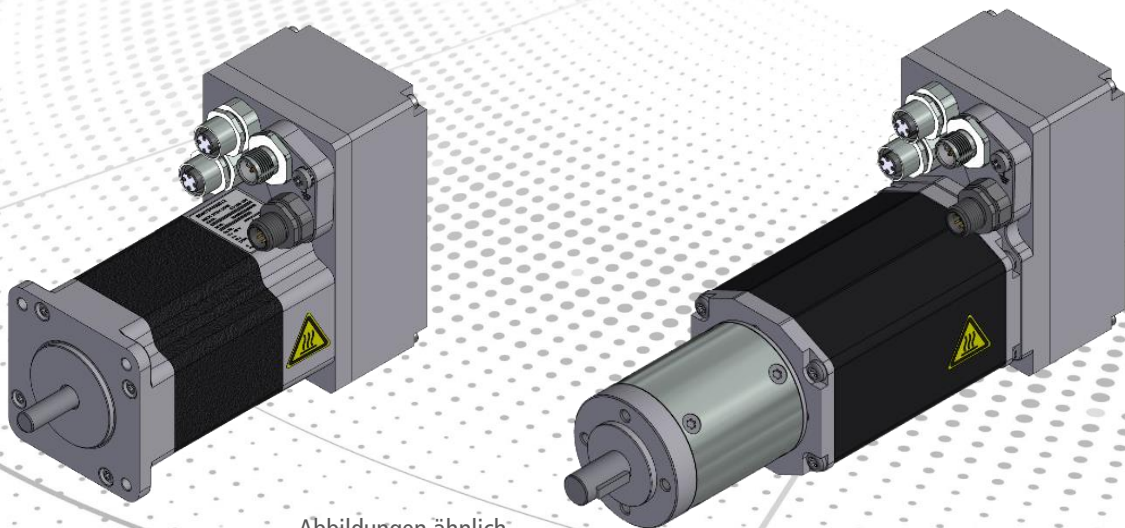


Dezentrale Stellantriebe MP-Baureihe Sicherheitshandbuch



Abbildungen ähnlich

DIN EN 61508 / DIN EN 62061: SIL-CL2
DIN EN ISO 13849: PL d
DIN EN 61800-5-2: Safe Torque Off (STO), Safe Stop 1 (SS1)

- _ Grundlegende Sicherheitshinweise
- _ Verwendungszweck
- _ Allgemeine Funktionsbeschreibung
- _ Allgemeine Kenndaten
- _ Montagehinweise
- _ Fehlerursachen und Abhilfen

TR-Electronic GmbH

D-78647 Trossingen

Eglshalde 6

Tel.: (0049) 07425/228-0

Fax: (0049) 07425/228-33

E-mail: info@tr-electronic.de

<https://www.tr-electronic.de>

Urheberrechtsschutz

Dieses Handbuch, einschließlich den darin enthaltenen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Drittanwendungen dieses Handbuchs, welche von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweichen, sind verboten. Die Reproduktion, Übersetzung sowie die elektronische und fotografische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung durch den Hersteller. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Änderungsvorbehalt

Jegliche Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten.

Dokumenteninformation

Ausgabe-/Rev.-Datum:	21.07.2021
Dokument-/Rev.-Nr.:	TR-EMO-BA-D-0023 v00
Dateiname:	TR-EMO-BA-D-0023-00.docx
Verfasser:	MÜJ

Schreibweisen

Kursive oder **fette** Schreibweise steht für den Titel eines Dokuments oder wird zur Hervorhebung benutzt.

Courier-Schrift zeigt Text an, der auf dem Bildschirm sichtbar ist und Software bzw. Menüauswahlen von Software.

" < > " weist auf Tasten der Tastatur Ihres Computers hin (wie etwa <RETURN>).

Marken

Genannte Produkte, Namen und Logos dienen ausschließlich Informationszwecken und können Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein, ohne dass eine besondere Kennzeichnung erfolgt.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Änderungs-Index	5
1 Allgemeines	6
1.1 Geltungsbereich.....	6
1.2 Mitgeltende Dokumente.....	7
1.3 Verwendete Abkürzungen und Begriffe.....	7
1.4 Allgemeine Funktionsbeschreibung.....	8
2 Grundlegende Sicherheitshinweise.....	9
2.1 Symbol- und Hinweis-Definition.....	9
2.2 Allgemeine Gefahren bei der Verwendung des Produkts	10
2.3 Restrisiko	10
2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung	11
2.5 Bestimmungswidrige Verwendung	11
2.6 Bedingungen.....	12
2.7 Integrierte Sicherheitsfunktionen	12
2.7.1 Funktionsweise	12
2.7.2 STO (Safe Torque Off).....	13
2.7.3 SS1 (Safe Stop 1)	14
2.8 Gewährleistung und Haftung	15
2.9 Organisatorische Maßnahmen	15
2.10 Personalauswahl und -qualifikation; grundsätzliche Pflichten.....	16
2.11 Sicherheitstechnische Hinweise	17
3 Transport / Lagerung.....	19
4 Montagehinweise.....	20
5 Allgemeine technische Daten und Installationshinweise	21
5.1 Funktionale Sicherheit	21
5.2 Sicherheitsfunktionen	21
5.3 Versorgung	22
5.4 Sicherheitsgerichtete Funktionseingänge.....	23
5.5 Meldeausgänge	23
5.6 Mechanisch.....	24
5.7 Anschlusshinweise	24
5.8 Potenzialausgleich.....	25
6 Ansteuerung der sicherheitsgerichteten Funktionseingänge.....	26
7 Validierung der encoTRive Sicherheitsfunktionen.....	27
7.1 STO-Funktion.....	27
7.2 SS1-Funktion	28

8 Sicherheitsgerichtete Fehlerursachen und Abhilfen.....	29
8.1 Optische LED-Anzeige	29
8.2 Fehler- und Warnmeldungen über die Feldbus-Schnittstelle	30
9 Austauschen des Antriebes	31
10 Checklisten	32
10.1 Allgemein	32
10.2 Validierung der encoTRive Sicherheitsfunktionen STO, SS1	33
11 Wartung.....	34
12 Dokumenten Download.....	35

Änderungs-Index

Änderung	Datum	Index
Erstausgabe	21.07.21	00

1 Allgemeines

Das vorliegende Handbuch enthält alle sicherheitsrelevanten Informationen über die integrierten Sicherheitsfunktionen des encoTRive Antriebssystems und beinhaltet folgende Themen:

- Allgemeine Funktionsbeschreibung
- Grundlegende Sicherheitshinweise mit Angabe des Verwendungszwecks
- Allgemeine Kenndaten
- Montagehinweise
- Fehlerursachen und Abhilfen

Da die Dokumentation modular aufgebaut ist, stellt dieses Handbuch eine Ergänzung zu anderen Dokumentationen wie z.B. Produktdatenblätter, Maßzeichnungen, Prospekte und schnittstellenspezifische Benutzerhandbücher etc. dar.

1.1 Geltungsbereich

Dieses Handbuch gilt ausschließlich für folgende dezentrale encoTRive Antriebssysteme mit **PROFINET-IO** Schnittstelle:

Typenkennzeichnung: MP-xxx-PN-xA-xxxx

Baureihe	Leistungs- klasse	Schnittstelle	Zulassungen		Variante	xxx
			länderspez.	technisch		
MP (Positionier- antrieb)	060	PN (PROFINET)	N (ohne)	A (mit STO/SS1)	B (Standard) K (kundenspezifisch)	001 ... (laufende Nr)
	100					
	140					
	180					
	200					

Die Produkte sind durch aufgeklebte Typenschilder gekennzeichnet und sind Bestandteil einer Anlage.

1.2 Mitgeltende Dokumente

- anlagenspezifische Betriebsanleitungen des Betreibers
- dieses Sicherheitshandbuch
- Steckerbelegung
- schnittstellenspezifisches Benutzerhandbuch
- kundenspezifisches Benutzerhandbuch (optional)
- Produktdatenblatt, einschließlich der Maßzeichnung (abhängig von der Antriebsvariante)

1.3 Verwendete Abkürzungen und Begriffe

DC _{avg}	Durchschnittlicher Diagnosedeckungsgrad (D iagnostics C overage)
EMV	E lektro- M agnetische- V erträglichkeit
ESD	Elektrostatische Entladung (E lectro S tatic D ischarge)
Funktionale Sicherheit	Teil der Gesamtanlagensicherheit, der von der korrekten Funktion sicherheitsbezogener Systeme zur Risikoreduzierung abhängt. Funktionale Sicherheit ist gegeben, wenn jede Sicherheitsfunktion wie spezifiziert ausgeführt wird.
IEC	Internationale Elektrotechnische Kommission
ISO	I nternational S tandard O rganisation
MTTF _d	M ean T ime T o F ailure, d angerous Mittlere Zeit, bis ein gefahrbringender Fehler auftritt
PFD	P robability of F ailure on D emand Versagenswahrscheinlichkeit einer Sicherheitsfunktion
PFH	P robability of F ailure per H our Betriebsart mit hoher Anforderungsrate oder kontinuierlicher Anforderung. Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde.
PL	P erformance L evel: diskreter Level, der die Fähigkeit von sicherheitsbezogenen Teilen einer Steuerung spezifiziert, eine Sicherheitsfunktion unter vorhersehbaren Bedingungen auszuführen.
SIL	S afety I ntegrity L evel: Vier diskrete Stufen (SIL1 bis SIL4). Je höher der SIL eines sicherheitsbezogenen Systems, umso geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass das System die geforderten Sicherheitsfunktionen nicht ausführen kann.
VDE	V erband d er E lektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik
Wiederholungsprüfung (proof test)	Wiederkehrende Prüfung zur Aufdeckung von versteckten gefahrbringenden Ausfällen in einem sicherheitsbezogenen System.

1.4 Allgemeine Funktionsbeschreibung

Die encoTRive Antriebssysteme MP-060...200-PN sind optional mit integrierter Sicherheitstechnik lieferbar, die nach Aktivierung über einen sicheren digitalen Eingang und einer optionalen Zeitdauer, das Motordrehmoment sicher abschalten.

- Die beiden Funktionen STO (Safe Torque Off) und SS1 (Safe Stop 1) entsprechen der Norm EN 61800-5-2 „Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl - Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit - Funktionale Sicherheit“
- Die Sicherheitsanforderungsstufe entspricht SIL CL2 gemäß EN 62061 „Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme“ und PL d, Kat. 3 gemäß EN ISO13849-1 „Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze“.

Die verschiedenen Konfigurationsmöglichkeiten werden nach Kundenwunsch definiert und ab Werk eingestellt.

Die verschiedenen Auswahlmöglichkeiten sind:

- STO oder SS1
- die gewünschte SS1-Zeit (z.B. 500 ms oder 1000 ms)
- mit oder ohne Querschlussüberwachung

Die Auswahl der sicherheitsgerichteten Parameter erfolgt beim Bestellvorgang und wird eindeutig einer Gerätevariante zugeordnet. Die gewählten Parameter erscheinen im Produktdatenblatt, sowie in den Auftragspapieren der jeweiligen Variante und müssen vom Anwender bei der Beauftragung auf ihre Richtigkeit hin überprüft werden.

Die Ansteuerung sämtlicher Antriebsfunktionen erfolgt, wie bei Antrieben ohne Sicherheitsfunktion auch, **über die standardisierte nicht-sicherheitsgerichtete PROFINET-Schnittstelle.**

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Symbol- und Hinweis-Definition



GEFAHR

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten wird, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



WARNUNG

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



VORSICHT

bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG

bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



bezeichnet wichtige Informationen bzw. Merkmale und Anwendungstipps des verwendeten Produkts.



bedeutet, dass entsprechende ESD-Schutzmaßnahmen nach DIN EN 61340-5-1 Beiblatt 1 zu beachten sind.

2.2 Allgemeine Gefahren bei der Verwendung des Produkts

Das Produkt, nachfolgend als **encoTRive** bezeichnet, ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gefertigt.

Dennoch können bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen des encoTRives und anderer Sachwerte entstehen!

encoTRive nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung der **Mitgeltenden Dokumente** verwenden! Insbesondere Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, umgehend beseitigen (lassen)!

Sollte der encoTRive keine Funktion bzw. nur fehlerhafte Funktionen aufweisen, ist mit der Firma TR-Electronic gegebenenfalls die weitere Vorgehensweise abzuklären.

2.3 Restrisiko

Nach EN ISO 12100-1 „Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze“ ist das Restrisiko definiert als Risiko, welches nach Anwendung sämtlicher Schutzmaßnahmen noch verbleibt.

Das Risiko selbst ist als „Kombination der Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Schadens und seines Schadensausmaßes“ definiert.

TR-Electronic hat während des gesamten Sicherheitslebenszyklus Maßnahmen und Methoden zur Risikominimierung nach Stand der Wissenschaft und Technik angewandt - dennoch verbleiben Restrisiken bei bestimmungsgemäßer Verwendung des encoTRives!

Die Restrisiken werden nicht nur in diesem Kapitel angegeben, sondern an allen relevanten Stellen des gesamten Dokuments.

Für die von der EU-Maschinenrichtlinie geforderte Risikobeurteilung der Gesamtanlage ist es daher notwendig, die **Mitgeltenden Dokumente**, einschließlich den dokumentierten Randbedingungen, Sicherheitshinweise und Restrisiken zu kennen und mit in die eigene Risikobeurteilung einfließen zu lassen.

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das encoTRive Antriebssystem ist als dezentraler Stellantrieb generell für Einricht- und Verstellaufgaben, bzw. für Fahr- und Drehbewegungen im industriellen Bereich für den ortsfesten Einbau in Maschinen und Anlagen bestimmt, die keinen besonderen elektrischen und mechanischen Sicherheitsanforderungen unterliegen.

Das encoTRive Antriebssystem mit den integrierten sicherheitsgerichteten Funktionen STO (Safe Torque Off) oder SS1 (Safe Stop 1) schaltet das Motordrehmoment unter festgelegten Bedingungen sicher ab. Mit diesen sicherheitsgerichteten Funktionen kann der encoTRive in Maschinen und Anlagen verwendet werden, bei denen das Schutzziel „**Sicheres Abschalten des Motordrehmoments**“ erforderlich ist. Die gesamte Verarbeitungskette der Sicherheitsfunktion muss dann den Anforderungen der angewandten Sicherheitsnorm genügen.

Vom Anlagen-Hersteller ist zu überprüfen, ob die Eigenschaften des encoTRives seinen applikations-spezifischen Sicherheitsanforderungen genügen. Die Verantwortung, bzw. Entscheidung über den Einsatz des encoTRives, obliegt dem Anlagen-Hersteller.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:

- das Beachten aller Hinweise aus den mitgeltenden Dokumenten,
- das Beachten des Typenschildes und eventuell auf dem encoTRive angebrachter Verbots- bzw. Hinweisschilder,
- das Beachten beigefügter Dokumente,
- das Betreiben des encoTRives innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte,
- dass die vorgegebenen Bedingungen für den sicheren Betrieb des encoTRives eingehalten werden,
- dass die Checkliste in diesem Dokument verwendet wird

2.5 Bestimmungswidrige Verwendung

Gefahr von Tod, Körperverletzung und Sachschaden durch bestimmungswidrige Verwendung des encoTRives !

⚠ WARNUNG

ACHTUNG

- Insbesondere sind folgende Verwendungen untersagt:
 - Verwendung von Sicherheitsfunktionen, die nicht in diesem Dokument beschrieben und ausdrücklich zugelassen wurden
 - In Umgebungen mit explosiver Atmosphäre gemäß ATEX-Richtlinie
 - zu medizinischen Zwecken gemäß Medizinprodukte-Richtlinie
 - als Trittstufe bzw. Steighilfe
 - als Widerlager für Spannketten und Riemen

2.6 Bedingungen

Optionale Anbauten, wie z.B. mechanische Bremsen, sind nicht nach den Anforderungen an funktionale Sicherheit entworfen und somit kein Bestandteil der Sicherheitsfunktionen STO (Safe Torque Off) oder SS1 (Safe Stop 1).

Beim Versagen kann sich applikationsabhängig der Nachlauf des Antriebs deutlich verlängern oder es kommt sogar zu einer Beschleunigung des Antriebs. Um eine aktive Verzögerung des Systems zu gewährleisten, muss ein zusätzliches Bremssystem vorgesehen werden.

Im sicheren Zustand, Meldeausgang C1 = 24 VDC und Antrieb momentenfrei geschaltet, ist durch die interne Verschaltung die Endstufe gesperrt. Dabei liegt weiterhin die Betriebsspannung am Antrieb an. Bei Arbeiten am elektrischen Teil des Antriebs muss deshalb das System zwingend spannungslos geschaltet werden.

Die Voraussetzung für den sicheren Betrieb ist korrektes Einbringen des Antriebs in die Anlage/ Maschine. Es ist in jedem Fall eine anlagen-/maschinentypische Risikobeurteilung durch den Anlagen-/Maschinenhersteller zu erstellen.

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

Als Nachweis muss die Anlage oder Maschine vom Hersteller bezüglich der Sicherheitsfunktionen validiert werden.

Für das korrekte Einbringen des Antriebs in die Anlage sind alle Anforderungen an die Installation, Inbetriebnahme und dem Betrieb zu erfüllen. Diese sind in den jeweiligen Dokumenten/Kapiteln aufgeführt.

2.7 Integrierte Sicherheitsfunktionen

2.7.1 Funktionsweise

Mit Hilfe der integrierten Sicherheitsfunktionen Safe Torque Off (STO) oder Safe Stop (SS1) wird durch das Öffnen des Ansteuerungskreises I11/I12 oder I11/I21 ein redundanter Abschaltpfad geöffnet. Dadurch kann kein Drehmoment mehr erzeugt werden und die Motorwelle wird momentenfrei geschaltet.

Die Sicherheitsfunktion SS1 ermöglicht zusätzlich eine zeitverzögerte automatische Abschaltung des Drehmoments.

Über die Meldeausgänge C1 und C2 werden folgende Zustände an das übergeordnete Steuerungssystem signalisiert:

C1 = 24 VDC: sicherer Zustand, der Antrieb ist momentenfrei.

C2 = 24 VDC: Fehler im Sicherheitsmodul

Über PROFINET wird der sichere Zustand über den FEHLER „400“ in der PNU 947 angezeigt.

Zusätzlich werden die Antriebs- und Sicherheitszustände über entsprechende LEDs signalisiert.

Es ist gewährleistet, dass ein einzelner Fehler nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führt. Interne Fehler werden durch zyklische Selbstüberwachung spätestens beim nächsten Aus- und wieder Einschalten erkannt. Je nach Anwendung ist dies im Rahmen eines Wartungsplanes periodisch durchzuführen.

Die integrierte Sicherheitsfunktion bietet dem Anwender die Möglichkeit, das motorische Erzeugen eines Drehmoments sicher zu verhindern. Hierzu sind folgende Funktionen realisiert:

2.7.2 STO (Safe Torque Off)

⚠ WARNUNG

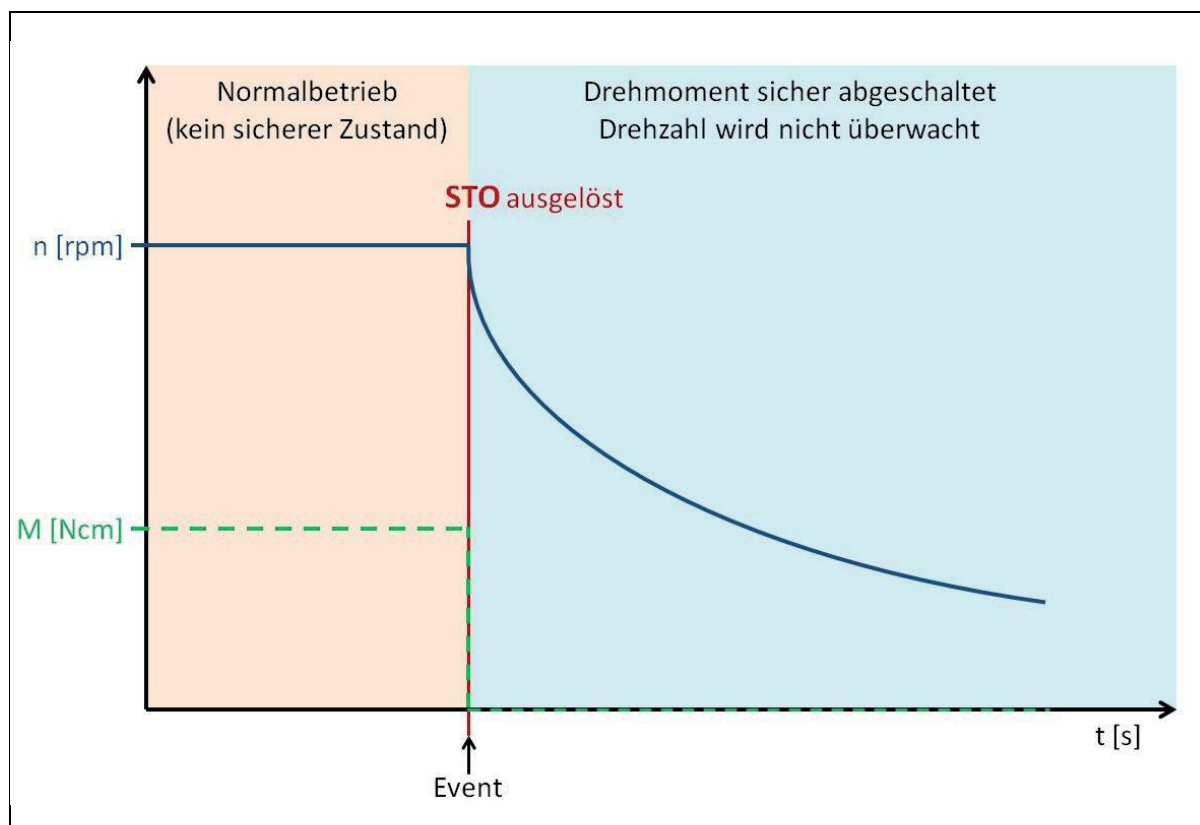
ACHTUNG

- **Gefahr von Tod, schwerer Körperverletzung und/oder Sachschaden durch unkontrollierte Motorwellen-Bewegungen bei Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO.**

Die Sicherheitsfunktion verhindert nicht das Rücktreiben der Motorwelle (kein sicheres Bremsen), sondern nur die aktive Bildung eines Drehmoments. Durch externe Kräfte (gespannte Feder, hängende Last, ...) kann die Motorwelle in Bewegung versetzt werden.

- Bei der Risikoanalyse der Anlage müssen alle aktiven Komponenten berücksichtigt werden, die einen Einfluss auf das passive Verhalten des Antriebs haben.
- Die richtige Funktion muss zuerst durch einen abgesicherten Testlauf sichergestellt werden.

Das sichere Abschalten des Drehmoments erfolgt gemäß EN 61800-5-2. Hierbei wird über einen sicheren Mechanismus die Energiezufuhr zum Antriebsregler getrennt, was einem ungesteuertem Stillsetzen gemäß IEC 60204-1, Stoppkategorie 0 entspricht.



2.7.3 SS1 (Safe Stop 1)

⚠️ WARNUNG

⚠️ ACHTUNG

- **Gefahr von Tod, schwerer Körperverletzung und/oder Sachschaden durch unkontrollierte Motorwellen-Bewegungen bei Aktivierung der Sicherheitsfunktion SS1.**

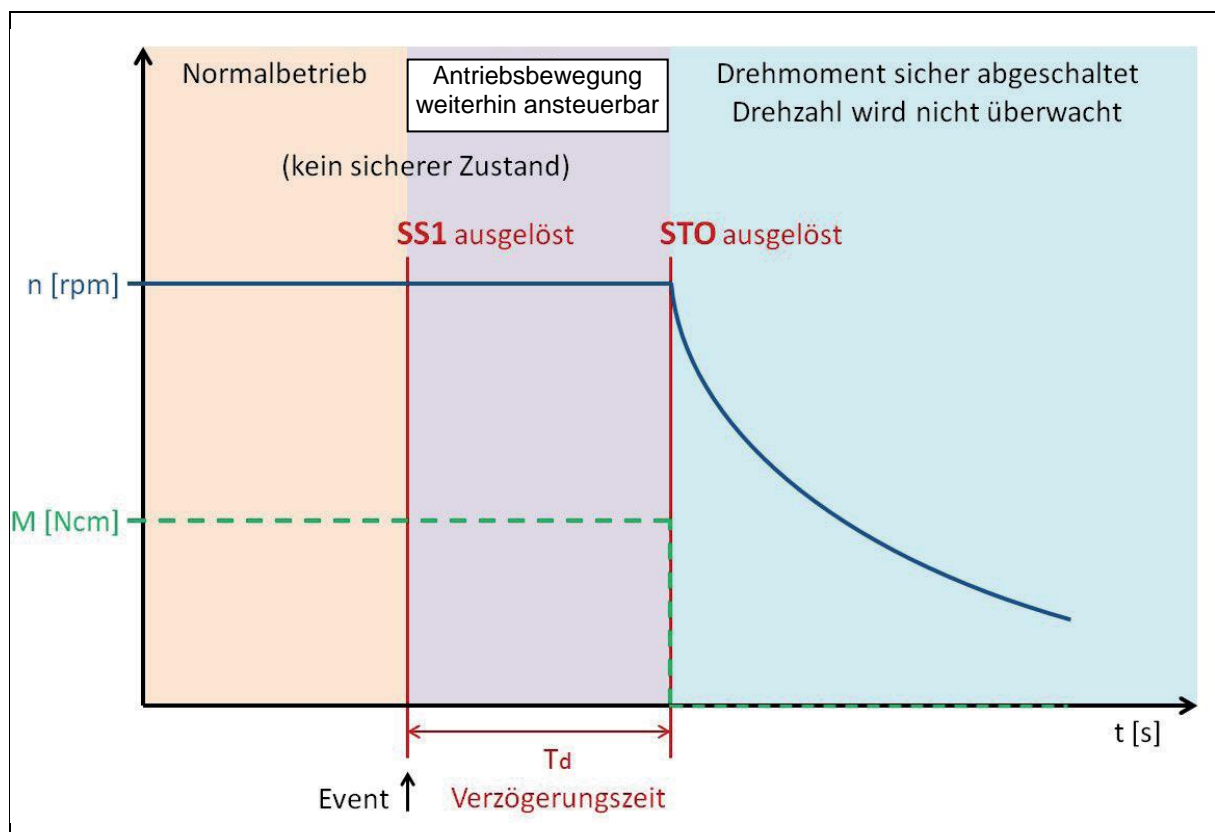
Das Verhalten des Antriebsreglers, in der Zeit zwischen dem Auslösen der SS1-Funktion und der Aktivierung der zeitverzögerten STO-Funktion, ist nicht überwacht und stellt keinen sicheren Zustand dar. Im Moment der Aktivierung der STO-Funktion kann sich deshalb die Motorwelle noch in Bewegung befinden.

- Bei der Risikoanalyse der Anlage muss berücksichtigt werden, dass sich der Antrieb erst nach Aktivierung der STO-Funktion im sicheren Zustand befindet. Das Verhalten des Antriebs vor diesem Zeitpunkt muss im Worst-Case-Fall als undefiniert angesehen werden.
- Die richtige Funktion muss zuerst durch einen abgesicherten Testlauf sichergestellt werden.

Die Sicherheitsfunktion Safe Stop SS1 kann verwendet werden, wenn nach dem Auslösen der Sicherheitsfunktion das Drehmoment nicht sofort abgeschaltet werden soll, sondern dem Antriebsregler eine im Vorfeld festgelegte Zeit gegeben wird, nach welcher die STO-Funktion automatisch ausgelöst wird.

Während dieser Verzögerungszeit kann der Antrieb weiterhin normal angesteuert werden, um ihn z.B. definiert abzubremsen, bevor durch das Auslösen der STO-Funktion keine Bewegungssteuerung mehr möglich ist.

Die SS1-Funktion entspricht dem gesteuerten Stillsetzen nach IEC 60204-1, Stoppkategorie 1.



2.8 Gewährleistung und Haftung

Grundsätzlich gelten die "Allgemeinen Geschäftsbedingungen" der Firma TR-Electronic GmbH. Diese stehen dem Betreiber spätestens mit der Auftragsbestätigung bzw. mit dem Vertragsabschluss zur Verfügung. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des encoTRives.
- Unsachgemäße Montage, Installation, Inbetriebnahme und Programmierung des encoTRives.
- Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten am encoTRive.
- Betreiben des encoTRives bei technischen Defekten.
- Eigenmächtig vorgenommene mechanische oder elektrische Veränderungen am encoTRive.
- Eigenmächtig durchgeführte Reparaturen.
- Katastrophenfälle durch Fremdeinwirkung und höhere Gewalt.

2.9 Organisatorische Maßnahmen

- Die mitgeltenden Dokumente müssen ständig am Einsatzort des encoTRives griffbereit aufbewahrt werden.
- Ergänzend zu den mitgeltenden Dokumenten sind die allgemeingültigen gesetzlichen und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und Umweltschutz zu beachten und müssen vermittelt werden.
- Die jeweils gültigen nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse müssen beachtet und vermittelt werden.
- Der Betreiber hat die Verpflichtung, auf betriebliche Besonderheiten und Anforderungen an das Personal hinzuweisen.
- Das mit Tätigkeiten am encoTRive beauftragte Personal muss vor Arbeitsbeginn das Sicherheitshandbuch, insbesondere das Kapitel "Grundlegende Sicherheitshinweise", gelesen und verstanden haben.
- Das Typenschild, eventuell aufgeklebte Verbots- bzw. Hinweisschilder auf dem encoTRive müssen stets in lesbarem Zustand erhalten werden.
- Keine mechanischen oder elektrischen Veränderungen am encoTRive, außer den in den mitgeltenden Dokumentationen ausdrücklich beschriebenen, vornehmen.
- Reparaturen dürfen nur vom Hersteller, oder einer vom Hersteller autorisierten Stelle bzw. Person vorgenommen werden.

2.10 Personalauswahl und -qualifikation; grundsätzliche Pflichten

- Alle Arbeiten am encoTRive dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Qualifiziertes Personal sind Personen, die auf Grund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse, von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen. Sie sind in der Lage, mögliche Gefahren zu erkennen und zu vermeiden.
- Zur Definition von "Qualifiziertem Personal" sind zusätzlich die Normen VDE 0105-100 und IEC 364 einzusehen (Bezugsquellen z.B. Beuth Verlag GmbH, VDE-Verlag GmbH).
- Die Verantwortlichkeit für die Montage, Installation, Inbetriebnahme und Bedienung muss klar festgelegt sein. Es besteht Beaufsichtigungspflicht bei zu schulendem oder anzulernendem Personal.

2.11 Sicherheitstechnische Hinweise

- Vor Beginn jeder Arbeit am encoTRive muss der Motor vorschriftsmäßig nach den 5 Sicherheitsregeln gemäß DIN VDE 0105 freigeschaltet werden. Neben den Hauptstromkreisen ist dabei auf eventuell vorhandene Zusatz- oder Hilfsstromkreise zu achten.
Die in der DIN VDE 0105 vorgeschriebenen Maßnahmen dürfen erst dann wieder zurückgenommen werden, wenn die Montagearbeiten am Motor komplett abgeschlossen sind.
- Neben der allgemein gebotenen Vorsicht ist auf die Gefahr des Aufwickelns von Haaren oder Kleidungsstücken zu achten.
- Vorsicht beim Berühren des encoTRives. Am encoTRive können während des Betriebes Oberflächentemperaturen von über 100°C auftreten. Bevor nach dem Betrieb wieder Arbeiten am encoTRive durchgeführt werden können, ist deshalb die Temperatur zu überprüfen.
- Brandgefahr!
Bei der Montage ist auf einen genügend großen Abstand zu brennbaren Materialien und in nächster Umgebung verlegten Kabeln zu achten. Des Weiteren muss gewährleistet sein, dass eine ausreichende Abfuhr der Verlustwärme erfolgen kann.
- Schutzeinrichtungen dürfen nie außer Kraft gesetzt werden, auch nicht im Testbetrieb.
- Drehrichtung des encoTRives vor der Inbetriebnahme im ungekuppelten Zustand überprüfen.
- Sicherstellen, dass durch die Inbetriebnahme bzw. durch Testeinstellungen am encoTRive keine Gefahrenmomente entstehen können, sodass Personen- oder Sachschäden ausgeschlossen sind.
- Durch geeignete Maßnahmen ist zu verhindern, dass durch sich bewegendes Stellglieder Gliedmaße eingeklemmt werden.
- Alle Arbeiten am encoTRive dürfen nur nach den in diesem Sicherheitshandbuch beschriebenen Angaben und Anweisungen durchgeführt werden.
- Sicherstellen, dass durch Abschalten von Geräten, Maschinen bzw. Anlagen keine Gefahrenmomente hervorgerufen werden.
- Beim Betrieb elektrischer Komponenten in komplexen Anlagen können bei nicht sachgerechter Ausführung der elektrischen Anlagenteile nicht vorhersehbare Funktionen im Normalbetrieb der Anlage oder aufgrund fehlerhafter Komponenten auftreten. Die Verantwortung für den sachgerechten Aufbau gemäß den gültigen technischen Richtlinien trägt der Ersteller der Anlage bzw. der Betreiber.
- Beim Betrieb in Wohnumgebungen kann der encoTRive hochfrequente Störungen verursachen, die Entstör-Maßnahmen erforderlich machen können.
- Bei der Montage des encoTRives mit vertikaler Einbaulage muss gewährleistet sein, dass keine Flüssigkeiten in das Lager eindringen können.

⚠ WARNUNG

ACHTUNG

Fortsetzung, siehe nächste Seite

WARNUNG

ACHTUNG

- Sicherstellen, dass bei der Montage die zulässigen Radial- und Axialkräfte auf die encoTRive-Antriebswelle nicht überschritten werden. Gegebenenfalls müssen geeignete Abtriebselemente eingesetzt werden. Um eine Beschädigung der elektromechanischen Komponenten zu verhindern, sind Stöße und Schläge auf die Abtriebswelle zu vermeiden.
 - Gewährleistung der IP-Schutzart
Nicht benutzte Kabeldurchführungen, sowie Zugangsöffnungen für Einstellungs-elemente müssen mit Blindstopfen abgedichtet sein. Nicht benutzte Anschluss-Stecker sind entweder mit einem Gegenstecker oder mit einer Schutzkappe zu versehen. Die IP-Schutzart ist den Anforderungen entsprechend auszuwählen.
 - Erhöhte IP-Schutzart
Wird der encoTRive in einer Umgebung betrieben, die eine höhere Schutzart erfordert, ist die Abdichtung der Welle und der Gehäuseübergänge (MP-060...180 mit Getriebe) vom Anwender vorzunehmen, z.B. durch eine Radialwellendichtung und Gehäusebeschichtung oder durch entsprechende Abdeckungen, die Staub und Feuchtigkeit vom Wellenaustritt und von den Gehäuseübergängen (MP-060...180 mit Getriebe) fernhalten. Alternativ kann die Ausführung MP-200 mit Getriebe eingesetzt werden. Die Angaben bezüglich der IP-Schutzart im jeweiligen Produktdatenblatt sind zu beachten.
 - Die Kabelabgänge der Gegenstecker müssen stets mit einer Kabelzugentlastung gegen Herausziehen gesichert werden.
 - Eventuell entstehende Gefährdungen durch Wechselwirkungen mit anderen in der Umgebung installierten bzw. noch zu installierenden Systemen und Geräten sind zu überprüfen. Die Verantwortung und die Ergreifung entsprechender Maßnahmen obliegen dem Anwender.
 - Verwendete Kabel müssen für den Temperaturbereich geeignet sein.
 - Sicherstellen, dass die Montageumgebung vor aggressiven Medien (Säuren etc.) geschützt ist.
 - Das Öffnen des encoTRives ist untersagt.
 - Das Typenschild spezifiziert die technischen Eigenschaften des encoTRives. Sollte das Typenschild nicht mehr lesbar sein, bzw. wenn das Typenschild gänzlich fehlt, darf der encoTRive nicht mehr in Betrieb genommen werden.
-



- **Der encoTRive enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente und Baugruppen, die durch unsachgemäße Behandlung zerstört werden können.**
 - Berührungen der encoTRive-Anschlusskontakte mit den Fingern sind zu vermeiden. Es sind die entsprechenden ESD-Schutzmaßnahmen anzuwenden.
-



- **Entsorgung**
 - Muss nach der Lebensdauer des encoTRive-Antriebs eine Entsorgung vorgenommen werden, sind die jeweils geltenden landesspezifischen Vorschriften zu beachten.
-

3 Transport / Lagerung

- Transport – Hinweise
 - Nur Original Verpackung verwenden!
Unsachgemäßes Verpackungsmaterial kann beim Transport Schäden am Gerät verursachen.

- Lagerung
 - Lagertemperatur: -20 bis +50 °C
 - Trocken lagern

4 Montagehinweise



ACHTUNG

Brandgefahr durch hohe Oberflächentemperaturen!

Abhängig von der Leistungsabgabe des Antriebes, können am encoTRive während des Betriebes Oberflächentemperaturen von über 100 °C auftreten.

- Bei der Montage ist auf einen genügend großen Abstand zu brennbaren Materialien und in nächster Umgebung verlegten Kabeln zu achten. Des Weiteren muss gewährleistet sein, dass eine ausreichende Abfuhr der Verlustwärme erfolgen kann.

-
- Generell sind für den Anbau die Auflagen und Abnahmebedingungen der Gesamtanlage zu berücksichtigen, zusätzlich sind die sicherheitstechnischen Hinweise auf Seite 17 zu beachten.
 - Der encoTRive ist vor der Montage auf äußerliche sichtbare Beschädigungen hin zu überprüfen. Bei festgestellten Beschädigungen darf der encoTRive nicht eingebaut werden.
 - Am Montageort muss darauf geachtet werden, dass die IP-Schutzart eingehalten werden kann.
 - Die Einbaulage ist beliebig, die bevorzugte Montagelage ist jedoch horizontal.
 - Der Antrieb muss an einer planen Oberfläche über den wellenseitigen Flansch befestigt werden. Die jeweiligen Anbaudaten können aus der zugehörigen Maßzeichnung entnommen werden.
 - Alle Befestigungsschrauben müssen gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert werden.
 - Die Maximalwerte für die zulässigen Radial- und Axialkräfte der Motorwelle können aus dem kundenspezifischen Produktdatenblatt entnommen werden.

5 Allgemeine technische Daten und Installationshinweise

5.1 Funktionale Sicherheit

SIL-Normung	DIN EN 61508-1 bis 7 / DIN EN 62061
SIL-Level.....	SIL2 / SIL CL2
PL-Normung	DIN EN ISO 13849-1
Performance Level (PL).....	PLd / Kat. 3
MTTF _d , hoch	955 a
DC _{avg} , hoch	91,84 %
PFD.....	3,07 * 10 ⁻⁵
PFH.....	3,55 10 ⁻¹⁰
* PFH in % der SIL2-Forderung.....	< 1 %
T1, Wiederholungsprüfung (proof test).....	20 Jahre

5.2 Sicherheitsfunktionen

DIN EN 61800-5-2, Elektrische Leistungsantriebe.....	STO, SS1
Betriebsart bzw. Anforderungsrate, DIN EN 61508	hoch

* bei einem PFH-Level unterhalb von 1 % der SIL-Klassen Anforderung ist ein Proof-Test innerhalb der gesamten Nutzungsdauer nicht notwendig

5.3 Versorgung

⚠ WARNUNG

- **Gefahr von Tod, schwerer Körperverletzung und/oder Sachschaden durch undefinierte Zustände des Antriebsreglers, verursacht durch eine gemeinsame Einspeisung der Leistungs- und Logikversorgung!**

ACHTUNG

- Um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, ist für die Versorgung der Leistungseinheit und Logikeinheit eine separate Spannungsquelle vorzusehen.

Der encoTRive darf nur an Netzteilen entsprechend den Anforderungen nach PELV (IEC 60364-4-41:2005) betrieben werden bzw. mit einem Sicherheitstransformator entsprechend den Anforderungen nach IEC 61558-2-6.

Es wird eine zusätzliche Absicherung in der Versorgungsleitung der Logikeinheit mit 500 mA (Flink) empfohlen. In der Versorgungsleitung der Leistungseinheit sollte eine Absicherung mit 16 A erfolgen (tatsächliche Antriebsleistung und eingesetzte Leitungsquerschnitte beachten).

Logikeinheit	
Nennspannung	24 V DC, ± 10 %
zerstörungsfrei bis	≤ 28 V DC
Leistungsaufnahme bei Nennspannung.....	< 5 Watt
Leistungseinheit	
Versorgungsbereich, variantenabhängig	24...48 V DC, siehe Typenschild
zerstörungsfrei bis.....	≤ 54 V DC
Leistungsaufnahme, variantenabhängig.....	siehe Typenschild
Betriebsbereitschaft nach dem Einschalten.....	
	25 s



Wird die Versorgung für die Leistungseinheit nach der Versorgung für die Logikeinheit angelegt, generiert die Antriebssoftware einen Fehler. Dieser muss über die entsprechende Feldbus-Schnittstelle quittiert werden.

Erst nach einem fehlerfreien Hochlauf nehmen die digitalen Ausgänge und LEDs ihren korrekten Zustand ein.

5.4 Sicherheitsgerichtete Funktionseingänge



Um die aufgeführten Daten einzuhalten, dürfen zum Anschluss der sicheren Funktionseingänge nur Kabel mit einer maximalen Länge von 10 m eingesetzt werden.

IN11, IN12, IN21	
Zerstörungsfreier Spannungsbereich.....	≤ 35 V DC
Eingangswiderstand	4,8 kOhm
Low-Pegel	0...4 VDC
High-Pegel.....	18...35 VDC
Galvanische Trennung	nein
Impulsunterdrückungszeit	0,15 ms
(für Testimpulse eines OSSD-Signals)	

5.5 Meldeausgänge

ACHTUNG

- **Gefahr von Beschädigungen an den Meldeausgängen durch zu hohen Stromfluss!**
 - Durch strombegrenzende Maßnahmen ist zu gewährleisten, dass der Stromfluss 50 mA nicht übersteigt.

C1 = sicherer Zustand, C2 = Fehler	
Ausgangsspannung.....	24 VDC
Ausgangsstrom	≤ 50 mA
Galvanische Trennung	nein
Kurzschlussfestigkeit.....	nein
Galvanische Trennung	nein
Ausgangsspannung bei Voll-Last.....	Versorgung -1V

5.6 Mechanisch

Lager- und Transporttemperatur	-20...+50 °C
Umgebungstemperatur im Betrieb	siehe Produktdatenblatt der zugehörigen Artikelnummer (variantenabhängig)
Relative Luftfeuchtigkeit	≤ 90 % (nicht kondensierend)
* Schutzart	siehe Produktdatenblatt der zugehörigen Artikelnummer (variantenabhängig)
Vibration	DIN EN 60068-2-6
MP-060...MP-180.....	5 g
MP-200.....	10 g
Sinus.....	50...2000 Hz, 60 min
Schock	DIN EN 60068-2-29
Beschleunigung.....	25 g / 6 ms
Schocks je Achse.....	1000

5.7 Anschlusshinweise

ACHTUNG

- **Gefahr von Beschädigungen am encoTRive Antriebssystem durch unsachgemäß ausgeführte Installationsarbeiten!**
 - Sicherstellen, dass bei der Installation die Steckverbinder nicht beschädigt werden. Verbogene Pins können den Antrieb durch Kurzschlüsse zerstören.
 - Alle Steckverbindungen sind nur „handfest“ zu montieren.
 - Anschlusskabel sind so zu verlegen, dass eine Beschädigung während des Betriebs, z.B. durch Scheuern, Quetschen oder zu enge Biegeradien, ausgeschlossen werden kann.
 - Zugbelastungen auf Kabel sind zu vermeiden.

Die Anschlussbelegung ist der kundenspezifischen Steckerbelegung zu entnehmen.

* MP-200 mit Getriebe

Die Schutzart mit den Getrieben PLE60, PLE80, WPLE60 oder WPLE80 (oder mit vergleichbaren Getrieben) ist IP54, falls nicht abweichend im Produktdatenblatt angegeben

MP-200 ohne Getriebe

Die Schutzart am Gehäuse ist IP54, falls nicht abweichend im Produktdatenblatt angegeben, an der Welle IP41

MP-060...180

Die Schutzart ist IP40

5.8 Potenzialausgleich

Abbildung exemplarisch

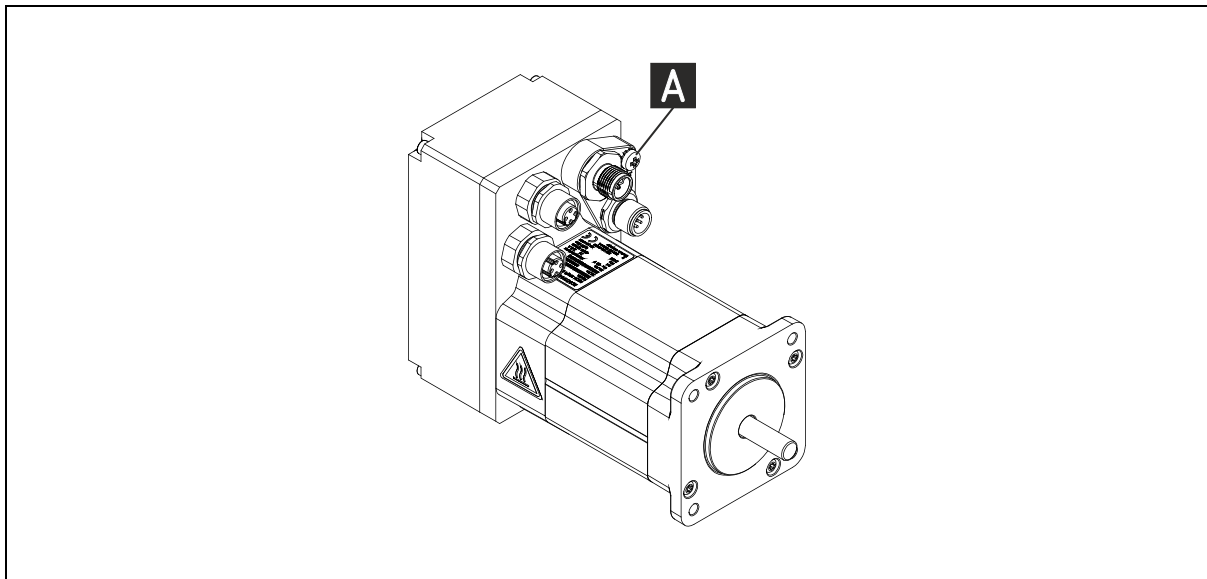


Abbildung 1: Erdungspunkt

A: M5-Gewinde für Potenzialausgleich

Position und Ausführung ist der kundenspezifischen Steckerbelegung zu entnehmen.

Bei der Installation sind grundsätzlich geschirmte Anschlussleitungen zu verwenden. Es ist zu beachten, dass zwischen dem Schirmgeflecht der verwendeten Anschlussleitungen und dem Gehäuse des Antriebs eine elektrische Verbindung besteht.

Das Schirmgeflecht der Anschlussleitungen ist beidseitig zu erden. Diese Verbindungen müssen „EMV-gerecht“ (niederinduktiv, breitflächig) ausgeführt werden.

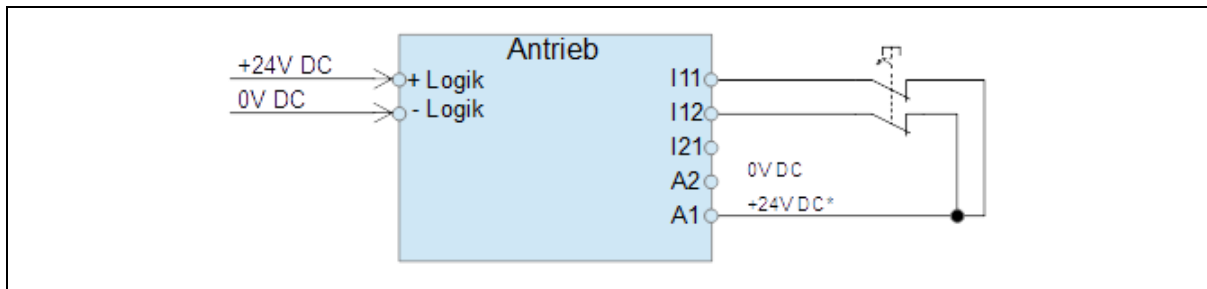
Grundsätzlich wird der Potenzialausgleich antriebsseitig mittels Gewinde der Anschlussstecker und der M5 Erdungsschraube hergestellt.

Eine Lackierung oder Beschichtung der Kontaktstellen und Gewindeteile der Steckverbinder ist nicht zulässig.

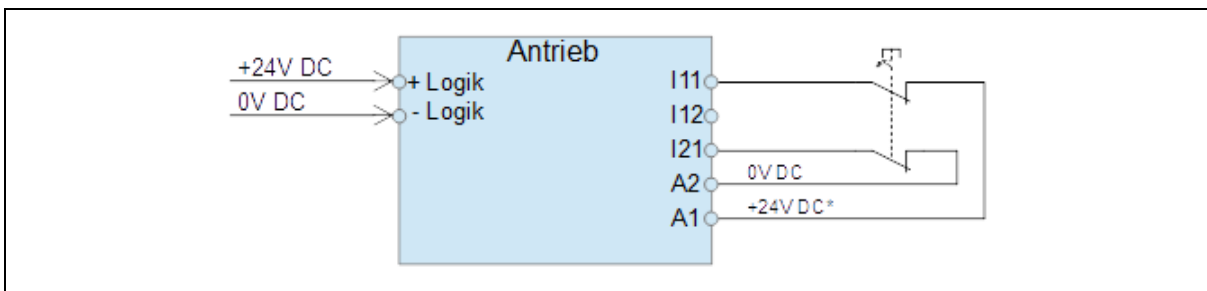
6 Ansteuerung der sicherheitsgerichteten Funktionseingänge

Je nach Anwendungsfall kann zwischen verschiedenen Möglichkeiten zur Ansteuerung des integrierten Sicherheitsmoduls gewählt werden, die durch eine bestimmte Verdrahtung der Eingänge I11, I12 und I21 umgesetzt werden. Die nachfolgend aufgeführten Beispiele entsprechen dem Zustand „nicht sicher“, d.h. der Antrieb ist nicht momentenfrei geschaltet.

Beispiel 1: Zweikanalige Not-Halt-Ansteuerung ohne Querschchluss-Überwachung (I11, I12)

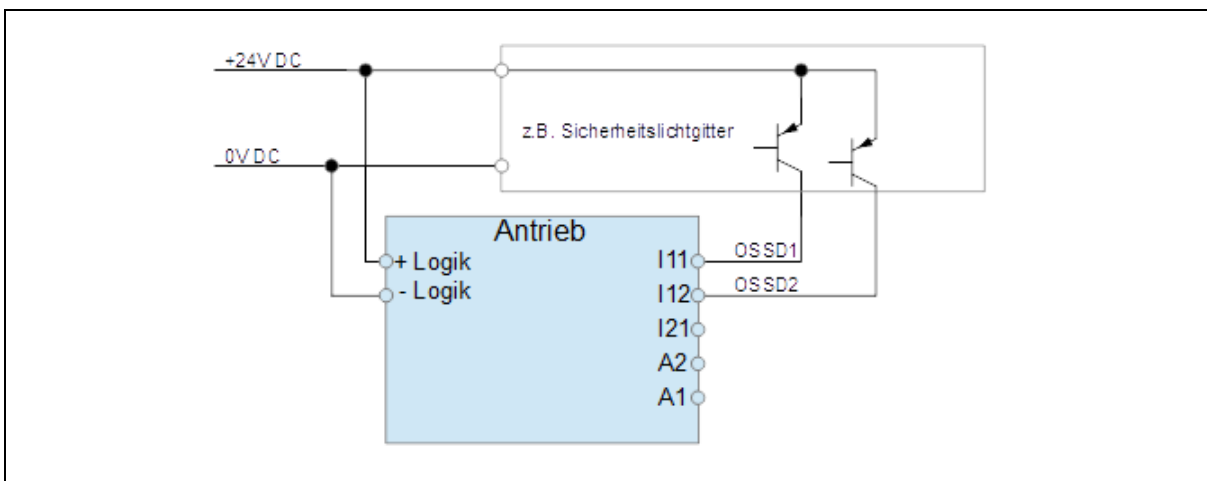


Beispiel 2: Zweikanalige Not-Halt-Ansteuerung mit Querschchluss-Überwachung (I11, I21)



Beispiel 3: Zweikanalige Halbleiter-Ansteuerung ohne Querschchluss-Überwachung (I11, I12)

Folgende Grafik zeigt die Verdrahtung des encoTRives mit integriertem Sicherheitsmodul beim Anschluss an berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (z.B. Sicherheitslichtgitter) oder ähnliche Einrichtungen. Hierbei wird angenommen, dass der 2-kanalige Eingang sich im nicht sicheren Zustand befindet, wenn beide Kanäle gegen die Versorgungsspannung geschaltet werden.



7 Validierung der encoTRive Sicherheitsfunktionen

Dieses Kapitel beschreibt die Validierung der encoTRive spezifischen Sicherheitsfunktionen. Ist diese erfolgt, muss eine Validierung der gesamten Anlage bzw. Maschine erfolgen.

Nachfolgend beschriebene Vorgehensweise ist als Beispiel anzusehen und ist nicht für alle Applikationen sinnvoll. Der Anlagen- bzw. Maschinenhersteller muss die für seine Applikation zweckmäßigen Funktionen sicherstellen.

Voraussetzungen:

⚠ WARNUNG

ACHTUNG

- Alle Vorgaben in diesem Dokument und den mitgeltenden Dokumenten wurden umgesetzt.
- Insbesondere wurden resultierend aus der Risikoanalyse entsprechende Vorkehrungen getroffen, dass bei Ausführung der Sicherheitsfunktionen keine Gefahrenmomente entstehen können und Sachschäden bzw. Personenschäden ausgeschlossen werden können.

- Das encoTRive Antriebssystem wurde in Betrieb genommen und es besteht eine Kommunikation zur Steuerung.
- Der Antrieb befindet sich im nicht-sicheren Zustand, d.h. der Sicherheitskreis über die Eingänge I11/I12 bzw. I11/I21 (ohne bzw. mit Querschlussüberwachung) ist geschlossen und der Antriebsregler ist freigegeben.

7.1 STO-Funktion

Die Sicherheitsfunktion wird ausgelöst, wenn der Sicherheitskreis z.B. durch einen Not-Aus Schalter unterbrochen wird. Daraufhin muss überprüft werden, ob die Abschaltung des Motordrehmoments erfolgt ist und ob die encoTRive Motorsteuerung über die PROFINET-Schnittstelle den FEHLER „400“ in der PNU 947 ausgibt, welcher den sicheren Zustand kennzeichnet. Am encoTRive Antriebssystem direkt wird der sichere Zustand über den Meldeausgang C1 = 24 VDC angezeigt.

Bei der Validierung der STO-Funktion muss je nach Applikation die benötigte Zeit bis zum kompletten Stillstand der Anlage bzw. Maschine berücksichtigt werden. Diese hängt von den vorhandenen Massen im System ab!

Um den Antrieb nach dem Auslösen der STO-Funktion wieder zu starten, muss mindestens 1 s gewartet, anschließend der Sicherheitskreis über die verwendeten Eingänge wieder geschlossen, der Fehler über die PROFINET-Schnittstelle quittiert und danach der Antriebsregler erneut aktiviert werden.

7.2 SS1-Funktion

Wie bei der STO-Funktion, wird die Sicherheitsfunktion ausgelöst, wenn der Sicherheitskreis z.B. durch einen Not-Aus Schalter unterbrochen wird. Daraufhin ist zu überprüfen, ob die kundenspezifische ab Werk eingestellte Zeit mit der tatsächlichen Verzögerungszeit übereinstimmt, bis die STO-Funktion ausgelöst wird.

Der Antrieb läuft während der Verzögerungszeit entsprechend dem aktuellen Fahrbefehl unverändert weiter. **Es findet keine automatische Drehzahlreduktion statt. Eine Bremsung muss gegebenenfalls vom Anwender mit einer passenden Bremsrampe durchgeführt werden!**

Zur genaueren Beurteilung wird beim Auslösen der SS1-Funktion über die PROFINET-Schnittstelle die WARNUNG „4096“ über die PNU 953 ausgegeben.

Bei der Validierung ist zusätzlich das Verhalten des Antriebs während der Verzögerungszeit zu beachten.

Der sichere Zustand (PROFINET PNU 947 = 400, Meldeausgang C1 = 24 VDC) wird erst am Ende der Verzögerungszeit mit dem Auslösen der STO-Funktion erreicht. Deshalb ist die Einhaltung eines vorgegebenen Fahrprofils nicht gewährleistet!

Wie bei der direkten Auslösung der STO-Funktion muss überprüft werden, ob die Abschaltung des Motordrehmoments erfolgt ist.

Um den Antrieb nach dem Auslösen der SS1/STO-Funktion wieder zu starten, muss mindestens 1 s gewartet, anschließend der Sicherheitskreis über die verwendeten Eingänge wieder geschlossen, der Fehler über die PROFINET-Schnittstelle quittiert und danach der Antriebsregler erneut aktiviert werden.

8 Sicherheitsgerichtete Fehlerursachen und Abhilfen

Wechselt das encoTRive Antriebssystem in den sicheren Zustand, so kann ein Fehler vorliegen. In diesem Fall sind die Meldeausgänge C1 (sicherer Zustand) und C2 (Fehler im Sicherheitsmodul) gesetzt.

Sicherheitsgerichtete Fehler werden optisch über die integrierte *Safe State / Error - LED* angezeigt, über die digitalen Ausgänge (C1, C2) ausgegeben und über entsprechende WARNUNGS- und FEHLER-Nr. über die Feldbus-Schnittstelle gemeldet.

Die Anzeigen, Ausgaben und Meldungen erfolgen nicht sicherheitsgerichtet.



Feldbus- bzw. Geräte-spezifische Anzeigen und Meldungen sind nicht Bestandteil dieses Sicherheitshandbuches und müssen aus der kundenspezifischen Steckerbelegung bzw. dem schnittstellenspezifischen Benutzerhandbuch entnommen werden.

8.1 Optische LED-Anzeige

Die Zuordnung der LED kann aus der kundenspezifischen Steckerbelegung entnommen werden.

Safe State (orange)	Error (rot)	Ursache	Abhilfe
AN	AUS	- Nicht sicherer Zustand, der Antrieb kann verfahren werden. Die Eingänge I11, I12 bzw. I21 werden angesteuert, wie unter Kapitel 6 beschrieben.	Normal-Zustand, bezogen auf die encoTRive Sicherheitsfunktionen. Unabhängig davon, kann eine Feldbus-spezifische Störung vorliegen, deshalb ist der Zustand der gerätespezifischen <i>Drive State LED</i> zu beachten.
blinkend	AUS	- Sicherer Zustand, der Antrieb kann nicht verfahren werden. Die Sicherheitsfunktion STO bzw. SS1 wurde ordnungsgemäß ausgelöst.	Wenn es situationsbedingt nötig ist, wieder in den nicht sicheren Zustand zurückzukehren, müssen die sicherheitsgerichteten Funktionseingänge I11, I12 bzw. I21 gemäß Kapitel 7 auf Seite 27 wieder zurückgesetzt werden.
blinkend	AN	- Sicherer Zustand, der Antrieb kann nicht verfahren werden. Es wurde ein Fehler im Sicherheitsmodul festgestellt.	Um die Fehlerursache näher spezifizieren zu können, muss die Fehler-Nr. über die Feldbus-Schnittstelle ausgelesen werden, siehe nachfolgendes Kapitel „Fehler- und Warnmeldungen über die Feldbus-Schnittstelle“ auf Seite 30.

8.2 Fehler- und Warnmeldungen über die Feldbus-Schnittstelle

Die sicherheitsgerichteten Funktionen werden im Moment nur vom encoTRive Antriebssystem mit PROFINET-Schnittstelle unterstützt. Der genaue Aufbau des Fehlerarrays ist daher aus dem schnittstellenspezifischen Benutzerhandbuch für PROFINET zu entnehmen, siehe Kapitel „Dokumenten Download“ auf Seite 35.

Fehlermeldungen werden dabei generell über die PNU 947 und Warnmeldungen über die PNU 953 gemeldet. Fehlermeldungen müssen grundsätzlich, nachdem die Fehlerursache beseitigt worden ist, über das Steuerwort PNU 967 quittiert werden. Warnmeldungen müssen nicht quittiert werden.

Fehlermeldungen, PNU 947

Nr.	Ursache	Abhilfe
400	- Sicherer Zustand, der Antrieb kann nicht verfahren werden. Die Sicherheitsfunktion STO bzw. SS1 wurde ordnungsgemäß ausgelöst.	Wenn es situationsbedingt nötig ist, wieder in den nicht sicheren Zustand zurückzukehren, müssen die sicherheitsgerichteten Funktionseingänge I11, I12 bzw. I21 gemäß Kapitel 7 auf Seite 27 wieder zurückgesetzt werden.
401	Sicherer Zustand, der Antrieb kann nicht verfahren werden. Es wurde ein STO-Fehler im Sicherheitsmodul festgestellt.	-
	Subindex 1 = 1 - Die Synchronitätszeit von ≤ 1 s zwischen den Eingängen I11 und I12 bzw. I11 und I21 wurde überschritten. - Zwischen den Eingängen I11 und I12 bzw. I11 und I21 wurde ein Kurzschluss festgestellt (Querschluss).	- Der Schaltvorgang für beide Eingänge muss innerhalb einer Sekunde erfolgen. - Sicherstellen, dass zwischen den beiden Eingängen kein Kurzschluss vorhanden ist. - Ist der Fehler beseitigt worden, muss der Fehler über PNU 967 quittiert werden. Danach kann versucht werden die Sicherheitsfunktion erneut auszulösen.
	Subindex 1 ≥ 2 - Es ist ein Ausnahmefehler aufgetreten	Versuchen, das encoTRive Antriebssystem neu zu starten, wenn diese Maßnahme keinen Erfolg zeigt, muss das encoTRive Antriebssystem ausgetauscht werden.
402	- Sicherer Zustand, der Antrieb kann nicht verfahren werden. Es wurde ein STO-Fehler in der internen Kommunikation festgestellt.	Versuchen, das encoTRive Antriebssystem neu zu starten, wenn diese Maßnahme keinen Erfolg zeigt, muss das encoTRive Antriebssystem ausgetauscht werden.

Warnmeldungen, PNU 953

Nr.	Ursache	Abhilfe
4096 (Bit 12)	- Die Sicherheitsfunktion SS1 wurde ordnungsgemäß ausgelöst. Der sichere Zustand (STO) erfolgt nach Ablauf der SS1 Verzögerungszeit.	Wenn es situationsbedingt nötig ist, wieder in den nicht sicheren Zustand zurückzukehren, müssen die sicherheitsgerichteten Funktionseingänge I11, I12 bzw. I21 gemäß Kapitel 7 auf Seite 27 wieder zurückgesetzt werden.
8192 (Bit 13)	- Die Synchronitätszeit von ≤ 1 s zwischen den Eingängen I11 und I12 bzw. I11 und I21 wurde überschritten.	Siehe Abhilfe oben unter Fehler-Nr. 401, Subindex = 1

9 Austauschen des Antriebes

Beim Austausch des encoTRive Antriebssystems sind folgende Punkte zu beachten:

- Das neu eingesetzte encoTRive Antriebssystem muss die gleiche Artikel-Nummer aufweisen wie das zu ersetzende encoTRive Antriebssystem, bzw. sind Abweichungen ausdrücklich mit der Firma TR-Electronic abzuklären.
- Die Montage des neu eingesetzten encoTRive Antriebssystems ist nach den Vorgaben und Anforderungen gemäß Kapitel „Montagehinweise“ auf Seite 20 auszuführen.
- Der Anschluss des neu eingesetzten encoTRive Antriebssystem ist nach den Vorgaben im Kapitel „Allgemeine technische Daten und Installationshinweise“ auf Seite 21 und dem schnittstellen-spezifischem Benutzerhandbuch vorzunehmen.
- Da die Konfiguration der sicherheitsgerichteten Parameter eindeutig einer Artikel-Nummer (Antriebsvariante) zugeordnet ist, sind diese beim Austausch mit der gleichen Artikel-Nummer ebenfalls gleich und es müssen bezüglich der Sicherheitsfunktion keine Einstellungen am encoTRive Antriebssystem vorgenommen werden.
Lediglich die nicht sicheren Antriebsparameter müssen über die PROFINET-Schnittstelle wieder wie im ursprünglichen encoTRive Antriebssystem eingestellt werden, und es muss eine Referenzierung zum erstmaligen Abgleich des internen Positionsmesssystems auf den Referenzpunkt der Maschine durchgeführt werden.
- Bei der Wiederinbetriebnahme des ausgetauschten encoTRive Antriebssystems muss die richtige Funktion zuerst durch einen abgesicherten Testlauf sichergestellt werden.

10 Checklisten

Es wird empfohlen, die Checklisten bei der Inbetriebnahme, beim Tausch des encoTRive Antriebssystems, beim Tausch von Systemkomponenten oder Wartung eines bereits abgenommenen Systems auszudrucken, abzuarbeiten und im Rahmen der System-Gesamtdokumentation abzulegen.

Dokumentationsgrund	Datum	bearbeitet	geprüft

10.1 Allgemein

Unterpunkt	zu beachten	zu finden unter	ja
Vorliegendes Sicherheits- handbuch wurde gelesen und verstanden	–	Dokumenten-Nr.: TR-EMO-BA-D-0023	<input type="checkbox"/>
Überprüfung, ob das encoTRive Antriebssystem anhand der spezifizierten Sicherheits- anforderungen für die vorlie- gende Automatisie- rungsaufgabe eingesetzt wer- den kann	<ul style="list-style-type: none"> Bestimmungsgemäße Ver- wendung Einhaltung aller technischen Daten 	<ul style="list-style-type: none"> Kapitel Bestimmungsgemäße Ver- wendung, Seite 11 Kapitel Dokumenten Download -> Produktdatenblätter, Seite 35 Kapitel Allgemeine technische Daten und Installationshinweise, Seite 21 	<input type="checkbox"/>
Versorgungsspannung	<ul style="list-style-type: none"> Das verwendete Netzteil muss den spezifizierten Anforderun- gen genügen 	<ul style="list-style-type: none"> Kapitel Versorgung, Seite 22 	<input type="checkbox"/>
Ordnungsgemäße <ul style="list-style-type: none"> Elektro-Installation (Schirmung) Netzwerk-Installation 	<ul style="list-style-type: none"> Einhaltung der grundsätzlichen Regeln für die Installation Einhaltung der Verkabelungs- normen Einhaltung der Richtlinien, welche von den jeweiligen Feldbus-Nutzerorganisationen zur Verfügung gestellt werden 	<ul style="list-style-type: none"> Kapitel Allgemeine technische Daten und Installationshinweise, Seite 21 Schnittstellenspezifisches Benutzerhandbuch siehe Kapitel Dokumenten Download, Seite 35 	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> Nach der Inbetriebnahme Beim Austausch von Kom- ponenten der Anlage bzw. Maschine (z.B. An- schlusskabel, Taster, o.ä.) Beim Austausch des en- coTRive Antriebssystems Wartung 	<ul style="list-style-type: none"> Validierung der gesamten Anlage bzw. Maschine hin- sichtlich der Sicherheitsfunktio- nen Validierung der encoTRive Sicherheitsfunktionen 	<ul style="list-style-type: none"> Anlagen- bzw. maschinen- spezifische Checkliste des Betreibers Checkliste für die Validierung der encoTRive Sicherheits- funktionen, Seite 33 Kapitel Validierung der encoTRive Sicherheitsfunktionen, Seite 27 Kapitel Austauschen des Antriebes, Seite 31 Kapitel Wartung, Seite 34 	<input type="checkbox"/>

10.2 Validierung der encoTRive Sicherheitsfunktionen STO, SS1

Die nachfolgenden Punkte der Checkliste enthalten die notwendigen Mindesttests zur Validierung der Sicherheitsfunktion. Sie dienen als Überblick und sollen die Durchführung erleichtern. Die Funktionen sind in der angegebenen Reihenfolge zu überprüfen, da die Punkte aufeinander aufbauen. Der Anlagen- bzw. Maschinenhersteller muss die für seine Applikation zweckmäßigen Funktionen sicherstellen.

Siehe hierzu auch Kapitel „Validierung der encoTRive Sicherheitsfunktionen“ auf Seite 27.

Test	Vorgang	Ergebnis
Schritt 1, STO	Abhängig von der Ansteuerung der sicheren Eingänge, den laufenden Motor durch Schalten der Signale I11/ I12 oder I11/ I21 in den sicheren Zustand bringen (Auslösen STO). Überprüfung, ob der FEHLER „400“ abgesetzt wurde.	
Schritt 2, SS1	Wenn eine Verzögerungszeit konfiguriert ist, so ist ebenfalls Schritt 1 durchzuführen. Der Motor erreicht nach Ablauf der Verzögerungszeit den sicheren Zustand. Überprüfung, ob zuerst eine WARNUNG und nach dem Auslösen des STO der FEHLER „400“ abgesetzt wurde.	
Schritt 3, zurücksetzen	Schritt 1 bzw. 2 muss ausgeführt sein. Der FEHLER „400“ ist nur quittierbar, wenn die sicheren Eingänge zurückgesetzt wurden.	

11 Wartung

Im Sicherheitsmodul ist eine zyklische Selbstüberwachung integriert, welche spätestens beim nächsten Aus- und Einschalten durchgeführt wird. Dennoch sollte in einem Intervall von einem Jahr eine manuelle Überprüfung der Sicherheitsfunktionen durchgeführt werden. Je nach Applikation muss der Zeitraum auch verringert werden.

Bei der Kontrolle muss die Parametrierung und Verdrahtung auf Anzeichen von Manipulationen hin begutachtet werden. Weiterhin müssen die Sicherheitsfunktionen, wie in Kapitel „Validierung der en-coTRive Sicherheitsfunktionen“ auf Seite 27 beschrieben, getestet werden. Dies sind die Mindestanforderungen.

Applikationsabhängig sind weitere Überprüfungen durchzuführen. Die Antriebsfunktionen außerhalb der STO- oder SS1-Funktion bedarf keiner Wartung.

Wenden Sie sich bei Störungen direkt an TR-Electronic.

Reparaturen dürfen nur vom Hersteller, oder einer vom Hersteller autorisierten Stelle bzw. Person vorgenommen werden.

12 Dokumenten Download

Sicherheitshandbuch

Bezeichnung	Link
Dezentrale Stellantriebe MP-Baureihe	www.tr-electronic.de/f/TR-EMO-BA-D-0023

Schnittstellenspezifische Benutzerhandbücher

Bezeichnung	Link
PROFINET	www.tr-electronic.de/f/TR-EMO-BA-DGB-0019

Steckerbelegungen (im Produktdatenblatt vermerkt)

Link
www.tr-electronic.de/service/downloads/steckerbelegungen.html

Produktdatenblätter

abhängig von der Artikelnummer
auf Anfrage bei TR-Electronic

EU-Konformitätserklärung

Link
Positionierantriebe: www.tr-electronic.de/f/TR-EMO-KE-DGB-0021