



SEW
EURODRIVE

Handbuch



MOVITRAC® MC07B Funktionale Sicherheit



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Hinweise	4
1.1	Gebrauch der Dokumentation	4
1.2	Aufbau der Warnhinweise	4
1.2.1	Bedeutung der Signalworte	4
1.2.2	Aufbau der abschnittsbezogenen Warnhinweise	4
1.2.3	Aufbau der eingebetteten Warnhinweise	5
1.3	Mängelhaftungsansprüche	5
1.4	Inhalt der Dokumentation	5
1.5	Mitgeltende Unterlagen	5
1.6	Dezimaltrennzeichen bei Zahlenwerten	5
1.7	Urheberrechtsvermerk	6
2	Integrierte Sicherheitstechnik	7
2.1	Normengrundlage	7
2.2	Sicherer Zustand	7
2.3	Sicherheitskonzept	7
2.3.1	Schematische Darstellung	8
2.4	Sicherheitsfunktionen	9
2.4.1	STO – Sicher abgeschaltetes Moment gemäß IEC 61800-5-2	9
2.4.2	SS1(c) – Sicherer Stopp 1 gemäß IEC 61800-5-2	10
2.5	Einschränkungen	11
3	Sicherheitstechnische Auflagen	12
3.1	Zulässige Geräte	12
3.1.1	MOVITRAC® MC07B für 3 × AC 380 – 500 V Anschluss-Spannung	13
3.1.2	MOVITRAC® MC07B für AC 200 – 240 V Anschluss-Spannung	13
3.2	Anforderungen an die Installation	14
3.3	Anforderungen an die externe Sicherheitssteuerung	16
3.4	Anforderungen an die Inbetriebnahme	17
3.5	Anforderungen an den Betrieb	17
3.6	Aufbauvarianten	18
3.6.1	Allgemeine Hinweise	18
3.6.2	Anforderungen	19
3.6.3	Einzelabschaltung	20
3.6.4	Gruppenabschaltung	25
4	Technische Daten	29
4.1	Sicherheitskennwerte	29
4.2	Elektronikdaten X17: Signalklemmleiste Sicherheitskontakt für STO	30
	Stichwortverzeichnis	31

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Gebrauch der Dokumentation

Diese Dokumentation ist Bestandteil des Produkts. Die Dokumentation wendet sich an alle Personen, die Arbeiten an dem Produkt ausführen.

Stellen Sie die Dokumentation in einem leserlichen Zustand zur Verfügung. Stellen Sie sicher, dass die Anlagen- und Betriebsverantwortlichen sowie Personen, die unter eigener Verantwortung am Produkt arbeiten, die Dokumentation vollständig gelesen und verstanden haben. Bei Unklarheiten oder weiterem Informationsbedarf wenden Sie sich an SEW-EURODRIVE.

1.2 Aufbau der Warnhinweise

1.2.1 Bedeutung der Signalworte

Die folgende Tabelle zeigt die Abstufung und Bedeutung der Signalworte der Warnhinweise.

Signalwort	Bedeutung	Folgen bei Missachtung
▲ GEFAHR	Unmittelbar drohende Gefahr	Tod oder schwere Verletzungen
▲ WARNUNG	Mögliche, gefährliche Situation	Tod oder schwere Verletzungen
▲ VORSICHT	Mögliche, gefährliche Situation	Leichte Verletzungen
ACHTUNG	Mögliche Sachschäden	Beschädigung des Produkts oder seiner Umgebung
HINWEIS	Nützlicher Hinweis oder Tipp: Erleichtert die Handhabung mit dem Produkt.	

1.2.2 Aufbau der abschnittsbezogenen Warnhinweise

Die abschnittsbezogenen Warnhinweise gelten nicht nur für eine spezielle Handlung, sondern für mehrere Handlungen innerhalb eines Themas. Die verwendeten Gefahrensymbole weisen entweder auf eine allgemeine oder spezifische Gefahr hin.

Hier sehen Sie den formalen Aufbau eines abschnittsbezogenen Warnhinweises:

**SIGNALWORT!**



Art der Gefahr und ihre Quelle.

Mögliche Folge(n) der Missachtung.

- Maßnahme(n) zur Abwendung der Gefahr.

Bedeutung der Gefahrensymbole

Die Gefahrensymbole, die in den Warnhinweisen stehen, haben folgende Bedeutung:

Gefahrensymbol	Bedeutung
	Allgemeine Gefahrenstelle
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung

1.2.3 Aufbau der eingebetteten Warnhinweise

Die eingebetteten Warnhinweise sind direkt in die Handlungsanleitung vor dem gefährlichen Handlungsschritt integriert.

Hier sehen Sie den formalen Aufbau eines eingebetteten Warnhinweises:

▲ SIGNALWORT! Art der Gefahr und ihre Quelle. Mögliche Folge(n) der Missachtung. Maßnahme(n) zur Abwendung der Gefahr.

1.3 Mängelhaftungsansprüche

Beachten Sie die Informationen in dieser Dokumentation. Dies ist die Voraussetzung für den störungsfreien Betrieb und die Erfüllung eventueller Mängelhaftungsansprüche. Lesen Sie zuerst die Dokumentation, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten!

1.4 Inhalt der Dokumentation

Die vorliegende Dokumentation enthält sicherheitstechnische Ergänzungen und Auflagen für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Anwendungen.

1.5 Mitgeltende Unterlagen

Diese Dokumentation ergänzt die Betriebsanleitung des dazugehörigen Produkts. Sie dürfen diese Dokumentation nur in Verbindung mit der Betriebsanleitung verwenden.

Verwenden Sie immer die aktuelle Ausgabe der Dokumentationen und Software.

Auf der Webseite von SEW-EURODRIVE (www.sew-eurodrive.com) finden Sie eine große Auswahl an Dokumentationen in verschiedenen Sprachen zum Herunterladen. Bei Bedarf können Sie die Dokumentationen in gedruckter und gebundener Form bei SEW-EURODRIVE bestellen.

1.6 Dezimaltrennzeichen bei Zahlenwerten

Diese Dokumentation verwendet den Punkt als Dezimaltrennzeichen.

Beispiel: 30.5 kg

1.7 Urheberrechtsvermerk

© 2019 SEW-EURODRIVE. Alle Rechte vorbehalten. Jegliche – auch auszugsweise – Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und sonstige Verwertung ist verboten.

2 Integrierte Sicherheitstechnik

Die nachfolgend beschriebene Sicherheitstechnik des MOVITRAC® MC07B wurde nach den folgenden Sicherheitsanforderungen entwickelt und geprüft:

- EN-ISO 13849-1:2015 PL d (anwendbar bis Kategorie 3)

Hierfür wurde eine Zertifizierung beim TÜV Nord durchgeführt. Kopien des TÜV-Zertifikats können bei SEW-EURODRIVE angefordert werden.

2.1 Normengrundlage

Die Sicherheitsbewertung des Geräts findet auf Grundlage der folgenden Normen und Sicherheitsklassen statt:

Normengrundlage	
Sicherheitsklasse/Normengrundlage	Performance Level (PL) und Kategorie (Kat.) gemäß EN ISO 13849-1:2015

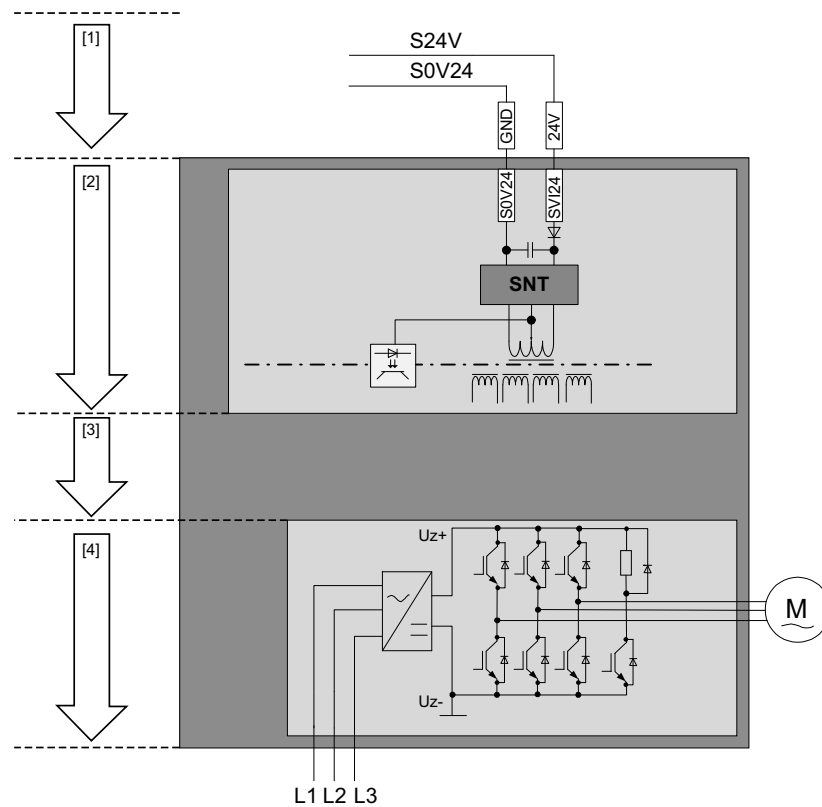
2.2 Sicherer Zustand

Für den sicherheitsgerichteten Einsatz von MOVITRAC® MC07B ist das abgeschaltete Drehmoment als sicherer Zustand festgelegt (siehe Sicherheitsfunktion STO). Darauf basiert das zugrunde liegende Sicherheitskonzept.

2.3 Sicherheitskonzept

- Potenzielle Gefährdungen einer Maschine müssen im Gefahrenfall so schnell wie möglich beseitigt werden. Für gefahrbringende Bewegungen ist der gefahrlose Zustand in der Regel der Stillstand mit Verhinderung eines Wiederanlaufs.
- Der Antriebsumrichter MOVITRAC® MC07B zeichnet sich durch die Anschlussmöglichkeit eines externen Sicherheitsschaltgeräts aus. Dieses schaltet bei Betätigen eines angeschlossenen Befehlsgeräts (z. B. Not-Halt-Taster mit Verrastfunktion) alle aktiven Elemente (Abschaltung der sicherheitsgerichteten 24-V-Versorgungsspannung der Endstufenansteuerung), die zur Erzeugung der Impulsfolgen in der Leistungsendstufe (IGBT) nötig sind, in den stromlosen Zustand.
- Durch die Abschaltung der sicherheitsgerichteten 24-V-Versorgungsspannung ist sichergestellt, dass für die Funktion des Antriebsumrichters, und somit die Erzeugung eines Drehfelds von Impulsmustern (die die Erzeugung eines Drehfelds ermöglichen), erforderlichen Versorgungsspannungen sicher unterbrochen sind und somit kein selbsttätiger Wiederanlauf möglich ist.
- Anstelle von galvanischer Trennung des Antriebs vom Netz durch Schütze oder Schalter, wird durch die hier beschriebene Abschaltung der 24-V-Spannungsversorgung die Ansteuerung der Leistungshalbleiter im Antriebsumrichter sicher verhindert. Dadurch wird die Drehfelderzeugung für den jeweiligen Motor abgeschaltet. Der einzelne Motor kann in diesem Zustand kein Drehmoment entwickeln, obwohl die Netzspannung weiter anliegt.

2.3.1 Schematische Darstellung



9007201052003595

- [1] Sicherheitsgerichtete DC-24-V-Spannungsversorgung
- [2] Potenzialtrennung
- [3] Spannungsversorgung zur Ansteuerung der Leistungstransistoren
- [4] Pulsweitenmodulierte Signale für Endstufe

2.4 Sicherheitsfunktionen

Folgende antriebsbezogene Sicherheitsfunktionen können verwendet werden.

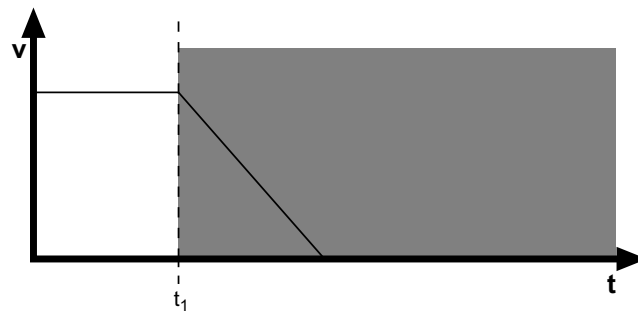
2.4.1 STO – Sicher abgeschaltetes Moment gemäß IEC 61800-5-2

STO (Sicher abgeschaltetes Moment gemäß IEC 61800-5-2) durch Abschaltung des STO-Eingangs.


Bei aktivierter STO-Funktion liefert der Frequenzumrichter keine Energie an den Motor, die ein Moment erzeugen kann. Diese Sicherheitsfunktion entspricht einem ungesteuerten Stillsetzen gemäß EN 60204-1, Stoppkategorie 0.

Die Abschaltung des STO-Eingangs muss mit einer/einem geeigneten externen Sicherheitssteuerung/Sicherheitsschaltgerät erfolgen.

Folgende Abbildung zeigt die STO-Funktion:



2463228171

v	Geschwindigkeit
t	Zeit
t ₁	Zeitpunkt, an dem STO ausgelöst wird
	Bereich der Abschaltung

2.4.2 SS1(c) – Sicherer Stopp 1 gemäß IEC 61800-5-2

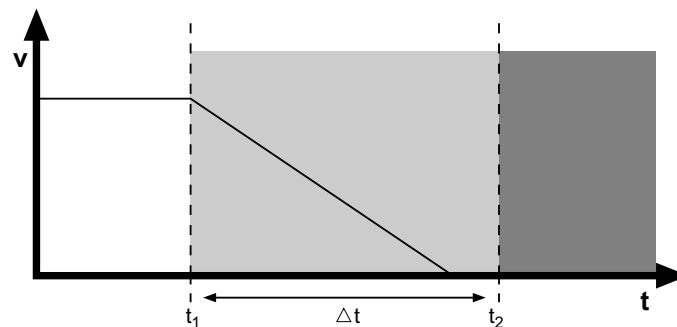
SS1(c) (Sicherer Stopp 1, Funktionsvariante c gemäß IEC 61800-5-2) durch geeignete externe Ansteuerung (z. B. Sicherheitsschaltgerät mit zeitverzögerter Abschaltung).

Folgender Ablauf ist einzuhalten:

- Antrieb mit geeigneter Bremsrampe über die Sollwertvorgabe verzögern.
- Abschalten des STO-Eingangs (= Auslösen der STO-Funktion) nach einer festgelegten sicherheitsgerichteten Zeitverzögerung.

Diese Sicherheitsfunktion entspricht einem gesteuerten Stillsetzen gemäß EN 60204-1, Stoppkategorie 1.

Folgende Abbildung verdeutlicht die Funktion SS1(c):



2463226251

v	Geschwindigkeit
t	Zeit
t_1	Zeitpunkt, an dem die Bremsrampe eingeleitet wird
t_2	Zeitpunkt, an dem STO ausgelöst wird
Δt	Verzögerungszeit, bis STO ausgelöst wird
	Bereich der sicheren Zeitverzögerung
	Bereich der Abschaltung

2.5 Einschränkungen

- Es ist zu berücksichtigen, dass ohne mechanische Bremse oder mit defekter Bremse ein Nachlauf des Antriebs möglich ist (je nach Reibung und Masseträgheit des Systems). Bei generatorischen Lastverhältnissen kann der Antrieb sogar beschleunigen. Dies ist bei der Risikobeurteilung der Anlage/Maschine zu berücksichtigen und ggf. durch sicherheitstechnische Zusatzmaßnahmen (z. B. Sicherheits-Bremssystem) abzusichern.

Bei applikationsbezogenen Sicherheitsfunktionen, die eine aktive Verzögerung (Abbremsen) der gefahrbringenden Bewegung erfordern, kann MOVITRAC® MC07B alleine ohne zusätzliches Bremssystem nicht eingesetzt werden!

- Bei Verwendung der SS1(c)-Funktion, wie im Kapitel "Sicherheitsfunktionen" beschrieben, wird die Bremsrampe des Antriebs nicht sicherheitsgerichtet überwacht. Im Fehlerfall kann die Abbremsung während der Verzögerungszeit versagen oder schlimmstenfalls eine Beschleunigung erfolgen. In diesem Fall erfolgt erst nach Ablauf der eingestellten Zeitverzögerung die sicherheitsgerichtete Abschaltung über die STO-Funktion (siehe Kapitel "Sicherheitsfunktionen"). Die daraus resultierende Gefährdung ist bei der Risikobeurteilung der Anlage/Maschine zu berücksichtigen und durch sicherheitstechnische Zusatzmaßnahmen abzusichern.

⚠ WARNUNG



Das Sicherheitskonzept ist nur für die Durchführung mechanischer Arbeiten an angetriebenen Anlagen-/Maschinenkomponenten geeignet.

Bei Abschaltung des STO-Signals steht am MOVITRAC® MC07B-Zwischenkreis weiterhin die Netzspannung an.

- Schalten Sie für Arbeiten am elektrischen Teil des Antriebssystems die Versorgungsspannung über eine geeignete externe Abschalteinrichtung spannungslos und sichern Sie diese gegen unbeabsichtigtes Zuschalten der Spannungsversorgung.

i HINWEIS



Bei der sicherheitsgerichteten Abschaltung der DC-24-V-Versorgungsspannung an X17 (STO aktiviert) erfolgt **immer** der Einfall der Bremse. Die Bremsenansteuerung im MOVITRAC® MC07B ist nicht sicherheitsgerichtet.

3 Sicherheitstechnische Auflagen

Die Voraussetzung für den sicheren Betrieb ist das korrekte Einbinden der Sicherheitsfunktionen des MOVITRAC® MC07B in eine applikationsbezogene übergeordnete Sicherheitsfunktion. Es ist in jedem Falle eine anlagen- / maschinentypische Risikobewertung durch den Anlagen- / Maschinenhersteller zu erstellen und für den Einsatz des Antriebssystems mit MOVITRAC® MC07B zu berücksichtigen.

Die Verantwortung für die Übereinstimmung der Anlage oder Maschine mit geltenden Sicherheitsbestimmungen liegt beim Anlagen- oder Maschinenhersteller und beim Betreiber.

Bei Installation und Betrieb des MOVITRAC® MC07B in sicherheitsgerichteten Anwendungen sind nachfolgende Anforderungen zwingend vorgeschrieben.

Die Anforderungen sind unterteilt in:

- Zulässige Geräte
- Anforderungen an die Installation
- Anforderungen an externe Sicherheitssteuerungen und Sicherheitsschaltgeräte
- Anforderungen an die Inbetriebnahme
- Anforderungen an den Betrieb

3.1 Zulässige Geräte

Es sind folgende Gerätevarianten von MOVITRAC® MC07B für sicherheitsgerichtete Anwendungen zulässig.

3.1.1 MOVITRAC® MC07B für 3 × AC 380 – 500 V Anschluss-Spannung

Leistung kW	Baugröße	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 für AC 200 – 240 V Anschluss-Spannung

Leistung kW	Baugröße	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 Anforderungen an die Installation

- Bei den Geräten der Baugröße 0 in Ausführung MC07B...-S0 muss immer 24 V extern angeschlossen werden, da die Steuerelektronik nur so versorgt wird.
- Die sicherheitsgerichtete DC-24-V-Versorgungsspannung muss EMV-gerecht und wie folgt verlegt werden:
 - Außerhalb eines elektrischen Einbauraumes geschirmte Leitungen, dauerhaft (fest) verlegt und gegen äußere Beschädigungen geschützt oder gleichwertige Maßnahmen.
 - Innerhalb eines Einbauraumes können Einzeladern verlegt werden.
 - Die für die Anwendung jeweils gültigen Vorschriften sind zu beachten.
- Energieleitungen und die sicherheitsgerichteten Steuerleitungen müssen in getrennten Kabeln verlegt werden.
- Es muss in jedem Fall sichergestellt werden, dass es keine Spannungsverschleppung auf die sicherheitsgerichteten Steuerleitungen gibt.
- Die Verdrahtungstechnik muss entsprechend der EN 60204-1 erfolgen.
- Es dürfen nur geerdete Spannungsquellen mit sicherer Trennung (PELV) gemäß VDE0100 und EN 60204-1 eingesetzt werden. Dabei darf bei einem einzigen Fehler die Spannung zwischen den Ausgängen oder zwischen einem beliebigen Ausgang und geerdeten Teilen 60-V-Gleichspannung nicht überschreiten.
- Für EMV-gerechte Ausführung der Verkabelung beachten Sie die Hinweise in der Betriebsanleitung "MOVITRAC® MC07B". Beachten Sie unbedingt, dass Sie die Schirmung der sicherheitsgerichteten DC-24-V-Versorgungsleitung beidseitig am Gehäuse auflegen müssen.
- Die Leitungen der sicherheitsgerichteten DC-24-V-Versorgungsspannung (Klemme X17) müssen an der Schirmklemme "Signalelektronik" angeschlossen werden.
- Bei der Installationsplanung sind die technischen Daten des MOVITRAC® MC07B zu beachten.
- Für die Auslegung der Sicherheitskreise sind die für die Sicherheitskomponenten spezifizierten Werte zwingend einzuhalten.
- Die Leitungslänge der sicherheitsgerichteten DC-24-V-Versorgungsspannung darf maximal 100 m betragen.
- Die sicherheitsgerichtete DC-24-V-Versorgungsspannung darf nicht für Rückmeldungen verwendet werden.
- Alle Verbindungen (z. B. Leitungen oder Datenkommunikation durch Bussysteme) müssen im Performance Level eines der beteiligten Subsysteme bereits berücksichtigt sein oder Fehler in den Verbindungen müssen ausgeschlossen oder vernachlässigt werden können.

Die Fehlerannahme "Kurzschluss zwischen zwei beliebigen Leitern" kann gemäß EN ISO 13849-2:2012 unter folgenden Voraussetzungen ausgeschlossen werden.

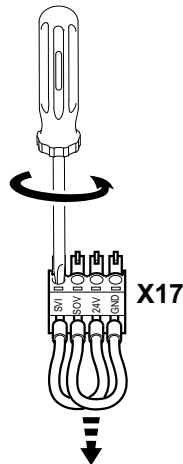
Die Leiter sind

- dauerhaft (fest) verlegt und gegen äußere Beschädigung geschützt (z. B. durch Kabelkanal, Panzerrohr).
- in unterschiedlichen Mantelleitungen innerhalb eines elektrischen Einbauraums verlegt unter der Voraussetzung, dass sowohl die Leitungen als auch der Einbauraum den jeweiligen Anforderungen entsprechen, siehe EN 60204-1.

- einzeln durch eine Erdverbindung geschützt.

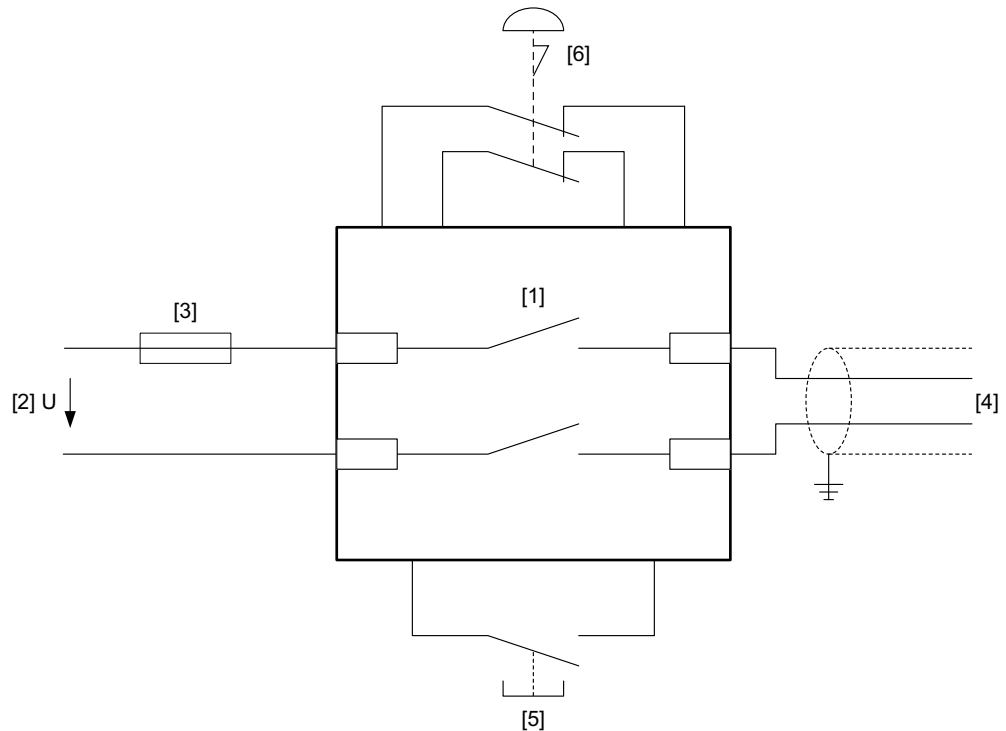
Die Fehlerannahme "Kurzschluss zwischen einem beliebigen Leiter und einem ungeschützten leitenden Teil oder der Erde oder einer Schutzleiterverbindung" kann unter folgenden Voraussetzungen ausgeschlossen werden:

- Kurzschlüsse zwischen Leiter und jedem ungeschützten leitenden Teil innerhalb eines Einbauraums.
- Für Anwendungen mit sicherheitsgerichteter Abschaltung des Antriebs müssen Sie die Brücken an X17:1 bis X17:4 entfernen (siehe folgendes Bild).



1797603595

3.3 Anforderungen an die externe Sicherheitssteuerung



18014400103440907

- [1] Sicherheitsschaltgerät mit Zulassung
- [2] DC-24-V-Spannungsversorgung
- [3] Sicherungen entsprechend Herstellerangabe des Sicherheitsschaltgeräts
- [4] Sicherheitsgerichtete DC-24-V-Spannungsversorgung
- [5] Reset-Taster für manuellen Reset
- [6] Zugelassenes Not-Halt-Betätigungselement

Alternativ zu einer Sicherheitssteuerung kann auch ein Sicherheitsschaltgerät eingesetzt werden. Die nachfolgenden Anforderungen gelten sinngemäß.

- Die Sicherheitssteuerung sowie alle weiteren sicherheitsbezogenen Teilsysteme müssen mindestens für die Sicherheitsklasse zugelassen sein, die im Gesamtsystem für die jeweilige applikationsbezogene Sicherheitsfunktion gefordert ist.

Folgende Tabelle zeigt beispielhaft die erforderliche Sicherheitsklasse der Sicherheitssteuerung:

Applikation	Anforderung an Sicherheitssteuerung
Performance Level d gemäß EN ISO 13849-1	Performance Level d gemäß EN ISO 13849-1 SIL 2 gemäß EN 61508

- Die Verdrahtung der Sicherheitssteuerung muss für die angestrebte Sicherheitsklasse geeignet sein (siehe Hersteller-Dokumentation).
 - Wird die DC-24-V-Versorgungsspannung ausschließlich am positiven Pol sicherheitsgerichtet abgeschaltet, dürfen an diesem im abgeschalteten Zustand keine Testimpulse erfolgen.

Wird die DC-24-V-Versorgungsspannung zweipolig abgeschaltet, dürfen die Testimpulse nicht gleichzeitig am Plus- und Minusausgang erfolgen. Die Testimpulse müssen hier zeitlich versetzt sein.

- SEW-EURODRIVE empfiehlt, die 24-V-Spannungsversorgung zweipolig abzuschalten.
- Für die Schaltungsauslegung sind die für die Sicherheitssteuerung spezifizierten Werte zwingend einzuhalten.
- Das Schaltvermögen von Sicherheitsschaltgeräten oder Relaisausgängen der Sicherheitssteuerung muss mindestens dem maximal zulässigen, begrenzten Ausgangsstrom der 24-V-Versorgungsspannung entsprechen.

Die Herstellerhinweise hinsichtlich der zulässigen Kontaktbelastungen und eventuell erforderlicher Absicherungen für die Sicherheitskontakte sind zu beachten. Liegen diesbezüglich keine Herstellerhinweise vor, sind die Kontakte mit dem 0.6-fachen Nennwert der vom Hersteller angegebenen maximalen Kontaktbelastung abzusichern.

- Um den Schutz vor unerwartetem Wiederanlauf gemäß EN ISO 14118 zu gewährleisten, muss das sichere Steuerungssystem so konzipiert sein und angeschlossen werden, dass das Rückstellen des Befehlsgeräts allein zu keinem Wiederanlauf führt. Das heißt, ein Wiederanlauf darf nur nach einem manuellen Reset des Sicherheitskreises erfolgen.

3.4 Anforderungen an die Inbetriebnahme

- Zum Nachweis der realisierten Sicherheitsfunktionen muss nach erfolgreicher Inbetriebnahme eine Überprüfung und Dokumentation der Sicherheitsfunktionen vorgenommen werden (Validierung).

Dabei müssen die Einschränkungen zu den Sicherheitsfunktionen gemäß dem Kapitel "Einschränkungen" berücksichtigt werden. Nicht sicherheitsbezogene Teile und Komponenten, die das Ergebnis der Validierungsprüfung beeinflussen (z. B. Motorbremse), müssen bei Bedarf außer Betrieb gesetzt werden.

- Für den Einsatz von MOVITRAC® MC07B in sicherheitsgerichteten Anwendungen sind grundsätzlich Inbetriebnahmeprüfungen der Abschalteinrichtung und der korrekten Verdrahtung durchzuführen und zu protokollieren.

3.5 Anforderungen an den Betrieb

- Der Betrieb ist nur in den spezifizierten Grenzen der Datenblätter zulässig. Dies gilt sowohl für die externe Sicherheitssteuerung als auch für MOVITRAC® MC07B und zugelassene Optionen.
- Die Sicherheitsfunktionen sind in regelmäßigen Abständen auf einwandfreie Funktion zu überprüfen. Die Prüfabstände sind entsprechend der Risikobeurteilung festzulegen.

3.6 Aufbauvarianten

3.6.1 Allgemeine Hinweise

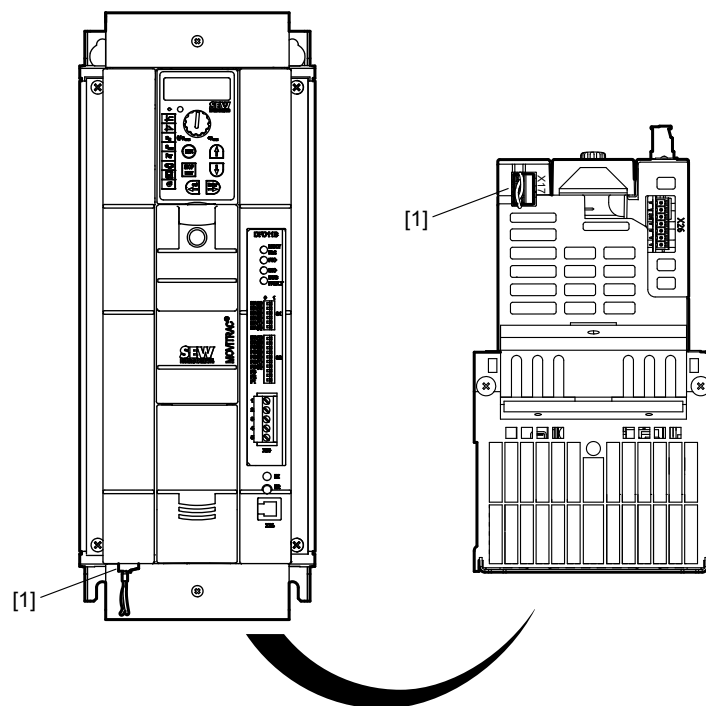
Grundsätzlich gilt, dass alle in dieser Dokumentation aufgeführten Anschlussvarianten für sicherheitsrelevante Anwendungen zulässig sind, wenn das grundlegende Sicherheitskonzept erfüllt ist. Das bedeutet, es muss unter allen Umständen sichergestellt sein, dass das Schalten der DC-24-V-Sicherheitseingänge durch ein externes Sicherheitsschaltgerät oder einer Sicherheitssteuerung erfolgt und somit auch kein selbsttätiger Wiederanlauf möglich ist.

Für die grundlegende Auswahl, Installation und Anwendung der Sicherheitskomponenten wie z. B. Sicherheitsschaltgerät, Not-Halt-Schalter etc. und der zulässigen Anschlussvarianten sind übergeordnet alle sicherheitstechnischen Auflagen der Kapitel 2, 3 und 4 dieser Druckschrift zu erfüllen.

Die Schaltbilder sind Prinzipschaltbilder, die sich ausschließlich darauf beschränken, die Sicherheitsfunktion(en) mit den hierzu notwendigen relevanten Komponenten zu zeigen. Nicht dargestellt werden zwecks besserer Übersicht solche schaltungstechnischen Maßnahmen, die in der Regel immer zusätzlich realisiert sein müssen, um z. B. den Berührungsschutz sicherzustellen, Über- und Unterspannungen zu beherrschen, Isolationsfehler, Erd- und Kurzschlüsse z. B. auf extern verlegten Leitungen aufzudecken oder die erforderliche Störfestigkeit gegen elektromagnetische Einwirkungen zu garantieren.

Anschluss X17 am MOVITRAC® MC07B

Das folgende Bild zeigt den Anschluss X17 an der Unterseite des Steuerkopfs.



4886421771

* Ansicht von der Geräteunterseite

[1] X17: Signalklemmleiste Sicherheitskontakte für STO

3.6.2 Anforderungen

Einsatz von Sicherheitsschaltgeräten

Die Anforderungen der Hersteller von Sicherheitsschaltgeräten (z. B. Absicherung der Ausgangskontakte gegen Verkleben) oder anderer Sicherheitskomponenten müssen genau eingehalten werden. Für die Kabelverlegung gelten die grundlegenden Anforderungen wie in dieser Druckschrift beschrieben.

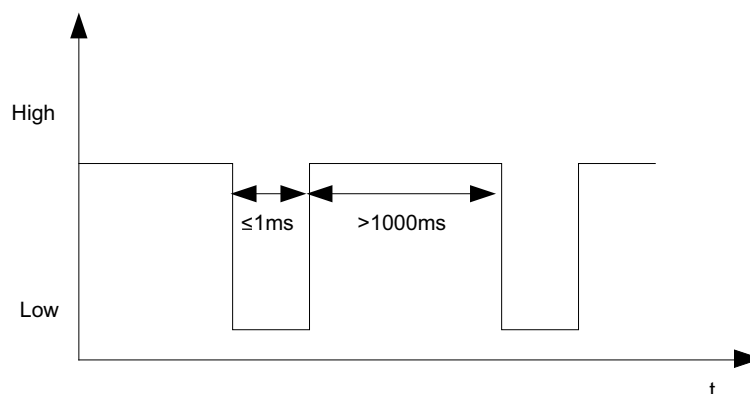
Bitte beachten Sie für die Verbindung von MOVITRAC® mit den Sicherheitsschaltgeräten das Kapitel "Anforderungen an die Installation".

Weitere Hinweise des Herstellers des im jeweiligen Anwendungsfall verwendeten Sicherheitsschaltgerätes sind zu beachten.

Einsatz von Sicherheitssteuerungen

Bei Verwendung einer Sicherheits-SPS müssen die ZVEI-Spezifikationen für Sicherheitssensoren eingehalten werden.

Der Einschalt- und Abschaltimpuls der verwendeten sicheren digitalen Ausgänge (F-DO) muss $\leq 1 \text{ ms}$ sein. Das Verhältnis 1:1000 darf nicht unterschritten werden.



9007202465784971



HINWEIS

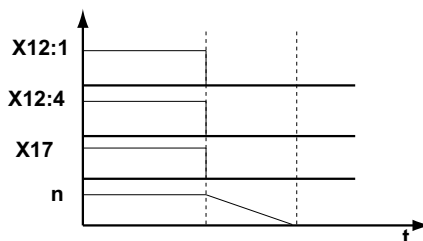
Wird die DC-24-V-Versorgungsspannung an X17 sicherheitsgerichtet abgeschaltet (STO aktiviert), muss bezüglich der Testimpulse das Kapitel "Anforderungen an die externe Sicherheitssteuerung" eingehalten werden.

3.6.3 Einzelabschaltung

STO Safe Torque Off (EN 61800-5-2)

Der Ablauf ist wie folgt:

- Empfehlung: X12:1 und X12:4 werden **gleichzeitig** abgeschaltet, z. B. bei Not-Stopp/Not-Halt.
- Der 24-V-Sicherheitseingang X17 wird abgeschaltet.
- Der Motor trudelt aus, sofern keine Bremse vorhanden ist.



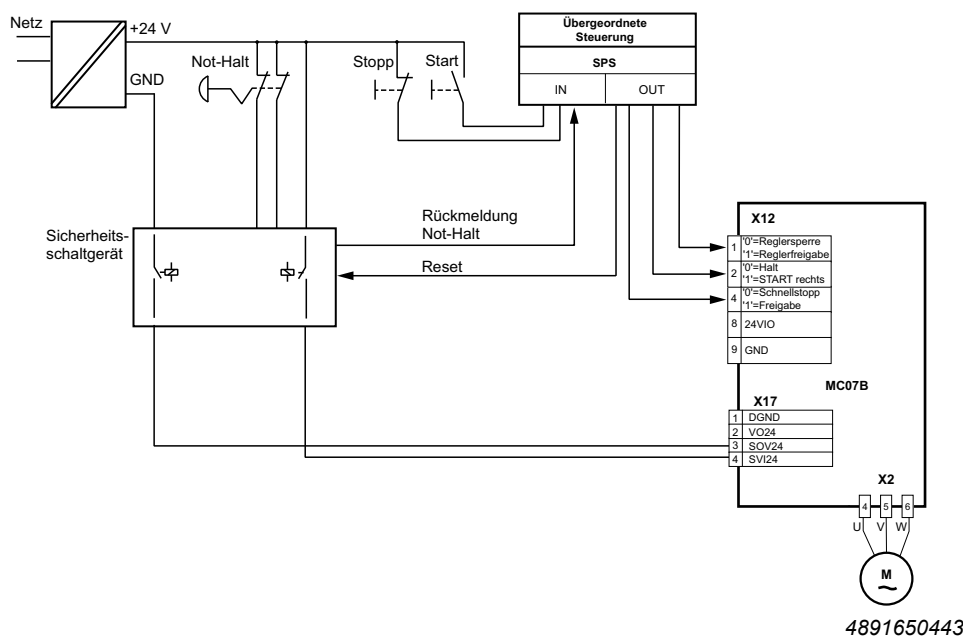
4949829771

HINWEIS



- Die dargestellten STO-Abschaltungen können bis PL d gemäß EN ISO 13849-1:2015 unter Berücksichtigung des Kapitels "Anforderungen" eingesetzt werden.
- Bei MOVITRAC® MC07B der Baugröße 0 ist eine externe DC-24-V-Spannungsversorgung erforderlich.

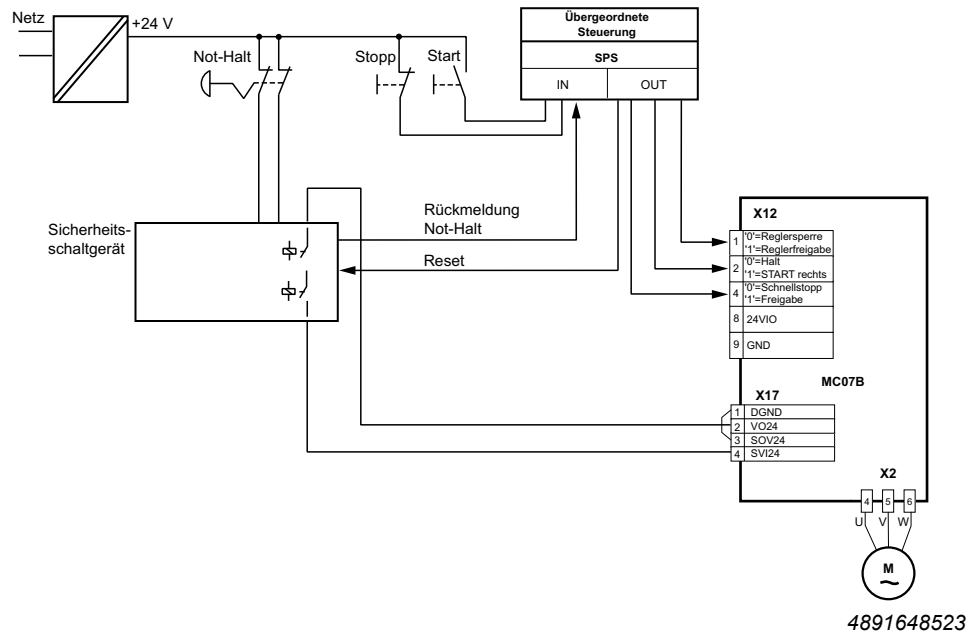
Binäre Ansteuerung mit Sicherheitsschaltgerät (zweikanalig)



4891650443

25992678/DE – 04/2019

Binäre Ansteuerung mit Sicherheitsschaltgerät (einkanalig)



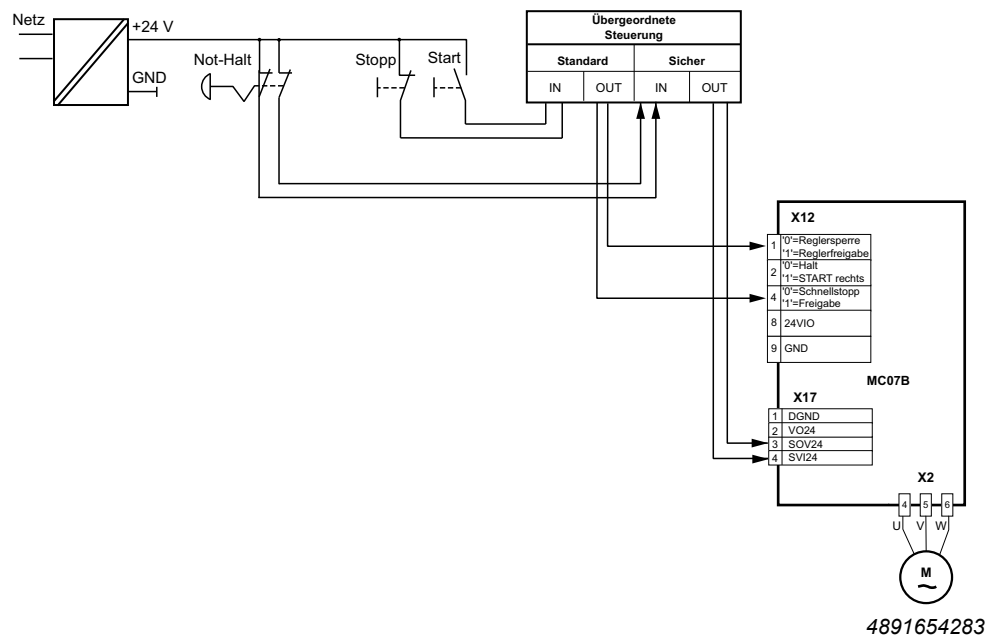
HINWEIS



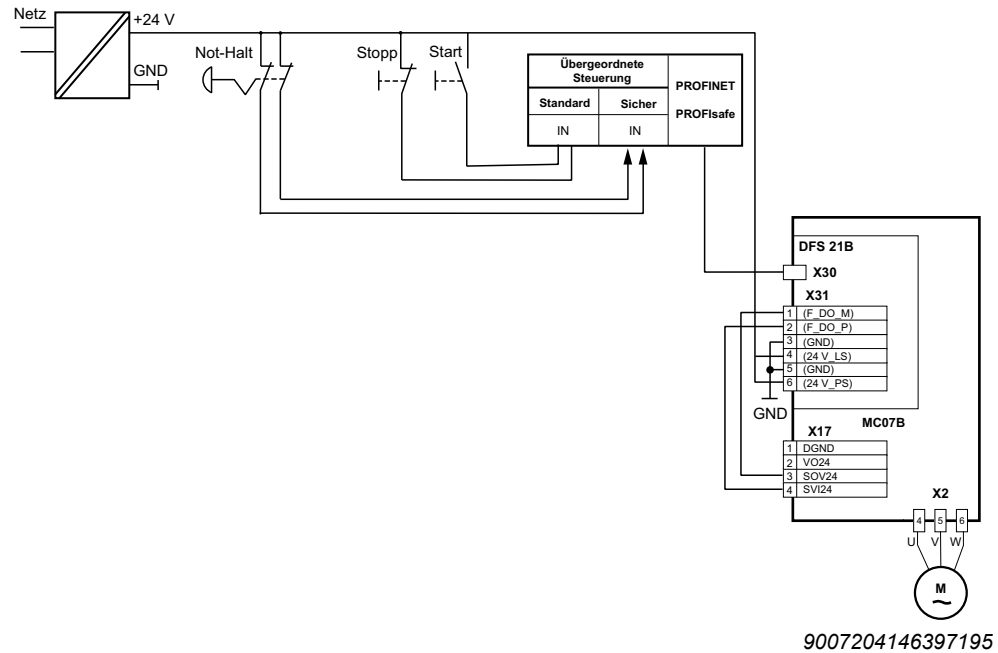
Bei der einkanaligen Abschaltung sind gewisse Fehlerannahmen zu treffen und durch Fehlerausschluss zu beherrschen. Beachten Sie das Kapitel "Anforderungen".

SEW-EURODRIVE empfiehlt, die 24-V-Spannungsversorgung des STO-Eingangs X17 zweipolig abzuschalten.

Binäre Ansteuerung mit Sicherheits-SPS



Feldbus Ansteuerung mit Sicherheits-SPS



HINWEIS

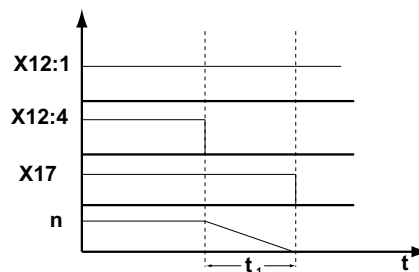


- Die Ansteuerung von Reglersperre/-Freigabe und Schnellstopp/-Freigabe erfolgt über den Feldbus.
- Beachten Sie die jeweiligen Feldbus-Handbücher:
 - Handbuch "Feldbusschnittstelle DFS11B PROFIBUS DP-V1 mit PROFIsafe"
 - Handbuch "Feldbusschnittstelle DFS21B PROFINET IO mit PROFIsafe"

SS1(c) Safe Stop 1 (EN 61800-5-2)

Der Ablauf ist wie folgt:

- X12:1 darf nicht abgeschaltet werden.
- X12:4 wird abgeschaltet, z. B. bei Not-Stopp/Not-Halt.
- Während der Sicherheitszeit t_1 fährt der Motor seine Drehzahl entlang der Rampe bis zum Stillstand.
- Nach Ablauf von t_1 wird der Sicherheitseingang X17 abgeschaltet. Die sichere Zeit t_1 muss so projiziert sein, dass der Motor in dieser Zeit zum Stillstand kommt.



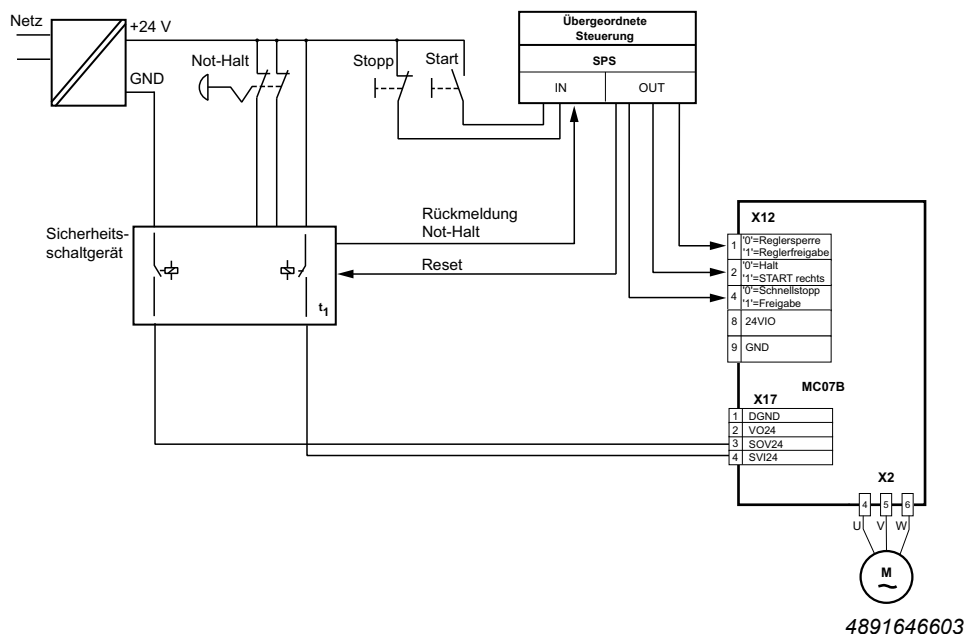
4949929739

HINWEIS

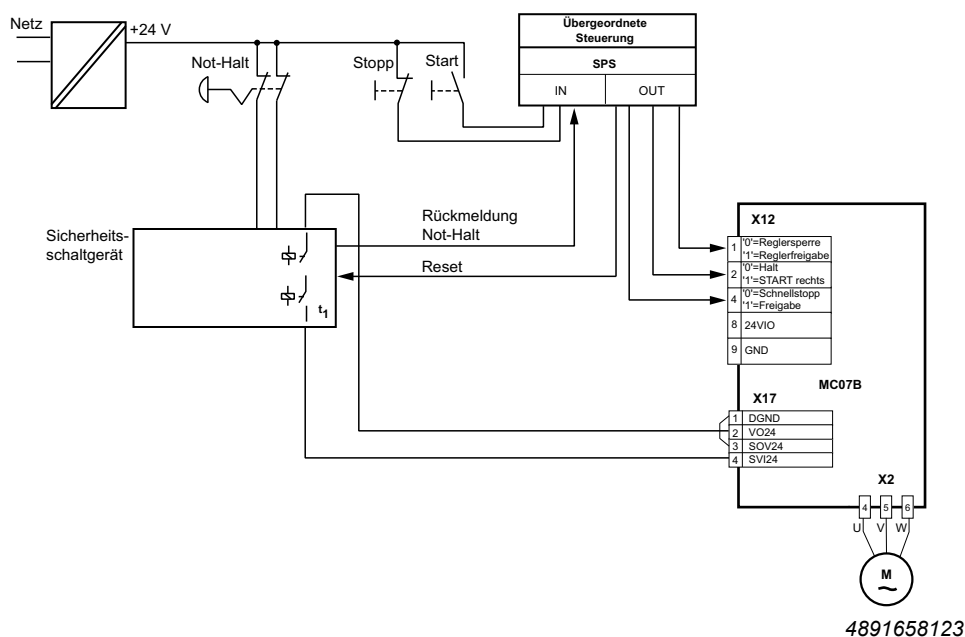


- Die dargestellten SS1(c)-Abschaltungen können bis PL d gemäß EN ISO 13849-1:2015 unter Berücksichtigung des Kapitels "Anforderungen" eingesetzt werden.
- Bei MOVITRAC® MC07B der Baugröße 0 ist eine externe DC-24-V-Spannungsversorgung erforderlich.

Binäre Ansteuerung mit Sicherheitsschaltgerät (zweikanalig)



Binäre Ansteuerung mit Sicherheitsschaltgerät (einkanalig)



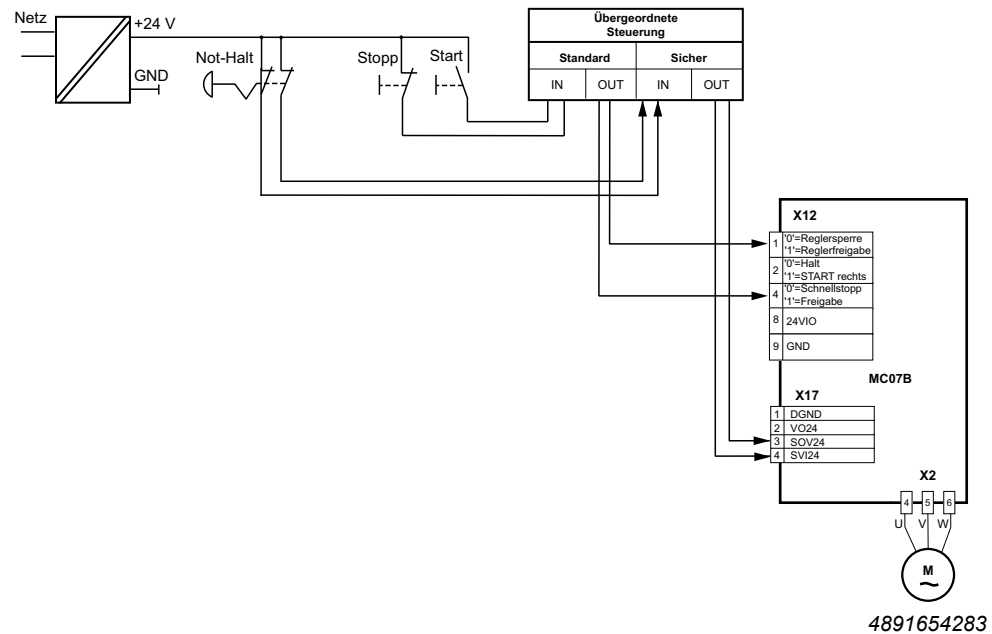
HINWEIS



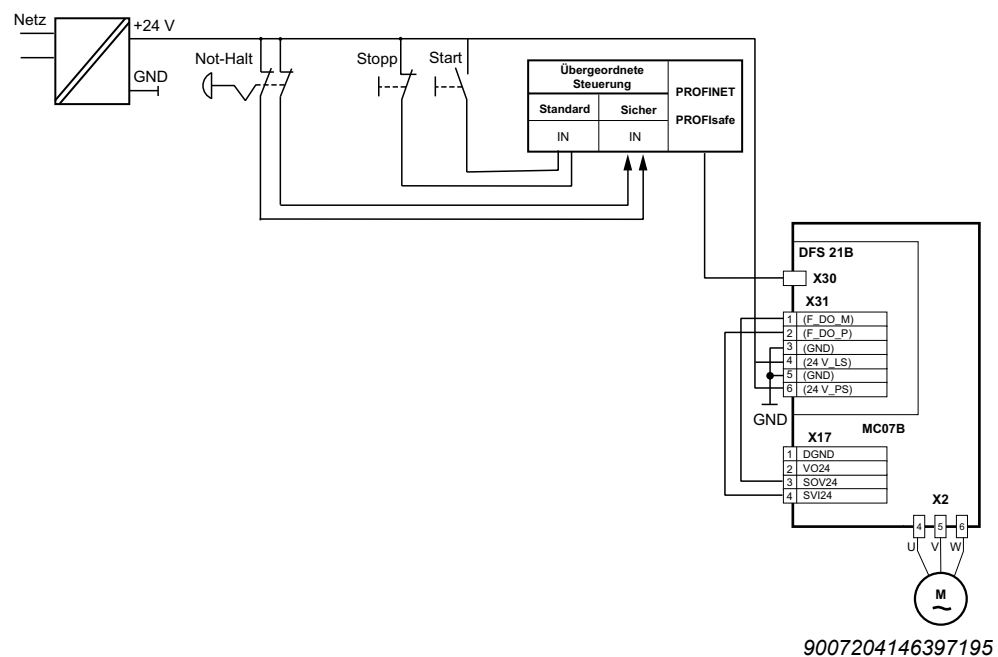
Bei der einkanaligen Abschaltung sind gewisse Fehlerannahmen zu treffen und durch Fehlerausschluss zu beherrschen. Beachten Sie das Kapitel "Anforderungen".

SEW-EURODRIVE empfiehlt, die 24-V-Spannungsversorgung des STO-Eingangs X17 zweipolig abzuschalten.

Binäre Ansteuerung mit Sicherheits-SPS



Feldbus Ansteuerung mit Sicherheits-SPS



HINWEIS

- Die Ansteuerung von Reglersperre/-Freigabe und Schnellstopp/-Freigabe erfolgt über den Feldbus.
- Beachten Sie die jeweiligen Feldbus-Handbücher:
 - Handbuch "Feldbusschnittstelle DFS11B PROFIBUS DP-V1 mit PROFIsafe"
 - Handbuch "Feldbusschnittstelle DFS21B PROFINET IO mit PROFIsafe"

3.6.4 Gruppenabschaltung

In diesem Kapitel wird erläutert, wie mehrere MOVITRAC® MC07B sicher angeschaltet werden.

HINWEIS

Eine Gruppenabschaltung über eine Sicherheits-SPS wird von SEW-EURODRIVE nicht empfohlen.

Anforderungen

Bei Gruppenantrieben können die 24-V-Sicherheitseingänge von mehreren MOVITRAC® MC07B über ein einziges Sicherheitsschaltgerät zur Verfügung gestellt werden. Die maximal mögliche Anzahl der Achsmodule ergibt sich aus der maximal zulässigen Kontaktbelastung des Sicherheitsschaltgerätes oder der Sicherheitssteuerung.

Sonstige Anforderungen der Hersteller von Sicherheitsschaltgeräten (z. B. Absicherung der Ausgangskontakte gegen Verkleben) oder anderer Sicherheitskomponenten müssen genau eingehalten werden. Für die Kabelverlegung gelten die grundlegenden Anforderungen aus dem Kapitel "Anforderungen an die Installation".

Bitte beachten Sie für die Verbindung von MOVITRAC® mit den Sicherheitsschaltgeräten die Anforderungen an die Installation im Kapitel "Anforderungen an die Installation".

Weitere Hinweise des Herstellers des im jeweiligen Anwendungsfall verwendeten Sicherheitsschaltgerätes sind zu beachten.

Ermittlung der maximalen Anzahl von MOVITRAC®-Geräten bei Gruppenabschaltung

Die Anzahl (n Stück) der anschaltbaren MOVITRAC® MC07B-Geräte bei Gruppenabschaltung ist begrenzt durch die folgenden Punkte:

1. Schaltvermögen des Sicherheitsschaltgerätes.

Es ist unbedingt zu beachten, dass vor die Sicherheitskontakte eine Sicherung entsprechend den Angaben des Sicherheitsschaltgeräte-Herstellers zu schalten ist, um das Verschweißen der Kontakte zu verhindern.

Die Angaben für das Schaltvermögen gemäß EN 60947-4-1, 02/1 und EN 60947-5-1, 11/97 und die Kontaktabsicherung in den Bedienungsanleitungen des Sicherheitsschaltgeräte-Herstellers sind unbedingt einzuhalten und liegen in der Verantwortung des Projektors.

2. Maximal zulässiger Spannungsfall in der 24-V-Spannungsversorgungsleitung.

Bei der Projektierung eines Achsverbundes sind Werte bezüglich der Leitungslängen und zulässiger Spannungsfälle zu beachten.

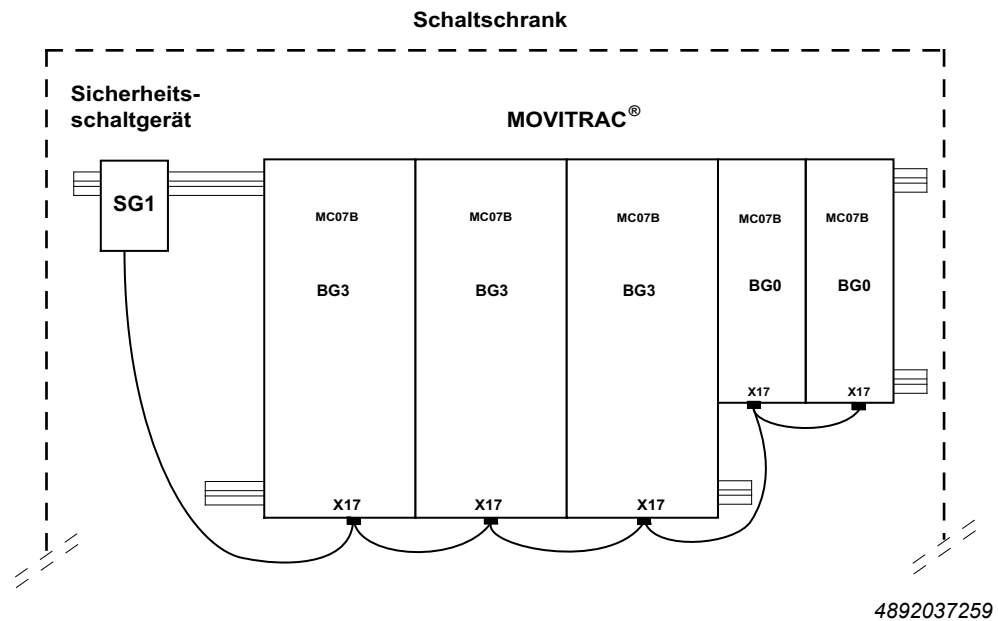
3. Maximaler Kabelquerschnitt von $1 \times 1.5 \text{ mm}^2$ oder $2 \times 0.75 \text{ mm}^2$.

4. Leistungsaufnahme STO-Eingang X17: Eingangsspannung siehe Kapitel "Technische Daten".
5. Bei Halbleiterausgängen mit Eigentestung können die erhöhten Kapazitäten durch Gruppenabschaltung (Parallelschaltung) des STO-Eingangs X17 zu Diagnosefehlern führen.

Realisierung der Gruppenabschaltung mit Sicherheitsschaltgerät

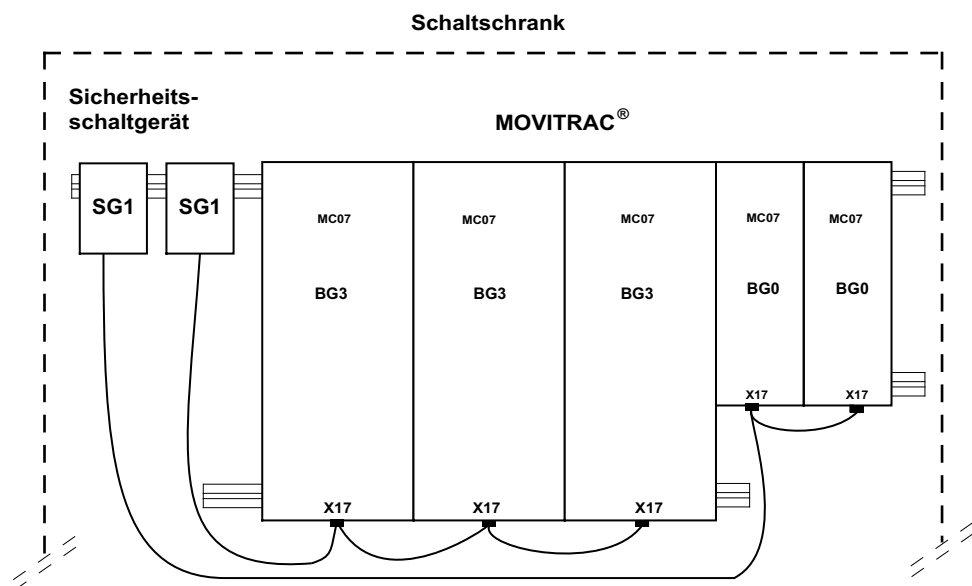
Gruppenabschaltung mit einem Sicherheitsschaltgerät (SG)

Mit einem Sicherheitsschaltgerät können die Sicherheitseingänge aller MOVITRAC® MC07B angesteuert werden.



Gruppenabschaltung mit zwei Sicherheitsschaltgeräten (SG)

Mit mehreren Sicherheitsschaltgeräten können die Sicherheitseingänge der zugeordneten MOVITRAC® MC07B angesteuert werden. Im folgenden Beispiel sind die MOVITRAC® MC07B der Baugröße 3 und die MOVITRAC® MC07B der Baugröße 0 jeweils zu einer Gruppe zusammengefasst und werden von je einem Sicherheitsschaltgerät angesteuert.

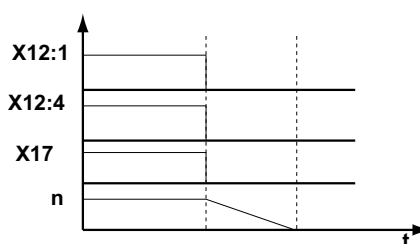


4891918091

STO Safe Torque Off (EN 61800-5-2)

Der Ablauf ist wie folgt:

- Empfehlung: X12:1 und X12:4 werden **gleichzeitig** abgeschaltet, z. B. bei Not-Stopp/Not-Halt.
- Der 24-V-Sicherheitseingang X17 wird abgeschaltet.
- Der Motor trudelt aus, sofern keine Bremse vorhanden ist.



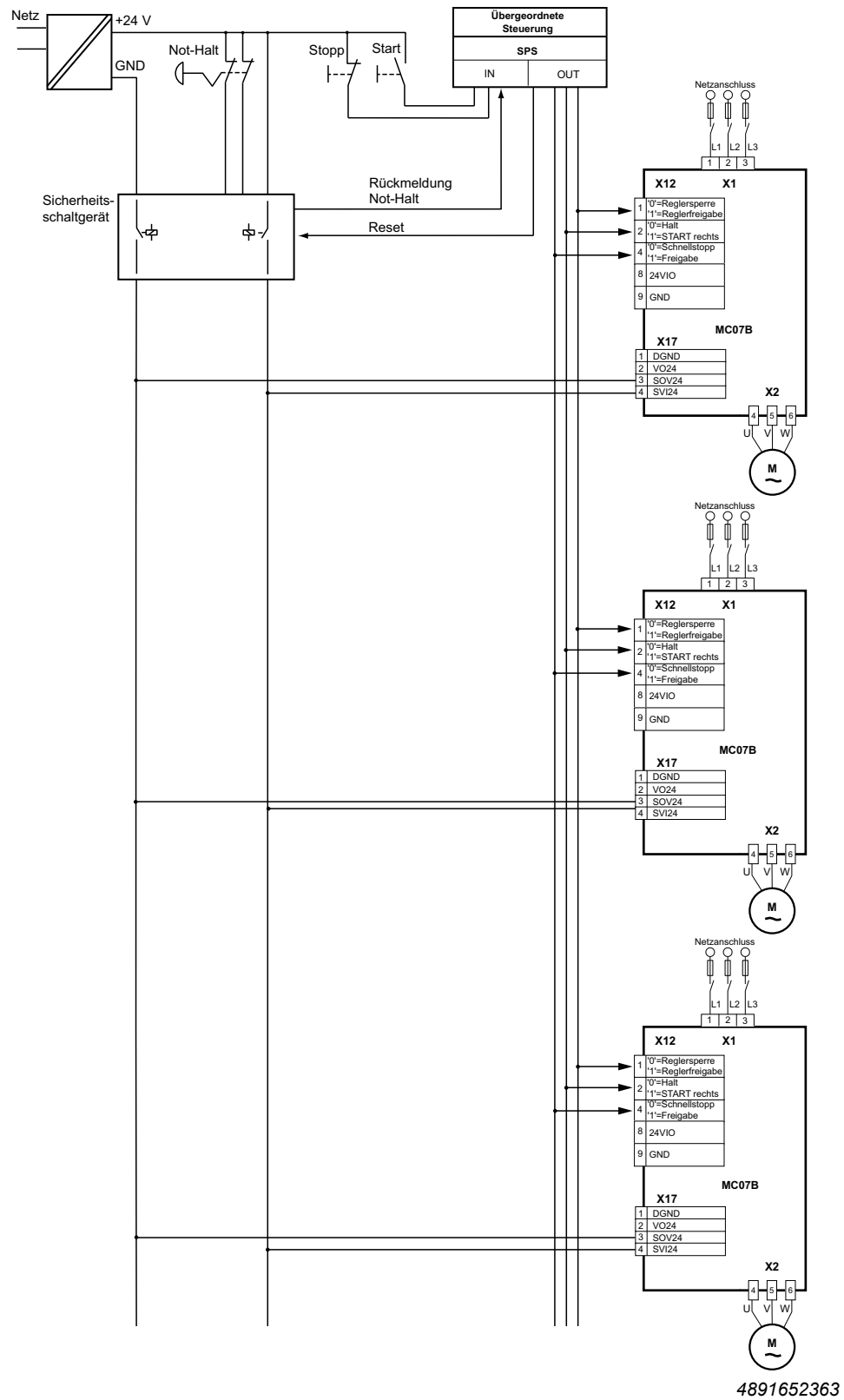
4949829771

HINWEIS



Die dargestellten STO-Abschaltungen können bis PL d gemäß EN ISO 13849-1:2015 eingesetzt werden.

Beispiel: Gruppenabschaltung mit drei MOVITRAC® MC07B



4 Technische Daten

Die folgende Tabelle zeigt die technischen Daten von MOVITRAC® MC07B bezogen auf die integrierte Sicherheitstechnik. Darüber hinaus sind die technischen Daten und Zulassungen aus der entsprechenden MOVITRAC® MC07B-Betriebsanleitung zu beachten.

4.1 Sicherheitskennwerte

Sicherheitskennwerte	
Geprüfte Sicherheitsklasse/ Normengrundlage	EN ISO 13849-1:2015 PL d (anwendbar bis Kat. 3)
Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (PFH-Wert)	0 (Fehlerausschluss)
Gebrauchsdauer	20 Jahre, danach muss die Komponente durch eine neue Komponente ersetzt werden.
Sicherer Zustand	Abgeschaltetes Drehmoment (STO)
Sicherheitsfunktion	STO, SS1(c) ¹⁾ gemäß EN 61800-5-2

1) Mit geeigneter externer Ansteuerung

4.2 Elektronikdaten X17: Signalklemmleiste Sicherheitskontakt für STO

MOVITRAC®MC07B	Klemme	Elektronikdaten X17
Sicherheitskontakt	X17:1	DGND: Bezugspotenzial für X17:2
	X17:2	VO24: : $U_{OUT} = DC\ 24\ V$, nur zur Versorgung von X17:4 desselben Geräts, nicht erlaubt zur Versorgung weiterer Geräte
	X17:3	SOV24: Bezugspotenzial für DC+24-V-Eingang "STO"
	X17:4	SVI24: DC+24-V-Eingang "STO"
Zulässiger Leitungsquerschnitt	X17:1 – 4	<ul style="list-style-type: none"> Eine Ader pro Klemme: $0.08 - 1.5\ mm^2$ (AWG28 – 16) Zwei Adern pro Klemme: $0.25 - 1.0\ mm^2$ (AWG23 – 17)
Leistungsaufnahme	X17:4	Baugröße 0: 3 W
		Baugröße 1: 5 W
		Baugröße 2: 6 W
		Baugröße 3: 7.5 W
		Baugröße 4: 8 W
		Baugröße 5: 10 W
Eingangskapazität	X17:4	Baugröße 0: 27 μF
		Baugröße 1 – 5: 270 μF

Technische Daten STO-Eingang	Minimal	Typisch	Maximal
Eingangsspannungsbereich	DC 19.2 V	DC 24 V	DC 30 V
Zeit zur Sperrung der Endstufe			BG0 = 20 ms BG1 – 5 = 100 ms
Zeit für Wiederanlauf		200 ms	

Stichwortverzeichnis

A

Abschalteinrichtung prüfen	17
Abschnittsbezogene Warnhinweise	4
Anforderungen	
Betrieb	17
Externe Sicherheitssteuerung	16
Inbetriebnahme	17
Installation	14
Aufbauvarianten	18

B

Betrieb, Anforderungen	17
------------------------------	----

D

Dezimaltrennzeichen	5
---------------------------	---

E

Eingebettete Warnhinweise	5
Einzelabschaltung	20
Anforderungen	19
SS1(c) Safe Stop 1 gemäß EN 61800-5-2	22
STO gemäß EN 61800-5-2	20
Elektronikdaten X17	30
Externe Sicherheitssteuerung	16

G

Gefahrensymbole	
Bedeutung	5
Gruppenabschaltung	25
Anforderungen	25
Mit Sicherheitsschaltgerät	26
STOSafe Torque Off (EN 61800-5-2)	27

H

Hinweise	
Bedeutung Gefahrensymbole	5
Kennzeichnung in der Dokumentation	4

I

Inbetriebnahme, Anforderungen	17
Installation	
Anforderungen	14
Hinweise zum Verlegen der Steuerleitungen	14

M

Mängelhaftungsansprüche	5
-------------------------------	---

N

Normengrundlage	7
-----------------------	---

S

Schaltvermögen Sicherheitsschaltgerät	17
Sicher abgeschaltetes Moment (STO)	9
Sicherer Stopp 1 (SS1c)	10
Sicherer Zustand	7
Sicherheitsfunktionen	
SS1(c) Sicherer Stopp 1	10
STO (Sicher abgeschaltetes Moment)	9
Sicherheitsfunktionen nachweisen	17
Sicherheitskennwerte	29
Sicherheitskonzept	7
Einschränkungen	11
Schematische Darstellung	8
Sicherheitsschaltgeräte, Anforderungen	19
Sicherheitssteuerung, externe	16
Anforderungen	16
Sicherheitssteuerungen, Anforderungen	19
Sicherheitstechnik	
Sicherer Zustand	7
Sicherheitstechnische Auflagen	12
Signalworte in Warnhinweisen	4
SS1(c) Safe Stop 1 (EN 61800-5-2)	22
STO Safe Torque Off (EN 61800-5-2)	20, 27

T

Technische Daten	
Elektronikdaten X17	30
Sicherheitskennwerte	29

U

Urheberrechtsvermerk	6
----------------------------	---

V

Validierung	17
-------------------	----

W

Warnhinweise	
Aufbau der abschnittsbezogenen	4
Aufbau der eingebetteten	5

Bedeutung Gefahrensymbole..... 5
Kennzeichnung in der Dokumentation 4

X

X17

Anschluss am MOVITRAC® B 18

Elektronikdaten..... 30

Z

Zulässige Geräte 12









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