



Regulator napędu SD6

Instrukcja uruchomienia

pl
01/2023
ID 443186.09



STÖBER

Spis treści

Spis treści	2
1 Słowo wstępne.....	7
2 Informacje dla użytkownika	8
2.1 Zakres dokumentacji	8
2.2 Przechowywanie i przekazywanie	8
2.3 Opisany produkt	8
2.4 UL File Number	9
2.5 Aktualność	9
2.6 Język oryginalny	9
2.7 Ograniczenie odpowiedzialności	10
2.8 Konwencje typograficzne	10
2.8.1 Przedstawianie informacji dotyczących bezpieczeństwa	10
2.8.2 Wyróżnianie elementów tekstu.....	11
2.8.3 Matematyka i wzory	11
2.9 Oznaczenia i znaki certyfikacji	12
2.10 Znaki towarowe	13
2.11 Licencje	13
3 Ogólne zasady bezpieczeństwa.....	14
3.1 Dyrektywy i normy	14
3.2 Wykwalifikowany personel.....	14
3.3 Zamierzone zastosowanie	14
3.4 Transport i przechowywanie	15
3.5 Środowisko pracy i eksploatacja.....	15
3.6 Praca przy maszynie	16
3.7 Zapewnienie identyfikowalności	16
3.8 Wycofanie z eksploatacji	16
3.9 Utylizacja	17
3.10 Gaszenie pożaru	17
4 Zastosowanie zgodne z UL.....	18
5 Dane techniczne	20
5.1 Regulator napędu	20
5.1.1 Ogólne dane techniczne	20
5.1.2 Tabliczka znamionowa	21
5.1.3 Oznaczenie typu	22
5.1.4 Wersja materiałowa	23

5.1.5	Wielkości.....	23
5.1.6	Parametry elektryczne.....	24
5.1.7	Wymiary	29
5.1.8	Masa	31
5.1.9	Czasy cyklu	31
5.2	Połączenie w obwodzie pośrednim	31
5.2.1	Ogólne dane techniczne	31
5.2.2	Dobór DL6A – SD6.....	32
5.2.3	Wymiary	33
5.2.4	Masa	34
5.3	Bezpieczeństwo funkcjonalne	34
5.3.1	Moduł bezpieczeństwa ST6	34
5.3.2	Moduł bezpieczeństwa SE6	34
5.4	Sterowane hamulce.....	35
5.4.1	X5	35
5.4.2	X8 (opcja SE6)	35
6	Składowanie.....	36
6.1	Regulator napędu	36
6.1.1	Coroczne formowanie	36
6.1.2	Formowanie przed uruchomieniem	37
7	Montaż	38
7.1	Zasady bezpieczeństwa podczas montażu	38
7.2	Podstawowe zasady montażu	38
7.2.1	Regulator napędu	38
7.3	Minimalne odstępki.....	39
7.4	Układy i wymiary otworów.....	40
7.4.1	Regulator napędu	40
7.5	Długość szyn miedzianych	42
7.6	Montaż modułu komunikacyjnego	42
7.7	Montaż modułu zacisków.....	44
7.8	Montaż regulatora napędu bez modułu tylnego.....	47
7.9	Montaż połączenia w obwodzie pośrednim	48
7.10	Montaż tylnego rezystora hamowania	51
7.11	Montaż regulatora napędu na module tylnym.....	52
7.12	Montaż blaszki ekranu EMC	57
8	Podłączenie.....	59
8.1	Zasady bezpieczeństwa podczas podłączania	59
8.2	Ułożenie przewodów	60
8.3	Środki ochrony.....	60

8.3.1	Bezpiecznik sieciowy.....	60
8.3.2	Wyłącznik różnicowoprądowy	64
8.3.3	Uziemienie ochronne.....	65
8.3.4	Zalecenia EMC	66
8.4	Regulator napędu	67
8.4.1	Widok z modułem bezpieczeństwa ST6.....	67
8.4.2	Widok z modułem bezpieczeństwa SE6.....	72
8.4.3	X1: zezwolenie i przekaźnik 1	77
8.4.4	X2: czujnik temperatury silnika.....	77
8.4.5	X3A, X3B: PC, IGB	78
8.4.6	X4: enkoder.....	79
8.4.7	X5: hamulec – wysterowanie	81
8.4.8	X6: hamulec – sygnalizacja zwrotna i zasilanie (opcja ST6)	82
8.4.9	X7: hamulec 2 – zasilanie (opcja SE6)	82
8.4.10	X8: hamulec 2 – bezpieczne sterowanie hamulcem (opcja SE6)	83
8.4.11	X10: zasilanie 230/400 V.....	83
8.4.12	X11: zasilanie 24 V	85
8.4.13	X12: bezpieczeństwo funkcjonalne (opcja ST6)	86
8.4.14	X14: bezpieczeństwo funkcjonalne – bezpieczne wejścia (opcja SE6).....	87
8.4.15	X15: bezpieczeństwo funkcjonalne – bezpieczne wyjścia, zasilanie X50 (opcja SE6).....	88
8.4.16	X20: silnik.....	89
8.4.17	X30: połączenie w obwodzie pośrednim, rezystor hamowania.....	91
8.4.18	X50: enkoder kontroli wiarygodności (opcja SE6)	92
8.4.19	Podłączanie regulatora napędu (opcja ST6)	93
8.4.20	Podłączanie regulatora napędu (opcja SE6)	95
8.5	Moduł komunikacyjny	97
8.5.1	EC6: EtherCAT	97
8.5.2	CA6: CANopen	98
8.5.3	PN6: PROFINET	99
8.6	Moduł zacisków	101
8.6.1	XI6.....	101
8.6.2	RI6.....	107
8.6.3	IO6	117
9	Obsługa.....	120
9.1	Widok ogólny.....	120
9.2	Struktura menu i nawigacja	121
10	Co należy wiedzieć przed uruchomieniem	123
10.1	Interfejs programu DS6	123
10.2	Znaczenie parametrów	124
10.2.1	Grupy parametrów	125
10.2.2	Sposoby parametryzacji i typy danych	126
10.2.3	Rodzaje parametrów	127

10.2.4	Budowa parametru.....	127
10.2.5	Widoczność parametrów.....	128
10.3	Źródła sygnałów i mapowanie danych procesowych	129
10.4	Pamięć nieulotna	129
11	Uruchomienie	130
11.1	Tworzenie projektu	130
11.1.1	Projektowanie regulatora napędu i osi.....	130
11.1.2	Konfiguracja bezpieczeństwa funkcjonalnego	132
11.1.3	Tworzenie dalszych modułów i regulatorów napędu	132
11.1.4	Projektowanie modułu	132
11.1.5	Wykonanie projektu	132
11.2	Odwzorowanie mechanicznego modelu osi	133
11.2.1	Parametryzacja silnika STÖBER.....	133
11.2.2	Parametryzacja modelu osi	133
11.3	Przesłanie i zapisywanie konfiguracji.....	137
11.3.1	Przesłanie konfiguracji	137
11.3.2	Zapisanie konfiguracji	139
11.4	Test konfiguracji	139
11.4.1	Test w DriveControlSuite	140
11.4.2	Test za pomocą panelu obsługi.....	140
12	Wymiana.....	143
12.1	Zasady bezpieczeństwa podczas wymiany urządzenia	143
12.2	Wskazówki dotyczące konfiguracji bezpieczeństwa	143
12.3	Wskazówki na temat wymiany silnika	144
12.4	Wymiana regulatora napędu.....	144
12.5	Wymiana Paramodul	146
12.6	Wymiana lub aktualizacja oprogramowania sprzętowego przez DS6	147
13	Załącznik	148
13.1	Specyfikacje zacisków	148
13.1.1	Widok ogólny	148
13.1.2	BCF 3,81 180 SN.....	150
13.1.3	BFL 5.08HC 180 SN.....	150
13.1.4	BLDF 5.08 180 SN	151
13.1.5	DFMC 1,5 -ST-3,5	151
13.1.6	FK-MCP 1,5 -ST-3,5	152
13.1.7	FMC 1,5 -ST-3,5.....	152
13.1.8	G 10/2	153
13.1.9	GFKC 2,5 -ST-7,62	153
13.1.10	GFKIC 2,5 -ST-7,62	154
13.1.11	ISPC 5 -STGCL-7,62	154
13.1.12	ISPC 16 -ST-10,16	155

13.1.13	MKDSP 25 -15,00	155
13.1.14	SPC 5 -ST-7,62	156
13.1.15	SPC 16 -ST-10,16	156
13.2	Przykłady podłączenia	157
13.2.1	Tryb stand-alone z bezpośrednim sterowaniem hamulcem.....	157
13.2.2	Tryb stand-alone z pośrednim sterowaniem hamulcem	158
13.3	Dalsze informacje	159
13.4	Symbol wzoru	161
13.5	Skróty.....	162
14	Kontakt	163
14.1	Doradztwo, serwis, adres	163
14.2	Państwa opinia jest dla nas ważna	163
14.3	Oddziały na całym świecie	164

1 Słowo wstępne

Regulatory napędu STÖBER serii SD6 zapewniają najwyższą precyzję i produktywność systemów automatyzacji i maszyn mimo coraz większej złożoności funkcji. Ze względu na wysoką dynamikę napędów konieczne są najkrótsze czasy regulacji przy szybkich zmianach wartości zadanych i skokach obciążenia. Ponadto istnieje możliwość połączenia regulatorów napędu w obwodzie pośrednim w przypadku systemów wieloosiowych, co pozwala na poprawę bilansu energetycznego całego systemu. Regulator napędu SD6 jest dostępny w czterech różnych rozmiarach, o znamionowym prądzie wyjściowym do 85 A.

Charakterystyka

- Regulacja liniowych i obrotowych serwowmotorów synchronicznych i asynchronicznych
- Wielofunkcyjne interfejsy enkodera
- Automatyczna parametryzacja silnika z elektronicznej tabliczki znamionowej
- Izochroniczna magistrala systemowa (IGB Motionbus) do parametryzacji i systemów wieloosiowych
- Komunikacja przez CANopen, EtherCAT lub PROFINET
- Safe Torque Off (STO) w standardzie, zaawansowane bezpieczeństwo funkcjonalne (SS1, SS2, SLS,...) jako opcja
- Wejścia i wyjścia cyfrowe i analogowe jako opcja
- Tranzystor hamujący, sterownik hamulca i filtr sieciowy
- Zasilanie bezpośrednio z sieci
- Elastyczne połączenie w obwodzie pośrednim przy systemach wieloosiowych
- Komfortowy panel obsługi składający się z wyświetlacza graficznego i przycisków
- Wymienna pamięć Paramoduł do szybkiego uruchomienia i do celów serwisowych

2 Informacje dla użytkownika

Niniejsza dokumentacja dotyczy regulatora napędu SD6. Jej zadaniem jest pomoc przy montażu poszczególnych modułów wraz z odpowiednimi komponentami niezbędnymi do eksploatacji regulatorów napędu w szafie sterowniczej.

Ponadto dokumentacja zawiera informacje na temat prawidłowego podłączenia modułów oraz sprawdzenia ich prawidłowego działania w układzie w ramach testu początkowego.

Przy spełnieniu pewnych warunków możliwe są kombinacje z innymi regulatorami napędu STOBER 6. generacji.

Informacja o rodzaju gramatycznym

Ze względu na lepszą czytelność w dokumentacji zrezygnowano z rozróżniania płci czytelnika. Odpowiednie pojęcia odnoszą się do wszystkich płci. Skrócona forma językowa nie ma zatem charakteru wartościującego, lecz jedynie charakter redakcyjny.

2.1 Zakres dokumentacji

Dokumentacja zawiera ważne zasady bezpieczeństwa oraz różne informacje na temat regulatora napędu SD6, które są niezbędne do uruchomienia.

Niniejsza dokumentacja nie zastępuje kompletnej instrukcji obsługi. Przed użyciem urządzeń należy przeczytać szczegółową dokumentację.

Instrukcja oraz inne dokumentacje w formacie PDF znajdują się na dołączonej płycie CD/DVD oraz na naszej stronie internetowej.

Lista dostępnych dokumentacji regulatora napędu SD6 znajduje się w załączniku (patrz [Dalsze informacje](#) [► 159]).

2.2 Przechowywanie i przekazywanie

Ze względu na to, że dokumentacja zawiera ważne informacje dotyczące bezpiecznego i efektywnego użytkowania produktu, należy ją przechowywać przez cały okres eksploatacji w bezpośrednim pobliżu produktu, w miejscu dostępnym w każdej chwili dla wykwalifikowanego personelu.

W razie przekazania lub sprzedaży produktu należy dołączyć do niego również dokumentację.

2.3 Opisany produkt

Niniejsza dokumentacja obowiązuje dla:

regulatorów napędu serii SD6 w połączeniu z oprogramowaniem

DriveControlSuite (DS6) od wersji 6.5-H, PASmotion od wersji 1.3.0 oraz oprogramowaniem sprzętowym od wersji 6.5-H.

2.4 UL File Number

Urządzenia z certyfikatem cULus z odpowiednim znakiem certyfikacji spełniają wymagania normy UL 508C i UL 840.

Pod podanym w poniższej tabeli File Number można znaleźć produkt w internetowej bazie danych Underwriter Laboratories (UL):

<https://iq2.ulprospector.com>

Typ		File Number	UL Category Control Number		Certyfikat
			Ameryka	Kanada	cULus/cURus
Regulator napędu	SD6A02	E189114	NMMS	NMMS7	cULus
	SD6A04				
	SD6A06				
	SD6A14				
	SD6A16				
	SD6A24				
	SD6A26				
	SD6A34				
	SD6A36				
	SD6A38				
Rezystory hamowania	FZMU, FZZMU	E212934	NMTR2	NMTR8	cURus
	GVADU, GBADU				
	FGFKU				
	RB 5000				
Dławiki sieciowe	TEP4010-2US00	E103902	XQNX2	XQNX8	cURus
Dławiki wyjściowe	TEP3720-OES41	E333628	NMMS2	NMMS8	cURus
	TEP3820-OCS41				
	TEP4020-ORS41				
Silniki	Serwomotory synchroniczne serii EZ	E488992	PRHZ2	PRHZ8	cURus
	Silniki asynchroniczne	E216143	PRGY2	PRGY8	cURus
Kable enkodera i zasilania	Wszystkie typy	E172204	AVLV2	AVLV8	cURus

Tab. 1: File Number certyfikowanych produktów

2.5 Aktualność

Należy sprawdzić, czy dokument ten jest aktualną wersją dokumentacji. Na naszej stronie internetowej są dostępne do pobrania aktualne wersje dokumentacji naszych produktów:

<http://www.stoeber.de/en/downloads/>.

2.6 Język oryginalny

Językiem oryginalnym niniejszej dokumentacji jest język niemiecki. Wszystkie wersje w innych językach są tłumaczeniem z języka oryginalnego.

2.7 Ograniczenie odpowiedzialności

Dokumentacja została sporządzona zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz aktualnymi standardami technicznymi.

Nie odpowiadamy za szkody wynikające z nieprzestrzegania dokumentacji lub z używania produktu niezgodnie z przeznaczeniem. Nie są one również objęte gwarancją. Dotyczy to w szczególności szkód spowodowanych przez indywidualne zmiany techniczne w produkcie lub jego projekcie oraz obsługę przez niewykwalifikowany personel.

2.8 Konwencje typograficzne

Aby umożliwić szybkie znalezienie specjalnych informacji w niniejszej dokumentacji, są one wyróżnione za pomocą haseł ostrzegawczych, symboli i specjalnych wyróżnień tekstowych.

2.8.1 Przedstawianie informacji dotyczących bezpieczeństwa

Zasady bezpieczeństwa są oznaczone następującymi symbolami. Zwracają one uwagę na szczególne zagrożenia podczas obsługi produktu i są opatrzone odpowiednimi hasłami ostrzegawczymi, które wyrażają stopień zagrożenia. Ponadto wyróżnione są przydatne wskazówki i zalecenia dotyczące wydajnej i bezawaryjnej pracy.

UWAGA!

Uwaga

oznacza, że mogą wystąpić szkody materialne,

- jeśli nie zostaną podjęte wskazane środki ostrożności.

⚠ PRZESTROGA!

Przestroga

z trójkątem ostrzegawczym oznacza, że mogą wystąpić lekkie obrażenia ciała,

- jeśli nie zostaną podjęte wskazane środki ostrożności.

⚠ OSTRZEŻENIE!

Ostrzeżenie

z trójkątem ostrzegawczym oznacza, że może wystąpić śmiertelne niebezpieczeństwo,

- jeśli nie zostaną podjęte wskazane środki ostrożności.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Niebezpieczeństwo

z trójkątem ostrzegawczym oznacza, że wystąpi śmiertelne niebezpieczeństwo,

- jeśli nie zostaną podjęte wskazane środki ostrożności.

Informacja

Informacja oznacza ważną informację o produkcie lub wyróżnienie fragmentu dokumentacji, na który należy zwrócić szczególną uwagę.

2.8.2 Wyróżnianie elementów tekstu

Określone elementy tekstu są wyróżnione w następujący sposób.

Ważna informacja	Wyrazy lub wyrażenia o szczególnym znaczeniu
Interpolated position mode	Opcjonalnie: nazwy plików, produktów i inne
<u>Dalsze informacje</u>	Odnosnik wewnętrzny
http://www.link.de	Odnosnik zewnętrzny

Teksty interfejsu oprogramowania i wyświetlacza

Aby oznaczyć odpowiednio różne treści tekstów cytowanych z interfejsu oprogramowania lub wyświetlacza regulatora napędu oraz ewentualne dane wprowadzane przez użytkownika, zastosowano następujące sposoby wyróżnienia:

Menu główne Ustawienia	Nazwy okien, okien dialogowych i stron lub przyciski, złożone nazwy własne, funkcje
Wybrać Metoda bazowania A	Wprowadzenie określonych danych
Wpisać <Własny adres IP>	Wprowadzenie danych użytkownika
ZDARZENIE 52: KOMUNIKACJA	Teksty wyświetlacza (status, komunikaty, ostrzeżenia, alarmy)

Skróty klawiaturowe i sekwencje poleceń lub ścieżki są przedstawione w następujący sposób.

[Ctrl], [Ctrl] + [S]	Przycisk, skrót klawiaturowy
Tabela > Wstaw tabelę	Nawigacja do menu/podmenu (ścieżka)

Przyciski

Przyciski regulatora napędu są przedstawione w tekście w następujący sposób.

[OK]	
------	---

2.8.3 Matematyka i wzory

Do przedstawienia obliczeń i wzorów matematycznych są używane następujące znaki.

–	Odejmowanie
+	Dodawanie
×	Mnożenie
÷	Dzielenie
	Wynik

2.9 Oznaczenia i znaki certyfikacji

W danych technicznych są podane następujące oznaczenia i znaki certyfikacji.



Znak braku ołowiu RoHS

Oznaczenie zgodne z dyrektywą RoHS 2011/65/UE.



Znak CE

Deklaracja własna producenta: produkt jest zgodny z dyrektywami UE.



Znak UKCA

Deklaracja własna producenta: produkt jest zgodny z wytycznymi UK.



Znak certyfikatu UL (cULus)

Produkt posiada certyfikat UL na rynek USA i Kanady.

Reprezentatywne wzory produktu zostały ocenione przez UL i spełniają obowiązujące normy.



Znak certyfikatu UL dla uznanych komponentów (cURus)

Ten komponent lub materiał jest uznany przez UL. Reprezentatywne wzory produktu zostały ocenione przez UL i spełniają obowiązujące wymagania.

2.10 Znaki towarowe

Następujące nazwy, używane w połączeniu z urządzeniem, jego wyposażeniem opcjonalnym i akcesoriami, są znakami towarowymi lub zastrzeżonymi znakami towarowymi innych firm:

CANopen [®] , CiA [®]	CANopen [®] i CiA [®] są zastrzeżonymi znakami towarowymi Unii Europejskiej firmy CAN in AUTOMATION e.V., Norymberga, Niemcy.
EnDat [®]	EnDat [®] i logo EnDat [®] są zastrzeżonymi znakami towarowymi firmy Dr. Johannes Heidenhain GmbH, Traunreut, Niemcy.
EtherCAT [®] , Safety over EtherCAT [®] , TwinCAT [®]	EtherCAT [®] , Safety over EtherCAT [®] i TwinCAT [®] są zastrzeżonymi znakami towarowymi i opatentowanymi technologiami objętymi licencją firmy Beckhoff Automation GmbH, Verl, Niemcy.
Hyper-V [®]	Hyper-V [®] jest zastrzeżonym znakiem towarowym firmy Microsoft Corporation w USA i/lub innych krajach.
PLCopen [®]	PLCopen [®] jest zastrzeżonym znakiem towarowym organizacji PLCopen, Gorinchem, Holandia.
PROFIBUS [®] , PROFINET [®]	PROFIBUS [®] i PROFINET [®] są zarejestrowanymi znakami towarowymi organizacji użytkowników PROFIBUS e.V., Karlsruhe, Niemcy.
speedtec [®]	speedtec [®] jest zastrzeżonym znakiem towarowym firmy TE Connectivity Industrial GmbH, Niederwinkling, Niemcy.
VirtualBox [®]	VirtualBox [®] jest zastrzeżonym znakiem towarowym firmy Oracle America, Inc., Redwood Shores, USA.
VMware [®]	VMware [®] jest zastrzeżonym znakiem towarowym firmy VMware, Inc., Palo Alto, USA.
Windows [®] , Windows [®] 7, Windows [®] 10	Windows [®] , logo Windows [®] , Windows [®] XP, Windows [®] 7 i Windows [®] 10 są zastrzeżonymi znakami towarowymi firmy Microsoft Corporation w USA i/lub innych krajach.

Wszystkie pozostałe niewymienione tutaj znaki towarowe są własnością ich właścicieli.

Produkty zarejestrowane jako znaki towarowe nie są specjalnie oznaczone w niniejszej dokumentacji. Należy przestrzegać praw własności przemysłowej (patenty, znaki towarowe, wzory użytkowe).

2.11 Licencje

W regulatorze napędu SD6 zastosowano oprogramowanie następującego licencjodawcy:

SEGGER Microcontroller GmbH & Co. KG
In den Weiden 11
40721 Hilden
Niemcy
Tel. +49 2103-2878-0
Faks +49 2103-2878-28
E-mail: info@segger.com
Internet: <http://www.segger.com>

3 Ogólne zasady bezpieczeństwa

Produkt opisany w niniejszej dokumentacji może powodować zagrożenia, których można uniknąć poprzez przestrzeganie opisanych ostrzeżeń i zasad bezpieczeństwa oraz zawartych w niej zasad technicznych i przepisów.

3.1 Dyrektywy i normy

Regulatory napędu podlegają następującym dyrektywom i normom europejskim:

- Dyrektywa maszynowa 2006/42/WE
- Dyrektywa niskonapięciowa 2014/35/UE
- Dyrektywa EMC 2014/30/UE
- EN ISO 13849-1:2015
- EN ISO 13849-2:2012
- EN 61800-3:2004 i A1:2012
- EN 61800-5-1:2007
- EN 61800-5-2:2007

Aby zapewnić lepszą czytelność, umieszczone w tekście odwołania do norm nie zawierają roku.

3.2 Wykwalifikowany personel

Aby móc wykonywać zadania opisane w niniejszej dokumentacji, wyznaczone do nich osoby muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje i być w stanie ocenić ryzyko i zagrożenia związane z produktami. Dlatego wszystkie prace przy produktach, w tym ich obsługa i utylizacja, mogą być wykonywane wyłącznie przez personel posiadający odpowiednie kwalifikacje.

Wykwalifikowany personel to osoby uprawnione do wykonywania wymienionych czynności dzięki posiadanemu specjalistycznemu wykształceniu lub przeszkoleniu przez specjalistów.

Ponadto należy przeczytać dokładnie, zrozumieć i stosować się do obowiązujących przepisów, wymogów prawnych, obowiązujących regulacji, niniejszej dokumentacji oraz zawartych w niej zasad bezpieczeństwa.

3.3 Zamierzone zastosowanie

Regulatory napędu SD6 to zgodnie z normą EN 50178 urządzenie elektryczne służące do regulacji przepływu energii w instalacjach dużej mocy.

Są przeznaczone wyłącznie do eksploatacji silników, które spełniają wymagania normy EN 60034-1:

- Serwomotory synchroniczne (np. serii EZ)
- Silniki asynchroniczne
- Silniki liniowe
- Silniki momentowe

Zamierzone zastosowanie to podłączanie innych obciążeń elektronicznych lub praca poza obowiązującymi specyfikacjami technicznymi!

Jeśli regulator napędu ma zostać włączony w inną maszynę, nie może zostać oddany do użytku (tzn. rozpocząć zamierzonego stosowania), dopóki nie zostanie stwierdzone, że maszyna jest zgodna z przepisami lokalnymi i dyrektywami. W Europie obowiązują na przykład:

- Dyrektywa maszynowa 2006/42/WE
- Dyrektywa niskonapięciowa 2014/35/UE
- Dyrektywa EMC 2014/30/UE

Montaż zapewniający kompatybilność elektromagnetyczną

Regulator napędu SD6 i jego wyposażenie muszą zostać zamontowane i podłączone w sposób zapewniający kompatybilność elektromagnetyczną.

Modyfikacje

Użytkownik nie może wprowadzać modyfikacji konstrukcyjnych, technicznych ani elektrycznych w regulatorze napędu SD6 i jego wyposażeniu.

Konserwacja

Regulator napędu SD6 oraz jego wyposażenie są bezobsługowe. Należy jednak podjąć odpowiednie środki, aby wykryć lub usunąć ewentualne błędy oprzewodowania.

3.4 Transport i przechowywanie

Natychmiast po otrzymaniu dostawy należy ją sprawdzić pod kątem ewentualnych uszkodzeń transportowych. Stwierdzone uszkodzenia należy zgłosić niezwłocznie firmie transportowej. W razie uszkodzeń nie wolno uruchamiać produktu.

Aby zapewnić prawidłowe i bezpieczne działanie produktów, muszą one być odpowiednio zaprojektowane, zamontowane, obsługiwane i serwisowane.

Jeśli produkty nie zostaną od razu zamontowane, należy je przechowywać w suchym i niezapylnym pomieszczeniu.

Produkty należy transportować i przechowywać w oryginalnym opakowaniu i chronić przed udarami mechanicznymi i drganiami. Przestrzegać również warunków transportu i składowania określonych w danych technicznych.

Składowane regulatory napędu należy formować raz w roku lub przed uruchomieniem (patrz [Składowanie](#) [► 36]).

3.5 Środowisko pracy i eksploatacja

Produkty są wyrobami klasy dystrybucji ograniczonej zgodnie z normą EN IEC 61800-3.

Produkty nie są przeznaczone do użytku w publicznej sieci niskiego napięcia zasilającej obszary mieszkalne. Jeśli produkty byłyby używane w takiej sieci, mogą wystąpić zakłócenia o wysokiej częstotliwości.

Produkty są przeznaczone wyłącznie do montażu w szafach sterowniczych o stopniu ochrony co najmniej IP54.

Produkty należy eksploatować wyłącznie w zakresach granicznych określonych w danych technicznych.

Następujące zastosowania są zabronione:

- Stosowanie w obszarach zagrożonych wybuchem
- Stosowanie w środowisku zawierającym szkodliwe substancje wg EN 60721, np. oleje, kwasy, gazy, opary, pyły, promieniowanie

Realizacja poniższych zastosowań jest możliwa wyłącznie po uzgodnieniu z firmą STOBER:

- Stosowanie w aplikacjach niestacjonarnych
- Stosowanie komponentów czynnych (regulator napędu, moduły zasilania, jednostki zasilania drugostronnego lub jednostki wyładowcze) innych producentów

Regulator napędu jest przeznaczony wyłącznie do sieci TN lub Wye. Przy napięciu znamionowym od 200 do 480 V_{AC} mogą one dostarczać maks. symetryczny prąd zwarciový zgodnie z poniższą tabelą:

Wielkość	Maks. symetryczny prąd zwarciový
Wielkość 0 – 2	5000 A
Wielkość 3	10000 A

Tab. 2: Maksymalny symetryczny prąd zwarciový

Regulator napędu ma parametryzowaną funkcję ponownego uruchomienia. Jeśli regulator napędu posiada funkcję automatycznego ponownego uruchomienia po wyłączeniu zasilania, musi to być wyraźnie zaznaczone na urządzeniu zgodnie z normą EN 61800-5-1.

Regulator napędu posiada opcjonalnie funkcję bezpieczeństwa Safe Torque Off (STO) zgodną z EN 61800-5-2 do bezpiecznego odłączania dopływu energii do silnika. Środki w celu ochrony przed niespodziewanym uruchomieniem są opisane między innymi w normie EN ISO 12100 i EN ISO 14118.

3.6 Praca przy maszynie

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przy maszynach i w instalacjach należy wykonać czynności zgodnie z 5 zasadami bezpieczeństwa wg normy DIN VDE 0105-100 (Eksploatacja urządzeń elektrycznych – Część 100: Postanowienia ogólne) w podanej kolejności:

- Odłączyć od napięcia (odłączyć również obwody pomocnicze).
- Zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.
- Sprawdzić brak napięcia.
- Uziemić i zewrzeć.
- Zastłonić lub oddzielić sąsiednie elementy znajdujące się pod napięciem.

Informacja

Przestrzegać czasu rozładowania kondensatorów obwodu pośredniego podanego w ogólnych danych technicznych urządzeń. Dopiero po upływie tego czasu można przyjąć brak występowania napięcia.

3.7 Zapewnienie identyfikowalności

Zamawiający ma obowiązek zapewnienia identyfikowalności produktów na podstawie numeru seryjnego.

3.8 Wycofanie z eksploatacji

W przypadku aplikacji związanych z bezpieczeństwem należy przestrzegać podanej w parametrach bezpieczeństwa żywotności produktu $T_M = 20$ lat. Regulator napędu z wbudowanym modułem bezpieczeństwa musi zostać wycofany z eksploatacji po upływie 20 lat od daty produkcji. Data produkcji regulatora napędu jest podana na jego tabliczce znamionowej.

Szczegółowe informacje na temat bezpieczeństwa funkcjonalnego są zawarte w odpowiedniej instrukcji (patrz [Dalsze informacje](#) [► 159]).

3.9 Utylizacja

Przy utylizacji opakowania i produktu należy przestrzegać obowiązujących przepisów krajowych i regionalnych! Opakowanie i poszczególne elementy produktu należy utylizować w sposób selektywny, np. jako:

- Tektura
- Zużyty sprzęt elektroniczny (PCB)
- Tworzywo sztuczne
- Blacha
- Miedź
- Aluminium
- Bateria

3.10 Gaszenie pożaru



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Napięcie elektryczne! Śmiertelne niebezpieczeństwo porażenia prądem!

W przypadku stosowania przewodzącego środka gaśniczego istnieje śmiertelne niebezpieczeństwo porażenia prądem.

- Do gaszenia pożarów stosować proszek ABC lub dwutlenek węgla (CO₂).

4 Zastosowanie zgodne z UL

W tym rozdziale znajdują się ważne informacje na temat stosowania produktu w warunkach UL (UL – Underwriters Laboratories).

Temperatura powietrza otoczenia i stopień zanieczyszczenia

Maksymalna temperatura powietrza otoczenia do pracy zgodnie z UL wynosi 45°C. Dozwolone jest stosowanie w otoczeniu o stopniu zanieczyszczenia 2.

Układ sieci

Wszystkie typy urządzeń zasilanych napięciem 480 V_{AC} są przeznaczone wyłącznie do uziemionych sieci Wye 480/277 V_{AC}.

Regulator napędu jest przeznaczony wyłącznie do sieci TN lub Wye. Przy napięciu znamionowym od 240 do 480 V_{AC} mogą one dostarczać maks. symetryczny prąd zwarciový zgodnie z poniższą tabelą:

Wielkość	Maks. symetryczny prąd zwarciový
Wielkość 0 – 2	5000 A
Wielkość 3	10000 A

Tab. 3: Maksymalny symetryczny prąd zwarciový

Zasilanie i ochrona silnika przed przeciążeniem

Przestrzegać wartości I_{2maxPU} przy częstotliwości taktowania 8 kHz w [parametrach elektrycznych regulatora napędu](#) [► 24].

Bezpiecznik sieciowy

Należy przestrzegać parametrów [bezpiecznika sieciowego zgodnego z UL zasilanych regulatorów napędu](#) [► 63].

Ochrona przed przepięciami

Do użytku w Kanadzie obowiązuje zgodnie z CSA-C22.2 No. 14-13:

W zależności od typu urządzenia przed urządzeniem po stronie sieci należy zamontować dodatkowy ogranicznik przepięć spełniający poniższe wymagania.

- 1-fazowe regulatory napędu:
 - Kategoria przepięciowa 3
 - Faza-uziemienie = 240 V_{AC} (dop. znamionowe napięcie udarowe = 4 kV szczytowe)
 - Faza-faza (lub N) = 240 V_{AC} (dop. znamionowe napięcie udarowe = 4 kV szczytowe)
- 3-fazowe regulatory napędu:
 - Kategoria przepięciowa 3
 - Faza-uziemienie = 277 V_{AC} (dop. szczytowe znamionowe napięcie udarowe = 4 kV)
 - Faza-faza (lub N) = 480 V_{AC} (dop. znamionowe napięcie udarowe = 6 kV szczytowe)

Ochrona silnika

Regulator napędu posiada certyfikowany model i²t, czyli model obliczeniowy do monitorowania termicznego silnika. Spełnia on wymagania półprzewodnikowej ochrony przeciążeniowej silnika zgodnie ze zmianą UL 508C z maja 2013 roku. Aby aktywować model i skonfigurować funkcję ochronną, należy ustawić następujące parametry: U10 = 2: Ostrzeżenie i U11 = 1,00 s. Model ten może być stosowany alternatywnie lub uzupełniająco do ochrony silnika monitorującej temperaturę.

Czujnik temperatury silnika

Regulator napędu posiada złącza do podłączenia termistorów PTC (NAT 145 °C), czujników temperatury KTY (KTY84-130) lub czujników temperatury Pt (Pt1000). Przy podłączeniu przestrzegać opisu zacisków w rozdziale [X2: czujnik temperatury silnika](#) [► 77].

Informacja

STOBER zaleca stosowanie termistorów PT do ochrony termicznej uzwojenia.

Zaciski zasilania

Wielkości od 0 do 2: Stosować wyłącznie przewody miedziane do temperatury otoczenia 60/75°C.

Wielkość 3: Stosować wyłącznie przewody miedziane do temperatury otoczenia 75°C.

Zasilanie 24 V i bezpieczniki

Obwody niskiego napięcia muszą być zasilane ze źródła izolowanego, którego maks. napięcie wyjściowe nie przekracza 30 V_{DC}.

Bezpieczniki do zasilania 24 V_{DC} muszą być dopuszczone do napięcia DC zgodnie z UL 248.

- Użyć bezpiecznika 1 A (zwłocznego) przed przekaźnikiem 1. Patrz również [opis zacisku X1](#) [► 77], pin 1.
- Zabezpieczyć zasilanie 24 V_{DC} modułu sterowania za pomocą bezpiecznika 10 A (zwłocznego). Patrz również [opis zacisku X11](#) [► 85].
- Zabezpieczyć zasilanie 24 V_{DC} hamulca za pomocą bezpiecznika 4 A (zwłocznego). Patrz również [X6: hamulec – sygnalizacja zwrotna i zasilanie \(opcja ST6\)](#) [► 82].
- Funkcja bezpieczeństwa STO przez zacisk X12: Zabezpieczyć napięcie zasilania sygnału stanu bezpiecznikiem 4 A (zwłocznym). Patrz również [X12: bezpieczeństwo funkcjonalne \(opcja ST6\)](#) [► 86].
- Rozszerzenia interfejsów w module zacisków XI6, RI6 lub IO6: Zabezpieczyć zasilanie 24 V_{DC} bezpiecznikiem 1 A (zwłocznym). Patrz również opis zacisku X101, pin 18 lub 19.

Ochrona odgałęzień

Wbudowana półprzewodnikowa ochrona zwarciorowa nie zastępuje ochrony odgałęzień (bezpiecznik sieciowy) przed regulatorem napędu. Ochrona odgałęzień musi być zapewniona zgodnie z danymi producenta, National Electrical Code i Canadian Electrical Code (część 1) oraz obowiązującymi dodatkowo przepisami lokalnymi lub równorzędnymi regulacjami.

Badanie UL

Podczas odbioru UL zbadano wyłącznie zagrożenia porażenia prądem elektrycznym i pożaru. W odbiorze UL nie uwzględniono aspektów bezpieczeństwa funkcjonalnego. Są one oceniane dla firmy STOBER np. przez jednostkę certyfikacyjną TÜV SÜD.

5 Dane techniczne

Niniejszy rozdział zawiera dane techniczne regulatora napędu SD6, połączenia w obwodzie pośrednim, bezpieczeństwa funkcjonalnego i hamulców. Dalsze dane techniczne regulatora napędu i jego wyposażenia znajdują się w instrukcji regulatora napędu SD6 (patrz [Dalsze informacje](#) [► 159]).

5.1 Regulator napędu

Poniższe rozdziały zawierają parametry elektryczne, wymiary i masę regulatora napędu.

5.1.1 Ogólne dane techniczne

Poniższe dane obowiązują dla wszystkich typów urządzenia.

Charakterystyka urządzenia	
Stopień ochrony urządzenia	IP20
Stopień ochrony przestrzeni montażowej	Min. IP54
Klasa ochronności	Klasa ochronności I wg EN 61140
Eliminacja zakłóceń radiowych	Wbudowany filtr sieciowy wg EN 61800-3, emisja zakłóceń klasa C3
Kategoria przepięciowa	III wg EN 61800-5-1
Oznaczenia i znaki certyfikacji	CE, cULus, RoHS

Tab. 4: Charakterystyka urządzenia

Warunki transportu i składowania	
Temperatura składowania/ transportu	-20°C do +70°C Maksymalna zmiana: 20 K/h
Wilgotność powietrza	Maks. względna wilgotność powietrza 85%, bez kondensacji
Drgania (transport) wg EN 60068-2-6	5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz: 3,5 mm 9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz: 10 m/s ² 200 Hz ≤ f ≤ 500 Hz: 15 m/s ²
Wysokość upadania przy spadku swobodnym ¹ Masa < 100 kg wg EN 61800-2 (lub IEC 60721-3-2, klasa 2M1)	0,25 m

Tab. 5: Warunki transportu i składowania

Warunki pracy	
Temperatura otoczenia podczas pracy	0°C do 45°C przy parametrach znamionowych 45°C do 55°C z obniżeniem obciążalności -2,5 % / K
Wilgotność powietrza	Maks. względna wilgotność powietrza 85%, bez kondensacji
Wysokość terenu	0 m do 1000 m n.p.m. bez ograniczeń 1000 m do 2000 m n.p.m. ze zmniejszeniem obciążalności -1,5% / 100 m
Stopień zanieczyszczenia	Stopień zanieczyszczenia 2 wg EN 50178
Wentylacja	Wbudowany wentylator
Drgania (praca) wg EN 60068-2-6	5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz: 0,35 mm 9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz: 1 m/s ²

Tab. 6: Warunki pracy


¹ Dotyczy komponentów w oryginalnym opakowaniu

Czasy rozładowania	
Samoczynne rozładowanie obwodu pośredniego DC	6 min

Tab. 7: Czasy rozładowania obwodu pośredniego



5.1.2 Tabliczka znamionowa

Tabliczka znamionowa jest umieszczona z boku regulatora napędu.




STÖBER
Kieselbronner Str. 12 | 75177 Pforzheim | Germany
Phone: + 49 7231 582-0 | www.stober.com

Type	Date	S/N
SD6A06TEX	2030	7002418
Eingangsspannung Input voltage Tension d'entrée	3 x 400 V _{AC} UL: 3 x 480 V _{AC}	60Hz 60-60Hz
Eingangsstrom Input current Courant d'entrée		4.0 A
Ausgangsdaten Output data Données de sortie	@8 kHz:	0..460 V _{AC} 0..700 Hz 3.4 A
Schutzart Protection class Protection		IP20



LISTED
POWER
CONVERSION
EQUIPMENT
52PA




**WARNUNG:** GEFAHR DES ELEKTRISCHEN SCHLAGS. GEFAHRLICHE SPANNUNGEN KÖNNEN NACH DEM ABSCHALTEN FÜR 6 MINUTEN ANLIEGEN.
Inbetriebnahmeanleitung beachten!


**WARNING:** RISK OF ELECTRIC SHOCK. DANGEROUS VOLTAGE MAY EXIST FOR 6 MINUTES AFTER REMOVING POWER.
Always observe the commissioning instructions!

**AVERTISSEMENT:** RISQUE DU CHOC ÉLECTRIQUE. UNE TENSION DANGEREUSE PEUT ÊTRE PRÉSENTÉE JUSQU' À 6 MINUTES APRÈS AVOIR COUPÉ L' ALIMENTATION.
Veuillez respecter la notice de mise en service!





Safety in Motion



No. Z10 18 05 84451 006

Ilustr. 1: Tabliczka znamionowa SD6A06TEX

01/2023 | ID 443186.09

21

Nazwa	Wartość w przykładzie	Znaczenie
Typ	SD6A06TEX	Informacje o produkcie
Date	2030 (rok/tydzień)	
S/N	7002418	
Napięcie wejściowe	3 × 400 V _{AC} 50 Hz UL: 3 × 480 V _{AC} 50–60 Hz	Napięcie wejściowe
Prąd wejściowy	4,0 A	Prąd wejściowy
Parametry wyjściowe	0...460 V _{AC} 0...700 Hz @8 kHz: 3.4 A	Napięcie wyjściowe Częstotliwość wyjściowa Prąd wyjściowy przy częstotliwości taktowania 8 kHz
Stopień ochrony	IP20	Stopień ochrony

Tab. 8: Znaczenie informacji na tabliczce znamionowej

Informacja
Urządzenia z certyfikatem UL i cUL z odpowiednim znakiem certyfikacji spełniają wymagania normy UL 508C i UL 840.

5.1.3 Oznaczenie typu

SD	6	A	0	6	T	E	X
----	---	---	---	---	---	---	---

Tab. 9: Przykładowy kod oznaczenia typu

Kod	Nazwa	Wersja
SD	Seria	
6	Generacja	6. generacja
A, B	Wersja	
0 – 3	Wielkość	
6 (0 – 9)	Stopień mocy	Stopień mocy w obrębie wielkości
T	Moduł bezpieczeństwa	ST6: STO przez zaciski
E		SE6: zaawansowane funkcje bezpieczeństwa przez zaciski
N	Moduł komunikacyjny	Pusty
E		EC6: EtherCAT
C		CA6: CANopen
P		PN6: PROFINET
N	Moduł zacisków	Pusty
X		XI6: Extended
R		RI6: Resolver
I		IO6: Standard

Tab. 10: Znaczenie przykładowego kodu

5.1.4 Wersja materiałowa

Z boku regulatora napędu nad tabliczką znamionową znajduje się dodatkowa naklejka z wersją urządzenia (MV) i numerem seryjnym (SN).



Ilustr. 2: Naklejka z numerem MV i numerem seryjnym

Nazwa	Wartość w przykładzie	Znaczenie
MV	MV0000012345	Numer MV
SN	6001192064	Numer seryjny
—	SD6A06TEX	Typ urządzenia zgodnie z oznaczeniem typu
—	1000914812/001100	Numer zamówienia / pozycja zamówienia

Tab. 11: Znaczenie informacji na naklejce

5.1.5 Wielkości

Typ	Wielkość
SD6A02	Wielkość 0
SD6A04	Wielkość 0
SD6A06	Wielkość 0
SD6A14	Wielkość 1
SD6A16	Wielkość 1
SD6A24	Wielkość 2
SD6A26	Wielkość 2
SD6A34	Wielkość 3
SD6A36	Wielkość 3
SD6A38	Wielkość 3

Tab. 12: Dostępne typy i wielkości regulatora napędu



SD6 w wielkości 0, 1, 2 i 3

5.1.6 Parametry elektryczne

Parametry elektryczne dostępnych wielkości SD6 oraz właściwości tranzystora hamującego są podane w kolejnych rozdziałach.

Informacja

Należy przestrzegać czasu między dwoma włączeniami zasilania:

- W trybie cyklicznego włączania/wyłączania zasilania możliwe jest bezpośrednie wielokrotne ponowne włączenie napięcia sieciowego.

Informacja

Alternatywą do ciągłego, cyklicznego trybu włączania/wyłączania sieci jest funkcja bezpieczeństwa STO umożliwiająca bezpieczne wyłączenie.

Wyjaśnienie zastosowanych symboli wzoru znajduje się w [Symbol wzoru](#) [► 161].

5.1.6.1 Moduł sterowania

Parametry elektryczne	Wszystkie typy
U_{1CU}	24 V _{DC} , +20% / -15%
I_{1maxCU}	1,5 A

Tab. 13: Parametry elektryczne modułu sterowania

5.1.6.2 Moduł mocy: wielkość 0

Parametry elektryczne	SD6A02	SD6A04	SD6A06
U _{1PU}	1 × 230 V _{AC} , +20% / -40%, 50/60 Hz	3 × 400 V _{AC} , +32% / -50%, 50/60 Hz; 3 × 480 V _{AC} , +10% / -58%, 50/60 Hz	
f _{2PU}	0 – 700 Hz		
U _{2PU}	0 – maks. U _{1PU}		
U _{2PU,ZK}	√2 × U _{1PU}		
C _{PU}	340 μF	135 μF	135 μF
C _{N,PU}	1620 μF	540 μF	540 μF

Tab. 14: Parametry elektryczne SD6, wielkość 0

Prądy znamionowe do +45°C (w szafie sterowniczej)

Parametry elektryczne	SD6A02	SD6A04	SD6A06
$f_{PWM,PU}$	4 kHz		
$I_{1N,PU}$	8,3 A	2,8 A	5,4 A
$I_{2N,PU}$	4 A	2,3 A	4,5 A
I_{2maxPU}	180% przez 5 s; 150% przez 30 s		

Tab. 15: Parametry elektryczne SD6, wielkość 0, przy częstotliwości taktowania 4 kHz

Parametry elektryczne	SD6A02	SD6A04	SD6A06
$f_{PWM,PU}$	8 kHz		
$I_{1N,PU}$	6 A	2,2 A	4 A
$I_{2N,PU}$	3 A	1,7 A	3,4 A
I_{2maxPU}	250% przez 2 s; 200% przez 5 s		

Tab. 16: Parametry elektryczne SD6, wielkość 0, przy częstotliwości taktowania 8 kHz

Parametry elektryczne	SD6A02	SD6A04	SD6A06
U _{onCH}	400 – 420 V _{DC}	780 – 800 V _{DC}	
U _{offCH}	360 – 380 V _{DC}	740 – 760 V _{DC}	
R _{2minRB}	100 Ω		
P _{maxRB}	1,8 kW	6,4 kW	
P _{effRB}	1,0 kW	2,9 kW	

Tab. 17: Parametry elektryczne tranzystora hamującego, wielkość 0

5.1.6.3 Moduł mocy: wielkość 1

Parametry elektryczne	SD6A14	SD6A16
U_{1PU}	$3 \times 400 V_{AC}, +32\% / -50\%, 50/60 \text{ Hz};$ $3 \times 480 V_{AC}, +10\% / -58\%, 50/60 \text{ Hz}$	
f_{2PU}	0 – 700 Hz	
U_{2PU}	0 – maks. U_{1PU}	
$U_{2PU,ZK}$	$\sqrt{2} \times U_{1PU}$	
C_{PU}	470 μF	560 μF
$C_{N,PU}$	1400 μF	1400 μF

Tab. 18: Parametry elektryczne SD6, wielkość 1

Prądy znamionowe do +45°C (w szafie sterowniczej)

Parametry elektryczne	SD6A14	SD6A16
$f_{PWM,PU}$	4 kHz	
$I_{1N,PU}$	12 A	19,2 A
$I_{2N,PU}$	10 A	16 A
I_{2maxPU}	180% przez 5 s; 150% przez 30 s	

Tab. 19: Parametry elektryczne SD6, wielkość 1, przy częstotliwości taktowania 4 kHz

Parametry elektryczne	SD6A14	SD6A16
$f_{PWM,PU}$	8 kHz	
$I_{1N,PU}$	9,3 A	15,8 A
$I_{2N,PU}$	6 A	10 A
I_{2maxPU}	250% przez 2 s; 200% przez 5 s	

Tab. 20: Parametry elektryczne SD6, wielkość 1, przy częstotliwości taktowania 8 kHz

Parametry elektryczne	SD6A14	SD6A16
U_{onCH}	780 – 800 V _{DC}	
U_{offCH}	740 – 760 V _{DC}	
R_{2minRB}	47 Ω	
P_{maxRB}	13,6 kW	
P_{effRB}	6,2 kW	

Tab. 21: Parametry elektryczne tranzystora hamującego, wielkość 1

5.1.6.4 Moduł mocy: wielkość 2

Parametry elektryczne	SD6A24	SD6A26
U_{1PU}	3 × 400 V _{AC} , +32% / -50%, 50/60 Hz; 3 × 480 V _{AC} , +10% / -58%, 50/60 Hz	
f_{2PU}	0 – 700 Hz	
U_{2PU}	0 – maks. U_{1PU}	
$U_{2PU,ZK}$	$\sqrt{2} \times U_{1PU}$	
C_{PU}	680 μF	1000 μF
$C_{N,PU}$	1400 μF	1400 μF

Tab. 22: Parametry elektryczne SD6, wielkość 2

Prądy znamionowe do +45°C (w szafie sterowniczej)

Parametry elektryczne	SD6A24	SD6A26
$f_{PWM,PU}$	4 kHz	
$I_{1N,PU}$	26,4 A	38,4 A
$I_{2N,PU}$	22 A	32 A
I_{2maxPU}	180% przez 5 s; 150% przez 30 s	

Tab. 23: Parametry elektryczne SD6, wielkość 2, przy częstotliwości taktowania 4 kHz

Parametry elektryczne	SD6A24	SD6A26
$f_{PWM,PU}$	8 kHz	
$I_{1N,PU}$	24,5 A	32,6 A
$I_{2N,PU}$	14 A	20 A
I_{2maxPU}	250% przez 2 s; 200% przez 5 s	

Tab. 24: Parametry elektryczne SD6, wielkość 2, przy częstotliwości taktowania 8 kHz

Parametry elektryczne	SD6A24	SD6A26
U_{onCH}	780 – 800 V _{DC}	
U_{offCH}	740 – 760 V _{DC}	
R_{2minRB}	22 Ω	
P_{maxRB}	29,1 kW	
P_{effRB}	13,2 kW	

Tab. 25: Parametry elektryczne tranzystora hamującego, wielkość 2

5.1.6.5 Moduł mocy: wielkość 3

Parametry elektryczne	SD6A34	SD6A36	SD6A38
U_{1PU}	3 × 400 V _{AC} , +32% / -50%, 50/60 Hz; 3 × 480 V _{AC} , +10% / -58%, 50/60 Hz		
f_{2PU}	0 – 700 Hz		
U_{2PU}	0 – maks. U_{1PU}		
$U_{2PU,ZK}$	$\sqrt{2} \times U_{1PU}$		
C_{PU}	430 µF	900 µF	900 µF
$C_{N,PU}$	5100 µF	5100 µF	5100 µF

Tab. 26: Parametry elektryczne SD6, wielkość 3

Prądy znamionowe do +45°C (w szafie sterowniczej)

Parametry elektryczne	SD6A34	SD6A36	SD6A38
$f_{PWM,PU}$	4 kHz		
$I_{1N,PU}$	45,3 A	76 A	76 A
$I_{2N,PU}$	44 A	70 A	85 A ²
I_{2maxPU}	180% przez 5 s; 150% przez 30 s		

Tab. 27: Parametry elektryczne SD6, wielkość 3, przy częstotliwości taktowania 4 kHz

Parametry elektryczne	SD6A34	SD6A36	SD6A38
$f_{PWM,PU}$	8 kHz		
$I_{1N,PU}$	37 A	62 A	76 A
$I_{2N,PU}$	30 A	50 A	60 A
I_{2maxPU}	250% przez 2 s; 200% przez 5 s		

Tab. 28: Parametry elektryczne SD6, wielkość 3, przy częstotliwości taktowania 8 kHz

Parametry elektryczne	SD6A34	SD6A36	SD6A38
U_{onCH}	780 – 800 V _{DC}		
U_{offCH}	740 – 760 V _{DC}		
R_{intRB}	30 Ω (rezystor PTC; 100 W; maks. 1 kW przez 1 s; τ = 40 s)		
R_{2minRB}	15 Ω		
P_{maxRB}	42 kW		
P_{effRB}	19,4 kW		

Tab. 29: Parametry elektryczne tranzystora hamującego, wielkość 3

Informacja
Wewnętrzny rezystor hamowania nie jest aktywowany automatycznie, lecz musi zostać sparametryzowany w DriveControlSuite.

²Wartość dotyczy ustawienia domyślnego wartości granicznej napięcia osłabienia pola: B92 = 80%.

5.1.6.6 Zezwolenie i przekaźnik

Sygnał zezwolenia aktywuje zezwolenie dla modułu mocy regulatora napędu. Funkcję przekaźnika 1 ustawia się w parametrze F75.

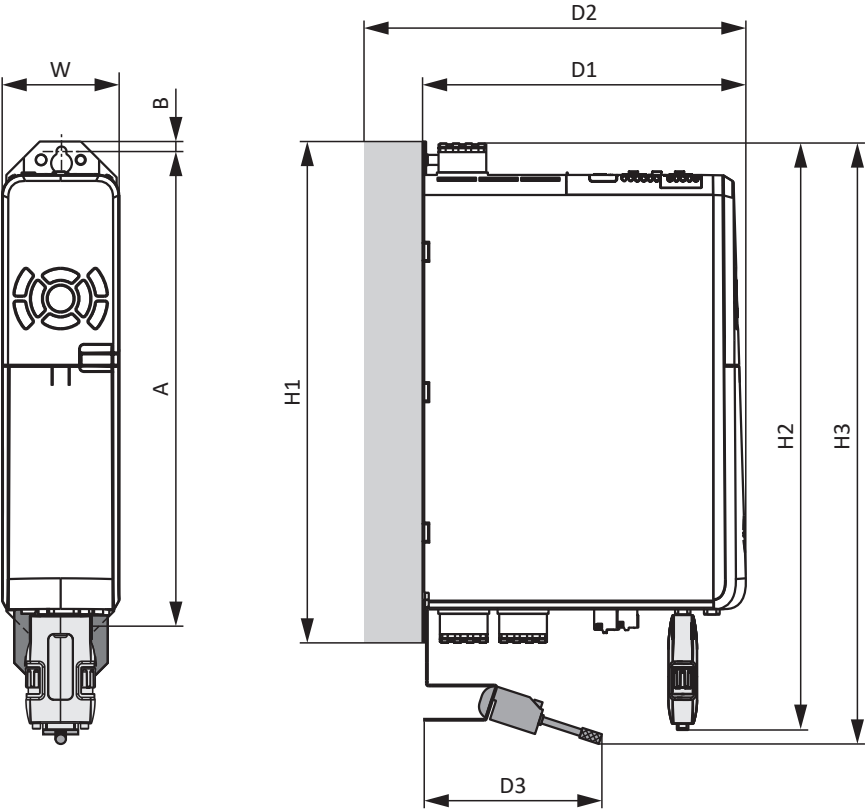
Parametry elektryczne		Wszystkie typy
Wewnętrzna częstotliwość odświeżania urządzenia		Czas cyklu aplikacji ustawiony w A150; $t_{\min} = 1 \text{ ms}$
$U_{2\max}$	Przekaźnik 1	30 V
$I_{2\max}$		1,0 A
Żywotność		Mechaniczna min. 5 000 000 cykli łączeniowych; przy $24 V_{DC}/1 \text{ A}$ (obciążenie rezystancyjne): 300 000 cykli łączeniowych
Stan wysoki	Zezwolenie	$12 - 30 V_{DC}$
Stan niski		$0 - 8 V_{DC}$
$I_{1\max}$		16 mA

Tab. 30: Parametry elektryczne X1

5.1.7 Wymiary

Wymiary dostępnych wielkości SD6 są podane w kolejnych rozdziałach.

5.1.7.1 Wymiary: wielkości 0 do 2

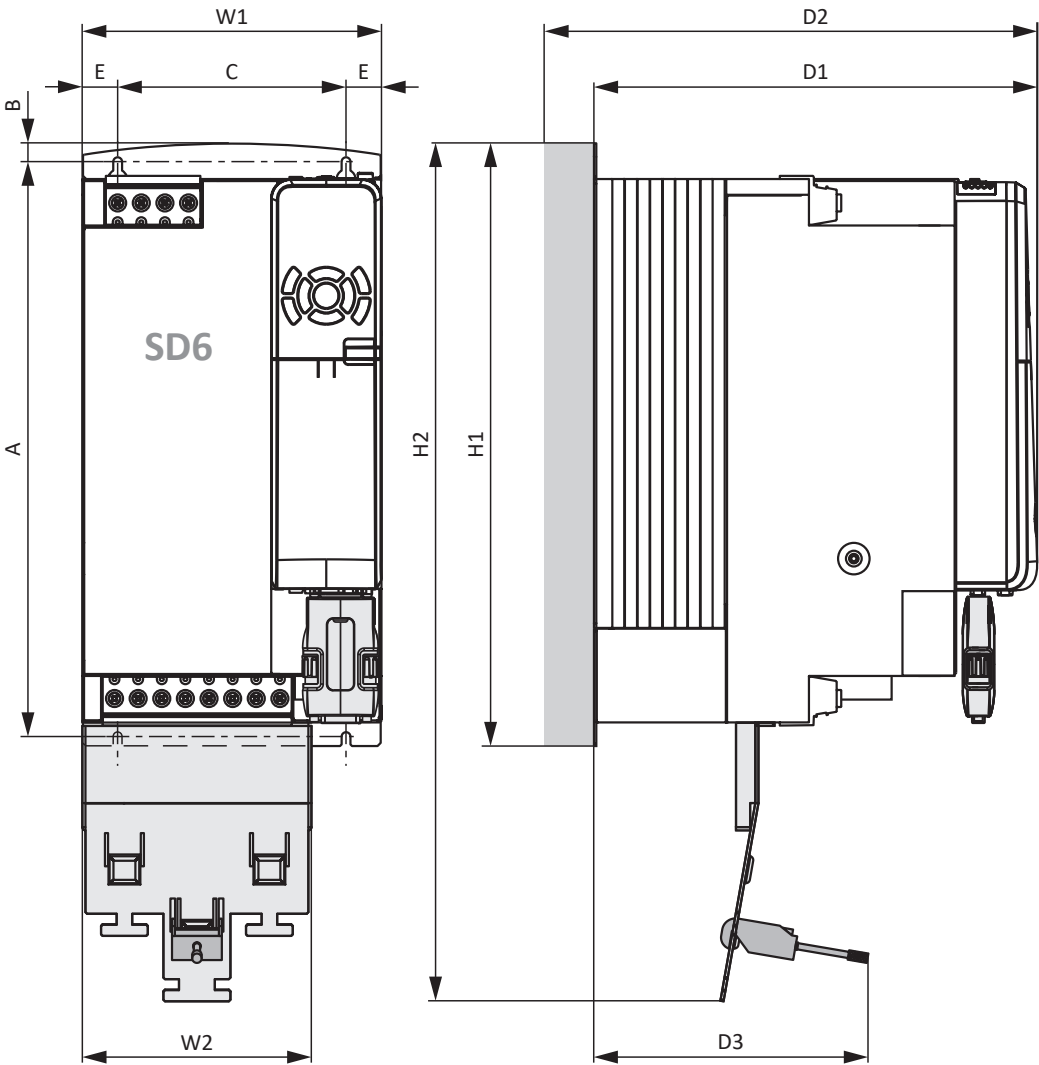


Ilustr. 3: Rysunek wymiarowy SD6, wielkości 0 do 2

Wymiary			Wielkość 0	Wielkość 1	Wielkość 2
Regulator napędu	Szerokość	W	70	70	105
	Głębokość	D1	194	284	
	Głębokość z rezystorem hamowania RB 5000	D2	212	302	
	Głębokość z Quick DC-Link	D2	229	319	
	Wysokość z mocowaniami	H1	300		
	Wysokość z AES	H2	367		
	Wysokość z blaszką ekranu EMC	H3	ok. 376		
Blaszka ekranu EMC z zaciskiem ekranu	Głębokość	D3	ok. 111		
Otwory mocujące	Odległość w pionie	A	283+2		
	Odległość w pionie od krawędzi górnej	B	6		

Tab. 31: Wymiary SD6, wielkości 0 do 2 [mm]

5.1.7.2 Wymiary: wielkość 3



Ilustr. 4: Rysunek wymiarowy SD6, wielkość 3

Wymiary			Wielkość 3
Regulator napędu	Szerokość	W1	190
	Głębokość	D1	305
	Głębokość z Quick DC-Link	D2	340
	Wysokość z mocowaniami	H1	382,5
	Wysokość z blaszką ekranu EMC	H2	540
Blaszka ekranu EMC z zaciskiem ekranu	Szerokość	W2	147
	Głębokość	D3	ok. 174
Otwory mocujące	Odległość w pionie	A	365+2
	Odległość w pionie od krawędzi górnej	B	11,5
	Odległość w poziomie otworów mocujących regulatora napędu	C	150+0,2/-0,2
	Odległość w poziomie od krawędzi bocznej regulatora napędu	E	20

Tab. 32: Wymiary SD6, wielkość 3 [mm]

5.1.8 Masa

Wielkość	Masa bez opakowania [g]	Masa z opakowaniem [g]
Wielkość 0	2530	3520
Wielkość 1	3700	5470
Wielkość 2	5050	6490
Wielkość 3	13300	14800

Tab. 33: Masa SD6 [g]

W przypadku zamówienia regulatora napędu z elementami wyposażenia jego masa zwiększa się w następujący sposób:

Wyposażenie	Masa bez opakowania [g]
Moduł komunikacyjny	50
Moduł zacisków	135
Moduł bezpieczeństwa	110

Tab. 34: Masa wyposażenia [g]

5.1.9 Czasy cyklu

Możliwe czasy cyklu są podane w poniższej tabeli.

Typ	Czasy cyklu	Podstawowe parametry
Zastosowanie	1 ms, 2 ms, 4 ms, 8 ms	Ustawienie w A150
Magistrala obiektowa EtherCAT, komunikacja cykliczna	1 ms, 2 ms, 4 ms, 8 ms	Ustawienie w A150
Magistrala obiektowa PROFINET RT, komunikacja cykliczna	1 ms, 2 ms, 4 ms, 8 ms	Ustawienie w A150
Motion Kern (obliczanie ruchu)	250 µs	—
Kaskada regulacji	62,5 µs, 125 µs	W zależności od B24

Tab. 35: Czasy cyklu

5.2 Połączenie w obwodzie pośrednim

Poniższe rozdziały zawierają informacje dotyczące wersji, wymiarów i masy modułów Quick DC-Link DL6A.

5.2.1 Ogólne dane techniczne

Poniższe dane obowiązują dla wszystkich modułów Quick DC-Link i są zgodne z ogólnymi danymi technicznymi urządzenia podstawowego.

Charakterystyka urządzenia	
Stopień ochrony urządzenia	IP20 (przy zamontowanym regulatorze napędu lub module zasilania)
Klasa ochronności	Klasa ochronności I wg EN 61140 (przy zamontowanym regulatorze napędu lub module zasilania)
Stopień ochrony przestrzeni montażowej	Min. IP54

Tab. 36: Charakterystyka urządzenia

Warunki transportu i składowania	
Temperatura składowania/ transportu	-20°C do +70°C Maksymalna zmiana: 20 K/h
Wilgotność powietrza	Maks. względna wilgotność powietrza 85%, bez kondensacji
Drgania (transport) wg EN 60068-2-6	5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz: 3,5 mm 9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz: 10 m/s ² 200 Hz ≤ f ≤ 500 Hz: 15 m/s ²
Wysokość upadania przy spadku swobodnym ³ Masa < 100 kg wg EN 61800-2 (lub IEC 60721-3-2, klasa 2M1)	0,25 m

Tab. 37: Warunki transportu i składowania

Warunki pracy	
Temperatura otoczenia podczas pracy	0°C do 45°C przy parametrach znamionowych 45°C do 55°C z obniżeniem obciążalności -2,5 % / K
Wilgotność powietrza	Maks. względna wilgotność powietrza 85%, bez kondensacji
Wysokość terenu	0 m do 1000 m n.p.m. bez ograniczeń 1000 m do 2000 m n.p.m. ze zmniejszeniem obciążalności -1,5% / 100 m
Stopień zanieczyszczenia	Stopień zanieczyszczenia 2 wg EN 50178
Drgania (praca) wg EN 60068-2-6	5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz: 0,35 mm 9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz: 1 m/s ²

Tab. 38: Warunki pracy

5.2.2 Dobór DL6A – SD6

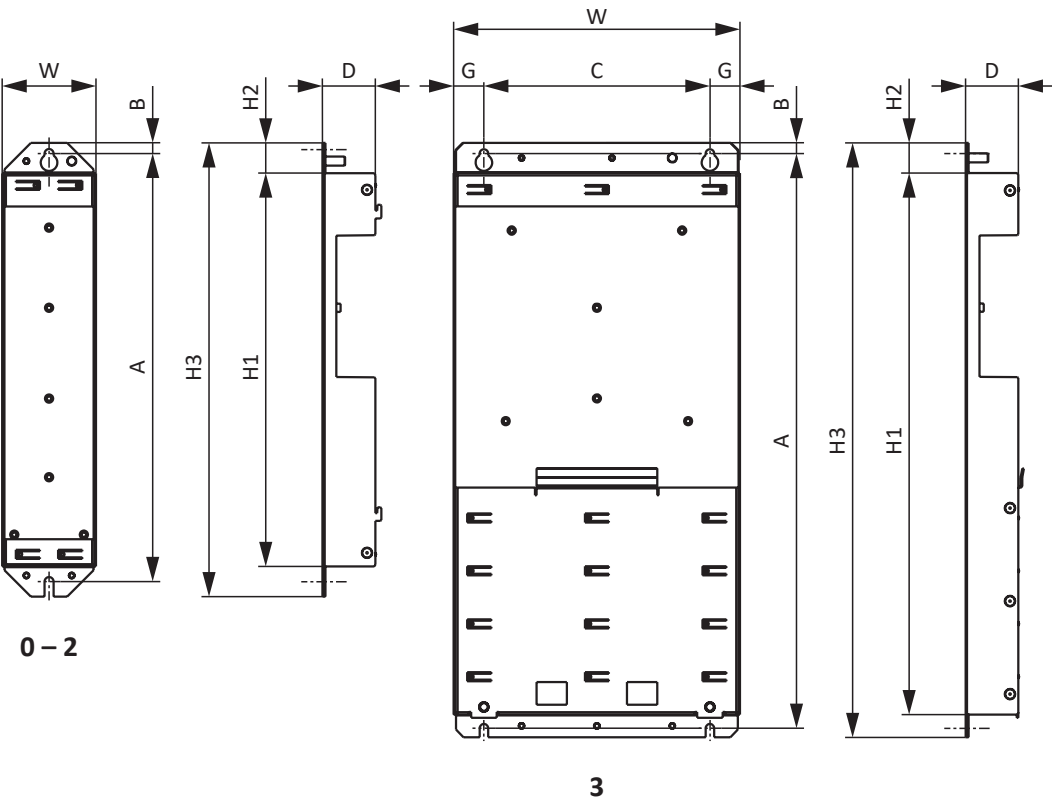
Moduł DL6A jest dostępny w następujących wersjach, pasujących do wielkości regulatorów napędu:

Typ	DL6A0	DL6A1	DL6A2	DL6A3
Nr id.	56440	56441	56442	56443
SD6A02	X	—	—	—
SD6A04	X	—	—	—
SD6A06	X	—	—	—
SD6A14	—	X	—	—
SD6A16	—	X	—	—
SD6A24	—	—	X	—
SD6A26	—	—	X	—
SD6A34	—	—	—	X
SD6A36	—	—	—	X
SD6A38	—	—	—	X

Tab. 39: Dobór DL6A do SD6

³ Dotyczy komponentów w oryginalnym opakowaniu

5.2.3 Wymiary



Ilustr. 5: Rysunek wymiarowy DL6A

Wymiary			DL6A0 DL6A1	DL6A2	DL6A3
Quick DC-Link	Szerokość	W	62	97	105
	Głębokość	D	35		
	Wysokość	H1	260		358
	Wysokość uchwytu mocującego	H2	20		15
	Wysokość z uchwytami mocującymi	H3	300		393
Otwory mocujące	Odległość w pionie (mocowanie na ścianie)	A	283+2		380+2
	Odległość w pionie od krawędzi górnej	B	7		
	Odległość w poziomie otworów mocujących	C	—		150
	Odległość w poziomie od krawędzi bocznej	G	—		20

Tab. 40: Wymiary DL6A [mm]

5.2.4 Masa

Typ	Masa bez opakowania [g]
DL6A0	400
DL6A1	390
DL6A2	540
DL6A3	1540

Tab. 41: Masa DL6A [g]

5.3 Bezpieczeństwo funkcjonalne

5.3.1 Moduł bezpieczeństwa ST6

Moduł bezpieczeństwa ST6 rozbudowuje regulator napędu SD6 o funkcję bezpieczeństwa STO przez zacisk X12.

Specyfikacja	Parametry elektryczne
STO _a	$U_{1max} = 30 V_{DC}$ (PELV)
STO _b	Stan wysoki = $15 - 30 V_{DC}$ Stan niski = $0 - 8 V_{DC}$ $I_{1max} = 100 \text{ mA}$ $I_{1N} = 10 - 15 \text{ mA}$ na kanał $C_{1max} = 100 \text{ nF}$
STO _{stan}	$U_2 = U_1 - (200 \text{ m}\Omega * I_1)$
Zasilanie STO _{stan}	$U_1 = +24 V_{DC} + 20 \% / -25 \%$ $I_{1max} = 100 \text{ mA}$
GND	—

Tab. 42: Parametry elektryczne X12

5.3.2 Moduł bezpieczeństwa SE6

Moduł bezpieczeństwa SE6 uzupełnia regulator napędu SD6 o zaawansowane funkcje bezpieczeństwa przez zaciski X14 i X15.

Parametry elektryczne	Wejście cyfrowe	Wartość
Stan niski	I0–I7	$-3 - +5 V_{DC}$
Stan wysoki		$15 - 30 V_{DC}$
U_{1max}		$30 V_{DC}$
I_{1max}		10,8 mA
f_{1max}		< 250 Hz; wynika z czasu cyklu SE6 i parametryzowanej stałej czasu filtrowania wejścia

Tab. 43: Parametry elektryczne X14 – wejścia cyfrowe (opcja SE6)

Parametry elektryczne	Wyjście cyfrowe	Wartość
I_{2max}	O0 – O4	0,5 A
Typowy spadek napięcia		25 mV
U_1	Zasilanie $24 V_{DC}$	$20,4 - 28,8 V_{DC}$

Tab. 44: Parametry elektryczne X15 – wyjścia cyfrowe (opcja SE6)

5.4 Sterowane hamulce

Możliwe jest sterowanie następującymi hamulcami:

- Hamulce 24 V_{DC} podłączone bezpośrednio do X5
- Hamulce podłączone do X5 pośrednio przez stycznik

Tylko w połączeniu z modułem bezpieczeństwa SE6:

- Hamulce 24 V_{DC} podłączone bezpośrednio do X8
- Hamulce podłączone do X8 pośrednio przez stycznik

Informacja

Tryb sterowania 48: SSM – Sterowanie wektorowe, enkoder inkrementalny i 70: SLM – sterowanie wektorowe z wyznaczeniem komutacji poprzez „wake and shake” można stosować w połączeniu z hamulcem tylko do osi nieobciążonych grawitacyjnie.

Więcej informacji patrz .

5.4.1 X5

Parametry elektryczne	Wyjście hamulca
I _{2max}	3 A
I _{2min} (bezpośrednie sterowanie hamulcem)	330 mA
I _{2min} (pośrednie sterowanie hamulcem)	20 mA
f _{2max}	1 Hz
E _{2max}	2,84 J

Tab. 45: Parametry elektryczne wyjścia hamulca

W połączeniu z modułem bezpieczeństwa ST6 zasilanie hamulca podłączonego do X5 odbywa się przez zacisk X6, w połączeniu z modułem bezpieczeństwa SE6 przez zacisk X7.

5.4.2 X8 (opcja SE6)

Parametry elektryczne	Wyjście hamulca
I _{2max}	3,6 A / 2,5 A przy temperaturze otoczenia > 45°C
I _{2min}	0,5 mA
f _{2max}	1 Hz
E _{2max}	4,5 J

Tab. 46: Parametry elektryczne wyjścia hamulca

Zasilanie hamulca podłączonego do X8 odbywa się przez zacisk X7.

6 Składowanie

Jeśli produkty nie zostaną od razu zamontowane, należy je przechowywać w suchym i niezapyłonym pomieszczeniu.

Patrz również podane w danych technicznych [Warunki transportu i składowania](#) [► 20].

6.1 Regulator napędu

Kondensatory obwodu pośredniego mogą utracić swoją wytrzymałość elektryczną z powodu dłuższego składowania i dlatego przed uruchomieniem muszą zostać poddane formowaniu.

Nie dotyczy to kondensatorów obwodu pośredniego wielkości 3. Dlatego dla regulatorów napędu wielkości 3 nie jest konieczne formowanie nawet po okresie dłuższego składowania.

UWAGA!

Szkody materialne z powodu zmniejszenia wytrzymałości elektrycznej!

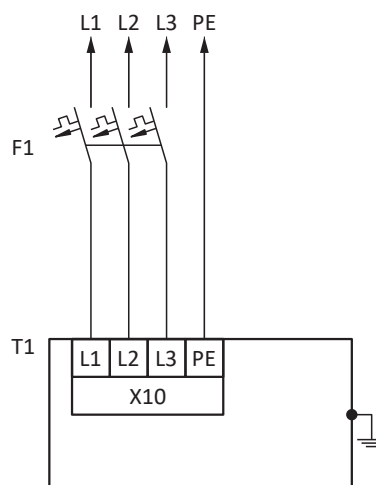
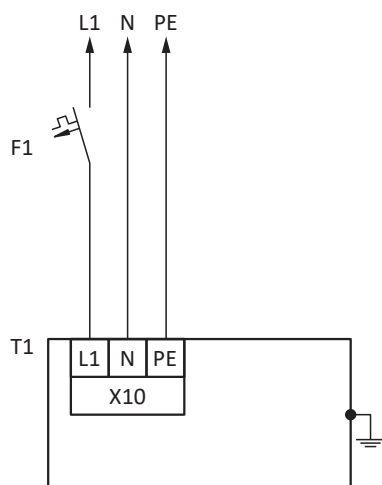
Zmniejszona wytrzymałość elektryczna może spowodować znaczne szkody materialne w przypadku włączenia regulatora napędu.

- Składowane regulatory napędu należy formować raz w roku lub przed uruchomieniem.

6.1.1 Coroczne formowanie

Aby nie dopuścić do uszkodzenia składowanych regulatorów napędu, firma STÖBER zaleca, aby raz w roku podłączać je na godzinę do zasilania.

Poniższe schematy przedstawiają podłączenie do sieci urządzeń 1-fazowych i 3-fazowych.



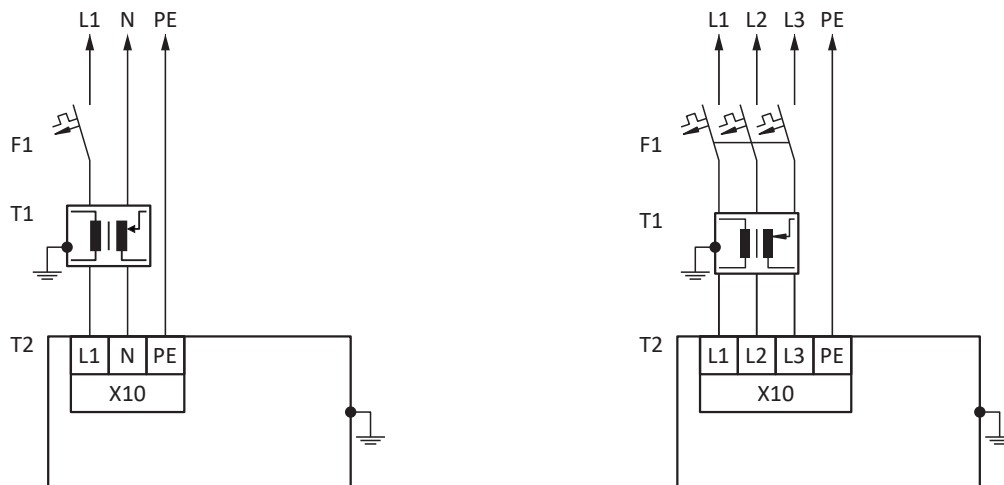
L1 – L3	Przewody 1 do 3
N	Przewód neutralny
PE	Przewód ochronny
F1	Bezpiecznik
T1	Regulator napędu

6.1.2 Formowanie przed uruchomieniem

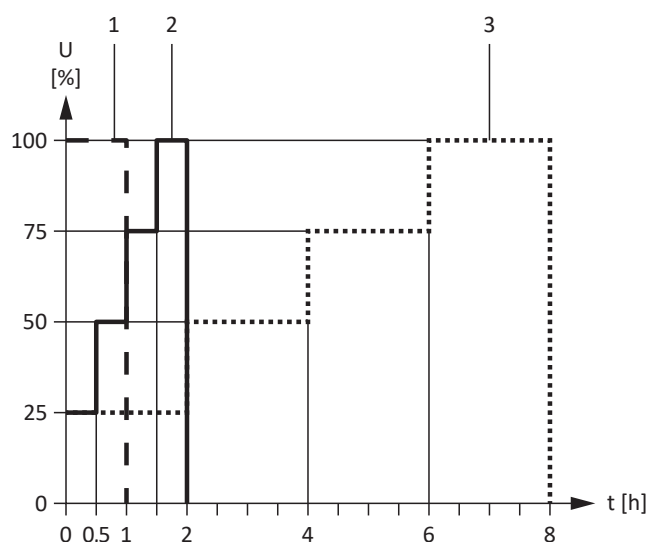
Jeśli formowanie coroczne nie jest możliwe, składowane wcześniej urządzenia należy formować przed uruchomieniem.

Wysokość napięcia zależy od długości okresu składowania.

Poniższy schemat przedstawia podłączenie do sieci.



L1 – L3	Przewody 1 do 3
N	Przewód neutralny
PE	Przewód ochronny
F1	Bezpiecznik
T1	Transformator regulacyjny
T2	Regulator napędu



Ilustr. 6: Wysokość napięcia w zależności od czasu składowania

1	Czas składowania 1 – 2 lata:	Przed włączeniem podłączyć do zasilania na 1 godz.
2	Czas składowania 2 – 3 lata:	Przed włączeniem formować zgodnie z wykresem.
3	Czas składowania ≥ 3 lat:	Przed włączeniem formować zgodnie z wykresem.
	Czas składowania < 1 roku:	Brak konieczności jakichkolwiek działań.

7 Montaż

W poniższych rozdziałach opisano montaż regulatora napędu oraz dostępnego wyposażenia.

Informacje na temat wymiany regulatora napędu patrz [Wymiana \[► 143\]](#).

7.1 Zasady bezpieczeństwa podczas montażu

Prace związane z montażem wykonywać wyłącznie po odłączeniu od napięcia. Przestrzegać 5 zasad bezpieczeństwa (patrz [Praca przy maszynie \[► 16\]](#)).

Aby chronić urządzenia przed przegrzaniem, należy przestrzegać warunków eksploatacji opisanych w danych technicznych oraz wymaganych minimalnych odstępów montażu.

Podczas montażu lub innych prac w szafie sterowniczej należy chronić urządzenia przed spadającymi elementami (resztki przewodów, drutu, metalowe elementy itp.). Elementy o właściwościach przewodzących mogą spowodować zwarcie wewnątrz urządzeń i w efekcie ich uszkodzenie.

7.2 Podstawowe zasady montażu

Podczas montażu należy przestrzegać opisanych poniższej punktów.

7.2.1 Regulator napędu

Podczas montażu należy przestrzegać następujących punktów:

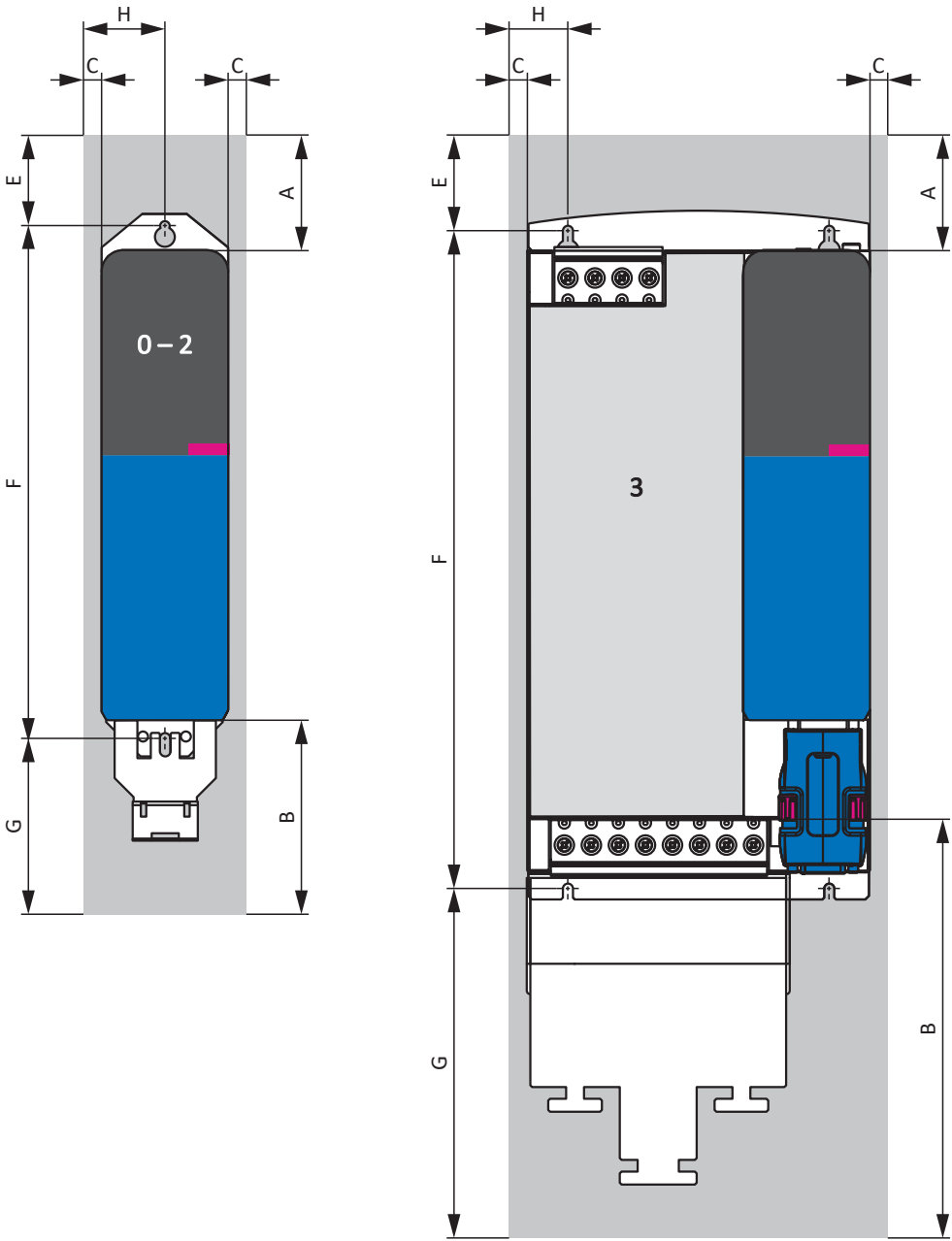
- Unikać kondensacji, np. poprzez użycie grzałek antykondensacyjnych.
- Ze względu na kompatybilność elektromagnetyczną stosować płyty montażowe o powierzchni przewodzącej (np. nielakierowane).
- Unikać instalacji nad lub w bezpośrednim pobliżu urządzeń wytwarzających ciepło, np. dławików wyjściowych lub rezystorów hamujących.
- Zapewnić wystarczającą cyrkulację powietrza w szafie sterowniczej poprzez pozostawienie podanych odstępów minimalnych.
- Montować urządzenia w pionie.

Oznaczenie referencyjne

Z przodu urządzenia umieścić naklejkę z jednoznacznym oznaczeniem referencyjnym regulatora napędu, aby uniknąć pomyłek podczas montażu lub wymiany.

7.3 Minimalne odstępy

Podczas montażu zachować podane poniżej odstępy minimalne.



Ilustr. 7: Minimalne odstępy

Podane wymiary odnoszą się do krawędzi zewnętrznych regulatora napędu.

Minimalny odstęp	A (od góry)	B (od dołu)	C (z boku) ⁴
Wielkość 0 – 2	100	100	5
... z blaszką ekranu EMC	100	120	5
Wielkość 3	100	100	5
... z blaszką ekranu EMC	100	220	5

Tab. 47: Minimalne odstępy [mm]

⁴ Montaż bez modułu Quick DC-Link

Wymiary	E	F	G	H
Wielkość 0, wielkość 1	86	283+2	ok. 89	40
... z blaszką ekranu EMC	86	283+2	ok. 109	40
Wielkość 2	86	283+2	ok. 89	57,5
... z blaszką ekranu EMC	86	283+2	ok. 109	57,5
Wielkość 3	89	365+2	ok. 59,5	25
... z blaszką ekranu EMC	89	365+2	ok. 179,5	25

Tab. 48: Wymiary [mm]

Dławiki i filtry

Unikać montaż pod regulatorami napędu lub modułami zasilania. W przypadku montażu w szafie sterowniczej zaleca się zachowanie odstępu ok. 100 mm od sąsiednich elementów. Odstęp ten zapewni możliwość swobodnego odprowadzania ciepła z dławików i filtrów.

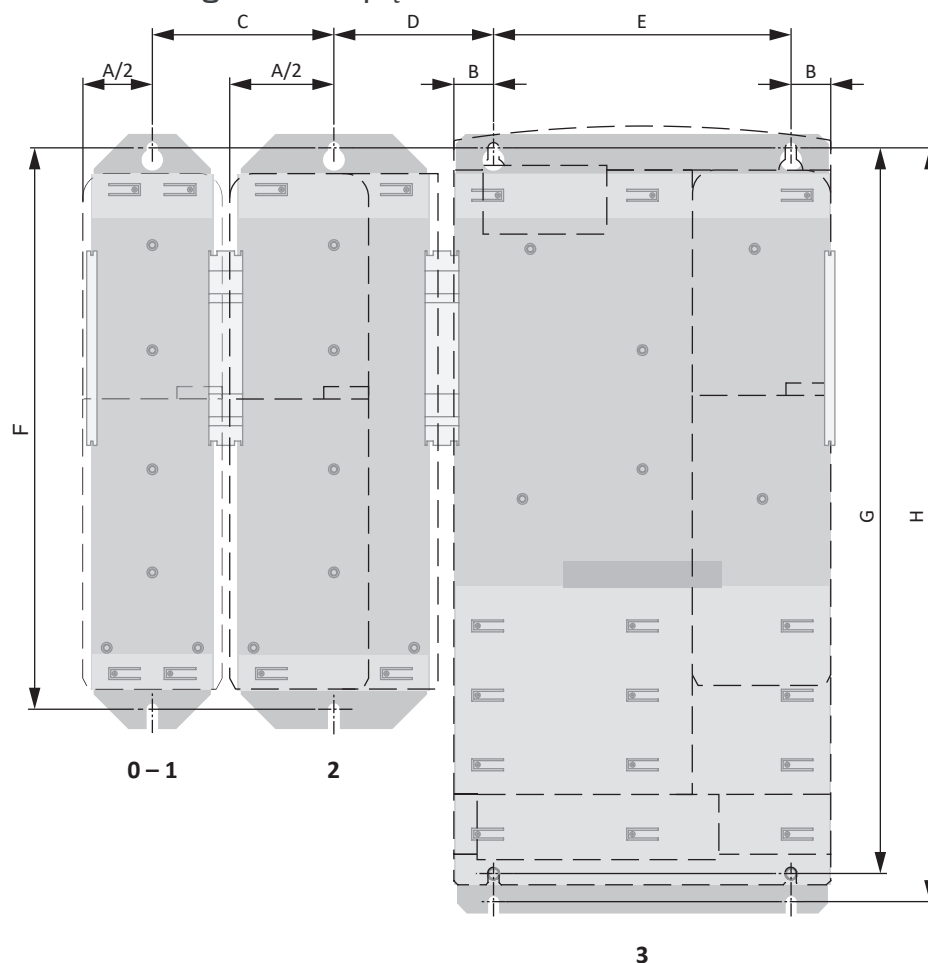
Rezystory hamowania

Unikać montaż pod regulatorami napędu lub modułami zasilania. Aby umożliwić swobodne odprowadzanie nagrzanego powietrza, zachować minimalny odstęp ok. 200 mm od sąsiednich elementów lub ścian oraz ok. 300 mm od elementów zamontowanych powyżej lub sufitów.

7.4 Układy i wymiary otworów

Układy i wymiary otworów są podane w kolejnych rozdziałach.

7.4.1 Regulator napędu



Ilustr. 8: Układ otworów SD6 i DL6A

Wymiary otworów zależą od wybranej konfiguracji.

Do montażu bez modułu tylnego obowiązują następujące wymiary:

Wymiary SD6		Wielkość 0, 1	Wielkość 2	Wielkość 3
Poziome otwory mocujące SD6 Ø 4,2 (M5)	A	70	105	—
	B	—	—	20
	E	—	—	150+0,2/-0,2
	C	Wielkość 0, 1	76±1	93,5±1
	C	Wielkość 2	93,5±1	111±1
	D	Wielkość 0, 1	—	61±1
	D	Wielkość 2	—	78,5±1
	D	Wielkość 3	—	46±1
Pionowe otwory mocujące SD6 Ø 4,2 (M5)	F	283+2	283+2	—
	G	—	—	365+2

Tab. 49: Wymiary otworów regulatora napędu SD6 [mm]

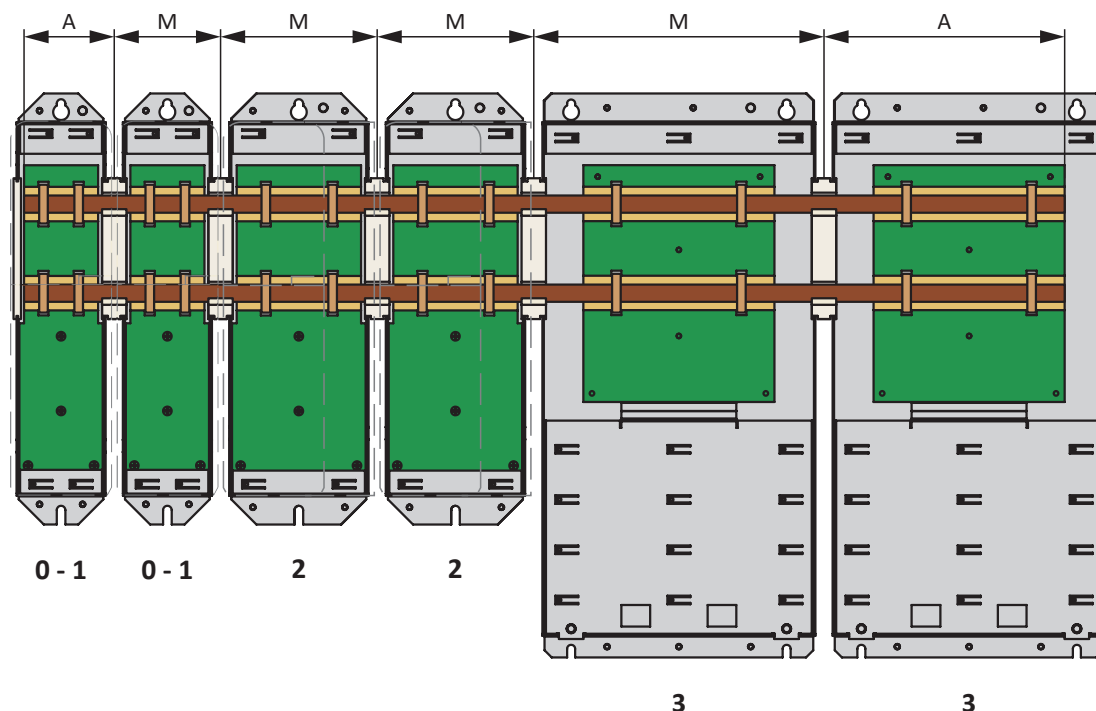
Do montażu z Quick DC-LinkDL6Alub tylnym rezystorem hamowania obowiązują następujące wymiary:

Wymiary DL6A / tylny rezystor hamowania		Wielkość 0, 1	Wielkość 2	Wielkość 3
Poziome otwory mocujące modułów tylnych Ø 4,2 (M5)	A	70	105	—
	B	—	—	20
	E	—	—	150+0,2/-0,2
	C	Wielkość 0, 1	74+1	91,5+1
	C	Wielkość 2	91,5+1	109+1
	D	Wielkość 0, 1	—	63+1
	D	Wielkość 2	—	80,5+1
	D	Wielkość 3	—	52+1
Pionowe otwory mocujące modułów tylnych Ø 4,2 (M5)	F	283+2	283+2	—
	H	—	—	380+2

Tab. 50: Wymiary otworów Quick DC-Link DL6A lub tylny rezystor hamowania [mm]

7.5 Długość szyn miedzianych

Aby połączyć regulatory napędu SD6 w układzie obwodu pośredniego przez Quick DC-Link DL6A, potrzebne są dwie szyny miedziane o przekroju 5×12 mm o odpowiedniej długości.



Długość należy określić na podstawie poniższych wymiarów:

Pozycja	Wymiary	Wielkość 0, 1	Wielkość 2	Wielkość 3
Początek lub koniec układu	A	62	97	167
W obrębie układu	M	74	109	202

Tab. 51: Określanie prawidłowej długości szyn miedzianych [mm]

7.6 Montaż modułu komunikacyjnego

Do podłączenia EtherCAT, CANopen lub PROFINET potrzebny jest moduł komunikacyjny EC6, CA6 lub PN6. Moduł komunikacyjny montuje się w górnym gnieździe. Montaż wygląda identycznie we wszystkich modułach komunikacyjnych.

⚠ OSTRZEŻENIE!

Napięcie elektryczne! Śmiertelne niebezpieczeństwo porażenia prądem!

- Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przy urządzeniach odłączyć wszystkie napięcia zasilające!
- Przestrzegać czasu rozładowania kondensatorów obwodu pośredniego podanego w ogólnych danych technicznych. Dopiero po upływie tego czasu można przyjąć brak występowania napięcia.

UWAGA!

Szkody materialne wskutek wyładowania elektrostatycznego!

Przy kontakcie z otwartymi płytkami drukowanymi należy zastosować odpowiednie środki ochronne, np. odzież ochronną ESD.

Nie dotykać powierzchni styków.

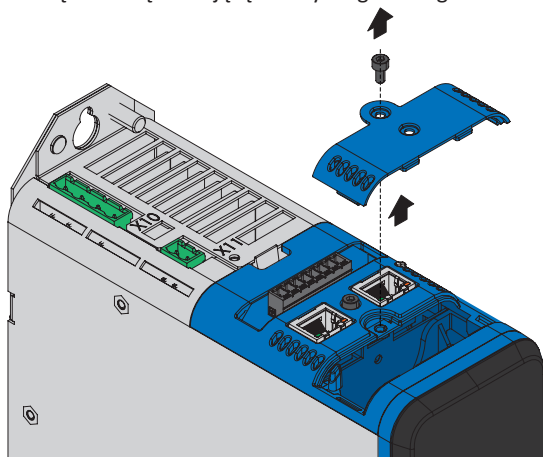
Narzędzia i materiały

Są potrzebne:

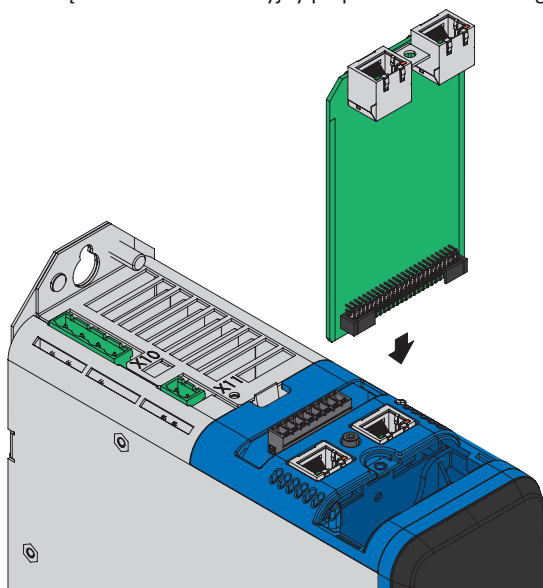
- Wkrętak TORX TX10
- Osłona i śruby dołączone do modułu komunikacyjnego

Montaż

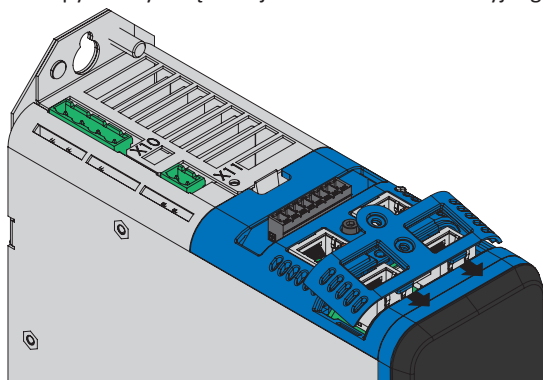
1. Odkręcić śrubę mocującą osłonę na górze regulatora napędu i zdjąć osłonę.



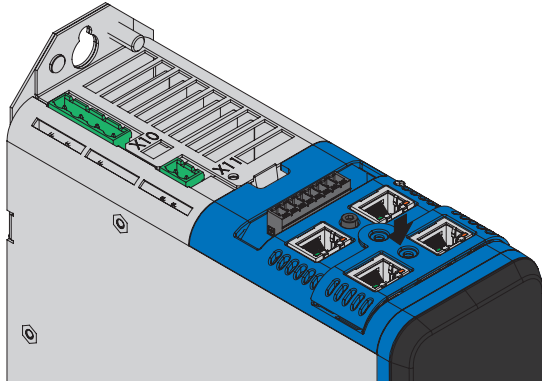
2. Wsunąć moduł komunikacyjny po prowadnicach do regulatora napędu.



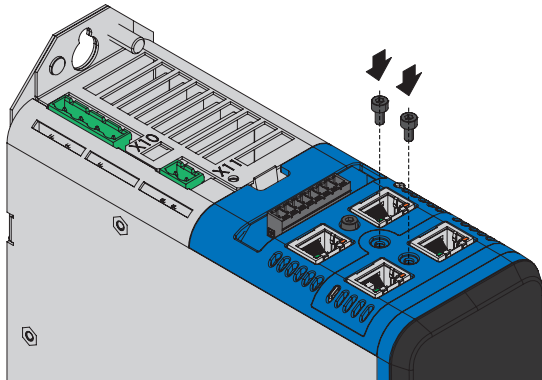
3. Nacisnąć moduł, aby piny męskie weszły w gniazdo.
4. Zaczepy osłony dołączonej do modułu komunikacyjnego włożyć z przodu pod skosem w otwór.



5. Położyć osłonę na regulatorze napędu, aby zaczepy znajdowały się pod krawędzią.



6. Przykręcić osłonę oboma śrubami.



7.7 Montaż modułu zacisków

Sygnały analogowe i cyfrowe można podłączać wyłącznie poprzez jeden z modułów zacisków XI6, RI6 lub IO6. Montaż wygląda identycznie we wszystkich modułach zacisków.

⚠ OSTRZEŻENIE!

Napięcie elektryczne! Śmiertelne niebezpieczeństwo porażenia prądem!

- Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przy urządzeniach odłączyć wszystkie napięcia zasilające!
- Przestrzegać czasu rozładowania kondensatorów obwodu pośredniego podanego w ogólnych danych technicznych. Dopiero po upływie tego czasu można przyjąć brak występowania napięcia.

UWAGA!

Szkody materialne wskutek wyładowania elektrostatycznego!

Przy kontakcie z otwartymi płytkami drukowanymi należy zastosować odpowiednie środki ochronne, np. odzież ochronną ESD.

Nie dotykać powierzchni styków.

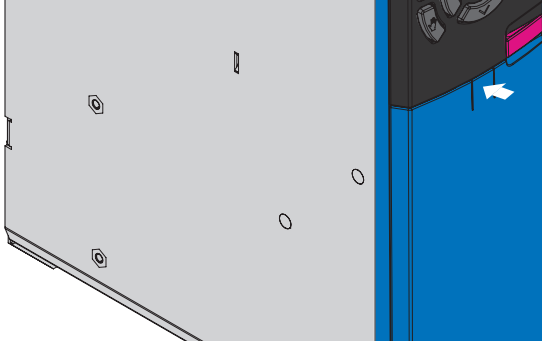
Narzędzia i materiały

Są potrzebne:

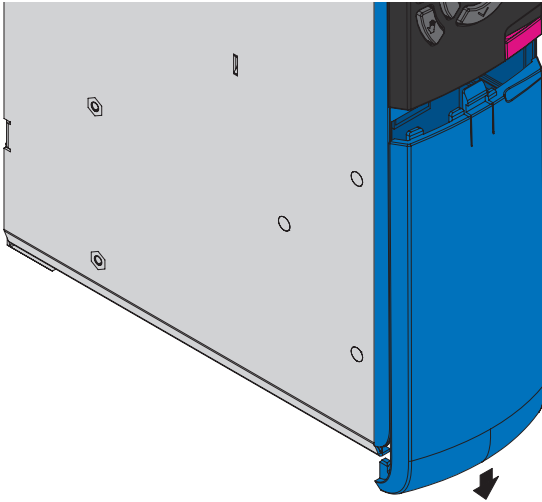
- Wkrętak Torx TX10
- Akcesoria dołączone do modułu zacisków

Montaż

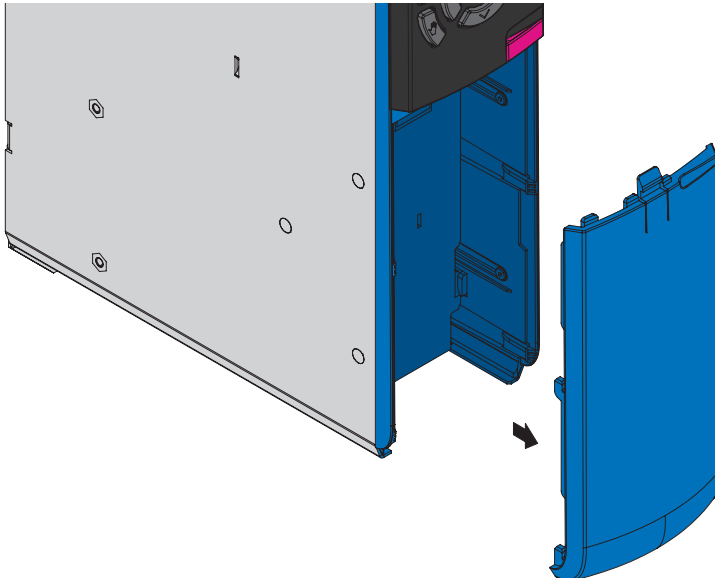
1. Nacisnąć lekko na zatrzask na osłonie przedniej, aby go otworzyć.



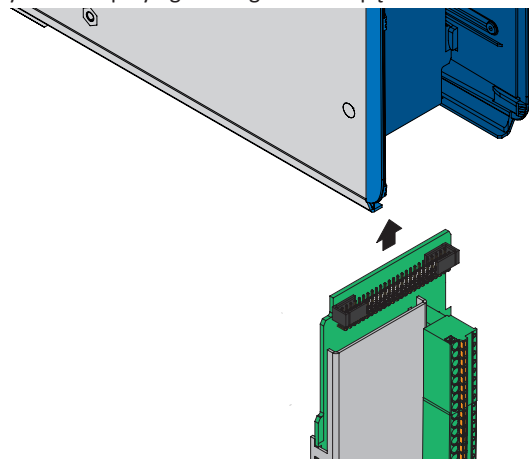
2. Zsunąć osłonę przednią do oporu w dół.



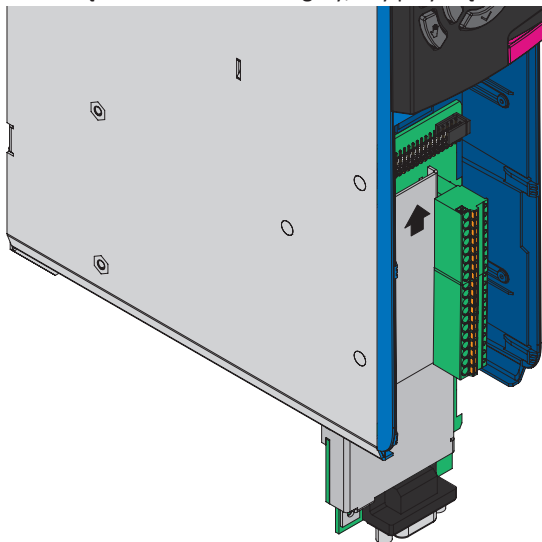
3. Zdjąć osłonę do przodu.



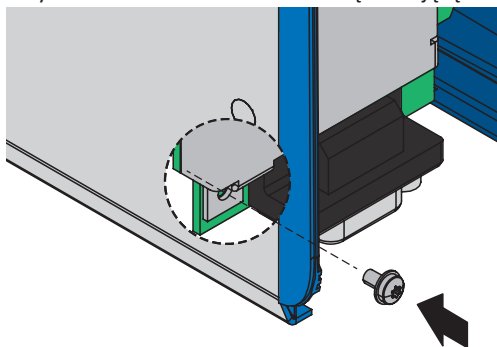
4. Włożyć moduł zacisków w taki sposób, aby otwory modułu oraz zaczepy na regulatorze napędu przesunąć obok siebie. Tył modułu przylega do regulatora napędu.



5. Przesunąć moduł zacisków do góry, aby piny męskie weszły w gniazdo.



6. Przymocować moduł zacisków śrubą mocującą do regulatora napędu.



7.8 Montaż regulatora napędu bez modułu tylnego

Poniższy rozdział opisuje montaż regulatora napędu SD6 bez modułu tylnego. Aby połączyć regulatory napędu SD6 w obwodzie pośrednim lub zastosować tylne rezystory hamowania, trzeba najpierw zamontować niezbędne moduły tylne i następnie na nich zamontować pasujące regulatory napędu.

OSTRZEŻENIE!

Napięcie elektryczne! Śmiertelne niebezpieczeństwo porażenia prądem!

- Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przy urządzeniach odłączyć wszystkie napięcia zasilające!
- Przestrzegać czasu rozładowania kondensatorów obwodu pośredniego podanego w ogólnych danych technicznych. Dopiero po upływie tego czasu można przyjąć brak występowania napięcia.

Informacja

Składowane regulatory napędu muszą być formowane raz w roku lub najpóźniej przed uruchomieniem.

Narzędzia i materiały

Są potrzebne:

- Śruby mocujące
- Narzędzie do dokręcenia śrub mocujących

Wymagania i montaż

Wykonać poniższe czynności dla każdego regulatora napędu w zespole w podanej kolejności.

- ✓ Na płycie montażowej w miejscu montażu są wykonane otwory gwintowane na sworznie odpowiednio do wymiarów urządzenia i zgodnie z układem otworów.
 - ✓ Płyta montażowa jest wyczyszczona (odtłuszczona i oczyszczona ze zwiercin).
 - 1. W razie potrzeby zamontować moduł komunikacyjny (patrz [Montaż modułu komunikacyjnego \[► 42\]](#)).
 - 2. W razie potrzeby zamontować moduł zacisków (patrz [Montaż modułu zacisków \[► 44\]](#)).
 - 3. Wielkość 3: Zamontować blaszkę ekranu EMC EM6A3 (patrz [Montaż blaszki ekranu EMC \[► 57\]](#)).
 - 4. Przymocować regulator napędu na górze do płyty montażowej.
 - 5. Wielkość 0 do 2: Zamontować blaszkę ekranu EMC EM6A0 (patrz [Montaż blaszki ekranu EMC \[► 57\]](#)).
 - 6. Przymocować regulator napędu na dole do płyty montażowej.
 - 7. Podłączyć przewód ochronny do sworznia uziemiającego. Należy przestrzegać wskazówek i wymagań dotyczących [Uziemienie ochronne \[► 65\]](#).
- ⇒ Montaż jest zakończony. W następnym kroku podłączyć regulator napędu.

7.9 Montaż połączenia w obwodzie pośrednim

Aby połączyć regulatory napędu SD6 w układzie obwodu pośredniego, trzeba najpierw zamontować moduły Quick DC-Link typu DL6A i następnie na nich zamontować odpowiednie regulatory napędu.

Informacja

W układzie nie można stosować razem modułów Quick DC-Link DL6A i tylnych rezystorów hamowania typu RB 5000.



OSTRZEŻENIE!

Napięcie elektryczne! Śmiertelne niebezpieczeństwo porażenia prądem!

- Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przy urządzeniach odłączyć wszystkie napięcia zasilające!
- Przestrzegać czasu rozładowania kondensatorów obwodu pośredniego podanego w ogólnych danych technicznych. Dopiero po upływie tego czasu można przyjąć brak występowania napięcia.

Narzędzia i materiały

Są potrzebne:

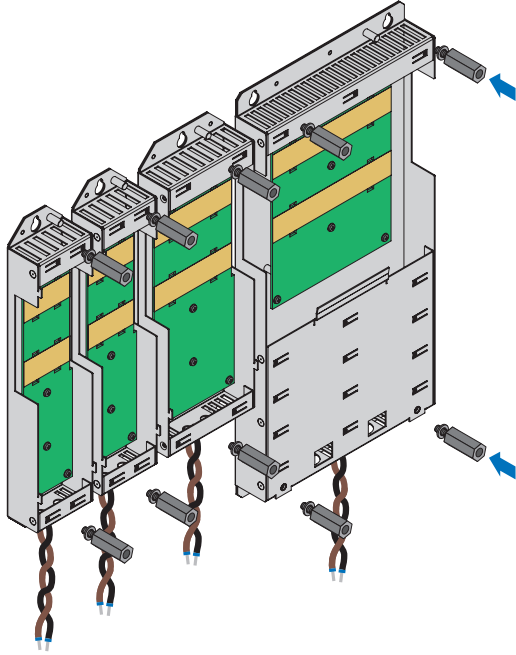
- 2 szyny miedziane o przekroju 5 x 12 mm o odpowiedniej długości (patrz [Długość szyn miedzianych](#) [► 42])
- Sworznie M5 dołączone do modułów Quick DC-Link oraz śruby kombinowane (śruby z podkładką i podkładką sprężystą)
- Klucz nasadowy sześciokątny 8 mm
- Łączniki izolacji i zatrzaski szybko mocujące dołączone do modułów Quick DC-Link
- Dostępne osobno elementy końcowe izolacji montowane na lewym i prawym końcu zespołu

Wymagania i montaż

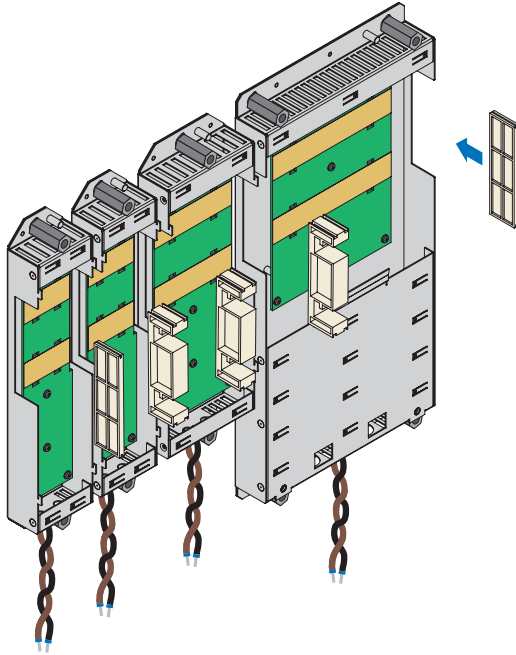
Wykonać poniższe czynności w podanej kolejności.

- ✓ Na płycie montażowej w miejscu montażu są wykonane otwory gwintowane na sworznie odpowiednio do wymiarów urządzenia i zgodnie z układem otworów.
- ✓ Płyta montażowa jest wyczyszczona (odtłuszczona i oczyszczona ze zwiercin).
- ✓ Szyny miedziane są proste, gładkie, bez zadziorów i wyczyszczone (odtłuszczone).

1. Przymocować moduły Quick DC-Link sworzniami do płyty montażowej.

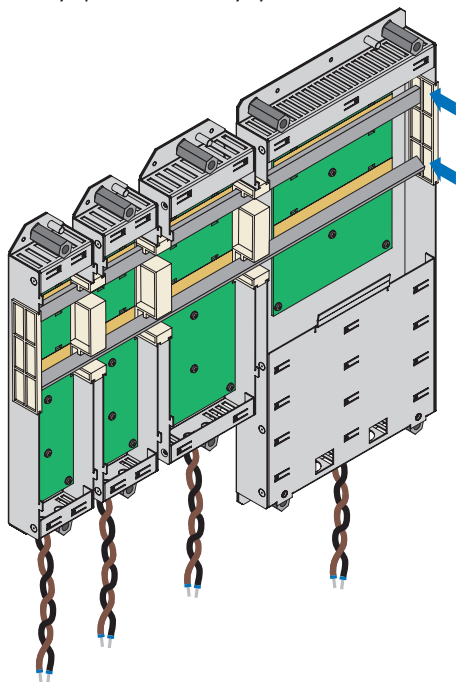


2. Włożyć łączniki izolacji między modułami oraz jeden element końcowy izolacji z lewej strony pierwszego i jeden element końcowy izolacji z prawej strony ostatniego modułu.

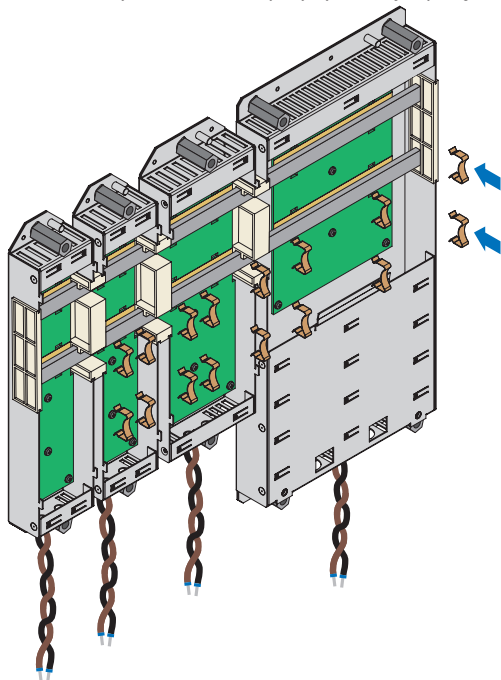


3. Wyczyścić szyny miedziane, zwłaszcza w miejscach połączeń.

4. Włożyć po kolei obie szyny miedziane.



5. Przymocować szyny miedziane za pomocą dwóch zatrzasków szybkomocujących na szynę i moduł Quick DC-Link. Uważać, aby nie zabrudzić przy tym miejsc połączeń szyn miedzianych.



- ⇒ Quick DC-Link jest zamontowany. W następnym kroku na modułach Quick DC-Link należy zamontować odpowiednie regulatory napędu.

7.10 Montaż tylnego rezystora hamowania

W przypadku używania tylnego rezystora hamowania typu RB 5000 dostępnego do regulatorów napędu o wielkości 0 do 2, trzeba najpierw zamontować go, a następnie zamontować na nim odpowiedni regulator napędu.

Informacja

W układzie nie można stosować razem modułów Quick DC-Link DL6A i tylnych rezystorów hamowania typu RB 5000.

OSTRZEŻENIE!

Napięcie elektryczne! Śmiertelne niebezpieczeństwo porażenia prądem!

- Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przy urządzeniach odłączyć wszystkie napięcia zasilające!
- Przestrzegać czasu rozładowania kondensatorów obwodu pośredniego podanego w ogólnych danych technicznych. Dopiero po upływie tego czasu można przyjąć brak występowania napięcia.

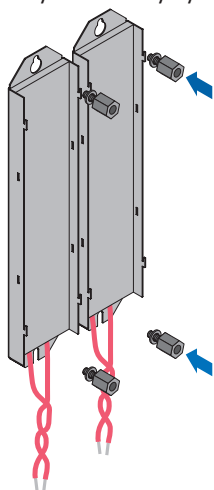
Narzędzia i materiały

Są potrzebne:

- Sworznie M5 dołączone do tylnego rezystora hamowania oraz śruby kombinowane (śruby z podkładką i podkładką sprężystą)
- Klucz nasadowy sześciokątny 8 mm

Wymagania i montaż

- ✓ Na płycie montażowej w miejscu montażu są wykonane otwory gwintowane na sworznie odpowiednio do wymiarów urządzenia i zgodnie z układem otworów.
 - ✓ Płyta montażowa jest wyczyszczona (odtłuszczona i oczyszczona ze zwiercin).
1. Przymocować tylny rezystor hamowania sworzniami do płyty montażowej.



⇒ Tylny rezystor hamowania jest zamontowany. W następnym kroku zamontować na nim odpowiedni regulator napędu.

7.11 Montaż regulatora napędu na module tylnym

⚠ OSTRZEŻENIE!

Napięcie elektryczne! Śmiertelne niebezpieczeństwo porażenia prądem!

- Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przy urządzeniach odłączyć wszystkie napięcia zasilające!
- Przestrzegać czasu rozładowania kondensatorów obwodu pośredniego podanego w ogólnych danych technicznych. Dopiero po upływie tego czasu można przyjąć brak występowania napięcia.

Informacja

Składowane regulatory napędu muszą być formowane raz w roku lub najpóźniej przed uruchomieniem.

Narzędzia i materiały

Są potrzebne:

- Wkrętak krzyżakowy PH2

Wymagania i montaż

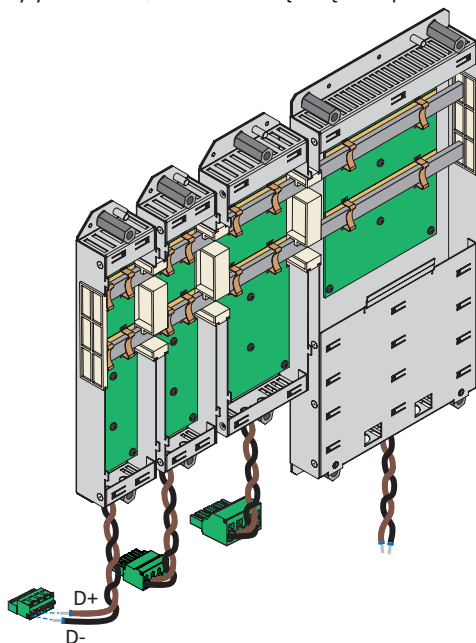
Wykonać poniższe czynności dla każdego regulatora napędu w układzie w podanej kolejności. W przypadku regulatora napędu wielkości 3 nie wolno odłączać zacisku X20.

- ✓ Jest dostępny schemat połączeń przedstawiający sposób podłączenia regulatorów napędu.
 - ✓ Dla każdego regulatora napędu są zamontowane już odpowiednie moduły tylne Quick DC-Link DL6A lub tylne rezystory hamowania.
1. W razie potrzeby zamontować moduł komunikacyjny, patrz rozdział [Montaż modułu komunikacyjnego \[► 42\]](#).
 2. W razie potrzeby zamontować moduł zacisków, patrz rozdział [Montaż modułu zacisków \[► 44\]](#).
 3. Wielkość 3: Zamontować blaszkę ekranu EMC EM6A3, patrz rozdział [Montaż blaszki ekranu EMC \[► 57\]](#).
 4. Wielkości 0 do 2: Odłączyć zacisk X30 od regulatora napędu.

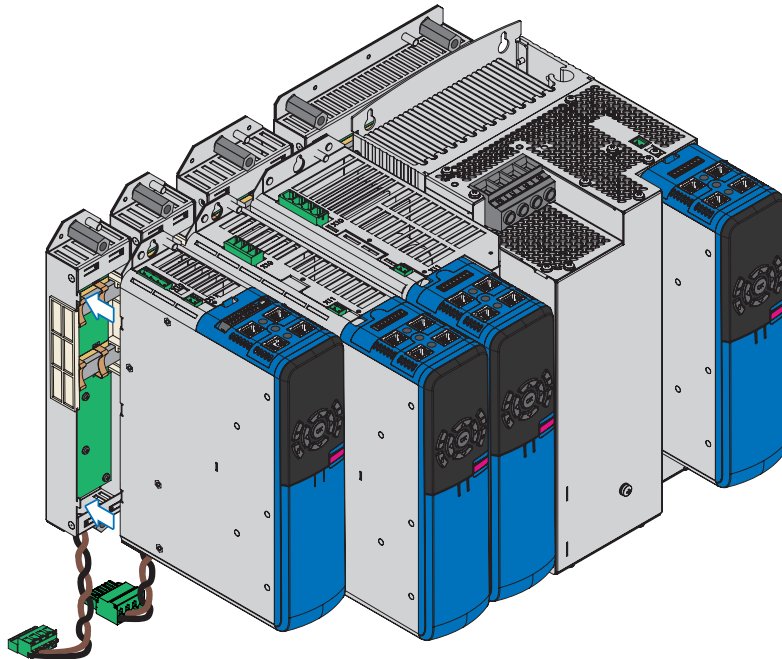
Dalszy przebieg zależy od rodzaju modułu tylnego.

Montaż na module Quick DC-Link

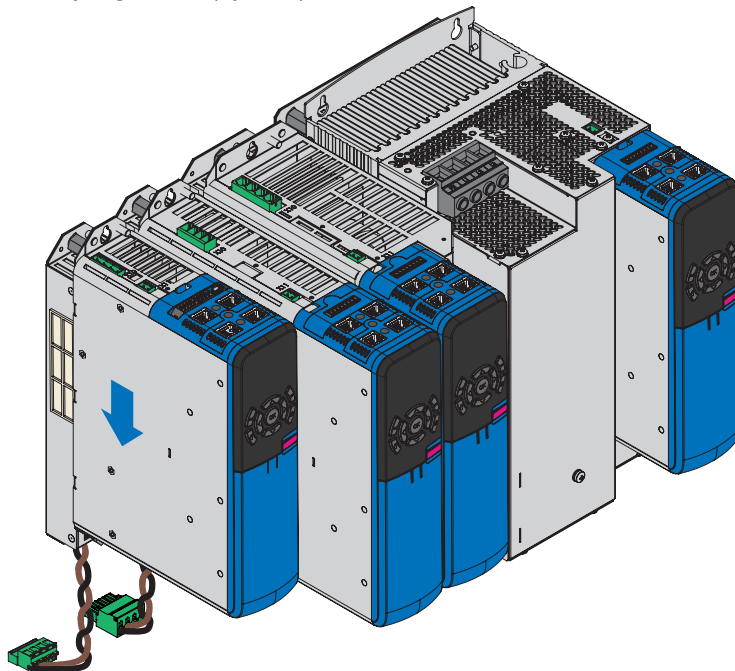
1. Wielkości 0 do 2: Podłączyć brązowy kabel do D+ zacisku X30, a czarny kabel do D- zacisku X30. Pamiętać o tym, że żyły modułu Quick DC-Link są skręcone parami.



2. Założyć regulator napędu na prowadnice modułu tylnego.

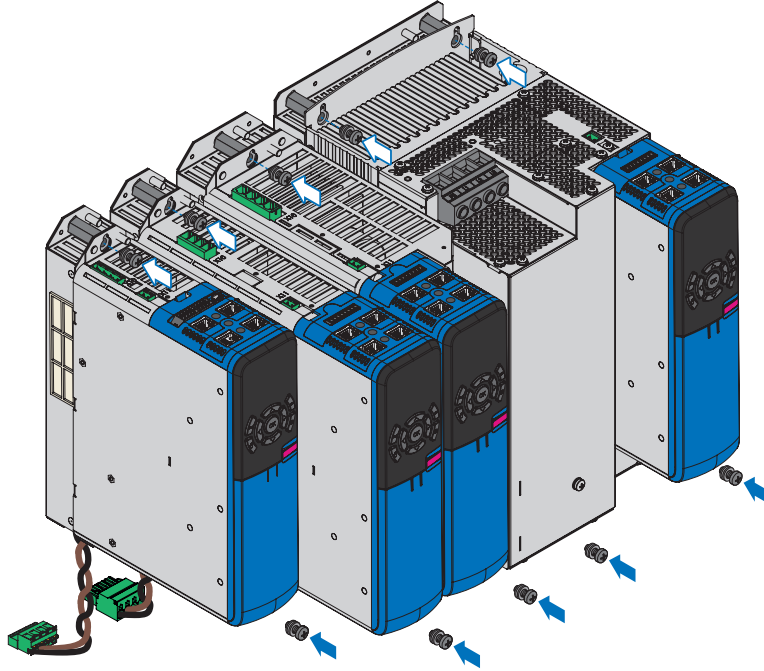


3. Wcisnąć regulator napędu na prowadnicach w dół.

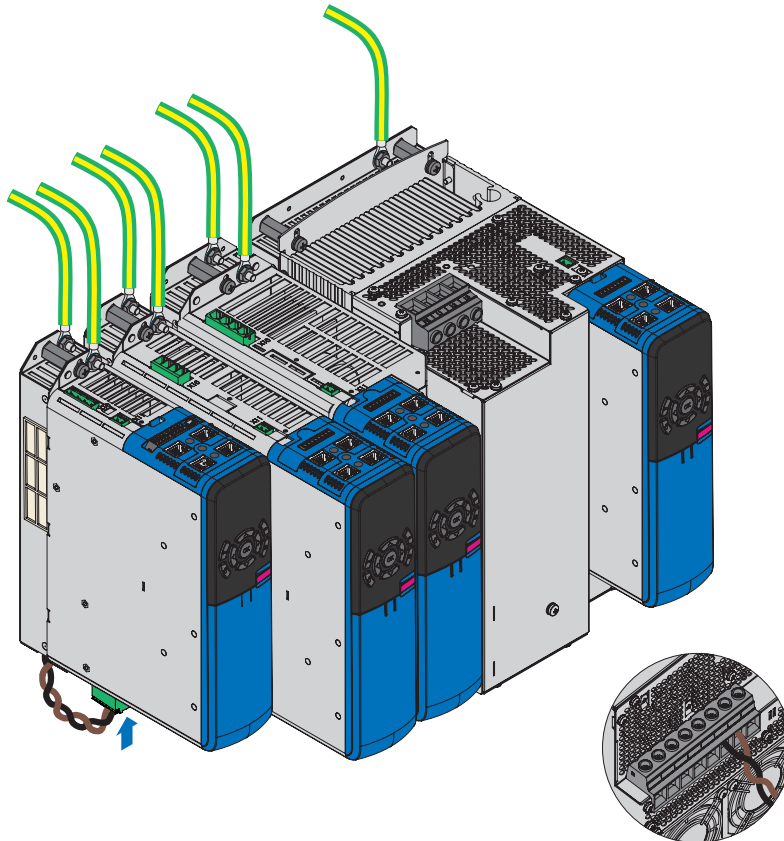


4. Wielkość 0 do 2: Zamontować blaszkę ekranu EMC EM6A0, patrz rozdział [Montaż blaszki ekranu EMC](#) [► 57].

5. Przymocować regulator napędu śrubami kombinowanymi do sworzni.



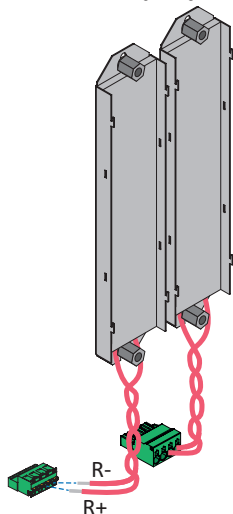
6. Podłączyć przewód ochronny modułu tylnego do sworzni uziemiającego modułu tylnego, a przewód ochronny regulatora napędu do sworzni uziemiającego regulatora napędu. Przestrzegać wskazówek i wymagań z rozdziału [Uziemienie ochronne](#) [► 65].
7. Wielkości 0 do 2: Podłączyć zacisk X30 od spodu regulatora napędu.
Wielkość 3: Podłączyć brązowy kabel do D+ zacisku X20, a czarny kabel do D- zacisku X20. Pamiętać o tym, że przewody przyłączeniowe modułu Quick DC-Link są skręcone parami.



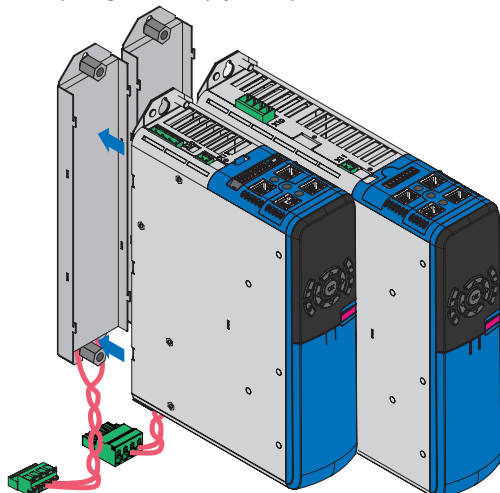
⇒ Montaż jest zakończony. W następnym kroku podłączyć regulator napędu.

Montaż na tylnym rezystorze hamowania

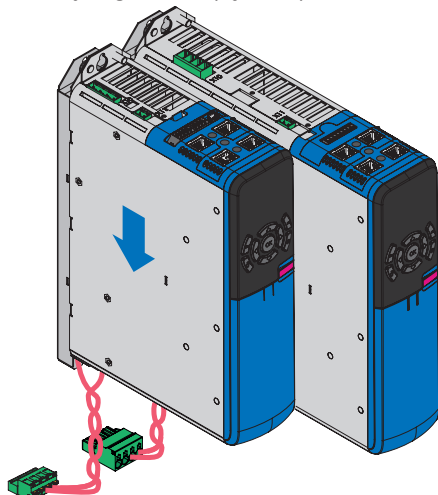
1. Wielkości 0 do 2: Podłączyć oba kable do R+ i R– zacisku X30. Pamiętać o tym, że przewody przyłączeniowe rezystora hamowania są skręcone parami.



2. Założyć regulator napędu na prowadnice modułu tylnego.

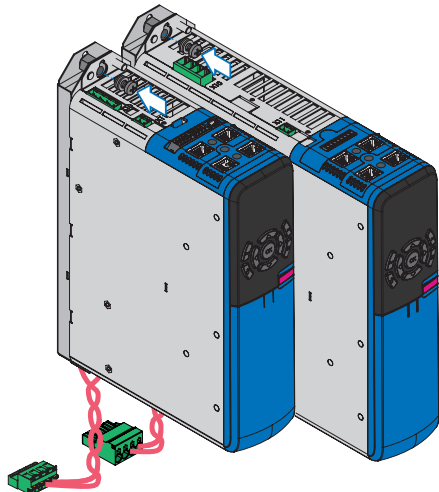


3. Wcisnąć regulator napędu na prowadnicach w dół.

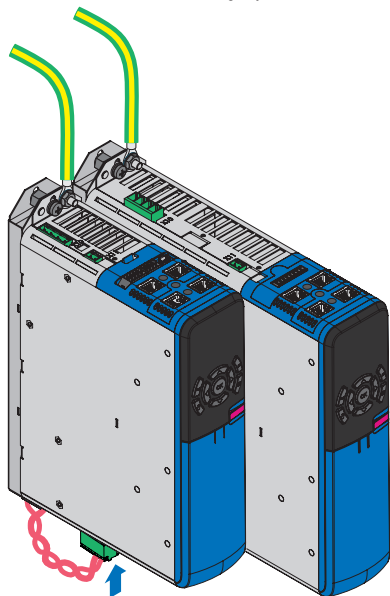


4. Wielkość 0 do 2: Zamontować blaszkę ekranu EMC EM6A0, patrz rozdział [Montaż blaszki ekranu EMC](#) [► 57].

5. Przymocować regulator napędu śrubami kombinowanymi do sworzni.



6. Podłączyć przewód ochronny regulatora napędu do sworznia uziemiającego regulatora napędu. Przestrzegać wskazówek i wymagań z rozdziału [Podłączenie przewodu ochronnego](#) [► 65].
7. Wielkości 0 do 2: Podłączyć zacisk X30 od spodu regulatora napędu.



⇒ Montaż jest zakończony. W następnym kroku podłączyć regulator napędu.

7.12 Montaż blaszki ekranu EMC

Blaszka ekranu EMC służy do podłączenia ekranu kabla zasilania. Do regulatorów napędu o wielkości 0 do 2 potrzebna jest blaszka ekranu EM6A0, a do wielkości 3 blaszka EM6A3. Ze względu na różne wersje tego elementu różni się również sposób jego montażu na regulatorze napędu.

OSTRZEŻENIE!

Napięcie elektryczne! Śmiertelne niebezpieczeństwo porażenia prądem!

- Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przy urządzeniach odłączyć wszystkie napięcia zasilające!
- Przestrzegać czasu rozładowania kondensatorów obwodu pośredniego podanego w ogólnych danych technicznych. Dopiero po upływie tego czasu można przyjąć brak występowania napięcia.

Narzędzia i materiały

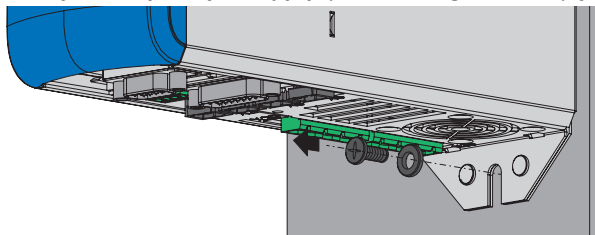
Są potrzebne:

- Wkrętak krzyżakowy PH2
- EM6A3: Obie śruby kombinowane (śruba z podkładką ząbkowaną, M4×8) dołączone do blaszki ekranu

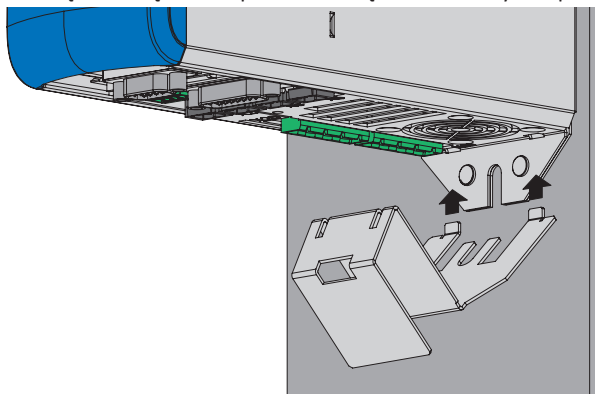
Montaż EM6A0 na regulatorze napędu do wielkości 2

- ✓ Regulator napędu jest już zamontowany w szafie sterowniczej – ewentualnie z połączeniu z Quick DC-Link lub tylnym rezystorem hamowania.

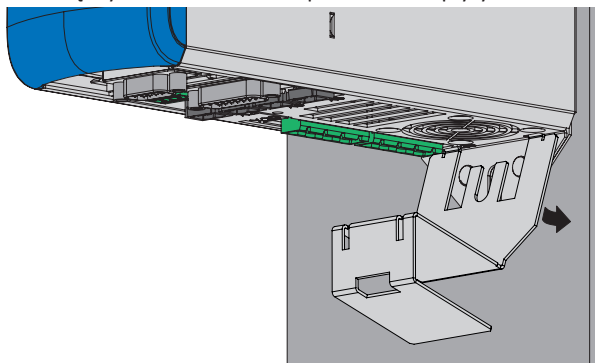
1. Odkręcić dolną śrubę mocującą i podkładki regulatora napędu.



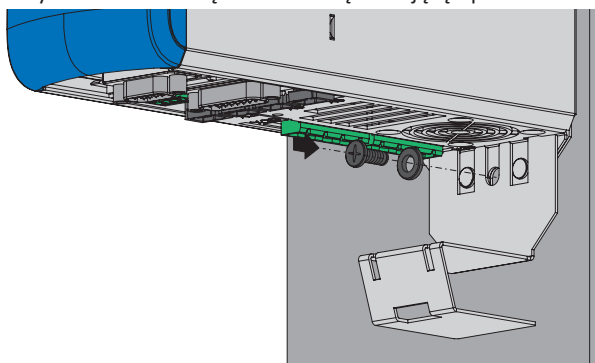
2. Wsunąć blaszkę ekranu pod lekkim kątem w otwory od spodu regulatora napędu.



3. Docisnąć tył blaszki ekranu bezpośrednio do płyty montażowej lub do sworzni modułu tylnego.

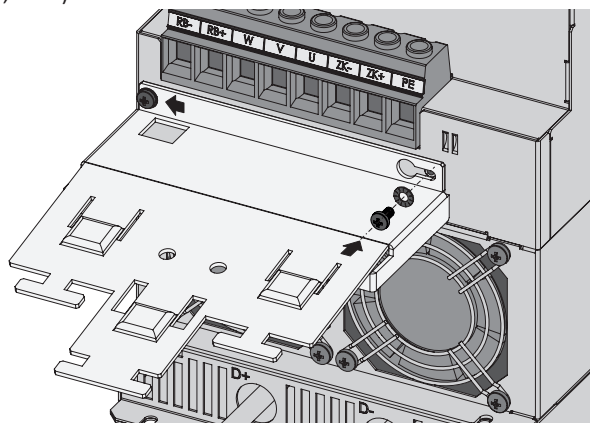


4. Przymocować blaszkę ekranu śrubą mocującą z podkładkami do regulatora napędu i płyty montażowej lub sworzni.



Montaż EM6A3 na regulatorze napędu o wielkości 3

1. Przed zamontowaniem regulatora napędu przymocować blaszkę ekranu za pomocą dołączonych śrub kombinowanych od spodu regulatora napędu w przewidzianych do tego celu otworach gwintowanych (maks. moment dokręcenia: 2,4 Nm).



8 Podłączenie

W poniższych rozdziałach opisano sposób podłączenia regulatora napędu oraz dostępnego wyposażenia.

8.1 Zasady bezpieczeństwa podczas podłączania

Prace związane z podłączeniem wykonywać wyłącznie po odłączeniu od napięcia. Przestrzegać 5 zasad bezpieczeństwa (patrz [Praca przy maszynie](#) [► 16]).

W przypadku łączenia regulatorów napędu w obwodzie pośrednim, na wszystkich modułach Quick DC-Link musi być zamontowany regulator napędu.

Przed włączeniem napięcia zasilania należy zamknąć obudowę urządzenia.

Przy włączonym zasilaniu na zaciskach przyłączeniowych i podłączonych do nich przewodach mogą występować niebezpieczne napięcia.

Mimo wyłączenia napięcia zasilania i zgaśnięcia wszystkich wskaźników urządzenie oraz podłączone do niego kable mogą znajdować się nadal pod napięciem!

Informacja

Przestrzegać czasu rozładowania kondensatorów obwodu pośredniego podanego w ogólnych danych technicznych urządzeń. Dopiero po upływie tego czasu można przyjąć brak występowania napięcia.

Przy włączonym napięciu zasilania zabrania się otwierania obudowy, podłączania lub odłączania zacisków przyłączeniowych, podłączania i odłączania przewodów przyłączeniowych oraz demontowania i montowania wyposażenia.

Podczas montażu lub innych prac w szafie sterowniczej należy chronić urządzenia przed spadającymi elementami (resztki przewodów, drutu, metalowe elementy itp.). Elementy o właściwościach przewodzących mogą spowodować zwarcie wewnątrz urządzeń i w efekcie ich uszkodzenie.

Stosować wyłącznie przewody miedziane. Przekroje przewodów są określone w normie DIN VDE 0298-4 lub EN 60204-1 (załącznik D, G) oraz specyfikacjach odpowiednich zacisków w niniejszej dokumentacji.

Klasę ochronności urządzeń stanowi uziemienie ochronne (klasa I wg EN 61140), tzn. praca jest dozwolona pod warunkiem prawidłowego podłączenia przewodów ochronnych.

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

Produkty nie są przeznaczone do użytku w publicznej sieci niskiego napięcia zasilającej obszary mieszkalne. Jeśli produkty byłyby używane w takiej sieci, mogą wystąpić zakłócenia o wysokiej częstotliwości.

8.2 Ułożenie przewodów

Podczas instalacji wyposażenia elektrycznego należy przestrzegać przepisów obowiązujących dla maszyny lub instalacji, np. IEC 60364 lub EN 50110.

8.3 Środki ochrony

Uwzględnić poniższe środki ochrony.

8.3.1 Bezpiecznik sieciowy

Regulator napędu jest przeznaczony wyłącznie do sieci TN lub Wye. Przy napięciu znamionowym od 200 do 480 V_{AC} mogą one dostarczać maks. symetryczny prąd zwarciaowy zgodnie z poniższą tabelą:

Wielkość	Maks. symetryczny prąd zwarciaowy
Wielkość 0 – 2	5000 A
Wielkość 3	10000 A

Tab. 52: Maksymalny symetryczny prąd zwarciaowy

Bezpiecznik sieciowy stanowi zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe i przeciążeniowe w regulatorze napędu. Należy przestrzegać opisanych poniższej wymogów, różniących się w zależności od konfiguracji.

8.3.1.1 Bezpieczniki sieciowe w trybie stand-alone

W przypadku używania pojedynczego regulatora napędu można zastosować następujące urządzenia ochronne:

- Bezpieczniki topikowe całozakresowe do ochrony instalacji klasy gG wg IEC 60269-2-1 lub o charakterystyce wyzwalania zwłoczonej wg DIN VDE 0636
- Wyłącznik nadprądowy o charakterystyce wyzwalania C wg EN 60898
- Wyłącznik

Informacja

Do urządzeń o wielkości 3 dozwolone są wyłącznie dławiki sieciowe i bezpieczniki sieciowe klasy gG.

Zalecane maksymalne parametry bezpiecznika sieciowego są podane w poniższej tabeli:

Wielkość	Typ	I _{IN,PU} (4 kHz) [A]	Zalecany maks. bezpiecznik sieciowy [A]
0	SD6A02	8,3	10
	SD6A04	2,8	10
	SD6A06	5,4	10
1	SD6A14	12	16
	SD6A16	19,2	20
2	SD6A24	26,4	35
	SD6A26	38,4	50
3	SD6A34	45,3	50
	SD6A36	76	80
	SD6A38	76	80

Tab. 53: Bezpieczniki sieciowe w trybie stand-alone

Informacja

Aby zapewnić bezawaryjną pracę, należy bezwzględnie przestrzegać zalecanych progów wyzwalania i charakterystyki wyzwalania bezpieczników.

8.3.1.2 Bezpieczniki sieciowe przy połączeniu w obwodzie pośrednim

Każdy zasilany regulator napędu w układzie obwodu pośredniego musi być zabezpieczony na wejściu sieci przed przeciążeniem i zwarcim. W tym celu łączy się szeregowo kombinację zabezpieczenia przeciążeniowego i półprzewodnikowego zabezpieczenia przeciwzwarciowego. Wyłącznik nadprądowy chroni przed przeciążeniem, a bezpiecznik topikowy o charakterystyce wyzwalania gR przed zwarcim.

Można stosować następujące kombinacje bezpieczników:

Wielkość	Typ	$I_{1N,PU}$ (4 kHz) [A]	I_{1maxPU} (4 kHz) [A]	Wybór bezpiecznika	
				Wyłącznik nadprądowy	Bezpiecznik topikowy
0	SD6A02	8,3	14,9	prod. EATON typ: FAZ-B10/1, nr katal. 278531 charakterystyka wyzwalania: B 10 A	prod. SIBA typ: URZ, nr katal. 50 140 06.20 charakterystyka wyzwalania: gR 20 A
	SD6A04	2,8	5	prod. EATON typ: FAZ-B6/3, nr katal. 278841 charakterystyka wyzwalania: B 6 A	prod. SIBA typ: URZ, nr katal. 50 140 06.20 charakterystyka wyzwalania: gR 20 A
	SD6A06	5,4	9,7		
1	SD6A14	12	21,6	prod. EATON typ: FAZ-Z20/3, nr katal. 278928 charakterystyka wyzwalania: Z 20 A	prod. SIBA typ: URZ, nr katal. 50 140 06.32 charakterystyka wyzwalania: gR 32 A
	SD6A16	19,2	34,6		
2	SD6A24	26,4	47,5	prod. EATON typ: FAZ-Z40/3, nr katal. 278931 charakterystyka wyzwalania: Z 40 A	prod. SIBA typ: URZ, nr katal. 50 140 06.80 charakterystyka wyzwalania: gR 80 A
	SD6A26	38,4	69,1		
3	SD6A34	45,3	81,5	prod. EATON typ: FAZ-B63/3, nr katal. 278853 charakterystyka wyzwalania: B 63 A ⁵ prod. Siemens typ: SIRUS, nr katal. 3RV 1041-4KA10 charakterystyka wyzwalania: 57 A–75 A ⁶	prod. SIBA typ: URZ, nr katal. 50 140 06.100 charakterystyka wyzwalania: gR 100 A
	SD6A36	76	136,8		
	SD6A38	76	136,8		

Tab. 54: Bezpieczniki sieciowe przy połączeniu w obwodzie pośrednim

⁵ Prąd wejściowy jest redukowany z 73 A na 63 A, co powoduje zmniejszenie mocy wyjściowej. Mimo to zapewniona jest niezawodna ochrona prostownika.

⁶ Wyłącznik nadprądowy S3, CLASS 10, ustawiany zakres prądu: 57 A – 75 A, wyzwalanie elektromagnetyczne: 975 A. Diody prostownicze w zakresie 2- do 13-krotności prądu znamionowego nie są zabezpieczone.

Informacja

Aby zapewnić bezawaryjną pracę, należy bezwzględnie przestrzegać zalecanych progów wyzwania i charakterystyki wyzwania bezpieczników.

Maksymalna liczba regulatorów napędu

Kilka regulatorów napędu o identycznej mocy można podłączyć przez wspólną kombinację bezpieczników. Bezpieczniki i wynikający z nich maks. prąd wejściowy sieci odpowiadają prądowi jednego regulatora napędu.

Aby uniknąć powolnego uszkodzenia bezpiecznika topikowego, maksymalna liczba możliwych regulatorów napędu na jednej kombinacji bezpieczników jest ograniczona:

- Wielkość 0: maks. 4 regulatory napędu
- Wielkość 1: maks. 2 regulatory napędu
- Wielkość 2: maks. 5 regulatory napędu
- Wielkość 3: maks. 2 regulatory napędu

UWAGA!**Szkody materialne wskutek przeciążenia!**

Aby zapewnić równomierne rozłożenie prądu ładowania na wszystkie regulatory napędu zasilane prądem AC, przy włączaniu zasilania wszystkie bezpieczniki muszą być zamknięte.

- Aby nie dopuścić do przeciążenia prostownika wejściowego w przypadku ewentualnej awarii bezpiecznika w układzie, monitorowanie sieci regulatorów napędu zasilanych prądem AC musi spowodować wyłączenie całego układu obwodu pośredniego.

8.3.1.3 Bezpieczniki sieciowe zgodne z UL

Aby spełnić wymagania UL, należy stosować następujące bezpieczniki dla każdego zasilanego regulatora napędu:

- Bezpieczniki klasy RK1 (np. Bussmann KTS-R-xxA/600 V), CF, J, T lub G
- Do regulatorów napędu o wielkości 0 i 1 można użyć alternatywnie bezpieczników klasy CC
- Do regulatorów napędu wielkości 0 do 2 można użyć alternatywnie rozrusznika silnika typu E, składającego się z wyłącznika i zacisku zasilania

Blizsze dane na temat odpowiednich bezpieczników znajdują się w poniższej tabeli:

Wielkość	Typ	Class CC [A]	Class RK1, CF, J, T lub G [A]	Rozrusznik silnika typu E
0	SD6A02	10	10	prod. EATON PKZM0-10/SP + BK25/3-PKZ0-E
	SD6A04	10	10	prod. EATON PKZM0-10/SP + BK25/3-PKZ0-E
	SD6A06	10	10	prod. EATON PKZM0-10/SP + BK25/3-PKZ0-E
1	SD6A14	15	15	prod. EATON PKZM0-16/SP + BK25/3-PKZ0-E
	SD6A16	20	20	prod. EATON PKZM0-25/SP + BK25/3-PKZ0-E
2	SD6A24	—	35	prod. EATON PKZM0-32/SP + BK25/3-PKZ0-E
	SD6A26	—	50	prod. EATON PKZM4-50 + BK50/3-PKZ4-E
3	SD6A34	—	50	—
	SD6A36	—	80	—
	SD6A38	—	80	—

Tab. 55: Bezpieczniki sieciowe zgodne z UL

Skonfigurowane wstępnie rozruszniki silnika typu E można alternatywnie skompletować z elementów zgodnie z poniższą tabelą:

Rozrusznik silnika typu E	Wyłącznik		Złącze zasilania		Pokrętko z blokadą	
	Typ	Nr katal.	Typ	Nr katal.	Typ	Nr katal.
PKZM0-10/SP + BK25/3-PKZ0-E	PKZM0-10	72739	BK25/3-PKZ0-E	262518	AK-PKZ0	30851
PKZM0-16/SP + BK25/3-PKZ0-E	PKZM0-16	46938				
PKZM0-25/SP + BK25/3-PKZ0-E	PKZM0-25	46989				
PKZM0-32/SP + BK25/3-PKZ0-E	PKZM0-32	278489				
PKZM4-50 + BK50/3-PKZ4-E	PKZM4-50	222355	BK50/3-PKZ4-E	272165		

Tab. 56: Poszczególne elementy rozrusznika silnika typu E

Informacja
Aby zapewnić bezawaryjną pracę, należy bezwzględnie przestrzegać zalecanych progów wyzwalania i charakterystyki wyzwalania bezpieczników.

8.3.2 Wyłącznik różnicowoprądowy

Podczas pracy regulatorów napędu mogą występować prądy upływowe. Prądy upływowe są interpretowane przez wyłączniki różnicowoprądowe (Residual Current protective Device, RCD) jako prądy różnicowe, co może prowadzić do fałszywego zadziałania. W zależności od danego przyłącza sieciowego mogą występować prądy różnicowe z udziałem i bez udziału prądu stałego. Z tego powodu przy wyborze odpowiedniego wyłącznika różnicowoprądowego należy uwzględnić zarówno wysokość, jak i kształt ewentualnego prądu upływowego lub różnicowego.

Prądy upływowe i prądy różnicowe z udziałem prądu stałego mogą ograniczać skuteczność wyłączników różnicowoprądowych typu A i AC.

Instalacje 1-fazowe należy zabezpieczać za pomocą wyłączników różnicowoprądowych typu B wykrywających wszystkie rodzaje prądu lub typu F wykrywających prądy o mieszanej częstotliwości.

Instalacje 3-fazowe należy zabezpieczać za pomocą wyłączników różnicowoprądowych typu B wykrywających wszystkie rodzaje prądu.



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Napięcie elektryczne! Śmiertelne niebezpieczeństwo porażenia prądem!

Ten produkt może powodować w instalacjach 3-fazowych prąd stały w przewodzie uziemienia ochronnego.

- Jeżeli do ochrony przed dotykiem bezpośrednim lub pośrednim używany jest wyłącznik różnicowoprądowy (RCD) lub urządzenie monitorujące różnicowoprądowe (RCM), po stronie zasilania tego produktu dozwolony jest tylko RCD lub RCM typu B.

Przyczyny nieprawidłowego zadziałania

Ze względu na pojemności rozproszeniowe i asymetrie podczas pracy mogą występować prądy upływowe większe niż 30 mA.

Nieprawidłowe zadziałanie może nastąpić w następujących warunkach:

- Podłączenie instalacji do napięcia sieciowego:
Te przypadki nieprawidłowego zadziałania można wyeliminować poprzez zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych krótkozwłocznych (o bardzo dużej wytrzymałości), selektywnych (z opóźnionym wyłączeniem) lub o podwyższonym prądzie zadziałania (np. 300 lub 500 mA).
- Prądy upływowe o wyższej częstotliwości przy długich kablach zasilania występujące podczas normalnej pracy:
Należy np. zastosować kable o niskiej pojemności lub użyć dławika wyjściowego.
- Silne asymetrie w sieci zasilającej.
Te przypadki nieprawidłowego zadziałania można wyeliminować np. poprzez użycie transformatora separacyjnego.



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Napięcie elektryczne! Śmiertelne niebezpieczeństwo porażenia prądem!

Wyłączniki różnicowoprądowe o podwyższonym prądzie zadziałania lub o charakterystyce krótkozwłocznej lub z opóźnionym wyłączeniem mogą nie spełniać wymagań dotyczących ochrony osób.

- Sprawdzić, czy użycie wybranego wyłącznika różnicowoprądowego jest dopuszczalne w danej aplikacji.

8.3.3 Uziemienie ochronne

Uziemienie należy dobrać w taki sposób, aby w razie zwarcia zadziałał bezpiecznik. W kwestii prawidłowego podłączenia uziemienia ochronnego należy przestrzegać opisanych poniższej wymogów.

8.3.3.1 Minimalny przekrój przewodu ochronnego

Podczas normalnej pracy mogą występować prądy upływowe > 10 mA. Minimalny przekrój przewodu ochronnego musi być zgodny z lokalnymi przepisami bezpieczeństwa dla przewodów ochronnych o dużym prądzie upływu. Aby spełnić np. wymagania normy EN 60204-1, podłączyć przewód miedziany zgodnie z poniższą tabelą:

Przekrój A Przewód sieciowy	Przekrój minimalny A_{min} przewodu ochronnego
$A \leq 2,5 \text{ mm}^2$	$2,5 \text{ mm}^2$
$2,5 \text{ mm}^2 < A \leq 16 \text{ mm}^2$	A
$16 \text{ mm}^2 < A \leq 35 \text{ mm}^2$	$\geq 16 \text{ mm}^2$
$> 35 \text{ mm}^2$	A/2

Tab. 57: Minimalny przekrój przewodu ochronnego

8.3.3.2 Ekrany kablowe i pancerze

Zgodnie z normą DIN EN 60204-1 następujące części maszyny i jej wyposażenie elektryczne muszą być podłączone do systemu przewodów ochronnych, ale nie mogą być wykorzystywane jako przewody ochronne:

- Metalowe ekrany kablowe
- Pancerze

8.3.3.3 Podłączenie przewodu ochronnego

Przewód ochronny podłącza się przez zacisk X10 do regulatora napędu.

W przypadku prądów upływowych doziemnych > 10 mA obowiązują dodatkowe wymagania wobec połączenia wyrównawczego. Musi być spełniony przynajmniej jeden z poniższych warunków:

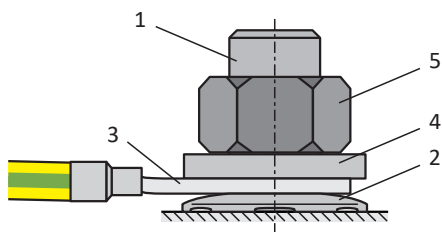
- Przekrój minimalny przewodu ochronnego musi wynosić 10 mm^2 Cu na jego całej długości
- Jeśli przekrój przewodu ochronnego jest mniejszy niż 10 mm^2 , należy ułożyć 2. przewód ochronny o przynajmniej takim samym przekroju jak na zacisku X10 do punktu, w którym przewód ochronny ma przekrój min. 10 mm^2

Do podłączenia 2. przewodu ochronnego na urządzeniach znajduje się sworzeń uziemiający. Sworzeń uziemiający jest oznaczony symbolem uziemienia zgodnie z IEC 60417 (symbol 5019).

Potrzebny jest klucz płaski lub sześciokątny o rozm. 10 mm.

Przestrzegać momentu dokręcenia 4,0 Nm (35 Lb.inch).

Przestrzegać kolejności montażu:



Ilustr. 9: Podłączenie przewodu ochronnego

- 1 Sworzeń uziemiający M6
- 2 Podkładka stykowa
- 3 Końcówka kablowa
- 4 Podkładka
- 5 Nakrętka

Podkładka stykowa, podkładka i nakrętka są dołączone do regulatora napędu.

8.3.4 Zalecenia EMC

Informacja

Poniższe informacje dotyczące instalacji zgodnej z EMC stanowią jedynie zalecenie. W zależności od zastosowania, warunków otoczenia i wymogów prawnych mogą być konieczne środki wykraczające poza te zalecenia.

Kabel sieciowy, kabel zasilania i przewody sygnałowe należy układać oddzielnie, np. w oddzielnych kanałach kablowych.

Do zasilania stosować wyłącznie kable ekranowane o niskiej pojemności.

Jeśli przewód hamowania jest ułożony w kablu zasilania, musi posiadać osobny ekran.

Uziemić i zaizolować wolne końce przewodów, jeżeli nie można ich podłączyć do zacisków przewidzianych do tego celu w regulatorze napędu, np. za pomocą zacisku przyłączeniowego.

Podłączyć ekran kabla zasilania na dużej powierzchni w bezpośrednim pobliżu regulatora napędu do systemu przewodów ochronnych. Użyć do tego łączników ekranu regulatorów napędu lub odpowiednich akcesoriów.

Przewody do podłączenia rezystorów hamowania oraz żyły modułów Quick DC-Link muszą być skręcane parami. Przewody o długości powyżej 30 cm muszą być dodatkowo ekranowane, a ekran musi być podłączony na dużej powierzchni w bezpośrednim pobliżu regulatora napędu.

W przypadku silników z skrzynką przyłączeniową podłączyć ekran na dużej powierzchni do skrzynki. Używać przepustów kablowych EMC.

Połączyć ekran przewodów sterowniczych z jednej strony z potencjałem odniesienia źródła, np. PLC lub CNC.

W celu poprawy właściwości EMC i ochrony systemu napędowego można użyć dławików. Dławiki sieciowe służą do tłumienia skoków napięcia i prądu oraz do zmniejszenia obciążenia zasilania sieciowego regulatorów napędu lub modułów zasilających. Dławiki wyjściowe zmniejszają skoki prądu na wyjściu regulatora napędu wskutek pojemności przewodu.

8.4 Regulator napędu

Poniższe rozdziały zawierają szczegółowe informacje na temat zacisków i prawidłowego podłączenia regulatora napędu.

Informacja

Zgodnie z wymaganiami UL, złącza oznaczone jako PE są przeznaczone wyłącznie o uziemienia funkcyjnego.

8.4.1 Widok z modułem bezpieczeństwa ST6

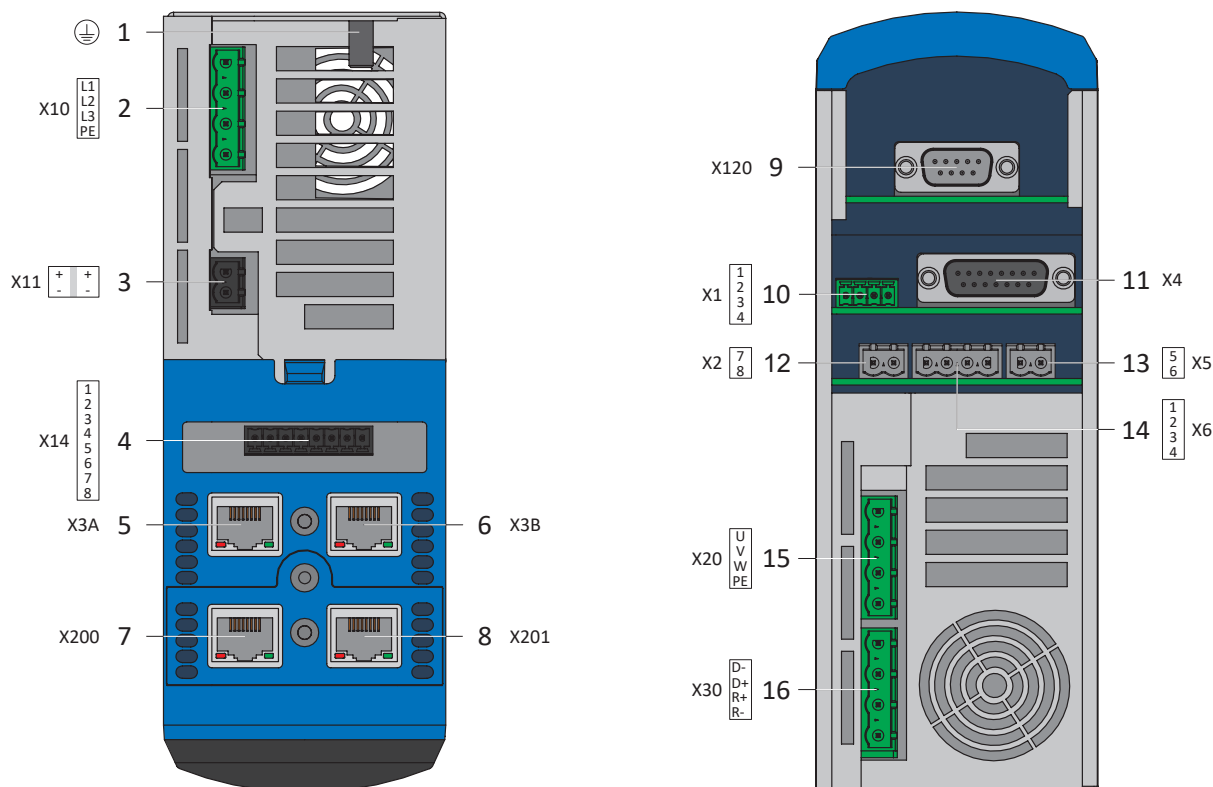
Widoki przyłączy przedstawiają regulator napędu SD6 w każdej wielkości z następującym wyposażeniem:

- Moduł bezpieczeństwa ST6 (STO przez zaciski)
- Moduł zacisków XI6
- Moduł komunikacyjny EC6 (EtherCAT)

Alternatywnie jest dostępne następujące wyposażenie:

- Moduły zacisków RI6 lub IO6
- Moduły komunikacyjne CA6 (CANopen) lub PN6 (PROFINET)

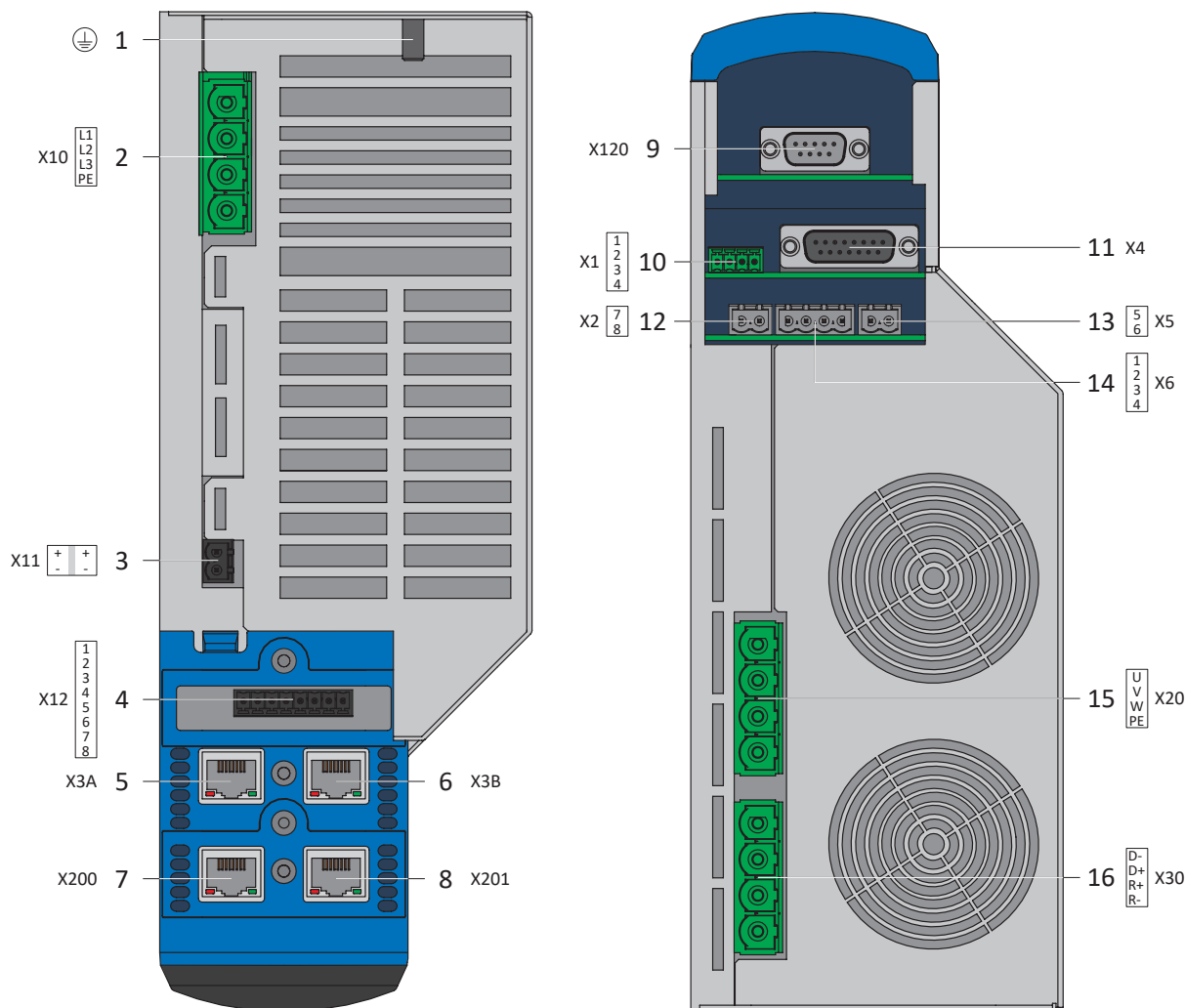
8.4.1.1 Wielkości 0 i 1



Ilustr. 10: Widok złączy wielkości 0 i 1 z modulem bezpieczeństwa ST6

- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Sworzeń uziemiający | 9 | X120: złącze enkodera na opcjonalnym module zacisków XI6 (alternatywnie X120 i X140: złącza enkodera na module zacisków RI6 lub module zacisków IO6 bez złącza enkodera) |
| 2 | X10: zasilanie 230/400 V _{AC} | 10 | X1: zezwolenie i przekaźnik 1 |
| 3 | X11: zasilanie 24 V _{DC} | 11 | X4: enkoder |
| 4 | X12: bezpieczeństwo funkcjonalne ST6 | 12 | X2: czujnik temperatury silnika |
| 5 | X3A: PC, IGB | 13 | X5: hamulec (wysterowanie) |
| 6 | X3B: PC, IGB | 14 | X6: hamulec (sygnalizacja zwrotna i zasilanie) |
| 7 | X200: EtherCAT na opcjonalnym module komunikacyjnym EC6 (alternatywnie CANopen na module komunikacyjnym CA6 lub PROFINET na module komunikacyjnym PN6) | 15 | X20: silnik |
| 8 | X201: EtherCAT na opcjonalnym module komunikacyjnym EC6 (alternatywnie PROFINET na module komunikacyjnym PN6) | 16 | X30: Quick DC-Link, rezystor hamowania |

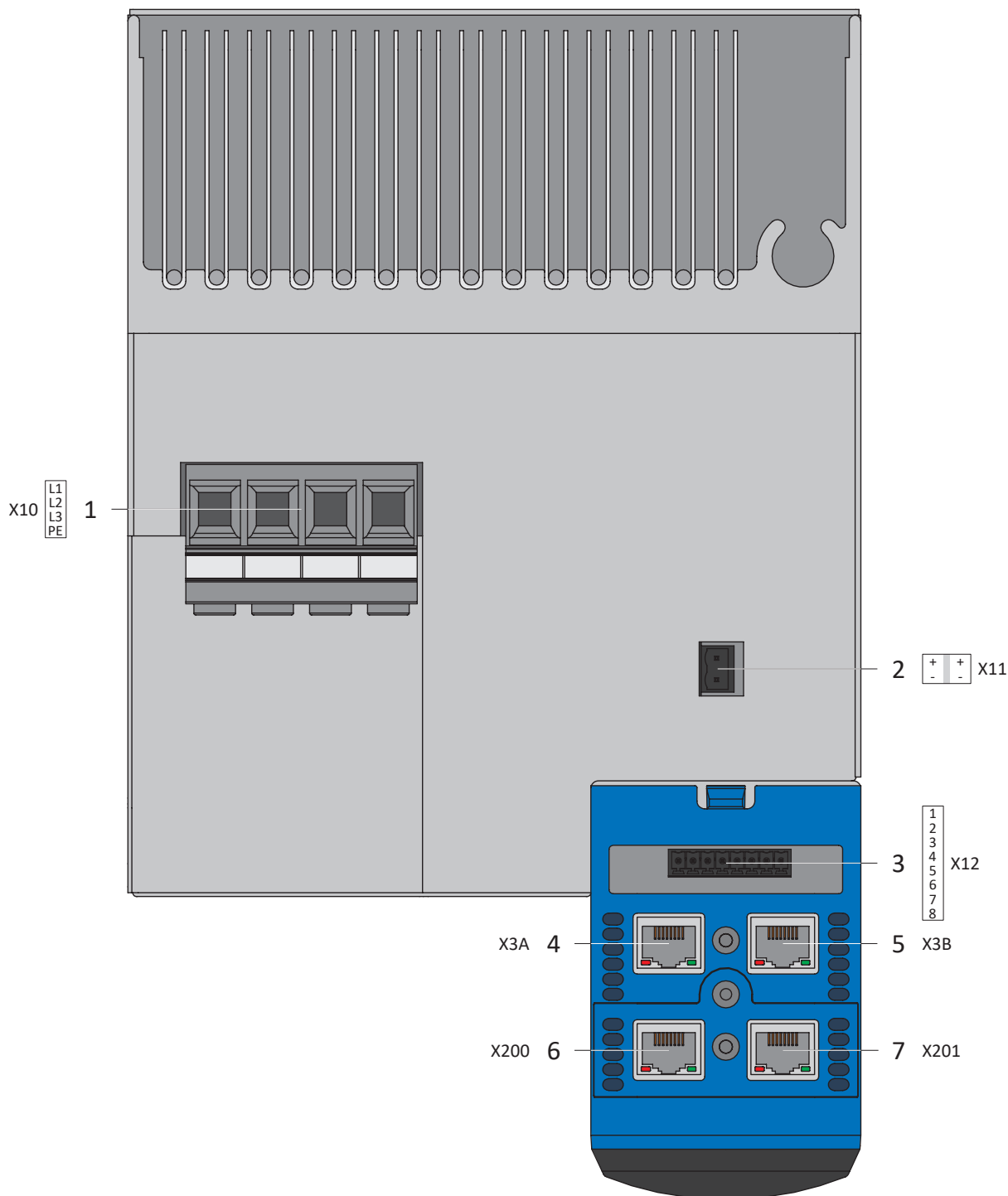
8.4.1.2 Wielkość 2



Ilustr. 11: Widok złączy wielkości 2 z modulem bezpieczeństwa ST6

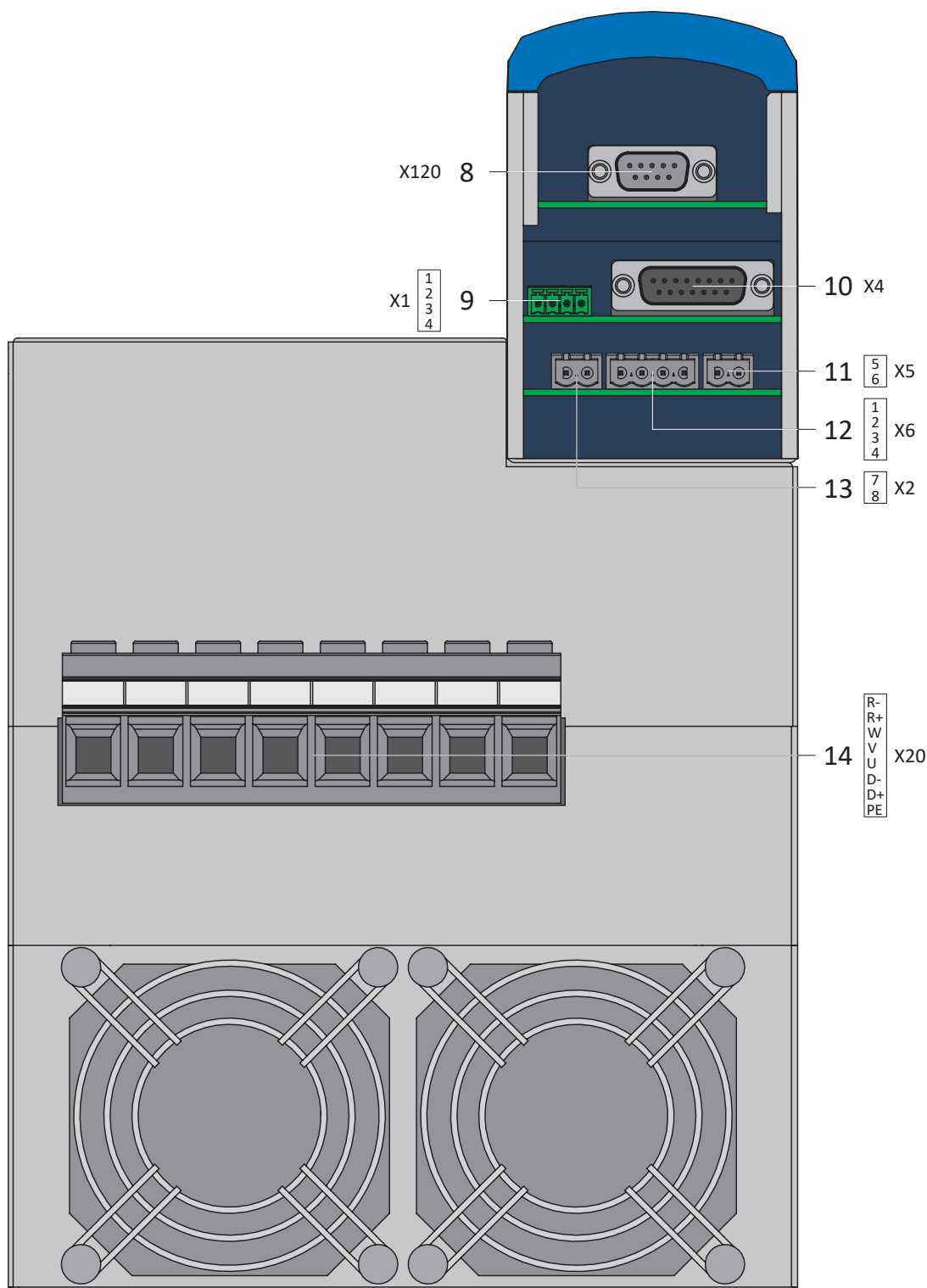
- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Sworzeń uziemiający | 9 | X120: złącze enkodera na opcjonalnym module zacisków XI6 (alternatywnie X120 i X140: złącza enkodera na module zacisków RI6 lub module zacisków IO6 bez złącza enkodera) |
| 2 | X10: zasilanie 400 V _{AC} | 10 | X1: zezwolenie i przekaźnik 1 |
| 3 | X11: zasilanie 24 V _{DC} | 11 | X4: enkoder |
| 4 | X12: bezpieczeństwo funkcjonalne ST6 | 12 | X2: czujnik temperatury silnika |
| 5 | X3A: PC, IGB | 13 | X5: hamulec (wysterowanie) |
| 6 | X3B: PC, IGB | 14 | X6: hamulec (sygnalizacja zwrotna i zasilanie) |
| 7 | X200: EtherCAT na opcjonalnym module komunikacyjnym EC6 (alternatywnie CANopen na module komunikacyjnym CA6 lub PROFINET na module komunikacyjnym PN6) | 15 | X20: silnik |
| 8 | X201: EtherCAT na opcjonalnym module komunikacyjnym EC6 (alternatywnie PROFINET na module komunikacyjnym PN6) | 16 | X30: Quick DC-Link, rezystor hamowania |

8.4.1.3 Wielkość 3



Ilustr. 12: Widok złączy wielkości 3 z modulem bezpieczeństwa ST6, góra urządzenia

- 1 X10: zasilanie 400 V_{AC}
- 2 X11: zasilanie 24 V_{DC}
- 3 X12: bezpieczeństwo funkcjonalne ST6
- 4 X3A: PC, IGB
- 5 X3B: PC, IGB
- 6 X200: EtherCAT na opcjonalnym module komunikacyjnym EC6 (alternatywnie CANopen na module komunikacyjnym CA6 lub PROFINET na module komunikacyjnym PN6)
- 7 X201: EtherCAT na opcjonalnym module komunikacyjnym EC6 (alternatywnie PROFINET na module komunikacyjnym PN6)



Ilustr. 13: Widok złączy wielkości 3 z modulem bezpieczeństwa ST6, spód urządzenia

- 8 X120: złącze enkodera na opcjonalnym module zacisków XI6 (alternatywnie X120 i X140: złącza enkodera na module zacisków RI6 lub module zacisków IO6 bez złącza enkodera)
- 9 X1: zezwolenie i przekaźnik 1
- 10 X4: enkoder
- 11 X5: hamulec (wysterowanie)
- 12 X6: hamulec (sygnalizacja zwrotna i zasilanie)
- 13 X2: czujnik temperatury silnika
- 14 X20: silnik, Quick DC-Link, rezystor hamowania

8.4.2 Widok z modułem bezpieczeństwa SE6

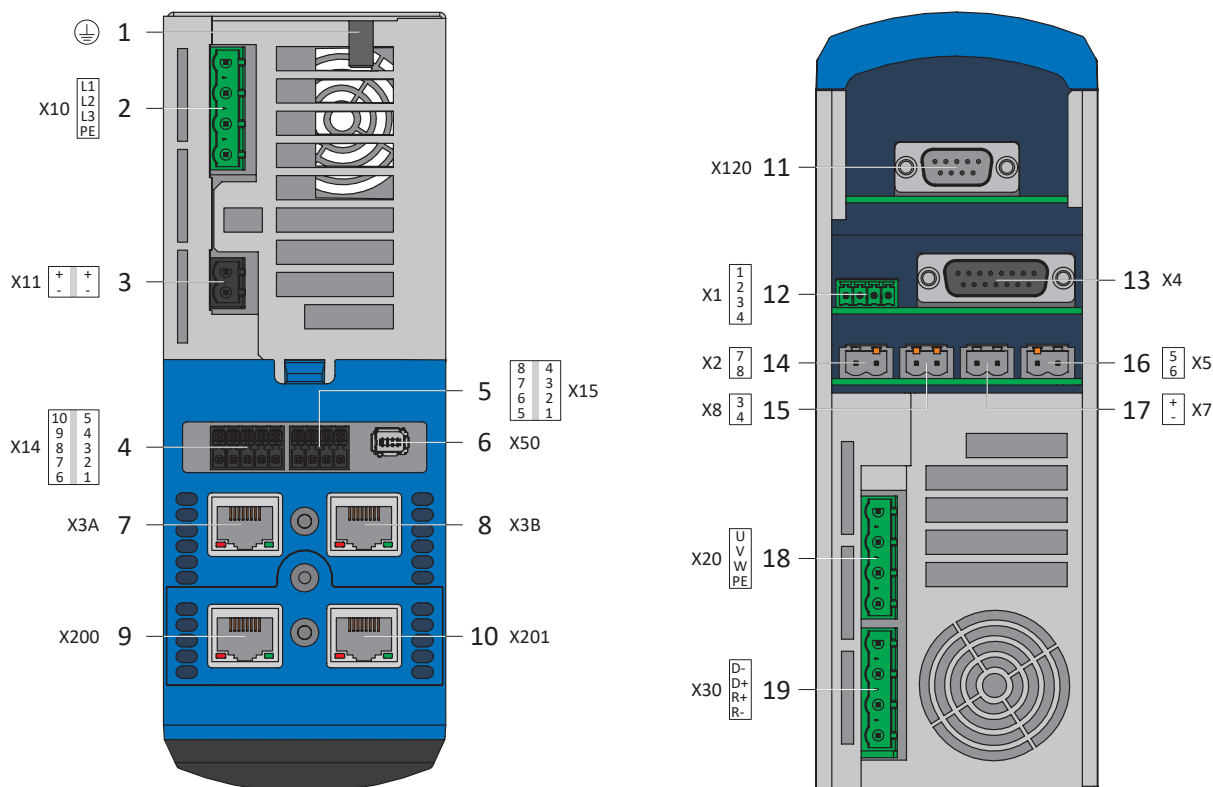
Widoki przyłączy przedstawiają regulator napędu SD6 w każdej wielkości z następującym wyposażeniem:

- Moduł bezpieczeństwa SE6 (zaawansowane funkcje bezpieczeństwa przez zaciski)
- Moduł zacisków XI6
- Moduł komunikacyjny EC6 (EtherCAT)

Alternatywnie jest dostępne następujące wyposażenie:

- Moduły zacisków RI6 lub IO6
- Moduły komunikacyjne CA6 (CANopen) lub PN6 (PROFINET)

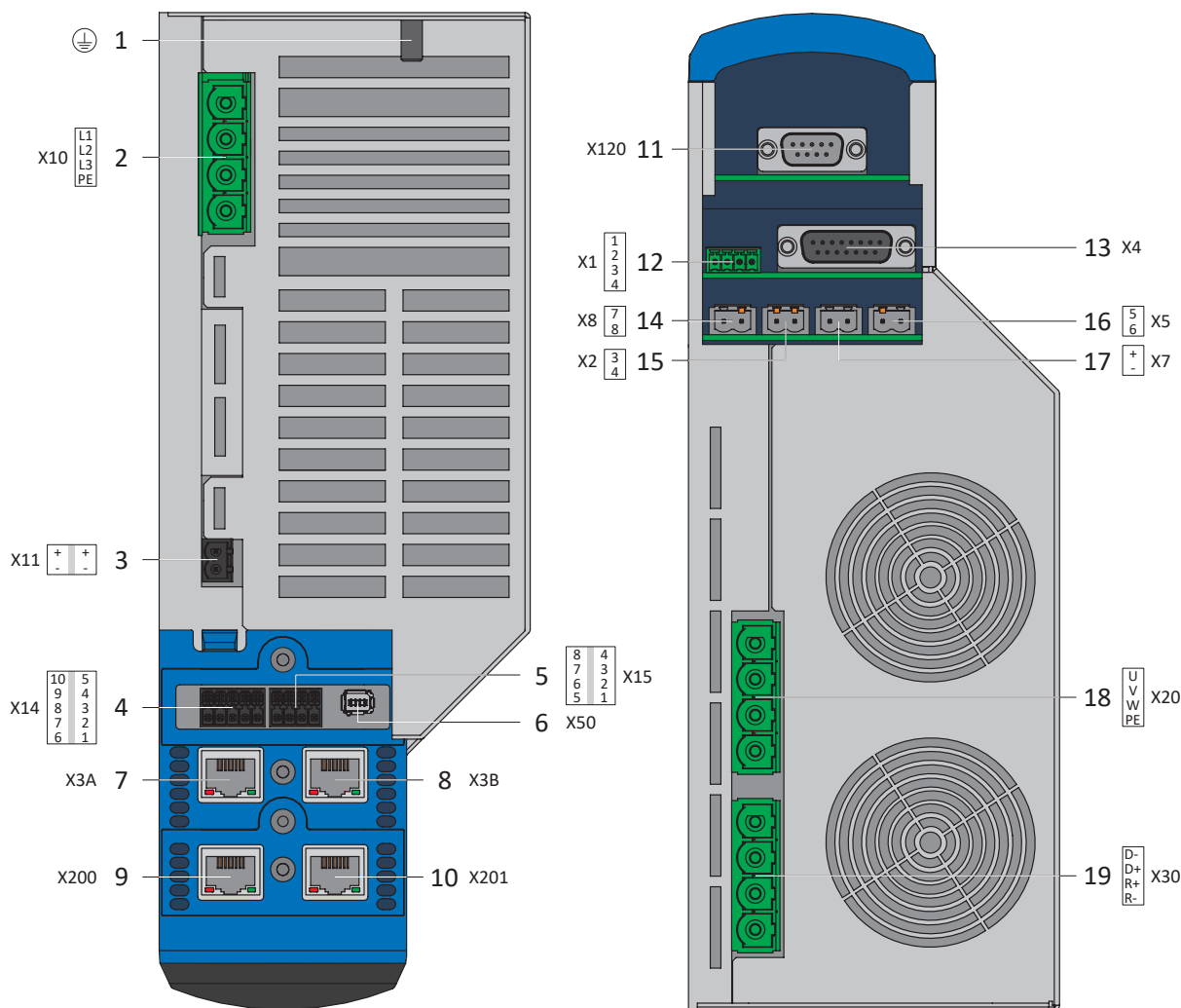
8.4.2.1 Wielkości 0 i 1



Ilustr. 14: Widok złączy wielkości 0 i 1 z modulem bezpieczeństwa SE6

1	Sworzeń uziemiający	11	X120: złącze enkodera na opcjonalnym module zacisków XI6 (alternatywnie X120 i X140: złącza enkodera na module zacisków RI6 lub module zacisków IO6 bez złącza enkodera)
2	X10: zasilanie 230/400 V _{AC}	12	X1: zezwolenie i przekaźnik 1
3	X11: zasilanie 24 V _{DC}	13	X4: enkoder
4	X14: bezpieczeństwo funkcjonalne SE6 – bezpieczne wejścia	14	X2: czujnik temperatury silnika
5	X15: bezpieczeństwo funkcjonalne SE6 – bezpieczne wyjścia i zasilanie dla X50	15	X8: hamulec 2 (SBC+/-)
6	X50: bezpieczeństwo funkcjonalne SE6 – enkoder kontroli wiarygodności	16	X5: hamulec 1 (BD1/BD2)
7	X3A: PC, IGB	17	X7: zasilanie hamulca(-ów)
8	X3B: PC, IGB	18	X20: silnik
9	X200: EtherCAT na opcjonalnym module komunikacyjnym EC6 (alternatywnie CANopen na module komunikacyjnym CA6 lub PROFINET na module komunikacyjnym PN6)	19	X30: Quick DC-Link, rezystor hamowania
10	X201: EtherCAT na opcjonalnym module komunikacyjnym EC6 (alternatywnie PROFINET na module komunikacyjnym PN6)		

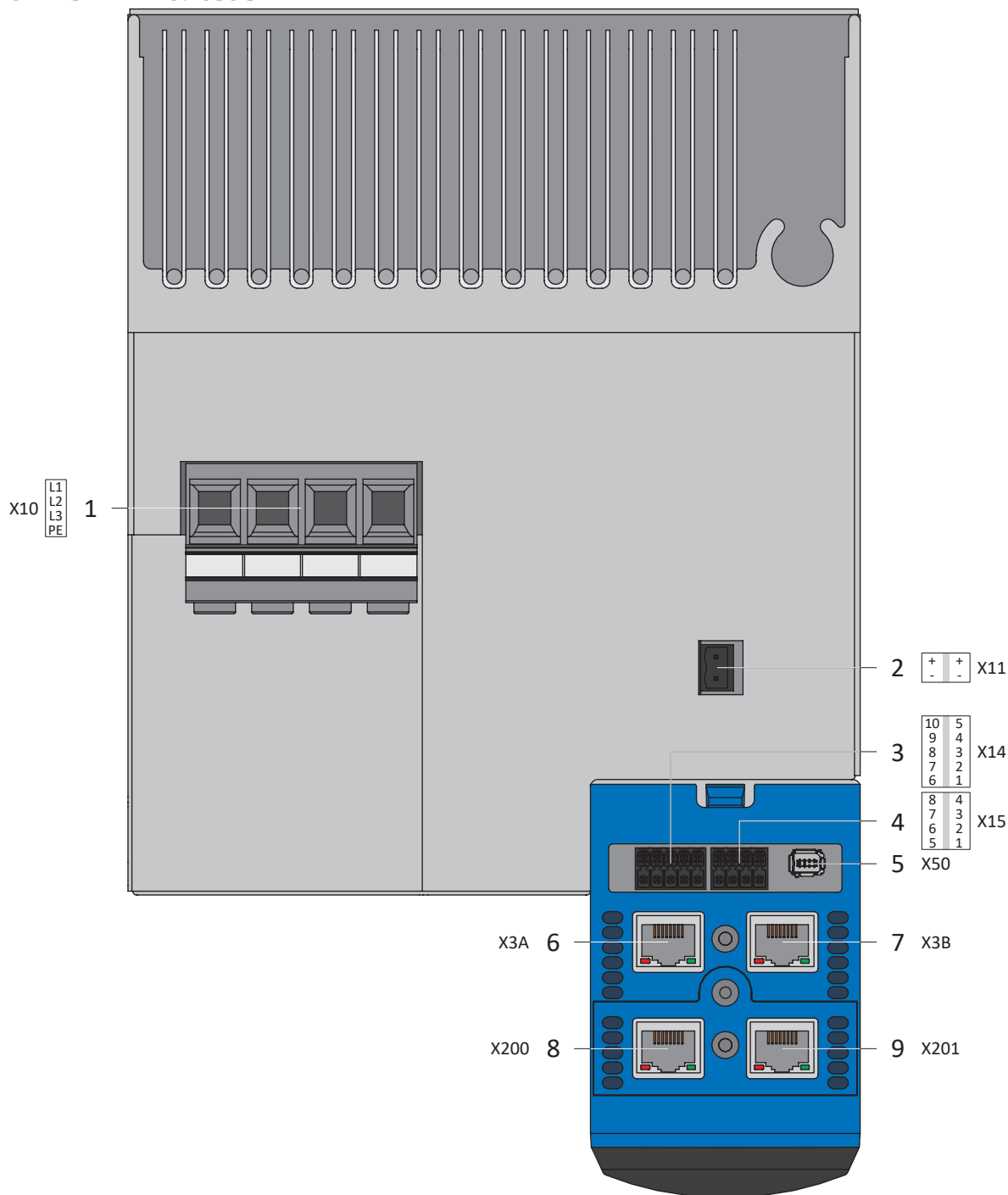
8.4.2.2 Wielkość 2



Ilustr. 15: Widok złączy wielkości 2 z modułem bezpieczeństwa SE6

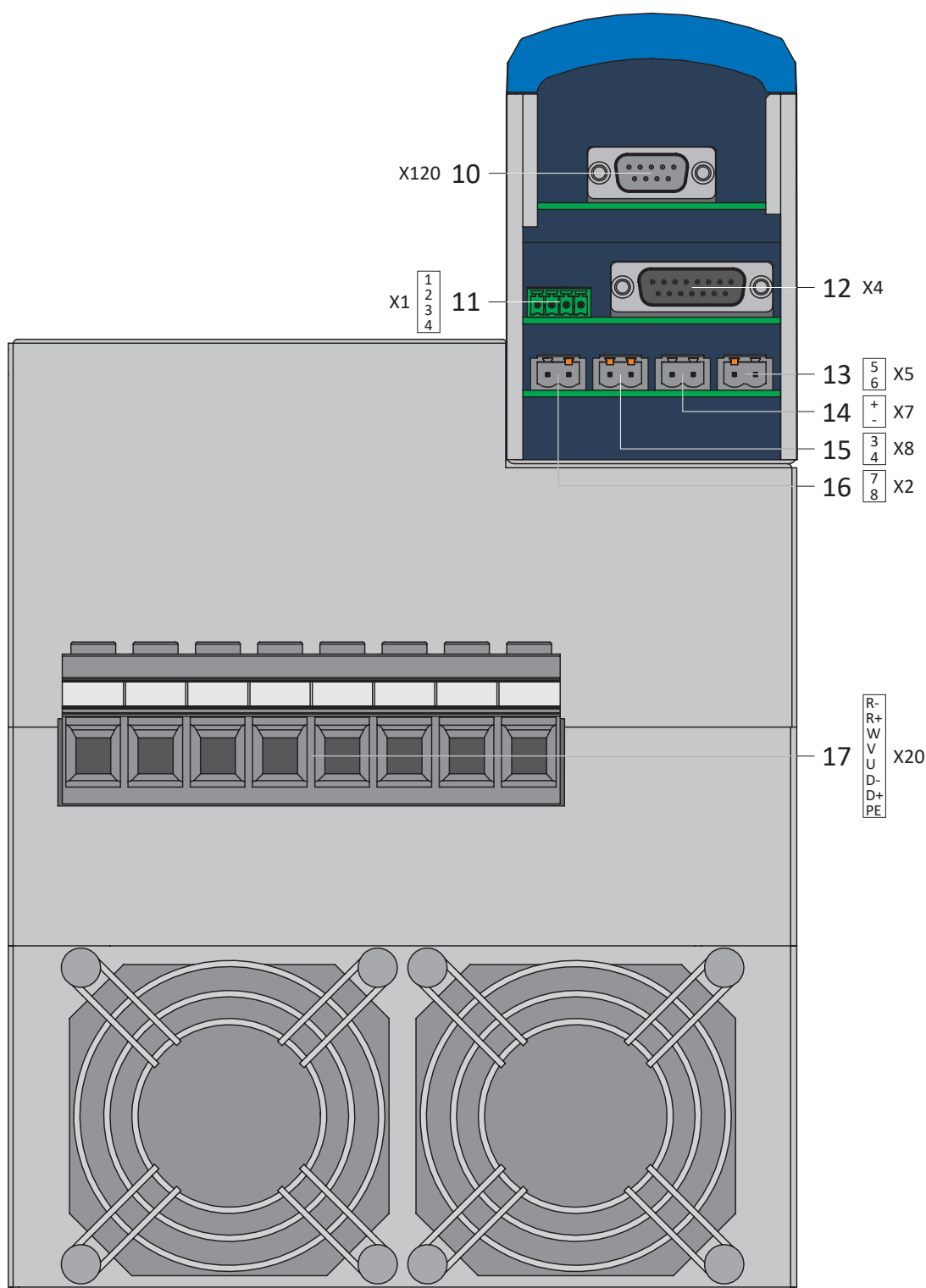
- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1 | Sworzeń uziemiający | 11 | X120: złącze enkodera na opcjonalnym module zacisków XI6 (alternatywnie X120 i X140: złącza enkodera na module zacisków RI6 lub module zacisków IO6 bez złącza enkodera) |
| 2 | X10: zasilanie 230/400 V _{AC} | 12 | X1: zezwolenie i przekaźnik 1 |
| 3 | X11: zasilanie 24 V _{DC} | 13 | X4: enkoder |
| 4 | X14: bezpieczeństwo funkcjonalne SE6 – bezpieczne wejścia | 14 | X2: czujnik temperatury silnika |
| 5 | X15: bezpieczeństwo funkcjonalne SE6 – bezpieczne wyjścia i zasilanie dla X50 | 15 | X8: hamulec 2 (SBC+/-) |
| 6 | X50: bezpieczeństwo funkcjonalne SE6 – enkoder kontroli wiarygodności | 16 | X5: hamulec 1 (BD1/BD2) |
| 7 | X3A: PC, IGB | 17 | X7: zasilanie hamulca(-ów) |
| 8 | X3B: PC, IGB | 18 | X20: silnik |
| 9 | X200: EtherCAT na opcjonalnym module komunikacyjnym EC6 (alternatywnie CANopen na module komunikacyjnym CA6 lub PROFINET na module komunikacyjnym PN6) | 19 | X30: Quick DC-Link, rezystor hamowania |
| 10 | X201: EtherCAT na opcjonalnym module komunikacyjnym EC6 (alternatywnie PROFINET na module komunikacyjnym PN6) | | |

8.4.2.3 Wielkość 3



Ilustr. 16: Widok złączy wielkości 3 z modułem bezpieczeństwa SE6, góra urządzenia

- 1 X10: zasilanie 400 V_{AC}
- 2 X11: zasilanie 24 V_{DC}
- 3 X14: bezpieczeństwo funkcjonalne SE6 – bezpieczne wejścia
- 4 X15: bezpieczeństwo funkcjonalne SE6 – bezpieczne wyjścia i zasilanie dla X50
- 5 X50: bezpieczeństwo funkcjonalne SE6 – enkoder kontroli wiarygodności
- 6 X3A: PC, IGB
- 7 X3B: PC, IGB
- 8 X200: EtherCAT na opcjonalnym module komunikacyjnym EC6 (alternatywnie CANopen na module komunikacyjnym CA6 lub PROFINET na module komunikacyjnym PN6)
- 9 X201: EtherCAT na opcjonalnym module komunikacyjnym EC6 (alternatywnie PROFINET na module komunikacyjnym PN6)



Ilustr. 17: Widok złączy wielkości 3 z modulem bezpieczeństwa SE6, spód urządzenia


- 10 X120: złącze enkodera na opcjonalnym module zacisków XI6 (alternatywnie X120 i X140: złącza enkodera na module zacisków RI6 lub module zacisków IO6 bez złącza enkodera)
- 11 X1: zezwolenie i przekaźnik 1
- 12 X4: enkoder
- 13 X5: hamulec 1 (BD1/BD2)
- 14 X7: zasilanie hamulca(-ów)
- 15 X8: hamulec 2 (SBC+/-)
- 16 X2: czujnik temperatury silnika
- 17 X20: silnik, Quick DC-Link, rezystor hamowania

8.4.3 X1: zezwolenie i przekaźnik 1

Sygnał zezwolenia aktywuje zezwolenie dla modułu mocy regulatora napędu. Funkcję przekaźnika 1 ustawia się w parametrze F75.

Dane techniczne

Przestrzegać danych technicznych X1 (patrz [Zezwolenie i przekaźnik](#) [► 28]).

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 1 2 3 4	1	Zestyk NO	Przekaźnik 1; zalecane zabezpieczenie: maks. 1 AT ⁷
	2		
	3	0 V GND	Zezwolenie
	4	Wejście	

Tab. 58: Opis złącza X1

Przewody przyłączeniowe

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [FMC 1,5 -ST-3,5](#) [► 152].

Wymagania dot. kabla

Cecha	Wszystkie wielkości
Maks. długość kabla	30 m

Tab. 59: Długość kabla [m]

8.4.4 X2: czujnik temperatury silnika

Zacisk X2 jest przeznaczony do połączenia czujników temperatury silnika. Do wszystkich typów regulatora napędu SD6 można podłączyć następujące:

- KTY84-130 w uzwojeniu
- Pt1000 w uzwojeniu
- PTC

Informacja

Przetwarzanie sygnałów czujnika temperatury jest zawsze aktywne. Jeśli dozwolona jest praca bez czujnika temperatury, należy zmostkować złącza w X2. W przeciwnym razie po włączeniu urządzenia zostanie wyświetlony błąd.

Informacja

STÖBER zaleca stosowanie termistorów PT do ochrony termicznej uzwojenia.

Przewody czujnika temperatury silnika w resolverze lub kablu EnDat przy SDS 4000

W przypadku wymiany SDS 4000 na SD6 przewody czujnika temperatury silnika układa się w używanym dotąd kablu enkodera. Aby móc używać kabla dalej, potrzebny jest moduł zacisków RI6, do którego można podłączyć kabel przez adapter interfejsu AP6. Adapter ten jest dostępny w trzech różnych wersjach.

⁷ Do zabezpieczenia użyć bezpiecznika 1 A (zwłocznego) przed przekaźnikiem 1. Aby zapewnić zgodność z UL, bezpiecznik musi być dopuszczony zgodnie z UL 248 do napięcia DC.

Opis złącza

	Pin	Nazwa	Funkcja
 7 8	7	1TP1/1K1	Złącze PTC/Pt1000/KTY
	8	1TP2/1K2	

Tab. 60: Opis złącza X2

Przewody przyłączeniowe

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [BFL 5.08HC 180 SN \[► 150\]](#).

Wymagania dot. kabla


Cecha	Wszystkie wielkości
Maks. długość kabla	100 m

Tab. 61: Długość kabla [m]

8.4.5 X3A, X3B: PC, IGB

Interfejsy X3A i X3B służą do realizacji funkcji IGB (Integrated Bus):

- Bezpośrednie połączenie z komputerem
- IGB Motionbus
- Zdalne serwisowanie

Gniazdo	Pin	Nazwa	Funkcja
 1 2 ... 7 8	1	Tx+	Komunikacja Ethernet
	2	Tx-	
	3	Rx+	
	4	—	—
	5	—	—
	6	Rx-	Komunikacja Ethernet
	7	—	—
	8	—	—

Tab. 62: Opis złącza X3A i X3B

Wymagania dot. kabla

Informacja
Aby zapewnić bezawaryjne działanie, zalecamy stosowanie kabli firmy STÖBER dostosowanych do całego systemu. Użycie nieodpowiednich kabli może spowodować utratę gwarancji.

STÖBER oferuje gotowe kable do:

- Bezpośrednie połączenie komputera i regulatora napędu
- Utworzenie Integrated Bus

Alternatywnie można zastosować kable o następującej specyfikacji:

Można stosować kable krosowe Ethernet klasy CAT 5e. W technologii Fast Ethernet maksymalna długość kabla między urządzeniami może wynosić 100 m.

Informacja

Wolno stosować wyłącznie kable ekranowane typu SF/FTP, S/FTP lub SF/UTP.

8.4.6 X4: enkoder

Do X4 można podłączać opisane poniżej enkodery.

UWAGA!

Niebezpieczeństwo zniszczenia enkodera!

X4 nie wolno podłączać ani odłączać przy włączonym urządzeniu!

Przetwarzane enkodery

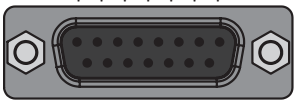
Dane techniczne enkoderów, które mogą być przetwarzane w X4, znajdują się w instrukcji regulatora napędu SD6 (patrz [Dalsze informacje \[► 159\]](#)).

Enkoder EnDat 2.1/2.2 cyfrowy i enkoder SSI

Gniazdo	Pin	Nazwa	Funkcja
8 7 6 5 4 3 2 1	1	—	—
	2	0 V GND	Potencjał odniesienia do zasilania enkodera na pinie 4
	3	—	—
	4	U ₂	Zasilanie enkodera
	5	Data +	Wejście różnicowe dla DATA
	6	—	—
	7	—	—
	8	Clock +	Wejście różnicowe dla CLOCK
	9	—	—
	10	0 V Sense	Opcjonalny potencjał odniesienia złącza Sense do regulacji zasilania enkodera
	11	—	—
	12	U ₂ Sense	Złącze Sense do regulacji zasilania enkodera
	13	Data –	Odwrócone wejście różnicowe dla DATA
	14	—	—
	15	Clock –	Odwrócone wejście różnicowe dla CLOCK

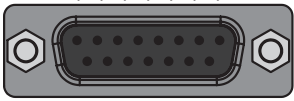
Tab. 63: Opis złącza X4 do enkodera EnDat 2.1/2.2 cyfrowego i enkodera SSI

Enkoder inkrementalny HTL różnicowy

Gniazdo	Pin	Nazwa	Funkcja
	1	B +	Wejście różnicowe dla toru B
	2	0 V GND	Potencjał odniesienia do zasilania enkodera na pinie 4
	3	N +	Wejście różnicowe dla toru N
	4	U ₂	Zasilanie enkodera
	5	—	—
	6	A +	Wejście różnicowe dla toru A
	7	—	—
	8	—	—
	9	B –	Odwrócone wejście różnicowe dla toru B
	10	N –	Odwrócone wejście różnicowe dla toru N
	11	A –	Odwrócone wejście różnicowe dla toru A
	12	U ₂ Sense	Złącze Sense do regulacji zasilania enkodera
	13	—	—
	14	—	—
	15	—	—

Tab. 64: Opis złącza X4 dla enkodera inkrementalnego HTL różnicowego

Enkoder inkrementalny TTL różnicowy

Gniazdo	Pin	Nazwa	Funkcja
	1	—	—
	2	0 V GND	Potencjał odniesienia do zasilania enkodera na pinie 4
	3	—	—
	4	U ₂	Zasilanie enkodera
	5	B +	Wejście różnicowe dla toru B
	6	—	—
	7	N +	Wejście różnicowe dla toru N
	8	A +	Wejście różnicowe dla toru A
	9	—	—
	10	—	—
	11	—	—
	12	U ₂ Sense	Złącze Sense do regulacji zasilania enkodera
	13	B –	Odwrócone wejście różnicowe dla toru B
	14	N –	Odwrócone wejście różnicowe dla toru N
	15	A –	Odwrócone wejście różnicowe dla toru A

Tab. 65: Opis złącza X4 dla enkodera inkrementalnego TTL różnicowego

Wymagania dot. kabla

Cecha	Wszystkie wielkości
Maks. długość kabla	100 m, ekranowany

Tab. 66: Długość kabla [m]

Informacja

Aby zapewnić bezawaryjne działanie, zalecamy stosowanie kabli firmy STÖBER dostosowanych do całego systemu. Użycie nieodpowiednich kabli może spowodować utratę gwarancji.

8.4.7 X5: hamulec –ysterowanie

Do X5 podłącza się hamulec.

Informacja


Hamulce innych producentów wolno podłączać wyłącznie po uzgodnieniu tego z firmą STÖBER.

Sterowane hamulce

Przestrzegać danych technicznych hamulców sterowanych przez X5 (patrz [X5](#) [► 35]).

Informacja

W parametrze F93 i F100 można ustawić, czy hamulec jest podłączany pośrednio czy bezpośrednio oraz dezaktywować monitorowanie hamulca.

	Pin	Nazwa	Funkcja
	5	1BD1	Sterowanie hamulcem
	6	1BD2	Potencjał odniesienia
5 6			

Tab. 67: Opis złącza X5

Przewody przyłączeniowe

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [BFL 5.08HC 180 SN](#) [► 150].

Wymagania dot. kabla

Cecha	Wszystkie wielkości
Maks. długość kabla	100 m

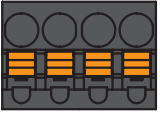
Tab. 68: Długość kabla [m]

8.4.8 X6: hamulec – sygnalizacja zwrotna i zasilanie (opcja ST6)

X6 służy do diagnostyki i zasilania hamulca. Złącze X6 jest elementem modułu bezpieczeństwa ST6.

Parametry elektryczne	Wszystkie typy
U_1	24 V _{DC} , +25%
I_{1max}	6 A, UL: 4 A

Tab. 69: Parametry elektryczne zasilania hamulca

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 1 2 3 4	1	Sygnał zwrotny	Wejście sygnału zwrotnego opcjonalnego wzmacniacza przekaźnikowego do diagnostyki hamulca. Jeśli hamulec jest podłączony do SD6 pośrednio przez stycznik i wzmacniacz ma być monitorowany, trzeba połączyć pin 1 i 2 przez zewnętrzny zestyk zwierny
	2	0 V GND	Potencjał odniesienia do sygnału zwrotnego
	3	+	Zasilanie 24 V _{DC} hamulca; zalecane zabezpieczenie: maks. 6 AT ⁸
	4	-	Potencjał odniesienia do napięcia zasilania hamulca

Tab. 70: Opis złącza X6

Przewody przyłączeniowe

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [BFL 5.08HC 180 SN \[► 150\]](#).

Wymagania dot. kabla

Cecha	Wszystkie wielkości
Maks. długość kabla	30 m

Tab. 71: Długość kabla [m]

8.4.9 X7: hamulec 2 – zasilanie (opcja SE6)

X7 służy do zasilania hamulca 2. Złącze X7 jest elementem modułu bezpieczeństwa SE6.

Parametry elektryczne	Wszystkie typy
U_1	24 V _{DC} , +20%
I_{1max}	8 A, UL: 4 A

Tab. 72: Parametry elektryczne zasilania hamulca

	Pin	Nazwa	Funkcja
 1 2	1	+	Zasilanie 24 V _{DC} hamulca w X5 i X8; zalecane zabezpieczenie: maks. 8 AT ⁹
	2	-	Potencjał odniesienia do napięcia zasilania hamulców

Tab. 73: Opis złącza X7

⁸ Aby zapewnić zgodność z normą UL, wymagane jest użycie bezpiecznika 4 A (zwłocznego). Bezpiecznik musi być dopuszczony zgodnie z UL 248 do napięcia DC.

⁹ Aby zapewnić zgodność z normą UL, wymagane jest użycie bezpiecznika 4 A (zwłocznego). Bezpiecznik musi być dopuszczony zgodnie z UL 248 do odpowiedniego napięcia DC.

Przewody przyłączeniowe

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [BFL 5.08HC 180 SN \[► 150\]](#).

Wymagania dot. kabla

Cecha	Wszystkie wielkości
Maks. długość kabla	30 m

Tab. 74: Długość kabla [m]

8.4.10 X8: hamulec 2 – bezpieczne sterowanie hamulcem (opcja SE6)

X8 służy do bezpiecznego sterowania hamulcem 2. Złącze X8 jest elementem modułu bezpieczeństwa SE6.

Sterowane hamulce

Przestrzegać danych technicznych hamulców sterowanych przez X8 (patrz [X8 \(opcja SE6\) \[► 35\]](#)).

	Pin	Nazwa	Funkcja
 3 4	3	SBC+	Wyjście sterowania hamulca 2 +
	4	SBC–	Wyjście sterowania hamulca 2 –

Tab. 75: Opis złącza X8

Przewody przyłączeniowe

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [BFL 5.08HC 180 SN \[► 150\]](#).

Wymagania dot. kabla

Cecha	Wszystkie wielkości
Maks. długość kabla	100 m; ekranowany przy regulatorze napędu o wielkości 3

Tab. 76: Długość kabla [m]


8.4.11 X10: zasilanie 230/400 V

Zacisk X10 służy do połączenia regulatora napędu do sieci zasilającej.

Przekroje przewodów do złącza zasilania

Przy wyborze przekroju przewodu należy zwrócić uwagę na bezpiecznik sieciowy, maksymalny dopuszczalny przekrój przewodu zacisku X10, sposób ułożenia i temperaturę otoczenia.

Wielkość 0

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 1 2 3	1	L1	Zasilanie
	2	N	Przewód neutralny
	3	PE	Przewód ochronny

Tab. 77: Opis złącza X10 – wielkość 0, 1-fazowe złącze sieciowe

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 1 2 3 4	1	L1	Zasilanie
	2	L2	
	3	L3	
	4	PE	Przewód ochronny

Tab. 78: Opis złącza X10 – wielkość 0, 3-fazowe złącze sieciowe

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [GFKC 2,5 -ST-7,62](#) [► 153].

Wielkość 1

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 1 2 3 4	1	L1	Zasilanie
	2	L2	
	3	L3	
	4	PE	Przewód ochronny

Tab. 79: Opis złącza X10 – wielkość 1, 3-fazowe złącze sieciowe

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [SPC 5 -ST-7,62](#) [► 156].

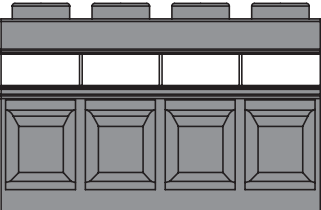
Wielkość 2

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 1 2 3 4	1	L1	Zasilanie
	2	L2	
	3	L3	
	4	PE	Przewód ochronny

Tab. 80: Opis złącza X10 – wielkość 2, 3-fazowe złącze sieciowe

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [SPC 16 -ST-10,16](#) [► 156].

Wielkość 3

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 1 2 3 4	1	L1	Zasilanie
	2	L2	
	3	L3	
	4	PE	Przewód ochronny

Tab. 81: Opis złącza X10 – wielkość 3, 3-fazowe złącze sieciowe

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [MKDSP 25 -15,00](#) [► 155].

8.4.12 X11: zasilanie 24 V

Podłączenie 24 V_{DC} do X11 jest konieczne do zasilania modułu sterowania.

UWAGA!



Uszkodzenie urządzenia wskutek przeciążenia!

Jeśli zasilanie 24 V_{DC} jest doprowadzane przez zacisk do kilku urządzeń, wysoki prąd może uszkodzić zacisk.

- Prąd przepływający przez zacisk nie może przekraczać wartości 15 A (UL: 10 A).

Parametry elektryczne	Wszystkie typy
U _{1CU}	24 V _{DC} , +20% / -15%
I _{1maxCU}	1,5 A

Tab. 82: Parametry elektryczne modułu sterowania

	Pin	Nazwa	Funkcja
1 3 	1	+	Zasilanie 24 V _{DC} modułu sterowania, zmostkowane w zacisku; wykonanie wg EN 60204: PELV, uziemienie po stronie wtórnej; zalecane zabezpieczenie: maks. 15 AT ¹⁰
	2		
2 4 	3	-	Potencjał odniesienia dla +24 V _{DC} , zmostkowany w zacisku
	4		

Tab. 83: Opis złącza X11

Informacja

Urządzenia nie wolno podłączać do sieci zasilającej napięcia stałego. Do zasilania należy użyć lokalnego zasilacza 24 V_{DC}.

Przewody przyłączeniowe

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [BLDF 5.08 180 SN](#) ► [151](#).

Wymagania dot. kabla

Cecha	Wszystkie wielkości
Maks. długość kabla	30 m

Tab. 84: Długość kabla [m]

¹⁰ Aby zapewnić zgodność z normą UL, wymagane jest użycie bezpiecznika 10 A (zwłocznego). Bezpiecznik musi być dopuszczony zgodnie z UL 248 do napięcia DC.

8.4.13 X12: bezpieczeństwo funkcjonalne (opcja ST6)

Moduł bezpieczeństwa ST6 rozbudowuje regulator napędu SD6 o funkcję bezpieczeństwa STO przez zacisk X12.

Informacja

Aby używać funkcji bezpieczeństwa STO przez zaciski, należy przeczytać koniecznie instrukcję modułu bezpieczeństwa ST6 (patrz [Dalsze informacje \[► 159\]](#)).

Jeśli funkcja bezpieczeństwa nie ma być używana, podłączyć do STO_a i STO_b 24 V_{DC}, np. przez połączenie z zaciskiem X11.

Dane techniczne

Przestrzegać danych technicznych opcji bezpieczeństwa w X12 (patrz [Moduł bezpieczeństwa ST6 \[► 34\]](#)).

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 1 2 3 4 5 6 7 8	1	STO _a	Wejście kanału bezpieczeństwa 1
	2		
	3	STO _b	Wejście kanału bezpieczeństwa 2
	4		
	5	0 V GND	Potencjał odniesienia dla STO _a i STO _b , zmostkowany wewnętrznie z pinem 7
	6	STO _{stan}	Sygnał zwrotny kanałów bezpieczeństwa 1 i 2 do celów diagnostyki
	7	0 V GND	Potencjał odniesienia dla STO _a i STO _b , zmostkowany wewnętrznie z pinem 5
	8	U _{1stan}	Zasilanie STO _{stan} ; zalecane zabezpieczenie: maks. 3,15 A ¹¹

Tab. 85: Opis złącza X12

Przewody przyłączeniowe

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [BCF 3,81 180 SN \[► 150\]](#).

Wymagania dot. kabla

Cecha	Wszystkie wielkości
Maks. długość kabla	30 m

Tab. 86: Długość kabla [m]

¹¹ Aby zapewnić zgodność z normą UL, wymagane jest użycie bezpiecznika 3,15 A (zwłocznego). Bezpiecznik musi być dopuszczony zgodnie z UL 248 do napięcia DC.

8.4.14 X14: bezpieczeństwo funkcjonalne – bezpieczne wejścia (opcja SE6)


Moduł bezpieczeństwa SE6 uzupełnia regulator napędu SD6 o zaawansowane funkcje bezpieczeństwa przez zaciski X14 i X15.

Informacja

Aby używać zaawansowanych funkcji bezpieczeństwa przez zaciski, należy koniecznie przeczytać instrukcję modułu bezpieczeństwa SE6 (patrz [Dalsze informacje](#) [► 159]).

Dane techniczne

Przestrzegać danych technicznych opcji bezpieczeństwa w X14 i X15 (patrz [Moduł bezpieczeństwa SE6](#) [► 34]).

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
<div> <div>6 7 8 9 10</div>  <div>1 2 3 4 5</div> </div>	1	I0	Bezpieczne wejście cyfrowe
	2	I1	Bezpieczne wejście cyfrowe
	3	I2	Bezpieczne wejście cyfrowe
	4	I3	Bezpieczne wejście cyfrowe
	5	0 V GND	Potencjał odniesienia dla wejść cyfrowych; połączony wewnętrznie z pinem 10
	6	I4	Bezpieczne wejście cyfrowe
	7	I5	Bezpieczne wejście cyfrowe
	8	I6	Bezpieczne wejście cyfrowe
	9	I7	Bezpieczne wejście cyfrowe
	10	0 V GND	Potencjał odniesienia dla wejść cyfrowych; połączony wewnętrznie z pinem 5

Tab. 87: Opis złącza X14

Przewody przyłączeniowe

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [DFMC 1,5 -ST-3,5](#) [► 151].

Wymagania dot. kabla

Cecha	Wszystkie wielkości
Maks. długość kabla	30 m

Tab. 88: Długość kabla [m]

8.4.15 X15: bezpieczeństwo funkcjonalne – bezpieczne wyjścia, zasilanie X50 (opcja SE6)

Moduł bezpieczeństwa SE6 uzupełnia regulator napędu SD6 o zaawansowane funkcje bezpieczeństwa przez zaciski X14 i X15.

Informacja

Aby używać zaawansowanych funkcji bezpieczeństwa przez zaciski, należy koniecznie przeczytać instrukcję modułu bezpieczeństwa SE6 (patrz [Dalsze informacje](#) [► 159]).


UWAGA!

Utrata bezpieczeństwa!

Przepięcia $> 40 V_{DC}$ w połączeniu między modułem bezpieczeństwa a sterownikiem bezpieczeństwa mogą prowadzić do utraty bezpieczeństwa. Wprowadzenie przepięcia sterownika bezpieczeństwa do cyfrowych 1-pinowych wyjść modułu bezpieczeństwa może spowodować, że wyłączone wyjścia będą wysyłać sygnał 1. Do sterownika bezpieczeństwa należy użyć zasilacza z ogranicznikiem przepięć do napięcia wyjściowego. Napięcie wyjściowe musi być ograniczone do maks. $40 V_{DC}$.

Dane techniczne

Przestrzegać danych technicznych opcji bezpieczeństwa w X14 i X15 (patrz [Moduł bezpieczeństwa SE6](#) [► 34]).

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div>5 6 7 8</div>  <div>1 2 3 4</div> </div>	1	+24 V	Zasilanie $24 V_{DC}$ dla wyjść cyfrowych (PELV); zabezpieczenie: maks. 4 AT; napięcie zasilania jest potrzebne również wtedy, gdy nie są używane bezpieczne wyjścia
	2	O0	Bezpieczne wyjście cyfrowe
	3	O1	Bezpieczne wyjście cyfrowe
	4	U_2	Napięcie zasilania enkodera zewnętrznego
	5	O2	Bezpieczne wyjście cyfrowe
	6	O3	Bezpieczne wyjście cyfrowe
	7	O4	Bezpieczne wyjście cyfrowe
	8	0 V GND	Potencjał odniesienia dla enkodera zewnętrznego

Tab. 89: Opis złącza X15

Przewody przyłączeniowe

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [DFMC 1,5 -ST-3,5](#) [► 151].

Wymagania dot. kabla

Cecha	Wszystkie wielkości
Maks. długość kabla	30 m

Tab. 90: Długość kabla [m]

8.4.16 X20: silnik

Do X20 podłącza się silnik. W przypadku urządzeń o wielkości 3 na zacisku X20 znajduje się dodatkowo złącze do połączenia w obwodzie pośrednim oraz rezystora hamowania.

Wielkość 0

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 1 2 3 4	1	U	Podłączenie silnika, faza U
	2	V	Podłączenie silnika, faza V
	3	W	Podłączenie silnika, faza W
	4	PE	Przewód ochronny

Tab. 91: Opis złącza X20 – wielkość 0

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [GFKC 2,5 -ST-7,62](#) [► 153].

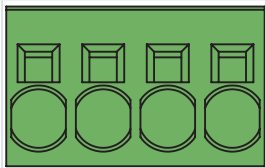
Wielkość 1

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 1 2 3 4	1	U	Podłączenie silnika, faza U
	2	V	Podłączenie silnika, faza V
	3	W	Podłączenie silnika, faza W
	4	PE	Przewód ochronny

Tab. 92: Opis złącza X20 – wielkość 1

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [SPC 5 -ST-7,62](#) [► 156].

Wielkość 2

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 1 2 3 4	1	U	Podłączenie silnika, faza U
	2	V	Podłączenie silnika, faza V
	3	W	Podłączenie silnika, faza W
	4	PE	Przewód ochronny

Tab. 93: Opis złącza X20 – wielkość 2

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [SPC 16 -ST-10,16](#) [► 156].

Wielkość 3

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 1 2 3 4 5 6 7 8	1	R-	Rezystor hamowania
	2	R+	
	3	W	Podłączenie silnika, faza W
	4	V	Podłączenie silnika, faza V
	5	U	Podłączenie silnika, faza U
	6	D-	Podłączenie obwodu pośredniego
	7	D+	
	8	PE	Przewód ochronny

Tab. 94: Opis złącza X20 – wielkość 3

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [MKDSP 25 -15,00 \[► 155\]](#).

Wymagania dot. kabla

Typ silnika	Podłączenie	Wielkość 0 do 2	Wielkość 3
Serwomotor synchroniczny, silnik asynchroniczny	Bez dławika wyjściowego	50 m, ekranowany	100 m, ekranowany
Serwomotor synchroniczny, silnik asynchroniczny	Z dławikiem wyjściowym	100 m, ekranowany	—

Tab. 95: Maksymalna długość kabla zasilania [m]

Informacja

Aby zapewnić bezawaryjne działanie, zalecamy stosowanie kabli firmy STÖBER dostosowanych do całego systemu. Użycie nieodpowiednich kabli może spowodować utratę gwarancji.

Złącze ekranowane kabla zasilania

Przy podłączaniu kabla zasilania należy przestrzegać następujących punktów:

- Uziemić ekran kabla zasilania na łączniku ekranu na regulatorze napędu.
- Nieosłonięte przewody prądowe muszą być jak najkrótsze. Wszystkie urządzenia i obwody wrażliwe na EMC muszą być oddalone o min. 0,3 m.

8.4.17 X30: połączenie w obwodzie pośrednim, rezystor hamowania

Zacisk X30 jest dostępny w wielkościach 0 do 2 do połączenia w obwodzie pośrednim regulatora napędu oraz do podłączenia rezystora hamowania.

W kwestii budowy należy zapoznać się z informacjami na temat projektowania w instrukcji regulatora napędu SD6 (patrz [Dalsze informacje](#) [[► 159](#)]).


Wielkość 0

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 1 2 3 4	1	D–	Podłączenie obwodu pośredniego
	2	D+	
	3	R+	Podłączenie rezystora hamowania
	4	R–	

Tab. 96: Opis złącza X30 – wielkość 0

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [GFKIC 2,5 -ST-7,62](#) [[► 154](#)].

Wielkość 1

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 1 2 3 4	1	D–	Podłączenie obwodu pośredniego
	2	D+	
	3	R+	Podłączenie rezystora hamowania
	4	R–	

Tab. 97: Opis złącza X30 – wielkość 1

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [SPC 5 -ST-7,62](#) [[► 156](#)].

Wielkość 2

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 1 2 3 4	1	D–	Podłączenie obwodu pośredniego
	2	D+	
	3	R+	Podłączenie rezystora hamowania
	4	R–	

Tab. 98: Opis złącza X30 – wielkość 2

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [ISPC 16 -ST-10,16](#) [[► 155](#)].

Wielkość 3

W przypadku urządzeń o wielkości 3 złącza do rezystora hamowania i modułu Quick DC-Link są elementem zacisku X20.


8.4.18 X50: enkoder kontroli wiarygodności (opcja SE6)

Do X50 można podłączyć enkoder inkrementalny TTL różnicowy lub enkoder SSI. X50 jest elementem modułu bezpieczeństwa SE6. X50 służy do kontroli wiarygodności enkodera w przypadku stosowania silników asynchronicznych lub używania funkcji bezpieczeństwa SLP.

Przetwarzane enkodery


Dane techniczne enkoderów, które mogą być przetwarzane w X50, znajdują się w instrukcji regulatora napędu SD6 (patrz [Dalsze informacje \[p. 159\]](#)).

Enkoder SSI

Gniazdo	Pin	Nazwa	Funkcja
1 3 5 7  2 4 6 8	1	U_2	Zasilanie enkodera (patrz zacisk X15, pin 4)
	2	0 V GND	Potencjał odniesienia dla zasilania enkodera na pinie 1 (patrz zacisk X15, pin 8)
	3	—	—
	4	Clock +	Wejście różnicowe dla CLOCK
	5	Clock –	Odwrócone wejście różnicowe dla CLOCK
	6	—	—
	7	Data +	Wejście różnicowe dla DATA
	8	Data –	Odwrócone wejście różnicowe dla DATA

Tab. 99: Opis złącza X50 dla enkodera SSI

Enkoder inkrementalny TTL różnicowy

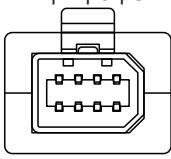
Gniazdo	Pin	Nazwa	Funkcja
1 3 5 7  2 4 6 8	1	U_2	Zasilanie enkodera (patrz zacisk X15, pin 4)
	2	0 V GND	Potencjał odniesienia dla zasilania enkodera na pinie 1 (patrz zacisk X15, pin 8)
	3	—	—
	4	A +	Wejście różnicowe dla toru A
	5	A –	Odwrócone wejście różnicowe dla toru A
	6	—	—
	7	B +	Wejście różnicowe dla toru B
	8	B –	Odwrócone wejście różnicowe dla toru B

Tab. 100: Opis złącza X50 dla enkodera inkrementalnego TTL różnicowego

8.4.18.1 Kabel przejściowy X50 (opcja SE6)

Kabel przejściowy z wolnymi końcami do podłączenia do X50 służy do podłączenia enkodera kontroli wiarygodności.

Enkoder inkrementalny TTL różnicowy

Wtyk	Pin	Nazwa	Kolor
	1	U ₂	WH
	2	0 V GND	BN
	3	N +	GN
	4	A +	GY
	5	A –	PK
	6	N –	YE
	7	B +	BU
	8	B –	RD

Tab. 101: Opis wtyku X50 dla enkodera inkrementalnego TTL różnicowego

8.4.19 Podłączanie regulatora napędu (opcja ST6)

OSTRZEŻENIE!

Napięcie elektryczne! Śmiertelne niebezpieczeństwo porażenia prądem!

- Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przy urządzeniach odłączyć wszystkie napięcia zasilające!
- Przestrzegać czasu rozładowania kondensatorów obwodu pośredniego podanego w ogólnych danych technicznych. Dopiero po upływie tego czasu można przyjąć brak występowania napięcia.

Narzędzia i materiały

Są potrzebne:

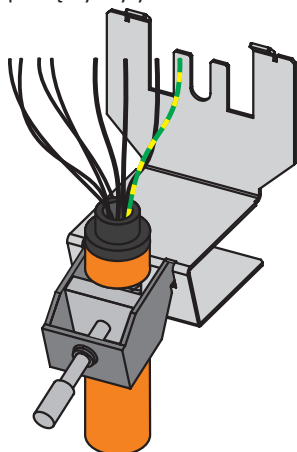
- Narzędzie do montażu akcesoriów i dokręcenia śrub mocujących.

Wymagania i podłączenie

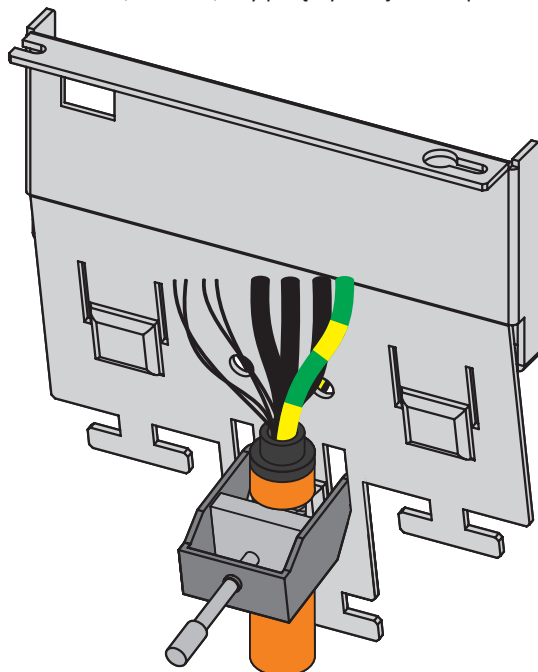
Spód urządzenia:

- ✓ Jest dostępny schemat połączeń, przedstawiający sposób podłączenia regulatora napędu.
1. Odłączyć wszystkie zaciski od spodu regulatora napędu. W przypadku regulatora napędu wielkości 3 nie wolno odłączać zacisku X20.

2. Wielkości 0 do 2: Aby połączyć czujnik temperatury silnika, hamulec i sam silnik z regulatorem napędu, należy podłączyć żyły kabla zasilania do zacisków X2, X5 i X20. Przymocować kabel zasilania do blaszki ekranu EMC.



3. Wielkość 3: Przymocować najpierw kabel zasilania do blaszki ekranu EMC. Następnie podłączyć żyły kabla zasilania do zacisków X2, X5 i X20, aby połączyć czujnik temperatury silnika, sterowania hamulca i sam silnik z regulatorem napędu.



4. Wielkości 0 do 2: Podłączyć zacisk X20.
5. Podłączyć napięcie zasilania hamulca do zacisku X6 i podłączyć zacisk.
6. Podłączyć zaciski X2 i X5.
7. Opcjonalnie: Podłączyć enkoder do zacisku X4.
8. Podłączyć sygnał zezwolenia (pin 3 i 4) i opcjonalnie przekaźnik 1 (pin 1 i 2) do zacisku X1 i podłączyć zacisk.

Góra urządzenia:

- ✓ Jest dostępny schemat połączeń instalacji przedstawiający sposób podłączenia regulatora napędu
- 1. Podłączyć zasilanie do zacisku X10.
- 2. Podłączyć zasilanie 24 V_{DC} elektroniki sterującej do zacisku X11.
- 3. Podłączyć zacisk X12 zgodnie z konfiguracją bezpieczeństwa.
- 4. Opcjonalnie: Aby korzystać z funkcji IGB Motionbus, należy połączyć dalsze regulatory napędu przez gniazda X3A i X3B z siecią IGB.
- 5. Opcjonalnie: Podłączyć magistrale obiektowe EtherCAT, CANopen lub PROFINET przez moduły EC6, CA6 lub PN6 do gniazd X200 i X201.

Przykłady okablowania znajdują się w załączniku (patrz [Przykłady podłączenia](#) [► 157]).

8.4.20 Podłączanie regulatora napędu (opcja SE6)

⚠ OSTRZEŻENIE!

Napięcie elektryczne! Śmiertelne niebezpieczeństwo porażenia prądem!

- Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przy urządzeniach odłączyć wszystkie napięcia zasilające!
- Przestrzegać czasu rozładowania kondensatorów obwodu pośredniego podanego w ogólnych danych technicznych. Dopiero po upływie tego czasu można przyjąć brak występowania napięcia.

Narzędzia i materiały

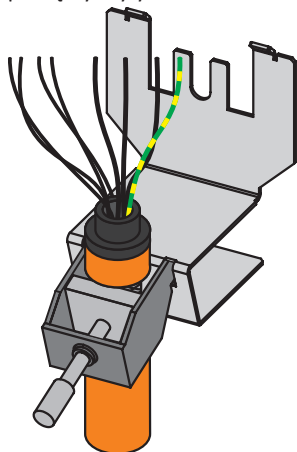
Są potrzebne:

- Narzędzie do montażu akcesoriów i dokręcenia śrub mocujących.

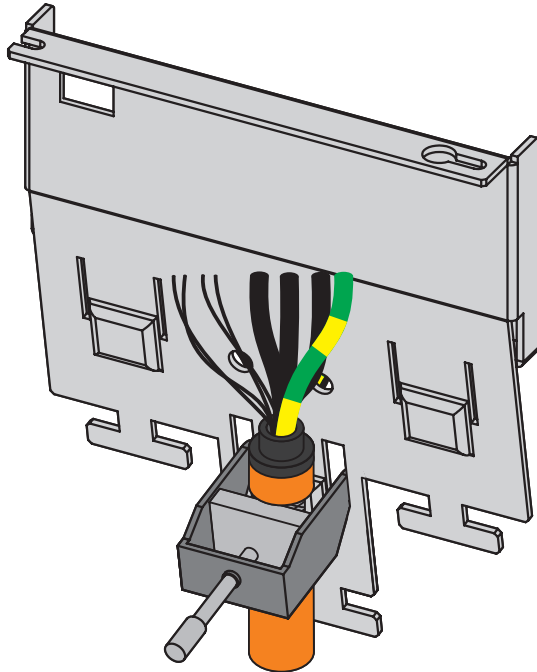
Wymagania i podłączenie

Spód urządzenia:

- ✓ Jest dostępny schemat połączeń, przedstawiający sposób podłączenia regulatora napędu.
- 1. Odłączyć wszystkie zaciski od spodu regulatora napędu. W przypadku regulatora napędu wielkości 3 nie wolno odłączać zacisku X20.
- 2. Wielkości 0 do 2: Aby połączyć czujnik temperatury silnika, hamulce i sam silnik z regulatorem napędu, należy podłączyć żyły kabla zasilania do zacisków X2, X5 i X8 i X20. Przymocować kabel zasilania do blaszki ekranu EMC.



3. Wielkość 3: Przymocować najpierw kabel zasilania do blaszki ekranu EMC. Następnie podłączyć żyły kabla zasilania do zacisków X2, X5 i X8 i X20, aby połączyć czujnik temperatury silnika, hamulce i sam silnik z regulatorem napędu.



4. Wielkości 0 do 2: Podłączyć zacisk X20.
5. Podłączyć napięcie zasilania hamulców do zacisku X7 i podłączyć zacisk.
6. Podłączyć zaciski X2, X5 i X8.
7. Opcjonalnie: Podłączyć enkoder do zacisku X4.
8. Podłączyć sygnał zezwolenia (pin 3 i 4) i opcjonalnie przekaźnik 1 (pin 1 i 2) do zacisku X1 i podłączyć zacisk.

Góra urządzenia:

- ✓ Jest dostępny schemat połączeń, przedstawiający sposób podłączenia regulatora napędu
1. Podłączyć zasilanie do zacisku X10.
 2. Opcjonalnie: Podłączyć zasilanie 24 V_{DC} elektroniki sterującej do zacisku X11.
 3. Podłączyć zaciski X14 i X15 zgodnie z konfiguracją bezpieczeństwa i opcjonalnie enkoder kontroli wiarygodności do X50.
 4. Opcjonalnie: Aby korzystać z funkcji IGB Motionbus, należy połączyć dalsze regulatory napędu przez gniazda X3A i X3B z siecią IGB.
 5. Opcjonalnie: Podłączyć magistrale obiektowe EtherCAT, CANopen lub PROFINET przez moduły EC6, CA6 lub PN6 do gniazd X200 i X201.

Przykłady okablowania znajdują się w załączniku (patrz [Przykłady podłączenia](#) [► 157]).

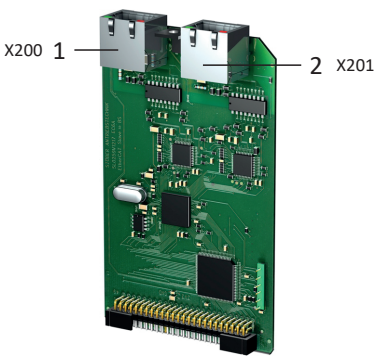
8.5 Moduł komunikacyjny

Opisy złączy dostępnych opcjonalnie modułów komunikacyjnych znajdują się w poniższych rozdziałach.

8.5.1 EC6: EtherCAT

Do połączenia EtherCAT jest potrzebny dostępny opcjonalnie moduł EC6.

8.5.1.1 Widok ogólny




Ilustr. 18: Widok złączy modułu komunikacyjnego EC6

- 1 X200: EtherCAT In
- 2 X201: EtherCAT Out

8.5.1.2 X200, X201: EtherCAT

Regulatory napędu posiadają oba gniazda RJ-45 X200 i X201. Gniazda te znajdują się na górze urządzenia. Wyprowadzenie pinów oraz kolory są zgodne ze standardem EIA/TIA-T568B.

X200 jako wejście należy połączyć z kablem ułożonym z mastera EtherCAT. X201 jako wyjście należy połączyć z ewentualnymi dalszymi urządzeniami EtherCAT.

Gniazdo	Pin	Nazwa	Funkcja
	1	Tx+	Komunikacja
	2	Tx-	
	3	Rx+	
	4	—	—
	5	—	—
	6	Rx-	Komunikacja
	7	—	—
	8	—	—

Tab. 102: Opis złącza X200 i X201

Wymagania dot. kabla**Informacja**

Aby zapewnić bezawaryjne działanie, zalecamy stosowanie kabli firmy STÖBER dostosowanych do całego systemu. Użycie nieodpowiednich kabli może spowodować utratę gwarancji.

STÖBER oferuje gotowe kable do połączenia EtherCAT. Alternatywnie można zastosować kable o następującej specyfikacji:

Można stosować kable krosowe Ethernet klasy CAT 5e. W technologii Fast Ethernet maksymalna długość kabla między urządzeniami może wynosić 100 m.

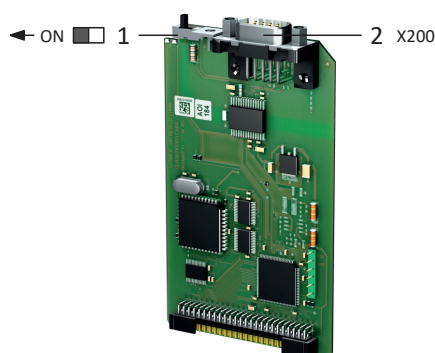
Informacja

Wolno stosować wyłącznie kable ekranowane typu SF/FTP, S/FTP lub SF/UTP.

Dalsze informacje na temat połączenia z magistralą obiektową znajdują się w odpowiedniej instrukcji na temat komunikacji z EtherCAT.

8.5.2 CA6: CANopen

Do połączenia z CANopen dostępny jest opcjonalny moduł CA6.

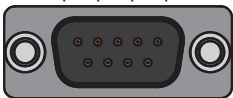
8.5.2.1 Widok ogólny

Ilustr. 19: Widok złączy modułu komunikacyjnego CA6

- 1 Terminator; musi być aktywowany na ostatnim regulatorze napędu w sieci (suwak ustawiony na „ON”)
- 2 X200: CANopen

8.5.2.2 X200: CANopen

Aby móc połączyć regulatory napędu ze sobą, moduł komunikacyjny CA6 posiada 9-pinowy wtyk D-Sub.

Wtyk	Pin	Nazwa	Funkcja
	1	—	—
	2	CAN-L	Przewód CAN-Low
	3	GND	Potencjał odniesienia
	4	—	—
	5	—	—
	6	—	—
	7	CAN-H	Przewód CAN-High
	8	—	—
	9	—	—

Tab. 103: Opis złącza X200

Wymagania dot. kabla

Aby zapewnić bezawaryjną pracę – zwłaszcza przy wysokich prędkościach transmisji – zalecamy stosowanie kabli magistralnych spełniających wymagania określone w normie ISO 11898-2, na przykład:

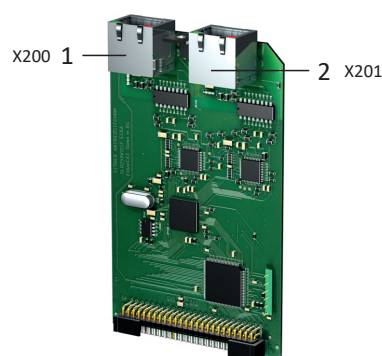
- Rezystancja falowa: 95 – 140 Ω
- Maks. pojemność robocza: 60 nF/km
- Rezystancja przewodu: 70 mΩ/m

Dalsze informacje na temat podłączenia do magistrali obiektowej znajdują się w odpowiedniej instrukcji (patrz [Dalsze informacje](#) ► 159]).

8.5.3 PN6: PROFINET

Do połączenia PROFINET jest potrzebny dostępny opcjonalnie moduł PN6.

8.5.3.1 Widok ogólny



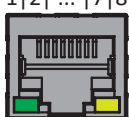
Ilustr. 20: Widok złączy modułu komunikacyjnego PN6

- 1 X200: PROFINET
- 2 X201: PROFINET

8.5.3.2 X200, X201: PROFINET

Aby móc podłączyć regulatory napędu do innych urządzeń PROFINET, jest dostępny wbudowany switch z gniazdami RJ-45 X200 i X201. Gniazda te znajdują się na górze urządzenia. Wyprowadzenie pinów oraz kolory są zgodne ze standardem EIA/TIA-T568B.

Połączyć X200 lub X201 z IO-Controller, a pozostałe złącze z następnym regulatorem napędu.

Gniazdo	Pin	Nazwa	Funkcja
	1	Tx+	Komunikacja
	2	Tx-	
	3	Rx+	
	4	—	—
	5	—	—
	6	Rx-	Komunikacja
	7	—	—
	8	—	—

Tab. 104: Opis złącza X200 i X201

Wymagania dot. kabla

Połączenia między urządzeniami sieci PROFINET składają się z reguły z symetrycznych, ekranowanych, skręconych parami kabli miedzianych (Shielded Twisted Pair, klasa CAT 5e). Do transmisji mogą być używane również światłowody.

Sygnały są przesyłane przy użyciu technologii 100BASE TX, tzn. z prędkością 100 Mb/s przy częstotliwości 125 MHz. Każdy przesyłany telegram może zawierać maks. 1440 bajtów. Maksymalna długość kabla wynosi 100 m.

Kable PROFINET występują w różnych wersjach, w zależności od zastosowania i warunków otoczenia.

Zalecamy używanie kabli i złączy zgodnych ze specyfikacją PROFINET. Są one przystosowane do użytku w systemach automatyki przemysłowej pod względem użytkowania, wytrzymałości, właściwości EMC i kolorystyki.

Pod względem sposobu układania rozróżnia się kable typu A, B i C:

- Typ A
4-żyłowe ekranowane kable miedziane do instalacji stacjonarnej
- Typ B
4-żyłowe ekranowane kable miedziane do instalacji ruchomej
- Typ C
4-żyłowe ekranowane kable miedziane narażone na ruchy ciągłe

Dalsze informacje na temat podłączenia do magistrali obiektowej znajdują się w odpowiedniej instrukcji dot. komunikacji z PROFINET.

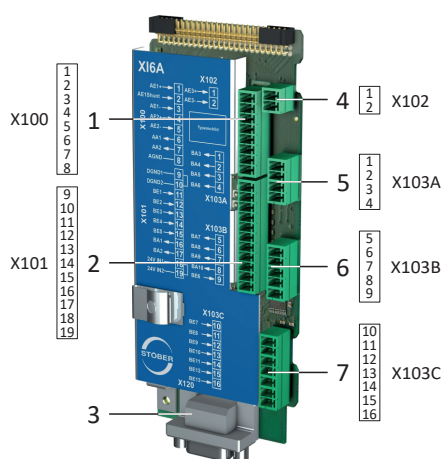
8.6 Moduł zacisków

Opisy złączy dostępnych opcjonalnie modułów zacisków znajdują się w dalszych rozdziałach.

Dane techniczne modułów zacisków znajdują się w instrukcji regulatora napędu SD6 (patrz [Dalsze informacje](#) [► 159]).

8.6.1 XI6


8.6.1.1 Widok ogólny



Ilustr. 21: Widok złączy modułu zacisków XI6

- 1 X100: AI1 – AI2, AO1 – AO2
- 2 X101: DI1 – DI5, DO1 – DO2
- 3 X120: złącze enkodera X120
- 4 X102: AI3
- 5 X103A: DO3 – DO6
- 6 X103B: DI6, DO7 – DO10
- 7 X103C: DI7 – DI13

8.6.1.2 X100: AI1 – AI2, AO1 – AO2

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 1 2 3 4 5 6 7 8	1	AI1 +	+ wejście AI1
	2	Bocznik AI1	Wejście prądowe; złącze bocznika pin 2 należy zmostkować z pinem 1
	3	AI1 –	– wejście AI1
	4	AI2 +	+ wejście AI2
	5	AI2 –	– wejście AI2
	6	AO1	Wyjście AO1
	7	AO2	Wyjście AO2
	8	0 V AGND	Potencjał odniesienia

Tab. 105: Opis złącza X100

Przewody przyłączeniowe

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [FK-MCP 1,5 -ST-3,5](#) [► 152].

Wymagania dot. kabla

Cecha	Wszystkie wielkości
Maks. długość kabla	30 m

Tab. 106: Długość kabla [m]

8.6.1.3 X101: DI1 – DI5, DO1 – DO2

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 9 10 11 ... 17 18 19	9	0 V DGND	Potencjał odniesienia, zmostkowany wewnętrznie
	10		
	11	DI1	Wejścia cyfrowe
	12	DI2	
	13	DI3	
	14	DI4	
	15	DI5	
	16	DO1	Wyjścia cyfrowe
	17	DO2	
	18	+24 V _{DC}	Zewnętrzne zasilanie 24 V _{DC} ; zalecane zabezpieczenie: maks. 1 AT ¹²
	19		

Tab. 107: Opis złącza X101 do sygnałów cyfrowych

Do przetwarzania sygnałów inkrementalnych lub impulsu/kierunku używać wejść cyfrowych DI3 do DI5. Do symulacji używać wyjść cyfrowych DO1 i DO2.

Czujniki Halla o poziomie sygnałów HTL single-ended można podłączyć bezpośrednio do wejść cyfrowych DI1 do DI3.

Enkoder inkrementalny HTL single-ended


Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 9 10 11 ... 17 18 19	9	0 V DGND	Potencjał odniesienia, zmostkowany wewnętrznie
	10		
	11	DI1	—
	12	DI2	—
	13	DI3	Przetwarzanie: tor N
	14	DI4	Przetwarzanie: tor A
	15	DI5	Przetwarzanie: tor B
	16	DO1	Symulacja: tor A
	17	DO2	Symulacja: tor B
	18	+24 V _{DC}	Zewnętrzne zasilanie 24 V _{DC} ; zalecane zabezpieczenie: maks. 1 AT ¹³
	19		

Tab. 108: Opis złącza X101 do sygnałów inkrementalnych HTL single-ended

¹² Do zabezpieczenia użyć bezpiecznika 1 A (zwłocznego). Aby zapewnić zgodność z UL, bezpiecznik musi być dopuszczony zgodnie z UL 248 do napięcia DC.

¹³ Do zabezpieczenia użyć bezpiecznika 1 A (zwłocznego). Aby zapewnić zgodność z UL, bezpiecznik musi posiadać dopuszczenie wg UL 248.

Interfejs impulsu/kierunku HTL single-ended

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 9 10 11 ... 17 18 19	9	0 V DGND	Potencjał odniesienia, zmostkowany wewnętrznie
	10		
	11	DI1	—
	12	DI2	—
	13	DI3	—
	14	DI4	Przetwarzanie: impuls
	15	DI5	Przetwarzanie: kierunek
	16	DO1	Symulacja: impuls
	17	DO2	Symulacja: kierunek
	18	+24 V _{DC}	Zewnętrzne zasilanie 24 V _{DC} ; zalecane zabezpieczenie: maks. 1 AT ¹⁴
	19		

Tab. 109: Opis złącza X101 dla sygnałów impuls/kierunek HTL single-ended

Czujnik Halla HTL single-ended

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 9 10 11 ... 17 18 19	9	0 V DGND	Potencjał odniesienia, zmostkowany wewnętrznie
	10		
	11	DI1	HALL A
	12	DI2	HALL B
	13	DI3	HALL C
	14	DI4	Wejścia cyfrowe
	15	DI5	
	16	DO1	Wyjścia cyfrowe
	17	DO2	
	18	+24 V _{DC}	Zewnętrzne zasilanie 24 V _{DC} ; zalecane zabezpieczenie: maks. 1 AT ¹⁵
	19		

Tab. 110: Opis złącza X101 do sygnałów czujnika Halla HTL single-ended

Przewody przyłączeniowe

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [FK-MCP 1,5 -ST-3,5](#) [► 152].

Wymagania dot. kabla


Cecha	Wszystkie wielkości
Maks. długość kabla	30 m

Tab. 111: Długość kabla [m]

¹⁴ Do zabezpieczenia użyć bezpiecznika 1 A (zwłocznego). Aby zapewnić zgodność z UL, bezpiecznik musi posiadać dopuszczenie wg UL 248.

¹⁵ Do zabezpieczenia użyć bezpiecznika 1 A (zwłocznego). Aby zapewnić zgodność z UL, bezpiecznik musi być dopuszczony zgodnie z UL 248 do odpowiedniego napięcia DC.

8.6.1.4 X102: AI3

	Pin	Nazwa	Funkcja
 1 2	1	AI3 +	+ wejście AI3; napięcie wejściowe różnicowe
	2	AI3 –	– wejście AI3

Tab. 112: Opis złącza X102

Przewody przyłączeniowe


Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [FMC 1,5 -ST-3,5](#) [► 152].

Wymagania dot. kabla

Cecha	Wszystkie wielkości
Maks. długość kabla	30 m

Tab. 113: Długość kabla [m]

8.6.1.5 X103A: DO3 – DO6

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 1 2 3 4	1	DO3	Wyjścia cyfrowe
	2	DO4	
	3	DO5	
	4	DO6	

Tab. 114: Opis złącza X103A

Przewody przyłączeniowe

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [FMC 1,5 -ST-3,5](#) [► 152].

Wymagania dot. kabla

Cecha	Wszystkie wielkości
Maks. długość kabla	30 m

Tab. 115: Długość kabla [m]

8.6.1.6 X103B: DI6, DO7 – DO10

Informacja

W razie awarii zasilania 24 V_{DC} wejście cyfrowe DI6 niezależnie od faktycznego stanu sygnału będzie wskazywać sygnał 0.

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 5 6 7 8 9	5	DO7	Wyjścia cyfrowe
	6	DO8	
	7	DO9	
	8	DO10	
	9	DI6	Wejście cyfrowe

Tab. 116: Opis złącza X103B

Przewody przyłączeniowe

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [FMC 1,5 -ST-3,5](#) [► 152].

Wymagania dot. kabla

Cecha	Wszystkie wielkości
Maks. długość kabla	30 m

Tab. 117: Długość kabla [m]

8.6.1.7 X103C: DI7 – DI13

Informacja

W razie zaniku zasilania 24 V_{DC} wejścia cyfrowe DI7 do DI13 będą wskazywały stan 0 niezależnie od fizycznego stanu sygnału.

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 10 11 ... 15 16	10	DI7	Wejścia cyfrowe
	11	DI8	
	12	DI9	
	13	DI10	
	14	DI11	
	15	DI12	
	16	DI13	

Tab. 118: Opis złącza X103C

Przewody przyłączeniowe

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [FMC 1,5 -ST-3,5](#) [► 152].


Wymagania dot. kabla

Cecha	Wszystkie wielkości
Maks. długość kabla	30 m

Tab. 119: Długość kabla [m]


8.6.1.8 X120

Enkoder SSI

Wtyk	Pin	Nazwa	Funkcja
	1	GND Enc	Potencjał odniesienia dla pinu 2 do 7
	2	—	—
	3	—	—
	4	Clock –	Odwrócone wejście/wyjście różnicowe dla CLOCK
	5	Clock +	Wejście/wyjście różnicowe dla CLOCK
	6	Data +	Wejście/wyjście różnicowe dla DATA
	7	Data –	Odwrócone wejście/wyjście różnicowe dla DATA
	8	U ₂	Zasilanie enkodera
	9	0 V GND	Potencjał odniesienia dla pinu 8

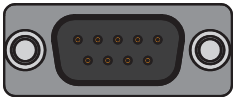
Tab. 120: Opis złącza X120 dla enkodera SSI

Enkoder inkrementalny TTL różnicowy

Wtyk	Pin	Nazwa	Funkcja
	1	GND Enc	Potencjał odniesienia dla pinu 2 do 7
	2	N +	Wejście/wyjście różnicowe dla toru N
	3	N –	Odwrócone wejście/wyjście różnicowe dla toru N
	4	A –	Odwrócone wejście/wyjście różnicowe dla toru A
	5	A +	Wejście/wyjście różnicowe dla toru A
	6	B +	Wejście/wyjście różnicowe dla toru B
	7	B –	Odwrócone wejście/wyjście różnicowe dla toru B
	8	U ₂	Zasilanie enkodera
	9	0 V GND	Potencjał odniesienia dla pinu 8

Tab. 121: Opis złącza X120 dla enkodera inkrementalnego TTL różnicowego

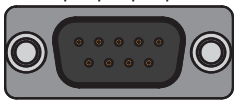
Czujnik Halla TTL różnicowy

Wtyk	Pin ¹⁶	Nazwa	Funkcja
	1	GND Enc	Potencjał odniesienia dla pinu 2 do 7
	2	HALL C +	Wejście różnicowe dla HALL C
	3	HALL C –	Odwrócone wejście różnicowe dla HALL C
	4	HALL A –	Odwrócone wejście różnicowe dla HALL A
	5	HALL A +	Wejście różnicowe dla HALL A
	6	HALL B +	Wejście różnicowe dla HALL B
	7	HALL B –	Odwrócone wejście różnicowe dla HALL B
	8	U ₂	Zasilanie enkodera
	9	0 V GND	Potencjał odniesienia dla pinu 8

Tab. 122: Opis złącza X120 dla czujników Halla TTL różnicowych

¹⁶ Połączenie 1:1 z LA6: wyprowadzenie pinów zgodne z zaciskiem X301

Interfejs impulsu/kierunku TTL single-ended

Wtyk	Pin ¹⁷	Nazwa	Funkcja
	1	GND Enc	Potencjał odniesienia dla pinu 2 do 7
	2	—	—
	3	—	—
	4	Puls –	Odwrócone wejście różnicowe dla impulsów
	5	Puls +	Wejście różnicowe dla impulsów
	6	Kierunek +	Wejście różnicowe dla kierunku
	7	Kierunek –	Odwrócone wejście różnicowe dla kierunku
	8	U ₂	Zasilanie enkodera
	9	0 V GND	Potencjał odniesienia dla pinu 8

Tab. 123: Opis złącza X120 dla sygnałów impulsu/kierunku TTL różnicowych

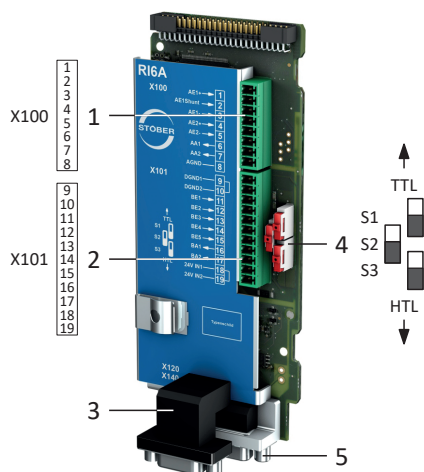
Wymagania dot. kabla

Cecha	Wszystkie wielkości
Maks. długość kabla	50 m, ekranowany

Tab. 124: Długość kabla [m]

8.6.2 RI6

8.6.2.1 Widok ogólny




Ilustr. 22: Widok złączy modułu zacisków RI6

- 1 X100: AI1 – AI2, AO1 – AO2
- 2 X101: DI1 – DI5, DO1 – DO2
- 3 X120: złącze enkodera
- 4 3 przełączniki suwakowe do zmiany poziomu HTL/TTL
- 5 X140: złącze enkodera

¹⁷ Połączenie 1:1 z LA6: wyprowadzenie pinów zgodne z zaciskiem X301

8.6.2.2 X100: AI1 – AI2, AO1 – AO2

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 1 2 3 4 5 6 7 8	1	AI1 +	+ wejście AI1
	2	Bocznik AI1	Wejście prądowe; złącze bocznika pin 2 należy zmostkować z pinem 1
	3	AI1 –	– wejście AI1
	4	AI2 +	+ wejście AI2
	5	AI2 –	– wejście AI2
	6	AO1	Wyjście AO1
	7	AO2	Wyjście AO2
	8	0 V AGND	Potencjał odniesienia

Tab. 125: Opis złącza X100

Przewody przyłączeniowe

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [FK-MCP 1,5 -ST-3,5](#) [► 152].

Wymagania dot. kabla

Cecha	Wszystkie wielkości
Maks. długość kabla	30 m

Tab. 126: Długość kabla [m]

8.6.2.3 X101: DI1 – DI5, DO1 – DO2

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 9 10 11 ... 17 18 19	9	0 V DGND	Potencjał odniesienia, zmostkowany wewnętrznie
	10		
	11	DI1	Wejścia cyfrowe
	12	DI2	
	13	DI3	
	14	DI4	
	15	DI5	
	16	DO1	Wyjścia cyfrowe
	17	DO2	
	18	+24 V _{DC}	Zewnętrzne zasilanie 24 V _{DC} ; zalecane zabezpieczenie: maks. 1 A ¹⁸
	19		


Tab. 127: Opis złącza X101 do sygnałów cyfrowych

Do przetwarzania sygnałów inkrementalnych lub impulsu/kierunku używać wejść cyfrowych DI3 do DI5. Do symulacji używać wyjść cyfrowych DO1 i DO2.

Czujniki Halla o poziomie sygnałów HTL single-ended można podłączyć bezpośrednio do wejść cyfrowych DI1 do DI3.

¹⁸ Do zabezpieczenia użyć bezpiecznika 1 A (zwłocznego). Aby zapewnić zgodność z UL, bezpiecznik musi być dopuszczony zgodnie z UL 248 do napięcia DC.

Enkoder inkrementalny HTL single-ended i TTL single-ended

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 9 10 11 ... 17 18 19	9	0 V DGND	Potencjał odniesienia, zmostkowany wewnętrznie
	10		
	11	DI1	—
	12	DI2	—
	13	DI3	Przetwarzanie: tor N
	14	DI4	Przetwarzanie: tor A
	15	DI5	Przetwarzanie: tor B
	16	DO1	Symulacja: tor A
	17	DO2	Symulacja: tor B
	18	+24 V _{DC}	Zasilanie 24 V _{DC} , zmostkowane wewnętrznie; zalecane zabezpieczenie: maks. 1 A ¹⁹
	19		

Tab. 128: Opis złącza X101 do sygnałów inkrementalnych HTL single-ended i TTL single-ended

Interfejs impulsu/kierunku HTL single-ended i TTL single-ended


Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 9 10 11 ... 17 18 19	9	0 V DGND	Potencjał odniesienia, zmostkowany wewnętrznie
	10		
	11	DI1	—
	12	DI2	—
	13	DI3	—
	14	DI4	Przetwarzanie: impuls
	15	DI5	Przetwarzanie: kierunek
	16	DO1	Symulacja: impuls
	17	DO2	Symulacja: kierunek
	18	+24 V _{DC}	Zasilanie 24 V _{DC} , zmostkowane wewnętrznie; zalecane zabezpieczenie: maks. 1 A ²⁰
	19		

Tab. 129: Opis złącza X101 dla sygnałów impuls/kierunek HTL single-ended i TTL single-ended

¹⁹ Do zabezpieczenia użyć bezpiecznika 1 A (zwłocznego). Aby zapewnić zgodność z UL, bezpiecznik musi posiadać dopuszczenie wg UL 248.

²⁰ Do zabezpieczenia użyć bezpiecznika 1 A (zwłocznego). Aby zapewnić zgodność z UL, bezpiecznik musi posiadać dopuszczenie wg UL 248.

Czujnik Halla HTL single-ended

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 9 10 11 ... 17 18 19	9	0 V DGND	Potencjał odniesienia, zmostkowany wewnętrznie
	10		
	11	DI1	HALL A
	12	DI2	HALL B
	13	DI3	HALL C
	14	DI4	Wejścia cyfrowe
	15	DI5	
	16	DO1	Wyjścia cyfrowe
	17	DO2	
	18	+24 V _{DC}	Zewnętrzne zasilanie 24 V _{DC} ; zalecane zabezpieczenie: maks. 1 AT ²¹
	19		

Tab. 130: Opis złącza X101 do sygnałów czujnika Halla HTL single-ended

Przewody przyłączeniowe

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [FK-MCP 1,5 -ST-3,5](#) [► 152].

Wymagania dot. kabla


Cecha	Wszystkie wielkości
Maks. długość kabla	30 m

Tab. 131: Długość kabla [m]

²¹ Do zabezpieczenia użyć bezpiecznika 1 A (zwłocznego). Aby zapewnić zgodność z UL, bezpiecznik musi być dopuszczony zgodnie z UL 248 do odpowiedniego napięcia DC.

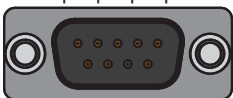
8.6.2.4 X120

Enkoder SSI

Wtyk	Pin	Nazwa	Funkcja
	1	GND Enc	Potencjał odniesienia dla pinu 2 do 7
	2	—	—
	3	—	—
	4	Clock –	Odwrócone wejście/wyjście różnicowe dla CLOCK
	5	Clock +	Wejście/wyjście różnicowe dla CLOCK
	6	Data +	Wejście/wyjście różnicowe dla DATA
	7	Data –	Odwrócone wejście/wyjście różnicowe dla DATA
	8	U ₂	Zasilanie enkodera
	9	0 V GND	Potencjał odniesienia dla pinu 8

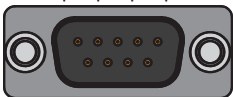
Tab. 132: Opis złącza X120 dla enkodera SSI

Enkoder inkrementalny TTL różnicowy

Wtyk	Pin	Nazwa	Funkcja
	1	GND Enc	Potencjał odniesienia dla pinu 2 do 7
	2	N +	Wejście/wyjście różnicowe dla toru N
	3	N –	Odwrócone wejście/wyjście różnicowe dla toru N
	4	A –	Odwrócone wejście/wyjście różnicowe dla toru A
	5	A +	Wejście/wyjście różnicowe dla toru A
	6	B +	Wejście/wyjście różnicowe dla toru B
	7	B –	Odwrócone wejście/wyjście różnicowe dla toru B
	8	U ₂	Zasilanie enkodera
	9	0 V GND	Potencjał odniesienia dla pinu 8

Tab. 133: Opis złącza X120 dla enkodera inkrementalnego TTL różnicowego

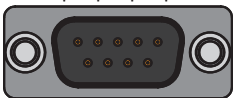
Czujnik Halla TTL różnicowy

Wtyk	Pin ²²	Nazwa	Funkcja
	1	GND Enc	Potencjał odniesienia dla pinu 2 do 7
	2	HALL C +	Wejście różnicowe dla HALL C
	3	HALL C –	Odwrócone wejście różnicowe dla HALL C
	4	HALL A –	Odwrócone wejście różnicowe dla HALL A
	5	HALL A +	Wejście różnicowe dla HALL A
	6	HALL B +	Wejście różnicowe dla HALL B
	7	HALL B –	Odwrócone wejście różnicowe dla HALL B
	8	U ₂	Zasilanie enkodera
	9	0 V GND	Potencjał odniesienia dla pinu 8

Tab. 134: Opis złącza X120 dla czujników Halla TTL różnicowych

²² Połączenie 1:1 z LA6: wyprowadzenie pinów zgodne z zaciskiem X301

Interfejs impulsu/kierunku TTL single-ended

Wtyk	Pin ²³	Nazwa	Funkcja
	1	GND Enc	Potencjał odniesienia dla pinu 2 do 7
	2	—	—
	3	—	—
	4	Puls –	Odwrócone wejście różnicowe dla impulsów
	5	Puls +	Wejście różnicowe dla impulsów
	6	Kierunek +	Wejście różnicowe dla kierunku
	7	Kierunek –	Odwrócone wejście różnicowe dla kierunku
	8	U ₂	Zasilanie enkodera
	9	0 V GND	Potencjał odniesienia dla pinu 8

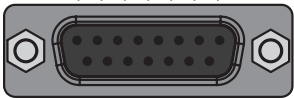
Tab. 135: Opis złącza X120 dla sygnałów impulsu/kierunku TTL różnicowych

Wymagania dot. kabla

Cecha	Wszystkie wielkości
Maks. długość kabla	50 m, ekranowany

Tab. 136: Długość kabla [m]

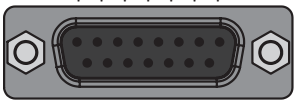
8.6.2.5 X140**Enkoder EnDat 2.1/2.2 cyfrowy**

Gniazdo	Pin	Nazwa	Funkcja
	1	—	—
	2	0 V GND	Potencjał odniesienia do zasilania enkodera na pinie 4
	3	—	—
	4	U ₂	Zasilanie enkodera
	5	Data +	Wejście różnicowe dla DATA
	6	—	—
	7	—	—
	8	Clock +	Wejście różnicowe dla CLOCK
	9	—	—
	10	0 V Sense	Opcjonalny potencjał odniesienia złącza Sense do regulacji zasilania enkodera
	11	—	—
	12	U ₂ Sense	Sygnały Sense do regulacji napięcia
	13	Data –	Odwrócone wejście różnicowe dla DATA
	14	—	—
	15	Clock –	Odwrócone wejście różnicowe dla CLOCK

Tab. 137: Opis złącza X140 do enkodera EnDat 2.1/2.2 cyfrowego

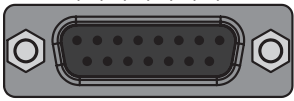
²³ Połączenie 1:1 z LA6: wyprowadzenie pinów zgodne z zaciskiem X301

Resolver

Gniazdo	Pin	Nazwa	Funkcja
	1	S4 Sin +	Wejście Sin
	2	R1 Ref –	Potencjał odniesienia dla pinu 6
	3	S3 Cos +	Wejście Cos
	4	—	—
	5	—	—
	6	R2 Ref +	Sygnał wzbudzenia resolvera
	7	1TP1	Rezerwa
	8	—	—
	9	S2 Sin –	Potencjał odniesienia dla pinu 1
	10	—	—
	11	S1 Cos –	Potencjał odniesienia dla pinu 3
	12	—	—
	13	—	—
	14	1TP2	Rezerwa
	15	—	—

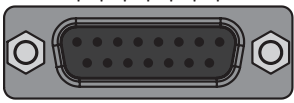
Tab. 138: Opis złącza X140 dla resolvera

Enkoder EnDat 2.1 Sin/Cos

Gniazdo	Pin	Nazwa	Funkcja
	1	B – (Sin –)	Potencjał odniesienia dla wejścia Sin
	2	0 V GND	Potencjał odniesienia do zasilania enkodera na pinie 4
	3	A – (Cos –)	Potencjał odniesienia dla wejścia Cos
	4	U ₂	Zasilanie enkodera
	5	Data +	Wejście różnicowe dla DATA
	6	—	—
	7	1TP1	Rezerwa
	8	Clock +	Wejście różnicowe dla CLOCK
	9	B + (Sin +)	Wejście Sin
	10	0 V Sense	Opcjonalny potencjał odniesienia złącza Sense do regulacji zasilania enkodera
	11	A + (Cos +)	Wejście Cos
	12	U ₂ Sense	Sygnały Sense do regulacji napięcia
	13	Data –	Odwrócone wejście różnicowe dla DATA
	14	1TP2	Rezerwa
	15	Clock –	Odwrócone wejście różnicowe dla CLOCK

Tab. 139: Opis złącza X140 do enkodera EnDat 2.1 Sin/Cos

Enkoder Sin/Cos

Gniazdo	Pin	Nazwa	Funkcja
	1	B – (Sin –)	Potencjał odniesienia dla wejścia Sin
	2	0 V GND	Potencjał odniesienia do zasilania enkodera na pinie 4
	3	A – (Cos –)	Potencjał odniesienia dla wejścia Cos
	4	U ₂	Zasilanie enkodera
	5	—	—
	6	—	—
	7	—	—
	8	—	—
	9	B + (Sin +)	Wejście Sin
	10	0 V Sense	Opcjonalne złącze Sense do regulacji zasilania enkodera
	11	A + (Cos +)	Wejście Cos
	12	U ₂ Sense	Sygnały Sense do regulacji napięcia
	13	—	—
	14	—	—
	15	—	—

Tab. 140: Opis złącza X140 do enkodera Sin/Cos


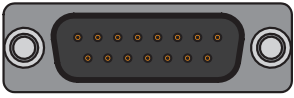
Wymagania dot. kabla

Cecha	Wszystkie wielkości
Maks. długość kabla	100 m, ekranowany

Tab. 141: Długość kabla [m]

8.6.2.6 Adapter interfejsu AP6 (resolver)

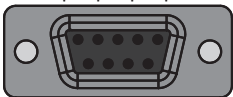
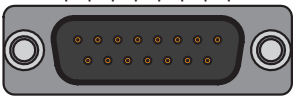
AP6A00 – resolver (9-pin. na 15-pin.)

Gniazdo ²⁴	Pin	Nazwa	Funkcja	Pin	Wtyk ²⁵
	1	—	—	—	
	2	1TP1	—	—	
	3	S2 Sin –	Potencjał odniesienia dla wejścia Sin	9	
	4	S1 Cos –	Potencjał odniesienia dla wejścia Cos	11	
	5	R1 Ref –	Potencjał odniesienia dla sygnału wzbudzenia resolvera	2	
	6	1TP2	—	—	
	7	S4 Sin +	Wejście Sin	1	
	8	S3 Cos +	Wejście Cos	3	
	9	R2 Ref +	Sygnał wzbudzenia resolvera	6	

Tab. 142: Opis złącza AP6A00 dla resolvera (9-pin. na 15-pin.)

AP6A01 – resolver i czujnik temperatury silnika (9-pin. na 15-pin.)

Adapter interfejsu z wyprowadzonymi z boku przewodami czujnika temperatury.

Gniazdo ²⁶	Pin	Nazwa	Funkcja	Pin	Wtyk ²⁷
	1	—	—	—	
	2	1TP1	Złącze czujnika temperatury silnika, jeśli we wtyku przebiega kabel enkodera; wyprowadzone do bezpośredniego podłączenia na zacisku X2	—	
	3	S2 Sin –	Potencjał odniesienia dla wejścia Sin	9	
	4	S1 Cos –	Potencjał odniesienia dla wejścia Cos	11	
	5	R1 Ref –	Potencjał odniesienia dla sygnału wzbudzenia resolvera	2	
	6	1TP2	Złącze czujnika temperatury silnika, jeśli we wtyku przebiega kabel enkodera; wyprowadzone do bezpośredniego podłączenia na zacisku X2	—	
	7	S4 Sin +	Wejście Sin	1	
	8	S3 Cos +	Wejście Cos	3	
	9	R2 Ref +	Sygnał wzbudzenia resolvera	6	

Tab. 143: Opis złącza AP6A01 dla resolvera i czujnika temperatury silnika (9-pin. na 15-pin.)

²⁴ Widok złącza D-Sub 9-pin. do podłączenia kabla resolvera kompatybilnego z SDS 4000

²⁵ Widok złącza D-Sub 15-pin. do podłączenia do SD6, zacisk X140 (RI6)


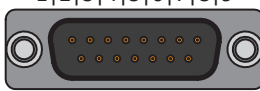
²⁶ Widok złącza D-Sub 9-pin. do podłączenia kabla resolvera kompatybilnego z SDS 4000

²⁷ Widok złącza D-Sub 15-pin. do podłączenia do SD6, zacisk X140 (RI6)

8.6.2.7 Adapter interfejsu AP6 (EnDat 2.1 Sin/Cos)

AP6A02 – enkoder EnDat 2.1 Sin/Cos (15-pin. do 15-pin.)

Adapter interfejsu z wyprowadzonymi z boku przewodami czujnika temperatury.

Gniazdo ²⁸	Pin	Nazwa	Funkcja	Pin	Wtyk ²⁹
	1	B – (Sin –)	Potencjał odniesienia dla wejścia Sin	1	
	2	0 V GND	Potencjał odniesienia zasilania enkodera	2	
	3	A – (Cos –)	Potencjał odniesienia dla wejścia Cos	3	
	4	U ₂	Zasilanie enkodera	4	
	5	Data +	Wejście różnicowe dla DATA	5	
	6	—	—	6	
	7	1TP1	Złącze czujnika temperatury silnika, jeśli przebiega w kablu enkodera; wyprowadzone do bezpośredniego podłączenia na X2	—	
	8	Clock +	Wejście różnicowe dla CLOCK	8	
	9	B + (Sin +)	Wejście Sin	9	
	10	0 V Sense	Opcjonalny potencjał odniesienia złącza Sense do regulacji zasilania enkodera	10	
	11	A + (Cos +)	Wejście Cos	11	
	12	U ₂ Sense	Sygnały Sense do wzbudzania napięcia	12	
	13	Data –	Odwrócone wejście różnicowe dla DATA	13	
	14	1TP2	Złącze czujnika temperatury silnika, jeśli przebiega w kablu enkodera; wyprowadzone do bezpośredniego podłączenia na X2	—	
	15	Clock –	Odwrócone wejście różnicowe dla CLOCK	15	

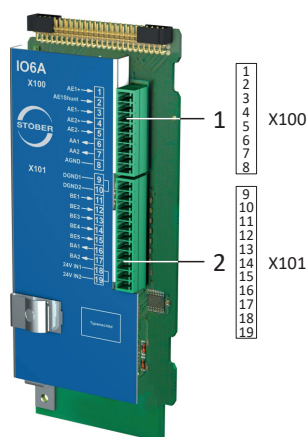
Tab. 144: Opis złącza AP6A02 dla enkodera EnDat 2.1 Sin/Cos i czujnika temperatury silnika (15-pin. na 15-pin.)

²⁸ Widok złącza D-Sub 15-pin. do podłączenia kabla EnDat kompatybilnego z SDS 4000

²⁹ Widok złącza D-Sub 15-pin. do podłączenia do SD6, zacisk X140 (RI6)

8.6.3 IO6

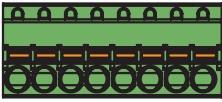
8.6.3.1 Widok ogólny



Ilustr. 23: Widok złączy modułu zacisków IO6

- 1 X100: AI1 – AI2, AO1 – AO2
- 2 X101: DI1 – DI5, DO1 – DO2

8.6.3.2 X100: AI1 – AI2, AO1 – AO2

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 1 2 3 4 5 6 7 8	1	AI1 +	+ wejście AI1
	2	Bocznik AI1	Wejście prądowe; złącze bocznika pin 2 należy zmostkować z pinem 1
	3	AI1 –	– wejście AI1
	4	AI2 +	+ wejście AI2
	5	AI2 –	– wejście AI2
	6	AO1	Wyjście AO1
	7	AO2	Wyjście AO2
	8	0 V AGND	Potencjał odniesienia

Tab. 145: Opis złącza X100

Przewody przyłączeniowe

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [FK-MCP 1,5 -ST-3,5](#) [► 152].

Wymagania dot. kabla

Cecha	Wszystkie wielkości
Maks. długość kabla	30 m

Tab. 146: Długość kabla [m]

8.6.3.3 X101: DI1 – DI5, DO1 – DO2

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 9 10 11 ... 17 18 19	9	0 V DGND	Potencjał odniesienia, zmostkowany wewnętrznie
	10		
	11	DI1	Wejścia cyfrowe
	12	DI2	
	13	DI3	
	14	DI4	
	15	DI5	
	16	DO1	Wyjścia cyfrowe
	17	DO2	
	18	+24 V _{DC}	Zewnętrzne zasilanie 24 V _{DC} ; zalecane zabezpieczenie: maks. 1 AT ³⁰
	19		

Tab. 147: Opis złącza X101 do sygnałów cyfrowych

Do przetwarzania sygnałów inkrementalnych lub impulsu/kierunku używać wejść cyfrowych DI3 do DI5. Do symulacji używać wyjść cyfrowych DO1 i DO2.

Czujniki Halla o poziomie sygnałów HTL single-ended można podłączyć bezpośrednio do wejść cyfrowych DI1 do DI3.

Enkoder inkrementalny HTL single-ended

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 9 10 11 ... 17 18 19	9	0 V DGND	Potencjał odniesienia, zmostkowany wewnętrznie
	10		
	11	DI1	—
	12	DI2	—
	13	DI3	Przetwarzanie: tor N
	14	DI4	Przetwarzanie: tor A
	15	DI5	Przetwarzanie: tor B
	16	DO1	Symulacja: tor A
	17	DO2	Symulacja: tor B
	18	+24 V _{DC}	Zewnętrzne zasilanie 24 V _{DC} ; zalecane zabezpieczenie: maks. 1 AT ³¹
	19		

Tab. 148: Opis złącza X101 do sygnałów inkrementalnych HTL single-ended

³⁰ Do zabezpieczenia użyć bezpiecznika 1 A (zwłocznego). Aby zapewnić zgodność z UL, bezpiecznik musi być dopuszczony zgodnie z UL 248 do napięcia DC.

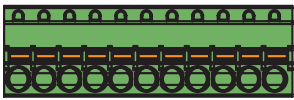
³¹ Do zabezpieczenia użyć bezpiecznika 1 A (zwłocznego). Aby zapewnić zgodność z UL, bezpiecznik musi posiadać dopuszczenie wg UL 248.

Interfejs impulsu/kierunku HTL single-ended

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 9 10 11 ... 17 18 19	9	0 V DGND	Potencjał odniesienia, zmostkowany wewnętrznie
	10		
	11	DI1	—
	12	DI2	—
	13	DI3	—
	14	DI4	Przetwarzanie: impuls
	15	DI5	Przetwarzanie: kierunek
	16	DO1	Symulacja: impuls
	17	DO2	Symulacja: kierunek
	18	+24 V _{DC}	Zewnętrzne zasilanie 24 V _{DC} ; zalecane zabezpieczenie: maks. 1 AT ³²
	19		

Tab. 149: Opis złącza X101 dla sygnałów impuls/kierunek HTL single-ended

Czujnik Halla HTL single-ended

Zacisk	Pin	Nazwa	Funkcja
 9 10 11 ... 17 18 19	9	0 V DGND	Potencjał odniesienia, zmostkowany wewnętrznie
	10		
	11	DI1	HALL A
	12	DI2	HALL B
	13	DI3	HALL C
	14	DI4	Wejścia cyfrowe
	15	DI5	
	16	DO1	Wyjścia cyfrowe
	17	DO2	
	18	+24 V _{DC}	Zewnętrzne zasilanie 24 V _{DC} ; zalecane zabezpieczenie: maks. 1 AT ³³
	19		

Tab. 150: Opis złącza X101 do sygnałów czujnika Halla HTL single-ended

Przewody przyłączeniowe

Przy podłączaniu przewodów należy przestrzegać specyfikacji zacisków [FK-MCP 1,5 -ST-3,5](#) [► 152].

Wymagania dot. kabla

Cecha	Wszystkie wielkości
Maks. długość kabla	30 m

Tab. 151: Długość kabla [m]

³² Do zabezpieczenia użyć bezpiecznika 1 A (zwłocznego). Aby zapewnić zgodność z UL, bezpiecznik musi posiadać dopuszczenie wg UL 248.

³³ Do zabezpieczenia użyć bezpiecznika 1 A (zwłocznego). Aby zapewnić zgodność z UL, bezpiecznik musi być dopuszczony zgodnie z UL 248 do odpowiedniego napięcia DC.

9 Obsługa

Panel obsługi regulatora napędu składa się z wyświetlacza graficznego (LCD) i przycisków.

9.1 Widok ogólny



Ilustr. 24: Panel obsługi regulatora napędu SD6



Wybór poziomu, grup parametrów i parametrów lub zapisywanie zmienionych parametrów



Wyświetlenie parametrów ekranu początkowego, powrót o jeden poziom, odrzucenie zmienionych parametrów lub potwierdzenie błędu



Wybór parametrów w obrębie grupy parametrów lub zmiana wartości parametrów



Wybór grupy parametrów lub wybór pozycji znaku parametru



Aktywacja i dezaktywacja trybu lokalnego, dezaktywacja powoduje usunięcie zezwolenia

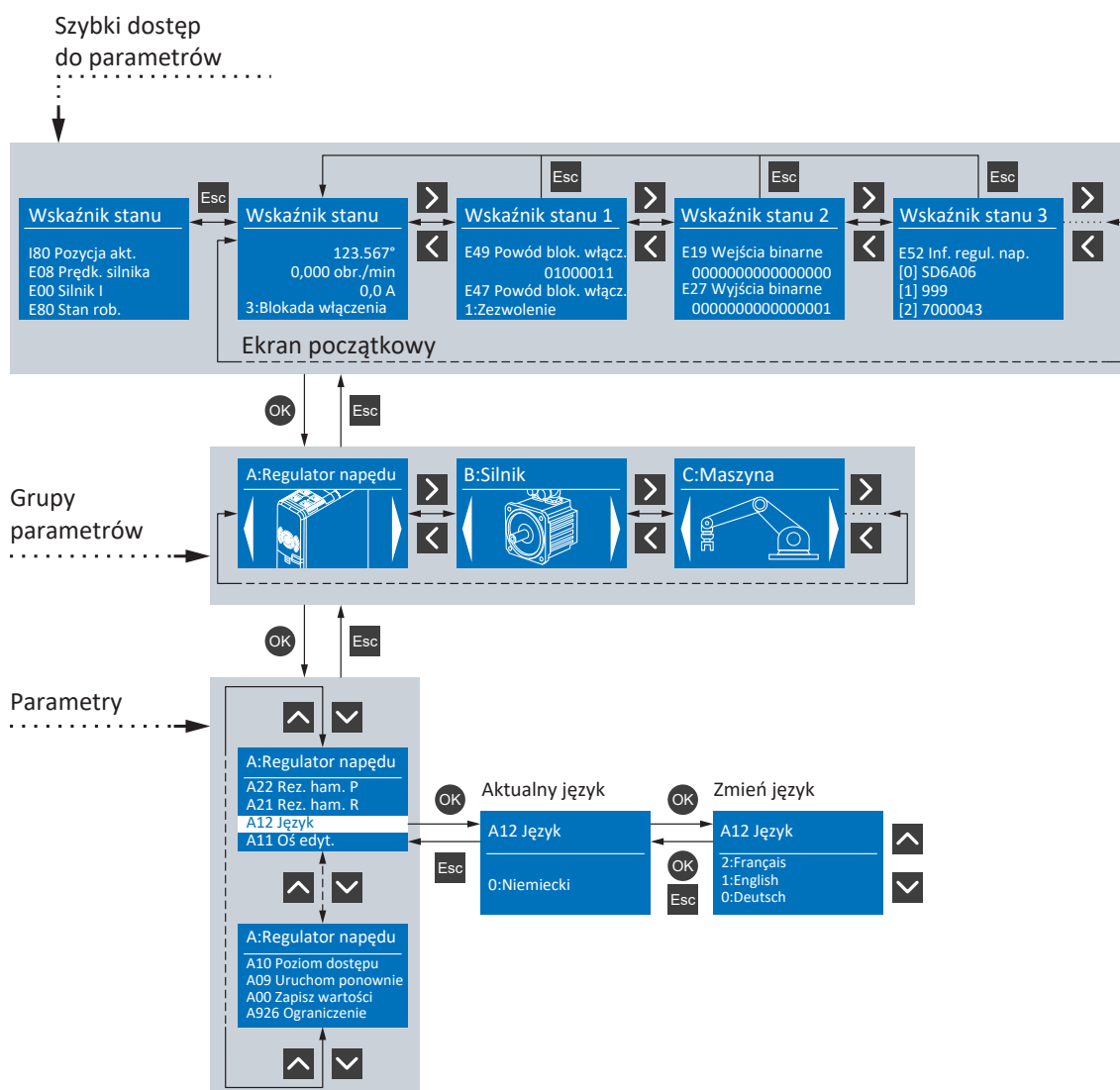


Zezwolenie dla napędu w trybie lokalnym, o ile skonfigurowano



Zapisywanie trwałe: nacisnąć przycisk przez 3 sekundy

9.2 Struktura menu i nawigacja



Ilustr. 25: Struktura menu i nawigacja za pomocą panelu obsługi SD6

Szybki dostęp do parametrów

Za pomocą szybkiego dostępu można przejść bezpośrednio do statusu najważniejszych parametrów (diagnostycznych). Poziom ten składa się z ekranu początkowego **WSKAŹNIK STANU** oraz trzech dalszych widoków tematycznych: **WSKAŹNIK STANU 1** informuje np. o przyczynach blokady włączenia, **WSKAŹNIK STANU 2** informuje o wejściach i wyjściach analogowych i binarnych, **WSKAŹNIK STANU 3** o danych ogólnych regulatora napędu, np. typ, oprogramowanie sprzętowe, zintegrowane moduły opcji itp. Do poruszania się po tym poziomie służy przycisk strzałki w prawo i w lewo. Przycisk strzałki do góry i w dół służy do poruszania się po aktualnym widoku, aby zobaczyć dalsze informacje.

W przypadku regulatorów napędu z zaawansowaną technologią bezpieczeństwa poprzez moduł bezpieczeństwa SE6, na wyświetlaczu wyświetlana jest nadzorowana funkcja bezpieczeństwa (np. SLI, SLP lub SLS). Jeśli monitorowana funkcja bezpieczeństwa jest aktywna, na **WSKAŹNIK STANU 1** wyświetlany jest tekst **BEZPIECZEŃSTWO AKTYWNE**, dopóki status modułu bezpieczeństwa = FSRUN (S01, bit 8-15 = 24 hex).

Parametry kryjące się za czterema wartościami na ekranie początkowym **WSKAŹNIK STANU** można wyświetlić przyciskiem [Esc]. Te cztery parametry można skonfigurować indywidualnie za pomocą parametru A144.

Grupy parametrów

Parametry są połączone w grupy według właściwości funkcyjnych, np. „Regulator napędu”, „Silnik”, „Maszyna”, „Zaciski” itp. Do poruszania się po tym poziomie służy przycisk strzałki w prawo i lewo. Przyciskiem [OK] wybiera się poszczególne grupy.

Parametry

Do poruszania się po grupie parametrów służy przycisk strzałki w górę i w dół. Przyciskiem [OK] wybiera się poszczególne parametry. Aby zmienić wartość parametru, należy wybrać przyciskiem strzałki w prawo lub w lewo odpowiednią pozycję znaku, a przyciskiem strzałki w górę i w dół nową wartość. Aby zapisać zmiany, nacisnąć przycisk [OK]. Aby odrzucić zmiany, nacisnąć [Esc].

Informacja

Zmienione wartości można zapisać trwale na wypadek zaniku zasilania za pomocą przycisku zapisywania na panelu obsługi lub parametru A00.

10 Co należy wiedzieć przed uruchomieniem

Poniższe rozdziały umożliwiają szybkie poznanie budowy interfejsu programu i nazw okien oraz zawierają istotne informacje o parametrach i zapisywaniu projektu.

10.1 Interfejs programu DS6

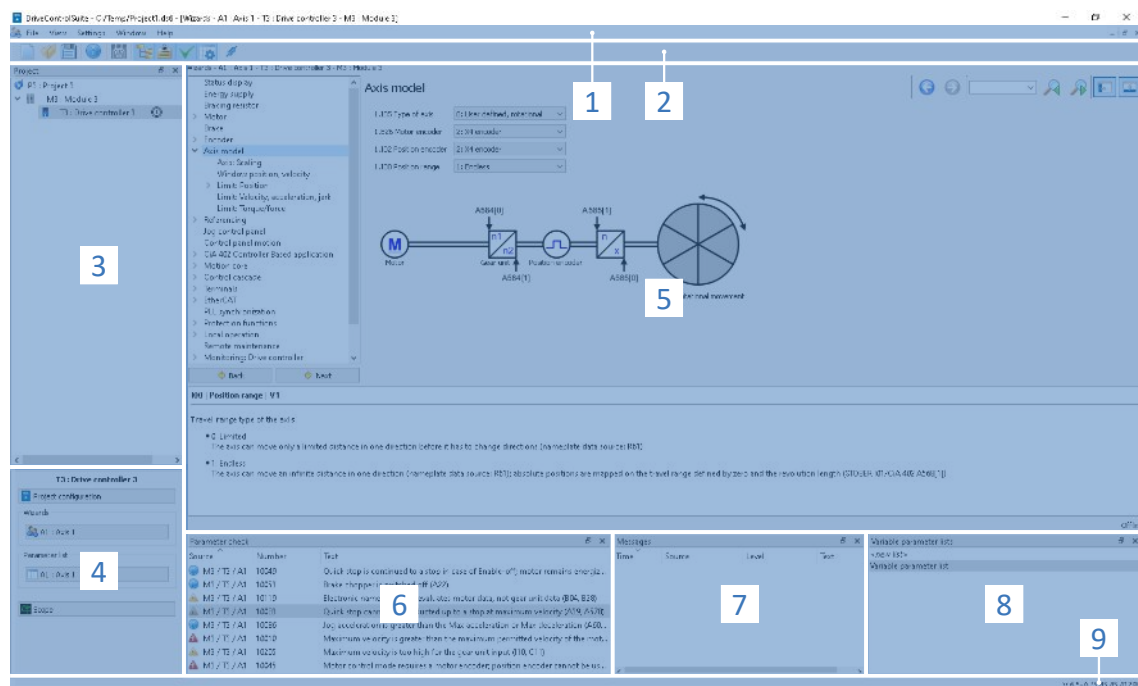
Oprogramowanie do uruchamiania DriveControlSuite (DS6) posiada graficzny interfejs użytkownika umożliwiający szybkie i wygodne projektowanie, parametryzowanie i uruchamianie napędu. Za pomocą DriveControlSuite można odczytywać do celów serwisowych różne informacje diagnostyczne, np. stany operacyjne, pamięć błędów i licznik błędów napędu.

Informacja

Interfejs programu DriveControlSuite jest dostępny w języku niemieckim, angielskim i francuskim. Aby zmienić język interfejsu programu, należy otworzyć menu Ustawienia > Język.

Informacja

Aby otworzyć pomoc DriveControlSuite, otworzyć menu Pomoc > Pomoc na pasku menu lub nacisnąć klawisz [F1] na klawiaturze. W zależności od obszaru programu, w którym naciśnie się klawisz [F1], otwiera się odpowiedni temat pomocy.



Ilustr. 26: DS6: interfejs programu

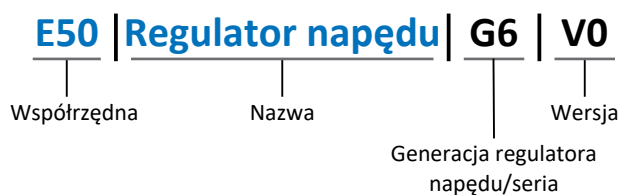
Nr	Obszar	Opis
1	Pasek menu	W menu Plik, Widok, Ustawienia i Okno można otwierać i zapisywać projekty, wyświetlać i ukrywać okna programu, zmieniać język interfejsu użytkownika oraz wybierać różne poziomy dostępu lub przełączać między różnymi oknami w obszarze roboczym.
2	Pasek narzędzi	Pasek narzędzi zapewnia szybki dostęp do często używanych funkcji, takich jak otwieranie i zapisywanie projektów oraz wyświetlanie i ukrywanie okien w interfejsie programu.
3	Drzewo projektu	Drzewo projektu przedstawia strukturę projektu napędu w formie modułów i regulatorów napędu. Najpierw należy zaznaczyć element na drzewie projektu, aby móc edytować go w menu projektu.
4	Menu projektu	Menu projektu zawiera różne funkcje do edycji projektu, modułu i regulatora napędu. Menu projektu dopasowuje się do elementu zaznaczonego w drzewie projektu.
5	Obszar roboczy	W obszarze roboczym otwierają się różne okna, które służą do edycji projektu napędu, np. okno projektowania, kreatory, lista parametrów czy narzędzie analityczne Scope.
6	Sprawdzanie parametrów	Kontrola parametrów wskazuje nieprawidłowości i niespójności wykryte podczas kontroli wiarygodności obliczalnych parametrów.
7	Komunikaty	Lista komunikatów protokołuje stan połączenia i komunikacji regulatorów napędu, wykryte przez system wprowadzone nieprawidłowo wartości, błędy podczas otwierania projektu lub naruszenia zasad programowania graficznego.
8	Zmienne listy parametrów	Za pomocą zmiennych list parametrów można tworzyć indywidualne listy dowolnych parametrów w celu szybkiej orientacji.
9	Pasek stanu	Na pasku stanu wyświetlana jest wersja oprogramowania. Podczas różnych operacji, np. wczytywania projektów, wyświetlane są dalsze informacje o pliku projektu, urządzeniach i postępie operacji.

10.2 Znaczenie parametrów

Parametry służą do dopasowania funkcji regulatora napędu do indywidualnych potrzeb. Ponadto parametry wizualizują aktualne wartości (aktualna prędkość, aktualny moment obrotowy ...) i powodują rozpoczęcie operacji np. Zapisywanie wartości, Test faz itp.

Sposób czytania identyfikatorów parametru

Identyfikator parametru składa się z poniższych elementów, przy czym możliwe są również formy skrócone, tzn. podanie wyłącznie współrzędnej lub połączenie współrzędnej i nazwy.



10.2.1 Grupy parametrów

Parametry są przypisane tematycznie do poszczególnych grup. Regulator napędu STÖBER 6. generacji są przypisane do następujących grup parametrów.

Grupa	Temat
A	Regulator napędu, komunikacja, czasy cyklu
B	Silnik
C	Maszyna, prędkość, moment obrotowy / siła, komparatory
D	Wartość zadana
E	Wyświetlanie
F	Zaciski, wejścia i wyjścia analogowe i cyfrowe, hamulec
G	Technologia – część 1 (w zależności od aplikacji)
H	Enkoder
I	Motion (wszystkie ustawienia ruchu)
J	Zestawy ruchu
K	Panel sterowniczy
L	Technologia – część 2 (w zależności od aplikacji)
M	Profile (w zależności od aplikacji)
N	Funkcje dodatkowe (w zależności od aplikacji, np. zaawansowany przełącznik krzywkowy)
P	Parametry użytkownika (programowanie)
Q	Parametry użytkownika, w zależności od instancji (programowanie)
R	Dane produkcyjne regulatora napędu, silnika, hamulców, adaptera silnika, przekładni i motoreduktora
S	Safety (bezpieczeństwo funkcjonalne)
T	Scope
U	Funkcje ochronne
Z	Licznik błędów

Tab. 152: Grupy parametrów

10.2.2 Sposoby parametryzacji i typy danych

Poza podziałem tematycznym na poszczególne grupy wszystkie parametry należą do określonego typu danych i rodzaju parametru. Typ danych parametru jest wyświetlany na liście parametrów w tabeli właściwości. Powiązania między rodzajem parametru, typem danych i ich zakresem wartości są podane w poniższej tabeli.

Typ danych	Typ parametru	Długość	Zakres wartości (dziesiętny)
INT8	Liczba całkowita lub wybór	1 bajt (ze znakiem)	-128 – 127
INT16	Liczba całkowita	2 bajty (1 słowo, ze znakiem)	-32768 – 32767
INT32	Liczba całkowita lub pozycja	4 bajty (1 słowo podwójne, ze znakiem)	-2147483648 – 2147483647
BOOL	Liczba binarna	1 bit (wewnętrznie: LSB w 1 bajt)	0, 1
BYTE	Liczba binarna	1 bajt (bez znaku)	0 – 255
WORD	Liczba binarna	2 bajty (1 słowo, bez znaku)	0 – 65535
DWORD	Liczba binarna lub adres parametru	4 bajty (1 słowo podwójne, bez znaku)	0 – 4294967295
REAL32 (typ single wg IEE754)	Liczba zmiennoprzecinkowa	4 bajty (1 słowo podwójne, ze znakiem)	$-3,40282 \times 10^{38}$ – $3,40282 \times 10^{38}$
STR8	Tekst	8 znaków	—
STR16	Tekst	16 znaków	—
STR80	Tekst	80 znaków	—

Tab. 153: Parametry: typy danych, typy parametrów, możliwe wartości

Rodzaje parametrów: zastosowanie

- Liczba całkowita, liczba zmiennoprzecinkowa
Przy ogólnych procesach obliczeniowych
Przykład: wartości zadane i rzeczywiste
- Wybór
Wartość liczbowa, do której jest przypisane bezpośrednie znaczenie
Przykład: źródła sygnałów lub wartości zadanych
- Liczba binarna
Bitowe informacje o parametrach podsumowane w formie binarnej
Przykład: słowa sterownicze i statusu
- Pozycja
Liczba całkowita w połączeniu z jednostkami i miejscami po przecinku
Przykład: wartości rzeczywiste i zadane pozycji
- Prędkość, przyspieszenie, opóźnienie, zryw
Liczba zmiennoprzecinkowa w połączeniu z jednostkami
Przykład: wartości rzeczywiste i zadane prędkości, przyspieszenia, opóźnienia, zrywu
- Adres parametru
Referencja parametru
Przykład: W F40 AO1 Źródło można sparametryzować np. E08 Prędkość silnika
- Tekst
Informacje wyjściowe lub komunikaty

10.2.3 Rodzaje parametrów

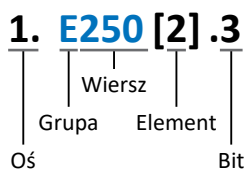
Rozróżnia się następujące rodzaje parametrów.

Rodzaj parametru	Opis	Przykład
Parametry proste	Składają się z grupy i wiersza ze stałą zdefiniowaną wartością.	A21 Rezystor hamowania R: wartość = 100 om
Parametry Array	Składają się z grupy, wiersza i kilku kolejnych elementów (wymienionych), które mają te same właściwości, lecz inne wartości.	A10 Poziom dostępu <ul style="list-style-type: none"> A10[0] poziom dostępu: wartość = poziom dostępu z panelu sterowniczego A10[2] poziom dostępu: wartość = poziom dostępu przez CANopen i EtherCAT A10[4] poziom dostępu: wartość = poziom dostępu przez PROFINET
Parametry Record	Składają się z grupy, wiersza i kilku kolejnych elementów (wymienionych), które mają te różne właściwości i mogą mieć różne wartości.	A00 Zapisywanie wartości <ul style="list-style-type: none"> A00[0] Rozpocznij: wartość = rozpoczęcie operacji A00[1] Postęp: wartość = wyświetlenie postępu operacji A00[2] Efekt: wartość = wyświetlenie efektu operacji

Tab. 154: Rodzaje parametrów

10.2.4 Budowa parametru

Każdy parametr ma określone współrzędne, które odpowiadają następującej budowie.



- Oś (opcjonalnie)**
 Jeśli istnieje kilka osi, jest to oś, do której jest przypisany dany parametr (opcjonalnie); nie dotyczy parametrów globalnych (zakres wartości: 1 – 4).
- Grupa**
 Grupa, do której należy tematycznie dany parametr (zakres wartości: A – Z).
- Wiersz**
 Rozróżnia parametry w obrębie grupy parametrów. (zakres wartości: 0 – 999).
- Element (opcjonalnie)**
 Elementy parametru Array lub parametru Record (zakres wartości: 0 – 16000).
- Bit (opcjonalnie)**
 Wybór jednego bitu do kompletnego adresowania danych (opcjonalnie), w zależności od typu danych (zakres wartości: 0 – 31).

10.2.5 Widoczność parametrów

Widoczność parametru zależy przede wszystkim od poziomu dostępu ustawionego w DriveControlSuite oraz od właściwości skonfigurowanych dla danego regulatora napędu (np. sprzęt, oprogramowanie sprzętowe i aplikacja). Parametr może być wyświetlany lub ukrywany w zależności od innych parametrów lub ustawień: na przykład parametry funkcji dodatkowej są wyświetlane tylko wtedy, gdy dana funkcja dodatkowa jest aktywna.

Poziom dostępu

Możliwości dostępu do poszczególnych parametrów oprogramowania mają charakter hierarchiczny i są podzielone na poszczególne poziomy. Oznacza to, że można ukrywać określone parametry i blokować możliwości ich konfiguracji od określonego poziomu.

Każdy parametr ma poziom dostępu do odczytu (widoczność) i poziom dostępu do zapisu (możliwość edycji). Istnieją następujące poziomy:

- Poziom 0
Parametry podstawowe
- Poziom 1
Ważne parametry aplikacji
- Poziom 2
Ważne parametry serwisowe z zaawansowanymi możliwościami diagnostycznymi
- Poziom 3
Wszelkie parametry niezbędne do uruchomienia i optymalizacji aplikacji

Parametr A10 Poziom dostępu reguluje ogólny dostęp do parametrów:

- Z wyświetlacza regulatora napędu SD6 (A10[0])
- Przez sieć CANopen lub EtherCAT (A10[2])
- Przez sieć PROFINET (A10[3])

Informacja

Parametry ukryte w DriveControlSuite nie mogą być odczytywane ani zapisywane podczas komunikacji za pośrednictwem magistrali obiektowej.

Sprzęt

Parametry dostępne w DriveControlSuite zależą na przykład od serii wybranej w oknie dialogowym projektu regulatora napędu lub od projektu modułu opcji. Wyświetlane są tylko te parametry, które są potrzebne do parametryzacji zaprojektowanego sprzętu.

Regulator napędu może przetwarzać sygnały z enkodera przez zacisk X120, o ile jest zamontowany moduł zacisków XI6. Przetwarzanie aktywuje się w parametrze H120. Parametr ten jest widoczny tylko wtedy, gdy moduł zacisków XI6 został wybrany w fazie projektowania napędu.

Oprogramowanie sprzętowe

W ramach dalszego rozwoju i aktualizacji funkcji regulatorów napędów STÖBER 6. generacji do DriveControlSuite oraz oprogramowania sprzętowego cały czas wprowadzane są nowe parametry oraz nowe wersje istniejących parametrów. Parametry są wyświetlane w oprogramowaniu zgodnie z używaną wersją DriveControlSuite i projektowaną wersją oprogramowania sprzętowego danego regulatora napędu.

Aplikacje

Zastosowania różnią się pod względem funkcji i ichysterowania. Z tego powodu każde zastosowanie udostępnia różne parametry.

10.3 Źródła sygnałów i mapowanie danych procesowych

Przesyłanie sygnałów sterujących i wartości zadanych w DriveControlSuite jest zgodne z poniższymi zasadami.

Źródła sygnałów

Sterowanie pracą regulatorów napędu odbywa się przez magistralę obiektową, w sposób mieszany przez magistralę obiektową i zaciski lub wyłącznie przez zaciski.

W odpowiednich parametrach wyboru nazywanych źródłami sygnałów konfiguruje się, czy sygnały sterujące i wartości zadane mają być pobierane przez magistralę obiektową czy przez zaciski.

W przypadku sterowania przez magistralę obiektową parametry wybiera się jako źródła dla sygnałów sterujących lub wartości zadanych, które muszą być częścią mapowania danych procesowych. W przypadku sterowania przez zaciski odpowiednie wejścia analogowe lub cyfrowe podaje się bezpośrednio.

Mapowanie danych procesowych

W przypadku używania magistrali obiektowej i wybrania parametrów źródła dla sygnałów sterujących i wartości zadanych należy skonfigurować na koniec ustawienia magistrali obiektowej, np. kanały danych procesowych do przesyłania danych odbieranych i wysyłanych. Przebieg jest opisany w instrukcjach obsługi magistrali obiektowej STÖBER.

10.4 Pamięć nieulotna

Wszystkie projekty, konfiguracje parametrów i związane z nimi zmiany wartości parametrów są skuteczne po przesłaniu do regulatora napędu, lecz są zapisane jedynie w pamięci ulotnej.

Zapisanie w regulatorze napędu

Aby zapisać trwale konfigurację w regulatorze napędu, dostępne są następujące możliwości:

- Zapisanie konfiguracji za pomocą asystenta Zapisywanie wartości:
Menu projektu > Obszar Asystenci > Zaprojektowana oś > Asystent Zapisywanie wartości: Wybrać operację Zapisywanie wartości
- Zapisanie parametrów za pomocą listy parametrów:
Menu projektu > obszar Lista parametrów > Zaprojektowana oś > Grupa A: regulator napędu > A00 Zapisywanie wartości: Ustawić parametr A00[0] na wartość 1: Aktywne
- Zapisać konfigurację za pomocą panelu obsługi:
Regulator napędu SD6 > Panel obsługi: nacisnąć i przytrzymać przez 3 sekundy przycisk zapisywania

Zapisanie na wszystkich regulatorach napędu w obrębie projektu

Aby zapisać trwale konfigurację w kilku regulatorach napędu, istnieją następujące możliwości:

- Zapisanie konfiguracji za pomocą paska narzędzi:
Pasek narzędzi > Symbol Zapisz wartości: Kliknąć symbol Zapisz wartości
- Zapisać konfigurację za pomocą okna Funkcje online:
Menu projektu > przycisk Połączenie online > okno Funkcje online: Kliknąć Zapisz wartości (A00)

Informacja

Podczas zapisywania nie wyłączać regulatora napędu. Jeżeli podczas zapisywania zostanie przerwane zasilanie modułu sterowania, przy następnym włączeniu regulatora napędu uruchomi się bez konfiguracji. W takim przypadku konieczne jest ponowne przesłanie konfiguracji do regulatora napędu i zapisanie jej w pamięci nieulotnej.

11 Uruchomienie

W poniższych rozdziałach opisano uruchomienie systemu napędowego za pomocą oprogramowania DriveControlSuite.

Dla komponentów posiadanego modelu osi przyjmujemy **przykładowo** serwowmotor synchroniczny STÖBER z enkoderem EnDat 2.1/2.2 cyfrowym i opcjonalnym hamulcem. Silniki te są zapisane wraz ze wszystkimi danymi niezbędnymi do projektu zarówno w bazie danych silników DriveControlSuite, jak również w tzw. elektronicznej tabliczce znamionowej. Po wybraniu silnika z bazy danych, jak również przy odczycie tabliczki znamionowej, wszystkie dane są przesyłane do odpowiednich parametrów. Nie jest konieczna czasochłonna parametryzacja silnika, hamulca lub enkodera.

W przypadku silników asynchronicznych STÖBER dane silnika istotne dla projektu pobierane są również z bazy danych silników. Wszystkie inne typy silników muszą zostać sparametryzowane ręcznie.

Przed uruchomieniem wszystkie urządzenia systemu muszą być podłączone i zasilane napięciem sterującym.

Informacja

Opisany poniżej sposób uruchamiania jest szczególnie przydatny do szybkiego, pierwszego uruchomienia układu napędowego, a następnie przetestowania zaprojektowanego modelu osi. Ponieważ poszczególne czynności lub ich kolejność mogą się różnić w zależności od zastosowania, szczegółowe informacje można znaleźć w odpowiedniej instrukcji obsługi.

Informacja

Opisane poniżej kroki należy wykonać koniecznie w podanej kolejności!

Niektóre parametry są ze sobą powiązane, dlatego mogą być dostępne dopiero po dokonaniu odpowiednich ustawień. Wykonać opisane poniżej czynności w podanej kolejności, aby móc wykonać kompletną parametryzację.

11.1 Tworzenie projektu

Aby móc skonfigurować wszystkie regulatory napędu i osie systemu napędowego za pomocą DriveControlSuite, trzeba je ująć w projekcie.

11.1.1 Projektowanie regulatora napędu i osi

Utworzyć nowy projekt i zaprojektować pierwszy regulator napędu wraz z osią.

Tworzenie nowego projektu

1. Uruchomić DriveControlSuite.
2. Na ekranie startowym kliknąć przycisk **Utwórz nowy projekt**.
 - ⇒ Zostanie utworzony nowy projekt i otworzy się okno do zaprojektowania pierwszego regulatora napędu.
 - ⇒ Będzie aktywny przycisk **Regulator napędu**.

Projektowanie regulatora napędu

1. **Zakładka Właściwości:**
Utworzyć powiązanie między schematem połączeń a projektowanym regulatorem napędu w DriveControlSuite.
Referencja: Wpisać oznaczenie referencyjne regulatora napędu.
Nazwa: Wpisać unikalną nazwę regulatora napędu.
Wersja: Wpisać wersję projektu.
Opis: Podać w razie potrzeby informacje dodatkowe, np. historia zmian projektu.
2. **Zakładka Regulator napędu:**
Wybrać serię i typ regulatora napędu.
3. **Zakładka Moduły opcji:**
Moduł komunikacyjny: Jeśli regulator napędu komunikuje się ze sterowaniem przez magistralę obiektową, wybrać odpowiedni moduł komunikacyjny.
Moduł zacisków: Jeśli regulator napędu jest sterowany przez wejścia analogowe i cyfrowe, wybrać odpowiedni moduł zacisków (w trybie mieszanym dodatkowo do modułu komunikacyjnego).
Moduł bezpieczeństwa: Jeśli regulator napędu jest częścią obwodu bezpieczeństwa, wybrać odpowiedni moduł bezpieczeństwa.
4. **Zakładka Sterowanie urządzenia:**
Sterowanie urządzenia: Wybrać sterowanie urządzenia, które definiuje podstawowe sygnały sterowania regulatorem napędu.
Dane procesowe Rx, dane procesowe Tx: Jeśli regulator napędu jest sterowany przez magistralę obiektową, wybrać odbierane i wysyłane dane procesowe danej magistrali.

Informacja

Sprawdzić, czy w zakładce Regulator napędu projektowana jest prawidłowa seria. Zaprojektowanej serii nie można zmienić w późniejszym czasie.

Projektowanie osi

1. Kliknąć Oś 1.
2. **Zakładka Właściwości:**
Utworzyć powiązanie między schematem połączeń a projektowaną osią w DriveControlSuite.
Referencja: Wpisać oznaczenie referencyjne osi.
Nazwa: Wpisać unikalną nazwę osi.
Wersja: Wpisać wersję projektu.
Opis: Podać w razie potrzeby informacje dodatkowe, np. historia zmian projektu.
3. **Zakładka Aplikacja:**
Wybrać odpowiednią aplikację na bazie sterowania lub napędu.
4. **Zakładka Silnik:**
Wybrać kategorię silnika, serię i typ silnika dla tej osi. W przypadku używania silników innego producenta dane silnika wpisuje się później.
5. Potwierdzić przyciskiem OK.

11.1.2 Konfiguracja bezpieczeństwa funkcjonalnego

Jeśli regulator napędu jest częścią obwodu bezpieczeństwa, w następnym etapie należy skonfigurować bezpieczeństwo funkcjonalne zgodnie z przebiegiem uruchomienia opisanym w odpowiedniej instrukcji (patrz [Dalsze informacje \[► 159\]](#)).

11.1.3 Tworzenie dalszych modułów i regulatorów napędu

Zalecamy, aby wszystkie regulatory napędu w projekcie posortować w DriveControlSuite funkcjonalnie według grup i połączyć jedną grupę pod jednym modułem lub zorganizować kilka regulatorów napędu na podstawie ich podziału na różne szafy sterownicze w odpowiednich modułach.

1. Zaznaczyć projekt w drzewie projektu P1 > menu kontekstowe **Utwórz nowy moduł**.
⇒ Moduł M2 zostanie utworzony w drzewie projektu.
2. Zaznaczyć moduł w drzewie projektu M2 > menu kontekstowe **Utwórz nowy regulator napędu**.
⇒ Regulator napędu T2 zostanie utworzony w drzewie projektu.
3. Zaznaczyć regulator napędu T2 w drzewie projektu.
4. Przejść do menu projektu i kliknąć **Projekt**.
5. Zaprojektować regulator napędu i określić specyfikację nowo utworzonego modułu.
6. Powtórzyć opisane czynności dla wszystkich pozostałych regulatorów napędu i modułów projektu.

11.1.4 Projektowanie modułu

Wybrać jednoznaczną nazwę modułu, wprowadzić oznaczenie referencyjne i opcjonalnie wpisać dodatkowe informacje, np. na temat wersji czy historii zmian modułu.

1. Zaznaczyć moduł w drzewie projektu i kliknąć **Projekt** w menu projektu.
⇒ Otworzy się okno do zaprojektowania modułu.
2. Utworzyć powiązanie między schematem połączeń a modułem w DriveControlSuite.
Referencja: Wpisać oznaczenie referencyjne modułu.
Nazwa: Wpisać unikalną nazwę modułu.
Wersja: Wpisać wersję modułu.
Opis: Podać w razie potrzeby informacje dodatkowe, np. historia zmian modułu.
3. Potwierdzić przyciskiem OK.

11.1.5 Wykonanie projektu

Wybrać jednoznaczną nazwę projektu, wprowadzić oznaczenie referencyjne i opcjonalnie wpisać dodatkowe informacje, np. na temat wersji czy historii zmian projektu.

1. Zaznaczyć projekt w drzewie projektu i kliknąć **Projekt** w menu projektu.
⇒ Otworzy się okno do zaprojektowania projektu.
2. Utworzyć powiązanie między schematem połączeń a projektem w DriveControlSuite.
Referencja: Wpisać oznaczenie referencyjne projektu.
Nazwa: Wpisać unikalną nazwę projektu.
Wersja: Wpisać wersję projektu.
Opis: Podać w razie potrzeby informacje dodatkowe, np. historia zmian projektu.
3. Potwierdzić przyciskiem OK.

11.2 Odzworowanie mechanicznego modelu osi

Aby móc uruchomić rzeczywisty układ napędowy z jednym lub kilkoma regulatorami napędu, konieczne jest odzworowanie całego otoczenia mechanicznego w DriveControlSuite.

11.2.1 Parametryzacja silnika STÖBER

Jest zaprojektowany serwomotor synchroniczny STÖBER z enkoderem EnDat 2.1/2.2 cyfrowym i opcjonalnym hamulcem.

Po zaprojektowaniu odpowiedniego silnika wartości graniczne prądu i momentu obrotowego oraz dane temperatury są przesyłane automatycznie do odpowiednich parametrów poszczególnych asystentów. Jednocześnie zapisywane są wszystkie dodatkowe dane hamulca i enkodera.

Ochrona silnika

Wszystkie modele regulatorów napędu STÖBER 6. generacji posiadają tzw. model i^2t , czyli model obliczeniowy do monitorowania termicznego silnika. Aby aktywować model i skonfigurować funkcję ochronną, należy ustawić następujące parametry: U10 = 2: Ostrzeżenie i U11 = 1,00 s. Model ten może być stosowany alternatywnie lub uzupełniająco do ochrony silnika monitorującej temperaturę.

11.2.2 Parametryzacja modelu osi

Sparymetryzować budowę napędu w następującej kolejności:

- Zdefiniowanie modelu osi
- Skalowanie osi
- Parametryzacja zakresu pozycji i prędkości
- Ograniczenie osi (opcjonalnie)
 - Ograniczenie pozycji
 - Ograniczenie prędkości, przyspieszenia i szarpnięcia
 - Ograniczenie momentu obrotowego i siły

11.2.2.1 Zdefiniowanie modelu osi

1. Zaznaczyć w drzewie projektu odpowiedni regulator napędu i kliknąć w menu projektu > obszar Asystent pierwszą projektowaną oś.
2. Wybrać asystenta Model osi.
3. I05 Typ osi:
Zdefiniować, czy oś jest typu rotacyjnego czy translacyjnego.
 - 3.1. Aby skonfigurować indywidualnie jednostki miary i liczbę miejsc po przecinku do wprowadzania i wyświetlaniu pozycji, prędkości, przyspieszeń i zrywu, wybrać 0: Dowolne ustawienie, rotacyjna lub 1: Dowolne ustawienie, translacyjna.
 - 3.2. Aby ustawić na stałe jednostki miary i liczbę miejsc po przecinku do wprowadzania i wyświetlania pozycji, prędkości, przyspieszeń i zrywu, wybrać 2: Rotacyjna lub 3: Translacyjna.
4. B26 Enkoder silnika:
Zdefiniować interfejs, do którego jest podłączony enkoder silnika.
5. I02 Enkoder pozycji (opcjonalnie):
Zdefiniować interfejs, do którego jest podłączony enkoder pozycji.
6. I00 Zakres przesuwu:
Zdefiniować, czy zakres przesuwu osi jest ograniczony czy nieograniczony (modulo).
7. Jeśli wybrano I00 = 1: Nieograniczony, należy sparametryzować długość obiegu (patrz [Skalowanie osi](#) [► 135]).

Informacja

W przypadku parametryzacji I05 Typ osi, można poprzez wybór 0: Dowolne ustawienie, rotacyjna lub 1: Dowolne ustawienie, translacyjna skonfigurować jednostki miary oraz liczbę miejsc po przecinku dla modelu osi indywidualnie lub poprzez wybór 2: Rotacyjna i 3: Translacyjna użyć wartości domyślnych.

Wybrać 0: Dowolne ustawienie, rotacyjna i 1: Dowolne ustawienie, translacyjna, aby indywidualnie skonfigurować jednostkę miary (I09) i miejsca dziesiętne (I06). Prędkość, przyspieszenie i zryw są przedstawiane jako pochodne jednostki miary w odniesieniu do czasu.

Wybór 2: Rotacyjna określa następujące jednostki miary dla modelu osi: pozycja w $^{\circ}$, prędkość w min^{-1} (obr./min), przyspieszenie w rad/s^2 , zryw w rad/s^3 .

Wybór 3: Translacyjna określa następujące jednostki miary dla modelu osi: pozycja w mm, prędkość w m/min, przyspieszenie w m/s^2 , zryw w m/s^3 .

Informacja

Jeśli dla I02 Enkoder pozycji nie ustawi się nic innego, standardowo do regulacji pozycji będzie używany B26 Enkoder silnika.

11.2.2.2 Skalowanie osi

1. Zaznaczyć w drzewie projektu odpowiedni regulator napędu i kliknąć w menu projektu > obszar Asystent pierwszą projektowaną oś.
2. Wybrać asystenta Model osi > Oś: skalowanie.
3. Określić skalowanie osi poprzez konfigurację przełożenia całkowitego między silnikiem a odbiornikiem napędu. Aby ułatwić skalowanie, dostępny jest kalkulator skalowania przeliczanie pozycji, prędkości, przyspieszenia, momentu obrotowego / siły, który oblicza wpływ zmienionych parametrów ruchu na cały system.
4. I01 Długość obiegu:
Jeśli wybrano I00 Zakres przesuwu = 1: Nieograniczony, podać długość obiegu.
5. I06 Pozycja miejsc po przecinku (opcjonalnie):
Jeśli dla I05 Typ osi wybrano = 0: Dowolne ustawienie, rotacyjna lub 1: Dowolne ustawienie, translacyjna, należy określić liczbę miejsc po przecinku.
6. I09 Jednostka miary (opcjonalnie):
Jeśli dla I05 Typ osi wybrano = 0: Dowolne ustawienie, rotacyjna lub 1: Dowolne ustawienie, translacyjna, należy określić jednostkę miary.

Informacja

Zmiana parametru I06 powoduje przesunięcie separatora dziesiętnego wszystkich wartości osi!
I06 najlepiej jest zmieniać przed parametryzacją dalszych wartości osi. Następnie należy je skontrolować.

Informacja

Parametr I297 Prędkość maksymalna enkoder pozycji musi być sparametryzowany odpowiednio do zastosowania. Jeśli w parametrze I297 zostanie wybrana zbyt niska wartość, nawet przy normalnych prędkościach roboczych dochodzi do przekroczenia dozwolonej prędkości maksymalnej. Jeśli natomiast I297 jest zbyt wysoki, można przeoczyć błędy pomiarowe enkodera.

I297 zależy od następujących parametrów: I05 Typ osi, I06 Pozycja miejsc po przecinku, I09 Jednostka miary oraz I07 Licznik czynnika pozycji i I08 Mianownik czynnika pozycji przy aplikacjach typu Drive Based lub PROFIdrive i A585 Feed constant przy aplikacjach typu CiA 402. W przypadku dokonania zmian w jednym z tych parametrów należy wybrać również odpowiednio I297.

11.2.2.3 Parametryzacja zakresu pozycji i prędkości

Wpisać wartości graniczne pozycji i strefy prędkości dla wartości zadanych. W tym celu ustawić wartości ramowe do osiągnięcia pozycji lub prędkości.

1. Wybrać asystenta Model osi > Okno pozycja, prędkość.
2. C40 Okno prędkości:
Ustawić zakres tolerancji dla kontroli prędkości.
3. I22 Okno pozycji:
Ustawić zakres tolerancji dla kontroli pozycji.
4. I87 Pozycja aktualna w oknie czasu:
Ustawić, jak długo napęd musi zatrzymać się w określonym zakresie pozycji, zanim zostanie wysłany odpowiedni komunikat stanu.
5. Ustawić zakres tolerancji dla kontroli błędów pozycji.

11.2.2.4 Ograniczenie osi

W razie potrzeby ograniczyć parametry ruchu, prędkość, przyspieszenie, szarpnięcie i moment obrotowy / siłę zgodnie z warunkami obowiązującymi dla danego modelu osi.

Ograniczenie pozycji (opcjonalnie)

1. Zaznaczyć w drzewie projektu odpowiedni regulator napędu i kliknąć w menu projektu > obszar Asystent pierwszą projektowaną oś.
2. Wybrać asystenta Model osi > Ograniczenie: pozycja.
3. Aby zabezpieczyć zakres ruchu, należy ograniczyć w razie potrzeby pozycję osi za pomocą programowych lub sprzętowych wyłączników krańcowych.

Ograniczenie prędkości, przyspieszenia, zrywu (opcja)

Wartości domyślne są przeznaczone do niskich prędkości bez przekładni. Dlatego zapisane wartości należy dopasować.

Dlatego należy zweryfikować na przykład maksymalną prędkość silnika (B83) w stosunku do prędkości odbiornika napędu (I10).

1. Wybrać asystenta Silnik.
2. Określić maksymalną możliwą prędkość silnika w parametrze B83 v-max silnika.
3. Wybrać asystenta Model osi > Oś: skalowanie > obszar Przeliczanie pozycji, prędkości, przyspieszenia, momentu obrotowego / siły.
4. Wiersz Prędkość:
Wprowadzić maksymalną prędkość silnika z B83 w wierszu Prędkość kolumna Silnik i potwierdzić przyciskiem ENTER.
⇒ Maksymalna prędkość silnika została przesłana do odbiornika napędu.
5. Powtórzyć procedurę dla innych ograniczeń, np. dla prędkości wejściowej przekładni (C11).
6. Wybrać asystenta Model osi > Ograniczenie: prędkość, przyspieszenie, szarpnięcie.
7. I10 Maksymalna prędkość:
Ograniczyć maksymalną prędkość odbiornika napędu z uwzględnieniem ograniczeń systemu i maksymalnej prędkości silnika B83.
8. W razie potrzeby określić wartości graniczne przyspieszenia i zrywu oraz wprowadzić je do odpowiednich parametrów.

Ograniczenie momentu obrotowego / siły (opcja)

Wartości domyślne uwzględniają pracę znamionową bez rezerw na wypadek przeciążenia.

1. Wybrać asystenta Model osi > Ograniczenie: moment obrotowy / siła.
2. Aby ograniczyć siłę silnika, należy dopasować również zapisane wartości.

11.3 Przesłanie i zapisywanie konfiguracji

Aby przesłać konfigurację do jednego lub kilku regulatorów napędu i zapisać ją, trzeba podłączyć komputer i regulatory napędu do sieci.

OSTRZEŻENIE!

Obrażenia i szkody materialne wskutek ruchu osi!

W razie połączenia online DriveControlSuite z regulatorem napędu, zmiany konfiguracji mogą spowodować niespodziewane ruchy osi.

- Konfigurację można zmieniać tylko wtedy, gdy ma się kontakt wzrokowy z osią.
- Sprawdzić, czy w obszarze zagrożenia nie znajdują się żadne osoby.
- W przypadku dostępu za pomocą zdalnego serwisu musi istnieć połączenie komunikacyjne między użytkownikiem a osobą na miejscu, która ma kontakt wzrokowy z osią.

Informacja

Podczas wyszukiwania za pomocą Limited Broadcast IPv4 zostaną znalezione wszystkie regulatory napędu w danej domenie broadcastu.

Warunki do wyszukania regulatora napędu w sieci:

- Sieć obsługuje Limited Broadcast IPv4
- Wszystkie regulatory napędu i komputer znajdują się w tej samej podsieci (domena broadcastu)

11.3.1 Przesłanie konfiguracji

Kroki przeniesienia konfiguracji różnią się w zależności od technologii bezpieczeństwa.

Regulator napędu bez opcji SE6

- ✓ Zdefiniowane wstępnie wielkości ruchu podczas testu zostały sprawdzone.
- ✓ Regulatory napędu są włączone.
- 1. Zaznaczyć w drzewie projektu moduł, w którym został ujęty regulator napędu i kliknąć w menu projektu na **Połączenie online**.
 - ⇒ Otworzy się okno **Dodaj połączenie**. Zostaną wyświetlone wszystkie regulatory napędu znalezione poprzez limited broadcast IPv4.
- 2. Zakładka **Połączenie bezpośrednie** > kolumna **Adres IP**:
Aktywować odpowiednie adresy IP i potwierdzić wybór przyciskiem **OK**.
 - ⇒ Otworzy się okno **Funkcje online**. Zostaną wyświetlone wszystkie regulatory napędu podłączone przez wybrane uprzednio adresy IP.
- 3. Wybrać regulator napędu do przesłania konfiguracji i zmienić wybór sposobu przesłania z **Odczyt** na **Przesyłanie**.
- 4. Zmienić wybór **Utwórz nowy regulator napędu**:
Wybrać konfigurację do przesłania do regulatora napędu.
- 5. Powtórzyć kroki 3 i 4 dla wszystkich pozostałych regulatorów napędu do przesłania konfiguracji.
- 6. Zakładka **Online**:
Kliknąć **Nawiąż połączenie online**.
 - ⇒ Konfiguracje zostaną przesłane do regulatorów napędu.

Regulator napędu z opcją SE6

- ✓ Zdefiniowane wstępnie wielkości ruchu podczas testu zostały sprawdzone.
 - ✓ Regulatory napędu są włączone.
1. Zaznaczyć w drzewie projektu moduł, w którym został ujęty regulator napędu i kliknąć w menu projektu na Połączenie online.
 - ⇒ Otworzy się okno Dodaj połączenie. Zostaną wyświetlone wszystkie regulatory napędu znalezione poprzez limited broadcast IPv4.
 2. Zakładka Połączenie bezpośrednio > kolumna Adres IP:
Aktywować odpowiednie adresy IP i potwierdzić wybór przyciskiem OK.
 - ⇒ Otworzy się okno Funkcje online. Zostaną wyświetlone wszystkie regulatory napędu podłączone przez wybrane uprzednio adresy IP.
 3. Wybrać regulator napędu do przesłania konfiguracji i zmienić wybór sposobu przesłania z Odczyt na Przesyłanie.
 4. Zmienić wybór Utwórz nowy regulator napędu:
Wybrać konfigurację do przesłania do regulatora napędu.
 5. Powtórzyć kroki 3 i 4 dla wszystkich pozostałych regulatorów napędu do przesłania konfiguracji.
 6. Zakładka Online:
Kliknąć Nawiąż połączenie online.
 - ⇒ Konfiguracje zostaną przesłane do regulatorów napędu.
 - ⇒ Pojawi się okno z poleceniem otwarcia narzędzia do konfiguracji PASmotion.
1. Potwierdzić przyciskiem Tak.
 - ⇒ Otworzy się PASmotion.
 2. W zarządzaniu projektami PASmotion przejść do modułu bezpieczeństwa regulatora napędu i utworzyć go poprzez dwukrotne kliknięcie myszką.
 - ⇒ Otworzy się okno do wprowadzenia hasła.
 3. Wpisać hasło i potwierdzić przyciskiem OK.
 - ⇒ Otworzy się asystent do synchronizacji urządzeń.
 - ⇒ Konfiguracja urządzeń i konfiguracja zostaną automatycznie porównane.
 4. Opcjonalnie: Jeśli konfiguracje są zgodne, kliknąć po zsynchronizowaniu urządzeń Koniec.
 5. Opcjonalnie: Jeśli konfiguracje nie są zgodne, kliknąć po zsynchronizowaniu urządzeń Dalej.
 - 5.1. Potwierdzić numer seryjny modułu bezpieczeństwa i kliknąć Dalej.
 - 5.2. Wpisać hasło do konfiguracji na module bezpieczeństwa i kliknąć Dalej.
 - 5.3. Kliknąć Prześlij, aby przesłać konfigurację urządzeń do projektu.
 - 5.4. Po przesłaniu kliknąć Koniec.
 6. Zamknąć PASmotion.
 - ⇒ Konfiguracja bezpieczeństwa zostanie przesłana do wybranych regulatorów napędu.

11.3.2 Zapisanie konfiguracji

- ✓ Konfiguracja została prawidłowo przestana.
- 1. Okno Funkcje online:
Kliknąć Zapisz wartości (A00).
⇒ Otworzy się okno Zapisz wartości (A00).
- 2. Kliknąć Rozpocznij operację.
⇒ Konfiguracja zostanie zapisana w pamięci nieulotnej w regulatorach napędu.
- 3. Zamknąć okno Zapisz wartości (A00).

Informacja

Aby konfiguracja zaczęła obowiązywać w regulatorze napędu, konieczne jest jego ponowne uruchomienie, np. przy pierwszym zapisaniu konfiguracji w regulatorze napędu, a także przy wprowadzaniu zmian w oprogramowaniu sprzętowym lub mapowaniu danych procesowych.

Ponowne uruchomienie regulatora napędu

- ✓ Konfiguracja została zapisana trwale w regulatorze napędu.
- 1. Okno Funkcje online:
Kliknąć Uruchomić ponownie (A09).
⇒ Otworzy się okno Uruchomić ponownie (A09).
- 2. Wybrać, który z podłączonych regulatorów napędu ma zostać ponownie uruchomiony.
- 3. Kliknąć Rozpocznij operację.
- 4. Pojawi się komunikat bezpieczeństwa, który należy potwierdzić przyciskiem OK.
⇒ Okno Uruchomić ponownie (A09) zostanie zamknięte.
- ⇒ Komunikacja w magistrali obiektowej i połączenie między DriveControlSuite a regulatorami napędu zostaną przerwane.
- ⇒ Wybrane regulatory napędu uruchomią się ponownie.

11.4 Test konfiguracji

Przed przejściem dalszej parametryzacji zalecamy wykonanie testu zaprojektowanego modelu osi za pomocą panelu sterowniczego Tryb ręczny.

Sprawdzić prawidłowość zaprojektowanego modelu osi i sparametryzowanych danych elektrycznych i mechanicznych, przesyłając konfigurację do jednego z regulatorów napędu w celach testowych. Następnie sprawdzić napęd za pomocą panelu sterowniczego Tryb ręczny.

Informacja

Przed rozpoczęciem testu sprawdzić prawidłowość wartości domyślnych dla swojej aplikacji. Jeśli wydadzą się one zbyt wysokie lub nieodpowiednie w porównaniu z wynikami kalkulatora skalowania, należy zastąpić je wartościami odpowiednimi do testu.

Test projektu można wykonać łatwo i szybko za pomocą oprogramowania DriveControlSuite lub alternatywnie bezpośrednio z wyświetlacza regulatora napędu.

11.4.1 Test w DriveControlSuite

OSTRZEŻENIE!

Obrażenia i szkody materialne wskutek ruchu osi!

Po aktywacji panelu sterowniczego DriveControlSuite umożliwia wyłączną kontrolę nad ruchami osi. W przypadku używania sterownika po aktywacji panelu sterowniczego ruchy osi nie będą już monitorowane przez sterownik. Sterownik nie może ingerować, aby chronić przed kolizjami. Po dezaktywacji panelu sterowniczego sterownik odzyskuje kontrolę i może dojść do nieoczekiwanych ruchów osi.

- Nie należy przechodzić do innych okien, gdy panel sterowania jest aktywny.
- Panel sterowniczy można używać tylko wtedy, gdy ma się kontakt wzrokowy z osią.
- Sprawdzić, czy w obszarze zagrożenia nie znajdują się żadne osoby.
- W przypadku dostępu za pomocą zdalnego serwisu musi istnieć połączenie komunikacyjne między użytkownikiem a osobą na miejscu, która ma kontakt wzrokowy z osią.

- ✓ Konfiguracja została pomyślnie zapisana.
 - ✓ Nie może być aktywna żadna funkcja bezpieczeństwa.
 - ✓ Regulator napędu jest włączony i podłączony do sieci.
 - ✓ Pomiędzy DriveControlSuite a regulatorem napędu istnieje połączenie online.
1. Zaznaczyć w drzewie projektu odpowiedni regulator napędu i kliknąć w menu projektu > obszar Asystent pierwszą projektowaną oś.
 2. Wybrać asystenta Panel sterowniczy trybu ręcznego.
 3. Kliknąć Panel sterowniczy wł. i następnie Zezwolenie.
 - ⇒ Napęd będzie kontrolowany za pomocą aktywowanego panelu sterowniczego.
 4. Przesunąć oś stopniowo i przetestować kierunek ruchu, prędkość, dystans itp. przyciskami Tip+, Tip-, Tip-Step+ i Tip-Step-.
 5. Na podstawie wyników testu zoptymalizować projekt.
 6. Aby dezaktywować panel sterowniczy, kliknąć Panel sterowniczy wł.

Informacja

Tip+ i Tip- powodują ciągły ruch ręczny w kierunku dodatnim lub ujemnym. Tip-Step+ i Tip-Step- przesuwają oś względem aktualnej pozycji o wartość kroku podaną w I14.

Tip+ i Tip- mają wyższy priorytet niż Tip-Step+ i Tip-Step-.

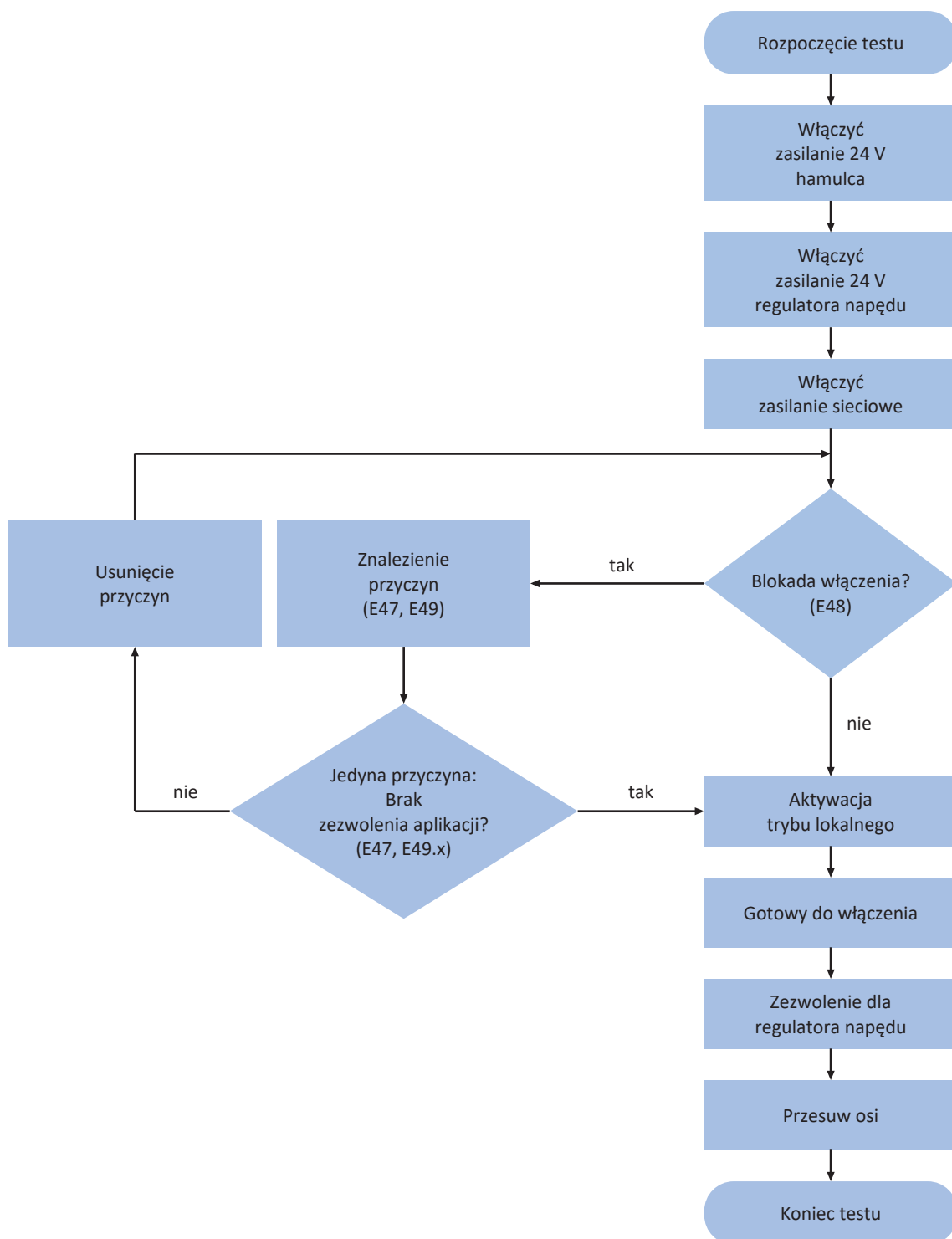
11.4.2 Test za pomocą panelu obsługi

Regulator napędu SD6 wraz z wyposażeniem został podłączony zgodnie z opisem. Następnie można przeprowadzić test prawidłowego podłączenia oraz działania wszystkich komponentów. Standardowa parametryzacja STÖBER umożliwia wykonanie pierwszego testu, gdy regulator napędu jest używany razem z serwowmotorem synchronicznym STÖBER i enkoderem EnDat. W takim przypadku w momencie uruchomienia urządzenia jest odczytywana elektroniczna tabliczka znamionowa silnika i odpowiednie dane są przesyłane do regulatora napędu.

11.4.2.1 Schemat przebiegu testu

Schemat przebiegu testu

Poniżej przedstawiono schemat przebiegu testu oprzewodowania i działania.



Ilustr. 27: Schemat przebiegu testu oprzewodowania i działania

11.4.2.2 Przebieg testu w praktyce



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Zagrożenie dla życia z powodu ruchomych części!

Podczas opisanego poniżej testu oprzewodowania i działania obraca się wał silnika!

- Przed rozpoczęciem testu opróżnić strefę zagrożenia.
- Do czasu zakończenia testu nie podłączać do silnika i przekładni żadnych dalszych elementów mechanicznych.
- Elementy zamontowane na silniku, np. wpusty lub elementy sprzęgła, muszą zostać odpowiednio zabezpieczone przed działaniem sił odśrodkowych.

Wykonać poszczególne czynności w podanej kolejności.

Przygotowanie do testu

1. Włączyć zasilanie 24 V_{DC} hamulca.
 2. Włączyć zasilanie 24 V_{DC} regulatora napędu.
 3. Włączyć zasilanie sieciowe.
 4. Opcjonalnie: Jeśli jest używany moduł bezpieczeństwa ST6, wyłączyć funkcję bezpieczeństwa STO, podłączając np. 24 V_{DC} do zacisku X12.
 5. Opcjonalnie: Jeśli jest używany moduł bezpieczeństwa SE6, wyłączyć funkcję bezpieczeństwa STO, podłączając zaciski X14 i X15 zgodnie z konfiguracją bezpieczeństwa.
- ⇒ Regulator napędu przełączy się na stan gotowości do włączenia lub blokady.

Wykonanie testu

- ✓ Regulator napędu jest gotowy do włączenia:
 1. Aktywować tryb lokalny przyciskiem [Ręcznie].
 2. Aktywować regulator napędu przyciskiem [I/O].
 3. Obrócić oś silnika przyciskiem strzałki w lewo i w prawo z prędkością i przyspieszeniem skonfigurowanymi w parametrze I12.
- ⇒ Wszystkie komponenty są prawidłowo podłączone, test działania został ukończony pomyślnie.
- ✓ Regulator napędu jest zablokowany (wyświetlacz = 1: Blokada włączenia, parametr E48):
 1. Ustalić przyczyny blokady włączenia i usunąć je.
Możliwe przyczyny są wyświetlane w postaci zakodowanej w parametrze E49, a w postaci tekstowej w parametrze E47.
 2. Wykonać następnie test (patrz punkt „Regulator napędu jest gotowy do włączenia”).

Informacja

Jeśli jedyną przyczyną blokady włączenia jest brak zezwolenia dla aplikacji CiA 402, należy przełączyć się bezpośrednio na tryb lokalny i kontynuować test (patrz punkt „Regulator napędu jest gotowy do włączenia”).

Zakończenie testu

1. Zablokować regulator napędu przyciskiem [I/O].
2. Przełączyć przyciskiem [Ręcznie] na tryb normalny.

12 Wymiana

W poniższych rozdziałach opisano wymianę regulatora napędu oraz dostępnych elementów wyposażenia.

12.1 Zasady bezpieczeństwa podczas wymiany urządzenia

Prace związane z wymianą wykonywać wyłącznie po odłączeniu od napięcia. Przestrzegać 5 zasad bezpieczeństwa (patrz [Praca przy maszynie \[► 16\]](#)).

Przy włączonym zasilaniu na zaciskach przyłączeniowych i podłączonych do nich przewodach mogą występować niebezpieczne napięcia.

Mimo wyłączenia napięcia zasilania i zgaśnięcia wszystkich wskaźników urządzenie oraz podłączone do niego kable mogą znajdować się nadal pod napięciem!

Informacja

Przestrzegać czasu rozładowania kondensatorów obwodu pośredniego podanego w ogólnych danych technicznych urządzeń. Dopiero po upływie tego czasu można przyjąć brak występowania napięcia.

Podczas montażu lub innych prac w szafie sterowniczej należy chronić urządzenia przed spadającymi elementami (resztki przewodów, drutu, metalowe elementy itp.). Elementy o właściwościach przewodzących mogą spowodować zwarcie wewnątrz urządzeń i w efekcie ich uszkodzenie.

Przy włączonym napięciu zasilania zabrania się otwierania obudowy, podłączania lub odłączania zacisków przyłączeniowych, podłączania i odłączania przewodów przyłączeniowych oraz demontowania i montowania wyposażenia.

W przypadku łączenia regulatorów napędu w obwodzie pośrednim, po wymianie na wszystkich modułach Quick DC-Link musi być zamontowany regulator napędu.

Przed włączeniem napięcia zasilania należy zamknąć obudowę urządzenia.

12.2 Wskazówki dotyczące konfiguracji bezpieczeństwa

Regulator napędu o zaawansowanych funkcjach bezpieczeństwa z modułem bezpieczeństwa SE6 musi posiadać prawidłową konfigurację bezpieczeństwa. W razie jej braku pojawi się komunikat błędu.

Konfiguracja bezpieczeństwa modułu bezpieczeństwa ma unikalną sumę kontrolną CRC, w której jest zaszyfrowany między innymi numer seryjny modułu bezpieczeństwa. Różne moduły bezpieczeństwa mogą mieć jednak identyczne funkcje bezpieczeństwa. W tym przypadku sumy kontrolne CRC funkcji bezpieczeństwa są zgodne.

Konfiguracja bezpieczeństwa jest zapisana w module bezpieczeństwa. Ponadto kopia konfiguracji jest zapisana w Paramodul. W przypadku wymiany regulatora napędu Paramodul wraz z zapisaną konfiguracją bezpieczeństwa wymienianego regulatora napędu można użyć do nowego regulatora. Informacje na temat przebiegu można znaleźć na stronie [Wymiana regulatora napędu \[► 144\]](#).

Sumy kontrolne są wyświetlane w parametrze S09 Konfiguracja bezpieczeństwa CRC. W elemencie 2 wyświetlana jest suma kontrolna funkcji bezpieczeństwa.

12.3 Wskazówki na temat wymiany silnika

Przy wymianie serwomotoru synchronicznego STÖBER z enkoderem EnDat i elektroniczną tabliczką znamionową regulator napędu wykrywa przy włączeniu wymianę silnika (warunek: B04 = 64: Aktywne).

W reakcji regulator napędu odczytuje zmienione dane z elektronicznej tabliczki znamionowej, przesyła te dane do odpowiednich parametrów i sygnalizuje operację błędem typu 81: Dobór silnika. Na podstawie przyczyny usterki można stwierdzić, co zostało zmienione.

Aby zapisać trwale zmienione dane na Paramodul, należy wykonać operację Zapisywanie wartości w parametrze A00. Alternatywnie dane można zapisać przyciskiem zapisywania na wyświetlaczu.

W przeciwnym razie przy następnym włączeniu regulatora napędu elektroniczna tabliczka znamionowa zostanie odczytana ponownie, a zmienione dane zostaną zasygnalizowane błędem typu 81: Dobór silnika.

12.4 Wymiana regulatora napędu

OSTRZEŻENIE!

Napięcie elektryczne! Śmiertelne niebezpieczeństwo porażenia prądem!

- Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przy urządzeniach odłączyć wszystkie napięcia zasilające!
- Przestrzegać czasu rozładowania kondensatorów obwodu pośredniego podanego w ogólnych danych technicznych. Dopiero po upływie tego czasu można przyjąć brak występowania napięcia.

UWAGA!

Utrata pozycji bezwzględnej!

W przypadku odłączenia kabla enkodera od modułu baterii następuje utrata pozycji absolutnej w enkoderze.

- Podczas prac serwisowych nie odłączać kabla enkodera od AES! Odłączyć AES od regulatora napędu.

UWAGA!

Szkody materialne wskutek wyładowania elektrostatycznego!

Przy kontakcie z otwartymi płytkami drukowanymi należy zastosować odpowiednie środki ochronne, np. odzież ochronną ESD.

Nie dotykać powierzchni styków.

Informacja

Moduł bezpieczeństwa to urządzenie zintegrowane na stałe z regulatorem napędu, którego nie wolno modyfikować konstrukcyjnie, technicznie ani elektrycznie!

Narzędzia i materiały

Są potrzebne:

- Narzędzie do odkręcenia i dokręcenia śrub mocujących

Wymagania i wymiana

- ✓ Można wymieniać ze sobą regulatory napędu tej samej serii i mocy.
- ✓ Montowany regulator napędu ma identyczną lub nowszą wersję sprzętową i wersję oprogramowania, niż wersja wymienianego regulatora napędu. Informacje na temat aktualizacji oprogramowania sprzętowego patrz [Wymiana lub aktualizacja oprogramowania sprzętowego przez DS6 \[► 147\]](#).

- ✓ Paramodul wymienianego regulatora napędu jest dostępny i na Paramodul jest zapisany oryginalny projekt.
- 1. Opcjonalnie: Jeśli występuje moduł akumulatorowy AES, należy odłączyć AES od regulatora napędu.
- 2. Odłączyć wszystkie zaciski od wymienianego regulatora napędu.
- 3. Zdjąć przewód ochronny ze sworznia uziemienia.
- 4. Wielkości 0 do 2: Odkręcić lekko górną śrubę mocującą i wyjąć dolną śrubę, aby móc zdjąć blaszkę ekranu EMC EM6A0.
- 5. Usunąć śruby mocujące i wyjąć regulator napędu z szafy sterowniczej. Uwaga: Jeśli regulator napędu jest połączony w obwodzie pośrednim poprzez Quick DC-Link lub jest używany tylny rezystor hamowania, trzeba najpierw przesunąć regulator napędu na prowadnicach do góry i dopiero wtedy można go wyjąć z szafy sterowniczej.
- 6. Usunąć Paramodul nowego, montowanego regulatora napędu.
- 7. Włożyć Paramodul z oryginalnym projektem do montowanego regulatora napędu.
- 8. Opcjonalnie: Wymontować moduły komunikacyjne i moduły zacisków z wymienianego regulatora napędu, jeśli nowy regulator napędu został dostarczony bez wyposażenia.
- 9. Opcjonalnie: Zamontować wyposażenie do nowego regulatora napędu.
- 10. Zamontować nowy regulator napędu w szafie sterowniczej.
- 11. Podłączyć przewód ochronny do sworznia uziemiającego. Należy przestrzegać wskazówek i wymagań dotyczących [Uziemienie ochronne](#) [► 65].
- 12. Podłączyć z powrotem zaciski.
- 13. Opcjonalnie: Jeśli zamontowany był moduł akumulatorowy AES, należy podłączyć go kablem enkodera do regulatora napędu. Dokręcić śruby radełkowane, aby przymocować AES dobrze do regulatora napędu.
- 14. Uruchomić regulator napędu.
- 15. Opcjonalnie: Jeśli używane są zaawansowane funkcje bezpieczeństwa przez moduł bezpieczeństwa SE6, należy po pojawieniu się odpowiedniego polecenia nacisnąć jednocześnie i przytrzymać przez 2 sekundy przycisk strzałki w lewo i przycisk strzałki w prawo, aby aktywować funkcje bezpieczeństwa.
 - ⇒ Rozpocznie się przesyłanie danych konfiguracji z Paramodul.
 - ⇒ Przesyłane danych jest wyświetlane na wyświetlaczu.
 - ⇒ Konfiguracja bezpieczeństwa zapisana w Paramodul zostanie zapisana w module bezpieczeństwa.
 - ⇒ Po przesłaniu danych na wyświetlaczu pojawi się komunikat błędu.
- 16. Opcjonalnie: Jeśli funkcje bezpieczeństwa zostały aktywowane w poprzednim kroku, potwierdzić błąd przyciskiem [Esc].
- 17. Usunąć podłączony Paramodul i podłączyć do regulatora napędu nowy Paramodul usunięty w kroku 5.
- 18. Nacisnąć przez 3 sekundy przycisk [Zapisz].
 - ⇒ Wszystkie dane są przechowywane nieulotnie na Paramodul.
- 19. Następnie uruchomić ponownie regulator napędu, np. poprzez zasilanie $24 V_{DC}$ modułu sterowania.
- 20. Opcjonalnie: Jeśli używane są zaawansowane funkcje bezpieczeństwa przez moduł bezpieczeństwa SE6, należy sprawdzić, czy suma kontrolna funkcji bezpieczeństwa podana w dokumentacji wymienianego regulatora napędu zgadza się z sumą kontrolną nowego regulatora napędu. Suma kontrolna jest wyświetlana na wyświetlaczu. Potwierdzić za pomocą [Esc]. Alternatywnie suma kontrolna wyświetlana jest poprzez parametr S09 Konfiguracja bezpieczeństwa CRC w elemencie 2.

12.5 Wymiana Paramodul

W przypadku konieczności wymiany oryginalnego Paramodul dostarczonego wraz z regulatorem napędu, można go zamówić w firmie STÖBER (patrz).

Informacja

Nowy Paramodul STÖBER jest zawsze pusty. Musi on zostać przygotowany do pracy w regulatorze napędu.

Jeśli podczas uruchamiania regulatora napędu jest podłączony pusty Paramodul STÖBER, regulator napędu uruchamia się w trybie awaryjnym, a na wyświetlaczu pojawia się komunikat o błędzie (patrz).

Przygotowanie

Aby wymienić oryginalny Paramodul i przygotować nowy do pracy w regulatorze napędu, należy wykonać czynności opisane poniżej:

- ✓ Oryginalny Paramodul jest podłączony do regulatora napędu.
- 1. Włączyć zasilanie 24 V_{DC} modułu sterowania.
- 2. Wymienić oryginalny Paramodul na nowy.
- 3. Wykonać operację A00 i poczekać, aż zakończy się zapisywanie danych.
- ⇒ Nowy Paramodul jest przygotowany do pracy w regulatorze napędu.

12.6 Wymiana lub aktualizacja oprogramowania sprzętowego przez DS6

Jeśli jest potrzebna inna wersja oprogramowania sprzętowego lub w celu aktualizacji oprogramowania sprzętowego regulatora napędu można zmienić oprogramowanie sprzętowe za pomocą oprogramowania do uruchamiania DriveControlSuite. Aktualizację oprogramowania sprzętowego online można przygotować podczas pracy regulatora napędu i maszyny. Aktualizacja nastąpi dopiero po ponownym uruchomieniu. Dzięki trzymaniu oprogramowania sprzętowego w dwóch miejscach zapobiega się utracie oprogramowania sprzętowego lub awarii, ponieważ np. w razie przerwania połączenia możliwy jest dostęp do istniejącego oprogramowania sprzętowego.

Aby przeprowadzić aktualizację oprogramowania sprzętowego online, trzeba podłączyć komputer i regulator napędu do sieci.

Informacja

Podczas wyszukiwania za pomocą Limited Broadcast IPv4 zostaną znalezione wszystkie regulatory napędu w danej domenie broadcastu.

Warunki do wyszukania regulatora napędu w sieci:

- Sieć obsługuje Limited Broadcast IPv4
- Wszystkie regulatory napędu i komputer znajdują się w tej samej podsieci (domena broadcastu)

Aktualizacja oprogramowania sprzętowego online

- ✓ Regulator napędu jest włączony.
- 1. Uruchomić DriveControlSuite.
- 2. Kliknąć Połączenie online.
 - ⇒ Otworzy się okno Dodaj połączenie.
- 3. Zakładka Połączenie bezpośrednio > kolumna Adres IP:
 - Aktywować odpowiedni adres IP i potwierdzić wybór przyciskiem OK.
 - ⇒ Otworzy się okno Funkcje online. Zostanie wyświetlony regulator napędu podłączony poprzez wybrany adres IP.
- 4. Zakładka Aktualizacja oprogramowania sprzętowego online:
 - Domyślnie jest wybrana najnowsza wersja oprogramowania pasująca do wersji DriveControlSuite. Kliknąć Przyporządkuj wersję standardową do wszystkich regulatorów napędu.
 - ⇒ Wybór Bez aktualizacji oprogramowania sprzętowego online regulatora napędu zmieni się na Wersja standardowa.
- 5. Opcjonalnie: Aby przypisać do regulatora napędu alternatywną, zapisaną lokalnie wersję oprogramowania sprzętowego, należy wykonać następujące czynności:
 - 5.1. Kliknąć Dodaj nową wersję oprogramowania sprzętowego, otworzyć folder i załadować plik.
 - 5.2. Zmienić wybór Wersja standardowa regulatora napędu na Wersja alternatywna, a następnie wybrać z listy wyboru załadowaną uprzednio wersję oprogramowania.
- 6. Zakładka Aktualizacja oprogramowania sprzętowego online:
 - Kliknąć Uruchom aktualizację oprogramowania sprzętowego online.
- 7. Pojawi się komunikat bezpieczeństwa, który należy potwierdzić przyciskiem OK.
 - ⇒ Aktualizacja oprogramowania sprzętowego zostanie przesłana.
- 8. Ze względu na to, że aktualizacja oprogramowania sprzętowego wymaga ponownego uruchomienia regulatora napędu, po zakończeniu transmisji należy kliknąć Uruchom ponownie wszystkie regulatory napędu.
- 9. Potwierdzić ponowne uruchomienie przyciskiem Tak.
 - ⇒ Komunikacja w magistrali obiektowej i połączenie z DriveControlSuite zostaną przerwane, a regulator napędu uruchomi się ponownie.

13 Załącznik

13.1 Specyfikacje zacisków

Poniższe rozdziały zawierają ważne informacje na temat projektowania przewodów przyłączeniowych.

Norma EN 60204-1 zawiera podstawowe zalecenia, które należy uwzględnić przy wyborze przewodów. W rozdziale „Przewody i kable” jest określona maksymalna obciążalność prądowa żył w zależności od sposobu ułożenia. Są tam również podane informacje dotyczące zmniejszenia obciążalności np. w przypadku podwyższonej temperatury otoczenia lub przewodów o kilku obciążonych żyłach.

OSTRZEŻENIE!

Niebezpieczeństwo obrażeń i szkód materialnych wskutek porażenia prądem elektrycznym i przeciążenia termicznego!

- Końce przewodów przygotować zgodnie ze specyfikacjami zacisków.
- W przypadku gotowych kabli i przewodów sprawdzić ich końce i w razie potrzeby odpowiednio je dopasować.

13.1.1 Widok ogólny

W poniższych tabelach przedstawiono specyfikacje poszczególnych złączy w zależności od typu regulatora napędu lub wyposażenia.

Regulator napędu

Typ	X1	X10, X20	X11	X30
SD6A02	<u>FMC 1,5 -ST-3,5</u> [▶ 152]	<u>GFKC 2,5 -ST-7,62</u> [▶ 153]	<u>BLDF 5.08 180 SN</u> [▶ 151]	<u>GFKIC 2,5 -ST-7,62</u> [▶ 154]
SD6A04				
SD6A06				
SD6A14		<u>SPC 5 -ST-7,62</u> [▶ 156]		<u>ISPC 5 -STGCL-7,62</u> [▶ 154]
SD6A16				
SD6A24		<u>SPC 16 -ST-10,16</u> [▶ 156]		<u>ISPC 16 -ST-10,16</u> [▶ 155]
SD6A26				
SD6A34		<u>MKDSP 25 -15,00</u> [▶ 155]		—
SD6A36				
SD6A38				

Tab. 155: Specyfikacje zacisków dla urządzenia podstawowego

Moduł bezpieczeństwa

Typ	X2, X5, X6 ³⁴	X12
ST6	BFL 5.08HC 180 SN [► 150]	BCF 3,81 180 SN [► 150]

Tab. 156: Specyfikacje zacisków modułu bezpieczeństwa ST6

Typ	X2, X5, X7, X8 ³⁵	X14, X15
SE6	BFL 5.08HC 180 SN [► 150]	DFMC 1,5 -ST-3,5 [► 151]

Tab. 157: Specyfikacje zacisków modułu bezpieczeństwa SE6

Moduły zacisków

Typ	X100, X101	X102, X103
XI6	FK-MCP 1,5 -ST-3,5 [► 152]	FMC 1,5 -ST-3,5 [► 152]
RI6		—
IO6		—

Tab. 158: Specyfikacje zacisków modułów zacisków

Skrzynka enkodera

Typ	X302, X305, X306	X303
LA6	FK-MCP 1,5 -ST-3,5 [► 152]	BFL 5.08HC 180 SN [► 150]

Tab. 159: Specyfikacje zacisków skrzynki enkodera

Rezystory hamowania

Typ	Rezystor hamowania
FZMU, FZZMU	G 10/2 [► 153]
FGFKU	G 10/2 [► 153]

Tab. 160: Specyfikacja zacisków rezystorów hamowania

³⁴ Na module bezpieczeństwa ST6 poza złączami do bezpieczeństwa funkcjonalnego znajdują się również złącza funkcjonalne X2, X5, X6 (niezwiązane z bezpieczeństwem funkcjonalnym).

³⁵ Na module bezpieczeństwa SE6 poza złączami do bezpieczeństwa funkcjonalnego znajdują się również złącza X2 i X5 (niezwiązane z bezpieczeństwem funkcjonalnym).

13.1.2 BCF 3,81 180 SN

Cecha	Typ przewodu	Wartość
Raster	—	3,81 mm
Prąd znamionowy przy $\vartheta_{amb} = 40^{\circ}\text{C}$	—	CE/UL/CSA: 16 A/10 A/ 11 A
Maks. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	1,5 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	1,0 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	1,0 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	—
	AWG wg UL/CSA	16
Min. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	0,14 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	0,25 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	0,25 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	—
	AWG wg UL/CSA	26
Długość odizolowania	—	10 mm
Moment dokręcenia	—	—

Tab. 161: Specyfikacja BCF 3,81 180 SN BK

13.1.3 BFL 5.08HC 180 SN

Cecha	Typ przewodu	Wartość
Raster	—	5,08 mm
Prąd znamionowy przy $\vartheta_{amb} = 40^{\circ}\text{C}$	—	CE/UL/CSA: 16 A/10 A/ 10 A
Maks. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	2,5 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	2,5 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	2,5 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	—
	AWG wg UL/CSA	12
Min. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	0,2 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	0,2 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	0,25 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	—
	AWG wg UL/CSA	26
Długość odizolowania	—	10 mm
Moment dokręcenia	—	—

Tab. 162: Specyfikacja BFL 5.08HC 180 SN

13.1.4 BLDF 5.08 180 SN

Cecha	Typ przewodu	Wartość
Raster	—	5,08 mm
Prąd znamionowy przy $\vartheta_{amb} = 40^{\circ}\text{C}$	—	CE/UL/CSA: 14 A/10 A/ 10 A
Maks. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	2,5 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	2,5 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	2,5 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	—
	AWG wg UL/CSA	12
Min. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	0,2 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	0,2 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	0,25 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	—
	AWG wg UL/CSA	26
Długość odizolowania	—	10 mm
Moment dokręcenia	—	—

Tab. 163: Specyfikacja BLDF 5.08 180 SN

13.1.5 DFMC 1,5 -ST-3,5

Cecha	Typ przewodu	Wartość
Raster	—	3,5 mm
Prąd znamionowy przy $\vartheta_{amb} = 40^{\circ}\text{C}$	—	CE/UL/CSA: 8 A
Maks. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	1,5 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	1,5 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	0,75 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	—
	AWG wg UL/CSA	16
Min. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	0,2 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	0,25 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	0,25 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	—
	AWG wg UL/CSA	24
Długość odizolowania	—	10 mm
Moment dokręcenia	—	—

Tab. 164: Specyfikacja DFMC 1,5 -ST-3,5

13.1.6 FK-MCP 1,5 -ST-3,5

Cecha	Typ przewodu	Wartość
Raster	—	3,5 mm
Prąd znamionowy przy $\vartheta_{amb} = 40^{\circ}\text{C}$	—	CE/UL/CSA: 8 A
Maks. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	1,5 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	1,5 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	0,5 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	—
	AWG wg UL/CSA	16
Min. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	0,14 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	0,25 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	0,25 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	—
	AWG wg UL/CSA	28
Długość odizolowania	—	9 mm
Moment dokręcenia	—	—

Tab. 165: Specyfikacja FK-MCP 1,5 -ST-3,5

13.1.7 FMC 1,5 -ST-3,5

Cecha	Typ przewodu	Wartość
Raster	—	3,5 mm
Prąd znamionowy przy $\vartheta_{amb} = 40^{\circ}\text{C}$	—	CE/UL/CSA: 8 A
Maks. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	1,5 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	1,5 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	0,75 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	—
	AWG wg UL/CSA	16
Min. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	0,2 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	0,25 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	0,25 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	—
	AWG wg UL/CSA	24
Długość odizolowania	—	10 mm
Moment dokręcenia	—	—

Tab. 166: Specyfikacja FMC 1,5 -ST-3,5

13.1.8 G 10/2

Cecha	Typ przewodu	Wartość
Raster	—	17,5 mm
Prąd znamionowy przy $\vartheta_{amb} = 40^{\circ}\text{C}$	—	CE/UL/CSA: 57 A/65 A/ 65 A
Maks. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	10,0 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	16,0 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	16,0 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	6,0 mm ²
	AWG wg UL/CSA	6
Min. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	0,5 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	0,5 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	0,5 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	0,5 mm ²
	AWG wg UL/CSA	24
Długość odizolowania	—	12 mm
Moment dokręcenia	—	1,5 – 1,8 Nm

Tab. 167: Specyfikacja G 10/2

13.1.9 GFKC 2,5 -ST-7,62

Cecha	Typ przewodu	Wartość
Raster	—	7,62 mm
Prąd znamionowy przy $\vartheta_{amb} = 40^{\circ}\text{C}$	—	CE/UL/CSA: 12 A/10 A/ 10 A
Maks. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	2,5 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	2,5 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	2,5 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	1,5 mm ²
	AWG wg UL/CSA	12
Min. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	0,2 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	0,25 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	0,25 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	0,5 mm ²
	AWG wg UL/CSA	24
Długość odizolowania	—	10 mm
Moment dokręcenia	—	0,3 – 0,7 Nm

Tab. 168: Specyfikacja GFKC 2,5 -ST-7,62

13.1.10 GFKIC 2,5 -ST-7,62

Cecha	Typ przewodu	Wartość
Raster	—	7,62 mm
Prąd znamionowy przy $\vartheta_{amb} = 40^{\circ}\text{C}$	—	CE/UL/CSA: 12 A/10 A/ 10 A
Maks. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	2,5 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	2,5 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	2,5 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	1,0 mm ²
	AWG wg UL/CSA	12
Min. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	0,2 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	0,25 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	0,25 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	0,5 mm ²
	AWG wg UL/CSA	26
Długość odizolowania	—	10 mm
Moment dokręcenia	—	—

Tab. 169: Specyfikacja GFKIC 2,5 -ST-7,62

13.1.11 ISPC 5 -STGCL-7,62

Cecha	Typ przewodu	Wartość
Raster	—	7,62 mm
Prąd znamionowy przy $\vartheta_{amb} = 40^{\circ}\text{C}$	—	CE/UL/CSA: 32 A/35 A/ 35 A
Maks. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	6,0 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	6,0 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	4,0 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	1,5 mm ²
	AWG wg UL/CSA	8
Min. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	0,2 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	0,25 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	0,25 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	0,25 mm ²
	AWG wg UL/CSA	24
Długość odizolowania	—	15 mm
Moment dokręcenia	—	—

Tab. 170: Specyfikacja ISPC 5 -STGCL-7,62

13.1.12 ISPC 16 -ST-10,16

Cecha	Typ przewodu	Wartość
Raster	—	10,16 mm
Prąd znamionowy przy $\vartheta_{amb} = 40^{\circ}\text{C}$	—	CE/UL/CSA: 55 A/66 A/ 66 A
Maks. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	16,0 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	16,0 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	10,0 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	4,0 mm ²
	AWG wg UL/CSA	4
Min. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	0,75 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	0,75 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	0,75 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	0,75 mm ²
	AWG wg UL/CSA	20
Długość odizolowania	—	18 mm
Moment dokręcenia	—	—

Tab. 171: Specyfikacja SPC 16 -ST-10,16

13.1.13 MKDSP 25 -15,00

Cecha	Typ przewodu	Wartość
Raster	—	15,0 mm
Prąd znamionowy przy $\vartheta_{amb} = 40^{\circ}\text{C}$	—	CE/UL/CSA: 125 A/ 115 A/115 A
Maks. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	35,0 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	35,0 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	35,0 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	16,0 mm ²
	AWG wg UL/CSA	2
Min. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	0,5 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	1,0 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	1,5 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	0,5 mm ²
	AWG wg UL/CSA	20
Długość odizolowania	—	18 mm
Moment dokręcenia	Przekrój przewodu $\leq 25,0 \text{ mm}^2$	2,5 Nm
	Przekrój przewodu $> 25,0 \text{ mm}^2$	4,5 Nm

Tab. 172: Specyfikacja MKDSP 25 -15,00

13.1.14 SPC 5 -ST-7,62

Cecha	Typ przewodu	Wartość
Raster	—	7,62 mm
Prąd znamionowy przy $\vartheta_{amb} = 40^{\circ}\text{C}$	—	CE/UL/CSA: 32 A/35 A/ 35 A
Maks. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	6,0 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	6,0 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	4,0 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	1,5 mm ²
	AWG wg UL/CSA	8
Min. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	0,2 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	0,25 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	0,25 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	0,25 mm ²
	AWG wg UL/CSA	24
Długość odizolowania	—	12–15 mm
Moment dokręcenia	—	0,3 – 0,7 Nm

Tab. 173: Specyfikacja SPC 5 -ST-7,62

13.1.15 SPC 16 -ST-10,16

Cecha	Typ przewodu	Wartość
Raster	—	10,16 mm
Prąd znamionowy przy $\vartheta_{amb} = 40^{\circ}\text{C}$	—	CE/UL/CSA: 55 A/66 A/ 66 A
Maks. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	16,0 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	16,0 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	10,0 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	4,0 mm ²
	AWG wg UL/CSA	4
Min. przekrój przewodu	Linka bez końcówki tulejkowej	0,75 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową nieizolowaną	0,75 mm ²
	Linka z końcówką tulejkową izolowaną	0,75 mm ²
	2 linki z podwójną końcówką tulejkową izolowaną	0,75 mm ²
	AWG wg UL/CSA	20
Długość odizolowania	—	18 mm
Moment dokręcenia	—	0,3 – 0,7 Nm

Tab. 174: Specyfikacja SPC 16 -ST-10,16

13.2 Przykłady podłączenia

W poniższych rozdziałach przedstawiono przykładowe schematy podłączenia.

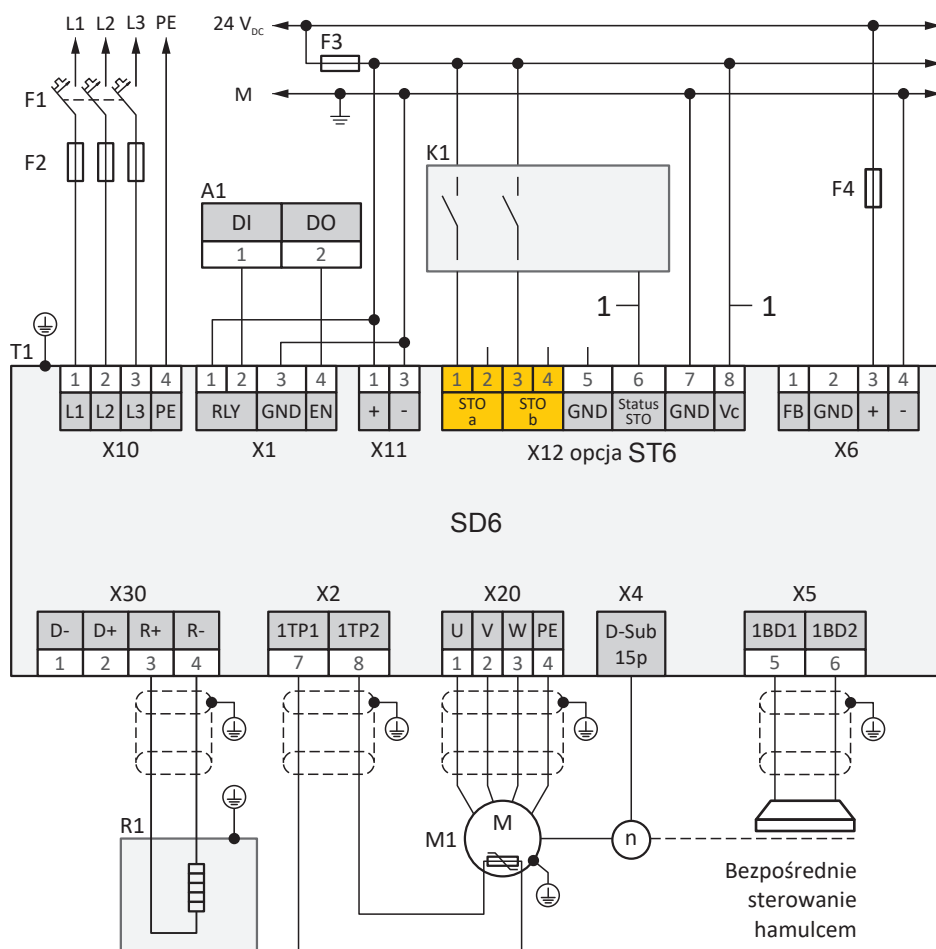
Informacja

Zgodnie z wymaganiami UL, złącza oznaczone jako PE są przeznaczone wyłącznie o uziemienia funkcyjnego.

13.2.1 Tryb stand-alone z bezpośrednim sterowaniem hamulcem

Poniższy schemat przedstawia przykład podłączenia w trybie stand-alone SD6 z bezpośrednim sterowaniem hamulcem.

Należy przestrzegać wskazówek dotyczących instalacji zgodnej z normami EMC (patrz [Zalecenia EMC](#) [► 66]).



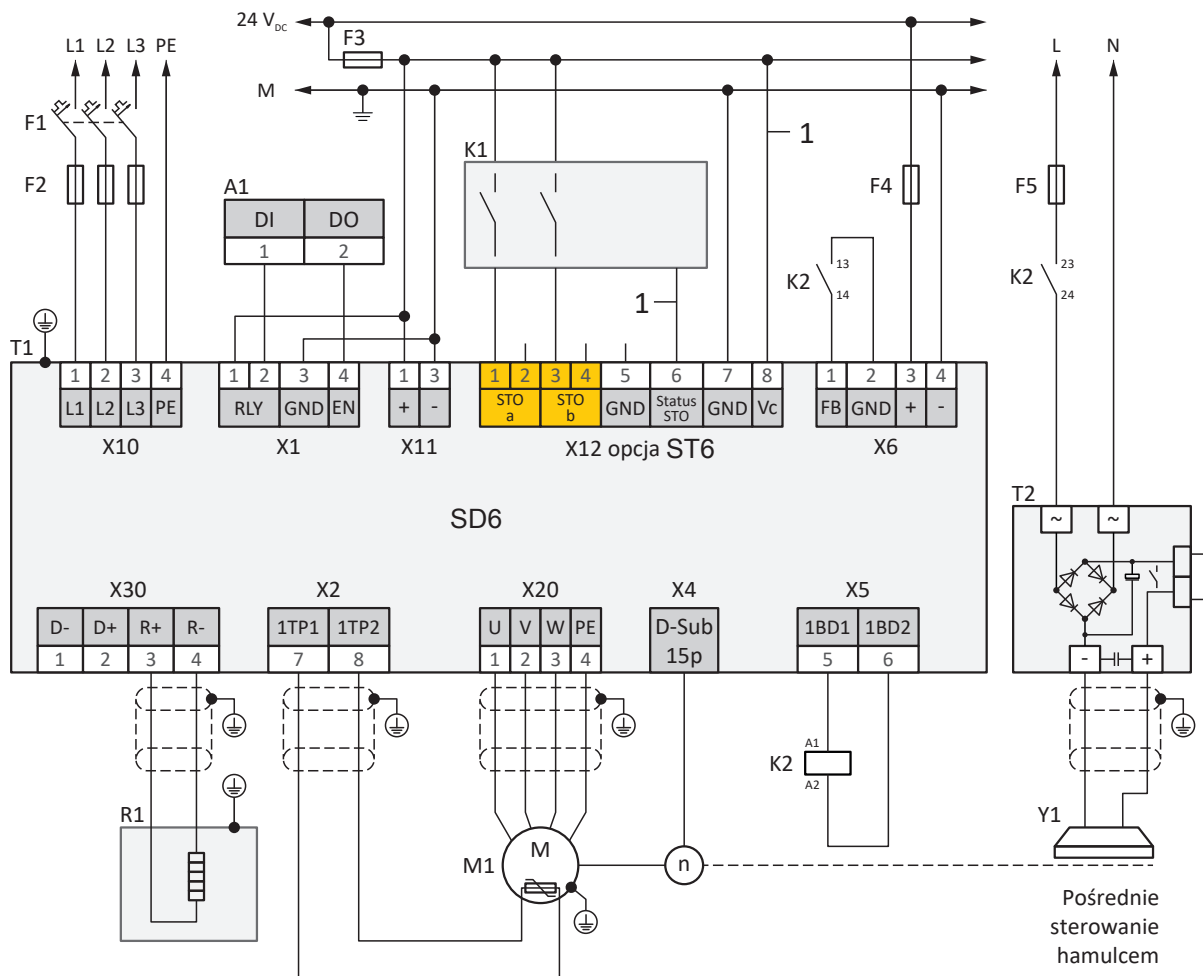
Ilustr. 28: Przykład podłączenia w trybie stand-alone z bezpośrednim sterowaniem hamulcem

A1	Sterownik
F1 – F4	Bezpiecznik
K1	Przełącznikowy moduł bezpieczeństwa
L1 – L3	Zasilanie trójfazowe
M	Potencjał odniesienia
M1	Silnik
R1	Rezystor hamowania
T1	Regulator napędu
1	Złącze opcjonalne

13.2.2 Tryb stand-alone z pośrednim sterowaniem hamulcem

Poniższy schemat przedstawia przykład podłączenia w trybie stand-alone SD6 z pośrednim sterowaniem hamulcem.

Należy przestrzegać wskazówek dotyczących instalacji zgodnej z normami EMC (patrz [Zalecenia EMC](#) [► 66]).



Ilustr. 29: Przykład podłączenia w trybie stand-alone z pośrednim sterowaniem hamulcem

A1	Sterownik
F1 – F5	Bezpiecznik
K1	Przełącznikowy moduł bezpieczeństwa
K2	Stycznik
L	Zasilanie 230 V _{AC}
L1 – L3	Zasilanie trójfazowe
M	Potencjał odniesienia
24 V _{DC}	Zasilanie 24 V _{DC}
M1	Silnik
N	Przewód neutralny
R1	Rezystor hamowania
T1	Regulator napędu
T2	Prostownik hamulcowy
Y1	Hamulec
1	Złącze opcjonalne

13.3 Dalsze informacje

Poniższa dokumentacja zawiera dalsze istotne informacje na temat 6. generacji regulatorów napędu STÖBER. Aktualny stan dokumentacji można znaleźć w centrum pobierania STÖBER pod adresem <http://www.stoeber.de/en/downloads/> po wpisaniu w wyszukiwarce identyfikatora dokumentacji.

Pogrupowanie dokumentacji ma na celu zapewnienie pomocy, lecz jest istotne tylko wtedy, gdy sterowanie regulatorem napędu odbywa się poprzez magistralę obiektową.

PROFINET

Tytuł	Dokumentacja	Treść	ID
Komunikacja PROFINET – SD6	Instrukcja	Montaż, instalacja elektryczna, przesyłanie danych, uruchomienie, dalsze informacje	442710
Regulator napędu SD6	Instrukcja	Budowa systemu, dane techniczne, projektowanie, magazynowanie, montaż, podłączenie, uruchomienie, eksploatacja, serwis, diagnostyka	442426
Zastosowanie Drive Based (DB)	Instrukcja	Projekt, konfiguracja, parametryzacja, test działania, dalsze informacje	442706
Zastosowanie Drive Based Synchronous (DBS)	Instrukcja	Projekt, konfiguracja, parametryzacja, test działania, dalsze informacje	443046
Bezpieczeństwo funkcjonalne ST6 – STO przez zaciski	Instrukcja	Dane techniczne, instalacja, uruchomienie, diagnostyka, dalsze informacje	442478
Bezpieczeństwo funkcjonalne SE6 – monitorowanie bezpieczeństwa napędu przez zaciski	Instrukcja	Dane techniczne, instalacja, uruchomienie, diagnostyka	442796
Sposób podłączenia	Instrukcja	Wybór kabla enkodera, kabla zasilania i kabla hybrydowego, akcesoria, dane techniczne, podłączenie	443102

EtherCAT

Tytuł	Dokumentacja	Treść	ID
Komunikacja EtherCAT – SD6	Instrukcja	Montaż, instalacja elektryczna, przesyłanie danych, uruchomienie, dalsze informacje	442516
Regulator napędu SD6	Instrukcja	Budowa systemu, dane techniczne, projektowanie, magazynowanie, montaż, podłączenie, uruchomienie, eksploatacja, serwis, diagnostyka	442426
Zastosowanie CiA 402 – SD6	Instrukcja	Projekt, konfiguracja, parametryzacja, test działania, dalsze informacje	443077
Zastosowanie Drive Based (DB)	Instrukcja	Projekt, konfiguracja, parametryzacja, test działania, dalsze informacje	442706
Zastosowanie Drive Based Synchronous (DBS)	Instrukcja	Projekt, konfiguracja, parametryzacja, test działania, dalsze informacje	443046
Bezpieczeństwo funkcjonalne ST6 – STO przez zaciski	Instrukcja	Dane techniczne, instalacja, uruchomienie, diagnostyka, dalsze informacje	442478
Bezpieczeństwo funkcjonalne SE6 – monitorowanie bezpieczeństwa napędu przez zaciski	Instrukcja	Dane techniczne, instalacja, uruchomienie, diagnostyka	442796
Sposób podłączenia	Instrukcja	Wybór kabla enkodera, kabla zasilania i kabla hybrydowego, akcesoria, dane techniczne, podłączenie	443102

CANopen

Tytuł	Dokumentacja	Treść	ID
Komunikacja CANopen – SD6	Instrukcja	Montaż, instalacja elektryczna, przesyłanie danych, uruchomienie, dalsze informacje	442637
Regulator napędu SD6	Instrukcja	Budowa systemu, dane techniczne, projektowanie, magazynowanie, montaż, podłączenie, uruchomienie, eksploatacja, serwis, diagnostyka	442426
Zastosowanie CiA 402 – SD6	Instrukcja	Projekt, konfiguracja, parametryzacja, test działania, dalsze informacje	443077
Zastosowanie Drive Based (DB)	Instrukcja	Projekt, konfiguracja, parametryzacja, test działania, dalsze informacje	442706
Zastosowanie Drive Based Synchronous (DBS)	Instrukcja	Projekt, konfiguracja, parametryzacja, test działania, dalsze informacje	443046
Bezpieczeństwo funkcjonalne ST6 – STO przez zaciski	Instrukcja	Dane techniczne, instalacja, uruchomienie, diagnostyka, dalsze informacje	442478
Bezpieczeństwo funkcjonalne SE6 – monitorowanie bezpieczeństwa napędu przez zaciski	Instrukcja	Dane techniczne, instalacja, uruchomienie, diagnostyka	442796
Sposób podłączenia	Instrukcja	Wybór kabla enkodera, kabla zasilania i kabla hybrydowego, akcesoria, dane techniczne, podłączenie	443102

13.4 Symbol wzoru

Symbol wzoru	Jednostka	Objaśnienie
$C_{N,PU}$	F	Znamionowa zdolność ładowania modułu mocy
C_{PU}	F	Pojemność własna modułu mocy
f_{2PU}	Hz	Częstotliwość wyjściowa modułu mocy
$f_{PWM,PU}$	Hz	Częstotliwość modulacji szerokości impulsu modułu mocy
I_{1maxCU}	A	Maksymalny prąd wejściowy modułu sterowania
I_{1maxPU}	A	Maksymalny prąd wejściowy modułu mocy
$I_{1N,PU}$	A	Znamionowy prąd wejściowy modułu mocy
I_{2max}	A	Maksymalny prąd wyjściowy
I_{2maxPU}	A	Maksymalny prąd wyjściowy modułu mocy
$I_{2N,PU}$	A	Znamionowy prąd wyjściowy modułu mocy
P_{effRB}	W	Moc skuteczna w zewnętrznym rezystorze hamowania
P_{maxRB}	W	Moc maksymalna w zewnętrznym rezystorze hamowania
$P_{2N,PU}$	W	Nominalna moc wyjściowa modułu mocy
R_{2minRB}	Ω	Minimalna rezystancja zewnętrznego rezystora hamowania
R_{intRB}	Ω	Rezystancja wewnętrznego rezystora hamowania
T_M	Rok, a	Okres użytkowania
U_{1CU}	V	Napięcie wejściowe modułu sterowania
U_{1PU}	V	Napięcie wejściowe modułu mocy
U_2	V	Napięcie wyjściowe
U_{2max}	V	Maksymalne napięcie wyjściowe
U_{2PU}	V	Napięcie wyjściowe modułu mocy
$U_{2PU,ZK}$	V	Napięcie wyjściowe modułu mocy do połączenia w obwodzie pośrednim (typowe wartości: 400 V _{AC} odpowiada 560 V _{DC} , 480 V _{AC} odpowiada 680 V _{DC})
U_{offCH}	V	Próg wyłączenia tranzystora hamującego
U_{onCH}	V	Próg włączenia tranzystora hamującego

13.5 Skróty

Skrót	Znaczenie
AC	Alternating Current (prąd przemienny)
AI	Analog Input (wejście analogowe)
AO	Analog Output (wyjście analogowe)
CAN	Controller Area Network
CiA	CAN in Automation
CNC	Computerized Numerical Control (układ sterowania numerycznego)
DC	Direct Current (prąd stały)
DI	Digital Input (wejście cyfrowe)
DMZ	Strefa zdemilitaryzowana
DO	Digital Output (wyjście cyfrowe)
EMC	Electromagnetic Compatibility (kompatybilność elektromagnetyczna)
EtherCAT	Ethernet for Control Automation Technology
HTL	High Threshold Logic (logika wysokiego progu)
I/O	Input/Output (wejście/wyjście)
IE	International Efficiency (międzynarodowa efektywność)
IP	International Protection (międzynarodowy stopień ochrony)
IP	Internet Protocol (protokół internetowy)
Klasa IE	Klasa efektywności energetycznej
NAT	Nennansprechtemperatur (znamionowa temperatura zadziałania)
PE	Protective Earth (przewód ochronny)
PELV	Protective Extra Low Voltage (bardzo niskie napięcie znamionowe)
PL	Performance Level (poziom zapewnienia bezpieczeństwa)
PLC	Programmable Logic Controller (programowalny sterownik logiczny)
PTC	Positive Temperature Coefficient (termistor o dodatnim współczynniku temperaturowym)
RCD	Residual Current protective Device (wyłącznik różnicowoprądowy)
RoHS	Restriction of Hazardous Substances (ograniczenie substancji niebezpiecznych)
SBC	Safe Brake Control (bezpieczne sterowanie hamulcem)
SD	Secure Digital (memory card) (bezpieczna cyfrowa karta pamięci)
S/FTP	Screened/Foiled Twisted Pair (skrętka ekranowana siatką lub folią)
SF/FTP	Screened Foiled/Foiled Twisted Pair (skrętka ekranowana siatką i folią lub skrętka ekranowana folią)
SF/UTP	Screened Foiled/Unshielded Twisted Pair (skrętka ekranowana siatką i folią lub skrętka nieekranowana)
SIL	Safety Integrity Level (poziom nienaruszalności bezpieczeństwa)
SSI	Serial Synchronous Interface (interfejs szeregowy synchroniczny)
STO	Safe Torque Off (bezpieczne wyłączanie momentu)
TTL	Transistor-Transistor Logic (logika tranzystorowo-tranzystorowa)
UL	Underwriters Laboratories

14 Kontakt

14.1 Doradztwo, serwis, adres

Chętnie służymy pomocą!

Na naszej stronie internetowej można znaleźć liczne informacje i usługi związane z naszymi produktami:

<http://www.stoeber.de/en/service>

W celu uzyskania bliższych lub indywidualnych informacji prosimy o kontakt z naszym działem wsparcia technicznego:

<http://www.stoeber.de/en/support>

Pomoc supportu:

Tel. +49 7231 582-3060

systemsupport@stoeber.de

Zamawianie urządzeń zamiennych:

+49 7231 582-1128

replace@stoeber.de

Całodobowa infolinia serwisowa:

+49 7231 582-3000

Nasz adres:

STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG

Kieselbronner Straße 12

75177 Pforzheim, Niemcy

14.2 Państwa opinia jest dla nas ważna

Niniejsza dokumentacja została sporządzona zgodnie z naszą najlepszą wiedzą. Jej celem jest efektywna pomoc w uzyskaniu i poszerzaniu wiedzy na temat naszego produktu.

Państwa sugestie, opinie, życzenia i konstruktywne uwagi pomogą nam w zapewnieniu oraz zwiększeniu jakości naszej dokumentacji.

Aby skontaktować się z nami w tych sprawach, prosimy o przesłanie wiadomości na adres:

documentation@stoeber.de

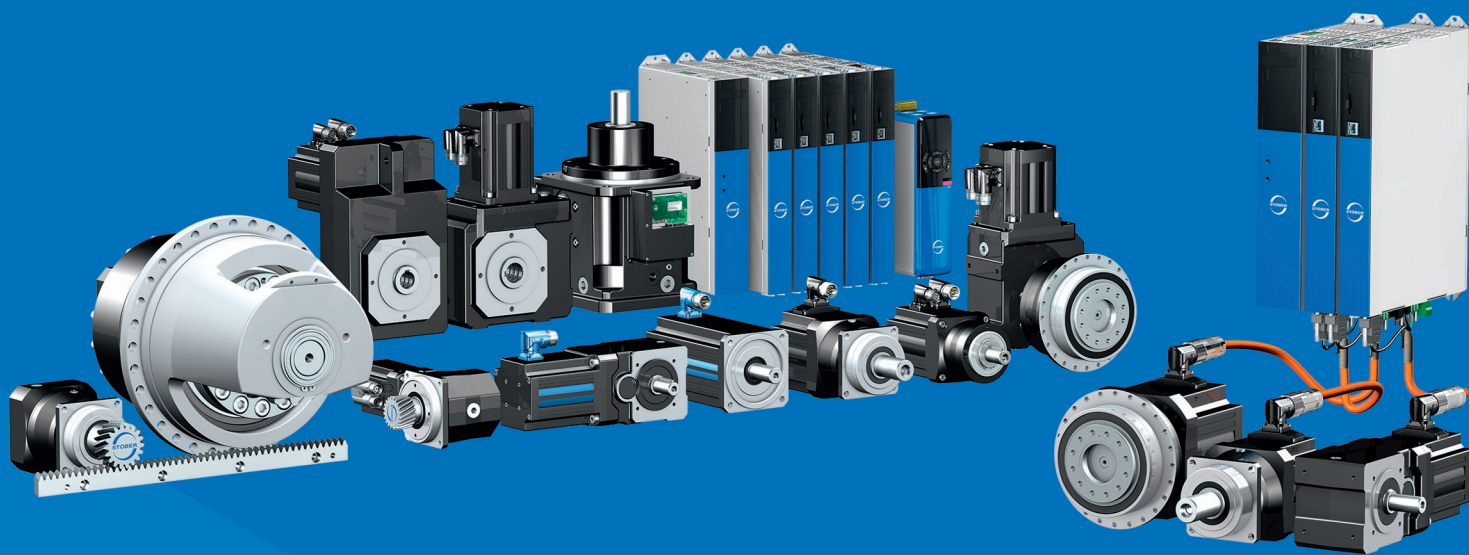
Dziękujemy za pomoc.

Zespół redakcyjny STÖBER

14.3 Oddziały na całym świecie

Nasze oddziały zlokalizowane w ponad 40 krajach zapewniają profesjonalne doradztwo i wsparcie:

STOBER AUSTRIA www.stoeber.at Tel. +43 7613 7600-0 sales@stoeber.at	STOBER CHINA www.stoeber.cn Tel. +86 10 6590 7391 sales@stoeber.cn
STOBER FRANCE www.stober.fr Tel. +33 4 78.98.91.80 sales@stober.fr	STOBER Germany www.stober.de Tel. +49 4 7231 582-0 sales@stoeber.de
STOBER ITALY www.stober.it Tel. +39 02 93909570 sales@stober.it	STOBER JAPAN www.stober.co.jp Tel. +81 3 5395 6788 sales@stober.co.jp
STOBER SWITZERLAND www.stoeber.ch Tel. +41 56 496 96 50 sales@stoeber.ch	STOBER TAIWAN www.stober.tw Tel. +886 2 2216-3428 sales@stober.tw
STOBER TURKEY www.stober.com Tel. +90 216 510 2290 sales-turkey@stober.com	STOBER UK www.stober.co.uk Tel. +44 1543 458 858 sales@stober.co.uk
STOBER USA www.stober.com Tel. +1 606 759 5090 sales@stober.com	



4 4 3 1 8 6 . 0 9

01/2023

STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG
Kieselbronner Str. 12
75177 Pforzheim
Germany
Tel. +49 7231 582-0
mail@stoeber.de
www.stober.com

24 h Service Hotline
+49 7231 582-3000

www.stober.com