



SEW
EURODRIVE

Handbuch



MOVIDRIVE® modular, MOVIDRIVE® system
Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A



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.....	10
1.6	Produktnamen und Marken.....	10
1.7	Urheberrechtsvermerk	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.....	15
3.4	Identifikation und Authentifizierung	16
3.5	Report und sicherheitstechnische Prüfung	16
3.6	Sicherheitskonzept MOVISAFE® CS..A	16
3.7	Antriebssicherheitsfunktionen	17
3.7.1	STO (Safe Torque Off) – Sicher abgeschaltetes Drehmoment.....	18
3.7.2	SS1(b) (Safe Stop 1) – Sicherer Stopp 1	19
3.7.3	SS1(c) (Safe Stop 1) – Sicherer Stopp 1	20
3.7.4	SS2(b) (Safe Stop 2) – Sicherer Stopp 2	21
3.7.5	SS2(c) (Safe Stop 2) – Sicherer Stopp 2	22
3.7.6	SOS (Safe Operating Stop) – Sicherer Betriebshalt	23
3.7.7	SLA (Safely Limited Acceleration) – Sicher begrenzte Beschleunigung.....	23
3.7.8	SLS (Safely Limited Speed) – Sicher begrenzte Geschwindigkeit.....	24
3.7.9	SSR (Safe Speed Range) – Sicherer Geschwindigkeitsbereich	24
3.7.10	SSM (Safe Speed Monitoring) – Sichere Geschwindigkeitsüberwachung...	25
3.7.11	SDI (Safe Direction) – Sichere Bewegungsrichtung	25
3.7.12	SLI (Safely Limited Increment) – Sicher begrenztes Schrittmaß	26
3.7.13	SBC (Safe Brake Control) – Sichere Bremsenansteuerung	26
3.8	Sicherheitskonzept Assist CS.....	27

3.8.1	Sicherheitsparameter	27
3.8.2	Prüfkonzept und Prüfablauf	27
4	Sicherheitstechnische Auflagen	28
4.1	Anforderungen an die Installation	28
4.2	Anforderungen an das Geberkabel	28
4.2.1	SIN/COS-Geberkabel	28
4.2.2	HTL-Geberkabel	29
4.3	Anforderungen an externe Sensoren und Aktoren	29
4.4	Anforderungen an die Inbetriebnahme	30
4.5	Anforderungen beim Stillsetzen im Notfall gemäß EN 60204-1 (Not-Halt)	30
4.6	Anforderungen an die Geber	31
4.6.1	Sicherheitsgeber am Drehstrommotor DR.., DRN ..	31
4.6.2	Sicherheitsgeber am explosionsgeschützten Drehstrommotor EDR.., EDRN ..	31
4.6.3	Sicherheitsgeber am synchronen Servomotor CMP/CMPZ	31
4.6.4	Quantisierungsfehler	32
5	Gefahr durch Nachlauf des Antriebs	33
6	Geräteaufbau	34
6.1	Typenbezeichnung	34
6.2	Lieferumfang	34
6.3	Kompatibilität	35
6.4	MOVISAFE® CSS21A/CSB21A	36
6.5	MOVISAFE® CSB31A/CSS31A	37
7	Mechanische Installation	38
7.1	Bevor Sie beginnen	38
7.2	Einbau der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A	38
7.3	Einbau der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A – MOVIDRIVE® modular	38
7.4	Einbau der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A – MOVIDRIVE® system	41
8	Elektrische Installation	44
8.1	Wichtiger Hinweis	44
8.2	Installationsvorschriften	44
8.3	Anschluss und Klemmenbelegung	44
8.3.1	Sachnummern	44
8.3.2	Klemmenbelegung	45
8.4	Sichere Abschaltung	45
8.5	Sichere Digitaleingänge (F-DI)	45
8.5.1	Diskrepanzüberwachung	47
8.5.2	Verriegelung	47
8.5.3	Signalüberwachung	48
8.5.4	Taktung und Querschlusserkennung	48
8.5.5	Kontaktbehaftete Sensoren (1-kanalig)	48
8.5.6	Kontaktbehaftete Sensoren (2-kanalig)	50
8.5.7	Aktive Sensoren (2-kanalig)	51
8.5.8	Sensoren mit Halbleiterausgängen (OSSD, 2-kanalig)	54

8.6	Sichere Digitalausgänge (F-DO.)	55
8.6.1	Allgemeines	55
8.6.2	Kapazitive Lasten	56
8.6.3	Induktive Lasten	56
8.6.4	Ohmsche Lasten	57
8.6.5	Hinweise zur Leitungmdiagnose und zu Testpulsen	57
8.6.6	Ausgang F_DO-STO	57
8.6.7	Aktor (2-kanalig, PM-schaltend)	58
8.6.8	Aktor (2-kanalig, PP-schaltend)	59
8.6.9	Aktor (1-kanalig, P-schaltend)	60
8.7	Einbaugeber EI7C FS	61
8.7.1	Eigenschaften	61
8.7.2	Installation	61
9	Inbetriebnahme	62
9.1	Wichtiger Hinweis	62
9.2	Allgemeine Hinweise zur Inbetriebnahme	62
9.3	Inbetriebnahmeverarianten 1 – 2	62
9.3.1	Variante 1: Autarker Betrieb (ohne Anbindung an PROFIsafe)	62
9.3.2	Variante 2: Mit Anbindung an PROFIsafe	63
9.4	Einstellen der maximalen Testdauer bei Last mit unbekannter Kapazität	63
9.5	Parametrierung der Antriebssicherheitsfunktionen	64
9.5.1	Voraussetzungen	64
9.5.2	Ablauf der Parametrierung	64
9.5.3	Muting Geberfehler	65
9.5.4	Testmodus	66
9.6	Inbetriebnahme Feldbus und übergeordnete F-SPS	66
9.6.1	Voraussetzungen	66
9.6.2	Einstellung der PROFIsafe-Adresse	66
9.7	Betriebszustände	67
9.7.1	Betriebszustand Betrieb	67
9.7.2	Betriebszustand Parametrierung	67
9.7.3	Betriebszustand Sicherer Zustand nach kritischem Fehler	67
9.8	Sicherheitstechnische Abnahme	67
9.8.1	Ablauf	68
9.8.2	Abnahmereport erstellen	68
9.8.3	Aufbau des Abnahmereports	68
9.8.4	Abnahme bestätigen	69
9.9	Herstellen des Auslieferungszustands	69
9.9.1	Voraussetzungen	69
9.9.2	Vorgehensweise	69
10	Datenaustausch mit übergeordneter Steuerung	70
10.1	Einleitung	70
10.1.1	Anzahl der Sicherheitskarten am MOVI-C® CONTROLLER	70
10.2	F-Peripheriezugriff der Sicherheitskarte im TIA-Portal	70
10.2.1	F-Peripherie-Datenbaustein der Sicherheitskarte	71

10.3	F-Prozessausgangsdaten	73
10.3.1	CSB21A Profilvariante "Technologie Bus STO"	73
10.3.2	CSB31A Profilvariante "Technologie Bus F-DO"	74
10.3.3	CSS21A/CSS31A Profilvariante "Technologie Standard"	76
10.3.4	Ersatzwerte	78
10.4	F-Prozesseingangsdaten	79
10.4.1	CSB21A Profilvariante "Technologie Bus STO"	79
10.4.2	CSB31A Profilvariante "Technologie Bus F-DO"	81
10.4.3	CSS21A/CSS31A Profilvariante "Technologie Standard"	83
10.4.4	Ersatzwerte	86
10.5	Quittierung der Sicherheitskarte	86
10.5.1	Quittierung Datenaustausch PROFIsafe	86
10.5.2	Quittierung der Sicherheitskarte	86
11	Reaktionszeiten	87
11.1	Berechnung der Reaktionszeiten	87
11.1.1	Geber	88
11.1.2	Sicherer Digitaleingang F-DI	88
11.1.3	Sichere Kommunikation	89
11.1.4	Anwahl einer Antriebssicherheitsfunktion über einen sicheren Digitaleingang im autarken Betrieb	89
11.1.5	Anwahl einer Antriebssicherheitsfunktion über sichere Kommunikation	90
11.1.6	Reaktionszeit bei Grenzwertverletzung im autarken Betrieb	92
11.1.7	Reaktionszeit bei Grenzwertverletzung mit sicherer Kommunikation	93
11.1.8	Abwahl einer Antriebssicherheitsfunktion über einen sicheren Digitaleingang ..	
11.1.9	94 Abwahl einer Antriebssicherheitsfunktion über sichere Kommunikation	94
12	Service	95
12.1	Modifikation/Umgang mit Änderungen am Gerät	95
12.2	Entsorgung	95
12.3	Diagnose-LEDs	95
12.3.1	LED "F-RUN"	96
12.3.2	LED "F-ERR"	96
12.4	Fehlerzustände der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A	97
12.4.1	Fehlerklassen	97
12.5	Fehlerdiagnose	99
12.5.1	Fehlermeldungen	100
12.5.2	Diagnose mit MOVISUITE® Assist CS..	101
12.5.3	Diagnose bei PROFIsafe-Anbindung	101
12.5.4	Fehlerspeicher	102
12.6	Gerätetausch	102
12.6.1	Gerätetausch mit MOVI-C® CONTROLLER	103
12.6.2	Gerätetausch mit MOVISUITE®	103
13	Technische Daten	104
13.1	Allgemeine technische Daten	104
13.2	Allgemeine elektrische Daten	104

13.2.1	Leistungsaufnahme der Optionskarten	104
13.3	Sichere Digitaleingänge	105
13.4	Sensorversorgung.....	106
13.5	Sichere Digitalausgänge	106
13.6	Sicherheitskennwerte.....	107
13.6.1	Antriebssicherheitsfunktionen ohne Geberauswertung.....	107
13.6.2	Antriebssicherheitsfunktionen mit Geberauswertung	107
Stichwortverzeichnis		108

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 Montage-, Installations-, Inbetriebnahme- und Servicearbeiten an dem Produkt ausführen.

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

1.2 Aufbau der Warnhinweise

1.2.1 Bedeutung der Signalworte

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

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

1.2.2 Aufbau der abschnittsbezogenen Warnhinweise

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

Hier sehen Sie den formalen Aufbau eines abschnittsbezogenen Warnhinweises:



SIGNALWORT!

Art der Gefahr und ihre Quelle.

Mögliche Folge(n) der Missachtung.

- Maßnahme(n) zur Abwendung der Gefahr.

Bedeutung der Gefahrensymbole

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

Gefahrensymbol	Bedeutung
	Allgemeine Gefahrenstelle
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung
	Warnung vor heißen Oberflächen
	Warnung vor Quetschgefahr
	Warnung vor schwebender Last
	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 Mitgeltende 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" und "MOVIDRIVE® system"
- Handbuch "MOVIDRIVE® modular, MOVIDRIVE® system – Multigeberkarte CES11A"
- Zusatz zur Betriebsanleitung "Sicherheitsgeber und Sicherheitsbremsen Drehstrommotoren DR.., DRN.., EDR.., EDRN"
- Zusatz "Sicherheitsbewertete Geber – Funktionale Sicherheit für Synchronmotoren"

1.6 Produktnamen und Marken

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

1.7 Urheberrechtsvermerk

© 2018 SEW-EURODRIVE. Alle Rechte vorbehalten. Jegliche – auch auszugsweise – Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und sonstige Verwertung ist verboten.

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

- in Not-Aus-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 beim Transport 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" (→ 38) 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 4000 m über NHN

2.7 Elektrische Installation

Stellen Sie sicher, dass nach der elektrischen Installation alle erforderlichen Abdichtungen 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.
- PROFIsafe ist ein Technologiestandard für ein sicheres Feldbussystem.
- 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" (→ 62) und Betrieb in der Dokumentation.

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

Mechanisches Blockieren oder produktinterne Antriebssicherheitsfunktionen können einen Motorstillstand 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. Mögliche Veränderungen sind z. B. erhöhte Temperaturen, Geräusche oder Schwingungen. Ermitteln Sie die Ursache. Halten Sie eventuell Rücksprache mit SEW-EURODRIVE.

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

Bei Anwendungen mit erhöhtem Gefährdungspotenzial können zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich sein. Prüfen Sie nach jeder Modifikation die Schutzeinrichtungen 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 oder MOVIDRIVE® system integriert. Das bedeutet, MOVISAFE® CS..A aktiviert intern die Antriebssicherheitsfunktion STO des Umrichters. Über die STO-Funktion wird die Endstufe des Umrichters sicher abgeschaltet.

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 öffnend angesteuert. Dadurch wird die Antriebssicherheitsfunktion STO geschaltet und die Endstufe des Umrichters abgeschaltet.
- Alle weiteren vorhandenen sicheren Digitalausgänge werden öffnend angesteuert.
- Bei parametrierter sicherer Kommunikation werden für die Daten entweder Ersatzwerte (d. h. alle Daten sind "0") geschickt, oder die Kommunikation wird abgebrochen.

3.2 Hinweise zu den Stoppkategorien

- Bei der Stoppkategorie 0 wird die Endstufe des Umrichters unabhängig von den eingestellten Sollwerten abgeschaltet.
- Bei der Stoppkategorie 1 überwacht die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A das Stillsetzen des Antriebs und unterbricht anschließend die Energiezufuhr zum Motor:
 - Bei SS1(c) wird die Endstufe des Umrichters nach der parametrierten Verzögerungszeit abgeschaltet.
 - Bei SS1(b) wird das Stillsetzen des Antriebs überwacht. Im Stillstand wird die Endstufe des Umrichters abgeschaltet.
- Bei Stoppkategorie 2 überwacht die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A das Stillsetzen des Antriebs und überwacht anschließend den sicheren Betriebshalt:
 - Bei SS2(c) wird der sichere Betriebshalt nach der parametrierten Verzögerungszeit überwacht.
 - Bei SS2(b) wird das Stillsetzen des Antriebs und der anschließende sichere Betriebshalt überwacht.

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 einen 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

Für die Schritte "Parametrieren", "Report erstellen" und "Abnahme bestätigen" sind die eindeutige Identifizierung des Geräts und eine Authentifizierung des Benutzers erforderlich. Zur Identifizierung des Geräts wird die ID des steckbaren Schlüsselspeichers im Login-Dialog des Geräts eingegeben. Die ID ist auf dem steckbaren Schlüsselspeicher aufgedruckt. Durch diesen Mechanismus ist sichergestellt, 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 Abnahmereport erstellt werden. Mit diesem Abnahmereport 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 Report" der Sicherheitskarte bekannt gemacht.

3.6 Sicherheitskonzept MOVISAFE® CS..A

- Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A ist eine integrierte sichere Elektronikbaugruppe, die mit oder ohne PROFIsafe-Anbindung betrieben werden kann. 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 (mit aktivierter erweiterter Diagnose 2,5 Sekunden) stabil 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.
- Das System 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 den folgenden Sicherheitsgebern Bewegungsfunktionen sicher überwachen:
 - ES7S/EG7S
 - AS7W/AG7W
 - AK0H/AK1H
 - EI7C FS

Bei Überschreiten eines Grenzwerts einer aktivierten Antriebssicherheitsfunktion wird über die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A die Endstufe des Umrichters abgeschaltet.

3.7 Antriebssicherheitsfunktionen

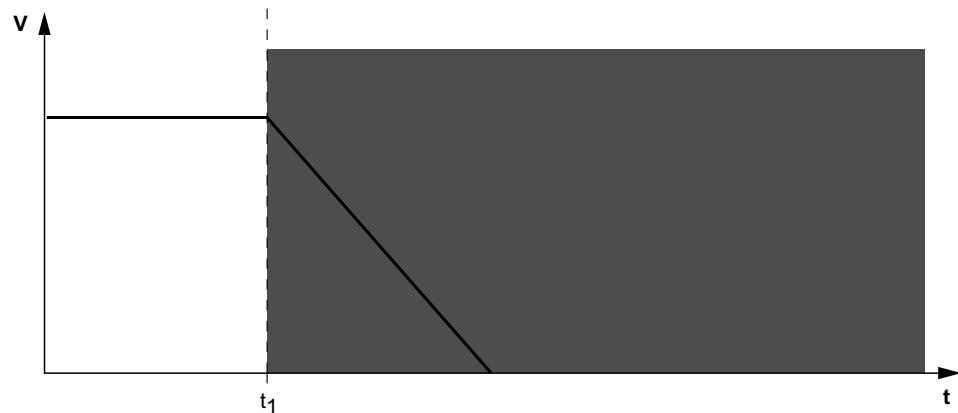
In diesem Kapitel werden die Antriebssicherheitsfunktionen gemäß EN 61800-5-2 beschrieben. Die folgende Tabelle zeigt die Verfügbarkeit der nachfolgend beschriebenen Antriebssicherheitsfunktionen, abhängig von der jeweils eingesetzten Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A.

Sicherheitskarte MOVISAFE®	Antriebssicherheitsfunktionen												
	Stillstand						Bewegung						
	STO	SBC	SS1(c)	SS1(b)	SS2(c)	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 löst aus
- v = Geschwindigkeit
- t = Zeit
- t_1 = Zeitpunkt, an dem STO ausgelöst wird.

HINWEIS



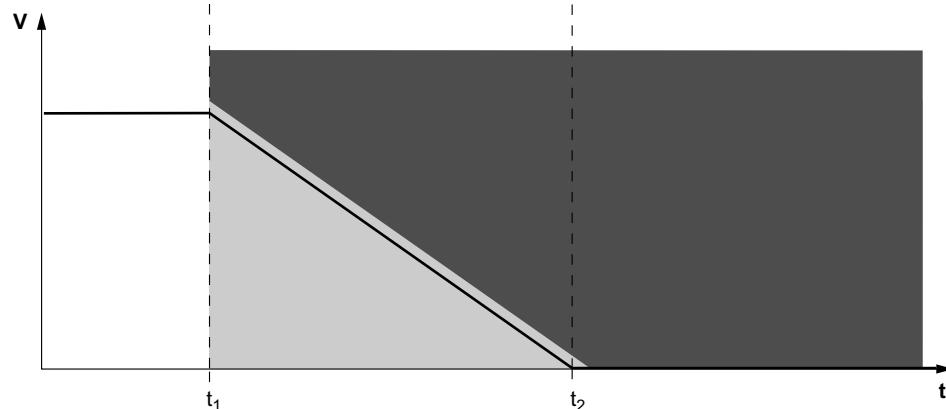
Der Motor trudelt aus oder wird mechanisch stillgesetzt.

Wenn möglich ist das gesteuerte Stillsetzen vorzuziehen.

3.7.2 SS1(b) (Safe Stop 1) – Sicherer Stopp 1

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.



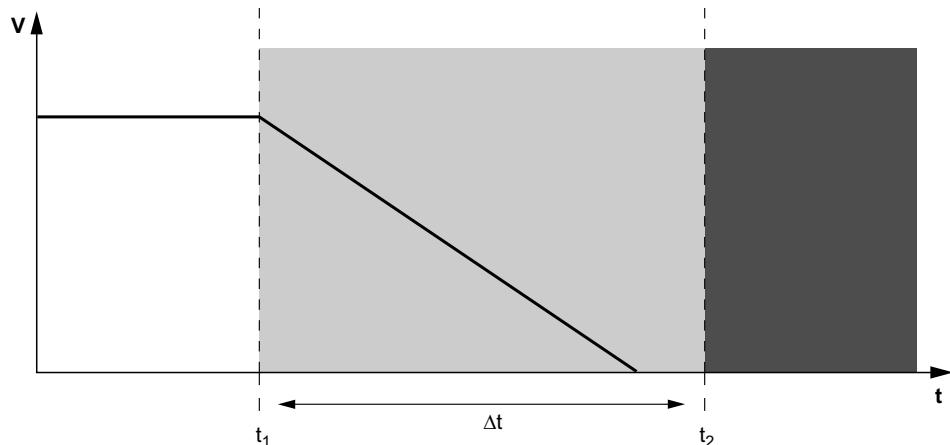
9007201225616011

- = 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 ausgelöst wird.

3.7.3 SS1(c) (Safe Stop 1) – Sicherer Stopp 1

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 löst aus
- 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

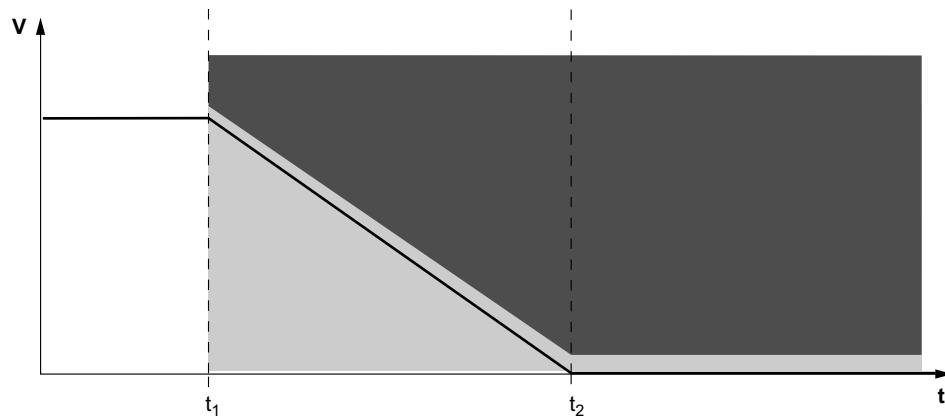


- Das Stillsetzen wird bei der SS1(c)-Funktion nicht überwacht.
- Die sicherheitsgerichtete Zeitspanne Δt gibt dem Antrieb die Möglichkeit zum Stillstand zu kommen. Im Fehlerfall kommt der Antrieb nicht zum Stillstand und wird zum Zeitpunkt t_2 energielos (STO).

3.7.4 SS2(b) (Safe Stop 2) – Sicherer Stopp 2

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.



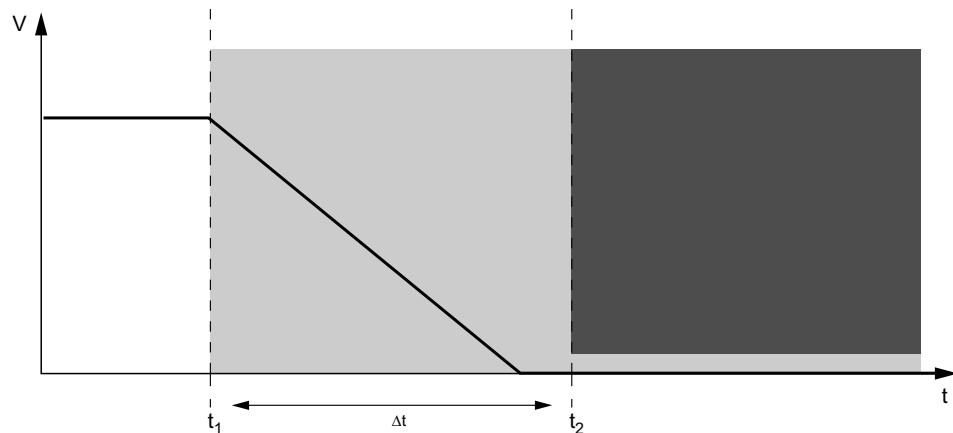
9007201225698059

- = Antriebssicherheitsfunktion überwacht
- = Antriebssicherheitsfunktion löst aus
- 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.

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

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 löst aus
- 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

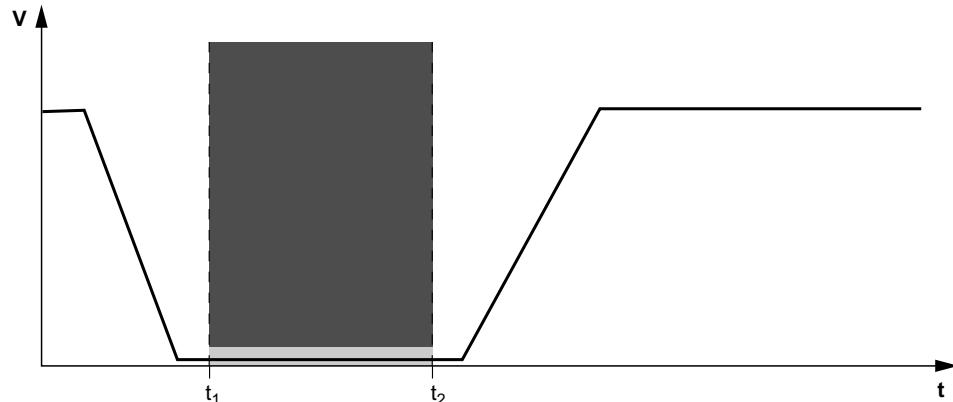
HINWEIS



- 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 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.

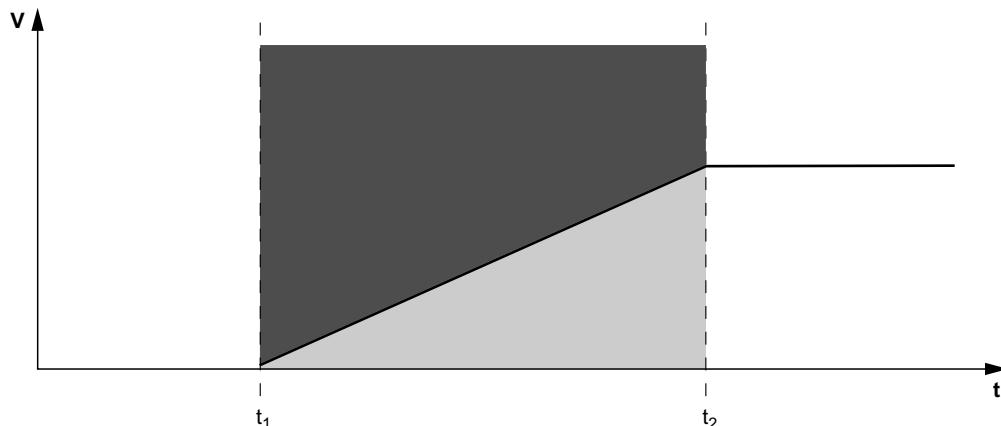


9007201225700491

- = 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.

3.7.7 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.

3.7.8 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.

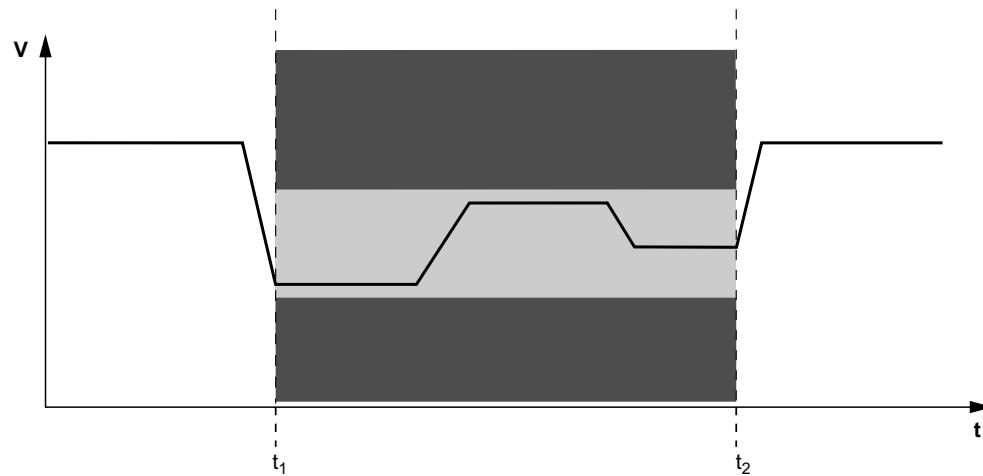


9007201225702923

- = 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.

3.7.9 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.

3.7.10 SSM (Safe Speed Monitoring) – Sichere Geschwindigkeitsüberwachung

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

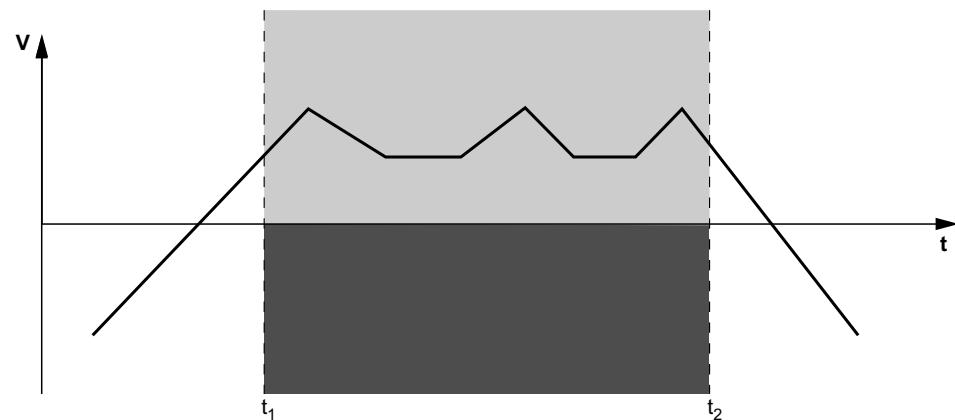


9007201225702923

- = 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.

3.7.11 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.

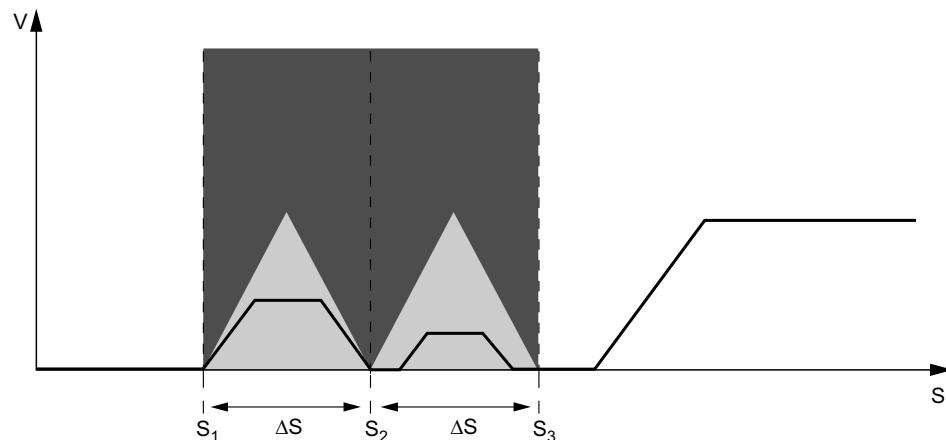


9007201225717643

- = 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.

3.7.12 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.

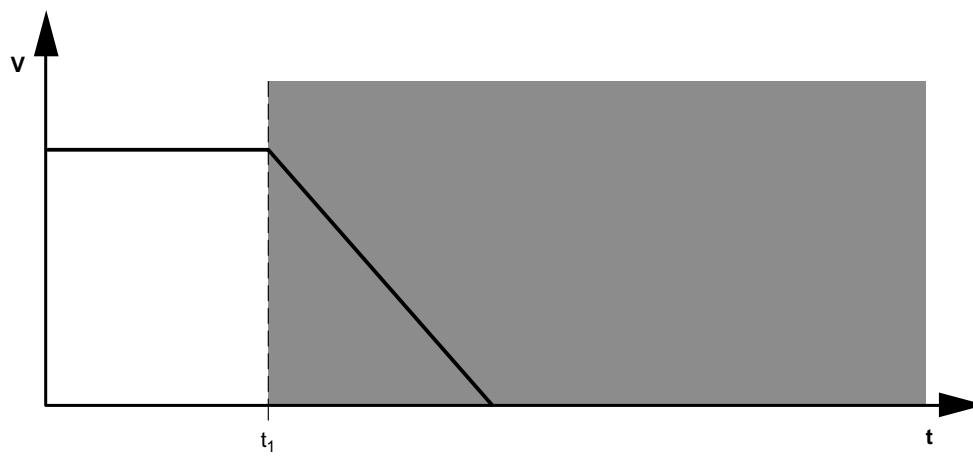


9007201225720459

- = Antriebssicherheitsfunktion überwacht
- = Antriebssicherheitsfunktion löst aus
- v = Geschwindigkeit
- s = Strecke
- s₁, s₂ = Punkt, an dem SLI aktiviert wird.
- s₂, s₃ = Punkt, an dem SLI deaktiviert wird.
- Δs = Sicheres Schrittmaß

3.7.13 SBC (Safe Brake Control) – Sichere Bremsenansteuerung

Die SBC-Funktion liefert ein sicheres Ausgangssignal zur Ansteuerung einer externen Bremse. Das bedeutet, dass keine Energie zur Verfügung gestellt wird, um die Bremse elektrisch zu lüften.



18014400788450571

- = Antriebssicherheitsfunktion unterbricht die Energiezufuhr zur Bremse.
- v = Geschwindigkeit
- t = Zeit
- t₁ = Zeitpunkt, an dem der Antrieb stillgesetzt wird.

3.8 Sicherheitskonzept Assist CS..

3.8.1 Sicherheitsparameter

Für alle Antriebssicherheitsfunktionen verfügt MOVISAFE® CS.. A über Einstellungsmöglichkeiten durch 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 über einen Dialog die Eingabe der Kennung des Schlüsselspeichers erforderlich.
- Geführter Parametrierablauf im Parametrier-Tool "Assist CS.." mit integrierten Sicherheitsmerkmalen, wie z. B. Plausibilitätscheck der Eingabe. Der Anwender muss final die eingegebenen Parameter mit den Geräteparametern vergleichen und bestätigen (verifizieren).
- Abschluss der Parametrierung durch Verifizierung der Parameter, unterstützt durch das Parametrier-Tool "Assist CS.." mit anschließender Bereitstellung eines Abnahmeprotokolls zur Validierung 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 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 müssen die gleiche Länge haben, ein Längenunterschied $\leq 3\%$ zwischen den Leitungen ist zulässig.
- 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 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 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 Projektierers und des Betreibers der Anlage oder Maschine.

Beachten Sie, dass in der Regel der größte Teil der maximal zulässigen Wahrscheinlichkeit gefährlicher Fehler für die jeweils angestrebte Sicherheitsklasse von der Sensorik und Aktorik ausgeht.

- Verwenden Sie zur Auswahl geeigneter Sensorik und Aktorik z. B. das Berechnungstool "SISTEMA" des Berufsgenossenschaftlichen Instituts für Arbeitsschutz (BGIA).
- 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 muss der Inbetriebnehmer prüfen und dokumentieren, ob alle Antriebssicherheitsfunktionen korrekt ausgeführt werden.

Für MOVIDRIVE®-Anwendungen mit sicherer Abschaltung des Antriebs

- nach Stoppkategorie 1 oder 2 gemäß EN 60204-1,
- mit Schutz gegen unerwartetes Wiederanlaufen gemäß EN 1037

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

Dies wird durch das Parametrier-Tool "Assist CS.." durch ein Abnahmeprotokoll 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 Performance Level 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. Um den Schutz vor unerwartetem Wiederanlauf des Antriebs gemäß EN 1037 zu gewährleisten, muss der Startbefehl über die externe Steuerung zurückgenommen werden.

⚠ 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 Sicherheitsgeber am Drehstrommotor DR.., DRN..

Die folgend beschriebenen Sicherheitsgeber sind zur Verwendung mit den Motoren DR.., DRN.. bestimmt. Ein Anbau an andere Motoren ist nicht zulässig.

Motorbaugrößen	Geber	Sachnummer	
		mit	ohne
		Anschlussdeckel	
DR..71 – DR..132	ES7S	13642898	13642715
DRN80 – DRN132S	AS7W	13643916	13643878
DR..160 – DR..280	EG7S	13642952	13642782
DRN132M – DRN280	AG7W	13643924	13643886

Motorbaugrößen	Geber	Sachnummer
DR..71 – DR..132 DRN80 – DRN132S	EI7C FS	Keine Bestellung mit Sachnummer möglich

4.6.2 Sicherheitsgeber am explosionsgeschützten Drehstrommotor EDR.., EDRN..

Die folgend beschriebenen Sicherheitsgeber sind zur Verwendung mit den Motoren EDR.., EDRN.. bestimmt. Ein Anbau an andere Motoren ist nicht zulässig.

Motorbaugrößen	Geber	Sachnummer	
		mit	ohne
		Anschlussdeckel	
EDR..71 – EDR..132 EDRN80 – EDRN132S	ES7S	13642898	13642715
	AS7W	13643916	13643878
EDR..160 – EDR..280 EDRN132M – EDRN280	EG7S	13642952	13642782
	AG7W	13643924	13643886

4.6.3 Sicherheitsgeber am synchronen Servomotor CMP/CMPZ

Die folgend beschriebenen Sicherheitsgeber sind zur Verwendung mit den synchronen Servomotoren CMP.. und CMPZ.. bestimmt. Ein Anbau an andere Motoren ist nicht zulässig.

- AK0H (Sachnummer 13356615)
Zulässig für: CMP40 – CMP112S/M, CMPZ71 – CMPZ100
- AK1H (Sachnummer 13410547)
Zulässig für: CMP50 – CMP112L/H/E, CMPZ71 – CMPZ100

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

Außerdem werden folgende Umrichtereinstellungen empfohlen:

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

4.6.4 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: 3,75 °
- AK0H: 0,8 °
- AK1H: 0,09 °
- E..7S: 0,09 °
- A..7W: 0,05 °

Geschwindigkeit

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

$$\text{Quantisierungsfehler}_v \text{ in U/min} =$$

$$(15 \text{ s} \times \text{U/min}) / (\text{Geber_Strichzahl} \times \text{parametrierte_Filterzeit})$$

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

$$\text{Fehler}_v_{\text{SinCos}} = \text{Istgeschwindigkeit} \times 0,3 \% + \text{Quantisierungsfehler}_v$$

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 parametrisierten 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:

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

5 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 Schutzbdeckungen 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.

6 Gerät eaufbau

6.1 Typenbezeichnung

Die Typenbezeichnung MOVISAFE® CSxxA beinhaltet folgende Daten:

CSxx1A	Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A	
CS	Baureihe:	
C		Optionskarte MOVI-C®
S		Safety
x	Funktion:	
B		Basic: Stopp-Funktionen ohne Geber
S		Standard: Geschwindigkeitsfunktionen mit einem sicheren Geber
x	Hardware-Variante:	
1		MOVITRAC®
2		MOVIDRIVE® ohne 2. Geber
3		MOVIDRIVE® mit 2. Geber
1	Variantenausprägung	
A	Technologieversion	

6.2 Lieferumfang

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

6.3 Kompatibilität

Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A kann ab folgendem Gerätestatus des Umrichters MOVIDRIVE® modular/system verwendet werden. Sie finden den Gerätestatus auf dem Gesamttypenschild des Umrichters.

- **Gerätestatus MOVIDRIVE® modular Einzelachse**

Baugröße	Stelle des Gerätestatus								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	xx	xx	xx	13 00	xx	xx	xx	11 00	-
2	xx	xx	xx	13 00	xx	xx	xx	11 00	-
3	xx	xx	xx	13 00	xx	xx	xx	11 00	-
4	xx	xx	xx	13 00	xx	xx	xx	11 00	-
5	xx	xx	xx	13 00	xx	xx	xx	11 00	-
6	xx	xx	xx	13 00	xx	xx	xx	11 00	-

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

- **Gerätestatus MOVIDRIVE® modular Doppelachse**

Baugröße	Stelle des Gerätestatus								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	xx	xx	xx	13 00	xx	xx	11 00	11 00	-

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

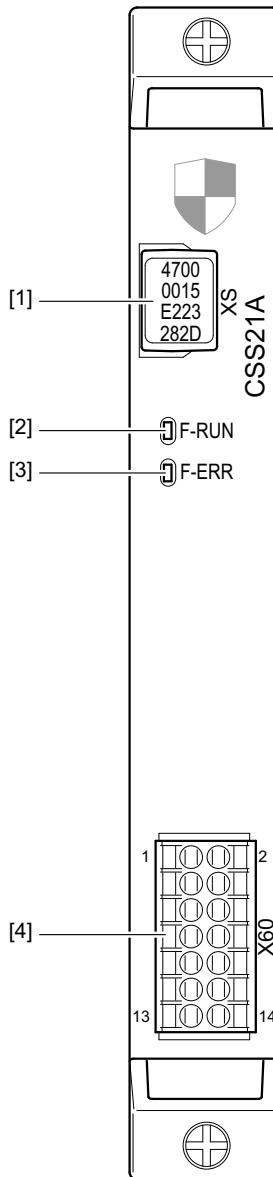
- **Gerätestatus MOVIDRIVE® system Steuerkopf**

	Stelle des Gerätestatus								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	xx	xx	12 00	11 00	xx	-	-	-	-

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

- Für die Sicherheitskarte CS..A ist die MOVIDRIVE®-Firmware V2.10 erforderlich.

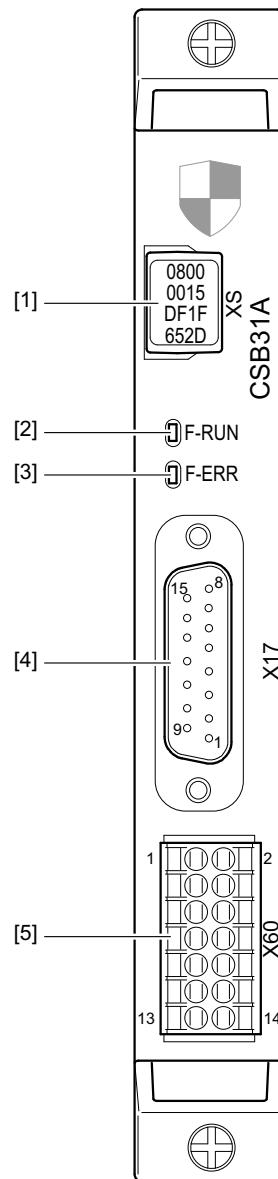
6.4 MOVISAFE® CSS21A/CSB21A



20367319307

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

6.5 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

7 Mechanische Installation

7.1 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.
- Entladen Sie sich durch geeignete Maßnahmen (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.

7.2 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

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

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

HINWEIS

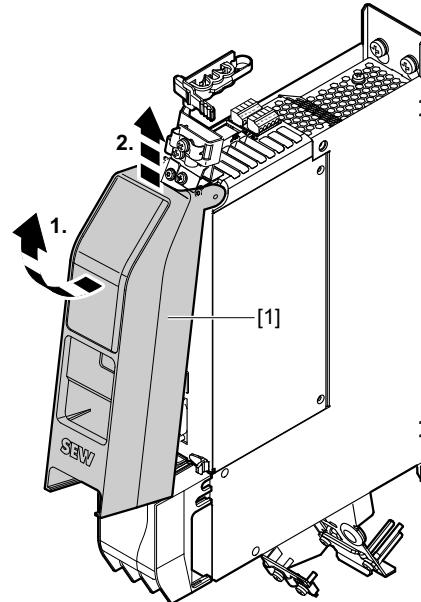


Einbauvoraussetzung.

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

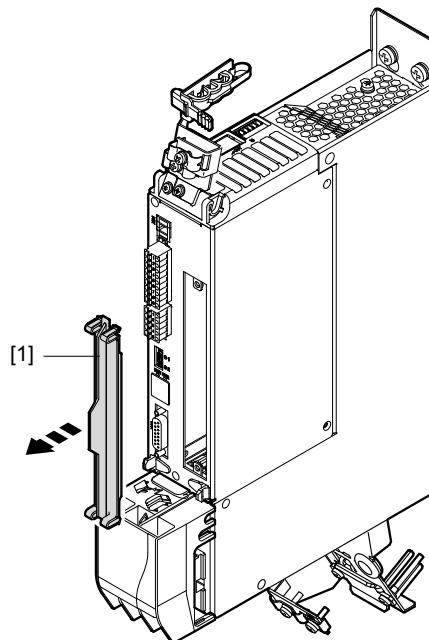
1. Schalten Sie den Applikationsumrichter spannungsfrei. Schalten Sie DC 24 V und die Netzspannung ab. Entfernen Sie den Brückenstecker X6.
2. Sorgen Sie durch geeignete Maßnahmen für elektrostatische Entladung, bevor Sie mit der Arbeit beginnen. Geeignete Maßnahmen für den Potenzialausgleich sind z. 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

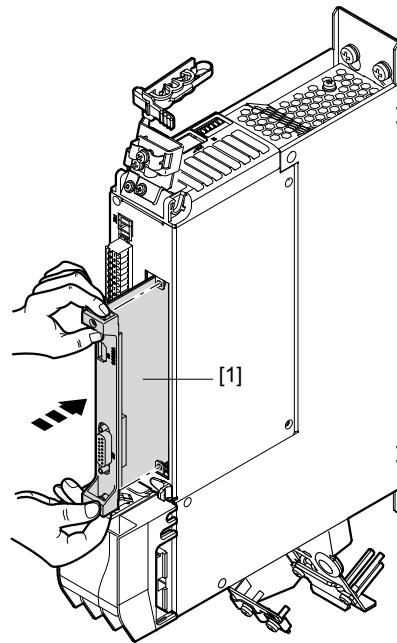
HINWEIS



Handhabung der Karte.

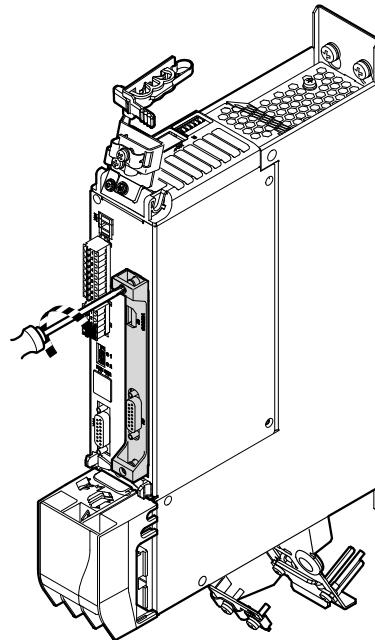
Fassen Sie die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A nur am Platinenrand an.

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.



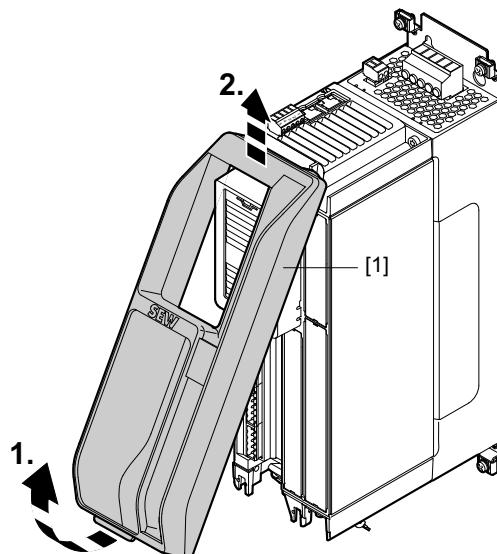
18014412495199371

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

7.4 Einbau der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A – MOVIDRIVE® system

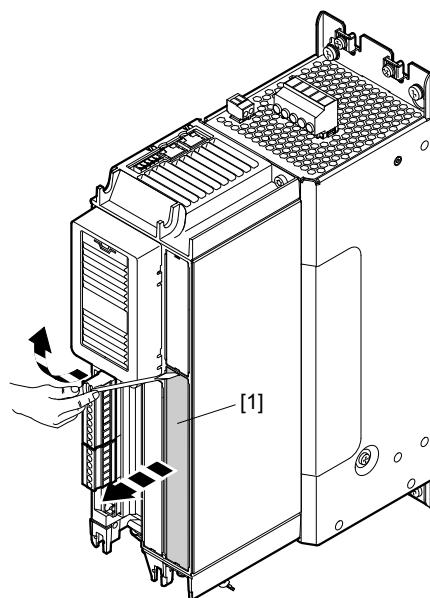
Beachten Sie die Sicherheitshinweise im Kapitel "Elektrische Installation" in der Betriebsanleitung des Umrichters.

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.



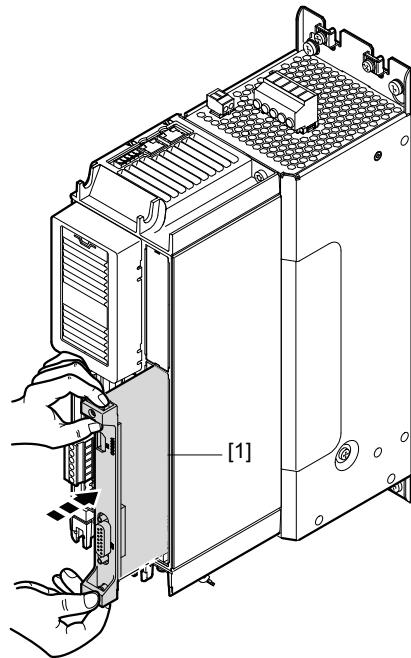
15160620811

HINWEIS

Handhabung der Karte.

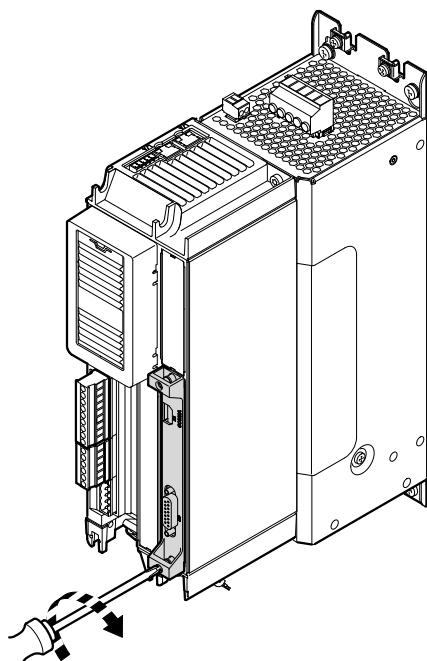
Fassen Sie die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A nur am Platinenrand an.

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



15160623243

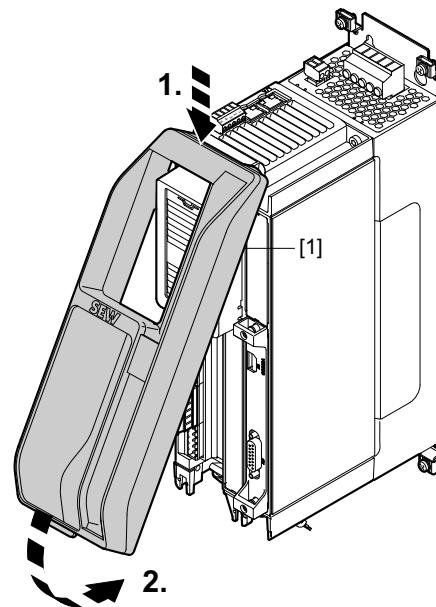
6. Schrauben Sie die Sicherheitskarte mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment (0,6 – 0,8 Nm) fest.



15160625675

24842524/DE – 04/2018

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



14578455307

8 Elektrische Installation

8.1 Wichtiger Hinweis

⚠ **WARNUNG**



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

Tod oder schwere Verletzungen.

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

8.2 Installationsvorschriften

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

8.3 Anschluss und Klemmenbelegung

8.3.1 Sachnummern

MOVISAFE® CSB21A: 28233360

MOVISAFE® CSS21A: 28233379

MOVISAFE® CSB31A: 28233387

MOVISAFE® CSS31A: 28233395

8.3.2 Klemmenbelegung

Beschreibung	LED/ Klemme	Funktion
LED F-RUN	LED F-RUN	Die LEDs zeigen den jeweiligen Status der Option 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 nicht sicherer Geber (nur bei CSS31A, CSB31A)	X17:1 – 15	Belegung je nach angeschlossenem, nicht sicherem Geber (siehe Handbuch "MOVIDRIVE® modular, MOVIDRIVE® system – 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).

8.4 Sichere Abschaltung

Wenn eine Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A in MOVIDRIVE® modular/system verbaut ist, muss der Brückenstecker X6 am Umrichter entfernt werden. Es darf auch keine andere Spannung am Umrichter angeschlossen sein.

8.5 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.

Die Verarbeitung der sicheren Digitaleingänge erfolgt 2-kanalig innerhalb der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A. Die sicheren Digitaleingänge sind damit für Anwendungen bis SIL 3 gemäß IEC 61508 und Performance Level e gemäß EN ISO 13849-1 geeignet. Die anzuschließenden externen 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:

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

Schaltungsart 2-kanalig äquivalent:

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:

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

8.5.1 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.

8.5.2 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.

8.5.3 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.

8.5.4 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.

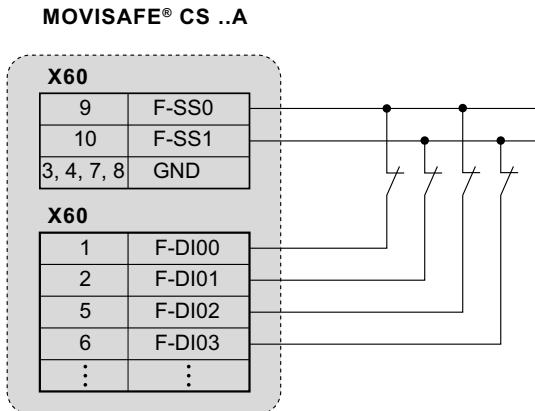
8.5.5 Kontaktbehaftete Sensoren (1-kanalig)

Der Anschluss eines 1-kanaligen Sensors wird über die Sensorversorgung F-SS0 oder F-SS1 realisiert. Durch den dort verfügbaren Sensorakt kann 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 deaktiverter 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.

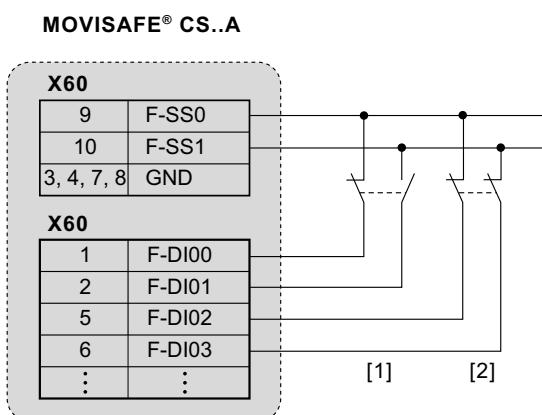
8.5.6 Kontaktbehaftete Sensoren (2-kanalig)

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.

8.5.7 Aktive Sensoren (2-kanalig)

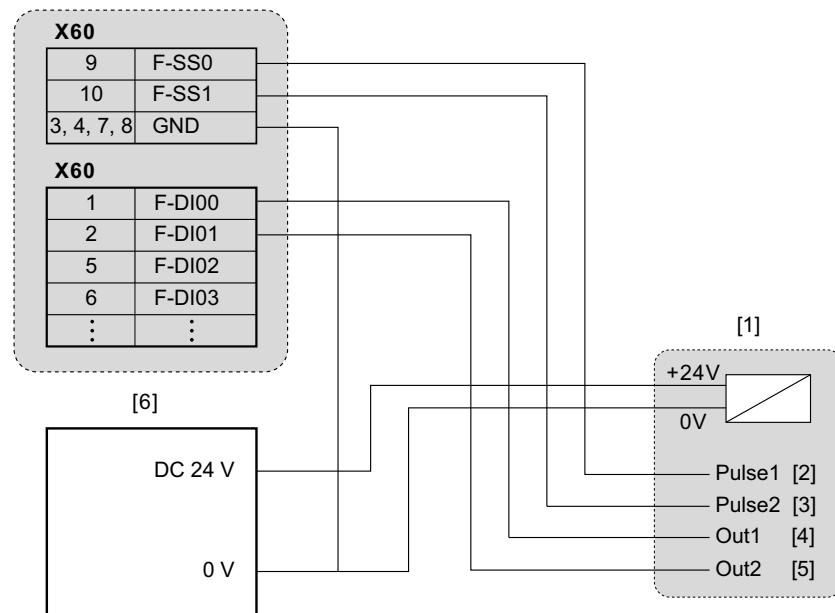
Beim Anschluss eines 2-kanaligen Sensors mit zusätzlicher Spannungsversorgung wird die Spannungsversorgung über ein externes DC-24-V-Netzteil realisiert. Die Spannungsversorgungen der Sensorausgänge werden an der Sensorversorgung F-SS0 und F-SS1 angeschlossen. Die sicheren Ausgänge des Sensors werden 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).

MOVISAFE® CS..A



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_i und einer 24-V-Versorgungsspannung.
- Querschluss zwischen einer Digitaleingangsleitung F-DI_x und einer weiteren Digitaleingangsleitung F-DI_y, die einer anderen Sensorversorgung zugeordnet ist, wenn mindestens der zugehörige Schaltkontakt des anderen Digitaleingangs F-DI_y geschlossen ist.
- Querschluss zwischen einer Digitaleingangsleitung F-DI_i und einer nicht dem Eingang F-DI_i zugeordneten Sensorversorgungsleitung.
- Querschluss zwischen einer Sensorversorgungsleitung F-SS_i und einer 24-V-Versorgungsspannung, wenn der Digitaleingang F-DI_i der Sensorversorgung zugeordnet ist und der zum F-DI_i zugehörige Schaltkontakt geschlossen ist.
- Querschluss zwischen den Sensorversorgungsleitungen F-SS_i untereinander, wenn der zum Digitaleingang F-DI_i 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 deaktiverter 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.

8.5.8 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.

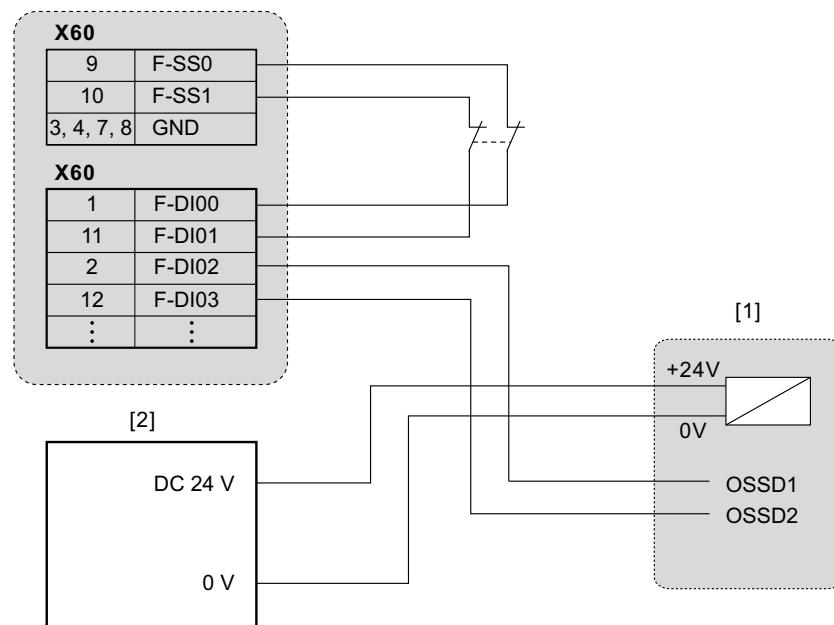
OSSD-fähige Sensorik testet und diagnostiziert die OSSD-Ausgänge eigenständig. Die in der Verkabelung erkannten Fehler hängen von der Diagnosefunktion des verwendeten Sensors ab.

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



9007207666498827

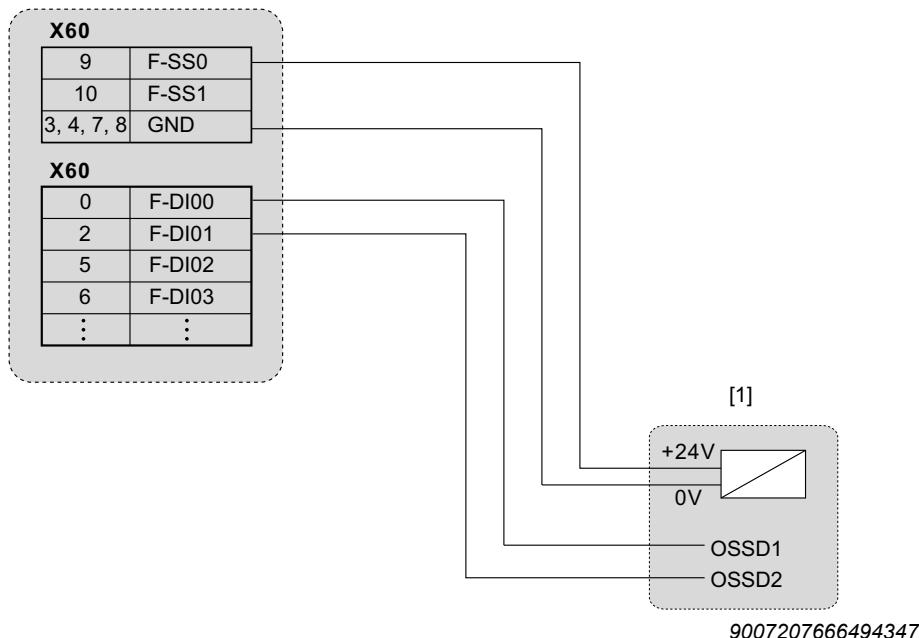
[1] OSSD-fähiger Sensor (z. B. Scanner oder Lichtgitter)

[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.

8.6 Sichere Digitalausgänge (F-DO.)

8.6.1 Allgemeines

Die Verarbeitung 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 gilt, dass der Schaltzustand einmal innerhalb von 60 Sekunden für mindestens 2 Sekunden stabil sein muss. Falls dieser stabile Zustand nicht eingenommen wird und dadurch verursacht, nicht alle Diagnosen vollständig ausgeführt werden konnten, erfolgt die Fehlerreaktion "Ausgangsfehler". 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 einen unterbrochenen Ausgangsstromkreis, wenn der Wert des Ausgangsstroms beim durchgeschalteten Ausgang unter den des „Mindeststrom für Drahtbruchüberwachung“ fällt.

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

8.6.2 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.

8.6.3 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.

8.6.4 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.

8.6.5 Hinweise zur Leitungsdiagnose und zu Testpulsen

Zur Überwachung der Verkabelung werden kurze Spannungspulse auf die Ausgangssignale geschaltet. Dabei wird die Ausgangsspannung kurz unterbrochen (Taktpuls). Die maximale Dauer der Unterbrechung kann über den F-DO-Parameter *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 und MOVIDRIVE® system ist eine Testpulsdauer von 1 ms zu verwenden.

Bei der maximalen Testpulsdauer (5000 ms) dürfen die Kapazitäten insgesamt 1 μ F nicht überschreiten. Wenn die eingestellte Testpulsdauer größer als der erforderliche Wert ist, wird die Testpulsdauer während des Betriebs automatisch reduziert.

Die Leitungsdiagnose kann über die Parametrierung deaktiviert werden. Dann ist nur der Kurzschluss- und Überlastungsschutz aktiv. Querschlüsse werden nicht erkannt.

Der Betrieb ohne Leitungsdiagnose wird daher grundsätzlich nicht empfohlen.

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

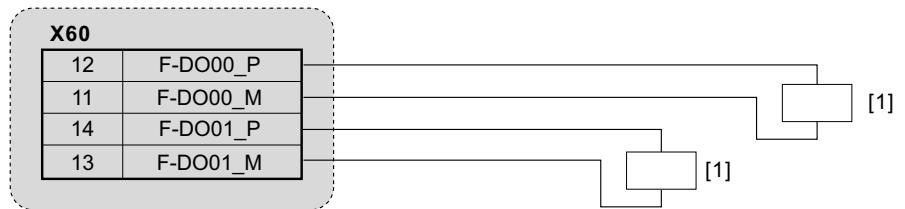
8.6.6 Ausgang F_DO-STO

Der Schaltzustand des internen Ausgang F-DO_STO und damit die Sicherheitsfunktion STO muss einmal innerhalb von 60 Sekunden für mindestens 2 s stabil sein.

Wenn die erweiterte Diagnose über das Tool "Assist CS.." aktiviert ist, muss das Signal für 2,5 s stabil sein. Wenn dieser stabile Zustand nicht eingenommen wird und dadurch möglicherweise nicht alle Diagnosen vollständig ausgeführt werden konnten, dann erfolgt die Fehlerreaktion "Ausgangsfehler", die alle Ausgänge sperrt.

8.6.7 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



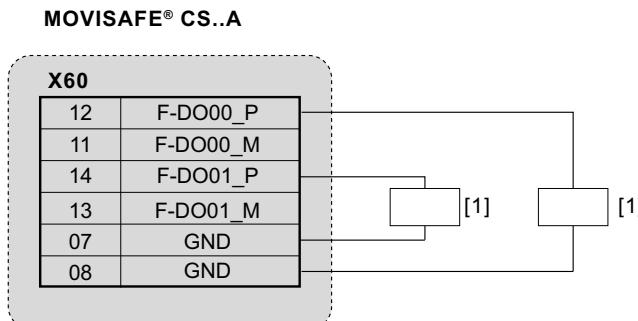
Bei Kurzschlägen kann kurzzeitig ein hoher Kurzschluss-Strom auftreten. Abhängig von der verwendeten DC-24-V-Versorgungsspannung kann dies zu einem Spannungseinbruch führen, der den Betrieb von MOVIDRIVE® modular oder MOVIDRIVE® system und/oder zu einzelnen Baugruppen beeinträchtigt.

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.

8.6.8 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 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

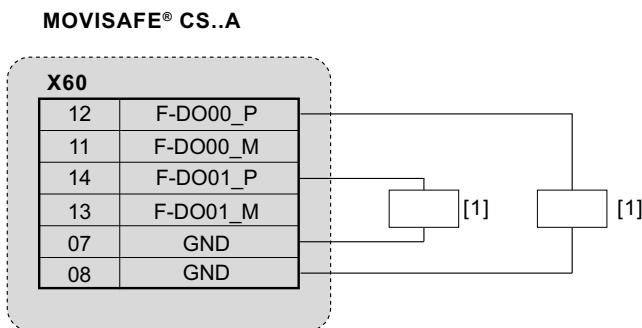


Bei einem Kurzschluss zwischen dem P-Ausgang und einer 24-V-Versorgungsspannung kann die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A den Aktor nicht mehr abschalten und damit nicht in den sicheren Zustand wechseln.

Tod oder schwere Verletzungen.

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

8.6.9 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 3 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 Kurzschläßen kann kurzzeitig ein hoher Kurzschluss-Strom auftreten. Abhängig von der verwendeten 24-V-Versorgungsspannung kann dies zu einem Spannungseinbruch 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 Ausgangskurzschläßen nicht zusammenbricht.

8.7 Einbaugeber EI7C FS

8.7.1 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.

8.7.2 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.

9 Inbetriebnahme

9.1 Wichtiger Hinweis

⚠️ WARNUNG



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

Tod oder schwere Verletzungen.

- ✓ Gehen Sie in dieser Reihenfolge vor:
 - Stellen Sie sicher, dass die Anlage vor dem Parametrieren im Stillstand ist.
 - Stellen Sie im Parametrier-Tool "Assist CS.." im Menü "Allgemein" den Parameter *Stopp-Funktion vor Parametrierung* auf den Wert "STO" ein.

9.2 Allgemeine Hinweise zur Inbetriebnahme

HINWEIS



- Der Inbetriebnahmeverlauf der Standardfunktionen des MOVIDRIVE® modular/system ist in der jeweiligen Betriebsanleitung "MOVIDRIVE® modular" oder "MOVIDRIVE® system" beschrieben.
- Zur Inbetriebnahme der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A muss im Umrichter MOVIDRIVE® modular/system eine Firmware ab Version V2.10 verwendet werden.
- Wenn am MOVIDRIVE® modular/system 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" parametert werden. Beachten Sie, dass dazu jedes Gerät validiert werden muss.

9.3 Inbetriebnahmeverarianten 1 – 2

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

9.3.1 Variante 1: Autarker Betrieb (ohne Anbindung an PROFIsafe)

Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A kann ohne Anbindung an PROFIsafe parametert 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 Validierung der Anlage wird durch ein im Parametrier-Tool "Assist CS.." generiertes Abnahmeprotokoll 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" und MOVIDRIVE® system".
3. Abnahme und Validierung unterstützt durch das Parametrier-Tool "Assist CS..".

9.3.2 Variante 2: Mit Anbindung an PROFIsafe

Die Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A kann mit Anbindung an PROFIsafe parametert 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.." generiertes Abnahmeprotokoll 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. Abnahme und Validierung unterstützt durch das Parametrier-Tool "Assist CS..".

9.4 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.

9.5 Parametrierung der Antriebssicherheitsfunktionen

9.5.1 Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Inbetriebnahme benötigen Sie das Parametrier-Tool "Assist CS..". Das Parametrier-Tool "Assist CS.." können Sie direkt in MOVISUITE® aufrufen (ab Version 1.2), Download unter www.sew-eurodrive.de).

9.5.2 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 (RS485, 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. **Seriennummer 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 Seriennummer finden Sie auf dem Schlüsselspeicher (XXXX XXXX XXXX XXXX).

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

5. **Aktuelle Parametrierung des Geräts hochladen.**

Nach Eingabe der Schlüsselspeicher-ID wird die aktuelle Parametrierung der Antriebssicherheitsfunktion mit der Parametrierung verglichen, die in der Datenbank gespeichert ist. Wenn die Datensätze identisch sind, öffnet sich das Parametrier-Tool "Assist CS..". Bei einer Abweichung öffnet sich ein Dialog, über den der Anwender wählen kann, ob der Offline- oder Online-Datensatz weiter verwendet werden soll. Dieser Vorgang kann auch während des Betriebs erfolgen und dient zum Auslesen der aktuellen Konfiguration.

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.

9.5.3 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 aktive 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.

9.5.4 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) und 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

9.6 Inbetriebnahme Feldbus und übergeordnete F-SPS

Beachten Sie, dass für diese Inbetriebnahmevereinte ausschließlich das sichere Feldbusprofil "PROFIsafe" unterstützt wird.

9.6.1 Voraussetzungen

- Die übergeordnete F-SPS muss den iPar-CRC-Mechanismus unterstützen.
- Für eine erfolgreiche Inbetriebnahme benötigen Sie das Parametrier-Tool "Assist CS..". Das Parametrier-Tool "Assist CS.." können Sie direkt in MOVISUITE® aufrufen (ab Version 1.2, Download unter www.sew-eurodrive.de).
- Zusätzliche Anforderungen beim Einsatz von MOVISAFE® CS..A mit Feldbusanbindung PROFIsafe über PROFIBUS oder PROFINET:
 - STEP7, Optionspaket "Distributed Safety ab Version 5.4 (für Steuerungen der Fa. Siemens)
 - GSDML-Datei (PROFINET, ab Version 2.6). Download unter www.sew-eurodrive.de.

9.6.2 Einstellung der PROFIsafe-Adresse

Die Einstellung der PROFIsafe-Adresse erfolgt mit dem Parametrier-Tool "Assist CS..".

9.7 Betriebszustände

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

- Betrieb
- Parametrierung
- Sicherer Zustand nach kritischem Fehler

9.7.1 Betriebszustand Betrieb

Im Betriebszustand "Betrieb" werden die angewählten Antriebssicherheitsfunktionen gemäß Parametrierung ausgeführt (siehe Kapitel "Antriebssicherheitsfunktionen"). Die Anwahl der Antriebssicherheitsfunktionen erfolgt entweder über die sicheren Digital-eingänge 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.

9.7.2 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".

9.7.3 Betriebszustand Sicherer Zustand nach kritischem Fehler

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

9.8 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 Abnahmehereport 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 Abnahmereport.

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

9.8.1 Ablauf

Nach einer erfolgreichen Inbetriebnahme müssen Sie bestätigen, dass die Daten des Abnahmereports mit den Parametern auf der Sicherheitskarte übereinstimmen. Die parametrierten Werte für die Anwendereinheiten, Sensoren und Überwachungsfunktionen 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.

9.8.2 Abnahmereport erstellen

Mit dem in MOVISUITE® integrierten Tool Assist CS.. können Sie einen individuellen Abnahmereport 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.

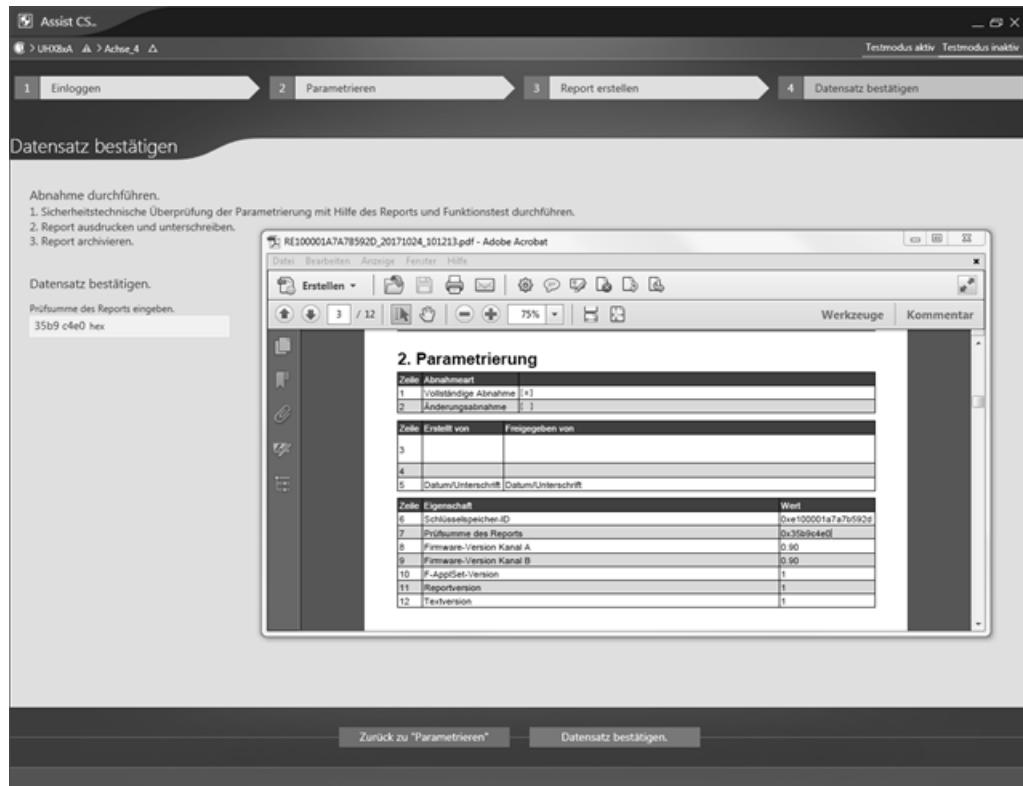
9.8.3 Aufbau des Abnahmereports

Der als PDF-Datei generierte Abnahmereport enthält folgende Informationen:

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

9.8.4 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.



21877787147

9.9 Herstellen des Auslieferungszustands

9.9.1 Voraussetzungen

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

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

9.9.2 Vorgehensweise

1. 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].
2. Öffnen Sie das Parametrier-Tool "Assist CS.." und loggen Sie sich ein.
3. Übertragen Sie die Daten in das Gerät. Zur Aktualisierung der Daten in MOVISUITE® rufen Sie im Kontextmenü der Achse den Menüpunkt "Gerät → PC" auf.

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 An- wender steu- ern kann.	DBX0.0	"F00008_198" (PASS_ON)	BOOL	1: Passivierung aktivieren	0
	DBX0.1	"F00008_198" (ACK_NE)	BOOL	1: Quittierung für Wiederein- gliederung er- forderlich bei der Sicher- heitskarte	1
	DBX0.2	"F00008_198" (ACK_REI)	BOOL	1: Quittierung für Wiederein- gliederung	0
	DBX0.3	"F00008_198" (IPAR_EN)	BOOL	Variable zur Umparametrie- rung (wird nicht von der Sicher- heitskarte un- terstützt).	0
Variablen, die der An- wender be- werten kann.	DBX2.0	"F00008_198" (PASS-OUT)	BOOL	Passivierung durchführen	1
	DBX2.1	"F00008_198" (QBAD)	BOOL	1: Ersatzwerte werden ausge- geben	1
	DBX2.2	"F00008_198" (ACK_REQ)	BOOL	1: Quittierungs- anforderung für Wiedereinglie- derung	0
	DBX2.3	"F00008_198" (IPAR_OK)	BOOL	Variable zur Umparametrie- rung (wird nicht von der Sicher- heitskarte un- terstützt).	0
	DBB3	"F00008_198" (DIAG)	BYTE	Serviceinfor- mation	-

ACK_NECK	<p>Nach Behebung eines Fehlers erfolgt die Wiedereingliederung der Sicherheitskarte abhängig von der Einstellung der Variable ACK_NECK.</p> <ul style="list-style-type: none"> ACK_NECK = 0: Es erfolgt eine automatische Wiedereingliederung. ACK_NECK = 1: Es erfolgt eine Wiedereingliederung durch eine Anwenderquittierung.
----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

⚠️ WARNUNG



Unerlaubte Parametrierung der Variable *ACK_NECK* = 0.

Tod oder schwere Verletzungen

- Die Parametrierung der Variable *ACK_NECK* = 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 <i>ACK_REQ</i> erforderlich. Eine Quittierung ist erst möglich, wenn die Variable <i>ACK_REQ</i> = 1 ist.
ACK_REQ	Das F-Steuerungssystem setzt <i>ACK_REQ</i> = 1, sobald alle Fehler im Datenaustausch mit der Sicherheitskarte behoben sind. Nach erfolgreicher Quittierung wird <i>ACK_REQ</i> vom F-Steuerungssystem auf 0 gesetzt.
PASS_OUT	Die Variable <i>PASS_OUT</i> 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 <i>DIAG</i> 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-Prozessausgangsdaten

10.3.1 CSB21A Profilvariante "Technologie Bus STO"

Byte	Bit	Name	Wert	Beschreibung
0	0	STO1	0	Die Antriebssicherheitsfunktion STO ist angewählt.
			1	Die Antriebssicherheitsfunktion STO ist nicht angewählt.
1	Reserve			
2	Reserve			
3	Reserve			
4	Reserve			
5	Reserve			
6	Quit-F-DI		0	Keine Quittierung. Flanke 0 → 1: Quittierung der verriegelten Digitaleingänge.
			1	Quittierung wurde angefordert (Neuquittierung durch Flanke 0 → 1).
7	Quit Error		0	Keine Quittierung. Flanke 0 → 1: Quittierung der anstehenden Fehler.
			1	Quittierung wurde angefordert (Neuquittierung durch Flanke 0 → 1).
1	0	F-DO00	0	Ausgang F-DO00 ist nicht angewählt. Der sicherheitsbezogene Ausgang ist geöffnet.
			1	Ausgang F-DO00 ist angewählt. Der sicherheitsbezogene Ausgang ist geschlossen.
1		F-DO01	0	Ausgang F-DO01 ist nicht angewählt. Der sicherheitsbezogene Ausgang ist geöffnet.
			1	Ausgang F-DO01 ist angewählt. Der sicherheitsbezogene Ausgang ist geschlossen.
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	Antriebssicherheitsfunktion SSx1 ist angewählt.
			1	Antriebssicherheitsfunktion SSx1 ist nicht angewählt.
	3	SSx2	0	Antriebssicherheitsfunktion SSx2 ist angewählt.
			1	Antriebssicherheitsfunktion SSx2 ist nicht angewählt.
	4	Reserve		
	5	Reserve		
	6	Reserve		
	7	Reserve		

10.3.2 CSB31A Profilvariante "Technologie Bus F-DO"

Byte	Bit	Name	Wert	Beschreibung
0	0	STO1	0	Antriebssicherheitsfunktion STO ist angewählt.
	1		1	Antriebssicherheitsfunktion STO ist nicht angewählt.
	1	Reserve		
	2	Reserve		
	3	Reserve		
	4	Reserve		
	5	Reserve		
	6	Quit-F-DI	0	Keine Quittierung. Flanke 0 → 1: Quittierung der verriegelten Digitaleingänge.
			1	Quittierung wurde angefordert (Neuquittierung durch Flanke 0 → 1).
	7	Quit Error	0	Keine Quittierung. Flanke 0 → 1: Quittierung der anstehenden Fehler.
			1	Quittierung wurde angefordert (Neuquittierung durch Flanke 0 → 1).

Byte	Bit	Name	Wert	Beschreibung
1	0	F-DO00	0	Ausgang F-DO00 ist nicht angewählt. Der sicherheitsbezogene Ausgang ist geöffnet.
			1	Ausgang F-DO00 ist angewählt. Der sicherheitsbezogene Ausgang ist geschlossen.
1	1	F-DO01	0	Ausgang F-DO01 ist nicht angewählt. Der sicherheitsbezogene Ausgang ist geöffnet.
			1	Ausgang F-DO01 ist angewählt. Der sicherheitsbezogene Ausgang ist geschlossen.
2	Reserve			
3	Reserve			
4	Reserve			
5	Reserve			
6	Reserve			
7	Reserve			
2	0	Reserve		
	1	Reserve		
	2	SSX1	0	Antriebssicherheitsfunktion SSx1 ist angewählt.
			1	Antriebssicherheitsfunktion SSx1 ist nicht angewählt.
	3	SSX2	0	Antriebssicherheitsfunktion SSx2 ist angewählt.
			1	Antriebssicherheitsfunktion SSx2 ist nicht angewählt.
	4	Reserve		
	5	Reserve		
	6	Reserve		
	7	Reserve		

10.3.3 CSS21A/CSS31A Profilvariante "Technologie Standard"

Byte	Bit	Name	Wert	Beschreibung
0	0	STO1	0	Antriebssicherheitsfunktion STO ist angewählt.
			1	Antriebssicherheitsfunktion STO ist nicht angewählt.
	1	Freigabe SLI	0	Sperrung der Schrittbewegung.
			1	Freigabe eines Schritts. Bei Flanke 0 → 1 wird der aktuelle Positionswert als Referenzwert gespeichert.
	2	SBT Clearance	0	Anwahl Bremsentest gesperrt.
			1	Anwahl Bremsentest möglich.
	3	Reserve		
	4	Muting Enc-Err	0	Geber-Muting nicht angewählt.
			1	Geber-Muting angewählt.
	5	Muting FU-Ctrl	0	Testmodus der Antriebssicherheitsfunktionen ist nicht angewählt.
			1	Testmodus der Antriebssicherheitsfunktionen ist angewählt.
1	6	Quit-F-DI	0	Keine Quittierung. Flanke 0 → 1: Quittierung der verriegelten Digitaleingänge.
			1	Quittierung wurde angefordert (Neuquittierung durch Flanke 0 → 1).
	7	Quit Error	0	Keine Quittierung. Flanke 0 → 1: Quittierung der anstehenden Fehler.
			1	Quittierung wurde angefordert (Neuquittierung durch Flanke 0 → 1).
	0	F-DO00	0	Ausgang F-DO00 ist nicht angewählt. Der sicherheitsbezogene Ausgang ist geöffnet.
			1	Ausgang F-DO00 ist angewählt. Der sicherheitsbezogene Ausgang ist geschlossen.
	1	F-DO01	0	Ausgang F-DO01 ist nicht angewählt. Der sicherheitsbezogene Ausgang ist geöffnet.
			1	Ausgang F-DO01 ist angewählt. Der sicherheitsbezogene Ausgang ist geschlossen.
	2	Reserve		
	3	Reserve		
	4	Reserve		
	5	Reserve		
	6	Reserve		
	7	Reserve		

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

Byte	Bit	Name	Wert	Beschreibung
4	0	SLA1	0	Antriebssicherheitsfunktion SLA1 ist angewählt.
			1	Antriebssicherheitsfunktion SLA1 ist nicht angewählt.
1	1	SLA2	0	Antriebssicherheitsfunktion SLA2 ist angewählt.
			1	Antriebssicherheitsfunktion SLA2 ist nicht angewählt.
2	Reserve			
3	Reserve			
4	Reserve			
5	Reserve			
6	Reserve			
7	Reserve			

10.3.4 Ersatzwerte

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 F-Prozesseingangsdaten

10.4.1 CSB21A Profilvariante "Technologie Bus STO"

Byte	Bit	Name	Wert	Beschreibung
0	0	STO1	0	Die Antriebssicherheitsfunktion STO ist nicht aktiv. Die DC-24-V-Versorgungsspannung ist eingeschaltet und an dem angeschlossenen Antrieb ist die sichere Abschaltung nicht wirksam oder ein Fehler am Ausgang ist aufgetreten.
			1	Die Antriebssicherheitsfunktion STO meldet Status "STO aktiv" und alle auf STO parametrierten Ausgänge sind spannungsfrei.
1	Reserve			
2	Reserve			
3	Reserve			
4	Reserve			
5	Reserve			
6	Warning		0	Die Antriebssicherheitsoption ist im fehlerfreien Betrieb.
			1	Mindestens eine Warnung ist in der Sicherheitskarte aktiv.
7	Error-State		0	Die Sicherheitskarte ist im fehlerfreien Betrieb.
			1	Mindestens eine Warnung ist in der Sicherheitskarte aktiv.
1	0	F-DI00	0	Prozesswert digitaler sicherer Digitaleingang F-DI00, es liegt keine Spannung oder Fehler an.
			1	Prozesswert digitaler sicherer Digitaleingang F-DI00, es liegt eine Spannung an.
1	1	F-DI01	0	Prozesswert digitaler sicherer Digitaleingang F-DI01, es liegt keine Spannung oder Fehler an.
			1	Prozesswert digitaler sicherer Digitaleingang F-DI01, es liegt eine Spannung an.
2	2	F-DI02	0	Prozesswert digitaler sicherer Digitaleingang F-DI02, es liegt keine Spannung oder Fehler an.
			1	Prozesswert digitaler sicherer Digitaleingang F-DI02, es liegt eine Spannung an.
3	3	F-DI03	0	Prozesswert digitaler sicherer Digitaleingang F-DI03, es liegt keine Spannung oder Fehler an.
			1	Prozesswert digitaler sicherer Digitaleingang F-DI03, es liegt eine Spannung an.
4	Reserve			
5	Reserve			
6	Reserve			
7	Reserve			

Byte	Bit	Name	Wert	Beschreibung
2	0	Reserve		
	1	Reserve		
	2	SSx1	0	Die Antriebssicherheitsfunktion SSx1 ist nicht aktiv oder es ist ein Fehler aufgetreten.
			1	Die Antriebssicherheitsfunktion SSx1 ist aktiv.
	3	SSx2	0	Die Antriebssicherheitsfunktion SSx2 ist nicht aktiv oder es ist ein Fehler aufgetreten.
			1	Die Antriebssicherheitsfunktion 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		

10.4.2 CSB31A Profilvariante "Technologie Bus F-DO"

Byte	Bit	Name	Wert	Beschreibung
0	0	STO1	0	Die Antriebssicherheitsfunktion STO ist nicht aktiv. Die DC-24-V-Versorgungsspannung ist eingeschaltet und an dem angeschlossenen Antrieb ist die sichere Abschaltung nicht wirksam oder ein Fehler am Ausgang ist aufgetreten.
			1	Die Antriebssicherheitsfunktion STO meldet Status "STO aktiv" und alle auf STO parametrierten Ausgänge sind spannungsfrei.
1	Reserve			
2	Reserve			
3	Reserve			
4	Reserve			
5	Reserve			
6	Warning		0	Die Sicherheitskarte ist im fehlerfreien Betrieb.
			1	Mindestens eine Warnung ist in der Sicherheitskarte aktiv.
7	Error-State		0	Die Sicherheitskarte ist im fehlerfreien Betrieb.
			1	Mindestens eine Warnung ist in der Sicherheitskarte aktiv.
1	0	F-DI00	0	Prozesswert digitaler sicherer Digitaleingang F-DI00, es liegt keine Spannung oder Fehler an.
			1	Prozesswert digitaler sicherer Digitaleingang F-DI00, es liegt eine Spannung an.
1	1	F-DI01	0	Prozesswert digitaler sicherer Digitaleingang F-DI01, es liegt keine Spannung oder Fehler an.
			1	Prozesswert digitaler sicherer Digitaleingang F-DI01, es liegt eine Spannung an.
2	2	F-DI02	0	Prozesswert digitaler sicherer Digitaleingang F-DI02, es liegt keine Spannung oder Fehler an.
			1	Prozesswert digitaler sicherer Digitaleingang F-DI02, es liegt eine Spannung an.
3	3	F-DI03	0	Prozesswert digitaler sicherer Digitaleingang F-DI03, es liegt keine Spannung oder Fehler an.
			1	Prozesswert digitaler sicherer Digitaleingang F-DI03, es liegt eine Spannung an.
4	Reserve			
5	Reserve			
6	Reserve			
7	Reserve			

Byte	Bit	Name	Wert	Beschreibung
2	0	Reserve		
	1	Reserve		
	2	SSx1	0	Die Antriebssicherheitsfunktion SSx1 ist nicht aktiv oder es ist ein Fehler aufgetreten.
			1	Die Antriebssicherheitsfunktion SSx1 ist aktiv.
	3	SSx2	0	Die Antriebssicherheitsfunktion SSx2 ist nicht aktiv oder es ist ein Fehler aufgetreten.
			1	Die Antriebssicherheitsfunktion 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		

10.4.3 CSS21A/CSS31A Profilvariante "Technologie Standard"

Byte	Bit	Name	Wert	Beschreibung
0	0	STO1	0	Die Antriebssicherheitsfunktion STO ist nicht aktiv. Die DC-24-V-Versorgungsspannung ist eingeschaltet und an dem angeschlossenen Antrieb ist die sichere Abschaltung nicht wirksam oder ein Fehler am Ausgang ist aufgetreten.
			1	Die Antriebssicherheitsfunktion STO meldet Status "STO aktiv" und alle auf STO parametrierten Ausgänge sind spannungsfrei.
1		ASF Diag	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	0	Bremsentest ist nicht aktiv.
			1	Bremsentest ist aktiv.
3		Reserve		
4		Muting Enc-Err	0	Die Geber-Muting-Funktion ist nicht aktiv oder es ist ein Fehler aufgetreten.
			1	Die Geber-Muting-Funktion ist aktiv.
5		Muting FU-Ctrl	0	Testmodus der Antriebssicherheitsfunktionen ist nicht aktiv
			1	Testmodus der Antriebssicherheitsfunktionen ist aktiv.
6		Warning	0	Die Sicherheitskarte ist im fehlerfreien Betrieb.
			1	Mindestens eine Warnung in der Sicherheitskarte ist aktiv.
7		Error-State	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 digitaler sicherer Binäreingang F-DI00, es liegt keine Spannung oder Fehler an.
			1	Prozesswert digitaler sicherer Binäreingang F-DI00, es liegt eine Spannung an.
1	1	F-DI01	0	Prozesswert digitaler sicherer Binäreingang F-DI01, es liegt keine Spannung oder Fehler an.
			1	Prozesswert digitaler sicherer Binäreingang F-DI01, es liegt eine Spannung an.
2	2	F-DI02	0	Prozesswert digitaler sicherer Binäreingang F-DI02, es liegt keine Spannung oder Fehler an.
			1	Prozesswert digitaler sicherer Binäreingang F-DI02, es liegt eine Spannung an.
3	3	F-DI03	0	Prozesswert digitaler sicherer Binäreingang F-DI03, es liegt keine Spannung oder Fehler an.
			1	Prozesswert digitaler sicherer Binäreingang F-DI03, es liegt eine Spannung an.
4	Reserve			
5	Reserve			
6	Reserve			
7	Reserve			
2	0	SOS1	0	Die Antriebssicherheitsfunktion SOS1 ist nicht aktiv oder es ist ein Fehler aufgetreten.
			1	Die Antriebssicherheitsfunktion SOS1 ist aktiv.
1	Reserve			
2	2	SSx1	0	Die Antriebssicherheitsfunktion SSx1 ist nicht aktiv oder es ist ein Fehler aufgetreten.
			1	Die Antriebssicherheitsfunktion SSx1 ist aktiv.
3	3	SSx2	0	Die Antriebssicherheitsfunktion SSx2 ist nicht aktiv oder es ist ein Fehler aufgetreten.
			1	Die Antriebssicherheitsfunktion SSx2 ist aktiv.
4	4	SDI1	0	Die Antriebssicherheitsfunktion SDI1 ist nicht aktiv oder es ist ein Fehler aufgetreten.
			1	Die Antriebssicherheitsfunktion SDI1 ist aktiv.
5	5	SDI2	0	Die Antriebssicherheitsfunktion SDI2 ist nicht aktiv oder es ist ein Fehler aufgetreten.
			1	Die Antriebssicherheitsfunktion SDI2 ist aktiv.
6	6	SLI1	0	Die Antriebssicherheitsfunktion SLI1 ist nicht aktiv oder es ist ein Fehler aufgetreten.
			1	Die Antriebssicherheitsfunktion SLI1 ist aktiv.
7	7	SLI2	0	Die Antriebssicherheitsfunktion SLI2 ist nicht aktiv oder es ist ein Fehler aufgetreten.
			1	Die Antriebssicherheitsfunktion SLI2 ist aktiv.

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

10.4.4 Ersatzwerte

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

10.5 Quittierung der Sicherheitskarte

10.5.1 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_OK* im F-Peripherie-Datenbaustein ansteht, muss der Anwender eine Quittierung durch eine steigende Flanke über das Bit *ACK_REL* auslösen.

10.5.2 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:

- $T_{Sys} = 4$ ms (Zykluszeit des Systems)
- $T_{Task} = 0.5$ ms (Zykluszeit eines Prozesses)
- Maximale Fehlerreaktionszeit $T_{FRZ} = 9$ 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 ≤ 30 kΩ.

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)	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx(b) Überwachungsverzögerung } t_2 (8706.9) + \text{Bremseneinfallzeit}^1) (8706.15) + \text{Ist_Geschwindigkeit/SSx(b) Verzögerung a} (8706.10) + \text{SSx(x) Ruckzeit}^2) t_3 (8706.11)$
SS2(b)	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx(b) Überwachungsverzögerung } t_2 (8706.9) + \text{Ist_Geschwindigkeit/SSx(b) Verzögerung a} (8706.10) + \text{SSx(x) Ruckzeit}^2) t_3 (8706.11)$
SS1(c)	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx(c) Verzögerung t1} (8706.8) + \text{Bremseneinfallzeit}^1) (8706.15)$
SS2(c)	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx(c) Verzögerung t1} (8706.8)$
SSx(b) mit SLI	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx(b) Überwachungsverzögerung } t_2 (8706.9) + \text{Ist_Geschwindigkeit/SSx(b) Verzögerung a} (8706.10) + \text{SSx(x) Ruckzeit}^2) t_3 (8706.11)$
SSx(c) mit SLI	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx(c) Verzögerung t1} (8706.8)$
SLS	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{Überwachungsverzögerung } t_2 (8706.23) + (\text{Maximale Geschwindigkeit} - \text{Grenzgeschwindigkeit} (8706.24)) / \text{Verzögerung a} (8706.27) + \text{SSx(x) Ruckzeit}^2) t_3 (8706.28)$
SSR	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{Überwachungsverzögerung } t_2 (8706.53)$
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	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-PA}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{SSx(b) Überwachungsverzögerung } t_2 (8706.9) + \text{Bremseneinfallzeit}^1) (8706.15) + \text{Ist_Geschwindigkeit (8700.79)/SSx(b) Verzögerung a (8706.10)} + \text{SSx(x) Ruckzeit}^2 t_3 (8706.11)$
• Über F-DI	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{SSx(b) Überwachungsverzögerung } t_2 (8706.9) + \text{Bremseneinfallzeit}^1) (8706.15) + \text{Ist_Geschwindigkeit (8700.79)/SSx(b) Verzögerung a (8706.10)} + \text{SSx(x) Ruckzeit}^2 t_3 (8706.11)$
SS2(b):	
• Über F-PA	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-PA}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx(b) Überwachungsverzögerung } t_2 (8706.9) + \text{Bremseneinfallzeit}^1) (8706.15) + \text{Ist_Geschwindigkeit (8700.79)/SSx(b) Verzögerung a (8706.10)} + \text{SSx(x) Ruckzeit}^2 t_3 (8706.11)$
• Über F-DI	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx(b) Überwachungsverzögerung } t_2 (8706.9) + \text{Bremseneinfallzeit}^1) (8706.15) + \text{Ist_Geschwindigkeit (8700.79)/SSx(b) Verzögerung a (8706.10)} + \text{SSx(x) Ruckzeit}^2 t_3 (8706.11)$
SS1(c):	
• Über F-PA	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-PA}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{SSx(c) Verzögerung } t_1 (8706.8) + \text{Bremseneinfallzeit}^1) (8706.15)$
• Über F-DI	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{SSx(c) Verzögerung } t_1 (8706.8) + \text{Bremseneinfallzeit}^1) (8706.15)$
SS2(c):	
• Über F-PA	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-PA}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx(c) Verzögerung } t_1 (8706.8)$
• Über F-DI	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx(c) Verzögerung } t_1 (8706.8)$
SSx(b):	
• Mit Endzustand SLI über F-PA	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-PA}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{SSx(b) Überwachungsverzögerung } t_2 (8706.9) + \text{Bremseneinfallzeit}^1) (8706.15) + \text{Ist_Geschwindigkeit (8700.79)/SSx(b) Verzögerung a (8706.10)} + \text{SSx(x) Ruckzeit}^2 t_3 (8706.11)$
• Mit Endzustand SLI über F-DI	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{SSx(b) Überwachungsverzögerung } t_2 (8706.9) + \text{Bremseneinfallzeit}^1) (8706.15) + \text{Ist_Geschwindigkeit (8700.79)/SSx(b) Verzögerung a (8706.10)} + \text{SSx(x) Ruckzeit}^2 t_3 (8706.11)$
SSx(c):	
• Mit Endzustand SLI über F-PA	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-PA}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{SSx(c) Verzögerung } t_1 (8706.8) + \text{Bremseneinfallzeit}^1) (8706.15)$

Berechnungsgröße	Berechnungsvorschrift Reaktionszeit
• Mit Endzustand SLI über F-DI	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{SSx}(c) \text{ Verzögerung } t_1 \text{ (8706.8)} + \text{Bremseneinfallzeit}^1 \text{ (8706.15)}$
SLS:	
• Über F-PA	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-PA}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx}(b) \text{ Überwachungsverzögerung } t_2 \text{ (8706.23)} + (\text{Maximale Geschwindigkeit} - \text{Grenzgeschwindigkeit (8706.24)})/\text{SSx}(b) \text{ Verzögerung } a \text{ (8706.27)} + \text{SSx}(x) \text{ Ruckzeit}^2 t_3 \text{ (8706.28)}$
• Über F-DI	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{SSx}(b) \text{ Überwachungsverzögerung } t_2 \text{ (8706.23)} + (\text{Maximale Geschwindigkeit} - \text{Grenzgeschwindigkeit (8706.24)})/\text{SSx}(b) \text{ Verzögerung } a \text{ (8706.27)} + \text{SSx}(x) \text{ Ruckzeit}^2 t_3 \text{ (8706.28)}$
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)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c)$ Verzögerung t_1 (8706.8) + Bremseneinfallzeit ¹⁾ (8706.15)
• SS2(c)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c)$ Verzögerung t_1 (8706.8)
• SS1(b)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(b)$ Überwachungsverzögerung t_2 (8706.9) + Bremseneinfallzeit ¹⁾ (8706.15) + Ist_Geschwindigkeit (8700.79)/SSx(b) Verzögerung a (8706.10) + SSx(x) Ruckzeit ²⁾ t_3 (8706.11)
• SS2(b)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c)$ Verzögerung t_1 (8706.8) + Ist_Geschwindigkeit (8700.79)/SSx(b) Verzögerung a (8706.10) + SSx(x) Ruckzeit ²⁾ t_3 (8706.11)
SSM	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys}$
SSR mit parametrierter Fehlerreaktion:	
• STO	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys}$
• SS1(c)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c)$ Verzögerung t_1 (8706.8) + Bremseneinfallzeit ¹⁾ (8706.15)
• SS2(c)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c)$ Verzögerung t_1 (8706.8)
• SS1(b)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(b)$ Überwachungsverzögerung t_2 (8706.9) + Bremseneinfallzeit ¹⁾ (8706.15) + Ist_Geschwindigkeit (8700.79)/SSx(b) Verzögerung a (8706.10) + SSx(x) Ruckzeit ²⁾ t_3 (8706.11)
• SS2(b)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c)$ Verzögerung t_1 (8706.8) + Ist_Geschwindigkeit (8700.79)/SSx(b) Verzögerung a (8706.10) + SSx(x) 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)	$T_{ENC_ACC} + T_{Sys} + SSx(c)$ Verzögerung t_1 (8706.8) + Bremseneinfallzeit ¹⁾ (8706.15)
• SS2(c)	$T_{ENC_ACC} + T_{Sys} + SSx(c)$ Verzögerung t_1 (8706.8)
• SS1(b)	$T_{ENC_ACC} + T_{Sys} + SSx(b)$ Überwachungsverzögerung t_2 (8706.9) + Bremseneinfallzeit ¹⁾ (8706.15) + Ist_Geschwindigkeit (8700.79)/SSx(b) Verzögerung a (8706.10) + SSx(x) Ruckzeit ²⁾ t_3 (8706.11)
• SS2(b)	$T_{ENC_ACC} + T_{Sys} + SSx(c)$ Verzögerung t_1 (8706.8) + Ist_Geschwindigkeit (8700.79)/SSx(b) Verzögerung a (8706.10) + SSx(x) 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:	
• STO	$T_{ENC_VEL} + 2 \times T_{Sys}$
• SS1(c)	$T_{ENC_VEL} + 2 \times T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 (8706.8) + \text{Bremseneinfallzeit}^1 (8706.15)$
• SS2(c)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 (8706.8)$
• SS1(b)	$T_{ENC_VEL} + 2 \times T_{Sys} + SSx(b) \text{ Überwachungsverzögerung } t_2 (8706.9) + \text{Bremseneinfallzeit}^1 (8706.15) + \text{Ist_Geschwindigkeit} (8700.79)/SSx(b) \text{ Verzögerung } a (8706.10) + SSx(x) \text{ Ruckzeit } t_3^2 (8706.11)$
• SS2(b)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 (8706.8) + \text{Ist_Geschwindigkeit} (8700.79)/SSx(b) \text{ Verzögerung } a (8706.10) + SSx(x) \text{ Ruckzeit } t_3^2 (8706.11)$
SSM	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys}$
SSR mit parametrierter Fehlerreaktion:	
• STO	$T_{ENC_VEL} + 2 \times T_{Sys}$
• SS1(c)	$T_{ENC_VEL} + 2 \times T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 (8706.8) + \text{Bremseneinfallzeit}^1 (8706.15)$
• SS2(c)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 (8706.8)$
• SS1(b)	$T_{ENC_VEL} + 2 \times T_{Sys} + SSx(b) \text{ Überwachungsverzögerung } t_2 (8706.9) + \text{Bremseneinfallzeit}^1 (8706.15) + \text{Ist_Geschwindigkeit} (8700.79)/SSx(b) \text{ Verzögerung } a (8706.10) + SSx(x) \text{ Ruckzeit } t_3^2 (8706.11)$
• SS2(b)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 (8706.8) + \text{Ist_Geschwindigkeit} (8700.79)/SSx(b) \text{ Verzögerung } a (8706.10) + SSx(x) \text{ Ruckzeit } t_3^2 (8706.11)$
• 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:	
• STO	$T_{ENC_ACC} + 2 \times T_{Sys}$
• SS1(c)	$T_{ENC_ACC} + 2 \times T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 (8706.8) + \text{Bremseneinfallzeit}^1 (8706.15)$
• SS2(c)	$T_{ENC_ACC} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 (8706.8)$
• SS1(b)	$T_{ENC_ACC} + 2 \times T_{Sys} + SSx(b) \text{ Überwachungsverzögerung } t_2 (8706.9) + \text{Bremseneinfallzeit}^1 (8706.15) + \text{Ist_Geschwindigkeit} (8700.79)/SSx(b) \text{ Verzögerung } a (8706.10) + SSx(x) \text{ Ruckzeit } t_3^2 (8706.11)$
• SS2(b)	$T_{ENC_ACC} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Verzögerung } t_1 (8706.8) + \text{Ist_Geschwindigkeit} (8700.79)/SSx(b) \text{ Verzögerung } a (8706.10) + SSx(x) \text{ Ruckzeit } t_3^2 (8706.11)$

Berechnungsgröße	Berechnungsvorschift 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)	Berechnungsvorschift 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)	Berechnungsvorschift 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

Beachten Sie die aktuellen nationalen Bestimmungen. Entsorgen Sie die einzelnen Teile getrennt, je nach Beschaffenheit und existierenden Vorschriften z. B. als:

- Elektronikschrott (Leiterplatten)
- Kunststoff
- Blech
- Kupfer
- Aluminium

12.3 Diagnose-LEDs

⚠ WARNUNG



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

Tod oder schwere Körperverletzungen

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

HINWEIS



- Blinkfrequenz "langsam" bedeutet, dass die LED mit 1 Hz blinkt.
- Blinkfrequenz "schnell" bedeutet, dass die LED mit 2 Hz blinkt.

12.3.1 LED "F-RUN"

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

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

12.3.2 LED "F-ERR"

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

LED-Zustand	Bedeutung
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	Muting Geberfehler.
Gelb	<p>Warnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fehler Verbindung Grundgerät Firmware Update, Gerät nicht abschalten
Grün blinkend, langsam	<p>Fehler im Betriebszustand "Parametrierung":</p> <ul style="list-style-type: none"> Fehler in der Parametrierung Keine Parametrierung vorhanden Aktueller Parametersatz nicht konsistent zum Schlüsselspeicher Inkonsistente Parametrierung
Grün	Fehlerfreier Betrieb.

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.

Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

- Um den automatischen Wiederanlauf in den o. g. Fällen zu verhindern, muss der Parameter *Fehlerstatus nach Anlauf* (8703.240) auf "Systemfehler" parametriert werden. Der Systemfehler 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. Zusätzlich nehmen alle aktiven Instanzen der Antriebssicherheitsfunktionen einen Fehlerzustand ein. Wenn die Antriebssicherheitsfunktion SSM parametriert ist, führt dies immer zu einem Geberfehler. Außerdem wird der entsprechende Fehlercode für den aufgetretenen Geberfehler übertragen.</p> <p>Die Quittierung des Geberfehlers bei aktiverter Antriebssicherheitsfunktion führt zu einem Neustart der Antriebssicherheitsfunktion mit folgenden Änderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SOS: Die Grenzpositionen werden neu berechnet. • SDI: Die Grenzposition wird neu berechnet. • SLI: Systemfehler. • SLS: Die Überwachungsverzögerung und die Übergangsrampe werden neu gerechnet. • SSx: Die Überwachungsverzögerung und die Verzögerung werden neu gerechnet. • SSR: Die Überwachungsverzögerung beginnt erneut.
-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HINWEIS



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

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".

Systemfehler	<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 Antriebssicherheitsfunktion zugeordnet, wird diese Antriebssicherheitsfunktion bei einem Systemfehler angewählt.

Kritischer Fehler	<p>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.</p> <p>Außerdem wird der entsprechende Fehlercode für den aufgetretenen kritischen Fehler übertragen.</p>
Fehlermeldungen	<p>Liegt in der Sicherheitskarte ein Fehler vor, wird vom Umrichter angezeigt, das die Sicherheitskarte einen Fehler meldet.</p> <p>Maßnahmen zur Fehlerbehebung und weitere Informationen zur Ursache finden Sie über den Fehlerstatus der Sicherheitskarte.</p>

12.5 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.

12.5.1 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		
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		
Ursache	Maßnahme	
- Die Sicherheitskarte meldet einen Subkomponentenfehler mit Fehlerklasse "Standard Fehler".	Siehe Fehlerstatus "Subkomponente Sicherheitskarte"	

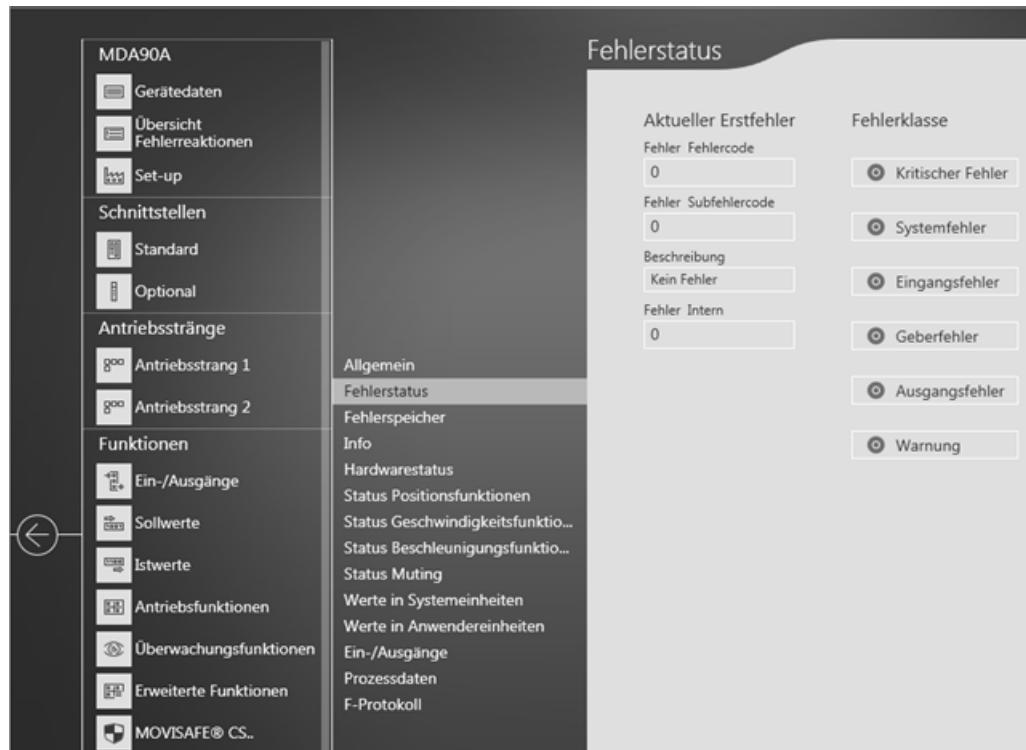
Subfehler: 46.52

Beschreibung: Kritischer Fehler

Reaktion: Endstufensperre mit Self-Reset		
Ursache	Maßnahme	
- Die Sicherheitskarte meldet einen Subkomponentenfehler mit Fehlerklasse "Kritischer Fehler".	Siehe Fehlerstatus "Subkomponente Sicherheitskarte"	

12.5.2 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

12.5.3 Diagnose bei PROFIsafe-Anbindung

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

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

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 im F-Host können Sie dem jeweiligen Handbuch des Feldbus-Masters entnehmen. Achten Sie zusätzlich darauf, dass bei der Projektierung im Engineering-Tool des F-Host immer die aktuelle Gerätebeschreibungsdatei des SEW-Antriebssystems installiert ist.

12.5.4 Fehlerspeicher

Im Fehlerspeicher wird der aktuelle Erstfehler und alle weiteren Folgefehler remanent mit zugehörigem Zeitstempel abgespeichert. Direkte Folgefehler, die noch vor einer Fehlerquittierung oder einem DC-24-V-Reset auftreten, erzeugen nur dann einen zusätzlichen Eintrag, wenn sie bis zu dem Zeitpunkt des Auftretens noch nicht im Fehlerspeicher eingetragen wurden. Als Unterscheidungskriterium werden die aufgetretenen Fehler in ihren Haupt- und Subfehlern verglichen.

21877805963

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 "Zeit" wird der aktuelle Wert des Betriebsstundenzählers der Sicherheitskarte angezeigt. Die Spalten "Entwicklerfehler", "Kanal", "Instanz" und "Task-Nr." werden 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.

12.6 Gerätetausch



⚠ 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.

12.6.1 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.

12.6.2 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	≥ 25 °C – ≤ 85 °C
Umgebungstemperatur MOVIDRIVE® system, alle Baugrößen (Derating, siehe Betriebsanleitung "MOVIDRIVE® system")	<ul style="list-style-type: none"> • 0 °C – 40 °C ohne Derating • 40 °C – 55 °C mit Derating
Umgebungstemperatur MOVIDRIVE® modular, alle Baugrößen	0 °C – 45 °C ohne Derating
Aufstellungshöhe	Maximal 3800 m

13.2 Allgemeine elektrische Daten

Die Sicherheitskarte wird vom Grundgerät mit Spannung versorgt.

13.2.1 Leistungsaufnahme der Optionskarten

Optionskarte	Leistungsaufnahme
CIO21A	1.2 W
CID21A	0.4 W
CES11A	0.8 W
CSB21A	5.1 W
CSS21A	12.3 W
CSB31A	24.3 W
CSS31A	24.3 W

13.3 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 kΩ 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

13.4 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

13.5 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	10 Hz
Überlastschutz	210 mA
Mindeststrom für Drahtbruchüberwachung	15 mA
Zulässige Leitungslänge	30 m
Lastkapazität (maximale Testpuls-dauer)	≤ 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

13.6 Sicherheitskennwerte

13.6.1 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)		3×10^{-9} 1/h
Mission Time/Gebrauchsdauer	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, SS1c, SBC Sichere Digitalein-/ausgänge Sichere Kommunikation 	

HINWEIS



Bei 1-poliger Verdrahtung der sicheren Digitalein-/ausgänge reduziert sich der realisierbare Performance Level gemäß EN ISO 13849-1 auf PL d. Berücksichtigen Sie weiterhin die Installationsanforderungen.

13.6.2 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)		3×10^{-9} 1/h
Mission Time/Gebrauchsdauer	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	SS1b, SS2, SOS, SLS, SSM, SSR, SDI, SLI, SLA	

Stichwortverzeichnis

A

Abschnittsbezogene Warnhinweise	8
Anforderungen an das Geberkabel	
SIN/COS-Geberkabel	28
Anforderungen an die Geber	
Quantisierungsfehler	32
Sicherheitsgeber am Drehstrommotor DR.., DRN	31
Sicherheitsgeber am explosionsgeschützen Drehstrommotor EDR.., EDRN	31
Sicherheitsgeber am synchronen Servomotor CMP/CMPZ	31
Anforderungen an die Geberkabel	
HTL-Geberkabel	29
Anschluss und Klemmenbelegung	
Klemmenbelegung	45
Sachnummern	44
Antriebssicherheitsfunktionen	
SBC (Safe Brake Control) - Sichere Bremsensteuerung	26
SDI (Safe Direction) - Sichere Bewegungsrichtung	25
SLA (Safely Limited Acceleration) - Sicher begrenzte Beschleunigung	23
SLI (Safely Limited Increment) - Sicher begrenztes Schrittmaß	26
SLS (Safely Limited Speed) - Sicher begrenzte Geschwindigkeit	24
SOS (Safe Operating Stop) - Sicherer Betriebshalt	23
SS1(b) (Safe Stop 1) - Sicherer Stopp 1	19
SS1(c) (Safe Stop 1) - Sicherer Stopp 1	20
SS2(b) (Safe Stop 2) - Sicherer Stopp 2	21
SS2(c) (Safe Stop 2) - Sicherer Stopp 2	22
SSM (Safe Speed Monitoring) - Sichere Geschwindigkeitsüberwachung	25
SSR (Safe Speed Range) - Sicherer Geschwindigkeitsbereich	24
STO (Safe Torque Off) - Sicher abgeschaltetes Drehmoment	18
Anwendungsbeschränkung	13
Assist CS..	
Sicherheitskonzept	27
Auslieferungszustand herstellen	69

B

Begriffsbestimmungen	14
Berechnung der Reaktionszeiten	
Abwahl einer Antriebssicherheitsfunktion über einen sicheren Digitaleingang	94
Abwahl einer Antriebssicherheitsfunktion über sichere Kommunikation	94
Anwahl einer Antriebssicherheitsfunktion über einen sicheren Digitaleingang im autarken Betrieb	89
Fest vorgegebene Reaktionszeiten	87
Geber	88
Reaktionszeit bei Grenzwertverletzung im autarken Betrieb	92
Reaktionszeit bei Grenzwertverletzung mit sicherer Kommunikation	93
Sichere Kommunikation	89
Sicherer Digitaleingang F-DI	88
Bestimmungsgemäße Verwendung	12
Betrieb	
Sicherheitshinweise	14
Betriebszustände der Sicherheitskarte CS..A	67
Betriebszustand Betrieb	67
Betriebszustand Parametrierung	67
Betriebszustand Sicherer Zustand nach kritischem Fehler	67

D

Datenaustausch mit übergeordneter Steuerung	
Einleitung	70
F-Peripheriezugriff der Sicherheitskarte im TIA-Portal	70
F-Prozessausgangsdaten	73
F-Prozesseingangsdaten	79
Quittierung der Sicherheitskarte	86
Diagnose-LEDs	
LED "F-ERR"	96
LED "F-RUN"	96

E

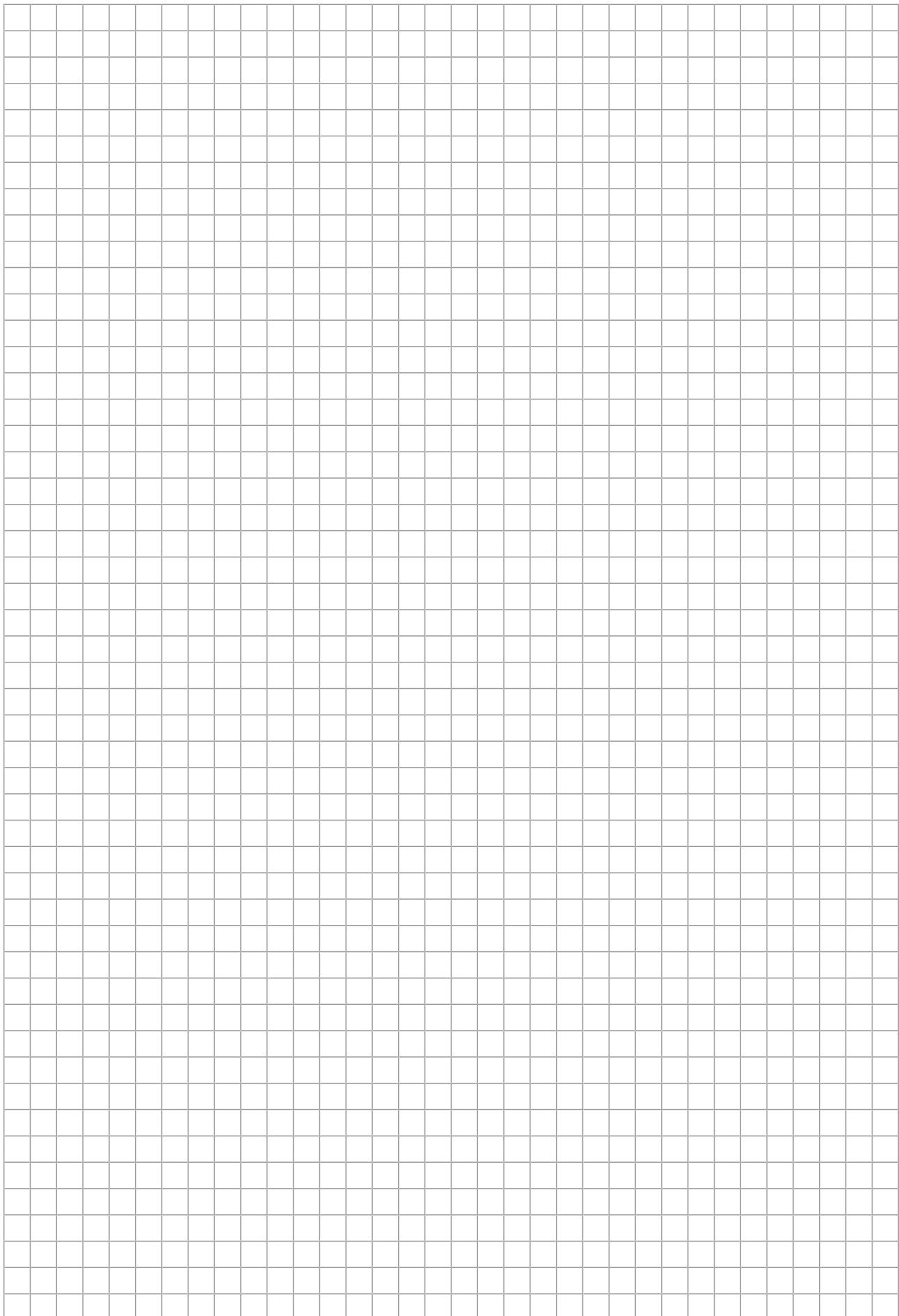
Einbau der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A	
In MOVIDRIVE® modular	38
In MOVIDRIVE® system	41
Einbaugeber EI7C FS-Eigenschaften	61
Einbaugeber EI7C FS-Installation	61

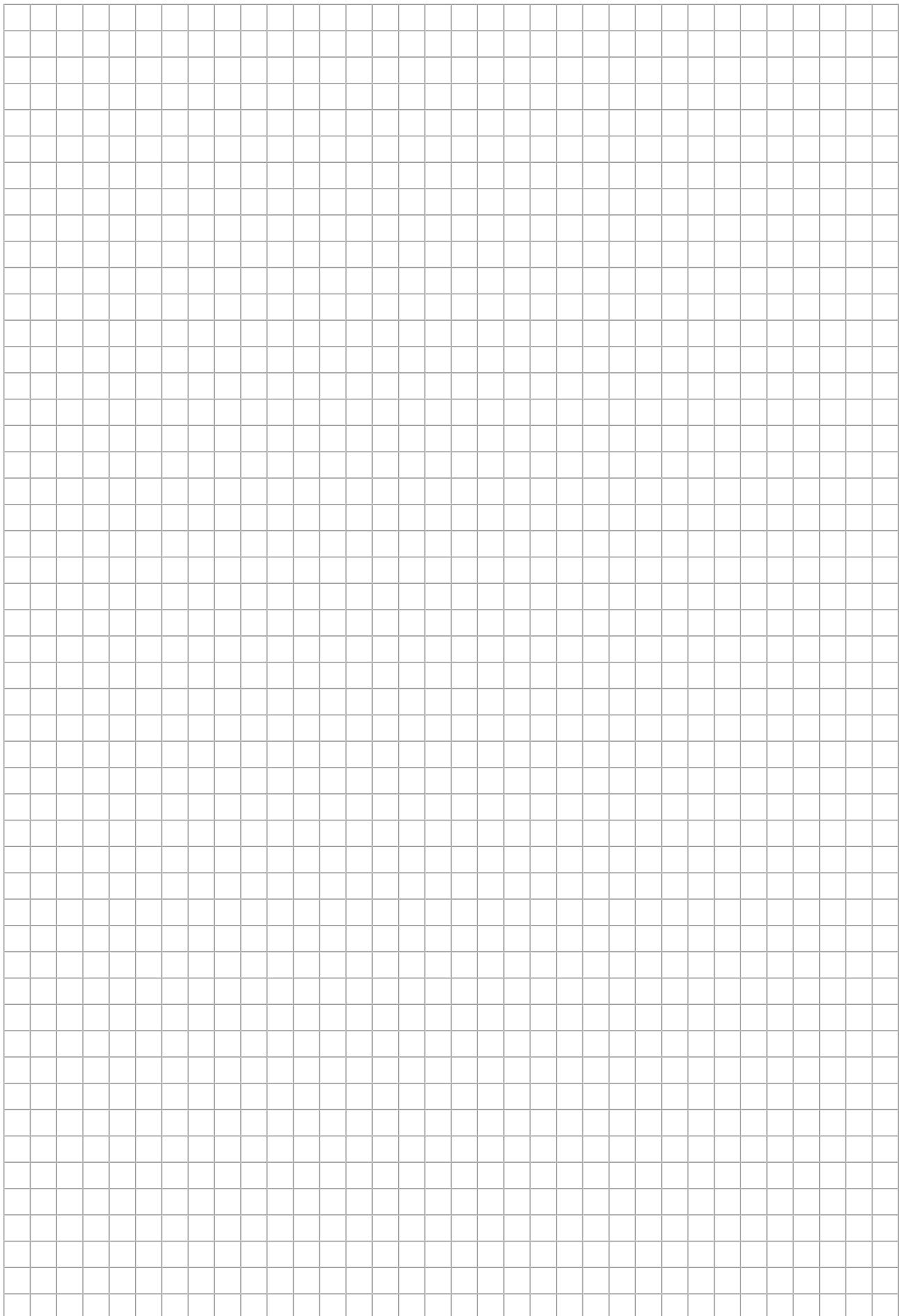
Eingebettete Warnhinweise	9	Ersatzwerte	86
Elektrische Installation	13, 44		
Anschluss und Klemmenbelegung	44		
Einbaugeber EI7C FS	61		
Installationsvorschriften	44		
Sichere Abschaltung	45		
Sichere Digitaleingänge (F-DI)	45		
Sicherheitshinweise	13		
Entsorgung	95		
F			
Fehlerdiagnose			
Bei PROFIsafe-Anbindung	101	Bedeutung Gefahrensymbole	9
Fehlermeldungen	100	Kennzeichnung in der Dokumentation	8
Fehlerspeicher	102		
Mit MOVISUITE® Assist CS..	101		
Fehlerklassen			
Ausgangsfehler	98	Inbetriebnahme	62
Eingangsfehler	98	Allgemeine Hinweise	62
Fehlermeldungen	99	Auslieferungszustand herstellen	69
Geberfehler	98	Betriebszustände der Sicherheitskarte CS..A ..	67
Kritischer Fehler	99	Einstellen der maximalen Testdauer bei Last mit	
Meldung	97	unbekannter Kapazität	63
Systemfehler	99	Feldbus mit übergeordneter F-SPS	66
Warnung	97	Inbetriebnahmevarianten 1 -2	62
Fehlerzustände der Sicherheitskarte CS..A		Parametrierung der Antriebssicherheitsfunktionen	64
Fehlerklassen	97	Sicherheitshinweise	14
Wichtiger Hinweis	97	Sicherheitstechnische Abnahme	67
F-Peripheriezugriff der Sicherheitskarte im TIA-Portal		Inbetriebnahme Feldbus mit übergeordneter F-SPS	
F-Peripherie-Datenbaustein der Sicherheitskarte	71	Einstellung der PROFIsafe-Adresse	66
F-Prozessausgangsdaten		Voraussetzungen	66
CSB21A Profilvariante "Technologie Bus STO"	73	Inbetriebnahmevarianten	
CSB31A Profilvariante "Technologie Bus F-DO"	74	Variante 1: Autarker Betrieb (ohne PROFIsafe-Anbindung)	62
CSS21A/CSS31A Profilvariante "Technologie Standard"	76	Variante 2: Mit Anbindung an PROFIsafe	63
Ersatzwerte	78		
F-Prozesseingangsdaten			
CSB21A Profilvariante "Technologie Bus STO"	79	L	
CSB31A Profilvariante "Technologie Bus F-DO"	81	Lieferumfang	34
CSS21A/CSS31A Profilvariante "Technologie Standard"	83		
G			
Gefahrensymbole			
Bedeutung	9		
Geräteaufbau			
Kompatibilität	35		
MOVISAFE® CSB31A/CSS31A	37		
MOVISAFE® CSS21A/CSB21A	36		
Typenbezeichnung	34		
Gerätetausch			
Mit MOVI-C® CONTROLLER	103		
Mit MOVISUITE®	103		
H			
Hinweise			
Bedeutung Gefahrensymbole	9		
Kennzeichnung in der Dokumentation	8		
I			
Inbetriebnahme			
Allgemeine Hinweise	62		
Auslieferungszustand herstellen	69		
Betriebszustände der Sicherheitskarte CS..A ..	67		
Einstellen der maximalen Testdauer bei Last mit			
unbekannter Kapazität	63		
Feldbus mit übergeordneter F-SPS	66		
Inbetriebnahmevarianten 1 -2	62		
Parametrierung der Antriebssicherheitsfunktionen	64		
Sicherheitshinweise	14		
Sicherheitstechnische Abnahme	67		
Inbetriebnahme Feldbus mit übergeordneter F-SPS			
Einstellung der PROFIsafe-Adresse	66		
Voraussetzungen	66		
Inbetriebnahmevarianten			
Variante 1: Autarker Betrieb (ohne PROFIsafe-Anbindung)	62		
Variante 2: Mit Anbindung an PROFIsafe	63		
L			
Lieferumfang	34		
M			
Mängelhaftungsansprüche	9		
Marken	10		
Mechanische Installation	38		

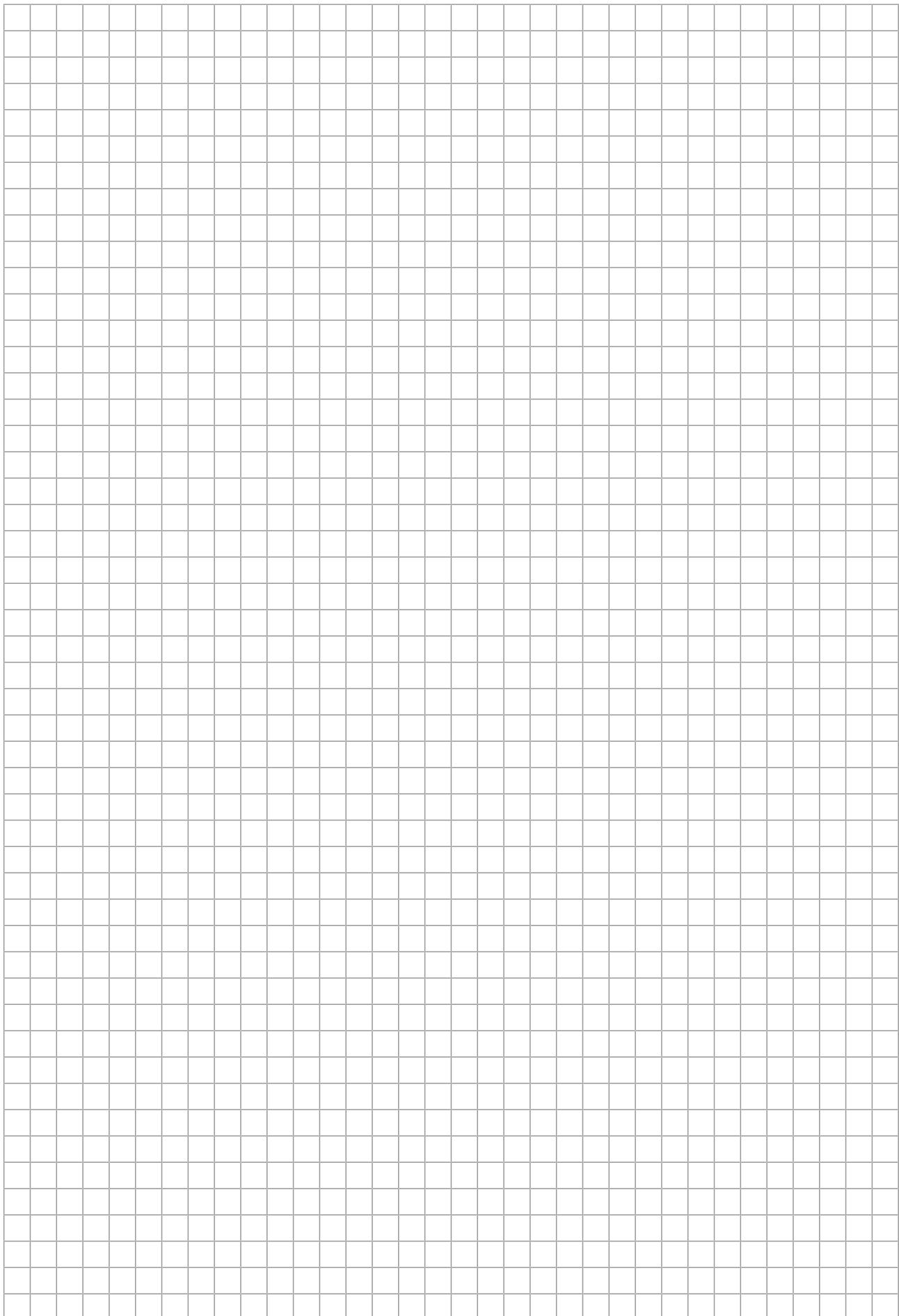
Stichwortverzeichnis

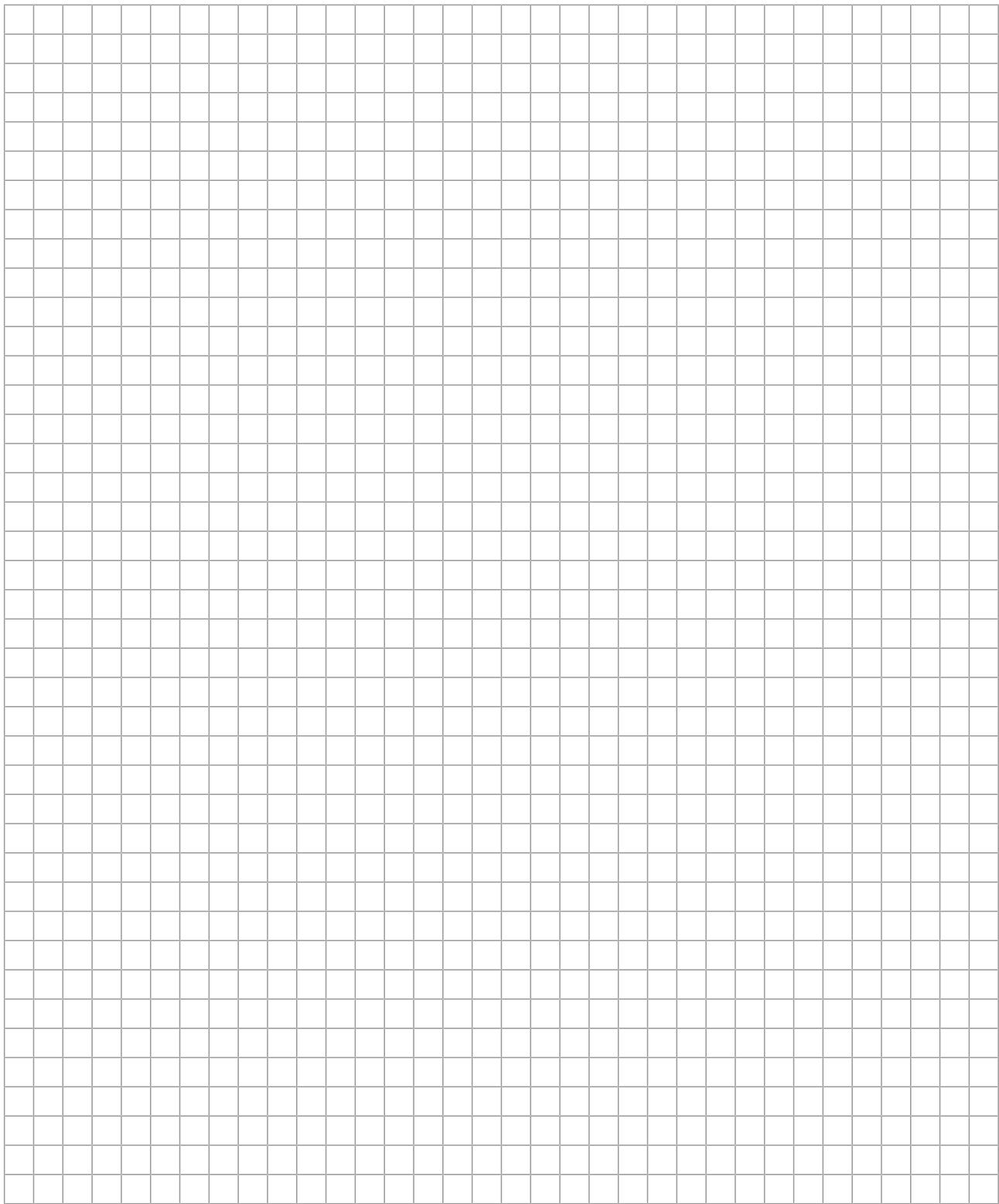
Bevor Sie beginnen	38	Hinweise zur Leitungsdiagnose und zu Testpulsen.....	57
Einbau der Sicherheitskarte MOVISAFE® CS..A	38	Induktive Lasten	56
Modifikation/Umgang mit Änderungen am Gerät	95	Kapazitive Lasten	56
Montage		Ohmsche Lasten	57
Sicherheitshinweise.....	13	Sichere Digitaleingänge (F-DI.)	
Muting Geberfehler.....	65	Aktive Sensoren (2-kanalig)	51
P		Anschlussmöglichkeiten	45
Parametrierung der Antriebssicherheitsfunktionen		Diskrepanzüberwachung.....	47
Ablauf	64	Kontaktbehaftete Sensoren (1-kanalig).....	48
Muting Geberfehler.....	65	Kontaktbehaftete Sensoren (2-kanalig).....	50
Testmodus.....	66	Sensoren mit Halbleiterausgängen (OSSD, 2-kanalig).....	54
Voraussetzungen	64	Signalüberwachung	48
Produktnamen	10	Taktung und Querschlusserkennung	48
Q		Verriegelung	47
Quantisierungsfehler		Sicherheitshinweise	
Beschleunigung.....	32	Aufstellung.....	13
Geschwindigkeit	32	Bestimmungsgemäße Verwendung	12
Position.....	32	Montage	13
Quittierung der Sicherheitskarte CS..A		Vorbemerkungen.....	11
Quittierung Datenaustausch PROFIsafe	86	Sicherheitskennwerte	
R		Antriebssicherheitsfunktionen mit Geberauswertung	107
Reaktionszeiten		Antriebssicherheitsfunktionen ohne Geberauswertung.....	107
Allgemeines	87	Sicherheitskonzept	15
Berechnung der Reaktionszeiten	87	Assist CS.....	27
S		Hinweise zu den Stoppkategorien	15
SBC (Safe Brake Control) - Sichere Bremsensteuerung	26	Identifikation und Authentifizierung	16
SDI (Safe Direction) - Sichere Bewegungsrichtung	25	MOVISAFE® CS..A.....	16
Service	95	Report und sicherheitstechnische Prüfung.....	16
Diagnose-LEDs	95	Steckbarer Schlüsselspeicher	15
Fehlerdiagnose	99	Sicherheitskonzept Assist CS..	
Fehlerzustände der Sicherheitskarte CS..A	97	Prüfkonzept und Prüfablauf.....	27
Modifikation/Umgang mit Änderungen am Gerät	95	Sicherheitsparameter	27
Wichtiger Hinweis bei Gerätetausch	102	Sicherheitstechnische Abnahme	
Sichere Digitalausgänge (F-DO.)		Ablauf	68
Aktor (1-kanalig, P-schaltend)	60	Abnahme bestätigen	69
Aktor (2-kanalig, PP-schaltend).....	59	Abnahmereport erstellen	68
Allgemeines	55	Aufbau des Abnahmereports.....	68
Ausgang F_DO-STO	57	Sicherheitstechnische Auflagen	28

Anforderungen an externe Sensoren und Aktoren	29
Anforderungen beim Stillsetzen im Notfall gemäß EN 60204-1 (Not-Halt)	30
Signalworte in Warnhinweisen	8
SLA (Safely Limited Acceleration) - Sicher begrenzte Beschleunigung	23
SLI (Safely Limited Increment) - Sicher begrenztes Schrittmaß	26
SLS (Safely Limited Speed) - Sicher begrenzte Geschwindigkeit	24
SOS (Safe Operating Stop) - Sicherer Betriebshalt	23
SS1(b) (Safe Stop 1) - Sicherer Stopp 1	19
SS1(c) (Safe Stop 1) - Sicherer Stopp 1	20
SS2(b) (Safe Stop 2) - Sicherer Stopp 2	21
SS2(c) (Safe Stop 2) - Sicherer Stopp 2	22
SSM (Safe Speed Monitoring) - Sichere Geschwindigkeitsüberwachung	25
SSR (Safe Speed Range) - Sicherer Geschwindigkeitsbereich	24
STO (Safe Torque Off) - Sicher abgeschaltetes Drehmoment	18
T	
Technische Daten	104
Allgemeine elektrische Daten	104
Allgemeine technische Daten	104
Leistungsaufnahme der Optionskarten	104
Sensorversorgung	106
Sichere Digitalausgänge	106
Sichere Digitaleingänge	105
Sicherheitskennwerte	107
Transport	13
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