

Originalbetriebsanleitung | DE

AX5805 und AX5806

TwinSAFE-Drive-Optionskarten für den Servoverstärker AX5000



Inhaltsverzeichnis

1	Dokumentationshinweise	5
1.1	Disclaimer.....	5
1.1.1	Marken	5
1.1.2	Patente.....	5
1.1.3	Haftungsbeschränkungen	6
1.1.4	Copyright.....	6
1.2	Ausgabestände der Dokumentation.....	7
1.3	Personalqualifikation	8
1.4	Sicherheit und Einweisung.....	9
1.4.1	Symbolerklärung	9
1.5	Beckhoff Support und Service.....	10
2	Zu Ihrer Sicherheit	11
2.1	Sorgfaltspflicht.....	11
2.2	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	11
2.2.1	Vor dem Betrieb	11
2.2.2	Im Betrieb.....	13
2.2.3	Nach dem Betrieb	13
3	Systembeschreibung	14
4	Produktbeschreibung	15
4.1	Allgemeine Beschreibung	15
4.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	16
4.3	Technische Daten	19
4.3.1	Reaktionszeiten im Servoverstärker AX51xx.....	20
4.3.2	Reaktionszeiten im Servoverstärker AX52xx.....	20
4.4	Installation	22
4.4.1	Sicherheitshinweise	22
4.4.2	Transportvorgaben / Lagerung.....	22
4.4.3	Installation der AX5805/AX5806	22
4.4.4	Zulässige Motoren.....	24
4.4.5	Firmware	25
4.5	Konfiguration der AX5805 im TwinCAT	26
4.5.1	Voraussetzung für die Konfiguration	26
4.5.2	Einfügen einer AX5805	26
4.5.3	Eintragen der TwinSAFE-Adresse im TwinCAT System-Manager	28
4.6	Parametrierung der AX5805/AX5806 im TwinCAT System Manager.....	29
4.6.1	Einheiten und Berechnungen.....	29
4.6.2	Parametrierung Speed_Compare_Window (0x2020 und 0x2820)	31
4.6.3	Parametrierung Current_Compare_Violationlevel (0x2043 und 0x2843)	34
4.6.4	Erstellen des Prozessabbilds der AX5805/AX5806	35
4.6.5	Einstellen der Betriebsart.....	44
4.6.6	Parametrierung und Referenzierung der sicheren Position	47
4.6.7	Parametrierung der integrierten Sicherheitsfunktionen der AX5805/AX5806	51
4.6.8	Einstellen der Fehlerreaktion	83

4.7	First Steps AX5805	84
4.7.1	Step 1: Servoverstärker AX5103 parametrieren	84
4.7.2	Step 2: AX5805 parametrieren.....	84
4.7.3	Step 3: Error_Acknowledge in TwinSAFE-Logic verknüpfen	86
4.7.4	Step 4: Sicherheitsfunktion SDIn in der TwinSAFE-Logic verknüpfen.....	86
4.7.5	Step 5: Realisierung eines NOT-HALT-Tasters	88
5	Fehler und Diagnose.....	90
5.1	Fehlerindizes im CoE Objekt 0xFA82	90
5.2	Grund der Abschaltung CoE Objekte 0xFA10:07 und 0xFA10:08	94
5.3	Diagnose CoE Objekt 0xFA10	95
5.3.1	0xFA10:01 = 0 (Default).....	95
5.3.2	0xFA10:01 = 1.....	95
5.3.3	0xFA10:01 = 2.....	96
5.3.4	0xFA10:01 = 3.....	96
5.3.5	0xFA10:01 = 4.....	96
5.3.6	0xFA10:01 = 5.....	96
5.3.7	0xFA10:01 = 6.....	97
5.3.8	0xFA10:01 = 7.....	97
5.3.9	0xFA10:01 = 8.....	97
6	Lebensdauer.....	98
7	Wartung und Reinigung.....	99
8	Außerbetriebnahme	100
8.1	Entsorgung	100
8.1.1	Rücknahme durch den Hersteller.....	100
9	Anhang.....	101
9.1	Volatilität.....	101
9.2	Geltungsbereich der Zertifikate	102
9.3	Zertifikat	103

1 Dokumentationshinweise

1.1 Disclaimer

Beckhoff Produkte werden fortlaufend weiterentwickelt. Wir behalten uns vor, die Betriebsanleitung jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Betriebsanleitung können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

Wir definieren in dieser Betriebsanleitung alle zulässigen Anwendungsfälle, deren Eigenschaften und Betriebsbedingungen wir zusichern können. Die von uns definierten Anwendungsfälle sind vollumfänglich geprüft und zertifiziert. Darüberhinausgehende Anwendungsfälle, die nicht in dieser Betriebsanleitung beschrieben werden, bedürfen eine Prüfung der Firma Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

1.1.1 Marken

Beckhoff®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TC/BSD®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC®, XTS® und XPlanar® sind eingetragene und lizenzierte Marken der Beckhoff Automation GmbH.

Die Verwendung anderer Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Bezeichnungen führen.

1.1.2 Patente

Die EtherCAT-Technologie ist patentrechtlich durch folgende Anmeldungen und Patente mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern geschützt:

- EP1590927
- EP1789857
- EP1456722
- EP2137893
- DE102015105702



EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH.



Safety over EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH.

1.1.3 Haftungsbeschränkungen

Die gesamten Komponenten des beschriebenen Produkts werden je nach Anwendungsbestimmungen in bestimmter Konfiguration von Hardware und Software ausgeliefert. Umbauten und Änderungen der Konfiguration von Hardware oder Software, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen, sind verboten und führen zum Haftungsausschluss der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

Folgendes wird aus der Haftung ausgeschlossen:

- Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung
- Nicht-bestimmungsgemäße Verwendung
- Einsatz nicht ausgebildeten Fachpersonals
- Erlöschen der Zertifizierungen
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile

1.1.4 Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

1.2 Ausgabestände der Dokumentation

Version	Kommentar
2.0.0	<ul style="list-style-type: none"> • Migration • Vorwort geändert zu Dokumentationshinweise [► 5] und Zu Ihrer Sicherheit [► 11] • In Kapitel Technische Daten [► 19] Link zur Download-Seite der Zertifikate hinzugefügt • Gestaltung der Sicherheitshinweise an IEC 82079-1 angepasst. • Hinweis zu SS1 und SS2 hinzugefügt • Erweiterungen für die Firmware Version 07 / 08 hinzugefügt • Kapitel Wartung und Reinigung [► 99] und Außerbetriebnahme [► 100] aktualisiert • Anhang angepasst und erweitert
1.8.0	<ul style="list-style-type: none"> • Hinweis Einschränkungen im STO-Mode erweitert • Aktualisierung des Vorworts • Zertifikat aktualisiert • Hinweis zur EN 61800-5-2:2017 hinzugefügt • Hinweis zu Diagnose Daten 0xFA10 hinzugefügt
1.7.0	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung: Hinweise zu SLS, SSM, SSR, SMS, Speed_Compare_Window
1.6.1	<ul style="list-style-type: none"> • Reliability-Dokument aktualisiert • Vorwort überarbeitet
1.6.0	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung: Safety-Parameter 0x2x20 / 0x2x21 / 0x2x22 • Erweiterung: Einstellen der Betriebsart • Erweiterung: Bestimmungsgemäße Verwendung • Erweiterung: Beschreibung der SOS-Funktion • Grafik SLP-State angepasst • Hinweistext zur Funktion SOS hinzugefügt
1.5.4	<ul style="list-style-type: none"> • Zertifikat aktualisiert
1.5.3	<ul style="list-style-type: none"> • EN 62061:2005 + A1:2013 aufgeführt
1.5.2	<ul style="list-style-type: none"> • Reliability Dokument für AX5805 und AX5806 hinzugefügt • Hinweis zu zulässigen Motoren überarbeitet
1.5.1	<ul style="list-style-type: none"> • Zertifikat aktualisiert
1.5.0	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgabestände der Dokumentation hinzugefügt • Firmenanschrift geändert
1.4.0	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung für AX5806 hinzugefügt
1.3.1	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentenursprung hinzugefügt
1.3.0	<ul style="list-style-type: none"> • Hinweis zur Parameterumschaltung des AX5000 hinzugefügt • Hinweis zur Umschaltung der AX5805 in den EtherCAT State BOOT • Erweiterungen für die Software Version 05 der AX5805 • Beschreibung Parameter s_LL_SLI geändert
1.2.4	<ul style="list-style-type: none"> • Hinweis zu Speed_Compare_Window hinzugefügt
1.2.2	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung der Eingabe des Motorstrings erweitert
1.2.0	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung SDIn korrigiert im Controlwort Default Mapping • Beschreibung der Parameter für die Funktion SCA erweitert • Hinweistexte zur Fehlerraktion SS1 hinzugefügt
1.1.1	<ul style="list-style-type: none"> • Tabellen mit Achse 1 und 2 Informationen erweitert • SOS und SLI Parameter auf Inkremente geändert • Tabelle mit Abschaltgrund hinzugefügt

Version	Kommentar
1.1.0	<ul style="list-style-type: none">• Abarbeitungsreihenfolge der Sicherheitsfunktionen ergänzt• Beispiele zur Berechnung der Geschwindigkeiten erweitert
1.0.0	<ul style="list-style-type: none">• erste freigegebene Version

Aktualität

Prüfen Sie, ob Sie die aktuelle und gültige Version des vorliegenden Dokumentes verwenden. Auf der Beckhoff Homepage finden Sie unter <http://www.beckhoff.de/twinsafe> die jeweils aktuelle Version zum Download. Im Zweifelsfall wenden Sie sich an den technischen Support (siehe [Beckhoff Support und Service](#) [► 10]).

Dokumentenursprung

Diese Dokumentation ist die Originalbetriebsanleitung und ist in deutscher Sprache verfasst. Alle weiteren Sprachen werden von dem deutschen Original abgeleitet.

Produkteigenschaften

Gültig sind immer die Produkteigenschaften, die in der aktuellen Betriebsanleitung angegeben sind. Weitere Informationen, die auf den Produktseiten der Beckhoff Homepage, in E-Mails oder sonstigen Publikationen angegeben werden, sind nicht maßgeblich.

1.3 Personalqualifikation

Diese Betriebsanleitung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungstechnik und Automatisierung mit den dazugehörigen Kenntnissen.

Das ausgebildete Fachpersonal muss sicherstellen, dass die Anwendungen und der Einsatz des beschriebenen Produkts alle Sicherheitsanforderungen erfüllen. Dazu zählen sämtliche anwendbare und gültige Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen.

Ausgebildetes Fachpersonal

Ausgebildetes Fachpersonal verfügt über umfangreiche fachliche Kenntnisse aus Studium, Lehre oder Fachausbildung. Verständnis für Steuerungstechnik und Automatisierung ist vorhanden. Ausgebildetes Fachpersonal kann:

- Eigenständig Gefahrenquellen erkennen, vermeiden und beseitigen
- Relevante Normen und Richtlinien anwenden
- Vorgaben aus den Unfallverhütungsvorschriften umsetzen
- Das Arbeitsumfeld beurteilen, vorbereiten und einrichten
- Arbeiten selbständig beurteilen, optimieren und ausführen

1.4 Sicherheit und Einweisung

Lesen Sie die Inhalte, welche sich auf die von Ihnen durchzuführenden Tätigkeiten mit dem Produkt beziehen. Lesen Sie immer das Kapitel Zu Ihrer Sicherheit [► 11] in der Betriebsanleitung.

Beachten Sie die Warnhinweise in den Kapiteln, sodass Sie bestimmungsgemäß und sicher mit dem Produkt umgehen und arbeiten.

1.4.1 Symbolerklärung

Für eine übersichtliche Gestaltung werden verschiedene Symbole verwendet:

1. Die Nummerierung zeigt eine Handlungsanweisung, die Sie ausführen sollen.
 - Der Punkt zeigt eine Aufzählung.
- [...] Die eckigen Klammern zeigen Querverweise auf andere Textstellen in dem Dokument.
- [1] Die Zahl in eckigen Klammern zeigt die Nummerierung eines referenzierten Dokuments.

1.4.1.1 Piktogramme

Um Ihnen das Auffinden von Textstellen zu erleichtern, werden in Warnhinweisen Piktogramme und Signalwörter verwendet:

GEFAHR

Bei Nichtbeachtung sind schwere Verletzungen oder tödliche Verletzungen die Folge.

WARNUNG

Bei Nichtbeachtung können schwere Verletzungen oder tödliche Verletzungen die Folge sein.

VORSICHT

Bei Nichtbeachtung können leichte oder mittelschwere Verletzungen die Folge sein.

HINWEIS

Hinweise

Für wichtige Informationen zu dem Produkt werden Hinweise verwendet. Falls diese nicht beachtet werden, sind mögliche Folgen:

- Funktionsfehler an dem Produkt
- Schäden an dem Produkt
- Schäden an der Umwelt

Informationen

Dieses Zeichen zeigt Informationen, Tipps und Hinweise für den Umgang mit dem Produkt oder der Software.

1.5 Beckhoff Support und Service

Support

Der Beckhoff Support bietet Ihnen technische Beratung bei dem Einsatz einzelner Beckhoff Produkte und Systemplanungen. Die Mitarbeiter unterstützen Sie bei der Programmierung und Inbetriebnahme komplexer Automatisierungssysteme.

Hotline: +49 5246/963-157
E-Mail: support@beckhoff.com
Web: www.beckhoff.com/support

Training

Schulungen in Deutschland finden in dem Schulungszentrum der Unternehmenszentrale in Verl, den Niederlassungen oder nach Absprache bei den Kunden vor Ort statt.

Hotline: +49 5246/963-5000
E-Mail: training@beckhoff.com
Web: www.beckhoff.com/training

Service

Das Beckhoff Service-Center unterstützt Sie rund um den After-Sales-Service wie Vor-Ort-Service, Reparaturservice oder Ersatzteilservice.

Hotline: +49 5246/963-460
E-Mail: service@beckhoff.com
Web: www.beckhoff.com/service

Downloadbereich

Im Downloadbereich erhalten Sie zum Beispiel Produktinformationen, Software-Updates, die Automatisierungssoftware TwinCAT, Dokumentationen und vieles mehr.

Web: www.beckhoff.com/download

Firmenzentrale

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland

Telefon: +49 5246/963-0
E-Mail: info@beckhoff.com
Web: www.beckhoff.com

Die Adressen der weltweiten Standorte entnehmen Sie unserer Website unter [Globale Präsenz](#).

2 Zu Ihrer Sicherheit

Lesen Sie dieses Kapitel mit den allgemeinen Sicherheitshinweisen. Beachten Sie außerdem in jedem Fall die Sicherheitshinweise und die Warnhinweise dieser Betriebsanleitung für Ihre eigene Sicherheit, die Sicherheit anderer Personen und die Sicherheit des Produktes.

Bei der Arbeit mit Produkten in der Steuerungstechnik und Automatisierung können aus unachtsamer und falscher Anwendung viele Gefahren resultieren. Arbeiten Sie besonders sorgfältig, nicht unter Zeitdruck und verantwortungsbewusst gegenüber anderen Personen.

2.1 Sorgfaltspflicht

Der Betreiber muss alle in dieser Betriebsanleitung genannten Anforderungen und Hinweise einhalten, um seiner Sorgfaltspflicht nachzukommen. Dazu zählt insbesondere, dass Sie

- die in dem Kapitel [Haftungsbeschränkungen](#) [► 6] definierten Bestimmungen einhalten.
- die TwinSAFE-Karte nur in einem einwandfreien und funktionstüchtigen Zustand betreiben.
- die Betriebsanleitung in einem lesbaren Zustand und vollständig am Einsatzort der TwinSAFE-Karte zur Verfügung stellen.
- alle am Servoantrieb angebrachten Sicherheitskennzeichnungen nicht entfernen und ihre Lesbarkeit erhalten.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

2.2.1 Vor dem Betrieb

In Maschinen nach der Maschinenrichtlinie verwenden

Setzen Sie den Servoantrieb nur in Maschinen gemäß der Maschinenrichtlinie ein, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten.

Rückverfolgbarkeit sicherstellen

Stellen Sie die Rückverfolgbarkeit der TwinSAFE-Karte über die Seriennummer des Servoantriebs sicher.

Vor der Installation Spannungsfreiheit sicherstellen!

Vor der Installation der TwinSAFE-Drive-Optionskarte ist der Servoverstärker von der Netz- und Systemspannung zu trennen. Auch wenn der AX5000 von der Netzspannung getrennt wird, liegt an den Klemmen X02 des Zwischenkreises noch 5 Minuten lebensgefährliche Spannung an. Vor dem Berühren stromführender Klemmen ist die Entladung der Zwischenkreis-Kondensatoren abzuwarten. Die gemessene Spannung zwischen den Klemmen DC+ und DC- (X02) muss unter 50 V abgesunken sein.

Inbetriebnahme-Test durchführen

Vor der Inbetriebnahme müssen Applikationsfehler und Verdrahtungsfehler ausgeschlossen werden. Führen Sie vor der Inbetriebnahme einen Inbetriebnahme-Test durch. Nach einem erfolgreichen Inbetriebnahme-Test können Sie die TwinSAFE-Karte für die vorgesehene sicherheitstechnische Aufgabe nutzen.

Parametrierung der TwinSAFE-Karte überprüfen

Die TwinSAFE-Karte stellt Fehler in der Parametrierung fest, es kann jedoch keine logische Überprüfung der Parameter oder des geladenen Sicherheitsprogrammes erfolgen. Stellen Sie über einen entsprechenden Abnahmetest sicher, dass die Parametrierung und das Sicherheitsprogramm für den Anwendungsfall korrekt sind. Dieser Test muss vom Maschinenhersteller durchgeführt werden. Speziell der Parameter Speed_Compare_Window sollte auf einen möglichst kleinen Wert gesetzt werden

(Default 180 Inkremente). Je größer der Wert für dieses Fenster ist, desto höher ist ggf. die Verfügbarkeit des Antriebs. Es handelt sich hierbei um einen Parameter, der direkte Auswirkungen auf die Sicherheitsfunktionen hat (siehe Kapitel Parametrierung Speed_Compare_Window (0x2020 und 0x2820)). Um das Speed_Compare_Window möglichst klein setzen zu können, kann der Parameter Speed_Compare_Filter ggf. inkrementiert werden (Filterstufen 1 bis 15, Default 10).

Externe Sicherungsmaßnahmen vorsehen

In den folgenden Fällen sind externe Sicherungsmaßnahmen erforderlich:

- Bei einer falschen Parametrierung des Servoverstärkers, die zur Abschaltung führen kann, weil beispielsweise der Stromregler zu träge ist oder schwingt
- Bei Lasten, die vom Servoverstärker nicht abgebremst werden können, da der Servoverstärker zu klein dimensioniert ist
- Bei Ausführen der Sicherheitsfunktion STO
- Wenn die TwinSAFE-Karte einen Fehler feststellt, und die Fehlerreaktion STO ausgeführt wird
- Leitungsunterbrechungen, die zur Abschaltung führen
- Störungen und Unterbrechungen der EtherCAT-Kommunikation, die zur Abschaltung führen
- Aktivierung bzw. der Neustart eines Projekts im TwinCAT, die zur Abschaltung führen können
- Download des Safety-Projekts auf die TwinSAFE-Logic, der zur Abschaltung führt

Infolgedessen werden die Motoren nicht gebremst, sondern momentfrei geschaltet. Dies führt dazu, dass die Motoren austrudeln. Die Dauer des Austrudelns hängt davon ab, wie viel kinetische Energie im System vorhanden ist. Bei hängenden oder ziehenden Lasten kann es auch zu einer Beschleunigung der Motoren kommen.

Um dies zu verhindern, beachten Sie die folgenden Maßnahmen:

- Sehen Sie entsprechende externe Sicherungsmaßnahmen, wie zum Beispiel mechanische Betriebsbremsen, vor.
- Vermeiden Sie eine falsche Parametrierung oder Dimensionierung des Servoverstärkers.
- Vermeiden Sie Leitungsunterbrechungen sowie Störungen und Unterbrechungen in der EtherCAT-Kommunikation.

EtherCAT-Status wechseln

Wird die AX5805/AX5806 in den EtherCAT Zustand BOOT geschaltet, werden die Abschaltpfade sofort abgeschaltet und die Bremsenansteuerung bleibt in ihrem aktuellen Zustand. Dies kann dazu führen, dass die Bremse auch im Stillstand der Achse nicht einfällt.

Generell ist vor einem Wechsel des EtherCAT Status die Achse in einen Zustand zu bringen, der sicher ist. Wird dies nicht getan, wird die Achse umgehend momentenfrei geschaltet.

2.2.2 Im Betrieb

Vorsicht Verletzungsgefahr!

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Bei Ausfall des Antriebssystems ist der Maschinenhersteller dafür verantwortlich, dass die angeschlossenen Motoren und die Maschine in einen sicheren Zustand gebracht werden

Beeinträchtigung durch Störaussendungen

Betreiben Sie folgende Geräte nicht in der Nähe des Servoantriebs: Funktelefone, Funkgeräte, Sendeanlagen oder Hochfrequenz-Systeme.

Der Servoantrieb mit integrierter TwinSAFE-Karte entspricht den Anforderungen der geltenden Normen zur elektromagnetischen Verträglichkeit in Bezug auf Störausstrahlung und Störfestigkeit. Falls Sie die in den Normen festgelegten Grenzen zur Störaussendung überschreiten, kann die Funktion der TwinSAFE-Karte beeinträchtigt sein.

2.2.3 Nach dem Betrieb

Vor Arbeiten am Servoantrieb den energielosen und spannungsfreien Zustand herstellen

Prüfen Sie alle sicherheitsrelevanten Einrichtungen auf die Funktionalität, bevor Sie an dem Servoantrieb arbeiten. Sichern Sie die Arbeitsumgebung. Sichern Sie die Maschine oder Anlage gegen eine versehentliche Inbetriebnahme.

3 Systembeschreibung

Mit der Integration der Sicherheitstechnik in die Antriebstechnik setzt Beckhoff den TwinSAFE-Systemgedanken konsequent fort. TwinSAFE ermöglicht eine durchgängige Automatisierung, vom digitalen Eingang, über die Logik, bis zum Antrieb oder digitalen Ausgang. Einfache Handhabung, Diagnose- und Unterstützungsfunktionen helfen dem Anwender, die gewünschte Applikation schnell und sicher zu realisieren.

Wesentliche Gefährdungen von Personen ergeben sich an Maschinen aus den dynamischen Bewegungen der elektrischen Antriebstechnik. Diese Gefahren zu beherrschen und trotzdem einen reibungslosen Produktionsablauf realisieren zu können ist eine große Herausforderung.

Mit der TwinSAFE-Drive-Optionskarte AX5805/AX5806 werden die Beckhoff Servoverstärker der Serie AX5xxx zu vollwertigen Sicherheitsantrieben.

Die Optionskarte ist in der Lage, den Motor momentfrei zu schalten oder Geschwindigkeit, Position und Drehrichtung zu überwachen (gemäß EN ISO 13849-1:2015 bis PL e). Dazu sind keine weiteren Beschaltungen wie Schütze bzw. Schützkontakte in den Versorgungsleitungen oder spezielle externe Gebersysteme notwendig.

Dies ermöglicht eine sehr schlanke Installation und hilft Kosten und Schaltschrankraum zu reduzieren. Zur Realisierung der Funktion SDI (sicher erkannte Bewegungsrichtung) oder SLS (sicher reduzierte Geschwindigkeit) ist kein spezielles Gebersystem notwendig; alle im Dokument "AX5805 Liste der zulässigen Motoren" bzw. "AX5806 Liste der zulässigen Motoren" aufgeführten Beckhoff Motoren können ohne weiteren Aufwand und ohne zusätzliche Gebersysteme für diese Funktionen genutzt werden. Sogar eine sichere Positionsüberwachung bzw. Positionsbereichsüberwachung ist mit Hilfe des AX5805/AX5806-Moduls einfach zu realisieren.

Es entsteht dadurch keine zusätzliche Verdrahtung, da die EtherCAT-Kommunikation in den AX5xxx-Basisreglern benutzt wird. Die TwinSAFE-Drive-Optionskarte AX5805/AX5806 ist ein eigenständiger EtherCAT-Slave und kommuniziert durch den AX-Regler direkt mit einer im Netzwerk vorhandenen TwinSAFE-Logic-Klemme.

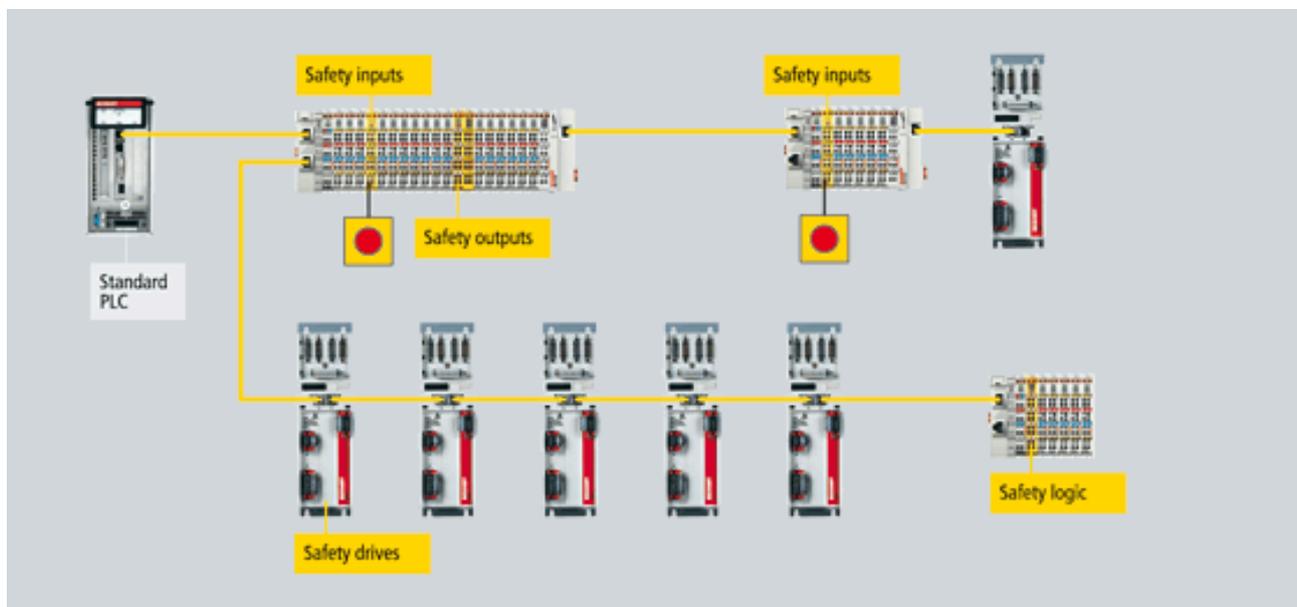


Abb. 1: TwinSAFE-Systemübersicht

4 Produktbeschreibung

4.1 Allgemeine Beschreibung

AX5805/AX5806 – TwinSAFE-Drive-Optionskarte für Antriebsregler der Serie AX5000

Die TwinSAFE-Drive-Optionskarten AX5805/AX5806 sind eine optionale Erweiterung der Beckhoff Servoverstärkerserie AX5000. Durch die Installation der AX5805/AX5806 in den AX5000 können folgende Sicherheitsfunktionen realisiert werden:

- Stopp-Funktionen (STO, SOS, SS1, SS2)
- Geschwindigkeitsfunktionen (SLS, SSM, SSR, SMS)
- Positionsfunktionen (SLP, SCA, SLI)
- Beschleunigungsfunktionen (SAR, SMA)
- Drehrichtungsfunktionen (SDIp, SDIn)

Die gesamte Parametrierung der AX5805/AX5806 TwinSAFE-Drive-Optionskarte erfolgt, wie auch die Programmierung bzw. Konfiguration der Safety-Applikation, aus der TwinCAT-Software. Alle anlagenspezifischen Einstellungen werden zusammen mit der Applikation in der TwinSAFE-Logic-Klemme gespeichert bzw. in den Startup-Parametern der AX5805/AX5806 hinterlegt. Daher ist ein Austausch der AX5805/AX5806 jederzeit ohne Software-Änderung möglich. Die AX5805/AX5806 erhält beim nächsten Einschalten bzw. Hochlauf alle notwendigen Parameter.

Die AX5805/AX5806 erfüllt die Anforderungen der IEC 61508:2010 SIL 3, EN 62061:2005 + A1:2013 + A2:2015 SILCL3 und EN ISO 13849-1:2015 (Cat 4, PL e).

Die AX5805/AX5806 ist für den Einsatz in dem Safety-Optionsschacht eines Servoverstärkers der Baureihe AX5000 bestimmt.

⚠ VORSICHT

Unterstützte AX5000 Geräte AX5805

Die AX5805 darf nur in Servoverstärkern des Typs AX5101 bis AX5140 bzw. AX5201 bis AX5206 eingesetzt werden. Andere Kombinationen sind nicht zulässig!

⚠ VORSICHT

Unterstützte AX5000 Geräte AX5806

Die AX5806 darf nur in Servoverstärkern des Typs AX5160 bis AX5172 bzw. AX5190 bis AX5193 eingesetzt werden. Andere Kombinationen sind nicht zulässig!

HINWEIS



Kompatibilität von AX5000 und AX5805/AX5806

Die AX5805/AX5806 kann nur in Servoverstärkern der neuen Generation (AX5xxx-0000-x2xx) verwendet werden.

Der Versuch die AX5805/AX5806 in AX5000-Servoverstärker einer älteren Generation einzubauen kann zu irreparablen Beschädigungen im AX5000 führen.

4.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

⚠️ WARNUNG

Bestimmungsgemäße Verwendung beachten!

Eine Verwendung der TwinSAFE-Drive-Optionskarte, die über die im Folgenden beschriebene bestimmungsgemäße Verwendung hinausgeht ist nicht zulässig!

Die TwinSAFE-Drive-Optionskarte AX5805/AX5806 erweitert das Einsatzfeld des Beckhoff Servoverstärkers AX5000 um Sicherheitsfunktionen, die es erlauben, diesen auch im Bereich der Maschinensicherheit einzusetzen.

Folgende Sicherheitsmaßnahmen und Sicherheitshinweise müssen bei der Verwendung der TwinSAFE-Drive-Optionskarte beachtet werden:

⚠️ GEFAHR

Vor der Installation Spannungsfreiheit sicherstellen!

Vor der Installation der TwinSAFE-Drive-Optionskarte ist der Servoverstärker von der Netz- und Systemspannung zu trennen. Auch wenn der AX5000 von der Netzspannung getrennt wird, liegt an den Klemmen X02 des Zwischenkreises noch 5 Minuten lebensgefährliche Spannung an. Vor dem Berühren stromführender Klemmen ist die Entladung der Zwischenkreis-Kondensatoren abzuwarten. Die gemessene Spannung zwischen den Klemmen DC+ und DC- (X02) muss unter 50 V abgesunken sein.

⚠️ GEFAHR

Parametersatz Umschaltung im AX5000!

Die Parametersatzumschaltung des AX5000 darf zusammen mit der AX5805/AX5806 nicht verwendet werden.

⚠️ WARNUNG

Vorsicht Verletzungsgefahr!

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Bei Ausfall des Antriebssystems ist der Maschinenhersteller dafür verantwortlich, dass die angeschlossenen Motoren und die Maschine in einen sicheren Zustand gebracht werden.

⚠️ WARNUNG

Parametrierung der TwinSAFE-Drive-Optionskarte überprüfen!

Die TwinSAFE-Drive-Optionskarte stellt Fehler in der Parametrierung fest, es kann jedoch keine logische Überprüfung der Parameter erfolgen. Somit ist nur über einen entsprechenden Abnahmetest sicherzustellen, dass die Parametrierung für den Anwendungsfall korrekt ist. Dieser Test muss vom Maschinenhersteller durchgeführt werden.

Speziell der Parameter Speed_Compare_Window sollte auf einen möglichst kleinen Wert gesetzt werden (Default 180 Inkremente). Je größer der Wert für dieses Fenster ist, desto höher ist ggf. die Verfügbarkeit des Antriebs. Es handelt sich hierbei um einen Parameter, der direkte Auswirkungen auf die Sicherheitsfunktionen hat (siehe Kapitel [Parametrierung Speed_Compare_Window \(0x2020 und 0x2820\)](#) [▶ 31]).

Um das Speed_Compare_Window möglichst klein setzen zu können, kann der Parameter Speed_Compare_Filter ggf. inkrementiert werden (Filterstufen 1 bis 15, Default 10).

⚠️ WARNUNG**Externe Sicherungsmaßnahmen für die Funktion STO der TwinSAFE-Drive-Optionskarte vorsehen!**

Bei Ausführen der Sicherheitsfunktion STO werden die angeschlossenen Motoren nicht gebremst, sondern momentfrei geschaltet. Dies führt dazu, dass die Motoren austrudeln. Die Dauer des Austrudelns hängt davon ab, wie viel kinetische Energie im System vorhanden ist. Bei hängenden Lasten kann es auch zu einer Beschleunigung der Motoren kommen. Um dies zu verhindern, müssen entsprechende externe Sicherungsmaßnahmen (z.B. mechanische Bremsen) vom Anwender vorgesehen werden.

⚠️ WARNUNG**Externe Sicherungsmaßnahmen für die Fehlerreaktionen der TwinSAFE-Drive-Optionskarte vorsehen!**

Wenn die TwinSAFE-Drive-Optionskarte einen Fehler feststellt, wird die vorher konfigurierte Fehlerreaktion ausgeführt. Die standardmäßige Fehlerreaktion ist STO, es kann aber auch die Fehlerreaktion SS1 parametrisiert werden. Die folgende Beschreibung gilt nur für die Fehlerreaktion, nicht für die Sicherheitsfunktionen STO und SS1.

Wenn die Fehlerreaktion STO ausgeführt wird, werden die angeschlossenen Motoren nicht abgebremst, sondern werden direkt momentfrei geschaltet. Dies führt dazu, dass die Motoren austrudeln. Die Dauer des Austrudelns hängt davon ab, wie viel kinetische Energie im System vorhanden ist. Bei hängenden Lasten kann es auch zu einer Beschleunigung der Motoren kommen. Um dies zu verhindern, müssen entsprechende externe Sicherungsmaßnahmen (z.B. mechanische Bremsen) vom Anwender vorgesehen werden.

Wenn die Fehlerreaktion SS1 ausgeführt wird, löst die TwinSAFE-Drive-Optionskarte AX5805/AX5806 beim AX5000 eine STOP-Rampe aus. Diese ist rein funktional und ist nicht sicherheitsgerichtet ausgelegt. Anschließend wird nach der durch den Parameter ESTOP_Ramp_Time eingestellten Zeit die Sicherheitsfunktion STO (Motoren werden momentfrei geschaltet) aktiviert. Eventuell sich noch in Bewegung befindliche Motoren trudeln aus. Bei hängenden Lasten kann es auch zu einer Beschleunigung der Motoren kommen. Um ungewollte Bewegungen zu vermeiden, sind externe Sicherungsmaßnahmen (z.B. mechanische Bremsen) vom Anwender vorzusehen.

⚠️ WARNUNG**Leitungsunterbrechung vermeiden!**

Leitungsunterbrechungen führen zur Abschaltung. Die AX5805/AX5806 schaltet die Motoren des Servoverstärkers AX5000 momentfrei. Eventuell sich noch in Bewegung befindliche Motoren trudeln aus. Bei hängenden Lasten kann es auch zu einer Beschleunigung der Motoren kommen. Um ungewollte Bewegungen zu vermeiden, sind externe Sicherungsmaßnahmen (z.B. mechanische Bremsen) vom Anwender vorzusehen.

⚠️ WARNUNG**Störungen und Unterbrechungen der EtherCAT-Kommunikation vermeiden!**

Störungen und Unterbrechungen der EtherCAT-Kommunikation führen zur Abschaltung. Die AX5805/AX5806 schaltet die Motoren des Servoverstärkers AX5000 momentfrei. Eventuell sich noch in Bewegung befindliche Motoren trudeln aus. Bei hängenden Lasten kann es auch zu einer Beschleunigung der Motoren kommen. Um ungewollte Bewegungen zu vermeiden, sind externe Sicherungsmaßnahmen (z.B. mechanische Bremsen) vom Anwender vorzusehen.

⚠️ WARNUNG**Aktivierung bzw. der Neustart eines Projekts im TwinCAT Systemmanager**

Die Aktivierung bzw. der Neustart eines Projekts im TwinCAT Systemmanager führen zur Abschaltung. Die AX5805/AX5806 schaltet die Motoren des Servoverstärkers AX5000 momentfrei. Eventuell sich noch in Bewegung befindliche Motoren trudeln aus. Bei hängenden Lasten kann es auch zu einer Beschleunigung der Motoren kommen. Um ungewollte Bewegungen zu vermeiden, sind externe Sicherungsmaßnahmen (z.B. mechanische Bremsen) vom Anwender vorzusehen.

⚠️ WARNUNG**Download des Safety-Projekts auf die EL69x0 TwinSAFE-Logic führt zur Abschaltung!**

Ein Download des Safety-Projekts auf die EL69x0 TwinSAFE-Logic führt zur Abschaltung. Die AX5805/AX5806 schaltet die Motoren des Servoverstärkers AX5000 momentfrei. Eventuell sich noch in Bewegung befindliche Motoren trudeln aus. Bei hängenden Lasten kann es auch zu einer Beschleunigung der Motoren kommen. Um ungewollte Bewegungen zu vermeiden, sind externe Sicherungsmaßnahmen (z.B. mechanische Bremsen) vom Anwender vorzusehen.

⚠️ WARNUNG**Falsche Parametrierung des Servoverstärkers vermeiden!**

Eine falsche Parametrierung des Servoverstärkers (z.B. Stromregler schwingt oder ist zu träge) führt zur Abschaltung. Die AX5805/AX5806 schaltet die Motoren des Servoverstärkers AX5000 momentfrei. Eventuell sich noch in Bewegung befindliche Motoren trudeln aus. Bei hängenden Lasten kann es auch zu einer Beschleunigung der Motoren kommen. Um ungewollte Bewegungen zu vermeiden, sind externe Sicherungsmaßnahmen (z.B. mechanische Bremsen) vom Anwender vorzusehen.

⚠️ WARNUNG**Falsche Dimensionierung des Servoverstärkers vermeiden!**

Lasten die vom Servoverstärker AX5000 nicht abgebremst werden können (z.B. der Servoverstärker AX5000 ist zu klein dimensioniert) führen zur Abschaltung. Die AX5805/AX5806 schaltet die Motoren des Servoverstärkers AX5000 momentfrei. Eventuell sich noch in Bewegung befindliche Motoren trudeln aus. Bei hängenden Lasten kann es auch zu einer Beschleunigung der Motoren kommen. Um ungewollte Bewegungen zu vermeiden sind, externe Sicherungsmaßnahmen (z.B. mechanische Bremsen) vom Anwender vorzusehen.

⚠️ WARNUNG**EtherCAT-Status wechseln**

Wird die AX5805/AX5806 in den EtherCAT Zustand BOOT geschaltet, werden die Abschaltpfade sofort abgeschaltet und die Bremsenansteuerung bleibt in ihrem aktuellen Zustand. Dies kann dazu führen, dass die Bremse auch im Stillstand der Achse nicht einfällt.

Generell ist vor einem Wechsel des EtherCAT Status die Achse in einen Zustand zu bringen, der sicher ist. Wird dies nicht getan, wird die Achse umgehend momentenfrei geschaltet.

⚠️ VORSICHT**Maschinenrichtlinie beachten!**

Die TwinSAFE-Drive-Optionskarten dürfen nur in Maschinen im Sinne der Maschinenrichtlinie eingesetzt werden.

⚠ VORSICHT

Rückverfolgbarkeit sicherstellen!

Der Besteller hat die Rückverfolgbarkeit der Geräte über die Seriennummer sicherzustellen.

4.3 Technische Daten

Die aktuellen Zertifikate aller TwinSAFE-Komponenten mit den zugrundeliegenden Normen und Richtlinien finden Sie unter <https://www.beckhoff.com/de-de/support/downloadfinder/zertifikate-zulassungen/>.

Produktbezeichnung	AX5805/AX5806
Fehlerreaktionszeit	siehe Tabellen in Kapitel 3.3.1 [▶ 20] und 3.3.2 [▶ 20]
Safety-Eingangsprozessabbild (abhängig vom AX5000)	7 Byte (AX51XX) oder 11 Byte (AX52XX)
Safety-Ausgangsprozessabbild (abhängig vom AX5000)	7 Byte (AX51XX) oder 11 Byte (AX52XX)
Standard-Eingangsprozessabbild (abhängig vom AX5000)	8 Byte (AX51XX) oder 16 Byte (AX52XX)
Standard-Ausgangsprozessabbild (abhängig vom AX5000)	8 Byte (AX51XX) oder 16 Byte (AX52XX)
Versorgungsspannung der AX5805	Versorgung erfolgt durch den Servoverstärker AX5000
Abmessungen (B x H x T)	26 mm x 100 mm x 54 mm (inkl. Abdeckungsblech)
Gewicht	ca. 75 g
zulässige Umgebungstemperatur (Betrieb)	0°C bis +50°C
zulässige Umgebungstemperatur (Transport/Lagerung)	-25°C bis +70°C
zulässige Luftfeuchtigkeit	5% bis 95%, nicht kondensierend
zulässiger Luftdruck (Betrieb/Lagerung/Transport)	750 hPa bis 1100 hPa (dies entspricht einer Höhe von ca. -690 m bis 2450 m über N.N. bei Annahme einer internationalen Standardatmosphäre)
zulässiger Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2 nach EN 61800-5-1 (siehe auch Kapitel Wartung und Reinigung [▶ 99])
unzulässige Betriebsbedingungen	TwinSAFE-Produkte dürfen unter folgenden Betriebsbedingungen nicht eingesetzt werden: <ul style="list-style-type: none"> • unter dem Einfluss ionisierender Strahlung (die das Maß der natürlichen Umgebungsstrahlung überschreitet) • in korrosivem Umfeld • in einem Umfeld, das zu unzulässiger Verschmutzung der Komponente führt
EMV-Festigkeit / Störaussendung	gemäß EN 61800-5-1 / EN 61326-3-1
Schutzart	IP20
zulässige Betriebsumgebung	Schaltschrank oder Klemmenkasten, der mindestens Schutzart IP54 nach IEC 60529 entspricht
zulässige Einbaulage	vertikal
Zulassungen	CE, TÜV SÜD

Stellen Sie sicher, dass die TwinSAFE-Drive-Optionskarten nur bei den spezifizierten Umgebungsbedingungen (siehe technische Daten) transportiert, gelagert und betrieben werden!

⚠️ WARNUNG**Vorsicht Verletzungsgefahr!**

Die TwinSAFE-Drive-Optionskarten dürfen unter folgenden Betriebsbedingungen nicht eingesetzt werden:

- unter dem Einfluss ionisierender Strahlung (die das Maß der natürlichen Umgebungsstrahlung überschreitet)
- in korrosivem Umfeld
- in einem Umfeld, das zu unzulässiger Verschmutzung der TwinSAFE-Drive-Optionskarten führt

4.3.1 Reaktionszeiten im Servoverstärker AX51xx

Die Messung der Reaktionszeiten erfolgt vom Eingang der Anforderung bei der AX5805/AX5806 bis zum Abschalten der internen Abschaltpfade. Wenn die TwinSAFE-Kommunikation noch in die Berechnung mit eingehen soll, muss die Watchdog-Zeit der TwinSAFE-Verbindung hinzuaddiert werden. Für eine Worst-Case-Betrachtung muss immer die maximale Zeit mit Update der CoE-Daten verwendet werden. Diese Daten sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Firmware ≤ 04

Betriebsart	Minimale Reaktionszeit	Maximale Reaktionszeit
STO-MODE	18 ms	36 ms
Default Prozessdaten	22 ms	44 ms
Erweiterte Prozessdaten	23 ms	46 ms

Firmware > 04 (Revision-Nummer ≥ AX5805-0000-0017)

Betriebsart	Minimale Reaktionszeit	Maximale Reaktionszeit
STO-MODE	15 ms	30 ms
Default Prozessdaten	34 ms	68 ms
Erweiterte Prozessdaten	34 ms	68 ms

4.3.2 Reaktionszeiten im Servoverstärker AX52xx

Die Messung der Reaktionszeiten erfolgt vom Eingang der Anforderung bei der AX5805 bis zum Abschalten der internen Abschaltpfade. Wenn die TwinSAFE-Kommunikation noch in die Berechnung mit eingehen soll, muss die Watchdog-Zeit der TwinSAFE-Verbindung hinzuaddiert werden. Für eine Worst-Case-Betrachtung muss immer die maximale Zeit mit Update der CoE-Daten verwendet werden. Diese Daten sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Firmware ≤ 04

Betriebsart	Minimale Reaktionszeit	Maximale Reaktionszeit
STO-MODE	39 ms	78 ms
Default Prozessdaten	47 ms	94 ms
Erweiterte Prozessdaten	48 ms	96 ms

Firmware > 04 (Revision-Nummer ≥ AX5805-0000-0017)

Betriebsart	Minimale Reaktionszeit	Maximale Reaktionszeit
STO-MODE	15 ms	30 ms
Default Prozessdaten	34 ms	68 ms
Erweiterte Prozessdaten	34 ms	68 ms

**STO Modus Zeiten**

Die Zeiten für den STO-Modus gelten nur, wenn beide Achsen im STO-Modus betrieben werden.

4.4 Installation

4.4.1 Sicherheitshinweise

Lesen Sie vor Installation und Inbetriebnahme der TwinSAFE-Drive-Optionskarten auch die Sicherheitshinweise im Vorwort dieser Dokumentation.

4.4.2 Transportvorgaben / Lagerung

Verwenden Sie zum Transport und bei der Lagerung der digitalen TwinSAFE-Drive-Optionskarten die Originalverpackung in der sie geliefert wurden.

⚠ VORSICHT

Spezifizierte Umgebungsbedingungen beachten!

Folgen Sie sicher, dass die digitale TwinSAFE-Drive-Optionskarte nur bei den spezifizierten Umgebungsbedingungen (siehe technische Daten) transportiert und gelagert werden.

4.4.3 Installation der AX5805/AX5806

⚠ GEFAHR

Vor der Installation Spannungsfreiheit sicherstellen!

Vor der Installation der Safety-Card ist der Servoverstärker von der Netz- und Systemspannung zu trennen. Auch wenn der AX5000 von der Netzspannung getrennt wird, liegt an den Klemmen X02 des Zwischenkreises noch 5 Minuten lebensgefährliche Spannung an. Vor dem Berühren stromführender Klemmen ist die Entladung der Zwischenkreis-Kondensatoren abzuwarten. Die gemessene Spannung zwischen den Klemmen DC+ und DC- (X02) muss unter 50 V abgesunken sein.

4.4.3.1 Voraussetzung für die Installation

Die AX5805 / AX5806 kann nur in Servoverstärkern der neuen Generation (AX5xxx-0000-x2xx) verwendet werden.

HINWEIS



Kompatibilität von AX5000 und AX5805/AX5806

Der Versuch, die AX5805/AX5806 in AX5000-Servoverstärker einer älteren Generation einzubauen, kann zu irreparablen Beschädigungen im AX5000 führen.

4.4.3.2 Einstellen der TwinSAFE-Adresse der AX5805/AX5806

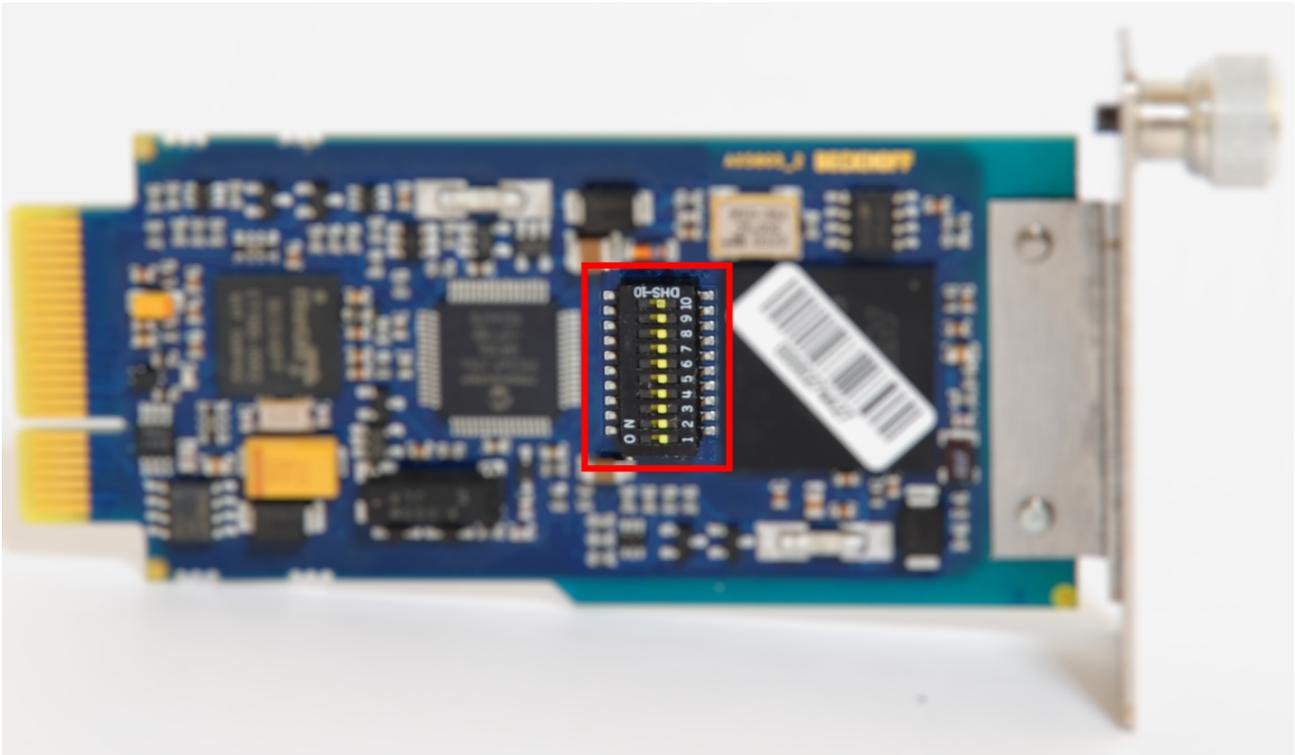


Abb. 2: DIP-Schalter zum Einstellen der TwinSAFE-Adresse

Mit dem 10er DIP-Schalter auf der AX5805/AX5806 TwinSAFE-Drive-Optionskarte müssen Sie eine eindeutige TwinSAFE-Adresse einstellen. Es stehen die TwinSAFE-Adressen von 1 bis 1023 zur Verfügung. Adresse 0 ist nicht zulässig.

DIP-Schalter										Adresse
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ON	OFF	1								
OFF	ON	OFF	2							
ON	ON	OFF	3							
OFF	OFF	ON	OFF	4						
ON	OFF	ON	OFF	5						
OFF	ON	ON	OFF	6						
ON	ON	ON	OFF	7						
...
ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	1023

⚠️ WARNUNG

TwinSAFE-Adresse
 Jede eingestellte TwinSAFE-Adresse darf innerhalb eines Netzwerkes/einer Konfiguration nur einmal vorkommen!
 Die Adresse 0 ist keine gültige TwinSAFE-Adresse!

4.4.3.3 Montage der AX5805/AX5806



Abb. 3: Safety Slot im AX5000

Die AX5805/AX5806 wird von oben in den mit **Safety** markierten Steckplatz im Servoverstärker AX5000 eingeschoben (siehe obenstehende Abbildung) und mit der Schraube befestigt.

HINWEIS



Vorsicht beim Einbau

Vorsichtig einschieben! Nicht mit Gewalt drücken!

4.4.3.4 Demontage der AX5805/AX5806

Die Schraube der AX5805 lösen und vorsichtig an dieser herausziehen.

4.4.4 Zulässige Motoren

⚠ VORSICHT

Einschränkungen zu den zulässigen Motoren

- Vom Zertifikat der AX5805/5806 sind nur die Motoren abgedeckt, die im Dokument „Liste der zulässigen Motoren“ aufgeführt sind.
- An den zugelassenen Motoren dürfen keine Veränderungen vorgenommen werden.
- Alle nicht im Dokument „Liste der zulässigen Motoren“ aufgeführten Motoren und Linearantriebe fallen nicht unter die Gültigkeit des Zertifikates der AX5805/5806.
- Der Nachweis eines erreichten Sicherheitslevels für Applikationen mit Fremdmotoren ist kundenseitig zu erbringen.

Weitere Details und die Motortypen finden sie in den Dokumentationen

- AX5805 - Liste der zulässigen Motoren bzw.
- AX5806 - Liste der zulässigen Motoren".

In diesen Dokumentationen sind auch die zugehörigen PFH-Werte für eine sicherheitsgerichtete Berechnung zu finden.

4.4.5 Firmware

Entsprechend der Firmware, die auf der AX5805 installiert ist, können unterschiedliche Einstellungen der Safe-Parameter vorgenommen werden.

Firmware AX5805	Revisionsnummer	Firmware AX5000	Safe Parameter MotorDefaultData (0x2x40)
≤ 04	AX5805-0000-0016	beliebig	entsprechend Dokument AX5805_DefaultMotorValues_de.pdf
≥ 05	AX5805-0000-0017	≥ 2.04	0x0000

4.5 Konfiguration der AX5805 im TwinCAT

4.5.1 Voraussetzung für die Konfiguration

Zur Konfiguration der AX5805 wird die Automatisierungs-Software TwinCAT Version 2.11, Build 2041 oder höher benötigt. Die jeweils aktuelle Version kann auf den Internetseiten der Firma Beckhoff unter www.beckhoff.de heruntergeladen werden. Die Konfiguration der AX5806 wird in gleicher Art und Weise durchgeführt.

4.5.2 Einfügen einer AX5805

Die TwinSAFE-Drive-Optionskarte AX5805 muss in der System Manager Konfiguration unterhalb des Servoverstärkers AX5000 eingefügt werden.

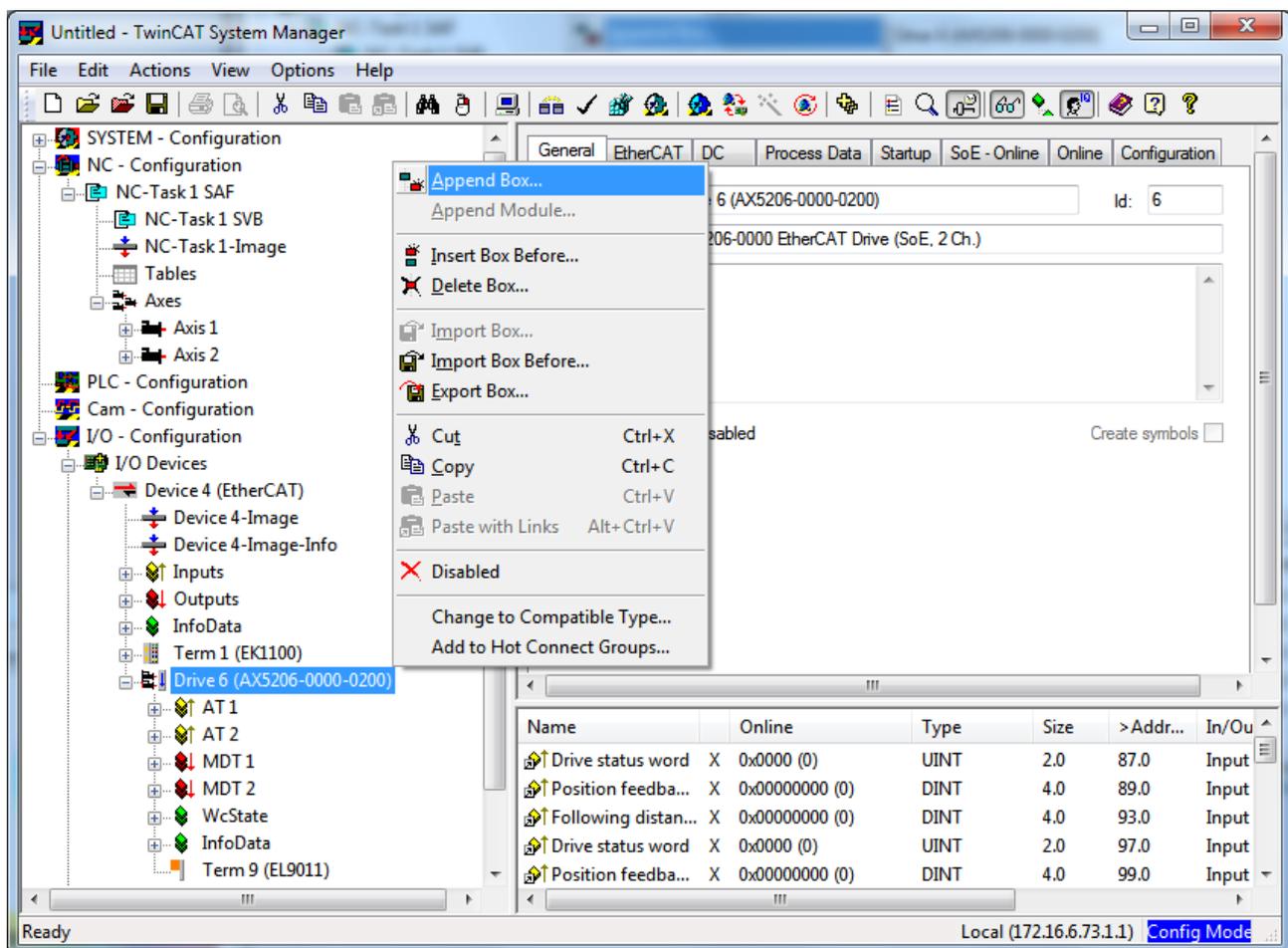


Abb. 4: Anfügen einer AX5805

Da die Software der AX5805 einkanalige und zweikanalige Servoverstärker (AX5000) unterstützt, muss als Basis die AX5805 (Safety Drive Option) ausgewählt werden.

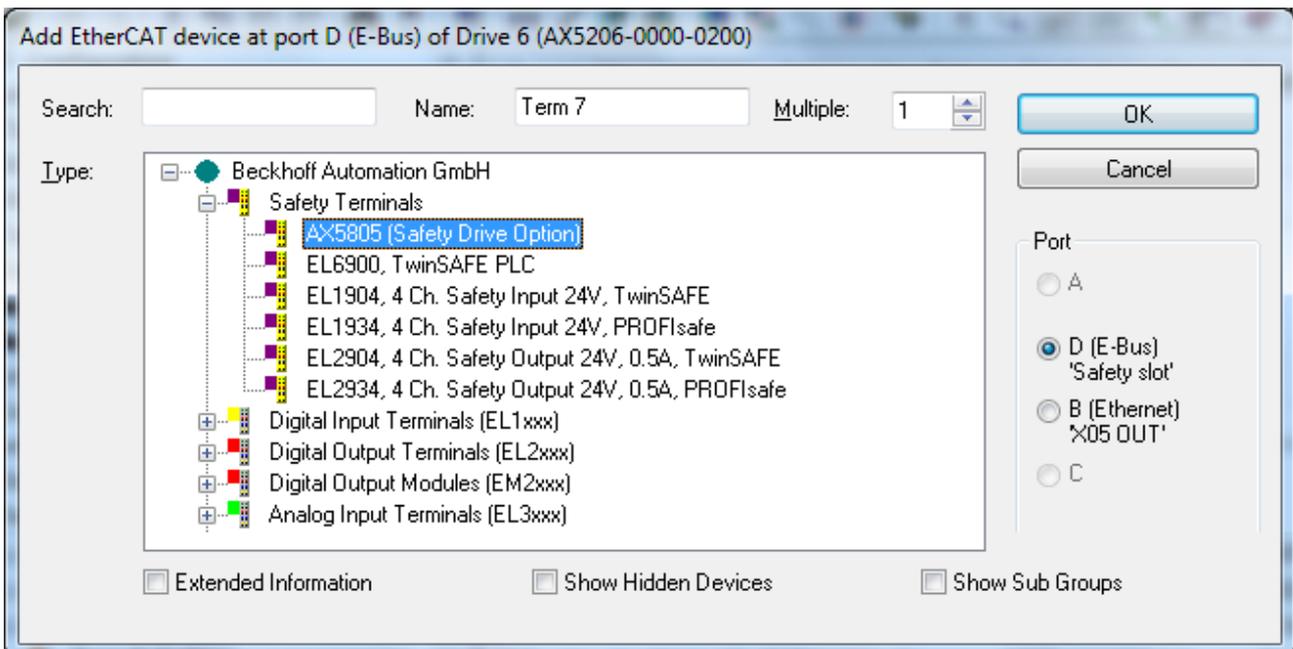


Abb. 5: AX5805 als Basis auswählen

Abhängig vom verwendeten Servoverstärker (AX5000 einkanalig oder zweikanalig) müssen dann die dementsprechenden Module (einkanalig oder zweikanalig) eingefügt werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass ein Safety- und ein Standardmodul eingefügt werden.

Beim Aufstarten überprüft die AX5805, ob die eingestellten Module zum Servoverstärker passen.

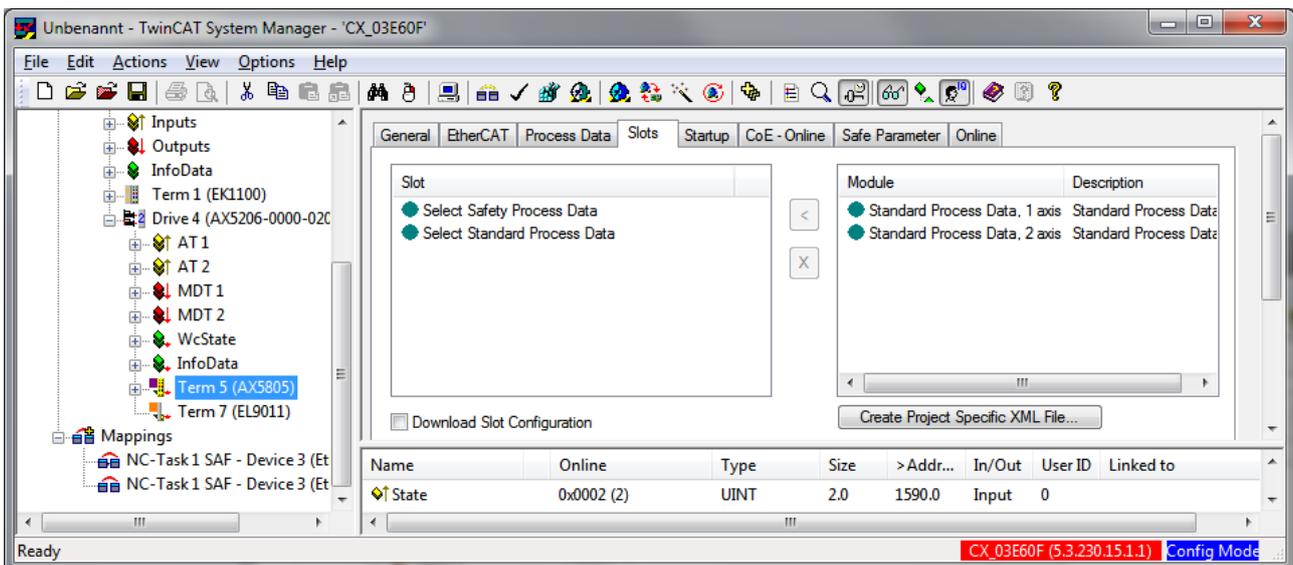


Abb. 6: Einfügen des Safety-Moduls in die AX5805

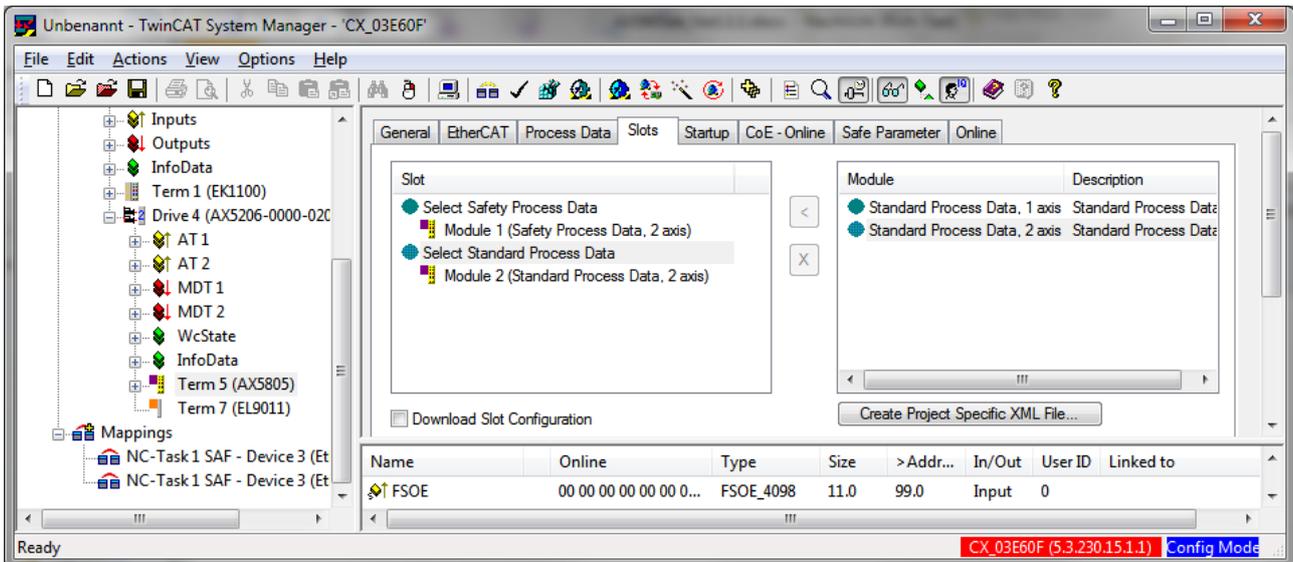


Abb. 7: Einfügen des Standardmoduls in die AX5805

4.5.3 Eintragen der TwinSAFE-Adresse im TwinCAT System-Manager

Die mit dem DIP-Schalter auf der der AX5805 TwinSAFE-Drive-Optionskarte eingestellte TwinSAFE-Adresse muss auch im Karteireiter *Safe Parameter* (Eintrag *FSoE Address*) eingestellt werden.

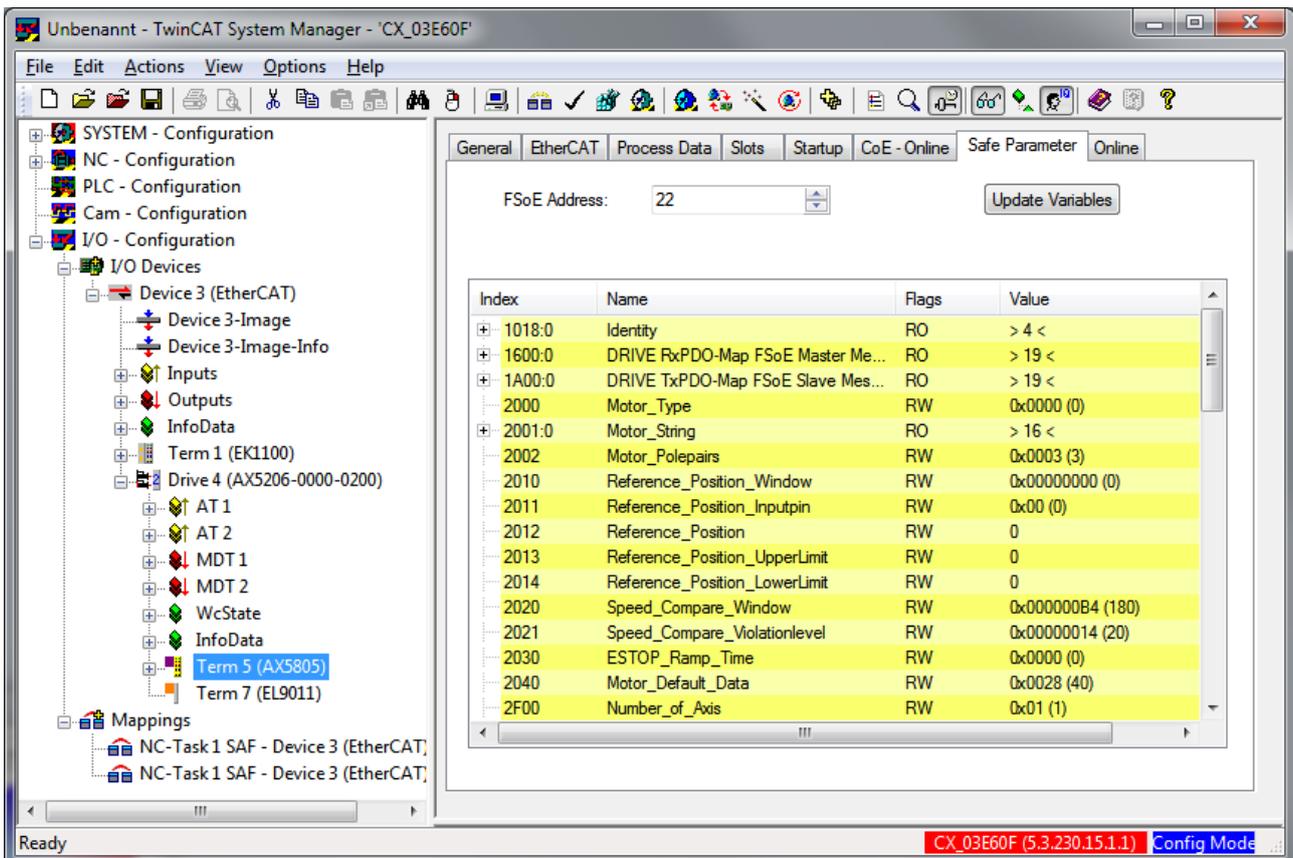


Abb. 8: Eintragen der TwinSAFE-Adresse im TwinCAT System-Manager

4.6 Parametrierung der AX5805/AX5806 im TwinCAT System Manager

4.6.1 Einheiten und Berechnungen

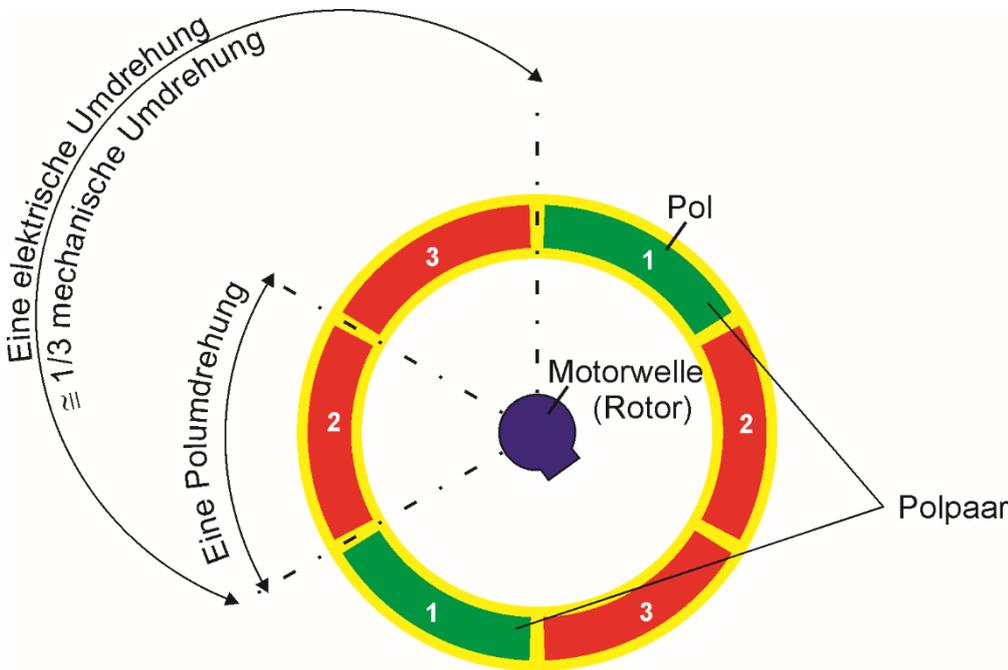


Abb. 9: Einheiten und Berechnungen

Beziehung el. Winkel zu 1 mech. Motor-Umdrehung:

$$1^\circ \text{ el. Winkel} = \frac{1^\circ \text{ mech. Winkel}}{\text{Polpaare}}$$

Position - Beziehung Inkremente in mech. Winkel:

$$\text{Inkrement} = \frac{\text{Polpaar} * 65536}{360^\circ} * \text{mech. Winkel (in}^\circ\text{)}$$

Beispiel Position - Berechnung SOS (AM302x - 3 Polpaare; Verfahrbereich - 10 Umdrehungen):

$$\text{Inkremente} = \frac{3 * 65536}{360^\circ} * 3600^\circ = 1.966.080 \text{ Inkremente}$$

Positionsfenster (z.B. für SLP) (Pol Umdrehung)

$$\text{Pol Umdrehung} = \frac{\text{Anzahl der mech. Umdrehungen}}{\text{Polpaare} * 2} \text{ (Einheit : mech. Umdrehungen)}$$

Geschwindigkeit - Berechnung in Inkremente/ms:

$$\text{Inkremente pro ms} = 2 * 65536 * \text{Polpaar} * \text{Umdrehung pro ms}$$

Beispiel Geschwindigkeit - Berechnung SSR (Fenster zwischen 500 und 250 U/min, AM302x - 3 Polpaare):

$$500 \frac{U}{\text{min}} = 8,33 \frac{U}{s} = 0,00833 \frac{U}{ms}$$

$$250 \frac{U}{\text{min}} = 4,166 \frac{U}{s} = 0,004166 \frac{U}{ms}$$

$$\text{Inkmente pro ms} \left(500 \frac{U}{\text{min}}\right) = 2 * 65536 * 3 \frac{\text{Inkr}}{U} * 0,00833 \frac{U}{\text{ms}} = 3275 \frac{\text{Inkr}}{\text{ms}}$$

$$\text{Inkmente pro ms} \left(250 \frac{U}{\text{min}}\right) = 2 * 65536 * 3 \frac{\text{Inkr}}{U} * 0,004166 \frac{U}{\text{ms}} = 1638 \frac{\text{Inkr}}{\text{ms}}$$

Beschleunigung - Berechnung in Inkmente/ms²:

$$\text{Inkmente pro ms}^2 = 2 * 65536 * \text{Polpaar} * \text{Umdrehung pro ms}^2$$

Beispiel Beschleunigung - Berechnung SAR (AM302x - 3 Polpaare, 100 U/ms²):

$$\text{Inkmente pro ms}^2 = 2 * 65536 * 3 \frac{\text{Inkr}}{U} * 100 \frac{U}{\text{s}^2} = 39.321.600 \frac{\text{Inkr}}{\text{s}^2} = 39,32 \frac{\text{Inkr}}{\text{ms}^2}$$

Berechnung – Anzahl Polumdrehungen entsprechend mechanischer Umdrehungen (für SLP)

Hier im Beispiel soll das Fenster für SLP zwei mechanischen Umdrehungen entsprechen bei einer Polpaarzahl von 3.

$$\begin{aligned} \text{Polumdrehungen(SLP)} &= \text{mech. Umdrehungen} * \text{Polpaare} * 2 \\ &= 2 * 3 * 2 \\ &= 12 \text{ (Einheit : Polumdrehungen)} \end{aligned}$$

4.6.2 Parametrierung Speed_Compare_Window (0x2020 und 0x2820)

WARNUNG

Parameter 0x2020, 0x2021 und 0x2022 (0x2820, 0x2821 und 0x2822)

Die Parameter 0x2020 und 0x2820 haben zusammen mit den Parametern 0x2021/22 und 0x2821/22 direkten Einfluss auf die Fehleraufdeckungsmöglichkeiten der Safety-Optionskarte AX5805/AX5806.

In der Default-Einstellung wird nach einer Überschreitung von 180 Inkrementen pro Zyklus für 20 Zyklen ($\hat{=}$ 125 μ s) der sichere Zustand eingenommen. Dieser Zustand wird auch im CoE Objekt 0xFA10 entsprechend gemeldet.

Die Anzahl der Inkremente pro Zyklus kann bei einer optimal eingestellten Achse entsprechend verringert werden und ebenfalls die Anzahl der Zyklen.

Eine Einstellung der Filterstufe 0x2022 bzw. 0x2822 kann hierbei hilfreich sein. Der Wert kann zwischen 1 und 15 eingestellt werden.

Für eine korrekte und für den Anwendungsfall passende Einstellung der Werte, was sowohl Anzahl der Inkremente (0x2x20) als auch Anzahl der Zyklen (0x2x21) und die Filterstufe (0x2x22) betrifft, ist der Maschinenbauer bzw. Anwender allein verantwortlich. Er muss gewährleisten, dass die Aufdeckung von Fehlern in seiner Anwendung sichergestellt ist.

WARNUNG

Geschwindigkeits-abhängige Sicherheitsfunktionen

Geschwindigkeitsgrenzen für Sicherheitsfunktionen, wie SLS, SSM, SSR und SMS, die unterhalb der aus dem Speed_Compare_Window resultierenden Geschwindigkeit liegen, können nicht genutzt werden.

- Der Anwender hat dies sicherzustellen und zu prüfen.
- Der Anwender hat ebenfalls darauf zu achten, dass bei verändertem Speed_Compare_Window die parametrisierten Geschwindigkeitsgrenzen neu bewertet werden.

WARNUNG

Parameter 0x2021 und 0x2821: Wertebereich

Die Parameter 0x2021 und 0x2821 haben einen Wertebereich von 1 bis 254 Zyklen. Wird der Parameter auf 255 gesetzt, ist die Überprüfungsfunktion abgeschaltet.

Mit Einführung der Firmware Version 08 wird der Wert 0x255 nicht mehr für die Abschaltung der Überprüfungsfunktion verwendet, sondern in den zulässigen Wertebereich aufgenommen. Somit kann diese Funktion nicht mehr deaktiviert werden.

Der Parameter Speed_Compare_Window wird in Inkrementen pro 125 μ s angegeben. Diese Inkremente werden im folgenden Beispiel in Umdrehungen pro Minute umgerechnet. Eine Abweichung der Drehzahl innerhalb dieser Grenzen wird nicht als Fehler gemeldet. Sollte dieser Wert überschritten werden, wird nach der unter Parameter 0x2021 bzw. 0x2821 angegebenen Anzahl von 125 μ s-Zyklen abgeschaltet.

4.6.2.1 Berechnung mit Default-Werten

$$SpeedCompareWindow = \frac{0x2020}{65536 * Polpaare} * 8 * 1000 * 60 = \frac{180}{65536 * 5} * 8 * 1000 * 60 = 264 \frac{U}{min}$$

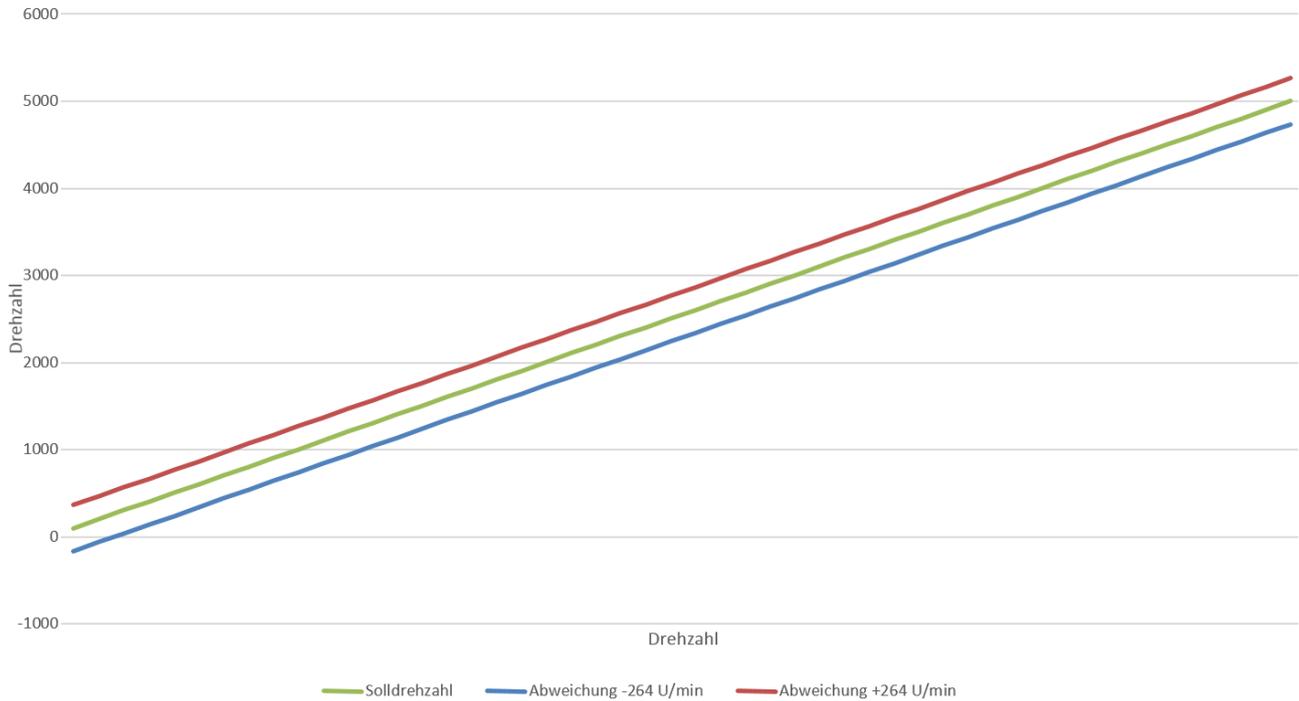


Abb. 10: Drehzahlerkennung und maximale Abweichung von ±264 U/min

4.6.2.2 Berechnung mit 0x2020 von 50 Inkrementen pro 125 µs

$$SpeedCompareWindow = \frac{0x2020}{65536 * Polpaare} * 8 * 1000 * 60 = \frac{50}{65536 * 5} * 8 * 1000 * 60 = 74 \frac{U}{min}$$

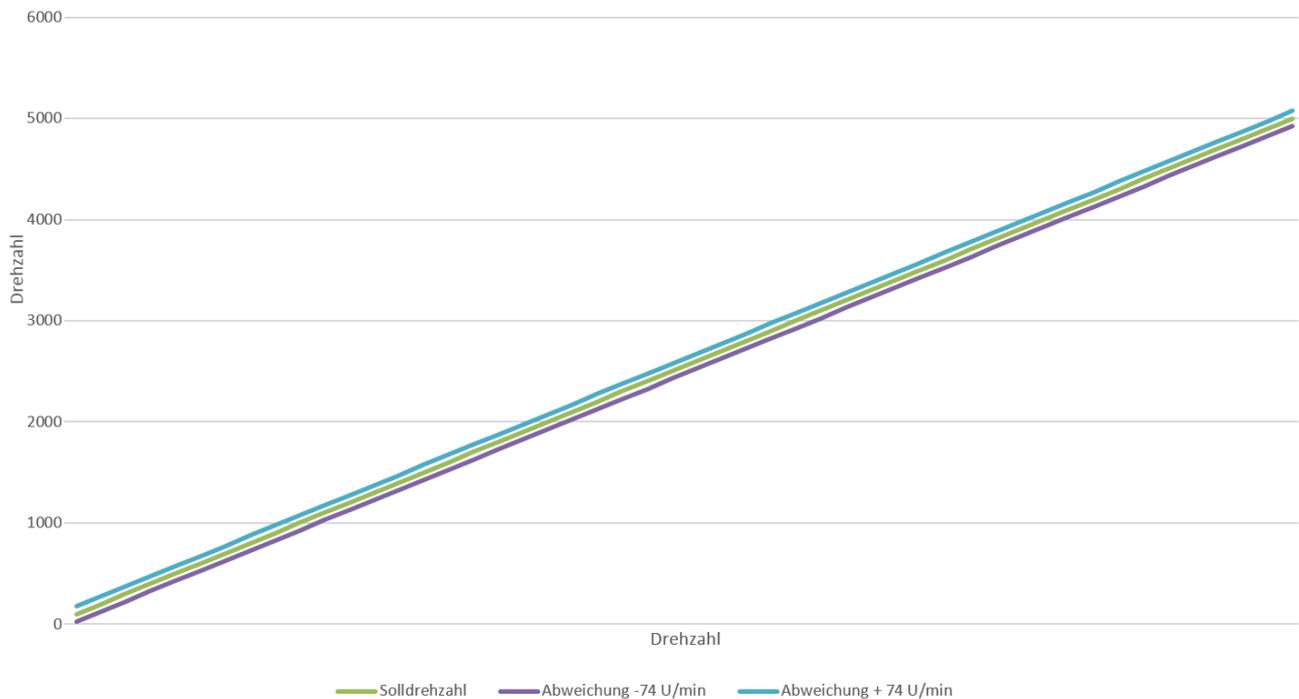


Abb. 11: Drehzahlerkennung und maximale Abweichung von ±74 U/min

4.6.2.3 Berechnung mit 0x2020 von 5 Inkrementen pro 125 µs bei aktivierter Funktion SOS im Stillstand

Bei aktivierter Funktion SOS führt eine Bewegung der Achse innerhalb des eingestellten Speed_Compare_Window nicht zu einer Abschaltung, solange sich die Achse innerhalb des für SOS eingestellten Positionsfensters s_Zero_SOS befindet. Verlässt die Achse den Bereich s_Zero_SOS führt dies zu einer Abschaltung.

Sollte durch einen Fehler des Encoders der Positionswert einfrieren, wird eine Bewegung erst erkannt, wenn eine Positionsänderung außerhalb des Speed_Compare_Window auftritt. Der Anwender kann entsprechend der folgenden Formel die maximale Geschwindigkeit berechnen und für seinen Anwendungsfall bewerten.

$$\text{Max. Winkel in } \circ \text{ pro s} = \frac{0x2020}{65536 * \text{Polpaare}} * 8 * 1000 * 360^\circ = \frac{5}{65536 * 5} * 8 * 1000 * 360^\circ = 43,9 \frac{\circ}{s}$$

⚠️ WARNUNG

Fehlerfall Encoder-Signal friert ein

Bei Ausfall des Encoder-Signals (Stuck-at-Fehler) gibt es eine maximale unerkannte Geschwindigkeit entsprechend der vorherigen Berechnung.

Mit dem Release der Firmware Version 08 gibt es zusätzliche Möglichkeiten das Einfrieren des Encoder-Signals zu detektieren, siehe dazu Kapitel Parametrierung Current Compare Violationlevel (0x2043 und 0x2843) [► 34].

4.6.2.3.1 Parameter 0x2022 und 0x2822 Speed_Compare_Filter

Über den Parameter Speed_Compare_Filter wird in 15 Stufen die Filterzeitkonstante eingestellt. Die Samplezeit beträgt 0,000125 Sekunden (125 µs).

Filterstufe	Filterzeitkonstante τ in Sekunden
1	0,000125
2	0,0005
3	0,001125
4	0,002375
5	0,00475
6	0,009625
7	0,0195
8	0,039125
9	0,078375
10 (Default)	0,157
11	0,314125
12	0,628375
13	1,256875
14	2,514
15	5,028

4.6.3 Parametrierung Current_Compare_Violationlevel (0x2043 und 0x2843)

Mit der Firmware Version 08 der AX5805/AX5806 wird der Parameter (Current_Compare_Violationlevel) unterstützt, mit dem das Einfrieren des Encodersignals auch unterhalb des Geschwindigkeitsfensters, welches über den Parameter Speed_Compare_Window definiert wird, erkannt werden kann.

Der Parameter war bereits in den bisherigen ESI Datei vorhanden, wurde bisher jedoch nicht verwendet.

Wird aus dem intern berechneten Motormodell eine Geschwindigkeit ungleich 0 erkannt, wird ein interner Zähler mit 100ms Schritten gestartet. Wird auch aus dem Encoder-Signal eine Geschwindigkeit ungleich 0 erkannt, wird der Zähler auf 0 gesetzt. Wird keine Geschwindigkeit erkannt (Stuck-At Fehler des Encoder-Signals), wird der Zähler solange inkrementiert, bis die im Parameter Current_Compare_Violationlevel (Achse 1 -> 0x2043; Achse 2 -> 0x2843) definierte Grenze erreicht ist.

Bei Erreichen der Abschaltgrenze wird direkt mit der Fehlerreaktion STO abgeschaltet und der Fehlercode (Achse 1 = 0x5F11; Achse 2 = 0x5F12) gemeldet.

Der Parameter Current_Compare_Violationlevel wird in Zählerinkrementen á 100ms angegeben.

Als Default-Wert wird 0x0064 (10 Sekunden) verwendet.

4.6.4 Erstellen des Prozessabbilds der AX5805/AX5806

4.6.4.1 Allgemein

Im Control-Wort werden die Sicherheitsfunktionen der AX5805 aktiviert bzw. deaktiviert und im Status-Wort werden die Zustände der Sicherheitsfunktionen zurückgemeldet. Sie bestehen jeweils aus einem Byte mit fester und einem Byte mit variabler Belegung der Bits.

Das Einstellen des Mappings für Control- und Status-Wort erfolgt über die Objekte 0x1600 und 0x1A00 in den *Safe Parametern* der AX5805/AX5806.

Anschließend werden die Einstellungen durch Drücken des Buttons „Update Variables“ übernommen.

● Erstellung und Veränderung des Prozessabbilds

i Die Erstellung des Prozessabbilds sollte nach Möglichkeit vor der Erstellung eines Safety-PLC Projektes erfolgen. Nach jeder Veränderung des Prozessabbilds werden die Verknüpfungen zur Safety-PLC gelöscht.

● Abarbeitungsreihenfolge der Sicherheitsfunktionen

i Die Reihenfolge, in der die Sicherheitsfunktionen bearbeitet werden, entspricht der Reihenfolge im Control-Wort.

● Prioritäten der Sicherheitsfunktionen

i Die Sicherheitsfunktion STO hat die höchste Priorität. Das heißt, eine aktivierte Sicherheitsfunktion z.B. SLS kann jederzeit durch die Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO unterbrochen werden.

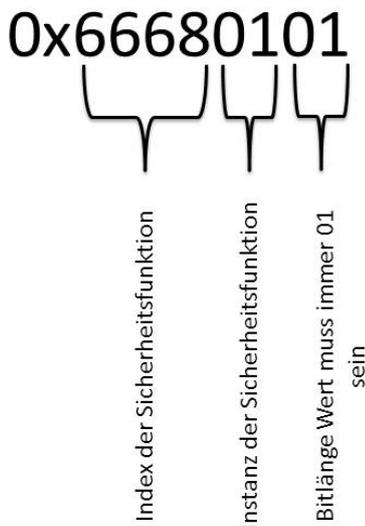


Abb. 12: Beispiel für SOS_1

● Instanz der Sicherheitsfunktion

i Für Sicherheitsfunktionen, die maximal eine Instanz haben, muss beim Einstellen des Mappings der Wert für die Instanz auf 0 gesetzt werden.

4.6.4.2 Control-Wort Default Mapping für Achse1 (1. Byte feste Belegung)

Control-Wort Default Mapping für Achse1 1600:02 – 1600:09

Bit	Belegung	Einstellmöglichkeit	Default-Wert
0	Safe Torque Off (Axis 1 STO)	keine	0x66400001
1	Safe Stop 1 (Axis 1 SS1_1)	keine	0x66500101
2	Safe Stop 2 (Axis 1 SS2_1)	keine	0x66700101
3	Safe Operating Stop (Axis 1 SOS_1)	keine	0x66680101
4	Safe Speed Range (Axis 1 SSR_1)	keine	0x66800101
5	Safe Direction positive (Axis 1 SDIp)	keine	0x66D00001
6	Safe Direction negative (Axis 1 SDIn)	keine	0x66D10001
7	Error Acknowledge (Axis 1 ErrAck)	keine	0x66320001

FSoE Address: 7 Update Variables

Index	Name	Flags	Value
1600:0	DRIVE RxPDO-Map FSoE Master Me...	RO	> 36 <
1600:01	SubIndex 001	RW	0xE700:01, 8
1600:02	SubIndex 002	RW	0x6640:00, 1
1600:03	SubIndex 003	RW	0x6650:01, 1
1600:04	SubIndex 004	RW	0x6670:01, 1
1600:05	SubIndex 005	RW	0x6668:01, 1
1600:06	SubIndex 006	RW	0x6680:01, 1
1600:07	SubIndex 007	RW	0x66D0:00, 1
1600:08	SubIndex 008	RW	0x66D1:00, 1
1600:09	SubIndex 009	RW	0x6632:00, 1
1600:0A	SubIndex 010	RW	0x0000:00, 1
1600:0B	SubIndex 011	RW	0x0000:00, 1
1600:0C	SubIndex 012	RW	0x0000:00, 1
1600:0D	SubIndex 013	RW	0x0000:00, 1
1600:0E	SubIndex 014	RW	0x0000:00, 1
1600:0F	SubIndex 015	RW	0x0000:00, 1
1600:10	SubIndex 016	RW	0x0000:00, 1
1600:11	SubIndex 017	RW	0x0000:00, 1
1600:12	SubIndex 018	RW	0xE700:03, 16
1600:13	SubIndex 019	RW	0x6E40:00, 1
1600:14	SubIndex 020	RW	0x6E50:01, 1
1600:15	SubIndex 021	RW	0x6E70:01, 1
1600:16	SubIndex 022	RW	0x6E68:01, 1
1600:17	SubIndex 023	RW	0x6E80:01, 1
1600:18	SubIndex 024	RW	0x6ED0:00, 1
1600:19	SubIndex 025	RW	0x6ED1:00, 1
1600:1A	SubIndex 026	RW	0x6E32:00, 1
1600:1B	SubIndex 027	RW	0x0000:00, 1
1600:1C	SubIndex 028	RW	0x0000:00, 1
1600:1D	SubIndex 029	RW	0x0000:00, 1
1600:1E	SubIndex 030	RW	0x0000:00, 1
1600:1F	SubIndex 031	RW	0x0000:00, 1
1600:20	SubIndex 032	RW	0x0000:00, 1
1600:21	SubIndex 033	RW	0x0000:00, 1
1600:22	SubIndex 034	RW	0x0000:00, 1
1600:23	SubIndex 035	RW	0xE700:04, 16
1600:24	SubIndex 036	RW	0xE700:02, 16

Abb. 13: Control-Wort Default Mapping für Achse1 (1. Byte feste Belegung)

4.6.4.3 Control-Wort User Mapping für Achse1 (2. Byte variable Belegung)

Control-Wort User Mapping für Achse1 1600:0A – 1600:11

Die Bits im variablen Bereich des Control-Wort für Achse1 können mit folgenden Funktionen belegt werden.

Index	Name	Maximale Anzahl der Instanzen
0x6630	Axis 1 Restart_Ack	1
0x6650	Axis 1 Safe Stop 1	8
0x6670	Axis 1 Safe Stop 2	8
0x6668	Axis 1 Safe Operating Stop	8
0x6680	Axis 1 Safe Speed Range	8
0x6690	Axis 1 Safely Limited Speed	8
0x66A0	Axis 1 Safely Limited Position	8
0x66B8	Axis 1 Safely Limited Increment	8
0x66C0	Axis 1 Safe Acceleration Range	8

The screenshot shows the 'Safe Parameter' tab in the Beckhoff software. At the top, there are tabs for 'General', 'EtherCAT', 'Process Data', 'Slots', 'Startup', 'CoE - Online', 'Safe Parameter', and 'Online'. Below the tabs, the 'FSoE Address' is set to 7, and there is an 'Update Variables' button. The main area displays a table of parameters:

Index	Name	Flags	Value
1600:0	DRIVE RxPDO-Map FSoE Master Me...	RO	> 36 <
1600:01	SubIndex 001	RW	0xE700:01, 8
1600:02	SubIndex 002	RW	0x6640:00, 1
1600:03	SubIndex 003	RW	0x6650:01, 1
1600:04	SubIndex 004	RW	0x6670:01, 1
1600:05	SubIndex 005	RW	0x6668:01, 1
1600:06	SubIndex 006	RW	0x6680:01, 1
1600:07	SubIndex 007	RW	0x66D0:00, 1
1600:08	SubIndex 008	RW	0x66D1:00, 1
1600:09	SubIndex 009	RW	0x6632:00, 1
1600:0A	SubIndex 010	RW	0x0000:00, 1
1600:0B	SubIndex 011	RW	0x0000:00, 1
1600:0C	SubIndex 012	RW	0x0000:00, 1
1600:0D	SubIndex 013	RW	0x0000:00, 1
1600:0E	SubIndex 014	RW	0x0000:00, 1
1600:0F	SubIndex 015	RW	0x0000:00, 1
1600:10	SubIndex 016	RW	0x0000:00, 1
1600:11	SubIndex 017	RW	0x0000:00, 1
1600:12	SubIndex 018	RW	0xE700:03, 16
1600:13	SubIndex 019	RW	0x6E40:00, 1
1600:14	SubIndex 020	RW	0x6E50:01, 1
1600:15	SubIndex 021	RW	0x6E70:01, 1
1600:16	SubIndex 022	RW	0x6E68:01, 1
1600:17	SubIndex 023	RW	0x6E80:01, 1
1600:18	SubIndex 024	RW	0x6ED0:00, 1
1600:19	SubIndex 025	RW	0x6ED1:00, 1
1600:1A	SubIndex 026	RW	0x6E32:00, 1
1600:1B	SubIndex 027	RW	0x0000:00, 1
1600:1C	SubIndex 028	RW	0x0000:00, 1
1600:1D	SubIndex 029	RW	0x0000:00, 1
1600:1E	SubIndex 030	RW	0x0000:00, 1
1600:1F	SubIndex 031	RW	0x0000:00, 1
1600:20	SubIndex 032	RW	0x0000:00, 1
1600:21	SubIndex 033	RW	0x0000:00, 1
1600:22	SubIndex 034	RW	0x0000:00, 1
1600:23	SubIndex 035	RW	0xE700:04, 16
1600:24	SubIndex 036	RW	0xE700:02, 16

A red rectangular box highlights the rows for indices 1600:0A through 1600:11. To the right of this box, the text 'Controlword Achse1 User Mapping' is written.

Abb. 14: Control-Wort User Mapping für Achse1 (2. Byte variable Belegung)

4.6.4.4 Control-Wort Default Mapping für Achse2 (1. Byte feste Belegung)

Control-Wort Default Mapping für Achse2 1600:13 – 1600:1A

Bit	Belegung	Einstellmöglichkeit	Default-Wert
0	Safe Torque Off (Axis 2 STO)	keine	0x6E400001
1	Safe Stop 1 (Axis 2 SS1_1)	keine	0x6E500101
2	Safe Stop 2 (Axis 2 SS2_1)	keine	0x6E700101
3	Safe Operating Stop (Axis 2 SOS_1)	keine	0x6E680101
4	Safe Speed Range (Axis 2 SSR_1)	keine	0x6E800101
5	Safe Direction positive (Axis 2 SDIp)	keine	0x6ED00001
6	Safe Direction negative(Axis 2 SDIn)	keine	0x6ED10001
7	Error Acknowledge (Axis 2 ErrAck)	keine	0x6E320001

FSoE Address: 7 Update Variables

Index	Name	Flags	Value
1600:0	DRIVE RxDQ-Map FSoE Master Me...	RO	> 36 <
1600:01	SubIndex 001	RW	0xE700:01, 8
1600:02	SubIndex 002	RW	0x6640:00, 1
1600:03	SubIndex 003	RW	0x6650:01, 1
1600:04	SubIndex 004	RW	0x6670:01, 1
1600:05	SubIndex 005	RW	0x6668:01, 1
1600:06	SubIndex 006	RW	0x6680:01, 1
1600:07	SubIndex 007	RW	0x66D0:00, 1
1600:08	SubIndex 008	RW	0x66D1:00, 1
1600:09	SubIndex 009	RW	0x6632:00, 1
1600:0A	SubIndex 010	RW	0x0000:00, 1
1600:0B	SubIndex 011	RW	0x0000:00, 1
1600:0C	SubIndex 012	RW	0x0000:00, 1
1600:0D	SubIndex 013	RW	0x0000:00, 1
1600:0E	SubIndex 014	RW	0x0000:00, 1
1600:0F	SubIndex 015	RW	0x0000:00, 1
1600:10	SubIndex 016	RW	0x0000:00, 1
1600:11	SubIndex 017	RW	0x0000:00, 1
1600:12	SubIndex 018	RW	0xE700:03, 16
1600:13	SubIndex 019	RW	0x6E40:00, 1
1600:14	SubIndex 020	RW	0x6E50:01, 1
1600:15	SubIndex 021	RW	0x6E70:01, 1
1600:16	SubIndex 022	RW	0x6E68:01, 1
1600:17	SubIndex 023	RW	0x6E80:01, 1
1600:18	SubIndex 024	RW	0x6ED0:00, 1
1600:19	SubIndex 025	RW	0x6ED1:00, 1
1600:1A	SubIndex 026	RW	0x6E32:00, 1
1600:1B	SubIndex 027	RW	0x0000:00, 1
1600:1C	SubIndex 028	RW	0x0000:00, 1
1600:1D	SubIndex 029	RW	0x0000:00, 1
1600:1E	SubIndex 030	RW	0x0000:00, 1
1600:1F	SubIndex 031	RW	0x0000:00, 1
1600:20	SubIndex 032	RW	0x0000:00, 1
1600:21	SubIndex 033	RW	0x0000:00, 1
1600:22	SubIndex 034	RW	0x0000:00, 1
1600:23	SubIndex 035	RW	0xE700:04, 16
1600:24	SubIndex 036	RW	0xE700:02, 16

Controlword Achse2
Default Mapping

Abb. 15: Control-Wort Default Mapping für Achse2 (1. Byte feste Belegung)

4.6.4.5 Control-Wort User Mapping für Achse2 (2. Byte variable Belegung)

Control-Wort User Mapping für Achse2 1600:1B – 1600:22

Die Bits im variablen Bereich des Control-Wort für Achse2 können mit folgenden Funktionen belegt werden.

Index	Name	Maximale Anzahl der Instanzen
0x6E30	Axis 2 Restart_Acknowledge	1
0x6E50	Axis 2 Safe Stop 1	8
0x6E70	Axis 2 Safe Stop 2	8
0x6E68	Axis 2 Safe Operating Stop	8
0x6E80	Axis 2 Safe Speed Range	8
0x6E90	Axis 2 Safely Limited Speed	8
0x6EA0	Axis 2 Safely Limited Position	8
0x6EB8	Axis 2 Safely Limited Increment	8
0x6EC0	Axis 2 Safe Acceleration Range	8

FSOE Address: 7 [Update Variables]

Index	Name	Flags	Value
1600:0	DRIVE RxPDO-Map FSoE Master Me...	RO	> 36 <
1600:01	SubIndex 001	Rw	0xE700:01, 8
1600:02	SubIndex 002	Rw	0x6640:00, 1
1600:03	SubIndex 003	Rw	0x6650:01, 1
1600:04	SubIndex 004	Rw	0x6670:01, 1
1600:05	SubIndex 005	Rw	0x6668:01, 1
1600:06	SubIndex 006	Rw	0x6680:01, 1
1600:07	SubIndex 007	Rw	0x66D0:00, 1
1600:08	SubIndex 008	Rw	0x66D1:00, 1
1600:09	SubIndex 009	Rw	0x6632:00, 1
1600:0A	SubIndex 010	Rw	0x0000:00, 1
1600:0B	SubIndex 011	Rw	0x0000:00, 1
1600:0C	SubIndex 012	Rw	0x0000:00, 1
1600:0D	SubIndex 013	Rw	0x0000:00, 1
1600:0E	SubIndex 014	Rw	0x0000:00, 1
1600:0F	SubIndex 015	Rw	0x0000:00, 1
1600:10	SubIndex 016	Rw	0x0000:00, 1
1600:11	SubIndex 017	Rw	0x0000:00, 1
1600:12	SubIndex 018	Rw	0x6700:03, 16
1600:13	SubIndex 019	Rw	0x6E40:00, 1
1600:14	SubIndex 020	Rw	0x6E50:01, 1
1600:15	SubIndex 021	Rw	0x6E70:01, 1
1600:16	SubIndex 022	Rw	0x6E68:01, 1
1600:17	SubIndex 023	Rw	0x6E80:01, 1
1600:18	SubIndex 024	Rw	0x6ED0:00, 1
1600:19	SubIndex 025	Rw	0x6ED1:00, 1
1600:1A	SubIndex 026	Rw	0x6E32:00, 1
1600:1B	SubIndex 027	Rw	0x0000:00, 1
1600:1C	SubIndex 028	Rw	0x0000:00, 1
1600:1D	SubIndex 029	Rw	0x0000:00, 1
1600:1E	SubIndex 030	Rw	0x0000:00, 1
1600:1F	SubIndex 031	Rw	0x0000:00, 1
1600:20	SubIndex 032	Rw	0x0000:00, 1
1600:21	SubIndex 033	Rw	0x0000:00, 1
1600:22	SubIndex 034	Rw	0x0000:00, 1
1600:23	SubIndex 035	Rw	0xE700:04, 16
1600:24	SubIndex 036	Rw	0xE700:02, 16

Controlword Achse2 User Mapping

Abb. 16: Control-Wort User Mapping für Achse2 (2. Byte variable Belegung)

4.6.4.6 Status-Wort Default Mapping für Achse1 (1. Byte feste Belegung)

Status-Wort Default Mapping für Achse1 1A00:02 – 1A00:09

Bit	Belegung	Einstellmöglichkeit	Default-Wert
0	Safe Torque Off (Axis 1 STO)	keine	0x66400001
1	Safe Speed Monitor (Axis 1 SSM_1)	keine	0x66E00101
2	Safe Speed Monitor (Axis 1 SSM_2)	keine	0x66E00201
3	Safe Operating Stop (Axis 1 SOS_1)	keine	0x66680101
4	Safe Speed Range (Axis 1 SSR_1)	keine	0x66800101
5	Safe Direction positive (Axis 1 SDIp)	keine	0x66D00001
6	Safe Direction negative (Axis 1 SDIn)	keine	0x66D10001
7	Error Acknowledge (Axis 1 ErrAck)	keine	0x66320001

General EtherCAT Process Data Slots Startup CoE - Online **Safe Parameter** Online

FSoE Address: 7 Update Variables

Index	Name	Flags	Value
1A00:00	DRIVE TxPDO-Map FSoE Slave Mes...	RO	> 36 <
1A00:01	SubIndex 001	RW	0xE600:01, 8
1A00:02	SubIndex 002	RW	0x6640:00, 1
1A00:03	SubIndex 003	RW	0x66E0:01, 1
1A00:04	SubIndex 004	RW	0x66E0:02, 1
1A00:05	SubIndex 005	RW	0x6668:01, 1
1A00:06	SubIndex 006	RW	0x6680:01, 1
1A00:07	SubIndex 007	RW	0x66D0:00, 1
1A00:08	SubIndex 008	RW	0x66D1:00, 1
1A00:09	SubIndex 009	RW	0x6632:00, 1
1A00:0A	SubIndex 010	RW	0x0000:00, 1
1A00:0B	SubIndex 011	RW	0x0000:00, 1
1A00:0C	SubIndex 012	RW	0x0000:00, 1
1A00:0D	SubIndex 013	RW	0x0000:00, 1
1A00:0E	SubIndex 014	RW	0x0000:00, 1
1A00:0F	SubIndex 015	RW	0x0000:00, 1
1A00:10	SubIndex 016	RW	0x0000:00, 1
1A00:11	SubIndex 017	RW	0x0000:00, 1
1A00:12	SubIndex 018	RW	0xE600:03, 16
1A00:13	SubIndex 019	RW	0x6E40:00, 1
1A00:14	SubIndex 020	RW	0x6EE0:01, 1
1A00:15	SubIndex 021	RW	0x6EE0:02, 1
1A00:16	SubIndex 022	RW	0x6E68:01, 1
1A00:17	SubIndex 023	RW	0x6E80:01, 1
1A00:18	SubIndex 024	RW	0x6ED0:00, 1
1A00:19	SubIndex 025	RW	0x6ED1:00, 1
1A00:1A	SubIndex 026	RW	0x6E32:00, 1
1A00:1B	SubIndex 027	RW	0x0000:00, 1
1A00:1C	SubIndex 028	RW	0x0000:00, 1
1A00:1D	SubIndex 029	RW	0x0000:00, 1
1A00:1E	SubIndex 030	RW	0x0000:00, 1
1A00:1F	SubIndex 031	RW	0x0000:00, 1
1A00:20	SubIndex 032	RW	0x0000:00, 1
1A00:21	SubIndex 033	RW	0x0000:00, 1
1A00:22	SubIndex 034	RW	0x0000:00, 1
1A00:23	SubIndex 035	RW	0xE600:04, 16
1A00:24	SubIndex 036	RW	0xE600:02, 16

Statusword Achse1 Default Mapping

Abb. 17: Statusword Default Mapping Achse1

4.6.4.7 Status-Wort User Mapping für Achse1 (2. Byte variable Belegung)

Status-Wort User Mapping für Achse1 1A00:0A – 1A00:11

Die Bits im variablen Bereich des Status-Worts für Achse1 können mit folgenden Funktionen belegt werden.

Index	Name	Maximale Anzahl der Instanzen	Kommentar
0x6630	Axis 1 Restart_Request	1	
0x6668	Axis 1 Safe Operating Stop	8	
0x6680	Axis 1 Safe Speed Range	8	
0x6690	Axis 1 Safely Limited Speed	8	
0x66A0	Axis 1 Safely Limited Position	8	
0x66A8	Axis 1 Safe Maximum Speed	1	Aktivierung durch Setzen der Parameter
0x66B8	Axis 1 Safely Limited Increment	8	
0x66C0	Axis 1 Safe Acceleration Range	8	
0x66C8	Axis 1 Safe Maximum Acceleration	1	Aktivierung durch Setzen der Parameter
0x66E0	Axis 1 Safe Speed Monitor	8	Aktivierung durch Setzen der Parameter
0x66E8	Axis 1 Safe CAM	8	Aktivierung durch Setzen der Parameter



Abb. 18: Status-Wort User Mapping für Achse1 (2. Byte variable Belegung)

4.6.4.8 Status-Wort Default Mapping für Achse2 (1. Byte feste Belegung)

Status-Wort Default Mapping für Achse2 1A00:13 – 1A00:1A

Bit	Belegung	Einstellmöglichkeit	Default-Wert
0	Safe Torque Off (Axis 2 STO)	keine	0x6E400001
1	Safe Speed Monitor (Axis 2 SSM_1)	keine	0x6EE00101
2	Safe Speed Monitor (Axis 2 SSM_2)	keine	0x6EE00201
3	Safe Operating Stop Axis 2 (SOS_1)	keine	0x6E680101
4	Safe Speed Range (Axis 2 SSR_1)	keine	0x6E800101
5	Safe Direction positive (Axis 2 SDIp)	keine	0x6ED00001
6	Safe Direction negative (Axis 2 SDIn)	keine	0x6ED10001
7	Error Acknowledge (Axis 2 ErrAck)	keine	0x6E320001

General EtherCAT Process Data Slots Startup CoE - Online **Safe Parameter** Online

FSoE Address: 7 Update Variables

Index	Name	Flags	Value
1A00:0	DRIVE TxPDO-Map FSoE Slave Mes...	RO	> 36 <
1A00:01	SubIndex 001	RW	0xE600:01, 8
1A00:02	SubIndex 002	RW	0x6640:00, 1
1A00:03	SubIndex 003	RW	0x66E0:01, 1
1A00:04	SubIndex 004	RW	0x66E0:02, 1
1A00:05	SubIndex 005	RW	0x6668:01, 1
1A00:06	SubIndex 006	RW	0x6680:01, 1
1A00:07	SubIndex 007	RW	0x66D0:00, 1
1A00:08	SubIndex 008	RW	0x66D1:00, 1
1A00:09	SubIndex 009	RW	0x6632:00, 1
1A00:0A	SubIndex 010	RW	0x0000:00, 1
1A00:0B	SubIndex 011	RW	0x0000:00, 1
1A00:0C	SubIndex 012	RW	0x0000:00, 1
1A00:0D	SubIndex 013	RW	0x0000:00, 1
1A00:0E	SubIndex 014	RW	0x0000:00, 1
1A00:0F	SubIndex 015	RW	0x0000:00, 1
1A00:10	SubIndex 016	RW	0x0000:00, 1
1A00:11	SubIndex 017	RW	0x0000:00, 1
1A00:12	SubIndex 018	RW	0xE600:03, 16
1A00:13	SubIndex 019	RW	0x6E40:00, 1
1A00:14	SubIndex 020	RW	0x6EE0:01, 1
1A00:15	SubIndex 021	RW	0x6EE0:02, 1
1A00:16	SubIndex 022	RW	0x6E68:01, 1
1A00:17	SubIndex 023	RW	0x6E80:01, 1
1A00:18	SubIndex 024	RW	0x6ED0:00, 1
1A00:19	SubIndex 025	RW	0x6ED1:00, 1
1A00:1A	SubIndex 026	RW	0x6E32:00, 1
1A00:1B	SubIndex 027	RW	0x0000:00, 1
1A00:1C	SubIndex 028	RW	0x0000:00, 1
1A00:1D	SubIndex 029	RW	0x0000:00, 1
1A00:1E	SubIndex 030	RW	0x0000:00, 1
1A00:1F	SubIndex 031	RW	0x0000:00, 1
1A00:20	SubIndex 032	RW	0x0000:00, 1
1A00:21	SubIndex 033	RW	0x0000:00, 1
1A00:22	SubIndex 034	RW	0x0000:00, 1
1A00:23	SubIndex 035	RW	0xE600:04, 16
1A00:24	SubIndex 036	RW	0xE600:02, 16

Statusword Achse2 Default Mapping

Abb. 19: Status-Wort Default Mapping für Achse2 (1. Byte feste Belegung)

4.6.4.9 Status-Word User Mapping für Achse2 (2. Byte variable Belegung)

Status-Wort User Mapping für Achse2 1A00:1B – 1A00:22

Die Bits im variablen Bereich des Statusword für Achse2 können mit folgenden Funktionen belegt werden.

Index	Name	Maximale Anzahl der Instanzen	Hinweis
0x6E30	Axis 2 Restart_Request	1	
0x6E68	Axis 2 Safe Operating Stop	8	
0x6E80	Axis 2 Safe Speed Range	8	
0x6E90	Axis 2 Safely Limited Speed	8	
0x6EA0	Axis 2 Safely Limited Position	8	
0x6EA8	Axis 2 Safe Maximum Speed	1	Aktivierung durch Setzen der Parameter
0x6EB8	Axis 2 Safely Limited Increment	8	
0x6EC0	Axis 2 Safe Acceleration Range	8	
0x6EC8	Axis 2 Safe Maximum Acceleration	1	Aktivierung durch Setzen der Parameter
0x6EE0	Axis 2 Safe Speed Monitor	8	Aktivierung durch Setzen der Parameter
0x6EE8	Axis 2 Safe CAM	8	Aktivierung durch Setzen der Parameter



Abb. 20: Status-Word User Mapping für Achse2 (2. Byte variable Belegung)

4.6.5 Einstellen der Betriebsart

4.6.5.1 Allgemein

Die AX5805/AX5806 hat zwei Betriebsarten. Zum einen den Standard-Mode mit vollem Funktionsumfang der AX5805/AX5806 und zum anderen den STO-Mode mit eingeschränktem Funktionsumfang.

4.6.5.2 Standard-Mode

Im Standard-Mode unterstützt die AX5805/AX5806 alle verfügbaren Sicherheitsfunktionen. Um die richtige Funktion zu gewährleisten, müssen mindestens die folgenden Objekte richtig parametrieren werden. Diese werden beim Aufstarten der AX5805/AX5806 überprüft. Die Nutzung der Sicherheitsfunktionen ist erst nach dem Einstellen der zugehörigen Parameter möglich.

Index	Name	Beschreibung	Einheit	Default-Wert
0x2000	Motor_Type	Motor-Typ für Achse1 0x0000 = rotatorischer Synchronmotor mit Feedback	--	0x0000
0x2001	Motor_String	Name des Motors	--	--
0x2002	Motor_Polepairs	Anzahl der Motorpolpaare	--	--
0x2020	Speed_Compare_Window	Wert sollte entsprechend der Anwendung möglichst klein eingestellt werden.	--	0x000000B4
0x2021	Speed_Compare_Violationlevel	Firmware < 07: Anzahl der 125 µs Zyklen, in denen das Speed_Compare_Window verlassen werden darf (Wertebereich 0 bis 254). Der Wert 255 schaltet die Funktion ab. Firmware >= 07: Ab der Firmware Version 07 schaltet der Wert 255 die Funktion nicht mehr ab, sondern der Wertebereich beträgt 0 bis 255.	--	0x00000014
0x2022	Speed_Compare_Filter	Einstellung der Filterstufen für die Rohwerte, die für den Vergleich verwendet werden.	--	0x0000000A
0x2030	ESTOP_Ramp_Time	Zeit bei der Fehlerreaktion SS1, nach welcher STO aktiviert wird.	ms	0x0000
0x2040	Motor_Default_Data	Motor spezifischer Parameter Diesen Wert entnehmen Sie bitte dem Dokument: AX5805_Defaultwerte_de.pdf	--	0x0028
0x2043	Current_Compare_Violationlevel	Zeit bis ein Stuck-At Fehler des Encodersignals gemeldet wird	100 ms	0x0064
0x2800	Motor_Type	Motor-Typ für Achse2 0x0000 = rotatorischer Synchronmotor mit Feedback	--	0x0000
0x2801	Motor_String	Name des Motors	--	--
0x2802	Motor_Polepairs	Anzahl der Motorpolpaare	--	--
0x2820	Speed_Compare_Window	Wert sollte entsprechend der Anwendung möglichst klein eingestellt werden.	--	0x000000B4
0x2821	Speed_Compare_Violationlevel	Firmware < 07: Anzahl der 125 µs Zyklen, in denen das Speed_Compare_Window verlassen werden darf (Wertebereich 0 bis 254). Der Wert 255 schaltet die Funktion ab. Firmware >= 07: Ab der Firmware Version 07 schaltet der Wert 255 die Funktion nicht mehr ab, sondern der Wertebereich beträgt 0 bis 255.	--	0x00000014
0x2822	Speed_Compare_Filter	Einstellung der Filterstufen für die Rohwerte, die für den Vergleich verwendet werden.	--	0x0000000A
0x2830	ESTOP_Ramp_Time	Zeit bei der Fehlerreaktion SS1, nach welcher STO aktiviert wird.	ms	0x0000
0x2840	Motor_Default_Data	Motor spezifischer Parameter Diesen Wert entnehmen Sie bitte dem Dokument: AX5805_Defaultwerte_de.pdf	--	0x0028
0x2843	Current_Compare_Violationlevel	Zeit bis ein Stuck-At Fehler des Encodersignals gemeldet wird	100 ms	0x0064
0x2F00	Number_of_Axis	Anzahl der Achsen	--	0x0000
0x2F02	Debug_Mode_Active	Dieser Wert muss auf FALSE gesetzt sein.	--	FALSE

Bei der Parametrierung des Motorstrings ist zu beachten, dass dieser als ASCII-Code eingegeben wird. Detaillierte Informationen dazu finden Sie in dem Dokument AX5805_MotorDefaultValues_de.pdf.

Beispiel

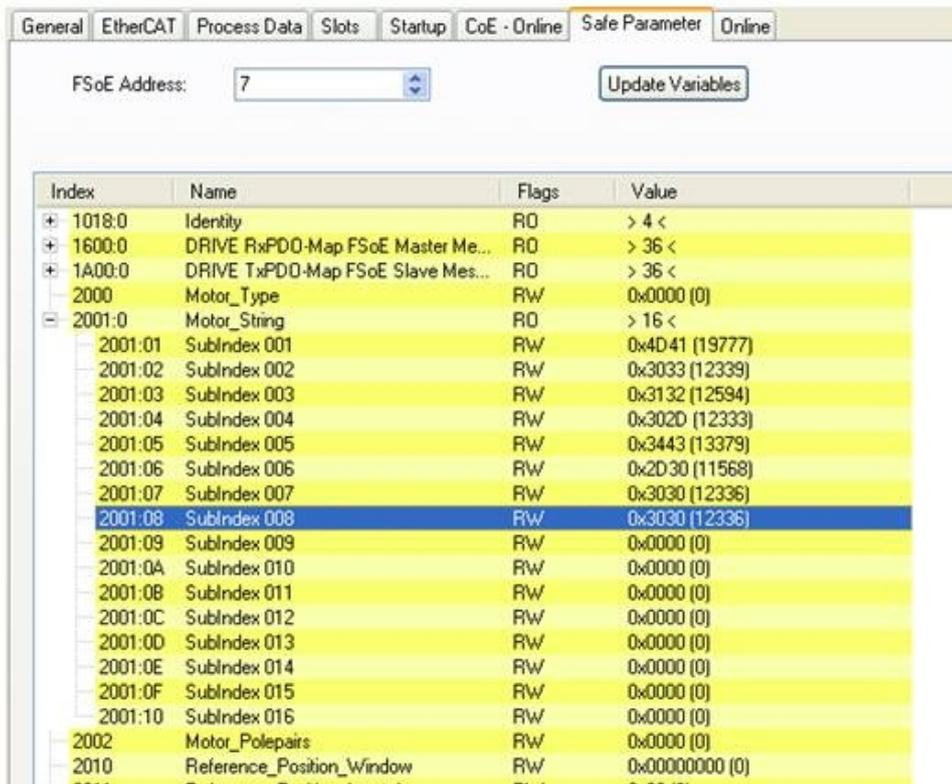
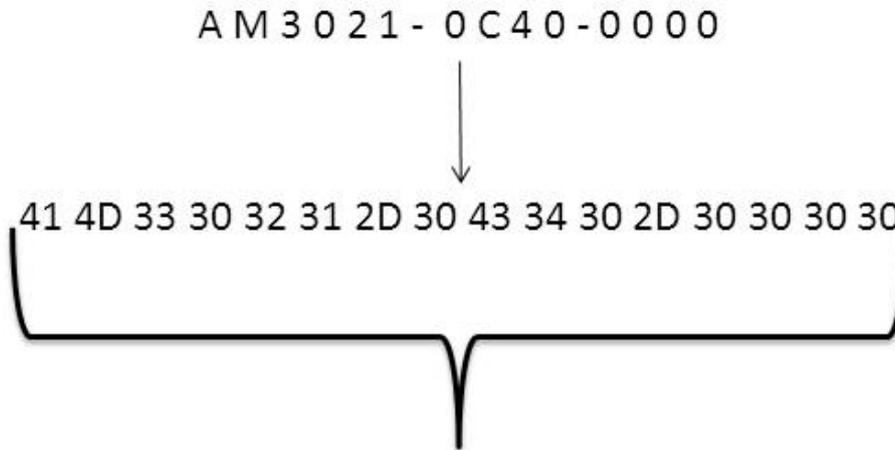


Abb. 21: Eingabe des Motorstrings

Ab der TwinCAT-Version 2.11, Build 2230 kann der Motorstring auch auf textueller Basis eingegeben werden.

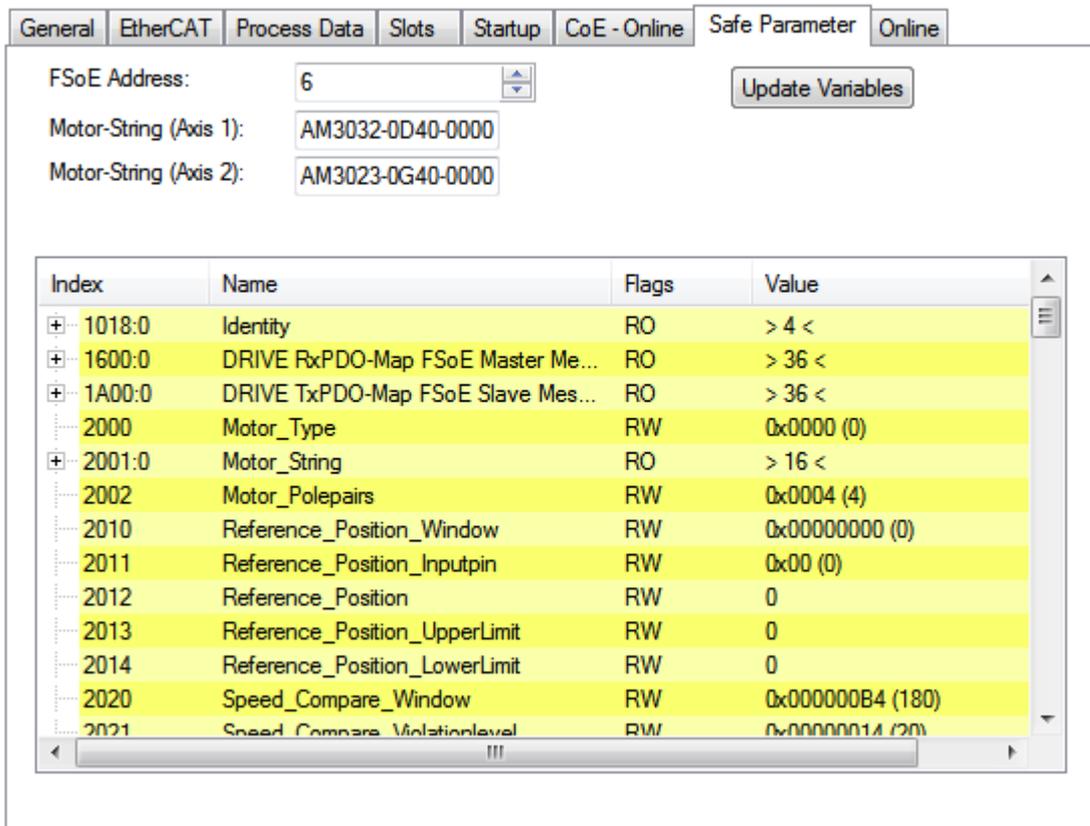


Abb. 22: Eingabe des textuellen Motorstrings

4.6.5.3 STO-Mode

Die AX5805/AX5806 kann auch im sogenannten STO-Mode betrieben werden. Dabei wertet die AX5805/AX5806 keine Motordaten und Parameter der Sicherheitsfunktionen aus. Sie bietet lediglich die Funktion STO und testet die Abschaltpfade.

Folgende Parameter müssen bei dieser Betriebsart mindestens gesetzt werden (bis Firmware 04):

Index	Name	Beschreibung	Einheit	Default-Wert
0x2F00	Number_of_Axis	Anzahl der Achsen	--	0x0000
0x2F01	STO_Mode_Active	STO Modus aktivieren	--	TRUE
0x2F02	Debug_Mode_Active	Dieser Wert muss auf FALSE gesetzt sein.	--	FALSE

Ab der Firmware 05 und Revision-Nummer AX5805-0000-0017 sind folgende Parameter bei dieser Betriebsart mindestens zu setzen:

Index	Name	Beschreibung	Einheit	Default-Wert
0x2041	STO_Mode_Active	STO Modus Achse 1 aktivieren		FALSE
0x2841	STO_Mode_Active	STO Modus Achse 2 aktivieren		FALSE
0x2F00	Number_of_Axis	Anzahl der Achsen	--	0x0000
0x2F02	Debug_Mode_Active	Dieser Wert muss auf FALSE gesetzt sein.	--	FALSE

i **Einschränkungen im STO-Mode**

Im STO-Mode wird ausschließlich die Funktion STO unterstützt. Die AX5805/AX5806 überwacht keine Motordaten und Parameter der Sicherheitsfunktionen.

Um die Achse / Achsen freigegeben zu können, müssen im Control-Wort die Bits der Sicherheitsfunktion STO und SS1 (inkl. aller Instanzen) auf 1 gesetzt werden. Die Bits der Sicherheitsfunktion SS1 haben keine Funktion!

Ab der Firmware Version 04 ist es ausreichend, im Control-Wort nur das Bit der Sicherheitsfunktion STO zu setzen.

4.6.6 Parametrierung und Referenzierung der sicheren Position

Die Sicherheitsfunktionen SLP (Safely-limited Position) und SCA (Safe CAM) können erst verwendet werden, wenn die Position referenziert ist.

4.6.6.1 Voraussetzungen

Eine externe Position (z.B. Position der NC) muss mit dem Standard-Prozessabbild (Position Actual Value) der AX5805/AX5806 verknüpft werden.

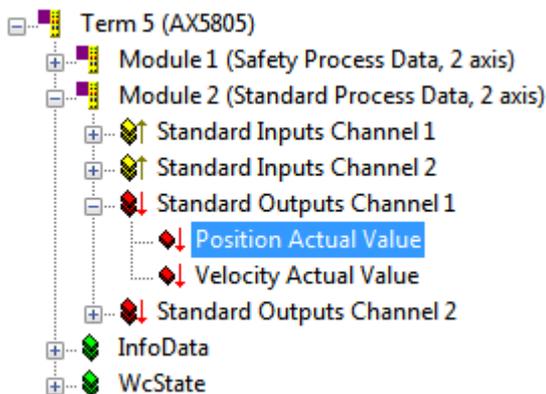


Abb. 23: Eine externe Position muss mit der AX5805 verknüpft werden

Ein Referenznocken (z.B. Näherungsschalter) muss an den digitalen Ein-/Ausgängen X06 (Gerätefront) des AX5000 angeschlossen werden. Die entsprechende Nummer des digitalen Eingangs (0 bis 7) muss in dem Parameter Reference_Position_Inputpin eingetragen werden.

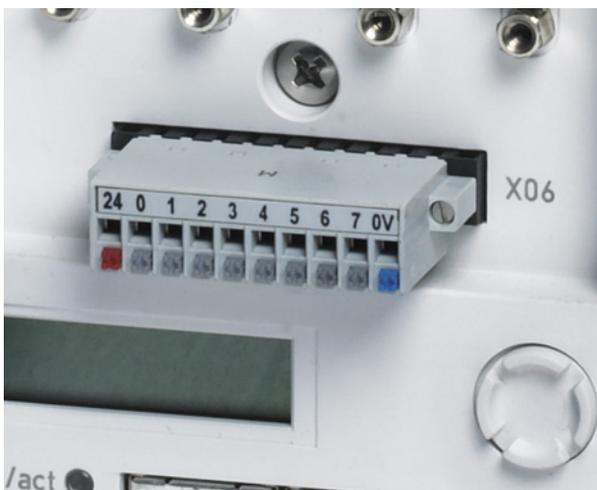


Abb. 24: GPIO (X06) am AX5000

4.6.6.2 Parametrierung

● Überwachung des Referenznocken

I Sobald die Parameter für die Referenzposition eingetragen sind und eine externe Position mit dem Standard-Prozessabbild verknüpft ist, erwartet die AX5805/AX5806 den Referenznocken an der eingestellten Position.

Wenn diese Funktionen nicht genutzt werden soll, so ist in den Parametern der AX5805/AX5806 ein unbenutzter digitaler Eingang zu parametrieren.

● Verlassen des maximalen Verfahrbereichs

I Wenn der maximale Verfahrbereich verlassen wird, schaltet die AX5805/AX5806 den Servoverstärker AX5000 momentfrei. Es gibt keine direkte Möglichkeit, die Achsen wieder zu aktivieren. Um die Achsen wieder aktiv zu schalten, gibt es 3 Möglichkeiten:

- Achse mechanisch wieder in den definierten Bereich bringen.
- Externe Position entsprechend forcen (nicht empfohlen).
- Maximale Grenzen des Verfahrbereichs entsprechend parametrieren (nicht empfohlen).

Index	Name	Beschreibung	Einheit	Default-Wert
0x2010	Reference_Position_Window	Fenster um die Referenzposition, in welchem die AX5805 den Referenznocken erwartet (Achse1)	--	0x00000000
0x2011	Reference_Position_Inputpin	Nummer des digitalen Eingangs am AX5000 (0 bis 7), an dem der Referenznocken angeschlossen ist (Achse1)	--	0x00
0x2012	Reference_Position	Externe Position / Referenzposition, Mittelpunkt des Referenznockens (Achse1)	--	0x00000000
0x2013	Reference_Position_UpperLimit	Maximale externe Position (Achse1)	--	0x00000000
0x2014	Reference_Position_LowerLimit	Minimale externe Position (Achse1)	--	0x00000000
0x2810	Reference_Position_Window	Fenster um die Referenzposition in welchem die AX5805 den Referenznocken erwartet (Achse2)	--	0x00000000
0x2811	Reference_Position_Inputpin	Nummer des digitalen Eingangs am AX5000 (0 bis 7), an dem der Referenznocken angeschlossen ist (Achse2)	--	0x00
0x2812	Reference_Position	Externe Position / Referenzposition, Mittelpunkt des Referenznockens. (Achse2)	--	0x00000000
0x2813	Reference_Position_UpperLimit	Maximale externe Position (Achse2)	--	0x00000000
0x2814	Reference_Position_LowerLimit	Minimale externe Position (Achse2)	--	0x00000000

Index	Name	Flags	Value
+ 1018:0	Identity	RO	> 4 <
+ 1600:0	DRIVE RxPDO-Map FSoE Master Me...	RO	> 19 <
+ 1A00:0	DRIVE TxPDO-Map FSoE Slave Mes...	RO	> 19 <
2000	Motor_Type	RW	0x0000 (0)
+ 2001:0	Motor_String	RO	> 16 <
2002	Motor_Polepairs	RW	0x0000 (0)
2010	Reference_Position_Window	RW	0x00000000 (0)
2011	Reference_Position_Inputpin	RW	0x00 (0)
2012	Reference_Position	RW	0
2013	Reference_Position_UpperLimit	RW	0
2014	Reference_Position_LowerLimit	RW	0
2020	Speed_Compare_Window	RW	0x000000B4 (180)
2021	Speed_Compare_Violationlevel	RW	0x00000014 (20)
2030	ESTOP_Ramp_Time	RW	0x0000 (0)
2040	Motor_Default_Data	RW	0x0028 (40)
2F00	Number_of_Axis	RW	0x00 (0)
2F01	STO_Mode_Active	RW	FALSE
2F02	Debug_Mode_Active	RW	FALSE
2F03	Reserved	RW	FALSE
6642	STO_Restart_Acknowledge_behavior	RW	FALSE
+ 6651:0	t_SS1	RO	> 8 <
+ 6653:0	n_Zero_SS1_32_Bit	RO	> 8 <

Abb. 25: Referenzposition

4.6.6.3 Referenzierungsfahrt

Solange die externe Position nicht referenziert wurde, sind die sicheren Positionsfunktionen der TwinSAFE-Drive-Optionskarte deaktiviert, d.h. die von der AX5805/AX5806 aktuell ausgegebene Position ist immer 0. Der Status kann auch über das CoE-Objekt 0x2015 ausgelesen werden.

Sie wird referenziert, wenn die externe Position mit der parametrisierten Position übereinstimmt und der Referenznocken in positiver oder negativer Richtung komplett überfahren wurde.

Sollte der Referenznocken außerhalb des Fensters um die Referenzposition gesetzt sein, so erkennt die AX5805/AX5806 einen Fehler und schaltet den Servoverstärker AX5000 momentfrei.

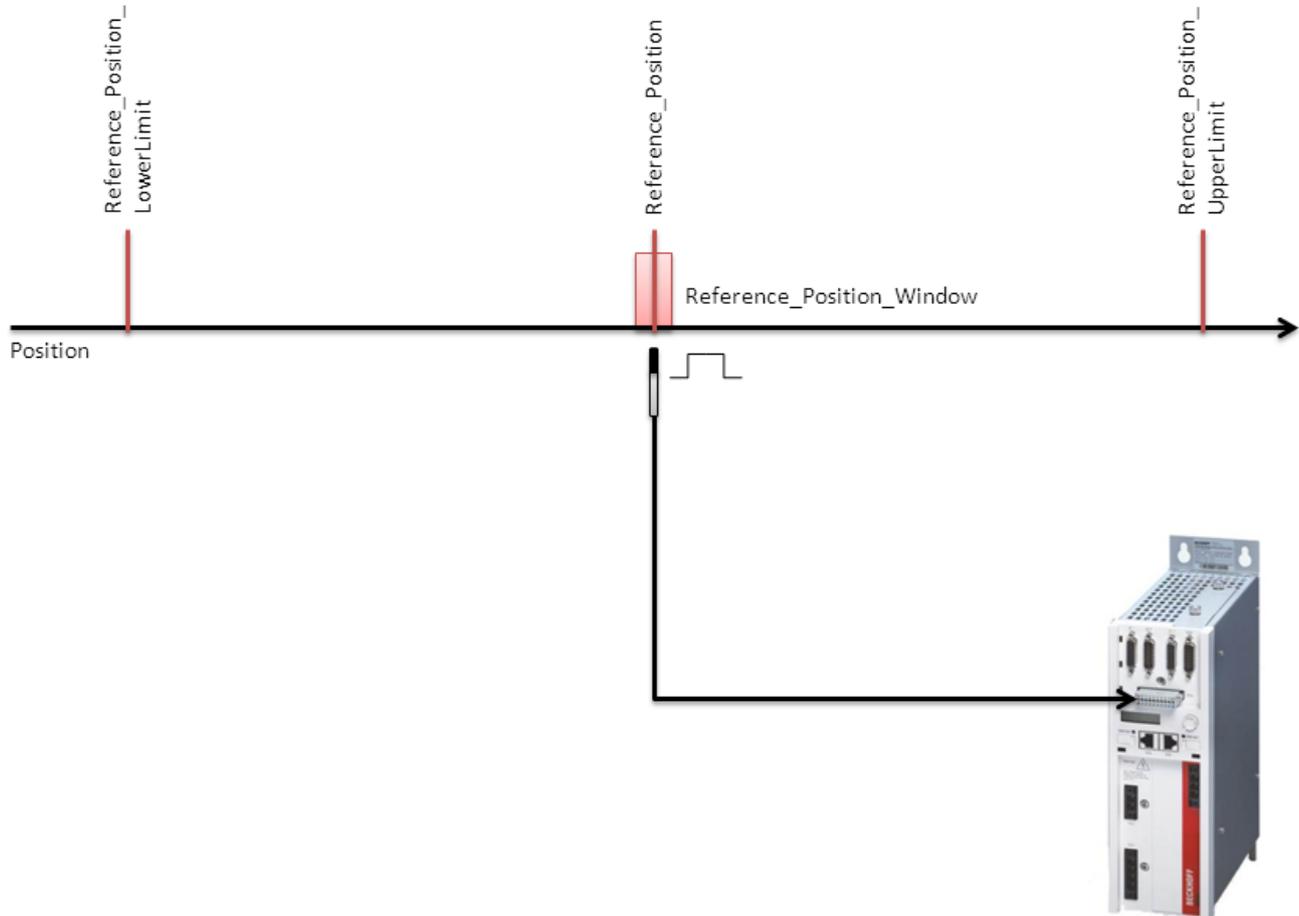


Abb. 26: Strukturbild zur Referenzposition

● Referenzierungsfahrt

i Während der Referenzierungsfahrt sollte der Referenznocken möglichst langsam überfahren werden, um eine möglichst genaue Erkennung der Nockengrenzen durch die AX5805/AX5806 zu ermöglichen.

● Referenzierung

i Wird der AX5000 nach STO geschaltet, wird die Referenzierung gelöscht und es muss erneut eine Referenzierungsfahrt durchgeführt werden.

4.6.7 Parametrierung der integrierten Sicherheitsfunktionen der AX5805/AX5806

4.6.7.1 Beschreibung Error Acknowledge

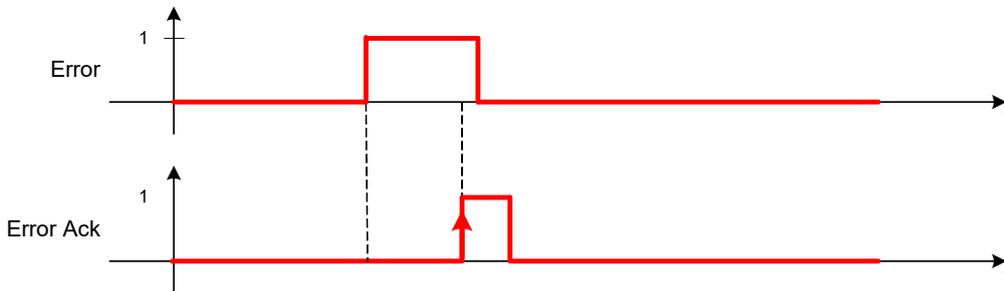


Abb. 27: Beschreibung der Funktion Error Acknowledge

Von der TwinSAFE-Drive-Optionskarte gemeldete Fehler können über eine steigende Flanke des Signals Error Acknowledge zurückgesetzt werden. Wenn der gemeldete Fehler weiterhin ansteht oder sofort wieder auftritt, bleibt das Error-Bit gesetzt.

4.6.7.2 Beschreibung der Sicherheitsfunktion STO

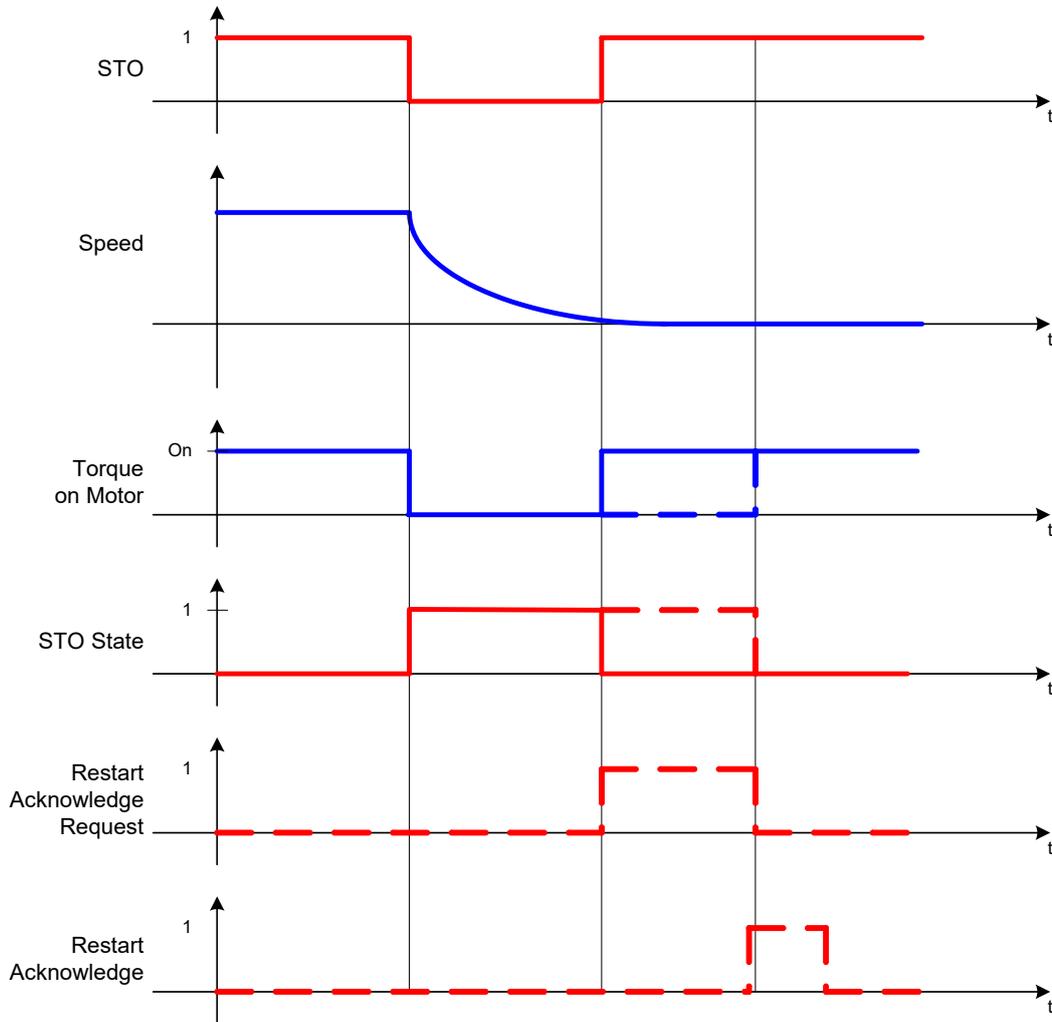


Abb. 28: Beschreibung der Funktion Safe Torque Off (STO)

Sobald die Funktion STO aktiviert ist, wird die jeweilige Achse momentfrei geschaltet.

Wenn der Parameter `STO_Restart_Acknowledge_behavior` auf `TRUE` gesetzt ist, muss für einen Wiederanlauf der Achse das ControlBit `Restart_Acknowledge` gesetzt werden.

i ControlBit Restart Acknowledge

Das ControlBit `Restart_Acknowledge` gehört nicht zum Standard Mapping der AX5805/AX5806. Es muss zusätzlich in den User Bereich des Control-Wortes gemappt werden.

Parameter Achse1

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6642	<code>STO_Restart_Acknowledge_behavior</code>	Wenn dieser Parameter gesetzt ist, benötigt die AX5805/AX5806 nach Aufruf der Funktion STO ein <code>Restart_Acknowledge_Signal</code>	--	--	FALSE

Parameter Achse2

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6E42	<code>STO_Restart_Acknowledge_behavior</code>	Wenn dieser Parameter gesetzt ist, benötigt die AX5805/AX5806 nach Aufruf der Funktion STO ein <code>Restart_Acknowledge_Signal</code>	--	--	FALSE

4.6.7.3 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SS1

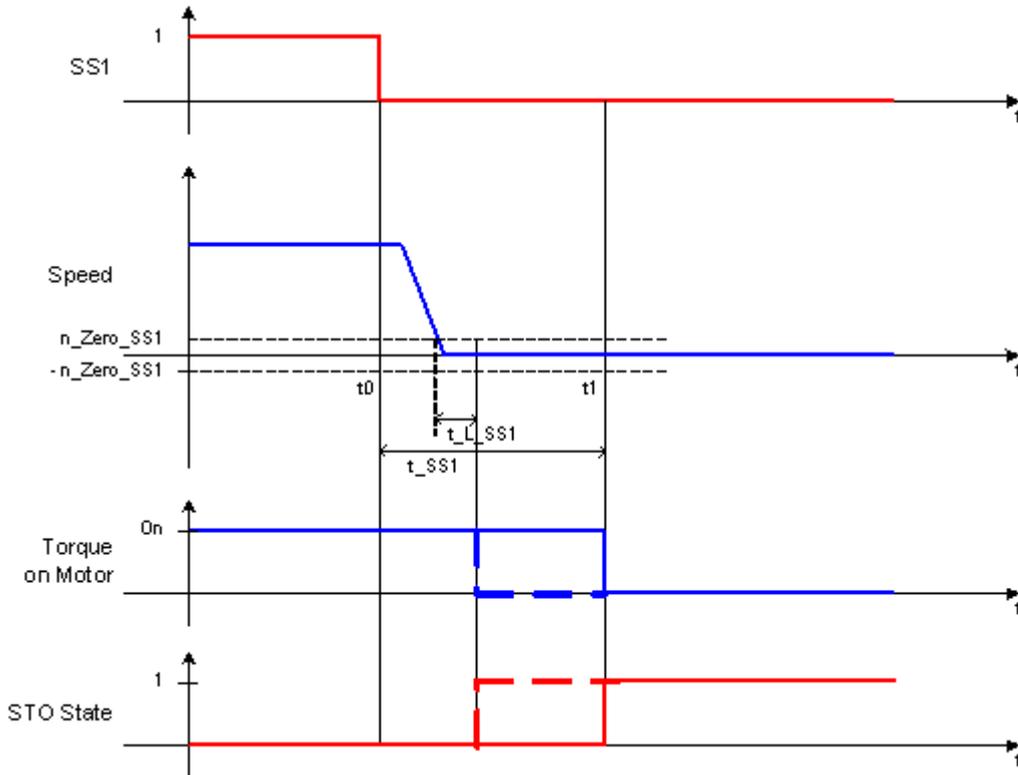


Abb. 29: Beschreibung der Funktion Safe Stop 1 (SS1) mit Zeitüberwachung

Mit der Aktivierung der Funktion SS1 wird die Zeitüberwachung t_{SS1} gestartet. Die Standard-Steuerung beginnt mit der Verzögerung der Achse und spätestens nach t_{SS1} wird die Funktion STO aktiviert. Weiterhin wird auch ein Geschwindigkeitsfenster (n_{Zero_SS1}) überwacht. Sobald die Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist, wird die Funktion STO nach der Zeit t_{L_SS1} aktiviert.



EN 61800-5-2:2017

Die EN 61800-5-2:2017 unterscheidet 3 Typen von SS1 Funktionen. Von der AX5805 / AX5806 wird nur die Sicherheitsfunktion SS1-t (en: safe stop 1 time controlled) unterstützt.

Parameter Achse1

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6651	t_SS1 :001	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	01	10 ms	0x0000
0x6651	t_SS1 :002	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	02	10 ms	0x0000
0x6651	t_SS1 :003	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	03	10 ms	0x0000
0x6651	t_SS1 :004	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	04	10 ms	0x0000
0x6651	t_SS1 :005	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	05	10 ms	0x0000
0x6651	t_SS1 :006	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	06	10 ms	0x0000
0x6651	t_SS1 :007	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	07	10 ms	0x0000
0x6651	t_SS1 :008	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	08	10 ms	0x0000
0x6653	n_Zero_SS1 32 Bit :001	Geschwindigkeitsfenster für SS1_1	01	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6653	n_Zero_SS1 32 Bit :002	Geschwindigkeitsfenster für SS1_2	02	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6653	n_Zero_SS1 32 Bit :003	Geschwindigkeitsfenster für SS1_3	03	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6653	n_Zero_SS1 32 Bit :004	Geschwindigkeitsfenster für SS1_4	04	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6653	n_Zero_SS1 32 Bit :005	Geschwindigkeitsfenster für SS1_5	05	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6653	n_Zero_SS1 32 Bit :006	Geschwindigkeitsfenster für SS1_6	06	Inkrement pro 1 ms	0x00000000

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6653	n_Zero_SS1 32 Bit :007	Geschwindigkeitsfenster für SS1_7	07	Inkremente pro 1ms	0x00000000
0x6653	n_Zero_SS1 32 Bit :008	Geschwindigkeitsfenster für SS1_8	08	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6654	t_L SS1 :001	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	01	1 ms	0x0000
0x6654	t_L SS1 :002	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	02	1 ms	0x0000
0x6654	t_L SS1 :003	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	03	1 ms	0x0000
0x6654	t_L SS1 :004	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	04	1 ms	0x0000
0x6654	t_L SS1 :005	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	05	1 ms	0x0000
0x6654	t_L SS1 :006	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	06	1 ms	0x0000
0x6654	t_L SS1 :007	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	07	1 ms	0x0000
0x6654	t_L SS1 :008	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	08	1 ms	0x0000

Parameter Achse2

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6E51	t_SS1 :001	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	01	10 ms	0x0000
0x6E51	t_SS1 :002	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	02	10 ms	0x0000
0x6E51	t_SS1 :003	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	03	10 ms	0x0000
0x6E51	t_SS1 :004	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	04	10 ms	0x0000
0x6E51	t_SS1 :005	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	05	10 ms	0x0000
0x6E51	t_SS1 :006	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	06	10 ms	0x0000
0x6E51	t_SS1 :007	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	07	10 ms	0x0000
0x6E51	t_SS1 :008	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	08	10 ms	0x0000
0x6E53	n_Zero_SS1 32 Bit :001	Geschwindigkeitsfenster für SS1_1	01	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E53	n_Zero_SS1 32 Bit :002	Geschwindigkeitsfenster für SS1_2	02	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E53	n_Zero_SS1 32 Bit :003	Geschwindigkeitsfenster für SS1_3	03	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E53	n_Zero_SS1 32 Bit :004	Geschwindigkeitsfenster für SS1_4	04	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E53	n_Zero_SS1 32 Bit :005	Geschwindigkeitsfenster für SS1_5	05	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E53	n_Zero_SS1 32 Bit :006	Geschwindigkeitsfenster für SS1_6	06	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E53	n_Zero_SS1 32 Bit :007	Geschwindigkeitsfenster für SS1_7	07	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E53	n_Zero_SS1 32 Bit :008	Geschwindigkeitsfenster für SS1_8	08	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E54	t_L SS1 :001	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	01	1 ms	0x0000
0x6E54	t_L SS1 :002	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	02	1 ms	0x0000
0x6E54	t_L SS1 :003	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	03	1 ms	0x0000
0x6E54	t_L SS1 :004	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	04	1 ms	0x0000
0x6E54	t_L SS1 :005	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	05	1 ms	0x0000
0x6E54	t_L SS1 :006	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	06	1 ms	0x0000
0x6E54	t_L SS1 :007	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	07	1 ms	0x0000

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6E54	t_L SS1 :008	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	08	1 ms	0x0000

4.6.7.4 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SS2

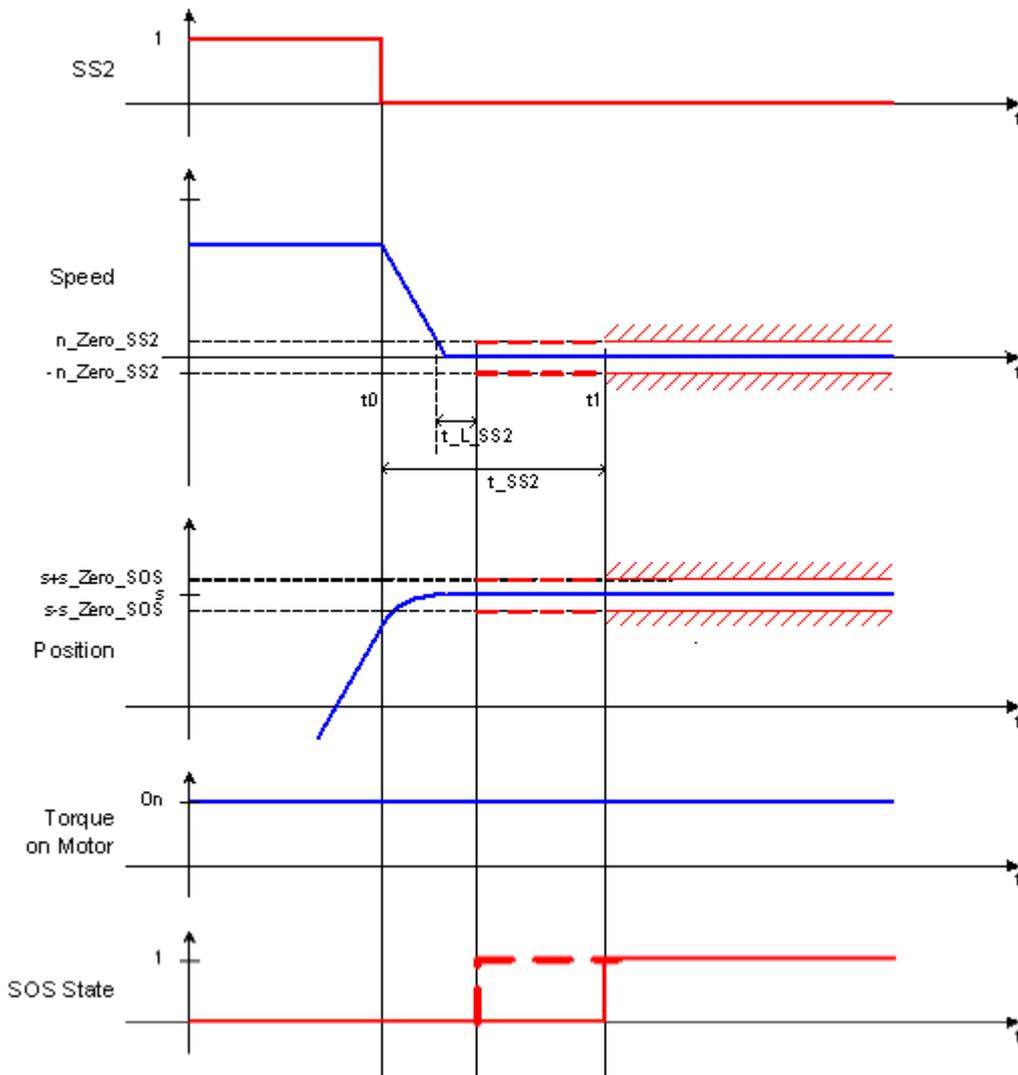


Abb. 30: Beschreibung der Funktion Safe Stop 2 (SS2) mit Zeitüberwachung

Mit der Aktivierung der Funktion SS2 wird die Zeitüberwachung t_{SS2} gestartet. Die Standard-Steuerung beginnt mit der Verzögerung der Achse und spätestens nach t_{SS2} wird die Funktion SOS aktiviert. Weiterhin wird auch ein Geschwindigkeitsfenster (n_{Zero_SS2}) überwacht. Sobald die Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist, wird die Funktion SOS nach der Zeit t_{L_SS2} aktiviert.

EN 61800-5-2:2017

Die EN 61800-5-2:2017 unterscheidet 3 Typen von SS2 Funktionen. Von der AX5805 / AX5806 wird nur die Sicherheitsfunktion SS2-t (en: safe stop 2 time controlled) unterstützt.

Zu jeder Instanz von SS2 wird die korrespondierende Instanz von SOS verwendet.

⚠️ WARNUNG

Hängende Lasten

Bitte beachten Sie die Hinweise der Sicherheitsfunktion SOS.

Parameter Achse1

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6671	t_SS2 :001	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_1	01	10 ms	0x0000
0x6671	t_SS2 :002	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_2	02	10 ms	0x0000
0x6671	t_SS2 :003	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_3	03	10 ms	0x0000
0x6671	t_SS2 :004	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_4	04	10 ms	0x0000
0x6671	t_SS2 :005	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_5	05	10 ms	0x0000
0x6671	t_SS2 :006	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_6	06	10 ms	0x0000
0x6671	t_SS2 :007	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_7	07	10 ms	0x0000
0x6671	t_SS2 :008	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_8	08	10 ms	0x0000
0x6672	t_L SS2 :001	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_1, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	01	1 ms	0x0000
0x6672	t_L SS2 :002	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_2, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	02	1 ms	0x0000
0x6672	t_L SS2 :003	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_3, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	03	1 ms	0x0000
0x6672	t_L SS2 :004	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_4, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	04	1 ms	0x0000
0x6672	t_L SS2 :005	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_5, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	05	1 ms	0x0000
0x6672	t_L SS2 :006	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_6, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	06	1 ms	0x0000
0x6672	t_L SS2 :007	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_7, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	07	1 ms	0x0000
0x6672	t_L SS2 :008	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_8, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	08	1 ms	0x0000
0x6679	n_Zero_SS2 32 Bit :001	Geschwindigkeitsfenster für SS2_1	01	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6679	n_Zero_SS2 32 Bit :002	Geschwindigkeitsfenster für SS2_2	02	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6679	n_Zero_SS2 32 Bit :003	Geschwindigkeitsfenster für SS2_3	03	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6679	n_Zero_SS2 32 Bit :004	Geschwindigkeitsfenster für SS2_4	04	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6679	n_Zero_SS2 32 Bit :005	Geschwindigkeitsfenster für SS2_5	05	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6679	n_Zero_SS2 32 Bit :006	Geschwindigkeitsfenster für SS2_6	06	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6679	n_Zero_SS2 32 Bit :007	Geschwindigkeitsfenster für SS2_7	07	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6679	n_Zero_SS2 32 Bit :008	Geschwindigkeitsfenster für SS2_8	08	Inkrement pro 1 ms	0x00000000

Parameter Achse2

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6E71	t_SS2 :001	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_1	01	10 ms	0x0000
0x6E71	t_SS2 :002	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_2	02	10 ms	0x0000
0x6E71	t_SS2 :003	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_3	03	10 ms	0x0000
0x6E71	t_SS2 :004	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_4	04	10 ms	0x0000
0x6E71	t_SS2 :005	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_5	05	10 ms	0x0000
0x6E71	t_SS2 :006	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_6	06	10 ms	0x0000
0x6E71	t_SS2 :007	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_7	07	10 ms	0x0000
0x6E71	t_SS2 :008	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_8	08	10 ms	0x0000
0x6E72	t_L SS2 :001	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_1, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	01	1 ms	0x0000
0x6E72	t_L SS2 :002	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_2, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	02	1 ms	0x0000
0x6E72	t_L SS2 :003	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_3, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	03	1 ms	0x0000
0x6E72	t_L SS2 :004	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_4, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	04	1 ms	0x0000

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6E72	t_L SS2 :005	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_5, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	05	1 ms	0x0000
0x6E72	t_L SS2 :006	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_6, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	06	1 ms	0x0000
0x6E72	t_L SS2 :007	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_7, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	07	1 ms	0x0000
0x6E72	t_L SS2 :008	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_8, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	08	1 ms	0x0000
0x6E79	n_Zero_SS2 32 Bit :001	Geschwindigkeitsfenster für SS2_1	01	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6E79	n_Zero_SS2 32 Bit :002	Geschwindigkeitsfenster für SS2_2	02	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6E79	n_Zero_SS2 32 Bit :003	Geschwindigkeitsfenster für SS2_3	03	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6E79	n_Zero_SS2 32 Bit :004	Geschwindigkeitsfenster für SS2_4	04	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6E79	n_Zero_SS2 32 Bit :005	Geschwindigkeitsfenster für SS2_5	05	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6E79	n_Zero_SS2 32 Bit :006	Geschwindigkeitsfenster für SS2_6	06	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6E79	n_Zero_SS2 32 Bit :007	Geschwindigkeitsfenster für SS2_7	07	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6E79	n_Zero_SS2 32 Bit :008	Geschwindigkeitsfenster für SS2_8	08	Inkrement pro 1 ms	0x00000000

4.6.7.5 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SOS

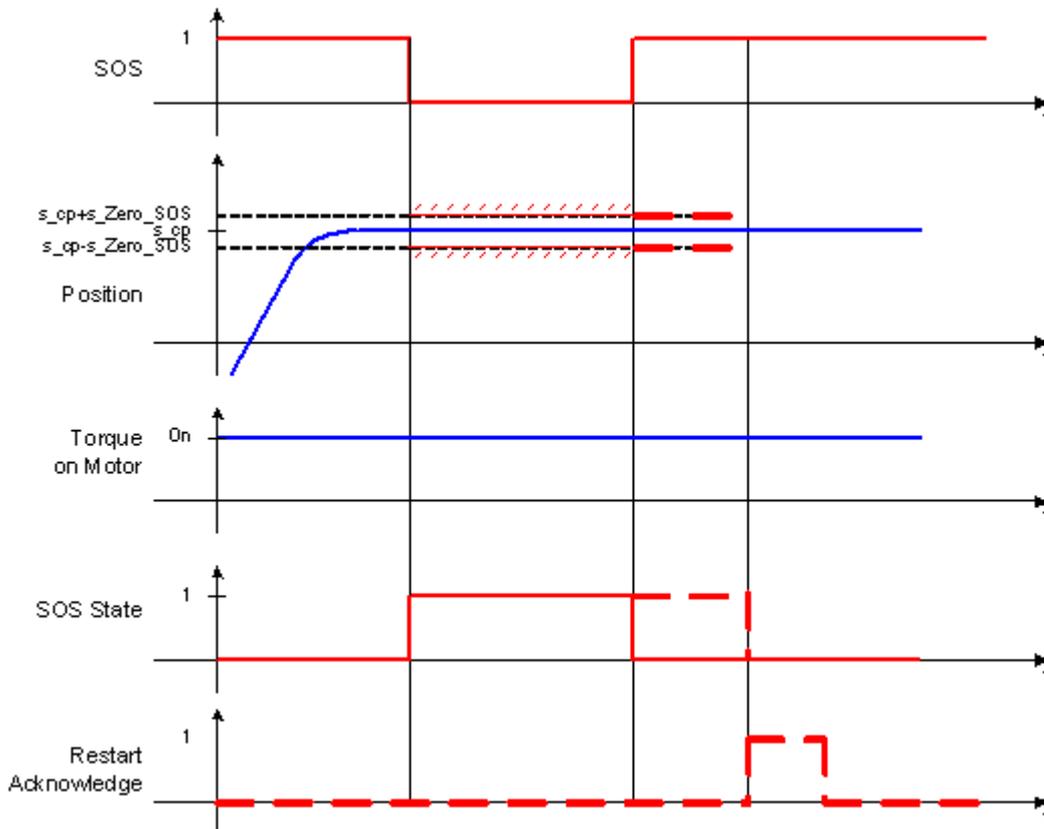


Abb. 31: Beschreibung der Funktion Safe Operating Stop (SOS)

⚠️ WARNUNG

Hängende Lasten

Die Funktion SOS darf nicht für hängende Lasten verwendet werden, da bei Ausfall der Energieversorgung und/oder Ausfall des Encoder-Signals eine nicht erkannte Bewegung der Achse erfolgen kann. Dies kann zu einer Gefährdung von Personen führen.

Bitte sehen Sie bei hängenden Lasten alternative Maßnahmen, wie Hochhalte-Einrichtungen, sichere Betriebsbremsen oder sonstige Maßnahmen vor, um die Achse im Fehlerzustand sicher zum Stillstand zu bringen. Die Ansteuerung dieser Sicherungsmaßnahmen muss durch die Anwender-Applikation erfolgen.

Mit der Aktivierung von SOS wird die Überwachung der aktuellen Position (s_cp) eingeschaltet. Die Position darf das um diese Position definierte Fenster (s_Zero_SOS) nicht verlassen. Der Motor bleibt dabei aktiviert und momentbehaftet.

Wird eine der Grenzen verletzt, wird als Fehlerreaktion die fest definierte Funktion STO ausgeführt. Diese Reaktion ist nicht parametrierbar.

Sollte durch einen Fehler des Encoders der Positionswert einfrieren, wird eine Bewegung erst erkannt, wenn eine Positionsänderung außerhalb des Speed_Compare_Window auftritt. Der Anwender kann entsprechend der folgenden Formel die maximale Geschwindigkeit berechnen und für seinen Anwendungsfall bewerten.

$$\text{Max. Winkel in } ^\circ \text{ pro s} = \frac{0x2020}{65536 * \text{Polpaare}} * 8 * 1000 * 360^\circ = \frac{5}{65536 * 5} * 8 * 1000 * 360^\circ = 43,9 \frac{^\circ}{s}$$

⚠️ WARNUNG

Fehlerfall Encoder-Signal friert ein

Bei Ausfall des Encoder-Signals (Stuck-at-Fehler) gibt es eine maximale unerkannte Geschwindigkeit entsprechend der vorherigen Berechnung.

Mit dem Release der Firmware Version 08 gibt es zusätzliche Möglichkeiten das Einfrieren des Encoder-Signals zu detektieren, siehe dazu Kapitel Parametrierung Current Compare Violationlevel (0x2043 und 0x2843) [► 34].

Parameter Achse1

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x666A	s_Zero_SOS 32 Bit :001	Bei aktivierter Funktion SOS_1 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	01	Inkremente	0x0000
0x666A	s_Zero_SOS 32 Bit :002	Bei aktivierter Funktion SOS_2 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	02	Inkremente	0x0000
0x666A	s_Zero_SOS 32 Bit :003	Bei aktivierter Funktion SOS_3 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	03	Inkremente	0x0000
0x666A	s_Zero_SOS 32 Bit :004	Bei aktivierter Funktion SOS_4 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	04	Inkremente	0x0000
0x666A	s_Zero_SOS 32 Bit :005	Bei aktivierter Funktion SOS_5 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	05	Inkremente	0x0000
0x666A	s_Zero_SOS 32 Bit :006	Bei aktivierter Funktion SOS_6 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	06	Inkremente	0x0000
0x666A	s_Zero_SOS 32 Bit :007	Bei aktivierter Funktion SOS_7 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	07	Inkremente	0x0000
0x666A	s_Zero_SOS 32 Bit :008	Bei aktivierter Funktion SOS_8 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	08	Inkremente	0x0000

Parameter Achse2

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6E6A	s_Zero_SOS 32 Bit :001	Bei aktivierter Funktion SOS_1 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	01	Inkremente	0x0000
0x6E6A	s_Zero_SOS 32 Bit :002	Bei aktivierter Funktion SOS_2 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	02	Inkremente	0x0000
0x6E6A	s_Zero_SOS 32 Bit :003	Bei aktivierter Funktion SOS_3 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	03	Inkremente	0x0000

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6E6A	s_Zero_SOS 32 Bit :004	Bei aktivierter Funktion SOS_4 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	04	Inkrement	0x0000
0x6E6A	s_Zero_SOS 32 Bit :005	Bei aktivierter Funktion SOS_5 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	05	Inkrement	0x0000
0x6E6A	s_Zero_SOS 32 Bit :006	Bei aktivierter Funktion SOS_6 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	06	Inkrement	0x0000
0x6E6A	s_Zero_SOS 32 Bit :007	Bei aktivierter Funktion SOS_7 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	07	Inkrement	0x0000
0x6E6A	s_Zero_SOS 32 Bit :008	Bei aktivierter Funktion SOS_8 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	08	Inkrement	0x0000

4.6.7.6 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SSR

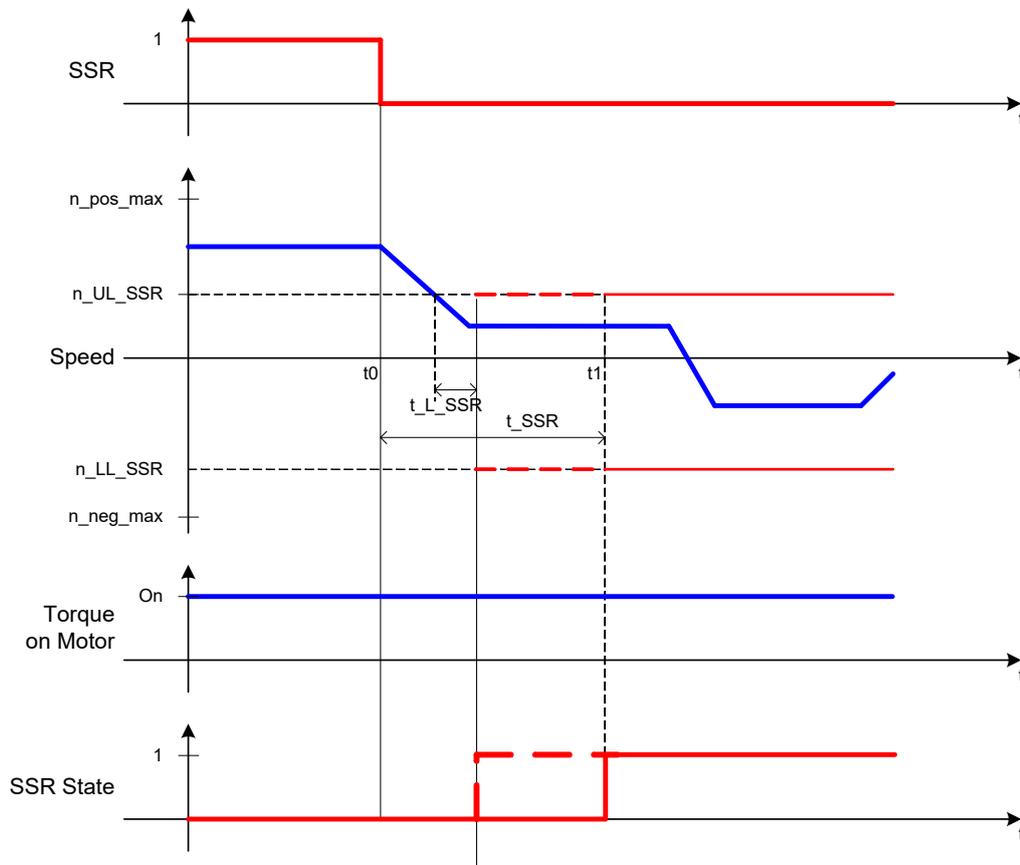


Abb. 32: Beschreibung der Funktion Safe Speed Range (SSR) mit Zeitüberwachung

Mit der Aktivierung der Funktion SSR wird die Zeitüberwachung t_{SSR} gestartet. Die Standard-Steuerung beginnt mit der Verzögerung und spätestens nach Ablauf der Zeit t_{SSR} werden die Geschwindigkeitsgrenzen n_{UL_SSR} (UL-upper limit) und n_{LL_SSR} (LL-lower limit) überwacht.

Ist die Achse bereits im definierten Geschwindigkeitsfenster wird die Überwachung nach der Zeit t_{L_SSR} aktiviert.

Wird eine der Grenzen verletzt, wird die unter `ErrorReaction_SSR` definierte Funktion ausgeführt.

⚠️ WARNUNG

Parameter Einstellung

Die Einstellung der Geschwindigkeitsgrenzen muss oberhalb der berechneten Geschwindigkeit aus dem `Speed_Compare_Window` liegen. (Siehe dazu Kapitel [Parametrierung Speed_Compare_Window \(0x2020 und 0x2820\)](#) |▶ 311)

Parameter Achse1

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6681	t_SSR :001	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_1	01	1 ms	0x0000
0x6681	t_SSR :002	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_2	02	1 ms	0x0000
0x6681	t_SSR :003	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_3	03	1 ms	0x0000
0x6681	t_SSR :004	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_4	04	1 ms	0x0000
0x6681	t_SSR :005	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_5	05	1 ms	0x0000
0x6681	t_SSR :006	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_6	06	1 ms	0x0000
0x6681	t_SSR :007	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_7	07	1 ms	0x0000
0x6681	t_SSR :008	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_8	08	1 ms	0x0000
0x6683	n_UL_SSR 32 Bit :001	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_1	01	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6683	n_UL_SSR 32 Bit :002	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_2	02	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6683	n_UL_SSR 32 Bit :003	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_3	03	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6683	n_UL_SSR 32 Bit :004	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_4	04	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6683	n_UL_SSR 32 Bit :005	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_5	05	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6683	n_UL_SSR 32 Bit :006	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_6	06	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6683	n_UL_SSR 32 Bit :007	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_7	07	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6683	n_UL_SSR 32 Bit :008	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_8	08	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6685	n_LL_SSR 32 Bit :001	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_1	01	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6685	n_LL_SSR 32 Bit :002	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_2	02	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6685	n_LL_SSR 32 Bit :003	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_3	03	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6685	n_LL_SSR 32 Bit :004	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_4	04	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6685	n_LL_SSR 32 Bit :005	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_5	05	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6685	n_LL_SSR 32 Bit :006	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_6	06	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6685	n_LL_SSR 32 Bit :007	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_7	07	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6685	n_LL_SSR 32 Bit :008	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_8	08	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6686	t_L_SSR :001	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_1, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	01	1 ms	0x0000
0x6686	t_L_SSR :002	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_2, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	02	1 ms	0x0000
0x6686	t_L_SSR :003	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_3, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	03	1 ms	0x0000
0x6686	t_L_SSR :004	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_4, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	04	1 ms	0x0000
0x6686	t_L_SSR :005	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_5, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	05	1 ms	0x0000
0x6686	t_L_SSR :006	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_6, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	06	1 ms	0x0000
0x6686	t_L_SSR :007	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_7, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	07	1 ms	0x0000
0x6686	t_L_SSR :008	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_8, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	08	1 ms	0x0000
0x668A	Error Reaction SSR :001	Fehlerreaktion von SSR_1	01	--	0x66400001 (STO)
0x668A	Error Reaction SSR :002	Fehlerreaktion von SSR_2	02	--	0x66400001 (STO)
0x668A	Error Reaction SSR :003	Fehlerreaktion von SSR_3	03	--	0x66400001 (STO)

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x668A	Error Reaction SSR :004	Fehlerreaktion von SSR_4	04	--	0x66400001 (STO)
0x668A	Error Reaction SSR :005	Fehlerreaktion von SSR_5	05	--	0x66400001 (STO)
0x668A	Error Reaction SSR :006	Fehlerreaktion von SSR_6	06	--	0x66400001 (STO)
0x668A	Error Reaction SSR :007	Fehlerreaktion von SSR_7	07	--	0x66400001 (STO)
0x668A	Error Reaction SSR :008	Fehlerreaktion von SSR_8	08	--	0x66400001 (STO)

Parameter Achse2

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6E81	t_SSR :001	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_1	01	1 ms	0x0000
0x6E81	t_SSR :002	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_2	02	1 ms	0x0000
0x6E81	t_SSR :003	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_3	03	1 ms	0x0000
0x6E81	t_SSR :004	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_4	04	1 ms	0x0000
0x6E81	t_SSR :005	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_5	05	1 ms	0x0000
0x6E81	t_SSR :006	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_6	06	1 ms	0x0000
0x6E81	t_SSR :007	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_7	07	1 ms	0x0000
0x6E81	t_SSR :008	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_8	08	1 ms	0x0000
0x6E83	n_UL_SSR 32 Bit :001	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_1	01	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6E83	n_UL_SSR 32 Bit :002	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_2	02	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6E83	n_UL_SSR 32 Bit :003	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_3	03	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6E83	n_UL_SSR 32 Bit :004	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_4	04	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6E83	n_UL_SSR 32 Bit :005	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_5	05	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6E83	n_UL_SSR 32 Bit :006	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_6	06	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6E83	n_UL_SSR 32 Bit :007	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_7	07	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6E83	n_UL_SSR 32 Bit :008	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_8	08	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6E85	n_LL_SSR 32 Bit :001	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_1	01	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6E85	n_LL_SSR 32 Bit :002	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_2	02	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6E85	n_LL_SSR 32 Bit :003	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_3	03	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6E85	n_LL_SSR 32 Bit :004	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_4	04	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6E85	n_LL_SSR 32 Bit :005	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_5	05	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6E85	n_LL_SSR 32 Bit :006	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_6	06	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6E85	n_LL_SSR 32 Bit :007	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_7	07	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6E85	n_LL_SSR 32 Bit :008	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_8	08	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6E86	t_L_SSR :001	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_1, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	01	1 ms	0x0000
0x6E86	t_L_SSR :002	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_2, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	02	1 ms	0x0000
0x6E86	t_L_SSR :003	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_3, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	03	1 ms	0x0000
0x6E86	t_L_SSR :004	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_4, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	04	1 ms	0x0000

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6E86	t_L_SSR :005	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_5, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	05	1 ms	0x0000
0x6E86	t_L_SSR :006	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_6, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	06	1 ms	0x0000
0x6E86	t_L_SSR :007	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_7, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	07	1 ms	0x0000
0x6E86	t_L_SSR :008	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_8, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	08	1 ms	0x0000
0x6E8A	Error Reaction SSR :001	Fehlerreaktion von SSR_1	01	--	0x66400001 (STO)
0x6E8A	Error Reaction SSR :002	Fehlerreaktion von SSR_2	02	--	0x66400001 (STO)
0x6E8A	Error Reaction SSR :003	Fehlerreaktion von SSR_3	03	--	0x66400001 (STO)
0x6E8A	Error Reaction SSR :004	Fehlerreaktion von SSR_4	04	--	0x66400001 (STO)
0x6E8A	Error Reaction SSR :005	Fehlerreaktion von SSR_5	05	--	0x66400001 (STO)
0x6E8A	Error Reaction SSR :006	Fehlerreaktion von SSR_6	06	--	0x66400001 (STO)
0x6E8A	Error Reaction SSR :007	Fehlerreaktion von SSR_7	07	--	0x66400001 (STO)
0x6E8A	Error Reaction SSR :008	Fehlerreaktion von SSR_8	08	--	0x66400001 (STO)

4.6.7.7 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SDIp

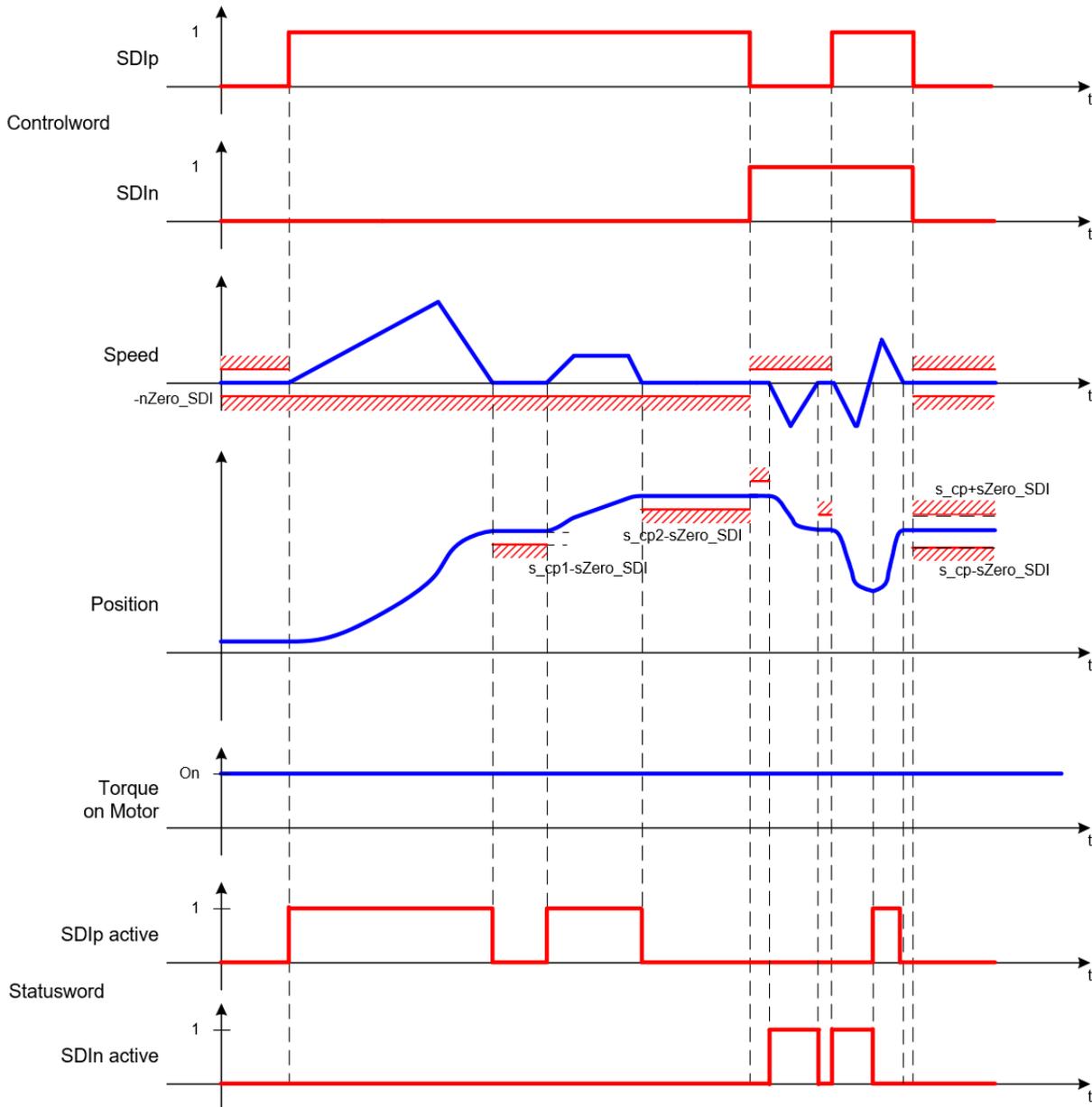


Abb. 33: Beschreibung der Funktion Safe Direction positive (SDIp)

Eine positive Drehrichtung ist nur erlaubt, wenn das Bit SDIp im Control-Wort gesetzt ist. Die Bits SDIp und SDIn im Status-Wort geben die aktuelle Drehrichtung an. Ist die Achse im Stillstand sind beide Statusbits 0. Die Position darf das um diese Position definierte Fenster (s_Zero_SDI) nicht verlassen.

Mit einer Aktivierung der Funktion SDIp (SDIp = 0) ist nur die negative Drehrichtung zulässig.

Parameter Achse1

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x66D3	s_Zero_SDI 32 Bit	Positionsfenster für die Sicherheitsfunktion SDI	--	Inkrement	0x00000000

Parameter Achse2

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6ED3	s_Zero_SDI 32 Bit	Positionsfenster für die Sicherheitsfunktion SDI	--	Inkrement	0x00000000

4.6.7.8 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SDIn

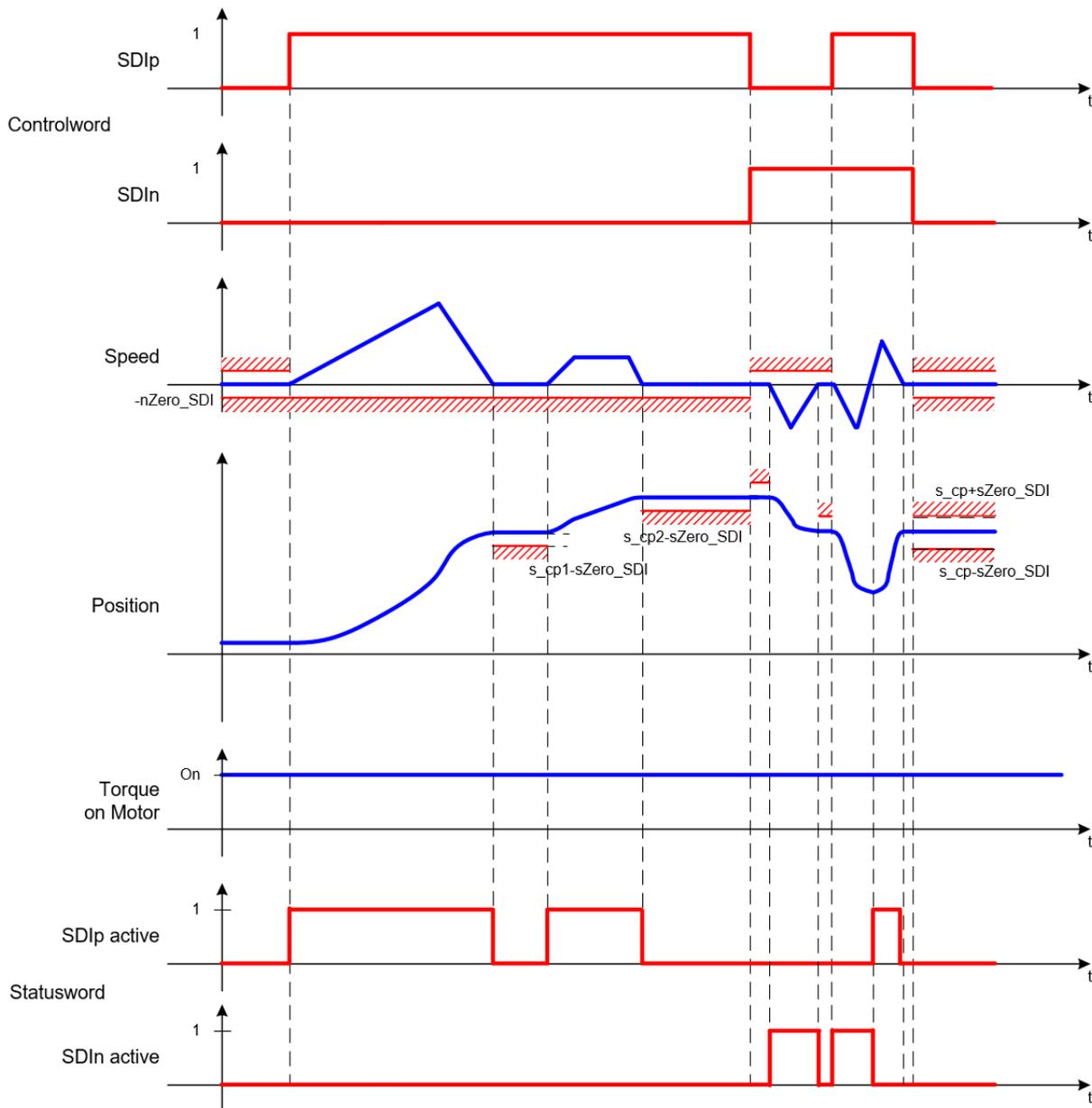


Abb. 34: Beschreibung der Funktion Safe Direction negative (SDIn)

Eine negative Drehrichtung ist nur erlaubt, wenn das Bit SDIn im Control-Wort gesetzt ist. Die Bits SDIp und SDIn im Statusword geben die aktuelle Drehrichtung an. Ist die Achse im Stillstand sind beide Statusbits 0. Die Position darf das um diese Position definierte Fenster (s_Zero_SDI) nicht verlassen.

Mit einer Aktivierung der Funktion SDIn ($SDIn = 0$) ist nur die positive Drehrichtung zulässig.

Parameter Achse1

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x66D3	s_Zero_SDI 32 Bit	Positionsfenster für die Sicherheitsfunktion SDI	--	Inkrement	0x00000000

Parameter Achse2

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6ED3	s_Zero_SDI 32 Bit	Positionsfenster für die Sicherheitsfunktion SDI	--	Inkrement	0x00000000

4.6.7.9 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SSM

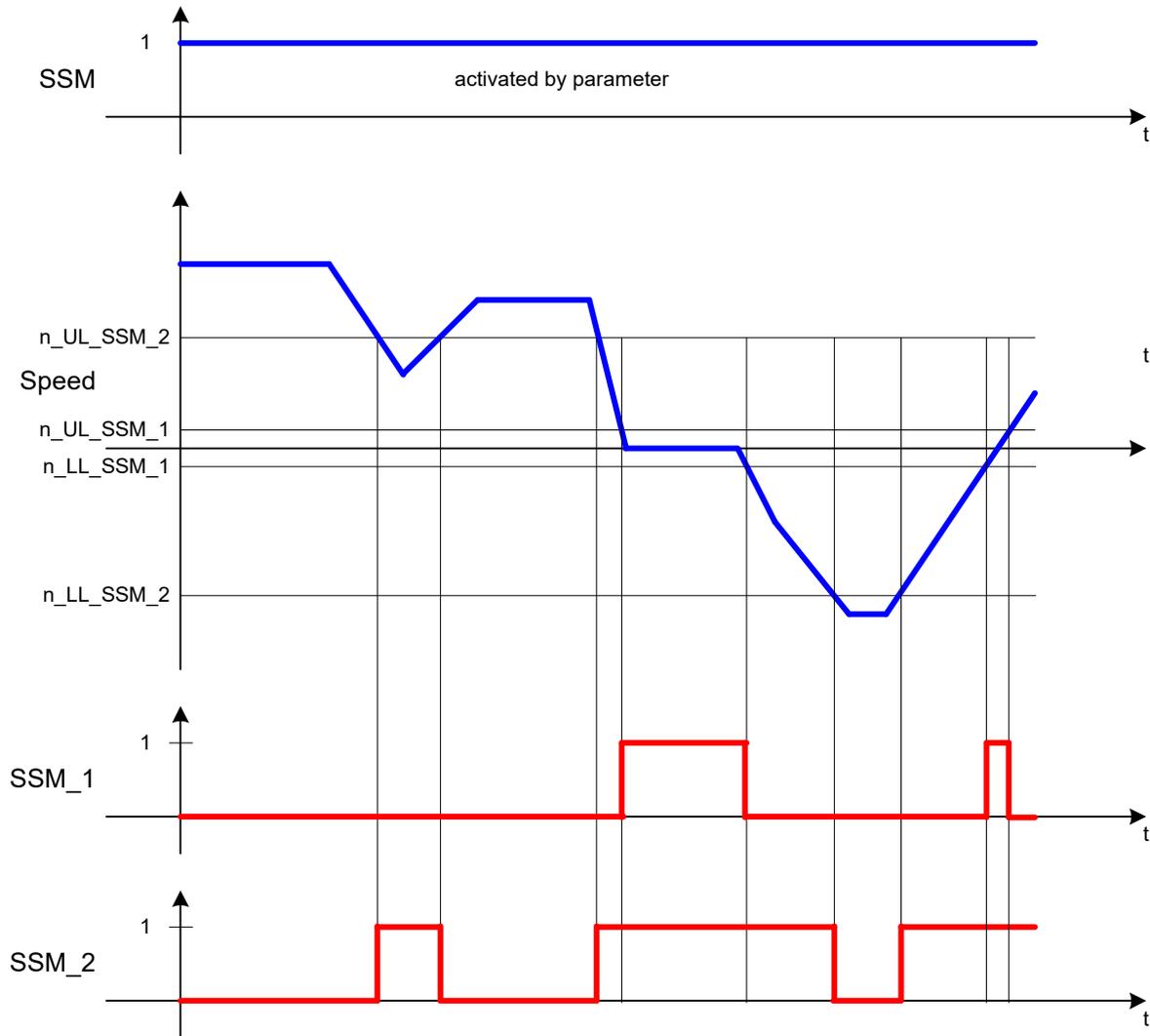


Abb. 35: Beschreibung der Funktion Safe Speed Monitor (SSM0, SSM1)

Die Funktion SSM wird durch die Parameter (Parameterwerte ungleich 0) aktiviert.

Der Status wird gesetzt, wenn die aktuelle Geschwindigkeit innerhalb der Grenzen n_UL_SSM 32 Bit (UL-Upper Limit) und n_LL_SSM 32 Bit (LL-Lower limit) ist.

⚠️ WARNUNG

Parameter Einstellung

Die Einstellung der Geschwindigkeitsgrenzen muss oberhalb der berechneten Geschwindigkeit aus dem Speed_Compare_Window liegen. (Siehe dazu Kapitel [Parametrierung Speed Compare Window \(0x2020 und 0x2820\)](#) |> 31)

Parameter Achse1

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x66E2	n_UL_SSM 32 Bit :001	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_1	01	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x66E2	n_UL_SSM 32 Bit :002	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_2	02	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x66E2	n_UL_SSM 32 Bit :003	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_3	03	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x66E2	n_UL_SSM 32 Bit :004	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_4	04	Inkremente pro 1 ms	0x00000000

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x66E2	n_UL_SSM 32 Bit :005	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_5	05	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x66E2	n_UL_SSM 32 Bit :006	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_6	06	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x66E2	n_UL_SSM 32 Bit :007	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_7	07	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x66E2	n_UL_SSM 32 Bit :008	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_8	08	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x66E4	n_LL_SSM 32 Bit :001	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_1	01	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x66E4	n_LL_SSM 32 Bit :002	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_2	02	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x66E4	n_LL_SSM 32 Bit :003	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_3	03	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x66E4	n_LL_SSM 32 Bit :004	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_4	04	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x66E4	n_LL_SSM 32 Bit :005	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_5	05	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x66E4	n_LL_SSM 32 Bit :006	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_6	06	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x66E4	n_LL_SSM 32 Bit :007	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_7	07	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x66E4	n_LL_SSM 32 Bit :008	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_8	08	Inkrement pro 1 ms	0x00000000

Parameter Achse2

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6EE2	n_UL_SSM 32 Bit :001	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_1	01	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6EE2	n_UL_SSM 32 Bit :002	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_2	02	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6EE2	n_UL_SSM 32 Bit :003	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_3	03	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6EE2	n_UL_SSM 32 Bit :004	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_4	04	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6EE2	n_UL_SSM 32 Bit :005	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_5	05	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6EE2	n_UL_SSM 32 Bit :006	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_6	06	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6EE2	n_UL_SSM 32 Bit :007	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_7	07	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6EE2	n_UL_SSM 32 Bit :008	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_8	08	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6EE4	n_LL_SSM 32 Bit :001	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_1	01	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6EE4	n_LL_SSM 32 Bit :002	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_2	02	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6EE4	n_LL_SSM 32 Bit :003	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_3	03	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6EE4	n_LL_SSM 32 Bit :004	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_4	04	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6EE4	n_LL_SSM 32 Bit :005	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_5	05	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6EE4	n_LL_SSM 32 Bit :006	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_6	06	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6EE4	n_LL_SSM 32 Bit :007	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_7	07	Inkrement pro 1 ms	0x00000000
0x6EE4	n_LL_SSM 32 Bit :008	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_8	08	Inkrement pro 1 ms	0x00000000

4.6.7.10 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SAR

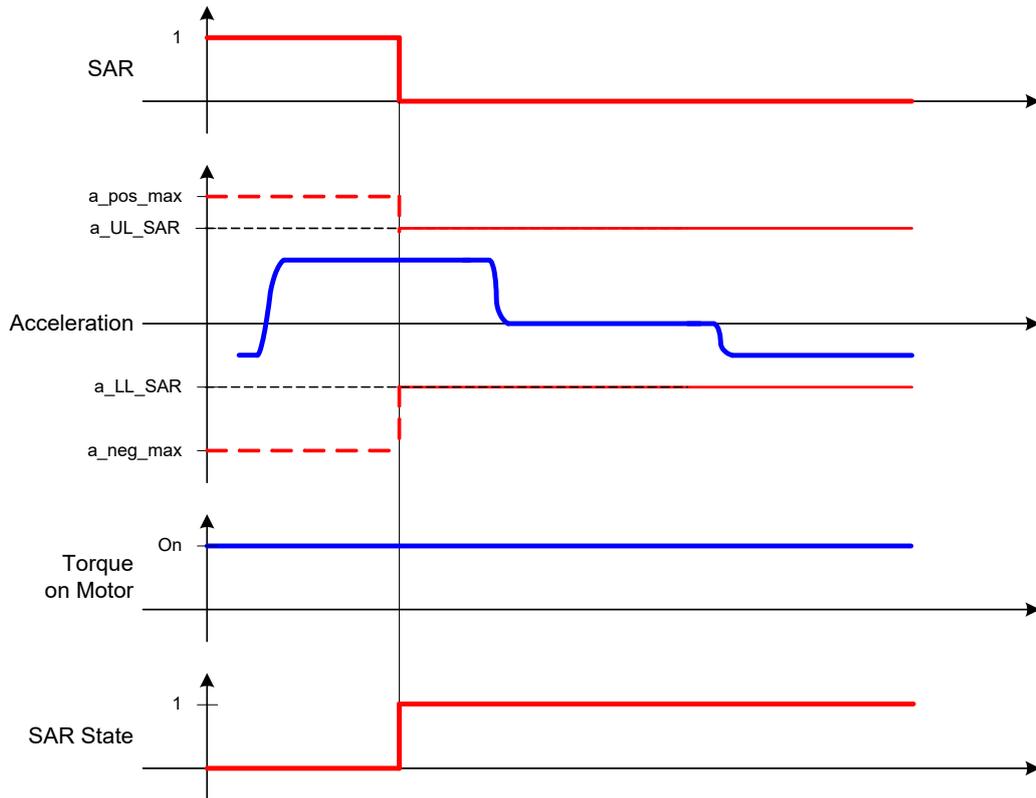


Abb. 36: Beschreibung der Funktion Safe Acceleration Range (SAR)

Mit der Aktivierung von SAR (Safe Acceleration Range) wird die Überwachung des Beschleunigungsfensters gestartet.

Die Beschleunigung muss dabei innerhalb der Grenzen a_{UL_SAR} (UL- Upper Limit) und a_{LL_SAR} (LL – lower limit) bleiben. Wird eine der Grenzen verletzt, wird die unter $ErrorReaction_SAR$ definierte Funktion ausgeführt.

Parameter Achse1

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x66C2	a_UL_SAR 32 Bit :001	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_1	01	Inkremete pro 1 ms ²	0x00000000
0x66C2	a_UL_SAR 32 Bit :002	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_2	02	Inkremete pro 1 ms ²	0x00000000
0x66C2	a_UL_SAR 32 Bit :003	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_3	03	Inkremete pro 1 ms ²	0x00000000
0x66C2	a_UL_SAR 32 Bit :004	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_4	04	Inkremete pro 1 ms ²	0x00000000
0x66C2	a_UL_SAR 32 Bit :005	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_5	05	Inkremete pro 1 ms ²	0x00000000
0x66C2	a_UL_SAR 32 Bit :006	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_6	06	Inkremete pro 1 ms ²	0x00000000
0x66C2	a_UL_SAR 32 Bit :007	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_7	07	Inkremete pro 1 ms ²	0x00000000
0x66C2	a_UL_SAR 32 Bit :008	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_8	08	Inkremete pro 1 ms ²	0x00000000
0x66C4	a_LL_SAR 32 Bit :001	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_1	01	Inkremete pro 1 ms ²	0x00000000
0x66C4	a_LL_SAR 32 Bit :002	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_2	02	Inkremete pro 1 ms ²	0x00000000
0x66C4	a_LL_SAR 32 Bit :003	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_3	03	Inkremete pro 1 ms ²	0x00000000

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x66C4	a_LL_SAR 32 Bit :004	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_4	04	Inkrement pro 1 ms ²	0x00000000
0x66C4	a_LL_SAR 32 Bit :005	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_5	05	Inkrement pro 1 ms ²	0x00000000
0x66C4	a_LL_SAR 32 Bit :006	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_6	06	Inkrement pro 1 ms ²	0x00000000
0x66C4	a_LL_SAR 32 Bit :007	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_7	07	Inkrement pro 1 ms ²	0x00000000
0x66C4	a_LL_SAR 32 Bit :008	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_8	08	Inkrement pro 1 ms ²	0x00000000
0x66C5	Error Reaction SAR :001	Fehlerreaktion von SAR_1	01	--	0x66400001 (STO)
0x66C5	Error Reaction SAR :002	Fehlerreaktion von SAR_2	02	--	0x66400001 (STO)
0x66C5	Error Reaction SAR :003	Fehlerreaktion von SAR_3	03	--	0x66400001 (STO)
0x66C5	Error Reaction SAR :004	Fehlerreaktion von SAR_4	04	--	0x66400001 (STO)
0x66C5	Error Reaction SAR :005	Fehlerreaktion von SAR_5	05	--	0x66400001 (STO)
0x66C5	Error Reaction SAR :006	Fehlerreaktion von SAR_6	06	--	0x66400001 (STO)
0x66C5	Error Reaction SAR :007	Fehlerreaktion von SAR_7	07	--	0x66400001 (STO)
0x66C5	Error Reaction SAR :008	Fehlerreaktion von SAR_8	08	--	0x66400001 (STO)

Parameter Achse2

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6EC2	a_UL_SAR 32 Bit :001	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_1	01	Inkrement pro 1 ms ²	0x00000000
0x6EC2	a_UL_SAR 32 Bit :002	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_2	02	Inkrement pro 1 ms ²	0x00000000
0x6EC2	a_UL_SAR 32 Bit :003	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_3	03	Inkrement pro 1 ms ²	0x00000000
0x6EC2	a_UL_SAR 32 Bit :004	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_4	04	Inkrement pro 1 ms ²	0x00000000
0x6EC2	a_UL_SAR 32 Bit :005	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_5	05	Inkrement pro 1 ms ²	0x00000000
0x6EC2	a_UL_SAR 32 Bit :006	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_6	06	Inkrement pro 1ms ²	0x00000000
0x6EC2	a_UL_SAR 32 Bit :007	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_7	07	Inkrement pro 1ms ²	0x00000000
0x6EC2	a_UL_SAR 32 Bit :008	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_8	08	Inkrement pro 1 ms ²	0x00000000
0x6EC4	a_LL_SAR 32 Bit :001	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_1	01	Inkrement pro 1 ms ²	0x00000000
0x6EC4	a_LL_SAR 32 Bit :002	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_2	02	Inkrement pro 1 ms ²	0x00000000
0x6EC4	a_LL_SAR 32 Bit :003	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_3	03	Inkrement pro 1 ms ²	0x00000000
0x6EC4	a_LL_SAR 32 Bit :004	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_4	04	Inkrement pro 1 ms ²	0x00000000
0x6EC4	a_LL_SAR 32 Bit :005	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_5	05	Inkrement pro 1 ms ²	0x00000000
0x6EC4	a_LL_SAR 32 Bit :006	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_6	06	Inkrement pro 1 ms ²	0x00000000
0x6EC4	a_LL_SAR 32 Bit :007	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_7	07	Inkrement pro 1 ms ²	0x00000000
0x6EC4	a_LL_SAR 32 Bit :008	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_8	08	Inkrement pro 1 ms ²	0x00000000
0x6EC5	Error Reaction SAR :001	Fehlerreaktion von SAR_1	01	--	0x66400001 (STO)

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6EC5	Error Reaction SAR :002	Fehlerreaktion von SAR_2	02	--	0x66400001 (STO)
0x6EC5	Error Reaction SAR :003	Fehlerreaktion von SAR_3	03	--	0x66400001 (STO)
0x6EC5	Error Reaction SAR :004	Fehlerreaktion von SAR_4	04	--	0x66400001 (STO)
0x6EC5	Error Reaction SAR :005	Fehlerreaktion von SAR_5	05	--	0x66400001 (STO)
0x6EC5	Error Reaction SAR :006	Fehlerreaktion von SAR_6	06	--	0x66400001 (STO)
0x6EC5	Error Reaction SAR :007	Fehlerreaktion von SAR_7	07	--	0x66400001 (STO)
0x6EC5	Error Reaction SAR :008	Fehlerreaktion von SAR_8	08	--	0x66400001 (STO)

4.6.7.11 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SCA

Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn die sichere Position referenziert ist.



STO

Wird die Sicherheitsfunktion STO aktiviert, wird die Referenzierung gelöscht.

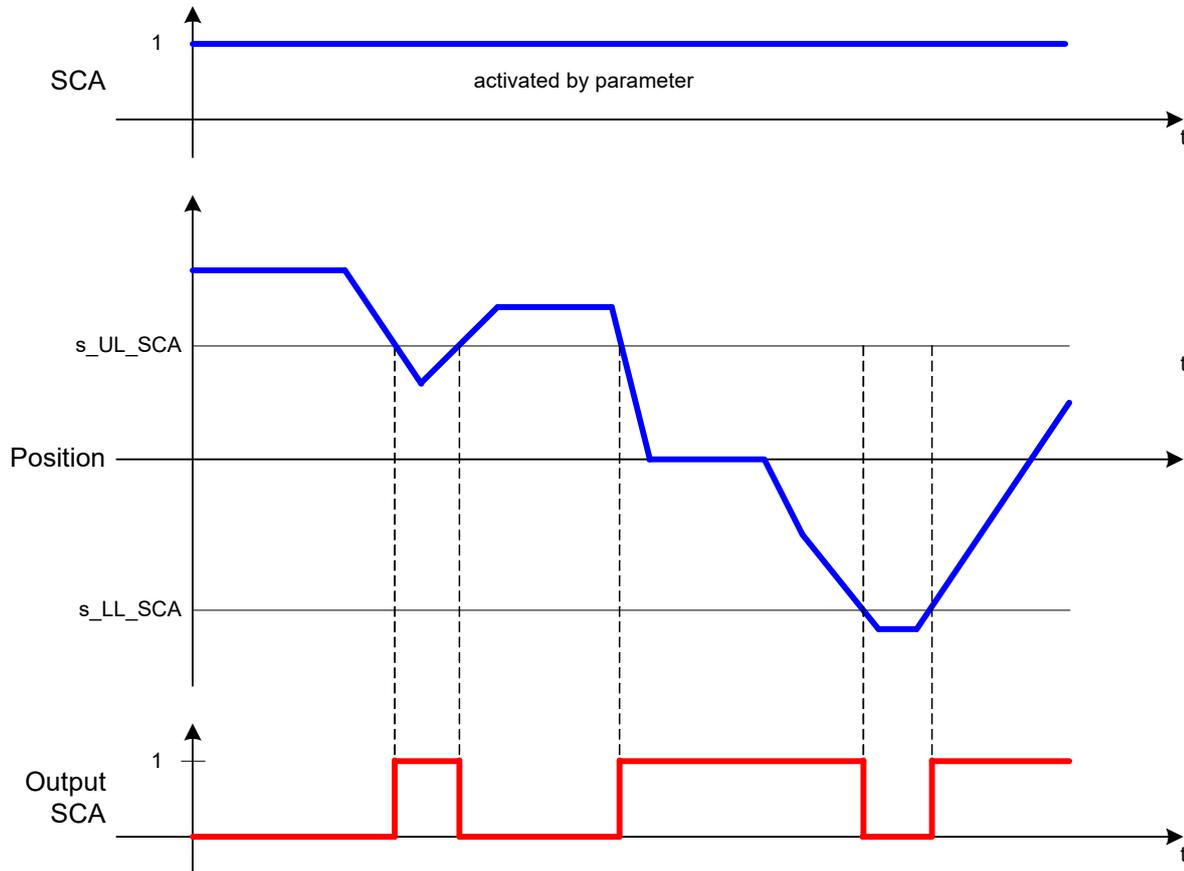


Abb. 37: Beschreibung der Funktion Safe CAM (SCA)

SCA (Safe CAM) kann als Bit im Safety Statusword implementiert werden. Der Ausgang SCA wird auf 1 gesetzt sobald die aktuelle Position innerhalb des Fensters zwischen der oberen Grenze s_UL_SCA (UL – Upper Limit) und unteren Grenze s_LL_SCA (LL – Lower Limit) liegt.

Parameter Achse1

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x66EA	s_UL_SCA 32 Bit :001	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_1	01	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EA	s_UL_SCA 32 Bit :002	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_2	02	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EA	s_UL_SCA 32 Bit :003	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_3	03	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EA	s_UL_SCA 32 Bit :004	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_4	04	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EA	s_UL_SCA 32 Bit :005	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_5	05	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x66EA	s_UL_SCA 32 Bit :006	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_6	06	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EA	s_UL_SCA 32 Bit :007	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_7	07	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EA	s_UL_SCA 32 Bit :008	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_8	08	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EC	s_LL_SCA 32 Bit :001	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_1	01	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EC	s_LL_SCA 32 Bit :002	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_2	02	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EC	s_LL_SCA 32 Bit :003	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_3	03	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EC	s_LL_SCA 32 Bit :004	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_4	04	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EC	s_LL_SCA 32 Bit :005	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_5	05	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EC	s_LL_SCA 32 Bit :006	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_6	06	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EC	s_LL_SCA 32 Bit :007	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_7	07	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EC	s_LL_SCA 32 Bit :008	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_8	08	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000

Parameter Achse2

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6EEA	s_UL_SCA 32 Bit :001	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_1	01	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEA	s_UL_SCA 32 Bit :002	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_2	02	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEA	s_UL_SCA 32 Bit :003	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_3	03	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEA	s_UL_SCA 32 Bit :004	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_4	04	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEA	s_UL_SCA 32 Bit :005	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_5	05	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEA	s_UL_SCA 32 Bit :006	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_6	06	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEA	s_UL_SCA 32 Bit :007	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_7	07	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEA	s_UL_SCA 32 Bit :008	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_8	08	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEC	s_LL_SCA 32 Bit :001	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_1	01	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEC	s_LL_SCA 32 Bit :002	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_2	02	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6EEC	s_LL_SCA 32 Bit :003	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_3	03	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEC	s_LL_SCA 32 Bit :004	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_4	04	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEC	s_LL_SCA 32 Bit :005	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_5	05	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEC	s_LL_SCA 32 Bit :006	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_6	06	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEC	s_LL_SCA 32 Bit :007	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_7	07	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEC	s_LL_SCA 32 Bit :008	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_8	08	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000

4.6.7.12 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SLI

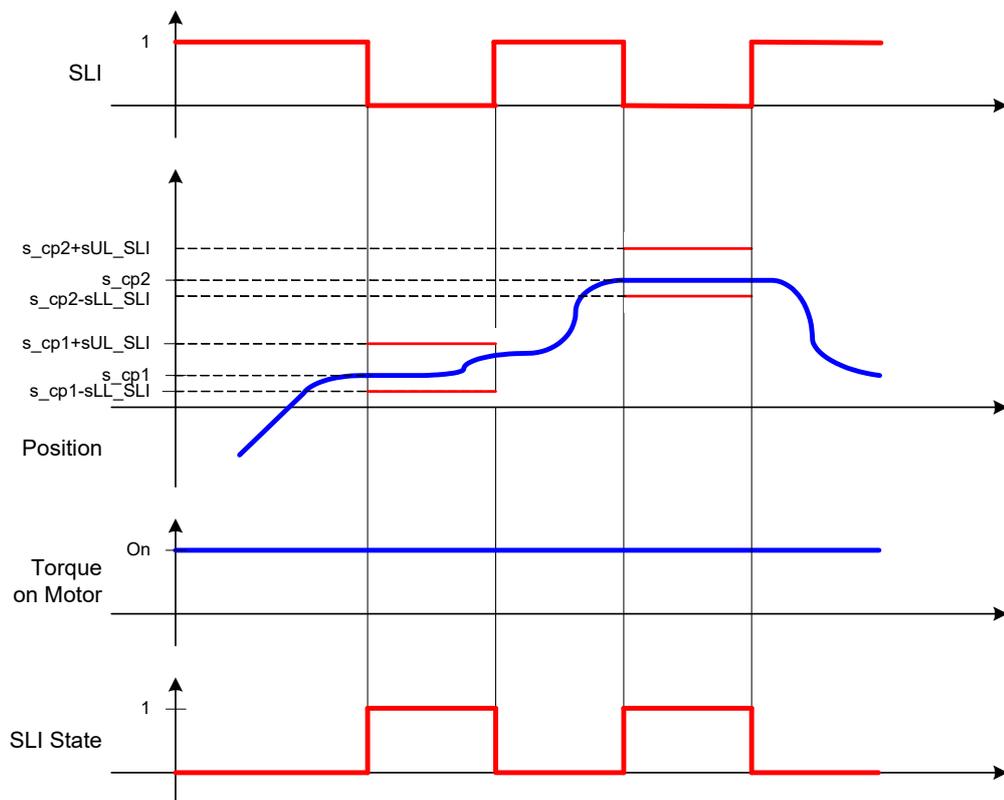


Abb. 38: Beschreibung der Funktion Safely-Limited Increment (SLI)

Mit aktivierter Funktion SLI (SLI = 0) wird die Überwachung der aktuellen Position überwacht. Die bei Aktivierung gespeicherte Position darf das definierte Fenster zwischen s_{UL_SLI} (UL-upper limit) und s_{LL_SLI} (LL-lower limit) nicht verlassen. Wird eine der Grenzen verletzt, wird die unter $ErrorReaction_SLI$ definierte Funktion ausgeführt.

i Unterschied Firmware 04 und Firmware 05

Bis zur Firmware Version 04 einschließlich musste der Wert für s_{LL_SLI} positiv eingegeben werden. Ab der Firmware Version 05 muss dieser Wert jetzt negativ angegeben werden.

Parameter Achse1

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x66BA	s_UL_SLI 32 Bit :001	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_1	01	Inkremente	0x00000000
0x66BA	s_UL_SLI 32 Bit :002	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_2	02	Inkremente	0x00000000
0x66BA	s_UL_SLI 32 Bit :003	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_3	03	Inkremente	0x00000000
0x66BA	s_UL_SLI 32 Bit :004	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_4	04	Inkremente	0x00000000
0x66BA	s_UL_SLI 32 Bit :005	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_5	05	Inkremente	0x00000000
0x66BA	s_UL_SLI 32 Bit :006	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_6	06	Inkremente	0x00000000
0x66BA	s_UL_SLI 32 Bit :007	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_7	07	Inkremente	0x00000000
0x66BA	s_UL_SLI 32 Bit :008	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_8	08	Inkremente	0x00000000
0x66BC	s_LL_SLI 32 Bit :001	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_1	01	Inkremente	0x00000000
0x66BC	s_LL_SLI 32 Bit :002	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_2	02	Inkremente	0x00000000
0x66BC	s_LL_SLI 32 Bit :003	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_3	03	Inkremente	0x00000000
0x66BC	s_LL_SLI 32 Bit :004	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_4	04	Inkremente	0x00000000
0x66BC	s_LL_SLI 32 Bit :005	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_5	05	Inkremente	0x00000000
0x66BC	s_LL_SLI 32 Bit :006	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_6	06	Inkremente	0x00000000
0x66BC	s_LL_SLI 32 Bit :007	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_7	07	Inkremente	0x00000000
0x66BC	s_LL_SLI 32 Bit :008	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_8	08	Inkremente	0x00000000
0x66BD	Error Reaction SLI :001	Fehlerreaktion von SLI_1	01	--	0x66400001 (STO)
0x66BD	Error Reaction SLI :002	Fehlerreaktion von SLI_2	02	--	0x66400001 (STO)
0x66BD	Error Reaction SLI :003	Fehlerreaktion von SLI_3	03	--	0x66400001 (STO)
0x66BD	Error Reaction SLI :004	Fehlerreaktion von SLI_4	04	--	0x66400001 (STO)
0x66BD	Error Reaction SLI :005	Fehlerreaktion von SLI_5	05	--	0x66400001 (STO)
0x66BD	Error Reaction SLI :006	Fehlerreaktion von SLI_6	06	--	0x66400001 (STO)
0x66BD	Error Reaction SLI :007	Fehlerreaktion von SLI_7	07	--	0x66400001 (STO)
0x66BD	Error Reaction SLI :008	Fehlerreaktion von SLI_8	08	--	0x66400001 (STO)

Parameter Achse2

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6EBA	s_UL_SLI 32 Bit :001	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_1	01	Inkremente	0x00000000
0x6EBA	s_UL_SLI 32 Bit :002	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_2	02	Inkremente	0x00000000
0x6EBA	s_UL_SLI 32 Bit :003	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_3	03	Inkremente	0x00000000
0x6EBA	s_UL_SLI 32 Bit :004	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_4	04	Inkremente	0x00000000
0x6EBA	s_UL_SLI 32 Bit :005	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_5	05	Inkremente	0x00000000

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6EBA	s_UL_SLI 32 Bit :006	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_6	06	Inkrement	0x00000000
0x6EBA	s_UL_SLI 32 Bit :007	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_7	07	Inkrement	0x00000000
0x6EBA	s_UL_SLI 32 Bit :008	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_8	08	Inkrement	0x00000000
0x6EBC	s_LL_SLI 32 Bit :001	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_1	01	Inkrement	0x00000000
0x6EBC	s_LL_SLI 32 Bit :002	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_2	02	Inkrement	0x00000000
0x6EBC	s_LL_SLI 32 Bit :003	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_3	03	Inkrement	0x00000000
0x6EBC	s_LL_SLI 32 Bit :004	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_4	04	Inkrement	0x00000000
0x6EBC	s_LL_SLI 32 Bit :005	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_5	05	Inkrement	0x00000000
0x6EBC	s_LL_SLI 32 Bit :006	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_6	06	Inkrement	0x00000000
0x6EBC	s_LL_SLI 32 Bit :007	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_7	07	Inkrement	0x00000000
0x6EBC	s_LL_SLI 32 Bit :008	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_8	08	Inkrement	0x00000000
0x6EBD	Error Reaction SLI :001	Fehlerreaktion von SLI_1	01	--	0x66400001 (STO)
0x6EBD	Error Reaction SLI :002	Fehlerreaktion von SLI_2	02	--	0x66400001 (STO)
0x6EBD	Error Reaction SLI :003	Fehlerreaktion von SLI_3	03	--	0x66400001 (STO)
0x6EBD	Error Reaction SLI :004	Fehlerreaktion von SLI_4	04	--	0x66400001 (STO)
0x6EBD	Error Reaction SLI :005	Fehlerreaktion von SLI_5	05	--	0x66400001 (STO)
0x6EBD	Error Reaction SLI :006	Fehlerreaktion von SLI_6	06	--	0x66400001 (STO)
0x6EBD	Error Reaction SLI :007	Fehlerreaktion von SLI_7	07	--	0x66400001 (STO)
0x6EBD	Error Reaction SLI :008	Fehlerreaktion von SLI_8	08	--	0x66400001 (STO)

4.6.7.13 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SLP

Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn die sichere Position referenziert ist.



STO

Wird die Sicherheitsfunktion STO aktiviert, wird die Referenzierung gelöscht.

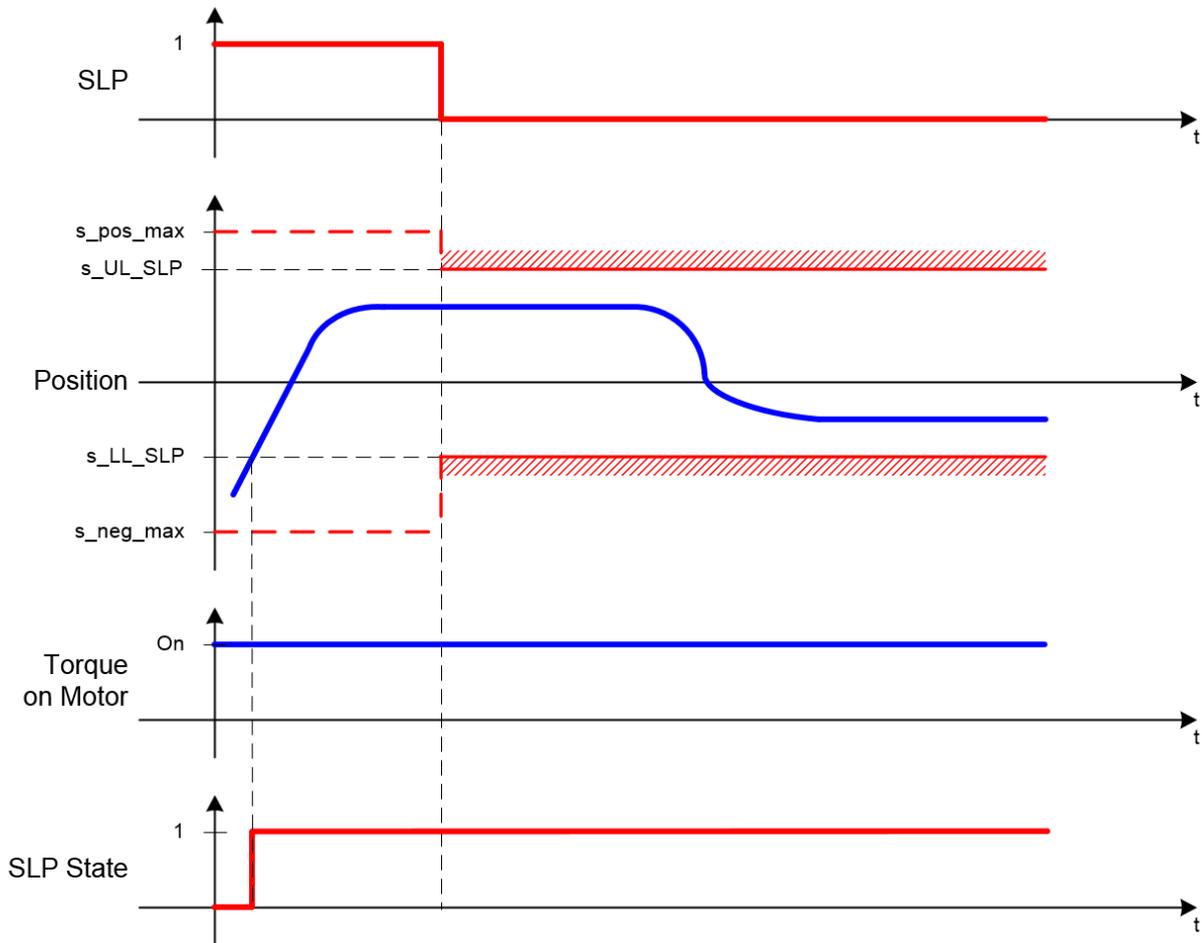


Abb. 39: Beschreibung der Funktion Safely-limited Position (SLP)

Mit der Aktivierung der Funktion SLP (SLP=0) wird die Überwachung der aktuellen Position gestartet. Die Positionsgrenzen werden in s_UL_SLP (UL-upper limit) und s_LL_SLP (LL-lower limit) festgelegt. Wird eine der Grenzen verletzt, wird die unter ErrorReaction_SLP definierte Funktion ausgeführt.

Parameter Achse1

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x66A2	s_UL_SLP 32 Bit :001	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_1	01	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A2	s_UL_SLP 32 Bit :002	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_2	02	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A2	s_UL_SLP 32 Bit :003	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_3	03	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A2	s_UL_SLP 32 Bit :004	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_4	04	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x66A2	s_UL_SLP 32 Bit :005	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_5	05	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A2	s_UL_SLP 32 Bit :006	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_6	06	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A2	s_UL_SLP 32 Bit :007	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_7	07	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A2	s_UL_SLP 32 Bit :008	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_8	08	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A4	s_LL_SLP 32 Bit :001	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_1	01	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A4	s_LL_SLP 32 Bit :002	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_2	02	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A4	s_LL_SLP 32 Bit :003	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_3	03	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A4	s_LL_SLP 32 Bit :004	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_4	04	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A4	s_LL_SLP 32 Bit :005	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_5	05	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A4	s_LL_SLP 32 Bit :006	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_6	06	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A4	s_LL_SLP 32 Bit :007	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_7	07	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A4	s_LL_SLP 32 Bit :008	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_8	08	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A5	Error Reaction SLP :001	Fehlerreaktion von SLP_1	01	--	0x66400001 (STO)
0x66A5	Error Reaction SLP :002	Fehlerreaktion von SLP_2	02	--	0x66400001 (STO)
0x66A5	Error Reaction SLP :003	Fehlerreaktion von SLP_3	03	--	0x66400001 (STO)
0x66A5	Error Reaction SLP :004	Fehlerreaktion von SLP_4	04	--	0x66400001 (STO)
0x66A5	Error Reaction SLP :005	Fehlerreaktion von SLP_5	05	--	0x66400001 (STO)
0x66A5	Error Reaction SLP :006	Fehlerreaktion von SLP_6	06	--	0x66400001 (STO)
0x66A5	Error Reaction SLP :007	Fehlerreaktion von SLP_7	07	--	0x66400001 (STO)
0x66A5	Error Reaction SLP :008	Fehlerreaktion von SLP_8	08	--	0x66400001 (STO)

Parameter Achse2

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6EA2	s_UL_SLP 32 Bit :001	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_1	01	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA2	s_UL_SLP 32 Bit :002	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_2	02	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA2	s_UL_SLP 32 Bit :003	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_3	03	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6EA2	s_UL_SLP 32 Bit :004	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_4	04	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA2	s_UL_SLP 32 Bit :005	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_5	05	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA2	s_UL_SLP 32 Bit :006	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_6	06	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA2	s_UL_SLP 32 Bit :007	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_7	07	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA2	s_UL_SLP 32 Bit :008	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_8	08	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA4	s_LL_SLP 32 Bit :001	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_1	01	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA4	s_LL_SLP 32 Bit :002	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_2	02	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA4	s_LL_SLP 32 Bit :003	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_3	03	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA4	s_LL_SLP 32 Bit :004	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_4	04	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA4	s_LL_SLP 32 Bit :005	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_5	05	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA4	s_LL_SLP 32 Bit :006	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_6	06	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA4	s_LL_SLP 32 Bit :007	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_7	07	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA4	s_LL_SLP 32 Bit :008	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_8	08	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA5	Error Reaction SLP :001	Fehlerreaktion von SLP_1	01	--	0x66400001 (STO)
0x6EA5	Error Reaction SLP :002	Fehlerreaktion von SLP_2	02	--	0x66400001 (STO)
0x6EA5	Error Reaction SLP :003	Fehlerreaktion von SLP_3	03	--	0x66400001 (STO)
0x6EA5	Error Reaction SLP :004	Fehlerreaktion von SLP_4	04	--	0x66400001 (STO)
0x6EA5	Error Reaction SLP :005	Fehlerreaktion von SLP_5	05	--	0x66400001 (STO)
0x6EA5	Error Reaction SLP :006	Fehlerreaktion von SLP_6	06	--	0x66400001 (STO)
0x6EA5	Error Reaction SLP :007	Fehlerreaktion von SLP_7	07	--	0x66400001 (STO)
0x6EA5	Error Reaction SLP :008	Fehlerreaktion von SLP_8	08	--	0x66400001 (STO)

4.6.7.14 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SLS

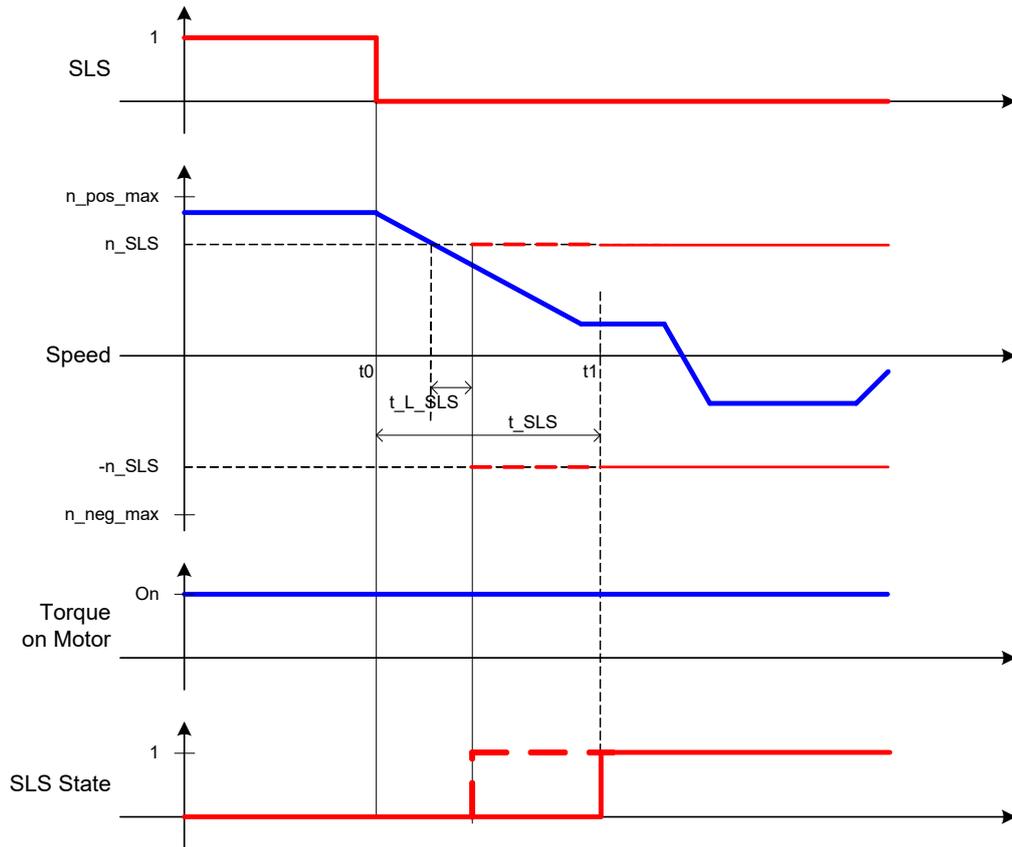


Abb. 40: Beschreibung der Funktion Safely-limited Speed (SLS) mit Zeitüberwachung

Mit der Aktivierung der Funktion SLS (SLS = 0) wird die Zeit t_{SLS} gestartet. Die Standard-Steuerung startet dann mit der Verzögerung und spätestens nach Ablauf von t_{SLS} wird die Geschwindigkeit auf die Grenzen $\pm n_{SLS}$ überwacht.

Ist die Geschwindigkeit innerhalb der Grenzen wird nach Ablauf der Zeit t_{L_SLS} mit der Überwachung begonnen. Wird eine der Grenzen verletzt, wird die unter `ErrorReaction_SLS` definierte Funktion ausgeführt.

⚠️ WARNUNG

Parameter Einstellung

Die Einstellung der Geschwindigkeitsgrenzen muss oberhalb der berechneten Geschwindigkeit aus dem `Speed_Compare_Window` liegen. (Siehe dazu Kapitel [Parametrierung Speed Compare Window \(0x2020 und 0x2820\)](#) [► 31])

Parameter Achse1

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6691	<code>t_SLS :001</code>	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	01	1 ms	0x0000
0x6691	<code>t_SLS :002</code>	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	02	1 ms	0x0000
0x6691	<code>t_SLS :003</code>	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	03	1 ms	0x0000
0x6691	<code>t_SLS :004</code>	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	04	1 ms	0x0000
0x6691	<code>t_SLS :005</code>	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	05	1 ms	0x0000
0x6691	<code>t_SLS :006</code>	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	06	1 ms	0x0000
0x6691	<code>t_SLS :007</code>	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	07	1 ms	0x0000
0x6691	<code>t_SLS :008</code>	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	08	1 ms	0x0000
0x6693	<code>n_SLS 32 Bit :001</code>	Geschwindigkeitsfenster für SLS_1	01	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6693	<code>n_SLS 32 Bit :002</code>	Geschwindigkeitsfenster für SLS_2	02	Inkremente pro 1 ms	0x00000000

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6693	n_SLS 32 Bit :003	Geschwindigkeitsfenster für SLS_3	03	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6693	n_SLS 32 Bit :004	Geschwindigkeitsfenster für SLS_4	04	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6693	n_SLS 32 Bit :005	Geschwindigkeitsfenster für SLS_5	05	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6693	n_SLS 32 Bit :006	Geschwindigkeitsfenster für SLS_6	06	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6693	n_SLS 32 Bit :007	Geschwindigkeitsfenster für SLS_7	07	Inkremente pro 1ms	0x00000000
0x6693	n_SLS 32 Bit :008	Geschwindigkeitsfenster für SLS_8	08	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6694	t_L SLS :001	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_1, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	01	1 ms	0x0000
0x6694	t_L SLS :002	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_2, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	02	1 ms	0x0000
0x6694	t_L SLS :003	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_3, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	03	1 ms	0x0000
0x6694	t_L SLS :004	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_4, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	04	1 ms	0x0000
0x6694	t_L SLS :005	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_5, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	05	1 ms	0x0000
0x6694	t_L SLS :006	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_6, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	06	1 ms	0x0000
0x6694	t_L SLS :007	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_7, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	07	1 ms	0x0000
0x6694	t_L SLS :008	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_8, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	08	1 ms	0x0000
0x6698	Error Reaction SLS :001	Fehlerreaktion von SLS_1	01	--	0x66400001 (STO)
0x6698	Error Reaction SLS :002	Fehlerreaktion von SLS_2	02	--	0x66400001 (STO)
0x6698	Error Reaction SLS :003	Fehlerreaktion von SLS_3	03	--	0x66400001 (STO)
0x6698	Error Reaction SLS :004	Fehlerreaktion von SLS_4	04	--	0x66400001 (STO)
0x6698	Error Reaction SLS :005	Fehlerreaktion von SLS_5	05	--	0x66400001 (STO)
0x6698	Error Reaction SLS :006	Fehlerreaktion von SLS_6	06	--	0x66400001 (STO)
0x6698	Error Reaction SLS :007	Fehlerreaktion von SLS_7	07	--	0x66400001 (STO)
0x6698	Error Reaction SLS :008	Fehlerreaktion von SLS_8	08	--	0x66400001 (STO)

Parameter Achse2

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6E91	t_SLS :001	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	01	1 ms	0x0000
0x6E91	t_SLS :002	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	02	1 ms	0x0000
0x6E91	t_SLS :003	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	03	1 ms	0x0000
0x6E91	t_SLS :004	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	04	1 ms	0x0000
0x6E91	t_SLS :005	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	05	1 ms	0x0000
0x6E91	t_SLS :006	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	06	1 ms	0x0000
0x6E91	t_SLS :007	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	07	1 ms	0x0000
0x6E91	t_SLS :008	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	08	1 ms	0x0000
0x6E93	n_SLS 32 Bit :001	Geschwindigkeitsfenster für SLS_1	01	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E93	n_SLS 32 Bit :002	Geschwindigkeitsfenster für SLS_2	02	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E93	n_SLS 32 Bit :003	Geschwindigkeitsfenster für SLS_3	03	Inkremente pro 1 ms	0x00000000

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6E93	n_SLS 32 Bit :004	Geschwindigkeitsfenster für SLS _4	04	Inkmente pro 1 ms	0x00000000
0x6E93	n_SLS 32 Bit :005	Geschwindigkeitsfenster für SLS _5	05	Inkmente pro 1 ms	0x00000000
0x6E93	n_SLS 32 Bit :006	Geschwindigkeitsfenster für SLS _6	06	Inkmente pro 1 ms	0x00000000
0x6E93	n_SLS 32 Bit :007	Geschwindigkeitsfenster für SLS _7	07	Inkmente pro 1 ms	0x00000000
0x6E93	n_SLS 32 Bit :008	Geschwindigkeitsfenster für SLS _8	08	Inkmente pro 1 ms	0x00000000
0x6E94	t_L SLS :001	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_1, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	01	1 ms	0x0000
0x6E94	t_L SLS :002	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_2, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	02	1 ms	0x0000
0x6E94	t_L SLS :003	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_3, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	03	1 ms	0x0000
0x6E94	t_L SLS :004	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_4, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	04	1 ms	0x0000
0x6E94	t_L SLS :005	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_5, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	05	1 ms	0x0000
0x6E94	t_L SLS :006	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_6, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	06	1 ms	0x0000
0x6E94	t_L SLS :007	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_7, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	07	1 ms	0x0000
0x6E94	t_L SLS :008	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_8, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	08	1 ms	0x0000
0x6E98	Error Reaction SLS :001	Fehlerreaktion von SLS _1	01	--	0x66400001 (STO)
0x6E98	Error Reaction SLS :002	Fehlerreaktion von SLS _2	02	--	0x66400001 (STO)
0x6E98	Error Reaction SLS :003	Fehlerreaktion von SLS _3	03	--	0x66400001 (STO)
0x6E98	Error Reaction SLS :004	Fehlerreaktion von SLS _4	04	--	0x66400001 (STO)
0x6E98	Error Reaction SLS :005	Fehlerreaktion von SLS _5	05	--	0x66400001 (STO)
0x6E98	Error Reaction SLS :006	Fehlerreaktion von SLS _6	06	--	0x66400001 (STO)
0x6E98	Error Reaction SLS :007	Fehlerreaktion von SLS _7	07	--	0x66400001 (STO)
0x6E98	Error Reaction SLS :008	Fehlerreaktion von SLS _8	08	--	0x66400001 (STO)

4.6.7.15 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SMA

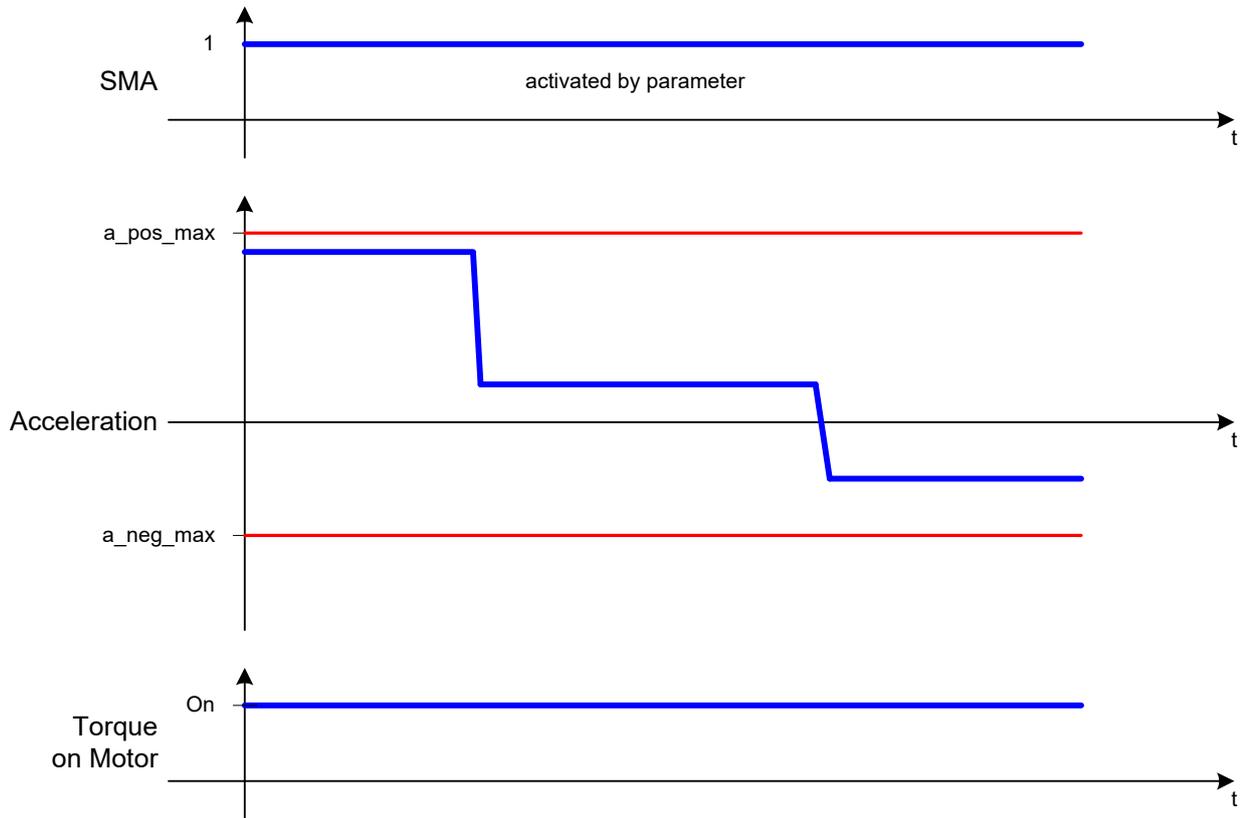


Abb. 41: Beschreibung der Funktion Safe Maximum Acceleration (SMA)

Die Funktion SMA wird über die Parameter a_pos_max und a_neg_max aktiviert und überwacht die maximale Beschleunigung. Ist einer der Parameter ungleich 0, wird die Funktion ausgeführt. Wird eine der Grenzen verletzt, wird die unter ErrorReaction_SMA definierte Funktion ausgeführt.

Parameter Achse1

Index	Name	Beschreibung	Einheit	Default-Wert
0x66CA	a_pos_max_S MA 32Bit	Maximale positive Beschleunigung	Inkrement pro 1 ms ²	0x0000
0x66CC	a_neg_max_S MA 32Bit	Maximale negative Beschleunigung	Inkrement pro 1 ms ²	0x0000
0x66CD	Error Reaction SMA	Fehler Reaktion SMA	--	0x66400001 (STO)

Parameter Achse2

Index	Name	Beschreibung	Einheit	Default-Wert
0x6ECA	a_pos_max_S MA 32Bit	Maximale positive Beschleunigung	Inkrement pro 1 ms ²	0x0000
0x6ECC	a_neg_max_S MA 32Bit	Maximale negative Beschleunigung	Inkrement pro 1 ms ²	0x0000
0x6ECD	Error Reaction SMA	Fehler Reaktion SMA	--	0x66400001 (STO)

4.6.7.16 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SMS

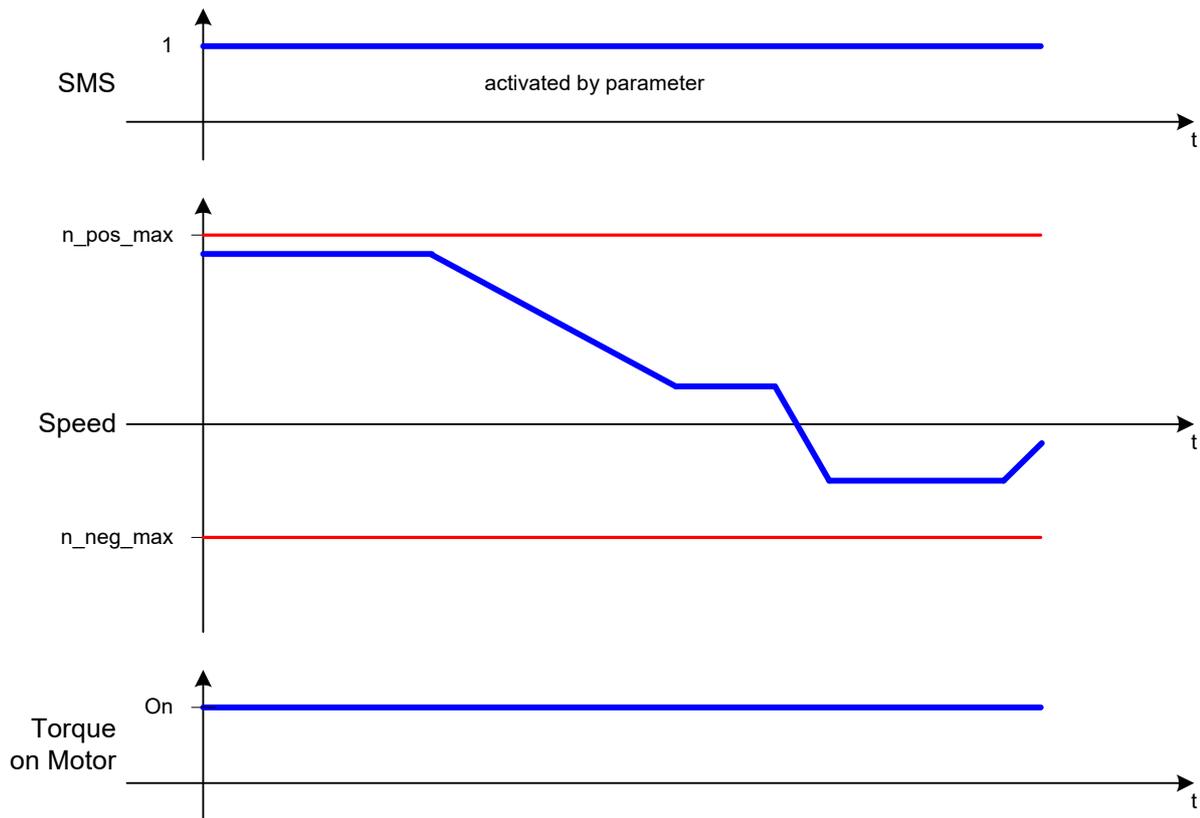


Abb. 42: Beschreibung der Funktion Safe Maximum Speed (SMS)

Die Funktion SMS wird über die Parameter `n_pos_max` und `n_neg_max` aktiviert und überwacht die maximale Geschwindigkeit. Ist einer der Parameter ungleich 0, wird die Funktion ausgeführt. Wird eine der Grenzen verletzt, wird die unter `ErrorReaction_SMS` definierte Funktion ausgeführt.

Parameter Achse1

Index	Name	Beschreibung	Einheit	Default-Wert
0x66AA	<code>n_pos_max_S</code> MS 32Bit	Maximale positive Geschwindigkeit	Inkrement pro 1 ms	0x0000
0x66AC	<code>n_neg_max_S</code> MS 32Bit	Maximale negative Geschwindigkeit	Inkrement pro 1 ms	0x0000
0x66AD	Error Reaction SMS	Fehler Reaktion SMS	--	0x66400001 (STO)

Parameter Achse2

Index	Name	Beschreibung	Einheit	Default-Wert
0x6EAA	<code>n_pos_max_S</code> MS 32Bit	Maximale positive Geschwindigkeit	Inkrement pro 1 ms	0x0000
0x6EAC	<code>n_neg_max_S</code> MS 32Bit	Maximale negative Geschwindigkeit	Inkrement pro 1 ms	0x0000
0x6EAD	Error Reaction SMS	Fehler Reaktion SMS	--	0x66400001 (STO)

⚠️ WARNUNG

Parameter Einstellung

Die Einstellung der Geschwindigkeitsgrenzen muss oberhalb der berechneten Geschwindigkeit aus dem `Speed_Compare_Window` liegen. (Siehe dazu Kapitel [Parametrierung Speed_Compare_Window \(0x2020 und 0x2820\)](#) [▶ 311](#))

4.6.8 Einstellen der Fehlerreaktion

Bei der AX5805/AX5806 kann bei einigen Sicherheitsfunktionen die Fehlerreaktion parametrierbar werden.

Hier wird zwischen zwei Reaktionen unterschieden, die im Folgenden näher erläutert werden:

4.6.8.1 Fehlerreaktion Safe Torque Off (STO 0x66400001)

Wenn diese Reaktion parametrierbar wurde, schaltet die AX5805/AX5806 unmittelbar nach dem Erkennen eines Fehlers den AX5000 momentenfrei.

WARNUNG

Externe Sicherungsmaßnahmen für die Funktion STO der TwinSAFE-Drive-Optionskarte vorsehen!

Bei Ausführen der Sicherheitsfunktion STO werden die angeschlossenen Motoren nicht gebremst, sondern momentenfrei geschaltet. Dies führt dazu, dass die Motoren austrudeln. Die Dauer des Austrudelns hängt davon ab, wie viel kinetische Energie im System vorhanden ist. Bei hängenden Lasten kann es auch zu einer Beschleunigung der Motoren kommen. Um dies zu verhindern müssen entsprechende, externe Sicherungsmaßnahmen (z.B. mechanische Bremsen) vom Anwender vorgesehen werden.

4.6.8.2 Fehlerreaktion Safe Stop 1 (SS1 0x66500001)

Wenn diese Reaktion parametrierbar wurde, teilt die AX5805/AX5806 dem AX5000 funktional mit, dass dieser seine Notstop-Rampe fahren soll.

HINWEIS

Fehlerreaktion SS1

Diese Funktion ist **KEINE** Sicherheitsfunktion, sondern rein funktional implementiert.

Nach Ablauf der in den Parametern 0x2030 und 0x2830 eingestellten Zeit schaltet die AX5805/AX5806 den AX5000 in den Zustand STO (momentenfrei).

Sollte der Antrieb diese Funktion nicht ausführen, ist es für die eingestellte Zeit möglich, dass die Motoren weiterdrehen bzw. auch noch beschleunigt werden können. Daher sollte die Zeit immer so eingestellt werden, dass es auch bei einer Beschleunigung des Antriebs während der eingestellten Zeit zu keiner Gefährdung an der Maschine kommen kann. Die Zeit sollte jedoch so groß gewählt werden, dass der Antrieb innerhalb der Zeit auch gestoppt werden kann.

GEFAHR

Fehlerreaktion SS1!

Die Zeit für die Fehlerreaktion SS1 sollte so gewählt werden, dass ein Nichtausführen der Notstop-Rampe bzw. ein Weiterdrehen oder Beschleunigen der Motoren durch den AX5000 während dieser Zeit nicht zu einem unsicheren Zustand an der Anlage führt. Nach Ablauf der Zeit wird der Antrieb nach STO geschaltet. Bei Ausführen der Sicherheitsfunktion STO werden die angeschlossenen Motoren nicht gebremst, sondern momentenfrei geschaltet. Dies führt dazu, dass die Motoren austrudeln. Die Dauer des Austrudelns hängt davon ab, wie viel kinetische Energie im System vorhanden ist. Bei hängenden Lasten kann es auch zu einer Beschleunigung der Motoren kommen. Um dies zu verhindern müssen entsprechende, externe Sicherungsmaßnahmen (z.B. mechanische Bremsen) vom Anwender vorgesehen werden.

4.7 First Steps AX5805

Im folgenden Beispiel wird die Sicherheitsfunktion SDIn (Achse darf nur positiv drehen) parametrierung und aktiviert.

Verwendete Hardware:

- Servoverstärker AX5103-0000-0200
- TwinSAFE-Drive-Optionskarte AX5805
- TwinSAFE-Logic EL6900
- 3 x TwinSAFE-Eingangsklemme EL1904

4.7.1 Step 1: Servoverstärker AX5103 parametrieren

In den Parametern des Servoverstärkers AX5103 muss der Parameter P-0-2000 auf AX5805 eingestellt werden. Entsprechend der verwendeten Motoren müssen wahrscheinlich noch weitere Parameter eingestellt werden. Siehe Bedienungsanleitung AX5000.

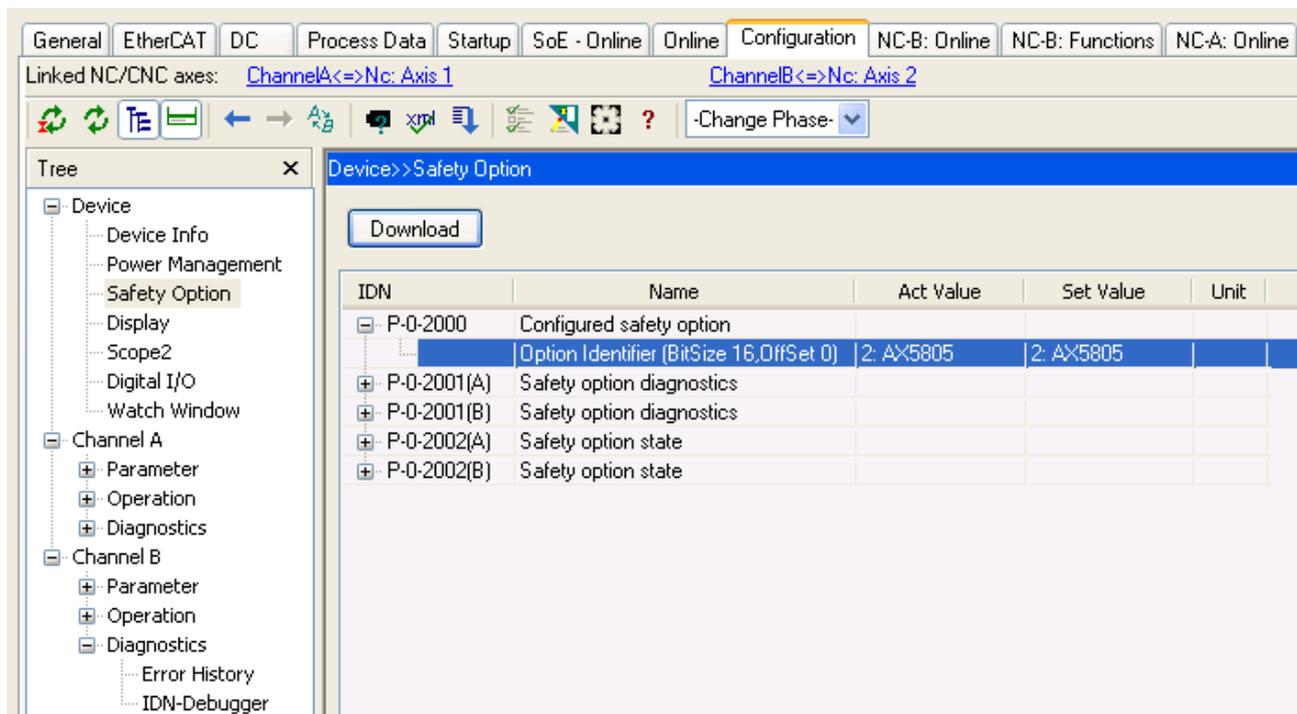


Abb. 43: P-0-2000 Configured Safety Option => AX5805

4.7.2 Step 2: AX5805 parametrieren

Die folgenden Parameter müssen in den Safe-Parametern der AX5805 eingestellt werden.

- Motor_String (Index 0x2001)
 - Der verwendete Motor heißt AM3021-0C40-0000 =>
 - ASCII Code 41 4D 33 30 32 31 2D 30 43 34 30 2D 30 30 30 30 bzw. textuell eintragen
- Motor_Polepairs (Index 0x2002)
 - Der verwendete Motor hat 3 Polpaare. => 3 eintragen
- Number_of_Axis (Index 0x2F00)
 - Der verwendete Servoverstärker AX5103 ist ein einkanaliges Gerät => 1 eintragen
- s_Zero_SDI 32Bit (Index 0x66D3)
 - Das Fenster in dem die Drehrichtung nicht überwacht wird => z.B. 10 Inkremente eintragen

FSoE Address:

Index	Name	Flags	Value
1018:0	Identity	RO	> 4 <
1600:0	DRIVE RxPDO-Map FSoE Master Me...	RO	> 19 <
1A00:0	DRIVE TxPDO-Map FSoE Slave Mes...	RO	> 19 <
2000	Motor_Type	RW	0x0000 (0)
2001:0	Motor_String	RO	> 16 <
2001:01	SubIndex 001	RW	0x4D41 (19777)
2001:02	SubIndex 002	RW	0x3033 (12339)
2001:03	SubIndex 003	RW	0x3132 (12594)
2001:04	SubIndex 004	RW	0x302D (12333)
2001:05	SubIndex 005	RW	0x3443 (13379)
2001:06	SubIndex 006	RW	0x2D30 (11568)
2001:07	SubIndex 007	RW	0x3030 (12336)
2001:08	SubIndex 008	RW	0x3030 (12336)
2001:09	SubIndex 009	RW	0x0000 (0)
2001:0A	SubIndex 010	RW	0x0000 (0)
2001:0B	SubIndex 011	RW	0x0000 (0)
2001:0C	SubIndex 012	RW	0x0000 (0)
2001:0D	SubIndex 013	RW	0x0000 (0)
2001:0E	SubIndex 014	RW	0x0000 (0)
2001:0F	SubIndex 015	RW	0x0000 (0)
2001:10	SubIndex 016	RW	0x0000 (0)
2002	Motor_Polepairs	RW	0x0003 (3)
2010	Reference_Position_Window	RW	0x00000000 (0)
2011	Reference_Position_Inputpin	RW	0x00 (0)
2012	Reference_Position	RW	0
2013	Reference_Position_UpperLimit	RW	0
2014	Reference_Position_LowerLimit	RW	0
2020	Speed_Compare_Window	RW	0x000000B4 (180)
2021	Speed_Compare_Violationlevel	RW	0x00000014 (20)
2030	ESTOP_Ramp_Time	RW	0x0000 (0)
2040	Motor_Default_Data	RW	0x0028 (40)
2F00	Number_of_Axis	RW	0x01 (1)
2F01	STO_Mode_Active	RW	FALSE
2F02	Debug_Mode_Active	RW	FALSE
2F03	Reserved	RW	FALSE
6642	STO_Restart_Acknowledge_behavior	RW	FALSE
6651:0	t_SS1	RO	> 8 <
6653:0	n_Zero_SS1 32 Bit	RO	> 8 <
6654:0	t_L_SS1	RO	> 8 <
666A:0	s_Zero_SOS 32 Bit	RO	> 8 <
6671:0	t_SS2	RO	> 8 <
6672:0	t_L_SS2	RO	> 8 <
6676:0	Reserved	RO	> 8 <
6679:0	n_Zero_SS2 32 Bit	RO	> 8 <
6681:0	t_SSR	RO	> 8 <
6683:0	n_UL_SSR 32 Bit	RO	> 8 <
6685:0	n_LL_SSR 32 Bit	RO	> 8 <
6686:0	t_L_SSR	RO	> 8 <
668A:0	Error Reaction SSR	RO	> 8 <
6691:0	t_SLS	RO	> 8 <
6693:0	n_SLS 32 Bit	RO	> 8 <
6694:0	t_L_SLS	RO	> 8 <
6698:0	Error Reaction SLS	RO	> 8 <
66A2:0	s_UL_SLP 32 Bit	RO	> 8 <
66A4:0	s_LL_SLP 32 Bit	RO	> 8 <
66A5:0	Error Reaction SLP	RO	> 8 <
66AA	n_pos_max_SMS 32 Bit	RW	0x00000000 (0)
66AC	n_neg_max_SMS 32 Bit	RW	0x00000000 (0)
66AD	Error Reaction SMS	RW	0x66400001 (1715470337)
66BA:0	s_UL_SLI 32 Bit	RO	> 8 <
66BC:0	s_LL_SLI 32 Bit	RO	> 8 <
66BD:0	Error Reaction SLI	RO	> 8 <
66C2:0	a_UL_SAR 32 Bit	RO	> 8 <
66C4:0	a_LL_SAR 32 Bit	RO	> 8 <
66C5:0	Error Reaction SAR	RO	> 8 <
66CA	a_pos_max_SMA 32 Bit	RW	0
66CC	a_neg_max_SMA 32 Bit	RW	0
66CD	Error Reaction SMA	RW	0x66400001 (1715470337)
66D3	s_Zero_SDI 32 Bit	RW	0x0000000A (10)
66E2:0	n_UL_SSM 32 Bit	RO	> 8 <
66E4:0	n_LL_SSM 32 Bit	RO	> 8 <
66EA:0	s_UL_SCA 32 Bit	RO	> 8 <
66EC:0	s_LL_SCA 32 Bit	RO	> 8 <
F050:0	Detected modules	RO	> 2 <

Abb. 44: Einstellen der Parameter

4.7.3 Step 3: Error_Acknowledge in TwinSAFE-Logic verknüpfen

Um Fehler (z.B. Achsen wurden trotz aktivierter Sicherheitsfunktion SDIn in negativer Richtung verfahren) quittieren zu können, wird ein sicherer Eingang (hier Kanal1 der ersten EL1904) mit dem Error_Acknowledge-Bit im Control-Wort der AX5805 verknüpft.

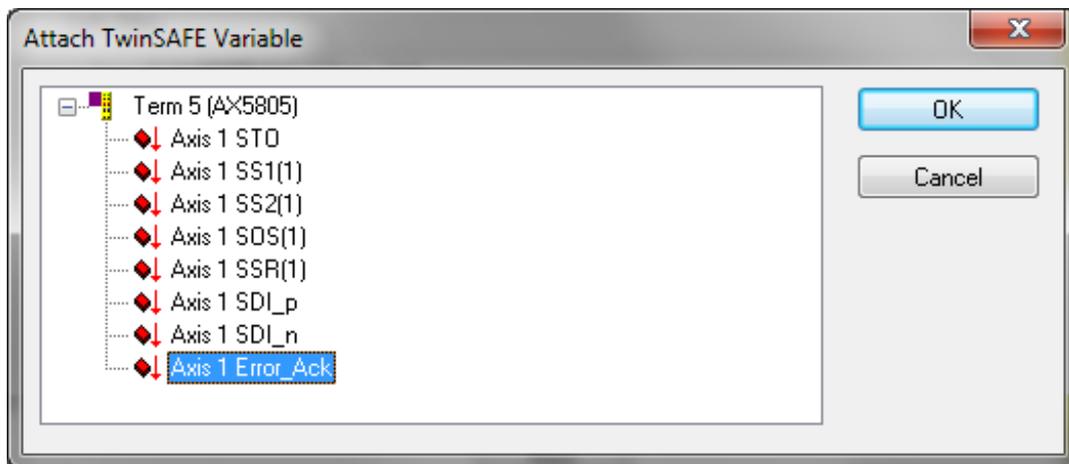


Abb. 45: Verknüpfung AX5805 Error_Ack

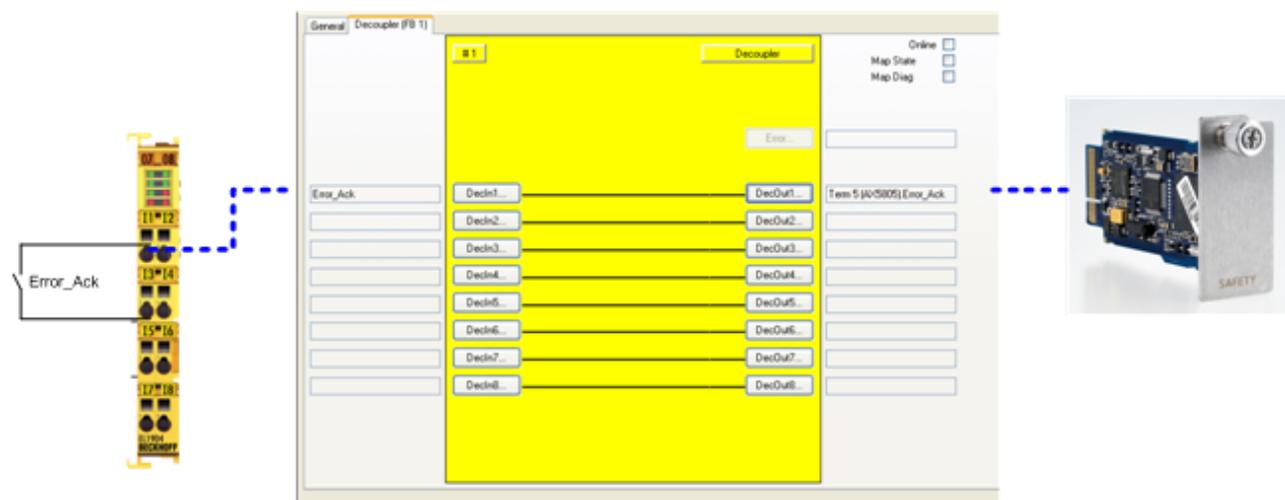


Abb. 46: Taster für Error_Acknowledge der AX5805

4.7.4 Step 4: Sicherheitsfunktion SDIn in der TwinSAFE-Logic verknüpfen

In diesem Beispiel aktivieren wir die Sicherheitsfunktion SDIn durch ein Lichtgitter, das an der zweiten sicheren Eingangsklemme EL1904 angeschlossen ist.

Wenn das Lichtgitter unterbrochen wird, wird die Sicherheitsfunktion SDIn aktiviert. Die Achse darf sich nur noch in positiver Drehrichtung bewegen. Wenn sie trotzdem in negativer Richtung bewegt wird und die Fenstergrenze überschreitet schaltet die AX5805 die Achse momentfrei.

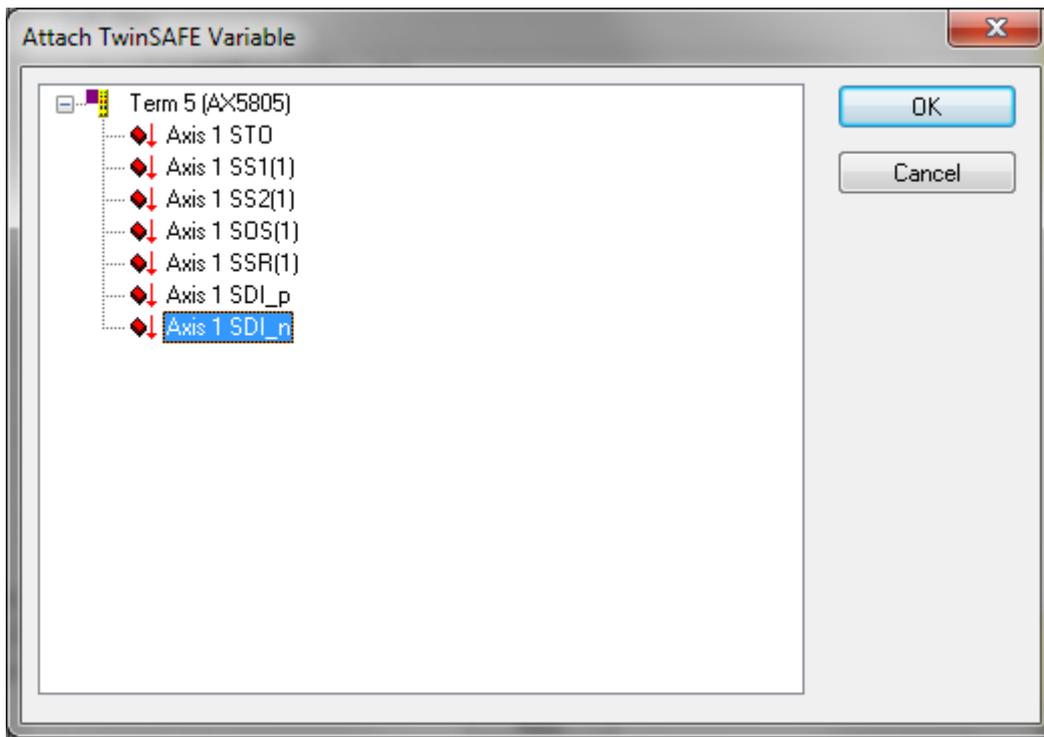


Abb. 47: Verknüpfung AX5805 SDI_n

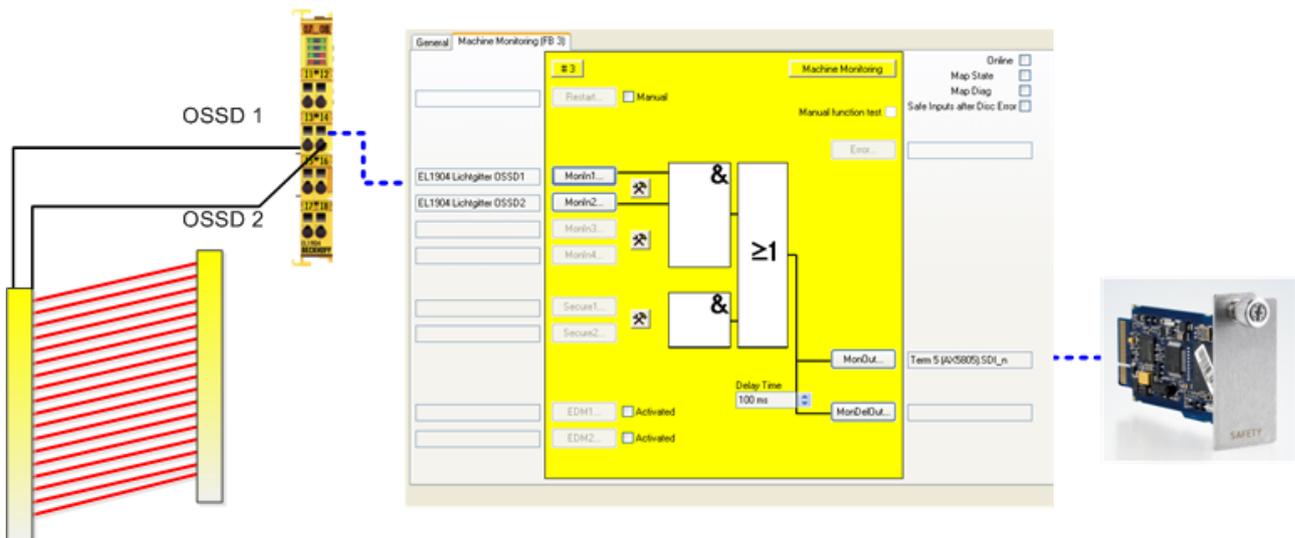


Abb. 48: Lichtgitter für SDIn der AX5805

4.7.5 Step 5: Realisierung eines NOT-HALT-Tasters

Die Not Halt Funktion kann folgendermaßen realisiert werden:

Wenn der Not-Halt-Taster gedrückt wird, wird die Freigabe des Servoverstärkers z.B. über eine Standard-SPS zurückgenommen. Der Servoverstärker aktiviert dann eine nicht sicherheitsgerichtete STOP-Rampe (dafür muss diese natürlich parametrierbar sein). Eine parametrierbare Zeit später wird die Sicherheitsfunktionen STO aktiviert und die Motoren werden momentfrei geschaltet.

Alle nicht erwünschten Funktionen werden ebenfalls mit dem verzögerten Ausgang verknüpft. Das hat keinen Einfluss auf die höchstprioritäre Sicherheitsfunktion STO, aber dadurch werden die nicht erwünschten Funktionen im Normalbetrieb deaktiviert.

⚠️ WARNUNG

STOP-Rampe des Servoverstärkers AX5000

Die STOP-Rampe des Servoverstärkers AX5000 ist rein funktional und ist nicht sicherheitsgerichtet ausgelegt. Bei einer Fehlfunktion kann es passieren, dass die Motoren austrudeln oder aber auch beschleunigt werden. Um diese gefährlichen Situationen und Bewegungen zu vermeiden, sind externe Sicherungsmaßnahmen vom Anwender vorzusehen!

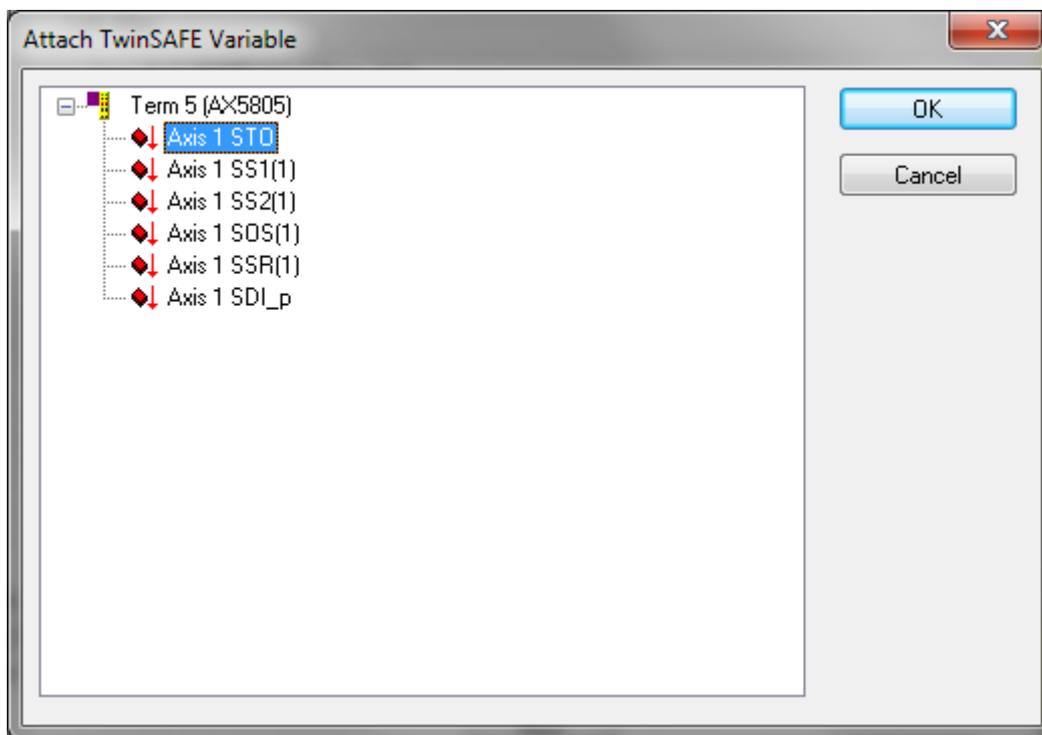


Abb. 49: Verknüpfung AX5805 STO

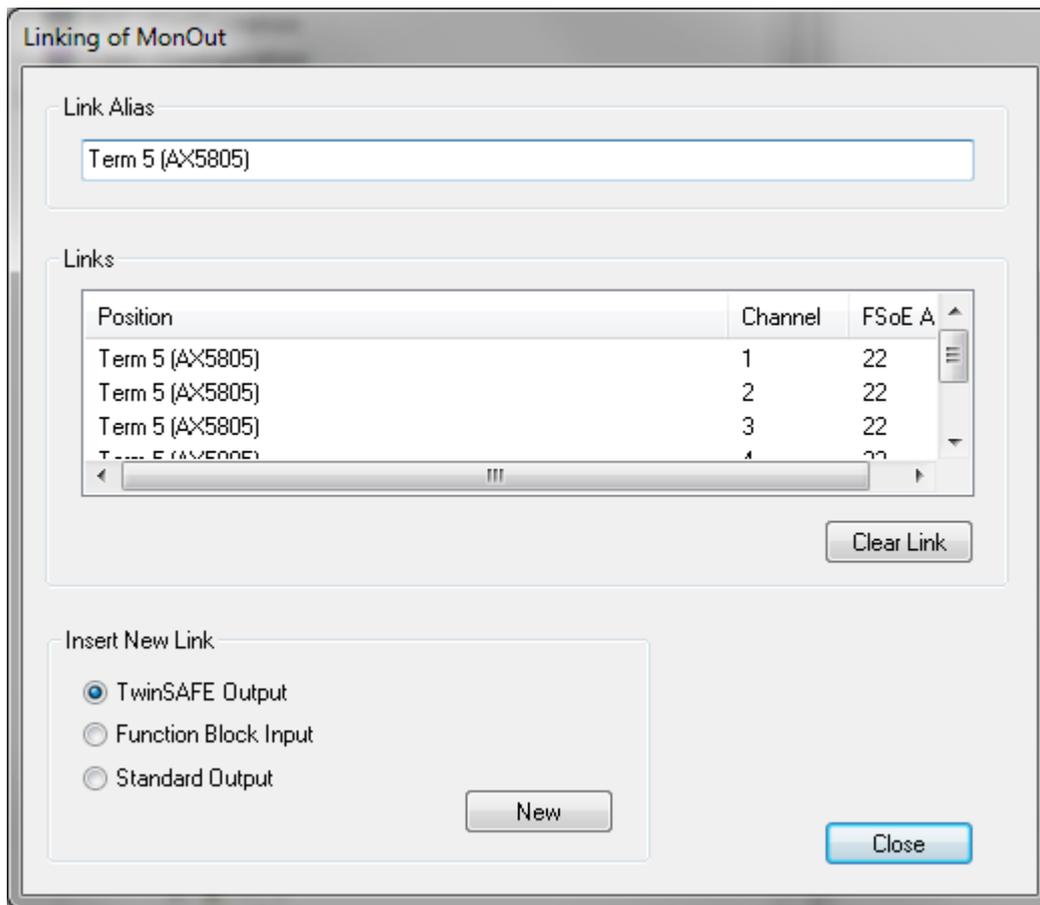


Abb. 50: Verknüpfung AX5805 der nicht benutzten Funktionen

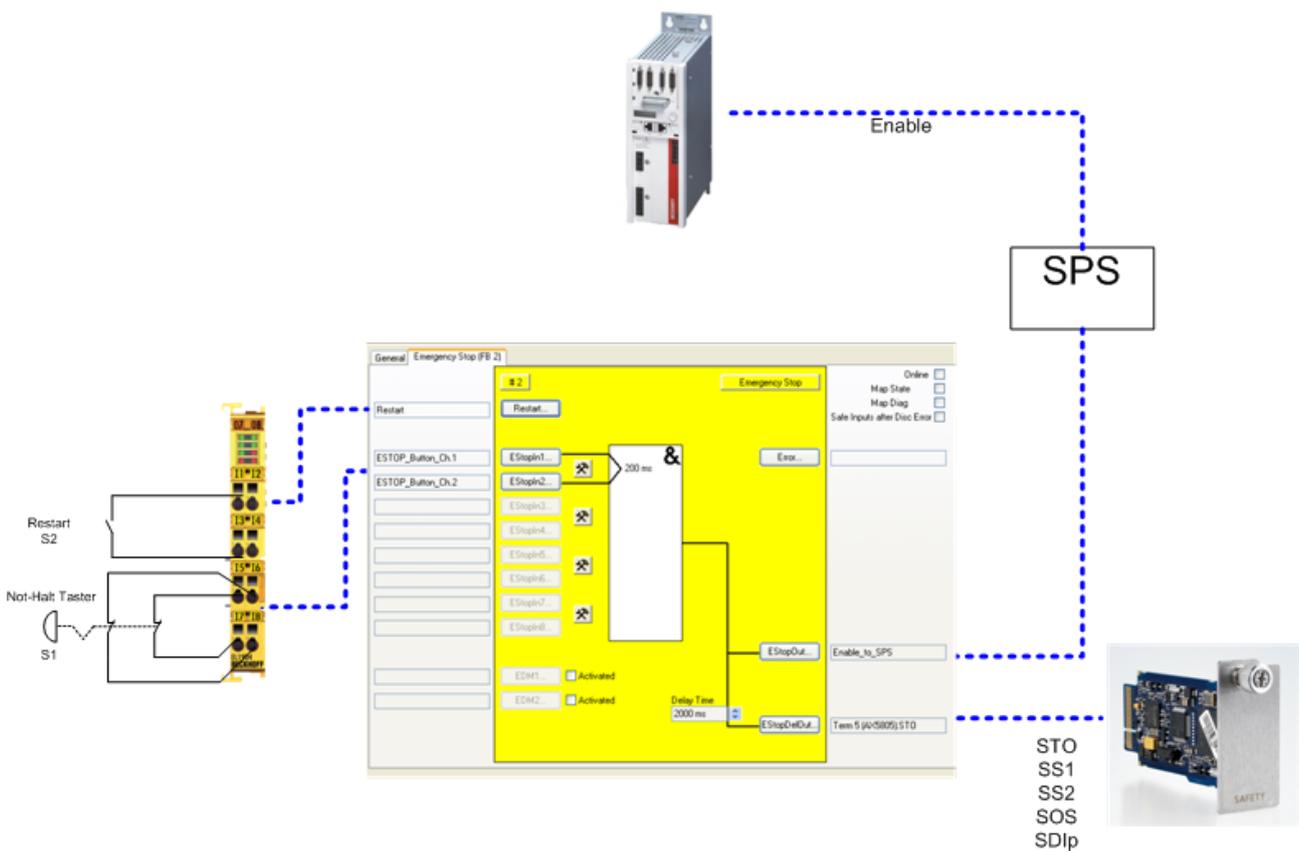


Abb. 51: Not-Halt Taster für STO der AX5805

5 Fehler und Diagnose

Bei allen Fehlern, die von der AX5805/AX5806 erkannt werden, wird die Fehlerreaktion STO ausgeführt. D.h. die angeschlossenen Motoren werden direkt momentfrei geschaltet und können evtl. austrudeln. Die Dauer des Austrudelns hängt davon ab, wie viel kinetische Energie im System vorhanden ist. Bei hängenden Lasten kann es auch zu einer Beschleunigung der Motoren kommen. Um dies zu verhindern, müssen entsprechende externe Sicherungsmaßnahmen (z.B. mechanische Bremsen) vom Anwender vorgesehen werden.

Der Grund der Abschaltung kann über die Diagnosedaten (CoE-Objekt 0xFA82) ausgelesen werden. Innerhalb dieses Objekts gibt es die Aufteilung in Diagnose und Fehler.

Fehlerindizes, die kleiner als 0x1000 oder größer als 0x4FFF sind, können durch den EtherCAT-State Übergang von PREOP nach SAFEOP zurückgesetzt werden. Dazu zählen Kommunikationsfehler, Parameterfehler und Umgebungsfehler.

Bei allen anderen Fehlern handelt es sich um interne Fehler, die nur durch einen Hardware-Reset oder das Schalten der AX5805/AX5806 in den EtherCAT-State BOOT zurückzusetzen sind.

5.1 Fehlerindizes im CoE Objekt 0xFA82

Fehler-Index in 0xFA82	Fehlername	Beschreibung	Typische Fehlerreaktionszeit
0x0001	FAULT_MAXT_C1	Die maximale Temperatur wurde überschritten (μ C1).	
0x0002	FAULT_MAXT_C2	Die maximale Temperatur wurde überschritten (μ C2).	
0x0003	FAULT_MINT_C1	Die minimale Temperatur wurde unterschritten (μ C1).	
0x0004	FAULT_MINT_C2	Die minimale Temperatur wurde unterschritten (μ C2).	
0x0101	HW_ERR_MAX_VCC_C1	Die maximale Versorgungsspannung wurde überschritten (3,3 V).	
0x0102	HW_ERR_MAX_VCC_C2	Die maximale Versorgungsspannung wurde überschritten (3,3 V).	
0x0103	HW_ERR_MIN_VCC_C1	Die minimale Versorgungsspannung wurde unterschritten (3,3 V)	
0x0104	HW_ERR_MIN_VCC_C2	Die minimale Versorgungsspannung wurde unterschritten (3,3 V)	
0x0201	FAULT_MCTC1_TO	Die MCTests von μ C1 wurden nicht vollständig in der vorgegebenen Zeit durchgeführt.	
0x0202	FAULT_MCTC2_TO	Die MCTests von μ C2 wurden nicht vollständig in der vorgegebenen Zeit durchgeführt.	
0x0203	FAULT_TIMER_C1	Der globale Timer wurde nicht rechtzeitig aktualisiert.	
0x0204	FAULT_TIMER_C2	Der globale Timer wurde nicht rechtzeitig aktualisiert.	
0x020C	FAULT_TS_WDG_TO_C1	Das TwinSAFE Modul wurde nicht innerhalb der Watchdogzeit aufgerufen.	
0x020D	FAULT_TS_WDG_TO_C2	Das TwinSAFE Modul wurde nicht innerhalb der Watchdogzeit aufgerufen.	
0x020E	FAULT_RESET_MC1	Bei μ C1 ist ein Reset im Betrieb des Controllers aufgetreten μ C2 wurde dabei nicht zurückgesetzt.	
0x0300	FAULT_SERCOMC2	Fehler im SerComp24C2 Modul ist bei der Datenübertragung aufgetreten.	
0x0401-0x040B	FAULT_SERCOM	Fehler im SerComp24C1 Modul ist bei der Datenübertragung aufgetreten.	
0x0501-0x0507	FAULT_TEMPESENSOR	Ein Fehler in der Kommunikation mit einem der Temperatursensoren ist aufgetreten	
0x0601	FAULT_OUTPUTCOMPARE	Die von μ C1 und μ C2 ausgegebenen Werte unterscheiden sich.	
0x0602	FAULT_OUTPUTCOMPAREC2	Die von μ C1 und μ C2 ausgegebenen Werte unterscheiden sich.	
0x0700	HW_ERR_MIN_VCC_FPGA	Die minimale FPGA Versorgungsspannung wurde unterschritten (5 V).	
0x0701	HW_ERR_MAX_VCC_FPGA	Die maximale FPGA Versorgungsspannung wurde unterschritten (5 V).	
0x0710	FAULT_FEEDBACK_C1	Bei den Feedback-Kanälen von μ C1 wurde ein Fehler detektiert.	

Fehler-Index in 0xFA82	Fehlername	Beschreibung	Typische Fehlerreaktionszeit
0x0711	FAULT_FEEDBACK_C2	Bei den Feedback-Kanälen von µC2 wurde ein Fehler detektiert.	
0x0720	FAULT_Parameter_C1	Allgemeiner Parameterfehler µC1	
0x0721	FAULT_Parameter_C2	Allgemeiner Parameterfehler µC2	
0x0722	FAULT_Parameter_C1_DRIVE_PROFILE	Parameter: Unbekannter Parameterindex µC1 Drive Profile	
0x0723	FAULT_Parameter_C1_VENDOR_SPECIFIC	Parameter: Unbekannter Parameterindex µC1 Hersteller spezifisch.	
0x0724	FAULT_Parameter_C2_DRIVE_PROFILE	Parameter: Unbekannter Parameterindex µC2 Drive Profile.	
0x0725	FAULT_Parameter_C2_VENDOR_SPECIFIC	Parameter: Unbekannter Parameterindex µC2 Hersteller spezifisch.	
0x0726	FAULT_PDO_MAPPING_FSOE_COMMAND	PDO-Mapping Achse 1/2: Fehler FSOE COMMAND.	
0x0727	FAULT_PDO_MAPPING_LENGTH	PDO-Mapping Achse 1: Length_Error	
0x0728	FAULT_PDO_MAPPING_STO_K1	PDO-Mapping Achse 1: Fehler STO	
0x0729	FAULT_PDO_MAPPING_SS1_1_K1	PDO-Mapping Achse 1: Fehler SS1_1	
0x072A	FAULT_PDO_MAPPING_SS2_1_K1	PDO-Mapping Achse 1: Fehler SS2_1	
0x072B	FAULT_PDO_MAPPING_SOS_1_K1	PDO-Mapping Achse 1: Fehler SOS_1	
0x072C	FAULT_PDO_MAPPING_SSR_1_K1	PDO-Mapping Achse 1: Fehler SSR_1	
0x072D	FAULT_PDO_MAPPING_SDlp_K1	PDO-Mapping Achse 1: Fehler SDlp	
0x072E	FAULT_PDO_MAPPING_SDln_K1	PDO-Mapping Achse 1: Fehler SDln	
0x072F	FAULT_PDO_MAPPING_Error_ACK_K1	PDO-Mapping Achse 1: Fehler Error_ACK	
0x0730	FAULT_PDO_MAPPING_Error_CRC0	PDO-Mapping Achse 1/2: Fehler FSOE CRC0	
0x0731	FAULT_PDO_MAPPING_STO_K2	PDO-Mapping Achse 2: Fehler STO	
0x0732	FAULT_PDO_MAPPING_SS1_1_K2	PDO-Mapping Achse 2: Fehler SS1_1	
0x0733	FAULT_PDO_MAPPING_SS2_1_K2	PDO-Mapping Achse 2: Fehler SS2_1	
0x0734	FAULT_PDO_MAPPING_SOS_1_K2	PDO-Mapping Achse 2: Fehler SOS_1	
0x0735	FAULT_PDO_MAPPING_SSR_1_K2	PDO-Mapping Achse 2: Fehler SSR_1	
0x0736	FAULT_PDO_MAPPING_SDlp_K2	PDO-Mapping Achse 2: Fehler SDlp	
0x0737	FAULT_PDO_MAPPING_SDln_K2	PDO-Mapping Achse 2: Fehler SDln	
0x0738	FAULT_PDO_MAPPING_Error_ACK_K2	PDO-Mapping Achse 2: Fehler Error_ACK	
0x0739	FAULT_PDO_MAPPING_Error_CRC1	PDO-Mapping Achse 2: Fehler FSOE CRC1	
0x073A	FAULT_PDO_MAPPING_Error_ConnID	PDO-Mapping Achse 1/2: Fehler FSOE ConnID	
0x073B	FAULT_PDO_MAPPING_SSM_1_K1	PDO-Mapping Achse 1: Fehler SSM_1_K1	
0x073C	FAULT_PDO_MAPPING_SSM_1_K2	PDO-Mapping Achse 2: Fehler SSM_1_K2	
0x073D	FAULT_PDO_MAPPING_SSM_2_K1	PDO-Mapping Achse 1: Fehler SSM_2_K1	
0x073E	FAULT_PDO_MAPPING_SSM_2_K2	PDO-Mapping Achse 2: Fehler SSM_2_K2	
0x0740	FAULT_WRONG_MOTORCONSTRUCTIONTYPE_K1	Registerkommunikation: Parametrierter Motortyp für Achse1 stimmt nicht mit angeschlossenem Motor überein.	
0x0741	FAULT_UNKNOWN_MOTOR_TYPE_K1	Registerkommunikation: Parametrierter Motortyp für Achse1 ist unbekannt	
0x0742	FAULT_WRONG_MOTORCONSTRUCTIONTYPE_K2	Registerkommunikation: Parametrierter Motortyp für Achse2 stimmt nicht mit angeschlossenem Motor überein.	
0x0743	FAULT_UNKNOWN_MOTOR_TYPE_K2	Registerkommunikation: Parametrierter Motortyp für Achse2 ist unbekannt.	
0x0744	FAULT_NUM_OF_POLEPAIRS_K1	Registerkommunikation: Parametrierte Polpaarzahl für Achse1 stimmt nicht mit angeschlossenem Motor überein.	
0x0745	FAULT_NUM_OF_POLEPAIRS_K2	Registerkommunikation: Parametrierte Polpaarzahl für Achse2 stimmt nicht mit angeschlossenem Motor überein.	
0x0746	FAULT_WRONG_MOTOR_CONFIGURED_K1	Registerkommunikation: Parametrierter Motor für Achse1 stimmt nicht mit angeschlossenem Motor überein.	
0x0747	FAULT_WRONG_MOTOR_CONFIGURED_K2	Registerkommunikation: Parametrierter Motor für Achse2 stimmt nicht mit angeschlossenem Motor überein	
0x0748	FAULT_RXPDO_LENGTH	PDO-Mapping: RXPDO Länge ist falsch.	
0x0749	FAULT_TXPDO_LENGTH	PDO-Mapping: TXPDO Länge ist falsch.	

Fehler-Index in 0xFA82	Fehlername	Beschreibung	Typische Fehlerreaktionszeit
0x074A	FAULT_UNKNOWN_RXPDO_INDEX	PDO-Mapping: RXPDO Index ist unbekannt	
0x074B	FAULT_UNKNOWN_TXPDO_INDEX	PDO-Mapping: TXPDO Index ist unbekannt	
0x074C	FAULT_WRONG_NUMBER_OF_AXLE	Die parametrisierte Anzahl der Achsen stimmt nicht mit der detektierten überein.	
0x1001	FAULT_CRC_INIT_C1	Eine fehlerhafte Checksumme bei μ C1 wurde beim PowerOn Reset ermittelt.	
0x1002	FAULT_CRC_INIT_C2	Eine fehlerhafte Checksumme bei μ C2 wurde beim PowerOn Reset ermittelt.	
0x1003	FAULT_CRC_C1	Eine fehlerhafte Checksumme wurde bei μ C1 im laufenden Betrieb ermittelt.	
0x1004	FAULT_CRC_C2	Eine fehlerhafte Checksumme wurde bei μ C2 im laufenden Betrieb ermittelt.	
0x1011	FAULT_RAM_C1	Fehler beim RAM Test von μ C1 ist aufgetreten.	125 μ s
0x1012	FAULT_RAM_C2	Fehler beim RAM Test von μ C2 ist aufgetreten.	125 μ s
0x1013	FAULT_RAM_CHECKERBOARD_C1	Fehler beim RAM Test von μ C1 ist aufgetreten.	
0x1014	FAULT_RAM_CHECKERBOARD_C2	Fehler beim RAM Test von μ C2 ist aufgetreten.	
0x1021	FAULT_GLBL_TMR	Der globale Timer arbeitet nicht korrekt.	125 μ s
0x1031	FAULT_SPLIM1	Stack-Überläufe werden nicht mehr korrekt abgefangen.	
0x1032	FAULT_SPLIM2	Stack-Überläufe werden nicht mehr korrekt abgefangen.	
0x1100	FAULT_OPCT_GRP_C1	Der Opcode Test von μ C1 ist fehlgeschlagen.	
0x1300	FAULT_OPCT_GRP_C2	Der Opcode Test von μ C2 ist fehlgeschlagen.	
0x1801	FAULT_ESS_CRC_C1	Es wurden unterschiedliche Checksummen bei den TwinSAFE Telegrammen ermittelt.	
0x1802	FAULT_ESS_CRC_C2	Es wurden unterschiedliche Checksummen bei den TwinSAFE Telegrammen ermittelt.	
0x1803	FAULT_SW_MAIN1_C1	Es wurde der Defaultcase der Mainschleife von μ C1 aufgerufen.	
0x1804	FAULT_SW_MAIN1_C2	Es wurde der Defaultcase der Mainschleife von μ C2 aufgerufen.	
0x1805	FAULT_ESLCONID_PRJCRCRD	Die Connection Id ist nicht Null beim Lesen der Projekt CRC.	
0x1806	FAULT_ESLCONID_PRJCRWR	Die Connection Id ist nicht Null beim Schreiben der Projekt CRC.	
0x1807	FAULT_SIZE_EEVONDOR_EXID	Es wird auf eine Adresse außerhalb des Herstellbereichs im EEPROM zugegriffen.	
0x5100	FAULT_COM_C1C2	Die Kommunikation zwischen μ C1 und μ C2 ist gestört.	
0x5101	FAULT_ISR_SNT_FEEDBACK	High-Prio ISR: Kommunikation unterbrochen: Feedback Schaltnetzteil	125 μ s
0x5102	FAULT_ISR_ANGLE_K1	High-Prio ISR: Kommunikation unterbrochen: Winkel Achse1	125 μ s
0x5103	FAULT_ISR_ANGLE_K2	High-Prio ISR: Kommunikation unterbrochen: Winkel Achse2	125 μ s
0x5104	FAULT_ISR_DELTA_K1	High-Prio ISR: Kommunikation unterbrochen: zurückgelegter Weg Achse1	125 μ s
0x5105	FAULT_ISR_DELTA_K2	High-Prio ISR: Kommunikation unterbrochen: zurückgelegter Weg Achse2	125 μ s
0x5106	FAULT_ISR_VELO_K1	High-Prio ISR: Kommunikation unterbrochen: Geschwindigkeit Achse1	125 μ s
0x5107	FAULT_ISR_VELO_K2	High-Prio ISR: Kommunikation unterbrochen: Geschwindigkeit Achse2	125 μ s
0x5108	FAULT_ISR_TEST_FEEDBACK	High-Prio ISR: Kommunikation unterbrochen: Feedback der Abschaltkanäle	125 μ s
0x5109	FAULT_TIMEOUT_REG_AX5000_CONTROL	Registerkommunikation: AX5000 antwortet nicht rechtzeitig: Controlword	
0x510A	FAULT_TIMEOUT_REG_AX5000_STATUS	Registerkommunikation: AX5000 antwortet nicht rechtzeitig: Statusword	
0x510B	FAULT_TIMEOUT_REG_AX5000_REGADR	Registerkommunikation: AX5000 antwortet nicht rechtzeitig: Registeradresse	
0x510C	FAULT_TIMEOUT_REG_AX5000_REGDATA	Registerkommunikation: AX5000 antwortet nicht rechtzeitig: Registerdaten	
0x510D	FAULT_TIMEOUT_REG_AX5000_CRC	Registerkommunikation: AX5000 antwortet nicht rechtzeitig: CRC	
0x510E	FAULT_UNKNOWN_AX5000_INTERFACE	Registerkommunikation: Unbekanntes Interface zum AX5000	

Fehler-Index in 0xFA82	Fehlername	Beschreibung	Typische Fehlerreaktionszeit
0x510F	FAULT_COMERROR_AX5000_INTERFACE	Registerkommunikation: Das Interface zum AX5000 hat einen Kommunikationsfehler	
0x5110-0x5113	FAULT_WRITE_HW_VERSION_AX5805	Werte konnten nicht ins Register im AX5000 geschrieben werden	
0x5114	FAULT_EXT_ADC_ADDRESS	High-Prio ISR: Externer ADC: es wurde eine unzulässige Adresse gelesen	
0x5115	FAULT_REGISTER_AX5000_CRC_ERROR	Register-Kommunikation zum AX5000: Telegramm hat einen CRC Fehler.	
0x5116	FAULT_CYCLIC_AX5000_CRC_ERROR	High-Prio ISR: Zyklische-Kommunikation zum AX5000: Telegramm hat einen CRC Fehler.	125 µs
0x5117	FAULT_UNKNOWN_REGISTER_ADDRESS	Registerkommunikation: Adressiertes Register ist unbekannt.	
0x5118	FAULT_AX5000_NOT_READY	High-Prio ISR: Zyklische Kommunikation zum AX5000: AX5000 meldet einen Kommunikationsfehler.	125 µs
0x5119	FAULT_C1C2_SYNC_LOST	High-Prio ISR: Zyklische-Kommunikation zwischen µC1 und µC2: Kommunikationsfehler	125 µs
0x5C00	FAULT_SET_MAPPED_STATE	Gemappte Safety Funktionen: Fehler beim Setzen des State.	
0x5C01	FAULT_RESET_MAPPED_STATE	Gemappte Safety Funktionen: Fehler beim Zurücksetzen des State.	
0x5C02	FAULT_MAPPED_FUNCTION	Gemappte Safety Funktionen: Ungültiges Mapping, Funktion nicht vorhanden.	
0x5C03	FAULT_MAPPED_INSTANCE	Gemappte Safety Funktionen: Ungültiges Mapping, Instanz nicht vorhanden.	
0x5E02	FAULT_STO_MODE	Der angeforderte STO-Mode ist ungültig.	
0x5E04	FAULT_UNDEFINED_ERRORREACTION	Fehlerreaktion: Ungültige Fehlerreaktion, Fehlerreaktion nicht vorhanden.	
0x5E03	FAULT_SDI_MODE	Der angeforderte SDI-Mode ist ungültig.	
0x5F00	FAULT_CRC_COMPARE_C1	Eine fehlerhafte Checksumme wurde beim Vergleich durch µC1 festgestellt.	
0x5F01	FAULT_CRC_COMPARE_C2	Eine fehlerhafte Checksumme wurde beim Vergleich durch µC2 festgestellt.	
0x5F02	FAULT_TMR2_INTERRUPT_C1	MC_Test: Timer2 hat Interrupt auf µC1 ausgelöst. HighPriISR wurde nicht rechtzeitig aufgerufen.	
0x5F03	FAULT_TMR2_INTERRUPT_C2	MC_Test: Timer2 hat Interrupt auf µC2 ausgelöst. HighPriISR wurde nicht rechtzeitig aufgerufen.	
0x5F04	FAULT_SWITCHOFF_TEST	MC_Test: der Test der Abschaltkanäle ist fehlgeschlagen.	
0x5F05	FAULT_NO_SYNC	Kein SYNC-Signal	
0x5F06	FAULT_UNKNOWN_AXLE	Angeforderte Achse nicht bekannt.	
0x5F07	FAULT_FPGA_C2	Der Status des FPGA ist fehlerhaft.	
0x5F08	FAULT_ANGLE_FORMAT_C1	Die eingelesenen Winkel von µC1 haben das falsche Format.	125 µs
0x5F09	FAULT_ANGLE_FORMAT_C2	Die eingelesenen Winkel von µC2 haben das falsche Format.	125 µs
0x5F0A	FAULT_SAFE_MAIN_STATE	Unbekannter State angefordert	
0x5F0B	FAULT_STARTUP_FAILED	Fehler beim Aufstarten.	
0x5F0C	FAULT_MOTION_DETECTION	Fehler bei der Bewegungserkennung	125 µs
0x5F0E	FAULT_AX580x_NOT_SUITABLE_FOR_AX5000	Falsche Optionskarte oder falsche AX5000 Software installiert	
0x5F11	FAULT_MOTION_DETECTION_AXIS_1	Stuck-At Fehler beim Encoder Achse 1	10 s (Default)
0x5F12	FAULT_MOTION_DETECTION_AXIS_2	Stuck-At Fehler beim Encoder Achse 2	10 s (Default)
0x6000	FAULT_PARAMETER_FSOE_VENDOR_ID	Falsche Vendor ID übermittelt	
0x6001	FAULT_PARAMETER_FSOE_MODULE_IDENT	Falsche Module ID übermittelt	
0x6002	FAULT_PARAMETER_FSOE_CRC	CRC der AX5805 Parameter passt nicht zu der übermittelten CRC (Bitte Parameter kontrollieren und ggf. System Manager Konfiguration aktivieren und Safety Projekt neu in die EL69xx laden).	

5.2 Grund der Abschaltung CoE Objekte 0xFA10:07 und 0xFA10:08

Zum Auslesen des Abschaltgrunds muss das CoE Objekt 0xFA10 Subindex 01 auf 0 gesetzt sein.

Wert in 0xFA10:07: Abschaltgrund Achse1 0xFA10:0: Abschaltgrund Achse2	Beschreibung
0xXX00	Fehlerreaktion: keine Fehlerreaktion
0xXX40	Fehlerreaktion: STO (Safe Torque Off)
0xXX50	Fehlerreaktion: SS1 (Safe Stop 1)
0x01XX	Abschaltgrund: Das Statuswort wurde falsch berechnet.
0x02XX	Abschaltgrund: Die Parameter sind fehlerhaft oder wurden noch nicht geladen
0x03XX	Abschaltgrund: FSOE-Protokoll nicht im State DATA
0x04XX	Abschaltgrund: Interner Vergleich ist fehlgeschlagen. Bitte überprüfen Sie die Motor bzw. Antriebs- Dimensionierung / Parametrierung
0x05XX	Abschaltgrund Positionserfassung: externer Nocken wurde unerwartet detektiert
0x06XX	Abschaltgrund Positionserfassung: externer Nocken wurde rechts vom Nockenfenster detektiert
0x07XX	Abschaltgrund Positionserfassung: externer Nocken wurde links vom Nockenfenster detektiert
0x08XX	Abschaltgrund Positionserfassung: der maximale Verfahrbereich wurde verlassen.
0x50XX	Abschaltgrund Sicherheitsfunktion: Die Sicherheitsfunktion SS1 hat abgeschaltet.
0x68XX	Abschaltgrund Sicherheitsfunktion: Die Sicherheitsfunktion SOS hat abgeschaltet.
0x80XX	Abschaltgrund Sicherheitsfunktion: Die Sicherheitsfunktion SSR hat abgeschaltet.
0x90XX	Abschaltgrund Sicherheitsfunktion: Die Sicherheitsfunktion SLS hat abgeschaltet.
0xA0XX	Abschaltgrund Sicherheitsfunktion: Die Sicherheitsfunktion SLP hat abgeschaltet.
0xA8XX	Abschaltgrund Sicherheitsfunktion: Die Sicherheitsfunktion SMS hat abgeschaltet.
0xB8XX	Abschaltgrund Sicherheitsfunktion: Die Sicherheitsfunktion SLI hat abgeschaltet.
0xC0XX	Abschaltgrund Sicherheitsfunktion: Die Sicherheitsfunktion SAR hat abgeschaltet.
0xC8XX	Abschaltgrund Sicherheitsfunktion: Die Sicherheitsfunktion SMA hat abgeschaltet.
0xD0xx	Abschaltgrund Sicherheitsfunktion: Die Sicherheitsfunktion SDIp hat abgeschaltet.
0xD1xx	Abschaltgrund Sicherheitsfunktion: Die Sicherheitsfunktion SDIn hat abgeschaltet.

5.3 Diagnose CoE Objekt 0xFA10

Über das CoE Objekt 0xFA10 werden zusätzliche Diagnosedaten dem Anwender zur Verfügung gestellt. Über den Subindex 01 werden unterschiedliche Daten (entsprechend folgender Tabellen) in den Subindizes 02 bis 08 angezeigt.

Nach jedem Neustart des Systems ist der Subindex 01 wieder auf seinen Defaultwert (0) gesetzt.

Die Fehler- bzw. Diagnosewerte entsprechen denen in Kapitel Fehlerindizes im CoE Objekt 0xFA82 [► 90] beschriebenen Informationen.

5.3.1 0xFA10:01 = 0 (Default)

Index in 0xFA10	Name	Beschreibung
0xFA10:02	-	-
0xFA10:03	Interne Daten	-
0xFA10:04	Interne Daten	-
0xFA10:05	Software CRC C1	-
0xFA10:06	Software CRC C2	-
0xFA10:07	Grund der Abschaltung Achse1	Siehe Kapitel 4.2 [► 94]
0xFA10:08	Grund der Abschaltung Achse2	Siehe Kapitel 4.2 [► 94]

5.3.2 0xFA10:01 = 1

Index in 0xFA10	Name	Beschreibung
0xFA10:02	Fehler 1 auf C1	siehe Kapitel 4.1 [► 90]
0xFA10:03	Fehler 2 auf C1	
0xFA10:04	Fehler 3 auf C1	
0xFA10:05	Fehler 4 auf C1	
0xFA10:06	Fehler 5 auf C1	
0xFA10:07	Fehler 6 auf C1	
0xFA10:08	Fehler 7 auf C1	

HINWEIS

Interne Geschwindigkeiten

Zusätzlich werden in dieser Einstellung die aktuellen internen Geschwindigkeiten auf das Prozessabbild der AX5805/AX5806 gelegt. Der Parameter Speed_Compare_Window definiert die maximal erlaubte Differenz zwischen diesen Geschwindigkeiten. Die im Prozessabbild angezeigten Werte werden typischerweise mit einer Zykluszeit gelesen, die größer als die interne Zykluszeit von 125µs ist.

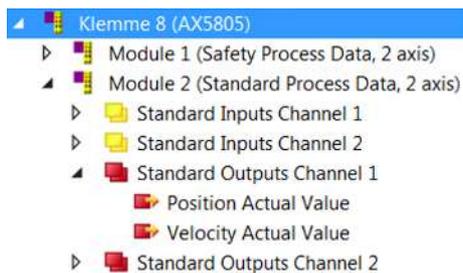


Abb. 52: Prozessabbild AX5805 Position / Velocity Actual Value

Variable	Beschreibung	Datentyp	Einheit
Standard Outputs Channel 1 Position Actual Value	Interne Geschwindigkeit berechnet aus dem Gebersignal für Achse 1	INT16	Inkrement / 125µs
Standard Outputs Channel 1 Velocity Actual Value	Interne Geschwindigkeit berechnet aus dem Motor-Modell für Achse 1	INT16	Inkrement / 125µs
Standard Outputs Channel 2 Position Actual Value	Interne Geschwindigkeit berechnet aus dem Gebersignal für Achse 2	INT16	Inkrement / 125µs
Standard Outputs Channel 2 Velocity Actual Value	Interne Geschwindigkeit berechnet aus dem Motor-Modell für Achse 2	INT16	Inkrement / 125µs

5.3.3 0xFA10:01 = 2

Index in 0xFA10	Name	Beschreibung
0xFA10:02	Fehler 8 auf C1	siehe Kapitel 4.1 [▶ 90]
0xFA10:03	Fehler 9 auf C1	
0xFA10:04	Fehler 10 auf C1	
0xFA10:05	Fehler 11 auf C1	
0xFA10:06	Fehler 12 auf C1	
0xFA10:07	Fehler 13 auf C1	
0xFA10:08	Fehler 14 auf C1	

5.3.4 0xFA10:01 = 3

Index in 0xFA10	Name	Beschreibung
0xFA10:02	Fehler 1 auf C2	siehe Kapitel 4.1 [▶ 90]
0xFA10:03	Fehler 2 auf C2	
0xFA10:04	Fehler 3 auf C2	
0xFA10:05	Fehler 4 auf C2	
0xFA10:06	Fehler 5 auf C2	
0xFA10:07	Fehler 6 auf C2	
0xFA10:08	Fehler 7 auf C2	

5.3.5 0xFA10:01 = 4

Index in 0xFA10	Name	Beschreibung
0xFA10:02	Fehler 8 auf C2	siehe Kapitel 4.1 [▶ 90]
0xFA10:03	Fehler 9 auf C2	
0xFA10:04	Fehler 10 auf C2	
0xFA10:05	Fehler 11 auf C2	
0xFA10:06	Fehler 12 auf C2	
0xFA10:07	Fehler 13 auf C2	
0xFA10:08	Fehler 14 auf C2	

5.3.6 0xFA10:01 = 5

Index in 0xFA10	Name	Beschreibung
0xFA10:02	Diagnosewert 1 auf C1	siehe Kapitel 4.1 [▶ 90]
0xFA10:03	Diagnosewert 2 auf C1	
0xFA10:04	Diagnosewert 3 auf C1	

Index in 0xFA10	Name	Beschreibung
0xFA10:05	Diagnosewert 4 auf C1	
0xFA10:06	Diagnosewert 5 auf C1	
0xFA10:07	Diagnosewert 6 auf C1	
0xFA10:08	Diagnosewert 7 auf C1	

5.3.7 0xFA10:01 = 6

Index in 0xFA10	Name	Beschreibung
0xFA10:02	Diagnosewert 8 auf C1	siehe Kapitel 4.1 [▶ 90]
0xFA10:03	Diagnosewert 9 auf C1	
0xFA10:04	Diagnosewert 10 auf C1	
0xFA10:05	Diagnosewert 11 auf C1	
0xFA10:06	Diagnosewert 12 auf C1	
0xFA10:07	Diagnosewert 13 auf C1	
0xFA10:08	Diagnosewert 14 auf C1	

5.3.8 0xFA10:01 = 7

Index in 0xFA10	Name	Beschreibung
0xFA10:02	Diagnosewert 1 auf C2	siehe Kapitel 4.1 [▶ 90]
0xFA10:03	Diagnosewert 2 auf C2	
0xFA10:04	Diagnosewert 3 auf C2	
0xFA10:05	Diagnosewert 4 auf C2	
0xFA10:06	Diagnosewert 5 auf C2	
0xFA10:07	Diagnosewert 6 auf C2	
0xFA10:08	Diagnosewert 7 auf C2	

5.3.9 0xFA10:01 = 8

Index in 0xFA10	Name	Beschreibung
0xFA10:02	Diagnosewert 8 auf C2	siehe Kapitel 4.1 [▶ 90]
0xFA10:03	Diagnosewert 9 auf C2	
0xFA10:04	Diagnosewert 10 auf C2	
0xFA10:05	Diagnosewert 11 auf C2	
0xFA10:06	Diagnosewert 12 auf C2	
0xFA10:07	Diagnosewert 13 auf C2	
0xFA10:08	Diagnosewert 14 auf C2	

6 Lebensdauer

Die TwinSAFE-Drive-Optionskarten haben eine Lebensdauer von 20 Jahren.

Spezielle Proof-Tests sind aufgrund der hohen Diagnoseabdeckung innerhalb des Lebenszyklusses nicht notwendig.

Die TwinSAFE-Drive-Optionskarten tragen einen Date Code, der wie folgt aufgebaut ist:

Date: KW JJ SW HW

Legende:

KW: Kalenderwoche der Herstellung

JJ: Jahr der Herstellung

SW: Software-Stand

HW: Hardware-Stand

Beispiel: Date: 26 18 06 03

Kalenderwoche: 26

Jahr: 2018

Software-Stand: 06

Hardware-Stand: 03

Zusätzlich tragen die TwinSAFE-Klemmen eine eindeutige Seriennummer (S/N).



Abb. 53: Laserbild AX5805

7 **Wartung und Reinigung**

i **Reinigung nur durch den Hersteller**

Betreiben Sie die TwinSAFE-Komponente nicht bei unzulässiger Verschmutzung. Die Schutzklasse entnehmen Sie den Technischen Daten.

Senden Sie unzulässig verschmutzte TwinSAFE-Komponente zur Reinigung an den Hersteller.

TwinSAFE-Komponenten sind grundsätzlich wartungsfrei.

8 Außerbetriebnahme

8.1 Entsorgung

HINWEIS

Korrekte Entsorgung

Beachten Sie die geltenden nationalen Gesetze und Richtlinien zur Entsorgung.

Eine falsche Entsorgung kann Umweltschäden zur Folge haben.

Bauen Sie die TwinSAFE-Komponente zur Entsorgung aus.

Abhängig von Ihrer Anwendung und den eingesetzten Produkten achten Sie auf die fachgerechte Entsorgung der jeweiligen Komponenten:

Guss und Metall

Übergeben Sie Teile aus Guss und Metall der Altmittelverwertung.

Pappe, Holz und Styropor

Entsorgen Sie Verpackungsmaterialien aus Pappe, Holz oder Styropor vorschriftsgemäß.

Kunststoff und Hartplastik

Sie können Teile aus Kunststoff und Hartplastik über das Entsorgungswirtschaftszentrum verwerten oder nach den Bauteilbestimmungen und Kennzeichnungen wiederverwenden.

Öle und Schmierstoffe

Entsorgen Sie Öle und Schmierstoffe in separaten Behältern. Übergeben Sie die Behälter der Altöl-Annahmestelle.

Batterien und Akkumulatoren

Batterien und Akkumulatoren können auch mit dem Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne gekennzeichnet sein. Sie müssen diese Komponenten vom Abfall trennen. Sie sind zur Rückgabe gebrauchter Batterien und Akkumulatoren innerhalb der EU gesetzlich verpflichtet. Außerhalb der Gültigkeit der EU-Richtlinie 2006/66/EG beachten Sie die jeweiligen Bestimmungen.

8.1.1 Rücknahme durch den Hersteller

Gemäß der WEEE-2012/19/EU-Richtlinien können Sie Altgeräte und Zubehör zur fachgerechten Entsorgung zurückgeben. Die Transportkosten werden vom Absender übernommen.

Senden Sie die Altgeräte mit dem Vermerk „zur Entsorgung“ an:

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Gebäude „Service“
Stahlstraße 31
D-33415 Verl

Außerdem haben Sie die Möglichkeit, Kontakt zu einem zertifizierten Entsorgungsfachbetrieb für Elektro-Altgeräte und Elektronik-Altgeräte in Ihrer Nähe aufzunehmen. Entsorgen Sie die Komponenten entsprechend der Vorschriften in Ihrem Land.

9 Anhang

9.1 Volatilität

Falls es zu Ihrer Anwendung Anforderungen bezüglich der Volatilität der Produkte gibt, zum Beispiel aus Anforderungen des U.S. Department of Defense oder ähnlichen Behörden oder Sicherheitsorganisationen, gilt folgendes Vorgehen:

Das Produkt enthält sowohl persistenten als auch nicht persistenten Speicher. Der nicht persistente Speicher verliert seine Informationen unmittelbar nach Spannungsverlust. Der persistente Speicher behält seine Informationen auch ohne eine bestehende Spannungsversorgung.

Falls sich auf dem Produkt kundenspezifische Daten befinden, kann nicht sichergestellt werden, dass diese Daten nicht durch zum Beispiel forensische Maßnahmen ausgelesen werden können. Das gilt auch nach eventuellem Löschen der Daten durch die bereitgestellte Toolkette. Falls es sich dabei um sensible Daten handelt, wird zum Schutz der Daten nach Gebrauch des Produkts eine Verschrottung empfohlen.

9.2 Geltungsbereich der Zertifikate

Das für die zertifizierten Komponenten aus dem Bereich TwinSAFE entscheidende Dokument ist jeweils die EG-Baumusterprüfbescheinigung. Diese enthält neben dem Prüfrahen auch die jeweilig betrachtete Komponente oder Komponentenfamilie.

Die aktuellen Zertifikate aller TwinSAFE-Komponenten mit den zugrundeliegenden Normen und Richtlinien finden Sie unter <https://www.beckhoff.com/de-de/support/downloadfinder/zertifikate-zulassungen/>.

Sofern das Dokument nur die ersten vier Ziffern der Produktbezeichnung nennt (ELxxxx), gilt das Zertifikat für alle verfügbaren Varianten dieser Komponente (ELxxxx-abcd). Dies gilt für alle Komponenten wie EtherCAT-Klemmen, EtherCAT Boxen, EtherCAT-Steckmodule sowie Busklemmen.

CERTIFICADO ◆ CERTIFICADO ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ 書	
	<h1>EC-Type Examination Certificate</h1> <p>No. M6A 062386 0055 Rev. 01</p>
	<p>Holder of Certificate: Beckhoff Automation GmbH & Co. KG Hülshorstweg 20 33415 Verl GERMANY</p>
	<p>Product: Safety components</p>
	<p>Model(s): EL1918</p>
<p>Parameters:</p> <p>Supply voltage: 24VDC (-15%/+20%) Ambient temperature: -25°C...+55°C Protection class: IP20</p>	
<p>This EC Type Examination Certificate is issued according to Article 12(3) b or 12(4) a of Council Directive 2006/42/EC relating to machinery. It confirms that the listed Annex-IV equipment complies with the principal protection requirements of the directive. It refers only to the sample submitted to TÜV SÜD Product Service GmbH for testing and certification. For details see: www.tuvsud.com/ps-cert</p>	
<p>Test report no.:</p>	<p>BV99670C</p>

Am Beispiel einer EL1918, wie in der Abbildung dargestellt, bedeutet das, dass die EG-Baumusterprüfbescheinigung sowohl für die EL1918 als auch für die verfügbare Variante EL1918-2200 gilt.

9.3 Zertifikat

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT



Product Service

CERTIFICATE

No. Z10 18 03 62386 050

Holder of Certificate: **Beckhoff Automation GmbH & Co. KG**
 Hülshorstweg 20
 33415 Verl
 GERMANY

Factory(ies): 62386

Certification Mark:



Product: **Safety components**

Model(s): **AX5805/5806 for use in AX5000-0000-0200-Series**

Parameters:
 Safety Functions:
 STO, SS1, SS2, SOS,
 SLS, SSM, SSR, SMS,
 SLP, SCA, SLI, SAR,
 SMA, SDI
 PL e, CAT 4 (EN ISO 13849)
 SIL 3 (EN 61508)
 SILCL 3 (EN 62061)

Tested according to:
 2006/42/EC
 EN ISO 13849-1:2015 (Cat.4, PL e)
 EN 61508-1:2010 (SIL 3)
 EN 61508-2:2010 (SIL 3)
 EN 61508-3:2010 (SIL 3)
 EN 61508-4:2010 (SIL 3)
 EN 62061:2005/A2:2015 (SILCL 3)
 EN 61800-5-2:2017

The product was tested on a voluntary basis and complies with the essential requirements. The certification mark shown above can be affixed on the product. It is not permitted to alter the certification mark in any way. In addition the certification holder must not transfer the certificate to third parties. See also notes overleaf.

Test report no.: BV83877T

Valid until: 2023-03-26

Date, 2018-03-27

(Signature)
 (Guido Neumann)



Page 1 of 1

TÜV SÜD Product Service GmbH · Zertifizierstelle · Ridlerstraße 65 · 80339 München · Germany



A1 / 07.17

Reliability of AX5805

Test and Certification body

TÜV SÜD Rail GmbH
 Rail Automation - IQSE
 Barthstraße 16
 D-80339 Munich



Manufacturer

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
 Huelshorstweg 20
 D-33415 Verl

Safety parameters AX5805

Key figures	AX5805
Lifetime [a]	20
Prooftest Intervall [a]	not required ¹⁾
PFH _b	see document "AX5805 List of permitted motors"
%SIL3	see document "AX5805 List of permitted motors"
MTTF _d	High
B10 _d (cycles)	-
DC	High
Performance level	PL e
Category	4
HFT	1
Element classification*	Type B

*) Classification according to IEC 61508-2:2010 (see chapters 7.4.4.1.2 and 7.4.4.1.3)

The AX5805 drive option card can be used for safety-related applications within the meaning of IEC 61508:2010 up to SIL3 and EN ISO 13849-1 up to PL e (Cat4).

¹⁾Special proof tests for the product are not required during the lifetime of the AX5805 drive option card as a result of the high diagnostic coverage of the system.

Munich, 2016-03-07

Günter Greil

Digital unterschrieben von
 Günter Greil
 DN: c=DE, o=TÜV SÜD Rail
 GmbH, ou=IT& Automation, cn=Günter
 Greil,
 email=g.greil@tuev-sued.de
 Datum: 2016.03.07 17:52:40
 +01'00'

Reliability of AX5806

Test and Certification body

TÜV SÜD Rail GmbH
 Rail Automation - IQSE
 Barthstraße 16
 D-80339 Munich



Manufacturer

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
 Huelshorstweg 20
 D-33415 Verl

Safety parameters AX5806

Key figures	AX5806
Lifetime [a]	20
Proof test Intervall [a]	not required ¹⁾
PFH _b	see document "AX5806 List of permitted motors"
%SIL3	see document "AX5806 List of permitted motors"
MTTF _d	High
B10 _a (cycles)	-
DC	High
Performance level	PL e
Category	4
HFT	1
Element classification*	Type B

*) Classification according to IEC 61508-2:2010 (see chapters 7.4.4.1.2 and 7.4.4.1.3)

The AX5806 drive option card can be used for safety-related applications within the meaning of IEC 61508:2010 up to SIL3 and EN ISO 13849-1 up to PL e (Cat4).

¹⁾ Special proof tests for the product are not required during the lifetime of the AX5806 drive option card as a result of the high diagnostic coverage of the system.

Munich, 2016-03-07

Günter Greil

Günter Greil
 Digital unterschrieben von
 Günter Greil
 DN: c=DE, o=TÜV SÜD Rail
 GmbH, ou=Rail & Automation,
 cn=Günter Greil,
 email=g.greil@tuv-
 sud.de
 Datum: 2016.03.07 17:53:04
 +01'00'

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	TwinSAFE-Systemübersicht	14
Abb. 2	DIP-Schalter zum Einstellen der TwinSAFE-Adresse.....	23
Abb. 3	Safety Slot im AX5000	24
Abb. 4	Anfügen einer AX5805	26
Abb. 5	AX5805 als Basis auswählen.....	27
Abb. 6	Einfügen des Safety-Moduls in die AX5805.....	27
Abb. 7	Einfügen des Standardmoduls in die AX5805.....	28
Abb. 8	Eintragen der TwinSAFE-Adresse im TwinCAT System-Manager	28
Abb. 9	Einheiten und Berechnungen.....	29
Abb. 10	Drehzahlerkennung und maximale Abweichung von ± 264 U/min.....	32
Abb. 11	Drehzahlerkennung und maximale Abweichung von ± 74 U/min.....	32
Abb. 12	Beispiel für SOS_1.....	35
Abb. 13	Control-Wort Default Mapping für Achse1 (1. Byte feste Belegung).....	36
Abb. 14	Control-Wort User Mapping für Achse1 (2. Byte variable Belegung).....	37
Abb. 15	Control-Wort Default Mapping für Achse2 (1. Byte feste Belegung).....	38
Abb. 16	Control-Wort User Mapping für Achse2 (2. Byte variable Belegung).....	39
Abb. 17	Statuswort Default Mapping Achse1	40
Abb. 18	Status-Wort User Mapping für Achse1 (2. Byte variable Belegung)	41
Abb. 19	Status-Wort Default Mapping für Achse2 (1. Byte feste Belegung)	42
Abb. 20	Status-Wort User Mapping für Achse2 (2. Byte variable Belegung)	43
Abb. 21	Eingabe des Motorstrings	45
Abb. 22	Eingabe des textuellen Motorstrings	46
Abb. 23	Eine externe Position muss mit der AX5805 verknüpft werden	47
Abb. 24	GPIO (X06) am AX5000.....	47
Abb. 25	Referenzposition	49
Abb. 26	Strukturbild zur Referenzposition	50
Abb. 27	Beschreibung der Funktion Error Acknowledge.....	51
Abb. 28	Beschreibung der Funktion Safe Torque Off (STO).....	52
Abb. 29	Beschreibung der Funktion Safe Stop 1 (SS1) mit Zeitüberwachung.....	53
Abb. 30	Beschreibung der Funktion Safe Stop 2 (SS2) mit Zeitüberwachung.....	55
Abb. 31	Beschreibung der Funktion Safe Operating Stop (SOS).....	57
Abb. 32	Beschreibung der Funktion Safe Speed Range (SSR) mit Zeitüberwachung.....	59
Abb. 33	Beschreibung der Funktion Safe Direction positive (SDIp).....	63
Abb. 34	Beschreibung der Funktion Safe Direction negative (SDIn).....	64
Abb. 35	Beschreibung der Funktion Safe Speed Monitor (SSM0, SSM1)	65
Abb. 36	Beschreibung der Funktion Safe Acceleration Range (SAR).....	67
Abb. 37	Beschreibung der Funktion Safe CAM (SCA).....	70
Abb. 38	Beschreibung der Funktion Safely-Limited Increment (SLI).....	72
Abb. 39	Beschreibung der Funktion Safely-limited Position (SLP).....	75
Abb. 40	Beschreibung der Funktion Safely-limited Speed (SLS) mit Zeitüberwachung.....	78
Abb. 41	Beschreibung der Funktion Safe Maximum Acceleration (SMA)	81
Abb. 42	Beschreibung der Funktion Safe Maximum Speed (SMS).....	82
Abb. 43	P-0-2000 Configured Safety Option => AX5805.....	84
Abb. 44	Einstellen der Parameter.....	85

Abb. 45	Verknüpfung AX5805 Error_Ack	86
Abb. 46	Taster für Error_Acknowledge der AX5805	86
Abb. 47	Verknüpfung AX5805 SDI_n	87
Abb. 48	Lichtgitter für SDIn der AX5805	87
Abb. 49	Verknüpfung AX5805 STO.....	88
Abb. 50	Verknüpfung AX5805 der nicht benutzten Funktionen.....	89
Abb. 51	Not-Halt Taster für STO der AX5805	89
Abb. 52	Prozessabbild AX5805 Position / Velocity Actual Value	95
Abb. 53	Laserbild AX5805.....	98

Mehr Informationen:
www.beckhoff.com/AX5805

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland
Telefon: +49 5246 9630
info@beckhoff.com
www.beckhoff.com

