



**SEW
EURODRIVE**

Handbuch



MOVIDRIVE® modular/system/technology
Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A (Version 2)



Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Hinweise	8
1.1 Gebrauch der Dokumentation.....	8
1.2 Aufbau der Warnhinweise	8
1.2.1 Bedeutung der Signalworte	8
1.2.2 Aufbau der abschnittsbezogenen Warnhinweise	8
1.2.3 Aufbau der eingebetteten Warnhinweise	9
1.3 Mängelhaftungsansprüche.....	9
1.4 Inhalt der Dokumentation.....	9
1.5 Mitgelieferte Unterlagen.....	9
1.6 Dezimaltrennzeichen bei Zahlenwerten.....	10
1.7 Urheberrechtsvermerk	10
1.8 Produktnamen und Marken.....	10
1.8.1 Marken der Beckhoff Automation GmbH	10
2 Sicherheitshinweise	11
2.1 Vorbemerkungen	11
2.2 Betreiberpflichten	11
2.3 Zielgruppe	11
2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung	12
2.5 Transport.....	13
2.6 Aufstellung/Montage	13
2.6.1 Anwendungsbeschränkungen.....	13
2.7 Elektrische Installation	13
2.8 Begriffsbestimmungen	14
2.9 Inbetriebnahme/Betrieb.....	14
3 Sicherheitskonzept.....	15
3.1 Allgemein	15
3.2 Hinweise zu den Stoppkategorien	15
3.3 Steckbarer Schlüsselspeicher.....	16
3.4 Identifikation und Authentifizierung	16
3.5 Report und sicherheitstechnische Prüfung	16
3.6 Sicherheitskonzept MOVISAFE® CS..A	17
3.7 Antriebssicherheitsfunktionen gemäß EN 61800-5-2	18
3.7.1 STO (Safe Torque Off) – Sicher abgeschaltetes Drehmoment.....	18
3.7.2 SS1(c) (Safe Stop 1) – Sicherer Stopp 1 mit Zeitsteuerung	19
3.7.3 SS1(b) (Safe Stop 1) – Sicherer Stopp 1 mit Überwachung der Verzögerungsrampe.....	20
3.7.4 SS1(a) (Safe Stop 1) – Sicherer Stopp 1 mit Steuerung und Überwachung der Verzögerungsrampe.....	21
3.7.5 SS2(c) (Safe Stop 2) – Sicherer Stopp 2 mit Zeitsteuerung	22
3.7.6 SS2(b) (Safe Stop 2) – Sicherer Stopp 2 mit Überwachung der Verzögerungsrampe.....	23
3.7.7 SS2(a) (Safe Stop 2) – Sicherer Stopp 2 mit Steuerung und Überwachung der Verzögerungsrampe.....	24
3.7.8 SOS (Safe Operating Stop) – Sicherer Betriebshalt	25
3.7.9 SLA (Safely Limited Acceleration) – Sicher begrenzte Beschleunigung.....	25

3.7.10	SLS (Safely Limited Speed) – Sicher begrenzte Geschwindigkeit.....	26
3.7.11	SSR (Safe Speed Range) – Sicherer Geschwindigkeitsbereich	26
3.7.12	SSM (Safe Speed Monitoring) – Sichere Geschwindigkeitsüberwachung...	27
3.7.13	SDI (Safe Direction) – Sichere Bewegungsrichtung	27
3.7.14	SLI (Safely Limited Increment) – Sicher begrenztes Schrittmaß	28
3.7.15	SBC (Safe Brake Control) – Sichere Bremsenansteuerung	28
3.8	Sicherheitskonzept Assist CS.....	29
3.8.1	Sicherheitsparameter	29
3.8.2	Prüfkonzept und Prüfablauf.....	29
4	Sicherheitstechnische Auflagen	30
4.1	Anforderungen an die Installation	30
4.2	Anforderungen an das Geberkabel.....	30
4.2.1	SIN/COS-Geberkabel.....	30
4.2.2	HTL-Geberkabel.....	31
4.3	Anforderungen an externe Sensoren und Aktoren	31
4.4	Anforderungen an die Inbetriebnahme	32
4.5	Anforderungen beim Stillsetzen im Notfall gemäß EN 60204-1 (Not-Halt).....	32
4.6	Anforderungen an die Geber	32
4.6.1	Zulässige Sicherheitsgeber	32
4.6.2	Quantisierungsfehler	33
4.6.3	Zählrichtung	34
4.6.4	Schutz vor Überschreiten der mechanischen Grenzdrehzahl	34
4.7	Anforderungen an den Betrieb.....	35
4.8	Abnahme.....	35
5	Geräteaufbau.....	36
5.1	Firmware-Version.....	36
5.2	Typenbezeichnung.....	36
5.3	Typenschild	37
5.4	Lieferumfang	37
5.5	Kompatibilität	38
5.5.1	Firmware-Version der Sicherheitskarten CS..A und Gerätestatus MOVIDRIVE®	38
5.5.2	Firmware-Version der Sicherheitskarten CS..A und MOVISUITE®-Version	40
5.6	MOVISAFE® CSS21A/CSB21A	41
5.7	MOVISAFE® CSB31A/CSS31A	42
6	Mechanische Installation	43
6.1	Bevor Sie beginnen.....	43
6.2	Einbau der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A	43
6.3	Einbau der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A – MOVIDRIVE® modular	43
6.4	Einbau der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A – MOVIDRIVE® system/technology	46
7	Elektrische Installation	49
7.1	Wichtiger Hinweis	49
7.2	Installationsvorschriften	49

7.3	Klemmenbelegung	50
7.4	Sichere Abschaltung	50
7.5	Sichere Digitaleingänge (F-DI).....	51
7.5.1	Diskrepanzüberwachung.....	52
7.5.2	Verriegelung	52
7.5.3	Signalüberwachung.....	53
7.5.4	Taktung und Querschlusserkennung	53
7.5.5	Kontaktbehaftete Sensoren (1-kanalig).....	54
7.5.6	Kontaktbehaftete Sensoren (2-kanalig).....	55
7.5.7	Aktive Sensoren (2-kanalig)	57
7.5.8	Sensoren mit Halbleiterausgängen (OSSD, 2-kanalig).....	59
7.6	Sichere Digitalausgänge (F-DO).....	60
7.6.1	Allgemeines.....	60
7.6.2	Kapazitive Lasten.....	61
7.6.3	Induktive Lasten	61
7.6.4	Ohmsche Lasten	62
7.6.5	Hinweise zur Leitungsdiagnose und zu Testpulsen	62
7.6.6	Ausgang F-DO_STO	63
7.6.7	Aktor (2-kanalig, PM-schaltend).....	64
7.6.8	Aktor (2-kanalig, PP-schaltend)	65
7.6.9	Aktor (1-kanalig, P-schaltend).....	66
7.7	Einbaugeber EI7C FS	67
7.7.1	Eigenschaften	67
7.7.2	Installation	67
8	Inbetriebnahme	68
8.1	Wichtiger Hinweis	68
8.2	Allgemeine Hinweise zur Inbetriebnahme.....	68
8.3	Inbetriebnahmeverarianten	68
8.3.1	Variante 1: Autarker Betrieb (ohne Anbindung an sichere Kommunikation).....	69
8.3.2	Variante 2: Mit Anbindung an PROFIsafe	69
8.4	Einstellen der maximalen Testdauer bei Last mit unbekannter Kapazität	69
8.5	Parametrierung der Antriebssicherheitsfunktionen	70
8.5.1	Voraussetzungen	70
8.5.2	Ablauf der Parametrierung	70
8.5.3	Antriebssicherheitsfunktion STO mit MOVISAFE® CS..A.....	71
8.5.4	Antriebssicherheitsfunktion SS1(c) mit MOVISAFE® CS..A.....	72
8.5.5	Antriebssicherheitsfunktion SS1(a/b) mit MOVISAFE® CS..A.....	73
8.5.6	Antriebssicherheitsfunktion SS2(c) mit MOVISAFE® CS..A.....	74
8.5.7	Antriebssicherheitsfunktion SS2(a/b) mit MOVISAFE® CS..A.....	75
8.5.8	Antriebssicherheitsfunktion SOS mit MOVISAFE® CS..A	77
8.5.9	Antriebssicherheitsfunktion SLA mit MOVISAFE® CS..A	77
8.5.10	Antriebssicherheitsfunktion SLS mit MOVISAFE® CS..A	78
8.5.11	Antriebssicherheitsfunktion SSR mit MOVISAFE® CS..A.....	79
8.5.12	Antriebssicherheitsfunktion SSM mit MOVISAFE® CS..A	80
8.5.13	Antriebssicherheitsfunktion SDI mit MOVISAFE® CS..A	81

Inhaltsverzeichnis

8.5.14	Antriebssicherheitsfunktion SLI mit MOVISAFE® CS..A.....	82
8.5.15	Muting Geberfehler	83
8.5.16	Muting sichere Prozessausgangsdaten (Muting F-PA).....	84
8.5.17	Testmodus	84
8.6	Inbetriebnahme der Sicherheitskarte am F-Protokoll.....	85
8.6.1	Anforderungen an die F-Kommunikation	85
8.6.2	PROFIsafe-Protokoll	85
8.6.3	FSoE-Protokoll	86
8.6.4	ISOFAST®-Protokoll	87
8.7	Betriebszustände	88
8.7.1	Betriebszustand Betrieb	88
8.7.2	Betriebszustand Parametrierung.....	88
8.7.3	Betriebszustand Sicherer Zustand nach kritischem Fehler.....	88
8.8	Sicherheitstechnische Abnahme.....	88
8.8.1	Ablauf	89
8.8.2	Abnahmereport erstellen.....	89
8.8.3	Aufbau des Abnahmereports	89
8.8.4	Abnahme bestätigen	90
8.9	Herstellen des Auslieferungszustands.....	90
8.9.1	Voraussetzungen	90
8.9.2	Vorgehensweise.....	90
8.10	Passwort zurücksetzen	91
8.10.1	Vorgehensweise.....	91
9	Betrieb	92
9.1	Gefahr durch Nachlauf des Antriebs.....	92
10	Datenaustausch mit übergeordneter Steuerung	93
10.1	Einleitung	93
10.1.1	Anzahl der Sicherheitskarten am MOVI-C® CONTROLLER	93
10.2	F-Peripheriezugriff der Sicherheitskarte im TIA-Portal	93
10.2.1	F-Peripherie-Datenbaustein der Sicherheitskarte	94
10.3	F-Prozessdatenprofile	96
10.3.1	CSS21A/CSS31A Profilvariante "Technologie Standard"	96
10.3.2	CSB31A Profilvariante "Technologie Bus F-DO"	102
10.3.3	CSB21A Profilvariante "Technologie Bus STO"	105
10.3.4	Ersatzwerte Prozesseingangsdaten (F-PE)	107
10.3.5	Ersatzwerte Prozessausgangsdaten (F-PA)	107
10.4	Quittierung der Sicherheitskarte	108
10.4.1	Quittierung Datenaustausch PROFIsafe	108
10.4.2	Quittierung der Sicherheitskarte	108
11	Reaktionszeiten	109
11.1	Berechnung der Reaktionszeiten.....	109
11.1.1	Geber	110
11.1.2	Sicherer Digitaleingang F-DI	110
11.1.3	Sichere Kommunikation	111

11.1.4	Anwahl einer Antriebssicherheitsfunktion über einen sicheren Digitaleingang im autarken Betrieb	111
11.1.5	Anwahl einer Antriebssicherheitsfunktion über sichere Kommunikation....	112
11.1.6	Reaktionszeit bei Grenzwertverletzung im autarken Betrieb	114
11.1.7	Reaktionszeit bei Grenzwertverletzung mit sicherer Kommunikation	115
11.1.8	Abwahl einer Antriebssicherheitsfunktion über einen sicheren Digitaleingang ..	
	116	
11.1.9	Abwahl einer Antriebssicherheitsfunktion über sichere Kommunikation....	116
12	Service	117
12.1	Modifikation/Umgang mit Änderungen am Gerät.....	117
12.2	Entsorgung.....	117
12.3	Diagnose-LEDs.....	118
12.3.1	LED "F-RUN"	118
12.3.2	LED "F-ERR"	119
12.4	Fehlerzustände der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A	120
12.4.1	Fehlerklassen.....	120
12.4.2	Anlaufverhalten der Sicherheitskarte	122
12.5	Funktion "Notbetrieb"	123
12.5.1	Sicherheitshinweise	123
12.5.2	Zulässige Geräte	123
12.5.3	Voraussetzungen	123
12.5.4	Starten des Notbetriebs	123
12.5.5	Beenden des Notbetriebs.....	124
12.6	Fehlerdiagnose	124
12.6.1	Fehlermeldungen	124
12.6.2	Diagnose mit MOVISUITE® Assist CS..	125
12.6.3	Diagnose bei PROFIsafe-Anbindung	125
12.6.4	Fehlerspeicher	126
12.7	Gerätetausch	126
12.7.1	Gerätetausch mit MOVI-C® CONTROLLER.....	127
12.7.2	Gerätetausch mit MOVISUITE®	127
13	Technische Daten	128
13.1	Allgemeine technische Daten	128
13.2	Allgemeine elektrische Daten	128
13.2.1	Strom- und Leistungsaufnahme der Sicherheitskarten	128
13.3	Geberschnittstelle	129
13.4	Sichere Digitaleingänge	129
13.5	Sensorversorgung.....	130
13.6	Sichere Digitalausgänge	130
13.7	Sicherheitskennwerte.....	131
13.7.1	Antriebssicherheitsfunktionen ohne Geberauswertung.....	131
13.7.2	Antriebssicherheitsfunktionen mit Geberauswertung	131
	Stichwortverzeichnis	132

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Gebrauch der Dokumentation

Die vorliegende Version der Dokumentation ist die Originalausführung.

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

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

1.2 Aufbau der Warnhinweise

1.2.1 Bedeutung der Signalworte

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

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

1.2.2 Aufbau der abschnittsbezogenen Warnhinweise

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

Hier sehen Sie den formalen Aufbau eines abschnittsbezogenen Warnhinweises:



SIGNALWORT!

Art der Gefahr und ihre Quelle.

Mögliche Folge(n) der Missachtung.

- Maßnahme(n) zur Abwendung der Gefahr.

Bedeutung der Gefahrensymbole

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

Gefahrensymbol	Bedeutung
	Allgemeine Gefahrenstelle
	Warnung vor automatischem Anlauf

1.2.3 Aufbau der eingebetteten Warnhinweise

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

Hier sehen Sie den formalen Aufbau eines eingebetteten Warnhinweises:

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

1.3 Mängelhaftungsansprüche

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

1.4 Inhalt der Dokumentation

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

1.5 Mitgelieferte Unterlagen

Diese Dokumentation ergänzt die Betriebsanleitung und schränkt die Verwendungshinweise entsprechend den nachfolgenden Angaben ein. Sie dürfen diese Dokumentation nur in Verbindung mit der Betriebsanleitung verwenden.

- Betriebsanleitungen "MOVIDRIVE® modular", "MOVIDRIVE® system" und MOVIDRIVE® technology"
- Zusatz zur Betriebsanleitung "Sicherheitsgeber und Sicherheitsbremsen Drehstrommotoren DR.., DRN.., DR2.., ERD.., EDRN.. Funktionale Sicherheit"
- Zusatz zur Betriebsanleitung "Sicherheitsgeber AK0H, AK1H – Synchrone Servomotoren CMP40 – 150, CMPZ71 – 100 Funktionale Sicherheit".

1.6 Dezimaltrennzeichen bei Zahlenwerten

Diese Dokumentation verwendet den Punkt als Dezimaltrennzeichen.

Beispiel: 30.5 kg

1.7 Urheberrechtsvermerk

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

1.8 Produktnamen und Marken

Die in dieser Dokumentation genannten Produktnamen sind Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Titelhalter.

1.8.1 Marken der Beckhoff Automation GmbH

EtherCAT® und Safety over EtherCAT® sind eingetragene Marken und patentierte Technologien, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.



2 Sicherheitshinweise

2.1 Vorbemerkungen

Die folgenden grundsätzlichen Sicherheitshinweise dienen dazu, Personen- und Sachschäden zu vermeiden und beziehen sich vorrangig auf den Einsatz der hier dokumentierten Produkte. Wenn Sie zusätzlich weitere Komponenten verwenden, beachten Sie auch deren Warn- und Sicherheitshinweise.

2.2 Betreiberpflichten

Stellen Sie als Betreiber sicher, dass die grundsätzlichen Sicherheitshinweise beachtet und eingehalten werden. Vergewissern Sie sich, dass Anlagen- und Betriebsverantwortliche sowie Personen, die unter eigener Verantwortung am Produkt arbeiten, die Dokumentation vollständig gelesen und verstanden haben.

Stellen Sie als Betreiber sicher, dass alle folgend aufgeführten Arbeiten nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden:

- Aufstellung und Montage
- Installation und Anschluss
- Inbetriebnahme
- Wartung und Instandhaltung
- Außerbetriebnahme
- Demontage

Stellen Sie sicher, dass die Personen, die am Produkt arbeiten, die folgenden Vorschriften, Bestimmungen, Unterlagen und Hinweise beachten:

- Nationale und regionale Vorschriften für Sicherheit und Unfallverhütung
- Warn- und Sicherheitsschilder am Produkt
- Alle weiteren zugehörigen Projektierungsunterlagen, Installations- und Inbetriebnahmeanleitungen sowie Schaltbilder
- Keine beschädigten Produkte montieren, installieren oder in Betrieb nehmen
- Alle anlagenspezifischen Vorgaben und Bestimmungen

Stellen Sie sicher, dass Anlagen, in denen das Produkt eingebaut ist, mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen ausgerüstet sind. Beachten Sie hierbei die gültigen Sicherheitsbestimmungen und Gesetze über technische Arbeitsmittel und Unfallverhütungsvorschriften.

2.3 Zielgruppe

Fachkraft für mechanische Arbeiten

Alle mechanischen Arbeiten dürfen ausschließlich von einer Fachkraft mit geeigneter Ausbildung ausgeführt werden. Fachkraft im Sinne dieser Dokumentation sind Personen, die mit Aufbau, mechanischer Installation, Störungsbehebung und Instandhaltung des Produkts vertraut sind und über folgende Qualifikationen verfügen:

- Qualifizierung im Bereich Mechanik gemäß den national geltenden Vorschriften
- Kenntnis dieser Dokumentation

Fachkraft für elektrotechnische Arbeiten	<p>Alle elektrotechnischen Arbeiten dürfen ausschließlich von einer Elektrofachkraft mit geeigneter Ausbildung ausgeführt werden. Elektrofachkraft im Sinne dieser Dokumentation sind Personen, die mit elektrischer Installation, Inbetriebnahme, Störungsbehebung und Instandhaltung des Produkts vertraut sind und über folgende Qualifikationen verfügen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualifizierung im Bereich Elektrotechnik gemäß den national geltenden Vorschriften • Kenntnis dieser Dokumentation
Zusätzliche Qualifikation	<p>Die Personen müssen darüber hinaus mit den gültigen Sicherheitsvorschriften und Gesetzen vertraut sein und den anderen in dieser Dokumentation genannten Normen, Richtlinien und Gesetzen. Die Personen müssen die betrieblich ausdrücklich erteilte Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu programmieren, zu parametrieren, zu kennzeichnen und zu erden.</p>
Unterwiesene Personen	<p>Alle Arbeiten in den übrigen Bereichen Transport, Lagerung, Betrieb und Entsorgung dürfen ausschließlich von ausreichend unterwiesenen Personen durchgeführt werden. Diese Unterweisungen müssen die Personen in die Lage versetzen, die erforderlichen Tätigkeiten und Arbeitsschritte sicher und bestimmungsgemäß durchführen zu können.</p>

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt ist für den Einbau in Umrichtern bestimmt.

Das Produkt ist eine parametrierbare Sicherheitssteuerung zur Herstellung von Sicherheitsabschaltungen und -funktionen. Das Produkt ist bestimmt zum Einsatz:

- in Not-Halt-Einrichtungen
- als Sicherheitsbauteil im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- als PES zur Risikoreduzierung im Sinne der EN 61508
- in Sicherheitsstromkreisen gemäß EN 60204-1
- als PES für funktionale Sicherheit im Sinne der EN 62061
- als SRP/CS im Sinne der EN ISO 13849
- als Gerät zur Herstellung der Sicherheitsfunktionen gemäß EN 61800-5-2

Beim Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen ist die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs des Produkts solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den lokalen Gesetzen und Richtlinien entspricht.

Die in der Konformitätserklärung genannten Normen werden für das Produkt angewendet.

Wenn Sie das Produkt nicht bestimmungsgemäß oder unsachgemäß verwenden, besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.

Die technischen Daten sowie die Angaben zu den Anschlussbedingungen entnehmen Sie dem Typenschild und dem Kapitel "Technische Daten" in der Dokumentation. Halten Sie die Daten und Bedingungen unbedingt ein.

2.5 Transport

Untersuchen Sie die Lieferung sofort nach Erhalt auf Transportschäden. Teilen Sie Transportschäden sofort dem Transportunternehmen mit. Wenn das Produkt beschädigt ist, darf keine Montage, Installation und Inbetriebnahme erfolgen.

Beachten Sie beim Transport folgende Hinweise:

- Stellen Sie sicher, dass das Produkt keinen mechanischen Stößen ausgesetzt ist.

Wenn erforderlich, verwenden Sie geeignete, ausreichend bemessene Transportmittel.

Beachten Sie die Hinweise zu den klimatischen Bedingungen gemäß dem Kapitel "Technische Daten" in der Dokumentation.

2.6 Aufstellung/Montage

Beachten Sie, dass die Aufstellung und Kühlung des Produkts entsprechend den Vorschriften der Dokumentation erfolgt.

Schützen Sie das Produkt vor starker, mechanischer Beanspruchung. Das Produkt und seine Anbauteile dürfen nicht in Geh- und Fahrwege ragen. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen oder Isolationsabstände verändert werden. Elektrische Komponenten dürfen nicht mechanisch beschädigt oder zerstört werden.

Beachten Sie die Hinweise im Kapitel "Mechanische Installation" (→ 43) in der Dokumentation.

2.6.1 Anwendungsbeschränkungen

Wenn nicht ausdrücklich dafür vorgesehen, sind folgende Anwendungen verboten:

- Der Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen
- Der Einsatz in Umgebungen mit schädlichen Ölen, Säuren, Gasen, Dämpfen, Stäuben und Strahlungen
- Der Einsatz in Anwendungen mit unzulässig hohen mechanischen Schwingungs- und Stoßbelastungen, die über die Anforderungen der EN 61800-5-1 hinausgehen
- Der Einsatz oberhalb von 3800 m über NHN

2.7 Elektrische Installation

Stellen Sie sicher, dass nach der elektrischen Installation alle erforderlichen Abdankungen richtig angebracht sind.

Die Schutzmaßnahmen und Schutzeinrichtungen müssen den gültigen Vorschriften entsprechen (z. B. EN 60204-1 oder EN 61800-5-1).

2.8 Begriffsbestimmungen

- Die Bezeichnung "F-DI." steht für einen sicheren Eingang.
- Die Bezeichnung "F-DO." steht für einen sicheren Ausgang.
- Die Bezeichnung "CS..A" wird als Oberbegriff für alle Derivate der MOVISAFE® CS-Produktlinie gebraucht. Wenn im Handbuch auf ein bestimmtes Derivat Bezug genommen wird, wird jeweils die vollständige Bezeichnung verwendet.
- Der nachfolgend verwendete Begriff "sicher" bezieht sich jeweils auf die Einordnung als sichere Funktion auf Basis EN ISO 13849-1.
- Das Parametrier-Tool "Assist CS.." ist die Parametrieroberfläche in MOVISUITE® für die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A.

2.9 Inbetriebnahme/Betrieb

Beachten Sie die Warnhinweise in den Kapiteln "Inbetriebnahme" (→ 68) und "Betrieb" (→ 92) in der Dokumentation.

Während des Betriebs können die Produkte ihrer Schutzart entsprechend spannungs-führende, blanke, gegebenenfalls auch bewegliche oder rotierende Teile sowie heiße Oberflächen besitzen.

Mechanisches Blockieren oder produktinterne Schutzfunktionen können einen Motor-stillstand zur Folge haben. Die Behebung der Störungsursache oder ein Reset können dazu führen, dass der Antrieb selbsttätig wieder anläuft. Wenn dies für die angetriebene Maschine aus Sicherheitsgründen nicht zulässig ist, trennen Sie erst das Produkt vom Netz und beginnen Sie dann mit der Störungsbehebung.

Das Verlöschen der Betriebs-LED und anderer Anzeige-Elemente ist kein Indikator dafür, dass das Produkt vom Netz getrennt und spannungsfrei ist.

Schalten Sie bei Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb das Produkt ab. Mög-liche Veränderungen sind z. B. erhöhte Temperaturen, Geräusche oder Schwingun-gen. Ermitteln Sie die Ursache. Halten Sie eventuell Rücksprache mit SEW-EURODRIVE.

Setzen Sie die Überwachungs- und Schutzeinrichtungen der Anlage oder Maschine auch im Probefortlauf nicht außer Funktion.

Bei Anwendungen mit erhöhtem Gefährdungspotenzial können zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich sein. Prüfen Sie nach jeder Modifikation die Schutzeinrich-tungen auf ihre Wirksamkeit.

3 Sicherheitskonzept

3.1 Allgemein

Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A ist eine sichere Baugruppe mit sicheren Digitalein- und -ausgängen und, je nach Parametrierung, sicherer Kommunikation.

MOVISAFE® CS..A ist vollständig in die Umrichter MOVIDRIVE® modular/system/technology integriert. Das bedeutet, MOVISAFE® CS..A aktiviert geräteintern die Antriebs-sicherheitsfunktion STO des Umrichters. Anstelle von galvanischer Trennung des Antriebs vom Netz durch Schütze oder Schalter, wird durch die geräteinterne STO-Schaltung die Ansteuerung der Leistungshalbleiter in der Endstufe sicher verhindert. Dadurch wird die Drehfelderzeugung für den jeweiligen Motor abgeschaltet, obwohl die Netzspannung weiter anliegt.

Das Sicherheitskonzept beruht darauf, dass für alle sicheren Prozessgrößen ein sicherer Zustand existiert. Der sichere Zustand der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A ist wie folgt definiert:

- Der interne Ausgang F-DO_STO wird abgeschaltet. Dadurch wird die Antriebssi-cherheitsfunktion STO aktiviert.
- Alle weiteren vorhandenen sicheren Digitalausgänge werden abgeschaltet.
- Bei parametrierter sicherer Kommunikation werden für die Daten entweder Ersatz-werte (d. h. alle Daten sind "0") gesendet, oder die Kommunikation wird abgebro-chen.

3.2 Hinweise zu den Stoppkategorien

- Die Antriebssicherheitsfunktion STO entspricht der Stoppkategorie 0.
- Die Antriebssicherheitsfunktionen SS1(c), SS1(b) und SS1(a) entsprechen der Stoppkategorie 1.
- Die Antriebssicherheitsfunktionen SS2(c), SS2(b) und SS2(a) entsprechen der Stoppkategorie 2.

3.3 Steckbarer Schlüsselspeicher

Der Schlüsselspeicher muss beim Einschalten der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A gesteckt sein und darf bei eingeschalteter Sicherheitskarte nicht gezogen werden.

Die Parametrierdaten der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A werden aufgeteilt in applikative Daten und den Schlüsseldatensatz. Der Schlüsseldatensatz stellt die Datenintegrität sicher.

Die applikativen Daten werden im Gerät gespeichert. Mit Hilfe des Schlüsseldatensatzes auf dem steckbaren Schlüsselspeicher werden die applikativen Daten freigeschaltet. Nur wenn der Schlüsseldatensatz auf dem steckbaren Schlüsselspeicher zur Parametrierung passt, wechselt die Sicherheitskarte in den Betrieb.

Der steckbare Schlüsselspeicher dient auch zur Herstellung des Ortsbezugs in der Anlage. Da der applikative Datensatz nur mit dem passenden Schlüsseldatensatz des steckbaren Schlüsselspeichers freigeschaltet wird, kann so der Ortsbezug hergestellt werden. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, den Ortsbezug des steckbaren Schlüsselspeichers in der Anlage sicher zu stellen. Die Daten für die sichere Kommunikation werden ebenfalls auf dem steckbaren Schlüsselspeicher abgelegt, weil diese Daten denselben Ortsbezug haben. Somit wird bei einem Gerätetausch sichergestellt, dass die applikativen Daten und die Kommunikationsdaten sofort wieder zur Verfügung stehen.

3.4 Identifikation und Authentifizierung

Im Parametrier-Tool "Assist CS.." sind für die Schritte "Parametrieren", "Report erstellen" und "Abnahme bestätigen" die eindeutige Identifizierung des Geräts und eine Authentifizierung des Benutzers erforderlich. Zur Identifizierung des Geräts ist die ID des steckbaren Schlüsselspeichers im Login-Dialog des Parametrier-Tools "Assist CS.." einzugeben. Die Schlüsselspeicher-ID ist auf dem Schlüsselspeicher aufgedruckt. Alternativ kann die Schlüsselspeicher-ID direkt durch das Parametrier-Tool "ASsist CS.." eingelesen werden. Dazu ist durch den Anwender eine Identifikationsprüfung anhand der LED-Anzeigen am Gerät durchzuführen. Der Mechanismus über die Schlüsselspeicher-ID stellt sicher, dass das Parametrier-Tool "Assist CS.." mit dem richtigen Gerät verbunden ist. Die Authentifizierung des Benutzers erfolgt über die Eingabe eines Passworts.

3.5 Report und sicherheitstechnische Prüfung

Nach dem Download der Parameter kann der Abnahmerekport erstellt werden. Mit diesem Abnahmerekport muss die Abnahme der Sicherheitskarte innerhalb der Anlage durchgeführt werden (siehe Kapitel "Anforderungen an die Inbetriebnahme"). Nach der Abnahme muss diese in der Sicherheitskarte bestätigt werden. Die Bestätigung ersetzt nicht die durchzuführende Prüfung. Zur Bestätigung der Abnahme wird die "Prüfsumme des Reports" der Sicherheitskarte im Parametrier-Tool "Assist CS.." eingegeben.

3.6 Sicherheitskonzept MOVISAFE® CS..A

- Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A ist eine integrierte sichere Elektronikbaugruppe, die mit oder ohne sichere Kommunikation betrieben werden kann. Für die sichere Kommunikation stehen die Profile PROFIsafe, FSoE und ISOFAST® zur Verfügung. MOVISAFE® CS..A verfügt über sichere Ein- und Ausgänge (F-DI, F-DO) und ist in den folgenden Varianten lieferbar.

Sicherheitskarte MOVISAFE® CSB21A:

- 4 sichere Eingänge

Sicherheitskarte MOVISAFE® CSS21A:

- 4 sichere Eingänge
- 2 sichere 2-kanalige Ausgänge

Sicherheitskarte MOVISAFE® CSB31A:

- 4 sichere Eingänge
- 2 sichere 2-kanalige Ausgänge
- 2. Gebersteckplatz (keine Verwendung für funktionale Sicherheit)

Sicherheitskarte MOVISAFE® CSS31A:

- 4 sichere Eingänge
- 2 sichere 2-kanalige Ausgänge
- 2. Gebersteckplatz (keine Verwendung für funktionale Sicherheit)

- Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A kann die Endstufe des Umrichters freigeben oder sicher deaktivieren. Der Schaltzustand des internen Ausgangs F-DO_STO, und damit die Antriebssicherheitsfunktion STO, muss einmal innerhalb von 60 Sekunden für mindestens 2 Sekunden (2,5 Sekunden mit aktivierter erweiterter Diagnose) stabil "1" oder stabil "0" sein.
- Das Sicherheitskonzept der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A beruht darauf, dass für alle sicheren Prozessgrößen ein sicherer Zustand existiert. Bei MOVISAFE® CS..A ist dies der Wert "0" für alle Eingänge F-DI und Ausgänge F-DO.
- Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A wurde gemäß IEC 61508 für SIL3 und EN ISO 13849-1 für Performance Level e ausgelegt.
- Die Sicherheitskarten MOVISAFE® CSS21A und CSS31A können in Verbindung mit Sicherheitsgebern Bewegungsfunktionen sicher überwachen.

3.7 Antriebssicherheitsfunktionen gemäß EN 61800-5-2

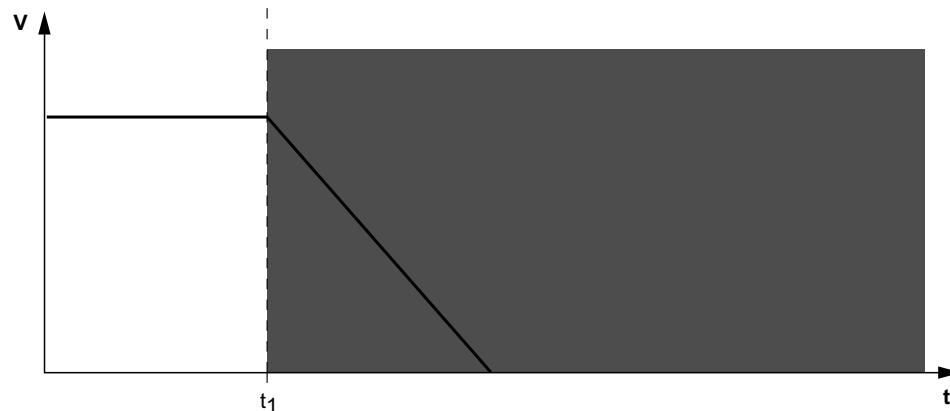
In diesem Kapitel werden die Antriebssicherheitsfunktionen gemäß EN 61800-5-2 beschrieben. Die folgende Tabelle zeigt die Verfügbarkeit der nachfolgend beschriebenen Antriebssicherheitsfunktionen, abhängig von der jeweils eingesetzten Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A.

Sicherheits-karte MOVISAFE®	Antriebssicherheitsfunktionen												
	Stillstand			Bewegung									
	STO	SBC	SS1(c)	SS1(a) SS1(b)	SS2(c)	SS2(a) SS2(b)	SOS	SLS	SSM	SSR	SDI	SLI	SLA
				Nur mit FS-Geber									
CSB21A	x		x										
CSS21A	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CSB31A ¹⁾	x	x	x										
CSS31A ¹⁾	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

1) Verfügt über 2. Geberanschluss (wird nicht für funktionale Sicherheit verwendet)

3.7.1 STO (Safe Torque Off) – Sicher abgeschaltetes Drehmoment

Bei aktiver STO-Funktion liefert der Antriebsumrichter keine Energie an den Motor, der Antrieb kann kein Drehmoment erzeugen. Diese Antriebssicherheitsfunktion entspricht einem ungesteuerten Stillsetzen gemäß EN 60204-1, Stoppkategorie 0.



9007201225613323

- = Antriebssicherheitsfunktion aktiv
- v = Geschwindigkeit
- t = Zeit
- t_1 = Zeitpunkt, an dem STO aktiviert wird.

HINWEIS



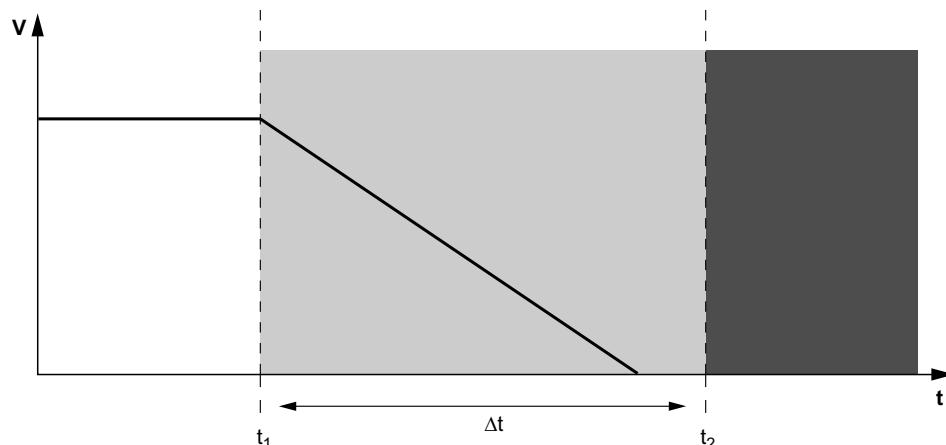
Der Motor trudelt aus oder wird mechanisch stillgesetzt.

Wenn möglich ist das gesteuerte Stillsetzen vorzuziehen.

3.7.2 SS1(c) (Safe Stop 1) – Sicherer Stopp 1 mit Zeitsteuerung

Bei aktivierter SS1(c)-Funktion wird der Motor vom Antriebsumrichter elektrisch stillgesetzt. Nach einer festgelegten sicherheitsgerichteten Zeit wird die Antriebssicherheitsfunktion STO ausgelöst.

Diese Antriebssicherheitsfunktion entspricht dem gesteuerten Stillsetzen des Antriebs gemäß EN 60204-1, Stoppkategorie 1.



9007201225618443

- = Antriebssicherheitsfunktion überwacht
- = Antriebssicherheitsfunktion STO aktiv
- v = Geschwindigkeit
- t = Zeit
- t_1 = Zeitpunkt, an dem SS1(c) aktiviert und die Motorverzögerung ausgelöst wird.
- t_2 = Zeitpunkt, an dem STO aktiviert wird.
- Δt = Sicherheitsgerichtete Zeitspanne

HINWEIS

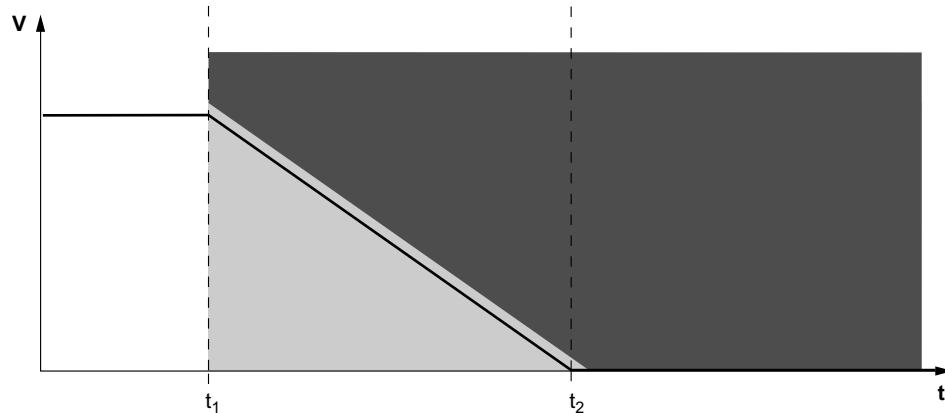


- Das Stillsetzen wird bei der SS1(c)-Funktion nicht überwacht.
- Die sicherheitsgerichtete Zeitspanne Δt gibt dem Antrieb die Möglichkeit zum Stillstand zu kommen. Im Fehlerfall kommt der Antrieb nicht zum Stillstand und wird zum Zeitpunkt t_2 energielos (STO).

3.7.3 SS1(b) (Safe Stop 1) – Sicherer Stopp 1 mit Überwachung der Verzögerungsrampe

Bei aktivierter SS1(b)-Funktion wird der Motor vom Antriebsumrichter elektrisch stillgesetzt. Der Verlauf der Verzögerung wird überwacht. Im Fall des Überschreitens der überwachten Verzögerung oder bei Erreichen des Stillstands wird die Antriebssicherheitsfunktion STO ausgelöst.

Diese Antriebssicherheitsfunktion entspricht dem gesteuerten Stillsetzen des Antriebs gemäß EN 60204-1, Stoppkategorie 1.



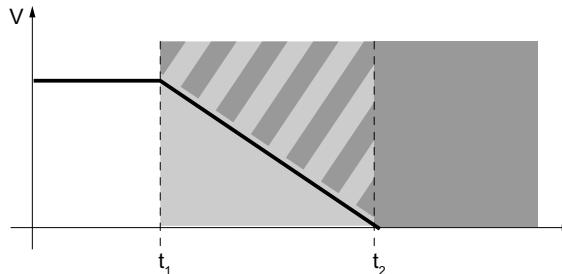
9007201225616011

- = Antriebssicherheitsfunktion überwacht
- = Antriebssicherheitsfunktion löst aus
- v = Geschwindigkeit
- t = Zeit
- t_1 = Zeitpunkt, an dem SS1(b) aktiviert und die Motorverzögerung ausgelöst wird.
- t_2 = Zeitpunkt, an dem STO aktiviert wird.

3.7.4 SS1(a) (Safe Stop 1) – Sicherer Stopp 1 mit Steuerung und Überwachung der Verzögerungsrampe

Bei aktivierter SS1(a)-Funktion wird der Motor vom Antriebsumrichter elektrisch stillgesetzt. Der Verlauf der Verzögerung wird nicht sicherheitsgerichtet gesteuert und sicherheitsgerichtet überwacht. Im Fall des Überschreitens der überwachten Verzögerung oder bei Erreichen des Stillstands wird die Antriebssicherheitsfunktion STO ausgelöst.

Diese Antriebssicherheitsfunktion entspricht dem gesteuerten Stillsetzen des Antriebs gemäß EN 60204-1, Stoppkategorie 1.



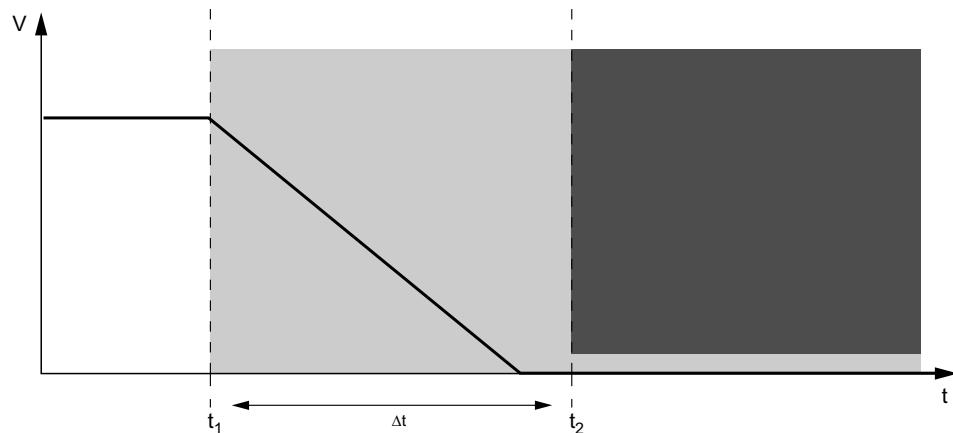
28259416075

-  = Antriebssicherheitsfunktion steuert und überwacht
-  = Antriebssicherheitsfunktion STO aktiv
- v = Geschwindigkeit
- t = Zeit
- t_1 = Zeitpunkt, an dem SS1(a) aktiviert und die Motorverzögerung ausgelöst wird.
- t_2 = Zeitpunkt, an dem STO aktiviert wird.

3.7.5 SS2(c) (Safe Stop 2) – Sicherer Stopp 2 mit Zeitsteuerung

Bei aktivierter SS2(c)-Funktion wird der Motor vom Antriebsumrichter elektrisch stillgesetzt. Im Stillstand liefert der Antriebsumrichter die Energie, um den Motor in der Lage zu halten. Nach einer festgelegten sicherheitsgerichteten Zeit muss die Lage sicher überwacht werden (SOS-Funktion gemäß EN 61800-5-2). Eine Bewegung im Stillstand führt zur Auslösung der Antriebssicherheitsfunktion STO. Der Stillstand muss nach STO z. B. durch eine mechanische Bremse sichergestellt werden.

Diese Antriebssicherheitsfunktion entspricht dem gesteuerten Stillsetzen des Antriebs gemäß EN 60204-1, Stoppkategorie 2.



9007201429937291

	= Antriebssicherheitsfunktion überwacht
	= Antriebssicherheitsfunktion STO aktiv
v	= Geschwindigkeit
t	= Zeit
t_1	= Zeitpunkt, an dem SS2(c) aktiviert und die Motorverzögerung ausgelöst wird.
t_2	= Zeitpunkt, an dem SOS aktiviert wird.
Δt	= Sicherheitsgerichtete Zeitspanne

HINWEIS

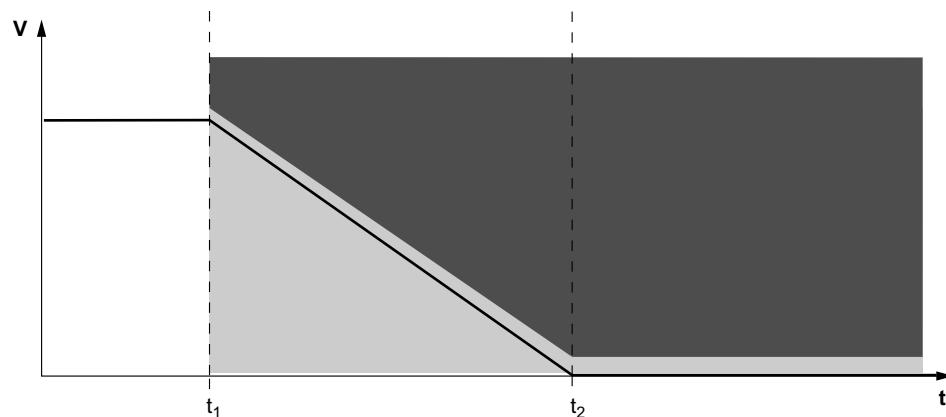


- Das Stillsetzen wird bei der SS2(c)-Funktion nicht überwacht.
- Die sicherheitsgerichtete Zeitspanne Δt gibt dem Antrieb die Möglichkeit zum Stillstand zu kommen. Im Fehlerfall kommt der Antrieb nicht zum Stillstand und wird erst zum Zeitpunkt t_2 energielos (STO).

3.7.6 SS2(b) (Safe Stop 2) – Sicherer Stopp 2 mit Überwachung der Verzögerungsrampe

Bei aktivierter SS2(b)-Funktion wird der Motor vom Antriebsumrichter elektrisch stillgesetzt. Der Verlauf der Verzögerung wird überwacht. Nach dem Stillsetzen muss die Lage sicher überwacht werden (SOS-Funktion gemäß EN 61800-5-2). Ein Überschreiten der Verzögerung beim Stillsetzen oder eine Bewegung im Stillstand führt zur Auslösung der Antriebssicherheitsfunktion STO. Der Stillstand muss nach STO z. B. durch eine mechanische Bremse sichergestellt werden.

Diese Antriebssicherheitsfunktion entspricht dem gesteuerten Stillsetzen des Antriebs gemäß EN 60204-1, Stoppkategorie 2.



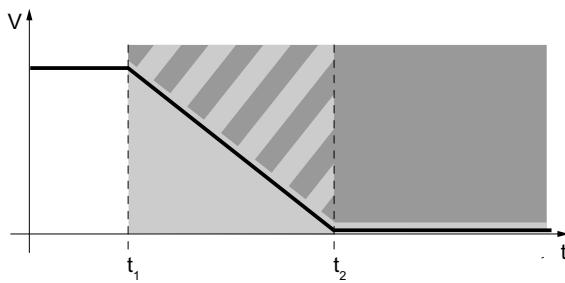
9007201225698059

- = Antriebssicherheitsfunktion überwacht
- = Antriebssicherheitsfunktion STO aktiv
- v = Geschwindigkeit
- t = Zeit
- t_1 = Zeitpunkt, an dem SS2(b) aktiviert und die Motorverzögerung ausgelöst wird.
- t_2 = Zeitpunkt, an dem SOS aktiviert wird.

3.7.7 SS2(a) (Safe Stop 2) – Sicherer Stopp 2 mit Steuerung und Überwachung der Verzögerungsrampe

Bei aktivierter SS2(a)-Funktion wird der Motor vom Antriebsumrichter elektrisch stillgesetzt. Der Verlauf der Verzögerung wird nicht sicherheitsgerichtet gesteuert und sicherheitsgerichtet überwacht. Nach dem Stillsetzen muss die Lage sicher überwacht werden (SOS-Funktion gemäß EN 61800-5-2). Ein Überschreiten der Verzögerung beim Stillsetzen oder eine Bewegung im Stillstand führt zur Auslösung der Antriebssicherheitsfunktion STO. Der Stillstand muss nach STO z. B. durch eine mechanische Bremse sichergestellt werden.

Diese Antriebssicherheitsfunktion entspricht dem gesteuerten Stillsetzen des Antriebs gemäß EN 60204-1, Stoppkategorie 2.

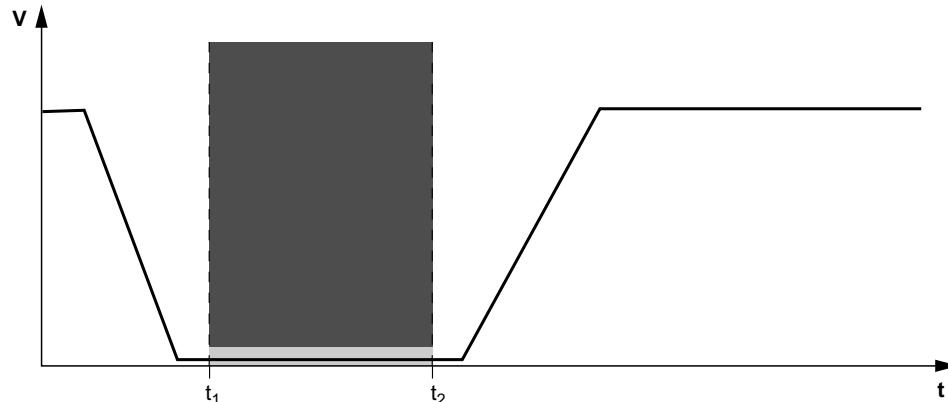


28259419659

- = Antriebssicherheitsfunktion steuert und überwacht
- = Antriebssicherheitsfunktion STO aktiv
- v = Geschwindigkeit
- t = Zeit
- t_1 = Zeitpunkt, an dem SS2(a) aktiviert und die Motorverzögerung ausgelöst wird.
- t_2 = Zeitpunkt, an dem SOS aktiviert wird.

3.7.8 SOS (Safe Operating Stop) – Sicherer Betriebshalt

Die SOS-Funktion verhindert, dass der Motor um mehr als einen festgelegten Betrag von der Halteposition abweicht. Der Antriebsumrichter liefert die Energie, um den Motor in der Lage zu halten. Ein Überschreiten des festgelegten Betrags führt zum Auslösen der Antriebssicherheitsfunktion, gleichzeitig wird eine Fehlerreaktion eingeleitet.

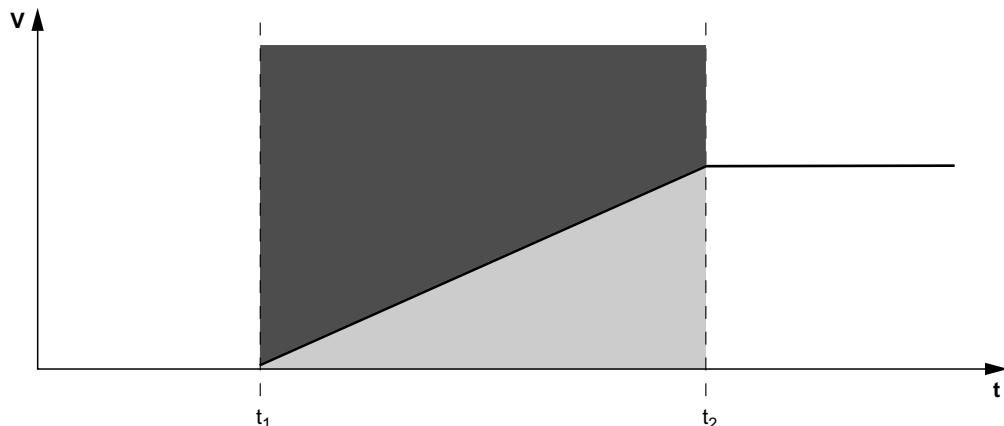


9007201225700491

- = Antriebssicherheitsfunktion überwacht
- = Antriebssicherheitsfunktion löst aus
- v = Geschwindigkeit
- t = Zeit
- t_1 = Zeitpunkt, an dem SOS aktiviert wird.
- t_2 = Zeitpunkt, an dem SOS deaktiviert wird.

3.7.9 SLA (Safely Limited Acceleration) – Sicher begrenzte Beschleunigung

Die SLA-Funktion verhindert, dass eine Bewegung eine festgelegte Beschleunigung überschreitet. Ein Überschreiten der zulässigen Beschleunigungsgrenze führt zum Auslösen der Antriebssicherheitsfunktion, gleichzeitig wird eine Fehlerreaktion eingeleitet.



9007201225705355

- = Antriebssicherheitsfunktion überwacht
- = Antriebssicherheitsfunktion löst aus
- v = Geschwindigkeit
- t = Zeit
- t_1 = Zeitpunkt, an dem SLA aktiviert wird.
- t_2 = Zeitpunkt, an dem SLA deaktiviert wird.

3.7.10 SLS (Safely Limited Speed) – Sicher begrenzte Geschwindigkeit

Die SLS-Funktion verhindert, dass der Antrieb eine festgelegte Geschwindigkeit überschreitet. Ein Überschreiten der zulässigen Geschwindigkeit führt zum Auslösen der Antriebssicherheitsfunktion, gleichzeitig wird eine Fehlerreaktion eingeleitet.

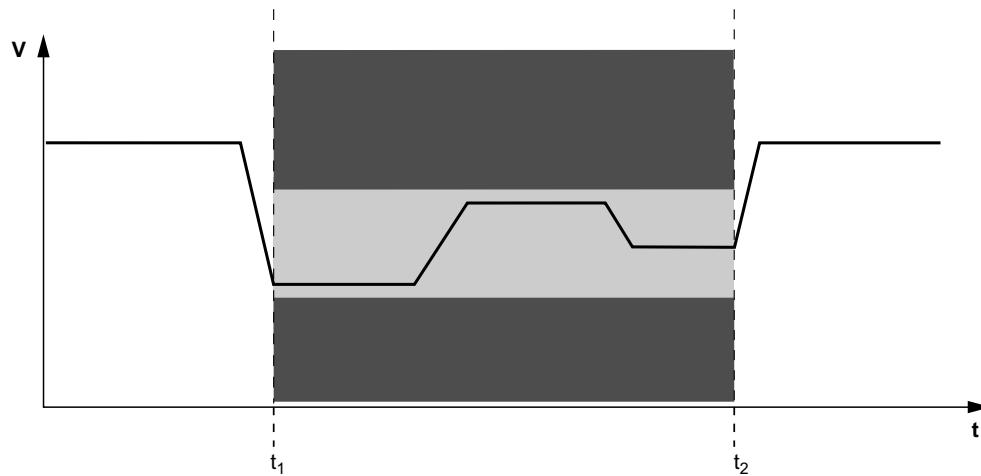


9007201225702923

- = Antriebssicherheitsfunktion überwacht
- = Antriebssicherheitsfunktion löst aus
- v = Geschwindigkeit
- t = Zeit
- t_1 = Zeitpunkt, an dem SLS aktiviert wird.
- t_2 = Zeitpunkt, an dem SLS deaktiviert wird.

3.7.11 SSR (Safe Speed Range) – Sicherer Geschwindigkeitsbereich

Die SSR-Funktion verhindert, dass die Geschwindigkeit des Antriebs einen vorgegebenen Bereich verlässt. Ein Über- oder Unterschreiten des zulässigen Geschwindigkeitsbereichs führt zum Auslösen der Antriebssicherheitsfunktion, gleichzeitig wird eine Fehlerreaktion eingeleitet.



9007201659986827

- = Antriebssicherheitsfunktion überwacht
- = Antriebssicherheitsfunktion löst aus
- v = Geschwindigkeit
- t = Zeit
- t_1 = Zeitpunkt, an dem SSR aktiviert wird.
- t_2 = Zeitpunkt, an dem SSR deaktiviert wird.

3.7.12 SSM (Safe Speed Monitoring) – Sichere Geschwindigkeitsüberwachung

Die SSM-Funktion überwacht, ob der Antrieb eine festgelegte Geschwindigkeit überschreitet. Ein Überschreiten der zulässigen Geschwindigkeit wird signalisiert.

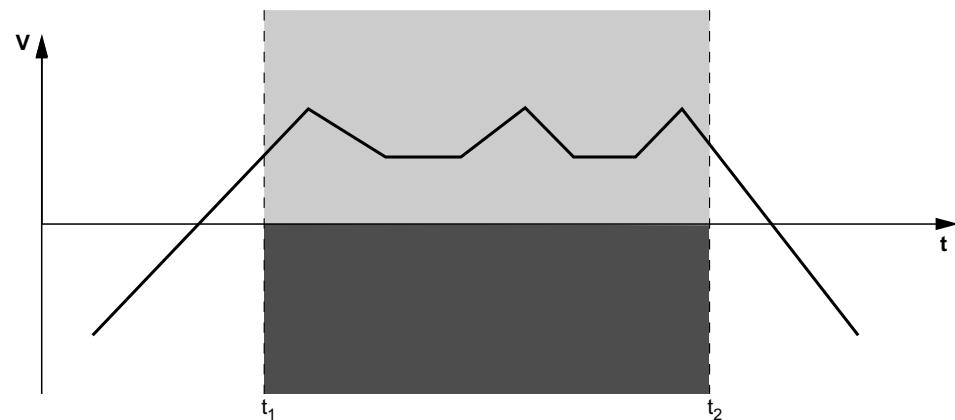


9007201225702923

- = Antriebssicherheitsfunktion überwacht
- = Antriebssicherheitsfunktion löst aus
- v = Geschwindigkeit
- t = Zeit
- t_1 = Zeitpunkt, an dem SSM aktiviert wird.
- t_2 = Zeitpunkt, an dem SSM deaktiviert wird.

3.7.13 SDI (Safe Direction) – Sichere Bewegungsrichtung

Die SDI-Funktion verhindert, dass eine Bewegung in eine unbeabsichtigte Richtung erfolgt. Wenn diese Bedingung verletzt wird, löst die Antriebssicherheitsfunktion aus, gleichzeitig wird eine Fehlerreaktion (in der Regel STO oder SS1) eingeleitet.

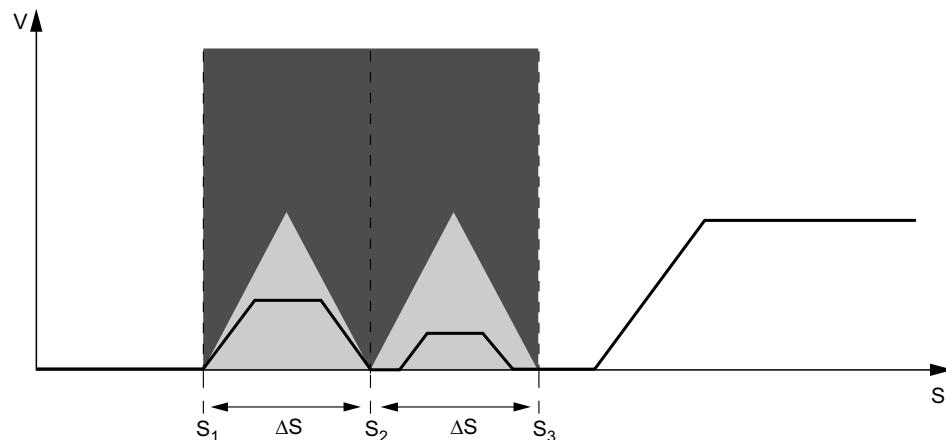


9007201225717643

- = Antriebssicherheitsfunktion überwacht
- = Antriebssicherheitsfunktion löst aus
- v = Geschwindigkeit
- t = Zeit
- t_1 = Zeitpunkt, an dem SDI aktiviert wird.
- t_2 = Zeitpunkt, an dem SDI deaktiviert wird.

3.7.14 SLI (Safely Limited Increment) – Sicher begrenztes Schrittmaß

Die SLI-Funktion verhindert, dass eine Bewegung über ein festgelegtes Schrittmaß hinaus erfolgt. Wenn der Grenzwert des Schrittmaßes verletzt wird, löst die Antriebssicherheitsfunktion aus, gleichzeitig wird eine Fehlerreaktion eingeleitet.

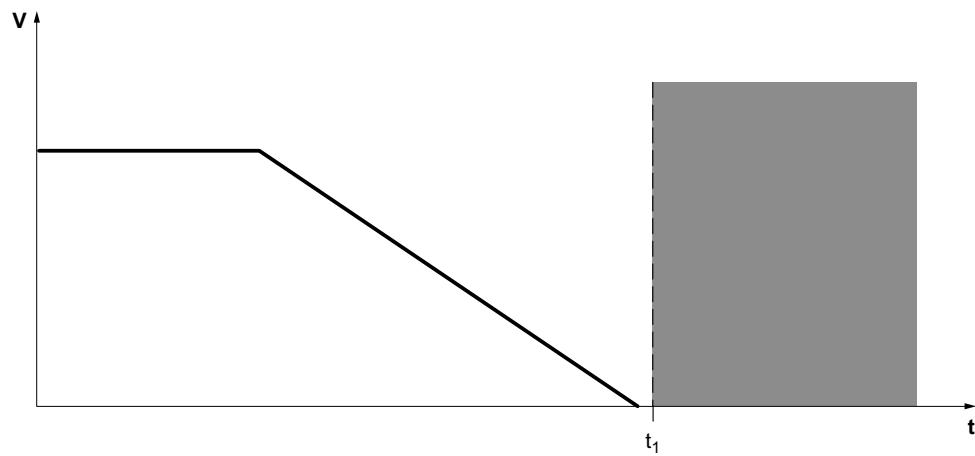


9007201225720459

- = Antriebssicherheitsfunktion überwacht
- = Antriebssicherheitsfunktion löst aus
- v = Geschwindigkeit
- s = Strecke
- s_1, s_2 = Punkt, an dem SLI aktiviert wird.
- s_2, s_3 = Punkt, an dem SLI deaktiviert wird.
- Δs = Sicheres Schrittmaß

3.7.15 SBC (Safe Brake Control) – Sichere Bremsenansteuerung

Die SBC-Funktion liefert ein sicheres Ausgangssignal zur Ansteuerung einer externen Bremse.



27021600043191563

- = Antriebssicherheitsfunktion aktiviert
- v = Geschwindigkeit
- t = Zeit
- t_1 = Zeitpunkt, an dem SBC aktiviert wird.

3.8 Sicherheitskonzept Assist CS..

3.8.1 Sicherheitsparameter

Zur Parametrierung der Antriebssicherheitsfunktionen verfügt MOVISAFE® CS.. A über einstellbare Sicherheitsparameter.

Die Sicherheitsparameter bestimmen das Verhalten der betreffenden Antriebssicherheitsfunktionen und sind somit sicherheitsrelevant. Alle Sicherheitsparameter sind im Parametersatz zusammengefasst.

3.8.2 Prüfkonzept und Prüfablauf

Die Parametrierung der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A erfolgt über einen Engineering-PC mit dem Parametrier-Tool "Assist CS..". Da der PC und das Parametrier-Tool "Assist CS.." nicht sicherheitsgerichtet sind und somit Fehler aufweisen können, sieht das Sicherheitskonzept folgende Maßnahmen vor:

- MOVISAFE® CS..A identifizieren.
- Beim Verbindungsauflauf zur Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A ist die Eingabe der Schlüsselpelpeicher-ID über einen Dialog erforderlich.
- Geführter Parametrierablauf im Parametrier-Tool "Assist CS.." mit integrierten Sicherheitsmerkmalen, wie z. B. Plausibilitätscheck der Eingabe.
- Abschluss der Parametrierung mit anschließender Bereitstellung eines Abnahmreports zur Abnahme der Antriebssicherheitsfunktionen.

4 Sicherheitstechnische Auflagen

4.1 Anforderungen an die Installation

- Energieleitungen und die sicheren Steuerleitungen müssen getrennt verlegt werden.
- Die Verdrahtungstechnik muss entsprechend der Norm EN 60204-1 erfolgen.
- Die sicheren Steuerleitungen der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A müssen EMV-gerecht verlegt werden. Beachten Sie dazu die folgenden Hinweise:
 - Beachten Sie die für die Anwendung jeweils gültigen Vorschriften und die Hinweise in der Betriebsanleitung des Umrichters.
 - Wenn die sicheren Aus- und/oder Eingänge zweikanalig beschaltet werden, müssen Sie die entsprechenden Leitungen eng nebeneinander verlegen. Die Leitungen sollten die gleiche Länge haben.
- Stellen Sie sicher, dass es keine Spannungsverschleppung auf die sicheren Steuerleitungen gibt.
- Außerhalb eines geschlossenen Einbauraums müssen sicherheitstechnische Steuerleitungen gegen äußere Beschädigungen geschützt werden.
- Für alle DC-24-V-Versorgungsspannungen des MOVIDRIVE® modular/system/technology dürfen Sie nur Spannungsquellen mit sicherer Trennung (SELV/PELV) gemäß EN 60204-1 und EN 61131-2 einsetzen. Bei einem einzigen Fehler darf die Spannung zwischen den Ausgängen oder zwischen einem beliebigen Ausgang und geerdeten Teilen die 60-V-Gleichspannung nicht überschreiten. Dies gilt auch für Sensoren, die mit einer separaten Spannungsversorgung versorgt werden und an die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A angeschlossen werden.
- Beim Anschluss des Einbaugebers EI7C FS an MOVIDRIVE® modular/system/technology darf im Geberkabel kein TF-Signal mitgeführt werden.
- Die Sicherheitskarte muss gegen leitfähige Verschmutzungen geschützt werden, z. B. durch Einbau in einen Schaltschrank mit der Schutzart IP54 gemäß IEC 60529.

Unter der Voraussetzung, dass am Aufstellort das Auftreten von leitfähigen Verschmutzungen ausgeschlossen werden kann, ist auch eine entsprechend geringere Schutzart des Schaltschranks unter Beachtung der zutreffenden Normen (z. B. EN 60204-1) zulässig. Dies gilt auch für temporäre Betauung, z. B. durch schnellen Wechsel der Umgebungstemperatur.

4.2 Anforderungen an das Geberkabel

4.2.1 SIN/COS-Geberkabel

- Verwenden Sie geschirmtes Geberkabel. Legen Sie den Schirm beidseitig auf.
- Maximale Länge des Geberkabels: 100 m
- Verwenden Sie die vorkonfektionierten Geberkabel von SEW-EURODRIVE. Wenn Sie andere Geberkabel verwenden, beachten Sie folgende Anforderungen:
 - Geberkabellänge ≤ 50 m
Der Querschnitt jeder Ader des Geberkabels muss $\geq 0.25 \text{ mm}^2$ sein. Der Widerstandsbelag der Adern darf maximal $78 \Omega/\text{km}$ betragen (bei 20°C).
 - Geberkabellänge > 50 m:

Der Querschnitt der Adern für die Geberversorgungsspannung und GND muss $\geq 0.5 \text{ mm}^2$ sein. Der Widerstandsbelag dieser Adern darf maximal $39 \Omega/\text{km}$ betragen. Der Widerstandsbelag der Signaladern darf maximal $78 \Omega/\text{km}$ betragen (bei 20°C).

- Differenzielle Signalpaare (z. B. die Spur signale A und \bar{A} , B und \bar{B} , C und \bar{C} , Data+ und Data-) müssen über verdrillte Adern geführt werden.
- Das Geberkabel darf maximal folgende Kapazitätsbeläge aufweisen:
Kapazitätsbelag Ader / Ader: $CA' = 70 \text{ pF/m}$
Kapazitätsbelag Ader / Schirm: $CS' = 120 \text{ pF/m}$
- Im Signalweg vom Geber zum Umrichter dürfen an den Gebersignalen keine Abzweigungen zu anderen Geräten vorhanden sein.

4.2.2 HTL-Geberkabel

- Verwenden Sie geschirmtes Geberkabel. Legen Sie den Schirm beidseitig auf.
- Maximale Länge des Geberkabels: 100 m
- Verwenden Sie die vorkonfektionierten Geberkabel von SEW-EURODRIVE. Wenn Sie andere Geberkabel verwenden, beachten Sie folgende Anforderungen:
 - Der Querschnitt jeder Ader des Geberkabels muss $\geq 0.25 \text{ mm}^2$ sein. Der Widerstandsbelag der Adern darf maximal $78 \Omega/\text{km}$ betragen (bei 20°C).
 - Das Geberkabel darf keine anderen Signale als die Gebersignale führen, d. h. die Gebersignale dürfen nicht in einem Kabel mit anderen Signalen geführt werden. Die Gebersignale müssen wie folgt paarweise verdrillt werden:
 U_B und GND
A+ und A-
B+ und B-
 - Das Geberkabel darf maximal folgende Kapazitätsbeläge aufweisen:
Kapazitätsbelag Ader / Ader: $CA' = 70 \text{ pF/m}$
Kapazitätsbelag Ader / Schirm: $CS' = 120 \text{ pF/m}$
 - Im Signalweg vom Geber zum Umrichter dürfen an den Gebersignalen keine Abzweigungen zu anderen Geräten vorhanden sein.

4.3 Anforderungen an externe Sensoren und Aktoren

- Die Anzahl und der Einsatz von externen Sensoren und Aktoren zum Anschluss an die sicheren Ein- und Ausgänge der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A liegen in der Verantwortung des Projektierenden und des Betreibers der Anlage oder Maschine.
- Um den geforderten Performance Level (PL/SIL) zu erreichen, müssen Sie geeignete und entsprechend qualifizierte Sensoren und Aktoren verwenden und die zulässigen Anschlussbilder und Hinweise aus dem Kapitel "Sichere Eingänge" und "Sichere Ausgänge". Die zulässigen Geber werden im Kapitel "Anforderungen an die Geber" beschrieben.

4.4 Anforderungen an die Inbetriebnahme

Nach der Parametrierung und Inbetriebnahme der Sicherheitskarte CS..A muss der Inbetriebnehmer prüfen und dokumentieren, ob alle Antriebssicherheitsfunktionen korrekt ausgeführt werden.

Für MOVIDRIVE®-Anwendungen mit sicher abgeschaltetem Drehmoment

- nach Stoppkategorie 0, 1 oder 2 gemäß EN 60204-1,
- und Vermeidung von unerwartetem Anlauf gemäß EN ISO 14118

müssen Sie grundsätzlich Inbetriebnahmeprüfungen der Abschalteinrichtung und der korrekten Verdrahtung durchführen und protokollieren.

Dies wird durch das Parametrier-Tool "Assist CS.." durch einen Abnahmereport unterstützt.

HINWEIS



- Um eine Gefährdung in der vorgesehenen Anwendung zu vermeiden, muss der Anwender prüfen, ob beim Auftreten eines Fehlers die Fehlerreaktionszeit jeder Antriebssicherheitsfunktion kleiner ist als die maximal zulässige Fehlerreaktionszeit der Applikation. Die maximal zulässige Fehlerreaktionszeit darf nicht überschritten werden!
- Der Anwender muss die Umsetzung der Anforderungen des geforderten Safety Integrity Level (SIL) gemäß IEC 61508 oder Performance Level (PL) gemäß EN ISO 13849-1 sicherstellen.

4.5 Anforderungen beim Stillsetzen im Notfall gemäß EN 60204-1 (Not-Halt)

Die Sicherheitskarten MOVISAFE® CS..A sind in Kombination mit einem Not-Halt-Befehlsgerät und der externen Steuerung geeignet, einen Not-Halt gemäß EN 60204-1 zu realisieren.

⚠ WARNUNG



Bei einem anstehenden Fahrbefehl kommt es nach Quittieren der Sicherheitskarte zu einem Wiederanlauf des Antriebs.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Nehmen Sie den Fahrbefehl vor dem Quittieren der Sicherheitskarte zurück.

4.6 Anforderungen an die Geber

4.6.1 Zulässige Sicherheitsgeber

Die folgenden Sicherheitsgeber sind zulässig zur Verwendung mit den Sicherheitskarten MOVISAFE® CS..A. Weitere Informationen zu den Sicherheitsgebern finden Sie in den zugehörigen Dokumentationen.

Drehstrommotor/Asynchrone Servomotoren

- ES7S/EG7S
- AS7W/AG7W
- EI7C FS

⚠ WARNUNG



Verlust der Sicherheitsfunktion durch Einsatz veralteter Sicherheitsgeber AS7W oder AG7W, z. B. in Bestandsanlagen.

Tod oder schwere Verletzungen

- ✓ Die Verwendung folgender Sicherheitsgeber an den Sicherheitskarten MOVISAFE® CS..A ist nicht zulässig:
 - AS7W: Sachnummern 13630733 und 13630768
 - AG7W: Sachnummer 13630849
- Verwenden Sie die aktuellen Versionen der Sicherheitsgeber AS7W/AG7W.

Servomotoren

- AK0H
- AK1H

Zur Realisierung einer Antriebssicherheitsfunktion mit den Geben AK0H oder AK1H muss der Motor mit dem Regelverfahren CFC in Betrieb genommen werden.

Folgende Umrichtereinstellungen werden empfohlen:

- Aktivieren der Schleppfehlerüberwachung
- Aktivieren der Drehzahlüberwachung
- Aktivieren der Geberüberwachung

4.6.2 Quantisierungsfehler

Position

Der Positions-Istwert wird direkt aus den Geberinkrementen gebildet. Damit ergibt sich, bezogen auf eine Geberumdrehung, folgender Quantisierungsfehler für den Positions-Istwert, der in alle Positionsfunktionen eingeht:

- EI7C FS: 7.5 °
- AK0H: 4.3 °
- AK1H: 0.53 °
- E..7S: 0.53 °
- A..7W: 0.27 °

Geschwindigkeit

Die Geschwindigkeitsberechnung ermittelt die durchschnittliche Geschwindigkeit in dem über den Parameter *Filterzeit Geschwindigkeit SinCos* (8708.3) eingestellten Zeitbereich:

Quantisierungsfehler_v in U/min =

(15 s x U/min) / (Geber_Strichzahl x parametrierte_Filterzeit)

Zum verfahrensbedingten Quantisierungsfehler kommt noch ein weiterer Fehler von 0,3 % der Istgeschwindigkeit hinzu:

Fehler_v_SinCos = Istgeschwindigkeit x 0,3 % + Quantisierungsfehler_v

Die Geschwindigkeitsberechnung für den Geber EI7C FS ermittelt die durchschnittliche Geschwindigkeit über die letzten 4 erfassten Geberinkrementen. Damit ist die Antwortzeit der Geberauswertung abhängig von der Istgeschwindigkeit. Der Fehler im berechneten Geschwindigkeitswert beträgt maximal 1 % der Istgeschwindigkeit:

$$\text{Fehler}_v\text{ EI7C FS} = \text{Istgeschwindigkeit} \times 1\%$$

Durch Setzen des Parameters *Filterzeit Geschwindigkeit HTL* (8708.4) kann die berechnete Geschwindigkeit über einen gleitenden Mittelwertfilter mit der parametrierten Länge gefiltert werden.

Beschleunigung

Die Beschleunigungsberechnung ermittelt die durchschnittliche Beschleunigung in dem über den Parameter *Filterzeit Beschleunigung* (8708.2) eingestellten Zeitbereich. Der dabei entstehende Quantisierungsfehler nimmt mit zunehmender Filterzeit ab. Dafür verlängert sich die Reaktionszeit entsprechend der Filterzeit.

$$\text{Quantisierungsfehler}_a \text{ in U/min s} =$$

$$(120 \text{ s} \times \text{U/min}) / (\text{Geber_Strichzahl} \times (\text{parametrierte_Filterzeit})^2)$$

Zum verfahrensbedingten Quantisierungsfehler kommt noch ein weiterer Fehler von 0,5 % der Istbeschleunigung hinzu:

$$\text{Fehler}_a\text{ SinCos} = \text{Istbeschleunigung} \times 0,5\% + \text{Quantisierungsfehler}_a$$

4.6.3 Zählrichtung

Um die identischen Vorzeichen der Prozesswerte auch im Umrichter zu erhalten, muss der Geberparameter *Zählrichtung* (8708.6) der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A, abhängig von den Umrichter-Parametern *Drehrichtungsumkehr* (8362.2) und *Zählrichtung* (8381.6), wie folgt eingestellt werden:

Einstellung Drehrichtungsumkehr (8362.2)	Einstellung Geberparameter Zählrichtung (8708.6)	
	Einstellung Umrichter-Parameter Zählrichtung (8381.6)	
8362.2 = Aus	8708.6 = Normal 8381.6 = Normal	8708.6 = Invertiert 8381.6 = Invertiert
8362.2 = Ein	8708.6 = Invertiert 8381.6 = Normal	8708.6 = Normal 8381.6 = Invertiert

4.6.4 Schutz vor Überschreiten der mechanischen Grenzdrehzahl

Um das Überschreiten der mechanischen Grenzdrehzahl des Gebers zu verhindern, werden folgende Abschaltschwellen von der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A überwacht.

Gebertyp	Abschaltschwelle min^{-1}	Mechanische Grenzdrehzahl des Gebers min^{-1}
EI7C FS	3800	5700
AK0H	6329	9000
AK1H	6445	12000
E.7S	3809	6000
A.7W	3809	6000

HINWEIS



Ein Überschreiten der Abschaltschwelle führt innerhalb der Sicherheitskarte zu einer Fehlermeldung mit der Fehlerreaktion "STO" innerhalb von 11 ms bei sin/cos-Gebern oder 13 ms bei EI7C FS. Zur Ausführung der Fehlerreaktion durch die STO-Schaltung sind weitere 2 ms erforderlich.

Stellen Sie applikativ sicher, dass die mechanischen Grenzdrehzahlen während dieser Zeit (11 ms/13 ms) nicht erreicht werden.

4.7 Anforderungen an den Betrieb

Der Betrieb ist nur in den spezifizierten Grenzen der zugehörigen Dokumentation zulässig. Dies gilt sowohl für die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A wie auch für die daran angeschlossenen Geräte.

4.8 Abnahme

Der Anlagenhersteller muss zur Bestimmung der Sicherheit einer Maschine oder Anlage eine Gesamtbetrachtung durchführen. Die Wirksamkeit jeder Risikominderung muss geprüft werden. Es muss auch geprüft werden, ob die geforderte Sicherheitsintegrität (SIL und/oder PL) für jede implementierte Sicherheitsfunktion erreicht wird.

Zum Nachweis der erreichten Sicherheitsintegrität kann z. B. das Berechnungstool "SISTEMA" des Instituts für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) verwendet werden.

5 Geräteaufbau

5.1 Firmware-Version

Das Handbuch "MOVIDRIVE® modular/system/technology – Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A (Version 2) gilt für die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A ab Firmware-Version 2.05.

Das Handbuch "MOVIDRIVE® modular/system – Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A (Version 1) gilt für die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A ab Firmware-Version 1.05.

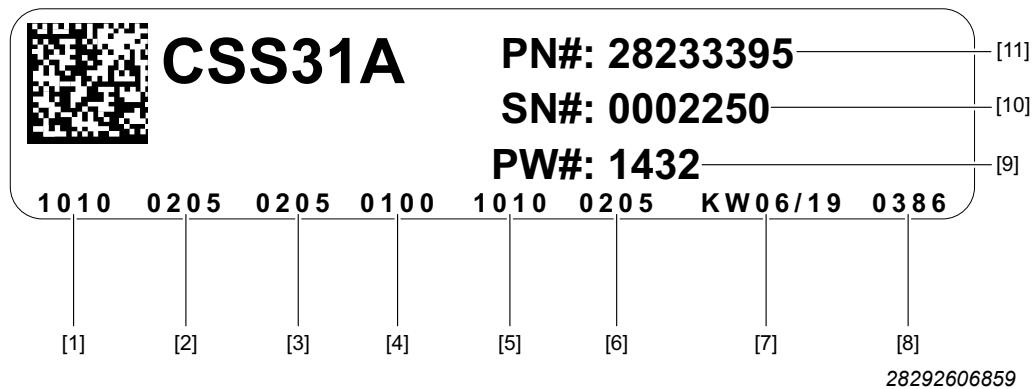
5.2 Typenbezeichnung

Die Typenbezeichnung MOVISAFE® CSxxA beinhaltet folgende Daten:

CSxx1A	Sicherheitskarte/-option MOVISAFE® CS..A	
CS	Baureihe:	
C		Option/Optionskarte MOVI-C®
S		Safety
x	Funktion:	
B		Basic: Stopp-Funktionen ohne Geber
S		Standard: Bewegungsfunktionen mit einem Sicherheitsgeber
x	Hardware-Variante:	
1		MOVITRAC®
2		MOVIDRIVE® modular/system/technology ohne 2. Geber
3		MOVIDRIVE® modular/system/technology mit 2. Geber
5		Elektronikdeckel des Grundgeräts (MOVI-C® Dezentrale Elektronik)
1	Variantenausprägung	
A	Technologieversion	

5.3 Typenschild

Zusätzlich zu den Gerätetypenschildern des Grundgeräts ist auf der Sicherheitskarte CS..A auf der Rückseite der Frontblende ein Etikett aufgeklebt. Folgende Abbildung zeigt beispielhaft ein Etikett.



- [1] Hardwarekennung Sicherheitskarte
- [2] Firmware-Version Kanal A (0205 = Firmware-Version 2.05)
- [3] Firmware-Version Kanal B (0205 = Firmware-Version 2.05)
- [4] EEPROM-Datensatz
- [5] Hardwarekennung Schlüsselspeicher
- [6] Datensatz Schlüsselspeicher
- [7] Herstelldatum
- [8] Interne Prüfnummer
- [9] Masterpasswort für Passwortänderung
- [10] Seriennummer
- [11] Sachnummer

5.4 Lieferumfang

- MOVISAFE® CS..A:
 - Optionskarte mit steckbaren Federzugklemmen an X60.
 - Schlüsselspeicher

5.5 Kompatibilität

5.5.1 Firmware-Version der Sicherheitskarten CS..A und Gerätestatus MOVIDRIVE®

Der Einsatz der Sicherheitskarte CS..A ist abhängig:

- von der Firmware-Version der Sicherheitskarte CS..A.
- vom Gerätestatus des Applikationsumrichters MOVIDRIVE® modular/system/technology. Die in den folgenden Tabellen angegebenen Werte der statusrelevanten Stellen sind Mindestwerte.

Sie finden den Gerätestatus auf dem Gesamttypenschild des Umrichters.

Gerätestatus MOVIDRIVE® modular Einzelachse (MDA90..-S00)

Baugröße	Stelle des Gerätestatus										Firmware-Version der Sicherheitskarte CS..A	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1.05	2.05	
1 – 6	xx	xx	xx	13 00	xx	xx	xx	11 00	-	OK	Vor dem Einbau der Option CS..A schwarzen Zentrierstift entfernen.	
1 – 6	xx	xx	xx	13 00	xx	xx	xx	12 00	-	OK	OK	

Die Einträge "xx" haben keinen Einfluss auf die Kompatibilität.

Für die Sicherheitskarte CS..A mit Firmware-Version 1.05 ist die MOVIDRIVE®-Firmware-Version 2.10 oder höher erforderlich.

Für die Sicherheitskarte CS..A mit Firmware-Version 2.05 ist die MOVIDRIVE®-Firmware-Version 4.00 oder höher erforderlich.

Gerätestatus MOVIDRIVE® modular Doppelachse (MDD9..-S00)

Baugröße	Stelle des Gerätestatus										Firmware-Version der Sicherheitskarte CS..A	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1.05	2.05	
2	xx	xx	xx	13 00	xx	xx	11 00	11 00	-	OK	Vor dem Einbau der Option CS..A schwarzen Zentrierstift entfernen.	
2	xx	xx	xx	13 00	xx	xx	11 00	12 00	-	OK	OK	
2	xx	xx	xx	10 00	xx	xx	11 00	12 00	-	OK	OK	

Die Einträge "xx" haben keinen Einfluss auf die Kompatibilität.

Für die Sicherheitskarte CS..A mit Firmware-Version 1.05 ist die MOVIDRIVE®-Firmware-Version 2.10 oder höher erforderlich.

Für die Sicherheitskarte CS..A mit Firmware-Version 2.05 ist die MOVIDRIVE®-Firmware-Version 4.00 oder höher erforderlich.

Gerätestatus MOVIDRIVE® system (MDX9.A..-S00)

Baugröße	Stelle des Gerätestatus										Firmware-Version der Sicherheitskarte CS..A	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1.05	2.05	
1 – 5	xx	xx	12 00	11 00	xx	xx	xx	xx	xx	OK	Vor dem Einbau der Option CS..A schwarzen Zentrierstift entfernen.	
1 – 5	xx	xx	15 00	xx	xx	xx	xx	xx	xx	OK	OK	

Die Einträge "xx" haben keinen Einfluss auf die Kompatibilität.

Für die Sicherheitskarte CS..A mit Firmware-Version 1.05 ist die MOVIDRIVE®-Firmware-Version 2.10 oder höher erforderlich.

Für die Sicherheitskarte CS..A mit Firmware-Version 2.05 ist die MOVIDRIVE®-Firmware-Version 4.00 oder höher erforderlich.

Gerätestatus MOVIDRIVE® technology (MDX9.A..-T00)

Baugröße	Stelle des Gerätestatus										Firmware-Version der Sicherheitskarte CS..A	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1.05	2.05	
1 – 5	xx	xx	15 00	xx	xx	-	-	-	-	Nicht zulässig.	OK	

Die Einträge "xx" haben keinen Einfluss auf die Kompatibilität.

Für die Sicherheitskarte CS..A mit Firmware-Version 2.05 ist die MOVIDRIVE®-Firmware-Version 4.00 oder höher erforderlich.

Gerätestatus MOVIDRIVE® modular Einzelachse CiA402 (MDA90..-E00)

Baugröße	Stelle des Gerätestatus										Firmware-Version der Sicherheitskarte CS..A	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1.05	2.05	
1 – 5	xx	xx	xx	13 00	xx	-	11 00	12 00	-	Nicht zulässig.	OK	

Die Einträge "xx" haben keinen Einfluss auf die Kompatibilität.

Für die Sicherheitskarte CS..A mit Firmware-Version 2.05 ist die MOVIDRIVE®-Firmware-Version 4.00 oder höher erforderlich.

Gerätestatus MOVIDRIVE® modular Doppelachse CiA402 (MDD9..-E00)

Baugröße	Stelle des Gerätestatus										Firmware-Version der Sicherheitskarte CS..A	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1.05	2.05	
2	xx	xx	xx	13 00	xx	xx	11 00	12 00	-	Nicht zulässig.	OK	
2	xx	xx	xx	10 00	xx	xx	11 00	12 00	-	Nicht zulässig.	OK	

Die Einträge "xx" haben keinen Einfluss auf die Kompatibilität.

Für die Sicherheitskarte CS..A mit Firmware-Version 2.05 ist die MOVIDRIVE®-Firmware-Version 4.00 oder höher erforderlich.

Gerätestatus MOVIDRIVE® system CiA402 (MDX9.A..-E00)

Bau-größe	Stelle des Gerätestatus									Firmware-Version der Sicherheits-karte CS..A	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1.05	2.05
1 – 5	xx	xx	15 00	xx	xx	xx	xx	xx	-	Nicht zulässig.	OK

Die Einträge "xx" haben keinen Einfluss auf die Kompatibilität.

Für die Sicherheitskarte CS..A mit Firmware-Version 2.05 ist die MOVIDRIVE®-Firmware-Version 4.00 oder höher erforderlich.

5.5.2 Firmware-Version der Sicherheitskarten CS..A und MOVISUITE®-Version

Der Einsatz der Sicherheitskarte CS..A ist abhängig:

- von der Firmware-Version der Sicherheitskarte CS..A.
- von der Version der Engineering-Software MOVISUITE®.

Firmware-Version 2.05 und höher

Die Sicherheitskarten CS..A mit der Firmware-Version 2.05 und höher können nur mit der Engineering-Software MOVISUITE® Version 2.1 und höher eingesetzt werden. Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren Sicherheitskarten CS..A mit den entsprechenden Sachnummern.

Sicherheitskarte CS..A	Firmware-Version	Sachnummer CS..A
CSB21A	2.05 und höher	28233360
CSS21A		28233379
CSB31A		28233367
CSS31A		28233395

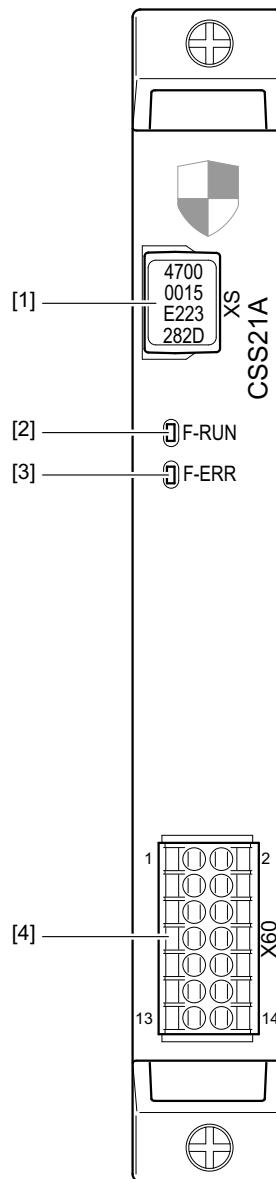
Firmware-Version 1.05

Die Sicherheitskarten CS..A mit der Firmware-Version 1.05 können nur mit der Engineering-Software MOVISUITE®, Version 1.2 und 2.0 eingesetzt werden.

Damit im Servicefall bei einem Kartentausch keine Neuabnahme der Antriebssicherheitsfunktionen durch Änderung der Firmware notwendig ist, können die Sicherheitskarten CS..A mit der Firmware-Version 1.05 als Service-Kit bestellt werden. Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren Service-Kits mit den entsprechenden Sachnummern.

Sachnummer Service-Kit	Service-Kit (= Sicherheitskarte CS..A mit Firmware-Version 1.05)	Gültig für Sicherheits-karte CS..A
28261976	Service-Kit CSB21A /FW1.05	CSB21A
28261984	Service-Kit CSS21A /FW1.05	CSS21A
28261992	Service-Kit CSB31A /FW1.05	CSB31A
28262018	Service-Kit CSS31A /FW1.05	CSS31A

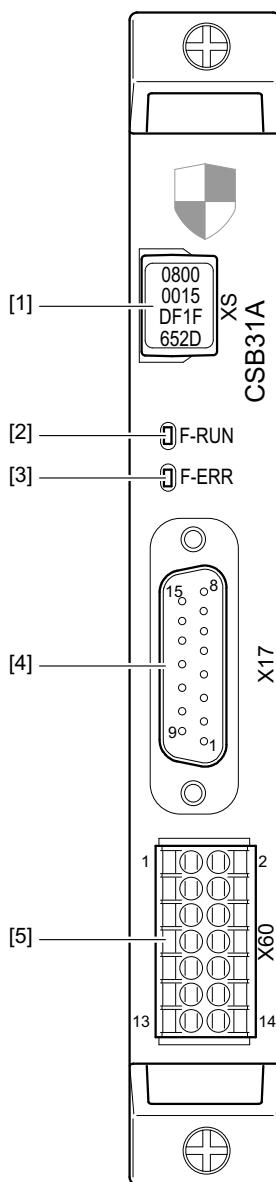
5.6 MOVISAFE® CSS21A/CSB21A



20367319307

- [1] XS: Steckplatz für den steckbaren Schlüsselspeicher
- [2] LED "F-RUN"
- [3] LED "F-ERR"
- [4] X60: Anschluss F-DIx und F-DOx

5.7 MOVISAFE® CSB31A/CSS31A



20370612875

- [1] XS: Steckplatz für den steckbaren Schlüsselspeicher
- [2] LED "F-RUN"
- [3] LED "F-ERR"
- [4] X17: Anschluss 2. Geber (keine Verwendung für funktionale Sicherheit)
- [5] X60: Anschluss F-DIx und F-DOx

6 Mechanische Installation

6.1 Bevor Sie beginnen

Beachten Sie die folgenden Hinweise, bevor Sie mit dem Ein- oder Ausbau der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A beginnen:

- Schalten Sie den Umrichter spannungsfrei. Schalten Sie die DC 24 V und die Netzspannung ab.
- Sorgen Sie für geeignete Maßnahmen gegen elektrostatische Entladung (Ableitband, leitfähige Schuhe etc.), bevor Sie die Optionskarte berühren.
- Nehmen Sie **vor dem Einbau** der Optionskarte das Bediengerät und die Frontabdeckung ab.
- Setzen Sie **nach dem Einbau** der Optionskarte die Frontabdeckung und das Bediengerät wieder auf.
- Bewahren Sie die Optionskarte in der Originalverpackung auf. Nehmen Sie die Optionskarte erst unmittelbar vor dem Einbau aus der Originalverpackung.
- Fassen Sie die Optionskarte nur am Platinenrand an. Berühren Sie keine Bauteile.

6.2 Einbau der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A

Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A darf in folgende Umrichter eingebaut werden:

Umrichter	MOVISAFE® CS.21A	MOVISAFE® CS.31A
MOVIDRIVE® modular – Einachsmodul MDA	Ja	Ja
MOVIDRIVE® modular – Doppelachsmodul MDD	Ja	Nein
MOVIDRIVE® system	Ja	Ja
MOVIDRIVE® technology	Ja	Ja

6.3 Einbau der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A – MOVIDRIVE® modular

Beachten Sie die Sicherheitshinweise im Kapitel "Elektrische Installation" in der Betriebsanleitung des Umrichters.

HINWEIS

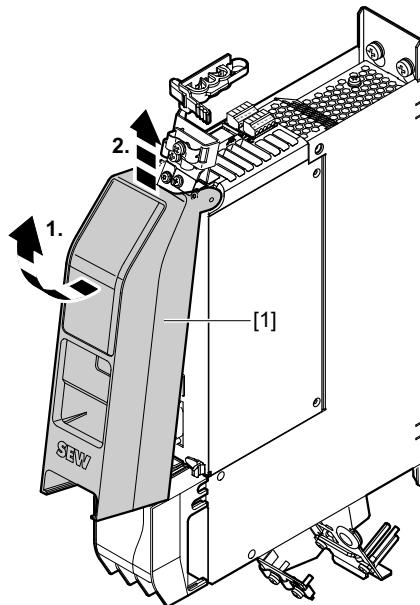


Einbauvoraussetzung.

Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A kann nur in optionsfähige Achsmodule eingebaut werden.

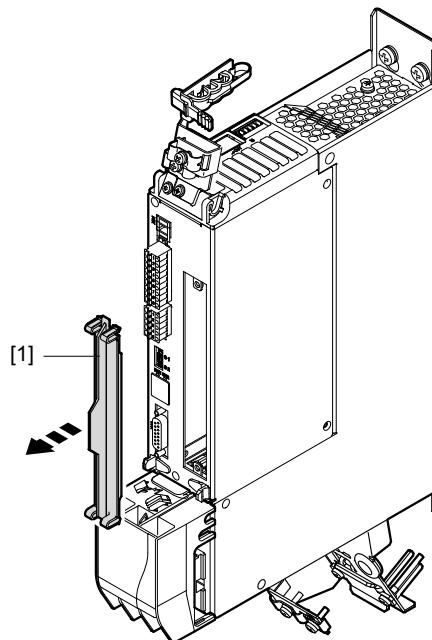
1. Schalten Sie den Applikationsumrichter spannungsfrei. Schalten Sie DC 24 V und die Netzspannung ab. Entfernen Sie den Brückenstecker X6.
2. Sorgen Sie durch geeignete Maßnahmen für elektrostatische Entladung, bevor Sie mit der Arbeit beginnen. Geeignete Maßnahmen für den Potenzialausgleich sind z. B. die Verwendung eines Ableitbands oder das Tragen leitfähiger Schuhe.

3. Nehmen Sie die Abdeckhaube [1] an der Vorderseite des Applikationsumrichters ab.



27021611749935499

4. Entfernen Sie die Kunststoffabdeckung [1] am Kartenschacht.



18014412495192075

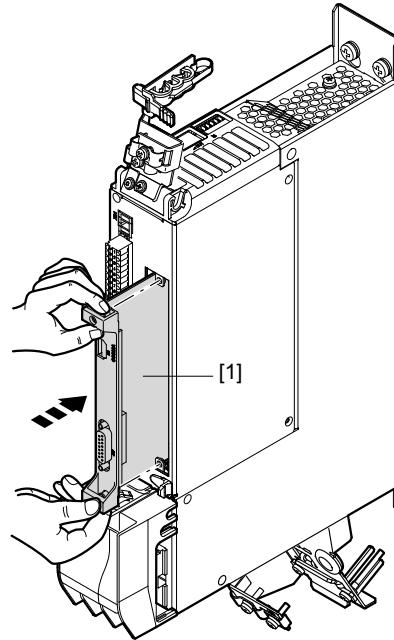
HINWEIS



Handhabung der Karte.

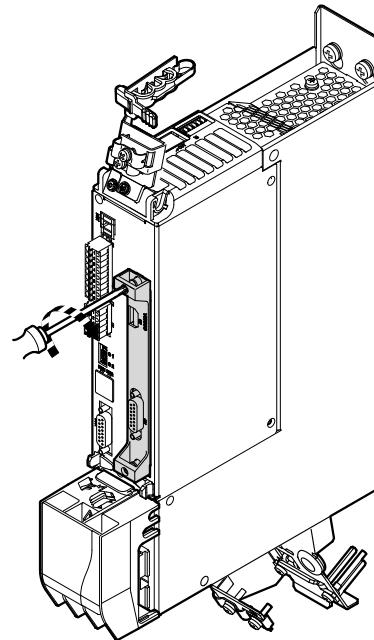
Fassen Sie die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A nur am Platinenrand an.

5. Nehmen Sie die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A [1] und setzen Sie sie mit leichtem Druck in den Steckplatz ein.



18014412495196939

6. Schrauben Sie die Sicherheitskarte mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment (0.6 – 0.8 Nm) fest.



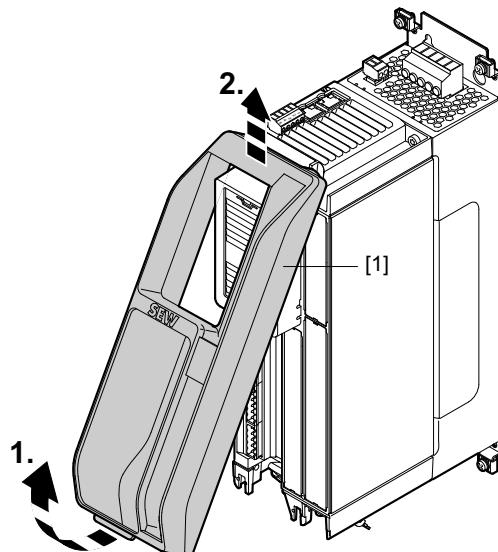
18014412495199371

7. Bringen Sie die Abdeckhaube an der Vorderseite des Applikationsumrichters wieder an.

6.4 Einbau der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A – MOVIDRIVE® system/technology

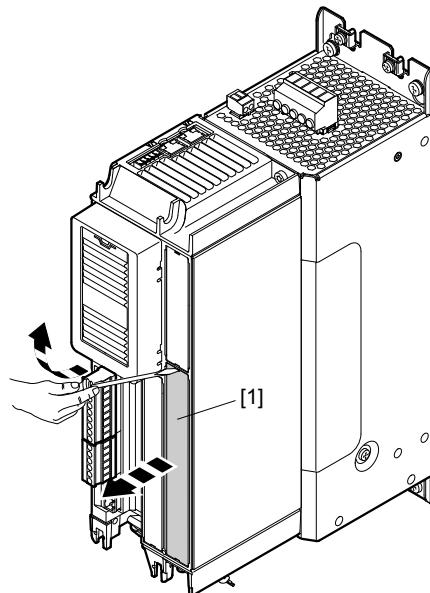
Beachten Sie die Sicherheitshinweise im Kapitel "Elektrische Installation" in der Betriebsanleitung des Umrichters.

1. Schalten Sie den Applikationsumrichter spannungsfrei. Schalten Sie DC 24 V und die Netzspannung ab. Entfernen Sie den Brückenstecker X6.
2. Sorgen Sie durch geeignete Maßnahmen für elektrostatische Entladung, bevor Sie mit der Arbeit beginnen. Geeignete Maßnahmen für den Potenzialausgleich sind z. B. die Verwendung eines Ableitbands oder das Tragen leitfähiger Schuhe.
3. Nehmen Sie die Abdeckhaube [1] an der Vorderseite des Applikationsumrichters ab.



14299394571

4. Entfernen Sie mithilfe eines Schraubendrehers die Kunststoffabdeckung [1] am Kartenschacht.



15160620811

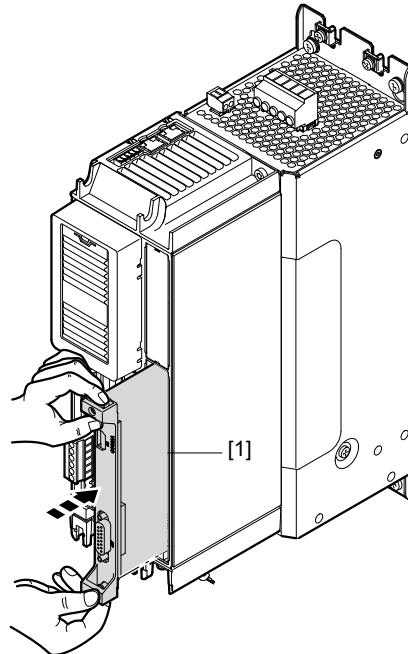
28482263/DE – 03/2019

HINWEIS

Handhabung der Karte.

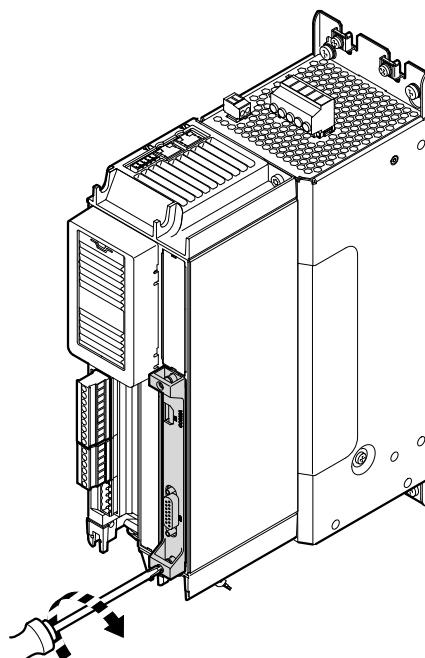
Fassen Sie die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A nur am Platinenrand an.

5. Nehmen Sie die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A [1] und setzen Sie sie mit leichtem Druck in den Steckplatz ein.



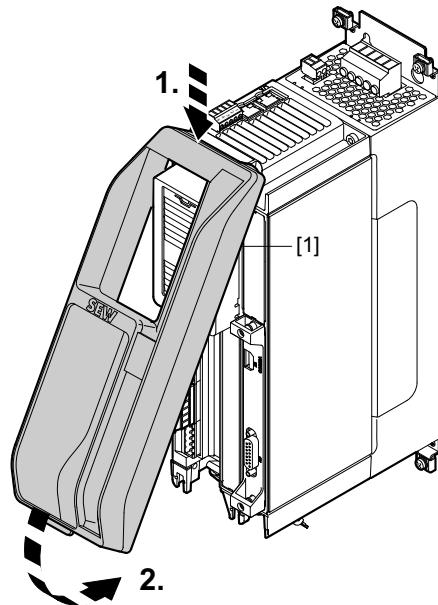
15160623243

6. Schrauben Sie die Sicherheitskarte mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment (0.6 – 0.8 Nm) fest.



15160625675

7. Bringen Sie die Abdeckhaube [1] an der Vorderseite des Applikationsumrichters wieder an.



14578455307

7 Elektrische Installation

7.1 Wichtiger Hinweis

⚠ WARNUNG



Am MOVIDRIVE® modular/system/technology ist der externe Brückenstecker X6 gesteckt oder eine Spannung angeschlossen, obwohl eine Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A im MOVIDRIVE® modular/system/technology verbaut ist.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Wenn eine Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A in MOVIDRIVE® modular/system/technology verbaut ist, darf der Brückenstecker X6 nicht gesteckt sein.
- Es darf keine Spannung angeschlossen sein.

7.2 Installationsvorschriften

Um die elektrische Sicherheit und den störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sind die grundsätzlichen Installationsvorschriften und Hinweise aus den Betriebsanleitungen MOVIDRIVE® modular, MOVIDRIVE® system und MOVIDRIVE® technology einzuhalten.

⚠ WARNUNG



Es dürfen nur die in dieser Dokumentation beschriebenen Anschlussvarianten verwendet werden.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Davon abweichende, in anderen Dokumentationen angegebene Anschlussvarianten sind nicht zulässig.

7.3 Klemmenbelegung

Beschreibung	LED/ Klemme	Funktion
LED F-RUN	LED F-RUN	Die LEDs zeigen den jeweiligen Status der Sicherheitskarte CS..A an (siehe Kap. "Diagnose").
LED F-ERR	LED F-ERR	
XS: Steckplatz für Schlüsselspeicher	XS	Steckplatz für Schlüsselspeicher.
X17 (D-Sub DA-15): Anschluss 2.Geber (nur bei CSS31A, CSB31A) Keine Verwendung für funktionale Sicherheit!	X17:1 – 15	Belegung je nach angeschlossenem Geber (siehe Handbuch "MOVIDRIVE® modular/system/technology – Multigeberkarte CES11A").
X60: Anschluss Digitaleingänge (steckbare Federzugklemmen)	X60:1 F-DI00 X60:2 F-DI01 X60:3 GND X60:4 GND X60:5 F-DI02 X60:6 F-DI03 X60:7 GND X60:8 GND X60:9 F-SS0 X60:10 F-SS1 X60:11 F-DO00_M X60:12 F-DO00_P X60:13 F-DO01_M X60:14 F-DO01_P	Sicherer Digitaleingang F-DI00. Sicherer Digitaleingang F-DI01. Bezugspotenzial für sichere Ein-/Ausgänge. Bezugspotenzial für sichere Ein-/Ausgänge. Sicherer Digitaleingang F-DI02. Sicherer Digitaleingang F-DI03. Bezugspotenzial für sichere Ein-/Ausgänge. Bezugspotenzial für sichere Ein-/Ausgänge. DC 24-V-Sensorspannungsversorgung für sichere Digitaleingänge F-DI00 und F-DI02. DC 24-V-Sensorspannungsversorgung für sichere Digitaleingänge F-DI01 und F-DI03. Sicherer Digitalausgang F-DO00_M (nicht bei CSB21A). Sicherer Digitalausgang F-DO00_P (nicht bei CSB21A). Sicherer Digitalausgang F-DO01_M (nicht bei CSB21A) Sicherer Digitalausgang F-DO01_P (nicht bei CSB21A).

7.4 Sichere Abschaltung

Wenn eine Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A in MOVIDRIVE® modular/system/technology verbaut ist, muss der Brückenstecker X6 am Umrichter entfernt werden. Am Anschluss X6 des Umrichters darf keine externe Spannung angeschlossen sein.

7.5 Sichere Digitaleingänge (F-DI.)

Der Anschluss der sicheren Digitaleingänge (F-DI.) erfolgt an der Klemme X60. In den folgenden Abschnitten werden die zulässigen Anschlussmöglichkeiten dargestellt und beschrieben.

Innerhalb der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A erfolgt die Signalverarbeitung der sicheren Digitaleingänge 2-kanalig. Die sicheren Digitaleingänge sind damit für Anwendungen bis SIL 3 gemäß IEC 61508 und Performance Level e gemäß EN ISO 13849-1 geeignet. Die folgenden, extern anzuschließenden Sensoren und deren Verdrahtung müssen der jeweils erforderlichen Sicherheitsklasse entsprechen.

- Sensoren, die die Sensorversorgung F-SSx mit aktiver Taktung auf einen sicheren Digitaleingang (F-DIx) durchschalten oder sperren. Das Zeitverhalten der Taktung darf vom Sensor nicht beeinflusst werden.
- Elektronische Sensoren oder Auswertegeräte, die eigenständig Testpulse (Ein- oder Abschaltimpulse) auf den Eingangssignalen erzeugen, deren Dauer < 1 ms ist.
- Beliebige Signalquellen, die ein DC-Eingangssignal im Rahmen der Spezifikation des F-DIx erzeugen.

Beachten Sie dazu die folgenden Anschlussbilder. Je nach Sensorart sind die möglichen Anschlussvarianten eingeschränkt. Beachten Sie zusätzlich die Kapitel "Anforderungen an externe Sensoren und Aktoren" sowie die allgemeinen Installationsvorschriften.

Ein mögliches Kontaktprellen und Störungen können über einen parametrierbaren Eingangsfilter herausgefiltert werden. Prellvorgänge und Störungen, die kürzer als die eingestellte Filterzeit sind, werden aus dem Signal entfernt.

Nicht benutzte Eingänge müssen nicht beschaltet werden. Ein offener Eingang wird immer als "0"-Signal ausgewertet. Der sichere Zustand der sicheren Digitaleingänge ist die Ausgabe von "logisch 0" auf den dazugehörigen Prozesswerten.

Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A wertet die Digitaleingänge folgendermaßen aus.

Schaltungsart 1-kanalig (Öffner):

Logikpegel Eingangsklemme F-DI.	Prozesswert F-DI.
0	0
1	1

Schaltungsart 2-kanalig äquivalent (Öffner/Öffner):

Logikpegel Eingangsklemme F-DI.	Logikpegel Eingangsklemme F-DI. + 1	Prozesswert F-DI.
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Schaltungsart 2-kanalig antivalent (Öffner/Schließer):

Logikpegel Eingangsklemme F-DI.	Logikpegel Eingangsklemme F-DI. + 1	Prozesswert F-DI.
0	0	0
0	1	0

Logikpegel Eingangsklemme F-DI.	Logikpegel Eingangsklemme F-DI. + 1	Prozesswert F-DI.
1	0	1
1	1	0

Bei paarweiser Auswertung werden 2 sichere Digitaleingänge F-DI. zu einem Eingangspaar zusammengefasst, das auf einen gemeinsamen Prozesswert wirkt.

Die Zuordnung erfolgt gemäß Tabelle: D.

Eingangsklemme	Eingangspaar	Zugeordneter Prozesswert
F-DI0	F-DI0/1	F-DI0
F-DI1		
F-DI2	F-DI2/3	F-DI2
F-DI3		

7.5.1 Diskrepanzüberwachung

Die Sicherheitskarte führt für Eingangspaare in der Schaltungsart 2-kanalig äquivalent und 2-kanalig antivalent eine Diskrepanzzeitüberwachung durch. Die Diskrepanzzeitüberwachung prüft, ob die beiden Eingangssignale fehlerfreie Pegel liefern, die zum Schaltzustand des Sensors passen. Eine Abweichung wird für die parametrierte Diskrepanzzeit toleriert. Wenn die Abweichung vom erwarteten Signalzustand die Diskrepanzzeit überschreitet, tritt ein Eingangsfehler auf. Die Diskrepanzzeit kann für jedes Eingangspaar über einen Parameter eingestellt werden.

Die Sicherheitskarte führt für Eingangspaare in der Schaltungsart 2-kanalig äquivalent und 2-kanalig antivalent eine Schaltertestfunktion durch, um nach einem erkannten Diskrepanzfehler den angeschlossenen Schalter auf korrektes Schaltverhalten zu prüfen. Die Schaltertestfunktion kann für jedes Eingangspaar über einen Parameter aktiviert und deaktiviert werden. Die Schaltertestfunktion setzt voraus, dass die Schaltkontakte nach dem Auftreten des Diskrepanzfehlers in den geöffneten/betätigten Zustand gebracht werden, sodass die beiden Eingangssignale den geforderten Zustand für den Schaltertest einnehmen:

- Schaltungsart 2-kanalig äquivalent
 - F-DI. = logisch "0"
 - F-DI. + 1 = logisch "0"
- Schaltungsart 2-kanalig antivalent
 - F-DI. = logisch "0"
 - F-DI. + 1 = logisch "1"

Nur in diesem Fall kann der Diskrepanzfehler quittiert werden, ansonsten ist keine Quittierung möglich und der Eingang bleibt im Diskrepanzfehler stehen.

7.5.2 Verriegelung

Für die sicheren digitalen Eingänge steht eine Verriegelungsfunktion zur Verfügung. Diese kann mit dem Parametrier-Tool "Assist CS.." über einen Parameter aktiviert werden. Die Verriegelung verhindert, dass eine über die sicheren Digitaleingänge aktivierte Antriebssicherheitsfunktion, durch den Wechsel der Eingangssignale vom "0"-Zustand in den "1"-Zustand, ohne Benutzereingriff deaktiviert wird. Die Verriegelung setzt den Prozesswert des sicheren Digitaleingangs so lange auf logisch "0", bis eine Quittierung erfolgt ist.

Die Quittierung kann folgendermaßen erfolgen:

- Über einen sicheren Digitaleingang, der als "Quittierung verriegelnder sicherer Digitaleingang" parametriert ist.
- Über einen sicheren Digitaleingang, der als "Quittierung verriegelnder sicherer Digitaleingang und Fehler" parametriert ist.
- Über das Bit "Quittierung F-DI" in den sicheren Prozessausgangsdaten.

Nach jedem Einschalten der Sicherheitskarte bleiben die Eingänge mit aktiver Parametrierung auf logisch "0", bis eine Quittierung durchgeführt wurde.

7.5.3 Signalüberwachung

Die Signalüberwachung erkennt, wenn sich das Eingangssignal zu lange in einem undefinierten Zustand (instabilen Zustand) befindet. Die maximale Dauer, für die ein instabiler Zustand zulässig ist, errechnet sich aus der eingestellten Filterzeit multipliziert mit dem Parameterwert des Parameters *Signalüberwachung* (Index 8704, Subindex 8). Über den Parameter *Signalüberwachung* kann die Funktion mit dem Wert "0" auch deaktiviert werden. Ist die Signalüberwachung aktiv und ist eine Überschreitung der maximalen Dauer erreicht, reagiert die Sicherheitskarte mit einem Eingangsfehler.

7.5.4 Taktung und Querschlusserkennung

Informationen zur Parametrierung und Funktionsweise finden Sie im Kapitel "Inbetriebnahme".

Wenn die Querschlusserkennung für einen sicheren Digitaleingang F-DI verwendet wird, muss folgende Zuordnung zwischen der Sensorversorgung F-SS und dem sicheren Digitaleingang F-DI eingehalten werden:

- F-DI00, F-DI02 über den jeweiligen Sensor zu F-SS0.
- F-DI01, F-DI03 über den jeweiligen Sensor zu F-SS1.

Die Querschlusserkennung kann für jeden Eingang einzeln angewählt werden.

Wenn die Querschlusserkennung nicht verwendet wird (z. B. bei Sensoren mit OSSD-Ausgang), können die Sensoren entweder aus F-SS0/F-SS1 oder von einer anderen +24-V-Spannung, die den gleichen Massebezug hat, versorgt werden.

⚠ WARNUNG



Gefahr durch falsche Einstellung der Parameter *F-DI. Schaltungsart* beim Anschluss von 2-kanaligen Sensoren. Bei der Einstellung "1-kanalig" besteht keine Redundanz- und keine Diskrepanzüberwachung.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Beim Anschluss von 2-kanaligen Sensoren müssen Sie die Parameter *F-DI. Schaltungsart* auf "2-kanalig (antivalent/äquivalent)" einstellen.

Für sichere Anwendungen sind nur die folgenden Anschlussvarianten zulässig! Beachten Sie auch die Zuordnung der Anschlussvarianten der sicheren Digitaleingänge zu den Kategoriestrukturen gemäß EN ISO 13849-1.

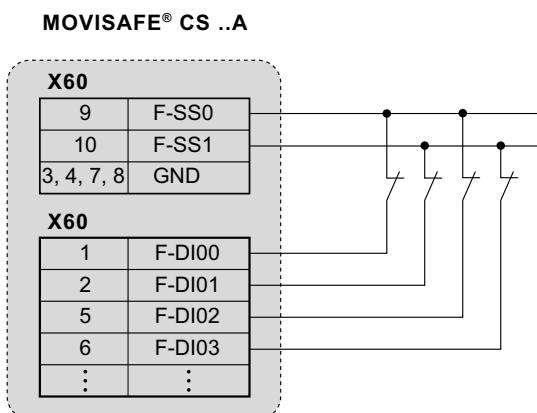
7.5.5 Kontaktbehaftete Sensoren (1-kanalig)

Der Anschluss eines 1-kanaligen Sensors wird über die Sensorversorgung F-SS0 oder F-SS1 realisiert. Durch den dort verfügbaren Sensortakt können Querschlüsse in der Verdrahtung erkannt werden. Beachten Sie die detaillierte Zuordnung der F-DI. zur Sensorversorgung F-SS0 oder F-SS1 im Kapitel "Klemmenbelegung".

Einstellungen im Parametrier-Tool "Assist CS..":

- Wählen Sie die 1-kanalige Schaltungsart aus.
- Je nach sicherheitstechnischer Anforderung aktivieren oder deaktivieren Sie die "Querschlusserkennung" und Taktung der Sensorversorgung.

Das folgende Bild zeigt die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A mit 1-kanaligen, kontaktbehafteten Sensoren.



9007207666482571

Betrieb mit aktiverter Querschlusserkennung

Folgende Fehler werden erkannt:

- Querschluss zwischen jeder Digitaleingangsleitung F-DI. und einer 24-V-Versorgungsspannung.
- Querschluss zwischen einer Digitaleingangsleitung F-DIx und einer weiteren Digitaleingangsleitung F-Dly, die einer anderen Sensorversorgung zugeordnet ist, wenn mindestens der zugehörige Schaltkontakt des anderen Digitaleingangs F-Dly geschlossen ist.
- Querschluss zwischen einer Digitaleingangsleitung F-DI. und einer nicht dem Eingang F-DI. zugeordneten Sensorversorgungsleitung.
- Querschluss zwischen einer Sensorversorgungsleitung F-SS. und einer 24-V-Versorgungsspannung, wenn der Digitaleingang F-DI. der Sensorversorgung zugeordnet ist und der zum F-DI. zugehörige Schaltkontakt geschlossen ist.
- Querschluss zwischen den Sensorversorgungsleitungen F-SS. untereinander, wenn der zum Digitaleingang F-DI. zugehörige Schaltkontakt geschlossen ist.

⚠ WARNUNG



Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A kann einen Kurzschluss zwischen einer Sensorversorgung F-SS. und einem zugehörigen sicheren Eingang F-DI. **nicht** erkennen.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Stellen Sie sicher, dass ein Kurzschluss zwischen der Sensorversorgung F-SS. und einem zugehörigen sicheren Eingang F-DI. ausgeschlossen ist.

⚠️ WARNUNG



Bei deaktivierter Querschlusserkennung kann die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A Querschlüsse in der Verkabelung **nicht** erkennen. Ohne zusätzliche Maßnahmen ist diese Konfiguration für sichere Anwendungen **nicht** zulässig.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Ein 1-kanaliger Sensor mit Querschlusserkennung kann eine Kategorie-2-Struktur gemäß EN ISO 13849-1 erreichen.

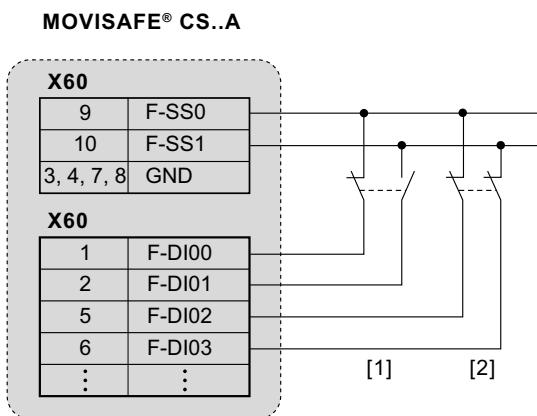
7.5.6 Kontaktbehaftete Sensoren (2-kanalig)

Der Anschluss eines 2-kanaligen, kontaktbehafteten Sensors wird über die Sensorversorgung F-SS0 und F-SS1 realisiert. Beachten Sie die detaillierte Zuordnung der sicheren Digitaleingänge (F-DI.) zur Sensorversorgung F-SS0 und F-SS1 im Kapitel "Klemmenbelegung".

Einstellungen im Parametrier-Tool "Assist CS.":

- Wählen Sie die 2-kanalige Schaltungsart aus.
- Aktivieren oder deaktivieren Sie die "Querschlusserkennung und Taktung der Sensorversorgungen, je nach sicherheitstechnischer Anforderung.

Das folgende Bild zeigt die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A mit 2-kanaligen, kontaktbehafteten Sensoren in den Schaltungsvarianten antivalent und äquivalent.



9007207666486027

- [1] 2-kanaliger kontaktbehafteter Sensor in Schaltungsvariante "Antivalent"
[2] 2-kanaliger kontaktbehafteter Sensor in Schaltungsvariante "Äquivalent"

Betrieb mit aktivierter Querschlusserkennung

Folgende Fehler werden erkannt:

- Querschluss zwischen jeder Digitaleingangsleitung F-DI. und einer 24-V-Versorgungsspannung.
- Querschluss zwischen einer Digitaleingangsleitung F-DIx und einer weiteren Digitaleingangsleitung F-Dly, die einer anderen Sensorversorgung zugeordnet ist, wenn mindestens der zugehörige Schaltkontakt des anderen Digitaleingangs F-Dly geschlossen ist.
- Querschluss zwischen einer Digitaleingangsleitung F-DI. und einer nicht dem Eingang F-DI. zugeordneten Sensorversorgungsleitung.

- Querschluss zwischen einer Sensorversorgungsleitung F-SS. und einer 24-V-Versorgungsspannung, wenn der Digitaleingang F-DI. der Sensorversorgung zugeordnet ist und der zum F-DI. zugehörige Schaltkontakt geschlossen ist.
- Querschluss zwischen den Sensorversorgungsleitungen F-SS. untereinander, wenn der zum Digitaleingang F-DI. zugehörige Schaltkontakt geschlossen ist.

Betrieb ohne Querschlusserkennung

Bei Verwendung eines 2-kanalig, antivalent schaltenden Sensors kann die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A einen Querschluss zwischen den beiden Digitaleingängen eines Eingangspaares erkennen.

⚠ WARNUNG



Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A kann einen Kurzschluss zwischen einer Sensorversorgung F-SS. und einem zugehörigen sicheren Digitaleingang F-DI. **nicht** erkennen (Überbrücken des Sensors).

Tod oder schwere Verletzungen.

- Stellen Sie sicher, dass ein Kurzschluss zwischen der Sensorversorgung F-SS. und einem zugehörigen sicheren Digitaleingang F-DI. ausgeschlossen ist.

⚠ WARNUNG



Bei deaktivierter Querschlusserkennung und Verwendung eines 2-kanalig, äquivalent schaltenden Sensors kann die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A Querschlüsse in der Verkabelung **nicht** erkennen.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Stellen Sie sicher, dass Querschlüsse an den sicheren Digitaleingängen F-DI. ausgeschlossen sind.

HINWEIS



Beachten Sie, dass in der antivalenten Schaltungsvariante der Öffner an die Sensorversorgung F-SS0 angeschlossen wird.

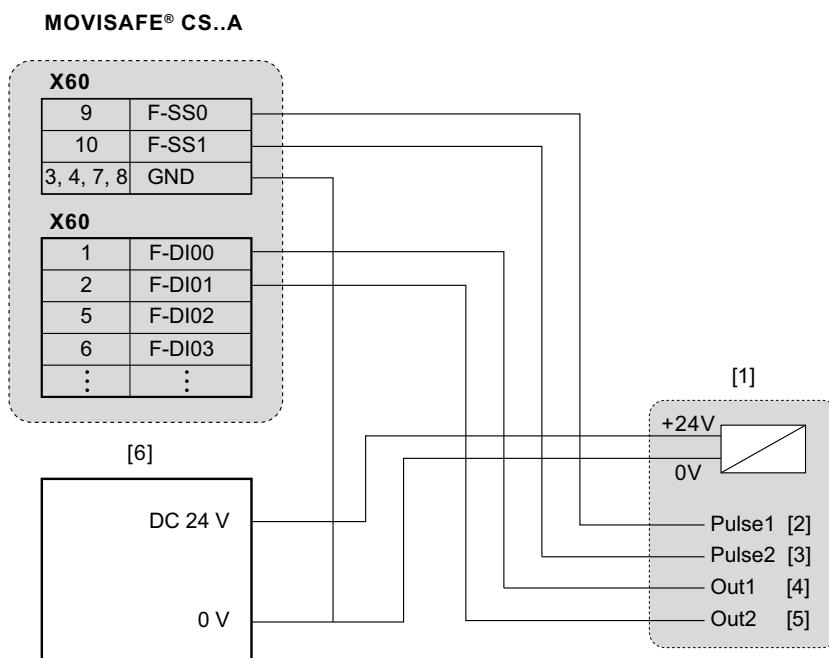
7.5.7 Aktive Sensoren (2-kanalig)

Beim Anschluss eines 2-kanaligen Sensors mit zusätzlicher Spannungsversorgung wird die Spannungsversorgung über ein externes DC-24-V-Netzteil realisiert. Die Spannungsversorgungen der Sensorausgänge werden an der Sensorversorgung F-SS0 und F-SS1 angeschlossen. Die sicheren Ausgänge des Sensors werden 2-kanalig an die entsprechenden sicheren Digitaleingänge (F-DI.) an der Klemme X60 angeschlossen. Beachten Sie die detaillierte Zuordnung der sicheren Digitaleingänge (F-DI.) zur Sensorversorgung F-SS0 und F-SS1 im Kapitel "Klemmenbelegung".

Einstellungen im Parametrier-Tool "Assist CS..":

- Wählen Sie die 2-kanalige Schaltungsart (äquivalent/antivalent) aus.
- Aktivieren oder deaktivieren Sie die Taktung der Sensorversorgung, je nach sicherheitstechnischer Anforderung.
- Parametrieren Sie die zulässige Diskrepanzzeit zwischen den beiden Eingangssignalen des verwendeten Sensors.

Das folgende Bild zeigt die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A mit einem aktiven Sensor (2-kanalig).



9007207666490251

- [1] Aktiver 2-kanaliger Sensor
- [2] Versorgung des Ausgangs 1 (Out1)
- [3] Versorgung des Ausgangs 2 (Out2)
- [4] Sicherer digitaler Ausgang 1
- [5] Sicherer digitaler Ausgang 2
- [6] Externe DC-24-V-Spannungsversorgung

Betrieb mit aktivierter Querschlusserkennung

Folgende Fehler werden erkannt:

- Querschluss zwischen jeder Digitaleingangsleitung F-DI. und einer 24-V-Versorgungsspannung.

- Querschluss zwischen einer Digitaleingangsleitung F-DIx und einer weiteren Digitaleingangsleitung F-Dly, die einer anderen Sensorversorgung zugeordnet ist, wenn mindestens der zugehörige Schaltkontakt des anderen Digitaleingangs F-Dly geschlossen ist.
- Querschluss zwischen einer Digitaleingangsleitung F-DI. und einer nicht dem Eingang F-DI. zugeordneten Sensorversorgungsleitung.
- Querschluss zwischen einer Sensorversorgungsleitung F-SS. und einer 24-V-Versorgungsspannung, wenn der Digitaleingang F-DI. der Sensorversorgung zugeordnet ist und der zum F-DI. zugehörige Schaltkontakt geschlossen ist.
- Querschluss zwischen den Sensorversorgungsleitungen F-SS. untereinander, wenn der zum Digitaleingang F-DI. zugehörige Schaltkontakt geschlossen ist.

⚠ WARNUNG



Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A kann einen Kurzschluss zwischen einer Sensorversorgung F-SS. und einem zugehörigen sicheren Digitaleingang F-DI. **nicht** erkennen (Überbrücken des Sensors).

Tod oder schwere Verletzungen.

- Stellen Sie sicher, dass ein Kurzschluss zwischen der Sensorversorgung F-SS. und einem zugehörigen sicheren Digitaleingang F-DI. ausgeschlossen ist.

⚠ WARNUNG



Bei deaktivierter Querschlusserkennung kann die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A Querschlüsse in der Verkabelung **nicht** erkennen.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Stellen Sie sicher, dass Querschlüsse an den sicheren Digitaleingängen F-DI. ausgeschlossen sind oder vom Sensor erkannt werden können.

7.5.8 Sensoren mit Halbleiterausgängen (OSSD, 2-kanalig)

Achten Sie beim Anschluss eines OSSD-fähigen Sensors darauf, dass für die Spannungsversorgung eine Taktung aktiv ist.

HINWEIS



Deaktivieren Sie bei Verwendung OSSD-fähiger Sensorik die Querschlusserkennung an den entsprechenden sicheren Eingängen.

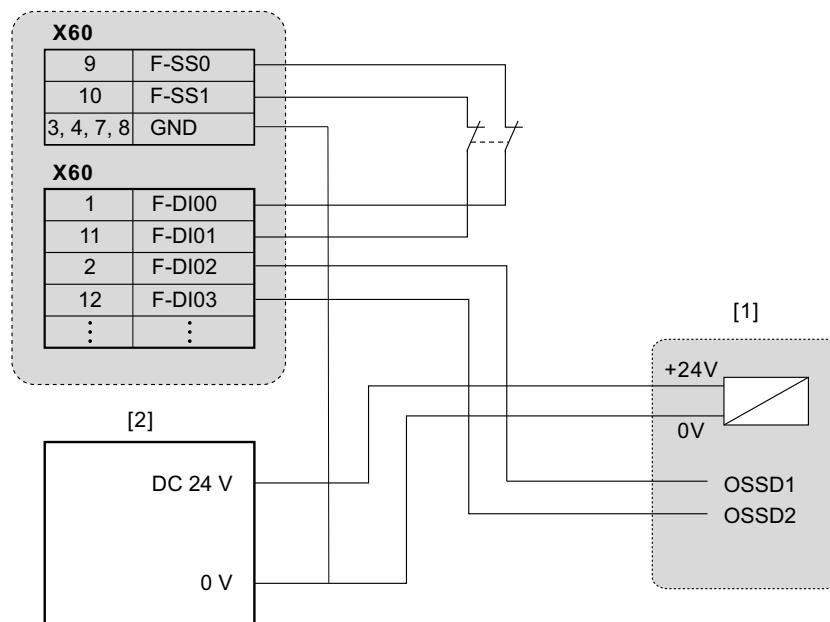
OSSD-fähige Sensorik testet und diagnostiziert die OSSD-Ausgänge eigenständig. Die in der Verkabelung erkannten Fehler hängen von der Diagnosefunktion des verwendeten Sensors ab.

Für OSSD-fähige Sensoren ergeben sich die folgenden beiden Anschlussvarianten (beispielhaft):

Variante 1

Wenn neben Sensorik mit OSSD-fähigen Ausgängen kontaktbehaftete Sensorik zum Einsatz kommt und für die kontaktbehaftete Sensorik die Querschlusserkennung verwendet werden muss, kann der OSSD-fähige Sensor über eine externe Spannungsversorgung versorgt werden.

MOVISAFE® CS..A



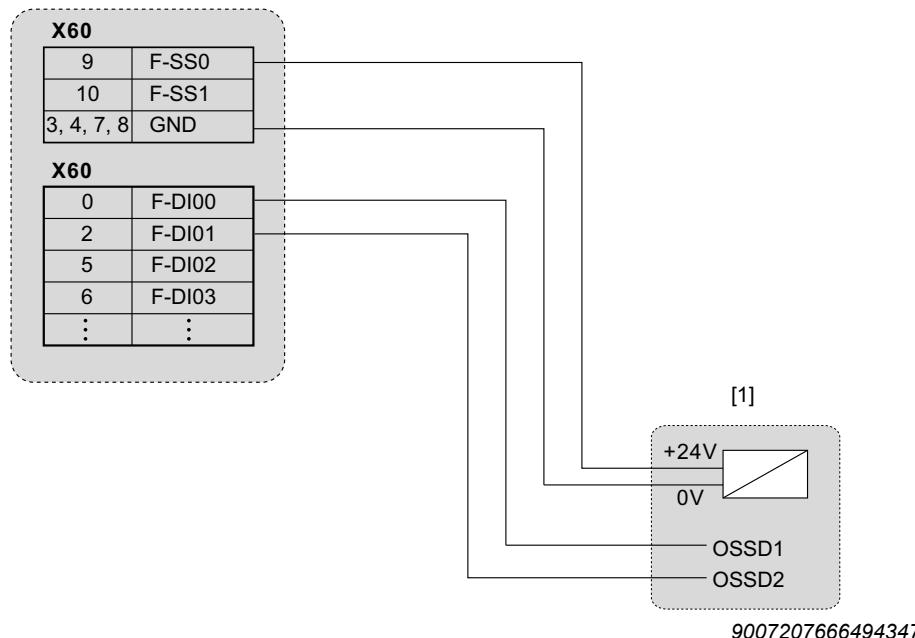
18014406921239819

[1] OSSD-fähiger Sensor (z. B. Scanner oder Lichtgitter)

[2] Externe DC 24-V-Spannungsversorgung

Variante 2

Wenn ausschließlich OSSD-fähige Sensorik verwendet wird, kann die Spannungsversorgung auch über die Klemmen F-SS0 und F-SS1 realisiert werden. In diesem Fall deaktivieren Sie im Parametrier-Tool "Assist CS.." die Taktung der Sensorversorgung (F-SS0 und F-SS1).

MOVISAFE® CS..A

[1] OSSD-fähiger Sensor (z. B. Scanner oder Lichtgitter)

HINWEIS

Der erreichbare Performance Level wird maßgeblich durch die eingesetzte OSSD-fähige Sensorik bestimmt.

Verwenden Sie die externe Spannungsversorgung für Sensoren, deren Strombedarf für die Sensorversorgungen F-SS. zu hoch ist.

7.6 Sichere Digitalausgänge (F-DO.)

7.6.1 Allgemeines

Die Signalverarbeitung der sicheren Digitalausgänge innerhalb der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A erfolgt 2-kanalig. Die sicheren Digitalausgänge können SIL 3 gemäß IEC 61508 und Performance Level e gemäß EN ISO 13849-1 erreichen. Die anzuschließenden externen Aktoren und deren Verdrahtung müssen der jeweils erforderlichen Sicherheitsklasse entsprechen.

Der Anschluss der Aktoren an die sicheren Digitalausgänge F-DO00 und F-DO01 (nicht bei MOVISAFE® CSB21A) kann 2-polig, PM-schaltend oder 1-polig, P-schaltend, erfolgen.

Stellen Sie bei der Inbetriebnahme die entsprechende Konfiguration mithilfe des Parametrier-Tools "Assist CS.." ein.

1-polig, M-schaltende Digitalausgänge sind nicht zulässig.

Für alle sicheren Digitalausgänge ist es nicht erforderlich, geschirmte Leitungen zu verwenden.

Beachten Sie die Abhängigkeit des erreichten Performance Levels (PL) und SIL von der gewählten Anschlussvariante der sicheren Digitalausgänge. Für jeden der beiden Ausgänge F-DO00 und F-DO01 ist bei einem Bearbeitungszyklus unter 1 Minute eine maximale Schaltfrequenz von 10 Hz möglich. Im Dauerbetrieb ist eine maximale Schaltfrequenz von 0.5 Hz möglich. Erkennt die Diagnose einen Fehler, erfolgt die Fehlerreaktion "Ausgangsfehler", die alle Ausgänge sperrt. Dies hat zur Folge, dass der jeweilige Digitalausgang in den sicheren Zustand "offen" versetzt wird.

Für die 24-V-Schaltausgänge F-DO00 und F-DO01 kann optional eine Diagnose aktiviert werden. Die Diagnose erkennt sicher einen Drahtbruch im unterbrochenen Ausgangstromkreis.

Wenn ein Drahtbruch erkannt wird, erfolgt die Fehlerreaktion "Ausgangsfehler", die alle Ausgänge sperrt.

7.6.2 Kapazitive Lasten

- Ohne zusätzliche Maßnahmen darf eine kapazitive Last von maximal 10 nF am Ausgang betrieben werden. Kapazitive Lasten kommen oft in elektronischen Baugruppen als Pufferkondensatoren vor.

Wenn die kapazitive Last eine Diode in Reihe zu ihrem Eingang aufweist, darf die Lastkapazität maximal 12 µF betragen. Diese Diode ist oft als Verpolungsschutzdiode in elektronischen Baugruppen vorhanden.

- Wenn die kapazitive Last nicht bekannt oder größer als 10 nF ist, muss der Einschaltstrom auf die zulässigen Werte des Ausgangs gemäß DIN EN 61131-2 begrenzt werden.

HINWEIS



Bei kapazitiven Lasten ist, aufgrund thermischer Belastung der Ausgangsbauteile, die maximale Schaltfrequenz der Digitalausgänge auf den im Kapitel "Technische Daten" > "Sichere Digitalausgänge" angegebenen Wert zu begrenzen.

7.6.3 Induktive Lasten

Induktive Lasten sind z. B. Relais, Schütze, Ventile.

- Induktive Lasten müssen grundsätzlich PM-schaltend angeschlossen werden.
- Die in der Lastinduktivität gespeicherte Energie, die vom Induktivitätswert und vom Strom abhängt, darf die im Kapitel "Technische Daten" angegebenen Werte nicht überschreiten.

ACHTUNG

Der Betrieb von induktiven Lasten ohne Freilauf kann zur Beschädigung der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A führen.

Beschädigung der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A

- Induktive Lasten müssen grundsätzlich eine Freilaufdiode aufweisen. Die sicheren Digitalausgänge der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A haben keinen Freilauf.
- Varistoren und andere Überspannungs-Schutzelemente sind nicht zulässig.

7.6.4 Ohmsche Lasten

Ohmsche Lasten sind z. B. Lampen.

- Zu Anzeigezwecken können Lampen angeschlossen werden. Beachten Sie, dass bei Glüh- und Halogenlampen beim Einschalten ein erhöhter Kaltstrom auftritt. Der Kaltstrom darf den zulässigen Ausgangsstrom nach DIN EN 61131-2 nicht überschreiten.

7.6.5 Hinweise zur Leitungsdiagnose und zu Testpulsen

Zur Überwachung der Verkabelung erzeugt die Ausgangsschaltung Testpulse und erkennt dadurch Fehler in der externen Verkabelung. Dabei wird die Ausgangsspannung kurz unterbrochen (Taktpuls). Die maximale Dauer der Unterbrechung kann über den F-DO-Parameter *Maximale Testdauer* eingestellt werden. Die erforderliche Dauer der Testpulse wird durch Kapazitäten in der angeschlossenen Last bestimmt, die die Leitungsdiagnose beeinflussen.

Für die sichere Abschaltung von MOVISAFE® CS..A mit maximal 10 MOVIDRIVE® modular, MOVIDRIVE® system und MOVIDRIVE® technology ist eine Testpulsdauer von 1 ms zu verwenden.

Bei der maximalen Testpulsdauer (5000 ms) dürfen die Kapazitäten insgesamt 1 μF nicht überschreiten.

Die Leitungsdiagnose ist für die 24-V-Schaltausgänge F-DO00 und F-DO01 unabhängig von der Parametrierung immer aktiv.

⚠ WARNUNG



Bei deaktiverter Leitungsdiagnose kann die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A einen Kurzschluss zwischen einem P-Schaltausgang (F-DO._P) und der +24-V-Versorgungsspannung oder zwischen einem M-Schaltausgang (F-DO._M) und dem Bezugspotenzial nicht erkennen.

Tod oder schwere Verletzungen.

Stellen Sie durch geeignete Leitungsführung sicher, dass ein Kurzschluss ausgeschlossen ist:

- zwischen einem P-Schaltausgang (F-DO._P) und der +24-V-Versorgungsspannung.
- oder zwischen einem M-Schaltausgang (F-DO._M) und dem Bezugspotenzial.

Die Ausgänge F-DO00 und F-DO01 verfügen über eine optionale Drahtbrucherkennung. Die Drahtbrucherkennung prüft, ob der angeschlossene Aktor einen Mindeststrom aufnimmt. Wenn der Aktorstrom unter dem Mindestwert liegt, erkennt die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A dies als Leitungsbruch.

Aktivieren Sie die Drahtbrucherkennung nur, wenn Sie sicher sind, dass die Stromaufnahme des Aktors immer über dem Mindeststrom liegt (siehe Kapitel "Technische Daten" > "Sichere Digitalausgänge").

7.6.6 Ausgang F-DO_STO

Die Sicherheitskarte verfügt über einen sicheren Ausgang zum Schalten der geräteinternen STO-Funktion des Umrichters. Dieser Ausgang ist elektrisch mit den STO-Klemmen am Gerät verbunden. Deshalb darf an den externen Klemmen nichtsangeschlossen werden.

Bei einem Bearbeitungszyklus unter 1 Minute ist eine maximale Schaltfrequenz von 10 Hz möglich. Im Dauerbetrieb (> 1 Minute) ist eine maximale Schaltfrequenz von 0,5 Hz möglich.

Der sichere Ausgang F-DO_STO wird immer in der Schaltungsart "2-polig, P-schaltend" betrieben und ist ausschließlich der STO-Funktion des Umrichters vorbehalten. Erkennt die für den sicheren Ausgang F-DO_STO implementierten Diagnosen einen Fehler, erfolgt die Fehlerreaktion "Ausgangsfehler", die alle Ausgänge sperrt.

Für den Ausgang F-DO_STO kann zusätzlich eine erweiterte Diagnose aktiviert werden. Erkennt die Diagnose einen Fehler, erfolgt die Fehlerreaktion "Ausgangsfehler", die alle Ausgänge sperrt.

Die erweiterte Diagnose hat folgende Einstellmöglichkeiten:

- Einstellung "Test bei Abwahl"

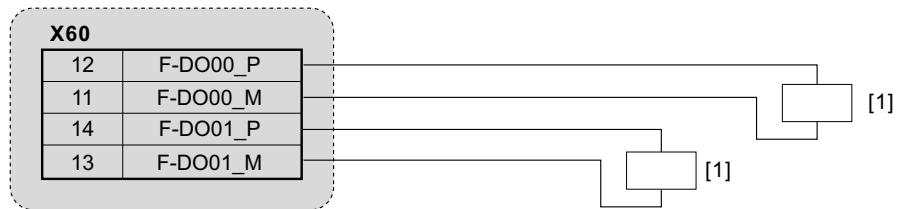
Mit dieser Einstellung wird direkt nach einer Abwahl der STO-Funktion die Funktionsfähigkeit der Diagnose in der STO-Schaltung des Umrichters geprüft.

- Einstellung "Test bei Abwahl und Zeitüberwachung"

Die Einstellung ist identisch zur Option "Test bei Abwahl". Die Sicherheitskarte gibt zusätzlich eine Warnmeldung aus, wenn die Diagnose nicht innerhalb von 8 Stunden ausgeführt wurde. Die Zeitüberwachung funktioniert nur korrekt, wenn die Karte vor dem Ablauf des Diagnoseintervalls von 8 Stunden die STO-Funktion abwählt. Der Test wird beim Einschalten der Karte nicht durchgeführt.

7.6.7 Aktor (2-kanalig, PM-schaltend)

MOVISAFE® CS..A



9007207666523275

[1] Aktor

Schließen Sie den Aktor zwischen F-DO._P und F-DO._M an. Die Abschaltung des Aktors ist auch bei einem Querschlussfehler auf einer der Anschlussleitungen noch möglich, weil die Sicherheitsoption MOVISAFE® CS..A die P- und die M-Ausgangsklemme abschaltet.

Der Eingang des Aktors muss potenzialfrei sein und darf keine Verbindung zu einem Bezugspotenzial aufweisen. Innerhalb der Sicherheitsoption MOVISAFE® CS..A befindet sich ein Schaltelement zwischen F-DO._M und dem Bezugspotenzial. Bei einem nicht potenzialfreien Aktor wäre dieses Schaltelement überbrückt. Die Redundanz von P- und M-Ausgang wäre nicht mehr gegeben.

Die PM-schaltende Anschlussvariante ist für Anwendungen bis SIL 3 gemäß IEC 61508 und Performance Level e gemäß EN ISO 13849-1 geeignet.

Fehlererkennung durch Leitungsdiagnose

Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A erkennt bei ein- und ausgeschaltetem Ausgang folgende Fehler in der externen Verkabelung:

- Kurzschluss zwischen P-Ausgang und einer Versorgungsspannung, die im Bereich 15 – 30 V liegt und den gleichen Massebezug wie MOVISAFE® CS..A hat.
- Kurzschluss zwischen M-Ausgang und Bezugspotenzial oder einer Spannung <6 V.

Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A erkennt bei eingeschaltetem Ausgang zusätzlich folgende Fehler:

- Kurzschluss zwischen verschiedenen P-Ausgängen
- Kurzschluss zwischen verschiedenen M-Ausgängen
- Kurzschluss zwischen P- und M-Ausgang
- Kurzschluss zwischen P-Ausgang und GND
- Überlast an jedem Ausgang
- Leitungsbruch (bei F-DO, falls aktiviert)

HINWEIS



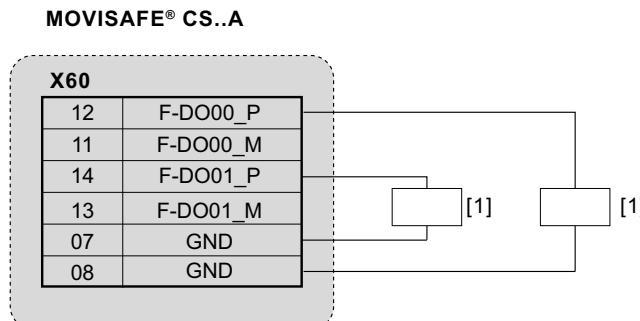
Bei Kurzschlägen kann kurzzeitig ein hoher Kurzschluss-Strom auftreten. Abhängig von der verwendeten DC-24-V-Versorgungsspannung kann dies zu einem Spannungsseinbruch führen, der den Betrieb von MOVIDRIVE® modular oder MOVIDRIVE® system und/oder zu einzelnen Baugruppen beeinträchtigt.

Wenn die Spannungsversorgung nicht stabil genug ist, kann dies zu einem Reset und Wiederanlauf der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A führen

- Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung bei Ausgangskurzschlägen nicht zusammenbricht.

7.6.8 Aktor (2-kanalig, PP-schaltend)

Im 2-kanalig, P-schaltenden Betrieb werden die Aktoren folgendermaßen verschaltet.



9007207666505227

[1] Aktor

Schließen Sie den Aktor 2-kanalig zwischen F-DO00_P und GND sowie F-DO01_P und GND an. Der Eingang des Aktors muss nicht potenzialfrei sein. Die 2-kanalig, P-schaltende Anschlussvariante ist geeignet für Anwendungen bis SIL 3 gemäß IEC 61508 und Performance Level e gemäß EN ISO 13849-1.

Diese Schaltungsart kann nicht direkt über einen Parameter eingestellt werden, sondern wird durch folgende Parametrierung und Ansteuerung der beiden beteiligten Ausgänge erreicht:

- Beide Ausgänge werden einkanalig P-schaltend parametriert.
- Beide Ausgänge werden gleichzeitig geschaltet. Dies kann über eine beiden Ausgängen zugeordnete Antriebssicherheitsfunktion (STO, SBC) oder über die sicheren Prozessausgangsdaten F-PA (F-DO00 und F-DO01) erreicht werden.

Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A erkennt bei ein- und ausgeschaltetem Ausgang folgende Fehler in der externen Verkabelung:

- Kurzschluss zwischen P-Ausgang und einer Versorgungsspannung, die im Bereich 15 – 30 V liegt und den gleichen Massebezug wie die übrige Baugruppe hat.

Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A erkennt bei eingeschaltetem Ausgang folgende Fehler:

- Kurzschluss zwischen verschiedenen P-Ausgängen
- Kurzschluss zwischen P-Ausgang und Bezugspotenzial
- Überlast an jedem Ausgang
- Drahtbruch (falls aktiviert)

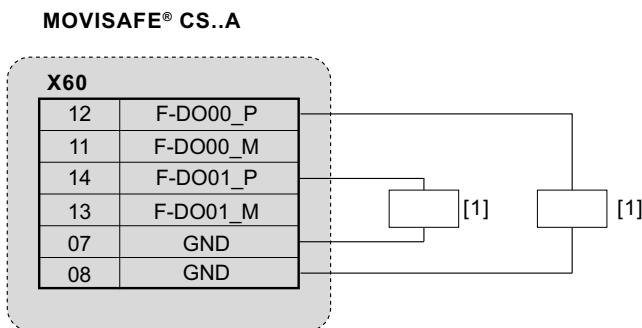
⚠ WARNUNG



Bei einem Kurzschluss zwischen dem P-Ausgang und einer 24-V-Versorgungsspannung kann die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A den Aktor nicht mehr abschalten und damit nicht in den sicheren Zustand wechseln.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Stellen Sie durch geeignete Leitungsführung sicher, dass ein Kurzschluss zwischen dem P-Ausgang und einer 24-V-Versorgungsspannung ausgeschlossen ist.

7.6.9 Aktor (1-kanalig, P-schaltend)

9007207666505227

[1] Aktor

Schließen Sie den Aktor zwischen F-DO._P und dem Bezugspotenzial GND an.

Der Eingang des Aktors muss nicht potenzialfrei sein.

Die P-schaltende Anschlussvariante ist geeignet für Anwendungen bis SIL 2 gemäß IEC 61508 und Performance Level d gemäß EN ISO 13849-1.

Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A erkennt bei ein- und ausgeschaltetem Ausgang folgende Fehler in der externen Verkabelung:

- Kurzschluss zwischen P-Ausgang und einer Versorgungsspannung, die im Bereich 15 – 30 V liegt und den gleichen Massebezug wie die Baugruppe hat.

Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A erkennt bei eingeschaltetem Ausgang zusätzlich folgende Fehler:

- Kurzschluss zwischen verschiedenen P-Ausgängen
- Kurzschluss zwischen P-Ausgang und Bezugspotenzial 0 V
- Überlast an jedem Ausgang
- Drahtbruch F-DO, falls aktiviert)

⚠ WARNUNG



Bei einem Kurzschlussfehler zwischen dem P-Ausgang und einer 24-V-Versorgungsspannung kann die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A den Aktor nicht mehr abschalten und sonst nicht in den sicheren Zustand wechseln.

Die Leitungsdiagnose kann den Fehler erkennen. Da jedoch in dieser Anschlussvariante kein redundanter Abschaltpfad existiert, kann die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A nicht in den sicheren Zustand wechseln.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Stellen Sie durch geeignete Leitungsführung sicher, dass ein Kurzschluss zwischen dem P-Ausgang und einer +24-V-Versorgungsspannung ausgeschlossen ist.
- Stellen Sie sicher, dass ein zusätzlicher redundanter Abschaltpfad für den Aktor existiert (z. B. durch Verwendung eines zweiten P-schaltenden Ausgangs).

HINWEIS



Falls möglich, empfiehlt SEW-EURODRIVE den PM-schaltenden Anschluss oder die Verwendung von 2 parallelen, P-schaltenden Ausgängen.

Beachten Sie zu den sicheren Ausgängen auch die Details im Kapitel "Technische Daten".

HINWEIS



Bei Kurzschlägen kann kurzzeitig ein hoher Kurzschluss-Strom auftreten. Abhängig von der verwendeten 24-V-Versorgungsspannung kann dies zu einem Spannungsabfall führen, der den Betrieb von MOVIDRIVE® modular oder MOVIDRIVE® system und/oder zu einzelnen Baugruppen beeinträchtigt.

Wenn die Spannungsversorgung nicht stabil genug ist, kann dies zu einem Reset und Wiederanlauf der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A führen.

- Stellen Sie sicher, dass die DC-24-V-Spannungsversorgung bei Ausgangskurzschlägen nicht zusammenbricht.

7.7 Einbaugeber EI7C FS

7.7.1 Eigenschaften

Der Einbaugeber EI7C FS ist ein sicherer Inkrementalgeber mit 24 Signalperioden pro Umdrehung.

MOVISAFE® CS..A kann in Verbindung mit dem Einbaugeber EI7C FS eine minimale Drehzahl von 60 min^{-1} erkennen.

MOVISAFE® CS..A wertet das Signal des Einbaugebers EI7C FS aus.

MOVISAFE® CS..A und der Einbaugeber EI7C FS überwachen das Gebersignal. Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A erkennt Unterbrechungen und Querschlüsse innerhalb der Geberleitung. Beim Auftreten eines Fehlers aktiviert MOVISAFE® CS..A die Antriebssicherheitsfunktion STO im MOVIDRIVE® modular oder MOVIDRIVE® system und das Drehmoment wird sicher abgeschaltet.

In Verbindung mit MOVISAFE® CS..A dürfen Sie nur den Einbaugeber EI7C FS einsetzen.

7.7.2 Installation

Verbinden Sie den Einbaugeber EI7C FS über ein geschirmtes Kabel mit den passenden Gebereingängen eines MOVIDRIVE® modular oder MOVIDRIVE® system.

WARNUNG



Durch unsachgemäße Verdrahtung können die Geberfunktion und Überwachungen für den Geber außer Kraft gesetzt werden.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Sie dürfen den Geber nur mit der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A verbinden.
- Sie dürfen die Gebersignale nur an die dafür vorgesehenen Klemmen eines MOVIDRIVE® modular oder MOVIDRIVE® system anschließen. Der Anschluss weiterer Geräte oder Baugruppen ist nicht zulässig.

HINWEIS



- Beim Anschluss des Einbaugebers EI7C FS an MOVIDRIVE® modular oder MOVIDRIVE® system darf im Geberkabel kein TF-Signal mitgeführt werden.
- Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A kann in Verbindung mit dem Einbaugeber EI7C FS eine minimale Drehzahl von 60 min^{-1} erkennen.

8 Inbetriebnahme

8.1 Wichtiger Hinweis

⚠️ WARNUNG



Während der Parametrierung der Sicherheitskarte kann es zu einer unerwarteten und ungewollten Bewegung des Antriebs kommen.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Stellen Sie sicher, dass die Anlage vor dem Parametrieren im Stillstand ist.

8.2 Allgemeine Hinweise zur Inbetriebnahme

HINWEIS



- Der Inbetriebnahmeverlauf der Standardfunktionen des MOVIDRIVE® modular/system/technology ist in der jeweiligen Betriebsanleitung "MOVIDRIVE® modular", "MOVIDRIVE® system" oder "MOVIDRIVE® technology" beschrieben.
- Beachten Sie vor der Inbetriebnahme der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A die Firmware-Abhängigkeiten im Kapitel "Kompatibilität".
- Wenn am MOVIDRIVE® modular/system/technology eine Bremse angeschlossen ist, muss im MOVISUITE®-Parameterbaum unter [Funktionen] > [Antriebsfunktionen] der Funktionsbaustein *FCB 01 Endstufensperre* gewählt werden. Im *FCB 01 Endstufensperre* muss der Parameter *Bremse schließen bei STO* auf "Ein" gesetzt werden.
- Die folgenden Kapitel beschreiben den zusätzlichen Inbetriebnahmeverlauf der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A und der Antriebssicherheitsfunktionen.
- Beachten Sie die Voraussetzungen für die Installation und den Betrieb von MOVISUITE®.
- Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A wird von MOVISUITE® ab Version 1.2 unterstützt.
- Wenn mehrere gleichartige Geräte mit identischer Parametrierung in Betrieb genommen werden, können die Geräte über die Funktion "Importieren/Exportieren" parametriert werden. Beachten Sie, dass dazu jedes Gerät abgenommen werden muss.
- Bei Aktivierung der Antriebssicherheitsfunktion SBC erfolgt die Ansteuerung der Bremse ausschließlich über den gewählten F-DO. Der sichere Digitalausgang F-DO übernimmt zusätzlich die Funktion der Bremsensteuerung DB00. Der Anschluss DB00 am Grundgerät darf nicht belegt werden. Als sicherer Aktor zur Ansteuerung der Bremse kann das sichere Bremsmodul BST verwendet werden.

8.3 Inbetriebnahmevarianten

Im Auslieferungszustand der Sicherheitskarte ist keine Antriebssicherheitsfunktion freigegeben. Es wird ein Systemfehler ausgegeben. Nach Quittierung des Systemfehlers ist die Sicherheitskarte funktionsfähig. Die Sicherheitskarte schaltet STO dauerhaft frei.

8.3.1 Variante 1: Autarker Betrieb (ohne Anbindung an sichere Kommunikation)

Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A kann ohne Anbindung an eine sichere Kommunikation parametriert und betrieben werden (autarker Betrieb).

Berücksichtigen Sie bei dieser Betriebsart die folgenden Randbedingungen:

- Die Parametrierung der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A erfolgt über das Parametrier-Tool "Assist CS.." .
- Die sicherheitstechnische Abnahme der Anlage wird durch ein im Parametrier-Tool "Assist CS.." generierten Abnahmereport unterstützt.

Führen Sie zur Inbetriebnahme folgende Schritte aus:

1. Parametrierung der Antriebssicherheitsfunktionen im Parametrier-Tool "Assist CS.." .
2. Inbetriebnahme Standardfunktionen.

Nähere Informationen entnehmen Sie dem Kapitel "Inbetriebnahme" in den Betriebsanleitungen "MOVIDRIVE® modular", "MOVIDRIVE® system" und "MOVIDRIVE® technology".

3. Die Abnahme wird unterstützt durch das Parametrier-Tool "Assist CS.." .

8.3.2 Variante 2: Mit Anbindung an PROFIsafe

Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A kann mit Anbindung an PROFIsafe parametriert und betrieben werden (Feldbusanbindung).

Berücksichtigen Sie bei dieser Betriebsart die folgenden Randbedingungen:

- Die Parametrierung der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A erfolgt über das Parametrier-Tool "Assist CS.." .
- Die Validierung der Anlage wird durch ein im Parametrier-Tool "Assist CS.." generierten Abnahmereport unterstützt.

Führen Sie zur Inbetriebnahme folgende Schritte aus:

1. Parametrierung der Antriebssicherheitsfunktionen im Parametrier-Tool "Assist CS.." .
2. Inbetriebnahme Feldbus und übergeordnete F-SPS.
3. Inbetriebnahme Standardfunktionen.

Nähere Informationen entnehmen Sie dem Kapitel "Inbetriebnahme" in den Betriebsanleitungen "MOVIDRIVE® modular" und "MOVIDRIVE® system".

4. Die Abnahme wird unterstützt durch das Parametrier-Tool "Assist CS.." .

8.4 Einstellen der maximalen Testdauer bei Last mit unbekannter Kapazität

Um den Parameter "Maximale Testdauer" (Index 8705.2) für eine Last mit unbekannter Kapazität an einem sicheren Digitalausgang (F-DO.) zu bestimmen, gehen Sie so vor:

1. Wählen Sie einen der beiden sicheren Digitalausgänge F-DO00 oder F-DO01. Schließen Sie die Last gemäß der gewählten Schaltungsart an und stellen Sie die "Schaltungsart" ein.
2. Stellen Sie den Parameter "Maximale Testdauer" (Index 8705.2) auf den Maximalwert von 5000 µs ein.
3. Schalten Sie den gewählten Ausgang für mindestens 10 Sekunden durch.

4. Bilden Sie den Maximalwert aus folgenden Werten für den gewählten Ausgang:
 - Wert Anzeigeparameter "Maximale Dauer Testpuls A" (Index 8703.37)
 - Wert Anzeigeparameter "Maximale Dauer Testpuls B" (Index 8703.8)
5. Sperren Sie den gewählten Ausgang für mindestens 10 Sekunden.
6. Bilden Sie den Maximalwert aus folgenden Werten für den gewählten Ausgang:
 - Gebildeter Maximalwert aus Schritt 4
 - Wert Anzeigeparameter "Maximale Dauer Testpuls A" (Index 8703.37)
 - Wert Anzeigeparameter "Maximale Dauer Testpuls B" (8702.8)
7. Um den Wert "Maximale Testdauer" (Index 8705.2) festzulegen, addieren Sie eine Reserve von 500 µs zu dem in Schritt 6 bestimmten Maximalwert.

8.5 Parametrierung der Antriebssicherheitsfunktionen

8.5.1 Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Inbetriebnahme benötigen Sie das Parametrier-Tool "Assist CS..". Das Parametrier-Tool "Assist CS.." können Sie direkt in MOVISUITE® aufrufen, Download unter www.sew-eurodrive.de).

HINWEIS



Es darf nur ein Parametriertool "Assist CS.." gleichzeitig in der Anlage verwendet werden.

8.5.2 Ablauf der Parametrierung

In diesem Kapitel wird die Parametrierung der Antriebssicherheitsfunktionen schrittweise beschrieben.

1. MOVISUITE® starten.

2. Netzwerk scannen.

Scannen Sie das Netzwerk, in dem sich Ihre Engineering-Schnittstelle zum MOVIDRIVE®-Gerät (USB, Ethernet etc.) befindet.

3. Parametrier-Tool "Assist CS.." starten.

Starten Sie das Parametrier-Tool "Assist CS.." von der MOVISUITE®-Oberfläche.

Es erscheint ein Fenster mit der Aufforderung zur Eingabe der Schlüsselspeicher-ID und des Passworts.

4. Schlüsselspeicher-ID des Geräts eingeben und Verbindung aufbauen.

Geben Sie die Schlüsselspeicher-ID der zu parametrierenden Sicherheitskarte und das entsprechende Passwort ein und bestätigen Sie die Eingabe mit [OK].

Die Schlüsselspeicher-ID ist auf dem Schlüsselspeicher aufgedruckt. Bei erstmaliger Verbindung können Sie ein Passwort durch zweimalige Eingabe festlegen.

Durch die Abfrage der Schlüsselspeicher-ID wird sichergestellt, dass sich das Parametrier-Tool "Assist CS.." mit dem richtigen Gerät verbindet.

Alternativ können Sie die Schlüsselspeicher-ID über das Parametriertool "Assist CS.." auslesen. Gehen Sie so vor:

- Klicken Sie die Schaltfläche [Schlüsselspeicher-ID auslesen].

- Prüfen Sie, ob das angesprochene Gerät das Auslesen der Schlüsselspeicher-ID über die LED "F-RUN" signalisiert (siehe Kapitel "LED F-RUN"). Dieser Vorgang darf maximal eine Minute dauern. Nach einer Minute blinkt das Gerät nicht mehr und eine Bestätigung des Blinkcodes wird nicht mehr akzeptiert. In diesem Fall müssen Sie die Abfrage des Blinkcodes erneut starten.
- Die ausgelesene Schlüsselspeicher-ID wird in das Feld "Schlüsselspeicher-ID" übernommen.

5. Aktuelle Parametrierung des Geräts hochladen.

Nach Eingabe der Schlüsselspeicher-ID wird die aktuelle Parametrierung der Sicherheitskarte CS..A mit der aktuellen Parametrierung im Parametrier-Tool "Assist CS.." verglichen. Sind beide Datensätze identisch, öffnet sich das Parametrier-Tool "Assist CS..". Bei einer Abweichung öffnet sich ein Dialog, über den der Anwender wählen kann, ob der Datensatz der Sicherheitskarte oder der Datensatz des "Assist CS.." verwendet werden soll.

6. Parametrierung

Stellen Sie die Parametrierung gemäß den sicherheitstechnischen Anforderungen an die Applikation ein.

Zur Parametrierung der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A werden die einzelnen Bereiche im Parameterbaum aufgerufen und die erforderlichen Eingabewerte eingegeben. Im Bereich "Allgemeine Parameter" wird die übergeordnete Parametrierung, wie IO-Fehlerauswirkung, Feldbusanbindung, Geberaktivierung und Grenzdrehzahlen des Motors vorgenommen. In den Bereichen "F-DI" und "F-DO" wird die Parametrierung der Sensorik/Aktorik umgesetzt. Anschließend werden die Parameter der Antriebssicherheitsfunktionen eingestellt und im Bereich "Funktionszuordnung" den parametrierten Ein-/Ausgängen zugeordnet.

Das Parametrier-Tool "Assist CS.." erstellt aus allen Parametern einen Parametersatz.

7. Parametersatz an das Gerät übertragen

Durch Klicken auf die Schaltfläche [Herunterladen] wird der Parametersatz an die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A übertragen.

Nach dem Herunterladen wird der übertragene Parametersatz auf Konsistenz und Plausibilität geprüft. Eventuell vorhandene Inkonsistenzen und Plausibilitätsfehler werden angezeigt und können anschließend behoben werden.

Wenn der Parametersatz fehlerfrei an die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A übertragen wurde, kann die Inbetriebnahme der Standardfunktionen und, falls erforderlich, die Anbindung an die übergeordnete Sicherheitssteuerung (F-SPS) erfolgen.

8.5.3 Antriebssicherheitsfunktion STO mit MOVISAFE® CS..A

Bei der Aktivierung der Antriebssicherheitsfunktion STO werden der interne Ausgang F-DO_STO und die sicheren Digitalausgänge F-DO, die der STO-Funktion zugeordnet sind, sofort abgeschaltet.

Ist der Parameter *SBC-Freigabe* auf "Ja" parametriert, werden bei Aktivierung der STO-Funktion alle der SBC-Funktion zugeordneten sicheren Digitalausgänge F-DO sofort abgeschaltet. Nach Ablauf der im Parameter *Bremseinfallzeit* eingestellten Zeit werden der interne Ausgang F-DO_STO und alle der STO-Funktion zugeordneten sicheren Digitalausgänge F-DO verzögert abgeschaltet.

Wenn die STO-Funktion wegen einer Grenzwertverletzung einer Antriebssicherheitsfunktion aktiviert wird, dann werden der interne Ausgang F-DO_STO und alle der STO-/SBC-Funktion zugeordneten sicheren Digitalausgänge F-DO sofort abgeschaltet.

Wenn während der Bremseneinfallverzögerung eine Grenzwertverletzung einer Antriebssicherheitsfunktion, ein Systemfehler oder ein Ausgangsfehler auftritt, dann wird sofort die Bremseneinfallzeit beendet und der interne Ausgang F-DO_STO und alle der STO-Funktion zugeordneten sicheren Digitalausgänge F-DO abgeschaltet. Die der SBC-Funktion zugeordneten sicheren Digitalausgänge F-DO sind dann bereits abgeschaltet.

Bei der Deaktivierung der STO-Funktion werden der interne Ausgang F-DO_STO und alle der STO-/SBC-Funktion zugeordneten sicheren Digitalausgänge F-DO sofort geschlossen.

Aktivierung

Anzahl der Instanzen: 1

Die Anwahl der Antriebssicherheitsfunktion STO/SBC kann über folgende Quellen erfolgen:

- F-DI (Funktionszuordnung)
- Sichere Prozessausgangsdaten (STO 1)
- Endzustand SSx 1/2
- Fehlerreaktion
- Grenzwertverletzung

Status

Der Status der Antriebssicherheitsfunktion STO/SBC wird in folgenden Bereichen angezeigt:

- Diagnose MOVISAFE® CS..A, Status STO
- Sichere Prozesseingangsdaten (STO 1)

8.5.4 Antriebssicherheitsfunktion SS1(c) mit MOVISAFE® CS..A

Die Antriebssicherheitsfunktion SS1(c) überwacht die parametrierte Zeitverzögerung und löst nach Ablauf der Zeitverzögerung die Antriebssicherheitsfunktion STO aus.

Wenn der Parameter *Steuerung des Umrichters* auf "Aktiv" gesetzt ist, wird mit Aktivierung der Antriebssicherheitsfunktion SS1(c) die Antriebsfunktion *FCB13 Applikationsstop* im Umrichter aktiviert.

Wenn der Parameter *Steuerung des Umrichters* auf "Nicht aktiv" gesetzt ist, findet kein Steuern des Umrichters statt.

Aktivierung

Anzahl der Instanzen: 2 (SSx1, SSx2)

Die Anwahl der Antriebssicherheitsfunktion kann über folgende Quellen erfolgen:

- F-DI (Funktionszuordnung)
- Sichere Prozessausgangsdaten (SSx1, SSx2)

Status

Der Status der Antriebssicherheitsfunktion wird in folgenden Bereichen angezeigt:

- Diagnose MOVISAFE® CS..A, Status Geschwindigkeitsfunktionen
- Sichere Prozesseingangsdaten (SSx1, SSx2)

Grenzwertverletzung

Durch eine Grenzwertverletzung wird die Antriebssicherheitsfunktion STO ohne Bremseneinfallverzögerung aktiviert.

Die Grenzwertverletzung muss quittiert werden. Durch Deaktivieren der SSx-Funktion wird die Grenzwertverletzung nicht quittiert. Die SSx-Funktion kann bei einer bestehenden Grenzwertverletzung nicht erneut aktiviert werden. Eine Fehlerquittierung kann nur mit deaktivierter SSx-Funktion erfolgen. Nach der Fehlerquittierung wird sofort der Endzustand der SSx-Funktion aktiv.

Geberfehler

Tritt ein Geberfehler auf, wird sofort die Antriebssicherheitsfunktion STO ohne Bremseneinfallverzögerung aktiviert. Der Status der SSx-Funktion wird inaktiv. Der Geberfehler muss quittiert werden. Der Geberfehler kann nicht durch eine Abwahl der SSx-Funktion quittiert werden.

HINWEIS



Wenn eine SSx-Instanz als Fehlerreaktion einer weiteren Antriebssicherheitsfunktion zugeordnet ist, dann kann die SLI-Funktion nicht als Endzustand parametriert werden.

8.5.5 Antriebssicherheitsfunktion SS1(a/b) mit MOVISAFE® CS..A

Die Antriebssicherheitsfunktion SS1(a/b) überwacht die Größe der Motorverzögerung innerhalb festgelegter Grenzen. Wenn die Motordrehzahl unter einen festgelegten Grenzwert fällt, wird die Antriebssicherheitsfunktion STO aktiviert. Wenn die Grenzdrehzahl überschritten wird, dann wird die Antriebssicherheitsfunktion STO ohne Bremseneinfallverzögerung aktiviert.

Wenn die Antriebssicherheitsfunktion SS1(a/b) aktiviert wird, ist zunächst die parametrierte *Überwachungsverzögerung* (8706.9) wirksam. Während der Überwachungsverzögerung wird die parametrierte *Maximalgeschwindigkeit* (8707.1) überwacht. Anschließend beginnt die Überwachung der parametrisierten Geschwindigkeitsrampe.

Ist der Parameter *Rampenüberwachung* auf "linear" parametriert, startet bei Aktivierung der Antriebssicherheitsfunktion SS1(a/b) die Überwachung der linearen Geschwindigkeitsrampe bei der aktuell erfassten Istgeschwindigkeit. Die Endgeschwindigkeit der Geschwindigkeitsrampe ist die parametrierte Maximalgeschwindigkeit.

Ist der Parameter *Rampenüberwachung* auf "Rückbegrenzt" parametriert, startet nach Aktivierung der Antriebssicherheitsfunktion SS1(a/b) die Überwachung der linearen Geschwindigkeitsrampe bei der aktuell erfassten Istgeschwindigkeit und der parametrisierten Offsetgeschwindigkeit. Die Endgeschwindigkeit der Geschwindigkeitsrampe ist entweder die parametrierte Minimalgeschwindigkeit oder, wenn größer, die parametrierte Offsetgeschwindigkeit.

Wenn die Grenzgeschwindigkeit der Geschwindigkeitsrampe die Endgeschwindigkeit erreicht, wird der parametrierte Endzustand (Antriebssicherheitsfunktion STO, SOS oder SLI) aktiviert.

Wenn der Parameter *Steuerung des Umrichters* auf "Aktiv" gesetzt ist, dann wird mit Aktivierung der Antriebssicherheitsfunktion die Antriebsfunktion *FCB13 Applikationstopp* im Umrichter aktiviert.

Wenn der Parameter *Steuerung des Umrichters* auf "Nicht aktiv" gesetzt ist, dann findet kein Steuern des Umrichters statt.

Wenn der Parameter *Steuerung des Umrichters* auf "Aktiv mit Limitierung" gesetzt ist, dann wird die Stopprampe des Umrichters auf folgende Werte limitiert:

- Mindestwert der SSx-Verzögerung
- Maximalwert der parametrierten Ruckzeit

Aktivierung

Anzahl der Instanzen: 2 (SSx1, SSx2)

Die Anwahl der Antriebssicherheitsfunktion kann über folgende Quellen erfolgen:

- F-DI (Funktionszuordnung)
- Sichere Prozessausgangsdaten (SSx1, SSx2)

Status

Der Status der Antriebssicherheitsfunktion wird in folgenden Bereichen angezeigt:

- Diagnose MOVISAFE® CS..A, Status Geschwindigkeitsfunktionen
- Sichere Prozesseingangsdaten (SSx1, SSx2)

Grenzwertverletzung

Durch eine Grenzwertverletzung wird die Antriebssicherheitsfunktion STO ohne Bremseinfallverzögerung aktiviert.

Die Grenzwertverletzung muss quittiert werden. Durch Deaktivieren der SSx-Funktion wird die Grenzwertverletzung nicht quittiert. Die SSx-Funktion kann bei einer bestehenden Grenzwertverletzung nicht erneut aktiviert werden. Eine Fehlerquittierung kann nur mit deaktivierter SSx-Funktion erfolgen. Nach der Fehlerquittierung wird sofort der Endzustand der SSx-Funktion aktiv.

Geberfehler

Tritt ein Geberfehler auf, wird sofort die Antriebssicherheitsfunktion STO ohne Bremseinfallverzögerung aktiviert. Der Status der SSx-Funktion wird inaktiv. Der Geberfehler muss quittiert werden. Der Geberfehler kann nicht durch eine Abwahl der SSx-Funktion quittiert werden.

HINWEIS



Wenn eine SSx-Instanz als Fehlerreaktion einer weiteren Antriebssicherheitsfunktion zugeordnet ist, dann kann die SLI-Funktion nicht als Endzustand parametriert werden.

8.5.6 Antriebssicherheitsfunktion SS2(c) mit MOVISAFE® CS..A

Die Antriebssicherheitsfunktion SS2(c) überwacht die parametrierte Zeitverzögerung und löst nach Ablauf der Zeitverzögerung die Antriebssicherheitsfunktion SOS aus.

Wenn der Parameter *Steuerung des Umrichters* auf "Aktiv" gesetzt ist, wird mit Aktivierung der Antriebssicherheitsfunktion SS2(c) die Antriebsfunktion *FCB19 Applikationsstop* im Umrichter aktiviert.

Wenn der Parameter *Steuerung des Umrichters* auf "Nicht aktiv" gesetzt ist, findet kein Steuern des Umrichters statt.

Aktivierung

Anzahl der Instanzen: 2 (SSx1, SSx2)

Die Anwahl der Antriebssicherheitsfunktion kann über folgende Quellen erfolgen:

- F-DI (Funktionszuordnung)
- Sichere Prozessausgangsdaten (SSx1, SSx2)

Status

Der Status der Antriebssicherheitsfunktion wird in folgenden Bereichen angezeigt:

- Diagnose MOVISAFE® CS..A, Status Geschwindigkeitsfunktionen
- Sichere Prozesseingangsdaten (SSx1, SSx2)

Grenzwertverletzung

Durch eine Grenzwertverletzung wird die Antriebssicherheitsfunktion STO ohne Bremseinfallverzögerung aktiviert.

Die Grenzwertverletzung muss quittiert werden. Durch Deaktivieren der SSx-Funktion wird die Grenzwertverletzung nicht quittiert. Die SSx-Funktion kann bei einer bestehenden Grenzwertverletzung nicht erneut aktiviert werden. Eine Fehlerquittierung kann nur mit deaktivierter SSx-Funktion erfolgen. Nach der Fehlerquittierung wird sofort der Endzustand der SSx-Funktion aktiv.

Geberfehler

Tritt ein Geberfehler auf, wird sofort die Antriebssicherheitsfunktion STO ohne Bremseinfallverzögerung aktiviert. Der Status der SSx-Funktion wird inaktiv. Der Geberfehler muss quittiert werden. Der Geberfehler kann nicht durch eine Abwahl der SSx-Funktion quittiert werden.

HINWEIS



Wenn eine SSx-Instanz als Fehlerreaktion einer weiteren Antriebssicherheitsfunktion zugeordnet ist, dann kann die SLI-Funktion nicht als Endzustand parametriert werden.

8.5.7 Antriebssicherheitsfunktion SS2(a/b) mit MOVISAFE® CS..A

Die Antriebssicherheitsfunktion SS2(a/b) überwacht die Größe der Motorverzögerung innerhalb festgelegter Grenzen.

Wenn die Motordrehzahl unter einen festgelegten Grenzwert fällt, löst die Antriebssicherheitsfunktion SS2(a/b) die SOS-Funktion aus. Wenn die Motordrehzahl über einen festgelegten Grenzwert steigt, wird die Antriebssicherheitsfunktion STO ausgelöst.

Wenn die Antriebssicherheitsfunktion SS2(a/b) aktiviert wird, ist zunächst die parametrierte *Überwachungsverzögerung* (8706.9) wirksam. Während der Überwachungsverzögerung wird die parametrierte *Maximalgeschwindigkeit* (8707.1) überwacht. Anschließend beginnt die Überwachung der parametrierten Geschwindigkeitsrampe.

Ist der Parameter *Rampenüberwachung* auf "linear" parametriert, startet bei Aktivierung der Antriebssicherheitsfunktion SS2(a/b) die Überwachung der linearen Geschwindigkeitsrampe bei der aktuell erfassten Istgeschwindigkeit. Die Endgeschwindigkeit der Geschwindigkeitsrampe ist die parametrierte Maximalgeschwindigkeit.

Ist der Parameter *Rampenüberwachung* auf "Rückbegrenzt" parametriert, startet nach Aktivierung der Antriebssicherheitsfunktion SS2(a/b) die Überwachung der linearen Geschwindigkeitsrampe bei der aktuell erfassten Istgeschwindigkeit und der parametrierten Offsetgeschwindigkeit. Die Endgeschwindigkeit der Geschwindigkeitsrampe ist entweder die parametrierte Minimalgeschwindigkeit oder, wenn größer, die parametrierte Offsetgeschwindigkeit.

Wenn die Grenzgeschwindigkeit der Geschwindigkeitsrampe die Endgeschwindigkeit erreicht, wird der parametrierte Endzustand (Antriebssicherheitsfunktion STO, SOS oder SLI) aktiviert.

Wenn der Parameter *Steuerung des Umrichters* auf "Aktiv" gesetzt ist, dann wird mit Aktivierung der Antriebssicherheitsfunktion die Antriebsfunktion *FCB19 Applikationstopp* im Umrichter aktiviert.

Wenn der Parameter *Steuerung des Umrichters* auf "Nicht aktiv" gesetzt ist, dann findet kein Steuern des Umrichters statt.

Wenn der Parameter *Steuerung des Umrichters* auf "Aktiv mit Limitierung" gesetzt ist, dann wird die Stopprampe des Umrichters auf folgende Werte limitiert:

- Mindestwert der SSx-Verzögerung
- Maximalwert der parametrierten Ruckzeit

Aktivierung

Anzahl der Instanzen: 2 (SSx1, SSx2)

Die Anwahl der Antriebssicherheitsfunktion kann über folgende Quellen erfolgen:

- F-DI (Funktionszuordnung)
- Sichere Prozessausgangsdaten (SSx1, SSx2)

Status

Der Status der Antriebssicherheitsfunktion wird in folgenden Bereichen angezeigt:

- Diagnose MOVISAFE® CS..A, Status Geschwindigkeitsfunktionen
- Sichere Prozesseingangsdaten (SSx1, SSx2)

Grenzwertverletzung

Durch eine Grenzwertverletzung wird die Antriebssicherheitsfunktion STO ohne Bremseinfallverzögerung aktiviert.

Die Grenzwertverletzung muss quittiert werden. Durch Deaktivieren der SSx-Funktion wird die Grenzwertverletzung nicht quittiert. Die SSx-Funktion kann bei einer bestehenden Grenzwertverletzung nicht erneut aktiviert werden. Eine Fehlerquittierung kann nur mit deaktivierter SSx-Funktion erfolgen. Nach der Fehlerquittierung wird sofort der Endzustand der SSx-Funktion aktiv.

Geberfehler

Tritt ein Geberfehler auf, wird sofort die Antriebssicherheitsfunktion STO ohne Bremseinfallverzögerung aktiviert. Der Status der SSx-Funktion wird inaktiv. Der Geberfehler muss quittiert werden. Der Geberfehler kann nicht durch eine Abwahl der SSx-Funktion quittiert werden.

HINWEIS



Wenn eine SSx-Instanz als Fehlerreaktion einer weiteren Antriebssicherheitsfunktion zugeordnet ist, dann kann die SLI-Funktion nicht als Endzustand parametriert werden.

8.5.8 Antriebssicherheitsfunktion SOS mit MOVISAFE® CS..A

Die Antriebssicherheitsfunktion SOS überwacht die Antriebsposition mit der parametrierten Positionstoleranz.

Bei der Aktivierung der Antriebssicherheitsfunktion SOS wird im Grundgerät der FCB 19 "Halteregelung" aktiviert. Auf Basis der aktuell erfassten Istposition und der parametrierten Positionstoleranz wird die positive und negative Grenzposition ermittelt.

Wenn die positive oder negative Grenzposition überschritten wird, wird die Fehlerreaktion (STO) ausgelöst. Nach einer Grenzwertverletzung werden durch eine Fehlerquittierung die Grenzpositionen bezogen auf die aktuelle Istposition neu berechnet.

Aktivierung

Anzahl der Instanzen: 1

Die Anwahl der Antriebssicherheitsfunktion SOS kann über folgende Quellen erfolgen:

- F-DI (Funktionszuordnung)
- Sichere Prozessausgangsdaten (SOS1)
- Endzustand von SS2 oder SLI

Status

Wenn die Antriebssicherheitsfunktion SOS aktiviert ist und die ermittelten Grenzpositionen nicht überschritten sind, dann ist der Status der Antriebssicherheitsfunktion SOS aktiv. Der Status wird in folgenden Bereichen angezeigt:

- Diagnose MOVISAFE® CS, Status Positionsfunctionen
- Sichere Prozesseingangsdaten (SOS1)

Fehlerreaktion

Bei Überschreiten einer der Grenzpositionen wird als Fehlerreaktion die Antriebssicherheitsfunktion STO ohne Bremseneinfallverzögerung aktiviert.

8.5.9 Antriebssicherheitsfunktion SLA mit MOVISAFE® CS..A

HINWEIS



Die Antriebssicherheitsfunktion SLA darf nicht in Verbindung mit dem Einbaugeber EI7C FS verwendet werden.

Die SLA-Funktion überwacht die Beschleunigung innerhalb der parametrierten Grenzwerte.

Eine Überwachung der Istbeschleunigung erfolgt unter folgenden Rahmenbedingungen:

- Die Geschwindigkeit liegt oberhalb der parametrierten "Minimalgeschwindigkeit Beschleunigungsfunktionen" (8707.6).
- Die Geschwindigkeit wird erhöht.

Wird die Geschwindigkeit verringert, erfolgt keine Überwachung.

Falls die parametrierte Grenzbeschleunigung (8706.73) überschritten wird, erfolgt eine Fehlerreaktion (8706.32).

Ist der Parameter *Steuerung des Umrichters* auf "Aktiv mit Limitierung" parametriert, wird die Beschleunigung des Umrichters auf die Grenzwerte der SLA-Funktion abzüglich des eingestellten Werts im Parameter *Beschleunigungs-Offset* begrenzt.

Eine Überschreitung der Grenzbeschleunigung muss quittiert werden. Bei der Fehlerreaktion "Nur F-PE" wird der Status der SLA-Funktion automatisch zurückgesetzt, wenn die Grenzbeschleunigung wieder eingehalten wird.

Aktivierung

Anzahl der Instanzen: 2

Die Anwahl der Sicherheitsfunktion SLA kann über folgende Quellen erfolgen:

- F-DI (Funktionszuordnung)
- Sichere Prozessausgangsdaten (SLA1, SLA2)
- Permanente Aktivierung

Status

Wenn die Antriebssicherheitsfunktion SLA aktiviert ist und die Grenzwerte nicht überschritten werden, dann ist der Status der SLA-Funktion aktiv. Der Status wird in folgenden Bereichen angezeigt:

- Diagnose MOVISAFE® CS..A, Status Beschleunigungsfunktionen
- Sichere Prozesseingangsdaten (SLA1, SLA2)

Fehlerreaktion

Bei Überschreiten einer der Überwachungsgrenzen kann eine der folgenden, parametrierten Fehlerreaktionen aktiviert werden:

- STO
- SSx1
- SSx2
- F-PE

8.5.10 Antriebssicherheitsfunktion SLS mit MOVISAFE® CS..A

Die Antriebssicherheitsfunktion SLS überwacht die Istgeschwindigkeit auf Überschreiten der parametrierten Grenzgeschwindigkeit. Bei einer Überschreitung wird die parametrierte Fehlerreaktion aktiviert.

Durch den Geschwindigkeitsfilter ist es möglich, die Grenzgeschwindigkeit "kurzfristig" zu überschreiten, ohne die Fehlerreaktion auszulösen (siehe Parameter *Geschwindigkeitsfilter*, Index 8706.25).

Die Überwachung der SLS-Grenzgeschwindigkeit oder der Start der Übergangsrampe kann durch den Parameter *Überwachungsverzögerung t2* verzögert werden. Während der Überwachungsverzögerung wird die Istgeschwindigkeit auf Überschreiten der parametrierten Maximalgeschwindigkeit überwacht.

Wenn der Parameter *Rampenart* auf "Linear" parametriert ist, wird eine lineare Übergangsrampe der parametrierten Maximalgeschwindigkeit oder der aktuellen Geschwindigkeit überwacht.

Wenn der Parameter *Rampenart* auf "Ruckbegrenzt" parametriert ist, wird eine ruckbegrenzte Übergangsrampe der parametrierten Maximalgeschwindigkeit oder der aktuellen Geschwindigkeit überwacht.

Mit dem Parameter *Wirkrichtung* kann festgelegt werden, in welche Drehrichtung die SLS-Funktion wirken soll:

- Nur in positive Drehrichtung
- Nur in negative Drehrichtung
- In beide Drehrichtungen

Aktivierung

Anzahl der Instanzen: 4

Die Anwahl der Antriebssicherheitsfunktion SLS kann über folgende Quellen erfolgen:

- F-DI (Funktionszuordnung)
- Sichere Prozessausgangsdaten (SLS 1, SLS 2, SLS 3, SLS 4)
- Permanente Aktivierung

Status

Wenn die SLS-Funktion aktiviert wird und die Übergangsrampe beendet wurde, ist der Status der SLS-Funktion aktiv. Beim Überschreiten der Grenzgeschwindigkeit wird der Status deaktiviert.

Der Status wird in folgenden Bereichen angezeigt:

- Diagnose MOVISAFE® CS..A, Status Geschwindigkeitsfunktionen
- Sichere Prozesseingangsdaten (SLS1, SLS2, SLS3, SLS4)

Fehlerreaktion

Es kann eine der folgenden, parametrierten Fehlerreaktionen aktiviert werden:

- STO
- SSx 1
- SSx 2

8.5.11 Antriebssicherheitsfunktion SSR mit MOVISAFE® CS..A

Die SSR-Funktion überwacht die Motorgeschwindigkeit innerhalb der parametrierten Geschwindigkeitsgrenzen. Wenn die Grenzwerte überschritten werden, wird die parametrierte Fehlerreaktion ausgelöst. Der Antrieb wird mit den Antriebssicherheitsfunktionen STO oder SS1 stillgesetzt, oder die Überschreitung über die sicheren Prozessdaten an eine Sicherheitssteuerung gemeldet.

Bei Überschreiten der Grenzwerte und Fehlerreaktion STO oder SSx muss die Fehlerreaktion quittiert werden. Wird das Überschreiten der Grenzwerte an die sichere Steuerung gemeldet, ist keine Quittierung notwendig. Der Status der Antriebssicherheitsfunktionen wird bei Unterschreiten des Grenzwerts unter Berücksichtigung der parametrierten Hysterese (Index 8706.57) wieder gesetzt.

Mit Aktivierung der Antriebssicherheitsfunktionen wird für die Dauer der Überwachungsverzögerung die Istgeschwindigkeit auf Überschreiten der Maximalgeschwindigkeit überwacht. Anschließend wird die Istgeschwindigkeit auf Verlassen des Bereichs zwischen oberer und unterer Grenzgeschwindigkeit überwacht. Sowohl die obere als auch die untere Grenzgeschwindigkeit können positiv und negativ sein.

Für die SSR-Funktion kann ein Geschwindigkeitsfilter parametriert werden. Ist ein Geschwindigkeitsfilter parametriert, wird er für die obere und untere Grenzgeschwindigkeit separat berechnet.

Aktivierung

Anzahl der Instanzen: 2

Die Anwahl der Antriebssicherheitsfunktion SSR kann über folgende Quellen erfolgen:

- F-DI (Funktionszuordnung)
- Sichere Prozessausgangsdaten (SSR1, SSR2)
- Permanente Aktivierung

Status

Der Status der Antriebssicherheitsfunktion SSR ist aktiv, wenn die SSR-Funktion aktiviert wird und die Istgeschwindigkeit zwischen den beiden Grenzgeschwindigkeiten liegt. Beim Überschreiten der Grenzgeschwindigkeit wird der Status der SSR-Funktion deaktiviert.

Der Status wird in folgenden Bereichen angezeigt:

- Diagnose MOVISAFE® CS..A, Status Geschwindigkeitsfunktionen
- Sichere Prozesseingangsdaten (SSR1, SSR2)

Fehlerreaktion

Bei Überschreiten einer der beiden Grenzgeschwindigkeiten kann eine der folgenden, parametrierten Fehlerreaktionen aktiviert werden:

- STO
- SSX 1
- SSX 2
- Nur F-PE

8.5.12 Antriebssicherheitsfunktion SSM mit MOVISAFE® CS..A

Die SSM-Funktion liefert ein sicheres Ausgangssignal auf den sicheren Prozessdaten, um anzugeben, ob die Motordrehzahl unterhalb eines festgelegten Grenzwerts liegt.

Für jede Instanz der SSM-Funktion kann ein Geschwindigkeitsfilter aktiviert werden. Der Geschwindigkeitsfilter integriert die Überschreitung der Grenzgeschwindigkeit über die Strecke auf. Wenn diese Strecke größer wird als die parametrierte Strecke, erfolgt eine Rückmeldung über die entsprechende Statusmeldung.

Mit dem Parameter *Wirkrichtung* kann für jede SSM-Funktion festgelegt werden, in welche Richtung (positiv, negativ oder in beide Richtungen) die SSM-Funktion wirken soll.

Aktivierung

Anzahl der Instanzen: 4

Die SSM-Funktion ist permanent aktiv.

Status

Wenn die Grenzwerte überschritten werden, wechselt der Status der Antriebssicherheitsfunktion SSM auf "0". Wenn die Grenzwerte wieder eingehalten werden, wechselt der Status der Antriebssicherheitsfunktion SSM automatisch wieder auf "1".

Der Status wird in folgenden Bereichen angezeigt:

- Diagnose MOVISAFE® CS..A, Status Geschwindigkeitsfunktionen
- Sichere Prozesseingangsdaten (SSM1, SSM2, SSM3, SSM4)

Fehlerreaktion

Keine.

8.5.13 Antriebssicherheitsfunktion SDI mit MOVISAFE® CS..A

Die SDI-Funktion überwacht die Bewegung in die gesperrte Drehrichtung. Bei Verletzung der parametrierbaren Toleranz wird die Antriebssicherheitsfunktion STO aktiviert.

Die Aktivierung der Funktion kann über einen sicheren Digitaleingang F-DI via sichere Prozessdaten (SDI 1, SDI 2) erfolgen, oder die Funktion kann durch die Parametrierung permanent aktiviert sein.

Bei Aktivierung der Antriebssicherheitsfunktion SDI wird aus der zu diesem Zeitpunkt durch das Gebersystem erfassten Istposition, und den Parametern *Toleranz* und *Zugelassene Bewegungsrichtung* die Grenzposition berechnet. Bei Bewegungen in die zugelassene Bewegungsrichtung wird die Grenzposition nachgeführt, d. h. die Grenzposition wird zyklisch aus der aktuellen Istposition und der Toleranz neu berechnet. Damit ist der Abstand zur Istposition maximal die parametrierte Toleranz. Bei Bewegungen in die gesperrte Bewegungsrichtung und Überschreiten der Grenzposition erfolgt die Fehlerreaktion. Durch eine Fehlerquittierung nach einer Grenzwertverletzung oder einem Geberfehler, wird die Grenzposition neu berechnet. Ausgangsposition ist die zum Zeitpunkt der Fehlerquittierung erfasste Istposition. Die Geschwindigkeit wird durch die SDI Funktion nicht überwacht.

Aktivierung

Anzahl der Instanzen: 2

Die Anwahl der Antriebssicherheitsfunktion SDI kann über folgende Quellen erfolgen:

- F-DI (Funktionszuordnung)
- Sichere Prozessausgangsdaten (SDI1, SDI2)
- Permanente Aktivierung

Status

Wenn die Antriebssicherheitsfunktion SDI aktiviert wird und keine Bewegung in die überwachte Drehrichtung stattfindet, ist der Status der SDI-Funktion aktiv. Der Status der SDI-Funktion wird deaktiviert, wenn eine Bewegung in die überwachte Drehrichtung über die parametrierte Toleranz hinaus erkannt wird.

Der Status der Antriebssicherheitsfunktion SDI wird in folgenden Bereichen angezeigt:

- Diagnose MOVISAFE® CS..A, Status Positionsfunctionen
- Sichere Prozesseingangsdaten (SDI1, SDI2)

Fehlerreaktion

Bei Überschreiten der Grenzposition wird als Fehlerreaktion die Antriebssicherheitsfunktion STO ohne Bremseneinfallverzögerung aktiviert.

8.5.14 Antriebssicherheitsfunktion SLI mit MOVISAFE® CS..A

Mit der Antriebssicherheitsfunktion SLI können sichere, relative Positionsfunctionen realisiert werden. Die SLI-Funktion überwacht, ob die festgelegten Grenzen überschritten werden. Die festgelegten Grenzen werden mit den Einstellungen der folgenden Parameter berechnet:

- *Schrittmaß*
- *Verzögerung a*
- *Wirkrichtung*
- *Maximalgeschwindigkeit*

Mit Aktivierung der SLI-Funktion wird zunächst der parametrierte Haltezustand aktiviert. Mit der Einstellung "Haltezustand STO" oder "Haltezustand SOS" kann anschließend durch die Schrittfreigabe der Haltezustand deaktiviert werden und die SLI-Funktion kann die parametrierten Grenzen überwachen.

Ist der Haltezustand auf "Kein Haltezustand" parametriert, werden die parametrierten Grenzen ohne vorherige Schrittfreigabe überwacht.

Die Grenzen werden, ausgehend von der aktuellen Position, bei Aktivierung der Überwachung berechnet. Die Überwachungskurve in Wirkrichtung setzt sich dabei aus dem eingestellten Schrittmaß und der Verzögerung zusammen.

Durch die Schrittfreigabe wird der Haltezustand deaktiviert und die Grenzposition berechnet:

- Positive Grenzposition: Istposition plus Schrittmaß
- Negative Grenzposition: Istposition minus Schrittmaß

Durch Wegnahme der Schrittfreigabe wird der Haltezustand sofort aktiviert. Bei erneuter Schrittfreigabe werden die Grenzen, ausgehend von der Istposition, neu berechnet.

Aktivierung

Antriebssicherheitsfunktion SLI

Anzahl der Instanzen: 2

Die Anwahl der Antriebssicherheitsfunktion SLI kann über folgende Quellen erfolgen:

- F-DI (Funktionszuordnung)
- Sichere Prozessausgangsdaten (SLI1, SLI2)
- Endzustand SSx1, SSx2

SLI-Schrittfreigabe

Anzahl der Instanzen: 1

Die SLI-Schrittfreigabe ist zeitlich nicht begrenzt und wird durch eine 0 → 1-Flanke auf eine der folgenden Quellen aktiviert:

- F-DI (Funktionszuordnung)
- Sichere Prozessausgangsdaten (SLI-Schrittfreigabe)

Status

Der Status der Antriebssicherheitsfunktion SLI wird in folgenden Bereichen angezeigt:

- Diagnose MOVISAFE® CS..A, Status Beschleunigungsfunktionen
- Sichere Prozessausgangsdaten (SLI1, SLI2)

Fehlerreaktion

Als Fehlerreaktion wird die Antriebssicherheitsfunktion STO in einer der folgenden Fälle aktiviert:

- Bei Überschreiten einer der Grenzpositionen.
- Wenn der Bremsweg in Bewegungsrichtung in die parametrierte Wirkrichtung größer ist als der Abstand zur Grenzposition.

8.5.15 Muting Geberfehler

WARNUNG



Durch die aktive Funktion "Muting Geberfehler" werden die geberabhängigen Antriebssicherheitsfunktionen (außer STO) deaktiviert. Dadurch kann es zum sofortigen Anlauf der Anlage kommen.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Vor der Aktivierung der Funktion "Muting Geberfehler" müssen vom Anwender organisatorische Maßnahmen zum Schutz von Mensch und Maschine getroffen werden.

Die Funktion "Muting Geberfehler" kann über einen sicheren Eingang F-DI, über die sicheren Prozessausgangsdaten (F-PA) oder durch Starten des Notbetriebs mit dem Handbediengerät aktiviert werden. Die aktivierte Funktion "Muting Geberfehler" wird an der LED F-ERR durch schnelles gelbes Blinken signalisiert. Die Funktion "Muting Geberfehler" hat folgende Auswirkungen:

- Das Öffnen des internen Ausgangs F-DO_STO wird wegen der Fehlerreaktion Geberfehler unterbunden.
- Die Fehlerreaktionen aller Antriebssicherheitsfunktionen werden unterbunden.
- Das sichere Prozessdatenbit *F-PE_Muting_Enc-Err* wird gesetzt.
- Das sichere Prozessdatenbit *F-PE-ErrorState* bleibt gesetzt.
- Der Fehlercode wird weiterhin angezeigt.
- Die Aktivierung der Antriebssicherheitsfunktion STO ist weiterhin uneingeschränkt möglich. Alle anderen Antriebssicherheitsfunktionen werden wirkungslos.

Die Funktion "Muting Geberfehler" wird in folgenden Fällen automatisch beendet:

- Ein weiterer Fehler wird erkannt.
- Ein Fehler wird quittiert.
- 5 Minuten nach Aktivierung.

Falls die Funktion "Muting Geberfehler" automatisch deaktiviert wurde, müssen vor einer erneuten Aktivierung alle Quellen zuerst die Aktivierung zurücknehmen.

8.5.16 Muting sichere Prozessausgangsdaten (Muting F-PA)

⚠️ WARNUNG



Durch die aktive Funktion "Muting F-PA" werden diegeberabhängigen Antriebssicherheitsfunktionen (außer STO) deaktiviert. Dadurch kann es zum sofortigen Anlauf der Anlage kommen.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Vor der Aktivierung der Funktion "Muting F-PA" müssen vom Anwender organisatorische Maßnahmen zum Schutz von Mensch und Maschine getroffen werden.

Die Funktion "Muting sichere Prozessausgangsdaten" wird durch eine 0 → 1-Flanke an einen sicheren Eingang F-DI oder durch Starten des Notbetriebs mit dem Handbediengerät aktiviert werden. Die aktivierte Funktion "Muting F-PA" wird an der LED F-ERR durch schnelles gelbes Blinken signalisiert. Die Funktion "Muting F-PA" hat folgende Auswirkungen:

- Das Öffnen des internen Ausgangs F-DO_STO wird wegen der Ersatzwerte der F-PA-Daten unterbunden.
- Die Fehlerreaktionen aller Antriebssicherheitsfunktionen werden unterbunden.
- Das Bit *Muting Geberfehler* wird in den sicheren Prozesseingangsdaten gesetzt.
- Die Aktivierung der Antriebssicherheitsfunktion STO ist weiterhin über einen sicheren Eingang F-DI uneingeschränkt möglich.

Die Funktion "Muting F-PA" wird in folgenden Fällen automatisch beendet:

- Ein weiterer Fehler wird erkannt.
- Ein Fehler wird quittiert.
- 5 Minuten nach Aktivierung.
- Verbindungsunterbrechung zum Handbediengerät, falls die Funktion "Muting F-PA" über das Handbediengerät aktiviert wurde.

Nach einem automatischen Deaktivieren der Funktion "Muting F-PA" müssen vor einer erneuten Aktivierung alle Quellen die Aktivierung zurücknehmen.

8.5.17 Testmodus

Mit aktivem Testmodus kann die Grenzwertverletzung der Antriebssicherheitsfunktion SS1, SS2 und SOS getestet werden.

Der Testmodus unterbindet die Grundgerätesteuerung (Anwahl FCB).

Der Testmodus wird durch ein steigende Flanke (0 → 1) an einem sicheren Digitaleingang oder über die sicheren Prozessausgangsdaten (F-PA) aktiviert.

Der Status des Testmodus wird über die sicheren Prozessdaten (Prozessdatenbit: Testmodus aktiv), im Parametrier-Tool "Assist CS.." und über die LED-Anzeige signalisiert.

Der Testmodus wird in folgenden Fällen automatisch beendet:

- Während der Parametrierung der Sicherheitskarte.
- Durch das Öffnen des internen Ausgangs F-DO_STO (z. B. Fehlerreaktion, Grenzwertverletzung, Aktivierung Antriebssicherheitsfunktion STO).
- 5 Minuten nach Aktivierung.

8.6 Inbetriebnahme der Sicherheitskarte am F-Protokoll

8.6.1 Anforderungen an die F-Kommunikation

Die Anforderungen an die IT-Sicherheit, bezogen auf F-Protokolle, sind gemäß EN 61508-1, Kapitel "Gefährdungs- und Risikoanalyse" zu prüfen.

HINWEIS



Vor einer Änderung des eingestellten F-Protokolls an der Sicherheitskarte CS..A müssen Sie die Verbindung zum F-Master physikalisch trennen.

8.6.2 PROFIsafe-Protokoll

HINWEIS



Zur Ansteuerung von fehlersicheren Funktionen und zur Auswertung der Rückmeldungen von der Sicherheitskarte CS..A über PROFIsafe muss die Belegung der einzelnen Bits innerhalb des F-Protokolls berücksichtigt werden.

Voraussetzungen

- Die Sicherheitskarten CS..A unterstützen die PROFIsafe-Versionen 2.4 und 2.6.
- Die übergeordnete F-SPS muss den iPar-CRC-Mechanismus unterstützen.
- Für eine erfolgreiche Inbetriebnahme benötigen Sie das Parametrier-Tool "Assist CS..".
- Zusätzliche Anforderungen beim Einsatz von MOVISAFE® CS..A mit Feldbusanbindung PROFIsafe über PROFIBUS oder PROFINET:
 - TIA-Portal mit Option STEP7 Safety (für Steuerungen der Fa. Siemens)
 - Gerätebeschreibungsdatei GSDML-2.33-SEW-MOVI-C-MOVIDRIVE.
Download unter www.sew-eurodrive.de. Verwenden Sie immer die aktuelle Gerätebeschreibungsdatei.

Einstellungen auf der Sicherheitskarte

Neben der Parametrierung der Antriebssicherheitsfunktionen müssen bei der Inbetriebnahme das entsprechende Sicherheitsprotokoll und die PROFIsafe-Adresse eingestellt werden.

Einstellen des Sicherheitsprotokolls

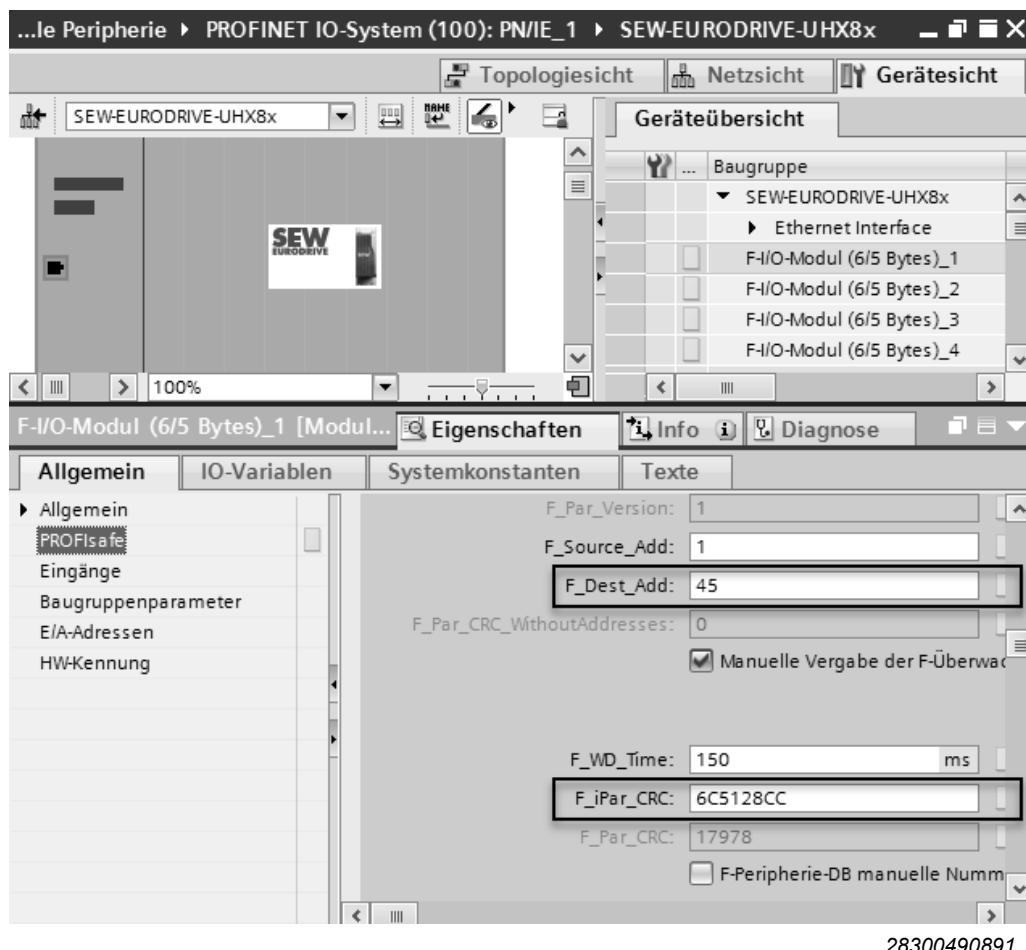
Die Sicherheitskarte CS..A unterstützt mehrere Sicherheitsprotokolle. Wählen Sie dazu im Parametrier-Tool "Assist CS.." unter [F-Kommunikation] > [Konfiguration] die Einstellung "PROFIsafe" aus.

Einstellen der PROFIsafe-Adresse

Die PROFIsafe-Adresse muss mit der eingestellten Adresse des Slaves im PROFIsafe-Master übereinstimmen. Geben Sie die richtige PROFIsafe-Adresse unter dem Menüpunkt [F-Kommunikation] > [Konfiguration] > [PROFIsafe] ein. Die verwendeten PROFIsafe-Adressen müssen im Feldbusnetzwerk eindeutig sein.

Einstellungen am PROFIsafe-Master

Die Einstellungen, die an einem PROFIsafe-Master vorgenommen werden müssen, sind hier beispielhaft an einer S71500F im TIA-Portal dargestellt.

**8.6.3 FSoE-Protokoll****Voraussetzungen**

- Für die Kommunikation über FSoE (Fail Safe over EtherCAT®) muss die Sicherheitskarte CS..A an einer Sicherheitssteuerung mit FSoE-Master-Funktionalität angebunden sein.
- Für die Sicherheitskarte CS..A ist die Firmware-Version 2.05 oder höher erforderlich.
- Engineering-Software MOVISUITE® ab Version 2.1 (Download unter www.sew-eurodrive.de).
- Zusätzliche Anforderungen beim Einsatz von MOVISAFE® CS..A mit Feldbusanbindung FSoE:
 - ESI-Gerätebeschreibungsdatei (EtherCAT® XML-Datei für MOVI-C MOVIDRIVE modular/system). Download unter www.sew-eurodrive.de. Verwenden Sie immer die aktuelle Gerätebeschreibungsdatei.

Einstellungen auf der Sicherheitskarte

Neben der Parametrierung der Antriebssicherheitsfunktionen müssen bei der Inbetriebnahme das entsprechende Sicherheitsprotokoll und die F-Adresse eingestellt werden.

Einstellen des Sicherheitsprotokolls

Die Sicherheitskarte CS..A unterstützt mehrere Sicherheitsprotokolle. Wählen Sie dazu unter [F-Kommunikation] > [Konfiguration] die Einstellung "FSoE" aus.

Einstellen der F-Adresse

Die F-Adresse muss mit der eingestellten Adresse des Slaves im FSoE-Master übereinstimmen. Geben Sie unter dem Menüpunkt [F- Kommunikation] > [Konfiguration] > [FSoE] die richtige F-Adresse ein. Die verwendeten F-Adressen müssen im FSoE-Netzwerk eindeutig sein.

Einstellen des ParCRC-Bus

Übertragen Sie den ParCRC-Bus aus dem Abnahmerekord der Sicherheitskarte in die Sicherheitssteuerung.

3. F-Kommunikation

Zeile	Eigenschaft	Wert
186	Version	2
187	F-Protokoll Typ	FSoE
188	FSoE-Slave - F-Adresse	45
189	ParCrcBus	0x6c5128cc

28300484491

8.6.4 ISOFAST®-Protokoll**Voraussetzungen**

- Für die Kommunikation über das ISOFAST®-Protokoll muss die Sicherheitskarte CS..A an einer Sicherheitssteuerung mit ISOFAST®-Master-Funktionalität angeschlossen sein.
- Für die Sicherheitskarte CS..A ist die Firmware-Version 2.05 oder höher erforderlich.
- Engineering-Software MOVISUITE® ab Version 2.1 (Download unter www.sew-eurodrive.de).

Einstellungen auf der Sicherheitskarte

Bei der Inbetriebnahme müssen Sie neben der Parametrierung der Antriebssicherheitsfunktionen das entsprechende Sicherheitsprotokoll und die Verbindungs-ID einstellen.

Einstellen des Sicherheitsprotokolls

Die Sicherheitskarte CS..A unterstützt mehrere Sicherheitsprotokolle. Wählen Sie dazu unter [F-Kommunikation] > [Konfiguration] die Einstellung "ISOFAST®-Slave" aus.

Einstellen der Verbindungs-ID

Die Verbindungs-ID des ISOFAST®-Slaves muss ungeachtet der verwendeten ISOFAST®-Varianten im ISOFAST®-Netzwerk eindeutig sein.

Mit dem Parameter *ISOFAST®-Format* (Index 8711.53) können Sie 2 unterschiedliche ISOFAST®-Varianten einstellen. Die Wertebereiche der Verbindungs-IDs ändern sich je nach ISOFAST®-Variante:

- Wertebereich für ISOFAST®-Variante 1: 1 bis 2046
- Wertebereich für ISOFAST®-Variante 2: 1 bis 65534

8.7 Betriebszustände

Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A unterscheidet die folgenden Betriebszustände:

- Betrieb
- Parametrierung
- Sicherer Zustand nach kritischem Fehler

8.7.1 Betriebszustand Betrieb

Im Betriebszustand "Betrieb" werden die angewählten Antriebssicherheitsfunktionen gemäß Parametrierung ausgeführt (siehe Kapitel "Antriebssicherheitsfunktionen"). Die Anwahl der Antriebssicherheitsfunktionen erfolgt entweder über die sicheren Digitaleingänge oder über die F-Prozessdaten. Die externen, sicheren Digitalausgänge können direkt über die F-Prozessdaten gesteuert werden, wenn in der Funktionszuordnung den sicheren Digitalausgängen keine Funktion zugeordnet wurde.

8.7.2 Betriebszustand Parametrierung

Im Betriebszustand "Parametrierung" ist die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A im sicheren Zustand. In diesem Zustand kann MOVISAFE® CS..A parametriert werden. Wenn während der Parametrierung ein Fehler auftritt, z. B. die Verletzung einer Plausibilitätsregel, bleibt MOVISAFE® CS..A im Betriebszustand "Parametrierung".

8.7.3 Betriebszustand Sicherer Zustand nach kritischem Fehler

Im Betriebszustand "Sicherer Zustand" findet keine F-Prozessdatenkommunikation statt. Alle sicheren digitalen Ein- und Ausgänge werden abgeschaltet. Der Betriebszustand "Sicherer Zustand" kann nur durch aus- und wieder einschalten behoben werden.

8.8 Sicherheitstechnische Abnahme

! GEFAHR



Die ordnungsgemäße Funktion der Antriebssicherheitsfunktionen ist ohne sicherheitstechnische Abnahme nicht gewährleistet.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Prüfen Sie jede einzelne Antriebssicherheitsfunktion.
- Ein individueller Abnahmereport darf nur erstellt werden, wenn sich die Anlage im Stilstand befindet.

Zur Sicherstellung der korrekt parametrierten Antriebssicherheitsfunktionen müssen Sie nach erfolgter Inbetriebnahme und Parametrierung eine Prüfung und Dokumentation der Parameter vornehmen. Dies wird durch das in MOVISUITE® integrierte Tool Assist CS.. in Form eines Abnahmeprotokolls unterstützt.

Das Sicherheitskonzept geht von folgenden Grundvoraussetzungen aus. Parameter, die im Flash-Speicher der Sicherheitskarte hinterlegt sind, können sich nicht von selbst ändern. Online-Tests und entsprechende Signaturen stellen dies im Zuge von Basismaßnahmen auf der Baugruppe sicher. Jedoch kann die Konfiguration von der Baugruppe nicht bewertet werden. Dies betrifft die Parametrierung der sicheren Ein- und Ausgänge sowie die Grenzwerte der Antriebssicherheitsfunktionen. Die Prüfung erfolgt mit dem Abnahmerekort.

Für nicht verwendete Antriebssicherheitsfunktionen ist es ausreichend zu prüfen, ob die Freigabe auf "Nein" parametriert ist.

8.8.1 Ablauf

Nach einer erfolgreichen Inbetriebnahme müssen Sie bestätigen, dass die Daten des Abnahmerekorts mit den Parametern auf der Sicherheitskarte übereinstimmen. Die parametrierten Werte für die Anwendereinheiten, Sensoren und Überwaltungsfunktionen müssen Sie individuell im Zuge eines Funktionstests nachweisen und protokollieren. Sie müssen alle Grenzwerte der Sicherheitskarte prüfen, indem z. B. jeder Grenzwert überschritten wird und anschließend der definierte Zustand (sicherer Zustand = STO + Bremse stromlos) eingeleitet wird. Dazu kann es erforderlich sein, dies in der Maschinen- oder Anlagensteuerung zu berücksichtigen.

8.8.2 Abnahmerekort erstellen

Mit dem in MOVISUITE® integrierten Tool Assist CS.. können Sie einen individuellen Abnahmerekort generieren und als PDF-Datei speichern. Geben Sie vor dem Erstellen des Reports die anlagenspezifischen Daten im Formular des Assist CS.. ein. Die anlagenspezifischen Daten werden mit in die PDF-Datei übernommen.

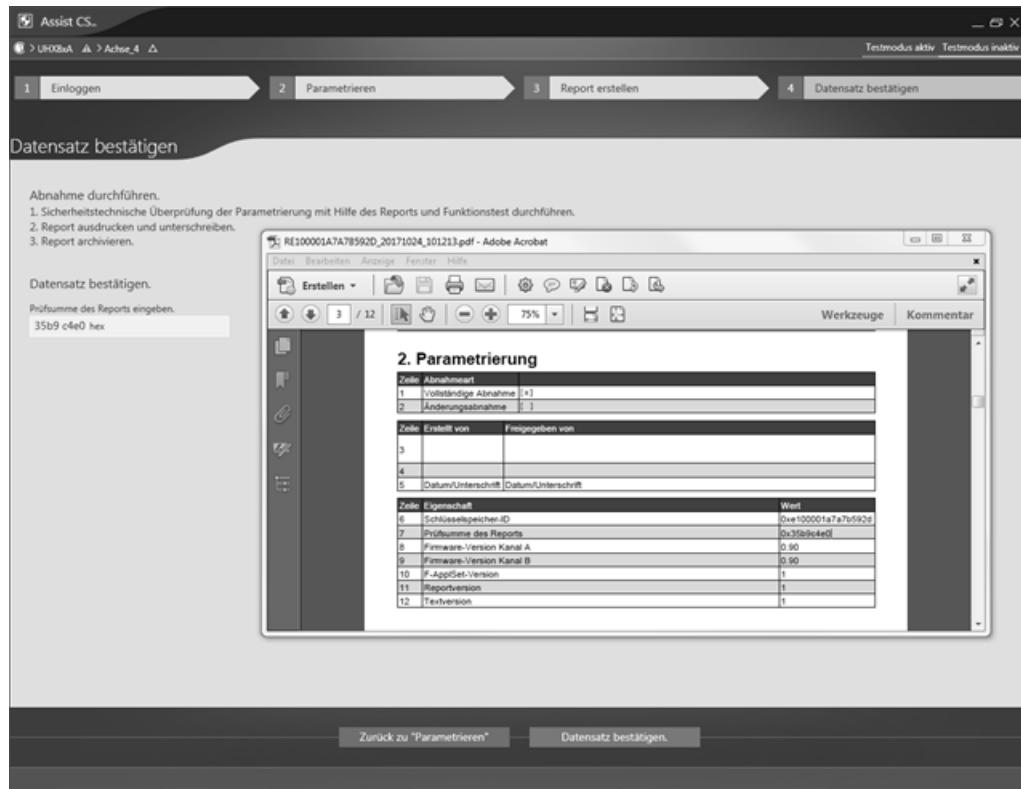
8.8.3 Aufbau des Abnahmerekorts

Der als PDF-Datei generierte Abnahmerekort enthält folgende Informationen:

- Anlageninformationen
- Parameter der Sicherheitskarte
- Übersicht der Prüfsummen
- Kommunikationsdaten

8.8.4 Abnahme bestätigen

Nach Abschluss der sicherheitstechnischen Prüfung muss der Status der Sicherheitskarte bestätigt werden. Zur Bestätigung des Datensatzes geben Sie im Assist CS.. die Prüfsumme des Reports ein (Zeile 7 in der folgenden Abbildung).



21877787147

8.9 Herstellen des Auslieferungszustands

8.9.1 Voraussetzungen

Vor dem Herstellen des Auslieferungszustands müssen Sie sicherstellen, dass sich die Anlage im Stillstand befindet und anschließend keine gefahrbringenden Bewegungen ausgeführt werden können.

Das Passwort zum Einloggen in das Parametrier-Tool „Assist CS..“ liegt Ihnen vor. Das Passwort wird beim Setzen des Auslieferungszustands nicht zurückgesetzt.

Im Auslieferungszustand der Sicherheitskarte ist keine Antriebssicherheitsfunktion freigegeben. Die Sicherheitskarte schaltet STO dauerhaft frei.

8.9.2 Vorgehensweise

- Wählen Sie in MOVISUITE® im Menü "Diagnose" den Menüpunkt "Diagnose MOVISAFE® CS..". Wählen Sie anschließend den Menüpunkt "Allgemein". Klicken Sie auf die Schaltfläche [Auslieferungszustand wiederherstellen].
- Öffnen Sie das Parametrier-Tool "Assist CS.." und loggen Sie sich ein.
- Übertragen Sie die Daten in das Gerät. Zur Aktualisierung der Daten in MOVISUITE® rufen Sie im Kontextmenü der Achse den Menüpunkt "Gerät → PC" auf. Anschließend ist der Datensatz gültig und verhält sich wie nach der Auslieferung. Die Kennung „Abgenommen“ wird nicht gesetzt.

8.10 Passwort zurücksetzen

8.10.1 Vorgehensweise

HINWEIS



Beachten Sie beim Ein- und Ausbau der Sicherheitskarte die Angaben im Kapitel „Mechanische Installation“.

Gehen Sie so vor:

1. Schalten Sie die Anlage aus.
2. Bauen Sie die Sicherheitskarte aus. Um das Passwort zurücksetzen zu können, benötigen Sie das Masterpasswort der Sicherheitskarte.
3. Sie finden das kartenspezifische Masterpasswort auf dem Etikett der Sicherheitskarte.
4. Bauen Sie die Sicherheitskarte wieder ein.
5. Schalten Sie die Anlage wieder ein.
6. Öffnen Sie das Parametrier-Tool „Assist CS..“. Um das Hauptmenü zu öffnen, klicken Sie links oben auf die rote Fläche „Assist CS..“.
7. Wählen Sie den Menüpunkt „Passwort ändern“ aus. Tragen Sie im Eingabefeld „Altes Passwort“ das Masterpasswort ein.
8. Vergeben Sie in den Eingabefeldern „Neues Passwort“ und „Neues Passwort wiederholen“ ihr neues Passwort. Bestätigen Sie Ihre Eingaben.

Sie können nun im Assist CS.. die Sicherheitskarte parametrieren.

9 **Betrieb**

9.1 **Gefahr durch Nachlauf des Antriebs**

⚠️ WARNUNG



Gefahr durch Nachlaufen des Antriebs. Ohne mechanische Bremse oder bei defekter Bremse besteht die Gefahr durch Nachlaufen des Antriebs.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Wenn durch das Nachlaufen des Antriebs applikationsabhängig Gefahren entstehen, müssen Sie zusätzliche Schutzmaßnahmen (z. B. trennende Schutzeinrichtung mit Zuhaltung) treffen. Die zusätzlichen Schutzmaßnahmen müssen die Gefahrenstelle so lange abdecken, bis keine Gefahr mehr für Personen besteht. Alternativ müssen Sie den Antrieb mit einer Sicherheitsbremse ausrüsten.
- Die zusätzlichen Schutzabdeckungen müssen Sie entsprechend den aus der Risikobeurteilung für die Maschine ermittelten Anforderungen auslegen und installieren.
- Nach dem Auslösen des Anhaltebefehls muss je nach Gefährdung der Zugang so lange verriegelt bleiben, bis der Antrieb zum Stillstand gekommen ist. Alternativ müssen Sie die Zugangs- oder Zugriffszeit ermitteln, und den daraus resultierenden Sicherheitsabstand berechnen und einhalten.

10 Datenaustausch mit übergeordneter Steuerung

10.1 Einleitung

MOVIDRIVE®-Geräte mit integrierter Sicherheitskarte unterstützen den Parallelbetrieb von Standard- und sicherer Kommunikation über ein Bussystem oder über ein Netzwerk. Die sichere PROFIsafe-Kommunikation ist über PROFINET IO möglich. Dazu muss der MOVI-C® CONTROLLER, an dem MOVIDRIVE® modular/system mit integrierter Sicherheitskarte angeschlossen sind, über PROFINET IO an einer fehlersicheren Steuerung (F-Host) angebunden sein.

Zur Ansteuerung von fehlersicheren Funktionen sowie zur Auswertung der Rückmeldungen von der Sicherheitskarte über PROFIsafe muss die Belegung der einzelnen Bits innerhalb der F-Prozessein-/ausgangsdaten berücksichtigt werden.

10.1.1 Anzahl der Sicherheitskarten am MOVI-C® CONTROLLER

Je nach Geräteausführung des MOVI-C® CONTROLLER kann ein Routing der sicheren PROFIsafe-Kommunikation zu unterschiedlich vielen Geräten der Baureihe MOVIDRIVE® modular/system mit integrierter Sicherheitskarte erfolgen.

Die MOVI-C® CONTROLLER UHX25A-N/UHX45A-N unterstützen 8 Sicherheitskarten.

Die MOVI-C® CONTROLLER UHX84A-R/UHX85A-R unterstützen, abhängig von der Gerätefirmware, bis zu 24 Sicherheitskarten. Lesen Sie dazu in MOVISUITE® in der Rubrik "Gerätedaten" > "Hauptkomponente" > "Systempaket" die Gerätefirmware des MOVI-C® CONTROLLER UHX84A-R/UHX85A-R aus.

- Firmware V2.0 Release 201703xxxx (März 2017) und älter unterstützt 8 Sicherheitskarten. Die nicht-sicheren Prozessdaten können ab Steckplatz 9 konfiguriert werden.

Für die MOVI-C® CONTROLLER UHX84-R/UHX85-R ist im Hardwarekatalog des TIA-Portals das Objekt "UHX84-R/UHX85-R V2.0" zu verwenden.

- Firmware V2.x oder V3.0 Release 201707xxxx (Juli 2017) und jünger unterstützt 24 Sicherheitskarten. Die nicht-sicheren Prozessdaten können ab Steckplatz 25 konfiguriert werden.

Für diese Version ist im Hardwarekatalog des TIA-Portals das Objekt "UHX84-R/UHX85-R V3.0" zu verwenden.

10.2 F-Peripheriezugriff der Sicherheitskarte im TIA-Portal

Die Sicherheitskarten CSB..A benötigen für die sichere Kommunikation insgesamt 8 Byte Eingangsdaten und 7 Byte Ausgangsdaten für den PROFIsafe-Telegrammteil und belegen diese im Prozessabbild. Hiervon sind 4 Byte Eingangsdaten und 3 Byte Ausgangsdaten die realen sicheren I/O-Daten (F-Nutzdaten).

Die Sicherheitskarten CSS..A benötigen für die sichere Kommunikation insgesamt 10 Byte Eingangsdaten und 9 Byte Ausgangsdaten für den PROFIsafe-Telegrammteil und belegen diese im Prozessabbild. Hiervon sind 6 Byte Eingangsdaten und 5 Byte Ausgangsdaten die realen sicheren I/O-Daten (F-Nutzdaten).

Die restlichen 4 Byte werden für die Telegrammsicherung gemäß PROFIsafe-Spezifikation benötigt.

10.2.1 F-Peripherie-Datenbaustein der Sicherheitskarte

Zu jeder Sicherheitskarte wird beim Übersetzen im Konfigurations-Tool (HW-Konfig) automatisch ein F-Peripherie-Datenbaustein (DB) erzeugt. Der F-Peripherie-DB bietet dem Anwender eine Schnittstelle, über die er im Sicherheitsprogramm Variablen auswerten oder steuern kann.

Der symbolische Name wird aus dem festen Präfix "F", der Anfangsadresse der F-Peripherie und dem in der Konfiguration in den Objekteigenschaften zur F-Peripherie eingetragenen Namen gebildet (Beispiel: F00008_198).

Die folgende Tabelle zeigt den F-Peripherie-DB der Sicherheitskarte:

	Adresse	Symbolischer Name (Variable)	Datentyp	Funktion	Vorbesetzung
Variablen, die der Anwender steuern kann.	DBX0.0	"F00008_198" (PASS_ON)	BOOL	1: Passivierung aktivieren	0
	DBX0.1	"F00008_198" (ACK_NEI)	BOOL	1: Quittierung für Wiedereingliederung erforderlich bei der Sicherheitskarte	1
	DBX0.2	"F00008_198" (ACK_REI)	BOOL	1: Quittierung für Wiedereingliederung	0
	DBX0.3	"F00008_198" (IPAR_EN)	BOOL	Variable zur Umparametrierung (wird nicht von der Sicherheitskarte unterstützt).	0
Variablen, die der Anwender einlesen kann.	DBX2.0	"F00008_198" (PASS-OUT)	BOOL	Passivierung durchführen	1
	DBX2.1	"F00008_198" (QBAD)	BOOL	1: Ersatzwerte werden ausgegeben	1
	DBX2.2	"F00008_198" (ACK_REQ)	BOOL	1: Quittierungsanforderung für Wiedereingliederung	0
	DBX2.3	"F00008_198" (IPAR_OK)	BOOL	Variable zur Umparametrierung (wird nicht von der Sicherheitskarte unterstützt).	0
	DBB3	"F00008_198" (DIAG)	BYTE	Serviceinformation	-

PASS_ON

Mit der Variable PASS_ON können Sie eine Passivierung der Sicherheitskarte aktivieren. So lange PASS_ON = 1 ist, erfolgt eine Passivierung der F-Peripherie.

ACK_NEK Nach Behebung eines Fehlers erfolgt die Wiedereingliederung der Sicherheitskarte abhängig von der Einstellung der Variable ACK_NEK.

- ACK_NEK = 0: Es erfolgt eine automatische Wiedereingliederung.
- ACK_NEK = 1: Es erfolgt eine Wiedereingliederung durch eine Anwenderquittierung.

⚠️ WARNUNG



Unerlaubte Parametrierung der Variable ACK_NEK = 0.

Tod oder schwere Verletzungen

- Die Parametrierung der Variable ACK_NEK = 0 ist nur dann erlaubt, wenn sicherheitstechnisch eine automatische Wiedereingliederung für den betreffenden Prozess zulässig ist.
- Prüfen Sie, ob eine automatische Wiedereingliederung für den betreffenden Prozess zulässig ist.

ACK_REI Für eine Wiedereingliederung der Sicherheitskarte ist nach Behebung des Fehlers eine Anwenderquittierung mit positiver Flanke an der Variable ACK_REI erforderlich. Eine Quittierung ist erst möglich, wenn die Variable ACK_REQ = 1 ist.

ACK_REQ Das F-Steuerungssystem setzt ACK_REQ = 1, sobald alle Fehler im Datenaustausch mit der Sicherheitskarte behoben sind. Nach erfolgreicher Quittierung wird ACK_REQ vom F-Steuerungssystem auf 0 gesetzt.

PASS_OUT Die Variable PASS_OUT zeigt an, ob eine Passivierung der Sicherheitskarte vorliegt. Ersatzwerte werden ausgegeben.

QBAD Fehler im Datenaustausch mit der Sicherheitskarte. Zeigt an, dass eine Passivierung vorliegt. Ersatzwerte werden ausgegeben.

DIAG Über die Variable DIAG wird eine nicht fehlersichere Information über aufgetretene Fehler im F-Steuerungssystem für Servicezwecke zur Verfügung gestellt. Weitere Informationen finden Sie im jeweiligen Handbuch des F-Steuerungssystems.

10.3 F-Prozessdatenprofile

10.3.1 CSS21A/CSS31A Profilvariante "Technologie Standard"

Prozessausgangsdaten

Byte	Bit	Name	Wert	Beschreibung
0	0	STO1	0	STO aktivieren.
			1	STO deaktivieren.
	1	SLI Schrittfreigabe	0	Sperrung der Schrittbewegung.
			1	Freigabe eines Schritts. Bei Flanke 0 → 1 wird der aktuelle Positions Wert als Referenzwert gespeichert.
	2	SBT Clearance ¹⁾	0	Anwahl Bremsentest gesperrt.
			1	Anwahl Bremsentest möglich.
	3	Reserve		
	4	Muting	0	Geber-Muting deaktivieren.
			1	Geber-Muting aktivieren.
	5	Testmodus aktiv	0	Testmodus deaktivieren.
			1	Testmodus aktivieren.
1	6	Entriegelung -F-DI	0	Keine Quittierung.
			1	Quittierung der verriegelten F-DI (Flanke 0 → 1).
	7	Fehlerquittierung	0	Keine Quittierung.
			1	Quittierung Fehler (Flanke 0 → 1).
	0	F-DO00	0	Ausgang F-DO00 ausschalten (öffnen).
			1	Ausgang F-DO00 einschalten (schließen).
	1	F-DO01	0	Ausgang F-DO01 ausschalten (öffnen).
			1	Ausgang F-DO01 einschalten (schließen).
	2	Reserve		
	3	Reserve		
	4	Reserve		
	5	Reserve		
	6	Reserve		
	7	Reserve		

Byte	Bit	Name	Wert	Beschreibung
2	0	SOS1	0	SOS aktivieren.
			1	SOS deaktivieren.
1	Reserve			
2	SSX1	SSX1	0	SSx1 aktivieren.
			1	SSx1 deaktivieren.
3	SSX2	SSX2	0	SSx2 aktivieren.
			1	SSx2 deaktivieren.
4	SDI1	SDI1	0	SDI1 aktivieren.
			1	SDI1 deaktivieren.
5	SDI2	SDI2	0	SDI2 aktivieren.
			1	SDI2 deaktivieren.
6	SLI1	SLI1	0	SLI1 aktivieren.
			1	SLI1 deaktivieren.
7	SLI2	SLI2	0	SLI2 aktivieren.
			1	SLI2 deaktivieren.
3	0	SLS1	0	SLS1 aktivieren.
			1	SLS1 deaktivieren.
1	SLS2	SLS2	0	SLS2 aktivieren.
			1	SLS2 deaktivieren.
2	SLS3	SLS3	0	SLS3 aktivieren.
			1	SLS3 deaktivieren.
3	SLS4	SLS4	0	SLS4 aktivieren.
			1	SLS4 deaktivieren.
4	SSR1	SSR1	0	SSR1 aktivieren.
			1	SSR1 deaktivieren.
5	SSR2	SSR2	0	SSR2 aktivieren.
			1	SSR2 deaktivieren.
6	Reserve			
7	Reserve			

Byte	Bit	Name	Wert	Beschreibung
4	0	SLA1	0	SLA1 aktivieren.
			1	SLA1 deaktivieren.
1	1	SLA2	0	SLA2 aktivieren.
			1	SLA2 deaktivieren.
2	Reserve			
3	Reserve			
4	Reserve			
5	Reserve			
6	Reserve			
7	Reserve			

1) Funktion SBT ist nicht verfügbar.

Prozesseingangsdaten

Byte	Bit	Name	Wert	Beschreibung
0	0	STO1	0	STO ist nicht aktiv. Die sichere Abschaltung ist nicht aktiv.
			1	STO meldet Status "STO aktiv". Alle auf STO parametrierten Ausgänge sind abgeschaltet.
1		Diagnose Antriebssicherheitsfunktionen (ASF)	0	Keine Antriebssicherheitsfunktion hat eine Grenzwertüberschreitung festgestellt.
			1	Mindestens eine angewählte Antriebssicherheitsfunktion hat eine Grenzwertüberschreitung festgestellt oder kann als Folgefehler keine Grenzwertüberwachung durchführen.
2		SBT Active ¹⁾	0	Bremsentest ist nicht aktiv.
			1	Bremsentest ist aktiv.
3		Eingangsdaten gültig	0	Mindestens einer der F-DI-Prozesswerte sendet einen Ersatzwert..
			1	Alle Prozesswerte der F-DI enthalten aktuelle Werte.
4		Muting	0	Die Geber-Muting-Funktion ist nicht aktiv oder es ist ein Fehler aufgetreten.
			1	Die Geber-Muting-Funktion ist aktiv.
5		Testmodus aktiv	0	Testmodus der Antriebssicherheitsfunktionen ist nicht aktiv
			1	Testmodus der Antriebssicherheitsfunktionen ist aktiv.
6		Warnung	0	Die Sicherheitskarte ist im fehlerfreien Betrieb.
			1	Mindestens eine Warnung in der Sicherheitskarte ist aktiv.
7		Fehlerstatus	0	Die Sicherheitskarte ist im fehlerfreien Betrieb.
			1	Mindestens ein Fehler in der Sicherheitskarte vorhanden.

Byte	Bit	Name	Wert	Beschreibung
1	0	F-DI00	0	Prozesswert F-DI00: "low" oder Fehler.
			1	Prozesswert F-DI00: "high".
	1	F-DI01	0	Prozesswert F-DI01: "low" oder Fehler.
			1	Prozesswert F-DI01: "high".
	2	F-DI02	0	Prozesswert F-DI02: "low" oder Fehler.
			1	Prozesswert F-DI02: "high".
	3	F-DI03	0	Prozesswert F-DI03: "low" oder Fehler.
			1	Prozesswert F-DI03: "high".
	4	Reserve		
	5	Reserve		
	6	Reserve		
	7	Reserve		
2	0	SOS1	0	SOS1 nicht aktiv oder Grenzwertverletzung/Fehler.
			1	SOS1 ist aktiv.
	1	Reserve		
	2	SSx1	0	SSx1 nicht aktiv oder Grenzwertverletzung/Fehler.
			1	SSx1 ist aktiv.
	3	SSx2	0	SSx2 nicht aktiv oder Grenzwertverletzung/Fehler.
			1	SSx2 ist aktiv.
	4	SDI1	0	SDI1 nicht aktiv oder Grenzwertverletzung/Fehler.
			1	SDI1 ist aktiv.
	5	SDI2	0	SDI2 nicht aktiv oder Grenzwertverletzung/Fehler.
			1	SDI2 ist aktiv.
	6	SLI1	0	SLI1 nicht aktiv oder Grenzwertverletzung/Fehler.
			1	SLI1 ist aktiv.
	7	SLI2	0	SLI2 nicht aktiv oder Grenzwertverletzung/Fehler.
			1	SLI2 ist aktiv.

Byte	Bit	Name	Wert	Beschreibung
3	0	SLS1	0	SLS1 nicht aktiv oder Grenzwertverletzung/ Fehler.
			1	SLS1 ist aktiv.
	1	SLS2	0	SLS2 nicht aktiv oder Grenzwertverletzung/ Fehler.
			1	SLS2 ist aktiv.
	2	SLS3	0	SLS3 nicht aktiv oder Grenzwertverletzung/ Fehler.
			1	SLS3 ist aktiv.
	3	SLS4	0	SLS4 nicht aktiv oder Grenzwertverletzung/ Fehler.
			1	SLS4 ist aktiv.
	4	SSR1	0	SSR1 nicht aktiv oder Grenzwertverletzung/ Fehler.
			1	SSR1 ist aktiv.
4	5	SSR2	0	SSR2 nicht aktiv oder Grenzwertverletzung/ Fehler.
			1	SSR2 ist aktiv.
	6	Reserve		
	7	Reserve		
	0	SLA1	0	SLA1 nicht aktiv oder Grenzwertverletzung/ Fehler.
			1	SLA1 ist aktiv.
	1	SLA2	0	SLA2 nicht aktiv oder Grenzwertverletzung/ Fehler.
			1	SLA2 ist aktiv.
	2	SSM1	0	SSM1 nicht aktiv oder Grenzwertverletzung/ Fehler.
			1	SSM1 ist aktiv.
	3	SSM2	0	SSM2 nicht aktiv oder Grenzwertverletzung/ Fehler.
			1	SSM2 ist aktiv.
	4	SSM3	0	SSM3 nicht aktiv oder Grenzwertverletzung/ Fehler.
			1	SSM3 ist aktiv.
	5	SSM4	0	SSM4 nicht aktiv oder Grenzwertverletzung/ Fehler.
			1	SSM4 ist aktiv.
	6	Reserve		
	7	Reserve		

Byte	Bit	Name	Wert	Beschreibung
5	0	Reserve		
	1	Reserve		
	2	Reserve		
	3	Reserve		
	4	Reserve		
	5	Reserve		
	6	Reserve		
	7	Reserve		

1) Funktion SBT ist nicht verfügbar.

10.3.2 CSB31A Profilvariante "Technologie Bus F-DO"

Prozessausgangsdaten

Byte	Bit	Name	Wert	Beschreibung
0	0	STO1	0	STO aktivieren.
			1	STO deaktivieren.
	1	Reserve		
	2	Reserve		
	3	Reserve		
	4	Reserve		
	5	Reserve		
	6	Entriegelung-F-DI	0	Keine Quittierung.
			1	Quittierung der verriegelten F-DI (Flanke 0 → 1).
	7	Fehlerquittierung	0	Keine Quittierung.
			1	Quittierung Fehler (Flanke 0 → 1).
1	0	F-DO00	0	Ausgang F-DO00 ausschalten (öffnen).
			1	Ausgang F-DO00 einschalten (schließen).
	1	F-DO01	0	Ausgang F-DO01 ausschalten (öffnen).
			1	Ausgang F-DO01 einschalten (schließen).
	2	Reserve		
	3	Reserve		
	4	Reserve		
	5	Reserve		
	6	Reserve		
	7	Reserve		

Byte	Bit	Name	Wert	Beschreibung
2	0	Reserve		
	1	Reserve		
	2	SSx1	0	SSx1 aktivieren.
			1	SSx1 deaktivieren.
	3	SSx2	0	SSx2 aktivieren.
			1	SSx2 deaktivieren.
	4	Reserve		
	5	Reserve		
	6	Reserve		
	7	Reserve		

Prozesseingangsdaten

Byte	Bit	Name	Wert	Beschreibung
0	0	STO1	0	STO ist nicht aktiv. Die sichere Abschaltung des Antriebs ist nicht aktiv.
			1	STO meldet Status "STO aktiv". Alle auf STO parametrierten Ausgänge sind abgeschaltet.
1		Reserve		
2		Reserve		
3		Eingangsda- ten gültig	0	Mindestens einer der F-DI-Prozesswerte sendet einen Ersatzwert.
			1	Alle Prozesswerte der F-DI enthalten aktuelle Werte.
4		Reserve		
5		Reserve		
6		Warnung	0	Die Sicherheitskarte ist im fehlerfreien Betrieb.
			1	Mindestens eine Warnung in der Sicherheitskarte ist aktiv.
7		Fehlerstatus	0	Die Sicherheitskarte ist im fehlerfreien Betrieb.
			1	Mindestens ein Fehler in der Sicherheitskarte ist aktiv.

Byte	Bit	Name	Wert	Beschreibung
1	0	F-DI00	0	Prozesswert F-DI00: "low" oder Fehler.
			1	Prozesswert F-DI00: "high".
1	1	F-DI01	0	Prozesswert F-DI01: "low" oder Fehler.
			1	Prozesswert F-DI01: "high".
2		F-DI02	0	Prozesswert F-DI02: "low" oder Fehler.
			1	Prozesswert F-DI02: "high".
3		F-DI03	0	Prozesswert F-DI03: "low" oder Fehler.
			1	Prozesswert F-DI03: "high".
4	Reserve			
5	Reserve			
6	Reserve			
7	Reserve			
2	0	Reserve		
	1	Reserve		
2		SSx1	0	SSx1 ist nicht aktiv oder Grenzwertverletzung/ Fehler.
			1	SSx1 ist aktiv.
3		SSx2	0	SSx2 ist nicht aktiv oder Grenzwertverletzung/ Fehler.
			1	SSx2 ist aktiv.
4	Reserve			
5	Reserve			
6	Reserve			
7	Reserve			
3	0	Reserve		
	1	Reserve		
	2	Reserve		
	3	Reserve		
	4	Reserve		
	5	Reserve		
	6	Reserve		
	7	Reserve		

10.3.3 CSB21A Profilvariante "Technologie Bus STO"

Prozessausgangsdaten

Byte	Bit	Name	Wert	Beschreibung
0	0	STO1	0	STO aktivieren.
			1	STO deaktivieren.
	1	Reserve		
	2	Reserve		
	3	Reserve		
	4	Reserve		
	5	Reserve		
	6	Entriegelung F-DI	0	Keine Quittierung.
			1	Quittierung der verriegelten F-DI (Flanke 0 → 1).
	7	Fehlerquittierung	0	Keine Quittierung.
			1	Quittierung Fehler (Flanke 0 → 1).
1	0	Reserve		
	1	Reserve		
	2	Reserve		
	3	Reserve		
	4	Reserve		
	5	Reserve		
	6	Reserve		
	7	Reserve		
2	0	Reserve		
	1	Reserve		
	2	SSx1	0	SSx1 aktivieren.
			1	SSx1 deaktivieren.
	3	SSx2	0	SSx2 aktivieren.
			1	SSx2 deaktivieren.
	4	Reserve		
	5	Reserve		
	6	Reserve		
	7	Reserve		

Prozesseingangsdaten

Byte	Bit	Name	Wert	Beschreibung
0	0	STO1	0	STO ist nicht aktiv. Die sichere Abschaltung des Antriebs ist nicht aktiv.
			1	STO meldet Status "STO aktiv". Alle auf STO parametrierten Ausgänge sind abgeschaltet.
1	Reserve			
2	Reserve			
3	Eingangs-daten gültig		0	Mindestens einer der F-DI-Prozesswerte sendet einen Ersatzwert.
			1	Alle Prozesswerte der F-DI enthalten aktuelle Werte.
4	Reserve			
5	Reserve			
6	Warnung		0	Die Sicherheitskarte ist im fehlerfreien Betrieb.
			1	Mindestens eine Warnung in der Sicherheitskarte ist aktiv.
7	Fehlerstatus		0	Die Sicherheitskarte ist im fehlerfreien Betrieb.
			1	Mindestens ein Fehler an der Sicherheitskarte vorhanden.
1	0	F-DI00	0	Prozesswert F-DI00: "low" oder Fehler.
			1	Prozesswert F-DI00: "high".
1	1	F-DI01	0	Prozesswert F-DI01: "low" oder Fehler.
			1	Prozesswert F-DI01: "high".
2	2	F-DI02	0	Prozesswert F-DI02: "low" oder Fehler.
			1	Prozesswert F-DI02: "high".
3	3	F-DI03	0	Prozesswert F-DI03: "low" oder Fehler.
			1	Prozesswert F-DI03: "high".
4	Reserve			
5	Reserve			
6	Reserve			
7	Reserve			

Byte	Bit	Name	Wert	Beschreibung
2	0	Reserve		
	1	Reserve		
	2	SSx1	0	SSx1 ist nicht aktiv oder Grenzwertverletzung/Fehler.
			1	SSx1 ist aktiv.
	3	SSx2	0	SSx2 ist nicht aktiv oder Grenzwertverletzung/Fehler.
			1	SSx2 ist aktiv.
	4	Reserve		
	5	Reserve		
3	6	Reserve		
	7	Reserve		
	0	Reserve		
	1	Reserve		
	2	Reserve		
	3	Reserve		
	4	Reserve		
	5	Reserve		
6	6	Reserve		
	7	Reserve		

10.3.4 Ersatzwerte Prozesseingangsdaten (F-PE)

Für alle von der Sicherheitskarte ausgehenden Prozessdaten (F-PE) wird als Ersatzwert der Wert "0" geschrieben. Davon ausgenommen ist der *Fehlerstatus*. Für den *Fehlerstatus* wird bei fehlerfreiem Protokoll als Ersatzwert der Wert "1" geschrieben. Bei fehlerhaftem F-Protokoll wird für den *Fehlerstatus* der Wert "0" geschrieben.

10.3.5 Ersatzwerte Prozessausgangsdaten (F-PA)

In der F-Steuerung müssen alle als "Reserve" beschriebenen Bits auf "0" gesetzt werden. Für Antriebssicherheitsfunktionen, die nicht genutzt werden, muss das Bit für die Anwahl über die sicheren Prozessausgangsdaten (F-PA) gesetzt werden, sonst führt ein Fehler im Gebersystem sofort zu einem Geberfehler.

10.4 Quittierung der Sicherheitskarte

10.4.1 Quittierung Datenaustausch PROFIsafe

Zum sicheren Datenaustausch der Sicherheitskarte über PROFIsafe muss die PROFIsafe-Kommunikation fehlerfrei sein. Sobald eine Quittieranforderung der Sicherheitskarte über das Bit *ACK_NEK* im F-Peripherie-Datenbaustein ansteht, muss der Anwender eine Quittierung durch eine steigende Flanke über das Bit *ACK_REL* auslösen.

10.4.2 Quittierung der Sicherheitskarte

Sobald der sichere Datenaustausch der Sicherheitskarte über PROFIsafe fehlerfrei ist, können Fehler in der Sicherheitskarte durch eine steigende Flanke über das Bit *Fehlerquittierung* in den F-Prozessausgangsdaten quittiert werden.

11 Reaktionszeiten

Bei der Konzeption und Realisierung von Antriebssicherheitsfunktionen in Anlagen und Maschinen spielt die Reaktionszeit eine entscheidende Rolle. Zur Bestimmung der Reaktionszeit auf die Anforderung einer Antriebssicherheitsfunktion müssen Sie immer das Gesamtsystem vom Sensor (oder Befehlsgerät) bis zum Aktor betrachten. In Verbindung mit der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A sind insbesondere folgende Zeiten maßgebend:

- Ansprechzeit der angeschlossenen Sensoren
- PROFIsafe-Zykluszeit
- Verarbeitungszeit (Zykluszeit) in der Sicherheitssteuerung
- PROFIsafe-Überwachungszeit *F_WD_Time*
- Interne Reaktionszeiten der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A
- Reaktionszeit der Aktorik (z. B. Frequenzumrichter)

Stellen Sie die Reaktionskette für jede Antriebssicherheitsfunktion in Ihrer Applikation auf und bestimmen Sie jeweils die maximale Reaktionszeit unter Beachtung der relevanten Herstellerangaben. Beachten Sie insbesondere die Angaben aus der Sicherheitsdokumentation der verwendeten Sicherheitssteuerung.

Angaben zur maximalen Reaktionszeit der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A finden Sie im Kapitel "Technische Daten". Weitere Informationen zur Reaktionszeitenbe trachtung für die sichere PROFIsafe-Kommunikation finden Sie in der zugehörigen Norm IEC 61784-3-3.

11.1 Berechnung der Reaktionszeiten

Folgende Reaktionszeiten sind fest vorgegeben:

- $T_{Sys} = 4 \text{ ms}$ (Zykluszeit des Systems)
- $T_{Task} = 0.5 \text{ ms}$ (Zykluszeit eines Prozesses)
- Maximale Fehlerreaktionszeit $T_{FRZ} = 9 \text{ ms}$ gilt für das Abschalten des internen Ausgangs F-DO_STO und der externen sicheren digitalen Ausgänge F-DO, sowie zum Setzen des Fehlerstatus der sicheren Prozesseingangsdaten (F-PE).
- Die Reaktionszeiten der Sicherheitskarten in Bezug auf die sicheren Digitalaus gänge (F-DO) gelten für ohmsche Lasten $\leq 30 \text{ k}\Omega$.

11.1.1 Geber

Alle Reaktionszeiten sind mit dem Faktor 1.002 zu multiplizieren.

Berechnungsgröße (Formelzeichen)	Berechnungsvorschift Reaktionszeit
sin/cos-Geber:	
<ul style="list-style-type: none"> Verarbeitungszeit Geber Positionierung (T_{ENC_POS}) Verarbeitungszeit Geber Geschwindigkeit (T_{ENC_VEL}) Verarbeitungszeit Geber Beschleunigung (T_{ENC_ACC}) 	$T_{Sys} + T_{Task}$ Filterzeit Geschwindigkeit (8708.3) + $T_{Task} + T_{Sys}$ Filterzeit Beschleunigung (8708.2) + $2 \times T_{Task} + T_{Sys}$
Einbaugeber EI7C:	Filterzeit Geschwindigkeit (8708.4) + $1/n_{Ist} + T_{Task} + T_{Sys}$
Antwortzeit Geberfehler:	
<ul style="list-style-type: none"> Abschalten F-DO_STO/ F-DOx Setzen Fehlerstatus F-PE 	8 ms 12 ms

11.1.2 Sicherer Digitaleingang F-DI

Alle Reaktionszeiten sind mit dem Faktor 1.002 zu multiplizieren.

Berechnungsgröße (Formelzeichen)	Berechnungsvorschift Reaktionszeit
Eingangsverarbeitungszeit bei Anwahl F-DI ($T_{Eingangsverarbeitung_F-DI}$)	Eingangsfilterzeit (8704.2) + 2 ms + $T_{Sys} + 350 \mu s$
Eingangsverarbeitung bei Abwahl F-DI: ($T_{Eingangsverarbeitung_F-DI_Abwahl}$)	
<ul style="list-style-type: none"> 1-kanalig 2-kanalig 	Eingangsfilterzeit (8704.2) + 51 ms + $T_{Sys} + 350 \mu s$ Eingangsfilterzeit (8704.2) + 2 ms + $T_{Sys} + 350 \mu s$
Antwortzeit der Leitungsdiagnose	30 ms (die Antwortzeiten der Antriebssicherheitsfunktionen sind nicht berücksichtigt)

11.1.3 Sichere Kommunikation

Die Reaktionszeiten für die sichere Kommunikation beziehen sich immer auf das sichere Protokoll und nicht auf die externe Schnittstelle der Sicherheitskarte. Alle Reaktionszeiten sind mit dem Faktor 1.002 zu multiplizieren.

Berechnungsgröße (Formelzeichen)	Berechnungsvorschift Reaktionszeit
Eingangsverarbeitungszeit über sichere Prozessausgangsdaten $(T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-PA}})$	$2 \times T_{\text{Task}} + T_{\text{Sys}}$
Antwortzeit Anwahl (F-DIx nach F-PE)	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DIx}} + T_{\text{Sys}}$
Antwortzeit (F-PA nach F-DOx)	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-PA}} + T_{\text{Sys}}$

11.1.4 Anwahl einer Antriebssicherheitsfunktion über einen sicheren Digitaleingang im autarken Betrieb

Alle Reaktionszeiten sind mit dem Faktor 1.002 zu multiplizieren.

Berechnungsgröße	Berechnungsvorschift Reaktionszeit
STO	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{Bremseneinfallzeit}^1(8706.15)$
SOS	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}}$
SS1(b)	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx}(b) \text{ Überwachungsverzögerung } t_2 \text{ (8706.9)} + \text{Bremseneinfallzeit}^1(8706.15) + \text{Ist_Geschwindigkeit/SSx}(b) \text{ Verzögerung a (8706.10)} + \text{SSx}(x) \text{ Ruckzeit}^2 t_3 \text{ (8706.11)}$
SS2(b)	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx}(b) \text{ Überwachungsverzögerung } t_2 \text{ (8706.9)} + \text{Ist_Geschwindigkeit/SSx}(b) \text{ Verzögerung a (8706.10)} + \text{SSx}(x) \text{ Ruckzeit}^2 t_3 \text{ (8706.11)}$
SS1(c)	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx}(c) \text{ Verzögerung } t_1 \text{ (8706.8)} + \text{Bremseneinfallzeit}^1(8706.15)$
SS2(c)	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx}(c) \text{ Verzögerung } t_1 \text{ (8706.8)}$
SSx(b) mit SLI	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx}(b) \text{ Überwachungsverzögerung } t_2 \text{ (8706.9)} + \text{Ist_Geschwindigkeit/SSx}(b) \text{ Verzögerung a (8706.10)} + \text{SSx}(x) \text{ Ruckzeit}^2 t_3 \text{ (8706.11)}$
SSx(c) mit SLI	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx}(c) \text{ Verzögerung } t_1 \text{ (8706.8)}$
SLS	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{Überwachungsverzögerung } t_2 \text{ (8706.23)} + (\text{Maximale Geschwindigkeit - Grenzgeschwindigkeit (8706.24)})/\text{Verzögerung a (8706.27)} + \text{SSx}(x) \text{ Ruckzeit}^2 t_3 \text{ (8706.28)}$
SSR	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{Überwachungsverzögerung } t_2 \text{ (8706.53)}$
SDI	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}}$
SLI	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}}$
SLA	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}}$

1) Wenn SBC-Freigabe (8706.14) = Nein, dann ist die Bremseneinfallzeit = 0

2) Bei Rampenüberwachung = linear ist die Ruckzeit = 0

11.1.5 Anwahl einer Antriebssicherheitsfunktion über sichere Kommunikation

Die Reaktionszeiten für die sichere Kommunikation beziehen sich immer auf das sichere Protokoll und nicht auf die externe Schnittstelle der Sicherheitskarte. Alle Reaktionszeiten sind mit dem Faktor 1.002 zu multiplizieren.

Berechnungsgröße	Berechnungsvorschrift Reaktionszeit
STO:	
• Über F-PA	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-PA}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{Bremseneinfallzeit}^1) (8706.15)$
• Über F-DI	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{Bremseneinfallzeit}^1) (8706.15)$
SOS:	
• Über F-PA	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-PA}} + T_{\text{Sys}}$
• Über F-DI	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}}$
SS1(b):	
• Über F-PA	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-PA}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{SSx}(b) \text{ Überwachungsverzögerung } t_2 (8706.9) + \text{Bremseneinfallzeit}^1) (8706.15) + \text{Ist_Geschwindigkeit} (8700.79)/\text{SSx}(b) \text{ Verzögerung } a (8706.10) + \text{SSx}(x) \text{ Ruckzeit}^2) t_3 (8706.11)$
• Über F-DI	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{SSx}(b) \text{ Überwachungsverzögerung } t_2 (8706.9) + \text{Bremseneinfallzeit}^1) (8706.15) + \text{Ist_Geschwindigkeit} (8700.79)/\text{SSx}(b) \text{ Verzögerung } a (8706.10) + \text{SSx}(x) \text{ Ruckzeit}^2) t_3 (8706.11)$
SS2(b):	
• Über F-PA	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-PA}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx}(b) \text{ Überwachungsverzögerung } t_2 (8706.9) + \text{Bremseneinfallzeit}^1) (8706.15) + \text{Ist_Geschwindigkeit} (8700.79)/\text{SSx}(b) \text{ Verzögerung } a (8706.10) + \text{SSx}(x) \text{ Ruckzeit}^2) t_3 (8706.11)$
• Über F-DI	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx}(b) \text{ Überwachungsverzögerung } t_2 (8706.9) + \text{Bremseneinfallzeit}^1) (8706.15) + \text{Ist_Geschwindigkeit} (8700.79)/\text{SSx}(b) \text{ Verzögerung } a (8706.10) + \text{SSx}(x) \text{ Ruckzeit}^2) t_3 (8706.11)$
SS1(c):	
• Über F-PA	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-PA}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{SSx}(c) \text{ Verzögerung } t_1 (8706.8) + \text{Bremseneinfallzeit}^1) (8706.15)$
• Über F-DI	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{SSx}(c) \text{ Verzögerung } t_1 (8706.8) + \text{Bremseneinfallzeit}^1) (8706.15)$
SS2(c):	
• Über F-PA	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-PA}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx}(c) \text{ Verzögerung } t_1 (8706.8)$
• Über F-DI	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx}(c) \text{ Verzögerung } t_1 (8706.8)$
SSx(b):	
• Mit Endzustand SLI über F-PA	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-PA}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{SSx}(b) \text{ Überwachungsverzögerung } t_2 (8706.9) + \text{Bremseneinfallzeit}^1) (8706.15) + \text{Ist_Geschwindigkeit} (8700.79)/\text{SSx}(b) \text{ Verzögerung } a (8706.10) + \text{SSx}(x) \text{ Ruckzeit}^2) t_3 (8706.11)$
• Mit Endzustand SLI über F-DI	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{SSx}(b) \text{ Überwachungsverzögerung } t_2 (8706.9) + \text{Bremseneinfallzeit}^1) (8706.15) + \text{Ist_Geschwindigkeit} (8700.79)/\text{SSx}(b) \text{ Verzögerung } a (8706.10) + \text{SSx}(x) \text{ Ruckzeit}^2) t_3 (8706.11)$
SSx(c):	
• Mit Endzustand SLI über F-PA	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-PA}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{SSx}(c) \text{ Verzögerung } t_1 (8706.8) + \text{Bremseneinfallzeit}^1) (8706.15)$

Berechnungsgröße	Berechnungsvorschrift Reaktionszeit
• Mit Endzustand SLI über F-DI	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 \text{ (8706.8)} + \text{Bremseneinfallzeit}^1 \text{ (8706.15)}$
SLS:	
• Über F-PA	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-PA}} + T_{\text{Sys}} + SSx(b) \text{ Überwachungsverzögerung } t_2 \text{ (8706.23)} + (\text{Maximale Geschwindigkeit - Grenzgeschwindigkeit (8706.24)})/SSx(b) \text{ Verzögerung } a \text{ (8706.27)} + SSx(x) \text{ Ruckzeit}^2 t_3 \text{ (8706.28)}$
• Über F-DI	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + SSx(b) \text{ Überwachungsverzögerung } t_2 \text{ (8706.23)} + (\text{Maximale Geschwindigkeit - Grenzgeschwindigkeit (8706.24)})/SSx(b) \text{ Verzögerung } a \text{ (8706.27)} + SSx(x) \text{ Ruckzeit}^2 t_3 \text{ (8706.28)}$
SSM	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-PA}} + T_{\text{Sys}}$
SSR:	
• Über F-PA	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-PA}} + T_{\text{Sys}} + \text{Überwachungsverzögerung } t_2 \text{ (8706.53)}$
• Über F-DI	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{Überwachungsverzögerung } t_2 \text{ (8706.53)}$
SDI:	
• Über F-PA	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-PA}} + T_{\text{Sys}}$
• Über F-DI	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}}$
SLI:	
• Über F-PA	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-PA}} + T_{\text{Sys}}$
• Über F-DI	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}}$
SLA:	
• Über F-PA	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-PA}} + T_{\text{Sys}}$
• Über F-DI	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}}$

1) Wenn SBC-Freigabe (8706.4) = Nein, dann ist die Bremseneinfallzeit = 0

11.1.6 Reaktionszeit bei Grenzwertverletzung im autarken Betrieb

Alle Reaktionszeiten sind mit dem Faktor 1.002 zu multiplizieren.

Berechnungsgröße	Berechnungsvorschrift Reaktionszeit
SOS	$T_{ENC_POS} + T_{Sys}$
SSx(b)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys}$
SLS mit parametrierter Fehlerreaktion:	
• STO	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys}$
• SS1(c)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 (8706.8) + \text{Bremseneinfallzeit}^1 (8706.15)$
• SS2(c)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 (8706.8)$
• SS1(b)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(b) \text{ Überwachungsverzögerung } t_2 (8706.9) + \text{Bremseneinfallzeit}^1 (8706.15) + \text{Ist_Geschwindigkeit} (8700.79)/SSx(b) \text{ Verzögerung } a (8706.10) + SSx(x) \text{ Ruckzeit}^2 t_3 (8706.11)$
• SS2(b)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 (8706.8) + \text{Ist_Geschwindigkeit} (8700.79)/SSx(b) \text{ Verzögerung } a (8706.10) + SSx(x) \text{ Ruckzeit}^2 t_3 (8706.11)$
SSM	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys}$
SSR mit parametrierter Fehlerreaktion:	
• STO	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys}$
• SS1(c)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 (8706.8) + \text{Bremseneinfallzeit}^1 (8706.15)$
• SS2(c)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 (8706.8)$
• SS1(b)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(b) \text{ Überwachungsverzögerung } t_2 (8706.9) + \text{Bremseneinfallzeit}^1 (8706.15) + \text{Ist_Geschwindigkeit} (8700.79)/SSx(b) \text{ Verzögerung } a (8706.10) + SSx(x) \text{ Ruckzeit}^2 t_3 (8706.11)$
• SS2(b)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 (8706.8) + \text{Ist_Geschwindigkeit} (8700.79)/SSx(b) \text{ Verzögerung } a (8706.10) + SSx(x) \text{ Ruckzeit}^2 t_3 (8706.11)$
SDI	$T_{ENC_POS} + T_{Sys}$
SLI	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys}$
SLA mit parametrierter Fehlerreaktion:	
• STO	$T_{ENC_ACC} + T_{Sys}$
• SS1(c)	$T_{ENC_ACC} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 (8706.8) + \text{Bremseneinfallzeit}^1 (8706.15)$
• SS2(c)	$T_{ENC_ACC} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 (8706.8)$
• SS1(b)	$T_{ENC_ACC} + T_{Sys} + SSx(b) \text{ Überwachungsverzögerung } t_2 (8706.9) + \text{Bremseneinfallzeit}^1 (8706.15) + \text{Ist_Geschwindigkeit} (8700.79)/SSx(b) \text{ Verzögerung } a (8706.10) + SSx(x) \text{ Ruckzeit}^2 t_3 (8706.11)$
• SS2(b)	$T_{ENC_ACC} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 (8706.8) + \text{Ist_Geschwindigkeit} (8700.79)/SSx(b) \text{ Verzögerung } a (8706.10) + SSx(x) \text{ Ruckzeit}^2 t_3 (8706.11)$

1) Wenn SBC-Freigabe (8706.14) = Nein, dann ist die Bremseneinfallzeit = 0

2) Bei Rampenüberwachung = linear ist die Ruckzeit = 0

11.1.7 Reaktionszeit bei Grenzwertverletzung mit sicherer Kommunikation

Die Reaktionszeiten für die sichere Kommunikation beziehen sich immer auf das sichere Protokoll und nicht auf die externe Schnittstelle der Sicherheitskarte. Alle Reaktionszeiten sind mit dem Faktor 1.002 zu multiplizieren.

Berechnungsgröße	Berechnungsvorschift Reaktionszeit
SOS	$T_{ENC_POS} + 2 \times T_{Sys}$
SSx(b)	$T_{ENC_VEL} + 2 \times T_{Sys}$
SLS mit parametrierter Fehlerreaktion:	<ul style="list-style-type: none"> • STO $T_{ENC_VEL} + 2 \times T_{Sys}$ • SS1(c) $T_{ENC_VEL} + 2 \times T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 \text{ (8706.8)} + \text{Bremseneinfallzeit}^1 \text{ (8706.15)}$ • SS2(c) $T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 \text{ (8706.8)}$ • SS1(b) $T_{ENC_VEL} + 2 \times T_{Sys} + SSx(b) \text{ Überwachungsverzögerung } t_2 \text{ (8706.9)} + \text{Bremseneinfallzeit}^1 \text{ (8706.15)} + \text{Ist_Geschwindigkeit (8700.79)}/SSx(b) \text{ Verzögerung a (8706.10)} + SSx(x) \text{ Ruckzeit } t_3^2 \text{ (8706.11)}$ • SS2(b) $T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 \text{ (8706.8)} + \text{Ist_Geschwindigkeit (8700.79)}/SSx(b) \text{ Verzögerung a (8706.10)} + SSx(x) \text{ Ruckzeit } t_3^2 \text{ (8706.11)}$
SSM	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys}$
SSR mit parametrierter Fehlerreaktion:	<ul style="list-style-type: none"> • STO $T_{ENC_VEL} + 2 \times T_{Sys}$ • SS1(c) $T_{ENC_VEL} + 2 \times T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 \text{ (8706.8)} + \text{Bremseneinfallzeit}^1 \text{ (8706.15)}$ • SS2(c) $T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 \text{ (8706.8)}$ • SS1(b) $T_{ENC_VEL} + 2 \times T_{Sys} + SSx(b) \text{ Überwachungsverzögerung } t_2 \text{ (8706.9)} + \text{Bremseneinfallzeit}^1 \text{ (8706.15)} + \text{Ist_Geschwindigkeit (8700.79)}/SSx(b) \text{ Verzögerung a (8706.10)} + SSx(x) \text{ Ruckzeit } t_3^2 \text{ (8706.11)}$ • SS2(b) $T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 \text{ (8706.8)} + \text{Ist_Geschwindigkeit (8700.79)}/SSx(b) \text{ Verzögerung a (8706.10)} + SSx(x) \text{ Ruckzeit } t_3^2 \text{ (8706.11)}$ • F-PE $T_{ENC_VEL} + T_{Sys}$
SDI	$T_{ENC_POS} + 2 \times T_{Sys}$
SLI	$T_{ENC_VEL} + 2 \times T_{Sys}$
SLA mit parametrierter Fehlerreaktion:	<ul style="list-style-type: none"> • STO $T_{ENC_ACC} + 2 \times T_{Sys}$ • SS1(c) $T_{ENC_ACC} + 2 \times T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 \text{ (8706.8)} + \text{Bremseneinfallzeit}^1 \text{ (8706.15)}$ • SS2(c) $T_{ENC_ACC} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 \text{ (8706.8)}$ • SS1(b) $T_{ENC_ACC} + 2 \times T_{Sys} + SSx(b) \text{ Überwachungsverzögerung } t_2 \text{ (8706.9)} + \text{Bremseneinfallzeit}^1 \text{ (8706.15)} + \text{Ist_Geschwindigkeit (8700.79)}/SSx(b) \text{ Verzögerung a (8706.10)} + SSx(x) \text{ Ruckzeit } t_3^2 \text{ (8706.11)}$ • SS2(b) $T_{ENC_ACC} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 \text{ (8706.8)} + \text{Ist_Geschwindigkeit (8700.79)}/SSx(b) \text{ Verzögerung a (8706.10)} + SSx(x) \text{ Ruckzeit } t_3^2 \text{ (8706.11)}$

Berechnungsgröße	Berechnungsvorschrift Reaktionszeit
• F-PE	$T_{ENC_ACC} + T_{Sys}$

1) Wenn SBC-Freigabe (8706.14) = Nein, dann ist die Bremseneinfallzeit = 0

2) Bei Rampenüberwachung = linear ist die Ruckzeit = 0

11.1.8 Abwahl einer Antriebssicherheitsfunktion über einen sicheren Digitaleingang

Alle Reaktionszeiten sind mit dem Faktor 1.002 zu multiplizieren.

Berechnungsgröße (Formelzeichen)	Berechnungsvorschrift Reaktionszeit
Antwortzeit ($T_{Eingangsverarbeitung_F-DI_Abwahl}$)	$T_{Eingangsverarbeitung_F-DI_Abwahl} + 16 \text{ ms}$

11.1.9 Abwahl einer Antriebssicherheitsfunktion über sichere Kommunikation

Die Reaktionszeiten für die sichere Kommunikation beziehen sich immer auf das sichere Protokoll und nicht auf die externe Schnittstelle der Sicherheitskarte. Alle Reaktionszeiten sind mit dem Faktor 1.002 zu multiplizieren.

Berechnungsgröße (Formelzeichen)	Berechnungsvorschrift Reaktionszeit
Antwortzeit ($T_{Eingangsverarbeitung_F-DI_Abwahl}$)	$T_{Eingangsverarbeitung_F-PA} + 16 \text{ ms}$

12 Service

12.1 Modifikation/Umgang mit Änderungen am Gerät

- Hardwareänderungen

Falls Änderungen an der Sicherheitskarte CS..A durchgeführt werden müssen, so kann dies ausschließlich durch SEW-EURODRIVE erfolgen.

- Firmwareänderungen

Änderungen an der Firmware dürfen nur bei SEW-EURODRIVE vorgenommen werden.

- Reparatur

Eine Reparatur der Sicherheitskarte CS..A darf nur bei SEW-EURODRIVE durchgeführt werden.

- Gewährleistung

HINWEIS



Bei interner Manipulation durch den Anwender (z. B. Austausch von Bauelementen, Lötvorgänge durch den Anwender) erlischt die Sicherheitszulassung sowie jeder Gewährleistungsanspruch durch SEW-EURODRIVE.

12.2 Entsorgung

Entsorgen Sie das Produkt und alle Teile getrennt nach Beschaffenheit und gemäß den nationalen Vorschriften. Wenn vorhanden, führen Sie das Produkt einem Recyclingprozess zu oder wenden Sie sich an einen Entsorgungsfachbetrieb. Wenn möglich, trennen Sie das Produkt in folgende Kategorien auf:

- Aluminium
- Kupfer
- Elektronikbauteile
- Kunststoffe

12.3 Diagnose-LEDs

⚠ WARNUNG



Gefahr durch falsche Interpretation der LEDs "F-RUN" und "F-ERR"

Tod oder schwere Verletzungen

- Die LEDs sind nicht sicherheitsgerichtet und dürfen nicht sicherheitstechnisch verwendet werden.

HINWEIS



- Blinkfrequenz "langsam" bedeutet, dass die LED mit 0.5 Hz blinkt.
- Blinkfrequenz "schnell" bedeutet, dass die LED mit 2 Hz blinkt.
- Der Zustand "Blinksequenz" bedeutet, dass die beiden LEDs der Baugruppe abwechselnd schnell gelb oder grün blinken. Die LED-Farbe wird wechselseitig den LEDs zugeordnet, z. B. LED "F-RUN" blinkt grün, LED "F-ERR" blinkt gelb und umgekehrt.

12.3.1 LED "F-RUN"

Die folgende Tabelle zeigt die Zustände der LED "F-RUN".

LED-Zustand	Bedeutung
Blinksequenz	Geräteidentifikation zur Abfrage der Schlüsselspeicher-ID.
Rot blinkend, langsam	Geräteidentifikation zur Parametrierung.
Rot blinkend, schnell	Firmware-Update, Gerät nicht abschalten.
Rot	Kritischer Fehler (nicht quittierbar).
Gelb	Antriebssicherheitsfunktion STO ist aktiv.
Gelb blinkend, langsam	Gerät im Betriebszustand mit einer oder mehreren der folgenden Randbedingungen: <ul style="list-style-type: none"> Baugruppe steuert Umrichter Testmodus
Grün blinkend, langsam	Abnahme der Baugruppe noch nicht erfolgt.
Grün blinkend, schnell	<ul style="list-style-type: none"> Gerät im Hochlauf oder in der Initialisierung Gerät in Parametrierungszustand
Grün	Gerät in Betriebszustand und Parametersatz abgenommen.
Aus	Gerät aus.

12.3.2 LED "F-ERR"

Die folgende Tabelle zeigt die Zustände der LED "F-ERR".

LED-Zustand	Bedeutung
Blinksequenz	Geräteidentifikation zur Abfrage der Schlüsselspeicher-ID.
Rot	Kritischer Fehler, nicht quittierbar.
Rot blinkend, langsam	<ul style="list-style-type: none">• Fehler quittierbar• Fehler außerhalb des Geräts, Verkabelung Systemfehler• Reaktion auf Grenzwertüberschreitung aktiv
Gelb blinkend, schnell	<ul style="list-style-type: none">• Fehlerunterdrückung (Muting) aktiv• Notbetrieb aktiv
Gelb	Warnung: Fehler Verbindung Grundgerät
Grün blinkend, langsam	Fehler im Betriebszustand "Parametrierung": <ul style="list-style-type: none">• Fehler in der Parametrierung• Keine Parametrierung vorhanden• Aktueller Parametersatz nicht konsistent zum Schlüsselspeicher• Inkonsistente Parametrierung
Grün	Fehlerfreier Betrieb.
Aus	Gerät aus.

12.4 Fehlerzustände der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A



⚠ GEFAHR

Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A hat einen Fehler und läuft in folgenden Fällen automatisch neu an:

- Die DC-24-V-Versorgungsspannung wurde aus- und wieder eingeschaltet.
- Die Sicherheitskarte war im Standby-Zustand.
- Einige Umrichterfehler wurden quittiert.

Tod oder schwere Verletzungen

- Um den automatischen Wiederanlauf in den o. g. Fällen zu verhindern, muss der Parameter *Fehlerstatus nach Anlauf* (8703.240) auf "Anlaufsperrre" parametriert werden. Der Anlaufsperrre muss quittiert werden.

12.4.1 Fehlerklassen

Die auftretenden Fehler der Sicherheitskarte werden in 5 verschiedenen Fehlerklassen unterteilt. In Abhängigkeit von der Fehlerklasse wird die in der folgenden Tabelle beschriebene Reaktion ausgeführt.

Fehlerklasse	Reaktion
Meldung.	Eintrag im Fehlerspeicher, keine weitere Reaktion.
Warnung.	Eintrag im Fehlerspeicher, keine weitere Reaktion.
Ausgangsfehler, Eingangsfehler, Geberfehler.	Eintrag im Fehlerspeicher und ggf. sicherer Zustand der digitalen Ein- und Ausgänge.
Systemfehler.	Eintrag im Fehlerspeicher und sicherer Zustand der digitalen Ein- und Ausgänge.
Kritischer Fehler.	Eintrag im Fehlerspeicher und sicherer Zustand der digitalen Ein- und Ausgänge. Keine sichere Kommunikation.

Meldung

Bei einer Meldung wird keine Fehlerreaktion ausgeführt. Es erfolgt ein Eintrag im Fehlerspeicher. Außerdem wird der entsprechende Fehlercode übertragen.

Warnung

Bei einer Warnung wird keine Fehlerreaktion ausgeführt. Es erfolgt ein Eintrag im Fehlerspeicher. Außerdem wird der entsprechende Fehlercode übertragen.

Eine Warnung ist eine Information, z. B. über einen Fehler im Gebersystem, der zum Zeitpunkt des Auftretens keine sicherheitstechnische Auswirkung hat, aber zu einem anderen Zeitpunkt einen Fehler darstellen kann.

Ausgangsfehler, Eingangsfehler, Geberfehler

Ausgangsfehler	<p>Erkennt die Sicherheitskarte einen Fehler an einem sicheren Digitalausgang, werden alle sicheren digitalen Ausgänge in den sicheren Zustand geschaltet. Zusätzlich wird die Antriebssicherheitsfunktion STO aktiviert und die Sicherheitskarte in den sicheren Zustand versetzt. Im FS-Protokoll werden die Bits der Ausgänge F-DO0 und F-DO1 auf "0" und die Bits für die Antriebssicherheitsfunktion STO und den Fehler auf "1" gesetzt.</p> <p>Außerdem wird der entsprechende Fehlercode für den aufgetretenen Ausgangsfehler übertragen.</p>
Eingangsfehler	<p>Erkennt die Sicherheitskarte einen Fehler an einem sicheren Digitaleingang, wird der betroffene sichere digitalen Eingang in den sicheren Zustand geschaltet. Ist der betroffene sichere Digitaleingang zweikanalig parametriert, werden beide Eingänge in den sicheren Zustand geschaltet. Im FS-Protokoll werden die Bits der betroffenen sicheren Digitaleingänge auf "0" und das Fehlerbit auf "1" gesetzt.</p> <p>Außerdem wird der entsprechende Fehlercode für den aufgetretenen Eingangsfehler übertragen.</p>

HINWEIS

Wenn ein sicherer Digitaleingang über die Funktionszuordnung einer Antriebssicherheitsfunktion zugeordnet ist, dann wird diese Antriebs sicherheitsfunktion bei einem Eingangsfehler angewählt.

An einem sicheren Digitaleingang mit detektiertem Fehler muss vor einer Quittierung des Eingangsfehlers zuerst der Fehler behoben und der sichere Zustand hergestellt werden. So wird nach einer Quittierung eines Eingangsfehlers nicht irrtümlich eine Antriebssicherheitsfunktion angewählt.

Geberfehler	<p>Erkennt die Sicherheitskarte einen Fehler im Gebersystem, führt dies ohne aktivierte Antriebssicherheitsfunktion zu einer Warnung. Die Sicherheitskarte bleibt weiterhin betriebsbereit. Ist mindestens eine Antriebssicherheitsfunktion aktiv, führt dies zu einem Geberfehler. Die Antriebssicherheitsfunktionen wechseln in den entsprechenden Fehlerzustand. Es wird der entsprechende Fehlercode für den aufgetretenen Geberfehler übertragen.</p> <p>Die Quittierung des Geberfehlers bei aktiverter Antriebssicherheitsfunktion führt zu einem Neustart der Antriebssicherheitsfunktion.</p>
-------------	--

HINWEIS

Die Quittierung einer Grenzwertverletzung führt zu einem anderen Verhalten der aktiven Antriebssicherheitsfunktion als die Quittierung eines Geberfehlers.

Systemfehler	<p>Die Reaktion auf einen Geberfehler kann mit der Funktion "Muting Geberfehler" unterdrückt werden. Die Funktion "Muting Geberfehler" kann an einem sicheren Digitaleingang oder über die sicheren Prozessdaten aktiviert werden. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Muting Geberfehler".</p> <p>Bei einem Systemfehler werden alle sicheren digitalen Eingänge und alle sicheren digitalen Ausgänge in den sicheren Zustand geschaltet. Zusätzlich wird die Antriebssicherheitsfunktion STO ohne Verzögerung ausgeführt und die Ausgänge F-DO0 und F-DO1 werden abgeschaltet. Die Sicherheitskarte wird in den sicheren Zustand versetzt.</p> <p>Im FS-Protokoll werden die Bits der sicheren Digitalausgänge F-DO0 und F-DO1 und Eingänge F-DI00, F-DI01, F-DI02 und F-DI03 auf "0" und die Bits für die Antriebssicherheitsfunktion STO und den Fehler auf "1" gesetzt.</p> <p>Außerdem wird der entsprechende Fehlercode für den aufgetretenen Systemfehler übertragen.</p>
--------------	--

HINWEIS



Ist der sichere digitale Ausgang über die Funktionszuordnung einer Antriebs sicherheitsfunktion zugeordnet, wird diese Antriebssicherheitsfunktion bei einem Systemfehler angewählt.

Kritischer Fehler

Bei einem kritischen Fehler wird die Sicherheitskarte in den sicheren Zustand versetzt. Alle sicheren digitalen Eingänge und alle sicheren digitalen Ausgänge werden in den sicheren Zustand geschaltet. Zusätzlich wird die Antriebssicherheitsfunktion STO ohne Verzögerung ausgeführt. Die Sensorversorgung für die sicheren digitalen Eingänge wird ebenfalls in den energielosen Zustand geschaltet. Eine aktive sichere Kommunikation wird eingestellt.

Außerdem wird der entsprechende Fehlercode für den aufgetretenen kritischen Fehler übertragen.

Fehlermeldungen

Liegt in der Sicherheitskarte ein Fehler vor, wird vom Umrichter angezeigt, das die Sicherheitskarte einen Fehler meldet.

Maßnahmen zur Fehlerbehebung und weitere Informationen zur Ursache finden Sie über den Fehlerstatus der Sicherheitskarte.

12.4.2 Anlaufverhalten der Sicherheitskarte

! GEFAHR



Die Sicherheitskarte läuft nach einem Fehler nach Einschalten der Versorgungsspannung, nach Beenden des Standby-Modus oder nach der Fehlerquittierung einiger Umrichterfehler automatisch neu an.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Der Parameter *Fehlerstatus nach Anlauf* muss auf "Anlaufsperrre" parametriert sein. Dadurch wird ein automatischer Wiederanlauf der Sicherheitskarte in den genannten Fällen verhindert.

Im Bereich "Grundeinstellungen" des Parametertools "Assist CS.." kann über den Parameter *Fehlerstatus nach Anlauf* das Anlaufverhalten der Sicherheitskarte bestimmt werden. Folgende Parametereinstellungen sind möglich.

- Parametereinstellung "Anlaufsperrre"

Die Sicherheitskarte startet nach Einschalten der Versorgungsspannung immer mit einer Anlaufsperrre. Diese Parametrierung ist für den autarken Betrieb vorgesehen.

- Parametereinstellung "Keine Anlaufsperrre"

Die Sicherheitskarte startet direkt. Beachten Sie, dass Fehler durch aus- und wieder einschalten der Versorgungsspannung oder durch Beenden des Standby-Modus quittiert werden. Das bedeutet, das ein vor dem Ausschalten der Versorgungsspannung oder im Standby-Modus anstehender Fehler quittiert wird und die Sicherheitskarte anläuft. Diese Parametrierungsvariante ist für den Feldbusbetrieb vorgesehen, wobei die übergeordnete Steuerung die Verriegelung im Fehlerfall, falls gefordert, übernehmen muss.

Solange die Anlaufsperrre aktiviert ist, wird die Antriebs sicherheitsfunktion STO aktiviert. Auf STO- oder SBC-Funktion konfigurierte Ausgänge werden entsprechend der Sicherheitsfunktion aktiviert. Sind die Ausgänge auf "F-PA Daten" konfiguriert, werden diese weiter von der übergeordneten Sicherheitssteuerung angesteuert. Die Ausgänge werden nicht in den sicheren Zustand versetzt

Die Anlaufsperrre wird deaktiviert, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- Eine Fehlerquittierung ist erfolgt
- Muting ist aktiviert

12.5 Funktion "Notbetrieb"

Die Funktion "Notbetrieb" kann nur mit dem Handbediengerät ausgelöst werden. Die Funktion "Notbetrieb" löst automatisch die Funktionen "Muting Geberfehler" (siehe Kapitel "Muting Geberfehler") und "Muting sichere Prozessausgangsdaten (F-PA)" (siehe Kapitel "Muting sichere Prozessausgangsdaten") aus.

12.5.1 Sicherheitshinweise

! GEFAHR



Durch die Funktion "Notbetrieb" kann es zum sofortigen Wiederanlauf der Anlage kommen.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Vor der Aktivierung der Funktion "Notbetrieb" müssen vom Anwender organisatorische Maßnahmen zum Schutz von Mensch und Maschine getroffen werden.

! GEFAHR



Das Handbediengerät ist mit dem falschen Gerät verbunden. Dadurch kann es zum sofortigen Wiederanlauf der Anlage kommen.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Vor der Aktivierung der Funktion "Notbetrieb" müssen vom Anwender organisatorische Maßnahmen zum Schutz von Mensch und Maschine getroffen werden.
- Das Handbediengerät muss mechanisch mit dem richtigen Gerät verbunden sein.
- Stellen Sie sicher, dass Sie während des Notbetriebs das Display des Handbediengeräts jederzeit einsehen können.

12.5.2 Zulässige Geräte

Die Funktion "Notbetrieb" ist für MOVIDRIVE® technology mit Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A zulässig.

12.5.3 Voraussetzungen

- Die Funktion "Notbetrieb" (Index 8702.2) muss freigegeben sein.
- Zum Start der Funktion "Notbetrieb" muss ein Geberfehler ein Kommunikationsfehler im F-Protokoll anstehen.

12.5.4 Starten des Notbetriebs

Gehen Sie folgendermaßen vor:

- Wählen Sie am Handbediengerät die Funktion "Notbetrieb".

- Prüfen Sie mit der LED "F-ERR" (siehe Kapitel "LED F-ERR"), ob das richtige Gerät den Notbetrieb signalisiert. Wenn das falsche Gerät blinkt, müssen Sie die Aktivierung des Notbetriebs sofort abbrechen.
- Ist das richtige Gerät ausgewählt, wird die Notbetrieb-ID angezeigt. Bestätigen Sie die Signalisierung des richtigen Gerätes. Geben Sie dazu die angezeigte Notbetrieb-ID in umgekehrter Reihenfolge ein und klicken Sie auf OK.

12.5.5 Beenden des Notbetriebs

- Sie können den Notbetrieb durch Unterbrechen der Verbindung zwischen Handbediengerät und Gerät sicherheitsgerichtet beenden.
- Sie können den Notbetrieb über die vom Handbediengerät angebotene Funktion "Notbetrieb beenden" nicht sicherheitsgerichtet beenden.

12.6 Fehlerdiagnose

Der Fehlerstatus "Aktueller Erstfehler" zeigt den zuerst aufgetretenen Fehler der Sicherheitskarte mit dem dazugehörigen Fehlercode, Subfehlercode und der Fehlerbeschreibung an. Für interne Zwecke werden zusätzliche Fehlercodes angezeigt.

Der aktuelle Erstfehler ist der Fehler, der nach einem Neustart oder seit der letzten Quittierung als erster Fehler mit der höchsten Priorität auftritt.

12.6.1 Fehlermeldungen

Liegt in der Sicherheitskarte ein Fehler vor, wird dieser Fehler vom Umrichter folgendermaßen angezeigt.

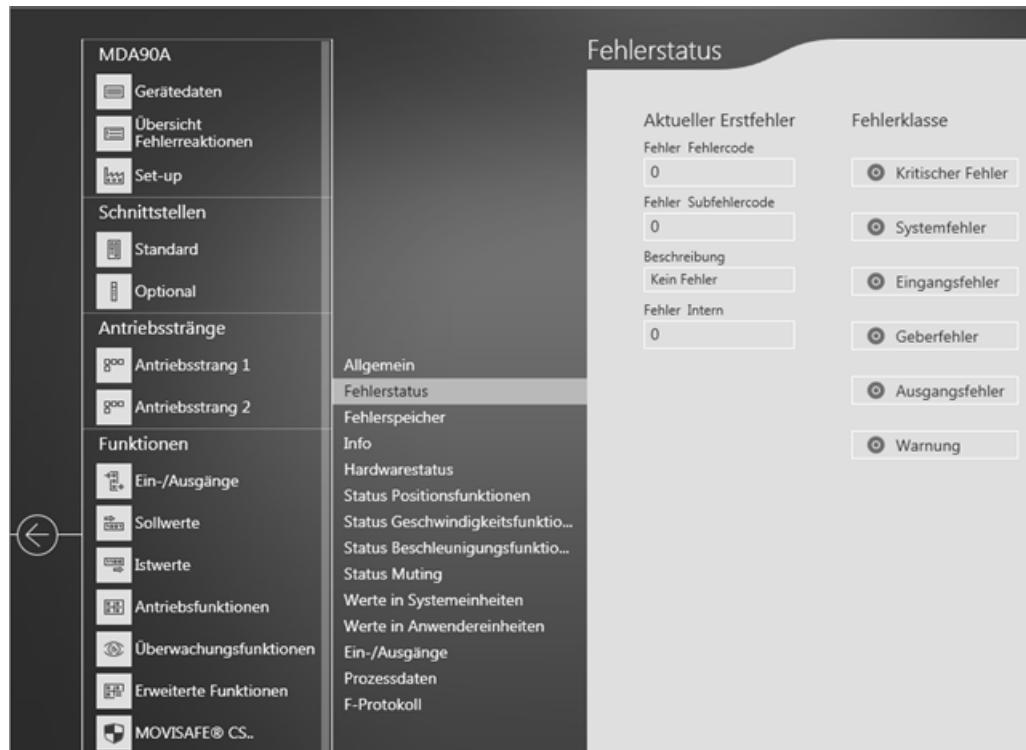
Subfehler: 46.50						
Beschreibung: Warnung						
Reaktion: Warnung mit Self-Reset <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ursache</th><th>Maßnahme</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>- Die Sicherheitskarte meldet einen Subkomponentenfehler mit Fehlerklasse "Warnung".</td><td>Siehe Fehlerstatus "Subkomponente Sicherheitskarte"</td></tr> </tbody> </table>			Ursache	Maßnahme	- Die Sicherheitskarte meldet einen Subkomponentenfehler mit Fehlerklasse "Warnung".	Siehe Fehlerstatus "Subkomponente Sicherheitskarte"
Ursache	Maßnahme					
- Die Sicherheitskarte meldet einen Subkomponentenfehler mit Fehlerklasse "Warnung".	Siehe Fehlerstatus "Subkomponente Sicherheitskarte"					

Subfehler: 46.51						
Beschreibung: Fehler						
Reaktion: Not-Stopp und Endstufensperre mit Self-Reset <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ursache</th><th>Maßnahme</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>- Die Sicherheitskarte meldet einen Subkomponentenfehler mit Fehlerklasse "Standard Fehler".</td><td>Siehe Fehlerstatus "Subkomponente Sicherheitskarte"</td></tr> </tbody> </table>			Ursache	Maßnahme	- Die Sicherheitskarte meldet einen Subkomponentenfehler mit Fehlerklasse "Standard Fehler".	Siehe Fehlerstatus "Subkomponente Sicherheitskarte"
Ursache	Maßnahme					
- Die Sicherheitskarte meldet einen Subkomponentenfehler mit Fehlerklasse "Standard Fehler".	Siehe Fehlerstatus "Subkomponente Sicherheitskarte"					

Subfehler: 46.52						
Beschreibung: Kritischer Fehler						
Reaktion: Endstufensperre mit Self-Reset <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ursache</th><th>Maßnahme</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>- Die Sicherheitskarte meldet einen Subkomponentenfehler mit Fehlerklasse "Kritischer Fehler".</td><td>Siehe Fehlerstatus "Subkomponente Sicherheitskarte"</td></tr> </tbody> </table>			Ursache	Maßnahme	- Die Sicherheitskarte meldet einen Subkomponentenfehler mit Fehlerklasse "Kritischer Fehler".	Siehe Fehlerstatus "Subkomponente Sicherheitskarte"
Ursache	Maßnahme					
- Die Sicherheitskarte meldet einen Subkomponentenfehler mit Fehlerklasse "Kritischer Fehler".	Siehe Fehlerstatus "Subkomponente Sicherheitskarte"					

12.6.2 Diagnose mit MOVISUITE® Assist CS..

Im Segment "Diagnose" wird im Menübefehl [MOVISAFE® CS..] > [Fehlerstatus] der aktuelle Fehler der Sicherheitskarte mit der entsprechenden Fehlerbeschreibung angezeigt.



21877778571

12.6.3 Diagnose bei PROFIsafe-Anbindung

Die Sicherheitskarte CS..A mit PROFIsafe-Anbindung löst im Datenaustausch zwischen der F-SPS (Feldbus-Master) und der Sicherheitskarte (Feldbus-Slave) im Fehlerfall einen Diagnosealarm an der F-SPS aus. Gleichzeitig wird über die Kommunikationsverbindung der zugehörige Fehlercode übertragen.

Wenn der Baugruppenparameter *Diagnosealarm* für die Sicherheitskarte in der F-SPS per Projektierung freigegeben ist, reagiert die F-SPS auf den abgesetzten Diagnosealarm. In Abhängigkeit des verwendeten Feldbusses (PROFIBUS oder PROFINET) kann der Fehlercode der Sicherheitskarte in der F-SPS ausgewertet werden. Ein Diagnosealarm löst keine Fehlerreaktion in der F-SPS aus (Standardeinstellung der Sicherheitskarte in der F-SPS).

Die Sicherheitskarte besitzt PROFIsafe- und baugruppenspezifische Fehlercodes. Sämtliche Fehlercodes der Sicherheitskarte CS..A sind in einer Fehlertabelle aufgelistet.

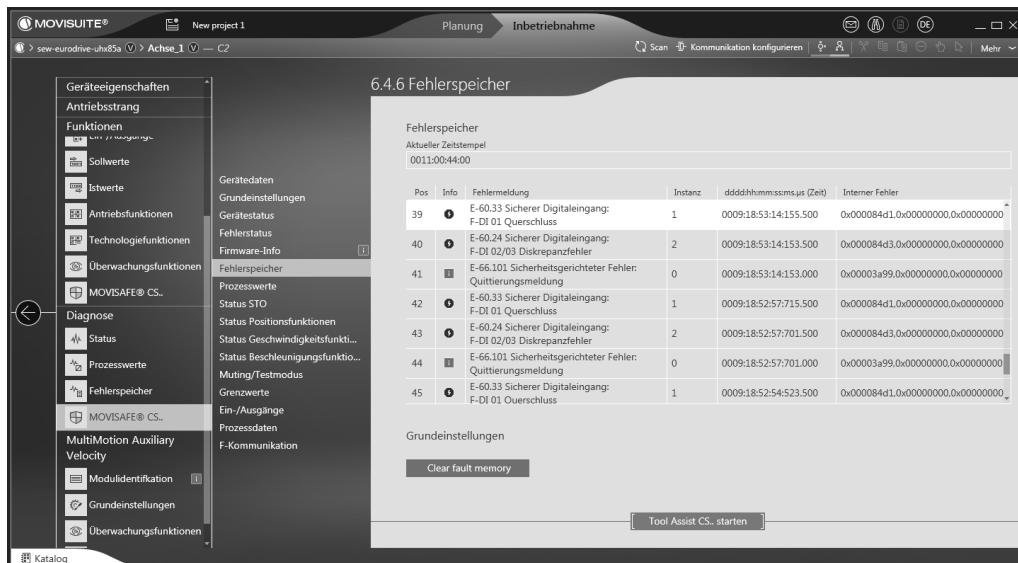
HINWEIS



Der Aufbau und die Auswertung eines Diagnosedatensatzes in der F-SPS können Sie dem jeweiligen Handbuch des Feldbus-Masters entnehmen. Achten Sie zusätzlich darauf, dass bei der Projektierung im Engineering-Tool der F-SPS immer die aktuelle Gerätebeschreibungsdatei des SEW-Antriebssystems installiert ist.

12.6.4 Fehlerspeicher

Im Fehlerspeicher wird der aktuelle Erstfehler und alle weiteren Folgefehler remanent mit zugehörigem Zeitstempel abgespeichert.



9007221132546955

Zu den Fehlern werden noch weitere Meldungen im Fehlerspeicher in den Spalten "Haupfehler" und "Subfehler" eingetragen. Dabei handelt es sich um Meldungen, die nicht direkt eine Fehlerreaktion der Sicherheitskarte CS..A auslösen. Im Wesentlichen sind dies die Meldung "Power On" (Hauptfehler 66 und Subfehler 100) und die Meldung "Quittierungsmeldung" (Hauptfehler 66 und Subfehler 101).

In der Spalte "Pos" wird die Position des Fehlers angezeigt. In der Spalte "Info" wird über ein Symbol die Kategorie des Fehlers angezeigt. In der Spalte "Fehlermeldung" werden die Fehlernummer, der Hauptfehlertext und der Subfehlertext angezeigt. In der Spalte "Zeit" wird der aktuelle Wert des Betriebsstundenzählers der Sicherheitskarte angezeigt. Die Spalte "Interner Fehler" wird für interne Zwecke verwendet. Der Fehlerspeicher ist als Ringspeicher organisiert. In Zeile 0 der Liste steht immer der zuletzt aufgetretene Fehler. Bei mehr als 50 Einträgen wird der älteste Fehler überschrieben.

12.7 Gerätetausch

HINWEIS



Beachten Sie die Angaben im Kapitel "Kompatibilität".

⚠ WARNUNG



Durch einen falsch gesteckten Schlüsselspeicher wird eine falsche Parametrierung der Sicherheitskarte freigeschaltet.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Stellen Sie sicher, dass der zur Applikation passende Schlüsselspeicher an der richtigen Anlagenposition gesteckt ist.

12.7.1 Gerätetausch mit MOVI-C® CONTROLLER

Zum eigentlichen Gerätetausch müssen Sie folgende Schritte durchführen:

Das System bietet die Möglichkeit, den applikativen Datensatz des Umrichters und den Datensatz der Sicherheitskarte auf dem Controller zu hinterlegen. Dieser Schritt muss im Vorfeld vom Anwender durchgeführt werden.

1. Schalten Sie das zu tauschende Gerät aus.
2. Ziehen Sie den steckbaren Schlüsselspeicher aus der Sicherheitskarte heraus.
3. Tauschen Sie das Gerät (inkl. Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A) oder nur die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A.
4. Stecken Sie den in Schritt 2 abgezogenen Schlüsselspeicher wieder ein.
5. Führen Sie eine Funktionsprüfung durch. Die Prüfung aller Parameter entfällt.

Der Controller erkennt den Gerätetausch automatisch und lädt den applikativen Datensatz in die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A. Über den ortsgebundenen Schlüsseldatensatz auf dem steckbaren Schlüsselspeicher wird sichergestellt, dass der richtige applikative Datensatz geladen wurde. Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A befindet sich anschließend wieder in dem Zustand, den Sie vor dem Gerätetausch hatte. Das bedeutet, falls die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A vor dem Gerätetausch im Zustand "Abgenommen" war, ist sie nach dem Gerätetausch wieder im Zustand "Abgenommen". Um den korrekten Anschluss der Sensoren und Aktoren sicherzustellen, ist auch bei automatischer Gerätetauschfunktion ein Funktionstest der Sicherheitskarte weiterhin erforderlich.

12.7.2 Gerätetausch mit MOVISUITE®

Zum Gerätetausch mit MOVISUITE® gehen Sie so vor:

1. Sichern Sie den Gerätedatensatz des zu tauschenden Geräts mit dem Menüpunkt [Gerät] > [PC].
2. Schalten Sie das zu tauschende Gerät aus.
3. Ziehen Sie den steckbaren Schlüsselspeicher aus der Sicherheitskarte heraus.
4. Tauschen Sie das Gerät (inkl. Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A) oder nur die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A.
5. Stecken Sie den in Schritt 3 abgezogenen Schlüsselspeicher wieder ein.
6. Schalten Sie nur DC-24-V-Steuerspannung wieder ein.
7. Laden Sie den in Schritt 1 gespeicherten Gerätedatensatz mit dem Menüpunkt [PC] > [Gerät] wieder auf das neue Gerät.
8. Schalten Sie die Hauptenergieversorgung (AC 230 V) wieder ein und führen Sie eine Funktionsprüfung der Anlage durch.

13 Technische Daten

13.1 Allgemeine technische Daten

	Wert
Umgebungstemperatur bei Lagerung der Sicherheitskarte	$\geq -25^{\circ}\text{C} - \leq 85^{\circ}\text{C}$
Umgebungstemperatur MOVIDRIVE® system/technology, alle Baugrößen (Derating, siehe Betriebsanleitungen "MOVIDRIVE® system", "MOVIDRIVE® technology")	<ul style="list-style-type: none"> • $0^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$ ohne Derating • $40^{\circ}\text{C} - 55^{\circ}\text{C}$ mit Derating
Umgebungstemperatur MOVIDRIVE® modular, alle Baugrößen	$0^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$ ohne Derating
Aufstellungshöhe	Maximal 3800 m über NHN

13.2 Allgemeine elektrische Daten

Die Sicherheitskarte wird vom Grundgerät mit Spannung versorgt.

13.2.1 Strom- und Leistungsaufnahme der Sicherheitskarten

Sicherheitskar- te	Maximale Stromaufnahme	Maximale Leistungsaufnahme
CSB21A	0.74 A	17.7 W
CSS21A	1.1 A	26.4 W
CSB31A	1.6 A	38.4 W
CSS31A	1.6 A	38.4 W

13.3 Geberschnittstelle

Bezeichnung	Wert/Beschreibung	
Eigenschaften	Geberschnittstelle für HTL-Gebersignale A, \bar{A} , B, \bar{B} , sin/cos-Gebersignale	
Zulässige Sicherheitsgeber	EI7C FS, AK0H, AK1H, E.7S, A.7W	
Signalpegel	0 V – +3 V	Geberspur LOW (Logisch "0") Geberspur HIGH (Logisch "1")
Maximale Betriebsdrehzahl EI7C FS, E.7S, A.7W	3600 min ⁻¹	
Maximal Betriebsdrehzahl AK0H, AK1H	6000 min ⁻¹	
Maximal zulässige Ein-gangsfrequenz	1520 Hz	
Reaktionszeit Drehzahler-fassung	Berechnungsformel: Reaktionszeit Drehzahlerfassung in ms = 13 + 7500/n [n] = min ⁻¹	
Fehlerreaktionszeit Dreh-zahlerfassung ¹⁾	Nicht größer als die Reaktionszeit im fehlerfreien Fall.	

- 1) Die Fehlerreaktionszeit ist die gesamte Dauer vom Auftreten eines internen Fehlers oder eines erkennbaren externen Fehlers in der Geberanschaltung bis zum Übergang in den sicheren Zustand durch die Sicherheitskarte.

13.4 Sichere Digitaleingänge

F-DI00 – F-DI03	Wert/Beschreibung
Eigenschaften	DC-24-V-Eingang gemäß EN 61131-2, Typ 3
Signalpegel	<ul style="list-style-type: none"> Logisch "0" = Eingang LOW: ≤ 5 V oder ≤ 1.5 mA Logisch "1" = Eingang HIGH: ≥ 11 V und ≥ 2 mA
Bezugsmasse	GND
Leistungsbedarf (typisch)	0.21 W bei DC 24 V
Eingangsstrom	≤ 15 mA
Eingangswiderstand	≤ 4 k Ω bei DC 24 V
Eingangsfilterzeit parametrierbar	4 ms – 250 ms
Zulässige Leitungslänge	30 m
Fehlerreaktionszeit bei einpoligem Anschluss	Nicht größer als Reaktionszeit im fehlerfreien Fall.
Flankensteilheit Eingangssignal	> 120 V/s
Eingangskapazität	< 500 pF

13.5 Sensorversorgung

F-SS0, F-SS1	Wert/Beschreibung
Eigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> DC 24-V-Ausgang gemäß EN 61131-2 Kurzschluss- und überlastfest Keine galvanische Trennung
Bemessungsstrom	150 mA
Einschaltstromstoß (≤ 10 ms)	300 mA
Kurzschuss-Schutz	1.2 A
Spannungsfall intern	< DC 1.3 V
Taktung (falls aktiviert)	<ul style="list-style-type: none"> 2 ms offen (LOW) Periodendauer Taktung: 8 ms
Zulässige Leitungslänge	30 m (pro Sensor)
Leckstrom (F-SSx gesperrt)	< 0.1 mA

13.6 Sichere Digitalausgänge

F-DO00_P/M, F-DO01_P/M	Wert/Beschreibung
Eigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> DC-24-V-Ausgang gemäß EN 61131-2 Kurzschluss- und überlastfest
Bemessungsstrom	150 mA
Einschaltstromstoß (≤ 10 ms)	300 mA
Leckstrom (F-DOx gesperrt)	< 0.1 mA
Maximale Schaltfrequenz	<ul style="list-style-type: none"> 10 Hz bei Betrieb < 1 Minute 0.5 Hz bei Betrieb > 1 Minute
Überlastschutz	210 mA
Mindeststrom für Drahtbruchüberwachung	15 mA
Zulässige Leitungslänge	30 m
Lastkapazität (maximale Testpulsdauer)	≤ 300 nF
Lastkapazität (1 ms Testpulsdauer)	50 nF
Kapazität gegen GND/PE (nur PM-schaltend)	≤ 10 nF
Lastkapazität mit Entkopplung durch Diode	≤ 12 μ F
Lastinduktivität	≤ 100 μ H
Lastinduktivität mit Freilauf	≤ 40 H
Minimaler Lastwiderstand	> 130 Ω

13.7 Sicherheitskennwerte

13.7.1 Antriebssicherheitsfunktionen ohne Geberauswertung

	Kennwerte nach	
	EN 62061/IEC 61800-5-2	EN ISO 13849-1
Geprüfte Sicherheitsklasse/Normengrundlage	SIL 3	PL e
Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (PFH _D -Wert)		4.5×10^{-9} 1/h
Mission Time/Gebrauchsduer	20 Jahre, danach muss die Komponente durch eine neue Komponente ersetzt werden.	
Proof-Test-Intervall	20 Jahre	-
Sicherer Zustand	Wert "0" für alle sicheren Prozesswerte F-DO (Ausgang abgeschaltet).	
Antriebssicherheitsfunktion	<ul style="list-style-type: none"> • STO, SS1(c), SBC • Sichere Digitalein-/ausgänge • Sichere Kommunikation 	

HINWEIS



Bei 1-poliger Verdrahtung der sicheren Digitalein-/ausgänge reduziert sich der realisierbare Safety Integrity Level gemäß EN 62061/IEC 61800-5-2 auf SIL 2 oder der Performance Level gemäß EN ISO 13849-1 auf PL d. Berücksichtigen Sie weiterhin die Installationsanforderungen.

13.7.2 Antriebssicherheitsfunktionen mit Geberauswertung

	Kennwerte nach	
	EN 62061/IEC 61800-5-2	EN ISO 13849-1
Geprüfte Sicherheitsklasse/Normengrundlage	SIL 2	PL d
Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (PFH _D -Wert)		4.5×10^{-9} 1/h
Mission Time/Gebrauchsduer	20 Jahre, danach muss die Komponente durch eine neue Komponente ersetzt werden.	
Proof-Test-Intervall	20 Jahre	-
Sicherer Zustand	Wert "0" für alle sicheren Prozesswerte F-DO (Ausgang abgeschaltet).	
Antriebssicherheitsfunktion	SS1, SS2, SOS, SLS, SSM, SSR, SDI, SLI, SLA	

Stichwortverzeichnis

A

Abschnittsbezogene Warnhinweise	8
Anforderungen an das Geberkabel	
HTL-Geberkabel.....	31
SIN/COS-Geberkabel.....	30
Anforderungen an die Geber	
Quantisierungsfehler	33
Anschluss und Klemmenbelegung	
Klemmenbelegung	50
Antriebssicherheitsfunktionen	
SBC (Safe Brake Control) - Sichere Bremsensteuerung	28
SDI (Safe Direction) - Sichere Bewegungsrichtung	27
SLA (Safely Limited Acceleration) - Sicher begrenzte Beschleunigung.....	25
SLI (Safely Limited Increment) - Sicher begrenztes Schrittmaß	28
SLS (Safely Limited Speed) - Sicher begrenzte Geschwindigkeit	26
SOS (Safe Operating Stop) - Sicherer Betriebshalt.....	25
SS1(a) (Safe Stop 1) - Sicherer Stopp 1	21
SS1(b) (Safe Stop 1) - Sicherer Stopp 1	20
SS1(c) (Safe Stop 1) - Sicherer Stopp 1	19
SS2(a) (Safe Stop 2) - Sicherer Stopp 2	24
SS2(b) (Safe Stop 2) - Sicherer Stopp 2	23
SS2(c) (Safe Stop 2) - Sicherer Stopp 2	22
SSM (Safe Speed Monitoring) - Sichere Geschwindigkeitsüberwachungt.....	27
SSR (Safe Speed Range) - Sicherer Geschwindigkeitsbereich	26
STO (Safe Torque Off) - Sicher abgeschaltetes Drehmoment.....	18
Anwendungsbeschränkung	13
Assist CS..	
Sicherheitskonzept	29
Auslieferungszustand herstellen	90

B

Begriffsbestimmungen.....	14
Berechnung der Reaktionszeiten	
Abwahl einer Antriebssicherheitsfunktion über einen sicheren Digitaleingang	116

Abwahl einer Antriebssicherheitsfunktion über sichere Kommunikation	116
Anwahl einer Antriebssicherheitsfunktion über einen sicheren Digitaleingang im autarken Betrieb	111
Fest vorgegebene Reaktionszeiten	109
Geber	110
Reaktionszeit bei Grenzwertverletzung im autarken Betrieb	114
Reaktionszeit bei Grenzwertverletzung mit sicherer Kommunikation	115
Sichere Kommunikation	111
Sicherer Digitaleingang F-DI	110
Bestimmungsgemäße Verwendung	12
Betrieb	92
Sicherheitshinweise.....	14
Betriebszustände der Sicherheitskarte CS..A	88
Betriebszustand Betrieb	88
Betriebszustand Parametrierung.....	88
Betriebszustand Sicherer Zustand nach kritischem Fehler.....	88

C

CS..A	
Typenschild	37
CSB21A Profilvariante "Technologie Bus STO"	
Prozessausgangsdaten.....	105
Prozesseingangsdaten.....	106
CSB31A Profilvariante "Technologie Bus F-DO"	
Prozessausgangsdaten.....	102
Prozesseingangsdaten.....	103
CSS21A/CSS31A Profilvariante "Technologie Standard"	
Prozessausgangsdaten.....	96
Prozesseingangsdaten.....	99

D

Datenaustausch mit übergeordneter Steuerung	
Einleitung.....	93
F-Peripheriezugriff der Sicherheitskarte im TIA-Portal	93
Quittierung der Sicherheitskarte	108
Dezimaltrennzeichen	10
Diagnose-LEDs	
LED "F-ERR"	119
LED "F-RUN"	118

E

Einbau der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A	
In MOVIDRIVE® modular.....	43
In MOVIDRIVE® system/technology	46
Einbaugeber EI7C FS-Eigenschaften	67
Einbaugeber EI7C FS-Installation	67
Eingebettete Warnhinweise.....	9
Elektrische Installation.....	13, 49
Einbaugeber EI7C FS	67
Installationsvorschriften.....	49
Sichere Abschaltung	50
Sichere Digitaleingänge (F-DI).....	51
Sicherheitshinweise.....	13
Entsorgung	117
EtherCat®	
Marke Beckhoff	10

F

Fehlerdiagnose	
Bei PROFIsafe-Anbindung	125
Fehlermeldungen	124
Fehlerspeicher.....	126
Mit MOVISUITE® Assist CS..	125
Fehlerklassen	
Ausgangsfehler	121
Eingangsfehler	121
Fehlermeldungen	122
Geberfehler	121
Kritischer Fehler	122
Meldung.....	120
Systemfehler	121
Warnung.....	120
Fehlerzustände der Sicherheitskarte CS..A	
Fehlerklassen	120
Wichtiger Hinweis	120
F-Peripheriezugriff der Sicherheitskarte im TIA-Portal	
F-Peripherie-Datenbaustein der Sicherheitskarte	94
F-Prozessdatenprofile	96
CSB21A Profilvariante "Technologie Bus STO".....	105
CSB31A Profilvariante "Technologie Bus F-DO".....	102
CSS21A/CSS31A Profilvariante "Technologie Standard".....	96

G

Gefahrensymbole	
Bedeutung	9
Geräteaufbau	36
Kompatibilität.....	38, 40
MOVISAFE® CSB31A/CSS31A.....	42
MOVISAFE® CSS21A/CSB21A.....	41
Typenbezeichnung	36

Gerätetausch

Mit MOVI-C® CONTROLLER	127
Mit MOVISUITE®	127

H

Hinweise	
Bedeutung Gefahrensymbole.....	9
Kennzeichnung in der Dokumentation	8

I

Inbetriebnahme	68
Allgemeine Hinweise	68
Auslieferungszustand herstellen	90
Betriebszustände der Sicherheitskarte CS..A ..	88
Einstellen der maximalen Testdauer bei Last mit unbekannter Kapazität	69
Inbetriebnahmeverarianten.....	68
Parametrierung der Antriebssicherheitsfunktionen	70
Sicherheitshinweise.....	14
Sicherheitskarte am F-Protokoll	85
Sicherheitstechnische Abnahme	89
Inbetriebnahme Feldbus mit übergeordneter F-SPS	
Einstellung der PROFIsafe-Adresse	85
Inbetriebnahmeverarianten	
Variante 1: Autarker Betrieb (ohne Anbindung ansichere Kommunikation).....	69
Variante 2: Mit Anbindung an PROFIsafe	69

L

Lieferumfang	37
--------------------	----

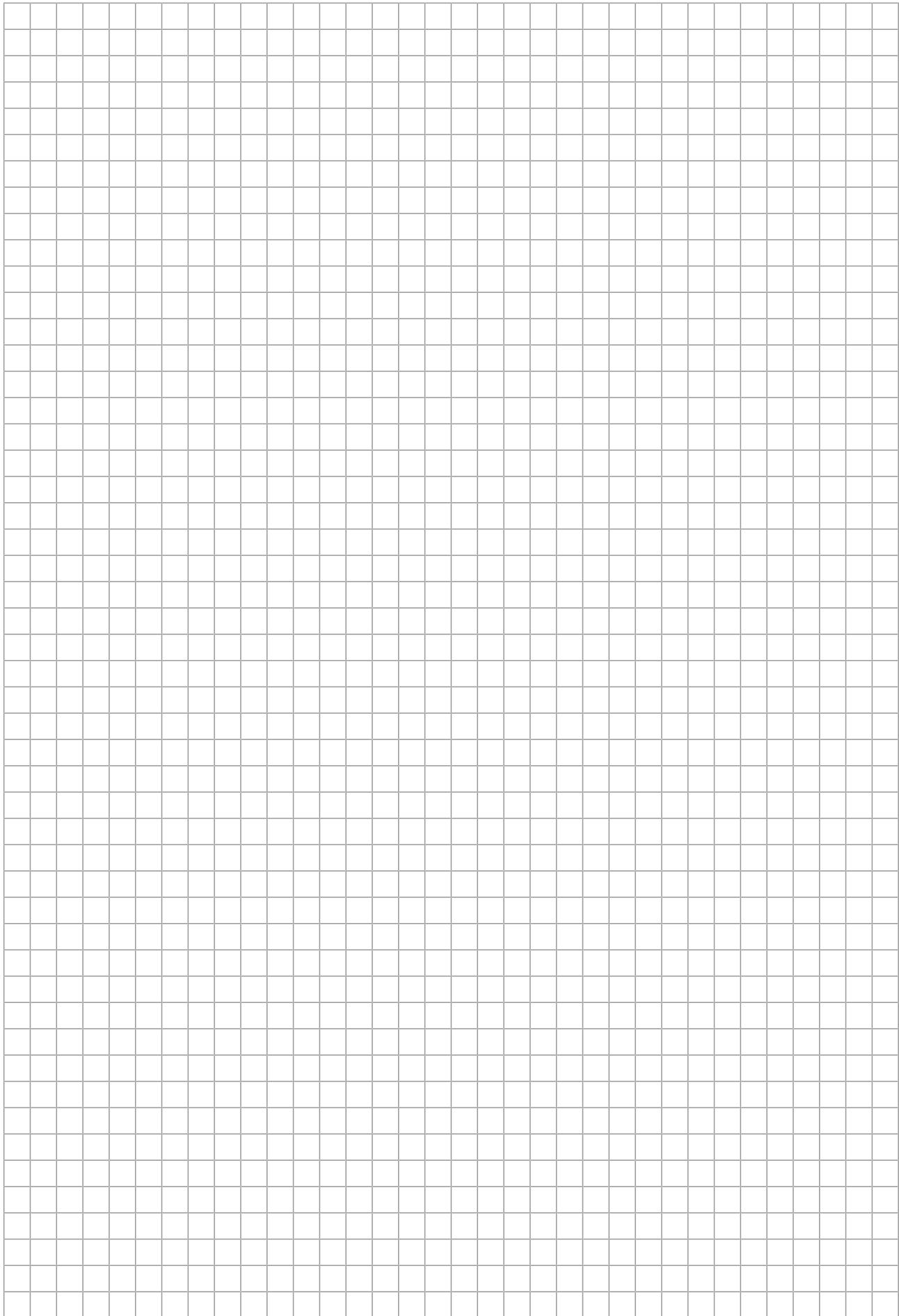
M

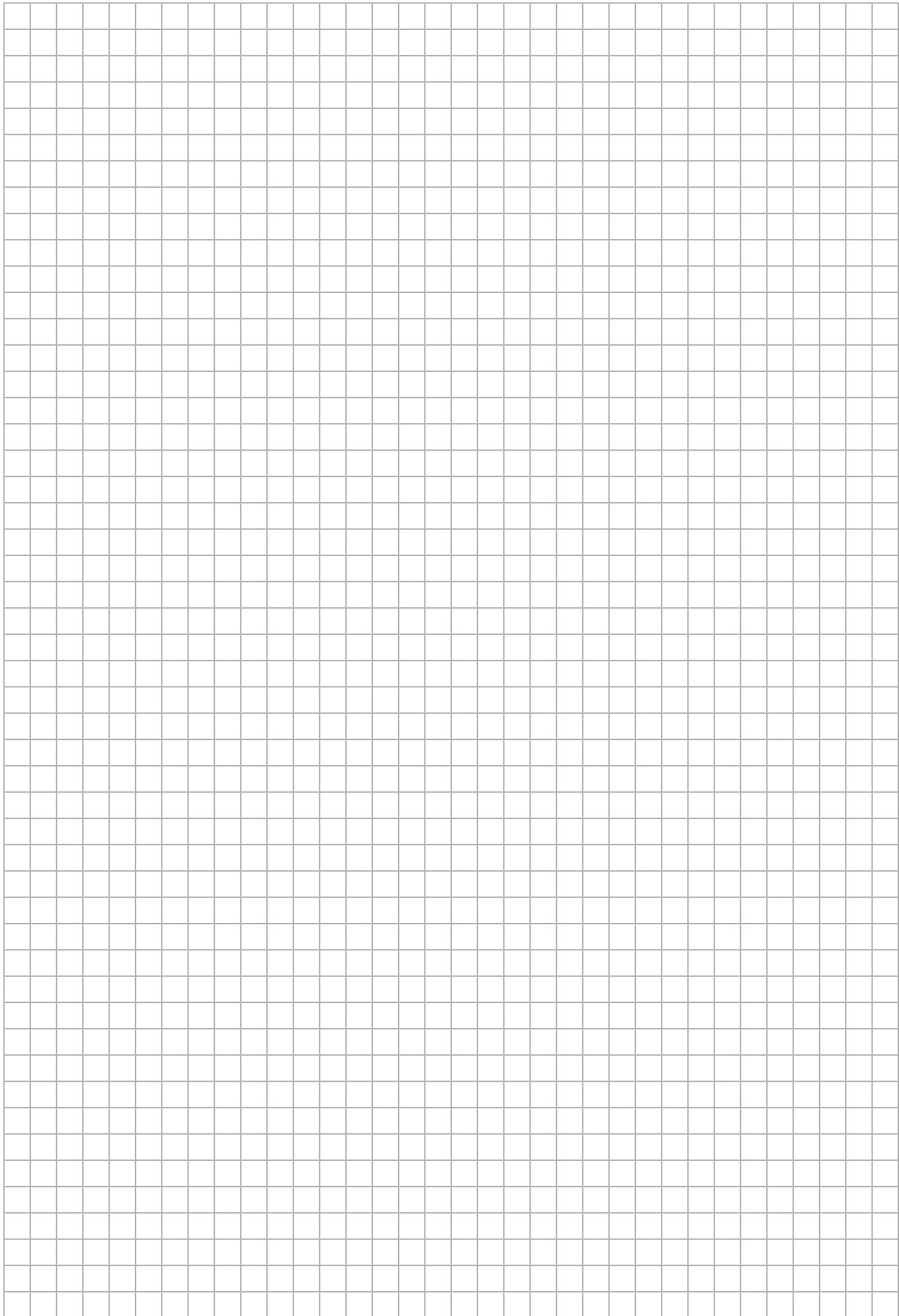
Mängelhaftungsansprüche	9
Marken	10
Mechanische Installation	43
Bevor Sie beginnen	43
Einbau der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A ..	43

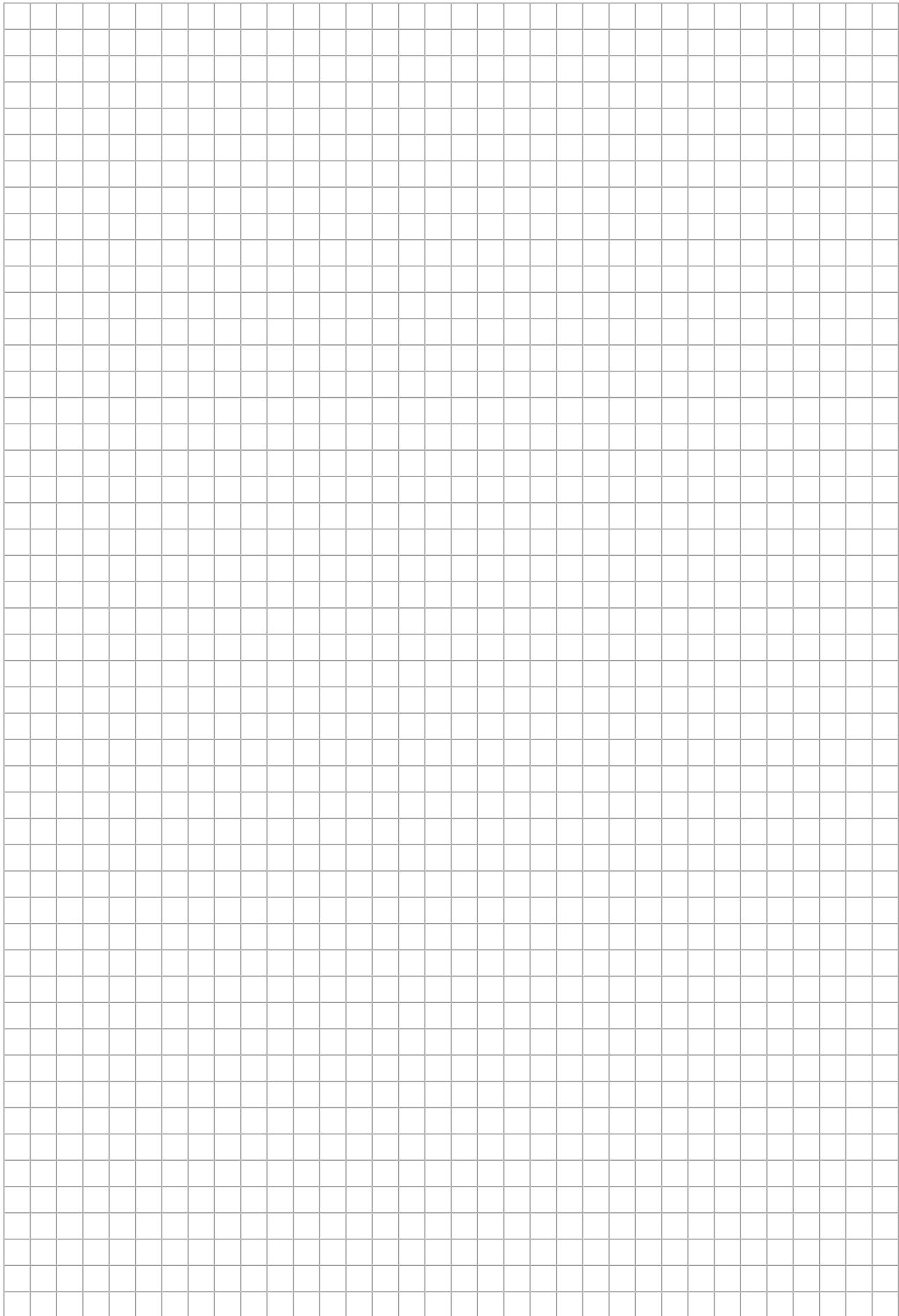
Stichwortverzeichnis

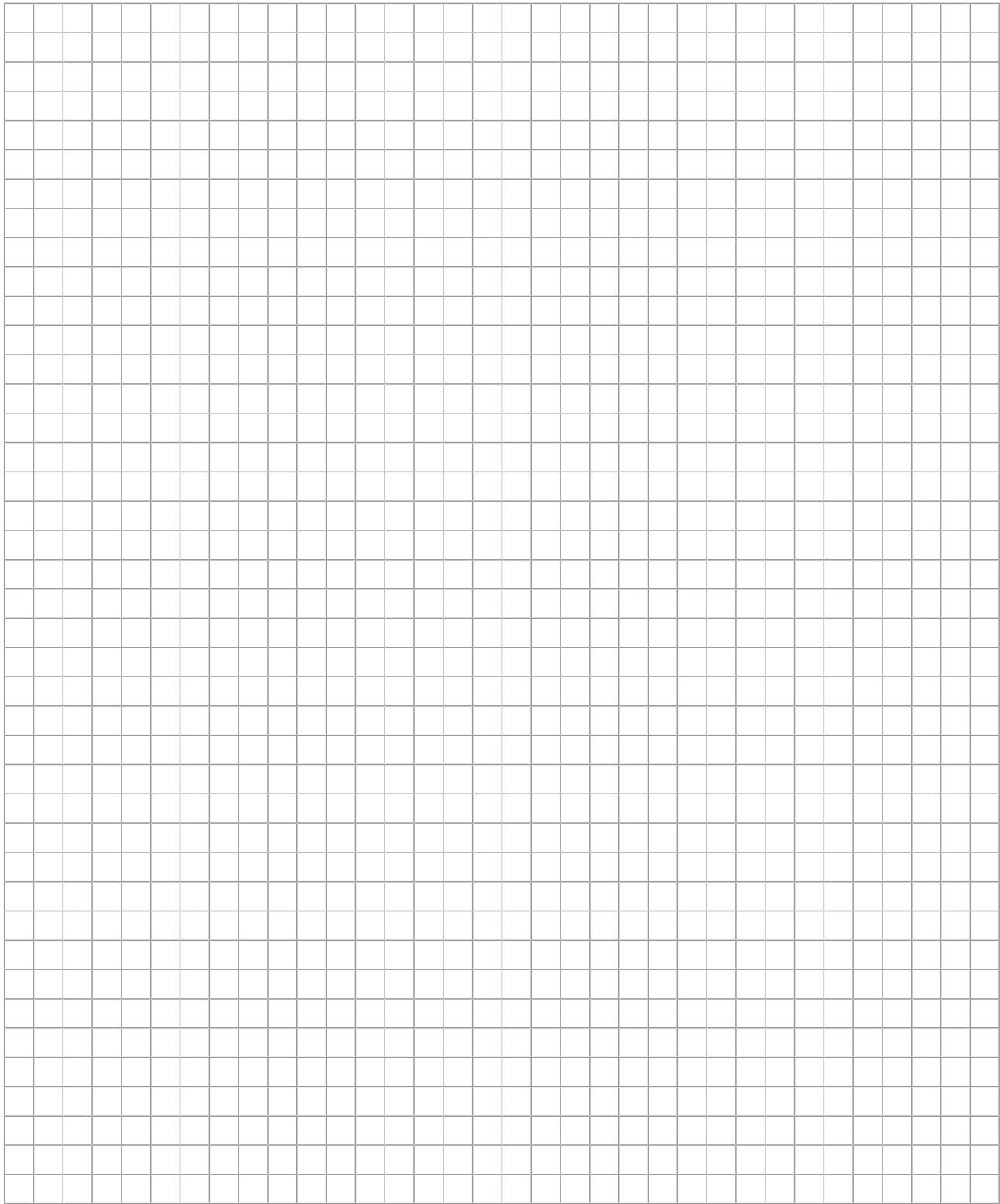
Modifikation/Umgang mit Änderungen am Gerät	117	Wichtiger Hinweis bei Gerätetausch	126
M		Sichere Digitalausgänge (F-DO.)	
Montage		Aktor (1-kanalig, P-schaltend)	66
Sicherheitshinweise.....	13	Aktor (2-kanalig, PP-schaltend).....	65
Muting Geberfehler.....	83	Allgemeines.....	60
Muting sichere Prozessausgangsdaten (F-PA) ...	84	Ausgang F-DO_STO	63
P		Hinweise zur Leitungsdiagnose und zu Testpulsen.....	62
Parametrierung der Antriebssicherheitsfunktionen		Induktive Lasten	61
Ablauf	70	Kapazitive Lasten	61
Muting Geberfehler.....	83	Ohmsche Lasten	62
Muting sichere Prozessausgangsdaten (F-PA)		Sichere Digitaleingänge (F-DI.)	
.....	84	Aktive Sensoren (2-kanalig)	57
Testmodus.....	84	Anschlussmöglichkeiten	51
Voraussetzungen	70	Diskrepanzüberwachung	52
Produktnamen	10	Kontaktbehaftete Sensoren (1-kanalig).....	54
Prozessausgangsdaten		Kontaktbehaftete Sensoren (2-kanalig).....	55
Ersatzwerte	107	Sensoren mit Halbleiterausgängen (OSSD, 2-kanalig).....	59
Prozesseingangsdaten		Signalüberwachung	53
Ersatzwerte	107	Taktung und Querschlusserkennung	53
Q		Verriegelung	52
Quantisierungsfehler		Sicherheitshinweise	
Beschleunigung.....	34	Aufstellung.....	13
Geschwindigkeit	33	Bestimmungsgemäße Verwendung	12
Position.....	33	Montage	13
Quittierung der Sicherheitskarte CS..A		Transport	13
Quittierung Datenaustausch PROFIsafe	108	Vorbemerkungen.....	11
R		Sicherheitskennwerte	
Reaktionszeiten		Antriebssicherheitsfunktionen mit Geberauswertung	131
Allgemeines.....	109	Antriebssicherheitsfunktionen ohne Geberauswertung.....	131
Berechnung der Reaktionszeiten	109	Sicherheitskonzept	15
S		Assist CS.....	29
Safety over EtherCat®		Hinweise zu den Stoppkategorien	15
Marke Beckhoff	10	Identifikation und Authentifizierung	16
SBC (Safe Brake Control) - Sichere Bremsensteuerung	28	MOVISAFE® CS..A.....	17
SDI (Safe Direction) - Sichere Bewegungsrichtung	27	Report und sicherheitstechnische Prüfung.....	16
Service	117	Steckbarer Schlüsselspeicher	16
Diagnose-LEDs	118	Sicherheitskonzept Assist CS..	
Fehlerdiagnose.....	124	Prüfkonzept und Prüfablauf.....	29
Fehlerzustände der Sicherheitskarte CS..A ..	120	Sicherheitsparameter	29
Modifikation/Umgang mit Änderungen am Gerät	117	Sicherheitstechnische Abnahme	
		Ablauf	89
		Abnahme bestätigen	90

Abnahmereport erstellen	89
Aufbau des Abnahmereports.....	89
Sicherheitstechnische Auflagen	
Anforderungen an das Geberkabel	30
Anforderungen an die Inbetriebnahme.....	32
Anforderungen an die Installation.....	30
Anforderungen an externe Sensoren und Aktoren	31
Anforderungen beim Stillsetzen im Notfall gemäß EN 60204-1 (Not-Halt)	32
Signalworte in Warnhinweisen	8
SLA (Safely Limited Acceleration) - Sicher begrenzte Beschleunigung.....	25
SLI (Safely Limited Increment) - Sicher begrenztes Schrittmaß	28
SLS (Safely Limited Speed) - Sicher begrenzte Geschwindigkeit	26
SOS (Safe Operating Stop) - Sicherer Betriebshalt	25
SS1(a) (Safe Stop 1) - Sicherer Stopp 1	21
SS1(b) (Safe Stop 1) - Sicherer Stopp 1	20
SS1(c) (Safe Stop 1) - Sicherer Stopp 1	19
SS2(a) (Safe Stop 2) - Sicherer Stopp 2	24
SS2(b) (Safe Stop 2) - Sicherer Stopp 2	23
SS2(c) (Safe Stop 2) - Sicherer Stopp 2	22
SSM (Safe Speed Monitoring) - Sichere Geschwindigkeitsüberwachung.....	27
SSR (Safe Speed Range) - Sicherer Geschwindigkeitsbereich	26
STO (Safe Torque Off) - Sicher abgeschaltetes Drehmoment.....	18
T	
Technische Daten	128
Allgemeine elektrische Daten.....	128
Allgemeine technische Daten.....	128
Sensorversorgung	130
Sichere Digitalausgänge	130
Sichere Digitaleingänge	129
Sicherheitskennwerte	131
Strom- und Leistungsaufnahme der Sicherheitskarten	128
Transport	13
Typenschild CS..A	37
U	
Urheberrechtsvermerk.....	10
W	
Warnhinweise	
Aufbau der abschnittsbezogenen.....	8
Aufbau der eingebetteten	9
Bedeutung Gefahrensymbole.....	9
Kennzeichnung in der Dokumentation	8
Z	
Zielgruppe	11











SEW-EURODRIVE
Driving the world

**SEW
EURODRIVE**

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
Ernst-Bickle-Str. 42
76646 BRUCHSAL
GERMANY
Tel. +49 7251 75-0
Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com
→ www.sew-eurodrive.com