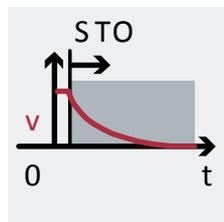


Sicherheits-Teilfunktionen STO, Kat. 4, bis zu PL e Servoantriebsregler CMMT-AS-...-S1



Application Note
CMMT-AS-...-S1:
STO Kategorie 4, bis
zu PL e

Titel Application Note CMMT-AS-...-S1: STO Kategorie 4, bis zu PL e
Version 1.0
Dokumentnummer (TSHQ) 100228
Original Deutsch
Autor Festo
Letztes Speicherdatum 15.02.2019

Rechtliche Hinweise

Im Folgenden ist mit „Festo“ die „Festo AG & Co.KG“ bezeichnet.

Diese Application Note ist unverbindlich. Diese Application Note stellt einen möglichen Lösungsansatz für einen beispielhaften Einsatzfall dar und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, insbesondere hinsichtlich Konfiguration und Ausstattung sowie jeglicher Eventualitäten für Ihren konkreten Einsatzfall. Die Application Note ist keine kundenspezifische Lösung, sondern soll lediglich Hilfestellung bei typischen Aufgabenstellungen bieten.

Die in der Application Note genannten Werte sind teilweise Annahmen und Abschätzungen, die eine detaillierte Betrachtung unter Zuhilfenahme der EN ISO 13849 Teil 1 und 2 nicht ersetzen.

Die tatsächlich erreichbaren Kennwerte (insbesondere PL, PFH_D, Kategorie, DC, MTT_F_D, CCF) hängen von den eingesetzten Komponenten sowie wie ihren Einsatzbedingungen in der konkreten Applikation ab.

Die Application Note enthebt Sie nicht von der Pflicht, eine Risikobeurteilung und eine Validierung Ihrer spezifischen Anwendung vorzunehmen und die Einhaltung sämtlicher Vorgaben, insbesondere der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, selbst sicherzustellen. Sie als Anwender tragen für Ihren konkreten Einsatzfall und für den sachgemäßen Betrieb der beschriebenen Produkte in diesem Zusammenhang selbst die Verantwortung.

Festo lehnt jede Haftung für Schäden ab, die durch die Anwendung von gegebenenfalls falschen bzw. unzureichenden Informationen oder aufgrund fehlender Informationen in diesen Unterlagen entstehen. Dies gilt ebenfalls für Defekte, die durch unsachgemäße Behandlung von Geräten und Baugruppen entstehen. Für Schäden, die durch die Nichteinhaltung der Vorgaben der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entstehen, wird ebenfalls jede Haftung, mit Ausnahme von Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit seitens Festo, abgelehnt.

Die Informationen dieses Dokuments gelten keinesfalls als Ersatz für die Bedienungsanleitung der jeweiligen Hersteller sowie der Konstruktion und Prüfung der jeweils eigenen Anwendung durch den Benutzer. Die jeweiligen Bedienungsanleitungen der Produkte von Festo sind unter www.festo.com zu finden. Der Benutzer dieses Dokuments muss selbst sicherstellen, dass jede Funktion, die hier beschrieben ist, auch in seiner Anwendung ordnungsgemäß funktioniert. Der Benutzer bleibt auch durch das Studium dieses Dokuments sowie durch die Nutzung der darin genannten Angaben allein verantwortlich für die eigene Anwendung.

Im Übrigen gelten die Regelungen bzgl. Haftung aus den Liefer-, Zahlungs- und Softwarenutzungsbedingungen von Festo, welche Sie unter www.festo.com finden. Diese lassen wir Ihnen auf Anforderung gerne zukommen.

Dieses Dokument ist nur geeignet für Personen mit ausreichender Fachkompetenz für Maschinensicherheit auf Basis der DIN EN ISO 12100 und DIN EN ISO 13849. Zusätzlich sind die folgenden Qualifikationen im Projektteam erforderlich:

- Fachkraft in der Elektrotechnik
- Fachkraft für die Programmierung von Steuerungen und Sicherheitsschaltgeräten

Urheberrechtshinweis

Diese Unterlagen sind geistiges Eigentum von Festo, der auch das ausschließliche Urheberrecht daran zusteht. Eine inhaltliche Änderung, die Vervielfältigung oder der Nachdruck dieser Unterlagen sowie deren Weitergabe an Dritte ist nur mit der ausdrücklichen schriftlichen Erlaubnis von Festo gestattet.

Festo behält sich das Recht vor, dieses Dokument vollständig oder teilweise zu ändern. Alle Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber.

© (Festo AG & Co.KG, D - 73734 Esslingen, 2019)

Internet: www.festo.com

E-Mail: service_international@festo.com

Inhaltsverzeichnis

1	Beispielschaltungen	4
1.1	STO mit Servoantriebsregler CMMT-AS-...-S1	5
1.1.1	Schaltplan	5
1.1.2	Komponenten	5
1.1.3	Beschreibung	6
1.1.4	Sicherheitsbetrachtung	7
2	Literatur	7

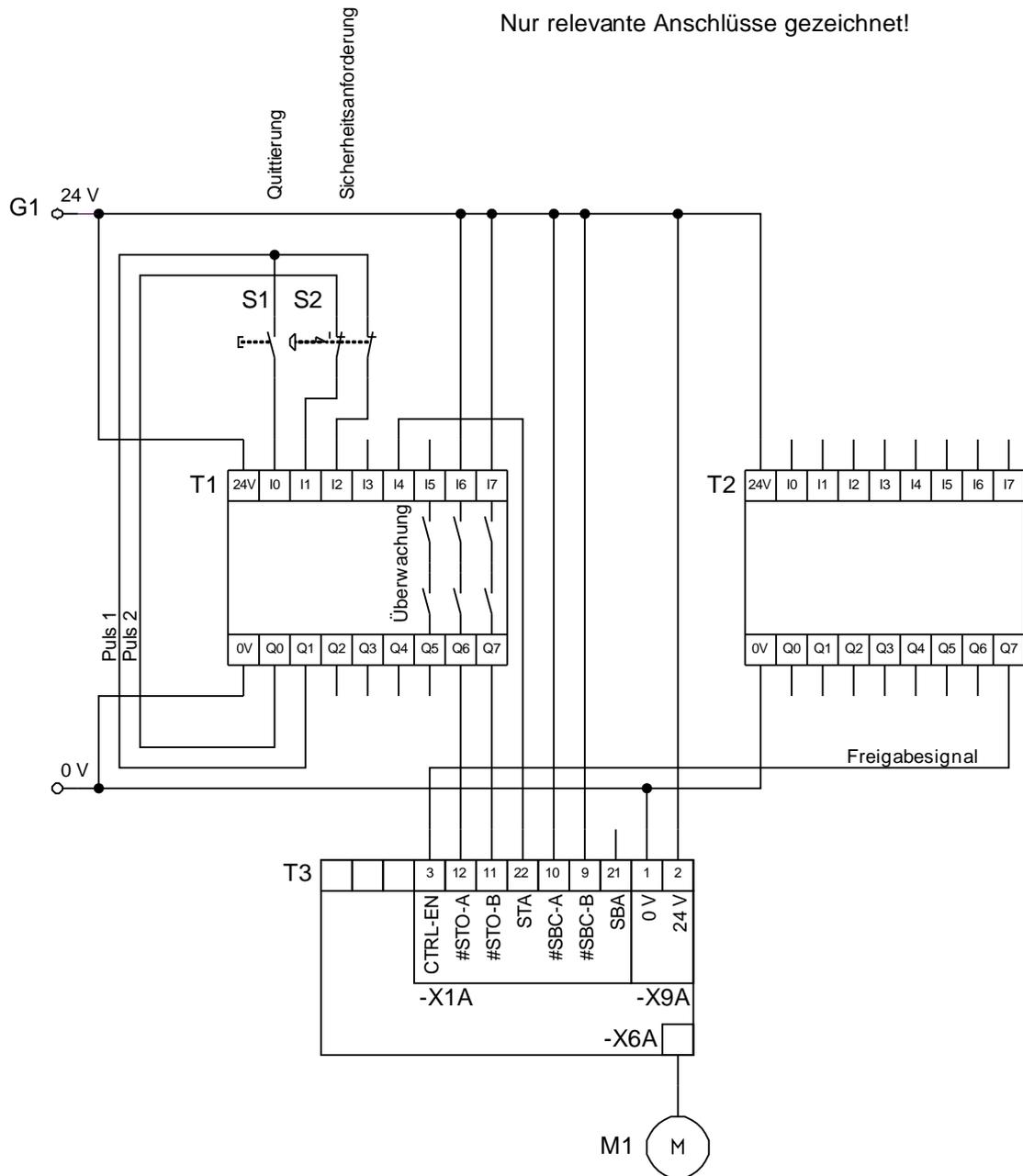
1 Beispielschaltungen

- Die in diesem Dokument angegebene Schaltung ist eine Prinzipschaltung, die auf Grund der Übersichtlichkeit und Umfang nicht vollständig sein kann. Sicherheitsbefehlsgerät und Sicherheitsschaltgerät sind nicht Bestandteil dieses Dokuments und sind nur zur Information angegeben.
- Die verwendeten Abkürzungen für die Sicherheits-Teilfunktionen beziehen sich auf die Definitionen in der DIN EN 61800-5-2 [1] für elektrische Leistungsantriebssysteme:
 - STO: sichere Momentabschaltung (Safe Torque Off)
- Kategorie 4, bis zu PL e nach DIN EN ISO 13849-1 [2].
- Zum Verständnis dieser Application Note sind folgende Dokumente erforderlich:
 - Beschreibung „Servoantriebsregler CMMT-AS-C2/C4-3A-...“. Diese Beschreibung ist im Internet verfügbar: https://www.festo.com/net/de_de/SupportPortal/Downloads/466851/573770/CMMT-AS-C2_C4-3A_2018-10a_8095048d1.pdf
 - Beschreibung „Sicherheitsfunktion STO, SBC, SS1“ für den Servoantriebsregler CMMT-AS-...-S1. Diese Beschreibung ist im Internet verfügbar: https://www.festo.com/net/de_de/SupportPortal/Downloads/466859/573778/CMMT-AS-...-S1_2018-10a_8096256d1.pdf
- Die hier beschriebene Schaltung und das beschriebene Vorgehen ist eine Empfehlung, die andere Möglichkeiten nicht ausschließt.

1.1 STO mit Servoantriebsregler CMMT-AS-...-S1

STO nach DIN EN 61800-5-2 [1]

1.1.1 Schaltplan



1.1.2 Komponenten

Komponente	Typ (Teile-Nummer)	Bezeichnung / Hinweise	Anzahl	Hersteller
M20	EMM...-AS	Servomotor	1	Festo
S1		Quittierungstaster	1	
S2		Sicherheitsbefehlsgerät, z.B. Not-Halt-Schalter	1	
T1		Sicherheitsschaltgerät	1	
T2		Funktionale Steuerung	1	
T3	CMMT-AS-...-S1	Servoantriebsregler	1	Festo

1.1.3 Beschreibung

Anwendung	Servoantriebsregler mit Servomotor ohne externe Kräfte, z.B. horizontale Achse
Auslösendes Ereignis	Sicherheitsanforderung (S2), z.B. durch Not-Halt-Schalter, Schutztür.
Reaktion (Sicherheits-Teilfunktion)	<p>Sichere Momentabschaltung (STO), Kategorie 4, PL e</p>
Sicherer Zustand	<p>Dem Servomotor (M20) wird keine Energie zugeführt, die eine Kraft und eine Bewegung erzeugen kann. Es wird vorausgesetzt, dass dieser Zustand des Servomotors (M20) der sichere Zustand ist.</p> <p>Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Stillsetzen des Servomotors (M20) ist nicht berücksichtigt, evtl. sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, z.B. eine selbstblockierende Achsmechanik. • Wirken auf den Servomotor externe Kräfte, z.B. bei Vertikalachsen, kann die Anforderung der Sicherheits-Teilfunktion STO eine gefährliche Bewegung zur Folge haben. Dann können zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein, z.B. eine Haltebremse.
Funktionen der Schaltung	<p>Durch die Sicherheitsanforderung (S2) erfolgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eingangskreis des Sicherheitsschaltgeräts (T1) wird unterbrochen. • Die Ausgänge (Q6, Q7) des Sicherheitsschaltgeräts (T1) werden abgeschaltet. • Die Eingänge „Safe torque off, Kanal A und B (#STO-A, #STO-B)“ des Servoantriebsreglers (T3) werden nicht mehr angesteuert. Dadurch wird die Ansteuerung der Leistungsendstufe sicher gesperrt und die Sicherheits-Teilfunktion STO angefordert. <p>Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Eingang „Freigabe Endstufe (CTRL-EN)“ des Servoantriebsreglers (T3) kann funktional angesteuert werden, um ein Stillsetzen durch den Servoantriebsregler zu bewirken. • Wird die Sicherheits-Teilfunktion STO während einer Bewegung angefordert, trudelt die Achse aus.
Manuelle Rückstellfunktion	<p>Nach dem Zurücksetzen der Sicherheitsanforderung (S2), z.B. durch das mechanische Entriegeln des Not-Halt-Schalters oder durch das Schließen der Schutztür, kann durch die Betätigung des Quittierungstasters (S1) der Start oder Wiederanlauf ermöglicht werden.</p> <p>Das Sicherheitsschaltgerät (T1) steuert über die Ausgänge (Q6, Q7) des Servoantriebsreglers (T3) an. Dadurch wird die Ansteuerung der Leistungsendstufe wieder möglich und die Sicherheits-Teilfunktion STO wird nicht mehr ausgeführt.</p>
Diagnose	<p>Der Diagnoseausgang STA meldet den Zustand der Sicherheits-Teilfunktion STO an das Sicherheitsschaltgerät. Die Diagnose erfolgt über das Sicherheitsschaltgerät (T1):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werden der Ausgänge (Q6, Q7) des Sicherheitsschaltgeräts (T1) abgeschaltet, werden über die Eingänge (#STO-A, #STO-B) des Servoantriebsreglers (T3) die Sicherheitsteilfunktion STO angefordert. Nach der, für den Servoantriebsregler typischen Zeit wird der Ausgang (STA) eingeschaltet. Diese Verzögerung der Diagnoserückmeldung muss auf eine minimal und maximal zulässige Zeit durch das Sicherheitsschaltgerät (T1) überwacht werden. • Werden der Ausgänge (Q6, Q7) des Sicherheitsschaltgeräts (T1) eingeschaltet, wird über die Eingänge (#STO-A, #STO-B) des Servoantriebsreglers (T3) die Sicherheits-Teilfunktion STO aufgehoben. Nach der, für den Servoantriebsregler typischen Zeit wird der Ausgang (STA) ausgeschaltet. Diese Verzögerung der Diagnoserückmeldung muss auf eine minimal und maximal zulässige Zeit durch das Sicherheitsschaltgerät (T1) überwacht werden. <p>Wird durch die Diagnose ein Fehler erkannt, muss eine geeignete Fehlerreaktion durch das Sicherheitsschaltgerät erfolgen. Üblich ist, dass die Maschine in einen sicheren Zustand gebracht und ein weiterer Betrieb unterbunden wird.</p>

1.1.4 Sicherheitsbetrachtung

Eingang	Sicherheitsbetrachtung ist entsprechend dem gewählten Sicherheitsbefehlsgerät (S2) durchzuführen.
Logik	Sicherheitsbetrachtung ist entsprechend dem gewählten Sicherheitsschaltgerät (T1) durchzuführen.
Ausgang	Die bestimmungsgemäße Verwendung des Servoantriebsreglers (T3) umfasst die Sicherheits-Teilfunktion STO mit Kategorie 4, bis zu PL e. Der für die Bestimmung der Zuverlässigkeit der Gesamtschaltung erforderliche PFH _D -Wert muss vorliegen. Hinweis: <ul style="list-style-type: none">• Für die, in diesem Dokument gezeigte Schaltung, können die Sicherheitskennzahlen „mit High-Testimpulsen und mit Auswertung STA“ gewählt werden.

2 Literatur

- [1] DIN EN 61800-5-2:2017-11 - Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl - Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit - Funktionale Sicherheit (IEC 61800-5-2:2016); Deutsche Fassung EN 61800-5-2:2017
- [2] DIN EN ISO 13849-1:2016-06 - Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2015); Deutsche Fassung EN ISO 13849-1:2015
- [3] DIN EN 60204-1:2007-06 - Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:2005, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60204-1:2006