certyfikowany model i<sup>2</sup>t, będący modelem obliczeniowym do termicznego monitorowania silnika. Spełnia on wymagania wobec półprzewodnikowego zabezpieczenia przeciążeniowego silników zgodnie z modyfikacją UL 508C z maja 2013 r. W celu aktywacji i konfiguracji funkcji ochronnej należy – w odróżnieniu od wartości domyślnych – ustawić następujące parametry: U10 = 2:ostrzeżenie i U11 = 1,00 s. Ten model może być używany alternatywnie lub uzupełniająco do ochrony silnika z monitorowaniem temperatury zgodnie z opisem w rozdziale 5.8.



#### Informacja

Firma STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG zaleca stosowanie termistorów PTC do termicznej ochrony silnika.

### Czujnik temperatury silnika

Wszystkie modele 5. generacji falowników STÖBER od wersji HW 200 posiadają przyłącza termistorów PTC (NAT 145 °C), KTY- (KT84-130) lub czujników temperatury Pt (Pt1000). W celu zapewnienia prawidłowego podłączenia należy przestrzegać opisu zacisków X2, patrz rozdział 5.8.

### Rezystor hamowania

Jeżeli użytkownik zamierza wyposażyć falownik w zewnętrzny rezystor hamowania, należy oddzielnie zapewnić zabezpieczenie przed nadmierną temperaturą.

### Zasilanie 24 V

Obwody niskiego napięcia muszą być zasilane przez źródło odizolowane od sieci z maksymalnym napięciem wyjściowym nieprzekraczającym 28,8 V.

W tym celu należy przestrzegać opisu zacisków X11, patrz rozdział 5.4.

### Przewody

Używać tylko przewodów miedzianych do temperatury otoczenia 60/75 °C.

### Bezpieczniki

Przed przełącznikiem 1 zastosować bezpiecznik 1 A (bezwładny). Bezpiecznik musi posiadać dopuszczenie zgodnie z UL 248.

Należy przy tym przestrzegać przykładu podłączenia z opisu zacisków X1, patrz rozdział 5.5.

### Ochrona rozgałęzień

Zintegrowane półprzewodnikowe zabezpieczenie przeciwzwarciowe nie zapewnia ochrony rozgałęzień. Jeżeli wyjście falownika ma być rozgałęziane, konieczne jest zapewnienie ochrony rozgałęzień zgodnie z wymaganiami firmy STÖBER, National Electric Code oraz wszystkimi dodatkowo obowiązującymi przepisami lokalnymi.

### Kontrola UL

Podczas odbioru UL w firmie STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG zbadane zostało wyłącznie ryzyko w zakresie porażenia prądem elektrycznym oraz ryzyka pożaru. Nie oceniono jednak funkcjonalnych aspektów bezpieczeństwa. W przypadku firmy STÖBER są one przykładowo analizowane przez jednostkę certyfikującą TÜV SÜD.

## 2.12 Zasady bezpieczeństwa - oznaczenia

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga

oznacza, że może wystąpić szkoda materialna,

- ▶ jeżeli nie zostaną podjęte wymienione środki ostrożności.

### OSTROŻNIE!

#### Ostrożnie

z trójkątem ostrzegawczym oznacza, że może dojść do uszkodzenia ciała,

- ▶ jeżeli nie zostaną podjęte wymienione środki ostrożności.

### OSTRZEŻENIE!

#### Ostrzeżenie

oznacza, że może dojść do znacznego zagrożenia życia,

- ▶ jeżeli nie zostaną podjęte wymienione środki ostrożności.

### NIEBEZPIECZEŃSTWO!

#### Niebezpieczeństwo

oznacza, że może dojść do poważnego zagrożenia życia,

- ▶ jeżeli nie zostaną podjęte wymienione środki ostrożności.



#### Informacja

oznacza istotną informację o produkcie lub wskazuje fragment dokumentacji wymagający szczególnej uwagi.

## 3 Dane techniczne

### 3.1 Oznaczenie typu

Kod przykładowy

SDS	5	075	A
-----	---	-----	---

Wyjaśnienie

Kod	Nazwa	Wykonanie
SDS	Seria	
5	Generacja	5. generacja
075	Moc	075 = 7,5 kW
– A	Warianty sprzętu	Bez oznakowania: do HW 199 A: od HW 200

### 3.2 Wielkości

Seria SDS 5000 obejmuje następujące typy i wielkości konstrukcyjne:

Typ	Wielkość
SDS 5007A	Wielkość 0
SDS 5008A	Wielkość 0
SDS 5015A	Wielkość 0
SDS 5040A	Wielkość 1
SDS 5075A	Wielkość 1
SDS 5110A	Wielkość 2
SDS 5150A	Wielkość 2
SDS 5220A	Wielkość 3
SDS 5370A	Wielkość 3
SDS 5450A	Wielkość 3

### 3.3 Dane ogólne falownika

#### 3.3.1 Warunki transportowania, magazynowania i eksploatacji

##### WSKAZÓWKA

##### Szkody rzeczowe!

Po długim składowaniu kondensatory obwodu pośredniego urządzeń wielkości 0, 1 i 2 mogą utracić odporność napięciową. Z powodu zmniejszonej wytrzymałości napięciowej kondensatorów obwodu pośredniego może w trakcie włączania dojść do znacznych szkód rzeczowych.

- ▶ Przechowywanie urządzenia należy regenerować raz w roku lub przed uruchomieniem.

<b>Temperatura otoczenia podczas pracy</b>	0 °C do 45 °C przy danych znamionowych; do 55 °C ze spadkiem mocy 2,5 %/K
<b>Temperatura podczas magazynowania i transportu</b>	-20 °C do +70 °C; Max. zmiana: 20 K/h
<b>Wilgotność powietrza</b>	Względna wilgotność powietrza 85 %, brak obraszenia
<b>Wysokość instalacji</b>	Do 1000 m n.p.m. bez ograniczeń 1000 do 2000 m n.p.m. ze spadkiem mocy 1,5 %/100 m
<b>Stopień zanieczyszczenia</b>	Stopień zanieczyszczenia 2 zgodnie z EN 50178
<b>Wentylacja</b>	Wbudowany wentylator
<b>Wibracja zgodne (praca) z normą DIN EN 60068-2-6</b>	5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz: 0,35 mm 9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz: 1 m/s
<b>Wibracje zgodne (transport) z normą DIN EN 60068-2-6</b>	5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz: 3.5 mm 9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz: 10 m/s 200 Hz ≤ f ≤ 500 Hz: 15 m/s

#### 3.3.2 Charakterystyka urządzenia

<b>Stopień ochrony</b>	IP20
<b>Przeciwdziałanie zakłóceniom radioelektrycznym</b>	Zintegrowany filtr sieciowy zgodny z EN 61800-3, poziom zakłóceń emitowanych klasa C3
<b>Kategoria przepięciowa</b>	III zgodnie z EN 61800-5-1

### 3.3.3 Ciężar

Urządzenie	Masa	
	Bez opakowania [kg]	Z opakowaniem
SDS 5007A	2,3	3,5
SDS 5008A		
SDS 5015A		
SDS 5040A	3,9	5,3
SDS 5075A		
SDS 5110A	5,0	6,2
SDS 5150A		
SDS 5220A	11,9	13,7
SDS 5370A	13,3	15,1
SDS 5450A		

W przypadku zamawiania falownika z elementami wyposażenia, masa wzrasta o następujące wartości:

- Akcesoria dla górnej opcji (Fieldbus): 0,1 kg
- Akcesoria dla dolnej opcji (zaciski): 0,2 kg

## 3.4 Dane elektryczne



### Informacja

Wyjaśnienie najważniejszych oznaczeń literowych we wzorach zawiera rozdział 1.4 Skróty i wzory.

### 3.4.1 Wielkość 0: SDS 5007A do SDS 5015A

Typ	SDS 5007A	SDS 5008A	SDS 5015A
Nr ident.	55428	55429	55430
Zalecana moc silnika	0,75 kW	0,75 kW	1,5 kW
$U_{1PU}$	1 × 230 V +20% / -40% 50/60 Hz	3 × 400 V, +32% / -50%, 50 Hz 3 × 480 V, +10% / -58%, 60 Hz	
$I_{1N,PU}$	1 × 5,9 A	3 × 2,2 A	3 × 4 A
$f_{2PU}$	0 do 700 Hz		
$U_{2PU}$	0 do 230 V	0 do 400 V	

#### Praca z serwośilnikiem synchronicznym

$I_{2N,PU}$	3 × 3 A	3 × 1,7 A	3 × 3,4 A
$I_{2maxPU}$	250% przez 2 s; 200% przez 5 s		
$f_{PWM,PU}$	8 kHz <sup>a)</sup>		

a) Częstotliwość taktowania regulowana od 4 do 16 kHz, patrz rozdział 3.4.7 Redukcja mocy wyjściowej przez zwiększenie częstotliwości taktowania.

#### Praca z silnikiem asynchronicznym

$I_{2N,PU}$	3 × 4 A	3 × 2,3 A	3 × 4,5 A
$I_{2maxPU}$	180% przez 5 s; 150% przez 30 s		
$f_{PWM,PU}$	4 kHz <sup>a)</sup>		

a) Częstotliwość taktowania regulowana od 4 do 16 kHz, patrz rozdział 3.4.7 Redukcja mocy wyjściowej przez zwiększenie częstotliwości taktowania.

$U_{maxPU}$	440 V	830 V
$U_{onCH}$	400 V do 420 V	780 V do 800 V
$U_{offCH}$	360 V do 380 V	740 V do 760 V
$R_{2minRB}$	100 Ω	100 Ω
$P_{maxRB}$	1,8 kW	6,4 kW

### 3.4.2 Wielkość 1: SDS 5040A do SDS 5075A

Typ	SDS 5040A	SDS 5075A
Nr ident.	55431	55432
Zalecana moc silnika	4,0 kW	7,5 kW
$U_{1PU}$	3 × 400 V, +32% / -50%, 50 Hz 3 × 480 V, +10% / -58%, 60 Hz	
$I_{1N,PU}$	3 × 9,3 A	3 × 15,8 A
$f_{2PU}$	0 do 700 Hz	
$U_{2PU}$	0 do 400 V	

#### Praca z serwo silnikiem synchronicznym

$I_{2N,PU}$	3 × 6 A	3 × 10 A
$I_{2maxPU}$	250% przez 2 s; 200% przez 5 s	
$f_{PWM,PU}$	8 kHz <sup>a)</sup>	

a) Częstotliwość taktowania regulowana od 4 do 16 kHz, patrz rozdział 3.4.7 Redukcja mocy wyjściowej przez zwiększenie częstotliwości taktowania.

#### Praca z silnikiem asynchronicznym

$I_{2N,PU}$	3 × 10 A	3 × 16 A
$I_{2maxPU}$	180% przez 5 s; 150% przez 30 s	
$f_{PWM,PU}$	4 kHz <sup>a)</sup>	

a) Częstotliwość taktowania regulowana od 4 do 16 kHz, patrz rozdział 3.4.7 Redukcja mocy wyjściowej przez zwiększenie częstotliwości taktowania.

$U_{maxPU}$	830 V	
$U_{onCH}$	780 V do 800 V	
$U_{offCH}$	740 V do 760 V	
$R_{2minRB}$	47 Ω	47 Ω
$P_{maxRB}$	13,6 kW	13,6 kW



### 3.4.3 Wielkość 2: SDS 5110A do SDS 5150A

Typ	SDS 5110A	SDS 5150A
Nr ident.	55433	55434
Zalecana moc silnika	11 kW	15 kW
$U_{1PU}$	$3 \times 400 \text{ V, } +32\% / -50\%, 50 \text{ Hz}$ $3 \times 480 \text{ V, } +10\% / -58\%, 60 \text{ Hz}$	
$I_{1N,PU}$	$3 \times 24,5 \text{ A}$	$3 \times 32,6 \text{ A}$
$f_{2PU}$	0 do 700 Hz	
$U_{2PU}$	0 do 400 V	

#### Praca z serwo silnikiem synchronicznym

$I_{2N,PU}$	$3 \times 14 \text{ A}$	$3 \times 20 \text{ A}$
$I_{2maxPU}$	250% przez 2 s; 200% przez 5 s	
$f_{PWM,PU}$	8 kHz <sup>a)</sup>	

a) Częstotliwość taktowania regulowana od 4 do 16 kHz, patrz rozdział 3.4.7 Redukcja mocy wyjściowej przez zwiększenie częstotliwości taktowania.

#### Praca z silnikiem asynchronicznym

$I_{2N,PU}$	$3 \times 22 \text{ A}$	$3 \times 32 \text{ A}$
$I_{2maxPU}$	180% przez 5 s; 150% przez 30 s	
$f_{PWM,PU}$	4 kHz <sup>a)</sup>	

a) Częstotliwość taktowania regulowana od 4 do 16 kHz, patrz rozdział 3.4.7 Redukcja mocy wyjściowej przez zwiększenie częstotliwości taktowania.

$U_{maxPU}$	830 V
$U_{onCH}$	780 V do 800 V
$U_{offCH}$	740 V do 760 V
$R_{2minRB}$	22 $\Omega$
$P_{maxRB}$	29,1 kW

### 3.4.4 Wielkość 3: SDS 5220A do SDS 5450A

Typ	SDS 5220A	SDS 5370A	SDS 5450A
Nr ident.	55435	55436	55437
Zalecana moc silnika	22 kW	37 kW	45 kW
$U_{1PU}$	3 × 400 V, +32% / -50%, 50 Hz 3 × 480 V, +10% / -58%, 60 Hz		
$I_{1N,PU}$	3 × 37 A	3 × 62 A	3 × 76 A
$f_{2PU}$	0 do 700 Hz		
$U_{2PU}$	0 do 400 V		

#### Praca z serwo silnikiem synchronicznym

$I_{2N,PU}$	3 × 30 A	3 × 50 A	3 × 60 A
$I_{2maxPU}$	250% przez 2 s; 200% przez 5 s		
$f_{PWM,PU}$	8 kHz <sup>a)</sup>		

a) Częstotliwość taktowania regulowana od 4 do 16 kHz, patrz rozdział 3.4.7 Redukcja mocy wyjściowej przez zwiększenie częstotliwości taktowania.

#### Praca z silnikiem asynchronicznym

$I_{2N,PU}$	3 × 44 A	3 × 70 A	3 × 85 A
$I_{2maxPU}$	180% przez 5 s; 150% przez 30 s		
$f_{PWM,PU}$	4 kHz <sup>a)</sup>		

a) Częstotliwość taktowania regulowana od 4 do 16 kHz, patrz rozdział 3.4.7 Redukcja mocy wyjściowej przez zwiększenie częstotliwości taktowania.

$U_{maxPU}$	830 V
$U_{onCH}$	780 V do 800 V
$U_{offCH}$	740 V do 760 V
$R_{intRB}$	30 Ω (rezystor PTC; 100 W; maks. 1 kW przez 1 s; $\tau = 40$ s)
$R_{2minRB}$	15 Ω
$P_{maxRB}$	42 kW

### 3.4.5 Parametry strat mocy falowników zgodnie z EN 50598

Typ	Prąd znamionowy $I_{2N,PU}$	Moc pozorna $P_{V,CU^a)}$	Straty bezwzględne $P_V$	Punkty pracy <sup>b)</sup>							Klasa IE <sup>c)</sup>	Porównanie <sup>d)</sup>	
				(0/25)	(0/50)	(0/100)	(50/25)	(50/50)	(50/100)	(90/50)			(90/100)
				Straty względne [%]									
				[W]									
SDS 5007A	4	0,9	< 10	5,01	5,07	5,68	5,20	5,37	6,30	5,88	7,43	IE2	
SDS 5008A	2,3	1,6	< 10	2,98	3,13	3,49	3,02	3,22	3,71	3,36	4,09	IE2	
SDS 5015A	4,5	3,1	12	1,71	1,86	2,24	1,75	1,97	2,51	2,16	3,04	IE2	
SDS 5040A	10	6,9	12	1,38	1,54	1,93	1,43	1,64	2,17	1,80	2,57	IE2	
SDS 5075A	16	11,1	12	0,95	1,12	1,66	0,99	1,23	1,98	1,41	2,52	IE2	
SDS 5110A	22	15,2	< 15	0,80	0,97	1,49	0,84	1,06	1,75	1,21	2,19	IE2	
SDS 5150A	32	22,2	< 15	0,70	0,87	1,40	0,74	0,97	1,66	1,11	2,08	IE2	
SDS 5220A	44	30,5	35	0,61	0,76	1,21	0,68	0,90	1,53	1,06	1,96	IE2	
SDS 5370A	70	48,5	35	0,53	0,69	1,18	0,59	0,82	1,49	0,97	1,89	IE2	
SDS 5450A	85	58,9	35	0,47	0,64	1,18	0,54	0,78	1,50	0,94	1,94	IE2	
				Straty bezwzględne $P_V$									
				[W]							[%]		
SDS 5007A	4	0,9	< 10	45,1	45,6	51,1	46,8	48,3	56,7	52,9	66,9	IE2	51,8
SDS 5008A	2,3	1,6	< 10	47,7	50,1	55,8	48,3	51,5	59,3	53,8	65,4	IE2	40,2
SDS 5015A	4,5	3,1	12	52,9	57,6	69,3	54,4	61,0	77,9	67,1	94,1	IE2	39,6
SDS 5040A	10	6,9	12	95,3	106,1	133,3	98,6	113,2	149,9	123,9	177,0	IE2	37,1
SDS 5075A	16	11,1	12	104,9	124,0	184,6	110,3	136,6	219,8	156,0	279,8	IE2	35,8
SDS 5110A	22	15,2	< 15	121,5	146,9	226,1	128,1	161,6	266,0	183,7	332,7	IE2	32,9
SDS 5150A	32	22,2	< 15	154,7	192,8	311,3	164,6	214,6	369,3	245,9	462,1	IE2	38,3
SDS 5220A	44	30,5	35	187,5	232,2	368,7	207,7	273,9	466,8	323,0	597,8	IE2	32,1
SDS 5370A	70	48,5	35	256,6	332,3	570,8	287,9	397,0	721,5	471,0	915,9	IE2	33,9
SDS 5450A	85	58,9	35	277,8	376,9	692,3	317,4	459,0	886,1	554,6	1143,1	IE2	35,3

- a) Straty bezwzględna przy wyłączonym stopniu mocy
- b) Punkty pracy przy względnej częstotliwości stojana silnika w% i względnym natężeniu momentu obrotowego w%
- c) Klasa IE zgodnie z EN 50598
- d) Porównanie strat do falownika referencyjnego w odniesieniu do IE2 w punkcie znamionowym (90, 100)

**Warunki ramowe**

Dane strat obowiązują dla falowników bez akcesoriów.

Obliczanie mocy strat zakłada trójfazowe napięcie sieciowe 400 V<sub>AC</sub> / 50 Hz.

Do obliczonych danych doliczany jest narzut 10% zgodnie z EN 50598.

Dane mocy strat dotyczą częstotliwości taktowania 4 kHz.

Straty bezwzględne przy wyłączonym stopniu mocy dotyczą zasilania 24 V elektronicznego układu sterującego.

### 3.4.6 Dane mocy strat akcesoriów

Typ	Straty bezwzględne $P_V$ [W]
Moduł zabezpieczający ASP 5001	1
Moduł zacisków SEA 5001	< 2
Moduł zacisków XEA 5001	< 5
Moduł zacisków REA 5001	< 2
Moduł magistrali Fieldbus CAN 5000	1
Moduł magistrali Fieldbus DP 5000	< 2
Moduł magistrali Fieldbus ECS 5000	< 2
Moduł magistrali Fieldbus PN 5000	< 4
Moduł hamowania BRS 5001	< 1



#### Informacja

Przy konstrukcji zwrócić dodatkowo uwagę na bezwzględną moc strat enkodera (typowo < 3 W) oraz hamulca.

### 3.4.7 Redukcja mocy wyjściowej przez zwiększenie częstotliwości taktowania

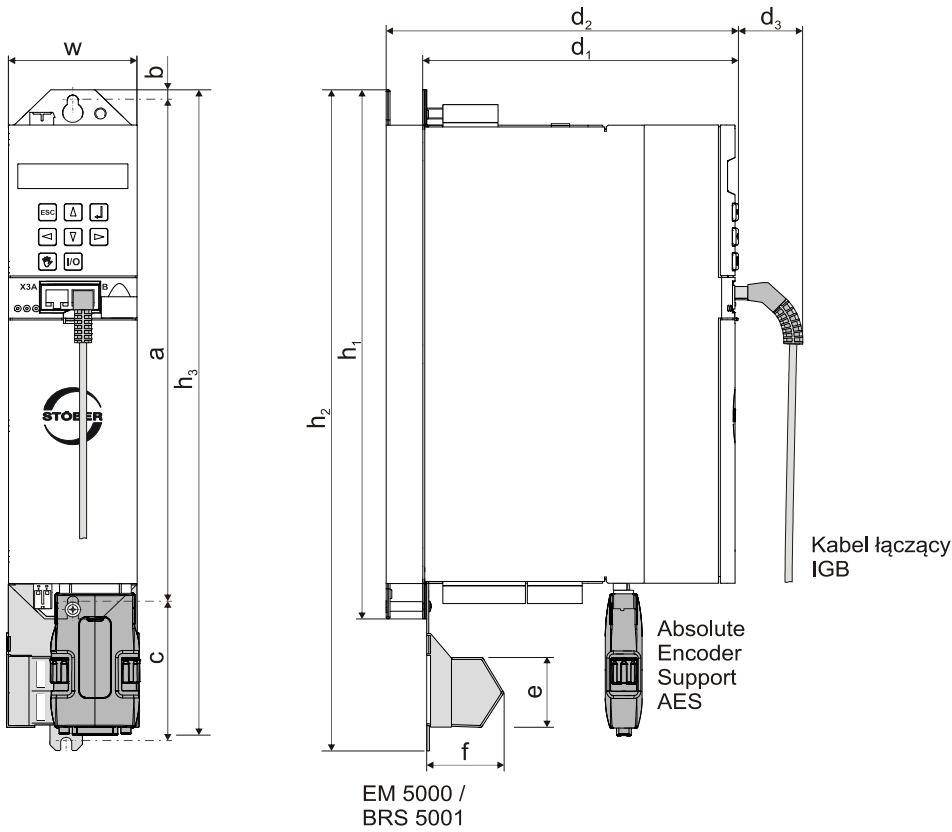
W zależności od częstotliwości taktowania  $f_{PWM,PU}$  występują następujące wartości znamionowych prądów wyjściowych  $I_{2N,PU}$ . Należy pamiętać, że przy trybie sterowania serwo można ustawić tylko 8 kHz i 16 kHz.

#### Znamionowy prąd wyjściowy $I_{2N,PU}$

Częstotliwość taktowania	4 kHz	8 kHz	16 kHz
SDS 5007A	4,0 A	3,0 A	2,0 A
SDS 5008A	2,3 A	1,7 A	1,2 A
SDS 5015A	4,5 A	3,4 A	2,2 A
SDS 5040A	10,0 A	6,0 A	3,3 A
SDS 5075A	16,0 A	10,0 A	5,7 A
SDS 5110A	22,0 A	14,0 A	8,1 A
SDS 5150A	32,0 A	20,0 A	11,4 A
SDS 5220A	44,0 A	30,0 A	18,3 A
SDS 5370A	70,0 A	50,0 A	31,8 A
SDS 5450A	85,0 A	60,0 A	37,8 A

### 3.5 Wymiary falowników

#### 3.5.1 Wielkości 0 do 2: SDS 5007A do SDS 5150A



Wymiary [mm]			Wielkość		
			0	1	2
Falownik	Wysokość	$h_1$	300		
		$h_2$	360 <sup>a)</sup> / 373 <sup>b)</sup>		
		$h_3$ <sup>c)</sup>	365		
	Szerokość	$w$	70		105
	Głębokość	$d_1$	175	260	260
		$d_2$ <sup>d)</sup>	193	278	278
$d_3$		40			
Ekran EMC	Wysokość	$e$	37,5 <sup>e)</sup> / 44 <sup>f)</sup>		
	Głębokość	$f$	40		
Otwory mocujące	Odstęp pionowy od górnej krawędzi	$b$	6		
	Odstęp pionowy	$a$	283+2		
	Odstęp pionowy	$c$ <sup>g)</sup>	79		

a)  $h_2$  = wysokość włącznie z ekranem EMC EM 5000

b)  $h_2$  = wysokość włącznie z modułem hamowania BRS 5001

c)  $h_3$  = wysokość włącznie z AES

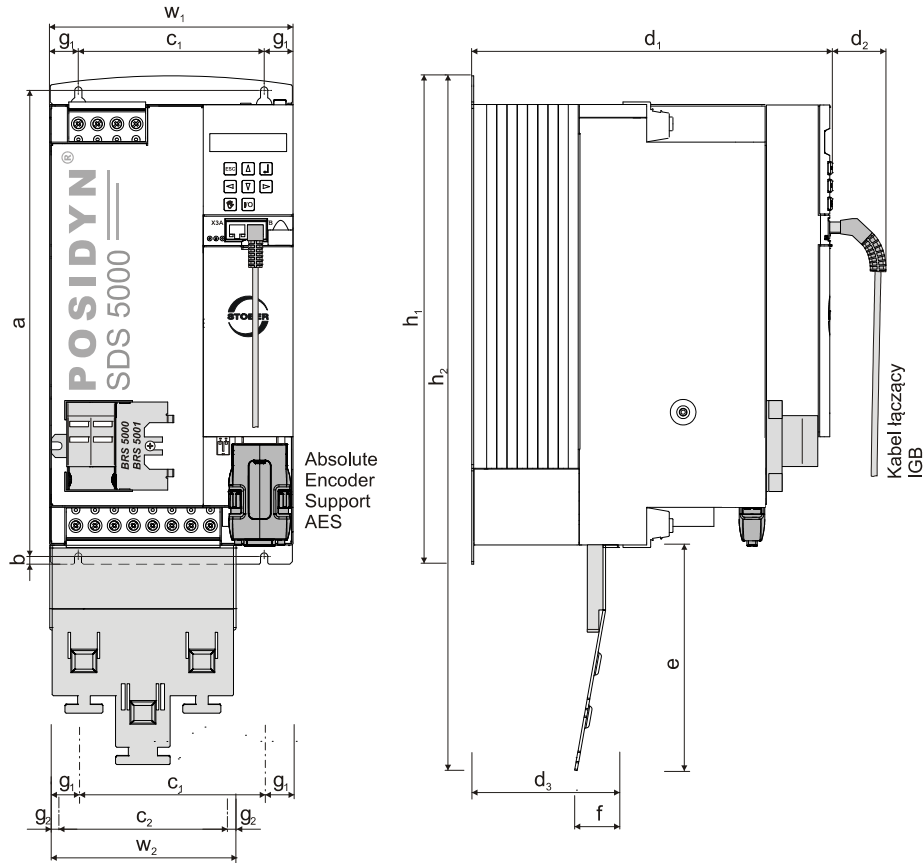
d)  $d_2$  = głębokość włącznie z rezystorem hamowania RB 5000

e)  $e$  = wysokość ekranu EMC 5000

f)  $e$  = wysokość modułu hamowania BRS 5001

g)  $c$  = odstęp pionowy w przypadku modułu hamowania BRS 5001

## 3.5.2 Wielkość 3: SDS 5220A do SDS 5450A





Wymiary [mm]		Wielkość 3	
Falownik	Wysokość	$h_1$	382,5
		$h_2$ <sup>a)</sup>	540
	Szerokość	$w_1$	194
	Głębokość	$d_1$	276
		$d_2$	40
Ekran EMC	Wysokość	$e$	174
	Szerokość	$w_2$	147
	Głębokość	$f$	34
	Głębokość	$d_3$	113
Otwory mocujące	Odstęp pionowy	$a$	365+2
	Odstęp pionowy od krawędzi dolnej	$b$	6
	Odstęp poziomy	$c_1$ <sup>b)</sup>	150+0,2/-0,2
	Odstęp poziomy od krawędzi bocznej	$g_1$ <sup>c)</sup>	20
	Odstęp poziomy	$c_2$ <sup>d)</sup>	132
	Odstęp poziomy od krawędzi bocznej	$g_2$ <sup>e)</sup>	7,5

a)  $h_2$  = wysokość włącznie z ekranem EMC EM6A3

b)  $c_1$  = odstęp poziomy otworów mocujących falownika

c)  $g_1$  = odstęp poziomy od brzegu falownika

d)  $c_2$  = odstęp poziomy otworów mocujących ekranu EMC EM6A3

e)  $g_2$  = odstęp poziomy od brzegu ekranu EMC EM6A3

## 3.6 Rezystory hamowania SDS 5xxxA

### 3.6.1 FZMU, FZZMU

Przyporządkowanie rezystora hamowania do falownika



Typ	FZMU 400x65			FZZMU 400x65		
	Nr ident.	49010	55445	55446	53895	55447
SDS 5007A	X	—	—	—	—	—
SDS 5008A	X	—	—	—	—	—
SDS 5015A	X	—	—	—	—	—
SDS 5040A	—	—	—	X	—	—
SDS 5075A	—	—	—	X	—	—
SDS 5110A	—	X	—	—	X	—
SDS 5150A	—	X	—	—	X	—
SDS 5220A	—	—	X	—	—	X
SDS 5370A	—	—	X	—	—	X
SDS 5450A	—	—	X	—	—	X

Wewnętrzne przyłącza są okablowane odpornym na temperaturę przewodem elastycznym, podłączonym do zacisków. Przy wykonywaniu podłączenia należy użyć również przewodów o wystarczającej odporności na temperaturę i napięcie!

#### Przekrój przewodów

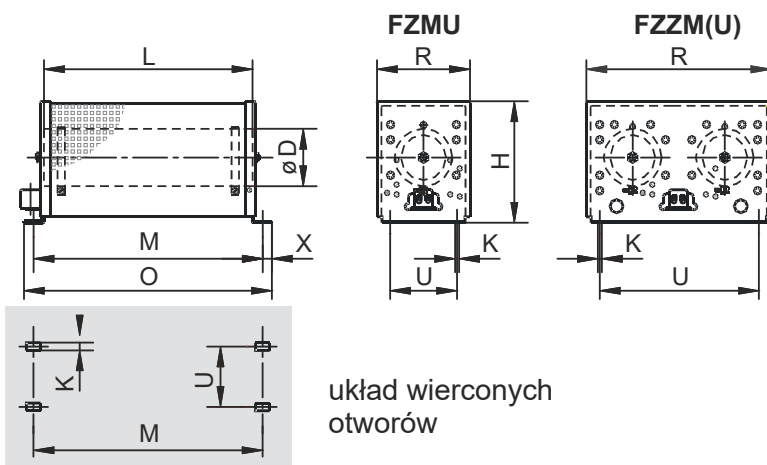
Rodzaj przyłącza	Przekrój przewodu [mm <sup>2</sup> ]
Sztywne	0,5 – 4,0
Elastyczne z końcówką kablową	0,5 – 2,5

#### Właściwości

Typ	FZMU 400x65			FZZMU 400x65			
	Nr ident.	49010	55445	55446	53895	55447	55448
Rezystancja [Ω]		100	22	15	47	22	15
Moc [W]		600			1200		
Term. stała czasowa $\tau_{th}$ [s]		40			40		
Moc impulsu przez < 1 s [kW]		18			36		
$U_{max}$ [V]		848			848		
Masa [kg]		ok. 2,2			ok. 4,2		
Stopień ochrony		IP20			IP20		
Znak homologacji							

## Wymiary [mm]

Typ	FZMU 400x65			FZZMU 400x65			
	Nr ident.	49010	55445	55446	53895	55447	55448
dł. x śr.		400 × 65			400 × 65		
H		120			120		
K		6,5 × 12			6,5 × 12		
M		430			426		
O		485			450		
R		92			185		
U		64			150		
X		10			10		





### 3.6.2 GVADU, GBADU

Przyporządkowanie rezystora hamowania do falownika

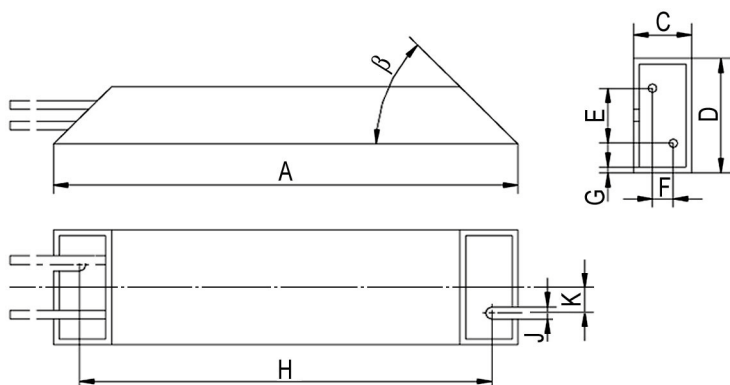
Typ	GVADU 210x20	GBADU 265x30	GBADU 405x30	GBADU 335x30	GBADU 265x30
Nr ident.	55441	55442	55499	55443	55444
SDS 5007A	X	X	X	—	—
SDS 5008A	X	X	X	—	—
SDS 5015A	X	X	X	—	—
SDS 5040A	X	X	X	X	—
SDS 5075A	—	—	—	X	—
SDS 5110A	—	—	—	—	X
SDS 5150A	—	—	—	—	X
SDS 5220A	—	—	—	—	X
SDS 5370A	—	—	—	—	X
SDS 5450A	—	—	—	—	X

Właściwości

Typ	GVADU 210x20	GBADU 265x30		GBADU 335x30	GBADU 405x30
Nr ident.	55441	55442	55444	55443	55499
Rezystancja [ $\Omega$ ]	100	100	22	47	100
Moc [W]	150	300	300	400	500
Term. stała czasowa $\tau_{th}$ [s]	60	60			
Moc impulsu przez < 1 s [kW]	3,3	6,6	6,6	8,8	11
$U_{max}$ [V]	848	848			
Wykonanie kabla	Radox	FEP			
Długość przewodu [mm]	500	500			
Przekrój przewodu [AWG]	18/19 (0,82 mm <sup>2</sup> )	14/19 (1,9 mm <sup>2</sup> )			
Masa [g]	300	950	950	1200	1450
Stopień ochrony	IP54	IP54			
Znak homologacji					

## Wymiary [mm]

Typ	GVADU 210x20	GBADU 265x30		GBADU 335x30	GBADU 405x30
Nr ident.	55441	55442	55444	55443	55499
A	210	265		335	405
H	192	246		316	386
C	20	30		30	30
D	40	60		60	60
E	18,2	28,8		28,8	28,8
F	6,2	10,8		10,8	10,8
G	2	3		3	3
K	2,5	4		4	4
J	4,3	5,3		5,3	5,3
$\beta$	65°	73°		73°	73°






### 3.6.3 FGFKU

Przyporządkowanie rezystora hamowania do falownika

Typ	FGFKU			
	Nr ident.	55449	55450	55451
SDS 5110A	X	—	—	—
SDS 5150A	X	—	—	—
SDS 5220A	—	X	X	X
SDS 5370A	—	X	X	X
SDS 5450A	—	X	X	X

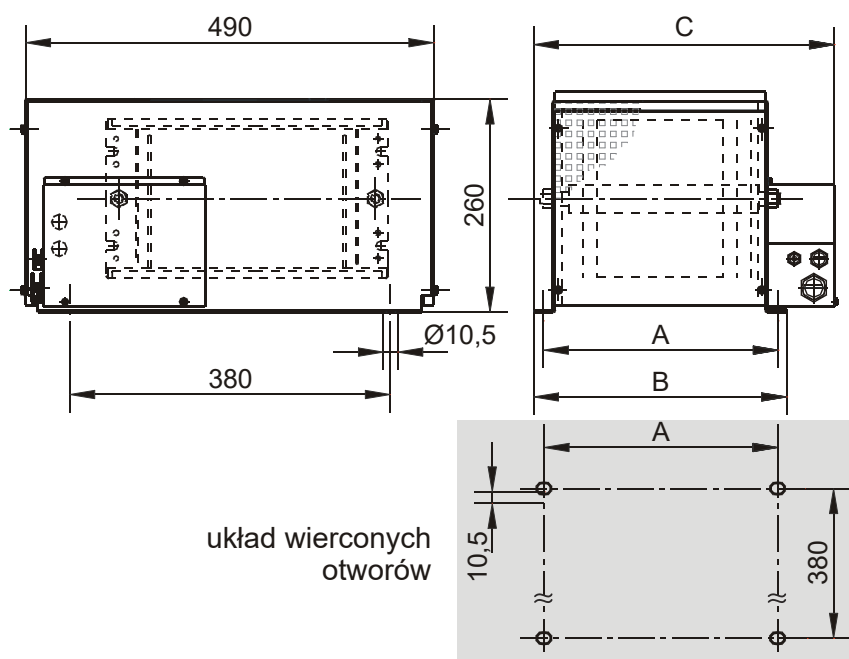
Właściwości

Typ	FGFKU				
	Nr ident.	55449	55450	55451	53897
Rezystancja [ $\Omega$ ]		22	15	15	15
Moc [W]		2500		6000	8000
Term. stała czasowa $\tau_{th}$ [s]		30		20	20
Moc impulsu przez < 1 s [kW]		50		120	160
$U_{max}$ [V]		848		848	848
Masa [kg]		ok. 7,5		12	18
Znak homologacji					



### Wymiary [mm]

Typ	FGFKU			
	Nr ident.	55449 55450	55451	53897
A		270	370	570
B		295	395	595
C		355	455	655




### 3.6.4 Spodni rezystor hamowania RB 5000

Przyporządkowanie rezystora hamowania do falownika

Typ	RB 5022	RB 5047	RB 5100
Nr ident.	45618	44966	44965
SDS 5008A	—	—	X
SDS 5015A	—	—	X
SDS 5040A	—	X	X
SDS 5075A	—	X	—
SDS 5110A	X	—	—
SDS 5150A	X	—	—

Przestrzegać montażu (rozdział 4.2.1 Montaż spodniego rezystora hamowania i falownika)!

Właściwości

Typ	RB 5022	RB 5047	RB 5100
Nr ident.	45618	44966	44965
Rezystancja [ $\Omega$ ]	22	47	100
Moc [W]	100	60	60
Term. stała czasowa $T_{th}$ [s]	8		
Moc impulsu przez < 1 s [kW]	1,5	1,0	1,0
$U_{max}$ [V]	800		
Masa [g]	ok. 640	ok. 460	ok. 440
Wykonanie kabla	Radox		
Długość przewodu [mm]	250		
Przekrój przewodu [AWG]	18/19 (0,82 mm <sup>2</sup> )		
Maksymalny moment obrotowy dla trzpieni gwintowanych M5 [Nm]	5		
Stopień ochrony	IP40		
Znak homologacji			

Wymiary [mm]

Typ	RB 5022	RB 5047	RB 5100
Nr ident.	45618	44966	44965
Wysokość	300	300	
Szerokość	94	62	
Głębokość	18	18	
Schemat otworów odpowiada wielkości	BG 2	BG 1	BG 0 i 1



## 3.7 Dławik wyjściowy



### OSTRZEŻENIE!

#### Niebezpieczeństwo poparzenia! Niebezpieczeństwo pożaru! Szkody rzeczowe!

Dławiki mogą w dopuszczalnych warunkach eksploatacji nagrzać się do temperatury przekraczającej 100 °C.

- ▶ Należy przedsięwziąć odpowiednie środki ochronne zapobiegające nieumyślnemu lub umyślnemu dotknięciu dławika.
- ▶ Upewnić się, że w pobliżu dławika nie znajdują się żadne palne materiały.
- ▶ Dławików nie należy montować pod lub w pobliżu regulatora napędu.



### OSTRZEŻENIE!

#### Niebezpieczeństwo pożaru!

Zastosowanie dławików poza danymi znamionowymi (długość przewodu, natężenie prądu, częstotliwość itp.) może spowodować ich przegrzanie.

- ▶ Podczas eksploatacji dławików zawsze przestrzegać maksymalnych danych znamionowych.

### WSKAZÓWKA

#### Niebezpieczeństwo przestoju maszyny!

Analiza danych czujnika temperatury silnika jest zakłócana przez pojemność elektryczną kabli.


- ▶ Jeżeli przy długości kabli powyżej 50 m nie będą stosowane kable firmy STÖBER, żyły czujnika temperatury silnika i hamulca muszą być oddzielone od siebie (maksymalna długość: 100 m).



#### Informacja

Następujące dane techniczne odnoszą się wyłącznie do częstotliwości pola wirującego 200 Hz. Tę częstotliwość pola wirującego można osiągnąć za pomocą silnika z 4 parami biegunów i znamionową prędkością obrotową 3000 min<sup>-1</sup>.

W przypadku wyższych częstotliwości pola wirującego proszę przestrzegać podanego tłumienia. Poza tym proszę wziąć pod uwagę zależność od częstotliwości taktowania.

Typ	TEP3720-0ES41	TEP3820-0CS41	TEP4020-0RS41
Nr ident.	53188	53189	53190
Zakres napięcia	3 x 0 do 480 V		
Zakres częstotliwości	0 bis 200 Hz		
I <sub>N</sub> przy 4 kHz	4 A	17,5 A	38 A
I <sub>N</sub> przy 8 kHz	3,3 A	15,2 A	30,4 A
Maks. dopuszczalna długość przewodu silnika z dławikiem wyjściowym	100 m		
Maks. temperatura otoczenia $\vartheta_{amb,max}$	40 °C		
Wykonanie	otwarte		
Straty na uzwojeniach	11 W	29 W	61 W
Straty w rdzeniu	25 W	16 W	33 W
Przyłącza	Zaciski śrubowe		
Maks. przekrój przewodu	10 mm <sup>2</sup>		
UL Recognized Component (CAN; USA)	Tak		
Znak homologacji			

### Projektowanie

Dławiki wyjściowe dobierać zgodnie z prądami znamionowymi silnika i dławików wyjściowych. Należy zwłaszcza uwzględnić tłumienie dławików wyjściowych dla częstotliwości pola wirowego wyższych od 200 Hz.

Częstotliwość pola wirowego napędu można obliczyć w oparciu o następujący wzór:

$$f = n_N \cdot \frac{p}{60}$$

f Częstotliwość pola wirującego w Hz

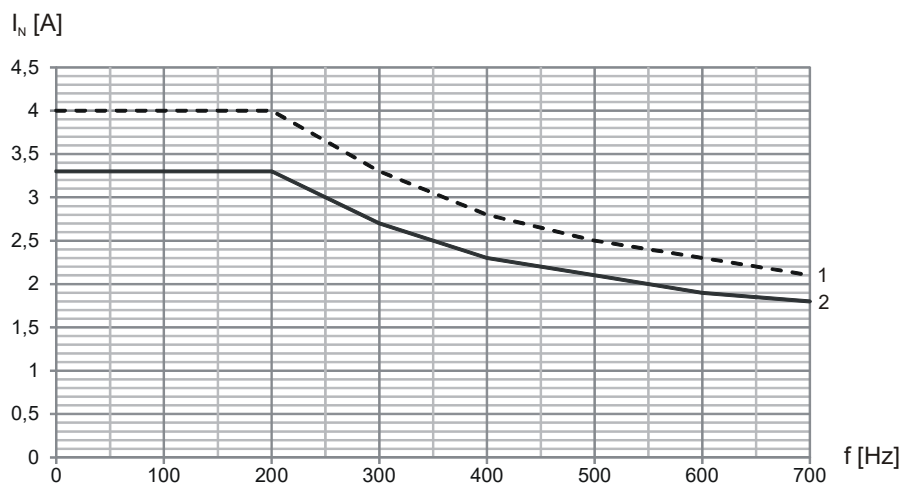
n Prędkość obrotowa w min<sup>-1</sup>

p Liczba par biegunów

N Wartość nominalna

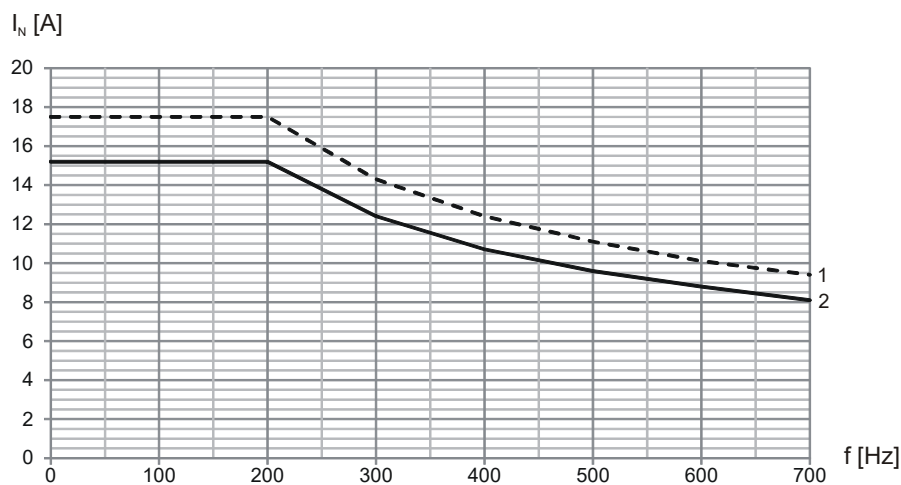


### Tłumienie TEP3720-0ES41



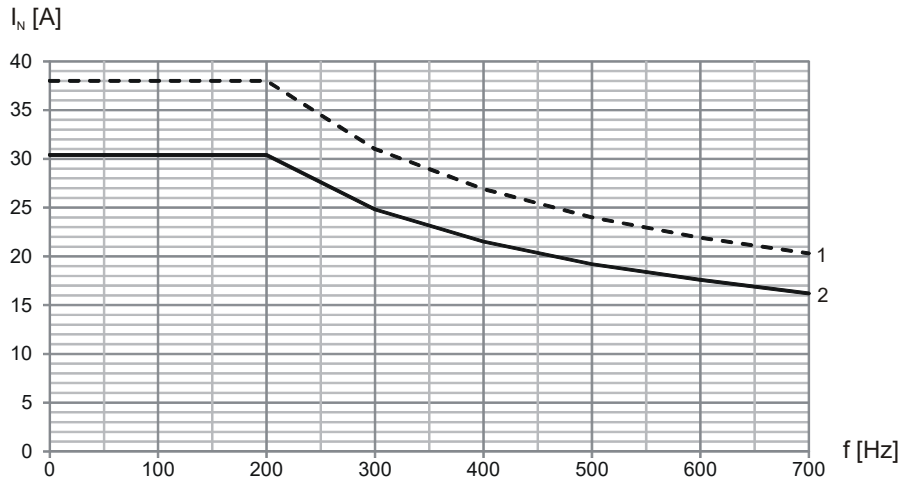
- 1 Częstotliwość taktowania 4 kHz
- 2 Częstotliwość taktowania 8 kHz

### Tłumienie TEP3820-0CS41



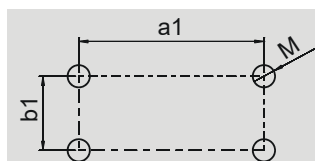
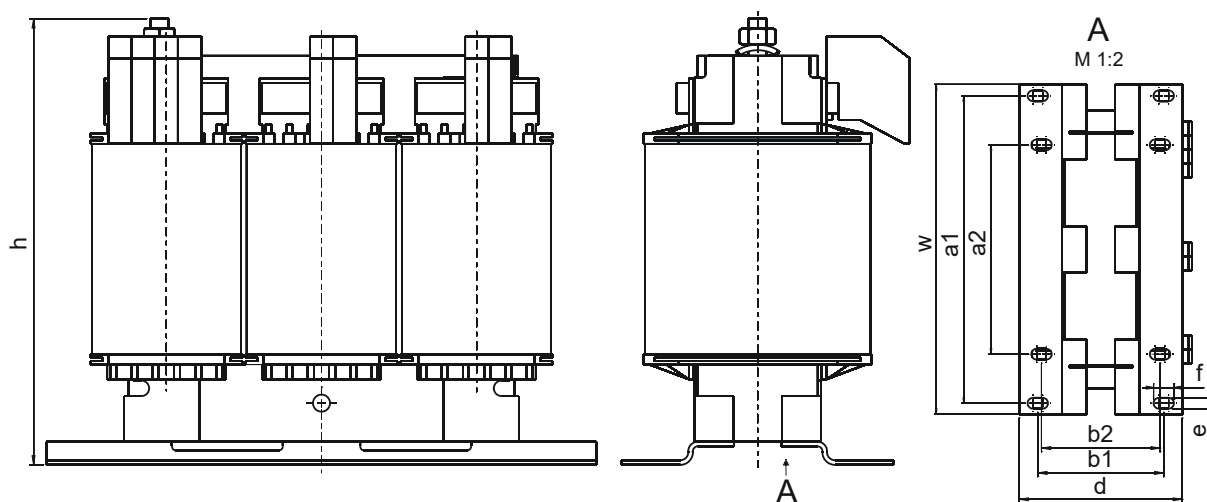
- 1 Częstotliwość taktowania 4 kHz
- 2 Częstotliwość taktowania 8 kHz

## Tłumienie TEP4020-0RS41



- 1 Częstotliwość taktowania 4 kHz
- 2 Częstotliwość taktowania 8 kHz

Wymiary	TEP3720-0ES41	TEP3820-0CS41	TEP4020-0RS41
Wysokość h [mm]	maks. 153	maks. 153	maks. 180
Szerokość w [mm]	178	178	219
Głębokość d [mm]	73	88	119
Odstęp pionowy – otwory mocujące a1 [mm]	166	166	201
Odstęp pionowy – otwory mocujące a2 [mm]	113	113	136
Odstęp poziomy – otwory mocujące b1 [mm]	53	68	89
Odstęp poziomy – otwory mocujące b2 [mm]	49	64	76
Otwory – głębokość e [mm]	5,8	5,8	7
Otwory – szerokość f [mm]	11	11	13
Połączenie śrubowe – M	M5	M5	M6
Masa [kg]	2,9	5,9	8,8



Otwory montażowe  
według DIN EN 60852-4

## 4 Montaż

W niniejszym rozdziale zawarte zostały informacje dotyczące montażu, tzn.:

- Montażu falownika w szafie przyłączeniowej
- Montażu oprzyrządowania „na” lub „w” falownika.

### OSTRZEŻENIE!

**Niebezpieczeństwo wystąpienia szkód na zdrowiu i życiu lub szkód rzeczowych na skutek porażenia prądem!**

- ▶ Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy falowniku wyłączyć wszystkie napięcia zasilania! Należy pamiętać, że czas rozładowywania kondensatorów obwodu pośredniego może wynosić nawet do 6 minut. Dopiero po upływie tego czasu można stwierdzić stan beznapięciowy.

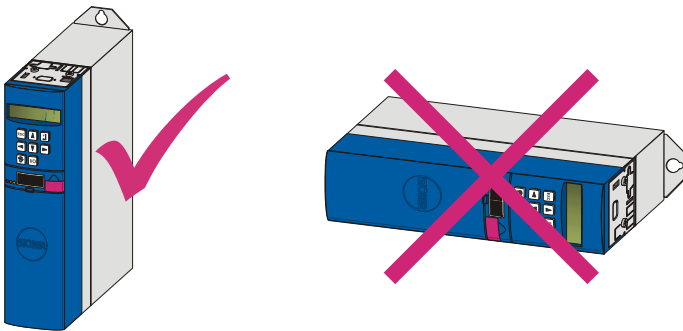
### 4.1 Montaż falownika w szafie przyłączeniowej

#### WSKAZÓWKA

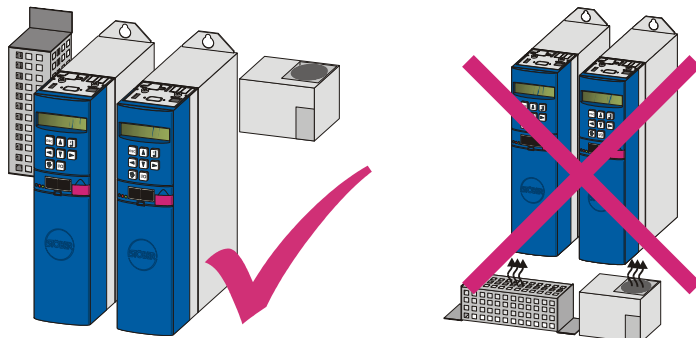
**Niebezpieczeństwo strat materialnych w wyniku błędnego montażu!**

- ▶ Aby uniknąć uszkodzenia urządzenia, należy bezwzględnie stosować się do niniejszych instrukcji montażu.

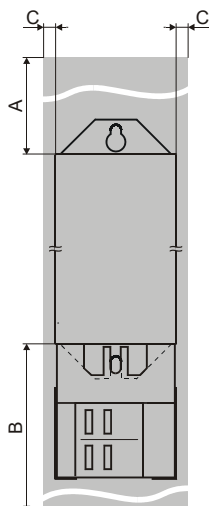
- Falowniki muszą być montowane w szafie sterowniczej o klasie ochronności co najmniej IP54.
- Miejsce montażu musi być wolne od pyłu, oparów powodujących korozję i wszelkich cieczy (zgodnie ze stopniem zabrudzenia 2 wg EN 60204/EN 50178).
- Miejsce montażu musi być wolne od wilgoci atmosferycznej.
- Uniknąć kondensacji np. przez zamontowanie grzałek przeciwskropleniowych.
- Ze względów EMC używać płyt montażowych o przewodzącej powierzchni (np. nielakierowanych).
- Zamocować falownik do płyty montażowej śrubami M5.
- Falownik musi być zamontowany pionowo:



- Unikaj instalacji powyżej lub w bezpośrednim sąsiedztwie urządzeń wytwarzających ciepło, np. dławików wyjściowych lub oporników hamowania:



- Zapewnić wystarczającą cyrkulację powietrza w szafie sterowniczej przez zachowanie minimalnych wolnych przestrzeni.



Min. wolna przestrzeń [wymiary w mm]	A do góry	B w dół	C do strony
Wielkości 0 do 2	100	100	5
... z ekranem EMC lub modułem hamowania	100	120	5
Wielkość 3	100	100	5
... z ekranem EMC	100	220	5

## 4.2 Dodatkowe wyposażenie

### 4.2.1 Montaż spodniego rezystora hamowania i falownika

#### OSTRZEŻENIE!

**Niebezpieczeństwo wystąpienia szkód na zdrowiu i życiu lub szkód rzeczowych na skutek porażenia prądem!**

- ▶ Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy falowniku wyłączyć wszystkie napięcia zasilania! Należy pamiętać, że czas rozładowywania kondensatorów obwodu pośredniego może wynosić nawet do 6 minut. Dopiero po upływie tego czasu można stwierdzić stan beznapięciowy.

Warunki:

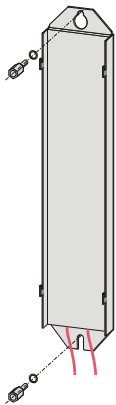
- W szafie sterowniczej w miejscu montażu urządzenia wykonane zostały otwory gwintowane pod trzpienie gwintowane M5, uwzględniające różne wymiary urządzeń.

Potrzebne są:

- Trzpienie gwintowane M5, dołączone do spodniego rezystora hamowania.
- Śruby i podkładki, dołączone do spodniego rezystora hamowania.
- Wkrętak krzyżakowy PH2.
- Klucz nasadowy z nasadką sześciokątną 8 mm.

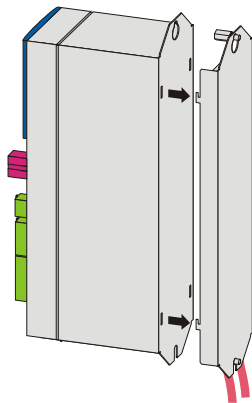
#### Montaż spodniego rezystora hamowania

1. Zamocować spodni opornik hamowania na płycie montażowej, używając trzpieni gwintowanych:

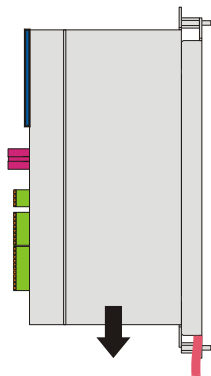




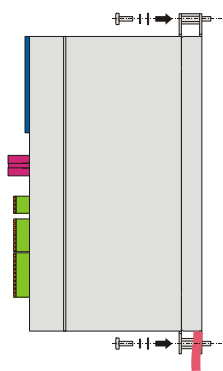
2. Założyć urządzenie na prowadnice:



3. Nacisnąć urządzenie na prowadnicach w dół:



4. Przymocować urządzenie śrubami z podkładkami do trzpieni gwintowanych:



⇒ Spodni rezystor hamowania został zamontowany.

5. Podłączyć rezystor hamowania.

W celu zapewnienia prawidłowego podłączenia kabli należy przestrzegać opisu zacisków X21, patrz rozdział 5.10.

6. Sparаметryzować rezystor hamowania w falowniku.

## 4.2.2 Montaż ekranu EMC lub modułu hamowania

### 4.2.2.1 Montaż ekranu EMC EM 5000

Dla falowników wielkości 0 do 2.

Ekran EMC EM 5000 jest stosowany do podłączania ekranu przewodu mocy.

Warunki:

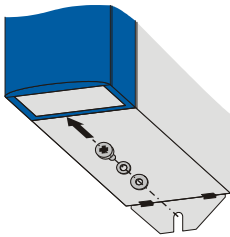
- Falownik zostały już zamontowany w szafie sterowniczej.

Potrzebne są:

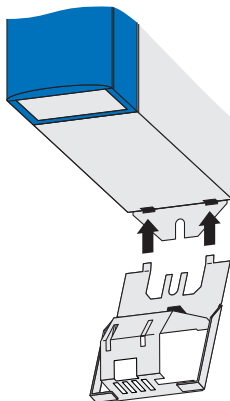
- Wkrętak krzyżakowy do odkręcenia śruby mocującej.

### Montaż ekranu EMC EM 5000

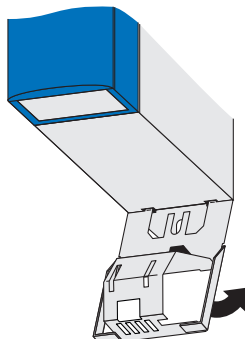
1. Wykręcić dolną śrubę mocującą i zdjąć podkładki falownika:



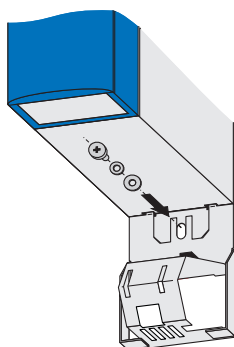
2. Włożyć ekran pod niewielkim skosem do otworów falownika:



3. Docisnąć tył ekranu albo bezpośrednio do płyty montażowej albo na trzpienie gwintowane podstawy:



4. Przymocować ekran śrubą mocującą z podkładkami do falownika i płyty montażowej albo trzpieni gwintowanych:



⇒ Ekran został zamontowany.

#### 4.2.2.2 Montaż ekranu EMC EM6A3

Do falowników wielkości 3 dostępny jest większy ekran EMC EM6A3 do podłączania ekranu przewodu silnika.

#### OSTRZEŻENIE!

**Niebezpieczeństwo wystąpienia szkód na zdrowiu i życiu lub szkód rzeczowych na skutek porażenia prądem!**

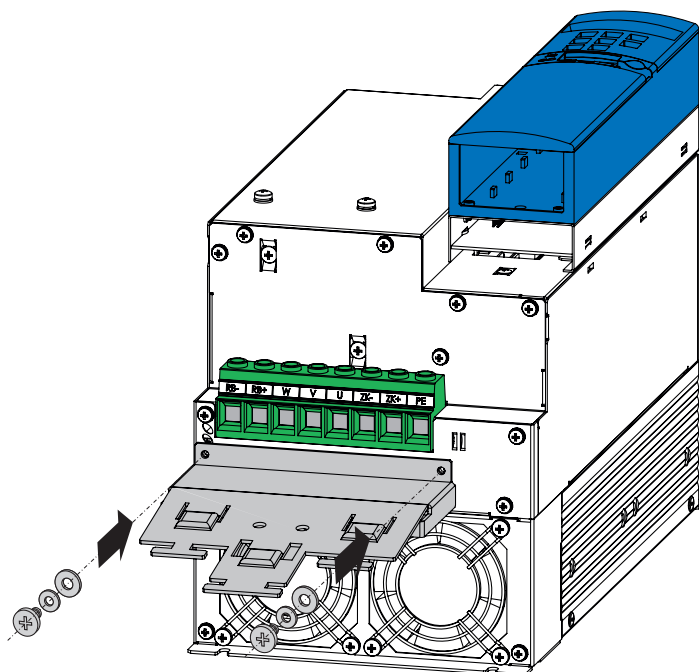
- ▶ Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy falowniku wyłączyć wszystkie napięcia zasilania! Należy pamiętać, że czas rozładowywania kondensatorów obwodu pośredniego może wynosić nawet do 6 minut. Dopiero po upływie tego czasu można stwierdzić stan beznapięciowy.

Potrzebne są:

- Wkrętak krzyżakowy.
- Obie dołączone śruby i podkładki (śruby kombinowane z podkładką zębatą, M4x8).

#### Montaż ekranu EMC EM6A3 w falowniku wielkości 3

Zamocować element dołączonymi śrubami mocującymi od dołu falownika w przewidzianych do tego celu otworach gwintowanych (maks. moment dokręcania: 2,4 Nm).



#### 4.2.2.3 Montaż modułu hamowania BRS 5001

##### **OSTRZEŻENIE!**

**Niebezpieczeństwo wystąpienia szkód na zdrowiu i życiu lub szkód rzeczowych na skutek porażenia prądem!**

- ▶ Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy falowniku wyłączyć wszystkie napięcia zasilania! Należy pamiętać, że czas rozładowywania kondensatorów obwodu pośredniego może wynosić nawet do 6 minut. Dopiero po upływie tego czasu można stwierdzić stan beznapięciowy.

Moduł hamowania BRS 5001 jest stosowany do podłączania ekranu przewodu mocy. Moduł obejmuje dodatkowo układ elektroniki mocy do opcjonalnegoysterowania jednego lub dwóch hamulców 24 V.

Zapewnione jest monitorowanie zwarcia i przerwy przewodów podłączonego hamulca oraz przeciążenia i za niskiego napięcia modułu.

Montaż modułu hamowania BRS 5001 w falowniku wielkości 3 różni się od montażu w falownikach wielkości 0 od 2.

##### 4.2.2.3.1 Montaż w przypadku wielkości wielkość 0 do wielkość 2

Warunki:

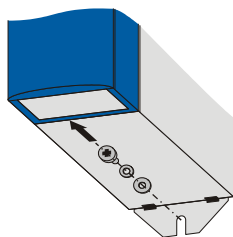
- Falownik zostały już zamontowany w szafie sterowniczej.

Potrzebne są:

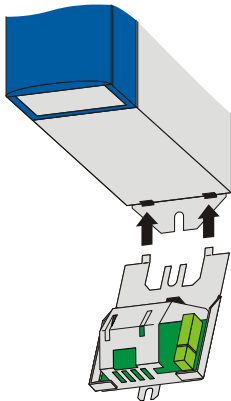
- Wkrętak krzyżakowy do odkręcenia śruby mocującej.

##### Montaż modułu hamowania BRS 5001

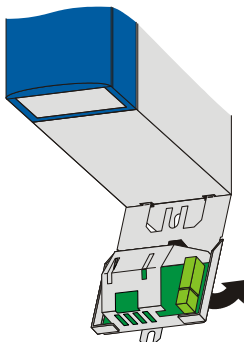
1. Wykręcić dolną śrubę mocującą i zdjąć podkładki falownika:



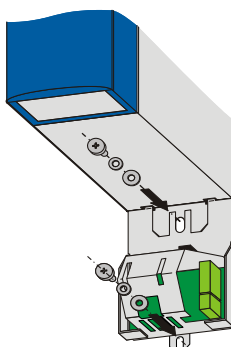
2. Włożyć moduł pod niewielkim skosem do otworów falownika:



3. Docisnąć tył modułu albo bezpośrednio do płyty montażowej albo na trzpienie gwintowane podstawy:



4. Przymocować moduł śrubą mocującą z podkładkami do falownika i płyty montażowej albo trzpieni gwintowanych. Opcjonalnie można dodatkowo zabezpieczyć moduł jeszcze jedną śrubą mocującą w płycie montażowej:



⇒ Element wyposażenia został zamontowany.

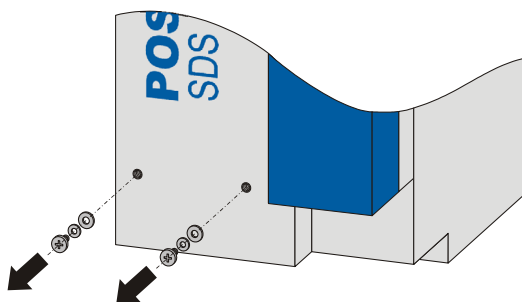
#### 4.2.2.3.2 Montaż w przypadku wielkości wielkość 3

Potrzebne są:

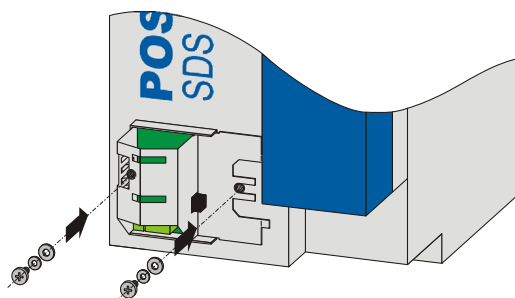
- Wkrętak krzyżakowy do odkręcenia śrub mocujących.

##### Montaż modułu hamowania BRS 5001

1. Wykręcić śruby mocujące i zdjąć podkładki z przodu falownika:



2. Zamocować element do urządzenia, używając śrub mocujących z podkładkami:



⇒ Element wyposażenia został zamontowany.

### 4.2.3 Podłączanie elementów wyposażenia dodatkowego

#### OSTRZEŻENIE!

**Niebezpieczeństwo wystąpienia szkód na zdrowiu i życiu lub szkód rzeczowych na skutek porażenia prądem!**

- ▶ Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy falowniku wyłączyć wszystkie napięcia zasilania! Należy pamiętać, że czas rozładowywania kondensatorów obwodu pośredniego może wynosić nawet do 6 minut. Dopiero po upływie tego czasu można stwierdzić stan beznapięciowy.

#### WSKAZÓWKA

**Szkody rzeczowe, spowodowane na przykład wyładowaniami elektrostatycznymi!**

- ▶ Przy obchodzeniu się z niechronionymi płytkami obwodów drukowanych należy przedsięwziąć odpowiednie środki ostrożności, np. w postaci ubrania dostosowanego do wymagań ESD oraz otoczenie bez zanieczyszczeń i smarów.
- ▶ Nie dotykać powierzchni stykowych.

Aby móc podłączyć sygnały binarne i analogowe do falownika, wymagany jest jeden z poniższych elementów wyposażenia:

- SEA 5001, nr ident. 49576
- REA 5001, nr ident. 49854
- XEA 5001, nr ident. 49015

Montaż tych elementów wyposażenia jest identyczny.

Jeżeli w przypadku wymiany falownika ma zostać zastosowany moduł zacisków, należy przestrzegać następujących informacji dotyczących zgodności falowników od wersji sprzętowej 200:

SEA 5000 / 5001	REA 5000	REA 5001	XEA 5000	XEA 5001
Tak	Od stanu HW 19 wyposażenia	Tak	Nie	Od stanu HW 11 wyposażenia

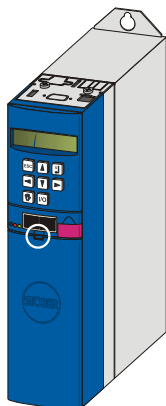
Potrzebne są:

- Wkrętak krzyżakowy.
- Śruby wstępnie zamontowane w elemencie wyposażenia.

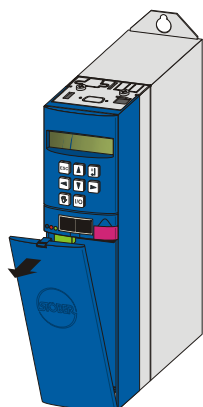


**Montaż SEA 5001, REA 5001 lub XEA 5001 w SDS 5000**

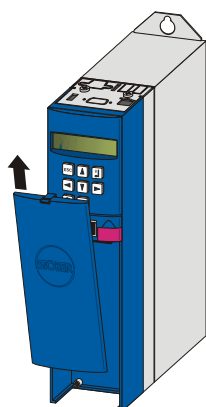
1. Odryglować zatrzask obudowy falownika:



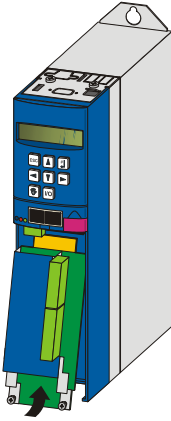
2. Podnieść górną część obudowy z falownika:



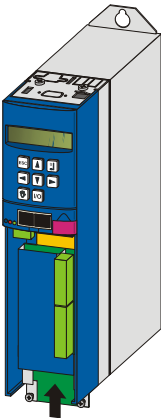
3. Zdjąć obudowę do góry z falownika:



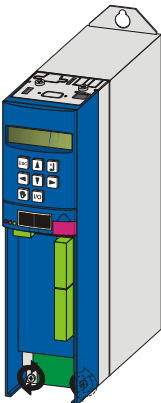
4. Skosem wsunąć element wyposażenia połączonymi stykami skierowanymi do przodu. Połączone styki muszą znajdować się przed czarnym blokiem zacisków.



5. Wsunąć połączone styki w czarny blok zacisków.



6. Zamocować element wyposażenia śrubami mocującymi do falownika:



- ⇒ Element wyposażenia został zamontowany.

#### 4.2.4 Montaż elementów CANopen-, PROFIBUS-, EtherCAT- lub PROFINET

##### OSTRZEŻENIE!

**Niebezpieczeństwo wystąpienia szkód na zdrowiu i życiu lub szkód rzeczowych na skutek porażenia prądem!**

- ▶ Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy falowniku wyłączyć wszystkie napięcia zasilania! Należy pamiętać, że czas rozładowywania kondensatorów obwodu pośredniego może wynosić nawet do 6 minut. Dopiero po upływie tego czasu można stwierdzić stan beznapięciowy.

##### WSKAZÓWKA

**Szkody rzeczowe, spowodowane na przykład wyładowaniami elektrostatycznymi!**

- ▶ Przy obchodzeniu się z niechronionymi płytkami obwodów drukowanych należy przedsięwziąć odpowiednie środki ostrożności, np. w postaci ubrania dostosowanego do wymagań ESD oraz otoczenie bez zanieczyszczeń i smarów.
- ▶ Nie dotykać powierzchni stykowych.

Do podłączenia komunikacji CANopen lub PROFIBUS niezbędne są następujące części. Części należy wmontować powyżej wyświetlacza falownika:

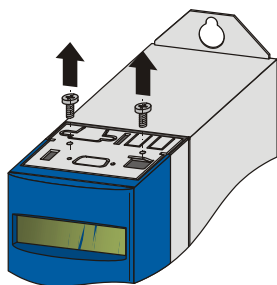
- CANopen: CAN 5000
- PROFIBUS: DP 5000

Do montażu CAN 5000 lub DP 5000 niezbędne są:

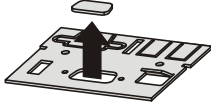
- Wkrętak Torx TX10.
- Szczypce.
- Sześciokątny klucz nasadowy 4,5 mm.

##### Montaż CAN 5000 lub DP 5000 do falownika

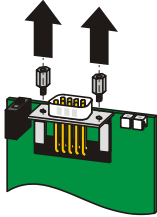
1. Poluzuj śruby mocujące i ściągnij osłonę blaszaną:



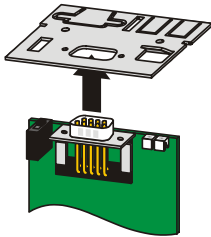
2. Usuń przy pomocy obciążków wytłoczoną część blaszaną:



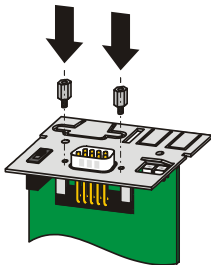
3. Usuń śruby z karty opcjonalnej:



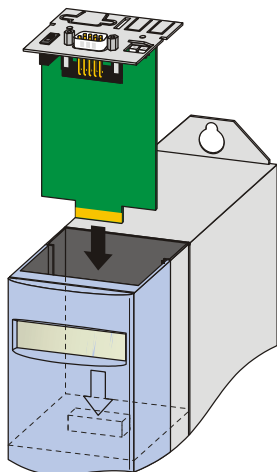
4. Wprowadź wtyczkę karty od dołu, poprzez blaszkę:



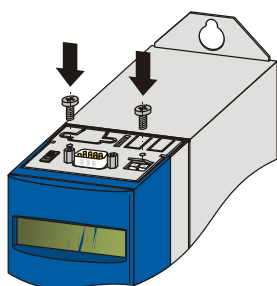
5. Przymocuj kartę na blaszce za pomocą śrub poluzowanych w kroku 3:



6. Wprowadź kartę opcjonalną do falownika, tak aby złote styki umieszczone zostały w czarnym gnieździe modułowym:



7. Przymocuj osłonę na falowniku za pomocą śrub mocujących:



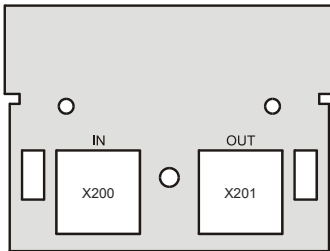
⇒ Zamontowałeś część wyposażenia opcjonalnego.

Do podłączenia magistrali EtherCAT lub PROFINET wymagane są następujące akcesoria. Wyposażenie jest montowane powyżej wyświetlacza falownika:

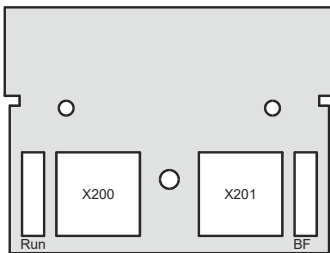
- EtherCAT: ECS 5000
- PROFINET: PN 5000

Do montażu wymagane są:

- Śrubokręt z końcówką Torx TX10.
- Wkrętak krzyżakowy.
- Do montażu ECS 5000 następująca pokrywa blaszana, dołączona do elementu wyposażenia:



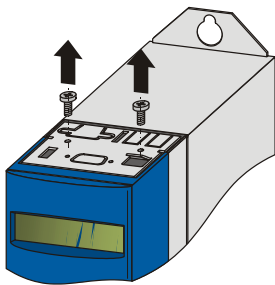
- Do montażu PN 5000 następująca pokrywa blaszana, dołączona do elementu wyposażenia:



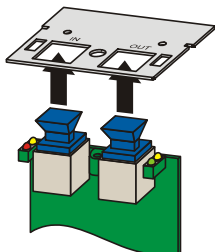
- Dostarczona razem z elementem wyposażenia śruba z podkładką sprężynującą profilowaną.

### Montaż ECS 5000 lub PN 5000 w falowniku

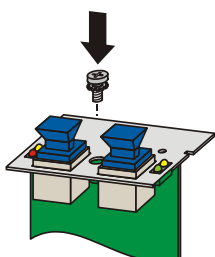
1. Odkręcić śruby mocujące i zdjąć pokrywę blaszaną:



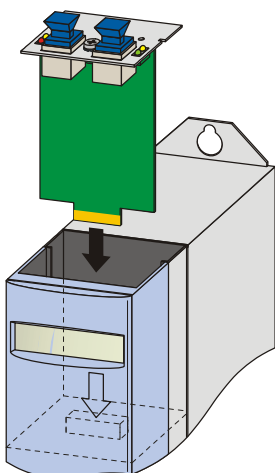
2. Wsunąć wtyk RJ45 płytki od spodu przez blachę, dołączoną do elementu wyposażenia:



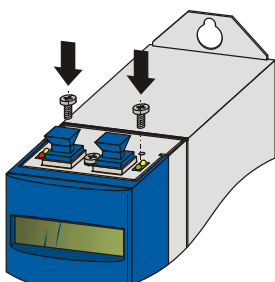
3. Zamocować blachę do płytki dołączoną śrubą z podkładką sprężynującą profilowaną:



4. Wsunąć opcjonalną płytkę do falownika, aby połączane styki zostały wciśnięte w czarny blok zacisków:



5. Zamocować blachę śrubami mocującymi do falownika:



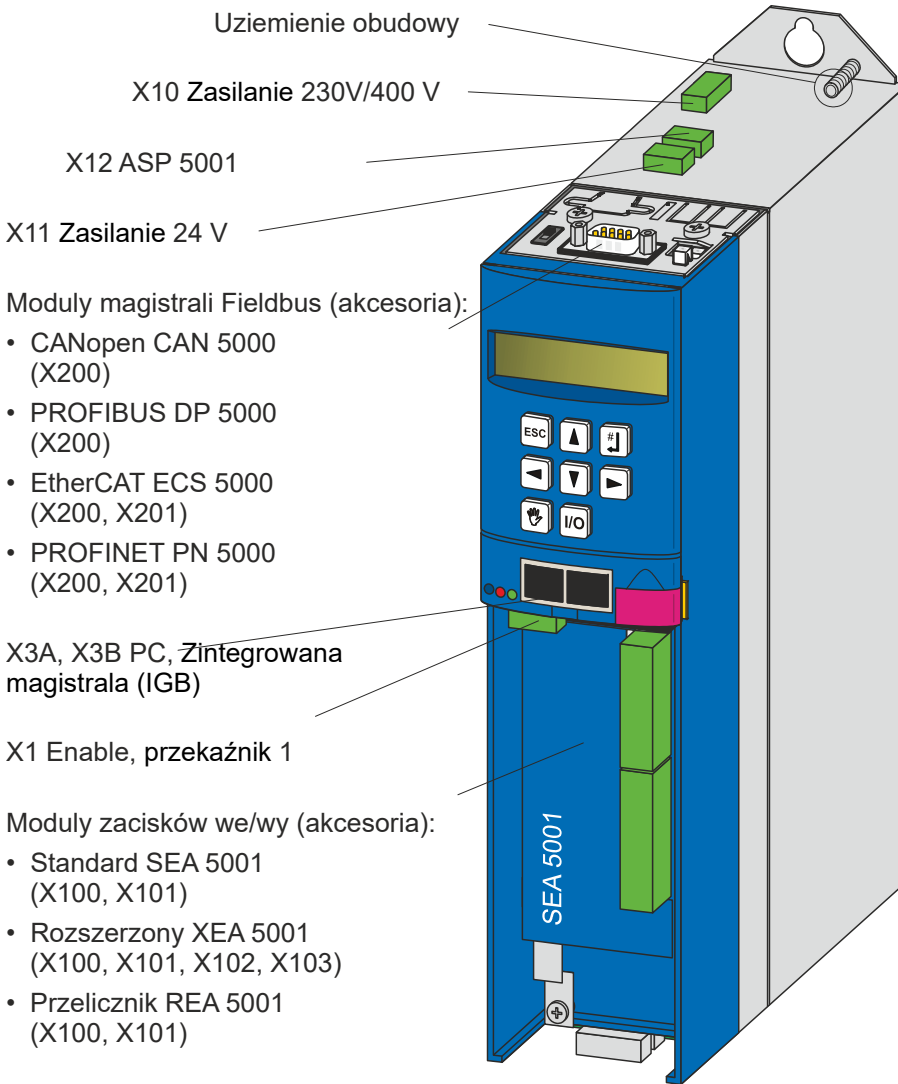
⇒ Element wyposażenia został zamontowany.

## 5 Podłączenie

### 5.1 Przegląd zacisków

#### Płyta czołowa urządzenia i jego górna strona

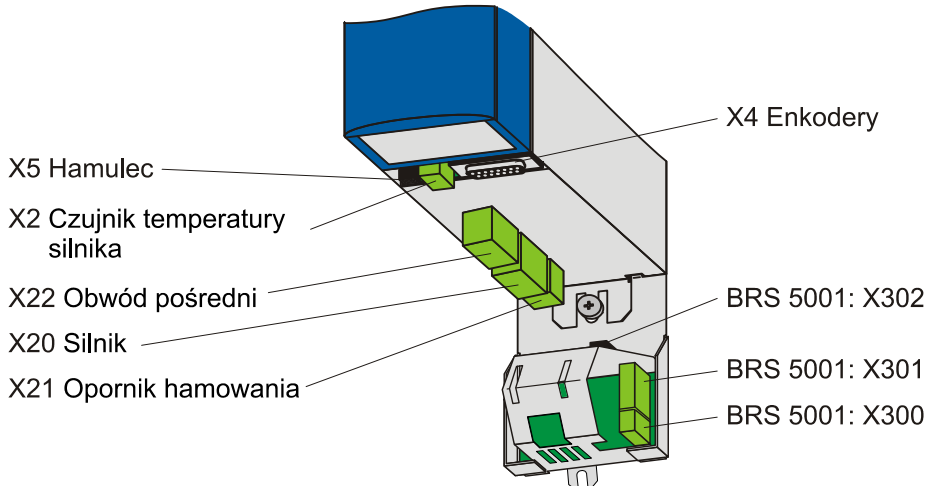
(na przykładzie z modułem wyposażenia Fieldbus CAN 5000 i modułem zacisków we/wy SEA 5001)





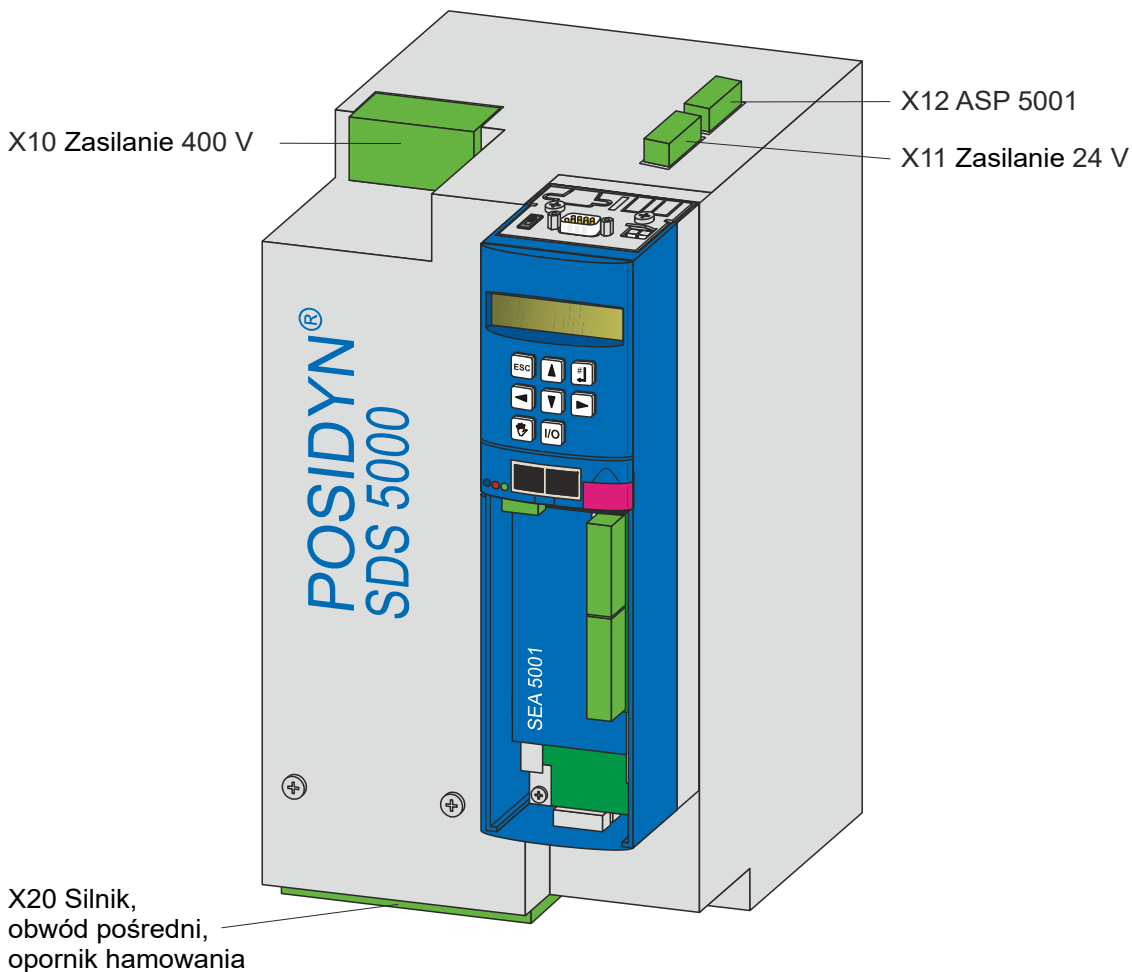
### Dolna strona urządzenia

(na przykładzie z modulem hamowania BRS 5001)



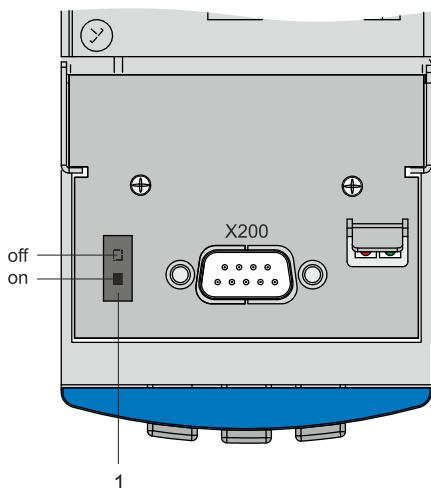
### Wielkość 3 – płyta czołowa urządzenia i jego górna strona

(na przykładzie z modulem magistrali Fieldbus CAN 5000 i modulem zacisków we/wy SEA 5001)



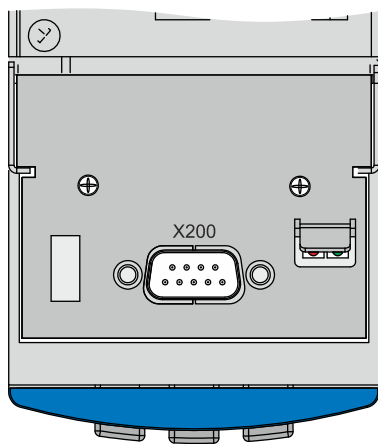
### 5.1.1 Moduły magistrali Fieldbus

#### Górna strona urządzenia z modulem magistrali CANopen CAN 5000

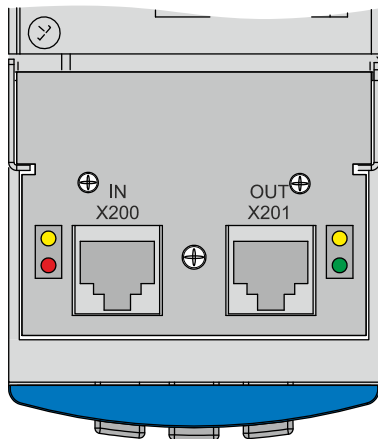


1 Wewnętrzny opornik obciążenia 120 Ω włączany

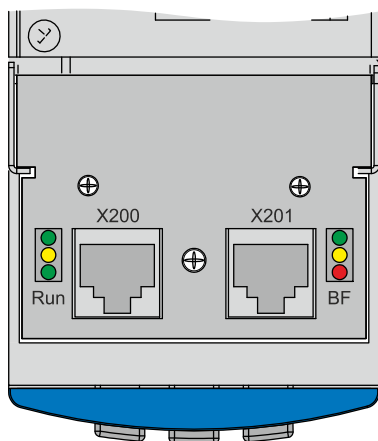
#### Górna strona urządzenia z modulem magistrali PROFIBUS DP 5000



### Górna strona urządzenia z modulem magistrali EtherCAT ECS 5000

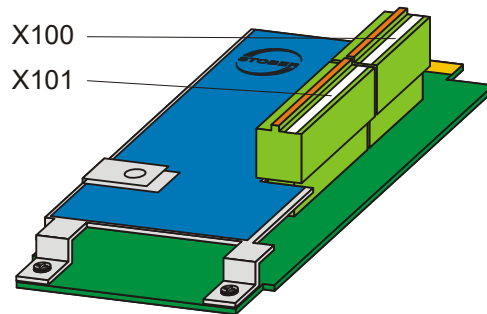


### Górna strona urządzenia z modulem magistrali PROFINET PN 5000

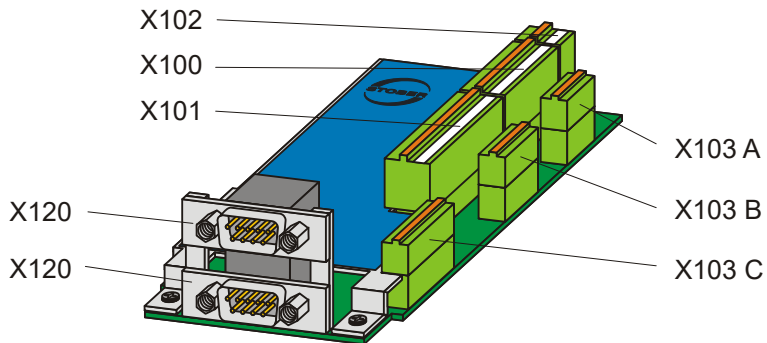


### 5.1.2 Moduły zacisków wejścia/wyjścia

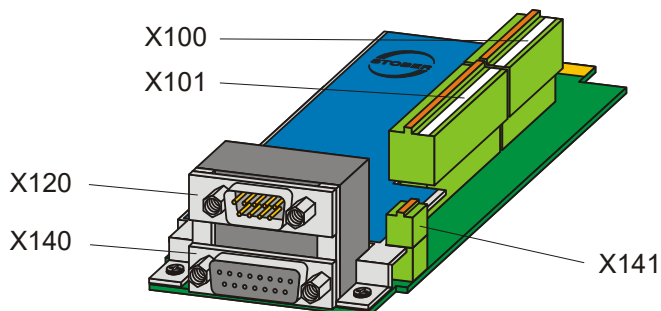
#### Standard SEA 5001



#### Rozszerzony XEA 5001



#### Przelicznik REA 5001



## 5.2 Podłączenie EMC



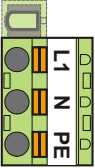
### Informacja

Niniejszy rozdział zawiera ogólne informacje o instalacji zgodnej z wymaganiami EMC. Są to zalecenia. W zależności od zastosowania, warunków otoczenia oraz wymagań ustawowych mogą być konieczne przedsięwzięcia, wykraczające poza te zalecenia.

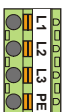
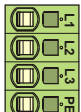
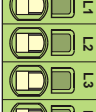
- Przewód sieciowy, przewód silnika oraz przewody sygnałowe układać oddzielnie od siebie, np. w osobnych kanałach kablowych.
- Jako przewodów silnika używać wyłącznie ekranowanych kabli. Proszę z tego względu wziąć pod uwagę rozdział 5.16 Kable.
- Jeżeli przewód hamulca jest zintegrowany w przewodzie silnika, to przewód hamulca musi mieć oddzielny ekran.
- Podłączyć ekran przewodu silnika na dużej powierzchni i w bezpośrednim sąsiedztwie falownika. Użyć do tego celu ekranu EMC EM 5000 lub modułu hamowania BRS 5001 do wielkości 0 do 2 albo ekranu EMC EM6A3 do wielkości 3.
- Kabel do podłączenia rezystora hamowania musi być ekranowany, jeżeli jego długość przekracza 30 cm. W tym przypadku podłączyć ekran przewodu na dużej powierzchni i w bezpośrednim sąsiedztwie falownika.
- W przypadku silników ze skrzynką zaciskową podłączyć ekran na dużej powierzchni do tej skrzynki. Użyć np. dławnic kablowych EMC.
- Podłączyć jednostronnie ekran przewodów sterujących z masą odniesienia źródła, np. PLC lub CNC.

### 5.3 X10: Zasilanie 230 V/400 V

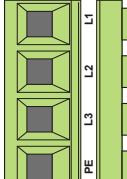
Opis zacisków – jednofazowe przyłącze sieciowe BG 0

Styk	Nazwa	Funkcja	Dane
	—	Zatyczka z tworzywa sztucznego	—
	L1	Napięcie wejściowe	230 V +20%/-40% 50/60 Hz
	N	Przewód neutralny	—
	PE	Przewód ochronny	—

Opis zacisków – trójfazowe przyłącze sieciowe BG 0, BG 1 i BG 2

Styk	Nazwa	Funkcja	Dane		
			L1	Napięcie wejściowe	3 x 400 V +32 %/-50 % 50 Hz lub 3 x 480 V +10 %/-58 % 60 Hz
			L2		
			L3		
			PE	Przewód ochronny	—

Opis zacisków – trójfazowe przyłącze sieciowe BG 3

Styk	Nazwa	Funkcja	Dane
	L1	Napięcie wejściowe	3 x 400 V +32 %/-50 % 50 Hz lub 3 x 480 V +10 %/-58 % 60 Hz
	L2		
	L3		
	PE	Przewód ochronny	—

Minimalny moment dociągający zacisków śrubowych [ $M_{min}$ ]

Rozmiar obudowy	BG 1		BG 2		BG 3	
Jednostka	[Nm]	[lb-in]	[Nm]	[lb-in]	[Nm]	[lb-in]
$M_{min}$	0,5	4,4	1,2	11	2,5	22

Maksymalny przekrój poprzeczny przewodu zacisków elektroenergetycznych

Wielkość	Wielkość 0	Wielkość 1	Wielkość 2	Wielkość 3
Maksymalny przekrój poprzeczny dla Przewód z końcówką kablową [mm <sup>2</sup> ]	2,5	4	6	35

### Inne wymagania wobec przewodów

Dane techniczne	Wielkość 0	Wielkość 1	Wielkość 2	Wielkość 3
Długość ściągania izolacji	10 mm	15 mm	18 mm	18 mm

### 5.3.1 Zabezpieczenie sieci

Bezpiecznik sieciowy w urządzeniu zapewnia ochronę przewodów i osiągów. Można używać do tego różnych urządzeń zabezpieczających:

- Wielozakresowy bezpiecznik topikowy (klasa robocza „gG” zgodnie z ze specyfikacją klas roboczych IEC lub „zwłoczny” zgodnie z VDE)
- Wyłącznik ochronny przewodów  
Stosować wyłącznik ochronny przewodów z charakterystyką zadziałania C zgodnie z EN 60898.
- Łącznik mocy

Zastosować wkładki bezpieczników zgodne z UL klasy RK1 (np. Bussmann KTS-R-xxA/600 V), CF, J, T lub G. Alternatywnie dla urządzeń wielkości 0 i wielkość 1 można stosować bezpieczniki klasy CC.

Typ	Prąd wejściowy		Parametr bezpiecznika	
	$I_{1N,PU}$	Zalecane	Przy zastosowaniu zgodnym z UL	Przy sprzężeniu obwodu pośredniego w grupie 1
SDS 5007A	1 x 5,9 A	1 x 10 A	1 x 10 A	1 x 10 A
SDS 5008A	3 x 2 A	3 x 6 A	3 x 6 A	3 x 10 A
SDS 5015A	3 x 3,7 A	3 x 10 A	3 x 10 A	3 x 10 A
SDS 5040A	3 x 9,3 A	3 x 16 A	3 x 15 A	3 x 20 A
SDS 5075A	3 x 15,8 A	3 x 20 A	3 x 20 A	3 x 20 A
SDS 5110A	3 x 24,5 A	3 x 35 A	3 x 35 A	3 x 50 A
SDS 5150A	3 x 32,6 A	3 x 50 A	3 x 50 A	3 x 50 A
SDS 5220A <sup>a)</sup>	3 x 37 A	3 x 50 A	3 x 50 A	3 x 80 A
SDS 5370A <sup>a)</sup>	3 x 62 A	3 x 80 A	3 x 80 A	3 x 80 A
SDS 5450A <sup>a)</sup>	3 x 76 A	3 x 80 A	3 x 80 A	3 x 80 A

a) Eksploatacja z sieciowymi dławikami komutującymi i bezpiecznikami sieciowymi dla klasy roboczej gG (bezpieczniki całego obszaru dla ochrony kabli i przewodów zgodnie z IEC 60269-2-1/DIN VDE 0636, część 201 bezpieczniki NH)

Te przetworniki przewidziane są do użytkowania jedynie w takich sieciach zasilających, które przy napięciu 480V mogą dostarczać maksymalny symetryczny znamionowy prąd zwarciaowy według poniższej tabeli:

Rozmiar obudowy	Max. symetryczny znamionowy prąd zwarciaowy
BG 0 i BG 1	5000 A
BG 2	5000 A
BG 3	10000 A

### 5.3.2 Urządzenie ochronne prądowe

W celu rozpoznania prądów uszkodzeniowych urządzenia firmy STOBER mogą posiadać zabezpieczenie różnicowoprądowe (Residual Current protective Device, RCD). Zabezpieczenia różnicowoprądowe zapobiegają wypadkom z energią elektryczną, zwłaszcza zwarciom do masy przez ciało. Mają one różne progi zadziałania i przydatność do reakcji na różne rodzaje prądów uszkodzeniowych.

Zasada działania regulatorów napędów powoduje, że podczas ich pracy występują prądy upływu. Prądy upływu są interpretowane przez zabezpieczenia nadmiarowoprądowe jako prąd uszkodzeniowy, co może spowodować ich zadziałanie. W zależności od przyłącza sieciowego mogą występować prądy uszkodzeniowe z udziałem prądu stałego lub bez. Z tego powodu przy doborze odpowiedniego zabezpieczenia RCD należy uwzględnić zarówno wysokość, jak i postać możliwych prądów upływu i uszkodzeniowych.



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO!

##### Porażenie prądem elektrycznym!

Kombinacja 1-fazowych regulatorów napędów i zabezpieczeń nadmiarowoprądowych typu A lub AC może powodować nieprawidłowe zadziałanie zabezpieczenia RCD.

W przypadku 3-fazowych regulatorów napędów mogą wystąpić prądy upływu z udziałem prądu stałego.

- ▶ Jednofazowe regulatory napędów należy zawsze zabezpieczać *zabezpieczeniami nadmiarowoprądowymi typu B*, reagującymi na wszystkie prądy, lub typu F, reagującymi na mieszane częstotliwości.
- ▶ Trójfazowe regulatory napędów należy zawsze zabezpieczać *zabezpieczeniami nadmiarowoprądowymi typu B*, reagującymi na wszystkie prądy.

##### Nieprawidłowe zadziałania – przyczyny

Ze względu na rozszniane pojemności oraz asymetrie podczas pracy mogą występować prądy upływu do 30 mA. Niepożądane załączania występują w następujących warunkach:

- Przy podłączaniu regulatory napędów do napięcia sieciowego.  
Te nieprawidłowe załączania można usunąć poprzez zastosowanie RDS o krótkim opóźnieniu (superodpornych), które są selektywne (o opóźnionym odłączeniu) lub poprzez zastosowanie RCD o zwiększonym prądzie wyzwajającym (np. 300 lub 500 mA).
- Z powodu prądów upływu o dużych częstotliwościach, występujących przy długich przewodach silnika.  
Te nieprawidłowe zadziałania mogą zostać usunięte np. poprzez zastosowanie przewodów o niskiej pojemności lub dławika wyjściowego.
- Przez silne asymetrie w sieci zasilającej.  
Te nieprawidłowe zadziałania mogą zostać usunięte np. przez zastosowanie transformatora oddzielającego.



##### Informacja

Należy sprawdzić, czy zastosowanie zabezpieczenia nadmiarowoprądowego ze zwiększonym prądem wyzwajającym lub z krótkim opóźnieniem lub o charakterystyce opóźnionego zadziałania jest dopuszczalne do wymaganej aplikacji.



## Instalacja

### NIEBEZPIECZEŃSTWO!

#### Porażenie prądem elektrycznym!

Prądy upływu i uszkodzeniowe z udziałem prądu stałego mogą ograniczyć sprawność zabezpieczeń nadmiarowoprądowych typów A i AC.

- ▶ Należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek instalacji zastosowanych zabezpieczeń.

## 5.3.3 Uziemienie obudowy

### 5.3.3.1 Wielkości 0 do 2

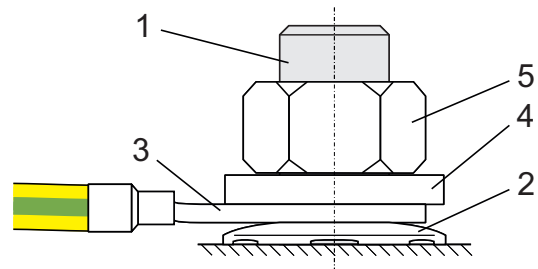
W celu prawidłowego uziemienia obudowy proszę przestrzegać poniższych informacji odnośnie przyłącza przewodu ochronnego:

- Przestrzegać kolejności montażowej na trzpieniu uziemiającym M6 (1):

- 2 Podkładka stykowa
- 3 Końcówka kablowa
- 4 Podkładka
- 5 Nakrętka

Podkładka stykowa, podkładka i nakrętka są dostarczane z falownikiem.

- Moment dokręcania: 4 Nm
- W normalnej eksploatacji mogą pojawić się prądy odpływowe > 10 mA. W celu spełnienia norm DIN EN 61800-5-1 i EN 60204-1 należy podłączyć trzpień uziemiający z przewodem miedzianym zgodnie z poniższą tabelą:



Przekrój A Przewód sieciowy	Przekrój minimalny A <sub>p</sub> Przewód ochronny na trzpieniu uziemiającym
A ≤ 2,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
2,5 < A ≤ 16 mm <sup>2</sup>	A
16 – 35 mm <sup>2</sup>	≥ 16 mm <sup>2</sup>
> 35 mm <sup>2</sup>	A/2

### 5.3.3.2 Wielkość 3

Przeprowadzić uziemienie obudowy na złączu X10 przy użyciu przewodu miedzianego o przekroju przynajmniej 10 mm<sup>2</sup> lub aluminiowego o przekroju min. 16 mm<sup>2</sup>.

### 5.3.4 Formatowanie kondensatorów

#### WSKAZÓWKA

#### Szkody rzeczowe!

Po długim składowaniu kondensatory obwodu pośredniego urządzeń wielkości 0, 1 i 2 mogą utracić odporność napięciową. Z powodu zmniejszonej wytrzymałości napięciowej kondensatorów obwodu pośredniego może w trakcie włączania dojść do znacznych szkód rzeczowych.

- ▶ Przechowywanie urządzenia należy regenerować raz w roku lub przed uruchomieniem.

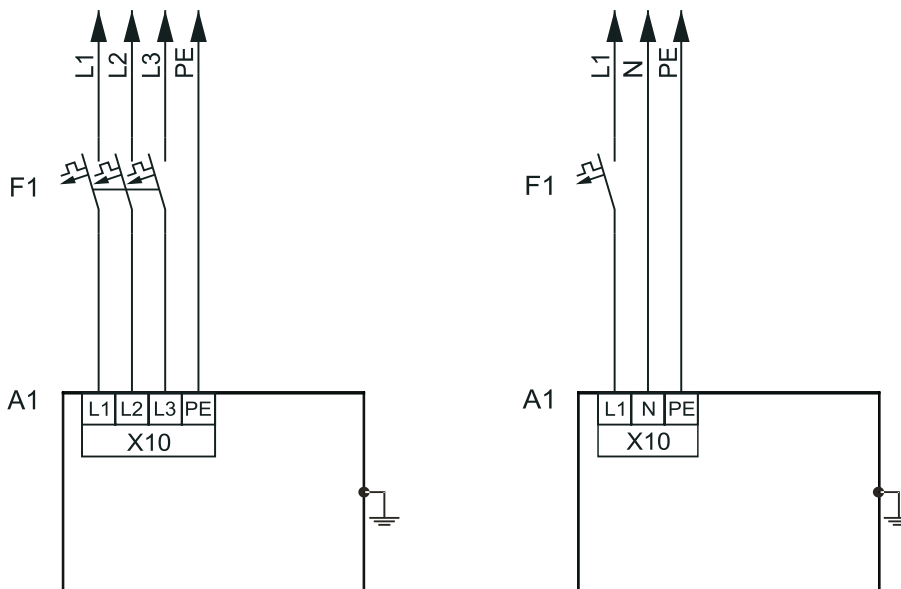
Przeprowadzić formowanie magazynowanych urządzeń.



#### Informacja

Firma STÖBER zaleca podłączenie przechowywanych urządzeń raz w roku na godzinę zgodnie z poniżej pokazanym okablowaniem. Należy pamiętać, że falowniki są przewidziana wyłącznie do eksploatacji w sieciach TN.

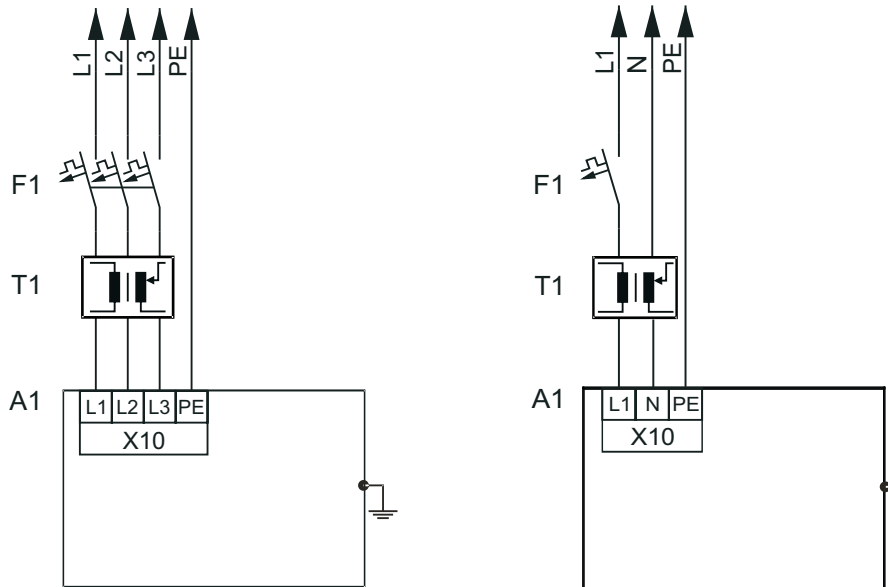
Poniższe ilustracje pokazują schematy przyłącza sieciowego dla urządzeń 3-fazowych i 1-fazowych.



#### Legenda

- L1–L3 = przewody 1 do 3
- N = przewód neutralny
- PE = przewód ochronny
- F1 = bezpiecznik
- A1 = falownik

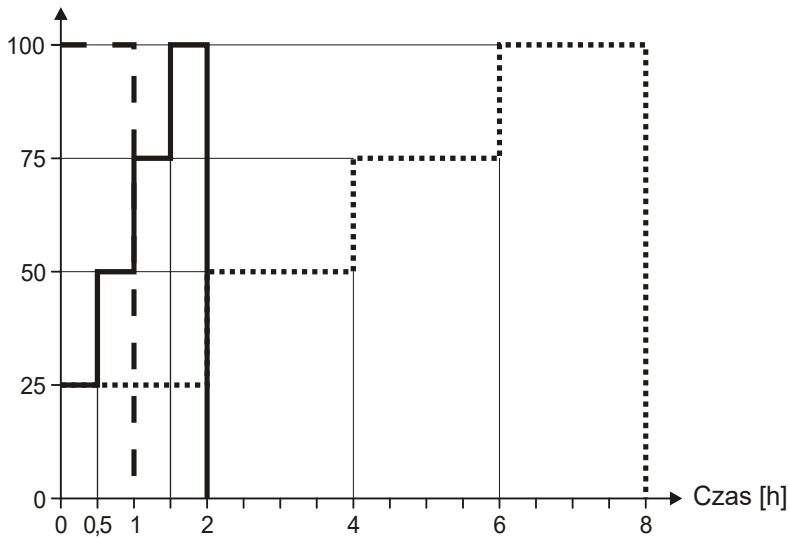
Jeżeli formowanie raz w roku nie jest możliwe, należy przeprowadzić formowanie urządzeń zgodnie z poniżej pokazanym schematem okablowania i wysokościami napięć.



### Legenda

- L1–L3 = przewody 1 do 3
- N = przewód neutralny
- PE = przewód ochronny
- F1 = bezpiecznik
- T1 = transformator regulacyjny
- A1 = falownik

Napięcie sieciowe [%]



- — Okres magazynowania 12 lata: Przed uruchomieniem podłączyć na 1h do prądu.
- Okres magazynowania 23 lata: Przed uruchomieniem sformatować zgodnie z wykresem.
- ..... Okres magazynowania  $\geq 3$  lata: Przed uruchomieniem sformatować zgodnie z wykresem.
- Okres magazynowania  $< 1$  rok: Formatowanie nie jest wymagane.

## 5.4 X11: Zasilanie 24 V

Podłączenie 24 V pod X11 jest wymagane dla zasilania jednostki sterującej.

### WSKAZÓWKA

**Zagrożenie uszkodzeniem urządzenia poprzez przeciążenie!**


- ▶ Możliwe jest zasilanie maksymalnie 4 urządzeń z jednej linii 24 V.



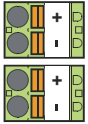
#### Informacja

Należy wziąć pod uwagę, że w przypadku urządzeń BG 3, element sterujący zasilany jest dodatkowo za pośrednictwem obwodu pośredniego. Jeżeli w tych przetwornicach wyłączone zostanie tylko zasilanie 24-V, to elektronika zasilająca będzie zasilana w dalszym ciągu za pośrednictwem obwodu pośredniego. Może to prowadzić do problemów, jeżeli elektronika sterująca analizuje sygnały od urządzeń, które zasilane są z zewnątrz i ich zasilanie z zasilaniem przetwornicy 24-V zostanie wyłączone (np. łącznik krańcowy lub dekodery).

#### Opis zacisków wielkość 0, wielkość 1 i wielkość 2

Styk	Nazwa	Funkcja	Dane
	+	+24 V	Napięcie pomocnicze (PELV) do zasilania elektronicznego układu sterującego.
	+	+24 V	
	-	GND	Potencjał odniesienia dla +24 V
	-	GND	
			$U_{1CU} = 20,4$ do $28,8$ V $I_{1maxCU} = 1,5$ A

#### Opis zacisków wielkość 3

Styk	Nazwa	Funkcja	Dane
	+	+24 V	Napięcie pomocnicze (PELV) do zasilania elektronicznego układu sterującego.
	-	GND	
	+	+24 V	Potencjał odniesienia dla +24 V
	-	GND	
			$U_{1CU} = 20,4$ do $28,8$ V $I_{1maxCU} = 1,5$ A

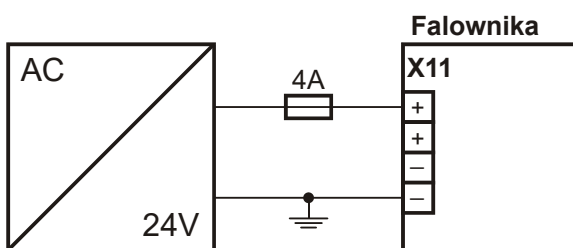
### Maksymalny przekrój przewodu

Rodzaj przyłącza	Maksymalny przekrój przewodu [mm <sup>2</sup> ]
Sztywny	1,5
Elastyczny	1,5
Elastyczny z końcówką kablową bez tulei z tworzywa sztucznego	1,5
Elastyczny z końcówką kablową i z tuleją z tworzywa sztucznego	0,5
2 przewody o jednakowym przekroju z podwójną końcówką kablową	—

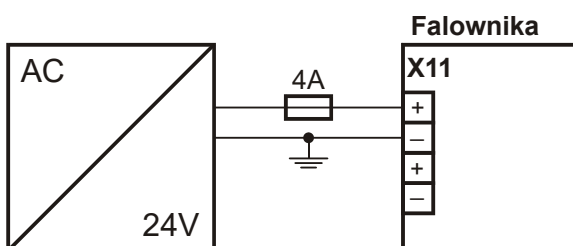
### Przykładowy schemat podłączenia

Możliwe jest zasilanie maksymalnie 4 urządzeń z jednej linii 24V. W instalacji mającej spełniać normy UL (normy rynku USA) należy zastosować na przewodzie zasilającym 24 V bezpieczniki 4 A. Bezpiecznik musi posiadać dopuszczenie zgodne z normą UL 248.

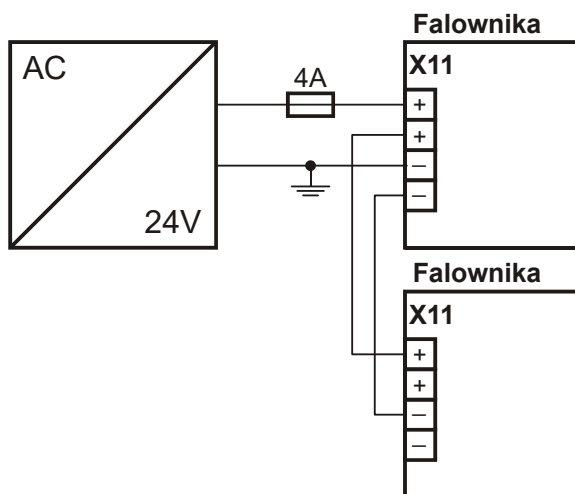
#### BG 0, BG 1 i BG 2



#### BG 3



### Przykładowy schemat podłączenia dwóch urządzeń




## 5.5 X1: Enable i przekaźnik 1

Sygnalem uruchomienia zwalnia się część mocy falownika. Funkcja przekaźnika 1 jest od wersji V 5.5-C ustawiana w parametrze *F10*.

### Dane ogólne

Maksymalna długość przewodu	30 m
-----------------------------	------

### Opis zacisków

Styk	Nazwa	Funkcja	Dane	
	1	Styk 1	Przebieżnik 1 $U_{\max} = 30 \text{ V}$ $I_{\max} = 1,0 \text{ A}$ Żywotność (liczba cykli przełączania): <ul style="list-style-type: none"> <li>mechanicznie min. 5 000 000 cykli;</li> <li>przy 24 V/1 A (obciążenie omowe): 300 000 cykli</li> </ul> Zalecane zabezpieczenie: maks. 1 A (bezwładny)	
	2	Styk 2		
	3	GND	Zwolnienie stopnia mocy	$U_{\text{poziom High}} \geq 12 \text{ V}$ $U_{\text{poziom Low}} < 8 \text{ V}$ $I_{1\max} = 16 \text{ mA}$ $U_{1\max} = 30 \text{ V}$
	4	+ wejście		

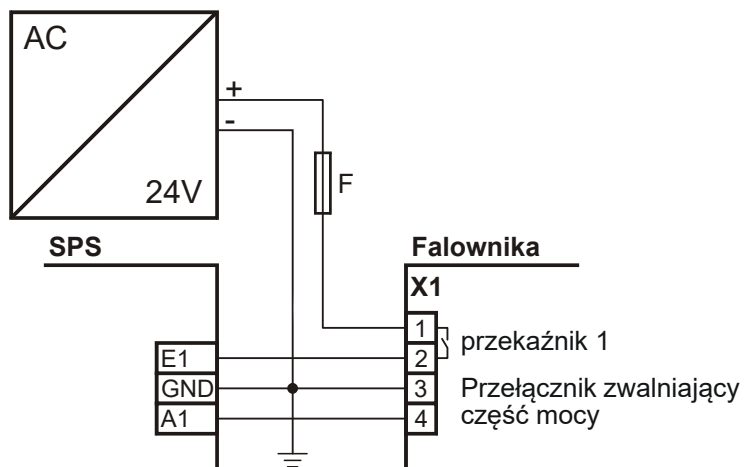
### Maksymalny przekrój przewodu

Rodzaj przyłącza	Maksymalny przekrój przewodu [mm <sup>2</sup> ]
Sztywny	1,5
Elastyczny	1,5
Elastyczny z końcówką kablową bez tulei z tworzywa sztucznego	1,5
Elastyczny z końcówką kablową i z tuleją z tworzywa sztucznego	0,5
2 przewody o jednakowym przekroju z podwójną końcówką kablową	—



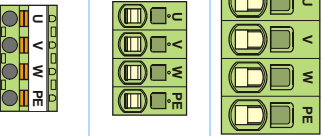
### Przykładowy schemat podłączenia

W celu użycia zgodnego z UL obowiązkowe jest zastosowanie bezpiecznika 1 A przed przekaźnikiem 1. Bezpiecznik musi posiadać dopuszczenie zgodne z normą UL 248.



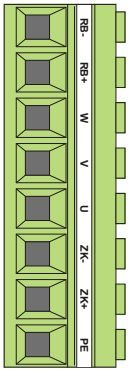
## 5.6 X20: Silnik

### Opis zacisków BG 0, BG 1 i BG 2

Styk	Nazwa	Funkcja
	U	Przyłącze silnika faza U
	V	Przyłącze silnika faza V
	W	Przyłącze silnika faza W
	PE	Przewód ochronny

### Opis zacisków BG 3 (z przyłączem rezystora hamowania i obwodu pośredniego)

Należy pamiętać, że przy wykonaniu BG 3 do zacisku X20 oprócz silnika podłączany jest także rezystor hamowania i obwód pośredni.

Styk	Nazwa	Funkcja
	RB-	Przyłącze rezystora hamowania (patrz rozdział X21: rezystor hamowania)
	RB+	
	W	Przyłącze silnika faza W
	V	Przyłącze silnika faza V
	U	Przyłącze silnika faza U
	ZK-	Potencjał odniesienia dla obwodu pośredniego
	ZK+	+ potencjał obwodu pośredniego
	PE	Przewód ochronny

### Minimalny moment dociągający zacisków śrubowych [ $M_{min}$ ]

Rozmiar obudowy	BG 1		BG 2		BG 3	
Jednostka	[Nm]	[lb-in]	[Nm]	[lb-in]	[Nm]	[lb-in]
$M_{min}$	0,5	4,4	1,2	11	2,5	22

### Maksymalny przekrój poprzeczny przewodu zacisków elektroenergetycznych

Wielkość	Wielkość 0	Wielkość 1	Wielkość 2	Wielkość 3
Maksymalny przekrój poprzeczny dla Przewód z końcówką kablową [mm <sup>2</sup> ]	2,5	4	6	35

### Inne wymagania wobec przewodów

Dane techniczne	Wielkość 0	Wielkość 1	Wielkość 2	Wielkość 3
Długość ściągania izolacji	10 mm	15 mm	18 mm	18 mm

### Maksymalna długość przewodów silnika

Wielkość	od BG 0 do BG 2	BG 3
Bez dławika wyjściowego	50 m	100 m
Z dławikiem wyjściowym	100 m	—

### Przyłącze bez dławika wyjściowego

Przy podłączaniu silnika bez dławika wyjściowego przestrzegać następujących punktów:

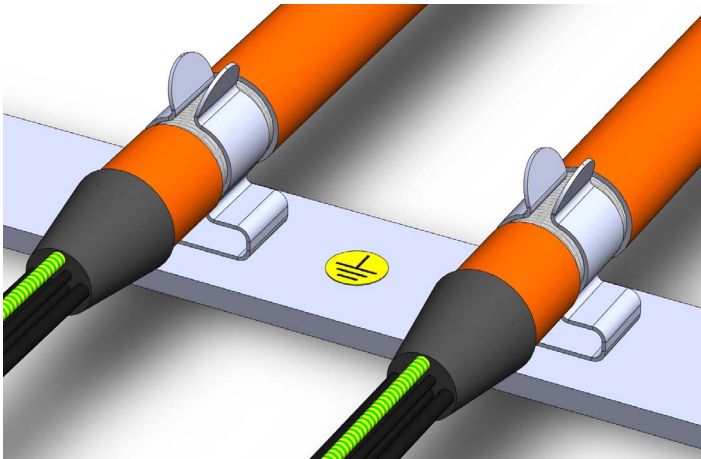
- Uziemić ekran przewodu silnika, podłączając go do zacisku ekranu przewidzianego na regulatorze napędu.
- Trzy swobodne żyły powinny mieć jak najmniejszą długość. Wszystkie urządzenia i układy przełączające czułe na promieniowanie elektromagnetyczne muszą być oddalone o co najmniej 0,3 m.

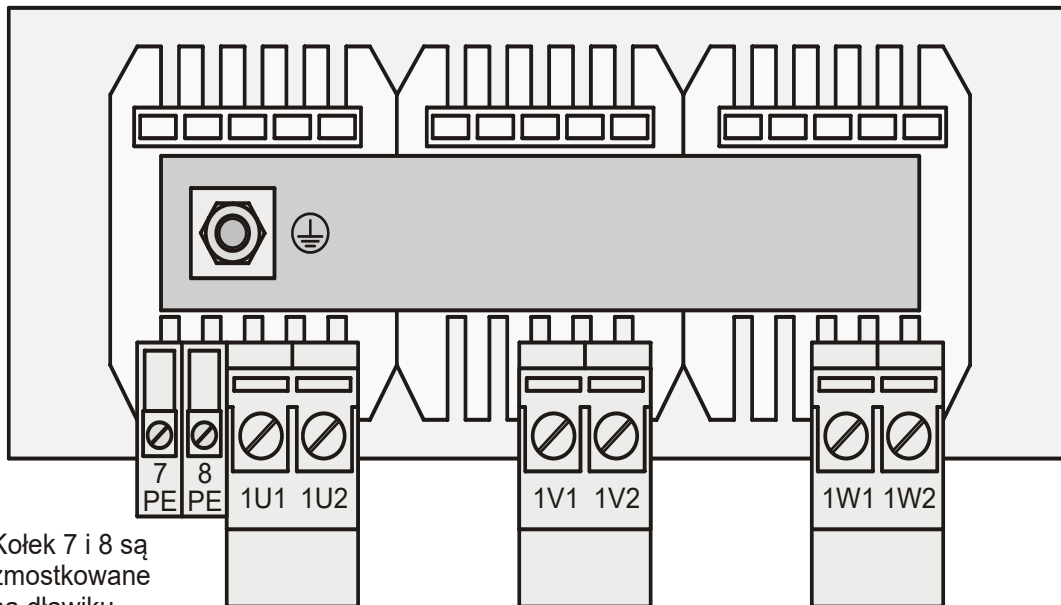
### Przyłącze z dławikiem wyjściowym

Przy podłączaniu silnika bez dławika wyjściowego przestrzegać następujących punktów:

- Uziemić ekran przewodu silnika na dużej powierzchni w bezpośrednim sąsiedztwie dławika wyjściowego, np. przy użyciu metalowych zacisków do przewodów przewodzących prąd na uziemionej szynie łączącej.
- Trzy swobodne żyły powinny mieć jak najmniejszą długość. Wszystkie urządzenia i układy przełączające czułe na promieniowanie elektromagnetyczne muszą być oddalone o co najmniej 0,3 m.

Poniższa ilustracja pokazuje przykład ekranowanego przyłącza silnika z dławikiem wyjściowym (ilustracja: icotek GmbH).

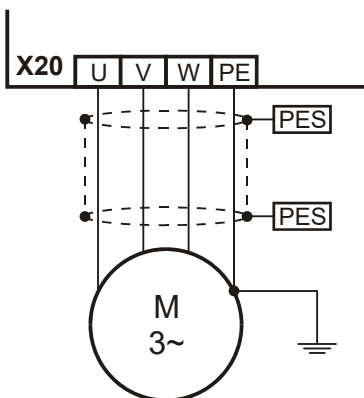




#### Przykładowy schemat podłączenia

Podłączenie ekranu wysokiej częstotliwości przez wielkopowierzchniowe połączenie z uziemieniem

#### Falownika



### 5.7 X12: ASP 5001 – Bezpieczne wyłączenie momentu



#### Informacja

Jeżeli ma być wykorzystywana funkcja zabezpieczająca, wymagana jest opcja ASP 5001. Bezwzględnie przeczytać instrukcję eksploatacji ASP 5001, patrz rozdział 1.2 Pozostała dokumentacja, i zgodnie ze znajdującym się tam opisem zintegrować wyposażenie bezpieczeństwa we własnych obwodach zabezpieczających. Należy pamiętać, że w przypadku urządzeń wielkości 3 opcja ASP 5001 znajduje się na wyposażeniu standardowym. Podłączyć opcję ASP 5001 zgodnie z poniższym opisem, jeżeli wyposażenie bezpieczeństwa nie ma być stosowane.



#### Informacja

Prosimy zwrócić uwagę, że poniższy opis obowiązuje jedynie dla ASP 5001. W celu uzyskania opisu do ASP 5000 należy zwrócić się na adres [applications@stoeber.de](mailto:applications@stoeber.de).

#### Opis zacisków X12

Pin	Nazwa	Funkcja	Dane	Podłączenie (jeżeli nie jest wykorzystywana technika zabezpieczeniowa!)
1	Zestyk NC (zestyk rozwierny)	Zestyk kwitujący; musi zostać do obwodu bezpieczeństwa urządzenia sterującego!	Proszę przestrzegać danych znajdujących się w instrukcji obsługi ASP 5001, patrz rozdział 1.2 Pozostała dokumentacja.	
2				
3	Cewka prze-kaźnika+	Sterowanie <sup>a)</sup>	$U_1 = 20,4 - 28,8 V_{DC}$ (PELV) $I_{1Typ} = 50 \text{ mA}$ $I_{1max} = 70 \text{ mA}$ Proszę przestrzegać danych znajdujących się w instrukcji obsługi ASP 5001, patrz rozdział 1.2 Pozostała dokumentacja.	
4	Cewka prze-kaźnika-			

a) Dla zastosowania zgodnego z UL przepisane jest stosowanie bezpiecznika 4 AT w doprowadzeniu zasilania 24-V. Ten bezpiecznik musi być dopuszczony według UL 248.

### Maksymalny przekrój przewodu

Rodzaj przyłącza	Maksymalny przekrój przewodu [mm <sup>2</sup> ]
Sztywny	1,5
Elastyczny	1,5
Elastyczny z końcówką kablową bez tulei z tworzywa sztucznego	1,5
Elastyczny z końcówką kablową i z tuleją z tworzywa sztucznego	0,5
2 przewody o jednakowym przekroju z podwójną końcówką kablową	—

## 5.8 X2; X141: Czujnik temperaturowy silnika

Do zacisku X2 podłączyć czujniki temperatury silnika.

### Podłączanie czujnika temperatury silnika

Uzwojenia silnika są nadzorowane termicznie przez czujnik temperatury silnika, np. termistory PTC bądź czujniki temperatury KTY lub Pt.

Czujnik PTC to termistory, których rezystancja zmienia się znacznie wraz z temperaturą. Po osiągnięciu znamionowej temperatury reakcji przez czujnik PTC jego rezystancja wzrasta wielokrotnie i skokowo do kilku kiloomów. Ponieważ stosowane są potrójne moduły PTC, każdy termistor monitoruje oddzielną fazę uzwojenia silnika. W przypadku 3 termistorów nadzorowane są więc wszystkie 3 fazy, co zapewnia efektywną ochronę silnika.

Czujniki temperatury KTY lub Pt to czujniki temperatury z charakterystyką rezystancyjną, które liniowo odpowiadają temperaturze. Tym samym pozwalają one na analogowy pomiar temperatury silnika. Pomiar jest jednak ograniczony do jednej fazy uzwojenia silnika, dlatego zabezpieczenie silnika jest znacznie ograniczone w porównaniu do zastosowania termistora potrójnego PTC.



#### Informacja

Należy pamiętać, że analiza czujnika temperatury Pt1000 jest możliwa dopiero od wersji oprogramowania układowego V 5.6-S. Przed zastosowaniem czujnika Pt lub KTY należy pamiętać, że ochrona silnika nie jest zagwarantowana w równym stopniu, jak w przypadku nadzoru za pomocą potrójnego termistora PTC.

### Przewody z czujnikami temperatury silnika w przewodach przeliczników lub enkoderów EnDat (SDS 4000)

Jeżeli SDS 4000 zostanie wymieniony na MDS lub SDS 5000, to przewody czujnika temperatury silnika należy poprowadzić w stosowanym dotychczas przewodzie przelicznika lub enkodera EnDat. Aby móc nadal używać tego przewodu, konieczne jest użycie elementu wyposażenia dodatkowego REA 5001 (patrz rozdział 7 Dodatkowe wyposażenie).

Przewód EnDat można podłączyć bezpośrednio do REA 5001. Dziewięciożyłowy przewód przelicznika można podłączyć przez znajdujący się w zakresie dostawy REA 5001 adapter przelicznika (patrz rozdział 7 Dodatkowe wyposażenie).

Sygnal czujnika temperatury silnika jest podawany przez REA 5001 na złączu X141. W takim przypadku należy połączyć X141 z X2.



### Informacja

Należy pamiętać, że analiza czujnika temperatury jest zawsze aktywna. Jeżeli dopuszczalna jest eksploatacja bez czujnika temperatury, to należy zmostkować przyłącza na X2, inaczej w chwili włączania urządzenia pojawi się zakłócenie.

### Opis zacisku X2

Styk	Funkcja	Dane
	1	1TP1/1K1+
	2	1TP2/1K2-
		Maks. 2 termistory potrójne PTC (połączone szeregowo) lub 1 KTY84-130 lub 1 Pt1000

### Maksymalny przekrój przewodu

Rodzaj przyłącza	Maksymalny przekrój przewodu [mm <sup>2</sup> ]
Sztywny	2,5
Elastyczny	2,5
Elastyczny z końcówką kablową bez tulei z tworzywa sztucznego	2,5
Elastyczny z końcówką kablową i z tuleją z tworzywa sztucznego	2,5
2 przewody o jednakowym przekroju z podwójną końcówką kablową	1,5

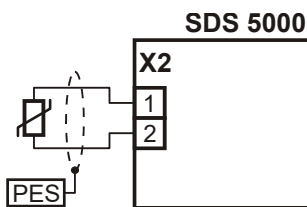
### Opis zacisków – X141

Pin	Funkcja	Opis
	1	1TP1/1K1+
	2	1TP2/1K2-
		Sygnal termicznej ochrony silnika, jest wysyłany z X140, kołek 7
		Sygnal termicznej ochrony silnika, jest wysyłany z X140, kołek 14

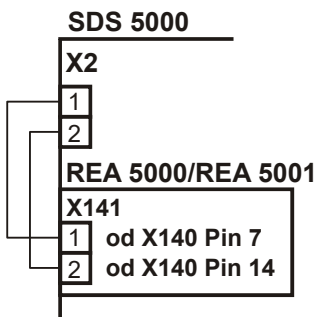
## maksymalny przekrój przewodu

Rodzaj przyłącza	Maksymalny przekrój przewodu [mm <sup>2</sup> ]
Sztywny	1,5
Elastyczny	1,5
Elastyczny z końcówką kablową bez tulei z tworzywa sztucznego	1,5
Elastyczny z końcówką kablową i z tuleją z tworzywa sztucznego	0,75
2 przewody o jednakowym przekroju z podwójną końcówką kablową	—

## Schemat połączenia X2



## Schemat połączenia X2 i X141





### 5.9 X5; X300 – X302: Hamulec

Falownik SDS 5000 możeysterowywać jeden lub dwa hamulce postojowe silnika. Typowo hamulec 1 to hamulec wewnętrzny silnika, a hamulec 2 znajduje się w adapterze silnika ServoStop. Adapter silnika ServoStop jest oferowany przez firmę STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG opcjonalnie do serwośilników przekładniowych.

Warunek podłączenia hamulca postojowego silnika do SDS 5000:

- element wyposażenia dodatkowego BRS 5001 (od wersji oprogramowania układowego V 5.6-N)
- przewód połączeniowy dołączony do BRS 5001 (X5, X302)



#### Informacja

Należy pamiętać, że hamulce postojowe silnika innych producentów mogą być podłączane do opcjonalnych modułów BRS 5001 tylko po uzgodnieniu z firmą STÖBER.



#### OSTRZEŻENIE!

**Niebezpieczeństwo wystąpienia szkód na zdrowiu i życiu lub szkód rzeczowych na skutek porażenia prądem!**

- ▶ Zwracać uwagę na wystarczające zabezpieczenie przed wyrwaniem przewodu mocy! Należy pamiętać, że opcjonalny moduł nie spełnia funkcji zabezpieczenia przed wyrwaniem.



#### Informacja

Należy pamiętać, że połączenie pomiędzy X5 i X302 może być wykonywane wyłącznie przez dołączony do BRS 5001 przewód połączeniowy.



#### Informacja


Zwracać uwagę na LED sygnalizacji stanu na module hamowania. Pokazują one stanysterowanie hamulca:

- LED świeci: Wyjście hamulca pod napięciem (aktywne)
- LED nie świeci: Wyjście hamulca bez napięcia (nieaktywne)

#### Opis zacisków X5 (falownik) i X302 (BRS 5001)

Styk	Nazwa	Funkcja	
	1	1BD1	Wysterowanie hamulca 1
	2	1BD2	Potencjał odniesienia dla styków 1, 2, 5 i 6
	3	Status1	Sygnał zwrotny hamulca 1
	4	Status2	Sygnał zwrotny hamulca 2
	5	2BD2	Potencjał odniesienia dla styków 1, 2, 5 i 6
	6	2BD1	Wysterowanie hamulca 2

## Opis zacisków X300 (BRS 5001)

Styk	Nazwa	Funkcja	Dane
	+	24 V	Zasilanieysterowania hamulca
	–	GND	Potencjał odniesienia dla 24 V

**Informacja**

Zasilanie 24 V na złączu X300 styk + musi zawsze dostarczać napięcia co najmniej 24 V. Spadek napięcia poniżej 24 V zawsze powoduje aktywację komunikatu zakłócenia.

Do złącza X300 styk + podłączyć regulowany układ zasilania 24 V.

## Maksymalny przekrój przewodu

Rodzaj przyłącza	Maksymalny przekrój przewodu [mm <sup>2</sup> ]
Sztywny	2,5
Elastyczny	2,5
Elastyczny z końcówką kablową bez tulei z tworzywa sztucznego	2,5
Elastyczny z końcówką kablową i z tuleją z tworzywa sztucznego	2,5
2 przewody o jednakowym przekroju z podwójną końcówką kablową	1,5

## Inne wymagania wobec przewodów

Dane techniczne	
Długość ściągania izolacji	10 mm

### Opis zacisków X301 (BRS 5001)

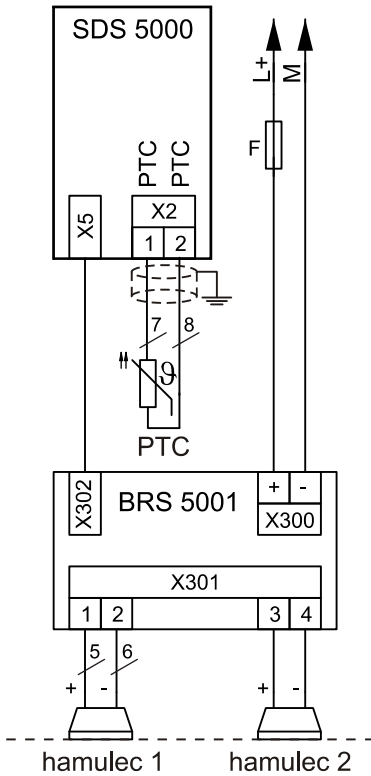
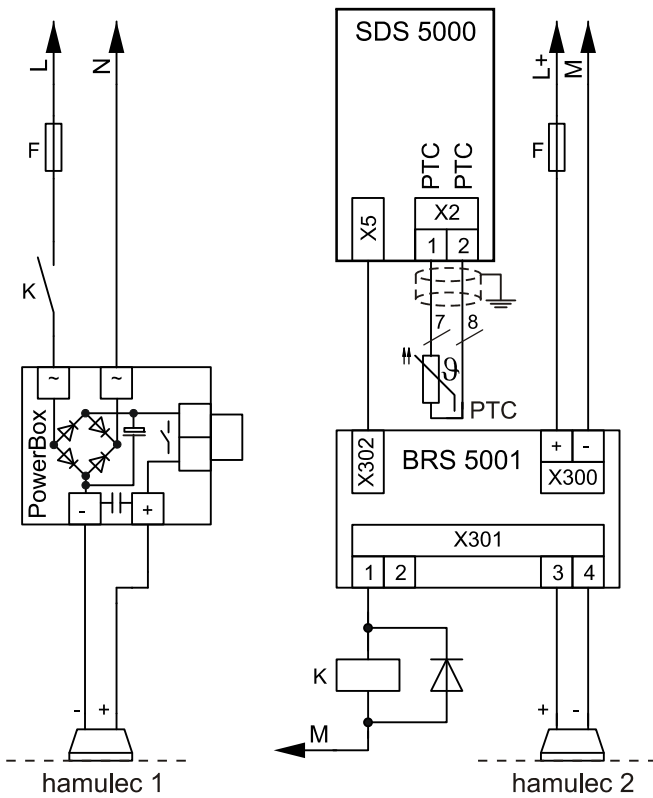
Styk	Nazwa	Funkcja	Dane
	1	1BD1	Wysterowanie Hamulec 1 $I_2 \leq 3,6 \text{ A}$ : maks. 15 cykli przełączania na minutę $I_{2\text{maks}} = 3,6 \text{ A}$
	2	1BD2	Potencjał odniesienia hamulec 1 —
	3	2BD1	Wysterowanie Hamulec 2 $I_2 \leq 3,6 \text{ A}$ : maks. 15 cykli przełączania na minutę $I_{2\text{maks}} = 3,6 \text{ A}$
	4	2BD2	Potencjał odniesienia hamulec 2 —

### Maksymalny przekrój przewodu

Rodzaj przyłącza	Maksymalny przekrój przewodu [mm <sup>2</sup> ]
Sztywny	2,5
Elastyczny	2,5
Elastyczny z końcówką kablową bez tulei z tworzywa sztucznego	2,5
Elastyczny z końcówką kablową i z tuleją z tworzywa sztucznego	2,5
2 przewody o jednakowym przekroju z podwójną końcówką kablową	1,5

### Inne wymagania wobec przewodów

Dane techniczne	
Długość ściągania izolacji	10 mm

**Przyłącze hamowania z BRS 5001 dla hamulców 24 V DC**

**Pośrednie sterowanie hamowania**


### 5.10 X21: Rezystor hamowania

Przy pracy generatorowej, może być wymagany montaż zewnętrznego rezystora hamowania. Dane techniczne dotyczące zewn. rezystorów hamowania znajdują Państwo w rozdziale 3 Dane techniczne. W przypadku obudowy w rozmiarze BG 3, rezystor hamowania jest podpinany do zacisku X20 (rozdział 5.6 X20: Silnik).

#### Opis zacisków BG 0 – BG 2

Pin			Nazwa	Funkcja
BG 0	BG 1	BG 2	RB	Podłączenie rezystora hamowania
			RB	

#### Minimalny moment dociągający zacisków śrubowych [M<sub>min</sub>]

Rozmiar obudowy	BG 1		BG 2	
Jednostka	[Nm]	[lb-in]	[Nm]	[lb-in]
M <sub>min</sub>	0,5	4,4	1,2	11

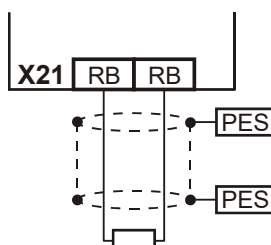
#### Maksymalny przekrój poprzeczny przewodu zacisków elektroenergetycznych

Wielkość	Wielkość 0	Wielkość 1	Wielkość 2	Wielkość 3
Maksymalny przekrój poprzeczny dla Przewód z końcówką kablową [mm <sup>2</sup> ]	2,5	4	6	35

#### Przykładowy schemat podłączenia

Jeśli długość przewodu łączącego rezystor hamowania i urządzenie przekracza 30 cm, powinien być on ekranowany.

#### Falownika



## 5.11 X22: Sprzężenie obwodu pośredniego



### Informacja

Prosimy zwrócić uwagę, że niżej opisane sprzężenie obwodu pośredniego może mieć miejsce wyłącznie przy użyciu grupy produktowej MDS 5000, SDS 5000 oraz FDS 5000.

Jeśli w Państwa instalacji występują osie, które pracują w jednej maszynie i stan pracy jest ciągle zmieniany z pracy silnikowej na regeneracyjną i odwrotnie, zastosowanie sprzężenia obwodu pośredniego może być bardzo korzystne. Przy w/w sprzężeniu nadwyżka energii przekazywana jest innym osiom w postaci energii napędzającej, a nie jest przetwarzana jak w zwykłym układzie przez rezystory hamowania w energię cieplną. Prosimy zwrócić uwagę, że przy jednoczesnym hamowaniu wszystkich napędów obwodu pośredniego jest wymagany rezystor hamowania, który będzie odprowadzał nadwyżki energii.



### NIEBEZPIECZEŃSTWO!

**Niebezpieczeństwo uszkodzenia urządzenia! Przy sprzężeniu urządzeń zasilanych jedną fazą i trzema fazami dochodzi do uszkodzenia urządzenia zasilanego jedną fazą.**

- ▶ Przy sprzężeniu obwodu pośredniego należy używać jedynie urządzeń zasilanych trójfazowo!

### WSKAZÓWKA

#### Niebezpieczeństwo uszkodzenia urządzenia!

Ponieważ w razie awarii urządzenia uszkodzone mogą być także inne urządzenia, awaria musi spowodować odłączenie całego zespołu obwodów pośrednich od sieci.

- ▶ Zwrócić uwagę na okablowanie i parametryzację przełącznika 1 w rozdziale ze schematem ideowym (X1.1 i X1.2).
- ▶ W razie awarii wymienić wszystkie urządzenia jednej grupy.



### Informacja

Należy pamiętać, iż w celu prawidłowego działania sprzężenia obwodu pośredniego należy ustawić parametr *A38 Zasilanie DC*:

Grupa 1: *A38 = 0: nie aktywny*

Grupa 2 i 3: *A38 = 1: aktywny*

Proszę zapoznać się również z opisem tego parametru.

### Opis zacisków X22 (BG 0, BG 1 i BG 2)

Pin			Nazwa	Funkcja
			-U	Masa dla obwodu pośredniego
			-U	
			+U	+ Napięcie dla obwodu pośredniego
			+U	

BG3: podłączenie do zacisku X20, patrz rozdział 5.6 X20: Silnik

### Minimalny moment dociągający zacisków śrubowych [ $M_{min}$ ]

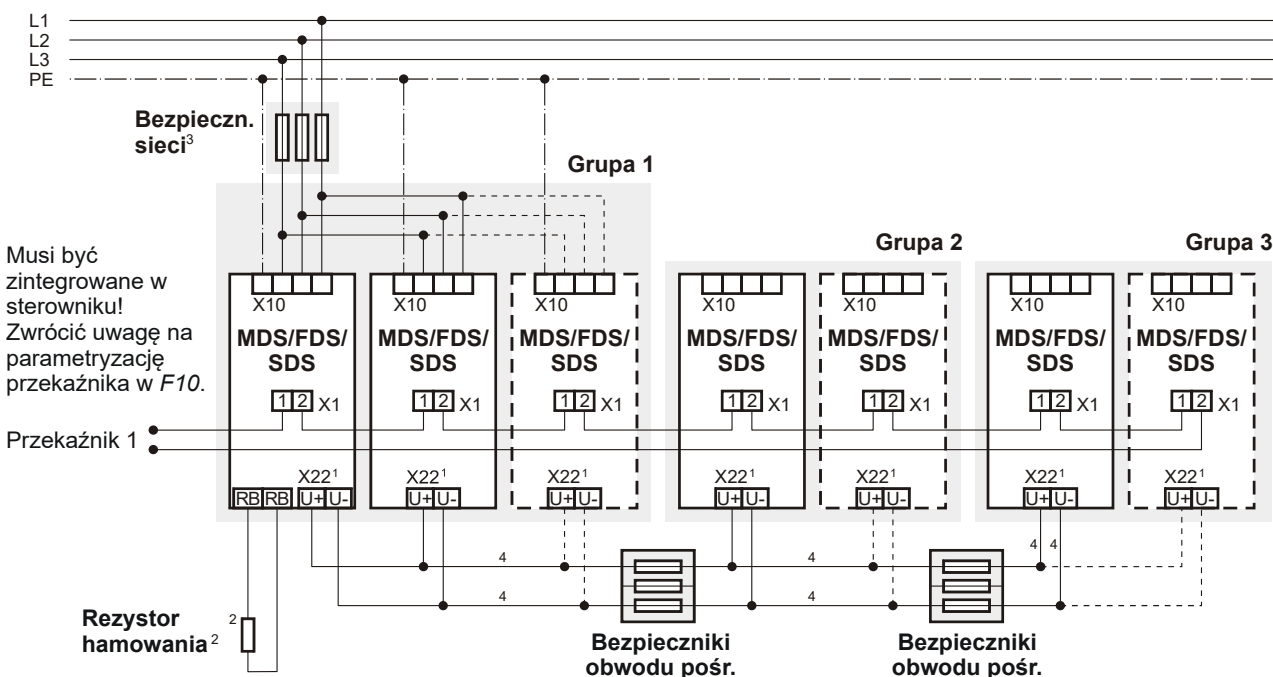
Rozmiar obudowy	BG 0		BG 1		BG 2	
Jednostka	[Nm]	[lb-in]	[Nm]	[lb-in]	[Nm]	[lb-in]
$M_{min}$	0,5	4,4	0,5	4,4	1,2	11

### Maksymalny przekrój poprzeczny przewodu zacisków elektroenergetycznych

Wielkość	Wielkość 0	Wielkość 1	Wielkość 2	Wielkość 3
Maksymalny przekrój poprzeczny dla Przewód z końcówką kablową [ $mm^2$ ]	2,5	4	6	35

### Uproszczony schemat obwodowy

Poniższa ilustracja pokazuje schemat ideowy sprzężenia ZK. Falowniki mogą być łączone w maksymalnie trzech grupach. Możliwe kombinacje pokazuje tabela w następnym rozdziale. Kombinacja określonych typów zabezpieczenia sieciowego i zabezpieczenia ZK.



- 1 W przypadku urządzeń MDS 5000 i SDS 5000 wielkości 3: X20, zaciski ZK+, ZK-.
- 2 Dobrać rezystor hamowania zgodnie z mocą hamowania zespołu ZK oraz danymi technicznymi urządzenia.
- 3 Przestrzegać przy tym informacji z rozdziału 5.3.
- 4 Dobrać wymiary przekrojów przewodów sprzężenia obwodu pośredniego odpowiednio do wymagań własnego zastosowania. Punktem orientacyjnym może być maksymalnie podłączalny przekrój do zacisków X22 w przypadku wielkość 0 do wielkość 2 lub X20 w przypadku wielkość 3.





### Kombinacje

Poniższa tabela przedstawia możliwe kombinacje dla sprzężenia obwodu pośredniego. Łącznie do dyspozycji jest 15 kombinacji.

Przykład: Kombinacja nr 7:

Za pomocą kombinacji nr 7 przetwornicę BG 1 z grupy 1 można połączyć z dwoma urządzeniami BG 0 z grupy 2. Nie jest budowana grupa 3. Bezpiecznik sieciowy muszą wykazywać prąd znamionowy 20 A. Grupy są odłączane za pośrednictwem bezpiecznika obwodu pośredniego (ZK) typu 1. Zanim ponownie zostaną włączone urządzenia sprzężenia obwodu pośredniego (ZK), należy poczekać trzy minuty.

Rodzina urządzeń	Grupa 1				Bezpiecznik ZK	Grupa 2		Bezpiecznik ZK	Grupa 3	t <sub>min</sub> <sup>a)</sup>
	MDS/FDS/SDS		MDS/SDS			MDS/FDS/SDS				
Wielkość konstrukcyjna	BG 0	BG 1	BG 2	BG 3		BG 0	BG 1		BG 0	
Bezpiecznik sieciowy	10 A	20 A <sup>b)</sup>	50 A <sup>b)</sup>	80 A <sup>b)</sup>		—	—		—	
P <sub>2maxPU</sub> <sup>c)</sup>	4 kW	10 kW	20 kW	45 kW		—	—		—	
Nr kombinacji										
1	Maks. 4	—	—	—	—	—	—	—	—	1
2	—	Maks. 4	—	—	—	—	—	—	—	5
3	—	3	—	—	Typ 1	2	—	—	—	5
4	—	3	—	—	Typ 1	1	—	—	—	3
5	—	2	—	—	Typ 1	2	—	—	—	3
6	—	2	—	—	Typ 1	1	—	—	—	4
7	—	1	—	—	Typ 1	2	—	—	—	3
8	—	—	Maks. 3	—	—	—	—	—	—	2
9	—	—	3	—	Typ 2	—	1	Typ 1	2	2
10	—	—	3	—	Typ 1	2	—	—	—	2
11	—	—	3	—	Typ 2	—	1	—	—	2
12	—	—	2	—	Typ 2	—	1	—	—	2
13	—	—	2	—	Typ 2	—	1	Typ 1	1	2
14	—	—	1	—	Typ 2	1	—	—	—	2
15	—	—	—	Maks. 3	—	—	—	—	—	1

a) Czas ponownego włączenia

b) W celu zastosowania zgodnego z UL proszę przestrzegać listy bezpieczników sieciowych znajdującej się w rozdziale 5.3.1 Zabezpieczenie sieci

c) Maksymalna suma mocy napędowej

Zamiast opóźniać proces o czas ponownego włączenia, czas ponownego włączenia można ustalić poprzez analizę parametru *E14*. Ten parametr musi wskazywać we wszystkich urządzeniach połączonych z siecią, że zanim będzie można ponownie włączyć napięcie sieciowe, przekaźniki ładowania muszą być otwarte. Ten parametr można odpytać za pośrednictwem magistrali Feldbus (pola procesowego) lub wyjścia binarnego. Jeżeli sprzężenie obwodu pośredniego jest wykonywane wyłącznie przy użyciu urządzeń z rodziny SDS 5000 lub urządzeń A, to branie pod uwagę czasu ponownego włączenia nie jest konieczne.

### Zabezpieczenia

#### OSTROŻNIE!

**Niebezpieczeństwo przestoju maszyny! Przy zadziałaniu jednego elementu zabezpieczenia dochodzi do uszkodzenia drugiego elementu.**

- ▶ Elementy bezpieczników należy wymieniać zawsze parami.

Proszę przestrzegać podczas montażu i użytkowania następujących punktów:

- Jeśli długość przewodów obwodu pośredniego przekracza 20 cm, powinny być one ekranowane. Zapobiega to zakłóceniom elektromagnetycznym.
- Aby zachować wystarczającą odległość od elementów pod napięciem, należy używać zewnętrznych uchwytów bezpiecznikowych.
- Do zabezpieczenia obwodu pośredniego należy stosować następujące rodzaje bezpieczników:

	Typ 1	Typ 2
<b>Producent</b>	SIBA Sicherungs-Bau GmbH Borker Straße 22 D-44534 Lünen www.siba.de	
<b>Rozmiar</b>	10 x 38	
<b>Klasa eksploatacji</b>	gRL	
<b>Mierzalne napięcie</b>	AC 600 V	
<b>Mierzalne natężenie</b>	10 A	20 A
<b>Utrata mocy na element</b>	1.6 W	3.5 W
<b>Nr kat. bezpiecznika</b>	6003434.10	6003434.20
<b>Nr kat. uchwytu bezpiecznika</b>	5106304.3	

## 5.12 X100 – X103: analogowe i cyfrowe sygnały

Do podłączenia analogowych i cyfrowych sygnałów wymagane są:

- SEA 5001
- REA 5001
- XEA 5001

### OSTRZEŻENIE!

#### Niebezpieczeństwo wadliwego działania maszyny wskutek zakłóceń elektromagnetycznych!

- ▶ W przypadku przewodów do wejść i wyjść analogowych i cyfrowych (AE, AA, BE, BA) należy stosować wyłącznie kable o długości do 30 m!



#### Informacja

Należy pamiętać, że czas próbkowania wejść oraz częstotliwość aktualizacji wyjść odpowiadają czasowi cyklu, ustawionemu w parametrze *A150*.

W przypadku funkcji krytycznych czasowo, np. do regulacji za pomocą nadrukowanych znaczników, wejścia cyfrowe mają dodatkową sygnaturę czasową.

Jeżeli stosowane są enkodery BE lub symulacje enkoderów BA, czas próbkowania i częstotliwość aktualizacji są niezależne od ustawionego czasu cyklu (patrz rozdział 5.13.4 Koder BE i symulacja koderu BA).

#### Opis zacisków X100 – SEA 5001, REA 5001, XEA 5001

### WSKAZÓWKA

#### Ruchy maszyny wskutek nieoczekiwanej wartości zadanej

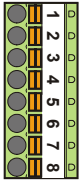
Przy niepodłączonym wejściu analogowym falownik wykrywa wartość zadaną równą +5V.

- ▶ Falownik należy eksploatować zawsze z podłączonym wejściem analogowym.

#### Dane ogólne

Maksymalna długość przewodu	30 m, ekranowany
-----------------------------	------------------

## Opis zacisków

Styk	Nazwa	Funkcja	Dane	
	1	AE1+	<p>wejście + wejścia analogowego AE1</p> <p>Rozdzielczość:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SEA 5001:           <ul style="list-style-type: none"> <li>10 bit + znak liczby</li> <li>offset &lt; 100 mV</li> <li>tolerancja &lt; 50 mV</li> </ul> </li> <li>REA 5001 i XEA 5001:           <ul style="list-style-type: none"> <li>15 bit + znak liczby</li> <li>offset &lt; 50 mV</li> <li>tolerancja &lt; 25 mV</li> </ul> </li> </ul>	<p>Odniesienie: styk 3</p> <p><math>U_1 = \pm 10 \text{ V}</math></p> <p><math>R_{\text{int}} = 40 \text{ k}\Omega</math></p> <p><math>U_{1\text{max}}</math> do styku 3 = 30 V</p> <p><math>U_{1\text{max}}</math> do przewodu ochronnego = 15 V</p> <p><math>U_{1\text{max}}</math> do AGND = 30 V</p>
	2	AE1-Shunt	Wejście prądowe; przyłączyć boczniak styk 2 należy zmostkować ze stykiem 1.	<p>Odniesienie: styk 3</p> <p><math>I_1 = \pm 20 \text{ mA}</math></p> <p><math>R_{\text{int}} = 510 \Omega</math></p>
	3	AE1-	Inwertowane wejście analogowe AE1	<p><math>U_{1\text{max}}</math> do styku 1 = 30 V</p> <p><math>U_{1\text{max}}</math> do przewodu ochronnego = 15 V</p> <p><math>U_{1\text{max}}</math> do AGND = 30 V</p>
	4	AE2+	<p>wejście + wejścia analogowego AE2;</p> <p>Rozdzielczość:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SEA 5001, XEA 5001:           <ul style="list-style-type: none"> <li>10 bit + znak liczby</li> <li>offset &lt; 100 mV</li> <li>tolerancja &lt; 50 mV</li> </ul> </li> <li>REA 5001:           <ul style="list-style-type: none"> <li>15 bit + znak liczby</li> <li>offset &lt; 50 mV</li> <li>tolerancja &lt; 25 mV</li> </ul> </li> </ul>	<p>Odniesienie: styk 5</p> <p><math>U_1 = \pm 10 \text{ V}</math></p> <p><math>R_{\text{int}} = 40 \text{ k}\Omega</math></p> <p><math>U_{1\text{max}}</math> do styku 5 = 30 V</p> <p><math>U_{1\text{max}}</math> do przewodu ochronnego = 15 V</p> <p><math>U_{1\text{max}}</math> do AGND = 30 V</p>
	5	AE2-	Inwertowane wejście analogowe AE2	<p><math>U_{1\text{max}}</math> do przewodu ochronnego = 15 V</p> <p><math>U_{1\text{max}}</math> do AGND = 30 V</p>
	6	AA1	<p>Wyjście analogowe 1</p> <p>Rozdzielczość:</p> <p>11 bit + znak liczby</p> <p>offset &lt; 100 mV</p> <p>tolerancja &lt; 50 mV</p>	<p>Odniesienie: styk 8</p> <p><math>I_{2\text{max}} = 10 \text{ mA}</math></p> <p><math>R_{\text{int}} = 20 \Omega</math></p>
	7	AA2	<p>Wyjście analogowe 2</p> <p>Rozdzielczość:</p> <p>11 bit + znak liczby</p> <p>offset &lt; 100 mV</p> <p>tolerancja &lt; 50 mV</p>	
	8	AGND	Masa odniesienia dla sygnałów analogowych	—

### Maksymalny przekrój przewodu

Rodzaj przyłącza	Maksymalny przekrój przewodu [mm <sup>2</sup> ]
Sztywny	1,5
Elastyczny	1,5
Elastyczny z końcówką kablową bez tulei z tworzywa sztucznego	1,5
Elastyczny z końcówką kablową i z tuleją z tworzywa sztucznego	0,5
2 przewody o jednakowym przekroju z podwójną końcówką kablową	—

### Opis zacisków X101 – SEA 5001, REA 5001, XEA 5001

Dane ogólne	
Maksymalna długość przewodu	30 m, ekranowany

### Opis zacisków

Styk	Nazwa	Funkcja	Dane	
	9	GND 18 V	Masa odniesienia dla styku 19	—
	10	DGND	Masa odniesienia dla styku 11 do 18	—
	11	BE1	Wejście cyfrowe	Poziom High: 12 – 30 V Poziom Low: 0 – 8 V $U_{1max} = 30\text{ V}$ $I_{1max} = 16\text{ mA}$ przy $U_{1max}$
	12	BE2		
	13	BE3 <sup>a)</sup>		
	14	BE4 <sup>a)</sup>		
	15	BE5 <sup>a)</sup>		
	16	BA1	Wyjście cyfrowe	$I_{2max} = 50\text{ mA}$ przy 45 °C, 40 mA przy 55 °C
	17	BA2		
18	Wejście 24 V	Zasilanie 24 V <ul style="list-style-type: none"> <li>dla XEA 5001 i</li> <li>wejść cyfrowych w przypadku SEA 5001 i REA 5001</li> </ul>	Zakres wejściowy: 18 – 28,8 V	
19	Wyjście 18 V	Napięcie pomocnicze 18 V	$U_2 = 16 – 18\text{ V}$ $I_{2max} = 50\text{ mA}$	

a) BE3, BE4 i BE5 mogą być używane jako wejście enkodera. Patrz również rozdział 5.13.4 Koder BE i symulacja kodera BA. W module REA 5001 te wejścia mogą być przełączane przełącznikiem suwakowym S0, S1 i S2 do poziomu TTL.

**Maksymalny przekrój przewodu**

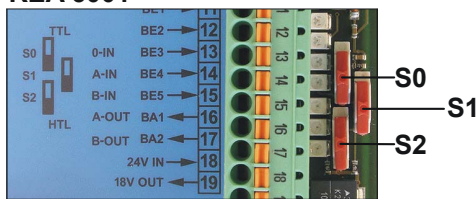
Rodzaj przyłącza	Maksymalny przekrój przewodu [mm <sup>2</sup> ]
Sztywny	1,5
Elastyczny	1,5
Elastyczny z końcówką kablową bez tulei z tworzywa sztucznego	1,5
Elastyczny z końcówką kablową i z tuleją z tworzywa sztucznego	0,5
2 przewody o jednakowym przekroju z podwójną końcówką kablową	—

### Przełączniki TTL-/HTL REA 5001

Przełącznik	Przełącznik TTL/HTL
S0	BE3
S1	BE4
S2	BE5

Oznaczenie przełączników i przypisanie im pozycje (HTL/TTL) są widoczne w REA 5001 na osłonie karty.

#### REA 5001



### Opis zacisków X102 – XEA 5001

#### WSKAZÓWKA

#### Ruchy maszyny wskutek nieoczekiwanej wartości zadanej

Przy niepodłączonym wejściu analogowym falownik wykrywa wartość zadaną równą +5 V.

► Falownik należy eksploatować zawsze z podłączonym wejściem analogowym.

#### Dane ogólne

Maksymalna długość przewodu	30 m, ekranowany
-----------------------------	------------------

#### Opis zacisków

Styk	Nazwa	Funkcja	Dane	
	1	AE3+	wejście + wejścia analogowego AE3 Rozdzielczość różnicy napięć wejściowych: 10 bit + znak liczby offset < 100 mV tolerancja < 50 mV	Odniesienie: styk 2 $U_1 = \pm 10 \text{ V}$ $R_{\text{int}} = 40 \text{ k}\Omega$ $U_{1\text{max}}$ do styku 2 = 30 V $U_{1\text{max}}$ do przewodu ochronnego = 15 V $U_{1\text{max}}$ do AGND = 30 V
	2	AE3-	Inwertowane wejście analogowe AE3	$U_{1\text{max}}$ do styku 2 = 30 V $U_{1\text{max}}$ do przewodu ochronnego = 15 V $U_{1\text{max}}$ do AGND = 30 V

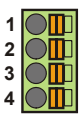
**Maksymalny przekrój przewodu**

Rodzaj przyłącza	Maksymalny przekrój przewodu [mm <sup>2</sup> ]
Sztywny	1,5
Elastyczny	1,5
Elastyczny z końcówką kablową bez tulei z tworzywa sztucznego	1,5
Elastyczny z końcówką kablową i z tuleją z tworzywa sztucznego	0,5
2 przewody o jednakowym przekroju z podwójną końcówką kablową	—

**Opis zacisków X103 A – XEA 5001**

Dane ogólne	
Maksymalna długość przewodu	30 m, ekranowany

**Opis zacisków**

Styk	Nazwa	Funkcja	Dane
	1	BA3	Wyjście cyfrowe $I_{2max} = 50 \text{ mA}$
	2	BA4	
	3	BA5	
	4	BA6	

**maksymalny przekrój przewodu**

Rodzaj przyłącza	Maksymalny przekrój przewodu [mm <sup>2</sup> ]
Sztywny	1,5
Elastyczny	1,5
Elastyczny z końcówką kablową bez tulei z tworzywa sztucznego	1,5
Elastyczny z końcówką kablową i z tuleją z tworzywa sztucznego	0,75
2 przewody o jednakowym przekroju z podwójną końcówką kablową	—


**Informacja**

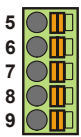
W przypadku braku zasilania 24 V wejścia sygnałów cyfrowych BE6 do BE13 wykazują sygnał 0 (niezależnie od fizycznego stanu sygnału).



## Opis zacisków X103 B – XEA 5001

Dane ogólne	
Maksymalna długość przewodu	30 m, ekranowany

## Opis zacisków

Styk	Nazwa	Funkcja	Dane
	5	BA7	Wyjście cyfrowe
	6	BA8	
	7	BA9	
	8	BA10	
9	BE6	Wejście cyfrowe	Odniesienie: Styk 10 zacisku X101 Poziom High: 12 – 30 V Poziom Low: 0 – 8 V $U_{1max} = 30\text{ V}$ $I_{1max} = 3\text{ mA}$ przy $U_{1max}$

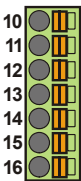
## maksymalny przekrój przewodu

Rodzaj przyłącza	Maksymalny przekrój przewodu [mm <sup>2</sup> ]
Sztywny	1,5
Elastyczny	1,5
Elastyczny z końcówką kablową bez tulei z tworzywa sztucznego	1,5
Elastyczny z końcówką kablową i z tuleją z tworzywa sztucznego	0,75
2 przewody o jednakowym przekroju z podwójną końcówką kablową	—

## Opis zacisków X103 C – XEA 5001

Dane ogólne	
Maksymalna długość przewodu	30 m, ekranowany

## Opis zacisków

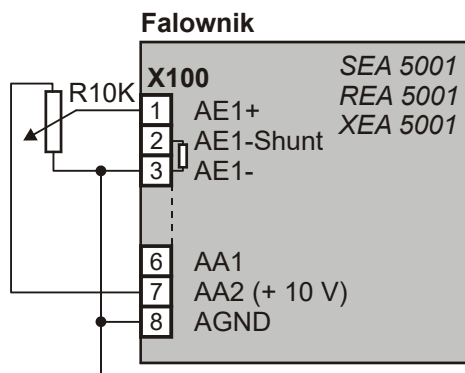
Styk	Nazwa	Funkcja	Dane
	10	BE7	Odniesienie: Styk 10 zacisku X101 Poziom High: 12 – 30 V Poziom Low: 0 – 8 V $U_{1max} = 30\text{ V}$ $I_{1max} = 3\text{ mA}$ przy $U_{1max}$
	11	BE8	
	12	BE9	
	13	BE10	
	14	BE11	
	15	BE12	
	16	BE13	
		Wejście cyfrowe	

## maksymalny przekrój przewodu

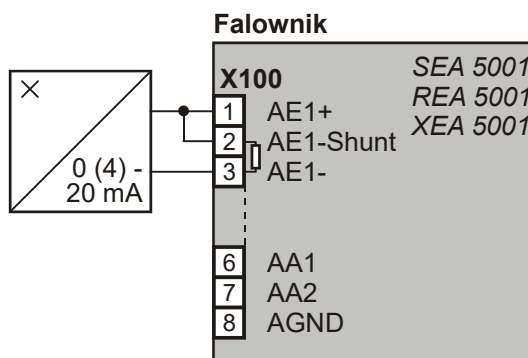
Rodzaj przyłącza	Maksymalny przekrój przewodu [mm <sup>2</sup> ]
Sztywny	1,5
Elastyczny	1,5
Elastyczny z końcówką kablową bez tulei z tworzywa sztucznego	1,5
Elastyczny z końcówką kablową i z tuleją z tworzywa sztucznego	0,75
2 przewody o jednakowym przekroju z podwójną końcówką kablową	—

## Przykłady przyłączeniowe

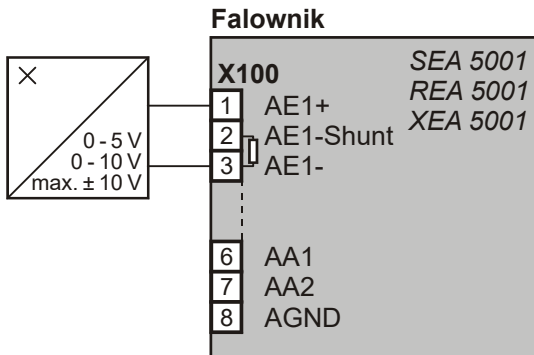
## Potencjometr



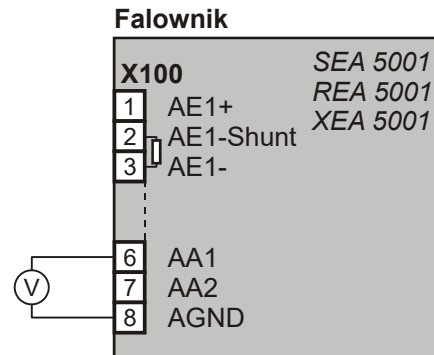
## Prąd (0 - 20 mA, 4 - 20 mA)



### Napięcie (max. $\pm 10$ V)



### Wyjście analogowe napięcie



## 5.13 Enkodery



### Informacja

Prosimy pamiętać, że złącza enkoderów mogą z reguły odczytywać i symulować wiele systemów np. enkodery inkrementalne lub EnDat. Informację, jaki system został podpięty pod złącze należy podać w parametrach. Proszę odnośnie tego przestrzegać podręcznika obsługi falownika.

### 5.13.1 X4

#### WSKAZÓWKA

#### Niebezpieczeństwo zniszczenia enkodera!

- ▶ Przy włączonym urządzeniu nie należy podłączać ani rozłączać X4!

Dane ogólne	
$U_2$	5–16 V, patrz niżej, tabela zasilania enkodera
$I_{2max}$	X4: 250 mA suma X4, X120 i X140: 500 mA
$I_{2min}$	13 mA
Maksymalna długość przewodu	100 m

Specyfikacja enkodera EnDat 2.1 cyfrowego	
Rodzaj enkodera	Singleturn i Multiturn, nieprzydatny do liniowych przyrządów pomiarowych
Częstotliwość taktowania	2 MHz
Analiza	Tylko sygnały cyfrowe; od wersji sprzętu (HW) 200 i oprogramowania sprzętowego V 5.6-H tolerowane są sygnały analogowe na stykach 1, 3, 9 i 11 (kompatybilne do X140).

Specyfikacja enkodera EnDat 2.2 cyfrowego	
Rodzaj enkodera	Singleturn i Multiturn, nieprzydatny do liniowych przyrządów pomiarowych
Częstotliwość taktowania	4 MHz
Analiza	Tylko sygnały cyfrowe; od wersji sprzętu (HW) 200 i oprogramowania sprzętowego V 5.6-H tolerowane są sygnały analogowe na stykach 1, 3, 9 i 11 (kompatybilne do X140).

Specyfikacja enkodera SSI	
Częstotliwość taktowania	250 kHz
Urządzenia analizujące	250 $\mu$ s Niedopuszczalny w trybie serwo jako enkoder silnika
Kod	Binarny lub kod Graya
Rodzaj enkodera i format	Multiturn: 24 lub 25 bit Singleturn: 13 bitów krótki lub jodełka 13 bitów (13 bitów danych w telegramie 25-bitowym)
Transmisja	Podwójna transmisja wyłączalna

Specyfikacja enkodera przyrostowego	
Rodzaj enkodera	Do X4 można podłączać wyłącznie enkodery TTL i HTL ze ścieżką N. Enkodery bez ścieżki N generują zakłócenie podczas ruszania urządzenia. Jeżeli konieczne jest zastosowanie enkodera bez ścieżki N, należy go podłączyć do X120. W celu zapewnienia prawidłowego podłączenia należy przestrzegać opisu zacisków X120 dla sygnałów przyrostowych, patrz rozdział 5.13.2 X120.
$f_{\max}$	Analiza: $\leq 1$ MHz Symulacja: $< 250$ kHz
Poziom sygnału	TTL i HTL


**Przykład obliczania – częstotliwość graniczna  $f_{\max}$** 

... dla enkodera z 2048 impulsami na obrót:

3000 obrotów na minutę (czyli 50 obrotów na sekundę) \* 2048 impulsów na obrót

= 102 400 impulsów na sekundę

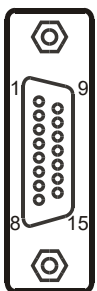
= 102,4 kHz

## Zasilanie enkodera

U <sub>2</sub>	Przelotowe	Uwagi
5 V (nieregulowane)		Styk 12 (Sense) nieużywany
5 V (regulowane na końcu kabla)	Przewód Sense enkodera podłączony do styku 12 (Sense)	Serwosilniki synchroniczne STOBER EnDat 2.1/2.2 (standard)
5 V (regulowane na X4)	Styk 12 (Sense) zmostkowany ze stykiem 4 (UB+)	Silniki asynchroniczne STOBER TTL (dla rozwiązań dostosowanych do wymagań klienta) bez kompensacji przewodu
15 – 16 V	Styk 12 (Sense) zmostkowany ze stykiem 2 (GND)	Silniki asynchroniczne STOBER Enkoder HTL: Mostek wykonany we wtyku przewodu, podłączanym do X4. Enkoder SSI: Mostek dla UB+ jest wykonany w kołnierzowym gnieździe kątowym.

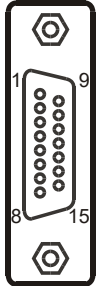
## Opis zacisku X4 dla enkodera EnDat 2.1/2.2 cyfrowego i enkodera SSI

Styk	Nazwa	Funkcja	
Gniazdo	1	—	
	2	GND	Odniesienie dla zasilania enkodera na styku 4
	3	—	—
	4	U <sub>2</sub>	Zasilanie enkodera
	5	DATA+	Wejście różniczkowe dla DATA
	6	—	—
	7	—	—
	8	CLK+	Wejście różniczkowe CLOCK
	9	—	—
	10	Sense-	Odniesienie do sygnału Sense na styku 12
	11	—	—
	12	Sense+	Przewód czujnika dla napięcia zasilania do regulacji zasilania enkodera
	13	DATA-	Inwertowane wejście różniczkowe dla DATA
	14	—	—
	15	CLK-	Inwertowane wejście różniczkowe dla CLOCK



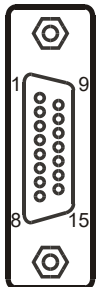
## Opis zacisków dla enkodera HTL

Pin	Nazwa	Funkcja, dane	
Gniazdko	1	B+	Wejście różnicowe dla śladu B
	2	GND	Masa dla napięcia enkodera Pin 4
	3	N+	Wejście różnicowe dla śladu N
	4	U <sub>2</sub>	Zasilanie enkodera
	5	—	—
	6	A+	Wejście różnicowe dla śladu A
	7	—	—
	8	—	—
	9	B-	Negacja wejścia różnicowego dla śladu B
	10	N-	Negacja wejścia różnicowego dla śladu N
	11	A-	Negacja wejścia różnicowego dla śladu A
	12	Sense	Przewód czujnika napięcia pomocniczego do regulacji zasilania nadajnika
	13	—	—
	14	—	—
	15	—	—



## Opis zacisku X4 dla enkodera TTL

Styk	Nazwa	Funkcja, dane	
Gniazdo	1	—	—
	2	GND	Odniesienie dla zasilania enkodera na styku 4
	3	—	—
	4	U <sub>2</sub>	Zasilanie enkodera
	5	B+	Wejście różniczkowe dla ścieżki B
	6	—	—
	7	N+	Wejście różniczkowe dla ścieżki N
	8	A+	Wejście różniczkowe dla ścieżki A
	9	—	—
	10	Sense-	Odniesienie do sygnału Sense na styku 12
	11	—	—
	12	Sense+	Przewód czujnika dla napięcia zasilania do regulacji zasilania enkodera
	13	B-	Inwertowane wejście różniczkowe dla ścieżki B
	14	N-	Inwertowane wejście różniczkowe dla ścieżki N
	15	A-	Inwertowane wejście różniczkowe dla ścieżki A



### 5.13.2 X120

Do wykorzystania złącza X120 wymagana jest:

- REA 5001 lub
- XEA 5001



#### Informacja

Złącze X120 mieszczące się na karcie opcjonalnej XEA 5001, jest złączem podwójnym. Zadaniem złącza podwójnego jest rozdzielenie sygnału enkodera do dalszych falowników bez znacznej interwencji w okablowanie. Z tego względu obydwa złącza SUB-D charakteryzują się takim samym obciążeniem.

Dane ogólne	
$U_2$	18 V, patrz zasilanie enkodera
$I_{2max}$	250 mA, suma X4, X120 i X140: 500 mA
Maksymalna długość przewodu	50 m
Maksymalna ilość odbiorników	1 urządzenie główne i 31 odbiorników
Terminator	120 $\Omega$

Specyfikacja enkodera SSI (analiza i symulacja)	
Częstotliwość taktowania	592 kHz (enkoder silnika) lub 250 kHz (enkoder położenia)
Kod	Binarny lub kod Graya
Rodzaj enkodera	Multiturn: 24 lub 25 bitów Singleturn: 13 bitów krótki lub jodełka 13 bitów
Transmisja	Podwójna transmisja wyłączalna

Specyfikacja enkodera przyrostowego i interfejsu impulsowego/kierunkowego (analiza i symulacja)	
$f_{max}$	Analiza: $\leq 1$ MHz Symulacja: $< 250$ kHz
Poziom sygnału	TTL



#### Przykład obliczania – częstotliwość graniczna $f_{max}$

... dla enkodera z 2048 impulsami na obrót:


$$\begin{aligned}
 &3000 \text{ obrotów na minutę (czyli 50 obrotów na sekundę)} * 2048 \text{ impulsów na obrót} \\
 &= 102\,400 \text{ impulsów na sekundę} \\
 &= 102,4 \text{ kHz}
 \end{aligned}$$



## Zasilanie enkodera

Zasilanie enkodera	Mostek
Styk 8 (U <sub>2</sub> )	Styk 1 (GND enkodera) do styku 9 (GND)
Zewnętrzny	Styk 1 (GND enkodera) do GND do zasilania zewnętrznego


## Opis zacisku X120 dla enkodera SSI

Styk	Nazwa	Funkcja	
Wtyczka 	1	GND-ENC	Odniesienie dla styku 4 do styku 7
	2	—	—
	3	—	—
	4	CLK-	Inwertowane wejście/wyjście różniczkowe dla CLOCK
	5	CLK+	Wejście/wyjście różniczkowe dla CLOCK
	6	DATA+	Wejście/wyjście różniczkowe dla DATA
	7	DATA-	Inwertowane wejście/wyjście różniczkowe dla DATA
	8	U <sub>2</sub>	Zasilanie enkodera
	9	GND	Odniesienie dla styku 8


**Informacja**

Należy pamiętać, że wszystkie SSI-Slaves muszą być równocześnie włączane/wyłączane (24 V na X11 i X101.18). Przełączanie pojedynczych odbiorników podczas pracy prowadzi to zakłóceń w pozostałych odbiornikach.

## Opis zacisku X120 dla enkodera przyrostowego

Styk	Nazwa	Funkcja	
Wtyk 	1	GND-ENC	Potencjał odniesienia dla styków 2 do 7
	2	N+	Wejście/wyjście różniczkowe dla ścieżki N
	3	N-	Inwertowane wejście/wyjście różniczkowe dla ścieżki N
	4	A-	Inwertowane wejście/wyjście różniczkowe dla ścieżki A
	5	A+	Wejście/wyjście różniczkowe dla ścieżki A
	6	B+	Wejście/wyjście różniczkowe dla ścieżki B
	7	B-	Inwertowane wejście/wyjście różniczkowe dla ścieżki B
	8	U <sub>2</sub>	Zasilanie enkodera
	9	GND	Odniesienie dla styku 8

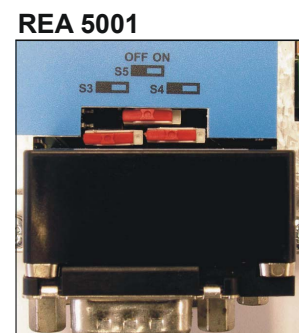
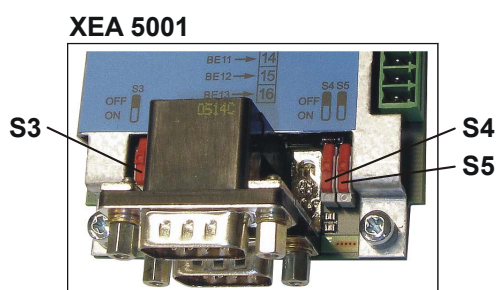
## Opis zacisku X120 dla interfejsu impulsowego/kierunkowego

Styk	Nazwa	Funkcja	
Wtyk 	1	GND-ENC	Potencjał odniesienia dla styków 2 do 7
	2	—	—
	3	—	—
	4	Imp-	Inwertowane wejście/wyjście impulsów
	5	Imp+	Wejście/wyjście różniczkowe impulsów
	6	Kierunek +	Wejście/wyjście różniczkowe dla kierunku
	7	Kierunek -	Inwertowane wejście/wyjście różniczkowe dla kierunku
	8	U <sub>2</sub>	Zasilanie enkodera
	9	GND	Odniesienie dla styku 8

### Podłączenie - Topologia

Przy sprzężeniu dwóch lub więcej odbiorników poprzez złącze X120 dopuszcza się jedynie topologię liniową. Przewody sygnałowe odbiorników stojących na krańcach sprzężenia muszą być zakończone rezystorem. W kartach opcjonalnych XEA 500 oraz REA 5001 istnieje możliwość dołączenia rezystorów przy użyciu przełączników S3, S4 i S5.

Przełącznik	Enkoder TTL	Enkoder SSI
S3	Zero	—
S4	A	CLK
S5	B	DATA



Należy pamiętać, że w oprzyrządowaniu opcjonalnym REA 5001 i XEA 5001 przełączniki są usytuowane w różnych miejscach. Oznaczenie przełączników i przypisane im pozycje (włączony/wyłączony opór krańcowy) są przedstawione na osłonie karty.

### 5.13.3 X140

Warunkiem, korzystania ze złącza X140 jest:

- REA 5001

Specyfikacja przelicznika (analiza)	
$U_2$	-10 V ... +10 V
$I_2$	80 mA
$f_2$	7 do 9 kHz
$P_{max}$	0,8 W
Współczynnik transferu	0,5 ±5%
Liczba biegunów	2, 4 i 6
Przesunięcie fazowe	±20 el.°
Maksymalna długość przewodu	100 m

Specyfikacja enkodera EnDat 2.1 sin/cos (analiza)	
$U_2$	5–16 V, patrz poniżej tabela zasilania enkodera EnDat
$I_{2max}$	250 mA, suma X4, X120 i X140 (EnDat): 500 mA
$I_{2min}$	30 mA
$f_{max}$	225 kHz
Rodzaj enkodera	Singleturn i Multiturn, nieprzydatny do liniowych przyrządów pomiarowych
Maksymalna długość przewodu	100 m



#### Przykład obliczania – częstotliwość graniczna $f_{max}$

... dla enkodera z 2048 impulsami na obrót:

3000 obrotów na minutę (czyli 50 obrotów na sekundę) \* 2048 impulsów na obrót

= 102 400 impulsów na sekundę

= 102,4 kHz

### Zasilanie enkodera EnDat 2.1

U <sub>2</sub>	Przelotowe	Uwagi
5 V (nieregulowane)		Styk 12 (Sense) nieużywany
5 V (regulowane na końcu kabla)	Przewód Sense enkodera podłączony do styku 12 (Sense)	Serwosilniki STÖBER EnDat 2.1
5 V (regulowane na X4)	Styk 12 (Sense) zmostkowany ze stykiem 4 (UB+)	TTL (dla rozwiązań dostosowanych do wymagań klienta)



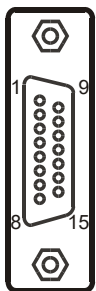
#### Informacja

Należy zwrócić uwagę, że złącze selsynu jest stosowane również na X140, gdy wymieniany jest SDS 4000, w którym eksploatowany był silnik z selsynem na X40.

W takim przypadku można ponownie użyć kabla kodera, który był stosowany do tej pory. Do tego kabla jest dołączone przyłącze czujnika temperatury silnika. Proszę z tego względu wziąć pod uwagę rozdział 5.8.

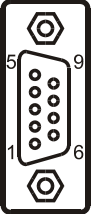
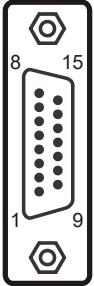
### Opis zacisków X140 przelicznika (REA 5001)

Styk <sup>a)</sup>	Nazwa	Funkcja	
Gniazdo	1	Sin+	Wejście sin
	2	GND	Odniesienie dla styku 6
	3	Cos+	Wejście cos
	4	—	—
	5	—	—
	6	Wzbudzenie przelicznika	Sygnał wzbudzenia przelicznika
	7	1TP1/K1	Przyłącze czujnika temperatury silnika jest wyprowadzane na styk 1 w X141.
	8	—	—
	9	Sin-	Wejście sin (inwertowane)
	10	—	—
	11	Cos-	Wejście cos (inwertowane)
	12	—	—
	13	—	—
	14	1TP2/K2	Przyłącze czujnika temperatury silnika jest wyprowadzane na styk 2 w X141.
	15	—	—



a) patrząc na Sub-D

## Opis zacisków adaptera przelicznika (REA 5001)

Styk <sup>a)</sup>	Nazwa	Funkcja	Styk <sup>b)</sup>
Gniazdo  	1	—	—
	2	1TP1/K1	7
	3	Sin-	9
	4	Cos-	11
	5	GND	2
	6	1TP2/K2	14
	7	Sin+	1
	8	Cos+	3
	9	Wzbudzenie przelicznika	6
			Wtyk  

a) widok na Sub-D 9-stykowe do podłączenia przewodu przelicznika, zgodnego z SDS 4000

b) widok na Sub-D 15-stykowe do podłączenia SDS 5000, zacisk X140 (REA 5001)

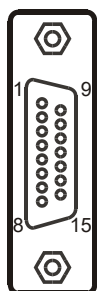
**Informacja**

Należy pamiętać, że używany jest interfejs EnDat na styku X140, jeżeli zastępowany jest SDS 4000, z którym silnik był eksploatowany przy użyciu enkodera wartości bezwzględnych, podłączonego do X41.

W takim przypadku można ponownie użyć kabla enkodera, który był stosowany do tej pory. Do tego kabla jest dołączone przyłącze czujnika temperatury silnika. Proszę z tego względu wziąć pod uwagę rozdział 5.8.

### Opis zacisku X140 enkodera EnDat 2.1 sin/cos (REA 5001)

Styk <sup>a)</sup>	Nazwa	Funkcja	
Gniazdo	1	Sin+	Wejście sin
	2	GND	Odniesienie dla zasilania enkodera na styku 4
	3	Cos+	Wejście cos
	4	U <sub>2</sub>	Zasilanie enkodera
	5	DATA+	Wejście różniczkowe dla DATA
	6	—	—
	7	1TP1/K1	Przyłącze czujnika temperatury silnika jest wyprowadzane na X141, styk 1, jeżeli jest dołączone do przewodu enkodera
	8	CLK+	Wejście różniczkowe CLOCK
	9	Sin-	Inwertowane wejście sin
	10	Sense-	Odniesienie do sygnału Sense na styku 12
	11	Cos-	Inwertowane wejście cos
	12	Sense+	Sygnały sense do regulacji napięcia
	13	DATA-	Inwertowane wejście różniczkowe dla DATA
	14	1TP2/K2	Przyłącze czujnika temperatury silnika jest wyprowadzane na X141, styk 2, jeżeli jest dołączone do przewodu enkodera
	15	CLK-	Inwertowane wejście różniczkowe dla CLOCK



a) patrząc na Sub-D

### 5.13.4 Koder BE i symulacja kodera BA

Warunkiem odczytu i symulacji enkodera poprzez wejścia binarne są:

- SEA 5001 lub
- REA 5001 lub
- XEA 5001

W celu analizy sygnałów przyrostowych lub impulsów/kierunkowych single-ended należy wykorzystać wejścia binarne BE3, BE4 i BE5. Jeżeli mają być one symulowane, należy wykorzystać wejścia BA1 i BA2.

Dane ogólne	
Maksymalna długość przewodu	30 m
Poziom sygnału	HTL w przypadku SEA 5001 i XEA 5001 TTL/HTL z możliwością przełączania na REA 5001

Analiza – enkoder przyrostowy i interfejs impulsowy/kierunkowy		
	HTL	TTL
Poziom High	12 do 30 V	2 do 6 V
Poziom Low	0 do 8 V	0 do 0,8 V
$U_{1max}$	30 V	6 V
$I_{1max}$	16 mA	13 mA
$f_{max}$	100 kHz	

Symulacja – enkoder przyrostowy i interfejs impulsowy/kierunkowy	
$I_{2max}$	50 mA w temp. 45 °C, 40 mA w temp. 55 °C
Ef. szybkość aktualizacji	4 kHz
$f_{max}$	250 kHz
Częstotliwość ekstrapolacji	1 MHz



#### Przykład obliczania – częstotliwość graniczna $f_{max}$

... dla enkodera z 2048 impulsami na obrót:

3000 obrotów na minutę (czyli 50 obrotów na sekundę) \* 2048 impulsów na obrót

= 102 400 impulsów na sekundę

= 102,4 kHz



### Opis zacisku X101 dla enkodera przyrostowego i interfejsu impulsowego/kierunkowego

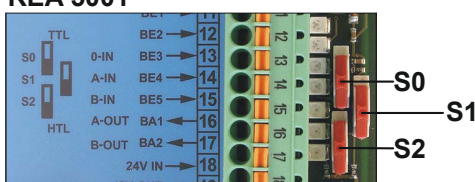
Styk	Nazwa	Funkcja	Dane	
	9	GND 18 V	Masa odniesienia dla styku 19	—
	10	DGND	Masa odniesienia dla styku 11 do 18	—
	11	BE1	—	—
	12	BE2	—	
	13	BE3	Analiza: Enkoder przyrostowy: N Interfejs impulsowy/kierunkowy: –	
	14	BE4	Analiza: Enkoder przyrostowy: A Interfejs impulsowy/kierunkowy: Częstotliwość	
	15	BE5	Analiza: Enkoder przyrostowy: B Interfejs impulsowy/kierunkowy: Kierunek	
	16	BA1	Symulacja Enkoder przyrostowy: A Interfejs impulsowy/kierunkowy: Częstotliwość	—
	17	BA2	Symulacja Enkoder przyrostowy: B Interfejs impulsowy/kierunkowy: Kierunek	
	18	Wejście 24 V	Zasilanie 24 V - dla XEA 5001 oraz - wejść cyfrowych w przypadku SEA 5001 i REA 5001	Zakres wejściowy: 18 do 28,8 V
	19	Wyjście 18 V	Napięcie pomocnicze 18 V	$U_2 = 16$ do 18 V $I_{2max} = 50$ mA

### Przełączniki TTL-/HTL REA 5001

Przełącznik	Przełącznik TTL/HTL
S0	BE3
S1	BE4
S2	BE5

Oznaczenie przełączników i przypisane im pozycje (HTL/TTL) są widoczne w REA 5001 na osłonie karty.

### REA 5001



## 5.14 Komunikacja przemysłowa

### 5.14.1 X200: CANopen

Warunkiem połączenia CANopen jest:

- CAN 5000

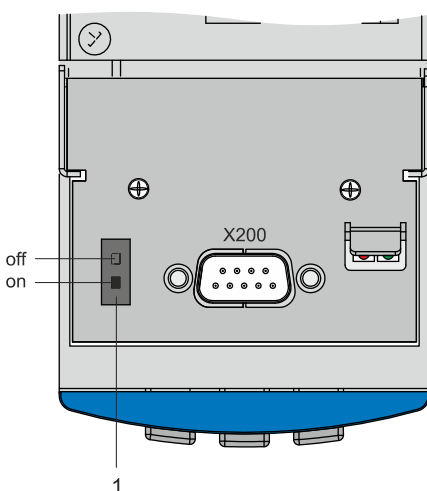


#### Informacja

Proszę zapoznać się z dokumentacją uzupełniającą CANopen (patrz rozdział 1.2 Pozostała dokumentacja)!

#### Opis zacisku X200

Styk	Nazwa	Funkcja	
Wtyczka	1	—	
	2	CAN-low	Przewód CAN Low
	3	GND	Signal Ground
	4	—	—
	5	—	—
	6	CAN-low	Przewód CAN Low podłączony wewnętrznie ze stykiem 2
	7	CAN-high	Przewód CAN High
	8	—	—
	9	CAN-high	Przewód CAN High podłączony wewnętrznie ze stykiem 7



Rys. 5-1 Góra urządzenia z zaciskiem X200

- 1 Wewnętrzny opornik obciążenia 120 Ω włączany

### 5.14.2 X200: MAGISTRALA PROFIBUS

Warunkiem połączenia PROFIBUS jest:

- DP 5000

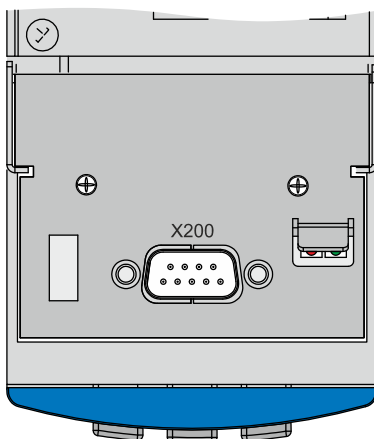


#### Informacja

Proszę zapoznać się z dokumentacją uzupełniającą PROFIBUS DP (patrz rozdział 1.2 Pozostała dokumentacja)!

#### Opis zacisków X200

Pin	Nazwa	Funkcja	
Gniazdo	1	—	
	2	—	
	3	B	RxD/TxD-P (dane wyjściowe/wejściowe +)
	4	RTS	Sterowanie kierunkiem dla repeatera (+)
	5	GND	Masa dla +5 V
	6	+5 V	Zasilanie oporów krańcowych
	7	—	—
	8	A	RxD/TxD-N (dane wyjściowe/wejściowe-minus)
	9	—	—



Rys. 5-2 Góra urządzenia z zaciskiem X200

### 5.14.3 X200, X201: EtherCAT

Warunkiem połączenia EtherCAT jest:


- ECS 5000

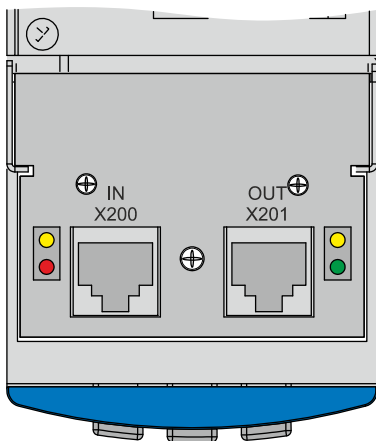


#### Informacja

Proszę zapoznać się z dokumentacją uzupełniającą EtherCAT (patrz rozdział 1.2 Pozostała dokumentacja)!

#### Opis zacisków X200 i X201

Styk	Nazwa	Funkcja	
	1	TxData+	Komunikacja EtherCAT
	2	TxData-	
	3	RecvData+	
	4	—	—
	5	—	—
	6	RecvData-	Komunikacja EtherCAT
	7	—	—
	8	—	—



Rys. 5-3 Góra urządzenia z zaciskami X200 i X201

#### Specyfikacja – przewody

Firma STOBER oferuje przygotowane przewody do połączeń EtherCAT. Prawidłowe działanie jest zagwarantowane wyłącznie w przypadku zastosowania tego przewodu.

Alternatywnie istnieje możliwość użycia przewodu o następującej specyfikacji:

<b>Okablowanie wtyków</b>	Patch lub Crossover
<b>Jakość</b>	CAT5e
<b>Ekran</b>	SFTP lub PIMF

### 5.14.4 X200, X201: PROFINET

Warunek połączenia PROFINET:

- PN 5000



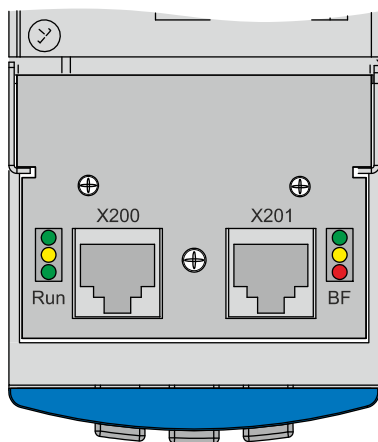
#### Informacja

Proszę wziąć pod uwagę podręcznik obsługi PROFINET (patrz rozdział 1.2 Pozostała dokumentacja)!

#### Opis zacisków X200 i X201

Układ zacisków jest zależny od T 568-B.

Pin	Oznaczenie	Funkcja
1	TxData +	Komunikacja PROFINET
2	TxData -	
3	RecvData +	
4	—	Połączenie z obudową za pośrednictwem członu RC
5	—	
6	RecvData -	Komunikacja PROFINET
7	—	Połączenie z obudową za pośrednictwem członu RC
8	—	



Rys. 5-4 Góra urządzenia z zaciskami X200 i X201

Proszę odnośnie specyfikacji kabli przestrzegać wytycznej montażowej PROFINET (PROFINET Order No. 8.071, identyfikacja: TC2-08-0001); dokument ten można uzyskać na [www.profibus.com](http://www.profibus.com).

## 5.15 X3A, X3B: PC, IGB

Przy użyciu złącza X3 znajdującego się po stronie czołowej falownika mogą Państwo korzystać z funkcji IGB (Integrated Bus):

- bezpośrednie połączenie z komputerem
- IGB-Motionbus
- zdalny dostęp serwisowy

W celu utworzenia komunikacji, należy przestrzegać instrukcji obsługi SDS 5000, patrz rozdział 1.2 Pozostała dokumentacja.

### Opis zacisków X3A i X3B

Styk	Nazwa	Funkcja
1	Tx+	Komunikacja przez Ethernet
2	Tx-	
3	Rx+	
4	—	Bez funkcji
5	—	
6	Rx-	Komunikacja przez Ethernet
7	—	Bez funkcji
8	—	

### Specyfikacja przewody

Firma STOBER oferuje przygotowane przewody do

- bezpośredniego podłączenia falownika do komputera oraz
- do tworzenia magistrali Integrated Bus.

Prawidłowe działanie jest zagwarantowane wyłącznie w przypadku zastosowania tego przewodu. Proszę z tego względu wziąć pod uwagę rozdział 7 Dodatkowe wyposażenie.

Alternatywnie istnieje możliwość użycia przewodu o następującej specyfikacji:

<b>Okablowanie wtyków</b>	Patch lub Crossover
<b>Jakość</b>	CAT5e
<b>Ekran</b>	SFTP lub PIMF

## 5.16 Kable



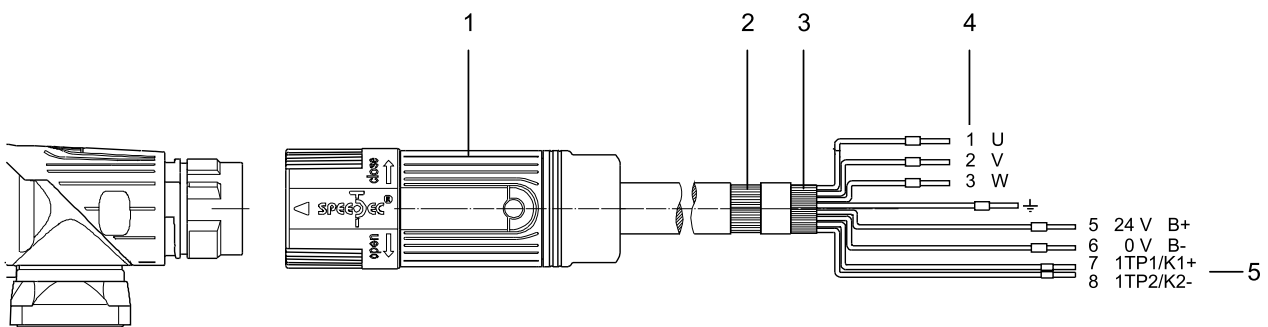
### Informacja

Dla zagwarantowania bezzakłóceńowej pracy napędu zalecamy stosowanie ekranowanych przewodów firmy STÖBER, dopasowanych do systemu. Zastosowanie nieodpowiednich przewodów przyłączeniowych zastrzegamy sobie prawo do wykluczenia gwarancji.

### 5.16.1 Przewody mocy

Przestrzegać schematu połączeń silnika, dostarczany z każdym serwo silnikiem synchronicznym. W zależności od wielkości wtyku kable mocy są dostępne w następujących wykonaniach:

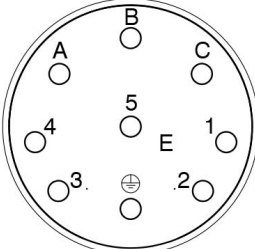


- Zatrask SpringTec do con.15
- Zatrask SpeedTec do con.23 i con.40
- Wersja śrubowa do con.58



- 1 Złącze wtykowe (zatrask/połączenie śrubowe)
- 2 Ekran kabla
- 3 Połączenie wszystkich ekranów
- 4 Nr żyły
- 5 Czujnik temperatury silnika, hamulca

Serwosilniki synchroniczne serii ED/EK i EZ są standardowo wyposażone we wtyki okrągłe i są podłączane do regulatorów napędu przy użyciu poniższych przewodów mocy. Podane kolory dotyczą żył przyłączeniowych i mają znaczenie tylko w przypadku połączeń we wnętrzu silnika.

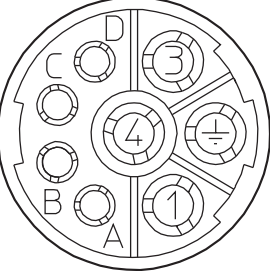


#### Przewód mocy – wielkość wtyku con.15

Kołnierzone gniazdo kątowe – silnik	Styk	Sygnal	Kolory żył wewnątrz silnika	Nr żyły
	A	1U1	BK	1
	B	1V1	BU	2
	C	1W1	RD	3
	1	1TP1/1K1	BKBN	7
	2	1TP2/1K2	WHWH	8
	3	1BD1	RD	5
	4	1BD2	BK	6
	5	—	—	—
		PE	GNYE	
	Obudowa	Ekran	—	—

#### Wymiary – wielkość wtyku con.15

Długość [mm]	Średnica [mm]
42	18,7

#### Przewód mocy – wielkość wtyku con.23

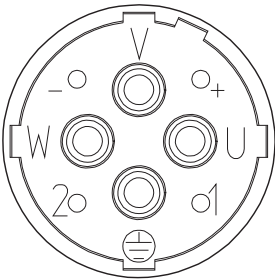
Kołnierzone gniazdo kątowe – silnik	Styk	Sygnal	Kolory żył wewnątrz silnika	Nr żyły
	1	1U1	BK	1
	3	1V1	RD	2
	4	1W1	BU	3
	A	1BD1	RD	5
	B	1BD2	BK	6
	C	1TP1/1K1	BKBN	7
	D	1TP2/1K2	WHWH	8
		PE	GNYE	
	Obudowa	Ekran	—	—



### Wymiary – wielkość wtyku con.23

Długość [mm]	Średnica [mm]
78	26

### Przewód mocy – wielkości wtyków con.40, con.58

Kołnierzowe gniazdo kątowe – silnik	Styk	Sygnal	Kolory żył wewnątrz silnika	Nr żyły
	U	1U1	BK	1
	V	1V1	BU	2
	W	1W1	RD	3
	+	1BD1	RD	5
	-	1BD2	BK	6
	1	1TP1/1K1	BKBN	7
	2	1TP2/1K2	WHWH	8
	⏏	PE	GNYE	⏏
	Obudowa	Ekran	—	—

### Wymiary – wielkość wtyku con.40

Długość [mm]	Średnica [mm]
99	46

### Wymiary – wielkość wtyku con.58

Długość [mm]	Średnica [mm]
146	63,5

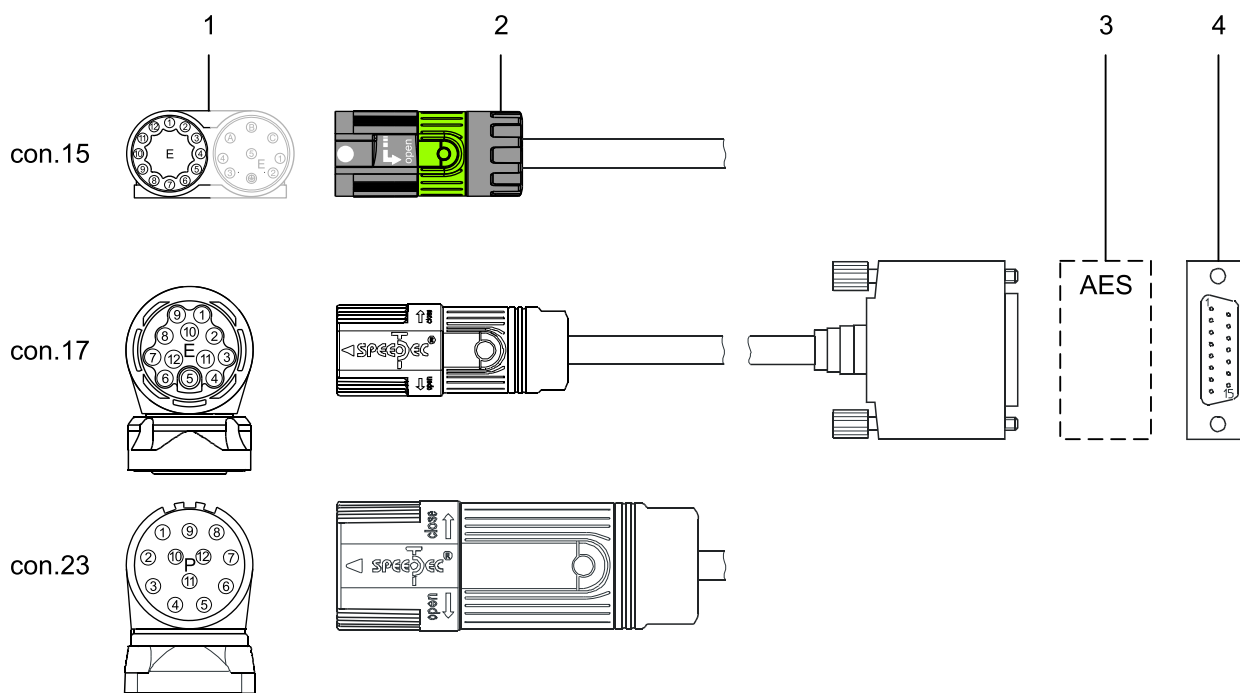
## 5.16.2 Kable enkoderów

Silniki firmy STOBER są standardowo wyposażone w system enkodera.

W zależności od typu silnika stosowane są różne systemy enkodera z przynależnymi złączami wtykowymi.

W następujących rozdziałach opisane zostały poszczególne systemy enkoderów, złącza wtykowe oraz przyporządkowania sygnałów.

### 5.16.2.1 Enkoder EnDat 2.1/2.2 cyfrowy i SSI



- 1 Kołnierzowe gniazdo kątowe silnika
- 2 Kabel enkodera STOBER
- 3 Absolute Encoder Support
- 4 Sub-D (X4)

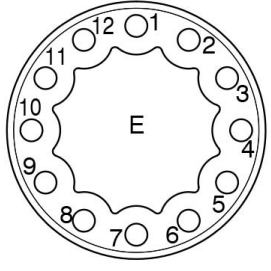


Cyfrowe enkodery wartości bezwzględnej EnDat 2.1/2.2 serii EBI, ECI, EQI, ECN lub EQN mogą być kombinowane z silnikami STÖBER serii ED/EK i EZ. Enkodery SSI mogą być dodatkowo stosowane z silnikami asynchronicznymi STÖBER.

Odpowiednie przewody enkoderów są opisane poniżej.

### Przewody enkoderów – złącza wtykowe con.15

W przypadku indukcyjnych enkoderów EnDat 2.2 cyfrowych „EBI 1135” i „EBI 135” z funkcją Multiturn zasilanie napięciem jest buforowane. W tym przypadku styk 2 i styk 3 są podłączone do akumulatora buforowego  $U_{2BAT}$ . W przypadku tych enkoderów należy przestrzegać, że przewód enkodera nie może zostać podłączony do X4 regulatora napędu, lecz do Absolute Encoder Support (AES).

Silnik Kątowe gniazdo kołnierzowe	Styk	Sygnał	Kolory żył		Sub-D (X4) Styk
			Wewnątrz silnika	Enkoder	
	1	CLK+	VT	YE	8
	2	Sense	BU	PK	12
		$U_{2BAT+}$ <sup>a)</sup>			
	3	—	WH	GY	3
		$U_{2BAT-}$ <sup>a)</sup>			
	4	—	—	—	—
	5	DATA-	PK	BN	13
	6	DATA+	GY	WH	5
	7	—	—	—	—
	8	CLK-	YE	GN	15
	9	—	—	—	—
	10	GND	WHGN	BU	2
	11	—	—	—	—
12	$U_2$	BNGN	RD	4	
Obudowa	Ekran				

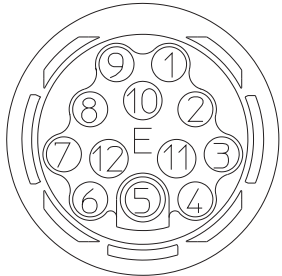
a) Ma znaczenie tylko dla enkoderów EBI.

### Wymiary – wielkość wtyku con.15

Długość [mm]	Średnica [mm]
42	18,7

### Przewody enkoderów – złącza wtykowe con.17

W przypadku indukcyjnych enkoderów EnDat 2.2 cyfrowych „EBI 1135” i „EBI 135” z funkcją Multiturn zasilanie napięciem jest buforowane. W tym przypadku styk 2 i styk 3 są podłączone do akumulatora buforowego  $U_{2BAT}$ . W przypadku tych enkoderów należy przestrzegać, że przewód enkodera nie może zostać podłączony do X4 regulatora napędu, lecz do Absolute Encoder Support (AES).

Silnik Kątowe gniazdo kołnierzowe	Sygnał		Kolory żył		Sub-D (X4)
	Styk		Wewnątrz silnika	Enkoder	Styk
	1	CLK+	VT	YE	8
	2	Sense	BU	PK	12
		$U_{2BAT+}$ <sup>a)</sup>			
	3	—	WH	GY	3
		$U_{2BAT-}$ <sup>a)</sup>			
	4	—	—	—	—
	5	DATA-	PK	BN	13
	6	DATA+	GY	WH	5
	7	—	—	—	—
	8	CLK-	YE	GN	15
	9	—	—	—	—
	10	GND	WHGN	BU	2
	11	—	—	—	—
12	$U_2$	BNGN	RD	4	
Obudowa	Ekran				

a) Ma znaczenie tylko dla enkoderów EBI.

### Wymiary – wielkość wtyku con.17

Długość [mm]	Średnica [mm]
56	22

### Przewody enkoderów – złącza wtykowe con.23

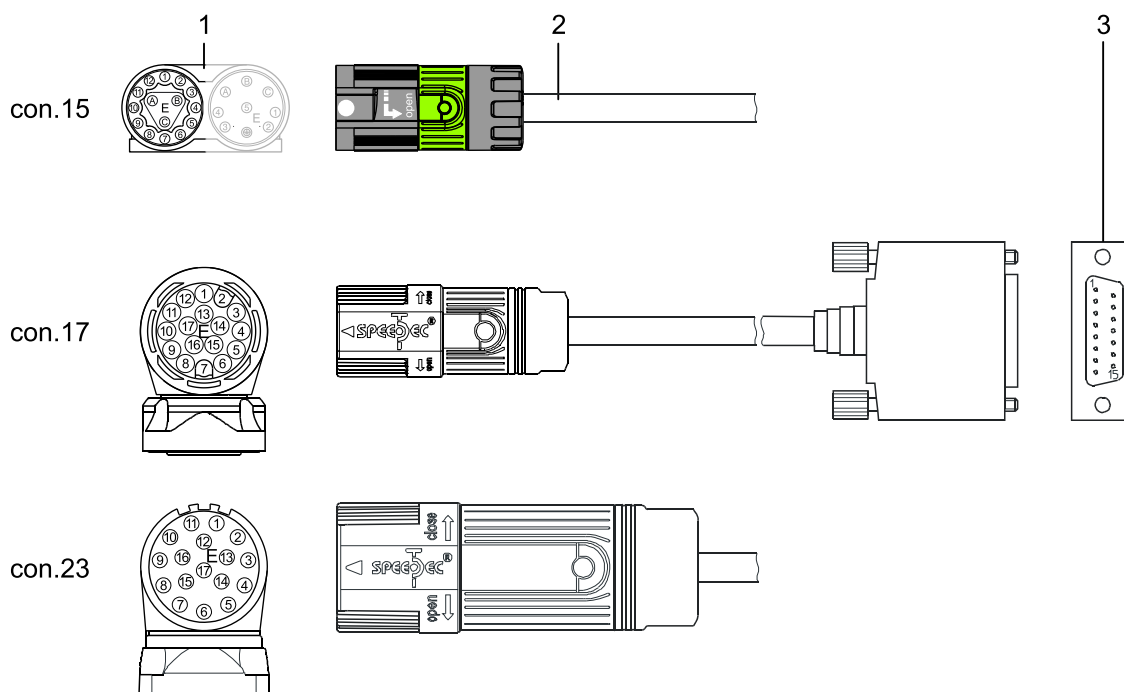
Przewody ze złączem wtykowym con.23 w połączeniu z enkoderami EnDat 2.1/2.2 cyfrowymi mogą być podłączane do serwsilników synchronicznych ED/EK, natomiast w kombinacji z enkoderami SSI należy je podłączać do silników asynchronicznych.

Silnik Kątowe gniazdo kołnierzowe	Styk	Sygnał	Kolory żył		Sub-D (X4) Styk
			Wewnątrz silnika	Enkoder	
	1	CLK+	VT	YE	8
	2	Sense	BNGN	PK	12
	3	—	—	—	—
	4	—	—	—	—
	5	DAT-	PK	BN	13
	6	DAT+	GY	WH	5
	7	—	—	—	—
	8	CLK-	YE	GN	15
	9	—	—	—	—
	10	GND	WHGN	BU	2
	11	—	—	—	—
	12	U <sub>2</sub>	BNGN	RD	4
	Obudowa	Ekran			

### Wymiary – wielkość wtyku con.23

Długość [mm]	Średnica [mm]
58	26

## 5.16.2.2 Enkoder EnDat 2.1 sin/cos



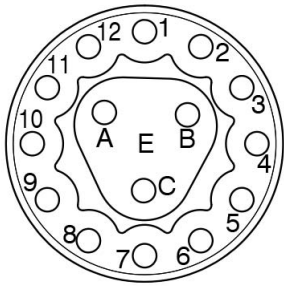
- 1 Kołnierzowe gniazdo kątowe silnika
- 2 Kabel enkodera STÖBER
- 3 Sub-D (X140)



Enkodery wartości bezwzględnej EnDat 2.1 sin/cos serii ECI, EQI, ECN lub EQN mogą być kombinowane z silnikami STÖBER serii ED/EK i EZ.

Odpowiednie przewody enkoderów są opisane poniżej.


### Przewody enkoderów – złącza wtykowe con.15

Silnik Kątowe gniazdo kołnierzowe	Styk	Sygnał	Kolory żył		Sub-D (X140) Styk
			Wewnątrz silnika	Enkoder	
	1	Sense+	BU	GNRD	12
	2	Sense-	WH	GNBK	10
	3	U <sub>2</sub>	BNGN	BNRD	4
	4	CLK+	VT	WHBK	8
	5	CLK-	YE	WHYE	15
	6	GND	WHGN	BNBU	2
	7	B+ (sin+)	BUBK	RD	9
	8	B- (sin-)	RDBK	OG	1
	9	DATA+	GY	GY	5
	10	A+ (cos+)	GNBK	GN	11
	11	A- (cos-)	YEBK	YE	3
	12	DATA-	PK	BU	13
	A	—	—	—	—
	B	—	—	—	—
	C	—	—	—	—
Obudowa	Ekran				

### Wymiary – wielkość wtyku con.15

Długość [mm]	Średnica [mm]
42	18,7

## Przewody enkoderów – złącza wtykowe con.17

Silnik Kątowe gniazdo kołnierzowe	Styk	Sygnał	Kolory żył		Sub-D (X140) Styk
			Wewnątrz silnika	Enkoder	
	1	Sense+	BU	GNRD	12
	2	—	—	—	—
	3	—	—	—	—
	4	Sense-	WH	GNBK	10
	5	—	—	—	—
	6	—	—	—	—
	7	U <sub>2</sub>	BNGN	BNRD	4
	8	CLK+	VT	WHBK	8
	9	CLK-	YE	WHYE	15
	10	GND	WHGN	BNBU	2
	11	—	—	—	—
	12	B+ (sin+)	BUBK	RD	9
	13	B- (sin-)	RDBK	OG	1
	14	DATA+	GY	GY	5
	15	A+ (cos+)	GNBK	GN	11
	16	A- (cos-)	YEBK	YE	3
	17	DATA-	PK	BU	13
Obudowa	Ekran				

## Wymiary – wielkość wtyku con.17

Długość [mm]	Średnica [mm]
56	22



### Przewody enkoderów – złącza wtykowe con.23

Przewody ze złączem wtykowym con.23 w połączeniu z enkoderami EnDat 2.1 sin/cos mogą być podłączane do silników ED/EK.

Silnik Kątowe gniazdo kołnierzowe	Styk	Sygnał	Kolory żył		Sub-D (X140) Styk
			Wewnątrz silnika	Enkoder	
	1	Sense+	BU	GNRD	12
	2	—	—	—	—
	3	—	—	—	—
	4	Sense-	WH	GNBK	10
	5	—	—	—	—
	6	—	—	—	—
	7	U <sub>2</sub>	BNGN	BNRD	4
	8	CLK+	VT	WHBK	8
	9	CLK-	YE	WHYE	15
	10	GND	WHGN	BNBU	2
	11	—	—	—	—
	12	B+ (sin+)	BUBK	RD	9
	13	B- (sin-)	RDBK	OG	1
	14	DAT+	GY	GY	5
	15	A+ (cos+)	GNBK	GN	11
	16	A- (cos-)	YEBK	YE	3
	17	DAT-	PK	BU	13
Obudowa	Ekran				

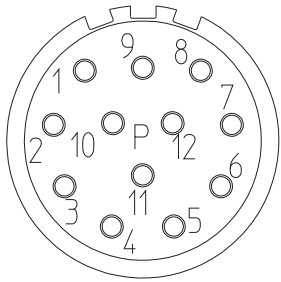
### Wymiary – wielkość wtyku con.23

Długość [mm]	Średnica [mm]
58	26

### 5.16.2.3 Enkoder HTL

Enkodery przyrostowe HTL mogą być kombinowane z silnikami asynchronicznymi STOBER. Odpowiedni przewód enkodera jest opisany poniżej.

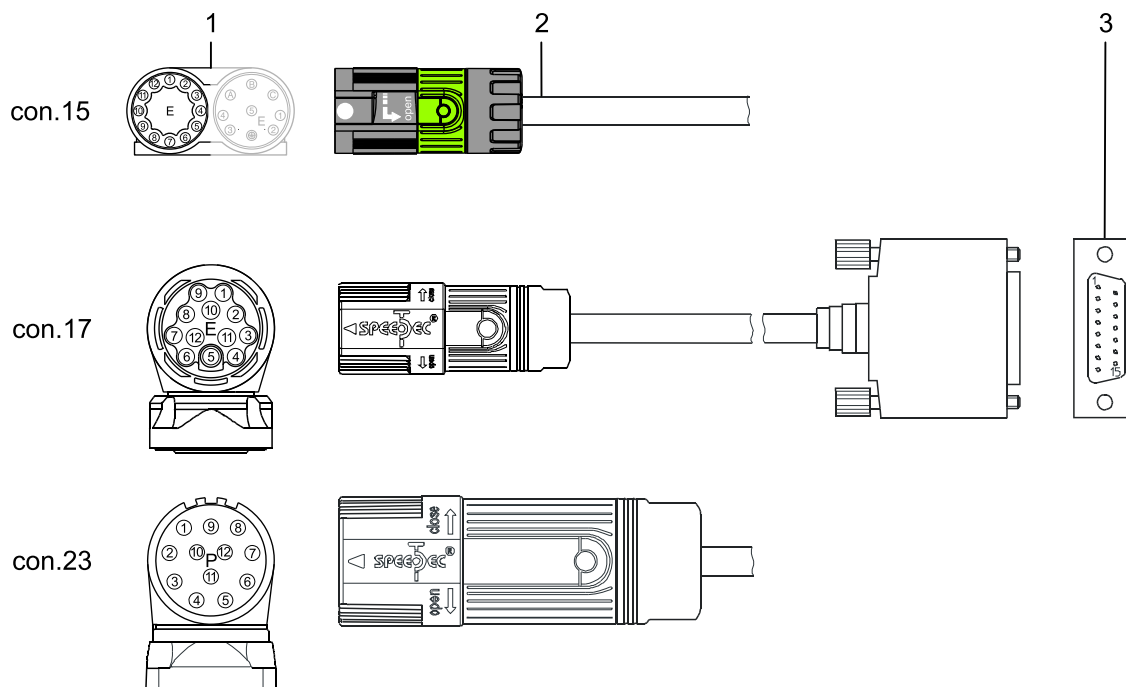
#### Przewody enkoderów – złącza wtykowe con.23

Silnik Kątowe gniazdo kołnierzowe	Styk	Sygnał	Kolory żył		Sub-D (X4) Styk
			Wewnątrz silnika	Enkoder	
	1	B-	PK	YE	9
	2	—	—	—	—
	3	N+	RD	PK	3
	4	N-	BK	GY	10
	5	A+	BN	BN	6
	6	A-	GN	WH	11
	7	—	—	—	—
	8	B+	GY	GN	1
	9	—	—	—	—
	10	GND	WH	BU	2
	11	—	—	—	—
	12	U <sub>2</sub>	BN	RD	4
	Obudowa	Ekran			

#### Wymiary – wielkość wtyku con.23

Długość [mm]	Średnica [mm]
58	26

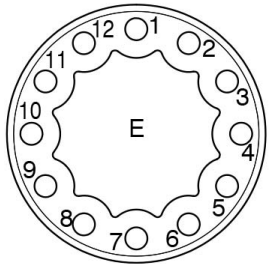
### 5.16.2.4 Rezolwer



- 1 Kołnierzowe gniazdo kątowe silnika
- 2 Kabel enkodera STÖBER
- 3 Sub-D (X140)

Przeliczniki mogą być kombinowane z silnikami STÖBER serii ED/EK i EZ. Odpowiednie przewody przeliczników są opisane poniżej.

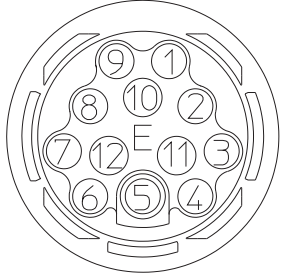
## Przewody enkoderów – złącza wtykowe con.15

Silnik Kątowe gniazdo kołnierzowe	Styk	Sygnał	Kolory żył		Sub-D (X140) Styk
			Wewnątrz silnika	Enkoder	
	1	S3 cos+	BK	YE	3
	2	S1 cos-	RD	GN	11
	3	S4 sin+	BU	WH	1
	4	S2 sin-	YE	BN	9
	5	—	—	—	Do not connect
	6	—	—	—	Do not connect
	7	R2 Ref+	YEW H	GY	6
	8	R1 Ref-	RDW H	PK	2
	9	—	—	—	—
	10	—	—	—	—
	11	—	—	—	—
	12	—	—	—	—
	Obudowa	Ekran			

## Wymiary – wielkość wtyku con.15

Długość [mm]	Średnica [mm]
42	18,7

### Przewody enkoderów – złącza wtykowe con.17

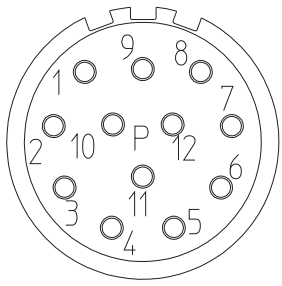
Silnik Kątowe gniazdo kołnierzowe	Styk	Sygnał	Kolory żył		Sub-D (X140) Styk
			Wewnątrz silnika	Enkoder	
	1	S3 cos+	BK	YE	3
	2	S1 cos-	RD	GN	11
	3	S4 sin+	BU	WH	1
	4	S2 sin-	YE	BN	9
	5	—	—	—	Do not connect
	6	—	—	—	Do not connect
	7	R2 Ref+	YEWH	GY	6
	8	R1 Ref-	RDWH	PK	2
	9	—	—	—	—
	10	—	—	—	—
	11	—	—	—	—
	12	—	—	—	—
	Obudowa	Ekran			

### Wymiary – wielkość wtyku con.17

Długość [mm]	Średnica [mm]
56	22

### Przewody enkoderów – złącza wtykowe con.23

Przewody ze złączem wtykowym con.23 w kombinacji z przelicznikiem mogą być podłączane do serwośilników synchronicznych ED/EK.

Silnik Kątowe gniazdo kołnierzowe	Styk	Sygnał	Kolory żył		Sub-D (X140) Styk
			Wewnątrz silnika	Enkoder	
	1	S3 cos+	BK	YE	3
	2	S1 cos-	RD	GN	11
	3	S4 sin+	BU	WH	1
	4	S2 sin-	YE	BN	9
	5	—	—	—	Do not connect
	6	—	—	—	Do not connect
	7	R2 Ref+	YEW	GY	6
	8	R1 Ref-	RDW	PK	2
	9	—	—	—	—
	10	—	—	—	—
	11	—	—	—	—
	12	—	—	—	—
	Obudowa	Ekran			

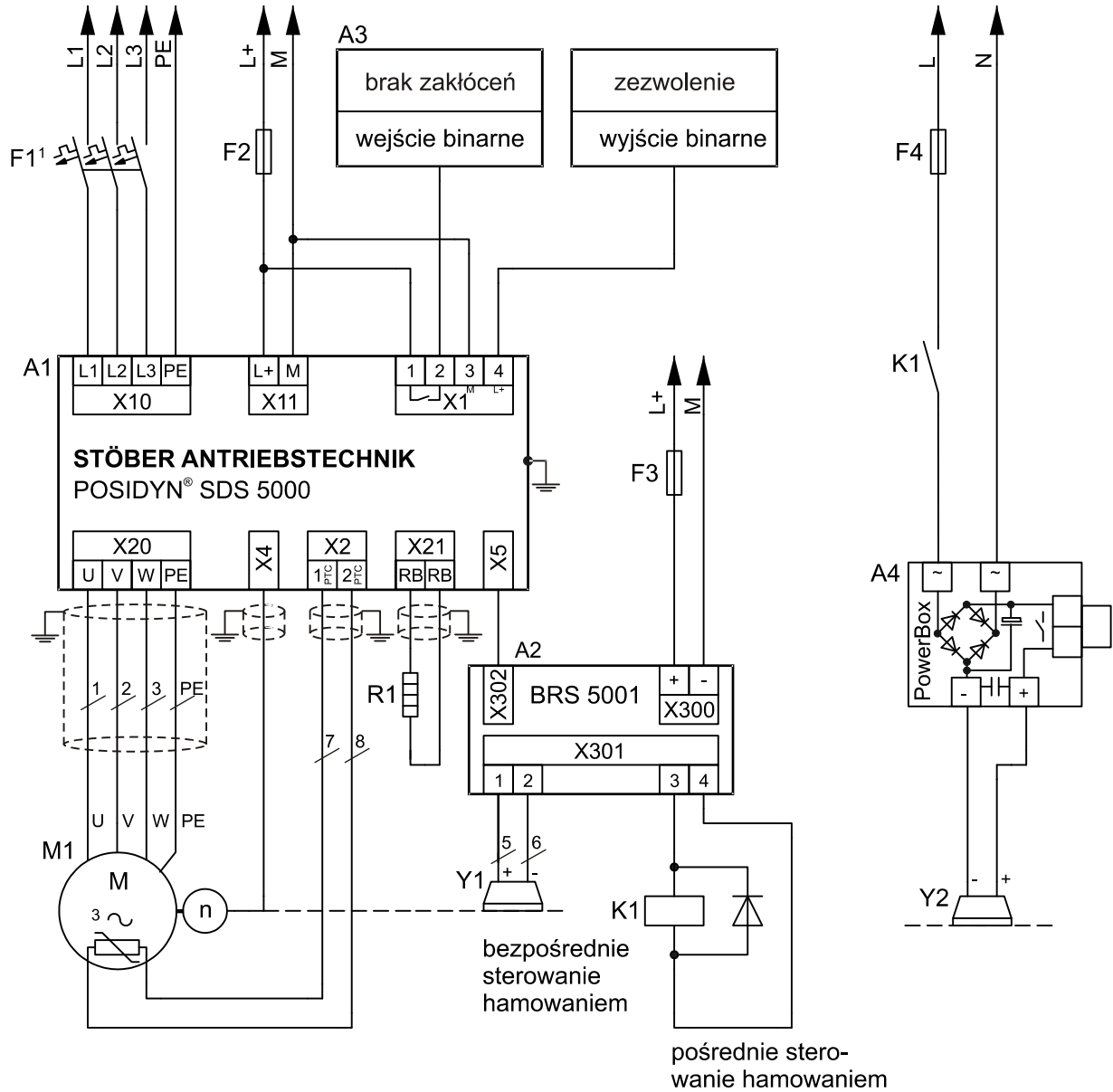
### Wymiary – wielkość wtyku con.23

Długość [mm]	Średnica [mm]
58	26

### Kolory przewodów – legenda

BK	BLACK (czarny)	PK	PINK (różowy)
BN	BROWN (brązowy)	RD	RED (czerwony)
BU	BLUE (niebieski)	VT	VIOLET (fioletowy)
GN	GREEN (zielony)	WH	WHITE (biały)
GY	GREY (szary)	YE	YELLOW (żółty)
OG	ORANGE (pomarańczowy)		

## 6 Przykłady przyłączeniowe



<sup>1</sup> Automat bezpiecznikowy, charakterystyka wył. C

## 7 Dodatkowe wyposażenie

### Moduł zacisków we/wy standard SEA 5001

Nr iden. 49576

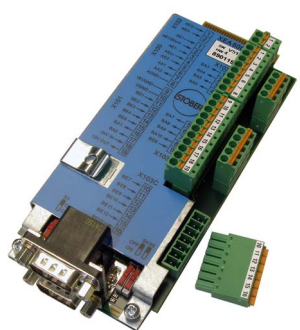


Zaciski:

- 2 wejścia analogowe
- 2 wyjścia analogowe
- 5 wejść cyfrowych
- 2 wyjścia cyfrowe

### Moduł zacisków we/wy rozszerzony XEA 5001

Nr ident. 49015



Zaciski:

- 3 wejścia analogowe
- 2 wyjścia analogowe
- 13 wejść cyfrowych
- 10 wyjść cyfrowych

Enkodery / interfejsy:

- Enkoder przyrostowy TTL (symulacja i analiza)
- Interfejs impulsowy/kierunkowy (symulacja i analiza)
- Enkoder SSI (symulacja i analiza)

### Przewód połączeniowy SSI/TTL X120

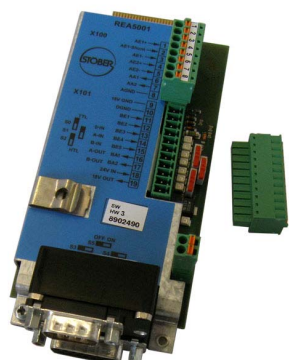
Nr iden. 49482

Do łączenia złącza SSI X120 w module XEA 5001, długość 0,3 m.

### Moduł zacisków we/wy przelicznik REA 5001

Nr iden. 49854



**Zaciski:**

- 2 wejścia analogowe
- 2 wyjścia analogowe
- 5 wejść cyfrowych
- 2 wyjścia cyfrowe

**Enkodery / interfejsy:**

- Przelicznik
- Enkoder EnDat 2.1 sin/cos
- Enkoder przyrostowy TTL (symulacja i analiza)
- Enkoder SSI (symulacja i analiza)
- Interfejs impulsowy/kierunkowy (symulacja i analiza)



Przewody przelicznika, które były podłączone do POSIDYN SDS 4000, mogą zostać podłączone dołączony adapter przelicznika (9-stykowy na 15-stykowy) do zacisku X140 modułu REA 5001.

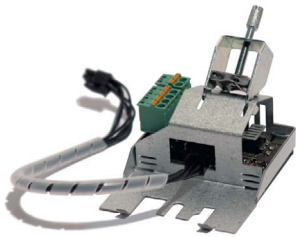
**Informacja**

Moduł hamowania BRS 5001 to następcą modelu BRS 5000. Nowa wersja jest wyposażona w oddzielne zaciski do podłączania hamulca postojowego silnika i zasilania 24 V oraz w śrubowy zacisk do podłączenia ekranu.

BRS 5001 wymaga co najmniej oprogramowania układowego V 5.6-N.

**Moduł hamowania BRS 5001**

Nr ident. 56519



Moduł hamowania do falowników serii SDS 5000.

Element wyposażenia do bezpośredniegoysterowania maksymalnie dwóch hamulców postojowych silnika (24 V DC) oraz w przypadku falowników do wielkości 2 do podłączenie ekranu kabla zasilającego.

Możliwość montażu do obudowy podstawowej.

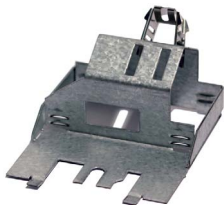
Włącznie z zaciskiem do podłączania urządzenia podstawowego i ekranu.

**Dane techniczne**

Przekrój kabla mocy	1 do 10 mm <sup>2</sup>
Maks. średnica ekranu	20 mm
Min. powierzchnia przylegania ekranu (odizolowana część kabla mocy)	20 mm
Moment dokręcania	0,8 Nm

**Ekran EMC EM 5000**

Nr ident. 44959



Ekran EMC do wielkości od 0 do 2.

Element wyposażenia do podłączania ekranu przewodu silnika.

Możliwość montażu do obudowy podstawowej.

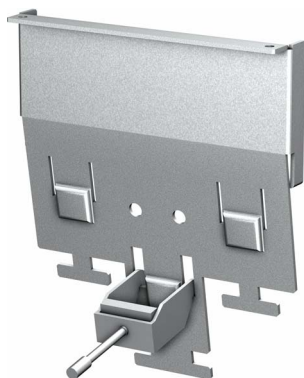
Włącznie z zaciskiem do podłączania ekranu.

**Dane techniczne**

Przekrój kabla mocy	1 do 4 mm <sup>2</sup>
Maks. średnica ekranu	12 mm
Min. powierzchnia przylegania ekranu (odizolowana część kabla mocy)	15 mm

### Ekran EMC EM6A3

Nr ident. 135120

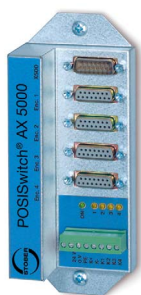


Ekran EMC do wielkości 3.  
Element wyposażenia do podłączania ekranu przewodu silnika.  
Możliwość montażu do obudowy podstawowej.  
Włącznik z zaciskiem do podłączania ekranu.  
W razie potrzeby do ekranu można dodatkowo podłączyć ekran przewodu rezystora hamowania oraz sprzężenia obwodu pośredniego. Do tego celu dostępne są dodatkowe śrubowe zaciski ekranu (nr ident. 56521).

Dane techniczne	
Przekrój kabla mocy	2,5 do 35 mm <sup>2</sup>
Maks. średnica ekranu	35 mm
Min. powierzchnia przylegania ekranu (odizolowana część kabla mocy)	20 mm
Moment dokręcania	1,5 do 1,8 Nm

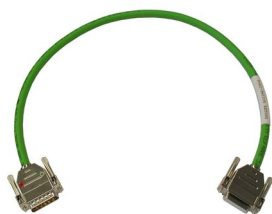
### Poczwórny przełącznik osi POSISwitch AX 5000

Nr iden. 49578



Umożliwia eksploatację maksymalnie czterech serwośilników z jednym falownikiem.

### Przewód połączeniowy POSISwitch



Połączenie pomiędzy falownikiem a POSISwitch AX 5000.

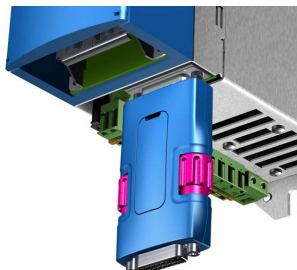
Możliwe są następujące wykonania:

Nr ID 45405: 0,5 m.

Nr ID 45386: 2,5 m.

**Absolute Encoder Support AES**

Nr ident. 55452



Do buforowania napięcia zasilania przy stosowaniu indukcyjnego enkodera wartości bezwzględnych EnDat 2.2 cyfrowego z buforowanym akumulatorem stopniem mocy Multiturn, na przykład EBI1135, EBI135. Bateria jest dołączona.

**Bateria na wymianę AES**

Nr iden. 55453

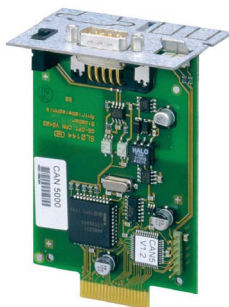


Bateria na wymianę do Absolute Encoder Support AES.



### Moduł magistrali Fieldbus CANopen DS-301 CAN 5000

Nr iden. 44574



Element wyposażenia do sprzęgnięcia magistrali CAN.

### Moduł magistrali Fieldbus PROFIBUS DP-V1 DP 5000

Nr iden. 44575



Element wyposażenia do sprzęgnięcia magistrali PROFIBUS DP-V1.

### Moduł magistrali Fieldbus EtherCAT ECS 5000

Nr iden. 49014



Element wyposażenia do sprzęgnięcia EtherCAT (CANopen over EtherCAT).

### Przewód EtherCAT



Kabel EtherNet Patch, CAT5e, żółty.

Możliwe są następujące wykonania:

Nr ID 49313: ok. 0,2 m.

Nr ID 49314: ok. 0,35 m.

### Moduł magistrali Fieldbus PROFINET PN 5000

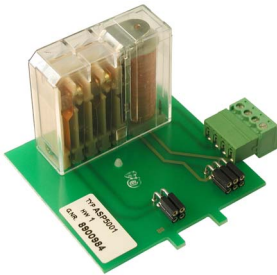
Nr iden. 53893



Element wyposażenia do sprzęgnięcia magistrali PROFINET.

### ASP 5001 – niezawodnie wyłączony moment

Dostępne w wersji standardowej.



Opcjonalny moduł do realizacji zintegrowanej funkcji zabezpieczającej Safe Torque Off (STO). Montaż ASP 5001 może być wykonywany wyłącznie przez firmę STOBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG! Moduł ASP 5001 należy zamawiać razem z urządzeniem podstawowym.

### Przewód połączeniowy IGB



Do łączenia złącza X3 A lub X3 B na płycie czołowej falownika dla IGB, CAT5e, purpurowy, wtyk odgięty pod kątem 45°.

Możliwe są następujące wykonania:

Nr ID 49855: 0,4 m.

Nr ID 49856: 2 m.

### Przewód połączeniowy z komputerem PC

Nr iden. 49857



Do łączenia złącza X3 A lub X3 B z komputerem, CAT5e, niebieski, 5 m.



### Adapter Hi-Speed USB 2.0 Ethernet

Nr iden. 49940



Adapter do podłączania Ethernet do złącza USB.

### Wymienna pamięć danych – paramoduł

Zawarty w wersji standardowej.

Nr ident. 55464



Moduł pamięci do konfiguracji i parametrów.





# Światowe biura reprezentacyjne i córki STÖBERa



## Lista adresów

Aktualna lista w Internecie: [www.stober.com](http://www.stober.com) (Contact)

- Biura techniczne dla doradztwa technicznego i sprzedaży w Niemczech
- Światowe biura reprezentacyjne dla doradztwa technicznego i sprzedaży w ponad 25 krajach
- Partnerzy serwisowe w Niemczech
- Sieć serwisowa na całym świecie
  
- STÖBERa córki:

### Stany Zjednoczone Ameryki

STÖBER DRIVES INC.  
1781 Downing Drive  
41056 Maysville  
Fon +1 606 759 5090  
sales@stober.com  
www.stober.com

### Austria

STÖBER ANTRIEBSTECHNIK  
GmbH  
Hauptstraße 41a  
4663 Laakirchen  
Fon +43 7613 7600-0  
sales@stoeber.at  
www.stoeber.at

### Anglia

STÖBER DRIVES LTD.  
Centrix House  
Upper Keys Business Village  
Keys Park Road, Hednesford  
Cannock | Staffordshire WS12 2HA  
Fon +44 1543 458 858  
sales@stober.co.uk  
www.stober.co.uk

### Turcja

STÖBER Turkey  
Istanbul  
Fon +90 212 338 8014  
sales-turkey@stober.com  
www.stober.com

### Szwajcaria

STÖBER SCHWEIZ AG  
Rugghözli 2  
5453 Remetschwil  
Fon +41 56 496 96 50  
sales@stoeber.ch  
www.stoeber.ch

### Francja

STÖBER S.a.r.l.  
131, Chemin du Bac à Traille  
Les Portes du Rhône  
69300 Caluire-et-Cuire  
Fon +33 4 78.98.91.80  
sales@stoeber.fr  
www.stoeber.fr

### Chiny

STÖBER China  
German Centre Beijing Unit 2010,  
Landmark Tower 2 8 North  
Dongsanhuan Road  
Chaoyang District BEIJING 10004  
Fon +86 10 6590 7391  
sales@stoeber.cn  
www.stoeber.cn

### Tajwan

STÖBER Branch Office Taiwan  
sales@stober.tw  
www.stober.tw

### Włochy

STÖBER TRASMISSIONI S. r. l.  
Via Italo Calvino, 7 Palazzina D  
20017 Rho (MI)  
Fon +39 02 93909570  
sales@stober.it  
www.stober.it

### Azja Południowo-Wschodnia

STÖBER South East Asia  
sales@stober.sg  
www.stober.sg

### Japonia

STÖBER JAPAN K. K.  
Elips Building 4F, 6 chome 15-8,  
Hon-komagome, Bunkyo-ku  
113-0021 Tokyo  
Fon +81 3 5395 6788  
sales@stober.co.jp  
www.stober.co.jp



**STÖBER**



**STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG**

Kieselbronner Str. 12  
75177 PFORZHEIM  
GERMANY  
Fon +49 7231 582-0  
mail@stoerber.de

**24 h Service Hotline +49 7231 5823000**

**www.stoerber.com**

Technische Änderungen vorbehalten  
Errors and changes excepted  
ID 442279.09  
08/2020



4 4 2 2 7 9 . 0 9