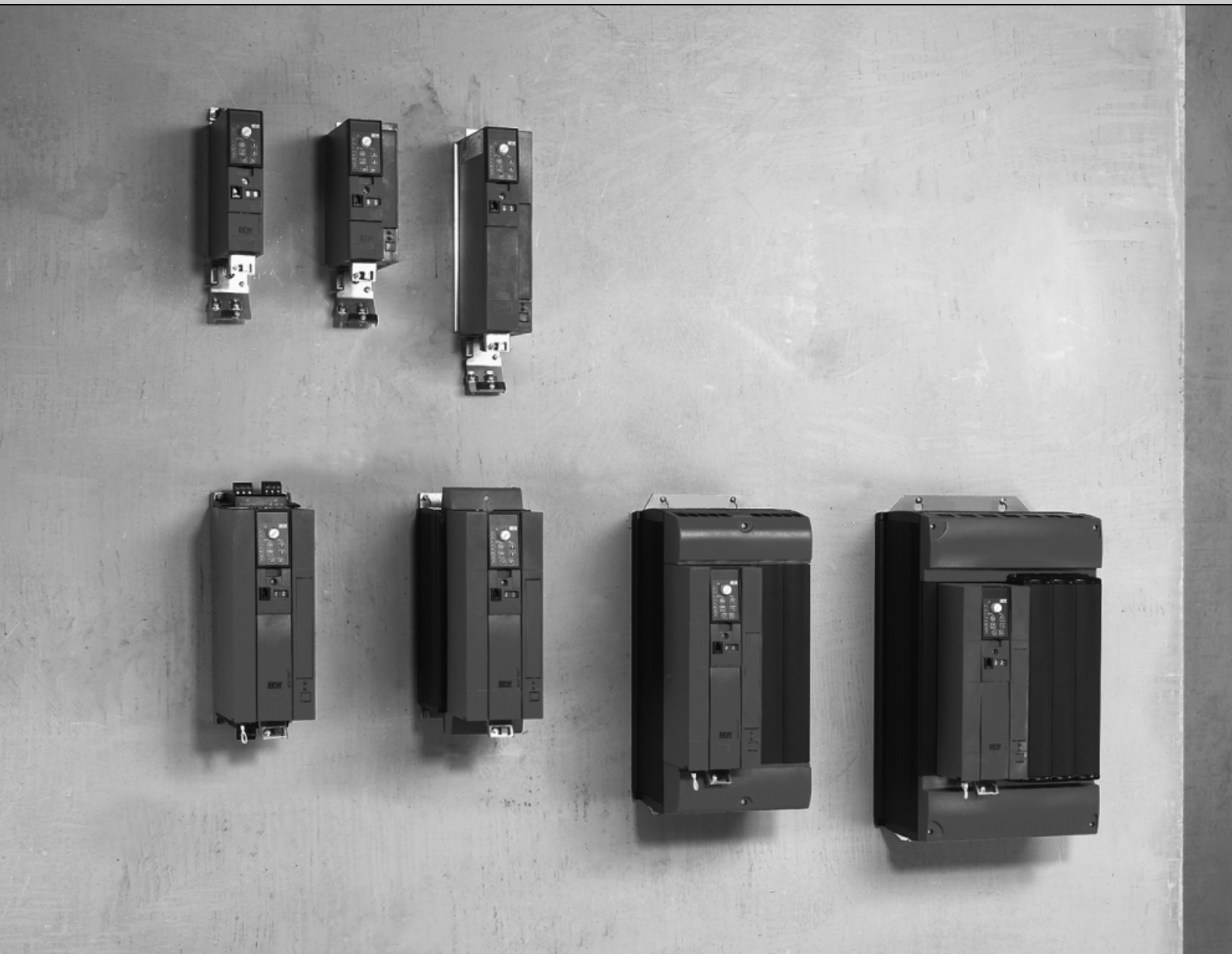


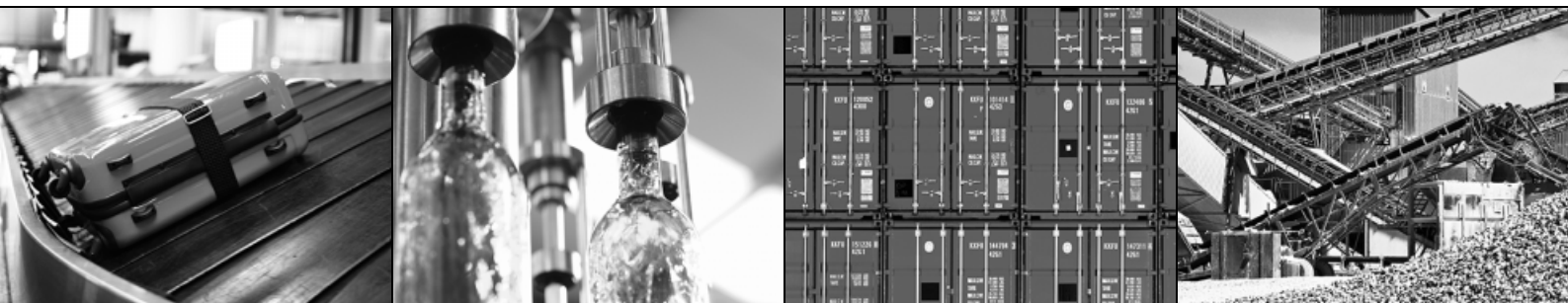


SEW
EURODRIVE

Podręcznik



MOVITRAC® MC07B Funkcje bezpieczeństwa





1 Wskazówki ogólne	4
1.1 Korzystanie z dokumentacji	4
1.2 Podstawa normatywna	4
1.3 Struktura wskazówek bezpieczeństwa	5
1.4 Roszczenia z tytułu odpowiedzialności za wady	6
1.5 Wykluczenie odpowiedzialności	6
1.6 Prawa autorskie	6
1.7 Zawartość dokumentacji	6
1.8 Obowiązujące dokumentacje	6
2 Zintegrowana technika bezpieczeństwa	7
2.1 Bezpieczny stan	7
2.2 Koncepcja bezpieczeństwa	7
2.3 Schematyczne przedstawienie "Koncepcja bezpieczeństwa dla MOVITRAC® B"	8
2.4 Funkcje bezpieczeństwa	9
2.5 Ograniczenia	11
3 Warunki bezpieczeństwa technicznego	12
3.1 Dopuszczalne urządzenia	13
3.2 Wymogi dot. instalacji	14
3.3 Wymogi dot. zewnętrznego układu sterowania ochronnego	16
3.4 Wymogi dot. uruchomienia	17
3.5 Wymogi dot. eksploatacji	17
4 Warianty montażowe	18
4.1 Wskazówki ogólne	18
4.2 Wymogi	19
4.3 Pojedyncze odłączanie	20
4.4 Odłączanie grupy napędów	26
5 Dane techniczne	30
5.1 Parametry bezpieczeństwa	30
5.2 Dane elektroniczne X17: Listwa zaciskowa sygnałów styku bezpieczeństwa dla STO	30
Skorowidz	31



1 Wskazówki ogólne

1.1 Korzystanie z dokumentacji

Niniejsza dokumentacja jest częścią produktu i zawiera ważne wskazówki dotyczące jego użytkowania i obsługi technicznej. Niniejsza dokumentacja przeznaczona jest dla wszystkich osób, wykonujących prace montażowe, instalacyjne, prace z zakresu uruchamiania i obsługi technicznej danego produktu.

Należy zapewnić dostępność oraz dobry i czytelny stan dokumentacji. Należy zapewnić, aby osoby odpowiedzialne za instalację i eksploatację, jak również personel pracujący przy urządzeniu na własną odpowiedzialność zapoznali się z całą dokumentacją. W razie niejasności lub w celu uzyskania dalszych informacji należy skonsultować się z SEW-EURODRIVE.

Należy zawsze korzystać z aktualnego wydania dokumentacji i wersji oprogramowania.

Na stronie głównej firmy SEW (www.sew-eurodrive.com) dostępny jest do pobrania duży wybór dokumentacji i oprogramowania w różnych językach. W razie niejasności lub w celu uzyskania dalszych informacji należy skontaktować się bezpośrednio z SEW-EURODRIVE.

Dostępne dokumentacje można również zamówić w formie drukowanej w firmie SEW-EURODRIVE.

1.2 Podstawa normatywna

Ocena bezpieczeństwa technicznego urządzenia realizowana jest w oparciu o następujące normy i klasy bezpieczeństwa:

Podstawa normatywna	
Klasa bezpieczeństwa / podstawa normatywna	• Performance Level (PL) wg EN ISO 13849-1:2008 • Kategoria (Kat.) wg EN 954-1:1996



1.3 Struktura wskazówek bezpieczeństwa

1.3.1 Znaczenie słów sygnalizacyjnych

Poniższa tabela przedstawia wagę i znaczenie słów sygnalizacyjnych dla wskazówek bezpieczeństwa, ostrzeżeń przed uszkodzeniami i dalszych wskazówek.

Słowo sygnalizacyjne	Znaczenie	Skutki nieprzestrzegania
▲ ZAGROŻENIE!	Bezpośrednie zagrożenie	Śmierć lub ciężkie obrażenia cielesne
▲ OSTRZEŻENIE!	Możliwa, niebezpieczna sytuacja	Śmierć lub ciężkie obrażenia cielesne
▲ UWAGA!	Możliwa, niebezpieczna sytuacja	Lekkie uszkodzenia ciała
UWAGA!	Możliwe szkody materialne	Uszkodzenie systemu napędowego lub jego otoczenia.
WSKAZÓWKA	Przydatna wskazówka lub rada: Ułatwia obsługę systemu napędowego.	

1.3.2 Struktura wskazówek bezpieczeństwa w odniesieniu do rozdziału

Wskazówki bezpieczeństwa w odniesieniu do rozdziału nie dotyczą specjalnego sposobu postępowania, lecz wielu czynności w zakresie tematu. Zastosowane piktogramów wskazuje albo na zagrożenie ogólne albo zagrożenia specjalne.

Tu widać formalną strukturę wskazówek bezpieczeństwa w odniesieniu do rozdziału:



▲ SŁOWO SYGNALIZACYJNE!

Rodzaj zagrożenia i jego źródło.

Możliwe skutki zlekceważenia.

- Czynności zapobiegające zagrożeniu.

1.3.3 Struktura zagnieżdżonych wskazówek bezpieczeństwa

Zagnieżdżone wskazówki bezpieczeństwa wkomponowane są w instrukcję postępowania bezpośrednio przed niebezpieczną czynnością.

Tu widać formalną strukturę zagnieżdżonych wskazówek bezpieczeństwa:

- **▲ SŁOWO SYGNALIZACYJNE!** Rodzaj zagrożenia i jego źródło.

Możliwe skutki zlekceważenia.

- Czynności zapobiegające zagrożeniu.

**1.4 Roszczenia z tytułu odpowiedzialności za wady**

Przestrzeżenie niniejszej dokumentacji MOVITRAC® jest warunkiem bezawaryjnej pracy urządzenia i uznania ewentualnych roszczeń z tytułu gwarancji. Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia należy przeczytać instrukcję obsługi!

Należy zapewnić dostępność oraz dobry i czytelny stan dokumentacji dla osób odpowiedzialnych za instalację i pracę oraz osób, które na własną odpowiedzialność pracują przy urządzeniu.

1.5 Wykluczenie odpowiedzialności

Przestrzeżenie instrukcji obsługi jest podstawowym warunkiem dla bezpiecznej eksploatacji MOVITRAC® MC07B i uzyskania podanych właściwości produktu oraz cech wydajności. Za uszczerbki na zdrowiu, szkody materialne lub majątkowe, powstałe z powodu nieprzestrzegania instrukcji obsługi firma SEW-EURODRIVE nie ponosi żadnej odpowiedzialności. W takich przypadkach wykluczona jest odpowiedzialność za defekty ujawnione.

1.6 Prawa autorskie

© 2013 – SEW-EURODRIVE. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Zabronione jest kopiowanie - również fragmentów, edytowanie a także rozpowszechnianie.

1.7 Zawartość dokumentacji

Niniejsza publikacja zawiera techniczne warunki bezpieczeństwa i uzupełnienia dotyczące użytkowania MOVITRAC® MC07B dla bezpiecznych zastosowań.

System złożony jest z falownika wraz z silnikiem trójfazowym, oraz ze sprawdzonej pod względem bezpieczeństwa zewnętrznej instalacji.

1.8 Obowiązujące dokumentacje

Niniejsza dokumentacja jest uzupełnieniem do instrukcji obsługi MOVITRAC® MC07B i zawiera wskazówki dot. zastosowania zgodnie z poniższymi informacjami. Można z niej korzystać tylko w połączeniu z instrukcją obsługi urządzenia MOVITRAC® MC07B.



2 Zintegrowana technika bezpieczeństwa

Przetawione poniżej informacje dot. techniki bezpieczeństwa pracy urządzenia MOVITRAC® MC07B zostały opracowane i przetestowane w oparciu o podane poniżej wymogi bezpieczeństwa:

- Kategoria 3 zgodna z EN 954-1: 1996
- PL d zgodnie z EN ISO 13849-1: 2008

W tym przypadku certyfikację przeprowadziła instytucja TÜV Nord. Kopię uzyskanego certyfikatu TÜV można zamówić w firmie SEW-EURODRIVE.

2.1 Bezpieczny stan

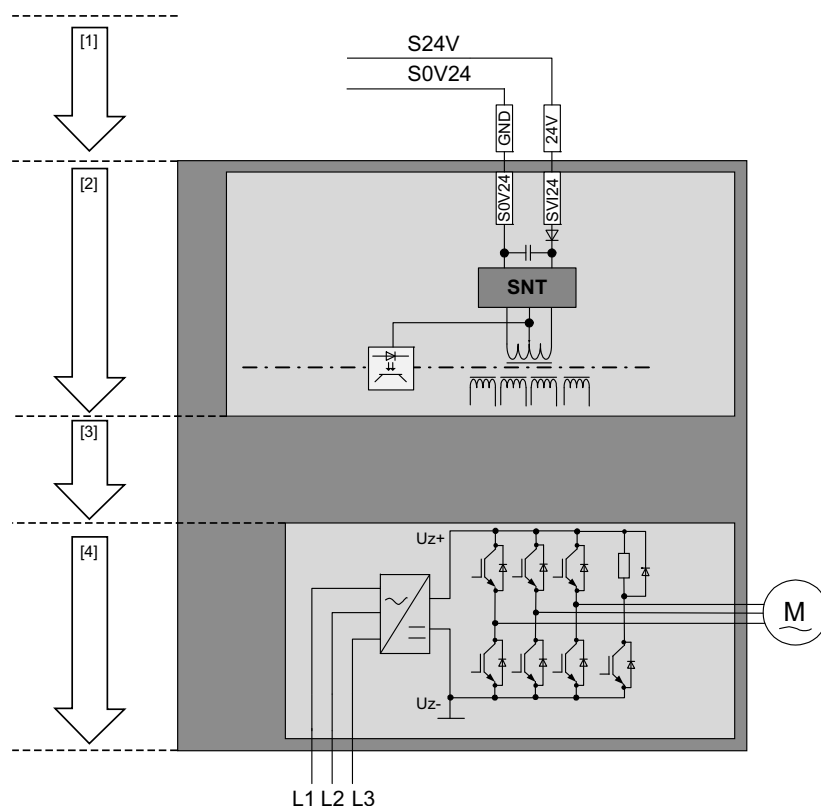
Dla bezpiecznego zastosowania urządzenia MOVITRAC® MC07B odłączony moment obrotowy jest stałą funkcją bezpieczeństwa (patrz funkcja bezpieczeństwa STO). Na tej funkcji opiera się podstawowa koncepcja bezpieczeństwa.

2.2 Koncepcja bezpieczeństwa

- W przypadku zaistnienia niebezpieczeństwa, wszelkie potencjalne zagrożenia ze strony maszyny powinny zostać możliwie najszybciej wyeliminowane. W przypadku wystąpienia ruchów maszyny stanowiących zagrożenie, bezpiecznym stanem jest z reguły stan spoczynku z zablokowaniem przed ponownym uruchomieniem.
- Falownik MOVITRAC® MC07B wyróżnia się możliwością przyłączenia zewnętrznego modułu wyłącznika bezpieczeństwa. W przypadku uruchomienia podłączonego urządzenia sterującego (np. wyłącznik awaryjny z funkcją blokowania) wszystkie aktywne elementy (odłączanie bezpiecznego zasilania 24 V do sterowania stopnia mocy) wymagane dla wytworzenia ciągów impulsów w stopniu wyjściowym mocy (IGBT) przełączone zostaną w stan bezprądowy.
- Odłączenie bezpiecznego zasilania 24 V daje pewność, że napięcia zasilające wymagane dla działania falownika a tym samym wytwarzania pola wirującego (a więc umożliwiające wytworzenie pola wirującego) są przerywane, przez co niemożliwy jest ponowny, samoczynny rozruch.
- Zamiast galwanicznego rozdzielenia napędu od sieci poprzez przekaźnik lub wyłącznik, opisany tu sposób odłączania zasilania 24 V uniemożliwia sterowanie półprzewodnikami mocy falownika. Spowoduje to odłączenie źródła pola wirującego w silniku. W tym stanie pojedynczy silnik nie może rozwinąć danego momentu obrotowego pomimo załączonego napięcia sieciowego.



2.3 Schematyczne przedstawienie "Koncepcja bezpieczeństwa dla MOVITRAC® B"



1797262603

- [1] Bezpieczne zasilanie 24 V DC
- [2] Rozdzielenie potencjału
- [3] Napięcie zasilające do sterowania tranzystorami mocy
- [4] Modulacja szerokości impulsów w sygnałach dla stopnia wyjściowego mocy



2.4 Funkcje bezpieczeństwa

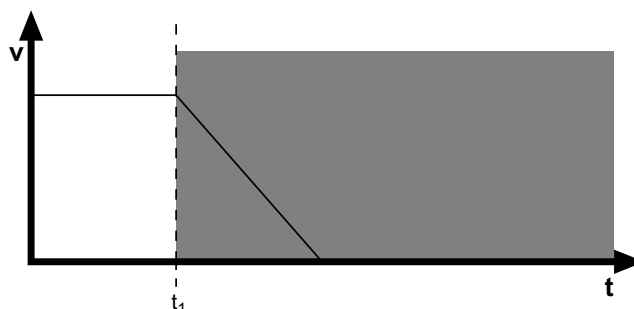
Możliwe jest zastosowanie wymienionych poniżej funkcji bezpieczeństwa odnoszących się do napędu:

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

W przypadku włączonej funkcji STO, falownik nie przekazuje do silnika żadnej energii, która mogłaby wytworzyć moment obrotowy. Funkcja ta odpowiada funkcji zatrzymania bez sterowania według EN 60204-1, kategoria stop 0.

Odłączenie bezpiecznego wejścia STO należy przeprowadzać z odpowiednim zewnętrznym układem sterowania ochronnego / modułem wyłącznika bezpieczeństwa.

Poniższa ilustracja przedstawia funkcję STO:



2463228171

v	Prędkość
t	Czas
t ₁	Czas, w którym uruchamiane jest STO
	Zakres wyłączania



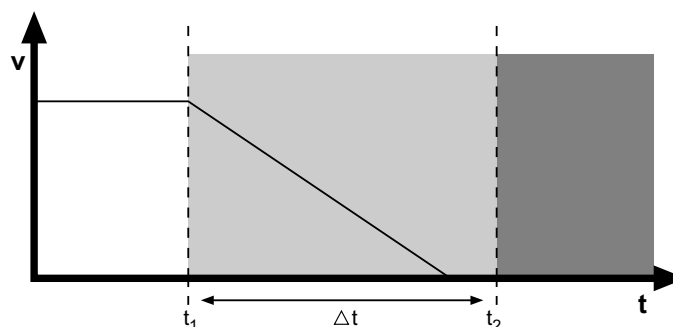
- **SS1(c)** (bezpieczny stop 1, wariant funkcji "c" zgodnie z EN 61800-5-2) poprzez odpowiedni zewnętrzny układ sterowania (np. moduł wyłącznika bezpieczeństwa z opóźnionym wyłączeniem).

Należy przestrzegać podanych poniżej procedur:

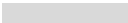
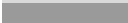
- Za pomocą wartości zadanych należy zredukować prędkość napędu przy użyciu odpowiedniej rampy hamowania.
- Odłączenie wejścia STO (= zadziałanie funkcji STO) po określonym bezpiecznym opóźnieniu

Funkcja ta odpowiada funkcji zatrzymywania ze sterowaniem według EN 60204-1, kategoria stop 1.

Poniższa ilustracja przedstawia funkcję SS1(c):



2463226251

v	Prędkość
t	Czas
t ₁	Czas, w którym uruchomiana jest rampa hamowania
t ₂	Czas, w którym uruchamiane jest STO
Δt	Okres między uruchomieniem rampy hamowania a STO
	Strefa bezpiecznego opóźnienia
	Zakres wyłączania



2.5 Ograniczenia

- Należy uwzględnić, że bez hamulca mechanicznego lub z uszkodzonym hamulcem możliwy jest dalszy ruch bezwładny napędu (w zależności od tarcia i bezwładności masowej układu). W przypadku generatorowego współczynnika obciążenia napęd może nawet przyspieszyć. Takie zachowanie należy uwzględnić podczas sporządzania oceny ryzyka dla instalacji / maszyny i w razie konieczności zapewnić odpowiednie zabezpieczenia (np. zastosowanie ochronnego układu hamulcowego).

W przypadku aplikacji wykorzystujących funkcje bezpieczeństwa, dla których wymagane jest aktywne opóźnienie (wyhamowywanie) niebezpiecznego ruchu, MOVITRAC® MC07B nie może być zastosowane jako jedyne urządzenie bez dodatkowego układu hamującego!

- Przy zastosowaniu funkcji SS1(c), zgodnie z opisem w rozdziale "Funkcje bezpieczeństwa", rampa hamująca napędu nie jest nadzorowana w oparciu o funkcje bezpieczeństwa. W przypadku wystąpienia błędu, może dojść do usterki podczas wyhamowywania a w najgorszym wypadku nawet do przyspieszenia. W takiej sytuacji, dopiero po określonym czasie opóźnienia następuje bezpieczne odłączenie za pośrednictwem funkcji STO (patrz rozdział "Funkcje bezpieczeństwa"). Wynikające z tego zagrożenie należy uwzględnić podczas sporządzania oceny ryzyka dla instalacji / maszyny i w razie konieczności zapewnić odpowiednie zabezpieczenia.



⚠ OSTRZEŻENIE!

Koncepcja bezpieczeństwa odnosi się tylko do realizacji prac mechanicznych na napędzanych komponentach maszyn i instalacji.

W przypadku odłączenia sygnału STO, w obwodzie pośrednim urządzenia MOVITRAC® MC07B utrzymuje się nadal napięcie sieciowe.

Śmierć lub poważne obrażenia cielesne na skutek porażenia prądem.

- Aby przeprowadzić prace przy części elektrycznej systemu napędowego, należy odłączyć napięcie zasilające za pomocą odpowiedniego, zewnętrznego urządzenia odłączającego i zabezpieczyć je przed niezamierzonym załączeniem napięcia.



WSKAZÓWKA

Przy odłączaniu bezpiecznego zasilania 24 V DC na X17 (STO aktywne) **zawsze** następuje uruchomienie hamulca. Układ sterowania hamulca w MOVITRAC® MC07B nie jest wykonany według zasad bezpieczeństwa.



3 Warunki bezpieczeństwa technicznego

Warunkiem bezpiecznej eksploatacji jest właściwe podłączenie funkcji bezpieczeństwa MOVITRAC® MC07B do nadrzędnej funkcji bezpieczeństwa dla danej aplikacji. W każdym przypadku, producent instalacji i maszyn musi sporządzić ocenę ryzyka właściwą dla instalacji i maszyn oraz uwzględnić ją przy korzystaniu z układu napędowego z MOVITRAC® MC07B.

Odpowiedzialność za zgodność instalacji lub maszyny z obowiązującymi ustaleniami bezpieczeństwa ponosi producent instalacji lub maszyn, a także ich użytkownik.

Podczas instalacji i eksploatacji urządzenia MOVITRAC® MC07B do zastosowań z funkcjami bezpieczeństwa konieczne jest przestrzeganie poniższych warunków.

Wymogi te są podzielone na:

- Dopuszczalne urządzenia
- Wymogi dot. instalacji
- Wymogi dot. zewnętrznych układów sterowania ochronnego i modułów wyłącznika bezpieczeństwa
- Wymogi dot. uruchomienia
- Wymogi dot. eksploatacji



3.1 Dopuszczalne urządzenia

Dopuszczalne są tylko następujące warianty urządzeń MOVITRAC® MC07B do bezpiecznych zastosowań:

3.1.1 MOVITRAC® MC07B dla napięcia przyłączeniowego 3 × 380 – 500 V AC

Moc kW	Wielkość	Typ
0,55	0S	MC07B0005-5A3-4-S0
0,75	0S	MC07B0008-5A3-4-S0
1,1	0S	MC07B0011-5A3-4-S0
1,5	0S	MC07B0015-5A3-4-S0
2,2	0L	MC07B0022-5A3-4-S0
3,0	0L	MC07B0030-5A3-4-S0
4,0	0L	MC07B0040-5A3-4-S0
5,5	2S	MC07B0055-5A3-4-00
7,5	2S	MC07B0075-5A3-4-00
11	2	MC07B0110-5A3-4-00
15	3	MC07B0150-503-4-00
22	3	MC07B0220-503-4-00
30	3	MC07B0300-503-4-00
37	4	MC07B0370-503-4-00
45	4	MC07B0450-503-4-00
55	5	MC07B0550-503-4-00
75	5	MC07B0750-503-4-00

3.1.2 MOVITRAC® MC07B dla napięcia przyłączeniowego 200 – 240 V AC

Moc kW	Wielkość	Typ
0,55	0S	MC07B0005-2A3-4-S0
0,75	0S	MC07B0008-2A3-4-S0
1,1	0L	MC07B0011-2A3-4-S0
1,5	0L	MC07B0015-2A3-4-S0
2,2	0L	MC07B0022-2A3-4-S0
3,7	1	MC07B0037-2A3-4-00
5,5	2	MC07B0055-2A3-4-00
7,5	2	MC07B0075-2A3-4-00
11	3	MC07B0110-203-4-00
15	3	MC07B0150-203-4-00
22	4	MC07B0220-203-4-00
30	4	MC07B0300-203-4-00



3.2 Wymogi dot. instalacji

- W przypadku urządzeń o wielkości 0 w wersji MC07B...-S0, zasilanie 24 V należy przyłączać zawsze zewnątrz, bowiem tylko to powoduje zasilanie elektroniki sterującej.
- Bezpieczne zasilanie 24 V DC należy układać zgodnie z warunkami EMC i w następujący sposób:
 - Ekranowane przewody wyprowadzone na stałe poza obręb pomieszczenia montażowego instalacji elektrycznej i zabezpieczone na wypadek uszkodzeń zewnętrznych lub równoważne zabezpieczenie.
 - W obrębie pomieszczenia montażowego można stosować pojedyncze żyły.
 - Należy przestrzegać przepisów obowiązujących dla danego zastosowania.
- Przewody energetyczne oraz zabezpieczone przewody sterujące muszą być poprowadzone oddzielnie.
- W żadnym przypadku nie wolno dopuścić do przeniesienia napięcia na zabezpieczone przewody sterujące.
- Okablowanie powinno być zgodne z normą EN 60204-1.
- Stosować można wyłącznie uziemione źródła napięcia z funkcją bezpiecznego rozłączenia (PELV) zgodnie z VDE0100 i EN 60204-1. Już w przypadku wystąpienia pojedynczego błędu napięcie pomiędzy wyjściami lub pomiędzy dowolnym wyjściem a uziemionymi elementami nie może przy tym przekroczyć wartości napięcia stałego 60 V.
- W celu wykonania podłączenia zgodnego z EMC przestrzegać należy wskazówek z instrukcji obsługi "MOVITRAC® MC07B". Należy koniecznie zwrócić uwagę, aby ekranowanie bezpiecznego przewodu zasilającego 24 V DC podłączone zostało na obydwu końcach do obudów urządzeń.
- Przewody dla zabezpieczającego napięcia zasilającego 24 V DC (zacisk X17) muszą być podpięte pod zaciskami ekranowania w elektronice sygnału.
- Przy planowaniu instalacji należy przestrzegać danych technicznych urządzenia MOVITRAC® MC07B.
- Przy rozmieszczaniu obwodów bezpieczeństwa należy koniecznie zachować wartości charakterystyczne dla danych komponentów bezpieczeństwa.
- Długość przewodów bezpiecznego zasilania 24 V DC może wynosić maks. 100 m.
- Bezpieczne zasilanie 24 V DC nie może być stosowane dla komunikatów zwrotnych.



- Wszystkie połączenia (np. przewody lub przekaz danych poprzez systemy Bus) muszą być uwzględnione w Performance Level dla jednego z podłączonych podsystemów lub musi istnieć możliwość wykluczenia lub pominięcia błędów w połączeniach.

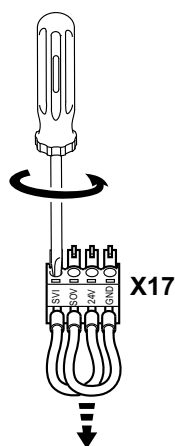
Założenie wystąpienia błędu "Zwarcie pomiędzy dwoma dowolnymi przewodami" można wykluczyć zgodnie z EN ISO 13849-2: 2008 po spełnieniu następujących warunków:

Przewody są

- ułożone na stałe i zabezpieczone przed uszkodzeniami z zewnątrz (np. przez kanał kablowy, rury pancerne)
- ułożone w różnych przewodach osłonowych w obrębie instalacji elektrycznej, z założeniem, że zarówno przewody jak i obszar montażowy są zgodne z podanymi warunkami, patrz EN 60204-1
- zabezpieczone z osobna dzięki zastosowaniu uziemienia

Założenie wystąpienia błędu "Zwarcia pomiędzy przewodami i w każdym nieosłoniętym elemencie przewodzącym lub w uziemieniu lub w połączeniach przewodów ochronnych" można wykluczyć po spełnieniu następujących warunków:

- Zwarcia pomiędzy przewodami i w każdym nieosłoniętym elemencie przewodzącym w obrębie obszaru montażowego.
- Dla zastosowań z bezpiecznym odłączeniem napędu należy usunąć mostki na X17:1 do X17:4 (→ poniższa ilustracja).

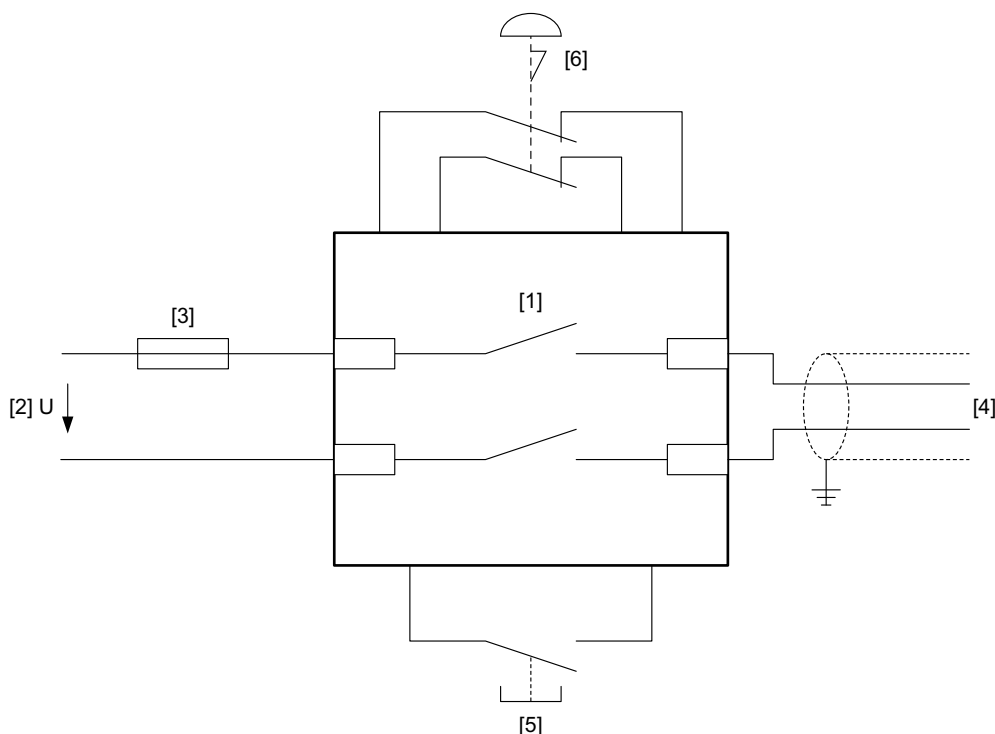


Usunąć mostki

1797603595



3.3 Wymogi dot. zewnętrznego układu sterowania ochronnego



1593958923

- [1] Moduł wyłącznika bezpieczeństwa z dopuszczeniem
- [2] Napięcie zasilające 24 V DC
- [3] Bezpieczniki odpowiadające danemu producentowi modułu wyłącznika bezpieczeństwa
- [4] Bezpieczne zasilanie 24 V DC
- [5] Przycisk reset do ręcznego resetowania
- [6] Dopuszczony element aktywujący WYŁ. AWAR.

Zamiast układu sterowania ochronnego można zastosować również moduł wyłącznika bezpieczeństwa. Przedstawione poniżej wymagania obowiązują w zależności od aplikacji.

- Sterowanie ochronne jak i wszystkie związane z funkcjami bezpieczeństwa elementy systemowe muszą posiadać przynajmniej dopuszczenie dla klasy bezpieczeństwa, jaka wymagana jest w całym systemie dla danej funkcji bezpieczeństwa danej aplikacji.

Poniższa tabela przedstawia przykładowo wymaganą klasę bezpieczeństwa sterowania ochronnego:

Aplikacja	Wymogi dot. układu sterowania ochronnego
Performance Level d zgodnie z EN ISO 13849-1	Performance Level d zgodnie z EN ISO 13849-1 SIL 2 zgodnie z EN 61508



- Okablowanie układu sterowania ochronnego powinno być odpowiednie dla uzyskania wymaganej klasy bezpieczeństwa (patrz w dokumentacji producenta).
 - Jeśli napięcie zasilające 24 V DC odłączane będzie bezpiecznie po stronie bieguna dodatniego, to nie mogą na nim w wyłączonym stanie wystąpić impulsy kontrolne.

Jeśli napięcie zasilające 24 V DC odłączane będzie dwubiegunowo, to impulsy kontrolne nie mogą występować równocześnie na wyjściu plus i minus. Impulsy kontrolne muszą być w tym przypadku przesunięte w czasie.
 - SEW-EURODRIVE zaleca dwubiegunowe odłączanie napięcia zasilającego 24 V.
- W układzie połączeń należy koniecznie przestrzegać wartości wyszczególnionych dla modułu wyłącznika bezpieczeństwa.
- Zdolność łączeniowa modułów wyłącznika bezpieczeństwa lub wyjść przekaźnikowych układu sterowania ochronnego musi odpowiadać przynajmniej wartości maksymalnego dopuszczalnego, ograniczonego prądu wyjściowego dla napięcia zasilającego 24 V DC.

Należy przestrzegać wskazówek producenta odnośnie dopuszczalnego obciążenia styków oraz ewentualnie wymaganej ochrony styków bezpieczeństwa. Jeśli w danym przypadku brak jest wskazówek producenta, styki należy zabezpieczyć z 0,6-krotną wartością znamionową dla podanej przez producenta maksymalnej wartości obciążenia styku.
- W celu zapewnienia ochrony przed niezamierzonym rozruchem, zgodnie z normą EN 1037, układ sterowania ochronnego należy rozplanować i podłączyć w taki sposób, aby zresetowanie urządzenia sterującego nie powodowało ponownego rozruchu. Oznacza to, iż ponowny rozruch może się odbyć tylko po zastosowaniu ręcznego resetu w układzie sterowania ochronnego.

3.4 Wymogi dot. uruchomienia

- W celu potwierdzenia zrealizowanych funkcji bezpieczeństwa należy po przeprowadzeniu uruchomienia wykonać kontrolę i dokumentację funkcji bezpieczeństwa (walidację).

Należy przy tym uwzględnić ograniczenia dot. funkcji bezpieczeństwa zgodnie z rozdziałem "Ograniczenia". Elementy i komponenty nie odnoszące się do funkcji bezpieczeństwa, które mogą wpłynąć na otrzymany wynik walidacji (np. hamulec silnika), należy w razie potrzeby wyłączyć.
- W przypadku wykorzystania urządzenia MOVITRAC® MC07B do zastosowań z funkcjami bezpieczeństwa należy zawsze przeprowadzać i dokumentować wszelkie kontrole uruchamiania instalacji odłączeniowej oraz sprawdzać prawidłowe okablowanie.

3.5 Wymogi dot. eksploatacji

- Dopuszcza się eksploatację wyłącznie w granicach wyszczególnionych w danych technicznych. Odnosi się to zarówno do zewnętrznego sterowania ochronnego jak również do MOVITRAC® MC07B i dopuszczonych opcji.
- Funkcje bezpieczeństwa należy kontrolować w regularnych odstępach czasu pod względem ich niezawodności. Częstotliwości kontroli należy ustalić w oparciu o ocenę ryzyka.



4 Warianty montażowe

4.1 Wskazówki ogólne

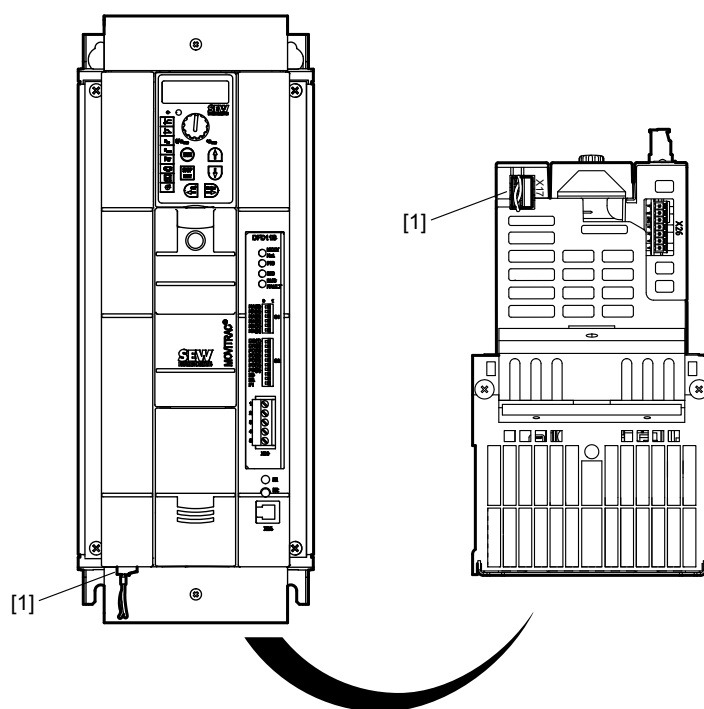
Zasadniczo obowiązuje zasada, aby wszystkie wyszczególnione w niniejszej dokumentacji warianty przyłączeniowe dopuszczone były tylko dla istotnych pod względem bezpieczeństwa zastosowań, jeśli spełniana będzie podstawowa koncepcja bezpieczeństwa. Oznacza to, iż w każdym przypadku należy zapewnić, aby przełączanie bezpiecznych wejść 24 V DC wykonywane było poprzez zewnętrzny moduł wyłącznika bezpieczeństwa lub urządzenie sterujące, które uniemożliwią samoczynny rozruch urządzenia

W przypadku podstawowej instalacji, wyboru i zastosowania komponentów zabezpieczających, jak np. modułu wyłącznika bezpieczeństwa, wyłącznika awaryjnego itp. i dopuszczalnych wariantów przyłączeniowych, należy zastosować się do informacji dot. bezpieczeństwa technicznego z rozdziału 2, 3 i 4 niniejszej publikacji.

Przedstawione schematy elektryczne są jedynie schematami ogólnymi, które ograniczają się jedynie do zaprezentowania funkcji bezpieczeństwa wraz z przynależnymi komponentami. W celu lepszej prezentacji, nie pokazane zostały takie możliwości połączeń, które z reguły są instalacjami dodatkowymi, w celu zapewnienia np. ochrony przed dotykiem, kontroli występujących przepięć i napięć dolnych, możliwości wyeliminowania błędów w izolacji, doziemienia lub zwarcia w zewnętrznych przewodach lub w celu zapewnienia wymaganej odporności na zakłócenia elektromagnetyczne.

4.1.1 Przyłącze X17 na MOVITRAC® MC07B

Poniższa ilustracja przedstawia przyłącze X17 na spodzie modułu elektroniki.



3210370059

* Widok od spodu urządzenia

[1] X17: Listwa zaciskowa sygnałów styków bezpieczeństwa dla STO



4.2 Wymogi

4.2.1 Zastosowanie modułów wyłącznika bezpieczeństwa

Należy dokładnie przestrzegać pozostałych wymogów producenta modułu wyłącznika bezpieczeństwa (np. zabezpieczenie styków wyjściowych przed sklejeniem) lub innych komponentów zabezpieczających. Dla ułożenia kabli obowiązują podstawowe wymogi, jakie opisano w niniejszej publikacji.

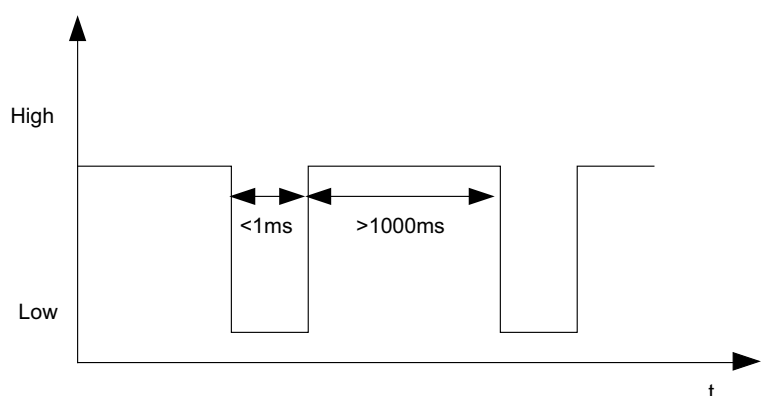
W przypadku łączenia MOVITRAC® z modułami wyłącznika bezpieczeństwa należy przestrzegać wymogów dot. instalacji zawartych w rozdziale "Wymogi dot. instalacji" (→ str. 14).

Należy przestrzegać dalszych wskazówek producenta (dla każdego przypadku zastosowania) modułu wyłącznika bezpieczeństwa.

4.2.2 Zastosowanie układów sterowania ochronnego

W przypadku zastosowania ochronnego układu sterowania PLC należy zapewnić zachowanie specyfikacji ZVEI dla czujników bezpieczeństwa.

Impuls włączający i wyłączający wykorzystywanych bezpiecznych wyjść cyfrowych (F-DO) musi być ≤ 1 ms. Nie może zostać przekroczony stosunek 1:1000.



3211043979



WSKAZÓWKA

Jeśli napięcie zasilające 24 V DC wyłączane jest na X17 jako funkcja bezpieczeństwa (STO aktywny), przestrzegany musi być pod względem impulsów testowych rozdział "Wymogi dot. zewnętrznego układu sterowania ochronnego" (→ str. 16).



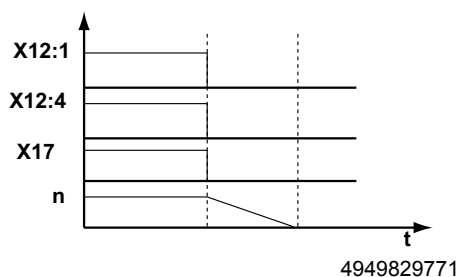
4.3 Pojedyncze odłączanie

4.3.1 STO zgodnie z PL d (EN ISO 13849-1)

Przebieg wygląda następująco:

- Zalecenie: X12:1 oraz X12:4 odłączane są **jednocześnie** np. po awaryjnym stop / zatrzymaniu.
- Bezpieczne wejście 24 V X17 zostanie odłączone.
- Silnik obracać się będzie ruchem bezwładnym do całkowitego zatrzymania, o ile nie ma hamulca.

STO – Safe Torque Off (EN 61800-5-2)

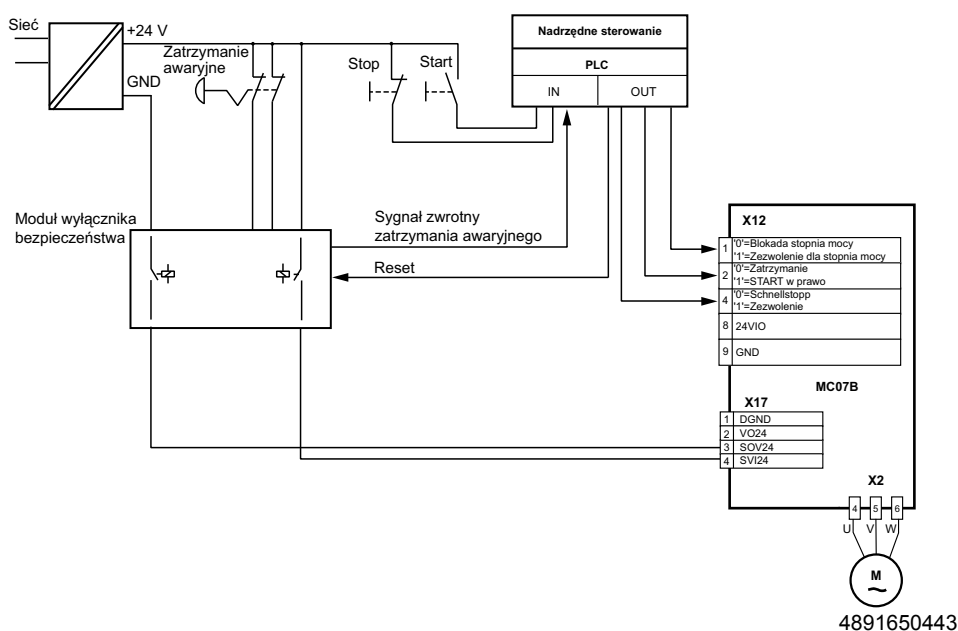


WSKAZÓWKA

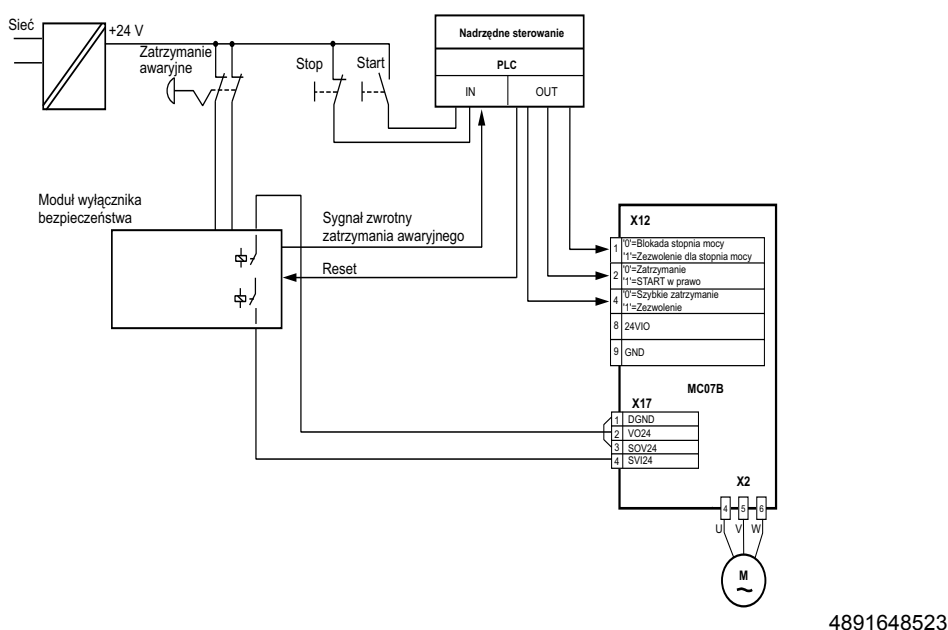
- Przedstawione sposoby wyłączania STO mogą być stosowane do PL d zgodnie z EN ISO 13849-1 z uwzględnieniem rozdziału "Wymogi" (→ str. 19).
- W przypadku MOVITRAC® MC07B wielkości 0 konieczne jest zastosowanie zasilania 24 V DC.



Binarne sterowanie za pomocą modułu wyłącznika bezpieczeństwa (dwukanałowe)



Binarne sterowanie za pomocą modułu wyłącznika bezpieczeństwa (jednokanałowe)

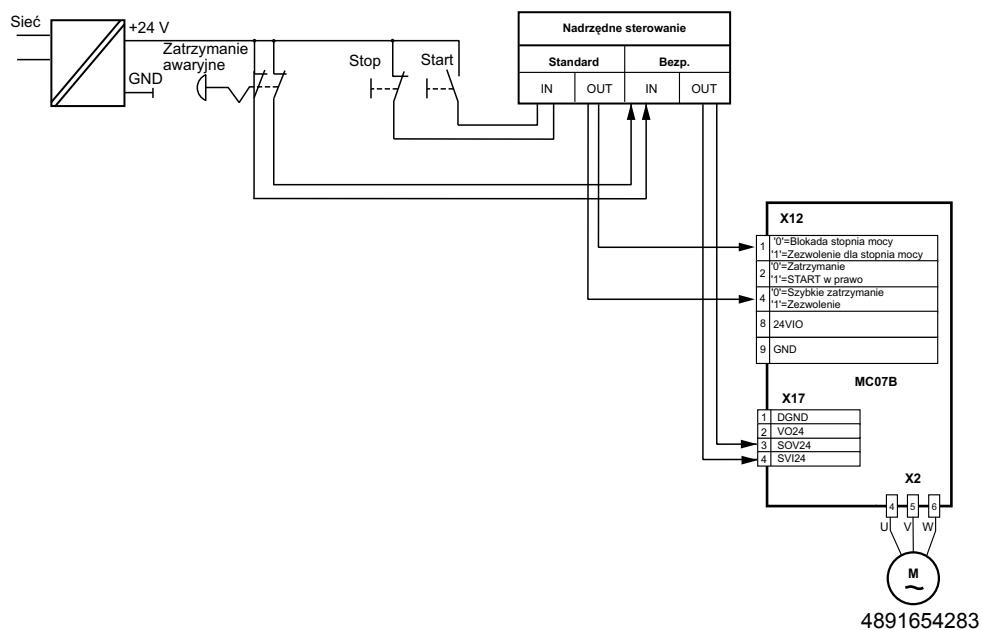


WSKAZÓWKA

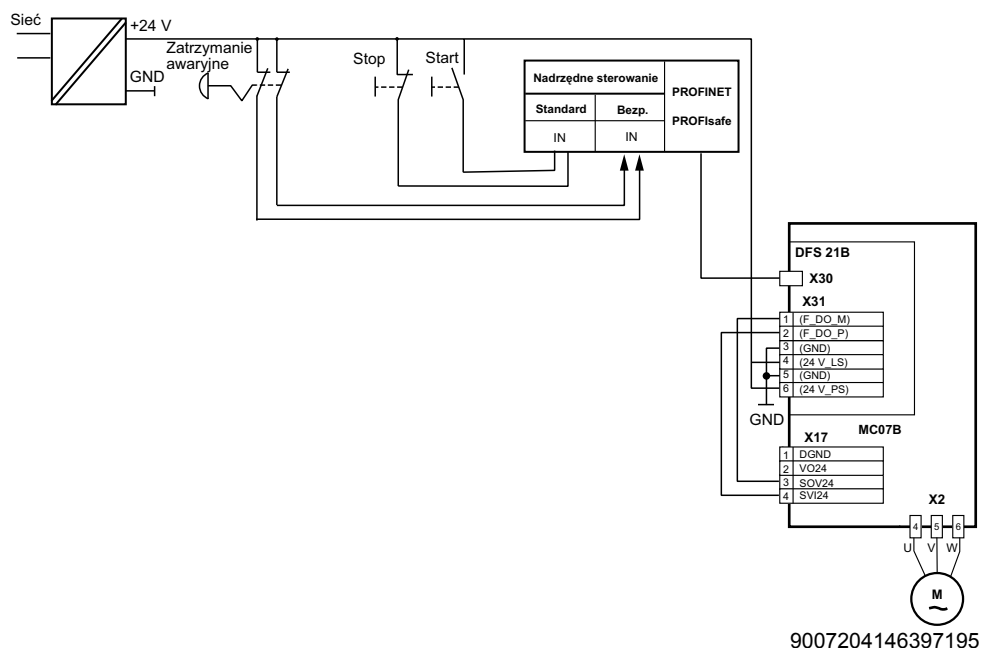
W przypadku jednokanałowego odłączania należy przyjąć założenie ewentualnego wystąpienia błędów i zapewnić możliwość ich wykluczenia. Przestrzegać informacji zawartych w rozdziale "Wymogi" (→ str. 19).

SEW-EURODRIVE zaleca dwubiegunowe odłączenie napięcia zasilającego 24 V od wejścia STO X17.

Binarne sterowanie za pomocą ochronnego PLC



Sterowanie za pomocą ochronnego PLC przez fieldbus



WSKAZÓWKA



- Sterowanie blokady stopnia mocy/zezwoienia i szybkiego zatrzymania / zezwoienia odbywa się za pośrednictwem fieldbus.
- Należy przestrzegać aktualne podręczniki fieldbus, np.
 - Podręcznik złącza fieldbus DFS11B PROFIBUS DP-V1 z PROFIsafe
 - Podręcznik złącza fieldbus DFS21B PROFINET IO z PROFIsafe

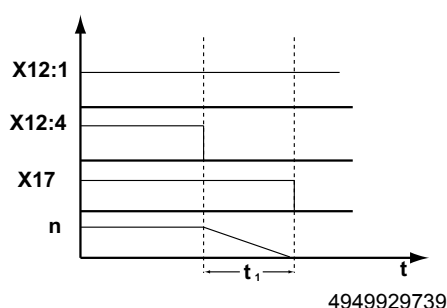


4.3.2 SS1(c) zgodnie z PL d (EN ISO 13849-1)

Przebieg wygląda następująco:

- X12:1 nie może być odłączony.
- X12:4 jest odłączany np. przy awaryjnym stop/zatrzymanie.
- W czasie ochronnym t_1 silnik pracuje z określoną prędkością obrotową wzdłuż rampy do momentu zatrzymania.
- Po upływie czasu t_1 odłączone zostanie wejście ochronne X17. Czas ochronny t_1 należy określić w taki sposób, aby silnik mógł zatrzymać się w tym przedziale czasowym.

SS1(c) – Safe Stop 1 (EN 61800-5-2)

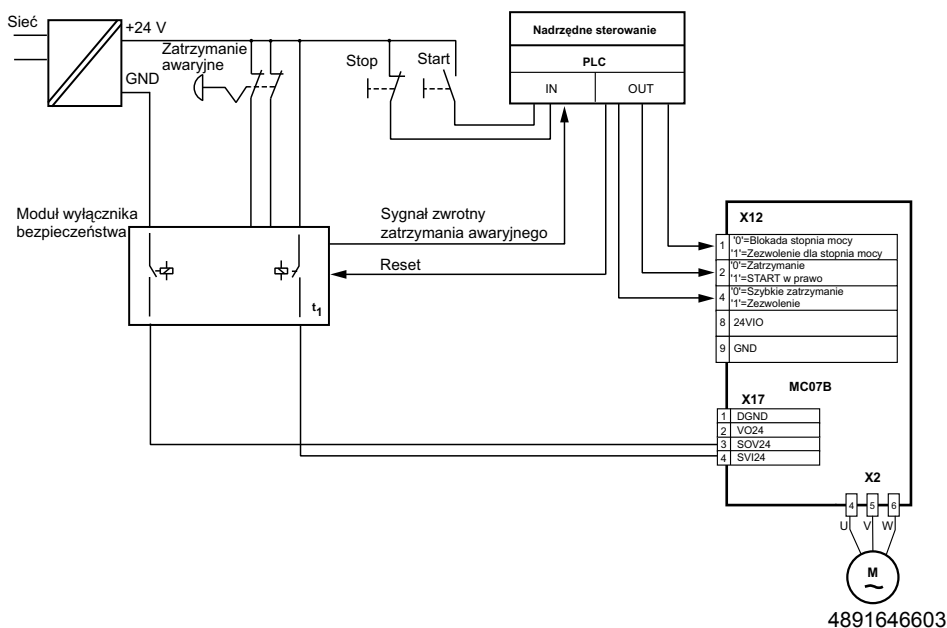


WSKAZÓWKA

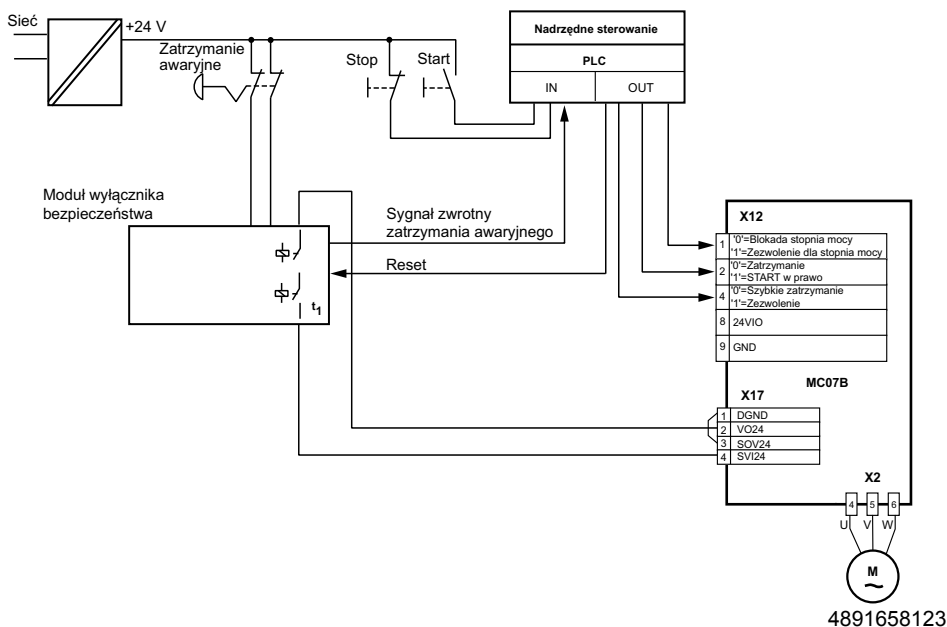
- Przedstawione sposoby wyłączania SS1(c) mogą być stosowane do PL d zgodnie z EN ISO 13849-1 z uwzględnieniem rozdziału "Wymogi" (→ str. 19).
- W przypadku MOVITRAC® MC07B wielkości 0 konieczne jest zastosowanie zasilania 24 V DC.



Binarne sterowanie za pomocą modułu wyłącznika bezpieczeństwa (dwukanałowe)



Binarne sterowanie za pomocą modułu wyłącznika bezpieczeństwa (jednokanałowe)



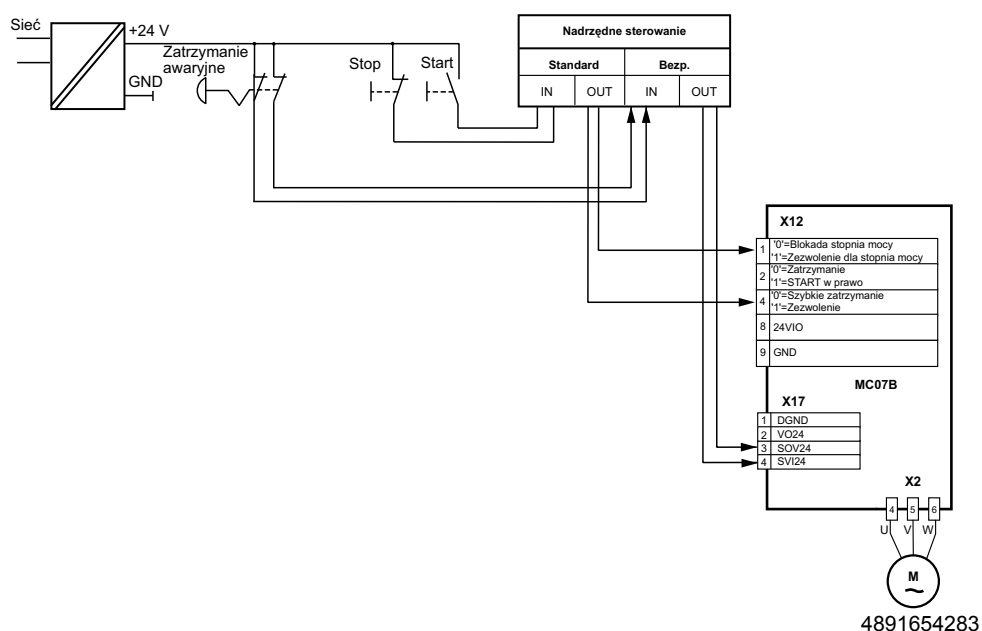
WSKAZÓWKA

W przypadku jednokanałowego odłączania należy przyjąć założenie ewentualnego wystąpienia błędów i zapewnić możliwość ich wykluczenia. Przestrzegać informacji zawartych w rozdziale "Wymogi" (→ str. 19).

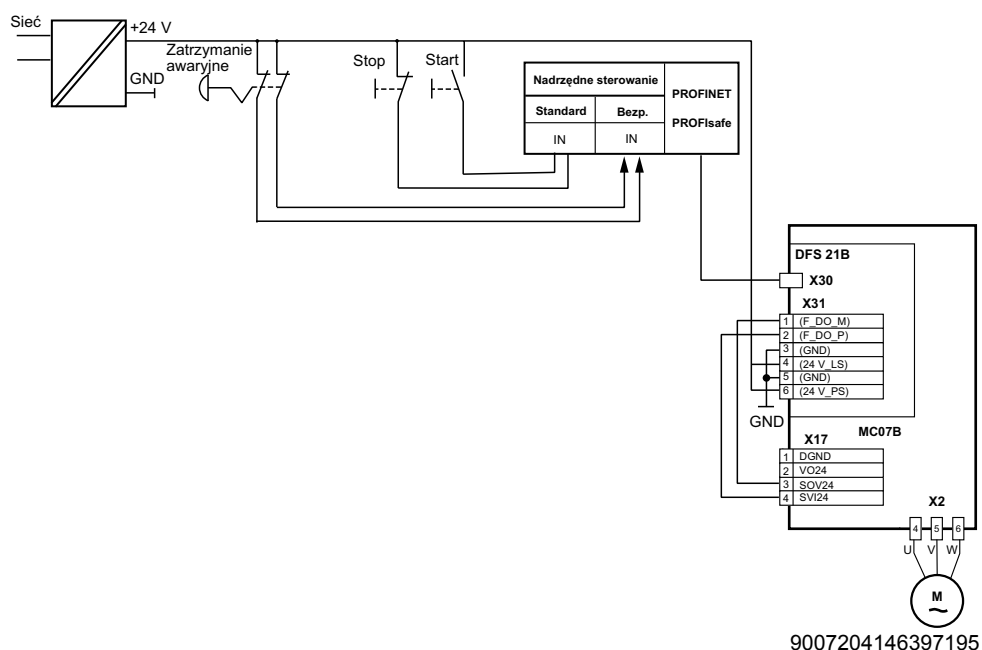
SEW-EURODRIVE zaleca dwubiegunowe odłączanie napięcia zasilającego 24 V od wejścia STO X17.



Binarne sterowanie za pomocą ochronnego PLC



Sterowanie za pomocą ochronnego PLC przez fieldbus



WSKAZÓWKA

- Sterowanie blokady stopnia mocy/zezwolenia i szybkiego zatrzymania / zezwolenia odbywa się za pośrednictwem fieldbus.
- Należy przestrzegać aktualne podręczniki fieldbus, np.
 - Podręcznik złącza fieldbus DFS11B PROFIBUS DP-V1 z PROFIsafe
 - Podręcznik złącza fieldbus DFS21B PROFINET IO z PROFIsafe



4.4 Odlaczanie grupy napędów

W niniejszym rozdziale przedstawione są informacje, w jaki sposób bezpiecznie odłączyć kilka urządzeń MOVITRAC® MC07B.



WSKAZÓWKA

Odlaczanie grupy napędów za pomocą SSPS nie jest zalecane przez SEW-EURODRIVE.

4.4.1 Wymogi

W przypadku grupy napędów, wejścia ochronne 24 V zapewnione są przez wiele urządzeń MOVITRAC® MC07B za pośrednictwem jednego modułu wyłącznika bezpieczeństwa. Maksymalna możliwa ilość modułów osi wynika z maksymalnie dopuszczalnego obciążenia styku modułu wyłącznika bezpieczeństwa lub sterowania

Należy dokładnie przestrzegać pozostałych wymogów producenta modułu wyłącznika bezpieczeństwa (np. zabezpieczenie styków wyjściowych przed sklejeniem) lub innych komponentów zabezpieczających. Dla ułożenia kabli obowiązują podstawowe wymogi z rozdziału "Wymogi dot. instalacji" (→ str. 14).

W przypadku łączenia MOVITRAC® z modułami wyłącznika bezpieczeństwa należy przestrzegać wymogów dot. instalacji zawartych w rozdziale "Wymogi dot. instalacji" (→ str. 14).

Należy przestrzegać dalszych wskazówek producenta (dla każdego przypadku zastosowania) modułu wyłącznika bezpieczeństwa.

Ustalenie maksymalnej liczby urządzeń MOVITRAC® przy odlaczaniu grupy napędów

Liczba (n sztuk) możliwych do podłączenia urządzeń MOVITRAC® MC07B w przypadku odlaczania grupy uwarunkowane jest przez następujące punkty:

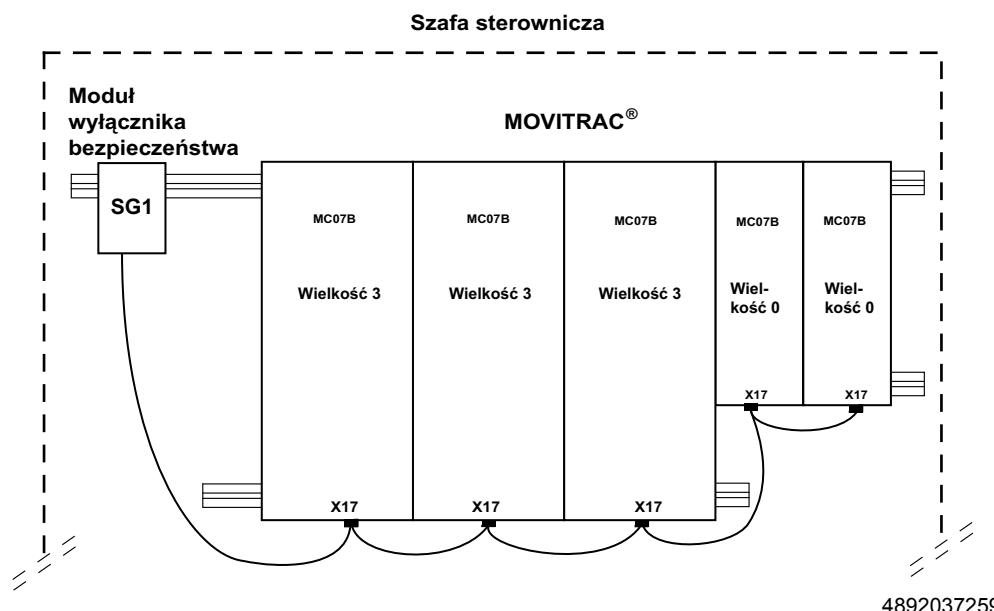
1. Zdolność łączeniowa modułu wyłącznika bezpieczeństwa.
Aby zapobiec sklejeniu się styków należy koniecznie przestrzegać, żeby przed stykami bezpieczeństwa umieścić bezpiecznik zgodnie z zaleceniami producenta modułu wyłącznika bezpieczeństwa.
Należy koniecznie przestrzegać danych dot. zdolności łączeniowej według EN 60947-4-1, 02 / 1 i EN 60947-5-1, 11 / 97 oraz zabezpieczenia styków zawartych w instrukcjach obsługi producenta modułu wyłącznika bezpieczeństwa. Odpowiedzialność za to ponosi osoba projektująca.
2. Maksymalnie dopuszczalny spadek napięcia dla przewodów zasilających 24 V.
Przy projektowaniu zespołu osi należy przestrzegać wartości dotyczących długości przewodów i dopuszczalnych spadków napięcia.
3. Maksymalny przekrój przewodu $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ lub $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$.
4. Pobór mocy na wejściu STO X17: napięcie wejściowe, patrz rozdział "Dane techniczne" (→ str. 30).
5. W przypadku wyjść półprzewodnikowych z samoczynnym testem, zwiększone pojemności powstałe wskutek odlączenia grupy napędów (połączenie równoległe) na wejściu STO X17 mogą prowadzić do wystąpienia błędów diagnostycznych.



4.4.2 Realizacja odłączania grupy napędów za pomocą modułu wyłącznika bezpieczeństwa

Odłączenie grupy napędów za pomocą jednego modułu wyłącznika bezpieczeństwa (SG)

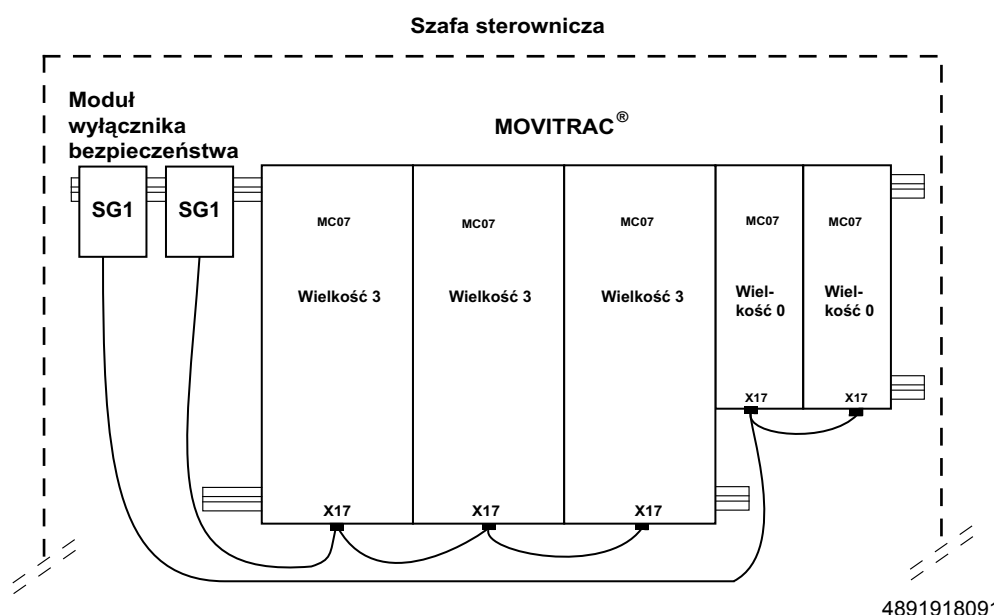
Za pomocą jednego modułu wyłącznika bezpieczeństwa można sterować wejściami ochronnymi wszystkich urządzeń MOVITRAC® MC07B.



4892037259

Odłączenie grupy napędów za pomocą dwóch modułów wyłącznika bezpieczeństwa (SG)

Za pomocą kilku modułów wyłącznika bezpieczeństwa można sterować wejściami ochronnymi przyporządkowanych urządzeń MOVITRAC® MC07B. Na poniższym przykładzie MOVITRAC® MC07B wielkości 3 oraz MOVITRAC® MC07B wielkości 0 zostały zgrupowane, i każdy z nich podlega nadzorowi modułu wyłącznika bezpieczeństwa.



4891918091

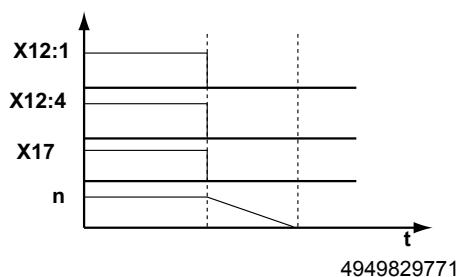


4.4.3 STO zgodnie z PL d (EN ISO 13849-1)

Przebieg wygląda następująco:

- Zalecenie: X12:1 oraz X12:4 odłączane są **jednocześnie** np. po awaryjnym stop / zatrzymaniu.
- Bezpieczne wejście 24 V X17 zostanie odłączone.
- Silnik obracać się będzie ruchem bezwładnym do całkowitego zatrzymania, o ile nie ma hamulca.

STO – Safe Torque Off (EN 61800-5-2)

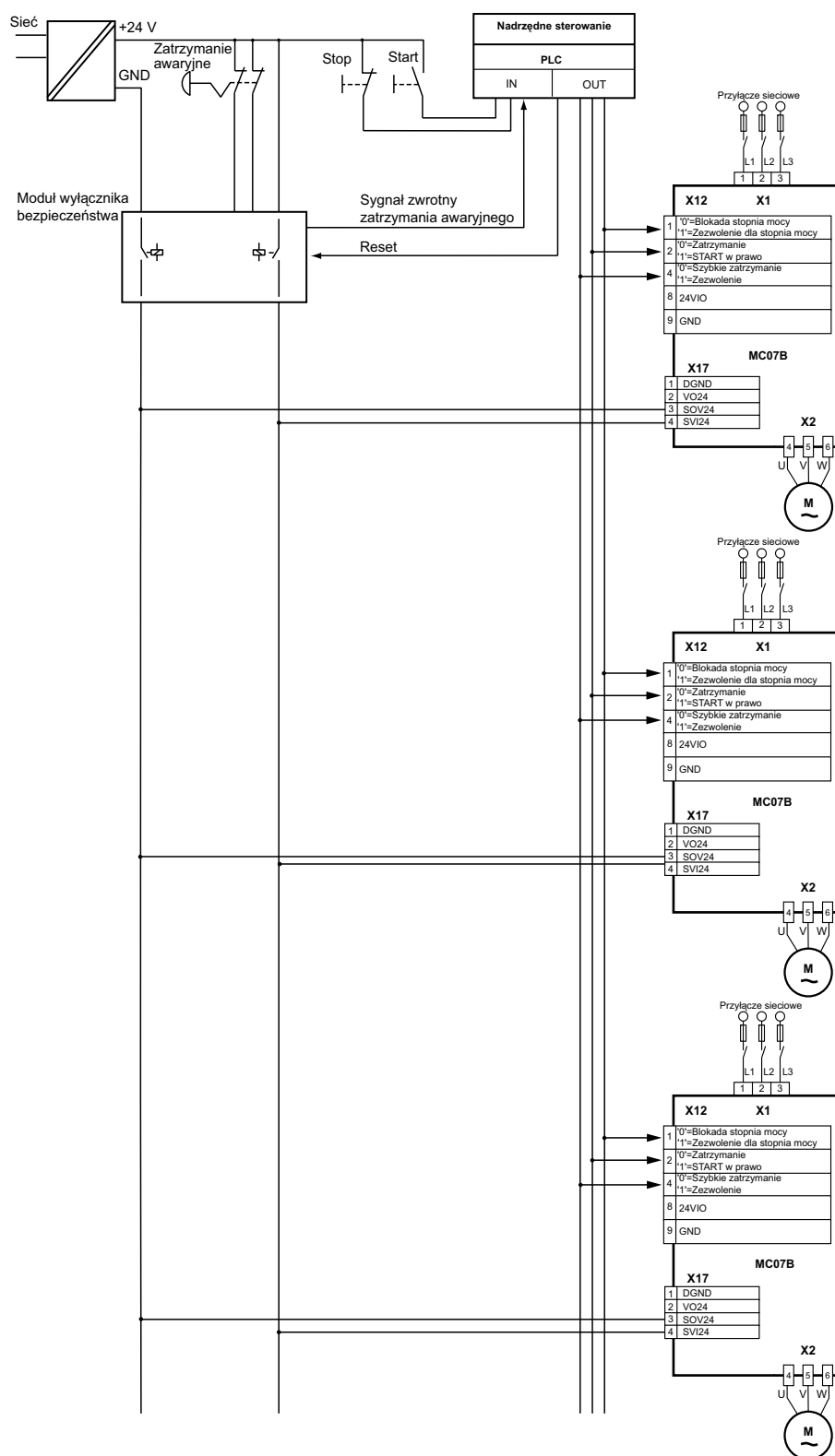


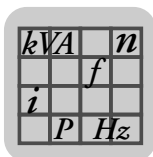
WSKAZÓWKA

Przedstawione sposoby wyłączania STO mogą być stosowane do PL d zgodnie z EN ISO 13849-1.



Przykład: Odlączenie grupy z trzema MOVITRAC® MC07B





5 Dane techniczne

W poniższej tabeli przedstawione są dane techniczne urządzenia MOVITRAC® MC07B odnoszące się do wbudowanych układów bezpieczeństwa technicznego. Ponadto należy przestrzegać danych technicznych i dopuszczeń z odpowiedniej instrukcji obsługi MOVITRAC® MC07B.

5.1 Parametry bezpieczeństwa

Parametry bezpieczeństwa	
Sprawdzona klasa bezpieczeństwa / Normy	- Kategoria 3 zgodna z EN 954-1 - Performance Level d zgodnie z EN ISO 13849-1
Prawdopodobieństwo wystąpienia awarii na godzinę (wartość PFH)	0 (wykluczenie powstawania błędów)
Czas użytkowania	20 lat, następnie konieczna wymiana komponentów na nowe.
Bezpieczny stan	Odlączany moment obrotowy (STO)
Funkcja bezpieczeństwa	STO, SS1 ¹⁾ zgodnie z EN 61800-5-2

1) z odpowiednim sterowaniem zewnętrznym

5.2 Dane elektroniczne X17: Listwa zaciskowa sygnałów styku bezpieczeństwa dla STO

MOVITRAC® MC07B		Ogólne dane elektroniczne
Styk ochronny	X17:1 X17:2 X17:3 X17:4	DGND: Potencjał odniesienia dla X17:2 VO24: $U_{OUT} = 24 \text{ V DC}$, tylko do zasilania X17:4 tego samego urządzenia, niedozwolone do zasilania dalszych urządzeń SOV24: Potencjał odniesienia dla wejścia +24 V DC "STO" (styk ochronny) SVI24: Wejście +24 V DC "STO" (styk ochronny)
Dopuszczalny przekrój przewodów		Jedna żyła na zacisk: 0,08...1,5 mm ² (AWG28...16) Dwie żyły na zacisk: 0,25 ... 1,0 mm ² (AWG23...17)
Pobór mocy	X17:4	Wielkość 0: 3 W Wielkość 1: 5 W Wielkość 2: 6 W Wielkość 3: 7.5 W Wielkość 4: 8 W Wielkość 5: 10 W
Pojemność wejściowa X17:4		Wielkość 0: 27 µF Wielkość 1...5: 270 µF

Dane techniczne wejścia STO	Min.	Typowo	Maks.
Zakres napięcia wejściowego	19,2 V DC	24 V DC	30 V DC
Czas do zablokowania stopnia wyjściowego			Wielkość 0 = 20 ms Wielkość 1 – 5 = 100 ms
Czas do ponownego rozruchu		200 ms	



Skorowidz

B

Bezpiecznie odłączany moment obrotowy (STO)	9
Bezpieczny stan	7
Bezpieczny stop 1, wariant funkcji c (SS1(c))	10

D

Dokumentacje, obowiązujące	6
Dopuszczalne urządzenia	13

E

Eksploatacja, wymogi	17
----------------------------	----

I

Instalacja	
<i>wskazówki dot. prowadzenia przewodów sterowniczych</i>	14
<i>wymogi</i>	14

K

Koncepcja bezpieczeństwa	7
<i>ograniczenia</i>	11
<i>schematyczne przedstawienie</i>	8
Kontrola urządzenia odłączającego	17
Korzystanie z dokumentacji	4

M

Moduły wyłącznika bezpieczeństwa, wymogi	19
--	----

N

Normy	4
-------------	---

O

Odłączanie grupy	
<i>STO zgodnie z PL d (EN 13849-1)</i>	28
Odłączanie grupy napędów	26
<i>wymogi</i>	26
<i>za pomocą modułu wyłącznika bezpieczeństwa</i>	27

P

Pojedyncze odłączanie	20
<i>STO zgodnie z PL d (EN 13849-1)</i>	20
<i>wymogi</i>	19
<i>SS1 zgodnie z PL d (EN 13849-1)</i>	23
Prawa autorskie	6

R

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

S

Słowa sygnalizacyjne we wskazówkach bezpieczeństwa	5
SS1 zgodnie z PL d (EN 13849-1)	23
SS1(c) (bezpieczny stop 1, wariant funkcji c)	10
STO zgodnie z PL d (EN 13849-1)	20, 28
STO (bezpiecznie odłączany moment obrotowy)	9
Struktura wskazówek bezpieczeństwa	5

T

Technika bezpieczeństwa	
<i>bezpieczny stan</i>	7

U

Udokumentowanie funkcji bezpieczeństwa	17
Układ sterowania ochronnego, zewnętrzny	16
<i>wymogi</i>	16
Układy sterowania ochronnego, wymogi	19
Uruchomienie, wymogi	17

W

Walidacja	17
Warianty montażowe	18
Warunki bezpieczeństwa technicznego	12
Wejście STO	30
Wskazówki	
<i>oznaczenie w dokumentacji</i>	5
Wskazówki bezpieczeństwa	
<i>oznaczenie w dokumentacji</i>	5
<i>struktura w odniesieniu do rozdziału</i>	5
<i>struktura zagnieżdżonych</i>	5
Wskazówki bezpieczeństwa w odniesieniu do rozdziału	5
Wskazówki bezpieczeństwa, struktura	5
Wskazówki, ogólne	4
Wykluczenie odpowiedzialności	6
Wymogi	
<i>eksploatacja</i>	17
<i>instalacja</i>	14
<i>uruchomienie</i>	17
<i>zewnętrzny układ sterowania ochronnego</i>	16

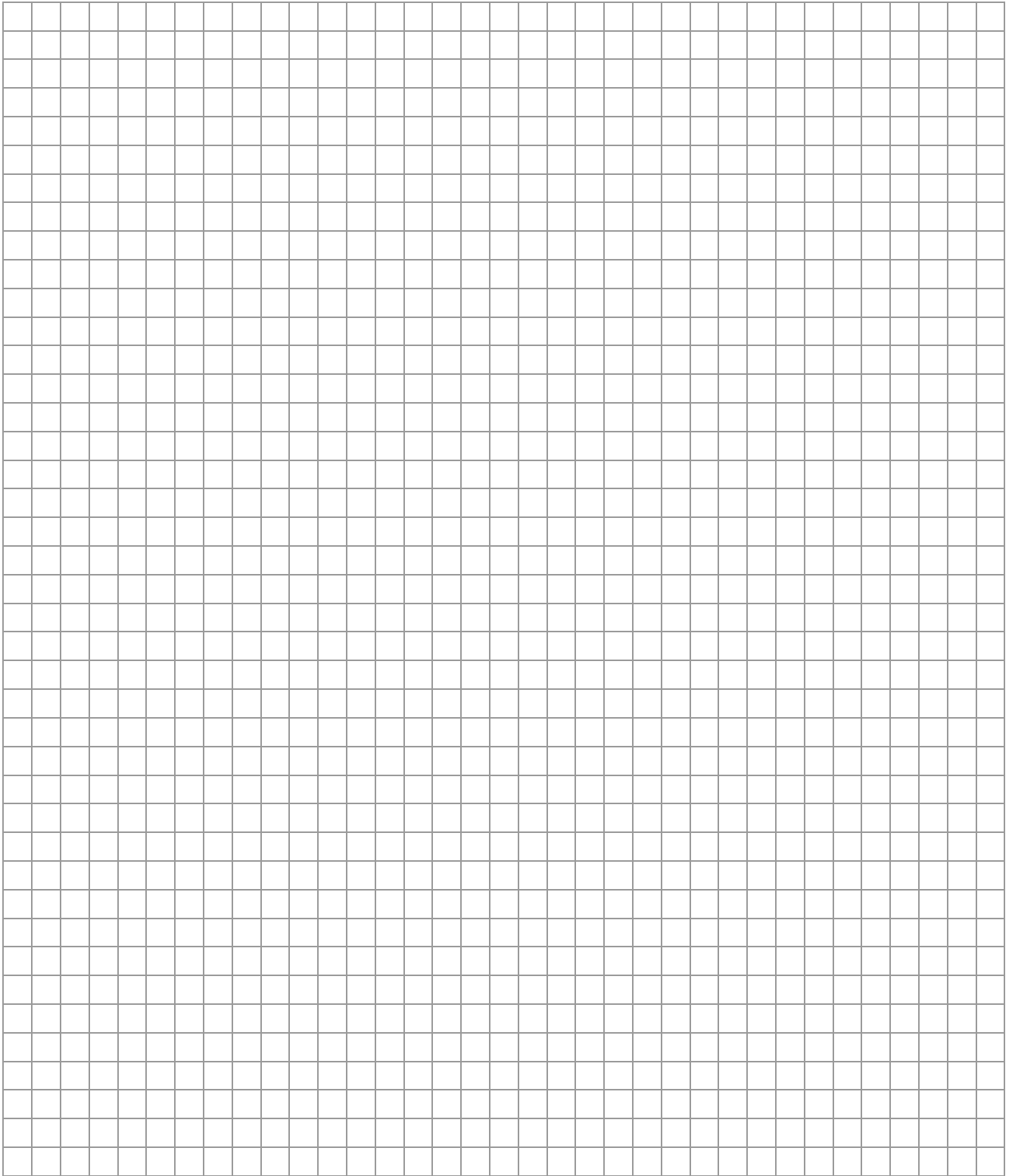
Z

Zagnieżdżone wskazówki bezpieczeństwa	5
Zakres obowiązywania	4
Zawartość dokumentacji	6
Zdolność łączeniowa modułu wyłącznika bezpieczeństwa	17
Zewnętrzny układ sterowania ochronnego	16











SEW-EURODRIVE
Driving the world

SEW
EURODRIVE

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
P.O. Box 3023
D-76642 Bruchsal/Germany
Phone +49 7251 75-0
Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com

→ www.sew-eurodrive.com