

SINUMERIK

SINUMERIK 840D sl Safety Integrated (systemintegriert)

Funktionshandbuch

Gültig für

Steuerung
SINUMERIK 840D sl/840DE sl
Software
NCU Systemsoftware für 840D sl/840DE sl

Version

4.94

10/2020

6FC5397-4BP40-6AA2


Vorwort


Grundlegende Sicherheitshinweise	1
Vorschriften und Normen	2
Kurzbeschreibung	3
Systemmerkmale	4
Antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen	5
Grundlagen zu system-/antriebsintegrierten Sicherheitsfunktionen	6
System-/antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen	7
Sensor-/Aktoreinbindung	8
Datenbeschreibungen	9
Inbetriebnahme	10
Diagnose	11
Wechselwirkungen mit anderen Funktionen	12
Anhang	13


Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

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

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

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

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


Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

 WARNUNG
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Vorwort

SINUMERIK-Dokumentation

Die SINUMERIK-Dokumentation ist in folgende Kategorien gegliedert:

- Allgemeine Dokumentation/Kataloge
- Anwender-Dokumentation
- Hersteller-/Service-Dokumentation

Weiterführende Informationen

Unter folgender Adresse (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/108464614>) finden Sie Informationen zu den Themen:

- Dokumentation bestellen/Druckschriftenübersicht
- Weiterführende Links für den Download von Dokumenten
- Dokumentation online nutzen (Handbücher/Informationen finden und durchsuchen)

Bei Fragen zur technischen Dokumentation (z. B. Anregungen, Korrekturen) senden Sie eine E-Mail an folgende Adresse (<mailto:docu.motioncontrol@siemens.com>).

mySupport/Dokumentation

Unter folgender Adresse (<https://support.industry.siemens.com/My/ww/de/documentation>) finden Sie Informationen, wie Sie Ihre Dokumentation auf Basis der Siemensinhalte individuell zusammenstellen und für die eigene Maschinendokumentation anpassen.

Training

Unter folgender Adresse (<https://www.siemens.de/sitrain>) finden Sie Informationen zu SITRAIN - dem Training von Siemens für Produkte, Systeme und Lösungen der Antriebs- und Automatisierungstechnik.

FAQs

Frequently Asked Questions finden Sie in den Service&Support-Seiten unter Produkt Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/ps/faq>).

SINUMERIK

Informationen zu SINUMERIK finden Sie unter folgender Adresse (<https://www.siemens.de/sinumerik>).

Zielgruppe

Die vorliegende Druckschrift wendet sich an:

- Projektueure
- Technologen (von Maschinenherstellern)
- Inbetriebnehmer (von Systemen/Maschinen)
- Programmierer

Nutzen

Das Funktionshandbuch beschreibt die Funktionen, so dass die Zielgruppe die Funktionen kennt und auswählen kann. Es befähigt die Zielgruppe, die Funktionen in Betrieb zu nehmen.

Standardumfang

In der vorliegenden Dokumentation ist die Funktionalität des Standardumfangs beschrieben. Ergänzungen oder Änderungen, die durch den Maschinenhersteller vorgenommen werden, werden vom Maschinenhersteller dokumentiert.

Es können in der Steuerung weitere, in dieser Dokumentation nicht erläuterte Funktionen ablauffähig sein. Es besteht jedoch kein Anspruch auf diese Funktionen bei der Neulieferung bzw. im Servicefall.

Ebenso enthält diese Dokumentation aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Detailinformationen zu allen Typen des Produkts und kann auch nicht jeden denkbaren Fall der Aufstellung, des Betriebes und der Instandhaltung berücksichtigen.

Hinweis zur Datenschutzgrundverordnung

Siemens beachtet die Grundsätze des Datenschutzes, insbesondere die Gebote der Datenminimierung (privacy by design). Für dieses Produkt bedeutet dies:

Das Produkt verarbeitet/speichert keine personenbezogenen Daten, lediglich technische Funktionsdaten (z. B. Zeitstempel). Verknüpft der Anwender diese Daten mit anderen Daten (z. B. Schichtpläne) oder speichert er personenbezogene Daten auf dem gleichen Medium (z. B. Festplatte) und stellt so einen Personenbezug her, hat er die Einhaltung der datenschutzrechtlichen Vorgaben selbst sicherzustellen.

Technical Support

Technical Support

Landesspezifische Telefonnummern für technische Beratung finden Sie im Internet unter folgender Adresse (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/sc/2090>) im Bereich "Kontakt".

Um eine technische Frage zu stellen, nutzen Sie das Online-Formular im Bereich "Support Request".

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	3
1	Grundlegende Sicherheitshinweise	11
1.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	11
1.2	Geräteschaden durch elektrische Felder oder elektrostatische Entladung	15
1.3	Gewährleistung und Haftung für Applikationsbeispiele	15
1.4	Security-Hinweise	15
1.5	Restrisiken von Antriebssystemen (Power Drive Systems)	17
2	Vorschriften und Normen	19
2.1	Allgemeines.....	19
2.1.1	Zielsetzung	19
2.1.2	Funktionale Sicherheit	19
2.2	Maschinensicherheit in Europa.....	20
2.2.1	Maschinenrichtlinie (2006/42/EG)	20
2.2.2	Harmonisierte Europeanormen	21
2.2.3	Normen zur Realisierung sicherheitsrelevanter Steuerungen	23
2.2.4	EN ISO 13849-1	23
2.2.5	EN 62061	24
2.2.6	Normenreihe EN 61508 (VDE 0803)	26
2.2.7	EN 60204-1	26
2.2.8	EN 61800-5-2	27
2.2.9	Risikoanalyse/-beurteilung.....	27
2.2.10	Risikominderung	29
2.2.11	Restrisiko	29
2.3	Maschinensicherheit in USA	29
2.3.1	Mindestanforderungen der OSHA.....	29
2.3.2	NRTL-Listung.....	30
2.3.3	NFPA 79.....	30
2.3.4	ANSI B11	31
2.4	Maschinensicherheit in Japan.....	32
2.5	Betriebsmittelvorschriften	32
2.6	Weitere sicherheitsrelevante Themen	32
2.6.1	Informationsblätter der Berufsgenossenschaft.....	32
2.6.2	Weitere Literatur	33
2.6.3	Weiterführende Informationen	33
3	Kurzbeschreibung	35
3.1	Steuerungs-/Antriebssysteme	35
3.2	Systemintegrierte Sicherheitstechnik.....	36
3.2.1	Übersicht der systemintegrierten Sicherheitsfunktionen	37

3.3	Antriebsintegrierte Sicherheitstechnik	38
3.3.1	Übersicht der antriebsintegrierten Sicherheitsfunktionen.....	40
3.4	Gegenüberstellung der Funktionsbezeichnungen	40
4	Systemmerkmale	43
4.1	Systemvoraussetzungen.....	43
4.2	Aktuelle Informationen	45
4.3	Zertifizierungen	46
4.4	Versagenswahrscheinlichkeit	46
4.5	Sicherheitshinweise und Restrisiken	46
4.5.1	Allgemeine Restrisiken für PDS (Power Drive Systems)	46
4.5.2	Weitere Sicherheitshinweise und Restrisiken für Safety Integrated.....	48
5	Antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen	53
5.1	Allgemeines zu SINAMICS Safety Integrated.....	53
5.1.1	Erklärungen und Begriffe.....	53
5.1.2	Unterstützte Funktionen	54
5.1.3	Unterstützte Funktionen: HLA-Modul	55
5.1.4	Parameter, Prüfsumme, Version, Passwort	56
5.1.5	Zwangsdynamisierung	58
5.2	Sicherheitshinweise	59
5.3	Safe Torque Off (STO).....	60
5.4	Safe Stop 1 (SS1), time controlled	63
5.4.1	SS1 (time controlled) mit AUS3	63
5.4.2	SS1 (time controlled) mit externem Stop	65
5.4.3	Übersicht wichtiger Parameter	65
5.5	Safe Brake Control (SBC)	66
5.6	Ansteuerung über Klemmen auf der Control Unit und dem Leistungsteil.....	68
5.6.1	Merkmale	68
5.6.2	Gleichzeitigkeit und Toleranzzeit der beiden Überwachungskanäle	71
5.6.3	Bitmustertest	72
5.7	Inbetriebnahme der Funktionen STO, SBC und SS1	73
5.7.1	Allgemeines zur Inbetriebnahme von Safety-Funktionen.....	73
5.7.2	Reihenfolge zur Inbetriebnahme von STO, SBC und SS1	74
5.7.3	Safety-Störungen	78
5.8	Abnahmetest und Abnahmeprotokoll	80
5.9	Übersicht der Parameter und Funktionspläne.....	80
5.10	Anbindung externer SINAMICS Antriebe als PLC/NC-Achsen	81
6	Grundlagen zu system-/antriebsintegrierten Sicherheitsfunktionen.....	83
6.1	Überwachungstakt.....	83
6.2	Kreuzweiser Datenvergleich (KDV).....	84
6.3	Zwangsdynamisierung	85

6.4	Istwertaufbereitung	86
6.4.1	Gebertypen	86
6.4.2	Geberjustage, Achsvermessung	91
6.4.3	Achszustände	92
6.4.4	Anwenderzustimmung	94
6.4.5	Schaltgetriebe	96
6.4.5.1	Berücksichtigung von Schaltgetrieben	96
6.4.5.2	Getriebe mit Drehrichtungsumkehr	98
6.4.6	Istwertsynchronisation (Schlupf bei 2-Geber-Systemen)	98
6.4.7	Gebergrenzfrequenz	100
6.5	Freigabe der sicherheitsgerichteten Funktionen	100
6.6	Ein-/Ausschalten des Systems	102
7	System-/antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen	105
7.1	Sicherer Halt (SH)	105
7.1.1	Abschaltpfade	107
7.1.2	Test der Abschaltpfade	109
7.2	Sicherer Betriebshalt (SBH)	110
7.2.1	An-/Abwahl des Sichereren Betriebshalts	111
7.2.2	Auswirkungen beim Überschreiten des Grenzwertes bei SBH	114
7.3	Sichere Stops A-F	116
7.3.1	Allgemeines	116
7.3.2	Beschreibung von STOP A	122
7.3.3	Beschreibung von STOP B	124
7.3.4	Beschreibung von STOP C	126
7.3.5	Bremsverhalten bei STOP B/C	127
7.3.6	Beschreibung von STOP D	127
7.3.7	Beschreibung von STOP E	129
7.3.8	Beschreibung von STOP F	131
7.3.9	Zwangsdynamisierung der externen STOPS	134
7.3.10	Abbruch von Stillsetzverzögerungszeiten	136
7.4	Sichere Überwachung auf Beschleunigung	137
7.5	Sicher reduzierte Geschwindigkeit (SG)	140
7.5.1	Überwachung der Geschwindigkeit, Geber-Grenzfrequenz	142
7.5.2	An-/Abwahl der Sichereren Geschwindigkeit	142
7.5.3	Auswirkungen beim Überschreiten des Grenzwertes bei SG	144
7.5.4	Override für Sicher reduzierte Geschwindigkeit	147
7.5.5	Beispiel: Override der Sichereren reduzierten Geschwindigkeit	150
7.6	Sichere Geschwindigkeitsbereichserkennung "n<nx"	151
7.6.1	Grundfunktion "n<nx"	152
7.6.2	Funktion "Synchronisation, Hysterese und Filterung n<nx"	153
7.7	Sichere Software-Endschalter (SE)	157
7.7.1	Auswirkungen bei Ansprechen von SE	158
7.8	Sichere Software-Nocken, Sichere Nockenspur (SN)	161
7.8.1	Sichere Software-Nocken (4 Nockenpaare)	162
7.8.2	Sichere Nockenspur	166

8	Sensor-/Aktoreinbindung.....	175
8.1	Sicherheitsgerichtete Ein-/Ausgangssignale	175
8.1.1	Übersicht über die SGE/SGA und deren Struktur	175
8.1.2	Zwangsdynamisierung der SPL-Signale	181
8.1.3	Sensor-Aktor-Einbindung nach dem 3-Klemmenkonzept	183
8.1.4	Sensor-Einbindung nach dem 4-Klemmenkonzept	185
8.1.5	Mehrfachverteilung und Mehrfachverknüpfung	187
8.2	Peripherieanbindung über PROFIsafe	188
8.2.1	Funktionsbeschreibung	188
8.2.2	Systemstruktur	190
8.2.3	Projektieren und Parametrieren der PROFIsafe-Peripherie	192
8.2.4	Parametrieren des F-Masters (NCK)	198
8.2.5	Parametrieren der PROFIsafe-Kommunikatio (NCK)	198
8.2.6	Parametrieren der SPL-SGE-Anschaltung	201
8.2.7	Parametrieren der SPL-SGA-Anschaltung	205
8.2.8	Baugruppentyp (NCK)	209
8.2.9	Parametrieren des F-Masters (PLC)	209
8.2.10	Reaktionszeiten	210
8.2.11	Funktionalität der SPL-Ein-/Ausgangsdaten	212
8.2.12	Funktionale Randbedingungen.....	213
8.2.13	Verhalten der PROFIsafe-Kommunikation bei Systemfehlern	214
8.3	Modulare PROFIsafe-Peripherieanschaltung	215
8.3.1	PROFIsafe-Eingangsbaugruppen	216
8.3.2	PROFIsafe-Ausgangsbaugruppen	218
8.4	Sicherheitsgerichtete CPU-CPU-Kommunikation (F_DP-Kommunikation).....	219
8.4.1	Projektierung und Parametrierung der F_DP-Kommunikation	222
8.4.2	Sender F_SENDDP	226
8.4.3	Empfänger F_RECVDP	236
8.4.4	Abbildung der SIMATIC-Bausteine.....	247
8.4.5	Parametrieren der PLC.....	249
8.4.6	Takteinstellung der F_DP-Kommunikation.....	249
8.4.7	Reaktionszeiten der F_DP-Kommunikation.....	250
8.4.8	Hochlaufverhalten der F_DP-Kommunikation.....	252
8.4.9	Kommunikationsfehler nach Hochlauf und aktiver SPL-Bearbeitung.....	254
8.4.10	Kommunikationsfehler im Hochlauf vor dem Start der SPL-Bearbeitung.....	257
8.4.11	Quittierung eines Kommunikationsfehlers mit Kanal_1-Reset.....	258
8.4.12	F_DP-Kommunikation bei Systemfehlern	258
8.4.13	Datenaustausch NCK/PLC	260
8.4.14	Auswirkungen auf die SPL	260
8.4.15	Funktionalität der SPL-Ein-/Ausgangsdaten	261
8.4.16	Randbedingungen	262
8.5	Sichere Programmierbare Logik	263
8.5.1	Grundlagen	263
8.5.2	Synchronaktionen für Safety Integrated.....	267
8.5.3	Anwenderkonfigurationen.....	268
8.5.4	NCK-SPL-Programm	268
8.5.5	Start der SPL	271
8.5.6	Sprachumfang für SAFE.SPF	276
8.5.7	Diagnose/Inbetriebnahme	281

8.5.8	Sicheres Software-Relais	283
8.5.9	Systemvariablen bei SINUMERIK 840D sl	289
8.5.10	Verhalten nach POWER ON / Betriebsartwechsel / Reset	293
8.5.11	PLC-seitige SPL-Daten	293
8.5.12	Direkte Kommunikation zwischen NCK- und PLC-SPL	295
8.6	Sicherer Bremsentest (SBT)	295
8.6.1	Einsatzgebiet	295
8.6.2	Parametrierung	296
8.6.3	Momentenbegrenzungen	301
8.6.4	Verfahrrichtung beim Bremsentest	302
8.6.5	Bremsenansteuerung bei SINUMERIK 840D sl	303
8.6.6	Ablauf	303
8.6.7	Beschreibung FB11	306
8.6.8	Applikationsbeispiel	308
8.6.9	Randbedingungen	315
8.7	Safety Info Channel und Safety Control Channel	316
9	Datenbeschreibungen	319
9.1	Maschinendaten bei SINUMERIK 840D sl	319
9.1.1	Übersicht der Maschinendaten	319
9.1.2	Beschreibung der Maschinendaten	325
9.2	Parameter bei SINAMICS S120	404
9.2.1	Parameter bei SINAMICS S120	404
9.2.2	Übersicht der Parameter	405
9.2.3	Beschreibung der Parameter	412
9.3	NCK-MD, die von Safety Integrated gelesen werden	483
9.4	Antriebsparameter, die von NCK-SI gelesen werden	483
9.5	Absicherung Checksumme	484
9.6	Nahtstellensignale	486
9.6.1	Nahtstellensignale bei SINUMERIK 840D sl	486
9.6.2	Beschreibung der Nahtstellensignale	488
9.6.3	PLC-Datenbaustein (DB18)	497
9.6.4	Achs-Signale: Safety Control Channel (SCC) / Safety Info Channel (SIC)	513
9.7	Systemvariable	515
9.7.1	Systemvariable bei SINUMERIK 840D sl	515
9.7.2	Beschreibung der Systemvariablen	521
10	Inbetriebnahme	533
10.1	Warnungen	533
10.2	Bilder der Benutzeroberfläche und Softkeys	534
10.3	Vorgehensweise bei der Erstinbetriebnahme	546
10.4	Serien-Inbetriebnahme	552
10.5	Ändern von Maschinendaten	553
10.6	Abnahmetest	555
10.6.1	Allgemeines	555
10.6.2	Konventioneller Abnahmetest	562

10.6.3	Abnahmetestunterstützung	565
10.7	Motorentausch bzw. Gebertausch	569
10.7.1	Hardware Komponententausch	576
11	Diagnose	577
11.1	Vorgehensweise bei der Fehlersuche	577
11.1.1	Service Bilder	578
11.1.2	Globale Prüfsummen Safety Integrated.....	592
11.1.3	Safety SPL Anwenderalarme einbinden.....	596
11.1.4	Trace Bitgraphik für Safety Integrated	601
11.2	NCK-Safety-Alarme bei SINUMERIK 840D sl	608
11.3	Safety-Meldungen bei SINAMICS S120	706
11.3.1	Allgemeines.....	706
11.3.2	Liste der Störungen und Warnungen	709
11.4	Safety-PLC-Alarme.....	757
11.5	Alarmreduzierung	758
11.5.1	Alarmunterdrückung.....	758
11.5.2	Alarmpriorisierung	760
12	Wechselwirkungen mit anderen Funktionen	763
12.1	Begrenzung Sollgeschwindigkeit	763
12.2	Sollwertumschaltung	764
12.3	Messsystemumschaltung	766
12.4	Gantry-Achsen.....	766
12.5	Parkende Achse	767
12.6	Inkrementalgeberfunktionalität.....	768
12.7	OEM-Anwendungen	768
12.8	NCU-Link	769
12.9	Verhalten der Sim-NCK-Systeme	769
12.10	Verhalten von Safety Integrated bei Kommunikationsausfall	770
12.10.1	Verzögerte Impulslöschung bei Kommunikationsausfall.....	771
13	Anhang	775
13.1	Customer Support.....	775
13.2	Literaturverzeichnis	776
13.3	Abkürzungen	777
13.4	Linksammlung zu Applikationsbeispielen SINUMERIK Safety Integrated	781
	Glossar	783
	Index	787

Grundlegende Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



WARNUNG

Elektrischer Schlag und Lebensgefahr durch weitere Energiequellen

Beim Berühren unter Spannung stehender Teile können Sie Tod oder schwere Verletzungen erleiden.

- Arbeiten Sie an elektrischen Geräten nur, wenn Sie dafür qualifiziert sind.
- Halten Sie bei allen Arbeiten die landesspezifischen Sicherheitsregeln ein.

Generell gelten die folgenden Schritte zum Herstellen von Sicherheit:

1. Bereiten Sie das Abschalten vor. Informieren Sie alle Beteiligten, die von dem Vorgang betroffen sind.
2. Schalten Sie das Antriebssystem spannungsfrei und sichern Sie gegen Wiedereinschalten.
3. Warten Sie die Entladezeit ab, die auf den Warnschildern genannt ist.
4. Prüfen Sie die Spannungsfreiheit aller Leistungsanschlüsse gegeneinander und gegen den Schutzleiteranschluss.
5. Prüfen Sie, ob vorhandene Hilfsspannungskreise spannungsfrei sind.
6. Stellen Sie sicher, dass sich Motoren nicht bewegen können.
7. Identifizieren Sie alle weiteren gefährlichen Energiequellen, z. B. Druckluft, Hydraulik oder Wasser. Bringen Sie die Energiequellen in einen sicheren Zustand.
8. Vergewissern Sie sich, dass das richtige Antriebssystem völlig verriegelt ist.

Nach Abschluss der Arbeiten stellen Sie die Betriebsbereitschaft in umgekehrter Reihenfolge wieder her.



WARNUNG

Elektrischer Schlag beim Anschluss einer ungeeigneten Stromversorgung

Durch den Anschluss einer ungeeigneten Stromversorgung können berührbare Teile unter gefährlicher Spannung stehen. Der Kontakt mit gefährlicher Spannung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen.

- Verwenden Sie für alle Anschlüsse und Klemmen der Elektronikbaugruppen nur Stromversorgungen, die SELV- (Safety Extra Low Voltage) oder PELV- (Protective Extra Low Voltage) Ausgangsspannungen zur Verfügung stellen.



! WARNUNG

Elektrischer Schlag bei beschädigten Geräten

Unsachgemäße Behandlung kann zur Beschädigung von Geräten führen. Bei beschädigten Geräten können gefährliche Spannungen am Gehäuse oder an freiliegenden Bauteilen anliegen, die bei Berührung zu schweren Verletzungen oder Tod führen können.

- Halten Sie bei Transport, Lagerung und Betrieb die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte ein.
- Verwenden Sie keine beschädigten Geräte.



! WARNUNG

Elektrischer Schlag bei nicht aufgelegten Leitungsschirmen

Durch kapazitive Überkopplung können lebensgefährliche Berührspannungen bei nicht aufgelegten Leitungsschirmen entstehen.

- Legen Sie Leitungsschirme und nicht benutzte Adern von Leitungen mindestens einseitig auf geerdetes Gehäusepotenzial auf.



! WARNUNG

Elektrischer Schlag bei fehlender Erdung

Bei fehlendem oder fehlerhaft ausgeführtem Schutzleiteranschluss von Geräten mit Schutzklasse I können hohe Spannungen an offen liegenden Teilen anliegen, die bei Berühren zu schweren Verletzungen oder Tod führen können.

- Erden Sie das Gerät vorschriftsmäßig.

ACHTUNG

Geräteschaden durch ungeeignete Schraubwerkzeuge

Ungeeignete Schraubwerkzeuge oder ungeeignete Schraubverfahren können die Schrauben des Geräts beschädigen.

- Verwenden Sie Schraubenantriebe, die genau zum Schraubenkopf passen.
- Ziehen Sie die Schrauben mit dem in der technischen Dokumentation angegebenen Drehmoment an.
- Verwenden Sie einen Drehmomentschlüssel oder einen mechanischen Präzisions-Drehschrauber mit dynamischem Drehmomentsensor und Drehzahlbegrenzung

 WARNUNG**Brandausbreitung bei Einbaugeräten**

Im Falle eines Brands können die Gehäuse der Einbaugeräte nicht verhindern, dass Feuer und Rauch austreten. Schwere Personen- oder Sachschäden können die Folge sein.

- Bauen Sie Einbaugeräte in einen geeigneten Metallschaltschrank ein, sodass Personen vor Feuer und Rauch geschützt sind, oder schützen Sie Personen durch eine andere geeignete Maßnahme.
- Stellen Sie sicher, dass Rauch nur über kontrollierte Wege entweicht.

 WARNUNG**Unerwartete Bewegung von Maschinen durch Funkgeräte oder Mobiltelefone**

Beim Einsatz von Funkgeräten oder Mobiltelefonen in unmittelbarer Nähe der Komponenten können Funktionsstörungen der Geräte auftreten. Die Funktionsstörungen können die funktionale Sicherheit von Maschinen beeinflussen und somit Menschen gefährden oder Sachschäden verursachen.

- Wenn Sie den Komponenten näher als 20 cm kommen, schalten Sie Funkgeräte oder Mobiltelefone aus.
- Benutzen Sie die "SIEMENS Industry Online Support App" nur am ausgeschalteten Gerät.

 WARNUNG**Brand wegen unzureichender Lüftungsfreiräume**

Unzureichende Lüftungsfreiräume können zu Überhitzung von Komponenten und nachfolgendem Brand mit Rauchentwicklung führen. Dies kann die Ursache für schwere Körperverletzungen oder Tod sein. Weiterhin können erhöhte Ausfälle und verkürzte Lebensdauer von Geräten/Systemen auftreten.

- Halten Sie die für die jeweilige Komponente angegebenen Mindestabstände als Lüftungsfreiräume ein.

ACHTUNG**Überhitzung bei unzulässiger Einbaulage**

Bei unzulässiger Einbaulage kann das Gerät überhitzen und dadurch beschädigt werden.

- Betreiben Sie das Gerät ausschließlich in zugelassenen Einbaulagen.

 **WARNUNG**

Unerwartete Bewegung von Maschinen durch inaktive Sicherheitsfunktionen

Inaktive oder nicht angepasste Sicherheitsfunktionen können unerwartete Bewegungen an Maschinen auslösen, die zu schweren Verletzungen oder Tod führen können.

- Beachten Sie vor der Inbetriebnahme die Informationen in der zugehörigen Produktdokumentation.
- Führen Sie für sicherheitsrelevante Funktionen eine Sicherheitsbetrachtung des Gesamtsystems inklusive aller sicherheitsrelevanten Komponenten durch.
- Stellen Sie durch entsprechende Parametrierung sicher, dass die angewendeten Sicherheitsfunktionen an Ihre Antriebs- und Automatisierungsaufgabe angepasst und aktiviert sind.
- Führen Sie einen Funktionstest durch.
- Setzen Sie Ihre Anlage erst dann produktiv ein, nachdem Sie den korrekten Ablauf der sicherheitsrelevanten Funktionen sichergestellt haben.

Hinweis

Wichtige Sicherheitshinweise zu Safety Integrated Funktionen

Sofern Sie Safety Integrated Funktionen nutzen wollen, beachten Sie die Sicherheitshinweise in den Safety Integrated Handbüchern.

 **WARNUNG**

Fehlfunktionen der Maschine infolge fehlerhafter oder veränderter Parametrierung

Durch fehlerhafte oder veränderte Parametrierung können Fehlfunktionen an Maschinen auftreten, die zu Körperverletzungen oder Tod führen können.

- Schützen Sie die Parametrierung vor unbefugtem Zugriff.
- Beherrschen Sie mögliche Fehlfunktionen durch geeignete Maßnahmen, z. B. NOT-HALT oder NOT-AUS.

1.2 Geräteschaden durch elektrische Felder oder elektrostatische Entladung

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB) sind Einzelbauteile, integrierte Schaltungen, Baugruppen oder Geräte, die durch elektrostatische Felder oder elektrostatische Entladungen beschädigt werden können.



ACHTUNG

Geräteschaden durch elektrische Felder oder elektrostatische Entladung

Elektrische Felder oder elektrostatische Entladung können Funktionsstörungen durch geschädigte Einzelbauteile, integrierte Schaltungen, Baugruppen oder Geräte verursachen.

- Verpacken, lagern, transportieren und versenden Sie elektronische Bauteile, Baugruppen oder Geräte nur in der Original-Produktverpackung oder in anderen geeigneten Materialien, z. B. leitfähigem Schaumgummi oder Aluminiumfolie.
- Berühren Sie Bauteile, Baugruppen und Geräte nur dann, wenn Sie durch eine der folgenden Maßnahmen geerdet sind:
 - Tragen eines EGB-Armbands
 - Tragen von EGB-Schuhen oder EGB-Erdungstreifen in EGB-Bereichen mit leitfähigem Fußboden
- Legen Sie elektronische Bauteile, Baugruppen oder Geräte nur auf leitfähigen Unterlagen ab (Tisch mit EGB-Auflage, leitfähigem EGB-Schaumstoff, EGB-Verpackungsbeutel, EGB-Transportbehälter).

1.3 Gewährleistung und Haftung für Applikationsbeispiele

Applikationsbeispiele sind unverbindlich und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich Konfiguration und Ausstattung sowie jeglicher Eventualitäten.

Applikationsbeispiele stellen keine kundenspezifischen Lösungen dar, sondern sollen lediglich Hilfestellung bieten bei typischen Aufgabenstellungen.

Als Anwender sind Sie für den sachgemäßen Betrieb der beschriebenen Produkte selbst verantwortlich. Applikationsbeispiele entheben Sie nicht der Verpflichtung zu sicherem Umgang bei Anwendung, Installation, Betrieb und Wartung.

1.4 Security-Hinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Die Kunden sind dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf ihre Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Diese Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit

dies notwendig ist und nur wenn entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Firewalls und/oder Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Weiterführende Informationen zu möglichen Schutzmaßnahmen im Bereich Industrial Security finden Sie unter:

<https://www.siemens.com/industrialsecurity> (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>)

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Produkt-Updates anzuwenden, sobald sie zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter:

<https://www.siemens.com/industrialsecurity> (<https://new.siemens.com/global/en/products/services/cert.html#Subscriptions>)

Weitere Informationen finden Sie im Internet:

Projektierungshandbuch Industrial Security (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/108862708>)



WARNUNG

Unsichere Betriebszustände durch Manipulation der Software

Manipulationen der Software, z. B. Viren, Trojaner oder Würmer, können unsichere Betriebszustände in Ihrer Anlage verursachen, die zu Tod, schwerer Körperverletzung und zu Sachschäden führen können.

- Halten Sie die Software aktuell.
- Integrieren Sie die Automatisierungs- und Antriebskomponenten in ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept der Anlage oder Maschine nach dem aktuellen Stand der Technik.
- Berücksichtigen Sie bei Ihrem ganzheitlichen Industrial Security-Konzept alle eingesetzten Produkte.
- Schützen Sie die Dateien in Wechselspeichermedien vor Schadsoftware durch entsprechende Schutzmaßnahmen, z. B. Virens Scanner.
- Prüfen Sie beim Abschluss der Inbetriebnahme alle security-relevanten Einstellungen.

1.5 Restrisiken von Antriebssystemen (Power Drive Systems)

Der Maschinenhersteller oder Anlagengerichter muss bei der gemäß entsprechenden lokalen Vorschriften (z. B. EG-Maschinenrichtlinie) durchzuführenden Beurteilung des Risikos seiner Maschine bzw. Anlage folgende von den Komponenten für Steuerung und Antrieb eines Antriebssystems ausgehende Restrisiken berücksichtigen:

1. Unkontrollierte Bewegungen angetriebener Maschinen- oder Anlagenteile bei Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Reparatur z. B. durch:
 - HW- und/oder SW-Fehler in Sensorik, Steuerung, Aktorik und Verbindungstechnik
 - Reaktionszeiten der Steuerung und des Antriebs
 - Betrieb und/oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
 - Betauung/leitfähige Verschmutzung
 - Fehler bei der Parametrierung, Programmierung, Verdrahtung und Montage
 - Benutzung von Funkgeräten/Mobiltelefonen in unmittelbarer Nähe der elektronischen Komponenten
 - Fremdeinwirkungen/Beschädigungen
 - Röntgen-, ionisierende und Höhenstrahlung
2. Im Fehlerfall kann es innerhalb und außerhalb der Komponenten zu außergewöhnlich hohen Temperaturen kommen, einschließlich eines offenen Feuers, sowie Emissionen von Licht, Geräuschen, Partikeln, Gasen etc., z. B. durch:
 - Bauelementeversagen
 - Softwarefehler
 - Betrieb und/oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
 - Fremdeinwirkungen/Beschädigungen
3. Gefährliche Berührspannungen z. B. durch:
 - Bauelementeversagen
 - Influenz bei elektrostatischen Aufladungen
 - Induktion von Spannungen bei bewegten Motoren
 - Betrieb und/oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
 - Betauung/leitfähige Verschmutzung
 - Fremdeinwirkungen/Beschädigungen
4. Betriebsmäßige elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder, die z. B. für Träger von Herzschrittmachern, Implantaten oder metallischen Gegenständen bei unzureichendem Abstand gefährlich sein können
5. Freisetzung umweltbelastender Stoffe und Emissionen bei unsachgemäßem Betrieb und/oder bei unsachgemäßer Entsorgung von Komponenten
6. Beeinflussung von netzgebundenen Kommunikationssystemen, z. B. Rundsteuersendern oder Datenkommunikation über das Netz

1.5 Restrisiken von Antriebssystemen (Power Drive Systems)

Weitergehende Informationen zu den Restrisiken, die von den Komponenten eines Antriebssystems ausgehen, finden Sie in den zutreffenden Kapiteln der technischen Anwenderdokumentation.

Vorschriften und Normen

2.1 Allgemeines

2.1.1 Zielsetzung

Hersteller und Betreiber technischer Einrichtungen und Produkte stehen in der Verantwortung, das Risiko von Anlagen, Maschinen und andere technische Einrichtungen entsprechend dem Stand der Technik zu minimieren. Vorschriften und Normen sind wesentliche Dokumente, die Mindestanforderungen für die Risikominderung beschreiben. Durch ihre Einhaltung kann der Errichter einer Anlage oder Hersteller einer Maschine oder eines Gerätes nachweisen, seine Sorgfaltspflicht erfüllt zu haben.

Die Sicherheitstechnik soll dazu beitragen, die Gefährdung von Menschen und Umwelt durch technische Einrichtungen so gering wie möglich zu halten, ohne dadurch die industrielle Produktion und den Einsatz von Maschinen mehr als unbedingt notwendig einzuschränken. Durch international abgestimmte Sicherheitsstandards soll der Schutz von Mensch und Umwelt vereinheitlicht werden. Außerdem sollen Wettbewerbsverzerrung wegen unterschiedlicher Anforderungen vermieden werden.

In den verschiedenen Regionen und Ländern der Welt gibt es unterschiedliche Konzepte und Anforderungen zur Gewährleistung von Sicherheit. Die rechtlichen Konzepte und die Anforderungen wie und wann nachzuweisen ist, ob ausreichende Sicherheit besteht, sind ebenso unterschiedlich wie die Zuordnung der Verantwortlichkeiten.

Wichtig für Hersteller von Maschinen und Errichter von Anlagen ist, dass immer die Gesetze und Regeln des Landes gelten, an dem die Maschine oder Anlage betrieben wird. Beispielsweise muss die Steuerung einer Maschine, die in USA betrieben werden soll, den dortigen Anforderungen genügen, auch wenn der Maschinenhersteller aus dem Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) stammt.

2.1.2 Funktionale Sicherheit

Die Sicherheit ist aus Sicht des zu schützenden Gutes unteilbar. Da die Ursachen von Gefährdungen und damit auch die technischen Maßnahmen zu ihrer Vermeidung aber sehr unterschiedlich sein können, unterscheidet man verschiedene Arten der Sicherheit, z.B. durch Angabe der jeweiligen Ursache möglicher Gefährdungen. So spricht man von "funktionaler Sicherheit", wenn die Sicherheit von der korrekten Funktion abhängt.

Um funktionale Sicherheit einer Maschine oder Anlage zu erreichen, ist es notwendig, dass die sicherheitsrelevanten Teile der Schutz- und Steuereinrichtungen korrekt funktionieren und sich im Fehlerfall so verhalten, dass die Anlage in einem sicheren Zustand bleibt oder in einen sicheren Zustand gebracht wird.

Dazu ist die Verwendung besonders qualifizierter Technik notwendig, die den in den betreffenden Normen beschriebenen Anforderungen genügt. Die Anforderungen zur Erzielung funktionaler Sicherheit basieren auf den grundlegenden Zielen:

- Vermeidung systematischer Fehler,
- Beherrschung systematischer Fehler,
- Beherrschung zufälliger Fehler oder Ausfälle.

Das Maß für die erreichte funktionale Sicherheit ist in den Normen durch unterschiedliche Begriffe ausgedrückt. In EN 61508, EN 62061, EN 61800-5-2: "Safety Integrity Level" (SIL) und EN ISO 13849-1 "Performance Level" (PL).

2.2 Maschinensicherheit in Europa

Die EG-Richtlinien, die die Realisierung von Produkten betreffen, basieren auf Artikel 95 des EU-Vertrages, der den freien Warenverkehr regelt. Ihnen liegt ein neues, globales Konzept ("new approach", "global approach") zugrunde:

- EG-Richtlinien enthalten nur allgemeine Schutzziele und legen grundlegende Sicherheitsanforderungen fest.
- Technische Details können von Normungsgremien, die ein entsprechendes Mandat der Kommission des Europäischen Parlaments und des Rates haben (CEN, CENELEC), in Normen festgelegt werden. Diese Normen werden unter einer bestimmten Richtlinie harmonisiert und im Amtsblatt der Kommission des Europäischen Parlaments und des Rates gelistet. Die Einhaltung bestimmter Normen ist nicht vom Gesetzgeber vorgeschrieben. Bei Erfüllung der harmonisierten Normen gilt aber die Vermutung, dass alle zutreffenden Sicherheitsanforderungen der Richtlinien erfüllt sind.

Um ein Produkt im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr zu bringen, muss dieses die Schutzziele und Anforderungen aller zutreffenden EG-Richtlinien erfüllen. Dies können bei Maschinen außer der Maschinenrichtlinie, z.B. die EMV-Richtlinie, die Lärmschutzrichtlinie, die Explosionsschutz-Richtlinie, die Niederspannungsrichtlinie sein.

2.2.1 Maschinenrichtlinie (2006/42/EG)

Mit der Einführung des einheitlichen europäischen Binnenmarktes wurde beschlossen, dass die nationalen Normen und Vorschriften aller EWR-Mitgliedsstaaten, die die technische Realisierung von Maschinen betreffen, harmonisiert werden. Dies hatte zur Folge, dass die Maschinenrichtlinie als eine Binnenmarktrichtlinie von den einzelnen Mitgliedsstaaten inhaltlich in nationales Recht umgesetzt werden musste. Dies geschah bei der Maschinenrichtlinie vor dem Hintergrund einheitlicher Schutzziele mit dem Zweck, technische Handelshemmnisse abzubauen. Der Anwendungsbereich der Maschinenrichtlinie ist entsprechend ihrer Definition "Maschine ist eine Gesamtheit von miteinander verbundenen Teilen oder Vorrichtungen, von denen mindestens eines beweglich ist" sehr weit gefasst. Mit der Neufassung von 2006 wurde der Anwendungsbereich unter anderem auf "Logikeinheiten für Sicherheitsfunktionen" ausgedehnt.

Die Maschinenrichtlinie betrifft die Realisierung von Maschinen. Die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen in Anhang I der Richtlinie ist für die Sicherheit von Maschinen zwingend notwendig.

Die Schutzziele müssen verantwortungsbewusst umgesetzt werden, um die Forderung nach Konformität mit der Richtlinie zu erfüllen.

Der Hersteller einer Maschine muss den Nachweis über die Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen erbringen. Dieser Nachweis wird durch die Anwendung harmonisierter Normen erleichtert.

2.2.2 Harmonisierte Europannormen

Harmonisierte Europannormen werden von den beiden Normungsorganisationen CEN (Comité Européen de Normalisation) und CENELEC (Comité Européen de Normalisation Électrotechnique) im Auftrag der EU-Kommission erarbeitet, um die Anforderungen der EG-Richtlinien für ein bestimmtes Produkt zu präzisieren. Diese Normen (EN-Normen) werden im Amtsblatt der Kommission des Europäischen Parlaments und des Rates veröffentlicht und sind danach ohne Änderungen in nationale Normen zu übernehmen. Sie dienen zur Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen und der im Anhang I der Maschinenrichtlinie genannten Schutzziele.

Durch Einhaltung der harmonisierten Normen ergibt sich eine "automatische Vermutungswirkung" der Erfüllung der Richtlinie, d.h., der Hersteller darf darauf vertrauen, dass er die Sicherheitsaspekte der Richtlinie erfüllt hat, soweit sie in der jeweiligen Norm behandelt sind. Allerdings ist nicht jede Europannorm in diesem Sinne harmonisiert. Entscheidend ist die Listung im Amtsblatt des Europäischen Parlaments und des Rates.

Das europäische Normenwerk für Sicherheit von Maschinen ist hierarchisch aufgebaut, es gliedert sich in

A-Normen (Grundnormen)

B-Normen (Gruppennormen)

C-Normen (Produktnormen)

Zu Typ A-Normen/Grundnormen

A-Normen enthalten grundlegende Begriffe und Festlegungen für alle Maschinen. A-Normen richten sich primär an die Normensetzer von B- und C-Normen. Die dort niedergelegten Verfahren zur Risikominimierung können jedoch auch für den Hersteller hilfreich sein, wenn keine C-Normen vorliegen.

Zu Typ B-Normen/Gruppennormen

B-Normen sind alle Normen mit sicherheitstechnischen Aussagen, die mehrere Arten von Maschinen betreffen können. Auch die B-Normen richten sich primär an die Normensetzer für C-Normen. Sie können jedoch auch für Hersteller bei Konstruktion und Bau einer Maschine

hilfreich sein, wenn keine C-Normen vorliegen. Es wurde bei den B-Normen eine weitere Unterteilung vorgenommen, und zwar in:

- **Typ B1-Normen** für übergeordnete Sicherheitsaspekte, z.B. ergonomische Grundsätze, Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrenquellen, Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen.
- **Typ B2-Normen** für Sicherheitseinrichtungen sind bestimmt für verschiedene Maschinenarten, z.B. Not-Halt-Einrichtungen, Zweihandschaltungen, Verriegelungen, berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen, sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen.

Zu Typ C-Normen/Produktnormen

C-Normen sind produktspezifische Normen z.B. für Werkzeugmaschinen, Holzbearbeitungsmaschinen, Aufzüge, Verpackungsmaschinen, Druckmaschinen u.ä. Produktnormen enthalten maschinenspezifische Anforderungen. Die Anforderungen können unter Umständen von den Grund- und Gruppennormen abweichen. Für den Maschinenbauer hat die Typ C-Norm/Produktnorm die höchste Priorität. Er darf davon ausgehen, dass er damit die grundlegenden Anforderungen des Anhangs I der Maschinenrichtlinien einhält (automatische Vermutungswirkung). Liegt für eine Maschine keine Produktnorm vor, so können Typ B-Normen als Hilfen für den Bau einer Maschine herangezogen werden.

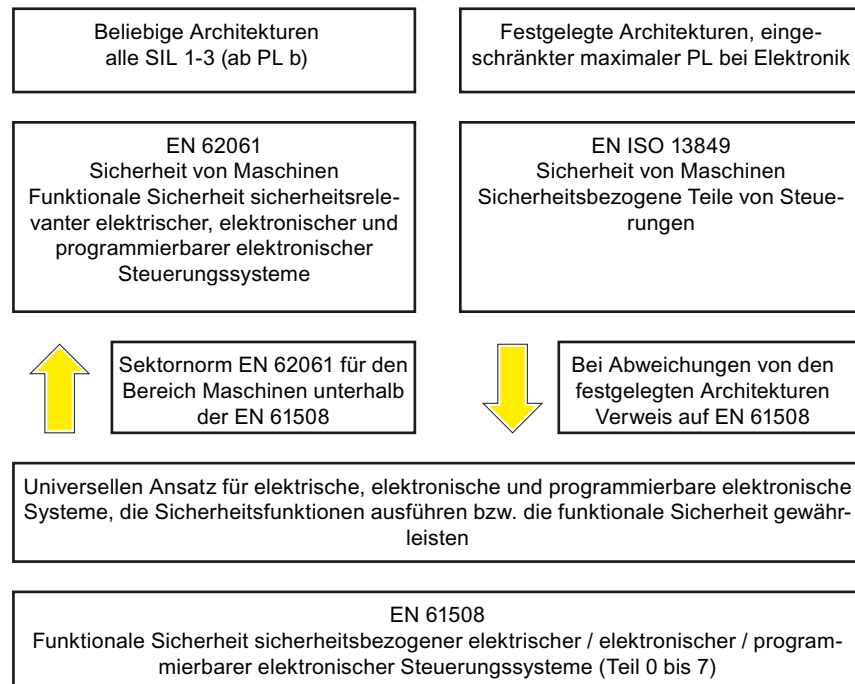
Eine vollständige Liste aller gelisteten Normen sowie der mandatierten Normungsvorhaben findet sich im Internet unter:

<http://www.newapproach.org/>

Empfehlung: Wegen der rasch fortschreitenden technischen Entwicklung und den damit verbundenen Änderungen von Maschinenkonzepten sollte bei Anwendung besonders von C-Normen deren Aktualität geprüft werden. Gegebenenfalls ist zu beachten, dass die Anwendung der Norm nicht zwingend ist, sondern dass alle Sicherheitsziele der zutreffenden EG-Richtlinien erreicht werden müssen.

2.2.3 Normen zur Realisierung sicherheitsrelevanter Steuerungen

Wenn die funktionale Sicherheit der Maschine von Steuerungsfunktionen abhängt, muss die Steuerung so realisiert werden, dass die Wahrscheinlichkeit von Ausfällen der Sicherheitsfunktionen ausreichend gering ist. Die Normen EN ISO 13849-1 und EN 62061 definieren Leitsätze für die Realisierung sicherheitsrelevanter Maschinensteuerungen, deren Anwendung die Erfüllung aller Sicherheitsziele der EG-Maschinenrichtlinie gewährleistet. Durch Anwendung dieser Normen können die entsprechenden Sicherheitsziele der Maschinenrichtlinie erfüllt werden.



2.2.4 EN ISO 13849-1

Die EN ISO 13849-1 setzt auf der Vorgängernorm EN 954-1 auf und erfordert zusätzlich eine quantitative Betrachtung der Sicherheitsfunktionen. Für Bauteile/Geräte sind folgende sicherheitstechnische Kenngrößen notwendig:

- Kategorie (strukturelle Anforderung)
- PL: Performance Level
- $MTTF_d$: Mittlere Zeit bis zu einem gefährlichen Ausfall
meantime to dangerous failure
- DC: Diagnose-Deckungsgrad
diagnostic coverage
- CCF: Fehler gemeinsamer Ursache
common cause failure

Die Norm beschreibt die Berechnung des Performance Level (PL) für sicherheitsrelevante Teile von Steuerungen auf Basis vorgesehener Architekturen (designated architectures). Bei Abweichungen hiervon verweist die EN ISO 13849-1 auf die EN 61508.

Bei Kombination mehrerer sicherheitsrelevanter Teile zu einem Gesamtsystem macht die Norm Angaben zur Ermittlung des resultierenden PL.

2.2.5 EN 62061

Die EN 62061 (identisch zu IEC 62061) ist eine sektorspezifische Norm unterhalb der EN 61508. Sie beschreibt die Realisierung sicherheitsrelevanter elektrischer Steuerungssysteme von Maschinen und betrachtet den gesamten Lebenszyklus von der Konzeptphase bis zur Außerbetriebnahme. Basis bilden die quantitativen und qualitativen Betrachtungen von Sicherheitsfunktionen.

Dabei wendet die Norm konsequent ein Top-Down-Verfahren in der Realisierung komplexer Steuerungssysteme, Functional Decomposition genannt, an. Hierbei wird, ausgehend von den aus der Risikoanalyse hervorgehenden Sicherheitsfunktionen, eine Aufteilung in Teilsicherheitsfunktionen und schließlich eine Zuordnung dieser Teilsicherheitsfunktionen auf reale Geräte, Teilsysteme und Teilsystemelemente genannt, vorgenommen. Es wird sowohl Hardware als auch Software behandelt. Die EN 62061 beschreibt auch Anforderungen an die Realisierung von Applikations-Programmen.

Ein sicherheitsgerichtetes Steuerungssystem besteht aus verschiedenen Teilsystemen. Die Teilsysteme sind durch die Kenngrößen (SIL-Eignung und PFH_D) sicherheitstechnisch beschrieben.

Programmierbare elektronische Geräte, z.B. SPS oder drehzahlveränderbare Antriebe müssen EN 61508 erfüllen. Sie können dann als Teilsysteme in die Steuerung integriert werden. Dazu sind die folgenden sicherheitstechnischen Kenngrößen vom Hersteller dieser Geräte anzugeben.

Sicherheitstechnische Kenngrößen für Teilsysteme:

- SIL CL: SIL-Eignung
SIL claim limit
- PFH_D : Wahrscheinlichkeit gefährlicher Ausfälle pro Stunde
probability of dangerous failures per hour
- T1: Lebensdauer
lifetime

Einfache Teilsysteme, z.B. Sensoren und Aktoren aus elektromechanischen Bauteilen, wiederum können aus unterschiedlich verschalteten Teilsystemelementen (Geräten) mit den Kenngrößen zur Ermittlung des entsprechenden PFH_D -Wertes des Teilsystems zusammengesetzt werden.

Sicherheitstechnische Kenngrößen für Teilsystemelemente (Geräte):

- λ : Ausfallrate
failure rate
- B10-Wert: für verschleißbehaftete Elemente
- T1: Lebensdauer
lifetime

Bei elektromechanischen Geräten wird vom Hersteller die Ausfallrate λ bezogen auf eine Anzahl Schaltspiele angegeben. Die zeitbezogene Ausfallrate und die Lebensdauer müssen anhand der Schalthäufigkeit für die jeweilige Anwendung bestimmt werden.

Beim Entwurf / bei der Konstruktion festzulegende Parameter für das Teilsystem, das aus Teilsystemelementen zusammengesetzt wird:

- T2: Diagnose-Testintervall
diagnostic test interval
- β : Empfindlichkeit für Fehler gemeinsamer Ursache
susceptibility to common cause failure
- DC: Diagnosedeckungsgrad
diagnostic coverage

Der PFH_D-Wert der sicherheitsgerichteten Steuerung ermittelt sich aus der Addition der einzelnen PFH_D-Werte der Teilsysteme.

Beim Aufbau einer sicherheitsgerichteten Steuerung hat der Anwender folgende Möglichkeiten:

- Verwendung von Geräten und Teilsystemen, die die EN ISO13849-1 oder die EN 61508 bzw. EN 62061 bereits erfüllen. Dabei werden in der Norm Angaben gemacht, wie qualifizierte Geräte bei der Realisierung von Sicherheitsfunktionen integriert werden können.
- Entwicklung eigener Teilsysteme.
 - Programmierbare, elektronische Systeme bzw. komplexe Systeme: Anwendung der EN 61508 oder EN 61800-5-2.
 - Einfache Geräte und Teilsysteme: Anwendung der EN 62061.

Angaben zu nicht-elektrischen Systemen sind in der EN 62061 nicht enthalten. Die Norm stellt ein umfassendes System für die Realisierung sicherheitsrelevanter elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme dar. Für nichtelektrische Systeme ist die EN ISO 13849-1 anzuwenden.

Hinweis

Realisierung einfacher Teilsystem und deren Integration sind inzwischen als "Funktionsbeispiele" veröffentlicht worden.

Hinweis

Die IEC 62061 ist als EN 62061 in Europa ratifiziert und unter der Maschinenrichtlinie harmonisiert.

2.2.6 Normenreihe EN 61508 (VDE 0803)

Die Normenreihe beschreibt den Stand der Technik.

Die EN 61508 ist nicht unter einer EG-Richtlinie harmonisiert. Eine automatische Vermutungswirkung zur Erfüllung der Schutzziele einer Richtlinie geht somit von ihr nicht aus. Dennoch kann der Hersteller eines Produktes der Sicherheitstechnik die EN 61508 auch zur Erfüllung grundlegender Anforderungen aus Europäischen Richtlinien nach der neuen Konzeption verwenden, z.B. in den folgenden Fällen:

- Es existiert keine harmonisierte Norm für den betreffenden Anwendungsbereich. In diesem Fall darf der Hersteller die EN 61508 verwenden. Sie hat aber keine Vermutungswirkung.
- Aus einer harmonisierten Europäischen Norm (z.B. EN 62061, EN ISO 13849, EN 60204-1) wird auf die EN 61508 verwiesen. Hierdurch wird sichergestellt, dass die betreffende Anforderung der Richtlinien eingehalten wird ("mitgeltende Norm"). Wendet der Hersteller die EN 61508 im Sinne dieser Verweisung sachkundig und verantwortungsbewusst an, so nutzt er die Vermutungswirkung der verweisenden Norm.

Die Normenreihe EN 61508 behandelt in einem universellen Ansatz alle Aspekte, die betrachtet werden müssen, wenn E/E/PES-Systeme (elektrische, elektronische und programmierbare elektronische Systeme) verwendet werden, um Sicherheitsfunktionen auszuführen bzw. um dabei die funktionale Sicherheit zu gewährleisten. Andere Gefährdungen, wie z.B. Gefährdungen durch elektrischen Schlag, sind nicht Gegenstand der Norm.

Neu an der EN 61508 ist ihre internationale Positionierung als "International Basic Safety Publication", welche sie zum Rahmen für andere sektorspezifische Normen macht (z.B. EN 62061). Mit der internationalen Positionierung ist auch eine weltweit hohe Akzeptanz der Norm gegeben, gerade in Nordamerika und in der Automobilindustrie. Sie wird bereits heute von vielen Behörden gefordert, z.B. als Grundlage zur NRTL-Listung.

Neu an der EN 61508 ist darüber hinaus auch ihr Systemansatz, der die technischen Anforderungen auf die komplette Sicherheitsinstallation vom Sensor bis zum Aktor erweitert, die Quantifizierung der Wahrscheinlichkeit gefährlichen Versagens auf Grund zufälliger Hardwareausfälle und die Erstellung einer Dokumentation zu jeder Phase des gesamten Sicherheitslebenszyklus des E/E/PES.

2.2.7 EN 60204-1

Die Europäische Norm EN 60204-1 basiert auf der modifizierten ISO-Fassung IEC 60204-1. Sie enthält allgemeine Anforderungen und Empfehlungen für die elektrische, elektronische und programmierbare elektronische Ausrüstung von Maschinen mit Nennspannungen bis einschließlich 1000 V AC / 1500 V DC bei Nennfrequenzen bis einschließlich 200 Hz, um

- die Sicherheit von Personen und Sachen
- die Erhaltung der Funktionsfähigkeit
- die Erleichterung der Instandhaltung zu fördern.

Die Ausrüstung, die von EN 60204-1 abgedeckt wird, beginnt an der Netzanschluss-Stelle der elektrischen Ausrüstung der Maschine und endet an der Motorwelle.

2.2.8 EN 61800-5-2

Die Europäische Produktnorm EN 61800-5-2 hat die internationale Norm IEC 61800-5-2 unverändert übernommen.

Sie legt Anforderungen fest und gibt Empfehlungen für den Entwurf und die Entwicklung, die Integration und die Validierung von sicherheitsbezogenen Leistungsantriebssystemen mit einstellbarer Drehzahl (PDS(SR)) hinsichtlich ihrer funktionalen Sicherheit.

Diese Norm gilt nur, wenn funktionale Sicherheit eines PDS(SR) beansprucht wird und das PDS(SR) in einer Betriebsart mit hoher oder kontinuierlicher Anforderungsrate betrieben wird. Für Betriebsarten mit niedriger Anforderungsrate ist die Normenreihe EN 61508 anzuwenden.

Dieser Teil von EN 61800 legt sicherheitsbezogene Betrachtungen für PDS(SR) im Rahmen der Normenreihe EN 61508 dar und führt Anforderungen an PDS(SR) als Teilsysteme eines sicherheitsbezogenen Systems ein. Damit wird die Umsetzung der elektrischen/ elektronischen/ programmierbaren elektronischen (E/E/PE) Elemente eines PDS(SR) unter Berücksichtigung der sicherheitsbezogenen Leistungsfähigkeit der Sicherheitsfunktion(en) eines PDS ermöglicht.

Hersteller und Lieferanten von PDS(SR) können Anwendern (d.h. Integratoren von Steuerungssystemen, Entwicklern von Maschinen und Anlagen usw.) durch die Umsetzung der normativen Festlegungen von EN 61800-5-2 die sicherheitsbezogene Leistungsfähigkeit ihrer Einrichtung nachweisen. Bei Übereinstimmung mit diesem Teil von EN 61800 werden alle Anforderungen der Normenreihe EN 61508 erfüllt, die für ein PDS(SR) gefordert werden.

Dieser Teil von EN 61800 gilt nur für PDS(SR), die Sicherheitsfunktionen bis SIL 3 ausführen.

In EN 61800-5-2 werden folgende grundlegende Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie abgedeckt:

- Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen
- Störungen von Steuerkreisen.

2.2.9 Risikoanalyse/-beurteilung

Maschinen und Anlagen beinhalten, aufgrund ihres Aufbaus und ihrer Funktionalität, Risiken. Deshalb verlangt die Maschinenrichtlinie für jede Maschine eine Risikobeurteilung und gegebenenfalls eine Risikominderung, bis das Restrisiko kleiner als das tolerierbare Risiko ist. Für die Verfahren der Bewertung dieser Risiken ist die folgende Norm anzuwenden:

- DIN EN ISO 12100 "Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung"
- DIN EN ISO 13849-1 "Sichere Steuerung von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen"

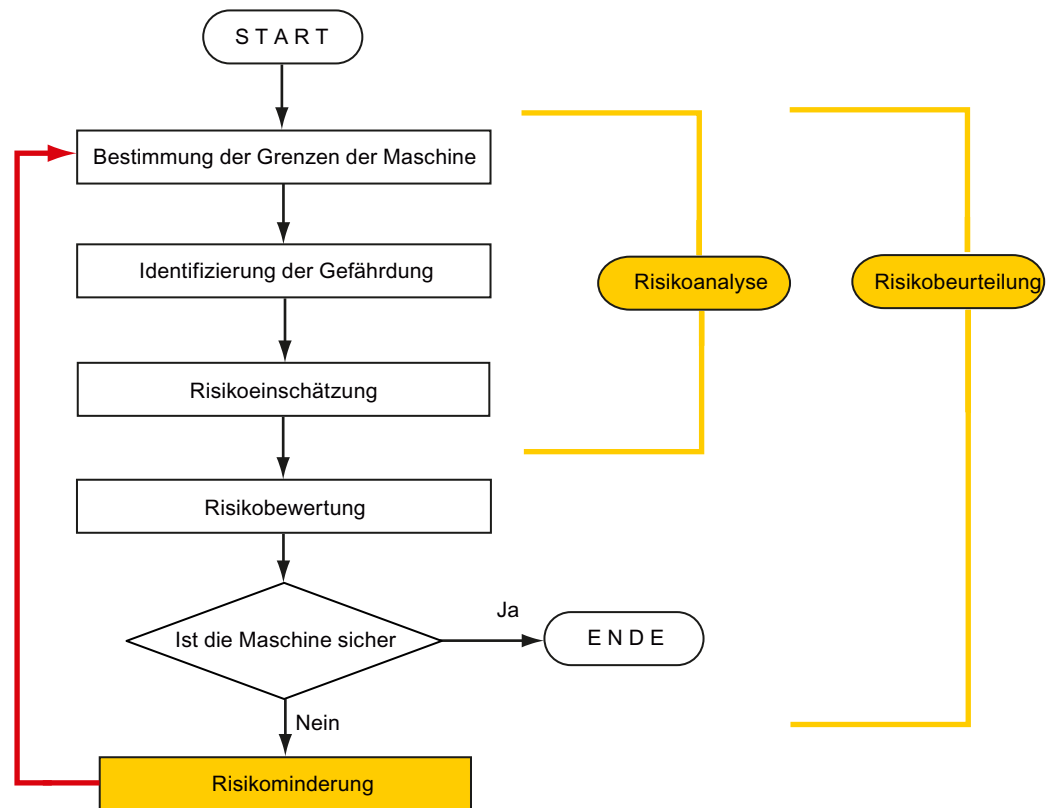
Schwerpunktmäßig beschreibt EN ISO 12100 die zu betrachtenden Risiken und Gestaltungsleitsätze zur Risikominderung, sowie den iterativen Prozess mit Risikobeurteilung und Risikominderung zum Erreichen der Sicherheit.

Die Risikobeurteilung ist eine Folge von Schritten, welche die systematische Untersuchung von Gefährdungen erlauben, die von Maschinen ausgehen. Wo notwendig, folgt einer Risikobeurteilung eine Risikoreduzierung. Bei Wiederholung dieses Vorgangs ergibt sich der iterative Prozess (siehe Bild), mit dessen Hilfe Gefährdungen so weit wie möglich beseitigt und entsprechende Schutzmaßnahmen getroffen werden können.

Die Risikobeurteilung umfasst die

- Risikoanalyse
 - a) Bestimmung der Grenzen der Maschine
 - b) Identifizierung der Gefährdungen
 - c) Verfahren zur Risikoeinschätzung
- Risikobewertung

Gemäß des iterativen Prozesses zum Erreichen der Sicherheit erfolgt nach der Risikoanalyse eine Risikobewertung. Danach muss entschieden werden, ob eine Risikominderung notwendig ist. Falls das Risiko weiter vermindert werden soll, sind geeignete Schutzmaßnahmen auszuwählen und anzuwenden. Die Risikobeurteilung ist dann zu wiederholen.



— Risikominderung und die Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen sind nicht Teil der Risikobeurteilung

Bild 2-1 Iterativer Prozess zum Erreichen der Sicherheit nach DIN ISO 12100

Die Risikominderung muss durch geeignete Konzipierung und Realisierung der Maschine erfolgen, z.B. durch für Sicherheitsfunktionen geeignete Steuerung oder Schutzmaßnahmen.

Umfassen die Schutzmaßnahmen Verriegelungs- oder Steuerfunktionen, sind diese gemäß EN ISO 13849-1 zu gestalten. Für elektrische und elektronische Steuerungen kann EN 62061 alternativ zu EN ISO 13849-1 verwendet werden. Dabei müssen elektronische Steuerungen und Bussysteme außerdem EN 61508 erfüllen.

2.2.10 Risikominderung

Die Risikominderung einer Maschine kann, außer durch strukturelle Maßnahmen, auch durch sicherheitsrelevante Steuerungsfunktionen erfolgen. Für die Realisierung dieser Steuerungsfunktionen sind, abgestuft nach der Höhe des Risikos, besondere Anforderungen zu beachten, die in EN ISO 13849-1 und, für elektrische Steuerungen insbesondere mit programmierbarer Elektronik, in EN 61508 oder EN 62061 beschrieben sind. Die Anforderungen an sicherheitsrelevante Teile von Steuerungen sind nach der Höhe des Risikos bzw. der notwendigen Risikominderung abgestuft.

EN ISO 13849-1 definiert einen Risikographen, der anstelle der Kategorien zu hierarchisch abgestuften Performance Leveln (PL) führt.

IEC/EN 62061 verwendet "Safety Integrity Level" (SIL) zur Abstufung. Das ist ein quantifiziertes Maß für die sicherheitsbezogene Leistungsfähigkeit einer Steuerung. Die Ermittlung des notwendigen SIL erfolgt ebenfalls nach dem Prinzip der Risikobewertung gemäß ISO 12100 (EN 1050). Im Anhang A der Norm ist ein Verfahren zur Bestimmung des notwendigen Safety Integrity Level (SIL) beschrieben.

Wichtig ist in jedem Fall, unabhängig davon welche Norm angewendet wird, dass alle Teile der Steuerung der Maschine, die an der Ausführung der sicherheitsrelevanten Funktionen beteiligt sind, diesen Anforderungen genügen.

2.2.11 Restrisiko

Sicherheit ist ein relativer Begriff unserer technisierten Welt. Sicherheit so zu realisieren, dass unter keinen Umständen etwas passieren kann, sozusagen die "Null-Risiko-Garantie", ist praktisch nicht zu erreichen. Das Restrisiko ist definiert als Risiko, das nach Ausführung der Schutzmaßnahmen entsprechend dem Stand von Wissenschaft und Technik verbleibt.

Auf die Restrisiken ist in der Maschinen-/Anlagendokumentation hinzuweisen (Benutzerinformation nach EN ISO 12100).

2.3 Maschinensicherheit in USA

Ein wesentlicher Unterschied bei den gesetzlichen Anforderungen zur Sicherheit am Arbeitsplatz zwischen USA und Europa ist, dass es in den USA keine einheitliche Bundesgesetzgebung zur Maschinensicherheit gibt, welche die Verantwortlichkeit des Herstellers/Inverkehrbringers regelt. Vielmehr besteht die generelle Anforderung, dass der Arbeitgeber einen sicheren Arbeitsplatz bieten muss.

2.3.1 Mindestanforderungen der OSHA

Die Anforderung, dass der Arbeitgeber einen sicheren Arbeitsplatz bieten muss, ist mit dem Occupational Safety and Health Act (OSHA) von 1970 geregelt. Die Kernanforderung des OSHA steht in Abschnitt 5 "Duties".

Die Anforderungen aus dem OSH Act werden durch die "Occupational Safety and Health Administration" (ebenfalls als OSHA bezeichnet) verwaltet. OSHA setzt regionale Inspektoren ein, die prüfen, ob die Arbeitsplätze die gültigen Regeln erfüllen.

Die für Arbeitssicherheit relevanten Regeln der OSHA sind in OSHA 29 CFR 1910.xxx ("OSHA Regulations (29 CFR) PART 1910 Occupational Safety and Health") beschrieben. (CFR: Code of Federal Regulations.)

OSHA

Die Anwendung der Standards ist in 29 CFR 1910.5 "Applicability of standards" geregelt. Das Konzept ist ähnlich wie in Europa. Produktspezifische Standards haben Vorrang vor allgemeinen Standards, sofern die betreffenden Aspekte dort behandelt sind. Bei Erfüllung der Standards kann der Arbeitgeber annehmen, dass er die Kernforderung des OSH Act bezüglich der durch die Standards behandelten Aspekte erfüllt hat.

OSHA verlangt im Zusammenhang mit bestimmten Anwendungen, dass alle elektrischen Geräte, die zum Schutz der Arbeitnehmer eingesetzt werden, von einem von OSHA genehmigten "Nationally Recognized Testing Laboratory" (NRTL) für die vorgesehene Anwendung genehmigt werden.

Neben den OSHA-Regeln ist es wichtig, die aktuellen Standards von Organisationen wie NFPA und ANSI, sowie die in USA bestehende umfassende Produkthaftung zu beachten. Durch die Produkthaftung werden Hersteller und Betreiber im eigenen Interesse zur sorgfältigen Einhaltung von Vorschriften und zur Erfüllung des Standes der Technik gezwungen.

Haftpflichtversicherungen verlangen im Allgemeinen, dass ihre Versicherungsnehmer die anwendbaren Standards der Standardisierungsorganisationen erfüllen. Selbstversicherte Unternehmen haben diese Anforderung zunächst nicht, müssen aber im Falle eines Unfalles nachweisen, dass sie die allgemein anerkannten Sicherheitsprinzipien angewendet haben.

Siehe auch

OSHA (<http://www.osha.gov>)

2.3.2 NRTL-Listung

Alle elektrischen Geräte, die in den USA eingesetzt werden, sind zum Schutz der Arbeitnehmer von einem von OSHA genehmigten "Nationally Recognized Testing Laboratory" (NRTL) für die vorgesehene Anwendung zuzulassen. Die national anerkannten Prüflaboratorien sind bevollmächtigt, Ausrüstungen und Material durch Listung, Kennzeichnung oder anderweitig zu akzeptieren. Prüfgrundlagen sind nationale Normen, wie die NFPA 79 und auch internationale Normen wie z. B. die IEC/EN 61508 für E/E/PES-Systeme.

2.3.3 NFPA 79

Der Standard NFPA 79 (Electrical Standard for industrial Machinery) gilt für die elektrische Ausrüstung von Industriemaschinen mit Nennspannungen kleiner 600 V. Eine Gruppe von Maschinen, die koordiniert zusammenarbeiten, wird auch als eine Maschine betrachtet.

Die NFPA 79 enthält als grundlegende Anforderung für programmierbare Elektronik und Kommunikations-Busse, dass diese Geräte gelistet sein müssen, wenn diese zur Ausführung

sicherheitsrelevanter Funktionen eingesetzt werden. Bei Erfüllung dieser Anforderung dürfen elektronische Steuerungen und Kommunikations-Busse auch für Not-Halt-Funktionen der Stopp-Kategorien 0 und 1 verwendet werden (siehe NFPA 79 9.2.5.4.1.4). So wie die EN 60204-1 verlangt auch die NFPA 79 bei Not-Halt-Funktionen nicht mehr, die elektrische Energie durch elektromechanische Mittel abzutrennen.

Die Kernanforderungen an programmierbare Elektronik und Kommunikations-Busse sind gemäß NFPA 79 9.4.3:

1. Steuerungssysteme, die Software basierte Controller enthalten, müssen
 - falls ein einzelner Fehler auftritt,
 - (a) zum Abschalten des Systems in einen sicheren Zustand führen
 - (b) Wiederanlauf verhindern bis der Fehler beseitigt ist
 - (c) unerwarteten Anlauf verhindern
 - vergleichbaren Schutz wie festverdrahtete Steuerungen bieten
 - entsprechend einem anerkannten Standard, der Anforderungen für solche Systeme definiert, ausgeführt sein.
2. Als geeigneter Standard werden IEC 61508, IEC 62061, ISO 13849-1, ISO 13849-2, IEC 61800-5-2 in einer Note genannt.

Underwriter Laboratories Inc. (UL) hat zur Umsetzung dieser Anforderung eine spezielle Kategorie für "Programmable Safety Controllers" (Bezeichnungscode NRGF) definiert. Diese Kategorie behandelt Steuerungsgeräte, die Software beinhalten und zur Anwendung in Sicherheitsfunktionen vorgesehen sind.

Die genaue Beschreibung der Kategorie sowie die Liste der Geräte, die diese Anforderung erfüllen, sind im Internet zu finden:

NRGF → Online Certifications Directory → UL Category code/Guide information → search for category "NRGF"

TUV Rheinland of North America, Inc. ist ebenfalls ein NRTL für diese Anwendungen.

Siehe auch

NRGF (<http://www.ul.com>)

2.3.4 ANSI B11

Die ANSI B11-Normen sind gemeinsame Standards/Normen, die von Gremien wie z. B. der Association for Manufacturing Technology (AMT - Vereinigung für Fertigungstechnologien) und der Robotic Industries Association (RIA - Roboterindustrieverband) entwickelt wurden.

Mit der Risikoanalyse/-beurteilung werden die Gefahren einer Maschine bewertet. Die Risikoanalyse ist eine wichtige Anforderung gemäß NFPA 79, ANSI/RIA 15.06, ANSI B11.TR-3 und SEMI S10 (Halbleiter). Mithilfe der dokumentierten Ergebnisse einer Risikoanalyse kann die geeignete Sicherheitstechnik ausgewählt werden, basierend auf der gegebenen Sicherheitsklasse der jeweiligen Anwendung.

2.4 Maschinensicherheit in Japan

Die Situation in Japan ist anders als in Europa und den USA. Vergleichbare gesetzliche Anforderungen zur funktionalen Sicherheit wie in Europa existieren nicht. Ebenso spielt die Produkthaftung keine solche Rolle wie in den USA.

Es gibt keine gesetzliche Anforderung zur Anwendung von Normen, aber eine Verwaltungsempfehlung zur Anwendung von JIS (Japanese Industrial Standard). Japan lehnt sich an das europäische Konzept an und hat grundlegende Normen als nationale Standards übernommen:

Tabelle 2-1 Japanische Standards

ISO/IEC-Nummer	JIS-Nummer	Bemerkung
ISO12100 (EN 1050)	JIS B 9700, JIS B 9702	Frühere Bezeichnung TR B 0008 und TR B 0009
ISO13849-1	JIS B 9705-1	-
ISO13849-2	JIS B 9705-1	-
IEC 60204-1	JIS B 9960-1	Ohne Annex F bzw. Route Map des europäischen Vorwortes
IEC 61508-0 bis -7	JIS C 0508	-
IEC 62061	-	Noch keine JIS-Nummer vergeben

2.5 Betriebsmittelvorschriften

Neben den Anforderungen aus Richtlinien und Normen sind auch firmenspezifische Anforderungen zu berücksichtigen. Vor allem größere Konzerne, wie z. B. Automobilbauer, haben hohe Anforderungen an die Automatisierungskomponenten, die dann oftmals in eigenen Betriebsmittelvorschriften gelistet werden.

Sicherheitsrelevante Themen (z. B. Betriebsarten, Bedienhandlungen mit Zugang zum Gefahrenbereich, Not-Halt-Konzepte) sollten frühzeitig mit den Kunden geklärt werden, um sie bereits in der Risikobeurteilung/-minderung integrieren zu können.

2.6 Weitere sicherheitsrelevante Themen

2.6.1 Informationsblätter der Berufsgenossenschaft

Nicht immer lassen sich aus den Richtlinien-, Normen- oder Vorschriftentexten umzusetzende sicherheitstechnische Maßnahmen ableiten. Hierzu bedarf es ergänzender Hinweise und Erläuterungen.

Im Rahmen ihrer Aufgabenstellung werden dazu von den berufsgenossenschaftlichen Fachausschüssen Publikationen zu verschiedenen Themen herausgegeben. Zu folgenden Themen sind beispielsweise Informationsblätter verfügbar:

- Prozessbeobachtung in der Fertigung
- Schwerkraftbelastete Achsen

- Rollwalzmaschinen
- Drehmaschinen und Drehzentren - Kaufen/Verkaufen

Die Fachausschuss-Informationenblätter können von allen interessierten Kreisen herangezogen werden, z.B. zur Beratung in den Betrieben, bei der Einarbeitung des Regelwerks oder bei der Realisierung von sicherheitstechnischen Maßnahmen an Maschinen und Anlagen. Die Fachausschuss-Informationenblätter werden im jeweiligen Sachgebiet des Fachausschusses Maschinenbau, Fertigungssysteme, Stahlbau beraten.

Unter der folgenden Internetadresse können Sie unter "Service und Kontakt" → "Downloads" → "Informationenblätter FA MFS" die Merkblätter herunterladen (nicht nur für schwerkraftbelastete Achsen sondern auch zur Prozessbeobachtung):

<http://www.bghm.de>

2.6.2 Weitere Literatur

- Safety Integrated, Das Sicherheitsprogramm für die Industrien der Welt (5. Auflage und Nachtrag), Artikel-Nr. 6ZB5 000-OAA01-OBA1
- Safety Integrated - Terms und Standards - Terminologie in der Maschinensicherheit (Ausgabe 04.2007), Artikel-Nr. E86060-T1813-A101-A1

2.6.3 Weiterführende Informationen

In dieser Produktmitteilung (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109475885>) finden Sie eine Zusammenstellung von Links zum Thema "SINUMERIK Safety Integrated".

Dort sind unter anderem folgende Themen enthalten:

- Berechnung von Sicherheitsfunktionen mit SET und SISTEMA
- Applikationsbeispiele für:
 - die Berechnung von Sicherheitsfunktionen bei SINUMERIK
 - Abnahmetest
 - Projektierungsbeispiel
- Safety Integrated Funktionsbeschreibungen

Kurzbeschreibung

3.1 Steuerungs-/Antriebssysteme

Zur technischen Umsetzung von Sicherheitsmaßnahmen wurden bisher externe Einrichtungen verwendet, wie z.B. Schütze, Schalter, Nocken und Überwachungsgeräte. Bei Erkennen einer Gefahrensituation bewirken diese Einrichtungen im allgemeinen eine kontaktbehaftete Schalthandlung im Leistungskreis, die zum Stillsetzen der Bewegungen führt.

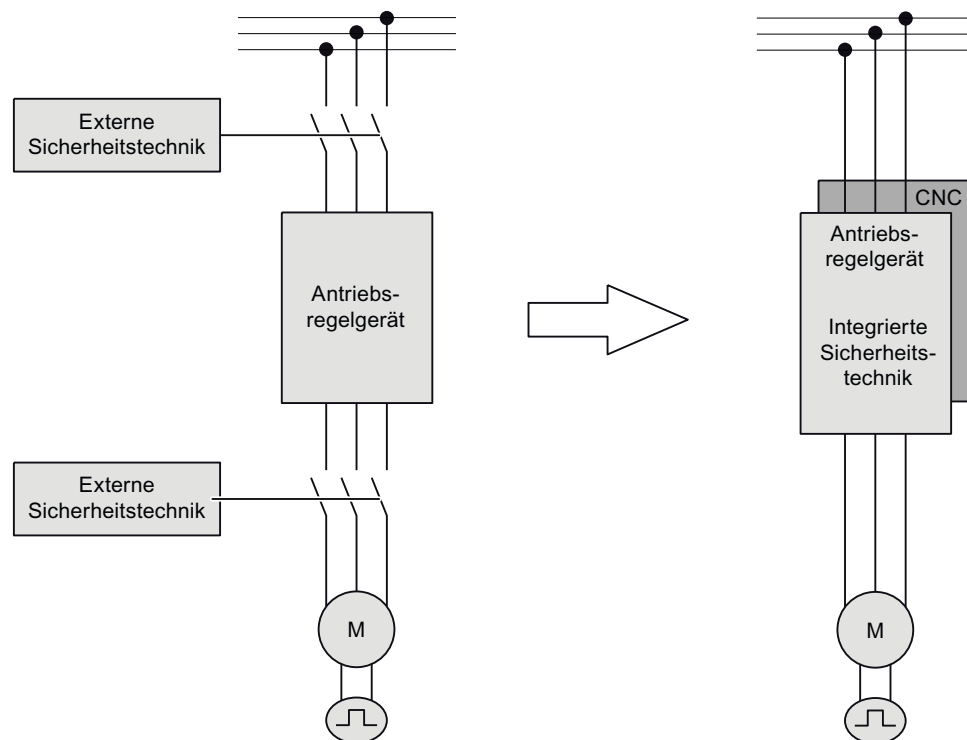


Bild 3-1 Sicherheitstechnik: Extern -> Integriert

Bei der Integration von Sicherheitsfunktionen übernehmen Antriebssysteme und CNC-Steuerungen zusätzlich zu ihren Funktions- auch Sicherheitsaufgaben. Aufgrund der kurzen Datenwege von der Erfassung der sicherheitsrelevanten Information, z.B. Drehzahl oder Position, bis zur Auswertung sind sehr kurze Reaktionszeiten erreichbar.

Die Systeme mit integrierter Sicherheitstechnik reagieren im allgemeinen sehr schnell auf die Überschreitung zulässiger Grenzwerte, z.B. Positions- oder Geschwindigkeitsgrenzwerte. Dies kann für das gewünschte Überwachungsergebnis von entscheidender Bedeutung sein. Die integrierte Sicherheitstechnik kann direkt auf die Leistungshalbleiter im Antriebsregelgerät zugreifen, ohne elektromechanische Schalteinrichtungen im Leistungskreis zu verwenden. Dies kommt einer verminderten Störanfälligkeit zugute. Schließlich verringert sich durch die Integration der Verdrahtungsaufwand.

An einer Werkzeugmaschine kann eine Kombination aus system- und antriebsintegrierter Sicherheitstechnik (SINAMICS Basic Safety Functions) pro Achse eingesetzt werden.

3.2 Systemintegrierte Sicherheitstechnik

SINUMERIK Safety Integrated

Mit der Funktion SINUMERIK Safety Integrated stehen bei der SINUMERIK 840D sl für alle Leistungsklassen, in Verbindung mit dem Antriebssystem SINAMICS S120, integrierte Sicherheitsfunktionen zur Überwachung von Stillstand, Geschwindigkeit und Position zur Verfügung.

Der SINAMICS S120 kommt in Verbindung mit den Drehstrom-Servomotoren 1FT6/1FK6/1FK7 und Linearmotoren 1FN für Vorschubantriebe sowie den 1FE- und 1PH-Motoren für Hauptspindelantriebe zum Einsatz.

Die Einbindung der sicherheitsrelevanten Sensoren und Aktoren erfolgt durch dezentrale E/A-Peripherie über PROFIBUS DP, PROFINET mit dem PROFIsafe-Profil, z.B. ET 200S, ET 200pro, ET 200eco, DP/AS-i F-Link.

Somit steht ein digitales Komplettsystem zur Verfügung, das für komplexe Bearbeitungsaufgaben geeignet ist.

Mit der vorhandenen Mehrprozessorstruktur wird eine zweikanalige, diversitäre Systemstruktur gebildet.

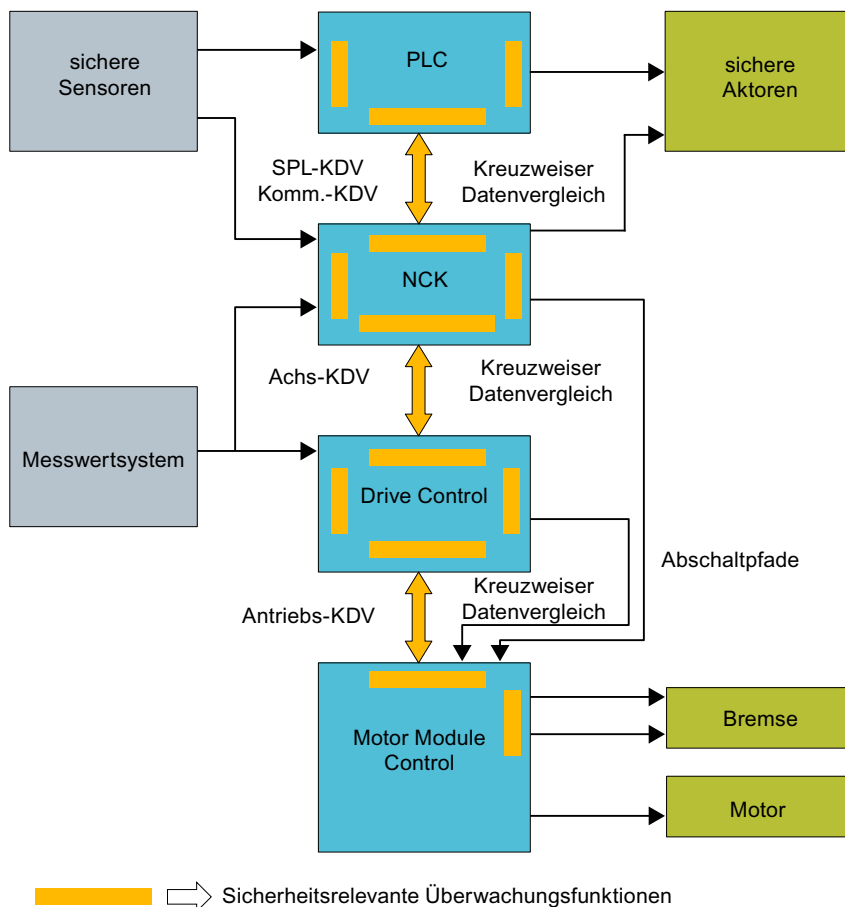


Bild 3-2 Auswertung/Logik mit Überwachungsfunktionen

Merkmale der zweikanaligen, diversitären Struktur

Eine zweikanalige, diversitäre Struktur wird von folgenden Merkmalen geprägt:

- Zweikanalige Struktur mit mindestens 2 unabhängigen Rechnern (d.h. Rechner mit unterschiedlicher Hard- und Software)
- Kreuzweiser Ergebnis- und Datenvergleich mit Zwangsdynamisierung um interne Fehler selbst in selten benutzten Funktionen aufzudecken (schlafende Fehler)
- Rückwirkungsfreier, entkoppelter Datenzugriff der Rechner auf die gemeinsame Schnittstelle (z.B. Istwert-Eingang)

Erfassen

Die Istwerte der einzelnen Achsen werden von den Sensormodulen zweikanalig erfasst und dem Antrieb und der Steuerung zur Verfügung gestellt.

Zur sicheren Einbindung von Sensoren und Aktoren müssen deren Prozess-Signale zur weiteren Verarbeitung eingebunden werden.

Auswerten

Die sicherheitsgerichteten Funktionen werden unabhängig voneinander von der NCK-CPU, PLC-CPU und den Antriebs-CPUs ausgeführt. Die CPUs führen gegenseitig mit ihren sicherheitsgerichteten Daten und Ergebnissen zyklisch einen Vergleich durch (kreuzweiser Datenvergleich). Zur Überprüfung der Abschaltpfade und Aktoren kann ausgehend von den CPUs ein Test durchgeführt werden (Zwangsdynamisierung).

Reagieren

Beim Ansprechen der integrierten sicherheitsgerichteten Funktionen können die Antriebs-Prozessoren, der PLC-Prozessor und/oder der NCK-Prozessor in geeigneter Weise situationsabhängig auf die angeschlossenen Aktoren sicherheitsgerichtet einwirken. Beispielsweise können entsprechende Stop-Reaktionen bei den Antrieben eingeleitet bzw. die Aktoren über die Abschaltpfade abgeschaltet werden.

3.2.1 Übersicht der systemintegrierten Sicherheitsfunktionen

Die Sicherheitsfunktionen stehen in allen Betriebsarten zur Verfügung und können über sicherheitsgerichtete Ein-/Ausgangssignale mit dem Prozess kommunizieren. Sie sind für jede einzelne Achse und Spindel realisierbar.

- **Sicheres Stillsetzen (Stops)**
Führt die Antriebe beim Ansprechen einer Überwachung oder eines Sensors (z.B. Lichtgitter) sicher aus der Bewegung in den Stillstand, optimal angepasst an den jeweiligen Betriebszustand der Maschine.
- **Sichere Überwachung auf Beschleunigung (SBR)**
Überwachung des Drehzahlverlaufs. Nach einer Stopanforderung muss sich die Drehzahl verringern.

- **Sicherer Halt (SH)**
Impulslöschung der Antriebe und damit eine sichere, elektronische Auftrennung der Energiezufuhr.
- **Sicherer Betriebshalt (SBH)**
Überwacht die Antriebe auf Stillstand. Die Antriebe befinden sich dabei voll funktionsfähig in Regelung.
- **Sichere reduzierte Geschwindigkeit (SG) einschließlich Override**
Überwachung von projektierbaren Geschwindigkeitsgrenzwerten, beispielsweise beim Einrichten ohne Zustimmungstaste.
- **Sichere Geschwindigkeitsbereichserkennung "n<n_x"**
Dient der sicheren Geschwindigkeitsbereichserkennung eines Antriebs.
- **Sichere Software-Endschalter (SE)**
Variable Verfahrbereichsbegrenzungen
- **Sichere Software-Nocken bzw. Sichere Nockenspur (SN)**
Bereichserkennung
- **Sicherheitsgerichtete Ein-/Ausgangssignale (SGE/SGA)**
Schnittstelle zum Prozess
- **Sicherheitsgerichtete Kommunikation über Standardbus**
Anbindung dezentraler Peripherie für Prozess und Sicherheitssignale über PROFIBUS und PROFINET mit dem PROFIsafe-Profil
- **Sichere CPU-CPU-Kommunikation**
Sicherheitsgerichtete Kommunikation zwischen sicherheitsgerichteten Steuerungen zur Realisierung hierarchischer Systeme, z.B. Transferstraßen.
- **Sichere programmierbare Logik (SPL)**
Direkter Anschluss aller sicherheitsrelevanten Signale und deren interne logische Verknüpfung.
- **Sicheres Bremsenmanagement (SBM)**
Sichere zweikanalige Bremsenansteuerung (SBC) und zyklischer Bremsentest (SBT).
- **Integrierter Abnahmetest**
Teilautomatisierter Abnahmetest für alle sicherheitsrelevanten Funktionen. Einfache Bedienung des Testablaufs, automatische Konfiguration von Trace-Funktionen und automatische Generierung eines Abnahmeprotokolls.

3.3 Antriebsintegrierte Sicherheitstechnik

SINAMICS Safety Integrated

Das Antriebssystem SINAMICS S120 bietet die Safety Integrated Basic Functions und die Safety Integrated Extended Functions.

Die Safety Integrated Basic Functions sind, unter gewissen Randbedingungen (siehe Systemvoraussetzungen), zusammen mit der SINUMERIK 840D sl einsetzbar.

Sie können über Klemmen am Leistungsteil und an der NCU bzw. an der NX-Baugruppe aktiviert werden.

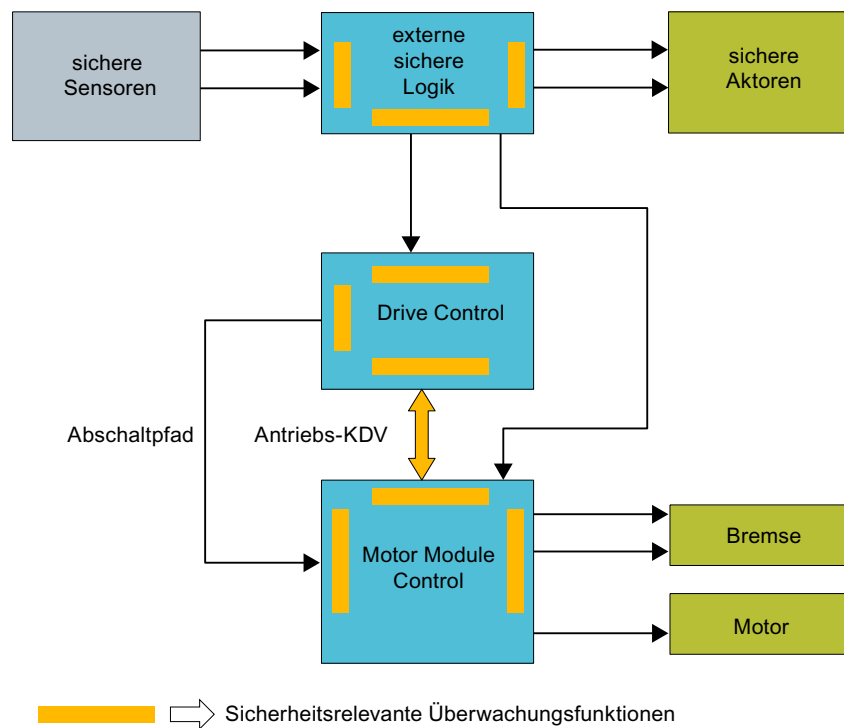


Bild 3-3 Antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen in Verbindung mit SINUMERIK

Merkmale der zweikanaligen, diversitären Struktur

Eine zweikanalige, diversitäre Struktur wird von folgenden Merkmalen geprägt:

- Zweikanalige Struktur mit mindestens 2 unabhängigen Rechnern (d.h. Rechner mit unterschiedlicher Hard- und Software).
- Kreuzweiser Ergebnis- und Datenvergleich mit Zwangsdynamisierung um interne Fehler selbst in selten benutzten Funktionen aufzudecken (schlafende Fehler)

Erfassen

Zur sicheren Einbindung von Sensoren und Aktoren müssen deren Prozess-Signale zur weiteren Verarbeitung eingebunden werden.

Auswerten

Die sicherheitsgerichteten Funktionen werden unabhängig voneinander von den beiden Antriebs-CPU's ausgeführt. Die CPU's führen gegenseitig mit ihren sicherheitsgerichteten Daten und Ergebnissen zyklisch einen Vergleich durch (kreuzweiser Datenvergleich). Zur Überprüfung der Abschaltpfade und Aktoren kann ausgehend von den CPU's ein Test durchgeführt werden (Zwangsdynamisierung).

Reagieren

Beim Ansprechen der integrierten sicherheitsgerichteten Funktionen können die Antriebsprozessoren in geeigneter Weise situationsabhängig auf die angeschlossenen Aktoren sicherheitsgerichtet einwirken. Beispielsweise können entsprechende Stop-Reaktionen bei den Antrieben eingeleitet bzw die Bremsen aktiviert werden.

3.3.1 Übersicht der antriebsintegrierten Sicherheitsfunktionen

Die Sicherheitsfunktionen stehen in allen Betriebsarten zur Verfügung und können über Sicherheitsgerichtete Ein-/Ausgangssignale mit dem Prozess kommunizieren. Sie sind für jede einzelne Achse und Spindel realisierbar.

- **Safe Torque Off (STO)**
Impulslöschung der Antriebe und damit eine sichere, elektronische Auftrennung der Energiezufuhr
- **Safe Brake Control (SBC)**
Bremsenansteuerung direkt am Motormodul ⇒ zweikanalig und überwacht
- **Safe Stop 1 (SS1)**
Bremsen an der AUS3-Rampe, Überwachung der Stopzeit und Übergang in den STO

3.4 Gegenüberstellung der Funktionsbezeichnungen

Funktionsbezeichnung SINUMERIK Safety Integrated			Funktionsbezeichnung nach EN 61800-5-2		
deutsch	englisch	Abk.	deutsch	englisch	Abk.
Sicherer Halt (STOP A)	Safe standstill (STOP A)	SH	Sicher abgeschaltetes Moment	Safe torque off	STO
STOP B	STOP B	-	Sicherer Stop 1	Safe stop 1	SS1
STOP C	STOP C	-	Sicherer Stop 2	Safe stop 2	SS2
STOP D	STOP D	-	Sicherer Stop 2 ¹⁾	Safe stop 2	SS2
STOP E	STOP E	-	Sicherer Stop 2 ²⁾	Safe stop 2	SS2
Sichere Überwachung auf Beschleunigung	Safe acceleration monitor	SBR	-	-	-
Sicherer Betriebshalt	Safe operating stop	SBH	Sicherer Betriebshalt	Safe operating stop	SOS
Sicher reduzierte Geschwindigkeit	Safely reduced speed	SG	Sicher begrenzte Geschwindigkeit	Safely-limited speed	SLS
SG-spezifische Sollwertbegrenzung	Safely reducedspeed - specific setpoint limiting	-	-	-	-
Sichere Software-Endschalter	Safe software limit switch	SE	Sicher begrenzt Lage	Safely-limited position	SLP
Sicheres Bremsenmanagement	Safe brake management	SBM	-	-	-
Sichere Bremsenansteuerung	Safe brake control	SBC	Sichere Bremsenansteuerung	Safe brake control	SBC

Funktionsbezeichnung SINUMERIK Safety Integrated			Funktionsbezeichnung nach EN 61800-5-2		
deutsch	englisch	Abk.	deutsch	englisch	Abk.
Sicherer Bremsentest	Safe brake test	SBT	-	-	-
Sichere Software-Nocken bzw. Nockenspur	Safe software cam, Safe cam track	SN	Sichere Nocken	Safe cam	SCA
$n < n_x$	$n < n_x$	-	Sichere Drehzahlüberwachung	Safe speed monitor	SSM
Sicherheitsgerichtete Ein-/Ausgabesignale	Safety-related I/O	SGE/SGA F-DI/F-DO	-	-	-
Sichere programmierbare Logik	Safe programmable logic	SPL	-	-	-
Sicheres Software-Relais	Safe software relays	-	-	-	-

- 1) Bei den antriebsbasierten Sicherheitsfunktionen des SINAMICS handelt es sich hier um einen verzögerten SOS
- 2) Bei den antriebsbasierten Sicherheitsfunktionen des SINAMICS handelt es sich hier um einen verzögerten SOS mit vorherigen Auslösen von ESR (Erweitertes Stillsetzen und Rückziehen)

Systemmerkmale


4.1 Systemvoraussetzungen

- Softwareoption "SINUMERIK Safety Integrated"

SI-Basic (einschließlich 1 Achse/Spindel, bis 4 SPL E/As)	6FC5800-0AM63-0YB0
SI-Comfort (einschließlich 1 Achse/Spindel, bis 64 SPL E/As)	6FC5800-0AM64-0YB0
SI-Axis/Spindle (zusätzlich je Achse /Spindel)	6FC5800-0AC70-0YB0
SI-Axis/Spindle-Package (zusätzliche 15 Achsen/Spindeln)	6FC5800-0AC60-0YB0
SI-HighFeature (einschließlich 1 Achse/Spindel bis 192 SPL E/A)	6FC5800-0AS68-0YB0*
SI-Connect (16 sichere Verbindungen)	6FC5800-0AS67-0YB0

* nur bei NCU 720.x und NCU 730.x

- SINUMERIK 840D sl; Softwarestand:
ab 1.3.1 für antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen (SH/SBC über Klemmen, Kap. 4)
ab 1.3.2 für systemintegrierte Sicherheitsfunktionen (Kap. 5 bis 7)
- Step7, V5.5

<p> WARNUNG</p> <p>Firmware-Versionen</p> <p>In einer Systemkonfiguration können sich die Firmware-Versionen der DRIVECLiQ-Komponenten nur dann von den Versionen auf der CF-Card unterscheiden, wenn entweder</p> <p>a) der automatische Up-/Downgrade (Parameter p7826) deaktiviert ist oder</p> <p>b) Komponenten mit einer neuen Firmware-Version nicht mehr auf den Stand der auf der CF-Card verfügbaren Version rückrüstbar sind.</p> <p>Der Fall a) ist bei der Verwendung von Safety Integrated nicht zulässig. Der automatische Up-/Downgrade darf bei Verwendung von Safety Integrated keinesfalls deaktiviert werden. (Automatisches Firmware-Update (p7826) muss gleich 1 sein)</p> <p>Fall b) ist nur bei expliziter Freigabe dieser Kombination durch den Hersteller zulässig.</p>
--

- SINUMERIK 840D sl; es können alle NCU-Typen eingesetzt werden
- Die Messkreisleitungen müssen die Spezifikation des SINAMICS S120 erfüllen
- Sicherheitsrelevante Geräte/Baugruppen, welche open type-Geräte entsprechend UL 50 sind, dürfen nur in enclosure type-Gehäusen/Schaltschränken betrieben werden, die mindestens der Schutzart IP54 gemäß EN 60529 entsprechen. Außerdem sind Einbaugeräte nach IP20 und IPXXB entsprechend der EN 60529 in übergeordneten Gehäusen zu betreiben.

4.1 Systemvoraussetzungen

- Der Zustand eines gelöschten sicherheitsgerichteten Ein- bzw. Ausgangs (d.h. Zustand logisch "0" eines SGE/SGA sowie elektrisch "low" einer zugehörigen E/A-Klemme) bzw. der Zustand eines sich in der Impulslöschung befindlichen Antriebs, der sowohl durch den Anwender als auch durch Fehlerreaktionen des Systems SINUMERIK Safety Integrated erreicht werden kann, wird als der sogenannte "sichere Zustand" (Failsafe-Zustand) definiert. Deshalb ist das System nur geeignet für Anwendungen, bei denen dieser Zustand dem sicheren Zustand des von SINUMERIK Safety Integrated gesteuerten Prozesses entspricht.
- Schlupfbehaftete Antriebe können bei SE und SN nicht eingesetzt werden.
- Die SINUMERIK Safety Integrated Funktionen sind in Verbindung mit den SINAMICS-Booksize und Chassis-Geräten einsetzbar.
- Für die Funktion Safety Integrated sind nur die explizit freigegebenen Gebersysteme einsetzbar. Eine Liste der für Safety Integrated Funktionen zulässigen Siemens-Geber und -Motoren erhalten Sie bei Ihrem zuständigen Siemens-Ansprechpartner.

Speziell für antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen gilt:

- Für den Einsatz der SINAMICS Safety Integrated Basic Functions ist keine Software-Option erforderlich.

Speziell für die fehlersicheren SIMATIC-Module gilt:

- STEP7 F-Konfigurationstool (F Configuration Pack) als Zusatz zu STEP7
Dieses F-Konfigurationstool ist notwendig, damit ET 200 F-Module bzw. DP/AS-i F-Link in die HW-Konfiguration eingebunden werden können.
Das F-Konfigurationstool kann von den A&D Service&Support Seiten unter dem Stichwort **F-Configuration-Pack** geladen werden. Dort ist auch jeweils angegeben, welches F-Konfigurationstool für welche STEP7-Version eingesetzt werden kann.
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/15208817>
Beim Einsatz von ET 200 F-Modulen bzw. DP/AS-i F-Link ist darauf zu achten, eine Version des F-Konfigurationstool einzusetzen, die die Baugruppe bereits unterstützt.
Welche Baugruppen mit den downloadbaren Versionen projektierbar sind, ist ebenfalls im Download-Bereich angegeben.

Hinweis

Für die Anbindung der fehlersicheren SIMATIC-Module an die SINUMERIK ist nur das F-Configuration-Pack notwendig. Es ist nicht SIMATIC S7-Distributed Safety oder SIMATIC S7 F-Systeme notwendig.

Speziell bei Achskopplungen gilt:

- In einem Gantry-Verband muss sowohl in der Leit- als auch in der Folgeachse SINUMERIK Safety Integrated freigegeben werden.
- Auch bei einem Master/Slave-Verbund muss auf beiden Achsen SINUMERIK Safety Integrated projektiert werden, sofern keine feste mechanische Kopplung vorliegt.
Besteht eine feste mechanische Kopplung, dann muss nur in der Masterachse SINUMERIK Safety Integrated projektiert werden.
Der Maschinenhersteller muss anhand einer Risikobeurteilung bewerten, ob die feste mechanische Kopplung ausreichend stabil ist, so dass die ausschließliche Projektierung von SINUMERIK Safety Integrated in der Masterachse ausreichend ist.

4.2 Aktuelle Informationen

Wichtiger Hinweis für die Erhaltung der Betriebssicherheit Ihrer Anlage.

WARNUNG

Anlagen mit sicherheitsgerichteter Ausprägung

Anlagen mit sicherheitsgerichteter Ausprägung unterliegen seitens des Betreibers besonderen Anforderungen an die Betriebssicherheit. Auch der Zulieferer ist gehalten, bei der Produktbeachtung besondere Maßnahmen einzuhalten. Wir informieren deshalb in einem speziellen Newsletter über Produktentwicklungen und -eigenschaften, die für den Betrieb von Anlagen unter Sicherheitsaspekten wichtig sind oder sein können. Damit Sie auch in dieser Beziehung immer auf dem neuesten Stand sind und ggf. Änderungen an Ihrer Anlage vornehmen können, ist es notwendig, dass Sie den entsprechenden Newsletter abonnieren.

Bitte gehen Sie dazu ins Internet unter

<http://automation.siemens.com>

Hinweis

Um den Newsletter abonnieren zu können, müssen Sie sich registrieren und anmelden. Sie werden dazu automatisch durch den Registriervorgang geführt.

Zum Abonnieren der Newsletter gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Stellen Sie die Internet-Seite auf die gewünschte Sprache ein.
2. Klicken Sie auf den Menüpunkt "Support".
3. Klicken Sie auf den Menüpunkt "Newsletter".
4. Klicken Sie auf "Login" und melden Sie sich mit Ihren Zugangsdaten an. Wenn Sie noch keine Zugangsdaten haben, wählen Sie den Punkt "Ja, ich möchte mich jetzt registrieren". Im folgenden Fenster können Sie die einzelnen Newsletter abonnieren.
5. Wählen Sie im Bereich "Auswahl der Dokumentart für Themen- und Produktnewsletter" die Art der Dokumente, über die Sie informiert werden möchten.
6. Welche Newsletter aktuell zur Verfügung stehen, finden Sie auf dieser Seite unter der Überschrift "Produkt Support".
7. Öffnen Sie den Themenbereich "Sicherheitstechnik - Safety Integrated". Nun wird Ihnen angezeigt, welche Newsletter für diesen Themenbereich zur Verfügung stehen. Durch Anklicken des Kästchens können Sie den entsprechenden Newsletter abonnieren. Wenn Sie noch detaillierte Informationen zu den Newslettern haben wollen, klicken Sie diesen bitte an. Es wird ein kleines Zusatzfenster geöffnet, aus dem Sie die entsprechenden Informationen entnehmen können.

Folgende Produktbereiche sollten von Ihrem Abonnement abgedeckt sein:

- SINUMERIK Safety Integrated
- SINAMICS Safety Integrated
- SIMOTION Safety Integrated
- SIMATIC S7-300

4.5 Sicherheitshinweise und Restrisiken

- Dezentrale Peripherie
- SIMATIC Software

4.3 Zertifizierungen

Die Sicherheitsfunktionen erfüllen die Anforderungen nach EN 61508 für den Einsatz bis einschließlich SIL2 in der Betriebsart mit hoher Anforderungsrate und die Kategorie 3 sowie PL d nach EN ISO 13849-1. Die mittlere Zeit bis zu einem gefährlichen Ausfall $MTTF_d$ bzw. die Wahrscheinlichkeit gefährlicher Ausfälle pro Stunde PFH_d ist abhängig vom Ausbaugrad des Systems.

Mit der Funktion Sicherer Bremsentest kann für eine Bremse die Kategorie 2 nach EN ISO 13849-1 erfüllt werden.

4.4 Versagenswahrscheinlichkeit

Für die Bewertung einer Sicherheitsfunktion (PFH-Wert) stellen wir Ihnen, mit dem Safety Evaluation Tool (SET), ein vom TÜV zertifiziertes, kostenloses Online-Tool zur Verfügung. Mit Hilfe dieses Tools können Sicherheitsfunktionen nach IEC 62061 oder ISO 13849 berechnet werden. Als Ergebnis erhalten Sie einen normkonformen Report, der als Sicherheitsnachweis in die Dokumentation der Maschine integriert werden kann.

Siehe: <http://www..siemens.de/safety-evaluation-tool>

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an ihre zuständige Siemens-Dienststelle.

4.5 Sicherheitshinweise und Restrisiken

4.5.1 Allgemeine Restrisiken für PDS (Power Drive Systems)

Hinweis

Es gibt weitere Sicherheitshinweise und Restrisiken außerhalb dieses Kapitels, die an den relevanten Stellen dieser Dokumentation aufgeführt sind.

**GEFAHR****Power Drive Systems**

Die Komponenten für Steuerung und Antrieb eines Power Drive Systems (PDS) sind für den industriellen und gewerblichen Einsatz in Industrienetzen zugelassen. Der Einsatz in öffentlichen Netzen erfordert eine andere Projektierung und/oder zusätzliche Maßnahmen.

Der Betrieb dieser Komponenten ist nur in geschlossenen Gehäusen oder in übergeordneten Schaltschränken und Anwendung sämtlicher Schutzeinrichtungen und Schutzabdeckungen zulässig.

Der Umgang mit diesen Komponenten ist nur qualifizierten und eingewiesenen Fachpersonal gestattet, das alle Sicherheitshinweise auf den Komponenten und in der zugehörigen Technischen Anwenderdokumentation kennt und einhält.

Der Maschinenhersteller muss bei der gemäß EG-Maschinenrichtlinie durchzuführenden Beurteilung des Risikos seiner Maschine folgende, von den Komponenten für Steuerung und Antrieb eines Power Drive Systems ausgehenden, Restrisiken berücksichtigen.

1. Ungewollte Bewegungen angetriebener Maschinenteile bei Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Reparatur, z.B. durch:
 - HW- und/oder SW-Fehler in Sensorik, Steuerung, Aktorik und Verbindungstechnik
 - Reaktionszeiten der Steuerung und des Antriebs
 - Betrieb und/oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
 - Fehler bei der Parametrierung, Programmierung, Verdrahtung und Montage
 - Benutzung von Funkgeräten / Mobiltelefonen in unmittelbarer Nähe der Steuerung
 - Fremdeinwirkungen / Beschädigungen
2. Außergewöhnliche Temperaturen sowie Emissionen von Licht, Geräuschen, Partikeln und Gasen, z.B. durch:
 - Bauelementeversagen
 - Software-Fehler
 - Betrieb und/oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
 - Fremdeinwirkungen / Beschädigungen
3. Gefährliche Berührspannungen, z.B. durch:
 - Bauelementeversagen
 - Influenz bei elektrostatischen Aufladungen
 - Induktion von Spannungen bei bewegten Motoren
 - Betrieb und/oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
 - Betauung / leitfähige Verschmutzung
 - Fremdeinwirkungen / Beschädigungen
4. Elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder, die z.B. für Träger von Herzschrittmachern und/oder Implantaten bei unzureichendem Abstand gefährlich sein können.
5. Freisetzung umweltbelastender Stoffe und Emissionen bei unsachgemäßer Entsorgung von Komponenten oder deren Verpackung.

Weitergehende Informationen zu Restrisiken finden Sie in den zutreffenden Kapiteln der Technischen Anwenderdokumentation.

4.5.2 Weitere Sicherheitshinweise und Restrisiken für Safety Integrated



Risikoreduzierung von Maschinen und Anlagen

Mit Safety Integrated kann das Risiko von Maschinen und Anlagen reduziert werden.

Ein sicherer Betrieb der Maschine bzw. Anlage mit Safty Integrated ist jedoch nur möglich, wenn der Maschinenhersteller

- diese technische Anwenderdokumentation einschließlich der dokumentierten Randbedingungen, Sicherheitshinweise und Restrisiken genau kennt und einhält.
- Aufbau und Projektierung der Maschine bzw. Anlage sorgfältig ausführt und durch einen von qualifiziertem Personal sorgfältig durchgeführten und dokumentierten Abnahmetest verifiziert.
- alle entsprechend der Risikoanalyse der Maschine bzw. Anlage erforderlichen Maßnahmen durch die programmierten und projektierten Funktionen von Safety Integrated oder durch anderweitige Mittel umsetzt und validiert.

Die in dieser Dokumentation aufgeführten Sicherheitshinweise und Restrisiken müssen abhängig von der Risikobeurteilung der Maschine bzw. Anlage bei Bedarf auch einer anderen Gefährdungstufe als in dieser Dokumentation zugeordnet werden.

Der Einsatz von Safty Integrated ersetzt insbesondere nicht die von der EG-Maschinenrichtlinie geforderte Risikobeurteilung der Maschine bzw. Anlage durch den Maschinenhersteller!

Neben dem Einsatz von Safety Integrated sind weitere Maßnahmen zur Risikominderung erforderlich.

Der Maschinenhersteller ist durch die Fehleranalyse in der Lage, das Restrisiko an seiner Maschine, bezüglich Safety Integrated zu bestimmen. Es sind folgende Restrisiken bekannt.

 WARNUNG
<p>Weitere Restrisiken</p> <ul style="list-style-type: none"> • Safety Integrated ist nur aktiviert, wenn alle Komponenten des Systems eingeschaltet und hochgelaufen sind. • Fehler in der Absolutspur (C-D-Spur), zyklisch vertauschte Phasen der Motoranschlüsse (V-W-U statt U-V-W) sowie vertauschter Regelsinn können eine Beschleunigung der Spindeldrehzahl oder Achsbewegung verursachen. Vorgesehene Stop-Funktionen der Kategorien 1 und 2 nach EN 60204-1 (STOP B bis E nach Safety Integrated) werden aufgrund des Fehlers jedoch nicht wirksam. Erst nach Ablauf der im Maschinendatum eingestellten Übergangs- bzw. Verzögerungszeit wird die Stop-Funktion Kategorie 0 nach EN 60204-1 (STOP A nach Safety Integrated) ausgelöst. Mit aktiver SBR werden diese Fehler erkannt (STOP B/C) und es wird die Stop-Funktion Kategorie 0 nach EN60204-1 (STOP A nach Safety Integrated) unabhängig von dieser Verzögerungszeit frühestmöglich ausgelöst (siehe Kapitel "Sichere Überwachung auf Beschleunigung (Seite 137)"). Elektrische Fehler (defekte Bauelemente u.ä.) können ebenfalls zu oben genanntem Verhalten führen. • Bei Verwendung von Inkrementalgebern sind die Funktionen der "Sicheren Software-Endschalter" (SE) und "Sicheren Software-Nocken bzw. -Nockenspuren"(SN) erst nach erfolgreichem Referenzieren aktiv. • Bei fehlender Anwenderzustimmung (siehe Kapitel "Anwenderzustimmung (Seite 94)") sind die Sicheren Software-Endschalter (SE) nicht wirksam und die Sicheren Software-Nocken bzw. -Nockenspuren (SN) zwar wirksam, aber im Sinne von Safety Integrated nicht sicher. • Das Durchlegieren von gleichzeitig zwei Leistungstransistoren (davon einer in der oberen und einer versetzt in der unteren Wechselrichterbrücke) im Wechselrichter kann eine von der Polzahl des Motors abhängige, kurzzeitige Achsbewegung bewirken. Die Bewegung kann maximal betragen: Synchron rotatorische Motoren: Maximale Bewegung = 360 Grad / Polzahl Synchron lineare Motoren: Maximale Bewegung = Polweite Beispiel Synchronmotor: Bei einem 6-poligen Synchronmotor kann die Bewegung maximal 60 Grad betragen. Bei einer direkt angetriebenen Kugelrollspindel, z.B. 20 mm pro Umdrehung, entspricht dies einer maximalen Linearbewegung von ca. 3,33 mm. Beispiel Synchron-Linearmotor: Bei einem Synchron-Linearmotor kann die Bewegung maximal eine Polweite betragen. Dies entspricht folgenden Wegen: 1FN1-07: 27 mm 1FN1-12/-18/-24: 36 mm 1FN3: 20 mm

**WARNUNG****Weitere Restrisiken**

- Die Funktion "Wiedereinschaltautomatik" des SINAMICS S120 darf nicht gemeinsam mit den Sicherheitsfunktionen genutzt werden, da die EN 60204-1 Kapitel 9.2.5.4.2 dies nicht erlaubt. (Die Abwahl einer Sicherheitsabschaltfunktion alleine darf nicht zu einem Wiederanlauf der Maschine führen.)
- Geberfehler werden durch diverse HW- und SW-Überwachungen aufgedeckt. Diese Überwachungen dürfen nicht ausgeschaltet werden und sind sorgfältig zu parametrieren. Abhängig von der Fehlerart und der reagierenden Überwachung wird die Stop-Funktion Kategorie 0 oder 1 nach EN 60204-1 (STOP A oder B nach SINUMERIK Safety Integrated) aktiviert.
- Die Stop-Funktion Kategorie 0 nach EN 60204-1 (STOP A nach Safety Integrated) bedeutet, dass die Spindeln/Achsen nicht abgebremst werden; sie trudeln abhängig von der kinetischen Energie entsprechend lange aus oder können durch ziehende Lasten beschleunigt werden. Dies ist in die Logik der Schutzürverriegelung einzubinden z.B. mit der Verknüpfung von $n < n_x$.
- Bei Grenzwertüberschreitung können von der Erkennung bis zur Reaktion, abhängig von der Antriebsdynamik und den eingegebenen Parametern/Maschinendaten, kurzzeitig höhere Drehzahlen als eingestellt auftreten bzw. die vorgegebene Position kann mehr oder weniger weit überfahren werden (siehe Kapitel "System-/antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen").
- Eine in Lageregelung befindliche Achse kann durch mechanische Kräfte, die größer sind als das maximale Drehmoment des Antriebsmotors, aus dem sicheren Betriebshalt (SBH) gedrückt werden und eine Stop-Funktion Kategorie 1 nach EN 60204-1 (STOP B) auslösen.
- Fehler bei der Parametrierung und Programmierung durch den Maschinenhersteller können von Safety Integrated nicht aufgedeckt werden. Hier ist die erforderliche Sicherheit nur durch den sorgfältigen Abnahmetest zu erreichen.
- Fehler bei der Parametrierung und Programmierung durch den Maschinenhersteller können von Safety Integrated nicht aufgedeckt werden. Hier ist die erforderliche Sicherheit nur durch den sorgfältigen Abnahmetest zu erreichen.
- Beim Tausch der Motormodule oder des Motors muss wieder der gleiche Typ verwendet werden, da sonst die eingestellten Parameter zu abweichenden Reaktionen von Safety Integrated führen. Bei Gebertausch muss die betroffene Achse neu vermessen werden.
- Beim Auftreten eines internen oder externen Fehlers können die parametrierten Sicherheitsfunktionen während der STOP-F-Reaktion aufgrund des Fehlers nicht mehr oder nur eingeschränkt zur Verfügung stehen. Dies ist bei der Parametrierung einer Verzögerungszeit zwischen STOP F und STOP B zu beachten. Dies gilt insbesondere bei vertikalen Achsen.
- Aufgrund von bei elektronischen Systemen prinzipbedingt möglichen zufälligen Hardware-Fehlern ergibt sich ein zusätzliches Restrisiko, welches durch den PFH-Wert ausgedrückt wird.

**WARNUNG****Weitere Restrisiken**

- Werden bei einem 1-Geber-System durch
 - a) einen einzelnen elektrischen Fehler im Geber oder
 - b) einen Geberwellenbruch (bzw. Lösung der Geberwellenkupplung) oder Lösung der Gebergehäusebefestigung die Gebersignale statisch (d.h. sie folgen der Bewegung nicht mehr, haben aber korrekte Pegel), so wird dieser Fehler bei stehender Achse (z.B. im SBH) nicht erkannt. Die Achse wird i.a. von der weiterhin aktiven Regelung gehalten. Insbesondere bei hängenden Achsen ist es aus regelungstechnischer Sicht vorstellbar, dass eine derartige Achse sich nach unten bewegt, ohne dass dies erkannt wird. Das Risiko des unter a) beschriebenen elektrischen Fehlers im Geber ist prinzipbedingt nur bei einigen wenigen Gebertypen möglich (z.B. Geber mit Mikroprozessor gesteuerter Signalerzeugung, wie z.B. bestimmte Ausführungen der Baureihe EC/EQI der Fa. Heidenain, HEAG 159/160 der Fa. Hübner, Messsysteme der Fa. AMO mit sin/cos-Ausgang)Alle oben beschriebenen Fehler müssen in die Risikoanalyse des Maschinenherstellers eingehen. Daraus ergibt sich, dass bei hängenden/vertikalen Achsen bzw. ziehenden Lasten zusätzliche Sicherungsmaßnahmen notwendig sind, wie z.B. für den Ausschluss des Fehlers unter a):
 - Einsatz eines Gebers mit analoger Signalerzeugung oder
 - Einsatz eines 2-Geber-Systems und für den Ausschluss des Fehlers unter b):
 - Durchführung einer FMEA zum Geberwellenbruch (bzw. zur Lösung der Geberwellenkupplung), sowie zur Lösung der Gebergehäusebefestigung und Nutzung eines Fehlerausschlusses gemäß z.B. EN 61800-5-2 oder
 - Einsatz eines 2-Geber-Systems (die Geber dürfen in diesem Fall nicht an derselben Welle befestigt sein).

Eine Liste der für Safety Integrated Funktionen zulässigen Siemens-Geber und -Motoren erhalten Sie bei Ihrem zuständigen SIEMENS-Ansprechpartner.

Antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen

Hinweis

Dieses Kapitel beschreibt die antriebsintegrierten Sicherheitsfunktionen "Safe Torque Off (STO)", "Sichere Bremsenansteuerung" (SBC) und "Safe Stop 1" (SS1), angesteuert über die Klemmen des Antriebs.

Die Sicherheitsfunktionen SH und SBC aus dem Kontext der Sicheren Bewegungsüberwachungsfunktionen heraus sind in Kapitel "Grundlagen zu system-/antriebsintegrierten Sicherheitsfunktionen (Seite 83)" beschrieben. Die Sicherheitsfunktion "SS1" entspricht dort sinngemäß dem STOP B. Die Ansteuerung über Klemmen und aus den Bewegungsüberwachungsfunktionen ist parallel und unabhängig betreibbar.

5.1 Allgemeines zu SINAMICS Safety Integrated

5.1.1 Erklärungen und Begriffe

Hinweis

Die Control Unit ist Bestandteil der NCU im allgemeinen.

Zweikanalige Überwachungsstruktur

Alle für Safety Integrated wichtigen Hardware- und Softwarefunktionen sind in zwei voneinander unabhängigen Überwachungskanälen realisiert (z.B. Abschaltpfade, Datenhaltung, Datenvergleich).

Die beiden Überwachungskanäle eines Antriebs sind über folgende Komponenten realisiert:

- über die Control Unit
- über das zu einem Antrieb gehörende Motor Module / Power Module

Die Überwachungen in jedem Überwachungskanal beruhen auf dem Prinzip, dass vor einer Aktion ein definierter Zustand herrschen muss und nach der Aktion eine bestimmte Rückmeldung erfolgen muss.

Wird diese Erwartungshaltung in einem Überwachungskanal nicht erfüllt, wird der Antrieb zweikanalig stillgesetzt und eine entsprechende Meldung ausgegeben.

Abschaltpfade

Es existieren zwei voneinander unabhängige Abschaltpfade. Alle Abschaltpfade sind low aktiv. Damit ist sichergestellt, dass bei Ausfall einer Komponente oder bei Leitungsbruch immer in den sicheren Zustand geschaltet wird.

Bei einer Fehlerrückmeldung in den Abschaltpfaden wird die Funktion "Safe Torque Off" aktiviert und das Wiedereinschalten verriegelt.

Überwachungstakt

Die sicherheitsgerichteten Funktionen für die Antriebe werden zyklisch im Überwachungstakt ausgeführt.

Der Safety-Überwachungstakt beträgt minimal 4 ms. Durch Erhöhung des Stromreglertaktes (p0110[0]) erhöht sich auch der Safety-Überwachungstakt.

Kreuzweiser Datenvergleich

Die sicherheitsrelevanten Daten in den beiden Überwachungskanälen werden zyklisch kreuzweise verglichen.

Bei Dateninkonsistenz wird bei jeder Safety-Funktion eine Stopreaktion ausgelöst.

Parameter-Übersicht (siehe SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch)

- r9780 SI Überwachungstakt (Control Unit)
- r9880 SI Überwachungstakt (Motor Module)

Gegenüberstellung Funktionsnamen

SINUMERIK		SINAMICS (nach EN 61800-5-2)	
Abkürzung	Name	Abkürzung neu	Name neu
SH	Sicherer Halt	STO	Safe Torque Off
SGA	Sicherheitsgerichteter Ausgang	F-DO	Failsafe Digital Output
SGE	Sicherheitsgerichteter Eingang	F-DI	Failsafe Digital Input

5.1.2 Unterstützte Funktionen

Die hier aufgeführten Funktionen sind konform zu den Normen IEC 61508, SIL2, in der Betriebsart mit hoher Anforderungsrate, Kategorie 3 und Performance Level d nach ISO 13849-1 (2006) sowie IEC 61800-5-2.

Es gibt folgende Safety Integrated-Funktionen (SI-Funktionen):

- Safety Integrated Basic Functions
Diese Funktionen sind im Standard-Umfang des Antriebs enthalten und ohne zusätzliche Lizenz nutzbar:
 - Safe Torque Off (STO)
 - STO ist eine Sicherheitsfunktion zur Vermeidung von unerwartetem Anlauf nach EN 60204-1, Abschnitt 5.4.
Safe Stop 1 (SS1, time controlled)
Die Funktion SS1 setzt auf die Funktion "Safe Torque Off" auf. Damit kann ein Stillsetzen nach EN 60204-1 der Stop-Kategorie 1 realisiert werden.
 - Safe Brake Control (SBC)
Die Funktion SBC dient zur sicheren Ansteuerung einer Haltebremse. SBC wird von Power/Motor Modules der Bauform Chassis nur mit Bestellnummer ...3 oder höher unterstützt. Power Modules Blocksize benötigen für diese Funktion zusätzlich ein Safe Brake Relay.

5.1.3 Unterstützte Funktionen: HLA-Modul

SINAMICS HLA und Safety Integrated

SINAMICS HLA unterstützt folgende Safety Integrated Funktionen der CU320-2:

- Basic Functions
Diese Funktionen sind im Standard-Umfang des Antriebs enthalten und ohne zusätzliche Lizenz nutzbar. Sie sind immer verfügbar. Diese Funktionen benötigen keinen Geber bzw. stellen keine besonderen Anforderungen an den verwendeten Geber.
- Safe Torque Off (STO)
Safe Torque Off ist eine Sicherheitsfunktion zur Vermeidung von unerwartetem Anlauf nach EN 60204-1. STO verhindert die Lieferung von Energie an das Ventil, die eine Kraft erzeugen kann, und entspricht der Stop-Kategorie 0.
- Safe Stop 1 (SS1, time controlled)
Safe Stop 1 setzt auf die Funktion "Safe Torque Off" auf. Damit kann ein Stillsetzen nach EN 60204-1 der Stop-Kategorie 1 realisiert werden.

Die Safety Integrated Functions des SINAMICS HLA können über die Expertenliste in Betrieb genommen werden.

Eine ausführliche Beschreibung finden Sie in

Literatur: SINAMICS S120 Safety Integrated Funktionshandbuch (FSH)

5.1.4 Parameter, Prüfsumme, Version, Passwort

Eigenschaften der Parameter für Safety Integrated

Für die Safety Integrated Parameter gilt:

- Sie werden getrennt für jeden Überwachungskanal gehalten.
- Beim Hochlauf wird eine Prüfsumme (Cyclic Redundancy Check, CRC) über die Safety-Parameter gebildet und überprüft. Die Anzeigeparameter sind nicht in der CRC enthalten.
- Datenhaltung: Die Parameter werden nichtflüchtig auf der CompactFlash Card gespeichert.
- Werkseinstellung für Safety-Parameter herstellen
 - Das antriebsspezifische Zurücksetzen der Safety-Parameter auf Werkseinstellung mit p0970 oder p3900 ist nur möglich, wenn die Safety-Funktionen nicht freigegeben sind (p9601 = p9801 = 0).
 - Ein komplettes Zurücksetzen aller Parameter auf Werkseinstellungen (p0976 = 1 und p0009 = 30 auf der Control Unit) ist auch bei freigegebenen Safety-Funktionen möglich (p9601 = p9801 ≠ 0).
- Sie werden mit einem Passwort vor ungewollten oder unberechtigter Veränderung geschützt.

Hinweis

Folgende Safety-Parameter sind nicht durch das Safety-Passwort geschützt:

- p9370 SI Motion Abnahmetestmodus (Motor Module)
 - p9570 SI Motion Abnahmetestmodus (Control Unit)
-

Überprüfung der Prüfsumme

Innerhalb der Safety-Parameter gibt es für jeden Überwachungskanal je einen Parameter für die Ist-Prüfsumme über die checksummengeprüften Safety-Parameter.

Bei der Inbetriebnahme muss die Ist-Prüfsumme in den entsprechenden Parameter der Soll-Prüfsumme übertragen werden. Dies kann für alle Prüfsummen eines Antriebsobjektes gleichzeitig mit dem Parameter p9701 erfolgen.

Basic Functions

- r9798 SI Ist-Prüfsumme SI-Parameter (Control Unit)
- p9799 SI Soll-Prüfsumme SI-Parameter (Control Unit)
- r9898 SI Ist-Prüfsumme SI-Parameter (Motor Module)
- p9899 SI Soll-Prüfsumme SI-Parameter (Motor Module)

Bei jedem Hochlauf wird die Ist-Prüfsumme über die Safety-Parameter berechnet und anschließend mit der Soll-Prüfsumme verglichen. Sind die Ist- und Soll-Prüfsummen unterschiedlich, so wird die Störung F01650 bzw. F30650 ausgegeben und ein Abnahmetest angefordert.

Versionen bei Safety Integrated

Die Safety-Software auf der Control Unit und auf dem Motor Module haben jeweils eine eigene Versionskennung.

Für die Basic Functions:

- r9770 SI Version antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen (Control Unit)
- r9870 SI Version (Motor Module)

Passwort

Hinweis

Im SINUMERIK-Umfeld ist die Passwort-Vergabe nicht relevant. Sie wird nur in Verbindung mit dem Starter (Inbetriebnahme-Tool des SINAMICS) verwendet.

Mit dem Safety-Passwort werden die Safety-Parameter vor unerlaubtem Schreibzugriff geschützt.

Im Inbetriebnahmemodus für Safety Integrated (p0010 = 95) ist ein Ändern von Safety-Parametern erst nach Eingabe des gültigen Safety-Passwortes in p9761 für die Antriebe zulässig.

- Bei der Erstinbetriebnahme von Safety Integrated gilt:
Safety-Passwort = 0
Voreinstellung von p9761 = 0

Das heißt:

Bei der Erstinbetriebnahme ist kein Setzen des Safety-Passwortes notwendig.

- Bei einer Serieninbetriebnahme von Safety oder im Ersatzteilfall gilt:
Das Safety-Passwort bleibt auf der Speicherkarte erhalten.
Im Ersatzteilfall wird kein Safety Passwort benötigt.
- Passwort für die Antriebe ändern
 - p0010 = 95 Inbetriebnahmemodus (siehe Kapitel "Inbetriebnahme der Funktionen STO, SBC und SS1 (Seite 73)")
 - p9761 = "Altes Safety-Passwort" eingeben
 - p9762 = "Neues Passwort" eingeben
 - p9763 = "Neues Passwort" bestätigenAb jetzt wirkt das neue und bestätigte Safety-Passwort.

Wenn Safety-Parameter geändert werden müssen und das Safety-Passwort unbekannt ist, muss folgendes ausgeführt werden:

1. Werkseinstellung des gesamten Antriebsgeräts (Control Unit mit allen angeschlossenen Antrieben/Komponenten) herstellen
2. Antriebsgerät und die Antriebe neu in Betrieb nehmen
3. Safety Integrated neu in Betrieb nehmen

Oder wenden Sie sich an Ihre Zweigniederlassung für eine Löschung des Passwortes (Antriebsprojekt muss vollständig zur Verfügung gestellt werden).

Parameter-Übersicht

- p9761 SI Passwort Eingabe
- p9762 SI Passwort neu
- p9763 SI Passwort Bestätigung

5.1.5 Zwangsdynamisierung

Zwangsdynamisierung bzw. Test der Abschaltpfade

Die Zwangsdynamisierung der Abschaltpfade dient der rechtzeitigen Fehleraufdeckung in der Soft- und Hardware der beiden Überwachungskanäle und wird durch die An-/Abwahl der Funktion "Safe Torque Off" automatisch durchgeführt.

Um die Anforderungen aus der ISO 13849-1:2006 nach rechtzeitiger Fehlererkennung zu erfüllen, sind die beiden Abschaltpfade innerhalb eines Zeitintervalles mindestens einmal auf korrekte Wirkungsweise zu testen. Dies muss durch die manuelle oder prozessautomatisierte Auslösung der Zwangsdynamisierung realisiert werden.

Die rechtzeitige Durchführung der Zwangsdynamisierung wird durch einen Timer überwacht.

- p9659 SI Timer für Zwangsdynamisierung

Innerhalb der in diesem Parameter eingestellten Zeit muss mindestens einmal eine Zwangsdynamisierung der Abschaltpfade durchgeführt werden.

Nach Ablauf dieses Zeitintervalles wird eine entsprechende Warnung ausgegeben und bleibt bis zur Durchführung der Zwangsdynamisierung anstehen.

Der Timer wird bei jeder STO-Abwahl auf den eingestellten Wert zurückgesetzt.

Bei einer laufenden Maschine kann davon ausgegangen werden, dass durch entsprechende Sicherungseinrichtungen (z.B. Schutztüren) keine Gefährdung für Personen besteht. Deshalb wird der Anwender nur durch eine Warnung auf die fällige Zwangsdynamisierung hingewiesen und damit aufgefordert, die Zwangsdynamisierung bei nächster Gelegenheit durchzuführen. Der Betrieb der Maschine wird durch diese Warnung nicht beeinträchtigt.

Der Anwender muss das Zeitintervall zur Durchführung der Zwangsdynamisierung abhängig von den eingesetzten Komponenten und seiner Applikation zwischen 0,00 und 9000,00 Stunden einstellen (Werkseinstellung: 8,00 Stunden).

Die 9000 Stunden gelten nur für die antriebsintegrierten Funktionen STO, SBC, SS1, die durch die lokalen Klemmen angesteuert werden.

Bei Einsatz der sicheren Bewegungsüberwachungsfunktionen sollte der Wert auf 9000 Stunden gesetzt werden, damit die Warnung zur Durchführung der Zwangsdynamisierung nicht mehr auftritt. Der Zwangsdynamisierungs-Timer wird auch nach Durchführung der Zwangsdynamisierung von STO durch die Bewegungsüberwachungsfunktionen neu gestartet.


Beispiele für die Durchführung der Zwangsdynamisierung:


- Bei stillstehenden Antrieben nach dem Einschalten der Anlage.
- Beim Öffnen der Schutztür.


- In einem vorgegebenen Rhythmus (z.B. im 8-Stunden-Rhythmus).
- Im Automatikbetrieb, zeit- und ereignisabhängig.


5.2 Sicherheitshinweise


Sicherheitstechnische Hinweise

 WARNUNG
Systemhochlauf und Aktivieren der Antriebe nach Änderung oder Tausch von Hardware und/oder Software
Nach Änderung oder Tausch von Hardware- und/oder Software-Komponenten ist der Systemhochlauf und das Aktivieren der Antriebe nur bei geschlossenen Schutzeinrichtungen zulässig. Personen dürfen sich dabei nicht im Gefahrenbereich aufhalten.
Je nach Änderung bzw. Tausch ist eventuell ein partieller oder kompletter Abnahmetest erforderlich.
Vor dem erneuten Betreten des Gefahrenbereiches sollten alle Antriebe durch kurzes Verfahren in beiden Richtungen (+/-) auf stabiles Verhalten der Regelung getestet werden.
Beim Einschalten ist zu beachten:
Die sicheren Funktionen sind erst nach vollständigem Systemhochlauf vorhanden und aktivierbar.

 WARNUNG
Antrieb trudelt bei STO bzw. STOP A aus
Die Stop-Funktion Kategorie 0 nach EN 60204-1 (STO nach Safety Integrated) bedeutet, dass die Antriebe nicht abgebremst werden; sie trudeln abhängig von der kinetischen Energie entsprechend lange aus. Dies ist in die Logik der Schutztürverriegelung einzubinden, z.B. mit der Verknüpfung $n < n_x$.

 WARNUNG
Kein Erkennen von Parametrierfehlern durch Safety Integrated Funktionen
Fehler bei der Parametrierung durch den Maschinenhersteller können von Safety Integrated nicht aufgedeckt werden. Hier ist die erforderliche Sicherheit nur durch den sorgfältigen Abnahmetest zu erreichen


 WARNUNG
Firmware-Update über p7826 = 1
Der automatische Firmware-Update über p7826 = 1 (Upgrade und Downgrade), darf bei Verwendung von Safety-Integrated keinesfalls deaktiviert werden.

 **WARNUNG**

Begrenzte Bewegung

Das Durchlegieren von gleichzeitig zwei Leistungstransistoren (davon einer in der oberen und einer versetzt in der unteren Wechselrichterbrücke) im Leistungsteil kann eine kurzzeitige begrenzte Bewegung bewirken. Die Bewegung kann maximal betragen:

- Synchron rotatorische Motoren: Maximale Bewegung = 180° / Polpaarzahl
- Synchron lineare Motoren: Maximale Bewegung = Polweite

 **VORSICHT**

Funktion "Wiedereinschaltautomatik"

Die Funktion "Wiedereinschaltautomatik" darf nicht gemeinsam mit den Sicherheitsfunktionen STO/SBC und SS1 genutzt werden, da die EN 60204-1 Kapitel 9.2.5.4.2 dies nicht erlaubt (alleine die Abwahl einer Sicherheitsabschaltfunktion darf nicht zu einem Wiederanlauf der Maschine führen)

Hinweis

Das Deaktivieren aller Komponente über z.B. p0105 mit aktivierten Safety-Funtionen ist nicht zulässig.

5.3 Safe Torque Off (STO)

Die Funktion "Safe Torque Off (STO)" dient in Verbindung mit einer Maschinenfunktion oder im Fehlerfall zum sicheren Abtrennen der momentenbildenden Energiezufuhr zum Motor.


Nach der Anwahl der Funktion befindet sich das Antriebsgerät im "Sicheren Zustand". Das Wiedereinschalten ist über eine Einschaltsperr verriegelt.


Basis für diese Funktion ist die in den Motor Modules / Power Modules integrierte zweikanalige Impulslöschung.

Funktionsmerkmale von Safe Torque Off

- Diese Funktion ist antriebsintegriert, d.h. es ist keine übergeordnete Steuerung erforderlich.
- Die Funktion ist antriebsspezifisch, d.h. sie ist für jeden Antrieb vorhanden und einzeln in Betrieb zu nehmen.
- Freigabe der Funktion ist über Parameter nötig.
- Bei angewählter Funktion Safe Torque Off gilt:
 - Es kann kein ungewollter Anlauf des Motors stattfinden.
 - Durch die sichere Impulslöschung wird die momentenbildende Energiezufuhr zum Motor sicher unterbrochen.
 - Es erfolgt keine galvanische Trennung zwischen Leistungsteil und Motor.

- Mit An-/Abwahl der Funktion STO werden bei der Nutzung der Basic Functions die Safety-Fehler quittiert. Zusätzlich ist noch der Standardquittiermechanismus auszuführen.
- Die Signale der an den Klemmen angeschlossenen Komponenten (z.B. Taster, Schalter, ...) können entprellt werden, um Fehlauflösungen durch Signalstörungen zu verhindern. Die Filterzeiten werden mit den Parametern p9651 und p9851 eingestellt.

 WARNUNG
Unerwünschte Bewegungen des Motors
Es sind Maßnahmen gegen Bewegungen nach dem Abtrennen der Energiezufuhr vom Motor ("austrudeln") zu treffen (z.B. bei hängender Achse die Funktion "Sichere Bremsenansteuerung" freigeben).

 WARNUNG
Gefahr durch kurzzeitig begrenzte Bewegungen
Das gleichzeitige Durchlegieren von zwei Leistungstransistoren (davon einer in der oberen und einer versetzt in der unteren Wechselrichterbrücke) im Motor Module kann eine kurzzeitige begrenzte Bewegung bewirken. Die Bewegung kann maximal betragen:
<ul style="list-style-type: none"> • Synchron rotatorische Motoren: Maximale Bewegung = $180^\circ / \text{Polpaarzahl}$ • Synchron lineare Motoren: Maximale Bewegung = Polweite

- Der Status der Funktion Safe Torque Off wird über Parameter angezeigt.

Freigabe der Funktion Safe Torque Off

Die Funktion Safe Torque Off kann über folgende Parameter freigegeben werden:

- STO über Klemmen:
 - (p9601.0 = 1, p9801.0 = 1)

An-/Abwahl der Funktion Safe Torque Off

Die Anwahl von Safe Torque Off wird folgendermaßen ausgeführt:

- Jeder Überwachungskanal löst über seinen Abschaltpfad die sichere Impulslöschung aus.
- Eine Motorhaltebremse wird geschlossen (falls vorhanden und projektiert).

Die Abwahl von Safe Torque Off stellt eine interne sichere Quittierung dar. Folgendes wird ausgeführt, wenn die Störungsursache beseitigt ist:

- Jeder Überwachungskanal nimmt über seinen Abschaltpfad die sichere Impulslöschung zurück.
- Die Safety-Anforderung "Motorhaltebremse schließen" wird aufgehoben
- Eventuell anstehende STOP F oder STOP A werden zurückgenommen (siehe r9772 / r9872).
- Die Meldungen im Störspeicher müssen zusätzlich durch den allgemeinen Quittiermechanismus zurückgesetzt werden.

Hinweis

Wird der Safe Torque Off einkanalig innerhalb der Zeit in p9650 an- und wieder abgewählt, so werden die Impulse gelöscht, aber keine Meldung ausgegeben.

Um für diesen Fall eine Meldung angezeigt zu bekommen, muss **N01620** über p2118 und p2119 in eine Warnung oder Störung umprojektiert werden.

Wiederanlauf nach Anwahl der Funktion Safe Torque Off

1. Funktion in jedem Überwachungskanal über die Eingangsklemmen abwählen.
2. Antriebsfreigaben geben.
3. Einschaltsperr aufheben und wieder einschalten.
1/0-Flanke an Eingangssignal "EIN/AUS1" (Einschaltsperr aufheben)
0/1-Flanke an Eingangssignal "EIN/AUS1" (Antrieb einschalten)

Status bei Safe Torque Off

Der Status der Funktion Safe Torque Off (STO) wird über die Parameter r9772, r9872, r9773 und r9774 angezeigt:

Alternativ kann man sich den Status der Funktion über die projektierbaren Meldungen N01620 anzeigen lassen (Projektierung über p2118 und p2119).

Reaktionszeiten bei der Funktion Safe Torque Off

Für die Reaktionszeiten bei An-/Abwahl der Funktion über die Eingangsklemmen können folgende Werte angegeben werden:

- Typische Reaktionszeit
 $2 \times \text{Safety Überwachungstakt CU (r9780)} + \text{Ein-/Ausgänge Abtastzeit (p0799)}$
- Maximale Reaktionszeit, die in einem Fehlerfall auftreten kann:
 $4 \times \text{Safety Überwachungstakt CU (r9780)} + \text{Ein-/Ausgänge Abtastzeit (p0799)}$

Beispiele Booksize

Annahme

Safety Überwachungstakt CU (r9780) = 4 ms und

Ein-/Ausgänge Abtastzeit (r0799) = 4 ms

$t_{R_typ} = 2 \times r9780 (4 \text{ ms}) + r0799 (4 \text{ ms}) = 12 \text{ ms}$

$t_{R_max} = 4 \times r9780 (4 \text{ ms}) + r0799 (4 \text{ ms}) = 20 \text{ ms}$

Parameter-Übersicht (siehe Kapitel "Übersicht der Parameter (Seite 405)")

- p0799 "CU Ein-/Ausgänge Abtastzeit"
- r9780 "SI Überwachungstakt (Control Unit)"
- r9880 "SI Überwachungstakt (Motor Module)"

Interner Ankerkurzschluss bei Funktion Safe Torque Off

Die Funktion "Interner Ankerkurzschluss" kann gemeinsam mit der Funktion STO projektiert werden.

Bei gleichzeitiger Anwahl hat die Sicherheitsfunktion STO die Priorität. Wenn die Funktion STO ausgelöst wird, wird ein aktivierter Interner Ankerkurzschluss abgeschaltet.

5.4 Safe Stop 1 (SS1), time controlled

5.4.1 SS1 (time controlled) mit AUS3

Beschreibung allgemein

Mit der Funktion Safe Stop 1 (SS1) kann ein Stillsetzen nach EN 60204-1 der Stopkategorie 1 realisiert werden. Der Antrieb bremst nach Anwahl "Safe Stop 1" an AUS3-Rampe (p1135) ab und geht nach Ablauf der Verzögerungszeit in p9652 in den Zustand Safe Torque Off (STO).

Hinweis

Wenn die Funktion SS1 (time controlled) durch die Parametrierung einer Verzögerung in p9652 angewählt wurde, kann STO nicht mehr direkt über die Klemmen angewählt werden.

Funktionsmerkmale von Safe Stop 1

SS1 wird freigegeben durch p9652 (Verzögerungszeit) ungleich "0".

- Die Funktion ist nur in Verbindung mit Safe Torque Off anwählbar.
- Bei Anwahl SS1 wird der Antrieb an der AUS3-Rampe (p1135) abgebremst und nach Ablauf der Verzögerungszeit (p9652) wird der STO/SBC automatisch ausgelöst. Nach Anwahl der Funktion läuft die Verzögerungszeit ab, auch wenn die Funktion während dieser Zeit abgewählt wird. In diesem Fall wird nach Ablauf der Verzögerungszeit die Funktion STO/SBC angewählt und gleich wieder abgewählt.

Hinweis

Damit der Antrieb die AUS3-Rampe vollständig abfahren und eine eventuell vorhandene Motorhaltebremse vor dem Abschalten der Impulse schließen kann, ist die Verzögerungszeit wie folgt einzustellen:

- Motorhaltebremse parametrierter: Verzögerungszeit $p9652 \geq p1135 + p1228 + p1217$
 - Motorhaltebremse nicht parametrierter: Verzögerungszeit $p9652 \geq p1135 + p1228$
-

- Die Anwahl ist zweikanalig realisiert, das Abbremsen an der AUS3-Rampe aber nur einkanalig.
- Die Signale der an den Klemmen angeschlossenen Komponenten (z.B. Taster, Schalter, ...) können entprellt werden, um Fehlauflösungen durch Signalstörungen zu verhindern. Die Filterzeiten werden mit den Parametern p9651 und p9851 eingestellt.

Freigabe der Funktion SS1

Die Funktion wird über folgende Parameter freigegeben:

- SS1 über Klemmen: durch Eingabe der Verzögerungszeit in p9652 und p9852

Voraussetzung

Die Funktion Safe Torque Off muss freigegeben sein.

Damit der Antrieb auch bei einkanaliger Anwahl bis zum Stillstand abbremsen kann, muss die Zeit in p9652 kleiner sein als die Summe der Parameter für den kreuzweisen Datenvergleich (p9650 und p9658).

Die Zeit in p9652 muss so bemessen sein, dass der Antrieb nach Anwahl bis zum Stillstand abbremsen kann.

Status bei Safe Stop 1

Der Status der Funktion Safe Stop 1 wird über die Parameter r9772, r9872, r9773 und r9774 angezeigt.


Alternativ kann man sich den Status der Funktion über die projektierbare Meldung N01621 anzeigen lassen (Projektierung über p2118 und p2119).


Reaktionszeit bei der Funktion Safe Stop 1 (SS1)

Für die Anwahl (bis Bremsen eingeleitet) können folgende Werte angegeben werden:

- Typische Reaktionszeit
 $2 \times \text{Safety Überwachungstakt CU (r9780)} + \text{Ein-/Ausgänge Abtastzeit (p0799)} + 2 \text{ ms}$
- Maximale Reaktionszeit, die in einem Fehlerfall auftreten kann
 $4 \times \text{Safety Überwachungstakt CU (r9780)} + \text{Ein-/Ausgänge Abtastzeit (p0799)} + 2 \text{ ms}$

5.4.2 SS1 (time controlled) mit externem Stop

 VORSICHT
SS1 und gesteuertes Stillsetzen
Um mit der Funktion "SS1 (time controlled) mit externem Stop (SS1E)" Stop-Kategorie 1 nach EN 60204-1 zu erreichen, muss gleichzeitig ein gesteuertes Stillsetzen durch die übergeordnete Steuerung erfolgen.

 VORSICHT
Beliebige Achsbewegung
Während der Verzögerungszeit (p9652) ist bei "SS1 (time controlled) mit externem Stop" eine beliebige Achsbewegung durch den Lageregler möglich.

Unterschiede zwischen "Safe Stop 1 mit AUS3 und mit externem Stop"

Zwischen "SS1 mit Aus3" und "SS1 mit externem Stop" bestehen folgende Unterschiede:

- Um "SS1 mit externem Stop" zu aktivieren, muss zusätzlich der Parameter p9653 = 1 gesetzt werden.
- Bei Anwahl SS1 wird der Antrieb nicht an der AUS3-Rampe abgebremst, sondern nach Ablauf der Verzögerungszeit (p9652) wird nur STO/SBC automatisch ausgelöst.

5.4.3 Übersicht wichtiger Parameter

- p1135[0...n] AUS3 Rücklaufzeit
- p9652 SI Safe Stop 1 Verzögerungszeit (Control Unit)
- p9852 SI Safe Stop 1 Verzögerungszeit (Motor Module)
- r9772 SI Status (Control Unit)
- r9773 SI Status (Control Unit + Motor Module)
- r9774 SI Status (Gruppe STO) / SI Stat Gruppe STO
- r9872 SI Status (Motor Module)
- p9653 SI Safe Stop 1 antriebsautarke Bremsreaktion (nur für "SS1 (time controlled) ohne AUS3")

5.5 Safe Brake Control (SBC)

Beschreibung

Die Sichere Bremsenansteuerung dient zur Ansteuerung von Aktoren, die nach dem Ruhestromprinzip arbeiten (z.B. Bremse).

Der Befehl zum Öffnen oder Schließen der Bremse wird über DRIVE-CLiQ an das Motor Module / Power Module übertragen. Das Motor Module führt dann die Aktion aus und steuert die Ausgänge für die Bremse entsprechend an.

Die Ansteuerung der Bremse über den Bremsenanschluss auf dem Motor Module ist in sicherer zweikanaliger Technik ausgeführt.

Hinweis

Diese Funktion wird erst von Chassis-Komponenten, erkennbar an der MLFB-Endung ...xxx3, unterstützt. Zusätzlich wird bei dieser Bauform ein Safe Brake Adapter benötigt.

Damit diese Funktion bei Power Modules Blocksize genutzt werden kann, muss ein Safe Brake Relay eingesetzt werden. Bei der automatischen Konfiguration des Power Modules wird das Safe Brake Relay erkannt und der Typ der Motorhaltebremse vorbelegt (p1278 = 0).



WARNUNG

Fehler in der Bremse werden nicht erkannt

Die Funktion Safe Brake Control erkennt keine Fehler in der Bremse selbst, wie z.B. Kurzschluss der Bremsenwicklung, Bremse abgenutzt und ähnliches.

Ein Kabelbruch wird von der Funktion Safe Brake Control nur bei einem Zustandswechsel erkannt, also beim Öffnen oder Schließen der Bremse. Bei Einsatz eines SBA wird Kabelbruch nicht erkannt.

Funktionsmerkmale für Safe Brake Control (SBC)

- SBC wird bei Anwahl von Safe Torque Off und beim Ansprechen von Safety-Überwachungen mit sicherer Impulslöschung ausgeführt.
- SBC wird im Gegensatz zur konventionellen Bremsenansteuerung über p1215 zweikanalig ausgeführt.
- SBC wird unabhängig von der in p1215 eingestellten Betriebsart der Bremsenansteuerung ausgeführt. SBC ist allerdings bei p1215 = 0 bzw. 3 nicht sinnvoll.
- Freigabe der Funktion über Parameter nötig.
- Bei einem Zustandswechsel können elektrische Fehler, wie z.B. Kurzschluss der Bremsenwicklung oder Drahtbruch erkannt werden.

Freigabe der Funktion Safe Brake Control (SBC)

Die Funktion Safe Brake Control wird über folgende Parameter freigegeben:

- p9602 "SI Freigabe Sichere Bremsenansteuerung (Control Unit)"
- p9802 "SI Freigabe Sichere Bremsenansteuerung (Motor Module)"

Die Funktion Safe Brake Control wird erst angewählt, wenn mindestens eine Safety-Überwachungsfunktion freigegeben ist (d.h. $p9601 = p9801 \neq 0$).

Zweikanalige Bremsenansteuerung

Hinweis

Wird "Safe Brake Control" eingesetzt, darf die Bremse nicht über ein Relais geschaltet werden, da dies zur Auslösung von Fehlern der Bremsensteuerung führen kann.

Hinweis

Die Bremse ist am Motor Module der Bauform Chassis nicht direkt anschliessbar. Die Anschlussklemmen sind nur für DC 24 V mit 150 mA ausgelegt, für höhere Ströme und Spannungen ist der Safe Brake Adapter erforderlich.

Die Bremse wird prinzipiell von der Control Unit aus gesteuert. Es gibt zwei Signalpfade zum Schließen der Bremse.

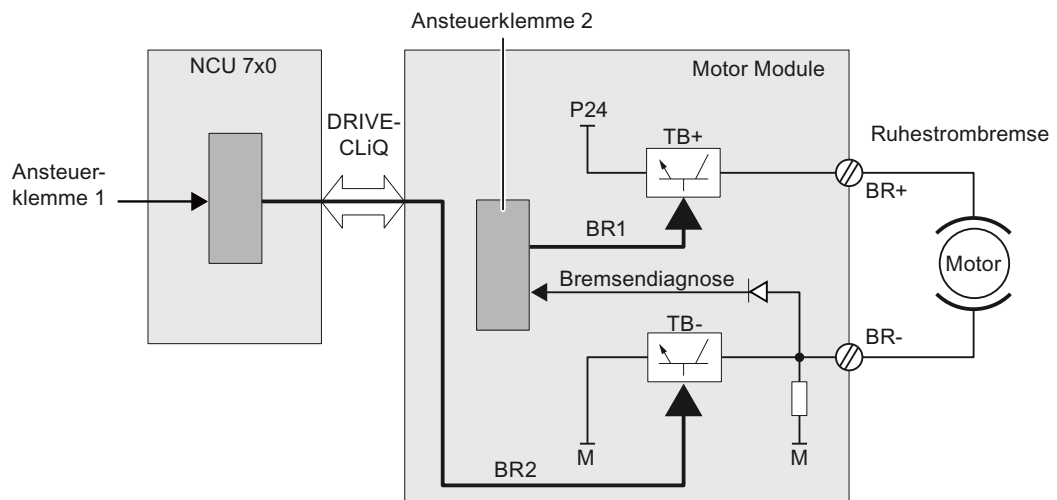


Bild 5-1 Zweikanalige Bremsenansteuerung Booksize (Beispiel)

Für die Funktion Safe Brake Control übernimmt das Motor Module eine Kontrollfunktion und stellt sicher, dass bei Ausfall oder Fehlverhalten der Control Unit der Bremsenstrom unterbrochen und damit die Bremse geschlossen wird.

Über die Bremsendiagnose wird eine Fehlfunktion einer der beiden Schalter (TB+, TB-) nur bei einem Zustandswechsel sicher erkannt, d.h. beim Öffnen oder Schließen der Bremse.

Beim Erkennen eines Fehlers durch das Motor Module oder durch die Control Unit wird der Bremsenstrom abgeschaltet und damit der sichere Zustand erreicht.

Safe Brake Control bei Motor Modules der Bauform Chassis

Um die bei Geräten dieser Bauform eingesetzten Bremsen großer Leistung ansteuern zu können, wird das zusätzliche Modul Safe Brake Adapter (SBA) benötigt. Weitere Informationen zum Anschluss und zur Verdrahtung des Safe Brake Adapter finden Sie im Gerätehandbuch "SINAMICS G130/G150/S120 Chassis/S120 Cabinet Modules/S150 Safety Integrated".

Über die Parameter p9621 wird festgelegt, über welchen digitalen Eingang das Rückmeldesignal (Bremsen offen oder geschlossen) des Safe Brake Adapter an die Control Unit geleitet wird.

Die weitere Funktionalität und die Ansteuerung der Bremse, d.h. das Erreichen des sicheren Zustands, sind in diesem Fall analog zum Ablauf bei Booksize-Geräten.

Reaktionszeit bei der Funktion Safe Brake Control

Für die Reaktionszeiten bei An-/Abwahl der Funktion über Eingangsklemmen können folgende Werte angegeben werden:

- Typische Reaktionszeit
4x Safety Überwachungstakt CU (r9780) + Ein-/Ausgänge Abtastzeit (p0799)
- Maximale Reaktionszeit, die in einem Fehlerfall auftreten kann
8x Safety Überwachungstakt CU (r9780) + Ein-/Ausgänge Abtastzeit (p0799)

Beispiel:

Annahme Safety Überwachungstakt CU (r9780) = 4 ms und

Ein-/Ausgänge Abtastzeit (p0799) = 4 ms

$$t_{R_typ} = 4 \times r9780 (4 \text{ ms}) + p0799 (4 \text{ ms}) = 20 \text{ ms}$$

$$t_{R_max} = 8 \times r9780 (4 \text{ ms}) + p0799 (4 \text{ ms}) = 36 \text{ ms}$$

Parameter-Übersicht (siehe Kapitel "Übersicht der Parameter (Seite 405)")

- p0799 CU Ein-/Ausgänge Abtastzeit
- p9621 BI: SI Signalquelle für SBA (Control Unit)
- r9780 SI Überwachungstakt (Control Unit)
- p9821 BI: SI Signalquelle für SBA (Motor Module)
- r9880 SI Überwachungstakt (Motor Module)

5.6 Ansteuerung über Klemmen auf der Control Unit und dem Leistungsteil

5.6.1 Merkmale

- Nur für die Funktionen STO, SS1 (time controlled) und SBC
- Zweikanalige Struktur über zwei Digitaleingänge (Control Unit/Leistungsteil)

- Die Signale der an den Klemmen angeschlossenen Komponenten (Taster, Schalter, ...) können entprellt werden, um Fehlauflösungen durch Signalstörungen oder unsymmetrische Testsignale zu verhindern. Die Filterzeiten werden mit den Parametern p9651 und p9851 eingestellt.
- Unterschiedliche Klemmleisten je nach Bauform
- Automatische UND-Verknüpfung von bis zu 8 Digitaleingängen (p9620[0...]) auf der Control Unit bei Parallelschaltung von Leistungsteilen der Bauform Chassis nicht möglich.

Klemmen für STO, SS1 (time controlled), SBC

Die Funktionen werden für jeden Antrieb getrennt über zwei Klemmen an-/abgewählt.

- 1. Abschaltpfad Control Unit
Die gewünschte Eingangsklemme für Safe Torque Off (STO) wird über BICO-Verschaltung (BI: p9620[0]) ausgewählt.
Als Signalquelle ist Digitaleingang DI 0 ... DI 7 auf der Control Unit erlaubt (NCU). Die NX-Baugruppen verfügen über DI 0 bis DI 3.
- 2. Abschaltpfad Motor Module
Die Eingangsklemme ist die Klemme "EP" (Impulsfreigabe, englisch "Enable Pulses").
Die EP-Klemme wird periodisch abgefragt mit einer Abtastzeit, die auf ein ganzzahliges Vielfaches des Stromreglertaktes aufgerundet wird, mindestens jedoch 1 ms beträgt.
(Beispiel: $t_i = 400 \mu\text{s}$, $t_{EP} \Rightarrow 3x$, $t_i = 1,2 \text{ ms}$)

Beide Klemmen müssen gleichzeitig innerhalb der Diskrepanzzeit p9650/p9850 betätigt werden, sonst wird eine Störung ausgegeben.

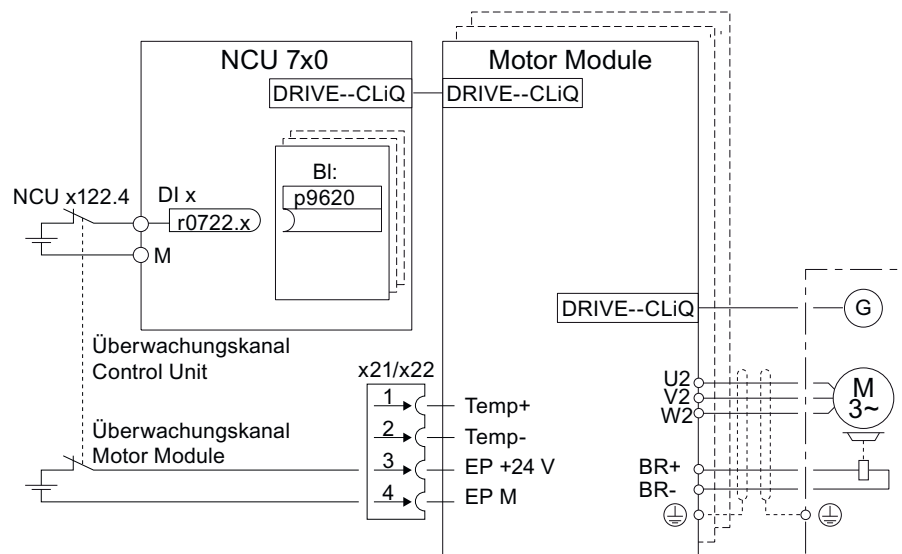


Bild 5-2 Klemmen für "Safety Torque Off" Beispiel Motor Modules Booksize und NCU7x0

Gruppieren von Antrieben

Damit die Funktion für mehrere Antriebe gleichzeitig ausgelöst werden kann, muss eine Gruppierung der Klemmen der entsprechenden Antriebe wie folgt vorgenommen werden:

- 1. Abschaltpfad Control Unit
Durch entsprechendes Verschalten des Binektoreingangs auf die gemeinsame Eingangsklemme bei den zu einer Gruppe zusammenzufassenden Antrieben.
- 2. Abschaltpfad Motor Module
Durch entsprechendes Verdrahten der Klemme "EP" bei den einzelnen zu der Gruppe gehörenden Motor Modules.

Hinweis

Die Gruppierung muss in beiden Überwachungskanälen gleich eingestellt werden.

Wenn ein Fehler in einem Antrieb zum Safe Torque Off (STO) führt, werden die anderen Antriebe derselben Gruppe nicht automatisch in den Safe Torque Off (STO) geführt.

Die Überprüfung der Zuordnung erfolgt beim Test der Abschaltpfade. Dabei wählt der Bediener für jede Gruppe den Safe Torque Off an. Die Überprüfung ist antriebspezifisch.

Beispiel: Gruppierung der Klemmen

Die Funktion Safe Torque Off soll getrennt für Gruppe 1 (Antrieb 1 und 2) und Gruppe 2 (Antrieb 3 und 4) an-/abgewählt werden können.

Dazu muss bei der Control Unit als auch bei den Motor Modules die gleiche Gruppierung für den Safe Torque Off ausgeführt werden.

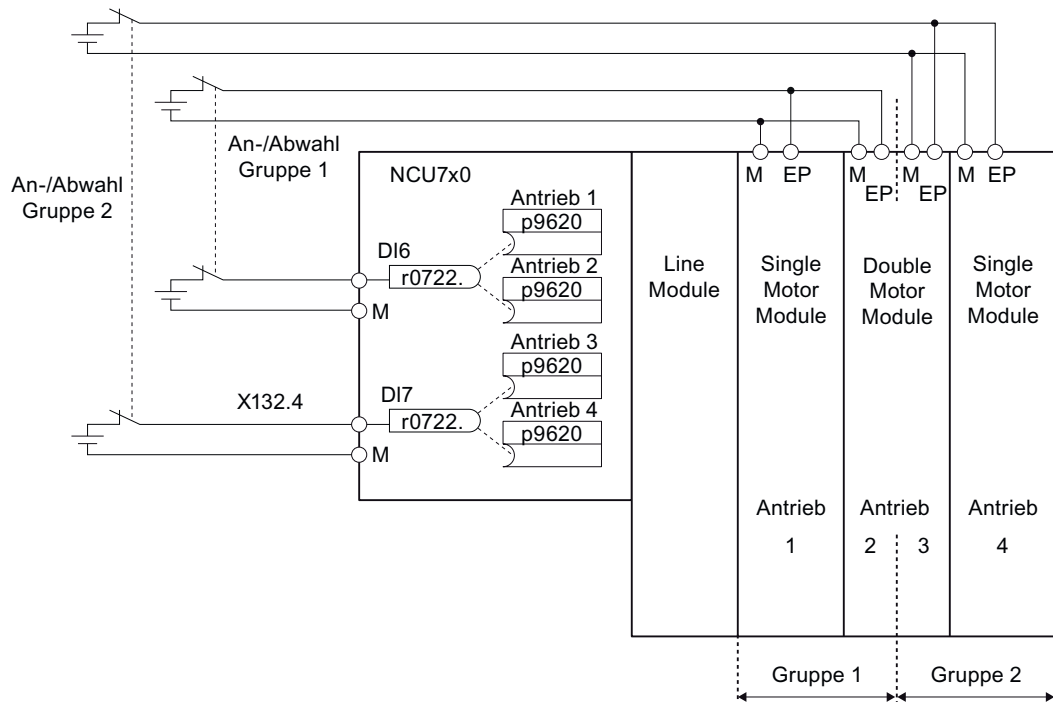


Bild 5-3 Beispiel: Gruppierung der Klemmen mit Motor Modules Booksize

5.6.2 Gleichzeitigkeit und Toleranzzeit der beiden Überwachungskanäle

Die Funktion Safe Torque Off muss gleichzeitig in beiden Überwachungskanälen über die Eingangsklemmen an- und abgewählt werden und wirkt nur auf den betroffenen Antrieb.

1-Signal: Abwahl der Funktion

0-Signal: Anwahl der Funktion

“Gleichzeitig“ heißt:

Die Umschaltung muss in beiden Überwachungskanälen innerhalb der parametrisierten Toleranzzeit abgeschlossen sein.

- p9650 SI SGE-Umschaltung Toleranzzeit (Control Unit)
- p9850 SI SGE-Umschaltung Toleranzzeit (Motor Module)

Hinweis

Um fälschlich ausgelöste Fehlermeldungen zu vermeiden, muss die Toleranzzeit immer kleiner eingestellt werden als die kürzeste Zeit zwischen zwei Schaltereignissen (EIN/AUS, AUS/EIN) an diesen Ausgängen.

Wird der Safe Torque Off nicht innerhalb der Toleranzzeit an-/abgewählt, so wird dies durch den kreuzweisen Datenvergleich erkannt und die Störung F01611 und F30611 (STOP F) ausgegeben. In diesem Fall sind die Impulse bereits durch die einkanalige Anwahl von Safe Torque Off gelöscht worden.

5.6.3 Bitmustertest

Bitmustertest fehlersichere Ausgänge

Der Umrichter reagiert normalerweise sofort auf Signaländerungen seiner fehlersicheren Eingänge. Im folgenden Fall ist das unerwünscht: Einige Steuerungsbaugruppen testen ihre fehlersicheren Ausgänge mit "Bitmustertests" (Hell-/Dunkeltests), um Fehler durch Kurz- oder Querschluss zu erkennen. Wird ein fehlersicherer Eingang des Umrichters mit einem fehlersicheren Ausgang einer Steuerungsbaugruppe verschaltet, reagiert der Umrichter auf diese Testsignale.

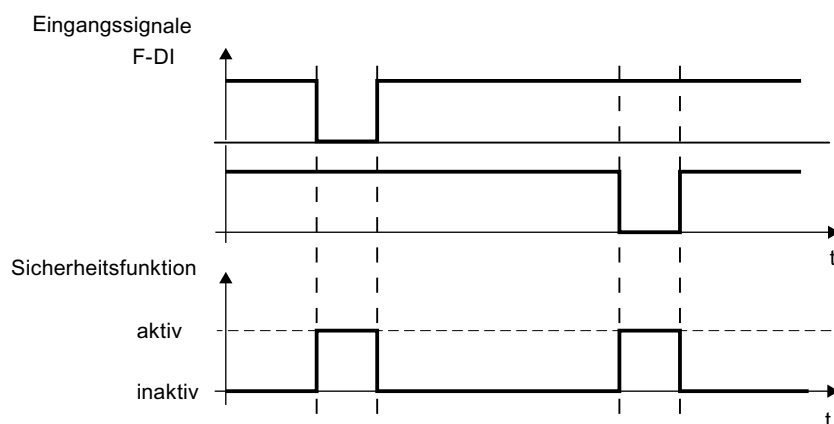


Bild 5-4 Reaktion des Umrichters auf einen Bitmustertest

Hinweis

Falls die Testpulse zu einem unerwünschten Auslösen der Safety Integrated-Funktionen führen, muss eine Filterung (p9651/p9851 SI STO/SBC/SS1 Entprellzeit) der Klemmen-Eingänge parametrisiert werden.

Übersicht wichtiger Parameter (siehe SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch)

- p9651 SI STO/SBC/SS1 Entprellzeit (Control Unit)
- p9851 SI STO/SBC/SS1 Entprellzeit (Motor Module)

5.7 Inbetriebnahme der Funktionen STO, SBC und SS1

5.7.1 Allgemeines zur Inbetriebnahme von Safety-Funktionen

Hinweis

- Die Funktionen "STO", "SBC" und "SS1" sind antriebsspezifisch, d.h. die Inbetriebnahme der Funktionen muss einmal pro Antrieb durchgeführt werden.
 - Für die Unterstützung der Funktionen "STO" und "SBC" ist mindestens folgende Safety-Version erforderlich:
Control Unit: V02.01.01 (r9770[0...2])
Motor Module: V02.01.01 (r9870[0...2])
 - Für die Unterstützung der Funktion SS1 ist mindestens folgende Safety-Version erforderlich:
Control Unit: V02.04.01 (r9770[0...2])
Motor Module: V02.04.01 (r9870[0...2])
 - Ist eine nichtkompatible Version im Motor Module vorhanden, reagiert die Control Unit beim Übergang in den Safety-Inbetriebnahmemodus (p0010 = 95) wie folgt:
 - Es wird die Störung F01655 (SI CU: Abgleich der Überwachungsfunktionen) ausgegeben. Die Störung löst die Stopreaktion AUS2 aus. Die Störung kann erst nach Verlassen des Safety-Inbetriebnahmemodus (p0010 ≠ 95) quittiert werden.
 - Die Control Unit löst eine sichere Impulslöschung über ihren eigenen Safety-Abschaltpfad aus.
 - Falls parametrierbar (p1215), wird die Bremse geschlossen.
 - Es wird keine Freigabe der Safety-Funktionen zugelassen (p9601/p9801 und p9602/p9802).
-

Voraussetzungen für die Inbetriebnahme der Sicherheitsfunktionen

1. Die Inbetriebnahme der Antriebe muss abgeschlossen sein.
2. Die nicht sichere Impulslöschung muss anstehen, z.B. über AUS1 = "0" oder AUS2 = "0"
Bei einer angeschlossenen und parametrierbaren Bremse ist dann die Bremse geschlossen.
3. Die Klemmen für "Safe Torque Off" müssen verdrahtet sein.
 - Control Unit: Digitaleingang DI 0 ... DI 7 (NCU)
 - Control Unit: Digitaleingang DI 0 ... DI 3 (NX)
 - Motor Module: Klemme "EP"
4. Beim Betrieb mit SBC gilt:
 - Es muss eine Bremse am entsprechenden Anschluss des Motor Modules angeschlossen sein

Serieninbetriebnahme der Sicherheitsfunktionen

1. Ein Antriebsarchiv kann unter Beibehaltung der Safety-Parametrierung auf ein weiteres Antriebsgerät übertragen werden.
2. Bei unterschiedlichen Firmware-Versionen auf Quell- und Zielgerät kann eine Anpassung der Soll-Prüfsummen (p9799, p9899) notwendig sein. Dies wird durch die Störungen F01650 (Störwert: 1000) und F30650 (Störwert: 1000) angezeigt.
3. Nach dem Download des Projektes in das Zielgerät ist ein Abnahmetest erforderlich. Dies wird durch die Störung F01650 (Störwert: 2005) angezeigt.

Hinweis

Nach dem Download eines Projektes muss dieses nichtflüchtig auf der Speicherkarte gespeichert werden (RAM nach ROM kopieren).

Austausch von Motor Modules mit aktuellerer Firmware-Version

1. Nach Ausfall eines Motor Modules kann auf dem Ersatz-Motor Module eine neuere Firmware-Version installiert sein.
2. Bei unterschiedlichen Firmware-Versionen auf Alt- und Ersatzgerät kann eine Anpassung der Soll-Prüfsummen (p9899) notwendig sein. Dies wird durch die Störung F30650 (Störwert: 1000) angezeigt.

Checksummen können bei 840D sl am HMI im Bedienbereich "Inbetriebnahme" durch den Softkey "SI-Daten bestätigen" und anschließendem POWER ON bestätigt werden. Vor dem POWER ON müssen die Daten gespeichert werden.

N r.	Parameter	Beschreibung und Anmerkungen
1	p0010 = 95	Safety Integrated Inbetriebnahmemodus einstellen
2	p9899 = "r9898"	Soll-Prüfsumme auf dem Motor Module anpassen
3	p0010 = Wert ungleich 95	Safety Integrated Inbetriebnahmemodus verlassen
4	POWER ON	POWER ON durchführen

5.7.2 Reihenfolge zur Inbetriebnahme von STO, SBC und SS1

Im SINUMERIK Umfeld kann die Inbetriebnahme durch die Nutzung der Softkeys "Antr.IBN aktivieren" und "Antr.IBN deaktivieren" erleichtert werden.

Mit "Antriebs IB aktivieren" wird der p0010 = 95 gesetzt, danach können benötigte Funktionen freigegeben und Einstellungen eingegeben werden (siehe auch folgende Tabelle , Schritt 3 bis 9).

Mit "Antr.IBN deaktivieren" werden die Checksummen (p9799 = r9798, p9899 = r9898) gleich gesetzt und der p0010 = 0 gesetzt.

Zur Inbetriebnahme der Funktionen STO, SBC und SS1 sind die folgenden Schritte auszuführen:

Nr.	Parameter	Beschreibung und Anmerkungen
1	p0010 = 95	<p>Safety Integrated Inbetriebnahmemodus einstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es werden folgende Warnungen und Störungen ausgegeben: A01698 (SI CU: Inbetriebnahmemodus aktiv) • Nur bei Erstinbetriebnahme: F01650 (SI CU: Abnahmetest erforderlich) mit Störwert = 130 (keine Safety-Parameter für das Motor Module vorhanden). F30650 (SI MM: Abnahmetest erforderlich) mit Störwert = 130 (keine Safety-Parameter für das Motor Module vorhanden). Abnahmetest und Abnahmeprotokoll siehe Schritt 15. • Die Impulse werden von Control Unit und Motor Module sicher gelöscht und überwacht. • Das Safety-Lebenszeichen wird von Control Unit und Motor Module überwacht. • Austausch der Stopreaktionen zwischen Control Unit und Motor Module aktiv. • Eine vorhandene und parametrisierte Bremse ist schon geschlossen. • In diesem Modus wird nach der ersten Änderung eines Safety-Parameters die Störung F01650 bzw. F30650 mit Störwert = 2003 ausgegeben. <p>Dieses Verhalten gilt für die ganze Dauer der Safety-Inbetriebnahme, d.h. es ist nicht möglich während des Safety-Inbetriebnahmemodus eine STO-An-/Abwahl durchzuführen, da die sichere Impulslöschung ständig erzwungen wird.</p>
2	p9761 = "Wert"	<p>Safety-Passwort einstellen</p> <p>Bei der Erstinbetriebnahme von Safety Integrated gilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Safety-Passwort = 0 • Voreinstellung von p9761 = 0 <p>D.h., bei der Erstinbetriebnahme ist kein Setzen des Safety-Passwortes notwendig.</p>
3	p9601.0 p9801.0	<p>Funktion Safe Torque Off freigeben</p> <p>STO über Klemmen Control Unit STO über Klemmen Motor Module</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine Änderung der Parameter wird erst nach dem Verlassen des Safety-Inbetriebnahmemodus übernommen (d.h. wenn p0010 ≠ 95 eingestellt wird). • Die beiden Parameter sind im kreuzweisen Datenvergleich enthalten und müssen deshalb gleich eingestellt werden.
4	p9602 = 1 p9802 = 1	<p>Funktion Sichere Bremsenansteuerung freigeben</p> <p>Freigabe SBC auf Control Unit Freigabe SBC auf Motor Module</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine Änderung der Parameter wird erst nach dem Verlassen des Safety-Inbetriebnahmemodus übernommen (d.h. wenn p0010 ≠ 95 eingestellt wird). • Die beiden Parameter sind im kreuzweisen Datenvergleich enthalten und müssen deshalb gleich eingestellt werden. • Die Funktion Sichere Bremsenansteuerung wird erst aktiv, wenn mindestens eine Safety-Überwachungsfunktion freigegeben ist (d.h. p9601 = p9801 ≠ 0).

Nr.	Parameter	Beschreibung und Anmerkungen
5	<p>p9652 > 0</p> <p>p9852 > 0</p>	<p>Funktion Safe Stop 1 freigeben</p> <p>Freigabe SS1 auf Control Unit</p> <p>Freigabe SS1 auf Motor Module</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine Änderung der Parameter wird erst nach dem Verlassen des Safety-Inbetriebnahmemodus übernommen (d.h. wenn p0010 ≠ 95 eingestellt wird). • Die beiden Parameter sind im kreuzweisen Datenvergleich enthalten und müssen deshalb gleich eingestellt werden. • Die Funktion Safe Stop 1 wird erst aktiv, wenn mindestens eine Safety-Überwachungsfunktion freigegeben ist (d.h. p9601 = p9801 ≠ 0).
6	<p>p9620 = "Wert"</p> <p>Klemme "EP"</p>	<p>Klemmen für Safe Torque Off (STO) einstellen</p> <p>Signalquelle für STO auf Control Unit einstellen</p> <p>Klemme "EP" (Enable Pulses) auf Motor Module verdrahten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überwachungskanal Control Unit: Durch entsprechendes Verschalten von BI: p9620 bei den einzelnen Antrieben ist folgendes möglich: <ul style="list-style-type: none"> – An-/Abwahl des STO – Gruppierung der Klemmen für STO – Als Signalquelle ist Digitaleingang DI 0 ... DI 7 auf der Control Unit erlaubt (NCU). DI 0 ... DI 3 (NX). • Überwachungskanal Motor Module: Durch entsprechendes Verdrahten der Klemme "EP" auf den einzelnen Motor Modules ist folgendes möglich: <ul style="list-style-type: none"> – An-/Abwahl des STO – Gruppierung der Klemmen für STO <p>Hinweis: Eine Gruppierung der Klemmen für STO muss in beiden Überwachungskanälen gleichermaßen durchgeführt werden.</p>
7	<p>p9650 = "Wert"</p> <p>p9850 = "Wert"</p>	<p>Toleranzzeit F-DI-Umschaltung einstellen</p> <p>Toleranzzeit F-DI-Umschaltung auf Control Unit</p> <p>Toleranzzeit F-DI-Umschaltung auf Motor Module</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine Änderung der Parameter wird erst nach dem Verlassen des Safety-Inbetriebnahmemodus übernommen (d.h. wenn p0010 ≠ 95 eingestellt wird). • Aufgrund der unterschiedlichen Laufzeiten in den beiden Überwachungskanälen wird eine F-DI-Umschaltung (z.B. An- bzw. Abwahl STO) nicht gleichzeitig wirksam. Nach einer F-DI-Umschaltung wird während dieser Toleranzzeit kein kreuzweiser Vergleich von dynamischen Daten durchgeführt. • Die beiden Parameter sind im kreuzweisen Datenvergleich enthalten und müssen deshalb gleich eingestellt werden. Es wird ein Unterschied von einem Safety-Überwachungstakt bei den Werten toleriert.

Nr.	Parameter	Beschreibung und Anmerkungen
8	p9658 = "Wert" p9858 = "Wert"	<p>Übergangszeit STOP F zu STOP A einstellen</p> <p>Übergangszeit STOP F zu STOP A auf Control Unit Übergangszeit STOP F zu STOP A auf Motor Module</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine Änderung der Parameter wird erst nach dem Verlassen des Safety-Inbetriebnahmestatus übernommen (d.h. wenn p0010 ≠ 95 eingestellt wird). • STOP F ist die Stopreaktion, die bei Verletzung des kreuzweisen Datenvergleichs durch die Störung F01611 bzw. F30611 (SI Defekt in einem Überwachungskanal) eingeleitet wird. STOP F löst standardmäßig "Keine Stopreaktion" aus. • Nach der parametrisierten Zeit wird STOP A (sofortige Safety-Impulslöschung) durch die Störung F01600 bzw. F30600 (SI STOP A ausgelöst) eingeleitet. Die Voreinstellung von p9658 und p9858 ist 0, d.h. standardmäßig führt STOP F unverzüglich zu STOP A. • Die beiden Parameter sind im kreuzweisen Datenvergleich enthalten und müssen deshalb gleich eingestellt werden. Es wird ein Unterschied von einem Safety-Überwachungstakt bei den Werten toleriert.
9	p9659 = "Wert"	<p>Zeit zur Durchführung von Dynamisierung und Test der Safety-Abschaltpfade einstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nach Ablauf dieser Zeit wird der Anwender durch die Warnung A01699 (SI CU: Test der Abschaltpfade erforderlich) zum Test der Abschaltpfade aufgefordert (d.h. An-/Abwahl STO durchführen). • Der Inbetriebnehmer kann die Zeit zur Durchführung von Dynamisierung und Test der Safety-Abschaltpfade ändern.
10	p9799 = "r9798" p9899 = "r9898"	<p>Soll-Prüfsummen anpassen</p> <p>Soll-Prüfsumme auf Control Unit Soll-Prüfsumme auf Motor Module</p> <p>Die aktuellen Prüfsummen über die checksummengeprüften Safety-Parameter werden wie folgt angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ist-Prüfsumme auf Control Unit: r9798 • Ist-Prüfsumme auf Motor Module: r9898 <p>Durch Setzen der Ist-Prüfsumme in den Parameter für die Soll-Prüfsumme bestätigt der Inbetriebnehmer die Safety-Parametrierung in jedem Überwachungskanal.</p>
11	p9762 = "Wert" p9763 = "Wert"	<p>Neues Safety-Passwort einstellen</p> <p>Neues Passwort eingeben Neues Passwort bestätigen</p> <p>Im SINUMERIK-Umfeld wird empfohlen, kein achsspezifisches Passwort zu verwenden. Der Inbetriebnahmebereich ist über den Kennwortschutz am HMI ausreichend gesichert, ein achsspezifisches Passwort erschwert die weiteren Inbetriebnahme-Schritte.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das neue Passwort wird erst wirksam, nachdem es in p9762 eingetragen und in p9763 bestätigt worden ist. • Ab jetzt muss zum Ändern von Safety-Parametern das neue Passwort in p9761 eingegeben werden. • Eine Änderung des Safety-Passwortes erfordert keine Anpassung der Prüfsummen in p9799 und p9899.

Nr.	Parameter	Beschreibung und Anmerkungen
12	p0010 = Wert ungleich 95	<p>Safety Integrated Inbetriebnahmemodus verlassen</p> <ul style="list-style-type: none"> Ist mindestens eine Safety-Überwachungsfunktion freigegeben (p9601 = p9801 ≠ 0), so werden die Prüfsummen überprüft: Ist die Soll-Prüfsumme auf Control Unit nicht korrekt angepasst worden, wird die Störung F01650 (SI CU: Abnahmetest erforderlich) mit Störcode 2000 ausgegeben und das Verlassen des Safety-Inbetriebnahmemodus wird verhindert. Ist die Soll-Prüfsumme auf Motor Module nicht korrekt angepasst worden, wird die Störung F01650 (SI CU: Abnahmetest erforderlich) mit Störcode 2001 ausgegeben und das Verlassen des Safety-Inbetriebnahmemodus wird verhindert. Ist keine Safety-Überwachungsfunktion freigegeben (p9601 = p9801 = 0), wird der Safety-Inbetriebnahmemodus ohne Überprüfung der Prüfsummen verlassen. <p>Beim Verlassen des Safety-Inbetriebnahmemodus wird folgendes durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die neue Safety-Parametrierung wird auf Control Unit und auf Motor Module wirksam.
13		Alle Antriebsparameter (gesamter Antriebsverband oder nur einzelne Achse) müssen manuell von RAM nach ROM gesichert werden. Diese Daten werden nicht automatisch gespeichert!
14		<p>POWER ON durchführen</p> <p>Nach der Inbetriebnahme muss ein POWER ON-Reset durchgeführt werden.</p>
15		<p>Abnahmetest durchführen und Abnahmeprotokoll erstellen</p> <p>Nach Abschluss der Safety-Inbetriebnahme muss vom Inbetriebnehmer ein Abnahmetest der freigegebenen Safety-Überwachungsfunktionen durchgeführt werden.</p> <p>Die Ergebnisse des Abnahmetests sind in einem Abnahmeprotokoll zu protokollieren.</p>

5.7.3 Safety-Störungen

Die Störmeldungen der Safety Basic Functions werden im Standard-Meldungspuffer gespeichert und können dort ausgelesen werden.

Stopreaktion

Bei den Störungen von Safety Integrated Basic Functions können folgende Stopreaktionen ausgelöst werden:

Stopreaktion	Aktion	Auswirkung	Wird ausgelöst
STOP A nicht quittierbar	Sichere Impulslöschung über den Abschaltpfad des jeweiligen Überwachungskanal auslösen.	Motor "trudelt" aus bzw. wird über die Haltebremse gebremst.	Bei allen nicht quittierbaren Safety-Störungen mit Impulslöschung.
STOP A	Bei Betrieb mit SBC: Bremse schließen.		Bei allen quittierbaren Safety-Störungen mit Impulslöschung. Als Folgeaktion von STOP F.

Stopreaktion	Aktion	Auswirkung	Wird ausgelöst
	<p>STOP A entspricht der Stop-Kategorie 0 nach EN 60204-1.</p> <p>Mit STOP A wird der Motor über die Funktion Safe Torque Off (STO) direkt drehmomentfrei geschaltet.</p> <p>Ein im Stillstand befindlicher Motor kann nicht mehr ungewollt anlaufen.</p> <p>Ein in Bewegung befindlicher Motor trudelt aus. Dies kann durch den Einsatz von externen Bremsmechanismen wie z.B. Halte- bzw. Betriebsbremse verhindert werden.</p> <p>Bei anstehendem STOP A ist Safe Torque Off (STO) wirksam.</p>		
STOP F	Übergang in STOP A (nach einer parametrierbaren Verzögerungszeit).	Einstellbar verzögerte Folgereaktion STOP A (Default ohne Verzögerung), wenn eine der ausgewählten Safety-Funktionen angewählt ist	Bei Fehler im kreuzweisen Datenvergleich.
	<p>STOP F ist fest dem kreuzweisen Datenvergleich (KDV) zugeordnet. Es werden damit Fehler in den Überwachungskanälen aufgedeckt.</p> <p>Nach STOP F wird STOP A ausgelöst.</p> <p>Bei anstehendem STOP A ist Safe Torque Off (STO) wirksam.</p>		

**WARNUNG****Unkontrollierte Bewegung der Achse**

Bei hängender Achse oder ziehender Last besteht bei der Auslösung von STOP A/F die Gefahr einer unkontrollierten Bewegung der Achse. Dies kann bei Verwendung der Sicheren Bremsenansteuerung (SBC) und einer Bremse mit ausreichender Haltekraft verhindert werden (nicht sicherheitsgerichtet).

Bei mechanisch gekoppelten Achsen besteht die Gefahr einer unkontrollierten Bewegung, wenn nicht bei allen Achsen des Verbands ein STOP A/F ausgelöst wird.

Quittierung der Safety-Störungen

Die Störungen bei Safety Integrated Basic Functions müssen wie folgt quittiert werden:

1. Ursache der Störung beseitigen.
2. An-/Abwahl von Safe Torque Off (STO) durchführen.
3. Störung quittieren.
Wird der Safety-Inbetriebnahmemodus bei ausgeschalteten Safety-Funktionen verlassen (p0010 = Wert ungleich 95 bei p9601 = p9801 = 0), können alle Safety-Störungen quittiert werden. Nach dem erneuten Einstellen des Safety-Inbetriebnahmemodus (p0010 = 95) erscheinen alle zuvor angestandenen Störungen wieder.

Hinweis

Die Quittierung der Safety-Störungen funktioniert auch, wie bei allen anderen Störungen, durch Aus-/Einschalten des Antriebsgerätes (POWER ON).

Ist die Ursache der Störung noch nicht behoben, erscheint die Störung nach dem Hochlauf sofort wieder.

Beschreibung der Störungen und Warnungen

Siehe auch "Safety-Meldungen bei SINAMICS S120 (Seite 706)".

Hinweis

Die Störungen und Warnungen für SINAMICS Safety Integrated sind in folgender Literatur beschrieben:

Literatur: /LH1/ SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch

5.8 Abnahmetest und Abnahmeprotokoll

Siehe Kapitel "Abnahmetest (Seite 555)".

5.9 Übersicht der Parameter und Funktionspläne

Parameter-Übersicht

Nr. Control Unit (CU)	Nr. Motor Module (MM)	Name	änderbar in
p9601	p9801	Freigabe Software-Funktionen	
p9602	p9802	Freigabe Sichere Bremsenansteuerung	Safety Integrated Inbetriebnahme (p0010 = 95)
p9620	-	Signalquelle für Safe Torque Off	Safety Integrated Inbetriebnahme (p0010 = 95)
p9621	p9821	Safe Brake Adapter Signalquelle	
p9622[0...1]	p9822[0...1]	SBA-Relais Wartezeiten	
p9625	p9825	SI HLA Absperrventil Wartezeit (CU)	
p9626	p9826	SI HLA Absperrventil Rückmeldekontakte Konfiguration (CU)	
p9650	p9850	Toleranzzeit SGE-Umschaltung	Safety Integrated Inbetriebnahme (p0010 = 95)
p9651	p9851	STO/SBC/SS1 Entprellzeit	
p9652	p9852	Safe Stop 1 Verzögerungszeit	Safety Integrated Inbetriebnahme (p0010 = 95)
p9653	-	SI Safe Stop 1 antriebsautarke Bremsreaktion	
p9658	p9858	Übergangszeit STOP F zu STOP A	
p9659	-	Timer für Zwangsdynamisierung	Safety Integrated Inbetriebnahme (p0010 = 95)
p9660	-	SI Zwangsdynamisierung Restzeit	
p9761	-	Passwort Eingabe	In jedem Betriebszustand

Nr. Control Unit (CU)	Nr. Motor Module (MM)	Name	änderbar in
p9762	-	Passwort neu	Safety Integrated Inbetriebnahme (p0010 = 95)
p9763	-	Passwort Bestätigung	
p9697	p9897	Impulslöschung Failsafe Verzögerungszeit	
r9770[0...3]	r9870[0...3]	Version antriebsintegrierte Sicherheitsfunktion	
r9771	r9871	Gemeinsame Funktionen	
r9772	r9872	Status	
r9773	-	Status (Control Unit + Motor Module)	
r9774	-	Status (Gruppe Safe Torque Off)	
r9776		SI Diagnose	
r9780	r9880	Überwachungstakt	
r9794	r9894	Kreuzvergleichsliste	
r9795	r9895	Diagnose für STOP F	
r9798	r9898	Ist-Prüfsumme SI-Parameter	
p9799	p9899	Soll-Prüfsumme SI-Parameter	Safety Integrated Inbetriebnahme (p0010 = 95)

Beschreibung der Parameter

Hinweis

Die Parameter für SINAMICS Safety Integrated sind in folgender Literatur beschrieben:

Literatur: /LH1/ SINAMICS S Listenhandbuch

Funktionsplan-Übersicht

- 2800 Parametermanager
- 2802 Überwachungen und Störungen/Warnungen
- 2804 Zustandsworte
- 2810 Safe Torque Off (STO)
- 2814 Sichere Bremsenansteuerung (SBC)

5.10 Anbindung externer SINAMICS Antriebe als PLC/NC-Achsen

Mit der SINUMERIK 840D sl können sowohl NC geführte, wie auch PLC geführte Achsen betrieben werden. Die PLC geführten Achsen werden ausschließlich über das PLC Anwenderprogramm angesprochen.

5.10 Anbindung externer SINAMICS Antriebe als PLC/NC-Achsen

Zur Realisierung der Sicherheitsfunktionen stehen für die PLC-Achsen die Safety Integrated Basic und Extended Funktionen der SINAMICS Antriebsfamilie zur Verfügung.

Weitere Informationen zu den PLC geführten Achsen entnehmen Sie bitte der Inbetriebnahme-Anleitung der SINUMERIK 840D sl. Die Safety Integrated Basic und Extended Funktionen sind im Funktionshandbuch "SINAMICS S120 Safety Integrated" oder in den jeweiligen Funktionshandbücher beschrieben.

Weitere Informationen finden Sie im SINAMICS S120 Safety Integrated Funktionshandbuch (FSH).

Applikationsbeispiele zum Thema SINUMERIK Safety Integrated finden Sie unter dem Link (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109475885>).

Grundlagen zu system-/antriebsintegrierten Sicherheitsfunktionen

6

Bewegungsüberwachungsfunktionen mit übergeordneter Steuerung

Die Bewegungsüberwachungsfunktionen werden mit einer übergeordneten Steuerung durchgeführt. Die beiden Überwachungskanäle sind dabei die übergeordnete Steuerung und der Antrieb. Ebenso wie bei den antriebsintegrierten Überwachungen muss auch hier jedem Kanal ein Abschaltpfad zugeordnet werden, um im Fehlerfall die Impulse unabhängig vom anderen Kanal zu löschen.

- Dem Überwachungskanal Antrieb ist der Abschaltpfad der Control Unit zugeordnet.
- Dem Überwachungskanal Steuerung ist der Abschaltpfad des Motor Modules zugeordnet.

6.1 Überwachungstakt

Einstellen des Überwachungstaktes

Die achsspezifischen Sicherheitsfunktionen werden zyklisch im Überwachungstakt, der gemeinsam für alle Achsen/Spindeln über folgendes Maschinendatum einstellbar ist, ausgeführt:

bei 840D sl

MD10090 \$MN_SAFETY_SYSCLOCK_TIME_RATIO

Beim Hochlauf der Steuerung und bei jeder Veränderung des Datums wird der angegebene Takt überprüft und auf den nächstmöglichen Wert abgerundet.

Der sich daraus ergebende Überwachungstakt wird über MD10091 \$MN_INFO_SAFETY_CYCLE_TIME angezeigt .

bei SINAMICS S 120

p9500 SI Motion Überwachungstakt (Control Unit)

WARNUNG

Überwachungstakt

Der Überwachungstakt bestimmt die Reaktionszeiten der sicherheitsgerichteten Funktionen, deshalb muss der Überwachungstakt ≤ 25 ms gewählt werden. Je größer der Überwachungstakt eingestellt wird, desto größer ist die Überschreitung (Überschwingen) des überwachten Grenzwertes im Fehlerfall und desto größer wird der Nachlauf der Antriebe.

6.2 Kreuzweiser Datenvergleich (KDV)

Unter "kreuzweisem Datenvergleich" (KDV) wird der kontinuierlich im SI-Überwachungstakt durchgeführte Vergleich der sicherheitsrelevanten Daten in den Überwachungskanälen verstanden.

Für die achsspezifischen Überwachungsfunktionen gelten: Bei nicht statischen Daten gibt es über Maschinendaten festgelegte Toleranzwerte, um die die Ergebnisse der beiden Kanäle abweichen dürfen, ohne dass eine Reaktion ausgelöst wird (z.B. Toleranz für kreuzweisen Vergleich der Istpositionen).

Es wird unterschieden in:

- Antriebs-KDV zwischen Antrieb und Motormodul
- Achs-KDV zwischen NCK und Antrieb (siehe Kapitel "System-/antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen (Seite 105)").
- Kommunikations-KDV zwischen NCK und PLC (siehe Kapitel "Peripherieanbindung über PROFIsafe (Seite 188)" und Kapitel "Sicherheitsgerichtete CPU-CPU-Kommunikation (F_DP-Kommunikation) (Seite 219)").
- SPL-KDV zwischen NCK und PLC (siehe Kapitel "Sichere Programmierbare Logik (Seite 263)").

Fehlerreaktion

Erkennt der kreuzweise Datenvergleich KDV einen Fehler, so führt dies zu einer Stop-Reaktion (siehe Kapitel "Sichere Stops A-F (Seite 116)").

Zusätzlich werden Safety-Alarme ausgegeben.

Hinweis

Ein mehrmaliges, schnelles Umschalten von SGE kann einen STOP F auslösen.

Anzeigen des Kreuzvergleichstaktes

Zur Anzeige der aktuellen Kreuzvergleichszykluszeit zwischen NCK und Antrieb dienen das achsspezifische MD36992 \$MA_SAFE_CROSSCHECK_CYCLE und das allgemeine MD10092 \$MN_INFO_CROSSCHECK_CYCLE_TIME. Wird der Überwachungstakt geändert, ändert sich auch der Kreuzvergleichstakt.

Die Länge der Kreuzvergleichsliste ist abhängig von der Freigabe bestimmter Funktionalitäten.

Der auf einer Achse aktive KDV-Zyklus wird in dem achsspezifischen MD36992 \$MA_SAFE_CROSSCHECK_CYCLE angezeigt.

In dem NCK-spezifischen MD \$MN_INFO_CROSSCHECK_CYCLE_TIME wird die maximale auf den Achsen aktive KDV-Zykluszeit angezeigt.

6.3 Zwangsdynamisierung

Zwangsdynamisierung allgemein (übernommen aus /6/)

“...Für alle statischen Signale und Daten muss eine Zwangsdynamisierung durchgeführt werden. Innerhalb der geforderten Zeit (8 h) muss sich ein Zustand von logisch 1 auf logisch 0 oder umgekehrt ändern. Ist der Zustand im Fehlerfall statisch geworden, so wird dies spätestens bei dieser zwanghaften Dynamisierung durch den darauf folgenden Vergleich aufgedeckt.

Eine Zwangsdynamisierung muss z.B. für die für das Stillsetzen erforderlichen Komponenten (z.B. Schütze und Leistungshalbleiter), den sogenannten Abschaltpfad, und für die Abschaltbedingung vorgesehen werden. Im Allgemeinen kann die Abschaltbedingung, z.B. die Verletzung eines Grenzwertkriteriums, nicht durch andere Maßnahmen wie Kreuzvergleich getestet werden, wenn sich die Maschine im Gutzustand befindet. Dies gilt auch für Fehler im gesamten Abschaltpfad einschließlich zugehöriger Hard- und Software sowie Leistungsschaltelemente. Durch Vorsehen eines Teststops im Achtstundenrhythmus mit Vergleich und einer entsprechenden Erwartungshaltung können Fehler auch im Gutzustand sicher aufgedeckt werden....”

Bemerkung: Gutzustand bedeutet, dass die Maschine für den Bediener keine Störung aufweist

Bemerkung: Bei Safety Integrated ist ein Zwangsdynamisierungsintervall von einem Jahr zulässig

Zwangsdynamisierung mit Safety Integrated

Die Zwangsdynamisierung dient der Fehlerrückmeldung in der Soft- und Hardware der beiden Überwachungskanäle. Dazu müssen die sicherheitsrelevanten Teile in den beiden Kanälen mindestens einmal innerhalb eines definierten Zeitrahmens in allen sicherheitsrelevanten Verzweigungen durchlaufen werden. Ein Fehler in einem Überwachungskanal führt zu Abweichungen und wird durch den kreuzweisen Daten- und Ergebnisvergleich erkannt.

Für Safety Integrated beträgt das Zwangsdynamisierungsintervall max. 1 Jahr. Dies betrifft die Komponenten des Systems SINUMERIK 840D sl / SINAMICS S120. Mögliche Anforderungen an kürzere Zwangsdynamisierungsintervalle von sicherheitsrelevanten Komponenten (z.B. PROFIsafe-Peripherie-Baugruppen, Sensoren wie z.B. Not-Halt-Taster, Aktoren wie z.B. Bremsen usw.) bleiben davon unberührt.

Die Zwangsdynamisierung muss vom Anwender ausgelöst oder automatisiert in den Prozess eingebunden werden, z.B.:

- bei stillstehenden Achsen nach dem Einschalten der Anlage
- Beim Öffnen der Schutztür
- in einem vorgegebenen Rhythmus (z.B. im 8-Stunden-Rhythmus. Zulässig ist maximal ein 1-Jahres-Rhythmus)
- im Automatikbetrieb, zeit- und ereignisabhängig

Zur Zwangsdynamisierung gehört auch der Test der sicherheitsrelevanten Sensoren und Aktoren an den sicherheitsgerichteten Ein-/Ausgängen. Dabei wird die gesamte Signalkette

inklusive der Sicheren programmierbaren Logik (SPL) auf ihre Funktionsfähigkeit überprüft (siehe Kapitel "Zwangsdynamisierung der SPL-Signale (Seite 181)").



WARNUNG

Dauer des Testintervalls

Die Dauer des Testintervalls von max. 1 Jahr darf nur unter folgenden Bedingungen verlängert werden:

- In der Zeit *nach* Ablauf des Testintervalls kann *keine* Personengefährdung auftreten (z.B. Schutztür geschlossen und verriegelt).
- *Nach* Ablauf des Testintervalls wird *vor* einer möglichen Personengefährdung (z.B. bei Anforderung nach Schutztür-Öffnen) ein Teststop bzw. eine Zwangsdynamisierung durchgeführt, um die Verfügbarkeit der Abschaltpfade und der Sicherheitsgerichteten Ein-/Ausgänge sicherzustellen.

Dies bedeutet, dass für die Dauer des Automatikbetriebes (bei geschlossener Schutztür) ein fester Rhythmus nicht zwingend vorgeschrieben ist. Die Zwangsdynamisierung kann hierbei nach Ablauf der Zeit vor dem nächsten Öffnen der Schutztür erfolgen.

Hinweis

Fehler, die durch Zwangsdynamisierung bzw. kreuzweisen Vergleich aufgedeckt werden, führen zu einer STOP-Reaktion (siehe Kap. "Sichere Stops A-F (Seite 116)").

6.4 Istwertaufbereitung

6.4.1 Gebertypen

Grundtypen

An einem Antriebsmodul können folgende Grundtypen von Gebern für den sicheren Betrieb verwendet werden:

1. Inkrementalgeber über Sensor Modul und DRIVE-CLiQ mit sinusförmigen Spannungssignalen A und B (Signal A zu B um 90° phasenverschoben) und ein Referenzsignal R, z.B. ERN 1387, LS 186, SIZAG2
2. Absolutgeber über Sensor Modul und DRIVE-CLiQ mit EnDat-Schnittstelle und inkrementellen sinusförmigen Spannungssignalen A und B (Signal A zu B um 90° phasenverschoben), z.B. EQN 1325, LC 181
3. Motorgeber (IMS) mit integrierter DRIVE-CLiQ-Schnittstelle, mit den Eigenschaften entsprechend 1. oder 2.
4. Direkte Geber (DMS, z.B. Linearmaßstab) mit integrierter DRIVE-CLiQ-Schnittstelle, mit den Eigenschaften entsprechend 1. oder 2.

Kombinationen der Gebertypen

Aus den Grundtypen lassen sich verschiedene Kombinationen ableiten.

Inkrementalgeber		Absolutgeber		Bemerkungen
am Motor	an der Last	am Motor	an der Last	
x	---	---	---	1-Gebersystem *
---	---	x	---	1-Gebersystem *
---	x	x	---	2-Gebersystem *
x	x	---	---	2-Gebersystem *
x	---	---	x	2-Gebersystem *
---	---	x	x	2-Gebersystem *

Hinweis: x → Geberanschluss
 * Eine Liste der für Safety Integrated Funktionen zulässigen Siemens-Geber und -Motoren erhalten Sie bei Ihrem zuständigen SIEMENS-Ansprechpartner.

1-Gebersystem

Bei einem 1-Gebersystem wird der Motorgeber für die sicheren Istwerte der NC und Antrieb verwendet.

Im Falle eines Geberfehlers und aktiver sicherheitsgerichteter Funktion erfolgt STOP B gefolgt von STOP A.

Es ist möglich, die Reaktion bei einem Geberfehler für 1-Geber-Safety über den Geberparameter p9516 (SI Motion Geberkonfiguration sichere Funktionen (CU)) zu parametrieren.

p9516, Bit 4 = 0 → sofortiger STOP A bei Geberfehler

p9516, Bit 4 = 1 → Der Antrieb wird mit STOP F → B → A abgebremst.

Die Voraussetzung, dass mit einem STOP F → B → A abgebremst wird ist, dass der SINAMICS Parameter p9560 und MD36960 auf "0" eingestellt sind.

Andernfalls kann der durch den Geberfehler eingefrorene Istwert einen Stillstand vortäuschen und damit einen verfrühten Übergang von STOP B auf STOP A verursachen.

Das Bremsen bei einem Geberfehler erfolgt über die automatische Umschaltung auf den geberlosen Betrieb. Voraussetzung hierfür ist, dass der geberlose Betrieb für den entsprechenden Antrieb in Betrieb genommen wurde. Die Voreinstellung des p9516, Bit 4 ist "0".

Bedingt durch den Geberfehler wird intern die Geschwindigkeit auf den Wert 0 gesetzt (kein gültiger Istwert mehr vorhanden), d.h. es ist während des aktiven STOP B keine SBR-Überwachung mehr möglich.

Die Istwerte werden direkt im Geber oder in dem Sensor Modul sicher generiert und über eine sichere Kommunikation via DRIVE-CLiQ dem NCK sowie dem Antrieb rückwirkungsfrei zur Verfügung gestellt.

Besonderheit bei Linearmotoren:

Bei Linearmotoren entspricht der Motorgeber (Linearmaßstab) gleichzeitig dem Messsystem an der Last. IMS und DMS sind ein Messsystem. Der Anschluss erfolgt am IMS-Eingang des Sensor Moduls oder direkt über DRIVE-CLiQ.

Bedeutung der GebergröÙe:

6.4 Istwertaufbereitung

In einem 1-Gebersystem kann für alle Positionsüberwachungen nur von der Genauigkeit des redundanten Istwertes ausgegangen werden. Diese Genauigkeit ist abhängig von der Geberauswertung. Bei allen Geberauswertungen, die mit Safety Integrated eingesetzt werden können (SMI, SME, SMC, Motor/Geber mit DRIVE-CLiQ), wird ein redundanter Lagewert erzeugt und der Regelung zur Verfügung gestellt. Der Maschinenhersteller muss sich für seine Anforderungen einen Geber mit der notwendigen Geberstrichzahl aussuchen. Dazu muss die Geberauflösung auf die lastseitige Genauigkeit umgerechnet werden. Die Umrechnung ist abhängig von der Art des Geberanbaus und der Art der Achse. Außerdem müssen Getriebefaktoren, die Spindelsteigung bei Linearachsen und der Radius des Rundtisches bei Rundachsen berücksichtigt werden.

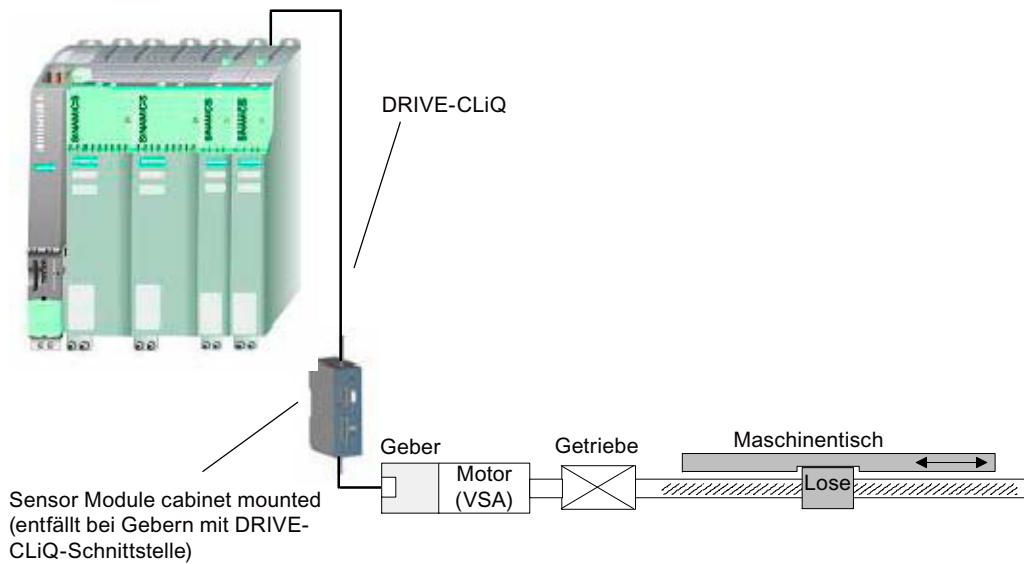


Bild 6-1 1-Gebersystem beim Vorschub (VSA)

	WARNUNG
Restrisiken	
Die besonderen Restrisiken bei 1-Gebersystemen sind zubeachten (siehe Kapitel "Sicherheitshinweise und Restrisiken (Seite 46)").	

2-Gebersystem

Hier werden die sicheren Istwerte für eine Achse von 2 getrennten Gebern geliefert. Im Standardfall wertet der Antrieb den Motorgeber (IMS) und die NC das direkte Messsystem (DMS) aus. Die Istwerte werden direkt in den Gebern oder in den Sensor Modulen sicher generiert und über eine sichere Kommunikation via DRIVE-CLiQ dem NCK sowie dem Antrieb rückwirkungsfrei zur Verfügung gestellt. Für jedes Messsystem ist eine separate Verbindung bzw. ein separates Sensor Modul erforderlich.

Bei einem 2-Gebersystem kann ein Geberfehler sowohl einen STOP F gefolgt von STOP B gefolgt von STOP A als auch eine sofortige STOP A Reaktion hervorrufen.

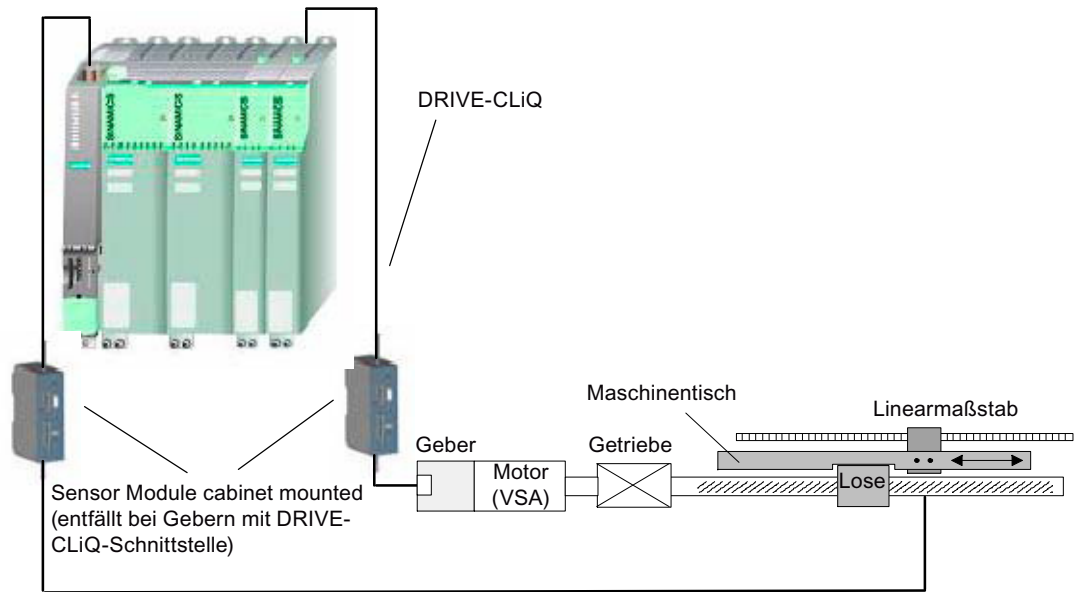


Bild 6-2 2-Gebersystem beim Vorschub (VSA) mit Anschluss über 2 Sensor-Module

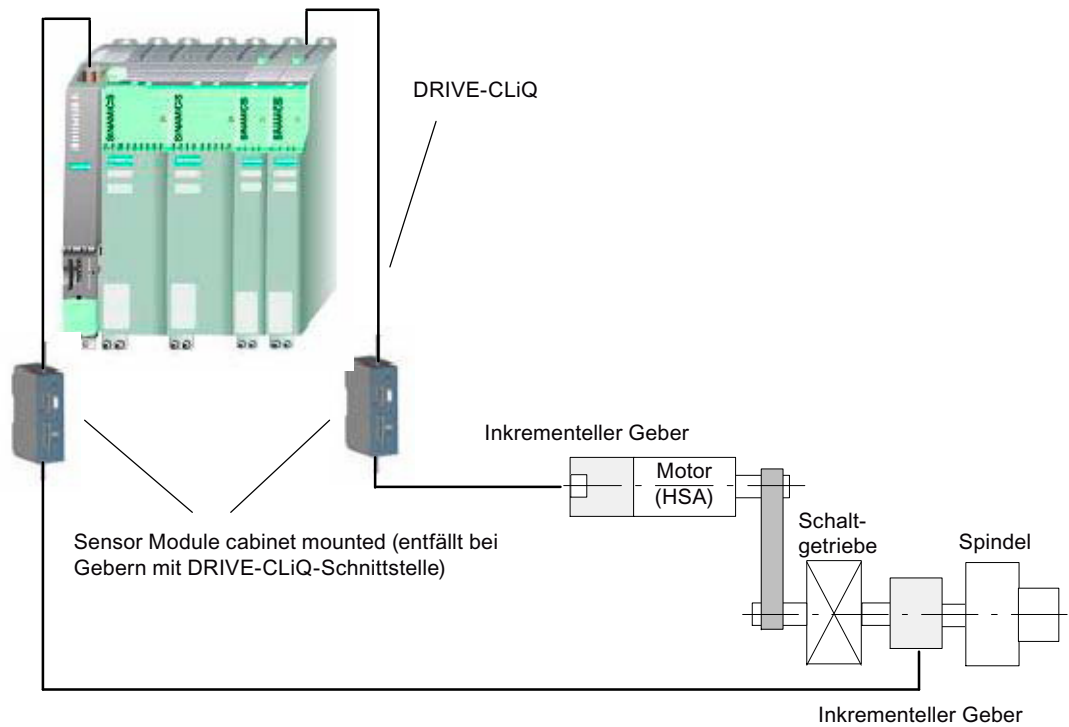


Bild 6-3 2-Gebersystem bei der Hauptspindel mit Anschluss über 2 Sensor-Moduler

Hinweis

Bei schlupfbehafteten Systemen siehe Kapitel "Istwertsynchronisation (Schlupf bei 2-Geber-Systemen) (Seite 98)".

DRIVE-CLiQ-Geber

Ist ein DRIVE-CLiQ-Geber für den NCK-Überwachungskanal (Antriebsparameter r9527 = 2 oder 3) angeschlossen, müssen neben dem Parameterfeld r0979 weitere Antriebsparameter ausgelesen werden, die den redundanten Groblagewert näher bestimmen. Diese Parameter werden im Hochlauf direkt aus dem Geber ausgelesen und in NCK-Maschinendaten abgespeichert.

In der nachfolgenden Tabelle sind die zusätzlichen Parameter für den DRIVE-CLiQ-Geber aufgelistet:

Antriebsparameter	Bedeutung	NCK-Maschinendatum
r0469	Auflösung Messschritte bei linearem Absolutwertgeber (DRIVE-CLiQ-Geber linear)	\$MA_SAFE_ENC_MEAS_STEPS_RESOL
r0470	Gültige Bits des redundanten Groblagewertes (DRIVE-CLiQ-Geber binär)	\$MA_SAFE_ENC_NUM_BITS[0]
r0471	Feinauflösung des redundanten Groblagewertes (DRIVE-CLiQ-Geber binär)	\$MA_SAFE_ENC_NUM_BITS[1]
r0472	Relevante Bits des redundanten Groblagewertes (DRIVE-CLiQ-Geber binär)	\$MA_SAFE_ENC_NUM_BITS[2]
r0473	Nicht sicherheitsrelevante Messschritte Lagewert POS2 (DRIVE-CLiQ-Geber linear)	\$MA_SAFE_ENC_MEAS_STEPS_POS1
r0474	Konfiguration des redundanten Groblagewertes Bit 0: Zählrichtung vorwärts/rückwärts Bit 1: CRC 16: LSB/MSB first Bit 2: MSB/LSB - bündig Bit 4: Binärer Vergleich nicht möglich	\$MA_SAFE_ENC_CONF
r0475 = r0470 - r0471	Sicheres MSB des redundanten Groblagewertes (DRIVE-CLiQ-Geber binär)	\$MA_SAFE_ENC_NUM_BITS[3]

Die Unterscheidung zwischen DRIVE-CLiQ-Geber binär oder linear wird aus Antriebsparameter r0474, Bit 4 abgeleitet:

- r0474.4 = 0: DRIVE-CLiQ-Geber binär
- r0474.4 = 1: DRIVE-CLiQ-Geber linear bzw. nicht binär

Je nach Art des DRIVE-CLiQ-Gebers (binär oder linear) werden die relevanten Antriebsparameter ausgewertet. Für den Vergleich des redundanten Groblagewertes mit dem Istwert werden unterschiedliche Algorithmen verwendet. Alle in obiger Tabelle aufgelisteten NCK-Maschinendaten werden in die Checksumme über die achsspezifischen NCK-Maschinendaten eingerechnet, um eine unbeabsichtigte Veränderung aufzudecken.

Dabei werden die Maschinendaten:

- \$MA_SAFE_ENC_NUM_BITS[0,1]
- \$MA_SAFE_ENC_CONF

in die HW-bezogene Checksummenprüfung \$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[1] eingerechnet. Bei Ungleichheit eines dieser NCK-Maschinendaten mit dem zugehörigen Antriebsparameter wird

Alarm 27035 "Achse %1 neue HW-Komponente, Bestätigung und Funktionstest erforderlich" ausgegeben. Die folgenden Maschinendaten

- \$MA_SAFE_ENC_NUM_BITS[2,3]
- \$MA_SAFE_ENC_MEAS_STEPS_RESOL
- \$MA_SAFE_ENC_MEAS_STEPS_POS1

wirken sich unmittelbar auf die Genauigkeit der sicheren Positionsüberwachung aus und werden deshalb in die funktionale Checksummenprüfung \$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[0] eingerechnet. Desweiteren wird bei Ungleichheit mit dem zugehörigen Antriebsparameter Alarm 27036 "Achse %1 Geberparametrierung MD %2[%3] wurde angepasst" ausgegeben.

Die NCK-Maschinendaten für den DRIVE-CLiQ-Geber werden wie alle Geberdaten nicht direkt in den kreuzweisen Datenvergleich mit dem Antrieb einbezogen. Sie werden jedoch indirekt durch den kreuzweisen Istwertvergleich abgesichert.

EnDatV2.2-Umsetzer

Mit dem EnDatV2.2 Protokoll besteht auf Grund der seriellen Datenübertragung eine Verzögerung in der Bereitstellung der Istwertinformationen.

Wird ein EnDatV2.2-Umsetzer in einem 2-Gebersystem eingesetzt, ergibt sich dadurch eine geschwindigkeitsabhängige Positionsdifferenz. Diese muss in der Parametrierung berücksichtigt werden. Der Anwender kann im SI-Servicebild über den Eintrag "maximale Lagetoleranz NCK/Antrieb" die auftretenden Lagedifferenzen ermitteln und die Einstellung der Positionstoleranz in \$MA_SAFE_POS_TOL vornehmen.

Dieser Wert enthält sowohl die durch die Mechanik hervorgerufene Abweichung als auch die aus der EnDatV2.2-Verzögerung resultierende maximale Differenz.

6.4.2 Geberjustage, Achsvermessung

Justage des Motorgebers

Bei 1-Geber-Systemen ist in der Regel der eingebaute Geber fester Bestandteil des Motors (der Geber ist zum Motor justiert). Die Informationen für Weg, Drehzahl und Rotorlage (bei Synchronantrieben) werden aus einem Geber gewonnen. Eine Geberjustage im herkömmlichen Sinne ist bei Motor-Messsystemen nicht mehr möglich.

Vermessung der Maschine

Der Abgleich von Maschinennullpunkt und Gebernulldpunkt wird ausschließlich über den Verschiebewert realisiert (die Maschine muss vermessen werden). Dieser Vorgang muss sowohl bei inkrementellen Gebern als auch bei absoluten Gebern durchgeführt werden.

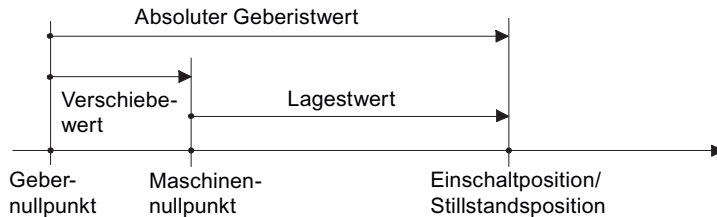


Bild 6-4 Positionen und Istwerte

Beim Vermessen der Maschine wird eine bekannte bzw. vermessene Position mit Messuhr, Festanschlag usw. angefahren und der Verschiebewert ermittelt. Dieser Wert wird dann in das betreffende Maschinendatum eingetragen. Das Vermessen muss für eine lagegeregelte Achse/Spindel immer durchgeführt werden.

Literatur: Inbetriebhandbuch SINUMERIK 840D sl, Inbetriebnahme CNC: NC, PLC Antrieb SINUMERIK 840D sl, "Referenzieren Achse"

6.4.3 Achszustände

Achszustand "Achse nicht referenziert"

Der Achszustand "Achse nicht referenziert" wird nach dem Einschalten und dem vollständigen Hochlauf von Antrieb und Steuerung erreicht. Dies wird über das achsspezifische Nahtstellensignal "Referenzpunkt erreicht" wie folgt angezeigt:

Nahtstellensignal

"Referenzpunkt erreicht" = "1" Achszustand "Achse referenziert"

"Referenzpunkt erreicht" = "0" Achszustand "**Achse nicht referenziert**"

bei 840D sl DB31-61, DBX60.4 / DBX60.5

(siehe Bild "Achszustände beim Referenzieren")

Achszustand "Achse referenziert"

Bei **inkrementellen** Gebern geht beim Ausschalten der NC der Lageistwert verloren. Nach dem Einschalten der NC ist ein Referenzpunktfahren durchzuführen. Wird das Referenzpunktfahren korrekt durchgeführt, so ist die Achse referenziert und der Achszustand "Achse referenziert" erreicht.

Im Gegensatz zu einem inkrementellen Geber ist bei einem **absoluten** Geber kein Referenzpunktfahren nach dem Einschalten der NC notwendig. Diese Geber führen die absolute Lage über ein z.B. mechanisches Getriebe sowohl im bestromten als auch im stromlosen Betrieb mit. Die Übertragung der absoluten Lage erfolgt implizit beim Einschalten der NC über eine

serielle Schnittstelle. Nach der Übertragung und dem Einrechnen des Verschiebewertes ist ebenfalls der Achszustand "Achse referenziert" erreicht.

Der Achszustand "Achse referenziert" wird über das achsspezifische Nahtstellensignal "Referenzpunkt erreicht" wie folgt angezeigt:

Nahtstellensignal

"Referenzpunkt erreicht" = "1" Achszustand "**Achse referenziert**"

"Referenzpunkt erreicht" = "0" Achszustand "Achse nicht referenziert"

bei 840D sl DB31-61, DBX60.4 / DBX60.5

Achszustand "Achse sicher referenziert"

Um den Achszustand "Achse sicher referenziert" zu erreichen, muss der Achszustand "Achse referenziert" gegeben sein und entweder

- der Anwender die aktuelle Lage über die Anwenderzustimmung (siehe Kapitel "Anwenderzustimmung (Seite 94)").

oder

- eine gespeicherte und gesetzte Anwenderzustimmung und eine gespeicherte Stillstandsposition beim Ausschalten vorhanden sein. Dabei muss die Lage der gespeicherten Daten mit der aktuellen Lage innerhalb eines Toleranzfensters übereinstimmen. Die Überprüfung erfolgt sowohl im Antrieb als auch in der NC.

Der Achszustand "Achse sicher referenziert" wird über den SGA "Achse sicher referenziert" angezeigt. Erst mit diesem Achszustand ist für die Funktionen SE und SN eine sichere Positionsauswertung sicher gewährleistet.

Gespeicherte Anwenderzustimmung

Der Zustand der Anwenderzustimmung wird in nichtflüchtigen Speichern hinterlegt. Diese gespeicherte Anwenderzustimmung bildet zusammen mit der ebenfalls nichtflüchtig gespeicherten Stillstandsposition die Voraussetzung für den Achszustand "Achse sicher referenziert".

Gespeicherte Stillstandsposition

Die gespeicherte Stillstandsposition bildet mit der ebenfalls nichtflüchtig gespeicherten Anwenderzustimmung die Vorgeschichte.

Bei der Speicherung der Stillstandsposition gibt es folgendes zu beachten:

Bei aktivierten SE/SN gilt:

- Die Stillstandsposition wird zyklisch gespeichert.
- Wird die Achse im ausgeschalteten Zustand bewegt, so stimmt die gespeicherte Stillstandsposition nicht mehr mit der aktuellen Position überein.

Wie beim Punkt Achszustand "Achse sicher referenziert" beschrieben, kann der Achszustand "Achse sicher referenziert" auch mit einer gespeicherten und gesetzten Anwenderzustimmung

und einer gespeicherten Stillstandsposition erzielt werden. Folgende Bedingungen müssen erfüllt sein

- Die gespeicherte Anwenderzustimmung muss vorhanden sein.
- Die Differenz aus "Referenzposition" (Einschaltposition bei absoluten Messsystemen bzw. Referenzposition bei inkrementellen Messsystemen) und der gespeicherten Stillstandsposition (einschließlich Verfahrweg zum Referenzpunkt bei ERN) muss innerhalb eines über Maschinendatum vorgegebenen Toleranzfensters sein.

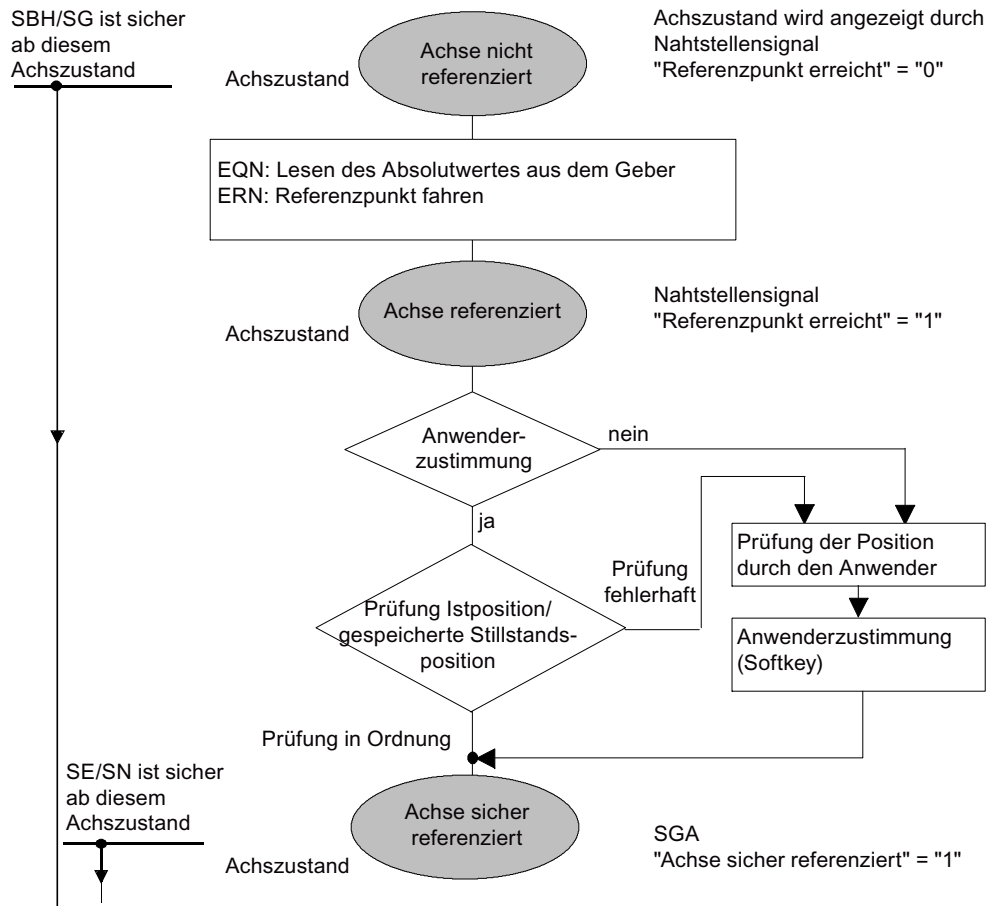


Bild 6-5 Achszustände beim Referenzieren

6.4.4 Anwenderzustimmung

Beschreibung

Bei einer Anwenderzustimmung bestätigt eine dazu berechtigte Person, dass die angezeigte aktuelle SI-Istposition einer Achse mit der tatsächlichen Position an der Maschine übereinstimmt.

Dies kann überprüft werden, indem die Achse z.B. an eine bekannte Position (z.B. Sichtmarke) gefahren oder die Achse vermessen wird und dann die SI-Istposition im Bild "Anwenderzustimmung" damit verglichen wird.

Eine Achse/Spindel mit Sicherheitstechnik kann folgenden Status haben:

Anwenderzustimmung = ja oder

Anwenderzustimmung = nein

Im HMI-Bild "Anwenderzustimmung" werden alle Safety-Achsen aufgelistet, für die die Sicherer Endlagen und/oder die Sicherer Nocken aktiviert sind. In dem Bild werden folgende Daten angezeigt:

- Maschinen-Achsname
- SI-Position
- Anwenderzustimmung

Wann muss eine Anwenderzustimmung gegeben werden?

Eine Anwenderzustimmung ist grundsätzlich dann erforderlich, wenn eine Achse/Spindel auf SE, SN überwacht wird.

Eine Anwenderzustimmung ist nur notwendig:

- bei der erstmaligen Inbetriebnahme der Achse/Spindel.
- wenn durch den Anwender ein manuelles erneutes sicheres Referenzieren der Achse/Spindel durchgeführt werden soll oder muss.
- wenn nach POWER ON die Überprüfung der Stillstandsposition mit der aktuellen Position nicht korrekt war, und die Anwenderzustimmung durch die Steuerung weggenommen wurde.
- nach dem Parken einer Achse/Spindel
(nur wenn die Positions-Veränderung größer ist als über das MD36944
\$MA_SAFE_REFP_POS_TOL Toleranz Istwertvergleich (referenzieren) festgelegt ist).

Hinweis

Der Status Anwenderzustimmung = ja einer Achse/Spindel ist die Voraussetzung für die Funktionen SN und SE.

Bei Achsen/Spindeln ohne die Sicherer Funktionen SE und SN wird die abgespeicherte Stillstandsposition nicht ausgewertet.

WARNUNG

Anwenderzustimmung nicht vorhanden

Wenn der Antrieb nicht sicher referenziert und die Anwenderzustimmung nicht vorhanden ist, dann gilt:

die "Sicherer Software-Nocken" bzw. "Sichere Nockenspur" sind aktiv, aber nicht sicher.

die "Sicherer Software-Endschalter" sind nicht aktiv.

6.4 Istwertaufbereitung

Das Setzen der Anwenderzustimmung kann nur vom Anwender vorgenommen werden.

Das Löschen der Anwenderzustimmung kann sowohl vom Anwender als auch durch eine Funktionsanwahl (z.B. neue Getriebestufe) als auch durch einen fehlerhaften Zustand (z.B. eine Inkonsistenz der Anwenderzustimmung zwischen NC und Antrieb) erfolgen. Ein Löschen der Anwenderzustimmung setzt dabei immer den Achszustand "Achse sicher referenziert" zurück.

Verriegelung der Anwenderzustimmung

Zum Geben der Anwenderzustimmung ist die Verriegelung aufzuheben:

- Schlüsselschalter
in Stellung 3 → die Anwenderzustimmung kann gegeben werden

Nach dem Geben der Anwenderzustimmung muss die Verriegelung wieder in Kraft gesetzt werden (Schlüsselschalterstellung 3 verlassen und Schlüssel abziehen).

6.4.5 Schaltgetriebe

6.4.5.1 Berücksichtigung von Schaltgetrieben

Damit NC und Antrieb die Lage-Istwerte lastbezogen auswerten können, müssen die möglichen Getriebeübersetzungen bekannt sein.

Zu diesem Zweck können achsspezifisch verschiedene Getriebeübersetzungsverhältnisse in Maschinendaten definiert und über "Sicherheitsgerichtete Ein-/Ausgänge (SGE/SGA)" ausgewählt werden.

Die folgenden Punkte müssen bei Antrieben mit Schaltgetrieben (i.d.R. an Spindel(n)) beachtet werden:

- Wird der Antrieb mit einem (indirekten) Geber (Motormesssystem) betrieben, d.h der sichere Istwert für NCK und Antrieb wird vom gleichen Messsystem abgeleitet, muss auch die Anwahl der Übersetzungsverhältnisse (Getriebestufen-Anwahl für Safety Integrated) für beide Überwachungskanäle durchgeführt werden. Der Zustand der SGE-Signale Übersetzungs-Anwahl (Bit 0..2) unterliegt nicht dem Kreuzvergleich, aber die sicheren Istwerte von NCK und Antrieb werden auf Abweichung ($< 36942 \$MA_SAFE_POS_TOL$ bzw. Parameter p9542 SI Motion Istwertvergleich Toleranz (kreuzweise) (Control Unit)) verglichen.
- Wird der Antrieb mit einem (indirekten) Motorgeber und einem (direkten) Spindelgeber betrieben, werden die sicheren Istwerte des NCK vom direkten Geber und die des Antriebs vom indirekten Geber abgeleitet. Für den direkten Geber ist die Getriebeumschaltung nicht relevant und die Getriebestufenumschaltung ist nur für den Antrieb zu projektieren.

- Über die beiden Maschinendatenfelder MD36921[0..7] \$MA_SAFE_ENC_GEAR_DENOM[n] Nenner Getriebe Geber/Last und MD36922[0..7] \$MA_SAFE_ENC_GEAR_NUMERA[n] Zähler Getriebe Geber/Last bzw. p9521[0..7] SI Motion Getriebe Geber/Last Nenner (Control Unit) und p9522[0..7] SI Motion Getriebe Geber/Last Zähler (Control Unit) können jeweils 8 unterschiedliche Getriebestufenpaare für NCK/Antrieb definiert werden. Bei dieser Definition gibt es *keine* besondere Funktion für einen Indexwert wie z.B. eine Abhängigkeit von der Betriebsart der Spindel. Diese 8 Paare müssen je nach Geberkonfiguration parametrisiert und angewählt werden.
- Durch die Getriebestufenumschaltung ändert sich die Geberbewertung für die sicheren Istwerte. Idealerweise erfolgt die Umschaltung der Getriebestufe für Safety Integrated im Stillstand. Da dies i.d.R. nicht praxistgerecht ist, darf der Istwertersatz beim Getriebebeschalten (z.B. über Pendeln) nicht größer werden als das bereits oben genannte Istwert-Toleranzfenster (MD36942 / p9542).
- Sind für die Achse mit Schaltgetriebe positionsabhängige Überwachungsfunktionen aktiviert wie SE oder SN, wird die Anwenderzustimmung (sofern vorher gesetzt) beim Umschalten der Übersetzung zurückgenommen und der SGA "Achse sicher referenziert" auf 0 gesetzt. Das Getriebebeschalten wird bei der Getriebestufenanwahl über PLC und /oder durch die Anwahl eines neuen Übersetzungsverhältnisses über SGE erkannt.
- Nach dem Getriebebeschalten ist die Spindel neu zu synchronisieren. Bei der Neusynchronisation werden die beiden sicheren Istwerte (NCK und Antrieb) mit dem neu synchronisierten Istwert neu initialisiert und eine evtl. vorher anstehende Differenz zwischen den beiden sicheren Istwerten wird dadurch ausgeglichen.
- Um die Funktion SN bzw. SE nach dem Getriebebeschalten wieder zu nutzen, muss die Spindel durch den Anwender in den Zustand "Achse sicher referenziert" gebracht werden, die Anwenderzustimmung muss wieder neu erteilt werden.
- Bei 2-Geber-Systemen muss die Übersetzungs-Anwahl nicht in sicherer Technik erfolgen und kann einkanlig ausgeführt sein. Bei einem 1-Gebersystem muss die Übersetzungs-Anwahl hingegen in sicherer Technik, d.h. zweikanlig ausgeführt sein.

 **WARNUNG**

Entkopplung

Das Schalten von Getrieben, das Parken einer Achse oder eine Änderung der Anbauverhältnisse (Geber- und Motortausch) bedeuten eine Entkopplung von Last und Geber und kann von NC und Antrieb nicht erkannt werden. Der Zustand "Achse sicher referenziert" ist nicht mehr vorhanden.

Es liegt in der Verantwortung des Anwenders die Achse wieder in den Zustand "Achse sicher referenziert" zu bringen, wenn die Funktionen "Sichere Endlage" oder "Sichere Nocken" benutzt werden.

6.4.5.2 Getriebe mit Drehrichtungsumkehr

Unterstützung für mechanische Getriebe mit getriebestufenspezifischer Drehrichtungsumkehr

Damit die lastseitigen sicheren Geschwindigkeits- und Lage-Istwerte von den sicheren Überwachungsfunktionen korrekt ausgewertet werden können, werden Getriebestufen mit Drehrichtungsumkehr berücksichtigt. Dazu sind alle Getriebestufen sowohl auf NC-Seite wie auch auf Antriebs-Seite (p9539) mit einer Drehrichtungsumkehr parametrierbar.

Die Berücksichtigung der Drehrichtungsumkehr der einzelnen Getriebestufen erfolgt sowohl bei Achsen und Spindeln sowie bei 1-Geber- und bei 2-Geber-Systemen.

Zur Berücksichtigung der Drehrichtungsumkehr steht, analog zum Antriebs-Parameter p9539 "SI Motion Getriebe Drehrichtungsumkehr", auf der NC-Seite das achsspezifische Safety-Maschinendatum \$MA_SAFE_ENC_IS_GEAR_REVERSAL (Getriebe Drehrichtungsumkehr) für alle Getriebestufen zur Verfügung.

Wenn im MD SAFE_ENC_IS_GEAR_REVERSAL für eine Getriebestufe der Wert 1 (TRUE) eingetragen ist, bewirkt dies eine Drehrichtungsumkehr des sicheren Istwertes und kompensiert die Drehrichtungsumkehr des mechanischen Getriebes.

Der Defaultwert 0 (FALSE) des MDs SAFE_ENC_IS_GEAR_REVERSAL für eine Getriebestufe entspricht dem bisherigen Verhalten, d.h. dies führt zu keiner Drehrichtungsumkehr des sicheren Istwertes.

Beachten Sie bei der Parametrierung, dass der lastseitige Istwert in den sicheren Istwertsystemen (NCK und DRV) gleichsinnig verläuft. Eine Fehlparametrierung der Drehrichtungsumkehr in einem oder in beiden Istwerterfassungs Kanälen (NCK, DRV) führt sonst zu einem Fehler im kreuzweisen Datenvergleich (KDV).

Referenzieren:

Beim Referenzieren werden die Positionen des NC- und der SI-Istwertsysteme zu einem definierten Übergabezeitpunkt auf den gleichen Wert gesetzt.

Findet während des Referenziervorganges nach diesem Übergabezeitpunkt noch eine Bewegung, z.B. bis zum Stillstand statt und haben die Istwertsysteme NCK und Safety Integrated (SI) eine unterschiedliche Drehrichtung, zählen diese ab diesem Übergabezeitpunkt gegensinnig und führen zu einem Versatz der Istwerte zwischen dem NC und SI-Istwertsystem.

Dies ist bei Überwachungen mit Absolutbezug (SE, SN) zu beachten!

6.4.6 Istwertsynchronisation (Schlupf bei 2-Geber-Systemen)

Funktionale Beschreibung

Bei Einsatz eines 2-Gebersystems laufen die SI-Istwerte von NC und Antrieb bei schlupfbehafteten Systemen auseinander, da der Antrieb das Motormesssystem und die NC das direkte Messsystem hinter dem Getriebe auswertet.

Um dies zu vermeiden, gibt es folgende zwei Alternativen:

- 1-Gebersystem ohne Istwertsynchronisation
- 2-Gebersystem mit Istwertsynchronisation und damit zusätzlicher Überwachung der Lastseite

Schlupftoleranz

Die Istwertsynchronisation wird zweikanalig durchgeführt. In beiden Kanälen wird das Maschinendatum 36949 \$MA_SAFE_SLIP_VELO_TOL / der Parameter p9549 "SI Motion Schlupf Geschwindigkeitstoleranz" verwendet, in das der maximale Versatz zwischen NCK- und Antriebs-Istwert als Geschwindigkeit eingetragen wird. Der in das MD36942 \$MA_SAFE_POS_TOL eingetragene Toleranzwert ist nicht relevant.

Bei der Istwertsynchronisation korrigieren beide Kanäle ihren SI-Lageistwert um die Hälfte der ermittelten Istwertdifferenz. Dabei ist zu beachten, dass die beiden SI-Lageistwerte nicht mehr die korrekte absolute Position anzeigen. Der NC-Lageistwert und die beiden SI-Lageistwerte sind unterschiedlich.

Die Istwertsynchronisation wird im Kreuzvergleichstakt durchgeführt. Die Istwertsynchronisation wird auch durchgeführt, wenn der kreuzweise Vergleich des SI-Lageistwertes einen Fehler anzeigte.

Die Istwertsynchronisation wird auch nach dem "Referenzieren" und bei "Parkende Achse" durchgeführt.

Zur Diagnose werden im achsspezifischen Servicebild die aktuell ermittelte und die maximale SI-Geschwindigkeitsdifferenz seit dem letzten Reset angezeigt.

Um die Schlupftoleranz festzulegen, wird im MD36949 \$MA_SAFE_SLIP_VELO_TOL die maximale Differenzdrehzahl eingestellt. Durch eine Aktion wie z.B. maximale Beschleunigung beim Anfahren, Getriebestufenwechsel mit Pendeln wird eine Situation herbeigeführt, bei der die Istwerte auseinanderlaufen. Dieser Wert kann aus dem Diagnosebild "Maximale Geschwindigkeitsdifferenz" als Richtwert genommen, mit dem Faktor 1,5 multipliziert und in das MD36949 eingetragen werden.

Hinweis

Die Istwertsynchronisation wird erst bei einer Istwertdifferenz der beiden Kanäle von 2 µm bzw. 2 m Grad pro SI-Überwachungstakt durchgeführt.

Randbedingungen

Die beiden SI-Lageistwerte zeigen nicht mehr die korrekte absolute Maschinenposition an. Die korrekte Position kann nur noch über den NC-Lageistwert ausgelesen werden.

Die Safety-Überwachungen SG, SBH, SBR und "n<n_x" reagieren weiterhin nur auf Istwertänderungen aus dem jeweiligen Istwerterfassungskanal, nicht auf Istwertveränderungen durch die Istwertsynchronisation. Eine einkanalige SG-Überschreitung löst auch nur in dem Kanal Alarm aus, in dem diese Geschwindigkeitsüberschreitung festgestellt wurde. Die damit verbundene Stopreaktion wird weiterhin zweikanalig ausgelöst.

6.5 Freigabe der sicherheitsgerichteten Funktionen

Ebenso kann der SGA "n<n_x" auch statisch unterschiedliche Zustände in den beiden Überwachungskanälen annehmen.

Hinweis

Bei einer Achse/Spindel, bei der Schlupf zwischen Motor und Last auftreten kann, ist eine Aktivierung der Sicherer Funktionen SE und SN nicht möglich.

Aktivierung

Die Istwertsynchronisation wird durch Setzen von Bit 3 im Maschinendatum 36901 "\$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE bzw. Parameter p9501" SI Motion Freigabesichere Funktionen" angewählt. Darüberhinaus muss die SI-Funktion "SBH/SG-Überwachung" freigeschaltet werden.

Die Istwertsynchronisation ist nur zulässig, wenn gleichzeitig keine Überwachungsfunktion mit Absolutbezug freigeschaltet ist. Ist SE und/oder SN ebenfalls angewählt, so werden im Hochlauf die POWER ON-Alarme 27033 bzw. F01688 abgesetzt.

Die Istwertsynchronisation ist nur bei 2-Gebersystemen zulässig. Freigabe dieser Funktion bei einem 1-Gebersystem führt zu Alarm 27033/F01688.

6.4.7 Gebergrenzfrequenz

Die Gebergrenzfrequenz beträgt fest 500 kHz. Dieser Wert wird durch den kreuzweisen Datenvergleich zwischen NCK und Antrieb abgesichert.

Die Überwachung der Geschwindigkeit auf Überschreitung der Gebergrenzfrequenz wird bei den Sensormodulen SMI, SMC und SME durchgeführt (siehe Kapitel "Sicher reduzierte Geschwindigkeit (SG) (Seite 140)").

Geber mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle werden nicht auf eine Gebergrenzfrequenz überwacht.

6.5 Freigabe der sicherheitsgerichteten Funktionen

Globale Freigabe

SINUMERIK Safety Integrated (SI) mit den sicherheitsgerichteten Funktionen wird über Optionen freigegeben.

Mit der Freigabe wird festgelegt, bei wie vielen Achsen/Spindeln SI aktiviert werden kann. Über eine weitere Option wird zusätzlich die Anzahl der möglichen SPL-SGE/SGA festgelegt.

Die Funktion SH/SBC/SS1 ist komplett in SINAMICS S120 realisiert und ist als antriebsintegrierte Funktion im Grundumfang des Antriebes enthalten.

Freigabe von sicherheitsgerichteten Funktionen

Welche der sicherheitsgerichteten Funktionen wirksam sein soll, kann für jede Achse einzeln mit folgenden Maschinendaten angewählt werden:

bei 840D sl

MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE

(siehe Kapitel "Maschinendaten bei SINUMERIK 840D sl (Seite 319)").

bei S120

p9501 SI Motion Freigabe sichere Funktionen (Control Unit)

(siehe Kapitel "Parameter bei SINAMICS S120 (Seite 404)").


Dabei können u.a. folgende Funktionen einzeln freigegeben werden:


- SBH/SG
- SE
- SN
- SG-Override
- Istwertsynchronisation
- externe STOPS
- Nockensynchronisation
- STOP E
- Erweiterung $n < n_x$

Hinweis

- Damit im Fehlerfall immer auf SBH umgeschaltet werden kann, muss beim Freigeben der Funktion SE und/oder SN auch die Funktion SBH/SG aktiviert und entsprechend parametrierung werden.
 - Die achsspezifischen Freigabedaten im NCK müssen mit denen im Antrieb übereinstimmen, da sonst beim kreuzweisen Datenvergleich ein Fehler gemeldet wird.
 - Eine Achse zählt dann im Sinne der globalen Option als SI-Achse, wenn mindestens eine sicherheitsgerichtete Funktion über das achsspezifische Freigabedatum aktiviert ist.
 - Es können maximal so viele Achsen mit SI und SPL-SGE/SGA in Betrieb sein, wie durch die Optionen freigegeben sind.
-

6.6 Ein-/Ausschalten des Systems

 WARNUNG
Firmware-Version / Version CF-Card
In einer Systemkonfiguration können sich die Firmware-Versionen der DRIVE-CLiQ-Komponenten nur dann von den Versionen auf der CF-Card unterscheiden, wenn entweder
a) der automatische Up-/Downgrad (Parameter p7826) deaktiviert ist oder
b) Komponenten mit einer neuen Firmware-Version nicht mehr auf dem Stand der auf der CF-Card verfügbaren Version rückrüstbar sind.
Der Fall a) ist bei der Verwendung von Safety Integrated nicht zulässig. Der automatische Up-/Downgrad darf bei Verwendung von Safety Integrated keinesfalls deaktiviert werden. (Automatisches Firmware-Update (p7826) muss gleich 1 sein.)
Fall b) ist nur bei expliziter Freigabe dieser Kombination durch den Hersteller zulässig.
http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/28554461

 WARNUNG
Änderungen oder Tausch von Hardware- oder Software-Komponenten
Nach Änderungen oder dem Tausch von Hardware- und/oder Software-Komponenten ist der Sstemhochlauf und das Aktivieren der Antriebe nur bei geschlossenen Schutzeinrichtungen zulässig. Personen dürfen sich dabei nicht im Gefahrenbereich aufhalten.
Je nach Änderung bzw. Tausch ist eventuell ein partieller oder kompletter Abnahmetest erforderlich (siehe Kapitel "Abnahmetest (Seite 555)").
Vor dem erneuten Betreten des Gefahrenbereiches sollten alle Antriebe duch kurzes Verfahren in beiden Richtungen (+/-) auf stabiles Verhalten der Regelung getestet werden.
Dies ist in ganz besonderem Maße speziell bei hochdynamischen Linear- oder Torque-Motoren zu beachten.

Was ist beim Einschalten zu beachten?

Die sicheren Funktionen sind erst nach dem vollständigen Systemhochlauf vorhanden und aktivierbar.

Es wird empfohlen, die Funktion Sicherer Betriebshalt (SBH) anzuwählen.

Bei Achsen mit SE/SN wird die Stillstandsposition beim Einschalten für die interne Positionsüberprüfung verwendet.

**WARNUNG****Systemhochlauf**

Der Systemhochlauf ist ein kritischer Betriebszustand, bei dem ein erhöhtes Risiko besteht. In dieser Phase, speziell beim Aktivieren der Antriebe, dürfen sich keine Personen im unmittelbaren Gefahrenbereich aufhalten.

Außerdem ist bei Vertikalachsen zu beachten, dass sich die Antriebe im impulsgelöschten Zustand befinden.

Nach dem Einschalten ist eine komplette Zwangsdynamisierung notwendig (siehe Kapitel "Zwangsdynamisierung (Seite 85)").

Was ist beim Ausschalten zu beachten?

- Bei aktiviertem SE/SN gilt:
Die Stillstandsposition wird zyklisch gespeichert.
Deshalb sollte der Anwender die Steuerung nur bei Stillstand der Achsen/Spindeln mit sicheren Funktionen ausschalten.

Hinweis

Wird die Achse im ausgeschalteten Zustand bewegt, so stimmt die gespeicherte Stillstandsposition nicht mehr mit der aktuellen Position überein. Bei Achsen mit den Sicheren Funktionen SE und SN ist dann beim Einschalten nach der Positionsüberprüfung wieder eine Anwenderzustimmung erforderlich.

7.1 Sicherer Halt (SH)

Hinweis

Dieses Kapitel beschreibt die Sicherheitsfunktion Sicherer Halt (SH), angesteuert aus den sicheren Bewegungsüberwachungsfunktionen heraus. Die Funktion setzt hierbei auf die Sicherheitsfunktionen STO/SBC des Antriebs auf.

Die antriebsintegrierten Sicherheitsfunktionen STO, SBC und SS1, angesteuert über Klemmen des Antriebs sind in Kapitel "Safe Torque Off (STO) (Seite 60)" beschrieben. Die Ansteuerung über Klemmen und aus den Bewegungsüberwachungsfunktionen ist parallel und unabhängig betreibbar.

Ein antriebsintegriert ausgelöster STOP A / STO (d.h. antriebsintegrierter Systemfehler oder STO/SBC/SS1-Anwahl über Klemme) steht jedoch nicht als zweikanaliger SGA "STOP A/B aktiv" den sicheren Bewegungsüberwachungsfunktionen zur Verfügung. Es ist nur ein einkanalisches Signal "Impulse gelöscht" vorhanden.

Beschreibung


Die Basis für die Funktion Sicherer Halt ist die in den Motor Modules des SINAMICS S120 integrierte Impulslöschung (Anlaufsperr).

Es bestehen zwei voneinander unabhängige Abschaltpfade, die sicherstellen, dass bei Ausfall einer Komponente immer in den sicheren Zustand geschaltet wird.

Der Sichere Halt dient im Fehlerfall oder in Verbindung mit einer Maschinenfunktion zum sicheren Abtrennen der Energiezufuhr zum Motor.

Zur Ansteuerung von SH aus den Bewegungsüberwachungsfunktionen heraus ist folgendes zu beachten

- Die antriebsintegrierten Sicherheitsfunktionen STO/SBC/SS1 sind entsprechend von Kapitel "Antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen (Seite 53)" voll wirksam (Parameter, Alarme usw.). Die standardmäßige Vorbelegung der zugehörigen Parameter ist für den Kontext der Bewegungsüberwachungsfunktionen i.a. ausreichend.
- Die antriebsintegrierte Sicherheitsfunktion STO muss nicht explizit freigegeben werden; dies erfolgt durch Freigabe der Bewegungsüberwachungsfunktionen implizit (p9501 < > 0). Soll zusätzlich die antriebsintegrierte Sicherheitsfunktion SBC bei Anwahl von STO aktiviert werden, muss diese jedoch weiterhin explizit freigeschaltet werden.
- Die PROFIsafe-Adresse des Antriebs muss eingestellt werden

 WARNUNG
Gefahrbringende Bewegung
<p>Wird die Funktion Sicherer Halt bzw. "STOP A" aktiviert, kann der Motor kein Drehmoment mehr aufbringen. Dadurch kann eine gefahrbringende Bewegung entstehen wie z.B. bei</p> <ul style="list-style-type: none">• äußerer Krafteinwirkung auf die Antriebsachsen• vertikalen und schrägen Achsen ohne Gewichtsausgleich• in Bewegung befindliche Achsen (Austrudeln)• Direktantrieben mit geringer Reibung und Selbsthemmung• Rastmomente (je nach Motortyp, Lagerung und Reibungsverhältnissen bis zur halben Polteilung in nicht vorhersehbaren Richtung). <p>Durch eine vom Hersteller durchzuführende Risikoanalyse sind die möglichen Gefährungen zu identifizieren. Mit einer auf dieser Risikoanalyse basierenden Beurteilung ist festzulegen, welche zusätzlichen Maßnahmen, z.B. externe Bremsen erforderlich sind.</p>

Funktionsmerkmale

Die Funktionsmerkmale des Sicheren Halts sind:

- es kann kein ungewollter Anlauf des Motors stattfinden
- die Energiezufuhr zum Motor ist sicher unterbrochen
- es erfolgt keine galvanische Trennung zwischen Motor Module und Motor


An-/Abwahl von SH

Die Funktion Sicherer Halt entspricht dem externen STOP A. Damit kann der SH nicht nur durch interne Ereignisse (STOP A durch Grenzwertüberschreitung usw.), sondern auch über SGE explizit angewählt werden.

- Nach STOP A wird in den Sicheren Halt geschaltet.
- Beim Test der Abschaltpfade wird der Sichere Halt automatisch von jedem Überwachungskanal aus durchgeführt.

Hinweis

Mit der Anwahl/Abwahl von SH werden Bewegungsüberwachungsfunktionen wie SBH, SG, $n < n_x$, SE, SN nicht beeinflusst. Z.B. führt das Drehen einer Spindel von Hand im Zustand SH bei gleichzeitig angewähltem SBH zu Alarm 27010. Dies muss der Anwender bei Bedarf in der Sicheren programmierbaren Logik (SPL) berücksichtigen.

 WARNUNG
Test des Sicheren Halts
<p>Nach dem Einschalten der Maschine muss immer ein Test der Funktion Sicherer Halt über den Test des Abschaltpfades für alle Achsen/Spindeln mit Safety Integrated ausgeführt werden.</p>

7.1.1 Abschaltpfade

Folgendes Bild zeigt das Zusammenspiel der antriebsintegrierten Sicherheitsfunktionen mit der Bewegungsüberwachung (Motion Monitor).

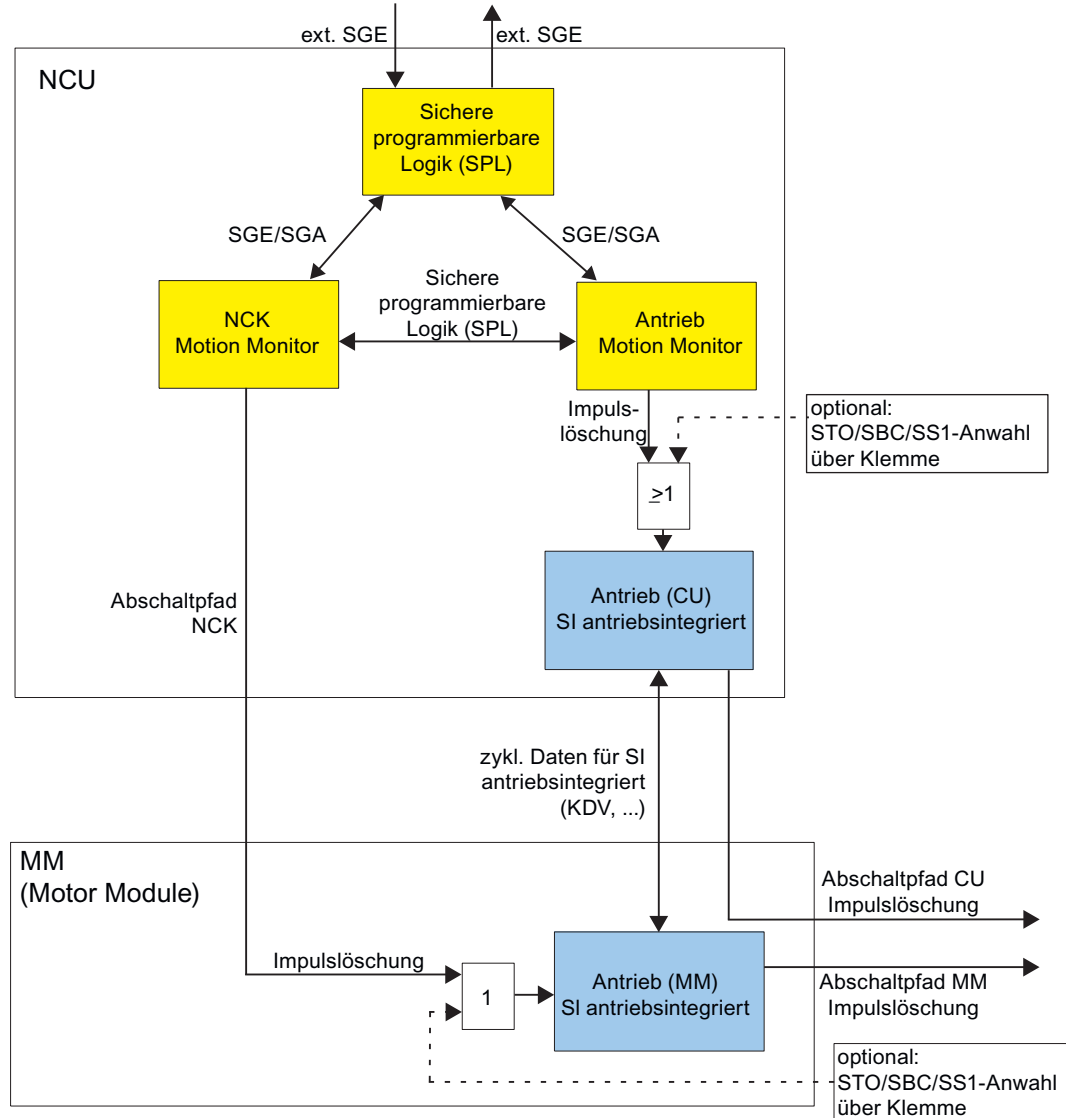


Bild 7-1 Übersicht der Abschaltpfade

Abschaltpfad des Überwachungskanals Antrieb

Die Bewegungsüberwachung in der CU teilt der antriebsintegrierten Überwachung in der CU die Anforderung zur Impulslöschung im antriebsintegrierten SI-Überwachungskanal mit.

- Antrieb (CU) SI antriebsintegriert
 - Die Anforderung zur Impulslöschung wird erkannt. Daraufhin laufen die Mechanismen ab, die auch bei STO-Anwahl der antriebsintegrierten Sicherheitsfunktion durchlaufen werden:
 - Auslösen der Impulslöschung
 - Start der Timeroutine für die Überprüfung der Rückmeldung. Nach Ablauf des Timers (im nächsten antriebsintegrierten Überwachungstakt) wird anhand der Rückmeldung überprüft, ob die Impulse über diesen Abschaltpfad gelöscht sind.
 - Ist $p9602=1$ wird die Sichere Bremsenansteuerung durchgeführt.

Abschaltpfad des Überwachungskanals Steuerung

Erkennt die übergeordnete Steuerung bei ihrer Bewegungsüberwachung die Notwendigkeit zur Impulslöschung, so gilt folgender Ablauf:

- NCK Motion Monitor
Die Steuerung teilt die Aufforderung zur Impulslöschung dem Motor Module mit.
- Antrieb (MM) SI antriebsintegriert
 - Erkennt die antriebsintegrierte Überwachung im Motor Module die Anforderung zur Impulslöschung, so laufen die gleichen Mechanismen ab, die auch bei STO-Anwahl der antriebsintegrierten Sicherheitsfunktion durchgeführt werden und ein STO auslösen:
 - Auslösen der Impulslöschung
 - Start der Timeroutine für die Überprüfung der Rückmeldung. Nach Ablauf des Timers (im nächsten antriebsintegrierten Überwachungstakt) wird anhand der Rückmeldung überprüft, ob die Impulse über diesen Abschaltpfad gelöscht sind.
 - Ist $p9802=1$ wird die Sichere Bremsenansteuerung durchgeführt.
 - Erkennt das Motor Module einen Kommunikationsausfall zur NCK, wird dies durch die antriebsintegrierten Sicherheitsfunktionen erkannt und ein STO ausgelöst.

Abschaltpfad über Klemmen

Wird die Funktion "STO/SS1/SBC-Anwahl über Klemme" projektiert ist, so muss beachtet werden, dass bei Anwahl der Funktionen STO/SS1 die übergeordnete Bewegungssteuerung auf diesen Betriebsfall reagieren muss. Dabei ist insbesondere das zeitliche Zusammenspiel zwischen Betriebsregelung und Bewegungssteuerung zu beachten.

Sollte es so sein, dass dabei Probleme in der Form eines unerwarteten Alarm-Auftretens seitens der Bewegungssteuerung beobachtet wird (Alarm 21612 "Freigabe zurückgesetzt, Ursache 3 oder 4"), so können folgende Maßnahmen ergriffen werden, um das Verhalten zu verbessern:

- bei Achsen, für die Bewegungsüberwachungen parametrierbar sind (Safety Integrated SPL oder auch Safety Integrated Plus) besteht die Möglichkeit, über die Parameter p1226, p1227 und p1228 die Impulssperre (SH) so zu beeinflussen, dass auf Steuerungsseite keine Überwachung ausgelöst wird.
- bei Achsen, die ohne Bewegungsüberwachungen betrieben werden (siehe Kapitel "Sicherer Bremsentest (SBT) (Seite 295)"), um eine frühzeitige Erkennung der Schaltzustände auf NC-Seite zu ermöglichen. Darüberhinaus besteht auch die Optimierungsmöglichkeit über die angegebenen Parameter p1226, p1227 und p1228.

7.1.2 Test der Abschaltpfade

Beschreibung

Der Teststop dient zur Überprüfung der Abschaltpfade beider Überwachungskanäle. Es existiert ein Teststop-Eingang (Antriebs-SGE). Die Quittierung erfolgt über den Antriebs-SGA "Status Impulse sind gelöscht".

Wegen der gegenseitigen Überprüfung von Motor Module und Antriebsregelung, muss die Impulslöschung über beide Abschaltpfade gleichzeitig angestoßen werden.

Die Durchführung der Teststopphase muss vom Anwender (Maschinenhersteller) projektiert werden.

Hinweis

Der Teststop kann für alle Achsen eines Antriebsgerätes gleichzeitig erfolgen.

Zeitpunkt zum Teststop

Der Test der Abschaltpfade (Zwangsdynamisierung) muss zu einem geeigneten Zeitpunkt durchgeführt werden (siehe Kapitel "Zwangsdynamisierung (Seite 85)").

Hinweis

Der Zeitpunkt zum "Test der Abschaltpfade" ist vom Maschinenhersteller in einem entsprechenden "Testbaustein" zu definieren.

Hinweis

Ist die Bremsenansteuerung freigegeben, so wird bei Auslösung des Teststops auch die Bremse angesteuert.

Voraussetzungen für den Teststop

- Die Impulse müssen zu Beginn noch freigegeben sein, außerdem darf zu Beginn kein SH angewählt sein.
- Bei hängenden Achsen muss der Hersteller dafür Sorge tragen, dass diese fest gebremst sind.

Hinweis

Der Teststop kann unabhängig vom Status der Standard-Impulslöschung durchgeführt werden.

Meldung

Während des "Teststop"-Vorgangs wird die Meldung "Teststop läuft" am Bildschirm angezeigt.

7.2 Sicherer Betriebshalt (SBH)

Beschreibung

Die Funktion dient zur sicheren Überwachung der Stillstandsposition einer Achse/Spindel in Lage- oder Drehzahlregelung.

Bei aktivem SBH (SGA "SBH aktiv" = 1) können z.B. im Einrichtbetrieb geschützte Maschinenbereiche betreten werden, ohne die Maschine abzuschalten.

Für die Funktion ist ein inkrementeller Geber ausreichend. Die Überwachung erfolgt auf Änderungen des Lageistwertes.

Dabei ist auch die Gebergroblage bei einem 1-Gebersystem (siehe Kapitel "Istwertaufbereitung (Seite 86)") zu berücksichtigen.

Funktionsmerkmale

Die Funktionsmerkmale bei der Funktion SBH sind:

- Achse bleibt in Regelung
- Parametrierbares SBH-Toleranzfenster
- Stopreaktion beim Ansprechen des SBH ist STOP B

Stillstandstoleranz

Der Stillstand der Achse/Spindel wird über ein SBH-Toleranzfenster überwacht, das über folgende Maschinendaten parametrierbar ist:

bei 840D sl:

MD36930 \$MA_SAFE_STANDSTILL_TOL

bei SINAMICS S120:

p9530 SI Motion Stillstandstoleranz (Control Unit)

Hinweis

Die Größe des SBH-Toleranzfensters sollte sich an der standardmäßigen Stillstands-Überwachungsgrenze orientieren und geringfügig darüber liegen. Andernfalls können die Standard-Überwachungen der Steuerung nicht mehr wirksam werden. Dabei ist auch die Geberogblage bei einem 1-Gebersystem zu berücksichtigen.

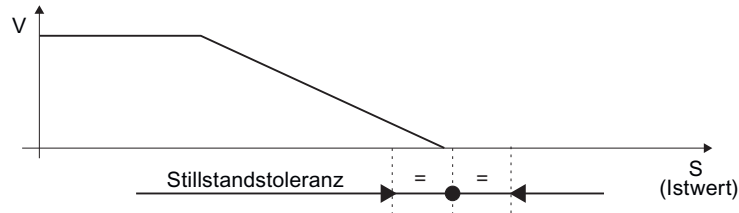


Bild 7-2 Stillstandstoleranz

Voraussetzungen

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein (siehe Kap. "Systemvoraussetzungen (Seite 43)"):

- die Option und die Funktionsfreigabe in den achsspezifischen Maschinendaten ist vorhanden
- die SGE "SBH/SG-Abwahl" und "SBH-Abwahl" sind im NCK- und Antriebs-Überwachungskanal zu versorgen

7.2.1 An-/Abwahl des Sicheren Betriebshalts

Anwahl von SBH

Die Anwahl der Funktion Sicherer Betriebshalt erfolgt über folgende SGE:

SGE		SGA	Bedeutung
SBH/SG-Anwahl	SBH-Abwahl	SBH aktiv	
= 1	x	0	SBH und SG sind abgewählt
= 0	= 0	1	SBH ist angewählt
= 0	= 1	0	SG ist angewählt (siehe Kapitel "Sicher reduzierte Geschwindigkeit (SG) (Seite 140)"). ¹⁾
Hinweis: x → Signalzustand ist beliebig ¹⁾ Die aktive SG-Stufe wird über die SGA "SGA aktiv Bit 0" und "SG aktiv Bit 1" angezeigt.			

Hinweis

War vor der Anwahl von SBH noch keine Sicher reduzierte Geschwindigkeit aktiv, wird eine in Bewegung befindliche Achse/Spindel mit STOP B/A stillgesetzt.

Über den SGA "SBH aktiv" wird der aktuelle Istzustand der Funktion angezeigt.

Die SGE und SGA sind in Kapitel "Sicherheitsgerichtete Ein-/Ausgangssignale (Seite 175)" beschrieben

Steuerungsinterne Anforderung von SBH

Bei Ansprechen von SG oder SE (STOP C, D, E) wird der Antrieb steuerungsintern in den Sicherem Betriebshalt überführt. In diesem Fall wird die externe Beschaltung der SGE (SBH/SG-Abwahl und SBH-Abwahl) ignoriert und beide werden intern auf "0" gesetzt.

Anwahl SBH aus SG

Der Wechsel aus der Sicher reduzierten Geschwindigkeit in den Sicherem Betriebshalt erfolgt über SGE "SBH-Abwahl". Mit der Umschaltung auf SBH (Signal "SBH-Abwahl"=0) wird gleichzeitig eine über folgende Maschinendaten parametrierbare Verzögerungszeit gestartet:

bei 840D sl

MD36951 \$MA_SAFE_VELO_SWITCH_DELAY

bei SINAMICS S120

p9551 SI Motion SLS(SG)-Umschaltung Verzögerungszeit (Control Unit)

Nach Ablauf der Verzögerungszeit ist SBH aktiviert.

Hinweis

Wird die Funktion SBH bei fahrender Achse/Spindel angewählt, muss der Maschinenhersteller den Bremsvorgang so einleiten, dass die Achse/Spindel nach Ablauf der Verzögerungszeit in Position, d.h. stillstehend ist. Dies kann automatisch über die Funktion "Begrenzung Sollgeschwindigkeit" erfolgen. Wenn sich die Achse nach Ablauf der Zeit aus der Stillstandstoleranz bewegt, wird einAlarm generiert (bei 840D sl: 27010, bei SINAMICS S120: F01707) und STOP B/A ausgelöst.

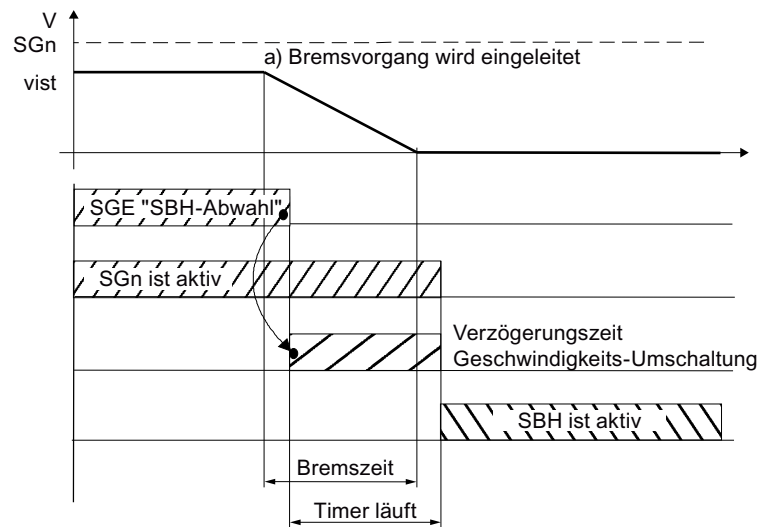


Bild 7-3 Zeitverhalten bei der Anwahl von SBH aus SG

Abwahl von SBH

Der Sichere Betriebs halt kann mit SGE "SBH/SG-Abwahl" (= "1"-Signal) abgewählt werden, was ein generelles Abschalten von SBH und SG bedeutet. Die Funktion SBH wird auch durch die Anwahl der Funktion SG über den SGE "SBH-Abwahl" abgewählt.

Hinweis

Die Verzögerungszeit muss in Abhängigkeit vom Weg zur Gefahrenstelle gewählt werden. In der Norm DIN EN ISO 13855 sind hierzu die zu berücksichtigenden Geschwindigkeiten festgelegt.

Projektierung des NCK-SGAs

Der NCK-SGA "SBH aktiv" wird über folgendes Maschinendatum projektiert:

bei 840D sl

MD36981 \$MA_SAFE_SS_STATUS_OUTPUT

Projektierung des NCK-SGEs


bei 840D sl

MD36971 \$MA_SAFE_SS_DISABLE_INPUT

SGA "SBH aktiv"

Wenn dieser SGA gesetzt ist, dann ist der Sichere Betriebs halt (SBH) aktiv, d.h. die Achse wird auf Stillstand sicher überwacht. Dieser SGA kann verwendet werden, um z.B. Schutztürverriegelungen zu realisieren.

7.2.2 Auswirkungen beim Überschreiten des Grenzwertes bei SBH

 WARNUNG
Fehlerfall bei SBH Ist die Funktion Sicherer Betriebshalt aktiviert, kann im Fehlerfall dennoch eine Anruckbewegung der Achsmechanik auftreten. Die Größe dieser Bewegung hängt von folgenden Parametern ab: <ul style="list-style-type: none">• Aufbau und Übersetzungsverhältnisse von Motor/Mechanik• Geschwindigkeits- und Beschleunigungsvermögen des Motors• Größe des eingestellten Überwachungstaktes• Größe des eingestellten SBH-Toleranzfensters

Ist die Achse/Spindel im überwachten Zustand (SGA "SBH aktiv"=1) und verlässt z.B. durch äußere Einwirkung oder eine undefinierte Sollwertvorgabe das SBH-Toleranzfenster, hat dies folgende Auswirkungen:

Auswirkungen

- die Achse geht in STOP A/B, projiziert über folgende MD:
bei 840D sl:
MD36956 \$MA_SAFE_PULSE_DISABLE_DELAY
bei S120:
p9556 SI Motion Impulslöschung Verzögerungszeit (Control Unit)
und
bei 840D sl:
MD36960 \$MA_SAFE_STANDSTILL_VELO_TOL
bei S120:
p9560 SI Motion Impulslöschung Abschaltgeschwindigkeit (Control Unit)
- ein Alarm wird generiert (bei 840D sl: 27010, bei S120: F01707)

Zeitverhalten beim Überschreiten des Grenzwertes

Wenn die Funktion Sicherer Betriebshalt aktiv ist, ergibt sich beim Überschreiten des Grenzwertes folgendes Zeitverhalten:

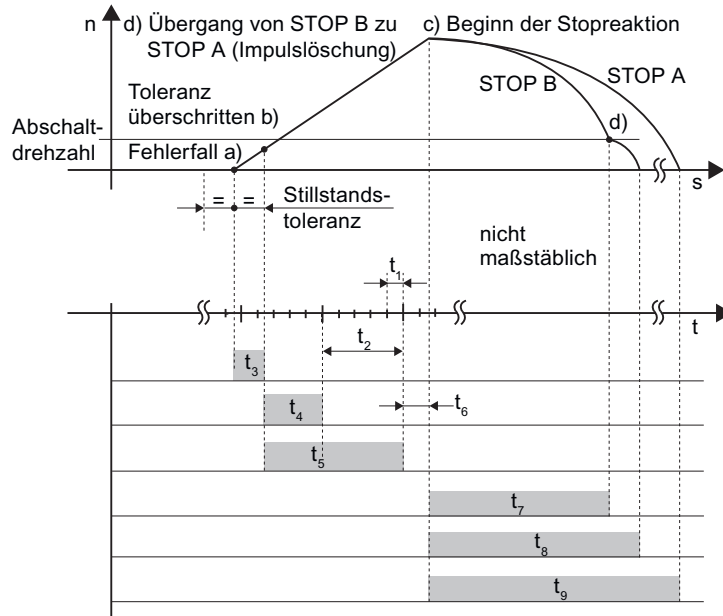


Bild 7-4 Zeitverhalten beim Überschreiten des Grenzwertes bei SBH

Tabelle 7-1 Erläuterungen zum Bild

Zeit	Erläuterung
t_1	Lageregeltakt, bestimmt durch folgende MD: bei 840D sl: MD10050 \$MN_SYSCLOCK_CYCLE_TIME MD10060 \$MN_POSCTRL_SYSCLOCK_TIME_RATIO
t_2	Überwachungstakt, bestimmt durch folgende MD: bei 840D sl: MD10090 \$MN_SAFETY_SYSCLOCK_TIME_RATIO bei SINAMICS S120: r9500 SI Motion Überwachungstakt (Control Unit)
t_3	Zeit, bis der Stillstandstoleranzwert überschritten wird
t_4	Zeit, bis das Überschreiten des Stillstandstoleranzwertes erkannt wird (typisch 0,5 Überwachungstakte, maximal 1 Überwachungstakt + 1 Lageregeltakt)
t_5	Reaktionszeit, die zum Einleiten der projektierten Stopreaktion benötigt wird (typisch 1,5 Überwachungstakte, maximal 2 Überwachungstakte + 1 Lageregeltakt)
t_6	Zeit bis die eingeleitete Stopreaktion beginnt (typisch 2 Lageregeltakte, maximal 2 Lageregeltakte)
t_7	Zeit, die zum Erreichen der Abschalt-drehzahl bei STOP B benötigt wird.
t_8	Zeit, die zum Stillsetzen der Achse bei STOP B benötigt wird.

7.3 Sichere Stops A-F

Zeit	Erläuterung
t_g	Zeit, die zum Stillsetzen der Achse bei STOP A benötigt wird.
Hinweis: Der nach dem Überschreiten des Grenzwertes bis zum Stillstand der Achse zurückgelegte Weg ist bei der Inbetriebnahme für jede Achse durch eine Messung zu ermitteln.	

7.3 Sichere Stops A-F

7.3.1 Allgemeines

Sichere Stops dienen dazu, einen sich in Bewegung befindlichen Antrieb in den Stillstand zu überführen. Es wird zwischen internen und externen Stops unterschieden. Die bei Verletzung von Grenzwerten von Sicherheitsfunktionen ausgelösten internen Stopreaktionen lösen einen Alarm aus. Die durch SGE angewählten externen Stopreaktionen lösen keinen Alarm aus und werden durch Abwahl der SGE quittiert.

Stopreaktionen, SBH und SH

Folgendes Bild zeigt die Beziehung zwischen den Stopreaktionen und dem Sicherem Betriebshalt (SBH) bzw. dem Sicherem Halt (SH).

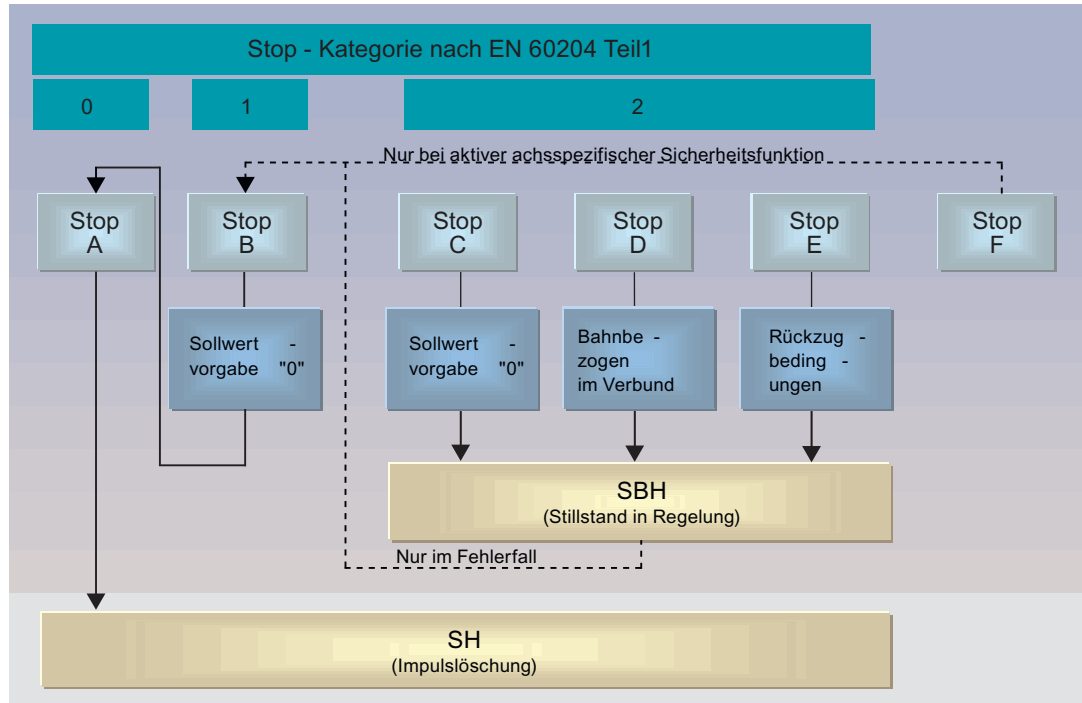


Bild 7-5 Stopreaktionen, Sicherer Betriebshalt (SBH), Sicherer Halt (SH)

Durch die zweikanalige Systemstruktur mit ihrem permanenten, kreuzweisen Datenvergleich ist eine hohe Fehlersicherheit gegeben. Bei auftretenden Differenzen zwischen den beiden

Überwachungskanälen werden Alarme und Stopreaktionen ausgelöst. Die Stopreaktionen sollen die Antriebe den jeweiligen Erfordernissen an der Maschine entsprechend geführt sicher stillsetzen. Es wird zwischen den Stopreaktionen STOP A, B, C, D, E, F und dem Teststop unterschieden. Die Art der Stopreaktion kann bei einem auftretenden Fehler vom System fest vorgegeben sein oder vom Maschinenhersteller projektiert werden. Die Stops A, C, D und E können auch ereignisbezogen von extern über Sicherheitsgerichtete Eingänge (SGE) angewählt werden.


 WARNUNG
Personenschutz
Bei der Projektierung der Stopreaktionen ist vorrangig der Personenschutz zu beachten. Angestrebt werden muss ein der Situation angemessenes bestmögliches Stillsetzen der Antriebe. Die Zeitstufen der Stops müssen entsprechend der Anwendung auf den jeweils kleinsten mögliche Wert projektiert werden.

Tabelle 7-2 Übersicht Stopreaktionen

STOP	Aktion	Auswirkung	wird ausgelöst bei	überführt in	Quittierung
A	sofortige Impulslöschung	Antrieb trudelt aus	SBR-/SG-Überschreitung	SH	POWER ON
B	sofortige Drehzahl-sollwert 0-Vorgabe + Zeitstufe t_B starten $t_B = 0$ oder $n_{ist} < n_{Abschal}$: STOP A	Antrieb wird an der Stromgrenze / AUS3-Rampe abgebremst Übergang in STOP A	SBH-/SG-Überschreitung	SH	POWER ON
C	sofortige Drehzahl-sollwert 0-Vorgabe + Zeitstufe t_C starten $t_C = 0$: SBH wird aktiviert	Antrieb wird an der Stromgrenze / AUS3-Rampe abgebremst	SG-/SE-Überschreitung	SBH	RESET
D	Bremsen an der Beschleunigungsgrenze + Zeitstufe t_D starten $t_D = 0$: SBH wird aktiviert	Antrieb wird im Verbund bahnbezogen abgebremst	SG-/SE-Überschreitung	SBH	RESET
E	Führt zu einem Stillsetzen und Rückziehen + Zeitstufe t_E starten $t_E = 0$: SBH wird aktiviert	Antrieb wird über die programmierte Rückzugs- und Stillsetzbewegung (ESR) abgebremst.	SG-/SE-Überschreitung	SBH	RESET

7.3 Sichere Stops A-F

STOP	Aktion	Auswirkung	wird ausgelöst bei	überführt in	Quittierung
F	Fallunterscheidung: a) sichere Funktion inaktiv (kein SBH, SG, SE und SN aktiv): selbsthaltende Meldung an Bediener b) sichere Funktion aktiv (SBH, SG, SE oder SN aktiv) STOP B/A wird ausgelöst (projektierbar) c) sichere Funktion aktiv und STOP C, D oder E ausgelöst: selbsthaltende Meldung an Bediener	a) NC–Start– und Fahrverriegelung b) Übergang in STOP B/A c) NC–Start- und Fahrverriegelung	kreuzweiser Datenvergleich	a) -- b) SH c) --	a) RESET b) POWER ON c) RESET
Hinweis: Die Zeitstufen sind über Maschinendaten einstellbar.					

Projektierbare Stopreaktionen

Bei der Überschreitung der über Maschinendaten festgelegten Grenzwerte der sicheren Funktionen können die Stopreaktionen vom Maschinenhersteller über Maschinendaten wie folgt ausgewählt werden:

Tabelle 7-3 Projektierbare Stopreaktionen

Sicherheitsgerichtete Funktion	Projektierbare Stopreaktionen
SBH	STOP B* (nicht projektierbar)
SG	STOP A, B*, C, D, E
SE	STOP C, D, E
SN	keine interne Stopreaktion. Über die SGA SN1, SN2, ... können bei Bedarf vom Anwender entsprechend sichere Stopreaktionen projiziert werden.
SBR	STOP A (nicht projektierbar)
KDV: STOP F nicht projektierbar Hinweis: * Übergang von STOP B nach A sofort, wenn $t_b = 0$ bzw. parametrisierte Drehzahlschwelle unterschritten.	

Zuordnungstabelle für Stopreaktionen

Tabelle 7-4 Stopreaktionen bei SI nach E 60204-1

Stopreaktion bei SINUMERIK Safety Integrated	Stopfunktion nach EN 60204-1
STOP A	Kategorie 0
STOP B, STOP F ¹⁾	Kategorie 1

Stopreaktion bei SINUMERIK Safety Integrated	Stopfunktion nach EN 60204-1
STOP C, STOP D, STOP E	Kategorie 2
Hinweis: 1): STOP F löst STOP B aus, wenn mindestens eine sicherheitsgerichtete Funktion aktiv ist (SBH, SG, SE, SN und "Synchronisation, Hysterese, Filterung $n < n_x$ ").	

Priorität der Stopreaktionen

Prioritäten-Einstufung	Stopreaktion
höchste Priorität	STOP A
.....	STOP B
.....	SGE Teststop-Anwahl
.....	STOP C
.....	STOP D
.....	STOP E
niedrigste Priorität	STOP F

Hinweis

Eine Stopreaktion nach Tabelle "Prioritäten bei den Stopreaktionen" kann nur ausgelöst werden, wenn mindestens eine sicherheitsgerichtete Funktion aktiviert ist (außer bei STOP F).

Eine einmal ausgelöste Stopreaktion wird bis zum Ende durchlaufen, auch wenn die Ursache der Stopbedingung nicht mehr gegeben ist.

Die Weiterschaltung zu Stopreaktionen höherer Priorität ist möglich. Die Weiterschaltung zu Stopreaktionen niedriger Priorität ist nicht möglich.

Bei angewählten externen Stops besteht noch die Ausnahme, dass der eigentlich niedrigerpriorere STOP F trotzdem ausgelöst werden kann.

Ablauf bei Stopreaktionen

Wird eine Stopreaktion im Antrieb ausgelöst, erfolgt eine Information an die NC, die ihrerseits die gleiche Stopreaktion auslöst (zweikanalige Sicherheit). Ebenfalls gibt die NC mit dem Auslösen einer Stopreaktion die Information an den Antrieb, der seinerseits diese Stopreaktion anfordert.

Durch diesen Mechanismus wird eine höhere Sicherheit bei der Ausführung von Stopreaktionen erreicht.

Externe Stops

Mit dieser Funktion ist es möglich den Antrieb über SGE durch den Anwender stillzusetzen.

Es gibt folgende Stillsetzarten:

- durch Impulslöschung
 - Bremsen mit $n_{\text{soil}} = 0$ / AUS3-Rampe
- SGE "Abwahl ext. STOP A"
SGE "Abwahl ext. STOP C"

- Bremsen auf der Bahn SGE "Abwahl ext. STOP D"
- Bremsen mit ESR-Bewegung SGE "Abwahl ext. STOP E"

Freigeben und Aktivieren der Funktion

Die Funktion "externe STOPs" wird über folgende Maschinendaten freigegeben bzw. aktiviert:

- Freigeben der Funktion
MD36901 / Parameter p9501 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE / "SI Motion Freigabe sichere Funktionen"
Bit 0: Freigabe SBH/SG (siehe Hinweis)
Bit 6: Freigabe externe STOPs
Bit 4: Freigabe externer STOP E

Hinweis

Außer der Freigabe der Funktion "externe STOPs" muss mindestens noch die Funktion SBH/SG freigegeben werden.

Der externe STOP E muss zusätzlich zu Bit 6 "Freigabe externe STOPs" mit Bit 4=1 freigegeben werden.

Projektierung der NCK-SGE

bei 840D sl:

MD36977 \$MA_SAFE_EXT_STOP_INPUT[n]:

(Eingangszuordnung externe Stillsetzanforderung) mit n = 0, 1, 2, 3.

Hinweis

- Bei **nicht verwendeten** Stillsetzarten muss durch entsprechende Parametrierung von MD36977[n] eine Invertierung der Zuordnung eingestellt werden. Damit werden sie definiert auf "1"-Signal gesetzt und sind ständig "inaktiv".

Ausnahme:

- STOP E ist durch eigene Freigabe verriegelt.
-

Ein externer Stop E kann auch als Fehlerreaktion beim kreuzweisen Datenvergleich von NCK und PLC-SPL bzw. PROFIsafe-Fehlern anstelle eines STOP D ausgelöst werden. Die Parametrierung erfolgt auf NCK-Seite über das MD10097 \$MN_SAFE_SPL_STOP_MODE = 4, auf der PLC-Seite über DB18.DBX36.1=1.

Diese Parametrierung wird in dem Kreuzvergleich zwischen PLC-SPL und NCK-SPL überprüft (siehe Kapitel "Sichere Programmierbare Logik (Seite 263)").

Wird in MD10097 der Wert 4 parametrierung, ohne dass in allen Achsen mit SI-Funktionsfreigabe der externe STOP E freigegeben ist, so wird für alle diese Achsen der Alarm 27033 ausgegeben.

SGE zum Stillsetzen des Antriebs

Es stehen zum Stillsetzen des Antriebs folgende SGE zur Verfügung:

SGE	Stillsetzart	Priorität
Abwahl ext. STOP A (= SH-Abwahl)	Impulslöschung	hoch
Abwahl ext. STOP C	Bremsen mit $n_{\text{soll}} = 0$ / AUS3-Rampe	...
Abwahl ext. STOP D	Bremsen auf der Bahn	...
Abwahl ext. STOP E	ESR wird ausgelöst	niedrig
Hinweise: SGE " ... " = 1 das Stillsetzen wird nicht angestoßen (ist abgewählt) SGE " ... " = 0 das Stillsetzen wird angestoßen (ist angewählt) Wird gleichzeitig über mehrere SGE eine Stillsetzanforderung angewählt, dann wird die mit der höheren Priorität ausgeführt. Bei einer Änderung einer dieser SGE wird die "Toleranzzeit bei SGE-Umschaltung" aktiviert (36950/p9550). Rückmeldungen: bei SGE "Abwahl ext. STOP A": über SGA "Status Impulse gelöscht" und SGA "STOP A/B aktiv" bei SGE "Abwahl ext. STOP C": über SGA "STOP C aktiv" bei SGE "Abwahl ext. STOP D": über SGA "STOP D aktiv" bei SGE "Abwahl ext. STOP E": über SGA "STOP E aktiv"		

Hinweis

- Alarmer werden bei externen STOPs nicht angezeigt, d.h. der Anwender muss die gewünschte Meldung selber projektieren.

Kombinationen bei externen STOPs

Bei den SGE "Abwahl ext. STOP A", "Abwahl ext. STOP C", "Abwahl ext. STOP D" und "Abwahl ext. STOP E" ergeben sich folgende Eingangsbit-Kombinationen:

SGE				Beschreibung
Abwahl externer STOP E	Abwahl externer STOP D	Abwahl externer STOP C	Abwahl externer STOP A	
x	x	x	0	"Impulslöschung" wird ausgelöst
x	x	0	1	"Bremsen mit $n_{\text{soll}}=0$ / AUS3" wird ausgelöst
x	0	1	1	"Bremsen auf der Bahn" wird ausgelöst
0	1	1	1	"ESR" wird ausgelöst
1	1	1	1	Externe STOPs sind nicht angewählt

Quittierung einer Stillsetzanforderung

Nach der Anforderung einer Stillsetzart über SGE kann dieser Vorgang durch folgende Ereignisse beendet werden:

- Abwahl der Stillsetzanforderung
- Anwahl einer Stillsetzanforderung über SGE höherer Priorität
- Eintreffen einer höheren Stopanforderung (STOP A, B, C oder D) höherer Priorität aus einer internen Überwachung

Rückwirkungen der Stopreaktionen auf andere Achsen/Spindeln

Das Auslösen einer Stopreaktion hat auf alle anderen Achsen im selben Kanal folgende Rückwirkungen:

STOP E: Auslösen des erweiterten Stillsetzens und Rückziehens

STOP D: Bremsen auf der Bahn

STOP C: NCK: IPO-Schnellstop (Bremsen an der Stromgrenze / AUS3-Rampe)

STOP A: IPO-Schnellstop (Bremsen an der Stromgrenze)

Die Rückwirkung auf andere Achsen im Kanal kann über das MD36964 \$MA_SAFE_IPO_STOP_GROUP beeinflusst werden. Dies erlaubt es z.B., die Impulse einer Spindel sicher zu löschen (mit externen STOP A), um diese Spindel von Hand drehen zu können und die Achsen trotzdem sicher überwacht zu bewegen.

STOP	\$MA_SAFE_IPO_STOP_GROUP = 0	\$MA_SAFE_IPO_STOP_GROUP = 1
C	Achsen, die mit der betroffenen Achse interpolieren, bremsen an der Stromgrenze / AUS3-Rampe. Alle anderen Achsen bremsen auf der parametrisierten Bremsrampe.	Achsen, die mit der betroffenen Achse interpolieren, bremsen an der Stromgrenze / AUS3-Rampe. Alle anderen Achsen werden nicht gebremst.
D	Achsen/Spindeln bremsen auf der Bahn bzw. auf der parametrisierten Bremsrampe	Achsen, die mit der betroffenen Achse interpolieren, bremsen auf der parametrisierten Bremsrampe. Alle anderen Achsen werden nicht gebremst.
E	<p><i>ESR freigegeben und aktiv:</i> ESR wird ausgelöst</p> <p><i>ESR weder aktiv noch freigegeben:</i> Nach einer Verzögerungszeit von max. 2 IPO-Takten wird das bei STOP D beschriebenen Verhalten ausgelöst.</p>	

7.3.2 Beschreibung von STOP A

Mit Aktivierung von STOP A wird der Sichere Halt (SH) wirksam (siehe Kapitel "Abschaltpfade (Seite 107)").

Aktion im Antriebs-Überwachungskanal:

Sofortige Impulslöschung über das interne Signal "Impulse löschen". Zusätzlich werden die Impulse im Steuersatz über die Software gelöscht.

Aktion im NCK-Überwachungskanal:

Impulslöschung über den internen Abschaltpfad des NCK-Überwachungskanal


- **Auswirkung:**
Der Antrieb trudelt aus, wenn keine externen Bremsmechanismen wie z.B. Ankerkurzschluss oder/und Haltebremse angestoßen werden. Der achsspezifische Alarm zieht einen BAG-Stop nach sich, d.h. durch den Fehler in einer Achse werden alle in einer BAG vorhandenen Achsen und Spindeln stillgesetzt. Am Ende von STOP A ist der Sichere Halt wirksam.
- **Alarmmeldung bei intern ausgelösten STOP A:**
Die Alarmmeldung "STOP A ausgelöst" wird angezeigt.
- **Quittierung bei intern ausgelösten STOP A:**
Ein unbeabsichtigter Wiederanlauf ist bei STOP A verhindert. Der Fehler ist nur mit POWER ON von Antrieb und Steuerung quittierbar.

SGA "STOP A/B aktiv"

Über dieses Signal wird gemeldet, dass STOP A/B aktiv ist.

0-Signal: STOP A/B ist nicht aktiv.

1-Signal: STOP A/B ist aktiv.

 WARNUNG
<p>Gefahrbringende Bewegung</p> <p>Wird die Funktion Sicherer Halt bzw. "STOP A" aktiviert, kann der Motor kein Drehmoment mehr aufbringen. Dadurch kann eine gefahrbringende Bewegung entstehen wie z.B. bei</p> <ul style="list-style-type: none"> • äußerer Krafteinwirkung auf die Antriebsachsen • vertikalen und schrägen Achsen ohne Gewichtsausgleich • in Bewegung befindlichen Achsen (Austrudeln) • Direktantrieben mit geringer Reibung und Selbsthemmung • Rastmomente (je nach Motortyp, Lagerung und Reibungsverhältnissen bis zur halben Polteilung in nicht vorhersehbarer Richtung) <p>Durch eine vom Hersteller durchzuführende Risikoanalyse sind die möglichen Gefährdungen zu identifizieren. Mit einer auf dieser Risikoanalyse basierenden Beurteilung ist festzulegen, welche zusätzlichen Maßnahmen, z.B. externe Bremsen, erforderlich sind.</p>

SGE-Abwahl externer STOP A

Über diesen SGE kann von beiden Überwachungskanälen aus eine "Impulslöschung" angefordert bzw. durchgeführt werden.

Die aktuell aktiven sicheren Funktionen (SG/SBH/SN/SE) werden über diesen SGE nicht beeinflusst, außer die Funktion "Deaktivieren der SBH-/SG-Überwachung während eines externen STOP A" ist freigeschaltet.

Wird eine der aktuell wirksamen Grenzen verletzt, führt dies zu einem entsprechenden Alarm. Die damit verbundene Abschaltreaktion kann nicht aktiv werden, da bereits eine Impulslöschung durchgeführt wurde. Nach dem Aufheben der Stillsetzanforderung über den SGE "Abwahl ext. STOP A" wird eine noch anstehende Abschaltreaktion aktiv.

Bei aktiver Stillsetzanforderung wird ebenso wie bei intern ausgelöstem STOP A der SGA "STOP A/B aktiv" gesetzt.

Über das MD36977 \$MA_SAFE_EXT_STOP_INPUT[0] wird die An-/Abwahl der externen Bremsanforderung definiert, in diesem Fall "Abwahl externer STOP A" (SH, Impulslöschung).

Ein externer STOP A wird auch dann aktiviert, wenn die Funktion "Parkende Achse" angewählt ist.

Deaktivieren der SBH-/SG-Überwachung während externem STOP A

Um bei einer impulsgelöschten Achse eine Grenzwertverletzung aufgrund einer SBH- bzw. SG-Überwachung zu vermeiden, wird dem Anwender die Funktion "Deaktivieren der SBH-/SG-Überwachung während eines externen STOP A" angeboten.

Ist diese Funktion über Bit 23 in MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE freigeschaltet, so wird während eines externen STOP A die SBH-/SG-Überwachung intern deaktiviert, unabhängig davon, wodurch der externe Stop angefordert wurde.

Es gibt folgende Möglichkeiten:

- Anwahl über SGE "Abwahl ext. STOP A"
- "Parkende Achse" angefordert oder aktiv
- Externer STOP A vom anderen Überwachungskanal

Die SBH-/SG-Überwachung wird auch dann deaktiviert, wenn während des externen STOP A ein interner STOP A aktiv ist oder wird.

Unmittelbar nach Abwahl des externen STOP A wird die an den SGE anstehenden Geschwindigkeits- bzw. Stillstandsüberwachung verzögerungsfrei aktiv.

7.3.3 Beschreibung von STOP B

Aktion im Antriebs-Überwachungskanal:

Der Antrieb wird durch Drehzahlsollwertvorgabe = 0 an der AUS3-Rampe abgebremst. Unterschreitet der Drehzahlistwert den in p9560 "SI Motion Impulslöschung Abschalt Drehzahl" eingegebenen Wert oder ist die Zeitstufe p9556 "SI Motion Verzögerungszeit abgelaufen", wird automatisch in STOP A übergegangen.

Aktion im NCK-Überwachungskanal:

Analog zum Antrieb wird von der Steuerung die Drehzahlsollwertvorgabe = 0 vorgegeben und mit dem Unterschreiten des Wertes in MD36960 \$MA_SAFE_STANDSTILL_VELO_TOL oder nach Ablauf der Zeitstufe MD36956 \$MA_SAFE_PULSE_DISABLE_DELAY automatisch in STOP A übergegangen.

Alternativ kann der Bremsvorgang auch antriebsautark an der AUS3-Rampe erfolgen (siehe Kapitel "Bremsverhalten bei STOP B/C (Seite 127)").

Wenn die Zeitstufe im MD36956 \$MA_SAFE_PULSE_DISABLE_DELAY bzw. p9556 "SI Motion Impulslöschung Verzögerungszeit" auf Null eingestellt wird, so wird bei STOP B sofort auf STOP A übergegangen.

Die Abschalt Drehzahl für die Impulslöschung wird i.a. schneller erreicht als die Verzögerungszeit der Impulslöschung.

- **Auswirkung:**
Der Antrieb wird drehzahlregelt an der AUS3-Rampe abgebremst und in den Sicheren Halt überführt.
- **Alarmmeldung bei intern ausgelösten STOP B:**
Die Alarrmeldung "STOP B ausgelöst" wird angezeigt.
- **Quittierung bei intern ausgelösten STOP B:**
Ein unbeabsichtigter Wiederanlauf wird bei STOP B verhindert. Der Fehler ist nur mit POWER ON von Antrieb und Steuerung quittierbar.

SGA "STOP A/B ist aktiv"

Über dieses Signal wird gemeldet, dass der STOP A/B aktiv ist.

0-Signal: STOP A/B ist nicht aktiv

1-Signal: STOP A/B ist aktiv

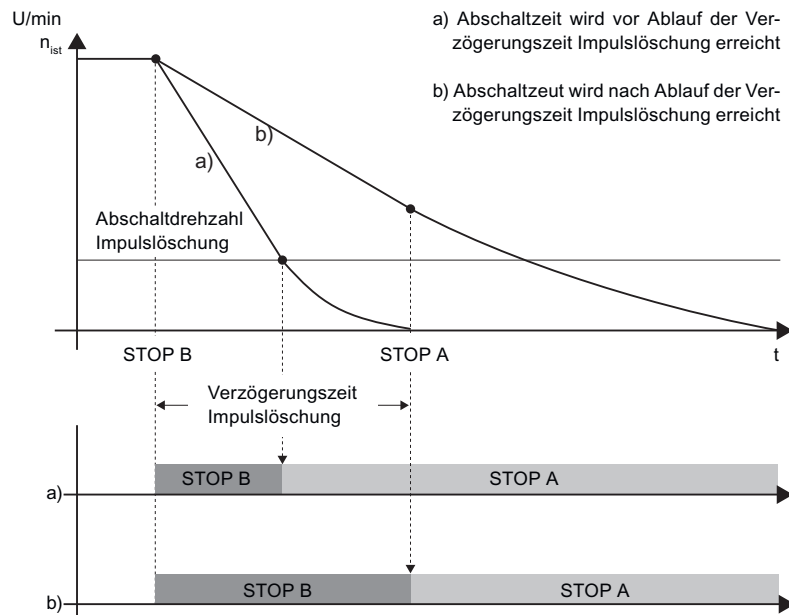


Bild 7-6 Übergang von STOP B nach STOP A

Es ist möglich, dass der Stop beim NCK einen Safety-Überwachungstakt früher als beim Antrieb wirksam wird. Somit kann ein Bremsen an der Stromgrenze wirksam werden, bevor die AUS3-Rampe des Antriebs wirksam wird.

Um die Mechanik der Maschine zu schonen, kann (falls erforderlich) das Bremsmoment reduziert werden. Dazu kann im Parameter p1400 das Bit 4 "Momentenbegrenzung motorisch/generatorisch aktiv" gesetzt werden und der Parameter p1521 "Drehmomentgrenze unten/generatorisch" auf das gewünschte kleinere Moment eingestellt werden. Dabei ist zu beachten, dass sich der Bremsweg (Anhalteweg) der Achse verlängert und die Momentenbegrenzung nicht nur bei STOP B wirkt, sondern allgemein das Dynamikverhalten der Achsen verändert.

7.3.4 Beschreibung von STOP C

Aktion im Antriebs-Überwachungskanal:

Der Antrieb wird durch Drehzahlsollwertvorgabe entsprechend der Parametrierung an der AUS3-Rampe abgebremst, parallel wird die Zeitstufe über den Parameter p9552 "Übergangszeit von STOP C auf SBH" gestartet. Nach Ablauf der Zeit wird automatisch in den SBH übergegangen.

Aktion im NCK-Überwachungskanal:

Analog zum Antrieb wird von der Steuerung die Drehzahl-Sollwertvorgabe = 0 vorgegeben und das Nahtstellensignal "Lageregler aktiv" (DB31, ... DBX61.5) des betroffenen Antriebs auf Null gesetzt.

Parallel dazu wird die Zeitstufe über MD36952 \$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_C gestartet.

Nach Ablauf der Zeit wird automatisch in den SBH übergegangen.

- Auswirkung:
Der Antrieb wird drehzahl geregelt an der AUS3-Rampe abgebremst und in den SBH überführt.
- Alarmmeldung bei intern ausgelösten STOP C:
Die Alarmmeldung "STOP C ausgelöst" wird ausgegeben (siehe Kap. "NCK-Safety-Alarme bei SINUMERIK 840D sl (Seite 608)").
- Quittierung bei intern ausgelösten STOP C:
Ein unbeabsichtigter Wiederanlauf wird bei STOP C verhindert. Der Fehler ist mit der Taste NC-RESET quittierbar.

SGA "STOP C ist aktiv"

Über dieses Signal wird gemeldet, dass STOP C aktiv ist.

0-Signal: STOP C ist nicht aktiv.

1-Signal: STOP C ist aktiv.

Es ist möglich, dass der Stop beim NCK einen Safety-Überwachungstakt früher als beim Antrieb wirksam wird. Somit kann ein Bremsen an der Stromgrenze wirksam werden, bevor die AUS3-Rampe des Antriebs wirksam wird.

Um die Mechanik der Maschine zu schonen, kann (falls erforderlich) das Bremsmoment reduziert werden. Dazu kann im Parameter p1400 das Bit 4 "Momentenbegrenzung motorisch/generatorisch aktiv" gesetzt werden und der Parameter p1521 "Drehmomentgrenze unten/generatorisch" auf das gewünschte kleinere Moment eingestellt werden. Dabei ist zu beachten, dass sich der Bremsweg (Anhalteweg) der Achse verlängert und die Momentenbegrenzung nicht nur bei STOP C wirkt, sondern allgemein das Dynamikverhalten der Achsen verändert.

Alternativ kann der Bremsvorgang auch antriebsautark an der AUS3-Rampe erfolgen (siehe Kapitel "Bremsverhalten bei STOP B/C (Seite 127)").

Hinweis

Bei Auslösen eines STOPs C wird der Nachführbetrieb aktiv.

SGE-Abwahl externer STOP C

Bei aktiver Stillsetzanforderung wird, ebenso wie bei intern ausgelösten STOP C, der SGA "STOP C ist aktiv" gesetzt.

Über das MD36977 \$MA_SAFE_EXT_STOP_INPUT[1] wird die An-/Abwahl der externen Bremsanforderung definiert, in diesem Fall "Abwahl externer STOP C" (Bremsen an der Stromgrenze bzw. Abbremsung an der AUS3-Rampe).

7.3.5 Bremsverhalten bei STOP B/C

Um ein schonenderes Bremsverhalten bei STOP B/C zu unterstützen, kann der Bremsvorgang vollständig antriebsautark angestoßen werden. Dabei wird der Drehzollsollwert an einer über Parameter p1135 definierten Rampe auf Null geführt (AUS3-Rampe). Auf NCK-Seite wird der Drehzollsollwert nicht mehr beeinflusst.

Dieses Verhalten kann über das Maschinendatum 36904 \$MA_SAFE_ADD_FUNCTION_MASK, Bit 0 = 1 angewählt werden.

Die Aktivierung der AUS3-Rampe erfolgt über den Antriebsüberwachungskanal. Mit Aktivwerden von STOP B/C in diesem Überwachungskanal wird auch die AUS3-Funktionalität aktiviert. Besteht ein zeitlicher Versatz zwischen der Aktivierung des STOP B/C in NCK- und Antriebsüberwachungskanal, wird der Drehzollsollwert für diese Differenzzeit unverändert anstehen. Durch den Austausch der Stopreaktionen zwischen NCK- und Antriebsüberwachungskanal beträgt diese Zeit maximal einen Überwachungstakt.

Das Maschinendatum \$MA_SAFE_ADD_FUNCTION_MASK, Bit 0 wird in die achsspezifische Checksumme \$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[0] eingerechnet.

Eine Änderung dieses MDs wird nach POWER ON aktiv.

7.3.6 Beschreibung von STOP D

Aktion im Antriebs-Überwachungskanal:

Es wird vom Antriebs-Überwachungskanal Bahnstop bzw. Bremsen an der aktuellen Beschleunigungskennlinie angefordert. Parallel dazu wird die Zeitstufe über den Parameter p9553 "Übergangszeit von STOP D auf SBH" gestartet. Nach Ablauf der Zeit wird automatisch in den SBH übergegangen.

Aktion im NCK-Überwachungskanal:

Analog zum Antrieb wird vom NC-Überwachungskanal Bahnstop bzw. Bremsen an der Beschleunigungskennlinie angefordert. Parallel dazu wird die Zeitstufe über MD36953

7.3 Sichere Stops A-F

\$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_D gestartet. Nach Ablauf der Zeit wird automatisch in den SBH übergegangen.

- Auswirkung:**
 Der Antrieb wird im Verbund inklusiv Simultanachsen bahnbezogen abgebremst. Bei Achsen wird die Beschleunigungslinie so festgelegt, dass ein Stop der Achsen innerhalb der im MD36953 \$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_D hinterlegten Zeit erreicht wird. Damit wird ein maschinenschonendes Stillsetzen sichergestellt.
 Wird jetzt das Beschleunigungs-/Bremsverhalten im NC-Programm geändert, bremsen die Achsen bei STOP D mit der kleinsten Übergangszeit aller Bahnachsen, d.h. die Übergangszeiten MD36953 müssen für alle Achsen gleich eingestellt werden.
 Die Steuerung überprüft im Hochlauf für alle Achsen, ob die im MD36953 eingestellte Bremszeit für die aktive Beschleunigungskennlinie der Achse ausreichend ist. Bei Verletzung wird der unterdrückbare Alarm 22001 "Kanal %1 Satz%2 Achse %3: Bremsrampe länger als STOP D-Zeit. Grund: %4" ausgegeben.
 Bei Spindeln erfolgt keine Anpassung der aktuellen Beschleunigungskennlinie. Von der Steuerung wird geprüft, ob die im MD36953 \$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_D eingestellte Bremszeit für alle Spindelbetriebsarten und projektierte Getriebestufen ausreichend ist. Bei Verletzung wird der unterdrückbare Alarm 22002 "Kanal %1 Spindel%2: Bremsrampe länger als STOP D-Zeit. Getriebestufe %3. Grund: %4" ausgegeben. Befindet sich die Spindel im Achsbetrieb, dann verhält sie sich wie eine Achse.
 Bei einer aktiven Achs- oder Spindelkopplung (mit Ausnahme der Synchronspindelkopplung) wird die Kopplung dann nicht mehr beachtet, wenn ein synchrones Stoppen des Koppelverbandes innerhalb der im MD \$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_D parametrisierten Zeit nicht mehr sicher möglich ist. Bei einem Koppelverband muss deshalb für alle Achsen des Koppelverbandes ein STOP D gesetzt werden.
 Bei der Synchronspindelkopplung wird mit dem Erreichen des Synchronlaufs die Kopplung grundsätzlich aufrecht erhalten. Das Abbremsen des Kopplungsverbandes erfolgt ausschließlich über die Leitspindel. Benötigt die Folgespindel eine größere Bremszeit als die Leitspindel, so muss das MD \$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_D für die Leitspindel entsprechend vergrößert werden.
 Bei aktiver Synchronspindel sollte STOP D auch für die Leit- und Folgespindel ausgelöst werden.
 Endlos drehende Achsen werden an der Beschleunigungsgrenze abgebremst. Nach Ablauf der Zeit wird automatisch in den SBH übergegangen
 Für die Auslösung des Alarms 22001/22002 werden folgende Formeln herangezogen:

METRISCH:	$SAFE_STOP_SWITCH_TIME_D > MAX_AX_VELO * 1/60000 / MAX_AX_ACCEL$
INCH/ROT/SPINDEL:	$SAFE_STOP_SWITCH_TIME_D > MAX_AX_VELO * 1/60 / MAX_AX_ACCEL$

Bei Achsen mit Ruckbegrenzung erhöht sich die minimale Bremszeit um den zusätzlichen Anteil:
 $2 * MAX_ACCEL / MAX_AX_JERK$
 Die Überprüfung erfolgt bei NECONF, RESET, Entparken einer Achse und bei Programmierung von ACC oder JERKLIM.
 Die in den Formeln enthaltenen MD-Namen müssen entsprechend der Alarmsituation (Alarm tritt auf bei Parametrierung oder bei Programmierung) ggf. durch die anderen Werte ersetzt werden.

MD	Alternatives MD	Programmbefehl
MAX_AX_ACCEL	JOG_MAX_ACCEL	ACC
MAX_AX_JERK	JOG_AND_POS_MAX_JERK	JERKLIM

Anmerkung zu INCH-METRISCH-Umschaltung:

Der errechnete Wert sollte auf eine Nachkommastelle aufgerundet werden, um bei einer INCH-METRISCH-Umschaltung interne Rundungseffekte ausgleichen zu können, und es zu keinen Alarmauslösungen kommt.

- Alarmmeldung bei intern ausgelösten STOP D:
Die Alarmmeldung "STOP D ausgelöst" wird ausgegeben.
- Quittierung bei intern ausgelösten STOP D:
Ein unbeabsichtigter Wiederanlauf wird bei STOP D verhindert. Der Fehler ist mit der Taste NC-RESET quittierbar.

SGA "STOP D ist aktiv"

Über dieses Signal wird gemeldet, dass STOP D aktiv ist.

0-Signal: STOP D ist nicht aktiv.

1-Signal: STOP D ist aktiv.

SGE-Abwahl externer STOP D

Bei aktiver Stillsetzanforderung wird, ebenso wie bei intern ausgelöstem STOP D, der SGA "STOP D ist aktiv" gesetzt.

Über das MD36977 \$MA_SAFE_EXT_STOP_INPUT[2] wird die An-/Abwahl der externen Bremsanforderung definiert, in diesem Fall "Abwahl externer STOP D" (Bahnbremsen).

Ein externer STOP D kann im Antriebs-Überwachungskanal auch vom PLC-SPL-KDV oder der PLC-seitigen PROFIsafe-/FSEND-FRECV-Kommunikations-Anschaltung ausgelöst werden.

7.3.7 Beschreibung von STOP E

Aktion im Antriebs-Überwachungskanal:

Es wird vom Antriebs-Überwachungskanal ein NC-geführtes erweitertes Stillsetzen und Rückziehen (ESR) angefordert. Parallel dazu wird die Zeitstufe im Parameter p9554 "SI Motion Übergangszeit von STOP E auf SBH" gestartet. Nach Ablauf der Zeit wird automatisch in den SBH übergegangen.

Aktion im NCK-Überwachungskanal:

Es wird vom Steuerungs-Überwachungskanal ESR angefordert. Parallel dazu wird die Zeitstufe im MD36954 \$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_E gestartet. Nach Ablauf der Zeit wird automatisch in den SBH übergegangen.

- Auswirkung:
Es wird das projektierte erweiterte Stillsetzen und Rückziehen gestartet.
- Alarmmeldung:
Die Alarmmeldung "STOP E ausgelöst" wird ausgegeben.
- Quittierung:
Ein unbeabsichtigter Wiederanlauf wird bei STOP E verhindert. Der Fehler ist mit der Taste NC-RESET quittierbar.

SGA "STOP E ist aktiv"

7.3 Sichere Stops A-F

Über dieses Signal wird gemeldet, dass STOP E aktiv ist.

0-Signal: STOP E ist nicht aktiv.

1-Signal: STOP E ist aktiv.

Das NC-geführte ESR wird durch Schreiben auf die Systemvariable \$AC_ESR_TRIGGER=1 ausgelöst (siehe auch /FB3/, M3 "Achskopplungen und ESR"). Um das Kriterium für eine Auslösung zu erhalten, existieren folgende SI-Systemvariablen:

\$VA_STOPSI:

Achsspezifische Systemvariable, die den derzeit aktuellen Stop enthält. Bei dem Wert 4 ist ein STOP E für diese Achse aktiv.

\$A_STOPESI:

Globale Systemvariable, die mit einem Wert ungleich 0 anzeigt, dass auf irgendeiner Achse ein STOP E aktiv ist. Mit dieser Variable kann sich der Anwender Suchschleifen über alle Achsen ersparen.

SGE-Abwahl externer STOP E

Bei aktiver Stillsetzanforderung wird der SGA "STOP E ist aktiv" gesetzt.

Über das MD36977 \$MA_SAFE_EXT_STOP_INPUT[3] wird die An-/Abwahl der externen Bremsanforderung definiert, in diesem Fall "Abwahl externer STOP E" (Erweitertes Stillsetzen und Rückziehen plus Bahnbremsen).

Ein externer STOP E kann im Antriebs-Überwachungskanal auch vom PLC-SPL-KDV oder der PLC-seitigen PROFIsafe-/FSEND-FRECV-Kommunikations-Anschaltung ausgelöst werden.

Hinweis

STOP E führt nur dann zu einer anderen Reaktion als STOP D, wenn der Anwender ein ESR projektiert hat und eine Auslösung des ESR abhängig von \$VA_STOPSI oder \$A_STOPESI programmiert ist.

Ist kein ESR aktiv, verhält sich der STOP E wie ein STOP D. Bei fehlerhafter ESR-Projektierung ergibt sich jedoch eine Verzögerung um bis zu 2 IPO-Takten gegenüber einem STOP D, bis der Bremsvorgang eingeleitet wird. Ursachen dafür können sein:

- Die Auslösung des ESR als statische Synchronaktion berücksichtigt die Systemvariablen \$VA_STOPSI oder \$A_STOPESI nicht.
- ESR ist nicht parametrierbar oder freigegeben.
- Es wird nur das achsspezifische ESR über \$AA_ESR_TRIGGER für PLC kontrollierte Einzelachsen verwendet. Dieser Trigger darf zusätzlich zu den kanalspezifischen Trigger gesetzt werden.

Bei anderer fehlerhafter ESR-Programmierung ist auch eine Verzögerung um die Zeit \$MC_ESR_DELAY_TIME1 und \$MC_ESR_DELAY_TIME2 möglich. Nach Ablauf dieser Zeiten wird ein Bremsen an der Stromgrenze eingeleitet. Ursache dafür kann sein:

- Die Rückzugsposition kann in der vorgegebenen Zeit nicht erreicht werden.
-

Hinweis

Das antriebsautarke ESR kann durch Schreiben auf die Systemvariable \$AN_ESR_TRGGER ausgelöst werden. Die STOP E-Verzögerungszeit in MD36954 \$MA_SAFE_SWITCH_TIME_E bzw. Antriebsparameter in p9554 sollte dabei so gewählt werden, dass sie die Zeitstufen für ESR in p0892 vom SINAMICS-Basissystem abdeckt.

Siehe auch Kapitel "Verzögerte Impulslöschung bei Kommunikationsausfall (Seite 771)":

7.3.8 Beschreibung von STOP F

Die STOP F-Reaktion ist fest der Fehlerbehandlung (z.B. dem kreuzweisen Ergebnis- und Datenvergleich, Erkennung von Kommunikations- und Geberfehlern) zugeordnet.

Wird ein derartiger Fehlerzustand entdeckt, so werden folgende Reaktionen ausgelöst.

Reaktion, wenn keine sicherheitsgerichteten Funktionen aktiv sind:

Fehler werden auch erkannt, wenn keine sicherheitsgerichtete Funktion aktiv ist (sichere Funktionen sind SBH, SG, SE, SN, n<n_x-Synchronisation). Antriebs- und steuerungsseitig erfolgt die selbsthaltende Meldung "Defekt in einem Überwachungskanal", die nur mit der Taste NC-RESET quittiert werden kann. Eine laufende Bearbeitung wird durch die Meldung nicht angehalten. Ein erneuter Start wird durch eine interne NC-Start-/Verfahr-Verriegelung verhindert. Schlafende Fehler werden so antriebs- und steuerungsseitig aufgedeckt.

Reaktion, wenn eine sicherheitsgerichtete Funktion aktiv ist:

Fehler werden erkannt und antriebs- und steuerungsseitig wird eine STOP B/A-Reaktion ausgelöst (siehe Beschreibung von STOP B). Der Fehler ist nur mit POWER ON von Antrieb und Steuerung quittierbar.

Ausnahme: wenn bereits ein interner STOP C/D/E ansteht, weil STOP F eine niedrigere Priorität hat (siehe Kapitel "Allgemeines (Seite 116)", Abschnitt "Priorität der Stopreaktionen")..

- Alarmmeldung:
Die Alarme 27001 "Defekt in einem Überwachungskanal" bzw. 2710x "Unterschied bei Funktion..." und C01711 "SI Motion Defekt in einem Überwachungskanal" werden angezeigt. Zur weiteren Diagnose wird bei Alarm 27001 eine Fehler-Feincodierung in der Alarmzeile angezeigt. Die Feincodierung zum Antriebsalarm ist in r9725 "SI Motion Diagnose für STOP F" oder im SI-Statusbild unter STOP F zu finden.
Die Bedeutung der Fehlercodes befinden sich im Kapitel "NCK-Safety-Alarme bei SINUMERIK 840D sl (Seite 608)" unter dem Alarm 27001 "Defekt in einem Überwachungskanal".

Mit dem MD36955 \$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_F kann eine Verzögerungszeit für die Auslösung des STOP B parametrisiert werden. In dieser Zeit kann vom Maschinenhersteller eine NC-geführte Reaktion, z.B. ESR, ausgelöst werden. Nach Ablauf dieser Zeit wird die betroffene Achse mit STOP B abgebremst, auch wenn zwischenzeitlich ein Stop höherer Priorität als STOP F (STOP E, D, C) ansteht. Über die Systemvariablen \$VA_XFAULTSI und \$A_XFAULTSI, Bit 1 kann erkannt werden ob ein STOP F ausgelöst wurde, der einen STOP B nach sich zieht. In der Verzögerungszeit bis zum STOP B kann ein ESR oder ein Bremsen auf der Bahn ausgelöst werden (z.B. durch Schreiben auf \$AC_ESR_TRIGGER oder Auslösung eines externen STOP D).

Während der Verzögerungszeit bis zur Auslösung von STOP B können weitere nicht sichere Überwachungen schon zu anderen Bremsreaktionen führen. Ein STOP D oder die Auslösung von

ESR können durch härtere Bremsreaktionen des Antriebs (wie z.B. der projektierten Bremsreaktion bei einem Geberausfall) beeinflusst werden.

Hinweis

Für den STOP F ist bei aktiven Überwachungsfunktionen (SBH, SG, SE, nicht "n<n_x", aber "Synchronisation, Hysterese und Filterung "n<n_x") als Folgestop der STOP B (Bremsen an der Stromgrenze mit Drehzahlsollwert = 0) festgelegt.

 **WARNUNG**

Verzögerungszeit

Bei Auftreten eines internen oder externen Fehlers können die parametrisierten Sicherheitsfunktionen während der STOP F-Reaktion aufgrund des Fehlers nicht mehr oder nur eingeschränkt zur Verfügung stehen. Dies ist bei der Parametrierung einer Verzögerungszeit zwischen STOP F und STOP B (MD3695/p9555) zu beachten und in der Risikoanalyse des Maschinenherstellers zu berücksichtigen. Dies gilt insbesondere bei vertikalen Achsen.

Hinweis

Eine Verzögerungszeit zwischen STOP F und STOP B sollte nur dann eingestellt werden, wenn während dieser Zeit eine Alternativreaktion eingeleitet wird über das Auswerten der Systemvariable \$VA_XFAULTSI und \$A_XFAULTSI.

Darüber hinaus sollte bei Nutzung der Verzögerungszeit immer eine Überwachungsfunktion aktiv sein, auch im Automatikbetrieb (z.B. SE, SN, SG mit hoher Grenzgeschwindigkeit). Wird beispielsweise durch den (einkanaligen) Ausfall eines Türschalters nur auf Antriebsseite die Überwachungsfunktion SBH aktiv, führt das zwar zu einem STOP F, der aber auf NCK-Seite nicht zu einem Starten der STOP F → STOP B-Verzögerungszeit führt, wenn vorab keine Überwachungsfunktion aktiv war. D.h., dass der Antrieb in diesem Fall mit einem STOP B als Folge reagiert (der durch den Austausch der Stopreaktionen jedoch auch im NCK ausgelöst wird), wird in den NCK-Variablen \$VA_XFAULTSI und \$A_XFAULTSI nicht angezeigt.

Auch die entsprechenden Überwachungsfunktionen des Antriebs (z.B. bei SBH-Anwahl) werden unverzögert durchgeführt.

Hinweis

Das antriebsautarke ESR kann durch Schreiben auf die Systemvariable \$AN_ESR_TRIGGER ausgelöst werden. Die STOP F-Verzögerungszeit in MD36955 \$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_F bzw. Antriebsparameter p9555 sollte dabei so gewählt werden, dass sie die Zeitstufe für ESR in p0892 vom SINAMICS-Basissystem abdeckt.

Siehe auch Kapitel "Verzögerte Impulslöschung bei Kommunikationsausfall (Seite 771)".

Anmerkung:

Bei der Kombination mit "ESR steuerungsgeführt" ist folgender Fehler theoretisch möglich: Beide Überwachungskanäle (NCK und Antrieb) lösen einen STOP F aus, aber nur auf Antriebsseite ist eine Sicherheitsfunktion aktiv (Fehler in den beiden SPL-Kanälen, der dann wahrscheinlich auch für den STOP F verantwortlich ist.). In diesem Fall löst der NCK kein ESR aus, da für den NCK kein Folgestop B erkennbar ist. Umgekehrt gilt diese Aussage auch für die Kombination mit "ESR antriebsautark" und nur im NCK ist eine Sicherheitsfunktion aktiv. Das antriebsautarke ESR wird dann nicht gestartet.

Beispiel 1 zur Verzögerung des Übergangs von STOP F auf STOP B

Den Geschwindigkeitsverlauf einer Achse für ein parametrisiertes Stillsetzen zeigt folgendes Bild. Die Achse soll dabei 500 ms weiterfahren, danach an der parametrisierten Rampe abbremsten. Die Wartezeit bis STOP B ausgelöst wird ($\$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_F$), wird zu 2,5 s gewählt.

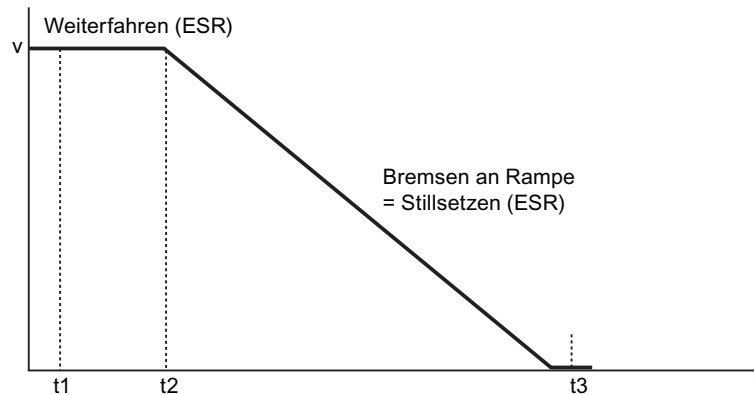


Bild 7-7 Geschwindigkeitsverlauf einer SI-Achse beim Stillsetzen mit STOP F

Zu den einzelnen Zeitpunkten finden folgende Aktionen statt:

t1:

Auftritt von STOP F, Start ESR

t2:

500 ms nach t1 beginnt der Bremsvorgang auf der parametrisierten Rampe

t3:

2,5 s nach t1 wird der STOP B ausgelöst. Da die Achse zu diesem Zeitpunkt bereits steht, kann sofort die Impulslöschung durchgeführt werden.

Beispiel 2 zur Verzögerung des Übergangs von STOP F auf STOP B

Im folgenden Bild ist die gleiche Parametrierung wie in Beispiel 1 gegeben. Jedoch ist nun beim Auftritt von STOP F keine Überwachungsfunktion aktiv. Zum Zeitpunkt t2 wird eine Überwachungsfunktion aktiv geschaltet. ESR wird erst gestartet, wenn ein STOP F bei aktiver Überwachungsfunktion vorliegt

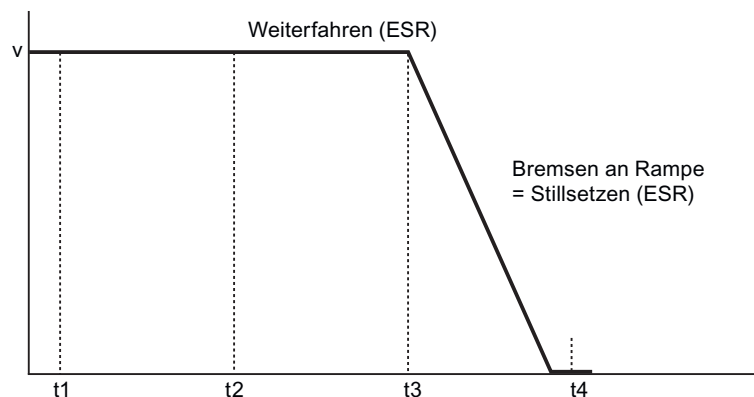


Bild 7-8 Geschwindigkeitsverlauf einer SI-Achse beim Stillsetzen mit STOP F

Zu den einzelnen Zeitpunkten finden folgende Aktionen statt:

7.3 Sichere Stops A-F

t1:
Auftritt von STOP F, keine Reaktion

t2:
Eine beliebige Zeit nach t1 wird eine Überwachungsfunktion aktiv geschaltet. Zu diesem Zeitpunkt startet die Übergangszeit auf einen STOP B und Bit 1 in \$A_XFAULTSI und \$VA_XFAULTSI dieser Achse werden gesetzt.

t3:
500 ms nach t2 beginnt der Bremsvorgang auf der parametrisierten Rampe

t4:
2,5 s nach t2 wird der STOP B ausgelöst. Da die Achse zu diesem Zeitpunkt bereits steht, kann sofort die Impulslöschung durchgeführt werden.

Beispiel 3 zu STOP F mit Unterbrechung durch STOP D

In folgendem Bild wird eine Rückzugsachse dargestellt. Durch die hohe Geschwindigkeit der Rückzugsbewegung löst die SG-Überwachung dieser Achse einen STOP D aus. Diese Bremsrampe ist nach Ablauf der Übergangszeit von STOP F auf STOP B noch nicht beendet, so dass nun mit der STOP B-Reaktion ($n_{soll}=0$ oder AUS3) weitergebremst wird.

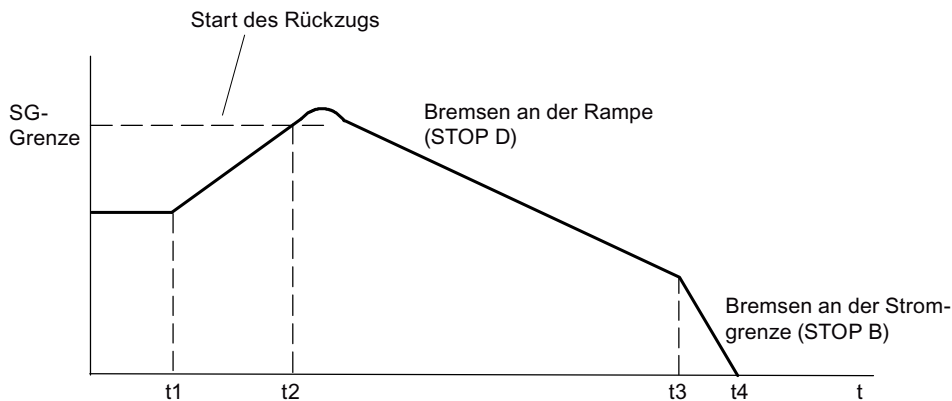


Bild 7-9 Geschwindigkeitsverlauf beim Rückziehen mit SG-Verletzung

Zu den einzelnen Zeitpunkten finden dabei folgende Aktionen statt:

t1:
Auftreten von STOP F, Start ESR

t2:
Überschreitung der eingestellten SG-Grenze, Auslösen STOP D

t3:
Nach $t1 + \$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_F$ wird der STOP B ausgelöst, es beginnt damit das Bremsen an der Stromgrenze / AUS3-Rampe

t4:
Nach Stillstand der Achse wird STOP A ausgelöst

7.3.9 Zwangsdynamisierung der externen STOPs

Für den Teststop bei externen STOPs gilt:

Alle genutzten Stillsetz–SGE werden nacheinander in beiden Kanälen geschaltet und die positive Antwort über den zugehörigen SGA "STOP x ist aktiv" ausgewertet.

Hinweis

Es sind nur die freigegebenen und aktivierten externen Stillsetzfunktionen zu testen.

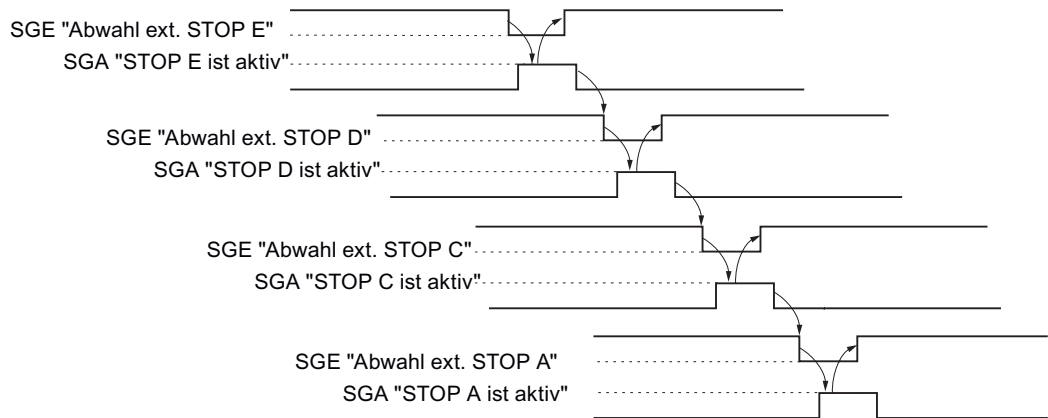


Bild 7-10 Ablauf bei Teststop für externe STOPS. Beispiel: Externe STOPS A, B, C, D, E werden benutzt

Welche SGE/SGA werden für den Teststop bei externen STOPS benötigt?

Zum Durchführen des Teststops bei externen STOPS gibt es die folgenden SGE/SGA:

NCK-Überwachungskanal	NCK-SGE "Abwahl ext. STOP A" NCK-SGA "STOP A/B ist aktiv" NCK-SGE "Abwahl ext. STOP C" NCK-SGA "STOP C ist aktiv" NCK-SGE "Abwahl ext. STOP D" NCK-SGA "STOP D ist aktiv" NCK-SGE "Abwahl ext. STOP E" NCK-SGA "STOP E ist aktiv"
Antriebsüberwachungskanal	PLC-SGE "Abwahl ext. STOP A" PLC-SGA "STOP A/B ist aktiv" PLC-SGE "Abwahl ext. STOP C" PLC-SGA "STOP C ist aktiv" PLC-SGE "Abwahl ext. STOP D" PLC-SGA "STOP D ist aktiv" PLC-SGE "Abwahl ext. STOP E" PLC-SGA "STOP E ist aktiv"

7.3.10 Abbruch von Stillsetzverzögerungszeiten

Die genannten Übergangszeiten

SG → SBH	\$MA_SAFE_VELO_SWITCH_DELAY
STOP C → SBH	\$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME C
STOP D → SBH	\$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME D
STOP E → SBH	\$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME E

beschreiben den Zeitraum von einer Stillsetzanforderung bis zur Umschaltung auf den Sicheren Betriebshalt. Diese Stillsetzverzögerungszeiten sind so zu parametrieren, dass auch für den maximal zu erwartenden Fall (maximale Geschwindigkeit, geringes Beschleunigungsvermögen) ein Stillsetzen der betroffenen Achse oder Spindel in dieser Zeitspanne möglich ist. Ansonsten kann es bei der folgenden Umschaltung auf Sicheren Betriebshalt zur Überschreitung der SBH-Grenzen kommen, was wiederum zum Auslösen einer STOP B-/A-Reaktion führt. Diese Situation ist dann nur noch durch einen Wiederanlauf quittierbar.

Das Einstellen entsprechend der Maximalanforderungen hat zur Folge, dass bei einem Stillsetzvorgang aus z.B. einer geringeren Geschwindigkeit nach Erreichen des Stillstands eine Wartezeit entsteht, bis der Sichere Betriebshalt eingenommen wird.

Da in vielen Fällen erst mit der Umschaltung auf den Sicheren Betriebshalt ein Öffnen von Schutztüren erlaubt ist, entstehen hier Wartezeiten für den Anwender. Mit Hilfe einer Parametrierung können die Wartezeiten reduziert werden.

Dabei erfolgt die Umschaltung auf den Sicheren Betriebshalt nicht mehr nach der eigentlichen Übergangszeit, sondern sobald Stillstand erkannt wird, und eine kurze Übergangszeit verstrichen ist.

Folgende Maschinendaten werden dazu verwendet:

- \$MA_SAFE_STANDSTILL_VELO_LIMIT
Umschaltgeschwindigkeit SBH/SG
Geschwindigkeitsgrenze, mit der der Achs-Überwachungskanal Stillstand erkennt. Wird diese Geschwindigkeitsgrenze bei einer Stillsetzanforderung bzw. SG-Stufen-Umschaltung unterschritten, wird eine Verzögerungszeit gestartet.
- \$MA_SAFE_STANDSTILL_DELAY
Verzögerungszeit Umschaltung auf SBH/SG
Nach dieser Zeit wird bei einer Stillsetzanforderung der Sichere Betriebshalt bzw. bei einer SG-Stufen-Umschaltung aktiviert. Diese Zeit dient dazu, den Übergang vom Erkennen der Stillstandsgeschwindigkeit bis in den Stillstand zu überbrücken.

Dabei ist zu beachten, dass die Zeit \$MA_SAFE_STANDSTILL_DELAY nur dann aktiv wird, wenn zum Zeitpunkt der Stillstandserkennung ($v < \$MA_SAFE_STANDSTILL_VELO_LIMIT$) der verbleibende Zeitraum vom Start der Stillsetzanforderung bis zum Umschalten auf SBH bzw. die niedrigere SG-Stufe (Stillsetzverzögerungszeit) größer ist als der Wert in diesem Maschinendatum (Verzögerungszeit Umschaltung auf SBH/SG).

Ist der zeitliche Ablauf der Stillsetzanforderung soweit fortgeschritten, dass die ursprünglich gestartete Stillsetzverzögerungszeit bereits vor Ablauf von \$MA_SAFE_STANDSTILL_DELAY abläuft, wird der ursprünglich ausgelöste Vorgang unverändert beendet. So ist sichergestellt, dass die Umschaltung auf SBH spätestens nach der Stillsetzverzögerungszeit stattfindet.

Aktivierung:

Die Funktion ist aktiv, wenn ein Wert > 0.0 in MD37920 \$MA_SAFE_STANDSTILL_VELO_LIMIT eingetragen ist.

Randbedingungen:

Die Funktion kann bei Umschaltung von SG auf SBH über den SGE "Abwahl Sicherer Betriebshalt" nur dann arbeiten, wenn über MD36933 \$MA_SAFE_DES_VELO_LIMIT eine Sollgeschwindigkeitsbegrenzung aktiviert ist.

Auch bei Umschaltung von "Nicht sicherer Betrieb" (weder SG noch SBH aktiv) auf SBH kann die Funktion nicht wirken, weil bei diesem Umschaltvorgang keine Verzögerungszeit definiert ist und die Umschaltung auf SBH unverzögert stattfindet.

7.4 Sichere Überwachung auf Beschleunigung

Beschreibung

Mit dieser Funktion wird die Wirksamkeit der mit den Stopreaktionen B und C eingeleiteten Bremsung an der Stromgrenze / AUS3-Rampe zweikanalig überprüft.

Funktionsmerkmale

Die wichtigsten Funktionsmerkmale sind:

- Schnellstmögliches Erkennen eines erneuten Beschleunigens der Achse während des Bremsvorgangs
- Die SBR wird automatisch aktiviert, wenn ein STOP B oder C ausgelöst wurde
- Beim Ansprechen der SBR wird ein STOP A ausgelöst und der Alarm 27013 "Achse %1 Sichere Überwachung auf Beschleunigung überschritten" sowie die Antriebsmeldungen C01706/ C30706 "Beschleunigungsüberwachung Grenze überschritten" ausgelöst.
- Bei einem Geberfehler in einem 1-Safety-Gebersystem, ist die Funktion "Sichere Überwachung auf Beschleunigung", aufgrund des defekten Gebers, nicht aktiv. Je nach Parametrierung des Parameters p9516 erfolgt eine Stopreaktion der Kategorie 0 oder 1 (EN 60204-1) (siehe auch Warnhinweise in Kapitel "Sicherheitshinweise und Restrisiken (Seite 46)").

Im Falle einer Stopreaktion der Kategorie 1, bremst das Standard-System den defekten Antrieb an der Stromgrenze ab. Eine Impulslöschung erfolgt nach der im MD36960 \$MA_SAFE_STANDSTILL_VELO_TOL parametrisierten Drehzahl oder der im MD36956 \$MA_SAFE_PULSE_DISABLE_DELAY parametrisierten Zeit.

Aktivierung der SBR

Mit Auslösen eines STOP B oder C wird die aktuelle Geschwindigkeit plus eine über Maschinendatum/Parameter vorgegebene Geschwindigkeitstoleranz als Geschwindigkeitsgrenze aktiviert. Diese Geschwindigkeitsgrenze wird bei sich reduzierender aktueller Geschwindigkeit entsprechend nachgeführt, bei sich erhöhender Geschwindigkeit aber nicht verändert. Überschreitet die Geschwindigkeit des Antriebs die aktuelle Geschwindigkeitsgrenze, so wird ein STOP A ausgelöst. Dadurch wird ein erneutes Beschleunigen der Achse während des Bremsvorganges schnellstmöglich erkannt und verhindert.

Maschinendaten/Parameter für die SBR–Geschwindigkeitstoleranz:

bei 840D sl:
MD36948 \$MA_SAFE_STOP_VELO_TOL

bei SINAMICS S120:
p9548 SI Motion SBR Istgeschwindigkeit Toleranz (Control Unit)

Die Nachführung der Geschwindigkeitsgrenzwerte wird bis zur Unterschreitung der im folgenden Maschinendatum eingetragenen Geschwindigkeit durchgeführt. Danach wird der Grenzwert der SBR-Überwachung auf den Wert im MD/Parameter 36946/p9546 plus dem Wert in MD/Parameter 36948/p9548 eingefroren.

bei 840D sl:
MD36946 \$MA_SAFE_VELO_X (Geschwindigkeitsgrenze $n < n_x$)

bei SINAMICS S120:
p9546 SI Motion SSM (SGA $n < n_x$) Geschwindigkeitsgrenze (CU)

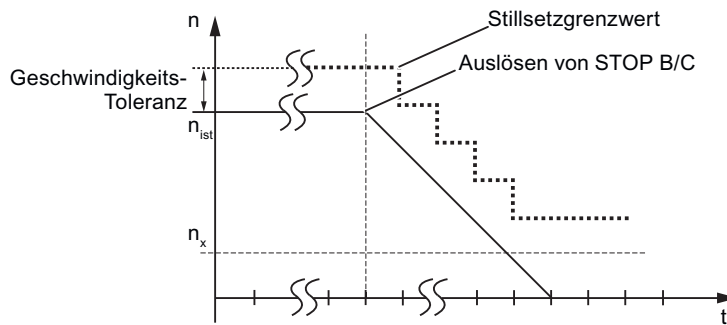


Bild 7-11 Verlauf der SBR-Toleranz der Istgeschwindigkeit

Berechnung der SBR-Toleranz der Istgeschwindigkeit

Für die Parametrierung der SBR–Toleranz gilt folgendes:

Die mögliche Geschwindigkeitserhöhung nach dem Auslösen von STOP B/C ergibt sich aus der wirksamen Beschleunigung a und der Dauer der Beschleunigungsphase. Die Dauer der Beschleunigungsphase beträgt einen Überwachungstakt $\dot{U}T$ (Verzögerung vom Erkennen von STOP B/C bis $n_{soll} = 0$ / Aktivierung AUS3-Rampe):

SBR-Toleranz

Istgeschwindigkeit für SBR = Beschleunigung * Beschleunigungsdauer

Daraus ergibt sich folgende Einstellregel:

bei Linearachse:

$$\text{SBR-Toleranz [mm/min]} = a \text{ [m/s}^2\text{]} * \dot{U}T \text{ [s]} * 1000 \text{ [mm/m]} * 60 \text{ [s/min]}$$

bei Rundachse/Spindel:

$$\text{SBR-Toleranz [Umdr./min]} = a \text{ [Umdr./s}^2\text{]} * \dot{U}T \text{ [s]} * 60 \text{ [s/min]}$$

Zur Ermittlung der Beschleunigung sind folgende Maschinendaten zu berücksichtigen:

MD32300 \$MA_MAX_AX_ACCEL

MD35200 \$MA_GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL

MD35210 \$MA_GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL

MD35410 \$MA_SPIND_OSCILL_ACCEL

Empfehlung:

Der eingegebene Wert für die SBR-Toleranz sollte um ca. 20 % größer sein als der berechnete Wert.

Es muss ein Überschwingen der Geschwindigkeit beim Abbremsen mit $n_{\text{sol}}=0$ berücksichtigt werden. Das Überschwingen muss kleiner als die Summe aus \$MA_SAFE_STOP_VELO_TOL und n_x -Geschwindigkeitsgrenze bzw. \$MA_SAFE_VELO_X - \$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS (wenn Synchronisation, Hysterese und Filterung $n < n_x$ aktiv). Dies ist durch Messungen zu kontrollieren, da es sonst zu einem unbeabsichtigten Auslösen der SBR-Funktion und damit zu einem STOP A führen kann.

Zeitverhalten beim Überschreiten des aktuellen Stillsetzgrenzwerts

Wenn die Funktion Sichere Überwachung auf Beschleunigung aktiv ist, dann ergibt sich beim Überschreiten des aktuellen Stillsetzgrenzwerts folgendes Zeitverhalten:

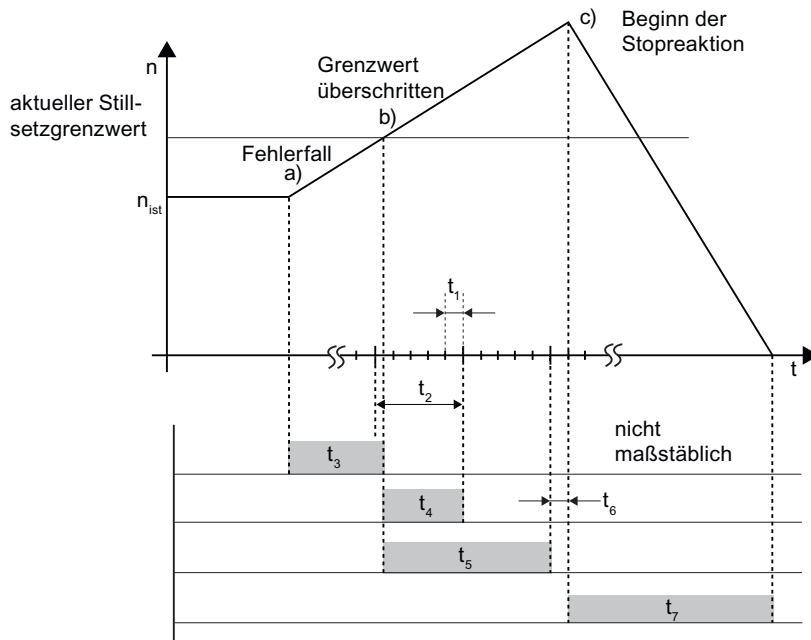


Bild 7-12 Zeitverhalten beim Überschreiten des aktuellen Stillsetzgrenzwerts bei SBR

Tabelle 7-5 Erläuterungen zum Bild

Zeit	Erläuterung
t_1	Lageregeltakt, bestimmt durch folgende MD: MD10050 \$MN_SYSCLOCK_CYCLE_TIME MD10060 \$MN_POSCTRL_SYSCLOCK_TIME_RATIO
t_2	Überwachungstakt, bestimmt durch folgende MD: bei 840D sl: MD10090 \$MN_SAFETY_SYSCLOCK_TIME_RATIO bei SINAMICS S120: r9500 SI Motion Überwachungstakt (Control Unit)

7.5 Sicher reduzierte Geschwindigkeit (SG)

Zeit	Erläuterung
t_3	Zeit vom Auftreten des Fehlers bis zum Erreichen des Grenzwertes
t_4	Zeit, bis das Überschreiten des Grenzwertes erkannt wird (<i>typisch</i> 1 Überwachungstakt, <i>maximal</i> 1,5 Überwachungstakte + 1 Lagereglertakt)
t_5	Reaktionszeit, die zum Einleiten der Stopreaktion benötigt wird (<i>typisch</i> 2 Überwachungstakte, <i>maximal</i> 2,5 Überwachungstakte + 1 Lagereglertakt)
t_6	Zeit bis die eingeleitete Stopreaktion beginnt (<i>typisch</i> 2 ms, <i>maximal</i> 3 Lagereglertakte + 8 ms)
t_7	Zeit, die zum Stillsetzen der Achse benötigt wird. Diese Zeit und damit der Restweg, den die Achse zurücklegt, ist von der Konstruktion der Achse (Motor, Masse, Reibung, ...) abhängig.

Hinweis

Das Überschwingen der Geschwindigkeit darf im "normalen Betrieb" nicht zu einem unbeabsichtigten Auslösen der SBR führen. Das Überschwingen der Geschwindigkeit ist deshalb durch Messung zu kontrollieren.



WARNUNG

Gefahrbringende Bewegung

Wird die Funktion Sicherer Halt bzw. "STOP A" aktiviert, kann der Motor kein Drehmoment mehr aufbringen. Dadurch kann eine gefahrbringende Bewegung entstehen wie z.B. bei

- äußere Krafteinwirkung auf die Antriebsachsen
- vertikalen und schrägen Achsen ohne Gewichtsausgleich
- in Bewegung befindliche Achsen (Austrudeln)
- Direktantrieben mit geringer Reibung und Selbsthemmung
- Rastmomente (je nach Motortyp, Lagerung und Reibungsverhältnissen bis zur halben Polteilung in nicht vorhersehbarer Richtung)

Durch eine vom Hersteller durchzuführende Risikoanalyse sind die möglichen Gefährdungen zu identifizieren. Mit einer auf dieser Risikoanalyse basierenden Beurteilung ist festzulegen, welche zusätzliche Maßnahmen, z.B. externe Bremsen, erforderlich sind.

7.5 Sicher reduzierte Geschwindigkeit (SG)

Beschreibung


Die Funktion SG dient zur sicheren Überwachung der lastseitigen Geschwindigkeit einer Achse/Spindel.

Es wird dabei zyklisch im Überwachungstakt die aktuelle Geschwindigkeit der Achse/Spindel mit dem über SGE angewählten Geschwindigkeits-Grenzwert verglichen. Die Geschwindigkeits-Grenzwerte werden in folgenden Maschinendaten/Parameter definiert:

bei 840D sl:
MD36931 \$MA_SAFE_VELO_LIMIT[n]

bei SINAMICS S120:
p9531 SI Motion SLS (SG) Grenzwerte (Control Unit)

Mit den Geschwindigkeits-Grenzwerten für SG1, SG2, SG3 oder SG4 können unterschiedliche Anwendungen/Betriebszustände an der Maschine überwacht werden. Damit kann ein Personen- und Maschinenschutz im Einrichtbetrieb oder auch im Automatikbetrieb realisiert werden.

 WARNUNG
Schaltgetriebe
Bei Schaltgetrieben muss die Anwahl der richtigen Getriebeübersetzung beachtet werden.

Funktionsmerkmale

Die Funktionsmerkmale der Funktion SG sind:

- Sichere Überwachung der lastseitigen Geschwindigkeits-Grenzwerte
- Anpassen der Überwachungs-Grenzwerte an verschiedene Betriebszustände (z.B. Test-, Einricht-, Automatikbetrieb)
- Projektierbare Stopreaktion beim Ansprechen der SG

Voraussetzungen

Die folgenden Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

- die Option und die Funktionsfreigabe in den achsspezifischen Maschinendaten ist vorhanden
- die SGE "SBH/SG-Abwahl" und "SBH-Abwahl" sind projiziert

Vorgabe der Geschwindigkeiten und Drehzahlen

Abhängig von den C-Normen werden für die einzelnen Technologien (Fräsen, Drehen, Schleifen usw.) unterschiedliche Anforderungen bezüglich Geschwindigkeiten und Drehzahlen vorgegeben. Vorgaben können z.B. für den Einrichtbetrieb sein:

Sicher reduzierte Geschwindigkeit mit 2 m/min für Vorschubantriebe bzw. 50 U/min für Spindelantriebe oder Stillstand innerhalb von 2 Umdrehungen.

Der Maschinenhersteller muss SI so projektieren, dass die Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie erfüllt werden. Die entsprechenden Normen geben hier Hilfestellung.

Einflussgrößen für die Parametrierung sind z.B. die Antriebsdynamik, die eingestellten Parameter mit ihren Verzögerungszeiten, elektrische und mechanische Übersetzungsverhältnisse und alle sonstigen mechanischen Eigenschaften. Das Bild

7.5 Sicher reduzierte Geschwindigkeit (SG)

“Zeitverhalten beim Überschreiten des Grenzwertes bei SG“ zeigt die Zusammenhänge von Antriebsdynamik und internen Verzögerungszeiten von SI.

Hinweis

Abweichung der Geschwindigkeitsgrenze

Die sichere Ist-Geschwindigkeitsgrenze kann geringfügig vom in MD36391[...] eingestellten Grenzwert für die sichere Geschwindigkeit abweichen. Grund hierfür ist die interne Auflösung der Geschwindigkeitswerte.

Die sichere Ist-Geschwindigkeitsgrenze wird in der Diagnosemaske Safety/Safety Integrated Status angezeigt.

7.5.1 Überwachung der Geschwindigkeit, Geber-Grenzfrequenz

Bei aktivem SBH/SG und einem 1-Geber-System wird die Geschwindigkeit auf Überschreitung einer maximalen Geber-Grenzfrequenz überwacht. Beim Überschreiten wird ein entsprechender Alarm ausgegeben.

Geber-Grenzfrequenz

Die Geber-Grenzfrequenz beträgt 500 kHz. Beim Überschreiten der Geber-Grenzfrequenz in SG wird der SG-spezifisch parametrisierte Stop ausgelöst.

Hinweis

Die Überwachung auf die Grenzfrequenz 500 kHz wird für DRIVE-CLiQ-Geber nicht durchgeführt.

7.5.2 An-/Abwahl der Sicherer Geschwindigkeit

Anwahl von SG

Die Anwahl von SG erfolgt über folgende SGE:

SGE		Bedeutung
SBH/SG-Abwahl	SBH-Abwahl	
= 1	x	SBH und SG sind abgewählt
= 0	= 0	SBH ist angewählt (siehe Kap. "Sicherer Betriebs halt (SBH) (Seite 110)")
= 0	= 1	SG ist angewählt
Hinweis: x → Signalzustand ist beliebig		

Hinweis

Über den SGA "SBH/SG aktiv" und SGA "SBH aktiv" wird der aktuelle Zustand der Funktion angezeigt.

Vor der Aktivierung von SG muss sichergestellt sein, dass die Geschwindigkeit der Achse/Spindel kleiner ist als der angewählte Geschwindigkeits-Grenzwert, sonst wird sofort ein Alarm generiert, der zum Stillsetzen des Antriebs führt.

Die SGE und SGA sind im Kap. "Sicherheitsgerichtete Ein-/Ausgangssignale (Seite 175)" beschrieben.

Auswahl der Geschwindigkeits-Grenzwerte

Für den Einrichtbetrieb ist die maximal zugelassene Geschwindigkeit einer Achse/Spindel für die einzelne Maschinenart in C-Normen (Produktnormen) festgelegt. Für die richtige Auswahl des Geschwindigkeits-Grenzwertes in Abhängigkeit von der Betriebsart und der Anwendung muss der Maschinenhersteller Sorge tragen.

Über die Kombination der folgenden SGE wird der gewünschte Geschwindigkeits-Grenzwert wie folgt angewählt:

SGE		Bedeutung
SG-Auswahl Bit 1	SG-Auswahl Bit 0	
= 0	= 0	Geschwindigkeits-Grenzwert für SG1 aktiv
= 0	= 1	Geschwindigkeits-Grenzwert für SG2 aktiv ¹⁾
= 1	= 0	Geschwindigkeits-Grenzwert für SG3 aktiv
= 1	= 1	Geschwindigkeits-Grenzwert für SG4 aktiv ¹⁾
Hinweis: ¹⁾ Der SG-Grenzwert SG2 und SG4 kann über den SG-Override feiner abgestuft werden (siehe Kap. "Override für Sicher reduzierte Geschwindigkeit (Seite 147)"). Die aktive SG-Stufe wird über die SGA "SGA aktiv Bit 0" und "SGA aktiv Bit 1" angezeigt.		

Umschalten der Geschwindigkeits-Grenzwerte

Die Umschaltung von einem niedrigeren zu einem höheren Geschwindigkeits-Grenzwert erfolgt verzögerungsfrei.

Beim Schalten von einem höheren in einen niedrigeren Grenzwert wird eine über Maschinendatum parametrierbare Verzögerungszeit gestartet (siehe Bild "Zeitverhalten beim Umschalten von einem höheren auf einen niedrigeren Geschwindigkeits-Grenzwert").

bei 840D sl:

MD36951 \$MA_SAFE_VELO_SWITCH_DELAY

bei SINAMICS S120:

p9551 SI Motion SLS(SG)-Umschaltung Verzögerungszeit (Control Unit)

Die Achse/Spindel muss innerhalb der Verzögerungszeit entsprechend abgebremst werden, so dass sie nach Ablauf der Zeit die reduzierte Geschwindigkeit erreicht hat und unterhalb des neuen Geschwindigkeits-Grenzwertes liegt. Ist nach Ablauf der Zeit die aktuelle

Geschwindigkeit größer als der neue Grenzwert, wird ein entsprechender Alarm mit der projektierbaren Stopreaktion erzeugt.

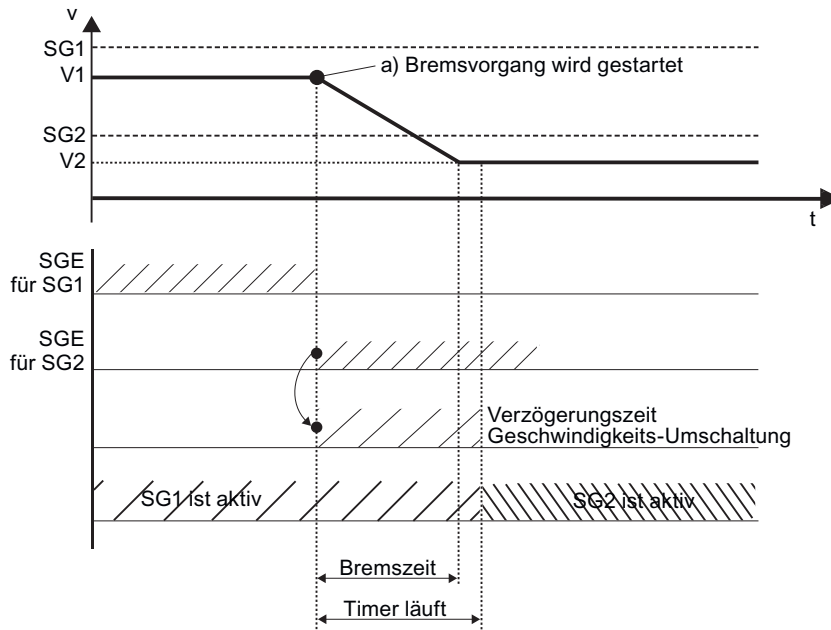


Bild 7-13 Zeitverhalten beim Umschalten von einem höheren auf einen niedrigeren Geschwindigkeits-Grenzwert

Abwahl von SG

Die Abwahl kann von einer beliebigen Geschwindigkeit aus durch die Ansteuerung des SGE "SBH/SG-Abwahl" erfolgen.

WARNUNG
Verzögerungszeit Die Verzögerungszeit muss auch in Abhängigkeit vom Weg zur Gefahrenstelle gewählt werden. In der Norm DIN EN ISO 13855 (Hand-/Arm-Geschwindigkeit für die Anordnung von Schutzeinrichtungen) sind hierzu die zu berücksichtigen Geschwindigkeiten festgelegt.

7.5.3 Auswirkungen beim Überschreiten des Grenzwertes bei SG

Projektierbare Stopreaktionen

Beim Überschreiten des angewählten Geschwindigkeits-Grenzwertes wird eine über folgende Maschinendaten/Parameter projektierbare Stopreaktion erzeugt:

```

bei 840D sl:
MD36961 $MA_SAFE_VELO_STOP_MODE
MD36963 $MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION[n]
    
```


bei SINAMICS S120:

p9561 SI Motion SLS (SG) Stopreaktion (Control Unit)

p9563[0...3] SI Motion SLS (SG)-spezifisch Stopreaktion (Control Unit)

Hinweis

- Es wird ein Alarm angezeigt (bei 840D sl: 27011, bei SINAMICS S120: F01714). Nach Beseitigung der Fehlerursache kann der Alarm mit RESET quittiert werden. Danach ist auch die Überwachung wieder aktiv.
- Abhängig vom eingestellten Überwachungstakt kann es durch die dynamischen Antriebe kurzzeitig zu einer höheren Geschwindigkeit an der überwachten Achse/Spindel kommen, bevor die Stopreaktion erfolgt.
- Bei Verfahrrarten, bei denen eine Transformation mit Singularitätsstellen (z.B. 5-Achs-Transformation und TRANSMIT) eingesetzt wird, treten bei den Singularitätsstellen relativ hohe achsspezifische Geschwindigkeiten auf. Diese können Stopreaktionen auslösen, obwohl die kartesische Bewegung des Toolcenterpoints (TCP) unter dem gewählten Geschwindigkeits-Grenzwert liegt.
Die Überwachungen bei SI sind grundsätzlich achsspezifisch. Damit ist eine Überwachung des TCP nicht möglich.

Zeitverhalten beim Überschreiten des Grenzwertes

Wenn die Funktion Sicher reduzierte Geschwindigkeit aktiv ist, dann ergibt sich beim Überschreiten des Grenzwertes folgendes Zeitverhalten:

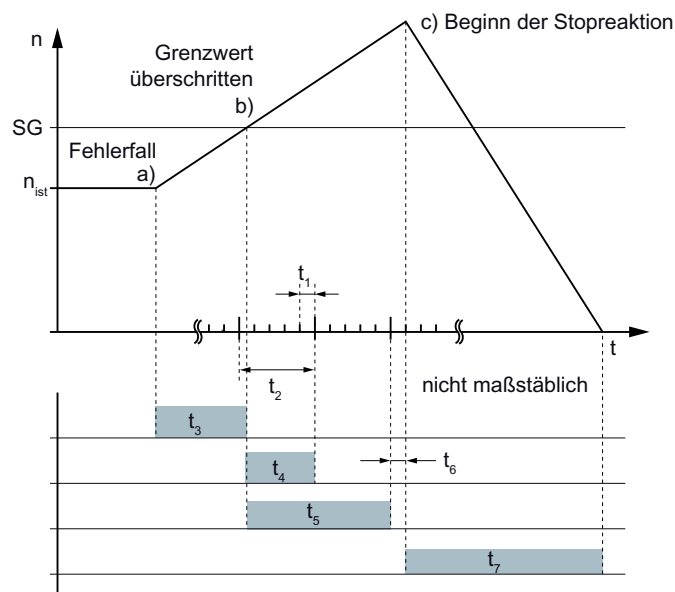


Bild 7-14 Zeitverhalten beim Überschreiten des Grenzwertes bei SG

Tabelle 7-6 Erläuterungen zum Bild

Zeit	Erläuterung
t ₁	Lageregeltakt, bestimmt durch folgende MD: MD10050 \$MN_SYSCLOCK_CYCLE_TIME MD10060 \$MN_POSCTRL_SYSCLOCK_TIME_RATIO
t ₂	Überwachungstakt, bestimmt durch folgende MD: <i>bei 840D sl:</i> MD10090 \$MN_SAFETY_SYSCLOCK_TIME_RATIO <i>bei SINAMICS S120:</i> r9500 SI Motion Überwachungstakt (Control Unit)
t ₃	Zeit vom Auftreten des Fehlers bis zum Erreichen des Grenzwertes
t ₄	Zeit, bis das Überschreiten des Grenzwertes erkannt wird (<i>typisch</i> 1 Überwachungstakte, <i>maximal</i> 1,5 Überwachungstakte + 1 Lageregeltakt)
t ₅	Reaktionszeit, die zum Einleiten der projektierten Stopreaktion benötigt wird (<i>typisch</i> 2 Überwachungstakte, <i>maximal</i> 2,5 Überwachungstakte + 1 Lageregeltakt)
t ₆	Zeit bis die eingeleitete Stopreaktion beginnt (STOP A: <i>typisch</i> 2 ms, <i>maximal</i> 3 Lageregeltakte + 8 ms) (STOP B/C: <i>typisch</i> 2 Lageregeltakte, <i>maximal</i> 2 Lageregeltakte) (STOP D/E: <i>typisch</i> 2 Interpolationstakte, <i>maximal</i> 2 Interpolationstakte + 2 Überwachungstakte)
t ₇	Zeit, die zum Stillsetzen der Achse benötigt wird. Diese Zeit und damit der Restweg, den die Achse zurücklegt, ist von der Konstruktion der Achse (Motor, Masse, Reibung, ...) und der projektierten Stopreaktion abhängig (STOP C ist schneller als STOP D).
Hinweis Der nach dem Überschreiten des Grenzwertes bis zum Stillstand der Achse zurückgelegte Weg ist bei der Inbetriebnahme für jede Achse durch eine Messung zu ermitteln.	

Projektierbare SG-spezifische Stopreaktionen

Mit der projektierbaren SG-spezifischen Stopreaktion kann für jede SG-Stufe ein für den Anwendungsfall geeignetes Bremsverhalten beim Überschreiten des jeweiligen Geschwindigkeits-Grenzwertes eingestellt werden.

Es kann dann z.B.

beim EINRICHTEN die SG-Stufe SG2 aktiv sein mit der projektierten Stopreaktion STOP C und in AUTOMATIK die SG-Stufe SG4 mit der projektierten Stopreaktion STOP D.

Aktivierung

Die Funktion ist dann aktiv, wenn das MD / der Parameter 36961/p9561
\$MA_SAFE_VELO_STOP_MODE = 5 / SI Motion SLS (SG) Stopreaktion (Control Unit) = 5 ist.

Einstellen der projektierbaren SG-spezifischen Stopreaktionen

Die SG-spezifischen Stopreaktionen können über folgende Maschinendaten eingestellt werden:

bei 840D sl:

MD 36963 \$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION[n]

bei SINAMICS S120:
p9563[0...3] SI Motion SLS(SG)-spezifisch Stopreaktion (Control Unit)

7.5.4 Override für Sicher reduzierte Geschwindigkeit

Allgemeines

Über SGE können 16 SG-Overridestufen für den Grenzwert der Sicher reduzierten Geschwindigkeit 2 und 4 vorgegeben werden. Damit kann der Grenzwert bei SG2 und SG4 feiner abgestuft werden.

Der ausgewählten Overridestufe können jeweils Faktoren zwischen 1 und 100% über folgendes Maschinendatum zugeordnet werden:

bei 840D sl:
MD36932 \$MA_SAFE_VELO_OVR_FACTOR[n]

bei SINAMICS S120:
p9532[0...15] SI Motion SLS (SG) Overridefaktor (Control Unit)

Anwendungsbeispiel

Beim Schleifen kann der Grenzwert für die Sicher reduzierte Geschwindigkeit über den SG-Override an die sich verändernde Scheibenumfangsgeschwindigkeit angepasst werden.

Aktivierung

Zum Verwenden der Funktion müssen folgende Voraussetzungen vorhanden sein:

- Funktionsfreigabe über MD36901 / Parameter p9501 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE, Bit 5 / SI Motion Freigabe sichere Funktionen, Bit 5
- die Funktion SBH/SG ist freigegeben über MD36901 / Parameter p9501 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE, Bit 0 / SI Motion Freigabe sichere Funktionen (Control Unit), Bit 0
- die benötigten SGE "SG-Override-Auswahl Bit 3, 2, 1, 0" sind ganz oder teilweise projektiert
- die SG-Overridefaktoren in den entsprechenden MD36932 / Parameter p9532 sind eingegeben: \$MA_SAFE_VELO_OVR_FACTOR[n] / p9532[0...15] SI Motion SLS (SG) Overridefaktor (Control Unit)
- die Sicher reduzierte Geschwindigkeit 2 oder 4 ist aktiviert

Umschalten des SG-Override

Beim Umschalten der SG-Overridestufen gelten die gleichen Bedingungen wie beim Umschalten der Geschwindigkeitsgrenzwerte.

Umschaltung	Beschreibung
von kleiner auf größer	verzögerungsfrei
von größer auf kleiner	Es wird eine über MD36951/p 9551 parametrisierte Zeit gestartet. Die Achse/Spindel muss innerhalb dieser Verzögerungszeit abgebremst werden.
Hinweis: siehe Kap. "An-/Abwahl der Sicheren Geschwindigkeit (Seite 142)"	

Hinweis

Ein mehrmaliges, schnelles Umschaltene der SGE "SG-Override-Auswahl Bit 3, 2, 1, 0" kann einen STOP F auslösen.

Auswahl des SG-Override

Der aktive Geschwindigkeits-Grenzwert (SG 1, 2, 3 oder 4) wird über die SGE "SG-Auswahl Bit 1 und 0" ausgewählt. Über die Kombination der SGE "SG-Override-Auswahl Bit 3, 2, 1 und 0" wird der gewünschte Override ausgewählt. Der Override wirkt nur auf den Geschwindigkeits-Grenzwert für SG2 und SG4.

SGE						Bedeutung
SG-Auswahl Bit 1	SG-Auswahl Bit 0	SG-Oerride-Auswahl Bit 3	SG-Oerride-Auswahl Bit 2	SG-Oerride-Auswahl Bit 1	SG-Oerride-Auswahl Bit 0	
= 0	= 0	x	x	x	x	Geschwindigkeits-Grenzwert für SG1 aktiv
= 0	= 1	= 0	= 0	= 0	= 0	Geschwindigkeits-Grenzwert für SG2 aktiv mit Overridestufe 0
wie oben		= 0	= 0	= 0	= 1	... mit Overridestufe 1
wie oben		= 0	= 0	= 1	= 0	... mit Overridestufe 2
wie oben		= 0	= 0	= 1	= 1	... mit Overridestufe 3
wie oben		= 0	= 1	= 0	= 0	... mit Overridestufe 4
wie oben		= 0	= 1	= 0	= 1	... mit Overridestufe 5
wie oben		= 0	= 1	= 1	= 0	... mit Overridestufe 6
wie oben		= 0	= 1	= 1	= 1	... mit Overridestufe 7
wie oben		= 1	= 0	= 0	= 0	... mit Overridestufe 8
wie oben		= 1	= 0	= 0	= 1	... mit Overridestufe 9
wie oben		= 1	= 0	= 1	= 0	... mit Overridestufe 10
wie oben		= 1	= 0	= 1	= 1	... mit Overridestufe 11
wie oben		= 1	= 1	= 0	= 0	... mit Overridestufe 12
wie oben		= 1	= 1	= 0	= 1	... mit Overridestufe 13
wie oben		= 1	= 1	= 1	= 0	... mit Overridestufe 14
wie oben		= 1	= 1	= 1	= 1	... mit Overridestufe 15

SGE						Bedeutung
SG-Auswahl Bit 1	SG-Auswahl Bit 0	SG-Override-Auswahl Bit 3	SG-Override-Auswahl Bit 2	SG-Override-Auswahl Bit 1	SG-Override-Auswahl Bit 0	
= 1	= 0	x	x	x	x	Geschwindigkeits-Grenzwert für SG3 aktiv
= 1	= 1	= 0	= 0	= 0	= 0	Geschwindigkeits-Grenzwert für SG4 aktiv mit Overridestufe 0
wie oben		= 0	= 0	= 0	= 1	... mit Overridestufe 1
wie oben		= 0	= 0	= 1	= 0	... mit Overridestufe 2
wie oben		= 0	= 0	= 1	= 1	... mit Overridestufe 3
wie oben		= 0	= 1	= 0	= 0	... mit Overridestufe 4
wie oben		= 0	= 1	= 0	= 1	... mit Overridestufe 5
wie oben		= 0	= 1	= 1	= 0	... mit Overridestufe 6
wie oben		= 0	= 1	= 1	= 1	... mit Overridestufe 7
wie oben		= 1	= 0	= 0	= 0	... mit Overridestufe 8
wie oben		= 1	= 0	= 0	= 1	... mit Overridestufe 9
wie oben		= 1	= 0	= 1	= 0	... mit Overridestufe 10
wie oben		= 1	= 0	= 1	= 1	... mit Overridestufe 11
wie oben		= 1	= 1	= 0	= 0	... mit Overridestufe 12
wie oben		= 1	= 1	= 0	= 1	... mit Overridestufe 13
wie oben		= 1	= 1	= 1	= 0	... mit Overridestufe 14
wie oben		= 1	= 1	= 1	= 1	... mit Overridestufe 15

x: Signalzustand ist beliebig, da die Overridestufen bei SG1 und SG3 nicht wirken

Projektiertung der NCK-SGE

Die NCK-SGE (Override-Auswahl Bit 3, 2, 1, 0) werden über folgende Maschinendaten projektiert:

bei 840D sl:

MD36978 \$MA_SAFE_OVR_INPUT[n] (Eingangszuordnung für Override-Auswahl)

Festlegung der SG-Overridefaktoren

Die Festlegung der SG-Overridefaktoren selbst (Prozentwerte) wird über folgende Maschinendaten durchgeführt:

bei 840D sl:

MD36932 \$MA_SAFE_VELO_OVR_FACTOR[n]

bei SINAMICS S120:

p9532[n] SI Motion SLS (SG) Overridefaktor (Control Unit)

7.5.5 Beispiel: Override der Sicheren reduzierten Geschwindigkeit

Aufgabenstellung

Bei Anwahl der Sicheren Geschwindigkeiten sollen die Geschwindigkeits-Grenzwerte wie folgt eingestellt werden können:

Tabelle 7-7 Anwendungsbeispiel bei Override für sicher reduzierte Geschwindigkeit

SGE SG Auswahl		SGE Override-Auswahl				Wirksamer Geschwindigkeits-Grenzwert	
Bit 1	Bit 0	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Annahmen für das Beispiel	
0	0	x	x	x	x	Grenzwert 1	1000 mm/min
0	1	0	0	0	0	Grenzwert 2 mit Overridestufe 0	100% = 2000 mm/min
wie oben		0	0	0	1	Grenzwert 2 mit Overridestufe 1	80% = 1600 mm/min
wie oben		0	0	1	0	Grenzwert 2 mit Overridestufe 2	50% = 1000 mm/min
wie oben		0	0	1	1	Grenzwert 2 mit Overridestufe 3	30% = 600 mm/min
1	0	x	x	x	x	Grenzwert 3	4000 mm/min
1	1	0	0	0	0	Grenzwert 4 mit Overridestufe 0	100 % = 5000 mm/min
wie oben		0	0	0	1	Grenzwert 4 mit Overridestufe 1	80 % = 4000 mm/min
wie oben		0	0	1	0	Grenzwert 4 mit Overridestufe 2	50 % = 2500 mm/min
wie oben		0	0	1	1	Grenzwert 4 mit Overridestufe 3	30 % = 1500 mm/min
Hinweis: x: Signalzustand ist beliebig, da die Overridestufen bei SG1 und SG3 nicht wirken Die SGE "SG-Override-Auswahl Bit 3 und Bit 2" werden nicht zur Auswahl des SG-Override benötigt, d.h. sie müssen nicht projiziert werden (werden intern mit "0" belegt).							

Annahmen für das Beispiel

Festlegung der SGE im NCK-Überwachungskanal

E-/A-Nummer für Signal SG-Auswahl Bit 1: → OUTSI[13]

E-/A-Nummer für Signal SG-Auswahl Bit 0: → OUTSI[14]

E-/A-Nummer für Signal Override Bit 1: → OUTSI[17]

E-/A-Nummer für Signal Override Bit 0: → OUTSI[18]

Festlegung der Maschinendaten

Tabelle 7-8 Versorgung der Maschinendaten für die Geschwindigkeits-Grenzwerte

Grenzwert	bei 840D sl		bei SINAMICS S120	
	MD-Nr.	Wert	Parameter-Nr.	Wert
SG1	36931[0]	1000	p9531[0]	1000
SG2	36931[1]	2000	p9531[1]	2000
SG3	36931[2]	4000	p9531[2]	4000
SG4	36931[3]	5000	p9531[3]	5000

Tabelle 7-9 Versorgung der Maschinendaten für die SGE

Signal	Zuordnung	
SGE	MD-Nr.	Wert
SG-Auswahl Bit 1	36972[1]	0401010D
SG-Auswahl Bit 0	36972[0]	0401010E
SG-Override-Auswahl Bit 1	36978[1]	04010111
SG-Override-Auswahl Bit 0	36978[0]	04010112

Tabelle 7-10 Versorgung der Maschinendaten für die Overridefaktoren

Override	bei 840D sl		bei SINAMICS S120	
	MD-Nr	Wert	Parameter-Nr.	Wert
0	36932[0]	100	p9532[0]	100
1	36932[1]	80	p9532[1]	80
2	36932[2]	50	p9532[2]	50
3	36932[3]	30	p9532[3]	30

7.6 Sichere Geschwindigkeitsbereichserkennung "n<n_x"

Die Funktion Sichere Geschwindigkeitsbereichserkennung "n<n_x" (SGA "n<n_x") dient der sicheren Geschwindigkeitsbereichserkennung eines Antriebs. Die Auswertung der Geschwindigkeitsbereichserkennung erfolgt anwenderspezifisch, z.B. dadurch, dass eine Schutztür erst dann wieder freigeschaltet wird, wenn eine austrudelnde Spindel eine gewisse Geschwindigkeit unterschritten hat.

Das Statussignal "n<n_x" wird zweikanalig erzeugt. Dazu wird von jedem Überwachungskanal die aktuelle Istgeschwindigkeit mit einer über ein Maschinendatum (MD36946 \$MA_SAFE_VELO_X) einstellbaren Geschwindigkeitsgrenze verglichen und daraus resultierend der SGA "n<n_x" gesetzt bzw. gelöscht.

Das Ergebnis dieser Überwachung wird zwischen den Überwachungskanälen NCK und Antrieb ausgetauscht und kreuzweise verglichen. Damit kurzzeitige dynamische Abweichungen der Istgeschwindigkeit zwischen den Überwachungskanälen nicht zu einer Auslösung eines Fehlers im kreuzweisen Datenvergleich führen, wird ein Toleranzbereich definiert, in dem der

kreuzweise Vergleich nicht sofort zu einer Auslösung des oben erwähnten Alarms führt. Erst wenn die Geschwindigkeitsabweichung zwischen beiden Überwachungskanälen so groß ist, dass diese Toleranz überschritten wird, wird der Alarm 27001 bzw. 27106 ausgelöst und die entsprechende Stopreaktion wird eingeleitet (dies entspricht dem Verhalten bei der kreuzweisen Überwachung der Ergebnisse zum Vergleich der Istposition mit den Nockenpositionen).

Das Maschinendatum \$MA_SAFE_VELO_X wird kreuzweise verglichen.

Die Funktion ist durch das Beschreiben des MD \$MA_SAFE_VELO_X mit dem Wert 0.0 deaktivierbar.,

7.6.1 Grundfunktion "n<n_x"

Ist im Maschinendatum \$MA_SAFE_VELO_X ein Wert größer 0.0 parametriert, so ist die Sichere Geschwindigkeitsbereichserkennung "n<n_x" grundsätzlich freigegeben.

Eine Erweiterung der Grundfunktionalität "n<n_x" ist möglich durch Setzen von Bit 16 in MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE "Synchronisation, Filterung und Hysterese "n<n_x".

Bei der Grundfunktion "n<n_x" wird folgende Geschwindigkeitsüberwachung durchgeführt:

Überschreitet der Betrag der Istgeschwindigkeit den in Maschinendatum \$MA_SAFE_VELO_X eingestellten Grenzwert, so wird der SGA "n<n_x" gelöscht. Sinkt der Betrag der Istgeschwindigkeit unter den eingestellten Grenzwert, so wird der SGA "n<n_x" wieder gesetzt.

Als Toleranz beim kreuzweisen Vergleich wird das MD36942 \$MA_SAFE_POS_TOL verwendet. Erst wenn die Geschwindigkeitsabweichung zwischen beiden Überwachungskanälen so groß ist, dass diese Toleranz überschritten ist, wird Alarm 27001 bzw. 27106 ausgelöst und die entsprechende Stopreaktion wird eingeleitet

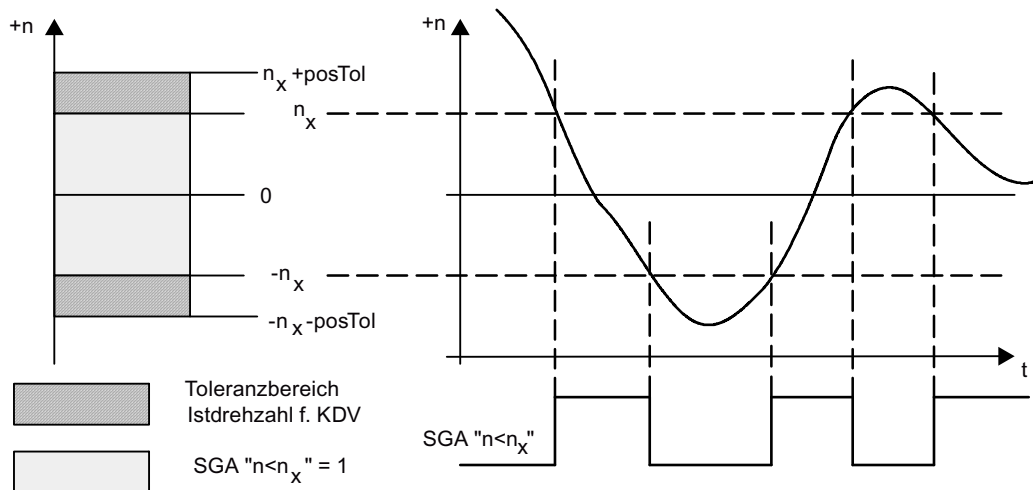


Bild 7-15 n<n_x-Wertebereich

Festlegung von n_x

Die Grenzgeschwindigkeit n_x wird durch folgendes MD / folgenden Parameter festgelegt:

bei 840D sl:
MD36946 \$MA_SAFE_VELO_X

bei SINAMICS S120:
p9546 SI Motion SSM (SGA n<n_x) Geschwindigkeitsgrenze (CU)

Reaktionszeiten und Fehlerreaktionen

Typische Reaktionszeit bei n<n_x:

1 Interpolationstakt + 2 Überwachungstakte

maximale Reaktionszeiten: 1 Lagereglertakt + 5,5 Überwachungstakte + 2 Interpolationstakte + 3 PLC-Zyklen

WARNUNG

n<n_x als Sicherheitsfunktion

Ein STOP F (angezeigt durch Alarm 27001, 27101ff. oder F01711) führt nur dann zur Folgereaktion STOP B/A, wenn mindestens eine der sicherheitsgerichteten Funktionen SBH, SG, SE, SN oder n<n_x-Synchronisation aktiv bzw. ausgewählt ist. Ist alleine die Funktion n<n_x aktiv, führt ein STOP F nicht zur Folgereaktion STOP B/A.

Wird also n<n_x als Sicherheitsfunktion genutzt, so muss mindesten eine der Funktionen SBH, SG, SE oder SN aktiv bzw. ausgewählt sein (z.B. durch Anwahl einer hohen SG-Stufe).

Hinweis

Wenn die Achse/Spindel mit der Drehzahl n_x läuft, kann durch Istwertunterschiede in den beiden Überwachungskanälen der SGA "n<n_x" unterschiedlichen Zustand haben.

Dies muss bei der sicheren Weiterverarbeitung des SGA berücksichtigt werden.

7.6.2 Funktion "Synchronisation, Hysterese und Filterung n<n_x"

Auf Grund von Istwertdifferenzen (2-Gebersystem) in den beiden Überwachungskanälen kann es zu statischen oder dynamischen Unterschieden auf dem SGA "n<n_x" kommen, wodurch eine externe Weiterverarbeitung der Signale nur schwer möglich ist. Aus diesem Grund wird eine Synchronisation des Signals "n<n_x" der beiden Überwachungskanäle NCK und Antrieb vor der Weiterverarbeitung durchgeführt.

Desweiteren wird eine Hysterese realisiert, um bei leichten Drehzahlschwankungen um die Schwelle "n_x" ein dauerndes Schalten des SGA "n<n_x" zu verhindern. Bei Istwertschwankungen, ausgelöst z.B. durch mechanisch auftretende Schwingungen an der Maschine, wird durch eine Filterung des Drehzahlwertes der SGA "n<n_x" stabiler gehalten.

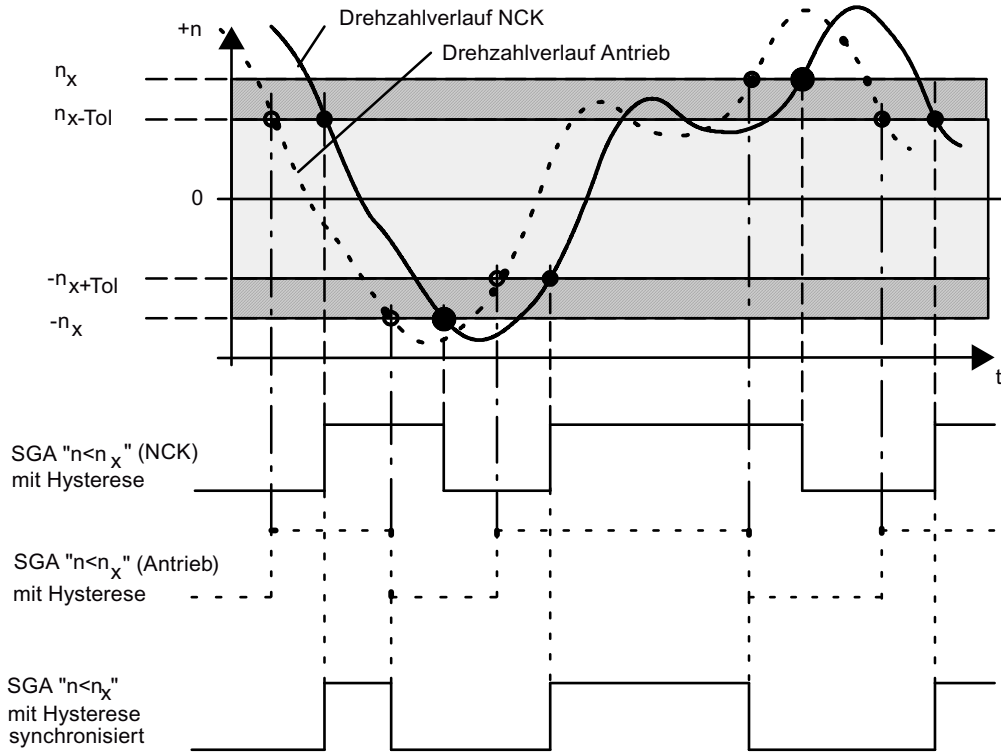
Um die Funktion "Synchronisation, Hysterese und Filterung" zu nutzen, muss Bit 16 im Maschinendatum \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE gesetzt werden. Die genannten drei Funktionen können nur gemeinsam freigegeben werden. Außerdem muss die Geschwindigkeitsüberwachung n<n_x grundsätzlich aktiviert sein durch einen Wert größer 0.0.

bei 840 D sl:
MD36946 \$MA_SAFE_VELO_X

7.6 Sichere Geschwindigkeitsbereichserkennung "n<n_x"

bei SINAMICS S120:
 p9546 SI Motion SSM (SGA n<n_x) Geschwindigkeitsgrenze (CU)

Nachfolgendes Bild zeigt mögliche unterschiedliche Drehzahlverläufe in NCK und Antrieb und die Auswirkung der Synchronisation und Hysterese auf den SGA "n<n_x".



- Toleranzbereich: SGA "n<n_x"-Pegel abhängig vom SGA im letzten Überwachungstakt
- SGA "n<n_x" = 1

Bild 7-16 n<n_x-Wertebereich mit Synchronisation und Hysterese

KDV-Toleranz

Als Toleranz beim kreuzweisen Vergleich wird bei der erweiterten n_x-Funktionalität nicht das Maschinendatum \$MA_SAFE_POS_TOL verwendet, sondern

bei 840D sl:
 MD36947 \$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS

bei SINAMICS S120:
 p9547 SI Motion SSM (SGA n<n_x) Geschwindigkeitshysterese (CU)

Dieses MD gibt die maximal zulässige Geschwindigkeitstoleranz zwischen den beiden Überwachungskanälen an und wird im Hochlauf auf Plausibilität zur eingestellten Drehzahlgrenze in \$MA_SAFE_VELO_X überprüft. Dabei muss gelten:

$$\$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS \leq 3/4 \$MA_SAFE_VELO_X,$$

sonst wird Alarm 27033 "Achse %1 Parametrierung des MD \$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS ungültig, Fehlercode 4%" abgesetzt. Erst wenn die Geschwindigkeitsabweichung zwischen beiden Überwachungskanälen größer als die Toleranz in \$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS ist, wird ein KDV-Fehler erkannt, Alarm 27001 bzw. 27106 ausgelöst und die entsprechende Stopreaktion eingeleitet.

Das Maschinendatum \$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS wird kreuzweise verglichen.

Hysterese

Ebenso wird durch das neue MD36947 \$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS die Größe der Hysterese bestimmt. Durch die Hysterese ändert sich der Schaltpunkt des SGA "n<n_x" in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit. Der SGA "n<n_x" schaltet dadurch nicht immer genau an der Drehzahlgrenze "n_x", sondern in Abhängigkeit vom SGA-Pegel im letzten Überwachungstakt entweder an der n_x-Schwelle oder an der n_x-Schwelle-Toleranz.

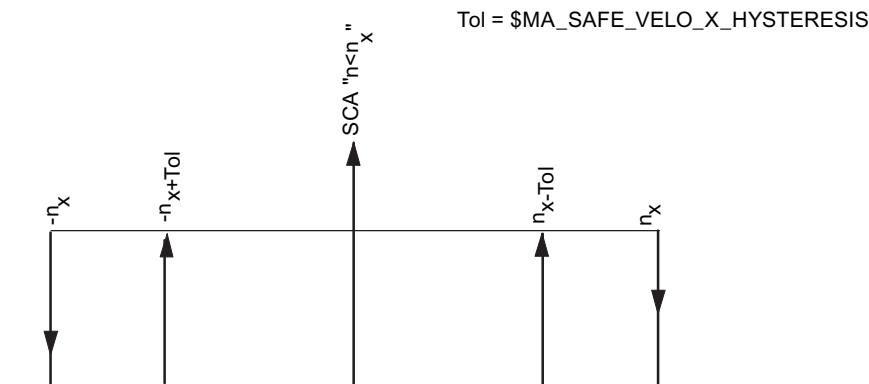


Bild 7-17 Hysterese SGA "n<n_x"

Der SGA "n<n_x" kann bei einer Drehzahl größer "n_x" also niemals den Wert 1 haben.

Filterung

Die Filterung wird durch ein PT1-Filter mit der Filterzeit aus

bei 840D sl:

MD36945 \$MA_SAFE_VELO_X_FILTER_TIME

bei SINAMICS S120:

p9545 SI Motion SSM (SGA n < n_x) Filterzeit (Control Unit)

realisiert und wird ebenfalls in beiden Überwachungskanälen NCK und Antrieb durchgeführt.

Ist eine Filterung aufgrund zu geringer Schwingungen im System nicht notwendig oder nicht sinnvoll, so kann sie deaktiviert werden durch Setzen von MD \$MA_SAFE_VELO_X_FILTER_TIME auf den Wert 0.

MD \$MA_SAFE_VELO_X_FILTER_TIME sowie der geglättete Geschwindigkeitswert mit der Toleranz aus MD \$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS werden kreuzweise verglichen.

Der geglättete sichere Istwert des NCK wird außerdem im Servo-Trace zur Verfügung gestellt.

Hinweis

Durch die Parametrierung einer Filterzeit ungleich 0 vergrößert sich die Reaktionszeit des SGA "n<n_x" entsprechend dem Verhalten eines PT1-Filters.

Die zeitliche Verzögerung des SGA "n<n_x" bei einer **linear an-/absteigenden Geschwindigkeit** beträgt max. die in MD36945 parametrierte Filterzeit.

Beispiel:

Filterzeit = 20 ms ⇒ Die parametrierte n_x-Grenze wird mit einer max. Verzögerung von 20 ms erreicht. Dementsprechend verzögert wird auch der SGA n<n_x gesetzt.

Die zeitliche Verzögerung des SGA n<n_x bei einer **sprunghaft an-/absteigenden Geschwindigkeit** beträgt max. das 3-fache der in MD36945 parametrierten Filterzeit.

Beispiel:

Filterzeit = 20 ms ⇒ Die parametrierte n_x-Grenze wird mit einer max. Verzögerung von 60 ms erreicht. Dementsprechend verzögert wird auch der SGA "n<n_x" gesetzt.

Synchronisation


Die Synchronisation des SGA "n<n_x" wird wie die Nockensynchronisation wegen möglicher Telegrammausfälle (siehe Kap. "Sichere Software-Nocken (4 Nockenpaare) (Seite 162)") nicht zwischen NCK und Antrieb, sondern zwischen NCK und PLC durch VerUNDen des SGA "n<n_x" durchgeführt.

Um sicher zu stellen, dass nicht ein Überwachungskanal ständig 0 liefert und deshalb der SGA "n<n_x" ständig auf 0 bleiben würde, wird der SGA "n<n_x" zwischen NCK und Antrieb kreuzweise verglichen und auf Plausibilität überprüft.

Für die Anzeige des SGA "n<n_x" im Service-Bild und Servo-Trace gilt:

Der angezeigte Wert im SGA-Wort enthält die Information des jeweiligen Überwachungskanals inklusive der Hysteresebetrachtung, aber ohne Synchronisation.

Ist die Funktion Istwertsynchronisation in \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE, Bit 3 freigegeben, muss die Geschwindigkeitstoleranz Schlupf mit der Geschwindigkeitstoleranz "n<n_x" auf Plausibilität überprüft werden. Ist die Geschwindigkeitstoleranz "n<n_x" kleiner als die Schlupftoleranz, so wird Alarm 27033 "Achse %1 Parametrierung des MD \$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS ungültig, Fehlercode %4" abgesetzt

 WARNUNG
"n<n_x" als Sicherheitsfunktion
Ein Stop F (angezeigt durch Alarm 27001, 27101ff. oder F01711) führt nur dann zur Folgeaktion STOP B/A, wenn mindestens eine der sicherheitsgerichteten Funktionen SBH, SG, SE, SN oder "Synchronisation, Hysterese und Filterung n<n _x " aktiv bzw. angewählt ist. Ist alleine die Funktion "n<n _x " aktiv, führt ein STOP F nicht zur Folgeaktion STOP B/A.
Wird also "n<n _x " als Sicherheitsfunktion genutzt, muss mindestens einer der Funktionen SBH, SG, SE oder SN aktiv bzw. angewählt sein (z.B.durch Anwahl einer hohen SG-Stufe).

7.7 Sichere Software-Endschalter (SE)

Hinweis

Die Funktion "Sichere Software-Endschalter" (SE) wird auch als "Sichere Endlagen" bezeichnet.

Beschreibung

Durch die "Sicheren Software-Endschalter" (SE) kann ein Personen- und Maschinenschutz, Arbeitsraum-/Schutzraumabgrenzung achsspezifisch realisiert werden. Damit können z.B. Hardware-Endschalter ersetzt werden.

Es sind zwei "Sichere Software-Endschalter" (SE1 und SE2) pro Achse verfügbar. Ist die Funktion SE aktiv, so kann, abhängig vom SGE "SE-Auswahl", das SW-Endschalterpaar SE1 oder SE2 ausgewählt werden.

Festlegung der oberen und unteren Grenzwerte

Die Positions-Grenzwerte für die SW-Endschalterpaare 1 und 2 werden in folgenden Maschinendaten festgelegt:

bei 840D sl:

MD36934 \$MA_SAFE_POS_LIMIT_PLUS[n]

MD36935 \$MA_SAFE_POS_LIMIT_MINUS[n]

bei SINAMICS S120:

p9534[n] SI Motion SLP (SE) Obere Grenzwerte (Control Unit)

p9535[n] SI Motion SLP (SE) Untere Grenzwerte (Control Unit)

Hinweis

Die oberen und unteren Positionsgrenzwerte sollten so gewählt werden, dass beim Fahren in Richtung dieser Position, die standardmäßig vorhandenen Software-Endschalter zuerst erreicht werden.

Funktionsmerkmale

Die wichtigsten Funktionsmerkmale sind:

- Sicheres softwaremäßiges Festlegen und Auswerten von SW-Endschaltern
- Projektierbare Stopreaktion beim Überfahren von SW-Endschaltern
- Stopreaktion beim Überfahren von SW-Endschaltern erfolgt softwareintern (deshalb schneller als über Hardware-Endschalter)

Voraussetzungen

Für die Funktion "Sichere Software-Endschalter" gibt es folgende Voraussetzungen:

- Funktionsfreigabe für "Sichere Software-Endschalter" muss vorhanden sein
- Sicheres Referenzieren muss ausgeführt werden (Anwenderzustimmung)
- SGE "SE-Auswahl" muss in beiden Kanälen versorgt (projektiert) werden

WARNUNG

Wirksamkeit der Sicheren Software-Endschalter

Die "Sicheren Software-Endschalter" sind erst dann wirksam, wenn die Anwenderzustimmung vorhanden ist.

Während der Zeit, in der das Messsystem der Maschinenachse abgeschaltet ist, darf diese mechanisch nicht bewegt werden. Andernfalls kommt es zu einem Versatz zwischen der letzten gepufferten Istposition und der tatsächlichen Istposition der Maschinenachse. Dies würde zu einer Fehlsynchronisation des Messsystems mit Gefahr für Mensch und Maschine führen.

Kann das Bewegen der Achse im abgeschalteten Zustand maschinenbaulich nicht verhindert werden, ist entweder ein Absolutwertgeber zu verwenden, oder die Achse muss nach dem Einschalten per Referenzpunktfahren neu referenziert werden.

7.7.1 Auswirkungen bei Ansprechen von SE

WARNUNG

Überwachung der SW-Endschalter

Bei der Funktion SE werden die SW-Endschalter nicht vorausschauend überwacht, d.h. die Achse kommt nach dem SW-Endschalter zum Stillstand. Der über SE hinaus gefahrene Weg ist abhängig von

- der Parametrierung der Funktion (Überwachungstakt, Stopreaktion, ...)
- der aktuellen Geschwindigkeit
- dem Aufbau der Achse

Projektierbare Stopreaktionen

Beim Überschreiten eines "Sicheren Software-Endschalter" wird eine über folgendes Maschinendatum projektierbare Stopreaktion erzeugt:

bei 840D sl:

MD3696: \$MA_SAFE_POS_STOP_MODE

bei SINAMICS S120:

p9562 SI Motion SLP (SE) Stopreaktion (Control Unit)

Es kann zwischen STOP C, D und STOP E ausgewählt werden.

Auswirkung

- die projektierte Stopreaktion wird ausgelöst
- der entsprechende Alarm wird angezeigt

Quittierung und Freifahren

1. Anwenderzustimmung wegnehmen (SE ist nicht mehr aktiv), oder auf andere SE umschalten.
2. Quittierung der Stop- und Alarmreaktion.
3. Achse in einen Bereich bringen, in dem die Überwachung nicht anspricht

Zeitverhalten beim Überfahren der Sicheren Software-Endschalter

Wenn die Funktion "Sichere Software-Endschalter" aktiv ist, dann ergibt sich beim Überfahren der SW-Endschalter folgendes Zeitverhalten:

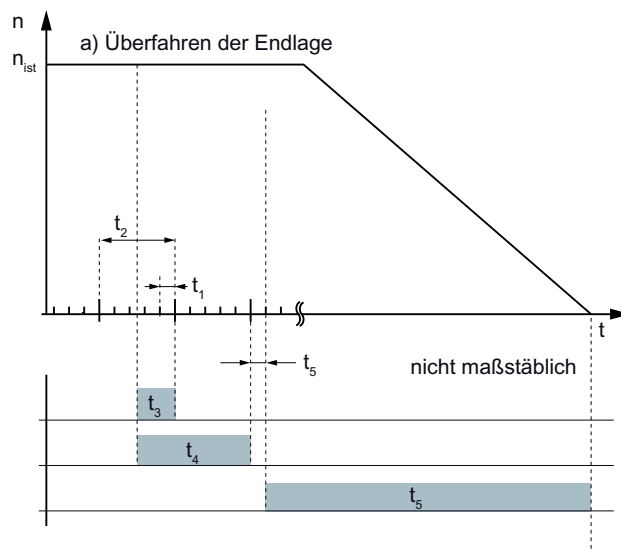


Bild 7-18 Zeitverhalten beim Überfahren der SW-Endschalter


Tabelle 7-11 Erläuterungen zum Bild

Zeit	Erläuterung
t ₁	Lageregeltakt, bestimmt durch folgende MD: <i>bei 840D sl:</i> MD10050 \$MN_SYSCLOCK_CYCLE_TIME MD10060 \$MN_POSCTRL_SYSCLOCK_TIME_RATIO
t ₂	Überwachungstakt, bestimmt durch folgende MD: <i>bei 840D sl:</i> MD 10090: \$MN_SAFETY_SYSCLOCK_TIME_RATIO <i>bei SINAMICS S120:</i> p9500 SI Motion Überwachungstakt (Control Unit)
t ₃	Zeit, bis die projektierte Stopreaktion ausgegeben wird (<i>typisch</i> 0,5 Überwachungstakte, <i>maximal</i> 1 Überwachungstakt + 1 Lagereglertakt)
t ₄	Zeit, bis die projektierte Stopreaktion wirkt (<i>typisch</i> 1,5 Überwachungstakte, <i>maximal</i> 2 Überwachungstakte + 1 Lagereglertakt)
t ₅	Zeit, bis die eingeleitete Stopreaktion beginnt STOP C: <i>typisch</i> 2 Lagereglertakte, <i>maximal</i> 2 Lagereglertakte STOP D/E: <i>typisch</i> 2 Interpolationstakte, <i>maximal</i> 2 Interpolationstakte + 2 Überwachungstakte
t ₆	Zeit, die zum Stillsetzen der Achse benötigt wird. Diese Zeit und damit der Restweg, den die Achse zurücklegt, ist von der Konstruktion der Achse (Motor, Masse, Reibung, ...) und der projektierten Stopreaktion abhängig (STOP C ist schneller als STOP D).
Hinweis: Der nach dem Überschreiten des Grenzwertes bis zum Stillstand der Achse zurückgelegte Weg ist bei der Inbetriebnahme für jede Achse durch eine Messung zu ermitteln.	

7.8 Sichere Software-Nocken, Sichere Nockenspur (SN)

Beschreibung

Durch die Funktion "Sichere Software-Nocken" (SN) können sichere elektronische Nocken, eine sichere Bereichserkennung oder eine Arbeitsraum-/Schutzraumabgrenzung achsspezifisch realisiert und damit die "hardwaremäßige Lösung" ersetzt werden.

 WARNUNG
<p>Sicheres Referenzieren</p> <p>Die freigegebenen Nockensignale werden sofort nach dem Einschalten ausgegeben, diese Ausgabe ist aber erst nach dem sicheren Referenzieren (gemeldet über den SGA "Achse sicher referenziert") sicher.</p> <p>Die Nocken gelten nur dann als sicher, wenn sicher referenziert wurde. Deswegen muss der Anwender diesen SGA mit den Nocken-SGA verknüpfen.</p> <p>Während der Zeit, in der das Messsystem der Maschinenachse abgeschaltet ist, darf sich diese mechanisch nicht bewegen. Andernfalls kommt es zu einem Versatz zwischen der letzten gepufferten Istposition und der tatsächlichen Istposition der Maschinenachse. Dies würde zu einer Fehlsynchronisation des Messsystems mit Gefahr für Mensch und Maschine führen.</p> <p>Kann das Bewegen der Achse im abgeschalteten Zustand maschinenbaulich nicht verhindert werden, ist entweder ein Absolutwertgeber zu verwenden oder die Achse muss nach dem Einschalten per Referenzpunktfahren neu referenziert werden.</p>

Funktionsmerkmale

Die wichtigsten Funktionsmerkmale sind:

- Sicheres softwaremäßiges Festlegen und Auswerten von Nockenpositionen
- Definieren von Arbeitsbereichen

Toleranz für SN

Durch unterschiedliche Takt- und Laufzeiten schalten die Nockensignale der beiden Überwachungskanäle nicht zeitgleich bzw. nicht genau auf der gleichen Position. Deshalb ist über folgende Maschinendaten/Parameter ein Toleranzband für alle Nocken vorgebar, innerhalb dessen die Überwachungskanäle unterschiedliche Signalzustände des gleichen Nockens haben können:

bei 840D sl:
MD 36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL

bei SINAMICS S120:
p9540 SI Motion SCA (SN) Toleranz (Control Unit)

Hinweis

Das Toleranzband für die Funktion "Sichere Software-Nocken" sollte so klein wie möglich gewählt werden (kleiner als 5-10 mm). Es ist sinnvoll, die Nockentoleranz größer gleich der Istwerttoleranz zu parametrieren.

Auswirken beim Ansprechen von SN



WARNUNG

Sicheres Referenzieren

Bei der Festlegung der Nockenpositionen ist zu beachten, dass ausschließlich die Istlage überwacht wird und somit kein vorausschauendes Erkennen der Nockensignale möglich ist.

Die Nocken gelten nur dann als sicher, wenn sicher referenziert wurde. Deswegen muss der Anwender diesen SGA in der SPL mit den Nocken.SGA verknüpfen.

Reaktionszeiten

Reaktionszeiten ohne Nockensynchronisation

typisch 1 Interpolationstakt + 1,5 Überwachungstakte

maximal 1 Lagereglertakt + 4 Überwachungstakte + 2 Interpolationstakte + 3 PLC-Zyklen

Reaktionszeiten mit Nockensynchronisation

typisch 1 Interpolationstakt + 2,5 Überwachungstakte

maximal 1 Lagereglertakt + 5 Überwachungstakte + 2 Interpolationstakte + 3 PLC-Zyklen

7.8.1 Sichere Software-Nocken (4 Nockenpaare)

Hinweis

Bei mehr als vier Nockenpaare muss die Funktion "Sichere Nockenspur" verwendet werden (siehe Kap. "Sichere Nockenspur (Seite 166)").

Beschreibung

Es sind 4 Nockenpaare (SN1, SN2, SN3, SN4) pro Achse verfügbar. Jedes Nockenpaar besteht aus einem Plusnocken (SN1+, SN2+, SN3+, SN4+) und einem Minusnocken (SN1-, SN2-, SN3-, SN4-). Jedes Nockensignal kann einzeln über Maschinendatum freigegeben und projiziert werden. Die Nockensignale werden über SGA ausgegeben.

Voraussetzungen

Bei der Funktion "Sichere Software-Nocken" gibt es folgende Voraussetzungen:

- Sicheres Referenzieren muss ausgeführt werden (Anwenderzustimmung)
- die Sicheren Nocken müssen projiziert werden:
Freigabe der benötigten Nocken über Maschinendatum
bei 840D sl:
MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE, Bit 8...15 und Parameter
bei SINAMICS S120:
p9501 SI Motion Freigabe sichere Funktionen, Bit 8...15
SGA-Zuordnung definieren über Maschinendaten
bei 840D sl:
MD36988 \$MA_SAFE_CAM_PLUS_OUTPUT[n] und
MD36989 \$MA_SAFE_CAM_MINUS_OUTPUT[n]

Festlegung der Nockenpositionen

Die Nockenpositionen werden in folgenden Maschinendaten/Parametern festgelegt:

bei 840D sl:

MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[0...3]
MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[0...3]

bei SINAMICS S120:

p9536[n] SI Motion SCA (SN) Plusnocken-Position (Control Unit)
p9537[n] SI Motion SCA (SN) Minusnocken-Position (Control Unit)

Sonderfall bei SN

Wenn die Achse genau auf die parametrisierte Nockenposition positioniert ist, dann können durch systembedingte Istwertunterschiede zwischen den beiden Überwachungskanälen die Nockensignale unterschiedliche Zustände haben. Dies muss bei der sicheren Weiterverarbeitung der Nockensignale durch z.B. Filtern dieser unterschiedlichen Zustände, über eine Verknüpfungslogik berücksichtigt werden (siehe unter "Synchronisation der Nockensignale").

Synchronisation der Nockensignale

Durch systembedingte Istwertunterschiede können die Nockensignale der Überwachungskanäle unterschiedliche Zustände haben. Um dies zu verhindern, kann die Nockensynchronisation aktiviert werden. Durch sie werden die Ergebnisse beider Kanäle verUNDet.

Die Nocken-SGA an der Eingangsstelle der SPL sind synchronisiert, wenn der Anwender dies über die Funktionsfreigabe parametrisiert hat.

Die Synchronisation der Nockensignale wird über das folgende Maschinendatum / den Parameter freigegeben:

bei 840D sl:

MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE, Bit 7

bei SINAMICS S120:

p9501 SI Motion Freigabe sichere Funktionen (Control Unit), Bit 7

Im Servicebild und Servotrace werden die Nocken-SGA inklusive der Hysterese, aber ohne Synchronisation angezeigt.

Hysterese der beiden Nocken SGA

Bei aktivierter Nockensynchronisation werden die Nockensignale unter Berücksichtigung der Anfahrriechung mit einer Hysterese ausgegeben (siehe Bild "Hysterese der Nocken-SGA"). Damit wird, wenn genau auf die Nockenposition positioniert wird, ein Flackern der SGA verhindert.

Die Größe der Hysterese wird durch folgendes Datum bestimmt:

bei 840D sl:

MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL (Toleranz für sichere Software-Nocken)

bei SINAMICS S120:

p9540 SI Motion SCA (SN) Toleranz (Control Unit)

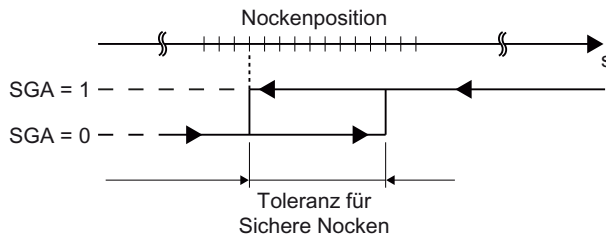


Bild 7-19 Hysterese der Nocken-SGA

Eine unzulässige Nockenparametrierung wird mit dem Alarm 27033 angezeigt.

! WARNUNG
Projektierte Nockenhysterese
Durch die Nockenhysterese schalten die Nocken SGA bei ansteigenden Istwerten nicht an der projektierten Nockenposition (SN), sondern an der um die Nockentoleranz (Hysterese) erhöhten Position (SN+TOL).
Das muss der Anwender bei der Projektierung der Nockenpositionen und der Nockentoleranz berücksichtigen.

Sichere Software-Nocken für endlos drehende Rundachsen

Für Rundachsen mit Nocken ist der Modulobereich (Nockenistwertbereich) über folgende Maschinendaten/Parameter einstellbar:

bei 840D sl:

MD36902 \$MA_SAFE_IS_ROT_AX

bei SINAMICS S120:

p9502 SI Motion Achstyp (Control Unit)

bei 840D sl:
MD36905 \$MA_SAFE_MODULO_RANGE

bei SINAMICS S120:
p9505 SI Motion SCA (SN) Modulowert (Control Unit)

Der Nockenistwertbereich sollte so groß gewählt werden wie die Moduloanzeige des sicheren Istwertes.

Bei Rundachsen wird die Moduloanzeige des sicheren Istwerts über folgende Maschinendaten angewählt und parametrierd:

bei 840D sl:
MD30300 \$MA_IS_ROT_AX
MD30320 \$MA_DISPLAY_IS_MODULO
MD30330 \$MA_MODULO_RANGE

Beschränkung der Nockenpositionen

Bei der Parametrierung der Nockenpositionen sind folgende Bedingungen nahe der Modulogrenzen einzuhalten.

bei inaktiver Nockensynchronisation:

- $- \text{Mod_Pos} + \text{Pos_Tol} < \text{SN_Pos} < \text{Mod_Pos} - \text{Pos_Tol}$

bei aktiver Nockensynchronisation:

- $- \text{Mod_Pos} + \text{Pos_Tol} + \text{Cam_Tol} < \text{SN_Pos} < \text{Mod_Pos} - \text{Pos_Tol} - \text{Cam_Tol}$

Bedeutungen:

Pos_Tol: Istwerttoleranz

MD36942 \$MA_SAFE_POS_TOL bei 840D sl

p9542 SI Motion Istwertvergleich Toleranz (kreuzweise) (Control Unit) bei SINAMICS S120

Cam_Tol: Nockentoleranz

MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL bei 840D sl

p9540 SI Motion SCA (SN) Toleranz (Control Unit) bei SINAMICS S120

Mod_Pos: unterer/oberer Modulowert:

MD36905 \$MA_SAFE_MODULO_RANGE bei 840D sl

p9505 SI Motion SCA (SN) Modulowert (Control Unit) bei SINAMICS S120

SN_Pos: Nockenposition:

MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[n] bei 840D sl

p9536 SI Motion SCA (SN) Plusnocken-Position (Control Unit) bei SINAMICS S120

MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[n] bei 840D sl

p9537 SI Motion SCA (SN) Minusnocken-Position (Control Unit) bei SINAMICS S120

Die Parametrierung wird beim Hochlauf in jedem Überwachungskanal überprüft. Bei fehlerhafter Parametrierung (Bedingung ist nicht erfüllt) wird nach dem Hochlauf der Steuerung der Alarm 27033 bzw. F01687 ausgegeben.

7.8.2 Sichere Nockenspur

Beschreibung

Die Funktion "Sichere Nockenspur" wird alternativ zu den Sicheren Nocken (siehe Kap. "Sichere Software-Nocken (4 Nockenpaare) (Seite 162)") verwendet. Dem Anwender stehen 4 Nockenspuren zur Verfügung. Auf einer Nockenspur können bis zu 15 Nocken ausgewertet werden. Insgesamt stehen 30 Nocken zur Verfügung. Die Information, welcher Nocken einer Nockenspur momentan aktiv ist, wird im SGA "Nockenbereich" (4 Bits je Nockenspur) hinterlegt und kann zusammen mit dem SGA "Nockenspur" in der Sicheren programmierbaren Logik (SPL) ausgewertet werden.

Weiterhin stehen die Nocken als SGA "Sichere Nockenbereichsbits" zur Verfügung.

Voraussetzungen

Bei der Funktion "Sichere Nockenspur" gibt es folgende Voraussetzungen:

- Sicheres Referenzieren muss ausgeführt werden (Anwenderzustimmung)
- Die Funktionen "Sichere Nocken" und "Sichere Nockenspur" dürfen nur alternativ betrieben werden, d.h. eine gleichzeitige Freigabe in den Maschinendaten bzw. Parametern MD36903 \$MA_SAFE_CAM_ENABLE / p9503 SI Motion SCA (SN) Freigabe (Control Unit) und MD 36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE / p9501 SI Motion Freigabe sichere Funktionen (Control Unit) ist nicht zulässig und führt zu dem Alarm 27033 / C01681 "Parametrierung ungültig".
- Die Modulo-Funktionalität wird nicht unterstützt. Ist die Funktion "Sichere Nockenspur" freigegeben und in MD36905 \$MA_SAFE_MODULO_RANGE / p9505 SI Motion SCA (SN) Modulowert (Control Unit) ist ein Wert > 0 eingetragen, so wird der Alarm 27033 "Achse %1 Parametrierung des MD \$MA_SAFE_REFP_STATUS_OUTPUT[0] ungültig" mit Hinweis auf \$MA_SAFE_MODULO_RANGE ausgegeben.
- die Sicheren Nocken müssen projiziert werden:
Freigabe der benötigten Nocken über Maschinendatum
bei 840D sl:
MD36903 \$MA_SAFE_CAM_ENABLE, Bit 0...29 und Parameter
bei SINAMICS S120:
p9503 SI Motion SCA (SN) Freigabe (Control Unit), Bit 0...29
SGA-Zuordnung definieren über Maschinendaten
bei 840D sl:
MD36988 \$MA_SAFE_CAM_PLUS_OUTPUT[n] und
MD36989 \$MA_SAFE_CAM_MINUS_OUTPUT[n]

Festlegung der Nockenposition

Die Nockenpositionen werden in folgenden Maschinendaten/Parametern festgelegt:

bei 840D sl:

MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[0...29]
MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[0...29]

bei SINAMICS S120:
p9536[0...29] SI Motion SCA (SN) Plusnocken-Position (Control Unit)
p9537[0...29] SI Motion SCA (SN) Plusnocken-Position (Control Unit)

Hinweis

Die Minusposition des Nockens x muss kleiner als die Plusposition des Nockens x sein, sonst erscheint der Alarm 27033 "Parametrierung ungültig". Bei einer Fehlparametrierung erscheint auch die Meldung F01686 "SI Motion: Parametrierung Nockenposition unzuässig" des Antriebs.

Zuordnung Nocke zu Nockenspur

Die Zuordnung der in \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[0...29] und \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[0...29] definierten Nocken zu einer Nockenspur erfolgt durch:

bei 840D sl:
MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[0...29]

bei SINAMICS S120:
p9538[0...29] SI Motion Nockenspurzuordnung (Control Unit)

Wertebereich:

100...114 = Nockenbereich 0...14 auf Nockenspur 1

200...214 = Nockenbereich 0...14 auf Nockenspur 2

300...314 = Nockenbereich 0...14 auf Nockenspur 3

400...414 = Nockenbereich 0...14 auf Nockenspur 4

Die "Hunderter"-Stelle legt fest, welcher Nockenspur der Nocken zugewiesen ist.

Die "Zehner"- und "Einer"-Stelle enthält den Zahlenwert, der als SGA "Nockenbereich" an die SPL gemeldet wird.

Dabei ist zu beachten:

- Es ist keine Mehrfachzuordnung einer Nocke zu mehreren Spuren möglich. Eine Mehrfachzuordnung funktioniert nur, wenn eine weitere Nocke mit derselben Nockenposition parametrierung und einer anderen Nockenspur zugeordnet wird.
- Es gibt eine freie Zuordnung von Nockenpositionen zu Nockenbereich.
- Nicht zugeordnete Nocken erscheinen nicht auf der Nockenspur.
- Die Nocken auf einer Nockenspur dürfen sich nicht überlappen.
- Die Nocken auf einer Nockenspur müssen einen bestimmten Mindestabstand haben.
- Die Nocken auf einer Nockenspur müssen eine bestimmte Mindestlänge haben.

Auswertung der Parametrierung

Bei der Auswertung werden folgende Überprüfungen durchgeführt (jeweils NCK und Antrieb):

- Ist $\$MA_SAFE_CAM_ENABLE > 0$, dann muss $\$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE$, Bit 8-15 = 0 sein.
- Ist $\$MA_SAFE_CAM_ENABLE > 0$, darf das Freigabe-Bit für die Nocken-Synchronisation nicht gesetzt sein ($\$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE$, Bit 7 = 0)
- Modulnocken sind nicht erlaubt ($\$MA_SAFE_MODULO_RANGE$ muss 0 sein, wenn $\$MA_SAFE_CAM_ENABLE > 0$).
- Überprüfung der Nockenlänge: $\$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[0...29] - \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[0...29] \geq \$MA_SAFE_CAM_TOL + \$MA_SAFE_POS_TOL$
- Überprüfung des Abstandes zwischen 2 Nocken auf einer Nockenspur $\$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[y] - \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[x] \geq \$MA_SAFE_CAM_TOL + \$MA_SAFE_POS_TOL$
- Parametrierung zweier Nocken auf gleiche Spur und Bereich sind nicht erlaubt:
 Beispiel:
 $\$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[2] = 205;$
 $\$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[5] = 205;$
 Damit ist es nicht möglich, einer Nockenspur mehr als 15 Nocken zuzuordnen.
- Ist eine Nocke in $\$MA_SAFE_CAM_ENABLE$ freigegeben, muss sie auch zugeordnet sein.

Tritt eine Verletzung bei den Überprüfungen auf, führt das zum Alarm 27033 "Parametrierung ungültig" / F01686 "SI Motion: Parametrierung Nockenposition unzulässig."

Im folgenden Bild ist die Bildung der neuen Nocken-SGA dargestellt:

Beispielparametrierung für SGA "Nockenspur" und "Nockenbereich"

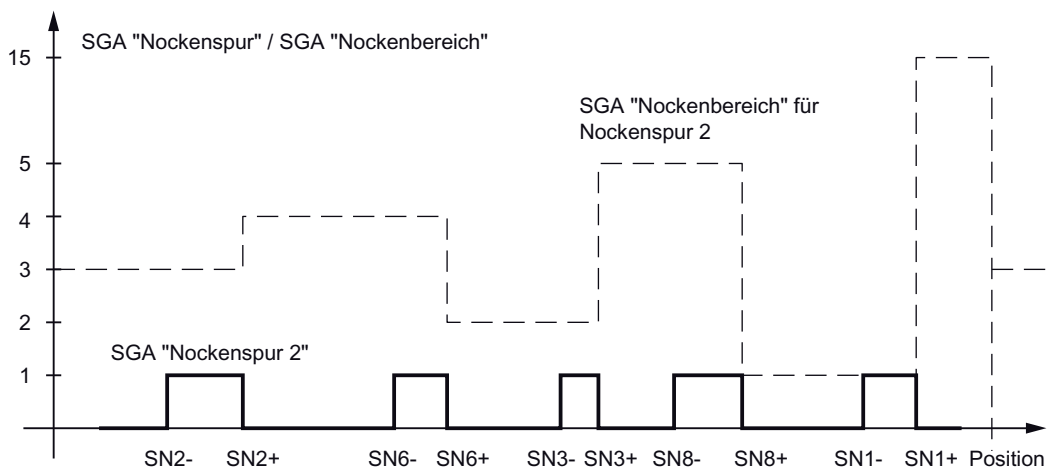


Bild 7-20 SGA "Nockenspur" und "Nockenbereich"

Hinweis

Der Verfahrbereich bei Rundachsen muss innerhalb von ± 2048 Umdrehungen liegen. Dies entspricht dem Wertebereich des sicheren Istwerts.

Beispielparametrierung zum Bild:

Freigabe der Nocken SN1, SN2, SN3, SN6, SN8:

`$MA_SAFE_CAM_ENABLE = 0xA7 (0000 0000 0000 0000 0000 0000 1010 0111);`

Parametrierung der Nockenpositionen für die freigegebenen Nocken:

- SN1
`$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[0] = 480`
`$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[0] = 455`
- SN2
`$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[1] = 120`
`$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[1] = 80`
- SN3
`$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[2] = 320`
`$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[2] = 300`
- SN6
`$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[5] = 200`
`$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[5] = 170`
- SN8
`$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[7] = 380`
`$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[7] = 350`

Parametrierung der Nockenbereichszuordnung: (alle freigegebenen Nocken sind der Nockenspur 2 zugeordnet)

- `$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[0] = 201`
(der Nocke SN1 ist Nockenbereich 1 zugeordnet)
- `$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[1] = 203`
(der Nocke SN2 ist Nockenbereich 3 zugeordnet)
- `$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[2] = 202`
(der Nocke SN3 ist Nockenbereich 2 zugeordnet)
- `$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[5] = 204`
(der Nocke SN6 ist Nockenbereich 4 zugeordnet)
- `$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[7] = 205`
(der Nocke SN8 ist Nockenbereich 5 zugeordnet)

Verhalten der SGA

Der SGA "Nockenspur" ist die ODER-Verknüpfung aller einzelnen Nocken auf einer Nockenspur. Befindet man sich auf irgendeinem Nocken einer Nockenspur, so wird der SGA dieser Nockenspur auf 1 gesetzt. Zusammen mit dem SGA "Nockenbereich" ergibt sich die Information, auf welchem Nocken man sich gerade befindet.

Der SGA "Nockenbereich" beginnt am unteren Ende des Verfahrbereichs mit dem in \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[n] zugeordneten Bereich des 1. Nockens auf dieser Nockenspur, hier also der "3". Am oberen Ende nach dem letzten Nocken auf dieser Nockenspur wird der Bereichs-SGA auf "15" gesetzt. Der Übergang des Nockenbereichs auf den nächsten Wert erfolgt bei Fahren in positiver Richtung immer bei der fallenden Flanke einer einzelnen Nocke.

Das Freigabe-Maschinendatum sowie alle Nocken-Grenzwerte und Bereichszuordnungen werden kreuzweise zwischen NCK und Antrieb verglichen.

Zur Anbindung an die SPL-Schnittstelle (\$A_INSI / \$A_OUTSI) stehen dem Anwender für den

- SGA "Nockenspur" das MD 37900
\$MA_SAFE_CAM_TRACK_OUTPUT[0...3] und für den
- SGA "Nockenbereich" die MD 37901-37904
\$MA_SAFE_CAM_RANGE_OUTPUT_1/2/3/4[0...3] und für den
- SGA "Nockenbereichsbits" die Maschinendaten 37906-37909
\$MA_SAFE_CAM_RANGE_BIN_OUTPUT_1/2/3/4[0...14] zur Verfügung

Die genannten Maschinendaten folgen den allgemein gültigen Regeln zur Zuordnung der Sicherheitsgerichteten Ein-/Ausgänge.



WARNUNG

Nockenbereich als Zusatzinformation zur Nockenspur

Im Fehlerfall können SGA den Wert "0" einnehmen (z.B. durch die Nocken-Synchronisierung zwischen beiden Überwachungskanälen, Verlust der sicheren Referenzierung usw.). Dies muss der Anwender so berücksichtigen, dass bei der Weiterverarbeitung der SGA im Fehlerfall keine unsicheren Maschinenzustände entstehen können (d.h. also z.B. Schutztürfreischaltungen nur bei Wert "1").

Weiterhin dürfen die SGA "Nockenbereich" nur als Zusatzinformation zum SGA "Nockenspur" ausgewertet werden. Eine Auswertung des SGA "Nockenbereich" alleine, ohne Auswertung des SGA "Nockenspur" ist nicht zulässig.

Hysterese der Nocken SGA

Die Hysterese wird sowohl für den SGA "Nockenspur" als auch für den SGA "Nockenbereich" durchgeführt, um ein Flackern zu verhindern. Die SGA werden also in den beiden Überwachungskanälen NCK und Antrieb wie folgt gebildet.

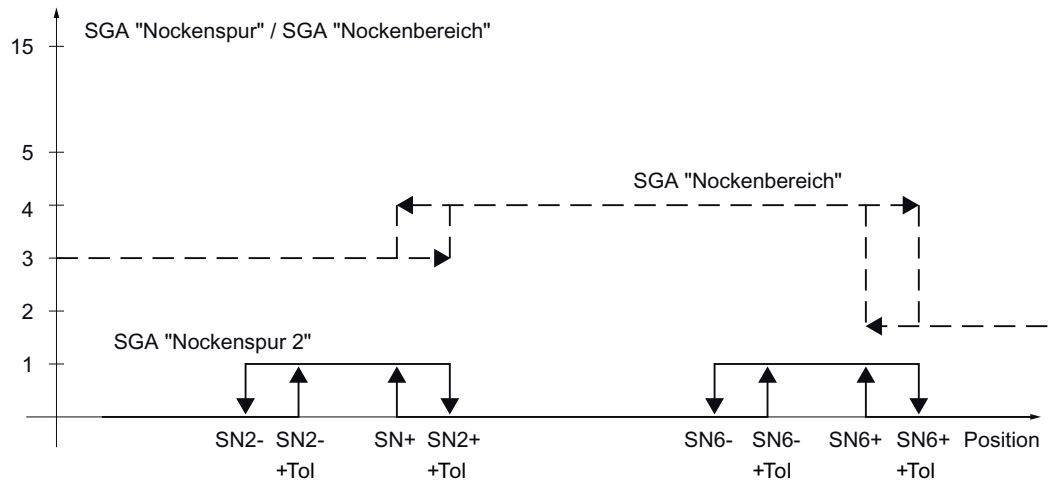


Bild 7-21 SGA "Nockenspur" und "Nockenbereich" mit Hysterese

! WARNUNG
<p>SN+TOL</p> <p>Durch die Nockenhysterese schalten die Nocken SGA bei ansteigenden Istwerten nicht an der projektierten Nockenposition (SN), sondern an der um die Nockentoleranz (Hysterese) erhöhten Position (SN+TOL).</p> <p>Dies muss der Anwender bei der Projektierung der Nockenpositionen und der Nockentoleranz berücksichtigen.</p>

Synchronisation

Die Synchronisation der Nocken-SGA wird zwischen NCK und PLC durchgeführt. Dabei muss sowohl der SGA "Nockenspur" als auch der SGA "Nockenbereich" synchronisiert werden.

Die Synchronisation des SGA "Nockenspur" geschieht durch verUNDen der beiden Signale aus den Überwachungskanälen NCK und Antrieb. Diese Verknüpfung wird für alle 4 Nockenspuren durchgeführt.

Die Synchronisation des 4-Bit SGA "Nockenbereich" (Wertebereich 0...15) wird nach folgender Regel gebildet:

Ist sowohl der SGA "Nockenbereich" als auch der SGA "Nockenspur" in beiden Überwachungskanälen unterschiedlich und der SGA "Nockenspur" des eigenen Kanals hat den Wert "1", so muss der SGA "Nockenbereich" des anderen Kanals verwendet werden.

Alternative Auswertung der Nockensignale

Um die Auswertung der Nockensignale zu vereinfachen, können die von den Achsüberwachungskanälen NCK und Antrieb erzeugten Nockensignale "Nockenspur" und "Nockenbereich" auf 15 "Nockenbereichsbits" je Nockenspur (für die Nockenbereiche 0 ... 14) abgebildet werden.

Die "Nockenbereichsbits" werden durch Verknüpfung der Signale "Nockenspur" und "Nockenbereich" im NCK und in der PLC gebildet. Befindet sich die Achse auf einem Nocken, so wird das Nockenbereichsbit des diesem Nocken zugeordneten Nockenbereichs auf 1 gesetzt.

Im folgenden Bild sind die SGA "Nockenspur", "Nockenbereich" und "Nockenbereichsbit" anhand eines Beispiels dargestellt:

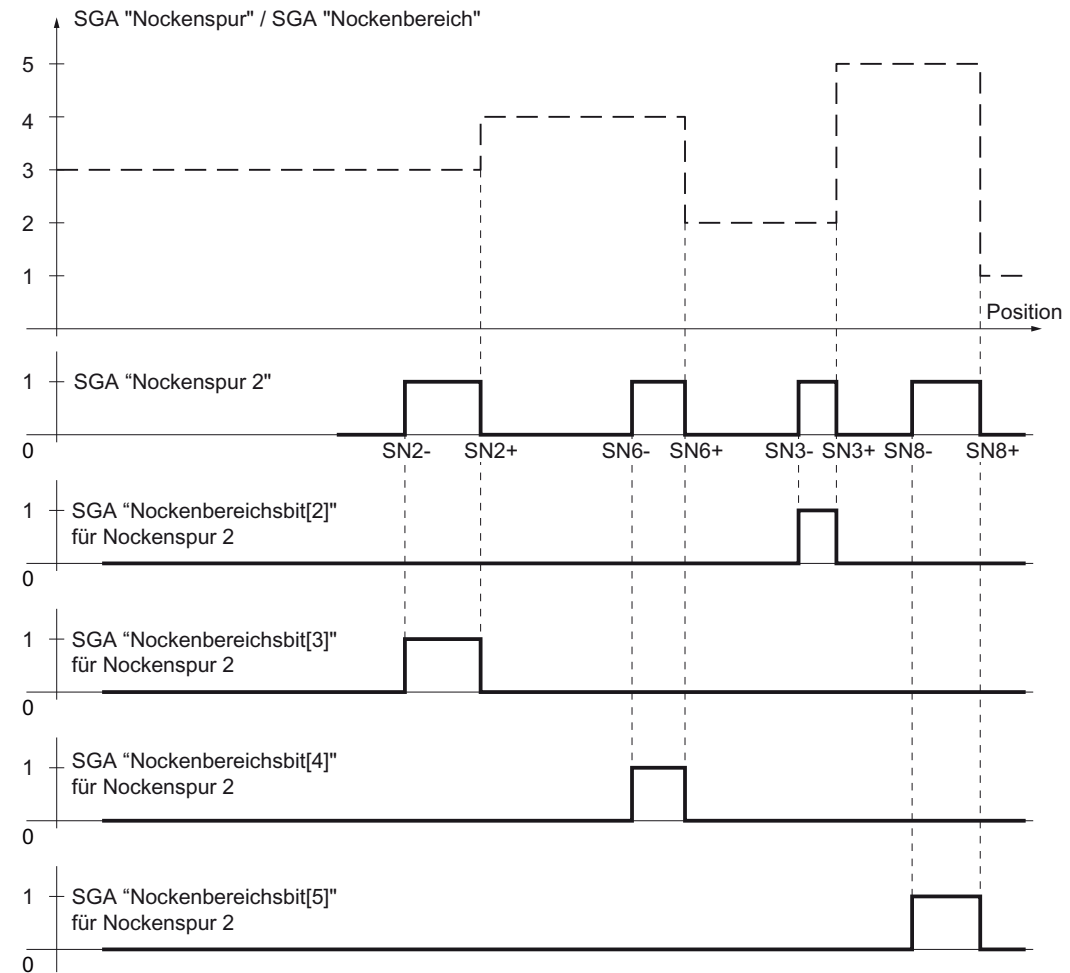


Bild 7-22 SGA "Nockenspur" und "Nockenbereich"

Erläuterung

- Dem Nocken SN2 ist durch Parametrierung der Nockenbereich 3 auf Spur 2 zugeordnet: (\$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[1] = 203). Steht die Achse auf Nocke SN2, wird der SGA "Nockenbereichsbit[3]" (Index 3 steht für Nockenbereich 3) auf 1 gesetzt.
- Dem Nocken SN6 ist durch Parametrierung der Nockenbereich 4 auf Spur 2 zugeordnet: (\$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[5] = 204). Steht die Achse auf Nocke SN6, wird der SGA "Nockenbereichsbit[4]" (Index 4 steht für Nockenbereich 4) auf 1 gesetzt.
- ...

Sensor-/Aktoreinbindung

8.1 Sicherheitsgerichtete Ein-/Ausgangssignale

8.1.1 Übersicht über die SGE/SGA und deren Struktur

Beschreibung

Die Sicherheitsgerichteten Ein- und Ausgangssignale (SGE und SGA) sind die Schnittstelle der internen Safety Integrated-Funktionalität zum Prozess.

SGE-Signale (Sicherheitsgerichtete Eingangssignale) steuern die aktive Überwachung über die Abwahl bzw. Anwahl der Sicherheitsfunktionen. Dies erfolgt u.a. in Abhängigkeit des Schaltzustandes von Sensoren.

SGA-Signale (Sicherheitsgerichtete Ausgangssignale) sind eine Rückmeldung der Sicherheitsfunktionen. Sie sind u.a. geeignet für die sicherheitsgerichtete Ansteuerung von Aktoren.

Zweikanalige Verarbeitung der E-/A-Signale bei NC und Antrieb

Zur Ein-/Ausgabe und Verarbeitung von Sicherheitsgerichteten Ein-/Ausgangssignalen gibt es eine zweikanalige Struktur (siehe folgendes Bild). Alle Anforderungen und Rückmeldungen für sicherheitsgerichtete Funktionen sind zweikanalig über beide Überwachungskanäle vorzugeben bzw. abzugreifen.

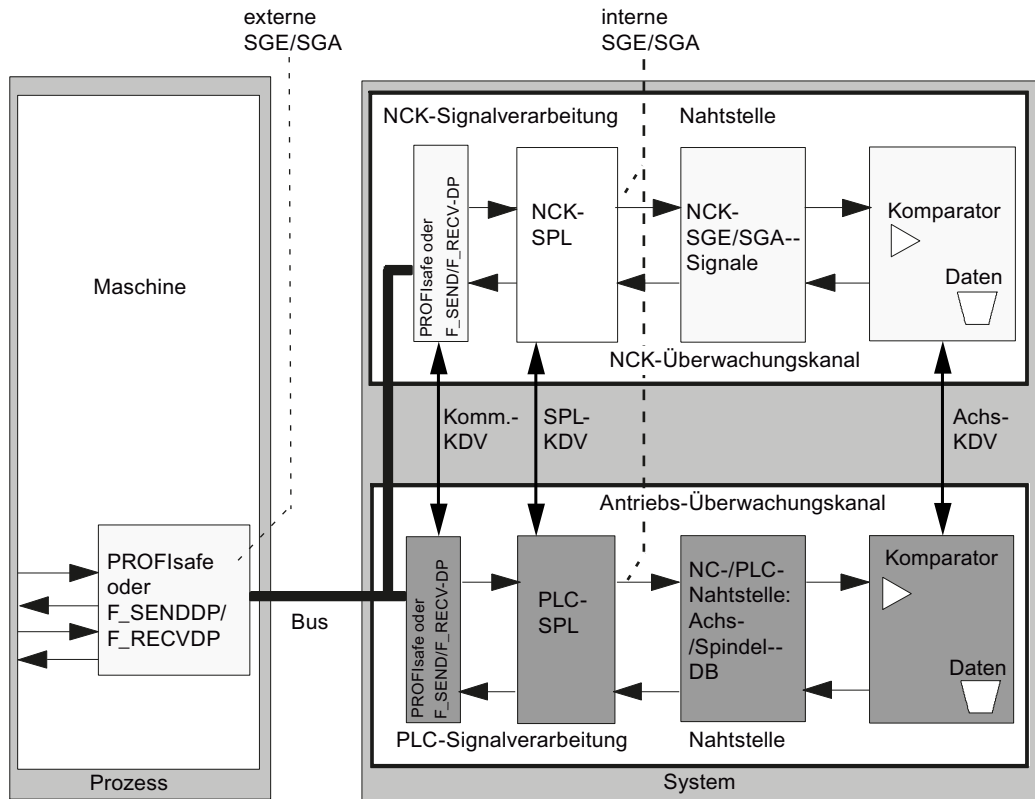


Bild 8-1 NCK- und Antriebs-Überwachungskanal

Beim NCK-Überwachungskanal werden die Signale über die SPL ein-/ausgegeben, evtl. vom NCK vorverarbeitet (siehe Kap. "Mehrfachverteilung und Mehrfachverknüpfung (Seite 187)") und in der NCK-SGE/SGA-Nahtstelle abgebildet.

Die Signale vom Antriebs-Überwachungskanal werden über die SPL ein-/ausgegeben und dem Antrieb über die Nahtstelle Achs-/Spindel-DB mitgeteilt.

Interne SGE/SGA (Schnittstelle zu den verschiedenen achsspezifischen Sicherheitsfunktionen) sind z.B. An- und Abwahl von Sicherheitsfunktionen, Umschalten von Grenzwerten, Ausgabe von Statussignalen. Sie werden bei den jeweiligen Safety Integrated Funktionen beschrieben.

An die externen SGE (Schnittstelle zum Prozess, d.h. zur Maschine) werden Sensoren wie z.B. Schalter, Taster, Schutztürkontakte, Not-Halt-Taster, Lichtvorhänge, Laserscanner angeschlossen. An die externen SGA werden Aktoren wie z.B. Lastschütze, Ventile, Verriegelungsmagnete, angeschlossen. Die Anbindung erfolgt über PROFIsafe-Peripherie, siehe auch Kap. "Peripherieanbindung über PROFIsafe (Seite 188)". Der Bremsenanschluss erfolgt meist direkt über Klemmen am Motor Module.

Die Verknüpfung der externen und internen SGE/SGA erfolgt durch den Anwender frei über die Sichere programmierbare Logik (SPL), siehe auch Kap. "Sichere Programmierbare Logik (Seite 263)".

Zwischen den unabhängig voneinander arbeitenden Überwachungskanälen findet ein kreuzweiser Ergebnis- und Datenvergleich statt. Bei Ungleichheit wird STOP F eingeleitet (KDV zwischen Antrieb und NCK).

Bei einem SPL-KDV-Fehler wird ein STOP D/E ausgelöst. Beim Aufdecken eines Fehlers durch den Kommunikations-KDV werden SGE/SGA in den sicheren Zustand gesetzt.

Hinweis

SGE und SGA müssen wegen des zweikanaligen Aufbaus sowohl im NCK-Überwachungskanal als auch im Antriebs-Überwachungskanal vom Maschinenhersteller versorgt werden.

Der aktuelle Signalzustand der SGE/SGA wird über das Menü "Serviceanzeige" angezeigt. Im Fenster "Service SI" werden Informationen über Safety Integrated-Daten mit zugehörigen Achsnamen und der Achsnummer angezeigt.

Die SGE-/SGA-Anbindung für Safety Integrated erfolgt mittels PROFIsafe-Profil über die Standardbusse PROFIBUS und PROFINET auf Basis von Standard-Netzwerk-Komponenten. Der Zugriff auf die internen SGE/SGA-Signale erfolgt über die SPL (siehe Kap. "Sichere Programmierbare Logik (Seite 263)").

Über SGE/SGA-Signale kann in jedem Überwachungskanal und für jede Achse/Spindel mit Sicherheitstechnik z.B. folgendes angefordert bzw. gemeldet werden:

- Sicherheitsfunktionen an- und abwählen
- Grenzwerte anwählen und umschalten
- Rückmelden von Zuständen des sicheren Betriebes

Funktionsmerkmale

- Zweikanalige Signalverarbeitung für SGE und SGA
- Verarbeitung im NCK-Überwachungskanal
- Verarbeitung im Antriebs-Überwachungskanal
- An-/Abwahl von Sicherheitsfunktionen unabhängig von der NC-Betriebsart
- Unterschiede der aktiven SGE/SGA in den Überwachungskanälen werden beim kreuzweisen Ergebnisvergleich erkannt

Der Zugriff auf SGE/SGA-Signale ist in Kap. "Peripherieanbindung über PROFIsafe (Seite 188)", Kap. "Sicherheitsgerichtete CPU-CPU-Kommunikation (F_DP-Kommunikation) (Seite 219)" und in Kap. "Sichere Programmierbare Logik (Seite 263)" erläutert.

 WARNUNG
--

Fail-safe-Zustand

Der Zustand eines gelöschten SGE/SGA (logisch "0"), der sowohl durch den Anwender als auch durch Fehlerreaktionen des Systems "SINUMERIK Safety Integrated" erreicht werden kann, wird als der sogenannte "fehlersichere Zustand" (Fail-safe-Zustand) eines SGE/SGA definiert. Deshalb ist das System nur geeignet für Anwendungen, bei denen dieser Zustand dem fehlersicheren Zustand des von "SINUMERIK Safety Integrated" gesteuerten Prozesses entspricht.

Welche SGE/SGA gibt es?

In jedem Überwachungskanal gibt es für jede Achse/Spindel folgende SGE und SGA:

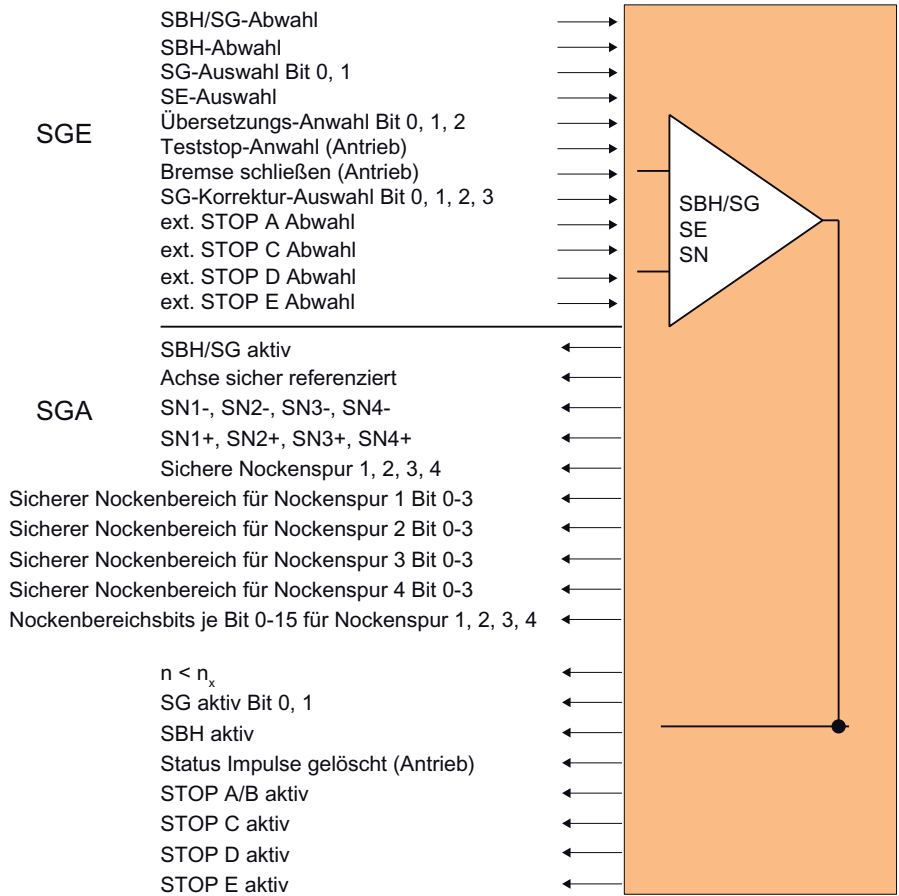


Bild 8-2 SGE und SGA in jedem Überwachungskanal für jede Achse/Spindel

Hinweis

Die Beschreibung der SGE/SGA-Signale finden Sie im Kapitel "Beschreibung der Nahtstellensignal (Seite 488)".

NCK-SGE/SGA

Die Signale werden über Maschinendaten den NCK-SPL-Ein-/Ausgängen zugeordnet.

Hinweis

Es sind nur die NCK-SGE einem NCK-SPL-Ausgang zuzuordnen, die für den jeweiligen Anwendungsfall benötigt werden. Bei Achsen, die z.B. keine Getriebeumschaltung haben, brauchen für die NCK-SGE "Übersetzungsanwahl Bit 2 bis 0" keine SPL-Eingänge zugeordnet werden. In das zugehörige MD ist der Wert 0 einzutragen (d.h. der NCK-SGE hat keine SPL-Zuordnung und wird definiert auf 0 gesetzt). Dies gilt nicht für unbenutzte externe STOPS.

Über die SGE/SGA für den Teststop bei externen Stops siehe Kap. "Zwangsdynamisierung der externen STOPS (Seite 134)".

PLC-SGE/SGA

Für den Antriebs-Überwachungskanal stellt die NC-/PLC-Nahtstelle (Achs-/Spindel-DB) die SGE-/SGA-Schnittstelle zwischen PLC und Antrieb dar. Das PLC-Anwenderprogramm muss diese Nahtstelle versorgen.

Hinweis

Es sind nur die PLC-SGE im PLC-Anwenderprogramm zu verarbeiten, die für den jeweiligen Anwendungsfall benötigt werden. Nicht verwendete SGE müssen definiert auf den Wert 0 gesetzt werden. Dies gilt nicht für unbenutzte externe STOPS.

Über die SGE/SGA für den Teststop bei externen Stops siehe Kapitel "Zwangsdynamisierung der externen STOPS (Seite 134)".

Wieviele SGE/SGA werden mindestens benötigt?

Von den maximal vorhandenen SGE/SGA wird je nach Anwendungsfall nur eine Teilmenge benötigt.

Funktion	Mindestens benötigte SGE	Mindestens benötigte SGA
Sicherer Betriebshalt (SBH)	SBH/SG-Abwahl Teststop-Anwahl (Antrieb) Externe Stops	SBH/SG aktiv Status Impulse gelöscht (Antrieb) STOP A/B, C, D, E aktiv (nur soweit benötigt)
	bei vorhandenen Getriebestufen Übersetzungs-Anwahl Bit 2 (falls Übersetzungs-Anwahl benötigt) Übersetzungs-Anwahl Bit 1 (falls Übersetzungs-Anwahl benötigt) Übersetzungs-Anwahl Bit 0 (falls Übersetzungs-Anwahl benötigt)	

8.1 Sicherheitsgerichtete Ein-/Ausgangssignale

Funktion	Mindestens benötigte SGE	Mindestens benötigte SGA
Sicher reduzierte Geschwindigkeit (SG)	SBH/SG-Abwahl SBH-Abwahl SG-Auswahl Bit 1 (nur für SG-Umschaltung) SG-Auswahl Bit 0 (nur für SG-Umschaltung) Teststop-Anwahl (Antrieb) Externe Stops bei vorhandenen Getriebestufen Übersetzungs-Anwahl Bit 2 (falls Übersetzungs-Anwahl benötigt) Übersetzungs-Anwahl Bit 1 (falls Übersetzungs-Anwahl benötigt) Übersetzungs-Anwahl Bit 0 (falls Übersetzungs-Anwahl benötigt)	SBH/SG aktiv Status Impulse gelöscht (Antrieb) STOP A/B, C, D, E aktiv (nur soweit benötigt) aktive SG-Stufe, Bit 0, 1 (nur soweit benötigt)
Sichere Software-Endschalter (SE)	SE-Auswahl (nur für SE-Umschaltung) Teststop-Anwahl (Antrieb) SBH/SG-Abwahl (zumindest für Test bei der Inbetriebnahme) Externe Stops	SBH/SG aktiv Achse sicher referenziert Status Impulse gelöscht (Antrieb) STOP A/B, C, D, E aktiv (nur soweit benötigt)
Sichere Software-Nocken (SN)	Teststop-Anwahl (Antrieb) SBH/SG-Abwahl (zumindest für Test bei der Inbetriebnahme) Externe Stops	SBH/SG aktiv STOP A/B, C, D, E aktiv (nur soweit benötigt) Achse sicher referenziert SN1-, SN2-, ..., SN30 (nur soweit benötigt) SN1+, SN2+, ..., SN30+ (nur soweit benötigt) Status Impulse gelöscht (Antrieb)

Unterschiedliche Signallaufzeiten in den Kanälen

Das Zeitverhalten des Signalverlaufs in den beiden Überwachungskanälen ist unterschiedlich (die PLC-Zykluszeit stellt im Antriebs-Überwachungskanal den größten Anteil dar). Damit es nicht unmittelbar nach einem Signalwechsel zum Ansprechen des kreuzweisen Ergebnis- und Datenvergleichs kommt, wird über folgende Maschinendaten eine Toleranzzeit definiert:

bei 840D sl:
 MD36950 \$MA_SAFE_MODE_SWITCH_TIME

bei SINAMICS S120:
 p9550 SI Motion SGE-Umschaltung Toleranzzeit (Control Unit)

Mit diesem Datum wird die Zeit angegeben, in der nach der Umschaltung von SGE unterschiedliche Signalzustände toleriert werden, ohne dass ein Fehler gemeldet wird.

Hinweis

Systembedingte Mindest-Toleranzzeit:

2 x PLC-Zykluszeit (maximaler Zyklus) + 1 x IPO-Taktzeit

8.1.2 Zwangsdynamisierung der SPL-Signale

Grundlagen

Grundsätzlich müssen Sicherheitsgerichtete Ein-/Ausgangssignale einschließlich der Anschlussleitungen an der Peripherie, sowie der daran angeschlossene Sensoren und Aktoren zwangsdynamisiert werden (siehe Kap. "Zwangsdynamisierung (Seite 85)").

Der Umfang der Zwangsdynamisierung ist entsprechend der nachfolgend dargestellten Bedingungen zu realisieren.

Die Wahl eines geeigneten Zwangsdynamisierungskonzepts hängt also von der konkreten Anwendung und dem konkreten Sensor bzw. Aktor ab und muss vom Anwender getroffen werden. Die Zwangsdynamisierung muss in diesem Umfeld vom Anwender projektiert werden.

SPL-Signale

Die Zwangsdynamisierung der SPL-Signale ist ein Teil der SPL (siehe Kap. "Sichere Programmierbare Logik (Seite 263)").

Nachdem die externe Safety-Beschaltung verdrahtet, eine zweikanalige SPL erstellt und die entsprechenden Safety-Funktionen projektiert und mit Abnahmetest geprüft sind, soll die Funktionsfähigkeit dieser per Abnahmetest verifizierten Funktionalität dauerhaft sichergestellt werden:

- **Externe Ein-/Ausgänge**
Hierfür sind die externen Ein-/Ausgänge der SPL (\$A_INSE bzw. \$A_OUTSE) zwangsdynamisieren, um sicherzustellen, dass sich nicht im Laufe der Zeit Fehler akkumulieren und damit beide Überwachungskanäle ausfallen können.
- **Interne Ein-/Ausgänge**
Interne Ein-/Ausgänge (\$A_INSI, \$A_OUTSI), Merker (\$A_MARKERSI) usw. (\$A_TIMERSI) müssen nicht zwangsdynamisiert werden.
Ein Fehler an diesen Stellen wird sich immer in einer entsprechend unterschiedlichen zweikanaligen Reaktion der externen Ein-/Ausgänge bzw. der NCK-/Antriebs-Überwachungskanäle bemerkbar machen, an beiden Enden der Reaktionskette existiert zur Fehleraufdeckung ein entsprechender kreuzweiser Datenvergleich.

Testsignale

"3-Klemmenkonzept"

- Wird z.B. ein Eingangssignal (\$A_INSE) **zweikanalig** ausgewertet, kann das zugehörige Test-Ausgangssignal **einkanalig** realisiert werden. Entscheidend ist, dass das Eingangssignal in beiden Kanälen damit dynamisiert und geprüft werden kann.
- In gleicher Weise darf das zugeordnete Test-Eingangssignal für zweikanalige Ausgangssignale (\$A_OUTSE) einkanalig realisiert werden, wenn seine Verschaltung nach der folgenden Regel vorgenommen ist:
Das Test-Eingangssignal darf nur dann einen "OK"-Status ("1"-Pegel) zurückmelden, wenn **beide** Ausgangssignale funktionieren (d.h., dass beide Überwachungskanäle "0" ausgegeben haben). Ein **gleichzeitiger Test** in beiden Kanälen erlaubt damit die Kontrolle der Funktionsfähigkeit in beiden Kanälen anhand **eines** Rückmeldesignals.

Auslösung/Prüfung

Die timer- oder ereignisgesteuerte Auslösung der Zwangsdynamisierung wird einkanalig von der PLC aktiviert.

Werden Fehler erkannt, soll als Reaktion vom PLC-Anwenderprogramm ein externer "STOP D/E" ausgelöst und externe SGA in den sicheren Zustand geschaltet werden.

Hinweise zur Fehlervermeidung

1. **Nicht zulässig** ist ein "2-Klemmenkonzept", bei dem ein **einkanaliges Nutzsignal** durch ein **einkanaliges** Testsignal zwangsdynamisiert werden soll. In einem solchen Fall wäre die zweikanalige SPL-Struktur wertlos und der kreuzweise Datenvergleich wirkungslos.
Zulässig sind:
 - ein "vollständiges 4-Klemmenkonzept für Sensoren" (zweikanaliges Testsignal für zweikanaliges Nutzsignal),
 - das oben vorgeschlagene "3-Klemmenkonzept für Sensoren/Aktoren" ein "2-Klemmenkonzept für Sensoren ohne Testsignale", wenn das zu prüfende zweikanalige Nutzsignal selbsttätig seine Pegel durch den Prozess dynamisch wechselt. Z.B. bei den Eingangssignalen einer Schutztür,
 - ein "2-Klemmenkonzept für Sensoren ohne Testsignale", wenn der Sensor ein Sicherheitsbauteil ist wie z.B. Lichtvorhänge,
 - ein "2-Klemmenkonzept für Aktoren ohne Testsignale", wenn der Aktor ein Sicherheitsbauteil ist wie z.B. Sicherheitsventile,
 - ein "2-Klemmenkonzept für Aktoren ohne Testsignale", wenn die Rückmeldung anhand anderer Nutzsignale überprüfbar ist. Z.B. bei einem Ventil, das indirekt über den Prozess einen BERO schaltet und dieser zur Auswertung verfügbar ist,
 - ein "2-Klemmenkonzept für Aktoren ohne Testsignale", wenn die Funktion der Mechanik anhand anderer Nutzsignale überprüfbar ist. Z.B. bei der Bremse, die über einen separaten Bremsentest geprüft
2. Die Signale "**externe STOPS**" erfahren eine interne Sonderbehandlung:
 - Zur Erhöhung der Sicherheit, dass ein angeforderter "externer STOP" wirkt, werden die STOPS zwischen den beiden Kanälen intern ausgetauscht. Ein Ausfall der Stop-Ansteuerung in **einem** Kanal löst bei diesen Signalen (anders als bei den Betriebsarten-Umschalt-Signalen, z.B. "SG/SBH-aktiv") **keinen** Fehler im kreuzweisen Datenvergleich aus.
Während andere Signale in beiden Kanälen parallel zwangsdynamisiert werden können (um Fehlauflösungen im kreuzweisen Datenvergleich zu vermeiden), müssen die "externen STOPS" in beiden Kanälen **nacheinander** zwangsdynamisiert werden.

8.1.3 Sensor-Aktor-Einbindung nach dem 3-Klemmenkonzept

Grundprinzip für eine sichere Signalverarbeitung

Bei dem 3-Klemmenkonzept sind drei Klemmen (Signale) zur Einbindung eines Sensors oder Aktors notwendig. In Verbindung mit dem SPL-KDV und der Zwangsdynamisierung bzw. der Dynamisierung durch den Prozess können Fehler in den Sensoren bzw. Aktoren aufgedeckt werden. Die Überwachung der Anschlussleitungen erfolgt **in der Regel eigenständig** durch die fehlersichere E-/A-Peripherie.

Für die sichere Sensor-Einbindung gilt:
2 sichere Eingänge + 1 Standard Testausgang.

Für die sichere Aktor--Einbindung gilt:
2 sichere Ausgänge + 1 Standard Testeingang

Beispiel für eine Aktor-Einbindung

Für die fehlersichere Einbindung eines Aktors sind 2 Ausgänge (für das 2-kanalige Ansteuern über SGA) und 1 Standard Testeingang (für die Zwangsdynamisierung) erforderlich. Der Testeingang ist die Rückmeldung vom Lastkreis und wird aus der Versorgungsspannung der Standard-Eingangsbaugruppe gespeist. Er ist vom Anwender so direkt wie möglich von der Prozessgröße abzuleiten.

Aktoransteuerung P/M-schaltend:

Der Aktor wird mit Plus-Potential (P-schaltend) und Minus-Potential (M-schaltend) direkt angesteuert. Falls es sich bei dem Aktor nicht um ein qualifiziertes Bauteil handelt (Sicherheitsbauteil oder Bauteil mit Fehlerausschluss), sind für den Fall des Versagens des Aktors vom Anwender weitere kaskadierte Maßnahmen erforderlich, um den Prozess in den sicheren Zustand zu bringen.

Beispiel:

Mit einem sicher angesteuerten Standard-Ventil wird die Prozessgröße z.B. Hydraulikdruck geschaltet. Ein Drucksensor meldet den Status der Prozessgröße zurück. Kann das Ventil durch einen Fehler nicht mehr schalten, wird mit einem sicherangesteuerten Standard-Schütz der Motor, der den Druck erzeugt, abgeschaltet. Der Vorteil dieser Variante besteht darin, dass man mit den Komponenten auskommt, die standardmäßig bereits vorhanden sind. Ob diese Lösung eingesetzt werden kann, muss durch die Risikobeurteilung bestätigt werden (siehe folgendes Bild).

8.1 Sicherheitsgerichtete Ein-/Ausgangssignale

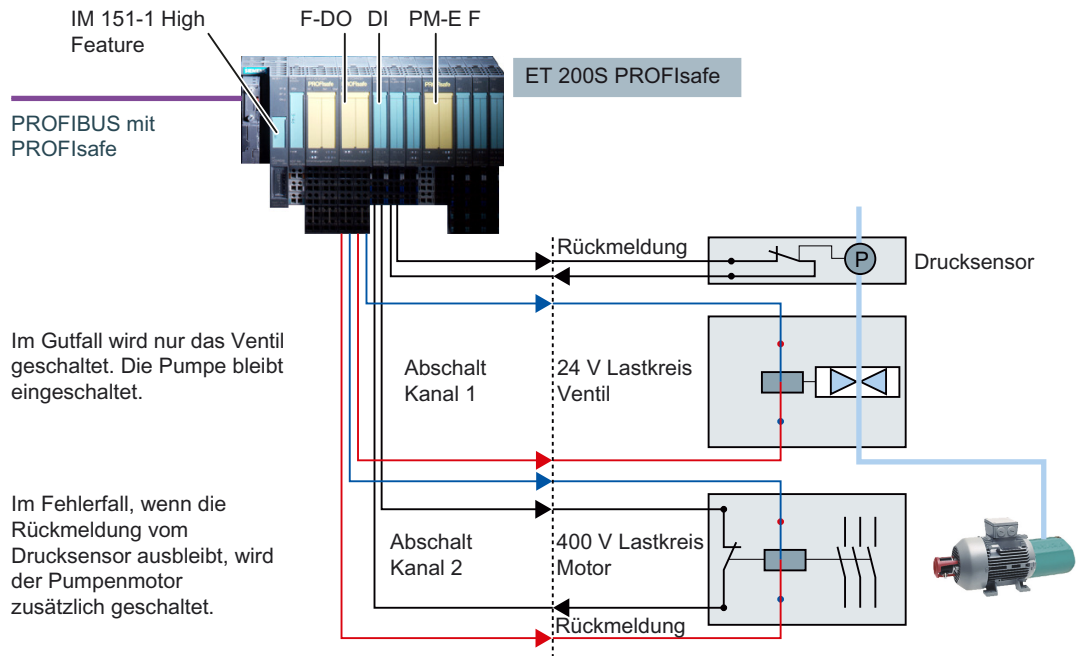


Bild 8-3 Kaskadierte Abschaltung über fehlersichere Ausgänge

In anderen Fällen ist es erforderlich einen zweiten Aktor im Lastkreis in Reihe zuschalten (siehe folgendes Bild).

In Verbindung mit der sicheren Ansteuerung einer Bremse steht kein Rückmeldesignal zur Verfügung. Ob der Aktor mechanisch funktionsfähig ist, wird durch den Bremsentest sichergestellt.

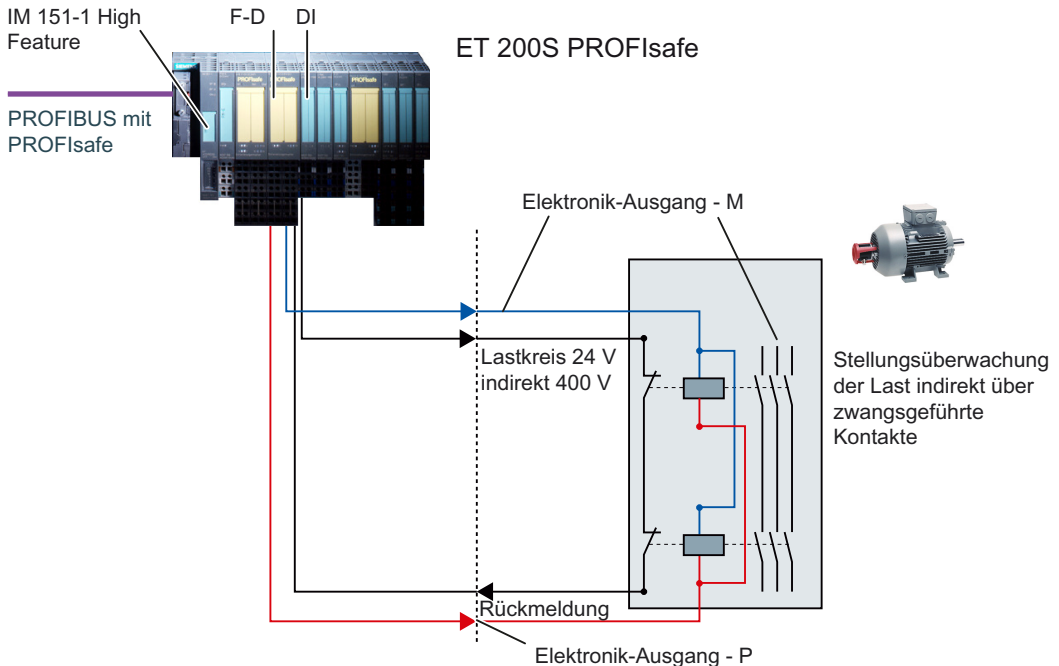


Bild 8-4 Aktor-Einbindung über fehlersichere Ausgänge, z.B. 400 V-Lastkreis - P/M-schaltend

Beispiel für eine Sensor-Einbindung

Für die fehlersichere Einbindung eines Sensors sind 2 sichere Eingänge (für das 2-kanalige Einlesen über SGE) und 1 Standard Testausgang (für die Zwangsdynamisierung) erforderlich. Der Testausgang wird aus der Versorgungsspannung der sicheren Eingangsbaugruppe gespeist. Bei Sensoren mit Selbsttest entfällt der Testausgang auf der Eingangsbaugruppe. Für das Anschlusskonzept mit 3 Klemmen empfiehlt es sich, Sensoren mit antivalenten Kontakten (Öffner/Schließer) zu wählen. Bei P- bzw. M-Kurzschluss oder Leitungsbruch an beiden Signalleitungen entsteht dann kein logisch zulässiger Signalzustand. Z.B. wird ein Querschluss ohne Testung schon allein durch das antivalente Konzept aufgedeckt.

Hinweis

Eine Querschlussaufdeckung in der Eingangsbaugruppe ist nicht erforderlich.

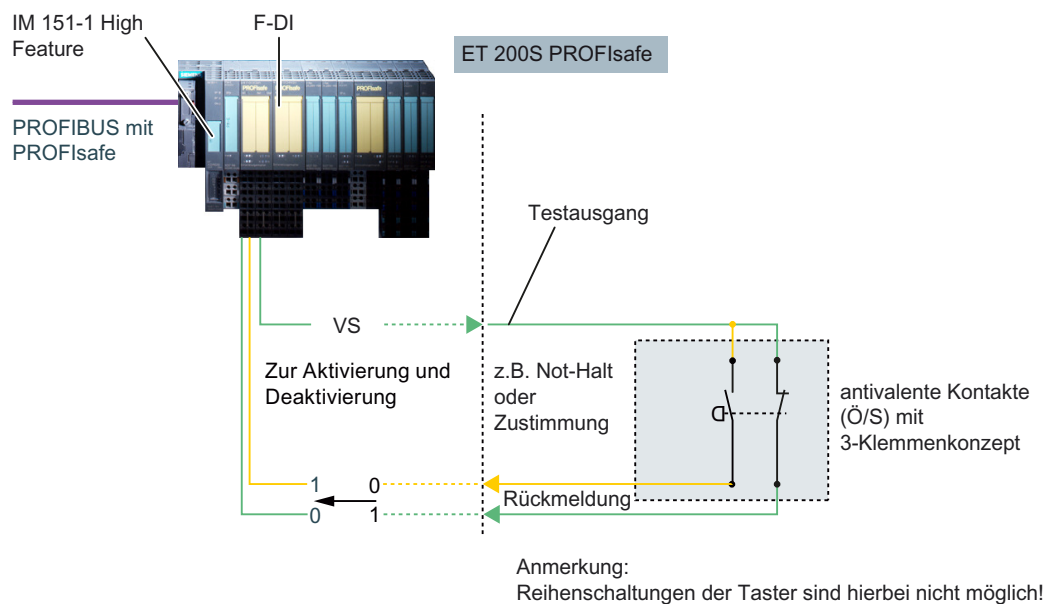


Bild 8-5 Sensor-Einbindung über fehlersichere Eingänge nach dem 3-Klemmenkonzept

8.1.4 Sensor-Einbindung nach dem 4-Klemmenkonzept

Bei dem 4-Klemmenkonzept sind vier Klemmen an der fehlersicheren Eingabe-Baugruppe zur Einbindung eines kontaktbehafteten Sensors (z.B. Not-Halt-Taster) notwendig. In Verbindung mit dem SPL-KDV und der Zwangsdynamisierung bzw. der Dynamisierung durch den Prozess können Fehler direkt aufgedeckt werden. Die Überwachung der Anschlussleitungen erfolgt in der Regel eigenständig durch die fehlersichere Eingabe-Baugruppe.

Für die sichere Sensor-Einbindung gilt:
2 sichere Eingänge + 2 Standard Testausgänge

Beispiel

Für die fehlersichere Einbindung eines Sensors sind 2 Eingänge (für das Einlesen der 2-kanaligen Sensorsignale über SGE) und 2 Standard Testausgänge (für die Zwangsdynamisierung) erforderlich. Die Testausgänge werden aus den beiden Versorgungsspannungen (VS1, VS2) der sicheren Eingangsbaugruppe gespeist. Für das Anschlusskonzept mit 4 Klemmen sind sowohl äquivalente (Ö/Ö, S/S) als auch antivalente (Ö/S) Kontaktvarianten möglich.

Hinweis

Eine Querschlossaufdeckung in der Eingangsbaugruppe ist nicht erforderlich. Nur bei äquivalenten Kontakten (Ö/Ö, S/S) sind Maßnahmen gegen Querschloss erforderlich, wenn das Kabel besonders exponiert verlegt ist, wie z.B. bei einem Kabel für Bedienhandgeräte. Das kann konstruktiv im Kabel, z.B. durch entsprechende Schirmung, geschehen

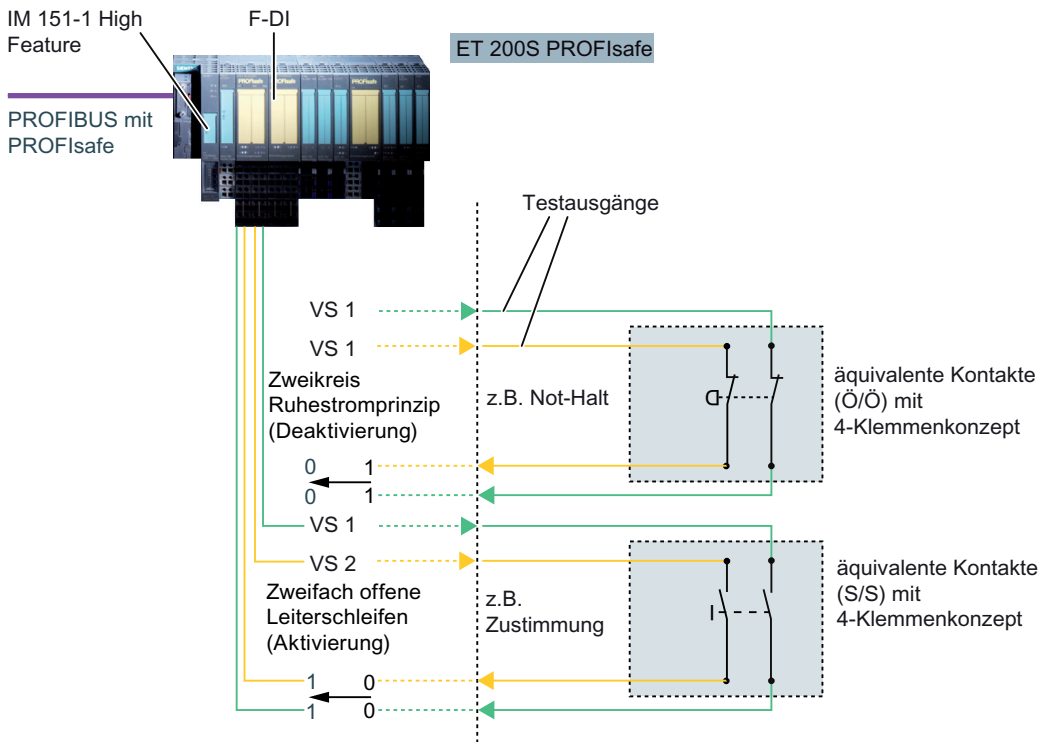


Bild 8-6 Sensor-Einbindung mit dem 4-Klemmen-Konzept

8.1.5 Mehrfachverteilung und Mehrfachverknüpfung

Verknüpfungen zwischen den SGE/SGA werden im NCK-Kanal in der NCK-SPL durchgeführt. Zwischen NCK-SPL und NCK-Überwachungskanal kann jedoch zur Entlastung der NCK-SPL optional eine Vorverarbeitung durch die Maßnahmen "Mehrfachverteilung" und "Mehrfachverknüpfung" erfolgen.

Hinweis

Die in den NCK-Maschinendaten parametrierbare Mehrfachverteilung/-verknüpfung muss auf PLC-Seite vom Anwender programmiert werden.

Verarbeitung der NCK-SGE bei 840D sl (Mehrfachverteilung)

Über achs-/spindelspezifische Maschinendaten wird definiert, welcher interne SPL-Ausgang für welche Funktion und welche Achse/Spindel verwendet werden soll. Unter der Voraussetzung, dass bestimmte Achsen/Spindeln zu der gleichen Sicherheitsgruppe gehören, kann eine Mehrfachverteilung (1 NCK-SPL-Ausgang wird z.B. 3 Achsen mit derselben Funktion zugeordnet) realisiert werden. Außerdem kann bei der Festlegung des internen NCK-SPL-Ausgangs über MD auch festgelegt werden, ob das Signal invertiert verarbeitet werden soll.

NCK-SPL OUTSI	Mehrfachverteilung	NCK SGE/SGA- Nahtstelle	Invertierung	Überwachungs- komparatoren
Ausgang 1		für Achse 1
Ausgang 2		SGE...	ja / nein	
Ausgang x		
...		für Achse 2
...		SGE...	ja / nein	
...		
...		für Achse 3
...		SGE...	ja / nein	
Ausgang n		

Bild 8-7 Mehrfachverteilung bei NCK-SGE

Beispiel

Über einen internen NCK-SPL-Ausgang (OUTSI x) soll für die Achse 1, 2 und 3 zwischen dem "Sicheren Software-Endschalter" 1 oder 2 gemeinsam umgeschaltet werden können.

Dazu sind folgende Maschinendaten zu parametrieren:

Achse 1: MD36973 \$MA_SAFE_POS_SELECT_INPUT = OUTSI x

Achse 2: MD36973 \$MA_SAFE_POS_SELECT_INPUT = OUTSI x

Achse 3: MD36973 \$MA_SAFE_POS_SELECT_INPUT = OUTSI x

Verarbeitung der NCK-SGA bei 840D sl (Mehrfachzuordnung)

Über achs-/spindelspezifische Maschinendaten wird definiert, welcher SGA von welcher Achse/Spindel welchem NCK-SPL-Eingang zugeordnet werden soll. Unter der Voraussetzung, dass bestimmte Achsen/Spindeln zu der gleichen Sicherheitsgruppe gehören, kann eine Mehrfachzuordnung (SGA von mehreren Achsen werden 1 Eingang zugeordnet) realisiert werden. Die SGA werden dann UNDverknüpft und das Ergebnis auf dem NCK-SPL-Eingang ausgegeben. Außerdem kann bei der Festlegung des NCK-Ausgangs über MD auch festgelegt werden, ob das Signal vor der UND-Verknüpfung invertiert ausgegeben werden soll.

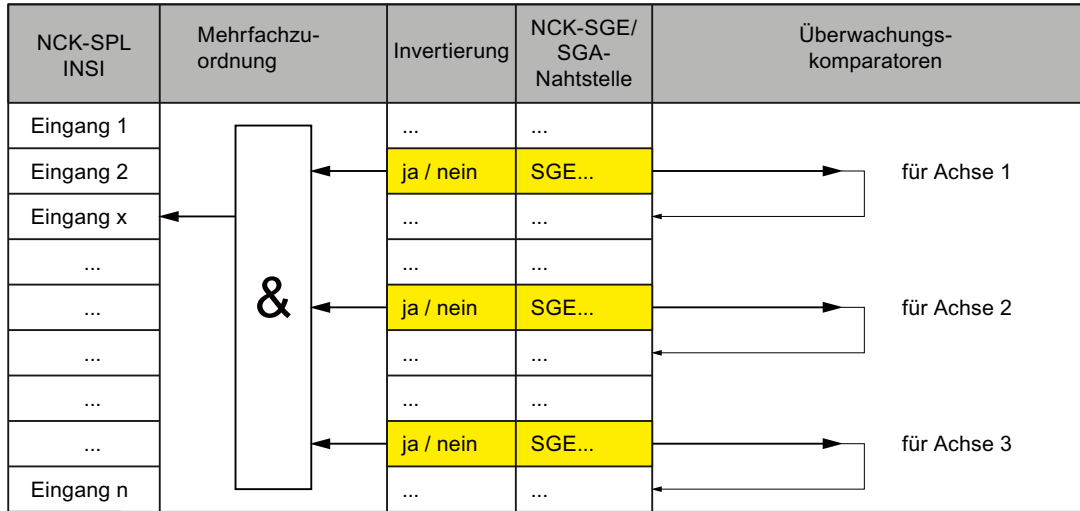


Bild 8-8 Mehrfachzuordnung bei NCK-SGA

Die Achse 1, 2 und 3 gehören zu einem Sicherheitsbereich. Für diese Achsen soll die Meldung "Achse sicher referenziert" auf einen NCK-SPL-Eingang (INSI) ausgegeben werden (d.h. die Meldung wird dann auf den Eingang ausgegeben, wenn die Meldung für alle 3 Achsen vorliegt).

Dazu sind folgende Maschinendaten zu parametrieren:

Achse 1: MD36987 \$MA_SAFE_REFP_STATUS_OUTPUT = INSI x

Achse 2: MD36987 \$MA_SAFE_REFP_STATUS_OUTPUT = INSI x

Achse 3: MD36987 \$MA_SAFE_REFP_STATUS_OUTPUT = INSI x

8.2 Peripherieanbindung über PROFIsafe

8.2.1 Funktionsbeschreibung

Der in die SINUMERIK 840D sl integrierte fehlersichere Master (F-Master) ermöglicht im Zusammenhang mit fehlersicheren Peripherie-Modulen (F-Module) eine nach PROFIsafe Profil spezifizierte fehlersichere Kommunikation sowohl an PROFIBUS DP als auch an PROFINET IO (PROFIsafe-Kommunikation).

Die Anbindung der Sicherheitsgerichteten Ein-/Ausgangssignale des Prozesses (Maschine) an die Safety Integrated Funktion Sichere Programmierbare Logik (SPL) erfolgt dabei einheitlich für

PLC- und NCK-SPL über den jeweiligen Peripherie-Bus. Der Anschluss der fehlersicheren Peripherie-Geräte kann über alle Peripherie-Anschlüsse erfolgen.

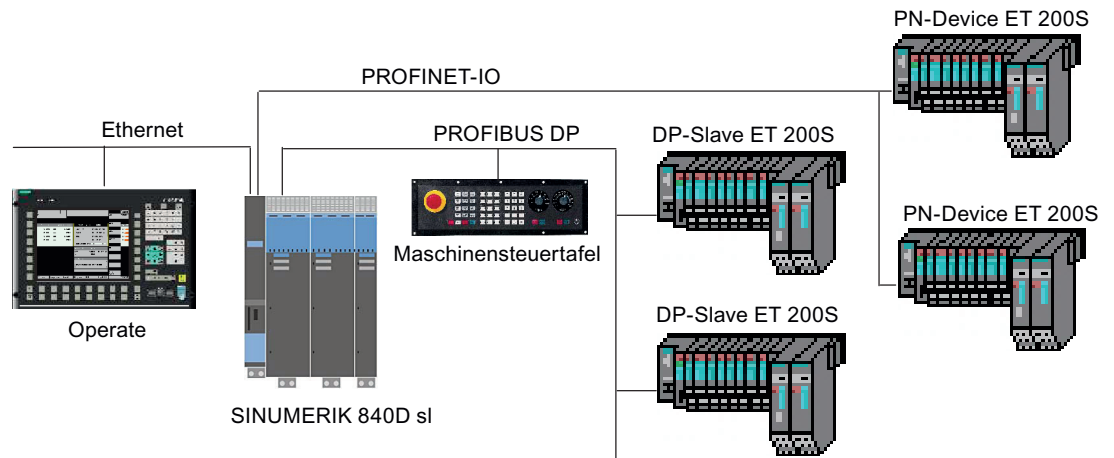


Bild 8-9 SI-Peripherie mittels fehlersicherer Module am PROFIBUS DP

PROFIsafe

PROFIsafe ist ein Kommunikations-Profil zur fehlersicheren Datenübertragung zwischen fehlersicheren Komponenten auf Basis der Feldbusse PROFIBUS und PROFINET. Dabei handelt es sich um eine Erweiterung der Standard-Kommunikation. Damit können an einem PROFIBUS-/PROFINET-System sowohl Standardkomponenten als auch fehlersichere Komponenten gleichzeitig betrieben werden.

Das PROFIsafe-Profil ist dadurch charakterisiert, dass die Kommunikation zwischen den sicheren Endteilnehmern - d.h. den F-CPU's, den zentralen Slaves sowie den Aktoren/Sensoren/ Feldgeräten - unter Nutzung der Standard-Funktionen erfolgt.

Innerhalb eines Standard-Datentelegramms werden die Nutzdaten der Sicherheitsfunktion zuzüglich der Sicherheitsmaßnahmen gesendet. Dazu sind keine zusätzlichen Hardware-Komponenten erforderlich, da z.B. Protokollchips, Treiber, Repeater, Kabel unverändert weiterbenutzt werden können.

SINUMERIK Safety Integrated unterstützt PROFIsafe V1 und PROFIsafe V2.

Kommunikationsprofile nach IEC 61784

CP 3/1: PROFIBUS

CP 3/4: PROFINET CLASS A

CP 3/5: PROFINET CLASS B

CP 3/6: PROFINET CLASS C (IRT)

- V1-Modus
Dieser Modus ist für reine CP 3/1-Netzwerke (PROFIBUS DP) ausgelegt..
- V2-Modus
Dieser Modus ist für reine CP 3/4 - CP 3/6-Netzwerke (Ethernet, PROFINET) ausgelegt, kann aber auch für CP 3/1-Netzwerke (PROFIBUS DP) verwendet werden.

Hinweis

Die Bezeichnungen F-Master und F-Slave für PROFIBUS DP stehen in der vorliegenden Dokumentation auch für die Bezeichnungen F-Host und F-Device bei PROFINET.

8.2.2 Systemstruktur

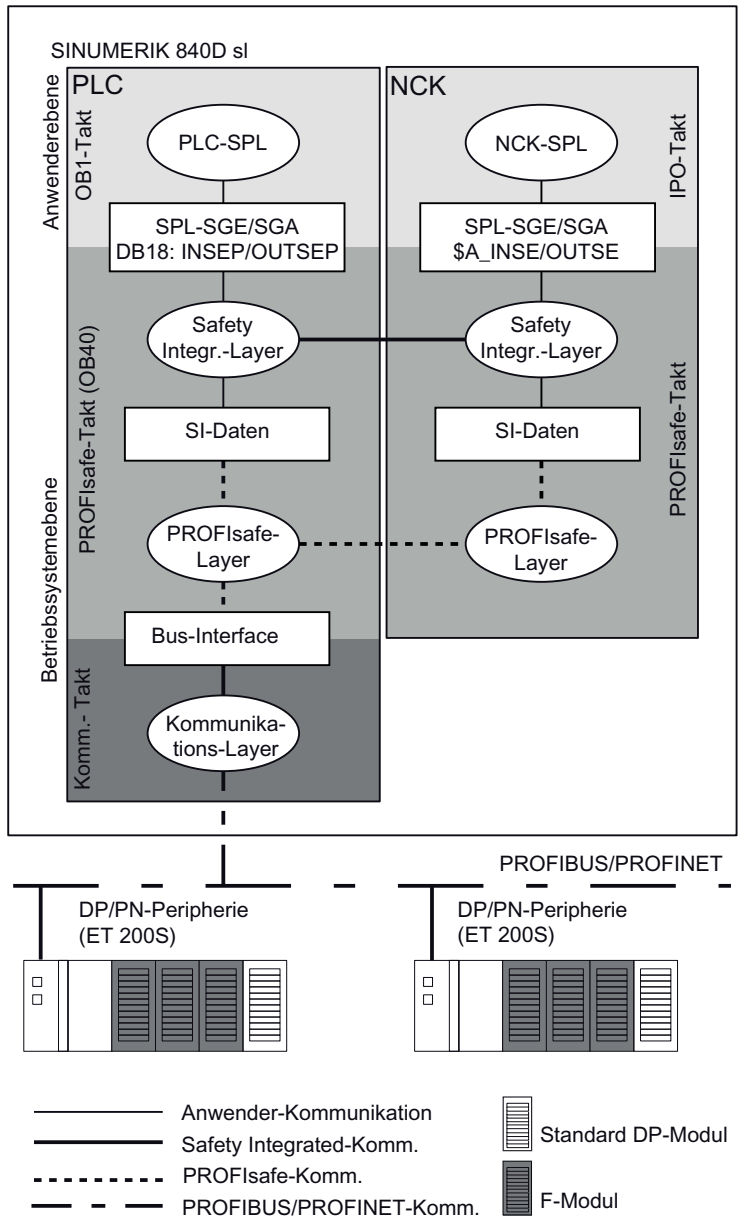


Bild 8-10 Systemstruktur SI-Peripherie mittels F-Module am PROFIBUS DP

Ebenso wie Safety Integrated ist auch die PROFIsafe Systemstruktur 2-kanalig diversitär, basierend auf PLC- und NCK-PROFIsafe-Layer aufgebaut.

PROFIsafe-Kommunikation

Anhand der Datenübertragung der SPL-Ausgangsdaten \$A_OUTSE/\$A_OUTSEP zu den F-DO-Modulen wird nachfolgend das Prinzip der PROFIsafe-Kommunikation von SINUMERIK 840D sl mit den F-Modulen näher erläutert:

Der PROFIsafe-Layer erstellt in jedem PROFIsafe-Takt ein PROFIsafe-Telegramm (F-Telegramm) mit den UND-verknüpften SPL-Ausgangsdaten als F-Nutzdaten

F-Nutzdaten = (OUTSEP **UND** \$A_OUTSE)

sowie den Sicherungsdaten (CRC und Consecutive Number) und übergibt es über das Bus-Interface an den Kommunikations-Layer.

Der PROFIBUS-Layer überträgt in jedem vom PROFIsafe-Takt unabhängigen Kommunikationstakt ein Telegramm mit dem vom F-Layer erstellten PROFIsafe-Telegramm als Nutzdaten an die Slaves Devices.

 WARNUNG
--

Bitmuster

Es ist nicht sichergestellt, dass gleichzeitige Änderungen von Einzelbits in der SPL (NCK und PLC OUTSE), die als zusammengehöriges Bitmuster interpretiert werden, gemeinsam übertragen werden. Es kann vorkommen, dass der Empfänger kurzzeitig ein inkonsistentes Bitmuster empfängt.
--

Projektierung/Parametrierung

Die zur Anbindung der F-Module an die externen NCK/PLC-SPL-Schnittstellen notwendige Projektierung und Parametrierung umfasst folgende Schritte:

1. Erstellen der Konfiguration mit SIMATIC STEP7.
2. Standard-Inbetriebnahme der SINUMERIK 840D sl durchführen (Minimalvoraussetzung).
3. Laden der Konfiguration und der PLC-Grund- und Anwenderprogrammteile in die SINUMERIK 840D sl PLC.
4. Parametrieren der PROFIsafe-relevanten SINUMERIK 840D sl Maschinendaten. Siehe Kapitel "Parametrieren des F-Masters (NCK) (Seite 198)".

8.2.3 Projektieren und Parametrieren der PROFIsafe-Peripherie

Die Projektierung der PLC-seitigen PROFIBUS/PROFINET-Peripherie-Anschlüsse einer SINUMERIK 840D sl wird über die Step7-Komponente HW-Konfig festgelegt. Dazu gibt es zwei Möglichkeiten:

- Einbindung von fehlersicheren Siemens-Geräten über den Hardware-Katalog
- Einbindung von fehlersicheren Fremd-Geräten über das Importieren von entsprechenden Gerätestammdaten-Dateien.

Diese Projektierung wird in die PLC geladen, die PLC wertet diese Daten aus und stellt die Informationen, die für die PROFIsafe-Kommunikation mit einem F-Gerät erforderlich ist, der NCK- und PLC-seitigen Safety-System-SW zur weiteren Auswertung der F-Geräte-Projektierung zur Verfügung.

Außerdem werden die NCK-Maschinendaten zur PROFIsafe-Parametrierung von NCK an PLC übergeben. Beide Komponenten werten diese Maschinendaten aus und vergleichen die hierin parametrisierten F-Geräte mit der von der PLC bereitgestellten F-Geräte-Projektierung.

Die in diesem Kapitel aufgeführten Informationen zur Projektierung und Parametrierung der PROFIsafe-Peripherie beziehen sich im Wesentlichen auf die spezifischen SIMATIC Belange. Die vollständigen Informationen zur Projektierung und Parametrierung der PROFIsafe-Komponenten der Firma Siemens finden sich in den SIMATIC Handbüchern:

Literatur:

- Dezentrales Peripheriesystem ET 200S, Betriebsanleitung (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/1144348>)
- Dezentrales Peripheriesystem ET 200S - Fehlersichere Module, Montage- und Bedienhandbuch (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/27235629>)
- Dezentrales Peripheriesystem ET 200pro - Fehlersichere Module, Betriebsanleitung (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/22098524>)
- Dezentrales Peripheriegerät ET 200eco Fehlersicheres Peripheriemodul, Betriebsanleitung (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19033850>)
- Dezentrales Peripheriegerät ET 200M Fehlersichere Signalbaugruppen, Montage- und Bedienhandbuch (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19026151>)
- SIMATIC ET 200SP Dezentrales Peripheriesystem ET 200SP, Systemhandbuch (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/58649293>)
- SIMATIC ET 200SP Dezentrales Peripheriesystem ET 200SP, Gerätehandbuch (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/90157130>)
- SIMATIC Safety - Projektieren und Programmieren, Programmier- und Bedienhandbuch (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/54110126>)

Projektierung

Die Projektierung der F-Peripherie erfolgt mittels des STEP7 im Rahmen der üblichen Peripheriebus-Konfiguration.

Parametrierung

Sowohl die Standard- als auch die F-Parametrierung der F-Module erfolgt über den jeweiligen Eigenschaftsdialog der Baugruppe. Wählen Sie dazu das entsprechende Peripherie-Gerät (z.B. IM 151-1) im Stationsfenster an und öffnen anschließend den Eigenschaftsdialog des jeweiligen F-Moduls in der Detailansicht.

Hinweis

Die in diesem Kapitel angegebenen Parametrierungen beziehen sich nur auf die ET 200-Module.

Parameter: Ein-/Ausgangsadresse

Die Ein-/Ausgangsadressen eines F-Moduls unterliegen folgenden Bedingungen:

- Eingangsadresse bei PLC317 PN PLC 317F
- Ausgangsadresse = Eingangsadresse

F-Parametrierung

Die F-Parametrierung erfolgt im Eigenschaftsdialog unter:

Dialog: Eigenschaften

Register: Parameter

Parameter > F-Parameter

Die F-Parameter der PROFI-safe-Komponenten werden bis auf die F-Überwachungszeit von HW-Konfig selbsttätig eingestellt und können nicht verändert werden. Die angezeigten Werte der F-Parameter

- F_Quell_Adresse
- F_Ziel_Adresse

sind zur Parametrierung der NCK in einem nachfolgenden Parametrierschritt in die Maschinendaten einzugeben.

Der Wert der F-Zieladresse ist an der Peripheriebaugruppe (F-Modul) über vorhandene DIL-Schalter einzustellen.

Hinweis

Fehlersichere Module für ET 200SP besitzen keinen DIL-Schalter mit dem Sie die eindeutige F-Zieladresse für jedes Modul vergeben können. Stattdessen wird die F-Zieladresse permanent auf dem Kodierelement der fehlersicheren Module gespeichert. Bei diesen Modulen können die PROFI-safe-Adressen (F-Zieladressen) aus Step7 heraus zugewiesen werden.

S7 Distributed Safety - Projektieren und Programmieren, Produktinformation

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/100648623>)



WARNUNG

PROFIBUS DP-Subnetze

PROFIsafe-Adressen dienen der eindeutigen Identifikation von Quelle und Ziel der sicheren Kommunikation.

Für reine PROFIBUS-DP-Subnetze gilt:

Die PROFIsafe-Zieladresse muss netz*- und stationsweit** (systemweit) eindeutig sein!

Für die ET 200S, ET 200pro, ET 200M und ET 200eco können maximal 1022 verschiedene PROFIsafe-Zieladressen vergeben werden.

Für die ET 200SP können 65534 PROFIsafe-Zieladressen vergeben werden.

* Ein Netz besteht aus einem oder mehreren Subnetzen. "Netzweit" bedeutet, über Subnetz-Grenzen hinweg.

** "Stationsweit" bedeutet, für eine Station mit HW Konfiguration (z.B. eine Sinumerik 840D sl).

F-Parameter: F_Quell/Ziel_Adresse

F_Quell_Adresse

Die F_Quell_Adresse ist die von HW-Konfig selbsttätig vergebene *dezimale* PROFIsafe-Adresse des F-Masters. Die F_Quell_Adresse wird gebildet aus der "Basis für PROFIsafe-Adressen" plus der PROFIBUS-Adresse der PROFIBUS DP-Anschaltung.

Hinweis

Zur eindeutigen Definition der PROFIsafe-Kommunikation muss die von HW-Konfig vergebene PROFIsafe-Adresse des F-Masters im F-Master hinterlegt werden. Dazu muss die PROFIsafe-Adresse des F-Masters von dezimal in hexadezimal umgerechnet und in die Maschinendaten der SINUMERIK 840D sl eingetragen werden (siehe Kap. "Parametrieren des F-Masters (PLC) (Seite 209)").

F_Ziel_Adresse

Die F_Ziel_Adresse ist die von HW-Konfig selbsttätig (kann vom Anwender geändert werden) vergebene *dezimale* PROFIsafe-Adresse des F-Moduls.

Hinweis

Zur Parametrierung der PROFIsafe-Kommunikationsbeziehungen wird über die PROFIsafe-Adresse der PROFIsafe-Komponente dem F-Master mitgeteilt, dass diese PROFIsafe-Komponente ihm zugeordnet ist. Dazu muss die PROFIsafe-Adresse von dezimal in hexadezimal umgerechnet und in den Maschinendaten der SINUMERIK 840D sl eingetragen werden.

Die angezeigte DIL-Schalterstellung entspricht der am DIL-Schalter des F-Moduls einzustellenden PROFIsafe-Adresse.

F-Parameter: F_Quell/Ziel_Adresse (PROFINET IO)**F-Device**

Die F-Adressen der F-Device werden bei der Projektierung vom Anwender vergeben. Sie müssen innerhalb eines Sub-Netzes eindeutig sein.

Hinweis

Sub-Netze werden durch 2-Port Router verbunden, die somit auch die natürliche Grenzen der Sub-Netze darstellen.

F-Host

Die F-Adressen des F-Host ist die in der Lasche "F-Parameter" von STEP7 defaultmäßig eingetragene "Basis für PROFIsafe-Adressen". Die F-Adresse kann vom Anwender nachträglich in 1000er Schritten geändert werden.

Gültiger F-Adressbereich: 1 - FFEH (1 - 65534₁₆)

F-Parameter: F-Überwachungszeit

Die F-Überwachungszeit definiert die maximal tolerierte Zeit, die eine PROFIsafe-Komponente auf ein neues F-Telegramm von ihrem Kommunikationspartner wartet.

Hinweis

Wird die F-Überwachungszeit kleiner dem über Maschinendaten eingestellten PROFIsafe-Überwachungstakt parametrisiert, wird im Hochlauf der Steuerung ein Alarm angezeigt:

Alarm 27242 "PROFIsafe: F-Modul %1, %2 fehlerhaft"

Parameter: DO-/DI-Kanal x

Die Parametrierung der Kanäle eines F-Moduls erfolgt im Eigenschaftsdialog unter:

Dialog: Eigenschaften

Register: Parameter

Parameter > Baugruppenparameter > DO bzw. DI-Kanal x

F-DI-Modul

Die Kanäle des F-DI-Moduls werden abhängig von der gewählten Parametrierung unterschiedlich auf die NCK/PLC-SPL-Eingänge \$A_INSE/INSEP abgebildet.

- 2v2-Parametrierung
Bei 2v2-Parametrierung werden die Prozesssignale beider Kanäle im F-DI-Modul zu einem F-Nutzdaten-Signal verknüpft und versorgen somit ein SPL-Eingangsdatum.

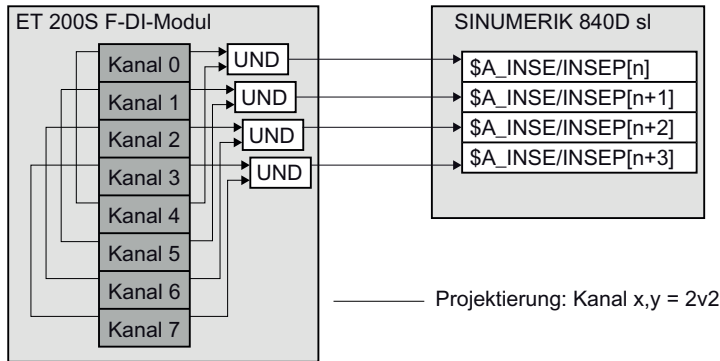


Bild 8-11 2v2-Abbildung der F-DI-Kanäle auf SPL-Eingangsdaten bei ET 200S

- 1v1-Parametrierung
Bei 1v1-Parametrierung werden die Prozesssignale beider Kanäle vom F-DI-Modul übertragen und können somit 2 verschiedene SPL-Eingangsdaten versorgen.

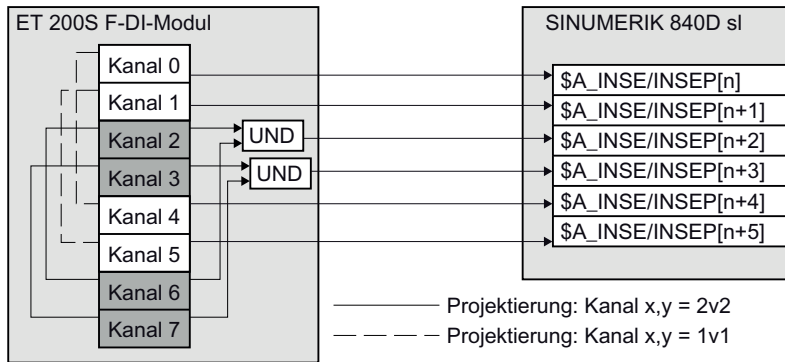


Bild 8-12 2v2/1v1-Abbildung der F-DI-Kanäle auf SPL-Eingangsdaten

Hinweis

Gemischte 2v2 und 1v1-Parametrierung innerhalb eines F-DI-Moduls, kann die Anzahl der nutzbaren SPL-Eingangsdaten \$A_INSE/INSEP reduzieren. Es wird daher empfohlen in der Reihenfolge der Kanäle zuerst 1v1, dann 2v2 zu parametrieren.

Werden mehr F-Nutzdaten eines F-DI-Moduls verwendet als durch Parametrierung der Kanäle des F-DI-Moduls an relevanten Bits übertragen werden, wird dies von der Steuerung *nicht* erkannt.

Beispiel:

Bei einer 2v2-Parametrierung aller Kanäle des F-DI-Moduls:

- ET 200S, F-DI-Modul: 4/8 F-DI DC 24 V

enthalten die 8 übertragenen F-Nutzdatenbits 4 relevante (Bit 0 - Bit 3) und 4 nicht relevante Bits (Bit 4 - Bit 7).

F-DO-Modul

Die NCK/PLC-SPL-Ausgänge \$A_OUTSE/OUTSEP werden im F-Treiber zu einem F-Nutzdaten-Signal verknüpft (implizite 2v2-Parametrierung) und auf die Kanäle des entsprechenden F-DO-Moduls abgebildet.

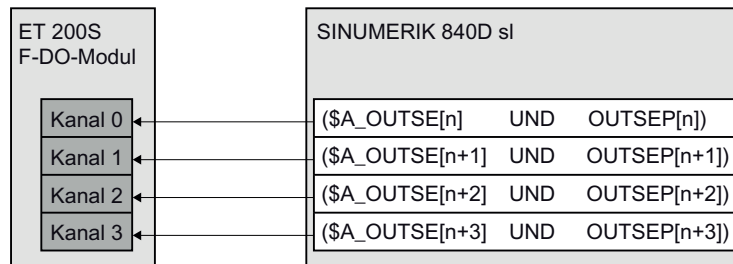


Bild 8-13 Abbildung der SPL-Ausgangsdaten auf F-DI-Kanäle

PROFIsafe-Takt und Kommunikationszykluszeit

Bei der Parametrierung des PROFIsafe-Taktes ist, um eine korrekte PROFIsafe-Kommunikation sicherzustellen, die zyklische Buskommunikationszeit zu beachten. Für das Bussystem PROFIBUS kann diese Zeit wie folgt ermittelt werden:

DP-Zykluszeit

Nach vollständiger Konfiguration der Station, kann die DP-Zykluszeit durch Aktivierung des äquidistanten Buszyklus folgendermaßen ermittelt werden:

Öffnen Sie in HW-Konfig den Eigenschaftsdialog des PROFIBUS DP-Masters der konfigurierten Station:

Dialog: Eigenschaften - DP Mastersystem

Register: Allgemein

Subnetz, Schaltfläche: Eigenschaften

Dialog: Eigenschaften - PROFIBUS

Register: Netzeinstellungen

Schaltfläche: Optionen

Dialog: Optionen

Register: Äquidistanz

Optionsfeld: **Äquidistanter Buszyklus aktivieren / Äquidistanzzeit neu berechnen**

(Hinweis: Aktivieren Sie den äquidistanten Buszyklus über das Optionsfeld: "Äquidistanter Buszyklus aktivieren / Äquidistanzzeit neu berechnen". Damit kann die DP-Zykluszeit ermittelt werden. Anschließend sollte der äquidistante Buszyklus wieder deaktiviert werden.)

Anzeigefeld: **Äquidistanter Buszyklus**

(Hinweis: Der von HW-Konfig berechnete und im Anzeigefeld: "Äquidistanter Buszyklus" angezeigte Wert, ist gleichbedeutend mit der DP-Zykluszeit)

Abbrechen

Abbrechen

Abbrechen

Ein entsprechender Wert sollte für die PROFINET-Kommunikationsanschaltung ermittelt werden.

Hinweis

Die Kommunikationszykluszeit wird als Richtwert für die Parametrierung des PROFIsafe-Taktes benötigt (siehe Kap. "Parametrieren der PROFIsafe-Kommunikatio (NCK) (Seite 198)").

Vor einer Veränderung der Kommunikationszykluszeit sind die Hinweise in der Online-Dokumentation zu beachten (Schaltfläche: "Hilfe" des entsprechenden Dialoges).

8.2.4 Parametrieren des F-Masters (NCK)

Das Parametrieren des F-Masters erfolgt in den Maschinendaten des NCK und setzt sich aus folgenden Teilbereichen zusammen:

- PROFIsafe-Kommunikation
 - PROFIsafe-Adresse des F-Master
 - PROFIsafe-Takt

Siehe Kapitel "Parametrieren der PROFIsafe-Kommunikatio (NCK) (Seite 198)"

- SPL-SGE/SGA-Anschaltung
 - PROFIsafe-Adresse der PROFIsafe-Komponente
 - F-Nutzdatenfilter
 - SGE/SGA-Zuordnung

SPL-SGE-Anschaltung: siehe "Parametrieren der SPL-SGE-Anschaltung (Seite 201)"

SPL-SGA-Anschaltung: siehe "Parametrieren der SPL-SGA-Anschaltung (Seite 205)"

8.2.5 Parametrieren der PROFIsafe-Kommunikatio (NCK)

F-Master-Adresse

Um eine eindeutige Kommunikationsbeziehung zwischen F-Slave und F-Master zu definieren, muss neben der Zieladresse (PROFIsafe-Adresse des F-Slaves) auch die Quelladresse (PROFIsafe-Adresse des F-Masters) festgelegt werden.

Die PROFIsafe-Adresse des F-Masters wird in folgendes Maschinendatum eingetragen:

- MD10385 \$MN_PROFISAFE_MASTER_ADDRESS[]
(PROFIsafe-Adresse des F-Masters)
Eingabeformat: 0s 00 aaaa
s: Bussegmentangabe
Wertebereich: 5 = PLC-seitige Peripherie-Anschlüsse
aaaa: hexadezimale PROFIsafe-Adresse
F-Parameter F_Source_Address (Wertebereich: 1...64125)

Um unterschiedliche PROFIsafe-Master-Adressen an verschiedenen Busanschlüssen (z.B. PROFIBUS, PROFINET) handhaben zu können ist dieses MD als MD-Feld angelegt, so dass es möglich ist, mehrere PROFIsafe-Master-Adressen zu parametrieren.

Wird für verschiedene Peripherie-Anschlüsse die gleiche PROFIsafe-Master-Adresse projiziert, so muss nur diese eine PROFIsafe-Master-Adresse in dem MD hinterlegt werden.

Hinweis

Die PROFIsafe-Adresse des F-Master findet sich unter:

- HW-Konfig > Eigenschaftsdialog des F-Moduls > F-Parameter:
F_Quell_Adresse
-

PROFIsafe-Takt

Der PROFIsafe-Takt definiert das Zeitraster, in dem neue F-Telegramme vom F-Master zur Übertragung an die F-Module erzeugt werden. Der PROFIsafe-Takt wird standardmäßig vom Interpolationstakt im Verhältnis von 1:1 abgeleitet.

Im Rahmen der PROFIsafe-Kommunikation erfolgt ein zyklischer Interrupt des PLC-Anwenderprogramms (OB1). Dies geschieht über den OB40 im PROFIsafe-Takt.

Um gegebenenfalls die daraus resultierende zeitliche Belastung zu vermindern, kann über das Maschinendatum

- MD10098 \$MN_PROFISAFE_IPO_TIME_RATIO
(Faktor PROFIsafe-Kommunikationstakt)

das Verhältnis von PROFIsafe-Takt zu Interpolationstakt verändert werden.

Um ausreichend kurze Reaktionszeiten hinsichtlich der PROFIsafe-Kommunikation zu erzielen, darf der PROFIsafe-Takt nicht größer als 25 ms parametrieren werden. Die Anzeige des eingestellten PROFIsafe-Taktes erfolgt im Maschinendatum:

- MD10099 \$MN_INFO_PROFISAFE_CYCLE_TIME
(PROFIsafe-Kommunikationstakt)

Bei einem PROFIsafe-Takt größer 25 ms, wird im nächsten Hochlauf der Steuerung ein Alarm angezeigt:

- Alarm: 27200 "PROFIsafe Zykluszeit %1 [ms] ist zu groß"

PROFIsafe-Takt und DP-Zykluszeit

Der PROFIsafe-Takt sollte größer als die von STEP7-HW-Konfig angezeigte DP-Zykluszeit parametrieren werden. Anderenfalls kommt es zu einer erhöhten zeitlichen Belastung des PLC-Anwenderprogramms durch unnötig häufig auftretende OB40-Interrupts.

Hinweis

Der PROFIsafe-Takt muss so parametrieren, dass gilt:

12 ms < PROFIsafe-Takt < 25 ms

PROFIsafe-Takt-Überschreitungen

Auch bei einer im Normalbetrieb störungsfrei arbeitenden Parametrierung, können Laufzeitschwankungen seitens des PLC-Betriebssystems (z.B. Diagnose-Alarm-Bearbeitung) dazu führen, dass die Bearbeitung des OB40-Interrupts vor Beginn des nächsten PROFIsafe-Taktes nicht beendet werden konnte.

In diesem Fall wird vom NCK bis zu einem Grenzwert von **50 ms** nach dem letzten korrekt abgearbeiteten PROFIsafe-Takt versucht, einen OB40-Interrupt auszulösen. Die erneuten Versuche zum Auslösen des OB40-Interrupts erfolgen dabei nicht mehr im PROFIsafe- sondern im IPO-Takt.

Nach Überschreitung des **50 ms** Grenzwertes wird der Alarm 27253 "PROFIsafe Kommunikationsfehler F-Master-Komponente %1, Fehler %2" ausgegeben und die projektierte Stop-Reaktion (Stop D oder E) ausgelöst. Die Bearbeitung der PROFIsafe-Kommunikation wird gestoppt. Damit ist die Kommunikation zu F-Baugruppen vom Typ F-DO bzw. F-DI/DO unterbrochen. Gestoppte PROFIsafe-Treiber von F-Baugruppen vom Typ F-DI bzw. F-DI/DO geben als F-Nutzdaten Failsafe-Values (0) in Richtung der SPL aus.

Darüber hinaus wird weiter versucht den OB40-Interrupt auszulösen und die PROFIsafe-Kommunikation aufrecht zu halten.

Die Zeit bis zum Auslösen des nächsten OB40-Interrupts wird im folgendem Maschinendatum angezeigt:

- MD10099 \$MN_INFO_PROFISAFE_CYCLE_TIME
(PROFIsafe-Kommunikationstakt)

Erfolgt die Überschreitung des PROFIsafe-Taktes nicht sporadisch sondern kontinuierlich, wird folgender Alarm angezeigt:

- Alarm: 27256 "PROFIsafe aktuelle Zykluszeit %1 [ms] > parametrierte Zykluszeit"

NCK-seitige Verteilung der Rechenlast

Über das MD10095 \$MN_SAFE_MODE_MASK, Bit 3 wird eine Betriebsart angeboten, mit der die Rechenlast durch die PROFIsafe-Treiber auf die IPO-Takte, die in einem PROFIsafe-Takt liegen, verteilt werden kann.

Ist diese Betriebsart aktiviert, hat der Anwender mit dem MD13307 \$MN_PROFISAFE_IPO_RESERVE (Standardwert = 0) die Möglichkeit, einen Teil der IPO-Takte zu reservieren, so dass in diesen Takten keine PROFIsafe-Treiber gerechnet werden.

Dies kann gerade bei vielen aktiven PROFIsafe-Geräten sinnvoll sein, da die PLC-seitige PROFIsafe-Bearbeitung diese Zeit erforderlich macht.

Beispiel:

MD PROFISAFE_IPO_TIME_RATIO = 8

MD PROFISAFE_IPO_RESERVE = 3

⇒ in 5 der 8 IPO-Takte pro PROFIsafe-Takt werden PROFIsafe-Treiber gerechnet, in den restlichen 3 IPO-Takten werden keine NCK-seitigen PROFIsafe-Berechnungen durchgeführt.

Parametrierung:

Das Maschinendatum \$MN_PROFISAFE_IPO_RESERVE wird mit POWER ON wirksam. Überschreitet der Wert in \$MN_PROFISAFE_IPO_RESERVE den eingestellten Wert in

\$MN_PROFISAFE_IPO_TIME_RATIO, wird Alarm 27034 "Parametrierung des MD %1[%2] ungültig" mit Hinweis auf das Maschinendatum \$MN_PROFISAFE_IPO_RESERVE ausgegeben.

Das Maschinendatenbit \$MN_SAFE_MODE_MASK, Bit 3 zur Aktivierung des veränderten PROFIsafe-Treiber-Ablaufs im NCK wird in Checksumme \$MN_SAFE_GLOB_ACT_CHECKSUM[0] eingerechnet. Das Maschinendatum \$MN_PROFISAFE_IPO_RESERVE wird ebenfalls in Checksumme \$MN_SAFE_GLOB_ACT_CHECKSUM[0] eingerechnet.

8.2.6 Parametrieren der SPL-SGE-Anschaltung

Zur besseren Anbindung der SPL-Schnittstellen an die Nutzdaten der F-Baugruppen kann über Maschinendaten eine bitweise Zuordnung erfolgen.

Symbolischer Name

Um die verschiedenen PROFIsafe-Baugruppen entsprechend einer vom Maschinenhersteller vorgebbaren Symbolik anzeigen zu können, wird über die MD-Felder

- \$MN_PROFISAFE_IN/OUT_NAME[0...47]

die Möglichkeit gegeben, einen solchen symbolischen Namen zu hinterlegen. Dieser Name wird in folgenden Situationen verwendet:

- Alarme: Soweit für eine PROFIsafe-Verbindung ein symbolischer Name in den genannten MD hinterlegt ist, wird dieser anstelle der PROFIsafe-Adresse angezeigt.
Dies gilt für folgende Alarme:
27251 PROFIsafe: F-Modul %1, %2 meldet Fehler %3 %1 = Name
27254 PROFIsafe: F-Modul %1, Fehler auf Kanal %2; %3<ALSI> %1 = Name
27255 PROFIsafe: F-Modul %1, allgemeiner Fehler %1 = Name
27257 PROFIsafe: %1 %2 meldet Systemfehler %3 (%4) %2 = Name nur wenn %1 = "F-Modul"
- Diagnosebilder: In den Diagnose-Bildern wird neben der PROFIsafe-Adresse auch der symbolische Name angezeigt.

Bei PROFIsafe-Baugruppen, die in mehreren MD-Sätzen adressiert werden (mehrere Subslots oder mehrere SPL-Anbindungen), gilt der symbolische Name, der in dem MD-Satz mit dem kleinsten Feldindex hinterlegt ist. Alle anderen Verbindungsnamen werden ignoriert.

Der symbolische Name ist beliebig wählbar und kann maximal 15 Zeichen umfassen.

Die Maschinendaten, die die symbolischen Namen enthalten, werden in keine Checksumme eingerechnet. Der Name kann daher ohne Checksummenabgleich verändert werden. Der Wert des Maschinendatums wird nach einem Wiederanlauf der Steuerung aktiv.

Hinweis

Die im weiteren Verlauf aufgeführten Beispiele zur Parametrierung der SPL-SGE-Anschaltung basieren auf folgenden Vorgaben:

F-DI-Modul

- F-Adresse: 114 = 90H

- F-Nutzdatenlänge: 8 Byte

Maschinendaten

MD10386 \$MN_PROFISAFE_IN_ADDRESS[5] = 05 00 0090

MD13300 \$MN_PROFISAFE_IN_FILTER[5] = 000F 000F

MD10388 \$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN[5] = 008 001

MD 13308 \$MN_PROFISAFE_IN_NAME[5] = PS_IN_5

Zuordnung: PROFIsafe-Komponente zu F-Master

Die F-Nutzdaten eines F-DI-Moduls sind in Einheiten zu je 32 Bit unterteilt. Jede dieser 32 Bit-Einheiten wird als Sub-Slot bezeichnet. Diese Unterteilung drückt sich bei der Zuordnung des F-DI-Moduls zum F-Master in der Sub-Slot-Adresse aus.

Die Zuordnung des F-DI-Moduls zum F-Master erfolgt über das Maschinendatum:

- MD10386 \$MN_PROFISAFE_IN_ADDRESS[0...47]
(PROFIsafeAdresse des F-DI-Moduls)
Eingabeformat: 0s 0x aaaa
s: Bussegment
Wertebereich: 5 = PLC-seitiger Peripherie-Anschluss
x: Sub-Slot-Adresse
Wertebereich: 0...2
x = 0 adressiert die F-Nutzdatensignale 1...32
x = 1 adressiert die F-Nutzdatensignale 33...64
x = 2 adressiert die F-Nutzdatensignale 65...96
im PROFIsafe-Telegramm von F-Slave
aaaa: *hexadezimal* PROFIsafe-Adresse des F-Masters
Wertebereich: 1...FFFF_H

Hinweis

Die PROFIsafe-Adresse eines F-Moduls findet sich in STEP7 HW-Konfig unter:

Eigenschaftsdialog des F-Moduls > F-Parameter: F_Ziel_Adresse

Die in HW-Konfig *dezimal* angezeigte PROFIsafe-Adresse des F-Moduls ist *hexadezimal* in das Maschinendatum einzugeben.

Beispiel:

Zur Versorgung der SPL-SGE des F-DI-Moduls mit der PROFIsafe-Adresse: 90H werden Nutzdaten des 1. Sub-Slots verwendet.

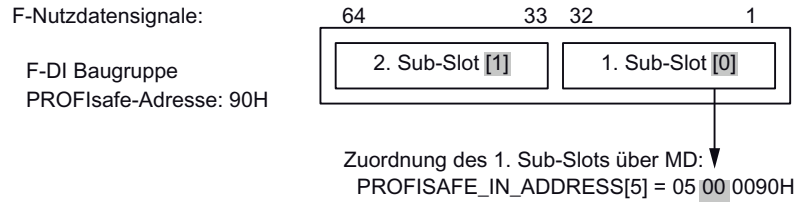


Bild 8-14 F-DI-Adressierung mit Sub-Slot

Durch die Möglichkeit, die Zuordnung der F-Nutzdaten eines F-DI-Moduls an die SPL-SGE durch die Kombination der im weiteren Verlauf beschriebenen Maschinendaten (...IN_FILTER[n] und ...IN_ASSIGN[n]) flexibel zu gestalten, ist die mehrfache Verwendung derselben PROFIsafe- und Sub-Slot-Adresse innerhalb der Maschinendaten:

- \$MN_PROFISAFE_IN_ADDRESS[0...max. Index]

möglich bzw. sinnvoll.

Hinweis

Alle Maschinendaten zur Anschaltung eines F-DI-Moduls an die SPL-SGE hängen über den gemeinsamen Index der Maschinendaten zusammen:

- \$MN_PROFISAFE_IN_ADDRESS[Index]
- \$MN_PROFISAFE_IN_FILTER[Index]
- \$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN[Index]
- \$MN_PROFISAFE_IN_NAME[Index]

F-Nutzdatenfilter

Werden nicht alle F-Nutzdatensignale des Sub-Slots eines F-DI-Moduls zur weiteren Verarbeitung innerhalb der SPL benötigt, können die relevanten F-Nutzdatensignale über den F-Nutzdatenfilter ausgewählt werden. Nur diese werden dann in die SPL-SGE übertragen.

In Ausgangsrichtung ermöglicht der F-Nutzdatenfilter die Verteilung der über das Maschinendatum \$MN_PROFISAFE_OUT_ASSIGN[Index] ausgewählten SPL-SGA (\$A_OUTSE) auf beliebige F-Nutzdatensignale innerhalb des Sub-Slots.

Die Parametrierung des F-Nutzdatenfilters erfolgt im Maschinendatum:

- MD13300 \$MN_PROFISAFE_IN_FILTER[0...47] (F-Nutzdaten-Filter IN)

Jedem F-Nutzdatensignal des Sub-Slots ist ein Filter-Bit zugeordnet. Die Filter-Bits der F-Nutzdatensignale die in die SPL-SGE übertragen werden sollen, sind auf 1 zu setzen. Die Filter-Bits der F-Nutzdatensignale, die *nicht* übertragen werden sollen, sind auf 0 zu setzen. Die ausgewählten F-Nutzdatensignale werden immer als lückenloses Bitfeld in die SPL-SGE übertragen.

Die Default-Einstellung der Filter ist FFFF FFFFH, d.h. alle F-Nutzdatensignale werden übertragen.

Beispiel

Aus den F-Nutzdaten des F-DI-Moduls werden 8 F-Nutzdatensignale (Bit 0...3 und Bit 16...19) des 1. Sub-Slots gefiltert und in die SPL-SGE übertragen.

- MD10386 \$MN_PROFISAFE_IN_ADDRESS[5] = 05 00 0090
- **MD13300 \$MN_PROFISAFE_IN_FILTER[5] = 000F 000F**
- MD10388 \$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN[5] = 008 001

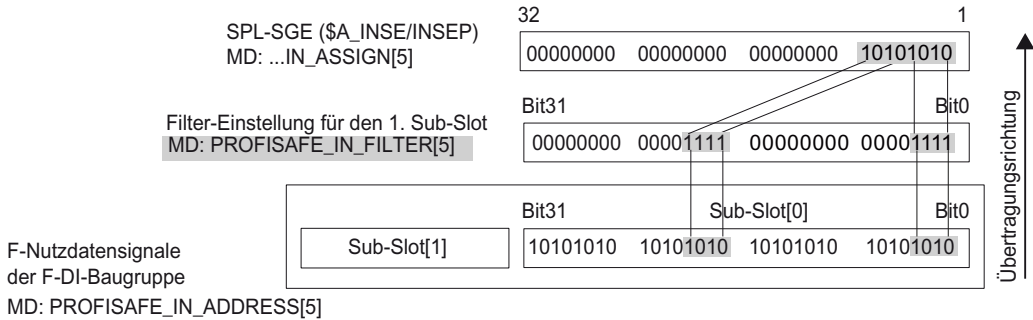


Bild 8-15 Filterung der F-Nutzdatensignale in Eingangsrichtung

SPL-SGE-Zuordnung

Bei der Zuordnung wird festgelegt, in welche SPL-SGE (\$A_INSE/\$A_INSEP) die über den F-Nutzdatenfilter ausgewählten und lückenlos dichtgeschobenen F-Nutzdaten übertragen werden.

Die Zuordnung erfolgt über das Maschinendatum:

- MD10388 \$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN[0...47],
 (Eingangszuordnung: F-Nutzdatensignale zu \$A_INSE)
 Eingabeformat: aaa bbb
 aaa: Bereichsgrenze 1, SPL-SGE \$A_INSE/INSEP[aaa]
 bbb: Bereichsgrenze 2, SPL-SGE \$A_INSE/INSEP[bbb]

Hinweis

Mit den Bereichsgrenzen 1 und 2 wird der Bereich der durch die PROFIsafe-Verbindung zu schreibenden/lesenden SPL-Ein-/Ausgangsdaten angegeben. Es ist frei wählbar, in welcher Reihenfolge der obere und untere Grenzwert angegeben wird.

Beispiel: Die folgenden Angaben haben die gleiche Bedeutung

\$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN[3] = 008 005

\$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN[3] = 005 008

Beispiel

Die aus den F-Nutzdaten des F-DI-Moduls gefilterten 8 F-Nutzdatensignale des 1. Sub-Slots werden in die SPL-SGE ab $\$A_INSE[1]/INSEP[1]$ übertragen.

- MD10386 $\$MN_PROFISAFE_IN_ADDRESS[5] = 05\ 00\ 0090$
- MD13300 $\$MN_PROFISAFE_IN_FILTER[5] = 000F\ 000F$
- **MD10388 $\$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN[5] = 008\ 001$**

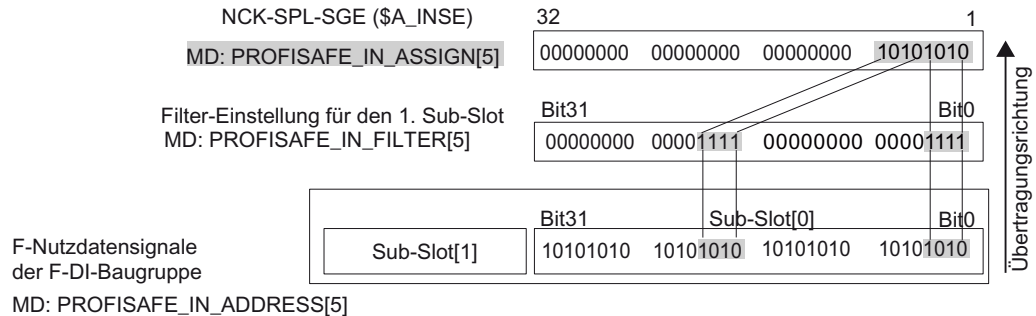


Bild 8-16 Übertragung: gefilterten F-Nutzdatensignale in SPL-SGE

8.2.7 Parametrieren der SPL-SGA-Anschaltung

Hinweis

Die im weiteren Verlauf aufgeführten Beispiele zur Parametrierung der SPL-SGA-Anschaltung basieren auf folgenden Vorgaben:

F-DO-Modul

F-Adresse: 256 = 100H

F-Nutzdatenlänge: 6 Byte

Maschinendaten

MD10387 $\$MN_PROFISAFE_OUT_ADDRESS[3] = 05\ 00\ 0100$

MD13301 $\$MN_PROFISAFE_OUT_FILTER[3] = 0000\ 1031$

MD10389 $\$MN_PROFISAFE_OUT_ASSIGN[3] = 008\ 005$

MD13309 $\$MN_PROFISAFE_OUT_NAME[3] = PS_OUT_3$

Zuordnung: PROFIsafe-Komponente zu F-Master

Die F-Nutzdaten eines F-DO-Moduls sind in Einheiten zu je 32 Bit unterteilt. Jede dieser 32 Bit-Einheiten wird als Sub-Slot bezeichnet. Diese Unterteilung drückt sich bei der Zuordnung des F-DO-Moduls zum F-Master in der Sub-Slot-Adresse aus.

Die Zuordnung des F-DO-Moduls zum F-Master erfolgt über das Maschinendatum:

- MD10387: \$MN_PROFISAFE_OUT_ADDRESS[0...47]
(PROFIsafe-Adresse des F-DI-Moduls)
Eingabeformat: 0s 0x aaaa
s: Bussegment
Wertebereich: 5 = PLC-seitige Peripherie-Anschluss
x: Sub-Slot-Adresse
Wertebereich: 0...2
x = 0 adressiert die F-Nutzdatensignale 1...32
x = 1 adressiert die F-Nutzdatensignale 33...64
x = 2 adressiert die F-Nutzdatensignale 65...96
im PROFIsafe-Telegramm an den F-Slave
aaaa: *hexadezimal* PROFIsafe-Adresse des F-Moduls
Wertebereich: 1...FFFFH

Hinweis

Die PROFIsafe-Adresse eines F-Moduls findet sich in STEP7 HW-Konfig unter:

Eigenschaftsdialog des F-Moduls > F-Parameter: F_Ziel_Adresse

Die in HW-Konfig *dezimal* angezeigte PROFIsafe-Adresse des F-Moduls ist *hexadezimal* in das Maschinendaten einzugeben.

Beispiel

Die SPL-SGA werden als F-Nutzdaten in den 1. Sub-Slot des F-DO-Moduls mit der PROFIsafe-Adresse: 100H geschrieben.

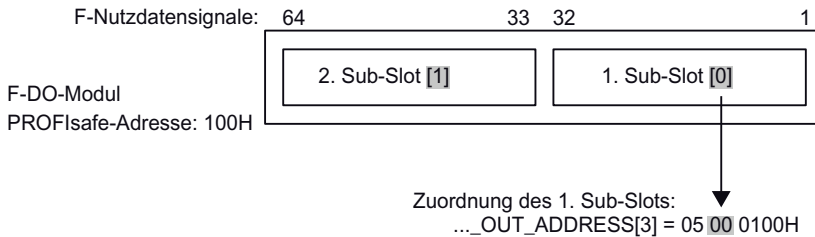


Bild 8-17 F-DO-Adressierung mit Sub-Slot

Durch die Möglichkeit, die Zuordnung der SPL-SGA an die F-Nutzdaten eines F-DO-Moduls durch die Kombination der im weiteren Verlauf beschriebenen Maschinendaten (...OUT_FILTER[n] und ...OUT_ASSIGN[n]) flexibel zu gestalten, ist die mehrfache Verwendung derselben PROFIsafe- und Sub-Slot-Adresse innerhalb der Maschinendaten:

- \$MN_PROFISAFE_OUT_ADDRESS[0...max. Index]

möglich bzw. sinnvoll.

Hinweis

Alle Maschinendaten zur Anschaltung eines F-DO-Moduls an die SPL-SGA hängen über den gemeinsamen Index der Maschinendaten zusammen:

- \$MN_PROFISAFE_OUT_ADDRESS[Index]
- \$MN_PROFISAFE_OUT_FILTER[Index]
- \$MN_PROFISAFE_OUT_ASSIGN[Index]
- \$MN_PROFISAFE_OUT_NAME[Index]

F-Nutzdatenfilter

Der F-Nutzdatenfilter ermöglicht die Verteilung der lückenlos ausgewählten SPL-SGA auf beliebige F-Nutzdatensignale innerhalb des Sub-Slots.

Die Parametrierung des F-Nutzdatenfilters erfolgt im Maschinendatum:

- MD13301 \$MN_PROFISAFE_OUT_FILTER[0...47] (F-Nutzdaten-Filter OUT)

Jedem ausgewählten SPL-SGA ist in aufsteigender Reihenfolge ein Filter-Bit zugeordnet. Die Filter-Bits, auf welche die SPL-SGA in die F-Nutzdatensignale übertragen werden sollen, sind auf 1 zu setzen. Die Filter-Bits der SPL-SGA, die *nicht* übertragen werden sollen, sind auf 0 zu setzen.

Die Default-Einstellung des F-Nutzdatenfilters ist FFFF FFFFH, d.h. alle ausgewählten SPL-SGA werden ab F-Nutzdatensignal 1 (Bit 0) in die F-Nutzdaten des F-DO-Moduls übertragen.

Beispiel

In die F-Nutzdaten des 1. Sub-Slots des F-DO-Moduls werden, entsprechend der gesetzten Filter-Bits, 4 SPL-SGA übertragen:

- MD10386 \$MN_PROFISAFE_OUT_ADDRESS[3] = 05 01 0100
- MD13301 \$MN_PROFISAFE_OUT_FILTER[3] = 0000 00F0
- MD10389 \$MN_PROFISAFE_OUT_ASSIGN[3] = 008 005

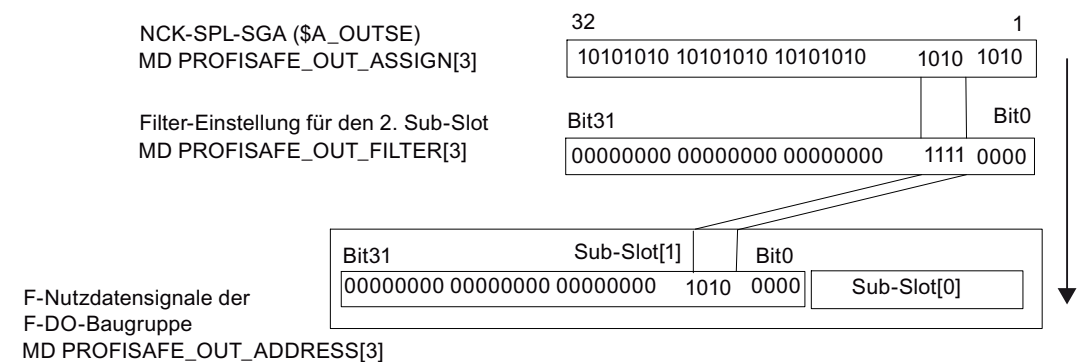


Bild 8-18 Filterung der SPL-SGA in Ausgangsrichtung

SPL-SGA-Zuordnung

Bei der Zuordnung wird festgelegt, welche SPL-SGA (\$A_OUTSE/\$A_OUTSEP) in die F-Nutzdaten des F-DO-Moduls übertragen werden. Die SPL-SGA können dabei nur als lückenloses Feld von Ausgangssignalen angegeben werden.

Die Zuordnung erfolgt über das Maschinendatum:

- MD 10389: \$MN_PROFISAFE_OUT_ASSIGN[0...47],
(Ausgangszuordnung: SPL-SGA zu F-Nutzdatensignale)
Eingabeformat: aaa bbb
aaa: Bereichsgrenze 1 SPL-SGA \$A_OUTSE/OUTSEP[aaa]
bbb: Bereichsgrenze 2 SPL-SGA \$A_OUTSE/OUTSEP[bbb]

Hinweis

Mit den Bereichsgrenzen 1 und 2 wird der Bereich der durch die PROFIsafe-Verbindung zu schreibenden/lesenden SPL-Ein-/Ausgangsdaten angegeben. Es ist frei wählbar, in welcher Reihenfolge der obere und untere Grenzwert angegeben wird.

Beispiel: Die folgenden Angaben haben die gleiche Bedeutung

\$MN_PROFISAFE_OUT_ASSIGN[3] = 008 005

\$MN_PROFISAFE_OUT_ASSIGN[3] = 005 008

Beispiel

Aus den SPL-SGA werden die 4 Ausgangssignale \$A_OUTSE/OUTSEP[5] bis \$A_OUTSE/OUTSEP[8] zur Übertragung in die F-Nutzdaten des F-DO-Moduls ausgewählt:

- MD10386 \$MN_PROFISAFE_OUT_ADDRESS[3] = 05 00 0100
- MD13301 \$MN_PROFISAFE_OUT_FILTER[3] = 0000 1031
- **MD10389 \$MN_PROFISAFE_OUT_ASSIGN[3] = 008 005**

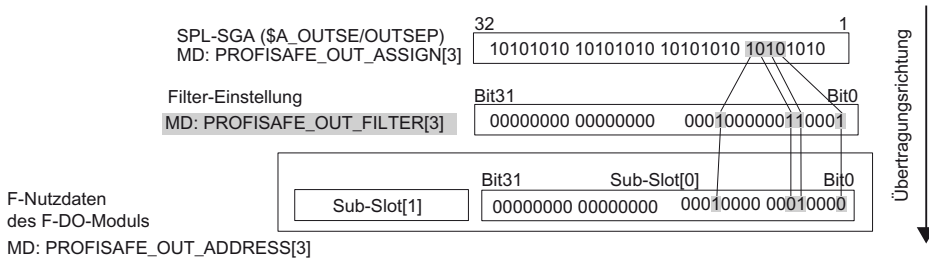


Bild 8-19 Auswahl der SPL-SGA zur Filterung

8.2.8 Baugruppentyp (NCK)

Der Typ der PROFIsafe-Komponente kann nicht explizit angegeben werden. Der F-Master ermittelt den Typ abhängig davon, in welchen Maschinendaten eine PROFIsafe-Adresse eingetragen ist:

- \$MN_PROFISAFE_IN_ADDRESS
- \$MN_PROFISAFE_OUT_ADDRESS

Abhängig davon wird die PROFIsafe-Komponente als Eingangs-, Ausgangs- oder bidirektionale Ein-/Ausgangs-Baugruppe erkannt.

Tabelle 8-1 PROFIsafe-Komponente Baugruppentypen

..._IN_ADDRESS	..._OUT_ADDRESS	Typ
F-Adresse	-	Eingangsbaugruppe
-	F-Adresse	Ausgangsbaugruppe
F-Adresse	F-Adresse	Ein-/Ausgangsbaugruppe

8.2.9 Parametrieren des F-Masters (PLC)

Der F-Master muss in der PLC hinsichtlich der Anbindung von F-Modulen nicht explizit parametrieren werden.

Das Parametrieren der PLC erfolgt implizit durch:

- Parametrieren des NCK
- Erstellen und Laden der Konfiguration

Datenbaustein DB18

Über zwei Bitfelder im Datenbaustein DB18 wird angezeigt, welche INSEP/OUTSEP-Bytes durch die Parametrierung in den NCK-Maschinendaten:

- MD10388 \$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN
- MD10389 \$MN_PROFISAFE_OUT_ASSIGN

ausschließlich F-Modulen zugeordnet sind.

Datenbaustein DB18 (Auszug):

```

STRUCT
:
    SPL_DATA: S
    TRUCT
        INSEP:    ARRAY[1...64] OF
                BOOL;
        OUTSEP:   ARRAY[1...64] OF
                BOOL;
:

```

```

//external SPL-Inputbytes (HW) with PROFIsafe
Slaves
INSEP_PROFISAFE: ARRAY[1...] of
Bool;
//external SPL-Outputbytes (HW) with PROFIsafe
Slaves
OUTSEP_PROFISAFE: ARRAY[1...] of
Bool;

END_STRUCT;

```

8.2.10 Reaktionszeiten

Die aufgeführten Reaktionszeiten beziehen sich ausschließlich auf die interne Verarbeitung der Signale durch den F-Master. Dabei bedeutet:

- **T(FDI → DB18) bzw. T(FDI → SPL-INSE)**
Die Übertragungszeit vom Eingangsbereich des F-DI-Moduls in die Eingangsschnittstelle der PLC-SPL bzw. NCK-SPL
- **T(DB18 → FDO) bzw. T(SPL-OUTSE → FDO)**
Die Übertragungszeit von der Ausgangsschnittstelle der PLC-SPL bzw. NCK-SPL in den Ausgangsbereich des F-DO-Moduls.
- **T(FDI → FDO)**
Summe der Übertragungszeiten aus:
T(FDI → DB18) bzw. T(FDI → SPL-INSE)
Verarbeitungszeit durch das Anwender-spezifische SPL-Programm.
T(DB18 → FDO) bzw. T(SPL-OUTSE → FDO)

Für die nachfolgenden Tabellen der PLC- und NCK-Verarbeitungszeiten gilt:

- *Kursiv* geschriebene Werte können durch Verzögerungen in der Kommunikation zwischen NCK und PLC auf bis zu 50 ms anwachsen.
- PST = 50 ms (PST = PROFIsafe-Takt) ist die fest implementierte maximale Zeit für das Erkennen einer fehlerfreien Kommunikation zwischen NCK und PLC. Wird diese Zeit überschritten, wird eine STOP-Reaktion (STOP D/E) ausgelöst.
- OB1 = 150 ms ist das Maximum der in der PLC-CPU standardmäßig eingestellte Zeit für die Überwachung der Anwenderebene. Wird diese Zeit überschritten, geht die PLC in den STOP-Zustand.
- 0...m * IPO: Dieser Zeitanteil kommt erst dann zum Tragen, wenn Verzögerungen auf PLC-Seite entstehen. In diesem Fall wird in jedem nachfolgenden IPO-Takt ermittelt, ob die PLC wieder kommunikationsbereit ist.

- OB40_INT ist die maximal zulässige Zeit vom Auslösen des Interrupts auf NCK-Seite bis zur Abarbeitung der PROFIsafe-SW und Fertigmeldung an den NCK. Die Zeit wird vornehmlich durch die Laufzeit der PLC-seitigen F-Treiber-Implementierung und das im OB40-Kontext zu durchlaufende PLC-Anwenderprogramm bestimmt. Typischerweise liegt diese Zeit bei Werten von wenigen Millisekunden.
- Die angegebenen Maximalzeiten sind theoretische Werte, deren Auftreten in der Praxis äußerst unwahrscheinlich ist.
Begründung:
Dass der Ablauf des PLC-F-Treibers im OB40-Kontext um das erlaubte Maximum von 50 ms verzögert wird, ist unwahrscheinlich, da die unterbrechenden Organisationsbausteine (OB8x) in den wenigsten Fällen so große Laufzeiten aufweisen werden.
Die für die theoretischen Werte notwendige Tatsache, dass zweimal aufeinanderfolgend der Ablauf des PLC-PROFIsafe-Master-Treibers im OB40-Kontext um das erlaubte Maximum von 50 ms verzögert wird, ist extrem unwahrscheinlich.
Die Maximalzeit von 150 ms für das Anwenderprogramm wird in keinem praxisrelevanten Anwendungsfall erreicht.

PLC-Verarbeitungszeiten

Zeit:: T(FDI → DB18)		
Formel	2 * PST + 1 * OB1	
Maximalzeiten	2 * 50 ms + 1 * 150 ms	250 ms
Typische Zeiten ¹⁾	2 * 16 ms + 1 * 30 ms	62 ms
Zeit:: T(DB18 → FDO)		
Formel	2 * PST + 1 * OB1	
Maximalzeiten	2 * 50 ms + 1 * 150 ms	250 ms
Typische Zeiten ¹⁾	2 * 16 ms + 1 * 30 ms	2 ms
Zeit:: T(FDI → FDO)		
Formel	4 * PST + 2 * OB1	
Maximalzeiten	4 * 50 ms + 2 * 150 ms	500 ms
Typische Zeiten ¹⁾	4 * 16 ms + 2 * 30 ms	124 ms

1) Typische Zeiten: PST = 16 ms; OB1 = 30 ms

NCK-Verarbeitungszeiten: $PST \leq 2 * IPO$

Zeit:: T(FDI → SPL-INSE)		
Formel	2 * PST + 1 * IPO	
Maximalzeiten	2 * 50 ms + 25 ms	125 ms
Typische Zeiten ¹⁾	2 * 16 ms + 8 ms	40 ms
Zeit:: T(SPL-OUTSE → FDO)		
Formel	IPO + 0...m * IPO + OB40_INT	
Maximalzeiten	25 ms + 50 ms	125 ms
Typische Zeiten ¹⁾	8 ms + 2 ms	10 ms
Zeit:: T(FDI → FDO)		
Formel	2 * PST + 2 * IPO + 0...m * IPO + OB40_INT	

Maximalzeiten	100 ms +50 ms + 50 ms + 50 ms	250 ms
Typische Zeiten ¹⁾	2 * 16 ms + 2 * 8 ms + 2 ms	50 ms

1) Typische Zeiten: PST = 16ms; IPO = 8ms; OB40_INT = 2ms

NCK-Verarbeitungszeiten: $PST > 2 * IPO$

Zeit:: T(FDI → SPL-INSE)		
Formel	$2 * PST + 1 * IPO$	
Maximalzeiten	$2 * 48 \text{ ms} + 8 \text{ ms}$	104 ms ²⁾
Typische Zeiten ¹⁾	$2 * 16 \text{ ms} + 6 \text{ ms}$	42 ms
Zeit:: T(SPL-OUTSE → FDO)		
Formel	$IPO + (n-2) * IPO + 0...m * IPO + OB40_INT$	
Maximalzeiten	$16 \text{ ms} + 48 \text{ ms} + 48 \text{ ms}$	112 ms ²⁾
Typische Zeiten ¹⁾	$6 \text{ ms} + 6 \text{ ms} + 2 \text{ ms}$	14 ms
Zeit:: T(FDI → FDO)		
Formel	$2 * PST + PST + 0...m * IPO + OB40_INT$	
Maximalzeiten	$100 \text{ ms} + 25 \text{ ms} + 50 \text{ ms} + 50 \text{ ms}$	225 ms ³⁾
Typische Zeiten ¹⁾	$2 * 18 \text{ ms} + 18 \text{ ms} + 2 \text{ ms}$	56 ms

mit: PST: PROFIsafe-Takt

$PST = n * IPO$; mit $n = 1, 2, 3, \dots$

¹⁾ Typische Zeiten: PST = 18 ms; IPO = 6 ms; OB40_INT = 2 ms

²⁾ Die Zeit gilt für den Fall: IPO = 8 ms, $n=3 \Rightarrow PST = 24 \text{ ms}$; (Maximalzeiten für Werte $n > 2$)

³⁾ Die Zeit gilt für den Fall: $PST = n * IPO = 25 \text{ ms}$

Diese Angaben gelten prinzipiell auch für eine Kommunikation über PROFINET. Besonderheiten der verschiedenen Bussysteme müssen nicht berücksichtigt werden, außer der Zeit, die abhängig ist von der eingestellten Baudrate und dem Busausbau.


8.2.11 Funktionalität der SPL-Ein-/Ausgangsdaten

Die Funktionalität der SPL-Ein/Ausgangsdaten wird im Rahmen der PROFIsafe-Kommunikation ausschließlich vom Anwender (Maschinenhersteller) festgelegt.

Die Abarbeitung der SPL-Programme von NCK-SPL und PLC-SPL erfolgt zeitlich nicht synchron. Durch Laufzeitunterschiede in den SPL-Programmen können sich daher kurzzeitig Unterschiede in den Ausgangsdaten beider SPL-Programme (NCK: \$A_OUTSE, PLC: \$A_OUTSEP) ergeben.

Damit PLC und NCK bei der zweikanaligen Erzeugung eines PROFIsafe-Telegramms identische F-Nutzdaten verwenden, werden die SPL-Ausgangsdaten zwischen den beiden Kanälen (PLC: \$A_OUTSEP und NCK: \$A_OUTSE) in jedem PROFIsafe-Takt wechselseitig ausgetauscht und vor dem Senden miteinander verUNDet. Aus Sicherheitsgründen muss deshalb vom Anwender die Funktionalität eines SPL-Ein-/Ausgangsdatums so gewählt werden, dass der Wert "0" dem sicheren Zustand der durch dieses Datum repräsentierten Funktionalität entspricht. Nur dadurch kann sicher gestellt werden, dass die entsprechende Funktion am Ausgang des F-Slaves

erst aktiviert wird, wenn in beiden SPL-Programmen (PLC-SPL und NCK-SPL) die Aktivierung der Funktion erfolgt ist.


 WARNUNG
SPL-Ein-/Ausgangsdaten
Aus Sicherheitsgründen muss die Funktionalität eines SPL-Ein- bzw. Ausgangsdatums so gewählt werden, dass der Wert "0" dem sicheren Zustand der durch dieses Datum repräsentierten Funktionalität entspricht.

Aufgrund der oben beschriebenen Synchronisation der SPL-Ausgangsdaten ist nicht sichergestellt, dass bei einer im SPL-Programm berücksichtigten, gleichzeitigen Änderung von mehreren SPL-Ausgangsdaten diese im PROFIsafe-Telegramm auch zeitlich konsistent übertragen werden. Werden in einer Anwenderapplikation mehrere SPL-Ausgangsdaten als zusammengehöriges Bitmuster interpretiert, muss daher berücksichtigt werden, dass kurzzeitig Zwischenwerte auftreten können.

Beispiel:

Drei SPL-Ausgangsdaten werden als zusammengehörig betrachtet. Der Wert wird in beiden SPL-Programmen (NCK-SPL und PLC-SPL) von 101 nach 110 geändert. Im PROFIsafe-Telegramm übertragene Werte:

	NCK-SPL	UND	PLC-SPL	=	PROFIsafe-Telegramm
Augangswert	101	&	101	=	101
möglicher Zwischenwert	110	&	101	=	100
Endwert	110	&	110	=	110

 WARNUNG
Laufzeitunterschiede
Es ist durch Laufzeitunterschiede in der NCK- und PLC-SPL nicht sichergestellt, dass bei einer gleichzeitigen Änderung von mehreren SPL-Ausgangsdaten diese im PROFIsafe-Telegramm zeitlich konsistent übertragen werden.

8.2.12 Funktionale Randbedingungen

Bei der Anbindung über SPL-Peripherie über *einen* sicherheitsgerichteten Bus (PROFIsafe) sind einige Randbedingungen für die Projektierung und Programmierung zu beachten:

- Fehler in der PROFIsafe-Eingangspannperipherie (z.B. diskrepante Eingangssignale) führen zu einem Ablöschen der zugehörigen SPL-Eingangssignale (\$A_INSEP). Es wird dann ein STOP D/E ausgelöst.
- Die Übertragung der externen SPL-Eingangssignale in die DB18-Schnittstelle für die \$A_INSEP-Variablen erfolgt systemintern. Von der PROFIsafe Eingangspannperipherie wird nur ein Signalzustand für beide SPL-Kanäle an den Master übertragen.

- Die Übertragung der externen SPL-Ausgangssignale der DB18-Schnittstelle (\$A_OUTSEP-Variablen) erfolgt systemintern auf die entsprechende PROFIsafe-Ausgangsbaugruppen. Über PROFIsafe wird ein Signalzustand an die Ausgangsbaugruppe übertragen.
- Im Bedarfsfall kann es notwendig sein, einkanalige Signale (Signale die nur in der PLC bzw. nur in der NCK vorliegen), für die Umschaltung von externen SPL-Ausgängen zu nutzen (z.B. Bremsenansteuerung). Diese einkanaligen Signale sind auch für den anderen Programmkanal verfügbar zu machen, um die Logik anzugleichen und synchron zu programmieren. Eine gute Möglichkeit dazu bietet die direkte Kommunikation zwischen NCK- und PLC-SPL über den DB18.
- Der PROFIsafe-Layer erstellt in jedem PROFIsafe-Takt ein PROFIsafe-Telegramm mit den logisch UND-verknüpften SPL-Ausgangsdaten als F-Nutzdaten.

PROFIsafe-Komponenten

Bezüglich der PROFIsafe-Komponenten die an einer SINUMERIK 840D sl betrieben werden können, gelten folgende Randbedingungen:

- PROFIsafe-Komponenten mit dynamischen i-Parametern werden nicht unterstützt.
- Die maximal mögliche F-Nutzdatenbreite pro PROFIsafe-Komponente beträgt 96 Bit.
- Der Wertebereich für die F-Adresse einer PROFIsafe-Komponente umfasst: 1 - 65535_D bzw. 1 - FFFF_H

Achsspezifische SGE/SGA

Eine direkte Anbindung der Ein-/Ausgänge (F-Nutzdaten) eines F-Modules an achsspezifische SGE/SGA ist nicht möglich. Eine Anbindung kann ausschließlich im Rahmen der dafür zu installierenden SPL erfolgen.

PLC-SPL-SGE/SGA

Die Anbindung der Ein-/Ausgänge (F-Nutzdaten) eines F-Modules an die SPL-Schnittstelle im Datenbaustein DB18 erfolgt automatisch durch das PLC-Grundprogramm.

Die Anbindung im Rahmen eines PLC-Anwenderprogrammes ist nicht möglich.

8.2.13 Verhalten der PROFIsafe-Kommunikation bei Systemfehlern

Ein Systemfehler bezüglich der PROFIsafe-Kommunikation liegt vor, wenn der PROFIsafe-Layer ein Fehlverhalten erkennt, das nicht auf einen im PROFIsafe-Protokoll beschriebenen Kommunikationsfehler zurückzuführen ist, sondern sich nur durch ein Fehlverhalten der Systemsoftware oder -hardware ergeben kann.

Treiberspezifische Systemfehler:

- Asynchroner Fehlerzustand (StateFault)
Der NCK- bzw. PLC-PROFIsafe-Treiber befindet sich im Fehlerzustand während der zugehörige PROFIsafe-Treiber des 2. Kanals sich nicht im Fehlerzustand befindet.
⇒ Alarm 27257

PROFIsafe-Kommunikationsspezifische Systemfehler

- Keine Aktualisierung der SPL-Ein-/Ausgangsdaten (SPL I/O-communication)
Der Datentransport zwischen der SPL und den PROFIsafe-Treibern ist unterbrochen.
⇒ Alarm 27257
- Keine Kommunikation mehr zwischen NCK und PLC
Die PLC konnte die OB40-Anforderung zur PROFIsafe-Kommunikation nicht innerhalb der maximalen Überwachungszeit von 50 ms abarbeiten.
⇒ Alarm 27253

Abhängig vom jeweiligen Fehler wird die zyklische Bearbeitung der PROFIsafe-Treiber (treiberspezifischer Systemfehler) oder der gesamten PROFIsafe-Kommunikation (PROFIsafe-Kommunikationsspezifischer Systemfehler) gestoppt und der Alarm 27257 "PROFIsafe: %1 %2 meldet Systemfehler %3 (%4)" angezeigt. Mit dem Alarm wird NC-Start verriegelt und STOP D/E ausgelöst.

Verhalten bezüglich SPL:

Gestoppte PROFIsafe-Treiber von F-Baugruppen vom Typ F-DI bzw. F-DI/DO geben in Richtung SPL als F-Nutzdaten Failsafe-Values (0) aus.

Verhalten bezüglich PROFIsafe-Slave:

Gestoppte PROFIsafe-Treiber erzeugen keine F-Telegramme mehr. Spätestens nach der projektierten Timeout-Zeit erkennen die F-Baugruppen (PROFIsafe-Slaves) den Ausfall der PROFIsafe-Kommunikation und gehen entsprechend der Vorgabe des PROFIsafe-Profiles in den sicheren Zustand.

8.3 Modulare PROFIsafe-Peripherieanschaltung

Mit dieser Funktion wird für den Maschinenhersteller die Anschaltung von PROFIsafe-Ein- und Ausgangsbaugruppen bei modular aufgebauten Maschinenreihen vereinfacht.

Beispiel

Die zur PROFIsafe-Kommunikation erforderliche S7-Konfiguration, die entsprechende NCK-Maschinendatenparametrierung sowie die SPL-Programme für NCK und PLC liegen für den Maximalausbau in der Steuerung vor. In Abhängigkeit der an einer realen Maschine vorhandenen Funktionalität ist dann entweder die maximale Anzahl oder eine Untermenge der möglichen PROFIsafe-Baugruppen angeschaltet.

Die Aktivierung der PROFIsafe-Verbindung und der SPL-Anbindung für die jeweilige PROFIsafe-Baugruppe erfolgt dann im Rahmen der Maschineninbetriebnahme durch Aktivierung des zugehörigen Maschinendatensatzes bzw. Slots. Die Aktivierung erfolgt durch das Setzen eines dem jeweiligen Maschinendatensatz zugeordneten Aktivierungsbits.

Aktivierung

Die Aktivierung der Funktion "Modulare PROFIsafe-Peripherieanschaltung" erfolgt über das Maschinendatum 10095 \$MN_SAFE_MODE_MASK, Bit 1 = 1.

Die Step7-Hardwarekonfiguration in der PLC muss im vollen Umfang vorhanden sein.

8.3.1 PROFIsafe-Eingangsbaugruppen

Aktivierung eines Maschinendatensatzes bzw. Slots

Die Aktivierung eines Maschinendatensatzes für die PROFIsafe-Kommunikation und SPL-Anschaltung einer PROFIsafe-Eingangsbaugruppe erfolgt über das:

MD13302 \$MN_PROFISAFE_IN_ENABLE_MASK[m]. Bit x = 1.

Der Maschinendatensatz eines Slots umfasst die Maschinendaten:

- \$MN_PROFISAFE_IN_ADDRESS[n]
- \$MN_PROFISAFE_IN_FILTER[n]
- \$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN[n]
- \$MN_PROFISAFE_IN_SUBS_ENAB_MASK[n] (siehe Ersatzwerte)
- \$MN_PROFISAFE_IN_SUBS[n] (siehe Ersatzwerte)
- \$MN_PROFISAFE_IN_NAME[n]

Ersatzwerte

Ist im Rahmen einer konkreten Maschinenkonfiguration für einen Slot die entsprechende PROFIsafe-Baugruppe nicht angeschlossen, können zur Versorgung der zugehörigen SPL-Eingänge (\$A_INSE) statische Ersatzwerte parametrisiert werden.

Parametrierung

Die Parametrierung der Ersatzwerte erfolgt über das Maschinendatum 13305 \$MN_PROFISAFE_IN_SUBS[n].

Im MD \$MN_PROFISAFE_IN_SUBS, Bit 0 wird dabei der Ersatzwert für den im MD10388 \$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN als untere Bereichsgrenze festgelegten SPL-Eingang parametrisiert. Im Bit 1 der Ersatzwert für den SPL-Eingang "untere Bereichsgrenze + 1" usw.

Somit erfolgt die Eingabe der Ersatzwerte im MD \$MN_PROFISAFE_IN_SUBS bezogen auf den im MD \$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN festgelegten SPL-Eingangsbereich. Werden im MD \$MN_PROFISAFE_IN_SUBS Ersatzwerte außerhalb dieses SPL-Eingangsbereichs auf den Wert 1 gesetzt, wird der Alarm 27205 "PROFIsafe: Anzahl Signale in MD %1[%2] <> MD %3[%4]" angezeigt.

Aktivierung

Um dem Maschinenhersteller die Möglichkeit zu geben, für verschiedene Maschinenkonstellationen für den zu einer PROFIsafe-Eingangsbaugruppe gehörigen SPL-Eingangsbereich verschiedene Ersatzwerte zu definieren, erfolgt die Aktivierung der Ausgabe der parametrisierten Ersatzwerte in einem Maschinendatensatz explizit über

MD13304 \$MN_PROFISAFE_IN_SUBS_ENAB_MASK[m], Bit x = 1

Slot-Modus

Durch die Möglichkeit der Aktivierung bzw. Deaktivierung eines Slots, sowie der Aktivierung der Ersatzwerte ergeben sich folgende Slot-Modi:

- **Aktiv**
Für den Slot ist in der Steuerung ein PROFIsafe-Treiber aktiv und an die SPL-Eingänge werden die von der zugehörigen PROFIsafe-Eingangsbaugruppe übertragenen F-Nutzdaten ausgegeben.
- **Passiv**
Für den Slot ist in der Steuerung kein PROFIsafe-Treiber aktiv und an die SPL-Eingänge werden die parametrisierten Ersatzwerte ausgegeben.
- **Inaktiv**
Für den Slot ist in der Steuerung *kein* PROFIsafe-Treiber aktiv und an die SPL-Eingänge werden keine Daten ausgegeben. Die per MD10388 \$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN zugeordneten Eingänge verbleiben im Default-Zustand 0.

Die folgende Tabelle zeigt den Zusammenhang zwischen den Maschinendaten und dem sich daraus ergebenden Slot-Modus.

PROFISAFE_IN_ENABLE_MASK[m], Bit n	PROFISAFE_IN_SUBS_ENAB_MASK[m], Bit n	Slot-Modus
1	0	aktiv
1	1	passiv
0	x	inaktiv

SPL-Zuordnung bei passiven Slots

Bei *aktiven* Slots, bei denen die F-Nutzdaten der zugeordneten PROFIsafe-Eingangsbaugruppe in die SPL-Eingänge übertragen werden, dürfen sich die über MD \$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN zugeordneten SPL-Eingangsbereiche nicht überschneiden. Ein Verstoß gegen diese Regel wird mit Alarm 27204 "PROFIsafe: Doppelbelegung MD %1[%2] - MD %3[%4]" angezeigt.

Zur Vereinfachung der Parametrierung gilt diese Regel nicht bei *passiven* Slots, deren SPL-Eingangsbereich sich mit dem eines oder mehrerer *aktiver* Slots überschneidet. In diesem Fall werden automatisch, ohne Rückmeldung an den Anwender, die Ersatzwerte des *passiven* Slots nur auf die von den *aktiven* Slots nicht belegten SPL-Eingänge übertragen.

Beispiel:

Dem *aktiven* Slot 1, entsprechend Maschinendatensatz 5, ist der SPL-Eingangsbereich 9 - 16 zugeordnet.

\$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN[5] = 009 016

Dem *passiven* Slot 2, entsprechend Maschinendatensatz 7, ist der SPL-Eingangsbereich 5 - 12 zugeordnet.

\$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN[7] = 005 012

\$MN_PROFISAFE_IN_SUBS[7] = 0000 00FF

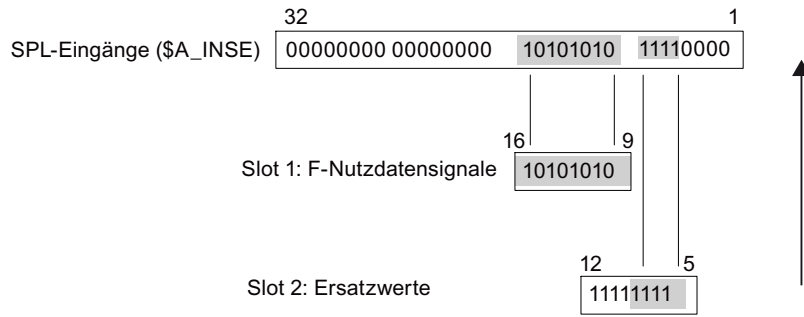


Bild 8-20 Überschneidung von SPL-Eingangsbereichen eines aktiven und passiven Slots

Überschneiden sich die über MD10388 \$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN zugeordneten SPL-Eingangsbereiche von passiven Slots, wird der Alarm 27204 "PROFIsafe: Doppelbelegung MD %1[%2] - MD %3[%4]" angezeigt.

8.3.2 PROFIsafe-Ausgangsbaugruppen

Aktivierung eines Maschinendatensatzes bzw. Slots

Die Aktivierung eines Maschinendatensatzes bzw. Slots für die PROFIsafe-Kommunikation und SPL-Anschaltung einer PROFIsafe-Ausgangsbaugruppe erfolgt über:

MD13303 \$MN_PROFISAFE_OUT_ENABLE_MASK[m], Bit x = 1

Der Maschinendatensatz eines Slots umfasst die Daten:

- MD \$MN_PROFISAFE_OUT_ADDRESS[n]
- MD \$MN_PROFISAFE_OUT_FILTER[n]
- MD \$MN_PROFISAFE_OUT_ASSIGN[n]
- MD \$MN_PROFISAFE_OUT_NAME[n]

Slot-Modus

Durch die Möglichkeit der Aktivierung bzw. Deaktivierung eines Slots ergeben sich folgende Slot-Modi:

- **Aktiv**
Für den Slot ist in der Steuerung ein PROFIsafe-Treiber aktiv und an die zugehörigen PROFIsafe-Ausgangsbaugruppe werden als F-Nutzdaten die SPL-Ausgänge ausgegeben.
- **Inaktiv**
Für den Slot ist in der Steuerung kein PROFIsafe-Treiber aktiv, die entsprechende PROFIsafe-Peripheriebaugruppe wird vom PROFIsafe-Master nicht angesprochen.
Die folgende Tabelle zeigt den Zusammenhang zwischen dem Maschinendatum und dem sich daraus ergebenden Slot-Modus:

PROFISAFE_OUT_ENABLE_MASK[m], Bit n	Slot-Modus
1	aktiv
0	inaktiv

Randbedingungen

Konsistenzprüfung

Damit sicher gestellt ist, dass immer eine konsistente Parametrierung auch für den Maximalausbau vorliegt, wird im Hochlauf der Steuerung immer die gesamte PROFIsafe-Parametrierung überprüft. D.h. es wird geprüft, ob jeder Maschinendatensatz eines parametrierten Slots in sich konsistent und die entsprechende PROFIsafe-Baugruppe in der geladenen S7-Konfiguration projektiert ist. Dies gilt insbesondere auch für Maschinendatensätze von inaktiven Slots.

Ein Slot wird als parametriert betrachtet, sobald eines der folgenden Daten des Maschinendatensatzes ungleich dem jeweiligen Standardwert ist:

- MD \$MN_PROFISAFE_IN/OUT_ADDRESS
- MD \$MN_PROFISAFE_IN/OUT_FILTER
- MD \$MN_PROFISAFE_IN/OUT_ASSIGN

PROFIsafe-Ein-/Ausgabebaugruppen

Bei PROFIsafe-Ein-/Ausgangsbaugruppen wird die Eingangs- und die Ausgangsrichtung über eigene Slots parametriert. Diese können unabhängig voneinander für jeden ihrer jeweils möglichen Slot-Modi (aktiv, passiv oder inaktiv) parametriert werden.

8.4 Sicherheitsgerichtete CPU-CPU-Kommunikation (F_DP-Kommunikation)

Bei Sicherheitsgerichteter CPU-CPU-Kommunikation zur Anlagenkopplung wird eine feste Anzahl von fehlersicheren Daten zwischen den Sicherheitsprogrammen in F-CPU's übertragen. Die Datenübertragung erfolgt mit Hilfe der Bausteine F_SENDDP zum Senden und F_RECVDP zum Empfangen.

Die Möglichkeiten, in denen eine SINUMERIK 840D sl mit F_DP-Kommunikation eingebunden werden kann, zeigt das folgende Bild.

Die F_DP-Kommunikation ist sowohl über PROFIBUS-DP (Schnittstelle X126 oder X136 der NCU), als auch über PROFINET (PROFINET-Schnittstellen der NCU7x0PN der PLC317F PN/DP) in den Konfigurationen PROFIBUS-DP Master, PROFIBUS-DP Slave, PROFIBUS-DP Slave - Querverkehr und PROFINET IO Controller (über PN/PN-Koppler) möglich.

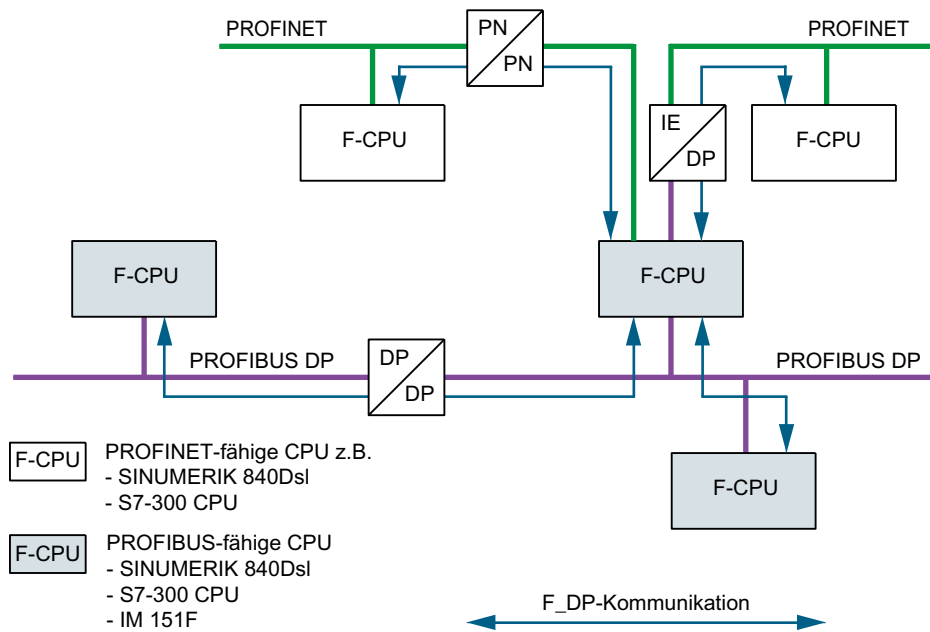


Bild 8-21 Möglichkeiten der F_DP-Kommunikation mit SINUMERIK 840D sl

Mit SINUMERIK 840D sl sind maximal je sechzehn sichere Sende- und Empfangsverbindungen pro NCU projektierbar (Option "SI Connect").

Hinweis

Das Bild ist ein Beispiel, bei I-Device kann auf den PN/PN-Koppler verzichtet werden.

Hinweis

Als Kommunikationspartner sind auch SIMATIC-F-CPUs geeignet, welche die Bausteine F_SENDDP/F_RECVDP unterstützen, z.B. IM151F.

Hinweis

Das Kapitel beschreibt ausschließlich die SINUMERIK-spezifische Sicherheitsgerichtete CPU-CPU-Kommunikation zur Anlagenkopplung entsprechend SIMATIC F_SENDDP/F_RECVDP Protokoll-Spezifikationen. Die SIMATIC S7-Kommunikation mit F_SENDS7/F_RCVS7, wird von SINUMERIK nicht unterstützt.

Beschreibung

Bei der Konfiguration der F-DP-Kommunikation zwischen zwei F-CPUs muss über SIMATIC Step7 ein Ein- und Ausgangsbereich definiert werden, über den F-Telegramme ausgetauscht werden. Die Anfangsadresse (logische Basisadresse) ist frei wählbar. Sie muss aber innerhalb einer F-CPU für den Ein- und Ausgangsbereich gleich sein. In beiden F-CPUs kann aber eine jeweils andere Anfangsadresse verwendet werden.

Eine F-DP-Kommunikation besteht immer aus einem Sender (F_SENDDP) und einem Empfänger (F_RECVDP). Nur der Sender (im Bild F_SENDDP der F-CPU1) überträgt im F-Nutzdatentelegramm F-Nutzdaten an den Empfänger (im Bild F_RECVDP der F-CPU2). Der

Empfänger quittiert über ein F-Quittierungstelegramm ausschließlich den Empfang des F-Nutzdatentelegramms. Im F-Quittierungstelegramm sind keine F-Nutzdaten erhalten.

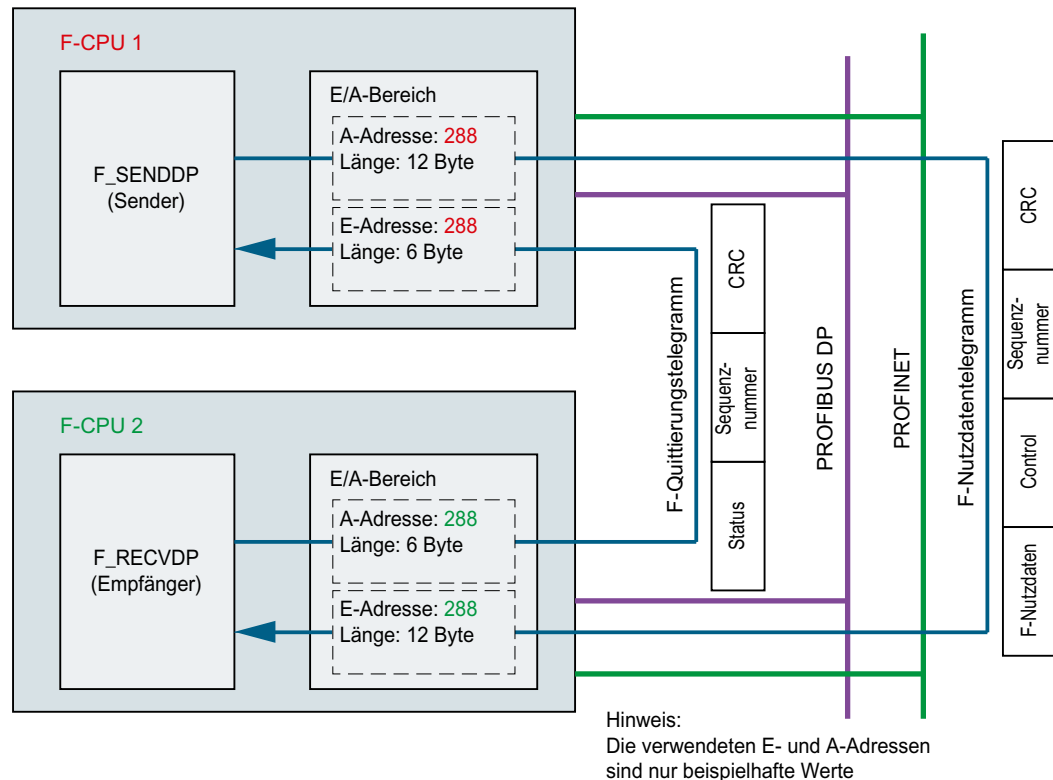


Bild 8-22 Komponenten einer F_DP-Kommunikationsbeziehung

F-Nutzdatentelegramm

Der F_SENDDP der F-CPU1 (Sender) erzeugt zyklisch ein F-Nutzdatentelegramm und schreibt es in den Ausgangsbereich der F-CPU. Das F-Nutzdatentelegramm hat folgenden, SIMATIC-kompatiblen, Aufbau:

- 6 Byte F-Nutzdaten
2 Byte Bool
2x2 Byte für 2 INT-Werte
(Achtung: wird bei SINUMERIK 840D sl nicht ausgewertet)
- 2 Byte Statuswort
- 2 Byte Sequenznummer
- 2 Byte CRC

Aufgrund der in SIMATIC Step7 konfigurierten F_DP-Kommunikationsbeziehung wird das F-Nutzdatentelegramm vom Ausgangsbereich der F-CPU1 in den Eingangsbereich der F-CPU2 übertragen.

F-Quittierungstelegramm

Der F_RECVDP der F-CPU2 (Empfänger) erzeugt auf ein fehlerfrei erkanntes F-Nutzdatentelegramm ein F-Quittierungstelegramm und schreibt es in den Ausgangsdatenbereich der F-CPU. Das F-Quittierungstelegramm hat folgenden Aufbau:

- 2 Byte Statuswort
- 2 Byte Sequenznummer
- 2 Byte CRC

Hinweis

Bei der F_DP-Kommunikation werden F-Nutzdaten nur von F_SENDDP (CPU1: Sender) zu F_RECVDP (CPU2: Empfänger) übertragen. Wird eine Übertragung von F-Nutzdaten auch in Gegenrichtung, d.h. von CPU2 zu CPU1 benötigt, muss eine zusätzliche F_DP-Kommunikationsbeziehung konfiguriert werden.

8.4.1 Projektierung und Parametrierung der F_DP-Kommunikation

Die NCK-Maschinendaten zur Parametrierung der F_DP-Kommunikation werden am HMI eingegeben. Der NCK-F_DP-Layer überträgt die Maschinendaten über das Dual Port RAM (DPR) an den PLC-F_DP-Layer. NCK- und PLC-F_DP-Layer werten die jeweiligen NCK-Maschinendaten aus und initialisieren die darin parametrisierten F_SENDDP- und F_RECVDP-Treiber für die zyklische F_DP-Kommunikation.

Die zur Parametrierung der F_DP-Kommunikation aufgeführten Maschinendaten werden alle in Checksummen eingerechnet (sofern nicht explizit erwähnt), so dass ein unbeabsichtigtes Ändern dieser MD mit einem entsprechenden Alarm gemeldet wird.

Die Anfangsadressen (logische Basisadressen) der Ein- und Ausgangsbereiche der F_DP-Kommunikation an PLC-seitigen Peripherie-Strängen einer SINUMERIK 840D sl werden im Rahmen der Konfiguration der Hardware mit SIMATIC Step7 HW-Konfig festgelegt.

Vom Anwender muss sichergestellt werden, dass die STEP7-seitig vergebenen Anfangsadressen mit den in den NCK-Maschinendaten parametrisierten Anfangsadressen übereinstimmen. Eine Überprüfung bzw. automatischer Abgleich findet nicht statt.

Parametrieren von Logischen Basisadressen in Step7

In diesem Abschnitt wird die Parametrierung von Logischen Basisadressen für die F_DP-Kommunikation zweier NCUs über die DP-Schnittstelle X136 als PROFIBUS-Master-Slave-Kopplung beispielhaft beschrieben.

Wird ein DP/DP- oder PN/PN-Koppler eingesetzt, erfolgt die Projektierung der Kopplung direkt über die Projektierung dieser Geräte (siehe Simatic-Dokumentation).

PN/PN-Koppler

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/26993088/133300>

DP/DP-Koppler

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/23641045/133300>

Hinweis

Um die NCUs miteinander koppeln zu können, müssen beide NCUs in einem Step7-Projekt projiziert werden.

Schritt 1: Schnittstellentyp einstellen

Durch einen Doppelklick auf die Schnittstelle X136 gelangt man in die Eigenschaften der Schnittstelle. In der Lasche "Allgemein" muss der Schnittstellentyp auf "PROFIBUS" eingestellt werden.

Daraufhin öffnet sich ein Fenster mit der PROFIBUS-Konfiguration. In diesem muss der PROFIBUS wie gewohnt konfiguriert werden.

Schritt 2: Betriebsart einstellen

Die eine NCU muss in der Lasche "Betriebsart" als "DP Slave" eingestellt werden, die andere NCU als "DP-Master".

Im Anschluss können die Konfigurationen in beiden NCUs gespeichert werden.

Schritt 3: Kopplung herstellen

Damit eine Kommunikation zwischen beiden NCUs stattfinden kann, muss eine Kopplung zwischen beiden NCUs hergestellt werden. Dazu muss aus dem Hardwarekatalog im Bereich "PROFIBUS-DP" die bereits projizierte Station ausgewählt werden - bei der SINUMERIK ist es "CPU31..." - und diese auf den PROFIBUS-Strang der PROFIBUS-Master-NCU gezogen werden. Dabei wird das Fenster "Eigenschaften - DP Slave" geöffnet.

In der Lasche "Kopplung" muss dann die projizierte PROFIBUS-Master-NCU ausgewählt und mit dieser durch Anwählen von "Koppeln" verbunden werden. Im Anschluss muss das Fenster mit "OK" verlassen und das Projekt gespeichert werden.

Schritt 4: Einstellen der Logischen Basisadressen

Unter "Eigenschaften - DP Slave" können nun die Adressen für die F_DP-Kommunikation eingestellt werden. Durch Doppelklick auf die PROFIBUS-Slave-NCU öffnet sich das Eigenschaften-Fenster, in der die Lasche "F-Konfiguration" angewählt werden muss.

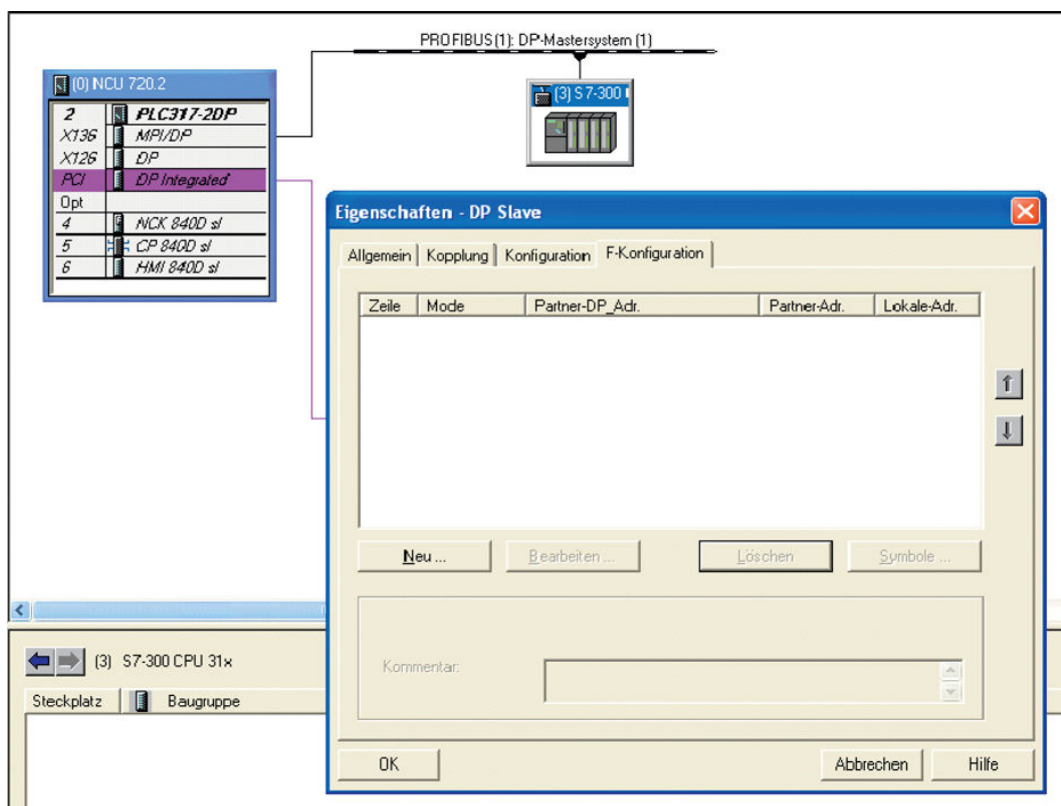


Bild 8-23 Eigenschaften - DP-Slave

Durch Anwahl von "Neu ..." wird das Fenster für die Parametrierung der Logischen Basisadressen geöffnet. In diesem Fenster können dann der Mode (F-Master-Slave-Send F-MS-S oder F-Master-Slave-Receive F-MS-R) und die Adressen (LADDR) der Verbindung eingestellt werden.

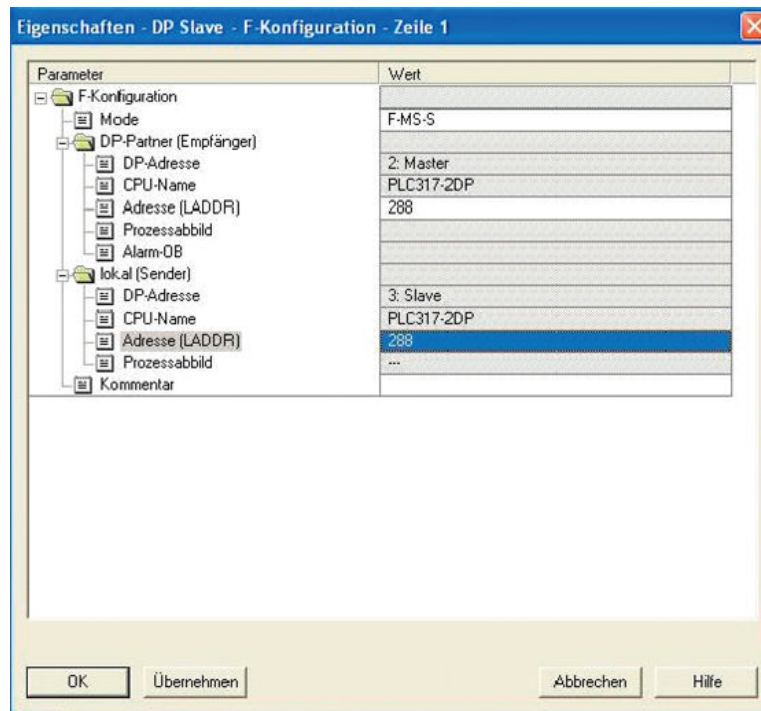


Bild 8-24 Eigenschaften - DP-Slave - F-Konfiguration

Durch Anlegen einer neuen Verbindung werden automatisch die Adressen für Nutzdaten- und Quittungstelegramme parametrisiert. Die parametrisierten Adressen sind dann in MD13334/13344 \$MN_SAFE_SDP/RDP_LADDR einzutragen.

8.4.2 Sender F_SENDDP

Um SPL-Ausgangsdaten (\$A_OUTSE) per F_DP-Kommunikation von einer SINUMERIK 840D sl zur einer anderen F-CPU zu übertragen, muss eine **SPL-Verbindung** parametrieren werden. Eine SPL-Verbindung setzt sich zusammen aus:

- **F_DP-Kommunikationsbeziehung**
Über die F_DP-Kommunikationsbeziehung werden die Parameter der F_DP-Kommunikation festgelegt:
 - Kennung (DP_DP_ID) und Verbindungsname
 - Kommunikationsparameter:
 - - E-/A-Anfangsadresse (LADDR)
 - - Überwachungszeit (TIMEOUT)
 - Fehlerreaktion (ERR_REAC)
- **SPL-Anbindung**
Über die SPL-Anbindung wird festgelegt, welche SPL-Ausgänge (\$A_OUTSE) auf welche Nutzdatensignale des F-Telegramms abgebildet werden.
Hinweis:
Die Interpretation und Verarbeitung der F-Nutzdatensignale erfolgt über PLC- und NCK-SPL und liegt ausschließlich in der Verantwortung des Anwenders bzw. SPL-Programmierers.
- **Verbindungsnummer**
Über die Verbindungsnummer wird ein Parametrierdatensatz einer SPL-Verbindung zugeordnet.

Eine SPL-Verbindung wird in einem Parametrierdatensatz definiert. Bei SINUMERIK 840D sl stehen für F_SENDDP 16 Parametrierdatensätze zur Verfügung. Damit können 16 SPL-Verbindungen, gekennzeichnet durch 16 unterschiedliche Kennungen (DP_DP_ID) gleichzeitig aktiv sein. Im Fehlerfall wird der Alarm 27306 "F_DP: Max. Anzahl aktiver SPL-Verbindungen (%1) für %2 überschritten" ausgegeben.

SPL-Ausgangsdaten (\$A_OUTSE) können einer SPL-Verbindung in den Parametrierdaten der SPL-Anbindung nur als zusammenhängender Bereich zugeordnet werden. Liegen die SPL-Ausgangsdaten, die für eine SPL-Verbindung benötigt werden, nicht zusammen, sondern über mehrere Bereiche verteilt, müssen mehrere SPL-Verbindungen parametrieren werden. Diese SPL-Verbindungen sind gekennzeichnet durch identische F_DP-Kommunikationsbeziehungen und Verbindungsnummern, aber unterschiedliche SPL-Anbindungen. Die Parametrierung *einer* SPL-Verbindung mit *mehreren* SPL-Anbindungen wird im Rahmen von PROFIsafe als Sub-Slots bezeichnet (siehe Kapitel "Parametrieren der SPL-SGE-Anschaltung (Seite 201)").

Die Anzahl von SPL-Anbindungen pro SPL-Verbindung ist im Rahmen der zur Verfügung stehenden Anzahl von Parametrierdatensätzen frei parametrierbar. Für die Parametrierung von SPL-Verbindungen und SPL-Anbindungen pro SPL-Verbindung ergeben sich folgende Möglichkeiten:

- SPL-Verbindungen: 1 bis maximal 16
- SPL-Anbindungen pro SPL-Verbindung: 1 bis maximal 16, wobei die Summe der SPL-Anbindungen aller SPL-Verbindungen maximal 16 betragen kann

Für den Fall, dass 16 SPL-Verbindungen parametrieren werden, steht pro SPL-Verbindung nur noch eine SPL-Anbindung zur Verfügung.

Daraus ergibt sich folgender Wertebereich für Systemvariablen und Maschinendaten:

- Systemvariablenindex: 1...n mit n = 16
- Maschinendatenindex: 0...m mit m = 15

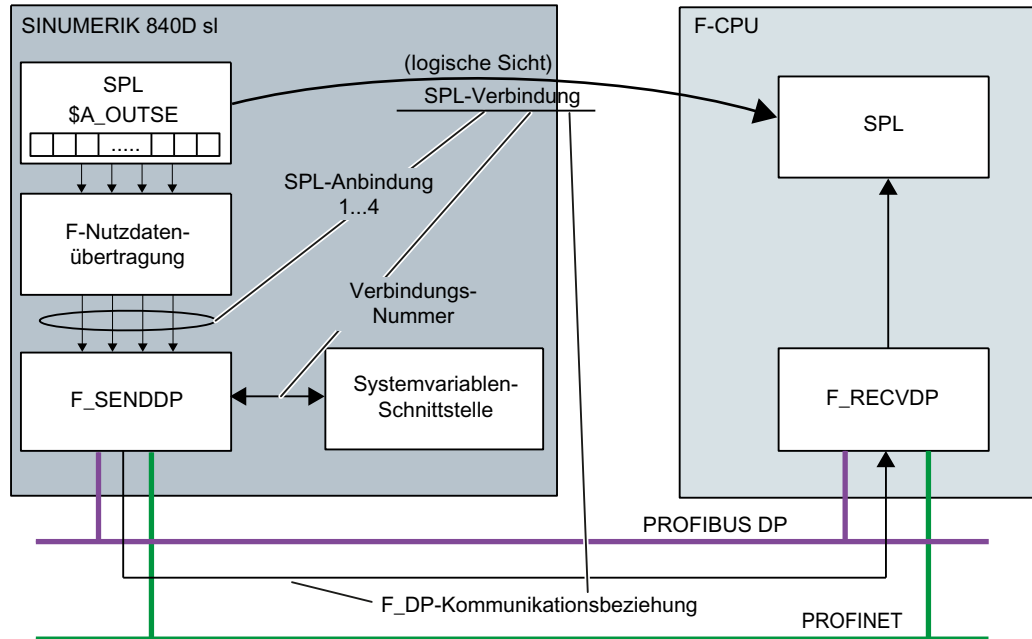


Bild 8-25 Beispiel für 1 SPL-Verbindung mit 4 SPL-Anbindungen

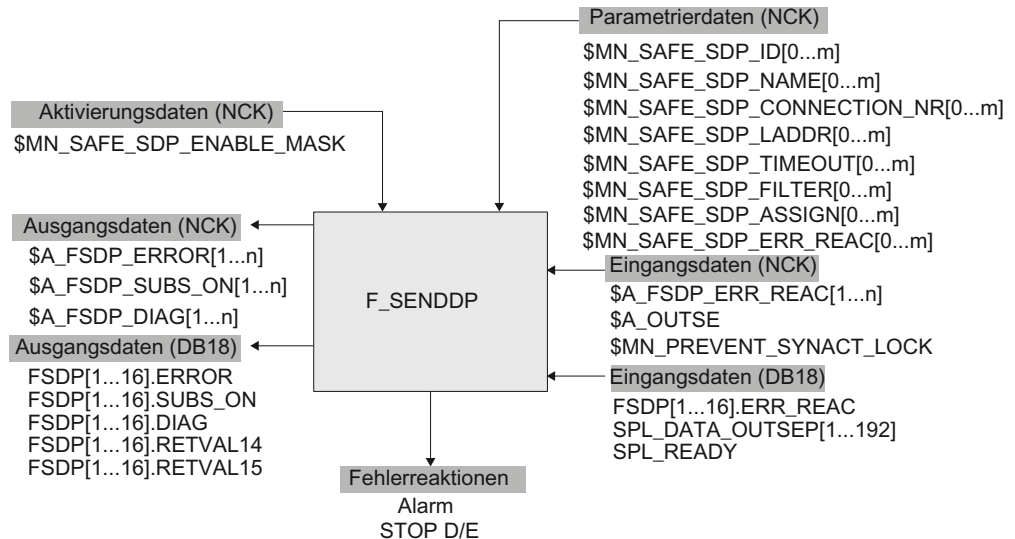


Bild 8-26 Schnittstellenübersicht F_SENDDP

Aktivierungsdaten

Über die Freigabemaske kann jeder Parametrierdatensatz separat aktiviert werden.

Parametrierdaten

Der Parametrierdatensatz einer SPL-Verbindung umfasst folgende Werte:

- Kennung:
DP_DP_ID: MD13331 \$MN_SAFE_SDP_ID
Name: MD 13332 \$MN_SAFE_SDP_NAME
- Verbindungsnummer: MD13333 \$MN_SAFE_SDP_CONNECTION_NR #
- Kommunikationsparameter:
E-/A-Anfangsadresse: MD13334 \$MN_SAFE_SDP_LADDR #
Überwachungszeit: MD13335 \$MN_SAFE_SDP_TIMEOUT #
- Nutzdatenparameter:
SPL-Zuordnung: MD13336 \$MN_SAFE_SDP_ASSIGN
F-Nutzdatenfilter: MD13337 \$MN_SAFE_SDP_FILTER
- Fehlerreaktion: MD13338 \$MN_SAFE_SDP_ERR_REAC #

Bei SPL-Verbindungen mit gleicher Kennung müssen alle mit # gekennzeichneten Parameter identisch sein. Im Fehlerfall erfolgt der Alarm 27305 "F_DP: Parameter MD %1[%2] < > MD %3[%4]".

Eingangs-/Ausgangsdaten

Die Ein- und Ausgangsdaten stellen dem Anwender bzw. SPL-Programmierer über Systemvariablen eine zu den SIMATIC F-Applikationsbausteinen kompatible Schnittstelle zur Verfügung.

Fehlerreaktionen

Die Systemreaktionen bei Auftreten eines Kommunikationsfehlers sind vom Anwender durch entsprechendes Setzen der Maschinendaten \$MN_SAFE_SDP_ERR_REAC oder zu einem späteren Zeitpunkt durch Programmieren der Systemvariablen \$A_FSDP_ERR_REAC im SPL-Programm beeinflussbar.

SPL-Anbindungen (Sub-Slot)

Wie bei PROFIsafe, können auch bei F_SENDDP nur zusammenhängende Bereiche von SPL-Ausgangsdaten (\$A_OUTSE[x] bis \$A_OUTSE[x+y]) einer SPL-Verbindung zugeordnet werden. Sollen mehrere nicht zusammenhängende SPL-Ausgangsdaten übertragen werden, müssen dazu mehrere SPL-Verbindungen parametrierbar werden. Diese sind dadurch gekennzeichnet, dass die Parameter der SPL-Anbindungen unterschiedlich, alle anderen Parameter der SPL-Verbindung aber identisch sind. Im Rahmen der F_DP-Kommunikation werden diese SPL-Verbindungen zu einer einzigen über den PROFIBUS kommunizierenden SPL-Verbindung mit mehreren unterlagerten SPL-Anbindungen (Sub-Slots) zusammengefasst.

Beispiel für eine NCK-Parametrierung

Für die weitere Beschreibung der NCK-Parametrierung einer F_SENDDP-Kommunikationsbeziehung wird mit folgenden Vorgaben gearbeitet:

- Kennung
DP_DP_ID: 2000_D
Name: "WZM1"
- Verbindungsnummer: 1
- Kommunikationsparameter
E-/A-Anfangsadresse: 288_D
Überwachungszeit: 0,5 Sekunden
- Nutzdatenparameter
Verwendete SPL-Ausgänge: \$A_OUTSE[1...4]
Filterdaten: 1111_H
Verwendete SPL-Ausgänge: \$A_OUTSE[33...36]
Filterdaten : 8888_H
- Fehlerreaktion: 0_D

Daraus ergeben sich folgende Parametrierdatensätze:

1. SPL-Verbindung (Sub-Slot 1)
\$MN_SAFE_SDP_ID[0] = 2000_D
\$MN_SAFE_SDP_NAME[0] = WZM1
\$MN_SAFE_SDP_CONNECTION_NR[0] = 1
\$MN_SAFE_SDP_LADDR[0] = 288_D
\$MN_SAFE_SDP_TIMEOUT[0] = 0.5
\$MN_SAFE_SDP_ASSIGN[0] = 001004_D
\$MN_SAFE_SDP_FILTER[0] = 1111_H
\$MN_SAFE_SDP_ERR_REAC[0] = 0
2. SPL-Verbindung (Sub-Slot 2)
\$MN_SAFE_SDP_ID[1] = 2000_D
\$MN_SAFE_SDP_NAME[1] = WZM1
\$MN_SAFE_SDP_CONNECTION_NR[1] = 1
\$MN_SAFE_SDP_LADDR[1] = 288_D
\$MN_SAFE_SDP_TIMEOUT[1] = 0.5
\$MN_SAFE_SDP_ASSIGN[1] = 033036_D
\$MN_SAFE_SDP_FILTER[1] = 8888_H
\$MN_SAFE_SDP_ERR_REAC[1] = 0

Hinweis

Alle Maschinendaten eines Parametrierdatensatzes hängen über den gemeinsamen Maschinendatenindex zusammen.

MD13331 \$MN_SAFE_SDP_ID: Kennung der SPL-Verbindung

Jede SPL-Verbindung muss eine frei wählbare, aber über alle per F_DP-Kommunikation miteinander verbundenen F-CPU's eindeutige Kennung (DP_DP_ID) zugeordnet werden.

MD13332 \$MN_SAFE_SDP_NAME: Verbindungsname

Über das MD \$MN_SAFE_SDP_NAME kann einer SPL-Verbindung ein frei wählbarer Verbindungsname mit maximal 15 Zeichen gegeben werden. Der Verbindungsname wird am HMI und in der Alarmanzeige angezeigt. Ist ein Verbindungsname vergeben, wird bei den Alarmen 2735x der Name angezeigt, ist kein Name angegeben, wird die entsprechende Kennung DP_DP_ID angezeigt.

Der Verbindungsname muss nicht in allen zu einer SPL-Verbindung gehörigen Parametrierdatensätzen angegeben werden. Es wird immer der Verbindungsname verwendet, der im ersten aktiven Parametrierdatensatz, d.h. Parametrierdatensatz mit dem niedrigsten Maschinendatenindex, angegeben ist. Alle anderen Datensätze einer SPL-Verbindung werden in Bezug auf den Verbindungsnamen nicht ausgewertet.

Dieses MD wird nicht in die Checksummenberechnung eingebunden, kann also auch ohne Checksummenabgleich verändert werden.

MD13334 \$MN_SAFE_SDP_LADDR: E-/A-Anfangsadresse

Für jede SPL-Verbindung muss bei der Erstellung der Konfiguration in SIMATIC STEP7 HW-Konfig eine Anfangsadresse für den E-/A-Bereich festgelegt werden, über den der Datenaustausch des F_SENDDP mit dem zugehörigen F_RECVDP erfolgt. Die Anfangsadresse muss für den Eingangs- und Ausgangsdatenbereich gleich sein.

Die in der Konfiguration festgelegte E-/A-Anfangsadresse der SPL-Verbindung muss vom Anwender in das MD \$MN_SAFE_SDP_LADDR[0...m] eingetragen werden.

Regeln für die Festlegung der Anfangsadressen und Adressbereiche einer SPL-Verbindung:

- Die Anfangsadresse muss im Ein- und Ausgangsdatenbereich identisch sein
- Slotlänge: Eingangsdatenbereich = 6 Byte, Ausgangsdatenbereich = 12 Byte
- Konsistenz des Slots im Ein- und Ausgangsdatenbereich jeweils "gesamte Länge"

Die Überprüfung erfolgt auf der PLC-Seite im Rahmen der zyklischen F_DP-Kommunikation durch Auswertung der SFC14/SFC15-Rückgabewerte. Bei einem Fehler wird der Alarm 27354 "F_DP: %1-Kommunikation, Verbindung %2 meldet SFC%3-Fehler %4".

Parametrierung der F-Nutzdatenübertragung

Die Übertragung der SPL-Ausgänge in die F-Nutzdaten wird über folgende NCK Maschinendaten parametriert:

- \$MN_SAFE_SDP_ASSIGN[0...m]
- \$MN_SAFE_SDP_FILTER[0...m]

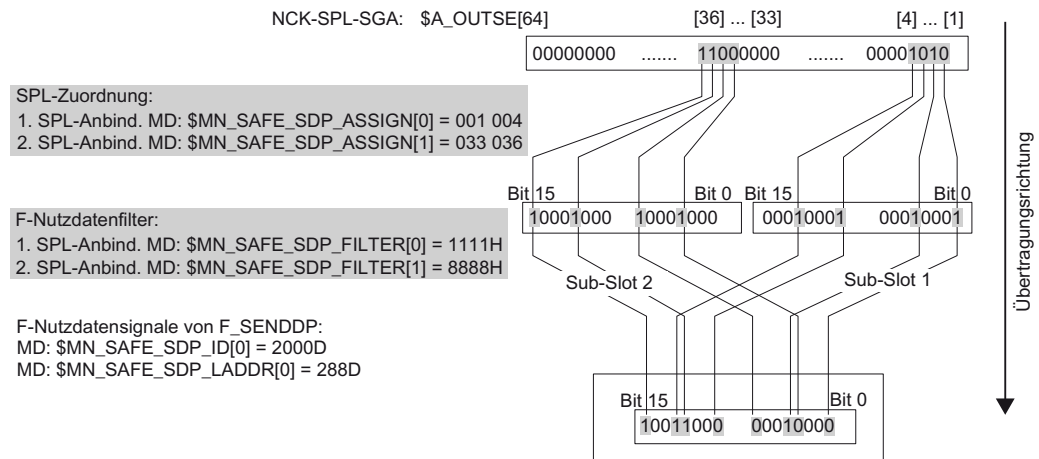


Bild 8-27 F-Nutzdatenübertragung F_SENDDP

MD13336 \$MN_SAFE_SDP_ASSIGN: SPL-Zuordnung

Bei der SPL-Zuordnung werden die SPL-Ausgänge (\$A_OUTSE) ausgewählt, die über den F-Nutzdatenfilter den F-Nutzdatensignalen zugeordnet werden. Die Auswahl kann nur als ein zusammenhängender Bereich erfolgen.

Die SPL-Zuordnung wird über das MD \$MN_SAFE_SDP_ASSIGN[0...m] eingestellt.

Die Angaben des SPL-Ausgangsbereiches erfolgt dezimal im Format:

\$MN_SAFE_SDP_ASSIGN[n] = aaa bbb mit

aaa: Bereichsgrenze 1, SPL-SGA \$A_OUTSE[aaa]

bbb: Bereichsgrenze 2, SPL-SGA \$A_OUTSE[bbb]

Bei der Angabe der Bereichsgrenzen sind folgende Bedingungen zu beachten:

- alle Bereichsangaben sind gültig : (aaa > bbb), (aaa < bbb), (aaa = bbb)
- $|(aaa - bbb)| \leq 16$
Im Fehlerfall erfolgt der Alarm 27301 "F_DP: MD %1[%2]: SPL-Anbindung fehlerhaft".
- $|(aaa - bbb)| = y$
mit y = Anzahl der in MD F-Nutzdatenfilter \$MN_SAFE_SDP_FILTER ausgewählten F-Nutzdatensignale.
Im Fehlerfall erfolgt der Alarm 27303 "F_DP: Anzahl Signale in MD %1[%2] < > MD %3[%4]".

Beispiel für eine NCK-Parametrierung (siehe vorstehend "Beispiel für eine NCK-Parametrierung")

Die ausgewählten SPL-Ausgänge \$A_OUTSE[1...4] und \$A_OUTSE[33...36] werden entsprechend der F-Nutzdatenfilter der jeweiligen SPL-Verbindung in die F-Nutzdaten übertragen, siehe obiges Bild "F-Nutzdatenübertragung F_SENDDP".

MD13337 \$MN_SAFE_SDP_FILTER: F-Nutzdatenfilter

Der F-Nutzdatenfilter ermöglicht die Verteilung der zu übertragenden SPL-Ausgänge (\$A_OUTSE) auf beliebige F-Nutzdatensignale.

Der F-Nutzdatenfilter wird über das MD \$MN_SAFE_SDP_FILTER[0...m] eingestellt.

Beispiel für eine NCK-Parametrierung (siehe vorstehend "Beispiel für eine NCK-Parametrierung")

Die parametrierten SPL-Ausgänge der F_DP-Kommunikationsbeziehung (DP_DP_ID: 2000) werden über die F-Nutzdatenfilter auf Bit 0, 4, 8 und 12 (1. Sub-Slot) und Bit 3, 7, 11 und 15 (2. Sub-Slot) in die F-Nutzdaten des F-Telegramms verteilt, siehe obiges Bild "F-Nutzdatenübertragung F_SENDDP".

Hinweis

Innerhalb einer SPL-Verbindung darf ein F-Nutzdatensignal eines F-Telegramms nur von **einer** SPL-Anbindung über die F-Nutzdatenfilter belegt werden. Bei Mehrfachbelegung erfolgt der Alarm 27302 "F_DP: Doppelbelegung MD %1[%2] - MD %3[%4]".

MD13335 \$MN_SAFE_SDP_TIMEOUT: Überwachungszeit

Durch Angabe der Überwachungszeit wird die Zeit vorgegeben, innerhalb der ein F-Telegramm von F_SENDDP durch F_RECVDP quittiert werden muss.

Die Überwachungszeit wird über das MD \$MN_SAFE_SDP_TIMEOUT[0...m] eingestellt.

Bei Überschreiten der Überwachungszeit erfolgen, abhängig von der Systemvariablen \$A_FSDP_ERR_REAC, eingestellte Alarmreaktionen:

Alarm 27350 "F_DP: %1-Kommunikation, DP_DP_ID = 52 meldet Fehler %3" und

Alarm 27351 "F_DP: %1-Kommunikation, DP_DP_ID = 52 meldet Fehler %3".

Hinweis zur Inbetriebnahme

Um bei der Erstinbetriebnahme der F_DP-Kommunikation Alarmer durch Überschreiten der Überwachungszeit zu vermeiden, wird empfohlen die Überwachungszeit zunächst auf dem Standardwert zu belassen.

Nach erfolgreicher Inbetriebnahme der F_DP-Kommunikation kann die Überwachungszeit dann auf den gewünschten Wert verändert werden, z.B. Überwachungszeit $\geq 5 \cdot F_DP\text{-Takt}$ der langsameren Komponente der SPL-Verbindung mit $F_DP\text{-Takt} = \$MA_SAFE_SRDP_IPO_TIME_RATIO \cdot IPO\text{-Takt}$.

Durch umfangreiche PLC-Anwenderprogramme kann der parametrierte F_DP-Takt kurzzeitig oder auch permanent überschritten werden. Zu Diagnosezwecken wird daher der Maximalwert des F_DP-Taktes seit dem letzten Hochlauf der Steuerung im Maschinendatum \$MA_INFO_SAFE_SRDP_CYCLE_TIME und im Diagnosebild "SI Kommunikation" angezeigt.

Hinweis

Es ist nur dann sichergestellt, dass der Signalpegel eines Ausgangssignals auf der Senderseite korrekt erfasst und zum Empfänger übertragen wird, wenn er mindestens so lange wie die parametrierte Überwachungszeit (MN_SAFE_SDP_TIMEOUT) ansteht.

MD13330 \$MN_SAFE_SDP_ENABLE_MASK: Freigabemaske

Über die Freigabemaske werden die einzelnen Parametrierdatensätze freigegeben. Die Freigabemaske ist Bit orientiert, d.h. Bit 0 aktiviert den 1. Parametrierdatensatz mit Maschinendatenindex 0.

Ist ein Parametrierdatensatz nicht aktiviert, werden die Maschinendaten der entsprechenden SPL-Verbindung nicht ausgewertet.

MD13333 \$MN_SAFE_SDP_CONNECTION_NR: Verbindungsnummer

Über die Verbindungsnummer wird ein Parametrierdatensatz einer SPL-Verbindung zugeordnet. Aktuell können für F_SENDDP max. 16 SPL-Verbindungen parametrierbar werden. Daraus ergibt sich der Wertebereich für die Verbindungsnummer zu: 1, 2, 3 ... 16.

Standardmäßig ist ein Parametrierdatensatz keiner SPL-Verbindung zugeordnet (Verbindungsnummer = 0). Jeder aktive Parametrierdatensatz muss einer SPL-Verbindung zugeordnet sein. Im Fehlerfall wird Alarm 27034 "Parametrierung des MD %1[%2] ungültig" angezeigt.

Die Verbindungsnummer ist gleichzeitig auch der Index für den Zugriff auf die Systemvariablen der Anwenderschnittstelle der SPL-Verbindung. Die Anwenderschnittstelle umfasst folgende Systemvariablen:

Eingangsdaten

- \$A_FSDP_ERR_REAC[1...n]

Ausgangsdaten

- \$A_FSDP_ERROR[1...n]
- \$A_FSDP_SUBS_ON[1...n]
- \$A_FSDP_DIAG[1...n]

Die Verbindungsnummer wird über das MD \$MN_SAFE_SDP_CONNECTION_NR eingestellt.

Beispiel

Der Parametrierdatensatz x soll der 2. SPL-Verbindung zugeordnet werden.

\$MN_SAFE_SDP_CONNECTION_NR[x] = 2

Als Anwenderschnittstelle verwendet die SPL-Verbindung x somit die oben genannten Systemvariablen mit Index 2, z.B. \$A_FSDP_ERROR[2]

MD13338 \$MN_SAFE_SDP_ERR_REAC: Fehlerreaktion

Über das Maschinendatum \$MN_SAFE_SDP_ERR_REAC[1...n] wird der Defaultwert für die Systemvariable \$A_FSDP_ERR_REAC[1...n] (Alarmreaktion) vorgegeben. Durch Programmierung der Systemvariable im Anwenderprogramm kann die Alarmreaktion dynamisch verändert werden.

Nach Programmierung der Fehlerreaktion über die Systemvariable wird der im Maschinendatum hinterlegte Wert bis zum erneuten Steuerungshochlauf nicht mehr aktiv.

Die Bedeutung der Werte für das Maschinendatum entsprechen den Werten für die Systemvariable \$A_FSDP_ERR_REAC[1...n].

Eingangsdaten F_SENDDP

Systemvariable: Fehlerreaktion, \$A_FSDP_ERR_REAC

Über die Systemvariable \$A_FSDP_ERR_REAC[1...n] wird die Reaktion bei Auftreten eines Kommunikationsfehlers eingestellt. Dadurch kann, abhängig von der aktuellen Kopplung bzw. Abhängigkeit der beiden an der SPL-Verbindung beteiligten Anlagenkomponenten, die Reaktion auf einen Kommunikationsfehler, hervorgerufen durch eine Störung auf dem Kommunikationsweg oder durch ein bewusstes Abschalten einer der Anlagenkomponenten, gezielt vorgegeben werden. Folgende Fehlerreaktionen sind einstellbar:

- Alarm 27350 und zusätzlich STOP D/E
- Alarm 27350
- Alarm 27351 (nur Anzeige, selbstlöschend)
- Es wird kein Alarm angezeigt:

Randbedingungen

1. Bei einem Kommunikationsfehler werden folgende Systemvariablen, unabhängig von der über die Systemvariable \$A_FSDP_ERR_REAC eingestellten Fehlerreaktion, immer gesetzt:
\$A_FSDP_ERROR = 1
\$A_FSDP_SUBS_ON = 1.
2. Bei Auftreten eines Kommunikationsfehlers erfolgt die aktuell programmierte Fehlerreaktion. Eine Änderung der Fehlerreaktion wird erst mit dem Auftreten des zeitlich darauf folgenden Kommunikationsfehlers wirksam.
3. Ob als Fehlerreaktion STOP D oder STOP E ausgelöst wird, ist parametrierbar über:
NCK: \$MN_SAFE_SPL_STOP_MODE
PLC: DB18.DBX36.1
4. Die Systemvariable \$A_FSDP_ERR_REAC[1...n] ist Bestandteil des kreuzweisen Datenvergleich SPL-KDV.

Hinweis

Bis zur erstmaligen Programmieren der Systemvariable ist nach Hochlauf der Steuerung der über das MD \$MN_SAFE_SDP_ERR_REAC eingestellte Wert aktiv.

Ausgangsdaten F_SENDDP

Systemvariable: Fehlersignal, \$A_FSDP_ERROR

Über die Systemvariable \$A_FSDP_ERROR[1...n] wird mitgeteilt, dass ein Kommunikationsfehler vorliegt. Die spezifische, von F_SENDDP ermittelte, Ursache wird über die Diagnosedaten (Systemvariable \$A_FSDP_DIAG) mitgeteilt.

Die Systemvariable \$A_FSDP_ERROR wird zyklisch mit der entsprechenden PLC-Variablen FSDP[1...3].ERROR verglichen. Bei Ungleichheit liegt ein Systemfehler vor und es wird der Alarm 27355 "F_DP: %1-Kommunikation, Verbindung %2 meldet Systemfelder %3 (%4)" angezeigt.

Systemvariable: Ersatzwertsignal, \$A_FSDP_SUBS_ON

Über die Systemvariable \$A_FSDP_SUBS_ON[1...n] wird mitgeteilt, dass von F_RECVDP Ersatzwerte an die Applikation ausgegeben werden.

Die Systemvariable \$A_FSDP_SUBS_ON wird zyklisch mit der entsprechenden PLC-Variablen FSDP[1...3].SUBS_ON verglichen. Bei Ungleichheit liegt ein Systemfehler vor und es wird der Alarm 27355 "F_DP: %1-Kommunikation, Verbindung %2 meldet Systemfelder %3 (%4)" angezeigt.

Systemvariable: Diagnosedaten, \$A_FSDP_DIAG

Über die Systemvariable \$A_FSDP_DIAG[1...n] wird die von F_SENDDP ermittelte Ursache des Kommunikationsfehlers mitgeteilt.

Die Systemvariable \$A_FSDP_DIAG wird *nicht* zyklisch mit der entsprechenden PLC-Variablen FSDP[1...16].DIAG verglichen.

Gegenüberstellung NCK-Systemvariable / PLC-Variable

NCK-Systemvariable	PLC-Variable DB18
Eingänge	
\$A_FSDP_ERR_REAC[1...n]	FSDP[1...3].ERR_REAC bzw. FSDP_HF[4..16].ERR_REAC
\$A_OUTSE	SPL_DATA_OUTSEP[1...64] bzw. SPL_DATA.OUTSEP_HF[65..192]
\$MN_PREVENT_LOCK	SPL_READY
Ausgänge	
\$A_FSDP_ERROR[1...n]	FSDP[1...3].ERROR bzw. FSDP_HF[4..16].ERROR
\$A_FSDP_SUBS_ON[1...n]	FSDP[1...3].SUBS_ON bzw. FSDP_HF[4..16].SUBS_ON
\$A_FSDP_DIAG[1...n]	FSDP[1...3].DIAG bzw. FSDP_HF[4..16].DIAG
--	FSDP[1...3].RETVAL14 bzw. FSDP_HF[4..16].RETVAL14
--	FSDP[1...3].RETVAL15 bzw. FSDP_HF[4..16].RETVAL15

8.4.3 Empfänger F_RECVDP

Um SPL-Ausgangsdaten per F_DP-Kommunikation von einer F-CPU zu einer SINUMERIK 840D sl zu übertragen, muss eine **SPL-Verbindung** parametrierbar werden. Diese Verbindung setzt sich zusammen aus:

- **F_DP-Kommunikationsbeziehung**
Über die F_DP-Kommunikationsbeziehung werden folgende Parameter der F_DP-Kommunikation festgelegt:
 - Kennung (DP_DP_ID) und Verbindungsname
 - Kommunikationsparameter:
 - - E/A-Anfangsadressen (LADDR)
 - - Überwachungszeit (TIMEOUT)
 - Fehlerreaktion (ERR_REAC)
 - Ersatzwerte im Fehlerfall (SUS)
- **SPL-Anbindung**
Über die SPL-Anbindung wird festgelegt, welche F-Nutzdatensignale des F-Telegramms auf welche SPL-Eingänge (\$A_INSE) abgebildet werden. Für eine SPL-Verbindung können mehrere SPL-Anbindungen parametrierbar werden.
Hinweis:
Die Interpretation und Verarbeitung der F-Nutzdatensignale erfolgt über PLC- und NCK-SPL und liegt ausschließlich in der Verantwortung des Anwenders bzw. SPL-Programmierers.
- **Verbindungsnummer**
Über die Verbindungsnummer wird ein Parametrierdatensatz einer SPL-Verbindung zugeordnet.

Eine SPL-Verbindung wird in einem Parametrierdatensatz definiert. Bei SINUMERIK 840D sl stehen für F_RECVDP 16 Parametrierdatensätze zur Verfügung, damit können 16 unterschiedliche SPL-Verbindungen, gekennzeichnet durch 16 unterschiedliche Kennungen (DP_DP_ID) in den F_DP-Kommunikationsbeziehungen, parametrierbar werden. Im Fehlerfall wird der Alarm 27306 "F_DP: Max. Anzahl aktiver SPL-Verbindungen (%1) für %2 überschritten" ausgegeben.

SPL-Eingangsdaten (\$A_INSE) können einer SPL-Verbindung in den Parametrierdaten der SPL-Anbindung nur als zusammenhängender Bereich zugeordnet werden. Liegen die SPL-Eingangsdaten, die für eine SPL-Verbindung benötigt werden, nicht zusammen, müssen in den Parametrierdatensätzen mehrere SPL-Verbindungen parametrierbar werden. Diese SPL-Verbindungen sind gekennzeichnet durch identische F_DP-Kommunikationsbeziehungen und Verbindungsnummern, aber unterschiedliche SPL-Anbindungen. Die Parametrierung *einer* SPL-Verbindung mit *mehreren* SPL-Anbindungen wird im Rahmen von PROFIsafe als Sub-Slots bezeichnet (siehe Kapitel "Parametrieren der SPL-SGE-Anschaltung (Seite 201)").

Die Anzahl von SPL-Anbindungen pro SPL-Verbindung ist im Rahmen der zur Verfügung stehenden Anzahl von Parametrierdatensätzen frei parametrierbar. Für die Parametrierung von SPL-Verbindungen und SPL-Anbindungen pro SPL-Verbindung ergeben sich folgende Möglichkeiten:

- SPL-Verbindungen: 1 bis maximal 16
- SPL-Anbindungen pro SPL-Verbindung: 1 bis maximal 16, wobei die Summe der SPL-Anbindungen aller SPL-Verbindungen maximal 16 betragen kann

Für den Fall, dass 16 SPL-Verbindungen parametrierbar sind, steht pro SPL-Verbindung nur noch eine SPL-Anbindung zur Verfügung.

Daraus ergibt sich folgender Wertebereich für Systemvariablen und Maschinendaten:

- Systemvariablenindex: 1...n mit $n = 16$
- Maschinendatenindex: 0...m mit $m = 15$

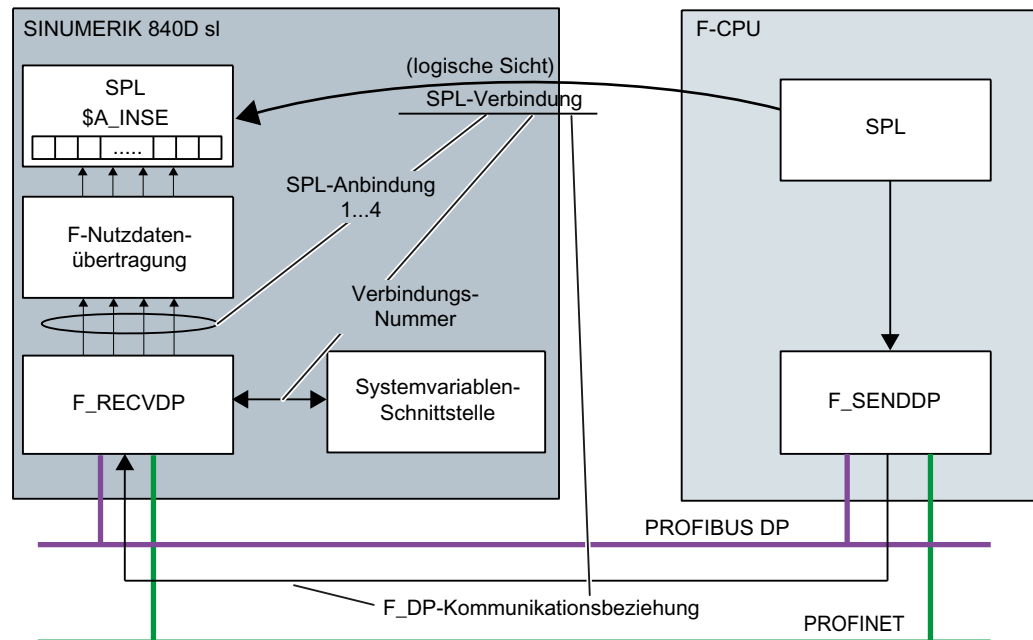


Bild 8-28 Beispiel für 1 SPL-Verbindung mit 4 SPL-Anbindungen

Schnittstellenübersicht

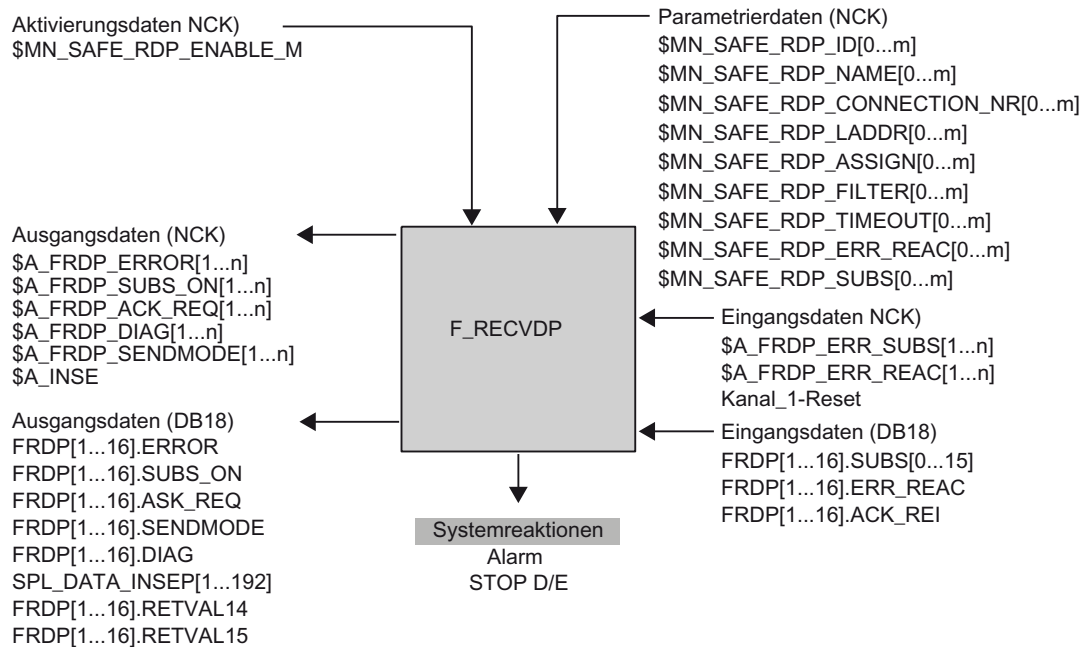


Bild 8-29 Schnittstellenübersicht F_RECVDP

Aktivierungsdaten

Über die Aktivierungsdaten kann jeder Parametrierdatensatz separat aktiviert werden.

Parametrierdaten

Der Parametrierdatensatz einer SPL-Verbindung umfasst folgende Datenbereiche:

- Kennung:
DP_DP_ID: MD1334: \$MN_SAFE_RDP_ID
Name: MD13342 \$MN_SAFE_RDP_NAME
- Verbindungsnummer: MD13343 \$MN_SAFE_RDP_CONNECTION_NR #
- Kommunikationsparameter:
E-/A-Anfangsadresse: MD 13344 \$MN_SAFE_RDP_LADDR #
Überwachungszeit: MD13345 \$MN_SAFE_RDP_TIMEOUT #
- Nutzdatenparameter:
SPL-Zuordnung: MD13346 \$MN_SAFE_RDP_ASSIGN
F-Nutzdatenfilter: MD13347 \$MN_SAFE_RDP_FILTER
- Fehlerreaktion:
Fehlerreaktion: MD13348 \$MN_SAFE_RDP_ERR_RE
Ersatzwerte: MD13349 \$MN_SAFE_RDP_SUBS #

Bei SPL-Verbindungen mit gleicher Kennung müssen alle mit # gekennzeichneten Parameter identisch sein. Im Fehlerfall wird der Alarm 27305 "F_DP: Parameter MD %1[%2] <> MD%3[%4]" ausgegeben.

Eingangs-/Ausgangsdaten

Die Eingangs- und Ausgangsdaten stellen dem Anwender bzw. SPL-Programmierer über Systemvariablen eine zu den SIMATIC F-Applikationsbausteinen kompatible Schnittstelle zur Verfügung.

Fehlerreaktionen

Die Systemreaktionen bei Auftreten eines Kommunikationsfehlers sind vom Anwender durch entsprechendes Setzen der Maschinendaten \$MN_SAFE_RDP_ERR_REAC und \$MN_SAFE_RDP_SUBS oder zu einem späteren Zeitpunkt durch Programmieren der Systemvariablen \$A_FRDP_ERR_REAC, \$A_FRDP_SUBS im SPL-Programm beeinflussbar.

SPL-Anbindungen (Sub-Slots)

Wie bei PROFIsafe, können auch bei F_RECVDP nur zusammenhängende Bereiche von SPL-Eingangsdaten (\$A_INSE[x] bis \$A_INSE[x+y]) einer SPL-Verbindung zugeordnet werden. Sollen die empfangenen F-Nutzdaten in mehrere nicht zusammenhängende SPL-Eingangsdatenbereiche übertragen werden, müssen mehrere SPL-Verbindungen parametrieren werden. Diese sind dann gekennzeichnet durch identische Kennung, Kommunikationsparameter und Verbindungsnummer, aber unterschiedlichen SPL-Anbindungen. Im Rahmen der F_DP-Kommunikation werden diese SPL-Verbindungen zu einer einzigen über den PROFIBUS kommunizierenden SPL-Verbindung mit mehreren unterlagerten SPL-Anbindungen (Sub-Slots) zusammengefasst.

Beispiel für eine NCK-Parametrierung

Für die weitere Beschreibung der NCK-Parametrierung wird mit folgenden Vorgaben gearbeitet:

- Kennung
DP_DP_ID: 1000_D
Name: "WZM1"
- Verbindungsnummer: 1
- Kommunikationsparameter
E-/A-Anfangsadresse: 298_D
Überwachungszeit: 0,5 Sekunden
- Nutzdatenparameter
Verwendete SPL-Eingänge: \$A_INSE[1...4]
Filterdaten: 000F_H
Verwendete SPL-Eingänge: \$A_INSE[33...36]
Filterdaten: F000H
- Fehlerreaktion:
Fehlerreaktion: 0
Ersatzwerte: 0

Daraus ergeben sich folgende Parametrierdatensätze:

1. SPL-Verbindung (Sub-Slot 1)
\$MN_SAFE_RDP_ID[0] = 1000_D
\$MN_SAFE_RDP_NAME[0] = WZM1
\$MN_SAFE_RDP_CONNECTION_NR[0] = 1
\$MN_SAFE_RDP_LADDR[0] = 298_D
\$MN_SAFE_RDP_TIMEOUT[0] = 0.
MN_SAFE_RDP_ASSIGN[0] = 001 004_D
\$MN_SAFE_RDP_FILTER[0] = 000F_H
\$MN_SAFE_RDP_ERR_REAC[0] = 0
\$MN_SAFE_RDP_SUBS[0] = 0
2. SPL-Verbindung (Sub-Slot 2)
\$MN_SAFE_RDP_ID[1] = 1000_D
\$MN_SAFE_RDP_NAME[1] = WZM1
\$MN_SAFE_RDP_CONNECTION_NR[1] = 1
\$MN_SAFE_RDP_LADDR[1] = 298_D
\$MN_SAFE_RDP_TIMEOUT[1] = 0.5
\$MN_SAFE_RDP_ASSIGN[1] = 033 036_D
\$MN_SAFE_RDP_FILTER[1] = F000_H
\$MN_SAFE_RDP_ERR_REAC[1] = 0
\$MN_SAFE_RDP_SUBS[1] = 0

Hinweis

Alle Maschinendaten eines Parametrierdatensatzes hängen über den gemeinsamen Maschinendatenindex zusammen.

MD13341 \$MN_SAFE_RDP_ID: Kennung der F_DP-Kommunikationsbeziehung

Die Kennung muss eine frei wählbare, aber über alle per F_DP-Kommunikation miteinander verbundenen F-CPU's eindeutige Kennung (DP_DP_ID) zugeordnet werden.

MD13342 \$MN_SAFE_RDP_NAME: Verbindungsname

Über dieses Maschinendatum kann einer SPL-Verbindung ein aussagekräftiger Name gegeben werden. Der Verbindungsname ist beliebig wählbar und kann maximal 15 Zeichen umfassen. Der Verbindungsname wird am HMI und in der Alarmanzeige angezeigt. Ist ein Verbindungsname angegeben, wird bei den Alarmen 2735x der Name angezeigt. Ist kein Verbindungsname angegeben, wird die entsprechende Kennung (DP_DP_ID) angezeigt.

Der Verbindungsname muss nicht in allen zu einer SPL-Verbindung gehörigen Parametrierdatensätzen angegeben werden. Es wird immer der Verbindungsname verwendet, der im ersten aktiven Parametrierdatensatz, d.h. dem Parametrierdatensatz mit dem niedrigsten Maschinendatenindex, angegeben ist. Alle anderen Datensätze einer SPL-Verbindung werden in Bezug auf den Verbindungsname nicht ausgewertet.

Dieses MD wird nicht in die Checksummenberechnung eingebunden, kann also auch ohne Checksummenabgleich verändert werden.

MD13344 \$MN_SAFE_RDP_LADDR: E-/A-Anfangsadresse

Für jede SPL-Verbindung muss bei der Erstellung der Konfiguration in SIMATIC STEP7 HW-Konfig eine Anfangsadresse für den E-/A-Bereich festgelegt werden, über den der Datenaustausch des F_RECVDP mit dem zugehörigen F_SENDDP erfolgt. Die Anfangsadresse muss für den Eingangs- und Ausgangsdatenbereich gleich sein.

Die in der Konfiguration festgelegte E-/A-Anfangsadresse der SPL-Verbindung muss in das MD \$MN_SAFE_RDP_LADDR[0...m] eingetragen werden.

Regeln für die Festlegung der Anfangsadressen und Adressbereiche einer SPL-Verbindung:

- Die Anfangsadresse muss im Ein- und Ausgangsdatenbereich identisch sein
- Slotlänge: Eingangsdatenbereich = 12 Byte, Ausgangsdatenbereich: 6 Byte
- Konsistenz des Slots im Ein- und Ausgangsdatenbereich jeweils "gesamtelänge"

Die Überprüfung auf PLC-Seite erfolgt im Rahmen der zyklischen F_DP-Kommunikation durch Auswertung der SFC14/SFC15-Rückgabewerte. Bei einem Fehler wird der Alarm 27354 "F_DP: %1-Kommunikation, Verbindung %2 meldet SFC%3-Fehler %4" angezeigt.

Parametrierung der F-Nutzdatenübertragung

Die Übertragung der F-Nutzdaten in die SPL-Eingänge wird über folgende NCK-Maschinendaten parametrierung:

- \$MN_SAFE_RDP_ASSIGN[0...m]
- \$MN_SAFE_RDP_FILTER[0...m]

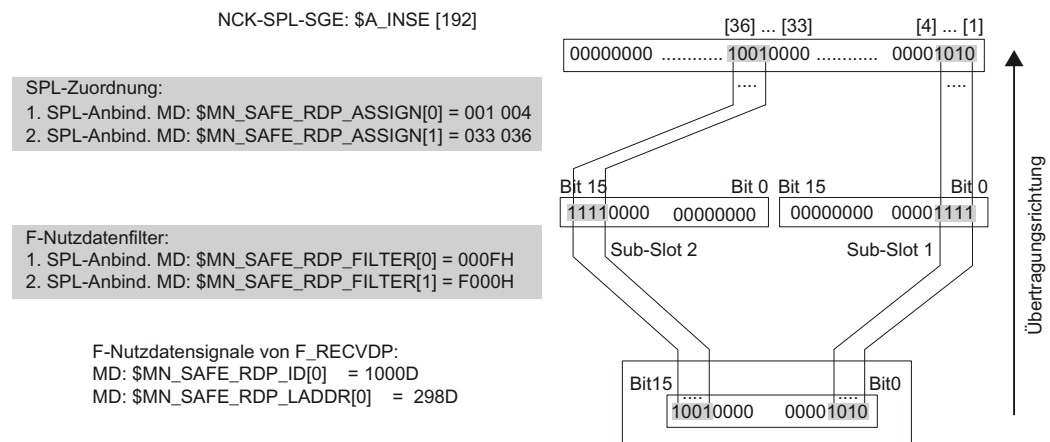


Bild 8-30 F-Nutzdatenübertragung F_RECVDP

MD13347 \$MN_SAFE_RDP_FILTER: F-Nutzdatenfilter

Werden auf Empfängerseite nur einzelne, nicht hintereinander liegende F-Nutzdatensignale des F-Telegramms zur weiteren Verarbeitung innerhalb der SPL benötigt, können diese über den F-Nutzdatenfilter ausgewählt werden.

Der F-Nutzdatenfilter wird eingestellt über Maschinendatum \$MN_SAFE_RDP_FILTER[0...m].

Beispiel für eine NCK-Parametrierung (siehe vorstehend "Beispiel für eine NCK-Parametrierung")

Aus den F–Nutzdatsignalen des F-Telegramms werden über den F-Nutzdatenfilter der 1. SPL-Verbindung (Sub-Slot 1) die Bits 0 bis 3 und über den F–Nutzdatenfilter der 2. SPL-Verbindung (Sub-Slot 2) die Bits 12 bis 15 ausgewählt. Am Ausgang des jeweiligen F–Nutzdatenfilters stehen die ausgewählten F-Nutzdatensignale als lückenloses Bitfeld (im Beispiel jeweils der Länge 4) zur Verfügung.

MD13346 \$MN_SAFE_RDP_ASSIGN: SPL-Zuordnung

Bei der SPL–Zuordnung werden die über den F-Nutzdatenfilter ausgewählten F-Nutzdatensignale als lückenloses Bitfeld den SPL-Eingängen (\$A_INSE) zugeordnet.

Die SPL-Zuordnung wird über das MD \$MN_SAFE_RDP_ASSIGN[0...m] eingestellt.

Die Angaben des SPL-SGE-Bereichs erfolgt dezimal im Format:

\$MN_SAFE_RDP_ASSIGN[n] = aaa bbb mit

aaa: Bereichsgrenze 1, SPL-SGE \$A_INSE[aaa]

bbb: Bereichsgrenze 2, SPL-SGE \$A_INSE[bbb]

Bei der Angabe der Bereichsgrenze sind folgende Bedingungen zu beachten:

alle Bereichsangaben sind gültig : (aaa > bbb), (aaa < bbb), (aaa = bbb)

- $|(aaa - bbb)| \leq 16$
Im Fehlerfall erfolgt der Alarm 27301 "F_DP: MD %1[%2]: SPL-Anbindung fehlerhaft".
- $|(aaa - bbb)| = y$
mit y = Anzahl der in MD F-Nutzdatenfilter \$MN_SAFE_RDP_FILTER ausgewählten F-Nutzdatensignale.
Im Fehlerfall erfolgt der Alarm 27303 "F_DP: Anzahl Signale in MD %1 [%2] < > MD %3[%4]".

Beispiel für eine NCK-Parametrierung (siehe vorstehend "Beispiel für eine NCK-Parametrierung")

Die in jeder der beiden SPL-Verbindungen über den F-Nutzdatenfilter ausgewählten F-Nutzdatensignale stehen am Ausgang des jeweiligen F-Nutzdatenfilters als lückenloses Bitfeld zur Verfügung. Das Bitfeld der 1. SPL-Verbindung wird in den SPL-SGE-Bereich \$A_INSE[1] bis \$A_INSE[4] und das Bitfeld der 2. SPL-Verbindung in den SPL-SGE-Bereich \$A_INSE[33] bis \$A_INSE[36] übertragen, siehe Bild "F-Nutzdatenübertragung F_RECVDP".

Ein SPL–Eingang darf nur von einer SPL-Verbindung belegt werden. Bei Mehrfachbelegung erfolgt Alarm 27302 "F_DP: Doppelbelegung MD %1[%2] - MD %3[%4]".

MD13345 \$MN_SAFE_RDP_TIMEOUT: Überwachungszeit

Durch Angabe der Überwachungszeit wird die Zeit vorgegeben, innerhalb der ein neues F-Telegramm, gekennzeichnet durch die inkrementelle Sequenznummer, vom F_SENDDP (Sender) an den F_RECVDP (Empfänger) gesendet werden muss.

Die Überwachungszeit wird über das MD \$MN_SAFE_RDP_TIMEOUT[0...m] eingestellt.

Hinweis zur Inbetriebnahme

Um bei der Erstinbetriebnahme der F_DP-Kommunikation Alarmer durch Überschreiten der Überwachungszeit zu vermeiden, wird empfohlen die Überwachungszeit zunächst auf dem Standardwert zu belassen. Nach erfolgreicher Inbetriebnahme der F_DP-Kommunikation kann die Überwachungszeit dann auf den gewünschten Wert verändert werden, z.B.

Überwachungszeit $\geq 5 * F_DP$ -Takt der langsameren Komponente der SPL-Verbindung mit dem F_DP -Takt = $\$MA_SAFE_SRDP_IPO_TIME_RATIO * IPO$ -Takt

Durch umfangreiche PLC-Anwenderprogramme kann der parametrierte F_DP -Takt kurzzeitig oder auch permanent überschritten werden. Zu Diagnosezwecken wird daher der Maximalwert des F_DP -Taktes seit dem letzten Hochlauf der Steuerung im Maschinendatum $\$MA_INFO_SAFE_SRDP_CYCLE_TIME$ und im Diagnosebild "SI Kommunikation" angezeigt.

MD13340 $\$MN_SAFE_RDP_ENABLE_MASK$: Freigabemaske

Über die Freigabemaske werden die einzelnen Parametrierdatensätze freigegeben. Die Freigabemaske ist Bit orientiert, d.h. Bit **0** aktiviert den **1**. Parametrierdatensatz mit Maschinendatenindex **0**. Ist ein Parametrierdatensatz nicht aktiviert, werden die Maschinendaten der entsprechenden SPL-Verbindung nicht ausgewertet.

Die Freigabemaske wird über das MD13340 $\$MN_SAFE_RDP_ENABLE_MASK$ eingestellt.

MD13343 $\$MN_SAFE_RDP_CONNECTION_NR$: Verbindungsnummer

Über die Verbindungsnummer wird ein Parametrierdatensatz einer SPL-Verbindung zugeordnet. Für F_RECVDP können max. 16 SPL-Verbindungen parametriert werden. Daraus ergibt sich der Wertebereich für die Verbindungsnummer zu: 1, 2, 3, ..., 16.

Standardmäßig ist ein Parametrierdatensatz keiner SPL-Verbindung zugeordnet (Verbindungsnummer =0). Jeder aktive Parametrierdatensatz muss einer SPL-Verbindung zugeordnet sein. Im Fehlerfall wird Alarm 27034 "Parametrierung des MD %1 [%2] ungültig" angezeigt.

Die Verbindungsnummer ist gleichzeitig auch der Index für den Zugriff auf die Systemvariablen der Anwenderschnittstelle der SPL-Verbindung. Die Anwenderschnittstelle umfasst folgende Systemvariablen:

Eingangsdaten

$\$A_FRDP_SUBS[1...n]$

$\$A_FRDP_ERR_REAC[1...n]$

Ausgangsdaten

$\$A_FRDP_ERROR[1...n]$

$\$A_FRDP_SUBS_ON[1...n]$

$\$A_FRDP_ACK_REQ[1...n]$

$\$A_FRDP_DIAG[1...n]$

$\$A_FRDP_SENDMODE[1...n]$

Die Verbindungsnummer wird über das MD $\$MN_SAFE_RDP_CONNECTION_NR$ eingestellt.

Beispiel:

Die **3**. SPL-Verbindung soll verwendet werden.

- $\$MN_SAFE_RDP_CONNECTION_NR[x] = 3$

MD13348 \$MN_SAFE_RDP_ERR_REAC: Fehlerreaktion

Über das Maschinendatum \$MN_SAFE_RDP_ERR_REAC[1...n] wird die defaultmäßige Alarmreaktion eingestellt, die bei Auftreten eines F_DP-Kommunikationsfehlers ausgelöst wird. Die Alarmreaktion kann dynamisch durch Anwenderprogrammierung über die Systemvariable \$A_FRDP_ERR_REAC[1...n] verändert werden.

Nach Programmierung der Fehlerreaktion über die Systemvariable wird der im Maschinendatum hinterlegte Wert bis zum erneuten Steuerungshochlauf nicht mehr aktiv.

Die Bedeutung der Werte für das Maschinendatum entsprechen den Werten für die Systemvariable \$A_FRDP_ERR_REAC[1...n].

MD13349 \$MN_SAFE_RDP_SUBS: Ersatzwerte

Über das MD \$MN_SAFE_RDP_SUBS[1...n] werden die defaultmäßigen nach Steuerungshochlauf aktiven Ersatzwerte eingestellt, die von einem F_RECVDP-Treiber während eines F_DP-Kommunikationsfehlers an die SPL ausgegeben werden.

Der Anwender kann im SPL-Programm durch Schreiben der Systemvariable \$A_FRDP_SUBS[1...n] dynamisch andere Ersatzwerte vorgeben. Die im Maschinendatum eingestellten Ersatzwerte werden danach erst wieder mit dem nächsten Steuerungshochlauf aktiv.

Eingangsdaten F_RECVDP**Systemvariable: Fehlerreaktion, \$A_FRDP_ERR_REAC**

Über die Systemvariable \$A_FRDP_ERR_REAC[1...n] wird die Reaktion bei Auftreten eines Kommunikationsfehlers eingestellt. Dadurch kann, abhängig von der aktuellen Kopplung bzw. Abhängigkeit der beiden an der SPL-Verbindung beteiligten Anlagenkomponenten, die Reaktion auf einen Kommunikationsfehler, hervorgerufen durch eine Störung auf dem Kommunikationsweg oder durch ein bewusstes Abschalten einer der Anlagenkomponenten, gezielt vorgegeben werden. Folgende Fehlerreaktionen sind einstellbar:

- Alarm 27350 und zusätzlich STOP D/E
- Alarm 27350
- Alarm 27351 (nur Anzeige, selbstlöschend)
- Es wird kein Alarm angezeigt.

Randbedingungen

1. Bei einem Kommunikationsfehler werden folgende Systemvariablen, unabhängig von der über die Systemvariable \$A_FRDP_ERR_REAC[1...n] eingestellten Fehlerreaktion, immer gesetzt:
 - \$A_FRDP_ERROR[1...n] = 1
 - \$A_FRDP_SUBS_ON[1...n] = 1
 - SPL-Eingangswerte \$A_INSE[1...n] = \$A_FRDP_SUBS[1...n]
2. Bei Auftreten eines Kommunikationsfehlers erfolgt die aktuell programmierte Fehlerreaktion. Eine Änderung der Fehlerreaktion wird erst mit dem Auftreten des zeitlich darauf folgenden Kommunikationsfehlers wirksam.

3. Ob bei einer Fehlerreaktion STOP D oder STOP E ausgelöst wird, ist parametrierbar über:
NCK: \$MN_SAFE_SPL_STOP_MODE
PLC: DB18.DBX36.1
4. Die Systemvariable \$A_FRDP_ERR_REAC[1...n] ist Bestandteil des kreuzweisen Datenvergleichs SPL-KDV.

Hinweis

Bis zur ersten Programmierung der Systemvariable ist nach dem Hochlauf der Steuerung der über das MD \$MN_SAFE_RDP_ERR_REAC definierte Werte aktiv.

Systemvariable: Ersatzwerte, \$A_FRDP_SUBS

Über die Systemvariable \$A_FRDP_SUBS[1...n] werden die Ersatzwerte vorgegeben, die im Fehlerfall an die über das Maschinendatum \$MN_SAFE_RDP_ASSIGN parametrierten SPL-Eingangsdaten ausgegeben werden. Eine Änderung der Ersatzwerte, auch während eines Fehlerfalls, wird im nächsten F_DP-Takt wirksam.

Die Systemvariable \$A_FRDP_SUBS[1...n] ist Bestandteil des kreuzweisen Datenvergleichs SPL-KDV.

Hinweis

Bis zur ersten Programmierung der Systemvariable werden nach dem Hochlauf der Steuerung die über MD \$MN_SAFE_RDP_SUBS[1...n] definierten Werte aktiv.

Systemvariable: Anwenderquittierung, Nahtstellensignal: DB18.FRDP_ACK_Rei und Kanal_1-Reset

Eine Anwenderquittierung ist immer nach einem von F_RECVDP erkannten Kommunikationsfehler (Systemvariable \$A_FRDP_ERROR = 1) erforderlich. Ist die Fehlerursache beseitigt und F_SENDDP und F_RECVDP wieder in zyklischer Kommunikation, setzt F_RECVDP über die Systemvariable \$A_FRDP_ACK_REI = 1 die Anforderung für die Anwenderquittierung.

Eine Anwenderquittierung kann erfolgen durch:

- PLC: Nahtstellensignal DB18.FRDP_ACK_REI
- NCK: Kanal_1-Reset

Treiberspezifisches Nahtstellensignal: DB18.FRDP_ACK_REI

Die Anwenderquittierung erfolgt durch 0/1-Wechsel des Signalpegels des Nahtstellensignals. Das Setzen bzw. Rücksetzen des Nahtstellensignals muss durch das PLC-Anwenderprogramm erfolgen. Es gilt für alle F_RECVDP-Treiber.

Die treiberspezifischen Nahtstellensignale sind einkanalig und daher *nicht* Bestandteil des kreuzweisen Datenvergleichs SPL-KDV.

Hinweis

Die Anwenderquittierung über das Nahtstellensignal bezieht sich nur auf die Quittierung eines Kommunikationsfehlers. Wurde beim Erkennen eines Kommunikationsfehlers ein Alarm ausgelöst, wird dieser nicht quittiert und es werden weder Alarm- noch Stopreaktionen zurückgesetzt.

Kanal_1-Reset

Durch Auslösen des Kanal_1-Reset durch Betätigen der RESET-Taste an der Maschinensteuertafel erfolgt die Anwenderquittierung systemintern.

Das Nahtstellensignal ist einkanalig und daher nicht Bestandteil des kreuzweisen Datenvergleichs SPL-KDV.

Hinweis

Wurde beim Erkennen des Kommunikationsfehlers ein Alarm ausgelöst, wird der Alarm quittiert und die Alarm- und Stopreaktionen zurückgesetzt.

Ausgangsdaten F_RECVDP

Systemvariable: Fehlersignal, \$A_FRDP_ERROR

Über die Systemvariable \$A_FRDP_ERROR[1...n] wird mitgeteilt, dass ein Kommunikationsfehler vorliegt. Die spezifische, von F_RECVDP ermittelte Ursache wird über die Diagnosedaten (Systemvariable \$A_FRDP_DIAG[1...n]) mitgeteilt.

Die Systemvariable \$A_FRDP_ERROR[1...n] wird zyklisch mit der entsprechenden PLC-Variablen FRDP[1...n].ERROR verglichen. Bei Ungleichheit liegt ein Systemfehler vor und es wird Alarm 27355 "F_DP: %1-Kommunikation, Verbindung %2 meldet Systemfehler %3 (%4)" ausgegeben.

Systemvariable: Ersatzwertsignal, \$A_FRDP_SUBS_ON

Über die Systemvariable \$A_FRDP_SUBS_ON[1...n] wird mitgeteilt, dass die über Systemvariable \$A_FRDP_SUBS[1...n] vorgegebenen Ersatzwerte an die SPL-Eingänge \$A_INSE[1...n] ausgegeben werden.

Die Systemvariable \$A_FRDP_SUBS_ON[1...n] wird zyklisch mit der entsprechenden PLC-Variablen FRDP[1...n].SUBS_ON verglichen. Bei Ungleichheit liegt ein Systemfehler vor und es wird Alarm 27355 "F_DP: %1-Kommunikation, Verbindung %2 meldet Systemfehler %3 (%4)" angezeigt.

Systemvariable: Anforderungssignal zur Anwenderquittierung, \$A_FRDP_ACK_REQ

Über die Systemvariable \$A_FRDP_ACK_REQ[1...n] wird mitgeteilt, dass nach einem Kommunikationsfehler wieder zyklisch F-Telegramme ausgetauscht werden, aber zur Quittierung des Fehlers und zur Ausgabe der Prozesswerte noch die Anwenderquittierung über das Nahtstellensignal DB18.FRDP_ACK_REI oder Kanal_1-Reset erforderlich ist.

Die Systemvariable \$A_FRDP_ACK_REQ[1...n] wird zyklisch mit der entsprechenden PLC-Variablen FRDP[1...n].ACK_REQ verglichen. Bei Ungleichheit liegt ein Systemfehler vor und es wird Alarm 27355 "F_DP: %1-Kommunikation, Verbindung %2 meldet Systemfehler %3 (%4)" angezeigt.

Systemvariable: Diagnosedaten, \$A_FRDP_DIAG

Über die Systemvariable \$A_FRDP_DIAG[1...n] wird die von F_RECVDP ermittelte Ursache des Kommunikationsfehlers mitgeteilt.

Die Systemvariable \$A_FRDP_DIAG[1...n] wird *nicht* zyklisch mit der entsprechenden PLC-Variablen FRDP[1...n].DIAG verglichen.

Systemvariable: Sicherheitsbetrieb, \$A_FRDP_SENDDDP

Über die Systemvariable \$A_FRDP_SENDDDP[1...n] wird die aktuelle Betriebsart der F-CPU des Senders (F_SENDDDP) angezeigt. Befindet sich die F-CPU im deaktivierten Sicherheitsbetrieb, wird dies dem Empfänger im F-Telegramm mitgeteilt. Der Empfänger setzt daraufhin \$A_FRDP_SENDDDP[1...n] = 1.

Bei SINUMERIK 840D sl entspricht der deaktivierte Sicherheitsbetrieb dem SPL-IBN-Modus (\$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK = 0 bzw. DB18DBX36.0 = 0).

Die Systemvariable \$A_FRDP_SENDDDP[1...n] wird zyklisch mit der entsprechenden PLC-Variablen FRDP[1...n].SENDDDP verglichen. Bei Ungleichheit liegt ein Systemfehler vor und es wird Alarm 27355 "F_DP: %1-Kommunikation, Verbindung %2 meldet Systemfehler %3 (%4)" angezeigt.

Gegenüberstellung NCK-Systemvariable / PLC-Variable

NCK-Systemvariable	PLC-Variable DB18
Eingänge	
\$A_FRDP_SUBS[1...n]	FRDP[1...3].SUBS[0...15] bzw. FRDP_HF[4..16].SUBS[0..15]
\$A_FRDP_ERR_REAC[1...n]	FRDP[1...3].ERR_REAC bzw. FRDP_HF[4..16].ERR_REAC
--	FRDP[1...3].ACK_REI bzw. FRDP_HF[4..16].ACK_REI
Ausgänge	
\$A_FRDP_ERROR[1...n]	FRDP[1...3].ERROR bzw. FRDP_HF[4..16].ERROR
\$A_FRDP_SUBS_ON[1...n]	FRDP[1...3].SUBS_ON bzw. FRDP_HF[4..16].SUBS_ON
\$A_FRDP_ACK_REQ[1...n]	FRDP[1...3].ACK_REQ bzw. FRDP_HF[4..16].ACK_REQ
\$A_FRDP_SENDDDP[1...n]	FRDP[1...3].SENDDDP bzw. FRDP_HF[4..16].SENDDDP
\$A_FRDP_DIAG[1...n]	FRDP[1...3].DIAG bzw. FRDP_HF[4..16].DIAG
\$A_INSE	SPL_DATA.INSEP[1...64] bzw. SPL_DATA.INSEP_HF[65..192]
--	FRDP[1...3].RETVAL14 bzw. FRDP_HF[4..16].RETVAL14
--	FRDP[1...3].RETVAL15 bzw. FRDP_HF[4..16].RETVAL15

8.4.4 Abbildung der SIMATIC-Bausteine

Im folgenden werden die Parameter der in einer SIMATIC-F-CPU zu programmierenden Bausteine F_SENDDDP und F_RECVDP und ihre entsprechenden Abbildungen bei SINUMERIK 840D sl dargestellt:

F_SENDDP

	SIMATIC Bausteinparameter F_SENDDP (FB223)	SINUMERIK-Parameter
Eingänge	SD_BO_00	\$A_OUTSE[x] ¹⁾

	SD_BO_15	\$A_OUTSE[y] ¹⁾
	SD_I_00	... ²⁾
	SD_I_01	... ²⁾
	DP_DP_ID	\$MN_SAFE_SDP_ID
	TIMEOUT	\$MN_SAFE_SDP_TIMEOUT
Ausgänge	LADDR	\$MN_SAFE_SDP_LADDR
	ERROR	\$A_FSDP_ERROR
	SUBS_ON	\$A_FSDP_SUBS_ON
	RETVAL 14	Alarm 27354 ³⁾
	RETAL 15	Alarm7354 ³⁾
DIAG	\$A_FSDP_DIAG	

1) Zuordnung entsprechend der Assign- und Filter-Maschinendaten der SPL-Anbindung.

2)) Keine Übertragung von Integer-Werten implementiert. Wert im F-Telegramm immer 0.

3) Beschreibung für den SFC(%3) unter Fehlercode(%4) siehe Step7, Onlinehilfe

F_RECVDP

	SIMATIC Bausteinparameter F_RECVDP (FB224)	SINUMERIK-Parameter
	ACK_REI	DB18.FRDP_ACK_REI
Eingänge	SUBBO_00	\$MN_SAFE_RDP_SUBS/\$A_FRDP_SUBS, Bit 0

	SUBBO_15	\$MN_SAFE_RDP_SUBS/\$A_FRDP_SUBS, Bit 15
	SUBI_00	... ¹⁾
	SUBI_01	... ¹⁾
	DP_DP_ID	\$MN_SAFE_SRP_ID
	TIMEOUT	\$MN_SAFE_SRP_TIMEOUT
Ausgänge	LADDR	\$MN_SAFE_SRP_LADDR
	ERROR	\$A_FRDP_ERROR
	SUBS_ON	\$A_FRDP_SUBS_ON
	ACK_REQ	\$A_FRDP_ACK_REQ
	SENDMODE	\$A_FRDP_SENDDP_MODE
	RD_BO_00	\$A_INSE[x] ²⁾

	RD_BO_15	\$A_INSE[y] ²⁾
	RD_I_00	... ³⁾
	RD_I_01	... ³⁾
RETVAL 14	Alarm27354 ⁴⁾	

	SIMATIC Bausteinparameter F_RCVDP (FB224)	SINUMERIK-Parameter
	RETVAL 15	Alarm27354 ⁴⁾
	DIAG	\$A_FRDP_DIAG

- 1) Keine Übertragung von Integer-Werten implementiert. Keine Ersatzwerte für Integer-Werte erforderlich.
- 2) Zuordnung entsprechend der Assign- und Filter-Maschinendaten der SPL-Anbindung.
- 3) Keine Übertragung von Integer-Werten implementiert. Der im F-Telegramm von einer F-CPU eventuell übertragene Wert wird dem Anwender nicht zur Verfügung gestellt.
- 4) Beschreibung für den SFC(%3) unter Fehlercode(%4) siehe Step7, Onlinehilfe

8.4.5 Parametrieren der PLC

Kommunikationsfehler im Hochlauf der Steuerung vor dem Start der SPL-Bearbeitung

Im Hochlauf wird die Anwenderschnittstelle DB18 mit den Hochlauf-Ersatzwerten und der Hochlauf-Fehlerreaktion aus den NCK Maschinendaten initialisiert. Diese Werte sind gültig und werden bei Kommunikationsfehler wirksam, solange sie nicht mit anderen Werten aus der SPL überschrieben werden.

Initialisierung im Hochlauf:

FSDP[1..n].ERR_REAC = \$MN_SAFE_SDP_ERR_REAC[0...n-1]

FRDP[1..n].SUBS[0..15] = \$MN_SAFE_RDP_SUBS

FRDP[1..n].ERR_REAC = \$MN_SAFE_RDP_ERR_REAC

8.4.6 Takteinstellung der F_DP-Kommunikation

Über das MD13320 \$MN_SAFE_SRDP_IPO_TIME_RATIO kann NCK-seitig ein Untersetzungsverhältnis zum IPO-Takt eingestellt werden, mit dem festgelegt wird, in welchem Zeitraster die F_DP-Kommunikation zwischen NCK und PLC stattfindet (F_DP-Takt). Damit ist es indirekt möglich, die Auslastung der PLC durch die F_DP-Kommunikation zu optimieren.

Es gelten folgende Randbedingungen:

- Überschreitung des Maximalwerts des F_DP-Taktes
Der F_DP-Takt wird nach oben aktiv begrenzt. Eine Fehlparametrierung (F_DP_Takt > 250 ms) führt zum Alarm 27300: "F_DP: Zykluszeit %1 [ms] ist zu groß".
- Reaktion bei Auftreten von OB40-Takt > F_DP-Takt
Bei Überschreiten des F_DP-Takts wird nicht sofort der Alarm 27352 "F_DP: Kommunikationsfehler %1, Fehler %2" ausgegeben, sondern bis zu einem maximalen Grenzwert von 500 ms versucht, die OB40-Anbindung erneut zu starten. Dabei wirkt als Aufrufzyklus nicht mehr der F_DP-Takt, sondern der IPO-Takt.
Nach Überschreiten der 500 ms-Grenze wird der oben genannte Alarm ausgegeben und die projektierte Stopreaktion (STOP D oder E) ausgelöst. Die Bearbeitung der F_DP-Kommunikation wird gestoppt. Die F_RECVDP-Treiber geben als F-Nutzdaten Failsafe-Values (0) aus.

- Anzeige des maximalen F_DP-Taktes
Der maximal aufgetretene F_DP-Takt wird im MD13322 \$MN_INFO_SAFE_SRDP_CYCLE_TIME angezeigt.
- Fehlparametrierung des F_DP-Taktes
Nach unten wird der F_DP-Takt nicht aktiv begrenzt. Bei der Einstellung des F_DP-Taktes ist aber immer die Performance der PLC-CPU zu betrachten. Bei Parametrierung eines zu niedrigen F_DP-Taktes wird Alarm 27353: "F_DP: aktuelle Zykluszeit %1 [ms] > parametrierte Zykluszeit" mit Angabe des aktuell wirksamen F_DP-Taktes ausgegeben.
Dabei ist das Kriterium für einen zu klein eingestellten F_DP-Takt, dass der parametrierte F_DP-Takt 100 mal hintereinander überschritten wurde.

8.4.7 Reaktionszeiten der F_DP-Kommunikation

Die aufgeführten Reaktionszeiten beziehen sich ausschließlich auf die interne Verarbeitung der Signale durch die F_DP-Kommunikationslayer. Dabei bedeutet:

- **T(FRDP → DB18) bzw. T(FRDP → SPL-INSE)**
Die Übertragungszeit vom Eingangsbereich des F_RECVDP in die Eingangsschnittstelle der PLC-SPL bzw. NCK-SPL
- **T(DB18 → FSDP) bzw. T(SPL-OUTSE → FSDP)**
Die Übertragungszeit von der Ausgangsschnittstelle der PLC-SPL bzw. NCK-SPL in den Ausgangsbereich des F_SENDDP.
- **T(FRDP → FSDP)**
Summe der Übertragungszeiten aus:
 - T(FRDP → DB18) bzw. T(FRDP → SPL-INSE)
 - Verarbeitungszeit durch das Anwender-spezifische SPL-Programm.
 - T(DB18 → FSDP) bzw. T(SPL-OUTSE → FSDP)

Für die nachfolgenden Tabellen der PLC- und NCK-Verarbeitungszeiten gilt:

- *Kursiv* geschriebene Werte können durch Verzögerungen in der Kommunikation zwischen NCK und PLC auf bis zu 500 ms anwachsen.
- F_DP-Takt: 500 ms ist die fest implementierte maximale Zeit für das Erkennen einer fehlerfreien Kommunikation zwischen NCK und PLC. Wird diese Zeit überschritten, wird eine STOP-Reaktion (STOP D/E) ausgelöst. Der maximal aufgetretene F_DP-Takt wird im MD10091 \$MN_INFO_SAFE_SRDP_CYCLE_TIME angezeigt.
- OB1-Takt: 150 ms ist das Maximum der in der PLC-CPU standardmäßig eingestellte Zeit für die Überwachung der Anwenderebene. Wird diese Zeit überschritten, geht die PLC in den STOP-Zustand.
- IPO: IPO-Takt wird gebildet aus MD10050 Systemgrundtakt und MD10070 Interpolatortakt.
- 0...m * IPO-Takt: Dieser Zeitanteil kommt erst dann zum Tragen, wenn Verzögerungen auf PLC-Seite entstehen. In diesem Fall wird in jedem nachfolgenden IPO-Takt ermittelt, ob die PLC wieder kommunikationsbereit ist.

- OB40_INT ist die maximal zulässige Zeit vom Auslösen des Interrupts auf NCK-Seite bis zur Abarbeitung der PROFIsafe-SW und Fertigmeldung an den NCK. Die Zeit wird vornehmlich durch die Laufzeit der PLC-seitigen F-Treiber-Implementierung und das im OB40-Kontext zu durchlaufende PLC-Anwenderprogramm bestimmt. Typischerweise liegt diese Zeit bei Werten von wenigen Millisekunden.
- Die Fehlerreaktion bei Systemfehlern (siehe Alarm 27355) und F_DP-Kommunikationsfehlern: Sequence Number und CRC (siehe Alarm 27350 / 27351: SN und CRC) erfolgt im F_DP-Takt in welchem der Fehler erkannt wird.
- Die Fehlerreaktion bei F_DP-Kommunikationsfehler TIMEOUT (siehe Alarm 27350 und 27351: TO) erfolgt im F_DP-Takt, in welchem die parametrisierte Timeoutzeit (FSDP: MD13335 \$MN_SAFE_SDP_TIMEOUT, FRDP: MD13345 \$MN_SAFE_RDP_TIMEOUT) überschritten wird.
- Die angegebenen Maximalzeiten sind theoretische Werte, deren Auftreten in der Praxis äußerst unwahrscheinlich ist.

Begründung:

- Dass der Ablauf des PLC-F-Treibers im OB40-Kontext um das erlaubte Maximum von 500 ms verzögert wird, ist unwahrscheinlich, da die unterbrechenden Organisationsbausteine (OB8x) in den wenigsten Fällen so große Laufzeiten aufweisen werden.
- Die für die theoretischen Werte notwendige Tatsache, das zweimal aufeinanderfolgend der Ablauf des PLC-F_DP-Layers im OB40-Kontext um das erlaubte Maximum von 500 ms verzögert wird, ist extrem unwahrscheinlich.
- Die Maximalzeit von 150 ms für das Anwenderprogramm wird in keinem praxisrelevanten Anwendungsfall erreicht.

PLC-Verarbeitungszeiten

Zeiten::T(FRDP → DB18)		
Formel	$2 * F_DP\text{-Takt} + 1 * OB1$	
Maximalzeiten	$2 * 500 \text{ ms} + 1 * 150 \text{ ms}$	1150 ms
Typische Zeiten ¹⁾	$2 * 80 \text{ ms} + 1 * 30 \text{ ms}$	10 ms
Zeiten::T(DB18 → FSDP)		
Formel	$2 * F_DP\text{-Takt} + 1 * OB1$	
Maximalzeiten	$2 * 500 \text{ ms} + 1 * 150 \text{ ms}$	1150 ms
Typische Zeiten ¹⁾	$2 * 80 \text{ ms} + 1 * 30 \text{ ms}$	190 ms
Zeiten::T(FRDP → FSDP)		
Formel	$4 * F_DP\text{-Takt} + 2 * OB1$	
Maximalzeiten	$4 * 500 \text{ ms} + 2 * 150 \text{ ms}$	2300 ms
Typische Zeiten ¹⁾	$4 * 80 \text{ ms} + 2 * 30 \text{ ms}$	30 ms

F_DP-Takt = n * IPO; mit n = 1, 2, 3, ...

¹⁾ Typische Zeiten: IPO = 8 ms; n = 10 => F_DP-Takt = 80 ms; OB1 = 30 ms

NCK-Verarbeitungszeiten (F_DP-Takt $\leq 2 * \text{IPO}$)

Zeiten::T(FRDP → DB18)		
Formel	$2 * F_DP\text{-Takt} + 1 * \text{IPO}$	
Maximalzeiten	$2 * 500 \text{ ms} + 1 * 8 \text{ ms}$	1008 ms
Typische Zeiten ¹⁾	$2 * 16 \text{ ms} + 1 * 8 \text{ ms}$	40 ms
Zeiten::T(SPL-OUTSE → FSDP)		
Formel	$\text{IPO} + (0\dots m) * \text{IPO} + \text{OB40_INT}$	
Maximalzeiten	$8 + 500 \text{ ms} + 50 \text{ ms}$	558 ms
Typische Zeiten ¹⁾	$8 \text{ ms} + 2 \text{ ms}$	10 ms
Zeiten::T(FRDP → FSDP)		
Formel	$2 * F_DP\text{-Takt} + 2 * \text{IPO} + (0\dots m) * \text{IPO} + \text{OB40_INT}$	
Maximalzeiten	$2 * 500 \text{ ms} + 2 * 8 \text{ ms} + 500 \text{ ms} + 50 \text{ ms}$	1566 ms
Typische Zeiten ¹⁾	$2 * 16 \text{ ms} + 2 * 8 \text{ ms} + 2 \text{ ms}$	50 ms

F_DP-Takt = n * IPO; mit n = 1, 2, 3, ...

¹⁾ Typische Zeiten: IPO = 8 ms; n = 10 => F_DP-Takt = 80 ms; OB40_INT = 2 ms ... 50 ms (Maximum)

NCK-Verarbeitungszeiten (F_DP-Takt $> 2 * \text{IPO}$)

Zeiten::T(FRDP → SPL-INSE)		
Formel	$2 * F_DP\text{-Takt} + 1 * \text{IPO}$	
Maximalzeiten	$2 * 500 \text{ ms} + 1 * 8 \text{ ms}$	1008 ms
Typische Zeiten ¹⁾	$2 * 80 \text{ ms} + 1 * 8 \text{ ms}$	168 ms
Zeiten::T(SPL-OUTSE → FSDP)		
Formel	$\text{IPO} + (n - 2) * \text{IPO} + (0\dots m) * \text{IPO} + \text{OB40_INT}$	
Maximalzeiten	$8 \text{ ms} + 8 * 8 \text{ ms} + 500 \text{ ms} + 50 \text{ ms}$	622 ms
Typische Zeiten ¹⁾	$8 \text{ ms} + 8 * 8 \text{ ms} + 2 \text{ ms}$	74 ms
Zeiten::T(FRDP → FSDP)		
Formel	$2 * F_DP\text{-Takt} + F_DP\text{-Takt} + (0\dots m) * \text{IPO} + \text{OB40_INT}$	
Maximalzeiten	$2 * 500 \text{ ms} + 80 \text{ ms} + 500 \text{ ms} + 50 \text{ ms}$	1630 ms
Typische Zeiten ¹⁾	$4 * 80 \text{ ms} + 80 \text{ ms} + 2 \text{ ms}$	242 ms

F_DP-Takt = n * IPO; mit n = 1, 2, 3, ...

¹⁾ Typische Zeiten: IPO = 8 ms; n = 10 => F_DP-Takt = 80 ms; OB40_INT = 2 ms ... 50 ms (Maximum)

8.4.8 Hochlaufverhalten der F_DP-Kommunikation

Mit dem Hochlauf der Steuerung läuft auch die F_DP-Kommunikation, d.h die F_DP-Kommunikationsbeziehungen aller parametrisierten SPL-Verbindungen (F_SENDDP und F_RECVDP) selbständig hoch und nehmen mit ihrem jeweiligen Kommunikationspartner die zyklische F-Kommunikation auf.

Der Hochlaufzustand der F_DP-Kommunikation stellt sich in den Ausgangsdaten der Anwenderschnittstelle (DB18) wie folgt dar:

- F_SENDDP (NCK)
 - \$A_FSDP_ERROR[1...n] = 0
 - \$A_FSDP_DIAG[1...n] = 0
 - \$A_FSDP_SUBS_ON[1...n] = 1
- F_SENDDP (PLC)
 - FSDP[1..3] bzw. FSDP_HF[4..16]
 - .ERROR = FALSE
 - .SUBS_ON = TRUE
 - .DIAG = 0
 - .RETVAL14 = 0
 - .RETVAL15 = 0
- F_RECVDP (NCK)
 - \$A_FRDP_ERROR[1...n] = 0
 - \$A_FRDP_DIAG[1...n] = 0
 - \$A_FRDP_SUBS_ON[1...n] = 1
 - \$A_FRDP_ACK_REQ[1...n] = 0
 - \$A_FRDP_SENDDMODE = 0
- F_RECVDP (PLC)
 - FRDP[1..3] bzw. FRDP_HF[4..16]
 - .ERROR = FALSE
 - .SUBS_ON = TRUE
 - .ACK_REQ = FALSE
 - .SENDDMODE = FALSE
 - .DIAG = 0
 - .RETVAL14 = 0
 - .RETVAL15 = 0

So lange eine F_DP-Kommunikationsbeziehung noch nicht in zyklischer F-Kommunikation ist, werden die Ersatzwerte \$MN_SAFE_RDP_SUBS[1..3] und FRDP[1..3].SUBS bzw. FRDP_HF[4..16].SUBS an die SPL-Eingänge \$A_INSE / SPL_DATA.INSEP ausgegeben:

- \$A_INSE = \$A_FRDP_SUBS / SPL_DATA.INSEP[x...y] = FRDP[1...n].SUBS[0...15]

Hinweis

Von Seiten der F_DP-Kommunikation besteht keine zeitliche Begrenzung für das Warten auf den Kommunikationspartner. Eine Begrenzung der Wartezeit mit Reaktion bei Überschreitung muss anwendungsspezifisch realisiert werden.

Nach dem fehlerfreien Hochlauf stellt sich die zyklische F-Kommunikation in den Ausgangsdaten der Anwenderschnittstelle wie folgt dar:

- F_SENDDP (NCK)
 - \$A_FSDP_ERROR[1...n] = 0
 - \$A_FSDP_DIAG[1...n] = 0
 - \$A_FSDP_SUBS_ON[1...n] = 0
- F_SENDDP (PLC)
 - FSDP[1...3] bzw. FSDP_HF[4..16]
 - .ERROR = FALSE
 - .SUBS_ON = FALSE
 - .DIAG = 0
 - .RETVAL14 = 0
 - .RETVAL15 = 0
- F_RECVDP (NCK)
 - \$A_FRDP_ERROR[1...n] = 0
 - \$A_FRDP_DIAG[1...n] = 0
 - \$A_FRDP_SUBS_ON[1...n] = 0
 - \$A_FRDP_ACK_REQ[1...n] = 0
 - \$A_FRDP_SENDDP[1...n] = X (Wert entsprechend dem empfangenen F-Telegramm)
- F_RECVDP (PLC)
 - FRDP[1...3] bzw. FRDP_HF[4..16]
 - .ERROR = FALSE
 - .SUBS_ON = FALSE
 - .ACK_REQ = FALSE
 - .SENDDP = X (Wert entsprechend dem empfangenen F-Telegramm)
 - .DIAG = 0
 - .RETVAL14 = 0
 - .RETVAL15 = 0

Ab zyklischer F-Kommunikation werden die vom F_SENDDP empfangenen Prozesswerte an die SPL-Eingänge \$A_INSE / SPL_DATA.INSEP ausgegeben.

- \$A_INSE / SPL_DATA.INSEP[x...y] = Prozesswerte

Hinweis

Für den Übergang vom Hochlauf in die zyklische F-Kommunikation ist keine Anwenderquittierung erforderlich.

8.4.9 Kommunikationsfehler nach Hochlauf und aktiver SPL-Bearbeitung

Nach dem Erkennen eines Kommunikationsfehlers werden vom F_RECVDP die im Anwenderprogramm programmierten Ersatzwerte \$A_FRDP_SUBS / FRDP[1..3].SUBS bzw. FRDP_HF[4..16].an die SPL-Eingänge (\$A_INSE / SPL_DATA.INSEP) ausgegeben.

F_SENDDP und F_RECVDP lösen die im Anwenderprogramm programmierte Fehlerreaktion \$A_FSDP / FRDP_ERR_REAC (PLC: FSDP / FRDP[1..3].ERR_REAC bzw. FRDP_HF[4..16]) aus.

F_SENDDP und F_RECVDP versuchen sofort wieder die zyklische F_DP-Kommunikation aufzunehmen.

Hinweis

Es besteht keine zeitliche Begrenzung für das Warten auf den Kommunikationspartner.

Der Fehlerzustand der F_DP-Kommunikation stellt sich in den Ausgangsdaten der Anwenderschnittstelle wie folgt dar:

- F_SENDDP (NCK)
 - \$A_FSDP_ERROR[1...n] = 1
 - \$A_FSDP_DIAG[1...n] = X (Wert entsprechend dem erkannten Kommunikationsfehler)
 - \$A_FSDP_SUBS_ON[1...n] = 1
- F_SENDDP (PLC)
 - FSDP[1...3] bzw. FSDP_HF[4..16]
 - .ERROR = TRUE
 - .SUBS_ON = TRUE
 - .DIAG = X (Wert entsprechend dem erkannten Kommunikationsfehler)
 - .RETV14 = X (Wert ungleich 0 falls Fehler durch SFC erkannt wurde)
 - .RETV15 = X (Wert ungleich 0 falls Fehler durch SFC erkannt wurde)
- F_RECVDP (NCK)
 - \$A_FRDP_ERROR[1...n] = 1
 - \$A_FRDP_DIAG[1...n] = X (Wert entsprechend dem erkannten Kommunikationsfehler)
 - \$A_FRDP_SUBS_ON[1...n] = 1
 - \$A_FRDP_ACK_REQ[1...n] = 0
 - \$A_FRDP_SENDDMODE[1...n] = X (Wert entsprechend dem letzten gültigen F-Telegramm)
 - \$A_INSE = \$A_FRDP_SUBS
- F_RECVDP (PLC)
 - FRDP[1...3] bzw. FRDP_HF[4..16]
 - .ERROR = TRUE
 - .SUBS_ON = TRUE
 - .ACK_REQ = FALSE
 - .SENDDMODE = X (Wert entsprechend dem letzten gültigen F-Telegramm)
 - .DIAG = X (Wert entsprechend dem erkannten Kommunikationsfehler)
 - .RETV14 = X (Wert ungleich 0 falls Fehler durch SFC erkannt wurde)
 - .RETV15 = X (Wert ungleich 0 falls Fehler durch SFC erkannt wurde)

SPL_DATA_INSEP[x...y] = FRDP[1...3].SUBS bzw. FRDP_HF[4...16].SUBS

Ist die F_DP-Kommunikationsbeziehung wieder im fehlerfreien zyklischen Betrieb, setzt sie die Anforderung zur expliziten Quittierung des Kommunikationsfehlers durch den Anwender über \$A_FRDP_ACK_REQ = 1 (PLC: FRDP[1...3] bzw. FRDP_HF[4..16].ACK_REQ = TRUE). Solange die Anwenderquittierung nicht erfolgt ist, werden weiter Ersatzwerte ausgegeben. Der Anwender quittiert die Anforderung über DB18.FRDP_ACK_REI = 1 (PLC: FRDP[1...n].ACK_REI = TRUE) oder Kanal_1-Reset.

Der Zustand des Wartens auf die Anwenderquittierung stellt sich in den Ausgangsdaten der Anwenderschnittstelle wie folgt dar:

- F_SENDDP (NCK)
 - \$A_FSDP_ERROR[1...n] = 1
 - \$A_FSDP_DIAG[1...n] = X (Wert entsprechend dem erkannten Kommunikationsfehler)
 - \$A_FSDP_SUBS_ON[1...n] = 1
- F_SENDDP (PLC)
 - FSDP[1...3] bzw. FSDP_HF[4..16]
 - .ERROR = TRUE
 - .SUBS_ON = TRUE
 - .DIAG = X (Wert entsprechend dem erkannten Kommunikationsfehler)
 - .RETVAL14 = 0
 - .RETVAL15 = 0
- F_RECVDP (NCK)
 - \$A_FRDP_ERROR[1...n] = 1
 - \$A_FRDP_DIAG[1...n] = X (Wert entsprechend dem erkannten Kommunikationsfehler)
 - \$A_FRDP_SUBS_ON[1...n] = 1
 - \$A_FRDP_ACK_REQ[1...n] = 1
 - \$A_FRDP_SENDDMODE[1...n] = X (Wert entsprechend dem letzten gültigen F-Telegramm)
 - \$A_INSE = \$A_FRDP_SUBS
- F_RECVDP (PLC)
 - FRDP[1...3] bzw. FRDP_HF[4..16]
 - .ERROR = TRUE
 - .SUBS_ON = TRUE
 - .ACK_REQ = TRUE
 - .SENDDMODE = X (Wert entsprechend dem empfangenen F-Telegramm)
 - .DIAG = X (Wert entsprechend dem erkannten Kommunikationsfehler)
 - .RETVAL14 = 0
 - .RETVAL15 = 0

SPL_DATA.INSEP[x..y] = FRDP[1...3].SUBS bzw. FRDP_HF[4..16].SUBS

Hinweis

Nach einem F_DP-Kommunikationsfehler ist zur Freigabe der F_DP-Kommunikation die Anwenderquittierung über das Nahtstellensignal DB18.FRDP_ACK_REI ausreichend.

Sollen neben der F_DP-Kommunikation anstehende Alarmer mit NCK-Reaktionen und gegebenenfalls Stop D/E zurückgesetzt werden, muss die Anwenderquittierung über Kanal_1-Reset erfolgen.

Nach erfolgter Anwenderquittierung stellt sich die F_DP-Kommunikation in den Ausgangsdaten der Anwenderschnittstelle wie folgt dar:

- F_SENDDP (NCK)
 - \$A_FSDP_ERROR[1...n] = 0
 - \$A_FSDP_DIAG[1...n] = 0
 - \$A_FSDP_SUBS_ON[1...n] = 0
- F_SENDDP (PLC)
 - FSDP[1...3] bzw. FSDP_HF[4..16]
 - .ERROR = FALSE
 - .SUBS_ON = FALSE
 - .DIAG = 0
 - .RETVAL14 = 0
 - .RETVAL15 = 0
- F_RECVDP (NCK)
 - \$A_FRDP_ERROR[1...n] = 0
 - \$A_FRDP_DIAG[1...n] = 0
 - \$A_FRDP_SUBS_ON[1...n] = 0
 - \$A_FRDP_ACK_REQ[1...n] = 0
 - \$A_FRDP_SENDDMODE[1...n] = X (Wert entsprechend dem F-Telegramm)
 - \$A_INSE = Prozesswerte
- F_RECVDP (PLC)
 - FRDP[1...3] bzw. FRDP_HF[4..16]
 - .ERROR = FALSE
 - .SUBS_ON = FALSE
 - .ACK_REQ = FALSE
 - .SENDDMODE = X (Wert entsprechend dem empfangenen F-Telegramm)
 - .DIAG = 0
 - .RETVAL14 = 0
 - .RETVAL15 = 0

Hinweis

Wird ein DP-Slave bei aktiver Kommunikation über F_SENDDP / F_RECVDP abgeschaltet, werden u.a. von der PLC die Alarmer 400551/400552 "Störung am MPI/DP-Bus" gemeldet. Die Alarmer kommen nicht, wenn vor der Abschaltung des DP-Slave dieser durch den Aufruf des SFC12 [D_ACT_DP] gezielt deaktiviert wird.

8.4.10 Kommunikationsfehler im Hochlauf vor dem Start der SPL-Bearbeitung

Im Hochlauf wird die Anwenderschnittstelle (DB18) mit den Hochlauf-Ersatzwerten und der Hochlauf-Fehlerreaktion aus den NCK-Maschinendaten initialisiert. Diese Werte sind gültig und werden bei Kommunikationsfehlern wirksam, solange sie nicht mit Werten aus der SPL überschrieben werden.

Initialisierung im Hochlauf:

FRDP[1...3] bzw. FSDP_HF[4..16].ERR_REAC = \$MN_SAFE_SDP_ERR_REAC

FRDP[1...3] bzw. FRDP_HF[4..16].SUBS[0..15] = \$MN_SAFE_RDP_SUBS

FRDP[1...3] bzw. FRDP_HF[4..16].ERR_REAC = \$MN_SAFE_RDP_ERR_REAC

8.4.11 Quittierung eines Kommunikationsfehlers mit Kanal_1-Reset

Wurde durch einen Kommunikationsfehler ein Alarm mit NCK-Reaktionen und gegebenenfalls STOP D/E ausgelöst, muss die Anwenderquittierung über Kanal_1-Reset erfolgen, damit die Alarmlösungen und die Alarmreaktionen zurückgesetzt werden. Wird der Kanal_1-Reset vor dem Setzen der Anforderung für die Anwenderquittierung \$A_FRDP_ACK_REQ ausgelöst, werden die NCK-Reaktionen im Rahmen der Reset-Bearbeitung zurückgesetzt. Aufgrund des weiterhin anstehenden Kommunikationsfehlers wird der Alarm im nächsten F_DP-Takt erneut ausgelöst und die NCK-Reaktionen wieder wirksam.

Verhindert die bei Auftreten des Kommunikationsfehlers programmierte Fehlerreaktion (STOP D/E) z.B. ein zur Weiterarbeit der Produktionsanlage notwendiges Verfahren von Anlagenkomponenten in eine geeignete Position, muss die Fehlerreaktion vor Quittierung der NCK-Reaktionen durch Kanal_1-Reset umprogrammiert werden.

Beispiel

1. Die aktuell programmierte Fehlerreaktion ist \$A_FRDP_ERR_REAC = 0 (Alarm 27350 + STOP D/E).
2. Ein Kommunikationsfehler wird erkannt und die Reaktionen Alarm 27350 + STOP D/E ausgelöst.
3. Damit mit der Anlage weiter produziert werden kann, soll die betroffene Komponente von Hand in eine geeignete Position verfahren werden. Dazu muss die Fehlerreaktion \$A_FRDP_ERR_REAC im Anwenderprogramm auf 3 (kein Alarm) gesetzt und anschließend Kanal_1-Reset ausgelöst werden. Die Alarmlösungen werden daraufhin gelöscht und die NCK-Reaktionen zurückgesetzt.
4. Da nach dem Kanal_1-Reset der Kommunikationsfehler weiterhin ansteht, wird die Fehlerreaktion erneut ausgelöst. Aufgrund der Umprogrammierung der Fehlerreaktion wird jetzt kein Alarm ausgelöst und keine NCK-Verriegelungen durch STOP D/E wirksam. Die Anlagenkomponente kann somit verfahren werden.

8.4.12 F_DP-Kommunikation bei Systemfehlern

Ein Systemfehler liegt vor, wenn ein Fehlverhalten erkannt wird, das nicht auf einen im F_DP-Protokoll beschriebenen Kommunikationsfehler zurückzuführen ist, sondern sich nur durch ein Fehlverhalten der Systemsoftware oder -Hardware ergeben kann.

Treiberspezifische Systemfehler:

- Asynchroner Fehlerzustand (StateFault)
Der NCK- bzw. PLC-F_DP-Treiber befindet sich im Fehlerzustand während der zugehörige F_DP-Treiber des 2. Kanals sich nicht im Fehlerzustand befindet.
⇒ Alarm 27355
- Lebenszeichenüberwachung (LifeSign)
Der NCK- bzw. PLC-F_DP-Treiber hat sein Lebenszeichen nicht aktualisiert.
⇒ Alarm 27355

- Abweichungen in den F-Telegramm Daten (TelegramDiscrepancy)
NCK- und PLC-F_DP-Treiber erzeugen zyklisch 2-kanalig diversitär ein F-Telegramm. Vor dem Zusammenstellen des zu sendenden F-Telegramms werden die beiden F-Telegramme verglichen. Bei diesem Vergleich wurde eine Abweichung in den Telegramm Daten aufgedeckt.
⇒ Alarm 27355
- Abweichungen in den Ausgangsdaten (OutputdataDiscrepancy)
Die F_DP-Treiber zeigen ihren jeweiligen Zustand über verschiedene Ausgangsdaten an. Die NCK- und PLC-Zustandsdaten werden am Ende jedes F_DP-Taktes verglichen und müssen übereinstimmen.
⇒ Alarm 27355
Folgenden Ausgangsdaten werden verglichen:
F_SENDDP (NCK)
- \$A_FSDP_ERROR
- \$A_FSDP_SUBS_ON
F_SENDDP (PLC)
- FSDP[1..3] bzw. FSDP_HF[4..16].ERROR
- FSDP[1..3] bzw. FSDP_HF[4..16].SUBS_ON
F_RECVDP(NCK)
- \$A_FRDP_ERROR
- \$A_FRDP_SUBS_ON
- \$A_FRDP_ACK_REQ
- \$A_FRDP_SENDDMODE
F_RECVDP(PLC)
- FRDP[1..3] bzw. FRDP_HF[4..16].ERROR
- FRDP[1..3] bzw. FRDP_HF[4..16].SUBS_ON
- FRDP[1..3] bzw. FRDP_HF[4..16].ACK_REQ
- FRDP[1..3] bzw. FRDP_HF[4..16].SENDDMODE

F_DP-Kommunikationspezifische Systemfehler

- Keine Aktualisierung der SPL-Ein-/Ausgangsdaten (SPL I/O-communication) Der Datentransport zwischen der SPL und den F_DP-Treibern ist unterbrochen.
⇒ Alarm 27355
- Keine Kommunikation mehr zwischen NCK und PLC
Die PLC konnte die OB40-Anforderung zur F_DP-Kommunikation nicht innerhalb der maximalen Überwachungszeit von 500 ms abarbeiten.
⇒ Alarm 27355

Abhängig vom jeweiligen Fehler wird die zyklische Bearbeitung der F_DP-Treiber (treiberspez. Systemfehler) oder der gesamten F_DP-Kommunikation (F_DP-Kommunikationsspez. Systemfehler) gestoppt und der jeweilige Alarm angezeigt. Mit dem Alarm wird NC-Start verriegelt und STOP D/E ausgelöst.

Verhalten bezüglich SPL:

Gestoppte F_RECVDP-Treiber geben in Richtung SPL als F-Nutzdaten Failsafe-Values (0) aus.

Verhalten bezüglich Kommunikationspartner:

Gestoppte F_DP-Treiber erzeugen keine F-Telegramme mehr. Spätestens nach der projektierten Timeout-Zeit erkennen die Kommunikationspartner den Ausfall der F_DP-Kommunikation und gehen entsprechend der Vorgabe des Profils in den sicheren Zustand.

8.4.13 Datenaustausch NCK/PLC

Zyklischer F_DP-Datenverkehr

Nach Auswertung der Maschinendaten der F_DP-Kommunikation durch den NCK- und PLC-F_DP-Layer und der Initialisierung der parametrisierten F_SENDDP- und F_RECVDP-Treiber, wird der zyklische Betrieb beider F_DP-Layer gestartet.

Ab diesem Zeitpunkt wird im eingestellten F_DP-Takt (vielfaches des IPO-Takts, eingestellt über MD13320 \$MN_SAFE_SRDP_IPO_TIME_RATIO) ein OB40-Alarm von NCK auf PLC ausgelöst. Daraufhin wird die PLC-seitige Grundprogramm-Software zur F_DP-Kommunikation durchlaufen.

Wird bei dem Versuch eine OB40-Anforderung an die PLC zu stellen festgestellt, dass die vorherige Anforderung noch nicht abgearbeitet wurde, wird in diesem F_DP-Takt keine neue Anforderung gestellt. Eine neue OB40-Anforderung wird erst dann an die PLC gestellt, wenn durch die PLC die Freigabe der Schnittstelle, d.h. nach Quittierung der vorausgegangenen Anforderung, erfolgt ist.

Die Versuche eine neue OB40-Anforderung an die PLC zu stellen erfolgen, damit es durch die Verzögerung möglichst nicht zu einem Kommunikationsfehler (Timeout) auf Seiten der externen F-CPU kommt, ab dem ersten gescheiterten Versuch nicht mehr im F_DP-Takt, sondern im IPO-Takt.

Wird eine OB40-Anforderung von der PLC bis zum max. Grenzwert von **500** ms nicht quittiert, wird der Alarm 27352 "F_DP: Kommunikationsfehler %1, Fehler %2" ausgegeben und die projektierte Stopreaktion (STOP D/E) ausgelöst. Die Bearbeitung der F_DP-Kommunikation wird gestoppt. Die F_RECVDP-Treiber geben als F-Nutzdaten Failsafe-Values (0) aus.


Auf der PLC wird nach Beenden des OB40 wieder in die unterbrochene Ebene zurückgekehrt. Die Aktualisierung des PLC-seitigen Eingangsabbilds im DB18 erfolgt nach Ende des aktuellen OB1-Zyklus. Damit ist sichergestellt, dass die PLC-SPL immer zeitlich zusammenhängende Eingangsinformationen verarbeitet.

8.4.14 Auswirkungen auf die SPL

Die Verwendung der F_DP-Kommunikation hat auf bereits bestehende SPL-Programme in Bezug auf die darin hinterlegte Verknüpfungslogik keine Auswirkungen. Es kann aber zu einem Konflikt bei der Zuweisung von SPL-Eingängen kommen, wenn ein SPL-Eingang von mehreren Applikationen aus beschrieben werden soll, z.B. F_RECVDP und PROFIsafe.

Die Mehrfachbelegung eines SPL-Eingangs wird im Hochlauf applikationsübergreifend erkannt und über den Alarm 27099 "Doppelbelegung in SPL-Zuordnung MD %1[%2] - MD %3[%4]" angezeigt.

Die Auswertung der Statussignale der SPL-Verbindungen und die Veränderung der Systemreaktionen im Fehlerfall müssen ggf. zusätzlich in der SPL programmiert werden.

 WARNUNG
<p>Invertieren von Statussignalen</p> <p>Je nach Applikation muss der Anwender die Statussignale einer F_SENDDP-/F_RECVDP-Verbindung (z.B. \$A_FSDP_ERROR[1...n], \$A_FSDP_SUBS_ON[1...n], \$A_FRDP_ERROR[1...n], \$A_FRDP_SUBS_ON[1...n], \$A_FRDP_SENDDP_MODE) bei Weiterbearbeitung in der SPL invertieren, um im Falle eines fehlerhaften Verhaltens von PLC oder NCK den sicheren Zustand sicherzustellen.</p>

Beispiel:


Soll \$A_FRDP_SENDDP_MODE als sicherheitsgerichtetes Signal von der SPL auf PROFIsafe ausgegeben werden, so muss dieses Signal vorher invertiert werden, damit der Failsafe-Wert "0" auch dem sicheren Zustand entspricht, hier also der Bedeutung "deaktivierter Sicherheitsmodus".

8.4.15 Funktionalität der SPL-Ein-/Ausgangsdaten

Die Funktionalität der SPL-Ein-/Ausgangsdaten wird im Rahmen der F_DP-Kommunikation ausschließlich vom Anwender (Maschinenhersteller) festgelegt.

Die Abarbeitung der SPL-Programme von NCK-SPL und PLC-SPL erfolgt zeitlich nicht synchron. Durch Laufzeitunterschiede in den SPL-Programmen können sich daher kurzzeitig Unterschiede in den Ausgangsdaten beider SPL-Programme (NCK: \$A_OUTSE, PLC: \$A_OUTSEP) ergeben.

Damit PLC und NCK-F_SENDDP bei der zweikanaligen Erzeugung eines F-Telegramms identische F-Nutzdaten verwenden, werden die SPL-Ausgangsdaten zwischen den beiden Kanälen (PLC: \$A_OUTSEP und NCK: \$A_OUTSE) in jedem F_DP-Takt wechselseitig ausgetauscht und vor dem Sender miteinander verUNDet. Aus Sicherheitsgründen muss deshalb vom Anwender (Maschinenhersteller) die Funktionalität eines SPL-Ein-/Ausgangsdatums so gewählt werden, dass der Wert "0" dem sicheren Zustand der durch dieses Datum repräsentierten Funktionalität entspricht. Nur dadurch kann sicher gestellt werden, dass die entsprechende Funktion auf der CPU2 (F_RECVDP) erst aktiviert wird, wenn in beiden SPL-Programmen (PLC-SPL und NCK-SPL) der CPU1 (F_SENDDP) die Aktivierung der Funktion erfolgt ist.

 WARNUNG
<p>Sicherer Zustand eines SPL-Ein-/Ausgangsdatums</p> <p>Aus Sicherheitsgründen muss die Funktionalität eines SPL-Ein- bzw. Ausgangsdatums so gewählt werden, dass der Wert "0" dem sicheren Zustand der durch dieses Datum repräsentierten Funktionalität entspricht.</p>

Aufgrund der oben beschriebenen Synchronisation der SPL-Ausgangsdaten ist sichergestellt, dass bei einer im SPL-Programm berücksichtigten, gleichzeitigen Änderung von mehreren SPL-Ausgangsdaten diese im F-Nutzdatentelegramm des F_SENDDP auch zeitlich konsistent übertragen werden. Werden in einer Anwenderapplikation mehrere SPL-Ausgangsdaten als


zusammengehöriges Bitmuster interpretiert, muss daher berücksichtigt werden, dass kurzzeitig Zwischenwerte auftreten können.

Beispiel:

Drei SPL-Ausgangsdaten werden als zusammengehörig betrachtet. Der Wert wird in beiden SPL-Programmen (NCK-SPL und PLC-SPL) von 101 nach 110 geändert.

Vom F_SENDDP im F-Nutzdatentelegramm übertragene Werte:

	NCK-SPL	UND	PLC-SPL	=	F-Nutzdatentelegramm
Ausgangswert	101	&	101	=	101
möglicher Zwischenwert	110	&	101	=	100
Endwert	110	&	110	=	110

 WARNUNG Laufzeitunterschiede Es ist durch Laufzeitunterschiede in der NCK- und PLC-SPL nicht sichergestellt, dass bei einer gleichzeitigen Änderung von mehreren SPL-Ausgangsdaten (NCK: \$A_OUTSE, PLC: \$A_OUTSEP) diese vom F_SENDDP im F-Nutzdatentelegramm zeitlich konsistent übertragen werden.
--

8.4.16 Randbedingungen

Bei der Sicherheitsgerichteten CPU-CPU-Kommunikation zur Anlagenkopplung bestehen bei SINUMERIK 840D sl folgende Einschränkungen:

- Die im F-Nutzdatenbereich des F-Telegramms definierten 2 Integer-Werte werden von den bei SINUMERIK realisierten F_SENDDP und F_RECVDP nicht verwendet bzw. ausgewertet.
- Es ist keine direkte Anbindung achsspezifischer SGE/SGA an F_SENDDP und F_RECVDP möglich.
- Für den F_DP-Takt können maximal 250 ms eingestellt werden.
- Die Anbindung der F-Nutzdaten an die SPL-Schnittstelle im Datenbaustein DB18 erfolgt automatisch durch das PLC-Grundprogramm. Die Anbindung im Rahmen eines PLC-Anwenderprogramms ist nicht möglich.

8.5 Sichere Programmierbare Logik

⚠️ WARNUNG

Betrieb der Sicheren programmierbaren Logik

Ein Betrieb der "Sicheren programmierbaren Logik" (außerhalb der Inbetriebnahmephase) ist nur dann möglich, wenn mindestens eine reale Achse mit freigeschalteter und aktiver Safety-Funktionalität betreiben wird.

8.5.1 Grundlagen

Grundlagen

Funktion

Zur flexiblen Weiterverarbeitung von sicherheitsgerichteten externen Prozesssignalen und Sicherheitsgerichteten internen Ein- und Ausgangssignalen ist eine sichere, frei programmierbare, logische Verknüpfung dieser Signale erforderlich. Die "Sichere Programmierbare Logik" (SPL) übernimmt diese Aufgabe als integraler Bestandteil des Systems.

Merkmale:

- Zyklische Abarbeitung der vom Anwender implementierten logischen Verknüpfungsanweisungen.
- Wirksamkeit der Anweisungen in allen Betriebsarten.
- Sofortiger Start der Anweisungen nach Hochlauf der Steuerung durch das PLC-Programm.
- Die SGE/SGA müssen sowohl im Antriebs-Überwachungskanal als auch im NCK-Überwachungskanal vom Maschinenhersteller versorgt werden.
- Die NCK-SPL wird als ASUP unter Verwendung der CNC-Funktion Synchronaktionen geschrieben. Die PLC-SPL wird als PLC-Anwenderprogramm geschrieben.

Um die Funktionsfähigkeit der beiden SPL (PLC und NCK) zu kontrollieren, wird ein zyklischer Datenvergleich zwischen PLC und NCK vom Systemprogramm organisiert.

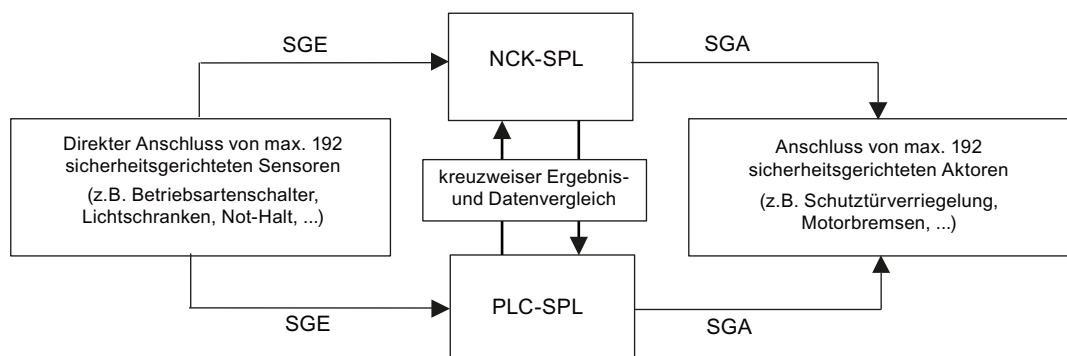


Bild 8-31 Sicher programmierbare Logik

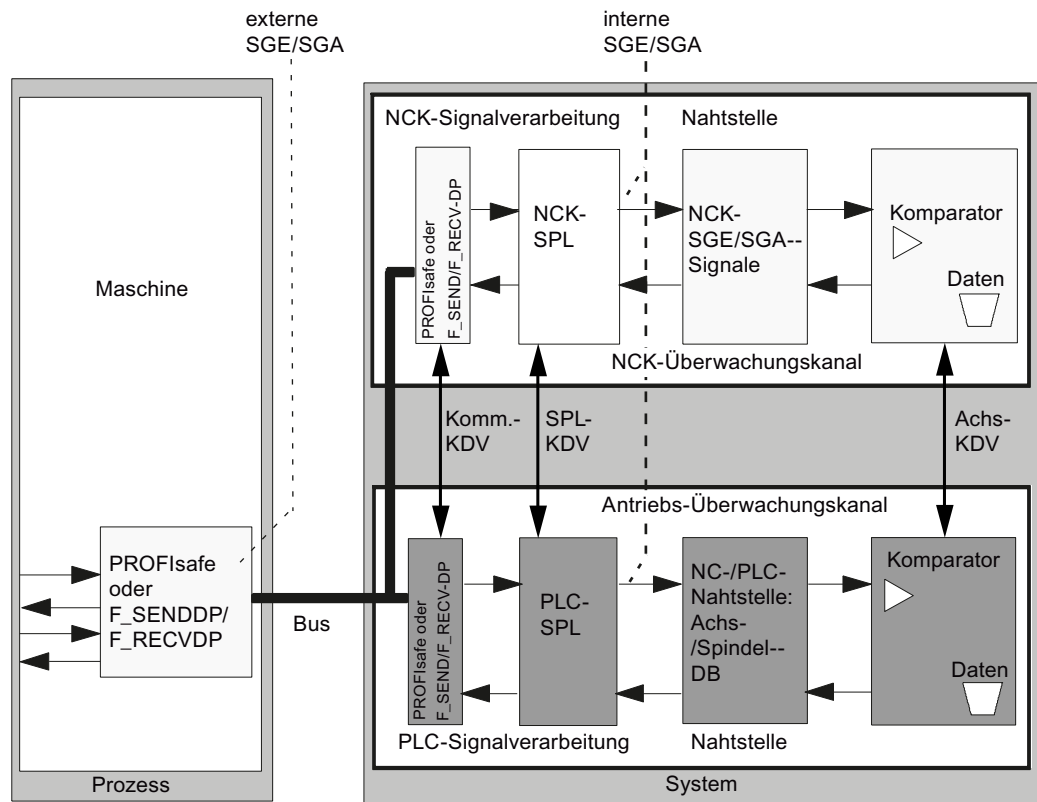


Bild 8-32 Einbindung der SPL in das Gesamtsystem

Kreuzweiser Datenvergleich

Um die Funktionsfähigkeit der beiden SPL (PLC und NCK) zu kontrollieren, wird ein zyklischer Datenaustausch zwischen PLC und NCK implementiert. Dieser führt ähnlich dem Vergleich zwischen NCK und Antrieb einen kreuzweisen Datenvergleich der in die SPL einfließenden Signale und der von den SPL erzeugten sicherheitsrelevanten Signale sowie interner Marker durch.

Die Diskrepanzzeit für den kreuzweisen Datenvergleich von SPL-Variablen ist fest auf 1 s eingestellt (bzw. 10 s \$A_CMDSI).

In den kreuzweisen Datenvergleich zwischen NCK und PLC werden folgende Signale einbezogen:

Tabelle 8-2 Signale beim kreuzweisen Datenvergleich

NCK-SPL-Datum	NCK-Abbild der PLC-Daten	PLC-SPL-Datum (DB18)
\$A_INSE[1 ... 64]	\$A_INSEP[1...64]	DBX38.0 ... DBX45.7
\$A_OUTSE[1 ... 64]	\$A_OUTSEP[1...64]	DBX46.0 ... DBX53.7
\$A_INSI[1 ... 64]	\$A_INSIP[1...64]	DBX54.0 ... DBX61.7
\$A_OUTSI[1 ... 64]	\$A_OUTSIP[1...64]	DBX62.0 ... DBX69.7
\$A_MARKERSI[1 ... 64]	\$A_MARKERSIP[1...64]	DBX70.0 ... DBX77.7
\$A_FSDP_ERR_REAC[1...16]	--	DBW190, DBW200, DBW210 DBW448, DBW458, DBW468 - DBW548, DBW558, DBW568

NCK-SPL-Datum	NCK-Abbild der PLC-Daten	PLC-SPL-Datum (DB18)
\$A_FRDP_SUBS[1...16]	--	DBW220, DBW232, DBW244 DBW578, DBW590, DBW602 -- DBW698, DBW710, DBW722
\$A_FRDP_ERR_REAC[1...16]	--	DBW222, DBW234, DBW246 DBW580, DBW592, DBW604 -- DBW700, DBW712, DBW724
\$A_INSE[65...192]	\$A_INSEP[65...192]	DBX272.0 ...DBX287.7
\$A_OUTSE[65...192]	\$A_OUTSEP[65...192]	DBX288.0 ...DBX303.7
\$A_INSI[65...192]	\$A_INSIP[65...192]	DBX304.0 ...DBX319.7
\$A_OUTSI[65...192]	\$A_OUTSIP[65...192]	DBX320.0 ...DBX335.7
\$A_MARKERSI[65...192]	\$A_MARKERSIP[65...192]	DBX336.0 ...DBX351.7
\$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK	--	
\$MN_SAFE_SPL_STOP_MODE	--	
\$MN_SAFE_SPL_USER_DATA	--	DBD256, DBD260, DBD264, DBD268

Wird ein Unterschied zwischen den Signalen beider Kanäle aufgedeckt, wird dies durch den Alarm 27090/27091 angezeigt und die projizierte Stopreaktion (STOP D/E) ausgelöst, wenn die SPL-IBN-Phase als abgeschlossen definiert ist.

Versucht der Anwender, die ausgelösten Alarmer und Stopreaktionen zu quittieren, ohne die Ursache für den KDV-Fehler behoben zu haben, wird sowohl die Stopreaktion als auch der Alarm erneut ausgelöst.

Zur Quittierung eines Fehlers im SPL-KDV muss das Signal Kanal_1-Reset (DB21.DBX7.7) für mindestens 100 ms gesetzt werden. Für PLC-kontrollierte Achsen gilt, dass der achsspezifische Reset über DB3x.DBX28.1 erst mit negativer Flanke des Kanal_1-Reset gesetzt werden darf.

Das Kriterium "IBN-Phase" abgeschlossen wird auf NCK-Seite aus dem NCK-MD \$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK[0,1] abgeleitet. Ist einer der beiden Feldeinträge ungleich 0, wird KDV-intern "IBN-Phase" abgeschlossen gesetzt. Auf PLC-Seite wird dieses Kriterium über DB18.DBX36.0 vorgegeben. Wird dieses Bit auf "1" gesetzt, gilt die IBN-Phase als abgeschlossen. Erst mit Abschluss der SPL-IBN-Phase führt ein SPL-KDV-Fehler zu einer Stopreaktion.

Die Stopreaktion bei SPL-KDV-Fehler wird auf NCK-Seite über das NCK-MD \$MN_SPL_STOP_MODE eingestellt. Ist der MD-Wert 3, wird bei einem SPL-KD-Fehler ein STOP D, bei einem MD-Wert 4 ein STOP E ausgelöst. Auf PLC-Seite wird die Stopreaktion über DB18.DBX36.1 vorgegeben. Wird dieses Bit auf "1" gesetzt, wird bei einem SPL-KDV-Fehler ein STOP E ausgelöst, anderenfalls ein STOP D.

Änderungen der Daten auf NCK- und PLC-Seite werden erst nach einem POWER ON wirksam.

Löschen der externen SPL-Ausgänge bei SPL-Systemfehlern

Ist die Kommunikation zwischen NCK und PLC in Bezug auf den SPL-KDV unterbrochen, werden mit einer Verzögerung von 5 s alle externen SPL-Ausgangssignale (\$A_OUTSE/\$A_OUTSEP) gelöscht.

Dieser Zustand tritt ein, wenn zwischen NCK und PLC über eine Sekunde lang kein Datenaustausch für den kreuzweisen Datenvergleich stattfindet. Dies ist zurückzuführen auf

- das Überschreiten der Grenze von einer Sekunde des Anwenderzyklus in der PLC (OB1-Zyklus).
- das Auftreten eines Systemfehlers. Der Ablauf der NC- oder PLC-System Software ist durch einen Systemfehler unterbrochen, so dass keine Kommunikation mehr möglich ist.

Verhalten des NCK

Die genannte Zeitstufe von 5 s wird gestartet, wenn der Alarm 27092 "Kommunikation unterbrochen bei kreuzw. Datenvergleich NCK-SPL, Fehler erkannt durch %1" ausgelöst wird, unabhängig davon, von welcher Komponente (NCK oder PLC) der Alarm ausgelöst wird.

Der Start dieser Zeitstufe wird dem SPL-Anwender durch die Systemvariable \$A_STATSID, Bit 29 = 1 angezeigt. Damit hat er die Möglichkeit, anlagenspezifische Aktionen vor dem Löschen der Ausgänge durch das System einzuleiten.

Nach Ablauf dieser Zeitdauer werden die externen SPL-Ausgänge vom System gelöscht. Die Statusvariable \$A_STATSID, Bit 29 bleibt weiterhin gesetzt. Beim Rücklesen der externen Ausgänge in der NCK-SPL über die Systemvariablen \$A_OUTSE wird "0", entsprechend dem aktuellen Ausgangsstatus, gelesen.

Verhalten der PLC

Wird PLC-seitig das Überschreiten des Kommunikations-Timeout erkannt, wird ein Timer mit 5 s gestartet.

Nach Ablauf dieser Zeit geht die PLC in Stop (über SFC46-Aufruf). Dieser Zustand ist nur durch einen POWER ON zu verlassen.

Zur Diagnose setzt die PLC bei Ablauf des 5 s-Timers den Alarm 400253 "PLC-STOP wegen SPL-Systemfehler" ab. Darüberhinaus findet ein gleichbedeutender Eintrag in den Diagnosepuffer statt.

Über das Statussignal DB18.DBX119.5 wird dem SPL-Programmierer ebenso wie auf der NCK-Seite die Information zur Verfügung gestellt, dass der Timer gestartet wurde. Damit hat er die Möglichkeit, anlagenspezifische Aktionen vor dem Stop der PLC einzuleiten

Hinweis

Zur Erzielung einer möglichst kurzen Reaktionszeit muss die Systemvariable \$A_STATSID, Bit 29 bzw. das Statussignal DB18.DBX119.5 in der SPL ausgewertet werden, um die SPL-SGA möglichst in den sicheren Zustand (gelöschte SPL-SGA) zu bringen.

Randbedingungen

Zur Funktionsfähigkeit des kreuzweisen Datenvergleichs sind vom Anwender folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Beide Kanäle (NCK/PLC) müssen die gleiche Logik abarbeiten.
- Keine Reaktionsketten oder Schrittschaltwerke realisieren, die von außen mit kurzen Eingangspulsen gesteuert werden, da solche kurzen Pulse aufgrund von Abtasteffekten evtl. nur in einem Kanal erfasst und bearbeitet werden.

- Unbenutzte Ein-/Ausgänge/Merker der SPL müssen mit Defaultwert = 0 vorbelegt werden, die einkanalige Fremd-Nutzung einzelner Bits als nicht-sicherheitsrelevantes Signal ist unzulässig.
- Externe STOPS müssen freigegeben werden (werden auch intern genutzt) und können bei Bedarf aus der SPL heraus ausgelöst werden. Der externe STOP A muss bei Verwendung der SPL über MD \$MA_SAFE_EXT_STOP_INPUT[0] für alle Safety-Achsen auf die SPL-Schnittstelle parametrisiert werden. Ist diese Bedingung nicht erfüllt, wird dies mit Alarm 27033 angezeigt.
- Über den kreuzweisen Datenvergleich wird geprüft, ob die "Inbetriebnahme-Phase" abgeschlossen ist. In Abhängigkeit von diesem Kriterium wird bei Fehler im kreuzweisen Datenvergleich ein STOP D/E auf NCK und Antrieb ausgelöst. Bei nicht abgeschlossener Inbetriebnahmephase wird wiederholt (alle 3 Stunden) nach Hochlauf der Alarm 27095 "SPL-Schutz nicht aktiviert" angezeigt.
- Im Falle eines Kreuzvergleichsfehlers tritt keine Systemreaktion in Bezug auf die von der SPL verarbeiteten SGE/SGA ein. Dieses muss der Anwender selber erledigen. Ausnahme ist lediglich die Erkennung eines Systemfehlers wie er oben beschrieben wurde.

8.5.2 Synchronaktionen für Safety Integrated

Bewegungssynchronaktionen (kurz Synchronaktionen) sind vom Anwender programmierte Anweisungen, die synchron zur Bearbeitung des Teileprogrammes im Interpolationstakt vom NCK ausgewertet werden. Ist die in der Synchronaktion enthaltene Bedingung (logischer Ausdruck) erfüllt oder keine angegeben, so werden zugeordnete Aktionen synchron zur weiteren Bearbeitung aktiviert.

Beschreibung

Die Anzahl der programmierbaren Synchronaktionssätze hängt nur von der projektierbaren Anzahl von Synchronaktionselementen ab. Die Anzahl der Speicherelemente von allgemeinen Bewegungssynchronaktionen (Synchronaktionselementen) wird über das Maschinendatum MD28250 \$MC_MM_NUM_SYNC_ELEMENTS festgelegt.

Um die Synchronaktionen für SAFE.SPF unabhängig behandeln zu können, wird die Speicherverwaltung getrennt ausgeführt. Über das MD28251 \$MC_MM_NUM_SAFE_SYNC_ELEMENTS wird der Speicher für die Safety-Synchronaktionselemente projektiert. Alle modalen Synchronaktionen, die im Unterprogramm/_N_CST_DIR/_N_SAFE_SPF programmiert werden, holen sich ihre Elemente aus diesem Speicherbereich.

Um den Bedarf an Synchronaktionselementen zu ermitteln, kann zu Beginn und zum Abschluss von SAFE.SPF die Systemvariable \$AC_SAFE_SYNA_MEM gelesen werden. Die Differenz dieser Werte ist die Anzahl der benötigten Synchronaktionselemente. Dieser Wert plus einer eventuellen Reserve muss in das MD28251 \$MC_MM_NUM_SAFE_SYNC_ELEMENTS eingetragen werden.

Literatur: Funktionsbeschreibung Synchronaktionen

8.5.3 Anwenderkonfigurationen

Um dem Anwender (Maschinenhersteller, SPL-Ersteller) die Möglichkeit zu geben, verschiedene Maschinenkonfigurationen (z.B. bezüglich des Peripherie-Aufbaus oder der Anzahl der sicherheitsgerichteten Achsen) abgesichert hinterlegen zu können, sind in NCK (MD) und PLC (DB18) Daten definiert, in denen er solche Informationen hinterlegen kann. Diese Daten können in der SPL abgefragt werden, um z.B. der Bedeutung entsprechend unterschiedliche SPL-Anweisungen auszuführen.

Diese Daten sind für NCK und PLC funktionsneutral (sie werden von NCK und PLC nicht weiter interpretiert).

Für den NCK gilt dabei ein allgemeines Maschinendatenfeld MD13312
\$MN_SAFE_SPL_USER_DATA[0...3]

In diesem MD kann der Anwender Informationen hinterlegen, die mit den entsprechenden Daten im DB18 (DBD256, 260, 264, 268) gleich gesetzt werden müssen, z.B.

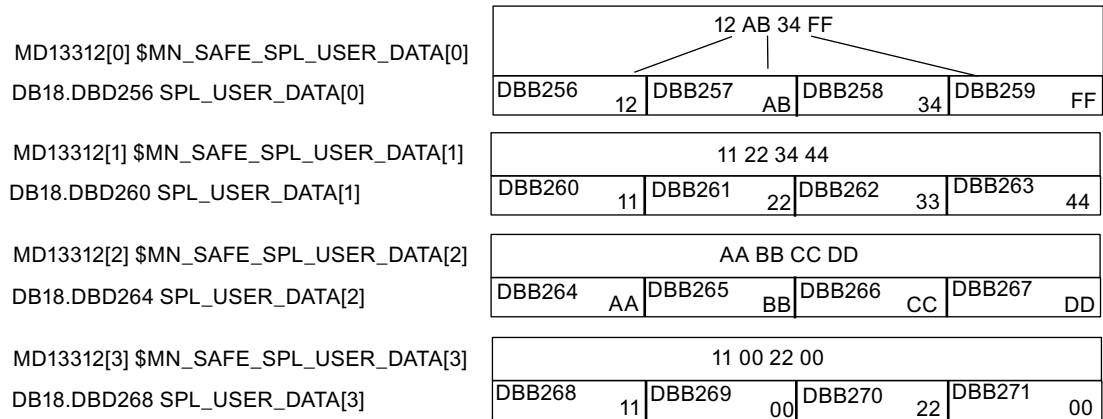


Bild 8-33 Zuordnung zwischen MD13312 und dem Datenbaustein DB18

Unterschiede zwischen den NCK- und PLC-Daten werden über den SPL-KDV festgestellt und führen entsprechend der parametrisierten Stopreaktion zu einem STOP D/E auf allen sicherheitsgerichteten Achsen. Es wird der Alarm 27090 "Fehler bei kreuzw. Datenvergleich NCK-PLC" mit Hinweis auf das Maschinendatum ausgelöst.

Außerdem wird dem SPL-Anwender ein SPL-KDV-Fehler durch die Systemvariable \$A_STATSID, Bit 27 = 1 angezeigt.

Veränderungen der Maschinendaten bzw. DB18-Daten werden nur nach POWER ON wirksam. Änderungen der Daten werden nach Wiederanlaufen mit einem entsprechenden Alarm angezeigt.

8.5.4 NCK-SPL-Programm

Beschreibung

Das NCK-SPL-Programm wird als NC-Programm (ASUP) unter Verwendung von Synchronaktionen geschrieben.

Merkmale

Für das NCK-SPL-Programm gibt es folgende Merkmale:

- Das Programm kann während der Inbetriebnahme von Hand mit NC-START gestartet werden.
- Nach dem Start des Programms gilt:
 - die mit einer ID-Nr. versehenen Synchronaktionen werden zyklisch im IPO-Takt ausgeführt (sind modal wirksam)
 - die mit dem Schlüsselwort IDS versehenen Synchronaktionen bleiben über einen Betriebsartenwechsel hinweg oder über NC-STOP/NC-RESET hinweg aktiv
 - zur Überprüfung des Programms kann der Status der aktiven Synchronaktionen (Bedienbereich "Maschine", Softkey "Synchronaktionen") angezeigt werden.
 - Das Programm kann während der Inbetriebnahme geändert werden. Es muss dann nochmals gestartet werden.
 - Das NCK-SPL-Programm wird in dem NCK-Pfad `_N_CST_DIR` als Unterprogramm `"_N_SAFE_SPF"` hinterlegt (HMI-Sicht: Standardzyklen / SAFE.SPF). Andere Unterprogrammnamen sind nicht zulässig.
- Die Abbilder der PLC-Safety-Variablen (`$A_INSIP(D)`, `$A_OUTSIP(D)`, `$A_INSEP(D)`, `$A_OUTSEP(D)`, `$A_MARKERSIP(D)`) werden zur (NC-seitigen) Simulation einer SPL benötigt. Mit ihnen ist es möglich, den SPL-Entwicklungsvorgang schrittweise vorzunehmen. Sie stehen nur lesbar dem NCK zur Verfügung.

Schutzmechanismen

- Die für die NCK-SPL benutzten Synchronaktions-IDs werden gegen Beeinflussung durch PLC oder andere Programme über das MD `$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK` geschützt. Zur Aktivierung des Schutzes muss der im SPL-Programm verwendete Nummernbereich der Synchronaktions-IDs in die beiden Felder des Maschinendatums `$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK` eingetragen werden. Dadurch ist es nach dem Start von `_N_SAFE_SPF` nicht mehr möglich, diese Synchronaktionen zu ändern (CANCEL, LOCK sind unwirksam).
- Bei Änderungen des Maschinendatums `$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK[0,1]` von Null auf Werte ungleich Null, einer gesetzten Option für die SPL-Ein- und Ausgänge und dem Vorhandensein einer SPL-Datei unter `/_N_CST_DIR/_N_SAFE_SPF` wird der Alarm 27098 "SPL-Inbetriebnahmephase beendet" ausgelöst. Er ist nur durch POWER ON quittierbar und soll den Anwender als Hinweis dienen, dass
 - a) die SPL-Schutzmechanismen (siehe folgende Tabelle) aktiviert werden
 - b) ein Wiederanlauf notwendig ist, um diese Schutzmechanismen zu aktivieren
- Die Systemvariablen `$A_OUTSI`, `$A_OUTSID`, `$A_OUTSE`, `$A_OUTSED`, `$A_MARKERSI`, `$A_TIMERSI`, `$A_CMDSI`, `$A_FSDP_ERR_REAC`, `$A_FRDP_ERR_REAC` und `$A_FRDP_SUBS` werden gegen Schreiben aus anderen Teileprogrammen als der NCK-SPL (`/_N_CST_DIR/_N_SAFE_SPF`) geschützt. Im Fehlerfall wird der Alarm 17070 "Kanal %1 Satz %2 Datum schreibgeschützt" ausgelöst.

- Über die NCK-SPL (/_N_CST_DIR/_N_SAFE_SPF) wird im Hochlauf und bei Änderungen/ Abspeichern der Datei eine Referenzchecksumme berechnet, die im Programm als Kommentar eingetragen wird:
 Beispiel: ; SAFE_CHECKSUM = 000476bbH
 Anschließend wird die Checksumme zyklisch neu berechnet und mit der Referenz-Checksumme verglichen. Wird bei dieser Neuberechnung eine Abweichung festgestellt, wird der Alarm 27093 "Prüfsummenfehler NCK-SPL, %1,%2, %3" ausgelöst.
- Die Systemvariablen \$A_INSIP(D), \$A_OUTSIP(D), \$A_INSEP(D), \$A_OUTSEP(D) und \$A_MARKERSIP(D) sind nur während der Inbetriebnahmephase zugreifbar.

Wird aus irgendeinem Grund der Ablauf der NCK-SPL unterbrochen, oder werden SI-Systemvariablen durch andere Programme verändert, werden diese Beeinflussungen durch den zyklischen kreuzweisen Datenvergleich mit der PLC aufgedeckt.

Tabelle 8-3 Reaktion bei SPL-Fehlern

Ereignis	MD11500 \$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK[m,n] gleich 0	MD11500 \$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK[m,n] ungleich 0
Kreuzweiser Datenvergleich NCK-PLC stellt Fehler fest	Alarm 27090 wird ausgelöst	Alarm 27090 wird ausgelöst, und zusätzlich wird STOP D/E ausgelöst
SPL-Programmdatei soll verändert (geschrieben, gelöscht, umbenannt, editiert) werden	keine Reaktion	Alarm 27093 wird ausgelöst

 **WARNUNG**

Schutzmechanismen

Die Schutzmechanismen gegen Veränderungen der NCK-SPL-Datei und der NCK-SPL-Anweisungen sind nur wirksam, wenn MD \$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK[0,1] ungleich 0 ist. Der Maschinenhersteller trägt dafür Sorge, dass die Schutzmechanismen spätestens nach Beendigung des Abnahmetests aktiviert werden, und die im MD \$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK[0,1] eingestellten Werte im Abnahmeprotokoll dokumentiert werden.

Die Zugriffsrechte auf die Datei SAFE.SPF müssen nach Abschluss der Inbetriebnahme für die Zugriffe Schreiben/Lesen/Löschen auf den richtigen Zugriffslevel (Hersteller oder Service) gesetzt werden.

Solange die Schutzmechanismen für die NCK-SPL nicht aktiviert wurden (MN_PREVENT_SYNACT_LOCK[0.1] gleich 0), wird bei Start des kreuzweisen Datenvergleichs zwischen NCK und PLC der Alarm 27095 angezeigt. Dieser Alarm ist mit NCK-Tasten-Reset quittierbar, so dass die Inbetriebnahme der SPL möglich ist.

Hinweis

Das SPL-Programm muss mit Großbuchstaben adressiert werden. Bei Nichtbeachtung wird der Alarm 27097 ausgelöst.

8.5.5 Start der SPL

Voraussetzungen

Die NCK-SPL ist nach dem Hochlauf der Steuerung aktiv, wenn mindestens

1. die Funktionen SBH/SG und "externe STOPs" über \$MA_/\$MD_SAFE_FUNCTION_ENABLE für mindestens eine Achse freigegeben wurden,
2. eine der NCK-SPL-Schnittstellen benutzt wird.
D.h. ein achsspezifischer SGE/SGA wurde über sein Zuordnungs-MD auf eine der SPL-Schnittstellen parametrierd.

In diesem Fall muss für **alle** Achsen, die Safety Integrated nutzen, der externe STOP A auf die SPL-Schnittstelle parametrierd werden.

Der Start der NCK-SPL (SAFE.SPF) kann über drei verschiedene Wege erfolgen:

- Start über Safety-POWER ON
- Start über PROG_EVENT
- Start über das PLC-Programm

Hinweis

Systemauslastung

Achten Sie darauf, dass die SPL nur in einem Kanal gestartet wird. Ansonsten laufen die SI Synchronisationen mehrfach, was zu erhöhter Systemauslastung führt.

SPL-Start ohne achsspezifische Freigabe

Für die Maschineninbetriebnahme kann es erforderlich sein, die SPL ohne Freigabe von achsspezifischen Sicherheitsfunktionen zu starten.

Damit ist es möglich, allgemeine Maschinenfunktionen (Hydraulik, Not-Halt) vor der Achsinbetriebnahme durch die SPL behandeln zu können. Dies ist nur im Inbetriebnahmezustand der SPL (\$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK[0,1]==0 und DB18.DBX36.0==0) möglich. Dieser Zustand wird beim Start der SPL durch Anzeige des Alarms 27095 "%1SPL-Schutz nicht aktiviert" angezeigt.

Der Versuch, die SPL im geschützten Zustand (nach der Beendigung der Inbetriebnahme) zu starten, ohne dass achsspezifische Safety-Funktion aktiviert wurde, hat den Alarm 27096 zur Folge. Die SPL wird gestartet, der SPL-KDV wird nicht aktiviert.

Außerdem wird der Alarm 27096 "SPL-Start nicht erlaubt" ausgegeben, wenn der SPL-Schutz aktiviert wird, jedoch die Antriebsobjekte **aller** freigegeben SI-Achsen im Gesamtsystem deaktiviert wurden (Antriebsparameter p0105). Solange **eine** SI-Achse aktiv ist, erscheint der Alarm nicht.

Start über Safety-POWER ON

Mit Aktivieren der Funktion "Safety-POWER ON" wird SAFE.SPF automatisch im Hochlauf gestartet. Der Start erfolgt auch, wenn Alarme anstehen. Aktiviert wird die Funktion durch Setzen des **Bit 5 (Safety-POWER ON)** im Maschinendatum 20108 **\$MC_PROG_EVENT_MASK**. Ein eventuell bestehender Aufruf von SAFE.SPF in dem Programm PROG_EVENT.SPF kann entfernt werden.

Damit SAFE.SPF trotz anstehender Alarme gestartet werden kann, kann nur mit einem eingeschränkten Sprachumfang gearbeitet werden. Zugriffe auf PLC oder Antriebe sind nicht möglich. Bei Befehlen, die nicht zum Sprachumfang gehören, wird der Alarm 15420 "Kanal%1 %2 Anweisung im aktuellen Mode nicht zulässig" ausgegeben.

Um bei Bedarf eine bestehende SAFE.SPF auf den eingeschränkten Sprachumfang umzustellen, kann man beispielsweise folgendermaßen vorgehen:

- MD20108 \$MC_PROG_EVENT_MASK, Bit 5=0
- MD10095 \$MN_SAFE_MODE_MASK, Bit 2=1 (dadurch wird für SAFE.SPF auch durch den CALL-Aufruf der reduzierte Sprachumfang aktiviert)
- SAFE.SPF in MDA aufrufen (CALL "/_N_CST_DIR/_N_SAFE_SPF")
- SAFE.SPF wird soweit editiert, bis das Programm ohne Alarme mit dem eingeschränkten Sprachumfang abgearbeitet werden kann.
- MD \$MC_PROG_EVENT_MASK, Bit 5=1; SAFE.SPF wird im Hochlauf aufgerufen und mit eingeschränktem Sprachumfang fehlerfrei abgearbeitet.

Start der NCK-SPL über PROG_EVENT

Hinweis

Diese Funktion ist eine Option und nicht im Standardumfang von Safety Integrated enthalten.

Der Start der NCK-SPL kann auch über den PROG_EVENT-Mechanismus erfolgen.

Der Zyklus PROG_EVENT.SPF (abgelegt unter Herstellerzyklen ..\DHICMA.DIR) wird beim Auftreten eines bestimmten Ereignisses gestartet (ereignisgesteuerter Programmaufruf).

Über das Maschinendatum MD20108 **\$MC_PROG_EVENT_MASK** werden für diesen PROG_EVENT-Mechanismus kanalspezifisch bestimmte Ereignisse freigegeben, die den Start des Zyklus bedingen.

Um über PROG_EVENT.SPF die NCK-SPL (SAFE.SPL) zu starten, muss die Startbedingung beim Hochlauf (Bit 3 == 1) aktiv sein.

Hinweis

Wichtig für den Start der NCK-SPL (SAFE.SPF) ist, dass der PROG_EVENT-Mechanismus über den Kanal 1 gestartet wurde. Dies ist bei der Parametrierung des kanalspezifischen Maschinendatums MD20108 **\$MC_PROG_EVENT_MASK** zu berücksichtigen.

Über die Systemvariable \$P_PROG_EVENT kann in PROG_EVENT.SPF abgefragt werden, durch welches Ereignis der Aufruf aktiviert wurde:

- Teileprogramm-Start \$P_PROG_EVENT == 1
- Teileprogramm-Ende \$P_PROG_EVENT == 2
- Bedientafel-Reset \$P_PROG_EVENT == 3
- Hochlauf \$P_PROG_EVENT == 4

Für den Zyklus PROG_EVENT.SPF wird das MD11602 \$MN_ASUP_START_MASK, PROG_EVENT.SPF und das SAFE.SPF berücksichtigt, über das das Ignorieren von Stop-Gründen für den Ablauf eingestellt werden kann.

Um \$MC_PROG_EVENT_MASK und \$MN_ASUP_START_MASK nutzen zu können, muss die Option "Betriebsübergreifende Funktionen" aktiviert sein.

Beispiel für PROG_EVENT.SPF

```
; -----
; Ereignis gesteuerter Programmaufruf
; PROG_EVENT.SPF unter \DH\CMA.DIR
; -----

; Im Maschinendatum MD20108 PROG_EVENT_MASK kann kanalspezifisch eingestellt ;werden,
; welches der folgenden Ereignisse das Anwenderprogramm aktivieren soll:

; ( ) Teileprogramm-      --> Bit0 ==1
;   Start
; ( ) Teileprogramm-Ende --> Bit1 == 1
; ( ) Bedientafel-Reset  --> Bit2 == 1
; ( x ) Hochlauf         --> Bit3 = = 1
; -----

; Über die Systemvariable $P_PROG_EVENT kann abgefragt werden, durch welches Ereignis der
; Aufruf aktiviert wurde:

; ( ) Teileprogramm-      --> $P_PROG_EVENT == 1
;   Start
; ( ) Teileprogramm-Ende --> $P_PROG_EVENT == 2
; ( ) Bedientafel-Reset  --> $P_PROG_EVENT == 3
; ( x ) Hochlauf         --> $P_PROG_EVENT == 4
;
; ----- Zyklendefinition -----
; Unterdrückung Einzelsatz, Anzeige
; -----

N100 PROG_EVENT SBLOF DISPLOF

;
; Start der NCK-SPL
```

```

;-----
N200 IF ($P_PROG_EVENT = 4) ; Abfrage Hochlauf
N300 CALL "/_N_CST_DIR/_N_SAFE_SPF"
N400 ENDIF
N500 ...
N600 ...
N700 M17 ; Zyklusende

```

Das Teileprogramm SAFE.SPF wird aufgerufen, wenn die Überprüfung der Systemvariablen \$P_PROG_EVENT ergibt, dass der Aufruf des Teileprogramms PROG_EVENT.SPF seinerseits im Hochlauf der Steuerung erfolgt ist.

Beispiel für SAFE.SPF

Nachfolgend wird ein einfaches Beispiel für SAFE.SPF dargestellt, welches über PROG_EVENT im Hochlauf gestartet wird und statische Synchronaktionen enthält.

```

; File: SAFE.SPF
=====
; Definitionen
DEFINE STOP_A_DISABLE AS $A_OUTSI[1]
DEFINE STOP_C_DISABLE AS $A_OUTSI[2]
DEFINE STOP_D_DISABLE AS $A_OUTSI[3]
;
DEFINE STOP_A_EXT AS $A_INSE[6]
DEFINE STOP_C_EXT AS $A_INSE[7]
DEFINE STOP_D_EXT AS $A_INSE[8]
DEFINE STOP_A_XT AS $A_INSE[9]
;
; Programmteil
N10 IDS=01 DO STOP_A_DISABLE=STOP_A_EXT
N20 IDS=02 DO $A_OUTSE[1]=NOT $A_OUTSE[1]
N30 M17

```

Start der NCK-SPL über PLC Anwenderprogramm

Programmstart

Der Start der NCK-SPL kann auch durch das PLC-Anwenderprogramm erfolgen. Nach Start der NCK-SPL wird der kreuzweise Datenvergleich im Systemprogramm aktiv (NCK und PLC-Grundprogramm).

Das NCK-SPL-Programm muss als ASUP gestartet werden. Dazu ist zunächst eine Zuordnung zu Interruptnummer und Kanal über FB4 mit der Funktion ASUP über den Parameter PIService="PI.ASUP" notwendig.

Nach erfolgreichem Abschluss des FB4 (Ausgangsparameter "Done"=TRUE) wird die Programmausführung über FC9 "ASUP" gestartet.

Dabei wird das MD11602 \$MN_ASUP_START_MASK berücksichtigt, über das das Ignorieren von Stop-Gründen für den Ablauf eingestellt werden kann.

Abweichend von der empfohlenen Einstellung 7H sind auch folgende Einstellungen möglich:

- Bit 1 kann gelöscht werden, wenn MD20700 \$MN_REFP_NC_START_LOCK (in dem Kanal in dem die SPL gestartet wird) gelöscht ist, oder wenn zum Zeitpunkt des ASUP-Starts die Achsen (in dem Kanal in dem die SPL gestartet wird) nicht sicher referenziert werden müssen, z.B. im Zustand Parken.
- Bit 2 kann gelöscht werden, wenn keine Einlesesperre während des Hochlaufs ansteht.

Weiterhin muss das MD11604 \$MN_ASUP_START_PRIO_LEVEL (Interruptpriorität, ab der das MD \$MN_ASUP_START_MASK aktiv wird) beachtet werden.

Um die NCK-SPL fehlerfrei starten zu können, müssen entsprechend der gewünschten Art des SPL-Starts (Start über PROG_EVENT oder automatischer Start im Hochlauf) folgende Maschinendaten berücksichtigt werden:

MD20106 \$MC_PROG_EVENT_IGN_SINGLE_BLOCK, Bit 3 oder Bit 5

MD 20107 \$MC_PROG_EVENT_IGN_INHIBIT, Bit 3 oder Bit 5

Zusätzlich kann es notwendig sein, die Bearbeitung der ereignisgesteuerten Programme über MD20192 \$MC_PROG_EVENT_IGN_PROG_STATE, Bit 3 oder Bit 5 auf der BTSS-Schnittstelle nicht zur Anzeige zu bringen. Dies beeinflusst die Abarbeitung der NCK-SPL nicht, und dient lediglich der Sichtbarmachung des Programmablaufs im HMI-Kontext

Start der PLC-SPL

Der Start der PLC-SPL ist in Verbindung mit FB4/FC9 dann erfolgt, wenn der FC9 die erfolgreiche Abarbeitung gemeldet hat und ggf. zusätzlich über ein Signal in SAFE.SPF (z.B. \$A_PLCSIOUT-Variable, M-Funktion) oder SPL-Status-Bit 13 (DB18.DBX137.5) das Erreichen des Endes von SAFE.SPF angezeigt wird. Erst dann darf die PLC-SPL gestartet werden, um einen synchronen Ablauf der beiden SPL und damit das synchrone Versorgen der achsspezifischen Überwachungskanäle sicherstellen zu können.

Parametrierung FB4

FB4 darf erst im zyklischen Betrieb (OB1) gestartet werden.

Signal	Typ	Wertebereich	Bedeutung
Reg			
PIService	ANY	PI.ASUP	Interrupt zuordnen
Unit	INT	1 bis 10 [1]	Kanal
WVar1	INT	[1]	Interrupt-Nummer
WVar2	INT	[1]	Priorität
WVar3	INT	0/1 [0]	LIFTFAST
WVar4	INT	0/1 [0]	BLSYNC

Signal	Typ	Wertebereich	Bedeutung
Addr1	STRING	'/_N_CST_DIR'	NCK-SPL-Pfad-Name
Addr2	STRING	'/_N_SAFE_SPF'	NCK-SPL-Programm-Name

[in Klammern die für den Aufruf benötigten Standardwerte]

Parametrierung FC9

Signal	Art	Typ	Wertebereich	Bemerkung
Start	E	Bool		
ChanNo	E	Int	1 bis 10 [1]	Nr. des NC-Kanals
IntNo	E	Int	1 - 8 [1]	Interrupt-Nr.
Activ	A	Bool		1 = aktiv
Done	A	Bool		1 = ASUP beendet
Error	A	Boo		

[in Klammern die für den Aufruf benötigten Standardwerte]

8.5.6 Sprachumfang für SAFE.SPF

Voraussetzung

Damit es im Hochlauf der SINUMERIK-Steuerung nicht zu NC-Alarmen kommt, die verhindern, dass ein gestartetes SAFE.SPF vollständig abgearbeitet wird, ist es nötig, einen eingeschränkten Sprachumfang für SAFE.SPF zu definieren. Es dürfen keine Befehle, die auf die PLC bzw. Antriebe zugreifen, programmiert werden.

Wenn ein SAFE.SPF bei eingeschränktem Sprachumfang getestet oder in Betrieb genommen wird, erfordert jeder auftretender Alarm 15189 "Kanal %1 Satz %2Fehler beim Abarbeiten von SAFE.SPF" einen POWER ON. Um dies zu verhindern, kann das MD10095 \$MN_SAFE_MODE_MASK auf Bit 2 = 1 gesetzt werden.

Bei jedem Aufruf von SAFE.SPF mit dem Befehl CALL<Pfadname> ist jetzt der eingeschränkte Sprachumfang aktiv. Der Aufruf kann beispielsweise aus MDA oder PROG_EVENT.SPF bei Reset erfolgen. Es kommt bei Befehlen, die nicht zum Sprachumfang gehören, nur zu Alarm 15420 "Kanal %1 Kanal %2 Anweisung im aktuellen Mode nicht zulässig" und nicht zusätzlich zu Alarm 15189. Alarm 15420 kann mit Reset gelöscht werden.

Um eine bestehende SAFE.SPF auf den eingeschränkten Sprachumfang umzustellen, kann man beispielsweise folgendermaßen vorgehen:

- MD20108 \$MC_PROG_EVENT_MASK, Bit 5 = 0
- Im PROG_EVENT.SPF aus dem POWER ON-Teil den SAFE.SPF Aufruf oder aus dem ASUP den SAFE.SPF Aufruf entfernen.
- MD10095 \$MN_SAFE_MODE_MASK, Bit 2 = 1
- Im Hochlauf wird SAFE.SPF nicht aufgerufen

- SAFE.SPF wird jetzt mit CALL "_N_CMA_DIR / _N_SAFE_SPF" z.B. von MDA oder PROG_EVENT bei RESET aufgerufen. Es ist jetzt der *eingeschränkte* Sprachumfang aktiv, auftretende Alarmer können mit Reset gelöscht werden.
- SAFE.SPF wird soweit editiert, bis das Programm ohne Alarmer mit dem eingeschränkten Sprachumfang abgearbeitet werden kann.
- MD20108 \$MC_PROG_EVENT_MASK, Bit 5 = 1
- MD10095 \$MN_SAFE_MODE_MASK, Bit 2 = 0
- SAFE.SPF wird im Hochlauf aufgerufen und mit *eingeschränktem* Sprachumfang fehlerfrei abgearbeitet.

Projektierung

Die Funktion wird mit dem Maschinendatum 20108 \$MC_PROG_EVENT_MASK, Bit 5 = 1 aktiviert. Ein bestehender SAFE.SPF Aufruf in einem PROG_EVENT.SPF POWER ON-Teil oder in einem ASUP kann entfernt werden. Ist die Funktion aktiv, ist in einem SAFE.SPF nur der eingeschränkte Sprachumfang möglich. Ist die Funktion nicht aktiv, ist in einem SAFE.SPF der gesamte Sprachumfang erlaubt. Wenn MD \$MC_PROG_EVENT_MASK, Bit 5 = 0 ist, wird SAFE.SPF im Hochlauf bei anstehenden Fehlern nicht abgearbeitet.

Tabelle 8-4 Zulässige Sprachbefehle für SAFE.SPF

Satzaufbau	
Nxxx	;Satznummer
XYZ:	;Labels
/	;Skip Satzunterdrückung
;	;Kommmentarzeichen
	;Leerzeile
Programmanfang	
PROC SAFE	;erste Anweisung im Programm
Attribute, die in der PROC Zeile programmiert werden	
SBLOF	;Einzelsatzunterdrückung
DISPLOF	;Unterdrückung Satzanzeige
ACTBLOCNO	;bei DISPLOF bei Alarm Ausgabe der Nummer des aktuellen Satzes
DISPLON	;Satzanzeige einschalten
Es wird immer SBLOF aktiv, auch wenn SBLOF nicht programmiert ist	
Variablendefinition	
DEF	;Anlegen von DUDs
DEFINE	;Anlegen von Makros
Zuweisungen	
Variablen werden mit = Zeichen Werte zugewiesen. Der Wert der Zuweisung kann eine Konstante oder ein Rechenausdruck sein. Ist der Wert eine Konstante, ist auch die binäre, hexadezimale oder exponentielle Schreibweise möglich.	
'B0000001'	;binäre Schreibweise
'H3C7F'	;hexadezimale Schreibweise
4.1EX-3	;exponentielle Schreibweise
Die Zuweisung von Feldern ist möglich mit	

REP	;Initialisierung mit gleichen Werten
SET	;Initialisierung mit Werteliste
SETA	;Kopieren von Feldern
Das Schreiben, also der linke Teil einer Zuweisung, ist mit diesen Variablen möglich:	
LUD	
GUD	
R-Parameter	
\$AC_PARAM[]	
\$AC_MARKER[]	
\$AA_ESR_TRIGGER	;Einzelachse ESR auslösen
\$AC_ESR_TRIGGER	;ESR auslösen
\$AN_ESR_TRIGGER	;ESR auslösen
alle Synact GUDs	
schreibbare Safety Systemvariablen:	
\$A_OUTSE[]	
\$A_OUTSED[]	
\$A_OUTSI[]	
\$A_OUTSID[]	
\$A_MARKERSI[]	
\$A_MARKERSID[]	
\$A_TIMERSI[]	
\$A_CMDSI[]	
\$A_PLCSIOUT[]	
\$A_FSDP_ERR_REAC[]	
\$A_FRDP_SUBS[]	
\$A_FRDP_ERR_REAC[]	
Das Lesen, der rechte Teil einer Zuweisung, ist mit allen Variablen, also auch mit allen Safety-Systemvariablen, möglich.	
Rechenfunktionen	
+	;Addition
-	;Subtraktion
*	;Multiplikation
/	;Division
DIV	;Division für Variablentyp INT und REAL
MOD	;Modulo-Division
SIN()	;Sinus
COS()	;Cosinus
Tan()	;Tangens
ASIN()	;Arcussinus
ACOS()	;Arcuscosinus
ATAN2()	;Arcustangens2
SQRT()	;Quadratwurzel
ABS()	;Betrag
POT()	;2. Potenz (Quadrat)

TRUNC()	;ganzzahliger Teil
ROUND()	;Runden auf ein Ganzzahliges
ROUNDUP()	;Aufrunden
LN()	;natürlicher Logarithmus
EXP()	;Exponentialfunktion
MINVAL()	;kleinerer Wert zweier Variablen
MAXVAL()	;größerer Wert zweier Variablen
BOUND()	;Variablenwert, der im definierten Wertebereich liegt
vordefinierte Safetyfunktionen	
SIRELIN()	;Eingangsgößen zuweisen
SIRELOUT()	;Ausgangsgößen zuweisen
SIRELTIME()	;Zeiten für Timer zuweisen
SIRELAY	;
vordefinierte Funktionen und Prozeduren	
ITOR()	;Wandlung Integer zu Real
ITOB()	;Wandlung Integer zu Bool
RTOI()	;Wandlung Real zu Integer
RTOB()	;Wandlung Real zu Bool
BTOI()	;Wandlung Bool zu Integer
BTOR()	;Wandlung Bool zu Real
SETAL()	;Alarm setzen
MSG(<<)	;Meldung ausgeben mit Inhalt von Variablen
Programmsprünge	
GOTOB	;Sprunganweisung mit Sprungziel in Richtung Programmanfang
GOTOF()	;Sprunganweisung mit Sprungziel in Richtung Programmende
GOTO	;Sprunganweisung mit Sprungzielsuche. Die Suche erfolgt erst in Richtung Programmende, dann in Richtung Programmanfang.
GOTOC	;Wirkung wie GOTO mit dem Unterschied, dass der Alarm ;14080 "Sprungziel nicht gefunden" unterdrückt wird.
In dem Satz kann vor der Sprunganweisung eine IF Bedingung programmiert werden.	
Programmverzweigung	
CASE(<Ausdruck>)	
OF <Konstante_1>	
GOTOF <Sprungziel_1> <Konstante_2>	
GOTOF<Sprungziel_2...>	
DEFAULT GOTOF <Sprungziel n>	
Programmwiederholung	
REPEAT LabelA P=n	;wiederhole Programmabschnitt
REPEAT LabelA LabelB P=n	;wiederhole Programmabschnitt
REPEATB LabelA P=n	;wiederhole Block
Kontrollstrukturen	
IF, ELSE, ENDIF	;Programmschleife mit Alternative
LOOP, ENDLOOP	;Endlos-Programmschleife

FOR, TO, ENDFOR	;Zählschleife
WHILE; ENDWHILE	;Programmschleife mit Bedingung am Schleifenanfang
REPEAT, UNTIL	;Programmschleife mit Bedingung am Schleifenende
Programmablauf	
STOPRE	;Vorlaufstopp
DELAYSTON	;Beginn eines Stopp-Delay-Bereichs
DELAYSTOF	;Ende eines Stopp-Delay-Bereichs
Vergleichsoperatoren	
<>, ==, >=, <, >, <=	
Bitweise logische Operatoren	
B_END	
B_OR	
B_NOT	
B_XOR	
Logischer Operator	
AND	
OR	
NOT	
XOR	
Bei den logischen Operationen gilt für die Datentypen BOOL, CHAR, INT und REAL: 0 entspricht FALSE; ungleich 0 entspricht TRUE	
Synchronaktion	
CANCEL	;Löschen von Synchronaktionen
IDS	;Statische Synchronaktion ;Es erfolgt keine Überwachung auf einen Nummerbereich
WHENEVER	;Der Aktion wird zyklisch in jedem IPO-Takt ausgeführt, ;solange die Bedingung erfüllt ist.
WHEN	;Wenn die Bedingung erfüllt ist, wird die Aktion ein ;einziges Mal ausgeführt.
EVERY	;Die Aktion wird einmal angestoßen, wenn die Bedingung erfüllt ist. ;Die Aktion wird wieder ausgeführt, wenn die Bedingung vom ;Zustand falsch in den Zustand wahr übergeht.
FROM	;Wenn die Bedingung einmal erfüllt ist, wird die Aktion zyklisch ;in jedem Interpolationstakt ausgeführt, solange die ;Synchronaktion aktiv ist.
DO	;Beginn des Aktionsteils
Im Aktionsteil können keine Unterprogramme, d.h. Technologiezyklen aufgerufen werden. Es können keine Achsen verfahren und keine Hilfsfunktionen ausgegeben werden. Möglich sind Wertzuweisungen an: - R-Parameter - \$AC_PARAM[] - \$AC_MARKER[] - alle Synact GUDs - alle schreibbaren Safety Systemvariablen und G-Funktionen	
G-Funktion	
G70	;Maßangabe inch (Gruppe 13)G71
G71	;Maßangabe metrisch (Gruppe 13)

G700	;Maßangabe inch auch F (Gruppe 13)
G710	;Maßangabe metrisch auch F (Gruppe 13)
G04 F	;Verweilzeit (Gruppe 2)
Programmende	
ENDPROC	;Endezeile eines Programms mit der Anfangszeile PROC
RET	;ohne Ausgabe an die PLC ;Der RET Befehl ohne Parameter kann jetzt auch in einem ;Hauptprogramm programmiert werden.
M17	;keine Ausgabe an die PLC
M02	;keine Ausgabe an die PLC
M30	;keine Ausgabe an die PLC

Hinweis

Alle Sprachbefehle, die in dieser Tabelle nicht enthalten sind, führen zu den NC-Alarmen 15189 "Kanal %1 Satz %2 Fehler beim Abarbeiten von SAFE.SPF" und 15420 "Kanal %1 Satz %2 Anweisung im aktuellen Mode nicht zulässig".

Weitere Informationen über den gesamten NCK-Sprachumfang finden Sie unter:

Literatur: Programmierhandbuch Grundlagen, Kapitel 16 "Tabellen".

8.5.7 Diagnose/Inbetriebnahme

Die Systemvariablen \$A_INSIP(D), \$A_OUTSIP(D), \$A_INSEP(D) und \$A_OUTSEP(D), sowie \$A_MARKERSIP(D) dienen nur zur Diagnose und Inbetriebnahme der NCK-SPL. Diese Systemvariablen stellen die PLC-seitigen Eingangsdaten für den kreuzweisen Datenvergleich dar. Sie werden zyklisch im IPO-Takt aktualisiert. Über sie besteht von NC-Seite aus die Möglichkeit, auf die PLC-seitigen KDV-Daten zuzugreifen und so die Inbetriebnahme der SPL zu unterstützen:

- kreuzweisen Datenvergleich vorübergehend überbrücken
- NCK-SPL zum Prozess hin und zum NCK-Überwachungskanal simulieren. Dazu werden die Variablen \$A_OUTSED und \$A_OUTSID mit den entsprechenden PLC-Abbildern beschrieben, solange keine NCK-SPL besteht. Damit ist es möglich, die Inbetriebnahme der NCK-SPL schrittweise vorzunehmen. Zugriffe auf diese Daten sind nur während der Inbetriebnahme-Phase zulässig.

Um die Inbetriebnahme der SPL ohne ständiges Ansprechen des kreuzweisen Datenvergleichs zu ermöglichen, kann in dieser Phase folgende "Minimal-NCK-SPL" installiert werden:

```
; externe SPL-Schnittstelle simulieren
IDS = 03 DO $A_OUTSED[1]   = $A_OUTSEPD[1]
IDS = 04 DO $AOUTSED[2]   = $A_OUTSEPD[2]
; interne SPL-Schnittstelle simulieren
IDS = 07 DO $A_OUTSID[1]  = $A_OUTSIPD[1]
IDS = 08 DO $A_OUTSID[2]  = $A_OUTSIPD[2]
; PLC-Merker nachbilden (für alle in der PLC benutzten Merker)
```

```
IDS = 09 DO                = $A_MARKERSIPD[1]  
$A_MARKERSID[1]  
IDS = 10 DO                = $A_MARKERSIPD[2]  
$A_MARKERSID[2]  
; Programmende  
M17
```

Durch diese Anweisungen werden die Ausgangs-Nahtstellen der NCK-SPL simuliert und somit ein "Kurzschluss" des kreuzweisen Datenvergleichs erzeugt.



WARNUNG

Inbetriebnahme

Die Logik ist in dieser Phase einkanalig und damit nicht sicher!

Die beschriebene Minimal-NCK-SPL muss nach Fertigstellung der PLC-Seite in jedem Fall durch eine vollständige NCK-SPL ohne jeden Zugriff auf \$A_INSIP(D),..., \$A_MARKERSIP(D) ersetzt werden!

Weitere Diagnose-Hilfen:

- \$A_STATSID: Ein Wert ungleich 0 bedeutet, dass ein Fehler im kreuzweisen Datenvergleich aufgetreten ist.
- \$A_CMDSI[n]: n=1: 10-facher Änderungstimer-Wert für lange Zwangsdynamisierungspulse bzw. einkanalige Teststop-Logik.
- \$A_LEVELSID: Zeigt an, bei wievielen Signalen auf NCK- und PLC-Seite gerade unterschiedliche Pegel gesehen werden.
- Außerdem können andere NC-Variablen oder freie R-Parameter geschrieben werden, um interne Zustände der SPL zu beobachten.

Für alle Systemvariablen der NCK-SPL-Ausgänge gilt: sie sind aus dem SPL-Programm schreibbar und auch wieder rücklesbar.

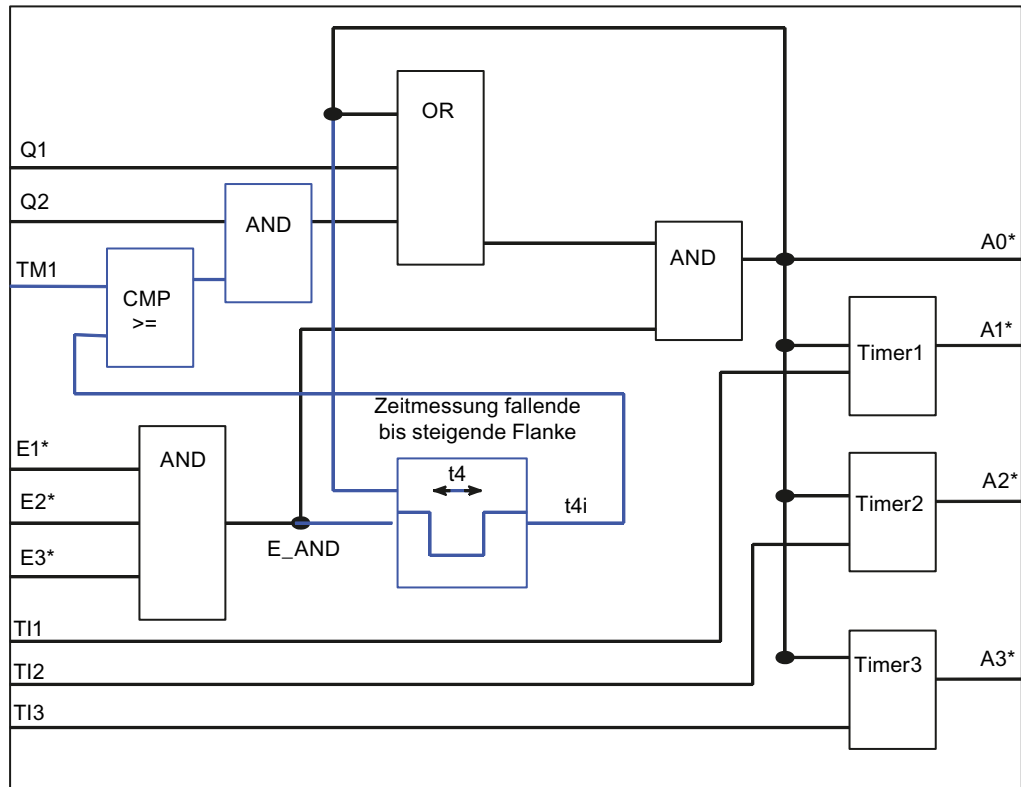
Siehe auch

PLC-seitige SPL-Daten (Seite 293)

8.5.8 Sicheres Software-Relais

Allgemein

Der Standard-SPL-Baustein "Sicheres Software-Relais" ist für die Anforderungen einer Not-Halt-Realisierung mit Sicherer programmierbarer Logik ausgelegt. Er kann aber auch für weitere ähnliche Anforderungen, z.B. Schutztür-Ansteuerung, genutzt werden.



Signale mit Stern (*) bedeuten "low active"

Bild 8-34 Funktionsplan des Sicherheitsrelais

Es ergibt sich folgende Beschreibung:

Drei Abschalteneingänge E1 bis E3	Wird einer dieser Eingänge auf 0 gesetzt, wird der direkte Ausgang A0 auf 0 gesetzt. Die Ausgänge A1 bis A3 schalten mit der Verzögerung der Timer 1-3. Wird einer dieser Eingänge nicht benutzt, wird er intern statisch auf "1" gesetzt. Über einen dieser Eingänge muss auch der Testbetrieb des Sicherheitsrelais (Zwangsdynamisierung) angestoßen werden.
Zwei Quittiereingänge Q1 und Q2	Q1 muss mit dem Signal vom echten Quittiertaster verbunden werden. Q2 dient nur für die Zwangsdynamisierung. Das Software-Relais selber muss nicht zwangsdynamisiert werden. Wird darüber allerdings die Not-Halt-Funktion ausgeführt und müssen externe Aktoren zwangsdynamisiert werden, kann das Abschalten des Relais während des Not-Halt-Tests über Q2 (in einem definierten Zeitfenster vgl. TM1) quittiert werden. Auch dieser Eingang muss mit einer Safety-Systemvariablen (auch wenn das Signal nicht verwendet wird) – sinnvollerweise mit einem \$A_MARKERSI – beschaltet werden, um ein statisches Anstehen dieses Quittiersignals im Kreuzvergleich mit der PLC aufdecken zu können. Das zugehörige Vergleichsdatum auf der PLC muss statisch auf 0 stehen (Fehleraufdeckung durch unterschiedlichen Zustand des jeweiligen SPL-Merkers bei PLC und NCK).
Drei Timerinitialisierungswerte TI1 bis TI3	Hier werden die Zeiten festgelegt, nach denen bei einer negativen Flanke im Ausgangssignal A0 auch die Ausgänge A1 bis A3 auf 0 schalten.
Ein Timergrenzwert TM1	Legt die maximale Zeit fest, wie lange die Abschalteneingänge E1 bis E3 auf 0-Pegel gewesen sein dürfen, um noch über Q2 quittiert zu werden. Q2 soll nur für den internen Test des Sicherheitsrelais benutzt werden. Über Q2 darf keine "echte" Abschaltung quittiert werden.
Vier Ausgangswerte A0 bis A3	A0 liefert unverzögert das Ergebnis der UND-Verknüpfung von E1 bis E3. Die Ausgänge A1 bis A3 liefern bei positiven Flanken von A0 das gleiche Ergebnis, bei negativen Flanken die um die Timerinitialisierung TI1-TI3 verzögerten Ergebnisse (Ausschaltverzögerung). A0 bis A3 liefern nach dem Hochlauf erst dann ein Ergebnis, wenn eine Quittierung über Q1 erfolgt ist.

Initialisierung im Teileprogramm

Mit der Initialisierung wird die Beschaltung des Funktionsbausteins festgelegt. Den Ein- und Ausgangsgrößen des Funktionsbausteins werden dabei die gewünschten Systemvariablen (\$A_MARKERSI, \$A_INSE, \$A_OUTSE,...) zugewiesen. Folgende Funktionen müssen dafür aufgerufen werden:

SIRELIN: Mit diesem Sprachbefehl werden dem Sicherheitsrelais x (x = 1...4) die Eingangsgrößen Q1, Q2, E1, E2 und E3 zugewiesen. Der Rückgabewert enthält die Nummer des ersten nicht korrekten Parameters, der Wert 0 zeigt eine korrekte Parametrierung an.

Syntax: SIRELIN(x,status,"Q1","Q2","E1","E2","E3")

Die Übergabeparameter Q1 bis E3 sind Strings und müssen daher in Hochkomma (" ") geschrieben werden. Folgende Systemvariablen sind als Eingangsgrößen zulässig:

\$A_MARKERSI[]

\$A_INSE[]

\$A_INSI[]

\$A_OUTSE[]

]\$A_OUTSI[]

E2 und E3 sind optional. Werden diese Parameter nicht angegeben, werden die entsprechenden Eingänge statisch auf "1" gesetzt.

SIRELOUT: Mit diesem Sprachbefehl werden dem Sicherheitsrelais x (x = 1...4) die Ausgangsgrößen A0, A1, A2 und A3 zugewiesen. Der Rückgabewert "status" enthält die Nummer des ersten nicht korrekten Parameters, der Wert 0 zeigt eine korrekte Parametrierung an.

Syntax: SIRELOUT(x,status,"A0","A1","A2","A3")

Die Übergabeparameter A0 bis A3 sind Strings und müssen daher in Hochkomma (" ") geschrieben werden. Folgende Systemvariablen sind als Ausgangsgrößen zulässig:

\$A_MARKERSI[]

\$A_OUTSE[]

\$A_OUTSI[]

\$A_PLCSIOUT[]

A1 bis A3 sind optional. Werden diese Parameter nicht angegeben, werden die entsprechenden Ausgänge nicht versorgt. Wird jedoch A1 angegeben, so muss auch der Initialisierungswert für Timer 1 (T1) über SIRELTIME parametrierung werden. Das gleiche gilt für A2 und Timer 2 (T2) bzw. A3 und Timer 3 (T3).

SIRELTIME: Mit diesem Sprachbefehl werden dem Sicherheitsrelais x (x=1...4) die Zeiten für die benötigten Timer zugewiesen. Dies sind der Timergrenzwert TM1 und die Timerinitialisierungswerte T1, T2 und T3. Der Rückgabewert enthält die Nummer des ersten nicht korrekten Parameters, der Wert 0 zeigt eine korrekte Parametrierung an.

Syntax: SIRELTIME(x,status,TM1,T1,T2,T3)

Die Übergabeparameter TM1 bis T3 sind REAL-Zahlen (Zeiten in Sekunden). T1 bis T3 sind optional. Werden diese Parameter nicht angegeben, werden auch die entsprechenden Ausgänge A1 bis A3 nicht versorgt. Wird jedoch T1 angegeben, so muss auch der Ausgang A1 über SIRELOUT parametrierung werden. Das gleiche gilt für T2 und A2 bzw. T3 und A3.

Hinweis

- Die Initialisierungssprachbefehle müssen direkt im Teileprogramm (z.B. SAFE.SPF) enthalten sein, sie dürfen nicht in Synchronaktionen verwendet werden! Bei Verletzung dieser Bedingung wird der Alarm 12571 "Kanal 1 Satz %2 %3 unzulässig in Bewegungssynchronaktion" ausgelöst.
 - Es existiert wie oben beschrieben, eine Abhängigkeit der Anzahl der optionalen Parameter der Sprachbefehle SIRELTIME und SIRELOUT. Bei dem im Teileprogrammablauf späteren der beiden Sprachbefehle wird diese Abhängigkeit bereits überprüft. Wird z.B. in SIRELOUT A2 nicht mehr parametrierung, in SIRELTIME jedoch die Zeit T2 angegeben, so wird dieser Parameter als fehlerhaft erkannt!
-

Zyklischer Ablauf

Der Aufruf in der SPL zum korrekten Zeitpunkt erfolgt über den Sprachbefehl SIRELAY. Im zyklischen Teil ist außer der Auswahl des gewünschten Relais x ($x=1\dots4$) kein Aufrufparameter notwendig. Die Initialisierung muss vorher durchgeführt worden sein. Ist sie nicht korrekt erfolgt, so wird dies im Rückgabewert des Sprachbefehls SIRELAY angezeigt. Der zyklische Teil muss in die Synchronaktionen der SPL integriert werden.

Syntax: `status = SIRELAY(x)`

Die Variable "status" muss zur korrekten Abbildung der möglichen Rückgabewerte des Funktionsbausteins als Integer definiert werden. Folgende Werte für Status sind möglich:

Rückgabewert Status	Bedeutung
1	Die Eingangsgröße des Sicherheitsrelais sind nicht oder nicht korrekt parametrierung. Abhilfe: SIRELIN mit korrekter Parametrierung aufrufen
2	Die Ausgangsgrößen des Sicherheitsrelais sind nicht oder nicht korrekt parametrierung. Abhilfe: SIRELOUT mit korrekter Parametrierung aufrufen
3	Die Eingangs- und Ausgangsgrößen des Sicherheitsrelais sind nicht oder nicht korrekt parametrierung. Abhilfe: SIRELIN und SIRELOUT mit korrekter Parametrierung aufrufen
4	Die Timer des Sicherheitsrelais sind nicht oder nicht korrekt parametrierung. Abhilfe: SIRELTIME mit korrekter Parametrierung aufrufen
5	Die Eingangsgrößen und die Timer des Sicherheitsrelais sind nicht oder nicht korrekt parametrierung. Abhilfe: SIRELIN und SIRELTIME mit korrekter Parametrierung aufrufen
6	Die Ausgangsgrößen des Sicherheitsrelais sind nicht oder nicht korrekt parametrierung. Abhilfe: SIRELOUT und SIRELTIME mit korrekter Parametrierung aufrufen
7	Die Initialisierung des Sicherheitsrelais wurde nicht oder nicht korrekt durchgeführt. Abhilfe: SIRELIN, SIRELOUT und SIRELTIME mit korrekter Parametrierung aufrufen

Hinweis

- Der Aufruf von SIRELAY muss in der NCK-SPL (Programm SAFE.SPF) erfolgen, da die Belegung der Ausgangsgrößen Schreibzugriffen auf Safety-Systemvariablen entspricht. Erfolgt der Aufruf aus einem anderen Programm, wird der Alarm 17070 "Kanal %1 Satz %2 Datum schreibgeschützt" ausgelöst.
- Der Aufruf von SIRELAY muss in einer Synchronaktion enthalten sein. Bei Verletzung dieser Bedingungen wird der Alarm 14091 "Kanal %1 Satz %2 Funktion nicht zulässig, Index: 6" ausgelöst.
- Enthält der Parameter x einen Wert außerhalb von 1-4, wird der Alarm 20149 "Kanal %1 Satz %2 Bewegungssynchronaktion: Index ungültig" ausgelöst.

Zwangsdynamisierung

Für den Test des Sicherheitsrelais muss der Quittiereingang Q2 und einer der drei Abschalteneingänge (E1, E2 oder E3) verwendet werden. Q2 muss mit einem Sicherheitsmerker (`$A_MARKERSI[]`) beschaltet werden und darf nur kurzzeitig ($< 1s$) auf 1 gesetzt werden.

Über einen der drei Eingänge E1 bis E3 kann (z.B. von der PLC aus) mit einer kurzen fallenden Flanke das Abschalten des Sicherheitsrelais überprüft werden. Der 0-Pegel darf dabei nicht

länger anstehen, als in der Zeit TM1 parametrisiert wurde. Der Maximalwert für TM1 ist 1 s, da sonst der Kreuzvergleich zwischen NCK- und PLC-SPL einen Fehler erkennen würde.

Mit dem Quittiereingang Q2 ist ein Quittieren nur möglich, wenn die gemessene Zeit t4 kürzer als TM1 ist. Damit wird verhindert, dass ein anstehender Abschaltvorgang von extern über den Test-Quittiereingang quitiert werden kann. Ist zum Zeitpunkt der fallenden Flanke von E_AND (= UND-Verknüpfung von E1, E2 und E3) A0 auf 1, so wird die Zeit t4i mit der gemessenen Zeit t4 belegt. Bei weiteren Messungen, während A0 auf 0 bleibt, wird t4i nur neu gespeichert, wenn die gemessene Zeit t4 größer als der alte Wert von t4i ist.

Randbedingungen

Die Sprachbefehle SIRELIN, SIRELOUT und SIRELTIME dürfen nicht in Synchronaktionen verwendet werden.

Der Sprachbefehl SIRELAY darf nur in Synchronaktionen der SPL (SAFE.SPF) verwendet werden. Die Beschaltung muss vorher über die Sprachbefehle SIRELIN, SIRELOUT und SIRELTIME vorgegeben worden sein.

Beispiel

Beispiel für eine Not-Halt-Realisierung mit NCK-SPL in SAFE.SPF:

```

DEF                                INT RESULT_IN, RESULT_OUT, RESULT_TIME
N10 DEFINE IE_NH_E                 AS $A_INSE[1]
N20 DEFINE IE_NH_Q                 AS $A_INSE[2]
N30 DEFINE MI_NH_Q                 AS $A_MARKERSI[1]
N40 DEFINE MI_C_ABW                AS $A_MARKERSI[2]
N50 DEFINE MI_A_ABW_A              AS $A_MARKERSI[3]
N60 DEFINE MI_A_ABW_S              AS $A_MARKERSI[4]
N70 DEFINE M_STATUS_1              AS $AC_MARKER[1]
;-----
N200 SIRELIN(1,RESULT_IN,"IE_NH_Q","MI_NH_Q","IE_NH_E")
N210 SIRELOUT(1,RESULT_OUT,"MI_C_ABW","MI_A_ABW_A","MI_A_ABW_S")
N220 SIRELTIME(1,RESULT_TIME,0.4, 2.2, 3.5)
;-----
N300 IDS=10 DO M_STATUS_1 = SIRELAY(1)
-----Fehlerbehandlung-----
N310 IDS=11 EVERY M_STATUS_1 < > DO . . . . .

```

Function_Block FB10

Deklaration der Funktion

VAR_INPUT

```

In1 : BOOL:= True;           // Input 1
In2 : BOOL := True ;        // Input 2

```

```

In3 : BOOL := True ;           // Input 3
Quit1 : BOOL ;                // Quit1 Signal
Quit2 : BOOL ;                // Quit2 Signal
TimeValue1 : TIME := T#0ms ;  // TimeValue for Output 1
TimeValue2 : TIME := T#0ms ;  // TimeValue for Output 2
TimeValue3 : TIME := T#0ms ;  // TimeValue for Output 3
END_VAR

VAR_OUTPUT
    Out0 : BOOL ;              // Output without Delay
    Out1 : BOOL ;              // Delayed Output to False by Timer 1
    Out2 : BOOL ;              // Delayed Output to False by Timer 2
    Out3 : BOOL ;              // Delayed Output to False by Timer 3
END_VAR

VAR_INOUT
    FirstRun : BOOL ;          // True by User after 1. Start of SPL
END_VAR

```

Die folgende Tabelle zeigt alle Formalparameter der Funktion SI-Relais:

Signal	Art	Typ	Bemerkung
In1	E	BOOL	Eingang 1
In2	E	BOOL	Eingang 2
In3	E	BOOL	Eingang 3
Quit1	E	BOOL	Quittier-Eingang 1
Quit2	E	BOOL	Quittier-Eingang 2
TimeValue1	E	TIME	Zeitwert 1 für Ausschaltverzögerung
TimeValue2	E	TIME	Zeitwert 2 für Ausschaltverzögerung
TimeValue3	E	TIME	Zeitwert 3 für Ausschaltverzögerung
Out0	A	BOOL	Ausgang unverzögert
Out1	A	BOOL	Ausgang verzögert mit TimeValue1
Out2	A	BOOL	Ausgang verzögert mit TimeValue2
Out3	A	BOOL	Ausgang verzögert mit TimeValue3
FirstRun	E/A	BOOL	Aktivierung der Grundstellung

Der Parameter FirstRun muss beim 1. Durchlauf nach Hochlauf der Steuerung über ein remanentes Datum (Merkerbit, Bit im Datenbaustein) auf den Wert TRUE geschaltet sein. Das Datum kann z.B. im OB100 vorbesetzt werden. Der Parameter wird nach dem erstmaligen

Durchlauf des FB10 auf den Wert FALSE zurückgesetzt. Für jeden Aufruf mit eigener Instanz ist für den Parameter FirstRun ein separates Datum zu verwenden.

Hinweis

Der Baustein ist vom Anwenderprogramm einmalig (pro SI-Relais) im OB1-Zyklus zyklisch aufzurufen ab dem Start des SPL-Programms. Hierbei ist ein Instanz-DB mit beliebiger Nummer vom Anwender beizustellen. Der Aufruf ist multinstanzfähig.

8.5.9 Systemvariablen bei SINUMERIK 840D sl

Die folgenden Systemvariablen sind nur in Verbindung mit SINUMERIK Safety Integrated verfügbar. Sie werden bei der Programmierung der Sicheren programmierbaren Logik (SPL) verwendet.

Zur ausführlichen Beschreibung der Systemvariablen siehe auch Kapitel "Beschreibung der Systemvariablen (Seite 521)".

Tabelle 8-5 Übersicht der Systemvariablen

Systemvariable	Bedeutung	Wertebereich	Datentyp	möglicher Zugriff bei			
				Teileprogramm		Synchronaktion	
				l	s	l	s
Istposition							
\$VA_IS[Achse]	Sichere Istposition NCK-Überwachungskanal		DOUBLE	x		x	
\$AA_IM[Achse]	Aktueller MKS-Sollwert einer Achse		DOUBLE	x		x	
\$VA_IM[Achse]	Encoder-Istwert im Maschinenkoordinatensystem		DOUBLE	x		x	
Fehlerstatus							
\$A_XFAULTSI	Im Kreuzvergleich zwischen NCK und Antrieb einer beliebigen Achse ist ein Istwertfehler aufgedeckt worden		INT	x		x	
\$VA_XFAULTSI[Achsname]	Beim Kreuzvergleich dieser Achse zwischen NCK und Antrieb ist ein Istwertfehler aufgedeckt worden		INT	x		x	
\$VA_STOPSI	Aktueller Safety Integrated STOP der jeweiligen Achse		INT	x		x	
\$A_STOPESI	Aktueller Safety Integrated STOP E bei irgend einer Achse		INT	x		x	
Interne SPL-Ein-/Ausgänge							

Systemvariable	Bedeutung	Wertebereich	Datentyp	möglicher Zugriff bei			
\$A_INSI[n]	NCK-Eingang	n = 1, 2, ... 192 steht für Nr. des Eingangs	BOOL	x		x	
\$A_INSID[n]	NCK-Eingänge	n = 1, 2, ... 6 steht für Nr. des Doppelworts (32 Bit)	INT	x		x	
\$A_INSHIP[n]	Abbild PLC-Eingang	n = 1,2, ...192 steht für Nr. des Eingangs	BOOL	x		x	
\$A_INSHIPD[n]	Abbild der PLC-Eingänge	n = 1, 2, ... 6 steht für Nr. des Doppelworts (32 Bit)	INT	x		x	
\$A_OUTSI[n]	NCK-Ausgang	n = 1, 2, ... 192 steht für Nr. des Ausgangs	BOOL	x	x	x	x
\$A_OUTSID[n]	NCK-Ausgänge	n = 1, 2, ... 6 steht für Nr. des Doppelworts (32 Bit)	INT	x	x	x	x
\$A_OUTSHIP[n]	Abbild PLC-Ausgang	n = 1, 2, ... 192 steht für Nr. des Ausgangs	BOOL	x		x	
\$A_OUTSHIPD[n]	Abbild der PLC-Ausgänge	n = 1, 2 ... 6 steht für Nr. des Doppelworts (32 Bit)	INT	x		x	
Externe SPL-Ein-/Ausgänge							
\$A_INSE[n]	NCK-Eingang	n = 1, 2, ... 192 steht für Nr. des Eingangs	BOOL	x		x	
\$A_INSED[n]	NCK-Eingänge	n = 1, 2, ... 6 steht für Nr. des Doppelworts (32 Bit)	INT	x			
\$A_INSEP[n]	Abbild des PLC-Eingangs	n = 1, 2, ... 192 steht für Nr. des Eingangs	BOOL	x		x	
\$A_INSEPD[n]	Abbild der PLC-Eingänge	n = 1, 2, ... 6 steht für Nr. des Doppelworts (32 Bit)	INT	x		x	
\$A_OUTSE[n]	NCK-Ausgang	n = 1, 2, ... 192 steht für Nr. des Ausgangs	BOOL	x	x	x	x
\$A_OUTSED[n]	NCK-Ausgänge	n = 1, 2, ... 6 steht für Nr. des Doppelworts (32 Bit)	INT	x	x	x	x
\$A_OUTSEP[n]	Abbild eines PLC-Ausgangs	n = 1, 2, ... 192 steht für Nr. des Ausgangs	BOOL	x		x	
\$A_OUTSEPD[n]	Abbild der PLC-Ausgänge	n = 1, 2, ... 6 steht für Nr. des Doppelworts (32 Bit)	INT	x		x	
SPL-Merker und Timer							

Systemvariable	Bedeutung	Wertebereich	Datentyp	möglicher Zugriff bei			
\$A_MARKERSI[n]	Merker	n = 1, 2, ... 192 steht für Nr. des Merkers	BOOL	x	x	x	x
\$A_MARKERSID[n]	Merker	n = 1, 2, ... 6 steht für Nr. des Doppelworts (32 Bit)	INT	x	x	x	x
\$A_MARKERSIP[n]	Abbild eines PLC-SPL-Merker	n = 1, 2, ... 192 steht für Nr. des PLC-Merkers	BOOL	x		x	
\$A_MARKERSIPD[n]	Abbild der PLC-Merker	n = 1, 2, ... 6 steht für Nr. des Doppelworts (32 Bit)	INT	x		x	
\$A_TIMERSI[n]	Timer	n = 1, 2...16 steht für Nr. der Zeitstufe	REAL	x	x	x	x
F_SENDDP							
\$A_FSDP_ERR_REAC[n]	Reaktion bei Auftreten eines Kommunikationsfehlers	n = 1, ..., 16 steht für Nr. der F_SENDDP-Beziehung, gilt auch für \$A_FSDP_ERROR, \$A_FSDP_SUBS_ON, \$A_FSDP_DIAG	INT	x	x	x	x
\$A_FSDP_ERROR[n]	Es liegt ein Kommunikationsfehler vor	n = 1, ..., 16	BOOL	x		x	
\$A_FSDP_SUBS_ON[n]	Am F_RECVDP (Empfänger) werden Ersatzwerte an die Applikation ausgegeben	n = 1, ..., 16	BOOL	x		x	
\$A_FSDP_DIAG[n]	Es wird die von F_SENDDP ermittelte Ursache des Kommunikationsfehlers mitgeteilt	n = 1, ..., 16	INT	x		x	
F_RECVDP							
\$A_FRDP_SUBS[n]	Es werden die Ersatzwerte vorgegeben, die an die SPL in bestimmten Zuständen ausgegeben werden	n = 1, ..., 16 steht für die Nr. der F_RECVDP-Verbindung, gilt auch für \$A_FRDP_ERR_REAC, \$A_FRDP_ACK_REI, \$A_FRDP_ERROR, \$A_FRDP_SUBS_ON, \$A_FRDP_ACK_REQ, \$A_FRDP_SENDMODE, \$A_FRDP_DIAG	INT	x	x	x	x
\$A_FRDP_ERR_REAC[n]	Reaktion bei Auftreten eines Kommunikationsfehlers	n = 1, ..., 16	INT	x	x	x	x

8.5 Sichere Programmierbare Logik

Systemvariable	Bedeutung	Wertebereich	Datentyp	möglicher Zugriff bei			
\$A_FRDP_ERROR[n]	Es liegt ein Kommunikationsfehler vor	n = 1, ..., 16	BOOL	x		x	
\$A_FRDP_SUBS_ON[n]	Es werden Ersatzwerte an die Applikation ausgegeben	n = 1, ..., 16	BOOL	x		x	
\$A_FRDP_ACK_REQ[n]	Nach einem Kommunikationsfehler werden wieder fehlerfrei zyklisch F-Telegramme ausgetauscht	n = 1, ..., 16	BOOL	x		x	
\$A_FRDP_DIAG[n]	Es wird die von F_RECVDP ermittelte Ursache des Kommunikationsfehlers mitgeteilt	n = 1, ..., 16	INT	x		x	
\$A_FRDP_SENDDP-DE[n]	Aktuelle Betriebsart der F-CPU des F_SENDDP-Kommunikationspartners	n = 1, ..., 16	BOOL	x		x	
Sonstiges							
\$A_STATSID	Ein Wert ungleich 0 bedeutet, dass ein Fehler im kreuzweisen Datenvergleich aufgetreten ist.	Bit 0...5=1: KDV-Fehler in E-/A-Signalen oder Merkern oder dynamische Daten der FSENDDP/FRECVDP-Kommunikation Bit 26=1: Fehler in PROFIsafe-Kommunikation aufgetreten Bit 27=1: KDV-Fehler in statischen Daten Bit 28=1: KDV-Fehler "SPL-Schutz-Status" Bit 29=1: Zeitfehler in Kommunikation zwischen NCK und SPL Bit 30=1: Stop von PLC an NCK gemeldet	INT	x		x	
\$A_CMDSI	Steuerwort für den kreuzweisen Datenvergleich zwischen NCK und PLC (SPL-KDV)	n = 1: Zeit für Signal-Änderungsüberwachung auf 10 s erhöhen	BOOL	x	x	x	x
\$A_LEVELSID	KDV-Füllstandsanzeige: Anzahl der Signale, für die NCK und PLC verschiedene Pegel sehen	0...320	INT	x		x	

Systemvariable	Bedeutung	Wertebereich	Datentyp	möglicher Zugriff bei			
\$A_PLCSIIN[n]	Einkanalige Kommunikation zwischen NCK- und PLC-SPL	1, 2, ... 96	BOOL	x		x	
\$A_PLCSIOUT[n]	Einkanalige Kommunikation zwischen NCK- und PLC-SPL	1, 2, ... 96	BOOL	x	x	x	x
\$AC_SAFE_SY-NA_MEM	Freie Safety Synchronisationselemente	[0, MAX_INT]		x		x	
\$VA_SAFE_TY-PE[Achse]	Information über die aktive Safety-Betriebsart dieser Achse	[0,2]	INT	x		x	

Hinweis: l = lesen, s = schreiben

8.5.10 Verhalten nach POWER ON / Betriebsartwechsel / Reset

1. Nach dem Hochlauf werden folgende Safety Integrated-Systemvariablen mit Null vorbesetzt:
 \$A_INSE(D), nicht bei F_DP-Kommunikation,
 \$A_OUTSE(D),
 \$A_OUTSI(D),
 \$A_MARKERSI(D),
 \$A_INSEP(D), nicht bei F_DP-Kommunikation,
 \$A_OUTSEP(D),
 \$A_OUTSIP(D),
 \$A_MARKERSIP(D),
 \$A_INSI(D).
2. Vorbesetzungen anderer Variablen vor dem Start der zyklischen Abarbeitung der NCK-SPL können im gleichen Teileprogramm programmiert werden, wie die NCK-SPL selbst. Damit die Vorbesetzungsanweisungen nur einmalig durchgeführt werden, müssen die Anweisungen folgende Syntax befolgen:
 IDS=<nr> WHEN TRUE DO<Hochlaufanweisungen>
 Durch die Kennung IDS haben die Ereignisse "Betriebsartenwechsel" und "Reset" keine Auswirkung auf die Abarbeitung der NCK-SPL.
3. Es können mehrere Hochlaufanweisungen in einem Satz geschrieben werden.
4. Zu den relevanten FDP-Systemvariablen siehe Kapitel "Hochlaufverhalten der F_DP-Kommunikation (Seite 252)" und folgende.

8.5.11 PLC-seitige SPL-Daten

Die Sichere Programmierbare Logik der PLC (PLC-SPL) ist eine Teilfunktion der in der SINUMERIK integrierten Sicherheitsfunktionen.

Signale

Die Signale der PLC-SPL liegen im DB18 und sind in

1. Parametrierteil und
2. Datenbereich/Status unterteilt

Parametrierteil

SPL_READY:

Das Signal SPL_READY = TRUE zeigt an, dass die Inbetriebnahmephase abgeschlossen ist, d.h. bei KDV-Fehler wird vom Grundprogramm STOP D/E an alle Achsen gesendet.

STOP_MODE:

Bei Kreuzvergleichsfehler:

0 = externer STOP D

1 = externer STOP E

an den Antrieb

Datenbereich/Status

SPL_DATA

Die Nutzdaten für die PLC-SPL sind in der Struktur SPL_DATA enthalten. Der Nutzdatenbereich ist unterteilt in interne Ein-/Ausgänge und Merkerbereiche und externe Ein-/Ausgänge, die eine Entsprechung zur Hardware-Peripherie aufweisen.

Das Grundprogramm sorgt bei entsprechender Parametrierung bei externen Ein-/Ausgängen für den Transfer vom Eingangsabbild der Peripherie zu den externen Eingängen in DB18 und von den externen Ausgängen in DB18 zum Peripherieausgang.

SPL_DELTA

Der Bereich SPL_DELTA dient zu Diagnosezwecken. Ein Signal mit Zustand TRUE in diesem Bereich bedeutet, dass an dieser Bitposition ein Signalunterschied zwischen NCK und PLC besteht.

CMDSI

Mit dem Signal CMDSI kann eine Verlängerung des Timeout-Werts im kreuzweisen SPL-Datenvergleich um den Faktor 10 eingestellt werden. Die Verlängerung dient für lange Zwangsdynamisierungspulse bzw. einkanalige Teststop-Logik.

STATSI

Ein Wert ungleich 0 bedeutet, dass ein Fehler im kreuzweisen Datenvergleich aufgetreten ist.

LEVELSI

Das Signal LEVELSI dient zur Diagnose und gibt Auskunft, wie viele Signale mit unterschiedlichen Signalpegeln derzeit vorliegen.

COMM_TO

Ist die Kommunikation zwischen NCK und PLC bezgl. des SPL-KDV unterbrochen, wird die PLC mit einer Verzögerungszeit von 5 s in den Zustand STOP versetzt. Über das Statussignal DB18.DBB119, Bit 5 wird dem SPL-Programmierer die Information zur Verfügung gestellt, dass der 5 s-Timer gestartet wurde. Damit besteht die Möglichkeit anlagenspezifische Aktionen vor dem STOP der PLC einzuleiten.

SPL-Statussignale für SPL_STATUS (DB18.DBB136)

Ausführliche Beschreibung siehe Kapitel "PLC-Datenbaustein (DB18) (Seite 497)"

8.5.12 Direkte Kommunikation zwischen NCK- und PLC-SPL

In den SPL-Applikationen ist neben der zweikanaligen Anschaltung sicherheitsrelevanter Schaltelemente auch immer ein gewisses Maß an einkanliger Kommunikation zwischen den beiden SPL (NCK und PLC) notwendig. Anwendungen dafür ist der Test der externen Stops und die Not-Halt-Quittung.

Um einkanalige SI-spezifische Signale in einem eigenen Datenbereich zwischen NCK und PLC austauschen zu können, existiert eine entsprechende Kommunikationsschnittstelle zwischen diesen Komponenten. Die Bedeutung der einzelnen Bits in dieser Schnittstelle wird durch den Anwender festgelegt.

NCK	PLC	
\$A_PLCSIOUT[1...96]	DB18.DBB128-131, DB18.DBB432-439	96 Bit von NCK an PLC
\$A_PLCSIIN[1...96]	DB18.DBB132-135, DB18.DBB440-447	96 Bit von PLC an NCK

Randbedingungen

Die Systemvariablen \$A_PLCSIOUT[1...96] und \$A_PLCSIIN[1...96] sind gegen Zugriffe aus anderen als dem NCK-SPL-Programm (SAFE.SPF) geschützt. Ein entsprechender Programmierbefehl wird mit dem Alarm 17070 "Kanal %1 Satz %2 Datum schreibgeschützt" abgewiesen.

8.6 Sicherer Bremsentest (SBT)**8.6.1 Einsatzgebiet**

Achsen bzw. Mechaniken können bei abgeschalteten Antrieben durch Schwerkraft nach unten fallen. Die Funktionsprüfung der Bremsenmechanik sollte für alle Achsen verwendet werden, die durch eine Haltebremse gegen Bewegungen im unregelmäßigen Betrieb gesichert werden müssen. Der Hauptanwendungsfall ist dabei die sogenannten "hängenden Achsen".

Grundlage ist die Funktionalität "Fahren auf Festanschlag" (FXS). Für die Funktionsprüfung der Bremsenmechanik kann eine eigene Parametrierung von FXS vorgenommen werden. Die

Aktivierung und die Abwahl erfolgt von der PLC. Weiterführende Literatur zum Fahren auf Festanschlag siehe /FB1/, F1.

In seinem PLC-Anwenderprogramm kann der Maschinenhersteller zu einem geeigneten Zeitpunkt (Richtwert alle 8 h, siehe Kapitel "Informationsblätter der Berufsgenossenschaft (Seite 32)") die Bremse schließen und vom Antrieb eine zusätzliche Kraft zu der Gewichtskraft der Achse aufbringen lassen. Im fehlerfreien Zustand kann die Bremse das notwendige Bremsmoment / die notwendige Bremskraft aufbringen, d.h. die Achse wird sich kaum bewegen.

Im Fehlerfall wird ein Verlassen des parametrisierten Überwachungsfensters für den Positionswert erkannt. Damit wird ein Absacken der Achse verhindert. Die Funktionsprüfung der Bremsenmechanik wird negativ quittiert.

Der Start des Bremsentests muss immer im Stillstand der Achse erfolgen. Die Richtung, in die der Antrieb sein Moment / seine Kraft aufbringt, wird von der PLC durch eine "Verfahrbewegung" über den FC18 vorgegeben. Die Fahrrichtung soll so gewählt werden, dass der Motor in Richtung der bereits vorhandenen Gewichtskraft aufgrund der Last drückt. Der Zielpunkt dieser Verfahrbewegung muss gefahrlos erreicht werden können (keine Kollision, genug Distanz zu Endlagen), falls die Bremse das notwendige Moment / die Kraft nicht aufbringen kann.

Hinweis

Ist der Bremsentest aktiv, darf keine Temperaturkompensation durchgeführt werden.

Hinweis

Ab dem Software-Stand 4.7 SP2 kann der antriebsintegrierte Bremsentest auch in Verbindung mit SINUMERK Safety Integrated eingesetzt werden. Ein Applikationsbeispiel finden Sie im Internet auf unserem "Industrie Online Support".

8.6.2 Parametrierung

Zur Parametrierung der Funktionsprüfung der Bremsenmechanik stehen dem Anwender folgende achsspezifische NCK-Maschinendaten zur Verfügung:

Maschinendatum	Beschreibung
MD37000 \$MA_FIXED_STOP_MODE	Freigabe Bremsentest
MD37030 \$MA_FIXED_STOP_THRESHOLD	Schwelle für Festanschlagserkennung
MD37050 \$MA_FIXED_STOP_ALARM_MASK	Alarmmaske Festanschlag
MD36966 \$MA_SAFE_BRAKETEST_TORQUE	Vorgabe Testmoment

Maschinendatum	Beschreibung
MD36967 \$MA_SAFE_BRAKETEST_POS_TOL	Positionstoleranz Bremsentest
MD36968 \$MA_SAFE_BRAKETEST_CONTROL	<p>Bit 0 = 0: Als Mittelwert der Momentenbegrenzung wird das Antriebs-MD1192 / p1532 verwendet.</p> <p>Bit 0 = 1: Als Mittelwert der Momentenbegrenzung wird das gemessene Moment zum Zeitpunkt der Anwahl des Bremsentests verwendet.</p> <p>Bit 1 = 0: Der Momentengrenzwert muss während des programmierten Verfahrwegs erreicht werden.</p> <p>Bit 1 = 1: Der Momentengrenzwert muss während der programmierten Zeit (TV_FXSreached Parametrierung FB11) erreicht werden.</p>

Durch das Setzen von Bit 1 in MD37000 \$MA_FIXED_STOP_MODE wird die Funktionsprüfung der Bremsenmechanik freigegeben. Falls der Anwender mit dieser Achse auch noch ein Fahren auf Festanschlag aus dem Teileprogramm heraus benötigt, kann zusätzlich auch das Bit 0 gesetzt werden. Es wird intern überwacht, dass immer nur eine Art von FXS aktiv wird. Im Fehlerfall wird dann der Alarm 20092 "Achse % Fahren auf Festanschlag noch aktiv" gemeldet.

MD37000 \$MA_FIXED_STOP_MODE: Modus Fahren auf Festanschlag

Durch das Setzen von Bit 1 in MD37000 \$MA_FIXED_STOP_MODE wird die Funktionsprüfung der Bremsenmechanik freigegeben. Falls der Anwender mit dieser Achse auch noch ein Fahren auf Festanschlag aus dem Teileprogramm heraus benötigt, kann zusätzlich auch das Bit 0 gesetzt werden. Es wird Intern überwacht, dass immer nur eine Art von FXS aktiv wird. Im Fehlerfall wird dann der Alarm 20092 "Achse % Fahren auf Festanschlag noch aktiv" gemeldet.

MD37030 \$MA_FIXED_STOP_THRESHOLD: Schwelle für Festanschlag erreicht

Die Erkennung, dass der Festanschlag erreicht wurde, erfolgt beim Bremsentest immer über die ermittelte Konturabweichung. Die Parametrierung in MD37040 \$MA_FIXED_STOP_BY_SENSOR ist daher irrelevant. Der gewünschte Schwellwert muss im MD37030 \$MA_FIXED_STOP_THRESHOLD eingestellt werden. Der Verfahrweg von der PLC über den FC18 muss größer als dieser Schwellwert sein.

Wird der Verfahrweg zu kurz vorgegeben, wird nach dem sollwertseitigen Erreichen der Endposition der Alarm 20096 "Achse %1 Bremsentest abgebrochen, Zusatzinfo %2" ausgegeben. Die Zusatzinfo enthält den Wert 2 "Endposition erreicht, Bewegung beendet".

MD36966 \$MA_SAFE_BRAKETEST_TORQUE: Haltemoment Bremsentest

Das gewünschte Testmoment der Bremse muss der Maschinenhersteller im achsspezifischen MD36966 \$MA_SAFE_BRAKETEST_TORQUE prozentual parametrieren. Die Höhe des zu projektierenden Moments richtet sich nach dem Mindesthaltemoment der Bremse laut Datenblatt, die überprüft werden soll. Intern wird daraus berechnet, welches Antriebsmoment zusätzlich zur Gewichtskraft der Achse als Belastung der Bremse benötigt wird. Das Antriebsmoment zur Belastung der Haltebremse wird dabei auf das maximale Motormoment begrenzt, falls das gewünschte Testmoment ein höheres Antriebsmoment erfordern würde. Wert für MD36966 = (Testmoment der Bremse / p2003) * 100.

Der Wert aus \$MA_SAFE_BRAKETEST_TORQUE bezieht sich auf das Bezugsdrehmoment bzw. die Bezugskraft aus dem Antriebsparameter p2003, dessen Abbild in \$MA_SAFE_BRAKETEST_TORQUE_NORM abgelegt ist.

Die Höhe des zu projektierenden Moments richtet sich nach der maximalen Haltekraft der Bremse, die überprüft werden soll.

Fehlparametrierungen in dem MD \$MA_SAFE_BRAKETEST_TORQUE können dazu führen, dass der Antrieb mit reduziertem Moment nicht einmal mehr das benötigte Haltemoment aufbringen kann. Diese Parametrierungen werden bei Anwahl des Bremsentest erkannt und führen zu dem Alarm 20095 "Achse %1 unzulässiges Haltemoment %2".

MD36967 \$MA_SAFE_BRAKETEST_POS_TOL: Positionstoleranz Bremsentest

Das Überwachungsfenster für die maximal zulässige Bewegung beim Bremsentest wird im achsspezifischen MD36967 \$MA_SAFE_BRAKETEST_POS_TOL festgelegt. Die Überwachung auf dieses Positionsfenster ist bereits ab dem Start des Bremsentests von der PLC aktiv, nicht erst ab der Erkennung, dass der Festanschlag erreicht wird. Dies ist ein Unterschied zur Aktivierung von FXS aus dem Teileprogramm.

MD36968 \$MA_SAFE_BRAKETEST_CONTROL, Bit 0: Ablaufkontrolle für den Bremsentest

Prinzipiell ist die automatische Ermittlung des vorliegenden Lastmoments durch MD36968 \$MA_SAFE_BRAKETEST_CONTROL, Bit 0 = 1 vorzuziehen, da über den gesamten Fahrweg einer hängenden Achse immer mehr oder weniger wechselnde Momentenverhältnisse auftreten. Die hier auftretenden Momentenverhältnisse sind z.B. von unterschiedlich eingesetzten Werkzeugen/Werkstücken abhängig und können stark variieren. Mit der automatischen Momentenermittlung wird im Stillstand das momentan anliegende Haltemoment automatisch ermittelt (m_{Act}) und temporär als Mittelwert für die Momentenbegrenzung im Antrieb verwendet. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Bremse zu Beginn des Tests geöffnet ist, da sonst ein falscher Bezugswert ermittelt wird. Eine Überprüfung der Plausibilität des Lastmoments wird bei automatischer Momentenermittlung nicht durchgeführt. Das aktuell anstehende Haltemoment wird in r1509 "Kraftsollwert vor Kraftbegrenzung" angezeigt.

Wird die automatische Momentenermittlung nicht verwendet (MD36968 \$MA_SAFE_BRAKETEST_CONTROL, Bit 0 = 0), ist p1532 "Drehmomentgrenze Offset" zu parametrieren. Auch in diesem Fall wird bei der Anwahl des Bremsentests das benötigte Haltemoment für die Gewichtskraft intern gemessen und das wirksame Bremsentest-Moment angepasst. Im Gegensatz zur automatischen Momentenermittlung wird eine Überprüfung der Plausibilität des Lastmoments durchgeführt.

MD36968 \$MA_SAFE_BRAKETEST_CONTROL, Bit 1: Kriterium für das Erreichen der Momentengrenze

Der Ablauf eines Bremsentests setzt voraus, dass die Momentengrenze während des programmierten Fahrwegs sicher erreicht wird (MD36968 \$MA_SAFE_BRAKETEST_CONTROL, Bit 1 = 0).

Sollte der programmierte Fahrweg, z.B. durch einen eingeschränkten Bewegungsraum der Achse, sehr kurz sein, kann es vorkommen, dass das Moment in der kurzen Bewegungszeit den gewünschten Grenzwert nicht erreicht (Alarm 20096 "Achse %1 Bremsentest abgebrochen, Zusatzinfo %2").

Durch MD36968 \$MA_SAFE_BRAKETEST_CONTROL, Bit 1 = 1 wird das Erreichen der programmierten Endposition nicht mehr als Abbruchkriterium verwendet. Die PLC kann damit die Wartezeit bis zum Erreichen der Momentengrenze mit Hilfe ihres Überwachungstimers selbst bestimmen. Wird DB31-61.DBX62.5 = 1 während dieser Zeit gesetzt, kann der Test fortgesetzt werden. Wird die Momentengrenze nicht erreicht, beendet die PLC den Bremsentest durch DB31-61.DBX11.0 = 0.

MD36968 \$MA_SAFE_BRAKETEST_CONTROL, Bit 2: Positionierverhalten am Ende des SINAMICS-Bremsentests

Das Positionierverhalten am Ende des SINAMICS-Bremsentests ist so eingestellt, dass die Bremse minimal belastet wird. Durch das Drücken gegen die Bremse rutscht die Achse von der letzten programmierbaren Position weg. Zum Abschluss des Bremsentests wird die aktuelle Achsposition für die weitere Bahnbewegung verwendet. (MD36968 \$MA_SAFE_BRAKETEST_CONTROL Bit 2 = 0). Das führt in der Folge zu einer Anfahrbewegung an die letzte programmierte Position der Achse auf der Bahn.

Durch MD36968 \$MA_SAFE_BRAKETEST_CONTROL Bit 2 = 1 wird die Übernahme der aktuellen Achsposition nicht durchgeführt. Nachdem das Drücken gegen die Bremse beendet ist, zieht der Lageregler die Achse auf die letzte programmierte Position zurück.

Durch das Setzen von \$MA_SAFE_BRAKETEST_CONTROL Bit 2 = 1 kann das Absinken von hängenden Achsen aufgrund eines wiederholten Bremsentests verhindert werden. Auch das kurzzeitige Überschreiten des Software-Endschalters während des Drückens ist ohne Alarmauslösung möglich.

Wirksamkeit der Momentenbegrenzung

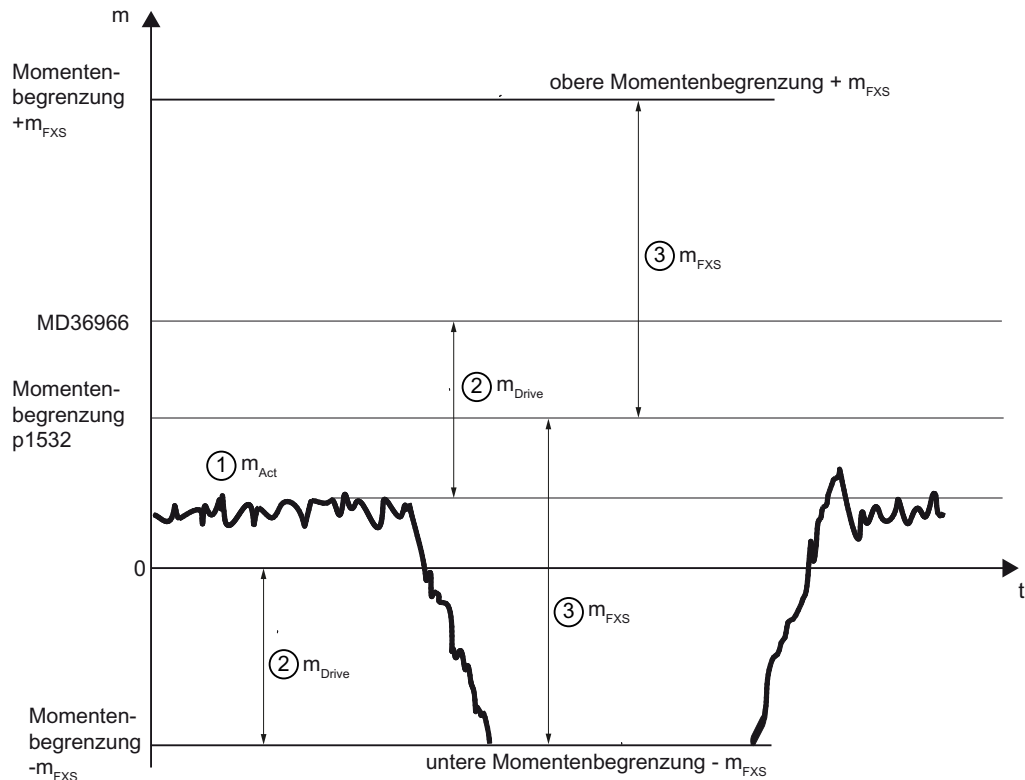


Bild 8-35 Momentenbegrenzung beim SINAMICS S120

①

Bei der Anwahl des Bremsentests wird das benötigte Haltemoment für die Gewichtskraft der Achse intern gemessen (m_{Act}).

②

Nur die Differenz dieses Moments zu dem Bremsmoment aus dem MD36966 \$MA_SAFE_BRAKETEST_TORQUE muss der Antrieb zusätzlich aufbringen. Im Bild ist dieses Moment mit m_{Drive} bezeichnet.

③

Bei nicht automatischer Momentenermittlung gilt: Der Antrieb SINAMICS legt seine Momentenbegrenzung symmetrisch um das Moment aus dem Antriebs-Parameter p1532. Im Bild ist das gemessene Moment m_{Act} jedoch kleiner als p1532.

Daher wird als Momentenbegrenzung m_{FXS} aus obigem Bild vorgegeben.

m_{FXS} ist die Summe aus m_{Drive} und dem Antriebsparameter p1532. Stimmt das gemessene Moment m_{Act} mit der Parametrierung im Antriebsparameter p1532 überein, wird m_{FXS} zu dem Wert aus dem MD \$MA_SAFE_BRAKETEST_TORQUE.

8.6.3 Momentenbegrenzungen

Die Vorbesetzung der Momentengrenzen p1520[0] und p1521[0] und des Bezugsmoments p2003 erfolgt bei Inbetriebnahme des Motors. Hierbei werden abhängig von der technologischen Anwendung p0500 und abhängig von den verwendeten Hardwarekomponenten die Momentengrenzen und das Bezugsmoment unterschiedlich vorbesetzt.

p500 und sich daraus ergebende Vorbelegung von p0640 , p2003 , p1520 , p1521:

1. p500 100 (Standard) - daraus folgt:
 - p2003 = r0333 Motor Bemessungsdrehmoment
 - p1520 = r0333 Motor Bemessungsdrehmoment
 - p1521 = - r0333 Motor Bemessungsdrehmoment
 - p0640 = Minimum(p304, r209)
2. p500 101 (Vorschubantrieb) - daraus folgt:
 - p2003 p338 * p316
 - p1520 p323 * p316
 - p1521 -(p323 * p316)
 - p0640 Minimum(p338, r209)
3. p500 102 (Spindelantrieb) - daraus folgt:
 - p2003 = r0333 Motor Bemessungsdrehmoment
 - p1520 = r0333 Motor Bemessungsdrehmoment
 - p1521 = - r0333 Motor Bemessungsdrehmoment
 - p0640 = Minimum(p304*1.5, r209)

Die aktuell wirkenden Momente können in den Parametern gelesen werden:

- r1538 Anzeige der aktuell wirkenden Drehmomentengrenze oben
- r1539 Anzeige der aktuell wirkenden Drehmomentengrenze unten

Weiterhin sind die Momentengrenzen p1522[0] und p1523[0] wie folgt vorbelegt:

- p1522[0] 63:2902:5 Verweis auf +100% bezogen auf p2003 im gleichen Motormodul
- p1523[0] 63:2902:12 Verweis auf -100% bezogen auf p2003 im gleichen Motormodul

Diese Vorbelegungen für p1522[0] / p1523[0] dürfen beim Einsatz des Sicherer Bremsentest nicht verändert werden.

Bei einer Software-Hochrüstung kann jedoch auch folgende Einstellung vorliegen, die auch zulässig ist:

- p1522[0] 0:1.0 100% von p2003
- p1523[0] 63:2900.0 Verweis auf p2900 im gleichen Motormodul
- p2900[0] -100% -100% von p2003

Für eine fehlerfreie Funktion des Bremsentests ist zu kontrollieren, ob das gewünschte Testmoment in MD36966 \$MA_SAFE_BRAKETEST_TORQUE nicht durch wirksame Momentenbegrenzungen im Antrieb verhindert wird. Einzelheiten dazu, siehe SINAMICS Listenhandbuch, z.B. Funktionsplan 5610 und 5620.

Die umschaltbaren Momentenbegrenzungen aus p1520/p1521 und p1522/p1523 dürfen beispielsweise nicht so klein eingestellt sein, dass das geforderte Moment für den Bremsentest nicht aufgebracht werden kann. Im Bedarfsfall ist p1520/p1521 bzw. p2003 anzupassen. Bei einer Änderung von p2003 ist auch das Maschinendatum 36966 neu zu bestimmen.

Weiterhin können auch z.B. folgende Parameter eine begrenzende Wirkung haben:

- p1530/p1531 (Leistungsgrenze motorisch/generatorisch)
- p0640 (Stromgrenze)
- p0326 (Motor-Kippmomentkorrekturfaktor)

Bei der Testmomentberechnung sind folgende Punkte zu beachten:

- Das zur Stromgrenze des Leistungsteils (p0640) gehörende Drehmoment ist passend:
 $p1520 = p640 * p316$
 $p1521 = -(p640 * p316)$
 $p2003 = p640 * p316$
- Der Inhalt der Parameter p1520/1521 ist größer oder gleich dem Inhalt des Parameters p2003.
- Testmomentberechnung der Bremse :
 Testmoment der Bremse = Wert aus r1509 * 1.3 oder
 Testmoment der Bremse = Vorgabe der Mechanik * 1.3

8.6.4 Verfahrriechung beim Bremsentest

Der Start des Bremsentests muss immer im Stillstand der Achse erfolgen. Die Richtung, in die der Antrieb seine Kraft aufbringt, wird von der PLC durch die Richtungsvorgabe der Verfahrbewegung des FC18 vorgegeben. Beim Bremsentest soll der Motor additiv zur Gewichtskraft die Bremse belasten. Der Zielpunkt dieser Verfahrbewegung muss gefahrlos erreicht werden können (genügend Abstand zu Endlagen), falls die Bremse die notwendige Kraft nicht aufbringen kann. Applikativ kann hier über herkömmliche Nocken (keine Sicherer Nocken, da keine sicherheitsgerichtete Funktion) eine Positionsabfrage erfolgen, die dann beim Bremsentest die Verfahrriechung der Achse über FC18 bestimmt. Wird ein Bremsentest gegen die Gewichtskraft ausgeführt, muss der Motor trotz geschlossener Bremse ein Moment entsprechend der Gewichtskraft und das Testmoment aufbringen.

Hinweis bei Verwendung von MD36968 \$MA_SAFE_BRAKETEST_CONTROL, Bit 0 = 0:


Wird die Verfahrriechung entgegen der Gewichtskraft gewählt, wird der Alarm "20097 Achse %1 falsche Richtung Bremsentest" ausgelöst, wenn das aktuelle Moment bei der Anwahl des Bremsentests mehr als 7,5% des MD36966 \$MA_SAFE_BRAKETEST_TORQUE vom Antriebsparameter p1532 abweicht. Dieser Alarm zeigt an, dass der Bremsentest mit einem mehr als 15% falschen Moment durchgeführt wurde. Prinzipiell ist die automatische Ermittlung des vorliegenden Lastmoments durch MD36968 \$MA_SAFE_BRAKETEST_CONTROL, Bit0 = 1

vorzuziehen, siehe Kapitel "Parametrierung (Seite 296)", Abschnitt MD36968
 \$MA_SAFE_BRAKETEST_CONTROL: Ablaufkontrolle für den Bremsentest.

8.6.5 Bremsenansteuerung bei SINUMERI 840D sl

Ist Safety Integrated bei einer Achse aktiviert, kann das Schließen der Bremse über das Nahtstellensignal "Bremse schließen", DB31-61, DBX23.5 erfolgen. Die Rückmeldung erfolgt über das Nahtstellenbit "Haltebremse Motor geöffnet", DB31-61, DBX92.5. Hierbei handelt es sich um eine einkanalige Ansteuerung. Soll die Bremse sicher angesteuert werden, muss zusätzlich die antriebsintegrierte Funktion SBC aktiviert werden. Die nur in Verbindung mit Safety Integrated aktivierten Nahtstellenbits für die Bremse sind von höherer Priorität als das Standard Nahtstellensignal DB31-61, DBX20.5 "Haltebremse Motor öffnen". Die Funktion "Erweiterte Bremsenansteuerung" des S120 ist unabhängig vom SBT einsetzbar.

8.6.6 Ablauf

 WARNUNG
Projektieren des Bremsentests
Der Bremsentest muss vor der Durchführung des Teststops durchgeführt werden.
War der Bremsentest nicht erfolgreich (d.h. die Bremse kann die Achse nicht halten), darf der Teststop nicht mehr durchgeführt werden. Dies muss der Anwender bei der Projektierung des Bremsentests und Teststops berücksichtigen. Der Test der Bremse darf nur in einer sicheren Achsposition erfolgen.

Der Start des Bremsentests muss immer im Stillstand der Achse erfolgen. Für den gesamten Zeitraum des Bremsentests sind die Freigabesignale der parametrierten Achse auf Freigabe zu setzen (z.B. die Signale Reglersperre, Vorschubfreigabe). Es muss sichergestellt sein, dass der Vorschuboverride von 100% wirkt.

Überwachungszeiten der PLC Ablaufsignale

Schritt	Status / Erwartete Rückmeldung	
Bremsentest aktivieren	DBX11.0 = 1	TV_BTactiv
Bremsentest aktiv	DBX71.0 = 1	TV_BTactiv
Bremse schließen	DBX23.5 = 1	TV_Bclose
Bremse geschlossen	DBX92.5 = 0	TV_Bclose
Fahrbefehl ausgeben	DBX64.6 Or DBX64.7	TV_FeedCommand
Prüfung Fahrbefehl ausgeben	DBX62.5 = 1	TV_FXSreached
Haltezeit abwarten	DBX62.5 = 1	TV_FXShold
Abwahl Bremsentest / Bremse öffnen	DBX71.0 = 0	TV_BTactiv

Die hier beschriebenen PLC-Signale werden in bzw. als Parameter in den Grundprogrammbausteinen FB11 und FC18 verwendet.

Zur PLC kontrollierten Achse siehe auch:

Literatur: /FB2/, P2 "Autarke Einzelachsvorgänge"

Hinweis

Die hier dargestellten Signale sind ausschließlich zu Diagnose- und Verständniszwecken gedacht. Die Signale sollen nicht anderweitig durch das Anwenderprogramm beeinflusst werden.

Ablauf zum Testen der mechanischen Bremse

Bevor der Start des Bremsentests über FB11 (aus Grundprogramm) erfolgen kann, muss die zu testende NC Achse an die PLC als "PLC kontrollierte Achse" übergeben werden. Die Achse muss während des gesamten Tests eine PLC-kontrollierte Achse bleiben. Nach der Übergabe an die PLC kann der Start über FB11 erfolgen.

Der Startparameter des FB11 muss während des gesamten Tests stetig auf 1 sein. Mit MD36968 \$MA_SAFE_BRAKETEST_CONTROL, Bit 0 = 1 wird kurz bevor die Bremse geschlossen wird, das aktuelle Haltemoment ermittelt und temporär als Mittelwert für die Momentenbegrenzung im Antrieb verwendet. Nach dem Schließen der Bremse wird die PLC kontrollierte Achse mittels FC18 gegen die Bremse in vorgegebener Richtung verfahren. Bei Erkennung des Festanschlages ("Festanschlag erreicht" DB31-DB61, DBX62.5), bricht die PLC die Verfahrbewegung ab (FC18 wird mit Fehler 30 beendet). Die reduzierten Momentenbegrenzungen werden aufgehoben und die Bremse wird wieder geöffnet.

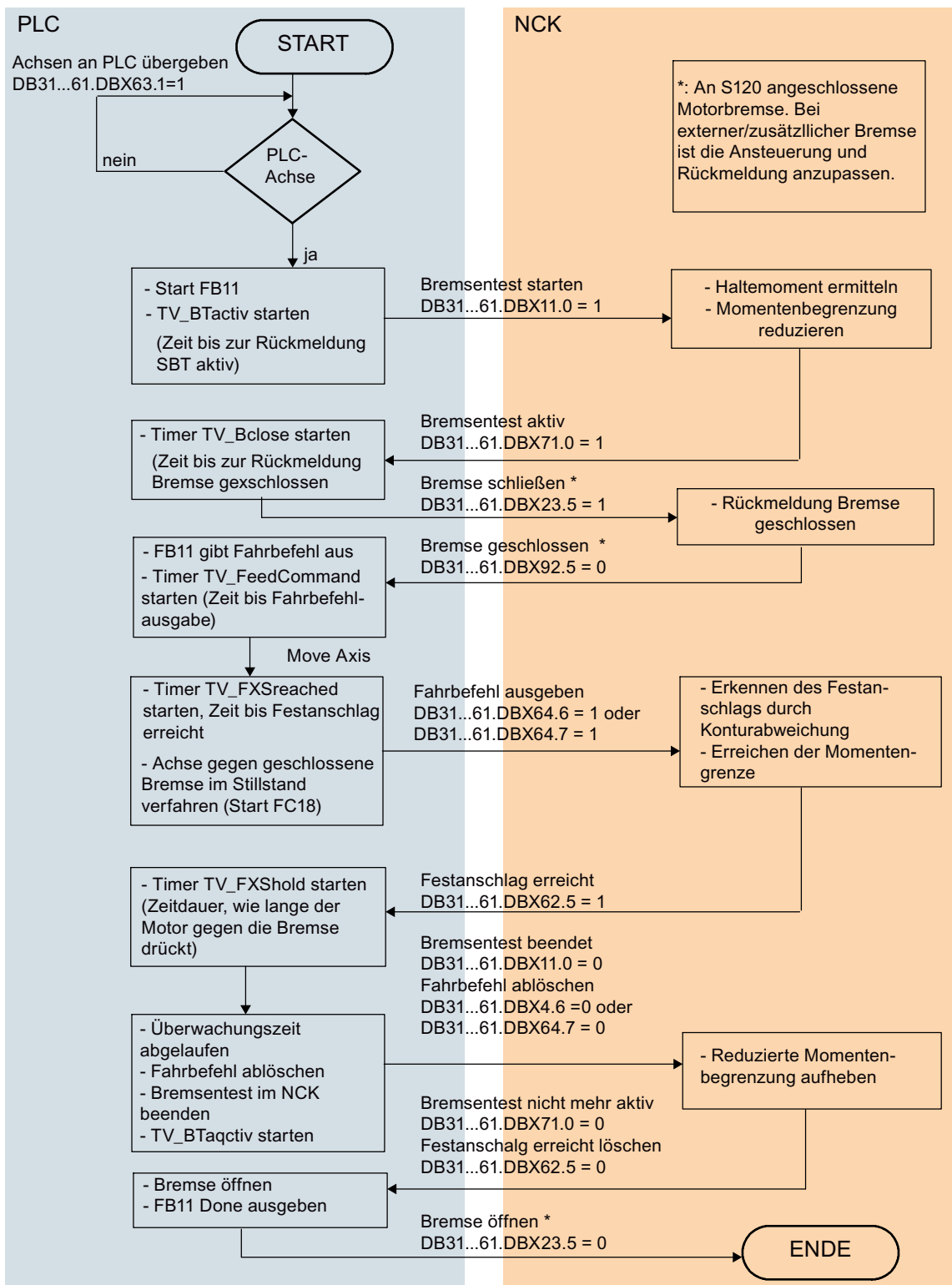


Bild 8-36 Ablauf Funktionsprüfung der Bremsenmechanik

8.6.7 Beschreibung FB11

Deklaration der Funktion

```

VAR_INPUT
    Start : BOOL ;           //Start for Braketest
    Quit : BOOL ;           //Quit Error
    Bclosed : BOOL ;        //brake closed input (single channel - PLC)
    Axis : INT ;            //testing axisno.
    TimerNo : TIMER ;       //Timer from User
    TV_Btactiv : S5TIME ;   //TimeValue -> braketest activ
    TV_Bclose : S5TIME ;    //TimeValue -> close Brake
    TV_FeedCommand : S5TIME ; //TimeValue -> force FeedCommand
    TV_FXSreached : S5TIME ; //TimeValue -> Fixed stop reached
    TV_FX
    Shold :                 //TimeValue -> test brake

    S5TIM
    E ;
END_VAR
VAR_OUTPUT
    CloseBrake : BOOL ;     //Signal Close brake
    MoveAxis : BOOL ;       //do move axis
    Done : BOOL ;
    Error : BOOL ;
    State : BYTE ;         //Errorbyte
END_VAR

```

Die folgende Tabelle zeigt alle Formalparameter der Funktion Bremsentest:

Signal	Art	Typ	Bemerkung
Start	E	BOOL	Start des Bremsentests
Quit	E	BOOL	Fehler Quittierung
Bclosed	E	BOOL	Rückmelde-Eingang ob Bremse schließen angesteuert ist (einkanalig – PLC)
Axis	E	INT	Achsnummer der zu testenden Achse
TimerNo	E	TIMER	Timer aus Anwenderprogramm
TV_Btactiv	E	S5TIME	Überwachungszeitwert → Bremsentest aktiv. Prüfung des Achs-Signals DBX71.0
TV_Bclose	E	S5TIME	Überwachungszeitwert → Bremse schließen. Prüfung des Eingangssignals Bclosed, nachdem Ausgang CloseBrake gesetzt wurde.

Signal	Art	Typ	Bemerkung
TV_FeedCommand	E	S5TIME	Überwachungszeitwert → Fahrbefehl ausgeben. Prüfung Fahrbefehle, nachdem Ausgang MoveAxis gesetzt wurde.
TV_FXSreached	E	S5TIME	Überwachungszeitwert → Festanschlag erreicht
TV_FXShold	E	S5TIME	Überwachungszeitwert → Bremse testen
CloseBrake	A	BOOL	Anforderung für Bremse schließen
MoveAxis	A	BOOL	Anforderung Verfahrbewegung anstoßen
Done	A	BOOL	Test erfolgreich beendet
Error	A	BOOL	Fehler aufgetreten
State	A	BYTE	FehlerStatus

Fehlererkennungen des FB11

State	Bedeutung
0	Kein Fehler
1	Startbedingungen nicht erfüllt, z.B. Achse nicht in Regelung / Bremse zu / Achsensperre steht an
2	Bei Anwahl Bremsentest erfolgt keine Rückmeldung der NC im Signal "Bremsentest aktiv"
3	Keine Rückmeldung "Bremse eingefallen" durch Eingangssignal Bclosed
4	Keine Fahrbefehlsausgabe (z.B. Bewegung der Achse wurde nicht gestartet)
5	Festanschlag wird nicht erreicht → Achs-RESET wurde ausgelöst
6	Verfahrsperrung/Anfahrt zu langsam → Festanschlag kann nicht erreicht werden. Überwachungszeit TV_FXSreached abgelaufen
7	Programmierte Endposition erreicht. Mögliche Ursachen: Bremse hält nicht, Anfahrungs- geschwindigkeit zu groß, Verfahrweg zu gering
8	Bremse bricht während der Haltezeit auf
9	Fehler bei Bremsentest-Abwahl
10	Interner Fehler
11	Signal "PLC kontrolliert Achse" nicht eingeschaltet vom Anwenderprogramm

Hinweis

Der Baustein ist vom Anwenderprogramm aufzurufen. Hierbei ist ein Instanz-DB mit beliebiger Nummer vom Anwender bereitzustellen. Der Aufruf ist multiinstanzfähig.

Zusätzliche Alarmunterstützung

Zur Unterstützung der Inbetriebnahme des Bremsentests kann mit MD11411 \$MN_ENABLE_ALARM_MASK über Bit 5 = 1 der Alarm 20096 "Achse %1 Bremsentest abgebrochen, Zusatzinfo %2" freigeschaltet werden. Dieser Alarm liefert bei einem Abbruch des Bremsentests detaillierte Informationen.

8.6.8 Applikationsbeispiel

In der nachfolgenden Beschreibung werden beispielhaft Hinweise für typische Applikationen gegeben.

Parametrierung der Maschinendaten

Maschinendatum	Wert	Beschreibung
MD37000 \$MA_FIXED_STOP_MODE	2	Freigabe Bremsentest
MD37030 \$MA_FIXED_STOP_THRESHOLD	2 mm	Schwelle für Festanschlagserkennung. Der Wert muss kleiner als der Verfahrweg des FC18 sein.
MD37050 \$MA_FIXED_STOP_ALARM_MASK	Inhalt + 16	Alarm 20095 nur auslösen, wenn das Bremsentestmoment kleiner als das Haltemoment ist.
MD36966 \$MA_SAFE_BRAKE_TEST_TORQUE	%	Vorgabe Testmoment bezogen auf p2003
MD36967 \$MA_SAFE_BRAKE_TEST_POS_TOL	1 mm	Positionstoleranz Bremsentest
MD 36968 \$MA_SAFE_BRAKE_TEST_CONTROL	1	Bit 0 = 1: Als Mittelwert der reduzierten Momentenbegrenzung wird das gemessene Moment zum Zeitpunkt der Anwahl des Bremsentest verwendet.

Voraussetzung für den SBT ist, dass MD37000 \$MA_FIXED_STOP_MODE, Bit1 = 1, nur dann wird von NCK das PLC-Signal "Bremsentest starten" ausgewertet. Ist dies nicht der Fall, sorgt ein Timeout nach Start des Bremsentests dafür, dass der SBT (FB11) abgebrochen wird (siehe Bild "Ablauf Funktionsprüfung der Bremsenmechanik").

Wird beim Start des Bremsentests über Achs-DB DBX11.0 = 1 festgestellt, dass für diese Achse das MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE = 0 ist, wird der Alarm 27033 "Achse %1 Parametrierung des MD %2[%3] ungültig, Fehlercode %4" ausgelöst.

Wird die Funktion "Fahren auf Festanschlag" noch anderweitig verwendet, ist die Parametrierung der Festanschlagsalarme anzupassen. Für den Bremsentest sollten die Festanschlagsalarme wie folgt parametriert werden:

MD37050 \$MA_FIXED_STOP_ALARM_MASK	2H	Freigabe Festanschlagsalarme
MD37052 \$MA_FIXED_STOP_ALARM_REACTION	Bit 0-4 = 1	Reaktion Festanschlagsalarme

Aufrufbeispiel für FB11

```

AUF  DB37                //Bremsentest Z-Achse
UN   DBX  92.5          //Rückmeldung Bremse offen
=    M    111.5         //Bremse Z-Achse ist geschlossen
O    E    7.5           //Anstoss für den Bremsentest Z-Achse
O    M    110.7         //Bremsentest schon gestartet
FP   M    110.0         //Flankenmerker
UN   M    111.4         //Fehler aufgetreten
S    M    110.7         //Bremsentest läuft

```

S	M	110.6	//Start
SPBN	m001		//Bedingter Sprung
L	DBB	68	//Kanalzustand laden
UW	W#16#F		//Bits markieren
T	MB	115	//Kanalzustand laden
L	B#16#10		//Festwert laden
T	DBB8		//Neutrale Achse anfordern
m001:	NOP	0	//Sprungmarke
U	DBX	68.6	//Rückmeldung Achse ist neutral
U	M	110.6	//Start
FP	M	110.1	//Flankenmerker
R	M	110.6	//Start
S	M	110.5	//Schritt 1
S	DBX	28.7	//PLC-kontrollierte Achsen anfordern
U	DBX	63.1	//Rückmeldung Achse wird von PLC kontrolliert
U	M	110.5	//Schritt 1
FP	M	110.2	//Flankenmerker
R	M	110.5	//Schritt 1
S	M	111.0	//Start FB11
CALL	FB	11, DB211	//Bremsentestbaustein
Start	:=M1	11.0	//Start Bremsentest
Quit	:=E3.	7	//Fehlerquittierung mit Reset-Taste
Bclo-	:=M1	sed 11.5	//Rückmeldung Bremse nicht offen
Axis	:=7		//Achsennummer der zu testenden Achse Z-Achse
TimerNo	:=T	110	//Timernummer
TV_BTactiv	:=S5T#200MS		//Überwachungs-Zeitwert: Bremsentest aktiv DBX71.0
TV_Bclosed	:=S5T#1S,		//Überwachungs-Zeitwert: Bremse geschlossen
TV_FeedCommand	:=S5T#1S		//Überwachungs-Zeitwert: Fahrbefehl ausgegeben
TV_FXSreached	:= S5T#1S		//Überwachungs-Zeitwert: Festanschlag erreicht
TV_FXShold	:= S5T#2S,		//Überwachungs-Zeitwert: Testzeit Bremse
CloseBrake	:= DB37.DBX23.5		//Anforderung Bremse schließen
MoveAxis	:= M111.2		//Anforderung Verfahrbewegung anstoßen
Done	:= M111.3,		//Test erfolgreich beendet
Error	:= M111.4,		//Fehler aufgetreten
State	:= MB112		//Bremsentest Z-Achse

```

AUF DB37 //Bremsentest Z-Achse
U M 111.2 //Moveaxis
FP M 111.5 //FC18 Start
S M 111.7 //Start FC18
O M 111.3 //Test erfolgreich beendet
O M 111.4 //Fehler aufgetreten
FP M 110.3 //Flankenmerker
R DBX 28.7 //Anforderung PLC-kontrollierte Achse
UN DBX6 //Rückmeldung Achse wird von PLC kontrolliert
  3.1
U M 111.0 //Start Bremsentest für FB
U M 110.7 //Bremsentest läuft
SPBN m002 //Bedingter Sprung
L MB 115 //gemarkten Kanalzustand laden
OW W#16#10 //Bits markieren
T DBB8 //Kanal Achse anfordern
m00: NOP 0;
  CALL FC18 //Z-Achse verfahren
    Start :=M 111.7 //Start der Verfahrbewegung
    Stop := FALSE //nicht verwendet
    Funct := B#16#5 //Mode: Achsbetrieb
    Mode := B#16#1 //Verfahren: Inkrementell
    AxisNo := 7 //Achsnnummer der zu verfahrenen Achse Z-
    //Achse
    Pos := -5.000000e+000, //Verfahrweg: minus 5 mm
    FRate := 1.000000e+003, //Vorschub: 1000 mm/min
    InPos := M 113.0, //Position erreicht
    Error := M 113.1 //Fehler aufgetreten
    State := MB 114 //Fehler Status
  AUF DB37 //Achs DB öffnen
    U M 113.0 //Position erreicht
    O M 113.1 //Fehler aufgetreten
    FP M 113.2 //Flankenmerker
    R M 111.7 //Start FC18
    U E 3.7 //Reset MSTT
    SPBN ende //Bedingter Sprung
    U M 111.4 //Fehler aufgetreten
    = DBX28.1 //Fehler mit Achs Reset quittieren
    R M 111.0 //Start FB11
    R M 110.7 //Bremsentest läuft
ende: NOP 0

```

Bestimmung des Testmoments, MD36966 \$MA_SAFE_BRAKETEST_TORQUE

Bei der Bestimmung des Testmoments MD36966 \$MA_SAFE_BRAKETEST_TORQUE muss zunächst das maximal auftretende Haltemoment ermittelt werden. Durch Fahren der Achse an verschiedene Positionen mit unterschiedlichen Gewichtskräften/-momenten (Werkzeugen oder Werkstücken) kann in Parameter r1509 das maximal auftretende Haltemoment ermittelt werden.

Fallbeispiele zur Bestimmung von MD36966 \$MA_SAFE_BRAKETEST_TORQUE, p2003=100 Nm:

Max. Haltemoment M_{0max} r1509	Testmoment $M_T = M_{0max} + 30\%$	Grenzwert des akt. Momentes vor SBT $M_T * 0,85$
20Nm = 20%	26%	22,1%
30Nm = 30%	39%	33,15%
40Nm = 40%	52%	44,2%
50Nm = 50%	65%	55,3%
60Nm = 60%	78%	66,3%
70Nm = 70%	91%	77,4%

Der hier dargestellte "Grenzwert des aktuellen Momentes vor SBT" sagt aus, dass das vor dem SBT automatisch ermittelte aktuelle Moment nicht kleiner sein darf, sonst erscheint der Alarm 20095 "Achse %1 unzulässiges Haltemoment".

Bewertung der Testergebnisse

Analyse über Servotrace

Um den Bremsentest zu bewerten, ist es notwendig, sich die Signalverläufe anzuschauen. Mit Hilfe des Trace und folgenden Einstellungen kann das Verhalten während des Bremsentests aufgezeichnet werden:

Signalauswahl

Regeldifferenz

Schleppabstand

Momentengrenzwert

Momentenbildender Stromwert i(q)

Messparameter

Messdauer: 10 s

Trigger: kein Trigger

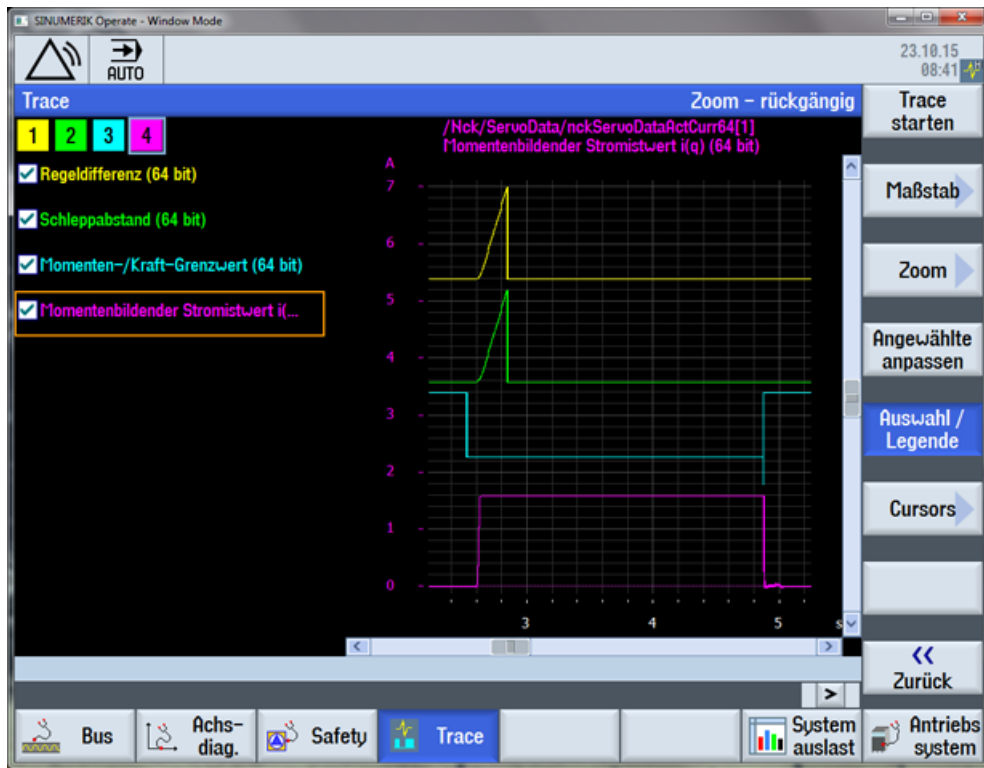


Bild 8-37 Servotrace Bremsentest

Abnahmetest - SBC

Den sicheren Bremsentest können Sie unter dem Abnahmetest durchführen.

Beschreibung	Daten
Verfahrrichtung	positiv
Testzeit	2.366 s
Bezugsdrehmoment	7.42 Nm
Drehmoment beim Teststart	-0.005 Nm
Zusätzliches Drehmoment	2.222 Nm

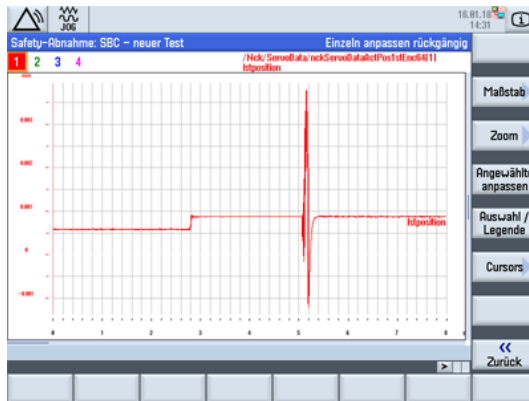
Erfasste Alarme	
<input checked="" type="checkbox"/>	780832 Achse X1 Bremsentest laeuft

Bild 8-38 Abnahmetest - Sicherer Bremsentest

Über den Softkey "Trace anzeigen" erhalten Sie die Übersicht der Aufzeichnung.

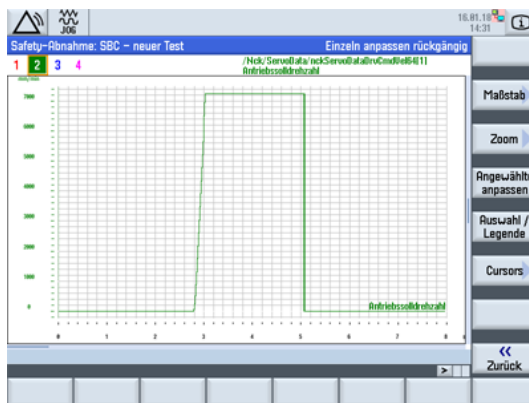


Bild 8-39 Abnahmetest - Bremsentest Trace

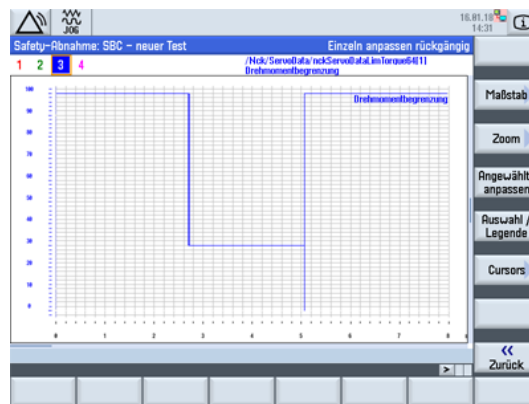


Istposition beim Testen der SBT

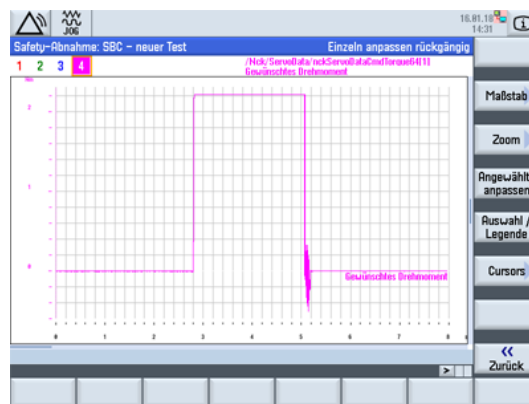
Bei erfolgreichem Test der Bremse ist die Achsbewegung minimal. Am Ende des SBT und nach Öffnen der Bremse stellt sich der Haltestrom wieder ein. Hier kann ein leichtes Durchsacken zu sehen sein.



Sollwert des achsspezifischen Vorschubs Sollwert wird ausgegeben und Schleppabstand aufgebaut.



Momentenbegrenzung beim Testen der SBT
Reduzierung der Momentenbegrenzung, am Ende des Tests wird die Begrenzung auf 0 gesetzt, um das zusätzlich aufgebrachte Moment wieder abzubauen.



Gewünschtes Moment beim Testen der SBT
Während des Tests wird ein zusätzliches Moment aufgebaut und am Ende wieder zurückgenommen.

8.6.9 Randbedingungen

- Für die Funktionsprüfung der Bremsenmechanik darf nicht gleichzeitig FXS oder ein Fahren mit begrenztem Moment, FOC, aktiv sein. In diesem Fall wird der Alarm 20092 "Achse %1 Fahren auf Festanschlag noch aktiv" ausgelöst.
- Während der Funktionsprüfung der Bremsenmechanik wirkt keine Konturüberwachung und ab dem Start der Verfahrbewegung von PLC auch keine Stillstandsüberwachung.
- Bei einem Gantry- oder Master/Slave-Verbund ist im Einzelfall durch den Maschinenhersteller zu entscheiden, ob ein mechanischer Schaden bei einer defekten Bremse entstehen kann. Für den Fall, dass ein mechanischer Schaden entstehen kann, sollte der Bremsentest nicht durchgeführt werden.
- Die Maschinendaten MD37050 \$MA_FIXED_STOP_ALARM_MASK und MD37052 \$MA_FIXED_STOP_ALARM_REACTION sollten bei zusätzlichen "Fahren auf Festanschlag" Applikationen angepasst werden.
- Falls FC18 für die gleiche Achse im weiteren Anwenderprogramm aufgerufen werden, müssen die Aufrufe gegeneinander verriegelt werden. Dies kann z.B. über einen gemeinsamen Aufruf dieser Funktion mit einer verriegelten gemeinsamen Datenschnittstelle für die Parameter des FC18 erfolgen. Eine weitere Möglichkeit ist der Mehrfachaufruf des FC18, wobei der inaktive FC18 übersprungen werden muss. Eine Verriegelung gegen Mehrfachnutzung ist vorzusehen.

- Der Vorschuboverride sollte auf 100% gestellt werden, damit die gewünschte Geschwindigkeit während des Tests erreicht werden kann. Erfolgt dies direkt über die Nahtstelle, ist darauf zu achten, dass beim nicht erfolgreichen Bremsentest der Override nicht statisch auf 100% bleibt. Alternativ zum direkten Schreiben auf der Nahtstelle kann eine Meldung generiert werden.
- Bei Parametersatzumschaltung ändern sich die Momentengrenzen.
- Eine Änderung vom Bezugsmoment p2003 hat zur Folge, dass die Anwendung einer bezogenen Drehmoment-Größe zu einem anderen dynamischen Verhalten führt. Eine Veränderung des p2003 führt somit auch zu einem veränderten Verhalten im Bremsentest. Um dies zu vermeiden, wird von der NCK-Systemsoftware im Hochlauf der Wert aus p2003 ausgelesen und im MD \$MA_SAFE_BRAKETEST_TORQUE_NORM hinterlegt. Bei jedem weiteren Steuerungshochlauf wird MD36969 \$MA_SAFE_BRAKETEST_TORQUE_NORM auf Veränderung überprüft und gegebenenfalls der Alarm 27039 "Achse %1 Parametrierung MD %2[%3] geändert, Bestätigung und Abnahmetest erforderlich!" angezeigt. MD36969 \$MA_SAFE_BRAKETEST_TORQUE_NORM wird in die achsspezifische Checksumme \$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[0] eingerechnet.
- Bei gleichzeitiger Verwendung von Erweiteter Bremsensteuerung (r0108.14=1) und Dynamische Steifigkeits-Regelung (MD32640 \$MA_STIFFNESS_CONTROL_ENABLE=1) muss die Werkseinstellung p1152=r0899.15 aufgetrennt und p1152=1 gesetzt werden.
- **Transformationen:** Für die Dauer des Bremsentests müssen aktive Transformationen ausgeschaltet werden, da es sonst zu nicht erwarteten Achsbewegungen kommen kann.

8.7 Safety Info Channel und Safety Control Channel

Safety Info Channel

Mit Hilfe des Safety Info Channel (SIC) werden Zustandsinformationen der Safety Integrated-Funktionalität des Antriebs an die übergeordnete Bewegungssteuerung übertragen. Dadurch wird bei Safety-STOP-Reaktionen des Antriebs (z.B. bei STO) die Bewegungssteuerung so informiert, dass sie bestmöglich reagiert. So werden in einer solchen Situation z.B. keine weiteren Sollwerte für die Bahn vorgegeben, wodurch es zu keinen Folgealarmen kommt, die quittiert werden müssen. Sollwertvorgaben jeglicher Art, z.B. Override, F- oder S-Programmierungen, werden durch die im SIC übertragene Sollgeschwindigkeitsbegrenzung blockiert.

Darüber hinaus werden diese Statusinformationen in der PLC-Anwendernahtstelle zur Verfügung gestellt, um dem Anwender eine Möglichkeit zu geben, entsprechende Reaktionen im PLC-Anwenderprogramm auf die Safety-Funktionen des Antriebs auszulösen.

Safety Control Channel

Mit Hilfe des Safety Control Channel (SCC) werden Steuerinformationen von der übergeordneten Steuerung an die Safety-Funktionen des Antriebs übertragen. Hiermit können im Antrieb die Funktionen wie Bremsentest oder Teststop ausgewählt werden.

Einsatz in der Betriebsart "SINUMERK Safety Integrated"

In der Betriebsart "SINUMERK Safety Integrated" kommt diese Funktionalität in folgenden Fällen zum Einsatz:

- Anbindung der externen SINAMICS Antriebe mit antriebsautarker Safety Funktionalität, die einer NC-Achse zugeordnet sind, an die Bewegungssteuerung.
- Benutzung des antriebsautarken Bremsentests für die NC-Achsen mit freigegebener SINUMERK Safety Integrated Überwachung.

Hinweis

Die HW-Projektierung für die beiden Fälle sind in einem Applikationsbeispiel beschrieben, welches Sie im Internet in unserem "Industrie Online Support" finden.

Datenbeschreibungen

9.1 Maschinendaten bei SINUMERIK 840D sl

9.1.1 Übersicht der Maschinendaten

Die Angaben zur Checksumme haben folgende Bedeutung:

Achsspezifische Checksummen

CRC	Funktionalität	Änderung führt zu Alarm
AX[0]	Überwachungsfunktionalität	27032 "Achse %1 Prüfsummenfehler sichere Überwachungen. Bestätigung und Abnahmetest erforderlich!"
AX[1]	SINAMICS HW-abhängige Daten	27035 "Achse %1 neue HW-Komponente, Bestätigung und Funktionstest erforderlich"
AX[2]	SINAMICS-Anbindung	27060 "Achse %1 Prüfsummenfehler Antriebszuordnung. Bestätigung und Abahmetest erforderlich"

NCK-Checksummen

CRC	Funktionalität	Änderung führt zu Alarm
NCK[0]	Sichere Kommunikation; SPL-Peripherie-Anbindung; SPL-Funktionalität	27070 "Prüfsummenfehler Parametrierung SPL und SPL-Schnittstellen. Bestätigung und Abnahmetest erforderlich!"
NCK[1]	Anwender-SPL-Konfiguration	27071 "Prüfsummenfehler sichere SPL-Parametrierung. Bestätigung und Abnahmetest erforderlich"
NCK[2]	Freigabe Peripherie-Anbindung	27072 "Prüfsummenfehler Freigaben sichere Kommunikation. Bestätigung und Abahmetest erforderlich"
NCK[3]	PROFIsafe-CRC1	27073 "Prüfsummenfehler S7-PROFIsafe-Projektierung. Bestätigung und Abnahmetest erforderlich."

-- bedeutet: Dieses Datum wird in keine Checksumme eingerechnet.

Tabelle 9-1 Maschinendaten-Übersicht bei SINUMERIK 840D sl

Nummer	Bezeichner	Name	Checksummen-MD
allgemein (\$MN_ ...)			
10050	SYSCLOCK_CYCLE_TIME	Systemgrundtakt siehe /FB1/, G2	--
10060	POSCTRL_SYSCLOCK_TIME_RATIO	Faktor Lageregeltakt siehe /FB1/, G2	--
10070	IPO_SYSCLOCK_CYCLE_TIME_RATIO	Faktor Interpolatortakt	--
10071	IPO_CYCLE_TIME	Interpolatortakt	NCK[0]
10089	SAFE_PULSE_DIS_TIME_BUSFAIL	Wartezeit Impulslöschung bei Busausfall	AX[0]
10090	SAFETY_SYSCLOCK_TIME_RATIO	Faktor für Überwachungstakt	--

Num-mer	Bezeichner	Name	Checksummen-MD
10091	INFO_SAFETY_CYCLE_TIME	Anzeige Überwachungstaktzeit	AX[0]
10092	INFO_CROSSCHECK_CYCLE_TIME	Anzeige Taktzeit für kreuzweisen Vergleich	--
10093	INFO_NUM_SAFE_FILE_ACCESS	Anzahl SPL-Datei-Zugriffe	--
10094	SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL	Alarmunterdrückungsstufe	--
10095	SAFE_MODE_MASK, Bit 1	Safety Integrated-Betriebsmodi	NCK[2], NCK[0]
10096	SAFE_DIAGNOSIS_MASK	Safety Integrated Diagnose-Funktionen	--
10097	SAFE_SPL_STOP_MODE	Stopreaktion bei SPL-Fehlern	NCK[0]
10098	PROFISAFE_IPO_TIME_RATIO	Faktor PROFIsafe-Kommunikations-Taktzeit	NCK[0]
10099	INFO_PROFISAFE_CYCLE_TIME	PROFIsafe-Kommunikations-Taktzeit	--
10200	INT_INCR_PER_MM	Rechenfeinheit für Linearpositionen siehe / FB1/, G2	--
10210	INT_INCR_PER_DEG	Rechenfeinheit für Winkelpositionen siehe / FB1/, G2	--
10385	PROFISAFE_MASTER_ADRESS	PROFIsafe-Adresse der PROFIsafe-Master-Baugruppe	NCK[0]
10386	PROFISAFE_IN_ADRESS	PROFIsafe-Adresse einer Eingangs-Baugruppe	NCK[0]
10387	PROFISAFE_OUT_ADRESS	PROFIsafe-Adresse einer PROFIsafe-Ausgangs-Baugruppe	NCK[0]
10388	PROFISAFE_IN_ASSIGN	Eingangszuordnung \$A_INSE zu PROFIsafe-Eingangs-Baugruppe	NCK[0]
10389	PROFISAFE_OUT_ASSIGN	Ausgangszuordnung \$A_OUTSE zu PROFIsafe-Baugruppe	NCK[0]
10393	SAFE_DRIVE_LOGIC_ADDRESS	Logische Antriebsadressen SI	AX[2]
11411	ENABLE_ALARM_MASK	Aktivierung von Warnungen	--
11415	SUPPRESS_ALARM_MASK_2	Maskierung von Alarmausgaben	--
11500	PREVENT_SYNACT_LOCK	Geschützte Synchronaktionen	--
11602	ASUP_START_MASK	Stopgründe für ASUP ignorieren	--
11604	ASUP_START_PRIO_LEVEL	Prioritäten ab der ASUP_START_MASK wirksam ist	--
13300	PROFISAFE_IN_FILTER	F-Nutzdaten-Filter IN	NCK[0]
13301	PROFISAFE_OUT_FILTER	F-Nutzdaten-Filter OUT	NCK[0]
13302	PROFISAFE_IN_ENABLE_MASK	Freigabemaske der Verbindungen zu PROFIsafe-Eingangs-Baugruppen	NCK[2]
13303	PROFISAFE_OUT_ENABLE_MASK	Freigabemaske der Verbindungen zu PROFIsafe-Ausgangs-Baugruppen	NCK[2]
13304	PROFISAFE_IN_SUBS_ENAB_MASK	Aktivierung der Ersatzwertausgabe für PROFIsafe-Eingangsbaugruppen	NCK[2]
13305	PROFISAFE_IN_SUBS	Ersatzwerte für passive Verbindungen zu PROFIsafe-Eingangsbaugruppen	NCK[0]
13307	PROFISAFE_IPO_RESERVE	Anzahl IPO-Takte ohne PROFIsafe-Berechnungen	--
13308	PROFISAFE_IN_NAME	Name der PROFIsafe-Eingangs-Baugruppe	--
13309	PROFISAFE_OUT_NAME	Name der PROFIsafe-Ausgangs-Baugruppe	--
13310	SAFE_SPL_START_TIMEOUT	Verzögerung Anzeige Alarm 27097	--
13312	SAFE_SPL_USER_DATA	Anwender-SPL-Datum wird geändert	NCK[1]

Nummer	Bezeichner	Name	Checksummen-MD
13316	SAFE_GLOB_CONFIG_CHANGE_DATA	Datum/Uhrzeit letzte Änderung SI-NCK-MD	--
13317	SAFE_GLOB_PREV_CONFIG	Daten vorherige Safety-Konfiguration	--
13318	SAFE_GLOB_ACT_CHECKSUM	Ist-Prüfsumme NCK	--
13319	SAFE_GLOB_DES_CHECKSUM	Soll-Prüfsumme	--
13320	SAFE_SRDP_IPO_TIME_RATIO	Faktor F_DP-Kommunikationstakt	NCK[0]
13322	INFO_SAFE_SRDP_CYCLE_TIME	maximaler F_DP-Kommunikationstakt	--
13330	SAFE_SDP_ENABLE_MASK	Freigabemaske F_SENDDP-Kommunikationsbeziehungen	NCK[2]
13331	SAFE_SDP_ID	Kennung der F_SENDDP-Kommunikationsbeziehung	NCK[0]
13332	SAFE_SDP_NAME	Name der SPL-Verbindung	--
13333	SAFE_SDP_CONNECTION_NR	Nummer der SPL-Verbindung	NCK[0]
13334	SAFE_SDP_LADDR	Basisadresse des Ein-/Ausgangsdatenbereichs F_SENDDP	NCK[0]
13335	SAFE_SDP_TIMEOUT	Überwachungszeit F_SENDDP	NCK[0]
13336	SAFE_SDP_ASSIGN	Ausgangszuordnung.\$A_OUTSE zu F_SENDDP-Nutzdaten	NCK[0]
13337	SAFE_SDP_FILTER	F-Nutzdatenfilter zwischen \$A_OUTSE und F_SENDDP	NCK[0]
13338	SAFE_SDP_ERR_REAC	Fehlerreaktion	NCK[0]
13340	SAFE_RDP_ENABLE_MASK	Freigabemaske F_RECVDP-Kommunikationsbeziehungen	NCK[2]
13341	SAFE_RDP_ID	Kennung der F_RECVDP-Kommunikationsbeziehung	NCK[0]
13342	SAFE_RDP_NAME	Name der SPL-Verbindung	--
13343	SAFE_RDP_CONNECTION_NR	Zuordnung SPL-Verbindung zu Systemvariablen	NCK[0]
13344	SAFE_RDP_LADDR	Basisadresse des Ein-/Ausgangsdatenbereichs F_RECVDP	NCK[0]
13345	SAFE_RDP_TIMEOUT	Überwachungszeit F_RECVDP	NCK[0]
13346	SAFE_RDP_ASSIGN	Eingangszuordnung F_RECVDP-Nutzdaten zu \$A_INSE	NCK[0]
13347	SAFE_RDP_FILTER	F-Nutzdatenfilter zwischen F_RECVDP und \$A_INSE	NCK[0]
13348	SAFE_RDP_ERR_REAC	Fehlerreaktion	NCK[0]
13349	SAFE_RDP_SUBS	Ersatzwerte für Fehlerfall	NCK[0]
13370	SAFE_MODE	Safety-Betriebsart	--
13374	SAFE_INFO_DRIVE_ADDR	Logische Basisadressen für die SIC/SCC-Kommunikation zwischen NCK und Antrieb	--
13376	SAFE_INFO_TELEGRAM_TYPE	SIC/SCC-Telegrammnummer	--
kanalspezifisch (\$MC_ ...)			
20106	PROG_EVENT_IGN_SINGLEBLOCK	PROG_EVENTS ignorieren den Einzelsatz	--
20107	PROG_EVENT_IGN_INHIBIT	PROG_EVENTS ignorieren die Einlesesperre	--
20108	PROG_EVENT_MASK	Ereignisgesteuerter Programmaufruf	--

Nummer	Bezeichner	Name	Checksummen-MD
20192	PROG_EVENT_IGN_PROG_STATE	Ausführung des Prog-Events auf BTSS nicht anzeigen	--
20700	REFP_NC_START_LOCK	NC-Startsperre ohne Referenzpunkt	--
28251	MM_NUM_SAFE_SYNC_ELEMENTS	Anzahl Elemente für Ausdrücke in Safety-Synchronaktionen	--
achs-/spindelspezifisch (\$MA_ ...)			
30130	CTRLOUT_TYPE	Ausgabart des Sollwerts	--
30240	ENC_TYPE	Geber-Typ der Istwerterfassung (Lageistwert) siehe /FB1/, G2	--
30300	IS_ROT_AX	Rundachse/Spindel siehe /FB1/, R2	--
30320	DISPLAY_IS_MODULO	Modulo 360 Grad Anzeige bei Rundachse oder Spindel siehe /FB1/, R2	--
30330	MODULO_RANGE	Größe des Modulobereichs siehe /FB1/, R2	--
32300	MA_AX_ACCEL	Achsbeschleunigung siehe /FB1/, B2	--
35200	GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL	Beschleunigung im Drehzahlsteuerbetrieb siehe /FB1/, S1	--
35210	GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL	Beschleunigung im Lageregelbetrieb siehe /FB1/, S1	--
35410	SPIND_OSCILL_ACCEL	Beschleunigung beim Pendeln siehe /FB1/, S1	--
36060	STANDSTILL_VELO_TOL	Schwellgeschwindigkeit/Drehzahl "Achse/Spindel steht" siehe /FB1/, A2	--
36620	SERVO_DISABLE_DELAY_TIME	Abschaltverzögerung Reglerfreigabe siehe /FB1/, A2	--
36901	SAFE_FUNCTION_ENABLE	Freigabe Scherheitsgerichtete Funktionen	AX[0]
36902	SAFE_IS_ROT_AX	Rundachse	AX[0]
36903	SAFE_CAM_ENABLE	Freigabe Sichere Nockenspur	AX[0]
36904	SAFE_ADD_FUNCTION_MASK	Freigabe zusätzlicher Funktionen für Safety Integrated	AX[0]
36905	SAFE_MODULO_RANGE	Modulowert Sichere Nocken	AX[0]
36906	SAFE_CTRLOUT_MODULE_NR	SI Antriebszuordnung	AX[2]
36907	SAFE_DRIVE_PS_ADDRESS	PROFIsafe Adresse des Antriebs	AX[2]
36909	SAFE_ENC_MEAS_STEPS_RESOL	Auflösung Messschritte bei linearem Absolutgeber	AX[0]
36912	SAFE_ENC_INPUT_NR	Istwertzuordnung: Antriebsgebernnummer	AX[2]
36913	SAFE_ENC_MEAS_STEPS_POS1	Nicht sicherheitsrelevante Messschritte POS1	AX[0]
36914	SAFE_SINGLE_ENC	SI Eingabersystem	AX[0]
36916	SAFE_ENC_IS_LINEAR	Linearmaßstab	AX[0]
36917	SAFE_ENC_GRID_POINT_DIST	Teilungsperiode Linearmaßstab	AX[0]
36918	SAFE_ENC_RESOL	Geberstriche pro Umdrehung	AX[0]
36919	SAFE_ENC_PULSE_SHIFT	Schiebefaktor der Geber-Vervielfachung	AX[0]
36920	SAFE_ENC_GEAR_PITCH	Spindelsteigung	AX[0]
36921	SAFE_ENC_GEAR_DENOM[n]	Nenner Getriebe Geber/Last	AX[0]
36922	SAFE_ENC_GEAR_NUMERA[n]	Zähler Getriebe Geber/Last	AX[0]
36923	SAFE_INFO_ENC_RESOL	Sichere Geberauflösung	--

Nummer	Bezeichner	Name	Checksummen-MD
36924	SAFE_ENC_NUM_BITS[0] SAFE_ENC_NUM_BITS[1] SAFE_ENC_NUM_BITS[2] SAFE_ENC_NUM_BITS[3]	Bitinformationen des redundanten Istwertes	AX[1] AX[1] AX[0] AX[0]
36925	SAFE_ENC_POLARITY	Richtungsumkehr Istwert	AX[0]
36927	SAFE_ENC_MOD_TYPE	Geberauswertungstyp	AX[1]
36928	SAFE_ENC_IDENT	Geberidentifikation	AX[1]
36929	SAFE_ENC_CONF	Konfiguration des redundanten Istwertes	AX[1]
36930	SAFE_STANDSTILL_TOL	Stillstandstoleranz	AX[0]
36931	SAFE_VELO_LIMIT[n]	Grenzwert für Sichere Geschwindigkeit	AX[0]
36932	SAFE_VELO_OVR_FACTOR[n]	SG-Korrekturwerte	AX[0]
36933	SAFE_DES_VELO_LIMIT	SG-Sollgeschwindigkeitsbegrenzung	--
36934	SAFE_POS_LIMIT_PLUS[n]	Oberer Grenzwert für Sichere Endlage	AX[0]
36935	SAFE_POS_LIMIT_MINUS[n]	Unterer Grenzwert für Sichere Endlage	AX[0]
36936	SAFE_CAM_POS_PLUS[n]	Plusnocken-Position für Sichere Nocken	AX[0]
36937	SAFE_CAM_POS_MINUS[n]	Minusnocken-Position für Sichere Nocken	AX[0]
36938	SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[n]	Nockenspurzuordnung	AX[0]
36940	SAFE_CAM_TOL	Toleranz für Sichere Nocken	AX[0]
36942	SAFE_POS_TOL	Toleranz Istwertvergleich (kreuzweise)	AX[0]
36944	SAFE_REFP_POS_TOL	Toleranz Istwertvergleich (referenzieren)	AX[0]
36945	SAFE_VELO_X_FILTER_TIME	Filterzeit $n < n_x$	AX[0]
36946	SAFE_VELO_X	Geschwindigkeitsgrenze n_x	AX[0]
36947	SAFE_VELO_X_HYSTERESIS	Geschwindigkeitshysteresis $n < n_x$	AX[0]
36948	SAFE_STOP_VELO_TOL	Geschwindigkeitstoleranz für Sichere Überwachung auf Beschleunigung	AX[0]
36949	SAFE_SLIP_VELO_TOL	Geschwindigkeitstoleranz Schlupf	AX[0]
36950	SAFE_MODE_SWITCH_TIME	Toleranzzeit bei SGE-Umschaltung	AX[0]
36951	SAFE_VELO_SWITCH_DELAY	Verzögerungszeit Geschwindigkeits-Umschaltung	AX[0]
36952	SAFE_STOP_SWITCH_TIME_C	Übergangszeit STOP C auf sicheren Stillstand	AX[0]
36953	SAFE_STOP_SWITCH_TIME_D	Übergangszeit STOP D auf sicheren Stillstand	AX[0]
36954	SAFE_STOP_SWITCH_TIME_E	Übergangszeit STOP E auf sicheren Stillstand	AX[0]
36955	SAFE_STOP_SWITCH_TIME_F	Übergangszeit STOP F auf STOP B	AX[0]
36956	SAFE_PULSE_DISABLE_DELAY	Verzögerungszeit Impulslöschung	AX[0]
36957	SAFE_PULSE_DIS_CHECK_TIME	Zeit für die Prüfung der Impulslöschung	AX[0]
36958	SAFE_ACCEPTANCE_TST_TIMEOUT	Zeitlimit für Abnahmetestdauer	AX[0]
36960	SAFE_STANDSTILL_VELO_TOL	Abschaltdrehzahl Impulslöschung	AX[0]
36961	SAFE_VELO_STOP_MODE	Stopreaktion Sichere Geschwindigkeit	AX[0]
36962	SAFE_POS_STOP_MODE	Stopreaktion Sichere Endlage	AX[0]
36963	SAFE_VELO_STOP_REACTION[n]	Stopreaktion Sichere Geschwindigkeit	AX[0]
36964	SAFE_IPO_STOP_GROUP	Gruppierung Safety-IPO-Reaktion	--
36965	SAFE_PARK_ALARM_SUPPRESS	Alarmunterdrückung bei Parkenden Achsen	AX[0]
36966	SAFE_BRAKETEST_TORQUE	Haltemoment Bremsentest	AX[0]

Num-mer	Bezeichner	Name	Checksummen-MD
36967	SAFE_BRAKETEST_POS_TOL	Positionstoleranz Bremsentest	AX[0]
36968	SAFE_BRAKETEST_CONTROL	Erweiterte Einstellungen für den Bremsentest	AX[0]
36969	SAFE_BRAKETEST_TORQUE_NORM	Bezugsgröße für Haltemoment Bremsentest	AX[0]
36970	SAFE_SVSS_DISABLE_INPUT	Eingangszuordnung SBH/SG-Abwahl	AX[0]
36971	SAFE_SS_DISABLE_INPUT	Eingangszuordnung SBH-Abwahl	AX[0]
36972	SAFE_VELO_SELECT_INPUT[n]	Eingangszuordnung SG-Auswahl	AX[0]
36973	SAFE_POS_SELECT_INPUT	Eingangszuordnung SE-Auswahl	AX[0]
36974	SAFE_GEAR_SELECT_INPUT[n]	Eingangszuordnung Übersetzungsanwahl	AX[0]
36977	SAFE_EXT_STOP_INPUT[n]	Eingangszuordnung externe Bremsanforderung	AX[0]
36978	SAFE_OVR_INPUT[n]	Eingangszuordnung SG-Override	AX[0]
36980	SAFE_SVSS_STATUS_OUTPUT	Ausgangszuordnung SBH/SG aktiv	AX[0]
36981	SAFE_SS_STATUS_OUTPUT	Ausgangszuordnung für SBH aktiv	AX[0]
36982	SAFE_VELO_STATUS_OUTPUT[n]	Ausgangszuordnung aktive SG-Auswahl	AX[0]
36985	SAFE_VELO_X_STATUS_OUTPUT	Ausgangszuordnung für $n < n_x$	AX[0]
36987	SAFE_REFP_STATUS_OUTPUT	Ausgangszuordnung Achse sicher referenziert	AX[0]
36988	SAFE_CAM_PLUS_OUTPUT[n]	Ausgangszuordnung SN1+ bis SN4+	AX[0]
36989	SAFE_CAM_MINUS_OUTPUT[n]	Ausgangszuordnung SN1- bis SN4-	AX[0]
36990	SAFE_ACT_STOP_OUTPUT[n]	Ausgangszuordnung aktiver STOP	AX[0]
36992	SAFE_CROSSCHECK_CYCLE	Anzeige achsspezifischer kreuzweiser Vergleichstakt	--
36993	SAFE_CONFIG_CHANGE_DATE[n]	Datum/Uhrzeit letzte Änderung SI-NCK-MD	--
36994	SAFE_PREV_CONFIG[n]	Daten vorherige Safety-Funktion	--
36995	SAFE_STANDSTILL_POS	Stillstandsposition	--
36997	SAFE_ACKN	Anwenderzustimmung	--
36998	SAFE_ACT_CHECKSUM	Ist-Prüfsumme	--
36999	SAFE_DES_CHECKSUM	Soll-Prüfsumme	--
37000	FIXED_STOP_MODE	Modus fahren auf Festanschlag	--
37900	SAFE_CAM_TRACK_OUTPUT	Ausgangszuordnung Nockenspur 1 bis 4	AX[0]
37901	SAFE_CAM_RANGE_OUTPUT_1	Ausgangszuordnung Nockenbereich für Nockenspur 1	AX[0]
37902	SAFE_CAM_RANGE_OUTPUT_2	Ausgangszuordnung Nockenbereich für Nockenspur 2	AX[0]
37903	SAFE_CAM_RANGE_OUTPUT_3	Ausgangszuordnung Nockenbereich für Nockenspur 3	AX[0]
37904	SAFE_CAM_RANGE_OUTPUT_4	Ausgangszuordnung Nockenbereich für Nockenspur 4	AX[0]
37906	SAFE_CAM_RANGE_BIN_OUTPUT_1	Ausgangszuordnung Nockenbereichsbit für Nockenspur 1	AX[0]
37907	SAFE_CAM_RANGE_BIN_OUTPUT_2	Ausgangszuordnung Nockenbereichsbit für Nockenspur 2	AX[0]
37908	SAFE_CAM_RANGE_BIN_OUTPUT_3	Ausgangszuordnung Nockenbereichsbit für Nockenspur 3	AX[0]

Num-mer	Bezeichner	Name	Checksummen-MD
37909	SAFE_CAM_RANGE_BIN_OUTPUT_4	Ausgangszuordnung Nockenbereichsbit für Nockenspur 4	AX[0]
37920	SAFE_STANDSTILL_VELO_LIMIT	Umschaltdrehzahl Sicherer Betriebshalt	AX[0]
37922	SAFE_STANDSTILL_DELAY	Verzögerungszeit Umschaltung auf Sicherem Betriebshalt	AX[0]
37950	SAFE_INFO_ENABLE	SIC/SCC- und PROFIsafe-Freigabe	--
37954	SAFE_INFO_MODULE_NR	SIC/SCC Module-Nummer	--

9.1.2 Beschreibung der Maschinendaten

Allgemeines

Allgemeine Informationen und Erklärungen zu den Maschinendaten, wie z.B. zur Einheit, zum Datentyp, zur Schutzstufe, zur Wirksamkeit usw., sind der folgenden Literatur zu entnehmen:

Literatur: /LIS1/, Listenhandbuch Maschinendaten, SINUMERIK 840D sl

10050	\$MN_SYSCLOCK_CYCLE_TIME		
MD-Nummer	Systemgrundtakt		
Standardwert: 0,004	min. Eingabegrenze: 0,000125	max. Eingabegrenze: 0,031	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: s	
Datentyp: DOUBLE			

10050	\$MN_SYSCLOCK_CYCLE_TIME
Bedeutung:	<p>Grundtaktzeit der Systemsoftware</p> <p>Die Einstellungen der Taktzeiten zyklischer Tasks (Lageregler/IPO) erfolgt in Vielfachen dieses Grundtaktes. Abgesehen von den Sonderanwendungen, in denen POSCTRL_SYSCLOCK_TIME_RATIO größer als 1 eingestellt wird, entspricht der Grundtakt dem Lagereglertakt.</p> <p>Bei Systemen mit PROFIBUS-DP-Anschluss entspricht dieses MD der PROFIBUS-DP-Zykluszeit. Diese Zeit wird im Hochlauf aus dem Projektierfile (SDP-Typ-2000) gelesen und in das MD geschrieben.</p> <p>Dieses MD ist nur über das Projektierfile änderbar.</p> <p>Hinweis:</p> <p>Eine Verkleinerung dieses MDs kann eine automatische Korrektur von POSCTRL_CYCLE_DELAY nach sich ziehen, die bei einer nachfolgenden Vergrößerung nicht wieder rückgängig gemacht wird!</p> <p>Details:</p> <p>Der Grundtakt ist gerastert in Vielfachen (SYSCLOCK_SAMPL_TIME_RATIO) von Einheiten des Taktes der Messwertabtastung. Beim Hochlauf des Systems erfolgt automatisch eine Rundung des eingegebenen Wertes auf ein Vielfaches dieser Rasterung.</p> <p>Hinweis:</p> <p>Durch diskrete Teilverhältnisse des Timers, kann sich aus dem eingegebenen Wert nach Power OFF/ON eine nicht ganzzahliger Wert ergeben, z.B.:</p> <p>Eintrag =0.005s nach Power OFF/ON =0.00499840 oder Eintrag =0.006s nach Power OFF/ON =0.0060032</p>
Sonderfälle, Fehler,...	
korrespondiert mit..	

10060	\$MN_POSCTRL_SYSCLOCK_TIME_RATIO		
MD-Nummer	Faktor für Lageregeltakt		
Standardwert:1	min. Eingabegrenze:1	max. Eingabegrenze: 31	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Die Angabe des Lageregeltaktes erfolgt in Vielfachen von Zeiteinheiten des Systemgrundtaktes SYSCLOCK_CYCLE_TIME.</p> <p>Die normale Einstellung ist 1. Damit entspricht der Lageregeltakt dem Systemgrundtakt SYSCLOCK_CYCLE_TIME.</p> <p>Die Einstellung von Werten > 1 kostet Rechenzeit für die Bearbeitung der zusätzlichen Timer-Interrupts durch das Betriebssystem und sollte daher nur in den Fällen verwendet werden, in denen eine Task im System existiert, die schneller als der Lageregeltakt laufen soll.</p> <p>Bei Systemen mit PROFIBUS-DP-Anschluss repräsentiert dieses MD das Verhältnis von PROFIBUS-DP-Takt und Lagereglertakt.</p>		
Sonderfälle, Fehler,...			
korrespondiert mit..			

10070	\$MN_IPO_SYSCLOCK_TIME_RATIO		
MD-Nummer	Faktor für Interpolatortakt		
Standardwert: 4	min. Eingabegrenze: 1	max. Eingabegrenze: 100	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Die Angabe des Interpolatortaktes erfolgt in Vielfachen von Zeiteinheiten des Systemgrundtaktes SYSCLOCK_CYCLE_TIME.</p> <p>Eingestellt werden dürfen nur ganzzahlige Vielfache des Lageregeltaktes (eingestellt über POSCTRL_SYSCLOCK_TIME_RATIO). Werte, die kein ganzzahliges Vielfaches des Lageregeltaktes darstellen, werden vor dem Wirksamwerden (nächster Hochlauf) automatisch auf das nächste ganzzahlige Vielfache eines Lageregeltaktes erhöht.</p> <p>Dabei wird der Alarm 4102 "IPO-Takt auf [] ms vergrößert" ausgegeben.</p>		
Sonderfälle, Fehler,...			
korrespondiert mit..	MD10060 POSCTRL_SYSCLOCK_TIME_RATIO		

10071	\$MN_IPO_CYCLE_TIME		
MD-Nummer	Interpolatortakt		
Standardwert: 0.0	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze: -	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Interpolationszeit</p> <p>Anzeige der Interpolator-Taktzeit (nicht modifizierbar !).</p> <p>Wird intern gebildet aus den Maschinendaten SYSCLOCK_CYCLE_TIME und IPO_SYSCLOCK_TIME_RATIO.</p>		
Sonderfälle, Fehler,...			
korrespondiert mit..	MD10050 SYSCLOCK_CYCLE_TIME MD10070 IPOL_SYSCLOCK_TIME_RATIO		

10089	\$MN_SAFE_PULSE_DIS_TIME_BUSFALL		
MD-Nummer	Wartezeit Impulslöschung bei Busausfall		
Standardwert: 0.0	min. Eingabegrenze: 0.0	max. Eingabegrenze: 0.8	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: s
Datentyp: DOUBLE			

10089	\$MN_SAFE_PULSE_DIS_TIME_BUSFALL
Bedeutung:	<p>Zeit, nach der bei Kommunikationsausfall zum Antrieb die sichere Impulslöschung durchgeführt wird. Während dieser Zeit ist noch eine antriebsautarke Reaktion möglich (siehe erweitertes Stillsetzen und Rückziehen).</p> <p>In folgenden Fällen wird diese Zeit bis zur Impulslöschung nicht abgewartet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei Anwahl eines externen STOP A, eines Teststops • Bei aktivem SBH oder Anwahl von SBH • Bei einer aktiven SG-Stufe oder bei Anwahl eine SG-Stufe, für die in MD36961 \$MA_SAFE_VELO_STOP_MODE oder MD36963 \$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION eine sofortige Impulslöschung parametrier ist. <p>Hinweis:</p> <p>Dieser Wert wird mit der Kopierfunktion der SI-MD auf den Antriebsparameter p9580 übertragen und im kreuzweisen Datenvergleich verglichen.</p> <p>Dieses allgemeine Maschinendatum ist in der achsspezifischen Prüfsummenberechnung der sicherheitsrelevanten Maschinendaten enthalten (MD36998 \$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM, MD36999 \$MA_SAFE_DES_CHECKSUM).</p>
Sonderfälle, Fehler,...	
korrespondiert mit..	

10090	\$MN_SAFETY_SYSCLOCK_TIME_RATIO	
MD-Nummer	Faktor für Überwachungstakt	
Standardwert: 3	min. Eingabegrenze: 1	max. Eingabegrenze: 50
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/1	Einheit: -
Datentyp: DWORD		
Bedeutung:	Verhältnis zwischen Überwachungs- und Systemgrundtakt. Der Überwachungstakt ist das Produkt aus diesem Datum und MD10050 \$MN_SYSCLOCK_CYCLE_TIME.	
Sonderfälle, Fehler,...	<p>Der Überwachungstakt wird beim Hochlauf geprüft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • er muss ein ganzzahliges Vielfaches des Lageregeltaktes sein • er muss < 25 ms sein <p>Wenn die Bedingungen nicht erfüllt sind, wird der Faktor auf den nächstmöglichen Wert abgerundet. Der tatsächlich eingestellte Überwachungstakt wird über MD10091 \$MN_INFO_SAFETY_CYCLE_TIME angezeigt.</p> <p>Außerdem ergibt sich ein neuer Wert für den kreuzweisen Vergleichstakt, der über Datum MD10092 \$MN_INFO_CROSSCHECK_CYCLE_TIME angezeigt wird</p> <p>Hinweis:</p> <p>Mit dem Überwachungstakt wird die Reaktionszeit der Überwachung festgelegt. Bei einem kleinen Überwachungstakt ist die zunehmende CPU-Belastung zu beachten.</p>	
korrespondiert mit..	<p>MD10050 \$MN_SYSCLOCK_CYCLE_TIME</p> <p>MD10091 \$MN_INFO_SAFETY_CYCLE_TIME</p> <p>MD10092 \$MN_INFO_CROSSCHECK_CYCLE_TIME</p>	

10091	\$MN_INFO_SAFETY_CYCLE_TIME	
MD-Nummer	Anzeige Überwachungstaktzeit	
Standardwert: 0.0	min. Eingabegrenze: 0.0	max. Eingabegrenze:-
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/0	Einheit: s

10091	\$MN_INFO_SAFETY_CYCLE_TIME		
Datentyp: DOUBLE			
Bedeutung:	<p>Anzeigedatum: Eingestellter Überwachungstakt in Sekunden. Ergibt sich aus MD10050 \$MN_SYSCLOCK_CYCLE_TIME und MD10090 \$MN_SAFETY_SYSCLOCK_TIME_RATIO. Neuberechnung des Datenwerts erfolgt, sobald eines der folgenden Daten verändert wird: MD10090 \$MN_SAFETY_SYSCLOCK_TIME_RATIO MD10060 \$MN_POSCTRL_SYSCLOCK_TIME_RATIO MD10050 \$MN_SYSCLOCK_CYCLE_TIME Der neue Wert wird erst nach POWER ON wirksam.</p>		
korrespondiert mit:	MD10090 \$MN_SAFETY_SYSCLOCK_TIME_RATIO		
weiterführende Literatur	/FBSI/ siehe Kapitel "Überwachungstakt (Seite 83)", Kapitel "Kreuzweiser Datenvergleich (KDV) (Seite 84)"		

10092	\$MN_INFO_CROSSCHECK_CYCLE_TIME		
MD-Nummer	Anzeige der Taktzeit für kreuzweisen Vergleich		
Standardwert: 0.0	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze:-	
Änderung gültig nach: POWER ON		Schutzstufe: 7/-	Einheit: s
Datentyp: DOUBLE			
Bedeutung:	<p>Anzeigedatum: Maximaler Kreuzvergleichstakt in Sekunden. Ergibt sich aus MD10091 \$MN_INFO_SAFETY_CYCLE_TIME und der Anzahl der kreuzweise zu vergleichenden Daten (diese kann in Abhängigkeit zur freigegebenen Funktionalität für die einzelnen Achsen unterschiedlich sein). Neuberechnung des Datenwerts erfolgt, sobald eines der folgenden Daten verändert wird: MD10090 \$MN_SAFETY_SYSCLOCK_TIME_RATIO MD10060 \$MN_POSCTRL_SYSCLOCK_TIME_RATIO MD10050 \$MN_SYSCLOCK_CYCLE_TIME Der neue Wert wird aber erst nach POWER ON wirksam.</p>		
korrespondiert mit ...	MD10090 \$MN_SAFETY_SYSCLOCK_TIME_RATIO MD36992 \$MA_SAFE_CROSSCHECK_CYCLE		
weiterführende Literatur	/FBSI/ siehe Kapitel "Überwachungstakt (Seite 83)", Kapitel "Kreuzweiser Datenvergleich (KDV) (Seite 84)"		

10093	\$MN_INFO_NUM_SAFE_FILE_ACCESS		
MD-Nummer	Anzahl SPL-File-Zugriffe		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: -	
Änderung gültig nach: POWER ON		Schutzstufe: 0/0	Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Anzeigedatum: auf SPL-File /_N_CST_DIR/_N_SAFE_SPF wurde im geschützten Zustand n-malig zugegriffen. Dieses MD ist nur zu Service-Zwecken bestimmt. Der Wert des MD kann nur 0 und 1 annehmen. Der Wert kann nicht verändert werden.</p>		
Sonderfälle, Fehler,...			

10094	\$MN_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL		
MD-Nummer	Alarmunterdrückungsstufe		
Standardwert: 2	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 113	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: BYTE			

10094	\$MN_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL
Bedeutung:	<p>Beeinflusst die Anzeige der Safety-Alarme</p> <p>Die Überwachungskanäle NCK und Antrieb zeigen in mehreren Situationen Alarme gleicher Bedeutung an.</p> <p>Um das Alarmbild in seinem Umfang zu reduzieren, wird über dieses MD eingestellt, ob gleichbedeutende Safety-Alarme ausgeblendet werden. Die zweikanalige Stopreaktion ist davon nicht beeinflusst.</p> <p>0 = zweikanalig ausgelöste Alarme werden in vollem Umfang angezeigt</p> <ul style="list-style-type: none"> • zweikanalige Anzeige aller achsspezifischen Safety-Alarme • Alarm 27001, Fehlercode 0 wird angezeigt • Die Alarme 27090, 27091, 27092, 27093 und 27095 werden zweikanalig und mehrmals angezeigt. <p>1 = gleichbedeutende Alarme werden nur einmalig angezeigt.</p> <p>Dies umfasst folgende Alarme bzw. Meldungen:</p> <p>27010 = C01707 27011 = C01714 27012 = C01715 27013 = C01706 27020 = C01710 27021 = C01709 27022 = C01708 27023 = C01701 27024 = C01700</p> <p>Bei diesen Alarmen wird nur einer der genannten Alarme (270xx oder C01xxx) ausgelöst. Der Alarm des Überwachungskanals, der den gleichbedeutenden Alarm zeitlich später auslöst, wird nicht mehr zur Anzeige gebracht.</p> <p>Darüberhinaus wird der Alarm 27001 mit Fehlercode 0 unterdrückt. Dieser Alarm tritt in Folge des Antriebslarms C01711 auf. Weiteren Aufschluss über die Fehlerursache zeigen in diesem Fall die Antriebsparameter r9710[0,1], r9711[0,1], r9735[0,1], r9736[0,1], r9737[0,1], r9738[0,1], r9739[0,1] an.</p> <p>2 = Voreinstellung</p> <p>Über die Funktionalität mit MD-Wert=1 hinaus werden die Alarme aus der SPL-Verarbeitung (27090, 27091, 27092, 27093 und 27095) einkanalig und nur einmal angezeigt. Dies gilt auch für die Alarme der PROFIsafe-Kommunikation (27250 und folgende).</p> <p>3 = achsspezifische Alarme 27000 und A01797 werden durch die Alarmmeldung 27100 für alle Achsen/Antriebe ersetzt. Der Alarm 27040 wird durch den Alarm 27140 für alle Achsen/Antriebe ersetzt.</p> <p>12 = Über die Funktionalität mit MD-Wert = 2 hinaus wird eine Priorisierung der Alarme durchgeführt. Offensichtliche Folgealarme werden nicht mehr angezeigt oder automatisch wieder aus der Anzeige gelöscht.</p> <p>Folgende Alarme können davon betroffen sein:</p> <p>27001, 27004, 27020, 27021, 27022, 27023, 27024, 27091, 27101, 27102, 27103, 27104, 27105, 27106, 27107</p> <p>13 = Über die Funktionalität mit MD-Wert = 3 hinaus wird eine Priorisierung der Alarme wie beim MD-Wert 12 durchgeführt.</p> <p>1xx (100-Stelle gesetzt) = achsspezifische Checksummen-Alarme des NCK (27032, 27035, 27060) werden im SPL-Inbetriebnahme-Modus (MD11500 \$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK[0,1] = 0) durch Alarm 27135 für alle Achsen ersetzt.</p>

10094	\$MN_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL
	Für die Erstellung eines Abnahme-Protokolls muss dieses Maschinendatum auf 0 gesetzt werden, damit die Auslösung aller Alarme dokumentiert werden kann.
Sonderfälle, Fehler,...	

10095	\$MN_SAFE_MODE_MASK	
MD-Nummer	Safety Integrated'-Betriebsmodi	
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 0x001E
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD		
Bedeutung:	Bit 1=0: die Funktion "Modulare PROFIsafe-Peripherieanschaltung" ist nicht aktiv Bit 1=1: die Funktion "Modulare PROFIsafe-Peripherieanschaltung" ist aktiv Bit 2=0: der reduzierte Sprachumfang für SAFE.SPF wird nur beim automatischen Start im Hochlauf aktiviert (MD20108 \$MC_PROG_EVENT_MASK, Bit 5) Bit 2=1: der reduzierte Sprachumfang für SAFE.SPF wird auch aktiviert, wenn SAFE.SPF über den CALL-Befehl aufgerufen wird Bit 3=0: alle PROFIsafe-Treiber in einem IPO-Takt Bit 3=1: PROFIsafe-Treiber verteilt auf mehrere IPO-Takte Bit 4=0: in Safety-Betriebsart "SINUMERIK Safety Integrated (SPL)" ist eine Anbindung von NC-Achsen an die Antriebsüberwachungsfunktionen über SIC/SCC nicht möglich Bit 4=1: in Safety-Betriebsart "SINUMERIK Safety Integrated (SPL)" ist eine Anbindung von NC-Achsen an die Antriebsüberwachungsfunktionen über SIC/SCC erlaubt	
Sonderfälle, Fehler,...		
korrespondiert mit:	Bit 1: MD13302 \$MN_PROFISAFE_IN_ENABLE_MASK MD13303 \$MN_PROFISAFE_OUT_ENABLE_MASK Bit 2: MD20108 \$MC_PROG_EVENT_MASK, Bit 5	

10096	\$MN_SAFE_DIAGNOSIS_MASK	
MD-Nummer	Safety Integrated Diagnose-Funktionen	
Standardwert: 1	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 0x000F
Änderung gültig nach: NewConf	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD		

10096	\$MN_SAFE_DIAGNOSIS_MASK
Bedeutung:	<p>Bit 0=0 keine Anzeige von SGE-Unterschieden zwischen NCK- und Antrieb-Überwachungskanal</p> <p>Bit 0=1 Voreinstellung: Anzeige von SGE-Unterschieden zwischen NCK- und Antrieb-Überwachungskanal</p> <p>Aufgedeckt werden Unterschiede zwischen den folgenden SGE (die genannten Bitnummern beziehen sich auf das achsspezifische Abbild der SGE, diese entsprechen der Belegung der achsspezifischen VDI-Nahtstelle:</p> <p>Bit 0: SBH/SG-Abwahl = DB3<x>.DBX22.0 Bit 1: SBH-Abwahl = DB3<x>.DBX22.1 Bit 3: SG-Auswahl, Bit 0 = DB3<x>.DBX22.3 Bit 4: SG-Auswahl, Bit 1 = DB3<x>.DBX22.4 Bit 12: SE-Auswahl = DB3<x>.DBX23.4 Bit 28: SG-Korrektur, Bit 0 = DB3<x>.DBX33.4 Bit 29: SG-Korrektur, Bit 1 = DB3<x>.DBX33.5 Bit 30: SG-Korrektur, Bit 2 = DB3<x>.DBX33.6 Bit 31: SG-Korrektur, Bit 3 = DB3<x>.DBX33.7</p> <p>Die Unterschiede werden über den Melde-Alarm 27004 angezeigt.</p> <p>Bit 1 = 0: Voreinstellung: Anzeige eines nicht erfolgten SPL-Starts nach Ablauf der im MD13310 \$MN_SAFE_SPL_START_TIMEOUT definierten Zeitstufe mit Alarm 27097</p> <p>Bit 1 = 1: Anzeige von Alarm 27097 wird unterdrückt.</p> <p>Alarm 27097 zeigt an, dass trotz SPL-Konfiguration ein SPL-Start nach der im MD13310 \$MN_SAFE_SPL_START_TIMEOUT abgelaufenen Zeit nicht erfolgt ist. Ursache hierfür s. Alarmbeschreibung 27097.</p> <p>Bit 2 = 0: Voreinstellung: Anzeige von Kommunikationsfehlern mit SFC-Fehlercodes über Alarm 27354</p> <p>Bit 2 = 1: Anzeige von Alarm 27354 wird unterdrückt</p> <p>Bit 3 = 0: Voreinstellung: Anzeige von Alarm 27038, wenn im Antriebsparameter r0474 ein nicht bekanntes Bit gesetzt ist.</p> <p>Bit 3 = 1: Anzeige von Alarm 27038 wird unterdrückt.</p>
Sonderfälle, Fehler,...	

10097	\$MN_SAFE_SPL_STOP_MODE	
MD-Nummer	Stopreaktion bei SPL-Fehlern	
Standardwert: 3	min. Eingabegrenze: 3	max. Eingabegrenze: 4
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: BYTE		

10097	\$MN_SAFE_SPL_STOP_MODE
Bedeutung:	<p>Auswahl der Stop-Reaktion bei der Erkennung von Fehlern im Kreuzvergleich von NCK- und PLC-SPL</p> <p>3: Stop D</p> <p>4 Stop E</p> <p>Der Eintrag des Wertes 4 in diesem MD (Stop E), ohne dass in allen Achsen mit SI-Funktionsfreigaben (MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE ungleich 0) der externe Stop E freigegeben ist, führt zu dem Alarm 27033 mit Hinweis auf dieses MD.</p> <p>Als Abhilfe muss entweder wieder der Stop D parametrieren werden, oder in allen betroffenen Achsen Bit 4 und Bit 6 in MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE gesetzt werden.</p> <p>Wird dieses MD auf 4 gesetzt, muss auch im DB18.DBX36.1 (Stop E) auf 1 gesetzt werden, um diese Parametrierung der PLC bekannt zu machen. Eine unterschiedliche Parametrierung führt zu dem Alarm 27090.</p>
Sonderfälle, Fehler,...	

10098	\$MN_PROFISAFE_IPO_TIME_RATIO	
MD-Nummer	Faktor PROFIsafe-Kommunikations-Taktzeit	
Standardwert: 1	min. Eingabegrenze: 1	max. Eingabegrenze: 25
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/1	Einheit: -
Datentyp: DWORD		
Bedeutung:	<p>Verhältnis zwischen PROFIsafe-Kommunikations- und Interpolatortakt. Der tatsächliche PROFIsafe-Kommunikations-Takt ist das Produkt aus diesem Datum und MD10071 \$MN_IPO_CYCLE_TIME und wird in MD10099 \$MN_INFO_PROFISAFE_CYCLE_TIME angezeigt. In diesem Takt wird von NCK-Seite der OB40 auf PLC-Seite angestoßen, um die Kommunikation zwischen F-Master und F-Slaves zu betreiben.</p> <p>Der PROFIsafe-Kommunikations-Takt darf nicht größer werden als 25 ms.</p>	
Sonderfälle, Fehler,...		

10099	\$MN_INFO_PROFISAFE_CYCLE_TIME	
MD-Nummer	PROFIsafe-Kommunikations-Taktzeit	
Standardwert: 0.0	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze: -
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/0	Einheit: s
Datentyp: DOUBLE		
Bedeutung:	<p>Anzeigedatum:</p> <p>Zeigt das maximale Zeitraster an, in dem zwischen F-Master und F-Slave kommuniziert wird. In diesem Zeitraster wird die PROFIsafe-Kommunikation über den OB40 auf der PLC betrieben.</p> <p>Der Wert ergibt sich aus Interpolatortakt und MD10098 \$MN_PROFISAFE_IPO_TIME_RATIO.</p> <p>Überschreitungen des eingestellten Kommunikations-Takts im zyklischen Betrieb werden hier ebenfalls angezeigt.</p> <p>Im Falle einer Fehlparametrierung (Kommunikations-Taktzeit überschreitet den Maximalwert von 25.0 ms) wird der maximal einstellbare Wert angezeigt.</p>	
Sonderfälle, Fehler,...		

10385	\$MN_PROFISAFE_MASTER_ADDRESS[0...2]		
MD-Nummer	PROFIsafe-Adresse Master-Baugruppe		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 0x0500FA7DH	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Festlegung der PROFIsafe-Adresse des F-Masters NCK/PLC. Dient der eindeutigen Zuordnung zwischen F-Master und F-Slave. Dieser Parameter muss entsprechend dem in S7-ES für die F-Slaves eingestellten Parameter "F_Quell_Adresse" eingetragen werden. Nur mit F-Slaves, die diese Adresse eingetragen haben, wird versucht eine Kommunikation aufzubauen.</p> <p>Format: 0s 00 aaaa s: Bussegment (5 = PLC-seitiger Peripherie-Anschluss) aaaa: hexadezimale PROFIsafe-Adresse des F-Masters</p>		
Sonderfälle, Fehler,...			

10386	\$MN_PROFISAFE_IN_ADDRESS[0...47]		
MD-Nummer	PROFIsafe-Adresse einer Eingangs-Baugruppe		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 0x0502FFFF	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Festlegung PROFIsafe-Ziel-Adresse einer Eingangs-Baugruppe</p> <p>Format: 0s 0x aaaa s: Bussegment (5 = PLC-seitiger Peripherie-Anschluss) x: Sub-Slot-Adresse Wertebereich: 0...2 x = 0 adressiert die F-Nutzdatensignale 1 ...32 x = 1 adressiert die F-Nutzdatensignale 33 ...64 x = 2 adressiert die F-Nutzdatensignale 65...96 aaaa: hexadezimale PROFIsafe-Adresse des F-Moduls</p>		
Sonderfälle, Fehler,...			

10387	\$MN_PROFISAFE_OUT_ADDRESS[0...47]		
MD-Nummer	PROFIsafe-Adresse einer Ausgangs-Baugruppe		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 0x0502FFFFH	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: DWORD			

10387	\$MN_PROFISAFE_OUT_ADDRESS[0...47]
Bedeutung:	<p>PROFIsafe-Ziel-Adresse einer Ausgangs-Baugruppe</p> <p>Format: 0s 0x aaaa</p> <p>s: Bussegment (5 = PLC-seitiger Peripherie-Anschluss)</p> <p>x: Sub-Slot-Adresse</p> <p>Wertebereich: 0...2</p> <p>x = 0 adressiert die F-Nutzdatensignale 1 ...32</p> <p>x = 1 adressiert die F-Nutzdatensignale 33 ...64</p> <p>x = 2 adressiert die F-Nutzdatensignale 65...96</p> <p>aaaa: hexadezimale PROFIsafe-Adresse des F-Moduls</p>
Sonderfälle, Fehler,...	

10388	\$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN[0...47]	
MD-Nummer	Eingangszuordnung \$A_INSE zu PROFIsafe-Baugruppe	
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 192192
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe:7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD		
Bedeutung:	<p>Zuordnung zwischen ext. SPL-Schnittstelle \$A_INSE und PROFIsafe-Eingangs-Baugruppe</p> <p>Die Angabe des SPL-Bereichs erfolgt dezimal im Format: aaa bbb</p> <p>mit aaa = Bereichsgrenze 1, SPL-Signal \$A_INSE[aaa]</p> <p>bbb = Bereichsgrenze 2, SPL-Signal \$A_INSE[bbb]</p> <p>Beispiel:</p> <p>\$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN[0] = 001 004 oder alternativ 004 001:</p> <p>Der Systemvariablen \$A_INSE[1...4] werden mit dem Zustand der Eingangsklemmen der PROFIsafe-Baugruppe versorgt, die über das MD10386 \$MN_PROFISAFE_IN_ADDRESS[0] parametrisiert und per MD13300 \$MN_PROFISAFE_IN_FILTER[0] ausgewählt wurden.</p>	
Sonderfälle, Fehler,...		

10389	\$MN_PROFISAFE_OUT_ASSIGN[0...47]	
MD-Nummer	Ausgangszuordnung \$A_OUTSE zu PROFIsafe-Baugruppe	
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze:192192
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe:7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD		
Bedeutung:	<p>Zuordnung zwischen ext. SPL-Schnittstelle \$A_OUTSE zu PROFIsafe-Ausgangs-Baugruppe</p> <p>Die Angabe des SPL-Bereichs erfolgt dezimal im Format: aaa bbb</p> <p>mit aaa = Bereichsgrenze 1, SPL-Signal \$A_OUTSE[aaa]</p> <p>bbb = Bereichsgrenze 2, SPL-Signal \$A_OUTSE[bbb]</p> <p>Beispiel:</p> <p>\$MN_PROFISAFE_OUT_ASSIGN[0] = 064 061 oder alternativ 061 064:</p> <p>Die in MD13301 \$MN_PROFISAFE_IN_FILTER[0] ausgewählten Ausgangsklemmen der per MD10387 \$MN_PROFISAFE_OUT_ADDRESS[0] parametrisierten PROFIsafe-Baugruppe werden mit den Zuständen der Systemvariablen \$A_OUTSE[61...64] versorgt.</p>	
Sonderfälle, Fehler,...		

10393	\$MN_SAFE_DRIVE_LOGIC_ADDRESS[0...30]		
MD-Nummer	logische Antriebsadressen SI		
Standardwert: 6700, 6724, 6748, 6772, ...	min. Eingabegrenze: 258	max. Eingabegrenze:16383	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	Logische E/A-Adressen des SI-Telegramms der Antriebe am PROFIBUS. Eine Adresse wird einem Antrieb zugeordnet.		
Sonderfälle, Fehler,...			

Hinweis:

Der Wert des MD-Feldeintrags, der für eine Achse über MD36906

\$MA_SAFE_CTRL_OUT_MODULE_NR wirksam wird, fließt in die Berechnung von MD36998

\$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[2] ein.

Die Parametrierung in MD10393 \$MN_SAFE_DRIVE_LOGIC_ADDRESS korreliert mit den logischen E/A-Adressen, die bei der Telegrammprojektierung festgelegt werden.

\$MN_SAFE_DRIVE_LOGIC_ADDRESS[\$MA_SAFE_CTRL_OUT_MODULE_NR[Achsnummer]] muss die projektierte E/A-Adresse enthalten.

11411	\$MN_ENABLE_ALARM_MASK		
MD-Nummer	Aktivierung von Warnungen		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze:-	
Änderung gültig nach: RESET	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: DWORD			

11411	\$MN_ENABLE_ALARM_MASK
Bedeutung:	<p>Maske zum Erzeugen von Alarmen, die normalerweise unterdrückt werden. Bit gesetzt: Alarme dieser Alarmgruppe werden ausgegeben. Bit nicht gesetzt: Alarme dieser Alarmgruppe werden nicht ausgegeben. Bit Hex. Wert Bedeutung</p> <p>=====</p> <p>0: 0x1 Alarme, die als Alarmreaktion SHOWALARMAUTO haben, werden ausgegeben. 1: 0x2 Alarme, die als Alarmreaktion SHOWWARNING haben, werden ausgegeben. 2: 0x4 Alarm 22280 "Gewindehochlaufweg zu kurz" wird ausgegeben. 3: 0x8 Alarme, die durch das NCU-LINK-MODUL getriggert sind, werden eingeschaltet. 4: 0x10 Alarm 10883 "Fase oder Rundung muss verkürzt werden" erlaubt. 5: 0x20 Alarm 20096 "Bremsentest abgebrochen" wird ausgegeben. 6: 0x40 Alarm 16956 "Programm kann wg. globaler Startsperr nicht gestartet werden" wird ausgegeben. Alarm 14005 "Programm kann wg. programmspezifischer Startsperr nicht gestartet werden" wird ausgegeben. Alarm ist nur im Kanalzustand RESET einschaltbar, in allen anderen Kanalzuständen wird er bedingungslos ausgegeben. 7: 0x80 Alarm 16957 "Stop-Delay-Bereich wird unterdrückt" wird ausgegeben. 8: 0x100 Alarm 1011 Feincodierung 150019 bzw. 150020 "falsche Achsnummer im LINK" 9: 0x200 Alarm 22033 Diagnose 1 bis 6 für "Synchronlauf nachführen" (Kopplungen) 10: 0x400 Alarm 15122 "PowerOn nach Powerfail: %1 Daten wurden restauriert, davon %2 Maschinendaten, %3 Fehler" wird ausgegeben. 11: 0x800 Es werden die Alarme 10722, 10723, 10732 bzw. 10733 statt der Alarme 10720, 10721, 10730 bzw. 10731 ausgegeben. 12: 0x1000 Alarm 22033 Diagnose größergleich 7 für "Synchronlauf nachführen" (Kopplungen)</p>
Sonderfälle, Fehler,...	

11415	\$MN_SUPPRESS_ALARM_MASK_2		
MD-Nummer	Maskierung von Alarmausgaben		
Standardwert: 0x8	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze:-	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: DWORD			

11415	\$MN_SUPPRESS_ALARM_MASK_2
Bedeutung:	<p>Maske zur Unterdrückung spezieller Alarmausgaben. Bit gesetzt: entsprechender Alarm (Warnung) wird nicht ausgelöst. Bit Hex. Bedeutung Wert =====</p> <p>0: 0x1 16773 "Kanal %1 Achse %3 ist Folgeachse. Die Achs-/Spindelsperren der Leitachsen sind unterschiedlich"</p> <p>1: 0x2 2100 "NCK-Batterie Warnschwelle erreicht" 2101 "NCK-Batteriealarm" 2102 "NCK-Batteriealarm"</p> <p>2: 0x4 2120 "NCK-Lüfteralarm" (unwirksam auf Baugruppen, die aufgrund ihrer Konstruktion einen Lüfter brauchen)</p> <p>3: 0x8 15120 "PowerFail: Pufferüberlauf anzeigen"</p> <p>4: 0x10 15187 "Fehler beim Abarbeiten der PROGEVENT-Datei"</p> <p>5: 0x20 15188 "Fehler beim Abarbeiten der Asup-Datei"</p> <p>6: 0x40 26120 "\$AA_ESR_ENABLE = 1 und Achse soll neutral werden" 26121 "Achse ist neutral und \$AA_ESR_ENABLE = 1 soll gesetzt werden" 26123 "\$AA_ESR_ENABLE = 1 soll gesetzt werden, aber \$MA_ESR_REACTION ist nicht gesetzt" 26124 "\$AC_TRIGGER ausgelöst, aber Achse ist neutral, ESR ignoriert diese Achse"</p> <p>7: 0x80 10724 "Software-Limit am Satzanfang verletzt" 10734 "Arbeitsfeldbegrenzung am Satzanfang verletzt" 10737 "WKS-Arbeitsfeldbegrenzung am Satzanfang verletzt"</p> <p>8: 0x100 14008 "WRITE-Befehl in /_N_EXT_DIR" 10734 "Arbeitsfeldbegrenzung am Satzanfang verletzt" 10737 "WKS-Arbeitsfeldbegrenzung am Satzanfang verletzt"</p> <p>9: 0x200 14006 "unzulässiger Programmname"</p> <p>10: 0x400 4006 "Maximale Anzahl der aktivierbaren Achsen ist überschritten"</p> <p>11: 0x800 16017 "LIFTFAST ignoriert diese Achse, da für aktuellen Achstyp nicht anwendbar"</p> <p>12: 0x1000 22025 "Kanal %1 Satz %2 Folgeachse/-spindel %3 Synchronlauf(2): Toleranz fein überschritten" - Ausnahme: Alarm wird generiert wenn für die betreffende Folgeachse/-spindel CPMALARM[FAX] Bit8 = 0 programmiert ist. 22026 "Kanal %1 Satz %2 Folgeachse/-spindel %3 Synchronlauf(2): Toleranz grob überschritten" - Ausnahme: Alarm wird generiert wenn für die betreffende Folgeachse/-spindel CPMALARM[FAX] Bit9 = 0 programmiert ist.</p> <p>13: 0x2000 22001 "Bremsrampe länger als Stop D-Zeit." 22002 "Bremsrampe länger als Stop D-Zeit bei Getriebestufe %3 Grund %4."</p> <p>14: 0x4000 16963 "Asup-Start wurde abgelehnt."</p> <p>15: 0x8000 21751, "Grenzgeschwindigkeit %2 grad/min auf der Modulo-Achse %1 überschritten (fehlerhafte Nockenausgabe)" 21752, "Achse %1 minimale Nockenbreite Nocken %3 unterschritten bei akt. Geschwindigkeit %2"</p> <p>16: 0x10000 17212 "Kanal %1 Werkzeugverwaltung: Handwerkzeug %3, Duplonr. %2 einwechseln auf Spindel/Werkzeughalter" 17214 "Kanal %1 Werkzeugverwaltung: Handwerkzeug %3 von Spindel/Werkzeughalter %2 entnehmen" 17215 "Kanal %1 Werkzeugverwaltung: Handwerkzeug %3 von Zwischenspeicherplatz %2 entnehmen" 17216 "Kanal %1 Hand-WZ aus WZ-Halter %4 entnehmen und Hand-WZ %3 %2 einwechseln"</p>

11415	\$MN_SUPPRESS_ALARM_MASK_2
	17: 0x20000 16771 "Kanal %1 Satz %3 Folge-Achse %2 Überlagerte Bewegung nicht freigegeben"
Sonderfälle, Fehler,...	

11500	\$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK
MD-Nummer	Geschützte Synchronaktionen
Standardwert: 0,0	min. Eingabegrenze: 0 max. Eingabegrenze:255
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2 Einheit: -
Datentyp: DWORD	
Bedeutung:	<p>Erste und letzte ID eines geschützten Synchronaktions-Bereichs.</p> <p>Synchronaktionen mit ID-Nummern, die im geschützten Bereich liegen, können nicht mehr:</p> <ul style="list-style-type: none"> • überschrieben • gelöscht (CANCEL) • gesperrt (Lock) <p>werden, wenn sie einmal definiert sind. Geschützte Synchronaktionen können auch durch PLC nicht gesperrt werden. Sie werden der PLC an der Nahtstelle als nicht sperrbar angezeigt.</p> <p>Hinweis:</p> <p>Während der Erstellung der zu schützenden Synchronaktionen sollte der Schutz aufgehoben werden, da sonst bei jeder Änderung POWER ON notwendig ist, um die Logik neu definieren zu können. Mit 0,0 gibt es keinen Bereich von geschützten Synchronaktionen. Die Funktion ist ausgeschaltet. Die Werte werden als Absolutwerte gelesen und Ober- und Unterwert können in beliebiger Reihenfolge angegeben werden.</p>
Sonderfälle, Fehler,...	

11602	\$MN_ASUP_START_MASK
MD-Nummer	Stopgründe für ASUP ignorieren
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0 max. Eingabegrenze:0xf
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2 Einheit: -
Datentyp: DWORD	

11602	\$MN_ASUP_START_MASK
Bedeutung:	<p>Das Maschinendatum legt fest, welche Stop-Gründe bei einem ASUP-Start ignoriert werden. Das ASUP wird gestartet bzw. es werden folgende Stop-Gründe ignoriert:</p> <p>Bit 0: Stop-Grund: Stop-Taste, M0 oder M01 Falls NCK im Reset-Zustand (bzw. JOG Mode) ist, wird ein ASUP sofort gestartet (ohne dieses Bit kann in RESET/JOG kein ASUP gestartet werden). ACHTUNG Dieses Bit wird implizit gesetzt, wenn in \$MN_PROG_EVENT_MASK in einem Kanal von Null abweicht! Dieses Bit wird implizit gesetzt, wenn in \$MN_SEARCH_RUN_MODE das Bit 1 gesetzt ist!</p> <p>Bit 1: Starten auch erlaubt, wenn noch nicht alle Achsen referenziert sind.</p> <p>Bit 2: Starten auch erlaubt, wenn Einlesesperre aktiv ist, d.h. die Sätze des ASUP-Programmes werden sofort eingewechselt und abgearbeitet. Damit wird das Maschinendatum IGNORE_INHIBIT_ASUP unwirksam. Das NCK Verhalten entspricht dem der Maschinendatenbelegung IGNORE_INHIBIT_ASUP= FFFFFFFF. Bei nicht gesetztem Bit: Das ASUP wird intern angewählt, aber erst dann verarbeitet, wenn die Einlesesperre aufgehoben wird. Die Belegung des Maschinendatum IGNORE_INHIBIT_ASUP wird ausgewertet. Falls zusätzlich gilt: IGNORE_INHIBIT_ASUP = 0, dann wird ein ASUP zwar intern sofort ausgelöst, die Sätze des ASUP-Programms werden erst mit dem Aufheben der Einlesesperre eingewechselt. Mit dem Auslösen des Asups wird die Bahn sofort gebremst (außer mit Option BLSYNC). Im Asup-Programm wirkt ein erneutes Setzen der Einlesesperre.</p> <p>Bit 3: Achtung: Folgende Funktion ist in einkanaligen Systemen immer aktivierbar. Mehrkanalige Systeme benötigen zusätzlich das Bit 1 im Maschinendatum \$MN_BAG_MASK. Die Funktion wirkt nur bei ASUPs, die aus dem Programmzustand abgebrochen (Kanalzustand Reset) heraus aktiviert worden waren. In mehrkanaligen Systemen ohne \$MN_BAG_MASK Bit 1 wirkt die Funktion nicht. Wird ein ASUP aus der Betriebsart JOG heraus automatisch gestartet, so darf der Benutzer mitten im Asup-Programm stoppen. Dem Benutzer wird ständig die Betriebsart JOG angezeigt. Durch das gesetzte BIT 3 kann der Benutzer in dieser Situation joggen. Das ist ohne das Bit 3 nicht möglich. Der BA-Wechsel bleibt in dieser Situation mit dem Alarm 16927 verriegelt. Mit der Taste "Start" kann der Benutzer das ASUP-Programm fortsetzen. Solange das ASUP-Programm läuft, kann der Anwender natürlich nicht joggen. Mit dem ASUP-Programm-Ende darf der Anwender wieder joggen.</p> <p>Bit 4...15:reserviert</p>
korrespondiert mit ...	MD11604 \$MN_ASUP_START_Prio_LEVEL
Sonderfälle, Fehler,...	

11604	\$MN_ASUP_START_PRIO_LEVEL		
MD-Nummer	Prioritäten ab der ASUP_START_MASK wirksam ist		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze:128	
Änderung gültig nach:POWER ON		Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	Das Maschinendatum legt fest, ab welcher ASUP-Priorität das Maschinendatum \$MN_ASUP_START_MASK verwendet wird. MD ASUP_START_MASK wird von der hier angegebenen bis zur höchsten ASUP-Prioritätseben 1 berücksichtigt.		
korrespondiert mit ...	MD11602 \$MN_ASUP_START_MASK		
Sonderfälle, Fehler,...			

13300	\$MN_PROFISAFE_IN_FILTER[0...47]		
MD-Nummer	F-Nutzdaten-Filter IN		
Standardwert: 0xFFFFFFFF	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze: -	
Änderung gültig nach: POWER ON		Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Filter zwischen F-Nutzdaten und \$A_INSE-Variablen</p> <p>Über dieses Maschinendatum wird festgelegt, welche Bits zur weiteren Verarbeitung aus der F-Nutzdaten-Schnittstelle der PROFIsafe-Baugruppe in den NCK übernommen werden.</p> <p>Die gefilterten F-Nutzdatenbits werden NCK-intern zu einem lückenlosen Bitfeld dicht geschoben.</p> <p>Über das Maschinendatum MD10388 \$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN[n] wird dann weiter festgelegt, in welche \$A_INSE-Variablen die gefilterten F-Nutzdatenbits übertragen werden.</p> <p>Beispiel: Hinweis: Der Einfachheit halber werden nur 16 Bits betrachtet</p> <p>Parametrierung: \$MN_PROFISAFE_IN_FILTER = 1010100101000100 \$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN = 011006 n = 16 11 6 1 x x x x x 1 1 0 0 1 x x x x x \$A_INSE[n], x = nicht relevant 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 1 NCK-internes F-Nutzdaten-Abbild 1 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0 1 0 0 \$MN_PROFISAFE_IN_FILTER 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 beispielhaft anliegender Wert an F-Nutzdaten-Schnittstelle der PROFIsafe-Baugruppe</p>		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

13301	\$MN_PROFISAFE_OUT_FILTER[0...47]		
MD-Nummer	F-Nutzdaten-Filter OUT		
Standardwert: FFFFFFFFH	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: FFFFFFFFH	
Änderung gültig nach: POWER ON		Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD			

13301	\$MN_PROFISAFE_OUT_FILTER[0...47]
Bedeutung:	<p>Filter zwischen \$A_OUTSE-Variablen und F-Nutzdaten</p> <p>Über das Maschinendatum wird festgelegt, in welche F-Nutzdatenbits die jeweiligen \$A_OUTSE[n]-Variablen übertragen werden.</p> <p>Über das Maschinendatum MD10389 \$MN_PROFISAFE_OUT_ASSIGN wird festgelegt, welche \$A_OUTSE[n]-Variablen in die F-Nutzdatenbits der PROFIsafe-Baugruppe übertragen werden.</p> <p>Beispiel:</p> <p>Hinweis: Der Einfachheit halber werden nur 16 Bits betrachtet.</p> <p>Parametrierung:</p> <p>\$MN_PROFISAFE_OUT_FILTER = 1010100101000100 \$MN_PROFISAFE_OUT_ASSIGN = 011006 n = 16 11 6 1 x x x x 1 1 1 1 1 x x x x beispielhaft anliegender Wert in den \$A_OUTSE-Variablen, x = nicht relevant 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 NCK-internes F-Nutzdaten-Abbild 1 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0 1 0 0 \$MN_PROFISAFE_OUT_FILTER 1 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0 1 0 0 F-Nutzdaten der PROFIsafe-Baugruppe</p>
korrespondiert mit ...	
weiterführende Literatur	

13302	\$MN_PROFISAFE_IN_ENABLE_MASK[0...1]	
MD-Nummer	Freigabemaske der Verbindungen zu PROFIsafe-Eingangsbaugruppen	
Feldindex 0: Standardwert 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: FFFFFFFFH
Feldindex 1: Standardwert 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 0000FFFFH
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD		
Bedeutung:	<p>Über die Freigabemaske werden die Maschinendatensätze der PROFIsafe-Verbindungen zu PROFIsafe-Eingangsbaugruppen freigegeben.</p> <p>Ein Maschinendatensatz umfasst die folgenden Daten:</p> <p>MD10386 \$MN_PROFISAFE_IN_ADDRESS[n] MD10388 \$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN[n] MD13300 \$MN_PROFISAFE_IN_FILTER[n] MD13305 \$MN_PROFISAFE_IN_SUBS[n] Bit n = 0 Der Maschinendatensatz [n] wird auf Konsistenz geprüft, wird aber nicht aktiv. Die PROFIsafe-Verbindung [n] bzw. der Slot [n] ist inaktiv.</p> <p>Bit n = 1 Der Maschinendatensatz [n] ist aktiv. Die PROFIsafe-Verbindung [n] bzw. der Slot [n] ist aktiv.</p>	
korrespondiert mit ...	MD10095 \$MN_SAFE_MODE_MASK, Bit 1 MD13304 \$MN_PROFISAFE_IN_SUBS_ENAB_MASK	
weiterführende Literatur		

13303	\$MN_PROFISAFE_OUT_ENABLE_MASK[0...1]		
MD-Nummer	Freigabemaske der Verbindungen zu PROFIsafe-Ausgangsbaugruppen		
Feldindex 0: Standardwert 0 Feldindex 1: Standardwert 0	min. Eingabegrenze: 0 min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: FFFFFFFFH max. Eingabegrenze: 0000FFFFH	
Änderung gültig nach: POWER ON		Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Über die Freigabemaske werden die Maschinendatensätze der PROFIsafe-Verbindungen zu PROFIsafe-Ausgangsbaugruppen freigegeben.</p> <p>Ein Maschinendatensatz umfasst die folgenden Daten:</p> <p>MD10387 \$MN_PROFISAFE_OUT_ADDRESS[n] MD10389 \$MN_PROFISAFE_OUT_ASSIGN[n] MD13301 \$MN_PROFISAFE_OUT_FILTER[n]</p> <p>Bit n = 0 Der Maschinendatensatz [n] wird auf Konsistenz geprüft, wird aber nicht aktiv. Die PROFIsafe-Verbindung [n] bzw. der Slot [n] ist inaktiv.</p> <p>Bit n = 1 Der Maschinendatensatz [n] ist aktiv. Die PROFIsafe-Verbindung [n] bzw. der Slot [n] ist aktiv.</p>		
korrespondiert mit ...	MD10095 \$MN_SAFE_MODE_MASK, Bit 1		
weiterführende Literatur			

13304	\$MN_PROFISAFE_IN_SUBS_ENAB_MASK[0...1]		
MD-Nummer	Aktivierung der Ersatzwertausgabe für PROFIsafe--Eingangsbaugruppen		
Feldindex 0: Standardwert 0 Feldindex 1: Standardwert 0	min. Eingabegrenze: 0 min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: FFFFFFFFH max. Eingabegrenze: 0000FFFFH	
Änderung gültig nach: POWER ON		Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Über die Freigabemaske wird die Ersatzwertausgabe für Verbindungen zu PROFIsafe-Eingangsbaugruppen freigegeben.</p> <p>Bit n = 0 Für die in Maschinendatensatz [n] parametrisierte Verbindung werden die Prozessdaten der PROFIsafe-Eingangsbaugruppe in die SPL-Eingangsdaten übertragen. Die PROFIsafe-Verbindung [n] bzw. der Slot [n] ist aktiv.</p> <p>Bit n = 1 Für die in Maschinendatensatz [n] parametrisierte Verbindung werden die Ersatzwerte aus \$MN_PROFISAFE_IN_SUBS[n] in die SPL-Eingangsdaten übertragen. Die PROFIsafe-Verbindung [n] bzw. der Slot [n] ist passiv.</p>		
korrespondiert mit ...	MD10095 \$MN_SAFE_MODE_MASK, Bit 1 MD13305 \$MN_PROFISAFE_IN_SUBS		
weiterführende Literatur			

13305	\$MN_PROFISAFE_IN_SUBS[0...47]		
MD-Nummer	Ersatzwerte für passive Verbindungen zu PROFIsafe-Eingangsbaugruppen		
Standardwert 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: FFFFFFFFH	

13305	\$MN_PROFISAFE_IN_SUBS[0...47]		
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	Für passive Verbindungen zu PROFIsafe-Eingangsbaugruppen werden die im Maschinendatum parametrisierten Ersatzwerte an die über MD10388 \$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN[n] parametrisierten SPL-Eingänge (\$A_INSE) übertragen. Überschneiden sich die über MD10388 \$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN[n] parametrisierten SPL-Eingänge mit den SPL-Eingängen eines aktiven Slots, werden die Ersatzwerte des passiven Slots von der Steuerung so angepasst, dass es zu keiner Doppelbelegung der SPL-Eingänge kommt. Die Zustände der Signale aus den aktiven Slots haben dabei Vorrang.		
korrespondiert mit ...	MD10095 \$MN_SAFE_MODE_MASK, Bit 1 MD13304 \$MN_PROFISAFE_IN_SUBS_ENAB_MASK		
weiterführende Literatur			

13307	\$MN_PROFISAFE_IPO_RESERVE		
MD-Nummer	Anzahl IPO-Takte ohne PROFIsafe Berechnungen		
Standardwert 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 50	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	Der Wert gibt die Anzahl der IPO-Takte pro PROFIsafe-Takt an, in denen keine PROFIsafe-Berechnungen stattfinden sollen. Dieses Maschinendatum wird nur wirksam, wenn das Maschinendatum MD10095 \$MN_SAFE_MODE_MASK, Bit 3 gesetzt ist. Die Anzahl IPO-Takte muss kleiner gewählt werden als der Wert im Maschinendatum MD10098 \$MN_PROFISAFE_IPO_TIME_RATIO.		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

13308	\$MN_PROFISAFE_IN_NAME[0...47]		
MD-Nummer	Name der PROFIsafe-Eingangs-Baugruppe		
Standardwert -	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze: -	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: STRING			
Bedeutung:	Jeder PROFIsafe-Eingangs-Baugruppe kann ein symbolischer Name zugewiesen werden. Wurde ein Name vergeben, wird dieser im Alarmtext anstelle der PROFIsafe-Adresse angezeigt.		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

13309	\$MN_PROFISAFE_OUT_NAME[0...47]		
MD-Nummer	Name der PROFIsafe-Ausgangs-Baugruppe		
Standardwert -	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze:-	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: STRING			

13309	\$MN_PROFISAFE_OUT_NAME[0...47]
Bedeutung:	Jeder PROFIsafe-Ausgangs-Baugruppe kann ein symbolischer Name zugewiesen werden. Wurde ein Name vergeben, wird dieser im Alarmtext anstelle der PROFIsafe-Adresse angezeigt.
korrespondiert mit ...	
weiterführende Literatur	

13310	\$MN_SAFE_SPL_START_TIMEOUT	
MD-Nummer	Verzögerung Anzeige Alarm 27097	
Standardwert 20.	min. Eingabegrenze: 1.	max. Eingabegrenze: 60.
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: s
Datentyp: DOUBLE		
Bedeutung:	Nach Hochlauf der Steuerung wird nach Ablauf der Zeit der Alarm 27097 zur Anzeige gebracht, wenn der SPL-Start nicht erfolgt.	
korrespondiert mit ...		
weiterführende Literatur		

13312	\$MN_SAFE_SPL_USER_DATA[0...3]	
MD-Nummer	Anwenderdatum	
Standardwert 0	min. Eingabegrenze: 0x0	max. Eingabegrenze: 0xFFFFFFFF
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD		
Bedeutung:	Anwenderdatum, dient zur Ablage anwenderspezifischer Informationen. Diese Daten werden über den kreuzweisen Datenvergleich zwischen NCK und PLC auf Veränderung überwacht. Änderungen dieser Daten werden über Checksummeneinrechnung festgestellt und mit Alarm 27071 gemeldet. Die Daten müssen mit den entsprechenden PLC-Daten (DB18.DBD 256 - 268) übereinstimmen. Abweichungen zwischen NCK und PLC führen zum Auslösen des parametrisierten Stops (STOP D oder STOP E) und werden über Alarm 27090 angezeigt.	
korrespondiert mit ...		
weiterführende Literatur		

13316	\$MN_SAFE_GLOB_CFG_CHANGE_DATA[0...6]	
MD-Nummer	Datum/Uhrzeit letzte Änderung SI-NCK-MD	
Standardwert -	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze: -
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/-	Einheit: -
Datentyp: DWORD		
Bedeutung:	Anzeigedatum: Datum und Uhrzeit der letzten Kopnfigurationsänderung sicherheitsrelevanter NCK-Maschinendaten. Aufgezeichnet werden Änderungen der Maschinendaten, die in die Checksummen MD13318 \$MN_SAFE_GLOB_ACT_CHECKSUM eingerechnet werden.	
korrespondiert mit ...		
weiterführende Literatur		

13317	\$MN_SAFE_GLOB_PREV_CONFIG[0...10]		
MD-Nummer	Daten der vorherigen Safety-Konfiguration		
Standardwert OH	min. Eingabegrenze: 0H	max. Eingabegrenze: FFFFFFFFH	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	Zwischenspeicher zur Ablage vorheriger Safety-Konfigurationsdaten Index 0: Zustandsmerker der Änderungshistorie Index 1: vorheriger Wert Optionsdaten Index 2: vorheriger Wert Soll-Prüfsumme MD13319 \$MN_SAFE_GLOB_DES_CHECKSUM[0] Index 3: letzter Wert Optionsdaten vor Laden von Standarddaten Index 4: letzter Wert Soll-Prüfsumme MD13319 \$MN_SAFE_GLOB_DES_CHECKSUM[0] vor Laden von Standarddaten Index 5: vorheriger Wert Soll-Prüfsumme MD13319 \$MN_SAFE_GLOB_DES_CHECKSUM[1] Index 6: letzter Wert Soll-Prüfsumme MD13319 \$MN_SAFE_GLOB_DES_CHECKSUM[1] vor Laden von Standarddaten Index 7: vorheriger Wert Soll-Prüfsumme MD13319 \$MN_SAFE_GLOB_DES_CHECKSUM[2] Index 8: letzter Wert Soll-Prüfsumme MD13319 \$MN_SAFE_GLOB_DES_CHECKSUM[2] vor Laden von Standarddaten Index 9: vorheriger Wert Soll-Prüfsumme MD13319 \$MN_SAFE_GLOB_DES_CHECKSUM[3] Index 10: letzter Wert Soll-Prüfsumme MD13319 \$MN_SAFE_GLOB_DES_CHECKSUM[3] vor Laden von Standarddaten.		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

13318	\$MN_SAFE_GLOB_ACT_CHECKSUM[0...3]		
MD-Nummer	Ist-Prüfsumme NCK		
Standardwert OH	min. Eingabegrenze: 0H	max. Eingabegrenze: FFFFFFFFH	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/-	Einheit: -	
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	Anzeigedatum: Hier wird die nach POWER ON oder bei RESET berechnete Ist-Prüfsumme über die aktuellen Werte der sicherheitsrelevanten Maschinendaten eingetragen. Zuordnung der Feldindizes: Index 0: allgemeine Safety-Parametrierung, Parametrierung SPL-Peripherie-Anbindung Index 1: SPL-Anwenderdaten Index 2: Freigabe Peripherie-Anbindung (PROFI-safe und F_SEND/F_RECV) Index 3: PROFIsafe-Parameter aus S7-Projektierung		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

13319	\$MN_SAFE_GLOB_DES_CHECKSUM[0...3]		
MD-Nummer	Soll-Prüfsumme		
Standardwert OH	min. Eingabegrenze: 0H	max. Eingabegrenze: FFFFFFFFH	

13319	\$MN_SAFE_GLOB_DES_CHECKSUM[0...3]		
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/1		Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>In diesem Datum steht die bei der letzten Maschinenabnahme gespeicherte Soll-Prüfsumme über die aktuellen Werte der sicherheitsrelevanten Maschinendaten.</p> <p>Zuordnung der Feldindizes:</p> <p>Index 0: allgemeine Safety-Parametrierung, Parametrierung SPL-Peripherie-Anbindung</p> <p>Index 1: SPL-Anwenderdaten</p> <p>Index 2: Freigabe Peripherie-Anbindung (PROFIsafe und F_SEND/F_RECV)</p> <p>Index 3: PROFIsafe-Parameter aus S7-Projektierung</p>		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

13320	\$MN_SAFE_SRDP_IPO_TIME_RATIO		
MD-Nummer	Faktor F_DP-Kommunikationstakt		
Standardwert 10	min. Eingabegrenze: 1	max. Eingabegrenze: 65535	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Verhältnis zwischen Interpolatortakt und F_DP-Takt, in dem die F_DP-Kommunikation stattfindet. In dem sich ergebenden Zeitraster wird von NCK-Seite der OB40 auf PLC-Seite angestoßen, um die F_DP-Kommunikation zu betreiben.</p> <p>Der sich aus diesem MD und dem eingestellten IPO-Takt ergebende Wert für den Kommunikationszyklus darf nicht größer als 250 ms werden.</p>		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

13322	\$MN_INFO_SAFE_SRDP_CYCLE_TIME		
MD-Nummer	maximaler F_DP-Kommunikationstakt		
Standardwert 0.0	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze: -	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/0		Einheit: s
Datentyp: DOUBLE			
Bedeutung:	<p>Anzeigedatum:</p> <p>Zeigt das maximale Zeitraster an, in dem die F_DP-Kommunikation zur Anlagenkopplung stattfindet, die über den OB40 auf der PLC betrieben wird.</p> <p>Der Wert ergibt sich aus dem Interpolatortakt und MD13320 \$MN_SAFE_SRDP_IPO_TIME_RATIO.</p> <p>Überschreitungen des eingestellten Kommunikationstaktes im zyklischen Betrieb werden hier ebenfalls angezeigt.</p> <p>Im Falle einer Fehlparametrierung (Kommunikationstakt überschreitet den Maximalwert von 250.0 ms) wird der maximal einstellbare Wert angezeigt.</p>		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

13330	\$MN_SAFE_SDP_ENABLE_MASK		
MD-Nummer	Freigabemaske der F_SENDDP-Kommunikationsbeziehungen		
Standardwert 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 0xFFFF	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	Freigabemaske für die einzelnen F_SENDDP-Kommunikationsbeziehungen und ihrer SPL-Anbindungen		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

13331	\$MN_SAFE_SDP_ID[0...15]		
MD-Nummer	Kennung der F_SENDDP-Kommunikationsbeziehung		
Standardwert 0	min. Eingabegrenze: -32768	max. Eingabegrenze: +32767	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	Beliebiger, netzweit eindeutiger Wert als Kennung der F_SENDDP-Kommunikationsbeziehung. SIMATIC-Baustein-Parameter: DP_DP_ID		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

13332	\$MN_SAFE_SDP_NAME[0...15]		
MD-Nummer	Name der F_SENDDP--Kommunikationsbeziehung		
Standardwert -	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze: -	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp:STRING			
Bedeutung:	Jeder F_SENDDP-Kommunikationsbeziehung kann ein Name zugeordnet werden. Wurde ein Name vergeben, wird dieser im Alarmtext anstelle der DP_DP_ID angezeigt.		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

13333	\$MN_SAFE_SDP_CONNECTION_NR[0...15]		
MD-Nummer	Nummer der F_SENDDP-SPL-Verbindung		
Standardwert 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 16	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: BYTE			

13333	\$MN_SAFE_SDP_CONNECTION_NR[0...15]
Bedeutung:	Über dieses Maschinendatum wird die Nummer der F_SENDDP-SPL-Verbindung eingestellt, die mit diesem Datensatz parametrierbar ist. Die Nummer der F_SENDDP-SPL-Verbindung ist gleichzeitig auch der Index für den Zugriff auf die Systemvariablen der Anwenderschnittstelle dieser F_SENDDP-SPL-Verbindung. Dies gilt für die folgenden Systemvariablen: \$A_FSDP_ERR_REAC \$A_FSDP_ERROR \$A_FSDP_SUBS_ON \$A_FSDP_DIAG Beispiel: MD13333 \$MN_SAFE_SDP_CONNECTION_NR[2] = 3 bedeutet, dass die Steuer- und Statusinformationen der F_SENDDP-SPL-Verbindung, die über Datensatz 2 parametrierbar ist, in den Systemvariablen mit dem Feldindex 3 zu finden sind.
korrespondiert mit ...	
weiterführende Literatur	

13334	\$MN_SAFE_SDP_LADDR[0...15]
MD-Nummer	log. Basisadresse des Ein-/Ausgangsdatenbereichs F_SENDDP
Standardwert 288	min. Eingabegrenze: 288 max. Eingabegrenze: 32767
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2 Einheit: -
Datentyp: DWORD	
Bedeutung:	Die in SIMATIC STEP7 parametrierbare logische Basisadresse des Ein- und Ausgangsdatenbereichs, über den diese F_SENDDP-Verbindung kommuniziert. SIMATIC-Baustein-Parameter: LADDR
korrespondiert mit ...	
weiterführende Literatur	

13335	\$MN_SAFE_SDP_TIMEOUT[0...15]
MD-Nummer	Überwachungszeit F_SENDDP
Standardwert 0.5	min. Eingabegrenze: 0.0 max. Eingabegrenze: 60
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2 Einheit: s
Datentyp: DOUBLE	
Bedeutung:	Die Überwachungszeit ist die Zeit innerhalb der F_SENDDP ein neues F-Telegramm an F_RECVDP gesendet, bzw. F_RECVDP ein neues F-Telegramm quittiert haben muss. Bei Überschreitung der Überwachungszeit werden von F_RECVDP Ersatzwerte an die SPL ausgegeben. SIMATIC-Baustein-Parameter: TIMEOUT
korrespondiert mit ...	
weiterführende Literatur	

13336	\$MN_SAFE_SDP_ASSIGN[0...15]
MD-Nummer	Ausgangszuordnung \$A_OUTSE zu F_SENDDP-Nutzdaten
Standardwert 0	min. Eingabegrenze: 0 max. Eingabegrenze: 192192
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2 Einheit: -

13336	\$MN_SAFE_SDP_ASSIGN[0...15]		
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Die Auswahl der zu übertragenden SPL-Signale \$A_OUTSE in die F_SENDDP-Nutzdaten kann nur bereichsweise vorgenommen werden.</p> <p>Die Angabe des SPL-Bereichs erfolgt dezimal im Format aaa bbb mit aaa = Bereichsgrenze 1, SPL-Signal \$A_OUTSE[aaa] bbb = Bereichsgrenze 2, SPL-Signal \$A_OUTSE[bbb]</p> <p>Beispiel: \$MN_SAFE_SDP_ASSIGN[0] = 001 004 oder alternativ 004 001 Die SPL-Signale \$A_OUTSE[1] bis \$A_OUTSE[4] werden in die über MD13337 \$MN_SAFE_SDP_FILTER[0] ausgewählten F_SENDDP-Nutzdaten übertragen.</p>		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

13337	\$MN_SAFE_SDP_FILTER[0...15]		
MD-Nummer	F-Nutzdatenfilter zwischen \$A_OUTSE und F_SENDDP		
Standardwert 0xFFFF	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 0xFFFF	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Über dieses MD wird eine Zuordnung zwischen OUTSE-Signalen und F_SENDDP-Nutzdatensignalen erstellt.</p> <p>Die über MD13336 \$MN_SAFE_SDP_ASSIGN ausgewählten SPL-Signale werden in die F_SENDDP-Nutzdatensignale, für die in diesem MD eine 1 gesetzt ist, übertragen.</p> <p>Bit x = 1 An die Bit-Stelle x der F_SENDDP-Nutzdaten wird ein SPL-Signal übertragen.</p> <p>Bit x = 0 An die Bit-Stelle x der F_SENDDP-Nutzdaten wird kein SPL-Signal übertragen.</p>		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

13338	\$MN_SAFE_SDP_ERR_REAC[0...15]		
MD-Nummer	Fehlerreaktion F_SENDDP		
Standardwert 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 3	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Im Falle eines Kommunikationsfehlers wird die hier definierte Fehlerreaktion ausgelöst. Dieser Wert ist gültig, solange kein anderer Wert aus der SPL über die Systemvariable \$A_FSDP_ERR_REAC vorgegeben wird.</p> <p>Bedeutung der Werte: 0 = Alarm 27350 + Stop D/E 1 = Alarm 27350 2 = Alarm 27351 (nur Anzeige, selbstlöschend) 3 = es erfolgt keine Systemreaktion</p>		

13338	\$MN_SAFE_SDP_ERR_REAC[0...15]
korrespondiert mit ...	
weiterführende Literatur	

13340	\$MN_SAFE_RDP_ENABLE_MASK	
MD-Nummer	Freigabemaske F_RECVDP-Kommunikationsbeziehungen	
Standardwert 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 0xFFFF
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD		
Bedeutung:	Freigabemaske für die einzelnen F_RECVDP-Kommunikationsbeziehungen und ihrer SPL-Anbindungen.	
korrespondiert mit ...		
weiterführende Literatur		

13341	\$MN_SAFE_RDP_ID[0...15]	
MD-Nummer	Kennung der F_RECVDP-Kommunikationsbeziehung	
Standardwert 0	min. Eingabegrenze: -32768	max. Eingabegrenze: +32767
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD		
Bedeutung:	Beliebiger, netzweit eindeutiger Wert als Kennung der F_RECVDP-Kommunikationsbeziehung. SIMATIC-Baustein-Parameter: DP_DP_ID	
korrespondiert mit ...		
weiterführende Literatur		

13342	\$MN_SAFE_RDP_NAME[0...15]	
MD-Nummer	Name der F_RECVDP-Kommunikationsbeziehung	
Standardwert -	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze: -
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: STRING		
Bedeutung:	Jeder F_RECVDP-Kommunikationsbeziehung kann ein Name zugeordnet werden. Wurde ein Name vergeben, wird dieser im Alarmtext anstelle der DP_DP_ID angezeigt.	
korrespondiert mit ...		
weiterführende Literatur		

13343	\$MN_SAFE_RDP_CONNECTION_NR[0...15]	
MD-Nummer	Nummer der F_RECVDP-SPL-Verbindung	
Standardwert 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 16
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: BYTE		

13343	\$MN_SAFE_RDP_CONNECTION_NR[0...15]
Bedeutung:	Über das Maschinendatum wird die Nummer der F_RECVDP-SPL-Verbindung eingestellt die mit diesem Datensatz parametrisiert wird. Die Nummer der F_RECVDP-SPL-Verbindung ist gleichzeitig auch der Index für den Zugriff auf die Systemvariablen der Anwenderschnittstelle dieser F_RECVDP-SPL-Verbindung. Dies gilt für die folgenden Systemvariablen: \$A_FRDP_SUBS \$A_FRDP_ERR_REAC \$A_FRDP_ERROR \$A_FRDP_SUBS_ON \$A_FRDP_ACK_REQ \$A_FRDP_DIAG \$A_FRDP_SENDDDP Beispiel: MD13343 \$MN_SAFE_RDP_CONNECTION_NR[2] = 3 bedeutet, dass die Steuer- und Statusinformationen der F_RECVDP-SPL-Verbindung die über Datensatz 2 parametrisiert wird, in den Systemvariablen mit dem Feldindex 3 zu finden sind.
korrespondiert mit ...	
weiterführende Literatur	

13344	\$MN_SAFE_RDP_LADDR[0..15]
MD-Nummer	log. Basisadresse des Ein-/Ausgangsdatenbereichs F_RECVDP
Standardwert 288	min. Eingabegrenze: 288 max. Eingabegrenze: 32767
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2 Einheit: -
Datentyp: DWORD	
Bedeutung:	Die in SIMATIC STEP7 parametrisierte logische Basisadresse des Ein- und Ausgangsdatenbereichs, über den diese F_RECVDP-Verbindung kommuniziert. SIMATIC-Baustein-Parameter: LADDR
korrespondiert mit ...	
weiterführende Literatur	

13345	\$MN_SAFE_RDP_TIMEOUT[0...15]
MD-Nummer	Überwachungszeit F_RECVDP
Standardwert 0.5	min. Eingabegrenze: 0.0 max. Eingabegrenze: 60
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2 Einheit: s
Datentyp: DOUBLE	
Bedeutung:	Die Überwachungszeit ist die Zeit innerhalb der F_SENDDDP ein neues F-Telegramm an F_RECVDP gesendet, bzw. F_RECVDP ein neues F-Telegramm quittiert haben muss. Bei Überschreitung der Überwachungszeit werden von F_RECVDP Ersatzwerte an die SPL ausgegeben. SIMATIC-Baustein-Parameter: TIMEOUT
korrespondiert mit ...	
weiterführende Literatur	

13346	\$MN_SAFE_RDP_ASSIGN[0...15]		
MD-Nummer	Eingangszuordnung F_RECVDP-Nutzdaten zu \$A_INSE		
Standardwert 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 192192	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Die Auswahl der zu versorgenden SPL-Signale \$A_INSE aus den F_RECVDP-Nutzdaten kann nur bereichsweise vorgenommen werden.</p> <p>Die Angabe des SPL-Bereichs erfolgt dezimal im Format aaa bbb mit aaa = Bereichsgrenze 1, SPL-Signal \$A_INSE[aaa] bbb = Bereichsgrenze 2, SPL-Signal \$A_INSE[bbb]</p> <p>Beispiel: \$MN_SAFE_RDP_ASSIGN[0] = 001 004 oder alternativ 004 001:</p> <p>Die über MD13347 \$MN_F_RDP_FILTER[0] ausgewählten F_RECVDP-Nutzdaten werden in die SPL-Signale \$A_INSE[1] bis \$A_INSE[4] übertragen.</p>		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

13347	\$MN_SAFE_RDP_FILTER[0...15]		
MD-Nummer	F-Nutzdatenfilter zwischen F_RECVDP und \$A_INSE		
Standardwert 0xFFFF	min. Eingabegrenze: 0x0	max. Eingabegrenze: 0xFFFF	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Über dieses MD wird eine Zuordnung zwischen F_RECVDP-Nutzdatensignalen und INSE-Signalen erstellt.</p> <p>Die F_RECVDP-Nutzdatensignale, für die in diesem MD eine 1 gesetzt ist, werden in die über MD13346 \$MN_SAFE_RDP_ASSIGN ausgewählten SPL-Signale übertragen.</p> <p>Bit x = 1 Das F_RECVDP-Nutzdatensignal der Bit-Stelle x wird als SPL-Signal übertragen.</p> <p>Bit x = 0 Das F_RECVDP-Nutzdatensignal der Bit-Stelle x wird nicht als SPL-Signal übertragen.</p>		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

13348	\$MN_SAFE_RDP_ERR_REAC[0...15]		
MD-Nummer	Fehlerreaktion F_RECVDP		
Standardwert 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 3	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: DWORD			

13348	\$MN_SAFE_RDP_ERR_REAC[0...15]
Bedeutung:	Im Falle eines Kommunikationsfehlers wird die hier definierte Fehlerreaktion ausgelöst. Dieser Wert ist gültig, solange kein anderer Wert aus der SPL über die Systemvariable \$A_FRDP_ERR_REAC vorgegeben wird. Bedeutung der Werte: - 0 = Alarm 27350 + Stop D/E - 1 = Alarm 27350 - 2 = Alarm 27351 (nur Anzeige, selbstlöschend) - 3 = es erfolgt keine Systemreaktion
korrespondiert mit ...	
weiterführende Literatur	

13349	\$MN_SAFE_RDP_SUBS[0...15]	
MD-Nummer	Ersatzwerte für Fehlerfall	
Standardwert 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 0xFFFF
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD		
Bedeutung:	Im Falle eines Kommunikationsfehlers werden die hier definierten Ersatzwerte in den dieser F_RECVDP-SPL-Verbindung zugewiesenen Systemvariablen \$A_INSE aktiviert. Dieser Wert ist gültig, solange kein anderer Wert aus der SPL über die Systemvariable \$A_FRDP_SUBS vorgegeben wird.	
korrespondiert mit ...		
weiterführende Literatur		

13370	\$MN_SAFE_MODE	
MD-Nummer	Safety-Betriebsart	
Standardwert 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 3
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD		
Bedeutung:	MD zur Unterscheidung der Safety-Betriebsarten: 0 = Safety-Betriebsart "SINUMERIK Safety Integrated (SPL)" 1 = Safety-Betriebsart "SINUMERIK Safety Integrated (Drive Based)" 2 = Safety-Betriebsart "SINUMERIK Safety Integrated (F-PLC) (ohne Drive Based)" 3 = Safety-Betriebsart "SINUMERIK Safety Integrated plus (F-PLC)"	
korrespondiert mit ...		
weiterführende Literatur		

Nur das MD13370 \$MN_SAFE_MODE_MASK = 0 ist für diese Dokumentation relevant. Bitte den Wert nicht verändern.

13372	\$MN_SAFE_PS_DRIVE_LOGIC_ADDR[0...30]		
MD-Nummer	Logische PROFIsafe-Antriebsadresse SI		
Standardwert 1008, 992, 976, 960, 944, 928, 912, 896, 880, 864, 848, 832, 816, 800, 784, 768, 752, 736, 720, 704, 688, 672, 656, 640, 624, 608, 592, 576, 560, 544, 528, 512, 496, 480, 464, 448, 432, 416, 400, 384, 368, 352	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 16383	
Änderung gültig nach: POWER ON		Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	Die Standardwerte der logischen Basisadressen entsprechen jeweils den Werten aus der S7-Default-Projektierung.		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

Das MD13372 \$MN_PS_DRIVE_LOGIC_ADDR ist für diese Dokumentation nicht relevant.

13374	\$MN_SAFE_INFO_DRIVE_LOGIC_ADDR[0...30]		
MD-Nummer	Logische SIC/SCC-Antriebsadresse SI		
Standardwert 5800, 5816, 5832, 5848, 5864, 5880, 5896, 5912, 5928, 5944, 5960, 5976, 5992, 6008, 6024, 6040, 6056, 6072, 6088, 6104, 6120, 6136, 6152, 6168, 6184, 6200, 6216, 6232, 6248, 6264, 6280	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 16383	
Änderung gültig nach: POWER ON		Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	Logische Basis-Adressen für die SIC/SCC-Kommunikation zwischen NCK und Antrieb Die Standardwerte der logischen Basisadressen entsprechen jeweils den Werten aus der S7-Default-Projektierung.		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

13376	\$MC_SAFE_INFO_TELEGRAM_TYPE[0...30]		
MD-Nummer	SIC/SCC-Telegramm-Nummer		
Standardwert 701	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 999	
Änderung gültig nach: POWER ON		Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	Nummer des SIC/SCC-Telegrammtyps		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

20106	\$MC_PROG_EVENT_IGN_SINGLEBLOCK		
MD-Nummer	Prog-Events ignorieren den Einzelsatz		
Standardwert (0x0, 0x0,...)	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 0x3F	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Ereignisgesteuerte Programmaufrufe (Prog-Events) können bezüglich ihres Verhaltens bei Einlesesperre eingestellt werden</p> <p>Bit 0 = 1: Prog-Event nach Teileprogramm-Start macht Satzwechsel ohne weiteren Start</p> <p>Bit 1 = 1: Prog-Event nach Teileprogramm-Ende macht Satzwechsel ohne weiteren Start</p> <p>Bit 2 = 1: Prog-Event nach Bedientafel-Reset macht Satzwechsel ohne weiteren Start</p> <p>Bit 3 = 1: Prog-Event nach Hochlauf macht Satzwechsel ohne weiteren Start</p> <p>Bit 4 = 1: Prog-Event nach 1. Start nach Suchlauf macht Satzwechsel ohne weiteren Start</p> <p>Bit 5 = 1: Safety-Prog-Event im Hochlauf macht Satzwechsel ohne weiteren Start.</p>		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

20107	\$MC_PROG_EVENT_IGN_INHIBIT		
MD-Nummer	Prog-Events ignorieren die Einlesesperre		
Standardwert (0x0, 0x0,...)	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 0x3F	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Ereignisgesteuerte Programmaufrufe (Prog-Events) können bezüglich ihres Verhaltens bei Einlesesperre eingestellt werden</p> <p>Bit 0 = 1: Prog-Event nach Teileprogramm-Start macht Satzwechsel trotz Einlesesperre</p> <p>Bit 1 = 1: Prog-Event nach Teileprogramm-Ende macht Satzwechsel trotz Einlesesperre</p> <p>Bit 2 = 1: Prog-Event nach Bedientafel-Reset macht Satzwechsel trotz Einlesesperre</p> <p>Bit 3 = 1: Prog-Event nach Hochlauf macht Satzwechsel trotz Einlesesperre</p> <p>Bit 4 = 1: Prog-Event nach 1. Start nach Suchlauf macht Satzwechsel trotz Einlesesperre</p> <p>Bit 5 = 1: Safety-Prog-Event im Hochlauf macht Satzwechsel trotz Einlesesperre</p>		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

20108	\$MC_PROG_EVENT_MASK		
MD-Nummer	Ereignisgesteuerter Programmaufruf		
Standardwert (0x0, 0x0,...)	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 0x3F	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Parametrierung der Ereignisse, bei denen das mit MD11620 \$MN_PROG_EVENT_NAME eingestellte Anwenderprogramm (Voreinstellung: _N_PROG_EVENT_SPF) implizit aufgerufen wird:</p> <p>Bit 0 = 1: Teileprogramm-Start Bit 1 = 1: Teileprogramm-Ende Bit 2 = 1: Bedientafel-Reset Bit 3 = 1: Hochlauf Bit 4 = 1: reserviert Bit 5 = 1: Safety-Programm im Hochlauf</p> <p>Das Anwenderprogramm wird mit folgendem Suchpfad aufgerufen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. /_N_CUS_DIR/_NPROG_EVENT_SPF 2. /_N_CMA_DIR/_NPROG_EVENT_SPF 3. /_N_CST_DIR/_NPROG_EVENT_SPF <p>Das Safety-Programm muss an der folgenden Stelle vorhanden sein:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. _N_CST_DIR/_N_SAFE_SPF <p>Daneben wird auch über MD11450 \$MN_SEARCH_RUN_MODE Bit 1 nach den Aktionssätzen das mit MD11620 \$MN_PROG_EVENT_NAME eingestellte Anwenderprogramm automatisch gestartet, unabhängig von den Einstellungen in diesem Maschinendatum.</p>		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

20192	\$MC_PROG_EVENT_IGN_PROG_STATE		
MD-Nummer	Ausführung des Prog-Events auf BTSS nicht anzeigen		
Standardwert (0x0, 0x0,...)	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 0x3F	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Ereignisgesteuerte Programmaufrufe (Prog-Events) können bezüglich ihres Verhaltens an der BTSS-Schnittstelle beeinflusst werden. Die Variablen progStatus und chanStatus bleiben dann trotz aktiver Prog-Event-Bearbeitung unbeeinflusst und verharren auf dem alten Wert. Damit kann man dem HMI die Prog- Event-Bearbeitung verheimlichen.</p> <p>Bit 0 = 1: Reserviertes Bit ohne Wirkung Bit 1 = 1: Prog-Event nach Teileprogramm-Ende verändert progStatus und chanStatus nicht Bit 2 = 1: Prog-Event nach Bedientafel-Reset verändert progStatus und chanStatus nicht Bit 3 = 1: Prog-Event nach Hochlauf verändert progStatus und chanStatus nicht Bit 4 = 1: reserviert Bit 5 = 1: Safety-Prog-Event im Hochlauf verändert progStatus und chanStatus nicht</p>		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

20700	\$MC_REFP_NC_START_LOCK		
MD-Nummer	NC Startsperr ohne Referenzpunkt		
Standardwert TRUE	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze: -	
Änderung gültig nach: RESET	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: BOOLEAN			
Bedeutung:	<p>0: Das NC/PLC-Nahtstellensignal (NC-Start) zum Starten von Teileprogrammen oder Teileprogrammätzen (MDA und Überspeichern) ist wirksam, auch wenn eine oder alle Achsen des Kanals noch nicht referiert sind. Damit die Achsen nach NC-Start trotzdem die richtige Position erreichen, muss das Werkstückkoordinatensystem (WKS) durch andere Methoden auf einen richtigen Wert gesetzt werden (Ankratzmethode, automatische Nullpunktverschiebungsermittlung, etc.).</p> <p>1: Diejenigen Achsen, die im achsspezifischen MD20700 \$MA_REFP_CYCLE_NR als referenzpunktspflichtig appliziert wurden (Wert > --1), müssen referiert sein, bevor NC-Start erlaubt.</p>		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

28251	\$MC_MM_NUM_SAFE_SYNC_ELEMENTS		
MD-Nummer	Anzahl Elemente für Ausdrücke in Safety-Synchronaktionen		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 32000	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Die Ausdrücke der Bewegungssynchronaktionen werden für die Abspeicherung in der Steuerung in Speicherelementen abgelegt. Eine Bewegungssynchronaktion belegt minimal 4 Elemente.</p> <p>Es belegen:</p> <p>jeder Operand in der Bedingung: 1 Element</p> <p>jede Aktion: >= 1 Element</p> <p>jede Zuweisung: 2 Elemente</p> <p>jeder weitere Operand in komplexen Ausdrücken: 1 Element</p> <p>Siehe auch: MD28250 \$MC_MM_NUM_SYNC_ELEMENTS</p>		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

36901	\$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE		
MD-Nummer	Freigabe sicherer Funktionen		
Standardwert: 0H	min. Eingabegrenze: 0H	max. Eingabegrenze: 0x81FFFB	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: DWORD			

36901	\$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE
Bedeutung:	<p>Mit diesem Datum können für eine Achse/Spindel die Funktionen des sicheren Betriebes freigegeben werden.</p> <p>Es können achsspezifisch nur so viele Achsen/Spindeln für den sicheren Betrieb freigegeben werden, wie durch die globale Option freigegeben sind.</p> <p>Je mehr Teilfunktionen gesetzt sind, umso mehr Rechenzeit benötigen die sicheren Funktionen.</p> <p>Bit 0: Freigabe Sichere Geschwindigkeit, Sicherer Betriebshalt Bit 1: Freigabe Sichere Endschalter Bit 2: reserviert für Funktionen mit Absolutbezug (wie SE/SN) Bit 3: Freigabe Istwertsynchronisation 2-Geber-System Bit 4: Freigabe externe ESR-Aktivierung (STOP E) Bit 5: Freigabe der SG-Korrektur Bit 6: Freigabe der externen Stillsetzanforderungen / externe STOPs Bit 7: Freigabe der Nockensynchronisation Bit 8: Freigabe Sichere Nocken, Paar 1, Nocke+ Bit 9: Freigabe Sichere Nocken, Paar 1, Nocke- Bit 10: Freigabe Sichere Nocken, Paar 2, Nocke+ Bit 11: Freigabe Sichere Nocken, Paar 2, Nocke- Bit 12: Freigabe Sichere Nocken, Paar 3, Nocke+ Bit 13: Freigabe Sichere Nocken, Paar 3, Nocke- Bit 14: Freigabe Sichere Nocken, Paar 4, Nocke+ Bit 15: Freigabe Sichere Nocken, Paar 4, Nocke- Bit 16: Freigabe Synchronisation, Hysterese und Filterung "n<n_x" Bit 23: Freigabe Deaktivieren der SBH-/SG-Überwachung während externem STOP A</p>
Sonderfälle, Fehler,...	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn eines der Bits ab Bit 1 gesetzt ist, dann muss auch Bit 0 gesetzt werden, da die Steuerung bei STOP C, D, E in den Sicherem Betriebshalt schaltet (bei Fehler wird ein Parametrieralarm 27033 angezeigt). • Wenn durch die globale Option nicht genügend Achsen/Spindeln für den sicheren Betrieb freigegeben sind, dann kann beim Hochlauf dieses Datum mit dem Wert 0000 überschrieben werden.
korrespondiert mit ...	Globaler Option
weiterführende Literatur	/FBS/ siehe Kap. "Freigabe der sicherheitsgerichteten Funktionen (Seite 100)"

36902	\$MA_SAFE_IS_ROT_AX		
MD-Nummer	Rundachse		
Standardwert: FALSE	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze: -	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: BOOLEAN			
Bedeutung:	<p>Angabe, ob Achse für sicheren Betrieb eine Rundachse/Spindel oder Linearachse ist.</p> <p>= 0: Linearachse = 1: Rundachse/Spindel</p> <p>Der Wert in diesem MD muss gleich sein wie im MD30300 \$MA_IS_ROT_AX. Bei einer Abweichung wird ein Parametrierfehler angezeigt.</p>		
korrespondiert mit ...			

36903	\$MA_SAFE_CAM_ENABLE		
MD-Nummer	Funktionsfreigabe Sichere Nockenspur		
Standardwert: 0H	min. Eingabegrenze: 0H	max. Eingabegrenze: 3FFF FFFFH	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Mit diesem Datum können für eine Achse/Spindel 30 sichere Nocken für die Funktion "Sichere Nockenspur" freigegeben werden.</p> <p>Die Freigaben dürfen nur erteilt werden, wenn die Nockenfreigabe in MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE nicht genutzt wird.</p> <p>Ist die Funktion "Sichere Nockenspur" freigegeben, so wird die Nockensynchronisation automatisch mit aktiviert.</p> <p>Bit 0: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 1 Bit 1: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 2 Bit 2: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 3 Bit 3: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 4 Bit 4: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 5 Bit 5: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 6 Bit 6: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 7 Bit 7: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 8 Bit 8: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 9 Bit 9: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 10 Bit 10: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 11 Bit 11: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 12 Bit 12: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 13 Bit 13: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 14 Bit 14: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 15 Bit 15: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 16 Bit 16: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 17 Bit 17: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 18 Bit 18: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 19 Bit 19: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 20 Bit 20: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 21 Bit 21: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 22 Bit 22: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 23 Bit 23: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 24 Bit 24: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 25 Bit 25: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 26 Bit 26: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 27 Bit 27: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 28 Bit 28: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 29 Bit 29: Freigabe Sichere Nockenspur, Nocke 30</p>		
korrespondiert mit ..	MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE		
weiterführende Literatur	/FBSI/ siehe Kap. "Sichere Software-Nocken, Sichere Nockenspur (SN) (Seite 161)"		

36904	\$MA_SAFE_ADD_FUNCTION_MASK		
MD-Nummer	Freigabe zusätzlicher Funktionen für Safety Integrated		
Standardwert: 0H	min. Eingabegrenze: 0H	max. Eingabegrenze: 1H	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	Bit 0: NCK-seitig wird bei STOP B und C nicht durch Vorgabe von "Drehzahlsollwert 0" gebremst. Das Abbremsen findet antriebsseitig auf Basis der AUS3-Rampe statt.		
Sonderfälle, Fehler,...			
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

36905	\$MA_SAFE_MODULO_RANGE		
MD-Nummer	Modulwert Sichere Nocken		
Standardwert: 0.0	min. Eingabegrenze: 0.0	max. Eingabegrenze: 737280.0	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: Grad
Datentyp: DOUBLE			
Bedeutung:	Istwertbereich, in dem die sicheren Nocken bei Rundachsen gerechnet werden. Die Achse muss eine Rundachse sein (MD36902 \$MA_SAFE_IS_ROT_AX = 1). 0: Modulkorrektur nach +/- 2048 Umdrehungen (d.h. nach 737 280 Grad) > 0 und Vielfaches von 360 Grad: Modulkorrektur nach diesem Wert z.B. Wert = 360 Grad --> der Istwertbereich liegt zwischen 0 und 359,999 Grad, d.h. nach jeder Umdrehung wird eine Modulkorrektur durchgeführt.		
Sonderfälle, Fehler,...	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn der Wert dieses Datums nicht 0 bzw. ein Vielfaches von 360 Grad ist, dann kommt es beim Hochlauf zu einem entsprechenden Alarm. • Die Nockenpositionen werden ebenfalls im Hochlauf bezüglich des parametrisierten Istwertbereiches überprüft. Bei einer fehlerhaften Parametrierung kommt es zu einem entsprechenden Alarm. • Die durch MD36905 \$MA_SAFE_MODULO_RANGE und MD30330 \$MA_MODULO_RANGE eingestellten Istwertbereiche müssen ganzzahlig ohne Rest teilbar sein. 		
korrespondiert mit ...	MD30330 \$MA_MODULO_RANGE MD36935 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[n] MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[n]		
weiterführende Literatur	/FBSI/ siehe Kap. "Sichere Software-Nocken, Sichere Nockenspur (SN) (Seite 161)"		

36906	\$MA_SAFE_CTRL_OUT_MODULE_NR		
MD-Nummer	SI Antriebszuordnung		
Standardwert: 1, 2, 3..	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 31	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: BYTE			

36906	\$MA_SAFE_CTRLOUT_MODULE_NR
Bedeutung:	Zuordnung des Antriebs für die SI Bewegungsüberwachungen. Der Eintrag verweist auf das Datenfeld MD10393 \$MN_SAFE_DRIVE_LOGIC_ADDRESS. Es muss der gleiche Antrieb zugeordnet werden, der auch über MD30110 \$MA_CTRLOUT_MODULE_NR und MD13050 \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS ausgewählt wurde.
Sonderfälle, Fehler,...	
korrespondiert mit ...	

36907	\$MA_SAFE_DRIVE_PS_ADDRESS	
MD-Nummer	PROFIsafe Adresse des Antriebs	
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 65534
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/-	Einheit: -
Datentyp: DWORD		
Bedeutung:	Dieses NCK-MD enthält die PROFIsafe-Adresse des dieser Achse zugeordneten Antriebs. Dieses MD wird im Hochlauf aus Antriebsparamter p9810 ausgelesen. Die Adresse muss über alle Achsen eindeutig sein. Dieses MD ist nicht schreibbar, die PROFIsafe Adresse muss im Antrieb parametrieren werden. Der Wert dieses MDs fließt in die Berechnung von MD36998 \$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[2] ein.	
Sonderfälle, Fehler,...		
korrespondiert mit ...		

36909	\$MA_SAFE_ENC_MEAS_STEPS_RESOL	
MD-Nummer	Auflösung Messschritte bei linearem Absolutwertgeber	
Standardwert: 0.0001	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 4295
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: mm
Datentyp: DOUBLE		
Bedeutung:	Einstellung der Auflösung der Absolutlage bei einem linearen Absolutwertgeber. Diese Information wird im Hochlauf für lineare DRIVE-CLiQ-Geber aus Antriebsparameter r0469 ausgelesen und mit dem letzten hier gespeicherten Wert verglichen. Danach wird dieses MD überschrieben. Bei Ungleichheit wird Alarm 27036 ausgegeben. Der Wert dieses MDs fließt in die Checksummenberechnung von MD36998 \$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[0] ein.	
Sonderfälle, Fehler,...		
korrespondiert mit ...	MD36913 \$MA_SAFE_ENC_MEAS_STEPS_POS1 MD36917 \$MA_SAFE_ENC_GRID_POINT_DIST	
weiterführende Literatur		

36912	\$MA_SAFE_ENC_INPUT_NR	
MD-Nummer	Istwertzuordnung	
Standardwert: 1	min. Eingabegrenze: 1	max. Eingabegrenze: 3
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: BYTE		
Bedeutung:	Nummer des Istwerteingangs über den die sicheren Istwerte erfasst werden.	

36912	\$MA_SAFE_ENC_INPUT_NR
Sonderfälle, Fehler,...	
korrespondiert mit ...	p9526, p0189

36913	\$MA_SAFE_ENC_MEAS_STEPS_POS1	
MD-Nummer	Nicht sicherheitsrelevante Messschritte POS1	
Standardwert: 22000	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 4294967295
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD		
Bedeutung:	Einstellung der nicht sicherheitsrelevanten Messschritte von Lagewert POS1. Diese Information wird im Hochlauf für lineare DRIVE-CLiQ-Geber aus Antriebsparameter r0473 ausgelesen und mit dem letzten hier gespeicherten Wert verglichen. Danach wird dieses MD überschrieben. Bei Ungleichheit wird Alarm 27036 ausgegeben. Der Wert dieses MDs fließt in die Checksummenberechnung von MD36998 \$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[0] ein.	
Sonderfälle, Fehler,...		
korrespondiert mit ...	MD36909 \$MA_SAFE_ENC_MEAS_STEPS_RESOL MD36917 \$MA_SAFE_ENC_GRID_POINT_DIST	
weiterführende Literatur		

36914	\$MA_SAFE_SINGLE_ENC	
MD-Nummer	SI Eingabersystem	
Standardwert: TRUE	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze: -
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: BOOLEAN		
Bedeutung:	Kennung, dass SI mit einem Geber durchgeführt wird. Werden für die Safety Integrated Überwachungsfunktionen im NCK und im Antrieb verschiedene Geber verwendet, muss dieses MD auf 0 parametrieren werden.	
Sonderfälle, Fehler,...		
korrespondiert mit ...		

36916	\$MA_SAFE_ENC_IS_LINEAR	
MD-Nummer	Lineargeber	
Standardwert: FALSE	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze: -
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: BOOLEAN		

36916	\$MA_SAFE_ENC_IS_LINEAR
Bedeutung:	<p>Angabe ob ein linearer oder ein rotatorischer Geber angeschlossen ist.</p> <p>= 0: rotatorischer Geber ist angeschlossen, seine Auflösung wird mit MD36918 \$MA_SAFE_ENC_RESOLUTION angegeben und mit MD36920 \$MA_SAFE_ENC_GEAR_PITCH, MD36921 \$MA_SAFE_ENC_GEAR_DENOM[n] und MD36922 \$MA_SAFE_ENC_GEAR_NUMERA[n] auf die Lastseite umgerechnet. Das MD36917 \$MA_SAFE_ENC_GRID_POINT_DIST ist ohne Bedeutung.</p> <p>= 1: linearer Geber ist angeschlossen, seine Auflösung wird mit MD36917 \$MA_SAFE_ENC_GRID_POINT_DIST angegeben. Die MD36918 \$MA_SAFE_ENC_RESOLUTION, MD36920 \$MA_SAFE_ENC_GEAR_PITCH, MD36921 \$MA_SAFE_ENC_GEAR_DENOM[n] und MD36922 \$MA_SAFE_ENC_GEAR_NUMERA[n] sind ohne Bedeutung. Ändert sich der Wert, wird der Alarm 27036 ausgelöst.</p>
korrespondiert mit ...	<p>bei 0: MD36918 \$MA_SAFE_ENC_RESOLUTION MD36920 \$MA_SAFE_ENC_GEAR_PITCH MD36921 \$MA_SAFE_ENC_GEAR_DENOM[n] MD36922 \$MA_SAFE_ENC_GEAR_NUMERA[n]</p> <p>bei 1: MD36917 \$MA_SAFE_ENC_GRID_POINT_DIST</p>

36917	\$MA_SAFE_ENC_GRID_POINT_DIST	
MD-Nummer	Teilungsperiode Linearmaßstab	
Standardwert: 0.01	min. Eingabegrenze: 0.000 01	max. Eingabegrenze: 250
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: mm
Datentyp: DOUBLE		
Bedeutung:	<p>Angabe der Gitterteilung des verwendeten Linearmaßstabes. Nicht relevant bei einem rotatorischen Geber. Ändert sich der Wert, wird Alarm 27036 ausgelöst.</p>	
korrespondiert mit ...		

36918	\$MA_SAFE_ENC_RESOL	
MD-Nummer	Geberstriche pro Umdrehung	
Standardwert: 2048	min. Eingabegrenze: 1	max. Eingabegrenze: 100000000
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD		
Bedeutung:	<p>Angabe der Striche pro Umdrehung bei einem rotatorischen Geber. Nicht relevant bei einem linearen Geber. Ändert sich der Wert, wird Alarm 27036 ausgelöst.</p>	
korrespondiert mit ...		

36919	\$MA_SAFE_ENC_PULSE_SHIFT		
MD-Nummer	Schiebefaktor der Geber-Vervielfachung		
Standardwert: 11	min. Eingabegrenze: 2	max. Eingabegrenze: 18	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/-	Einheit: -	
Datentyp: BYTE			
Bedeutung:	Schiebefaktor der Vervielfachung (Hochauflösung) des Gebers, der für die Safety Integrated Überwachungsfunktionen im NCK verwendet wird. So oft muss der Geberwert durch 2 dividiert werden, um die Anzahl der Geberstriche zu erhalten. Ein Schiebefaktor von 11 entspricht einer Gebervervielfachung um den Faktor 2048. Stellt der Antrieb diese Information zur Verfügung (r0979[3,13,23]), wird dieses MD automatisch nach dem Hochlauf des Antriebs intern belegt. Ändert sich dabei der Wert wird der Alarm 27036 ausgelöst.		
korrespondiert mit ...			

36920	\$MA_SAFE_ENC_GEAR_PITCH		
MD-Nummer	Spindelsteigung		
Standardwert: 10.0	min. Eingabegrenze: 0.1	max. Eingabegrenze: 10000.	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: mm	
Datentyp: DOUBLE			
Bedeutung:	Übersetzung des Getriebes zwischen Geber und Last bei einer Linearachse mit rotatorischem Geber.		
korrespondiert mit ...			

36921	\$MA_SAFE_ENC_GEAR_DENOM[0...7]		
MD-Nummer	Nenner Getriebe Geber/Last		
Standardwert: 1	min. Eingabegrenze: 1	max. Eingabegrenze: 2147000000	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	Nenner des Getriebes zwischen Geber und Last, d.h. der Nenner des Bruches Anzahl Geberumdrehungen / Anzahl Lastumdrehungen n = 0, 1, ... ,7 steht für Getriebestufe 1, 2, ... 8 Der aktuelle Wert wird über Sicherheitsgerichtete Eingangssignale (SGE) angewählt.		
korrespondiert mit ...	MD36922 \$MA_SAFE_ENC_GEAR_NUMERA[n]		

36922	\$MA_SAFE_ENC_GEAR_NUMERA[0...7]		
MD-Nummer	Zähler Getriebe Geber/Last		
Standardwert: 1	min. Eingabegrenze: 1	max. Eingabegrenze: 2147000000	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	Zähler des Getriebes zwischen Geber und Last , d.h. der Zähler des Bruches Anzahl Geberumdrehungen / Anzahl Lastumdrehungen n = 0, 1, ... 7 steht für Getriebestufe 1, 2, ... 8 Der aktuelle Wert wird über Sicherheitsgerichtete Eingangssignale (SGE) angewählt.		
korrespondiert mit ...	MD36921 \$MA_SAFE_ENC_GEAR_DENOM[n]		

36923	\$MA_SAFE_INFO_ENC_RESOL[0...7]		
MD-Nummer	Sichere Geberauflösung		
Standardwert: 0.0	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze: -	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/-	Einheit: mm, Grad	
Datentyp: DOUBLE			
Bedeutung:	Anzeigedatum: Auflösung des verwendeten Gebers in der jeweiligen Getriebestufe für die Safety Integrated Überwachungsfunktionen. Mit dieser Genauigkeit können bei einem Eingabersystem sichere Positionen überwacht werden. Werden im Antrieb und im NCK unterschiedliche Geber für die Safety Integrated Überwachungsfunktionen verwendet, ist dieses MD 0.		
korrespondiert mit ...			

36924	\$MA_SAFE_ENC_NUM_BITS[0...3]		
MD-Nummer	Bitinformationen des redundanten Istwertes		
Standardwert: 16,2,16,16	min. Eingabegrenze: -16	max. Eingabegrenze:32	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/-	Einheit: -	
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	Informationen über den redundanten Istwert: Feldindex 0: Anzahl der gültigen Bits des redundanten Istwertes Feldindex 1: Anzahl der Bits der Feinauflösung des redundanten Istwertes Feldindex 2: Anzahl der relevanten Bits des redundanten Istwertes Feldindex 3: Höchstwertigstes Bit der redundanten Groblage Diese Informationen werden im Hochlauf ausgelesen (für DRIVE-CLiQ-Geber aus den Antriebsparametern r0470, r0471, r0472 und r0475, für SMI/SMC/SME-Geber gelten die Standardwerte) und mit den letzten hier gespeicherten Werten verglichen. Danach wird dieses MD überschrieben. Bei Ungleichheit wird Alarm 27035 bzw. 27036 ausgegeben. Ist die Kombination einiger Werte fehlerhaft bzw. ist die Anzahl der relevanten Bits (Index 2) gleich 0, so wird Alarm 27038 ausgegeben. Die Werte von MD36924 \$MA_SAFE_ENC_NUM_BITS[0,1] fließen in die Berechnung von MD36998 \$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[1] ein. Die Werte von MD36924 \$MA_SAFE_ENC_NUM_BITS[2,3] fließen in die Berechnung von MD36998 \$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[0] ein. Ist die Kombination einiger Werte fehlerhaft bzw. ist die Anzahl der relevanten Bits (Index 2) gleich 0, so wird Alarm 27038 ausgegeben.		
Sonderfälle, Fehler,...			
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

36925	\$MA_SAFE_ENC_POLARITY		
MD-Nummer	Richtungsumkehr Istwert		
Standardwert: 1	min. Eingabegrenze: -1	max. Eingabegrenze: 1	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: DWORD			

36925	\$MA_SAFE_ENC_POLARITY
Bedeutung:	Mit diesem Datum kann eine Richtungsumkehr des Istwertes eingestellt werden. = -1: Richtungsumkehr = 0: keine Richtungsumkehr oder = 1: keine Richtungsumkehr
korrespondiert mit ...	

36926	\$MA_SAFE_ENC_IS_GEAR_REVERSAL[0..7]	
MD-Nummer	Getriebe Drehrichtungsumkehr	
Standardwert: FALSE	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze: -
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: BOOLEAN		
Bedeutung:	Einstellung der Drehrichtungsumkehr für das Getriebe. 0 (FALSE): keine Drehrichtungsumkehr 1 (TRUE): Drehrichtungsumkehr n = 0, 1, ... 7 steht für Getriebestufe 1, 2, ... 8 Der aktuelle Wert wird über sicherheitsgerichtete Eingangssignale (SGE) angewählt.	
korrespondiert mit ...		

36927	\$MA_SAFE_ENC_MOD_TYPE	
MD-Nummer	Geberauswertungstyp	
Standardwert: 1	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 255
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/-	Einheit: -
Datentyp: BYTE		
Bedeutung:	Typ der für Safety Integrated benutzten Geberauswertung dieser Achse. = 1: Sensor Module (SMI, SMC, SME) = 2: DRIVE-CLiQ-Geber = 3: EnDatV2.2-Umsetzer Dieser Typ wird im Hochlauf aus Antriebsparameter r9527 ausgelesen. Ist kein gültiger Wert eingetragen, so wird Alarm 27038 ausgegeben. Enthält der Antriebsparameter einen gültigen Wert, so wird dieser mit dem letzten in diesem MD gespeicherten Wert verglichen. Danach wird dieses MD überschrieben. Bei Ungleichheit wird Alarm 27035 ausgegeben. Der Wert dieses MD fließt in die Berechnung von MD36998 \$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[1] ein.	
korrespondiert mit ...		

36928	\$MA_SAFE_ENC_IDENT[0...2]	
MD-Nummer	Geberidentifikation	
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: FFFFFFFF
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/-	Einheit: -
Datentyp: DWORD		

36928	\$MA_SAFE_ENC_IDENT[0...2]
Bedeutung:	Identifikation der für Safety Integrated benutzten Geberauswertung dieser Achse. Diese Identifikation wird im Hochlauf von der Geberauswertung (Antriebsparameter r9881) ausgelesen und mit dem letzten hier gespeicherten Wert verglichen. Danach wird dieses MD überschrieben. Der Wert dieses MDs fließt in die Berechnung von MD36998 \$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[1] ein.
korrespondiert mit ...	r9881: SI Motion Sensor Module Node Identifier, Zweiter Kanal

36929	\$MA_SAFE_ENC_CONF	
MD-Nummer	Konfiguration des redundanten Istwertes	
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 7FFFFFFFH
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/-	Einheit: -
Datentyp: DWORD		
Bedeutung:	Konfiguration des redundanten Istwertes: Bit 0: Vorwärts-/Rückwärtszähler = 0: Rückwärtszähler = 1: Vorwärtszähler Bit 1: Geber-CRC: Verarbeitung der redundanten Groblage = 0: höchstwertiges Byte zuerst = 1: niederwertigstes Byte zuerst Bit 2: redundante Groblage MSB/LSB-bündig = 0: redundante Groblage LSB-bündig = 1: redundante Groblage MSB-bündig Bit 4: Binärer Vergleich nicht möglich = 0: Binärer Vergleich möglich = 1: Binärer Vergleich nicht möglich Diese Information wird im Hochlauf für DRIVE-CLiQ-Geber aus Antriebsparameter r0474 ausgelesen (für SMI/SMC/SME-Geber gelten die Standardwerte) und mit dem letzten hier gespeicherten Wert verglichen. Danach wird dieses MD überschrieben. Bei Ungleichheit wird Alarm 27035 ausgegeben. Der Wert dieses MD fließt in die Berechnung von MD36998 \$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[1] ein. Ist im Antriebsparameter r0474 ein unbekanntes Bit gesetzt, so wird der Alarm 27038 ausgegeben. Die Alarmausgabe an dieser Stelle kann über das MD \$MN_SAFE_DIAGNOSIS_MASK, Bit 3 = 1 ausgeblendet werden.	
korrespondiert mit ...		

36930	\$MA_SAFE_STANDSTILL_TOL	
MD-Nummer	Stillstandstoleranz	
Standardwert: 1.0	min. Eingabegrenze: 0.0	max. Eingabegrenze: 100.
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: mm/inch, Grad
Datentyp: DOUBLE		
Bedeutung:	Angabe der Toleranz für den Sicheren Betriebs halt. Wenn bei angewähltem Sicheren Betriebs halt die Differenz zwischen Lagegrenzwert und Lageistwert größer als diese Toleranz wird, dann löst die Steuerung den Alarm 27010 mit STOP B aus. Der Lagegrenzwert ist der Lageistwert zum Zeitpunkt der Anwahl des Sicheren Betriebs halts.	
korrespondiert mit ...	MD36956 \$MA_SAFE_PULSE_DISABLE_DELAY	

36931	\$MA_SAFE_VELO_LIMIT[0...3]		
MD-Nummer	Grenzwert für Sichere Geschwindigkeit		
Standardwert: 2000.	min. Eingabegrenze: 0.0	max. Eingabegrenze: -	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: mm/min, inch/min, U/min
Datentyp: DOUBLE			
Bedeutung:	Festlegung der Grenzwerte für die Sicheren Geschwindigkeiten 1, 2, 3 und 4. Wenn SG1, SG2, SG3 oder SG4 angewählt ist und die aktuelle Geschwindigkeit diesen Grenzwert überschreitet, dann löst die Steuerung den Alarm 27011 mit der in MD36961 \$MA_SAFE_VELO_STOP_MODE oder MD36963 \$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION projektierten Stopreaktion aus. n = 0, 1, 2, 3 steht für Grenzwert von SG1, SG2, SG3, SG4		
Sonderfälle, Fehler,...	Bei aktivem SBH/SG und einem 1-Geber-System wird die Geschwindigkeit entsprechend der Geber-Grenzfrequenz überwacht. Beim Überschreiten wird ein entsprechender Alarm ausgegeben.		
korrespondiert mit ...	MD36961 \$MA_SAFE_VELO_STOP_MODE MD36963 \$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION		

36932	\$MA_SAFE_VELO_OVR_FACTOR[0...15]		
MD-Nummer	SG-Korrekturwerte		
Standardwert: 100.0	min. Eingabegrenze: 1.0	max. Eingabegrenze: 100.0	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: %
Datentyp: DOUBLE			
Bedeutung:	Für den Grenzwert der Sicheren Geschwindigkeit 2 und 4 können über SGE Korrekturen ausgewählt und der zugehörige Korrekturwert (Prozentwert) über dieses MD eingestellt werden. n = 0, 1, ... , 15 steht für Korrektur 0, 1, ... 15 Hinweis <ul style="list-style-type: none"> Die Funktion "Korrektur sichere Geschwindigkeit" wird über MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE freigegeben Für die Grenzwerte der sicheren Geschwindigkeit 1 und 3 ist diese Korrektur wirkungslos. 		
Sonderfälle, Fehler,...			
korrespondiert mit ...	MD36978 \$MA_SAFE_OVR_INPUT[n] MD36931 \$MA_SAFE_VELO_LIMIT[n]		
weiterführende Literatur	/FBSI/ siehe Kap. "Override für Sicher reduzierte Geschwindigkeit (Seite 147)"		

36933	\$MA_SAFE_DES_VELO_LIMIT[0...3]		
MD-Nummer	SG-Sollgeschwindigkeitsbegrenzung		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 100	
Änderung gültig nach: RESET	Schutzstufe: 7/2		Einheit: %
Datentyp: DOUBLE			

36933	\$MA_SAFE_DES_VELO_LIMIT[0...3]
Bedeutung:	<p>Bewertungsfaktor zur Bestimmung der Sollgeschwindigkeitsgrenze. Die Auswahl des aktiven Bewertungsfaktors erfolgt über die achsspezifische NC/PLC-Nahtstelle DB3x.DB34.0 und 1.</p> <p>Parametrierung: Zur optimalen Einstellung dieses MD ist ggf. ein mehrmaliges Ändern notwendig, um die Dynamik der Antriebe zu berücksichtigen.</p> <p>Wirkung bei SI-Überwachung mit NCK-Beteiligung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei Eingabe von 0% ist die Sollgeschwindigkeitsbegrenzung inaktiv. • Bei Eingabe von 100% wird der Sollwert auf die aktive SG-Stufe begrenzt. • Der aktive Istgeschwindigkeitsgrenzwert wird mit dem ausgewählten Faktor bewertet und als Sollwertgrenze dem Interpolator vorgegeben. • Bei SBH-Anwahl wird Sollwert 0 vorgegeben. • Dieses Datum wird nicht in den Kreuzvergleich mit dem Antrieb einbezogen. • Dieses Datum wird nicht in die achsspezifische Checksumme MD36998 \$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[] eingerechnet, da es sich um eine 1-kanalige Funktion handelt.
Sonderfälle, Fehler,...	Wird vom PLC-Anwenderprogramm keine Vorgabe zur Auswahl des Bewertungsfaktors gemacht, wirkt der MD-Wert aus MD36933 \$MA_SAFE_DES_VELO_LIMIT[0].
korrespondiert mit ...	
weiterführende Literatur	/FBSI/ siehe Kap. "Begrenzung Sollgeschwindigkeit (Seite 763)"

36934	\$MA_SAFE_POS_LIMIT_PLUS[0...1]
MD-Nummer	Oberer Grenzwert für Sichere Endlage
Standardwert: 100000	min. Eingabegrenze: -2147000 max. Eingabegrenze: 2147000
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2 Einheit: mm, inch, Grad
Datentyp: DOUBLE	
Bedeutung:	<p>Angabe des oberen Grenzwertes für die Sichere Endlage 1 und 2. Wenn SE1 oder SE2 angewählt ist und die aktuelle Istposition größer wird als dieser Grenzwert, dann löst die Steuerung den Alarm 27012 mit der in \$MA_SAFE_POS_STOP_MODE projektierten Stopreaktion aus und geht in SBH über. Bei Verletzung von SBH folgt die Stopreaktion STOP B und A. n = 0, 1 steht für oberer Grenzwert von SE1, SE2</p>
Sonderfälle, Fehler,...	Wenn im MD36934 \$MD_SAFE_POS_LIMIT_PLUS[n] ein kleinerer oder gleicher Wert eingetragen wird wie im MD36935 \$MA_SAFE_POS_LIMIT_MINUS[n], dann wird ein Parametrierfehler angezeigt.
korrespondiert mit ...	MD36962 \$MA_SAFE_POS_STOP_MODE MD36935 \$MA_SAFE_POS_LIMIT_MINUS[n] MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE
weiterführende Literatur	/FBSI/ siehe Kap. "Sichere Software-Endschalter (SE) (Seite 157)"

36935	\$MA_SAFE_POS_LIMIT_MINUS[0...1]
MD-Nummer	Unterer Grenzwert für Sichere Endlage
Standardwert: -100000	min. Eingabegrenze: -2147000 max. Eingabegrenze: 2147000

36935	\$MA_SAFE_POS_LIMIT_MINUS[0...1]		
Änderung gültig nach: POWER ON		Schutzstufe: 7/2	Einheit: mm, inch, Grad
Datentyp: DOUBLE			
Bedeutung:	<p>Angabe des unteren Grenzwertes für die Sichere Endlage 1 und 2.</p> <p>Wenn SE1 oder SE2 angewählt ist und die aktuelle Istposition kleiner wird als dieser Grenzwert, dann löst die Steuerung den Alarm 27012 mit der in MD36962 \$MA_SAFE_POS_STOP_MODE projektierten Stopreaktion aus und geht in SBH über. Bei Verletzung von SBH folgt die Stopreaktion STOP B und A.</p> <p>n = 0, 1 steht für unterer Grenzwert von SE1, SE2</p>		
Sonderfälle, Fehler,...	Wenn im MD36934 \$MD_SAFE_POS_LIMIT_PLUS[n] ein kleinerer oder gleicher Wert eingetragen wird wie im MD36935 \$MA_SAFE_POS_LIMIT_MINUS[n] dann wird ein Parametrierfehler angezeigt.		
korrespondiert mit ...	MD36962 \$MA_SAFE_POS_STOP_MODE MD36934 \$MA_SAFE_POS_LIMIT_PLUS[n]		
weiterführende Literatur	/FBSI/ siehe Kap. "Sichere Software-Endschalter (SE) (Seite 157)"		

36936	\$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[0...29]		
MD-Nummer	Plusnocken-Position für Sichere Nocken		
Standardwert: 10.	min. Eingabegrenze: -2147000	max. Eingabegrenze: 2147000	
Änderung gültig nach: POWER ON		Schutzstufe: 7/2	Einheit: mm, inch, Grad
Datentyp: DOUBLE			
Bedeutung:	<p>Angabe der Plusnocken-Position für die Sicheren Nocken SN1+, SN2+, SN3+, ...</p> <p>Für die Funktion "Sichere Nocken" gilt:</p> <p>Wenn bei aktiviertem sicheren Nocken (MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE) die Istposition größer als dieser Wert ist, wird das entsprechende sicherheitsgerichtete Ausgangssignal (SGA) auf 1 gesetzt.</p> <p>Unterschreitet die Istposition diesen Wert, wird der SGA auf 0 gesetzt.</p> <p>n = 0, 1, 2, 3 steht für Plusnocken-Position von SN1+, SN2+, SN3+, SN4+</p> <p>Für die Funktion "Sichere Nockenspur" gilt:</p> <p>Ist die Funktion "Sichere Nockenspur" freigegeben (MD36903 \$MA_SAFE_CAM_ENABLE), so werden die Sichergerichteten Ausgangssignale "Nockenspur" und "Nockenbereich" entsprechend der Parametrierung in MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[n] gesetzt.</p> <p>n = 0 ... 29 steht für Plusnocken-Position von SN1+, ..., SN30+</p>		
korrespondiert mit ...	MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE MD36903 \$MA_SAFE_CAM_ENABLE MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[n] MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[n] MD36988 \$MA_SAFE_CAM_PLUS_OUTPUT[n] MD37900 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_OUTPUT[n] MD37901/37902/37903/37904 \$MA_SAFE_CAM_RANGE_OUTPUT_1/2/3/4[n] MD37906/37907/37908/37909 \$MA_SAFE_CAM_RANGE_BIN_OUTPUT_1/2/3/4[n]		
weiterführende Literatur	/FBSI/ siehe Kap. "Sichere Software-Nocken, Sichere Nockenspur (SN) (Seite 161)"		

36937	\$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[0...29]		
MD-Nummer	Minusnocken-Position für Sichere Nocken		
Standardwert: -10.	min. Eingabegrenze: -2147000	max. Eingabegrenze: 2147000	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: mm, inch, Grad	
Datentyp: DOUBLE			
Bedeutung:	<p>Angabe der Minusnocken-Position für die Sicheren Nocken SN1-, SN2-, SN3-, ...</p> <p>Für die Funktion "Sichere Nocken" gilt:</p> <p>Wenn bei aktiviertem sicheren Nocken (MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE) die Istposition größer als dieser Wert ist, wird das entsprechende sicherheitsgerichtete Ausgangssignal (SGA) auf 1 gesetzt.</p> <p>Unterschreitet die Istposition diesen Wert, wird der SGA auf 0 gesetzt.</p> <p>n = 0, 1, 2, 3 steht für Minusnocken-Position von SN1-, SN2-, SN3-, SN4-</p> <p>Für die Funktion "Sichere Nockenspur" gilt:</p> <p>Ist die Funktion "Sichere Nockenspur" freigegeben (MD36903 \$MA_SAFE_CAM_ENABLE), so werden die sichergerichteten Ausgangssignale "Nockenspur" und "Nockenbereich" entsprechend der Parametrierung in MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[n] gesetzt.</p> <p>n = 0 ... 29 steht für Plusnocken-Position von SN1-, ..., SN30-</p>		
korrespondiert mit ...	MD36901 \$MA_SAFE_CAM_RANGE_OUTPUT_1[n] MD36903 \$MA_SAFE_CAM_ENABLE MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[n] MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[n] MD36989 \$MA_SAFE_CAM_MINUS_OUTPUT[n] MD37900 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_OUTPUT[n] MD37901/37902/37903/37904 \$MA_SAFE_CAM_RANGE_OUTPUT_1/2/3/4[n] MD37906/37907/37908/37909 \$MA_SAFE_CAM_RANGE_BIN_OUTPUT_1/2/3/4[n]		
weiterführende Literatur	/FBSI/ siehe Kap. "Sichere Software-Nocken, Sichere Nockenspur (SN) (Seite 161)"		

36938	\$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[0...29]		
MD-Nummer	Nockenspurzuordnung		
Standardwert: 100, 101, ..., 114; 200, 201, ..., 214	min. Eingabegrenze: 100	max. Eingabegrenze: 414	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: DWORD			

36938	\$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[0...29]
Bedeutung:	<p>Zuordnung der einzelnen Nocken zu den maximal 4 Nockenspuren inklusive Festlegung des Zahlenwertes für den SGA "Nockenbereich".</p> <p>Die "Hunderter"-Stelle legt fest, welcher Nockenspur der Nocken zugewiesen ist. Gültige Werte sind 1, 2, 3 oder 4.</p> <p>Die "Zehner"- und "Einer"-Stelle enthält den Zahlenwert, der als SGA "Nockenbereich" an die sichere Logik gemeldet werden soll und dort verarbeitet wird. Gültige Werte sind 0 bis 14, wobei jeder Zahlenwert pro Nocke nur einmal verwendet werden darf.</p> <p>Der gültige Wertebereich dieses Maschinendatums ist daher: 100...114, 200...214, 300...314, 400...414</p> <p>Beispiele: MD36938[0] = 207: Der Nocken 1 (Index 0) wird der Nockenspur 2 zugewiesen. Ist die Position im Bereich dieses Nocken, wird im SGA "Nockenbereich" der 2. Nockenspur die 7 eingetragen. MD36938[5] = 100: Der Nocken 6 (Index 5) wird der Nockenspur 1 zugewiesen. Ist die Position im Bereich dieses Nocken, wird im SGA "Nockenbereich" der 1. Nockenspur die 0 eingetragen.</p>
korrespondiert mit ...	<p>MD36903 \$MA_SAFE_CAM_ENABLE</p> <p>MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[n]</p> <p>MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[n]</p> <p>MD37900 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_OUTPUT[n]</p> <p>MD37901/37902/37903/37904 \$MA_SAFE_CAM_RANGE_OUTPUT_1/2/3/4[n]</p> <p>MD37906/37907/37908/37909 \$MA_SAFE_CAM_RANGE_BIN_OUTPUT_1/2/3/4[n]</p>
weiterführende Literatur	/FBSIs/ siehe Kap. "Sichere Software-Nocken, Sichere Nockenspur (SN) (Seite 161)"

36940	\$MA_SAFE_CAM_TOL		
MD-Nummer	Toleranz für Sichere Nocken		
Standardwert: 0.1	min. Eingabegrenze: 0.001	max. Eingabegrenze: 10	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: mm, inch, Grad	
Datentyp: DOUBLE			
Bedeutung:	<p>Durch unterschiedlichen Einbauort der Geber und unterschiedliche Takt- und Laufzeiten schalten die Nockensignale der beiden Überwachungskanäle niemals genau auf der gleichen Position und niemals genau gleichzeitig.</p> <p>Dieses Datum gibt die Toleranz als lastseitigen Weg und für alle Nocken an, innerhalb dessen die Überwachungskanäle unterschiedliche Signalzustände des gleichen Nockens haben können, ohne dass der Alarm 27001 ausgelöst wird.</p> <p>Empfehlung: Gleichen Wert wie in MD36942 \$MA_SAFE_POS_TOL eingeben oder geringfügig größer.</p>		
Sonderfälle, Fehler,...			
weiterführende Literatur	/FBSIs/ siehe Kap. "Sichere Software-Nocken, Sichere Nockenspur (SN) (Seite 161)"		

36942	\$MA_SAFE_POS_TOL		
MD-Nummer	Toleranz Istwertvergleich (kreuzweise)		
Standardwert: 0.1	min. Eingabegrenze: 0.001	max. Eingabegrenze: Linearachse 10 mm/inch, max. Eingabegrenze: Rundachse 360 Grad	

36942	\$MA_SAFE_POS_TOL		
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: mm, inch, Grad
Datentyp: DOUBLE			
Bedeutung:	<p>Durch unterschiedlichen Einbauort der Geber, Lose, Torsion, Spindelsteigungsfehler usw. können die beiden von NCK und Antrieb zum gleichen Zeitpunkt erfassten Istpositionen voneinander abweichen.</p> <p>In diesem Datum wird die Toleranz für den kreuzweisen Vergleich der Istpositionen in den beiden Überwachungskanälen eingegeben.</p>		
Sonderfälle, Fehler,...	<p>Für die Festlegung dieses Toleranzwertes sind in erster Linie die Werte aus der maschinenspezifischen Risikoanalyse zu berücksichtigen.</p> <p>Beim Überschreiten dieser Toleranz erfolgt die Stopreaktion STOP F.</p>		

36944	\$MA_SAFE_REFP_POS_TOL		
MD-Nummer	Toleranz Istwertvergleich (referenzieren)		
Standardwert: 0.01	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: Linearachse 1mm/ inch, max. Eingabegrenze: Rundachse 36 Grad	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: mm, inch, Grad
Datentyp: DOUBLE			
Bedeutung:	<p>Mit diesem Datum wird die Toleranz für die Überprüfung der Istwerte nach dem Referenzieren (bei einem inkrementellen Geber) bzw. beim Einschalten (bei einem Absolutgeber) angegeben.</p> <p>Durch das Referenzieren wird eine absolute Istposition der Achse ermittelt. Aus der letzten abgespeicherten Stillstandsposition vor dem Ausschalten der Steuerung und dem seit dem Einschalten zurückgelegten Weg, ergibt sich eine zweite absolute Istposition. Mit diesen beiden Absolutpositionen, dem gefahrenen Weg und diesem Datum überprüft die Steuerung die Istwerte nach dem Referenzieren.</p> <p>Bei der Ermittlung der Toleranzwerte müssen folgende Beeinflussungen berücksichtigt werden: Lose, Spindelsteigungsfehler, Kompensationen (max. Kompensationswerte bei SSFK, Durchhang- und Temperaturkompensation), Temperaturfehler, Torsion (2-Geber-System), Getriebetoleranz bei Schaltgetrieben, gröbere Auflösung (2-Geber-System), Pendelweg bei Schaltgetrieben.</p> <p>Hinweis: Wenn sich die beiden absoluten Istpositionen bei gegebener Anwenderzustimmung um mehr als den Wert in diesem Datum unterscheiden, wird der Alarm 27001 mit Fehlercode 1003 angezeigt und es ist eine erneute Anwenderzustimmung für das Referenzieren erforderlich.</p>		
Sonderfälle, Fehler,...			

36945	\$MA_SAFE_VELO_X_FILTER_TIME		
MD-Nummer	Filterzeit $n < n_x$		
Standardwert: 0.0	min. Eingabegrenze: 0.0	max. Eingabegrenze: 0.5	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: ms
Datentyp: DOUBLE			

36945	\$MA_SAFE_VELO_X_FILTER_TIME
Bedeutung:	Einstellung der Filterzeit zur Bildung des SGA $n < n_x$. Die Filterung muss durch das Setzen von Bit 16 in MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE auf 1 aktiviert werden. Mit dem Defaultwert 0 ist keine Filterung wirksam. Durch die Parametrierung einer Filterzeit ungleich 0 vergrößert sich die Reaktionszeit des SGA $n < n_x$.
Sonderfälle, Fehler,...	
korrespondiert mit ...	MD36946 \$MA_SAFE_VELO_X MD36947 \$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS
weiterführende Literatur	/FBSI/ siehe Kap. "Sichere Geschwindigkeitsbereichserkennung "n<n _x " (Seite 151)"

36946	\$MA_SAFE_VELO_X	
MD-Nummer	Geschwindigkeitsgrenze $n < n_x$	
Standardwert: 20. bei mm/min, inch/min Standardwert: 20. bei U/min	min. Eingabegrenze: 0. min. Eingabegrenze: 0.	max. Eingabegrenze: 1000. max. Eingabegrenze: 1000.
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: mm/min, inch/ min, U/min
Datentyp: DOUBLE		
Bedeutung:	Mit diesem Datum wird die Grenzgeschwindigkeit n_x für den SGA " $n < n_x$ " festgelegt. Bei Unterschreiten dieser Geschwindigkeitsgrenze wird der SGA " $n < n_x$ " gesetzt. Hat dieses Maschinendatum den Wert 0, so ist die Funktion " $n < n_x$ " nicht aktiv. Hinweis: Zur Auswertung des SGA " $n < n_x$ " muss über MD36985 \$MA_SAFE_VELO_X_STATUS_OUTPUT eine Peripherie-Zuordnung vorgenommen werden.	
korrespondiert mit ...		
weiterführende Literatur	/FBSI/ siehe Kapitel "Sichere Geschwindigkeitsbereichserkennung "n<n _x " (Seite 151)"	

36947	\$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS	
MD-Nummer	Geschwindigkeitshysterese $n < n_x$	
Standardwert: 10. bei mm/min, inch/min Standardwert: 10. bei U/min	min. Eingabegrenze: 0. min. Eingabegrenze: 0.	max. Eingabegrenze: 500. max. Eingabegrenze: 500.
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: mm/min, inch/ min, U/min
Datentyp: DOUBLE		
Bedeutung:	Einstellung der Hystereseschwelle zur Bildung des SGA $n < n_x$. Neben der Hysterese wird dieses MD auch benutzt, um die Geschwindigkeit in den beiden Überwachungskanälen an der Schwelle n_x zu überprüfen. Sie darf maximal um den Wert dieses MD unterschiedlich sein, sonst wird ein STOP F mit Fehlerkennung 2 ausgegeben. Es muss gelten: MD36947 \$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS kleiner oder gleich 3/4 MD36946 \$MA_SAFE_VELO_X Die Funktion "Synchronisation " $n < n_x$ ", Hysterese und Filterung" muss aktiv sein (MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE, Bit 16 = 1).	

36947	\$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS
korrespondiert mit ...	MD36945 \$MA_SAFE_VELO_X_FILTER_TIME MD36946 \$MA_SAFE_VELO_X
weiterführende Literatur	/FBSIs/ siehe Kap. "Sichere Geschwindigkeitsbereichserkennung "n<nx" (Seite 151)"

36948	\$MA_SAFE_STOP_VELO_TOL	
MD-Nummer	Geschwindigkeitstoleranz für Sichere Überwachung auf Beschleunigung	
Standardwert: 300. bei mm/min, inch/ min Standardwert: 50. bei U/min	min. Eingabegrenze: 0. min. Eingabegrenze: 0.	max. Eingabegrenze: 120000. max. Eingabegrenze: 200000.
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: mm, inch, Grad
Datentyp: DOUBLE		
Bedeutung:	Toleranz Istgeschwindigkeit für Sichere Überwachung auf Beschleunigung (SBR). Nach Aktivierung der sicheren Überwachung auf Beschleunigung (durch Auslösen eines STOPS B oder C) wird die Istgeschwindigkeit mit dieser Toleranz beaufschlagt Die Istgeschwindigkeit darf nicht größer werden als die dadurch vorgegebene Grenze. Andernfalls wird ein STOP A ausgelöst. Dadurch wird ein Beschleunigen des Antriebs schnellstmöglich aufgedeckt.	
korrespondiert mit ...		
weiterführende Literatur	/FBSIs/ siehe Kap. "Sichere Überwachung auf Beschleunigung (Seite 137)" (in diesem Kapitel ist eine Empfehlung und eine Formel für die Einstellung angegeben).	

36949	\$MA_SAFE_SLIP_VELO_TOL	
MD-Nummer	Geschwindigkeitstoleranz Schlupf	
Standardwert: 6. bei mm/min, inch/min Standardwert: 1. bei U/min	min. Eingabegrenze: 0. min. Eingabegrenze: 0.	max. Eingabegrenze: 1000. max. Eingabegrenze: 1000.
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: mm, inch, Grad
Datentyp: DOUBLE		
Bedeutung:	Geschwindigkeitsdifferenz, die bei einem 2-Gebersystem zwischen Motor- und Lastseite toleriert wird, ohne dass der kreuzweise Datenvergleich zwischen Antrieb und NCK einen Fehler meldet. MD36949 \$MA_SAFE_SLIP_VELO_TOL wird nur ausgewertet, wenn MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE, Bit 3 gesetzt ist.	
korrespondiert mit ...		
weiterführende Literatur,...	/FBSIs/ siehe Kap. "Istwert synchronisation (Schlupf bei 2-Geber-Systemen) (Seite 98)"	

36950	\$MA_SAFE_MODE_SWITCH_TIME	
MD-Nummer	Toleranzzeit bei SGE-Umschaltung	
Standardwert: 0.5	min. Eingabegrenze: 0.0	max. Eingabegrenze: 10.
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: s
Datentyp: DOUBLE		

36950	\$MA_SAFE_MODE_SWITCH_TIME
Bedeutung:	<p>Aufgrund von unterschiedlichen Laufzeiten bei der Datenübertragung der SGE in den beiden Überwachungskanälen werden SGE-Umschaltungen nicht gleichzeitig wirksam. Der kreuzweise Datenvergleich würde in diesem Fall einen Fehler melden.</p> <p>Mit diesem Datum wird angegeben, wie lange nach SGE-Umschaltungen kein kreuzweiser Datenvergleich von Istwerten und Überwachungsergebnissen durchgeführt wird (die Maschinendaten werden weiter verglichen!). Die angewählten Überwachungen laufen in beiden Überwachungskanälen ungestört weiter.</p> <p>Eine sichere Funktion wird in einem Überwachungskanal sofort aktiv, wenn die Anwahl oder Umschaltung in diesem Kanal erkannt wird.</p> <p>Die unterschiedliche Laufzeit wird hauptsächlich von der PLC-Zykluszeit bestimmt.</p> <p>Systembedingte Mindest-Toleranzzeit: 2 x PLC-Zykluszeit (maximaler Zyklus) + 1 x IPO-Taktzeit.</p> <p>Zusätzlich müssen die Laufzeitunterschiede in der externen Beschaltung (z.B. Relais-Schaltzeiten) berücksichtigt werden.</p>
Sonderfälle, Fehler,...	
weiterführende Literatur	/FBSIsl/ siehe Kap. "Sicherheitsgerichtete Ein-/Ausgangssignale (Seite 175)"

36951	\$MA_SAFE_VELO_SWITCH_DELAY	
MD-Nummer	Verzögerungszeit Geschwindigkeits-Umschaltung	
Standardwert: 0.1	min. Eingabegrenze: 0.0	max. Eingabegrenze: 600.
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: s
Datentyp: DOUBLE		
Bedeutung:	<p>Beim Übergang von einer größeren auf eine kleinere sichere Geschwindigkeit oder bei der Anwahl des Sicherer Betriebshalt bei aktiver Sicherer Geschwindigkeit wird ein Timer mit diesem Wert gestartet.</p> <p>Während der Timer läuft, wird auf den zuletzt angewählten Geschwindigkeits-Grenzwert weiterhin überwacht. In dieser Zeit kann die Achse/Spindel z. B. über das PLC-Anwenderprogramm abgebremst werden, ohne dass die Überwachung einen Fehler meldet und eine Stopreaktion auslöst.</p>	
Sonderfälle, Fehler,...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Der Timer wird sofort abgebrochen, wenn auf eine höhere oder gleichgroße (wie die bisher aktive) SG-Grenze umgeschaltet wird. 2. Der Timer wird sofort abgebrochen, wenn auf "nicht sicheren Betrieb" (SGE "Abwahl SBH/SG=1") umgeschaltet wird. 3. Der Timer wird nachgetriggert (erneut gestartet), wenn während des Timerlaufs auf eine kleinere, als die bisher aktive SG-Grenze oder auf SBH umgeschaltet wird. 	
korrespondiert mit ...		

36952	\$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_C	
MD-Nummer	Übergangszeit STOP C auf Sicherem Stillstand	
Standardwert: 0.1	min. Eingabegrenze: 0.0	max. Eingabegrenze: 600.
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: s
Datentyp: DOUBLE		

36952	\$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_C
Bedeutung:	In diesem Datum wird die Zeit angegeben, nach der auf Sicherem Betriebs halt geschaltet wird, wenn ein STOP C ausgelöst wurde. Der parametrisierte Wert muss so klein wie möglich gewählt werden. Nachdem die Zeit abgelaufen ist, wird auf Sicherem Betriebs halt überwacht. Konnte die Achse/ Spindel noch nicht stillgesetzt werden, wird STOP B ausgelöst.
korrespondiert mit ...	

36953	\$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_D	
MD-Nummer	Übergangszeit STOP D auf Sicherem Stillstand	
Standardwert: 0.1	min. Eingabegrenze: 0.0	max. Eingabegrenze: 600.
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: s
Datentyp: DOUBLE		
Bedeutung:	In diesem Datum wird die Zeit angegeben, nach der auf Sicherem Betriebs halt geschaltet wird, wenn ein STOP D ausgelöst wurde. Der parametrisierte Wert muss so klein wie möglich gewählt werden. Nachdem die Zeit abgelaufen ist, wird auf Sicherem Betriebs halt überwacht. Konnte die Achse/ Spindel noch nicht stillgesetzt werden, wird STOP B ausgelöst.	
korrespondiert mit ...		

36954	\$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_E	
MD-Nummer	Übergangszeit STOP E auf Sicherem Stillstand	
Standardwert: 0.1	min. Eingabegrenze: 0.0	max. Eingabegrenze: 600.
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: s
Datentyp: DOUBLE		
Bedeutung:	In diesem Datum wird die Zeit angegeben, nach der auf Sicherem Betriebs halt geschaltet wird, wenn ein STOP E ausgelöst wurde. Der parametrisierte Wert muss so klein wie möglich gewählt werden. Nachdem die Zeit abgelaufen ist, wird auf Sicherem Betriebs halt überwacht. Konnte die Achse/ Spindel noch nicht stillgesetzt werden, wird STOP B ausgelöst.	
Sonderfälle, Fehler,...		
korrespondiert mit ...		

36955	\$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_F	
MD-Nummer	Übergangszeit STOP F auf STOP B	
Standardwert: 0.0	min. Eingabegrenze: 0.0	max. Eingabegrenze: 600.
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: s
Datentyp: DOUBLE		
Bedeutung:	Zeit, nach der bei STOP F mit aktiven Überwachungsfunktionen auf STOP B weitergeschaltet wird. Der parametrisierte Wert muss so klein wie möglich gewählt werden. Während dieser Zeit kann z.B. über Synchronaktionen eine andere Bremsreaktion aktiviert werden. Die Umschaltung erfolgt auch dann, wenn während dieser Zeit ein STOP C/D/E auftritt.	

36955	\$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_F
Sonderfälle, Fehler,...	
korrespondiert mit ...	

36956	\$MA_SAFE_PULSE_DISABLE_DELAY	
MD-Nummer	Verzögerungszeit Impulslöschung	
Standardwert: 0.1	min. Eingabegrenze: 0.0	max. Eingabegrenze: 600
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: s
Datentyp: DOUBLE		
Bedeutung:	Bei STOP B wird mit Drehzahlsollwert 0 (bzw. AUS3-Rampe) gebremst und nach der mit diesem Datum definierten Verzögerungszeit in STOP A zur Impulslöschung übergegangen. Der parametrisierte Wert muss so klein wie möglich gewählt werden.	
Sonderfälle, Fehler,...	Die Impulslöschung wird früher als in diesem Datum definiert durchgeführt, wenn über MD36960 \$MA_SAFE_STANDSTILL_VELO_TOL oder über MD36620 \$MA_SERVO_DISABLE_DELAY_TIME die Bedingung für die Impulslöschung vorliegt. Wenn die Zeitstufe in diesem Datum auf Null eingestellt wird, so wird bei STOP B sofort auf STOP A (sofortige Impulslöschung) übergegangen.	
korrespondiert mit ...	MD36960 \$MA_SAFE_STANDSTILL_VELO_TOL MD36620 \$MA_SERVO_DISABLE_DELAY_TIME MD36060 \$MA_STANDSTILL_VELO_TOL	

36957	\$MA_SAFE_PULSE_DIS_CHECK_TIME	
MD-Nummer	Zeit für Prüfung der Impulslöschung	
Standardwert: 0.1	min. Eingabegrenze: 0.0	max. Eingabegrenze: 10.
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: s
Datentyp: DOUBLE		
Bedeutung:	Angabe der Zeit, nach der bei einer Anforderung zur Impulslöschung die Impulse gelöscht sein müssen. Die Zeit zwischen dem Löschen des SGA "Impulse freigeben" und dem Erkennen der Impulslöschung über den SGE "Status Impulse gelöscht" darf den Wert dieses Datums nicht überschreiten. Hinweis: Bei Überschreitung dieser Zeit wird STOP A ausgelöst.	
Sonderfälle, Fehler,...		

36958	\$MA_SAFE_ACCEPTANCE_TST_TIMEOUT	
MD-Nummer	Zeitlimit für Abnahmetestdauer	
Standardwert: 40.0	min. Eingabegrenze: 5	max. Eingabegrenze: 100
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: s
Datentyp: DOUBLE		

36958	\$MA_SAFE_ACCEPTANCE_TST_TIMEOUT
Bedeutung:	Es kann NCK-seitig ein Zeitlimit für die Dauer eines Abnahmetests vorgegeben werden. Dauert ein Abnahmetest länger als die in diesem MD vorgegebene Zeit, wird der Test vom NCK beendet. Der Abnahmeteststatus wird NCK-seitig auf Null gesetzt. Ist der Abnahmetest zurückgesetzt, werden NCK- und antriebsseitig SI-PowerOn-Alarme wieder von Reset-quittierbar auf PowerOn-quittierbar umgesetzt. Vom NCK wird der Alarm 27007 und vom Antrieb die Meldung C01799 gelöscht. Dieses MD wird auch verwendet, um die Zeitdauer eines Abnahmetests SE (Sichere Endlagen) zu begrenzen. Nach Ablauf der parametrisierten Zeit wird der Abnahmetest SE abgebrochen und der Alarm 27008 gelöscht. Die Software-Endlagen wirken dann wieder so, wie es in den Maschinendaten vorgegeben ist.
korrespondiert mit ...	

36960	\$MA_SAFE_STANDSTILL_VELO_TOL	
MD-Nummer	Abschaltdrehzahl Impulslöschung	
Standardwert: 0. bei mm/min, inch/min Standardwert: 0. bei U/min	min. Eingabegrenze: 0.0 min. Eingabegrenze: 0.0	max. Eingabegrenze: 1000. max. Eingabegrenze: 1000.
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: mm/min, inch/ min, U/min
Datentyp: DOUBLE		
Bedeutung:	Geschwindigkeit, unterhalb der eine Achse/Spindel als "stillstehend" betrachtet wird und bei STOP B die Impulse gelöscht werden (durch Übergang zu STOP A).	
korrespondiert mit ...	MD36956 \$MA_SAFE_PULSE_DISABLE_DELAY	

36961	\$MA_SAFE_VELO_STOP_MODE	
MD-Nummer	Stopreaktion Sichere Geschwindigkeit	
Standardwert: 5	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 14
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: BYTE		

36961	\$MA_SAFE_VELO_STOP_MODE
Bedeutung:	<p>Beim Überschreiten eines Grenzwertes für die Sichere Geschwindigkeit 1, 2, 3 oder 4 wird die in diesem Datum angegebene Stopreaktion ausgelöst.</p> <p>= 0, 1, 2, 3 entspricht STOP A, B, C, D gemeinsam für jede SG-Stufe</p> <p>= 5 bedeutet, dass die Stopreaktion SG-spezifisch im MD36963 \$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION projiziert werden kann.</p> <p>Die Einerstelle legt die Auswahl der Stop-Reaktion bei Überschreiten der Sicheren Geschwindigkeit fest.</p> <p>Die Zehnerstelle definiert das Verhalten beim Kommunikationsausfall, wenn in MD10089 \$MN_SAFE_PULSE_DIS_TIME_BUSFAIL eine Zeit größer als 0 parametrierung wurde.</p> <p>0: Stop A 1: Stop B 2: Stop C 3: Stop D 4: Stop E 5: MD36961 \$MA_SAFE_VELO_STOP_MODE ungültig, Stop-Reaktion wird über MD36963 SAFE_VELO_STOP_REACTION parametrierung</p> <p>10: Stop A, zusätzlich wird beim Kommunikationsausfall zum Antrieb und aktivem SG die Impulslöschung nicht sofort durchgeführt</p> <p>11: Stop B, zusätzlich wird beim Kommunikationsausfall zum Antrieb und aktivem SG die Impulslöschung nicht sofort durchgeführt</p> <p>12: Stop C, zusätzlich wird beim Kommunikationsausfall zum Antrieb und aktivem SG die Impulslöschung nicht sofort durchgeführt</p> <p>13: Stop D, zusätzlich wird beim Kommunikationsausfall zum Antrieb und aktivem SG die Impulslöschung nicht sofort durchgeführt</p> <p>14: Stop E, zusätzlich wird beim Kommunikationsausfall zum Antrieb und aktivem SG die Impulslöschung nicht sofort durchgeführt</p>
Sonderfälle, Fehler,...	Beim Wert 5 in diesem MD wird die Stopreaktion für jede SG-Stufe selektiv in MD36963 \$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION festgelegt.
korrespondiert mit ...	MD36931 \$MA_SAFE_VELO_LIMIT[n] MD36963 \$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION[n]

36962	\$MA_SAFE_POS_STOP_MODE		
MD-Nummer	Stopreaktion Sichere Endlage		
Standardwert: 2	min. Eingabegrenze: 2	max. Eingabegrenze: 4	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: BYTE			

36962	\$MA_SAFE_POS_STOP_MODE
Bedeutung:	Beim Überfahren einer Sicheren Endlage 1 oder 2 wird die in diesem Datum angegebene Stopreaktion ausgelöst. 2: STOP C 3: STOP D 4: STOP E
korrespondiert mit ...	MD36934 \$MA_SAFE_POS_LIMIT_PLUS[n] MD36935 \$MA_SAFE_POS_LIMIT_MINUS[n]

36963	\$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION[0...3]		
MD-Nummer	Stopreaktion Sichere Geschwindigkeit		
Standardwert: 2	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 14	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: BYTE			
Bedeutung:	<p>Beim Überschreiten eines Grenzwertes bei der Sicheren Geschwindigkeit 1, 2, 3 oder 4 wird die in diesem Datum angegebene Stopreaktion ausgelöst. n = 0, 1, 2, 3 steht für SG1, SG2, SG3, SG4 Die Einerstelle legt die SG-spezifische Auswahl der Stop-Reaktion beim Überschreiten der Sicheren Geschwindigkeit fest. Die Zehnerstelle definiert das Verhalten beim Kommunikationsausfall zum Antrieb SG-spezifisch, wenn in \$MN_SAFE_PULSE_DIS_TIME_BUSFAIL eine Zeit größer als 0 parametrierung wurde. Wert bedeutet: 0: Stop A 1: Stop B 2: Stop C 3: Stop D 4: Stop E 10: Stop A, zusätzlich wird beim Kommunikationsausfall zum Antrieb die Impulslöschung nicht sofort durchgeführt, wenn diese SG-Stufe aktiv ist. 11: Stop B, zusätzlich wird beim Kommunikationsausfall zum Antrieb die Impulslöschung nicht sofort durchgeführt, wenn diese SG-Stufe aktiv ist. 12: Stop C, zusätzlich wird beim Kommunikationsausfall zum Antrieb die Impulslöschung nicht sofort durchgeführt, wenn diese SG-Stufe aktiv ist. 13: Stop D, zusätzlich wird beim Kommunikationsausfall zum Antrieb die Impulslöschung nicht sofort durchgeführt, wenn diese SG-Stufe aktiv ist. 14: Stop E, zusätzlich wird beim Kommunikationsausfall zum Antrieb die Impulslöschung nicht sofort durchgeführt, wenn diese SG-Stufe aktiv ist. Hinweis: Dieses MD ist nur dann aktiv, wenn MD36961 \$MA_SAFE_VELO_STOP_MODE und Antriebsparameter p9561 den Wert 5 haben.</p>		

36963	\$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION[0...3]
Sonderfälle, Fehler,...	
korrespondiert mit ...	MD10089 \$MA_SAFE_PULSE_DIS_TIME_BUSFAIL MD36961 \$MA_SAFE_VELO_STOP_MODE

36964	\$MA_SAFE_IPO_STOP_GROUP		
MD-Nummer	Gruppierung Safety-IPO-Reaktion		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 1	
Änderung gültig nach: RESET	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: BYTE			
Bedeutung:	<p>Dieses MD ist nur wirksam bei Safety-Integrated-Achsen/Spindeln. Es beeinflusst die kanalweite IPO-Reaktions-Verteilung von Safety Integrated. 0 = Voreinstellung: Alle anderen Achsen/Spindeln im Kanal bekommen die IPO-Stop-Reaktion dieser Achse mitgeteilt. 1 = Bei internen Stops werden die mit der betroffenen Achse interpolierenden Achsen bzw. Bearbeitungs-Spindeln zusätzlich über die ausgelösten Safety-Alarme beeinflusst. Andere Achsen/Spindeln im Kanal dagegen laufen ungestört weiter. Bei externen Stops (ohne Alarm) bleiben alle anderen Achsen/Spindeln vom Stop der Safety-Achse/Spindel unbeeinflusst. Dies erlaubt es z.B., die Impulse einer Spindel sicher zu löschen (mittels externem STOP A), um diese Spindel von Hand drehen zu können, und die Achsen trotzdem sicher überwacht zu bewegen. Sollen die anderen Achsen/Spindeln in manchen Bearbeitungssituationen trotzdem zusammen mit der Safety-Achse/Spindel anhalten, so muss der Anwender dies in eigener Verantwortung mittels PLC- oder Synchronaktions-Verknüpfungen realisieren.</p>		
korrespondiert mit ...			

36965	\$MA_SAFE_PARK_ALARM_SUPPRESS		
MD-Nummer	Alarmunterdrückung bei Parkende Achse		
Standardwert: FALSE	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze: -	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: BOOLEAN			
Bedeutung:	<p>Dieses MD ist nur wirksam bei Safety-Integrated-Achsen/Spindeln. 0: Voreinstellung: Die Alarmer 27000/A01797 werden bei Anwahl Parken angezeigt. 1: Die Alarmer 27000/A01797 werden bei Anwahl Parken nicht angezeigt. Dies ist bei Achsen notwendig, die während des Bearbeitungsprozesses geberseitig abgetrennt sind (z.B. Abricht-Achsen). Bei anschließender Abwahl des Parkbetriebs werden die Alarmer angezeigt.</p>		
korrespondiert mit ...			

36966	\$MA_SAFE_BRAKETEST_TORQUE		
MD-Nummer	Haltemoment Bremsentest (NC-geführt)		
Standardwert: 5.0	min. Eingabegrenze: 0.0	max. Eingabegrenze: 800.0	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: %
Datentyp: DOUBLE			
Bedeutung:	<p>Vorgabe des Moments bzw. der Kraft für die Funktionsprüfung der Bremsenmechanik. Dieses Moment bzw. diese Kraft wird während des Tests gegen die geschlossene Bremse aufgebracht, ohne dass sich die Achse bewegen darf.</p> <p>Der hier eingetragene prozentuale Wert bezieht sich auf den Antriebsparameter p2003 der Achse.</p> <p>Es gelten folgende Randbedingungen:</p> <p>Beträgt das aktuelle Moment bei Anwahl des Bremsentest (also mit geöffneter Bremse) mehr als 85% des Testmoments, wird der Bremsentest mit Alarm 20095 abgebrochen. Damit wird sicher gestellt, dass der Motor auch bei defekter Bremse die Achse halten kann.</p> <p>Wird der Bremsentest unter Verwendung des Antriebsparameters p1532 (MD36968 \$MA_SAFE_BRAKETEST_CONTROL Bit 0 = 0) durchgeführt, erhöht sich die benötigte Sicherheitsreserve um das Doppelte der Differenz zwischen dem aktuellen Haltemoment und dem Wert in Parameter p1532.</p> <p>Freigabe der entsprechenden Testfunktion über MD37000 \$MA_FIXED_STOP_MODE Bit 1.</p>		
korrespondiert mit ...	MD36969 \$MA_SAFE_BRAKETEST_TORQUE_NORM		
weiterführende Literatur	/FBSI/ siehe Kap. "Sicherer Bremsentest (SBT) (Seite 295)"		

36967	\$MA_SAFE_BRAKETEST_POS_TOL		
MD-Nummer	Positionstoleranz Bremsentest (NC-geführt)		
Standardwert: 1.0	min. Eingabegrenze: 0.0	max. Eingabegrenze: -	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: mm/Grad
Datentyp: DOUBLE			
Bedeutung:	<p>Maximale Positionstoleranz für die Funktionsprüfung der Bremsenmechanik.</p> <p>Weicht die Achsposition um mehr als diese Toleranz von der Position bei Anwahl des Bremsentests ab, so wird die Funktionsprüfung der Bremsenprüfung abgebrochen.</p> <p>Freigabe der entsprechenden Testfunktion über MD37000 \$MA_FIXED_STOP_MODE Bit 1.</p>		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur	/FBSI/ siehe Kap. "Sicherer Bremsentest (SBT) (Seite 295)"		

36968	\$MA_SAFE_BRAKETEST_CONTROL		
MD-Nummer	Erweiterte Einstellung für den Bremsentest		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 3	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: DWORD			

36968	\$MA_SAFE_BRAKETEST_CONTROL
Bedeutung:	Erweiterte Einstellung für den NC-geführten und SINAMICS Bremsentest. Bit 0: Auswahl des Mittelwertes für die Momentenbegrenzung Bit 0 = 0: Als Mittelwert der Momentenbegrenzung wird der Antriebsparameter p1532 verwendet Bit 0 = 1: Als Mittelwert der Momentenbegrenzung wird das gemessene Moment zum Zeitpunkt der Anwahl des Bremsentests verwendet. Bit 1: Kriterium für das Erreichen der Momentengrenze in PLC Bit 1 = 0: Der Momentengrenzwert muss während des programmierten Verfahrenswegs erreicht werden. Bit 1 = 1: Der Momentengrenzwert muss während der programmierten Zeit (PLC) erreicht werden. Bit 2: Auswahl des Positionierverhaltens am Ende des SINAMICS Bremsentest. Bit 2 = 0: Positionieren auf die aktuelle Achsposition Bit 2 = 1: Positionieren auf die letzte programmierte Achsposition
korrespondiert mit ...	
weiterführende Literatur	/FBSIsI/ siehe Kap. "Sicherer Bremsentest (SBT) (Seite 295)"

36969	\$MA_SAFE_BRAKETEST_TORQUE_NORM
MD-Nummer	Bezugsgröße für Haltemoment Bremsentest
Standardwert: 0.0	min. Eingabegrenze: - max. Eingabegrenze: -
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/0 Einheit: Nm
Datentyp: DOUBLE	
Bedeutung:	Einstellung der Bezugsgröße für Drehmomente. Alle relativ angegebenen Drehmomente beziehen sich auf diese Bezugsgröße. Bei diesem MD handelt es sich um ein Abbild des Antriebsparameters p2003.
korrespondiert mit ...	
weiterführende Literatur	

Beschreibung der Parametrierung der SGE-Maschinendaten MD36970 bis MD36978 und MD37901 bis MD37909

Bei diesen Maschinendaten handelt es sich um achtstellige Hexadezimalzahlen, in denen jede Ziffer eine unterschiedliche Bedeutung hat, die im Weiteren erklärt wird:

Codierung der Eingangszuordnung is mm xx nn

		zul. Werte	Erläuterung
i	Invertierung	0, 8	0: keine Invertierung 8: Invertierung vor der Verarbeitung
s	SPL-Schnittstelle	0, 4	4: Zuordnung zu SPL-Schnittstelle
mm	SPL-Schnittstelle	01-02H	01: Adressierung der internen SPL-Schnittstelle \$A_OUTSI

xx	Systemvariablenwort-Index	01-06H	02: Adressierung der externen SPL-Schnittstelle \$A_INSE Index des Systemvariablen-Worts
nn	Nummer des Systemvariablen-Bits	01-20H	Bitnummer im Systemvariablen-Wort

- Eingabe von 0 bedeutet: es ist keine Zuordnung vorhanden, der Eingang bleibt fest auf 0
- Eingabe von 80 00 00 00 bedeutet: es ist keine Zuordnung vorhanden, der Eingang bleibt fest auf 1
- Mehrere Eingangssignale können auf die gleiche Systemvariable parametrisiert werden.

Hinweis

Der maximale Eingabewert für alle achsspezifischen NCK-SGE-Projektierungs-Maschinendaten ist 84020620.

Eine Falscheingabe wird beim nächsten Hochlauf erkannt und über Alarm 27033 angezeigt.

36970	\$MA_SAFE_SVSS_DISABLE_INPUT		
MD-Nummer	Eingangszuordnung SBH/SG-Abwahl		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 84020620	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: DWORD			
Bedeutung: Aufbau:	Mit diesem Datum wird der NCK-Eingang zur An-/Abwahl der Funktionen SBH und SG definiert Aufbau: siehe Codierung der Eingangszuordnung Signal bedeutet = 0 SG oder SBH ist angewählt = 1 SG und SBH sind abgewählt		
Sonderfälle, Fehler,...	<ul style="list-style-type: none"> • Eingabe von 0 bedeutet: es ist keine Zuordnung vorhanden, der Eingang bleibt fest auf 0, SG und SBH sind nicht abwählbar • Eingabe von 80 00 00 00 bedeutet: es ist keine Zuordnung vorhanden, der Eingang bleibt fest auf 1 • Mehrere Eingangssignale können auf die gleiche Systemvariable parametrisiert werden. 		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur:			

36971	\$MA_SAFE_SS_DISABLE_INPUT		
MD-Nummer	Eingangszuordnung SBH-Abwahl		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 84020620	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: DWORD			

36971	\$MA_SAFE_SS_DISABLE_INPUT
Bedeutung:	Zuordnung des NCK-Eingangs für die Abwahl der Funktion Sicherer Betriebs halt. Aufbau: siehe Codierung der Eingangszuordnung Eingangszuordnung zu den sicheren Funktionen, wenn entweder Sichere Geschwindigkeit oder Sicherer Betriebs halt aktiviert wurde. Signal bedeutet = 0 Sicherer Betriebs halt wird angewählt = 1 Sicherer Betriebs halt wird abgewählt (nur wenn von anderen Funktionen kein STOP C, D oder E ausgelöst wurde)
Sonderfälle, Fehler,...	Wenn SG und SBH abgewählt wurden (siehe MD36970 \$MA_SAFE_SVSS_DISABLE_INPUT), dann ist dieser Eingang ohne Bedeutung.
korrespondiert mit ...	MD36970 \$MA_SAFE_SVSS_DISABLE_INPUT

36972	\$MA_SAFE_VELO_SELECT_INPUT[0...1]		
MD-Nummer	Eingangszuordnung SG-Auswahl		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 84020620	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	Mit diesem Datum werden die beiden Eingänge zur Auswahl von SG1, SG2, SG3 oder SG4 definiert. Aufbau: siehe Codierung der Eingangszuordnung n = 1, 0 steht für Bit 1, 0 zur Auswahl von SG1 bis SG4 Zuordnung der Eingangsbits zu den Sicherem Geschwindigkeiten: Bit 1 = 0, Bit 0 = 0: SG1 ausgewählt Bit 1 = 0, Bit 0 = 1: SG2 ausgewählt Bit 1 = 1, Bit 0 = 0: SG3 ausgewählt Bit 1 = 1, Bit 0 = 1: SG4 ausgewählt		
Sonderfälle, Fehler,...			
korrespondiert mit ...			

36973	\$MA_SAFE_POS_SELECT_INPUT		
MD-Nummer	Eingangszuordnung SE-Auswahl		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 84020620	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	Mit diesem Datum wird der Eingang für die Auswahl der Sicherem Endlage 1 oder 2 definiert. Aufbau: siehe Codierung der Eingangszuordnung Signal bedeutet = 0 SE1 ist aktiv = 1 SE2 ist aktiv		
Sonderfälle, Fehler,...			
korrespondiert mit ...			

36974	\$MA_SAFE_GEAR_SELECT_INPUT[0...2]		
MD-Nummer	Eingangszuordnung Übersetzungsanwahl		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 84020620	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Eingangszuordnung für die Auswahl der Übersetzung (Getriebestufe).</p> <p>Aufbau: siehe Codierung der Eingangszuordnung</p> <p>n = 2, 1, 0 steht für Bit 2, 1, 0 zur Auswahl der Getriebestufe 1 bis 8</p> <p>Bit 2 = 0, Bit 1 = 0, Bit 0 = 0: Getriebestufe 1 aktiv</p> <p>Bit 2 = 0, Bit 1 = 0, Bit 0 = 1: Getriebestufe 2 aktiv</p> <p>Bit 2 = 0, Bit 1 = 1, Bit 0 = 0: Getriebestufe 3 aktiv</p> <p>...</p> <p>Bit 2 = 1, Bit 1 = 1, Bit 0 = 1: Getriebestufe 8 aktiv</p>		
Sonderfälle, Fehler,...			
korrespondiert mit ...			

36977	\$MA_SAFE_EXT_STOP_INPUT[0 ... 3]		
MD-Nummer	Eingangszuordnung externe Bremsanforderung		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 84020620	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Mit diesem Datum werden die NCK-Eingänge zur An-/Abwahl der externen Bremsanforderungen definiert.</p> <p>Aufbau: siehe Codierung der Eingangszuordnung</p> <p>n = 0, 1, 2, 3 steht für die verschiedenen Bremsarten</p> <p>n = 0: Zuordnung für "Abwahl externer STOP A" (SH, Impulslöschung)</p> <p>n = 1: Zuordnung für "Abwahl externer STOP C" (Bremsen an der Stromgrenze/AUS3-Rampe)</p> <p>n = 2: Zuordnung für "Abwahl externer STOP D" (Bahnbremsen)</p> <p>n = 3: Zuordnung für "Abwahl externer STOP E" (ESR+Bahnbremsen)</p>		
Sonderfälle, Fehler,...	Das Signal "Abwahl externer STOP A" kann nicht invertiert parametrierbar werden. Im Fehlerfall wird ein Parametrierfehler gemeldet		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

36978	\$MA_SAFE_OVR_INPUT[n]: 0 ... 3		
MD-Nummer	Eingangszuordnung SG-Override		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 84020620	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: DWORD			

36978	\$MA_SAFE_OVR_INPUT[n]: 0 ... 3
Bedeutung:	<p>Zuordnung der NCK-Eingänge für die Korrektur des Grenzwertes der Sicheren Geschwindigkeit 2 und 4.</p> <p>Aufbau: siehe Codierung der Eingangszuordnung n = 3, 2, 1, 0 steht für Korrektur-Auswahl Bit 3, 2, 1, 0</p> <p>Zuordnung der Eingangsbits zu den SG-Korrekturwerten: Bit 3 = 0, Bit 2 = 0, Bit 1 = 0, Bit 0 = 0: Korrektur 0 ist angewählt Bit 3 = 0, Bit 2 = 0, Bit 1 = 0, Bit 0 = 1: Korrektur 1 ist angewählt bis Bit 3 = 1, Bit 2 = 1, Bit 1 = 1, Bit 0 = 1: Korrektur 15 ist angewählt</p> <p>Der Korrekturfaktor selbst (Prozentwert) wird über folgende Maschinendaten festgelegt: MD36932 \$MA_SAFE_VELO_OVR_FACTOR[n]</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Funktion "Korrektur Sichere Geschwindigkeit" wird über MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE, Bit 5 freigegeben.
Sonderfälle, Fehler,...	
korrespondiert mit ...	MD36932 \$MA_SAFE_VELO_OVR_FACTOR[n]
weiterführende Literatur	/FBSlsl/ siehe Kap. "Override für Sicher reduzierte Geschwindigkeit (Seite 147)"

Beschreibung der Parametrierung der SGA-Maschinendaten MD36980 bis MD36990 und MD37901 bis 37909

Bei diesen Maschinendaten handelt es sich um achtstellige Hexadezimalzahlen, in denen jede Ziffer eine unterschiedliche Bedeutung hat, die im weiteren erklärt wird:

Codierung der Ausgangszuordnung is mm xx nn

		zul. Werte	Erläuterung
i	Invertierung	0, 8	0: keine Invertierung 8: Invertierung vor der Ausgabe
s	SPL-Zuordnung	0, 4	4: Zuordnung zur SPL-Schnittstelle
mm	SPL-Schnittstelle	01H	01: Adressierung der internen SPL-Nahtstelle \$A_INSI
xx	Systemvariablenwort-Index	01-06H	Nummer des Systemvariablen-Worts
nn	Nummer des Systemvariablen-Bits	01-20H	Bitnummer im Systemvariablen-Wort

- Eingabe von 0 bedeutet: Es ist keine Zuordnung vorhanden, der Ausgang wird nicht beeinflusst
- Eingabe von 80 00 00 00 bedeutet: es ist keine Zuordnung vorhanden, der Ausgang bleibt fest auf 1

- Wird ein einzelnes Ausgangssignal auf eine Systemvariable gelegt, so gilt: Ist das MD-Bit 31 gesetzt, so wird das Signal invertiert verarbeitet.
- Werden mehrere Ausgangssignale auf die gleiche Systemvariable gelegt, so gilt: Ist das MD-Bit 31 gesetzt, so wird das betreffende Signal zunächst invertiert. Die (ggf.invertierten) Ausgangssignale werden dann UND-verknüpft, das Ergebnis wird in die Systemvariable eingetragen.

Hinweis

Der maximale Eingabewert für alle achsspezifischen NCK_SGA-Projektierungs-Maschinendaten ist 84010620

Eine Falscheingabe wird beim nächsten Hochlauf erkannt und über Alarm 27033 angezeigt.

36980	\$MA_SAFE_SVSS_STATUS_OUTPUT		
MD-Nummer	Ausgangszuordnung SBH/SG aktiv		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze: 84010620	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	Zuordnung des Ausgangs für die Meldung des Zustands der Funktion Sichere Geschwindigkeit und Sicherer Betriebs halt. Aufbau: Codierung der Ausgangszuordnung Signal bedeutet: = 0 SG und SBH sind nicht aktiv = 1 SG oder SBH ist aktiv		
Sonderfälle, Fehler,...	<ul style="list-style-type: none"> • Eingabe von 0 bedeutet: es ist keine Zuordnung vorhanden, der Ausgang wird nicht beeinflusst • Eingabe von 80 00 00 00 bedeutet: es ist keine Zuordnung vorhanden, der Ausgang bleibt fest auf 1 • Wird ein einzelnes Ausgangssignal auf eine Systemvariable parametriert, so gilt: Ist das MD-Bit 31 gesetzt wird das Signal invertiert verarbeitet. • Werden mehrere Ausgangssignale auf die gleiche Systemvariable gelegt, so gilt: Ist das MD-Bit 31 gesetzt, so wird das betreffende Signal zunächst invertiert. Die (ggf. invertierten) Ausgangssignale werden dann UND-verknüpft, das Ergebnis wird in der Systemvariable sichtbar. 		
korrespondiert mit ...			
weiterführende Literatur			

36981	\$MA_SAFE_SS_STATUS_OUTPUT		
MD-Nummer	Ausgangszuordnung SBH aktiv		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze: 84010620	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: DWORD			

36981	\$MA_SAFE_SS_STATUS_OUTPUT
Bedeutung:	Mit diesem Datum wird der Ausgang oder die Systemvariable für die Meldung "SBH aktiv" bestimmt. Aufbau: siehe Codierung der Ausgangszuordnung Signal bedeutet = 0 SBH ist nicht aktiv = 1 SBH ist aktiv
Sonderfälle, Fehler,...	
weiterführende Literatur	

36982	\$MA_SAFE_VELO_STATUS_OUTPUT[0 ... 1]	
MD-Nummer	Ausgangszuordnung aktive SG-Auswahl	
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze: 84010620
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD		
Bedeutung:	Mit diesem Datum werden die Ausgänge oder die Systemvariablen für die Meldungen "SG aktiv Bit 0" und "SG aktiv Bit 1" bestimmt. Aufbau: siehe Codierung der Ausgangszuordnung n = 1, 0 steht für SG aktiv Bit 1, 0 Bit 1 = 0, Bit 0 = 0: SG1 aktiv, wenn SBH/SG aktiv und SBH nicht aktiv ist; SBH aktiv, wenn SBH/SG aktiv und SBH aktiv ist Bit 1 = 1, Bit 0 = 0: SG2 aktiv Bit 1 = 0, Bit 0 = 1: SG3 aktiv Bit 1 = 1, Bit 0 = 1: SG4 aktiv	
Sonderfälle, Fehler,...		
weiterführende Literatur		

36985	\$MA_SAFE_VELO_X_STATUS_OUTPUT	
MD-Nummer	Ausgangszuordnung $n < n_x$	
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze: 84010620
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit:
Datentyp: DWORD		
Bedeutung:	Mit diesem Datum wird der Ausgang oder die Systemvariable für die Meldung " $n < n_x$ " bestimmt. Aufbau: siehe Codierung der Ausgangszuordnung Signal bedeutet = 0 Istdrehzahl größer als Grenzgeschwindigkeit in MD36946 \$MA_SAFE_VELO_X = 1 Istdrehzahl kleiner oder gleich als Grenzgeschwindigkeit	
Sonderfälle, Fehler,...		
korrespondiert mit...	MD36946 \$MA_SAFE_VELO_X	
weiterführende Literatur		

36987	\$MA_SAFE_REFP_STATUS_OUTPUT		
MD-Nummer	Ausgangszuordnung Achse sicher referenziert		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 84010620	
Änderung gültig nach: POWER ON		Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Mit diesem Datum wird der Ausgang für die Meldung "Achse sicher referenziert" angegeben.</p> <p>Aufbau: Codierung der Ausgangszuordnung</p> <p>Signal</p> <p>= 0</p> <p>Achse ist nicht sicher referenziert (d. h. die Sichere Endlagenüberwachung ist inaktiv!)</p> <p>= 1</p> <p>Achse ist sicher referenziert</p>		
Sonderfälle, Fehler,...			
weiterführende Literatur			

36988	\$MA_SAFE_CAM_PLUS_OUTPUT[0 ... 3]		
MD-Nummer	Ausgangszuordnung SN1+ bis SN4+		
Standardwert: 0, 0, 0, 0	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze: 84010620	
Änderung gültig nach: POWER ON		Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Mit diesem Datum werden die Ausgänge für die Nockensignale SN1+ bis SN4+ angegeben.</p> <p>n = 0, 1, 2, 3 entspricht der Zuordnung für Plusnocken SN1+, SN2+, SN3+, SN4+</p> <p>Aufbau: Codierung der Ausgangszuordnung</p> <p>Signal bedeutet</p> <p>= 0</p> <p>Achse steht links vom Nocken (Istwert < Nockenposition)</p> <p>= 1</p> <p>Achse steht rechts vom Nocken (Istwert > Nockenposition)</p>		
Sonderfälle, Fehler,...	Wenn ein Nocken negiert und mit einem weiteren Nocken auf einen Ausgang gelegt wird, dann wird UND-verknüpft und es entsteht ein einziges Nockensignal zur Bereichserkennung.		
weiterführende Literatur			

36989	\$MA_SAFE_CAM_MINUS_OUTPUT[0...3]		
MD-Nummer	Ausgangszuordnung SN1 - bis SN4 -		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze: 84010620	
Änderung gültig nach: POWER ON		Schutzstufe: 7/2	Einheit:
Datentyp: DWORD			

36989	\$MA_SAFE_CAM_MINUS_OUTPUT[0...3]
Bedeutung:	Mit diesem Datum werden die Ausgänge für die Minusnocken SN1- bis SN4- definiert. = 0, 1, 2, 3 entspricht der Zuordnung für Minusnocken SN1-, SN2-, SN3-, SN4- Aufbau: Codierung der Ausgangszuordnung Signal bedeutet = 0 Achse steht links vom Nocken (Istwert < Nockenposition) = 1 Achse steht rechts vom Nocken (Istwert > Nockenposition)
Sonderfälle, Fehler,...	Wenn ein Nocken negiert und mit einem weiteren Nocken auf einen Ausgang gelegt wird, dann wird UND--verknüpft und es entsteht ein einziges Nockensignal zur Bereichserkennung.
weiterführende Literatur	

36990	\$MA_SAFE_ACT_STOP_OUTPUT[0...3]	
MD-Nummer	Ausgangszuordnung des aktiven Stop	
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze: 84010620
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD		
Bedeutung:	Zuordnung der Ausgangssignale für die Anzeige des momentan aktiven Stops. Aufbau: Codierung der Ausgangszuordnung Index = 0: Zuordnung für "STOP A/B ist aktiv" Index = 1: Zuordnung für "STOP C ist aktiv" Index = 2: Zuordnung für "STOP D ist aktiv" Index = 3: Zuordnung für "STOP E ist aktiv"	
Sonderfälle, Fehler,...		
korrespondiert mit...		
weiterführende Literatur		

36992	\$MA_SAFE_CROSSCHECK_CYCLE	
MD-Nummer	Anzeige achsspezifischer kreuzweiser Vergleichstakt	
Standardwert: 0.0	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze: -
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/-	Einheit: s
Datentyp: DOUBLE		
Bedeutung:	Anzeigedatum: Effektiver achsspezifischer Vergleichstakt in Sekunden. Der Takt ergibt sich aus MD10091 \$MN_INFO_SAFETY_CYCLE_TIME und der Anzahl der kreuzweise zu vergleichenden Daten.	
Sonderfälle, Fehler,...		

36993	\$MA_SAFE_CONFIG_CHANGE_DATE[0...7]	
MD-Nummer	Datum/Uhrzeit der letzten Änderung SI-NCK-MD	
Standardwert: -	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze: -

36993	\$MA_SAFE_CONFIG_CHANGE_DATE[0...7]		
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/-		Einheit: -
Datentyp: STRING			
Bedeutung:	Anzeigedatum: Datum und Uhrzeit der letzten Konfigurationsänderung sicherheitsrelevanter NCK-Achs-Maschinendaten. Aufgezeichnet werden Änderungen der Maschinendaten, die in die achsspezifischen Checksummen MD36998 \$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[] eingerechnet werden.		
Sonderfälle, Fehler,...			

36994	\$MA_SAFE_PREV_CONFIG[0...8]		
MD-Nummer	Daten vorherige Safety-Achs-Konfiguration		
Standardwert: 0H	min. Eingabegrenze: 0H	max. Eingabegrenze: FFFFFFFF	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: Siemens		Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	Zwischenspeicher zur Ablage vorheriger Safety-Konfigurationsdaten Index[0]: Zustandsmerker der Änderungshistorie Index[1]: vorheriger Wert Funktionsfreigabe Index[2]: vorheriger Wert Soll-Prüfsumme MD36999 \$MA_SAFE_DES_CHECKSUM[0] Index[3]: letzter Wert Funktionsfreigabe vor Laden von Standarddaten Index[4]: letzter Wert Soll-Prüfsumme MD36999SAFE_DES_CHECKSUM[0] vor Laden von Standarddaten Index[5]: vorheriger Wert Soll-Prüfsumme MD36999SAFE_DES_CHECKSUM[1] Index[6]: letzter Wert Soll-Prüfsumme MD36999SAFE_DES_CHECKSUM[1] vor Laden von Standarddaten Index[7]: vorheriger Wert Soll-Prüfsumme MD36999SAFE_DES_CHECKSUM[2] Index[8]: letzter Wert Soll-Prüfsumme MD36999SAFE_DES_CHECKSUM[2] vor Laden von Standarddaten		
Sonderfälle, Fehler,...			

36995	\$MA_SAFE_STANDSTILL_POS		
MD-Nummer	Stillstandsposition		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze: -	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 0/0		Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	In diesem MD wird die aktuelle Stillstandsposition angezeigt. Um beim nächsten Einschalten der Steuerung das Referenzieren der Achse auf Plausibilität prüfen zu können, wird die aktuelle Achsposition bei folgenden Ereignissen nicht flüchtig gespeichert: <ul style="list-style-type: none"> • bei der Anwahl des Sicheren Betriebshaltes (SBH) • zyklisch bei aktiviertem SE/SN 		
Sonderfälle, Fehler,...	Wenn das MD manuell geändert wird, dann wird dies beim nächsten Einschalten und Prüfen auf Plausibilität erkannt. Nach dem Referenzieren ist wieder eine Anwenderzustimmung erforderlich.		

36997	\$MA_SAFE_ACKN		
MD-Nummer	Anwenderzustimmung		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: -	max. Eingabegrenze: -	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>In diesem Datum wird der Status der Anwenderzustimmung angezeigt.</p> <p>Die Anwenderzustimmung kann vom Anwender über ein entsprechendes Bild gegeben bzw. weggenommen werden.</p> <p>Wenn softwareintern erkannt wird, dass der Bezug zur Maschine verlorengegangen ist, dann wird sie "automatisch" weggenommen (z.B. beim Getriebebeschalten, oder wenn beim Referenzieren der Plausibilitätsvergleich mit der abgespeicherten Stillstandsposition fehlschlägt).</p>		
Sonderfälle, Fehler,...	Wenn das MD manuell geändert wird, dann wird dies beim nächsten Einschalten und Prüfen auf Plausibilität erkannt. Nach dem Referenzieren ist wieder eine Anwenderzustimmung erforderlich.		

36998	\$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[0,1,2]		
MD-Nummer	Ist-Prüfsumme		
Standardwert: 0H	min. Eingabegrenze: 0H	max. Eingabegrenze: FFFFFFFF	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/0	Einheit: -	
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Hier wird die nach POWER ON oder bei Reset berechnete Ist-Prüfsumme über die aktuellen Werte der sicherheitsrelevanten Maschinendaten eingetragen.</p> <p>Zuordnung der Feldindizes:</p> <p>Index 0: achsspezifische Überwachungsfunktionen</p> <p>Index 1: HW-Komponentenerkennungen</p> <p>Index 2: Antriebszuordnung</p>		

36999	\$MA_SAFE_DES_CHECKSUM[0,1,2]		
MD-Nummer	Soll-Prüfsumme		
Standardwert: 0H	min. Eingabegrenze: 0H	max. Eingabegrenze: FFFFFFFF	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/1	Einheit: -	
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>In diesem Datum steht die bei der letzten Maschinenabnahme gespeicherte Soll-Prüfsumme über die aktuellen Werte der sicherheitsrelevanten Maschinendaten.</p> <p>Zuordnung der Feldindizes:</p> <p>Index 0: achsspezifische Überwachungsfunktionen</p> <p>Index 1: HW-Komponentenerkennungen</p> <p>Index 2: Antriebszuordnung</p>		

37000	\$MA_FIXED_STOP_MODE		
MD-Nummer	Modus Fahren auf Festanschlag		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 3	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	

37000	\$MA_FIXED_STOP_MODE
Datentyp: BYTE	
Bedeutung:	<p>Aktivierung von Teilfunktion "Fahren auf Festanschlag".</p> <p>Bit 0: reserviert</p> <p>Bit 1: Freigabe des Sicherer Bremsentest</p> <p>= 0: Sicherer Bremsentest nicht verfügbar</p> <p>= 1: Sicherer Bremsentest kann von der PLC gesteuert durchgeführt werden.</p> <p>Hinweis:</p> <p>Der Anwender muss sicherstellen, dass Fahren auf Festanschlag und Sicherer Bremsentest nicht gleichzeitig vorgegeben werden.</p>

37900	\$MA_SAFE_CAM_TRACK_OUTPUT[0...3]	
MD-Nummer	Ausgangszuordnung Nockenspur 1 bis 4	
Standardwert: 0H	min. Eingabegrenze: 0H	max. Eingabegrenze: -
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD		
Bedeutung:	<p>Mit diesem Datum werden die Ausgänge für Nockenspur 1 bis 4 angegeben.</p> <p>n = 0, 1, 2, 3 entspricht der Zuordnung für Nockenspur 1 bis 4</p> <p>Aufbau: siehe Codierung der Ausgangszuordnung</p> <p>Signal bedeutet</p> <p>= 0 Achse steht nicht auf einem Nocken der Nockenspur n</p> <p>= 1 Achse steht auf einem Nocken der Nockenspur</p> <p>Hinweis:</p> <p>Die Funktion "Sichere Nockenspur" wird über MD36903 \$MA_SAFE_CAM_ENABLE freigegeben.</p>	
Sonderfälle, Fehler,...		

37901	\$MA_SAFE_CAM_RANGE_OUTPUT_1[0...3]	
MD-Nummer	Ausgangszuordnung Nockenbereich für Nockenspur 1	
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 84020620
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD		

9.1 Maschinendaten bei SINUMERIK 840D sl

37901	\$MA_SAFE_CAM_RANGE_OUTPUT_1[0...3]
Bedeutung:	<p>Mit diesem Datum werden die Ausgänge für den Nockenbereich der Nockenspur 1 angegeben. Aufbau: siehe Codierung der Ausgangszuordnung n = 0, 1, 2, 3 entspricht den 4 Bits für die Bereichsangabe auf Nockenspur 1 Bit 3 = 0, Bit 2 = 0, Bit 1 = 0, Bit 0 = 0: Nockenbereich 0 ist aktiv Bit 3 = 0, Bit 2 = 0, Bit 1 = 0, Bit 0 = 1: Nockenbereich 1 ist aktiv bis ... Bit 3 = 1, Bit 2 = 1, Bit 1 = 1, Bit 0 = 1: Nockenbereich 15 ist aktiv Der Nockenbereich wird über folgendes Maschinendatum festgelegt: MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[n] Signal bedeutet = 0...14 Achse steht im Bereich des Nocken, dem die Bereichserkennung 0...14 auf Nockenspur 1 zugewiesen wurde. = 15 Achse steht im Bereich rechts vom positionsmäßig größten Nocken der Nockenspur 1 Hinweis: Die Funktion "Sichere Nockenspur" wird über MD36903 \$MA_SAFE_CAM_ENABLE freigegeben. Sind nicht alle 4 Bits zugeordnet, so kann u.U. nicht eindeutig erkannt werden, welcher Nockenbereich aktiv ist.</p>
Sonderfälle, Fehler,...	
korrespondiert mit...	MD37900 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_OUTPUT

37902	\$MA_SAFE_CAM_RANGE_OUTPUT_2[0...3]	
MD-Nummer	Ausgangszuordnung Nockenbereich für Nockenspur 2	
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 84020620
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit:
Datentyp: DWORD		
Bedeutung:	<p>Mit diesem Datum werden die Ausgänge für den Nockenbereich der Nockenspur 2 angegeben. Aufbau: siehe \$MA_SAFE_SVSS_STATUS_OUTPUT n = 0, 1, 2, 3 entspricht den 4 Bits für die Bereichsangabe auf Nockenspur 2 Bit 3 = 0, Bit 2 = 0, Bit 1 = 0, Bit 0 = 0: Nockenbereich 0 ist aktiv Bit 3 = 0, Bit 2 = 0, Bit 1 = 0, Bit 0 = 1: Nockenbereich 1 ist aktiv bis ... Bit 3 = 1, Bit 2 = 1, Bit 1 = 1, Bit 0 = 1: Nockenbereich 15 ist aktiv Der Nockenbereich wird über folgendes Maschinendatum festgelegt: MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[n] Signal bedeutet = 0...14 Achse steht im Bereich des Nocken, dem die Bereichserkennung 0...14 auf Nockenspur 2 zugewiesen wurde. = 15 Achse steht im Bereich rechts vom positionsmäßig größten Nocken der Nockenspur 2 Hinweis: Die Funktion "Sichere Nockenspur" wird über MD36903 \$MA_SAFE_CAM_ENABLE freigegeben. Sind nicht alle 4 Bits zugeordnet, so kann u.U. nicht eindeutig erkannt werden, welcher Nockenbereich aktiv ist.</p>	

37902	\$MA_SAFE_CAM_RANGE_OUTPUT_2[0...3]
Sonderfälle, Fehler,...	
korrespondiert mit...	MD37900 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_OUTPUT

37903	\$MA_SAFE_CAM_RANGE_OUTPUT_3[0...3]	
MD-Nummer	Ausgangszuordnung Nockenbereich für Nockenspur 3	
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 84020620
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD		
Bedeutung:	<p>Mit diesem Datum werden die Ausgänge für den Nockenbereich der Nockenspur 3 angegeben. Aufbau: siehe \$MA_SAFE_SVSS_STATUS_OUTPUT n = 0, 1, 2, 3 entspricht den 4 Bits für die Bereichsangabe auf Nockenspur 3 Bit 3 = 0, Bit 2 = 0, Bit 1 = 0, Bit 0 = 0: Nockenbereich 0 ist aktiv Bit 3 = 0, Bit 2 = 0, Bit 1 = 0, Bit 0 = 1: Nockenbereich 1 ist aktiv bis ... Bit 3 = 1, Bit 2 = 1, Bit 1 = 1, Bit 0 = 1: Nockenbereich 15 ist aktiv Der Nockenbereich wird über folgendes Maschinendatum festgelegt: MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[n] Signal bedeutet = 0... 14 Achse steht im Bereich des Nocken, dem die Bereichserkennung 0... 14 auf Nockenspur 3 zugewiesen wurde. = 15 Achse steht im Bereich rechts vom positionsmäßig größten Nocken der Nockenspur 3 Hinweis: Die Funktion "Sichere Nockenspur" wird über MD36903 \$MA_SAFE_CAM_ENABLE freigegeben. Sind nicht alle 4 Bits zugeordnet, so kann u.U. nicht eindeutig erkannt werden, welcher Nockenbereich aktiv ist.</p>	
Sonderfälle, Fehler,...		
korrespondiert mit...	MD37900 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_OUTPUT	

37904	\$MA_SAFE_CAM_RANGE_OUTPUT_4[0...3]	
MD-Nummer	Ausgangszuordnung Nockenbereich für Nockenspur 4	
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 84020620
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD		

37904	\$MA_SAFE_CAM_RANGE_OUTPUT_4[0...3]
Bedeutung:	<p>Mit diesem Datum werden die Ausgänge für den Nockenbereich der Nockenspur 4 angegeben. Aufbau: siehe \$MA_SAFE_SVSS_STATUS_OUTPUT n = 0, 1, 2, 3 entspricht den 4 Bits für die Bereichsangabe auf Nockenspur 4 Bit 3 = 0, Bit 2 = 0, Bit 1 = 0, Bit 0 = 0: Nockenbereich 0 ist aktiv Bit 3 = 0, Bit 2 = 0, Bit 1 = 0, Bit 0 = 1: Nockenbereich 1 ist aktiv bis ... Bit 3 = 1, Bit 2 = 1, Bit 1 = 1, Bit 0 = 1: Nockenbereich 15 ist aktiv Der Nockenbereich wird über folgendes Maschinendatum festgelegt: MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[n] Signal bedeutet = 0...14 Achse steht im Bereich des Nocken, dem die Bereichserkennung 0...14 auf Nockenspur 4 zugewiesen wurde. = 15 Achse steht im Bereich rechts vom positionsmäßig größten Nocken der Nockenspur 4 Hinweis: Die Funktion "Sichere Nockenspur" wird über MD36903 \$MA_SAFE_CAM_ENABLE freigegeben. Sind nicht alle 4 Bits zugeordnet, so kann u.U. nicht eindeutig erkannt werden, welcher Nockenbereich aktiv ist.</p>
Sonderfälle, Fehler,...	
korrespondiert mit...	MD37900 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_OUTPUT

37906	\$MA_SAFE_CAM_RANGE_BIN_OUTPUT_1[0...14]	
MD-Nummer	Ausgangszuordnung Nockenbereichsbit für Nockenspur 1	
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 84020620
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD		
Bedeutung:	<p>Mit diesem Datum werden die Ausgänge für die Nockenbereichsbits der Nockenspur 1 angegeben. Aufbau: siehe \$MA_SAFE_SVSS_STATUS_OUTPUT Feldindex n entspricht den parametrierbaren Nockenbereichsnummern auf Nockenspur 1. Die Nockenbereichsnummer wird über folgendes Maschinendatum festgelegt: MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[0...29] Signal bedeutet = 0 Achse steht nicht auf Nocken mit Nockenbereichsnummer n = 1 Achse steht auf Nocken mit Nockenbereichsnummer n Beispiel: Das Signal, das über Feldindex 5 angesprochen wird, geht auf 1, wenn die Achse auf dem Nocken steht, dem durch Parametrierung die Nockenbereichsnummer 5 auf Nockenspur 1 zugewiesen ist. Hinweis: Die Funktion "Sichere Nockenspur" wird über MD36903 \$MA_SAFE_CAM_ENABLE freigegeben. Ist die Nockenbereichsnummer n auf Nockenspur 1 nicht parametriert, so kann das Signal des Feldindex n niemals auf 1 gehen. Das Output-MD mit Feldindex n muss in diesem Fall nicht parametriert werden.</p>	
Sonderfälle, Fehler,...		

37907	\$MA_SAFE_CAM_RANGE_BIN_OUTPUT_2[0...14]		
MD-Nummer	Ausgangszuordnung Nockenbereichsbit für Nockenspur 2		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 84020620	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Mit diesem Datum werden die Ausgänge für die Nockenbereichsbits der Nockenspur 2 angegeben.</p> <p>Aufbau: siehe \$MA_SAFE_SVSS_STATUS_OUTPUT</p> <p>Feldindex n entspricht den parametrierbaren Nockenbereichsnummern auf Nockenspur 2.</p> <p>Die Nockenbereichsnummer wird über folgendes Maschinendatum festgelegt: MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[0...29]</p> <p>Signal bedeutet</p> <p>= 0 Achse steht nicht auf Nocken mit Nockenbereichsnummer n</p> <p>= 1 Achse steht auf Nocken mit Nockenbereichsnummer n</p> <p>Beispiel:</p> <p>Das Signal, das über Feldindex 5 angesprochen wird, geht auf 1, wenn die Achse auf dem Nocken steht, dem durch Parametrierung die Nockenbereichsnummer 5 auf Nockenspur 2 zugewiesen ist.</p> <p>Hinweis:</p> <p>Die Funktion "Sichere Nockenspur" wird über MD36903 \$MA_SAFE_CAM_ENABLE freigegeben. Ist die Nockenbereichsnummer n auf Nockenspur 2 nicht parametriert, so kann das Signal des Feldindex n niemals auf 1 gehen. Das Output-MD mit Feldindex n muss in diesem Fall nicht parametriert werden.</p>		
Sonderfälle, Fehler,...			

37908	\$MA_SAFE_CAM_RANGE_BIN_OUTPUT_3[0...14]		
MD-Nummer	Ausgangszuordnung Nockenbereichsbit für Nockenspur 3		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 84020620	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2		Einheit: -
Datentyp: DWORD			

37908	\$MA_SAFE_CAM_RANGE_BIN_OUTPUT_3[0...14]
Bedeutung:	<p>Mit diesem Datum werden die Ausgänge für die Nockenbereichsbits der Nockenspur 3 angegeben.</p> <p>Aufbau: siehe \$MA_SAFE_SVSS_STATUS_OUTPUT</p> <p>Feldindex n entspricht den parametrierbaren Nockenbereichsnummern auf Nockenspur 3.</p> <p>Die Nockenbereichsnummer wird über folgendes Maschinendatum festgelegt: MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[0...29]</p> <p>Signal bedeutet</p> <p>= 0 Achse steht nicht auf Nocken mit Nockenbereichsnummer n</p> <p>= 1 Achse steht auf Nocken mit Nockenbereichsnummer n</p> <p>Beispiel:</p> <p>Das Signal, das über Feldindex 5 angesprochen wird, geht auf 1, wenn die Achse auf dem Nocken steht, dem durch Parametrierung die Nockenbereichsnummer 5 auf Nockenspur 3 zugewiesen ist.</p> <p>Hinweis:</p> <p>Die Funktion "Sichere Nockenspur" wird über MD36903 \$MA_SAFE_CAM_ENABLE freigegeben. Ist die Nockenbereichsnummer n auf Nockenspur 3 nicht parametriert, so kann das Signal des Feldindex n niemals auf 1 gehen. Das Output-MD mit Feldindex n muss in diesem Fall nicht parametriert werden.</p>
Sonderfälle, Fehler,...	

37909	\$MA_SAFE_CAM_RANGE_BIN_OUTPUT_4[0...14]		
MD-Nummer	Ausgangszuordnung Nockenbereichsbit für Nockenspur 3		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 84020620	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	<p>Mit diesem Datum werden die Ausgänge für die Nockenbereichsbits der Nockenspur 4 angegeben.</p> <p>Aufbau: siehe \$MA_SAFE_SVSS_STATUS_OUTPUT</p> <p>Feldindex n entspricht den parametrierbaren Nockenbereichsnummern auf Nockenspur 4.</p> <p>Die Nockenbereichsnummer wird über folgendes Maschinendatum festgelegt: MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[0...29]</p> <p>Signal bedeutet</p> <p>= 0 Achse steht nicht auf Nocken mit Nockenbereichsnummer n</p> <p>= 1 Achse steht auf Nocken mit Nockenbereichsnummer n</p> <p>Beispiel:</p> <p>Das Signal, das über Feldindex 5 angesprochen wird, geht auf 1, wenn die Achse auf dem Nocken steht, dem durch Parametrierung die Nockenbereichsnummer 5 auf Nockenspur 4 zugewiesen ist.</p> <p>Hinweis:</p> <p>Die Funktion "Sichere Nockenspur" wird über MD36903 \$MA_SAFE_CAM_ENABLE freigegeben. Ist die Nockenbereichsnummer n auf Nockenspur 4 nicht parametriert, so kann das Signal des Feldindex n niemals auf 1 gehen. Das Output-MD mit Feldindex n muss in diesem Fall nicht parametriert werden.</p>		
Sonderfälle, Fehler,...			

37920	\$MA_SAFE_STANDSTILL_VELO_LIMIT		
MD-Nummer	Umschaltgeschwindigkeit SBH/SG		
Standardwert: 0.0 bei mm/min, inch/min Standardwert: 0.0 bei U/min	min. Eingabegrenze: 0.0 min. Eingabegrenze: 0.0	max. Eingabegrenze: 1000.0 max. Eingabegrenze: 1000.0	
Änderung gültig nach: POWER ON		Schutzstufe: 7/2	Einheit: mm/min, inch/ min, U/min
Datentyp: DOUBLE			
Bedeutung:	Geschwindigkeit, unterhalb der eine Achse/Spindel als "stillstehend" betrachtet wird. Eine Umschaltung auf Sicherem Betriebshalt bzw. auf eine niedrigere Geschwindigkeitsstufe wird spätestens nach Ablauf der in MD37922 \$MA_SAFE_STANDSTILL_DELAY parametrisierten Zeit durchgeführt. Diese vorzeitige Umschaltung erfolgt nur, wenn in diesem MD eine Geschwindigkeit > 0.0 parametrisiert ist.		
korrespondiert mit ...	MD37922 \$MA_SAFE_STANDSTILL_DELAY und Antriebsparameter p9567/p9569		
Sonderfälle, Fehler,...			

37922	\$MA_SAFE_STANDSTILL_DELAY		
MD-Nummer	Verzögerungszeit Umschaltung auf SBH/SG		
Standardwert: 0.1	min. Eingabegrenze: 0.0	max. Eingabegrenze: 10.	
Änderung gültig nach: POWER ON		Schutzstufe: 7/2	Einheit: s
Datentyp: DOUBLE			
Bedeutung:	Wird beim Übergang auf Sicherem Betriebshalt bzw. auf eine niedrigere Geschwindigkeitsstufe Stillstand erkannt (siehe MD37920 \$MA_SAFE_STANDSTILL_VELO_LIMIT), so wird spätestens nach dieser Übergangszeit SBH bzw. die angewählte SG-Stufe aktiv. Die Übergangszeiten von STOP C, D und E sowie von SG nach SBH werden in diesem Fall abgebrochen bzw. durch diese Verzögerungszeit abgelöst.		
korrespondiert mit ...	MD37920 \$MA_SAFE_STANDSTILL_VELO_LIMIT und Antriebsparameter p9567/p9569		
Sonderfälle, Fehler,...			

37950	\$MA_SAFE_INFO_ENABLE		
MD-Nummer	SIC/SCC und PROFIsafe-Freigabe		
Standardwert: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 3	
Änderung gültig nach: POWER ON		Schutzstufe: 7/2	Einheit: -
Datentyp: DWORD			
Bedeutung:	MD zur Freigabe der Auswertung des SIC/SCC-Telegramms zwischen Steuerung und Antrieb und zur Freigabe der Übertragung des PROFIsafe-Telegramms zwischen F-PLC und Antrieb. Freigabe der Auswertung des Safety Control Channel / Safety Info Channel (SCC/SIC). Bit 0: Bei Achsen mit NC-Safety-Funktionalität wird über SIC/SCC ausschließlich der antriebsintegrierte Bremsentest unterstützt. Bit 1: Freigabe der PROFIsafe-Kommunikation zwischen F-PLC und Antrieb		
korrespondiert mit ...			
Sonderfälle, Fehler,...			

37952	\$MA_PROFISAFE_MODULE_NR		
MD-Nummer	PROFIsafe Modul-Nummer		
Standardwert: 1..31	min. Eingabegrenze: 1	max. Eingabegrenze: 31	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: BYTE			
Bedeutung:	Nummer zur Auswahl einer logischen Basisadresse aus MD13372 \$MN_SAFE_PS_DRIVE_LOGIC_ADDR		
korrespondiert mit ...			
Sonderfälle, Fehler,...			

37954	\$MA_SAFE_INFO_MODULE_NR		
MD-Nummer	SIC/SCC Modul-Nummer		
Standardwert: 1..31	min. Eingabegrenze: 1	max. Eingabegrenze: 31	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 7/2	Einheit: -	
Datentyp: BYTE			
Bedeutung:	Nummer zur Auswahl einer logischen Basisadresse aus MD13374 \$MN_SAFE_INFO_DRIVE_LOGIC_ADDR		
korrespondiert mit ...			
Sonderfälle, Fehler,...			

9.2 Parameter bei SINAMICS S120

9.2.1 Parameter bei SINAMICS S120

Hinweis

Manche Safety-Parameter für die Bewegungsüberwachungen auf der CU sind mit der Zugriffsstufe 4 (Hersteller-Zugriff) geschützt und damit standardmäßig in der Expertenliste des Antriebs-IBN-Tools STARTER nicht sichtbar. Die Zugriffsstufe wird jedoch durch eine anwenderspezifische Sicht für SINUMERIK 840D sl auf 3 (Experten-Zugriff) heruntergesetzt, damit die Safety-Parameter für die Bewegungsüberwachungen auf dem HMI ohne Passwort-Eingabe für die Zugriffsstufe sichtbar sind.

Diese Anmerkung muss für alle Safety-Parameter für die Bewegungsüberwachungen (Name "SI Motion...") berücksichtigt werden, die in den nachfolgenden Kapiteln aufgeführt sind: Dort ist manchmal die Standard-Zugriffsstufe 4 angegeben, während im Betrieb mit SINUMERIK 840D sl tatsächlich die Zugriffsstufe 3 wirksam ist.

Es gibt folgende Parameter:

- Safety-Parameter für die Control Unit
- Safety-Parameter für das Motor Module

Parameternummer

Die Parameternummer setzt sich aus einem vorangestellten "p" oder "r", der Parameternummer und optional dem Index zusammen.

Beispiele für die Darstellung in der Parameterliste:

- p...: Einstellparameter (les- und schreibbar)
- r...: Beobachtungsparameter (nur lesbar)
- p0918: Einstellparameter 918
- p0099[0...3]: Einstellparameter 99 Index 0 bis 3
- p1001[0...n]: Einstellparameter 1001 Index 0 bis n (n = konfigurierbar)
- r0944: Beobachtungsparameter 944

Weitere Beispiele für die Schreibweise in der Dokumentation:

- p1070[1]: Einstellparameter 1070 Index 1
- p2098[1].3: Einstellparameter 2098 Index 1 Bit 3
- r0945[2](3): Beobachtungsparameter 945 Index 2 von Antriebsobjekt 3
- p0795.4: Einstellparameter 795 Bit 4

Es gibt folgende Datentypen bei den Parameterwerten:

I8	Integer8	8: Bit Ganzzahl
I16	Integer16	16: Bit Ganzzahl
I32	Integer32	32: Bit Ganzzahl
U8	Unsigned8	8: Bit ohne Vorzeichen
U16	Unsigned16	16: Bit ohne Vorzeichen
U32	Unsigned32	32: Bit ohne Vorzeichen
REAL32	REAL32	Gleitkommazahl (32 Bit)

Für eine vollständige Liste der Parameter im Antriebssystem SINAMICS S120 siehe:

Literatur: /LH1/ SINAMICS S Listenhandbuch

9.2.2 Übersicht der Parameter

Die fett dargestellten Parameter werden beim Kopiervorgang nicht berücksichtigt. Diese Daten muss der Maschinenhersteller von Hand eingeben.

Tabelle 9-2 Parameter bei SINAMICS S120

Nr.	Bezeichner bei SINAMICS S120	Checksumme	gleichbedeutendes MD bei 840D sl	
			Nr.	Name
p2003	Bezugsdrehmoment		36969	\$MN_SAFE_BRAKETEST_TORQUE_NORM
Parameter für Bewegungsüberwachungen				

Nr.	Bezeichner bei SINAMICS S120	Checksumme	gleichbedeutendes MD bei 840D si	
			Nr.	Name
p9500	SI Motion Überwachungstakt (Control Unit)	0	10090	\$MN_SAFE_SYSLOCK_TIME_RATIO
p9501	SI Motion Freigabe sichere Funktionen (Control Unit)	0	36901	\$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE
p9502	SI Motion Achstyp (Control Unit)	0	36902	\$MA_SAFE_IS_ROT_AX
p9503	SI Motion SCA (SN) Freigabe (Control Unit)	0	36903	\$MA_SAFE_CAM_ENABLE
p9505	SI Motion SP Modulowert (Control Unit)	0	36905	\$MA_SAFE_MODULO_RANGE
p9513	SI Motion Nicht sicherheitsrelevante Messschritte POS1 (Control Unit)	0	36913	\$MA_SAFE_ENC_MEAS_STEPS_POS1
p9514	SI Motion Absolutwertgeber lineare Messschritte (Control Unit)	0	36914	\$MA_SAFE_SINGLE_ENC
p9515	SI Motion Groblagenwert Konfiguration (CU)	2	--	--
p9516	SI Motion Motorgeberkonfiguration sichere Funktionen (CU)	1	36916	\$MA_SAFE_ENC_IS_LINEAR
p9517	SI Motion Linearmaßstab Gitterteilung (Control Unit)	1	36917	\$MA_SAFE_ENC_GRID_POINT_DIST
p9518	SI Motion Geberstriche pro Umdrehung (Control Unit)	1	36918	\$MA_SAFE_ENC_RESOL
p9519	SI Motion Feinauflösung G1_XIST1 (Control Unit)	1	36919	\$MA_SAFE_ENC_PULSE_SHIFT
p9520	SI Motion Spindelsteigung (Control Unit)	1	36920	\$MA_SAFE_ENC_GEAR_PITCH
p9521	SI Motion Getriebe Geber/Last Nenner (Control Unit)	1	36921	\$MA_SAFE_ENC_GEAR_DENOM[n]
p9522	SI Motion Getriebe Geber/Last Zähler (Control Unit)	1	36922	\$MA_SAFE_ENC_GEAR_NUMERA[n]
p9523	SI Motion Redundanter Groblagenwert Gültige Bits (CU)	2	--	--
p9524	SI Motion Feinauflösung Groblagenwert (Control Unit)	2	--	--
p9525	SI Motion Redundante Groblage Relevante Bits (Control Unit)	1	--	--
p9526	SI Motion Geberzuordnung Steuerung (Control Unit)	1	--	--
r9527	SI Motion Sensor Module Typ 2. Kanal (Control Unit)		--	--
r9529	SI Motion Gx_XIST1-Groblage Sicheres höchstwertigstes Bit (Control Unit)	1	--	--
p9530	SI Motion Stillstandstoleranz (Control Unit)	0	36930	\$MA_SAFE_STANDSTILL_TOL
p9531	SI Motion SLS (SG) Grenzwerte (Control Unit)	0	36931	\$MA_SAFE_VELO_LIMIT[n]
p9532	SI Motion SLS (SG) Overridefaktor (Control Unit)	0	36932	SAFE_VELO_OVR_FACTOR[n]

Nr.	Bezeichner bei SINAMICS S120	Checksumme	gleichbedeutendes MD bei 840D sl	
			Nr.	Name
p9534	SI Motion SLP (SE) Obere Grenzwerte (Control Unit)	0	36934	\$MA_SAFE_POS_LIMIT_PLUS[n]
p9535	SI Motion SLP (SE) Untere Grenzwerte (Control Unit)	0	36935	\$MA_SAFE_POS_LIMIT_MINUS[n]
p9536	SI Motion SCA (SN) Plusnocken-Position (Control Unit)	0	36936	\$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[n]
p9537	SI Motion SCA (SN) Minusnocken-Position	0	36937	\$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[n]
p9538	SI Motion SCA (SN) Nockenspurzuordnung (Control Unit)	0	36938	\$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN
p9540	SI Motion SCA (SN) Toleranz (Control Unit)	0	36940	\$MA_SAFE_CAM_TOL
p9542	SI Motion Istwertvergleich Toleranz (kreuzweise) (Control Unit)	0	36942	\$MA_SAFE_POS_TOL
p9544	SI Motion Istwertvergleich Toleranz (Referenzieren) (CU)	0	36944	\$MA_SAFE_REFP_POS_TOL
p9545	SI Motion SSM (SGA n < nx) Filterzeit (Control Unit)	0	36945	\$MA_SAFE_VELO_X_FILTER_TIME
p9546	SI Motion SSM (SGA n < nx) Geschwindigkeitsgrenze n_x (CU)	0	36946	\$MA_SAFE_VELO_X
p9547	SI Motion SSM (SGA n < n_x) Geschwindigkeitshysterese (CU)	0	36947	\$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS
p9548	SI Motion SBR Istgeschwindigkeit Toleranz (Control Unit)	0	36948	\$MA_SAFE_STOP_VELO_TOL
p9549	SI Motion Schlupf Geschwindigkeitstoleranz (Control Unit)	0	36949	\$MA_SAFE_SLIP_VELO_TOL
p9550	SI Motion SGE-Umschaltung Toleranzzeit (Control Unit)	0	36950	\$MA_SAFE_MODE_SWITCH_TIME
p9551	SI Motion SGE-Umschaltung Verzögerungszeit (Control Unit)	0	36951	\$MA_SAFE_VELO_SWITCH_DELAY
p9552	SI Motion Übergangszeit STOP C auf SOS (SBH) (Control Unit)	0	36952	\$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_C
p9553	SI Motion Übergangszeit STOP D auf SOS (SBH) (Control Unit)	0	36953	\$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_D
p9554	SI Motion Übergangszeit STOP E auf SOS (SBH) (Control Unit)	0	36954	\$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_E
p9555	SI Motion Übergangszeit STOP F auf STOP B (Control Unit)	0	36955	\$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_F
p9556	SI Motion Impulslöschung Verzögerungszeit (Control Unit)	0	36956	\$MA_SAFE_PULSE_DISABLE_DELAY
p9557	SI Motion Impulslöschung Prüfzeit (Control Unit)	0	36957	\$MA_SAFE_PULSE_DIS_CHECK_TIME
p9558	SI Motion Abnahmetest Zeitlimit (Control Unit)	0	36958	\$MA_SAFE_ACCEPTANCE_TST_TIMEOUT
p9560	SI Motion Impulslöschung Abschalt Drehzahl (Control Unit)	0	36960	\$MA_SAFE_STANDSTILL_VELO_TOL

Nr.	Bezeichner bei SINAMICS S120	Checksumme	gleichbedeutendes MD bei 840D si	
			Nr.	Name
p9561	SI Motion SLS (SG) Stopreaktion (Control Unit)	0	36961	\$MA_SAFE_VELO_STOP_MODE
p9562	SI Motion SLP (SE) Stopreaktion (Control Unit)	0	36962	\$MA_SAFE_POS_STOP_MODE
p9563	SI Motion SLS(SG)-spezifisch Stopreaktion (Control Unit)	0	36963	\$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION[n]
p9567	SI Motion Umschaltgeschwindigkeit auf SOS			
p9569	SI Motion Übergangszeit auf SOS nach Stillstand			
p9570	SI Motion Abnahmetestmodus (Control Unit)			entspricht BTSS-Variablen bei NCK
p9571	SI Motion Abnahmeteststatus (Control Unit)			entspricht BTSS-Variablen bei NCK
r9590	SI Motion Version sichere Bewegungsüberwachungen (Control Unit)		--	--
Parameter für antriebsintegrierte Basis-Sicherheitsfunktionen				
p9601	SI Freigabe antriebsintegrierte Funktionen (Control Unit)		--	--
p9602	SI Freigabe sichere Bremsenansteuerung (Control Unit)		--	--
p9620	BI: SI Signalquelle für STO (SH)/SBC/SS1 (Control Unit)		--	--
p9621	BI: SI Safe Brake Adapter Signalquelle (Control Unit)		--	--
p9622	SI SBA-Relais Wartezeiten (Control Unit)		--	--
p9625	SI HLA Absperrventil Wartezeit (CU)		--	--
p9626	SI HLA-Absperrventil Rückmeldekontakte Konfiguration (CU)		--	--
p9650	SI SGE-Umschaltung Toleranzzeit (Control Unit)		--	--
p9651	SI STO/SBC/SS1 Entprellzeit (Control Unit)		--	--
p9652	SI Safe Stop 1 Verzögerungszeit (Control Unit)		--	--
p9653	SI Safe Stop 1 antriebsautarke Bremsreaktion		--	---
p9658	SI Übergangszeit STOP F zu STOP A (Control Unit)		--	--
p9659	SI Zwangsdynamisierung Timer		--	--
r9660	SI Zwangsdynamisierung Restzeit			
p9697	SI Motion Impulslöschung Failsafe Verzögerungszeit (CU)		--	--
Diagnoseparameter allgemein auf der CU				
r9710	SI Motion Diagnose Ergebnisliste 1		--	--

Nr.	Bezeichner bei SINAMICS S120	Checksumme	gleichbedeutendes MD bei 840D sl	
			Nr.	Name
r9711	SI Motion Diagnose Ergebnisliste 2		--	--
r9712	SI Motion Diagnose Lageistwert motorseitig		--	--
r9713	SI Motion Diagnose Lageistwert lastseitig		--	--
r9714	SI Motion Diagnose Geschwindigkeitsistwert lastseitig		--	--
r9718	CO/BO: SI Motion Ansteuersignale 1		--	--
r9719	CO/BO: SI Motion Ansteuersignale 2		--	--
r9721	SI Motion Statussignale		--	--
r9724	SI Motion Kreuzvergleichstakt			
r9725	SI Motion Diagnose STOP F		-	-
p9726	SI Motion Anwenderzustimmung An-/Abwahl			entspricht BTSS-Variablen bei NCK
r9727	SI Motion Anwenderzustimmung antriebsintern		36997	\$MA_SAFE_ACKN
r9728	SI Motion Ist-Prüfsumme SI-Parameter		36998	\$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM
p9729	SI Motion Soll-Prüfsumme SI-Parameter		36999	\$MA_SAFE_DES_CHECKSUM
r9730	SI Motion Sichere Maximalgeschwindigkeit		--	--
r9731	SI Sichere Positionsgenauigkeit		--	--
r9733	SI CO: SI Motion wirksame Sollwertgeschwindigkeitsbegrenzung		--	--
p9735	SI Motion Diagnose Ergebnisliste 3		--	--
p9736	SI Motion Diagnose Ergebnisliste 4		--	--
p9737	SI Motion Diagnose Ergebnisliste 5		--	--
p9738	SI Motion Diagnose Ergebnisliste 6		--	--
p9739	SI Motion Diagnose Ergebnisliste 7		--	--
r9744	SI Meldungspufferänderungen Zähler		--	--
r9747	SI Meldungscode		--	--
r9748	SI Meldungszeit gekommen in Millisekunden		--	--
r9749	SI Meldungswert		--	--
p9752	SI Meldungsfälle Zähler		--	--
r9753	SI Meldungswert für Float-Werte		--	--
r9754	SI Meldungszeit gekommen in Tagen		--	--
r9755	SI Meldungszeit behoben in Millisekunden		--	--
r9756	SI Meldungszeit behoben in Tagen		--	--
p9759	SI Meldungen quittieren Antriebsobjekt		--	--
p9761	SI Passwort Eingabe		--	--
p9762	SI Passwort neu		--	--
p9763	SI Passwort Bestätigung		--	--

Nr.	Bezeichner bei SINAMICS S120	Checksumme	gleichbedeutendes MD bei 840D si	
			Nr.	Name
r9770	SI Version antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen (Control Unit)		--	--
r9771	SI Gemeinsame Funktionen (Control Unit)		--	--
r9772	CO/BO: SI Status (Control Unit)		--	--
r9773	CO/BO: SI Status (Control Unit+Motor Module)		--	--
r9774	CO/BO: SI Status (Gruppe sicherer Halt)		--	--
r9776	SI Diagnose			
r9780	SI Überwachungstakt (Control Unit)		--	--
r9794	SI Kreuzvergleichsliste (Control Unit)		--	--
r9795	SI Diagnose STOP F (Control Unit)		--	--
r9798	SI Ist-Prüfsumme SI-Parameter (Control Unit)		--	--
p9799	SI Soll-Prüfsumme SI-Parameter (Control Unit)		--	--
Parameter für antriebsintegrierte Funktionen MM				
p9801	SI Freigabe sichere Funktionen (Motor Module)		--	--
p9802	SI Freigabe sichere Bremsenansteuerung (Motor Module)		--	--
p9810	SI PROFIsafe-Adresse (Motor Module)		--	--
p9821	BI: SI Safe Brake Adapter Signalquelle (Motor Module)			
p9822	SI SBA-Relais Wartezeiten (Motor Module)			
p9850	SI SGE-Umschaltung Toleranzzeit (Motor Module)		--	--
p9851	SI STO/SBC/SS1 Entprellzeit (Motor Module)			
p9852	SI Safe Stop 1 Verzögerungszeit (Motor Module)		--	--
p9858	SI Übergangszeit STOP F zu STOP A (Motor Module)		--	--
r9870	SI Version (Motor Module)		--	--
r9871	SI Gemeinsame Funktionen (Motor Module)		--	--
r9872	CO/BO: SI Status (Motor Module)		--	--
r9880	SI Überwachungstakt (Motor Module)		--	--
r9881	SI Sensor Module Node Identifier Steuerung		--	--
r9890	SI Version (Sensor Module)		--	--
r9894	SI Kreuzvergleichsliste (Motor Module)		--	--
r9895	SI Diagnose STOP F (Motor Module)		--	--

Nr.	Bezeichner bei SINAMICS S120	Checksumme	gleichbedeutendes MD bei 840D sl	
			Nr.	Name
p9897	SI Motion Impulslöschung Failsafe Verzögerungszeit (MM)		--	--
r9898	SI Ist-Prüfsumme SI-Parameter (Motor Module)		--	--
p9899	SI Soll-Prüfsumme SI-Parameter (Motor Module)		--	--
p10201	SI Motion SBT-Freigabe		--	--
p10202	SI Motion SBT Bremse Auswahl		--	--
p10203	SI Motion SBT Ansteuerung Auswahl		--	--
p10204	SI Motion SBT Motortyp		--	--
p10208	SI Motion SBT Testmoment Rampenzeit		--	--
p10209	SI Motion SBT Bremse Haltemoment		--	--
p10210	SI Motion SBT Testmoment Faktor Sequenz 1		--	--
p10211	SI Motion SBT Testdauer Sequenz 1		--	--
p10212	SI Motion SBT Positionstoleranz Sequenz 1		--	--
p10218	SI Motion SBT Testmoment Vorzeichen		--	--
p10220	SI Motion SBT Testmoment Faktor Sequenz 2		--	--
p10221	SI Motion SBT Testdauer Sequenz 2		--	--
p10222	SI Motion SBT Positionstoleranz Sequenz 2		--	--
p10230	SI Motion SBT Steuerwort		--	--
r10231	SI Motion SBT Steuerwort Diagnose		--	--
r10234.0...15	SI Safety Info Channel Zustandswort S_ZSW3B		--	--
p10235	CI: SI Safety Control Channel Steuerwort S_STW3B		--	--
p10240	SI Motion SBT Testmoment Diagnose		--	--
p10241	SI Motion SBT Lastmoment Diagnose		--	--
p10242	SI Motion SBT Zustand Diagnose		--	--
p10250	CI: SI Safety Control Channel Steuerwort S_STW1B		--	--
r10251.8...12	CO/BO: SI Safety Control Channel Steuerwort S_STW1B Diagnose		--	--
p60122	IF1 PROFIdrive SIC/SCC Telegrammauswahl		--	--

Laden der Standard-Motordaten

Beim Laden der Standard-Motordaten werden die Antriebs-Parameter teilweise überschrieben. Wenn im Servicefall ein anderer Motortyp angebaut wird und die zugehörigen Standard-Motordaten geladen werden, dann müssen die Geberdaten wieder auf den ursprünglichen Wert geändert werden.

9.2.3 Beschreibung der Parameter

r0469[0...2]		Absolutwertgeber linear Messschritte			
Anzeige der Auflösung der Absolutlage bei einem linearen Absolutwertgeber. [0] = Geber 1 [1] = Geber 2 [2] = Geber 3 Siehe auch: p0422, p9514				Checksumme:	Schutzstufe: 3
Einheit: nm	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: Unsigned32	Wirksamkeit: POWER ON

r0470[0...2]		Redundante Groblagewert Gültige Bits			
Anzeige der gültigen Bits des redundanten Groblagewertes. [0] = Geber 1 [1] = Geber 2 [2] = Geber 3 Siehe auch: p9523				Checksumme:	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: U16	Wirksamkeit: POWER ON

r0471[0...2]		Redundante Groblagenwert Feinauflösung Bits			
Anzeige der Anzahl der Bits für die Feinauflösung des redundanten Groblagewertes. [0] = Geber 1 [1] = Geber 2 [2] = Geber 3 Siehe auch: p9524				Checksumme:	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: Integer16	Wirksamkeit: POWER ON

r0472[0...2]		Redundante Groblagewert Relevante Bits			
Anzeige der Anzahl der relevanten Bits für den redundanten Groblagewert. [0] = Geber 1 [1] = Geber 2 [2] = Geber 3				Checksumme:	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: U16	Wirksamkeit: POWER ON

r0473[0...2]		Nicht sicherheitsrelevante Messschritte Lagewert POS1			
Anzeige der nicht sicherheitsrelevanten Messschritte von POS1 [0] = Geber 1 [1] = Geber 2 [2] = Geber 3 Siehe auch: p0416, p9513				Checksumme:	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: Unsigned32	Wirksamkeit: POWER ON

r0474[0...2]		Redundante Groblagewert Konfiguration			
Anzeige der Geberkonfiguration für den redundanten Groblagewert. [0] = Geber 1 [1] = Geber 2 [2] = Geber 3 Bitfeld 00 Vorwärtszähler 1-Signal ja, 0-Signal Nein 01 Geber CRC Niederwertiges Byte zuerst 1-Signal ja, 0-Signal Nein 02 Redundanter Groblagenwert Höchstwertiges Bit linksbündig 1-Signal ja, 0-Signal Nein 04 Binärer Vergleich nicht möglich 1-Signal ja, 0-Signal Nein Siehe auch p9515				Checksumme:	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: U16	Wirksamkeit: POWER ON

r0475[0...2]	Gx_XIST1-Groblage Sicheres höchstwertiges Bit				
Anzeige der Bitnummer für das sichere höchstwertige Bit (MSB) der Gx_XIST1-Groblage. [0] = Geber 1 [1] = Geber 2 [2] = Geber 3				Checksumme:	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: U16	Wirksamkeit: POWER ON

r0979[0...30]		PROFIdrive Geberformat / PD Geberformat			
Anzeige der verwendeten Lageistwertgeber nach PROFIdrive. [0] = Header [1] = Typ Geber 1 [2] = Auflösung Geber 1 [3] = Schiebefaktor G1_XIST1 [4] = Schiebefaktor G1_XIST2 [5] = Unterscheidbare Umdrehungen Geber 1 [6] = reserviert [7] = reserviert [8] = reserviert [9] = reserviert [10] = reserviert [11] = Typ Geber 2 [12] = Auflösung Geber 2 [13] = Schiebefaktor G2_XIST1 [14] = Schiebefaktor G2_XIST2 [15] = Unterscheidbare Umdrehungen Geber 2 [16] = reserviert [17] = reserviert [18] = reserviert [19] = reserviert [20] = reserviert [21] = Typ Geber 3 [22] = Auflösung Geber 3 [23] = Schiebefaktor G3_XIST1 [24] = Schiebefaktor G3_XIST2 [25] = Unterscheidbare Umdrehungen Geber 3 [26] = reserviert [27] = reserviert [28] = reserviert [29] = reserviert [30] = reserviert Informationen zu den einzelnen Indizes sind folgender Literatur zu entnehmen: PROFIdrive Profile Drive Technology		Checksumme:	Schutzstufe: 3		
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-		-	U32	POWER ON

p1135[0...n]		AUS3 Rücklaufzeit			
Einstellung der Rampenrücklaufzeit von der Maximalgeschwindigkeit bis zum Stillstand für den AUS3-Befehl. Hinweis: Diese Zeit kann überschritten werden, wenn die maximale Zwischenkreisspannung erreicht wird.				Checksumme:	Schutzstufe: 2
Einheit: s	Standardwert: 0,000	Minimalwert: 0,000	Maximalwert: 600000	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: POWER ON

p1226[0...n]		Stillstandserkennung Drehzahlschwelle			
Einstellung der Drehzahlschwelle für die Stillstandserkennung Wirkt auf Istwert- und Sollwertüberwachung. Beim Bremsen mit AUS1 oder AUS3 wird beim Unterschreiten dieser Schwelle der Stillstand erkannt. Bei nicht aktivierter Bremsenansteuerung gilt: Mit Unterschreiten der Schwelle werden die Impulse gelöscht und der Antrieb "trudelt" aus. Siehe auch: p1215, p1216, p1217, p1227 Achtung: Aus Kompatibilitätsgründen zu früheren Firmware-Versionen und ein Parameterwert Null im Index 1 bis 31 beim Hochlauf der Control Unit mit dem Parameterwert im Index 0 überschrieben. Hinweis: Stillstand wird in folgenden Fällen erkannt: - Der Drehzahlwert unterschreitet die Drehzahlschwelle in p1226 und die danach gestartete Zeit in p1228 ist abgelaufen. - Der Drehzahlsollwert unterschreitet die Drehzahlschwelle in p1226 und die danach gestartete Zeit in p1277 ist abgelaufen. Bei der Istwerterfassung entsteht ein Messrauschen. Bei zu kleiner Drehzahlschwelle kann deshalb der Stillstand nicht erkannt werden.				Checksumme:	Schutzstufe: 2
Einheit: 1/min	Standardwert: 20.00	Minimalwert: 0.00	Maximalwert: 210000.00	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: POWER ON

p1227		Stillstandserkennung Überwachungszeit			
<p>Einstellung der Überwachungszeit für die Stillstandserkennung</p> <p>Beim Bremsen mit AUS1 oder AUS3 wird nach Ablauf dieser Zeit der Stillstand erkannt, nachdem die Sollzahl p1226 unterschritten hat (siehe auch p1145). Danach wird die Bremsenansteuerung gestartet, die Schließzeit in p1217 abgewartet und anschließend die Impulse gelöscht.</p> <p>Siehe auch: p1215, p1216, p1217, p1226</p> <p>Achtung: Bei $p1145 > 0.0$ (HLG-Nachführung) wird abhängig vom eingestellten Wert der Sollwert nicht gleich Null. Dies kann deshalb zum Überschreiten der Überwachungszeit in p1227 führen. Bei einem angetriebenen Motor erfolgt in diesem Fall keine Impulslöschung.</p> <p>Hinweis: Stillstand wird in folgenden Fällen erkannt: ei $p1227 = 300.000$ s gilt: Die Überwachung ist ausgeschaltet. Bei $p127 = 0.000$ s gilt: Mit AUS1 oder AUS3 und Rücklaufzeit = 0 werden die Impulse sofort gelöscht und der Motor "trudelt" aus.</p>				Checksumme:	Schutzstufe: 2
Einheit: s	Standardwert: 4.000	Minimalwert: 0.000	Maximalwert: 300.000	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: POWER ON

p1228		Impulslöschung Verzögerungszeit			
<p>Einstellung der Verzögerungszeit für die Impulslöschung</p> <p>Nacht AUS1 oder AUS3 werden die Impulse gelöscht., wenn mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Drehzahlwert unterschreitet die Drehzahlschwelle in p1226 und die danach gestartete Zeit in p1228 ist abgelaufen. - Der Drehzahlsollwert unterschreitet die Drehzahlschwelle in p1226 und die danach gestartete Zeit in p1277 ist abgelaufen. <p>Siehe auch: p1216, p1227</p> <p>Achtung: Bei aktivierter Motorhaltebremse wird die Impulslöschung zusätzlich um die Schließzeit der Bremse (p1217) verzögert.</p>				Checksumme:	Schutzstufe: 2
Einheit: s	Standardwert: 0.000	Minimalwert: 0.000	Maximalwert: 299.000	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: POWER ON

p1532[0...n]		CO: Drehmomentgrenze Offset / CO: Kraftoffset Kraftgrenze			
<p>Einstellung des Drehmomentoffsets für die Drehmomentgrenze.</p> <p>Einstellung des Kraftoffsets für die Kraftgrenze.</p> <p>Siehe auch: p1520, p1521, p1522, p1519</p> <p>Achtung: Eine BICO-Verschaltung auf einen Parameter, der zu einem Antriebsdatensatz gehört, wirkt immer auf den wirksamen Datensatz.</p>				Checksumme:	Schutzstufe: 3
Einheit: Nm, N	Standardwert: -	Minimalwert: -100000.00 [Nm] -100000.00 [N]	Maximalwert: 100000.00 [Nm] 100000.00 [N]	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: POWER ON

p2003		Bezugskraft			
Einstellung der Bezugsgröße für Kräfte. Alle relativ angegebenen Drehmomente beziehen sich auf diese Bezugsgröße. Die Bezugsgröße entspricht 100% bzw. 4000 hex (Wort) oder 4000 0000 hex (Doppelwort). Hinweis Bei der automatischen Berechnung (p0340 = 1, p3900 > 0) erfolgt nur dann eine entsprechende Vorbelegung, wenn der Parameter auf Werkseinstellung steht. Wird eine BICO-Verschaltung zwischen unterschiedlichen physikalischen Größen hergestellt, so dienen die jeweiligen Bezugsgrößen als interner Umrechnungsfaktor. Beispiel: Der Istwert des Gesamtdrehmomentes (r0079[0]) wird auf eine Messbuchse (z.B. p0771[0]) verschaltet. Zyklisch wird die aktuelle Kraft in Prozent des Bezugsdrehmomentes (p2003) umgerechnet und entsprechend der eingestellten Skalierung ausgegeben.				Checksumme:	Schutzstufe:
					3
Einheit: Nm	Standardwert: 1.0	Minimalwert: 0.01	20000000.0	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: POWER ON

Parameter für Bewegungsüberwachungen

p9500		SI Motion Überwachungstakt (Control Unit)			
Einstellen des Überwachungstaktes für die sicheren Bewegungsüberwachungen				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: ms	Standardwert: 12	Minimalwert: 0.5	Maximalwert: 25	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: POWER ON

Mit p9500 wird der Überwachungstakt für den sicheren Betrieb mit einer übergeordneten Steuerung festgelegt. p9500 muss ein ganzzahliges Vielfaches des Lagereglertakts sein. Wird in p9500 ein Wert eingegeben, der kein ganzzahliges Vielfaches des Lagereglertakts ist, so wird die Eingabe auf das nächste Vielfache des Lagereglertakts gerundet und Störung F01652 ("SI CU:Überwachungstakt unzulässig") mit Störwert 101 abgesetzt.

Bei jedem neuen Verbindungsaufbau des takt synchronen PROFIBUS kann ein neuer Lagereglertakt vom PROFIBUS-Master vorgegeben werden, daher wird die Überprüfung "p9500 ganzzahliges Vielfaches des Lagereglertakts" wiederholt. Im Fehlerfall wird die Störung F01652 ausgegeben.

Der Safety Integrated Überwachungstakt ist wie alle anderen SI-Antriebsparameter antriebsspezifisch. Unterschiedliche SI-Überwachungstakte innerhalb eines Antriebssystems werden allerdings nicht unterstützt.

p9501		SI Motion Freigabe sichere Funktionen (Control Unit)			
Einstellung der Freigaben für die sicheren Bewegungsüberwachungen				Checksumme:	Schutzstufe:
Bit Signalname				Ja	3
00 Freigabe SOS/SLS (SBH/SG)					
01 Freigabe SLP (SE)					
02 Freigabe Absolutposition					
03 Freigabe Istwertsynchronisation					
04 Freigabe externe ESR-Aktivierung					
05 Freigabe Override SLS (SG)					
06 Freigabe externe STOPS					
07 Freigabe Nockensynchronisation					
08 Freigabe SCA1+ (SN1+)					
09 Freigabe SCA1- (SN1-)					
10 Freigabe SCA2+ (SN2+)					
11 Freigabe SCA2- (SN2-)					
12 Freigabe SCA3+ (SN3+)					
13 Freigabe SCA3- (SN3-)					
14 Freigabe SCA4+ (SN4+)					
15 Freigabe SCA4- (SN4-)					
16 Freigabe SSM ($n < n_x$) Hysterese und Filterung					
23 Freigabe Deaktivieren SOS/SLS während externem STOP A					
Hinweis:					
Hier wird nur der externe STOP A bei den erweiterten Funktionen und nicht bei den Basisfunktionen berücksichtigt					
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	0	0	0xFFFFFFFF	Unsigned32	POWER ON

Mit p9501 werden die einzelnen SI-Überwachungsfunktionen für einen Antrieb freigegeben.

Wenn eines der Bits ab Bit 1 gesetzt ist, muss auch Bit 0 gesetzt werden, da bei STOP C/D/E in den sicheren Betriebshalt geschaltet wird. Ist dies nicht der Fall, wird die Störung F01683 ("SI Motion SBH/SG-Freigabe fehlt") ausgelöst.

p9502		SI Motion Achstyp (Control Unit)			
Einstellung des Achstyps (Linearachse oder Rundachse/Spindel)				Checksumme:	Schutzstufe:
0 = Linearachse				Ja	3
1 = Rundachse/Spindel					
Bei der Inbetriebnahme-Software werden nach der Umschaltung des Achstyps die vom Achstyp abhängigen Einheiten erst nach einem Projekt-Upload aktualisiert.					
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	0	0	1	Integer16	POWER ON

p9503		SI Motion SCA (SN) Freigabe (Control Unit)			
Einstellung zur Freigabe der Funktion "Sichere Nocken" (SCA)		Checksumme:		Schutzstufe:	
Bit Signalname		Ja		4	
00 Freigabe SCA1 (SN1)					
01 Freigabe SCA2 (SN2)					
02 Freigabe SCA3 (SN3)					
03 Freigabe SCA4 (SN4)					
04 Freigabe SCA5 (SN5)					
05 Freigabe SCA6 (SN6)					
06 Freigabe SCA7 (SN7)					
07 Freigabe SCA8 (SN8)					
08 Freigabe SCA9 (SN9)					
09 Freigabe SCA10 (SN10)					
10 Freigabe SCA11 (SN11)					
11 Freigabe SCA12 (SN12)					
12 Freigabe SCA13 (SN13)					
13 Freigabe SCA14 (SN14)					
14 Freigabe SCA15 (SN15)					
15 Freigabe SCA16 (SN16)					
16 Freigabe SCA17 (SN17)					
17 Freigabe SCA18 (SN18)					
18 Freigabe SCA19 (SN19)					
19 Freigabe SCA20 (SN20)					
20 Freigabe SCA21 (SN21)					
21 Freigabe SCA22 (SN22)					
22 Freigabe SCA23 (SN23)					
23 Freigabe SCA24 (SN24)					
24 Freigabe SCA25 (SN25)					
25 Freigabe SCA26 (SN26)					
26 Freigabe SCA27 (SN27)					
27 Freigabe SCA28 (SN28)					
28 Freigabe SCA29 (SN29)					
29 Freigabe SCA30 (SN30)					
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	0	-	-	Unsigned32	POWER ON

Die Nockenpaare 1 bis 4 können auch in p9501 Bit 8 - 15 freigegeben werden. In diesem Fall muss in p9503 eine 0 stehen. Umgekehrt muss in p9501 Bit 8-15 eine 0 stehen, wenn Nocken

in p9503 freigegeben sind. Dies wird im Hochlauf überprüft und ggf. C01681 ("SI Motion: Überwachungsfunktion nicht unterstützt") mit dem Störwert 2 ausgegeben.

p9505		SI Motion SP Modulwert (Control Unit)			
Einstellung des Modulbereichs bei Rundachsen für die Funktion "Sichere Position".				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 4
Einheit: -	Standardwert: 0	Minimalwert: 0	Maximalwert: 737280	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: POWER ON

p9513		SI Motion Nicht sicherheitsrelevante Messschritte POS1 (CU)			
Einstellung der nicht sicherheitsrelevanten Messschritte von Lagewert POS1. In diesem Parameter muss der Geber parametrisiert werden, der für die sicheren Bewegungsüberwachungen auf der Control Unit verwendet wird. Siehe auch: p0416, r0473, p9313 Siehe auch: F01670 Bei nicht freigegebenen sicheren Funktionen (p9501 = 0) gilt: p9513 wird automatisch beim Hochlauf wie r0416 eingestellt. Bei freigegebenen sicheren Funktionen (p9501 > 0) gilt: p9513 wird auf Übereinstimmung mit r0416 überprüft.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: 22000	Minimalwert: 0	Maximalwert: 4294967295	Datentyp: Unsigned32	Wirksamkeit: POWER ON

p9514		SI Motion Absolutwertgeber lineare Messschritte (CU)			
Einstellung der Auflösung der Absolutlage bei einem linearen Absolutwertgeber. In diesem Parameter muss der Geber parametrisiert werden, der für die sicheren Bewegungsüberwachungen auf der Control Unit verwendet wird. Siehe auch: p0422, r0469, p9314 Bei nicht freigegebenen sicheren Funktionen (p9501 = 0) gilt: p9514 wird automatisch beim Hochlauf wie r0422 eingestellt. Bei freigegebenen sicheren Funktionen (p9501 > 0) gilt: p9514 wird auf Übereinstimmung mit r0422 überprüft.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: mm	Standardwert: 100	Minimalwert: 0	Maximalwert: 4294967295	Datentyp: Unsigned32	Wirksamkeit: POWER ON

p9515		SI Motion Groblagewert Konfiguration (CU)			
Einstellung der Geberkonfiguration für den redundanten Groblagewert In diesem Parameter muss der Geber parametrisiert werden, der für die sicheren Bewegungsüberwachungen auf der Control Unit verwendet wird. Bit 00: Vorwärtszähler 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 01: Geber CRC Niederstwertiges Byte zuerst 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 02: Redundante Groblagewert Höchstwertiges Bit linksbündig 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 16: DRIVE-CLiQ-Geber 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 17: EnDat 2.2-Umsetzer 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Siehe auch: r0474, p9315 Bei nicht freigegebenen sicheren Funktionen (p9501 = 0) gilt: p9515.16 wird automatisch beim Hochlauf wie p0404.10, p9515.17 wie p0404.8 & 11 eingestellt. Bei freigegebenen sicheren Funktionen (p9501 > 0) gilt: p9515.16 wird auf Übereinstimmung mit p0404.10, p9515.17 auf p0404.8 & 11 überprüft.		Checksumme:	Schutzstufe:		
		Ja	3		
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	0	-	-	Unsigned32	POWER ON

p9516		SI Motion Geberkonfiguration sichere Funktionen (CU)			
Einstellung der Konfiguration für Geber und Lageistwert In diesem Parameter muss der Geber parametrisiert werden, der für die sicheren Bewegungsüberwachungen auf der Control Unit verwendet wird. Bit 00: Geber rotatorisch/linear 1-Signal: Linear, 0-Signal: Rotatorisch Bit 01: Lageistwert Vorzeichenwechsel 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 04: STOP A nach Geberfehler bei 1-Geber-Safety 1-Signal: Nein, 0-Signal: Ja Siehe auch: p0404, p0410 und F01671 Bei nicht freigegebenen sicheren Funktionen (p9501 = 0) gilt: p9516.0 wird automatisch beim Hochlauf wie p0404.0 eingestellt. p9516.1 wird automatisch beim Hochlauf wie p0410.1 eingestellt. Bei freigegebenen sicheren Funktionen (p9501 > 0) gilt: p9516.0 wird auf Übereinstimmung mit p0404.0 überprüft.		Checksumme:	Schutzstufe:		
		Ja	3		
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	0	-	-	Unsigned16	POWER ON

Die Information 1-Geber-System oder 2-Geber-System ist nicht in diesem Parameter enthalten. Sie wird aus dem Parameter p9526 "SI Motion Geberzuordnung Steuerung" abgeleitet.

p9517		SI Motion Linearmaßstab Gitterteilung (Control Unit)			
Einstellung der Gitterteilung beim linearen Geber. In diesem Parameter muss der Geber parametrieren werden, der für die sicheren Bewegungsüberwachungen auf der Control Unit verwendet wird. Siehe auch: p0407, p9516 und F01671 Bei nicht freigegebenen sicheren Funktionen (p9501 = 0) gilt: p9517 wird automatisch beim Hochlauf wie p0407 eingestellt. Bei freigegebenen sicheren Funktionen (p9501 > 0) gilt: p9517 wird auf Übereinstimmung mit p0407 überprüft.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
nm	10 000	0	250 000 000	FloatingPoint32	POWER ON

p9518		SI Motion Geberstriche pro Umdrehung (Control Unit)			
Einstellung der Anzahl der Geberstriche pro Umdrehung beim rotatorischen Motor-geber. In diesem Parameter muss der Geber parametrieren werden, der für die sicheren Bewegungsüberwachungen auf der Control Unit verwendet wird. Siehe auch: p0418 und F01671 Bei nicht freigegebenen sicheren Funktionen (p9501 = 0) gilt: p9518 wird automatisch beim Hochlauf wie p0408 eingestellt. Bei freigegebenen sicheren Funktionen (p9501 > 0) gilt: p9518 wird auf Übereinstimmung mit p0408 überprüft.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	2048	0	16777215	Unsigned32	POWER ON

p9519		SI Motion Feinauflösung G1_XIST1 (Control Unit)			
Einstellung der Feinauflösung für G1_XIST1 in Bits In diesem Parameter muss der Geber parametrieren werden, der für die sicheren Bewegungsüberwachungen auf der Control Unit verwendet wird. Siehe auch: p0418 und F01671 Bei nicht freigegebenen sicheren Funktionen (p9501 = 0) gilt: p9519 wird automatisch beim Hochlauf wie p0418 eingestellt. Bei freigegebenen sicheren Funktionen (p9501 > 0) gilt: p9519 wird auf Übereinstimmung mit p0418 überprüft.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	11	2	18	Unsigned32	POWER ON

Einstellung der Feinauflösung in Bits von inkrementellen Lageistwerten bei der PROFIBUS-Geberschnittstelle. Entspricht p0418.

p9520		SI Motion Spindelsteigung (Control Unit)			
Einstellung des Übersetzungsverhältnisses zwischen Geber und Last in mm/U bei einer Linearachse mit rotatorischem Geber. Abhängig von der Größe der eingegebenen Zahl (ab 3 Vorkommastellen) kann die vierte Nachkommastelle gerundet werden.		Checksumme: Ja		Schutzstufe: 3	
Einheit: mm	Standardwert: 10	Minimalwert: 0.1	Maximalwert: 8388	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: POWER ON

p9521[0...7]		SI Motion Getriebe Geber / Last Nenner (Control Unit)			
Einstellung des Nenners für das Getriebe zwischen Geber (bzw. Motor bei geberlosen Überwachungsfunktionen) und Last. [0] = Getriebe 1 [1] = Getriebe 2 [2] = Getriebe 3 [3] = Getriebe 4 [4] = Getriebe 5 [5] = Getriebe 6 [6] = Getriebe 7 [7] = Getriebe 8 Siehe auch: p9522		Checksumme: Ja		Schutzstufe: 3	
Einheit: -	Standardwert: 1	Minimalwert: 1	Maximalwert: 2147000000	Datentyp: Unsigned32	Wirksamkeit: POWER ON

p9522[0...7]		SI Motion Getriebe Geber (Motor) / Last Nenner (Control Unit)			
Einstellung des Zählers für das Getriebe zwischen Geber (bzw. Motor bei geberlosen Überwachungsfunktionen) und Last. Die aktuelle Getriebestufe kann über PROFIsafe umgeschaltet werden. [0] = Getriebe 1 [1] = Getriebe 2 [2] = Getriebe 3 [3] = Getriebe 4 [4] = Getriebe 5 [5] = Getriebe 6 [6] = Getriebe 7 [7] = Getriebe 8 Siehe auch: p9521 Bei geberlosen Überwachungsfunktionen muss zum Zähler des Getriebeverhältnisses die Polpaarzahl multipliziert werden. Beispiel: Getriebeverhältnis 1:4, Polpaarzahl (r0313=2) → p9521 =1, p9522 = 8 (4x2)				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	1	1	2147000000	Unsigned32	POWER ON

p9523		SI Motion Redundanter Groblagewert Gültige Bits (CU)			
Einstellung der Anzahl der gültigen Bits des redundanten Groblagewertes. In diesem Parameter muss der Geber parametrieren werden, der für die sicheren Bewegungsüberwachungen auf der Control Unit verwendet wird. Siehe auch: r0470, p9323 - p9523 p9523 wird nach dem Starten der Kopierfunktion (p9700 = 57 hex) wie r0470 eingestellt				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	9	0	16	Unsigned32	POWER ON

p9524		SI Motion Redundante Groblagewert Feinauflösung Bits (CU)			
Einstellung der Anzahl der Bits für die Feinauflösung des redundanten Groblagewertes. In diesem Parameter muss der Geber parametrieren werden, der für die sicheren Bewegungsüberwachungen auf der Control Unit verwendet wird. Siehe auch: r0471 p9524 wird nach dem Starten der Kopierfunktion (p9700 = 57 hex) wie r0471 eingestellt.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-2	-16	16	Integer16	POWER ON

p9525		SI Motion Redundanter Groblagewert Relevante Bits (CU)			
Einstellung der Anzahl der relevanten Bit für den redundanten Groblagewert. In diesem Parameter muss der Geber parametrisiert werden, der für die sicheren Bewegungsüberwachungen auf der Control Unit verwendet wird. Siehe auch: p0414, r0472, p9325 Bei nicht freigegebenen sicheren Funktionen (p9501 = 0) gilt: p9525 wird automatisch beim Hochlauf wie r0472 eingestellt. Bei freigegebenen sicheren Funktionen (p9501 > 0) gilt: p9525 wird auf Übereinstimmung mit r0472 überprüft.		Checksumme: Ja		Schutzstufe: 3	
Einheit: -	Standardwert: 16	Minimalwert: 0	Maximalwert: 16	Datentyp: Unsigned16	Wirksamkeit: POWER ON

p9526		SI Motion Geberzuordnung Zweiter Kanal			
Einstellung der Nummer des Gebers, der im zweiten Kanal (Steuerung, Motor Module) für die sicheren Bewegungsüberwachungen verwendet wird. Siehe auch: p0187, p0188, p0189, p0430 Für die sicheren Bewegungsüberwachungen muss die redundante Safety-Lageistwerterfassung in dem entsprechenden Geberdatensatz aktiviert werden (p0430.19 = 1). Bei p9526 = 1 wird der Geber für die Drehzahlregelung für den zweiten Kanal der Bewegungsüberwachungsfunktionen verwendet (1-Geber-System). Diese Einstellung ist nur bei Verwendung einesDQI-Gebers zulässig.		Checksumme: Ja		Schutzstufe: 3	
Einheit: -	Standardwert: 2	Minimalwert: 1	Maximalwert: 3	Datentyp: Unsigned32	Wirksamkeit: POWER ON

p9529		SI Motion Gx_XIST1- Groblage Sicheres höchstwertiges Bit (Control Unit)			
Einstellung der Bitnummer für das sichere höchstwertige Bit (MSB) der Gx_XIST1-Groblage. In diesem Parameter muss der Geber parametrisiert werden, der für die sicheren Bewegungsüberwachungen auf der Control Unit verwendet wird. Siehe auch: p0415, r0475, p9329 Bei nicht freigegebenen sicheren Funktionen (p9501 = 0) gilt: p9529 wird automatisch beim Hochlauf wie r0475 eingestellt. Bei freigegebenen sicheren Funktionen (p9501 > 0) gilt: p9529 wird auf Übereinstimmung mit r0475 überprüft.		Checksumme: Ja		Schutzstufe: 3	
Einheit: -	Standardwert: 14	Minimalwert: 0	Maximalwert: 31	Datentyp: Unsigned16	Wirksamkeit: POWER ON

p9530		SI Motion Stillstandstoleranz (Control Unit)			
Einstellung der Toleranz für die Funktion "Sicheren Betriebshalt" (SOS). Siehe auch: C01707		Checksumme: Ja		Schutzstufe: 3	
Einheit: mm	Standardwert: 1	Minimalwert: 0	Maximalwert: 100	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: POWER ON

p9531[0...3]		SI Motion SLS (SG) Grenzwerte (Control Unit)			
Einstellung der Grenzwerte für die Funktion "Sicher begrenzte Geschwindigkeit" (SLS). Index: [0] = Grenzwert SLS1 [1] = Grenzwert SLS2 [2] = Grenzwert SLS3 [3] = Grenzwert SLS4 Siehe auch: p9532, p9561, p9563 und C01714		Checksumme: Ja		Schutzstufe: 3	
Einheit: mm/min, 1/min	Standardwert: 2000	Minimalwert: 0	Maximalwert: 1000000	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: POWER ON

p9532[0...15]		SI Motion SLS (SG) Overridefaktor (Control Unit)			
Einstellung des Overridefaktors für den Grenzwert bei SLS2 und SLS4 der Funktion "Sicher gebremste Geschwindigkeit" (SLS). [0] = SLS (SG) Overridefaktor 0 [1] = SLS (SG) Overridefaktor 1 [2] = SLS (SG) Overridefaktor 2 [3] = SLS (SG) Overridefaktor 3 [4] = SLS (SG) Overridefaktor 4 [5] = SLS (SG) Overridefaktor 5 [6] = SLS (SG) Overridefaktor 6 [7] = SLS (SG) Overridefaktor 7 [8] = SLS (SG) Overridefaktor 8 [9] = SLS (SG) Overridefaktor 9 [10] = SLS (SG) Overridefaktor 10 [11] = SLS (SG) Overridefaktor 11 [12] = SLS (SG) Overridefaktor 12 [13] = SLS (SG) Overridefaktor 13 [14] = SLS (SG) Overridefaktor 14 [15] = SLS (SG) Overridefaktor 15 Siehe auch: p9501, p9531 Der aktuelle Overridefaktor für SLS2 und SLS4 wird über sicherheitsgerichtete Eingänge (SGE) angewählt.		Checksumme: Ja		Schutzstufe: 4	
Einheit: %	Standardwert: 100	Minimalwert: 0	Maximalwert: 100	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: POWER ON

p9534[0...1]		SI Motion SLP (SE) Obere Grenzwerte (Control Unit)			
Einstellung der oberen Grenzwerte für die Funktion "Sicher begrenzte Position" (SLP). Index: [0] = Grenzwert SLP1 (SE1) [1] = Grenzwert SLP2 (SE2) Siehe auch: p9501, p9535, p9562 und C01715 Für die Einstellung dieser Grenzwerte gilt: p9534[x] > p9535[x] p9534[x] muss im gültigen Verfahrbereich liegen (-737280 ... 737280).		Checksumme: Ja		Schutzstufe: 3	
Einheit: mm, Grad	Standardwert: 100 000	Minimalwert: -2147000	Maximalwert: 2147000	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: POWER ON

p9535[0...1]		SI Motion SLP (SE) Untere Grenzwerte (Control Unit)			
Einstellung der unteren Grenzwerte für die Funktion "Sicher begrenzte Position" (SLP). Index: [0] = Grenzwert SLP1 (SE1) [1] = Grenzwert SLP2 (SE2) Siehe auch: p9501, p9534, p9562 und C01715 Für die Einstellung dieser Grenzwerte gilt: p9534[x] > p9535[x] p9534[x] muss im gültigen Verfahrbereich liegen (--737280 ... 737280).		Checksumme: Ja		Schutzstufe: 3	
Einheit: mm, Grad	Standardwert: -100 000	Minimalwert: -2147000	Maximalwert: 2147000	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: POWER ON

p9536[0...29]		SI Motion SCA (SN) Plusnocken-Position (Control Unit)				
Einstellung der Plusnocken-Position für die Funktion "Sicherer Nocken" (SCA). Index: [0] = Nockenposition SCA1 (SN1) [1] = Nockenposition SCA2 (SN2) [2] = Nockenposition SCA3 (SN3) [3] = Nockenposition SCA4 (SN4) [4] = Nockenposition SCA5 (SN5) [5] = Nockenposition SCA6 (SN6) [6] = Nockenposition SCA7 (SN7) [7] = Nockenposition SCA8 (SN8) [8] = Nockenposition SCA9 (SN9) [9] = Nockenposition SCA10 (SN10) [10] = Nockenposition SCA11 (SN11) [11] = Nockenposition SCA12 (SN12) [12] = Nockenposition SCA13 (SN13) [13] = Nockenposition SCA14 (SN14) [14] = Nockenposition SCA15 (SN15) [15] = Nockenposition SCA16 (SN16) [16] = Nockenposition SCA17 (SN17) [17] = Nockenposition SCA18 (SN18) [18] = Nockenposition SCA19 (SN19) [19] = Nockenposition SCA20 (SN20) [20] = Nockenposition SCA21 (SN21) [21] = Nockenposition SCA22 (SN22) [22] = Nockenposition SCA23 (SN23) [23] = Nockenposition SCA24 (SN24) [24] = Nockenposition SCA25 (SN25) [25] = Nockenposition SCA26 (SN26) [26] = Nockenposition SCA27 (SN27) [27] = Nockenposition SCA28 (SN28) [28] = Nockenposition SCA29 (SN29) [29] = Nockenposition SCA30 (SN30) Siehe auch: p9501, p9503, p9537			Checksumme: Ja	Schutzstufe: 4		
Einheit: mm, Grad	Standardwert: 10	Minimalwert: -2147000	Maximalwert: 2147000	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: POWER ON	

p9537[0...29]		SI Motion SCA (SN) Minusnocken-Position (Control Unit)			
Einstellung der Minusnocken-Position für die Funktion "Sicherer Nocken" (SCA). Index: [0] = Nockenposition SCA1 (SN1) [1] = Nockenposition SCA2 (SN2) [2] = Nockenposition SCA3 (SN3) [3] = Nockenposition SCA4 (SN4) [4] = Nockenposition SCA5 (SN5) [5] = Nockenposition SCA6 (SN6) [6] = Nockenposition SCA7 (SN7) [7] = Nockenposition SCA8 (SN8) [8] = Nockenposition SCA9 (SN9) [9] = Nockenposition SCA10 (SN10) [10] = Nockenposition SCA11 (SN11) [11] = Nockenposition SCA12 (SN12) [12] = Nockenposition SCA13 (SN13) [13] = Nockenposition SCA14 (SN14) [14] = Nockenposition SCA15 (SN15) [15] = Nockenposition SCA16 (SN16) [16] = Nockenposition SCA17 (SN17) [17] = Nockenposition SCA18 (SN18) [18] = Nockenposition SCA19 (SN19) [19] = Nockenposition SCA20 (SN20) [20] = Nockenposition SCA21 (SN21) [21] = Nockenposition SCA22 (SN22) [22] = Nockenposition SCA23 (SN23) [23] = Nockenposition SCA24 (SN24) [24] = Nockenposition SCA25 (SN25) [25] = Nockenposition SCA26 (SN26) [26] = Nockenposition SCA27 (SN27) [27] = Nockenposition SCA28 (SN28) [28] = Nockenposition SCA29 (SN29) [29] = Nockenposition SCA30 (SN30) Siehe auch: p9501, p9503, p9537		Checksumme: Ja		Schutzstufe: 4	
Einheit: mm, Grad	Standardwert: -10	Minimalwert: -2 147 000	Maximalwert: 2 147 000	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: POWER ON

p9538[0...29]	SI Motion SCA (SN) Nockenspurzuordnung (Control Unit)	
<p>Zuordnung der einzelnen Nocken zu den maximal 4 Nockenspuren und Festlegung des Zahlenwertes für den SGA "Nockenbereich".</p> <p>p9538[0...29] = CBA dez</p> <p>C = Zuordnung des Nockens zur Nockenspur.</p> <p>Gültige Werte sind 1, 2, 3, 4.</p> <p>BA = Zahlenwert für den SGA "Nockenbereich".</p> <p>Ist die Position im Bereich dieses Nockens, wird der Wert BA über den SGA "Nockenbereich" der über C eingestellten Nockenspur an die sichere Logik gemeldet.</p> <p>Gültige Werte sind 0 ... 14. Jeder Zahlenwert kann pro Nockenspur nur einmal verwendet werden.</p> <p>Beispiele:</p> <p>p9538[0] = 207</p> <p>Der Nocken 1 (Index 0) wird auf die Nockenspur 2 zugewiesen. Ist die Position im Bereich dieses Nockens, wird im SGA "Nockenbereich" der zweiten Nockenspur der Wert 7 eingetragen.</p> <p>p9538[5] = 100</p> <p>Der Nocken 6 (Index 5) wird auf die Nockenspur 1 zugewiesen. Ist die Position im Bereich dieses Nockens, wird im SGA "Nockenbereich" der ersten Nockenspur der Wert 0 eingetragen.</p> <p>Index:</p> <p>[0] = Spurzuordnung SCA1 [1] = Spurzuordnung SCA2 [2] = Spurzuordnung SCA3 [3] = Spurzuordnung SCA4 [4] = Spurzuordnung SCA5 [5] = Spurzuordnung SCA6 [6] = Spurzuordnung SCA7 [7] = Spurzuordnung SCA8 [8] = Spurzuordnung SCA9 [9] = Spurzuordnung SCA10 [10] = Spurzuordnung SCA11 [11] = Spurzuordnung SCA12 [12] = Spurzuordnung SCA13 [13] = Spurzuordnung SCA14 [14] = Spurzuordnung SCA15 [15] = Spurzuordnung SCA16</p>	<p>Checksumme:</p> <p>Ja</p>	<p>Schutzstufe:</p> <p>4</p>

p9538[0...29]	SI Motion SCA (SN) Nockenspurzuordnung (Control Unit)		
[16] = Spurzuordnung SCA17			
[17] = Spurzuordnung SCA18			
[18] = Spurzuordnung SCA19			
[19] = Spurzuordnung SCA20			
[20] = Spurzuordnung SCA21			
[21] = Spurzuordnung SCA22			
[22] = Spurzuordnung SCA23			
[23] = Spurzuordnung SCA24			
[24] = Spurzuordnung SCA25			
[25] = Spurzuordnung SCA26			
[26] = Spurzuordnung SCA27			
[27] = Spurzuordnung SCA28			
[28] = Spurzuordnung SCA29			
[29] = Spurzuordnung SCA30			
Siehe auch: p9501, p9503 und F01681			

p9538[0...29]		SI Motion SCA (SN) Nockenspurzuordnung (Control Unit)			
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
	[0] 100	100	414	Unsigned32	POWER ON
	[1] 101				
	[2] 102				
	[3] 103				
	[4] 104				
	[5] 105				
	[6] 106				
	[7] 107				
	[8] 108				
	[9] 109				
	[10] 110				
	[11] 111				
	[12] 112				
	[13] 113				
	[14] 114				
	[15] 200				
	[16] 201				
	[17] 202				
	[18] 203				
	[19] 204				
	[20] 205				
	[21] 206				
	[22] 207				
	[23] 208				
	[24] 209				
	[25] 210				
	[26] 211				
	[27] 212				
	[28] 213				
	[29] 214				

p9540		SI Motion SCA (SN) Toleranz (Control Unit)			
Einstellung der Toleranz für die Funktion "Sicherer Nocken" (SCA). Beide Überwachungskanäle dürfen innerhalb dieser Toleranz unterschiedliche Signalzustände des gleichen sicheren Nockens melden.				Checksumme:	Schutzstufe:
				Ja	4
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
Grad	0,1	0,001	10 Grad	Floating Point32	POWER ON

p9542 SI Motion Istwertvergleich Toleranz (kreuzweise) (Control Unit)					
Einstellung der Toleranz für den kreuzweisen Vergleich der Istposition zwischen den beiden Überwachungskanälen. Siehe auch: C01711 Bei einer Linearachse wird die Toleranz intern auf 10 mm begrenzt. Die Standardeinstellung von p9542 entspricht bei einer Konfiguration "Linearachse mit rotatorischem Motor" und Standardeinstellung von p9520, p9521 und p9522 einer Positionstoleranz auf der Motorseite von 36°.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: mm	Standardwert: 0,1	Minimalwert: 0,001	Maximalwert: 360 mm	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: POWER ON

p9544 SI Motion Istwertvergleich Toleranz (Referenzieren) (Control Unit)					
Einstellung der Toleranz in mm oder Grad für die Überprüfung der Istwerte nach dem Referenzieren (inkrementeller Geber) bzw. beim Einschalten (Absolutgeber). Siehe auch: C01711 Bei Linearachsen ist der Maximalwert auf 1 mm begrenzt.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 4
Einheit: mm, Grad	Standardwert: 0,01	Minimalwert: 0	Maximalwert: 36 mm bzw. 36 Grad	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: POWER ON

p9545 SI Motion SSM (SGA n<n_x) Filterzeit) (Control Unit)					
Einstellung der Filterzeit für die SSM-Rückmeldung zur Erkennung des Stillstands ($n < n_x$). Die Filterzeit ist erst bei freigegebener Funktion wirksam ($p9501.16 = 1$). Der Parameter ist im kreuzweisen Datenvergleich der beiden Überwachungskanäle enthalten. Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungs-taktes ($p9500/p9300$) gerundet.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: ms	Standardwert: 0.00	Minimalwert: 0.00	Maximalwert: 100.00	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: POWER ON

p9546 SI Motion SSM (SGA n < n_x) Geschwindigkeitsgrenze (CU)					
Einstellung der Geschwindigkeitsgrenze für die SSM-Rückmeldung zur Erkennung des Stillstands ($n < n_x$). Bei Unterschreiten dieses Grenzwertes wird das Signal "SSM Rückmeldung aktiv" ($SGA n < n_x$) gesetzt. Bei $p9568 = 0$ gilt der Wert in p9546 auch für die Funktion "SAM". Bei $p9506 = 3$ gilt: Nach Unterschreiten des eingestellten Schwellwerts wird die Funktion "Sichere Überwachung auf Beschleunigung" SAM ausgeschaltet.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: mm/min, U/min	Standardwert: 20	Minimalwert: 0	Maximalwert: 1000000	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: POWER ON

p9547 SI Motion SSM (SGA $n < n_x$) Geschwindigkeitshysterese (CU)					
Einstellung der Geschwindigkeitshysterese für die SSM-Rückmeldung zur Erkennung des Stillstands ($n < n_x$). Siehe auch: C01711 Die Geschwindigkeitshysterese ist erst bei freigegebener Funktion wirksam (p9501.16 = 1).				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: mm/min, 1/min	Standardwert: 10.0000	Minimalwert: 0.0010	Maximalwert: 500.0000	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: POWER ON

p9548 SI Motion SBR Istgeschwindigkeit Toleranz (Control Unit)					
Einstellung der Geschwindigkeitstoleranz für die "Sichere Überwachung auf Beschleunigung" (SBR) Siehe auch: C01706				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: mm/min, U/min	Standardwert: 300	Minimalwert: 0	Maximalwert: 120 000	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: POWER ON

p9549 SI Motion Schlupf Geschwindigkeitstoleranz (Control Unit)					
Einstellung der Geschwindigkeitstoleranz, die bei einem 2-Geber-System im Kreuzvergleich zwischen den beiden Überwachungskanälen verwendet wird. Siehe auch p9501, p9542 Bei nicht freigegebener Istwertsynchronisation (p9501 3 = 0), wird der in p9542 parametrisierte Wert als Toleranz im kreuzweisen Datenvergleich verwendet.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: mm/min, U/min	Standardwert: 6	Minimalwert: 0	Maximalwert: 6000	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: POWER ON

p9550 SI Motion SGE-Umschaltung Toleranzzeit (Control Unit)					
Einstellung der Toleranzzeit für die Umschaltung der sicherheitsgerichteten Eingänge (SGE)				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 4
Einheit: ms	Standardwert: 500	Minimalwert: 0	Maximalwert: 10 000	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: POWER ON

p9551 SI Motion SLS (SG)-Umschaltung / SOS (SBH) Verzögerungszeit (Control Unit)					
Einstellung der Verzögerungszeit für die SLS-Umschaltung und für die Aktivierung von SOS bei den Funktionen "Sicher begrenzte Geschwindigkeit" (SLS) und "Sicherer Betriebshalt" (SOS). Beim Übergang von einer größeren auf eine kleinere sicher begrenzte Geschwindigkeitsstufe und beim Aktivieren des sicheren Betriebshalt (SOS) bleibt innerhalb dieser Verzögerungszeit die "alte" Geschwindigkeitsstufe aktiv. Auch die Aktivierung von SLS oder SOS aus dem nicht sicheren Betrieb erfolgt mit dieser Verzögerung. Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes (p9500/p9300) gerundet.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: ms	Standardwert: 100	Minimalwert: 0	Maximalwert: 600000	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: POWER ON

p9552 SI Motion Übergangszeit STOP C auf SOS (SBH) (Control Unit)					
Einstellung der Übergangszeit von STOP C auf "Sicheren Betriebshalt" (SOS). Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes (p9500/p9300) gerundet.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: ms	Standardwert: 100	Minimalwert: 0	Maximalwert: 600000	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: POWER ON

p9553 SI Motion Übergangszeit STOP D auf SOS (SBH) (Control Unit)					
Einstellung der Übergangszeit von STOP D auf "Sicheren Betriebshalt" (SOS). Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes (p9500/p9300) gerundet.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: ms	Standardwert: 100	Minimalwert: 0	Maximalwert: 600000	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: POWER ON

p9554 SI Motion Übergangszeit STOP E auf SOS (SBH) (Control Unit)					
Einstellung der Übergangszeit von STOP E auf "Sicheren Betriebshalt" (SOS). Siehe auch: p9354 Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes (p9500/p9300) gerundet.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 4
Einheit: ms	Standardwert: 100	Minimalwert: 0	Maximalwert: 600000	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: POWER ON

p9555 SI Motion Übergangszeit STOP F auf STOP B (Control Unit)					
Einstellung der Übergangszeit von STOP F auf STOP B. Siehe auch: C01711 Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes (p9500/p9300) gerundet.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: ms	Standardwert: 0	Minimalwert: 0	Maximalwert: 600000	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: POWER ON

p9556		SI Motion STOP A Verzögerungszeit (Control Unit)			
Einstellung der Verzögerungszeit für die sichere Impulslöschung nach STOP B. Bei geberlosen Bewegungsüberwachungsfunktionen mit sicherer Bremsrampenüberwachung (p9506 = 1) und zugleich freigegebener AUS3-Rampe (p9507.3 = 0) ist der Parameter wirkungslos. Siehe auch: p9560 und C01701 Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes (p9500/p9300) gerundet.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: ms	Standardwert: 100	Minimalwert: 0	Maximalwert: 600000	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: POWER ON

p9557		SI Motion STO Prüfzeit (Control Unit)			
Einstellung der Zeit, nach der bei Auslösen des Teststops STO aktiv sein muss. Siehe auch: C01798 Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes (p9500/p9300) gerundet.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: ms	Standardwert: 100	Minimalwert: 0	Maximalwert: 10000	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: POWER ON

p9558		SI Motion Abnahmetestmodus Zeitlimit (Control Unit)			
Einstellung der maximalen Zeit für den Abnahmetestmodus. Dauert der Abnahmetestmodus länger als das eingestellte Zeitlimit, so wird der Modus automatisch beendet. Siehe auch: C01799 Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes (p9500/p9300) gerundet.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: ms	Standardwert: 40000	Minimalwert: 5000	Maximalwert: 100000	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: POWER ON

p9560		SI Motion STO Abschaltgeschwindigkeit/Abschaltdrehzahl (Control Unit)			
Einstellung der Abschaltgeschwindigkeit/Abschaltdrehzahl für die Aktivierung von STO. Unterhalb dieser Geschwindigkeit/Drehzahl wird "Stillstand" angenommen und bei STOP B / SS1 wird STO ausgewählt. Siehe auch: p9556				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: mm/min, U/min	Standardwert: 0	Minimalwert: 0	Maximalwert: 6000	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: POWER ON

p9561		SI Motion SLS (SG) Stopreaktion (Control Unit)			
Einstellung der Stopreaktion für die Funktion "Sicher begrenzte Geschwindigkeit" (SLS). Diese Einstellung gilt für alle SLS-Grenzwerte. Eingabewerte kleiner 5 bedeuten Personenschutz, ab 10 Maschinenschutz. Dieser Parameter ist nur für SINUMERIK Safety Integrated nutzbar. 0: STOP A 1: STOP B 2: STOP C 3: STOP D 4: STOP E 5: Stopreaktion über p9563 einstellen (SG-spezifisch) 10: STOP A mit verzögerter Impulslöschung bei Busausfall 11: STOP B mit verzögerter Impulslöschung bei Busausfall 12: STOP C mit verzögerter Impulslöschung bei Busausfall 13: STOP D mit verzögerter Impulslöschung bei Busausfall 14: STOP E mit verzögerter Impulslöschung bei Busausfall Siehe auch: p9563, p9580		Checksumme: Ja	Schutzstufe: 4		
Einheit: -	Standardwert: 5	Minimalwert: 0	Maximalwert: 14	Datentyp: Integer16	Wirksamkeit: POWER ON

p9562		SI Motion SLP (SE) Stopreaktion (Control Unit)			
Einstellung der Stopreaktion für die Funktion "Sicher begrenzte Position" (SLP). 0: STOP A 1: STOP B 2: STOP C 3: STOP D 4: STOP E 10: STOP A mit verzögerter Impulslöschung bei Busausfall 11: STOP B mit verzögerter Impulslöschung bei Busausfall 12: STOP C mit verzögerter Impulslöschung bei Busausfall 13: STOP D mit verzögerter Impulslöschung bei Busausfall 14: STOP E mit verzögerter Impulslöschung bei Busausfall [0] = Grenzwert SLP1 (SE1) [1] = Grenzwert SLP2 (SE2) Im erweiterten Sinn ist Busausfall hier als Kommunikationsstörung in den Ansteuer-signalen der Sicherheitsfunktionen zu verstehen.		Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3		
Einheit: -	Standardwert: 2	Minimalwert: 0	Maximalwert: 14	Datentyp: Integer16	Wirksamkeit: POWER ON

p9563[0...3]		SI Motion SLS(SG)-spezifisch Stopreaktion (Control Unit)			
Einstellung der SLS-spezifischen Stopreaktion für die Funktion "Sicher begrenzte Geschwindigkeit" (SLS). Diese Einstellungen gelten für die einzelnen Grenzwerte bei SLS. Eingabewerte kleiner 5 bedeuten Personenschutz, ab 10 Maschinenschutz. 0: STOP A 1: STOP B 2: STOP C 3: STOP D 4: STOP E 10: STOP A mit verzögerter Impulslöschung bei Busausfall 11: STOP B mit verzögerter Impulslöschung bei Busausfall 12: STOP C mit verzögerter Impulslöschung bei Busausfall 13: STOP D mit verzögerter Impulslöschung bei Busausfall 14: STOP E mit verzögerter Impulslöschung bei Busausfall Index: [0] = Grenzwert SLS1 [1] = Grenzwert SLS2 [2] = Grenzwert SLS3 [3] = Grenzwert SLS4 Siehe auch: p9561, p9580 Im erweiterten Sinn ist Busausfall hier als Kommunikationsstörung in den Ansteuer-signalen der Sicherheitsfunktionen zu verstehen.		Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3		
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	2	0	14	Integer16	POWER ON

p9567		SI Motion Umschaltgeschwindigkeit auf SOS (Control Unit)			
Einstellung der Umschaltgeschwindigkeit auf SOS. Unterhalb dieser Geschwindigkeitsgrenze wird beim Übergang auf SOS Stillstand angenommen. Die Übergangszeiten von STOP C, D, E und die Verzögerungszeit bei SOS Anwahl werden bei Unterschreitung dieser Geschwindigkeitsschwelle abgebrochen. Es wird die Wartezeit aus p9569 gestartet und nach deren Ablauf SOS aktiv. Bei einem STOP C ist diese Umschaltgeschwindigkeit das alleinige Kriterium für die vorzeitige Aktivierung eines SOS. In den anderen hier genannten Fällen muss zuvor das korrekte Abbremsen signalisiert worden sein. Siehe auch: p9501, p9551, p9552, p9553, p9554 Hinweis: Mit p9567 = 0 wird die Verkürzung der Wartezeit beim Übergang auf SOS deaktiviert.		Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3		
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
mm/min	000	0.00	1000.00	IFloatingPiont32	POWER ON

p9569		SI Motion Übergangszeit auf SOS nach Stillstand (Control Unit)			
Einstellung der Übergangszeit auf SOS nach Stillstand. Wird beim Übergang auf SOS Stillstand erkannt (p9567), wird spätestens nach dieser Übergangszeit SOS aktiv. Die Übergangszeiten von STOP C, D, E und die Verzögerungszeit bei SOS Anwahl werden in diesem Fall abgebrochen. Siehe auch: p9551, p9552, p9553, p9554, p9567 Hinweis: Die in p9569 eingestellte Zeit wirkt nur bei p9567 > 0.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: ms	Standardwert: 100.00	Minimalwert: 0.00	Maximalwert: 100000.=00	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: POWER ON

p9570		SI Motion Abnahmetestmodus (Control Unit)			
Einstellung zur An-/Abwahl des Abnahmetestmodus 0: [00 hex] Abnahmetestmodus abwählen 172: [AC hex] Abnahmetestmodus anwählen Siehe auch: p9558, r9571 und C01799 Abnahmetestmodus kann nur dann angewählt werden, wenn die sicheren Bewegungsüberwachungen freigegeben sind.				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: 0	Minimalwert: 0	Maximalwert: 00AC hex	Datentyp: Integer16	Wirksamkeit: sofort

r9571		SI Motion Abnahmeteststatus (Control Unit)			
Anzeige des Status des Abnahmetestmodus 0: [00 hex] Abn_modus inaktiv 12: [0C hex] Abn_modus nicht möglich wegen POWER ON Störung 13: [0D hex] Abn_modus nicht möglich wegen falscher Kennung in p9570 15: [0F hex] Abn_modus nicht möglich wegen abgelaufenem Abn_timer 172: [AC hex] Abn_modus aktiv Siehe auch: p9558, p9570 und C01799				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: 0	Minimalwert: 0	Maximalwert: 0xAC	Datentyp: Integer16	Wirksamkeit: -

p9580		SI Motion STO Verzögerungszeit nach Busausfall (Control Unit)			
Einstellung der Wartezeit, nach der bei Busausfall der STO durchgeführt wird. Siehe auch: p9561, p9563 Im erweiterten Sinn ist Busausfall hier als Kommunikationsstörung in den Ansteuersignalen der Sicherheitsfunktionen zu verstehen. Hauptanwendung der Wartezeit ist die Funktionalität ESR (Erweitertes Stillsetzen und Rückziehen). Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungs-taktes (p9500/p9300) gerundet.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: ms	Standardwert: 0	Minimalwert: 0	Maximalwert: 800	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: POWER ON

r9590[0..3]		SI Motion Version sichere Bewegungsüberwachungen(Control Unit)			
Anzeige der Safety Integrated Version für die sicheren Bewegungsüberwachungen auf der Control Unit. [0] = Safety Version (major release) [1] = Safety Version (minor release) [2] = Safety Version (baselevel or patch) [3] = Safety Version (hotfix) Beispiel: r9590[0] = 2, r9590[1] = 60, r9590[2] = 1, r9590[3] = 0 → SI Motion Version V02.60.01.00		Checksumme: Nein		Schutzstufe: 3	
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-	-	-	Unsigned16	

Parameter für antriebsintegrierte Basis-Sicherheitsfunktionen

Diese Parameter sind auch für die Bewegungsüberwachungsfunktionen relevant, da der Sichere Halt von der antriebsintegrierten Überwachung ausgeführt wird. Siehe dazu Kapitel "Sicherer Halt (SH) (Seite 105)".

p9601		SI Freigabe antriebsintegrierte Funktionen (Control Unit)			
Einstellung der Freigaben für die antriebsintegrierten sicheren Funktionen auf der Control Unit Es sind folgende Einstellungen zulässig: 0000 hex: Antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen gesperrt (keine Safety Funktion). 0001 hex: Basisfunktionen über Onboard-Klemmen sind freigegeben (zulässig bei r9771.0 = 1). Bit Signalname 00 STO (SH) über Klemmen freigegeben (CU) 1-Signal: Freigegeben, 0-Signal: Sperren Siehe auch: p9801 Hinweis: Eine Änderung wird grundsätzlich erst nach POWER ON wirksam. Ausnahme: Änderungen an p9601.0 werden sofort wirksam.		Checksumme: Ja		Schutzstufe: 3	
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	0000 bin	-	-	Unsigned32	Bei Verlassen von SI - IBN Modus

Eine gleichzeitige Freigabe der antriebsintegrierten Sicherheitsfunktionen (p9601/p9801 <> 0) und der Bewegungsüberwachungsfunktionen (p9501 <> 0) ist zulässig. Siehe auch: p9801

p9602 SI Freigabe sichere Bremsenansteuerung (Control Unit)					
Einstellung der Freigabe für die Funktion Sichere Bremsenansteuerung (SBC) auf der Control Unit. 0: SBC sperren 1: SBC freigeben Siehe auch: p9802 Die Funktion Sichere Bremsenansteuerung wird erst aktiv, wenn mindestens eine Safety-Überwachungsfunktion freigegeben ist (d.h. p9501 ungleich 0 und/oder p9601 ungleich 0). Die Parametrierung "Keine Motorhaltebremse vorhanden" und "Sichere Bremsenansteuerung" freigegeben (p1215= 0, p9602 = p9802 = 1) bei nicht vorhandener Motorhaltebremse ist nicht sinnvoll. Die Parametrierung "Motorhaltebremse wie Ablaufsteuerung, Anschluss über BICO" und "Sichere Bremsenansteuerung" freigegeben (p1215 = 3, p9602 = 1, p9802 = 1) ist nicht sinnvoll. Die Parametrierung "Motorhaltebremse ohne Rückmeldungen" und "Sichere Bremsenansteuerung" freigegeben (p1278 = 1, p9602 = 1, p9802 = 1) ist nicht zulässig.			Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3	
Einheit: -	Standardwert: 0	Minimalwert: 0	Maximalwert: 1	Datentyp: Integer16	Wirksamkeit: Bei Verlassen von SI - IBN Modus

p9620 BI: SI Signalquelle für STO (SH)/SBC/SS1 (Control Unit)					
Einstellung der Signalquelle für die folgenden Funktionen auf der Control Unit: STO: Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment) / SH: Safe standstill (Sicherer Halt) SBC: Safe Brake Control (Sichere Bremsenansteuerung) SS1: Safe Stop 1 (Sicherer Stop 1 zeitüberwacht) Siehe auch: p9601 Hinweis: Es sind folgende Signalquellen erlaubt: <ul style="list-style-type: none"> • Feste Null (Standardeinstellung). • Digitaleingänge DI 0 bis DI 7 auf der Control Unit NCU7xx. • Digitaleingänge DI 0 bis DI 3 auf den Controller Extensions (CX32, NX10, NX15). • Digitaleingänge DI 0 bis DI 3 auf der Control Unit 310 (CU310). Eine Verschaltung auf einen Digitaleingang im Simulationsmodus ist nicht erlaubt. Bei Parallelschaltung von n Leistungsteilen gilt: p9620[0] = Signalquelle für Leistungsteil 1 ... p9620[n-1] = Signalquelle für Leistungsteil n			Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3	
Einheit: -	Standardwert: 0	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: Unsigned32	Wirksamkeit: Beim Verlassen von SI-IBN Modus

p9621		BI: SI Safe Brake Adapter Signalquelle (Control Unit)			
<p>Einstellung der Signalquelle für Safe Brake Adapter (SBA). Damit wird festgelegt, über welchen Digitaleingang die Safe Brake Adapter Rückmeldung (SBA_DIAG) eingelesen wird. p9621/p9821 = 0: Es ist kein Safe Brake Control (SBC) mit Safe Brake Adapter (SBA) vorhanden. p9621/p9821 = r0722.x (x = 0, 1 ... 7) Safe Brake Adapter und Booksize-Gerät (kein Communication Interface Module (CIM)). p9621/p9821 = r9872.3 Safe Brake Adapter und Chassis-Gerät (CIM). Siehe auch: p9601, p9602, p9821 Beim kreuzweisen Datenvergleich zwischen p9621 und p9821 wird keine Differenz toleriert. Für die Verwendung der Funktion "Safe Brake Adapter" muss gelten: p9601 = p9801 <> 0 und p9602 = p9802 = 1</p>				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	0	-	-	Unsigned32	Beim Verlassen von SI-IBN Modus

p9622[0...1]		SI SBA-Relais Wartezeiten (Control Unit)			
<p>Einstellung der Wartezeiten für das Einschalten und Ausschalten des Safe Brake Adapter Relais. Es sind die Relais-spezifischen Mindestwartezeiten zum Auswerten der Rückmeldekontakte einzustellen. Diese sind für ein Relais beim Einschalten und Ausschalten unterschiedlich. [0] = Wartezeit Einschalten [1] = Wartezeit Ausschalten Siehe auch: p9822 Beim kreuzweisen Datenvergleich zwischen p9622 und p9822 wird eine Differenz von einem Safety-Überwachungstakt toleriert. Die parametrisierte Zeit wird intern auf ein ganzzahlig Vielfaches des Überwachungstaktes gerundet. Zu Index 0: Wartezeit Einschalten = Abfallzeit + Prellzeit Arbeitskontakt + Effekt der Freilaufdiode im Safe Brake Adapter Zu Index 1: Wartezeit Ausschalten = Ansprechzeit + Prellzeit Ruhekontakt + Effekt der Freilaufdiode im Safe Brake Adapter</p>				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
ms	[0] 100 [1] 65	0	1000	FloatingPoint32	Beim Verlassen von SI-IBN Modus

p9625[0...1]		SI HLA Absperrventil Wartezeit (CU)			
Einstellung der Wartezeiten für das Einschalten und Ausschalten des Absperrventils. Es sind die ventilspezifischen Mindestwartezeiten zum Auswerten der Rückmeldekontakte einzustellen. [0] = Wartezeit Einschalten [1] = Wartezeit Ausschalten Siehe auch: p9825 Hinweis: Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungs-taktes (r9780/r9880) gerundet				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: ms	Standardwert: [0] 250.00 [1] 250.00	Minimalwert: 0.00	Maximalwert: 2000.00	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: Beim Verlassen von SI-IBN Modus

p9626[0...1]		SI HLA Absperrventil Rückmeldekontakte Konfiguration (CU)			
Einstellung der zu überwachenden Rückmeldekontakte des Absperrventils. Die Sensoren für die Rückmeldung der Absperrventile werden über X281/X282 angeschlossen. 0: Öffner/Schließer (NC/NO) 1: Öffner/Öffner (NC/NC) 2: Schließer/Schließer (NO/NO) 4: Öffner (NC) 5: Schließer (NO) Siehe auch : p9826				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: 0	Minimalwert: 0	Maximalwert: 5	Datentyp: Integer16	Wirksamkeit: Beim Verlassen von SI-IBN Modus

p9650		SI SGE-Umschaltung Diskrepanzzeit (Control Unit)			
Einstellung der Diskrepanzzeit für die Umschaltung der sicherheitsgerichteten Eingänge (SGE) auf der Control Unit. Aufgrund der unterschiedlichen Laufzeiten in den beiden Überwachungskanälen wird eine SGE-Umschaltung nicht gleichzeitig wirksam. Nach einer SGE-Umschaltung wird während dieser Diskrepanzzeit kein kreuzweiser Vergleich von dynamischen Daten durchgeführt. Siehe auch: p9850 Beim kreuzweisen Datenvergleich zwischen p9650 und p9850 wird eine Differenz von einem Safety-Überwachungstakt toleriert. Die parametrisierte Zeit wird intern auf ein ganzzahlig Vielfaches des Überwachungs-taktes gerundet.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: ms	Standardwert: 500	Minimalwert: 0	Maximalwert: 2000.00	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: Beim Verlassen von SI - IBN Modus

p9651		SI STO/SBC/SS1 Entprellzeit (Control Unit)			
<p>Einstellung der Entprellzeit für die fehlersicheren Digitaleingänge zur Ansteuerung von STO/SBC/SS1.</p> <p>Die Entprellzeit wird auf ganze Millisekunden gerundet. Sie gibt die maximale Zeitdauer eines Störimpulses an den fehlersicheren Digitaleingängen an, der keine Rückwirkungen auf die Anwahl oder Abwahl der Safety Basic Functions zur Folge hat.</p> <p>Beispiel:</p> <p>Entprellzeit = 1 ms: Störimpulse von 1 ms werden gefiltert, nur Impulse länger als 2 ms werden verarbeitet.</p> <p>Entprellzeit = 3 ms: Störimpulse von 3 ms werden gefiltert, nur Impulse länger als 4 ms werden verarbeitet.</p>				<p>Checksumme:</p> <p>Ja</p>	<p>Schutzstufe:</p> <p>3</p>
<p>Einheit:</p> <p>ms</p>	<p>Standardwert:</p> <p>0.00</p>	<p>Minimalwert:</p> <p>0.00</p>	<p>Maximalwert:</p> <p>100.00</p>	<p>Datentyp:</p> <p>FloatingPoint32</p>	<p>Wirksamkeit:</p> <p>Beim Verlassen von SI-IBN Modus</p>

p9652		SI Safe Stop 1 Verzögerungszeit (Control Unit)			
<p>Einstellung der Verzögerungszeit für STO bei die Funktion "Safe Stop 1" (SS1) auf der Control Unit zum Abbremsen an der AUS3-Rücklauf rampe (p1135).</p> <p>Damit der Antrieb die AUS3-Rampe vor dem Übergang in den STO vollständig abfahren kann, ist die Verzögerungszeit wie folgt einzustellen:</p> <p>Verzögerungszeit \geq p1135 + p1228</p> <p>Siehe auch: p1135, p9852</p> <p>Beim kreuzweisen Datenvergleich zwischen p9652 und p9852 wird eine Differenz von einem Safety-Überwachungstakt toleriert.</p> <p>Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes (r9780/r9880) gerundet.</p>				<p>Checksumme:</p> <p>Ja</p>	<p>Schutzstufe:</p> <p>3</p>
<p>Einheit:</p> <p>s</p>	<p>Standardwert:</p> <p>0.00</p>	<p>Minimalwert:</p> <p>0.00</p>	<p>Maximalwert:</p> <p>300.00</p>	<p>Datentyp:</p> <p>Floating Point32</p>	<p>Wirksamkeit:</p> <p>Beim Verlassen von SI-IBN Modus</p>

p9653		SI Safe Stop 1 antriebsautarke Bremsreaktion			
<p>Einstellung der antriebsautarken Bremsreaktion für die Funktion "Safe Stop 1" (SS1).</p> <p>Wert: 0: SS1mit AUS3</p> <p>Wert 1: SS1E externer Stop</p> <p>Hinweis:</p> <p>SS1: Safe Stop 1 (Sicherer Stop 1, entspricht Stop Kategorie 1 nach EN60204)</p> <p>SS1E: Safe Stop 1 external (Sicherer Stop 1 mit externem Stop)</p> <p>SS1E benötigt den extern ausgelösten Stop zur Konformität mit Stop Kategorie 1.</p> <p>Mit diesem Parameter wird von SS1 auf SS1E umgeschaltet und die antriebsautarke Bremsreaktion der Funktion SS1 (time controlled) der Basic Functions deaktiviert.</p>				<p>Checksumme:</p> <p>Ja</p>	<p>Schutzstufe:</p> <p>3</p>
<p>Einheit:</p> <p>-</p>	<p>Standardwert:</p> <p>0</p>	<p>Minimalwert:</p> <p>0</p>	<p>Maximalwert:</p> <p>1</p>	<p>Datentyp:</p> <p>Integer16</p>	<p>Wirksamkeit:</p> <p>Beim Verlassen von SI-IBN Modus</p>

p9658		SI Übergangszeit STOP F zu STOP A (Control Unit)			
Einstellung der Übergangszeit von STOP F zu STOP A auf der Control Unit. Siehe auch: r9795, p9858 und F01611 Beim kreuzweisen Datenvergleich zwischen p9658 und p9858 wird eine Differenz von einem Safety-Überwachungstakt toleriert. Die parametrisierte Zeit wird intern auf ein ganzzahlig Vielfaches des Überwachungstaktes gerundet. STOP F: Defekt in einem Überwachungskanal (Fehler im KDV) STOP A: Impulslöschung über Safety-Abschaltpfad				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: ms	Standardwert: 0	Minimalwert: 0	Maximalwert: 30000.00	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: Beim Verlassen von SI - IBN Modus

p9659		SI Zwangsdynamisierung Timer			
Einstellung des Zeitintervalls zur Durchführung von Dynamisierung und Test der Safety-Abschaltpfade. Innerhalb der parametrisierten Zeit muss mindestens einmal eine Abwahl von STO durchgeführt werden. Bei jeder STO-Abwahl wird die Überwachungszeit zurückgesetzt. Siehe auch: A01699				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: h	Standardwert: 8	Minimalwert: 0	Maximalwert: 9000	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: Beim Verlassen von SI-IBN Modus

r9660		SI Zwangsdynamisierung Restzeit			
Anzeige der Restzeit bis zur Durchführung von Dynamisierung und Test der Safety-Abschaltpfade. Siehe auch: A01699				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit: h	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: sofort

p9697		SI Motion Busausfall STO/SH Verzögerungszeit(CU)			
Einstellung der Verzögerungszeit für für STO nach Busausfall auf der Control Unit (z.B. bei ESR angewendet). Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes (p9500/p9300) gerundet.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: ms	Standardwert: 0	Minimalwert: 0	Maximalwert: 800	Datentyp: Real32	Wirksamkeit: Beim Verlassen von SI-IBN Modus

Diagnoseparameter allgemein auf der CU

r9710[0...1]	SI Motion Diagnose Ergebnisliste 1		
	Anzeige der Ergebnisliste 1, die beim kreuzweisen Datenvergleich zwischen den beiden Überwachungskanälen zum Fehler geführt hat. [0]: Ergebnisliste zweiter Kanal [1]: Ergebnisliste Antrieb Bit 00: Istwert > Obergrenze SOS 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 01: Istwert > Untergrenze SOS 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 02: Istwert > Obergrenze SLP1 (SE1) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 03: Istwert > Untergrenze SLP1 (SE1) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 04: Istwert > Obergrenze SLP2 (SE2) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 05: Istwert > Untergrenze SLP2 (SE2) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 06: Istwert > Obergrenze SLS1 (SG1) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 07: Istwert > Untergrenze SLS1 (SG1) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 08: Istwert > Obergrenze SLS2 (SG2) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 09: Istwert > Untergrenze SLS2 (SG2) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 10: Istwert > Obergrenze SLS3 (SG3) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 11: Istwert > Untergrenze SLS3 (SG3) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 12: Istwert > Obergrenze SLS4 (SG4) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 13: Istwert > Untergrenze SLS4 (SG4) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 16: Istwert > Obergrenze SAM/SBR 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 17: Istwert > Untergrenze SAM/ SBR 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 18: Istwert > Obergrenze SDI positiv 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 19: Istwert > Untergrenze SDI positiv 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 20: Istwert > Obergrenze SDI negativ 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 21: Istwert > Untergrenze SDI negativ 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein S iehe auch: C01711	Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3

r9710[0...1]	SI Motion Diagnose Ergebnisliste 1				
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-	-	-	Unsigned32	-

r9711[0...1]	SI Motion Diagnose Ergebnisliste 2		
<p>Anzeige der Ergebnisliste 2, die beim kreuzweisen Datenvergleich zum Fehler zwischen den beiden Überwachungskanälen geführt hat.</p> <p>[0]: Ergebnisliste zweiter Kanal</p> <p>[1]: Ergebnisliste Antrieb</p> <p>Bit 00 Istwert > Obergrenze SCA1+ (SN1+) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 01 Istwert > Untergrenze SCA1+ (SN1+) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 02 Istwert > Obergrenze SCA1- (SN1-) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 03 Istwert > Untergrenze SCA1- (SN1-) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 04 Istwert > Obergrenze SCA2+ (SN2+) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 05 Istwert > Untergrenze SCA2+ (SN2+) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 06 Istwert > Obergrenze SCA2- (SN2-) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 07 Istwert > Untergrenze SCA2- (SN2-) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 08 Istwert > Obergrenze SCA3+ (SN3+) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 09 Istwert > Untergrenze SCA3+ (SN3+) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 10 Istwert > Obergrenze SCA3- (SN3-) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 11 Istwert > Untergrenze SCA3- (SN3-) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 12 Istwert > Obergrenze SCA4+ (SN4+) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 13 Istwert > Untergrenze SCA4+ (SN4+) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 14 Istwert > Obergrenze SCA4- (SN4-) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 15 Istwert > Untergrenze SCA4- (SN4-) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 16 Istwert > Obergrenze SSM+ (n_x+) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 17 Istwert > Untergrenze SSM+ (n_x+) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 18 Istwert > Obergrenze SSM- (n_x-) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 19 Istwert > Untergrenze SSM- (n_x-) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 20 Istwert > Obergrenze Modulo 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 21 Istwert > Untergrenze Modulo 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p>		<p>Checksumme: Nein</p>	<p>Schutzstufe: 3</p>

r9711[0...1]	SI Motion Diagnose Ergebnisliste 2				
Siehe auch: C01711					
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-	-	-	Unsigned32	-

r9712	CO: SI Motion Diagnose Lageistwert motorseitig				
Anzeige des aktuellen motorseitigen Lageistwerts für die Bewegungsüberwachungen auf der Control Unit. Die Anzeige wird im Safety-Überwachungstakt aktualisiert.				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-	-	-	Unsigned32	-

r9713	CO: SI Motion Diagnose Lageistwert lastseitig				
Anzeige des aktuellen lastseitigen Lageistwerts der beiden Überwachungskanäle und deren Differenz. Bei Rumdachsen gilt folgende Einheit: Milligrad [0] = Lastseitiger Istwert auf der Control Unit [1] = Lastseitiger Istwert auf dem zweiten Kanal [2] = Lastseitige Istwertdifferenz Control Unit - zweiter Kanal [3] = Lastseitige maximale Istwertdifferenz CU - zweiter Kanal Siehe auch: r9708, r9724 Die Werte dieses Parameters werden in r9708 mit Einheit angezeigt (mm bzw. Grad). zu Index 0: Die Anzeige des lastseitigen Lageistwerts auf der Control Unit wird im Überwachungstakt aktualisiert. zu Index 1: Die Anzeige des lastseitigen Lageistwerts auf dem zweiten Kanal wird im KDV-Takt (r9724) aktualisiert und erfolgt um einen KDV-Takt verzögert. zu Index 2: Die Differenz zwischen dem lastseitigen Lageistwert auf der Control Unit und dem lastseitigen Lageistwert auf dem zweiten Kanal wird im KDV-Takt (r9724) aktualisiert und erfolgt um einen KDV-Takt verzögert. Zu Index 3: Die maximale Differenz zwischen dem lastseitigen Lageistwert auf der Control Unit und dem lastseitigen Lageistwert auf dem zweiten Kanal.				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-	-	-	Unsigned32	-

r9714[0...2]		SI Motion Diagnose Geschwindigkeitswert lastseitig			
Anzeige des aktuellen lastseitigen Geschwindigkeitswertes für die Bewegungsüberwachungen auf der Control Unit. [0] = Lastseitiger Geschwindigkeitswert auf Control Unit [1] = Aktuelle SAM/SBR-Geschwindigkeitsgrenze auf Control Unit Siehe auch: Bei Linearachse gilt folgende Einheit: Millimeter pro Minute Bei Rundachse gilt folgende Einheit: Umdrehungen pro Minute				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-	-	-	Integer32	-

r9718.23		CO/BO: SI Motion Ansteuersignale 1			
Ansteuersignale 1 für die sichere Bewegungsüberwachungsfunktionen. Bit 23: Offset für Fahren auf Festanschlag auf aktuelles Moment / aktuelle Kraft setzen 1-Signal: Setzen, 0-Signal: Zurücksetzen				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 4
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-	-	-	Unsigned32	-

r9719.0...31		CO/BO: SI Motion Ansteuersignale 2			
Ansteuersignale 2 für die sichere Bewegungsüberwachungsfunktionen. Bit Signalname 00 Abwahl SOS/SLS (SBH/SG) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein 01 Abwahl SOS (SBH) 1-Signal: Ja, 0-Signal: nein 03 Auswahl SLS (SG) Bit 0 1-Signal: gesetzt, 0-Signal: nicht gesetzt 04 Auswahl SLS (SG) Bit 1 1-Signal: gesetzt, 0-Signal: nicht gesetzt 08 Getriebeauswahl Bit 0 1-Signal: gesetzt, 0-Signal: nicht gesetzt 09 Getriebeauswahl Bit 1 1-Signal: gesetzt, 0-Signal: nicht gesetzt 10 Getriebeauswahl Bit 2 1-Signal: gesetzt, 0-Signal: nicht gesetzt 12 Auswahl SLP (SE) 1-Signal: SLP2 (SE2), 0-Signal: SLP1 (SE1) 13 Bremse schließen von Steuerung 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein 15 Anwahl Teststop 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein 16 SGE gültig 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein 18 Abwahl externer STOP A 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein 19 Abwahl externer STOP C 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein 20 Abwahl externer STOP D 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein 21 Abwahl externer STOP E 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein 28 SLS (SG) Override Bit 0 1-Signal: gesetzt, 0-Signal: nicht gesetzt 29 SLS (SG) Override Bit 1 1-Signal: gesetzt, 0-Signal: nicht gesetzt 30 SLS (SG) Override Bit 2 1-Signal: gesetzt, 0-Signal: nicht gesetzt 31 SLS (SG) Override Bit 3 1-Signal: gesetzt, 0-Signal: nicht gesetzt Zu r9719.0 und r9719.1: Diese beiden Bits müssen gemeinsam betrachtet werden. Ist über Bit 0 SOS/SLS (SBH/SG) abgewählt, so ist die Belegung von Bit 1 irrelevant. Ist über Bit 0 SOS/SLS (SBH/SG) angewählt, so wird mit Bit 1 zwischen SOS (SBH) und SLS (SG) umgeschaltet.		Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3		
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-	-	-	Unsigned32	-

r9721.0...15		CO/BO: SI Motion Statussignale			
Statussignale für die sicheren Bewegungsüberwachungsfunktionen. Bit Signalname 00 SOS oder SLS aktiv 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein 01 SOS aktiv 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein 02 Impulsfreigabe 1-Signal: gelöscht, 0-Signal: freigegeben 03 Aktive SLS-Stufe Bit 0 1-Signal: gesetzt, 0-Signal: nicht gesetzt 04 Aktive SLS-Stufe Bit 1 1-Signal: gesetzt, 0-Signal: nicht gesetzt 05 Geschwindigkeit unter Grenzwert n_x 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein 06 Statussignale gültig 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein 07 Sicher referenziert 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein 12 STOP A oder B aktiv 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein 13 STOP C aktiv 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein 14 STOP D aktiv 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein 15 STOP E aktiv 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Dieser Parameter wird nur bei Safety Integrated Extended Functions mit aktuellen Werten versorgt. Bei Safety Integrated Basic Functions (STO, SBC, SS1) ist der Wert gleich Null.				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-	-	-	Unsigned32	-

r9724		SI Motion Kreuzvergleichstakt			
Anzeige des Kreuzvergleichstaktes. Der Wert gibt die Taktzeit an, mit der jeder einzelne KDV-Wert zwischen den beiden Überwachungskanälen verglichen wird. Siehe auch: p9500 Kreuzvergleichstakt = Überwachungstakt (p9500) * Anzahl der kreuzweise zu vergleichenden Daten				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
ms	-	-	-	FloatingPoint32	-

r9725[0...2]		SI Motion Diagnose STOP F			
Anzeige des Meldungswertes, der zum STOP F auf dem Antrieb geführt hat. Wert = 0: STOP F wurde von der Control Unit mitgeteilt. Wert = 1 ... 999: Nummer des fehlerhaften Datums beim kreuzweisen Datenvergleich zwischen den beiden Überwachungskanälen. Wert >= 1000 Weitere Diagnosewerte des Antriebs. Zu Index 1: Anzeige des Wertes der Control Unit, der zum STOP F geführt hat. Zu Index 2: Anzeige des Wertes vom zweiten Kanal, der zum STOP F geführt hat. Hinweis: Die Bedeutung der einzelnen Werte ist im Alarm 27001 der übergeordneten Steuerung beschrieben. [0] = Meldungswert bei KDV [1] = Control Unit KDV Istwert [2] = Komponenten KDV Istwert Siehe auch: C01711				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-	-	-	Unsigned32	-

p9726		SI Motion Anwenderzustimmung An-/Abwahl			
Einstellung zur An-/Abwahl der Anwenderzustimmung 0: [00 hex] Anwenderzustimmung abwählen 172: [AC hex] Anwenderzustimmung anwählen Siehe auch: r9727				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	0000 hex	0000 hex	00AC hex	Integer16	sofort

r9727		SI Motion Anwenderzustimmung antriebsintern			
Anzeige des internen Zustandes der Anwenderzustimmung Wert = 0: Anwenderzustimmung ist nicht gesetzt Wert = AC hex: Anwenderzustimmung ist gesetzt Siehe auch: p9726				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-	-	-	Integer16	-

r9728[0...2]		SI Motion Ist-Prüfsumme SI-Parameter			
Anzeige der Prüfsumme über die checksummengeprüften Safety Integrated Parameter der Bewegungsüberwachungsfunktionen (Ist-Prüfsumme). [0]: Prüfsumme über SI-Parameter für Bewegungsüberwachung [1]: Prüfsumme über SI-Parameter für Istwerte [2] = Prüfsumme über SI-Parameter für HW Siehe auch: p9729 und F01680				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-	-	-	Unsigned32	

p9729[0...2]		SI Motion Soll-Prüfsumme SI-Parameter			
Einstellung der Prüfsumme über die checksummengeprüften Safety Integrated Parameter der Bewegungsüberwachungsfunktionen (Soll-Prüfsumme). [0]: Prüfsumme über SI-Parameter für Bewegungsüberwachung [1]: Prüfsumme über SI-Parameter für Istwerte [2] = Prüfsumme über SI-Parameter für HW Siehe auch: r9728 und F01680				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	0000 hex	0000 hex	0xFFFFFFFF	Unsigned32	POWER ON

r97230		SI Motion Sichere Maximalgeschwindigkeit			
Anzeige der sicheren maximalen Geschwindigkeit (lastseitig), die aufgrund der Erfassung der Istwerte für die sicheren Bewegungsüberwachungsfunktionen zulässig ist. Der Parameter zeigt, bis zu welcher Lastgeschwindigkeit die sicheren Geberistwerte (redundante Gebergroblage) aufgrund der jeweiligen Geberparametrierung noch korrekt erfasst werden können. Dieser Parameter ist nur bei freigegebenem Safety mit Geber von Bedeutung (andernfalls "0"). Nach Überschreiten des angezeigten Wertes wird die Meldung C01711 mit entsprechenden Folgefehlern ausgegeben.				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
1/min, mm/min	-	-	-	FloatingPoint32	-

r97231		SI Motion Sichere Positionsgenauigkeit			
Anzeige der sicheren Positionsgenauigkeit (lastseitig). Diese Genauigkeit kann aufgrund der Erfassung des Istwertes für die sicheren Bewegungsüberwachungsfunktionen maximal erreicht werden. Im Falle des zwei Gebersystems wird die Genauigkeit des schlechteren Gebers, aufgrund der Anzahl der Geberstriche, angezeigt. Der Parameter ist nur bei freigegebenem Safety mit Geber von Bedeutung (andernfalls "0").				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
Grad, mm	-	-	-	FloatingPoint32	-

r9732[0...1]		SI Motion Geschwindigkeitsauflösung			
<p>Anzeige der Geschwindigkeitsauflösung für die sicheren Bewegungsüberwachungsfunktionen.</p> <p>Zu Index 0: Anzeige der sicheren Geschwindigkeitsauflösung (lastseitig). Vorgaben von Geschwindigkeitsgrenzen oder Parameteränderungen für Geschwindigkeiten unterhalb dieser Schwelle sind wirkungslos.</p> <p>Zu Index 1: Anzeige der sicheren Geschwindigkeitsgenauigkeit aufgrund der sicheren Gebergenauigkeit.</p> <p>[0] = Aktuelle Geschwindigkeitsauflösung [1] = Minimale Geschwindigkeitsauflösung</p> <p>Hinweis zu Index 0: Dieser Parameter liefert keine Aussage über die tatsächliche Genauigkeit der Geschwindigkeitserfassung. Diese ist von der Art der Istwerterfassung, den Getriebefaktoren sowie der Qualität der verwendeten Geber abhängig.</p> <p>Umrechnung von: (Interner Festwert/Tsi) auf mm/min (linear) bzw. 1/min (rotatorisch) mit Tsi = p9500 (SI Motion Überwachungstakt).</p> <p>Beispiel: Bei Tsi = 12 ms ergibt sich r9732[0] = 5 mm/min (linear) bzw. 1/72 1/min (rotatorisch).</p> <p>Hinweis zu Index 1: Bei einem 2-Geber-System mit alleine nicht safety-tauglichem Geber bedeutet dies den schlechteren Wert der beiden Geber. Index[1] berücksichtigt nur die Grobauflösung des Gebers.</p> <p>Interne Berechnung, in die unter anderem der Faktor für die Umrechnung Motorlastseite, der Getriebefaktor und der Safety-Überwachungstakt einfließen. Ergebnis ergibt mm/min (linear) bzw. 1/min (rotatorisch).</p> <p>Bei Safety geberlos ist der Index 1 nicht relevant und steht immer auf dem Wert Null.</p>		<p>Checksumme: Nein</p>	<p>Schutzstufe: 3</p>		
<p>Einheit: 1/min, mm/min</p>	<p>Standardwert: -</p>	<p>Minimalwert: -</p>	<p>Maximalwert: -</p>	<p>Datentyp: FloatingPoint32</p>	<p>Wirksamkeit: -</p>

r9744		SI Meldungspufferänderungen Zähler			
<p>Anzeige der Änderungen des Safety-Meldungspuffers.</p> <p>Dieser Zähler wird bei jeder Veränderung des Safety-Meldungspuffers inkrementiert. Verwendung zur Prüfung, ob der Safety-Meldungspuffer konsistent ausgelesen wurde.</p> <p>Siehe auch r9747, r9748, r9749, p9752, r9754, r9755, r9756, r9759</p>		<p>Checksumme: -</p>	<p>Schutzstufe: 3</p>		
<p>Einheit: -</p>	<p>Standardwert: -</p>	<p>Minimalwert: -</p>	<p>Maximalwert: -</p>	<p>Datentyp: Unsigned16</p>	<p>Wirksamkeit: -</p>

r9745[0...63]		SI Komponente			
Anzeige der Komponente der aufgetretenen Safety-Meldung. Wert = 0: Keine Zuordnung zu einer Komponente möglich.				Checksumme: -	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: Unsigned32	Wirksamkeit: -

r9747[0...63]		SI Meldungscode			
Anzeige der Nummer der aufgetretenen Safety-Meldungen. Siehe auch r9744, r9748, r9749, r9754, p9752, r9753, r9754, r9755, r9756, r9759 Im Safety-Meldungspuffer werden die Meldungen vom Typ "Safety-Meldung" (Cxxxx) eingetragen. Aufbau Meldungspuffer (prinzipiell): r9747[0], r9748[0], r9749[0], r9753[0], r9754[0], r9755[0], r9756[0] → Aktueller Meldungsfall, Safety-Meldung 1 ... r9747[7], r9748[7], r9749[7], r9753[7], r9754[7], r9755[7], r9756[7] → Aktueller Meldungsfall, Safety-Meldung 8 r9747[8], r9748[8], r9749[8], r9753[8], r9754[8], r9755[8], r9756[8] → 1. Quittierter Meldungsfall, Safety-Meldung 1 ... r9747[15], r9748[15], r9749[15], r9753[15], r9754[15], r9755[15], r9756[15] → 1. Quittierter Meldungsfall, Safety-Meldung 8 ... r9747[56], r9748[56], r9749[56], r9753[56], r9754[56], r9755[56], r9756[56] → 7. Quittierter Meldungsfall, Safety-Meldung 1 ... r9747[63], r9748[63], r9749[63], r9753[63], r9754[63], r9755[63], r9756[63] → 7. Quittierter Meldungsfall, Safety-Meldung 8				Checksumme: -	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: Unsigned16	Wirksamkeit: -

r9748[0...63]		SI Meldungszeit gekommen in Millisekunden			
Anzeige der relativen Systemlaufzeit in Millisekunden, an der die Safety-Meldung aufgetreten ist. Siehe auch r9744, r9747, r9749, p9752, r9753, r9754, r9755, r9756, p9759				Checksumme: -	Schutzstufe: 3
Einheit: ms	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: Unsigned32	Wirksamkeit: -

r9749[0...63]		SI Meldungswert			
Anzeige der Zusatzinformation der aufgetretenen Safety-Meldung (als Ganzzahl). Siehe auch r9744, r9747, r9748, p9752, r9753, r9754, r9755, r9756, p9759				Checksumme: -	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: Integer32	Wirksamkeit: -

r9750[0...63]		SI Diagnoseattribute			
Anzeige der Diagnoseattribute der aufgetretenen Safety-Meldung Bit 00 Hardware-Tausch empfohlen				Checksumme: -	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: Integer32	Wirksamkeit: -

p9752		SI Meldungsfälle Zähler			
Anzahl der aufgetretenen Safety-Meldungsfälle nach dem letzten Zurücksetzen. Das Zurücksetzen des Parameters auf 0 löscht den Safety-Meldungspuffer. Siehe auch r9745, r9748, r9749, r9754, r9755, r9756				Checksumme: -	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: 0	Minimalwert: 0	Maximalwert: 65535	Datentyp: Unsigned16	Wirksamkeit: sofort

r9753[0...63]		SI Meldungswert für Float-Werte			
Anzeige der Zusatzinformation der aufgetretenen Safety-Meldung für Float-Werte. Siehe auch r9744, r9747, r9748, p9752, r9754, r9755, r9756, p9759				Checksumme: -	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: -

r9754[0...63]		SI Meldungszeit gekommen in Tagen			
Anzeige der relativen Systemlaufzeit in Tagen an der die Safety-Meldung aufgetreten ist. Siehe auch r9744, r9747, r9748, r7949, p9752, r9753, r9755, r9756, p9759				Checksumme: -	Schutzstufe: 3
Einheit: days	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: Unsigned16	Wirksamkeit: -

r9755[0...63]		SI Meldungszeit behoben in Millisekunden			
Anzeige der relativen Systemlaufzeit in Millisekunden, an der die Safety-Meldung behoben wurde. Siehe auch r9744, r9747, r9748, r7949, p9752, r9753, r9754, r9756, p9759				Checksumme: -	Schutzstufe: 3
Einheit: ms	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: Unsigned32	Wirksamkeit: -

r9756[0...63]		SI Meldungszeit behoben in Tagen			
Anzeige der relativen Systemlaufzeit in Tagen, an der die Safety-Meldung behoben wurde. Siehe auch r9744, r9747, r9748, r7949, p9752, r9753, r9754, r9755, p9759				Checksumme: -	Schutzstufe: 3
Einheit: days	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: Unsigned16	Wirksamkeit: -

p9761		SI Passwort Eingabe			
Eingabe des Safety Integrated Passwortes. Siehe auch: F01659 Ein Ändern der Safety Integrated Parameter ist erst nach Eingabe des Safety Integrated Passwortes zulässig.				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: 0000 hex	Minimalwert: 0000 hex	Maximalwert: FFFFFFF hex	Datentyp: Unsigned32	Wirksamkeit: sofort

p9762		SI Passwort neu			
Eingabe eines neuen Safety Integrated Passwortes. Die Änderung des Safety Integrated Passwortes muss in folgendem Parameter bestätigt werden: Siehe auch: p9763				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: 0000 hex	Minimalwert: 0000 hex	Maximalwert: FFFFFFF hex	Datentyp: Unsigned32	Wirksamkeit: sofort

p9763		SI Passwort Bestätigung			
Bestätigung des neuen Safety Integrated Passwortes. Zur Bestätigung muss das in p9762 eingegebene neue Passwort wiederholt eingegeben werden. Nach erfolgreicher Bestätigung des neuen Safety Integrated Passwortes wird p9762=p9763=0 gesetzt. Siehe auch: p9762				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: 0000 hex	Minimalwert: 0000 hex	Maximalwert: FFFFFFF hex	Datentyp: Unsigned32	Wirksamkeit: sofort

r9770[0...3]		SI Version antriebsautarke Sicherheitsfunktionen (Control Unit)			
Anzeige der Safety Integrated Version für die antriebsintegrierten Sicherheitsfunktionen auf der Control Unit. Index 0: Safety Version (major release) Index 1: Safety Version (minor release) Index 2: Safety Version (baselevel or patch) Index 3: Safety Version (hotfix) Siehe auch: r9870, r9890 Beispiel: r9770[0]=2, r9770[1]=60, r9770[2]=1, r9770[3]=0 --> Safety Version V02.60.01.00				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: Unsigned16	Wirksamkeit: -

r9771		SI Gemeinsame Funktionen (Control Unit)			
Anzeige der auf Control Unit und Motor Module unterstützten Safety Integrated Überwachungsfunktionen. Diese Anzeige ist von der Control Unit ermittelt. Bit 00: STO über Klemmen ist unterstützt 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 01: SBC unterstützt 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 02: SS1 Verzögerungszeit auf Control Unit aktiv 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 03: SS1 unterstützt 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 08: Safe Brake Adapter unterstützt 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 13: ESR Verzögerung der Impulslöschung unterstützt 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein		Checksumme: Nein		Schutzstufe: 3	
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-	-	-	Unsigned32	-

r9773.0...31		CO/BO: SI Status (Control Unit + Hydraulic Module)			
Anzeige des Status bei Safety Integrated auf dem Antrieb (Control Unit + Motor Module). Bit 00: STO im Antrieb angewählt: 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 01: STO im Antrieb aktiv: 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 02: SS1 im Antrieb aktiv: 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 04: SBC angefordert: 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 05: SS1 im Antrieb angewählt 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 06: SS1 im Antrieb aktiv: 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 31: Test Abschaltpfade erforderlich: 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Dieser Status wird aus der UND-Verknüpfung des jeweiligen Status der beiden Überwachungskanäle gebildet.		Checksumme: Nein		Schutzstufe: 2	
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-	-	-	Unsigned32	-

r9774.0...31		CO/BO: SI Status (Gruppe STO)			
Anzeige des Status bei Safety Integrated der Gruppe, zu der dieser Antrieb gehört. Diese Signale sind eine UND-Verknüpfung der einzelnen Statussignale der in dieser Gruppe enthaltenen Antriebe				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 2
Bit 00: STO in Gruppe angewählt 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein					
Bit 01: STO in Gruppe aktiv 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein					
Bit 02: SS1 in Gruppe aktiv 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein					
Bit 04: SBC in Gruppe angefordert 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein					
Bit 05: SS1 in Gruppe angewählt 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein					
Bit 06: SS1 in Gruppe aktiv 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein					
Bit 31: Test der Abschaltpfade der Gruppe erforderlich 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein					
Siehe auch: p9620, r9773					
Wird ein zu einer Gruppe gehörender Antrieb über p0105 deaktiviert, so können die Signale in r9774 nicht mehr korrekt angezeigt werden (Abhilfe: Diesen Antrieb vor dem Deaktivieren aus der Gruppe nehmen).					
Eine Gruppe wird durch entsprechende Gruppierung der Klemmen für die Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (STO) gebildet. Der Status einer Gruppe von n Antrieben wird bei den Antrieben 1 bis n-1 systembedingt um einen Überwachungstakt verzögert angezeigt.					
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-	-	-	Unsigned32	-

r9776		SI Diagnose			
Der Parameter dient zu Diagnosezwecken. Bit 00: Safety-Parameter geändert POWER ON erforderlich 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 01: Safety-Funktionen freigegeben 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 02: Safety-Komponente getauscht und Speichern notwendig 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 03: Safety-Komponente getauscht und Quittieren/Speichern notwendig 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Siehe auch: r9793 Hinweis: Zu Bit 00 = 1: Es wurde mindestens ein Safety-Parameter geändert, der erst nach einem POWER ON wirksam wird. Zu Bit 01 = 1: Es sind Sicherheitsfunktionen (Basisfunktionen oder Erweiterte Funktionen) freigegeben und wirksam. Zu Bit 02 = 1: Es wurde eine safety-relevante Komponente getauscht. Speichern erforderlich (p0977 = 1 bzw. p0971 = 1 oder "RAM nach ROM kopieren"). Zu Bit 03 = 1: Es wurde eine safety-relevante Komponente getauscht. Quittierung (p9702 = 29) und Speichern (p0977 = 1 bzw. p0971 = 1 oder "RAM nach ROM kopieren") erforderlich.				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-	-	-	Unsigned32	-

r9780		SI Überwachungstakt (Control Unit)			
Anzeige der Taktzeit für die Safety Integrated Basic Functions auf der Control Unit. Der SI-Überwachungstakt für STO/SBC/SS1 ist nicht parametrierbar. Er wird in der Software fest vorgegeben und in r9780 angezeigt. Siehe auch: r9880				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
ms	-	-	-	Floating Point32	-

r9781[0...1]		SI Änderungskontrolle Prüfsumme (Control Unit)			
Anzeige der Prüfsumme zur Änderungsverfolgung bei Safety Integrated. Dies sind zusätzliche Parameter, die zur Änderungsverfolgung (Fingerprints bei der Funktionalität "Safety-Logbuch") an Safety-Parametern (die relevant für Prüfsummen sind) gebildet werden. [0] = SI-Änderungsverfolgung Prüfsumme funktional [1] = SI-Änderungsverfolgung Prüfsumme hardware-abhängig Siehe auch: p9601, p9729, p9799 und F01690				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-	-	-	Unsigned32	-

r9782[0...1]		SI Änderungskontrolle Zeitstempel (Control Unit)			
Anzeige der Zeitstempel für die Prüfsummen zur Änderungsverfolgung bei Safety Integrated. Die Zeitstempel wurden für die Prüfsummen zur Änderungsverfolgung (Fingerprint bei der Funktionalität "Safety-Logbuch") an Safety-Parametern in Parameter p9781[0] und p9781[1] abgelegt. [0] = SI-Änderungsverfolgung Zeitstempel Prüfsumme funktional [1] = SI-Änderungsverfolgung Zeitstempel Prüfsumme hardware-abhängig Siehe auch: p9601, p9729, p9799 und F01690				Checksumme:	Schutzstufe:
					3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
h	-	-	-	Floating Point32	-

r9794[0...19]		SI Kreuzvergleichsliste (Control Unit)			
Anzeige der Nummern der aktuell kreuzweise verglichenen Daten auf der Control Unit. Die Liste der kreuzweise verglichenen Daten ergibt sich abhängig vom jeweiligen Anwendungsfall. Siehe auch: r9894 Beispiel: r9794[0] = 1 (Überwachungstakt) r9794[1] = 2 (Freigabe sichere Funktionen) r9794[2] = 3 (F-DI-UmschaltungToleranzzeit) ... Die vollständige Liste der Nummern für die kreuzweise verglichenen Daten ist in Störung F01611 aufgeführt.				Checksumme:	Schutzstufe:
				Nein	3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-	-	-	Unsigned16	-

r9795		SI Diagnose STOP F (Control Unit)			
Anzeige der Nummer des kreuzweise verglichenen Datums, das zum STOP F auf der Control Unit geführt hat. Siehe auch: r9895 und F01611 Die vollständige Liste der Nummern für die kreuzweise verglichenen Daten ist in Störung F01611 aufgeführt.				Checksumme:	Schutzstufe:
				Nein	2
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-	-	-	Unsigned32	-

r9798		SI Ist-Prüfsumme SI-Parameter (Control Unit)			
Anzeige der Prüfsumme über die checksummengeprüften Safety Integrated Parameter auf der Control Unit (Ist-Prüfsumme). Siehe auch: p9799, r9898				Checksumme:	Schutzstufe:
				Nein	3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-	-	-	Unsigned32	-

p9799		SI Soll-Prüfsumme SI-Parameter (Control Unit)			
Einstellung der Prüfsumme über die checksummengeprüften Safety Integrated Parameter auf der Control Unit (Soll-Prüfsumme). Die von der CU berechnete Ist-Prüfsumme (r9798) muss in die Soll-Prüfsumme p9799 eingetragen werden. Damit wird die Safety-Inbetriebnahme für die antriebsautarken Basis-Funktionen auf der Control Unit bestätigt. Siehe auch: r9798, p9899		Checksumme: Nein		Schutzstufe: 3	
Einheit: -	Standardwert: 0000 hex	Minimalwert: 0000 hex	Maximalwert: FFFFFFF hex	Datentyp: Unsigned32	Wirksamkeit: Bei Verlassen von SI-IBN

Parameter für antriebsintegrierte Funktionen MM

p9801		SI Freigabe antriebsintegrierte Funktionen (Motor Module)			
Einstellung der Freigaben für die antriebsintegrierten sicheren Funktionen und Art der Anwahl auf dem Motor Module. In Abhängigkeit von den verwendeten Control Unit und Motor Module bzw. Power Module ist nur eine Auswahl der nachfolgend aufgelisteten Einstellungen zulässig: 0000 hex: Antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen gesperrt (keine Safety Funktion). 0001 hex: Basisfunktionen über Onboard-Klemmen sind freigegeben (zulässig bei r9871.0 = 1). Siehe auch: p9601 Bit 00: STO (SH) über Klemmen freigegeben (Motor Module) 1-Signal: Freigegeben, 0-Signal: Sperren Eine Änderung wird grundsätzlich erst nach POWER ON wirksam. Ausnahme: Änderungen an p9801.0 werden sofort wirksam.		Checksumme: Ja		Schutzstufe: 3	
Einheit: -	Standardwert: 00000000 bin	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: Unsigned16	Wirksamkeit: Bei Verlassen von SI-IBN Modus

Eine gleichzeitige Freigabe der antriebsintegrierten Sicherheitsfunktionen (p9601/p9801 <> 0) und der Bewegungsüberwachungsfunktionen (p9501 <> 0) ist zulässig.

p9802		SI Freigabe sichere Bremsenansteuerung (Motor Module)			
Einstellung der Freigabe für die Funktion "Sichere Bremsenansteuerung" (SBC) auf dem Motor Module. 0: SBC sperren 1: SBC freigeben Siehe auch: p9602 Die Funktion "Sichere Bremsenansteuerung" wird erst aktiv, wenn mindestens eine Safety-Überwachungsfunktion freigegeben ist (d. h. p9501 ungleich 0 und/oder p9801 ungleich 0). Die Parametrierung "Keine Motorhaltebremse vorhanden" und "Sichere Bremsenansteuerung" freigegeben (p1215= 0, p9602 = p9802 = 1) bei nicht vorhandener Motorhaltebremse ist nicht sinnvoll. Die Parametrierung "Motorhaltebremse wie Ablaufsteuerung, Anschluss über BICO" und "Sichere Bremsenansteuerung" freigegeben (p1215 = 3, p9602 = 1, p9802 = 1) ist nicht sinnvoll. Die Parametrierung "Motorhaltebremse ohne Rückmeldungen" und "Sichere Bremsenansteuerung" freigegeben (p1278 = 1, p9602 = 1, p9802 = 1) ist nicht zulässig.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	0	0	1	Integer32	Bei Verlassen von SI-IBN Modus

Ist p9802 = 1, wird die Haltebremse bei SH-Anwahl oder SI-Fehler geschlossen. p9602 hat Priorität gegenüber p1215.

p9810		SI PROFIsafe-Adresse (Motor Module)			
Einstellung der PROFIsafe-Adresse des Motor-Moduls / Hydraulic Modules.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	0000 hex	0000 hex	FFFF hex	Unsigned16	Bei Verlassen von SI-IBN Modus

p9821		BI: SI Safe Brake Adapter Signalquelle (Motor Module)			
Einstellung der Signalquelle für Safe Brake Adapter (SBA). Damit wird festgelegt, über welchen Digitaleingang die Safe Brake Adapter Rückmeldung (SBA_DIAG) eingelesen wird. p9621/p9821 = 0: Es ist kein Safe Brake Control (SBC) mit Safe Brake Adapter (SBA) vorhanden. p9621/p9821 = r0722.x (x = 0, 1 ... 7) Safe Brake Adapter und Booksize-Gerät (kein Communication Interface Module (CIM)). p9621/p9821 = r9872.3 Safe Brake Adapter und Chassis-Gerät (CIM). Siehe auch: p9601, p9602, p9621 Beim kreuzweisen Datenvergleich zwischen p9621 und p9821 wird keine Differenz toleriert. Für die Verwendung der Funktion "Safe Brake Adapter" muss gelten: p9601 = p9801 <> 0 und p9602 = p9802 = 1		Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3		
Einheit: -	Standardwert: 0	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: Unsigned32	Wirksamkeit: Bei Verlassen von SI-IBN Modus

p9822[0...1]		SI SBA-Relais Wartezeiten (Motor Module)			
Einstellung der Wartezeiten für das Einschalten und Ausschalten des Safe Brake Adapter Relais. Es sind die Relais-spezifischen Mindestwartezeiten zum Auswerten der Rückmeldekontakte einzustellen. Diese sind für ein Relais beim Einschalten und Ausschalten unterschiedlich. [0] = Wartezeit Einschalten [1] = Wartezeit Ausschalten Siehe auch: p9622 Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes (r9780/r9880) gerundet. Zu Index 0: Wartezeit Einschalten = Abfallzeit + Prellzeit Arbeitskontakt + Effekt der Freilaufdiode im Safe Brake Adapter Zu Index 1: Wartezeit Ausschalten = Ansprechzeit + Prellzeit Ruhekontakt + Effekt der Freilaufdiode im Safe Brake Adapter		Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3		
Einheit: µs	Standardwert: [0] 100000.00 [1] 65000.00	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: Bei Verlassen von SI-IBN Modus

p9825[0...1]		SI HLA Absperrventil Wartezeit (MM)			
Einstellung der Wartezeiten für das Einschalten und Ausschalten des Absperrventils. Es sind die ventilspezifischen Mindestwartezeiten zum Auswerten der Rückmeldekontakte einzustellen. [0] = Wartezeit Einschalten [1] = Wartezeit Ausschalten Siehe auch: p9625 Achtung: Dieser Parameter wird durch die Kopierfunktion der antriebsintegrierten Sicherheitsfunktionen überschrieben. Hinweis: Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes (r9780/r9880) gerundet.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: µs	Standardwert: [0] 250000.00 [1] 250000.00	Minimalwert: 00.00	Maximalwert: 2000000.00	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: Bei Verlassen von SI-IBN Modus

p9826		SI HLA Absperrventil Rückmeldekontakte Konfiguration (MM)			
Einstellung der zu überwachenden Rückmeldekontakte des Absperrventils. Die Sensoren für die Rückmeldung der Absperrventile werden über X281/X282 angeschlossen. 0: Öffner/Schließer (NC/NO) 1: Öffner/Öffner (NC/NC) 2: Schließer/Schließer (NO/NO) 4: Öffner (NC) 5: Schließer (NO) Siehe auch: p9626 Achtung: Dieser Parameter wird durch die Kopierfunktion der antriebsintegrierten Sicherheitsfunktionen überschrieben.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: µs	Standardwert: [0] 250000.00 [1] 250000.00	Minimalwert: 00.00	Maximalwert: 2000000.00	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: Bei Verlassen von SI-IBN Modus

p9850		SI SGE-Umschaltung Diskrepanzzeit (Motor Module)			
<p>Einstellung der Diskrepanzzeit für die Umschaltung der sicherheitsgerichteten Eingänge (SGE) auf dem Motor Module/Hydraulic Module.</p> <p>Aufgrund der unterschiedlichen Laufzeiten in den beiden Überwachungskanälen wird eine SGE-Umschaltung nicht gleichzeitig wirksam. Nach einer SGE-Umschaltung wird während dieser Diskrepanzzeit kein kreuzweiser Vergleich von dynamischen Daten durchgeführt.</p> <p>Beim kreuzweisen Datenvergleich zwischen p9650 und p9850 wird eine Differenz von einem Safety-Überwachungstakt toleriert. Die parametrisierte Zeit wird intern auf ein ganzzahlig Vielfaches des Überwachungstaktes gerundet.</p> <p>Siehe auch: p9650</p>				<p>Checksumme:</p> <p>Ja</p>	<p>Schutzstufe:</p> <p>3</p>
<p>Einheit:</p> <p>µs</p>	<p>Standardwert:</p> <p>500000.00</p>	<p>Minimalwert:</p> <p>0.00</p>	<p>Maximalwert:</p> <p>2000000.00</p>	<p>Datentyp:</p> <p>Floating Point32</p>	<p>Wirksamkeit:</p> <p>Bei Verlassen von SI-IBN Modus</p>

p9851		SI STO/SBC/SS1 Entprellzeit (Motor Module)			
<p>Einstellung der Entprellzeit für die EP-Klemme des Motor Modules.</p> <p>Die Entprellzeit wird auf ganze Millisekunden gerundet. Sie gibt die maximale Zeitdauer eines Störimpulses an den fehlersicheren Digitaleingängen an, der keine Rückwirkungen auf die Anwahl oder Abwahl der Safety Basic Functions zur Folge hat.</p> <p>Beispiel:</p> <p>Entprellzeit = 1 ms: Störimpulse von 1 ms werden gefiltert, nur Impulse länger als 2 ms werden verarbeitet.</p> <p>Entprellzeit = 3 ms: Störimpulse von 3 ms werden gefiltert, nur Impulse länger als 4 ms werden verarbeitet.</p>				<p>Checksumme:</p> <p>Ja</p>	<p>Schutzstufe:</p> <p>3</p>
<p>Einheit:</p> <p>ms</p>	<p>Standardwert:</p> <p>0.00</p>	<p>Minimalwert:</p> <p>0.00</p>	<p>Maximalwert:</p> <p>10000.00</p>	<p>Datentyp:</p> <p>FloatingPoint32</p>	<p>Wirksamkeit:</p> <p>Bei Verlassen von SI-IBN Modus</p>

p9852		SI Safe Stop 1 Verzögerungszeit (Motor Module)			
<p>Einstellung der Verzögerungszeit der Impulslöschung für die Funktion "Safe Stop 1" (SS1) auf dem Motor Module zum Abbremsen an der AUS3-Rücklauframpe (p1135).</p> <p>Damit der Antrieb die AUS3-Rampe vollständig abfahren kann und eine eventuell vorhandene Motorhaltebremse schließen kann, ist die Verzögerungszeit wie folgt einzustellen:</p> <p>Motorhaltebremse parametrisiert: Verzögerungszeit \geq p1135 + p1228 + p1217 Motorhaltebremse nicht parametrisiert: Verzögerungszeit \geq p1135 + p1228</p> <p>Siehe auch: p1135, p9652</p> <p>Beim kreuzweisen Datenvergleich zwischen p9652 und p9852 wird eine Differenz von einem Safety-Überwachungstakt toleriert. Die parametrisierte Zeit wird intern auf ein ganzzahlig Vielfaches des Überwachungstaktes gerundet.</p>				<p>Checksumme:</p> <p>Ja</p>	<p>Schutzstufe:</p> <p>3</p>
<p>Einheit:</p> <p>ms</p>	<p>Standardwert:</p> <p>0</p>	<p>Minimalwert:</p> <p>0</p>	<p>Maximalwert:</p> <p>300000.00</p>	<p>Datentyp:</p> <p>FloatingPoint32</p>	<p>Wirksamkeit:</p> <p>Bei Verlassen von SI-IBN Modus</p>

p9858		SI Übergangszeit STOP F zu STOP A (Motor Module)			
Einstellung der Übergangszeit von STOP F zu STOP A auf dem Motor Module / Hydraulic Module. Siehe auch: p9658, r9895 und F30611 Beim kreuzweisen Datenvergleich zwischen p9658 und p9858 wird eine Differenz von einem Safety-Überwachungstakt toleriert. Die parametrisierte Zeit wird intern auf ein ganzzahlig Vielfaches des Überwachungstaktes gerundet. STOP F: Defekt in einem Überwachungskanal (Fehler im KDV) STOP A: STO aufgrund Fehlererkennung von Safety Integrated				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: µs	Standardwert: 0	Minimalwert: 0	Maximalwert: 30000000.00	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: Bei Verlassen von SI-IBN Modus

r9870[0...3]		SI Versionantriebsautarke Sicherheitsfunktionen (Motor Module)			
Anzeige der Safety Integrated Version für die antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen auf dem Motor Module / Hydraulic Module. [0]: Safety Version (major release) [1]: Safety Version (minor release) [2]: Safety Version (baselevel or patch) [3] = Safety Version (hotfix) Siehe auch: r9770, r9890 Beispiel: r9870[0] = 2, r9870[1] = 60, r9870[2] = 1, r9870[3] = 0 --> Safety-Version V02.60.01.00				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: Unsigned16	Wirksamkeit: -

r9871	SI Gemeinsame Funktionen (Motor Module)				
Anzeige der auf Control Unit und Motor Module unterstützten Safety Integrated Überwachungsfunktionen. Diese Anzeige ist vom Motor Module / Hydraulic Module ermittelt. Bit 00: STO über Klemmen ist unterstützt 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 01: SBC ist unterstützt 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 02: Extended Functions unterstützt (p9501 > 0) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 03: SS1 unterstützt 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 08: Safe Brake Adapter unterstützt 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Bit 13: ESR Verzögerung der Impulslöschung unterstützt 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein Siehe auch: r9771				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: Unsigned32	Wirksamkeit: -

r9872.0...24	CO/BO: SI Status (Motor Module)					
<p>Anzeige des Status bei Safety Integrated auf dem Motor Module/Hydraulic Module.</p> <p>Bit 00: STO auf Motor Module angewählt 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 01: STO auf Motor Module aktiv 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 02: SS1 Verzögerungszeit auf Motor Module aktiv 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 03: Safe Brake Adapter Rückmeldesignal 1-Signal: High, 0-Signal: Low</p> <p>Bit 04: SBC angefordert 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 05: SS1 auf Motor Module angewählt 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 06: SS1 auf Motor Module aktiv 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 07: STO-Klemme Zustand auf Motor Module (Basic Functions) 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 09: STOP A nicht quittierbar aktiv 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 10: STOP A aktiv 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 15: STOP F aktiv 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 16: STO-Ursache Safety-IBN-Modus 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 17: STO-Ursache Anwahl über Klemme 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 18: STO-Ursache Anwahl über SSM 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Bit 22: SS1-Ursache Anwahl Klemme 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein</p> <p>Siehe auch: r9772</p> <p>Wird die Kommunikation zwischen Control Unit und Motor Module unterbrochen (z.B. durch Ausschalten des Motor Modules), so wird dieser Anzeigeparameter nicht mehr aktualisiert. Es wird der letzte übertragene Status des Motor Modules angezeigt.</p> <p>Zu Bit 00: Bei angewähltem STO wird die Ursache in Bit 16 ... 21 angezeigt.</p> <p>Zu Bit 05: Bei angewähltem SS1 wird die Ursache in Bit 22 und 23 angezeigt.</p> <p>Zu Bit 18: Bei gesetztem Bit ist STO über PROFIsafe angewählt.</p> <p>Zu Bit 22: Dieses Bit zeigen an, über welchen Pfad der SS1 ausgelöst wurde, d.h. wer die SS1-Verzögerungszeit gestartet hat. Wird die SS1-Verzögerungszeit nicht gestartet (z.B. weil zeitgleich ein STO ausgelöst wird), so wird das Bit nicht gesetzt.</p>				<p>Checksumme: Nein</p>	<p>Schutzstufe: 2</p>	
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:	
-	-	-	-	Unsigned32	-	

r9872.0...24	CO/BO: SI Status (Motor Module)				
---------------------	--	--	--	--	--

r9880	SI Überwachungstakt (Motor Module)				
Anzeige der Taktzeit für die Safety Integrated Basic Functions auf dem Motor Module / Hydraulic Module. Siehe auch: r0110, p0115, r9780				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit: ms	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: Floating Point32	Wirksamkeit: -

r9881[0...11]	SI Motion Sensor Module Node Identifier Zweiter Kanal				
Anzeige der Node Identifiers des Sensor Modules, das vom zweiten Kanal für die Bewegungsüberwachungen verwendet wird.				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: Unsigned8	Wirksamkeit: -

r9890[0...2]	SI Version (Sensor Module)				
Anzeige der Safety Integrated Version auf dem Sensor Module. [0]: Safety Version (major release) [1]: Safety Version (minor release) [2]: Safety Version (baselevel or patch) Siehe auch: r9770, r9870 Beispiel: r9890[0]=2, r9890[1]=3, r9890[2]=1 --> Safety Version V02.03.01				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: Unsigned16	Wirksamkeit: -

r9894[0...19]		SI Kreuzvergleichsliste (Motor Module)			
Anzeige der Nummern der aktuell kreuzweise verglichenen Daten auf dem Motor Module / Hydraulic Module. Die Liste der kreuzweise verglichenen Daten ergibt sich abhängig vom jeweiligen Anwendungsfall. Siehe auch: r9794 Beispiel: r9894[0] = 1 (Überwachungstakt) r9894[1] = 2 (Freigabe sichere Funktionen) r9894[2] = 3 (SGE-Umschaltung Toleranzzeit) r9894[3] = 4 (Übergangszeit STOP F zu STOP A) ... Die vollständige Liste der Nummern für die kreuzweise verglichenen Daten ist in Störung F30611 aufgeführt.				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-	-	-	Unsigned16	-

r9895		SI Diagnose STOP F (Motor Module)			
Anzeige der Nummer des kreuzweise verglichenen Datums, das zum STOP F auf dem Motor Module / Hydraulic Module geführt hat. Siehe auch: r9795 und F30611 Die vollständige Liste der Nummern für die kreuzweise verglichenen Daten ist in Störung F30611 aufgeführt.				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 2
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-	-	-	Unsigned32	-

p9897		SI Motion Busausfall STO-Verzögerungszeit (Motor Module)			
Einstellung der Verzögerungszeit für STO nach Busausfall auf MotorModule / Hydraulic Module (z.B. bei ESR angewendet). Dieser Parameter wird durch die Kopierfunktion der antriebsintegrierten Sicherheitsfunktionen überschrieben. In der letzten Nachkommastelle der parametrisierten Zeit können Rundungseffekte auftreten. Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes (p9500/p9300) gerundet.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
µs	0	0	800000	Real32	Bei Verlassen von SI-IBN Modus

r9898		SI Ist-Prüfsumme SI-Parameter (Motor Module)			
Anzeige der Prüfsumme über die checksummengeprüften Safety Integrated Parameter auf dem Motor Module / Hydraulic Module (Ist-Prüfsumme). Siehe auch: r9798, p9899				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-	-	-	Unsigned32	-

p9899		SI Soll-Prüfsumme SI-Parameter (Motor Module)			
Einstellung der Prüfsumme über die checksummengeprüften Safety Integrated Parameter auf dem Motor Module / Hydraulic Module (Soll-Prüfsumme). Siehe auch: p9799, r9898				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: 0000 hex	Minimalwert: 0000 hex	Maximalwert: FFFFFFF hex	Datentyp: Unsigned32	Wirksamkeit: Bei Verlassen von SI - IBN Modus

Die vom MM berechnete Ist-Prüfsumme (r9898) muss in die Soll-Prüfsumme p9899 eingetragen werden. Damit wird die Safety-Inbetriebnahme auf dem Motor Module bestätigt.

p10201		SI Motion SBT-Freigabe			
Einstellung zur Freigabe des sicheren Bremsentests. Bit 00: Freigabe sicherer Bremsentest 1-Signal: ja, 0-Signal: Nein				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: Unsigned32	Wirksamkeit: POWER ON

p10202[0...1]		SI Motion SBT Bremse Auswahl			
Auswahl der zu testenden Bremse 0: Sperren 1: Motorhaltebremse testen 2: Externe Bremse testen [0] = Bremse 1 [1] = Bremse 2 Siehe auch: p10203, p10230, p10235 Siehe auch: A01785 Hinweis: Der Test zweier Motorhaltebremsen ist nicht möglich. Bei Fehlparametrierung wird eine entsprechende Meldung ausgegeben. Die Auswahl der zu testenden Bremse erfolgt über p10230[2] bzw. p10235.2.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: 0	Minimalwert: 0	Maximalwert: 2	Datentyp: Integer16	Wirksamkeit: POWER ON

p10203		SI Motion SBT Ansteuerung Auswahl			
Auswahl der Ansteuerung des sicheren Bremsentests 0: SBT über SCC (p10235) 1: SBT über BICO (p10230) 2: SBT bei Teststop-Anwahl (p9705/p10250.8) Siehe auch: p9705, p10230, p10235, p10250Hinweis: SCC Safety Info Channel Bei Wert = 2 gilt: Es wird Bremse 1 mit Sequenz 1 (p10210[0], p10211[0], p10212[0], p10218[0]) getestet. Bremse muss als Motorhaltebremse konfiguriert sein (p10202[0] = 1)				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	0	0	2	Integer16	POWER ON

p10204		SI Motion SBT Motortyp			
Auswahl des Motortyps für den sicheren Bremsentest 0: Rotatorisch 1: Linear Siehe auch: F01787 Hinweis: Bei nicht freigegebenen sicheren Funktionen (p9501 = 0) gilt: p10204 wird automatisch beim Hochlauf wie r0108.12 eingestellt. Bei freigegebenem sicheren Bremsentest (10201.0 = 1) gilt: p10204 wird beim Hochlauf auf Übereinstimmung mit r0108.12 überprüft.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	0	0	1	Integer16	POWER ON

p10208[0...1]		SI Motion SBT Testmoment Rampenzeit			
Einstellung der Zeit, in der das Testmoment rampenförmig gegen die geschlossene Bremse aufgebaut wird. Nach dem sicheren Bremsentest wird das Testmoment wieder rampenförmig abgebaut. 0: Bremse 1 1: Bremse 2 Hinweis: Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungs- taktes gerundet.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
ms	1000	20	10000	FloatingPoint32	POWER ON

p10209[0...1] SI Motion SBT Bremse Haltemoment					
Einstellung des motorseitig wirksamen Haltemoments der zu testenden Bremse. 0: Bremse 1 1: Bremse 2 Das Haltemoment einer externen Bremse ist auf die Motorseite umzurechnen. Umrechnungsfaktor: Motortyp = rotatorisch und Achstyp = linear: $p9522 / (p9521 \times p9520)$ Sonst: $p9522 / p9521$ Außerdem ist der Wirkungsgrad der Mechanik zu berücksichtigen. Siehe auch: p10210, p10220 Hinweis: Das beim Bremsentest wirksame Testmoment ist für jede Sequenz über einen Faktor einstellbar (p10210, p10220).				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: Nm	Standardwert: 10.00	Minimalwert: 1.0	Maximalwert: 60000.00	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: POWER ON

p10210[0...1] SI Motion SBT Testmoment Faktor Sequenz 1					
Einstellung des Faktors für das Testmoment der Sequenz 1 beim sicheren Bremsentest. Der Faktor ist bezogen auf das Haltemoment der Bremse (p10209). 0: Bremse 1 1: Bremse 2 Siehe auch: p10209, p10235 Hinweis: Die Auswahl der Testsequenz erfolgt über p10230[4] bzw. p10235.4.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: 1.00	Minimalwert: 0.30	Maximalwert: 1.00	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: POWER ON

p10211[0...1] SI Motion SBT Testdauer Sequenz 1					
Einstellung der Testdauer für Sequenz 1 beim sicheren Bremsentest. Das Testmoment steht für diese Zeit an der geschlossenen Bremse an. 0: Bremse 1 1: Bremse 2 Siehe auch: p10230, p10235 Hinweis: Die Auswahl der Testsequenz erfolgt über p10230[4] bzw. p10235.4. Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes gerundet.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: ms	Standardwert: 1000	Minimalwert: 20	Maximalwert: 10000	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: POWER ON

p10212[0...1]		SI Motion SBT Positionstoleranz Sequenz 1			
Einstellung der tolerierten Positionsabweichung für Sequenz 1 beim sicheren Bremsentest. 0: Bremse 1 1: Bremse 2 Siehe auch: p10230, p10235 Hinweis: Die Auswahl der Testsequenz erfolgt über p10230[4] bzw. p10235.4.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: mm	Standardwert: 1.000	Minimalwert: 0.001	Maximalwert: 360.000	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: POWER ON

p10218		SI Motion SBT Testmoment Vorzeichen			
Einstellung des Vorzeichens für das Testmoment beim sicheren Bremsentest. Dieser Parameter gilt nur bei "SBT bei Teststop-Anwahl" (p10203 = 2). 0: Positiv 1: Negativ Siehe auch: p10203				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: 0	Minimalwert: 0	Maximalwert: 1	Datentyp: Integer16	Wirksamkeit: POWER ON

p10220[0...1]		SI Motion SBT Testmoment Faktor Sequenz 2			
Einstellung des Faktors für das Testmoment der Sequenz 2 beim sicheren Bremsentest. Der Faktor ist bezogen auf das Haltemoment der Bremse (p10209). 0: Bremse 1 1: Bremse 2 Siehe auch: p10209, p10230, p10235 Die Auswahl der Testsequenz erfolgt über p10230[4] bzw. p10235.4.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: 1.00	Minimalwert: 0.30	Maximalwert: 1.00	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: POWER ON

p10221[0...1]		SI Motion SBT Testdauer Sequenz 2			
Einstellung der Testdauer für Sequenz 2 beim sicheren Bremsentest. Das Testmoment steht für diese Zeit an der geschlossenen Bremse an. 0: Bremse 1 1: Bremse 2 Siehe auch: p10209, p10230, p10235 Die Auswahl der Testsequenz erfolgt über p10230[4] bzw. p10235.4. Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungstaktes gerundet.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: ms	Standardwert: 1000	Minimalwert: 20	Maximalwert: 10000	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: POWER ON

p10222[0...1]		SI Motion SBT Positionstoleranz Sequenz 2			
Einstellung der Testdauer für Sequenz 2 beim sicheren Bremsentest. Das Testmoment steht für diese Zeit an der geschlossenen Bremse an. 0: Bremse 1 1: Bremse 2 Siehe auch: p10209, p10230, p10235 Die Auswahl der Testsequenz erfolgt über p10230[4] bzw. p10235.4. Die eingestellte Zeit wird intern auf ein ganzzahliges Vielfaches des Überwachungs- takttes gerundet.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: mm	Standardwert: 1.000	Minimalwert: 0.001	Maximalwert: 360.000	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: POWER ON

p10230[0...5]		SI Motion SBT Steuerwort			
Einstellung der Signalquellen für das Steuerwort des sicheren Bremsentests. Dieser Parameter gilt nur bei "SBT über BICO" (p10203 = 1). [0] = Bremsentest anwählen [1] = Bremsentest starten [2] = Bremse auswählen [3] = Testmoment Vorzeichen auswählen [4] = Testsequenz auswählen [5] = Externe Bremse Status Hinweis Zu Bl: p10230[0]: 0/1-Signal: Bremsentest anwählen. 0-Signal: Inaktiv. Zu Bl: p10230[1]: 0/1-Signal: Bremsentest starten. Zu Bl: p10230[2]: 1-Signal: Bremse 2 auswählen. 0-Signal: Bremse 1 auswählen. Zu Bl: p10230[3]: 1-Signal: Testmoment negativ auswählen. 0-Signal: Testmoment positiv auswählen. Zu Bl: p10230[4]: 1-Signal: Testsequenz 2 auswählen. 0-Signal: Testsequenz 1 auswählen. Zu Bl: p10230[5]: 1-Signal: Externe Bremse geschlossen. 0-Signal: Externe Bremse offen.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: 0	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: Unsigned32/Binary	Wirksamkeit: POWER ON

r10231		SI Motion SBT Steuerwort Diagnose			
Anzeige der Diagnosebits für das Steuerwort des sicheren Bremsentests.				Checksumme:	Schutzstufe:
Bit Signalname				Ja	3
00 Bremsentest anwählen					
1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein					
01 Bremsentest starten					
1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein					
02 Bremse auswählen					
1-Signal: Bremse 2, 0-Signal: Bremse 1					
03 Testmoment Vorzeichen auswählen					
1-Signal: Negativ, 0-Signal: Positiv					
04 Testsequenz auswählen					
1-Signal: Testsequenz 2, 0-Signal: Testsequenz 1					
05 Externe Bremse Status					
1-Signal: Geschlossen, 0-Signal: Offen					
Siehe auch: p10203					
Die Bits zeigen die aktuellen Steuersignale der in p10203 eingestellten Ansteuerung.					
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-	-	-	Unsigned32	POWER ON

p10234.0...15		CO/BO: SI Safety Info Channel Zustandswort S_ZSW3B			
Anzeige und BICO-Ausgang für das Zustandswort S_ZSW3B des Safety Info Channels. Bit Signalname 00 Bremsentest angewählt 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein 01 Sollwertvorgabe Antrieb/Extern 1-Signal: Antrieb, 0-Signal: Extern 02 Aktive Bremse 1-Signal: Bremse 2, 0-Signal: Bremse 1 03 Bremsentest aktiv 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein 04 Bremsentest Ergebnis 1-Signal: Erfolgreich, 0-Signal: Fehlerhaft 05 Bremsentest beendet 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein 06 Externe Bremse Anforderung 1-Signal: Schließen, 0-Signal: Öffnen 07 Aktuelle Last Vorzeichen 1-Signal: Negativ, 0-Signal: Positiv 14 Abnahmetest SLP (SE) aktiv 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein 15 Abnahmetestmodus angewählt 1-Signal: Ja, 0-Signal: Nein		Checksumme: Ja		Schutzstufe: 3	
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	-	-	-	Unsigned32	POWER ON

p10235		CI: SI Safety Control Channel Steuerwort S_STW3B			
Einstellung der Signalquelle für das Steuerwort S_STW3B des Safety Control Channels. Dieser Parameter wird als Steuerwort für den sicheren Bremsentest nur bei "SBT über SCC" (p10203 = 0) verwendet. Siehe auch: p10203		Checksumme: Ja		Schutzstufe: 3	
Einheit:	Standardwert:	Minimalwert:	Maximalwert:	Datentyp:	Wirksamkeit:
-	0	-	-	Unsigned32 /Integer16	POWER ON

r10240		SI Motion SBT Lastmoment Diagnose			
Anzeige des Lastmoments beim sicheren Bremsentest. Dieses Lastmoment steht bei der Initialisierung des Bremsentests am Antrieb an. Hinweis Der Anzeigewert bleibt bis zur Abwahl des Bremsentests anstehen.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: Nm	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: POWER ON

r10241		SI Motion SBT Lastkraft Diagnose			
Anzeige der Lastkraft beim sicheren Bremsentest. Dieses Lastkraft steht bei der Initialisierung des Bremsentests am Antrieb an. Hinweis Der Anzeigewert bleibt bis zur Abwahl des Bremsentests anstehen.				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: N	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: FloatingPoint32	Wirksamkeit: POWER ON

r10242		SI Motion SBT Zustand Diagnose			
Anzeige des aktuellen Zustands des sicheren Bremsentests. 0: Bremsentest inaktiv, warten auf Anwahl SBT 1: Sollwertvorgabe Antrieb 2: Ermittlung der Last 3: Bremsentest ist initialisiert, warten auf Start Testsequenz 4: Start Testsequenz 5: Schließen der Bremse, Testmoment aufbauen 6: Bremsentest aktiv, warten auf Ablauf Testdauer 7: Testmoment abbauen 8: Warten auf Öffnen der Bremse 9: Bremsentest erfolgreich beendet, warten auf Abwahl Start 10: Wechsel nach Bremsentest initialisiert - Fehlerquittierung 11: Bremsentest abgebrochen, Moment wird abgebaut 12: Bremsentest abgebrochen, warten auf Öffnen der Bremse 13: Bremsentest fehlerhaft beendet, warten auf Quittierung 14: Bremsöffnungstimer abgelaufen 15: Fehler bei Initialisierung Bremsentest, warten auf Quittierung 16: Wechsel nach Bremsentest inaktiv, Quittierung aktiv				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: -	Minimalwert: 0	Maximalwert: 16	Datentyp: Integer16	Wirksamkeit: POWER ON

p10250	CI: SI Safety Control Channel Steuerwort S_STW1B				
Einstellung der Signalquelle für das Steuerwort S_STW1B des Safety Control Channels. Siehe auch: p10203,r10251				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: 0	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: Unsigned32/Integer16	Wirksamkeit: POWER ON

r10251.8...12	CO/BO: SI Safety Control Channel Steuerwort S_STW1B Diagnose				
Anzeige und BICO-Ausgang für die Diagnose von Steuerwort S_STW1B des Safety Control Channels. Bit Signalname 08 Extended Functions Teststop-Anwahl 1-Signal: Angewählt, 0-Signal: Nicht angewählt 09 Extended Functions Referenzieren Trigger 1-Signal: Angewählt, 0-Signal: Nicht angewählt 10 Extended Functions Referenzieren Reset 1-Signal: Angewählt, 0-Signal: Nicht angewählt Extended Functions Vorzeitiges SOS nach STOP D 1-Signal: Angewählt, 0-Signal: Nicht angewählt				Checksumme: Ja	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: -	Minimalwert: -	Maximalwert: -	Datentyp: Unsigned32	Wirksamkeit: POWER ON

p60122	IF1 PROFIdrive SIC/SCC Telegrammauswahl				
Einstellung des Telegramms für Safety Info Channel (SIC) / Safety Control Channel (SCC). Das SIC-/SCC-Telegramm p60122 wird bündig an das PZD-Telegramm p0922/p2079 angehängt. 700: Zusatztelegramm 700, PZD-0/3 701: Zusatztelegramm 701, PZD-2/5 999: Freie Telegrammprojektierung mit BICO Der Abstand zum PZD-Telegramm kann mit p2070/p2071 vergrößert werden. Nach Änderung von p0922/p2079 oder p2070/p2071 muss p60122 erneut eingestellt werden. Die Telegrammverschaltungen können nur verändert werden, wenn p60122 und p0922 gleich 999 eingestellt sind.				Checksumme: Nein	Schutzstufe: 3
Einheit: -	Standardwert: 999	Minimalwert: 700	Maximalwert: 999	Datentyp: Integer16	Wirksamkeit: POWER ON

9.3 NCK-MD. die von Safety Integrated gelesen werden

Folgende NCK-Maschinendaten werden von der Safety-Software gelesen. Diese Maschinendaten werden zum größten Teil nicht in die Checksummen eingerechnet, da sie keine direkte sicherheitsrelevante Bedeutung haben, oder aber eine Veränderung dieser Daten eine Änderung eines sicherheitsrelevanten Datums zur Folge hat, was wiederum in die Checksumme eingerechnet wird.

MD-Nr.	MD-Bezeichner	Verwendung
10050	SYSCLOCK_CYCLE_TIME	zur Ermittlung des Überwachungstaktes; als Zeitbasis für LR-basierte Überwachungszeiten
10060	POSCTRL_SYSCLOCK_TIME_RATIO	zur Verteilung der SI-Überwachungskanäle auf verschiedene Lageregelakte
10070	IPO_SYSCLOCK_TIME_RATIO	als Zeitbasis für IPO-basierte Überwachungszeiten
30100	CTRL_OUT_SEGMENT_NR	Feststellung, ob ein PROFdrive-Antrieb vorliegt.
36906	CTRL_OUT_MODULE_NR	zur Ermittlung des Zugriffs auf Interface zum DRV; zur Ermittlung des Antriebs-Modultyps
30130	CTRL_OUT_TYPE	zur Absicherung gegen Fehlparametrierung
10200	INT_INCR_PER_MM	zur Umrechnung Referenzposition von NCK- in SI-Rechenformat (Linearachsen)
10210	INT_INCR_PER_DEG	zur Umrechnung Referenzposition von NCK- in SI-Rechenformat (Rundachsen/Spindeln)
30300	IS_ROT_AX	zur Plausibilitätsüberprüfung Rundachseinstellung
30230	ENC_INPUT_NR	von welchem Encoder werden Daten über den Antriebsparameter r0979 gelesen
30240	ENC_TYPE	zur Absicherung gegen unerlaubte Messfunktionen
34210	ENC_REFP_STATE	zur Absicherung gegen unerlaubte Messfunktionen
30330	MODULO_RANGE	zur Plausibilitätsüberprüfung Modulowerte
10360	FASTIO_DIG_NUM_OUTPUTS	Feststellung einer Doppelbelegung der IO-Baugruppen
10071	IPO_CYCLE_TIME	Zeitbasis für IPO-basierte Überwachungszeiten
11500	PREVENT_SYNACT_LOCK	SPL-Schutz

9.4 Antriebsparameter, die von NCK-SI gelesen werden

Zur Absicherung der für die Sicherheitsfunktionen relevanten Antriebsparametrierung gegen Veränderung werden folgende Antriebsparameter im Hochlauf der Steuerung gelesen:

Parameter-Nr.	Bedeutung	Ablage in NCK-MD	Alarm bei Änderung des MD-Wertes
p2003	Bezugsdrehmoment	SAFE_BRACKETEST_TORQUE_NORM	27039
r0979[1, 11, 21] ^{1) 4)}	Typ Geber	SAFE_ENC_IS_LINEAR	27036
r0979[2, 12, 22] ^{1) 4), 5)}	Auflösung Geber	SAFE_ENC_GRID_POINT_DIST SAFE_ENC_RESOL ²⁾	27036
r0979[3, 13, 23] ^{1) 4), 5)}	Schiebefaktor XIST1	SAFE_ENC_PULSE_SHIFT	27036
r9744	Meldungspufferänderungen Zähler	- ³⁾	-

Parameter-Nr.	Bedeutung	Ablage in NCK-MD	Alarm bei Änderung des MD-Wertes
r9747[0]	Meldungscode	- ³⁾	-
r9748[0]	Meldezeit gekommen	- ³⁾	-
r9749[0]	Meldungswert	- ³⁾	-
p9810	PROFIsafe-Adresse	SAFE_DRIVE_PS_ADDRESS	27035
r9881[0...11]	Sensor Module Node Identifier	SAFE_ENC_IDENT	27035
r0469[0,1,2] ^{1), 4), 5)}	Auflösung Messschritte bei linearem Absolutwertgeber	SAFE_ENC_MEAS_STEPS_RESOL	27036
r0470[0,1,2] ^{1), 4), 5)}	Gültige Bits des redundanten Groblagewertes	SAFE_ENC_NUM_BITS[0]	27035
r0471[0,1,2] ^{1), 4), 5)}	Feinauflösung des redundanten Groblagewertes	SAFE_ENC_NUM_BITS[1]	27035
r0472[0,1,2] ^{1), 4), 5)}	Relevante Bits des redundanten Groblagewertes	SAFE_ENC_NUM_BITS[2]	27036
r0473[0,1,2] ^{1), 4), 5)}	Nicht sicherheitsrelevante Messschritte Lagewert POS1	SAFE_ENC_MEAS_STEPS_POS1	27036
r0474[0,1,2] ^{1), 4), 5)}	Konfiguration des redundanten Groblagewertes Bit 0: Zählrichtung vorwärts/rückwärts Bit 1: CRC 16: LSB/ MSB first Bit 2: MSB/LSB-bündig	SAFE_ENC_CONF	27035
r0475[0,1,2] ^{1), 4), 5)}	Sicheres MSB des redundanten Groblagewertes	SAFE_ENC_NUM_BITS[3]	27036
r9527 ⁵⁾	Typ Geberauswertung	SAFE_ENC_MOD_TYPE	27035

- ¹⁾ Welche Parameterindizes gelesen werden, ist abhängig davon, welcher Geber über das MD \$MA_SAFE_ENC_INPUT_NR ausgewählt wurde.
- ²⁾ In welchem MD der Wert abgelegt wird, hängt vom eingestellten Gebertyp ab. Einstellung erfolgt über das MD \$MC_SAFE_ENC_IS_LINEAR.
- ³⁾ Diese Parameter werden nicht in NCK-MD abgebildet, sondern in Alarm 27900 und dementsprechende Alarmparameter umgesetzt.
- ⁴⁾ Die Auswertung dieser Parameter findet nur dann statt, wenn die Geberparametrierung gültig ist.
- ⁵⁾ Verletzt der Antriebsparameter die internen Grenzen des zugehörigen NCK-MD, so wird der Alarm 27038 "Achse %1 Wert%2 im Antriebsparameter%3 verletzt die Grenzen von NCK-MD %4" ausgelöst und der Wert nicht in das NCK-MD übernommen.

9.5 Absicherung Checksumme

Um eine Verfälschung der im Abnahmetest überprüften SI-relevanten Maschinendaten aufdecken zu können, werden über diese MD Prüfsummen gebildet.

Um dem Anwender einen möglichst genauen Hinweis zu geben, in welchem Bereich der sicherheitsrelevanten Parametrierung eine Abweichung zwischen Soll- und Istchecksumme

aufgetreten ist, werden die Maschinendaten und die damit zusammenhängenden Checksummen aufgeteilt in:

- Maschinendaten, über die achsspezifische SI-Funktionalität parametrierbar ist ⇒ \$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[0...2]
- Maschinendaten, über die allgemeine und NCK-spezifische SI-Funktionalität parametrierbar ist ⇒ \$MN_SAFE_GLOB_ACT_CHECKSUM[0...3]

Für diese beiden Maschinendaten-Gruppen existieren voneinander unabhängige Maschinendatenfelder, in denen die Checksummen hinterlegt werden.

Diese beiden Gruppen werden unterteilt in verschiedene Maschinendaten, über die wiederum unabhängige Checksummen berechnet werden. Jede Checksummenänderung wird mit einer eigenen Alarmmeldung angezeigt, so dass der Anwender bereits anhand der Alarmnummer erkennen kann, welcher Funktionsbereich beim anschließend erforderlichen Funktions- oder Abnahmetest besonders zu betrachten ist.

Durch diese Aufteilung werden modulare Maschinenkonzepte unterstützt.

Der Wert der Checksummen \$MN_SAFE_GLOB_ACT_CHECKSUM[0...3] und \$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[0...2] wird bei verschiedenen Ereignissen neu berechnet:

- Hochlauf der Steuerung
- Maschinensteuertafel Reset
- PI-Dienst "_N_CRCsMD"

Ein Vergleich zwischen den MD-Werten \$MN_SAFE_GLOB_ACT_CHECKSUM[0...3] / \$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[0...2] und den Erwartungswerten für die Checksummen in MD \$MN_SAFE_GLOB_DES_CHECKSUM[0...3] / \$MA_SAFE_DES_CHECKSUM[0...2] wird nur im Hochlauf der Steuerung durchgeführt, eine Abweichung der Werte wird dann mit einem der im weiteren genannten Alarme angezeigt.

In diesem Fall ist eine Bestätigung der aktuellen Istchecksumme durch Kopieren dieses Wertes in das MD \$MN_SAFE_GLOB_DES_CHECKSUM[0...3] / \$MA_SAFE_DES_CHECKSUM[0...2] und ein erneuter Hochlauf der Steuerung notwendig.

9.6 Nahtstellensignale

Allgemeines

Die sicherheitsgerichteten Ein- und Ausgangssignale (SGE und SGA) sind Signale, die zweikanalig an das System gegeben bzw. vom System kommen.

⚠️ WARNUNG

STOP F

Ein STOP F (angezeigt durch Alarm 27001, 27101ff. oder F01711) führt nur dann zur Folgereaktion STOP B/A, wenn mindestens eine der sicherheitsgerichteten Funktionen SBH, SG, SE oder SN aktiv bzw. angewählt ist. Ist allein die Funktion "n < n_x" aktiv, führt ein STOP F nicht zur Folgereaktion STOP B/A.

Wird also "n < n_x" als Sicherheitsfunktion genutzt, so muss mindestens eine der Funktionen SBH, SG, SE, SN oder n<n_x-Synchronisation aktiv bzw. angewählt sein, (z.B. durch Anwahl einer hohen SG-Stufe).

Hinweis

Die SGE/SGA im Antriebs-Überwachungskanal werden in einem Bereich der NC-/PLC-Nahtstelle (Signale an/vom Antrieb) abgebildet und müssen im PLC-Anwenderprogramm versorgt werden.

SGE und SGA müssen wegen des zweikanaligen Aufbaus sowohl im NCK-Überwachungskanal als auch im Antriebs-Überwachungskanal vom Maschinenhersteller versorgt werden.

Nicht verwendete SGE sind auf einen definierten Zustand zu setzen.

9.6.1 Nahtstellensignale bei SINUMERIK 840D sl

Tabelle 9-3 Nahtstellensignale bei 840D sl

DB 31...	Signale von/an Antrieb							
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
...								
...								
...								
DBB 22				SG-Auswahl		Quittierung Kommaus- fall	SBH-Ab- wahl	SBH/SG-Ab- wahl
				Bit 1	Bit 0			
DBB 23	Teststop- Anwahl		Bremse schließen	SE-Auswahl		Übersetzungs-Anwahl		
						Bit 2	Bit 1	Bit 0
SGE (Signale an Antrieb)								

DB 31...	Signale von/an Antrieb							
DBB 32			Abwahl ext. STOP_E	Abwahl ext. STOP_D	Abwahl ext. STOP_C	Abwahl ext. STOP_A		
DBB 33	SG-Korrektur-Auswahl/Override							
	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0				
DBB34					reserviert	reserviert	Sollwertbe- grenzung Bit 1	Sollwertbe- grenzung Bit 0
DBB70				NCK-Safety Integrated aktiv				
...				...				
...				...				
...				...				
DBB 108	Achse si- cher refe- renziert			Komm.aus- fall nicht quittiert	Fehler Da- tenübertra- gung	Status Im- pulse sind gelöscht	Kommuni- kationsaus- fall	SBH/SG aktiv
DBB 109	SN4 -	SN4 +	SN3 -	SN3 +	SN2 -	SN2 +	SN1 -	SN1 +
Nockensignale der Plus- und Minusnocken Nockenposition								
DBB 110			$n < n_x$	SG aktiv			SBH aktiv	
				Bit 1	Bit 0			
DBB 111	STOP_E ak- tiv	STOP_D ak- tiv	STOP_C ak- tiv	STOP_A/B aktiv				
DBB 112	Nockenbereich für Nockenspur 1							
DBB 113	Nockenbereich für Nockenspur 2							
DBB 114	Nockenbereich für Nockenspur 3							
DBB 115	Nockenbereich für Nockenspur 4							
DBB 116								
DBB 117					Nocken- spur 4	Nocken- spur 3	Nocken- spur 2	Nockenspur 1
	Nockenspur 1							
DBB 118	Nocke 8	Nocke 7	Nocke 6	Nocke 5	Nocke 4	Nocke 3	Nocke 2	Nocke 1
	Nockenspur 1							
DBB 119		Nocke 15	Nocke 14	Nocke 13	Nocke 12	Nocke 11	Nocke 10	Nocke 9
	Nockenspur 2							
DBB 120	Nocke 8	Nocke 7	Nocke 6	Nocke 5	Nocke 4	Nocke 3	Nocke 2	Nocke 1
	Nockenspur 2							
DBB 121		Nocke 15	Nocke 14	Nocke 13	Nocke 12	Nocke 11	Nocke 10	Nocke 9
	Nockenspur 3							
DBB 122	Nocke 8	Nocke 7	Nocke 6	Nocke 5	Nocke 4	Nocke 3	Nocke 2	Nocke 1
	Nockenspur 3							
DBB 123		Nocke 15	Nocke 14	Nocke 13	Nocke 12	Nocke 11	Nocke 10	Nocke 9
	Nockenspur 4							
DBB 124	Nocke 8	Nocke 7	Nocke 6	Nocke 5	Nocke 4	Nocke 3	Nocke 2	Nocke 1
	Nockenspur 4							

DB 31...	Signale von/an Antrieb							
DBB 125		Nocke 15	Nocke 14	Nocke 13	Nocke 12	Nocke 11	Nocke 10	Nocke 9
Hinweis: Der DB 31/32/33 ... enthält die Nahtstellensignale für Achse/Spindel 1/2/ 3 ...								

9.6.2 Beschreibung der Nahtstellensignal

Beschreibung der Signale an Überwachungskanal

Im folgenden werden die einzelnen Signale vorgestellt, die an den Überwachungskanal übermittelt werden.

SGE, SBH/SG-Abwahl, SBH-Abwahl

Mit diesen Signalen werden die Funktionen SBH und SG an-/abgewählt.

SGE		Bedeutung
SBH/SG-Abwahl	SBH-Abwahl	
= 1	x	SBH und SG sind abgewählt
= 0	= 0	SBH ist angewählt
= 0	= 1	SG ist angewählt
x: Signalzustand ist beliebig		

SGE SG-Auswahl Bit 1, 0

Über die Kombination dieser Signale kann bei aktivierter Funktion SG der Geschwindigkeits-Grenzwert für SG1, 2, 3 oder 4 ausgewählt werden.

SGE		Bedeutung
SG-Auswahl Bit 1	SG-Auswahl Bit 0	
= 0	= 0	Geschwindigkeits-Grenzwert für SG1 ist ausgewählt
= 0	= 1	Geschwindigkeits-Grenzwert für SG2 ist ausgewählt
= 1	= 0	Geschwindigkeits-Grenzwert für SG3 ist ausgewählt
= 1	= 1	Geschwindigkeits-Grenzwert für SG4 ist ausgewählt

SGE Übersetzungs-Anwahl Bit 2, 1, 0

Die Kombination dieser Signale bestimmt die angewählte Getriebe-Übersetzung 1, 2, ... ,8.

SGE Übersetzungs-Anwahl			Bedeutung
Bit 2	Bit 1	Bit 0	
0	0	0	Getriebestufe 1 ist angewählt
0	0	1	Getriebestufe 2 ist angewählt
0	1	0	Getriebestufe 3 ist angewählt

SGE Übersetzungs-Anwahl			Bedeutung
...			...
1	1	1	Getriebestufe 8 ist angewählt

SGE SE-Auswahl

Bei entsprechender Ansteuerung dieses Signals und aktivierter Funktion SE ist SE1 oder SE2 ausgewählt.

0-Signal: SE1 ist angewählt

1-Signal: SE2 ist angewählt

SGE SG-Korrekturanwahl/Override, Bit 3, 2, 1, 0

Über SGE können 16 Overrides für den Grenzwert der sicheren Geschwindigkeit 2 und 4 vorgegeben werden. Damit kann der Grenzwert bei SG2 und SG4 feiner abgestuft werden.

Dem ausgewählten Override kann jeweils ein Overridefaktor zwischen 1 und 100% über folgendes Maschinendatum zugeordnet werden:

bei 840D sl:

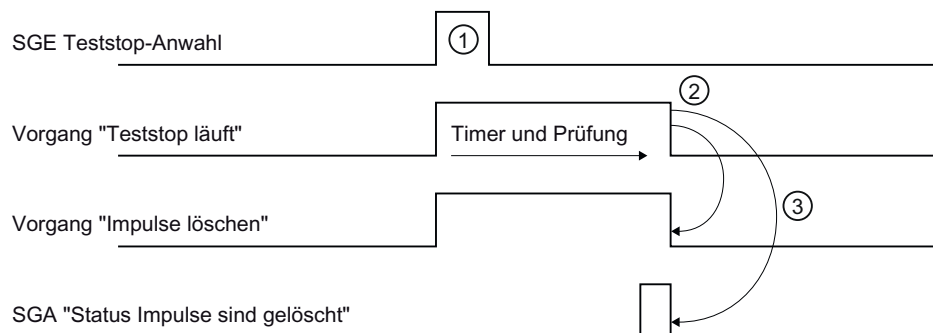
MD36932 \$MA_SAFE_VELO_OVR_FACTOR[n]

bei SINAMICS S120:

p9532[n]: SI Motion Overridefaktor

SGE Teststop-Anwahl

Mit diesem Signal wird beim Antriebs-Überwachungskanal der Test des Abschaltpfades angestoßen (siehe Kapitel "Abschaltpfade (Seite 107)").



- ① Mit Setzen des Signals (1 PLC-Zyklus) wird das Löschen der Impulse gestartet
- ② Nach dem Starten des Teststops läuft ein Timer. Am Ende wird über den SGA "Status Impulse gelöscht" die Ausführung des Teststops geprüft.
- ③ Die Signale werden vom System zurückgesetzt.

Bild 9-1 Signalverlauf beim SGE Teststop-Anwahl

Der Teststop wird zur gleichen Zeit auch im NCK-Überwachungskanal durchgeführt (siehe Kapitel "Test der Abschaltpfade (Seite 109)").

Teststop bei externen STOPs

Siehe Kapitel "Zwangsdynamisierung der externen STOPs (Seite 134)".

SGE Abwahl ext. STOP A

Über diesen SGE kann von beiden Überwachungskanälen aus eine "Impulslöschung" angefordert bzw. durchgeführt werden.

Die aktuell aktiven sicheren Funktionen (SG/SBH/SN/SE) werden über diesen SGE nicht beeinflusst.

Wird eine der aktuell wirksamen Grenzen verletzt, dann führt dies zu einem entsprechenden Alarm. Die damit verbundene Abschaltreaktion kann nicht aktiv werden, da bereits eine Impulslöschung durchgeführt wurde. Nach dem Aufheben der Stillsetzanforderung über den SGE "Abwahl ext. STOP A" wird eine noch anstehende Abschaltreaktion aktiv.

Bei aktiver Stillsetzanforderung wird, ebenso wie bei intern ausgelöstem STOP A, der SGA "STOP A/B ist aktiv" gesetzt.

0-Signal: "Impulslöschung" wird angefordert

1-Signal: Keine Anforderung von "Impulslöschung"

SGE Abwahl ext. STOP C

Durch diesen SGE wird ein "Bremsen mit $n_{\text{soll}} = 0$ " (Bremsen an der AUS3-Rücklaufampe) angefordert.

Mit dem Anstoß dieser Stillsetzart wird die Sichere Überwachung auf Beschleunigung (SBR) aktiviert. Außerdem wird die über MD36952/p9552 \$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_C / "SI Motion Übergangszeit STOP C auf SBH" eingestellte Zeitstufe gestartet.

Nach Ablauf dieser Zeitstufe wird automatisch auf SBH umgeschaltet.

Bei aktiver Stillsetzanforderung wird, ebenso wie bei intern ausgelöstem STOP C, der SGA "STOP C ist aktiv" gesetzt.

0-Signal: "Bremsen mit $n_{\text{soll}} = 0$ " wird angefordert

1-Signal: Keine Anforderung für "Bremsen mit $n_{\text{soll}} = 0$ "

Hinweis

Ein Stillsetzen mit externem STOP A (Impulslöschung) hat eine höhere Priorität und kann einen externen STOP C (Bremsen an der AUS3-Rücklaufampe) unterbrechen.

SGE Abwahl ext. STOP D

Über diesen SGE kann ein "Bremsen auf der Bahn" angefordert werden.

Mit dem Anstoß eines ext. STOP D wird die über MD36953/p9553 \$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_D / "SI Motion Übergangszeit STOP D auf SBH" eingestellte Zeitstufe gestartet.

Nach Ablauf dieser Zeitstufe wird automatisch auf SBH umgeschaltet.

Bei aktiver Stillsetzanforderung wird, ebenso wie bei intern ausgelöstem STOP D, der SGA "STOP D ist aktiv" gesetzt.

0-Signal: "Bremsen auf der Bahn" wird angefordert

1-Signal: Keine Anforderung für "Bremsen auf der Bahn"

Hinweis

Ein Stillsetzen mit ext. STOP A (Impulslöschung) und/oder ext. STOP C (Bremsen an der AUS3-Rücklauftrampe) hat eine höhere Priorität und kann einen ext. STOP D (Bremsen auf der Bahn) unterbrechen.

SGE Abwahl ext. STOP E

Über diesen SGE kann ein Stillsetzen über die Funktion "Erweitertes Stillsetzen und Rückziehen (ESR)" angefordert werden. Mit dem Anstoß eines externen STOP E wird die über MD36954 \$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_E / p9554: "SI Motion Übergangszeit STOP E auf SBH" eingestellte Zeitstufe gestartet.

Nach Ablauf dieser Zeitstufe wird automatisch auf SBH umgeschaltet.

Bei aktiver Stillsetzanforderung wird, ebenso wie bei intern ausgelöstem STOP E, der SGA "STOP E ist aktiv" gesetzt.

0-Signal: "Stillsetzen/Rückziehen" wird angefordert

1-Signal: Keine Anforderung für "Stillsetzen/Rückziehen"

Hinweis

Ein Stillsetzen mit ext. STOP A (Impulslöschung) und/oder ext. STOP C (Bremsen an der AUS3-Rücklauftrampe) und/oder ext. STOP D (Bremsen an der Bahn) hat eine höhere Priorität und kann einen ext. STOP E unterbrechen.

STOP E führt nur dann zu einer anderen Reaktion als STOP D, wenn der Anwender die Funktion ESR projektiert hat und eine Auslösung des ESR abhängig von \$VA_STOPSI oder \$A_STOPESI programmiert ist. Ist kein ESR aktiv, verhält sich der STOP E wie ein STOP D. Bei fehlerhafter ESR-Projektierung ergibt sich jedoch eine Verzögerung um die Zeit \$MC_ESR_DELAY_TIME1 und \$MC_ESR_DELAY_TIME2 gegenüber einem STOP D bis der Bremsvorgang eingeleitet wird.

Nach Ablauf dieser Zeiten wird ein Bremsen an der Stromgrenze eingeleitet.

SGE Bremse schließen (nur Antrieb)

Über diesen SGE kann eine mechanische Bremse, die über die Bremsenansteuerung des Antriebs geschaltet wird, geschlossen werden. Er wird benutzt, um das Schließen der Bremse während des Tests der Bremsenmechanik zu prüfen.

- Wird dieser SGE gesetzt, wird die Bremse geschlossen.
- Wird dieser SGE gelöscht, nimmt die Bremse den Zustand der Bremsenansteuerung des Antriebs an, d.h. sie wird nicht zwangsweise geöffnet.

Hinweis

Dieser SGE muss per BICO-Verdrahtung im Antrieb mit der Bremsenansteuerung verbunden werden (p0858 auf Quelle r9719, Bit 13). Diese Verbindung ist standardmäßig parametrierbar.

Steuersignale "Auswahl Sollgeschwindigkeitsgrenze"

Das MD36933 \$MA_SAFE_DES_VELO_LIMIT enthält 4 Werte:

Die Auswahl eines dieser Werte erfolgt über die achsspezifische PLC-Anwendernahtstelle DB3x.DBX34.0...1.

Bedeutung dieser Nahtstelle:

Bit 0 "Sollwertbegrenzung Bit 0"

Bit 1 "Sollwertbegrenzung Bit 1"

Bit 0	Bit 1	aktiver Sollwertbegrenzungsfaktor
= 0	= 0	SAFE_DES_VELO_LIMIT0
= 0	= 1	SAFE_DES_VELO_LIMIT1
= 1	= 0	SAFE_DES_VELO_LIMIT2
= 1	= 1	SAFE_DES_VELO_LIMIT3

Statussignal "Achse ist SI-Achse"

DB3x.DBX70.4: "NCK-Safety Integrated aktiv".

Beschreibung der Signale vom Überwachungskanal

Im folgenden werden die einzelnen Signale vorgestellt, die von dem Überwachungskanal übermittelt werden.

SGA SBH/SG aktiv

Über dieses Signal meldet der Antriebs-Überwachungskanal den Status der Funktion SBH und SG wie folgt:

0-Signal: SBH/SG ist nicht aktiv

1-Signal: SBH/SG ist aktiv

SGA Status Impulse sind gelöscht (nur von Antrieb)

Nach dem Anstoßen des Tests des Abschaltpfades über den SGE Teststop-Anwahl oder aufgrund einer Grenzwertüberschreitung mit einer STOP A Reaktion, wird über dieses Signal gemeldet, wann die Impulse vom Antrieb intern gelöscht sind.

Das Signal ist für alle Achsen mit dem Wert "1" initialisiert, bei Nicht-SI-Achsen bleibt dieses Signal permanent auf dem Wert "1" siehe Kapitel "Abschaltpfade (Seite 107)".

Hinweis

Zur Erkennung, ob eine SI-Achse vorliegt, kann das achsspezifische Signal "NCK-Safety Integrated aktiv" ausgewertet werden.

0-Signal: Impulse sind freigegeben

1-Signal: Impulse sind gelöscht

SGA Achse sicher referenziert

Damit wird angezeigt, ob die entsprechende Achse/Spindel sicher referenziert ist (siehe Kapitel "Achszustände (Seite 92)").

0-Signal: Achse ist nicht sicher referenziert

1-Signal: Achse ist sicher referenziert

SGA SN1+, SN1-, SN2+, SN2-, SN3+, SN3-, SN4+, SN4-

Über diese Signale wird angezeigt, welcher der Plus- oder Minusnocken von Nockenpaar 1, 2, 3 oder 4 "betätigt" ist.

0-Signal:

Achse/Spindel steht links vom Nocken (Istwert < Nockenposition)

1-Signal:

Achse/Spindel steht rechts vom Nocken (Istwert > Nockenposition)

SGA Sichere Nockenspur

Über diese Signale wird angezeigt, ob die Achse auf einer Nocke steht, die dieser Nockenspur zugeordnet ist (gilt nur für die Funktion "Sichere Nockenspur").

0-Signal:

Die Achse steht nicht auf einer Nocke dieser Nockenspur

1-Signal:

Die Achse steht auf einer Nocke dieser Nockenspur

SGA Sicherer Nockenbereich

Über diese Bits (4 Bit pro Nockenspur) wird angezeigt, in welchem Nockenbereich die Achse gerade steht (gilt nur für die Funktion "Sichere Nockenspur").

SGA Sichere Nockenbereichsbits

Über dieses Signal wird angezeigt, auf welchem Nocken die Achse im Moment steht (gilt nur für Funktion "Sichere Nockenspur").

0-Signal: Die Achse steht nicht auf dieser Nocke

1-Signal: Die Achse steht auf dieser Nocke

SGA SBH aktiv

Das Signal zeigt den Status des Sicheren Betriebshalts (SBH) an.

1-Signal: SBH ist aktiv

0-Signal: SBH ist nicht aktiv

SGA STOP A/B ist aktiv

Über dieses Signal wird gemeldet, dass STOP A/B aktiv ist.

Das Signal muss zur Zwangsdynamisierung bei externen STOPs verwendet werden.

0-Signal: STOP A/B ist nicht aktiv

1-Signal: STOP A/B ist aktiv

SGA STOP C ist aktiv

Über dieses Signal wird gemeldet, dass STOP C aktiv ist.

Das Signal muss zur Zwangsdynamisierung bei externen STOPs verwendet werden.

0-Signal: STOP C ist nicht aktiv

1-Signal: STOP C ist aktiv

SGA STOP D ist aktiv

Über dieses Signal wird gemeldet, dass STOP D aktiv ist.

Das Signal muss zur Zwangsdynamisierung bei externen STOPs verwendet werden.

0-Signal: STOP D ist nicht aktiv

1-Signal: STOP D ist aktiv

SGA STOP E ist aktiv

Über dieses Signal wird gemeldet, dass STOP E aktiv ist.

Das Signal muss zur Zwangsdynamisierung bei externen STOPs verwendet werden.

0-Signal: STOP E ist nicht aktiv

1-Signal: STOP E ist aktiv

SGA " $n < n_x$ "

Über diesen SGA wird angezeigt, ob der Betrag der Istgeschwindigkeit unter- oder oberhalb einer über Maschinendatum angegebenen Grenzgeschwindigkeit liegt.

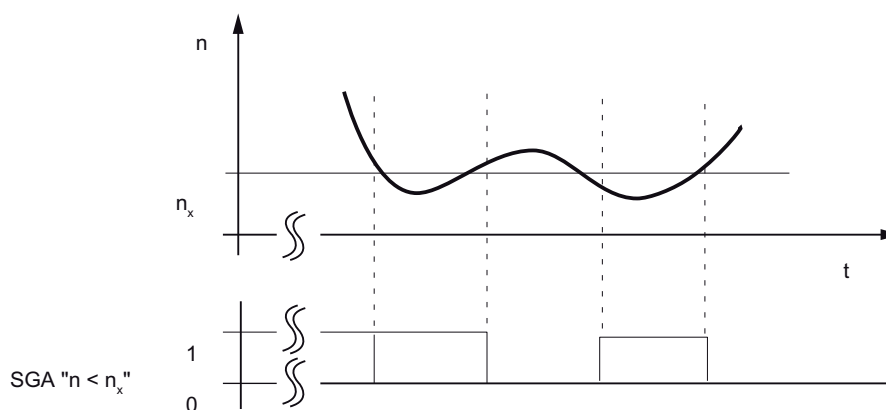


Bild 9-2 Signal $n < n_x$, abhängig vom Drehzahlverlauf



WARNUNG

Funktionen SBH, SG, SE, SN

Ein STOP F (angezeigt durch Alarm 27001, 27101ff. oder F01711) führt nur dann zur Folgereaktion STOP B/A, wenn mindestens eine der sicherheitsgerichteten Funktionen SBH, SG, SE, SN oder $n < n_x$ -Synchronisation aktiv bzw. angewählt ist. Ist allein die Funktion " $n < n_x$ " aktiv, führt ein STOP F nicht zur Folgereaktion STOP B/A.

Wird also " $n < n_x$ " als Sicherheitsfunktion genutzt, so muss mindestens einer der Funktionen SBH, SG, SE, SN aktiv bzw. angewählt sein, (z.B. durch Anwahl einer hohen SG-Stufe).

Hinweis

Wenn die Achse/Spindel mit der Drehzahl n_x läuft, dann kann durch Istwertunterschiede in den beiden Überwachungskanälen der SGA " $n < n_x$ " unterschiedlichen Zustand haben.

Dies muss bei der sicheren Weiterverarbeitung des SGA berücksichtigt werden.

SG aktiv Bit 1, 0

Über die SGA "SG aktiv Bit 1, 0" wird angezeigt, welche Sicher reduzierte Geschwindigkeit und damit welcher Geschwindigkeits-Grenzwert aktiv überwacht wird. Die SGA werden nur aktualisiert, wenn die Funktion "SBH/SG" freigegeben und SG aktiv ist (SGE "SBH/SG-Abwahl" = 0 und "SBH-Abwahl" = 1).

SGA				Bedeutung
SG aktiv Bit 1	SG aktiv Bit 0	SBH/SG aktiv	SBH aktiv	
= 0	= 0	1	1	SBH ist aktiv (keine sicher reduzierte Geschwindigkeit aktiv)
= 0	= 0	1	0	Geschwindigkeits-Grenzwert für SG1 wirksam
= 0	= 1	1	0	Geschwindigkeits-Grenzwert für SG2 wirksam
= 1	= 0	1	0	Geschwindigkeits-Grenzwert für SG3 wirksam
= 1	= 1	1	0	Geschwindigkeits-Grenzwert für SG4 wirksam
= 0	= 0	0	0	Weder SBH noch SG aktiv
Hinweis: Der Zustand "SG aktiv Bit 1, 0" = "0" hat verschiedene Bedeutungen. Mit der zusätzlichen Auswertung der SGA "SBH aktiv" und "SBH/SG aktiv" ergibt sich eine eindeutige Bestimmung.				

Kommunikationsausfall

Dieses Signal wird bei Lebenszeichenfehler oder CRC-Fehler auf TRUE gesetzt. Die PLC-SPL bleibt in dem Umfang funktionsfähig, in dem der Antriebsüberwachungskanal nicht benötigt wird. SGE zum Antrieb sind nicht wirksam. SGA vom Antrieb sind auf den Zustand vor dem Kommunikationsausfall eingefroren.

Reaktionszeit der PLC bei Ausfall des Lebenszeichens vom Antrieb: 3 s

Reaktionszeit der PLC bei CRC-Fehlern vom Antrieb: 1 PLC-Zyklen

Das weitere Verhalten hängt vom Bit "Quittierung Kommunikationsausfall" ab. Die Fehlersituation kann nur mit POWER ON verlassen werden.

Fehler Datenübertragung


Dieses Signal dient zur Diagnose der Ursache bei einem gesetzten Signal "Kommunikationsfehler":

1.Signal: Es liegt ein CRC-Fehler vor

0-Signal: Es liegt kein CRC-Fehler vor

Quittierung Kommunikationsausfall

Es besteht die Möglichkeit, den über das Bit "Kommunikationsausfall" angezeigten Fehler über das Signal "Quittierung Kommunikationsausfall" zu quittieren. Diese Quittierung muss im selben OB1-Zyklus wie das Auftreten des Signals "Kommunikationsausfall" als 0/1-Flanke erfolgen

 WARNUNG
Setzen der Quittierung
Mit dem Setzen der Quittierung übernimmt der Anwender die Verantwortung für geeignete Ersatzwerte für die SGA des Antriebs, da diese nicht mehr gültig sind. Die Maschine muss vom Anwender in den sicheren Zustand versetzt werden.

Erfolgt die Quittierung nicht nach einem OB1-Zyklus, so werden die eingefrorenen SGA vom Antrieb auf gelöschte SGA umgeschaltet und das Diagnose-Bit "Kommunikationsausfall wurde nicht quittiert" wird gesetzt. Erfolgt die Quittierung innerhalb eines OB1-Zyklus, bleiben die SGA des Antriebs eingefroren und das Diagnose-Bit "Kommunikationsausfall wurde nicht quittiert" wird nicht gesetzt. Es erfolgt keine weitere Reaktion.

Die Fehlersituation kann nur mit POWER ON verlassen werden.

Kommunikationsausfall wurde nicht quittiert

Zeigt an, ob ein über Bit "Kommunikationsausfall" angezeigter Fehler über Bit "Quittierung Kommunikationsausfall" quittiert wurde:

0: Es steht kein Kommunikationsausfall an oder Kommunikationsausfall wurde quittiert.

1: Es steht ein Kommunikationsausfall an und dieser wurde nicht quittiert.

9.6.3 PLC-Datenbaustein (DB18)

Parametrierteil

DB18		Signale für Safety SPL						
Datenbaustein		Nahtstelle PLC → PLC						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	<i>INSEP Valid (GültigBit)</i>							
DBB 0	8. Eingangsbyte	7. Eingangsbyte	6. Eingangsbyte	5. Eingangsbyte	4. Eingangsbyte	3. Eingangsbyte	2. Eingangsbyte	1. Eingangsbyte
DBB 1								
	<i>OUTSEPValid (GültigBit)</i>							
DBB 2	8. Ausgangsbyte	7. Ausgangsbyte	6. Ausgangsbyte	5. Ausgangsbyte	4. Ausgangsbyte	3. Ausgangsbyte	2. Ausgangsbyte	1. Ausgangsbyte
DBB 3								

DB18	Signale für Safety SPL						
	INSEP_ADDR (Adresse 1. Eingangsbyte)						
DBW4							
	INSEP_ADDR (Adresse 2. Eingangsbyte)						
DBW6							
	INSEP_ADDR (Adresse 3. Eingangsbyte)						
DBW8							
	INSEP_ADDR (Adresse 4. Eingangsbyte)						
DBW10							
	INSEP_ADDR (Adresse 5. Eingangsbyte)						
DBW12							
	INSEP_ADDR (Adresse 6. Eingangsbyte)						
DBW14							
	INSEP_ADDR (Adresse 7. Eingangsbyte)						
DBW16							
	INSEP_ADDR (Adresse 8. Eingangsbyte)						
DBW18							
	OUTSEP_ADDR (Adresse 1. Ausgangsbyte)						
DBW20							
	OUTSEP_ADDR (Adresse 2. Ausgangsbyte)						
DBW22							
	OUTSEP_ADDR (Adresse 3. Ausgangsbyte)						
DBW24							
	OUTSEP_ADDR (Adresse 4. Ausgangsbyte)						
DBW26							
	OUTSEP_ADDR (Adresse 5. Ausgangsbyte)						
DBW28							
	OUTSEP_ADDR (Adresse 6. Ausgangsbyte)						
DBW30							
	OUTSEP_ADDR (Adresse 7. Ausgangsbyte)						
DBW32							
	OUTSEP_ADDR (Adresse 8. Ausgangsbyte)						
DBW34							
DBB36						STOP_E	SPL_READY
DBB37							

Hinweis

DBB0-35 ist für SINUMERIK 840D sl nicht relevant.

Datenbereich/Fehler

DB18		Signale für Safety SPL						
Datenbaustein		Nahtstelle PLC → NCK						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<i>Datenbereich der SPL Ein-/Ausgänge</i>								
SPL_DATA.INSEP[1 ...32]								
DBB 38...41								
SPL_DATA.INSEP[33 ...64]								
DBB 42...45								
SPL_DATA.OUTSEP[1 ...32]								
DBB 46...49								
SPL_DATA.OUTSEP[33 ...64]								
DBB 50...53								
<i>Datenbereich für Anwender-SPL</i>								
SPL_DATA.INSIP[1 ...32]								
DBB 54...57								
SPL_DATA.INSIP[33 ...64]								
DBB 58...61								
SPL_DATA.OUTSIP[1 ...32]								
DBB 62...65								
SPL_DATA.OUTSIP[33 ...64]								
DBB 66...69								
SPL_DATA.MARKERSIP[1 ...32]								
DBB 70...73								
SPL_DATA.MARKERSIP[33 ...64]								
DBB 74...77								
<i>Pegelunterschied NCK PLC zur Diagnose</i>								
SPL_DELTA.INSEP[1 ...32]								
DBB 78...81								
SPL_DELTA.INSEP[33 ...64]								
DBD 82...85								
SPL_DELTA.OUTSEP[1 ...32]								
DBB 86								
SPL_DELTA.OUTSEP[33 ...64]								
DBB 90...93								
SPL_DELTA.INSIP[1 ...32]								
DBB 94...97								
SPL_DELTA.INSIP[33 ...64]								
DBB 98...101								
SPL_DELTA.OUTSIP[1 ...32]								
DBB 102...105								

DB18	Signale für Safety SPL							
	SPL_DELTA.OUTSIP[33 ...64]							
DBB 106...109								
	SPL_DELTA.MARKERSIP[1 ...32]							
DBB 110...113								
	SPL_DELTA.MARKERSIP[33 ...64]							
DBB 114...117								
DBB 118								CMDSI
DBB 119		STOP von NCK an PLC gemeldet	Systemfehler KDV	KDV-Fehler "SPL- Schutz- Sta- tus"		PROFIsafe Kommuni- kationsfeh- ler		
DBB 120	STATSI Kreuzweiser Datenvergleichsfehler ausgelöst, wenn Wert ungleich 0							
DBB 124	LEVELSI Füllstandsanzeige des KDV (Diagnosemöglichkeit: wieviele SPL-Signale haben derzeit unterschiedliche Pegel)							

Zusatzdatenbereiche

DB18	Signale für Safety SPL							
Datenbaustein	Nahtstelle PLC → NCK							
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	<i>Datenbereich der einkanaligen Ein-/Ausgänge</i>							
	PLCSIOUT[1 ...8]							
von NCK DBB128								
	PLCSIOUT[9 ...16]							
von NCK DBB129								
	PLCSIOUT[17 ..24]							
von NCK DBB130								
	PLCSIOUT[25 ...32]							
von NCK DBB131								
	PLCSIIN[1 ...8]							
an NCK DBB132								
	PLCSIIN[9 ...16]							
an NCK DBB133								

DB18		Signale für Safety SPL						
		PLCSIIN[17 ...24]						
an NCK DBB134								
		PLCSIIN[25 ...32]						
an NCK DBB135								
		SPL Status[1 ...16]						
DBB136... 137								
		INSEP_PROFISAFE[1 ...8] PROFIsafe Baugruppe(n) für						
DBB138	8. Eingangs- byte	7. Eingangs- byte	6. Eingangs- byte	5. Eingangs- byte	4. Eingangs- byte	3. Eingangs- byte	2. Eingangs- byte	1. Eingangs- byte
DBB139								
		OUTSEP_PROFISAFE[1 ...8] PROFIsafe Baugruppe(n) für						
DBB140	8. Aus- gangsbyte	7. Aus- gangsbyte	6. Aus- gangsbyte	5. Aus- gangsbyte	4. Aus- gangsbyte	3. Aus- gangsbyte	2. Aus- gangsbyte	1. Aus- gangsbyte
DBB141								
DBB142								
bis								
DBB149								
DBB150								
bis								
DBB157								
DBB158								
bis								
DBB188								

F_SENDDP (Sender)

DB18		F_SENDDP 1...3						
Datenbaustein		Nahtstelle PLC → NCK						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
DBW190	FSDP[1].ERR_REAC							
DBB192							FSDP[1]. SUBS_ON	FSDP[1]. ERROR
DBB193								
DBB194	FSDP[1].DIAG							

DB18		F_SENDDP 1...3						
DBB196	FSDP[1].RETVAL14							
DBW198	FSDP[1].RETVAL15							
DBW200	FSDP[2].ERR_REAC							
DBB202							FSDP[2]. SUBS_ON	FSDP[2]. ERROR
DBB203								
DBW204	FSDP[2].DIAG							
DBW206	FSDP[2].RETVAL14							
DBW208	FSDP[2].RETVAL15							
DBW210	FSDP[3].ERR_REAC							
DBB212							FSDP[3]. SUBS_ON	FSDP[3]. ERROR
DBB213								
DBW214	FSDP[3].DIAG							
DBW216	FSDP[3].RETVAL14							
DBW218	FSDP[3].RETVAL15							

DB18		F_SENDDP 4...16						
Datenbaustein		Nahtstelle PLC → NCK						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
DBW448	FSDP HF[4].ERR_REAC							
DBB450							FSDP HF[4]. SUBS_ON	FSD HF[4]. ERROR
DBB451								
DBB452	FSDP_HF[4].DIAG							
DBB454	FSDP_HF[4].RETVAL14							

DB18		F_SENDDP 4...16						
DBW456	FSDP_HF[4].RETVAL15							
DBW448	FSDP_HF[5].ERR_REAC							
DBB450							FSDP_HF[5]. SUBS_ON	FSDP_HF[5]. ERROR
DBB451								
DBW452	FSDP_HF[5].DIAG							
DBW454	FSDP_HF[5].RETVAL14							
DBW456	FSDP_HF[5].RETVAL15							
...	...							
DBW568	FSDP_HF[16].ERR_REAC							
DBB570							FSDP_HF[16]. SUBS_ON	FSDP_HF[16]. ERROR
DBB571								
DBW572	FSDP_HF[16].DIAG							
DBW574	FSDP_HF[16].RETVAL14							
DBW576	FSDP_HF[16].RETVAL15							

F_RECVDP (Empfänger)

DB18		F_RECVDP 1...3						
Datenbaustein		Nahtstelle PLC → NCK						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
DBB220	FRDP[1]. SUBS[7]	FRDP[1]. SUBS[6]	FRDP[1]. SUBS[5]	FRDP[1]. SUBS[4]	FRDP[1]. SUBS[3]	FRDP[1]. SUBS[2]	FRDP[1]. SUBS[1]	FRDP[1]. SUBS[0]
DBB221	FRDP[1]. SUBS[15]	FRDP[1]. SUBS[14]	FRDP[1]. SUBS[13]	FRDP[1]. SUBS[12]	FRDP[1]. SUBS[11]	FRDP[1]. SUBS[10]	FRDP[1]. SUBS[9]	FRDP[1]. SUBS[8]
DBB222	FRDP[1].ERR_REAC							
DBB224								FRDP[1]. ACK_REI
DBB225					FRDP[1]. SENDMODE	FRDP[1]. ACK_REQ	FRDP[1]. SUBS_ON	FRDP[1]. ERROR

DB18		F_RECVDP 1...3						
DBW226	FRDP[1].DIAG							
DBW228	FRDP[1].RETV14							
DBW230	FRDP[1].RETV15							
DBB232	FRDP[2]. SUBS[7]	FRDP[2]. SUBS[6]	FRDP[2]. SUBS[5]	FRDP[2]. SUBS[4]	FRDP[2]. SUBS[3]	FRDP[2]. SUBS[2]	FRDP[2]. SUBS[1]	FRDP[2]. SUBS[0]
DBB233	FRDP[2]. SUBS[15]	FRDP[2]. SUBS[14]	FRDP[2]. SUBS[13]	FRDP[2]. SUBS[12]	FRDP[2]. SUBS[11]	FRDP[2]. SUBS[10]	FRDP[2]. SUBS[9]	FRDP[2]. SUBS[8]
DBW234	FRDP[2].ERR REAC							
DBB236								FRDP[2]. ACK_REI
DBB237					FRDP[2]. SENDMODE	FRDP[2]. ACK_REQ	FRDP[2]. SUBS_ON	FRDP[2]. ERROR
DBW238	FRDP[2].DIAG							
DBW240	FRDP[2].RETV14							
DBW242	FRDP[2].RETV15							
DBB244	FRDP[3]. SUBS[7]	FRDP[3]. SUBS[6]	FRDP[3]. SUBS[5]	FRDP[3]. SUBS[4]	FRDP[3]. SUBS[3]	FRDP[3]. SUBS[2]	FRDP[3]. SUBS[1]	FRDP[3]. SUBS[0]
DBB245	FRDP[3]. SUBS[15]	FRDP[3]. SUBS[14]	FRDP[3]. SUBS[13]	FRDP[3]. SUBS[12]	FRDP[3]. SUBS[11]	FRDP[3]. SUBS[10]	FRDP[3]. SUBS[9]	FRDP[3]. SUBS[8]
DBW246	FRDP[3].ERR REAC							
DBB248								FRDP[3]. ACK_REI
DBB249					FRDP[3]. SENDMODE	FRDP[3]. ACK_REQ	FRDP[3]. SUBS_ON	FRDP[3]. ERROR
DBW250	FRDP[3].DIAG							
DBW252	FRDP[3].RETV14							
DBW254	FRDP[3].RETV15							
DBD256	SPL USER DATA[0]							
DBD260	SPL USER DATA[1]							

DB18		F_RECVDP 1...3
DBD264	SPL USER DATA[2]	
DBD268	SPL USER DATA[3]	

DB18		F_RECVDP 4...16						
Datenbaustein		Nahtstelle PLC → NCK						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
DBB578	FRDP HF[4]. SUBS[7]	FRDP HF[4]. SUBS[6]	FRDP HF[4]. SUBS[5]	FRDP HF[4]. SUBS[4]	FRDP HF[4]. SUBS[3]	FRDP HF[4]. SUBS[2]	FRDP HF[4]. SUBS[1]	FRDP HF[4]. SUBS[0]
DBB579	FRDP HF[4]. SUBS[15]	FRDP HF[4]. SUBS[14]	FRDP HF[4]. SUBS[13]	FRDP HF[4]. SUBS[12]	FRDP HF[4]. SUBS[11]	FRDP HF[4]. SUBS[10]	FRDP HF[4]. SUBS[9]	FRDP HF[4]. SUBS[8]
DBW580	FRDP HF[4].ERR_REAC							
DBB582								FRDP HF[4]. ACK_REI
DBB583					FRDP HF[4]. SENDMODE	FRDP HF[4]. ACK_REQ	FRDP HF[4]. SUBS_ON	FRDP HF[4]. ERROR
DBW584	FRDP HF[4].DIAG							
DBW586	FRDP HF[4].RETVAL14							
DBW588	FRDP HF[4].RETVAL15							
DBB590	FRDP HF[5]. SUBS[7]	FRDP HF[5]. SUBS[6]	FRDP HF[5]. SUBS[5]	FRDP HF[5]. SUBS[4]	FRDP HF[5]. SUBS[3]	FRDP HF[5]. SUBS[2]	FRDP HF[5]. SUBS[1]	FRDP HF[5]. SUBS[0]
DBB591	FRDP HF[5]. SUBS[15]	FRDP HF[5]. SUBS[14]	FRDP HF[5]. SUBS[13]	FRDP HF[5]. SUBS[12]	FRDP HF[5]. SUBS[11]	FRDP HF[5]. SUBS[10]	FRDP HF[5]. SUBS[9]	FRDP HF[5]. SUBS[8]
DBW592	FRDP HF[5].ERR_REAC							
DBB594								FRDP HF[5]. ACK_REI
DBB595					FRDP HF[5]. SENDMODE	FRDP HF[5]. ACK_REQ	FRDP HF[5]. SUBS_ON	FRDP HF[5]. ERROR
DBW596	FRDP HF[5].DIAG							
DBW598	FRDP HF[5].RETVAL14							
DBW600	FRDP HF[5].RETVAL15							
...	...							
DBB722	FRDP HF[16]. SUBS[7]	FRDP HF[16]. SUBS[6]	FRDP HF[16]. SUBS[5]	FRDP HF[16]. SUBS[4]	FRDP HF[16]. SUBS[3]	FRDP HF[16]. SUBS[2]	FRDP HF[16]. SUBS[1]	FRDP HF[16]. SUBS[0]
DBB723	FRDP HF[16]. SUBS[15]	FRDP HF[16]. SUBS[14]	FRDP HF[16]. SUBS[13]	FRDP HF[16]. SUBS[12]	FRDP HF[16]. SUBS[11]	FRDP HF[16]. SUBS[10]	FRDP HF[16]. SUBS[9]	FRDP HF[16]. SUBS[8]
DBW724	FRDP HF[16].ERR_REAC							

DB18		F_RECVDP 4...16						
DBB726								FRDP HF[16]. ACK_REI
DBB727					FRDP HF[16]. SENDMODE	FRDP HF[16]. ACK_REQ	FRDP HF[16]. SUBS_ON	FRDP HF[16]. ERROR
DBW728	FRDP HF[16].DIAG							
DBW730	FRDP HF[16].RETV14							
DBW732	FRDP HF[16].RETV15							

Datenbereich/Fehler (erweiterter Datenbereich)

DB18		Signale für Safety SPL						
Datenbaustein		Nahtstelle PLC → NCK						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
DBB272... 275	SPL_DATA_HF.INSEP[65...96]							
DBB276... 279	SPL_DATA_HF.INSEP[97...128]							
DBB280... 283	SPL_DATA_HF.INSEP[129...160]							
DBB284... 287	SPL_DATA_HF.INSEP[161...192]							
DBB288... 291	SPL_DATA_HF.OUTSEP[65...96]							
DB292...2 95	SPL_DATA_HF.OUTSEP[97...128]							
DB296...2 99	SPL_DATA_HF.OUTSEP[129...160],							
DBB300... 303	SPL_DATA_HF.OUTSEP[161...192],							
,	Datenbereich für Anwender-SPL							
DBB304... 307	SPL_DATA_HF.INSIP[65...96]							

DB18	Signale für Safety SPL
DBB308... 311	SPL_DATA_HF.INSIP[97...128],
DBB312... 315	SPL_DATA_HF.INSIP[129...160]
DBB316... 319	SPL_DATA_HF.INSIP[161...192]
DBB320... 323	SPL_DATA_HF.OUTSIP[65...96]
DBB324... 327	SPL_DATA_HF.OUTSIP[97...128]
DBB328... 331	SPL_DATA_HF.OUTSIP[129...160]
DBB332... 335	SPL_DATA_HF.OUTSIP[161...192]
DBB336... 339	SPL_DATA_HF.MARKERSIP[65...96]...
DBB340... 343	SPL_DATA_HF.MARKERSIP[97...128]
DBB344... 347	SPL_DATA_HF.MARKERSIP[129...160]
DBW348... 351	SPL_DATA_HF.MARKERSIP[161...192]
	Pegelunterschied NCK - PLC zur Diagnose
DBB352... 355	SPL_DELTA_HF.INSEP[65...96]
DBB356... 359	SPL_DELTA_HF.INSEP[97...128]
DBB360... 363	SPL_DELTA_HF.INSEP[129...160]
DBB364... 367	SPL_DELTA_HF.INSEP[161...192]
DBB368... 371	SPL_DELTA_HF.OUTSEP[65...96]

DB18		Signale für Safety SPL
DBB372... 375	SPL_DELTA_HF.OUTSEP[97...128]	
DBB376... 379	SPL_DELTA_HF.OUTSEP[129...160]	
DBB380... 383	SPL_DELTA_HF.OUTSEP[161...192]	
DBB384... 387	SPL_DELTA_HF.INSIP[65...96]	
DBB388... 391	SPL_DELTA_HF.INSIP[97...128]	
DBB392... 395	SPL_DELTA_HF.INSIP[129...160]	
DBB396... 399	SPL_DELTA_HF.INSIP[161...192]	
DBB400... 403	SPL_DELTA_HF.OUTSIP[65...96]	
DBB404... 407	SPL_DELTA_HF.OUTSIP[97...128]	
DBB408... 411	SPL_DELTA_HF.OUTSIP[129...160]	
DBB412... 415	SPL_DELTA_HF.OUTSIP[161...192]	
DBB416... 419	SPL_DELTA_HF.MARKERSIP[65...96]	
DBB420... 423	SPL_DELTA_HF.MARKERSIP[97...128]	
DBB424... 427	SPL_DELTA_HF.MARKERSIP[129...160]	
DBB428... 431	SPL_DELTA_HF.MARKERSIP[161...192]	

Zusatzdatenbereiche (erweiterter Datenbereich)

DB 18		Signale für Safety SPL						
Datenbaustein		Nahtstelle PLC → NCK						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Datenbereich der einkanaligen Ein-/Ausgänge								
von NCK DBB432	PLCSIOUT_HF[33...40]							

DB 18	Signale für Safety SPL
von NCK DBB433	PLCSIOUT_HF[41...48]
von NCK DBB434	PLCSIOUT_HF[49...56]
von NCK DBB435	PLCSIOUT_HF[57...64]
von NCK DBB436	PLCSIOUT_HF[65...72]
von NCK DBB437	PLCSIOUT_HF[73...80]
von NCK DBB438	PLCSIOUT_HF[81...88]
von NCK DBB439	PLCSIOUT_HF[89...96]
von NCK DBB440	PLCSIIN_HF[33...40]
von NCK DBB441	PLCSIIN_HF[41...48]
von NCK DBB442	PLCSIIN_HF[49...56]
von NCK DBB443	PLCSIIN_HF[57...64]
von NCK DBB444	PLCSIIN_HF[65...72]
von NCK DBB445	PLCSIIN_HF[73...80]
von NCK DBB446	PLCSIIN_HF[81...88]
von NCK DBB447	PLCSIIN_HF[89...96]

SPL-Statussignale für DB18.DBW136

DB18.DBX136.0	SPL_STATUS[1]	NCK-SPL-Schnittstellen parametrisiert
DB18.DBX136.1	SPL_STATUS[2]	NCK-SPL-Programmdatei vorhanden
DB18.DBX136.2	SPL_STATUS[3]	NCK wartet auf Hochlauf der PLC
DB18.DBX136.3	SPL_STATUS[4]	NCK und PLC im zyklischen Betrieb
DB18.DBX136.4	SPL_STATUS[5]	FB4-Bearbeitung für SPL aufrufen
DB18.DBX136.5	SPL_STATUS[6]	FB4-Bearbeitung für SPL beenden
DB18.DBX136.6	SPL_STATUS[7]	FC9-Bearbeitung für SPL aufrufen
DB18.DBX136.7	SPL_STATUS[8]	FC9-Bearbeitung für SPL beenden
DB18.DBX137.0	SPL_STATUS[9]	SPL-Start über PROG_EVENT Mechanismus erfolgt
DB18.DBX137.1	SPL_STATUS[10]	Kreuzweiser Datenvergleich NCK gestartet

DB18.DBX137.2	SPL_STATUS[11]	Kreuzweiser Datenvergleich PLC gestartet
DB18.DBX137.3	SPL_STATUS[12]	NCK-SPL-Checksummenüberprüfung aktiv
DB18.DBX137.4	SPL_STATUS[13]	Alle SPL-Schutzmechanismen aktiv
DB18.DBX137.5	SPL_STATUS[14]	Programmende der SPL erreicht
DB18.DBX137.6	SPL_STATUS[15]	SPL-Start über POWER ON erfolgt
DB18.DBX137.7	SPL_STATUS[16]	nicht belegt

Tabelle 9-4 Übersicht der Signale des DB18

DB18 Signal	r/w	Typ	Wertebereich	Bemerkung
Parametrierteil				
INSEP_VALID[1..8] (ohne Bedeutung)	r/w	Bool		Adresse Eingangsbyte
OUTSEP_VALID[1..8] (ohne Bedeutung)	r/w	Bool		Adresse Ausgangsbyte
INSEP_ADDR[1..8] (ohne Bedeutung)	r/w	Int	1..EB Max	Adresse Eingangsbyte
OUTSEP_ADDR[1..8] (ohne Bedeutung)	r/w	Int	1..AB Max	Adresse Ausgangsbyte
SPL_READY	r/w	Bool		0 = Inbetriebnahmephase (bei KDV Fehler wird kein STOP D ausgelöst) 1 = Inbetriebnahme abgeschlossen (bei KDV Fehler wird STOP D ausgelöst)
STOP_MODE	r/w	Bool		Wenn DB18, DBX36.1 = 1 gesetzt wurde, wird bei einem Kreuzvergleichsfehler anstelle eines externen STOP D ein externer STOP E an den Antrieb übermittelt
Datenbereich/Status				
SPL_DATA				Nutzdaten:
INSEP[1..192]	r	Bool		externer PLC Eingang für SPL
OUTSEP[1..192]	r/w	Bool		externer PLC Ausgang für SPL
INSIP[1..192]	r	Bool		interner PLC Eingang für SPL
OUTSIP[1..192]	r/w	Bool		interner PLC Ausgang für SPL
MARKERSIP[1..192]	r/w	Bool		Merker für SPL
SPL_DELTA				Signalunterschiede zur Diagnose:
INSEP[1..192]	r	Bool		externer PLC Eingang für SPL
OUTSEP[1..192]	r	Bool		externer PLC Ausgang für SPL
INSIP[1..192]	r	Bool		interner PLC Eingang für SPL
OUTSIP[1..192]	r	Bool		interner PLC Ausgang für SPL
MARKERSIP[1..192]	r	Bool		Merker für SPL
CMDSI	r/w	Bool		Verlängerung des Timeout-Werts im KDV um den Faktor 10
PS_FEHL	r	Bool		PS-Kommunikationsfehler, in Zusammenhang mit PROFIsafe wird ein Fehler gemeldet
IBN_FAULT	r	Bool		KDV-Fehler "SPL-Schutz-Status" (Status NC: \$MN_PRE-VENT_SYNACT_LOCK ungleich PLC: SPL_READY)

DB18 Signal	r/w	Typ	Wertebereich	Bemerkung
COMM_TO	r	Bool		0 -> 1 Kommunikations-Timeout erkannt, PLC-Stop erfolgt in 5 s
STOP_FROM_NC	r	Bool		Stop von NCK an PLC gemeldet
STATSI	r	Dint	0 - 320	reuzweiser Datenvergleichsfehler, wenn Wert ungleich 0
LEVELSI	r	Dint		Füllstandsanzeige des KDV (Diagnosemöglichkeit: wieviele SPL-Signale haben derzeit unterschiedliche Pegel)
PLCSIIN[1 ..32]	r/w	Bool		einkanalige Signale von PLC an NCK
PLCSIOU[1 ..32]	r	Bool		einkanalige Signale von NCK an PLC
SPL_STATUS	r	Bool		Statussignale von NCK an PLC
INSEP_PROFISAFE	r	Bool		0 = Keine Zuordnung von PROFIsafe F-Modulen zu INSEP [1..8] 1 = Transfer vom PROFIsafe F-Modul nach INSEP [1..8] durch Grundprogramm
OUTSEP_PROFISAFE	r	Bool		0 = Keine Zuordnung von PROFIsafe F-Modulen zu OUTSEP [1..8] 1 = Transfer von OUTSEP [1..8] nach PROFIsafe F-Modul durch Grundprogramm
F_SENDDP				
Eingänge				
FSDP[1..3].ERR_REAC FSDP_HF[4..16].ERR_RE- AC	r/w	Int	0, 1, 2, 3	0 = Alarm 27350 + STOP D/E 1 = Alarm 27350 2 = Alarm 27351 (nur Anzeige, selbstlöschend) 3 = es erfolgt keine Systemreaktion
Ausgänge				
FSDP[1..3].ERROR FSDP_HF[4..16].ERROR	r	Bool	TRUE/FALSE	0 = Normalbetrieb 1 = Kommunikationsfehler
FSDP[1..3].SUBS_ON FSDP_HF[4..16].SUBS_O N	r	Bool	TRUE/FALSE	0 = Ausgabe von Prozesswerten 1 = Ausgabe von Ersatzwerten
FSDP[1..3].DIAG FSDP_HF[4..16].DIAG	r	Word	2#0000_0000_ 0000_0000 - 2#1110_0000_0 111_0000	Bit 0-3: reserviert Bit 4: 1 = Timeout erkannt Bit 5: 1 = Sequenznummernfehler erkannt Bit 6: 1 = CRC-Fehler erkannt Bit 7-12: reserviert Bit 13: 1 = Abweichungen in den F-Telegrammdateien (Tele- gram Discrepancy) Bit 14: 1 = Lebenszeichenüberwachung (LifeSign) Bit 15: 1 = Asynchroner Fehlerzustand (StateFault)
FSDP[1..3].RETV14 FSDP_HF[4..16].RET- VAL14	r	Word		Fehlercode des SFC 14 (Beschreibung der Fehlercodes in der Onlinehilfe zum SFC 14)
FSDP[1..3].RETV15 FSDP_HF[4..16].RET- VAL15	r	Word		Fehlercode des SFC 15 (Beschreibung der Fehlercodes in der Onlinehilfe zum SFC 15)

DB18 Signal	r/w	Typ	Wertebereich	Bemerkung
F_RECVDP				
Eingänge				
FRDP[1..3].SUBS_ON[0..15] FRDP_HF[4..16].SUBS_ON[0..15]	r/w	Bool	TRUE/FALSE	Ersatzwerte für SPL-Eingangsdaten
FRDP[1..3].ERR_REAC FRDP_HF[4..16].ERR_REAC	r/w	Int	0, 1, 2, 3	0 = Alarm 27350 + STOP D/E 1 = Alarm 27350 2 = Alarm 27351 (nur Anzeige, selbstlöschend) 3 = es erfolgt keine Systemreaktion
FRDP[1..3].ACK_REI FRDP_HF[4..16].ACK_REI	r/w	Bool	TRUE/FALSE	1 = Anwenderquittierung
Ausgänge				
FRDP[1..3].ERROR FRDP_HF[4..16].ERROR	r	Bool	TRUE/FALSE	0 = Normalbetrieb 1 = Kommunikationsfehler
FRDP[1..3].SUBS_ON FRDP_HF[4..16].SUBS_ON	r	Bool	TRUE/FALSE	0 = Ausgabe von Prozesswerten 1 = Ausgabe von Ersatzwerten
FRDP[1..3].ACK_REQ FRDP_HF[4..16].ACK_REQ	r	Bool	TRUE/FALSE	1 = Anwenderquittierung erforderlich
FRDP[1..3].SENDMODE FRDP_HF[4..16].SENDMODE	r	Bool	TRUE/FALSE	1 = F_CPU des Senders im deaktivierten Sicherheitsbetrieb
FRDP[1..3].DIAG FRDP_HF[4..16].DIAG	r	Word	2#0000_0000_0000_0000 - 2#1110_0000_0111_0000	Bit 0-3: reserviert Bit 4: 1 = Timeout erkannt Bit 5: 1 = Sequenznummernfehler erkannt Bit 6: 1 = CRC-Fehler erkannt Bit 7-12: reserviert Bit 13: 1 = Abweichungen in den F-Telegramm Daten (Telegram Discrepancy) Bit 14: 1 = Lebenszeichenüberwachung (LifeSign) Bit 15: 1 = Asynchroner Fehlerzustand (StateFault)
FRDP[1..3].RETV14 FRDP_HF[4..16].RETV14	r	Word		Fehlercode des SFC 14 (Beschreibung der Fehlercodes in der Onlinehilfe zum SFC 14)
FRDP[1..3].RETV15 FRDP_HF[4..16].RETV15	r	Word		Fehlercode des SFC 15 (Beschreibung der Fehlercodes in der Onlinehilfe zum SFC 15)
User Data				

DB18 Signal	r/w	Typ	Wertebereich	Bemerkung
MD13312: \$MN_SAFE_SPL_USER_DATA[0]=1h entspricht DB18.DBX259.0 = 1				
MD13312: \$MN_SAFE_SPL_USER_DATA[1]=2702h entspricht				
DB18.DBX263.1 = 1				
DB18.DBX262.0 = 1				
DB18.DBX262.1 = 1				
DB18.DBX262.2 = 1				
DB18.DBX262.5 = 1				
Datenbereich/Status				
SPL_DATA_HF.IN-SEP[65...192]	r	Bool		externer PLC-Eingang für SPL Nutzdaten
SPL_DATA_HF.OUT-SEP[65...192]	r/w	Bool		externer PLC-Eingang für SPL Nutzdaten
SPL_DATA_HF.IN-SIP[65...192]	r	Bool		interner PLC-Eingang für SPL Nutzdaten
SPL_DATA_HF.OUT-SIP[65...192]	r/w	Bool		interner PLC-Eingang für SPL Nutzdaten
SPL_DATA_HF.MARKE-RSIP[65...192]	r/w	Bool		Merker für SPL Nutzdaten
SPL_DELTA_HF.IN-SEP[65...192]	r	Bool		externer PLC-Eingang für SPL Signalunterschiede zur Diagnose
SPL_DELTA_HF.OUT-SEP[65...192]	r/w	Bool		externer PLC-Eingang für SPL Signalunterschiede zur Diagnose
SPL_DELTA_HF.IN-SIP[65...192]	r	Bool		interner PLC-Eingang für SPL Signalunterschiede zur Diagnose
SPL_DELTA_HF.OUT-SIP[65...192]	r/w	Bool		interner PLC-Eingang für SPL Signalunterschiede zur Diagnose
SPL_DELTA_HF.MARKE-RSIP[65...192]	r/w	Bool		Merker für SPL Signalunterschiede zur Diagnose
PLCSIIN_HF[33...96]	r/w	Bool		einkanalige Signale von PLC an NCK Signalunterschiede zur Diagnose
PLCSIOUT_HF[33...96]	r	Bool		einkanalige Signale von NCK an PLC Signalunterschiede zur Diagnose

r bedeutet Lesen, w bedeutet Schreiben

9.6.4 Achs-Signale: Safety Control Channel (SCC) / Safety Info Channel (SIC)

DB 31 bis 61		Signale an/von Achse/Spindel						
Datenbaustein		SCC (PLC → Antrieb)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
DBB140								Teststops für Extended Funktionen

DB 31 bis 61		Signale an/von Achse/Spindel						
DBB141								
DBB142								
DBB143			Externe Bremse geschlossen	Testsequenz 1 bzw. 2	Drehrichtung	Test mit Bremse 1 bzw. 2	Start Bremsentest	Anwahl Sicherer Bremsentest
DBB144...163								
SIC (Antrieb → PLC)								
DBB164	Safety Fehler aktiv	ESR angefordert				Bit 1 Grenzwert Sicher begrenzte Geschwindigkeit	Bit 0 Grenzwert Sicher begrenzte Geschwindigkeit	
DBB165	Safety Fehler mit STOP A	Sicher begrenzte Geschwindigkeit angewählt	Sicherer Betriebshalt angewählt	Sicher begrenzte Geschwindigkeit aktiv	Sicherer Betriebshalt aktiv	Sicherer Stop2	Sicherer Stop1	Sicher abgeschaltetes Moment
DBB166			Teststop gefordert	Teststop aktiv			Sichere Richtung neg	Sichere Richtung pos
DBB167	Sicher begrenzte Position			Bit 0 für Bereich Sicher begrenzte Position				
DBB168	Geschwindigkeitsgrenze							
DBB172	Abnahmetest ist angewählt	Abnahmetest Sicher begrenzte Position						
DBB173	Vorzeichen Lastmoment negativ	Externe Bremse schließen	Bremsentest beendet	Test der Bremse ok	Bremsentest aktiv	Test mit Bremse 2	Sollwertvorgabe während SBT im Antrieb	Sicherer Bremsentest (SBT)
DBB174 ...DBB187								

9.7 Systemvariable

9.7.1 Systemvariable bei SINUMERIK 840D sl

Systemvariable

Systemvariable	Bedeutung	Wertebereich	Datentyp	möglicher Zugriff bei			
				Teileprogramm		Synchronaktion	
				l	s	l	s
Istposition							
\$VA_IS[Achse]	Sichere Istposition NCK-Überwachungskanal	Achsbez. GEOAX CHANAX MACHAX SPINDLE	DOUBLE	x		x	
\$AA_IM[Achse]	Aktueller MKS-Sollwert einer Achse	Achsbez. GEOAX CHANAX MACHAX SPINDLE	DOUBLE	x		x	
\$VA_IM[Achse]	Encoder-Istwert im Maschinenkoordinatensystem	Achsbez. GEOAX CHANAX MACHAX SPINDLE	DOUBLE	x		x	
Interne Ein-/Ausgänge							
\$A_INSI[n]	NCK-Eingang	n = 1, 2, ... 192 steht für Nr. des Eingangs ¹⁾	BOOL	x		x	
\$A_INSID[n]	NCK-Eingänge	n = 1, 2, ...6 ¹⁾ steht für Nr. des Doppelwortes (32 Bit) ¹⁾	INT	x		x	
\$A_INSIPI[n]	Abbild PLC-Eingang	n = 1, 2, ...192 ¹⁾ steht für Nr. des Eingangs ¹⁾	BOOL	x		x	
\$A_INSIPI[n]	Abbild der PLC-SPL-Eingänge vom Antriebs-Überwachungskanal	n = 1, 2, ...6 steht für Nr. des Dop- pelwortes (32 Bit) ¹⁾	INT	x		x	
\$A_OUTSI[n]	NCK-Ausgang	n = 1, 2, ... 192 steht für Nr. des Ausgangs ¹⁾	BOOL	x	x	x	x

Systemvariable	Bedeutung	Wertebereich	Datentyp	möglicher Zugriff bei			
				Teileprogramm		Synchronaktion	
				l	s	l	s
\$A_OUTSID[n]	NCK-Ausgänge	n = 1, 2, ... 192 steht für Nr. des Ausgangs ¹⁾	INT	x	x	x	x
\$A_OUTSIP[n]	Abbild PLC-Ausgang	n = 1, 2, ... 192 ¹⁾	BOOL	x		x	
\$A_OUTSIPD[n]	Abbild der PLC-SPL-Ausgänge vom Antriebs-Überwachungskanal	n = 1, 2, ...6 ¹⁾	INT	x		x	
Externe Ein-/Ausgänge							
\$A_INSE[n]	NCK-Eingang	n = 1, 2, ... 192 steht für Nr. des Eingangs ¹⁾	BOOL	x		x	
\$A_INSED[n]	NCK-Eingänge	n = 1, 2, ...6 steht für die Nr. des Doppelwortes (32 Bit) ¹⁾	INT	x		x	
\$A_INSEP[n]	Abbild eines PLC-SPL-Eingangs vom PLC-HW-EA	n = 1, 2, ... 192 steht für Nr. des Eingangs ¹⁾	BOOL	x		x	
\$A_INSEPD[n]	Abbild der PLC-SPL-Eingänge vom PLC-HW-EA	n = 1, 2, ...6 steht für die Nr. des Doppelwortes (32 Bit) ¹⁾	INT	x		x	
\$A_OUTSE[n]	NCK-Ausgang	n = 1, 2, ... 192 steht für Nr. des Ausgangs ¹⁾	BOOL	x	x	x	x
\$A_OUTSED[n]	NCK-Ausgänge	n = 1, 2, ...6 steht für die Nr. des Doppelwortes (32 Bit) ¹⁾	INT	x	x	x	x
\$A_OUTSEP[n]	Abbild eines PLC-SPL-Ausgangs vom PLC-HW-EA	n = 1, 2, ... 192 steht für Nr. des Ausgangs ¹⁾	BOOL	x		x	
\$A_OUTSEPD[n]	Abbild der PLC-SPL-Ausgänge an die PLC-HW-EA	n = 1, 2, ...6 steht für die Nr. des Doppelwortes (32 Bit) ¹⁾	INT	x		x	
Merker und Timer							
\$A_MARKERSI[n]	Merker	n = 1, 2, ... 192 steht für Nr. des Merkers ¹⁾	BOOL	x	x	x	x
\$A_MARKERSID[n]	Merker	n = 1, 2, ...6 steht für die Nr. des Doppelwortes (32 Bit) ¹⁾	INT	x	x	x	x
\$A_MARKERSIP[n]	Abbild der PLC-Merker	n = 1, 2, ...192 ¹⁾ steht für Nr. des Merkers	BOOL	x		x	

Systemvariable	Bedeutung	Wertebereich	Datentyp	möglicher Zugriff bei			
				Teileprogramm		Synchronaktion	
				l	s	l	s
\$A_MARKERSIPD[n]	Abbild der PLC-Merker	n = 1, 2, ...6 steht für die Nr. des Doppelwortes (32 Bit ¹)	INT	x		x	
\$A_TIMERSI[n]	Timer	n = 1, 2...16 steht für Nr. der Zeitstufe	REAL	x	x	x	x
F_SENDDP							
Eingänge							
\$A_FSDP_ERR_R EAC[n]	Reaktion beim Auftreten eines Kommunikationsfehlers	n = 1, ..., 16 steht für die Nr. der F-SENDDP-Beziehung, gilt auch für \$A_FDFSDP_ERROR, \$A_FSDP_SUBS_ON, \$AFSDP_DIAG	INT	x	x	x	x
Ausgänge							
\$A_FSDP_ERROR[n]	Es liegt ein Kommunikationsfehler vor	n = 1, ..., 16	BOOL	x		x	
\$A_FSDP_SUBS_ON[n]	Am F_RECVDP (Empfänger) werden Ersatzwerte an die Applikation ausgegeben	n = 1, ..., 16	BOOL	x		x	
\$A_FSDP_DIAG[n]	Es wird die von F_SENDDP ermittelte Ursache des Kommunikationsfehlers mitgeteilt	n = 1, ..., 16	INT	x		x	
F_RECVDP							
Eingänge							
\$A_FRDP_SUBS[n]	Es werden die Ersatzwerte vorgegeben, die an die SPL in bestimmten Zuständen ausgegeben werden	n = 1, ..., 16 steht für Nr. der F-RECVDP- Beziehung, gilt auch für \$A_FRDP_ERR_REAC, \$A_FRDP_ACK_REL, \$A_FRDP_ERROR, \$A_FRDP_SUBS_ON, \$A_FRDP_ACK_REQ, \$A_FRDP_SEN DMODE, \$A_FRDP_DIA G	INT	x	x	x	x

Systemvariable	Bedeutung	Wertebereich	Datentyp	möglicher Zugriff bei			
				Teileprogramm		Synchronaktion	
				l	s	l	s
\$A_FRDP_ERR_REAC[n]	Reaktion beim Auftreten eines Kommunikationsfehlers	n = 1, ..., 16	INT	x	x	x	x
\$A_FRDP_ACK_REI[n]	Nach einem Kommunikationsfehler werden wieder fehlerfrei zyklisch F-Telegramme ausgetauscht	n = 1, ..., 16	BOOL	x	x	x	x
Ausgänge							
\$A_FRDP_ERROR[n]	Es liegt ein Kommunikationsfehler vor	n = 1, ..., 16	BOOL	x		x	
\$A_FRDP_SUBS_ON[n]	Es werden Ersatzwerte an die Applikation ausgegeben	n = 1, ..., 16	BOOL	x		x	
\$A_FRDP_ACK_REQ[n]	Nach einem Kommunikationsfehler werden wieder fehlerfrei zyklisch F-Telegramme ausgetauscht	n = 1, ..., 16	BOOL	x		x	
\$A_FRDP_SENDDP[n]	Aktuelle Betriebsart der F-CPU des F_SENDDP-Kommunikationspartners	n = 1, ..., 16	BOOL	x		x	
\$A_FRDP_DIAG[n]	Es wird die von F_RECVDP ermittelte Ursache des Kommunikationsfehlers mitgeteilt	n = 1, ..., 16	INT	x		x	
Sonstiges							

Systemvariable	Bedeutung	Wertebereich	Datentyp	möglicher Zugriff bei			
				Teileprogramm		Synchronaktion	
				l	s	l	s
\$A_STATSID	Kreuzweiser Datenvergleichs-Fehler ausgelöst, wenn Wert ungleich 0	Bit 0...5=1: KDV-Fehler in E-/A-Signalen, Merkern oder dynamische Daten der FSEND DP/ FRECVDP- Kommunikation Bit 26=1: Fehler in PROFIsafe-Kommunikation aufgetreten Bit 27=1: KDV-Fehler in statischer Daten Bit 28=1: KDV-Fehler "SPL-Schutz-Status" (Status \$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK ungleich DB18 DBX36.0 /SPL READY)) Bit 29=1: Zeitfehler in Kommunikation zwischen NCK und PLC (in 5 s werden alle ext. NCK-SPL-Ausgänge auf 0 gesetzt, die PLC geht in Stop)	INT	x		x	
\$A_CMDSI	Steuerwort für den kreuzweisen Datenvergleich zwischen NCK und PLC (SPL-KDV)	n = 1: Zeit für Signal-Änderungsüberwachung auf 10 s erhöhen	BOOL	x	x	x	x
\$A_LEVELSID	KDV-Füllstandsanzeige: Anzahl der Signale, für die NCK und PLC verschiedene Pegel sehen	[0, MAX_INT]	INT	x		x	

Systemvariable	Bedeutung	Wertebereich	Datentyp	möglicher Zugriff bei			
				Teileprogramm		Synchronaktion	
				l	s	l	s
\$A_XFAULTSI	Bit 0=1: Im Kreuzvergleich zwischen NCK und Antrieb einer beliebigen Safety-Achse wurde ein Istwertfehler aufgedeckt. Bit 1=1: Im Kreuzvergleich zwischen NCK und Antrieb einer beliebigen Achse wurde irgendein Fehler aufgedeckt und die Wartezeit (<>0) bis zur Auslösung von STOP B in dieser Achse läuft oder ist abgelaufen.	[0,3]	INT	x		x	
\$VA_XFAULTSI[Achse]	Bit 0=1: Beim Kreuzvergleich dieser Achse zwischen NCK und Antrieb wurde ein Istwertfehler aufgedeckt. Bit 1=1: Im Kreuzvergleich zwischen NCK und Antrieb dieser Achse wurde irgendein Fehler aufgedeckt und die Wartezeit (<>0) bis zur Auslösung von STOP B in dieser Achse läuft oder ist abgelaufen.	[0,3]	INT	x		x	
\$VA_STOPSI[Achse]	aktueller Safety Integrated Stop der jeweiligen Achse -1: kein Stop 0: Stop A 1: Stop B 2: Stop C 3: Stop D 4: Stop E 5: Stop F 10: Teststop 11: Test externe Impulslöschung	[-1,11]	INT	x		x	
\$A_STOPESI	Aktueller Safety Integrated Stop E bei irgendeiner Achse 0: kein Stop sonst: bei irgendeiner Achse steht aktuell ein Stop E an	[0,MAX_INT]	INT	x		x	
\$A_PLCSIIN[n]	Einkanalige direkte Kommunikation zwischen NCK- und PLC-SPL. Signale können von PLC geschrieben, von NCK aus gelesen werden.	n = 1,2, ... 96 ¹⁾	BOOL	x		x	

Systemvariable	Bedeutung	Wertebereich	Datentyp	möglicher Zugriff bei			
				Teileprogramm		Synchronaktion	
				l	s	l	s
\$A_PLCSIO[n]	Einkanalige direkte Kommunikation zwischen NCK- und PLC-SPL. Signale können von PLC gelesen, von NCK aus geschrieben und gelesen werden.	n = 1,2, ... 96 ¹⁾	BOOL	x		x	
\$AC_SAFE_SY-NA_MEM	Freie Safety Synchronaktionselemente	[0, MAX_INT]		x		x	
\$VA_SAFE_TY-PE[Achse]	Information über die aktive Safety-Betriebsart dieser Achse	[0, 1, 2]	INT	x		x	
Hinweis: l → lesen, s → schreiben Es wird ein impliziter Vorlaufstop erzeugt nur in der Inbetriebnahme-Phase erlaubt ¹⁾ Die Anzahl dieser Systemvariablen ist abhängig von der Option SI-Basic, SI-Comfort oder SI High-Feature. SI Basic 4E / 4A SI Comfort 64E / 64A SI High-Feature 192E / 192A							

9.7.2 Beschreibung der Systemvariablen

Systemvariable \$VA_IS

Über diese Variable kann der von SI verwendete sichere Istwert für jede Achse/Spindel vom NC-Teileprogramm aus gelesen und weiterverarbeitet werden.

Beispiel:

Beim Starten eines NC-Teileprogrammes soll geprüft werden, ob die Achse X bei der Bearbeitung des Programmes aufgrund von Nullpunktverschiebungen in die Nähe der Abschaltgrenzen kommen würde.

Das Teileprogramm kann z.B. wie folgt programmiert werden:

```
IF ($VA_IS[X] < 10000) GOTO POS_OK           ;wenn Istwert zu groß,
MSG ("Achse steht kurz vor dem Endschalter!") ;dann Meldung,
POS_OK:                                     ;sonst hier weiter
...
```

Die Variable kann auch in Synchronaktionen verwendet werden, um z.B. kurz vor dem Endschalter den Override zu reduzieren.

Unterschied zwischen \$VA_IS und \$AA_IM

Zum Lesen von Istwerten kann außer der Variablen \$VA_IS auch die Variable \$AA_IM verwendet werden.

Tabelle 9-5 Unterschied zwischen \$VA_IS und \$AA_IM

Variable	Bedeutung
\$VA_IS	Lesen des von SI verwendeten Istwertes
\$AA_IM	Für den Istwert ist anstelle \$AA_IM die Variable \$VA_IM zu verwenden

Literatur: /PGA/, Programmieranleitung Arbeitsvorbereitung

Systemvariablen \$A_XFAULTSI und \$VA_XFAULTSI

Bei Kreuzvergleichsfehlern zwischen NCK und SINAMICS S120 unterscheidet sich die Reaktion in Abhängigkeit vom aktuellen Betriebszustand:

- SBH, SG, SE, SN oder n<n_x-Synchronisation aktiv: Ein Kreuzvergleichsfehler führt von STOP F in STOP B, der das schnellstmögliche Abbremsen der Achse einleitet. Anschließend wird ein STOP A mit Löschen der Impulsfreigabe ausgelöst.
- SBH, SG und n<n_x-Synchronisation inaktiv und SE/SN nicht verwendet oder bereits STOP C/D/E aktiv: In diesem Fall führt ein STOP F durch einen Kreuzvergleichsfehler zu keiner weiteren Aktion, es wird lediglich der Alarm 27001 bzw. 2710x ausgelöst, der Meldecharakter hat. Damit wird die Bearbeitung fortgesetzt.

Diese Reaktionskette bleibt aus Gründen des Personenschutzes unverändert bestehen.

Um Reaktionen auf einen Kreuzvergleichsfehler zu ermöglichen, wird über die Systemvariable \$A_XFAULTSI angezeigt, dass ein Kreuzvergleichsfehler auf einer beliebigen SI-Achse aufgetreten ist. Damit kann als Reaktion auf diese Systemvariable eine Rückzugsbewegung eingeleitet werden.

Außerdem wird eine achsspezifische Systemvariable \$VA_XFAULTSI[<Achurname>] eingeführt, um bei Anwendungen ggf. achsspezifisch reagieren zu können.

Die Systemvariablen werden unabhängig davon aktualisiert, ob SI-Überwachungen aktiv oder inaktiv sind.

\$A_XFAULTSI

Information über STOP F bei einer Safety-Achse:

- Bit 0 = 1: Im Kreuzvergleich zwischen NCK und Antrieb einer beliebigen Safety-Achse wurde ein Istwertfehler aufgedeckt.
- Bit 1 = 1: Im Kreuzvergleich zwischen NCK und Antrieb einer beliebigen Achse wurde irgendein Fehler aufgedeckt und die Wartezeit bis zur Auslösung von STOP B (\$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_F) in dieser Achse läuft oder ist abgelaufen.
Hinweis: Das Bit wird nur gesetzt, wenn eine Wartezeit ungleich 0 projiziert ist.

\$VA_XFAULTSI[X] (X = Achsbezeichner)

Information über Safety Integrated STOP F bei dieser Achse

- Bit 0 gesetzt: Im Kreuzvergleich zwischen NCK und Antrieb wurde ein Istwertfehler aufgedeckt.
- Bit 1 gesetzt: Im Kreuzvergleich zwischen NCK und Antrieb wurde irgendein Fehler aufgedeckt und die Wartezeit bis zur Auslösung von STOP B (\$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_F) läuft oder ist abgelaufen.
Hinweis: Das Bit wird nur gesetzt, wenn eine Wartezeit ungleich 0 projiziert ist.

Systemvariable \$VA_STOPSI

Achsspezifische Systemvariable, die den derzeit aktuellen Stop enthält. Bei dem Wert 4 ist ein STOP E für diese Achse aktiv.

Systemvariable \$A_STOPESI

Globale Systemvariable, die mit dem Wert ungleich 0 anzeigt, dass auf irgendeiner Achse ein STOP E aktiv ist.

Systemvariable \$VA_SAFE_TYPE

Informationen über die aktive Safety-Betriebsart dieser Achse

- = 0: keine Safety Integrated Bewegungsüberwachung aktiv
- = 1: Safety Integrated NCK-integrierte Bewegungsüberwachung aktiv
- = 2: Safety Integrated antriebsintegrierte Bewegungsüberwachung mit SIC/SCC-Anbindung aktiv

Systemvariable \$A_INSI[1...192]

Über diese Systemvariablen können die Statussignale des NCK-Überwachungskanal in der NCK-SPL verwendet werden. Über die achsspezifischen MD \$MA_SAFE_XXX_OUTPUT kann jeder Systemvariablen \$A_INSI[1...192] ein beliebiges sicherheitsgerichtetes Ausgangssignal oder die UND-Verknüpfung mehrerer Signale zugeordnet werden. Diese Systemvariablen können vom Anwenderprogramm nur gelesen werden.

Beispiel Parametrierung:

```
$MA_SAFE_CAM_PLUS_OUTPUT[0] = 04010101H
```

⇒ Der SGA "SN1+" kann in der SPL über die Systemvariable \$A_INSI[1] ausgewertet werden.

Beispiel Programmierung:

```
; Kopieren eines SGAs von der internen SPL-Schnittstelle in die ext. SPL-Schnittstelle
```

```
N1010 IDS = 01 DO $A_OUTSE[1] = $A_INSI[1]
```

Diese Systemvariablen können vom Anwenderprogramm nur gelesen werden.

Systemvariable \$A_INSE[1...192]

Die Systemvariablen \$A_INSE enthalten die Eingangsbeschaltung der NCK-SPL.

Systemvariable \$A_INSED[1...6]

Abbild der Safety-Eingangssignale (externe NCK-Schnittstelle).

\$A_INSED[1] entspricht \$A_INSE[1...32]

\$A_INSED[2] entspricht \$A_INSE[33...64]

\$A_INSED[3] entspricht \$A_INSE[65...96]

\$A_INSED[4] entspricht \$A_INSE[97...128]

\$A_INSED[5] entspricht \$A_INSE[129...160]

\$A_INSED[6] entspricht \$A_INSE[161...192]

Systemvariable \$A_INSID[1...6]

Über diese Systemvariablen können die Statussignale des NCK-Überwachungskanals in der NCK-SPL doppelwortweise ausgewertet werden:

\$A_INSID[1] entspricht \$A_INSI[1...32]

\$A_INSID[2] entspricht \$A_INSI[33...64]

\$A_INSID[3] entspricht \$A_INSI[65...96]

\$A_INSID[4] entspricht \$A_INSI[97...128]

\$A_INSID[5] entspricht \$A_INSI[129...160]

\$A_INSID[6] entspricht \$A_INSI[161...192]

Diese Systemvariablen können vom Anwenderprogramm nur gelesen werden.

Systemvariable \$A_OUTSE[1...192]

Die Systemvariablen \$A_OUTSE enthalten die Ausgänge der NCK-SPL.

Systemvariable \$A_OUTSI[1...192]

Über diese Systemvariablen können die Steuersignale des NCK-Überwachungskanals von der NCK-SPL aus angesprochen werden. Über die achsspezifischen MD \$MA_SAFE_xxx_INPUT kann jeder Systemvariablen \$A_OUTSI[1...192] ein beliebiges sicherheitsgerichtetes Eingangssignal oder mehrere gleichzeitig zugeordnet werden.

Beispiel Parametrierung:

\$MA_SAFE_VELO_SELECT_INPUT[0] = 04010204H

⇒ Der SGE "SG-Auswahl, Bit0" wird in der SPL über die Systemvariable \$A_OUTSI[36] angesteuert.

Beispiel Programmierung:

```
; SGA "Nocke 1+" (s.o.) steuert SG-Auswahl
```

;

```
N1020 IDS = 02 DO $A_OUTSI[36] = $A_INSI[1]
```

Diese Systemvariablen können vom Anwenderprogramm gelesen und von SAFE.SPF geschrieben werden.

Systemvariable \$A_OUTSID[1...6]

Über diese Systemvariablen können die Steuersignale des NCK-Überwachungskanal in der NCK-SPL doppelwortweise angesprochen werden:

\$A_OUTSID[1] entspricht \$A_OUTSI[1...32]

\$A_OUTSID[2] entspricht \$A_OUTSI[33...64]

\$A_OUTSID[3] entspricht \$A_OUTSI[65...96]

\$A_OUTSID[4] entspricht \$A_OUTSI[97...128]

\$A_OUTSID[5] entspricht \$A_OUTSI[129...160]

\$A_OUTSID[6] entspricht \$A_OUTSI[161...192]

Diese Systemvariablen können vom Anwenderprogramm gelesen und von SAFE.SPF geschrieben werden.

Systemvariable \$A_OUTSED[1...6]

Über diese Systemvariablen können die externen Statussignale doppelwortweise von der NCK-SPL angesprochen werden:

\$A_OUTSED[1] entspricht \$A_OUTSE[1...32]

\$A_OUTSED[2] entspricht \$A_OUTSE[33...64]

\$A_OUTSED[3] entspricht \$A_OUTSE[65...96]

\$A_OUTSED[4] entspricht \$A_OUTSE[97...128]

\$A_OUTSED[5] entspricht \$A_OUTSE[129...160]

\$A_OUTSED[6] entspricht \$A_OUTSE[161...192]

Diese Systemvariablen können vom Anwenderprogramm gelesen und von SAFE.SPF geschrieben werden.

Systemvariable \$A_MARKERSI[1...192]

Über diese Systemvariablen können bis zu 192 Zustands-Bits der SPL gemerkt werden. Die Merker werden direkt in der NCK-SPL geschrieben und gelesen.

Beispiel Programmierung:

```
N1030 IDS = 03 DO $A_MARKERSI[2] = $A_OUTSI[1] AND $A_INSE[2]
```

```
N1040 IDS = 04 DO $A_OUTSE[1] = $A_MARKERSI[2]
```

Systemvariable \$A_MARKERSID[1...6]

Über diese Systemvariablen können die SPL-Zustands-Bits wortweise angesprochen werden.

\$A_MARKERSID[1] entspricht \$A_MARKERSI[1...32]

\$A_MARKERSID[2] entspricht \$A_MARKERSI[33...64]

\$A_MARKERSID[3] entspricht \$A_MARKERSI[65...96]

\$A_MARKERSID[4] entspricht \$A_MARKERSI[97...128]

\$A_MARKERSID[5] entspricht \$A_MARKERSI[129...160]

\$A_MARKERSID[6] entspricht \$A_MARKERSI[161...192]

Systemvariable \$A_TIMERSI[1...16]

Über diese Systemvariablen können bis zu sechzehn Zeitstufen programmiert werden.

Beispiel Programmierung:

```
; nach zwei Sekunden Merker einmalig setzen, Timerwert zurücksetzen
und Timer stoppen.
```

```
N1050 IDS = 05 WHENEVER $A_TIMERSI[1] > 2.0 DO
```

```
$A_TIMERSI[1] = 0.0 $A_TIMERSI[1] = -1.0
```

```
$A_MARKERSI[2] = 1
```

Systemvariable \$A_STATSID

Über diese Systemvariable kann in der NCK-SPL ausgewertet werden, ob im kreuzweisen Datenvergleich zwischen NCK und PLC ein Fehler in der zweikanaligen Ansteuerung/ Bearbeitung der Steuer- und Statussignale entdeckt wurde. Damit hat der Anwender die Möglichkeit, auf diese Fehlersituation durch besondere Synchronaktionen zu reagieren.

Bit 0... 5=1: Fehler in E-/A-Signalen, Merkern oder dynamischen Daten der F_SENDDP-/ F_RECVDP-Kommunikation.

Bit 26=1: Fehler in PROFIsafe-Kommunikation aufgetreten.

Bit 27 = 1: Fehler in KDV statischer Daten.

Bit 28 = 1: KDV-Fehler "SPL-Schutz-Status" (Status \$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK ungleich DB18.DBX36.0 (SPLReady)).

Bit 29 = 1: Zeitfehler in Kommunikation zwischen NCK und PLC (in 5 s werden alle ext. NCK-SPL-Ausgänge auf Null gesetzt, die PLC geht in Stop).

Bit 30 = 1: Stop von PLC an NCK gemeldet.

Beispiel Programmierung:

```
; Bei KDV-Fehler ext. Ausgang setzen
```

```
N1060 IDS = 06 WHENEVER $A_STATSID <> 0 DO $A_OUTSE[1] = 1
```

Diese Systemvariable kann vom Anwenderprogramm aus nur gelesen werden.

Systemvariable \$A_CMDSI[1]

Über diese Systemvariable kann die Zeit für die Signal-Änderungsüberwachung im kreuzweisen Datenvergleich zwischen NCK und PLC auf 10 s erhöht werden.

Damit werden Signalunterschiede zwischen NCK- und PLC-Systemvariablen bis zu einer Dauer von 10 s toleriert, ohne dass Alarm 27090 gemeldet wird.

Diese Systemvariable kann vom Anwenderprogramm gelesen und geschrieben werden.

Systemvariable \$A_LEVELSID

Über diese Systemvariable wird der Füllstand der Signal-Änderungsüberwachung im kreuzweisen Datenvergleich zwischen NCK und PLC angezeigt. Diese Variable gibt die Anzahl der momentan zur Überprüfung durch den kreuzweisen Datenvergleich vermerkten Signale an.

Systemvariablen \$A_xxxP(D)

Zur Vereinfachung der SPL-Inbetriebnahme stehen dem Anwender Abbilder der PLC-SPL-Schnittstellen und -Merker zur Verfügung. Die Systemvariablen werden im Takt des kreuzweisen Datenvergleichs zwischen NCK und PLC aktualisiert.

Auf diese Systemvariablen kann nur lesend zugegriffen werden.

Diese Systemvariablen dürfen nur in der Inbetriebnahme-Phase verwendet werden.

Sobald die Inbetriebnahme als beendet gekennzeichnet wird, ist der Zugriff auf diese Systemvariablen verriegelt. Die Abarbeitung dem entsprechender Programmbeefehle wird mit Alarm 17210 als fehlerhaft gekennzeichnet.

Systemvariable \$A_INSIP[1...192]

Über diese Systemvariablen können Abbilder der PLC-seitigen internen SPL-Eingangs-Signale (Statussignale vom Antriebsüberwachungskanal) gelesen werden.

Zugehörige DB18-Werte: DB18.DBX54.0 ... DBX61.7 ([1...64])

DB18.DBX304.0 ... DB18.DBX319.7 ([65...192])

Systemvariable \$A_INSIPD[1...6]

Über diese Systemvariablen können Abbilder der PLC-seitigen internen SPL-Eingangs-Signale (Statussignale vom Antriebsüberwachungskanal) doppelwortweise (32Bit) gelesen werden.

Zugehörige DB18-Werte: DB18.DBD54, DBD58

Systemvariable \$A_OUTSIP[1...192]

Über diese Systemvariablen können Abbilder der PLC-seitigen internen SPL-Ausgangs-Signale (Steuersignale an Antriebsüberwachungskanal) gelesen werden.

Zugehörige DB18-Werte: DB18.DBX62.0 ... DBX69.7 ([1...64])

DB18.DBX320 ... DBX335.7 ([65...192])

Systemvariable \$A_OUTSIPD[1...6]

Über diese Systemvariablen können Abbilder der PLC-seitigen internen SPL-Ausgangs-Signale (Steuersignale an Antriebsüberwachungskanal) doppelwortweise (32Bit) gelesen werden.

Zugehörige DB18-Werte: DB18.DBD62, DBD66

Systemvariable \$A_INSEP[1...192]

Über diese Systemvariablen können Abbilder der PLC-seitigen externen SPL-Eingangs-Signale (Steuersignale an PLC-SPL) gelesen werden.

Zugehörige DB18-Werte: DB18.DBX38.0 ... DBX45.7 ([1...64])

DB18.DBX272.0 ... DBX287.7 ([65...192])

Systemvariable \$A_INSEPD[1...6]

Über diese Systemvariablen können Abbilder der PLC-seitigen externen SPL-Eingangs-Signale (Steuersignale an PLC-SPL) doppelwortweise (32Bit) gelesen werden.

Zugehörige DB18-Werte: DB18.DBD38, DBD42

Systemvariable \$A_OUTSEP[1...192]

Über diese Systemvariablen können Abbilder der PLC-seitigen externen SPL-Ausgangs-Signale (Statussignale von PLC-SPL) gelesen werden.

Zugehörige DB18-Werte: DB18.DBX46.0 ... DBX53.7 ([1...64])

DB18.DBX288.0 ... DBX303.7 ([65...192])

Systemvariable \$A_OUTSEPD[1...6]

Über diese Systemvariablen können Abbilder der PLC-seitigen externen SPL-Ausgangs-Signale (Statussignale von PLC-SPL) doppelwortweise (32Bit) gelesen werden.

Zugehörige DB18-Werte: DB18.DBD46, DBD50

Systemvariable \$A_MARKERSIP[1..192]

Über diese Systemvariablen können Abbilder der PLC-seitigen SPL-Merker gelesen werden.

Zugehörige DB18-Werte: DB18.DBX70.0 ... DBX77.7 ([1...64])

DB18.DBX416 ... DBX413.7 ([65...192])

Systemvariable \$A_MARKERSIPD[1...6]

Über diese Systemvariablen können Abbilder der PLC-seitigen SPL-Merker doppelwortweise (32Bit) gelesen werden.

Zugehörige DB18-Werte: DB18.DBD70, DBD74

Systemvariable \$A_PLCSIIN[1..96]

Einkanalige direkte Kommunikation zwischen NCK- und PLC-SPL. Signale können von der PLC geschrieben und vom NCK aus gelesen werden.

Systemvariable \$A_PLCSIOUT[1..96]

Einkanalige direkte Kommunikation zwischen NCK- und PLC-SPL. Signale können von der PLC gelesen werden, vom NCK aus geschrieben und gelesen werden.

Systemvariable \$AC_SAFE_SYNA_MEM

Die Variable \$AC_SAFE_SYNA_MEM enthält die Anzahl der freien Synchronaktionselemente für Safety Integrated. Um den Wert der benötigten Elemente zu ermitteln, wird die Anzahl vor und nach dem Durchlauf von SAFE.SPF gelesen. Die Differenz aus beiden Werten ist dann die Anzahl, die (mit einer Reserve) in das Maschinendatum \$MC_MM_NUM_SAFE_SYNC_ELEMENTS eingetragen werden muss.

Systemvariable \$A_FSDP_ERR_REAC

Über die Systemvariable wird die Reaktion bei Auftreten eines Kommunikationsfehlers eingestellt. Abhängig von der aktuellen Abhängigkeit der beiden beteiligten Anlagenkomponenten, kann die Reaktion auf einen Kommunikationsfehler, hervorgerufen durch eine Störung auf dem Kommunikationsweg oder durch ein bewusstes Abschalten einer der Anlagenkomponenten, gezielt vorgegeben werden.

0 = Alarm 27350 + STOP D/E

1 = Alarm 27350

2 = Alarm 27351 (nur Anzeige, selbstlöschend)

3 = es erfolgt keine Systemreaktion

Hinweis

In allen Fällen wird die Anwenderschnittstelle gesetzt:

\$A_FSDP_ERROR = 1

\$A_FSDP_SUBS_ON = 1

\$A_FSDP_DIAG entsprechend dem erkannten Kommunikationsfehler

Ob als Fehlerreaktion STOP D oder STOP E ausgelöst wird, ist parametrierbar über:

NCK: \$MN_SAFE_SPL_STOP_MODE

PLC: DB18.DBX36.1

Defaultwert: Nach Hochlauf der Steuerung werden zunächst die in MD \$MN_SAFE_SDP_ERR_REAC hinterlegten Werte aktiv.

Systemvariable \$A_FSDP_ERROR

Über die Systemvariable wird mitgeteilt, dass ein Kommunikationsfehler vorliegt. Die von F_SENDDP ermittelte Fehlerursache ist in den Diagnosedaten \$A_FSDP_DIAG enthalten.

9.7 Systemvariable

0 = Normalbetrieb
1 = Kommunikationsfehler

Systemvariable \$A_FSDP_SUBS_ON

Über die Systemvariable wird mitgeteilt, dass am F_RECVDP (Empfänger) Ersatzwerte an die Applikation ausgegeben werden.

0 = Ausgabe von Prozesswerten
1 = Ausgabe von Ersatzwerten

Systemvariable \$A_FSDP_DIAG

Über diese Systemvariable wird die von F_SENDDP ermittelte Ursache des Kommunikationsfehlers mitgeteilt.

Bit 0 - 3: reserviert

Bit 4: 1 = Timeout erkannt

Bit 5: 1 = Sequenznummernfehler erkannt

Bit 6: 1 = CRC-Fehler erkannt

Bit 7 - 12: reserviert

Bit 13: 1 = Abweichung in den F-Telegramm Daten (TelegramDiscrepancy)

Bit 14: 1 = Lebenszeichenüberwachung (LifeSign)

Bit 15: 1 = Asynchroner Fehlerzustand (StateFault)

Systemvariable \$A_FRDP_SUBS

Über die Systemvariable werden die Ersatzwerte vorgegeben, die an die SPL in folgenden Zuständen ausgegeben werden:

- Anlauf der zyklischen Kommunikation
- Kommunikationsfehler

Änderungen der Ersatzwerte werden immer, auch während eines Fehlerfalls, im nächsten F_DP Takt wirksam.

Defaultwert: Nach Hochlauf der Steuerung werden zunächst die in MD \$MN_SAFE_RDP_SUBS hinterlegten Werte aktiv.

Systemvariable \$A_FRDP_ERR_REAC

Über die Systemvariable wird die Reaktion bei Auftreten eines Kommunikationsfehlers eingestellt. Abhängig von der aktuellen Abhängigkeit der beiden beteiligten Anlagenkomponenten, kann die Reaktion auf einen Kommunikationsfehler hervorgerufen durch eine Störung auf dem Kommunikationsweg oder durch ein bewusstes Abschalten einer der Anlagenkomponenten, gezielt vorgegeben werden.

0 = Alarm 27350 + STOP D/E

1 = Alarm 27350

2 = Alarm 27351 (nur Anzeige, selbstlöschend)

3 = es erfolgt keine Systemreaktion

Hinweis

In allen Fällen wird die Anwenderschnittstelle gesetzt:

`$A_FRDP_ERROR = 1`

`$A_FRDP_SUBS_ON = 1`

`$A_FRDP_DIAG` entsprechend dem erkannten Kommunikationsfehler

SPL-Eingänge `$A_INSE` entsprechend `$A_FRDP_SUBS`

Ob als Fehlerreaktion STOP D oder STOP E ausgelöst wird, ist parametrierbar über:

NCK: `$MN_SAFE_SPL_STOP_MODE`

PLC: DB18.DBX36.1

Defaultwert: Nach Hochlauf der Steuerung werden zunächst die in MD `$MN_SAFE_SDP_ERR_REAC` hinterlegten Werte aktiv.

Systemvariable `$A_FRDP_ERROR`

Über die Systemvariable wird mitgeteilt, dass ein Kommunikationsfehler vorliegt. Die von `F_RECVDP` ermittelte Fehlerursache ist in den Diagnosedaten `$A_FRDP_DIAG` enthalten.

0 = Normalbetrieb

1 = Kommunikationsfehler

Systemvariable `$A_FRDP_SUBS_ON`

Über die Systemvariable wird mitgeteilt, dass Ersatzwerte an die Applikation ausgegeben werden.

0 = Ausgabe von Prozesswerten

1 = Ausgabe von Ersatzwerten

Systemvariable `$A_FRDP_ACK_REQ`

Über die Systemvariable wird mitgeteilt, dass nach einem Kommunikationsfehler wieder fehlerfrei zyklisch F-Telegramme ausgetauscht werden und zur Quittierung des Fehlers und zur Ausgabe der Prozesswerte noch die Anwenderquittierung über Nahtstellensignal DB18.FRDP_ACK_REI oder Kanal_1-Reset erforderlich ist.

Systemvariable `$A_FRDP_DIAG`

Über die Systemvariable wird die von `F_RECVDP` ermittelte Ursache des Kommunikationsfehlers mitgeteilt.

Bit 0 - 3: reserviert

9.7 Systemvariable

Bit 4: 1 = Timeout erkannt

Bit 5: 1 = Sequenznummernfehler erkannt

Bit 6: 1 = CRC-Fehler erkannt

Bit 7 - 12: reserviert

Bit 13: 1 = Abweichungen in den F-Telegrammdateien (TelegramDiscrepancy)

Bit 14: 1 = Lebenszeichenüberwachung (LifeSign)

Bit 15: 1 = Asynchroner Fehlerzustand (StateFault)

Systemvariable \$A_FRDP_SENDMODE

Über die Systemvariable wird die aktuelle Betriebsart der F-CPU des F_SENDDP-Kommunikationspartners angezeigt:

1: die F-CPU befindet sich im deaktivierten Sicherheitsbetrieb

0: die F-CPU befindet sich im Sicherheitsbetrieb

Hinweis


Bei SINUMERIK 840D sl entspricht der deaktivierte Sicherheitsbetrieb dem SPL-IBN-Modus ($\$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK == 0$ bzw. $DB18.DBX36.0 == 0$).


Hinweis


Schreibzugriffe auf alle genannten Systemvariablen sind nur von dem in der für die SPL reservierten Programmdatei /_N_CST_DIR/_N_SAFE_SPF hinterlegten Programm möglich. Zugriffe aus anderen Programmen werden mit Alarm 17070 als fehlerhaft angezeigt.


Inbetriebnahme

10.1 Warnungen

 WARNUNG
Software-/Hardware-Tausch Nach Änderungen oder dem Tausch von Hardware- und/oder Software-Komponenten ist der Systemhochlauf und das Aktivieren der Antriebe nur bei geschlossenen Schutzeinrichtungen zulässig. Personen dürfen sich dabei nicht im Gefahrenbereich aufhalten. Je nach Anforderung bzw. Tausch ist eventuell ein erneuter, partieller oder kompletter Abnahmetest erforderlich. Vor dem erneuten Betreten des Gefahrenbereiches sollten alle Antriebe durch kurzes Verfahren in beiden Richtungen (+/-) auf stabiles Verhalten getestet werden. Dies ist in ganz besonderem Maße speziell bei hochdynamischen Linear- oder Torque-Motoren zu beachten.

 WARNUNG
SE und SN Die Funktion "Sichere Software-Endschalter" (SE) wird auch als "Sichere Endlagen" bezeichnet und die Funktion "Sichere Software-Nocken" (SN) auch als "Sichere Nocken".

 WARNUNG
Aktivieren der SI-Funktionen Wurden die SI-Funktionen SH, SBH oder SG aktiviert, sind diese nach abgeschlossenem Hochlauf der Steuerung (Anzeige Grundbild) aktiv. Für die Funktionen SE und SN ist erst nach erfolgtem Referenzieren eine sichere Positionsauswertung möglich.

 WARNUNG
Personenschutz Bei der Projektierung der Maschinendaten für SINUMERIK Safety Integrated muss der Personenschutz in den Vordergrund gestellt werden. Deshalb sind die parametrierbaren Toleranzen, Grenzwerte und Verzögerungszeiten abhängig von den jeweiligen Maschinen-Gegebenheiten bei der Inbetriebnahme zu ermitteln und zu optimieren.

10.2 Bilder der Benutzeroberfläche und Softkeys

Konfiguration der sicherheitsgerichteten Funktionen

Es wird der Bedienbereich "Inbetriebnahme" angewählt.

Übersicht

Durch Betätigen des Softkeys "Safety" gelangt man zum ersten Übersichtsbild "Safety-Betriebsart: SINUMERIK Safety Integrated (SPL)".

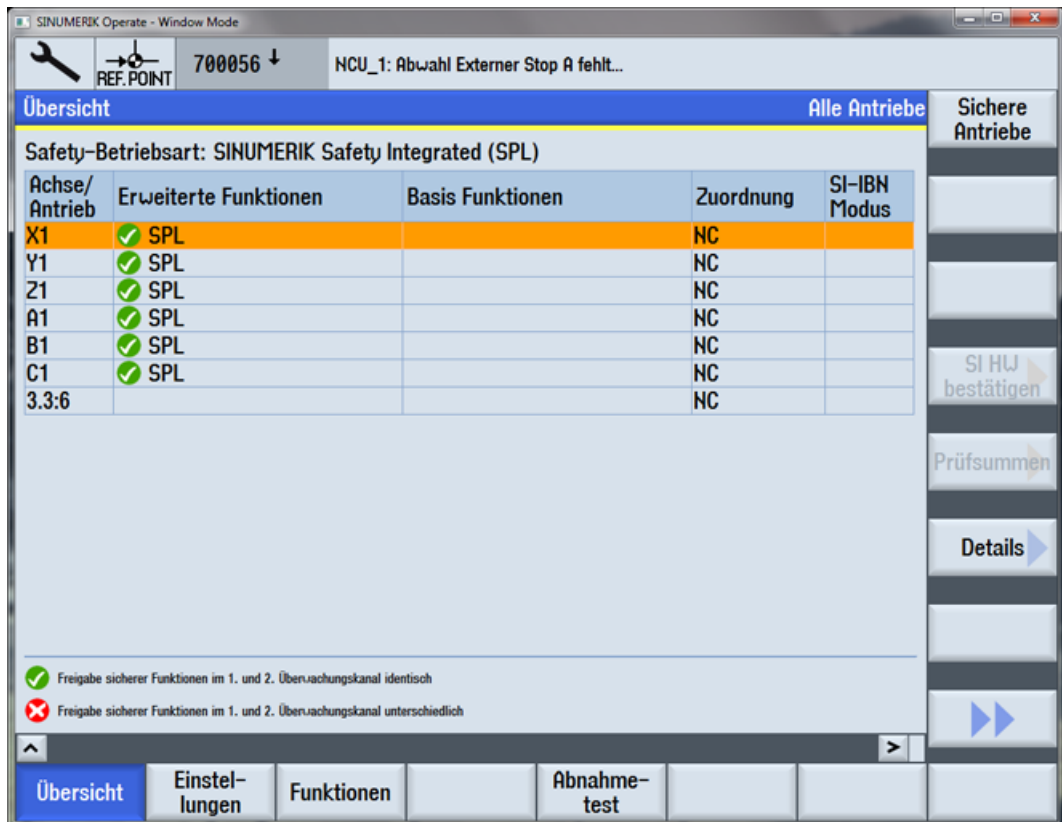


Bild 10-1 Übersicht: Safety-Betriebsart: SINUMERIK Safety INTEGRATED (SPL)

Über den Softkey ">>" wird eine neue vertikale Softkeyleiste geöffnet (Übersicht 2).

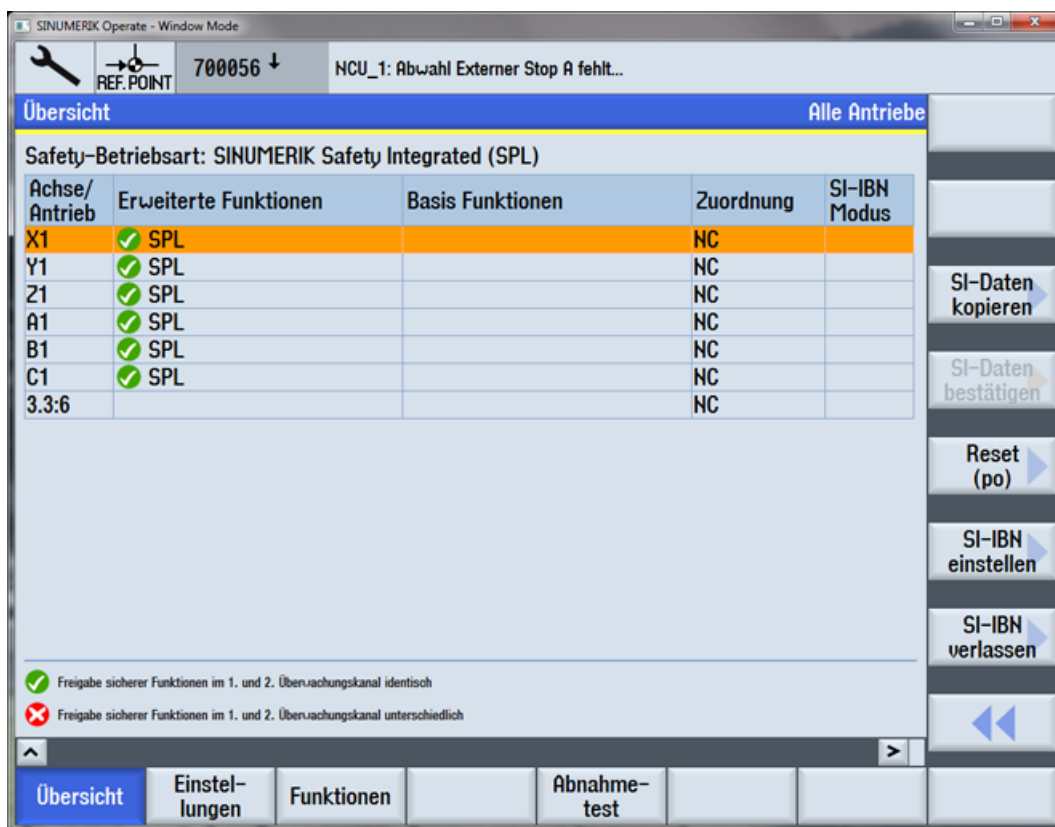


Bild 10-2 Übersicht: Safety-Betriebsart: SINUMERIK Safety Integrated (SPL)

Durch Drücken des Softkeys "<<" und der Menüfortschalttaste ">" wird in die erweiterte horizontale Softkeyleiste geschaltet (Übersicht 3).

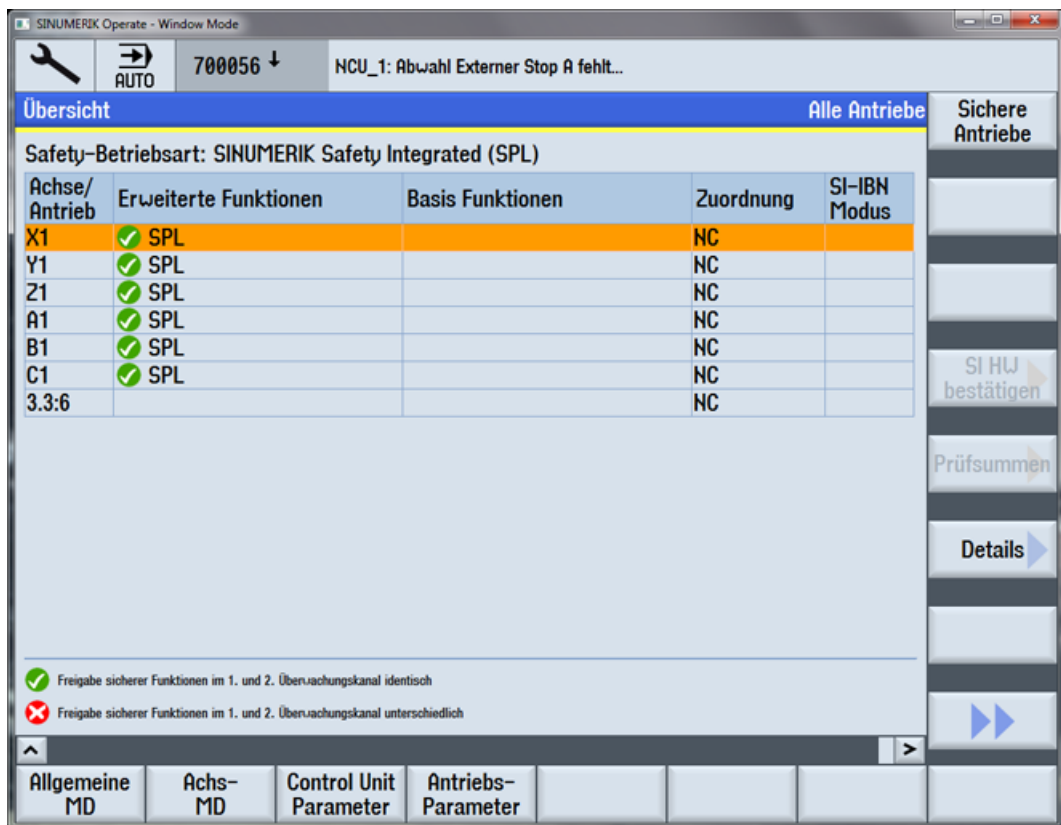


Bild 10-3 Übersicht: Safety-Betriebsart: SINUMERIK Safety Integrated (SPL)

Im Fenster "Übersicht" werden die wichtigsten Informationen zu den aktiven Funktionen angezeigt.

- Achse/Antrieb
Es werden alle NC-Achsen und Antriebe im System angezeigt.
- Erweiterte Funktionen
In dieser Spalte wird angezeigt, ob und wenn ja welche erweiterten Funktionen bei dieser Achse bzw. diesem Antrieb eingesetzt werden.
- Basisfunktionen
In dieser Spalte wird angezeigt, ob eine Basisfunktion bei dieser Achse bzw. diesem Antrieb eingesetzt wird und deren Ansteuerung.
- Zuordnung
NC-Achse oder interne Control Unit des Antriebs oder es existiert auf der Control Unit ein Antriebsobjekt, dem eine NC-Achse zugeordnet ist.
- SI-IBN einstellen
Zeigt an, ob für den Antrieb der Inbetriebnahme-Modus aktiv ist.
- Status-Symbole
Die Parameter werden zweikanalig ausgewertet. Die Status-Symbole zeigen, ob die Parameter in beiden Kanälen identisch sind.
grün: Parametrierung im 1. und 2. Überwachungskanal identisch
rot: Parametrierung im 1. und 2. Überwachungskanal unterschiedlich

Im Fenster "Übersicht" kann man die Anzeige ergänzen oder umschalten:

- Mit Hilfe des Softkeys "Sichere Antriebe" kann man wechseln zwischen den Anzeigen von "Alle Antriebe" auf "Sichere Antriebe".
- Mit Hilfe des Softkeys "SI HW bestätigen" kann man nach Abschluss der Safety-Inbetriebnahme einen Tausch von Hardwarekomponenten bestätigen.
- Mit Hilfe des Softkeys "Details" wechselt man in eine Detailansicht.

Details

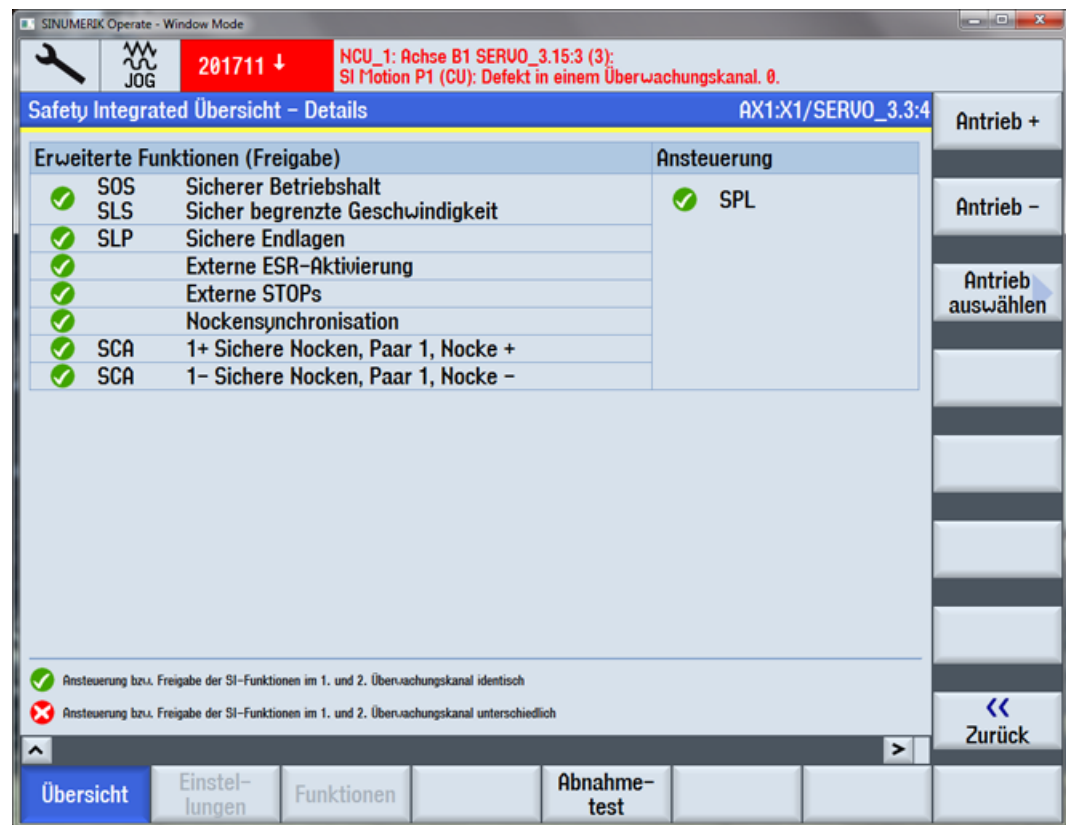


Bild 10-4 Detailansicht

Im Fenster "Übersicht-Details" werden die wichtigsten Detailinformationen zu den aktiven Safety-Funktionen angezeigt:

- **Erweiterte Funktionen:**
Für die erweiterten Funktionen werden die Einstellungen aus dem Parameter p9501 ausgewertet und bei freigegebener Funktion angezeigt.
- **Basisfunktionen:**
Für die Basisfunktionen werden die Einstellungen aus dem Parameter p9601, p9602, p9652 ausgewertet und bei freigegebener Funktion angezeigt.

- Status-Symbole
Die Parameter werden zweikanalig ausgewertet. Die Status-Symbole zeigen, ob die Parameter in beiden Kanälen identisch sind.
grün: Parametrierung im 1. und 2. Überwachungskanal identisch
rot: Parametrierung im 1. und 2. Überwachungskanal unterschiedlich
- Ansteuerung:
In der rechten Spalte wird die Ansteuerung der jeweiligen Safety-Funktion angezeigt.

Einstellungen

Durch Drücken des Softkeys "Einstellungen" (Bild 9-2) gelangt man zu der Auswahl der Safety-Funktionen.

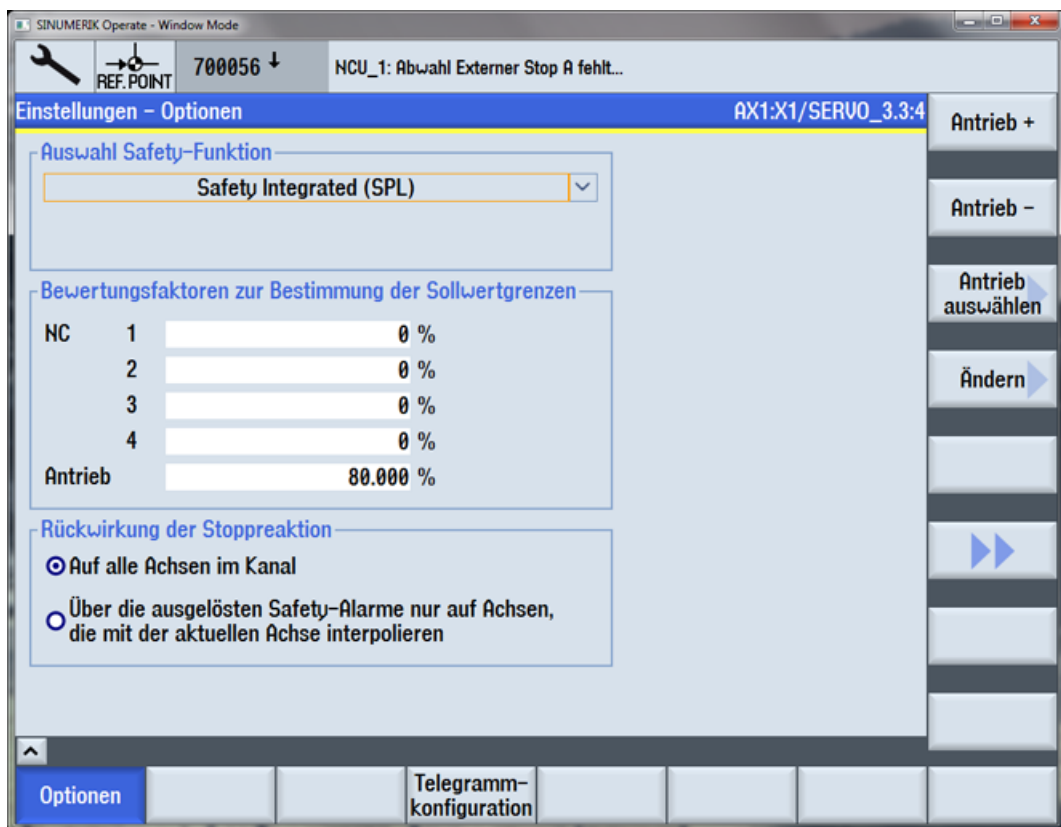


Bild 10-5 Einstellungen - Optionen

- Im Fenster "Einstellungen - Optionen" können die Safety-Funktionen ausgewählt und freigegeben werden.
- Die Option "Bewertungsfaktoren zur Bestimmung der Sollwertgrenzen" ist nur bei einer eingestellten erweiterten Safety-Funktion aktiviert. Diese Option kann auch definiert werden, wenn der Inbetriebnahme-Modus nicht aktiv ist.
Man kann die Bewertungsfaktoren in Prozent direkt in die Eingabefelder erfassen. Alternativ gelangt man über den Softkey "Vorschlagswerte" in einen nachgeschalteten Dialog. Hier sind die Achsmaschinendaten generell mit 80% und der Parameter des Antriebs mit 100% vorbelegt. Über den Softkey "Ja" können diese Vorschlagswerte übernommen werden. Mit "Nein" wird der Dialog verlassen, ohne die Werte zu übernehmen.
- Rückwirkung der Stopreaktion
Bei NC-Achsen kann hier die Rückwirkung der Stopreaktion definiert werden.

Telegrammkonfiguration

Durch Drücken des Softkeys "Telegrammkonfiguration" erscheint das Bild für die Telegrammkonfiguration:

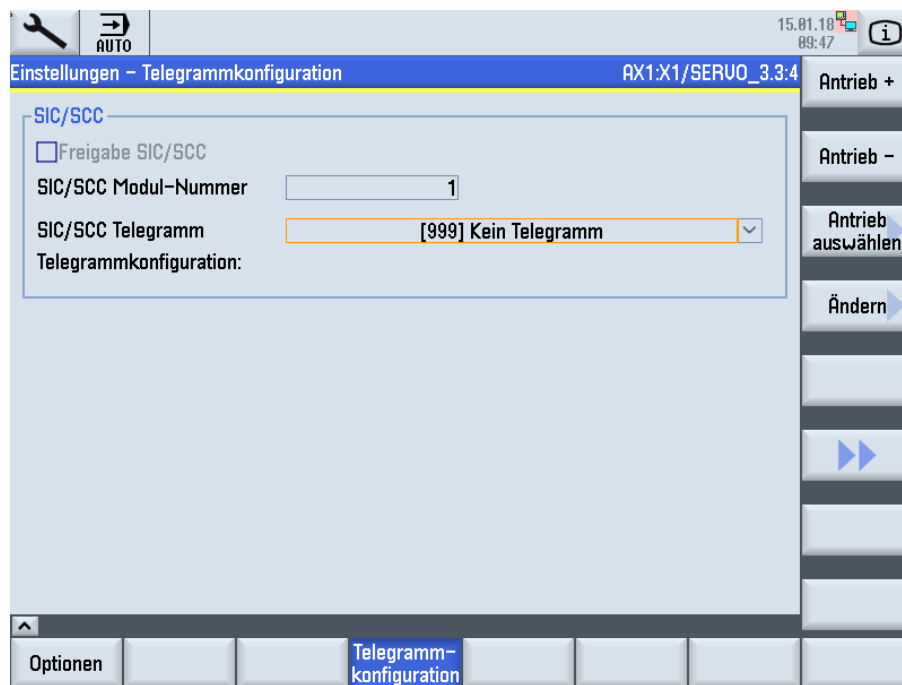


Bild 10-6 Einstellungen - Telegrammkonfiguration

10.2 Bilder der Benutzeroberfläche und Softkeys

Folgende Einstellungen können im Fenster "Einstellungen - Telegrammkonfiguration" vorgenommen werden:

- Freigabe SIC/SCC
Nur bei Basisfunktionen und erweiterten Funktionen. Folgende Optionen können konfiguriert werden:
 - SIC/SCC Modul-Nummer
Aktivierung der Freigabe und Einstellung der SIC/SCC Modul-Nummer
 - Telegrammkonfiguration (p60122)
Einstellung des Telegramms für Safety Info Channel (SIC) / Safety Control Channel (SCC).
In diesem Fall wird das Telegramm 701 eingestellt.

Jede Einstellung in diesem Dialogfenster kann bei Bedarf alternativ über eine Parameterliste vorgenommen werden.

Erneut wird der Softkey ">>" gedrückt und die Einstellungen gespeichert.

Funktionen

Durch Drücken des Softkeys "Funktionen" (siehe Bild 9-1) kann eine gewünschte Safety-Integrated-Funktion ausgewählt werden:

- Softkey "SI-Geber anpassen"
- Softkey "SI-SBH-Toleranz"
- Softkey "SBH/SG"
- Softkey "SE Sich. Endlagen"
- Softkey "SN Sich. Nocken"

SI-Geber anpassen

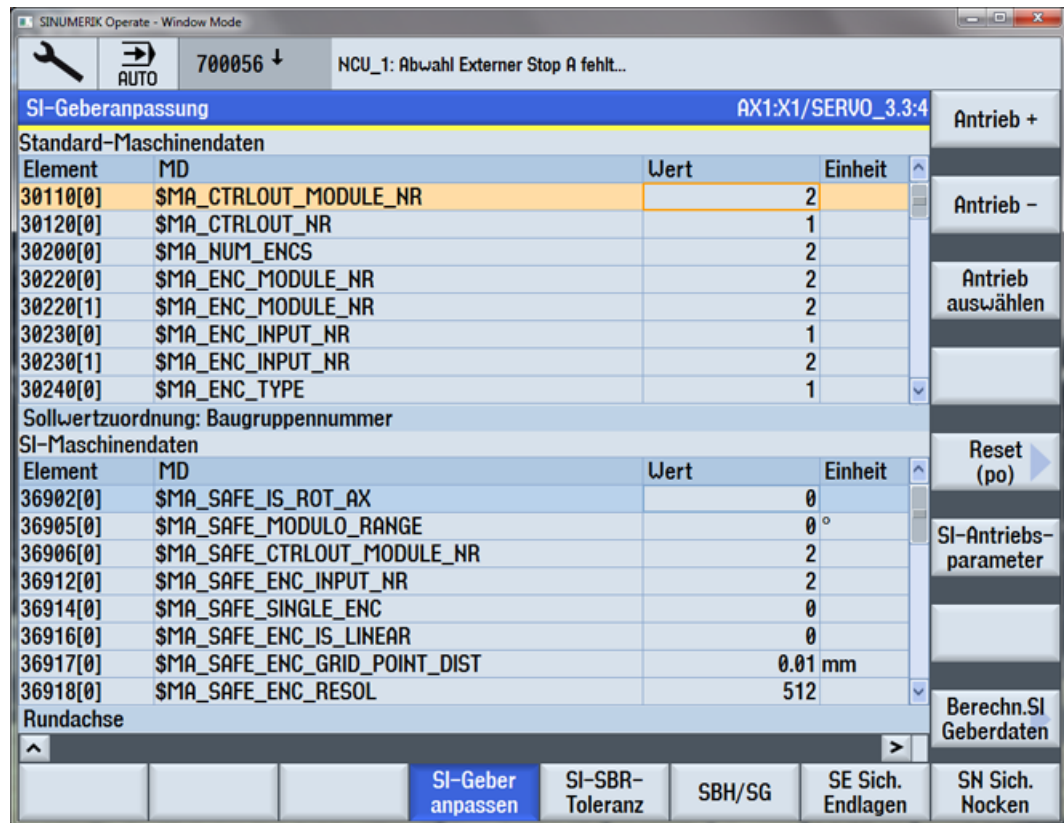


Bild 10-7 SI-Geberanpassung

Es wird eine Liste mit den aktuellen Werten der relevanten MD und Safety MD gegenüber gestellt. Mit dem Softkey "SI-Antriebsparameter" kann auf die entsprechenden Antriebsparameter umgeschaltet werden.

Mit dem Softkey "Berechn. SI Geberdaten" wird dann ein Parametervorschlag für die Safety MD bzw. Parameter ermittelt und angezeigt. Außerdem wird eine Liste mit den aktuellen Werten der entsprechenden Maschinendaten gegenüber gestellt.

Bei der Projektierung von zwei Gebern gelten folgende Festlegungen:

- der erste Geber ist immer der Geber für den Antrieb
- der zweite Geber ist immer der Geber für NCK
- \$MA_ENC_INPUT_NR[0]=1
- \$MA_ENC_INPUT_NR[1]=2

SI-SBR-Toleranz

Mit dem Drücken des Softkeys "SI-SBR-Toleranz" wird folgendes Bild angezeigt:

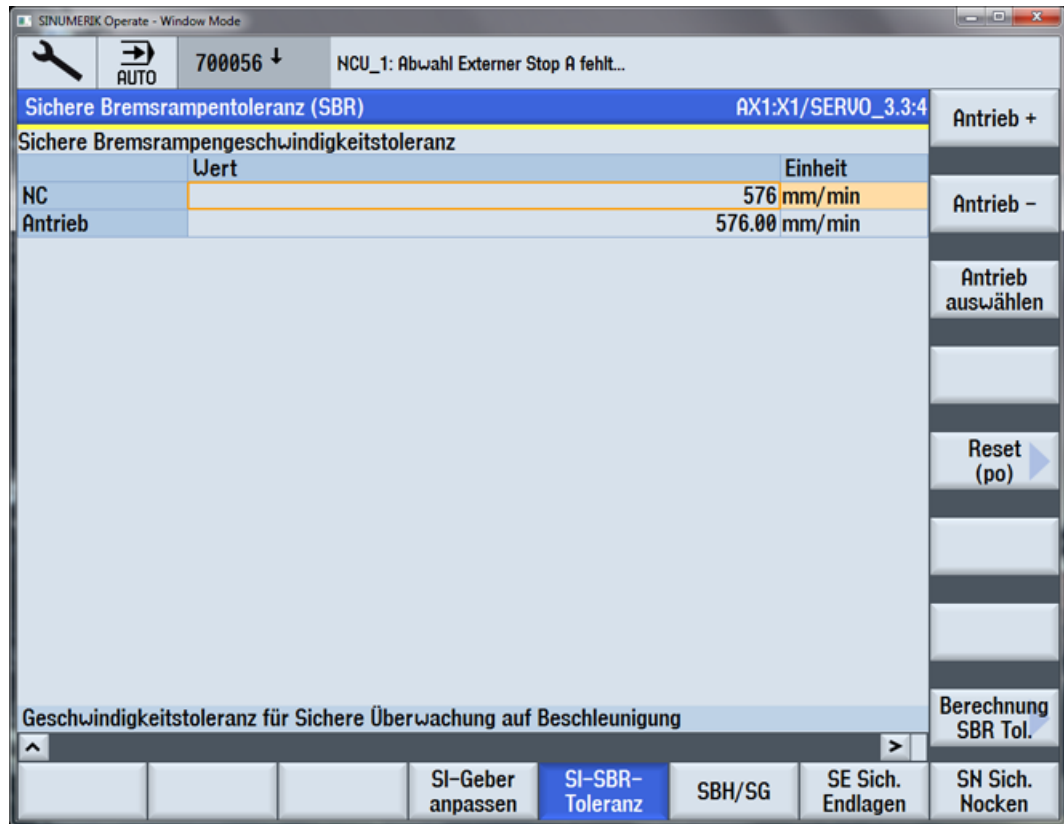


Bild 10-8 Sichere Überwachung auf Beschleunigung

Mit den Softkeys "Antrieb +" und "Antrieb -" kann zwischen den Safety Integrated Antrieben geblättert werden.

Der Softkey "Berechnung SBR Tol." führt zu dem Fenster, in dem entschieden werden kann, ob die Berechnung der Toleranz der Sicheren Überwachung auf Beschleunigung zugestimmt (Softkey "Übernahme") oder der Vorgang abgebrochen wird (Softkey "Abbruch"). Auch hier kann der Anwender den Vorschlag anpassen. Es ist notwendig, diese Einstellungen durch den Softkey "SI Daten bestätigen" zu sichern.

Für die Berechnung der SBR Toleranz liegen die Gleichungen aus Kap. "Sichere Überwachung auf Beschleunigung (Seite 137)" zugrunde. Der so ermittelte Wert wird mit einer Toleranz von 20% beaufschlagt.

Mit Softkey "Übernahme" wird der berechnete Wert für die Sichere Überwachung auf Beschleunigung in dem Maschinendatum 36948 \$MA_SAFE_STOP_VELO_TOL und Parameter p9548 SI Motion SBR übernommen

SBH/SG

Über den Softkey "SBH/SG" werden die projizierten Grenzen für Sicheren Betriebshalt und Sicher reduzierte Geschwindigkeiten angezeigt.

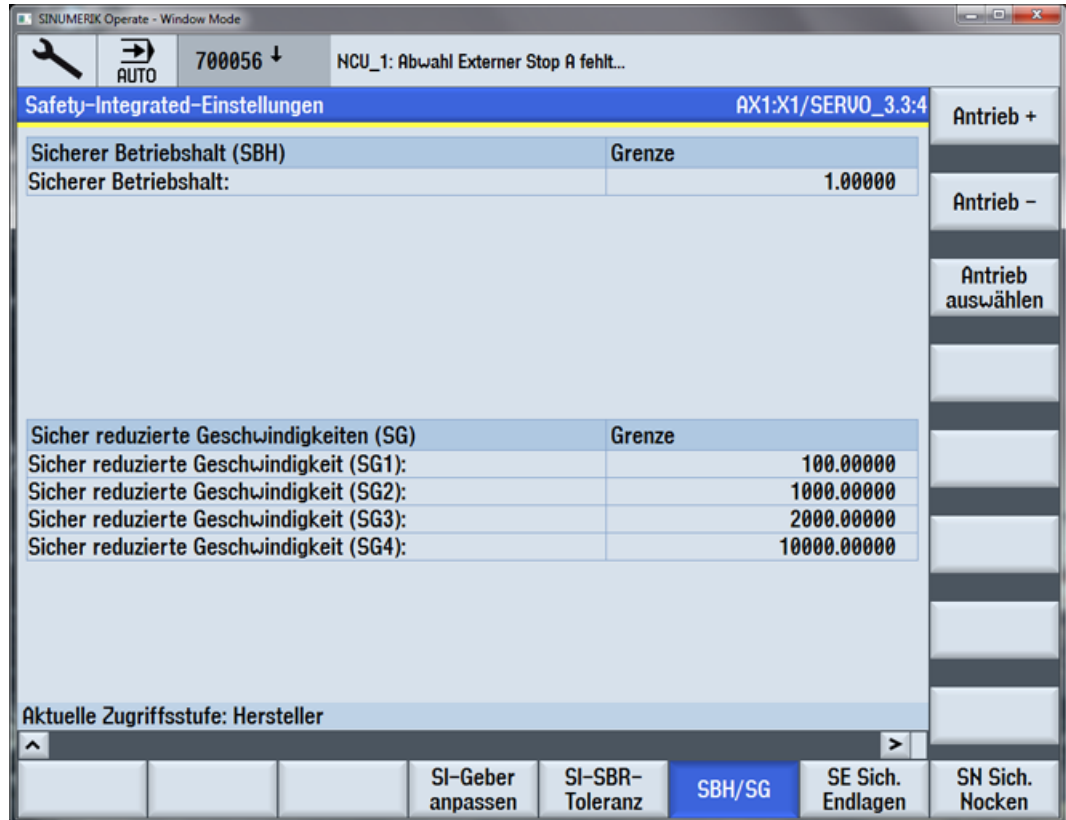


Bild 10-9 SBH/SG

Über den Softkey "Antrieb +" und "Antrieb -" kann zwischen den SI-Antrieben geblättert werden.

Sichere Endlagen (SE)

Durch Drücken des Softkeys "SE Sich. Endlagen" werden die projizierten Richtungen und Grenzen der Sicheren Endlagen angezeigt:

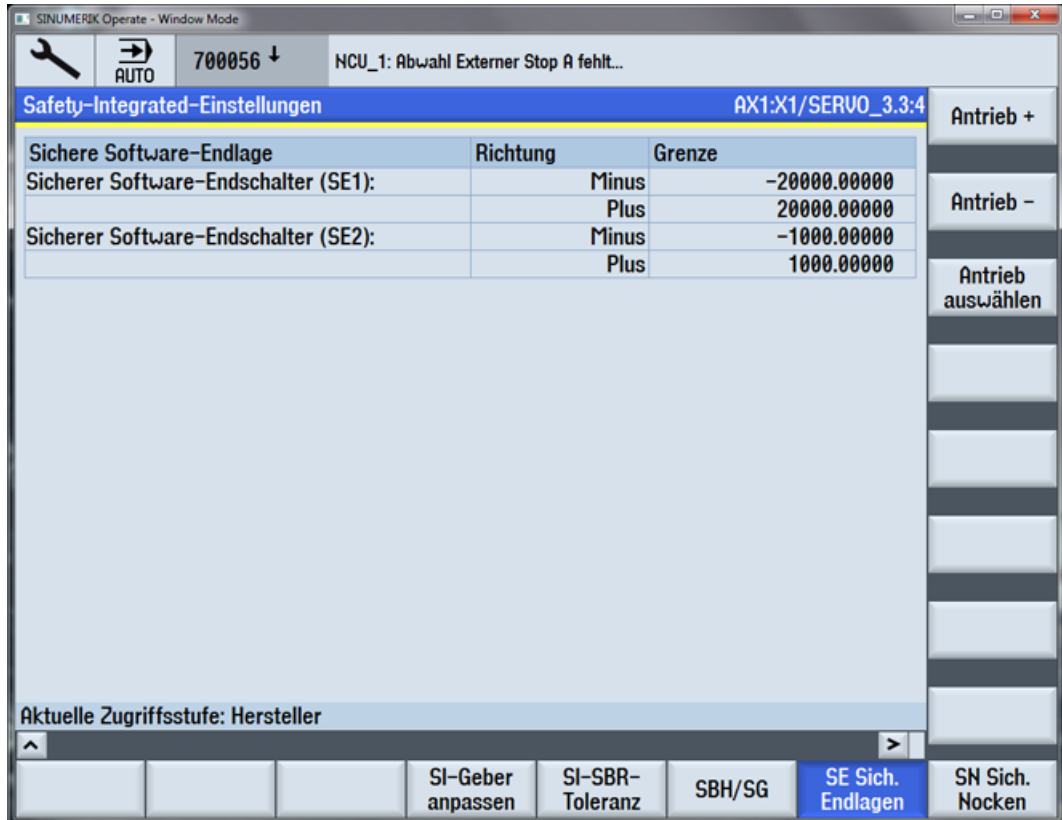


Bild 10-10 Sichere Software-Endlagen

Sichere Nocken (SN)

Mit dem Softkey "SN Sich. Nocken" werden die Positionen und Zuordnungen der Sicherer Nocken angezeigt:

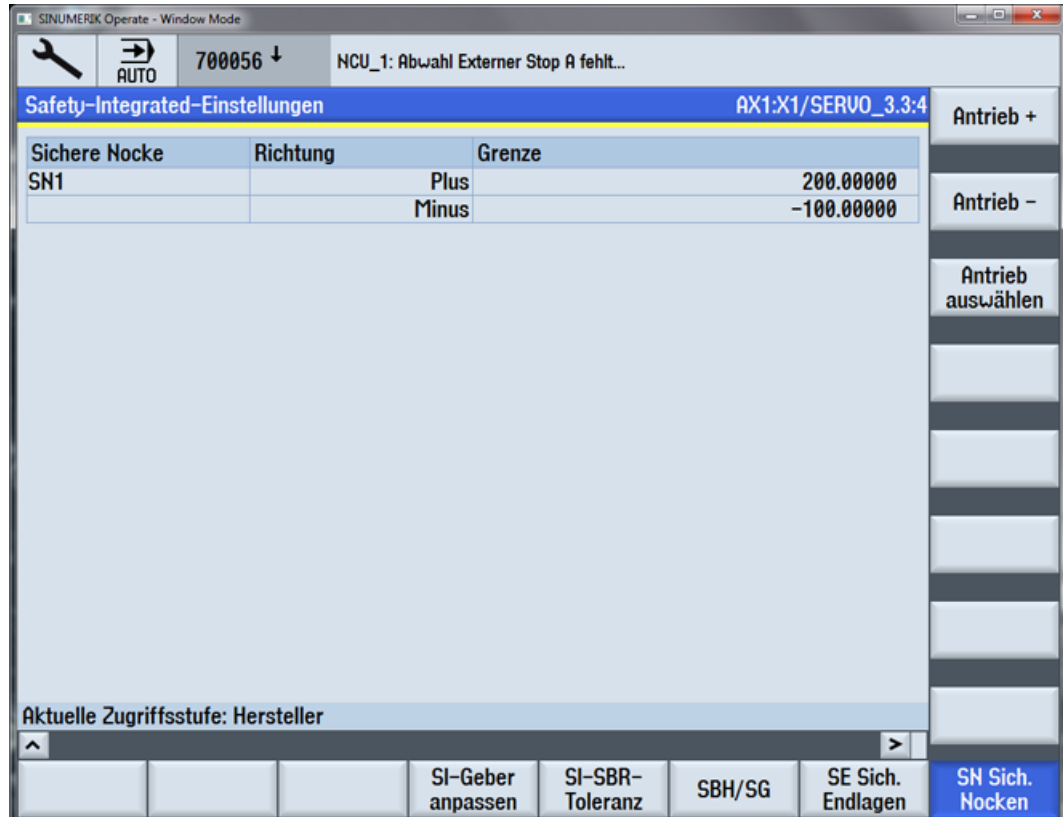


Bild 10-11 Sichere Software-Nocken

SBC

Die Funktion "Safe Brake Control" (SBC) dient zur sicheren Ansteuerung von Haltebremsen, die nach dem Ruhestromprinzip arbeiten (z.B. Motorhaltebremse).

Durch Drücken der Menüfortschalttaste gelangt man zum Softkey "SBC". Es erscheint ein Bild über die schematische Verdrahtung der Sicherer Bremsenansteuerung:

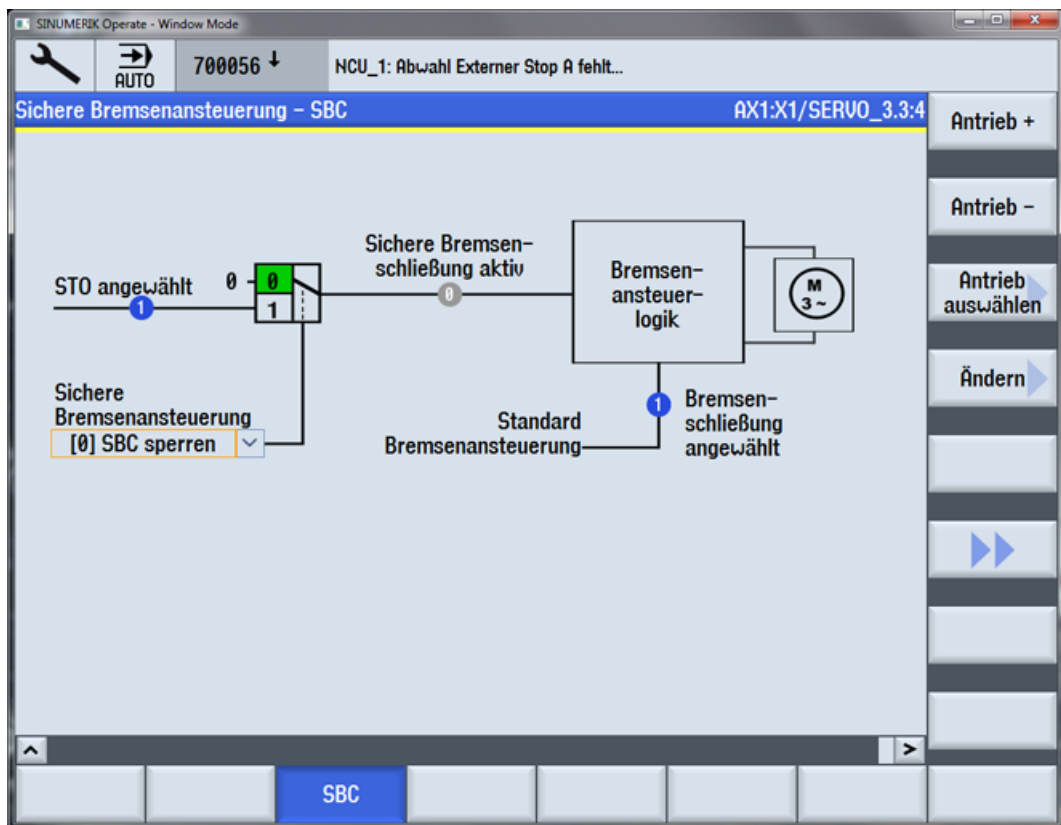


Bild 10-12 Sichere Bremsenansteuerung

Über diese Auswahlliste kann die Sichere Bremsenansteuerung freigegeben oder gesperrt werden. Wenn in der Konfiguration keine Motorhaltebremse vorgesehen ist (p1215), ist diese Auswahl deaktiviert.

Siehe auch

Vorgehensweise bei der Erstinbetriebnahme (Seite 546)

10.3 Vorgehensweise bei der Erstinbetriebnahme

Dieses Kapitel beschreibt die Schritte, die notwendig sind, um die systemintegrierten Sicherheitsfunktionen in Betrieb zu nehmen. Da auch bei den systemintegrierten Sicherheitsfunktionen die antriebsintegrierte Sicherheitsfunktion "Sicherer Halt" (SH) genutzt wird, ist auch eine minimale Konfiguration der antriebsbasierten Sicherheitsfunktion notwendig. Die Funktion SH selber muss nicht freigegeben werden, aber eine eventuell gewünschte Bremsenansteuerung (SBC) muss parametrisiert werden.


Die Inbetriebnahme von SH/SBC/SS1 über die Klemmenansteuerung wird ausführlich in Kapitel "Antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen (Seite 53)" beschrieben.

Es wird empfohlen, die Maschine so weit in Betrieb zu setzen, dass Achsen bewegt werden können. Dann können die sicheren Überwachungen gleich nach der Dateneingabe überprüft werden. Eine solche Prüfung ist unbedingt erforderlich, um Fehler bei der Dateneingabe aufzudecken.

Für die Inbetriebnahme sind die folgenden Arbeitsschritte durchzuführen:

Hinweis

Werden nur die Funktionen SH, SBC und SS1 eingesetzt, erfolgt die Inbetriebnahme wie in Kapitel "Inbetriebnahme der Funktionen STO, SBC und SS1 (Seite 73)" beschrieben.

 WARNUNG
<p>Firmware-Versionen</p> <p>Ab SINAMICS SW2.5 gilt:</p> <p>In einer Systemkonfiguration können sich die Firmware-Versionen der DRIVECLiQ-Komponenten nur dann von den Versionen auf der CF-Card unterscheiden, wenn entweder</p> <p>a) der automatische Up-/Downgrade (Parameter p7826) deaktiviert ist oder</p> <p>b) Komponenten mit einer neuen Firmware-Version nicht mehr auf den Stand der auf der CF-Card verfügbaren Version rückrüstbar sind.</p> <p>Der Fall a) ist bei der Verwendung von Safety Integrated nicht zulässig. Der automatische Up-/Downgrade darf bei Verwendung von Safety Integrated keinesfalls deaktiviert werden. (Automatisches Firmware-Update (p7826) muss gleich 1 sein)</p> <p>Fall b) ist nur bei expliziter Freigabe dieser Kombination durch den Hersteller zulässig.</p>

Schritt 1:

Option freigeben

- Grundbild "Inbetriebnahme/NC/Safety-Integrated": Kennwort setzen (mindestens Maschinenhersteller-Kennwort)
- Bild "Allgemeine Maschinendaten": Optionen setzen

Schritt 2:

- Inbetriebnahme PROFIsafe (siehe Kap. "Parametrieren der PROFIsafe-Kommunikation (NCK) (Seite 198)") und der zugehörigen PROFIsafe-Peripherie.
- Inbetriebnahme Sicherheitsgerichtete CPU-CPU-Kommunikation (F_DP-Kommunikation) (siehe Kap. "Projektierung und Parametrierung der F_DP-Kommunikation (Seite 222)").
- Inbetriebnahme der Sicheren programmierbaren Logik (siehe Kap. "Start der SPL (Seite 271)")

Schritt 3:

Im Bild "Achsspezifische Maschinendaten" die Funktionsfreigabe-Bits (MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE und MD 36902 \$MA_SAFE_IS_ROT_AX) aller Achsen setzen, bei denen die sicheren Bewegungsüberwachungen verwendet werden sollen. Alternativ kann der Maschinenhersteller auch Achse für Achse die vollständige Inbetriebnahme der achsspezifischen Safety-Funktionen durchführen.

Überwachungstakt eingeben und kontrollieren.

- Bild "Allgemeine Maschinendaten":
Im Datum \$MN_SAFETY_SYSCLOCK_TIME_RATIO den Faktor für den Überwachungstakt eingeben (siehe Kap. "Überwachungstakt (Seite 83)" und Kap. "Kreuzweiser Datenvergleich (KDV) (Seite 84)").
- Im Datum \$MN_INFO_SAFETY_CYCLE_TIME wird unmittelbar die tatsächliche Überwachungszeit angezeigt.

Hinweis

Vor dem nächsten Auslösen eines NCK-RESET muss der aktuelle Wert des Überwachungstaktes mit dem Softkey "SI-Daten kopieren" im Bild "Antriebskonfiguration", in den Parameter p9500 "SI Motion Überwachungstakt" des Antriebs kopiert werden.

Hinweis zur Achszuordnung

Hinweis

Die Zuordnung der Antriebe zu den Achsen muss wegen den bestehenden Freiheiten bei der PROFIdrive-Telegrammprojektierung auch in den SI-Maschinendaten durchgeführt werden.

Die Empfehlungen bei der Projektierung der Antriebskonfiguration gelten daher auch für die Projektierung von Safety Integrated:

- Verwendung der Standardkonfiguration und der vorgeschlagenen logischen Basisadressen in STEP7.
- Keine Umparametrierung der eingestellten Liste der Antriebsobjekte im Antriebsparameter p0978.

Unter diesen Voraussetzungen können folgende Fälle auftreten:

- a) Wurde die Antriebszuordnung über die Maschinendaten MD30110 \$MA_CTRL_OUT_MODULE_NR, MD3022 \$MA_ENC_MODULE_NR[0/1] und MD13050 \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS auf den Standardwert belassen, so muss auch die Antriebszuordnung in den MD36906 \$MA_SAFE_CTRL_OUT_MODULE_NR und MD10393 \$MN_SAFE_DRIVE_LOGIC_ADDRESS nicht verändert werden.
- b) Wurde die Antriebszuordnung über die Maschinendaten MD30110 \$MA_CTRL_OUT_MODULE_NR und MD3022 \$MA_ENC_MODULE_NR[0/1] geändert, dann sollte MD36906 \$MA_SAFE_CTRL_OUT_MODULE_NR auf den gleichen Wert wie MD30110 \$MA_CTRL_OUT_MODULE_NR parametrieren werden
- c) Wurde die Antriebszuordnung über einen Tausch der logischen Antriebsadressen in dem MD13050 \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS vorgenommen, so sollte die gleiche Rangierung auch in MD10393 \$MN_SAFE_DRIVE_LOGIC_ADDRESS vorgenommen werden.

Beispiel: Antrieb 1 und 2 wurden vertauscht, indem das MD13050, Index 0 und 1 vertauscht wurden. Es wurde MD13050[0] auf 4140 und MD 13050[1] auf 4100 parametrieren. Dann müssen auch Index 0 und 1 von MD10393 vertauscht werden, also 10393[0] = 6724 und MD10393[1] = 6700 gesetzt werden.

Unterstützung für die Achszuordnung findet der Anwender unter dem HMI-Pfad "Inbetriebnahme/Antriebsystem/Antriebsgeräte/PROFIBUS-Anbindung".

Schritt 4:

Inbetriebnahme der antriebsbasierten Funktionen SH/SBC/SS1.

Hinweis

Die Parameter der antriebsbasierten Sicherheitsfunktionen stehen unter einem eigenen Passwortschutz, der jedoch vor Inbetriebnahme deaktiviert ist.

Im SINUMERIK-Umfeld wird empfohlen, diesen Passwortschutz nicht zu aktivieren, da der gesamte Inbetriebnahmebereich über ein Kennwort abgesichert ist.

Das Vorgehen zum Ändern des SI-Passwortes ist beschrieben in Kap. "Reihenfolge zur Inbetriebnahme von STO, SBC und SS1 (Seite 74)"

- Im Antrieb muss dazu der SI-Inbetriebnahmemodus angewählt werden. Eine Änderung der antriebsbasierten SI-Parameter ohne Inbetriebnahmemodus wird vom Antrieb mit einem Hinweis abgewiesen. Voraussetzung für den Inbetriebnahmemodus ist, dass für alle Antriebe die Impulslöschung durchgeführt wird. Die Anwahl des Inbetriebnahmemodus für alle Antriebe erfolgt mit dem Softkey "Antr. IBN aktivieren" im Bild "Safety Integrated". Vom HMI wird bei Betätigung dieses Softkeys in jedem Antrieb der Parameter p0010 auf 95 geschrieben, wenn:
 - in der zugehörigen NC-Achse im MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE ein Wert ungleich 0 steht oder
 - im Antriebsparameter p9501 "SI Freigabe sicherheitsgerichtete Funktionen" ein Wert ungleich 0 steht.
- Über den Softkey "Antr. IBN aktivieren" kann der Anwender auch über den Parameter p9810 SI PROFIsafe-Adresse (Motor Module) die PROFIsafe-Adressen vorbelegen.
- Im Bild "Antriebs-Maschinendaten" die Parametrierung der antriebsbasierten Funktionen vornehmen. Dies sind vor allem:
 - Funktionsfreigabe SBC (p9602/p9802)
 - Zwangsdynamisierungstimer p9659 = 9000 bei Nutzung Safety Sinumerik sowie eventuell
 - PROFIsafe-Adresse, falls nicht mit Softkey "Antr. IBN aktivieren" bereits eingestellt
 - CRC über die Parameter der antriebsintegrierten SI-Funktionen (dies erfolgt aber auch mit dem Softkey "Antr. IBN deaktivieren", siehe nächster Punkt)
- Das Setzen der CRC und das Speichern der soeben erfolgten Parametrierung wird über den Softkey "Antr. IBN deaktivieren" durchgeführt.

Schritt 5:

Für alle sicher zu überwachenden Achsen die Überwachung einstellen.

Im Bild "Achsspezifische Maschinendaten" der Reihe nach eingeben:

1. Achs-Eigenschaften (Rund- oder Linearachse)
2. Messkreis-Zuordnung, d.h. von welchem Geber kommt der sichere Istwert, welche Eigenschaften hat dieser Geber und wie ist er mechanisch angeflanscht.
3. Überwachungsgrenzwerte und Toleranzen
4. Umschalt- und Überwachungszeiten
5. Stopreaktionen bei Ansprechen einer Überwachung
6. Zuordnung der Sicherheitsgerichteten Ein- und Ausgänge, d.h. von welchen Quellen kommen die Ansteuersignale für den NC-Überwachungskanal, und wohin gehen die Rückmeldungen (für den Antriebs-Überwachungskanal muss diese Verknüpfung in der PLC programmiert werden, d.h. es gibt keine entsprechenden Antriebsparameter).

Schritt 6:

Für alle zugehörigen Antriebe die Überwachung einstellen und Daten sichern. Hier werden fast alle unter Schritt 6 eingegebenen Daten noch einmal im Bild "Antriebs-Maschinendaten" eingegeben. Beim Drücken des Softkeys "SI-Daten kopieren" im Bild "Safety Integrated" werden die Einstellungen aus Schritt 5 automatisch eingetragen, mit Ausnahme von Punkt 2 und 6. Punkt 2 kann nicht kopiert werden, weil der Antrieb stets mit dem Motorgeber arbeitet und dieser beim Zwei-Gebersystem andere Kenndaten hat als der von der NC ausgewertete Geber. Der 6. Punkt entfällt auf der Antriebsseite. Es ergeben sich also folgende Arbeitsschritte:

1. Im Bild "Safety Integrated" den Softkey "SI-Daten kopieren" drücken.
2. Für jeden Antrieb die Geberkonfiguration mit Hilfe des Softkeys "SI Geber anpassen" eingeben. Gleichzeitig kann man die unter Punkt 1 in Schritt 6 kopierten Daten einer Sichtkontrolle unterziehen.
3. NCK- und Antriebsreset per Softkey auslösen. Dabei werden auch Komponentenerkennungen vom Antrieb zum NCK übertragen.
4. Im Bild "Antriebskonfiguration" den Softkey "SI-Daten bestätigen" drücken. Es erscheint eine Dialogbox, die die Auswirkung des Softkeys beschreibt: Nach Quittierung mit "OK" wird in beiden Überwachungskanälen die aktuelle Prüfsumme der sicherheitsrelevanten Daten gespeichert und im folgenden auf Änderungen überwacht. Außerdem werden automatisch die Antriebsdaten nichtflüchtig gesichert.
5. An der Bedienoberfläche erscheint eine Dialogbox, die zum Abnahmetest auffordert. Diese Dialogbox muss quittiert werden. Den nun angebotenen NCK-Reset und Antriebsreset auslösen.
6. SPL Schutz aktivieren.

Schritt 7:

Anwenderzustimmung geben (siehe Kap. "Anwenderzustimmung (Seite 94)")

- Die Sicherenden Endlagen und Sicherenden Nocken sind jetzt aktiviert (sofern sie auch freigeschaltet sind, siehe Kap. "Freigabe der sicherheitsgerichteten Funktionen (Seite 100)"). Werden beide Funktionen nicht benutzt, kann dieser Schritt entfallen.
- Für "Anwenderzustimmung geben" ist Schüsselschalter-Stellung 3 erforderlich.

Schritt 8:

Abnahmetest durchführen und im Logbuch eintragen.

- Alle freigeschalteten sicheren Funktionen sind zu prüfen. Vorschläge zur Überprüfung der aktivierten SI-Funktionen siehe Kapitel "Anwenderzustimmung (Seite 94)".
- Die Parametrierung aller PROFIsafe-Peripherie-Komponenten ist durch Funktionstest und Kontrolle des Ausdrucks der Hardware Konfiguration aus SIMATIC Step7 zu überprüfen.

Schritt 9:

- Alle Maschinendaten über den Bereich "Dienste" sichern. Diese Daten können zur Serien-Inbetriebnahme verwendet werden.
- Sicherung des vollständigen SIMATIC Step7 Projekts.

**WARNUNG****Alte MD-Dateien**

Nach dem Abnahmetest sind alle unzulässigen (alten) MD-Dateien von der Flashcard zu entfernen (damit es keine Verwechslung von alten mit neuen Daten gibt). Die dem Abnahmetest entsprechenden aktuellen Daten sind zu sichern.

Schritt 10:

Kennwort löschen, um eine unberechtigte Veränderung der Maschinendaten zu verhindern.

Siehe auch

Abnahmetest (Seite 555)

10.4 Serien-Inbetriebnahme

Die Einstellung der sicheren Überwachungen wird im Rahmen der normalen Serieninbetriebnahme automatisch mit übertragen. Zusätzlich zur normalen Inbetriebnahme müssen folgende Arbeitsschritte erledigt werden:


1. Anwenderzustimmung geben
2. Abnahmetest durchführen


Reihenfolge bei der Serieninbetriebnahme

Bei der Serieninbetriebnahme ist folgende Reihenfolge sinnvoll:

- Datensatz für die Serienmaschine in die Steuerung laden.
- Absolutgeberjustage durchführen.
- POWER ON durchführen.
Damit wird bei ungleichen Daten zwischen NCK und Antrieb eine Fehlerrückmeldung durch den Quersummencheck und den kreuzweisen Datenvergleich durchgeführt.
Wenn ein Fehler auftritt, müssen die Daten überprüft werden. Quersummenfehler auf den Hardware-bezogenen Quersummen (Alarm 27035, Meldung F01680 mit Kennung 2) bzw. der Alarm 27032 sind normal, wenn die Serien-Inbetriebnahmedaten von einer anderen Maschine stammen. Diese Fehler können durch den Softkey "SI-HW bestätigen" behoben werden (siehe Kap. "Motorentausch bzw. Gebertausch (Seite 569)").
Wenn kein Fehler mehr auftritt, sind die Daten unverändert und entsprechenden abgenommenen Daten. Bei anschließender Änderung der Daten kann die Kopierfunktion verwendet werden.
- Tests der Funktionen stichprobenartig durchführen.
Die Tests sind für eine Abnahme der neuen Maschine notwendig.

Software-/Hardwarehochrüstung

 WARNUNG
Softwarehochrüstung
Bei einer Softwarehochrüstung sind die Angaben in der entsprechenden Hochrüstungsanleitung zu beachten.

 WARNUNG
Firmware-Versionen
In einer Systemkonfiguration können sich die Firmware-Versionen der DRIVE-CLiQ-Komponenten nur dann von den Versionen auf der CF-Card unterscheiden, wenn entweder
a) der automatische Up-/Downgrade (Parameter p7826) deaktiviert ist oder
b) Komponenten mit einer neuen Firmware-Version nicht mehr auf den Stand der auf der CF-Card verfügbaren Version rückrüstbar sind.
Der Fall a) ist bei der Verwendung von Safety Integrated nicht zulässig. Der automatische Up-/Downgrade darf bei Verwendung von Safety Integrated keinesfalls deaktiviert werden. (Automatisches Firmware-Update (p7826) muss gleich 1 sein)
Fall b) ist nur bei expliziter Freigabe dieser Kombination durch den Hersteller zulässig.

10.5 Ändern von Maschinendaten

Die Maschinendaten für die SI-Funktionen können nur nach der Eingabe des Kennwortes verändert werden. Nach einer Änderung von Daten der SI-Funktionen, muss ein erneuter Abnahmetest der geänderten SI-Funktion durchgeführt und im Abnahmeprotokoll erfasst und bestätigt werden.

Änderungsprotokoll

In einem Anzeigedatum werden die Änderungen der für Safety Integrated wichtigen NCK-Maschinendaten aufgezeichnet. Die Anzeige der Änderungs-Zeitpunkte erfolgt in

einem Achs-MD36996 \$MA_SAFE_CONFIG_CHANGE_DATE[0...6] und

einem NCK-MD13316 \$MN_SAFE_GLOB_CFG_CHANGE_DATE[0...6].

Das MD kann weder durch manuelle Eingaben, noch durch Laden eines MD-Archivs überschrieben werden. Der einzige Weg, dieses MD zu löschen, ist ein Hochlauf der Steuerung aus dem Urlöschmodus (Service-Schalterstellung 1).

Dieses Datum wird bei folgenden Änderungen der NCK- Maschinendaten aktualisiert:

- Aktiv werden einer veränderten Safety-MD-Konfiguration (NCK-Safety-MD haben sich geändert und sind durch Korrektur von \$MA_SAFE_DES_CHECKSUM bzw. \$MN_SAFE_GLOB_DES_CHECKSUM bestätigt worden). Änderungen werden je nach verändertem MD-Kontext (achsspezifische MD oder NCK-MD) in MD \$MN_SAFE_GLOB_CONFIG_CHANGE_DATE oder in MD \$MA_SAFE_CONFIG_CHANGE_DATE verzeichnet.
- Veränderungen in der S7-Projektierung bzgl. PROFIsafe-relevanter Parameter. Dies sind alle Werte, die in die PROFIsafe-CRC1 eingehen (z.B. PROFIsafe-Quell- und Zieladresse, PROFIsafe-Überwachungszeit). Änderungen werden in MD \$MN_SAFE_GLOB_CONFIG_CHANGE_DATE verzeichnet.
- Änderungen des MD \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE von Werten ungleich Null auf Null oder von Null auf Werte ungleich Null. Diese Änderungen bedeuten, dass die Safety-Funktionalität einer Achse komplett ein-/ausgeschaltet wird. Änderungen werden in MD \$MN_SAFE_CONFIG_CHANGE_DATE verzeichnet.
Andere Änderungen des MD \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE (An-/Abwahl einzelner Safety-Funktionen) haben immer eine Änderung des MD \$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM zur Folge, die wiederum durch Änderung des MD \$MA_SAFE_DES_CHECKSUM bestätigt werden müssen. Änderungen werden in MD \$MA_SAFE_CONFIG_CHANGE_DATE verzeichnet.
- Änderungen des MD \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE durch Verringerung der Safety-Option. Wird für mehr Achsen die achsspezifische Safety-Funktionalität freigeschaltet, als in dem Safety-Optionsdatum eingestellt ist, werden für die überzähligen Achsen die Funktionsfreigaben bei Hochlauf der Steuerung automatisch wieder gelöscht. Dieses Löschen wird in MD \$MA_SAFE_CONFIG_CHANGE_DATE vermerkt. Der Vorgang ist darüber hinaus mit Auslösen eines Alarms 8041 "Achse %1: MD %2 zurückgesetzt, zugehörige Option ist nicht ausreichend" verbunden. Dieser Alarm verschwindet mit einem erneuten POWER ON, der Eintrag in MD \$MA_SAFE_CONFIG_CHANGE_DATE bleibt jedoch bestehen.
- Laden eines MD-Archivs, unterschiedlich zum momentan aktiven NCK-MD-Satz.
- Hochrüstung (entspricht Laden eines MD-Archivs)
- Serieninbetriebnahme (entspricht Laden eines MD-Archivs)

Randbedingungen

Änderungen der MD-Konfiguration werden erst bei Aktiv werden der Änderung, d.h. nach Korrektur des MD \$MA_SAFE_DES_CHECKSUM / \$MN_SAFE_GLOB_DES_CHECKSUM und anschließendem POWER ON, vermerkt.

Beim Download eines IBN-Archivs wird in einem ersten Schritt eine Änderung in der Änderungshistorie vermerkt. Falls in diesem IBN-Archiv die aktuell aktive Safety-Konfiguration hinterlegt ist (⇒ effektiv keine Änderung der Safety-Konfiguration), wird die zuvor eingetragene Änderung zurückgenommen. Dies erfolgt durch Kopieren der Daten \$MA_SAFE_CONFIG_CHANGE_DATE[1] nach [0], [2] nach [1], [3] nach [2], [4] nach [3], [5] nach [4], [6] nach [5]. In \$MA_SAFE_CONFIG_CHANGE_DATE[6] wird als Datum "00/00/0000 00:00:00" eingetragen. Gleiches gilt für die Einträge in MD \$MN_SAFE_GLOB_CONFIG_CHANGE_DATE.

10.6 Abnahmetest

10.6.1 Allgemeines

Die Anforderungen zu einem Abnahmetest gehen aus der EU-Maschinenrichtlinie hervor. Dementsprechend ist der Maschinenhersteller (OEM) verpflichtet,

- einen Abnahmetest für sicherheitsrelevante Funktionen und Maschinenteile durchzuführen und
- ein "Abnahmezertifikat", aus dem die Prüfergebnisse hervorgehen, auszustellen.

Bei Verwendung der Funktion Safety Integrated dient der Abnahmetest zur Überprüfung der korrekten Projektierung der in NCK, PLC und Antrieb genutzten SI-Überwachungsfunktionen. Dazu wird die richtige Umsetzung der definierten Sicherheitsfunktionen untersucht, die implementierten Testmechanismen (Zwangsdynamisierungsmaßnahmen) geprüft, sowie das Ansprechen der einzelnen Überwachungen durch gezielte Verletzung der Toleranzgrenze provoziert. Dies ist für alle Sicherheitsfunktionen durchzuführen, also für die achsspezifischen Überwachungen, die SPL, die sicheren Kommunikationsbeziehungen, die sichere Peripherie usw.

WARNUNG

Abnahmetest

Der Abnahmetest hat das Ziel, die korrekte Parametrierung der Sicherheitsfunktionen zu überprüfen. Mit dem Abnahmetest sollen potentielle Projektierungsfehler aufgedeckt bzw. die korrekte Projektierung dokumentiert werden.

Die gemessenen Werte (z.B. Weg, Zeit) und das festgestellte Systemverhalten (z.B. Auslösen eines konkreten Stops) bei der Durchführung des Abnahmetests dienen der Plausibilitätskontrolle der projektierten Sicherheitsfunktionen. Die ermittelten Messwerte sind typische und keine worst-case-Werte. Sie repräsentieren das Verhalten der Maschine zum Zeitpunkt der Messung. Die Messungen können nicht dazu dienen, Maximalwege für Nachlaufwege abzuleiten.

WARNUNG

Änderungen der Maschinendaten

Werden Maschinendaten für SI-Funktionen verändert, muss ein erneuter Abnahmetest der geänderten SI-Funktion durchgeführt und im Abnahmeprotokoll erfasst werden.

Hinweis

Der Abnahmetest ist auch für die PROFIsafe-Peripherie durchzuführen.

Hinweise zur Durchführung des Abnahmetests

- Für den Abnahmetest müssen teilweise die Standard NC-Überwachungen inaktiv eingestellt werden, z.B. Stillstandsüberwachung, Softwareendschalter, usw. (Überwachungsgrenzen unempfindlicher stellen).
Die Funktionsabläufe können über Servotrace oder über DAU-Ausgabe erfasst und protokolliert werden.
- Das Zugriffsrecht für die NCK-SPL (SAFE.SPF) über die Bedienoberfläche muss nach Inbetriebnahme der SPL auf Hersteller- oder Serviceebene reduziert werden.
- Es sind die Informationen im Kapitel "Vorgehensweise bei der Erstinbetriebnahme (Seite 546)" zu beachten.
- Im Rahmen des Abnahmeprotokolls werden die Alarmanzeigen kontrolliert bzw. Alarmprotokolle mit in das Abnahmeprotokoll aufgenommen. Um reproduzierbare und vergleichbare Alarmanzeigen zu erhalten, ist es erforderlich, das MD10094 \$MN_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL während des Abnahmetests auf 0 zu setzen, um die Unterdrückung von Alarmausgaben zu vermeiden.
- Zur Dokumentation eines durchgeführten Teststops ist bei der SINUMERIK 840D sl die Protokollierung des Teststop-Alarms des NCK (27002) alleine ausreichend; die Protokollierung des Teststop-Alarms des SINAMICS S120 (C01798) ist nicht zwingend erforderlich.

Berechtigte Person, Abnahmeprotokoll

Der Test jeder SI-Funktion ist von einer berechtigten Person durchzuführen und im Abnahmeprotokoll zu protokollieren. Das Protokoll muss von der Person, die den Abnahmetest durchgeführt hat, abgezeichnet werden.

Berechtigt in obigem Sinn ist eine vom Maschinenhersteller befugte Person, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Kenntnis der Sicherheitsfunktionen den Abnahmetest in angemessener Weise durchführen kann.

Dokumentation, Datenarchivierung

Die Ergebnisse des Abnahmetests sowie alle Hard- und Softwareänderungen gemäß der folgenden Tabelle sind in geeigneter Form zu dokumentieren.

Zusätzlich zum Abnahmeprotokoll müssen folgende SI-relevanten Daten archiviert werden:

NC-Maschinendaten

Antriebs-Parameter

PLC-/NCK-SPL-Programm

PLC-Projekt

Notwendigkeit eines Abnahmetests

Bei Erstinbetriebnahme der Funktionalität von Safety Integrated an einer Maschine ist ein vollständiger (wie in diesem Kapitel beschriebener) Abnahmetest erforderlich.

Sicherheitsbezogene Funktionserweiterungen, Übertragung der Inbetriebnahme auf weitere Serienmaschinen, Hardwareänderungen, Softwarehochrüstungen, Veränderungen im Rahmen

modularer Maschinenkonzepte o. ä. machen es erforderlich, den Abnahmetest evtl. mit reduzierter Testtiefe durchzuführen.

Um einen partiellen Abnahmetest zu definieren, ist es zuerst erforderlich, die einzelnen Teile des Abnahmetests zu beschreiben und logische Gruppen zu definieren, die die Bestandteile des Abnahmetests darstellen. Die Zuordnung der sicherheitsrelevanten Maschinendaten und Parameter zu unterschiedlichen CRCs unterstützen diese Gruppierung (z.B. zur Unterstützung modularer Maschinenkonzepte).

Inhalt des vollständigen Abnahmetests

1) DOKUMENTATION

Dokumentation der Maschine inkl. Sicherheitsfunktionen

1.1 Maschinenbeschreibung (mit Übersichtsbild)

1.2 Angaben zur Steuerung

1.3 Konfigurationsplan

1.4 Funktionstabelle

Aktive Überwachungsfunktionen in Abhängigkeit der Betriebsart und der Schutztüre bzw. sonstiger Sensorik / CPU-CPU-Kommunikation

Diese Tabelle ist sinnvollerweise Gegenstand bzw. Ergebnis der Projektierungsarbeit.

1.5 SI-Funktionen pro Achse

1.6 Angaben zu den Sicherheitseinrichtungen

2) FUNKTIONSTEST TEIL 1

Generelle Funktionsüberprüfung inkl. Überprüfung der Verdrahtung / Programmierung / Projektierung

2.1 Test der Abschaltpfade

(Überprüfung der Zwangsdynamisierung der Abschaltpfade)

2.2 Test der externen Stops

2.3 Test des Haltemoments

2.4 Test der Zwangsdynamisierung der Ein- und Ausgänge

2.5 Test der Not-Halt-Funktion und der Sicherheitskreise

2.6 Test aller SPL-Schaltzustände und zugehörigen Ein-/Ausgangssignale

(Test der Funktionstabelle)

2.7 Test der PROFIsafe Ein-/Ausgangssignale

Empfehlung:

Eine Zwangsdynamisierung sollte automatisch bei jedem Hochlauf der Steuerung durchgeführt werden.

3) FUNKTIONSTEST TEIL 2

Detaillierte und wertmäßige Funktionsüberprüfung der einzelnen genutzten SI-Funktionen

3.1 Test der SI-Funktion Sicherer Betriebshalt - SBH

(jeweils mit ausgewertetem Messdiagramm bzw. Messwerten)

3.2 Test der SI-Funktion Sichere Geschwindigkeit - SG

(jeweils mit ausgewertetem Messdiagramm bzw. Messwerten)

3.3 Test der SI-Funktion Sicherheitsgerichteter Ausgang $n < n_x$

(jeweils mit ausgewertetem Messdiagramm bzw. Messwerten)

- 3.4 Test der SI-Funktion Sichere Endlagen - SE
(jeweils mit ausgewertetem Messdiagramm bzw. Messwerten)
- 3.5 Test der SI-Funktion Sichere Nocken - SN
(Kontrolle über Diagnoseanzeige bzw. zugeordnete SGA oder jeweils mit ausgewertetem Messdiagramm bzw. Messwerten)
- 3.6 Evtl. Test der SI-Funktion Externe Stops
(jeweils mit ausgewertetem Messdiagramm bzw. Messwerten)
- 3.7 Test der SI-Funktion SBC/SBT
(jeweils mit ausgewertetem Messdiagramm bzw. Messwerten / PROFIsafe-Peripherie)

4) Ergänzende Maßnahmen

- 4.1 Funktionstest Istwerterfassung
Erstes Einschalten und kurzer Betrieb mit Verfahren in beiden Richtungen nach dem Tausch.

Warnung

Bei diesem Vorgang darf sich niemand im Gefahrenbereich aufhalten.

Bei aktivierten Bewegungsüberwachungsfunktionen Kontrolle der Übereinstimmung der SI Geberbewertungen und Zählrichtung mit der Geberbewertung und Zählrichtung der SINUMERIK.

- 4.2 Kontrolle der SGE/SGA-Signale der relevanten Baugruppe
- 4.3 Bei Änderung des Beschleunigungsverhaltens/Ruck achspezifische Tests des Funktionstest Teil 2
- 4.4 Test der neuen Safety Funktionalität
- 4.5 Kontrolle der Checksummen und Software Versionen, Vergleich ob Checksummen und Softwareversionen identisch sind mit der Referenzmaschine. Hardwarechecksumme 36998[1] ist immer unterschiedlich zur Referenzmaschine.

5) PROTOKOLLABSCHLUSS

Protokollierung des geprüften Inbetriebnahmestandes

- 5.1 Kontrolle der SI-Maschinendaten
- 5.2 Kontrolle der Hardware Konfiguration der PROFIsafe-Peripherie
- 5.3 Kontrolle der NCK und SINAMICS Softwarestände
- 5.4 Protokollierung der Checksummen (Achsen-MD / SPL / PROFIsafe-Peripherie)
- 5.5 Inbetriebnahmeabschluss NCK (Synchronaktionen schützen)
- 5.6 Inbetriebnahmeabschluss PLC
- 5.7 Nachweis der Datensicherung

ANHANG

Protokolle/Messschriebe zum FUNKTIONSTEST TEIL 1/2

- Alarmprotokolle/Servotrace-Messungen (nur beim konventionellen Abnahmetest)
- Archivierung folgender SI-relevanter Daten:
 - NC Maschinendaten
 - Antriebsparameter
 - PLC-/NCK-SPL-Programm
 - PLC-Projekt

Hinweis

Die Vorlage in der Toolbox stellt eine Empfehlung dar.

Eine Vorlage für das Abnahmeprotokoll gibt es in elektronischer Form:

- in der Toolbox für SINUMERIK 840D sl
- auf der DOConCD für SINUMERIK 840D sl
- auf der Service-CD für SINUMERIK 840D sl

Das Abnahmeprotokoll gliedert sich in folgende Teile:

- Anlagebeschreibung
- Beschreibung der Sicherheitsfunktionen
- Test der Sicherheitsfunktionen

Auswirkungen des Abnahmetests bei bestimmten Maßnahmen

Tabelle 10-1 Vorschläge für die Tiefe des Abnahmetests in Abhängigkeit von bestimmten Maßnahmen

Maßnahme	Dokumentation	Funktionstest Teil 1	Funktionstest Teil2	Ergänzende Maß- nahmen	Protokollab- schluss
Tausch des Geber- systems (vgl. "Motoren- tausch bzw. Geber- tausch (Sei- te 569)")	Ergänzung Hard- ware-Daten	nein	nein	Punkt 4.1	Geänderte Check- summe dokumen- tieren. Ab dem SW- Stand 4.5 SP6 wird die geänderte Checksumme im Logfile dokumen- tiert.
Tausch eines SMC-, SME-Moduls (vgl. "Motoren- tausch bzw. Geber- tausch (Sei- te 569)")	Ergänzung Hard- ware-Daten/ Soft- ware-Versions-Da- ten	nein	nein	Punkt 4.1	Geänderte Check- summe dokumen- tieren. Ab dem SW- Stand 4.5 SP6 wird die geänderte Checksumme im Logfile dokumen- tiert.
Tausch eines Mo- tors mit DRIVE-CLiQ (vgl. "Motoren- tausch bzw. Geber- tausch (Sei- te 569)")	Ergänzung Hard- ware-Daten / Soft- ware-Versions-Da- ten	nein	nein	Punkt 4.1	Geänderte Check- summe dokumen- tieren. Ab dem SW- Stand 4.5 SP6 wird die geänderte Checksumme im Logfile dokumen- tiert.
Tausch des Motor- modules	Ergänzung Hard- ware-Daten/ Soft- ware-Versions-Da- ten	ja, nur Punkt 2.1 und 2.2	nein	Punkt 4.1	nein

Maßnahme	Dokumentation	Funktionstest Teil 1	Funktionstest Teil2	Ergänzende Maßnahmen	Protokollabschluss
Tausch der NCU-Hardware	Ergänzung Hardware-Daten / Software-Versions-Daten	ja, nur Punkt 2.1, 2.2, 2.3 und 2.5 (ohne Trace-Aufzeichnung)	nein	Punkt 4.1	nein
Tausch der NX-Hardware	Ergänzung Hardware-Daten / Software-Versions-Daten	ja, nur Punkt 2.1 und 2.2	nein	Punkt 4.1, nur von NX kontrollierten Achsen	nein
Hardwaretausch PROFIsafe-Peripherie		nein	nein	Punkt 4.2	nein
Änderung Systemtakt (SI-Takt ändert sich)	Ergänzung Konfigurationsdaten	nein	ja	nein	Geänderte Checksumme dokumentieren
Änderung Systemtakt (SI-Takt, IPO bleibt gleich)	Ergänzung Konfigurationsdaten	nein	ja	nein	nein
Änderung IPO-Takt (Checksumme NCK 0 ändert sich)	Ergänzung Konfigurationsdaten	nein	ja	nein	Geänderte Checksumme dokumentieren
Änderung des SI-Takts	Ergänzung Konfigurationsdaten	nein	ja	nein	Geänderte Checksumme dokumentieren
Änderung PROFIsafe-Takt	Ergänzung Konfigurationsdaten	ja, nur Punkt 2.7	nein	nein	Geänderte Checksumme dokumentieren
Änderung der Antriebszuordnung	Konfigurationsplan anpassen	ja, nur Punkt 2.6 für die geänderten Achsen	nein	Punkt 4.1	Geänderte Checksumme dokumentieren
Änderung der SAFE_USER_DATA	Ergänzung SI Funktion pro Achse, Funktionstabelle	ja, nur von der Funktionserweiterung betroffene Tests	ja, nur von der Funktionserweiterung betroffene Tests	nein	Geänderte Checksumme dokumentieren
Umprojektierung von PROFIsafe-Peripherie in S7	Ergänzung Konfigurationsdaten	nein	nein	nur Test der geänderten Projektierung	Geänderte Checksumme dokumentieren
Änderung im Rahmen von "Modularem PROFIsafe"	Ergänzung Konfigurationsplan und Funktionstabelle	ja, nur Punkt 2.6 und 2.7	nein	nein	Geänderte Checksumme dokumentieren
Änderung im Rahmen von "F_SEND/F_RECEIVE"	Ergänzung Konfigurationsplan und Funktionstabelle	ja, nur Punkt 2.6 und 2.7	nein	nein	Geänderte Checksumme dokumentieren
SW-Hochrüstung Update ² (NCU/Antrieb/PLC)	Ergänzende Softwareversion	nein ¹	nein ¹	nein ¹	Geänderte Checksumme dokumentieren
Änderung von Ruck und/oder Beschleunigung		nein ¹	nein ¹	ja, nur Punkt 4.3	nein

Maßnahme	Dokumentation	Funktionstest Teil 1	Funktionstest Teil2	Ergänzende Maßnahmen	Protokollabschluss
SW-Hochrüstung Upgrade ³ (NCU/Antrieb/PLC)	Ergänzende Softwareversion	nein ¹	nein ^{1,4}	Punkt 4.3 und 4.4	Geänderte Checksumme dokumentieren
SW-Hochrüstung (HMI)	Ergänzende Softwareversion	nein	nein	nein	nein
Änderung eines einzelnen Grenzwerts (z. B. SG-Grenze)	Ergänzung SI-Funktion pro Achse	nein	ja, nur Test der entsprechenden Funktion an den betroffenen Achsen	nein	Geänderte Checksumme dokumentieren
Funktionserweiterung (z. B. zusätzlicher Aktor, zusätzliche SG-Stufe)	Ergänzung SI-Funktion pro Achse, Funktionstabelle	ja, nur von der Funktionserweiterung betroffene Tests	ja, nur von der Funktionserweiterung betroffene Tests	nein	Geänderte Checksumme dokumentieren
SPL-Änderung	Ergänzung SI-Funktion pro Achse, Funktionstabelle	ja, nur Punkt 2.6	nein	nein	Geänderte Checksumme dokumentieren
Übertragung der Daten an weitere Maschinen über Serien-IBN	Evtl. Ergänzung Maschinenbeschreibung (Kontrolle der SW-Version)	ja	nein	Punkt 4.1 und 4.5	Geänderte Checksumme dokumentieren

¹ Bezüglich des Abnahmetests sind die Hinweise in der Dokumentation zur SW-Hochrüstung zu beachten.

² Ein Update ist eine Hochrüstung auf ein neues Servicepack (SP) oder einen neuen Hotfix (HF) innerhalb einer Softwarelinie, z. B. 02.05.01.03 (01 = Servicepack; 03 = Hotfix) auf 02.05.02.03 (berücksichtigt keine Änderung der Safety-Funktionalität).

³ Ein Upgrade ist eine Hochrüstung auf einen neuen Softwarestand, z. B. 02.05.xx.xx auf 02.06.xx.xx oder 02.xx.xx.xx auf 03.xx.xx.xx (berücksichtigt keine Änderung der Safety Funktionalität).

⁴ Wenn sich **keine** Checksummen geändert haben, braucht kein vollständiger Funktionstest Teil 2 durchgeführt werden. Es sollte jedoch ein Test mit reduzierter Testtiefe durchgeführt werden.

Test mit reduzierter Testtiefe

Test der Safety Integrated Funktionen an einer beliebigen Achse (je NCU und je NX) und Vergleich mit den Testergebnissen vor dem Upgrade.

Hinweis:

Werden die Ergebnisse des Funktionstests Teil 2 von einer anderen baugleichen Maschine herangezogen, so erfolgt dies in Verantwortung des Maschinenherstellers und sollte im Abnahmeprotokoll entsprechend vermerkt werden.

10.6.2 Konventioneller Abnahmetest

Ablauf des konventionellen Abnahmetests

Sicherheitsfunktion	Testauslösung durch	Funktionskontrolle durch	Darstellung durch
Zwangsdynamisierung der Abschaltpfade	Teststopauslösung z.B. Verringerung der Teststopzeit oder separateTaste Schaltvorgänge an denSGE/SGA	Alarmprotokoll Diagnoseanzeige Servotrace SGE/SGA	27002 AchseTeststop läuft C01798 Teststop läuft (nicht zwingend erforderlich) Diagnosebild SI Status Dekodierung durch Servotrace Bitgrafik
Ablauf der Teststoproutine für die externen Stops	Teststopauslösung z.B.Verringerung der Teststopzeit oder separateTaste	Servotrace SGE/SGA Diagnoseanzeige Antriebsnahtstelle PLC	Ausdekodierung durch Servotrace Bitgrafik Diagnosebild SI Status Aufzeichnung SinuCom NC Trace
Zwangsdynamisierung der Ein-/Ausgangspерipherie (z.B. Not-Halt)	Teststopauslösung z.B. Verringerung der Teststopzeit oder separateTaste	Abklemmen der Rückmeldekontakte oder Brücken eines SPL-Eingangs	Anwenderfehlermeldung Auslösung STOP D
Projektierung / HardwareKonfiguration der PROFIsafe-Peripherie	SPL	Diagnoseanzeigen, Verhalten der SPL und der E-/A-Klemmen, Ausdruck der Hardware Konfiguration aus SIMATIC Step7	Ausdruck der Hardware Konfiguration aus SIMATIC Step7
Test der sicheren Funktionen (laut Funktionstabelle)	Bedienung der Sicherheits-sensoren	Diagnoseanzeige	Diagnosebild SI Status
Sicherer Betriebshalt (SBH)	Überschreiten der SBH-Grenze durch MD36933 auf 0% setzen Betriebsart JOG Verfahrtasten	Servotrace: (Istgeschwindigkeit aktiver Geber / und Istwert aktiver Geber)	die Markerfunktionalität des Servotrace
Sichere reduzierte Geschwindigkeit (SG)	Überschreiten der SG-Grenze durch MD36933 auf 0% setzen Betriebsart JOG Verfahrtasten	Servotrace: (Istgeschwindigkeit aktiver Geber / und Istwert aktiver Geber)	die Markerfunktionalität des Servotrace
SGA "n < n _x "	Überfahren der Geschwindigkeit n _x	Servotrace: (SGE/SGA und Istgeschwindigkeit aktiver Geber)	die Markerfunktionalität des Servotrace Ausdekodierung durch Bitgrafik Aufzeichnung SinuCom NC Trace
Sichere Software-Endschalter (SE)	Überfahren der positiven und negativen Endschalter SW Endschalter ändern	Servotrace: (Istgeschwindigkeit aktiver Geber / und Istwert aktiver Geber)	die Markerfunktionalität des Servotrace
Sichere Software-Nocken (SN)	Überfahren einzelner Nockenpositionen	Servotrace (SGE/SGA) Diagnoseanzeige Antriebsnahtstelle PLC	die Markerfunktionalität des Servotrace Ausdekodierung durch Bitgrafik Aufzeichnung SinuCom NC Trace

Sicherheitsfunktion	Testauslösung durch	Funktionskontrolle durch	Darstellung durch
SBC / SBT	Teststopauslösung, z.B. Verringerung der Teststopzeit oder separate Taste	Servotrace: (Istwert aktiver Geber, Moment)	
F_DP-Kommunikation	Unterbrechung der F_DP-Kommunikation z.B. durch Ziehen des PROFIBUS/PROFINET-Steckers Schaltvorgänge an den SGE/SGA	Diagnoseanzeige	

Vorschlag zur Messung des Stillsetzweges/Geschwindigkeitsüberhöhung für den Abnahmetest

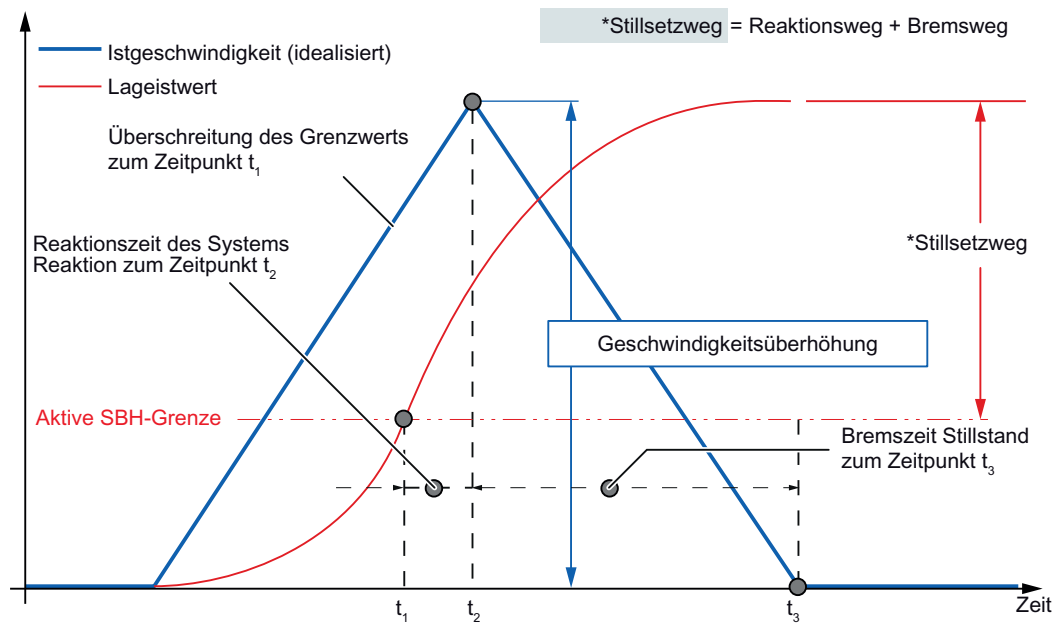


Bild 10-13 SBH-Überschreitung

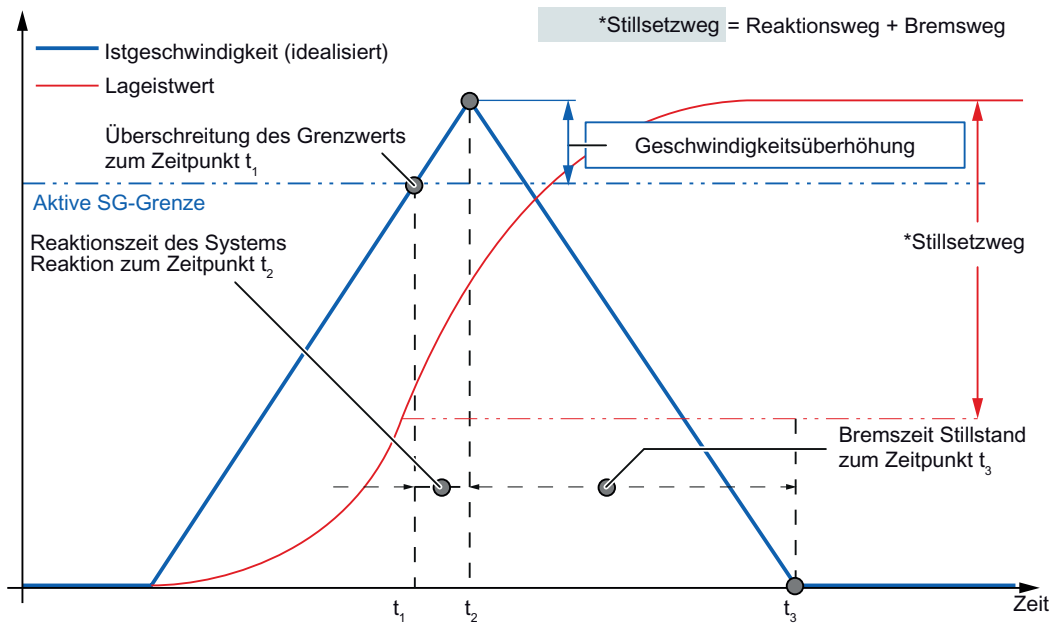


Bild 10-14 SG-Überschreitung

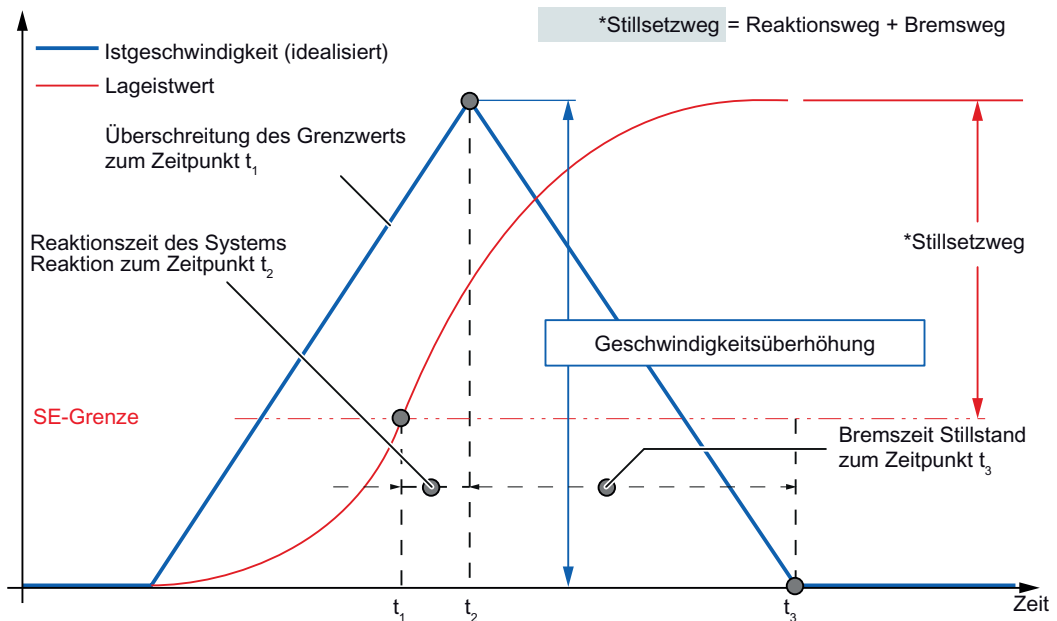


Bild 10-15 SE-Überschreitung

Hinweis

Der Abnahmetest für SINUMERIK Operate ist beschrieben in:

SINUMERIK 840D sl

Hilfe zum Abnahmetest in SINUMERIK Operate Version 4.7 SP3

10.6.3 Abnahmetestunterstützung

Um die Durchführung des Abnahmetests zu erleichtern und zu standardisieren, gibt es im Inbetriebnahme-Tool SinuCom NC die Funktion "Abnahmetestunterstützung".

Ziel dieser Abnahmetestunterstützung ist es, die Erstellung und Verwaltung eines Abnahmeprotokolls, sowie die Vorbereitung und Durchführung der erforderlichen Testschritte durch entsprechende Bedienhandlungen über die Bedienoberfläche zu steuern. Die Prüfschritte, die im Rahmen der Abnahmeprüfung erforderlich sind, laufen dabei nicht vollautomatisch ab, sondern werden durch einen fachkundigen Bediener gesteuert, der jeweils die dem Prüfschritt zugehörigen Maßnahmen an der zu testenden Anlage durchzuführen hat. Die Abnahmetestunterstützung bietet folgende Hilfen:

- Unterstützung bei der Dokumentation der aktivierten Überwachungen und Überwachungsgrenzwerte durch Auslesen der entsprechenden Maschinendaten.
- Unterstützung bei der Dokumentation der Checksummenwerte.
- Standardisierung der Vorgehensweise bei der Testdurchführung über eine vordefinierte Prüfliste.
- Reduzierung des Testaufwands durch die systeminterne Vorbereitung von Testabläufen, automatische Aufzeichnungs- und Auswertemethoden, und reduzierter Aufwand bei der Quittierung von auftretenden SI-Alarmen.

Softwarevoraussetzungen

Da die Funktion Abnahmetestunterstützung auf einem Zusammenspiel von NCK/Antrieb und der Bedienoberfläche SinuCom NC beruht, ist für deren Nutzung jeweils eine bestimmte Mindest-Softwareversion für diese Komponenten erforderlich.

SinuCom NC-Software Version 7.2 SP1

NCU-Systemsoftware Version 1.3

Die grundsätzliche Funktionalität der SinuCom NC-Software ist im Rahmen einer eigenen Dokumentation erläutert. Dabei sind auch die Schritte zur Bedienung der Funktion Abnahmetestunterstützung, Maskenbeschreibung und Menüführung beschrieben und aus diesem Grund nicht Inhalt dieser Dokumentation.

Literatur: Inbetriebnahme-/Service-Tool SINUMERIK SinuCom NC (INC)

Umfang der Prüfliste

Die Prüfschrittliste der systemunterstützten SI-Abnahmeprüfung ist angelehnt an die bisherige Testdurchführung und setzt sich aus folgenden Schritten zusammen:

Bezeichnung	Zweck des Prüfschrittes
<i>Allgemeines</i>	
Übersicht	Erfassung der Maschinenidentität (z.B. Hersteller, Maschinentyp, ...)
<i>Kontrolle der Zwangsdynamisierungsmaßnahmen</i>	
Abschaltpfade	Überprüfung der Zwangsdynamisierung der Abschaltpfade von NCK und Antrieb. (Protokollierung des NCK-Alarms 27002 ausreichend.)
Externe Stops	Überprüfung der Zwangsdynamisierung der (genutzten) externen Stopreaktionen.
<i>Qualitative Funktionsprüfungen</i>	

Bezeichnung	Zweck des Prüfschrittes
Not-Halt	Überprüfung der internen Not-Halt-Funktionalität bei Ausführung über externe Stopreaktionen und der Reaktion auf externe SPL-Peripherie.
Funktionszusammenhänge	Prüfung aller für die Sicherheitsfunktionen relevanten Zustände, die vorab im Rahmen einer Funktionstabelle o.ä. dokumentiert sein sollten (Abhängigkeit von Sensorsignalen, Positionen, Betriebsarten). Zu betrachten ist dabei jeweils sowohl die aktive Überwachungsfunktion für SI-kontrollierte Achsen (interne Sicherheitsfunktionen) als auch der Schaltzustand von sicherheitsgerichteter externer SPL-Ausgangspерipherie
<i>Quantitative Funktionsprüfungen</i>	
SBH (Sicherer Betriebshalt)	Überprüfung der Reaktion auf eine provozierte Überschreitung des SBH-Grenzwerts und die Bestimmung von zugehörigen Kenngrößen
SG (Sicher reduzierte Geschwindigkeit)	Überprüfung der Reaktion auf eine provozierte Überschreitung von SG-Grenzwerten und die Bestimmung von zugehörigen Kenngrößen.
SE (Sicher SW-Endschalter)	Überprüfung der Reaktion auf eine provozierte Überschreitung von SE-Grenzwerten und die Bestimmung von zugehörigen Kenngrößen.
SBT	Bei geschlossener Bremse wird vom Antrieb ein zusätzliches Moment aufgebracht, das zu keiner Bewegung der Achse führen darf.
<i>Abschluss</i>	
Fertig	Sichern und Laden von Prüfergebnisdaten. Erstellung des Abnahmeprotokolls auf Basis der ermittelten Prüfergebnisse.

SI-Abnahmeprüfung

Mit dem Start der SI-Abnahmeprüfung gilt folgende Regel:

- Die evtl. im MD10094 \$MN_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL eingestellte Alarmunterdrückung wird nicht berücksichtigt.

Prüfschritt Bewegungsüberwachung

Mit dem Start eines Prüfschrittes der Bewegungsüberwachung (z.B. SBH, SG) gelten folgende Bedingungen:

- Der Alarm "Abnahmetestmodus aktiv" NCK (Alarm-Nr. 27007) und Antrieb (Störungs-Nr. C01799) wird ausgegeben.
- Die über MD36933 \$MA_SAFE_DES_VELO_LIMIT eingestellte Sollgeschwindigkeitsbegrenzung wird deaktiviert. Dies ermöglicht ein Verfahren der Achse trotz aktiver SBH-Überwachung bzw. eine Verfahrensgeschwindigkeit größer als die aktuelle SG-Überwachung ohne die eingestellte Sollgeschwindigkeitsbegrenzung zu verändern.
- SI-POWER ON-Alarme sind temporär mit Reset quittierbar damit beispielsweise nach durchgeführter Prüfung der SBH-Reaktion für eine Achse nicht NCK-Reset für die Fehlerquittierung ausgelöst werden muss. Das Quittierkriterium für folgende Alarme ist davon betroffen

Alarm-Nr. NCK	Störungs-Nr. Antrieb	Alarmtext
27010	C01707	Toleranz für Sicheren Betriebshalt überschritten
27023	C01701	STOP B ausgelöst
27024	C01700	STOP A ausgelöst

- Es ist eine Verfahrbewegung trotz anstehendem externen STOP C/D möglich. Dadurch wird es auch möglich, den aktiven Überwachungszustand SBH, der aus einem externen Stop resultiert, zu testen.
- Ein aktiver Stop in einer anderen Achse führt auch bei einer Einstellung von MD36964 \$MA_SAFE_IPO_STOP_GROUP = 0 für diese Achse *nicht* zu einer Verfahrsperrung für die zu testende Achse.
- Beim Verfahren der Achsen über die JOG-Verfahrtasten werden eingestellte Geschwindigkeitsgrenzen wie z.B. MD32020 \$MA_JOG_VELO ignoriert und als wirksamer Grenzwert der G0-Wert aktiviert (Maximalgeschwindigkeit der Achse).
- Die einkanaligen Software-Endschalter (eingestellte Positionen vgl. MD36100 bis MD36130) werden beim Test von SE deaktiviert. Damit wird ein Verfahren über diese Software-Endschalter ermöglicht, ohne die zugehörigen Maschinendaten zu ändern.

Voraussetzungen bei Prüfschritt Bewegungsüberwachung

Ein Prüfschritt der Bewegungsüberwachung wird unter folgenden Bedingungen aktiv:

- Es steht kein aktiver SI-POWER ON-Alarm für die zu testende Achse an.
- Die Impulse der zu testenden Achse sind freigegeben.
- Als NC-Betriebsart ist JOG aktiv.
- Die bei der Prüfschrittdurchführung ausgewählte SI-Überwachungsfunktion ist aktiv, d.h. ist beispielsweise der Test von SG2 als Prüfung ausgewählt, wird bei aktiver SG1 der Abnahmetestmodus nicht aktiv.
- Beide Überwachungskanäle (NCK, Antrieb) lassen die Aktivierung des Modus zu. Der eingenommene Zustand wird zwischen NCK und Antrieb kreuzvergleichen.

Ein Prüfschritt wird durch folgende Bedingungen abgebrochen:

- Durch NCK-Reset
- Bei Ablauf eines internen Zeitwerts, der die maximale Aktivdauer des Zustands beschreibt. Dieser Zeitwert wird in den Maschinendaten MD36958 \$MA_SAFE_ACCEPTANCE_TST_TIMEOUT (NCK) und dem Parameter p9558: SI Motion Abnahmetestmodus Zeitlimit.

Aufzeichnungsmethoden

Der Durchlauf eines Prüfvorgangs wird über die SinuCom NC-Oberfläche schrittweise geführt. Dabei gibt es verschiedene Aufzeichnungsmethoden mit Hilfe derer belegt bzw. protokolliert werden soll, ob der Test positiv durchlaufen wird.

Texteingabe durch den Bediener

Für den Test wird eine Tabelle bzw. Zelle für eine Benutzerdokumentation zur Verfügung gestellt, die entsprechend der Vorgaben auszufüllen ist. Neben der Art der Testauslösung umfasst der Texteintrag z.B. die Beschreibung von Testfällen und Reaktionen o.ä.

Automatische Protokollierung von auftretenden Alarmen

Für den Prüfschritt werden gewisse System- bzw. Anwenderalarme erwartet, die nach dem Start der Datenaufzeichnung automatisch protokolliert werden. Nach Abschluss der Aufzeichnung kann die Auswahl der protokollierten Alarme auf die für den Prüfschritt relevanten Alarme reduziert werden.

Interne Tracefunktion zur Aufzeichnung von Signalverläufen

Mit dem Start der Datenaufzeichnung wird die SinuCom NC interne Tracefunktion gestartet und die für den Prüfschritt relevanten Signale aufgezeichnet. Die Aufzeichnung wird entweder automatisch beendet oder bei einigen Tests (externe Stops, Not-Halt) durch den Anwender beendet.



Damit die Trace-Funktion genutzt werden kann, sind bestimmte NC-Maschinendaten zu setzen, um Ressourcen für die Funktion bereitzustellen. Die einzustellenden Werte sind dem Inbetriebnahme-Tool SINUMERIK SinuCom NC zu entnehmen.

Grundsätzliche Bedienhinweise

- Bei der Durchführung einer Prüfung wird der Bediener schrittweise geführt. Folgende Randbedingungen sind speziell bei den Tests zu beachten, die die interne Tracefunktion nutzen:
 - Wird eine Richtung für die Verfahrrichtung ausgewählt, ist diese auch beim nachfolgenden Test zu berücksichtigen, da die Triggerbedingung für die automatische Datenerfassung und -auswertung auf dieser Richtungsangabe basieren.
 - Mit dem Button <Datenerfassung starten> wird intern eine Prozedur angestoßen, um die Trace-Funktion zu aktivieren. Dies kann einige Sekunden Zeit in Anspruch nehmen. Die Signalerfassung erfolgt erst nach entsprechender Rückmeldung in einer Message-Box.
 - Ist der Trace manuell zu beenden, sollte dieser Schritt möglichst unmittelbar nach der letzten erwarteten Signaländerung, die relevant für die Aufzeichnung ist, erfolgen, damit in der nachfolgenden Aufzeichnungsdarstellung der relevante Bereich möglichst gut angezeigt wird.
- Für jeden Prüfschritt ist vom Bediener auf Basis der aufgezeichneten und ermittelten Daten bzw. der durchgeführten und dokumentierten Testfälle zu entscheiden, ob die Prüfung erfolgreich durchgeführt wurde. Dies kann durch Auswahl des entsprechenden Ergebnisses nach Durchführung der Prüfung bestätigt werden.

- Die über SinuCom NC bereitgestellte und unterstützte Prüfliste umfasst die grundsätzlich durchzuführenden Prüfschritte. Je nach Maschinenkonfiguration können einige Tests für die jeweilige Maschine nicht notwendig sein. Dies kann im Grundbild des Prüfschritts angewählt werden. Darüber hinaus gibt es Testfälle, die für die Maschine erforderlich sind, aber nicht (bzw. noch nicht) im Umfang der Prüfliste enthalten sind, z.B. Bremswegmessung bei Durchschreiten einer Lichtschranke o.ä. Diese Tests sind weiterhin manuell durchzuführen.
- Bei der Erstellung des Abnahmezertifikats werden zu Dokumentationszwecken Daten aus einigen Maschinendaten (SI-Grenzwerte, Checksummen, HW-Information) automatisch übernommen.
Darüber hinaus werden die Ergebnisdaten für die durchgeführten Prüfungen mit in das Dokument eingebunden. Die Gliederung des Protokolls orientiert sich dabei an dem vorher manuell erstellten Dokument. Gewisse Teile wie beispielsweise Maschinenübersicht, Funktionstabelle der projektierten Sicherheitsfunktionen usw., die nicht standardisierbar sind, werden weiterhin durch manuelle Nachbearbeitung des Dokuments eingebunden.

10.7 Motorentausch bzw. Gebertausch

 WARNUNG
<p>Änderungen oder Tausch von Hardware- und/oder Software-Komponenten</p> <p>Nach Änderungen oder dem Tausch von Hardware- und/oder Software-Komponenten ist der Systemhochlauf und das Aktivieren der Antriebe nur bei geschlossenen Schutzeinrichtungen zulässig. Personen dürfen sich dabei nicht im Gefahrenbereich aufhalten.</p> <p>Je nach Änderung bzw. Tausch ist eventuell ein erneuter, partieller oder kompletter Abnahmetest erforderlich (siehe Kapitel "Abnahmetest (Seite 555)").</p> <p>Vor dem erneuten Betreten des Gefahrenbereiches sollten alle Antriebe durch kurzes Verfahren in beide Richtungen (+/-) auf stabiles Verhalten getestet werden. Dies ist in ganz besonderem Maße speziell bei hochdynamischen Linear- und Torque-Motoren zu beachten.</p>
 WARNUNG
<p>Neues Vermessen der Achse</p> <p>Nach dem Tausch des Messsystems, unabhängig ob ein indirektes oder ein direktes Messsystem ausgetauscht wurde, muss die betreffende Achse neu vermessen werden.</p>

Hinweis

Der Tausch einer SI-relevanten Hardware muss durch den Softkey "SI HW bestätigen" quittiert werden. Der Vorgang wird in einer Datei "Confirm_SI_HW.log" protokolliert und im HMI-Dateisystem unter ../user/sinumerik\hmi\data\safety abgelegt.

Beispielhafter Aufbau und Inhalt von Confirm_SI_HW.log:

<Dateianfang>

=====

Confirm_SI_HW.log

=====

Date: <yyyy>/<mm>/<dd>

Axis/Drive: <Achs-/Antriebsbezeichner wie in Achs-/Antriebs-spezifischen HMI-Masken>

Checksum: MD36998[1], \$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[1] = Wert in Hexadezimaldarstellung>

=====

<Dateiende>

Beschreibung

Die nachfolgende Ausführung bezieht sich in erster Linie auf den Tausch des Motorgebers. Die dabei geltenden Randbedingungen bzw. Vorgehensweisen sind prinzipiell auch auf den Tausch eines direkten Messsystems übertragbar.

Im Servicefall (Motor defekt bzw. Geber defekt) kann es erforderlich sein, den Motor komplett bzw. den Motorgeber auszutauschen.

Für diesen Fall ist ein Neuabgleich des Motorgebers erforderlich. Dies hat Auswirkungen auf das Verhalten von Safety Integrated, wenn für die betroffene Achse die Funktionalität "Sichere Endlagen" bzw. "Sichere Nocken" aktiviert ist und die Achse den Status "sicher referenziert" hat. Je nachdem, welches Motormesssystem vorliegt, ist eine andere Vorgehensweise zu wählen.

Im folgenden ist die Vorgehensweise beim Tausch eines Motors mit Absolutwertgeber und beim Tausch eines Motors mit Inkrementalgeber beschrieben. Das Kapitel wird durch Anmerkungen zu 2-Geber-Systemen und Gebermodulen abgeschlossen.

Randbedingungen

Wie oben erwähnt, ist für die betroffene Achse die Funktionalität "Sichere Endlagen" bzw. "Sichere Nocken" aktiv.

Für die Achse ist die Anwenderzustimmung gesetzt. D.h. die Achse hatte mindestens einmal den Status "sicher referenziert" – der Abgleich zwischen dem Lageistwert der NC und den SI-Istwerten (Achse/Antrieb) ist erfolgt.

Die "Sicheren Endlagen" bzw. "Sicheren Nocken" konnten genutzt werden. Unter diesen Rahmenbedingungen wird ein Motor- bzw. ein Motorgebertausch erforderlich.

Motortausch mit Absolutwertgeber

Zum Einrichten des Gebers wurde die Verschiebung zwischen dem Maschinen-Nullpunkt und dem Nullpunkt des Absolutwertgebers ermittelt.

Der abgegliche Zustand wird über das MD34210 \$MA_ENC_REFP_STATE = 2 gekennzeichnet.

Wichtig für den Motortausch (auch ohne Safety Integrated) ist, dass ein definierter Lagebezug zur Maschinenmechanik hergestellt werden kann z.B. durch An- und Abbau des Motors an definierter mechanischer Position bzw. Vermessen nach dem Motortausch.

Nach dem Abbau des alten Motors und dem Einbau des neuen Motors wird vom neuen Absolutwertgeber ein anderer Lageistwert eingelesen (es besteht kein definierter Bezug mehr zum richtig abgeglichenen Lageistwert).

Es ergibt sich somit beim Steuerungshochlauf folgendes Fehlerbild:

Alarm 27001 Achse <Name der Achse> Defekt in einem Überwachungskanal, Code **1003**, Werte: NCK x, Antrieb y.

Der Vergleich zwischen gespeicherter Stillstandsposition mit der aktuellen Position ergibt eine größere Abweichung als im MD36944 \$MA_SAFE_REFP_POS_TOL bzw. Parameter p9544 "SI Motion Istwertvergleich Toleranz (Referenzieren)" angegeben

Der Alarm hat einen STOP B mit anschließendem STOP A (Sichere Impulslöschung) für die entsprechende Achse zur Folge.

Darüber hinaus wird die Anwenderzustimmung weggenommen. D.h. die Achse verliert den Status "sicher referenziert" verbunden mit den Alarmen 27000/C01797 Achse <Name der Achse> nicht sicher referenziert.

Der vom neuen Motorgeber gelieferte Lageistwert hat keinen Bezug zur Mechanik. Somit ist ein Neueinrichten des Absolutwertgebers an dieser Stelle erforderlich.

Hinweis

In der Regel ist ein Abnahmeprotokoll beim Motortausch nicht erforderlich.

Vorgehensweise für den Neuabgleich

Hinweis

Nach dem NCK-Reset ist die Achse wieder verfahrbar. Die Alarme 27000/C01797 "Achse nicht sicher referenziert" stehen weiterhin an und deuten darauf hin, dass die Funktion der "Sicheren Endlagen" und der "Sicheren Nocken" in diesem Zustand nicht gegeben ist. Werden z.B. die "Sicheren Endlagen" als Ersatz für Hardware-Endschalter verwendet, ist deren Funktionalität zu diesem Zeitpunkt nicht gegeben!

1. NCK-Reset durchführen
2. Achse auf Referenzposition fahren, vorher MD34010 \$MA_REFP_CAM_DIR_IS_MINUS entsprechend der Anfahrriichtung eingeben. (Wenn die Achse in Minus-Richtung zur Referenzposition gefahren wird, ist MD 34010=1 zu setzen.)
3. MD34100 \$MA_REFP_SET_POS auf den Istwert der Referenzposition setzen.
4. MD34210 \$MA_ENC_REFP_STATE auf 1 setzen um den Abgleich zu aktivieren.

5. Die Achse, die abgeglichen werden soll, an der MSTT anwählen und RESET-Taste an der MSTT drücken.
6. Betriebsart JOG/REF anwählen, Vorschubfreigabe für die Achse geben.
7. Entsprechend dem MD34010 \$MA_REFP_CAM_DIR_IS_MINUS und der Anfahrriichtung zur Referenzposition ist der Abgleichvorgang mit der Verfahrtaste "+" oder "-" zu starten (Lose wurde herausgefahren).
8. Die Achse verfährt dabei nicht. Stattdessen wird die Verschiebung zwischen dem richtigen Istwert (Referenzposition) und dem Istwert, den der Geber liefert, in das MD34090 \$MA_REFP_MOVE_DIST_CORR eingetragen. Im Grundbild erscheint der aktuelle Istwert, die Achse meldet "referiert". Als Ergebnis wird in das MD34210 der Wert 2 eingetragen.
Beispiel::
MD34010=1 (minus) und Referenzposition wurde in Minus-Richtung angefahren. Dann muss auch die "-" Taste an der MSTT gedrückt werden.
9. Mit dem Neuabgleich des Absolutwertgebers (MD34210 von 1 → 2) wechselt die Achse in den Zustand "referenziert". Zu diesem Zeitpunkt werden für die Sicheren Istwerte (Achse und Antrieb) die neue gültige Istposition übernommen.
10. Abschließend ist bei aktiver Maschinenbetriebsart JOG/REF am HMI der Softkey "Anwenderzustimmung" zu betätigen und die Anwenderzustimmung für die betroffene Achse neu zu setzen. Die Alarmer 27000/C01797 verschwinden und die Funktionen "Sichere Endlagen" und "Sichere Nocken" sind wieder sicher aktiv.

Motortausch mit Inkrementalgeber

Es gelten die gleichen Randbedingungen wie für den Tausch eines Motors mit Absolutwertgeber.

Zum Abgleich des Gebers wurde Referenzpunktfahrt z.B. mit Referenzpunktnocken eingerichtet. D.h. nach Überfahren der Nullmarke nach Verlassen des Nockens wird der Referenzpunkt gemäß den Verschiebungen in MD34080 \$MA_REFP_MOVE_DIST und MD34090 \$MA_REFP_MOVE_DIST_CORR angefahren und der Wert des Referenzpunkts wird über MD34100 \$MA_REFP_SET_POS gesetzt. Nachdem Referenzvorgang verschwinden die Alarmermeldungen 27000/C01797 "Achse nicht sicher referenziert" und die Funktionen "Sichere Endlagen" und "Sichere Nocken" sind sicher aktiv.

Wichtig für den Motortausch (auch ohne Safety Integrated) ist es, dass ein definierter Lagebezug zur Maschinenmechanik hergestellt werden kann, z.B. durch An- und Abbau des Motors an definierter mechanischer Position bzw. Vermessen nach dem Motortausch. Zu diesem Zeitpunkt verschwinden die Alarmer 27000/C01797 noch nicht, sondern erst nach Setzen der Anwenderzustimmung.

Nach dem Abbau des alten Motors und dem Einbau des neuen Motors wird folgende Vorgehensweise empfohlen:

Vorgehensweise für den Neuabgleich

1. Steuerungshochlauf bzw. NCK-Reset auslösen
2. Bei aktiver Maschinenbetriebsart JOG/REF am HMI ist der Softkey "Anwenderzustimmung" zu betätigen und die Anwenderzustimmung für die betroffene Achse ist wegzunehmen, um nachfolgend den **Alarm 27001** Achse <Name der Achse> Defekt in einem Überwachungskanal, Code **1003**, Werte: NCK x, Antrieb y zu verhindern

3. Nach dem Hochlauf ist die Betriebsart JOG/REF anzuwählen und die Vorschubfreigabe für die Achse zu geben. Für die betroffene Achse ist die Referenzpunktfahrt durchzuführen.
4. Nach dem Neuabgleich des Referenzpunktes ist die Referenzpunktfahrt erneut anzustoßen. Die Achse wechselt in den Zustand "referenziert". Zu diesem Zeitpunkt wird der Referenzpunktwert als Sicherer Istwert für Achse und Antrieb übernommen.
5. Abschließend ist bei aktiver Maschinenbetriebsart JOG/REF am HMI der Softkey "Anwenderzustimmung" zu betätigen und die Anwenderzustimmung für die betroffene Achse neu zu setzen. Die Alarmer 27000/C01797 verschwinden und die Funktionen "Sichere Endlagen" und "Sichere Nocken" sind wieder sicher aktiv.

Hinweis

Hinweis zu Punkt 3.

Der Fehler beim Referenzpunktfahren beträgt maximal eine Motorumdrehung (Differenz zwischen zwei Nullmarken). Dieser Versatz ist in der Regel für die Maschinenmechanik unkritisch. Sollte der Fall auftreten, dass sich aufgrund der Art der Referenzpunktfahrt Probleme mit den Verfahrensgrenzen ergeben, sind z.B. die Verschiebewerte in den MD34080 /34090 auf unkritische Werte zu setzen.

Die Alarmer 27000/C01797 "Achse nicht sicher referenziert" stehen weiterhin an und deuten darauf hin, dass die Funktion der "Sicheren Endlagen" und der "Sicheren Nocken" in diesem Zustand nicht gegeben ist. **Werden z.B. die "Sicheren Endlagen" als Ersatz für Hardware-Endschalter verwendet, ist deren Funktionalität zu diesem Zeitpunkt nicht gegeben!**

Nach Abschluss der Referenzpunktfahrt erreicht die Achse den Status "referenziert". Aufgrund des Nullmarkenversatzes zwischen den Gebern ist die Referenzposition jedoch neu abzugleichen. D.h. der Lagebezug zur Mechanik ist neu vorzunehmen. Der Abgleich erfolgt nach Ausmessen der Differenz i.d.R. über die MD34080 \$MA_REFP_MOVE_DIST bzw. MD34090 \$MA_REFP_MOVE_DIST_CORR.

Anmerkungen zu 2-Geber-Systemen

Fall A

1. Messsystem: Inkrementelles Motormesssystem
2. Messsystem: Absolutes direktes Messsystem

Als aktives Messsystem über die Achsnahtstelle wird statisch das 2. Lagemesssystem (DBAx 1.5 = 0, DBAx 1.6 =1) angewählt

Für diesen Fall ist der Motortausch unproblematisch, da die NC-Referenzpunktposition ausschließlich aus dem 2. Messsystem (DMS) versorgt wird. D.h. für diesen Fall ist kein Neuabgleich des Motormesssystems erforderlich.

Fall B

1. Messsystem: Absolutes Motormesssystem
2. Messsystem: Inkrementelles direktes Messsystem

Als aktives Messsystem über die Achsnahtstelle wird im Hochlauf für Überwachungszwecke das 1. Lagemesssystem (DBAx1.5 = 1, DBX 1.6 =0) angewählt und anschließend auf das 2. Lagemesssystem (DBAx 1.5 = 0, DBX 1.6 =1) umgeschaltet.

Für diesen Fall ist der Motortausch gemäß der **Beschreibung Motor mit Absolutwertgeber** vorzunehmen, da ein Neuabgleich des Absolutwertgebers erforderlich wird. Für die Zeit des Neuabgleichs ist es empfehlenswert dauerhaft das 1. Lagemesssystem anzuwählen und nur über das Motormesssystem zu verfahren.

Tausch der Gebermodule

Beim Tausch der Gebermodule (SMC, SME, DRIVE-CLiQ-Geber) bzw. beim Tausch von Motoren mit integrierten Gebern (Motor mit DRIVE-CLiQ) wird eine Änderung der Konfiguration der sicherheitsrelevanten Komponenten erkannt und eine Quittierung vom Servicemitarbeiter angefordert.

Nach dem Tausch von mindestens einer der Geberkomponenten tritt der Alarm 27035 "Achse %1 neue HW-Komponente, Bestätigung und Funktionstest erforderlich" auf (geänderte CRC im Index 1 von \$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[] und möglicherweise der Alarm F01680 mit Kennung 2, d.h. Änderung von Hardwarekennungen).

Bei Tausch von Motoren mit integrierten Gebern tritt der Alarm F01680 "SI Motion CU: Prüfsummenfehler sichere Überwachungen" mit dem Störwert 2 auf (geänderte CRC von Parameter p9728[2]), d.h. Änderung von Hardwarekennungen). Auch in diesem Fall muss eine Bestätigung und ein Funktionstest erfolgen.

Mit dem Begriff "Funktionstest" wird dabei ein partieller Abnahmetest bezeichnet, welcher in der Alarmbeschreibung detailliert dargestellt ist.

Tritt der Alarm 27035 oder F01680 mit Kennung 2 auf, wird im Alarmbild ein neuer Softkey "SI HW bestätigen" angezeigt. Dieser ist nur mit Schüsselschalterstellung 3 auch tatsächlich anwählbar (wie bei der Anwenderzustimmung).

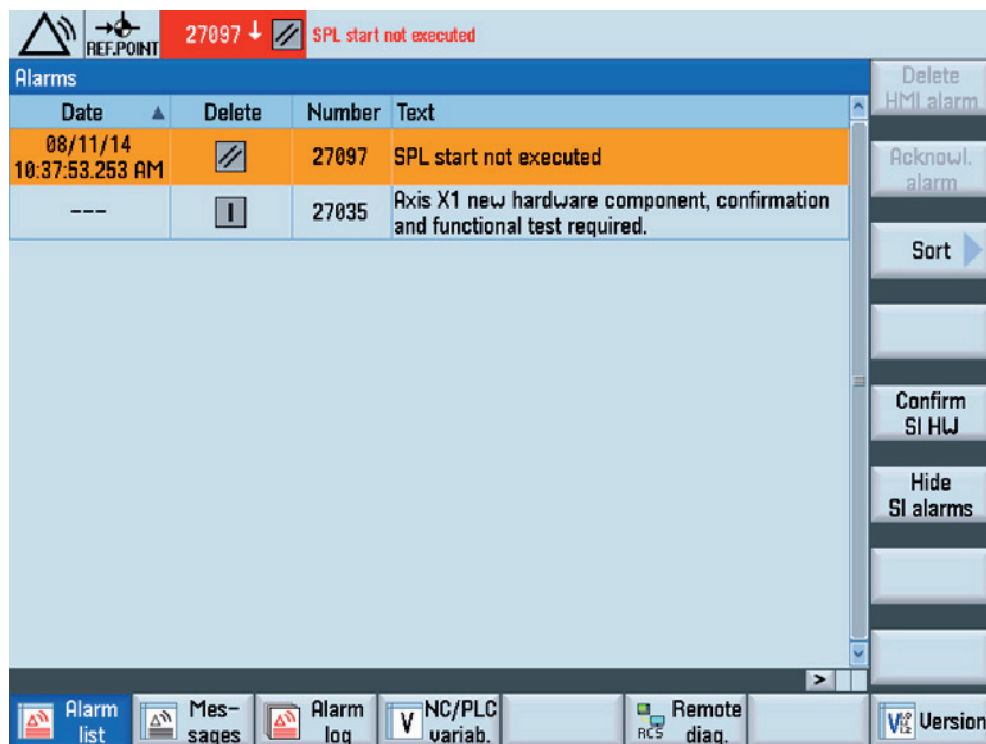


Bild 10-16 SI HW bestätigen

Nach dem Drücken des "Softkeys "HW-stätigen" wird folgende Meldung angezeigt:

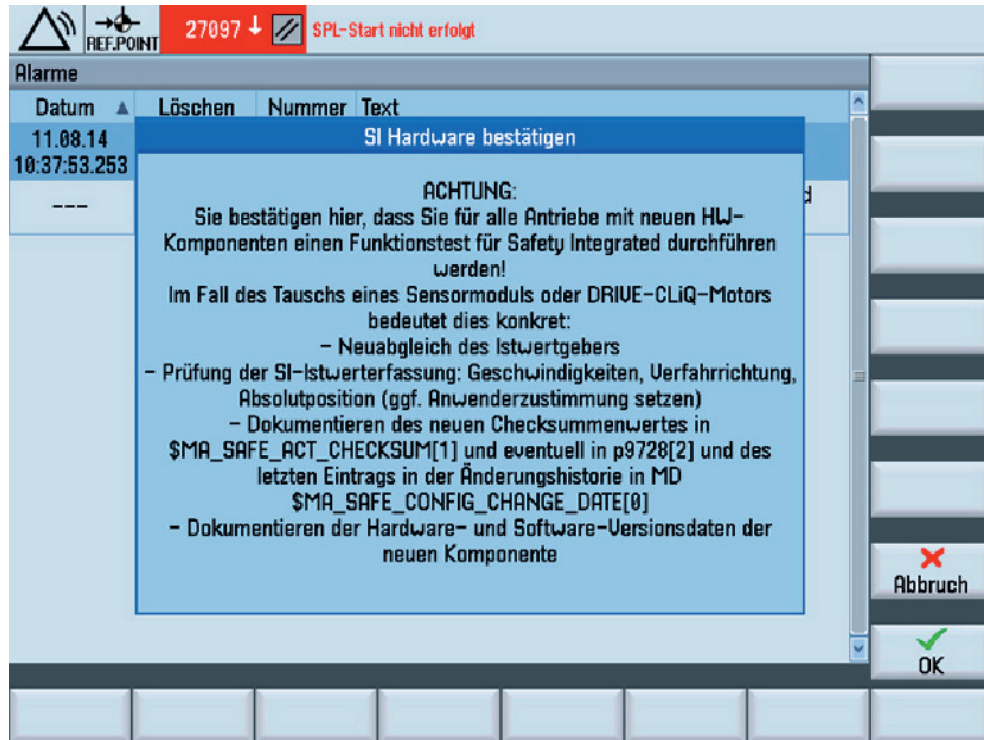


Bild 10-17 SI HW bestätigen, Schritt 2

Mit Betätigung durch Softkey "OK" werden dann für alle Achsen die Ist-Checksummen `SAFE_ACT_CHECKSUM[1]` / `r9728[2]` auf die Soll-Checksummen `SAFE_DES_CHECKSUM[1]` / `r9729[2]` kopiert und danach ein POWER ON der Steuerung vorgeschlagen. Durch Betätigen von Softkey "OK" wird dieser durchgeführt.

Nach erfolgreichem Systemhochlauf muss der Anwender dann die soeben in den HMI-Meldungen bzw. in Alarm 27035 /F01680 betätigten Maßnahmen des Funktionstests durchführen, d.h.

- Neuabgleich des Istwertgebers
- Prüfung der SI-Istwerterfassung: Geschwindigkeiten, Verfahrrichtung, Absolutposition (ggf. Anwenderzustimmung setzen)
- Dokumentieren des neuen Checksummenwertes in `SAFE_ACT_CHECKSUM[1]` bzw. `r9728[2]` und des letzten Eintrags in der Änderungshistorie in MD `SAFE_CONFIG_CHANGE_DATE[0]`
- Dokumentieren der Hardware- und Software-Versionsdaten der neuen Komponente

Alternativ kann der Alarm 27035 /F01680 auch mit dem Softkey "SI-Daten bestätigen" und dem Softkey "Antrieb-/NCK-Reset" quittiert werden.

Der Anwender kann die automatisierte interne Istwert-Überprüfung durch Rücksetzen der "Anwenderzustimmung" unterdrücken und somit ein neues Vermessen der Achse mit Anwenderzustimmung anfordern.

10.7.1 Hardware Komponententausch

Allgemein

Bei SINUMERIK-Steuerungen mit der Funktion Safety Integrated werden die sicherheitsrelevanten Hardware-Komponenten (z.B. SMI-Motoren, SMC, SME) mittels Prüfsumme abgesichert.

Im Servicefall, bei dem Tausch einer dieser Komponenten, ist es erforderlich die Prüfsumme für die HW-Komponente zu bestätigen.

Bis zum SINUMERIK SW-Stand 4.5 wurde die Bestätigung der neuen Prüfsumme, beim Tausch der oben genannten Komponenten, durch einen Softkey im Bereich "Diagnose" unterstützt ("SI HW Daten bestätigen").

Durch eine Feature-Erweiterung in der SINAMICS Runtime-Software werden, zusätzlich zu den Hardware-Komponenten (SMI-Motoren, SMC SME), weitere Komponenten überwacht (Motormodul, EnDat-Geber).

Je nach getauschter Komponente wird dies dem Anwender durch die Alarmer 201640/201641 angezeigt

Das Feature ist per Default aktiv, durch Umprojektieren des Meldungstyp lässt sich ein Verhalten wie in den SINUMERIK Softwareständen > 4.7 wieder herstellen.

Quittierung des Komponententausch

Die Quittierung des Komponententausch wird mittels Softkey "SI HW Daten bestätigen" im Bereich Diagnose/Alarmliste unterstützt.

Verhalten wie in SINUMERIK Software < 4.7 bereitstellen

Um Ihnen ein bis zum SW-Stand < 4.7 bekanntes Verhalten bereitzustellen, besteht die Möglichkeit, den Meldungstyp der Alarmer 201640/201641 abzuändern und auf "No report" zu setzen.

Hierzu müssen Sie die Parameter p2118 und 2119 im Antrieb wie folgt einstellen:

- p2118[0...19] Meldungstyp ändern Meldungsnummer
= Alarmnummer (z.B. 1640)
- p2119[0...19] Meldungstyp ändern Typ
= 3: Keine Meldung (N, englisch "No Report")

Komponententausch in Verbindung mit Wechselköpfen

Um ein Wechselkopf-Szenario bereitzustellen, empfiehlt es sich die Alarmer 201640/201641 auf "No Report" zu projektieren.

Andernfalls kann es bei einem Kopfwechsel, je nach eingesetztem Gebertyp, zur Ausgabe eines der beiden Alarmer kommen.

11.1 Vorgehensweise bei der Fehlersuche

- Im Fehlerfall werden die ausgelösten Alarmer im Bild "DIAGNOSE - ALARME" angezeigt. Mit Hilfe des Softkeys "SI-Alarmer ausblenden" können bei Bedarf die Safety-Alarmer im Diagnosebild ausgeblendet werden.
- Bei Alarm 27090 "Fehler bei kreuzw. Datenvergleich NCK-PLC" wird die Fehlerursache (die fehlerhafte SPL-Variable) in der Alarmausgabe angezeigt.
- Bei Alarm 27254 "PROFIsafe: F-Modul, Fehler auf Kanal" wird der fehlerhafte Ein-/Ausgangskanal für Baugruppen der ET 200-Reihe in der Alarmausgabe mit angezeigt.
- Bei Alarm 27001 "Defekt in einem Überwachungskanal" wird der Fehlerfeincode in der Alarmausgabe mit angezeigt.
- Bei Alarm C01711 "SI Motion Defekt in einem Überwachungskanal" wird der Fehlerfeincode in der Alarmausgabe mit angezeigt. Im Bild "Inbetriebnahme - Maschinendaten - Antriebs-MD" kann über den Parameter r9725 "SI Motion Diagnose STOP F" die Ursache für den Alarm ausgelesen werden.
- Im Diagnosebild "Status SI" wird in der Zeile "STOP F Codewert" der aktuelle KDV-Fehlercode des Antriebsüberwachungskanals angezeigt.
- Bei den Alarmen F01611/F30611 "Defekt in einem Überwachungskanal" wird der Fehlerfeincode in der Alarmausgabe mit angezeigt. In den Parametern r9795/r9895 wird die aktuelle Fehlersuche dieses Alarms zusätzlich angezeigt.

Hinweis

Im NCK- und im Antriebs-Überwachungskanal kann ein unterschiedlicher Fehlercode stehen.

11.1.1 Service Bilder

SINUMERIK Operate

Sind sowohl im NCK wie auch im Antrieb Safety-Funktionen konfiguriert, stehen die Softkeys "NCK-Status anzeigen" und "Antr.-Status anzeigen" zur Verfügung.

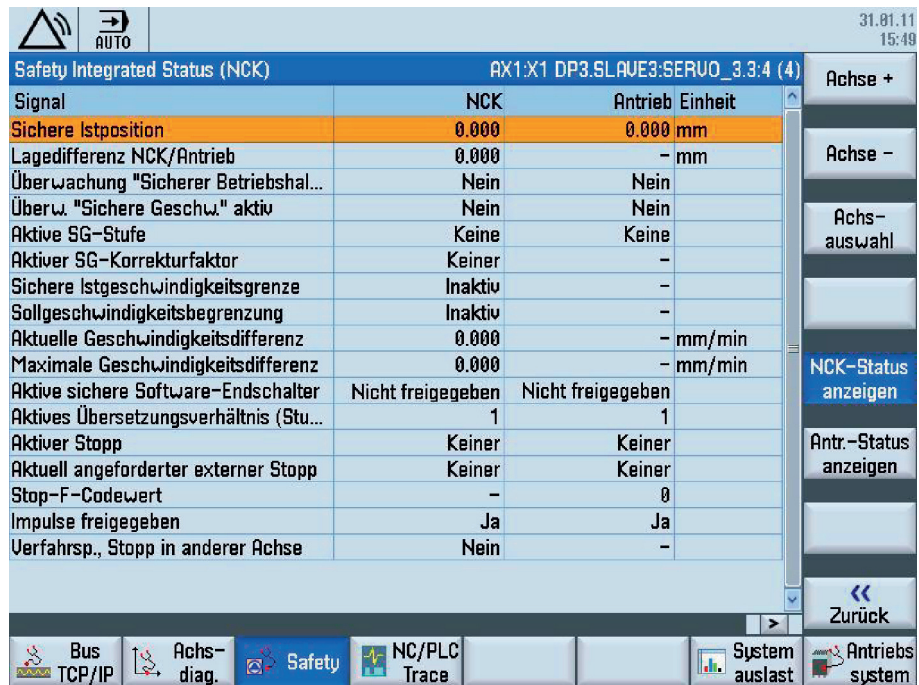


Bild 11-1 Neue Softkeys für die Auswahl der Anzeige für SI Status

In der Kopfzeile des Menüs ist sichtbar, ob man sich im NCK oder im Antrieb befindet.

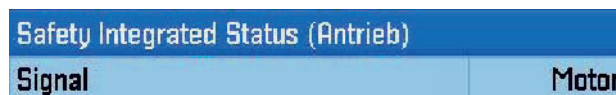


Bild 11-2 Angabe Status SI Header

Anzeige der Diagnosesignale des NCK

The screenshot shows the 'Safety Integrated Status (NCK)' interface for axis AX1:X1 DP3.SLAUE3.SERVO_3.3:4 (4). The table displays various diagnostic signals and their current states for two channels (NCK and Antrieb). The 'Sichere Istposition' is highlighted in orange. The interface includes a top status bar with 'AUTO' and '31.01.11 15:49', a right-hand sidebar with navigation buttons like 'Achse +', 'Achse -', and 'NCK-Status anzeigen', and a bottom toolbar with icons for 'Bus TCP/IP', 'Achs-diag.', 'Safety', 'NC/PLC Trace', 'System auslast', and 'Antriebs system'.

Signal	NCK	Antrieb	Einheit
Sichere Istposition	0.000	0.000	mm
Lagedifferenz NCK/Antrieb	0.000	-	mm
Überwachung "Sicherer Betriebshal..."	Nein	Nein	
Überw. "Sichere Geschw." aktiv	Nein	Nein	
Aktive SG-Stufe	Keine	Keine	
Aktiver SG-Korrekturfaktor	Keiner	-	
Sichere Istgeschwindigkeitsgrenze	Inaktiv	-	
Sollgeschwindigkeitsbegrenzung	Inaktiv	-	
Aktuelle Geschwindigkeitsdifferenz	0.000	-	mm/min
Maximale Geschwindigkeitsdifferenz	0.000	-	mm/min
Aktive sichere Software-Endschalter	Nicht freigegeben	Nicht freigegeben	
Aktives Übersetzungsverhältnis (Stu...)	1	1	
Aktiver Stopp	Keiner	Keiner	
Aktuell angeforderter externer Stopp	Keiner	Keiner	
Stop-F-Codewert	-	0	
Impulse freigegeben	Ja	Ja	
Verfahrsp., Stopp in anderer Achse	Nein	-	

Bild 11-3 Statusanzeige NCK

Die vertikalen Softkeys "Achse+", "Achse-" oder "Direktanwahl" erlauben die gewünschte Achse einzustellen. Die aktuelle Achse wird in der rechten Hälfte der Tabellenkopfzeile angezeigt.

In dem Diagnosebild werden verschiedene Zustände für beide Kanäle getrennt angezeigt.

Anzeige der Diagnosesignale des Antriebs

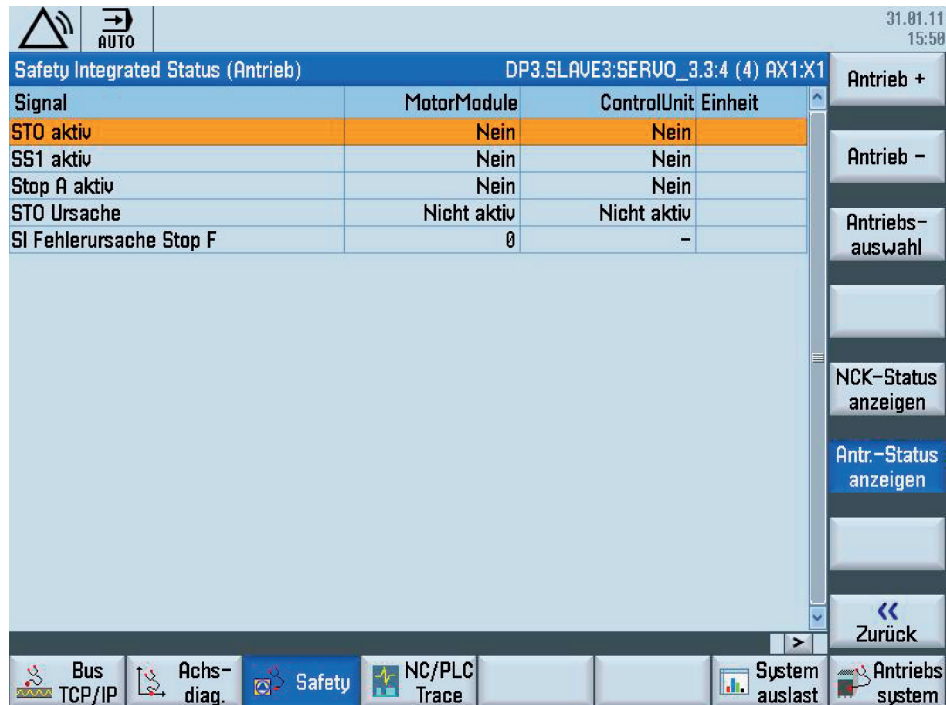


Bild 11-4 Statussignale Antrieb

Folgende Tabelle zeigt die Liste der Signale des Antriebs für den Bildschirm des Status SI.

Signal	Motor Module	Control Unit
STO aktiv	r9872.1	r9772.1
SS1 aktiv	r9872.2	r9772.2
STOP A aktiv	r9872.10	r9772.10
STOP F aktiv	r9872.15	r9772.15
STO-Ursache Safety IBN-Modus	r9872.16	r9772.16
STO-Ursache Anwahl über Klemme	r9872.17	r9772.17
STO-Ursache Istwert fehlt	r9872.19	r9772.19

Anzeige der Checksumme

Der Bildschirm für Checksumme SI wird in drei Bereiche aufgeteilt:

- Safety Optionen
- Safety Checksummenstatus
- Einzelheiten Safety Checksummen

26.03.12
18:18

REF.POINT

SI Prüfsumme AX1:X1 DP3.SLAUE3:SERVO_3.3:4 (4)

Übersicht Safety Optionen:

Anzahl von Safety Achsen	6 (NCK:6, Antrieb:0)
Anzahl SPL-Eingänge/Ausgänge	SI Comfort (64 Eingänge 64 Ausgänge)

Prüfsumme	Ist=Soll	Datum
SPL		
SAFE.SPF	001ED0CEH	
NC Global		20.03.12 17:23:18
MD13318[0] Allgemeine Parameter	✓	
MD13318[1] Parameter SPL I/O	✓	
MD13318[2] PROFIsafe	✓	
MD13318[3] PROFIsafe S7	✓	

Details: MD13318[0] Allgemeine Parameter

Ist-Prüfsumme	0B3B4370H	✓	Zuletzt konfiguriert: 20.03.12 17:23:18
Soll-Prüfsumme	0B3B4370H		

Bus TCP/IP | Achs-diag. | Safety | Trace | System auslast | Antriebs system

Bild 11-5 Anzeige Checksumme

JOG

Globale Prüfsummen

	Prüfsumme	Datum
Safety Integrated systemintegriert		
Globale Safety Engineering Prüfsumme	38FB2284H	26.09.2013 12:31:42
Safety relevante Hardware Prüfsumme	322848FBH	26.09.2013 12:31:42
Safety Integrated antriebsintegriert		
Globale Safety Engineering Prüfsumme	B2238F84H	26.09.2013 12:31:42
Safety relevante Hardware Prüfsumme	FB223884H	26.09.2013 12:31:42

Achs-/Antr.-Prüfsummen

Details

Zurück

Bus TCP/IP | Achs-diag. | Safety | Trace | System auslast | Antriebs system

Bild 11-6 Globale Prüfsumme

- Softkey "Speichern"
Mit dem Softkey werden die Werte der Checksumme für alle Antriebe und Achsen in einer XML-Datei gespeichert, die vom Anwender ausgewählt wird.
- Softkey "Details"
Dieser Softkey dient zum Auswählen von detaillierten Information betreffend der gewählten Checksumme

SI Konfiguration

Mit dem Softkey "SI Konfiguration" gelangt man zum Fenster SI Konfiguration.

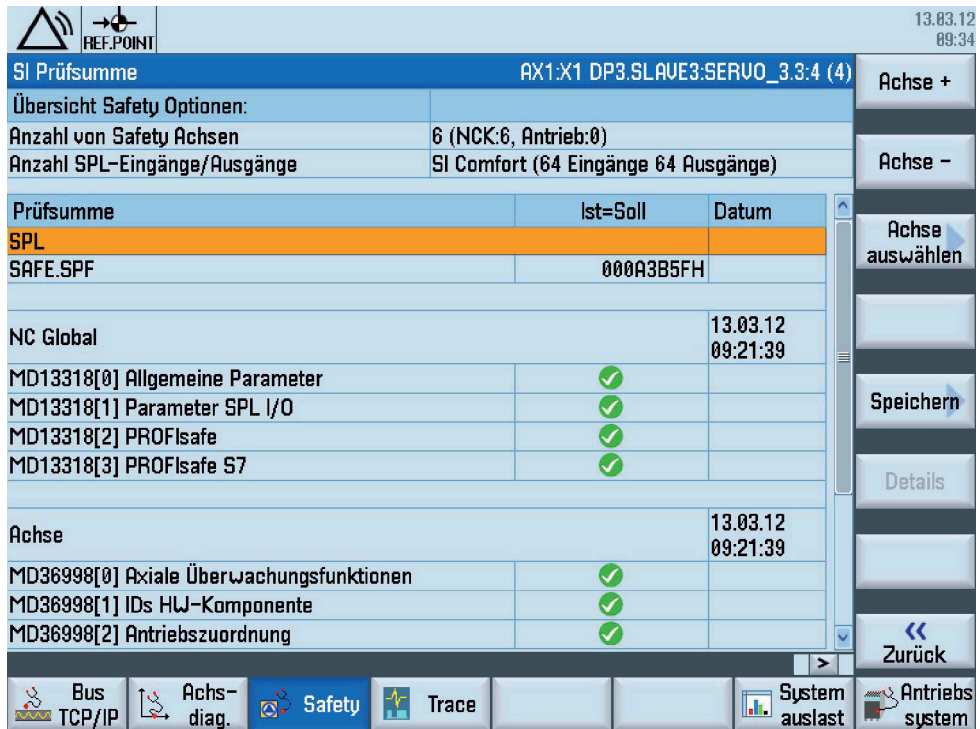


Bild 11-7 SI Konfiguration

In diesem Diagnosebild wird im oberen Teil eine Übersicht der gesetzten Safety Optionen angezeigt.

Im unteren Teil des Fensters werden die Safety Prüfsummen für den NCK, die Achse und den Antrieb dargestellt.

SGE/SGA

Mit dem Softkey "SGE/SGA" gelangt man in das Menü der Sicherem Ein- und Ausgangssignale.

Safety Integrated SGE/SGA		AX3:Z1 DP3.SLAUE3.SERVO_3.3:5 (5)	
Sichere Eingangssignale			
Sichere Eingangssignale NCK Bit15..0		0000 0000 0000 0011	
Sichere Eingangssignale Antrieb Bit15..0		0000 0000 0000 0011	
Sichere Eingangssignale NCK Bit31..16		0000 0000 0011 1100	
Sichere Eingangssignale Antrieb Bit31..16		0000 0000 0011 1100	
Sichere Ausgangssignale			
Sichere Ausgangssignale NCK Bit15..0		0000 0000 0000 0100	
Sichere Ausgangssignale Antrieb Bit15..0		0000 0000 0000 0000	
Sichere Ausgangssignale NCK Bit31..16		0000 0000 0010 0000	
Sichere Ausgangssignale Antrieb Bit31..16		0000 0000 0010 0000	
Sichere Nockensignale NCK Bit31..0	0000 0000 0000 0000	0000 0000 0000 0000	
Sichere Nockensignale Antrieb Bit31..0	0000 0000 0000 0000	0000 0000 0000 0000	

Bild 11-8 Statusanzeige der SGE/SGA

Die verfügbaren Signale sind aus dem obigen Bild ersichtlich.

Im folgenden Bild ist die detaillierte Statusanzeige der Sicheren Aus- und Eingangssignale dargestellt.

11.1 Vorgehensweise bei der Fehlersuche

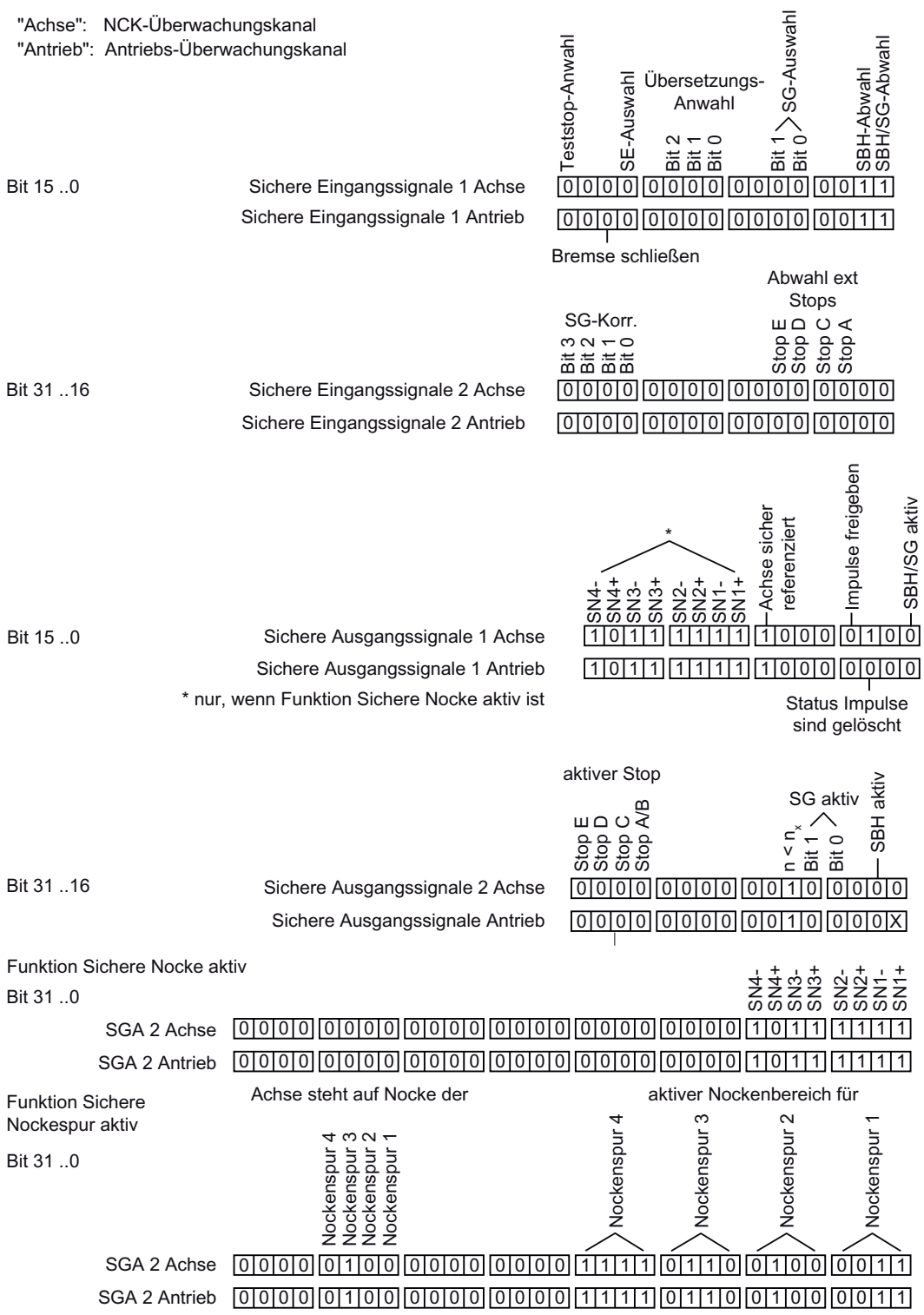


Bild 11-9 Bedeutung der Statusanzeige der Sicherheitsgerichteten Ein- und Ausgangssignale

Nocken-SGA

Mit dem Softkey "Nocken-SGA" gelangt man in das entsprechende Menü für Sichere Nocken oder Sichere Nockenspur.

Signal	NCK	Antrieb Einheit
Position > Nocke SN1+	Ja	Ja
Position > Nocke SN1-	Ja	Ja
Position > Nocke SN2+	Ja	Ja
Position > Nocke SN2-	Ja	Ja
Position > Nocke SN3+	Nein	Nein
Position > Nocke SN3-	Ja	Ja
Position > Nocke SN4+	Nein	Nein
Position > Nocke SN4-	Nein	Nein
Nockensynchronisation/Hysterese	Nein	Nein
Sichere Istposition	25.995	25.995 mm

Bild 11-10 Sichere Nocken

Signal	NCK	Antrieb Einheit
Spur 1: auf Nockenposition	Nein	Nein
Aktiver Nockenbereich	15	15
Spur 2: auf Nockenposition	Ja	Ja
Aktiver Nockenbereich	2	2
Spur 3: auf Nockenposition	Nein	Nein
Aktiver Nockenbereich	0	0
Spur 4: auf Nockenposition	Nein	Nein
Aktiver Nockenbereich	0	0
Nockensynchronisation/Hysterese	Ja	Ja
Sichere Istposition	167.206	167.206 mm

Bild 11-11 Sichere Nockenspur

SPL

Mit dem Softkey "SPL" gelangt man zum Fenster für die Statusanzeige der SPL.

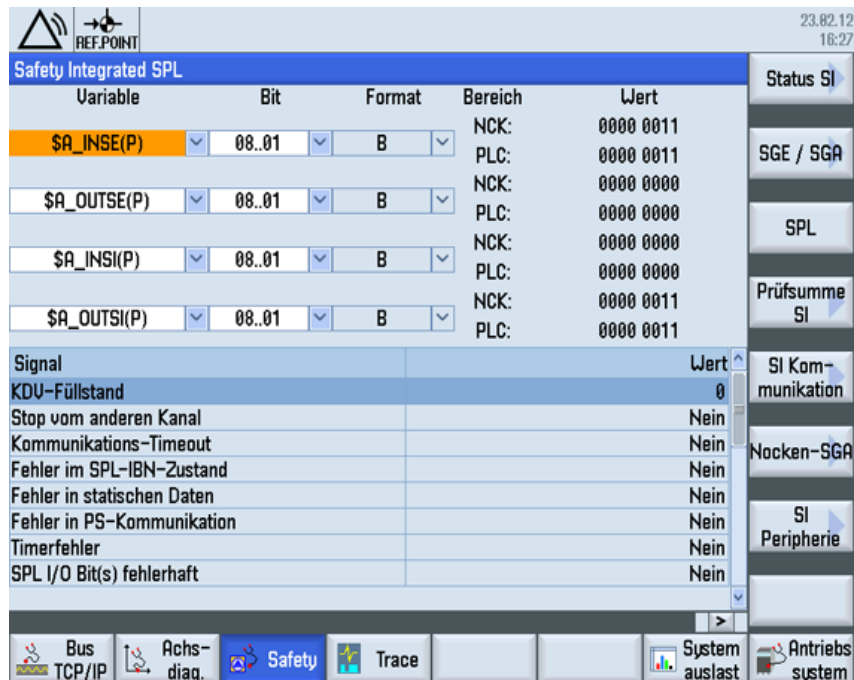


Bild 11-12 Statusanzeige SPL

In den Auswahlboxen "Variable" kann gewählt werden:

\$A_INSE(P) entspricht gleichzeitiger Anwahl von

\$A_INSE obere Zeile Herkunft NCK und

\$A_INSEP untere Zeile Herkunft PLC

und sinngemäß für die übrigen Variablen:

\$A_OUTSE(P)

\$A_INSI(P)

\$A_OUTSI(P)

\$A_MARKERSI(P)

\$A_PLCSIIN

\$A_PLCSIOUT

Die getroffene Auswahl der Variablen und zugeordneter Bit-Bereiche wird gespeichert und bei den folgenden Anwahlen des Bildes berücksichtigt.

In der Variablenzeile kann mit der Select-Taste zwischen den Formaten

B binär

H hexadezimal

D dezimal gewählt werden.

Das ausgewählte Format gilt für die jeweilige Variable, da jeder Variablen ein eigenes Anzeigeformat zugeordnet werden kann.

Weiterhin werden verschiedene Zustände der SPL angezeigt.

Anzeige der Beschaffenheit von SPL-Ein-/Ausgangsvariablen

Die alleinige Anzeige der Werte "0" und "1" im Diagnosebild ist nicht ausreichend, um die Ursache auftretender Fehler festzustellen. Zur genaueren Auswertung ist die Qualität (Beschaffenheit) dieser beiden Werte von Interesse.

Variable	Bit	Format	Bereich	Wert	Status SI
\$A_INSE(P)	98.01	B	NCK: 0000 0111 PLC: 0000 0111	0	SGE / SGA
\$A_INSI(P)	56.49	B	NCK: 0000 0000 PLC: 0000 0000	0	SPL
\$A_INSE(P)	98.01	B	NCK: 0000 0111 PLC: 0000 0111	0	Prüfsumme SI
\$A_INSE(P)	98.01	B	NCK: 0000 0111 PLC: 0000 0111	0	SI Kommunikation

Signal	Wert	SI Kommunikation
KDU-Füllstand	0	SI Kommunikation
Stop vom anderen Kanal	Beschaffenheit	Nocken-SGA
Kommunikations-Timeout	Nein	SI Peripherie
Fehler im SPL-IEN-Zustand	Nein	
Fehler in statischen Daten	Nein	
Fehler in PS-Kommunikation	Nein	
Timerfehler	Nein	
SPL I/O Bits) fehlerhaft	Nein	

Bild 11-13 Anzeige der Beschaffenheit

Es gibt folgende unterschiedliche Farben zur Anzeige der Beschaffenheit:

- = "Prozesswert": der aktuelle Wert der Systemvariablen (0 oder 1) stellt einen Prozesswert dar.
- hellblau "Ersatzwert": der aktuelle Wert der Systemvariablen (0 oder 1) stellt einen (statischen oder dynamischen) Ersatzwert dar, wird also aktuell nicht aus einer der bekannten Quellen mit einem Prozesswert gespeist.
- grau "nicht parametrisiert": die Systemvariable (Wert 0 oder 1) ist durch die MD-Parametrierung keiner der bekannten Quellen/Senken zugeordnet.

SI-Kommunikation

Mit dem Softkey "SI-Kommunikation" gelangt man in das Menü der SI-Kommunikation.

11.1 Vorgehensweise bei der Fehlersuche

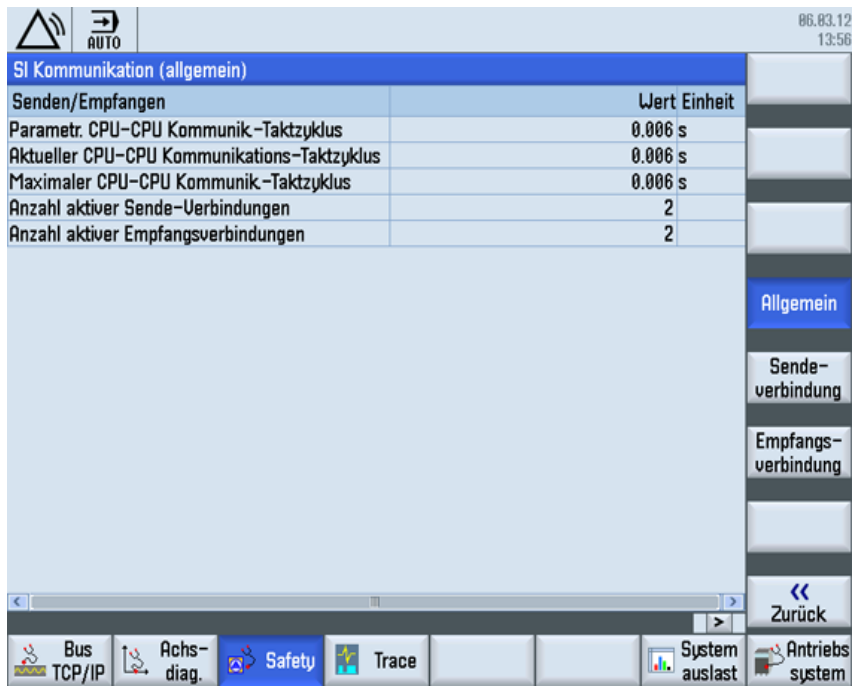


Bild 11-14 Statusanzeige SI Kommunikation

Über die vertikalen Softkeys können die Sende- und Empfangsverbindungen ausgewählt werden

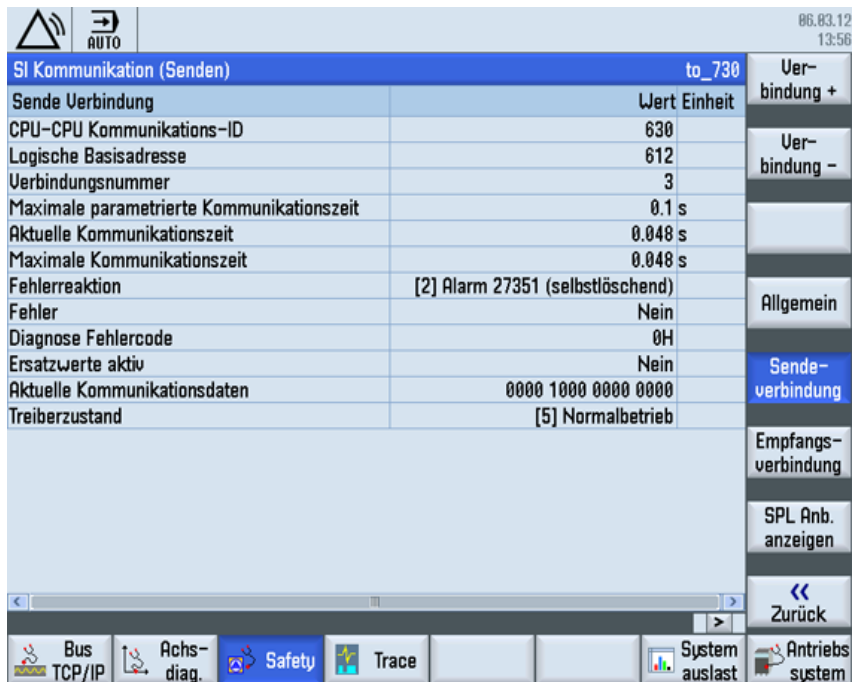


Bild 11-15 SI Kommunikation (Senden)

Das Menü SI Kommunikation (Senden) enthält eine tabellarische Aufstellung der Konfiguration und des Status der Sende-Verbindung (F_SENDDP). Über den Softkey "SPL-Anbindungen

anzeigen“ werden weitere Einzelheiten, wie z.B. die Gegenüberstellung der \$A_OUTSE-Variablen und F_SENDDP dargestellt.

SPL Anbindungsdaten			\$A_OUTSE		F_SENDDP	
MD-Index	Zuweisung	Filtern	Nr.	Wert	Bit	Wert
0	57..58	0300H	57	0	8	0
			58	0	9	0
7	59..60	0C00H	59	1	10	1
			60	1	11	1

Bild 11-16 SPL-Anbindung (Senden)

Mit dem Softkey “Empfangsverbindungen” und “SPL-Anbindungen anzeigen” werden dann die Daten für F_RECVPD angezeigt.

Empfangsverbindung	Wert	Einheit
CPU-CPU Kommunikations-ID	720	
Logische Basisadresse	600	
Verbindungsnummer	1	
Maximale parametrisierte Kommunikationszeit	0.1 s	
Aktuelle Kommunikationszeit	0.048 s	
Maximale Kommunikationszeit	0.048 s	
Fehlerreaktion	[2] Alarm 27351 (selbstlöschend)	
Fehler	Nein	
Diagnose Fehlercode	0H	
Ersatzwerte aktiv	Nein	
Ersatzwerte	0000 0000 0000 0011	
Aktuelle Kommunikationsdaten	0000 0000 0001 0000	
Treiberzustand	[5] Normalbetrieb	
Anforderung Anwenderquittierung	Nein	
Sender im deaktivierten Safety-Modus	Nein	

Bild 11-17 SI Kommunikation (Empfangen)

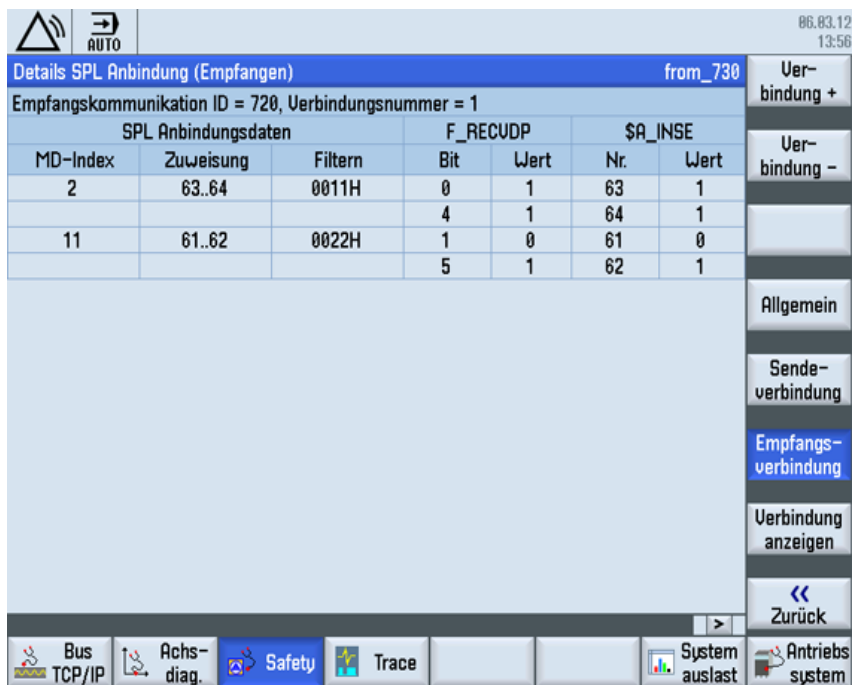


Bild 11-18 SPL-Anbindung (Empfangen)

SI-Peripherie

Wird in der Statusanzeige (Bild "Statusanzeige NCK") der Softkey "SI Peripherie" gedrückt, erhält man die allgemeine Übersicht über die parametrisierte PROFIsafe-Kommunikation

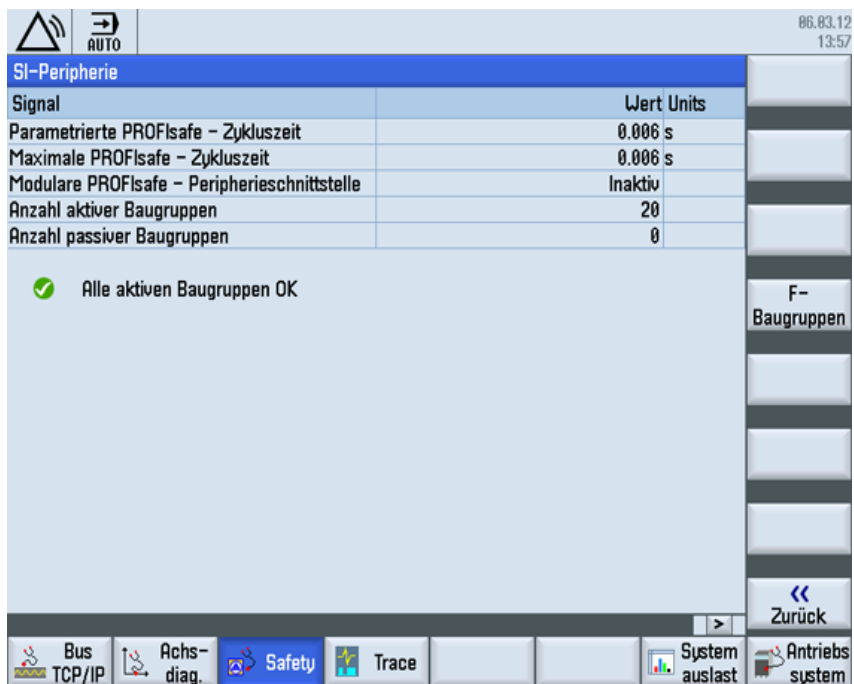


Bild 11-19 SI-Peripherie

Durch Betätigen des Softkeys "F-Baugruppen" werden alle parametrisierten F-Baugruppen mit Master-Adresse, PROFIsafe-Adresse, Modulart mit dem aktuellen Status angezeigt.

Name	F-Master Adresse	Adresse	Modulart	Status
491	000007D0H	491	Output	✓
492	000007D0H	492	Input	✓
493	000007D0H	493	Input	✓
494	000007D0H	494	Output	✓
495	000007D0H	495	Output	✓
496	000007D0H	496	Output	✓
497	000007D0H	497	Input	✓
498	000007D0H	498	Input	✓
499	000007D2H	499	Output	✓
500	000007D2H	500	Output	✓
501	000007D2H	501	Output	✓
502	000007D2H	502	Output	✓
503	000007D2H	503	Input	✓
504	000007D2H	504	Input	✓
505	000007D2H	505	Output	✓
506	000007D2H	506	Output	✓
507	000007D2H	507	Output	✓
508	000007D2H	508	Output	✓

Bild 11-20 SI-Peripherie F-Baugruppen

Über den Softkey "SPL Anb. anzeigen" wird die parametrisierte Zuordnung des F-Moduls zu der SPL mit den aktuellen Daten angezeigt. Über die Softkeys "Modul +" und "Modul -" kann zwischen den Modulen umgeschaltet werden.

SPL Anbindungsdaten			\$A_OUTSE		F-Net Daten	
MD-Index	Zuweisung	Filter	Nr.	Wert	Bit	Wert
11	45..48	FFFFFFFFH	45	0	0	0
			46	1	1	1
			47	1	2	1
			48	0	3	0

Bild 11-21 SPL-Anbindung der SI-Peripherie

Signal	Wert	Units
Modulart	Ausgabe	
Slavestation-Nummer	1	
Steckplatznummer	18	
PROFIsafe-Adresse (DIL-Schalter-Pos.)	0000 0001 1110 1011	
Aktueller Modus	Aktiv	
Projektierte F-Überwachungszeit	0.150 s	
Aktuelle Kommunikationszeit	0.030 s	
Max. gemessene Kommunikationszeit	0.030 s	
Diagnosedaten Host	Keine	
Diagnosedaten Slave	Keine	
PROFIsafe-Version	PROFIsafe U2	
F-Net Eingangsdaten 32..1	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1111	
F-Net Eingangsdaten 33..64	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1111	
F-Net Ausgangsdaten 32..1	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0110	
F-Net Ausgangsdaten 33..64	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0110	

Bild 11-22 Einzelheiten für die F-Baugruppen

11.1.2 Globale Prüfsummen Safety Integrated

Die Anzahl der zu prüfenden Prüfsummen (Checksummen) an einer Maschine wird durch die Einführung von Master-Prüfsummen reduziert.

In diesen Master-Prüfsummen werden sämtliche Checksummen einer Achse oder auch aller Achsen addiert. Der Anwender braucht daher nur eine Prüfsumme zu vergleichen, um kontrollieren zu können, dass sich seit der letzten Ermittlung etwas geändert hat. Die Master-Prüfsumme wird deshalb nicht gespeichert, sondern auf Anforderung jedesmal neu berechnet.

Die globalen Prüfsummen für Safety Integrated werden im Bedienbereich Diagnose als eigener Dialog im bestehenden Prüfsummenbild dargestellt. Die Ermittlung der globalen Prüfsummen und das Aufblenden des Dialogs erfolgt durch die Betätigung des vertikalen Softkeys "Prüfsumme SI". Der bisherige Dialog SI Prüfsumme bleibt erhalten und kann aus dem Dialog "Globale Prüfsumme" über den vertikalen Softkey "Achse-/Antriebs-Prüfsumme" erreicht werden. (Vergleich siehe Bild "Status SI").

Die Navigation wird folgendermaßen verzweigt:

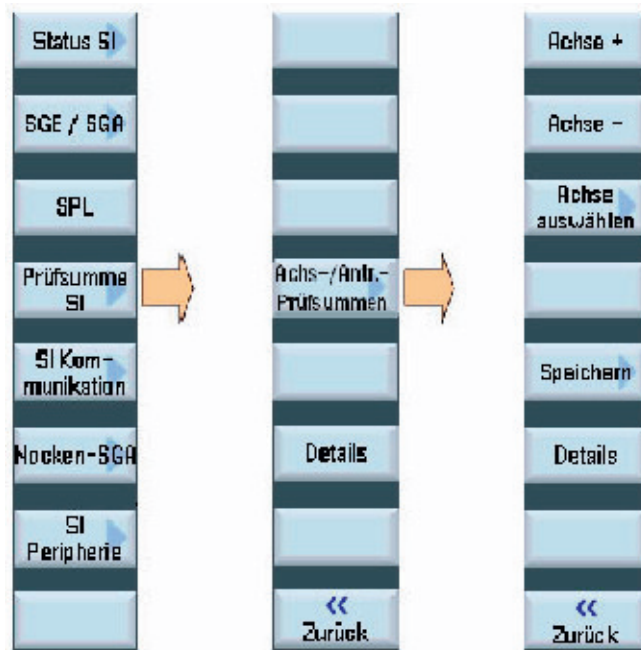


Bild 11-23 Softkeyleiste für Safety Diagnose, Globale Prüfsummen, SI Prüfsumme

Mit dem Softkey "Prüfsumme SI" wird folgender Dialog aufgeblendet:

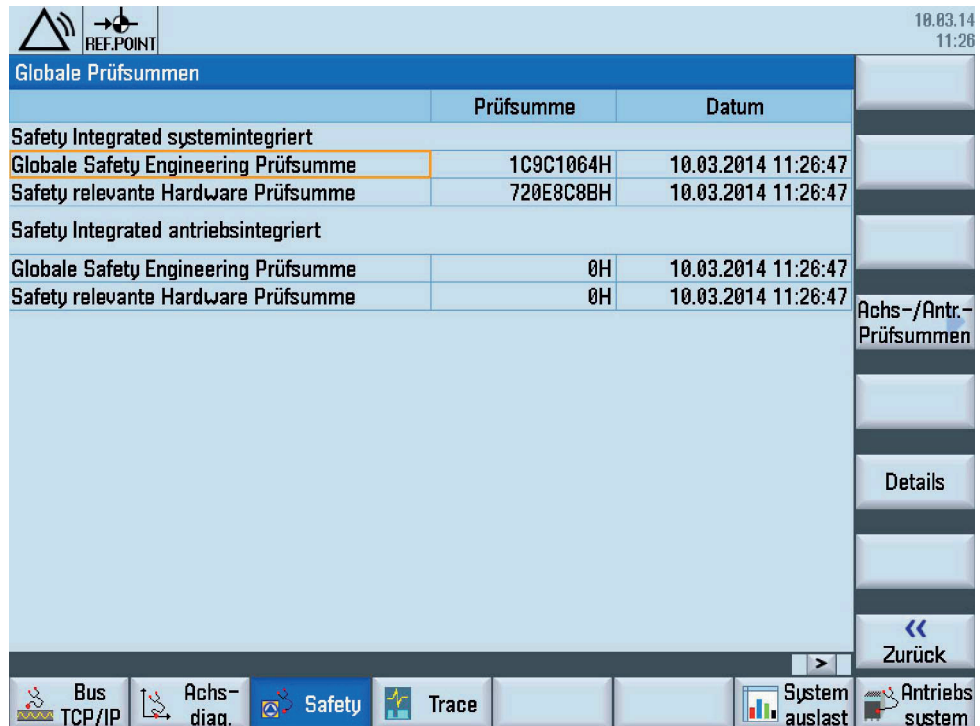


Bild 11-24 SI Globale Prüfsummen

Globale Prüfsummen		
	Prüfsumme	Datum
Safety Integrated systemintegriert		
Globale Safety Engineering Prüfsumme	1C9C1064H	10.03.2014 11:26:47
Safety relevante Hardware Prüfsumme	720E8C8BH	10.03.2014 11:26:47
Safety Integrated antriebsintegriert		
Globale Safety Engineering Prüfsumme	0H	10.03.2014 11:26:47
Safety relevante Hardware Prüfsumme	0H	10.03.2014 11:26:47
Details: Globale Safety Engineering Prüfsumme		
NC-Masterprüfsumme	8B182904H	
Achs-Masterprüfsumme	5987D667H	
Antriebs-Masterprüfsumme	97512991H	
Drive-based Masterprüfsumme	A0AAE768H	

Bild 11-25 SI Prüfsumme

Es wird eine Tabelle angezeigt, in der die globalen Prüfsummen mit dem Berechnungsdatum aufgelistet werden.

Beim ersten Aufblenden des Dialogs wird der Cursor auf die erste Zeile mit einer Prüfsumme positioniert. Der Cursor wird nur auf Zeilen positioniert, die eine Prüfsumme enthalten.

Die globalen Prüfsummen werden folgendermaßen berechnet:

	Masterprüfsumme	Berechnung durch Addition der aufgeführten Daten
Globale Safety Engineering Prüfsumme (Summe aller Masterprüfsummen)	NC-Masterprüfsumme	SAFE.SPF Prüfsumme \$MN_SAFE_GLOB_ACT_CHECKSUM[0] \$MN_SAFE_GLOB_ACT_CHECKSUM[1] \$MN_SAFE_GLOB_ACT_CHECKSUM[2] \$MN_SAFE_GLOB_ACT_CHECKSUM[3]
	Achs-Masterprüfsumme	\$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[0] \$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[2] (Summe über alle Achsen mit \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE.0==1)
	Antriebs-Masterprüfsumme	r9728[0] r9728[1] (Summe über alle Antriebe, die einer Achse mit \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE.0==1 zugeordnet sind)
	Drive-based Masterprüfsumme	r9798 r9898 (Summe über alle Antriebe, die einer Achse mit \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE.0==1 zugeordnet sind)
Safety relevante Hardware Prüfsumme	Safety relevante Hardware Prüfsumme	\$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[1] (Summe über alle Achsen mit \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE 0==1) r9728[2] (Summe über alle Antriebe, die einer Achse mit \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE.0==1 zugeordnet sind)

Die Ermittlung der Daten und die Berechnung der Prüfsummen erfolgt beim Aufblenden des Dialogs.

Da die Berechnung der Prüfsummen abhängig vom Ausbau der Steuerung länger als 10 Sekunden dauern kann, wird während der Berechnung ein Fortschrittsbalken aufgeblendet, der anzeigt, welche globale Prüfsumme momentan berechnet wird und welche MD bzw. Parameter von welcher Achse bzw. welchem Antriebsobjekt gerade gelesen werden.

Der Fortschrittsdialog kann mit dem Softkey "Abbruch" verlassen werden, was zu einem Abbruch der Berechnung der Prüfsummen führt. Der Dialog Globale Prüfsummen bleibt leer, im Dialogfenster erscheint folgender Hinweistext:

"Es stehen keine Daten zur Anzeige zur Verfügung, da die Berechnung der globalen Prüfsummen abgebrochen wurde". Eine erneute Berechnung der globalen Prüfsummen erfolgt mit dem Softkey "Neu anzeigen".

Der Softkey "Neu anzeigen" wird nur dargestellt, wenn die Berechnung der globalen Prüfsummen abgebrochen wurde. In diesem Fall wird auch der Softkey "Details" inaktiv.

Die Prüfsummen werden über alle SI-Achsen berechnet, für die gilt: MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE, Bit 0 == 1. Gibt es keine Achse für den systemintegrierten Betrieb, entfällt der Teil "Safety Integrated systemintegriert" in der Tabelle.

Mit dem Softkey "Details" werden die Masterprüfsummen angezeigt

Mit den Cursortasten nach oben und unten wird der Details Dialog aktualisiert. Der Cursor kann nur auf Zeilen positioniert werden, die eine Prüfsumme enthalten.

Die Safety relevante Hardware Prüfsumme hat nur eine Masterprüfsumme. Im Details Menü wird nur eine Zeile mit dieser Prüfsumme angezeigt.

Mit dem Softkey "Zurück" wechselt man in die vertikale Softkeyleiste der Safety Diagnose.

11.1.3 Safety SPL Anwenderalarme einbinden

Voraussetzungen

Um die Alarmtexterweiterung bei SINUMERIK Operate einzubinden, wird der "HMI Solutionline Alarm Text Converter" verwendet. Mit diesem Konverter ist es möglich, Alarmtexterweiterungen, die bereits auf einem HMI Advanced erstellt worden sind bzw. eine selbst erstellte Alarmtexterweiterung (im *.com Format) in das für SINUMERIK Operate erforderliche *.ts Format umzuwandeln und mit Unterstützung von WinSCP einzubinden.

Der Alarmtextkonverter ist im Lieferumfang der Software enthalten (setup_alarmtextconverter.exe).

SINUMERIK Operate Safety SPL Anwenderalarme von PCU50 konvertieren

Alarmtextkonverter starten und unter "Output File Prefix" einen Dateinamen vergeben (z.B. user_alsi).

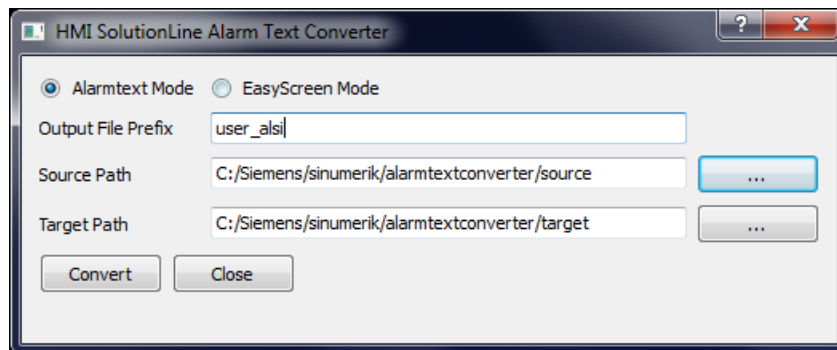


Bild 11-26 Vergabe des Dateinamens

In "Source Path" wird das Quellverzeichnis spezifiziert.

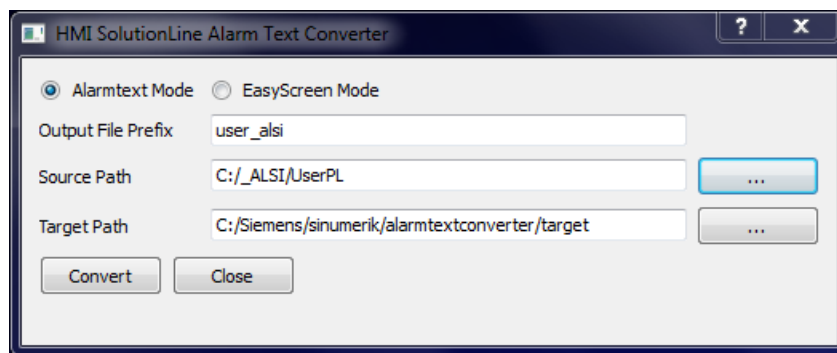


Bild 11-27 Wahl des Quellverzeichnisses

Da die SPL Anwendertextfiles Index Textfiles (anteiliger Alarmtext) sind, muss zur richtigen Konvertierung im spezifizierten "Source Path" ein Unterverzeichnis mit dem Namen */ALSI angelegt werden. In diesem Unterverzeichnis muss die zu konvertierende Alarmtexterweiterungsdatei *.com abgelegt sein.

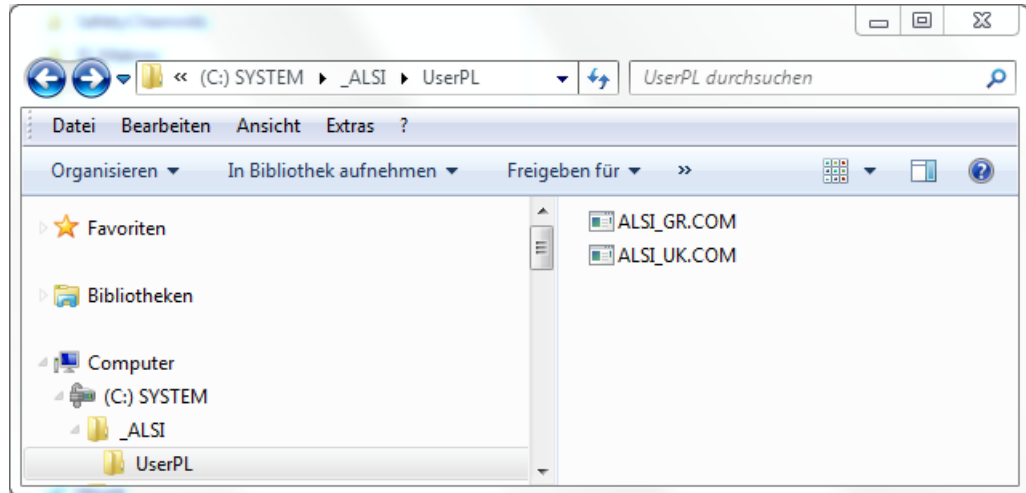


Bild 11-28 Anlegen eines Unterverzeichnisses

In "Target Path" wird das Zielverzeichnis spezifiziert, in welchem die konvertierten Safety Anwenderalarmtextdateien für SINUMERIK Operate abgelegt werden sollen.

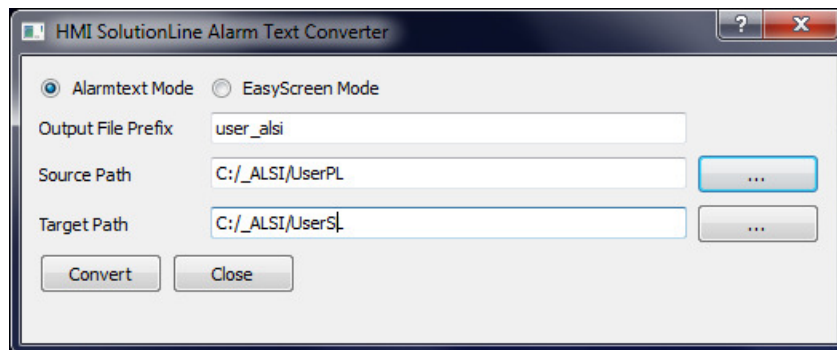


Bild 11-29 Bestimmung des Zielverzeichnisses

Mit "Convert" werden im "Target Path" ein "cfg" und ein "Ing" Ordner angelegt. In "cfg" werden folgende Files generiert:

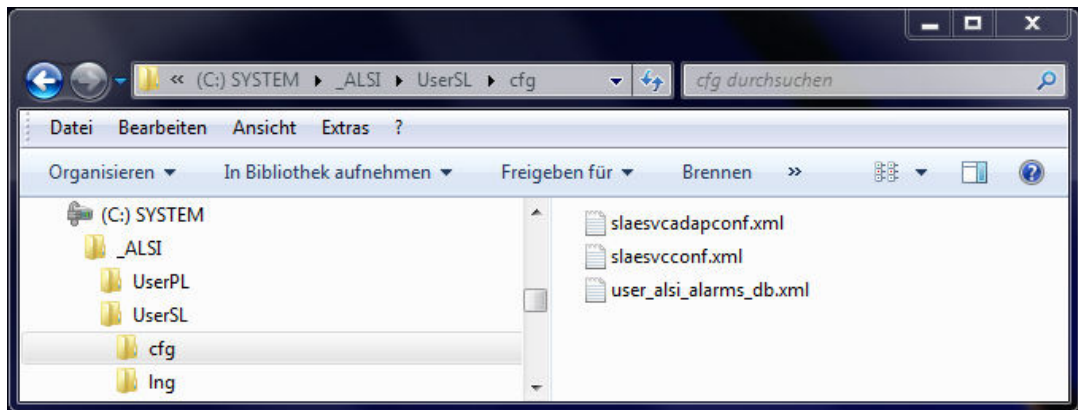


Bild 11-30 Generierung der Dateien in "cfg"

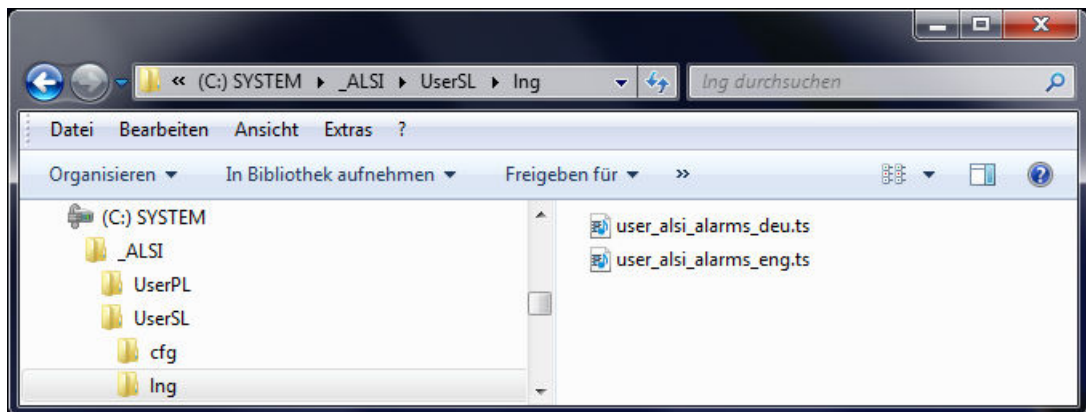


Bild 11-31 Generierung der Dateien in "lng"

In "lng" werden sprachabhängig die SI Anwenderalarmdateien erzeugt:

Kopiert werden nun die Dateien / Verzeichnisse mit WinSCP nach card/user/sinumerik/hmi/cfg bzw. card/user/sinumerik/hmi/lng oder card/oem/sinumerik/hmi/cfg bzw. card/oem/sinumerik/hmi/lng.

Nun müssen mit WinSCP diese Dateien auf die Karte kopiert werden:

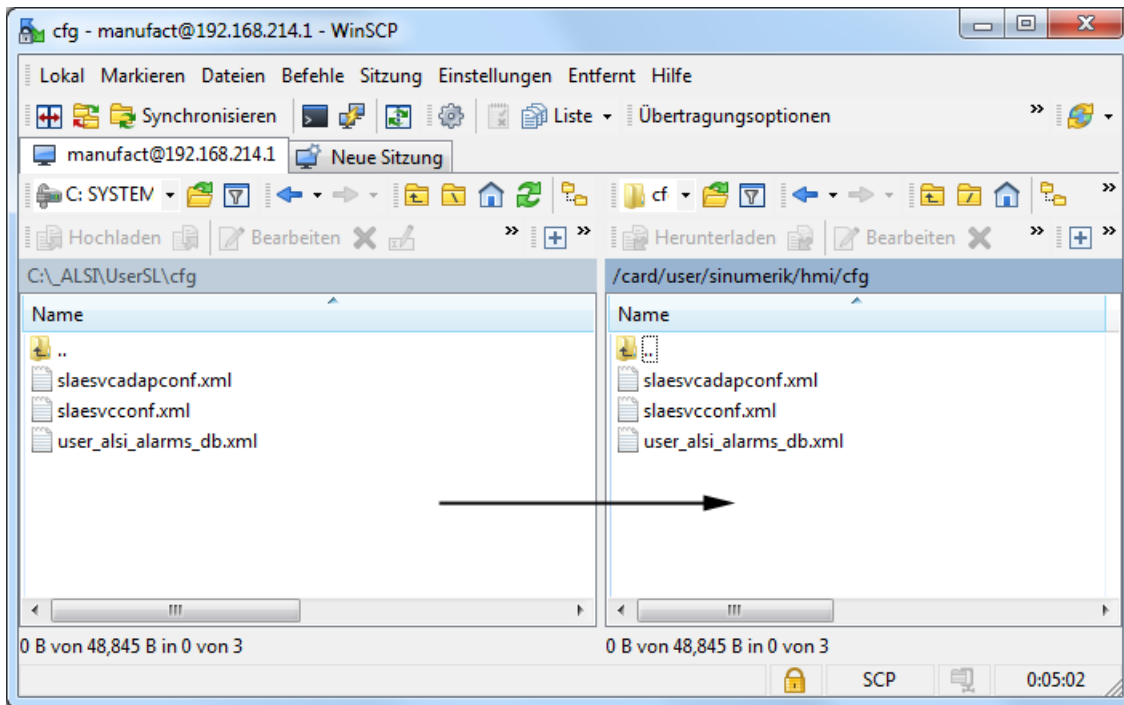


Bild 11-32 Kopieren der Dateien mit WinSCP in das user-Verzeichnis

Sind bereits gleichnamige Dateien auf der CF Card vorhanden, sind die Inhalte der erzeugten Dateien in den bereits Vorhandenen zu ergänzen. Weitere Infos hierzu gibt es in der LiesMich.txt im Installationspfad des Alarmtextconverters.

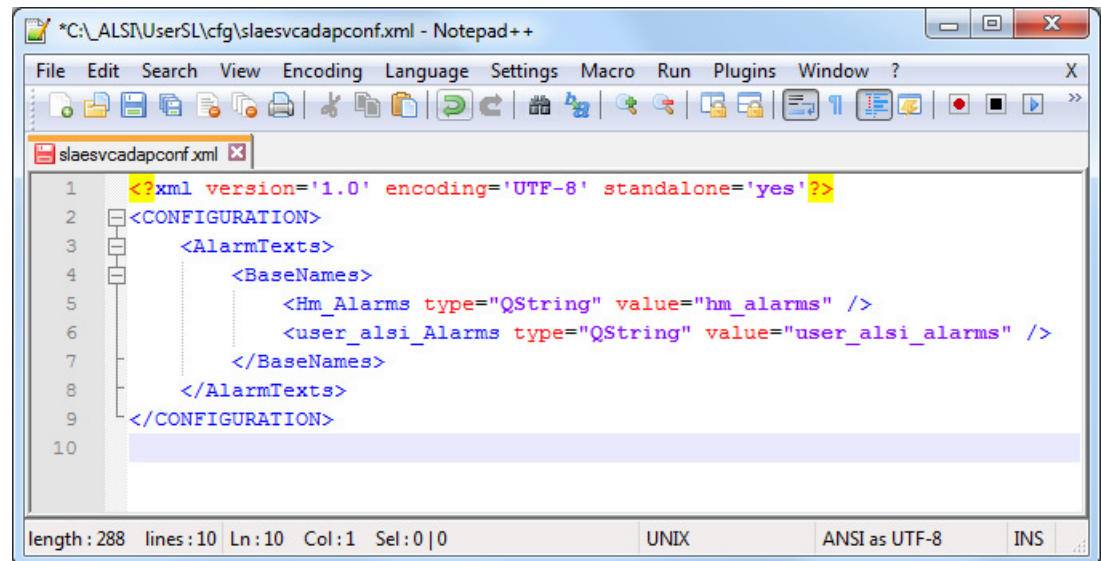


Bild 11-33 Erweiterung der slaesvcadapconf.xml

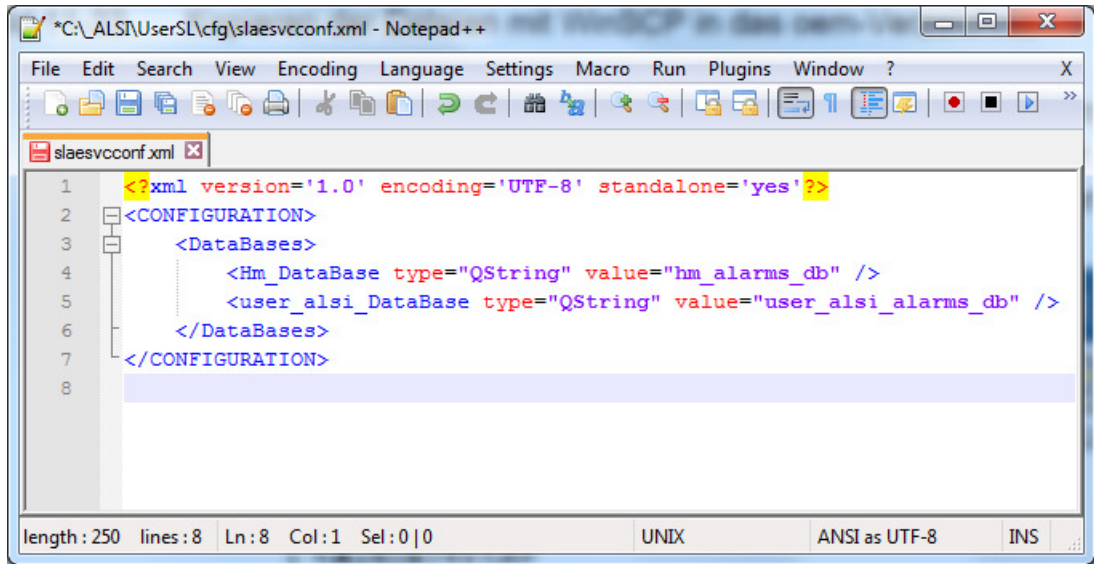


Bild 11-34 Erweiterung der slaesvccconf.xml

SINUMERIK Operate Safety Anwenderalarme COM Dateien erstellen, konvertieren und einbinden

Sprachabhängige COM Dateien erstellen und in *.ts Dateien konvertieren.

Stehen keine HMI Advanced Dateien zur Verfügung, können *.com Dateien erstellt werden und mit dem "HMI solutionline Alarmtext Converter" die Dateien in das Format SINUMERIK Operate konvertiert werden.

Beispiel Syntax einer sprachabhängigen *.com. Datei (z.B. alsi_gr.com / alsi_uk.com).

```
// Textweiterung für Alarm 27090 / 27254
;%4 = 000 Fehler SPL--Schutz (DB18.DBX36.0 / MD11500)
;%4 = 001...064: Fehler in Systemvariablen $A_INSE[01...64]
;%4 = 065...128: Fehler in Systemvariablen $A_OUTSE[01...64]
;%4 = 129...192: Fehler in Systemvariablen $A_INSI[01...64]
;%4 = 193...256: Fehler in Systemvariablen $A_OUTSI[01...64]
;%4 = 257...320: Fehler in Systemvariablen $A_MARKERSI[01...64]
; SPL Schutz
000000 0 0 "Anwendertext zu Safety--SPL--IBN--Status (DB18.DBX36.0) / MD11500"
;
000001 0 0 "Anwendertext zu INSE(P)01"
000002 0 0 "Anwendertext zu INSE(P)02"
...
000063 0 0 "Anwendertext zu INSE(P)63"
000064 0 0 "Anwendertext zu INSE(P)64"
```


000065 0 0 "Anwendertext zu OUTSE(P)01"
 000066 0 0 "Anwendertext zu OUTSE(P)02"

...

000127 0 0 "Anwendertext zu OUTSE(P)63"

000128 0 0 "Anwendertext zu OUTSE(P)64"

000129 0 0 "Anwendertext zu INSI(P)01"

000130 0 0 "Anwendertext zu INSI(P)02"

...

000191 0 0 "Anwendertext zu INSI(P)63"

000192 0 0 "Anwendertext zu INSI(P)64"

000193 0 0 "Anwendertext zu OUTSI(P)01"

000194 0 0 "Anwendertext zu OUTSI(P)02"

...

000255 0 0 "Anwendertext zu OUTSI(P)63"

000256 0 0 "Anwendertext zu OUTSI(P)64"

000257 0 0 "Anwendertext zu MARKERSI(P)01"

000258 0 0 "Anwendertext zu MARKERSI(P)02"

...

000319 0 0 "Anwendertext zu MARKERSI(P)63"

000320 0 0 "Anwendertext zu MARKERSI(P)64"

Sind die *.COM Dateien erstellt worden, kann nun die Konvertierung der SINUMERIK Operate Dateien wie oben beschrieben erfolgen.

11.1.4 Trace Bitgraphik für Safety Integrated

Allgemein

Der Trace zählt zu den Messfunktionen im Bedienbereich Diagnose. Mit dem Trace kann man für Antriebs- und NCK-Signale durch Vorgabe einer Messdauer und Triggerbedingungen Messungen starten und die Messergebnisse in Form von Graphiken zur Anzeige bringen.

Folgende Variablen sind von Interesse:

- Trace für NC-/PLC-Variablen
Aufzeichnung und graphische Darstellung des zeitlichen Verlaufs der Werte von SERVO Signalen wie z.B. Lageistwert, Schleppabstand usw.
- Trace für Antriebsvariablen
Aufzeichnung und graphische Darstellung des zeitlichen Verlaufs der Werte von Signalen aus dem Antriebssystem wie z.B. Drehzahlwert, Stromwert usw.
Die aufzuzeichnenden Signale müssen über eine BICO-Quelle verschaltbar sein.

Start des Trace

Der Trace wird im Bedienbereich "Diagnose" → Menüfortschalttaste → "Trace" aufgerufen.

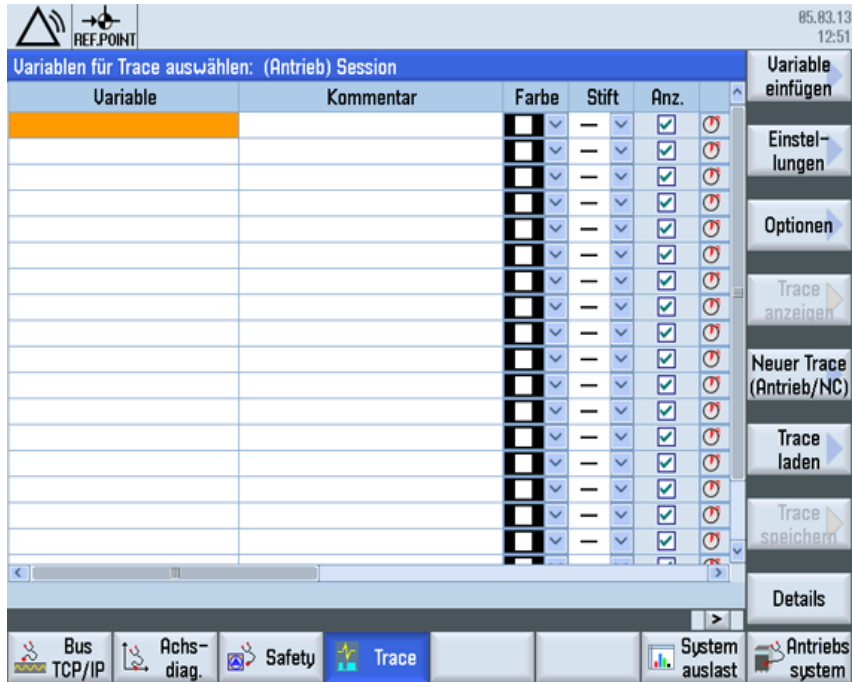


Bild 11-35 Start des Servotrace

Mit dem Softkey "Variable einfügen" können die Variablen ausgewählt werden. Beim Einfügen einer Variablen wird die zugehörige Achse für die Messung ausgewählt, [1] bedeutet Achse X1. Mit "OK" wird die Variable in die Liste übernommen und die Liste vervollständigt.

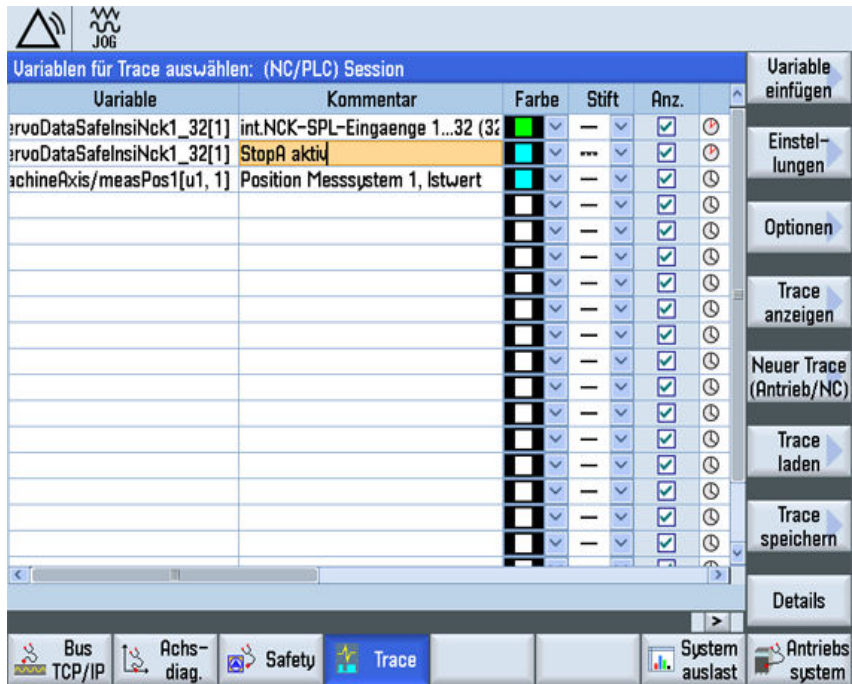


Bild 11-36 Variablen für Trace auswählen

Um den Trace zu starten, wird über die Softkeys "Trace anzeigen" und "Trace starten" in die graphische Anzeige gewechselt und die Aufzeichnung gestartet.

Es besteht außerdem die Möglichkeit, alle Variablen anzuzeigen und dann über die Filterfunktion gewünschte Variablen zu suchen, im folgenden Bild z.B. die internen NCK-SPL-Eingänge über das Suchwort "insi".

Man kann auch gezielt nach Systemvariablen suchen (siehe folgendes Bild "Auswahl Systemvariablen"), z.B. nach \$VA_STOPSI.

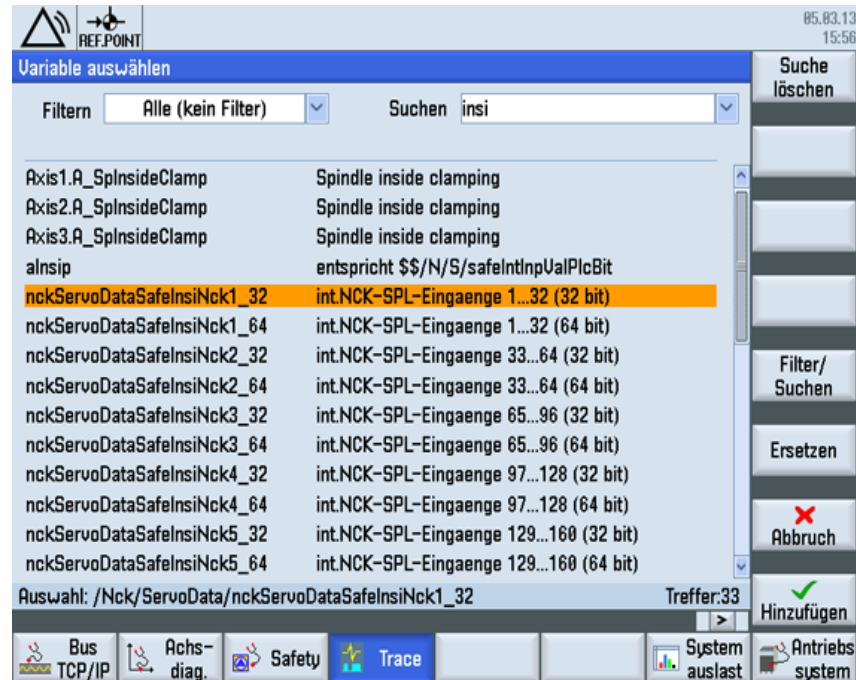


Bild 11-37 Auswahl Variablen

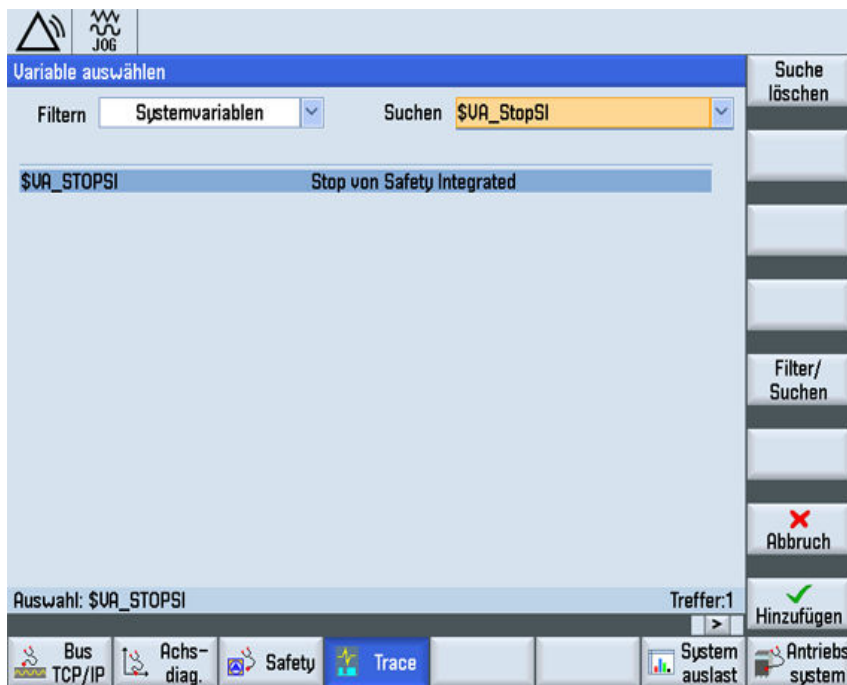


Bild 11-38 Auswahl Systemvariable

Den Variablen, die man im Trace aufzeichnen möchte, kann eine entsprechende Farbe zugeordnet werden.

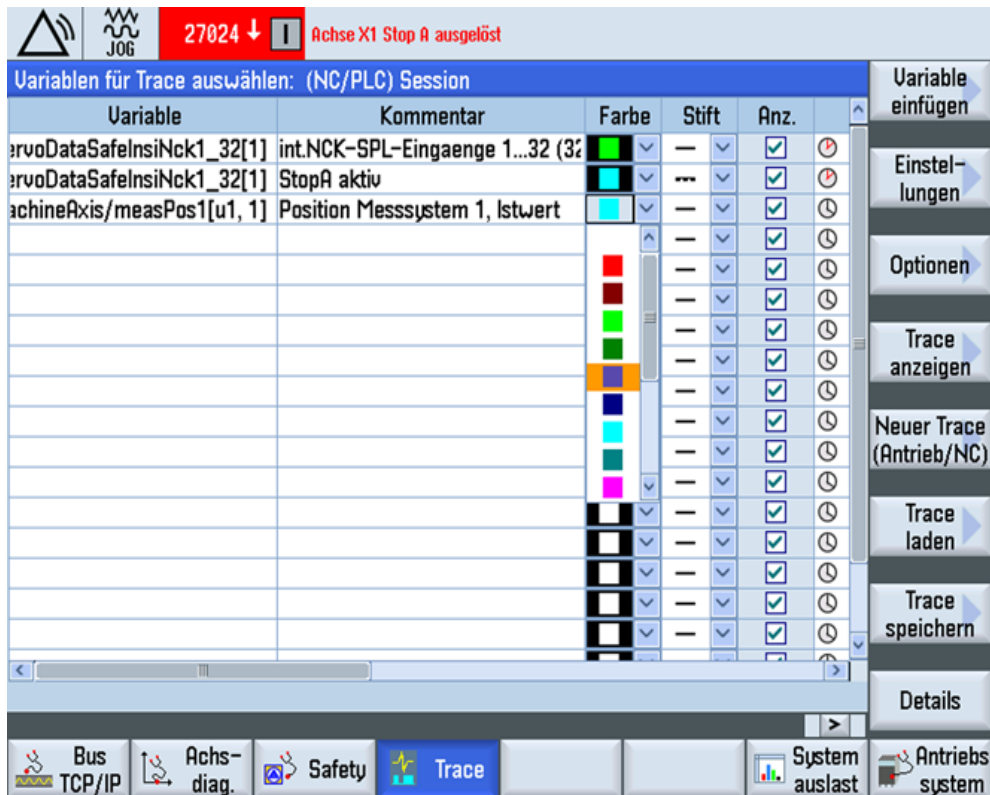


Bild 11-39 Auswahl der Farben für die Aufzeichnung im Trace

Beispiel für einen Trace bei Überschreitung von SBH

Mit dem Softkey "Neuer Trace (Antrieb/NC)" wird zuerst der Typ der Session aufgerufen, in diesen Fall NC- und PLC-Variablen.

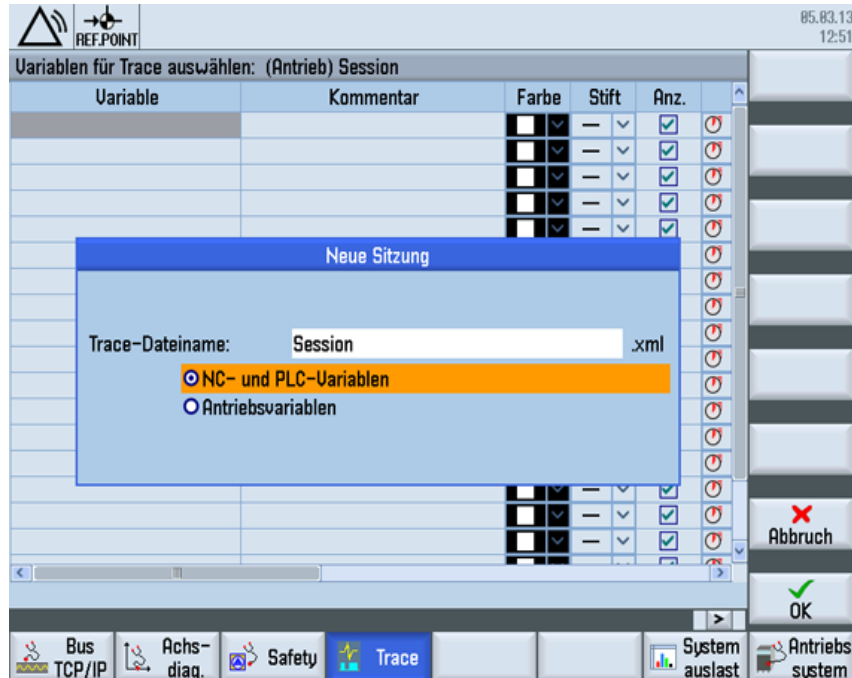


Bild 11-40 Allgemeiner Aufruf einer neuen Sitzung

Der Trace soll für den Test für Sicherem Betriebshalt durchgeführt werden, also wird der Trace-Dateiname SBH_Test eingegeben:

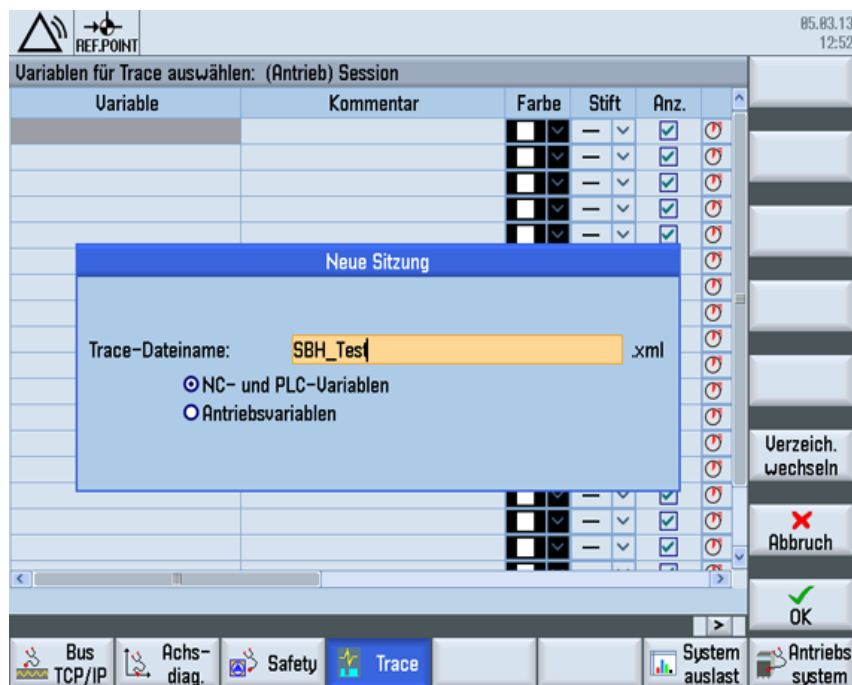


Bild 11-41 Trace SBH_Test

Mit dem Softkey "Variablen einfügen" werden die Variablen bestimmt. Für den SBH_Test werden folgende Variablen ausgewählt:

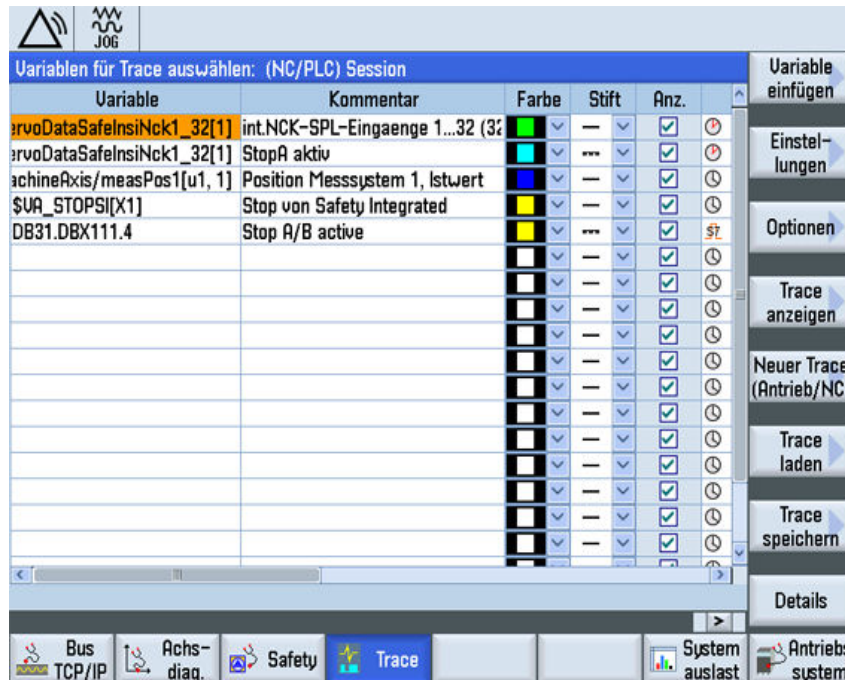


Bild 11-42 Übersicht der Variablen für den SBH-Test

Um den Trace zu starten, wird in die graphische Anzeige mit dem Softkey "Trace anzeigen" und "Trace starten" gewechselt. Damit wird die Aufzeichnung gestartet.

Die folgenden Bilder zeigen beispielhaft die Messkurven der Variablen.

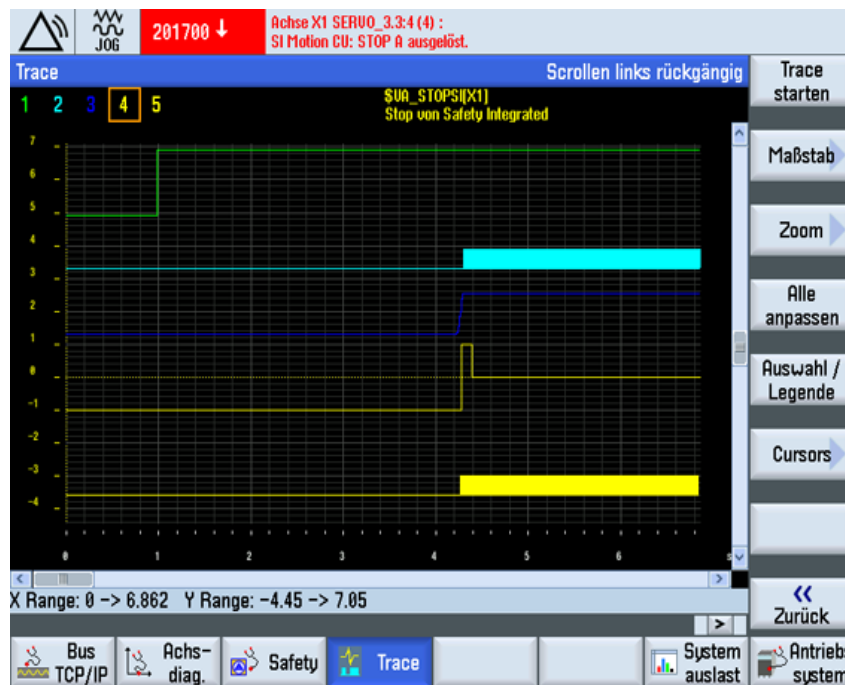


Bild 11-43 Trace SBH-Überschreitung

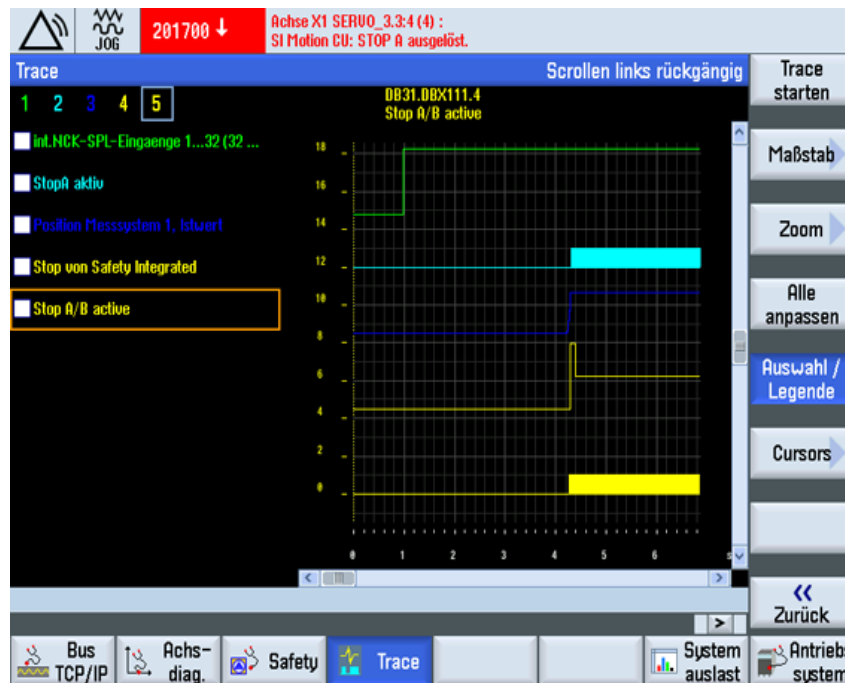


Bild 11-44 Trace SBH-Überschreitung mit Legende

Mit dem Softkey "Einstellungen" kann der Wertebereich der Aufzeichnung verändert werden. Um die Darstellung der Aufzeichnung zu verändern, kann der Softkey "Optionen" verwendet werden.

Über den Softkey "Trace speichern" wird die Aufzeichnung der Messung gespeichert.

11.2 NCK-Safety-Alarme bei SINUMERIK 840D sl

Alarme bei SINUMERIK 840D sl / SINAMICS S120

Ausführliche Erläuterungen zu allen hier nicht beschriebenen Alarmen sind bei dem System SINUMERIK 840D sl mit SINAMICS S120 der folgenden Literatur zu entnehmen:

/DA/ Diagnoseanleitung SINUMERIK 840D sl

/LH1/ SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch

Alarme bei SINUMERIK Safety Integrated

Im Folgenden sind die Alarme aufgeführt, die im Zusammenhang mit SI auftreten können:

14710	Kanal %1 Satz %2 Fehler in Initialisierungssequenz bei Funktion %3
Parameter	%1 = Kanalnummer %2 = Satznummer %3 = Kennung
Erläuterung	<p>Nach Steuerungs-Hochlauf, (Programm-)RESET und (Programm-)START werden in Abhängigkeit der Maschinendaten MD20110 \$MC_RESET_MODE_MASK und MD20112 \$MC_START_MODE_MASK Initialisierungssätze erzeugt (oder auch nicht erzeugt).</p> <p>Dabei können aufgrund falscher Maschinendateneinstellungen Fehler auftreten. Die Fehler werden mit den selben Fehlermeldungen ausgegeben, die auch abgesetzt werden, wenn die Funktion fehlerhaft im Teilprogramm programmiert wurde.</p> <p>Um deutlich zu machen, dass sich ein Fehler auf die Initialisierungssequenz bezieht, wird zusätzlich dieser Alarm erzeugt. Der Parameter %3 gibt an, welche Funktion für die Alarmauslösung den Auslöser gibt: Steuerungs-Hochlauf und (Programm-)RESET: Wert: 0: Fehler beim Synchronisieren Vorlauf/Hauptlauf 1: Fehler bei Anwahl der Werkzeuglängenkorrektur 2: Fehler bei Anwahl der Transformation 3: Fehler bei Anwahl der Nullpunktverschiebung</p> <p>Im Hochlauf werden zusätzlich die Makrodefinitionen und Zykleninterfaces eingelesen. Tritt hier ein Fehler auf, so wird dies mit dem Wert=4 oder dem Wert=5 gemeldet.</p> <p>6: Fehler beim Anlegen von 2 1/2-D-Schutzbereichen beim Hochlauf (Programm-)START Wert: 100: Fehler beim Synchronisieren Vorlauf/Hauptlauf 101: Fehler bei Anwahl der Werkzeuglängenkorrektur 102: Fehler bei Anwahl der Transformation 103: Fehler bei Anwahl der Synchronspindel 104: Fehler bei Anwahl der Nullpunktverschiebung</p> <p>Insbesondere ist es bei aktiver Werkzeugverwaltung möglich, dass ein gesperrtes Werkzeug auf der Spindel bzw. dem Werkzeug-Halter ist, das aber trotzdem aktiviert werden soll. Bei RESET werden diese Werkzeuge ohne weiteres Zutun aktiviert. Bei START kann zusätzlich über MD22562 \$MC_TOOL_CHANGE_ERROR_MODE eingestellt werden, ob ein Alarm erzeugt werden soll oder ob eine automatische Umgehungsstrategie gewählt werden soll.</p> <p>Enthält der Parameter 3 Werte von 200 bis 203 so bedeutet dies, dass bei bestimmten Kommandos (ASUP-Start, Anwahl von Überspeichern, Teachen) nicht genügend NC-Sätze für die NC-Satzvorbereitung zur Verfügung stehen.</p> <p>Abhilfe: MD28070 \$MC_MM_NUM_BLOCKS_IN_PREP erhöhen.</p>
Reaktion	<p>Alarmanzeige BAG nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt</p>

14710	Kanal %1 Satz %2 Fehler in Initialisierungssequenz bei Funktion %3
Abhilfe	<p>Bitte das autorisierte Personal/Service benachrichtigen</p> <p>Bei Parameter %3=0-3: Falls der bzw. die Alarme bei RESET auftreten: Einstellung der Maschinendaten MD20110 \$MC_RESET_MODE_MASK, MD20120 \$MC_TOOL_RESET_VALUE, MD20121 \$MC_TOOL_PRESEL_RESET_VALUE, MD20122 \$MC_TOOL_RESET_NAME (nur bei aktiver Werkzeugverwaltung), MD20130 \$MC_CUTTING_EDGE_RESET_VALUE, MD20132 \$MC_SUMCOR_RESET_VALUE, MD20126 \$MC_TOOL_CARRIER_RESET_VALUE, MD20150 \$MC_GCODE_RESET_VALUES, MD20154 \$MC_EXTERN_GCODE_RESET_VALUES, MD20140 \$MC_TRAFO_RESET_VALUE, MD21330 \$MC_COUPLE_RESET_MODE_1, MD24002 \$MC_CHBFRAME_RESET_MASK überprüfen.</p> <p>Bei Parameter %3= 100 -104: Einstellung des MD20112 \$MC_START_MODE_MASK und der unter RESET genannten "... RESET..." Maschinendaten überprüfen. Bei aktiver Werkzeugverwaltung eventuell das im zugehörigen Alarm genannte WZ vom Werkzeug-Halter/Spindel entladen bzw. den Zustand "gesperrt" rücksetzen.</p> <p>Bei Parameter %3= 4 oder 5: Makrodefinitionen in _N_DEF_DIR überprüfen. Zyklen-Directories _N_CST_DIR und _N_CUS_DIR überprüfen.</p> <p>Bei Parameter %3= 6: Es wurde zusätzlich ein Alarm 18002 bzw. 18003 ausgegeben. Dieser Alarm enthält die Nummer des fehlerhaft definierten Schutzbereichs und eine Kennung, was an der Schutzbereichsdefinition falsch ist. Es sind die Systemvariablen entsprechend zu korrigieren.</p> <p>Bei Parameter %3= 200 bis 203: MD28070 \$MC_MM_NUM_BLOCKS_IN_PREP erhöhen.</p>
Programmfortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

14751	Kanal %1 Satz %2 zu wenig Ressourcen für Bewegungssynchronaktionen (Kennung: %3)
Parameter	<p>%1 = Kanalnummer %2 = Satznummer %3 = Kennung</p>
Erläuterung	<p>Für die Bearbeitung von Bewegungssynchronaktionen werden Ressourcen benötigt, die mittels der Maschinendaten \$MC_MM_IPO_BUFFER_SIZE, \$MC_MM_NUM_BLOCKS_IN_PREP, \$MC_MM_NUM_SAFE_SYNC_ELEMENTS, \$MC_MM_NUM_SYNC_ELEMENTS projektieren werden. Reichen diese Ressourcen für die Bearbeitung des Teileprogrammes nicht aus, so wird dies mit diesem Alarm gemeldet. Der Parameter %3 gibt dabei an, welche Ressource ausgegangen ist:</p> <p>Kennung ≤ 2: \$MC_MM_IPO_BUFFER_SIZE bzw. \$MC_MM_NUM_BLOCKS_IN_PREP erhöhen. Kennung > 2: \$MC_MM_NUM_SYNC_ELEMENTS, \$MC_MM_NUM_SAFE_SYNC_ELEMENTS erhöhen.</p>
Reaktion	<p>Alarmanzeige Nahstellensignale werden gesetzt</p>
Abhilfe	Teileprogramm korrigieren bzw. Ressourcen erhöhen.
Programmfortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

15189	Kanal %1 Satz %2 Fehler beim -Abarbeiten von SAFE.SPF
Parameter	%1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erläuterung	Bei der Bearbeitung des NC-Initialisierungsprogrammes für Safety Integrated / _N_CST_DIR/_N_SAFE_SPF ein Fehler aufgetreten ist. Der Alarm 15189 wird zusammen mit dem Alarm, der die Fehlerursache beschreibt, ausgegeben. Aktiviert wird die Funktion mit dem MD20108 \$MC_PROG_EVENT_MASK, Bit 5=1.
Reaktion	NCK-Stop bei Alarm
Abhilfe	NCK-RESET (Warmstart) durchführen
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

15420	Kanal %1 Satz %2 Anweisung im aktuellen Mode nicht zulässig
Parameter	%1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label
Erläuterung	Der Alarm wird in folgenden Situationen abgesetzt: <ul style="list-style-type: none"> • Bei der Abarbeitung einer INI-Datei oder Definitions-Datei (Makro oder GUD) ist der Interpreter auf eine unzulässige Anweisung (z.B. Verfahrbefehl) gestoßen. • In einer GUD-Datei soll der Zugriffsschutz auf ein Maschinendatum mit REDEF verändert werden, obwohl eine ACCESS-Datei (_N_SACCESS_DEF, _N_MACCESS_DEF, _NUACCESS_DEF) vorhanden ist. Zugriffsrechte für Maschinendaten dürfen dann nur über eine der ACCESS-Dateien mit REDEF verändert werden. • Bei der Abarbeitung des Safety-Initialisierungsprogrammes / _N_CST_DIR/_N_SAFE_SPF wurde, aufgrund des dafür projektierten reduzierten Sprachumfangs, eine unzulässige Anweisung erkannt.
Reaktion	Interpreterstop NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige
Abhilfe	<ul style="list-style-type: none"> • INI-, GUD- oder Makro-Datei korrigieren • Teileprogramm korrigieren
Programmfortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

16964	Kanal %1 Init-Sätze wurden nicht vollständig abgearbeitet
Parameter	%1 = Kanalnummer
Erläuterung	Im Hochlauf werden Init-Sätze abgearbeitet, die dafür sorgen, dass die Steuerung korrekt initialisiert wird. Der Alarm wird abgesetzt, wenn die Abarbeitung (meist aufgrund zuvor anstehender Alarme) nicht korrekt beendet werden konnte.
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	Die anstehenden Alarme beseitigen.
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

16965	Kanal %1 SAFE.SPF Hochlauf nicht beendet
Parameter	%1 = Kanalnummer
Erläuterung	Der Alarm wird ausgelöst, wenn das Safety-Programm / N_CST_DIR/N_SAFE_SPF im Hochlauf ausgeführt werden soll und nach der vierfachen Zeit, die im MD \$MN_SPL_START_TIMEOUT festgelegt ist, nicht beendet wurde. Ursache hierfür kann eine sehr lange Ausführungszeit des SAFE.SPF sein. Die Kanalnummer gibt an, welcher Kanal der Verursacher der Störung ist.
Reaktion	Alarmanzeige NC nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal BAG nicht betriebsbereit Nahtstellensignale werden gesetzt NC-Stop bei Alarm
Abhilfe	Erhöhung des MD \$MN_SAFE_SPL_START_TIMEOUT
Programmf fortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

20095	Achse %1 unzulässiges Haltemoment, gemessenes Moment %2
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer %2 = gemessenes Haltemoment bei Anwahl des Bremsentests
Erläuterung	Das aktuell gemessene Haltemoment kann mit der vorliegenden Parametrierung des Bremsentests nicht aufgebracht werden.
Reaktion	Alarmanzeige Abbruch der Funktionsprüfung der Bremsenmechanik Der PLC-Baustein FB11 für die Ablaufsteuerung des Tests der Bremsenmechanik wird mit Fehler (Fehlererkennung = 2) beendet. D.h. die Anforderung "Bremsentest starten" wird für die Achse gar nicht wirksam.
Abhilfe	Die aktuelle Parametrierung der Funktionsprüfung der Bremsenmechanik überprüfen: <ul style="list-style-type: none"> • Das Gewichtsmoment im Antriebsparameter p1532 sollte möglichst gleich dem aktuell gemessenen Haltemoment sein. Das gemessene Haltemoment wird in diesem Alarm angezeigt. • Das Haltemoment für den Bremsentest im MD \$MA_SAFE_BRAKETEST_TORQUE muss größer als das aktuell eingestellte Haltemoment parametrieren werden.
Programmf ortsetzung	Mit Löschttaste bzw. NC-START Alarm löschen.

20096	Achse %1 Bremsentest abgebrochen, Zusatzinfo %2
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer %2 = Fehlerinformation angelehnt an \$VA_FXS_INFO
Erläuterung	Der Bremsentest hat ein Problem erkannt. Die Zusatzinfo gibt genaueren Aufschluss über die Ursache des Alarms. Die Erklärung ist in der Dokumentation zur Systemvariablen \$VA_FXS_INFO nachzulesen Zusatzinfo: 0: keine Zusatzinformation vorhanden 1: Achstyp nicht PLC- oder Kommandoachse 2: Endposition erreicht, Bewegung beendet 3: Abbruch durch Achs-RESET (DB31-61, DBB28 Bit1) 4: Überwachungsfenster verlassen 5: Momentenreduzierung wurde vom Antrieb verweigert 6: PLC hat Freigabe zurückgenommen
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt
Abhilfe	Beachten Sie die Randbedingungen des Bremsentests, siehe Zusatzinfo
Programmfortsetzung	Mit Lösch Taste bzw. NC-START Alarm löschen.

20097	Achse %1 falsche Richtung Bremsentest
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer
Erläuterung	Durch die angewählte Verfahrrichtung wird der Bremsentest bei dem vorliegendem Lastmoment mit einem falschen Moment durchgeführt.
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	<ul style="list-style-type: none"> • Bremsentest in die andere Verfahrrichtung durchführen • Antriebsparameter p1532 genauer an die aktuellen Verhältnisse anpassen. Der Alarm tritt nur auf, wenn das aktuelle Moment mehr als 7,5% vom SINAMICS-Parameter p1532 abweicht • Über MD \$MA_SAFE_BRAKETEST_CONTROL, Bit 0 = 1, die automatische Ermittlung des Lastmoments beim Beginn des Bremsentests aktivieren.
Programmfortsetzung	Mit Lösch Taste bzw. NC-START Alarm löschen.

20149	Kanal %1 Satz %2 Bewegungssynchronaktion: Index ungültig
Parameter	%1 = Kanalnummer %2 = Satznummer
Erläuterung	Beim Zugriff auf eine Variable in der Bewegungssynchronaktion wurde ein ungültiger Index verwendet. Beispiel: ...DO \$R[\$AC_MARKER[1]] = 100 Der Fehler tritt auf, wenn der Merker 1 einen größeren Wert hat als die maximal zulässige R-Parameter-Nummer.
Reaktion	NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm

20149	Kanal %1 Satz %2 Bewegungssynchronaktion: Index ungültig
Abhilfe	Gültigen Index verwenden.
Programmf fortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

22001	Kanal %1 Satz %2 Achse %3: Bremsrampe länger als STOP D-Zeit. Grund: %4
Parameter	%1 Kanalnummer %2 Satznummer %3 Achsname %4 Kennung der Ursache
Erläuterung	Die aktuelle Achsdynamik reicht nicht aus, um beim Auslösen eines STOP D rechtzeitig zum Stehen zu kommen. Die in Parameter 4 genannten Gründe sind: 1: \$MA_MAX_AX_ACCEL zu klein 2: \$MA_MAX_AX_JERK zu klein 3. Zu starke Beschleunigungsreduzierung mit ACC programmiert 4. Zu starke Ruckreduzierung mit JERKLIM programmiert
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	SAFE_STOP_SWITCH_TIME_D erhöhen. \$MA_MAX_AX_ACCEL und \$MA_MAX_AX_JERK erhöhen. Programmierte Beschleunigung (ACC) oder Ruck (JERKIM) erhöhen. Alarm ist unterdrückbar über MD11415 \$MN_SUPPRESS_ALARM_MASK_2, Bit 13
Programmf ortsetzung	Mit Löschtaste bzw. NC-START Alarm löschen.

22002	Kanal %1 Spindel %2: Bremsrampe länger als STOP D-Zeit. Getriebestufe %3. Grund: %4
Parameter	%1 Kanalnummer %2 Spindel %3 Getriebestufe %4 Kennung der Ursache
Erläuterung	Die projektierten Dynamikwerte der Spindel reichen nicht aus, um beim Auslösen eines STOP D rechtzeitig zum Stillstand zu kommen. Der Parameter 3 enthält die Getriebestufe, deren Bremszeit aus den projektierten Dynamikwerten die STOP D-Zeit am weitesten überschreitet. Parameter 4 beinhaltet eine Kennung für die betreffenden MD: 10: Dynamik für Drehzahlregelung: MD35130 \$MA_GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT, MD35200 \$MA_GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL 11: Dynamik für Lageregelung: MD35135 \$MA_GEAR_STEP_PC_MAX_VELO_LIMIT, MD35210 GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL 21: Dynamik für Gewindebohren mit G331, G332: MD35135 \$MA_GEAR_STEP_PC_MAX_VELO_LIMIT, MD35212 GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL2
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	Erhöhen des MD36953 \$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_D oder Reduzieren der Bremszeit durch Änderung der Dynamikprojektierung der Spindel. Der Alarm ist unterdrückbar über MD11415 \$MN_SUPPRESS_ALARM_MASK_2, Bit 13.
Programmf ortsetzung	Mit Löschtaste bzw. NC-START Alarm löschen.

27000	Achse %1 ist nicht sicher referenziert
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer
Erläuterung	<p>Dieser Alarm hat zwei Gründe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Maschinenposition ist noch nicht durch den Anwender bestätigt worden, • die Maschinenposition ist noch nicht durch ein Folgereferenzieren verifiziert worden. <p>Selbst wenn die Achse bereits referenziert ist, gibt es keine Bestätigung, dass der Referenziervorgang das richtige Ergebnis geliefert hat. Falsche Ergebnisse können z.B. auftreten, wenn die Achse nach dem Ausschalten der Steuerung bewegt wurde, so dass die vor dem Ausschalten gespeicherte Stillstandsposition nicht mehr stimmt. Um dies auszuschließen, muss der Anwender nach dem erstmaligen Referenzieren seine Zustimmung zur angezeigten Istposition geben.</p> <p>Nach erstmaligem Setzen der Anwenderzustimmung muss nach jedem Hochlauf ein Folgereferenzieren durchgeführt werden (bei Absolutgebern findet dies automatisch statt). Dies dient der Verifikation der vor dem Ausschalten abgespeicherten Stillstandsposition.</p> <p>Über das MD10094 \$MN_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL ($MD \geq 3$) kann die Alarmanzeige so eingestellt werden, dass für alle SI-Achsen der Sammel-Alarm 27100 angezeigt wird.</p>
Reaktion	<p>Alarmanzeige</p> <p>Der SGA "Achse sicher referenziert" wird nicht gesetzt. SE wird abgeschaltet, wenn die Safety-Istposition bisher nicht durch eine Anwenderzustimmung bestätigt wurde. Ist die Anwenderzustimmung gesetzt, ist SE weiterhin aktiv. Die Sicherer Nocken werden gerechnet und ausgegeben, ihre Aussagekraft ist aber beschränkt, da das Referenzieren nicht bestätigt wurde.</p>
Abhilfe	<p>Achse auf eine bekannte Position fahren, in die Betriebsart "Referenzieren" wechseln und Softkey "Zustimmung" drücken. Im Zustimmungsbild angezeigte Positionen an der Maschine kontrollieren. Entsprechen sie den erwarteten an der bekannten Position, dies mit der Toggletaste bestätigen. Falls die Anwenderzustimmung bereits gesetzt ist, die Achse erneut referenzieren.</p> <p>Das Ändern der Anwenderzustimmung ist nur mit Schlüsselschalterstellung 3 oder nach Passworteingabe möglich.</p> <p>Warnung:</p> <p>Wenn die Achse nicht sicher referenziert ist und die Anwenderzustimmung nicht vorhanden ist, gilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die sicheren Nocken sind noch nicht sicher - die sicheren Endlagen sind noch nicht aktiv
Programmfortsetzung	Alarmanzeige verschwindet mit Alarmursache. Keine weitere Bedienung erforderlich

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
Parameter	<p>%1 = Achsname, Spindelnummer %2 = Zusatzinfo Kreuzvergleichsindex %3 = Zusatzinfo Vergleichswert NCK %4 = Zusatzinfo Vergleichswert Antrieb</p>
Erläuterung	<p>Zwischen den beiden Überwachungskanälen (NCK und Antrieb) findet zyklisch ein gegenseitiger Vergleich des Zustands der sicherheitsgerichteten Überwachungsfunktionen statt. Der Vergleich läuft für jede Kombination NCK/Antrieb separat ab.</p> <p>Pro Überwachungstakt (MD10091 \$MN_INFO_SAFETY_CYCLE_TIME) wird ein Kriterium einer Vergleichsliste zwischen NCK und Antrieb verglichen, im nächsten Überwachungstakt das nächste Kriterium usw. Ist die komplette Vergleichsliste abgearbeitet, beginnt die Abarbeitung der Vergleiche von Neuem. Die resultierende Gesamtvergleichszeit für eine Abarbeitung der Liste wird in MD10092 \$MN_INFO_CROSSCHECK_CYCLE_TIME angezeigt (Faktor x MD10091 \$MN_INFO_SAFETY_CYCLE_TIME - der Faktor kann je nach SW-Version differieren).</p> <p>Der Alarm "Defekt in einem Überwachungskanal" wird ausgegeben, wenn der gegenseitige Vergleich der beiden Überwachungskanäle einen Unterschied zwischen Eingangsdaten oder Ergebnissen der Überwachung entdeckt hat. Eine der Überwachungen funktioniert nicht mehr zuverlässig.</p> <p>Der unter %2 ausgegebene Kreuzvergleichsindex wird auch als STOP F-Code bezeichnet. Im Alarm 27001 wird dabei der STOP F-Code mit ausgegeben, bei dem die NCK erstmalig einen Kreuzvergleichsfehler erkannt hat. Der STOP F-Code des Antriebs (zugehörig zum Alarm C01711) ist dem Diagnosebild oder dem Antriebsparameter r9795 zu entnehmen. Falls ein Unterschied bei mehreren Vergleichsschritten erfolgt, können an diesen Stellen auch mehrere STOP F-Code-Werte im Wechsel angezeigt werden.</p> <p>Es gibt Fehlerbilder, die durch mehrere Vergleiche der Vergleichsliste aufgedeckt werden können, d.h der angezeigte STOP F-Code-Wert liefert nicht immer eine eindeutige Aussage für die Fehlerursache. Das zugehörige Vorgehen ist zu den einzelnen Fehlercodes erläutert.</p>
	0
	In diesem Überwachungskanal wurde kein Fehler festgestellt. Beim Alarm 27001 bedeutet dies, dass es sich um einen Folgealarm des Alarms C01711 handelt und der gültige STOP F-Code-Wert über die Diagnoseanzeige bzw. Antriebsparameter r9795 zu ermitteln ist.
	1
	<p>Bei den Überwachungsfunktionen SBH, SG, SBR oder SE ist ein unterschiedlicher Zustand zwischen NCK und Antrieb aufgetreten. Das aktuelle Zustandsabbild (Ergebnisliste 1) von NCK wird als Zusatzinfo %3 (Vergleichswert NCK) und das aktuelle Zustandsabbild vom Antrieb wird als Zusatzinfo %4 (Vergleichswert Antrieb) mit ausgegeben. Die beiden Zusatzinfos werden auch in den Antriebs-Parametern r9710[0] (NCK) und r9710[1] (Antrieb) hinterlegt.</p> <p>Ein Beispiel für die Auswertung der bitcodierten Ergebnisliste ist bei der Beschreibung der Antriebsmaschinendaten aufgeführt.</p>
	Abhilfe
	<p>Der Zustandsunterschied zwischen Antrieb und NCK ist festzustellen und die betroffene Funktion ist näher zu untersuchen.</p> <p>Beispiel Zustand NCK: SBH ist aktiv und ok Zustand Antrieb: SG1 ist aktiv und ok</p> <p>Der Fehler liegt bei einer unterschiedlichen Ansteuerung des SGE "SBH-Abwahl". Die Versorgung des Signals ist auf NCK- und Antriebsseite zu überprüfen. I.d.R. kann die unterschiedliche Ansteuerung (im laufenden Betrieb) auf einen Hardware-Defekt beim beteiligten Sensorsignal zurückgeführt werden. Bei der Inbetriebnahme sind auch Parametrier- bzw. Programmierfehler als Ursache möglich.</p>
	2

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Bei der Überwachungsfunktion SN oder $n < n_x$ ist ein unterschiedlicher Zustand zwischen NCK und Antrieb aufgetreten. Das aktuelle Zustandsabbild von NCK (Ergebnisliste 2) wird als Zusatzinfo %3 (Vergleichswert NCK) und das aktuelle Zustandsabbild vom Antrieb wird als Zusatzinfo %4 (Vergleichswert Antrieb) mit ausgegeben. Die beiden Ergebnislisten werden auch als Parameter r9711[0] (NCK) und r9711[1] (Antrieb) beschrieben. Ein Beispiel für die Auswertung der bitcodierten Ergebnisliste ist bei der Beschreibung der Antriebsparameter aufgeführt.
	Abhilfe
	Der Zustandsunterschied zwischen Antrieb und NCK ist festzustellen und die betroffene Funktion ist näher zu untersuchen.
	3
	Die Differenz zwischen dem sicheren Istwert NCK und Antrieb ist größer als im MD36942 \$MA_SAFE_POS_TOL eingestellt. Bei Verwendung der Istwertsynchronisation ist die Differenz der Geschwindigkeit (ermittelt auf der Basis der sicheren Istwerte) größer als im MD 36949 \$MA_SAFE_SLIP_VELO_TOL eingestellt.
	Abhilfe
	Inbetriebnahmephase: Die Geberbewertung für NCK und Antrieb ist nicht korrekt eingestellt → Korrektur der Geberbewertung. Im Betrieb: Die Istwerte sind aufgrund von mechanischen Fehlern (Keilriemen, Fahren auf mechanische Begrenzung, Verschleiß und zu enge Fenster einstellung, Geberfehler...) unterschiedlich → Kontrolle des mechanischen Aufbaus und der Gebersignale
	4 nicht belegt
	5
	Die Einstellung im MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	6
	Die Einstellung im MD36931 \$MA_SAFE_VELO_LIMIT[0] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	7
	Die Einstellung im MD36931 \$MA_SAFE_VELO_LIMIT[1] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	8
	Die Einstellung im MD36931 \$MA_SAFE_VELO_LIMIT[2] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	9

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Die Einstellung im MD36931 \$MA_SAFE_VELO_LIMIT[3] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	10
	Die Einstellung im MD36930 \$MA_SAFE_STANDSTILL_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	11
	Die Einstellung im MD36934 \$MA_SAFE_POS_LIMIT_PLUS[0] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	12
	Die Einstellung im MD36935 \$MA_SAFE_POS_LIMIT_MINUS[0] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	13
	Die Einstellung im MD36934 \$MA_SAFE_POS_LIMIT_PLUS[1] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	14
	Die Einstellung im MD36935 \$MA_SAFE_POS_LIMIT_MINUS[1] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	15
	Die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[0] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	16
	Die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[0] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	17
	Die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[0] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	18

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[0] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	19
	Die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[1] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	20
	Die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[1] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	21
	Die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[1] + \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	22
	Die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[1] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	23
	Die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[2] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	24
	Die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[2] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	25
	Die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[2] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	26
	Die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[2] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	27

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[3] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	28
	Die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[3] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	29
	Die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[3] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	30
	Die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[3] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	31
	Die Einstellungen im MD36942 \$MA_SAFE_POS_TOL. bzw. MD36949 \$MA_SAFE_SLIP_VELO_TOL stimmen nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	32
	Die Einstellung im MD36944 \$MA_SAFE_REFP_POS_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	33
	Die Einstellung im MD36951 \$MA_SAFE_VELO_SWITCH_DELAY stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	34
	Die Einstellung im MD36950 \$MA_SAFE_MODE_SWITCH_TIME stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	35
	Die Einstellung im MD36956 \$MA_SAFE_PULSE_DISABLE_DELAY stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	36

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Die Einstellung im MD36957 \$MA_SAFE_PULSE_DIS_CHECK_TIME stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	37
	Die Einstellung im MD36952 \$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_C stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	38
	Die Einstellung im MD36953 \$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_D stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	39
	Die Einstellung im MD36954 \$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_E stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	40
	Die Einstellung im MD36961 \$MA_SAFE_VELO_STOP_MODE stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	41
	Die Einstellung im MD36962 \$MA_SAFE_POS_STOP_MODE stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	42
	Die Einstellung im MD36960 \$MA_SAFE_STANDSTILL_VELO_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	43
	Stopreaktion Speichertest.
	44 - 57
	Erläuterung

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	<p>Fehlercodes 44-57 sind nicht eindeutig einer Fehlerursache zuzuordnen. Für die intern ablaufenden Überwachungsfunktionen (z.B. SG) werden intern Überwachungsgrenzen gebildet, die auf einen Überwachungstakt bezogen sind.</p> <p>Beispiel: SG1 = 2000 mm/min, Überwachungstakt = 12 ms</p> <p>Ist SG1 aktiv, wird in jedem Überwachungstakt (ÜT) geprüft, ob SG1 überschritten wurde. D.h. im ÜT[n] werden auf Basis des aktuellen Istwerts eine positive und negative Istwertgrenze festgelegt, die im ÜT[n+1] nicht überschritten sein dürfen, um SG1 noch einzuhalten.</p> <p>$SG1 = 2000 \text{ mm/min} = 33,33 \text{ mm/s} = 0,4 \text{ mm/ÜT (pro 12 ms)}$</p> <p>Wenn sich die Achse in einem ÜT mehr als 0,4 mm bewegt, wäre SG1 verletzt.</p> <p>Die oben genannten Grenzwerte im ÜT[n+1] sind dann</p> <p>positiv: Lageistwert(ÜT[n]) + 0,4 mm</p> <p>negativ: Lageistwert(ÜT[n]) - 0,4 mm</p> <p>Die daraus resultierenden Überwachungsgrenzen (jeweils positiv und negativ), die wiederum unabhängig für beide Überwachungskanäle (NCK und Antrieb) ermittelt werden, werden ebenso wie die sicheren Istpositionen (vgl. Fehlercode 3) verglichen auf eine Differenz < MD36942 \$MA_SAFE_POS_TOL.</p> <p>Ist die Differenz größer als MD36942 \$MA_SAFE_POS_TOL wird der entsprechende Fehlercode ausgegeben.</p> <p>Die Grenzwerte werden dabei in jedem ÜT neu gebildet und verglichen, unabhängig davon, ob die zugehörige Überwachungsfunktion aktiv ist oder nicht.</p> <p>Damit ergeben sich drei mögliche Ursachen für diese Fehlercode-Gruppe.</p>
	Ursachen und Abhilfe
	<p><i>Mögliche Ursache 1 (nur bei Inbetriebnahme bzw. MD-Änderung)</i></p> <p>Der Toleranzwert für die Überwachungsfunktion ist für NCK und Antrieb unterschiedlich eingestellt. Dieser Fall tritt eigentlich nur bei der Inbetriebnahme bzw. bei Änderung auf und wird i.d.R. durch vorhergehende Fehlercodes bereits abgedeckt.</p> <p>Abhilfe:</p> <p>Gleiche Einstellung der relevanten Maschinendaten.</p> <p><i>Mögliche Ursache 2 (im laufenden Betrieb)</i></p> <p>Da sich die Ermittlung der Grenzwerte auf den aktuellen Istwert stützt, sind bei einer Abweichung der sicheren Istwerte von NCK und Antrieb auch die im definierten Abstand liegenden Grenzwerte unterschiedlich → d.h. der Fehlercode entspricht dem Fehlerbild von Fehlercode 3. Festzustellen ist dies über die Kontrolle der sicheren Istpositionen.</p> <p>Abhilfe (vgl. Fehlercode 3)</p> <p><i>Mögliche Ursache 3 (im laufenden Betrieb)</i></p> <p>In einem Überwachungskanal ist die zugehörige Überwachungsfunktion bereits aktiv, während im anderen Überwachungskanal noch eine andere Überwachungsfunktion aktiv ist.</p> <p>Dies ist der Fall, wenn die sicheren Istpositionen von NCK und Antrieb keine Differenz aufweisen, stattdessen ein Eintrag in den Antriebs-Parametern r9710/r9711 vorliegt (und im Parameter r9725 auch die 1 erscheint) → d.h. der Fehlercode entspricht dem Fehlerbild von Fehlercode 1. Erkennbar ist dies auch an der Fehlermeldung, wenn als %3 = Zusatzinfo Vergleichswert NCK bzw. %4 = Zusatzinfo Vergleichswert Antrieb kein echter Grenzwert ausgegeben wird, sondern nur der Wert der errechneten Toleranz (im obigen Beispiel (SG1 = 2000 mm/min = 0,4 mm/ÜT) würde als 4% ein Wert von 400 angezeigt).</p> <p>Abhilfe: vgl. Fehlercode 1.</p>
	44
	Oberer Grenzwert für SG1 = Lageistwert + MD36931 \$MA_SAFE_VELO_LIMIT[0] bezogen auf einen Überwachungstakt
	Abhilfe
	siehe Abschnitt 44-57 (versteckter Fehlercode 3 bzw. 1)

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	45
	Unterer Grenzwert für SG1 = Lageistwert - MD36931 \$MA_SAFE_VELO_LIMIT[0] bezogen auf einen Überwachungstakt
	Abhilfe
	siehe Abschnitt 44-57 (versteckter Fehlercode 3 bzw. 1)
	46
	Oberer Grenzwert für SG2 = Lageistwert + MD36931 \$MA_SAFE_VELO_LIMIT[1] bezogen auf einen Überwachungstakt
	Abhilfe
	siehe Abschnitt 44-57 (versteckter Fehlercode 3 bzw. 1)
	47
	Unterer Grenzwert für SG2 = Lageistwert - MD36931 \$MA_SAFE_VELO_LIMIT[1] bezogen auf einen Überwachungstakt
	Abhilfe
	siehe Abschnitt 44-57 (versteckter Fehlercode 3 bzw. 1)
	48
	Oberer Grenzwert für SG3 = Lageistwert + MD36931 \$MA_SAFE_VELO_LIMIT[2] bezogen auf einen Überwachungstakt
	Abhilfe
	siehe Abschnitt 44-57 (versteckter Fehlercode 3 bzw. 1)
	49
	Unterer Grenzwert für SG3 = Lageistwert - MD36931 \$MA_SAFE_VELO_LIMIT[2] bezogen auf einen Überwachungstakt
	Abhilfe
	siehe Abschnitt 44-57 (versteckter Fehlercode 3 bzw. 1)
	50
	Oberer Grenzwert für SG4 = Lageistwert + MD36931 \$MA_SAFE_VELO_LIMIT[3] bezogen auf einen Überwachungstakt
	Abhilfe
	siehe Abschnitt 44-57 (versteckter Fehlercode 3 bzw. 1)
	51
	Unterer Grenzwert für SG4 = Lageistwert - MD36931 \$MA_SAFE_VELO_LIMIT[3] bezogen auf einen Überwachungstakt
	Abhilfe
	siehe Abschnitt 44-57 (versteckter Fehlercode 3 bzw. 1)
	52
	Oberer Grenzwert für SBH Lageistwert (bei Aktivierung von SBH) + MD36930 \$MA_SAFE_STANDSTILL_TOL.
	Abhilfe
	siehe Abschnitt 44-57 (versteckter Fehlercode 3 bzw. 1)
	53
	Unterer Grenzwert für SBH Lageistwert (bei Aktivierung von SBH) - MD36930 \$MA_SAFE_STANDSTILL_TOL.
	Abhilfe

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	siehe Abschnitt 44-57 (versteckter Fehlercode 3 bzw. 1)
	54
	Oberer Grenzwert für $n < n_x$ (plus Toleranz) Lageistwert + MD36946 \$MA_SAFE_VELO_X (bezogen auf einen Überwachungstakt) + MD36942 \$MA_SAFE_POS_TOL.
	Abhilfe
	siehe Abschnitt 44-57 (versteckter Fehlercode 3 bzw. 1)
	55
	Oberer Grenzwert für $n < n_x$ Lageistwert + MD36946 \$MA_SAFE_VELO_X (bezogen auf einen Überwachungstakt).
	Abhilfe
	siehe Abschnitt 44-57 (versteckter Fehlercode 3 bzw. 1)
	56
	Unterer Grenzwert für $n < n_x$ Lageistwert - MD36946 \$MA_SAFE_VELO_X (bezogen auf einen Überwachungstakt).
	Abhilfe
	siehe Abschnitt 44-57 (versteckter Fehlercode 3 bzw. 1)
	57
	Oberer Grenzwert für $n < n_x$ (plus Toleranz) Lageistwert + MD36946 \$MA_SAFE_VELO_X (bezogen auf einen Überwachungstakt) - MD36942 \$MA_SAFE_POS_TOL.
	Abhilfe
	siehe Abschnitt 44-57 (versteckter Fehlercode 3 bzw. 1)
	58
	Es besteht ein Unterschied in der aktiven Anforderung für einen externen STOP. Zwei Faktoren bestimmen die resultierende externe STOP-Anforderung für einen Überwachungskanal. <ul style="list-style-type: none"> • Der über die SGE-Schnittstelle angeforderte STOP • Der vom jeweils anderen Überwachungskanal durchgereichte STOP Als Fehlerfeincode wird für NCK und Antrieb jeweils der STOP der aktiven Anforderung mit angegeben. Folgende Werte sind möglich: 0 = kein Stop 2 = Stop E 3 = Stop D 4 = Stop C 7 = Stop A
	59
	Die Einstellung im MD36932 \$MA_SAFE_VELO_OVR_FACTOR[0] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	60
	Die Einstellung im MD36932 \$MA_SAFE_VELO_OVR_FACTOR[1] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	SI-Daten kopieren
	61
	Die Einstellung im MD36932 \$MA_SAFE_VELO_OVR_FACTOR[2] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	62
	Die Einstellung im MD36932 \$MA_SAFE_VELO_OVR_FACTOR[3] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	63
	Die Einstellung im MD36932 \$MA_SAFE_VELO_OVR_FACTOR[4] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	64
	Die Einstellung im MD36932 \$MA_SAFE_VELO_OVR_FACTOR[5] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	65
	Die Einstellung im MD36932 \$MA_SAFE_VELO_OVR_FACTOR[6] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	66
	Die Einstellung im MD36932 \$MA_SAFE_VELO_OVR_FACTOR[7] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	67
	Die Einstellung im MD36932 \$MA_SAFE_VELO_OVR_FACTOR[8] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	68
	Die Einstellung im MD36932 \$MA_SAFE_VELO_OVR_FACTOR[9] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	69
	Die Einstellung im MD36932 \$MA_SAFE_VELO_OVR_FACTOR[10] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	SI-Daten kopieren
	70
	Die Einstellung im MD36932 \$MA_SAFE_VELO_OVR_FACTOR[11] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	71
	Die Einstellung im MD36932 \$MA_SAFE_VELO_OVR_FACTOR[12] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	72
	Die Einstellung im MD36932 \$MA_SAFE_VELO_OVR_FACTOR[13] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	73
	Die Einstellung im MD36932 \$MA_SAFE_VELO_OVR_FACTOR[14] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	74
	Die Einstellung im MD36932 \$MA_SAFE_VELO_OVR_FACTOR[15] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	75
	Die Einstellung im MD36946 \$MA_SAFE_VELO_X bzw. MD36947 \$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	76
	Die Einstellung im MD36963 \$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION[0] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	77
	Die Einstellung im MD36963 \$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION[1] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	78
	Die Einstellung im MD36963 \$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION[2] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	SI-Daten kopieren
	79
	Die Einstellung im MD36963 \$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION[3] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	80
	Modulowert Sichere Nocken \$MA_SAFE_MODULO_RANGE
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	81
	Die Einstellung im MD36948 \$MA_SAFE_STOP_VELO_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	82
	Bei der Ansteuerung der SG-Korrekturfaktor-SGEs[0..3] für die Auswahl des SG-Korrekturfaktors ist ein Unterschied aufgetreten. Wird als Zusatzinfo bei einem Überwachungskanal -1 ausgegeben, bedeutet dies, dass die Funktion SG-Override gar nicht aktiv ist.
	<ul style="list-style-type: none"> • SG2 bzw. SG4 sind nicht aktiv. • Funktion ist über Funktionsfreigabe MD36901 / Parameter p9501 gar nicht frei gegeben.
	Abhilfe
	Ansteuerung der SG-Stufe und der SG-Override-Signale kontrollieren und Steuerung abgleichen.
	83
	Die Einstellung im MD36958 \$MA_SAFE_ACCEPTANCE_TST_TIMEOUT stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	84
	Die Einstellung im MD36955 \$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_F stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	85
	Die Einstellung im MD10089 \$MN_SAFE_PULSE_DIS_TIME_BUSFAIL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	86
	Eingebersystem \$MA_SAFE_SINGLE_ENC.
	Abhilfe
	Maschinendatum \$MA_SAFE_SINGLE_ENC und Antriebsparameter p9526 abgleichen.
	87
	Geberzuordnung \$MA_SAFE_ENC_INPUT_NR.

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Abhilfe
	\$MA_SAFE_ENC_INPUT_NR und Antriebsparameter p9526 gleich einstellen.
	88
	Nockenfreigabe: Die Einstellung in MD36903 \$MA_SAFE_CAM_ENABLE stimmt nicht mit der Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	89
	Die Einstellungen für die Gebergrenzfrequenz stimmen in beiden Überwachungskanälen nicht überein.
	Abhilfe
	Hardware tauschen.
	90
	Nocken-SGA außerhalb Toleranz unterschiedlich
	Abhilfe
	Nockenpositionen, \$MA_SAFE_CAM_TOL kontrollieren
	91
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[4] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 5+ (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	92
	Nockenposition : die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[4] stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 5+. MD gleich eingeben.
	93
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[4] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 5- (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	94
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[4] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 5-. MD gleich eingeben.
	95
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[5] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 6+ (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	96
	Nockenposition : die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[5] stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Sicherer Nocken 6+. MD gleich eingeben.
	97
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[5] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 6- (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	98
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[5] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 6-. MD gleich eingeben.
	99
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[6] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 7+ (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	100
	Nockenposition : die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[6] stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 7+. MD gleich eingeben.
	101
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[6] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 7- (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	102
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[6] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 7-. MD gleich eingeben.
	103
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[7] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 8+ (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	104
	Nockenposition : die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[7] stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 8+. MD gleich eingeben.
	105
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[7] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Sicherer Nocken 8- (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	106
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[7] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 8-. MD gleich eingeben.
	107
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[8] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 9+ (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	108
	Nockenposition : die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[8] stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 9+. MD gleich eingeben.
	109
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[8] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 9- (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	110
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[8] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 9-. MD gleich eingeben.
	111
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[9] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 10+ (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	112
	Nockenposition : die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[9] stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 10+. MD gleich eingeben.
	113
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[9] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 10- (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	114
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[9] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Sicherer Nocken 10-. MD gleich eingeben.
	115
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[10] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 11+ (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	116
	Nockenposition : die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[10] stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 11+. MD gleich eingeben.
	117
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[10] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 11- (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	118
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[10] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 11-. MD gleich eingeben.
	119
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[11] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 12+ (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	120
	Nockenposition : die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[11] stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 12+. MD gleich eingeben.
	121
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[11] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 12- (+Toleranz). MD gleich eingeben
	122
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[11] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 12-. MD gleich eingeben.
	123
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[12] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Sicherer Nocken 13+ (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	124
	Nockenposition : die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[12] stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 13+. MD gleich eingeben.
	125
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[12] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 13- (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	126
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[12] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 13-. MD gleich eingeben.
	127
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[13] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 14+ (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	128
	Nockenposition : die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[13] stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 14+. MD gleich eingeben.
	129
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[13] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 14- (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	130
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[13] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 14-. MD gleich eingeben.
	131
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[14] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 15+ (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	132
	Nockenposition : die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[14] stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Sicherer Nocken 15+. MD gleich eingeben.
	133
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[14] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 15- (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	134
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[14] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 15-. MD gleich eingeben.
	135
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[15] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 16+ (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	136
	Nockenposition : die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[15] stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 16+. MD gleich eingeben.
	137
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[15] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 16- (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	138
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[15] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 16-. MD gleich eingeben.
	139
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[16] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 17+ (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	140
	Nockenposition : die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[16] stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 17+. MD gleich eingeben.
	141
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[16] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Sicherer Nocken 17- (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	142
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[16] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 17-. MD gleich eingeben.
	143
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[17] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 18+ (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	144
	Nockenposition : die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[17] stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 18+. MD gleich eingeben.
	145
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[17] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 18- (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	146
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[17] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 18-. MD gleich eingeben.
	147
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[18] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 19+ (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	148
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[18] stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 19+. MD gleich eingeben.
	149
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[18] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 19- (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	150
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[18] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Sicherer Nocken 19-. MD gleich eingeben.
	151
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[19] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 20+ (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	152
	Nockenposition : die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[19] stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 20+. MD gleich eingeben.
	153
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[19] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 20- (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	154
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[19] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 20-. MD gleich eingeben.
	155
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[20] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 21+ (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	156
	Nockenposition : die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[20] stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 21+. MD gleich eingeben.
	157
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[20] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 21- (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	158
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[20] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 21-. MD gleich eingeben.
	159
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[21] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Sicherer Nocken 22+ (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	160
	Nockenposition : die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[21] stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 22+. MD gleich eingeben.
	161
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[21] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 22- (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	162
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[21] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 22-. MD gleich eingeben.
	163
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[22] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 23+ (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	164
	Nockenposition : die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[22] stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 23+. MD gleich eingeben.
	165
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[22] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 23- (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	166
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[22] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 23-. MD gleich eingeben.
	167
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[23] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 24+ (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	168
	Nockenposition : die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[23] stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Sicherer Nocken 24+. MD gleich eingeben.
	169
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[23] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 24- (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	170
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[23] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 24-. MD gleich eingeben.
	171
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[24] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 25+ (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	172
	Nockenposition : die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[24] stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 25+. MD gleich eingeben.
	173
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[24] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 25- (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	174
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[24] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 25-. MD gleich eingeben.
	175
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[25] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 26+ (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	176
	Nockenposition : die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[25] stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 26+. MD gleich eingeben.
	177
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[25] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Sicherer Nocken 26- (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	178
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[25] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 26-. MD gleich eingeben.
	179
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[26] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 27+ (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	180
	Nockenposition : die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[26] stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 27+. MD gleich eingeben.
	181
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[26] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 27- (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	182
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[26] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 27-. MD gleich eingeben.
	183
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[27] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 28+ (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	184
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[27] stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 28+. MD gleich eingeben.
	185
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[27] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 28- (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	186
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[27] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Sicherer Nocken 28-. MDs gleich eingeben.
	187
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[28] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 29+ (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	188
	Nockenposition : die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[28] stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 29+. MD gleich eingeben.
	189
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[28] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 29- (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	190
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[28] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 29-. MD gleich eingeben.
	191
	Nockenposition: die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[29] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 30+ (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	192
	Nockenposition : die Einstellung im MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[29] stimmt nicht mit der zugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 30+. MD gleich eingeben.
	193
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[29] + MD36940 \$MA_SAFE_CAM_TOL stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 30- (+Toleranz). MD gleich eingeben.
	194
	Nockenposition: die Einstellung im MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[29] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.
	Abhilfe
	Sicherer Nocken 30-. MD gleich eingeben.
	195
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[0] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Nockenspurzuordnung SN1. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	196
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[1] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN2. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	197
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[2] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN3. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	198
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[3] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN4. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	199
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[4] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN5. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	200
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[5] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN6. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	201
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[6] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN7. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	202
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[7] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN8. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	203

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[8] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN9. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	204
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[9] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN10. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	205
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[10] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN11. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	206
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[11] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN12. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	207
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[12] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN13. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	208
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[13] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN14. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	209
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[14] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN15. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	210
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[15] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Nockenspurzuordnung SN16. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	211
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[16] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN17. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	212
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[17] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN18. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	213
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[18] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN19. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	214
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[19] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN20. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	215
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[20] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN21. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	216
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[21] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN22. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	217
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[22] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN23. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	218

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[23] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN24. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	219
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[24] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN25. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	220
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[25] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN26. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	221
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[26] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN27. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	222
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[27] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN28. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	223
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[28] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN29. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	224
	Nockenspurzuordnung: die Einstellung im MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[29] stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein oder die Nockenfreigabe ist unterschiedlich.
	Abhilfe
	Nockenspurzuordnung SN30. MD gleich eingeben und Nockenfreigabe und Nockenparametrierung kontrollieren
	225
	Bei der Überwachungsfunktion "Sichere Nockenspur" ist ein unterschiedlicher Zustand zwischen NCK und Antrieb für die Nocken SN1 bis SN6 aufgetreten. Das aktuelle Zustandsabbild von NCK (Ergebnisliste 3) wird als Zusatzinfo %3 (Vergleichswert NCK) und das aktuelle Zustandsabbild vom Antrieb als %4 mit ausgegeben. Die Zusatzinfos %3 und %4 sind auch in den Antriebsparametern r9735[0] (NCK) und r9735[1] (Antrieb) hinterlegt.

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Abhilfe
	Ergebnisliste 3. Toleranz der Nocken kontrollieren, Fehlercodierung in Antriebsparameter r9735[0,1] auswerten.
	226
	Bei der Überwachungsfunktion "Sichere Nockenspur" ist ein unterschiedlicher Zustand zwischen NCK und Antrieb für die Nocken SN7 bis SN12 aufgetreten. Das aktuelle Zustandsabbild von NCK (Ergebnisliste 4) wird als Zusatzinfo %3 (Vergleichswert NCK) und das aktuelle Zustandsabbild vom Antrieb als %4 mit ausgegeben. Die Zusatzinfos %3 und %4 sind auch in den Antriebsparametern r9736[0] (NCK) und r9736[1] (Antrieb) hinterlegt.
	Abhilfe
	Ergebnisliste 4. Toleranz der Nocken kontrollieren, Fehlercodierung in Antriebsparameter r9736[0,1] auswerten.
	227
	Bei der Überwachungsfunktion "Sichere Nockenspur" ist ein unterschiedlicher Zustand zwischen NCK und Antrieb für die Nocken SN13 bis SN18 aufgetreten. Das aktuelle Zustandsabbild von NCK (Ergebnisliste 5) wird als Zusatzinfo %3 (Vergleichswert NCK) und das aktuelle Zustandsabbild vom Antrieb als %4 mit ausgegeben. Die Zusatzinfos %3 und %4 sind auch in den Antriebsparametern r9737[0] (NCK) und r9737[1] (Antrieb) hinterlegt.
	Abhilfe
	Ergebnisliste 5. Toleranz der Nocken kontrollieren, Fehlercodierung in Antriebsparameter r9737[0,1] auswerten.
	228
	Bei der Überwachungsfunktion "Sichere Nockenspur" ist ein unterschiedlicher Zustand zwischen NCK und Antrieb für die Nocken SN19 bis SN24 aufgetreten. Das aktuelle Zustandsabbild von NCK (Ergebnisliste 6) wird als Zusatzinfo %3 (Vergleichswert NCK) und das aktuelle Zustandsabbild vom Antrieb als %4 mit ausgegeben. Die Zusatzinfos %3 und %4 sind auch in den Antriebsparametern r9738[0] (NCK) und r9738[1] (Antrieb) hinterlegt.
	Abhilfe
	Ergebnisliste 6. Toleranz der Nocken kontrollieren, Fehlercodierung in Antriebsparameter r9738[0,1] auswerten.
	229
	Bei der Überwachungsfunktion "Sichere Nockenspur" ist ein unterschiedlicher Zustand zwischen NCK und Antrieb für die Nocken SN25 bis SN30 aufgetreten. Das aktuelle Zustandsabbild von NCK (Ergebnisliste 7) wird als Zusatzinfo %3 (Vergleichswert NCK) und das aktuelle Zustandsabbild vom Antrieb als %4 mit ausgegeben. Die Zusatzinfos %3 und %4 sind auch in den Antriebsparametern r9739[0] (NCK) und r9739[1] (Antrieb) hinterlegt.
	Abhilfe
	Ergebnisliste 7. Toleranz der Nocken kontrollieren, Fehlercodierung in Antriebsparameter r9739[0,1] auswerten.
	230
	Filterzeitkonstante für $n < n_x$: die Berechnung bzw. Einstellung im MD36945 \$MA_SAFE_VELO_X_FILTER_TIME stimmt nicht mit dem dazugehörigen Antriebswert überein.
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	231
	Geschwindigkeitshysterese $n < n_x$: die Einstellung im MD36947 \$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS stimmt nicht mit der dazugehörigen Antriebsparametrierung überein.

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Abhilfe
	SI-Daten kopieren
	232
	Geglätteter Geschwindigkeitswert für $n < n_x$ stimmt nicht mit Antriebswert überein. Falls es durch projektierte Beschleunigungen oder Geschwindigkeiten trotzdem zum KDV-Fehler kommt, muss die Filterung ausgeschaltet werden.
	Abhilfe
	MD36947 \$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS vergrößern. MD36945 \$MA_SAFE_VELO_X_FILTER_TIME größer einstellen
	233
	Geschwindigkeitswert n_x : oberer Grenzwert für $n < n_x$: MD36946 \$MA_SAFE_VELO_X (gilt nur, wenn Funktion Synchronisation $n < n_x$ aktiv).
	Abhilfe
	MD36946 \$MA_SAFE_VELO_X, MD36947 \$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS kontrollieren.
	234
	Geschwindigkeitswert $n_x + tol$: oberer Grenzwert für $n < n_x$ - Toleranz: MD36946 \$MA_SAFE_VELO_X - MD36947 \$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS (gilt nur, wenn Funktion Synchronisation $n < n_x$ aktiv).
	Abhilfe
	MD36946 \$MA_SAFE_VELO_X, MD36947 \$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS kontrollieren
	235
	Geschwindigkeitswert $-n_x + tol$: unterer Grenzwert für $n < n_x$ + Toleranz: -MD36946 \$MA_SAFE_VELO_X + MD36947 \$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS (gilt nur, wenn Funktion Synchronisation $n < n_x$ aktiv).
	Abhilfe
	MD36946 \$MA_SAFE_VELO_X, MD36947 \$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS kontrollieren.
	236
	Geschwindigkeitswert $-n_x$: unterer Grenzwert für für $n < n_x$: -MD36946 \$MA_SAFE_VELO_X (gilt nur, wenn Funktion Synchronisation $n < n_x$ aktiv)
	Abhilfe
	MD36946 \$MA_SAFE_VELO_X, MD36947 \$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS kontrollieren.
	237
	SGA $n < n_x$ außerhalb Toleranz unterschiedlich.
	Abhilfe
	\$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS kontrollieren
	238 - 255 nicht belegt
	256
	Ergebnisliste 1 (s. Kreuzvergleichswert 1)
	257 - 264 nicht belegt
	265
	Ergebnisliste 1 (s. Kreuzvergleichswert 1)
	266
	Umschaltgeschwindigkeit SBH/SG MD37920 \$MA_SAFE_STANDSTILL_VELO_LIMIT
	Abhilfe
	MD37920 \$MA_SAFE_STANDSTILL_VELO_LIMIT kontrollieren.
	267

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Verzögerungszeit (Umschaltung auf SBH/SG MD37920 \$MA_SAFE_STANDSTILL_DELAY
	Abhilfe
	MD37922 \$MA_SAFE_STANDSTILL_DELAY kontrollieren.

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Fehler-Feincodes, die nicht aus dem KDV kommen
	1000
	<p>Kontrolltimer ist abgelaufen bei noch nicht abgelaufenem Änderungstimer. Erfolgt in einem Überwachungskanal eine SGE-Änderung (z.B. SBH-Abwahl) wird der sogenannte Änderungstimer gestartet (Timerwert = MD36950/p9550).</p> <p>Zusätzlich wird im jeweils anderen Kanal ein sog. Kontrolltimer gestartet (Timerwert = 10xMD36950).</p> <p>Während das Laufen des Änderungstimers durch nochmalige Änderung am gleichen SGE wiederum um einen Timerwert verlängert wird, läuft der Kontrolltimer im anderen Kanal nur einmal fest ab.</p> <p>Wird der Änderungstimer so oft wieder verlängert, dass die Laufzeit größer als beim Kontrolltimer ist, wird der Fehler ausgegeben.</p> <p>Es werden zu viele Signaländerungen während der Kontrolltimer-Laufzeit detektiert.</p>
	Abhilfe
	Betroffener SGE bzw. zugehöriges HW-Signal ermitteln und untersuchen, möglicherweise liegt Kontaktproblem am Sensor vor (z.B. Wackelkontakt) oder es werden zu viele Schaltvorgänge durchgeführt. Ggf. kann durch Änderung der Timer-Einstellung das Verhalten verbessert werden.
	1002
	<p>Die Anwenderzustimmung ist nicht konsistent: Der Status Anwenderzustimmung ist nach Ablauf einer Zeit von 4 s bei beiden Überwachungskanälen unterschiedlich.</p> <p>%3 = Zustand der Anwenderzustimmung NCK.</p> <p>%4 = Zustand der Anwenderzustimmung Antrieb.</p> <p>Dieser Effekt kann auftreten, wenn die Anwenderzustimmung nur einkanalig gesetzt bzw. rückgesetzt wird. Eine weitere Fehlerursache besteht darin, dass nur in einem Überwachungskanal der F-Code 1003 auftritt und demnach die Anwenderzustimmung nur einkanalig weggenommen wird. D.h. der Code 1002 ist dann die Folge auf einen Code 1003 nur in einem Kanal.</p>
	Abhilfe
	Anwenderzustimmungstimer abgelaufen
	1003
	Bei gesetzter Anwenderzustimmung ist die Differenz zwischen dem neu ermittelten Referenzpunkt (NC-Istwert) nach Hochlauf (Absolutwertgeber) oder Referenzpunktfahrt (abstandcodiertes bzw. inkrementelles Messsystem) und der sicheren Istposition (gespeicherter Wert + Verfahrensweg) größer als die Referenztoleranz MD36944/p9544. In diesem Fall wird die Anwenderzustimmung weggenommen.
	Abhilfe
	Kontrolle der Achsmechanik, ggf. wurde die Achse im ausgeschalteten Zustand verschoben und der zuletzt von der Steuerung abgespeicherte Istwert stimmt nicht mehr mit dem neuen Wert beim nächsten Hochlauf überein. Ggf. ist auch das Toleranzfenster für die Prüfung zu fein eingestellt. Die Ursache ist zu ermitteln und nach Kontrolle der Istwerte kann nach NCK-RESET die Anwenderzustimmung wieder gesetzt werden.
	1004
	<p>Plausibilitätsverletzung der Anwenderzustimmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei bereits gesetzter Anwenderzustimmung wird nochmals das Setzen angestoßen. • Die Anwenderzustimmung wird gesetzt, obwohl die Achse noch nicht referenziert ist.
	Abhilfe

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Plausibilitätsverletzung der Anwenderzustimmung
	1005
	Bei Aktivierung des SGEs Teststop-Anwahl kann der Test der Abschaltpfade nicht durchgeführt werden, weil die Impulse bereits gelöscht sind.
	Abhilfe
	Startbedingungen für die Testdurchführung überprüfen und ggf. korrigieren. Bei der Inbetriebnahmephase kann auch eine Fehlparametrierung (bzw. -verdrahtung) für die Rückmeldung der Impulslöschung vorliegen.
	1009
	Nach Aktivierung des SGEs Teststop-Anwahl sind die Impulse nach Ablauf der Zeitstufe MD36957 \$MA_SAFE_PULSE_DIS_CHECK_TIME noch nicht gelöscht.
	Abhilfe
	Parametrierung für die Zeitstufe überprüfen - ggf. ist der Wert zu klein gewählt.
	1011
	Der interne Zustand "Abnahmeteststatus" bei Verwendung der Abnahmetestunterstützung weist für NCK/Antrieb für mindestens 4 Sekunden unterschiedliche Zustände auf.
	Abhilfe
	Abnahmetesttimer abgelaufen
	1013
	NCK-Anwenderzustimmung aus PLC-SRAM und NCK-Anwenderzustimmung aus dem NCK-Maschinendatum sind unterschiedlich.
	Abhilfe
	Datenkonsistenz durch POWER ON wieder herstellen.
	1014
	NCK-Achsnummer aus PLC-SRAM und NCK-Achsnummer aus dem Hochlauf sind unterschiedlich.
	Abhilfe
	Datenkonsistenz durch POWER ON wieder herstellen.
	1020
	Die zyklische Kommunikation zwischen NCK- und Antrieb funktioniert nicht mehr.
	Abhilfe
	Analyse der weiteren Fehlermeldungen. Wiederanlauf über POWER ON.
	1023
	Fehler bei Wirksamkeitstest im Sensor Module.
	Abhilfe
	Sensor Module überprüfen.
	1024
	Abgespeicherte Stillstandspositionen von NCK und PLC unterschiedlich
	Abhilfe
	Datenkonsistenz durch POWER ON wiederherstellen.
	1025
	Vom Antrieb bzw. Geber wurde "Parken aktiv" gemeldet, jedoch "Parkende Achse" von der Steuerung nicht angefordert.
	Abhilfe
	Steuersignale zur Anwahl des Zustandes "Parken" überprüfen.
	1026

27001	Achse %1 Defekt in einem Überwachungskanal, Code %2, Werte: NCK %3, Antrieb %4
	Plausibilitätsfehler bei Nockensynchronisation zwischen NCK und PLC.
	Abhilfe
	Kommunikation zwischen PLC und Antrieb und zwischen PLC und NCK überprüfen.
Reaktion	NC-Startsperre in diesem Kanal Alarmanzeige Es wurde ein STOP F ausgelöst. Sofern eine sichere Überwachung (SBH, SG, SE, SN) aktiv war, wurde automatisch auch STOP B ausgelöst. Dann ist das Aus-/Einschalten der Steuerung erforderlich (POWER ON).
Programmfortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten. Wurde STOP B ausgelöst, ist das Aus-/Einschalten der Steuerung erforderlich (POWER ON).

27002	Achse %1 Teststop läuft
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer
Erläuterung	Die einwandfreie Funktion des Abschaltpfades wird gerade durch Setzen des SGEs "Teststop-Anwahl" geprüft.
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	Die Meldung dient allein der Information des Bedieners.
Programmfortsetzung	Alarmanzeige verschwindet mit Alarmursache. Keine weitere Bedienung erforderlich. Der Alarm verschwindet automatisch nach Ablauf der Verzögerungszeit, die im MD36957 \$MA_SAFE_PULSE_DIS_CHECK_TIME definiert ist und der Wegnahme des SGE "Teststop-Anwahl", wenn die Steuerung Impulslöschung erkennt, der Test also erfolgreich abgeschlossen wurde. Ein erfolgloser Test ist am Alarm 27001 mit Fehlercode 1005 bzw. am Alarm 27024 zu erkennen.

27003	Prüfsummenfehler aufgetreten %1 %2
Parameter	%1 = Hinweis auf Code-Abschnitt oder Tabelle %2 = Tabellen-Nummer
Erläuterung	Prüfsummenfehler in sicherheitsrelevantem Code oder sicherheitsrelevanten Daten. Die sicheren Überwachungen (Safety Integrated) im NCK können beschädigt sein.
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	Nur mit erhöhter Vorsicht weiterarbeiten. Aus-/Einschalten der Steuerung erforderlich (POWER ON). Tritt der Fehler erneut auf, Service verständigen.
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27004	Achse %1 Unterschied sicherer Eingang %2, NCK %3, Antrieb %4
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer %2 = betroffene Überwachung %3 = Schnittstellenbezeichner NCK-Eingang %4 = Schnittstellenbezeichner Antriebs-Eingang
Erläuterung	Unterschied am genannten sicheren Eingang festgestellt. Das genannte Eingangssignal hatte über die Dauer MD36950 \$MA_SAFE_MODE_SWITCH_TIME in den beiden Überwachungskanälen NCK und Antrieb einen unterschiedlichen Zustand. Betroffene Überwachung (%2): SS/SV Unterschied im SGE "Abwahl Sicherer Betriebs halt / Sichere Geschwindigkeit" SS Unterschied im SGE "Abwahl Sicherer Betriebs halt" SV Unterschied im SGE "Auswahl Sichere Geschwindigkeit" SP Unterschied im SGE "Auswahl Sichere Endlagen" SVOVR Unterschied im SGE "Auswahl SG-Korrekturen" Schnittstellenbezeichner NCK-Eingang (SPL-Schnittstelle): <io> = parametrierter Systemvariablenbereich (01=\$A_INSID, 02=\$A_INSED) <dword> = Systemvariablen-Doppelwort (1,2) <bit> = Bitnummer im Systemvariablen-Doppelwort (1...32) <wert> = Wert des NCK-SGE (0,1) Schnittstellenbezeichner Antriebs-Eingang (%4): DBX<byte><bit>=<wert> <byte> = Bytenummer im achsspezifischen DB (22, 23, 32, 33) <bit> = Bitnummer im Byte (0...7) <wert> = Wert des Antrieb-SGE (0,1) Dieser Alarm kann über das MD10096 \$MN_SAFE_DIAGNOSIS_MASK, Bit 0=0 ausgeblendet werden.
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	Anschaltung der Sicherer Eingangssignale (SPL-Parametrierung, PLC-DB-Versorgung) überprüfen.
Programmfortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

27005	Achse %1 Fehler bei kreuzw. Datenvergleich: statische Istwertdifferenz
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer
Erläuterung	Über den kreuzweisen Datenvergleich zwischen NCK- und Antriebsüberwachungskanal wurde eine Differenz der Istwerte festgestellt, die größer als die in MD36942 \$MA_SAFE_POS_TOL definierte maximale Toleranz ist. Dies kann anhand der im Servicebild angezeigten sicheren Positionswerte der beiden Überwachungskanäle überprüft werden. Der Alarm wird nur angezeigt, wenn für die genannte Achse eine Überwachung mit Absolutbezug (SE/SN) freigegeben wurde und die Anwenderzustimmung gesetzt ist. Sobald die Anwenderzustimmung gelöscht wird oder die Istwertdifferenz zwischen den beiden Überwachungskanälen wieder unter die maximal zulässige Differenz sinkt, wird der Alarm wieder gelöscht.
Reaktion	Alarmanzeige

27005	Achse %1 Fehler bei kreuzw. Datenvergleich: statische Istwertdifferenz
Abhilfe	<p>Steht der Alarm statisch an, so muss die Anwenderzustimmung gelöscht werden. Nach einem erneuten Hochlauf der Steuerung kann durch ein anschließendes Referenzieren und das Setzen der Anwenderzustimmung die Maschine wieder in den sicheren Zustand gebracht werden und der Betrieb wieder aufgenommen werden.</p> <p>Vor Setzen der Anwenderzustimmung muss die im Bild "Anwenderzustimmung" angezeigte Istposition der Achse mit der aktuellen Maschinenposition verglichen werden. Dies ist zwingend notwendig, um die fehlerfreie Funktion der Sicherer Endlagen (SE) und Sicherer Nocken (SN) zu erreichen.</p> <p>Das Ändern der Anwenderzustimmung ist nur mit Schlüsselschalterstellung 3 oder nach Passworteingabe möglich.</p>
Programmf Fortsetzung	Alarmanzeige verschwindet mit Alarmursache. Keine weitere Bedienung erforderlich.

27007	Achse %1 Abnahmetestmodus ist aktiv
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer
Erläuterung	An der Bedienoberfläche wurde ein SI-Abnahmetest mit dem Abnahmetest-Wizard gestartet. Für die Dauer dieses Abnahmetests wird der Abnahmetestmodus NCK- und antriebsseitig aktiviert. Im Abnahmetestmodus können SI-POWER ON-Alarme mit der Reset-Taste quittiert werden.
Reaktion	Alarmanzeige, NCK-seitig wird das Alarmkriterium von SI-POWER ON-Alarmen auf Reset--quittierbar umgesetzt.
Abhilfe	Abnahmetest mit dem Abnahmetest-Wizard abwählen oder warten, bis er beendet wird (Dauer des Abnahmetests kann über MD36958 \$MA_SAFE_ACCEPTANCE_TST_TIMEOUT parametrierbar werden).
Programmf Fortsetzung	Alarmanzeige verschwindet mit Alarmursache. Keine weitere Bedienung erforderlich.

27008	Achse %1 SW-Endschalter deaktiviert
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer
Erläuterung	An der Bedienoberfläche wurde der SI-Abnahmetest Sichere Endlagen mit dem Abnahmetest-Wizard gestartet. Für diese Abnahmetests werden die einkanaligen SW-Endschalter für die Achse/Spindel deaktiviert, um sicherzustellen, dass die Sicherer Endlagen angefahren werden können.
Reaktion	Alarmanzeige Deaktivierung der einkanaligen SW-Endschalter für die angezeigte Achse/Spindel.
Abhilfe	Abnahmetest z.B. mit dem Abnahmetest-Wizard abwählen oder Ende der Testdurchführung abwarten. (Dauer des Abnahmetests kann über MD36958 \$MA_SAFE_ACCEPTANCE_TST_TIMEOUT parametrierbar werden.)
Programmf Fortsetzung	Alarmanzeige verschwindet mit Alarmursache. Keine weitere Bedienung erforderlich.

27010	Achse %1 Toleranz für Sicherer Betriebshalt überschritten
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer
Erläuterung	Die Achse hat sich zu weit von der Sollposition entfernt, und zwar weiter als im MD36930 \$MA_SAFE_STANDSTILL_TOL zugelassen wurde. Der Alarm kann per MD11412 \$MN_ALARM_REACTION_CHAN_NOREADY umprojektiert werden (Kanal nicht betriebsbereit).

27010	Achse %1 Toleranz für Sicherem Betriebs halt überschritten
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm Kanal nicht betriebsbereit Stop der Achse mit Drehzahlsollwert = 0 (STOP B). Sobald der Drehzahlistwert kleiner ist als im MD36960 \$MA_SAFE_STANDSTILL_VELO_TOL definiert, spätestens aber nach Ablauf der Zeit im MD36956 \$MA_SAFE_PULSE_DISABLE_DELAY werden die Impulse gelöscht (STOP A).
Abhilfe	Toleranz der Stillstandsüberwachung prüfen: passt der Wert zur Genauigkeit und Regeldynamik der Achse? Wenn nein, Toleranz vergrößern. Wenn ja, Maschine auf Beschädigungen untersuchen und diese beseitigen.
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27011	Achse %1 Sichere Geschwindigkeit überschritten
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer
Erläuterung	Die Achse hat sich zu schnell bewegt, und zwar schneller, als im MD36931 \$MA_SAFE_VELO_LIMIT zugelassen wurde. Falls die Funktion "Korrektur sichere Geschwindigkeit" in MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE freigegeben ist, muss bei SG2 und SG4 der aktive Korrekturwert aus MD36935 \$MA_SAFE_VELO_OVR_FACTOR[0...15] bei der zulässigen Geschwindigkeit berücksichtigt werden. Sonderfall: Bei aktivem SBH/SG und einem 1-Geber-System wurde die Geschwindigkeit, die der Geber-Grenzfrequenz entspricht, überschritten.
Reaktion	NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm Stop der Achse mit STOP A, C, D oder E, je nach Projektierung im MD36961 \$MA_SAFE_VELO_STOP_MODE oder MD36963 \$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION.
Abhilfe	Wenn keine offensichtliche Fehlbedienung vorlag: Eingabewert des MD prüfen, Sichere Eingangssignale prüfen: ist die richtige Sichere Geschwindigkeit angewählt?
Programmfortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

27012	Achse %1 Sichere Endlage überschritten
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer
Erläuterung	Die Achse ist über die Endlage hinausgefahren, die im MD36934 \$MA_SAFE_POS_LIMT_PLUS bzw. MD36935 \$MA_SAFE_POS_LIMIT_MINUS eingetragen ist.

27012	Achse %1 Sichere Endlage überschritten
Reaktion	<p>NC-Startsperre in diesem Kanal NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm Stop der Achse mit STOP C, D oder E, je nach Projektierung in MD36962 \$MA_SAFE_POS_STOP_MODE.</p>
Abhilfe	<p>Wenn keine offensichtliche Fehlbedienung vorlag: Eingabewert des Maschinendatums prüfen, Sichere Eingangssignale prüfen: ist die richtige von 2 Endlagen angewählt? Der Alarm kommt wieder, solange die Achse jenseits der Endlage steht. Um sie wieder fahren zu können, kann man entweder</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Achse von Hand zurückschieben, • auf ein anderes Endlagenpaar umschalten, so dass die Achse wieder im erlaubten Bereich steht, • die Anwenderzustimmung löschen und einen PO-Reset auslösen. <p>Es erscheint der Alarm "Achse ist nicht sicher referenziert" und die Endschalterüberwachungen sind ausgeschaltet. Maschine zurückfahren, so dass sie wieder im zulässigen Bereich steht. Dann die Anwenderzustimmung wieder geben.</p>
Programmf Fortsetzung	<p>Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten. Die Anwenderzustimmung für diese Achse wegnehmen. Danach die Taste RESET betätigen, das Programm wird abgebrochen und der Alarm gelöscht. Die Achse in der Betriebsart JOG in den gültigen Verfahrbereich fahren. Nach der Fehlerbehebung des NC-Programmes und der Kontrolle der Position dieser Achse kann die Anwenderzustimmung wieder gegeben, und das Programm gestartet werden.</p>

27013	Achse %1 Sichere Überwachung auf Beschleunigung überschritten
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer
Erläuterung	Nach dem Einleiten von STOP B oder C hat die Geschwindigkeit den in dem MD36948 \$MA_SAFE_STOP_VELO_TOL eingetragenen Toleranzwert überschritten.
Reaktion	<p>BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm Verriegelung der Impulse durch Auslösen eines STOPs A</p>
Abhilfe	Überprüfung des MD36948 \$MA_SAFE_STOP_VELO_TOL. Überprüfung des Bremsverhaltens des betroffenen Antriebs.
Programmf Fortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten.

27020	Achse %1 STOP E ausgelöst
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer
Erläuterung	Dieser Alarm kommt mit den Alarmen 27011 "Sichere Geschwindigkeit überschritten" oder 27012 "Sichere Endlage überschritten" (bei entsprechender Projektierung in MD36961 \$MA_SAFE_VELO_STOP_MODE, MD36963 \$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION bzw. MD36962 \$MA_SAFE_POS_STOP_MODE) oder Alarm 27090 nach Auftreten eines SPL-KDV-Fehlers.
Reaktion	NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm Auslösung eines LIFTFast-ASUP und interne Aktivierung des Sicheren Betriebshalts (SBH) nach Ablauf der im MD36954 \$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_E eingestellten Zeit.
Abhilfe	Ursachen für Alarm 27011 "Sichere Geschwindigkeit überschritten" bzw. 27012 "Sichere Endlage überschritten" bzw. 27090 "Fehler bei kreuzw. Datenvergleich NCK-PLC" beseitigen (siehe Beschreibung der Alarme).
Programmfortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

27021	Achse %1 STOP D ausgelöst
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer
Erläuterung	Dieser Alarm kommt mit den Alarmen 27011 "Sichere Geschwindigkeit überschritten" oder 27012 "Sichere Endlage überschritten" (bei entsprechender Projektierung in MD36961 \$MA_SAFE_VELO_STOP_MODE, MD36963 \$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION bzw. MD36962 \$MA_SAFE_POS_STOP_MODE oder Alarm 27090 nach Auftreten eines SPL-KDV-Fehlers.
Reaktion	NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm Auslösung eines "Bremsens auf der Bahn" und interne Aktivierung des Sicheren Betriebshalts (SBH) nach Ablauf der in MD36953 \$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_D eingestellten Zeit.
Abhilfe	Ursachen für Alarm 27011 "Sichere Geschwindigkeit überschritten" bzw. 27012 "Sichere Endlage überschritten" beseitigen bzw. 27090 "Fehler bei kreuzw. Datenvergleich NCK-PLC" beseitigen (siehe Beschreibung der Alarme 27011, 27012).
Programmfortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

27022	Achse %1 STOP C ausgelöst
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer
Erläuterung	Dieser Alarm kommt mit den Alarmen 27011 "Sichere Geschwindigkeit überschritten" oder 27012 "Sichere Endlage überschritten" (bei entsprechender Projektierung) in MD36961 \$MA_SAFE_VELO_STOP_MODE, MD36963 \$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION bzw. MD36962 \$MA_SAFE_POS_STOP_MODE).

27022	Achse %1 STOP C ausgelöst
Reaktion	NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm Auslösung eines "Bremsens an der Stromgrenze / AUS3-Rampe" und interne Aktivierung des Sicherer Betriebs-halts (SBH) nach Ablauf der in MD36952 \$MA_SAFE_STOP_SWITCH_TIME_C eingestellten Zeit.
Abhilfe	Ursachen für Alarm "Sichere Geschwindigkeit überschritten" bzw. "Sichere Endlage überschritten" beseitigen (siehe Beschreibung der Alarme).
Programm-fortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

27023	Achse %1: STOP B ausgelöst
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer
Erläuterung	Dieser Alarm kommt mit dem Alarm 27010 "Toleranz für Sicherer Betrieb überschritten" oder nach dem Alarm 27001 "Defekt in einem Überwachungskanal" bzw. 2710x "Unterschied bei Funktion...". Der Alarm kann per MD11412 \$MN_ALARM_REACTION_CHAN_NOREADY umprojektiert werden (Kanal nicht betriebsbereit).
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm Auslösung eines "Bremsens an der Stromgrenze / AUS3-Rampe" und die Aktivierung des Timers für eine Um-schaltung nach STOP A (siehe MD36956 \$MA_SAFE_PULSE_DISABLE_DELAY).
Abhilfe	Ursachen für Alarm 27010 "Toleranz für Sicherer Stillstand überschritten" oder 27001 "Defekt in einem Über-wachungskanal" bzw. 2710x "Unterschied bei Funktion ..." beseitigen (siehe Beschreibung der Alarme).
Programm-fortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27024	Achse %1 STOP A ausgelöst
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer
Erläuterung	Dieser Alarm kommt in Folge eines <ul style="list-style-type: none"> Alarm 27011 "Sichere Geschwindigkeit überschritten" (bei entsprechender Projektierung in MD36961 \$MA_SAFE_VELO_STOP_MODE, MD36963 \$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION), Alarm 27013 "Sichere Überwachung auf Beschleunigung überschritten" Alarm 27023 "STOP B ausgelöst" erfolglosen Teststop. Der Alarm kann per MD11412 \$MN_ALARM_REACTION_CHAN_NOREADY umprojektiert werden (Kanal nicht betriebsbereit).

27024	Achse %1 STOP A ausgelöst
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm Auslösung einer "Impulslöschung"
Abhilfe	Ursachen für - Alarm 27011 "Sichere Geschwindigkeit überschritten", - Alarm 27013 "Sichere Überwachung auf Beschleunigung überschritten", - Alarm 27023 "STOP B ausgelöst" - erfolglosen Teststop beseitigen (siehe Beschreibung der Alarme).
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27032	Achse %1 Prüfsummenfehler sichere Überwachungen. Bestätigung und Abnahmetest erforderlich!
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer
Erläuterung	Die relevanten MD zur Parametrierung der achsspezifischen Sicherheitsfunktionalität werden durch eine Prüfsumme geschützt. Der Alarm zeigt an, dass die aktuelle Prüfsumme nicht mehr mit der abgespeicherten übereinstimmt, dass also entweder ein MD-Wert unberechtigt geändert wurde oder defekt ist. In der Inbetriebnahmephase (SPL-IBN-Modus aktiv) wird anstatt der achsspezifischen Checksummen-Einzelalarme (27032, 27035 und 27060) der achsspezifischer Sammelalarm 27132 angezeigt. Über das MD10094 \$MN_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL kann die Alarmanzeige noch weiter reduziert werden, so dass nur ein Alarm für alle Achsen (globaler Sammelalarm 27135) angezeigt wird.
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm
Abhilfe	MD kontrollieren. Prüfsumme neu berechnen lassen. Sicherheitsfunktionen (Bewegungsüberwachungen) neu abnehmen.
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27033	Achse %1 Parametrierung des MD %2[%3] ungültig, Fehlercode %4
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer %2 = MD-Name %3 = MD-Feld-Index zu MD-Name %4 = Fehlercode, Hinweis auf die Ursache
Erläuterung	<p>Die Parametrierung des Maschinendatums ist fehlerhaft. Zusätzliche Angabe ist der Feldindex des Maschinendatums. Handelt es sich bei dem Maschinendatum um ein Einzelmaschinendatum, so wird eine Null als Feldindex angegeben. Dieser Alarm tritt in folgenden Zusammenhängen auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1: Die Umrechnung des angegebenen MD in das interne Rechenformat führt zu einem Überlauf. • 2: Fehler bei der Parametrierung der Ein-/Ausgangszuordnungen für die SGE/SGA. • 3: Eine der aktivierten Nockenpositionen liegt außerhalb des Istwert- Modulbereichs. • 4: Die Funktion "Istwertsynchronisation 2-Geber-System" (Schlupf) ist für ein Eingebersystem ausgewählt. • 5: Die Funktion "Istwertsynchronisation 2-Geber-System" (Schlupf) ist gleichzeitig mit einer Funktion mit Absolutbezug (SE/SN) ausgewählt. • 6: Es wurde in MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE eine Sicherheitsfunktion freigegeben, ohne dass die Sicherheitsfunktionen SBH/SG freigegeben wurden. • 7: Ein achsspezifischer SGE/SGA wurde auf die SPL-Schnittstelle (Segment-Nummer = 4) parametrierung und die Funktionsfreigabe für die externen Stops (MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION:ENABLE, Bit 6) fehlt. • 8: In MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE wurde über Bit 7 die Nockensynchronisation aktiviert, ohne dass Nocken über Bit 8...15 freigegeben wurden. • 12: Es wurde in MD36917 \$MA_SAFE_ENC_GRID_POINT_DIST eine Null eingegeben.

27033	Achse %1 Parametrierung des MD %2[%3] ungültig, Fehlercode %4
	<ul style="list-style-type: none"> • 13: Es wurde in MD36918 \$MA_SAFE_ENC_RESOL eine Null eingegeben. • 14: Der parametrierte Nocken-Modulobereich MD36905 \$MA_SAFE_MODULO_RANGE ist kein ganzzahliges Vielfaches von 360 Grad. • 15: Ein achsspezifischer SGE/SGA wurde auf die SPL-Schnittstelle (Segment-Nummer = 4) parametriert und der SGE "Abwahl ext. STOP A" (Zuordnung über MD36977 \$MA_SAFE_EXT_STOP_INPUT[0]) wurde invertiert parametriert (Bit 31 = 1) oder der SGE "Abwahl ext. STOP A" wurde nicht auf die SPL-Schnittstelle \$A_OUTSI parametriert. • 16: Das MD10097 \$MN_SAFE_SPL_STOP_MODE wurde auf den Wert 4 (STOP E) parametriert, ohne dass in allen Achsen mit SI-Funktionsfreigaben (MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE ungleich 0) der externe STOP E freigegeben wurde. • 17: In MD36907 \$MA_SAFE_DRIVE_PS_ADDRESS wurde ein ungültiger Wert parametriert oder die gleiche Adresse für mehrere Achsen vergeben. • 18: Die interne Vorbelegung von MD36919 \$MA_SAFE_ENC_PULSE_SHIFT aus der Antriebsparametrierung konnte nicht vorgenommen werden, da Werte außerhalb des zulässigen Bereiches vorgegeben werden müssten. Geberparametrierung im Antrieb anpassen. • 19: MD36932 \$MA_SAFE_VELO_OVR_FACTOR wurde mit Nachkommastellen parametriert. • 20: Die in MD36934 \$MA_SAFE_POS_LIMIT_PLUS und MD36935 \$MA_SAFE_POS_LIMIT_MINUS eingetragenen Werte sind vertauscht. Die obere Grenze ist kleiner oder gleich der unteren Grenze. • 21: In MD30300 \$MA_IS_ROT_AX und MD36902 \$MA_SAFE_IS_ROT_AX wurden verschiedene Einstellungen vorgenommen. • 22: Der parametrierte Nocken-Modulobereich MD36905 \$MA_SAFE_MODULO_RANGE und der Modulobereich in MD30330 \$MA_MODULO_RANGE sind nicht ganzzahlig durcheinander teilbar. • 23: In MD37000 \$MA_FIXED_STOP_MODE wurde der NC-geführte Test der Bremsenmechanik freigegeben (Bit 1 = 1), ohne dass für diese Achse der sichere Betrieb in MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE bzw. MD37950 \$MA_SAFE_INFO_ENABLE freigegeben wurde. Der Test der Bremsenmechanik ist nur mit Sicherheitsfunktionen in dieser Achse zulässig. • 24: Das MD36961 \$MA_SAFE_VELO_STOP_MODE oder MD36963 \$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION wurde auf einen unzulässigen Wert parametriert. • 25: Die Alarme 27000/C01797 sollen bei Parken ausgeblendet werden (MD36965 \$MA_SAFE_PARK_ALARM_SUPPRESS!=0). Dabei muss der SGA "Achse sicher referenziert" über das MD36987 \$MA_SAFE_REFP_STATUS_OUTPUT parametriert werden. • 26: Die in Step7 projektierte und über MD36906 \$MA_SAFE_CTRLOUT_MODULE_NR, MD10393 \$MN_SAFE_DRIVE_LOGIC_ADDRESS adressierte logische Basisadresse stimmt nicht überein, oder der dadurch adressierte Slot hat die falsche Länge.

27033	Achse %1 Parametrierung des MD %2[%3] ungültig, Fehlercode %4
	<ul style="list-style-type: none"> • 27: Nockenpoition MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[n] bzw. MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[n] ist zu nahe an Modulogrenze parametriert. • 28: In MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE sind "Sichere Nocken" in Bit 8....15 freigegeben, während gleichzeitig in MD36903 \$MA_SAFE_CAM_ENABLE die Funktion "Sichere Nockenspur" freigegeben ist. • 29: Minusnocken-Position MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[n] ist größer Plusnocken-Position MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[n]. Dies ist für die Funktion "Sichere Nockenspur" nicht erlaubt. • 30: Abstand zwischen 2 Nocken auf einer Nockenspur (MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[n] und MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[n]) ist zu gering. (Funktion "Sichere Nockenspur") • 31: Nockenlänge, d.h. Abstand zwischen Plusnocken-Position (MD36936 \$MA_SAFE_CAM_POS_PLUS[n]) und Minusnocken-Position (MD36937 \$MA_SAFE_CAM_POS_MINUS[n]) ist zu klein. (Funktion "Sichere Nockenspur") • 32: Für mindestens 2 in MD36903 \$MA_SAFE_CAM_ENABLE freigegebenen Nocken sind in MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[n] identische Werte eingetragen. (Funktion "Sichere Nockenspur") • 33: Parametrierter Wert in MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[n] für eine in MD36903 \$MA_SAFE_CAM_ENABLE freigegebene Nocke ist ungültig. (Funktion "Sichere Nockenspur") • 34: Einer Nockenspur sind durch MD36938 \$MA_SAFE_CAM_TRACK_ASSIGN[n] mehr als 15 Nocken zugewiesen. (Funktion "Sichere Nockenspur") • 35: Nocken-Modulo-Funktionalität in MD36905 \$MA_SAFE_MODULO_RANGE ist angewählt, wird aber für Funktion "Sichere Nockenspur" nicht unterstützt. • 36: Der parametrierte Überwachungstakt MD10091 \$MN_INFO_SAFETY_CYCLE_TIME stimmt nicht mit dem im Antriebsüberwachungskanal parametrierten Überwachungstakt (p9500) überein. • 37: Die Geschwindigkeitshysterese $n < n_x$ in MD36947 \$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS ist größer als 3/4 der Geschwindigkeitsgrenze $n < n_x$ in MD36947 \$MA_SAFE_VELO_X. • 38: Die Geschwindigkeitshysterese $n < n_x$ in MD36947 \$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS ist kleiner oder gleich 0. • 39: Die Geschwindigkeitstoleranz $n < n_x$ in MD36947 \$MA_SAFE_VELO_X_HYSTERESIS ist kleiner als die Schlupftoleranz in MD36949 \$MA_SAFE_SLIP_VELO_TOL. • 40: Ein achsspezifischer SGE/SGA adressiert die SPL-Schnittstelle außerhalb des über die entsprechende Option freigegebenen Umfangs. • 41: Die Gesamtgeberauflösung (Kombination von Grob- und Feinauflösung in MD36918 \$MA_SAFE_ENC_RESOL und MD36919 \$MA_SAFE_PULSE_SHIFT) ist ungültig bzw. überschreitet das unterstützte Istwertformat. • 42: Gleichzeitige Freigabe von NC-geführten Bremsentest und antriebsintegriertem Bremsentest ist nicht erlaubt. • 43: Für eine Achse mit Sicherheitsfunktionen wurde für die Sollwert-/Istwertkanal-Zuordnung in MD30100 \$MA_CTRL_OUT_SEGMENT_NR kein PROFIdrive-Antrieb parametriert. Freigabe SIC/SCC-Anbindung (MD37950 \$MA_SAFE_INFO_ENABLE) oder Freigabe NC-geführter Bremsentest (MD37000 \$MA_FIXED_STOP_MODE) rücksetzen.
Reaktion	<p>BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm</p>

27033	Achse %1 Parametrierung des MD %2[%3] ungültig, Fehlercode %4
Abhilfe	Angegebenes MD überprüfen und ändern. Prüfsumme neu berechnen lassen. Sicherheitsfunktionen neu abnehmen.
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27034	Parametrierung des MD %1[%2] ungültig
Parameter	%1 = MD-Name %2 = MD-Feld-Index zu MD-Name
Erläuterung	Die Parametrierung des angegebenen Maschinendatums ist falsch. Dieser Alarm tritt im folgenden Zusammenhang auf: <ul style="list-style-type: none"> Für das MD10094 \$MN_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL wurde ein ungültiger Wert eingestellt. Für das MD13343 \$MN_SAFE_RDP_CONNECTION_NR wurde ein ungültiger Wert eingestellt. Für das MD13333 \$MN_SAFE_SDP_CONNECTION_NR wurde ein ungültiger Wert eingestellt. Für das MD13307 \$MN_PROFISAFE_IPO_RESERVE wurde ein ungültiger Wert eingestellt.
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm
Abhilfe	Angegebenes Maschinendatum überprüfen und korrigieren.
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27035	Achse %1 neue HW-Komponente, Bestätigung und Funktionstest erforderlich
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer
Erläuterung	Die vom Antrieb ausgelesenen Kennungen für die zugehörigen HW-Komponenten (Geber, Motormodul) stimmen nicht mit der NCK-Parametrierung überein. In der Inbetriebnahmephase (SPL-IBN-Modus aktiv) wird anstatt der achsspezifischen Checksummen-Einzelalarme (27032, 27035 und 27060) der achsspezifischer Sammelalarm 27132 angezeigt. Über das MD10094 \$MN_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL kann die Alarmanzeige noch weiter reduziert werden, so dass nur ein Alarm für alle Achsen (globaler Sammelalarm 27135) angezeigt wird.
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm

27035	Achse %1 neue HW-Komponente, Bestätigung und Funktionstest erforderlich
Abhilfe	<p>Tritt der Alarm während der Inbetriebnahme auf, ist folgendes zu tun:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Checksumme MD36998 \$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[1] bestätigen (Schlüsselschalterstellung 3 bzw. Passworteingabe notwendig), Inbetriebnahme fortsetzen. <p>Tritt der Alarm nach dem Tausch eines Gebermoduls oder DRIVE-CLiQ-Motors/Gebers auf, ist folgendes zu tun:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Bedienbereich Diagnose die Hardware-Checksumme in MD36998 \$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[1] mit SK bestätigen (Schlüsselschalterstellung 3 bzw. Passworteingabe notwendig) • Neuabgleich des Istwertgebers • Prüfung der SI-Istwerterfassung: Geschwindigkeiten, Verfahrrichtung, Absolutposition (ggf. Anwenderzustimmung setzen) • Dokumentieren des neuen Checksummenwertes in MD36998 \$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM[1] und des letzten Eintrags in der Änderungshistorie in MD36993 \$MA_SAFE_CONFIG_CHANGE_DATE[0] • Dokumentieren der Hardware- und Software-Versionsdaten der neuen Komponente
Programmf Fortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27036	Achse %1 Geberparametrierung MD %2[%3] wurde angepasst
Parameter	<p>%1 = Achsname, Spindelnummer %2 = MD-Name %3 = MD-Feld-Index zu MD-Name</p>
Erläuterung	Die vom Antrieb ausgelesene Geberparametrierung für die SI-Überwachungsfunktionen stimmt im angezeigten MD nicht mit der NCK-Parametrierung überein. Das entsprechende NCK-MD wurde angepasst.
Reaktion	<p>BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm</p> <p>Zusätzlich wird ein STOP F ausgelöst, der zu den Folgealarmen 27001 mit der Fehlerkennung 0, 27023 und 27024 führen kann. Der Alarm 27001 mit der Fehlerkennung 0 kann über die Alarmreduzierung (MD10094 \$MA_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL größer oder gleich 1) verhindert werden.</p>
Abhilfe	Inbetriebnahme fortsetzen, Checksummen korrigieren.
Programmf Fortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27037	Achse %1 und %2 mit gleicher PROFIsafe-Adresse %3
Parameter	<p>%1 = Achsname, Spindelnummer %2 = Achsname, Spindelnummer %3 = PROFIsafe-Adresse</p>
Erläuterung	Die vom Antrieb ausgelesene PROFIsafe-Adresse dieser beiden Achsen ist identisch.

27037	Achse %1 und %2 mit gleicher PROFIsafe-Adresse %3
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm
Abhilfe	PROFIsafe-Adresse der Antriebe korrekt einstellen.
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27038	Achse %1 Wert %2 im Antriebsparameter %3 verletzt die Grenzen vom NCK-MD %4
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer %2 = Wert im Antriebsparameter %3 = Nummer des Antriebsparameters, z.B. r0979 %4 = Name des NCK-Maschinendatums
Erläuterung	Von einem Sinamics-Antrieb werden in einem Parameter Werte geliefert, die den zulässigen Wertebereich für ein NCK-Maschinendatum bzw. interne Grenzen verletzen. Sind mehrere Antriebsparameter angegeben, so ist die Kombination der angegebenen Antriebsparameter fehlerhaft. In diesem Fall wird als Wert das Ergebnis der Verknüpfung angezeigt Folgende Ursachen sind möglich:
	r0469:
	Auflösung der Absolutlage beim linearen Absolutwertgeber ungültig oder Verhältnis zwischen Gitterteilung und Messschritt nicht binär.
	r0470:
	Anzahl der gültigen Bits des redundanten Groblagewerts fehlerhaft.
	r0471:
	Anzahl der Feinauflösungsbits des redundanten Groblagewerts fehlerhaft.
	r0472:
	Anzahl der relevanten Bits des redundanten Groblagewerts fehlerhaft oder "0".
	r0470/0471/0472:
	Schiebefaktor für Groblagebits in feinaufgelöstem Istwert ergibt unzulässigen Wert (Parameterwerte passen nicht zusammen).
	r0473:
	Anzahl der nicht sicherheitsrelevanten Messschritte in Lagewert POS1 ungültig.
	r0474:
	Ein dem NCK unbekanntes Bit ist gesetzt. Die Alarmausgabe an dieser Stelle kann über das MD10096 \$MN_SAFE_DIAGNOSIS_MASK, Bit 3 = 1 ausgeblendet werden.
	r0475:
	Nummer des höchstwertigen Bits der redundanten Groblage falsch.
	r0979:
	Fehler im Geberformat nach PROFIdrive
	r9527:
	ungültiger Gebertyp
Reaktion	Alarmanzeige

27038	Achse %1 Wert %2 im Antriebsparameter %3 verletzt die Grenzen vom NCK-MD %4
Abhilfe	Untersuchen, warum im/in den angegebenen Antriebsparameter(n) ein falscher Wert eingetragen ist (z.B. bei internen Softwarefehlern im Antrieb, siehe Antriebsdokumentation).
Programmf Fortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27039	Achse %1 Parametrierung MD %2[%3] geändert, Bestätigung und Abnahme erforderlich
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer %2 = MD-Name %3 = MD-Feld-Index zu MD-Name
Erläuterung	Die vom Antrieb ausgelesene Parametrierung für die SI-Überwachungsfunktionen stimmt im angezeigten MD nicht mit der NCK-Parametrierung überein. Das entsprechende NCK-MD wurde angepasst. Zwischen NCK-MD und Antriebsparametern besteht folgende Beziehung: MD36969\$ MA_SAFE_BRAKETEST_TORQUE_NORM entspricht p2003
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm
Abhilfe	Inbetriebnahme fortsetzen, Checksummen korrigieren. Bei Anzeige des MD36969 \$MA_SAFE_BRAKETEST_TORQUE_NORM: Die Änderung von p2003 muss bei der Parametrierung des MD36969 \$MA_SAFE_BRAKETEST_TORQUE berücksichtigt werden. Das für den Bremsentest zu parametrierende Haltemoment muss neu eingestellt werden: MD36969 \$MA_SAFE_BRAKETEST_TORQUE = gewünschtes Testmoment der Bremse / p2003 * 100 Anschließend muss ein Abnahmetest der Funktionsfähigkeit des Bremsentests durchgeführt werden.
Programmf Fortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27040	Achse %1 Warten auf Motormodul
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer
Erläuterung	Alarm im Hochlauf, solange das Motormodul noch nicht für SI bereit ist. Die Kommunikation zum Motormodul im Hochlauf ist noch nicht aufgebaut, die Sicherheitsfunktionen stehen noch nicht zur Verfügung. Über das MD10094 \$MN_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL kann die Alarmanzeige so eingestellt werden, dass nur ein Alarm für alle Achsen angezeigt wird.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt

27040	Achse %1 Warten auf Motormodul
Abhilfe	<p>Der Alarm steht im Hochlauf dauerhaft an, wenn der Antrieb nicht kommuniziert. Ansonsten steht der Alarm nur kurzzeitig an und wird selbstständig wieder gelöscht. Mögliche Ursachen für das dauerhafte Anstehen des Alarms:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die sicheren Bewegungsüberwachungen sind nur in MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE aktiviert, nicht jedoch in dem entsprechenden Parameter des zugeordneten Antriebs (p9501). Die Zuordnung Achse → Antrieb über MD36906 \$MA_SAFE_CTRLOUT_MODULE_NR, MD10393 \$MN_SAFE_DRIVE_LOGIC_ADDRESS oder p0978 ist fehlerhaft. PROFIBUS-Stecker abgefallen.
Programmfortsetzung	Alarmanzeige verschwindet mit Alarmursache. Keine weitere Bedienung erforderlich.

27050	Achse %1 Ausfall SI-Kommunikation
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer
Erläuterung	Die Kommunikation mit dem Antrieb für die Safety Integrated Bewegungsüberwachungen wird zusätzlich überwacht. Diese Überwachung hat einen Fehler festgestellt.
Reaktion	<p>Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt NC-Startsperre in diesem Kanal NC-Stop bei Alarm</p> <p>Zusätzlich wird ein STOP F ausgelöst, der zu den Folgealarmen 27001 mit der Fehlerkennung 0, 27023 und 27024 führen kann. Der Alarm 27001 mit der Fehlerkennung 0 kann über die Alarmreduzierung (MD10094 \$MA_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL größer oder gleich 1) verhindert werden.</p>
Abhilfe	<p>Kontrolle der Verbindungen zwischen NCK und Antrieb. Kontrolle der Projektierung des PROFIBUS-Telegramms (z.B. SI-Slot projektiert). Kontrolle der Zuordnung NCK-SI-Achse zu SI-Slot (MD36906 \$MA_SAFE_CTRLOUT_MODULE_NR, MD10393 \$MN_SAFE_DRIVE_LOGIC_ADDRESS). Kontrolle der Zuordnung der Telegrammprojektierung für den Slave-OM Überprüfung der Einhaltung der EMV-Richtlinien.</p>
Programmfortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

27060	Achse %1 Prüfsummenfehler Antriebszuordnung, Bestätigung und Abnahmetest erforderlich!
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer
Erläuterung	<p>Die achsspezifischen MD \$MA_SAFE... und MD10393 \$MN_SAFE_DRIVE_LOGIC_ADDRESS werden durch eine Prüfsumme geschützt. Der Alarm zeigt an, dass die aktuelle Prüfsumme nicht mehr mit der abgespeicherten übereinstimmt, dass also entweder ein Datum unberechtigt geändert wurde oder defekt ist.</p> <p>In der Inbetriebnahmephase (SPL-IBN-Modus aktiv) wird anstatt der achsspezifischen Checksummen-Einzelalarme (27032, 27035 und 27060) der achsspezifischer Sammelalarm 27132 angezeigt. Über das MD10094 \$MN_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL kann die Alarmanzeige noch weiter reduziert werden, so dass nur ein Alarm für alle Achsen (globaler Sammelalarm 27135) angezeigt wird.</p>

27060	Achse %1 Prüfsummenfehler Antriebszuordnung, Bestätigung und Abnahmetest erforderlich!
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt NC-Startsperre in diesem Kanal NC-Stop bei Alarm BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit
Abhilfe	Maschinendaten kontrollieren, Checksumme neu berechnen lassen und bestätigen. Sicherheitsfunktionen (Verbindungen NCK-Achse - Antrieb-Geber) neu abnehmen.
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27070	Prüfsummenfehler Parametrierung SPL und SPL-Schnittstellen. Bestätigung und Abnahmetest erforderlich!
Parameter	
Erläuterung	Die NCK-MD zur Parametrierung der SPL-Peripherie und SPL-Funktionalität (u.a. \$MN_PROFISAFE..., MD133xx/134xx \$MN_SAFE_SDP/RDP...) werden durch eine Prüfsumme geschützt. Der Alarm zeigt an, dass die aktuelle Prüfsumme nicht mehr mit der abgespeicherten übereinstimmt, dass also entweder ein Datum unberechtigt geändert wurde oder defekt ist.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt NC-Startsperre in diesem Kanal NC-Stop bei Alarm BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit
Abhilfe	Maschinendaten kontrollieren, Checksumme neu berechnen lassen und bestätigen. Sicherheitsfunktionen (PROFIsafe, SPL-Peripherie, FSEND/FRECV) neu abnehmen.
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27071	Prüfsummenfehler sichere SPL-Parametrierung. Bestätigung und Abnahmetest erforderlich!
Parameter	
Erläuterung	Die NCK-MD13312 \$MN_SAFE_SPL_USER_DATA werden durch eine Prüfsumme geschützt. Der Alarm zeigt an, dass die aktuelle Prüfsumme nicht mehr mit der abgespeicherten übereinstimmt, dass also entweder ein Datum unberechtigt geändert wurde oder defekt ist.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt NC-Startsperre in diesem Kanal NC-Stop bei Alarm BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit
Abhilfe	Maschinendaten kontrollieren, Checksumme neu berechnen lassen und korrigieren. Sicherheitsfunktionen neu abnehmen.
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27072	
Prüfsummenfehler Freigabe sichere Kommunikation. Bestätigung und Abnahmetest erforderlich!	
Parameter	
Erläuterung	Die NCK-MD zur Freigabe der SPL-Anbindung (u.a. MD13302/13303 \$MN_PROFISAFE_IN/OUT_ENABLE_MASK, MD13330/13340 \$MN_SAFE_RDP/SDP_ENABLE_MASK) werden durch eine Prüfsumme geschützt. Der Alarm zeigt an, dass die aktuelle Prüfsumme nicht mehr mit der abgespeicherten übereinstimmt, dass also entweder ein Datum unberechtigt geändert wurde oder defekt ist.
Reaktion	<p>Alarmanzeige</p> <p>Nahtstellensignale werden gesetzt</p> <p>NC-Startsperre in diesem Kanal</p> <p>NC-Stop bei Alarm</p> <p>BAG nicht betriebsbereit</p> <p>Kanal nicht betriebsbereit</p>
Abhilfe	Maschinendaten kontrollieren, Checksumme neu berechnen lassen und korrigieren. Sicherheitsfunktionen (PROFIsafe, FSEND/FRECV) neu abnehmen.
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27073	
Prüfsummenfehler S7-PROFIsafe--Projektierung. Bestätigung und Abnahmetest erforderlich!	
Parameter	
Erläuterung	Die zur PROFIsafe-Kommunikation notwendigen F-Parameter werden durch eine Prüfsumme geschützt. Der Alarm zeigt an, dass die aktuelle Prüfsumme nicht mehr mit der abgespeicherten übereinstimmt, dass also entweder ein Datum unberechtigt geändert wurde oder defekt ist.
Reaktion	<p>Alarmanzeige</p> <p>Nahtstellensignale werden gesetzt</p> <p>NC-Startsperre in diesem Kanal</p> <p>NC-Stop bei Alarm</p> <p>BAG nicht betriebsbereit</p> <p>Kanal nicht betriebsbereit</p>
Abhilfe	S7-seitige PROFIsafe-Projektierung kontrollieren, Prüfsumme neu berechnen lassen und korrigieren. Sicherheitsfunktionen (PROFIsafe-Peripherie) neu abnehmen.
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27090	Fehler bei kreuzw. Datenvergleich NCK-PLC %1 [%2], NCK: %3; %4<ALSI>
Parameter	<p>%1 = Name der Systemvariablen, in der Fehler entdeckt wurde</p> <p>%2 = Zusatzinfo Systemvariablen-Feldindex</p> <p>%3 = Zusatzinfo Vergleichswert NCK</p> <p>%4 = Zusatzinfo Kreuzvergleich-Feldindex</p>
Erläuterung	<p>Beim zyklischen kreuzweisen Datenvergleich zwischen NCK und PLC sind Unterschiede in den verglichenen Daten aufgetreten. Der Parameter %1 gibt die fehlerhafte Systemvariable (\$A_INSI, \$A_OUTSI, \$A_INSE, \$A_OUTSE oder \$A_MARKERSI) mit Feldindex %2 an.</p> <p>Sonderfälle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anzeige "Fehler bei kreuzw. Datenvergleich NCK-PLC, \$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK[0], ..." bedeutet, dass der SPL-IBN-Status in NCK und PLC unterschiedlich eingestellt ist. • Anzeige "Fehler bei kreuzw. Datenvergleich NCK-PLC, \$MN_SPL_STOP_MODE[0], ..." bedeutet, dass die SPL-Stopreaktion (STOP D oder E) in NCK und PLC unterschiedlich eingestellt ist. • Anzeige "Fehler bei kreuzw. Datenvergleich NCK-PLC, TIMEOUT[0], NCK: 0" bedeutet, dass die Kommunikation zwischen NCK und PLC grundsätzlich gestört ist, und kein kreuzw. Datenvergleich mehr durchgeführt werden kann. • Anzeige "Fehler bei kreuzw. Datenvergleich NCK-PLC, \$MN_SAFE_SPL_USER_DATA[n], ..." bedeutet, dass die Anwenderdaten in NCK und PLC unterschiedlich eingestellt sind. • Anzeige "Fehler bei kreuzw. Datenvergleich NCK-PLC, \$A_FRDP_SUBS[n], \$A_FRDP_ERR_REAC[n], ..." bedeutet, dass die angegebene Systemvariable in NCK und PLC unterschiedlich ist. <p>Mit dem Parameter %4 kann auf HMI für jede der aufgeführten Systemvariablen eine spezifische Alarmmeldung projiziert werden:</p> <p>0: Fehler SPL-IBN-Status (\$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK[0,1] - SPL_READY)</p> <p>0: Fehler SPL-Stopreaktion (\$MN_SAFE_SPL_STOP_MODE - STOP E)</p> <p>0: Fehler SPL-Anwenderdaten (\$MN_SAFE_SPL_USER_DATA - SafeUserData)</p> <p>0: Fehler FSENDP-Fehlerreaktion (\$A_FSDP_ERR_REAC[n] - FSDP_ERR_REAC)</p> <p>0: Fehler FRECVDP-Fehlerreaktion (\$A_FRDP_ERR_REAC[n] - FRDP_ERR_REAC)</p> <p>0: Fehler FRECVDP-Ersatzwerte (\$A_FRDP_SUBS[n] - FRDP_SUBS)</p> <p>1...64: Fehler in Systemvariablen \$A_INSE[1...64]</p> <p>65...128: Fehler in Systemvariablen \$A_OUTSE[1...64]</p> <p>129...192: Fehler in Systemvariablen \$A_INSI[1...64]</p> <p>193...256: Fehler in Systemvariablen \$A_OUTSI[1...64]</p> <p>257...320: Fehler in Systemvariablen \$A_MARKERSI[1...64]</p> <p>321...448: Fehler in Systemvariablen \$A_INSE[65...192]</p> <p>449...576: Fehler in Systemvariablen \$A_OUTSE[65...192]</p> <p>577...704: Fehler in Systemvariablen \$A_INSI[65...192]</p> <p>705...832: Fehler in Systemvariablen \$A_OUTSI[65...192]</p> <p>833...960: Fehler in Systemvariablen \$A_MARKERSI[65...192]</p>
Reaktion	<p>Alarmanzeige</p> <p>Auslösung eines STOP D/E (einstellbar über MD10097 \$MN_SPL_STOP_MODE) auf allen Achsen mit Safety-Funktionalität, wenn die SPL-Inbetriebnahmephase (MD11500 \$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK[0,1] ungleich 0) abgeschlossen ist.</p>

27090	Fehler bei kreuzw. Datenvergleich NCK-PLC %1 [%2], NCK: %3; %4<ALSI>
Abhilfe	<p>Analyse des angezeigten Wertes und Auswertung von DB18: SPL_DELTA auf der PLC-Seite. Unterschied zwischen den Überwachungskanälen finden.</p> <p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> fehlerhafte Verdrahtung fehlerhafte SPL falsche Zuordnung der achsspezifischen SGE zur internen Schnittstelle \$A_OUTSI falsche Zuordnung der achsspezifischen SGA zur internen Schnittstelle \$A_INSI falsche Zuordnung der SPL-SGE zur externen Schnittstelle \$A_INSE falsche Zuordnung der SPL-SGA zur externen Schnittstelle \$A_OUTSE unterschiedlicher SPL-IBN-Status in NCK und PLC eingestellt unterschiedlicher SPL-Stopreaktion in NCK und PLC eingestellt
Programmfortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

27091	Fehler bei kreuzw. Datenvergleich NCK-PLC, STOP von %1
Parameter	%1 = Zusatzinfo über den stopauslösenden Überwachungskanal
Erläuterung	Der in %1 (NCK oder PLC) angegebene Überwachungskanal hat einen STOP D oder E ausgelöst (je nach Parametrierung in MD10097 \$MN_SAFE_SPL_STOP_MODE). Über die Ursache für den STOP D/E gibt der Alarm 27090 weiteren Aufschluss.
Reaktion	<p>Alarmanzeige</p> <p>Auslösung eines STOP D/E (einstellbar über MD10097 \$MN_SPL_STOP_MODE) auf allen Achsen mit Safety-Funktionalität, wenn die SPL-Inbetriebnahmephase (MD11500 \$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK[0,1] ungleich 0) abgeschlossen ist.</p>
Abhilfe	Auswertung der Alarmparameter zu Alarm 27090 und Korrektur der SPL bzw. Überprüfung der internen SPL-Schnittstellen zu den Safety-Überwachungskanälen in NCK und Antrieb.
Programmfortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

27092	Kommunikation unterbrochen bei kreuzw. Datenvergleich NCK-PLC, Fehler erkannt durch %1
Parameter	%1 = Zusatzinfo über den erkennenden Überwachungskanal
Erläuterung	In dem im Alarmtext angegebenden Überwachungskanal (NCK oder PLC) wurde die Verzögerungszeitstufe (1 s) für die Kommunikationsüberwachung überschritten. Der andere Überwachungskanal hat innerhalb dieser Zeitstufe kein neues Datenpaket geschickt.
Reaktion	<p>Alarmanzeige</p> <p>Es wird eine Zeitstufe von 5 s gestartet, nach deren Ablauf</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die externen NCK-SPL-Ausgänge gelöscht werden • Die PLC in Stop geht.
Abhilfe	SPL nicht mehr starten. Überprüfen der Systemkomponenten (PLC muss über richtige Version des FB15 und über DB18 verfügen).
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27093	Prüfsummenfehler NCK-SPL, %1, %2, %3
Parameter	%1 = Zusatzinfo über die Art des Fehlers %2 = Zusatzinfo Referenzgröße %3 = Zusatzinfo aktuelle Größe
Erläuterung	Prüfsummenfehler in der NCK-SPL. Die Datei /_N_CST_DIR/_N_SAFE_SPF wurde nachträglich verändert. Die Sichere programmierbare Logik (SPL) im NCK kann beschädigt sein. Der Parameter %1 gibt weiteren Aufschluss über die Art der Änderung: %1 = FILE_LENGTH: die Dateilänge hat sich geändert. %1 = FILE_CONTENT: der Dateiinhalt hat sich geändert. %1 = FILE_PROTECT: Die Zugriffsrechte auf die Datei sind durch Beenden der SPL-IBN-Phase eingeschränkt und verletzt worden. %2 gibt die als Referenz berechnete Größe (Dateilänge, Prüfsumme über Dateiinhalt) an, %3 gibt die zyklisch berechnete aktuelle Größe an.
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	Überprüfung der Datei, und wann die letzte Änderung dieser Datei vorgenommen wurde. Neuladen der Originaldatei und Neustarten der Überwachungen mit POWER ON.
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27095	%1 SPL-Schutz nicht aktiviert
Parameter	%1 = Name der Komponente, auf der der Schutz nicht aktiviert ist (NCK oder PLC)
Erläuterung	Die Schutzmechanismen für die SPL sind nicht aktiviert. Die Inbetriebnahmephase der SPL ist noch nicht beendet worden. Bei Fehler im kreuzweisen Datenvergleich zwischen NCK und PLC wird keine Stopreaktion (Stop D oder E) ausgelöst.
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	Abhilfe NCK: Einschalten der Schutzmechanismen durch Beschreiben der MD11500 \$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK [0,1]. In diesen MD muss der in der SPL verwendete Nummernbereich der Synchronaktions-IDs eingetragen werden. Abhilfe PLC: Einschalten der Schutzmechanismen durch Setzen des entsprechenden Datenbits in DB18.
Programmfortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

27096	SPL-Start nicht erlaubt
Parameter	
Erläuterung	Zum Start der SPL im geschützten Zustand (MD11500 \$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK[0,1] ungleich 0) muss zuvor für mindestens eine Achse Safety-Integrated-Funktionalität (über MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE) aktiviert worden sein und mit aktivem Antrieb betrieben werden. Außerdem muss mindestes ein SGE/SGA dieser Achse auf ein SPL-Interface parametriert worden sein. Ohne diese Funktionalität ist der Betrieb der SPL nur im Inbetriebnahme-Zustand erlaubt
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal NC-Stop bei Alarm Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt

27096	SPL-Start nicht erlaubt
Abhilfe	Rücknahme des SPL-Schutzes über MD11500 \$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK[0,1] oder <ul style="list-style-type: none"> • Inbetriebnahme der achsspezifischen Safety-Integrated-Funktionalität und • Parametrierung von mindestens einem SGE/SGA auf ein SPL-Interface und • Aktivierung des zugehörigen Antriebsobjekts
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27097	SPL-Start nicht erfolgt
Parameter	
Erläuterung	SPL-Start wurde nach Ablauf der in MD13310 SAFE_SPL_START_TIMEOUT definierten Zeit nicht durchgeführt. Dieser Alarm kann über das MD10096 \$MN_SAFE_DIAGNOSIS_MASK, Bit 1 = 1 ausgeblendet werden
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	Ursache für nicht erfolgten Start der SPL finden. Mögliche Ursachen können sein: <ul style="list-style-type: none"> • Es steht ein NC- oder Antriebsfehler an (z.B. nach Gebertausch, Not-Halt, PROFIsafe-Alarme) • In der SPL selbst besteht ein Syntaxfehler • Es steht ein Safety-Alarm an (z.B. "Sichere Endlage überschritten") • Es wurde beim PROG_EVENT-Start der Name oder Pfad der SPL nicht korrekt beschrieben; Groß-/Kleinschreibung ist dabei zu beachten • Gleichzeitiger Start eines ASUPs und PROG_EVENT, Parametrierung MD11602 (Stopgründe z.B. Einlesesperre) • Probleme beim Aufruf FB4/FC9
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27098	SPL-Inbetriebnahmephase beendet
Parameter	
Erläuterung	Durch Ändern des MD11500 \$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK wurde soeben die SPL-Inbetriebnahmephase beendet. Die Datei /_N_CST_DIR/_N_SAFE_SPF unterliegt ab dem nächsten POWER ON den für die SPL definierten Überwachungsmechanismen (Zugriffsschutz, Checksummen-Berechnung). Änderungen der SPL können nur im ungeschützten Zustand erfolgen.
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	POWER ON der Steuerung durchführen. Veränderungen der Logik in der SPL durch einen Abnahmetest überprüfen und kontrollieren.
Programmfortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

27099	Doppelbelegung in SPL-Zuordnung MD %1[%2] - MD %3[%4]
Parameter	%1 = MD-Name 1 %2 = MD-Feld-Index zu MD-Name 1 %3 = MD-Name 2 %4 = MD-Feld-Index zu MD-Name 2
Erläuterung	SPL-Eingänge (\$A_INSE) sind in den angezeigten Maschinendaten von verschiedenen Applikationen doppelt belegt worden. Dies können sein: - PROFIsafe-Kommunikation - F_DP-Kommunikation Mögliche beteiligte Maschinendaten: %1 und %3: - MD10388 \$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN - MD13346 \$MN_SAFE_RDP_ASSIGN
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	Angezeigte MD korrigieren.
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27100	Mindestens eine Achse ist nicht sicher referenziert
Parameter	
Erläuterung	Dieser Alarm hat zwei Gründe: <ul style="list-style-type: none"> • die Maschinenposition mindestens einer der mit SI überwachten Achsen ist noch nicht durch den Anwender bestätigt worden oder • die Maschinenposition mindestens einer der mit SI überwachten Achsen ist noch nicht durch ein Folgereferenzieren verifiziert worden. <p>Selbst wenn die Achse bereits referenziert ist, gibt es keine Bestätigung, dass der Referenziervorgang das richtige Ergebnis geliefert hat. Falsche Ergebnisse können z.B. auftreten, wenn die Achse nach dem Ausschalten der Steuerung bewegt wurde, so dass die vor dem Ausschalten gespeicherte Stillstandsposition nicht mehr stimmt.</p> <p>Um dies auszuschließen, muss der Anwender nach dem erstmaligen Referenzieren seine Zustimmung zur angezeigten Istposition geben. Nach erstmaligem Setzen der Anwenderzustimmung muss nach jedem Hochlauf ein Folgereferenzieren durchgeführt werden (bei Absolutgebern findet dies automatisch statt). Dies dient der Verifikation der vor dem Ausschalten abgespeicherten Stillstandsposition.</p> <p>Über das MD10094 \$MN_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL (MD < 3) kann die Alarmanzeige so eingestellt werden, dass für jede Achse einzeln angezeigt wird, dass sie nicht sicher referenziert ist.</p>
Reaktion	Alarmanzeige Der SGA "Achse sicher referenziert" wird nicht gesetzt. SE wird abgeschaltet, wenn die Safety-Istposition bisher nicht durch eine Anwenderzustimmung bestätigt wurde. Ist die Anwenderzustimmung gesetzt, ist SE weiterhin aktiv. Die Sicherer Nocken werden gerechnet und ausgegeben, ihre Aussagekraft ist aber beschränkt, da das Referenzieren nicht bestätigt wurde.

27100	Mindestens eine Achse ist nicht sicher referenziert
Abhilfe	Alle SI-Achsen auf bekannte Positionen fahren, und in die Betriebsart "Referenzieren" wechseln. Im Anwenderzustimmungsbild angezeigte Positionen an der Maschine kontrollieren und über Betätigen der Selektions-/Toggletaste "Anwenderzustimmung" setzen. Falls die Anwenderzustimmung für die Achse bereits gesetzt ist, die Achsen erneut referenzieren. Das Ändern der Anwenderzustimmung ist nur mit Schlüsselschalterstellung 3 oder nach Passworteingabe möglich.
Programmf fortsetzung	Alarmanzeige verschwindet mit Alarmursache. Keine weitere Bedienung erforderlich

27101	Achse %1, Unterschied bei Funktion Sicherer Betriebs halt, NCK: %2, Antrieb: %3
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer %2 = Überwachungszustand Sicherer Betriebs halt %3 = Überwachungszustand Sicherer Betriebs halt
Erläuterung	Im kreuzweisen Vergleich der Ergebnisliste 1 zwischen den Überwachungskanälen NCK und Antrieb wurde ein Unterschied im Überwachungszustand der Überwachung Sicherer Betriebs halt festgestellt. Sicherer Betriebs halt: Bit 0,1 in Ergebnisliste 1 Angezeigter Überwachungszustand (NCK/Antrieb (%2, %3)): 27102, 27103, 27104, 27105 Angezeigter Überwachungszustand (NCK/Antrieb (%3, %4)): 27106, 27107 Angezeigter Überwachungszustand (NCK/Antrieb (%2, %3)): <ul style="list-style-type: none"> • OFF = Überwachung in diesem Überwachungskanal inaktiv • OK = Überwachung in diesem Überwachungskanal aktiv, Grenzwerte nicht verletzt • L+ = Überwachung in diesem Überwachungskanal aktiv, oberer Grenzwert überschritten • L- = Überwachung in diesem Überwachungskanal aktiv, unterer Grenzwert überschritten
Reaktion	Alarmanzeige NC-Startsperre in diesem Kanal Es wurde ein STOP F ausgelöst. Sofern eine sichere Überwachung aktiv war, wurde automatisch auch STOP B ausgelöst. Dann ist das Aus-/Einschalten der Steuerung erforderlich (POWER ON)
Abhilfe	Überprüfung, ob die sicheren Eingänge in beiden Überwachungskanälen innerhalb der zulässigen zeitlichen Toleranz in den gleichen Zustand geschaltet haben. Zur weiteren Diagnose können die Antriebs-Parameter r9710[0], r9710[1] und die Servo-Trace-Signale "Ergebnisliste 1 NCK" und "Ergebnisliste 1 Antrieb" herangezogen werden.
Programmf ortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

27102	Achse %1, Unterschied bei Funktion Sichere Geschwindigkeit %2, NCK: %3, Antrieb: %4
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer %2 = SG-Stufe, für die der Unterschied festgestellt wurde %3 = Überwachungszustand Sichere Geschwindigkeit %4 = Überwachungszustand Sichere Geschwindigkeit
Erläuterung	Im kreuzweisen Vergleich der Ergebnisliste 1 zwischen den Überwachungskanälen NCK und Antrieb wurde ein Unterschied im Überwachungszustand der Überwachung Sichere Geschwindigkeit festgestellt. - Sichere Geschwindigkeit 1: Bit 6, 7 in Ergebnisliste 1 - Sichere Geschwindigkeit 2: Bit 8, 9 in Ergebnisliste 1 - Sichere Geschwindigkeit 3: Bit 10, 11 in Ergebnisliste 1 - Sichere Geschwindigkeit 4: Bit 12, 13 in Ergebnisliste 1 Angezeigter Überwachungszustand (NCK/Antrieb) (%3, %4): <ul style="list-style-type: none"> • OFF = Überwachung in diesem Überwachungskanal inaktiv • OK = Überwachung in diesem Überwachungskanal aktiv, Grenzwerte nicht verletzt • L+ = Überwachung in diesem Überwachungskanal aktiv, oberer Grenzwert überschritten • L- = Überwachung in diesem Überwachungskanal aktiv, unterer Grenzwert überschritten
Reaktion	Alarmanzeige NC-Startsperre in diesem Kanal Es wurde ein STOP F ausgelöst. Sofern eine sichere Überwachung aktiv war, wurde automatisch auch STOP B ausgelöst. Dann ist das Aus-/Einschalten der Steuerung erforderlich (POWER ON).
Abhilfe	Überprüfung, ob die Sicheren Eingänge in beiden Überwachungskanälen innerhalb der zulässigen zeitlichen Toleranz in den gleichen Zustand geschaltet haben. Zur weiteren Diagnose können die Antriebs-Parameter r9710[0], r9710[1] und die Servo-Trace-Signale "Ergebnisliste 1 NCK" und "Ergebnisliste 1 Antrieb" herangezogen werden.
Programmf fortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

27103	Achse %1, Unterschied bei Funktion Sichere Endlage %2, NCK: %3, Antrieb: %4
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer %2 = Nummer der SE-Grenze %3 = Überwachungszustand Sichere Endlage %4 = Überwachungszustand Sichere Endlage
Erläuterung	Im kreuzweisen Vergleich der Ergebnisliste 1 zwischen den Überwachungskanälen NCK und Antrieb wurde ein Unterschied im Überwachungszustand der Überwachung Sichere Endlage festgestellt. - Sichere Endlage 1: Bit 2, 3 in Ergebnisliste 1 - Sichere Endlage 2: Bit 4, 5 in Ergebnisliste 1 Angezeigter Überwachungszustand (NCK/Antrieb) (%3, %4): <ul style="list-style-type: none"> • OFF = Überwachung in diesem Überwachungskanal inaktiv • OK = Überwachung in diesem Überwachungskanal aktiv, Grenzwerte nicht verletzt • L+ = Überwachung in diesem Überwachungskanal aktiv, oberer Grenzwert überschritten • L- = Überwachung in diesem Überwachungskanal aktiv, unterer Grenzwert überschritten

27103	Achse %1, Unterschied bei Funktion Sichere Endlage %2, NCK: %3, Antrieb: %4
Reaktion	<p>Alarmanzeige</p> <p>NC-Startsperre in diesem Kanal</p> <p>Es wurde ein STOP F ausgelöst. Sofern eine sichere Überwachung aktiv war, wurde automatisch auch STOP B ausgelöst. Dann ist das Aus-/Einschalten der Steuerung erforderlich (POWER ON).</p>
Abhilfe	<p>Überprüfen, ob die Sicheren Eingänge in beiden Überwachungskanälen innerhalb der zulässigen zeitlichen Toleranz in den gleichen Zustand geschaltet haben.</p> <p>Zur weiteren Diagnose können die Antriebs-Parameter r9710[0], r9710[1] und die Servo-Trace-Signale "Ergebnisliste 1 NCK" und "Ergebnisliste 1 Antrieb" herangezogen werden.</p>
Programmfortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

27104	Achse %1, Unterschied bei Funktion Sichere Nocke Plus %2, NCK: %3, Antrieb: %4
Parameter	<p>%1 = Achsname, Spindelnummer</p> <p>%2 = Nummer der Nocke</p> <p>%3 = Überwachungszustand Sichere Nocke Plus</p> <p>%4 = Überwachungszustand Sichere Nocke Plus</p>
Erläuterung	<p>Im kreuzweisen Vergleich der Ergebnisliste 2 (Funktion "Sichere Nocken") bzw. Ergebnisliste 3/4/5/6/7 (Funktion "Sichere Nockenspur") zwischen den Überwachungskanälen NCK und Antrieb wurde ein Unterschied im Überwachungszustand der Überwachung Sichere Nocke Plus festgestellt.</p> <p><i>Für Funktion "Sichere Nocken" gilt:</i></p> <p>Sichere Nocke 1+: Bit 0, 1 in Ergebnisliste 2</p> <p>Sichere Nocke 2+: Bit 4, 5 in Ergebnisliste 2</p> <p>Sichere Nocke 3+: Bit 8, 9 in Ergebnisliste 2</p> <p>Sichere Nocke 4+: Bit 12, 13 in Ergebnisliste 2</p> <p><i>Für Funktion "Sichere Nockenspur" gilt:</i></p> <p>(jede der Ergebnislisten 3-7 enthält 6 Nockenergebnisse)</p> <p>Sichere Nocke 1+: Bit 0, 1 in Ergebnisliste 3</p> <p>Sichere Nocke 2+: Bit 4, 5 in Ergebnisliste 3</p> <p>Sichere Nocke 3+: Bit 8, 9 in Ergebnisliste 3</p> <p>Sichere Nocke 4+: Bit 12,13 in Ergebnisliste 3</p> <p>Sichere Nocke 5+: Bit 16,17 in Ergebnisliste 3</p> <p>Sichere Nocke 6+: Bit 20,21 in Ergebnisliste 3</p> <p>Sichere Nocke 7+: Bit 0, 1 in Ergebnisliste 4</p> <p>Sichere Nocke 8+: Bit 4, 5 in Ergebnisliste 4</p> <p>Sichere Nocke 9+: Bit 8, 9 in Ergebnisliste 4</p> <p>Sichere Nocke 10+: Bit 12,13 in Ergebnisliste 4</p>

27104	Achse %1, Unterschied bei Funktion Sichere Nocke Plus %2, NCK: %3, Antrieb: %4
	<p>Sichere Nocke 11+: Bit 16,17 in Ergebnisliste 4 Sichere Nocke 12+: Bit 20,21 in Ergebnisliste 4 Sichere Nocke 13+: Bit 0, 1 in Ergebnisliste 5 Sichere Nocke 14+: Bit 4, 5 in Ergebnisliste 5 Sichere Nocke 15+: Bit 8, 9 in Ergebnisliste 5 Sichere Nocke 16+: Bit 12,13 in Ergebnisliste 5 Sichere Nocke 17+: Bit 16,17 in Ergebnisliste 5 Sichere Nocke 18+: Bit 20,21 in Ergebnisliste 5 Sichere Nocke 19+: Bit 0, 1 in Ergebnisliste 6 Sichere Nocke 20+: Bit 4, 5 in Ergebnisliste 6 Sichere Nocke 21+: Bit 8, 9 in Ergebnisliste 6 Sichere Nocke 22+: Bit 12,13 in Ergebnisliste 6 Sichere Nocke 23+: Bit 16,17 in Ergebnisliste 6 Sichere Nocke 24+: Bit 20,21 in Ergebnisliste 6 Sichere Nocke 25+: Bit 0, 1 in Ergebnisliste 7 Sichere Nocke 26+: Bit 4, 5 in Ergebnisliste 7 Sichere Nocke 27+: Bit 8, 9 in Ergebnisliste 7 Sichere Nocke 28+: Bit 12,13 in Ergebnisliste 7 Sichere Nocke 29+: Bit 16,17 in Ergebnisliste 7 Sichere Nocke 30+: Bit 20,21 in Ergebnisliste 7</p> <p>Angezeigter Überwachungszustand (%3, %4):</p> <ul style="list-style-type: none"> • OFF = Überwachung in diesem Überwachungskanal inaktiv • OK = Überwachung in diesem Überwachungskanal aktiv, Grenzwerte nicht verletzt • L+ = Überwachung in diesem Überwachungskanal aktiv, oberer Grenzwert überschritten • L- = Überwachung in diesem Überwachungskanal aktiv, unterer Grenzwert überschritten
Reaktion	<p>Alarmanzeige NC-Startsperre in diesem Kanal</p> <p>Es wurde ein STOP F ausgelöst. Sofern eine sichere Überwachung aktiv war, wurde automatisch auch STOP B ausgelöst. Dann ist das Aus-/Einschalten der Steuerung erforderlich (POWER ON).</p>
Abhilfe	<p>Zur weiteren Diagnose können die Antriebsparameter r9711[0,1] (Diagnose Ergebnisliste 2 [NCK, Antrieb]) bzw. r9735[0,1] / r9736[0,1] / r9737[0,1] / r9738[0,1] / r9739[0,1] (Diagnose Ergebnisliste 3/4/5/6/7 [NCK, Antrieb]) herangezogen werden.</p> <p>Des Weiteren ist eine Diagnose über die Servo-Trace-Signale "Ergebnisliste 2/3/4/5/6/7 NCK" und "Ergebnisliste 2/3/4/5/6/7 Antrieb" möglich.</p>
Programmfortsetzung	<p>Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.</p>

27105	Achse %1, Unterschied bei Funktion Sichere Nocke Minus %2, NCK: %3, Antrieb: %4
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer %2 = Nummer der Nocke %3 = Überwachungszustand Sichere Nocke Minus %4 = Überwachungszustand Sichere Nocke Minus
Erläuterung	<p>Im kreuzweisen Vergleich der Ergebnisliste 2 (Funktion "Sichere Nocken") bzw. Ergebnisliste 3/4/5/6/7 (Funktion "Sichere Nockenspur") zwischen den Überwachungskanälen NCK und Antrieb wurde ein Unterschied im Überwachungszustand der Überwachung Sichere Nocke Minus festgestellt.</p> <p><i>Für Funktion "Sichere Nocken" gilt:</i></p> <p>Sichere Nocke 1-: Bit 2, 3 in Ergebnisliste 2 Sichere Nocke 2-: Bit 6, 7 in Ergebnisliste 2 Sichere Nocke 3-: Bit 10, 11 in Ergebnisliste 2 Sichere Nocke 4-: Bit 14, 15 in Ergebnisliste 2</p> <p><i>Für Funktion "Sichere Nockenspur" gilt:</i></p> <p>(jede der Ergebnislisten 3-7 enthält 6 Nockenergebnisse)</p> <p>Sichere Nocke 1-: Bit 2, 3 in Ergebnisliste 3 Sichere Nocke 2-: Bit 6, 7 in Ergebnisliste 3 Sichere Nocke 3-: Bit 10, 11 in Ergebnisliste 3 Sichere Nocke 4-: Bit 14,15 in Ergebnisliste 3 Sichere Nocke 5-: Bit 18,19 in Ergebnisliste 3 Sichere Nocke 6-: Bit 22,23 in Ergebnisliste 3 Sichere Nocke 7-: Bit 2, 3 in Ergebnisliste 4 Sichere Nocke 8-: Bit 6, 7 in Ergebnisliste 4 Sichere Nocke 9-: Bit 10, 11 in Ergebnisliste 4 Sichere Nocke 10-: Bit 14,15 in Ergebnisliste 4</p>

27105	Achse %1, Unterschied bei Funktion Sichere Nocke Minus %2, NCK: %3, Antrieb: %4
	<p>Sichere Nocke 11-: Bit 18,19 in Ergebnisliste 4 Sichere Nocke 12-: Bit 22,23 in Ergebnisliste 4 Sichere Nocke 13-: Bit 2, 3 in Ergebnisliste 5 Sichere Nocke 14-: Bit 6, 7 in Ergebnisliste 5 Sichere Nocke 15-: Bit 10, 11 in Ergebnisliste 5 Sichere Nocke 16-: Bit 14,15 in Ergebnisliste 5 Sichere Nocke 17-: Bit 18,19 in Ergebnisliste 5 Sichere Nocke 18-: Bit 22,23 in Ergebnisliste 5 Sichere Nocke 19-: Bit 2, 3 in Ergebnisliste 6 Sichere Nocke 20-: Bit 6, 7 in Ergebnisliste 6 Sichere Nocke 21-: Bit 10, 11 in Ergebnisliste 6 Sichere Nocke 22-: Bit 14,15 in Ergebnisliste 6 Sichere Nocke 23-: Bit 18,19 in Ergebnisliste 6 Sichere Nocke 24-: Bit 22,23 in Ergebnisliste 6 Sichere Nocke 25-: Bit 2, 3 in Ergebnisliste 7 Sichere Nocke 26-: Bit 6, 7 in Ergebnisliste 7 Sichere Nocke 27-: Bit 10, 11 in Ergebnisliste 7 Sichere Nocke 28-: Bit 14,15 in Ergebnisliste 7 Sichere Nocke 29-: Bit 18,19 in Ergebnisliste 7 Sichere Nocke 30: Bit 22,23 in Ergebnisliste 7</p> <p>Angezeigter Überwachungszustand (%3, %4):</p> <ul style="list-style-type: none"> • OFF = Überwachung in diesem Überwachungskanal inaktiv • OK = Überwachung in diesem Überwachungskanal aktiv, Grenzwerte nicht verletzt • L+ = Überwachung in diesem Überwachungskanal aktiv, oberer Grenzwert überschritten • L- = Überwachung in diesem Überwachungskanal aktiv, unterer Grenzwert überschritten
Reaktion	<p>Alarmanzeige NC-Startsperre in diesem Kanal</p> <p>Es wurde ein STOP F ausgelöst. Sofern eine sichere Überwachung aktiv war, wurde automatisch auch STOP B ausgelöst. Dann ist das Aus-/Einschalten der Steuerung erforderlich (POWER ON).</p>
Abhilfe	<p>Zur weiteren Diagnose können die Antriebsparameter r9711[0,1] (Diagnose Ergebnisliste 2 [NCK, Antrieb]) bzw. r9735[0,1] / r9736[0,1] / r9737[0,1] / r9738[0,1] / r9739[0,1] (Diagnose Ergebnisliste 3/4/5/6/7 [NCK, Antrieb]) herangezogen werden.</p>
Programmfortsetzung	<p>Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.</p>

27106	Achse %1, Unterschied bei Funktion Sichere Geschwindigkeit n_x,NCK: %2, Antrieb: %3
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer %2 = Überwachungszustand Sichere Geschwindigkeit n _x %3 = Überwachungszustand Sichere Geschwindigkeit n _x
Erläuterung	Im kreuzweisen Vergleich der Ergebnisliste 2 zwischen den Überwachungskanälen NCK und Antrieb wurde ein Unterschied im Überwachungszustand der Überwachung Sichere Geschwindigkeit n _x festgestellt. Sichere Geschwindigkeit n _x +: Bit 16, 17 in Ergebnisliste 2 Sichere Geschwindigkeit n _x -: Bit 18, 19 in Ergebnisliste 2 Angezeigter Überwachungszustand (%2, %3): <ul style="list-style-type: none"> • OFF = Überwachung in diesem Überwachungskanal inaktiv • OK = Überwachung in diesem Überwachungskanal aktiv, Grenzwerte nicht verletzt • L+ = Überwachung in diesem Überwachungskanal aktiv, oberer Grenzwert überschritten • L- = Überwachung in diesem Überwachungskanal aktiv, unterer Grenzwert überschritten
Reaktion	Alarmanzeige NC-Startsperre in diesem Kanal Es wurde ein STOP F ausgelöst. Sofern eine sichere Überwachung aktiv war, wurde automatisch auch STOP B ausgelöst. Dann ist das Aus-/Einschalten der Steuerung erforderlich (POWER ON).
Abhilfe	Zur weiteren Diagnose können die Antriebs-Parameter r9711[0], r9711[1] und die Servo-Trace-Signale "Ergebnisliste 2 NCK" und "Ergebnisliste 2 Antrieb" herangezogen werden.
Programmfortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

27107	Achse %1, Unterschied bei Funktion Nockenmodulo-Überwachung, NCK: %2, Antrieb: %3
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer %2 = Überwachungszustand Sicherer Nockenmodulobereich %3 = Überwachungszustand Sicherer Nockenmodulobereich
Erläuterung	Im kreuzweisen Vergleich der Ergebnisliste 2 zwischen den Überwachungskanälen NCK und Antrieb wurde ein Unterschied im Überwachungszustand der Überwachung Nockenmodulobereich festgestellt. Sicherer Nockenmodulobereich: Bit 20, 21 in Ergebnisliste 2 Angezeigter Überwachungszustand (%2, %3): <ul style="list-style-type: none"> • OFF = Überwachung in diesem Überwachungskanal inaktiv • OK = Überwachung in diesem Überwachungskanal aktiv, Grenzwerte nicht verletzt • L+ = Überwachung in diesem Überwachungskanal aktiv, oberer Grenzwert überschritten • L- = Überwachung in diesem Überwachungskanal aktiv, unterer Grenzwert überschritten
Reaktion	Alarmanzeige NC-Startsperre in diesem Kanal Es wurde ein STOP F ausgelöst. Sofern eine sichere Überwachung aktiv war, wurde automatisch auch STOP B ausgelöst. Dann ist das Aus-/Einschalten der Steuerung erforderlich (POWER ON)
Abhilfe	Zur weiteren Diagnose können die Antriebs-Parameter r9711[0], r9711[1] und die Servo-Trace-Signale "Ergebnisliste 2 NCK" und "Ergebnisliste 2 Antrieb" herangezogen werden.
Programmfortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

27110	Achse %1 Störung bei Datenübertragung Index %2
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer %2 = Index im kreuzweisen Datenvergleich
Erläuterung	Störungen bei der Kommunikation zwischen NCK und Antrieb führten dazu, dass dreimal hintereinander der kreuzweise Datenvergleich des Datums mit dem angegebenen Index nicht durchgeführt werden konnte.
Reaktion	Alarmanzeige Zusätzlich wird ein STOP F ausgelöst, der zu den Folgealarmen 27001 mit der Fehlerkennung 0, 27023 und 27024 führen kann. Der Alarm 27001 mit der Fehlerkennung 0 kann über die Alarmreduzierung (MD10094 \$MA_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL größer oder gleich 1) verhindert werden.
Abhilfe	Kontrolle der Verbindungen zwischen NCK und Antrieb Kontrolle der Projektierung des PROFIBUS-Telegramms (z.B. SI-Slot projektiert). Kontrolle der Zuordnung NCK-SI-Achse zu SI-Slot (MD36906 \$MA_SAFE_CTRLOUT_MODULE_NR, MD10393 \$MN_SAFE_DRIVE_LOGIC_ADDRESS). Kontrolle der Zuordnung der Telegrammprojektierung für den Slave-OM. Überprüfung der Einhaltung der EMV-Richtlinie HW tauschen
Programmfortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

27111	Achse %1 Störung bei Geberauswertung des sicheren Istwertes
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer
Erläuterung	Der redundant ermittelte sichere Istwert stimmt nicht mit dem feinaufgelösten Istwert des gleichen Gebers überein.
Reaktion	Alarmanzeige Zusätzlich wird ein STOP F ausgelöst, der zu den Folgealarmen 27001 mit der Fehlerkennung 0, 27023 und 27024 führen kann. Der Alarm 27001 mit der Fehlerkennung 0 kann über die Alarmreduzierung (MD10094 \$MA_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL größer oder gleich 1) verhindert werden.
Abhilfe	Kontrolle der Gebermontage Kontrolle der Geberparametrierung Kontrolle der NCK_MD(MD36916 \$MA_SAFE_ENC_IS_LINEAR, \$MD36917 \$MA_SAFE_ENC_GRID_POINT_DIST, MD36918 \$MA_SAFE_ENC_RESOL und des Antriebsparameterfeldes r0979) Bei DRIVE-CLiQ Geber zusätzlich Kontrolle der NCK-MD36924 \$MA_SAFE_ENC_NUM_BITS und MD36929 \$MA_SAFE_ENC_CONF und der Antriebsparameter r047x Bei DRIVE-CLiQ Lineargeber zusätzlich Kontrolle der NCK-MD36909 \$MA_SAFE_ENC_MEAS_STEPS_RESOL und MD36913 \$MA_SAFE_ENC_MEAS_STEPS_POS und der Antriebsparameter r0469 / r0473 Überprüfung der Einhaltung der EMV-Richtlinie HW tauschen
Programmfortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

27112	Achse %1 CRC-Fehler des sicheren Istwertes
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer
Erläuterung	Bei der Überprüfung der Datenkonsistenz des sicheren Istwertes (CRC) wurde ein Fehler entdeckt. Mögliche Ursachen für das dauerhafte Anstehen des Alarms: <ul style="list-style-type: none"> • Der NCK-Überwachungskanal zur sicheren Bewegungsüberwachung kommuniziert nicht mit dem Überwachungskanal des zugeordneten Antriebs, sondern mit dem einer anderen Achse. • Fehler in der Geberparametrierung • falscher Geberauswertungstyp • Störungen in der Kommunikation zwischen NCK und Antrieb
Reaktion	Alarmanzeige Zusätzlich wird ein STOP F ausgelöst, der zu den Folgealarmen 27001 mit der Fehlerkennung 0, 27023 und 27024 führen kann. Der Alarm 27001 mit der Fehlerkennung 0 kann über die Alarmreduzierung (MD10094 \$MA_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL größer oder gleich 1) verhindert werden.
Abhilfe	Zuordnung des Antriebs über HW-Konfig, MD36906 \$MA_SAFE_CTRLOUT_MODULE_NR, MD10393 \$MN_SAFE_DRIVE_LOGIC_ADDRESS, und p0978 auf Richtigkeit überprüfen. Kontrolle der Gebermontage Kontrolle der Geberparametrierung Kontrolle der NCK-MD (MD36916 \$MA_SAFE_ENC_IS_LINEAR, MD36917 \$MA_SAFE_ENC_GRID_POINT_DIST, MD36909 \$MA_SAFE_ENC_RESOL) und des Antriebsparameterfeldes r0979 Bei DRIVE-CLiQ-Geber: Kontrolle der NCK-MD (MD36924 \$MA_SAFE_ENC_NUM_BITS, MD36929 \$MA_SAFE_ENC_CONF) und der Antriebsparameter r047x Bei DRIVE-CLiQ Lineargeber zusätzlich Kontrolle der NCK-MD MD36909 \$MA_SAFE_ENC_MEAS_STEPS_RESOL und MD36913 \$MA_SAFE_ENC_MEAS_STEPS_POS und der Antriebsparameter r0469 / r0473 Kontrolle, ob die Geberauswertung getauscht wurde (SMI, SMC, SME) Kontrolle, ob der Geberauswertungstyp getauscht wurde (SMx, DRIVE-CLiQ Geber) Kontrolle der Geberkennung im MD \$MA_SAFE_ENC_IDENT Überprüfung der Einhaltung der EMV-Richtlinie HW tauschen
Programmfortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

27113	Achse %1 HW-Geberfehler des sicheren Istwertes
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer
Erläuterung	Die Geberauswertung meldet einen HW-Fehler. Folgende Ursachen sind möglich: Verschmutzungen in der optischen Geberauswertung Probleme bei der Signalübertragung Fehlende Gebernummer nach Gebertausch (betrifft Geber mit Seriennummer, Einbaumotoren oder Fremd- motoren)
Reaktion	Alarmanzeige Zusätzlich wird ein STOP F ausgelöst, der zu den Folgealarmen 27001 mit der Fehlerkennung 0, 27023 und 27024 führen kann. Der Alarm 27001 mit der Fehlerkennung 0 kann über die Alarmreduzierung (MD10094 \$MA_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL größer oder gleich 1) verhindert werden.

27113	Achse %1 HW-Geberfehler des sicheren Istwertes
Abhilfe	Nach Justierung des Gebers Übernahme der Geberseriennummer anstoßen (gilt nur für Absolutwertgeber). Überprüfung der Einhaltung der EMV-Richtlinie Geber-HW tauschen
Programmfortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

27124	Stop A für mindestens eine Achse ausgelöst
Parameter	
Erläuterung	Dieser Alarm gibt nur einen Hinweis darauf, dass in mindestens einer Achse ein Stop A ausgelöst wurde und daher zur Alarmquittierung ein POWER ON notwendig ist. Dieser Alarm tritt auf, wenn im MD10094 \$MN_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL die Alarmpriorisierung eingeschaltet wurde.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt Auslösung einer "Impulslöschung" für die betroffene Achse.
Abhilfe	Fehlerursache anhand der weiteren Alarmmeldungen suchen
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27132	Achse %1 Prüfsummen-Sammelfehler sichere Überwachungen. Bestätigung und Abnahmetest erforderlich!
Parameter	%1 = Achsname, Spindelnummer
Erläuterung	Die relevanten MD zur Parametrierung der achsspezifischen Sicherheitsfunktionalität werden durch eine Prüfsumme geschützt. Der Alarm zeigt an, dass mindestens eine der achsspezifischen Prüfsummen nicht mehr mit der abgespeicherten übereinstimmt, dass also entweder ein Datum unberechtigt geändert wurde oder defekt ist. Dieser Alarm wird während der Inbetriebnahmephase (SPL-IBN-Modus aktiv) wird als achsspezifische Sammelalarm für die Checksummen-Alarme 27032, 27035 und 27060 angezeigt. Über das MD10094 \$MN_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL kann die Alarmanzeige noch weiter reduziert werden, so dass nur ein Alarm für alle Achsen (globaler Sammelalarm 27135) angezeigt wird.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal NC-Stop bei Alarm
Abhilfe	MD kontrollieren. Prüfsumme neu berechnen lassen. HW-Komponenten und Antriebszuordnung prüfen. Sicherheitsfunktionen (Bewegungsüberwachungen) neu abnehmen.
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27135	Prüfsummen-Sammelfehler sichere Überwachungen auf mindestens einer Achse. Bestätigung und Abnahmetest erforderlich!
Parameter	
Erläuterung	<p>Die relevanten MD zur Parametrierung der achsspezifischen Sicherheitsfunktionalität werden durch eine Prüfsumme geschützt. Der Alarm zeigt an, dass auf mindestens einer Achse mindestens eine der achsspezifischen Prüfsummen nicht mehr mit der abgespeicherten übereinstimmt, dass also entweder ein Datum unberechtigt geändert wurde oder defekt ist.</p> <p>Dieser Alarm wird während der Inbetriebnahmephase (SPL-IBN-Modus aktiv) als globaler Sammelalarm für den achsspezifischen Checksummen- Alarm 27132 angezeigt.</p> <p>Diese Alarmreduzierung wird in MD10094 \$MN_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL (100er-Stelle gesetzt) parametriert.</p>
Reaktion	<p>Alarmanzeige</p> <p>Nahtstellensignale werden gesetzt</p> <p>BAG nicht betriebsbereit</p> <p>Kanal nicht betriebsbereit</p> <p>NC-Startsperre in diesem Kanal</p> <p>NC-Stop bei Alarm</p>
Abhilfe	<p>MD kontrollieren. Prüfsumme neu berechnen lassen und bestätigen.</p> <p>HW-Komponenten und Antriebszuordnung prüfen.</p> <p>Sicherheitsfunktionen (Bewegungsüberwachungen) neu abnehmen.</p>
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27140	Warten auf Motormodul von mindestens einer Achse
Parameter	
Erläuterung	<p>Alarm im Hochlauf, solange das Motormodul mindestens einer Achse noch nicht für SI bereit ist. Die Kommunikation zum Motormodul im Hochlauf ist noch nicht aufgebaut, die Sicherheitsfunktionen mindestens einer Achse stehen noch nicht zur Verfügung.</p> <p>Über das MD10094 \$MN_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL (MD < 3) kann die Alarmanzeige so eingestellt werden, dass für jede Achse einzeln angezeigt wird, ob die Kommunikation bereits aufgebaut ist. Der Alarm steht im Hochlauf dauerhaft an, wenn mindestens ein Antrieb nicht kommuniziert. Ansonsten steht der Alarm nur kurzzeitig an und wird selbstständig wieder gelöscht.</p> <p>Mögliche Ursachen für das dauerhafte Anstehen des Alarms:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die sicheren Bewegungsüberwachungen sind nur in MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE aktiviert, nicht jedoch in dem entsprechenden Parameter des zugeordneten Antriebs (p9501). • Die Zuordnung Achse → Antrieb über MD36906 \$MA_SAFE_CTRLOUT_MODULE_NR, 10393 \$MN_SAFE_DRIVE_LOGIC_ADDRESS oder p0978 ist fehlerhaft. • PROFIBUS-Stecker abgefallen.
Reaktion	<p>Alarmanzeige</p> <p>Nahtstellensignale werden gesetzt</p>
Abhilfe	Parameter p9501 bzw. die Zuordnung der Antriebe über MD36906 \$MA_SAFE_CTRLOUT_MODULE_NR, MD10393 \$MN_SAFE_DRIVE_LOGIC_ADDRESS, p0978 auf Richtigkeit überprüfen.
Programmfortsetzung	Alarmanzeige verschwindet mit Alarmursache. Keine weitere Bedienung erforderlich.

27200	PROFIsafe: Zykluszeit %1 [ms] ist zu groß
Parameter	%1 = parametrierte Zykluszeit
Erläuterung	Die PROFIsafe-Kommunikationszykluszeit, die sich aus MD10098 \$MN_PROFISAFE_IPO_TIME_RATIO und MD10071 \$MN_IPO_CYCLE_TIME ergibt, ist größer als der erlaubte Grenzwert von 25 ms.
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm
Abhilfe	Zykluszeit über MD10098 \$MN_PROFISAFE_IPO_TIME_RATIO oder Verringerung des IPO-Takt korrigieren.
Programmfortsetzung	Der Alarm wird bei zu großer Parametrierung im Hochlauf ausgelöst. Es kann kein Programm gestartet werden. Löschen des Alarms nur mit POWER ON.

27201	PROFIsafe: MD %1[%2]: Bussegment %3 fehlerhaft
Parameter	%1 = MD-Name %2 = MD-Feld-Index %3 = parametriertes Bussegment
Erläuterung	Im genannten MD ist ein falsches Bussegment eingetragen. Der Wert muss 5 sein.
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm
Abhilfe	Angegebenes MD korrigieren.
Programmfortsetzung	Der Alarm wird im Hochlauf ausgelöst. Es kann kein Programm gestartet werden. Löschen des Alarms nur mit POWER ON.

27202	PROFIsafe: MD %1[%2]: Adresse %3 fehlerhaft
Parameter	%1 = MD-Name %2 = MD-Feld-Index %3 = parametrierte PROFIsafe-Adresse
Erläuterung	Die im genannten MD parametrierte PROFIsafe-Adresse ist fehlerhaft. Der Wert muss größer 0 sein.
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm
Abhilfe	MD korrigieren.
Programmfortsetzung	Der Alarm wird im Hochlauf ausgelöst. Es kann kein Programm gestartet werden. Löschen des Alarms nur mit POWER ON.

27203	PROFIsafe: MD %1[%2]: SPL-Zuordnung fehlerhaft
Parameter	%1 = MD-Name %2 = MD-Feld-Index
Erläuterung	Die SPL-Anbindung im angezeigten MD ist fehlerhaft. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> • Bitwerte größer als Definition der SPL-Schnittstelle (Bitwert > maximaler Bitwert) • Anzahl Bits größer als Anzahl Bits pro Slot (oberer Bitwert - unterer Bitwert > 32) • Anzahl Bits zu groß für diese PROFIsafe-Baugruppe (oberer Bitwert - unterer Bitwert + 1 > 8) • keine SPL-Zuordnung parametrieren (beide Bitwerte gleich Null) • falsche SPL-Zuordnung (Bitwert gleich Null)
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm
Abhilfe	Angezeigtes MD korrigieren.
Programmfortsetzung	Der Alarm wird im Hochlauf ausgelöst. Es kann kein Programm gestartet werden. Löschen des Alarms nur mit POWER ON.

27204	PROFIsafe: Doppelbelegung MD %1[%2] – MD %3[%4]
Parameter	%1 = MD-Name 1 %2 = MD-Feld-Index zu MD-Name 1 %3 = MD-Name 2 %4 = MD-Feld-Index zu MD-Name 2
Erläuterung	In den genannten MD ist eine unzulässige Doppelbelegung parametrieren worden. Mehrere Eingangsklemmen von PROFIsafe-Baugruppen auf dieselbe \$A_INSE parametrieren. Beteiligte MD: <ul style="list-style-type: none"> • MD10388 \$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN Mehrere \$A_OUTSE auf den selben Ausgang einer PROFIsafe-Baugruppen parametrieren. Beteiligte MD: <ul style="list-style-type: none"> • MD13301 \$MN_PROFISAFE_OUT_FILTER Mehrere Ersatzwerte passiver SPL-Anbindungen auf dieselbe \$A_INSE parametrieren. Beteiligte MD: <ul style="list-style-type: none"> • MD10388 \$MN_PROFISAFE_IN_ASSIGN
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm
Abhilfe	Angezeigte MD korrigieren.
Programmfortsetzung	Der Alarm wird im Hochlauf ausgelöst. Es kann kein Programm gestartet werden. Löschen des Alarms nur mit POWER ON.

27205	PROFIsafe: Anzahl Signale in MD %1[%2] < > MD %3[%4]
Parameter	%1 MD-Name 1 %2 MD-Feld-Index zu MD-Name 1 %3 MD-Name 2 %4 MD-Feld-Index zu MD-Name 2
Erläuterung	Die parametrisierte Anzahl verwendeter Signale muss in beiden Maschinendaten gleich sein.
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm
Abhilfe	Angegebene MD korrigieren.
Programmfortsetzung	Der Alarm wird im Hochlauf ausgelöst. Es kann kein Programm gestartet werden. Löschen des Alarms nur mit POWER ON.

27206	PROFIsafe: MD %1[%2] max. Anzahl F-Nutzdaten (%3 Bits) überschritten
Parameter	%1 MD-Name %2 MD-Feld-Index zu MD-Name %3 max. F-Nutzdatenbits
Erläuterung	Die im angegebenen Maschinendatum parametrisierten Daten liegen außerhalb des F-Nutzdatenbereichs des F-Moduls. Hinweis Bei Anzeige von Maschinendatum MD10386/10387 \$MN_PROFISAFE_IN/ OUT_ADDRESS überschreitet die darin parametrisierten Sub-Slot-Adresse den F-Nutzdatenbereich des F-Moduls.
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm
Abhilfe	Angegebene MD korrigieren.
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27207	PROFIsafe: MD %1[%2] max. Sub-Slot-Anzahl: %3 überschritten
Parameter	%1 MD-Name %2 MD-Feld-Index zu MD-Name %3 max. Sub-Slot-Adresse
Erläuterung	Der im angegebenen Maschinendatum parametrisierte Sub-Slot überschreitet die max. zulässige Anzahl von Sub-Slots pro PROFIsafe-Baugruppe.

27207	PROFIsafe: MD %1[%2] max. Sub-Slot-Anzahl: %3 überschritten
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm
Abhilfe	Sub-Slot-Anzahl durch Änderung der F-Nutzdatenaufteilung der PROFIsafe-Baugruppe verringern.
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27208	PROFIsafe: MD %1[%2] max. Sub-Slot-Adresse %3 überschritten
Parameter	%1 MD-Name %2 MD-Feld-Index zu MD-Name %3 max. Sub-Slot-Adresse
Erläuterung	Im genannten MD ist eine zu große Sub-Slot-Adresse eingetragen. Der eingegebene Wert darf die angezeigte maximale Sub-Slot-Adresse nicht überschreiten.
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm
Abhilfe	MD korrigieren
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27220	PROFIsafe: Anzahl NCK-F-Module (%1) <> Anzahl S7-F-Module (%2)
Parameter	%1 = Anzahl parametrierter NCK-F-Module %2 = Anzahl parametrierter S7-F-Module
Erläuterung	Die Anzahl der über die NCK-Maschinendaten MD10386/10387 \$MN_PROFISAFE_IN/OUT_ADDRESS parametrisierten F-Baugruppen ist: <ul style="list-style-type: none"> • größer als die Anzahl der PROFIBUS-Slaves in der S7-PROFIBUS-Projektierung • kleiner als die Anzahl der F-Baugruppen in der S7-PROFIBUS-Projektierung • größer als die Anzahl der F-Baugruppen in der S7-PROFIBUS-Projektierung Ist die angegebene Anzahl der S7-F-Module = 0, wurde keine der in der S7-PROFIBUS-Projektierung projektierten F-Baugruppen gefunden. In den meisten Fällen ist dann die Ursache für diesen Alarm ein Fehler in der Parametrierung der PROFIsafe-Master-Adresse.

27220	PROFIsafe: Anzahl NCK-F-Module (%1) <> Anzahl S7-F-Module (%2)
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm
Abhilfe	Überprüfung der F-Parametrierung in den MD10386/10387 \$MN_PROFISAFE_IN/OUT_ADDRESS. Überprüfung der F-Konfiguration in S7-PROFIBUS-Projektierung. Überprüfung der parametrierten PROFIsafe-Master-Adresse in MD10385 \$MN_PROFISAFE_MASTER_ADDRESS und S7-PROFIBUS-Projektierung.
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten.

27221	PROFIsafe: NCK-F-Modul MD %1[%2] unbekannt
Parameter	%1 = MD-Name %2 = MD-Feld-Index
Erläuterung	Das im genannten MD parametrierte F-Modul ist unter dieser PROFIsafe-Adresse in der S7-Projektierung unbekannt.
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm
Abhilfe	Überprüfung der PROFIsafe-Adressen in NCK-MD und S7-Peripherie-Projektierung
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27222	PROFIsafe: S7-F-Modul PROFIsafe-Adresse %1 unbekannt
Parameter	%1 = PROFIsafe-Adresse
Erläuterung	Das F-Modul mit der genannten PROFIsafe-Adresse ist in den NCK-MD nicht als F-Modul parametriert
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm
Abhilfe	S7-PROFIBUS-Projektierung überprüfen. Modul in NCK-MD bekannt machen
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27223	PROFIsafe: NCK-F-Modul MD %1[%2] ist kein %3-Modul
Parameter	%1 = MD-Name %2 = MD-Feld-Index %3 = Modulart
Erläuterung	Das im genannten NCK-MD parametrisierte F-Modul ist in der S7-PROFIBUS-Projektierung nicht als ein entsprechendes Input/Output-Modul verzeichnet. <ul style="list-style-type: none"> • %3 = INPUT: NCK-F-Parametrierung erwartet INPUT-Modul • %3 = OUTPUT: NCK-F-Parametrierung erwartet OUTPUT-Modul • %3 = IN/OUT: NCK-F-Parametrierung erwartet INPUT-/OUTPUT Modul
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm
Abhilfe	Überprüfung der Baugruppe in der S7-PROFIBUS-Projektierung
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27224	PROFIsafe: F-Modul MD %1[%2] – MD %3[%4]: Doppelbelegung PROFIsafe-Adresse
Parameter	%1 = MD-Name 1 %2 = MD-Feld-Index 1 %3 = MD-Name 2 %4 = MD-Feld-Index 2
Erläuterung	Für die in den genannten MD parametrisierten F-Module ist in den NCK-MD oder in den S7-F-Parametern die gleiche PROFIsafe-Adresse parametrisiert. Dadurch ist keine eindeutige Kommunikationsbeziehung zwischen F-Master und F-Slave möglich.
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm
Abhilfe	S7-F-Parametrierung und NCK-MD überprüfen und korrigieren.
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27225	PROFIsafe: Slave %1, Konfigurationsfehler, %2
Parameter	%1 = PROFIBUS-Slave-Adresse %2 = Konfigurationsfehler
Erläuterung	Für den genannten Slave ist bei der Auswertung der S7-PROFIBUS--Projektierung ein Fehler aufgetreten. Dieser wird in Alarmparameter %2 weiter spezifiziert. %2 = PRM-Header: Das PRM-Telegramm für diesen Slave konnte nicht eindeutig interpretiert werden (wird momentan nicht ausgelöst).
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm
Abhilfe	S7-PROFIBUS-Projektierung überprüfen und korrigieren.
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27240	PROFIsafe: PLC nicht hochgelaufen, Info: %1
Parameter	%1 = aktuelle Informationen vom PROFIsafe-Hochlauf NCK-PLC
Erläuterung	Nach dem über MD10120 \$MN_PLC_RUNNINGUP_TIMEOUT vorgegebenen Zeitraum liegt dem NCK keine PROFIsafe-Konfiguration vor. Im Alarmtext wird der aktuelle Status des PROFIsafe-Hochlaufs NCK-PLC angezeigt: • 0 = Projektierung nicht vorhanden, Interface zum NCK wird vom FB15 nicht unterstützt.
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm
Abhilfe	MD10120 \$MN_PLC_RUNNINGUP_TIMEOUT erhöhen Überprüfung des PLC-Betriebszustandes Überprüfung des PLC-Betriebssystem-SW-Stands F-Parametrierung in NCK-MD löschen
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27241	PROFIsafe: Version unterschiedlich, NCK: %1, PLC: %2, (%3)
Parameter	%1 = Version der NCK-seitigen Schnittstelle %2 = Version der PLC-seitigen Schnittstelle %3 = Interner Bezeichner der Schnittstelle
Erläuterung	Die Komponenten NCK und PLC haben unterschiedliche Implementierungen einer notwendigen Schnittstelle. Es ist keine Initialisierung der F-Kommunikation möglich. Der Alarmtext enthält folgende Informationen: - Version der NCK-seitigen Schnittstelle (%1) - Version der PLC-seitigen Schnittstelle (%2) - Interner Bezeichner der Schnittstelle (%3)
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm
Abhilfe	PLC-Betriebssystem- und NCK-SW-Stände überprüfen. PLC-Betriebssystem hochrüsten. NCK-F-Parametrierung löschen.
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27242	PROFIsafe: F-Modul %1, %2 fehlerhaft, Fehlercode %3, %4
Parameter	%1 = PROFIsafe-Adresse %2 = fehlerhafter F-Parameter %3 = Fehlerinformation %4 = Fehlerinformation
Erläuterung	Bei der Auswertung der F-Parameter ist ein Fehler erkannt worden. <ul style="list-style-type: none"> • %2 =CRC1: CRC über die F-Parameter fehlerhaft. • %2 = F_WD_Timeout: in Step7 parametrierte Überwachungszeit ist zu klein für den über MD10098 \$MN_PROFISAFE_IPO_TIME_RATIO eingestellten PROFIsafe-Takt. • %2 = F_Data_Len: Die definierte Telegrammlänge ist fehlerhaft. • %2 = F_CRC_Seed: Die parametrierte Art der CRC-Berechnung wird nicht unterstützt. • %2 = CRC2_Len: Länge der Telegramm-CRC fehlerhaft. • %2 = PS_Version: Fehler in parametrierter PROFIsafe-Profil-Version • %2 = Param: Fehler in interner Parameterstruktur • %2 = unknown(x): Fehlerkennung von PLC • %3 = weitere Informationen zu den fehlerhaften Parametern • %4 = weitere Informationen zu den fehlerhaften Parametern

27242	PROFIsafe: F-Modul %1, %2 fehlerhaft, Fehlercode %3, %4
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm
Abhilfe	<ul style="list-style-type: none"> • %2 = CRC1: Urlöschen der PLC, Neuladen der S7-F-Konfiguration. • %2 = F_WD_Timeout: PROFIsafe-Takt oder F-Überwachungszeit umparametrieren. • %2 = F_Data_Len: Projektierung des Moduls ändern, Neuladen der S7-F-Konfiguration. • %2 = F_CRC_Seed: Projektierung des Moduls ändern, Neuladen der S7-F-Konfiguration. • %2 = CRC2_Len: Projektierung des Moduls ändern, Neuladen der S7-F-Konfiguration. • %2 = PS_Version: Projektierung des Moduls ändern, Neuladen der S7-F-Konfiguration. • %2 = Param: Urlöschen der PLC, Neuladen der S7-F-Konfiguration. • %2 = unknown(x): Urlöschen der PLC, Neuladen der S7-F-Konfiguration.
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27250	PROFIsafe: Projektierung im DP-M wurde geändert; Fehlercode %1 – %2
Parameter	%1 = NCK-Projekt-Nummer %2 = aktuelle PLC-Projekt-Nummer
Erläuterung	Der DP-Master zeigt eine veränderte S7-PROFIBUS-Projektierung an. Der fehlerfreie Betrieb ist nicht mehr sichergestellt
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm Die Kommunikation mit den F-Slaves wird beendet. Auslösung eines STOP D/E (einstellbar über MD10097 \$MN_SAFE_SPL_STOP_MODE) auf allen Achsen mit Safety-Funktionalität.
Abhilfe	PLC/NCK erneut starten
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27251	PROFIsafe: F-Modul %1, %2 meldet Fehler %3
Parameter	%1 = PROFIsafe-Adresse oder Name %2 = Meldende Komponente (Master/Slave) %3 = Fehlerkennung
Erläuterung	Die Kommunikation zwischen F-Master und genanntem F-Modul ist gestört. In %2 wird die Komponente angezeigt, die den Fehler aufgedeckt hat: <ul style="list-style-type: none"> • Master: Fehler wurde im F-Master aufgedeckt. • Slave: Fehler wurde im F-Slave aufgedeckt. Wurde der Alarm im "F-Slave" aufgedeckt, sind folgende Fehlerkennungen (%3) möglich: <ul style="list-style-type: none"> • CN: Es wurde ein Fehler in der Telegramm-Abfolge aufgedeckt. • CRC: Es wurde ein CRC-Fehler aufgedeckt • TO: Der parametrierte Kommunikations-Timeout wurde überschritten oder die PROFIsafe-Adresse wurde falsch eingestellt • LBF: Kommunikationsfehler, Telegrammspiegelung Wurde der Alarm im "F-Master" aufgedeckt, sind folgende Fehlerkennungen (%3) möglich: <ul style="list-style-type: none"> • CN: Es wurde ein Fehler in der Telegramm-Abfolge aufgedeckt • CRC: es wurde ein CRC-Fehler aufgedeckt • TO: der parametrierte Kommunikations-Timeout wurde überschritten • EA: F-Slave sendet Leertelegramme • TF: Timerüberlauf Alle genannten Werte für %3 können je nach Fehlerbild auch in Kombination angezeigt werden.
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm Auslösung eines STOP D/E (einstellbar über MD10097 \$MN_SPL_STOP_MODE) auf allen Achsen mit Safety-Funktionalität. Für die genannte Baugruppe werden Failsafe-Values aktiviert.
Abhilfe	Überprüfung des Peripherie-Busses. F-Slave-Baugruppen neu starten. NCK/PLC neu starten Überprüfung der logischen Basisadressen (dabei ist direkte und indirekte Adressierung zu beachten) auf weitere Verwendung in anderen Teilen der PLC-Projektierung. Weitere Möglichkeiten zur Diagnose <ul style="list-style-type: none"> • Ausführung des Anwenderprogramms unterbinden • PLC urlöschen und Grundprogramm aus Toolbox laden
Programmfortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

27252	PROFIsafe: Slave/Device %1, Bus %2, Lebenszeichen-Fehler
Parameter	%1 = Slave-/Device-Kennung %2 = Bus, an dem der Slave / das Device angeschlossen ist.
Erläuterung	Der genannte DP-Slave bzw. das PN-Device kommuniziert nicht mehr mit dem Master / Controller.

27252	PROFIsafe: Slave/Device %1, Bus %2, Lebenszeichen-Fehler
Reaktion	<p>BAG nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm STOP D/E wird ausgelöst. Auslösung eines STOP D/E (einstellbar über MD10097 \$MN_SAFE_SPL_STOP_MODE) auf allen Achsen mit Safety-Funktionalität. Stop der betroffenen PROFIsafe-Treiber. Gestoppte PROFIsafe-Treiber von F-Baugruppen vom Typ F-DI bzw. F-DIO geben als F-Nutzdaten Failsafe-Values (0) in Richtung SPL aus.</p>
Abhilfe	DP/PN-Verdrahtung überprüfen. F-Baugruppen neu starten. NCK/PLC neu starten.
Programmf fortsetzung	Mit RESET-Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

27253	PROFIsafe: Kommunikationsfehler F-Master-Komponente %1, Fehler %2
Parameter	<p>%1 = fehlerhafte Komponente %2 = Fehlerkennung</p>
Erläuterung	<p>Der F-Master meldet, dass die Kommunikation zwischen NCK und PLC nicht mehr funktionsfähig ist. In %1 wird die fehlerhafte Komponente angegeben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PLC: Die PLC arbeitet die OB40-Anforderung nicht mehr ab. • PLC-DPM: DP-Master hat Betriebszustand OPERATE verlassen. <p>Die in %2 genannte Fehlerkennung gibt näheren Aufschluss über die Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1, 2, 4: PLC-Abarbeitung des OB40 nicht beendet.
Reaktion	<p>BAG nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm Auslösung eines STOP D/E (einstellbar über MD10097 \$MN_SAFE_SPL_STOP_MODE) auf allen Achsen mit Safety-Funktionalität. Stop der betroffenen PROFIsafe-Treiber. Gestoppte PROFIsafe-Treiber von F-Baugruppen vom Typ F-DI bzw. F-DIO geben als F-Nutzdaten Failsafe-Values (0) in Richtung SPL aus.</p>
Abhilfe	PROFIsafe-Takt über MD10098 \$MN_PROFISAFE_IPO_TIME_RATIO verlängern.
Programmf ortsetzung	Fehler beseitigen. Nach Änderung des F-Takt POWER ON

27254	PROFIsafe: F-Modul %1, Fehler auf Kanal %2; %3<ALSI>
Parameter	%1 = PROFIsafe-Adresse oder Name %2 = Kanaltyp, Kanalnummer %3 = Zusatzinfo Systemvariablen-Feldindex
Erläuterung	Das F-Modul meldet, dass ein Fehler in der Anschaltung des genannten Kanals aufgetreten ist. Dieser Alarm wird nur für ET200-F-Module ausgelöst. Der Kanaltyp (Ein- oder Ausgangskanal) wird durch die Kürzel IN und OUT in %2 angezeigt. Mit dem Parameter %3 kann auf HMI für jede der aufgeführten Systemvariablen eine spezifische Alarmmeldung projiziert werden <ul style="list-style-type: none"> • 1...64: Fehler in Systemvariablen \$A_INSE[1...64] • 65...128: Fehler in Systemvariablen \$A_OUTSE[1...64] • 321...448: Fehler in Systemvariablen \$A_INSE[65..192] • 449...576: Fehler in Systemvariablen \$A_OUTSE[65..192] • -1: Fehler auf einem Ein- oder Ausgabekanal, für den keine SPL-Zuordnung besteht
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm Auslösung eines STOP D/E (einstellbar über MD10097 \$MN_SAFE_SPL_STOP_MODE) auf allen Achsen mit Safety-Funktionalität.
Abhilfe	Verdrahtung überprüfen. Verdrahtung OK: F-Modul tauschen.
Programmfortsetzung	Fehler beseitigen und RESET betätigen.

27255	PROFIsafe: F-Modul %1, allgemeiner Fehler
Parameter	%1 = PROFIsafe-Adresse oder Name
Erläuterung	Die genannte PROFIsafe-Baugruppe meldet einen Fehler: Eine genauere Spezifikationen der Fehlerursache ist ohne weitere Hilfsmittel nicht möglich. Dieser Alarm wird für alle Arten von PROFIsafe-Slaves ausgelöst.
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm Auslösung eines STOP D/E (einstellbar über MD10097 \$MN_SAFE_SPL_STOP_MODE) auf allen Achsen mit Safety-Funktionalität.
Abhilfe	Verdrahtung überprüfen
Programmfortsetzung	Fehler beseitigen und RESET betätigen.

27256	PROFIsafe: aktuelle Zykluszeit %1 [ms] > parametrisierte Zykluszeit
Parameter	%1 = aktuelle PROFIsafe-Kommunikationszykluszeit
Erläuterung	Die aktuelle PROFIsafe-Kommunikationszykluszeit ist größer als der über MD10098 \$MN_PROFISAFE_IPO_TIME_RATIO eingestellte Wert. Die parametrisierte PROFIsafe-Kommunikationszykluszeit wird PLC-seitig kontinuierlich überschritten.
Reaktion	BAG nicht betriebsbereit NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt Alarmanzeige NC-Stop bei Alarm Auslösung eines STOP D/E (einstellbar über MD10097 \$MN_SAFE_SPL_STOP_MODE) auf allen Achsen mit Safety-Funktionalität.
Abhilfe	Zykluszeit über MD \$MN_PROFISAFE_IPO_TIME_RATIO anpassen. Es muss mindestens der in %1 angezeigte Wert eingestellt werden. Die eingestellte Zykluszeit hat Rückwirkungen auf die Laufzeit-Auslastung der PLC-Baugruppe. Dies muss bei der Einstellung ebenfalls berücksichtigt werden.
Programmfortsetzung	Fehler beseitigen und RESET betätigen

27257	PROFIsafe: %1 %2 meldet Systemfehler %3 (%4)
Parameter	%1 = Kommunikationstyp %2 = PROFIsafe-Adresse oder Name des F-Moduls %3 = Fehlerkennung %4 = Komponente
Erläuterung	Im Rahmen der PROFIsafe-Kommunikation wurde ein Systemfehler erkannt. Fehlerabhängig wird der jeweilige PROFIsafe-Treiber oder die gesamte PROFIsafe-Kommunikation gestoppt. Für den Kommunikationstyp (%1) sind folgende Anzeigen möglich: - F-Modul - SPL Eine der folgenden F-Komponenten (%2) kann betroffen sein: - PROFIsafe-Adresse oder Name des betroffenen F-Moduls (bei Kommunikationstyp = F-Modul) - "-" (bei Kommunikationstyp = SPL) Eine der folgenden Fehlerursachen ist möglich (siehe Fehlerkennung %3): - SF: Asynchroner Fehlerzustand (StateFault) - SP: Keine Aktualisierung der SPL-Ein-/Ausgangsdaten (SPL I/O-communication) Die genannten Fehlerkennungen können je nach Fehlerbild auch in Kombination angezeigt werden. Eine der folgenden Komponenten (%4) kann betroffen sein: - NCK - PLC

27257	PROFIsafe: %1 %2 meldet Systemfehler %3 (%4)
Reaktion	NC-Startsperre in diesem Kanal Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Stop bei Alarm Auslösen von STOP D/E (einstellbar über MD10097 \$MN_SAFE_SPL_STOP_MODE) auf allen Achsen mit Safety-Funktionalität. Stop der betroffenen PROFIsafe-Treiber. Gestoppte PROFIsafe-Treiber von F-Baugruppen vom Typ F-DI bzw. F-DIO geben als F-Nutzdaten Failsafe-Values (0) in Richtung SPL aus.
Abhilfe	Aus-/Einschalten der Steuerung (POWER ON). Tritt der Fehler erneut auf, Service verständigen.
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27299	PROFIsafe: Diagnose %1 %2 %3 %4
Parameter	%1 Fehlerkennung 1 %2 Fehlerkennung 2 %3 Fehlerkennung 3 %4 Fehlerkennung 4
Erläuterung	Fehler in der PROFIsafe-Konfiguration. Im Alarmtext ist die Komponente angegeben (PLC oder NCK), die den Fehler erkannt hat.
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	Eröffnen Sie mit dem Fehlertext einen Support Request unter: http://www.siemens.com/automation/support-request Bitte fügen Sie für eine schnelle Bearbeitung folgende Informationen bei: <ul style="list-style-type: none"> • Alarmnummer inkl. Alarmtext • Beschreibung der Bedienhandlung/Betriebsart vor der Alarmmeldung • Protokolldateien (erzeugen)
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27300	F_DP: Zykluszeit %1[ms] ist zu groß
Parameter	%1 parametrisierte Zykluszeit
Erläuterung	Die Zykluszeit der F_DP-Kommunikation, die sich aus MD13320 \$MN_SAFE_SRDP_IPO_TIME_RATIO und MD10071 \$MN_IPO_CYCLE_TIME ergibt, ist größer als der erlaubte Grenzwert von 250 ms.
Reaktion	Alarmanzeige NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Stop bei Alarm

27300	F_DP: Zykluszeit %1[ms] ist zu groß
Abhilfe	Zykluszeit über MD13320 \$MN_SAFE_SRDP_IPO_TIME_RATIO und/ oder MD10071\$MN_IPO_CYCLE_TIME korrigieren
Programmf Fortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27301	F_DP: MD %1[%2]: SPL-Anbindung fehlerhaft
Parameter	%1 = MD-Name %2 = MD-Feld-Index
Erläuterung	Die SPL-Anbindung im angezeigten MD ist fehlerhaft. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> • Bitwerte größer als Definition der SPL-Schnittstelle (Bitwert > maximaler Bitwert) • Anzahl Bits zu groß (größerer Bitwert - kleinerer Bitwert > 16) • keine SPL-Zuordnung parametrieren (beide Bitwerte gleich Null) • falsche SPL-Zuordnung (ein Bitwert gleich Null)
Reaktion	Alarmanzeige NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Stop bei Alarm
Abhilfe	Angezeigtes MD korrigieren
Programmf Fortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27302	F_DP: Doppelbelegung MD %1[%2] - MD %3[%4]
Parameter	%1 = MD-Name 1 %2 = MD-Feld-Index zu MD-Name 1 %3 = MD-Name 2 %4 = MD-Feld-Index zu MD-Name 2
Erläuterung	In den genannten MD ist eine unzulässige Doppelbelegung parametrieren worden. SPL-Eingänge (\$A_INSE) sind mehrfach durch F_DP-Kommunikation belegt. Beteiligte MD: <ul style="list-style-type: none"> MD13346 \$MN_SAFE_RDP_ASSIGN: F-Nutzdaten eines F_SENDDP sind durch Sub-Slots mehrfach belegt. Beteiligte MD: <ul style="list-style-type: none"> MD13337 \$MN_SAFE_SDP_FILTER: Logische Basisadressen sind durch verschiedene SPL-Verbindungen mehrfach belegt. Beteiligte MD: <ul style="list-style-type: none"> MD13334 \$MN_SAFE_SDP_LADDR, MD13344 \$MN_SAFE_RDP_LADDR: Verbindungsnummern sind durch verschiedene SPL-Verbindungen mehrfach belegt. Beteiligte MD: <ul style="list-style-type: none"> MD13333 \$MN_SAFE_SDP_CONNECTION_NR, MD13343 \$MN_SAFE_RDP_CONNECTION_NR: Der Parameter DP_DP_ID ist durch verschiedene SPL-Verbindungen mehrfach belegt. Beteiligte MD: <ul style="list-style-type: none"> MD13331 \$MN_SAFE_SDP_ID, MD13341 \$MN_SAFE_RDP_ID:
Reaktion	Alarmanzeige NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Stop bei Alarm
Abhilfe	Angegebene MD korrigieren
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27303	F_DP: Anzahl Signale in MD %1[%2] < > MD %3[%4]
Parameter	%1 = MD-Name 1 %2 = MD-Feld-Index zu MD-Name 1 %3 = MD-Name 2 %4 = MD-Feld-Index zu MD-Name 2
Erläuterung	In den Maschinendaten MD13336/13346 \$MN_SAFE_SDP/RDP_ASSIGN, MD13337/13347 \$MN_SAFE_SDP/RDP_FILTER wurde eine unterschiedliche Anzahl von F-Nutzdatensignalen parametrieren.

27303	F_DP: Anzahl Signale in MD %1[%2] < > MD %3[%4]
Reaktion	<p>Alarmanzeige</p> <p>NC-Startsperre in diesem Kanal</p> <p>Nahtstellensignale werden gesetzt</p> <p>BAG nicht betriebsbereit</p> <p>Kanal nicht betriebsbereit</p> <p>NC-Stop bei Alarm</p>
Abhilfe	Angegebenes MD korrigieren
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27305	F_DP: Parameter MD %1[%2] < > MD %3[%4]
Parameter	<p>%1 = MD-Name 1</p> <p>%2 = MD-Feld-Index zu MD-Name 1</p> <p>%3 = MD-Name 2</p> <p>%4 = MD-Feld-Index zu MD-Name 2</p>
Erläuterung	<p>Es wurde eine SPL-Verbindung mit mehreren SPL-Anbindungen (Sub-Slots) parametrierter, bei der in den F_DP-Kommunikationsparametern oder den Verbindungsnummern (%1 und %3) unterschiedliche Werte eingetragen sind.</p> <p>Hinweis</p> <p>SPL-Anbindungen (Sub-Slots) einer SPL-Verbindung sind gekennzeichnet durch gleiche Werte für:</p> <ul style="list-style-type: none"> • F_DP-Kommunikationsparameter • SPL-Verbindungsnummer <p>Folgende NCK-Maschinendaten können betroffen sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MD13334/13344 \$MN_SAFE_SDP/RDP_LADDR oder - MD13335/13345 \$MN_SAFE_SDP/RDP_TIMEOUT oder - MD13333/13343 \$MN_SAFE_SDP/RDP_CONNECTION_NR - MD13338/13348 \$MN_SAFE_SDP/RDP_ERR_REAC - MD13349 \$MN_SAFE_RDP_SUBS
Reaktion	<p>Alarmanzeige</p> <p>NC-Startsperre in diesem Kanal</p> <p>Nahtstellensignale werden gesetzt</p> <p>BAG nicht betriebsbereit</p> <p>Kanal nicht betriebsbereit</p>
Abhilfe	Angegebenes MD korrigieren
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27306	F_DP: Max. Anzahl aktiver SPL-Verbindungen (%1) für (%2) überschritten
Parameter	<p>%1 = maximale Anzahl möglicher SPL-Verbindungen</p> <p>%2 = Kommunikationstyp</p>
Erläuterung	In den aktiven Parametrierdatensätzen für den angegebenen Kommunikationstyp (F_SENDDP/FRECVDP) sind mehr als die zulässige Anzahl SPL-Verbindungen, gekennzeichnet durch unterschiedliche Kennungen (MD13331/13341 \$MN_SAFE_SDP/RDP_ID), parametrierter.

27306	F_DP: Max. Anzahl aktiver SPL-Verbindungen (%1) für (%2) überschritten
Reaktion	<p>Alarmanzeige</p> <p>NC-Startsperre in diesem Kanal</p> <p>Nahtstellensignale werden gesetzt</p> <p>BAG nicht betriebsbereit</p> <p>Kanal nicht betriebsbereit</p>
Abhilfe	<p>Die Kennungen der aktiven SPL-Verbindungen korrigieren oder SPL-Verbindungen deaktivieren (MD13330/13340 \$MN_SAFE_SDP/ RDP_ENABLE_MASK).</p> <p>Option für erweiterte Verbindungsanzahl setzen.</p>
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27350	F_DP: %1-Kommunikation, Verbindung %2 meldet Fehler %3
Parameter	<p>%1 = Kommunikationstyp</p> <p>%2 = Name oder DP_DP_ID der Kommunikationsbeziehung</p> <p>%3 = Fehlerkennung</p>
Erläuterung	<p>Die F_DP-Kommunikation mit dem externen Kommunikationspartner ist gestört und die programmierte Fehlerreaktion ist \$A_FSDP_FRDP_ERR_REAC = 0 oder 1.</p> <p>Für den Kommunikationstyp (%1) sind folgende Anzeigen möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> - F_SENDDP - F_RECVDP <p>Als Verbindung (%2) wird der Name oder die DP_DP_ID (Kennung) der SPL-Verbindung angezeigt.</p> <p>Eine der folgenden Fehlerursachen ist möglich (siehe Fehlerkennung %3):</p> <ul style="list-style-type: none"> • SN: Es wurde ein Fehler in der Telegramm-Abfolge aufgedeckt. • CRC: Es wurde ein CRC-Fehler aufgedeckt. • TO: Der parametrisierte Kommunikations-Timeout wurde überschritten. <p>Alle genannten Fehlerkennungen können je nach Fehlerbild auch in Kombination angezeigt werden.</p>
Reaktion	<p>Alarmanzeige</p> <p>NC-Startsperre in diesem Kanal</p> <p>Nahtstellensignale werden gesetzt</p> <p>BAG nicht betriebsbereit</p> <p>Kanal nicht betriebsbereit</p> <ul style="list-style-type: none"> • F_SENDDP/F_RECVDP: Systemvariable \$A_FSDP/FRDP_ERROR = TRUE • F_SENDDP/F_RECVDP: Systemvariable \$A_FSDP/FRDP_DIAG <> 0 • F_RECVDP: Systemvariable \$A_FRDP_ACK_REQ = TRUE • F_RECVDP: Ausgabe der in Systemvariable \$A_FRDP_SUBS vorgegebenen Ersatzwerte • Bei programmierter Fehlerreaktion \$A_FSDP_FRDP_ERR_REAC = 0 wird zusätzlich ein Alarm und STOP D/E ausgelöst

27350	F_DP: %1-Kommunikation, Verbindung %2 meldet Fehler %3
Abhilfe	<p>Überprüfen der PROFIBUS-Kommunikation und des Kommunikationspartners. Hinweis</p> <p>Bei Anwenderquittierung über DB18.FRDP_ACK_REI wird nur die F_DP-Kommunikation quittiert. Der Alarm wird weiter angezeigt und muss über NC-RESET separat quittiert werden.</p> <p>Überprüfung der logischen Basisadressen (dabei ist direkte und indirekte Adressierung zu beachten) auf weitere Verwendung in anderen Teilen der PLC-Projektierung.</p> <p>Weitere Möglichkeiten zur Diagnose</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausführung des Anwenderprogramms unterbinden • PLC urlöschen und Grundprogramm aus Toolbox laden
Programmfortsetzung	Fehler beseitigen und Anwenderquittierung über Kanal_1-Reset geben.

27351	F_DP: %1-Kommunikation, Verbindung %2 meldet Fehler %3
Parameter	<p>%1 = Kommunikationstyp</p> <p>%2 = Name oder DP_DP_ID der SPL-Verbindung</p> <p>%3 = Fehlerkennung</p>
Erläuterung	<p>Die F_DP-Kommunikation mit dem externen Kommunikationspartner ist gestört und die programmierte Fehlerreaktion ist:</p> <p>\$A_FSDP_FRDP_ERR_REAC = 2 (Alarm, nur Anzeige).</p> <p>Für den Kommunikationstyp (%1) sind folgende Anzeigen möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> - F_SENDDP - F_RECVDP <p>Als Verbindung (%2) wird der Name oder die DP_DP_ID (Kennung) der F_DP-Kommunikationsbeziehung angezeigt. Eine der folgenden Fehlerursachen ist möglich (siehe Fehlerkennung %3):</p> <ul style="list-style-type: none"> • SN: Es wurde ein Fehler in der Telegramm-Abfolge aufgedeckt. • CRC: Es wurde ein CRC-Fehler aufgedeckt. • TO: Der parametrierte Kommunikations-Timeout wurde überschritten. <p>Alle genannten Fehlerkennungen können je nach Fehlerbild auch in Kombination angezeigt werden.</p>
Reaktion	<p>Alarmanzeige</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. F_SENDDP/F_RECVDP: Systemvariable \$A_FSDP_FRDP_ERROR = TRUE 2. F_SENDDP/F_RECVDP: Systemvariable \$A_FSDP_FRDP_DIAG < >0 3. F_RECVDP: Systemvariable \$A_FRDP_ACK_REQ = TRUE 4. F_RECVDP: Ausgabe der in Systemvariable \$A_FRDP_SUBS vorgegebenen Ersatzwerte
Abhilfe	<p>Überprüfen der PROFIBUS-Kommunikation und des Kommunikationspartners. Anwenderquittierung über DB18.FRDP_ACK_REI oder NC-RESET</p> <p>Überprüfung der logischen Basisadressen (dabei ist direkte und indirekte Adressierung zu beachten) auf weitere Verwendung in anderen Teilen der PLC-Projektierung.</p> <p>Weitere Möglichkeiten zur Diagnose</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausführung des Anwenderprogramms unterbinden • PLC urlöschen und Grundprogramm aus Toolbox laden
Programmfortsetzung	Alarmanzeige verschwindet mit Alarmursache. Keine weitere Bedienung erforderlich.

27352	F_DP:Kommunikationsfehler %1, Fehler %2
Parameter	%1 = fehlerhafte Komponente (NCK/PLC) %2 = Fehlerkennung
Erläuterung	Die Kommunikation zwischen NCK und PLC ist nicht mehr funktionsfähig. Fehlerhafte Komponente, auf der der Kommunikationsfehler aufgetreten ist (%1): <ul style="list-style-type: none"> • PLC: Die PLC konnte die OB40-Anforderung zur F_DP-Kommunikation nicht innerhalb der maximalen Überwachungszeit von 500 ms abarbeiten. Folgende Fehlerursache ist möglich (siehe Fehlerkennung %2): <ul style="list-style-type: none"> • <> 0: PLC-Abarbeitung des OB40 nicht beendet.
Reaktion	Alarmanzeige NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt BAG nicht betriebsbereit NC-Stop bei Alarm Auslösung eines STOP D/E (einstellbar über MD10097 \$MN_SAFE_SPL_STOP_MODE) auf allen Achsen mit Safety-Funktionalität. Bearbeitungsstop der F_DP-Kommunikation wird ausgelöst. Gestoppte SPL-Verbindungen vom Typ F_RECVDP geben als F-Nutzdaten Failsafe-Values (0) in Richtung der SPL aus.
Abhilfe	Überprüfen und eventuell Erhöhen des F_DP-Taktes
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27353	F_DP:aktuelle Zykluszeit %1 [ms] > parametrisierte Zykluszeit
Parameter	%1 = aktuelle F_DP-Kommunikationszykluszeit
Erläuterung	Die aktuelle F_DP-Kommunikationszykluszeit ist größer als der über MD13320 \$MN_SAFE_SRPD_IPO_TIME_RATIO eingestellte Wert. Die parametrisierte Kommunikationszykluszeit wird PLC-seitig kontinuierlich überschritten.
Reaktion	Alarmanzeige NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt BAG nicht betriebsbereit NC-Stop bei Alarm Auslösung eines STOP D/E (einstellbar über MD10097 \$MN_SAFE_SPL_STOP_MODE) auf allen Achsen mit Safety-Funktionalität.
Abhilfe	Zykluszeit über MD13320 \$MN_SAFE_SRPD_IPO_TIME_RATIO anpassen. Es muss mindestens der in %1 angezeigte Wert eingestellt werden. Die eingestellte Zykluszeit hat Rückwirkungen auf die Laufzeit-Auslastung der PLC-Baugruppe. Dies muss bei der Einstellung ebenfalls berücksichtigt werden.
Programmfortsetzung	Fehler beseitigen und RESET betätigen

27354	F_DP: %1-Kommunikation, Verbindung %2 meldet SFC%3 - Fehler %4
Parameter	%1 = Kommunikationstyp %2 = Name oder DP_DP_ID der Kommunikationsbeziehung %3 = SFC-Baustein-Nummer %4 = Fehlerkennung
Erläuterung	Die F_DP-Kommunikation mit dem externen Kommunikationspartner ist gestört. Die PLC meldet beim Versuch, über die parametrisierte Schnittstelle zuzugreifen, einen Fehler. Für den Kommunikationstyp (%1) sind folgende Anzeigen möglich: - F_SENDDP - F_RECVDP Als Verbindung (%2) wird der Name oder die Kennung (DP_DP_ID) der F_DP-Kommunikationsbeziehung angezeigt. Desweiteren wird der PLC-Baustein (%3) angezeigt, der einen Fehler erkannt hat und die Fehlerursache anhand der Fehlerkennung (%4). Dieser Alarm kann über das MD10096 \$MN_SAFE_DIAGNOSIS_MASK, Bit 2 = 1 ausgeblendet werden.
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	Überprüfen der PROFIBUS-Kommunikation und des Kommunikationspartners Überprüfung der parametrisierten logischen Basisadresse in MD13334/13344 \$MN_SAFE_SDP/RDP_LADDR.
Programmfortsetzung	Fehler beseitigen und RESET betätigen

27355	F_DP: %1-Kommunikation, Verbindung %2 meldet Systemfehler% 3 (%4)
Parameter	<p>%1 = Kommunikationstyp %2 = Name oder DP_DP_ID der SPL-Verbindung %3 = Fehlerkennung %4 = Komponente</p>
Erläuterung	<p>Im Rahmen der F_DP-Kommunikation wurde ein Systemfehler erkannt. Fehlerabhängig wird die jeweilige SPL-Verbindung oder die gesamte F_DP-Kommunikation gestoppt. Für den Kommunikationstyp (%1) sind folgende Anzeigen möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> - F_SENDDP - F_RECVDP - SPL <p>Als Verbindung (%2) sind folgende Anzeigen möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Name oder DP_DP_ID (Kennung) der SPL-Verbindung (bei Kommunikationstyp = F_SENDDP oder F_RECVDP) • "-" (bei Kommunikationstyp = SPL) <p>Eine der folgenden Fehlerursachen ist möglich (siehe Fehlerkennung %3):</p> <ul style="list-style-type: none"> • SF: Asynchroner Fehlerzustand (StateFault) • LS: Lebenszeichenüberwachung (LifeSign) • TD: Abweichungen in den F-Telegrammdateien (TelegramDiscrepancy) • OD: Abweichungen in den Ausgangsdaten (OutputdateDiscrepancy) • bei Kommunikationstyp = F_SENDDP: <ul style="list-style-type: none"> - \$A_FSDP_ERR_REAC - <FSDP_ERR_REAC/> • Bei Kommunikationstyp = F_RECVDP: <ul style="list-style-type: none"> - \$A_FRDP_SUBS -- <FRDP_SUBS/> \$A_FRDP_ERR_REAC -- <FRDP_ERR_REAC/> • SP: Keine Aktualisierung der SPL-Ein-/Ausgangsdaten (SPL I/O-communication) <p>Die genannten Fehlerkennungen können je nach Fehlerbild auch in Kombination angezeigt werden. Desweiteren wird im Alarmtext die betroffene Komponente (%4) angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - NCK - PLC - Systemvariable (bei Fehlerkennung = OD)
Reaktion	<p>Alarmanzeige NC-Startsperre in diesem Kanal BAG nicht betriebsbereit Kanal nicht betriebsbereit NC-Stop bei Alarm Nahtstellensignale werden gesetzt Auslösung eines STOP D/E (einstellbar über MD10097 \$MN_SAFE_SPL_STOP_MODE) auf allen Achsen mit Safety-Funktionalität. Gestoppte SPL-Verbindungen vom Typ F_RECVDP geben als F-Nutzdaten Failsafe-Values (0) in Richtung der SPL aus.</p>
Abhilfe	Aus-/Einschalten der Steuerung (POWER ON). Tritt der Fehler erneut auf, Service verständigen.
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27801	Safety-Betriebsart inkonsistent: MD "%1" = %2 ; PLC-Projektierung = %3
Parameter	%1: \$MN_SAFE_MODE %2: Wert aus \$MN_SAFE_MODE %3: Wert der PLC-Projektierung
Erläuterung	Der Wert im MD13370 \$MN_SAFE_MODE stimmt nicht mit dem Wert der PLC-Projektierung überein.
Reaktion	Alarmanzeige NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt BAG nicht betriebsbereit NC-Stopp bei Alarm am Satzende Kanal nicht betriebsbereit
Abhilfe	Safety-Betriebsart, durch Anpassung im MD13370 \$MN_SAFE_MODE oder der PLC-Projektierung, vereinheitlichen. Wird für den Wert der PLC-Projektierung eine -1 angezeigt, gilt: Die in der PLC-Projektierung festgelegte Safety-Betriebsart ist nicht erlaubt. Die PLC-Projektierung muss geändert werden.
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27810	Achse %1: Safety-Betriebsart inkonsistent: \$MN_SAFE_MODE = %2; MD: "%3" = %4
Parameter	%1: Achsname, Spindelnummer %2: MD-Wert %3: MD-Name %4: MD-Wert
Erläuterung	Die über MD13370 \$MN_SAFE_MODE parametrisierte Safety-Betriebsart stimmt nicht mit den über das angezeigte Maschinendatum parametrisierten Safety-Freigaben überein. Dieser Alarm tritt in folgenden Zusammenhängen auf: <ul style="list-style-type: none"> Bei der Safety-Betriebsart "SINUMERIK Safety Integrated plus (F-PLC)" sind Safety-Freigaben in MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE gesetzt.
Reaktion	Alarmanzeige NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt BAG nicht betriebsbereit NC-Stopp bei Alarm am Satzende Kanal nicht betriebsbereit Unterbindung der zyklischen SIC/SCC- bzw. PROFIsafe-Kommunikation zwischen NCK und Antrieb.
Abhilfe	Safety-Betriebsart bei allen NC-Achsen vereinheitlichen.
Programmfortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27811	Achse %1: Parametrierfehler: MD %2[%3] ungültig
Parameter	%1: Achsname, Spindelnummern %2: MD-Name %3: MD-Feld-Index zu MD-Name
Erläuterung	Die Parametrierung des angezeigten Maschinendatums ist falsch. Dieser Alarm tritt in folgenden Zusammenhängen auf. <ul style="list-style-type: none"> • Bei der Auswertung der SIC-/SCC-Telegramm-Nummer in MD13376 \$MN_SAFE_INFO_TELEGRAM_TYPE bzw. im Antriebsparameter p60122 wurde eine ungültige SIC-/SCC-Telegramm-Nummer festgestellt (ungleich 701) • Die Prüfung der logischen Basisadressen aus dem MD13374 \$MN_SAFE_INFO_DRIVE_LOGIC_ADDR hat ergeben, dass ein Slot mit dieser Adresse nicht existiert bzw. das SIC-/SCC-Telegramm eine falsche Länge hat und die SIC-/SCC-Kommunikation nicht freigegeben werden kann. • Die Prüfung der logischen Basisadressen aus dem MD13372 \$MN_SAFE_PS_DRIVE_LOGIC_ADDR hat ergeben, dass ein Slot mit dieser Adresse nicht existiert und die PROFIsafe-Kommunikation nicht freigegeben werden kann.
Reaktion	Alarmanzeige NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt BAG nicht betriebsbereit NC-Stopp bei Alarm am Satzende Kanal nicht betriebsbereit Unterbindung der zyklischen SIC-/SCC- bzw. PROFIsafe-Kommunikation zwischen NCK und Antrieb.
Abhilfe	Gültige SIC-/SCC-Telegramm-Nummer (701) parametrieren Projektierung bzw. Parametrierung mit gültigen logischen Basisadressen für die SIC-/SCC-Slots bzw. PROFIsafe-Slots durchführen
Programmf fortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27813	Option "F-Logic" nicht gesetzt, MD: "%1" fehlerhaft
Parameter	%1: MD-Name
Erläuterung	Die Option für F-Logic MD19500 \$ON_SAFE_PLC_LOGIC ist nicht vorhanden. Im MD13370 \$MN_SAFE_MODE ist die Safety-Betriebsart "SINUMERIK Safety Integrated plus" gesetzt.
Reaktion	Alarmanzeige NC-Startsperre in diesem Kanal Nahtstellensignale werden gesetzt BAG nicht betriebsbereit NC-Stopp bei Alarm am Satzende Kanal nicht betriebsbereit Unterbindung der zyklischen SIC-/SCC- bzw. PROFIsafe-Kommunikation zwischen NCK und Antrieb.
Abhilfe	Optionsdaten und Safety-Betriebsart abgleichen
Programmf ortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

27830	Achse %1: Steuerung nicht bereit für den antriebsintegrierten "Sicheren Bremsentest"
Parameter	%1: Achsname, Spindelnummer
Erläuterung	Die Anforderung für den antriebsintegrierten "Sicheren Bremsentest" über die VDI-Schnittstelle wird von der Bewegungssteuerung abgelehnt.
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	Alarm verschwindet automatisch, wenn die Bedingungen in der Bewegungssteuerung für die Durchführung des antriebsintegrierten "Sicheren Bremsentest" erfüllt sind oder die Anforderung für den antriebsintegrierten "Sicheren Bremsentest" zurückgenommen wird.
Programmfortsetzung	Alarmanzeige verschwindet mit Alarmursache. Keine weitere Bedienung erforderlich.

27900	Profibus-DP: SI Störung Achse %1, Code %2, Wert %3, Zeit %4
Parameter	%1: Achsname, Spindelnummer %2: Störcode des Antriebs (p9747) %3: Störwert des Antriebs (p9749) %4: Störzeit des Antriebs (p9748)
Erläuterung	Der Antrieb meldet die SI-Störung %2 mit der weiteren Information %3 zum Zeitpunkt %4.
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	Störcodes/Störwerte siehe Antriebsdokumentation.
Programmfortsetzung	Alarmanzeige verschwindet mit Alarmursache. Keine weitere Bedienung erforderlich.

11.3 Safety-Meldungen bei SINAMICS S120

11.3.1 Allgemeines

Hinweis

Im HMI-Umfeld werden die Störungen und Warnungen durch die Angabe einer sechsstelligen Nummer angezeigt, die immer mit 2 beginnt.

So heißt z.B. F01600 dann 201600. In diesem Kapitel sind die Störungen und Warnungen mit den Nummern aus dem SINAMICS-Umfeld beschrieben.

Im HMI-Umfeld werden Störungen und Warnungen wie Alarmer behandelt.

Unterschiede zwischen Störungen und Warnungen

Art	Beschreibung
Störungen	<p>Was geschieht beim Auftreten einer Störung?</p> <ul style="list-style-type: none"> Die entsprechende Störreaktion wird eingeleitet. Es wird das Zustandssignal ZSW1.3 gesetzt. Die Störung wird im Störpuffer eingetragen. <p>Wie werden die Störungen beseitigt?</p> <ul style="list-style-type: none"> Beseitigung der Ursachen der Störung. Quittierung der Störung.
Warnungen	<p>Was geschieht beim Auftreten einer Warnung?</p> <ul style="list-style-type: none"> Es wird das Zustandssignal ZSW1.7 gesetzt. Die Warnung wird im Warnpuffer eingetragen. <p>Wie werden Warnungen beseitigt?</p> <ul style="list-style-type: none"> Warnungen sind selbstquittierend, d.h. wenn die Ursache nicht mehr vorhanden ist, setzen sie sich eigenständig zurück.

Störreaktionen

In der folgenden Tabelle sind die Standard-Störreaktionen nach PROFIdrive beschrieben, die bei Safety verwendet werden. Die Störreaktion AUS2 dient nur als zusätzliche Stillsetzmaßnahme, während die sichere Impulslöschung über die sicheren Abschaltpfade durchgeführt wird.

Störreaktion	Reaktion	Beschreibung	Safety-Stopreaktion
AUS2 (OFF2)	Interne/Externe Impulssperre	<ul style="list-style-type: none"> Sofortige Impulslöschung, der Antrieb "trudelt" aus. Eine eventuell parametrisierte Motorhaltebremse wird sofort geschlossen. Die Einschaltsperrre wird aktiviert. 	STOP A, Teststop
AUS3	Bremsen an der AUS3-Rücklauframpe und anschließende Impulssperre	<ul style="list-style-type: none"> Der Antrieb wird durch sofortige Vorgabe von $n_{soll} = 0$ an der AUS3-Rücklauframpe (p1135) abgebremst. Nach Erkennen des Stillstands wird eine eventuell parametrisierte Motorhaltebremse geschlossen. Am Ende der Einfallzeit der Haltebremse (p1217) werden die Impulse gelöscht. Stillstand wird erkannt, wenn der Drehzahlwert die Drehzahlschwelle (p1226) unterschreitet oder wenn die bei Drehzahlsollwert \leq Drehzahlschwelle (p1226) gestartete Überwachungszeit (p1227) abgelaufen ist. 	STOP B (nach Ablauf von r9556 bzw. Unterschreiten von p9560 wird STOP A ausgelöst)
STOP2 (Halt2)	$n_{soll} = 0$	<ul style="list-style-type: none"> Der Antrieb wird durch sofortige Vorgabe von $n_{soll} = 0$ an der AUS3-Rücklauframpe (p1135) abgebremst. Der Antrieb bleibt in Drehzahlregelung. 	STOP C

Quittierung von Störungen

In der Liste der Störungen und Warnungen ist bei jeder Störung angegeben, wie sie nach Beseitigung der Ursache zu quittieren ist.

Liste	Beschreibung
POWER ON	Die Störung wird über POWER ON quittiert (Aus-/Einschalten des Antriebsgerätes). Hinweis: Ist die Ursache der Störung noch nicht behoben, erscheint die Störung nach dem Hochlauf sofort wieder. Eine Ausnahme bildet der erneute Kommunikationsaufbau zum NCK bzw. PLC nach einem erkannten Kommunikationsausfall zu dieser Komponente. In diesem Fall werden wie bei einem normalen Hochlauf die failsafe values aktiviert, die anstehenden Alarme werden jedoch bei einem neuen Kommunikationsausfall quittiert.
SOFORT	Die Störung kann ausgehend von einem Antriebsobjekt über folgende Möglichkeiten quittiert werden: 1. Quittieren über Parameter setzen: p3981 = 0 → 1 2. Quittieren über Binektoreingänge: p2103 BI: 1. Quittieren Störungen p2104 BI: 2. Quittieren Störungen p2105 BI: 3. Quittieren Störungen 3. Quittieren über PROFIBUS-Steuersignal: STW1.7 = 0 → 1 (Flanke) Hinweis: <ul style="list-style-type: none"> • Diese Störung kann auch über POWER ON quittiert werden. • Ist die Ursache der Störung noch nicht behoben, wird die Störung nach der Quittierung nicht gelöscht. • Störungen von SH/SBC Bei diesen Störungen muss vor dem Quittieren die Funktion Sicherer Halt (SH) abgewählt werden
BETRIEBSBEREIT	Die Störung kann nur im Zustand BETRIEBSBEREIT quittiert werden. In diesem Zustand ist der Zwischenkreis geladen und die Impulse sind gesperrt.

Darstellung der Störungen und Warnungen

Axxxxx	Warnung xxxxx
Axxxxx (F, N)	Warnung xxxxx (Meldungstyp kann in F oder N geändert werden)
Fxxxxx	Störung xxxxx
Fxxxxx (A, N)	Störung xxxxx (Meldungstyp kann in A oder N geändert werden)
Nxxxxx	Keine Meldung
Nxxxxx (A)	Keine Meldung (Meldungstyp kann in A geändert werden)
Cxxxxx	Safety-Meldung (eigener Meldungspuffer)

Eine Meldung setzt sich aus einem vorangestellten Buchstaben und der jeweiligen Nummer zusammen.

Die Buchstaben haben folgende Bedeutung:

- A bedeutet "Warnung" (englisch: "Alarm")
- F bedeutet "Störung" (englisch: "Fault")
- N bedeutet "Keine Meldung" oder "Interne Meldung" (englisch: "No Report")
- C bedeutet "Safety-Meldung"

Die optional vorhandene Klammer gibt an, ob der Meldungstyp bei dieser Meldung änderbar ist und welche Meldungstypen über Parameter einstellbar sind.

Informationen zur Reaktion und Quittierung werden bei einer Meldung mit änderbarem Meldungstyp eigenständig angegeben (z.B. Reaktion bei F, Quittierung bei F).

11.3.2 Liste der Störungen und Warnungen

Hinweis

- Im HMI-Umfeld werden die Störungen und Warnungen durch die Angabe einer sechsstelligen Nummer angezeigt, die immer mit 2 beginnt. So heißt z.B. F01600 dann 201600. In diesem Kapitel sind die Störungen und Warnungen mit den Nummern aus dem SINAMICS-Umfeld beschrieben.
- Im HMI-Umfeld werden Störungen und Warnungen wie Alarmer behandelt.

Liste der Störungen (Control Unit)

F01600	SI P1 (CU): STOP A ausgelöst
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	<p>Die antriebsintegrierte Funktion "Safety Integrated" auf der Control Unit hat einen Fehler erkannt und STOP A ausgelöst (STO über den Safety-Abschaltpfad der Control Unit).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwangsdynamisierung des Safety-Abschaltpfades der Control Unit fehlgeschlagen. • Folgeaktion der Störung F01611 (Defekt in einem Überwachungskanal). <p>Störwert (r0949, dezimal interpretieren): 0: Stopanforderung vom Überwachungskanal 2 1005: STO aktiv, obwohl kein STO angewählt ist und kein interner STOP A ansteht. 1010: STO inaktiv, obwohl STO angewählt ist oder ein interner STOP A ansteht. 9999: Folgeaktion der Störung F01611.</p>
Abhilfe	<p>Sicheren Halt anwählen und wieder abwählen. - Betroffenes Motor Module austauschen.</p> <p>Zu Störwert = 9999: - Diagnose bei der anstehenden Störung F01611 durchführen.</p>

F01611	SI P1 (CU): Defekt in einem Überwachungskanal
Reaktion	KEINE (AUS1, AUS2, AUS3)
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	<p>Die antriebsintegrierte Funktion "Safety Integrated" auf Prozessor 1 hat einen Fehler im kreuzweisen Datenvergleich zwischen beiden Überwachungskanälen erkannt und STOP F ausgelöst. Als Folge dieser Störung wird nach Ablauf der parametrisierten Übergangszeit (p9658) die Störung F01600 (SI P1 (CU): STOP A ausgelöst) ausgegeben.</p> <p>Störwert (r0949, dezimal interpretieren): 0: Stopanforderung vom Motor Module</p>

F01611	SI P1 (CU): Defekt in einem Überwachungskanal
	<p>1 bis 999: Nummer des kreuzweise verglichenen Datums, das zu dieser Störung geführt hat. Diese Nummer wird auch in r9795 angezeigt.</p> <p>1: SI Überwachungstakt (r9780, r9880). 2: SI Freigabe sichere Funktionen (p9601, p9801). Nur die unterstützten Bits werden kreuzweise verglichen. 3: SI SGE-Umschaltung Toleranzzeit (p9650, p9850). 4: SI Übergangszeit STOP F zu STOP A (p9658, p9858). 5: SI Freigabe sichere Bremsenansteuerung (p9602, p9802). 6: SI Motion Freigabe sichere Funktionen (p9501, Interner Wert). 7: SI Verzögerungszeit der Impulslöschung bei Safe Stop 1 (p9652, p9852). 9: Entprellzeit für STO/SBC/SS1 (MM) (p9651, p9851) 10: SI Verzögerungszeit für die Impulslöschung bei ESR (p9697, p9897) 11: SI Safe Brake Adapter Modus, BICO-Verschaltung (p9621, p9821). 12: SI Safe Brake Adapter Relais Einschaltzeit (p9622[0], p9822[0]). 13: SI Safe Brake Adapter Relais Ausschaltzeit (p9622[1], p9822[1]). 14: SI PROFIsafe Telegrammanwahl (p9611, p9811).</p> <p>1000: Kontrolltimer abgelaufen. Innerhalb der Zeit von ca. 5 x p9650 sind zu viele Schaltvorgänge an der Klemme EP des Motor Modules aufgetreten. 1001: Initialisierungsfehler Änderungstimer/Kontrolltimer. 1900: CRC-Fehler im Sektor SAFETY 1901: CRC-Fehler im Sektor ITCM. 1902: Überladung im Sektor ITCM hat im Betrieb stattgefunden. 1903: Interner Parametrierfehler bei CRC Berechnung. 1950: Baugruppentemperatur außerhalb des zulässigen Temperaturbereichs. 1951: Baugruppentemperatur unplausibel. 2000: Status der STO-Anwahl auf Control Unit und Motor Module unterschiedlich. 2001: Rückmeldung der sicheren Impulslöschung auf Control Unit und Motor Module unterschiedlich. 2002: Status der Verzögerungstimer SS1 auf Control Unit und Motormodul unterschiedlich. (Status des Timers in p9650/p9850). 2003: Status der STO-Klemme auf beiden Überwachungskanälen unterschiedlich.</p> <p>6000.. 6990: Fehler in der PROFIsafe-Ansteuerung. Bei diesen Störwerten werden Failsafe-Ansteuersignale (Failsafe Values) an die Sicherheitsfunktionen übertragen. 6000: Ein schwerwiegender Fehler in der PROFIsafe-Kommunikation ist aufgetreten. 6064.. 6071: Fehler bei der Auswertung der F-Parameter. Die Werte der übertragenen F-Parameter stimmen nicht mit den erwarteten Werten im PROFIsafe-Treiber überein.</p>

F01611	SI P1 (CU): Defekt in einem Überwachungskanal
	<p>6064: Zieladresse und PROFIsafe-Adresse sind verschieden (F_Dest_Add).</p> <p>6065: Zieladresse ungültig (F_Dest_Add).</p> <p>6066: Quelladresse ungültig (F_Source_Add).</p> <p>6067: Watchdog Zeitwert ungültig (F_WD_Time).</p> <p>6068: Falscher SIL Level (F_SIL).</p> <p>6069: Falsche F-CRC Länge (F_CRC_Length).</p> <p>6070: Falsche F-Parameterversion (F_Par_Version).</p> <p>6071: CRC-Fehler bei den F-Parametern (CRC1). Der übertragene CRC-Wert der F-Parameter stimmt nicht mit dem im PROFIsafe-Treiber berechneten Wert überein.</p> <p>6072: F-Parametrierung ist inkonsistent.</p> <p>6165: Beim Empfangen des PROFIsafe-Telegramms wurde ein Kommunikationsfehler festgestellt. Der Fehler kann auch auftreten, wenn nach dem Aus- und Einschalten der Control Unit oder nach dem Stecken der PROFIBUS-/PROFINET-Leitung ein inkonsistentes oder veraltetes PROFIsafe-Telegramm empfangen wurde.</p> <p>6166: Beim Empfangen des PROFIsafe-Telegramms wurde ein Zeitüberwachungsfehler festgestellt.</p>
Abhilfe	<p>Zu Störwert = 1 bis 5 und 7 bis 999:</p> <p>Das kreuzweise verglichene Datum überprüfen, das zum STOP F geführt hat.</p> <p>POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten).</p> <p>Software des Motor Modules hochrüsten.</p> <p>Software der Control Unit hochrüsten.</p> <p>Zu Störwert = 6:</p> <p>POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten).</p> <p>Software des Hydraulic Modules hochrüsten.</p> <p>Software der Control Unit hochrüsten.</p> <p>Zu Störwert = 1000:</p> <p>Verdrahtung der Klemme EP Hydraulic Module überprüfen (Kontaktprobleme).</p> <p>PROFIsafe: Kontaktprobleme/Störungen am PROFIBUS-Master/ PROFINET-Controller beheben.</p> <p>Zu Störwert = 1001, 1002:</p> <p>POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten).</p> <p>Software des Hydraulic Modules hochrüsten.</p> <p>Software der Control Unit hochrüsten.</p> <p>Zu Störwert = 1900, 1901, 1902:</p> <p>POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten).</p> <p>Software der Control Unit hochrüsten.</p> <p>Control Unit tauschen.</p>

F01611	SI P1 (CU): Defekt in einem Überwachungskanal
	<p>Zu Störwert = 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toleranzzeit SGE-Umschaltung überprüfen und eventuell Wert vergrößern (p9650/p9850, p9652/p9852). • Verdrahtung der Sicherheitsgerichteten Eingänge (SGE) überprüfen (Kontaktprobleme). • Kontrolle der Ursachen für STO-Anwahl in r9772. Bei aktiven SMM-Funktionen (p9501 = 1) kann die STO-Anwahl auch durch diese Funktionen erfolgen. • Betroffenes Hydraulic Module austauschen. <p>Hinweis: Nach Beseitigung der Fehlerursache und nach geordneter An-/Abwahl von STO kann diese Störung quittiert werden.</p> <p>Zu Störwert 6000: POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten). Prüfen, ob Störungen in der DRIVE-CLiQ-Kommunikation zwischen beiden Überwachungskanälen vorliegen und gegebenenfalls Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen. Die Überwachungstakte größer einstellen (p9500, p9511). Firmware auf neuere Version hochrüsten. Hotline kontaktieren. Control Unit austauschen.</p> <p>Zu Störwert 6004: Einstellung des Wertes im F-Parameter F_Dest_Add am PROFIsafe-Slave prüfen. Einstellung der PROFIsafe-Adresse der Control Unit (p9610) und des Hydraulic Modules (p9810) prüfen.</p>

F01611	SI P1 (CU): Defekt in einem Überwachungskanal
	<p>Zu Störwert 6065: Einstellung des Wertes im F-Parameter F_Dest_Add am PROFIsafe-Slave prüfen. Die Ziel-Adresse darf nicht 0 oder FFFF sein!</p> <p>Zu Störwert 6066: Einstellung des Wertes im F-Parameter F_Source_Add am PROFIsafe-Slave prüfen. Die Quell-Adresse darf nicht 0 oder FFFF sein!</p> <p>Zu Störwert 6067: Einstellung des Wertes im F-Parameter F_WD_Time am PROFIsafe-Slave prüfen. Der Watchdog Zeitwert darf nicht 0 sein!</p>
	<p>Zu Störwert 6068: Einstellung des Wertes im F-Parameter F_SIL am PROFIsafe-Slave prüfen. Der SIL Level muss SIL2 entsprechen!</p> <p>Zu Störwert 6069: Einstellung des Wertes im F-Parameter F_CRC_Length am PROFIsafe-Slave prüfen. Die Einstellung der CRC2-Länge ist 2-Byte-CRC im V1-Mode und 3-Byte-CRC im V2-Mode!</p> <p>Zu Störwert 6070: Einstellung des Wertes im F-Parameter F_Par_Version am PROFIsafe-Slave prüfen. Der Wert für die F-Parameter Version ist 0 im V1-Mode und 1 im V2-Mode!</p> <p>Zu Störwert 6071: Einstellung der Werte der F-Parameter und den daraus errechneten F-Parameter-CRC (CRC1) am PROFIsafe-Slave prüfen und eventuell aktualisieren.</p> <p>Zu Störwert 6072: Einstellung der Werte der F-Parameter überprüfen und eventuell korrigieren. Für die F-Parameter F_CRC_Length und F_Par_Version sind folgende Kombinationen zulässig: F_CRC_Length = 2-Byte-CRC und F_Par_Version = 0 F_CRC_Length = 3-Byte-CRC und F_Par_Version = 1</p> <p>Zu Störwert 6165: Beim Auftreten des Fehlers nach dem Hochlauf der Control Unit oder nach dem Stecken der PROFIBUS-/PROFINET-Leitung den Fehler quittieren. Projektierung und Kommunikation am PROFIsafe-Slave prüfen. Einstellung des Wertes für F-Parameter F_WD_Time am PROFIsafe-Slave prüfen und eventuell vergrößern. Prüfen, ob Störungen in der DRIVE-CLiQ-Kommunikation zwischen beiden Überwachungskanälen vorliegen und gegebenenfalls Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen. Prüfen, ob alle F-Parameter des Antriebs mit den F-Parametern des F-Hosts übereinstimmen.</p> <p>Zu Störwert 6166: Projektierung und Kommunikation am PROFIsafe-Slave prüfen. Einstellung des Wertes für F-Parameter F_WD_Time am PROFIsafe-Slave prüfen und eventuell vergrößern. Diagnoseinformation im F-Host auswerten PROFIsafe-Verbindung überprüfen. Prüfen, ob alle F-Parameter des Antriebs mit den F-Parametern des F-Hosts übereinstimmen.</p>

N01620 (F, A)	SI P1 (CU): Sicher abgeschaltetes Moment aktiv
Reaktion	KEINE
Quittierung	KEINE

N01620 (F, A)	SI P1 (CU): Sicher abgeschaltetes Moment aktiv
Erläuterung	Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (STO) der Basisfunktionen wurde auf der Control Unit (CU) über Eingangsklemme angewählt und ist aktiv. Hinweis: Diese Meldung führt zu keiner Safety-Stopreaktion Diese Meldung wird bei STO-Anwahl durch die Erweiterten Funktionen nicht ausgegeben.
Abhilfe	Keine notwendig
Reaktion bei F	AUS2
Quittierung bei F	SOFORT (POWER ON)
Reaktion bei A	KEINE
Quittierung bei A	KEINE

N01621 (F, A)	SI P1 (CU): Safe Stop 1 aktiv
Reaktion	KEINE
Quittierung	KEINE
Erläuterung	Die Funktion "Safe Stop 1" (SS1) wurde auf der Control Unit (CU) angewählt und ist aktiv. Hinweis: Diese Meldung führt zu keiner Safety-Stopreaktion
Abhilfe	Keine notwendig
Reaktion bei F	AUS3
Quittierung bei F	SOFORT (POWER ON)
Reaktion bei A	KEINE
Quittierung bei A	KEINE

F01625	SI P1 (CU): Lebenszeichen in Safety--Daten fehlerhaft
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	Die antriebsintegrierte Funktion "Safety Integrated" auf der Control Unit (CU) hat einen Fehler im Lebenszeichen der Safety-Daten zwischen den beiden Überwachungskanälen erkannt und STOP A ausgelöst. Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation ist gestört oder ausgefallen. Ein Zeitscheibenüberlauf der Safety-Software ist aufgetreten. Störwert (r0949, dezimal interpretieren): Nur für siemensinterne Fehlerdiagnose.
Abhilfe	Sicher abgeschaltetes Moment anwählen und wieder abwählen. <ul style="list-style-type: none"> • POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten). • Prüfen, ob Störungen in der DRIVE-CLiQ-Kommunikation zwischen beiden Überwachungskanälen vorliegen und gegebenenfalls Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen. • Nicht unbedingt notwendige Antriebsfunktionen abwählen. • Anzahl der Antriebe vermindern. • EMV-gerechten Schaltschrankaufbau und Leitungsverlegung prüfen.

F01630	SI P1 (CU): Bremsenansteuerung fehlerhaft
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
	<p>Die antriebsintegrierte Funktion "Safety Integrated" auf der Control Unit (CU) hat einen Fehler bei der Bremsenansteuerung erkannt und STOP A ausgelöst.</p> <p>Störwert (r0949, dezimal interpretieren):</p> <p>Zu Störwert 10, 11: Fehler beim Vorgang "Bremse öffnen". Parameter p1278 falsch eingestellt. Bremse nicht angeschlossen oder Leitungsbruch (prüfen ob bei p1278 = 1 und p9602/p9802 = 0 (SBC ausgeschaltet) die Bremse öffnet).</p> <p>Zu Störwert 20: Fehler im Zustand "Bremse geöffnet". Kurzschluss in der Bremsenwicklung.</p>
Erläuterung	<p>Zu Störwert 30, 31: Fehler beim Vorgang "Bremse schließen". Bremse nicht angeschlossen oder Leitungsbruch (prüfen ob bei p1278 = 1 und p9602/p9802 = 0 (SBC ausgeschaltet) die Bremse öffnet). Kurzschluss in der Bremsenwicklung.</p> <p>Zu Störwert 40: Fehler im Zustand "Bremse geschlossen".</p> <p>Zu Störwert 50: Fehler in der Bremsenansteuerung der Control Unit oder Kommunikationsstörung zwischen Control Unit und Motor Module (Diagnose der Bremsenansteuerung).</p> <p>Zu Störwert = 80: Safe Brake Adapter. Fehler in der Bremsenansteuerung der Control Unit oder Kommunikationsstörung zwischen Control Unit und Motor Module (Diagnose der Bremsenansteuerung).</p> <p>Zu Störwert = 90: Bremse zu Servicezwecken gelüftet (X4).</p>
Abhilfe	<p>Parameter p1278 prüfen (mit SBC ist nur p1278 = 0 zulässig).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicher abgeschaltetes Moment anwählen und wieder abwählen • Bei Parallelschaltung die Einstellung des Leistungsteil Datensatzes für die Ansteuerung der Haltebremse prüfen (p7015). • Anschluss der Motorhaltebremse überprüfen. • Funktion der Motorhaltebremse überprüfen. • Prüfen, ob Störungen in der DRIVE-CLiQ-Kommunikation zwischen der Control Unit und dem betroffenen Motor Module vorliegen und gegebenenfalls Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen. • EMV-gerechten Schaltschrankaufbau und Leitungsverlegung prüfen (z.B. Schirm der Motorleitung und Bremsenadern mit dem Schirmblech verbinden bzw. Motorstecker mit dem Gehäuse verschrauben). • Betroffenes Motor Module austauschen. <p>Betrieb mit Safe Brake Module bzw. Safe Brake Adapter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anschluss des Safe Brake Modules bzw. Safe Brake Adapters überprüfen. • Safe Brake Module bzw. Safe Brake Adapter austauschen.

F01649	SI P1 (CU): Softwarefehler intern
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	Ein interner Fehler in der Safety Integrated Software auf der Control Unit ist aufgetreten. Hinweis: Diese Störung führt zu einem nicht quittierbaren STOP A. Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren): Nur für siemensinterne Fehlerdiagnose.
Abhilfe	POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten) <ul style="list-style-type: none"> • Inbetriebnahme der Funktion "Safety Integrated" wiederholen und POWER ON durchführen. • Firmware der Control Unit auf neuere Version hochrüsten. • Hotline kontaktieren. • Control Unit austauschen.

F01650	SI P1 (CU): Abnahmetest erforderlich
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	Die antriebsintegrierte Funktion "Safety Integrated" auf Überwachungskanal 1 erfordert einen Abnahmetest. Hinweis: Diese Störung führt zu einem quittierbaren STOP A. Störwert (r0949, dezimal interpretieren) 130: Safety-Parameter für Überwachungskanal 2 nicht vorhanden. Dieser Störwert wird immer bei der Erstinbetriebnahme von Safety Integrated ausgegeben. 1000: Soll- und Ist-Checksumme auf Überwachungskanal 1 nicht identisch (Hochlauf). Mindestens ein checksummengeprüftes Datum ist defekt. Safety-Parameter offline eingestellt und in die Control Unit geladen. 2000: Soll- und Ist-Checksumme auf Überwachungskanal 1 nicht identisch (Inbetriebnahmemodus). Soll-Checksumme auf Überwachungskanal 1 nicht richtig eingetragen (p9799 ungleich r9798). Beim Deaktivieren der Sicherheitsfunktionen p9501 oder p9503 nicht gelöscht.

F01650	SI P1 (CU): Abnahmetest erforderlich
	<p>2001: Soll- und Ist-Checksumme auf Überwachungskanal 2 nicht identisch (Inbetriebnahmemodus). Soll-Checksumme auf Überwachungskanal 2 nicht richtig eingetragen (p9899 ungleich r9898). Beim Deaktivieren der Sicherheitsfunktionen p9501 oder p9503 nicht gelöscht.</p> <p>2002: Freigabe Sichere Funktionen zwischen beiden Überwachungskanälen unterschiedlich (p9601 ungleich p9801).</p> <p>2003: Abnahmetest erforderlich aufgrund der Änderung eines Safety-Parameters.</p> <p>2004: Abnahmetest erforderlich wegen Download eines Projektes mit freigegebenen Safety-Funktionen.</p> <p>2005: Das Safety-LogBook hat festgestellt, dass sich eine funktionale Checksum geändert hat. Es ist ein Abnahmetest erforderlich.</p> <p>2010: Freigabe sichere Bremsenansteuerung zwischen beiden Überwachungskanälen unterschiedlich (p9602 ungleich p9802).</p> <p>2020: Fehler beim Speichern der Safety-Parameter für Überwachungskanal 2.</p> <p>3003: Abnahmetest erforderlich aufgrund der Änderung eines auf die Hardware bezogenen Safety-Parameters.</p> <p>3005: Das Safety-LogBook hat festgestellt, dass sich eine Hardware bezogene Safety-Checksum geändert hat. Es ist ein Abnahmetest erforderlich.</p> <p>9999: Folgereaktion einer anderen im Hochlauf aufgetretenen Safety-Störung, die einen Abnahmetest erfordert.</p>

F01650	SI P1 (CU): Abnahmetest erforderlich
Abhilfe	<p>Zu Störwert = 130: Safety Inbetriebnahme durchführen.</p> <p>Zu Störwert = 1000: Taktzeit für die Safety Integrated Basic Functions (r9780) überprüfen und Soll-Prüfsumme anpassen (p9799). Safety Inbetriebnahme wiederholt durchführen.</p>
	<p>Speicherkarte oder Control Unit tauschen. Safety-Parameter beim betreffenden Antrieb mit STARTER aktivieren (Einstellungen ändern, Parameter kopieren, Einstellungen aktivieren).</p> <p>Zu Störwert = 2000: Safety-Parameter auf Überwachungskanal 1 überprüfen und Soll-Checksumme anpassen (p9799).</p> <p>Zu Störwert = 2001: Safety-Parameter auf Überwachungskanal 2 überprüfen und Soll-Checksumme anpassen (p9899).</p> <p>Zu Störwert = 2002: Freigabe der sicheren Funktionen auf beiden Überwachungskanälen überprüfen.</p> <p>Zu Störwert = 2003, 2004, 2005: Abnahmetest durchführen und Abnahmeprotokoll erstellen. Die Vorgehensweise beim Abnahmetest sowie ein Beispiel für das Abnahmeprotokoll sind in folgender Literatur zu finden: SINAMICS S120 Funktionshandbuch Safety Integrated. Die Störung mit Störwert 2005 ist nur bei abgewählter Funktion "STO" quittierbar.</p> <p>Zu Störwert = 2010: Freigabe der sicheren Bremsenansteuerung auf beiden Überwachungskanälen überprüfen (p9602 = p9802).</p> <p>Zu Störwert = 2020: Safety Inbetriebnahme wiederholt durchführen. Speicherkarte oder Control Unit tauschen.</p> <p>Zu Störwert = 3003: Funktionsprüfungen für die geänderte Hardware durchführen und Abnahmeprotokoll erstellen. Die Vorgehensweise beim Abnahmetest sowie ein Beispiel für das Abnahmeprotokoll sind in folgender Literatur zu finden: SINAMICS S120 Funktionshandbuch Safety Integrated</p> <p>Zu Störwert = 3005: Funktionsprüfungen für die geänderte Hardware durchführen und Abnahmeprotokoll erstellen. Die Störung mit Störwert 3005 ist nur bei abgewählter Funktion "STO" quittierbar.</p> <p>Zu Störwert = 9999: Diagnose bei der anderen anstehenden Safety-Störung durchführen.</p>

F01651	SI P1 (CU): Synchronisation Safety-Zeitscheiben fehlgeschlagen
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)

F01651	SI P1 (CU): Synchronisation Safety-Zeitscheiben fehlgeschlagen
Erläuterung	<p>Die Funktion "Safety Integrated" erfordert eine Synchronisation der Safety-Zeitscheiben zwischen beiden Überwachungskanälen sowie zwischen Control Unit und übergeordneter Steuerung. Diese Synchronisation ist fehlgeschlagen.</p> <p>Hinweis: Diese Störung führt zu einem nicht quittierbaren STOP A.</p> <p>Störwert (r0949, dezimal interpretieren): Störwert 121: Bei freigegebenem SINUMERIK Safety Integrated wurde auf der CU/NX ein antriebsseitiger Warmstart durchgeführt.</p> <p>Bei freigegebenem SINUMERIK Safety Integrated wurde auf einem Antriebsobjekt der CU die Funktion "Werkeinstellung herstellen" angewählt und ein antriebsseitiger Warmstart ausgelöst.</p> <p>Störwert 150: Störung in der Synchronisation zum PROFIBUS-Master. Alle anderen Werte: Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose. Siehe auch: p9510 (SI Motion taktischer PROFIBUS-Master)</p>
Abhilfe	<p>Zu Störwert 121: Gemeinsamen POWER ON / Warmstart bei übergeordneter Steuerung und SINAMICS durchführen.</p> <p>Zu Störwert 150: Einstellung von p9510 (SI Motion taktischer PROFIBUS-Master) überprüfen und gegebenenfalls korrigieren.</p> <p>Generell: POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten) Software des Motor Modules/Hydraulics Modules hochrüsten. Software der Control Unit hochrüsten. Software der übergeordneten Steuerung hochrüsten.</p>

F01652	SI P1 (CU): Überwachungstakt unzulässig
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)

F01652	SI P1 (CU): Überwachungstakt unzulässig
Erläuterung	<p>Einer der Safety Integrated Überwachungstakte ist unzulässig:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der antriebsintegrierte Überwachungstakt kann aufgrund der im System geforderten Kommunikationsbedingungen nicht eingehalten werden. • Der Überwachungstakt für die sicheren Bewegungsüberwachungen mit der übergeordneten Steuerung ist unzulässig (p9500). • Der Istwerterfassungstakt für die sicheren Bewegungsüberwachungen ist unzulässig (p9511). • Die Abtastzeit für den Stromregler kann nicht unterstützt werden (p0112, p0115[0]). <p>Hinweis: Diese Störung führt zu einem nicht quittierbaren STOP A. Störwert (r0949, dezimal interpretieren): Bei nicht freigegebener Bewegungsüberwachung (p9601.2 = p9801.2 = 0, p9501 = 0) gilt: Minimaleinstellung für den Überwachungstakt (in μs). Bei freigegebener Bewegungsüberwachung (p9601.2 = p9801.2 = 1 und/oder p9501 > 0) gilt: 100: Es konnte kein passender Überwachungstakt gefunden werden. 101: Der Überwachungstakt ist kein ganzzahliges Vielfaches vom Istwerterfassungstakt. 102: Beim Übertragen des Istwerterfassungstaktes an das Motor Module ist ein Fehler aufgetreten. 103: Beim Übertragen des Istwerterfassungstaktes an das Sensor Module ist ein Fehler aufgetreten. 104, 105: Das Vierfache der Abtastzeit des Stromreglers ist größer als 1 ms beim Betrieb mit nicht taktsynchronem PROFIBUS. Das Vierfache der Abtastzeit des Stromreglers ist größer als der DP-Takt beim Betrieb mit taktsynchronem PROFIBUS. Der DP-Takt ist kein ganzzahliges Vielfaches der Abtastzeit des Stromreglers</p>
Abhilfe	<p>Bei freigegebener antriebsintegrierter SI-Überwachung (p9601/p9801 > 0). Firmware der Control Unit auf neuere Version hochrüsten. Bei freigegebener Bewegungsüberwachung (p9501 > 0): Überwachungstakt korrigieren (p9500) und POWER ON durchführen. Zu Störwert 101: Der Istwerterfassungstakt entspricht dem Lagereglertakt/DP-Takt (Werkseinstellung). Bei den antriebsintegrierten Bewegungsüberwachungsfunktionen (p9601/p9801 Bit 2 = 1) kann der Istwerterfassungstakt direkt in p9511/p9311 parametrisiert werden. Zu Störwert 104, 105: Einen eigenen Istwerterfassungstakt in p9511 einstellen. Den Betrieb auf maximal zwei Vektorantriebe einschränken. Bei der Standardeinstellungen in p0112, p0115 wird die Abtastzeit des Stromreglers automatisch auf 250 μs reduziert. Wurden die Standardwerte geändert, so ist die Abtastzeit des Stromreglers (p0112, p0115) entsprechend einzustellen. Den DP-Takt beim Betrieb mit taktsynchronem PROFIBUS soweit erhöhen, dass sich ein ganzzahliges Taktverhältnis von DP-Takt zu Abtastzeit des Stromreglers von mindestens 4:1 ergibt. Empfohlen wird ein Taktverhältnis von mindestens 8:1. Bei Firmware-Version 2.5 sicherstellen, dass im Antrieb der Parameter p9510 = 1 eingestellt ist (taktsynchroner Betrieb).</p>

F01655	SI P1 (CU): Abgleich der Überwachungsfunktionen
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)

F01655	SI P1 (CU): Abgleich der Überwachungsfunktionen
Erläuterung	<p>Ein Fehler beim Abgleich der Safety Integrated Überwachungsfunktionen von beiden Überwachungskanälen ist aufgetreten. Es konnten kein gemeinsamer Satz an unterstützten SI-Überwachungsfunktionen ermitteln.</p> <ul style="list-style-type: none"> • DRIVE-CLiQ-Kommunikation gestört oder ausgefallen. • Safety Integrated Softwarestände von Control Unit und Motor Module/Hydraulic Modules inkompatibel. <p>Hinweis: Diese Störung führt zu einem nicht quittierbaren STOP A. Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren): Nur für siemensinterne Fehlerdiagnose.</p>
Abhilfe	<p>POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Software des Motor Modules/Hydraulic Modules hochrüsten. • Software der Control Unit hochrüsten. • EMV-gerechten Schaltschrankaufbau und Leitungsverlegung prüfen.

F01656	SI CU: Parameter Überwachungskanal 2 fehlerhaft
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	<p>Beim Zugriff auf die Safety Integrated Parameter für den Überwachungskanal 2 im nichtflüchtigen Speicher ist ein Fehler aufgetreten.</p> <p>Hinweis: Diese Störung führt zu einem quittierbaren STOP A. Störwert (r0949, dezimal interpretiert): 129: Safety-Parameter für den Überwachungskanal 2 beschädigt. Antrieb mit freigegebenen Sicherheitsfunktionen möglicherweise mit der Inbetriebnahme-Software offline kopiert und das Projekt heruntergeladen. 131: Interner Softwarefehler des Motor Modules/Hydraulic Modules. 132: Kommunikationsstörungen beim Hoch- bzw. Herunterladen der Safety-Parameter für den Überwachungskanal 2. 255: Interner Softwarefehler der Control Unit.</p>
Abhilfe	<p>Neue Safety-Inbetriebnahme durchführen. Software der Control Unit hochrüsten. Software des Motor Modules/Hydraulic Modules hochrüsten. Speicherkarte oder Control Unit tauschen. Zu Störwert = 129: Safety-Inbetriebnahmemodus aktivieren (p0010 = 95). PROFIsafe-Adresse anpassen (p9610). Kopierfunktion für SI-Parameter starten (p9700 = D0 hex). Datenänderung bestätigen (p9701 = DC hex). Safety-Inbetriebnahmemodus beenden (p0010 = 0). Alle Parameter speichern (p0977 = 1 oder "RAM nach ROM kopieren"). POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten). Zu Störwert = 132: EMV-gerechten Schaltschrankaufbau und Leitungsverlegung prüfen.</p>

F01659	SI P1 (CU): Schreibauftrag für Parameter abgewiesen
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	<p>Der Schreibauftrag für einen oder mehrere Safety Integrated Parameter auf der Control Unit (CU) wurde abgewiesen.</p> <p>Hinweis: Diese Störung führt zu keiner Safety-Stop-Reaktion.</p> <p>Störwert (r0949, dezimal):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.: Das Safety Integrated Passwort ist nicht gesetzt. • 2.: Ein Zurücksetzen der Antriebsparameter wurde angewählt. Die Safety Integrated Parameter können jedoch nicht zurückgesetzt werden, da Safety Integrated gerade freigegeben ist. • 3.: Der verschaltete STO-Eingang befindet sich im Simulations Modus. • 10.: Es wurde versucht, die Funktion SH (STO) freizugeben, obwohl diese nicht unterstützt werden kann. • 11.: Es wurde versucht, die Funktion SBC freizugeben, obwohl diese nicht unterstützt werden kann. • 12.: Es wurde versucht, die Funktion SBC freizugeben, obwohl diese bei Parallelschaltung nicht unterstützt werden kann. • 13.: Es wurde versucht, die Funktion SS1 freizugeben, obwohl diese nicht unterstützt werden kann. • 14.: Es wurde versucht, die PROFIsafe-Kommunikation freizugeben, obwohl diese nicht unterstützt werden können. • 15.: Es wurde versucht, die antriebsintegrierten Bewegungsüberwachungen freizugeben, obwohl diese nicht unterstützt werden kann. • 16.: Es wurde versucht, die Funktion SH freizugeben, obwohl diese bei freigegebenem internen Spannungsschutz (p1231) nicht unterstützt werden kann. • 17: Es wurde versucht, die Funktion PROFIsafe freizugeben, obwohl diese bei Parallelschaltung nicht unterstützt werden kann.

F01659	SI P1 (CU): Schreibauftrag für Parameter abgewiesen
	<ul style="list-style-type: none"> • 18.: Es wurde versucht, die Funktion PROFIsafe für Basic Functions freizugeben, obwohl diese nicht unterstützt werden kann. • 19.: Es wurde versucht, SBA (Safe Brake Adapter) freizugeben, obwohl dieser nicht unterstützt werden kann. • 20.: Es wurde versucht, die antriebsintegrierten Bewegungsüberwachungen und die Funktion STO freizugeben, beide angesteuert über F-DI • 23.: Es wurde versucht, bei ESR die Verzögerung der Impulslöschung freizugeben, obwohl dies nicht unterstützt werden kann. <p>Siehe auch: p0970 (Einspeisung Parameter zurücksetzen), p3900 (Abschluss Schnellenbetriebnahme), r9771 (SI Gemeinsame Funktionen (Control Unit)), r9871 (SIGemeinsame Funktionen (Motor Module))</p>
Abhilfe	<p>Zu Störwert = 1: Safety Integrated Passwort setzen (p9761).</p> <p>Zu Störwert = 2: Safety Integrated sperren und Zurücksetzen der Antriebsparameter erneut durchführen.</p> <p>Zu Störwert = 3: Simulations Modus für den Digitaleingang beendet (p0795).</p> <p>Zu Störwert = 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23: Prüfen, ob Störungen im Safety-Funktionsabgleich zwischen der Control Unit und dem betroffenen Motor Module vorliegen (F01655, F30655) und gegebenenfalls Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen.</p> <p>Motor Module einsetzen, das die Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment", " Sichere Bremsenansteuerung PROFIsafe/PROFIsafe V2", "antriebsintegrierte Bewegungsüberwachungen" unterstützt.</p> <p>Software des Motor Modules hochrüsten.</p> <p>Software der Control Unit hochrüsten.</p> <p>Zu Störwert = 16: Interner Spannungsschutz (p1231) sperren.</p> <p>Siehe auch: p9501 (SI Motion Freigabe sichere Funktionen), p9601 (SI Freigabe antriebsintegrierter Funktionen (Control Unit)), p9620 (SI Signalquelle für SH/SBC/SS1 (Control Unit)), p9761 (SI Paßwort Eingabe), p9801 (SI Freigabe antriebsintegrierter Funktionen (Motor Module))</p>

F01660	SI P1 (CU): Sichere Funktionen nicht unterstützt
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	<p>Das Motor Module/Hydraulic Module unterstützt die sicheren Funktionen nicht (z.B. Version des Motor Modules/Hydraulic Modules nicht passend). Es ist keine Inbetriebnahme von Safety Integrated möglich.</p> <p>Hinweis: Diese Störung führt zu keiner Safety-Stopreaktion.</p>
Abhilfe	<p>Motor Module/Hydraulic Module einsetzen, das die sicheren Funktionen unterstützt.</p> <p>Software des Motor Modules/Hydraulic Modules hochrüsten.</p>

F01664	SI P1 (CU): Kein automatischer Firmware-Update
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)

F01664	SI P1 (CU): Kein automatischer Firmware-Update
Erläuterung	<p>Beim Hochlauf wurde erkannt, dass die Funktion "Firmware-Update automatisch" (p7826 = 1) nicht aktiviert ist.</p> <p>Dies ist aber für das automatische Firmware-Update/Downgrade erforderlich, um bei Freigabe der Safety-Funktionen eine nicht zulässige Mischung der Versionen zu vermeiden.</p> <p>Hinweis:</p> <p>Diese Störung führt zu keiner Safety-Stopreaktion.</p> <p>Siehe auch: p7826 (Firmware-Update automatisch)</p>
Abhilfe	<p>Bei freigegebenen Sicherheitsfunktionen (p9501 <> 0 und/oder p9601 <> 0):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Funktion "Firmware-Update automatisch" aktivieren (p7826 = 1). 2. Parameter sichern (p0977 = 1) und POWER ON durchführen <p>Beim Deaktivieren der Sicherheitsfunktionen (p9501 = 0, p9601 = 0) lässt sich die Störung nach dem Verlassen des Safety-IBN-Modus quittieren.</p>

F01670	SI Motion: Parametrierung Sensor Module ungültig
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
	<p>Die Parametrierung eines für Safety Integrated verwendeten Sensor Modules ist unzulässig.</p> <p>Hinweis:</p> <p>Diese Störung führt zu einem nicht quittierbaren STOP A.</p> <p>Störwert (r0949, dezimal interpretieren):</p>

F01670	SI Motion: Parametrierung Sensor Module ungültig
Erläuterung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Es wurde kein Geber für Safety Integrated parametriert. 2. Es wurde ein Geber für Safety Integrated parametriert, der nicht über eine Spur A/B (Sinus/Kosinus) verfügt. 3. Der für Safety Integrated angewählte Geberdatensatz ist noch nicht gültig. 4. Bei der Kommunikation mit dem Geber ist ein Fehler aufgetreten. 5. Anzahl der relevanten Bits in der Gebergroblage ungültig. 6. Konfiguration DRIVE-CLiQ-Geber ungültig. 7. Nicht sicherheitsrelevante Anteil von Gebergroblage bei linearem DRIVE-CLiQ-Geber ungültig. 8. Parametrierte Safety Vergleichsalgorithmus nicht unterstützt. 9. Verhältnis zwischen Gitterteilung und Messschritt bei linearem DRIVE-CLiQ-Geber nicht binär. 10. Bei einem für Safety Integrated verwendeten Geber sind nicht alle Antriebsdatensätze (DDS) demselben Geberdatensatz (EDS) zugeordnet (p0187 ...p0189). 11. Die Nullpunkteinstellung eines in Safety Integrated verwendeten linearen DRIVE-CLiQ-Gebers ist nicht Null. 12. Der zweite Geber ist nicht parametriert (p9526 = 1 ist unzulässig). 13. Hydraulic Module: Ein zweiter Geber ist nicht parametriert und es wird kein DRIVE-CLiQ-Geber verwendet.
Abhilfe	<p>Zu Störwert = 1, 2: Geber einsetzen und parametrieren, der von Safety Integrated unterstützt wird (Geber mit Spur A/B Sinus, p0404.4 = 1)</p> <p>Zu Störwert = 3: Überprüfen, ob die Geräte- oder Antriebs-Inbetriebnahme aktiv ist und gegebenenfalls diese veranlassen (p0009 = p0010 = 0), Parameter sichern (p0971 = 1) und POWER ON durchführen.</p> <p>Zu Störwert = 4: Überprüfen, ob Störungen in der DRIVE-CLiQ-Kommunikation zwischen der Control Unit und dem betroffenen Sensor Module vorliegen und gegebenenfalls Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen.</p> <p>Zu Störwert = 6: Die Konfigurationsdaten des Gebers sind beschädigt oder ein Geber mit nicht zulässigen Konfigurationsdaten wurde eingesetzt. Daher Geber tauschen oder anderen Gebertyp einsetzen.</p> <p>Zu Störwert = 7: p12033 bei einem für Safety Integrated verwendeten Geber ist nicht gleich 1. Linearen DRIVE-CLiQ-Geber einsetzen und parametrieren, bei dem p12033 = 1.</p> <p>Zu Störwert = 8: p9541 überprüfen. Geber einsetzen und parametrieren, der einen von Safety Integrated unterstützten Algorithmus implementiert.</p> <p>Zu Störwert = 9: p9514 und p9522 überprüfen. Geber einsetzen und parametrieren, bei dem das Verhältnis p9514 zu p9522 binär ist.</p> <p>Zu Störwert = 10: EDS-Zuordnung aller für Safety Integrated verwendeten Geber abgleichen (p0187 ...p0189).</p> <p>Zu Störwert 11: Einen linearen DRIVE-CLiQ-Geber einsetzen und parametrieren, bei dem die Nullpunkteinstellung gleich 0 ist.</p> <p>Zu Störwert 12: Einen Geber für den zweiten Kanal parametrieren (p9526 > 1).</p> <p>Zu Störwert 13: Einen zweiten Geber parametrieren oder einen DRIVE-CLiQ-Geber einsetzen.</p>

F01671	SI Motion: Parametrierung Geber fehlerhaft
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	Die Parametrierung des von Safety Integrated verwendeten Gebers ist ungleich der Parametrierung des Standardgebers. Hinweis: Diese Störung führt zu keiner Safety-Stopreaktion. Störwert (r0949, dezimal interpretieren): Parameternummer des nicht korrespondierenden Safety-Parameters.
Abhilfe	Geberparametrierung zwischen dem Safety-Geber und dem Standardgeber abgleichen.

F01672	SI P1 (CU): Motor Module Software/Hardware inkompatibel
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	Die vorhandene Motor Module Software unterstützt die sichere Bewegungsüberwachung nicht oder ist zur Software auf der Control Unit inkompatibel oder die Kommunikation zwischen Control Unit und Motor Module ist gestört. Hinweis: Diese Störung führt zu einem nicht quittierbaren STOP A. Störwert (r0949, dezimal interpretieren): 1: Die vorhandene Motor Module Software unterstützt die sichere Bewegungsüberwachung nicht. 2, 3, 6, 8: Die Kommunikation zwischen Control Unit und Motor Module ist gestört. 4, 5, 7: Die vorhandene Motor Module Software ist zur Software auf der Control Unit inkompatibel. 9,10,11,12: Die vorhandene Motor Module Software unterstützt die sichere geberlose Bewegungsüberwachung nicht. 13: Mindestens ein Motor Module im Parallelbetrieb unterstützt die sichere Bewegungsüberwachung nicht.
Abhilfe	Prüfen, ob Störungen im Safety-Funktionsabgleich zwischen der Control Unit und dem betroffenen Motor Module vorliegen (F01655, F30655) und gegebenenfalls Diagnose bei den betroffenen Störungen durchführen. Zu Störwert = 1: Motor Module einsetzen, das die sichere Bewegungsüberwachung unterstützt. Zu Störwert = 2, 3, 6, 8: Prüfen, ob Störungen in der DRIVE-CLiQ-Kommunikation zwischen der Control Unit und dem betroffenen Motor Module vorliegen und gegebenenfalls Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen. Zu Störwert = 4, 5, 7, 9, 13: Software des Motor Modules hochrüsten.

F01673	SI Motion: Sensor Module Software/Hardware inkompatibel
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)

F01673	SI Motion: Sensor Module Software/Hardware inkompatibel
Erläuterung	Die vorhandene Sensor Module Software bzw. Hardware unterstützt die sichere Bewegungsüberwachung mit der übergeordneten Steuerung nicht. Hinweis: Diese Störung führt zu keiner Safety-Stopreaktion. Störwert (r0949, dezimal): Nur für siemensinterne Fehlerdiagnose.
Abhilfe	Sensor Module einsetzen, das die sichere Bewegungsüberwachung unterstützt. Software des Sensor Modules hochrüsten.

F01680	SI Motion P1 (CU): Prüfsummenfehler sichere Überwachungen
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	Die vom Antrieb errechnete und in r9728 eingetragene Ist-Prüfsumme über die sicherheitsrelevanten Parameter stimmt nicht mit der bei der letzten Maschinenabnahme gespeicherten Soll-Prüfsumme in p9729 überein. Es wurden sicherheitsrelevante Parameter geändert oder es liegt ein Fehler vor. Hinweis: Diese Störung führt zu einem nicht quittierbaren STOP A. Störwert (r0949, dezimal interpretieren): 0: Prüfsummenfehler bei SI-Parametern für Bewegungsüberwachung 1: Prüfsummenfehler bei SI-Parametern für Istwerte 2: Prüfsummenfehler bei SI-Parametern für Komponentenzuordnung
Abhilfe	Sicherheitsrelevante Parameter überprüfen und gegebenenfalls korrigieren. Funktion "RAM nach ROM kopieren" ausführen. POWER ON durchführen, falls Safety-Parameter geändert wurden, die POWER ON benötigen. Abnahmetest durchführen.

C01681	SI Motion P1 (CU): Parameterwert falsch
Reaktion	KEINE
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	Der Parameterwert kann mit diesem Wert nicht parametrierbar werden. Hinweis: Diese Störung führt zu keiner Safety-Stopreaktion. Störwert (r0949, dezimal interpretieren): Parameternummer mit dem falschen Wert Ausführliche Parameterbeschreibung im Listenhandbuch SINAMICS S120/S150
Abhilfe	Parameterwert korrigieren.

F01682	SI Motion P1 (CU): Überwachungsfunktion nicht unterstützt
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)

F01682	SI Motion P1 (CU): Überwachungsfunktion nicht unterstützt
Erläuterung	Die in p9501, p9601 oder p9801 freigegebene Überwachungsfunktion wird in dieser Firmwareversion nicht unterstützt. Hinweis: Diese Störung führt zu einem nicht quittierbaren STOP A. Störwert (r0949, dezimal interpretieren): 1: Überwachungsfunktion SLP (SE) nicht unterstützt (p9501.1) 2: Überwachungsfunktion SCA (SN) nicht unterstützt (p9501.7 und p9501.8 - 15 und p9503) 3: Überwachungsfunktion SLS-Override (SG-Override) nicht unterstützt (p9501.5) 10: Überwachungsfunktionen nur beim Antriebsobjekt Servo unterstützt. 20: Antriebsintegrierte Bewegungsüberwachungsfunktionen nur im Zusammenhang mit PROFIsafe unterstützt (p9501 und p9601.1 - 2 und p9801.1 -2) 21: Freigabe einer sicheren Bewegungsüberwachungsfunktion (in p9501) bei freigegebenen Basisfunktionen über PROFIsafe (p9601.2 = 0, p9601.3 = 1) nicht unterstützt.
Abhilfe	Betroffene Überwachungsfunktion abwählen (p9501, p9503, p9801).

F01683	SI Motion P1 (CU): SOS/SLS-Freigabe fehlt
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	In p9501 ist die sichere Grundfunktion SOS/SLS nicht freigegeben, obwohl andere sichere Überwachungen freigegeben sind. Hinweis: Diese Störung führt zu keiner Safety-Stopreaktion.
Abhilfe	Die Funktion "SOS/SLS" freigeben (p9501.0) und POWER ON durchführen.

F01684	SI Motion P1 (CU): Sicher begrenzte Position Grenzwerte vertauscht
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	Für die Funktion "Sicher begrenzte Position" (SLP) steht in p9534 ein kleinerer Wert als in p9535. Hinweis: Diese Störung führt zu keiner Safety-Stopreaktion. Störwert (r0949, dezimal interpretieren): 1: Grenzwerte SLP1 vertauscht 2: Grenzwerte SLP2 vertauscht
Abhilfe	Grenzwerte in p9534 und p9535 richtigstellen und POWER ON durchführen.

F01685	SI Motion P1 (CU): Sicher begrenzte Geschwindigkeit Grenzwert zu groß
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)

F01685	SI Motion P1 (CU): Sicher begrenzte Geschwindigkeit Grenzwert zu groß
Erläuterung	Der Grenzwert für die Funktion "Sicher begrenzte Geschwindigkeit" (SLS) ist größer als die Geschwindigkeit, die einer Gebergrenzfrequenz von 500 kHz entspricht. Hinweis: Diese Störung führt zu keiner Safety-Stopreaktion. Störwert (r0949, dezimal interpretieren): Maximal zulässige Geschwindigkeit
Abhilfe	Grenzwerte für SLS richtigstellen und POWER ON durchführen.

F01686	SI Motion: Parametrierung Nockenposition unzulässig
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	Mindestens ein freigegebener "Sicherer Nocken" (SCA) ist in p9536 oder p9537 zu nahe am Toleranzbereich um die Moduloposition parametriert. Zum Zuordnen von Nocken zu einer Nockenspur müssen folgende Bedingungen eingehalten werden: <ul style="list-style-type: none"> Die Nockenlänge des Nocken $x = p9536[x] - p9537[x]$ muss größer oder gleich der Nockentoleranz + der Positionstoleranz ($= p9540 + p9542$) sein. Damit gilt auch, dass bei Nocken auf einer Nockenspur der Minus-Positionswert kleiner als der Plus-Positionswert sein muss. Der Abstand zwischen 2 Nocken x und y ($\text{Minus-Positionswert}[y] - \text{Plus-Positionswert}[x] = p9537[y] - p9536[x]$) auf einer Nockenspur muss größer oder gleich der Nockentoleranz + der Positionstoleranz ($= p9540 + p9542$) sein. Hinweis: Diese Störung führt zu keiner Safety-Stopreaktion. Störwert (r0949, dezimal interpretieren): Nummer des "Sicheren Nockens" mit unzulässiger Position. Siehe auch: p9501 (SI Motion Freigabe sichere Funktionen (Control Unit))
Abhilfe	Nockenposition korrigieren und POWER ON durchführen.

F01687	SI Motion: Parametrierung Modulwert SCA (SN) unzulässig
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	Der parametrierte Modulwert für die Funktion "Sicherer Nocken" (SCA) ist kein Vielfaches von 360 000 mGrad. Hinweis: Diese Störung führt zu keiner Safety-Stopreaktion.
Abhilfe	Modulwert für SCA richtigstellen und POWER ON durchführen.

F01688	SI Motion CU: Istwertsynchronisation nicht unzulässig
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)

F01688	SI Motion CU: Istwertsynchronisation nicht unzulässig
Erläuterung	<p>Die Freigabe der Istwertsynchronisation bei einem 1-Geber-System ist nicht zulässig.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gleichzeitige Freigabe der Istwertsynchronisation und Überwachungsfunktion mit Absolutbezug (SCA/SLP) ist nicht zulässig. • Gleichzeitige Freigabe der Istwertsynchronisation und Sichere Position über PROFIsafe ist nicht zulässig. <p>Hinweis: Diese Störung führt zu einem nicht quittierbaren STOP A.</p>
Abhilfe	<p>Entweder die Funktion "Istwertsynchronisation" oder die Überwachungsfunktionen mit Absolutbezug (SCA/SLP) abwählen und POWER ON durchführen.</p> <p>Entweder die Funktion "Istwertsynchronisation" abwählen oder "Sichere Position über PROFIsafe" nicht freigeben.</p>

C01689	SI Motion: Achse umkonfiguriert
Reaktion	AUS2
Quittierung	POWER ON
Erläuterung	<p>Die Konfiguration der Achse wurde verändert (z.B. Umschaltung zwischen Linearachse und Rundachse). Der Parameter p0108.13 wird intern auf den korrekten Wert gesetzt.</p> <p>Hinweis: Diese Störung führt zu keiner Safety-Stopreaktion. Störwert (r0949, dezimal interpretieren): Parameternummer des Parameters, der die Änderung ausgelöst hat. Siehe auch: p9502 (SI Motion Achstyp (Control Unit))</p>
Abhilfe	<p>Nach der Umschaltung ist folgendes durchzuführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Safety-Inbetriebnahmemodus beenden (p0010). • Alle Parameter speichern (p0977 = 1 oder "RAM nach ROM kopieren"). • POWER ON durchführen. <p>Nach dem Hochlauf der Control Unit weist die Safety-Meldung F01680 bzw. F30680 darauf hin, dass sich am Antrieb die Prüfsummen in r9398[0] und r9728[0] geändert haben. Deshalb ist folgendes durchzuführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Safety-Inbetriebnahmemodus erneut aktivieren. • Safety-Inbetriebnahme des Antriebs vervollständigen. • Safety-Inbetriebnahmemodus beenden (p0010). • Alle Parameter speichern (p0977 = 1 oder "RAM nach ROM kopieren"). • POWER ON durchführen. <p>Hinweis: Bei der Inbetriebnahme-Software werden die Einheiten erst nach einem Projekt-Upload konsistent angezeigt.</p>

F01690	SI Motion: Datensicherungsprobleme beim NVRAM
Reaktion	KEINE (AUS1, AUS2, AUS3)
Quittierung	POWER ON

F01690	SI Motion: Datensicherungsprobleme beim NVRAM
Erläuterung	Für die Speicherung der Parameter r9781 und r9782 (Safety-Logbuch) steht nicht genügend Speicherplatz im NVRAM auf dem Antrieb zur Verfügung. Hinweis: Diese Störung führt zu keiner Safety-Stopreaktion. Störwert (r0949, dezimal interpretieren): 0: Es ist kein physikalisches NVRAM im Antrieb vorhanden. 1: Es ist kein Speicherplatz im NVRAM mehr frei.
Abhilfe	Zu Störwert = 0: Control Unit mit NVRAM verwenden. Zu Störwert = 1: Funktionen abwählen, die nicht benötigt werden und Speicherplatz im NVRAM belegen. Hotline kontaktieren.

A01698 (F)	SI P1 (CU): Inbetriebnahmemodus aktiv
Reaktion	KEINE
Quittierung	KEINE
Erläuterung	Die Inbetriebnahme der Funktion "Safety Integrated" ist angewählt. Diese Meldung wird nach Beendigung der Safety Inbetriebnahme zurückgenommen. Hinweis: Diese Meldung führt zu keiner Safety-Stopreaktion. Während des Safety-Inbetriebnahmemodus ist die Funktion "STO" intern angewählt Siehe auch: p0010
Abhilfe	Keine notwendig

A01699 (F)	SI P1 (CU): Test der Abschaltpfade erforderlich
Reaktion	KEINE
Quittierung	KEINE
Erläuterung	Die in p9659 eingestellte Zeit zur Zwangsdynamisierung der Safety-Abschaltpfade ist überschritten. Ein neuer Test der Safety-Abschaltpfade ist erforderlich. Nach der nächsten Abwahl der Funktion "STO" wird die Meldung zurückgenommen und die Überwachungszeit zurückgesetzt. Hinweis: Diese Meldung führt zu keiner Safety-Stopreaktion. Der Test muss innerhalb des festgelegten maximalen Zeitintervalls (p9659, maximal 9000 Stunden) durchgeführt werden, um die normativen Anforderungen nach einer rechtzeitigen Fehlerrückmeldung und die Bedingungen der Berechnung der Ausfallsrate der Sicherheitsfunktionen (PFH-Wert) zu erfüllen. Ein Betrieb über diesen maximalen Zeitraum hinaus ist zulässig, wenn sichergestellt werden kann, dass die Zwangsdynamisierung durchgeführt wird, bevor sich Personen in den Gefahrenbereich begeben und auf das Funktionieren der Sicherheitsfunktionen angewiesen sind. Siehe auch: p9659 (SI Zwangsdynamisierung Timer)
Abhilfe	STO anwählen und wieder abwählen.

C01700	SI Motion P1 (CU): STOP A ausgelöst
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	<p>Der Antrieb wird über STOP A stillgesetzt (Impulslöschung über den Safety-Abschaltpfad der Control Unit). Mögliche Ursachen: Stopanforderung vom zweiten Überwachungskanal. STO nicht aktiv nach parametrierter Zeit (p9557) nach Teststop-Anwahl. Folgereaktion der Meldung C01706: "SI Motion CU: SAM/SBR Grenze überschritten". Folgereaktion der Meldung C01714 "SI Motion: Sicher begrenzte Geschwindigkeit überschritten". Folgereaktion der Meldung C01701 "SI Motion: STOP B ausgelöst". Folgereaktion der Meldung C01715 "SI Motion CU: Sicher begrenzte Position überschritten". Folgereaktion der Meldung C01716 "SI Motion CU: Toleranz für sichere Bewegungsrichtung überschritten".</p>
Abhilfe	<p>Störungsursache auf dem zweiten Überwachungskanal beheben. Diagnose bei der anstehenden Meldung C01706 durchführen. Diagnose bei der anstehenden Meldung C01714 durchführen. Diagnose bei der anstehenden Meldung C01701 durchführen. Diagnose bei der anstehenden Meldung C01715 durchführen. Diagnose bei der anstehenden Meldung C01716 durchführen. Wert in p9557 überprüfen, eventuell den Wert vergrößern und POWER ON durchführen. Abschaltpfad der Control Unit überprüfen (DRIVE-CLiQ-Kommunikation überprüfen falls vorhanden). Motor Module bzw. Power Module bzw. Hydraulic Module tauschen. Control Unit tauschen Diese Meldung kann nur im Abnahmetest-Modus ohne POWER ON wie folgt quittiert werden: Bewegungsüberwachungen mit SINUMERIK: Über Maschinensteuertafel nur im Abnahmetestmodus.</p>

C01701	SI Motion P1 (CU): STOP B ausgelöst
Reaktion	KEINE (AUS3)
Quittierung	SOFORT (POWER ON)

C01701	SI Motion P1 (CU): STOP B ausgelöst
Erläuterung	<p>Der Antrieb wird über STOP B stillgesetzt (Abbremsen an der AUS3-Rücklaufbremse). Als Folge dieser Störung wird nach Ablauf der in p9556 parametrisierten Zeit oder Unterschreiten der in p9560 parametrisierten Drehzahlsschwelle die Meldung C01700 "STOP A" ausgelöst" ausgegeben.</p> <p>Mögliche Ursachen</p> <p>Stopanforderung vom zweiten Überwachungskanal.</p> <p>Folgereaktion der Meldung C01714 "SI Motion: Sicher begrenzte Geschwindigkeit überschritten".</p> <p>Folgereaktion der Meldung C01711 "SI Motion: Defekt in einem Überwachungskanal".</p> <p>Folgereaktion der Meldung C01707 "SI Motion CU: Toleranz für Sicheren Betriebs halt überschritten".</p> <p>Folgereaktion der Meldung C01716 "SI Motion CU: Toleranz für sichere Bewegungsrichtung überschritten".</p>
Abhilfe	<p>Störungsursache auf der Steuerung beheben und POWER ON durchführen.</p> <p>Diagnose bei der anstehender Meldung C01714 durchführen.</p> <p>Diagnose bei der anstehender Meldung C01711 durchführen.</p> <p>Diagnose bei der anstehenden Meldung C01707 durchführen.</p> <p>Diagnose bei der anstehenden Meldung C01715 durchführen.</p> <p>Diagnose bei der anstehenden Meldung C01716 durchführen.</p> <p>Diese Meldung kann nur im Abnahmetest-Modus ohne POWER ON wie folgt quittiert werden: Bewegungsüberwachungen mit SINUMERIK: Über Maschinensteuertafel nur im Abnahmetestmodus.</p>

C01706	SI Motion P1 (CU): SAM/SBR Grenze überschritten
Reaktion	KEINE
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	<p>Bewegungsüberwachungsfunktionen mit Geber (p9506 = 0) oder geberlos mit eingestellter Überwachung auf Beschleunigung (SAM, p9506 = 3):</p> <ul style="list-style-type: none"> Nach dem Einleiten von STOP B (SS1) oder STOP C (SS2) hat die Geschwindigkeit die eingestellte Toleranz überschritten. <p>Bewegungsüberwachungsfunktionen geberlos mit eingestellter Bremsrampenüberwachung (SBR, p9506 = 1):</p> <ul style="list-style-type: none"> Nach dem Einleiten von STOP B (SS1) oder SLS-Umschaltung auf die niedrigere Geschwindigkeitsstufe hat die Geschwindigkeit die eingestellte Toleranz überschritten. <p>Der Antrieb wird durch die Meldung C01700 "STOP A ausgelöst" stillgesetzt.</p>
Abhilfe	<p>Das Bremsverhalten überprüfen und gegebenenfalls die Parametrierung der Funktion "SAM" bzw. "SBR" anpassen.</p> <p>Diese Meldung kann ohne POWER ON wie folgt quittiert werden: Bewegungsüberwachungen mit SINUMERIK: Über Maschinensteuertafel nur im Abnahmetestmodus.</p>

C01707	SI Motion P1 (CU): Toleranz für Sicheren Betriebs halt überschritten
Reaktion	KEINE
Quittierung	SOFORT (POWER ON)

C01707	SI Motion P1 (CU): Toleranz für Sicheren Betriebs halt überschritten
Erläuterung	Die Istposition hat sich weiter als die Stillstandstoleranz von der Sollposition entfernt. Der Antrieb wird durch die Meldung C01701 "SI Motion P1 (CU): STOP B ausgelöst" stillgesetzt.
Abhilfe	Prüfen, ob weitere Safety-Störungen anstehen und gegebenenfalls Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen. Überprüfen, ob die Stillstandstoleranz zur Genauigkeit und Regeldynamik der Achse passt. POWER ON durchführen. Diese Meldung kann ohne POWER ON wie folgt quittiert werden: Bewegungsüberwachungen mit SINUMERIK: Über Maschinensteuertafel nur im Abnahmetestmodus.

C01708	SI Motion P1 (CU): STOP C ausgelöst
Reaktion	STOP2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	Der Antrieb wird über STOP C stillgesetzt (Abbremsen an der AUS3-Rücklauf rampe). Nach Ablauf der parametrisierten Zeitstufe wird "Sicherer Betriebs halt" (SOS) aktiviert. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> • Stopanforderung von übergeordneter Steuerung • Folge reaktion der Meldung C01714 "SI Motion CU: Sicher begrenzte Geschwindigkeit überschritten". • Folge reaktion der Meldung C01715 "SI Motion CU: Sicher begrenzte Position überschritten". • Folge reaktion der Meldung C01716 "SI Motion CU: Toleranz für sichere Bewegungsrichtung überschritten". Siehe auch: p9552 (SI Motion Übergangszeit STOP C auf SOS (SBH) (Control Unit))
Abhilfe	Störungsursache auf der Steuerung beheben. Diagnose bei der anstehenden Meldung C01714/C01715/C01716 durchführen. Diese Meldung kann wie folgt quittiert werden: Bewegungsüberwachungen mit SINUMERIK: Über Maschinensteuertafel.

C01709	SI Motion P1 (CU): STOP D ausgelöst
Reaktion	KEINE
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	Der Antrieb wird über STOP D stillgesetzt (Bremsen auf der Bahn). Nach Ablauf der parametrisierten Zeitstufe wird "Sicherer Betriebs halt" (SOS) aktiviert. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> • Stopanforderung von übergeordneter Steuerung • Folge reaktion der Meldung C01714 "SI Motion CU: Sicher begrenzte Geschwindigkeit überschritten". • Folge reaktion der Meldung C01715 "SI Motion CU: Sicher begrenzte Position überschritten". • Folge reaktion der Meldung C01716 "SI Motion CU: Toleranz für sichere Bewegungsrichtung überschritten". Siehe auch: p9553 (SI Motion Übergangszeit STOP D auf SOS (SBH) (Control Unit))
Abhilfe	Störungsursache auf der Steuerung beheben und POWER ON durchführen. Diagnose bei der anstehenden Meldung C01714/C01715/C01716 durchführen. Diese Meldung kann wie folgt quittiert werden: Bewegungsüberwachungen mit SINUMERIK: Über Maschinensteuertafel

C01710	SI Motion P1 (CU): STOP E ausgelöst
Reaktion	KEINE
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	<p>Der Antrieb wird über STOP E stillgesetzt (Rückzugsbewegung). Nach Ablauf der parametrisierten Zeitstufe wird "Sicherer Betriebsstopp" (SOS) aktiviert.</p> <p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoppanforderung von übergeordneter Steuerung • Folgeaktion der Meldung C01714 "SI Motion CU: Sicher begrenzte Geschwindigkeit überschritten". • Folgeaktion der Meldung C01715 "SI Motion CU: Sicher begrenzte Position überschritten". • Folgeaktion der Meldung C01716 "SI Motion CU: Toleranz für sichere Bewegungsrichtung überschritten". <p>Siehe auch: p9554 (SI Motion Übergangszeit STOP E auf SOS (SBH) (Control Unit))</p>
Abhilfe	<p>Störungsursache auf der Steuerung beheben.</p> <p>Diagnose bei der anstehenden Meldung C01714/C01715/C01716 durchführen.</p> <p>Diese Meldung kann wie folgt quittiert werden:</p> <p>Bewegungsüberwachungen mit SINUMERIK: Über Maschinensteuertafel</p>

C01711	SI Motion P1 (CU): Defekt in einem Überwachungskanal
Reaktion	KEINE
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	<p>Der Antrieb hat beim kreuzweisen Vergleich der beiden Überwachungskanäle einen Unterschied zwischen Eingangsdaten oder Ergebnissen der Überwachungen festgestellt und STOP F ausgelöst. Eine der Überwachungen funktioniert nicht mehr zuverlässig, d.h. es ist kein sicherer Betrieb mehr möglich.</p> <p>Ist mindestens eine Überwachungsfunktion aktiv, so wird nach Ablauf der parametrisierten Zeitstufe die Meldung C01701 "SI Motion P1 (CU): STOP B ausgelöst" ausgegeben.</p> <p>Der zum STOP F geführte Meldungswert wird in r9725 angezeigt. Die beschriebenen Meldungswerte betreffen den Kreuzvergleich zwischen Control Unit und Motor Module.</p> <p>Wird der Antrieb zusammen mit einer SINUMERIK betrieben, sind die Meldungswerte in dem Alarm 27001 der SINUMERIK 840D sl beschrieben.</p>
Abhilfe	<p>Allgemein gilt:</p> <p>Die Überwachungstakte in beiden Kanälen sind auf Gleichheit zu überprüfen und gegebenenfalls gleich einzustellen.</p> <p>Zu Störwert = 0:</p> <p>In diesem Überwachungskanal wurde kein Fehler festgestellt. Fehlermeldung des anderen Überwachungskanal beachten (bei HM: C30711).</p> <p>Zu Störwert = 4:</p> <p>Die Überwachungstakte in beiden Kanälen sind auf Gleichheit zu überprüfen und gegebenenfalls gleich einzustellen.</p>

C01711	SI Motion P1 (CU): Defekt in einem Überwachungskanal
	<p>Zu Störwert = 1 ... 999: Die kreuzweise verglichenen Parameter überprüfen, die zum STOP F geführt haben, gegebenenfalls Safety-Parameter kopieren. POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten). Software des Motor Modules hochrüsten. Software der Control Unit hochrüsten. Korrektur der Geberbewertung. Die Istwerte sind aufgrund von mechanischen Fehlern (Keilriemen, Fahren auf mechanische Begrenzung, Verschleiß und zu enge Fenstereinstellung, Geberfehler, ...) unterschiedlich.</p> <p>Zu Störwert = 1000: Untersuchen des zum sicherheitsgerichteten Eingang zugehörigen Signals (Kontaktprobleme).</p> <p>Zu Störwert = 1001: POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten). Software des Motor Modules hochrüsten. Software der Control Unit hochrüsten.</p> <p>Zu Störwert = 1005: Prüfen der Bedingungen für Impulsfreigabe.</p> <p>Zu Störwert = 1011: Für Diagnose siehe Parameter (r9571).</p>
	<p>Zu Störwert = 1012: Software des Sensor Modules hochrüsten.</p> <p>Zu Störwert = 1020, 1021: Prüfen der Kommunikationsverbindung. POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten). Hardwaretausch.</p> <p>Zu Störwert = 5000, 5014, 5023, 5024, 5030, 5031, 5032, 5042, 5043, 5052, 5053, 5068, 5072, 5073, 5082 ... 5087, 5090, 5091, 5122 ... 5125, 5132 ... 5135, 5140: POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten). Prüfen, ob Störungen in der DRIVE-CLiQ-Kommunikation zwischen der Control Unit und dem betroffenen Motor Module vorliegen und gegebenenfalls Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen. Firmware auf neuere Version hochrüsten. Hotline kontaktieren. Control Unit austauschen.</p>

C01711	SI Motion P1 (CU): Defekt in einem Überwachungskanal
	<p>Zu Störwert = 5012: Einstellung der PROFIsafe-Adresse der Control Unit (p9610) und des Motor Modules (p9810) prüfen. Die PROFIsafe-Adresse darf nicht 0 oder FFFF sein!</p> <p>Zu Störwert = 5013, 5025: POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten). Einstellung der PROFIsafe-Adresse der Control Unit (p9610) und des Motor Modules (p9810) prüfen.</p> <p>Prüfen, ob Störungen in der DRIVE-CLiQ-Kommunikation zwischen der Control Unit und dem betroffenen Motor Module vorliegen und gegebenenfalls Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen.</p> <p>Zu Störwert = 5022: Einstellung der Werte der F-Parameter am PROFIsafe-Slave prüfen (F_SIL, F_CRC_Length, F_Par_Version, F_Source_Add, F_Dest_add, F_WD_Time).</p> <p>Zu Störwert = 5026: Einstellung der Werte der F-Parameter und den daraus errechneten F-Parameter-CRC (CRC1) am PROFIsafe-Slave prüfen und aktualisieren.</p> <p>Zu Störwert = 5065: Projektierung und Kommunikation am PROFIsafe-Slave prüfen (IfdNr / CRC). Einstellung des Wertes für F-Parameters F_WD_Time am PROFIsafe-Slave prüfen und eventuell vergrößern.</p> <p>Prüfen, ob Störungen in der DRIVE-CLiQ-Kommunikation zwischen der Control Unit und dem betroffenen Motor Module vorliegen und gegebenenfalls Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen.</p>

C01711	SI Motion P1 (CU): Defekt in einem Überwachungskanal
	<p>Zu Störwert = 5066: Einstellung des Wertes für F-Parameters F_WD_Time am PROFIsafe-Slave prüfen und eventuell vergrößern.</p> <p>Zu Störwert = 6000, 6072: POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten). Prüfen, ob Störungen in der DRIVE-CLiQ-Kommunikation zwischen der Control Unit und dem betroffenen Motor Module vorliegen und gegebenenfalls Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen. Firmwarestand hochrüsten. Hotline kontaktieren. Control Unit austauschen.</p> <p>Zu Störwert = 6064: Einstellung des Wertes im F-Parameter F_Dest_Add am PROFIsafe-Slave prüfen. Einstellung der PROFIsafe-Adresse der Control Unit (p9610) und des Motor Modules (p9810) prüfen.</p> <p>Zu Störwert = 6065: Einstellung des Wertes im F-Parameter F_Dest_Add am PROFIsafe-Slave prüfen. Die Ziel-Adresse darf nicht 0 oder FFFF sein!</p> <p>Zu Störwert = 6066: Einstellung des Wertes im F-Parameter F_Source_Add am PROFIsafe-Slave prüfen. Die Quell-Adresse darf nicht 0 oder FFFF sein!</p> <p>Zu Störwert = 6067: Einstellung des Wertes im F-Parameter F_W D_Time am PROFIsafe-Slave prüfen. Der Watchdog Zeitwert darf nicht 0 sein!</p> <p>Zu Störwert = 6068: Einstellung des Wertes im F-Parameter F_SIL am PROFIsafe-Slave prüfen. Der SIL Level muss SIL2 entsprechen!</p> <p>Zu Störwert = 6069: Einstellung des Wertes im F-Parameter F_CRC_Length am PROFIsafe-Slave prüfen. Die Einstellung der CRC2-Länge ist 2-Byte-CRC im V1-Mode und 3-Byte-CRC im V2-Mode!</p> <p>Zu Störwert = 6070: Einstellung des Wertes im F-Parameter F_Par_Version am PROFIsafe-Slave prüfen. Der Wert für die F-Parameter Version ist 0 im V1-Mode und 1 im V2-Mode!</p> <p>Zu Störwert = 6071: Einstellung der Werte der F-Parameter und den daraus errechneten F-Parameter-CRC (CRC1) am PROFIsafe-Slave prüfen und eventuell aktualisieren.</p> <p>Zu Störwert = 6165: Projektierung und Kommunikation am PROFIsafe-Slave prüfen. Einstellung des Wertes für F-Parameters F_WD_Time am PROFIsafe-Slave prüfen und eventuell vergrößern. Prüfen, ob Störungen in der DRIVE-CLiQ-Kommunikation zwischen der Control Unit und dem betroffenen Motor Module vorliegen und gegebenenfalls Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen.</p> <p>Zu Störwert = 6166: Projektierung und Kommunikation am PROFIsafe-Slave prüfen. Einstellung des Wertes für F-Parameters F_WD_Time am PROFIsafe-Slave prüfen und eventuell vergrößern. Diese Meldung kann wie folgt quittiert werden: Antriebsintegrierte Bewegungsüberwachungen: PROFIsafe Bewegungsüberwachungen mit SINUMERIK: Über Maschinensteuertafel Siehe auch: p9300 (SI Motion Überwachungstakt (Motor Module)), p9500 (SI Motion Überwachungstakt (Control Unit))</p>

C01714	SI Motion P1 (CU): Sicher begrenzte Geschwindigkeit überschritten
Reaktion	KEINE
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	Der Antrieb hat sich schneller bewegt als durch den Geschwindigkeitsgrenzwert (p9531) vorgegeben. Der Antrieb wird durch die projektierte Stopreaktion stillgesetzt (p9563). Meldungswert: (r9749, dezimal interpretieren): 100: SLS1 überschritten 200: SLS2 überschritten 300: SLS3 überschritten 400: SLS4 überschritten 1000: Gebergrenzfrequenz überschritten.
Abhilfe	Verfahrprogramm auf der Steuerung überprüfen. Grenzen für (SLS) überprüfen und gegebenenfalls anpassen (p9531). Diese Meldung kann wie folgt quittiert werden: Bewegungsüberwachungen mit SINUMERIK: Über Maschinensteuertafel

C01715	SI Motion P1 (CU): Sicher begrenzte Position überschritten
Reaktion	KEINE
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	Die Achse ist über eine parametrisierte Position hinausgefahren, die durch die Funktion "SLP" überwacht wird. Meldungswert: (r9749, dezimal interpretieren): 10: SLP1 verletzt 20: SLP2 verletzt
Abhilfe	Verfahrprogramm auf der Steuerung überprüfen. Grenzen für die Funktion SLP überprüfen und gegebenenfalls anpassen (p9534, p9535). Diese Meldung kann wie folgt quittiert werden: Bewegungsüberwachungen mit SINUMERIK: Über Maschinensteuertafel.

C01745	SI Motion P1 (CU): Bremsmoment beim Bremsentest überprüfen
Reaktion	KEINE
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	Über den Parameter p2003 wurde die Normierung des Bremsmoments für den Bremsentest verändert. Für den Bremsentest muss erneut ein Abnahmetest durchgeführt werden. Damit wird festgestellt, ob der Bremsentest noch mit dem korrekten Bremsmoment durchgeführt wird.
Abhilfe	POWER ON bei allen Komponenten durchführen Abnahmetest für den sicheren Bremsentest wiederholen, wenn der Bremsentest verwendet wird. Siehe auch: p2003

C01750	SI Motion P1 (CU): Hardware-Fehler sicherer Geber
Reaktion	KEINE
Quittierung	SOFORT (POWER ON)

11.3 Safety-Meldungen bei SINAMICS S120

C01750	SI Motion P1 (CU): Hardware-Fehler sicherer Geber
Erläuterung	Der Geber, der für die sicheren Bewegungsüberwachungen verwendet wird, liefert einen Hardware-Fehler. Meldungswert (r9749, dezimal interpretieren): Geberstatuswort 1, Geberstatuswort 2, die zu der Meldung geführt haben.
Abhilfe	Anschluss des Gebers überprüfen. Geber tauschen. Diese Meldung kann wie folgt quittiert werden: Bewegungsüberwachungen mit SINUMERIK: Über Maschinensteuertafel. Hinweis zum Gebertausch bei Fremdmotor: Zum Quittieren dieser Safety-Meldung muss die Seriennummer des Gebers kopiert werden. Das kann über p0440 = 1 oder p1990 = 1 ausgeführt werden.

C01751	SI Motion P1 (CU): Wirksamkeitstest-Fehler sicherer Geber
Reaktion	KEINE
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	Der DRIVE-CLiQ-Geber für die sicheren Bewegungsüberwachungen liefert einen Fehler bei den Wirksamkeitstests. Meldungswert (r9749, dezimal interpretieren): Nur für Siemens-interne Fehlerdiagnose.
Abhilfe	Anschluss des Gebers überprüfen. Geber tauschen. Diese Meldung kann wie folgt quittiert werden: Bewegungsüberwachungen mit SINUMERIK: Über Maschinensteuertafel.

A01780	SBT Bei Anwahl ist Bremse geschlossen
Reaktion	KEINE
Quittierung	KEINE
Erläuterung	Bei Anwahl des Bremsentests oder Start des Bremsentests waren nicht alle Bremsen offen. Warnwert (r2124, binär interpretieren): Bit 0 = 1: Die interne Bremse ist geschlossen. Bit 1 = 1: Die externe Bremse ist geschlossen (p10230.5, p10235.5, p10202). Hinweis: Die Warnung wird auch gemeldet, wenn in p10202 keine Bremsen konfiguriert sind. Siehe auch: p10202 (SI Motion SBT Bremse Auswahl), p10230 (SI Motion SBT Steuerwort), p10235 (SI Safety Control Channel Steuerwort S_STW3B)
Abhilfe	Alle Bremsen öffnen und Anwahl des Bremsentests wiederholen (p10230.0, p10235.0).

A01781	SBT Öffnungszeit der Bremse überschritten
Reaktion	KEINE
Quittierung	KEINE

A01781	SBT Öffnungszeit der Bremse überschritten
Erläuterung	<p>Die Maximalzeit (11 s) zum Öffnen der Bremse während des Bremsentests wurde überschritten. Mögliche Ursachen: Der Antrieb ist während des Bremsentests in Störung gegangen und somit wurde die Bremse durch den Antrieb geschlossen. Bei einer externen Bremse wurde die Rückmeldung "Bremse geschlossen" zu lange gemeldet (p10230.5, p10235). Warnwert (r2124, binär interpretieren): Bit 0 = 1: Interne Bremse konnte nicht geöffnet werden. Bit 1 = 1: Externe Bremse konnte nicht geöffnet werden.</p>
Abhilfe	<p>Sichere Quittierung durchführen. Bremsentest erneut starten (p10230.1, p10235.1). Siehe auch: p10230 (SI Motion SBT Steuerwort), p10235 (SI Safety Control Channel Steuerwort S_STW3B)</p>

A01782	SBT Bremsentest Ansteuerung fehlerhaft
Reaktion	KEINE
Quittierung	KEINE
Erläuterung	<p>Der Bremsentest wurde wegen fehlerhafter Ansteuerung abgebrochen. Warnwert (r2124, binär auswerten): Warnwert 0: Der Bremsentest wurde aufgrund eines Fehlers abgebrochen (Bremsöffnungszeit oder Bremsenschließzeit überschritten). Bit 0: Der sichere Bremsentest wurde durch Rücksetzen der Anwahl des Bremsentests abgebrochen. Bit 1: Der sichere Bremsentest wurde durch Rücksetzen des Starts des Bremsentests abgebrochen. Bit 2: Die Bremse, die beim Start des Bremsentests angewählt wurde, ist nicht in p10202 konfiguriert. Beim Start des Bremsentests durch die Teststop-Anwahl ist Bremse 1 nicht als interne Bremse konfiguriert. Es liegt ein Konfigurationsfehler des Bremsentests vor. In diesem Fall wird zusätzlich Warnung A01785 ausgegeben. Siehe auch: p10202 (SI Motion SBT Bremse Auswahl)</p>
Abhilfe	<p>Parametrierung des Bremsentests überprüfen (p10202). Überprüfen, ob die Warnung A01785 ansteht und gegebenenfalls auswerten. Sichere Quittierung durchführen. Bremsentest gegebenenfalls erneut starten.</p>

A01783	SBT Schließzeit der Bremse überschritten
Reaktion	KEINE
Quittierung	KEINE

A01783	SBT Schließzeit der Bremse überschritten
Erläuterung	Die Maximalzeit (11 s) zum Schließen der Bremse während des Bremsentests wurde überschritten. Warnwert (r2124, binär interpretieren): Bit 0 = 1: Interne Bremse konnte nicht geschlossen werden. Bit 1 = 1: Externe Bremse konnte nicht geschlossen werden.
Abhilfe	Bei Verwendung einer externen Bremse prüfen, ob das Rückmeldesignal "Bremse geschlossen" korrekt mit dem Steuerwort des Bremsentests verschaltet ist (p10230.5, p10235.5). Bei Verwendung einer internen Bremse mit externer Rückmeldung prüfen, ob das Rückmeldesignal korrekt mit der erweiterten Bremsenansteuerung verschaltet. Sichere Quittierung durchführen. Bremsentest erneut starten (p10230.1, p10235.1).

A01784	SBT Bremsentest mit Fehler abgebrochen
Reaktion	KEINE
Quittierung	KEINE
Erläuterung	Der sichere Bremsentest wurde aufgrund eines Fehlers abgebrochen. Warnwert (r2124, binär interpretieren): Bit 17 = 1: Fehler im Ablauf des Bremsentests (Ursache siehe Bit 0 ... 10). Bit 18 = 1: Die interne Bremse ist geschlossen. Sie muss beim Test der externen Bremse geöffnet sein (p10202). Bit 19 = 1: Die externe Bremse ist geschlossen. Sie muss beim Test der internen Bremse geöffnet sein (p10202). Bit 20 = 1: Es sind nicht alle Bremsen geöffnet (p10202).

A01784	SBT Bremsentest mit Fehler abgebrochen
	<p>Bit 21 = 1: Achsposition während des Bremsentests aufgrund parkender Achse ungültig.</p> <p>Bit 22 = 1: Interner Softwarefehler.</p> <p>Bit 23 = 1: Der zulässige Positionsbereich der Achse bei geschlossener Bremse wurde verletzt (p10212/p10222).</p> <p>Bit 24 = 1: Die getestete interne Bremse wurde während des aktiven Bremsentests geöffnet.</p> <p>Bit 25 = 1: Die getestete externe Bremse wurde während des aktiven Bremsentests geöffnet.</p> <p>Bit 26 = 1: Während des aktiven Bremsentests hat das Testmoment sein Toleranzband (20%) verlassen.</p> <p>Ursache zu Warnwert Bit 17:</p> <p>Bit 0 = 1: Betrieb bei Anwahl des Bremsentests nicht freigegeben (r0899.2 = 0).</p> <p>Bit 1 = 1: Externer Fehler aufgetreten (z.B. gestarteter Bremsentest wird durch Anwender abgebrochen).</p> <p>Bit 2 = 1: Eine Bremse ist bei Anwahl des Bremsentests geschlossen.</p> <p>Bit 3 = 1: Eine Bremse ist bei Ermittlung des Lastmoments geschlossen.</p> <p>Bit 4 = 1: Es ist ein Fehler mit einer Stopreaktion aufgetreten (z.B. AUS1, AUS2 oder AUS3).</p> <p>Bit 5 = 1: Die Soll Drehzahl der Achse ist bei Anwahl des Bremsentests zu hoch.</p> <p>Bit 6 = 1: Die Ist Drehzahl (r0063) der Achse ist zu hoch (z.B. Bremse hält nicht während des Bremsentests).</p> <p>Bit 7 = 1: Falscher Modus im Drehzahlregler (z.B. geberlose Drehzahlregelung oder U/f-Betrieb).</p> <p>Bit 8 = 1: Regelung nicht freigegeben oder Funktionsgenerator aktiv.</p> <p>Bit 9 = 1: Regelung schaltet nicht auf Bremsentest um (z.B. weil keine PI-Drehzahlregelung parametrierbar ist).</p> <p>Bit 10 = 1: Momentengrenze erreicht (r1407.7, r1408.8).</p>
Abhilfe	<p>Ursache des Fehlers beheben.</p> <p>Sichere Quittierung durchführen.</p> <p>Bremsentest gegebenenfalls erneut starten.</p> <p>Zu Bit 17 = 1 mit Bit 6 = 1 oder Bit 23 = 1:</p> <p>Wenn die Bremsenschließzeit der Motorhaltebremse (p1217) zu gering eingestellt ist, wird die Bremse beim Start des Bremsentests zu spät geschlossen. Die Bremsenschließzeit ist anzupassen (p1217).</p>

A01785	SBT Bremsentest Konfigurationsfehler
Reaktion	KEINE
Quittierung	KEINE
Erläuterung	<p>Fehler bei der Parametrierung des Bremsentests.</p> <p>Der Bremsentest kann in dieser Konfiguration nicht oder nicht fehlerfrei gestartet werden.</p> <p>Warnwert (r2124, dezimal interpretieren):</p> <p>1: Es sind keine Bewegungsüberwachungsfunktionen freigegeben.</p> <p>2: Es wurden zwei interne Bremsen konfiguriert (p10202).</p> <p>4: Es wurde keine Bremsen konfiguriert (p10202).</p> <p>8: Der Bremsentest ist für eine interne Bremse konfiguriert, aber die sichere Bremsenansteuerung ist nicht freigegeben (p9602/p9802).</p> <p>16: Der sichere Bremsentest und Safety ohne Geber ist gleichzeitig freigegeben (p9306/p9506). Dies ist nicht zulässig.</p> <p>32: Der sichere Bremsentest und Vektor-Uf Steuerung ist freigegeben. Der sichere Bremsentest ist in dieser Regelungsart nicht möglich.</p>
Abhilfe	Parametrierung des Bremsentests überprüfen.

F01786	SCC Signalquelle geändert
Reaktion	KEINE
Quittierung	SOFORT
Erläuterung	Die Signalquelle in p10235 oder p10250 wurde geändert. Die neue Signalquelle ist sofort wirksam. Siehe auch: p10235 (SI Safety Control Channel Steuerwort S_STW3B), p10250 (SI Safety Control Channel Steuerwort S_STW1B)
Abhilfe	Fehler quittieren

F01787	SBT Motortyp unterschiedlich
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT
Erläuterung	Der für den sicheren Bremsentest eingestellte Motortyp (p10204) stimmt nicht mit dem über Funktionsmodul eingestellten Motortyp (r0108.12) überein.
Abhilfe	Den für den sicheren Bremsentest eingestellten Motortyp anpassen. Hinweis: Alle Parameter für den Bremsentest, deren Einheit vom Motortyp abhängt, sind zu überprüfen. Siehe auch: p10204 (SI Motion SBT Motortyp), p10209

A01796 (F, N)	SI Motion CU: Warten auf Kommunikation
Reaktion	KEINE
Quittierung	KEINE
Erläuterung	Der Antrieb wartet auf den Kommunikationsaufbau für die Ausführung der sicheren Funktionen. Hinweis: In diesem Zustand ist STO aktiv. Warnwert (r2124, dezimal interpretieren): 1: Warten auf Kommunikationsaufbau mit SINUMERIK.
Abhilfe	Wird die Meldung nach längerer Zeit nicht automatisch zurückgenommen, sind abhängig von der Kommunikation folgende Überprüfungen durchzuführen: Bei Kommunikation mit SINUMERIK gilt: <ul style="list-style-type: none"> • Weitere anstehende Meldungen zur PROFIBUS-Kommunikation prüfen und beseitigen. • Korrekte Zuordnung der Achsen auf der übergeordneten Steuerung zu den Antrieben im Antriebsgerät prüfen. • Freigabe der sicheren Bewegungsüberwachungsfunktionen für die korrespondierende Achse auf der übergeordneten Steuerung prüfen und gegebenenfalls setzen. Siehe auch: p9601, p9801, p10010
Reaktion bei F	KEINE (AUS1, AUS2, AUS3)
Quittierung bei F	SOFORT (POWER ON)
Reaktion bei N	KEINE
Quittierung bei N	KEINE

C01797	SI Motion P1 (CU): Achse nicht sicher referenziert
Reaktion	KEINE
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	Die vor dem Ausschalten gespeicherte Stillstandsposition stimmt nicht mit der beim Einschalten festgestellten Istposition überein. Meldungswert: (r9749, dezimal interpretieren): 1: Achse nicht referenziert 2: Anwenderzustimmung fehlt
Abhilfe	Ist kein sicheres automatisches Referenzieren möglich, so muss der Anwender über Softkey für die neue Position eine Anwenderzustimmung geben. Damit wird diese Position als sicher gekennzeichnet.

C01798	SI Motion P1 (CU): Teststop läuft
Reaktion	KEINE
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	Der Teststop ist aktiv.
Abhilfe	Keine notwendig. Die Meldung wird mit Beenden des Teststops zurückgenommen.

C01799	SI Motion P1 (CU): Abnahmetestmodus aktiv
Reaktion	KEINE
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	Der Abnahmetestmodus ist aktiv. Bei Sicherheitsfunktionen mit SINUMERIK gilt: Die POWER ON-Meldungen der sicheren Bewegungsüberwachungsfunktionen können während des Abnahmetest mit den Quittierungsmöglichkeiten der übergeordneten Steuerung quittiert werden.
Abhilfe	Keine notwendig. Die Meldung wird mit Verlassen des Abnahmetestmodus zurückgenommen.

Liste der Störungen und Warnungen (Motor Module)

F30600	SI P2: STOP A ausgelöst
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)

F30600	SI P2: STOP A ausgelöst
Erläuterung	<p>Die antriebsintegrierte Funktion "Safety Integrated" auf Überwachungskanal 2 hat einen Fehler erkannt und STOP A ausgelöst (STO über den Safety-Abschaltpfad des Überwachungskanal 2).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwangsdynamisierung des Safety-Abschaltpfades des Überwachungskanals fehlgeschlagen. • Folgereaktion der Störung F30611 (Defekt in einem Überwachungskanal). <p>Störwert (r0949, dezimal interpretieren): 0: Stopanforderung von der Control Unit 1005: STO aktiv, obwohl kein STO angewählt ist und kein interner STOP A ansteht. 1010: STO inaktiv, obwohl STO angewählt ist oder ein interner STOP A ansteht. 1011: Interner Fehler bei STO abgewählt im Überwachungskanal 2. 1020: Interner Software-Fehler in der Funktion "Interner Spannungsschutz". Die Funktion "Interner Spannungsschutz" wird aufgehoben. Es wird ein nicht-quittierbarer STOP A ausgelöst. 9999: Folgereaktion der Störung F30611</p>
Abhilfe	<p>Sicher abgeschaltetes Moment anwählen und wieder abwählen. POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten). Zu Störwert = 1020: Software des Motor Modules/Hydraulic Modules hochrüsten. Motor Module/Hydraulic Module austauschen. Zu Störwert = 9999: Diagnose bei der anstehenden Störung F30611 durchführen.</p>

F30611	SI P2: Defekt in einem Überwachungskanal
Reaktion	KEINE (AUS1, AUS2, AUS3)
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	<p>Die antriebsintegrierte Funktion "Safety Integrated" auf Prozessor 2 hat einen Fehler im kreuzweisen Datenvergleich zwischen beiden Überwachungskanälen erkannt und STOP F ausgelöst.</p> <p>Als Folge dieser Störung wird nach Ablauf der parametrisierten Übergangszeit (p9858) die Störung F30600 (SI P2: STOP A ausgelöst) ausgegeben.</p> <p>Störwert (r0949, dezimal interpretieren): 0: Stopanforderung von der Control Unit</p>

F30611	SI P2: Defekt in einem Überwachungskanal
	<p>1 bis 999: Nummer des kreuzweise verglichenen Datums, das zu dieser Störung geführt hat. Diese Nummer wird auch in r9895 angezeigt.</p> <p>1: SI Überwachungstakt (r9780, r9880)</p> <p>2: SI Freigabe sichere Funktionen (p9601, p9801). Nur die unterstützten Bits werden kreuzweise verglichen.</p> <p>3: SI SGE-Umschaltung Toleranzzeit (p9650, p9850)</p> <p>4: SI Übergangszeit STOP F zu STOP A (p9658, p9858)</p> <p>5: SI Freigabe sichere Bremsenansteuerung (p9602, p9802)</p> <p>6: SI Motion Freigabe sichere Funktionen (p9501, Interner Wert).</p> <p>7: SI Verzögerungszeit der STO bei Safe Stop 1 (p9652, p9852).</p> <p>9: Entprellzeit für STO/SBC/SS1 (MM) (p9651, p9851)</p> <p>10: SI Verzögerungszeit für das Auslösen von STO bei ESR (p9697, p9897)</p> <p>11: SI Safe Brake Adapter Modus, BICO-Verschaltung (p9621, p9821)</p> <p>1000: Kontrolltimer abgelaufen. Innerhalb der Zeit von ca. 5 x p9850 sind zu viele Signalwechsel an der Klemme EP des Motor Modules aufgetreten.</p> <p>1001, 1002: Initialisierungsfehler Änderungstimer/Kontrolltimer.</p> <p>1950: Baugruppentemperatur außerhalb des zulässigen Temperaturbereichs.</p> <p>1951: Baugruppentemperatur unplausibel.</p> <p>2000: Status der STO-Anwahl auf beiden Überwachungskanälen unterschiedlich.</p> <p>2001: Rückmeldung der STO Abschaltung auf beiden Überwachungskanälen unterschiedlich.</p> <p>2002: Status der Verzögerungstimer SS1 auf beiden Überwachungskanälen unterschiedlich (Status des Timers in p9650/p9850).</p> <p>2003: Status der STO-Klemme auf beiden Überwachungskanälen unterschiedlich.</p>
Abhilfe	<ul style="list-style-type: none"> • Zu Störwert = 1 bis 5 und 7 bis 999: Das kreuzweise verglichene Datum überprüfen, das zum STOP F geführt hat. POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten). Software des Motor Modules hochrüsten. Software der Control Unit hochrüsten. • Zu Störwert = 6: POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten). Software des Motor Modules hochrüsten. Software der Control Unit hochrüsten.
	<ul style="list-style-type: none"> • Zu Störwert = 1000: Verdrahtung der sicherheitsgerichteten Eingänge (SGE) auf der Control Unit überprüfen (Kontaktprobleme). • Zu Störwert = 1001, 1002: POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten). Software des Motor Modules hochrüsten. Software der Control Unit hochrüsten. • Zu Störwert = 2000, 2001, 2002, 2003: Toleranzzeit SGE-Umschaltung überprüfen und eventuell Wert vergrößern (p9650, p9850, p9652/p9852). Verdrahtung der sicherheitsgerichteten Eingänge (SGE) überprüfen (Kontaktprobleme). Kontrolle der Ursache für STO-Anwahl in r9872. Bei aktiven SMM-Funktionen (p9501 = 1) kann die STO-Anwahl auch durch diese Funktionen erfolgen. Betroffenes Motor Module austauschen. <p>Nach Beseitigung der Fehlerursache und nach geordneter An-/Abwahl von STO kann diese Störung quittiert werden.</p>

N30620 (F, A)	SI P2: Sicher abgeschaltetes Moment aktiv
Reaktion	KEINE
Quittierung	KEINE
Erläuterung	Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (STO) der Basisfunktionen wurde auf Überwachungskanal 2 über Eingangsklemme angewählt und ist aktiv. Hinweis: Diese Meldung führt zu keiner Safety-Stopreaktion.
Abhilfe	Keine notwendig.
Reaktion bei F	AUS2
Quittierung bei F	SOFORT (POWER ON)
Reaktion bei A	KEINE
Quittierung bei A	KEINE

N30621 (F, A)	SI P2: Safe Stop 1 aktiv
Reaktion	KEINE
Quittierung	KEINE
Erläuterung	Die Funktion "Safe Stop 1" (SS1) wurde auf Überwachungskanal 2 angewählt und ist aktiv. Hinweis: Diese Meldung führt zu keiner Safety-Stopreaktion.
Abhilfe	Keine notwendig.
Reaktion bei F	AUS2
Quittierung bei F	SOFORT (POWER ON)
Reaktion bei A	KEINE
Quittierung bei A	KEINE

F30625	SI P2: Lebenszeichen in Safety-Daten fehlerhaft
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)

F30625	SI P2: Lebenszeichen in Safety-Daten fehlerhaft
Erläuterung	<p>Die antriebsintegrierte Funktion "Safety Integrated" auf Überwachungskanal 2 hat einen Fehler im Lebenszeichen der Safety-Daten zwischen beiden Überwachungskanälen erkannt und STOP A ausgelöst.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation ist gestört oder ausgefallen. • Ein Zeitscheibenüberlauf der Safety-Software ist aufgetreten. • Die Freigabe der Sicherheitsfunktionen auf beiden Überwachungskanälen ist inkonsistent (p9601 = 0, p9801 <> 0). <p>Störwert (r0949, dezimal interpretieren): Nur für siemensinterne Fehlerdiagnose.</p>
Abhilfe	<p>Sicher abgeschaltetes Moment anwählen und wieder abwählen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten). • Prüfen, ob Störungen in der DRIVE-CLiQ-Kommunikation zwischen beiden Überwachungskanälen vorliegen und gegebenenfalls Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen. • Nicht unbedingt notwendige Antriebsfunktionen abwählen. • Anzahl der Antriebe vermindern. • EMV-gerechten Schaltschrankaufbau und Leitungsverlegung prüfen. • Freigabe der Sicherheitsfunktionen bei beiden Überwachungskanälen prüfen und gegebenenfalls korrigieren (p9601, p9801).

F30630	SI P2: Bremsenansteuerung fehlerhaft
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	<p>Die antriebsintegrierte Funktion "Safety Integrated" auf dem Motor Module (MM) hat einen Fehler bei der Bremsenansteuerung erkannt und STOP A ausgelöst.</p> <p>Schirmung der Motorleitung ist nicht korrekt aufgelegt.</p> <p>Defekt im Bremsenansteuerkreis des Motor Modules.</p> <p>Störwert (r0949, dezimal interpretieren):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10: Fehler beim Vorgang "Bremsen öffnen" Parameter p1278 falsch eingestellt Bremsen nicht angeschlossen oder Leitungsbruch (prüfen, ob bei p1278 = 1 und p9602/p9802 = 0 (SBC ausgeschaltet) die Bremsen öffnet). <p>Erdschluss der Bremsenleitung</p>

F30630	SI P2: Bremsenansteuerung fehlerhaft
	<ul style="list-style-type: none"> • 30: Fehler beim Vorgang "Bremsen schließen" Bremsen nicht angeschlossen oder Leitungsbruch (prüfen ob bei p1278 = 1 und p9602/p9802 = 0 (SBC ausgeschaltet) die Bremsen öffnet). Kurzschluss in der Bremsenwicklung • 40: Fehler im Zustand "Bremsen geschlossen" • 60, 70: Fehler in der Bremsenansteuerung der Control Unit oder Kommunikationsstörung zwischen Control Unit und Motor Module (Bremsenansteuerung). • 81: Safe Brake Adapter: Fehler beim Vorgang "Bremsen geschlossen". • 82: Safe Brake Adapter: Fehler beim Vorgang "Bremsen öffnen". • 83: Safe Brake Adapter: Fehler beim Vorgang "Bremsen schließen". • 84, 85: Safe Brake Adapter: Fehler in der Bremsenansteuerung der Control Unit oder Kommunikationsstörung zwischen Control Unit und Motor Module (Bremsenansteuerung). • 90: Bremsen für Servicezwecke gelüftet (X4). • 91: Fehler beim Vorgang "Bremsen öffnen". Bremsen nicht angeschlossen oder Leitungsbruch (prüfen, ob bei p1278 = 1 und p9602/p9802 = 0 (SBC ausgeschaltet) die Bremsen öffnet).
Abhilfe	<p>Parameter p1278 prüfen (mit SBC ist nur p1278 = 0 zulässig)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicher abgeschaltetes Moment anwählen und wieder abwählen. • Anschluss der Motorhaltebremse überprüfen. • Funktion der Motorhaltebremse überprüfen. • Prüfen, ob Störungen in der DRIVE-CLiQ-Kommunikation zwischen der Control Unit und dem betroffenen Motor Module vorliegen und gegebenenfalls Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen. • EMV-gerechten Schaltschrankaufbau und Leitungsverlegung prüfen (z.B. Schirm der Motorleitung und Bremsenadern mit dem Schirmblech verbinden bzw. Motorstecker mit dem Gehäuse verschrauben). • Betroffenes Motor Module austauschen. <p>Betrieb mit Safe Brake Module bzw. Safe Brake Adapter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anschluss des Safe Brake Modules bzw. Safe Brake Adapter überprüfen. <p>Safe Brake Module bzw. Safe Brake Adapter austauschen.</p>

A30640 (F)	SI P2: Fehler im Abschaltpfad des zweiten Kanals
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	<p>Das Motor Module hat einen Fehler in der Kommunikation mit der übergeordneten Steuerung für die Übertragung der sicherheitsrelevanten Informationen entdeckt oder die Kommunikation zwischen parallelgeschalteten Motor Modules ist gestört.</p> <p>Hinweis: Diese Störung führt zu einem quittierbaren STOP A. Störwert (r0949, dezimal interpretiert): Nur für siemensinterne Fehlerdiagnose.</p>

A30640 (F)	SI P2: Fehler im Abschaltpfad des zweiten Kanals
Abhilfe	Bei übergeordneter Steuerung gilt: <ul style="list-style-type: none"> • PROFIsafe-Adresse in übergeordneter Steuerung und Motor Module kontrollieren und gegebenenfalls abgleichen • Alle Parameter speichern (p0977 = 1). • POWER ON bei allen Komponenten durchführen. Allgemein gilt: Software des Motor Modules hochrüsten.
Reaktion bei F	KEINE (AUS2)
Quittierung bei F	SOFORT (POWER ON)

F30649	SI P2: Softwarefehler intern
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	Ein interner Fehler in der Safety Integrated Software auf dem Überwachungskanal 2 ist aufgetreten. Hinweis: Diese Störung führt zu einem nicht quittierbaren STOP A. Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren): Nur für siemensinterne Fehlerdiagnose.
Abhilfe	POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten). <ul style="list-style-type: none"> • Inbetriebnahme der Funktion Safety Integrated wiederholen und POWER ON durchführen. • Software des Motor Modules/Hydraulic Modules hochrüsten. • Hotline kontaktieren. • Motor Module/Hydraulic Modules austauschen.

F30650	SI P2: Abnahmetest erforderlich
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)

F30650	SI P2: Abnahmetest erforderlich
Erläuterung	<p>Die Funktion "Safety Integrated" auf Überwachungskanal 2 erfordert einen Abnahmetest.</p> <p>Hinweis:</p> <p>Diese Störung führt zu einem quittierbaren STOP A.</p> <p>Störwert (r0949, dezimal interpretieren)</p> <p>130: Safety-Parameter für Überwachungskanal 2 nicht vorhanden.</p> <p>1000: Soll- und Ist-Prüfsumme auf Überwachungskanal 2 nicht identisch (Hochlauf).</p> <p>Aufgrund der geänderten Abtastzeit des Stromreglers (p0115[0]) wurde die Taktzeit für die Safety Integrated Basic Functions (r9880) angepasst</p> <p>Safety-Parameter offline eingestellt und in die Control Unit geladen.</p> <p>Es wurde ein Download auf den SINAMICS durchgeführt, dessen Firmware Versionen der Überwachungskanal 2 noch nicht dem aktuellsten Versionsstand entsprachen.</p> <p>Die Aufforderung zum Ausschalten der DRIVE-CLiQ Komponenten A1007 stand nach dem Download an.</p> <p>Mindestens ein checksummengeprüftes Datum ist defekt.</p> <p>2000: Soll- und Ist-Prüfsummesumme auf Überwachungskanal 2 nicht identisch (Inbetriebnahmemodus).</p> <p>Soll-Checksumme auf Überwachungskanal 2 nicht richtig eingetragen (p9899 ungleich r9898).</p> <p>2003: Abnahmetest erforderlich aufgrund der Änderung eines Safety-Parameters.</p> <p>2005: Das Safety-Logbuch hat festgestellt, dass sich Safety-Prüfsummen geändert haben. Ein Abnahmetest ist erforderlich.</p> <p>3003: Abnahmetest erforderlich aufgrund der Änderung eines auf die hardware bezogenen Safety-Parameters.</p> <p>9999: Folgeaktion einer anderen im Hochlauf aufgetretenen Safety-Störung, die einen Abnahmetest erfordert.</p>
Abhilfe	<ul style="list-style-type: none"> • Zu Störwert = 130: Safety Inbetriebnahme durchführen. • Zu Störwert = 1000: Taktzeit für die Safety Integrated Basic Functions (r9880) überprüfen und Soll-Prüfsumme anpassen (p9899). Safety Inbetriebnahme wiederholt durchführen. Antriebsgerät und DRIVE-CLiQ Komponenten aus- und einschalten. Wenn A30650 weiterhin ansteht den Download erneut durchführen. Speicherkarte oder Control Unit tauschen. • Zu Störwert = 2000: Safety-Parameter auf Überwachungskanal 2 überprüfen und Soll-Checksumme anpassen (p9899). • Zu Störwert = 2003, 2005: Abnahmetest durchführen und Abnahmeprotokoll erstellen. <p>Die Vorgehensweise beim Abnahmetest sowie ein Beispiel für das Abnahmeprotokoll sind in folgender Literatur zu finden:</p> <p>SINAMICS S120 Funktionshandbuch Safety Integrated</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zu Störwert = 9999: Diagnose bei der anderen anstehenden Safety-Störung durchführen. <p>Siehe auch: p9799 (SI Soll-Prüfsumme SI-Parameter (Control Unit)), p9899 (SI Soll-Prüfsumme SI-Parameter (Motor Module)).</p>

F30651	SI P2: Synchronisation mit Control Unit fehlgeschlagen
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	Die antriebsintegrierte Funktion "Safety Integrated" erfordert eine Synchronisation der Safety-Zeitscheiben auf beiden Überwachungskanälen. Diese Synchronisation ist fehlgeschlagen. Hinweis: Diese Störung führt zu einem nicht quittierbaren STOP A. Störwert (r0949, dezimal interpretieren): Nur für siemensinterne Fehlerdiagnose.
Abhilfe	POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten) Software des Motor Modules/Hydraulic Modules hochrüsten. Software der Control Unit hochrüsten.

F30652	SI P2: Überwachungstakt unzulässig
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	Der Safety Integrated Überwachungstakt kann aufgrund der im System geforderten Kommunikationsbedingungen nicht eingehalten werden. Hinweis: Diese Störung führt zu einem nicht quittierbaren STOP A. Störwert (r0949, dezimal interpretieren): Nur für siemensinterne Fehlerdiagnose.
Abhilfe	Bei gleichzeitig aufgetretener Störung F01652 die dort beschriebene Abhilfe anwenden. Firmware des Motor Modules/Hydraulic Modules auf neuere Version hochrüsten.

F30655	SI P2: Abgleich der Überwachungsfunktionen
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	Ein Fehler beim Abgleich der Safety Integrated Überwachungsfunktionen von beiden Überwachungskanälen ist aufgetreten. Es konnte kein gemeinsamen Satz an unterstützten SI-Überwachungsfunktionen ermittelt werden. <ul style="list-style-type: none"> • DRIVE-CLiQ-Kommunikation gestört oder ausgefallen. • Safety Integrated Softwarestände von Control Unit und Motor Module/Hydraulic Module inkompatibel. Hinweis: Diese Störung führt zu einem nicht quittierbaren STOP A. Störwert (r0949, hexadezimal interpretieren): Nur für siemensinterne Fehlerdiagnose.
Abhilfe	POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten) Software des Motor Modules/Hydraulic Modules hochrüsten. Software der Control Unit hochrüsten. EMV-gerechten Schaltschrankaufbau und Leitungsverlegung prüfen.

F30656	SI P2: Parameter Motor Module fehlerhaft
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	<p>Beim Zugriff auf die Safety Integrated Parameter für den Überwachungskanal 2 im nichtflüchtigen Speicher ist ein Fehler aufgetreten.</p> <p>Hinweis: Diese Störung führt zu einem quittierbaren STOP A.</p> <p>Störwert (r0949, dezimal interpretieren): 129: Safety-Parameter für den Überwachungskanal 2 beschädigt. Antrieb mit freigegebenen Sicherheitsfunktionen möglicherweise mit der Inbetriebnahme-Software offline kopiert und das Projekt heruntergeladen. 131: Interner Softwarefehler der Control Unit. 255: Interner Softwarefehler des Motor Modules/Hydraulic Modules.</p>
Abhilfe	<p>Neue Safety-Inbetriebnahme durchführen. Software der Control Unit hochrüsten. Software des Motor Modules/Hydraulic Modules hochrüsten. Speicherkarte oder Control Unit tauschen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zu Störwert = 129: Safety-Inbetriebnahmemodus aktivieren (p0010 = 95). PROFIsafe-Adresse anpassen (p9610). Kopierfunktion für SI-Parameter starten (p9700 = D0 hex). Datenänderung bestätigen (p9701 = DC hex). Safety-Inbetriebnahmemodus beenden (p0010 = 0). Alle Parameter speichern (p0977 = 1 oder "RAM nach ROM kopieren"). POWER ON bei allen Komponenten durchführen (Aus-/Einschalten).

F30659	SI P2: Schreibauftrag für Parameter abgewiesen
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	<p>Der Schreibauftrag für einen oder mehrere Safety Integrated Parameter auf Überwachungskanal 2 wurde abgewiesen.</p> <p>Hinweis: Diese Störung führt zu keiner Safety-Stopreaktion.</p> <p>Störwert (r0949, dezimal interpretieren): 10: Es wurde versucht, die Funktion STO freizugeben, obwohl diese nicht unterstützt werden kann. 11: Es wurde versucht, die Funktion SBC freizugeben, obwohl diese nicht unterstützt werden kann.</p>

F30659	SI P2: Schreibauftrag für Parameter abgewiesen
	<p>13: Es wurde versucht, die Funktion SS1 freizugeben, obwohl diese nicht unterstützt werden kann.</p> <p>14: Es wurde versucht, die sichere Bewegungsüberwachung mit der übergeordneten Steuerung freizugeben, obwohl diese nicht unterstützt werden kann.</p> <p>15: Es wurde versucht, die antriebsintegrierten Bewegungsüberwachungen freizugeben, obwohl diese nicht unterstützt werden können.</p> <p>16: Es wurde versucht, die PROFIsafe-Kommunikation freizugeben, obwohl diese nicht unterstützt werden kann oder die eingesetzte Version des PROFIsafe-Treibers auf beiden Überwachungskanälen unterschiedlich ist.</p> <p>19: Es wurde versucht, bei ESR die Verzögerung der Impulslöschung freizugeben, obwohl dies nicht unterstützt werden kann.</p> <p>Siehe auch: r9771 (SI Gemeinsame Funktionen (Control Unit)), r9871 (SI Gemeinsame Funktionen (Motor Module))</p>
Abhilfe	<ul style="list-style-type: none"> Zu Störwert = 10, 11, 13, 14, 15, 16, 19: Prüfen, ob Störungen im Safety-Funktionsabgleich zwischen beiden Überwachungskanälen vorliegen (F01655, F30655) und gegebenenfalls Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen. Motor Module einsetzen, das die gewünschte Funktion unterstützt. Software des Motor Modules hochrüsten. Software der Control Unit hochrüsten.

F30672	SI P2: Control Unit Software inkompatibel
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	<p>Die vorhandene Control Unit Software unterstützt die sichere antriebsintegrierte Bewegungsüberwachung nicht.</p> <p>Hinweis: Diese Störung führt zu einem nicht quittierbaren STOP A.</p> <p>Störwert (r0949, dezimal interpretieren): Nur für siemensinterne Fehlerdiagnose.</p>
Abhilfe	<p>Prüfen, ob Störungen im Safety-Funktionsabgleich zwischen beiden Überwachungskanälen vorliegen (F01655, F30655) und gegebenenfalls Diagnose bei den betreffenden Störungen durchführen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Control Unit einsetzen, die sichere Bewegungsüberwachung unterstützt, Software der Control Unit hochrüsten.

F30680	SI Motion P2: Prüfsummenfehler sichere Überwachungen
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)

F30680	SI Motion P2: Prüfsummenfehler sichere Überwachungen
Erläuterung	<p>Die vom Motor Module/Hydraulic Module errechnete und in r9398 eingetragene Ist-Prüfsumme über die sicherheitsrelevanten Parameter stimmt nicht mit der bei der letzten Maschinenabnahme gespeicherten Soll-Prüfsumme in p9399 überein.</p> <p>Es sind sicherheitsrelevante Parameter geändert worden, oder es liegt ein Fehler vor.</p> <p>Hinweis: Diese Störung führt zu einem nicht quittierbaren STOP A.</p> <p>Störwert (r0949, dezimal interpretieren): 0: Prüfsummenfehler bei SI-Parametern für Bewegungsüberwachung. 1: Prüfsummenfehler bei SI-Parametern für Komponentenzuordnung.</p>
Abhilfe	<p>Sicherheitsrelevante Parameter überprüfen und gegebenenfalls korrigieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sollprüfsumme auf Istprüfsumme setzen. • Funktion "RAM nach ROM kopieren" ausführen. • POWER ON durchführendurchführen, falls Safety-Parameter geändert wurden, die POWER ON benötigen. • Abnahmetest durchführen.

C30681	SI Motion P2: Parameterwert falsch
Reaktion	KEINE
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	<p>Der Parameter kann mit diesem Wert nicht parametrierbar werden.</p> <p>Hinweis: Diese Meldung führt zu keiner Safety-Stopreaktion.</p> <p>Störwert (r0949, dezimal interpretieren): Parameternummer mit dem falschen Wert.</p>
Abhilfe	<p>Den Parameterwert korrigieren (gegebenenfalls auch auf der CU-Seite, p9601).</p> <p>Genaue Informationen siehe SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch</p>

F30682	SI Motion P2: Überwachungsfunktion nicht unterstützt
Reaktion	AUS2
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	<p>Die in p9301, p9501, p9601 oder p9801 freigegebene Überwachungsfunktion wird in dieser Firmware-Version nicht unterstützt.</p> <p>Hinweis: Diese Meldung führt zu keiner Safety-Stopreaktion.</p> <p>Störwert (r0949, dezimal interpretieren): 9: Überwachungsfunktion durch Firmware nicht unterstützt oder Freigabebit nicht verwendet. 12: Der Betrieb von Sicheren Funktionen mit einer übergeordneten Steuerung (z.B. SINUMERIK) wird von dieser Control Unit nicht unterstützt. 30: Die Firmware-Version des Motor Modules ist älter als die Version der Control Unit.</p>
Abhilfe	<p>Betroffene Überwachungsfunktion abwählen (p9301, p9301, p9303, p9601, p9801).</p> <p>Firmware des Motor Modules hochrüsten.</p>

F30706	SI Motion P2: SAM/SBR Grenze überschritten
Reaktion	KEINE
Quittierung	SOFORT (POWER ON)
Erläuterung	Nach dem Einleiten von STOP B (SS1) oder STOP C (SS2) hat die Geschwindigkeit die eingestellte Toleranz überschritten. Der Antrieb wird durch die Meldung C30700 "SI Motion P2: STOP A ausgelöst" stillgesetzt.
Abhilfe	Das Bremsverhalten überprüfen und gegebenenfalls die Parametrierung der Funktion "SAM" bzw. "SBR" anpassen. Diese Meldung kann nur im Abnahmetest-Modus ohne POWER ON über PROFIsafe quittiert werden.

11.4 Safety-PLC-Alarme

400253	PLC-STOP wegen SPL-Systemfehler
Erläuterung	Nach Unterbrechung der Kommunikation zwischen NCK und PLC bzgl. des SPL-KDV wurde mit einer Verzögerung von 5 s die PLC in STOP geschaltet.
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	SPL nicht mehr starten. Überprüfen der Systemkomponenten (PLC muss über richtige Version des FB15 und über DB18 verfügen).
Programmf fortsetzung	Fehler beseitigen. Steuerung AUS - EIN schalten

400254	Prüfsummenfehler aufgetreten: %1 Parameter: %1 = Hinweis auf Code-Abschnitt oder Tabelle
Erläuterung	Prüfsummenfehler in sicherheitsrelevantem Code oder sicherheitsrelevanten Daten. Die sicheren Überwachungen (Safety Integrated) in der PLC können beschädigt sein.
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	Steuerung AUS - EIN schalten (POWER ON). Tritt der Fehler erneut auf, Service verständigen. Zusätzlich NC, PLC urlöschen und Archive neu laden.
Programmf ortsetzung	Steuerung AUS - EIN schalten

400551	Störung am MPI/DP-Bus
Erläuterung	Fehler am Peripheriebus erkannt
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	Peripherie kontrollieren, Peripheriefehler beseitigen
Programmf ortsetzung	intern

400552	Störung am DP-Bus
Erläuterung	Fehler am Peripheriebus erkannt
Reaktion	Alarmanzeige

400552	Störung am DP-Bus
Abhilfe	Peripherie kontrollieren, Peripheriefehler beseitigen
Programmfortsetzung	intern

411101	FB11, unzulässige Achsnummer
Erläuterung	Parameter Axis nicht im zulässigen Bereich
Reaktion	Alarmanzeige PLC Stop
Abhilfe	PLC urlöschen, versionsmäßig richtiges Grundprogramm verwenden.
Programmfortsetzung	Fehler beseitigen. Steuerung AUS - EIN schalten

11.5 Alarmreduzierung

Von den Überwachungskanälen NCK, PLC und SINAMICS S120 werden teilweise Alarmer gleicher Bedeutung ausgelöst. Um die Übersichtlichkeit des Alarmbildes zu steigern, wird der zeitlich später ausgelöste Alarm gleicher Bedeutung unterdrückt, oder sogar ein früher aufgetretener Alarm wieder gelöscht, wenn es sich offensichtlich um einen Folgefehler handelt.

Die zweikanalige Stopauslösung ist von der Alarmunterdrückung und Alarmpriorisierung nicht betroffen. Diese Funktionalität ist unabhängig von der Alarmauslösung implementiert, und weiterhin sichergestellt.

11.5.1 Alarmunterdrückung

Mit aktiver Alarmunterdrückung kommt der Alarm des Überwachungskanals zur Anzeige, der den alarmauslösenden Fehler zuerst erkennt.

Dies gilt nur für einen Teil der Alarmer. Alarmer, deren Informationsgehalt zwischen den Überwachungskanälen Unterschiede aufweisen, werden weiterhin getrennt angezeigt.

In der folgenden Tabelle sind alle NCK und SINAMICS S120 Safety-Alarmer dargestellt, die über eine Parametrierung von \$MN_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL unterdrückt werden können.

NCK-Alarmnummer	SINAMICS S120 Alarmnummer	Unterdrückung durch folgende Werte in \$MN_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL, mehrere Werte sind alternativ möglich
27000	C01797	3, 13, Ersatz durch Alarm 27100
27010	C01707	1, 2, 3, 12, 13
27011	C01714	1, 2, 3, 12, 13
27012	C01715	1, 2, 3, 12, 13
27013	C01706	1, 2, 3, 12, 13
27020	C01710	1, 2, 3, 12, 13
27021	C01709	1, 2, 3, 12, 13

NCK-Alarmnummer	SINAMICS S120 Alarmnummer	Unterdrückung durch folgende Werte in \$MN_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL, mehrere Werte sind alternativ möglich
27022	C01708	1, 2, 3, 12, 13
27023	C01701	1, 2, 3, 12, 13
27024	C01700	1, 2, 3, 12, 13

In der folgenden Tabelle sind alle NCK-Alarme dargestellt, in denen die doppelte Auslösung aufgrund einer PLC-Anforderung verhindert werden können.

NCK-Alarmnummer	Unterdrückung durch folgende Werte in \$MN_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL, mehrere Werte sind alternativ möglich.
27090	2, 3, 12, 13
27091	2, 3, 12, 13
27092	2, 3, 12, 13
27095	2, 3, 12, 13
27250	2, 3, 12, 13
27251	2, 3, 12, 13
27252	2, 3, 12, 13
27253	2, 3, 12, 13
27254	2, 3, 12, 13
27255	2, 3, 12, 13
27256	2, 3, 12, 13

Aktivierung

Die Alarmunterdrückung wird über das MD10094 \$MN_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL eingeschaltet. Mit Laden der Standarddaten ist die Funktion bereits aktiv, d.h. es werden die Alarmer im reduzierten Umfang angezeigt. Die Alarmer 27000 und C01797 können über MD10094 durch den Alarm 27100 ersetzt werden.

Über das MD \$MN_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL kann ebenfalls eingestellt werden, dass der Alarm 27040 durch den Sammelalarm 27140 "Warten auf Motormodul von mindestens einer Achse" ersetzt wird.

SPL-Inbetriebnahme-Modus

In der Inbetriebnahmephase werden folgende Alarmreduzierungen durchgeführt:

Die achsspezifischen Abnahmetest-Alarmer 27032 "Achse %1 Prüfsummenfehler sichere Überwachungen. Bestätigung und Abnahmetest erforderlich!", 27035 "Achse %1 neue HW-Komponente, Bestätigung und Funktionstest erforderlich" und 27060 "Achse %1 Prüfsummenfehler Antriebszuordnung, Bestätigung und Abnahmetest erforderlich!" werden durch den achsspezifischen Sammelalarm 27132 "Achse %1 Prüfsummen-Sammelfehler sichere Überwachungen. Bestätigung und Abnahmetest erforderlich!" ersetzt.

Eine weitere Alarmreduktion kann über das MD \$MN_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL eingestellt werden (100er-Stelle gesetzt). Dadurch werden die achsspezifischen Abnahmetest-

Alarmer durch den globalen Abnahmetest-Sammelalarm 27135 "Achse %1 Prüfsummen-Sammelfehler sichere Überwachungen auf mindestens einer Achse. Bestätigung und Abnahmetest erforderlich!" ersetzt.

Hinweis

Die Alarmreduktion wird nur im SPL-Inbetriebnahme-Modus (MD \$MN_PREVENT_SYNACT_LOCK[0,1] = 0) durchgeführt. Außerhalb dieses Modus werden bei einer Änderung der Parametrierung immer die entsprechenden achsspezifischen Einzelalarmer 27032, 27035 und 27060 ausgegeben.

Abnahmetest-Alarmer des Antriebs werden nicht in die Alarmreduktion mit einbezogen, da eine Änderung der Parametrierung, die zu Abnahmetest-Alarmen führt, unabhängig voneinander in den beiden Überwachungskanälen durchgeführt werden kann.

Eine Reduktion der globalen Abnahmetest-Alarmer (27070-27073) ist nicht sinnvoll, da diese Alarmer, die auf einen Prüfsummenfehler in der SPL-Parametrierung, PROFIsafe-Projektierung oder Peripherie-Anbindung hinweisen, erst dann ausgegeben werden, wenn die achsspezifischen Überwachungsfunktionen freigegeben sind.

Randbedingung

Das MD wird nicht in die achsspezifische Safety-MD-Checksumme eingerechnet. Damit ist die Funktion jederzeit durch Änderung des MD ein-/ausschaltbar. Im Abnahmetest ist die Alarmunterdrückung intern deaktiviert, um die zweikanalige Fehlererkennung überprüfen zu können. Anschließend kann sie aktiviert werden, um für den Endanwender die Alarmanzahl zu reduzieren.

11.5.2 Alarmpriorisierung

Besonders bei Maschinen mit sehr hohen Achszahlen ist die vorher beschriebene Alarmunterdrückung nicht ausreichend, um die echten Fehlercodes angezeigt zu bekommen.

Durch den Defekt eines einzigen Eingangssignal kann der Alarm 27001 (bzw. 27101 bis 27107) für sehr viele Achsen auftreten, wenn dieses Eingangssignal als SGE auf mehrere Achsen projiziert ist. Durch die große Alarmliste kann die Fehlerursache verdeckt werden.

Aus diesem Grund wird eine Alarmpriorisierung für die Alarmer 27090, 27004, 27001 und 27101 bis 27107 durchgeführt. Bei diesen Alarmen wird

- ein danach auftretender Folgealarm nicht mehr angezeigt. Dieser Alarm ist auch im Alarmprotokoll nicht sichtbar.
- ein davor bereits aufgetretener Folgealarm wieder gelöscht. Dieser Alarm ist dann im Alarmprotokoll sichtbar.

Die Alarmpriorisierung für den Alarm 27090 wird nur wirksam, wenn er aufgrund von Unterschieden in den \$A_INSE-Systemvariablen auftritt. Nur dann wird dieser Alarm durch

unterschiedliche Eingangssignale verursacht. Bei den Alarmen 27004, 27001 und 27101 bis 27107 ist keine weitere Bedingung nötig, da

- die Alarme 27001 und 27101 bis 27107 nicht auftreten können, wenn bereits ein STOP B oder STOP A ansteht. Bei aktiver SI-Funktionalität treten STOP B und STOP A immer als Folgefehler auf und bieten dem Anwender keine weitere Information über die Fehlerursache.
- der Alarm 27004 nur auftritt, wenn Unterschiede in den Eingangssignalen festgestellt werden.

Folgealarm für den Alarm 27090

Tritt der Alarm 27090 auf, werden folgende Alarme nicht mehr angezeigt:

- 27001 Defekt in einem Überwachungskanal
- 27004 Unterschied sicherer Eingang
- 27020 STOP E ausgelöst
- 27021 STOP D ausgelöst
- 27022 STOP C ausgelöst
- 27023 STOP B ausgelöst
- 27024 STOP A ausgelöst
- 27091 Fehler bei kreuzweisen Datenvergleich NCK-PLC
- 27101 Unterschied bei Funktion Sicherer Betriebs halt
- 27102 Unterschied bei Funktion Sichere Geschwindigkeit
- 27103 Unterschied bei Funktion Sichere Endlage
- 27104 Unterschied bei Funktion Sichere Nocke Plus
- 27105 Unterschied bei Funktion Sichere Nocke Minus
- 27106 Unterschied bei Funktion Sichere Geschwindigkeit n_x
- 27107 Unterschied bei Funktion Nockenmodulo-Überwachung

Folgealarm für den Alarm 27004

- 27001 Defekt in einem Überwachungskanal
- 27023 STOP B ausgelöst
- 27024 STOP A ausgelöst
- 27101 Unterschied bei Funktion Sicherer Betriebs halt
- 27102 Unterschied bei Funktion Sicher begrenzte Geschwindigkeit
- 27103 Unterschied bei Funktion Sichere Endlage
- 27104 Unterschied bei Funktion Sichere Nocke Plus
- 27105 Unterschied bei Funktion Sichere Nocke Minus

- 27106 Unterschied bei Funktion Sichere Geschwindigkeit n_x
- 27107 Unterschied bei Funktion Nockenmodulo-Überwachung

Folgealarm für die Alarmer 27001 und 27101 bis 27107

- 27023 STOP B ausgelöst
- 27024 STOP A ausgelöst

Aktivierung

Die Alarmpriorisierung wird durch die Parametrierung des MD10094 \$MN_SAFE_ALARM_SUPPRESS_LEVEL aktiviert. Mit Einstellung dieses MD auf die Werte 12 oder 13 wird neben der mit den Werten 2 und 3 eingestellten Alarmunterdrückung auch die Alarmpriorisierung aktiviert.

Alarm 27124

Durch die Alarmpriorisierung werden auch Alarmer mit dem Löschkriterium POWER ON gelöscht oder nicht mehr angezeigt. Trotzdem befindet sich das System in einem Zustand, in dem ein POWER ON notwendig ist. Wenn nun der Alarm 27024 "STOP A ausgelöst" aufgetreten ist, aber nicht mehr angezeigt wird, wird zumindestens der Sammelalarm 27124 "STOP A für mindestens 1 Achse" angezeigt.

Wechselwirkungen mit anderen Funktionen

12.1 Begrenzung Sollgeschwindigkeit

Die Sollgeschwindigkeit wird in Abhängigkeit von der aktiven Safety-Überwachung im MD36933 \$MA_SAFE_DES_VELO_LIMIT parametrierbar. Dieses Maschinendatum wird nicht in die achsspezifische Checksumme MD36998 \$MA_SAFE_ACT_CHECKSUM eingerechnet, damit für den Abnahmetest Veränderungen des MD durchgeführt werden können, ohne die Checksumme noch einmal zu ändern.

Wird die Spindeldrehzahl durch die SG-spezifische Sollwertbegrenzung begrenzt, so wird dies über das achsspezifische Statussignal DB3x.DBX83.1 angezeigt.

MD = 0%:

Sollwertbegrenzung inaktiv

MD > 0%:

Sollwertbegrenzung = aktive SG-Grenze multipliziert mit MD-Wert

Bei SBH Sollwertgrenze = 0

MD = 100%:

Sollwertbegrenzung = aktive SG-Grenze

Bei SBH Sollwertgrenze = 0

- Die Funktion wirkt einkanalig im NCK-Interpolator. Der Safety-Überwachungskanal stellt einen Grenzwert entsprechend der angewählten Safety-Überwachung zur Verfügung.
- Die Funktion wirkt sowohl auf Achsen als auch auf Spindeln.
- Die aktive Sollwertgrenze kann im Safety-Servicebild eingesehen werden:
Anzeigewert = -1. entspricht "Sollwertbegrenzung nicht aktiv"
Anzeigewert >= 0. entspricht "Sollwertbegrenzung aktiv"
- Die Umschaltung der Sollwertgrenze erfolgt bei den SGE-Umschaltungen:
SGE "SBH/SG-Abwahl"
SGE "SBH-Abwahl"
SGE "aktive SG-Stufe, Bit 0, 1"
SGE "SG-Override, Bit 0, 1, 2, 3"
 - Darüberhinaus wirken interne Umschaltungen in SBH als Folge einer Stopreaktion (STOP D, C, E)
 - Über die achsspezifischen Signale DB3x.DBX34.0 ... 1 kann der Anwender einen Wert aus dem MD-Feld 36933 \$MA_SAFE_DES_VELO_LIMIT[0..3] auswählen. Damit kann unabhängig von der aktiven SG-Stufe eine von vier parametrierbaren Sollgeschwindigkeitsbegrenzungen aktiviert werden. Wird vom PLC-Anwenderprogramm keine Vorgabe gemacht, wirkt der Wert in MD \$MA_SAFE_DES_VELO_LIMIT[0]
- Bei der Umschaltung über SGE werden die Zustände aus **beiden** Überwachungskanälen betrachtet, um zeitliche Unterschiede zu berücksichtigen. Daraus ergeben sich folgende Regeln:

12.2 Sollwertumschaltung

1. Umschalten von nicht sicherem Betrieb in SG/SBH
Es wirkt keine Verzögerung (VELO_SWITCH_DELAY), so dass diese Umschaltung immer im Stillstand durchgeführt werden muss bzw. unterhalb der zugeschalteten SG-Grenze.
 2. Umschalten von SGx nach SGy
A) $SGx > SGy$ (Abbremsen): Vorgabe des geringeren Sollwerts, sobald in einem der beiden Kanäle die Umschaltung erkannt wird.
B) $SGx < SGy$ (Beschleunigen): Vorgabe des höheren Sollwerts erst, wenn beide Kanäle umgeschaltet haben.
 3. Umschalten von SG nach SBH (Abbremsen)
Vorgabe des geringeren Sollwerts (= 0), sobald in einem der beiden Kanäle die Umschaltung erkannt wird.
 4. Umschalten von SBH nach SG (Beschleunigen)
Vorgabe des höheren Sollwerts erst, wenn beide Kanäle umgeschaltet haben.
 5. Umschalten von SBH/SG in den nicht sicheren Betrieb (Beschleunigen)
Vorgabe des höheren Sollwerts erst, wenn beide Kanäle umgeschaltet haben.
- Wirkung der Funktion im NCK-Interpolator:
 - Sollwertbegrenzung ist sowohl im AUTO wie im JOG Betrieb wirksam.
 - Bei Umschaltungen während der Fahrt auf höhere sichere Geschwindigkeiten sollte der Lageregelkreis überschwingfrei eingestellt sein, damit eine sprunghafte Sollwertgrenzänderung nicht istwertseitig zum Ansprechen der Überwachung führt.
 - Bei aktiver Transformation werden achsspezifische im Interpolator wirksame Safety Sollwertbegrenzungen noch einmal positionsabhängig durch die Transformation selbst reduziert.

Hinweis

Für Bewegungen aus Synchronaktionen bestehen keine Einschränkungen.

12.2 Sollwertumschaltung

Die Funktion "Sollwertumschaltung" erlaubt mehreren Achsen eine gemeinsame Nutzung des selben Antriebs. Zur Festlegung der Achsen, die an der Sollwertumschaltung teilnehmen, wird der gleiche Sollwertkanal des Antriebs mehrfach zugeordnet. Hierfür muss das MD30110 \$MA_CTRL_OUT_MODULE_NR für jede Achse mit der logischen Nummer des Antriebs vorbesetzt werden.

Sollwertumschaltung und Safety Integrated

Die SI-Funktionalität wird in Kombination mit der Sollwertumschaltung nur im eingeschränkten Umfang unterstützt. Durch den nach jeder Sollwertumschaltung verlorenen absoluten Lagebezug sind nur SI-Funktionen sinnvoll einsetzbar, die ohne Absolutlageinformation auskommen. Dazu gehören SBH, SH, SG, SBR, Stops und SPL.

Hinweis

Nicht unterstützt werden SE und SN.

Die SI-Überwachungen werden, ungeachtet vorhandener Antriebskontrolle, ausschließlich in der dafür projektierten Achse gerechnet. SI-Fehlerzustände werden damit nur von dieser SI-Maschinenachse erkannt. Zugehörige **Alarmreaktionen** werden automatisch auf **alle** an der Sollwertumschaltung beteiligten Achsen wirksam.

Das MD36901 \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE darf nur in der **letzten** für die Sollwertumschaltung projektierten Maschinenachse aktiviert werden. Diese feste Zuordnung bleibt über Sollwertumschaltungen hinaus erhalten.

In Kombination mit Safety Integrated müssen alle an der Sollwertumschaltung beteiligten Achsen im **gleichen** Kanal projektiert sein.

Soll die SI-Überwachung auch beim Verfahren von nicht SI-Achsen wirksam sein, darf die SI-Achse während dieser Zeit nicht geparkt werden.

Das Parken der Achse mit vorhandener Antriebskontrolle DB3x.DBX96.5=1 muss **zeitgleich** mit dem Parken der SI-Achse erfolgen. Damit werden SI-Überwachungen im Antrieb und in der SI-Achse synchron deaktiviert. Parken der Achse muss grundsätzlich immer für beide Achsen angewählt werden.

Der Betriebszustand "Parken" kann nur über die Achse mit vorhandener Antriebskontrolle verlassen werden.

Bedingt durch die mechanische Umschaltung wird der SI überwachte Motorgeber (G1) nacheinander von mehreren Achsen bewegt. Um die jeweils korrekte lastseitige Geschwindigkeit ermitteln zu können, müssen vorhandene Getriebeübersetzungen beteiligter Achsen sinnvoll in den 8 Elementen von MD36921, MD36922 der SI-Achse und des Antriebs p9521, p9522 abgebildet werden.

Damit der richtige Übersetzungsfaktor in der SI-Überwachung wirksam wird, muss von PLC aus gleichzeitig zur Sollwertumschaltung die zugehörige SI-Übersetzungsanwahl erfolgen.

Die SGE zur Getriebeumschaltung müssen sicher und damit 2-kanalig angesteuert werden. Der Kanal1 sollte die Rückmeldung vom Getriebe, der Kanal2 die Rückmeldung der Sollwertumschaltung DB3x.DBX96.5 "Kontrolle über Antrieb übernommen" auswerten. Eine 1-kanalige Signalquelle zur Ansteuerung der SGEs ist nicht zulässig.

2-Geber-System

Besitzt die SI-Achse zwei Geber, so darf bei Umschaltung auf die nicht SI-Achsen der zweite Safety-Geber nicht abgekoppelt werden. Beide SI-Geber müssen ständig im Einsatz sein. Das Getriebeübersetzungsverhältnis von der SI-Achse zu den nicht SI-Achsen muss bei der Projektierung der SI-Übersetzungsverhältnisse berücksichtigt werden.

STOPs

Die Einstellung MD36964 SAFE_IPO_STOP_GROUP \neq 0 ist für die SI-Achse nicht zulässig, da diese zur Aufhebung der interpolatorischen Beziehungen führt.

Bremsentest

Der Bremsentest ist ausschließlich in der SI-Achse durchführbar. Für den Bremsentest muss die SI-Achse über die Antriebskontrolle verfügen.

Abnahmetest

Der Abnahmetest für die nicht SI-Achsen muss händisch durchgeführt und protokolliert werden. Es existiert keine Unterstützung durch den Abnahmetest.

12.3 Messsystemumschaltung

Beim Umschalten der Messsysteme über die Nahtstellensignale

“Lagemesssystem 1” (DB 31..., DBX1.5)

“Lagemesssystem 2” (DB 31..., DBX1.6) gilt:

Der Geber, mit dem die Lageregelung arbeitet, wird umgeschaltet.

Hinweis


SI arbeitet jedoch weiterhin mit dem parametrisierten Geber.

12.4 Gantry-Achsen

Die Stopreaktionen STOP A, B, C werden auf Gantry-Achsen schnellstmöglich auf alle Achsen des Verbunds eingeleitet. Kommt es durch unterschiedliches Bremsverhalten der Achsen dennoch zu nicht akzeptablen Versätzen, sollte die Stopreaktion STOP D projektiert werden.

12.5 Parkende Achse

Mit der Aktivierung des Parkzustandes (über das Nahtstellensignal "Parken") wird automatisch vom System die Impulsfreigabe mittels einem externen STOP A weggenommen. Nach dem Aufheben des Parkzustandes wird der externe STOP A automatisch wieder deaktiviert.

 WARNUNG
<p>Funktion "Parken"</p> <p>Bei Anwahl der Funktion "Parken" wird die Istwerterfassung und Lagemesssystem-Überwachung für eine Achse/Spindel ausgeschaltet. Der NCK-Istwert wird eingefroren und mechanische Istwertveränderungen werden nicht mehr erkannt. Dies gilt auch für die Istwerterfassung der beiden Safety-Überwachungskanäle NCK und SINAMICS S120. Alle istwertbezogenen Safety Bewegungsüberwachungsfunktionen (SBH, SG, n<n_x, SBR, SE, SN) sind damit unwirksam.</p>

Der Anwender kann die Istwerterfassung der Safety-Überwachungskanäle nach Abwahl von Parken durch ein erneutes Referenzieren/Synchronisieren auf die Maschinenposition abgleichen.

Parken bei Achsen mit Absolutbezug (SE/SN)

Aufgrund der abgeschalteten Istwerterfassung der beiden Safety-Überwachungskanäle NCK und SINAMICS S120 ist der Absolutbezug der Achse nicht mehr sicher erfasst. Die Safety-Überwachungskanäle reagieren dann wie folgt:

- Anzeige der Alarme 27000/C01797 "Achse ist nicht sicher referenziert"
- Löschen des SGA "Achse sicher referenziert" NCK- und antriebsseitig

Diese Alarme werden nur für Achsen angezeigt, bei denen Safety-Überwachungen mit Absolutbezug aktiviert sind, also für SE und SN. Für Achsen ohne diese Überwachungen werden die Alarme nicht angezeigt.

Über das Maschinendatum 36965 \$MA_SAFE_PARK_ALARM_SUPPRESS können die Alarme 27000/C01797 bis zum Aufheben des Parkens unterdrückt werden.

Hinweis

Wenn "Parkende Achse" nicht angefordert wurde, vom Antrieb bzw. Geber jedoch "Parken aktiv" gemeldet wird, wird der Alarm 27001 mit Feincode 1025 ausgelöst.

Hinweis

Wenn ein Antriebsobjekt, bei dem Safety Integrated-Funktionen freigegeben sind, in den Zustand "Parken" versetzt wird, reagiert die Safety Integrated Software mit der Aktivierung von STO, ohne eine eigene Meldung zu generieren.

12.6 Inkrementalgeberfunktionalität

Für den parametrisierten Inkrementalgeber ist über MD \$MA_ENC_REFP_STATE die Funktion "Istwertspeicherung bei Inkrementalgeber" angewählt und über MD \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE ist eine Überwachungsfunktion mit Absolutbezug (SE/SN) angewählt. Diese Funktionskombination ist nicht erlaubt.

12.7 OEM-Anwendungen

Hinweise für HMI-OEM-Anwender

Bei gleichzeitiger Anwendung von SINUMERIK Safety Integrated (SI) und OEM-Anwendungen (bei HMI) ist folgendes zu beachten.

 **WARNUNG**

HMI-OEM-Anwender

1. Die PLC-Nahtstellensignale (DB31, ...) mit den Sicherheitsgerichteten Ein- und Ausgängen der Antriebe dürfen nicht über den Variablendienst des NCDDE-/CAP-Servers beschrieben werden.
2. Maschinendaten über Variablendienst schreiben
Ein Abnahmetest muss durchgeführt werden, wenn die SI-Maschinendaten über den Variablendienst des NCDDE-/CAP-Servers geändert wurden.
3. Alarm-Prioritäten ändern
Die für SI gewählten Alarm-Prioritäten sind beizubehalten.
4. Alarmtexte ändern
Die Alarmtexte der SI-Alarme können verändert werden: Dies muss für den Anwender deutlich dokumentiert werden.
5. Meldebox "Abnahmetest durchführen"
Die Meldebox "Abnahmetest durchführen" darf nicht verändert werden!
6. Anwenderzustimmung
Funktionen, die die Anwenderzustimmung betreffen (z.B. Aufruf, Schutzmechanismus) dürfen nicht verändert werden.

Hinweise für NCK-OEM-Anwender

SINUMERIK Safety Integrated ist auch bei NCK-OEM-Anwendungen einsetzbar.

Hinweis

Systemspeicheränderung

Durch OEM-Anwendung erzeugte Systemspeicheränderungen rufen den Alarm 27003 "Prüfsummenfehler aufgetreten" hervor.

12.8 NCU-Link

Unter einem NCU-Link versteht man den Verbund von mehreren NCUs zu einer Maschinensteuerung. Dabei ist die Interpolationsfunktion der verschiedenen SERVO-Achsen auf die verschiedenen NCUs verteilt.

Für den Betrieb solcher Anlagen mit Safety-Funktionalität werden folgende Festlegungen getroffen:

- Auf jeder NCU muss eine SPL appliziert werden.
- Eine SPL dient der Auswertung der lokalen PROFIsafe-Peripherie und der Ansteuerung der lokalen SERVO-Achsen. SERVO-Achsen anderer NCUs werden durch die SPL auf der entsprechenden NCU in ihrem Überwachungsverhalten gesteuert.
- Austausch sicherheitsgerichteter Zustände zwischen verschiedenen SPL findet über die sicherheitsgerichtete Kommunikation F_SENDDP/F_RECVDP statt.
- Fehler im SPL-Kontext (SPL-KDV) oder F-Kommunikationskontext (PROFIsafe, F_SENDDP/F_RECVDP) wirken nur auf die lokalen SERVO-Achsen.
- Fehler aus den Bewegungsüberwachungen mit Stopreaktionen auf den IPO wirken auf die Achsen des Kanals der Achse, die diese Reaktion auslöst. Diese Reaktionen können auch Wirkung auf andere NCUs zeigen.
- Die Safetyfunktionen "Sichere Endschalter", "Sichere Nocken" und "Sichere Nockenspur" sind im Zusammenhang mit NCU-Link nicht freigegeben.

12.9 Verhalten der Sim-NCK-Systeme

Bei Simulationssystemen wird in Systeme unterschieden, mit deren Hilfe

- die Ablauffähigkeit eines Teileprogramms
- die Funktionsfähigkeit der Steuerung inklusive der Peripherie-Beschaltung verifiziert werden kann.

Simulation für Teileprogramm-Ablauffähigkeit

Bei diesen Systemen (Linux-basiert, Windows-basiert ohne PLC-Simulation) wird nicht erwartet, dass die Safety-Funktionalität wirksam wird. Die Maschinendaten mit denen Safety-Funktionalität aktiviert werden kann, werden daher mit einem Schreibschutz belegt.

Der Schreibschutz gilt für folgende Maschinendaten:

- \$MN_PROFISAFE_MASTER_ADDRESS
Freigabe PROFIsafe-Master-Funktionalität
- \$MN_PROFISAFE_IN_ADDRESS
Freigabe PROFIsafe-Eingangsbaugruppen
- \$MN_PROFISAFE_OUT_ADDRESS
Freigabe PROFIsafe-Ausgangsbaugruppen
- \$MN_PROFISAFE_IN_ENABLE_MASK
Freigabe PROFIsafe-Eingangsbaugruppen

12.10 Verhalten von Safety Integrated bei Kommunikationsausfall

- \$MN_PROFISAFE_OUT_ENABLE_MASK
Freigabe PROFIsafe-Ausgangsbaugruppen
- \$MN_SAFE_SDP_ENABLE_MASK
Freigabe F_SENDDP-Verbindungen
- \$MN_SAFE_RDP_ENABLE_MASK
Freigabe F_RECVDP-Verbindungen
- \$MA_SAFE_FUNCTION_ENABLE
Freigabe achsspezifische SI-Funktionen

Damit wird die Safety-Funktionalität in diesen Systemen grundsätzlich nicht aktiviert und verhält sich neutral.

Der Betrieb der allgemeinen NC-Funktionalität ist gewährleistet (Start und Schutz des SPL-Programms stören nicht). Allerdings wird die applikative Berücksichtigung der Safety-Funktionalität nicht korrigiert.

Eine Beeinflussung des Teileprogrammablaufs durch Abfrage von Safety-Systemvariablen oder Abfrage der oben genannten Freigabe-Maschinendaten wird nicht verändert.

Simulation Maschineneinbindung

Bei diesen Systemen (Windows-basiert mit simulierter PLC) soll die gesamte Safety-Funktionalität (Achs-Bewegungsüberwachung), PROFIsafe- und F_SENDDP/F_RECVDP-Anbindung so funktionieren wie in einem realen System.

Die Safety-Funktionalität kann wie in einem realen Steuerungssystem parametrisiert und programmiert werden. Das Einhalten der Protokolle PROFIsafe und F_SENDDP/F_RECVDP wird durch die PLC-seitigen Kommunikationsmechanismen gewährleistet. Externe SW-Komponenten können Nutzdaten in PROFIsafe-Baugruppen-Adapter einspeisen bzw. auslesen.

12.10 Verhalten von Safety Integrated bei Kommunikationsausfall

Bei Ausfall der für die SI notwendigen Kommunikation zwischen Antrieb und NCK wird von beiden Kanälen eine Impulslöschung durchgeführt. Diese kann unter Umständen verzögert werden, um eine Rückzugsbewegung durchführen zu können.

Siehe auch

Verzögerte Impulslöschung bei Kommunikationsausfall (Seite 771)

12.10.1 Verzögerte Impulslöschung bei Kommunikationsausfall

Mit Hilfe der Funktion "Erweitertes Stillsetzen und Rückziehen" (ESR) können auch antriebsautarke Reaktionen projektiert werden. Hierbei wird für jede Achse festgelegt, ob sie:

- eine parametrisierte Zeit mit konstantem Drehzahlsollwert weiterfahren soll und erst dann den Bremsvorgang einleitet (Stillsetzen)
- eine parametrisierte Zeit mit parametrierter Geschwindigkeit fahren soll und danach an der Stromgrenze bremst (Rückziehen)

Das antriebsautarke ESR wird für die Fehlerfälle projektiert, bei denen von der NC keine Sollwertvorgabe an den Antrieb mehr möglich ist.

Auch beim Kommunikationsausfall mit aktiver SI-Funktionalität ist zum Maschinenschutz ein antriebsautarkes ESR möglich. Dafür wird im NCK-Überwachungskanal und im Antriebsüberwachungskanal die Impulslöschung nach Erkennen eines Kommunikationsausfalls verzögert, um eine mögliche Rückzugsbewegung zuzulassen. Die zum Zeitpunkt des Kommunikationsausfalls angewählte achsspezifische SI-Funktionalität (SG, SE, SBH) steht einkanalig im Antriebsüberwachungskanal noch zur Verfügung. Für den NCK-Überwachungskanal ist wegen dem fehlenden Istwert keine Überwachung mehr möglich.

Die PLC-SPL bleibt in dem Umfang funktionsfähig, in dem der Antriebsüberwachungskanal nicht benötigt wird. (Der Transport der Antriebs-SGE ist unterbrochen.) Eine Anwahl einer anderen Überwachungsfunktionalität oder eine sofortige Impulslöschung über einen externen Stop A ist von der PLC-SPL jedoch nicht möglich.

Auch die NCK-SPL bleibt funktionsfähig, da sie ihre Eingangsgrößen (\$A_INSE) über PROFIsafe-Peripherie erhält. Die Anwahl einer anderen achsspezifischen Überwachungsfunktion (z.B. SE-Stufen-Umschaltung) bleibt jedoch wirkungslos, da die achsspezifischen NCK-Überwachungsfunktionen deaktiviert werden.

Aktivierung

Die Verzögerungszeit bis zur Impulslöschung muss im MD10089 \$MN_SAFE_PULSE_DIS_TIME_BUSFAIL und in der entsprechenden Antriebsparametrierung p9580 "SI Motion Impulslöschung Verzögerungszeit nach Busausfall (CU)" auf Werte größer 0 parametrisiert werden. Beim Standardwert 0 ist diese Funktion deaktiviert, es werden bei einem Kommunikationsausfall zwischen NCK und Antrieb sofort die Impulse gelöscht.

Hinweis

Nach Veränderung des MD10089 für die Funktion antriebsautarkes ESR muss der Wert auch in die Antriebe übertragen werden. Dies geschieht durch die Funktion "SI-Daten kopieren". Die nötige Bestätigung der Checksummen wird durch den Softkey "SI-Daten bestätigen" durchgeführt. Zusätzlich müssen die Werte auch in die Antriebsparameter p9697 und p9897 durch den Anwender eingetragen werden. Dazu muss zuvor der Softkey "Antriebs-IB aktivieren" betätigt werden. Nach dem Ändern der Daten werden durch Betätigung des Softkeys "Antriebs-IB deaktivieren" die Checksummen automatisch bestätigt und durch "Speichern" gespeichert.

Der Verzögerungstimer zur Impulslöschung wird nach Ausfall der Kommunikation zum Antriebsüberwachungskanal gestartet, wenn

- eine Verzögerung der Impulslöschung über \$MN_SAFE_PULSE_DIS_TIME_BUSFAIL parametrier ist
- eine SG-Stufe mit Maschinenschutz aktiv ist MD36963 \$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION (für die einzelnen SG-Stufen) oder MD36961 \$MA_SAFE_VELO_STOP_MODE (für alle SG-Stufen gemeinsam) und der entsprechenden Antriebsparametrierung (p9563, p9561).

Das Kriterium für einen Kommunikationsausfall zum Antrieb ist ein zweimaliger Ausfall des Lebenszeichens zwischen NCK- und Antriebsüberwachungskanal. Dies führt zu Alarm 27050 "Achse %1 Ausfall SI-Kommunikation".

Verhalten des achsspezifischen NCK-Überwachungskanals

Wenn eine Verzögerung der Impulslöschung über \$MN_SAFE_PULSE_DIS_TIME_BUSFAIL parametrier ist, werden nach einem Kommunikationsausfall die SGA aller achsspezifischen SI-Überwachungskanäle zunächst auf ihrem alten Zustand belassen. Nach Ablauf dieser Verzögerungszeit werden alle SGA abgelöscht. Die achsspezifischen Überwachungsfunktionen werden sofort nach dem Kommunikationsausfall nicht mehr durchgeführt, da die Grundlage der Überwachungsfunktionen, der sichere Istwert, nicht mehr zur Verfügung steht.

In folgenden Fällen werden bei Kommunikationsausfall sofort die achsspezifischen NCK-SGA gelöscht, auch wenn eine Verzögerungszeit in \$MN_SAFE_PULSE_DIS_TIME_BUSFAIL parametrier ist:

- ein externer STOP A wird angewählt
- ein Teststop wird angewählt
- die Funktion SBH ist oder wird angewählt
- Es ist oder wird eine SG-Stufe angewählt, von der vorher explizit festgelegt wurde, dass in dieser SG-Stufe kein ESR bei Kommunikationsausfall durchgeführt werden soll (z.B. SG-Stufe zum Personenschutz), (siehe MD36963 \$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION bzw. MD36961 \$MA_SAFE_VELO_STOP_MODE).

Da dem NCK-Überwachungskanal der Abschaltpfad des Motormoduls zugeordnet ist, muss auch das Motormodul wissen, ob bei Kommunikationsausfall eine verzögerte Impulslöschung erfolgen soll. Diese Information wird dem Motormodul vom NCK zyklisch mitgeteilt. Erkennt das Motormodul einen Kommunikationsausfall, so startet es - abhängig von der letzten Information des NCK - seinen Verzögerungstimer mit der parametrierten Zeit aus p9897 und löscht anschließend die Impulse autark.

Verhalten des Antriebsüberwachungskanals

Der Antriebsüberwachungskanal verzögert ebenso wie der NCK-Überwachungskanal seine Impulslöschung um die parametrierte Zeit. Zusätzlich hält er jedoch die Überwachungsfunktionen, die zum Zeitpunkt des Ausfalls aktiv waren, weiter aktiv. Der Antrieb kann weiterhin überwachen, da ihm der korrekte Istwert noch zur Verfügung steht.

In folgenden Fällen wird bei Kommunikationsausfall eine sofortige Impulslöschung ausgelöst, auch wenn eine Verzögerungszeit parametrierbar ist:

- Die Funktion SBH ist angewählt.
- Es ist eine SG-Stufe angewählt, von der vorher festgelegt wurde, dass in dieser SG-Stufe kein ESR bei Kommunikationsausfall durchgeführt werden soll (z.B. SG-Stufe zum Personenschutz).

Antriebsautarkes ESR beim Kommunikationsausfall

Hinweis

Bei Kommunikationsausfall zwischen NCK und Control Unit ist nur noch ein antriebsautarkes ESR möglich, das von der Control Unit selbst angestoßen werden muss.

Voraussetzung dafür ist, dass die Impulslöschung verzögert wird.

Beispiel

Die folgende Parametrierung sorgt dafür, dass bei einem Kommunikationsausfall 200 ms Zeit für ein antriebsautarkes ESR verbleibt, bevor die Impulslöschung durchgeführt wird. Die SG-Stufen für den Personenschutz werden dabei in den einzelnen Achsen unterschiedlich festgelegt:

`$MN_SAFE_PULSE_DIS_TIME_BUSFAIL= 0.2`

; Parametrierung für X-Achse (AX1):

; in allen SG-Stufen sofortige Impulslöschung, Auslösung von Stop D bei SG-Überschreitung

`$MA_SAFE_VELO_STOP_MODE[AX1] = 3`

; Parametrierung für Y-Achse (AX2):

; in allen SG-Stufen keine sofortige Impulslöschung, Auslösung von Stop D bei SG-Überschreitung

`$MA_SAFE_VELO_STOP_MODE[AX2] = 13`

; Parametrierung für Z-Achse (AX3):

; in allen SG-Stufen sofortige Impulslöschung, Auslösung von Stop D bei SG-Überschreitung ;in SG-Stufe 1 und 2, Stop C in SG-Stufe 3 und 4

`$MA_SAFE_VELO_STOP_MODE[AX3] = 5 ; => $MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION wird wirksam`

`$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION[0, AX3] = 3 ; SG-Stufe 1`

`$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION[1, AX3] = 3 ; SG-Stufe 2`

`$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION[2, AX3] = 2 ; SG-Stufe 3`

`$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION[3, AX3] = 2 ; SG-Stufe 4`

; Parametrierung für A-Achse (AX4):

12.10 Verhalten von Safety Integrated bei Kommunikationsausfall

; in allen SG-Stufen keine sofortige Impulslöschung, Auslösung von Stop D bei SG-;Überschreitung in SG-Stufe 1 und 2, Stop C in SG-Stufe 3 und 4

\$MA_SAFE_VELO_STOP_MODE[AX4] = 5 ; ⇒ \$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION wird wirksam

\$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION[0, AX4] = 13 ; SG-Stufe 1

\$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION[1, AX4] = 13 ; SG-Stufe 2

\$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION[2, AX4] = 12 ; SG-Stufe 3

\$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION[3, AX4] = 12 ; SG-Stufe 4

; Parametrierung für B-Achse (AX5):

; nur in SG-Stufen 1 und 3 sofortige Impulslöschung, Auslösung von Stop D bei SG-;Überschreitung in allen Stufen

\$MA_SAFE_VELO_STOP_MODE[AX5] = 5 ; ⇒ \$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION wird wirksam

\$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION[0, AX5] = 3 ; SG-Stufe 1

\$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION[1, AX5] = 13 ; SG-Stufe 2

\$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION[2, AX5] = 3 ; SG-Stufe 3

\$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION[3, AX5] = 13 ; SG-Stufe 4

; Parametrierung für C-Achse (AX6):

; nur in SG-Stufen 1 und 3 sofortige Impulslöschung, Auslösung von Stop D bei SG-;Überschreitung in SG-Stufe 1 und 2, STOP C in SG-Stufe 3 und STOP E in SG-Stufe 4

\$MA_SAFE_VELO_STOP_MODE[AX6] = 5 ; ⇒ \$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION wird wirksam

\$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION[0, AX6] = 3 ; SG-Stufe 1

\$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION[1, AX6] = 13 ; SG-Stufe 2

\$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION[2, AX6] = 2 ; SG-Stufe 3

\$MA_SAFE_VELO_STOP_REACTION[3, AX6] = 14 ; SG-Stufe 4

Anhang

13.1 Customer Support

Der Kontakt zu den Experten des Technical Support in Deutschland ist über folgende Nummer möglich: +49 (0) 911 895 7222

Ausserhalb von Deutschland finden Sie Ihren Ansprechpartner unter folgendem Link: <https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/sc/3082> (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/sc/3082>)

Tabelle 13-1 Leistungsspektrum für Maschinenhersteller und Endkunden

Angebot	Leistungsbeschreibung
Konzepterstellung	<p>Ausgehend von der Gefahrenanalyse und der gewünschten Bedienphilosophie des Kunden wird eine entsprechende Adaption der Safety-Funktionen für die Maschine erarbeitet. Dazu gehört z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorgesehene Betriebsarten • Sicherheitsfunktionen bei geschlossenen Schutztüren • Sicherheitsfunktionen bei geöffneten Schutztüren • Not-Halt-Konzept • Betrachtung sicherheitsrelevanter, externer Signale und Elemente
Standard-Projektierung	<p>Ausgehend von der Konzepterstellung werden die Standardfunktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherer Halt (SH), Sicherer Betriebshalt (SBH) • Sicher reduzierte Geschwindigkeit (SG) <p>in die Schaltpläne der Maschine eingearbeitet. Dabei werden externe Sicherheitselemente (z.B. Türverriegelung, Not-Halt-Taster, ...) entweder konventionell projektiert, oder die Verknüpfung über die Funktion "Sichere programmierbare Logik" (SPL) vorgesehen.</p>
SPLProjektierung	<p>Ausgehend von der Standard-Projektierung werden für die SPL folgende Objekte erstellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsplan • Logikprogramm für den PLC-Bereich • Logikprogramm für den NC-Bereich • Benötigte Datenbausteine (z.B. DB18) <p>Einbindung dieser Objekte in das Gesamtsystem</p>
Inbetriebnahme	<p>Ausgehend von den erstellten Projektierungen werden die Sicherheitsfunktionen in Betrieb genommen. Dazu stellt der Kunde die Maschine so zur Verfügung, dass die Antriebe verfahren werden können und der Schaltschrank entsprechend der Projektierung verdrahtet ist</p>

Angebot	Leistungsbeschreibung
Abnahmeprotokoll	<p>Ausgehend von den vorliegenden Projektierungsunterlagen und der erfolgten Inbetriebnahme wird ein Abnahmeprotokoll für die Sicherheitsfunktionen erstellt. Dazu gehört:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung der Maschine (Name, Typ, ...) • Beschreibung des Sicherheits- und Bedienkonzeptes • Beschreibung der achspezifischen Sicherheitsfunktionen • Test aller Sicherheitsfunktionen einschließlich der SPL-Logik • Aufzeichnung der Testergebnisse <p>Dem Kunden wird das erstellte Abnahmeprotokoll in Papierform und in elektronischer Form auf einem Datenträger ausgehändigt.</p>
Genehmigungsverfahren	<p>Unterstützung bei der Abwicklung und Argumentation bei einem Genehmigungsverfahren von akkreditierten Stellen (z.B. BG/BGIA) oder großen Endkunden.</p>
Workshop	<p>Workshops zum Thema Maschinensicherheit werden kundenspezifisch angepasst und wenn gewünscht beim Kunden durchgeführt. Mögliche Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maschinenrichtlinie, Normen allgemein • C-Normen (maschinenspezifisch) • Gefahrenanalyse, Risikobewertung • Steuerungskategorien • SINUMERIK Safety Integrated® - Funktions- und Systembeschreibung • Projektierung, Maschinendaten • Inbetriebnahme • Abnahmeprotokoll
Hotline	<p>Bei akuten Störungen oder bei Problemen während der Inbetriebnahme ist unter der genannten Hotline-Nr. ein Experte zum Thema "SINUMERIK Safety Integrated®" erreichbar.</p>
Vorortservice	<p>Experten analysieren vor Ort Störungen und Probleme. Die Ursachen werden beseitigt bzw. ein Lösungskonzept wird erarbeitet und bei Bedarf umgesetzt.</p>

13.2 Literaturverzeichnis

/ASI/

Niederspannungs-Schaltgeräte und -systeme, Katalog Antriebs-, Schalt- und Installationstechnik von Siemens

Bestell-Nr.:

/I6/

Reinert, D./Schäfer, M./Umbreit, M.: Antriebe und CNC-Steuerungen mit integrierter Sicherheit (Antriebe und CNC-Steuerungen), in: ETZ-Heft 11/98.

Dokumentation

Eine monatlich aktualisierte Druckschriftenübersicht mit den jeweils verfügbaren Sprachen finden Sie im Internet unter:

<http://www.siemens.com/motioncontrol>

Folgen Sie den Menüpunkten → "Support" → "Technische Dokumentation" → "Druckschriften-Übersicht" oder "DOConWEB".

13.3 Abkürzungen

Die wichtigsten Abkürzungen sind in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

1v1	1 von 1 Auswertung: Gebersignal einkanalig vorhanden, wird einmal gelesen
2v2	2 von 2 Auswertung: Gebersignal einkanalig vorhanden, wird zweimal gelesen und verglichen
A...	Warnung (Alarm)
AB	Ausgangsbyte
ACX	Accessdescription Compressed and eXtensible, Binärformat zur Beschreibung von Daten
ASIC	Application Specific Integrated Circuit (für spezielle Anwendungen entwickelter Halbleiter-Baustein)
ASUP	Asynchrones Unterprogramm
AUS3	Der Antrieb wird an der AUS3-Rampe (p1135) abgebremst
BAG	Betriebsartengruppe
BAG-STOP	Stop in der entsprechenden Betriebsartengruppe
β	susceptibility to common cause failure
BG	Berufsgenossenschaft
Bgr.	Baugruppe
BHG	Bedienhandgerät
BiCo	Binector-Connector(technik)
BO	Binectorausgang (englisch: Binector Output)
BOF	Bedienoberfläche
BTSS	Bedientafel-Schnittstelle
CCF	common cause failure
CFG	Konfigurations-Telegramm
CO	Konnektorausgang (englisch: Connector Output)
CPU	Central Processing Unit (Zentrale Recheneinheit)
CRC	Checksummenprüfung (Cyclic Redundancy Check)
CU	Control Unit (Regelungseinheit des Antriebgerätes)
DA	Digitaler Ausgang
DAU	Digital-Analog-Umsetzer
DB	Datenbaustein
DC	diagnostic coverage

DDS	DRIVE DATA SET (Parameter vom Antrieb, die gemeinsam umgeschaltet werden können)
DI	Digitaleingang (Digital Input)
DO	Digitalausgang (Digital Output)
DKE-AK	Deutsche elektrotechnische Kommission-Arbeitskreis
DL	Datum Links
DMS	Direct Measure System (Direktes Messsystem)
DP	Dezentrale Peripherie
DPM	DP-Master
DPR	Dual Port RAM
DR	Datum rechts
DRIVE-CLiQ	“DRIVE Component Link with IQ“ (offizieller Name für DSA-Link bzw. SA-Link: serieller Bus für die Anbindung von A&D-Antriebskomponenten)
DW	Datenwort
EB	Eingangsbyte
EMK	Elektromagnetische Kraft
EN	Europäische Norm
ENDAT	Encoder Data (Schnittstelle für Absolutgeber)
EP	Impulsfreigabe (Enable Pulses)
EQN/ERN	Teil einer Bestellbezeichnung von absoluten/inkrementellen Gebern der Fa. Heidenhain
E/R	Einspeise-/Rückspeiseeinheit
ESD	Electro Static Discharge (Elektrostatische Entladung)
ESR	Erweitertes Stillsetzen und Rückziehen
F...	Störung (Fault)
F-	Failsafe-...
F-DI	Fehlersichere Eingangsbaugruppe
F-DO	Fehlersichere Ausgangsbaugruppe
F_RCVDP	Fehlersichere Anlagenkommunikation (SIMATIC)
F_RECVDP	Fehlersichere Anlagenkommunikation, Empfänger (SINUMERIK)
F_SENDDP	Fehlersichere Anlagenkommunikation, Sender (SINUMERIK, SIMATIC)
FOC	Fahren mit begrenztem Moment/Kraft (force control)
FSR	F_SENDDP/F_RECVDP
FV	Failsafe Values
FXS	Fahren auf Festanschlag (fixed stop)
GSD	Geräte-Stammdaten
GSTR	Geberstrichzahl
HMS	Hochauflösendes Messsystem
HSA	Hauptspindel-Antrieb
HW	Hardware
IBN	Inbetriebnahme
IE	Industrial Ethernet
IEC	International Electrotechnical Commission

IFA	Institut für Arbeitssicherheit
IMP	Impulssperre
IMS	Indirect Measure System (Indirektes Messsystem)
INSE	Eingangsdaten der Sicheren programmierbaren Logik (SPL) von der Peripherie
INSI	Eingangsdaten der Sicheren programmierbaren Logik (SPL) aus Ausgangsdaten der achsspezifischen Überwachungsfunktionen
IPO	Interpolator
I/O	Eingang/Ausgang
Kanal_1-Reset	Kanal-Reset im 1. Kanal der NCU
KDV	Kreuzweiser Datenvergleich
λ	failure rate
LSB	Least Significant Bit (niederwertigstes Bit)
LIFTFAST	Schnellabheben von der Kontur
MAKSIP	Maschinen-Koordinaten-System-Istposition
MCP	Machine Control Panel = Maschinensteuertafel
MD	Maschinendaten bzw. Merkerdoppelwort
MDD	Maschinendaten-Dialog
Mixed-IO	E/A-Baugruppe mit analogen und digitalen Signalen
MLFB	Maschinenlesbare Fabrikate-Bezeichnung
MM	Motor Module (Leistungsteil/Leistungsbaugruppe)
MMC	Man Machine Communication (Bedienoberfläche für die Kommunikation zwischen Mensch und Maschine)
MRL	Maschinenrichtlinie
MSB	Most Significant Bit (hochwertigstes Bit)
MTTFd	mean time to dangerous failure
N...	Keine oder Interne Meldung
NC	Öffner
NC	Numerical Control (Numerische Steuerung)
NCK	NC-Kern
NE	Netzeinspeisung
Node-Id	Node-Identification Code (eindeutige Kennung jedes DRIVE-CLiQ Teilnehmers)
NST	Nahtstellensignal
OA	Operator Acknowledge
OB	Organisationsbaustein
OG	Obere Grenze
OP	Operator Panel
p...	Einstellparameter
PAA	Prozessabbild Ausgänge
PAE	Prozessabbild Eingänge
PFH _D	probability of dangerous failure per hour
PL	Performance Level

PLC	Programmable Logic Control (Speicherprogrammierbare Steuerung)
PM E-F	Powermodul Elektronik Failsafe
PNO	PROFIBUS Nutzerorganisation
PROFIBUS	Bussystem zur Kommunikation zwischen Automatisierungskomponenten
PROFIsafe	Kommunikationsprofil auf PROFIBUS-Basis zur sicherheitsgerichteten Kommunikation
PST	PROFIsafe-Takt
QVK	Querverkehr
SA-Link	Sensor-Aktor-Link
SBC	Sichere Bremsenansteuerung (Safe Brake Control)
SBH	Sicherer Betriebshalt
SBM	Sicheres Bremsenmanagement
SBR	Sichere Überwachung auf Beschleunigung
SBT	Sage Brake Test
SCA	Safe cam - Sichere Nocken
SCC	Safety Control Channel
SG	Sicher reduzierte Geschwindigkeit
SGA	Sicherheitsgerichteter Ausgang
SGE	Sicherheitsgerichteter Eingang
SH	Sicherer Halt
SI	SINUMERIK Safety Integrated® (Integrierte Sicherheitstechnik)
SIC	Safety Info Channel
SIL	Safety Integrity Level
SILCL	SIL claim limit
SK	Softkey
SLP	Safely-limited position - Sicher begrenzte Lage
SLS	Safely-limited speed - Sicher begrenzte Geschwindigkeit
SMC	Sensor Module Cabinet Mounted: externe Adapterbox zur Anschaltung eines Gebers an DRIVE-CLiQ
SME	Sensor Module Externally Mounted: Sensor Module mit hoher Schutzart zur Montage außerhalb des Schaltschranks
SMI	Sensor Module Integrated: externe Adapterbox zur Anschaltung eines Gebers an DRIVE-CLiQ, integriert in den Motor
SMM	Safe Motion Monitoring (Sichere Bewegungsüberwachung)
SMx	Zusammenfassung für SMI, SMC und SME
SN	Sicherer Software-Nocken, Sichere Nockenspur
SOS	Safe operating stop - Sicherer Betriebshalt
SPL	Sichere programmierbare Logik
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
SS1	Safe stop 1 - Sicherer Stop 1 (entspricht Stop Kategorie 1 nach EN 60204)
SS2	Safe stop 2 - Sicherer Stop 2
SSM	Safe speed monitor - Sichere Drehzahlüberwachung
STO	Safe torque off - Sicher abgeschaltetes Moment

STOP A, B, C, D, E, F	Stopreaktion: das System reagiert im Fehlerfall entsprechend der projektierten Stopreaktion (siehe Sichere Stops A-F (Seite 116))
SSFK	Spindelsteigungs-Fehlerkompensation
SV	Stromversorgung
SW	Software
T1	lifetime
T2	diagnostic test interval
TCP	Tool Center Point (Werkzeug-Mittelpunkt)
TEA	Testing Data Active (Kennung für Maschinendaten)
UG	Untere Grenze
UPM	Umdrehungen pro Minute
Ü	Übersetzung (Getriebe-Übersetzung)
VSA	Vorschub-Antrieb
WZM	Werkzeugmaschine

13.4 Linksammlung zu Applikationsbeispielen SINUMERIK Safety Integrated

Applikationsbeispiele zum Thema SINUMERIK Safety Integrated finden Sie unter dem Link (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109475885>).

Glossar

Aktor

Wandler, der elektrische Signale in mechanische oder andere nitelektrische Größen umsetzt.

Ausfall/Fehler

Ausfall

Beendigung der Fähigkeit eines Betriebsmittels zur Ausführung einer geforderten Funktion.

Fehler

Ungewollter Zustand eines Betriebsmittels, gekennzeichnet durch die Unfähigkeit, eine geforderte Funktion auszuführen.

Hinweis: Der "Ausfall" ist ein Ereignis und der "Fehler" ein Zustand.

Fehlersicher

Fähigkeit einer Steuerung, auch beim Auftreten von Fehlern (Ausfällen) einen sicheren Zustand der gesteuerten Einrichtung (z.B. Maschine, Prozess) zu erhalten oder die Einrichtung in einen sicheren Zustand zu bringen.

Fehlertoleranz

Fehlertoleranz N bedeutet, dass eine Einrichtung bei Vorhandensein von N Fehlern die vorgesehene Aufgabe noch ausführen kann. Bei N+1 Fehlern versagt die Einrichtung bei der Ausführung der vorgesehenen Funktion.

Kanal

Element oder Gruppe von Elementen, das/die eine Funktion unabhängig ausführt.

2-kanalige Struktur

Struktur, die eingesetzt wird, um Fehlertoleranz zu erreichen. Z.B. eine 2-kanalige Schutzüransteuerung ist dann erreichbar, wenn mindestens zwei Freigabekreise zur Verfügung stehen und der Hauptstrom redundant abgeschaltet wird, oder ein Sensor (z.B. Not-Halt-Schalter) wird mit zwei Kontakten abgefragt und jeweils getrennt zum Auswertegerät geführt.

Kategorie

ISO 13849-1 verwendet zur "Einteilung der sicherheitsbezogenen Teile einer Steuerung in Bezug auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen Fehler und ihr Verhalten im Fehlerfall, die aufgrund der strukturellen Anordnung der Teile und/oder deren Zuverlässigkeit erreicht wird".

Performance Level (PL)

In ISO 13849-1 definiertes Maß für die sicherheitsbezogene Leistungsfähigkeit einer Steuerungseinrichtung.

Redundanz

Vorhandensein von mehr als für die Ausführung der vorgesehenen Aufgaben an sich notwendigen Mittel.

Risiko

Kombination der Wahrscheinlichkeit eines Schadeneintritts und des Schadensmaßes.

Safety Integrity Level (SIL)

In EN 61508 definiertes Maß für die sicherheitsbezogene Leistungsfähigkeit (Safety performance) einer elektrischen oder elektronischen Steuerungseinrichtung.

Sicherheit

Freiheit von unakzeptablem Risiko.

Funktionale Sicherheit

Der Teil der Sicherheit einer Einrichtung (z.B. Maschine, Anlage), der von der korrekten Funktion abhängt.

Sicherheitsfunktion

Funktion einer Maschine, wobei ein Ausfall der Funktion zur unmittelbaren Erhöhung des Risikos (der Risiken) führen kann.

Sicherheitsfunktionen von Steuerungen

“Durch ein Eingangssignal ausgelöste und durch sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen verarbeitete Funktion, die der Maschine (als System) das Erreichen eines sicheren Zustandes ermöglicht“.

Sicherheitsziel

Gefährdung von Mensch und Umwelt so gering wie möglich zu halten, ohne dadurch die industrielle Produktion, den Einsatz von Maschinen oder die Herstellung von chemischen Produkten mehr als unbedingt einzuschränken.

Stillsetzen

Funktion, die aufkommende oder bestehende Gefährdungen für Personen, Schäden an der Maschine oder bei der Durchführung von laufenden Arbeiten abwenden oder mindern soll. Vorrangig vor allen Betriebsarten.

Stop-Kategorie

In EN 60204-1 verwendeter Begriff zur Bezeichnung von drei verschiedenen Stillsetzfunktionen.

Index

\$

\$A_STOPESI, 130
\$VA_STOPSI, 130

2

2-Gebersystem, 88

3

3-Kemmenkonzept, 183

A

Abnahmetest, 551
Abschaltpfade
 Stoppreaktionen, 117
Absolutgeber, 86
Achse nicht referenziert, 92
Achse referenziert, 93
Achsüberwachung einstellen, 550
Alarmpriorisierung, 760
Alarmreduzierung, 758
Alarmtexterweiterung, 596
Alarmunterdrückung, 758
Anlagenkopplung, 219
Anwenderkonfiguration, 268
Anwenderzustimmung, 95, 551
 Verriegelung, 96

B

Beschaffenheit, 587
Bremsentest, 296
 Ablauf, 303
 Applikationsbeispiel, 308
Bremsverhalten bei STOP B/C, 127

C

CNC-Steuerungen, 35
CPU-CPU-Kommunikation, 219

D

DAU-Ausgabe, 556
Deaktivieren der SH-/SG-Überwachung, 124
diversitäre Struktur, 37
Drehzahl-/Stillstandsüberwachung, 35
DRIVE-CLiQ-Geber, 90

E

E-/A-Anfangsadresse (RDP), 241
E-/A-Anfangsadresse (SDP), 230
Einschalten des Systems, 102
EMV-Richtlinie, 20
EN 61508, 26
EnDatV2.2-Umsetzer, 91
Ersatzwerte (RDP), 244
Erstinbetriebnahme, 546
ESR, 129

F

F_DP-Kommunikation, 219
F_RECVDP, 236
F_SENDDP, 226
Fehlerreaktion (RDP), 244
Fehlerreaktion (SDP), 233
Fehlersuche, 577
F-Master, 198
F-Nutzdatenfilter, 203
F-Nutzdatenfilter (SDP),
F-Nutzdatenfilter RDP),
Freigabe
 von Funktionen, 359
Freigabe von Funktionen, 100
Freigabemaske (RDP), 243
Freigabemaske (SDP), 232
FXS, 296

G

Gantry-Achsen, 766
Geber-Grenzfrequenz, 142
Gebertausch, 570
Gebertypen, 86
 2-Gebersystem, 88

Gebertypen-Kombination, 87
Geschwindigkeitsgrenzwerte auswählen, 143
Geschwindigkeitsgrenzwerte umschalten, 143
gespeicherte Stillstandsposition, 93
Globale Prüfsumme, 592
Grenzfrequenz, 142
Grundnormen, 21
Gruppennormen, 21

H

Haupteintrag, 667

I

Inbetriebnahme, 546
Initialisierung
 Sicherheitsrelais, 284
Inkrementalgeber, 86, 768
Istwertsynchrisation, 99
Istwertzuordnung, 363

J

Justage des Motorgebers, 91

K

Kennung (RDP), 240
Kennwort löschen, 552
Kennwort setzen, 547
Kommunikation
 NCK und PLC-SPL, 295
Konsistenzprüfung Maschinendatensätze, 219
Korrrkturfaktor sicher reduzierte
 Geschwindigkeit, 489
kreuzweiser Datenvergleich, 84
Kreuzweiser Datenvergleich, 264

L

LifeSign, 258
Logbuch, 551
Logische Basisadressen, 222

M

Maschinendaten bei 840D
 Beschreibung, 325
 Übersicht, 319
Master-Prüfsummen, 592
Mehrfachverteilung, 187
Mehrfachzuordnung, 188
Messsystemumschaltung, 766
Modulwert Sichere Nocken, 362, 369
Motorgeber, 86
Motortausch, 570

N

Nahtstellensignale
 an Antrieb, 488
 vom Antrieb, 492
NCK-SGE/SGA, 179
NCK-SPL-Programm, 268
NCK-SPL-Start
 PLC-Anwenderprogramm, 274
NCU-Link, 769
Nockenbereichsbit, 494
Nockenpositionen festlegen, 163
Nockensignale, 161
Nockenspurzuordnung, 167

O

OEM-Anwendungen, 768
Option freigeben, 547
OutputdataDiscrepancy, 259

P

Parken einer Achse, 767
PLC-seitige SPL-Daten, 294
PLC-SGE/SGA, 179
Power Drive Systems, 47
Produktnormen, 22
PROFIsafe-Peripherieanschaltung, 215
PROFIsafe-Takt, 199
PROFIsafe-Takt-Überschreitungen, 200
PROG_EVENT, 272
Prüfsummen, 592

R

Rechenlast, 200
Referenzpunkt erreicht, 92
Risikoanalyse, 27
Risikobeurteilung, 27
Rundachse, 360

S

Safety-PowerOn, 272
SBH, 110
SBR, 137
SBT, 295
SCC, 316
Schaltgetriebe, 96
Schlupf bei 2-Geber-System, 99
Schutzmechanismen, 270
SE, 157
Serieninbetriebnahme, 552
Serviceanzeige, 177
Servotrace, 556
SG
 Sicher reduzierte Geschwindigkeit, 140
SGA
 SBH aktiv, 113
SGE
 Stillsetzen über STOPs, 119
SGE/SGA
 Mindestanzahl, 179
 Signallaufzeiten, 180
SGE/SGA-Zuordnung, 551
SG-Override, 489
SI Peripherie, 590
SIC, 316
Sicher reduzierte Geschwindigkeit
 Override für, 489
 Umschalten der Grenzwerte, 143
Sichere Endlagen, 157
Sichere Geschwindigkeit
 Anwahl, 142
 Funktionsmerkmale, 141
 projektierte Stopreaktionen, 144
 Voraussetzungen, 141
Sichere Geschwindigkeitsbereichserkennung, 151
Sichere Nocken, 161
Sichere Nockenspur, 162, 166
 Nockenspurzuordnung, 167

Sichere Software-Endschalter
 Grenzwerte, 157
 projektierbare Stopreaktionen, 158
Sichere Software-Nocken
 Funktionsmerkmale, 161
 Hysterese, 164
 Toleranz, 162
Sicherer Betriebhalt
 Abwahl, 113
Sicherer Betriebshalt, 110
 Anwahl, 111
 Funktionsmerkmale, 110
Sicherer Betriebshalt
 Voraussetzungen, 111
Sicherer Halt
 An-/Abwahl, 106
 Funktionsmerkmale, 106
Sicheres Bremsenmanagement, 295
Sicherheitsrelais, 283
Sicherheitsrelais, Test, 287
SI-Maschinendaten
 Ändern, 553
Simulationssysteme, 769
SIRELAY, 286
SIRELIN, 284
SIRELOUT, 285
SIRELTIME, 285
Slot-Modus
 Ausgangsbaugruppen, 218
 Eingangsbaugruppen, 217
SN, 162
Sollgeschwindigkeit, 763
Sollwertbegrenzung, 763
Sollwertumschaltun, 764
Sollwertumschaltung, (2-Geber-System)
SPL-Daten
 PLC, 293
SPL-SGE
 PROFIsafe, 204
SPL-Systemfehler, 266
SPL-Verbindung
 Kennung (SDP), 229
SPL-Zuordnung (SDP),
SPL-Zuordnung (RDP), 242
Sprachumfang SAFE:SPF, 276
Standard-Motordaten laden, 412
Start der PLC-SPL, 275
Start ohne axiale Safety-Freigabe, 271
StateFault, 214, 258
Stillsetverzögerungszeiten
 Abbruch, 136
Stillstandsposition speichern, 94

Stillstandstoleranz, 110
STOP A
 Beschreibung, 122
STOP B
 Beschreibung, 124
STOP C
 Beschreibung, 126
STOP D
 Beschreibung, 127
STOP E
 Beschreibung, 129
STOP F
 Beschreibung, 131
Stoppreaktionen
 projektierbar, 118
Stopreaktion
 SG-spezifisch, 146
Stopreaktionen
 Ablauf, 119
 Proirität, 119
 Zuordnungstabelle, 118
Sub-Slot-Adresse, 202
Sub-Slots, 239
symbolischer Name, 201
Synchronaktion, 267
Synchronisation der Nockensignale, 163
Systemfehler
 F_DP-Kommunikation, 258
Systemgrundtakt, 325
Systemvariable \$A_XFAULTSI, \$VA_XFAULTSI, 522
Systemvariable \$VA_IS, 521
Systemvariablen SPL, 289

T

TelegramDiscrepancy, 259
Teststop bei externen STOPs, 134
Toleranz für SN, 161
Trace für Antriebsvariablen, 601
Trace für NC-/PLC-Variablen, 601

U

Überwachungskanal, 176
Überwachungstakt, 83
Überwachungszeit (RDP), 242
Überwachungszeit (SDP), 232
Umsteigerinformation
 Vergleich der Funktionsbezeichnungen, 40

V

Verbindungsname (RDP), 240
Verbindungsname (SDP), 230
Verbindungsnummer (RDP), 243
Verbindungsnummer (SDP), 233
Vermessung der Maschine, 92

Z

Zwangsdynamisierung
 Sicherheitsrlais, 286
 SPL-Signale, 181
Zweikanalige Struktur, 37