



SEW
EURODRIVE

Podręcznik



Silnik sterowany elektronicznie
DRC..
Bezpieczeństwo funkcjonalne



Spis treści

1	Wskazówki ogólne.....	4
1.1	Zastosowanie dokumentacji.....	4
1.2	Podstawa normatywna.....	4
1.3	Struktura wskazówek ostrzegawczych	4
1.4	Roszczenia z tytułu odpowiedzialności za wady.....	6
1.5	Treść dokumentacji.....	6
1.6	Wykluczenie odpowiedzialności.....	6
1.7	Dokumentacja uzupełniająca	6
1.8	Nazwy produktów i znaki towarowe	6
1.9	Prawa autorskie	6
2	Zintegrowana technika bezpieczeństwa	7
2.1	Stan bezpieczny.....	7
2.2	Koncepcja bezpieczeństwa.....	7
2.3	Funkcje bezpieczeństwa.....	9
2.4	Ograniczenia.....	11
3	Warunki bezpieczeństwa technicznego	12
3.1	Dopuszczalne urządzenia.....	13
3.2	Wymogi dot. instalacji	14
3.3	Wymagania dotyczące zewnętrznych sterowników bezpieczeństwa oraz modułów wyłączników bezpieczeństwa	16
3.4	Wymogi dot. uruchamiania	19
3.5	Wymogi dot. eksploatacji	19
4	Dane techniczne	20
5	Załącznik	21
5.1	Warianty urządzenia z opcjonalnym hamulcem standardowym	21
5.2	Warianty przyłączeniowe	24
5.3	Przyłącze zewnętrznego modułu wyłącznika bezpieczeństwa dla STO	32
5.4	Przyłącze zewnętrznego sterowania ochronnego dla STO	36
	Spis haseł.....	40

1 Wskazówki ogólne

1.1 Zastosowanie dokumentacji

Niniejsza dokumentacja jest częścią składową produktu. Przeznaczona jest dla wszystkich osób wykonujących prace montażowe, instalacyjne, prace z zakresu uruchamiania i obsługi technicznej danego urządzenia.

Dokumentację należy udostępniać w czytelnym stanie. Należy zadbać o to, aby osoby odpowiedzialne za instalację i eksploatację, jak również osoby pracujące przy produkcji na własną odpowiedzialność, ze zrozumieniem przeczytały całą dokumentację. W razie niejasności lub w celu uzyskania dalszych informacji należy skonsultować się z SEW-EURODRIVE.

1.2 Podstawa normatywna

Ocena bezpieczeństwa technicznego urządzenia odbywa się na podstawie następujących norm oraz klas bezpieczeństwa:

Norma	
Klasa bezpieczeństwa/norma	- Poziom zapewnienia bezpieczeństwa (PL) wg EN ISO 13849-1:2008 - Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa (SIL) wg EN 61800-5-2:2007

1.3 Struktura wskazówek ostrzegawczych

1.3.1 Znaczenie słów sygnalizacyjnych

W poniższej tabeli przedstawiono klasyfikację i znaczenie słów sygnalizacyjnych wskazówek ostrzegawczych.

Słowo sygnalizacyjne	Znaczenie	Skutki nieprzestrzegania
▲ ZAGROŻENIE	Bezpośrednie zagrożenie	Śmierć lub poważne obrażenia ciała
▲ OSTRZEŻENIE	Możliwa niebezpieczna sytuacja	Śmierć lub poważne obrażenia ciała
▲ OSTROŻNIE	Możliwa niebezpieczna sytuacja	Lekkie obrażenia
UWAGA	Możliwe szkody materialne	Uszkodzenie systemu napędowego lub jego otoczenia
WSKAZÓWKA	Przydatna wskazówka lub rada: ułatwia obsługę systemu napędowego.	

1.3.2 Budowa wskazówek ostrzegawczych odnoszących się do fragmentu tekstu

Wskazówki ostrzegawcze odnoszące się do fragmentu tekstu obowiązują nie tylko dla specjalnej czynności, lecz dla wielu czynności w ramach tematu. Zastosowane symbole zagrożenia oznaczają zagrożenie ogólne albo specyficzne.

Poniżej podano formalną budowę wskazówki ostrzegawczej odnoszącej się do fragmentu tekstu.



SŁOWO SYGNALIZACYJNE!

Rodzaj zagrożenia i jego źródło.

Możliwe skutki nieprzestrzegania.

- Środki umożliwiające uniknięcie zagrożenia.

Znaczenie symboli zagrożenia

Znajdujące się we wskazówkach ostrzegawczych symbole zagrożenia mają następujące znaczenie:

Symbol zagrożenia	Znaczenie
	Ogólne miejsce niebezpieczne
	Ostrzeżenie przed niebezpiecznym napięciem elektrycznym
	Ostrzeżenie przed gorącymi powierzchniami
	Ostrzeżenie przed niebezpieczeństwem zmiążdżenia
	Ostrzeżenie przed zwisającym ciężarem
	Ostrzeżenie przed automatycznym rozruchem

1.3.3 Budowa przynależnych wskazówek ostrzegawczych

Przynależne wskazówki ostrzegawcze są podane w instrukcji postępowania bezpośrednio przed niebezpiecznym krokiem.

Poniżej podano formalną budowę przynależnej wskazówki ostrzegawczej.

▲ SŁOWO SYGNALIZACYJNE! Rodzaj zagrożenia i jego źródło. Możliwe skutki nieprzestrzegania. Środki umożliwiające uniknięcie zagrożenia.

1.4 Roszczenia z tytułu odpowiedzialności za wady

Przestrzegać informacji zawartych w niniejszej dokumentacji. Jest to warunkiem bezawaryjnej pracy urządzenia i uznania ewentualnych roszczeń z tytułu odpowiedzialności za wady. Dlatego przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem należy przeczytać dokumentację!

1.5 Treść dokumentacji

Niniejsza wersja dokumentacji jest tłumaczeniem oryginalnej instrukcji obsługi.

Niniejsza dokumentacja zawiera uzupełnienia oraz wymagania z zakresu techniki bezpieczeństwa pracy w przypadku stosowania urządzenia w aplikacjach z funkcją bezpieczeństwa.

1.6 Wykluczenie odpowiedzialności

Przestrzegać informacji zawartych w niniejszej dokumentacji. Jest to podstawowym warunkiem bezpiecznej eksploatacji. Tylko pod tym warunkiem produkty osiągają wymienione właściwości oraz cechy wydajnościowe. Za uszczerbki na zdrowiu, szkody materialne lub majątkowe, powstałe z powodu nieprzestrzegania informacji zawartych w instrukcji obsługi, firma SEW-EURODRIVE nie ponosi żadnej odpowiedzialności. SEW-EURODRIVE wyklucza w takich przypadkach odpowiedzialność za szkody materialne.

1.7 Dokumentacja uzupełniająca

Niniejsza dokumentacja stanowi uzupełnienie instrukcji obsługi i zawęża wskazówki dot. zastosowania urządzenia zgodnie z podanymi poniżej informacjami. Niniejszą dokumentację wolno stosować wyłącznie w połączeniu z instrukcją obsługi.

1.8 Nazwy produktów i znaki towarowe

Wymienione w niniejszej dokumentacji nazwy produktów są znakami towarowymi albo zarejestrowanymi znakami towarowymi danego posiadacza tytułu.

1.9 Prawa autorskie

© 2016 SEW-EURODRIVE. Wszelkie prawa zastrzeżone. Zabronione jest kopiowanie – również fragmentów – edytowanie, a także rozpowszechnianie niniejszej dokumentacji.

2 Zintegrowana technika bezpieczeństwa

Przedstawione poniżej informacje na temat techniki bezpieczeństwa pracy jednostki napędowej DRC.. zostały opracowane i sprawdzone według następujących wymogów bezpieczeństwa:

- SIL 3 wg EN 61800-5-2:2007
- PL e wg EN ISO 13849-1:2008

W tym celu przeprowadzono certyfikację w TÜV Nord. Kopie certyfikatu TÜV i odpowiedniego raportu są dostępne w firmie SEW-EURODRIVE.

2.1 Stan bezpieczny

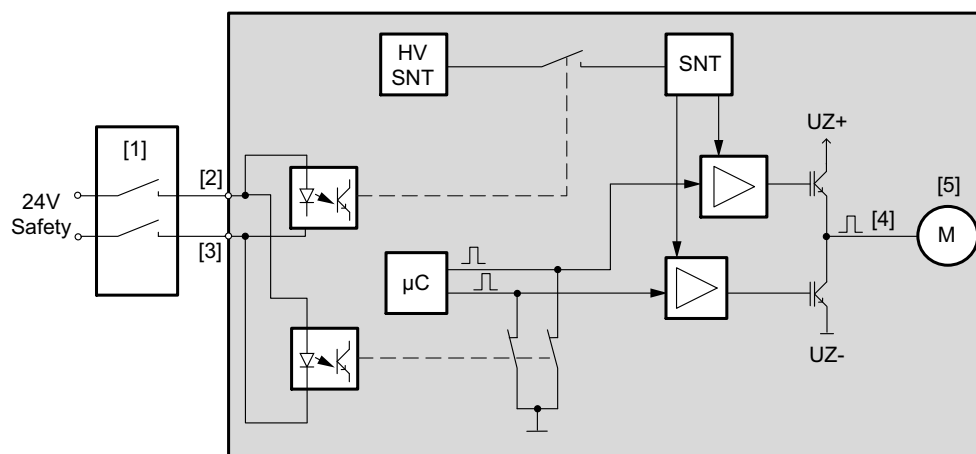
Za stan bezpieczny jednostek napędowych DRC.. z funkcją ochronną uznaje się wyłączony moment obrotowy (patrz funkcja bezpieczeństwa STO). Bazuje na tym koncepcja bezpieczeństwa.

2.2 Koncepcja bezpieczeństwa

- Jednostka napędowa DRC.. charakteryzuje się możliwością podłączenia zewnętrznego sterownika bezpieczeństwa / modułu wyłącznika bezpieczeństwa. W przypadku zadziałania podłączonego przyrządu sterującego (np. przycisku zatrzymania awaryjnego z funkcją blokady) odłącza on wejście STO z funkcją ochronną za pośrednictwem 2-biegunowego sygnału sterującego 24 V (typu PNP i NPN). W ten sposób uaktywniana jest funkcja STO (bezpieczne odłączanie) jednostki napędowej DRC...
- Dzięki wewnętrznej, dwukanałowej budowie z funkcją diagnostyki można zapobiec wytwarzaniu sekwencji impulsów na końcówce mocy (IGBT). Z jednej strony odcinane jest wewnętrzne napięcie zasilające, służące do sterowania dolnymi oraz górnymi tranzystorami IGBT, z drugiej natomiast zwierane są sterujące wzorce impulsów. Uniemożliwia to dostarczanie silnikowi przez układ wyjściowy energii, która może wytworzyć moment obrotowy.
- Zamiast separacji galwanicznej napędu od sieci za pomocą styczników lub przełączników, opisane tutaj odłączenie wejścia STO uniemożliwia w niezawodny sposób sterowanie półprzewodnikami zasilającymi w układzie wyjściowym. Dzięki temu wyłączane jest wytwarzanie pola wirującego dla danego silnika, pomimo iż napięcie sieciowe jest dostępne.

2.2.1 Schematyczny widok "Koncepcja bezpieczeństwa dla jednostek napędowych DRC.."

Na poniższym rysunku przedstawiono schemat koncepcji bezpieczeństwa pracy dla jednostek napędowych DRC...:



2463070859

- | | |
|-----|--|
| [1] | Sterownik bezpieczeństwa / moduł wyłącznika bezpieczeństwa, zewnętrzny |
| [2] | Przyłącze "STO+" |
| [3] | Przyłącze "STO-" |
| [4] | Faza silnika |
| [5] | Silnik |

2.3 Funkcje bezpieczeństwa

Można zastosować następujące funkcje bezpieczeństwa dla napędów:

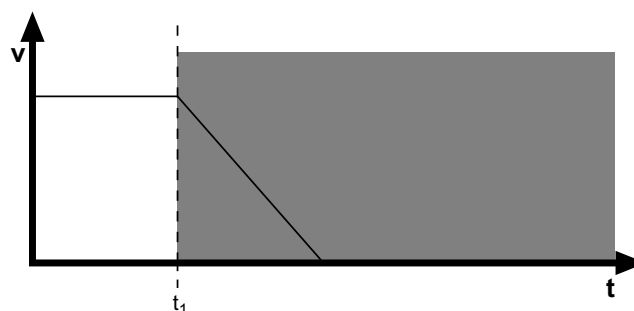
2.3.1 STO

- **STO** (bezpiecznie odłączany moment obrotowy wg EN 61800-5-2) poprzez odłączenie wejścia STO.

W przypadku włączonej funkcji STO falownik nie dostarcza do silnika energii, która może wytworzyć moment obrotowy. Ta funkcja bezpieczeństwa odpowiada niesterowanemu zatrzymaniu wg EN 60204-1, kategoria zatrzymania 0.

Odłączenie wejścia STO musi nastąpić przez odpowiedni zewnętrzny sterownik bezpieczeństwa / moduł wyłącznika bezpieczeństwa.

Na poniższej ilustracji przedstawiono funkcję STO:



2463228171

v	Prędkość
t	Czas
t_1	Moment, w którym następuje zadziałanie STO
	Zakres wyłączania

2.3.2 SS1(c)

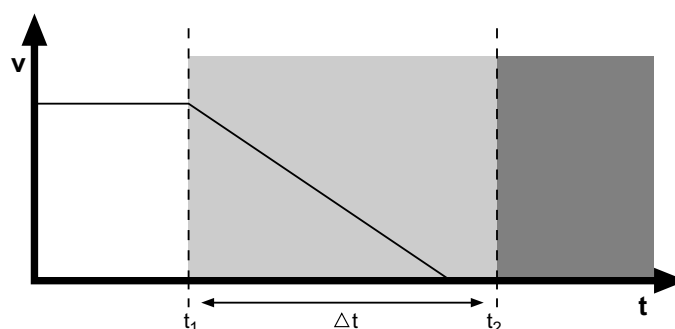
- **SS1(c)** (bezpieczny stop 1, wariant funkcji c wg EN 61800-5-2) za pomocą odpowiedniego sterowania zewnętrznego (np. moduł wyłącznika bezpieczeństwa z opóźnionym wyłączaniem).

Należy przestrzegać następującej kolejności:

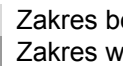
- Zmniejszenie prędkości napędu przy użyciu odpowiedniej rampy hamowania poprzez wprowadzenie wartości zadanych.
- Odłączenie wejścia STO (= wyzwolenie funkcji STO) po upływie określonego bezpiecznego opóźnienia.

Ta funkcja bezpieczeństwa odpowiada sterowanemu zatrzymaniu wg EN 60204 1, kategoria zatrzymania 1.

Poniższy rysunek wyjaśnia funkcję SS1(c):



2463226251

v	Prędkość
t	Czas
t_1	Moment, w którym włączana jest rampa hamowania
t_2	Moment zadziałania STO
Δt	Przedział czasu pomiędzy włączeniem rampy hamowania oraz STO
	Zakres bezpiecznego opóźnienia
	Zakres wyłączania

2.4 Ograniczenia



▲ OSTRZEŻENIE

Koncepcja bezpieczeństwa dotyczy tylko wykonywania prac mechanicznych w napędzanych urządzeniach / komponentach maszyny.

Po wyłączeniu sygnału STO, w obwodzie pośrednim jednostki napędowej DRC.. nadal występuje napięcie sieciowe.

- W celu wykonania prac w części elektrycznej układu napędowego należy wyłączyć napięcie zasilające za pomocą odpowiedniego, zewnętrznego urządzenia wyłączającego i zabezpieczyć je przed niezamierzonym włączeniem zasilania elektrycznego.
- **Zintegrowany opcjonalnie w przypadku jednostek napędowych DRC.. hamulec standardowy nie jest wykonany z funkcją ochronną i nie stanowi elementu wymienionych powyżej funkcji bezpieczeństwa.** W przypadku awarii układu sterowania hamulca oraz/lub hamulca silnika wybieg napędu może się znacznie wydłużyć w zależności od zastosowania (zależnie od tarcia oraz bezwładności masy systemu). W przypadku obciążeń generatorowych (np. napędów liniowych podnośnikowych, odcinków transportu ze spadkiem) istnieje nawet możliwość przyspieszenia napędu. Należy to uwzględnić w analizie ryzyka instalacji/maszyny i ew. zabezpieczyć dodatkowymi środkami technicznymi (np. za pomocą bezpiecznego systemu hamowania).
 - Nie wolno stosować samej jednostki DRC.. bez dodatkowego układu hamulcowego w funkcjach zabezpieczających aplikację, wymagających aktywnego opóźnienia (wyhamowania) ruchu stwarzającego zagrożenie!
- W przypadku zastosowania funkcji SS1(c) w sposób opisany w rozdziale "Funkcje bezpieczeństwa" rampa hamowania napędu nie jest monitorowana w bezpieczny sposób. W razie błędu hamowanie w trakcie czasu opóźnienia może zakończyć się niepowodzeniem lub, w najgorszym przypadku, doprowadzić do przyspieszenia. W takim wypadku bezpieczne odłączenie za pomocą funkcji STO nastąpi dopiero po upływie ustawionego czasu opóźnienia (patrz rozdział "Funkcje bezpieczeństwa"). Wynikające z tego zagrożenie należy uwzględnić w analizie ryzyka instalacji/maszyny i ew. zabezpieczyć ją dodatkowymi środkami technicznymi.

3 Warunki bezpieczeństwa technicznego

Warunkiem bezpiecznej pracy jest prawidłowe włączenie funkcji bezpieczeństwa jednostki napędowej DRC.. w nadrzędną funkcję bezpieczeństwa aplikacji. W każdym przypadku producent instalacji/maszyny musi sporządzić ocenę ryzyka instalacji/maszyny, którą należy uwzględnić przy stosowaniu jednostek napędowych DRC...

Odpowiedzialność za zgodność instalacji lub maszyny z obowiązującymi przepisami w zakresie bezpieczeństwa spoczywa na producencie instalacji lub maszyny oraz na użytkowniku.

Podczas instalacji i eksploatacji jednostki napędowej DRC.. w aplikacjach z funkcją ochronną należy koniecznie spełnić następujące wymagania.

Wymagania te są podzielone na:

- Dopuszczalne urządzenia
- Wymogi dot. instalacji
- Wymagania dotyczące zewnętrznych sterowników bezpieczeństwa oraz modułów wyłączników bezpieczeństwa
- Wymagania dotyczące uruchamiania
- Wymagania dotyczące eksploatacji

3.1 Dopuszczalne urządzenia

W przypadku zastosowań z funkcją ochronną dozwolone są tylko następujące warianty jednostek napędowych DRC...

Przykład klucza identyfikacyjnego	DRC	2-	015-	SNI-	A	ECR	/XX
Objaśnienie	Rodzina produktów	Wielkość	Moc	Technika instalacji	Wykonanie	Rozszerzony zakres regulacji (wersja standardowa)	Opcje
Dozwolone warianty	DRC	1 2 3 4	005 015 030 040	SNI DSC DAC DBC	A	ECR ACR	/IV /BY1C /BY2C /BY4C /BW1 /BW2 /BW3 /PE /URM

Dozwolone opcje aplikacji:

- GIO12B
- GIO13B

3.2 Wymogi dot. instalacji

- Przewody zasilające i przewody sterownicze STO należy układać oddzielnie. Nie dotyczy to kabli dopuszczonych do tego konkretnego zastosowania przez firmę SEW-EURODRIVE.
- Długość przewodu pomiędzy sterownikiem bezpieczeństwa oraz jednostką napędową DRC.. może wynosić maks. 100 m.
- Okablowanie należy wykonać zgodnie z normą EN 60204-1.
- Przewody sterownicze STO muszą spełniać warunki kompatybilności elektromagnetycznej i być ułożone zgodnie z podanymi niżej wskazówkami:
 - Przewody ekranowane, przebiegające poza elektryczną przestrzeń montażową, należy układać na stałe i zabezpieczyć przed uszkodzeniem wskutek działania czynników zewnętrznych albo zastosować podobne środki.
 - Wewnątrz przestrzeni montażowej można układać pojedyncze żyły.
 - Przestrzegać przepisów obowiązujących dla danej aplikacji.
- Projektując obwody bezpieczeństwa przestrzegać wartości wyspecyfikowanych dla komponentów związanych z bezpieczeństwem.
- Nie wolno używać sygnału STO do komunikatów zwrotnych.
- W celu wykonania instalacji w sposób spełniający wymogi kompatybilności elektromagnetycznej, należy przestrzegać wskazówek zawartych w instrukcji obsługi "Silnik sterowany elektronicznie DRC..".

Należy przestrzegać zwłaszcza wymogu podłączenia ekranowania przewodu sterowniczego STO z obu stron do obudowy.

- W przypadku złączy sygnałowych (SBus, wejścia binarne, wyjścia binarne, itp.) jednostki napędowej DRC.. oraz wszystkich urządzeń pracujących na magistrali SBus mogą być używane wyłącznie uziemione źródła napięcia z bezpiecznym odłączaniem elektrycznym (PELV) wg VDE 0100.

Zgodnie z EN 61131-2 w przypadku pojedynczego błędu w napięciu zasilającym napięcie między wyjściami albo między dowolnym wyjściem a elementami uziemionymi nie może przekroczyć napięcia stałego 60 V DC.

- Podczas projektowania instalacji uwzględnić dane techniczne jednostki napędowej DRC...
- Wyjście 24 V DC jednostki napędowej DRC.. nie może być używane do zastosowań z funkcją ochronną z wykorzystaniem jednostek napędowych DRC...

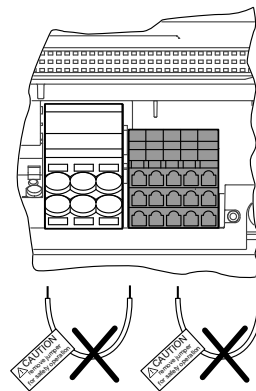
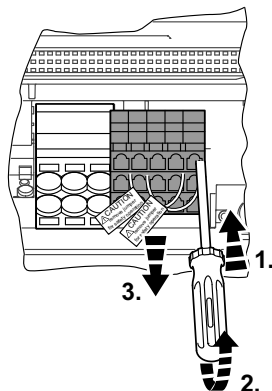
▲ OSTRZEŻENIE



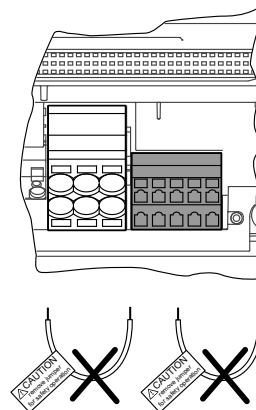
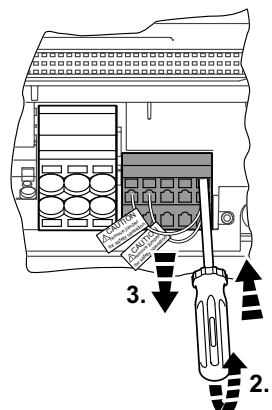
Nie jest możliwe bezpieczne wyłączenie jednostki napędowej DRC...

Śmierć lub poważne obrażenia ciała.

- Nie wolno wykorzystywać wyjścia 24 V do zastosowań z jednostkami napędowymi DRC.. z funkcją ochronną.
- Wejście STO wolno mostkować z 24 V tylko wtedy, gdy jednostka napędowa DRC.. nie ma pełnić funkcji bezpieczeństwa.
- W przypadku zastosowań z funkcją ochronną z wykorzystaniem jednostek napędowych DRC.. należy usunąć mostki z napisem "Caution, remove jumper for safety Operation", patrz poniższe rysunki (w przypadku wersji urządzeń ze złączem wtykowym STO X5502 oraz X5503 mostki są usunięte fabrycznie).

DRC-DBC-B oraz -DAC-B (przedstawiona przykładowo wielkość 1/2)**Usuwanie mostków pomiędzy wejściem STO (zaciski 1/2) oraz wyjściem 24 V (zaciski 4/5):**

9007204000550027

DRC-DSC-B oraz -SNI-B (przedstawiona przykładowo wielkość 1/2)**Usuwanie mostków pomiędzy wejściem STO (zaciski 1/2) oraz wyjściem 24 V (zaciski 5/15):**

9007204002092171

3.3 Wymagania dotyczące zewnętrznych sterowników bezpieczeństwa oraz modułów wyłączników bezpieczeństwa

Alternatywnie do sterownika bezpieczeństwa można użyć również modułu wyłącznika bezpieczeństwa. Obowiązują podane niżej wymagania.

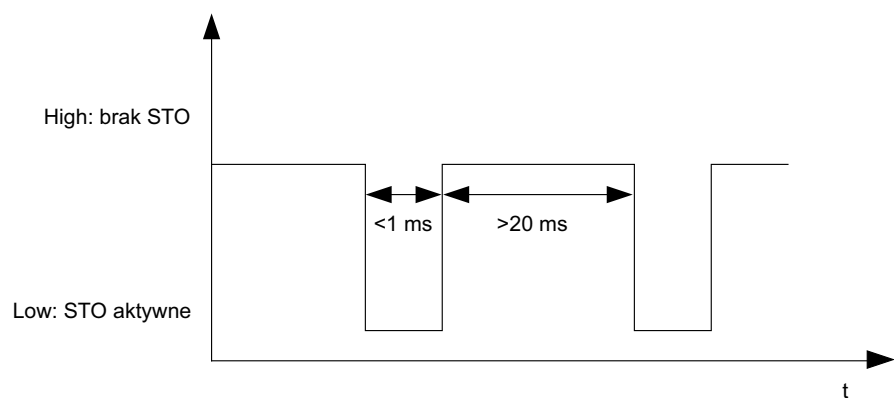
- Sterownik bezpieczeństwa oraz wszystkie inne systemy częściowe, związane z bezpieczeństwem, muszą być dopuszczone i sprawdzone co najmniej dla takiej klasy bezpieczeństwa, jaka jest wymagana w całym systemie dla odnoszącej się do aplikacji funkcji bezpieczeństwa.
- W poniższej tabeli przedstawiono przykładowo wymaganą klasę bezpieczeństwa sterownika bezpieczeństwa.

Aplikacja	Wymagania dotyczące sterownika bezpieczeństwa
Poziom zapewnienia bezpieczeństwa (PL) d wg EN ISO 13849-1	Poziom zapewnienia bezpieczeństwa (PL) d wg EN ISO 13849-1 SIL 3 wg EN 61508
SIL 3 wg EN 62061	Poziom zapewnienia bezpieczeństwa (PL) d wg EN ISO 13849-1 SIL 3 wg EN 61508

- Okablowanie sterownika bezpieczeństwa musi być odpowiednie dla docelowej klasy bezpieczeństwa (patrz dokumentacja producenta). Wejście STO jednostki napędowej DRC.. musi być wyłączane 2-biegunowo (PNP/NPN).
- Jednostka napędowa DRC.. nie wykrywa zwarców własnych wzgl. obcych w przewodach sterowniczych STO. W związku z tym sterownik bezpieczeństwa lub moduł wyłącznika bezpieczeństwa musi w każdym wypadku rozpoznawać zwarcia poprzeczne oraz obce przewodów sterowniczych STO z wszelkimi potencjałami obcymi, również zwarcia poprzeczne i obce z masą wzgl. PE.
- Projektując układ przestrzegać wartości wyspecyfikowanych dla sterownika bezpieczeństwa.
- Zdolność łączeniowa modułów wyłącznika bezpieczeństwa albo wyjść przekaźnikowych sterownika bezpieczeństwa musi odpowiadać co najmniej maksymalnemu dozwolonemu, ograniczonemu prądowi wyjściowemu przy napięciu zasilania 24 V.
Przestrzegać wskazówek producenta dotyczących dozwolonego obciążenia styków i ew. wymaganych zabezpieczeń styków bezpieczeństwa. Jeżeli nie ma wskazówek producenta na ten temat, zabezpieczyć styki zabezpieczeniem o wartości wynoszącej 0,6x znamionowy maksymalny prąd obciążający styki.
- Aby zapewnić ochronę przed nieoczekiwanym ponownym uruchomieniem zgodnie z EN 1037, bezpieczny układ sterowania należy zaprojektować i podłączyć tak, aby sam reset elementu sterującego nie powodował ponownego uruchomienia. Oznacza to, że ponowne uruchomienie może nastąpić tylko po ręcznym resecie obwodu bezpieczeństwa.
- W przypadku wyłączania dwubiegunowego jednostki napędowej DRC.. z przetastowanymi bezpiecznymi wyjściami należy przestrzegać następujących zasad:
 - W stanie wyłączonym impulsy testowe włączania nie mogą być nigdy podawane równocześnie na wyjściu plus oraz minus.

22745998/PL – 12/2016

- W stanie włączonym impulsy testowe wyłączania mogą trwać maks. 1 ms. Następne wygaszenie impulsu może nastąpić najwcześniej po upływie 20 ms.

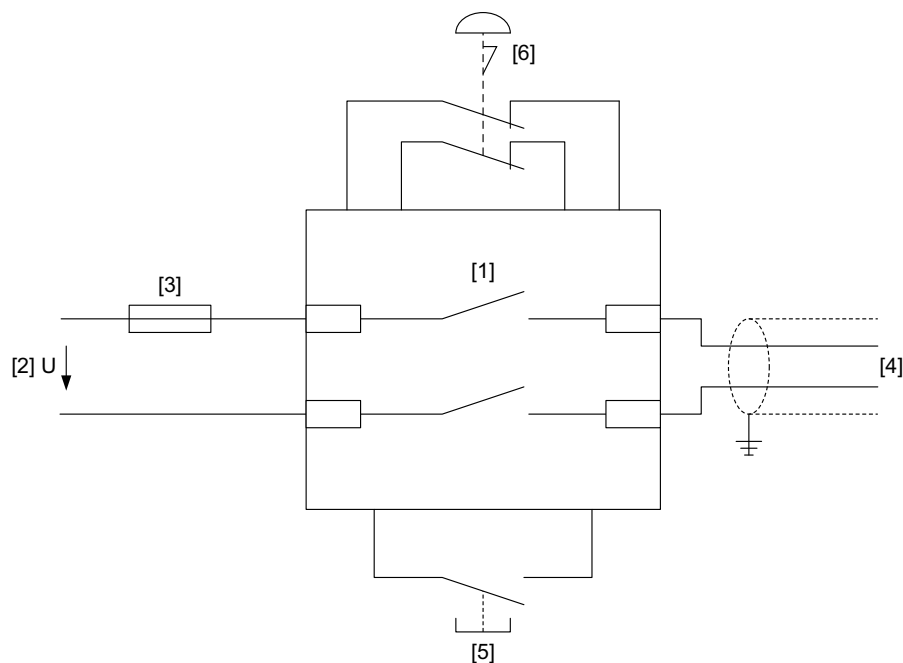


9007201720642187

3.3.1 Przykład podłączenia "Moduł wyłącznika bezpieczeństwa"

Na poniższym rysunku przedstawiono zasadniczy sposób podłączania zewnętrznego modułu wyłącznika bezpieczeństwa (zgodnie z wymienionymi wymogami) do jednostki napędowej DRC...

Podczas podłączania należy przestrzegać informacji zawartych w dostarczonych przez producenta arkuszach danych.



2466502411

- | | |
|--|---|
| [1] Moduł wyłącznika bezpieczeństwa z aprobatą | [4] Sygnał STO |
| [2] Napięcie zasilające 24 V DC | [5] Przycisk Reset do ręcznego resetu |
| [3] Bezpieczniki zgodne z danymi producenta modułu wyłącznika bezpieczeństwa | [6] Dopuszczony element sterujący za-
trzymaniem awaryjnym |

3.4 Wymogi dot. uruchamiania

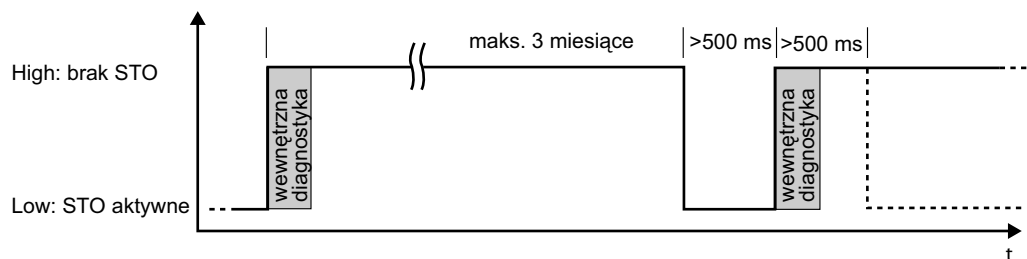
- Dowodem zrealizowanych funkcji bezpieczeństwa musi być sprawdzenie i udokumentowanie funkcji bezpieczeństwa, wykonane po pomyślnym uruchomieniu (walidacja).

Uwzględnić ograniczenia funkcji bezpieczeństwa opisane w rozdziale "Ograniczenia". W razie potrzeby należy wyłączyć części i komponenty niezwiązane z bezpieczeństwem, mające wpływ na wynik walidacji.

- W przypadku użycia jednostki napędowej DRC.. w aplikacjach z funkcją ochronną należy sprawdzić podczas rozruchu urządzenie wyłączające i prawidłowe okablowanie, a wyniki zapisać w protokole.

3.5 Wymogi dot. eksploatacji

- Eksplatacja dozwolona jest tylko w granicach określonych w arkuszach danych. Dotyczy to zarówno zewnętrznego sterownika bezpieczeństwa, jak również jednostki napędowej DRC.. oraz dozwolonych opcji.
- Wewnętrzna funkcja diagnostyczna urządzenia jest ograniczona przy zwolnionym na stałe lub zablokowanym na stałe wejściu STO. Dopiero podczas włączania (z poziomu "Low" na "High") sygnału STO wykonywane są rozszerzone funkcje diagnostyczne. W związku z tym wejście STO musi być włączane co najmniej raz na 3 miesiące w przypadku podłączonego napięcia sieciowego w celu zapewnienia pełnego wykonania testu. Należy w tym celu przestrzegać następującej procedury kontrolnej:



2467673483

- Aby po zresetowaniu urządzenia (np. po włączeniu napięcia sieciowego) zapewnić pełne wykonanie testu, etap testowy (STO aktywne → nieaktywne) można uruchomić najwcześniej po upływie 10 sekund. Urządzenie musi (już) zgłaszać stan "Gotowość do pracy" lub "STO – bezpiecznie odłączany moment obrotowy" i nie może znajdować się w stanie błędu.
- Rozpoznane uszkodzenie sprzętowe w wewnętrznych kanałach wyłączania STO prowadzi do blokującego stanu błędu jednostki napędowej DRC... Gdy błąd zostanie zresetowany (np. przez wyłączenie/włączenie zasilania), należy wykonać pełny test diagnostyki wewnętrznej zgodnie z opisaną wyżej procedurą kontrolną. Jeśli błąd wystąpi ponownie, należy wymienić urządzenie lub skontaktować się z serwisem SEW-EURODRIVE (więcej informacji na temat możliwych błędów można znaleźć w odpowiedniej instrukcji obsługi silnika sterowanego elektronicznie DRC..).

4 Dane techniczne

W poniższej tabeli przedstawiono dane techniczne jednostki napędowej DRC.. w odniesieniu do zintegrowanej techniki bezpieczeństwa pracy. Ponadto należy przestrzegać danych technicznych oraz dopuszczeń zawartych w odpowiedniej instrukcji obsługi silnika sterowanego elektronicznie DRC...

Dane techniczne wejścia STO	Min.	Typowe	Maks.	Jednostka
Zakres napięć wejściowych	-3	24	30	VDC
Impedancja wejściowa		990		Ω
Pojemność wejścia STO (pojemność pomiędzy STO+ oraz STO-)		≤ 10		nF
Próg włączania/wyłączania		11		V
Napięcie wejściowe dla stanu Wł. (STO)	15			V
Napięcie wejściowe dla stanu WYł. (STO)			5	V
Dozwolony prąd upływu zewnętrznego sterownika bezpieczeństwa		0	2	mA
Prąd potrzebny do zasilania IN STO		26		mA
Czas od wyłączenia napięcia bezpieczeństwa do wyłączenia pola wirującego		4	20	ms
Czas od włączenia napięcia bezpieczeństwa do odblokowania pola wirującego		220	300	ms
Częstotliwość kontroli funkcji STO: Patrz procedura kontrolna w rozdziale "Wymagania dotyczące eksploatacji"			3	miesiące

Parametry związane z bezpieczeństwem	
Zweryfikowane klasy bezpieczeństwa	SIL 3 wg EN 61800-5-2 Poziom zapewnienia bezpieczeństwa (PL) d wg EN ISO 13849-1
Prawdopodobieństwo wystąpienia awarii stwarzającej zagrożenie w ciągu godziny (= wartość PFH)	2×10^{-9} 1/h
Czas eksploatacji	20 lat, następnie trzeba wymienić komponenty na nowe.
Stan bezpieczny, wyłączony moment obrotowy (STO)	Wyłączony moment obrotowy (STO)

5 Załącznik

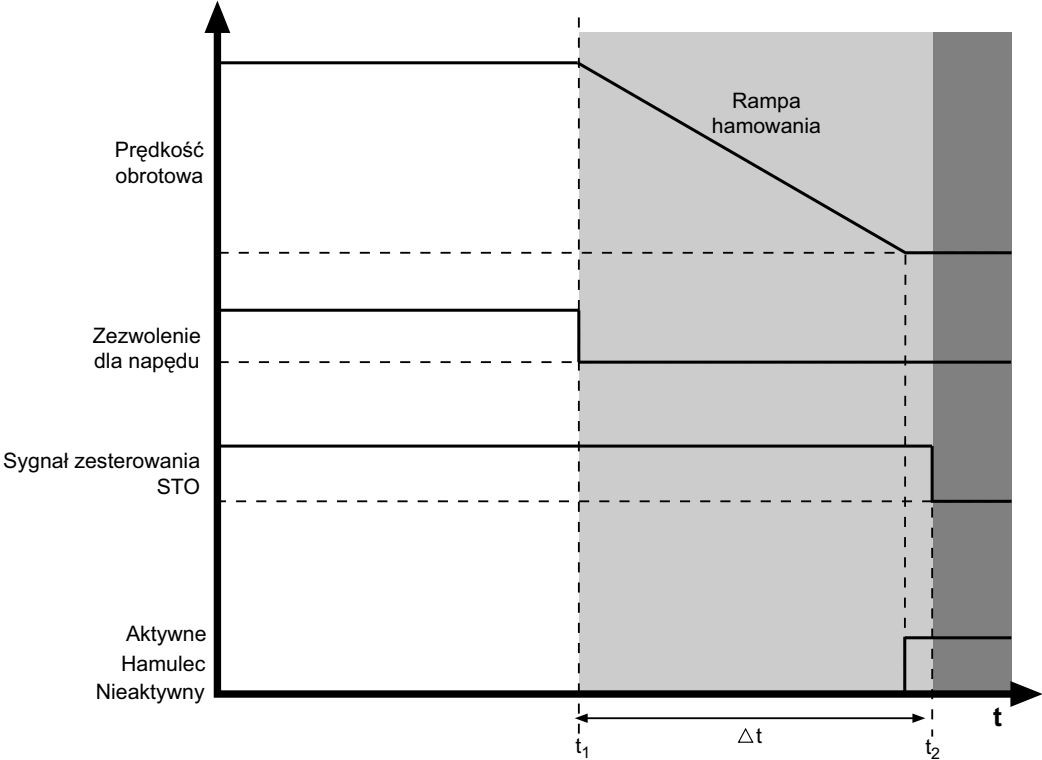
5.1 Warianty urządzenia z opcjonalnym hamulcem standardowym

Zintegrowany opcjonalnie w przypadku jednostek napędowych DRC.. hamulec standardowy nie jest wykonany z funkcją ochronną i nie stanowi elementu funkcji bezpieczeństwa opisanych w rozdziale "Funkcje bezpieczeństwa".

Zaleca się sterowanie zgodne z funkcją SS1 (c), hamulec standardowy włącza się przy prędkości obrotowej wynoszącej 0.

W związku z tym nie wolno zmieniać ustawienia fabrycznego następujących parametrów:

Indeks	Parametr	Ustawienie fabryczne
8584.0	Działanie hamulca	1 = WŁ.: Napęd wyhamowuje według ustawionej rampy. Po osiągnięciu prędkości obrotowej "0" włącza się hamulec.
9833.20	Włączanie hamulca w przypadku STO	1 = TAK: Hamulec włącza się bez funkcji ochronnej wraz z aktywacją STO.



4744670987

- t

t₁

t₂

Δt
- Czas

Moment, w którym włączana jest rampa hamowania

Moment zadziałania STO

Przedział czasu pomiędzy włączeniem rampy hamowania oraz STO

Zakres bezpiecznego opóźnienia

Zakres wyłączania

22745998/PL – 12/2016

5.1.1 Aktywacja STO przed osiągnięciem prędkości obrotowej "0"

Jeśli funkcja STO zostanie uaktywniona przed osiągnięciem prędkości obrotowej "0", hamulec będzie działał zgodnie z ustawieniem w parametrze "9833.20 – Włączanie hamulca w przypadku STO":

[1] Parametr "9833.20 – Włączanie hamulca w przypadku STO" = 1 (ustawienie fabryczne)

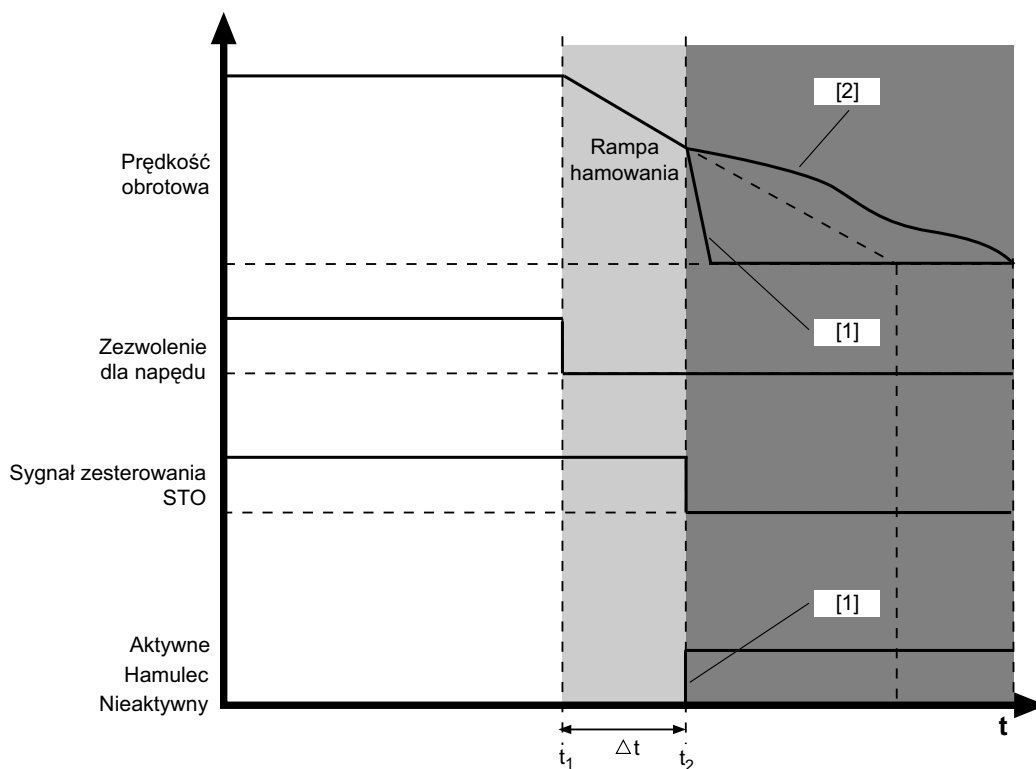
- Hamulec włącza się bez funkcji ochronnej wraz z aktywacją STO.

WSKAZÓWKA

Przestrzegać wskazówek na temat dozwolonych procedur "Hamowania awaryjnego" hamulca, zawartych w rozdziale "Dane techniczne" w niniejszej dokumentacji.

[2] Parametr "9833.20 – Włączanie hamulca w przypadku STO" = 0

- Silnik powoli wyhamowuje.
- Stan hamulca pozostaje niezmienny.
- Droga zatrzymania jest niezdefiniowana.



4744860555

- [1] Parametr "9833.20 – Włączanie hamulca w przypadku STO" = 1 (ustawienie fabryczne)
- [2] Parametr "9833.20 – Włączanie hamulca w przypadku STO" = 0
- t Czas
- t_1 Moment, w którym włączana jest rampa hamowania
- t_2 Moment zadziałania STO
- Δt Przedział czasu pomiędzy włączeniem rampy hamowania oraz STO
- Light gray box: Zakres bezpiecznego opóźnienia
- Dark gray box: Zakres wyłączania

Uaktywnienie funkcji STO w trakcie rampy prowadzi do przerwania wykonywanego wyłączania.

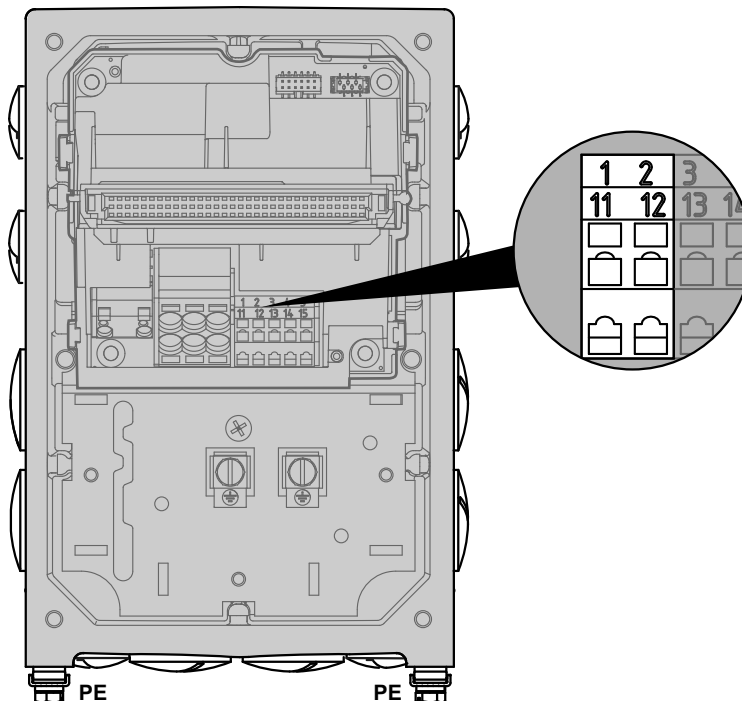
Przyczynami przedwczesnego uaktywnienia STO mogą być:

- wybrany zbyt krótki czas opóźnienia Δt
- wydłużenie rampy hamowania przez prąd graniczny, np. ze względu na zbyt wysokie obciążenie

5.2 Warianty przyłączeniowe

5.2.1 Pozycja zacisków dla bezpiecznego odłączenia (STO)

Na poniższym rysunku przedstawiono **przykładową** pozycję zacisków bezpiecznego odłączania (STO) jednostki napędowej DRC...



4749325835

5.2.2 Funkcja zacisków dla bezpiecznego odłączenia (STO)

W poniższej tabeli przedstawiono przyporządkowanie zacisków bezpiecznego odłączania (STO) jednostki napędowej DRC...

Przyporządkowanie			
Nr	Nazwa	Kolor	Funkcja
1	STO +	Żółty	Wejście STO +
2	STO -	Żółty	Wejście STO -
11	STO +	Żółty	Wyjście STO + (do dalszego obwodu)
12	STO -	Żółty	Wyjście STO - (do dalszego obwodu)

WSKAZÓWKA



Informacje dot. wykonania dalszego obwodu STO można znaleźć w rozdziale "Przyłącze zewnętrznego modułu wyłącznika bezpieczeństwa dla STO".

Przewód przyłączeniowy

WSKAZÓWKA

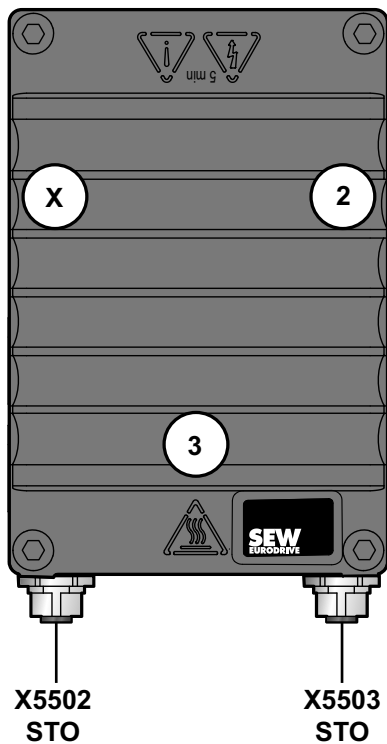


Do tego przyłącza używać tylko kabli ekranowanych.

5.2.3 Pozycja opcjonalnych złączy wtykowych dla bezpiecznego odłączenia (STO)

Na poniższym rysunku przedstawiono **przykładową** pozycję złączy wtykowych STO X5502 "STO" oraz X5503 "STO". Złącza wtykowe znajdują się zawsze w "pozycji 3".

Złącze wtykowe	Kolor	Położenie	Pozycja
X5502: STO	Pomarańczowy	Zamocowane	3 (z lewej)
X5503: STO	Pomarańczowy	Zamocowane	3 (z prawej)



27021600262348299

WSKAZÓWKA



Informacje dot. wykonania dalszego obwodu STO można znaleźć w rozdziale "Przyłącze zewnętrznego modułu wyłącznika bezpieczeństwa dla STO".

5.2.4 Funkcja opcjonalnych złączy wtykowych dla bezpiecznego odłączenia (STO)

X5502: STO



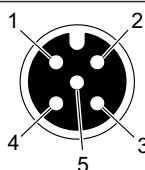
▲ OSTRZEŻENIE

Nie jest możliwe bezpieczne wyłączenie jednostki napędowej DRC...

Śmierć lub poważne obrażenia ciała.

- Nie wolno stosować wyjścia 24 V (pin 1 i 3) do zastosowań z funkcją ochronną z wykorzystaniem jednostek napędowych DRC...
- Przyłącze STO wolno mostkować z 24 V tylko wtedy, gdy jednostka napędowa DRC.. nie ma pełnić funkcji bezpieczeństwa.

W poniższej tabeli przedstawiono informacje na temat tego przyłącza:

Funkcja		
Przyłącze do bezpiecznego odłączania (STO)		
Typ połączenia		
M12, 5-pinowe, złącze żeńskie, kodowanie A		
Schemat przyłącza		
		
Przyporządkowanie		
Nr	Nazwa	Funkcja
1	+24V_O	Wyjście 24 V DC
2	STO -	Przyłącze STO -
3	0V24_O	Potencjał odniesienia 0V24
4	STO +	Przyłącze STO +
5	rez.	Zarezerwowany

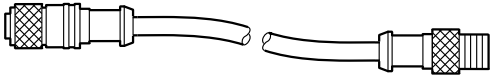
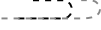
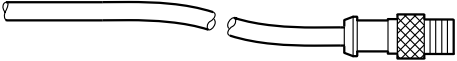
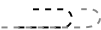
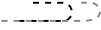
Kabel przyłączeniowy

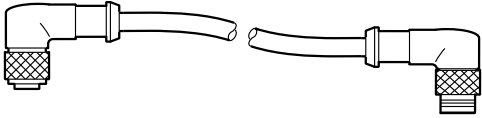
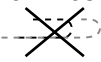
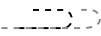
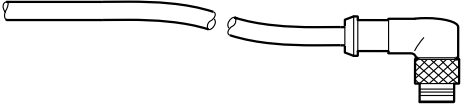
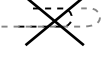
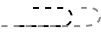
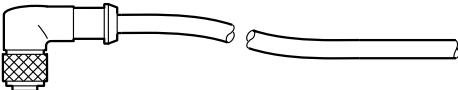
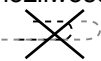
WSKAZÓWKA



Do podłączania należy stosować wyłącznie przewody ekranowane oraz złącza wtykowe, które łączą ekran z urządzeniem w sposób przystosowany do wysokich częstotliwości.

W poniższej tabeli przedstawiono przewody, które można stosować do podłączania.

Przewód przyłączeniowy	Zgodność/ numer katalogowy	Typ przewodu	Długość/ sposób układania	Przekrój przewodu/ napięcie robocze
 M12, 5-pinowy, kodowanie A, złącze żeńskie	CE: 18124968	LEONI BETAflam® – 145C-flex	Różne możliwości 	2 × 0,75 mm ² / DC 60 V
	CE/UL: 18147402	HELU- KABEL® SUPER- PAAR- TRONIC 340-C-PUR	Różne możliwości 	
 Otwarty	CE: 18124976	LEONI BETAflam® – 145C-flex	Różne możliwości 	2 × 0,75 mm ² / DC 60 V
	CE/UL: 18147690	HELU- KABEL® SUPER- PAAR- TRONIC 340-C-PUR	Różne możliwości 	
 M12, 5-pinowy, ko- dowanie A, złącze żeńskie	CE/UL: 18164390	HELU- KABEL® SUPER- PAAR- TRONIC 340-C-PUR	Różne możliwości 	2 × 0,75 mm ² / DC 60 V

Przewód przyłączeniowy	Zgodność/ numer katalogowy	Typ przewodu	Długość/ sposób układania	Przekrój przewodu/ napięcie robocze
 M12, 5-pinowy, kodowanie A, złącze żeńskie	CE: 18127401	LEONI BETAflam® – 145C-flex	Różne możliwości 	2 × 0,75 mm ² / DC 60 V
	CE/UL: 18147704	HELU- KABEL® SUPER- PAAR- TRONIC 340-C-PUR	Różne możliwości 	
 Otwarty	CE: 18127398	LEONI BETAflam® – 145C-flex	Różne możliwości 	2 × 0,75 mm ² / DC 60 V
	CE/UL: 18153445	HELU- KABEL® SUPER- PAAR- TRONIC 340-C-PUR	Różne możliwości 	
 M12, 5-pinowy, kodowanie A, złącze żeńskie	CE: 18164315	LEONI BETAflam® – 145C-flex	Różne możliwości 	2 × 0,75 mm ² / DC 60 V

Podłączenie kabla z otwartym końcem

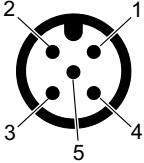
W poniższej tabeli przedstawiono przyporządkowanie żył kabli o następujących numerach katalogowych:

- 18124976
- 18147690
- 18164390
- 18127398
- 18153445
- 18164315

Nazwa sygnału	Kolor żyły/oznaczenie
STO -	Czarny/1
STO +	Czarny/2

X5503: STO

W poniższej tabeli przedstawiono informacje na temat tego przyłącza:

Funkcja		
Przyłącze do bezpiecznego odłączania (STO)		
Typ połączenia		
M12, 5-pinowe, złącze męskie, kodowanie A		
Schemat przyłącza		
		
Przyporządkowanie		
Nr	Nazwa	Funkcja
1	rez.	Zarezerwowany
2	STO -	Przyłącze STO -
3	rez.	Zarezerwowany
4	STO +	Przyłącze STO +
5	rez.	Zarezerwowany

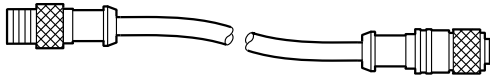
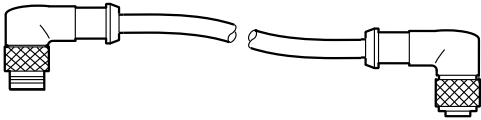
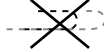
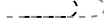
Kabel przyłączeniowy

WSKAZÓWKA



Do podłączania należy stosować wyłącznie przewody ekranowane oraz złącza wtykowe, które łączą ekran z urządzeniem w sposób przystosowany do wysokich częstotliwości.

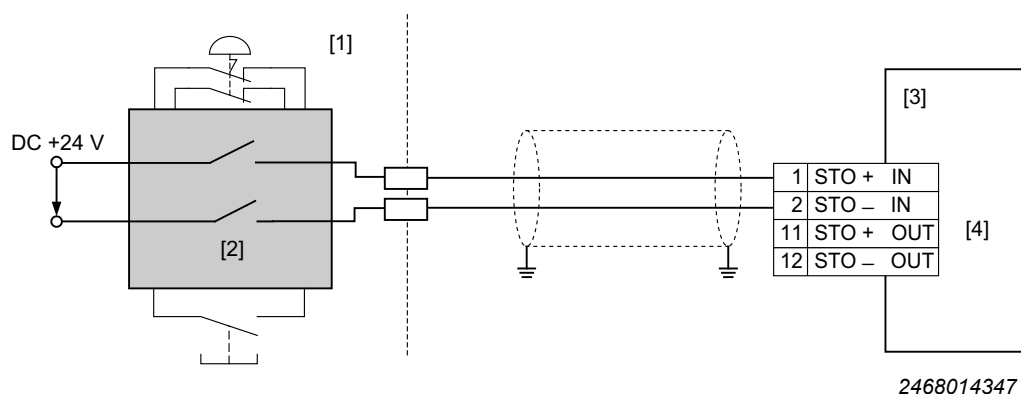
W poniższej tabeli przedstawiono przewody, które można stosować do podłączania.

Przewód przyłączeniowy	Zgodność/ numer katalogowy	Typ przewodu	Długość/ sposób układania	Przekrój przewodu/ napięcie robocze
 M12, 5-pinowy, kodowanie A, złącze męskie	CE: 18124968	LEONI BETAflam® – 145C-flex	Różne możliwości 	2 × 0,75 mm ² / DC 60 V
	CE/UL: 18147402	HELU- KABEL® SUPER- PAAR- TRONIC 340-C-PUR	Różne możliwości 	
 M12, 5-pinowy, kodowanie A, złącze męskie	CE: 18127401	LEONI BETAflam® – 145C-flex	Różne możliwości 	2 × 0,75 mm ² / DC 60 V
	CE/UL: 18147704	HELU- KABEL® SUPER- PAAR- TRONIC 340-C-PUR	Różne możliwości 	

5.3 Przylącze zewnętrznego modułu wyłącznika bezpieczeństwa dla STO

5.3.1 Podłączenie za pomocą zacisków

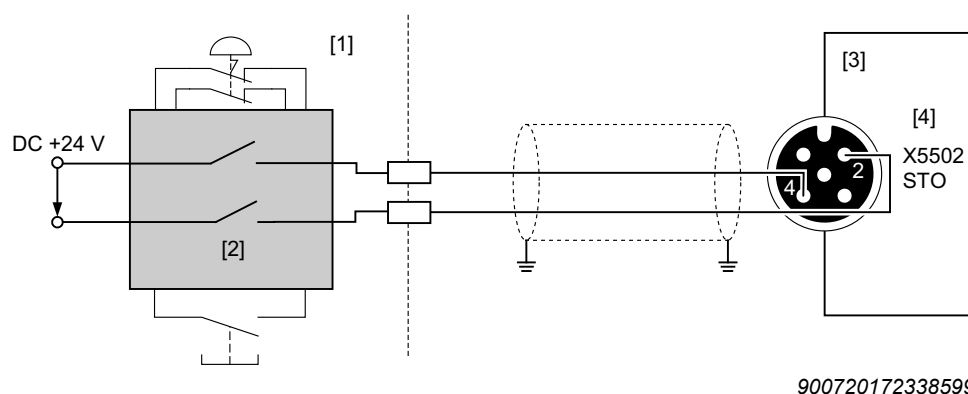
Na poniższym rysunku przedstawiono przykładowe połączenie z modułem wyłącznika bezpieczeństwa i układem odłączania wszystkich biegunów.



- [1] Przestrzeń montażowa
- [2] Moduł wyłącznika bezpieczeństwa
- [3] Jednostka napędowa DRC..
- [4] Zaciski przyłączeniowe do STO

5.3.2 Podłączenie za pomocą złączy wtykowych M12

Na poniższym rysunku przedstawiono przykładowe połączenie z modułem wyłącznika bezpieczeństwa i układem odłączania wszystkich biegunów.



- [1] Przestrzeń montażowa
- [2] Moduł wyłącznika bezpieczeństwa
- [3] Jednostka napędowa DRC..
- [4] Złącza wtykowe do STO

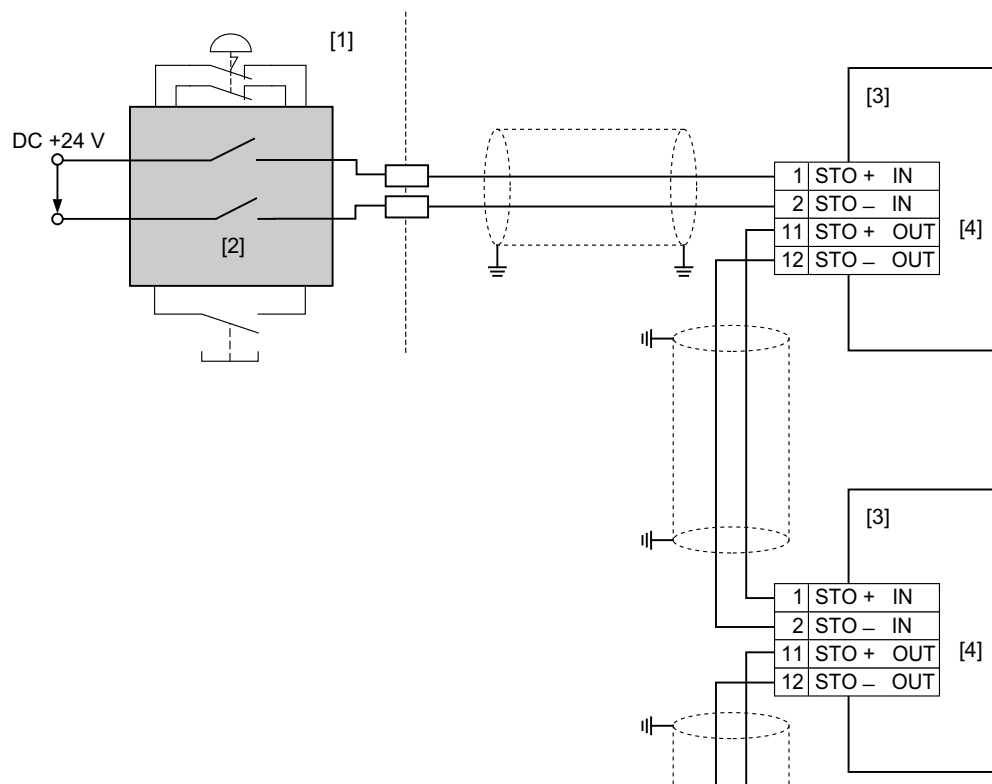
WSKAZÓWKA



W przypadku okablowania sygnałów STO należy uwzględnić możliwe błędy w złączach wtykowych i kablach/przewodach (por. EN ISO 13849-2) oraz zaprojektować instalację odpowiednio do wymaganej klasy bezpieczeństwa. Jednostka napędowa DRC.. nie rozpoznaje zwarców własnych wzgl. obcych w przewodzie doprowadzającym. SEW-EURODRIVE zaleca w związku z tym, aby do złącza STO z przewodem dwużyłowym, jakie jest przedstawione na ilustracji, podłączać tylko sygnały STO.

5.3.3 Podłączenie za pomocą zacisków – wyłączanie grupowe

Na poniższym rysunku przedstawiono przykładowy schemat połączeń do wyłączania grupowego za pomocą modułu wyłącznika bezpieczeństwa.

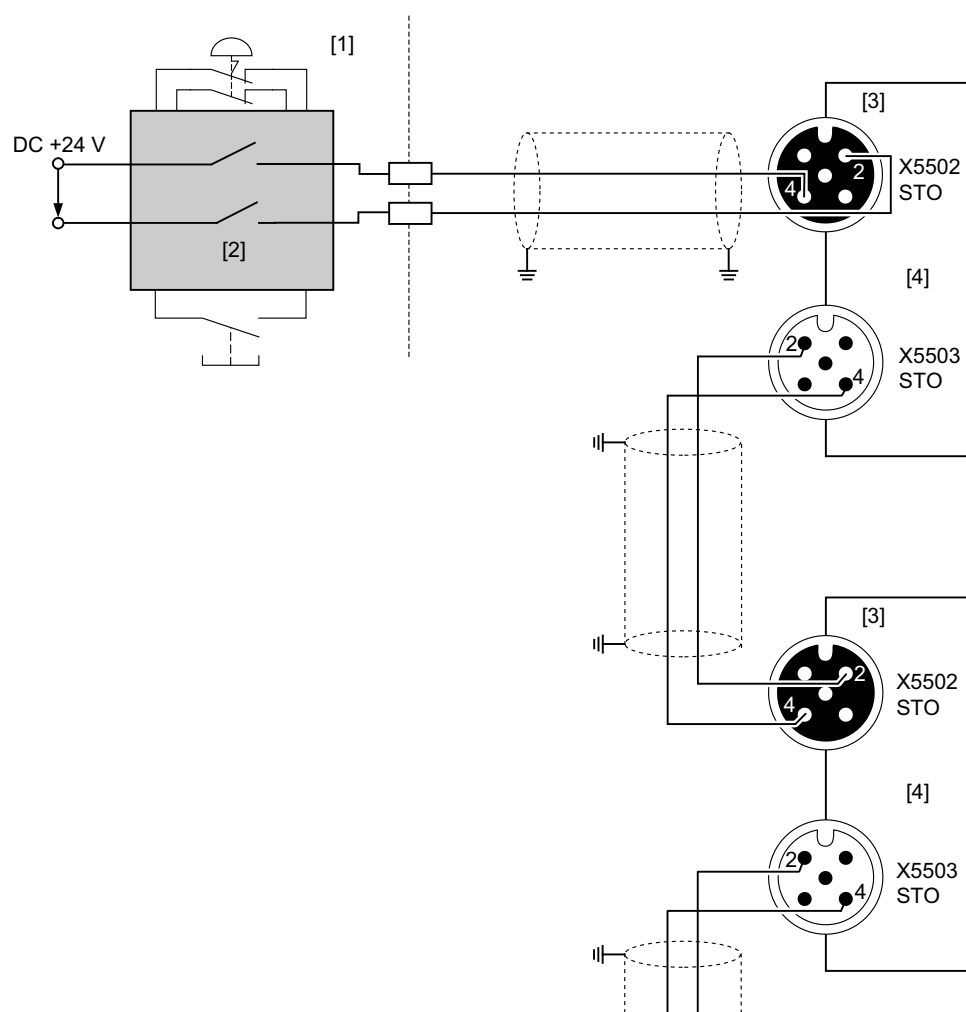


2468651531

- [1] Przestrzeń montażowa
- [2] Moduł wyłącznika bezpieczeństwa
- [3] Jednostka napędowa DRC..
- [4] Zaciski przyłączeniowe do STO

5.3.4 Podłączenie za pomocą złączy wtykowych M12 – wyłączanie grupowe

Na poniższym rysunku przedstawiono przykładowy schemat połączeń do wyłączania grupowego za pomocą modułu wyłącznika bezpieczeństwa.



9007201723394443

- | | | | |
|-----|---------------------------------|-----|--------------------------|
| [1] | Przestrzeń montażowa | [3] | Jednostka napędowa DRC.. |
| [2] | Moduł wyłącznika bezpieczeństwa | [4] | Złącza wtykowe do STO |

WSKAZÓWKA



W przypadku okablowania sygnałów STO należy uwzględnić możliwe błędy w złączach wtykowych i kablach/przewodach (por. EN ISO 13849-2) oraz zaprojektować instalację odpowiednio do wymaganej klasy bezpieczeństwa. Jednostka napędowa DRC.. nie rozpoznaje zwarć własnych wzgl. obcych w przewodzie doprowadzającym. SEW-EURODRIVE zaleca w związku z tym, aby do złącza STO z przewodem dwużyłowym, jakie jest przedstawione na ilustracji, podłączać tylko sygnały STO.

5.3.5 Sygnał STO pw przypadku wyłączania grupowego

Wymogi

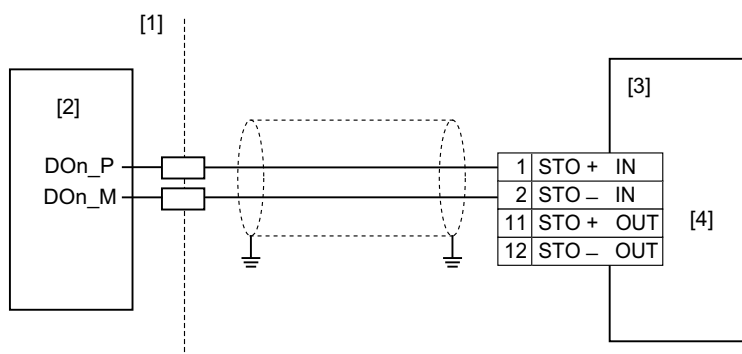
W przypadku napędów grupowych można udostępnić sygnał STO kilku jednostkom napędowym DRC.. za pośrednictwem jednego modułu wyłącznika bezpieczeństwa. Należy przy tym przestrzegać następujących wymagań:

- Długość przewodów ze względu na możliwość zakłóceń EMC może wynosić maksymalnie 100 m. Przestrzegać pozostałych wskazówek producenta modułu wyłącznika bezpieczeństwa (zastosowanego w danej aplikacji).
- Nie wolno przekraczać maks. wartości prądu wyjściowego i dozwolonego obciążenia styków modułu wyłącznika bezpieczeństwa.
- Nie wykraczać poza dozwolony poziom sygnału na wejściu STO i przestrzegać pozostałych danych technicznych jednostki napędowej DRC... Pamiętać o odpowiednim ułożeniu przewodów sterowniczych STO oraz o spadku napięcia.
- Należy dokładnie przestrzegać pozostałych wymagań podanych przez producenta modułu wyłącznika bezpieczeństwa (np. zabezpieczenie styków wyjść przed sklejaniem). Poza tym obowiązują podstawowe wymagania dotyczące układania kabli z punktu "Wymogi dot. instalacji".
- Obliczenie na podstawie danych technicznych jednostki napędowej DRC.. należy wykonać oddzielnie dla każdego przypadku wyłączania grupowego.

5.4 Przylącze zewnętrznego sterowania ochronnego dla STO

5.4.1 Podłączenie poprzez zaciski

Na poniższym rysunku przedstawiono przykładowe połączenie ze sterownikiem bezpieczeństwa i układem odłączania wszystkich biegunów do STO.

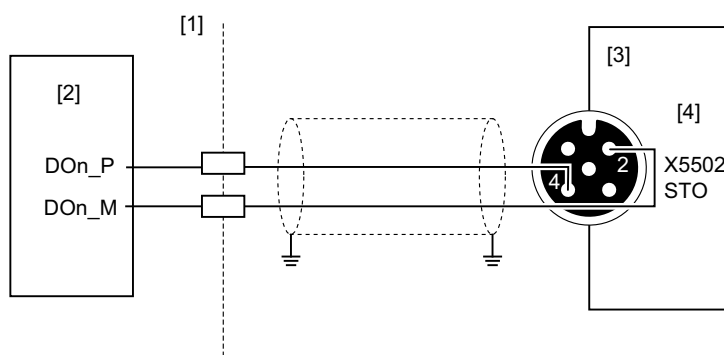


2471315851

- [1] Przestrzeń montażowa
- [2] Sterownik bezpieczeństwa
- [3] Jednostka napędowa DRC..
- [4] Zaciski przyłączeniowe do STO

5.4.2 Podłączenie poprzez złącze wtykowe

Na poniższym rysunku przedstawiono przykładowe połączenie ze sterownikiem bezpieczeństwa i układem odłączania wszystkich biegunów do STO.



9007201726583563

- [1] Przestrzeń montażowa
- [2] Sterownik bezpieczeństwa
- [3] Jednostka napędowa DRC..
- [4] Złącza wtykowe do STO

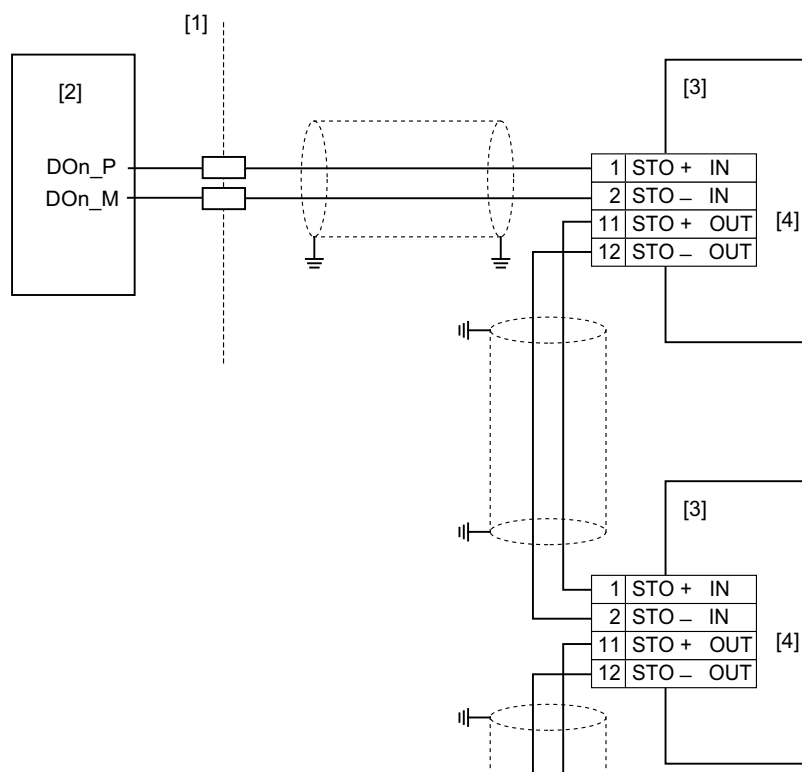


WSKAZÓWKA

W przypadku okablowania sygnałów STO należy uwzględnić możliwe błędy w złączach wtykowych i kablach/przewodach (por. EN ISO 13849-2) oraz zaprojektować instalację odpowiednio do wymaganej klasy bezpieczeństwa. Jednostka napędowa DRC.. nie rozpoznaje zwarć własnych wzgl. obcych w przewodzie doprowadzającym. SEW-EURODRIVE zaleca w związku z tym, aby do złącza STO z przewodem dwużyłowym, jakie jest przedstawione na ilustracji, podłączać tylko sygnały STO.

5.4.3 Podłączenie za pomocą zacisków – odłączanie grupy napędów

Na poniższym rysunku przedstawiono przykładowy schemat połączeń do wyłączania grupowego za pomocą sterownika bezpieczeństwa.

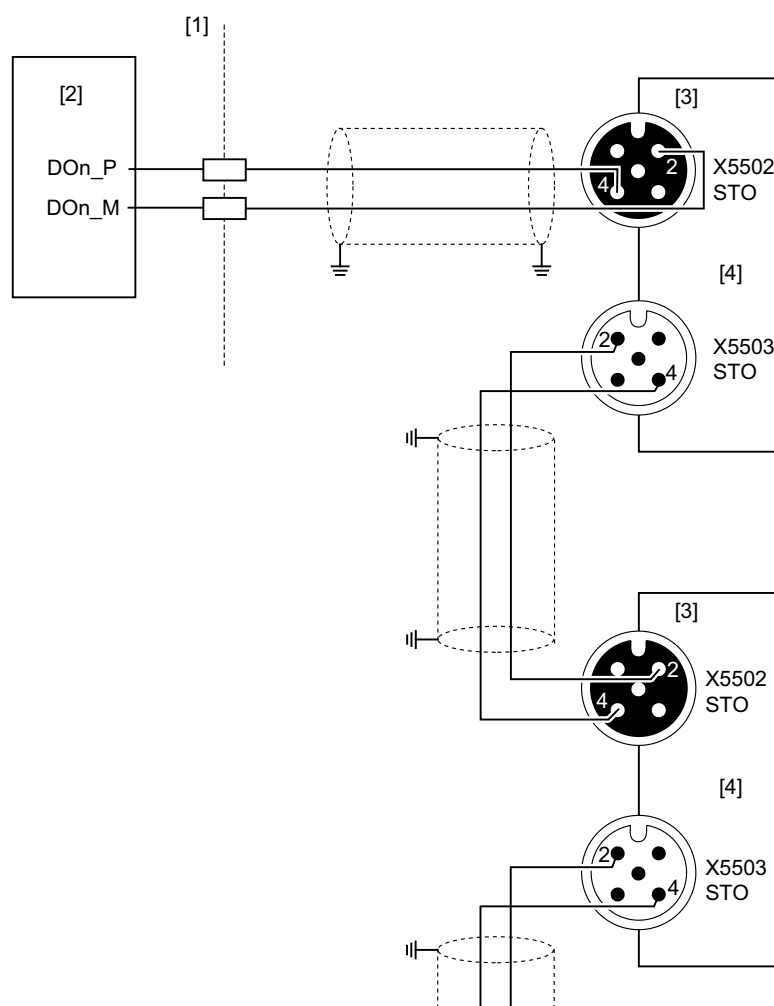


2808079627

- [1] Przestrzeń montażowa
- [2] Sterownik bezpieczeństwa
- [3] Jednostka napędowa DRC..
- [4] Zaciski przyłączeniowe do STO

5.4.4 Podłączenie za pomocą złączy wtykowych M12 – odłączanie grupy napędów

Na poniższym rysunku przedstawiono przykładowy schemat połączeń do wyłączania grupowego za pomocą sterownika bezpieczeństwa.



9007202062818699

- [1] Przestrzeń montażowa
[2] Sterownik bezpieczeństwa

- [3] Jednostka napędowa DRC..
[4] Złącza wtykowe do STO



WSKAZÓWKA

W przypadku okablowania sygnałów STO należy uwzględnić możliwe błędy w złączach wtykowych i kablach/przewodach (por. EN ISO 13849-2) oraz zaprojektować instalację odpowiednio do wymaganej klasy bezpieczeństwa. Jednostka napędowa DRC.. nie rozpoznaje zwarć własnych wzgl. obcych w przewodzie doprowadzającym. SEW-EURODRIVE zaleca w związku z tym, aby do złącza STO z przewodem dwużyłowym, jakie jest przedstawione na ilustracji, podłączać tylko sygnały STO.

5.4.5 Sygnał STO przy odłączaniu grupy napędów

Wymogi

W przypadku napędów grupowych można udostępnić sygnał STO kilku jednostkom napędowym DRC.. za pośrednictwem jednego modułu sterownika bezpieczeństwa. Należy przy tym przestrzegać następujących wymagań:

- Długość przewodów ze względu na możliwość zakłóceń EMC może wynosić maksymalnie 100 m. Przestrzegać pozostałych wskazówek producenta sterownika bezpieczeństwa (zastosowanego w danej aplikacji).
- Nie wolno przekraczać maks. wartości prądu wyjściowego i dozwolonego obciążenia styków sterownika bezpieczeństwa.
- Nie wykraczać poza dozwolony poziom sygnału na wejściu STO i przestrzegać pozostałych danych technicznych jednostki napędowej DRC... Pamiętać o odpowiednim ułożeniu przewodów sterowniczych STO oraz o spadku napięcia.
- Należy dokładnie spełniać pozostałe wymagania podane przez producenta sterownika bezpieczeństwa. Poza tym obowiązują podstawowe wymagania dotyczące układania kabli z punktu "Wymogi dot. instalacji".
- Obliczenie na podstawie danych technicznych jednostki napędowej DRC.. należy wykonać oddzielnie dla każdego przypadku wyłączania grupowego.

Spis haseł

B

Bezpiecznie odłączany moment obrotowy (STO) ..	9
Bezpieczny stop 1, wariant funkcji c (SS1(c))	10

D

Dane techniczne	
Wejście STO	20
Długość przewodów	35, 39

H

Hamulec	21
---------------	----

K

Koncepcja bezpieczeństwa	7
Kontrola urządzenia wyłączającego	19

M

Moduł wyłącznika bezpieczeństwa	
Przykładowy układ połączeń	18
Wymagania	16

N

Nazwy produktów	6
Normy	4

O

Ograniczenia	11
Okablowanie	14
Opcje aplikacji, dozwolone	13

P

Podłączanie	
Zewnętrzny moduł wyłącznika bezpieczeństwa do STO	32
Zewnętrzny sterownik bezpieczeństwa do STO..	36
Podłączanie za pomocą zacisków	
Zewnętrzny moduł wyłącznika bezpieczeństwa ..	32
Zewnętrzny moduł wyłącznika bezpieczeństwa – wyłączanie grupowe	33
Zewnętrzny sterownik bezpieczeństwa	36
Zewnętrzny sterownik bezpieczeństwa – wyłączanie grupowe	37

Podłączanie za pomocą złącza wtykowego M12

Zewnętrzny moduł wyłącznika bezpieczeństwa ..	32
Zewnętrzny moduł wyłącznika bezpieczeństwa – wyłączanie grupowe	34
Zewnętrzny sterownik bezpieczeństwa	36
Zewnętrzny sterownik bezpieczeństwa – wyłączanie grupowe	38
Potwierdzenie funkcji bezpieczeństwa	19
Prawa autorskie	6
Procedura kontrolna	19
Przepisy dotyczące instalacji	14
Przepisy dotyczące podłączania	14
Przynależne wskazówki ostrzegawcze	5

R

Roszczenia z tytułu odpowiedzialności za wady ...	6
---	---

S

Schemat koncepcji bezpieczeństwa	8
Słowa sygnalizacyjne we wskazówkach ostrzegawczych	4
SS1(c) (bezpieczny stop 1, wariant funkcji c)	10
Stan bezpieczny	7
Sterownik bezpieczeństwa, wymagania	16
STO (bezpieczne odłączany moment obrotowy) ..	9
Sygnał STO w przypadku wyłączania grupowego ...	35, 39
Symbole zagrożenia	
Znaczenie	5

T

Technika bezpieczeństwa	
Koncepcja bezpieczeństwa	7
Ograniczenia	11
Stan bezpieczny	7
Widok schematyczny	8

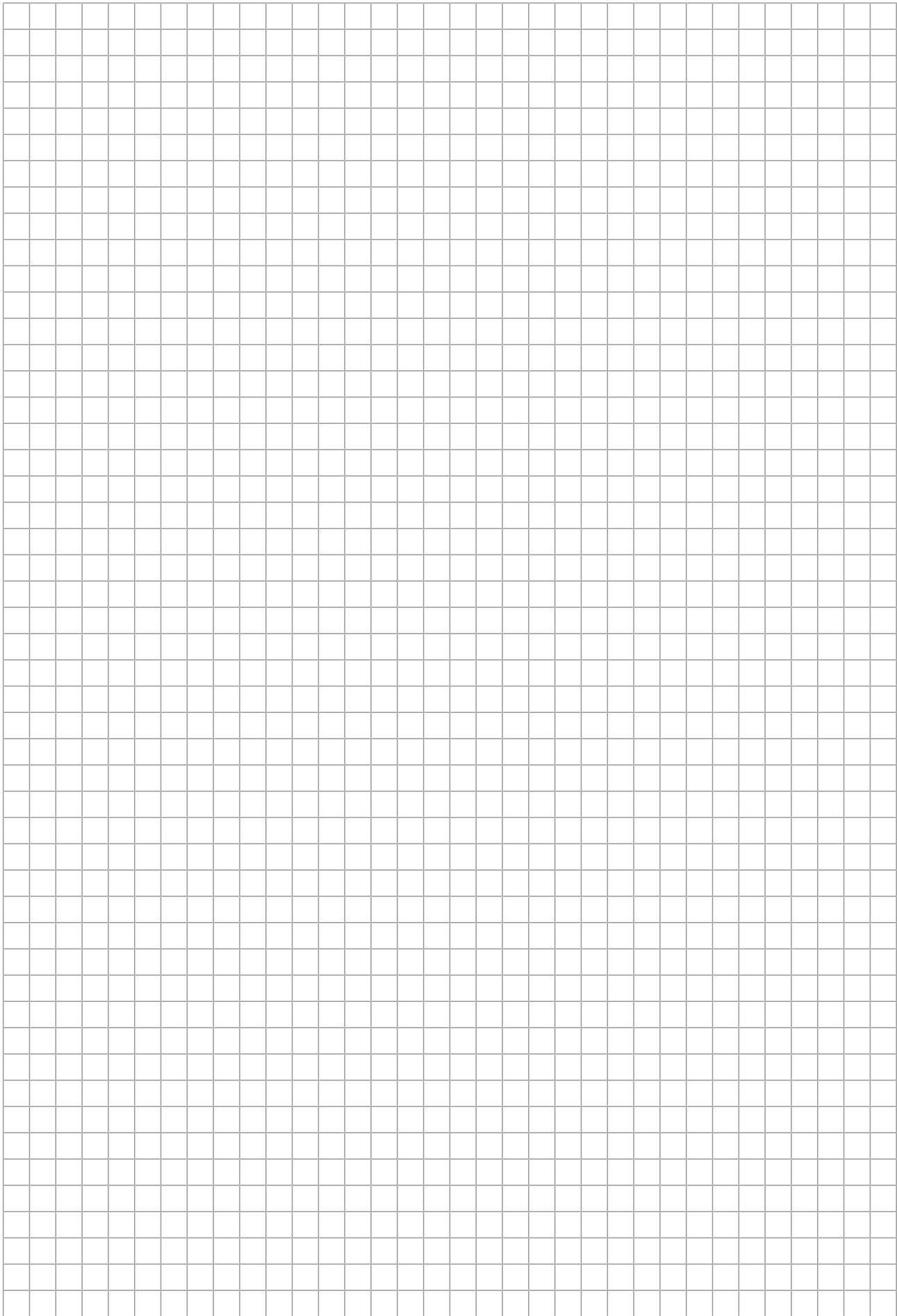
U

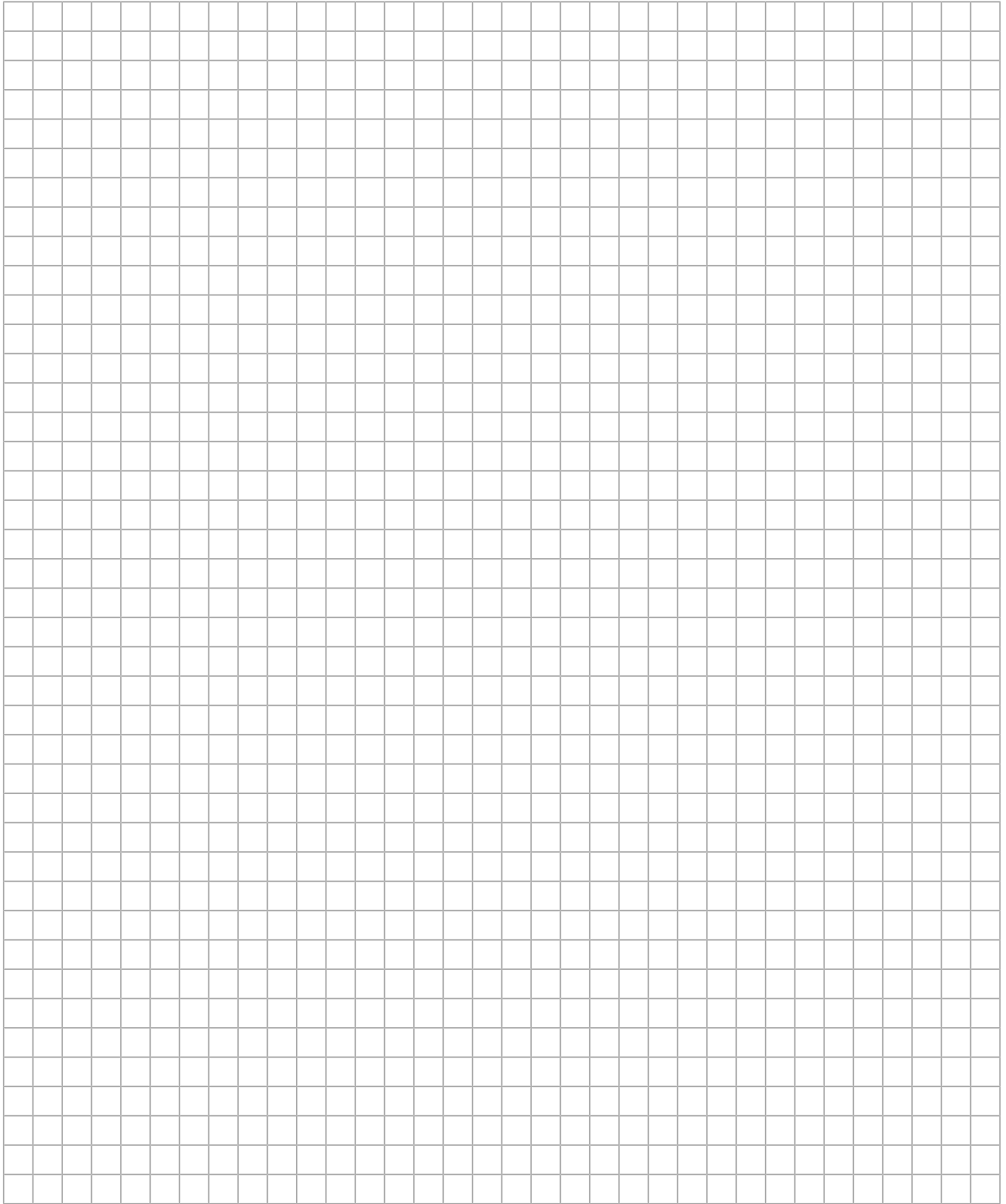
Urządzenia, dozwolone	13
Usuwanie mostków	14

W

Walidacja	19
Wskazówki	
Oznaczenie w dokumentacji	4

Znaczenie symboli zagrożenia	5	Urządzenia, dozwolone	13
Wskazówki ostrzegawcze		Wymagania dotyczące eksploatacji	19
Budowa przynależnych wskazówek ostrzegawczych	5	Wymagania dotyczące uruchamiania	19
Budowa wskazówek ostrzegawczych odnoszących się do fragmentu tekstu	4	Wymagania dotyczące zewnętrznego sterownika bezpieczeństwa	16
Oznaczenie w dokumentacji	4	Wymogi dot. instalacji	14
Znaczenie symboli zagrożenia	5	Wymogi EMC	14
Wskazówki ostrzegawcze odnoszące się do fragmentu tekstu	4	X5502	
Wygaszanie impulsu	16	Przewody przyłączeniowe, dostępne	27
Wykluczenie odpowiedzialności	6	Przyporządkowanie	26
Wyłączanie grupowe		X5503	
Podłączanie za pomocą zacisków	33, 37	Przewody przyłączeniowe, dostępne	31
Podłączanie za pomocą złącza wtykowego M12 34, 38		Przyporządkowanie	30
Sygnał STO w przypadku wyłączania grupowego	35, 39	Z	
Wymagania		Zaciski do STO	24
Dotyczące eksploatacji	19	Położenie	24
Dotyczące instalacji	14	Przyporządkowanie	24
Dotyczące uruchamiania	19	Zakres obowiązywania	4
Dotyczące zewnętrznego sterownika bezpieczeństwa	16	Zdolność łączeniowa modułu wyłącznika bezpieczeństwa	16
Wymagania w zakresie techniki bezpieczeństwa pracy	12	Zewnętrzny moduł wyłącznika bezpieczeństwa, wymagania	16
Wymagania, w zakresie techniki bezpieczeństwa pracy	12	Zewnętrzny sterownik bezpieczeństwa, wymagania 16	
		Złącza wtykowe do STO, opcjonalne	25
		Położenie	25
		Znaki towarowe	6







SEW-EURODRIVE
Driving the world

SEW
EURODRIVE

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
Ernst-Blickle-Str. 42
76646 BRUCHSAL
GERMANY
Tel. +49 7251 75-0
Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com
→ www.sew-eurodrive.com