

Industrielle Schalttechnik

Sicherheitstechnik Modulares Sicherheitssystem SIRIUS 3RK3

Gerätehandbuch

Zu diesem Handbuch

1

Produktspezifische
Hinweise

2

Überblick

3

Getting Started mit MSS
3RK3 Basic

4

Beschreibung der Hardware

5

Bedienen

6

Diagnose / Service

7

Technische Daten

8

Maßbilder

9

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 Körperverschädigung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

WARNUNG

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

VORSICHT

bedeutet, dass eine leichte Körperverschädigung 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.

Inhaltsverzeichnis

1	Zu diesem Handbuch	11
1.1	Zweck des Handbuchs.....	11
1.2	Erforderliche Grundkenntnisse	12
1.3	Gültigkeitsbereich	13
1.4	Behandelte Themen.....	14
1.5	Weiterführende Dokumentation	15
1.6	Siemens Industry Online Support	16
1.7	Siemens Industry App	18
1.8	Konfigurator für Sicherheitsschaltgeräte	19
1.9	Bewertung von Sicherheitsfunktionen.....	20
1.10	Verantwortung des Anwenders für den Systemaufbau und die Funktion	21
1.11	Definitionen	22
1.12	Historie.....	23
2	Produktspezifische Hinweise	25
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	25
2.2	Recycling und Entsorgung	27
2.3	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	28
2.4	Sicherheitshinweise für Ex-Bereiche	30
2.5	Aktuelle Informationen zur Betriebssicherheit.....	31
2.6	Security-Hinweise	32
3	Überblick.....	33
3.1	Modulares Sicherheitssystem 3RK3.....	33
3.2	Anwendungsbereiche	37
3.3	Ein typischer Systemaufbau des Zentralsystems MSS 3RK3	38
3.4	Ein typischer Systemaufbau des Subsystems mit AS-Interface	39
3.5	Systemkomponenten MSS 3RK3	42
3.6	Merkmale und Funktionen des MSS 3RK3	47
3.7	Sicherheitstechnik - Allgemein	50
3.7.1	Sicherheitsfunktion	50
3.7.2	Was ist Sicherheit?	51
3.7.3	Grundbegriffe	51
3.7.3.1	Redundanz / Ein- und Zweikanaligkeit.....	51
3.7.3.2	Querschlusserkennung.....	52

3.7.3.3	Freigabekreis	52
3.7.3.4	Elektronischer Meldeausgang.....	53
3.7.3.5	Rückführkreis.....	53
3.7.3.6	Stopp-Kategorien	53
3.7.3.7	Startfunktion und Startarten	54
3.7.3.8	Zweihandbedienung / Synchronität	56
3.7.3.9	Diskrepanzüberwachung.....	57
3.7.3.10	Reihenfolgeüberwachung	58
3.7.3.11	Anlauftestung.....	58
3.7.4	Reihenschaltung von Sensoren.....	59
4	Getting Started mit MSS 3RK3 Basic	61
4.1	Einleitung	61
4.2	Hard- und Software Voraussetzungen	62
4.3	Aufgabe und Aufbau des Beispiels.....	63
4.4	Montieren des MSS 3RK3 Basic.....	64
4.5	Verdrahten des MSS 3RK3 Basic.....	65
4.6	Projektieren des MSS 3RK3 Basic	68
4.7	Erstellen des Sicherheitsprogramms	69
4.8	Funktionstest MSS 3RK3 Basic	73
5	Beschreibung der Hardware	75
5.1	Beschreibung der einzelnen Module.....	75
5.1.1	Allgemeines zu Zentralmodulen 3RK3	75
5.1.2	Bedienelemente am Zentralmodul 3RK3.....	75
5.1.3	Zentralmodul 3RK3 Basic.....	76
5.1.3.1	Hochlauf / Selbsttest des MSS 3RK3 Basic.....	80
5.1.4	Zentralmodul 3RK3 Advanced	80
5.1.4.1	Hochlauf / Selbsttest des MSS 3RK3 Advanced	85
5.1.5	Zentralmodul 3RK3 ASIsafe basic.....	86
5.1.5.1	Hochlauf / Selbsttest des MSS 3RK3 ASIsafe basic.....	90
5.1.6	Zentralmodul 3RK3 ASIsafe extended	90
5.1.6.1	Hochlauf / Selbsttest des MSS 3RK3 ASIsafe extended	95
5.1.7	Allgemeines zu Erweiterungsmodulen.....	96
5.1.8	Hochlauf / Selbsttest der Erweiterungsmodule.....	96
5.1.9	Erweiterungsmodul 4/8F-DI	97
5.1.10	Erweiterungsmodul 2/4F-DI 1/2F-RO	100
5.1.11	Erweiterungsmodul 2/4F-DI 2F-DO	103
5.1.12	Erweiterungsmodul 4F-DO	106
5.1.13	Erweiterungsmodul 4/8F-RO	108
5.1.14	Erweiterungsmodul 8DI	110
5.1.15	Erweiterungsmodul 8DO.....	112
5.1.16	Interfacemodul PROFINET-Interface 3SK25	113
5.1.17	Interfacemodul DP-Interface 3RK35.....	117
5.1.18	Diagnosedisplay 3SK26	120
5.2	Montieren / Einbauen / Anbauen	123
5.2.1	Allgemeine Hinweise	123
5.2.2	Zentralmodul, Erweiterungs- oder DP-Interfacemodul auf eine Hutschiene montieren	125

5.2.3	Zentralmodul, Erweiterungs- oder DP-Interfacemodul auf eine ebene Fläche montieren ...	125
5.2.4	Montage des PROFINET-Interface auf eine Hutschiene	126
5.2.5	Montage des PROFINET-Interfaces auf eine ebene Fläche.....	127
5.2.6	Diagnosedisplay in eine Schaltschranktür / Schautafel einbauen	128
5.2.7	Zentralmodul, Erweiterungs- oder DP-Interfacemodul von ebener Fläche demontieren	129
5.2.8	Zentralmodul, Erweiterungs- oder DP-Interfacemodul von Hutschiene demontieren	130
5.2.9	Diagnosedisplay demontieren	131
5.2.10	Demontage des PROFINET-Interface von einer ebenen Fläche	132
5.2.11	Demontage der Geräte von Hutschiene	132
5.3	Anschließen / Verdrahten	134
5.3.1	Allgemeine Hinweise zum Anschließen.....	134
5.3.2	Verdrahtungsregeln der Ein- und Ausgänge	134
5.3.2.1	Sicherheitshinweise	134
5.3.2.2	Verdrahtungsregeln des MSS 3RK3	136
5.3.2.3	Anschluss von sicherheitsgerichteten Eingängen	138
5.3.2.4	Anschluss von nicht sicherheitsgerichteten Eingängen.....	140
5.3.2.5	Anschluss von sicherheitsgerichteten Halbleiterausgängen	140
5.3.2.6	Anschluss von sicherheitsgerichteten Relaisausgängen	141
5.3.2.7	Anschluss von nicht sicherheitsgerichteten Ausgängen	144
5.3.3	Zentralmodul, Erweiterungs- oder DP-Interface anschließen	145
5.3.3.1	Anschlussdaten für Klemmenblöcke	145
5.3.3.2	Klemmenblöcke anschließen	145
5.3.3.3	Schnittstellen (X1, X2) verbinden	147
5.3.3.4	Diagnosedisplay anschließen.....	150
5.3.3.5	PROFIBUS DP-Verbindung herstellen	151
5.3.3.6	Anschließen des AS-i-Bus	153
5.3.3.7	Abklemmen	154
5.3.3.8	Klemmenblöcke aufstecken.....	156
5.3.3.9	Speichermodule aufstecken und plombieren	157
5.3.3.10	Erdung	158
5.3.4	PROFINET-Interface 3SK25 anschließen	159
5.3.4.1	Allgemeine Hinweise zum Anschließen.....	159
5.3.4.2	Klemmenzuordnung	160
5.3.4.3	Klemmenkodierung	161
5.3.4.4	Schraubklemmen anschließen.....	162
5.3.4.5	Schraubklemmen abklemmen	163
5.3.4.6	Push-In-Klemmen anschließen	163
5.3.4.7	Push-In-Klemmen abklemmen.....	165
5.3.4.8	Klemmen aufstecken	166
5.3.4.9	Klemmen abnehmen	167
5.3.4.10	PROFINET-Interface 3SK25 Verbindung herstellen.....	168
5.3.4.11	Demontage des PROFINET-Steckers	170
6	Bedienen.....	171
6.1	Reaktionszeiten	171
6.1.1	Hinweise und Definitionen	171
6.1.2	Reaktionszeit der Logik (im fehlerfreien Fall)	172
6.1.3	Fehlerreaktionszeit der Logik (einkanalige Aktor-Beschaltung)	173
6.1.4	Fehlerreaktionszeit der Logik (zweikanalige Aktor-Beschaltung)	173
6.1.5	Reaktionszeiten "Sensor - Aktor"	174
6.1.6	Beispiele für die Gesamtreaktionszeit mit MSS 3RK3 Advanced	178
6.1.7	Parametrieren in Safety ES	185

6.2	Auswahl von Sensoren und Aktoren	188
6.2.1	Anforderungen an Sensoren.....	188
6.2.1.1	Mindestbetätigungsdauer an den Eingängen.....	188
6.2.2	Anforderungen an Aktoren.....	188
6.2.2.1	Dunkeltest	189
6.2.2.2	Kennlinien für kapazitive Lasten	190
6.2.2.3	Richtlinien für induktive Lasten	190
6.3	Inbetriebnahme	192
6.3.1	Betriebsarten	192
6.4	Einbinden in DP-Mastersysteme	194
6.4.1	DP-Adresse des DP-Interface.....	194
6.4.2	Projektieren in STEP 7 mit GSD-Datei	195
6.4.3	Ausfall und Wiederkehr bei PROFIBUS	196
6.4.4	Bedienen des DP-Interfaces 3RK35	197
6.4.4.1	Bedienelemente und Anzeigen am DP-Interface	197
6.4.4.2	Normalbetrieb mit Statusanzeige	198
6.4.4.3	Menü des DP-Interfaces	199
6.4.4.4	PROFIBUS-Adresse einstellen	199
6.4.4.5	Werksgrundeinstellung herstellen	201
6.5	Anbinden an AS-i Master über AS-Interface	202
6.5.1	Zentralmodule 3RK3 mit AS-i Schnittstelle	202
6.5.2	Kommunikation des MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle.....	203
6.5.3	ASIsafe	204
6.5.4	Adressierung und Konfiguration der AS-i-Komponenten in Safety ES	205
6.5.5	Überblick über mögliche ein- und ausgehenden AS-i-Signale	206
6.5.6	Einlernen der Codefolgen.....	208
6.5.6.1	Codefolgen	208
6.5.6.2	Codefolgen einlernen.....	208
6.5.6.3	Einlernvorgang der Codefolgen abbrechen	211
6.5.6.4	Fehlende / fehlerhafte Codefolgen	211
6.5.7	Funktionen des MSS 3RK3 am AS-i Bus	214
6.5.7.1	Funktionen des MSS 3RK3 am AS-i-Bus	214
6.5.7.2	Sicherheitsgerichteter Datenaustausch z. B. bei Betrieb mit mehreren Teilnetzen.....	216
6.5.7.3	Simulierte AS-i Slaves.....	217
6.5.7.4	Simulieren von nicht sicheren AS-i Slaves	218
6.5.7.5	Simulieren von sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslaves	220
6.5.7.6	Ansteuern von sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgängen.....	223
6.5.7.7	Darstellen von sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgängen	226
6.5.7.8	MSS 3RK3 Advanced als Sicherheitsmonitor.....	228
6.5.7.9	Beobachten von nicht sicheren AS-i Slaves.....	229
6.5.7.10	Beobachten von sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslaves.....	231
6.5.8	Verhalten bei Ausfall von AS-i-Komponenten	234
6.5.8.1	Quittierverhalten	234
6.5.8.2	Ausfall eines AS-i Slaves	235
6.5.8.3	Ausfall des AS-i-Bus.....	235
6.6	Einbinden in PROFINET-Mastersysteme.....	237
6.6.1	Einstellen der PROFINET-Kommunikationsparameter.....	237
6.6.1.1	Möglichkeiten	237
6.6.1.2	Gerätenamen einstellen und übertragen	238
6.6.1.3	IP-Parameter einstellen und übertragen.....	240

6.6.2	Projektieren in STEP 7 mit GSD-Datei	242
6.6.3	Ausfall und Wiederkehr bei PROFINET	244
6.7	Bedienen des PROFINET-Interfaces 3SK25.....	245
6.7.1	Anzeigen am PROFINET-Interface 3SK25.....	245
6.7.2	PROFINET-Kommunikationsparameter festlegen	245
6.7.3	Werkseinstellung herstellen	246
7	Diagnose / Service	247
7.1	Vorgehen bei der Fehlersuche	248
7.2	Diagnosekonzept	249
7.2.1	Anzeigephilosophie	250
7.2.2	Fehlermanagement	250
7.3	Diagnose mit LEDs	255
7.3.1	"SF" am Erweiterungsmodul leuchtet rot.....	258
7.3.2	LEDs an den Modulen	259
7.3.2.1	Anzeigen am Zentralmodul 3RK3 Basic.....	259
7.3.2.2	Anzeigen am Zentralmodul 3RK3 Advanced	261
7.3.2.3	Anzeigen am Zentralmodul 3RK3 ASIsafe basic.....	263
7.3.2.4	Anzeigen am Zentralmodul 3RK3 ASIsafe extended	265
7.3.2.5	Anzeigen am Erweiterungsmodul 4/8F-DI.....	267
7.3.2.6	Anzeigen am Erweiterungsmodul 2/4F-DI 1/2F-RO.....	268
7.3.2.7	Anzeigen am Erweiterungsmodul 2/4F-DI 2F-DO	269
7.3.2.8	Anzeigen am Erweiterungsmodul 4F-DO	269
7.3.2.9	Anzeigen am Erweiterungsmodul 4/8F-RO.....	270
7.3.2.10	Anzeigen am Erweiterungsmodul 8DI.....	270
7.3.2.11	Anzeigen am Erweiterungsmodul 8DO	270
7.3.2.12	Anzeigen am PROFINET-Interface	271
7.3.2.13	Anzeigen am DP-Interface	272
7.3.2.14	Anzeigen am Diagnosedisplay	272
7.3.3	LED-Verhalten bei verschiedenen Elementfunktionen	273
7.3.3.1	Überwachung Universal	273
7.3.3.2	NOT-HALT	274
7.3.3.3	BWS.....	275
7.3.3.4	Schutztür	276
7.3.3.5	Schutztür mit Zuhaltung	278
7.3.3.6	Schaltmatte mit Öffnerprinzip	280
7.3.3.7	Schaltmatte mit Querschlussprinzip.....	281
7.3.3.8	Zweihandbedienung	282
7.3.3.9	Zustimmtaster	283
7.3.3.10	Betriebsarten-Wahlschalter.....	283
7.3.3.11	Mutingfunktionen.....	284
7.3.3.12	Ausgangsfunktionen	285
7.3.3.13	Meldungen für AS-i 1...4F-DO	286
7.4	Diagnose über PROFINET.....	287
7.4.1	Umgang mit Datensätzen.....	287
7.4.2	Beschreibung der Diagnosedatensätze	289
7.5	Diagnose über PROFIBUS.....	292
7.5.1	Umgang mit Datensätzen.....	292
7.5.2	Aufbau des Diagnosetelegramms	295
7.5.3	Datensatz 0	298

7.5.3.1	Allgemeines Datensatz 0	298
7.5.3.2	Datensatz 0 im Zentralmodul 3RK3	298
7.5.3.3	Datensatz 0 im DP-Interface	299
7.5.4	Datensatz 1	299
7.5.4.1	Datensatz 1 im Zentralmodul 3RK3	299
7.5.4.2	Datensatz 1 im DP-Interface	301
7.6	Diagnose über AS-Interface (CTT2-Protokoll)	302
7.6.1	Diagnosekonzept über CTT2-Protokoll	302
7.6.2	Diagnose über CTT2-Protokoll	302
7.6.3	Zyklische Daten.....	304
7.6.4	Azyklische Datenübertragung mit Funktionsbaustein	306
7.6.5	CTT2 Datenaustausch	307
7.6.6	Aufbau des Übertragungsprotokolls.....	312
7.6.7	Fehlercodes "CTT2-Error-Code"	313
7.6.8	Diagnose über CTT2-Protokoll	314
7.6.8.1	Datensatz 3 lesen / schreiben	314
7.6.8.2	Aufbau der Element-Datenblöcke	315
7.6.8.3	Elementmeldungen	316
7.6.8.4	Elementstatus.....	330
7.7	Diagnose mit Diagnosedisplay.....	332
7.7.1	Diagnosedisplay.....	332
7.7.2	Display-Anzeigen	334
7.7.3	Bedienelemente und Anzeigen am Diagnosedisplay.....	335
7.7.4	Menüs	336
7.7.4.1	Meldungen	338
7.7.4.2	Status	342
7.7.4.3	Systemkonfiguration	345
7.7.4.4	Displayeinstellungen	348
7.8	Werksgrundeinstellung herstellen	352
7.9	Modultauch.....	354
7.10	Austausch von AS-i-Komponenten.....	357
7.10.1	Austausch eines AS-i Slaves im laufenden Betrieb	357
7.10.2	Austausch eines AS-i Slaves bei verschiedenen Teilnetzen	359
7.10.3	Austausch mehrerer AS-i Slaves im laufenden Betrieb	360
7.10.4	Zusätzlicher AS-i Slave im laufenden Betrieb	361
7.10.5	Austausch des MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle	361
7.11	Beschreibung der Diagnosedatensätze	363
7.11.1	Datensatz 92	363
8	Technische Daten.....	371
8.1	Technische Daten im Siemens Industry Online Support.....	371
8.2	Allgemeine Technische Daten.....	372
8.3	Zentralmodul 3RK3 Basic.....	373
8.4	Zentralmodul 3RK3 Advanced	375
8.5	Zentralmodul 3RK3 ASIsafe basic.....	377
8.6	Zentralmodul 3RK3 ASIsafe extended	379

8.7	EM 4/8F-DI	381
8.8	EM 2/4F-DI 1/2F-RO	382
8.9	EM 2/4F-DI 2F-DO	384
8.10	EM 4F-DO	385
8.11	EM 4/8F-RO	386
8.12	EM 8DI	387
8.13	EM 8DO	388
8.14	PROFINET-Interfacemodul	389
8.15	DP-Interfacemodul	390
8.16	Diagnosedisplay	391
8.17	Speichermodul	392
9	Maßbilder	393
9.1	Diagnosedisplay	399
9.2	PROFINET-Interface	400
9.3	DP-Interface	401
	Index	403

Zu diesem Handbuch

1.1 Zweck des Handbuchs

Dieses Handbuch enthält eine detaillierte Beschreibung des Modulare Sicherheitssystems SIRIUS 3RK3 (Kurz: MSS 3RK3) und seiner Komponenten. Das Handbuch liefert Ihnen die Informationen, die Sie für die Projektierung, die Inbetriebnahme, den Betrieb und die Diagnose des MSS 3RK3 benötigen. Eine übersichtliche und praxisbezogene Einführung in das System erhalten Sie anhand einer typischen Sicherheits-Applikation.

1.2 Erforderliche Grundkenntnisse

Zum Verständnis dieses Handbuchs sind Grundkenntnisse auf folgenden Gebieten erforderlich:

- Niederspannungs-Schalttechnik
- Digitale Schaltungstechnik
- Automatisierungstechnik
- Sicherheitstechnik

1.3 Gültigkeitsbereich

Das vorliegende Handbuch ist gültig für die unten angegebenen Komponenten des MSS 3RK3 mit den Artikelnummern:

Komponente	Artikelnummer
3RK3 Basic (Zentralmodul)	3RK3111-xAA10
3RK3 Advanced (Zentralmodul)	3RK3131-xAC10
3RK3 ASIsafe basic (Zentralmodul)	3RK3121-xAC00
3RK3 ASIsafe extended (Zentralmodul)	3RK3122-xAC00
4/8F-DI (Erweiterungsmodul)	3RK3211-xAA10
2/4F-DI 1/2F-RO (Erweiterungsmodul)	3RK3221-xAA10
2/4F-DI 2F-DO (Erweiterungsmodul)	3RK3231-xAA10
4F-DO (Erweiterungsmodul)	3RK3242-xAA10
4/8F-RO (Erweiterungsmodul)	3RK3251-xAA10
8DI (Erweiterungsmodul)	3RK3321-xAA10
8DO (Erweiterungsmodul)	3RK3311-xAA10
DP-Interface (Interfacemodul)	3RK3511-xBA10
Diagnosedisplay	3RK3611-3AA00
PROFINET-Interface (Interface-modul)	3SK2511-xFA10

x = 1: Ausführung mit Schraubklemmen

x = 2: Ausführung mit Federzugklemmen

Wir behalten uns vor, neuen Komponenten und Komponenten mit neuem Ausgabestand eine Produktinformation mit aktuellen Informationen beizulegen.

1.4 Behandelte Themen

Dieses Handbuch besteht aus anleitenden Kapiteln zum Nachschlagen. Die folgende Tabelle enthält eine Liste der wichtigsten behandelten Themen mit den zugehörigen Zielgruppen.

Thema	Zielgruppe
Überblick	Projekteure, Planer
Getting Started	Projekteure, Planer
Beschreibung der Hardware: • Montieren / Einbauen / Anbauen • Anschließen / Verdrahten	Projekteure, Planer, Monteure, Elektriker, Wartungs- und Servicepersonal
Bedienen (Reaktionszeiten, Inbetriebnahme, Tipps und Tricks, PROFIBUS-Anbindung, AS-i Anbindung)	Projekteure, Inbetriebnehmer, Monteure, Wartungs- und Servicepersonal
Diagnose / Service	Projekteure, Wartungs- und Servicepersonal
Technische Daten	Projekteure
Maßbilder	Projekteure

1.5 Weiterführende Dokumentation

Handbücher

In der Tabelle finden Sie weitere Handbücher, die für Ihre Projektierung interessant sein können. Die Handbücher stehen kostenfrei per Download im Internet zur Verfügung. Im mySupport können Sie Ihre individuelle Anlagen-Dokumentation erstellen.

Titel des Handbuches	Dokumentnummer
SIRIUS engineering Safety ES V1.0 (Software)	3ZX1012-0CS13-1AB1
Applikationshandbuch SIRIUS Safety Integrated	3ZX1012-OSK11-1AB1
SIMATIC NET PROFIBUS Netzhandbuch	C79000-G8900-C124-03
SIMATIC PROFINET Systembeschreibung	A5E00298287-06
Programmierhandbuch "Von PROFIBUS DP nach PROFINET IO"	A5E00298267-03
Industrial Ethernet / PROFINET Passive Netzkomponenten	C79000-G8900-C282-02
Systemhandbuch AS-Interface	3RK2703-3AB02-1AA1

Interessante Links

- SIOS HB (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/60763768/133000>)
- FAQ zu MSS 3RK3 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/24706418/133000>)
- Safety Evaluation Tool (<http://www.siemens.de/safety-evaluation-tool/>)
- Industrielle Sicherheitstechnik mit System: Safety Integrated (<http://www.siemens.de/safety-integrated>)
- FAQs Sicherheitstechnik (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/man>)
- Produkt-Support zu STEP 7 (TIA Portal) (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/14672>)
- Weitere Informationen zu PROFINET (<https://www.siemens.com/global/de/home/produkte/automatisierung/industrielle-kommunikation/profinet.html>)
- EMV-Richtlinie 2014/30/EU in der Praxis (<http://www.siemens.de/emv-richtlinie>)
- Schaltschränke und elektronische Ausrüstung von industriellen Maschinen für Nordamerika (<http://www.siemens.de/UL508A>)
- Steuerschränke nach internationalen IEC-Normen und Europäischen Richtlinien (<http://www.siemens.de/iec60204>)

1.6 Siemens Industry Online Support

Informationen und Service

Im Siemens Industry Online Support erhalten Sie schnell und einfach aktuelle Informationen aus unserer globalen Support-Datenbank. Rund um unsere Produkte und Systeme bieten wir eine Vielzahl von Informationen und Dienstleistungen an, die Sie in jeder Lebensphase Ihrer Maschine oder Anlage unterstützen – von der Planung und Realisierung über die Inbetriebnahme bis hin zu Instandhaltung und Modernisierung:

- Produkt-Support
- Anwendungsbeispiele
- Services
- Forum
- mySupport

Link: Siemens Industry Online Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de>)

Produkt-Support

Alle Informationen und umfangreiches Know-How rund um Ihr Produkt finden Sie hier:

- **FAQs**
Unsere Antworten auf häufig gestellte Fragen.
- **Handbücher / Betriebsanleitungen**
Online lesen oder downloaden, verfügbar als PDF oder individuell konfigurierbar.
- **Zertifikate**
Übersichtlich sortiert nach Zulassungsstelle, Art und Land.
- **Kennlinien**
Zur Unterstützung bei Planung und Projektierung Ihrer Anlage.
- **Produktmitteilungen**
Neueste Informationen und Meldungen für unsere Produkte.
- **Downloads**
Für Ihr Produkt finden Sie hier Updates, Servicepacks, HSPs und vieles mehr.
- **Anwendungsbeispiele**
Funktionsbausteine, Hintergrund und Systembeschreibungen, Performance-Aussagen, Vorführsysteme und Applikationsbeispiele verständlich erklärt und dargestellt.
- **Technische Daten**
Technische Produktdaten zur Unterstützung bei der Planung und Umsetzung Ihres Projektes.

Link: Produkt-Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/ps>)

mySupport

Mit "mySupport", Ihrem persönlichen Arbeitsbereich, machen Sie das Beste aus Ihrem Industry Online Support. Alles, damit Sie die benötigte Information jederzeit schnell finden.

Folgende Funktionen stehen Ihnen nun zur Verfügung:

- **Persönliche Nachrichten**
Ihr persönliches Postfach zum Austausch von Informationen und Verwalten Ihrer Kontakte
- **Anfragen**
Nutzen Sie unser Online-Formular für spezifische Lösungsvorschläge oder senden Sie Ihre technische Anfrage direkt an einen Spezialisten im Technical Support
- **Benachrichtigungen**
Bleiben Sie immer top aktuell informiert - individuell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnitten
- **Filter**
Einfache Verwaltung und Wiederverwendung Ihrer Filtereinstellungen aus dem Produkt-Support und dem Technical Forum
- **Favoriten / Tags**
Erstellen Sie Ihre eigene Wissensdatenbank, indem Sie "Favoriten" und "Tags" auf Dokumente setzen – einfach und effizient
- **Meine gesehenen Beiträge**
Übersichtliche Darstellung Ihrer zuletzt angesehenen Beiträge
- **Dokumentation**
Konfigurieren Sie aus verschiedenen Handbüchern Ihre individuelle Dokumentation – schnell und unkompliziert
- **Persönliche Daten**
Ändern Sie hier persönlichen Daten und Kontaktinformationen
- **CAX-Daten**
Einfacher Zugriff auf tausende CAX-Daten wie z. B. 3D-Modell, 2D Maßzeichnungen, EPLAN Markos und vieles mehr

1.7 Siemens Industry App

Mit der Industry Online Support App haben Sie jederzeit und überall Zugang zu über 300.000 Dokumenten zu allen Produkten von Siemens Industry. Über die Artikelnummer haben Sie einen sehr schnellen und bequemen Zugriff auf alle gerätespezifischen Informationen, die im SIEMENS Service & Support Portal zu einer Artikelnummer verfügbar sind, wie z. B.

Bedienungsanleitungen, Handbücher, Datenblätter, FAQs, etc..

Dazu bieten wir kostenlos die SIEMENS Industry Support App an, die mittels handelsüblicher Smartphones und Tablet-PCs verwendet werden kann.

Die SIEMENS Industry Support App ist verfügbar für iOS und Android basierte Endgeräte und kann unter folgenden Links abgerufen werden:



Link für Android



Link für iOS

1.8 Konfigurator für Sicherheitsschaltgeräte

Konfigurator

Zur Unterstützung bei der Projektierung stehen Ihnen im Internet verschiedene Konfiguratoren zur Verfügung.

Der Konfigurator für Sicherheitsschaltgeräte mit Zubehör ist ein Auswahl- und Projektierungstool. Je nach individueller Anforderung können Sie die einzelnen Komponenten auswählen und Ihre Anlage planen. Die Auswahl kann gespeichert, als Text-Datei exportiert oder direkt bestellt werden.

Eine Dokumentenliste über die verfügbaren Informationen in Service & Support zu jeder Komponente wird vom Konfigurator automatisch zusammengestellt. Daraus können Sie Ihre Anlagendokumentation zusammenstellen.

Link: Konfigurator (<http://www.siemens.de/industrial-controls/configurators>)

1.9 Bewertung von Sicherheitsfunktionen

Safety Evaluation Tool

Das Safety Evaluation Tool von Siemens für die Normen IEC 62061 und ISO 13849-1 unterstützt Sie bei der Bewertung von Sicherheitsfunktionen Ihrer Maschine. Das TÜV-geprüfte Online-Tool führt Sie schrittweise von der Festlegung der Struktur des Sicherheitssystems über die Auswahl der Komponenten bis hin zur Ermittlung der erreichten Sicherheitsintegrität (SIL / PL). Als Ergebnis erhalten Sie einen normenkonformen Bericht, den Sie als Sicherheitsnachweis in die Dokumentation integrieren können.

Link: Safety Evaluation Tool (<http://www.siemens.de/safety-evaluation-tool/>)

Safety Integrated

Das Safety Evaluation Tool ist wie auch das Sicherheitsschaltgerät Teil von Safety Integrated, der intelligenten Sicherheitslösung von Siemens mit einem kompletten Produktspektrum. Unsere zertifizierte Sicherheitstechnik erfüllt alle relevanten Normen und ist bereits im Safety Evaluation Tool hinterlegt.

Link: Safety Integrated (<http://www.siemens.de/safety-integrated>)

1.10 Verantwortung des Anwenders für den Systemaufbau und die Funktion

Die hier beschriebenen Produkte wurden entwickelt, um als Teil einer Gesamtanlage oder Maschine sicherheitsgerichtete Funktionen zu übernehmen.

Ein komplettes, sicherheitsgerichtetes System enthält in der Regel Sensoren, Auswerteeinheiten, Meldegeräte und Konzepte für sichere Abschaltungen.

Es liegt im Verantwortungsbereich des Herstellers einer Anlage oder Maschine, die korrekte Gesamtfunktion sicherzustellen.

Die Siemens AG, ihre Niederlassungen und Beteiligungsgesellschaften (im Folgenden "Siemens") ist nicht in der Lage, alle Eigenschaften einer Gesamtanlage oder Maschine, die nicht durch Siemens konzipiert wurde, zu garantieren.

Siemens übernimmt auch keine Haftung für Empfehlungen, die durch die nachfolgende Beschreibung gegeben bzw. impliziert werden. Aufgrund der nachfolgenden Beschreibung können keine neuen, über die allgemeinen Siemens-Lieferbedingungen hinausgehenden Garantie-, Gewährleistungs- oder Haftungsansprüche abgeleitet werden.

1.11 Definitionen

Wenn von "MSS 3RK3" die Rede ist, sind stets alle Varianten des Modulare Sicherheitssystems 3RK3 gemeint.

1.12 Historie

Ausgabestand	Neuerungen
10/2008	Erstausgabe
10/2009	Neue Geräte: • Erweiterungsmodule – 4F-DO – 4/8F-RO – 8DI • Diagnosedisplay Neues der Software MSS ES 2008: • Lizenz-Variante "Basic" • Erweiterte Funktionalität
08/2011	Neue Geräte: • Zentralmodul 3RK3 Advanced Integration des MSS 3RK3 am AS-i Bus Neues der Software MSS ES 2008: • Lizenz-Variante "Premium" • Zusätzliche Funktionselemente • Erweiterte Funktionalität
06/2012	Neue Geräte: • Zwei neue Zentralmodule mit AS-i Schnittstelle: – 3RK3 ASIsafe basic – 3RK3 ASIsafe extended Neues der Software MSS ES 2008: • Erweiterte Funktionalität
09/2015	Neue Software für alle SIRIUS Sicherheitsschaltgeräte: • SIRIUS Safety ES Die Software MSS ES 2008 wird von Safety ES abgelöst.
03/2019	Ergänzung vom PROFINET-Interface 3SK25 (Interfacemodul)

Produktspezifische Hinweise

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Hinweis

SIL 3 nach EN 61508:2010

PL e / Kat. 4 nach EN ISO 13849-1:2008

Das Modulare Sicherheitssystem 3RK3 ist so ausgelegt, dass sich Applikationen bis zu SIL 3 nach EN 61508, PL e / Kat. 4 nach EN ISO 13849-1 realisieren lassen.

WARNUNG

Gefährliche Spannung

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Gefährliche elektrische Spannung kann zu elektrischem Schlag, Verbrennung und Sachschaden führen.

- Schalten Sie vor Beginn der Arbeiten Anlage und Gerät spannungsfrei.
- Um den Berührschutz bei geöffneter Klemmenabdeckung zu gewährleisten, drehen Sie alle nicht zur Leiterklemmung verwendeten Klemmschrauben ein.
- Schließen Sie die Klemmenabdeckungen und halten Sie diese während des Betriebs immer geschlossen.

WARNUNG

Gefahr durch leitfähige Verschmutzung

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen müssen die Geräte vor leitfähiger Verschmutzung geschützt werden. Dies können Sie u. a. durch den Einbau der Geräte in einen Schaltschrank mit entsprechender Schutzart erreichen.

Weitere Informationen finden Sie in der Norm IEC 60529 "*Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*" und im Kapitel "Technische Daten (Seite 371)".

ACHTUNG

Elektromagnetische Störungen

Um die Störfestigkeit der MSS-Komponenten sicherzustellen, muss Folgendes vorschrittmäßig geerdet sein:

- MSS-Komponenten
- PELV / SELV Netzteile (Beachten Sie hierzu auch die Dokumentation des jeweiligen Netzteils.)

Der PROFINET / PROFIBUS muss gemäß den Aufbaurichtlinien für PROFINET / PROFIBUS-Netze geerdet werden.

ACHTUNG

Sachschaden durch Elektrostatische Aufladung

Achten Sie beim Hantieren und Einbauen der MSS-Komponenten auf den Schutz vor elektrostatischer Aufladung der Bauteile. Änderungen am Systemaufbau und der Verdrahtung sind nur bei abgeschalteter Versorgungsspannung zulässig.
Der Anschluss von Zentralmodulen MSS 3RK3 ist nur bei abgeschalteter Versorgungsspannung zulässig.

Hinweis

Funktionsstörungen bzw. Funktionsbeeinträchtigungen in der Kommunikation

Bei Nichteinhaltung der EMV-Richtlinie 2014/30/EU im Anlagen- und Gerätebau sind Verbindungsabbrüche in der Kommunikation möglich.

Hinweis

Gleichzeitigkeit von Signalen

Abhängig davon, wann eine Signaländerung im Zyklus erfolgt, wird der Signalwechsel in derselben oder erst in der folgenden Zykluszeit erfasst.

Somit ist es möglich, dass vermeintlich gleichzeitig erfolgte Signalwechsel an zwei verschiedenen Eingängen nicht gleichzeitig von der Logik erfasst werden.

Berücksichtigen Sie dieses Verhalten bei der Erstellung Ihrer Projektierung.

Hinweis

Decken Sie alle nicht verwendeten Geräte- und Systemschnittstellen ab.

2.2 Recycling und Entsorgung

Für ein umweltverträgliches Recycling und die Entsorgung Ihres Altgeräts wenden Sie sich an einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb für Elektro- und Elektronik-Altgeräte und entsorgen Sie das Gerät entsprechend der jeweiligen Vorschriften in Ihrem Land.

2.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

WARNUNG

Unsachgemäßer Gebrauch von Hardware-Produkten

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produkts setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Bevor Sie Beispielprogramme oder selbst erstellte Programme anwenden, stellen Sie sicher, dass in laufenden Anlagen keine Schäden an Personen oder Maschinen entstehen können.

EU-Hinweis bzgl. der Maschinensicherheit: Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die diese Komponente eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie 2006 / 42 / EG entspricht.

WARNUNG

Unsachgemäßer Gebrauch von Software-Produkte

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Die Software darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Software-Produkten, Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Bevor Sie Beispielprogramme oder selbst erstellte Programme anwenden, stellen Sie sicher, dass in laufenden Anlagen keine Schäden an Personen oder Maschinen entstehen können.

WARNUNG

Gefährlicher Zustand der Anlage

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Grundlage des Sicherheitskonzeptes ist es, dass für alle Prozessgrößen ein sicherer Zustand existiert. Beim modularen Sicherheitssystem MSS 3RK3 ist dies der Wert "0". Dies gilt für Sensoren und für Aktoren.

Beachten Sie, dass durch den Einsatz von invertierenden Funktionen, sowohl im Logik-Plan, als auch in der Verdrahtung außerhalb des Systems, unter Umständen der sichere Zustand nicht erreicht werden kann.



WARNUNG

**Verlust der Sicherheitsfunktion bei Änderungen an der Anlage.
Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.**

Um die Sicherheit des Systems zu gewährleisten, muss nach Änderungen an der Anlage oder dem Tausch von defekten Komponenten ein vollständiger Funktionstest der Anlage durchgeführt und erfolgreich abgeschlossen werden.

Ein vollständiger Funktionstest besteht aus folgenden Prüfungen:

- Projektierungstest (Prüfung der Projektierung)
- Anlagentest (Prüfung der Verdrahtung der angeschlossenen Sensoren und Aktoren)



WARNUNG

Verlust der Sicherheitsfunktion.

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Testintervall für sichere AS-i-Eingangsslaves

Bei den für die sichere Übertragung von AS-i-Eingangsslaves durchgeführten Berechnungen der Ausfallwahrscheinlichkeiten, wird ein Betätigungsintervall von einem Jahr zu Grunde gelegt.

Deshalb müssen Sie alle Sensoren, die mittels sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslaves erfasst werden, im Abstand von höchstens 12 Monaten betätigen, um deren Funktion zu testen.

Wird der Mechanismus der sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslaves für Querverkehr verwendet, muss auch hier im Abstand von höchstens 12 Monaten ein entsprechender Signalwechsel, wie bei den sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslaves, erfolgen.

2.4 Sicherheitshinweise für Ex-Bereiche

WARNUNG
Explosionsgefahr in Ex-Bereichen. Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden. Die Komponenten des Sicherheitsschaltgeräts sind für die Aufstellung in explosionsgefährdeten Bereichen nicht geeignet. Wenden Sie sich an Ihren ATEX-Fachmann.

2.5 Aktuelle Informationen zur Betriebssicherheit

Wichtiger Hinweis zur Erhaltung der Betriebssicherheit Ihrer Anlage



WARNUNG

Verlust der Sicherheitsfunktionen wegen veralteter Information.

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Beachten Sie unsere aktuellen Informationen

Anlagen mit sicherheitsgerichteter Ausprägung unterliegen seitens des Betreibers besonderen Anforderungen an die Betriebssicherheit. Auch der Zulieferer ist gehalten, bei der Produktbeobachtung 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:

SIEMENS-Newsletter (<http://www.siemens.com/industrial-controls/newsletter>)

Melden Sie sich unter "Produkte und Lösungen" für folgende Newsletter an:

- Industrielle Schalttechnik - SIRIUS News (de)
- Safety Integrated Newsletter

2.6 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://new.siemens.com/global/de/unternehmen/themenfelder/zukunft-der-industrie/industrial-security.html>)

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/de/unternehmen/themenfelder/zukunft-der-industrie/industrial-security.html>)

Überblick

3.1 Modulares Sicherheitssystem 3RK3

Sicherheitssysteme

Sicherheitssysteme sind Teile von Maschinen und Anlagen. Sie haben die Aufgabe mögliche Gefahren für Mensch, Maschine und Umwelt auf ein Minimum zu reduzieren. Dazu überwachen sie Sicherheitsfunktionen wie z. B. Not-Halt und schalten die Anlage oder Maschine sicherheitsgerichtet ab. Ein Sicherheitssystem besteht aus Sensoren zum Erfassen von Signalen der Schutzeinrichtungen (z. B. Schutztüren), aus Sicherheitsschaltgeräten (z. B. MSS 3RK3), die diese Signale auswerten und aus Aktoren (z. B. Motorstarter 3RM1 Failsafe; Schütze 3RT), die vom Sicherheitssystem angesteuert werden und entsprechend reagieren.

In den meisten Ländern der Welt gibt es verbindliche Vorschriften zur Absicherung von Maschinen und Anlagen. Die grundlegenden Anforderungen an die Sicherheit von Maschinen definiert für Europa die Europäische Maschinenrichtlinie (2006 / 42 / EG). Die technische Konkretisierung erfolgt in sog. harmonisierten Normen, z. B. EN 62061 oder EN ISO 13849-1 mit der jeweils für Fertigungsautomatisierung höchsten Klassifizierung SILCL 3 bzw. PL e / Kat. 4.

Modulares Sicherheitssystem 3RK3

Das Modulare Sicherheitssystem 3RK3 ist ein software-parametrierbares Sicherheitsschaltgerät, mit dem Sie mehrere Sicherheitsapplikationen miteinander verschalten können. Auf diese Weise können Sie z. B. Abschaltbereiche einstellen und andere Abhängigkeiten frei definieren. Das MSS 3RK3 ist grundsätzlich für Applikationen ab zwei sicherheitsgerichteten Funktionen geeignet.

Das MSS 3RK3 liest Sensorsignale über Eingänge ein, verknüpft diese Signale in einer software-parametrierbaren Logik und steuert mit den verarbeiteten Signalen die Ausgänge und damit Aktoren sicherheitsgerichtet an.

Je nach Ausführung des Gerätes und der externen Beschaltung durch Sensoren und Aktoren lassen sich Applikationen bis SIL 3 nach EN 61508 und PL e / Kat. 4 nach EN ISO 13849-1 realisieren.

Für jeden Systemaufbau ist mindestens eins der folgenden Zentralmodule 3RK3 und die Parametrier- und Diagnosesoftware Safety ES notwendig:

- MSS 3RK3 Basic
- MSS 3RK3 Advanced
- MSS 3RK3 ASIsafe basic
- MSS 3RK3 ASIsafe extended

Zentralmodule 3RK3 mit AS-i Schnittstelle

Die Zentralmodule 3RK3 mit AS-i Schnittstelle übernehmen die Funktionen eines AS-i-Sicherheitsmonitors. Diese Zentralmodule können sicherheitsgerichtete, Standard-, AB- und CTT2-Daten am AS-i-Bus einlesen, sicherheitsgerichtete Ausgänge am AS-i-Bus ansteuern und sicherheitsgerichtete, Standard- und AB-Slaves simulieren. Die Diagnose des Systems über AS-i mittels CTT2-Protokoll ist möglich. Hierbei können Daten zyklisch / azyklisch über AS-i zur Steuerung gegeben bzw. von der Steuerung erhalten werden. Außerdem ist die sicherheitsgerichtete Kommunikation zwischen zwei oder mehrere MSS 3RK3 über AS-Interface (Querverkehr) möglich.

Folgende Zentralmodule 3RK3 verfügen über eine AS-i Schnittstelle:

- MSS 3RK3 Advanced
- MSS 3RK3 ASIsafe basic
- MSS 3RK3 ASIsafe extended

Erweiterungsmodule 3RK3

Die Zentralmodule MSS 3RK3 können optional mit Erweiterungsmodulen 3RK32 und 3RK33 kombiniert werden.

Mit den Erweiterungsmodulen erhöhen Sie die Anzahl der Ein- und Ausgänge des MSS 3RK3 passend zu Ihren Anforderungen. Das Mengengerüst ist abhängig vom Zentralmodul 3RK3 und der Anzahl auszuwertender Sensoren und Aktoren.

Interfacemodule zur Kommunikation über Bussysteme und Einbindung in TIA

Über ein optionales Interfacemodul kommunizieren Zentralmodule 3RK3 mit übergeordneten Steuerungen. So kann das MSS 3RK3 z. B. über PROFINET an eine SPS angebunden werden. Fehlerdiagnosen und Statusinformationen können zyklisch und azyklisch übergeben werden.

Über das PROFINET-Interface bietet das MSS 3RK3 die Möglichkeit prozesstechnische Signale mit einer überlagerten Steuerung auszutauschen. Dies ist in bidirektional möglich. Dafür steht ein Mengengerüst von bis zu 64 Bit pro Richtung zur Verfügung. Die einzelnen Signale werden im Anwenderprogramm manuell verschaltet. Somit besteht z. B. die Möglichkeit individuelle Diagnosemeldungen zu erzeugen. Von der SPS an das MSS 3RK3 können betriebliche Schaltsignale (z. B. Entriegelungsbefehl für Schutztüren mit Zuhaltung), oder auch Fehlerquittierungs- und Startbefehle an das MSS 3RK3 gesendet werden.

Diagnosedisplay

Über das optionale Diagnosedisplay erhalten Sie anstehende Meldungen mit detaillierten Informationen als Text angezeigt. Das Diagnosedisplay ermöglicht eine zeitsparende Fehlersuche des MSS 3RK3 ohne Anbindung an ein PG / PC mit Safety ES. Die Ursache einer Störung kann schnell und einfach lokalisiert werden und Sie können unmittelbar darauf reagieren. Das Diagnosedisplay kann in die Türe des Schaltschranks eingebaut werden und ist von außen bedienbar. Eine Programmierung oder Parametrierung des Diagnosedisplays ist nicht erforderlich.

Diagnose

Das MSS 3RK3 verfügt über verschiedenen Diagnosemöglichkeiten:

- Diagnose über Anzeigen am Gerät / LEDs
- Diagnose mit Safety ES
- Diagnose über Feldbus (PROFINET oder PROFIBUS) bei vorhandenem Interfacemodul
- Diagnose mit Diagnosedisplay
- Diagnose über AS-Interface (bei Zentralmodulen mit AS-i Schnittstelle)

Parametrier- und Diagnose-Software Safety ES

Die Sicherheitsfunktionen werden über die Software Safety ES parametriert. Die Software stellt die Verdrahtung der einzelnen Funktionen durch eine grafische Parametrierung dar. Sämtliche Sicherheits- oder Logikfunktionen stehen als Bausteine zur Verfügung und können einzeln konfiguriert und anschließend logisch miteinander verknüpft werden. Bevor das Sicherheitsprogramm in das Sicherheitsschaltgerät geladen werden kann, prüft die Software die Verschaltung auf Fehler.

Forcen

Der Testbetrieb der Software unterstützt Sie während der Inbetriebnahme. Hier können Ausgangssignale geforct werden, um die Logikverarbeitung oder bereits installierte Anlagenteile zu prüfen. Forcen bedeutet, dass die Ausgangssignale in der Logik testweise auf 1 oder 0 gesetzt werden können, unabhängig vom realen Signal.

Deaktivieren von Sicherheitsfunktionen

In der Software lassen sich gezielt Funktionen deaktivieren und mit Ersatzwerten belegen. Somit kann ein vollständiges Sicherheitsprogramm für eine Anlage im Vollausbau erstellt und getestet werden. Die Anlage kann anschließend mit einem Teilausbau in Betrieb genommen werden, während die nicht benötigten Teile im Sicherheitsprogramm deaktiviert bleiben. Wird die Anlage später erweitert, so brauchen Sie nur die entsprechenden Teile des Sicherheitsprogramms wieder zu aktivieren.

Diagnose

Die Software ermöglicht das Beobachten des Sicherheitssystems und visualisiert dazu den Status der Sicherheitsfunktionen und den Status der Geräte. Der Zustand jedes Elements sowie die gesamte Verschaltung lassen sich online beobachten.

Dokumentation der Sicherheitsfunktionen

Zusätzlich wird eine Dokumentation der Sicherheitsfunktionen erstellt, die ausgedruckt und zur Anlagendokumentation nach Norm DIN EN ISO 7200 genutzt werden kann.

Schnittstellen

Der Zugriff von Safety ES auf das Sicherheitsschaltgerät ist über RS232-, USB- oder Feldbus-Schnittstelle möglich. Die Kommunikation über die Feldbusschnittstelle wird mit einem optionalem Interfacemodul realisiert.



WARNUNG

Unbefugter Zugriff über Feldbus auf Sicherheitsfunktionen. Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr.

Durch unbefugten Zugriff über Feldbus, wie PROFINET oder PROFIBUS, auf das Sicherheitsschaltgerät kann die Projektierung geändert und Sicherheitsfunktionen ausgesetzt werden.

Um unbefugten Zugriff über Feldbus auf das Sicherheitsschaltgerät zu verhindern, vergeben Sie in Safety ES ein Passwort für den Gerätezugriff. Wenn Sie in einem Feldbus-Netz mehrere Sicherheitsschaltgeräte betreiben, dann müssen Sie für jedes Sicherheitsschaltgerät ein eigenes Passwort vergeben, um Verwechslungen beim Zugriff über den Feldbus zu verhindern. D. h. die Passwörter dürfen nicht identisch sein.

3.2 Anwendungsbereiche

Das Modulare Sicherheitssystem 3RK3 ist ein modulares Sicherheitsschaltgerät. Je nach Ausführung der externen Beschaltung durch Sensoren und Aktoren lassen sich Applikationen bis SIL3 gemäß EN 61508 oder PL e gemäß EN ISO 13849-1 realisieren.

Anwendungsbereiche und Einsatz

- Anwendungsbereiche für das MSS 3RK3 sind alle Schutzapplikationen mit drei oder mehr Sicherheitsfunktionen.
- Das modulare Sicherheitsschaltgerät ermöglicht Ihnen, mehrere Sicherheitsapplikationen miteinander zu verschalten. Auf diese Weise können Sie z. B. Abschaltbereiche einstellen und andere Abhängigkeiten definieren.
- Mit geeigneten sicherheitsgerichteten Erweiterungsmodulen passen Sie das System flexibel an die geforderte Sicherheitsapplikation an.
- Durch umfangreiche Fehlerdiagnosemöglichkeiten und Bereitstellung von Statusinformationen lassen sich Fehler schnell lokalisieren und Inbetriebnahme- und Stillstandszeiten der Anlagen reduzieren.
- Testbetrieb zur Unterstützung während der Inbetriebnahme. Hier können Signale geforcet werden, um die Logikverarbeitung oder bereits installierte Anlagenteile zu prüfen. Das heißt, dass die Signale in der Logik testweise auf 1 oder 0 gesetzt werden können, unabhängig vom realen Signal.
- Fehlerdiagnosen und Statusinformationen können durch ein optionales Interfacemodul an übergeordnete Bussysteme (z. B. PROFINET IO) übergeben werden.
- Die Zentralmodule 3RK3 mit AS-i Schnittstelle übernehmen darüber hinaus die Funktionen eines AS-i-Sicherheitsmonitors. Diese Zentralmodule können sicherheitsgerichtete, Standard-, AB- und CTT3-Daten am AS-i-Bus einlesen, sichere Ausgänge am AS-i-Bus ansteuern und sicherheitsgerichtete, Standard- und AB-Slaves simulieren. Die Diagnose des Systems über AS-i mittels CTT2-Protokoll ist möglich.

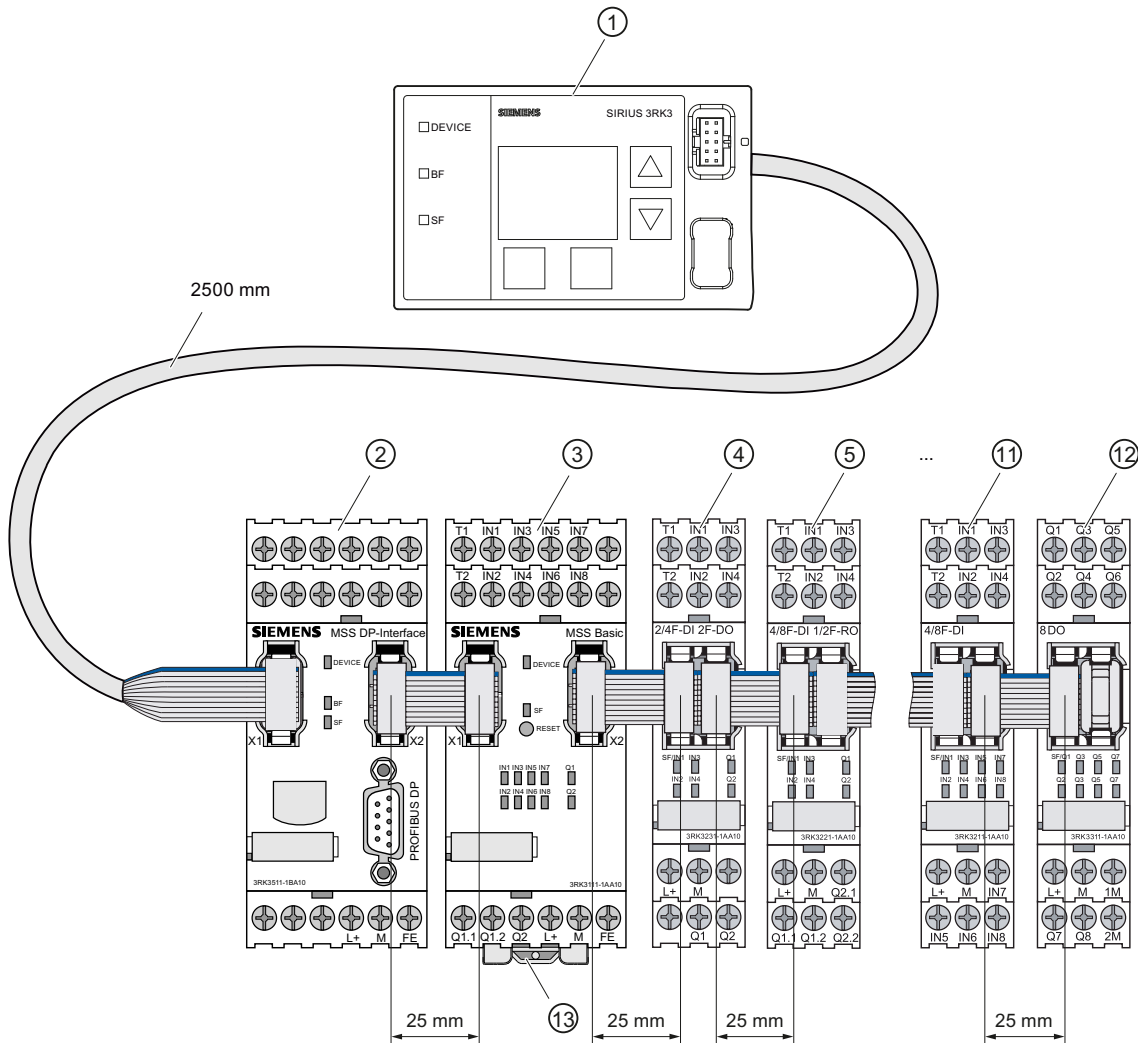
Systemkomponenten

Das MSS 3RK3 besteht aus folgenden Systemkomponenten:

- Zentralmodul
- Erweiterungsmodule
- Interfacemodul
- Diagnosedisplay
- Parametrier-Software
- Zubehör

3.3 Ein typischer Systemaufbau des Zentralsystems MSS 3RK3

Folgendes Schema zeigt einen typischen Aufbau des Zentralsystems MSS 3RK3 mit den maximalen Kabellängen zwischen den einzelnen Modulen. Das System besteht aus einem Zentralmodul, mehreren Erweiterungsmodulen, einem Interfacemodul und einem Diagnosedisplay.



- ① Diagnosedisplay
- ② Interfacemodul
- ③ Zentralmodul
- ④ ... ⑫ Erweiterungsmodule:
 - 0 beim MSS 3RK3 ASIsafe basic
 - Max. 2 beim MSS 3RK3 ASIsafe extended
 - Max. 7 beim MSS 3RK3 Basic;
 - Max. 9 beim MSS 3RK3 Advanced
- ⑬ Speichermodul

Bild 3-1 Ein typischer Systemaufbau des Zentralsystems MSS 3RK3

3.4 Ein typischer Systemaufbau des Subsystems mit AS-Interface

Folgende Zentralmodule können am AS-i Bus integriert werden:

- MSS 3RK3 Advanced
- MSS 3RK3 ASIsafe basic
- MSS 3RK3 ASIsafe extended

Dabei kann das Zentralmodul 3RK3 verschiedene Funktionen übernehmen:

- Überwachen von AS-i Slaves
- Simulieren von AS-i Slaves
- Sicherheitsgerichteter Datenaustausch mit anderen Sicherheitsmonitoren (z. B. mit weiteren MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle)

Hinweis

Buslast MSS 3RK3

Das MSS 3RK3 stellt am AS-i Bus immer eine Buslast von einem A / B-Slave dar. Diese Buslast ist unabhängig davon, wie viele Slaves vom Zentralmodul 3RK3 simuliert werden, oder ob nur AS-i Slaves beobachtet werden.

Nachfolgend sind typische Einsatzmöglichkeiten des MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle beschrieben. Diese Beispiele sind alle mit einem Zentralmodul 3RK3 Advanced dargestellt. Sie gelten aber genauso für alle anderen Zentralmodule mit AS-i Schnittstelle. Dabei müssen Sie allerdings Beschränkungen bei der Anzahl der Erweiterungsmodule beachten.

Einbindung des MSS 3RK3 Advanced als AS-i-Monitor an einem AS-i-Bus

Das MSS 3RK3 Advanced beobachtet als Sicherheitsmonitor die verschiedenen sicherheitsgerichteten und nicht sicheren AS-i Slaves und tauscht mit einem AS-i Sicherheitsmonitor bis zu 12 sicherheitsgerichtete Signale bidirektional aus.

Außerdem kann das MSS 3RK3 Advanced bis zu 12 sicherheitsgerichtete AS-i-Ausgänge (mit max. 4 Ausgängen) unabhängig voneinander ansteuern.

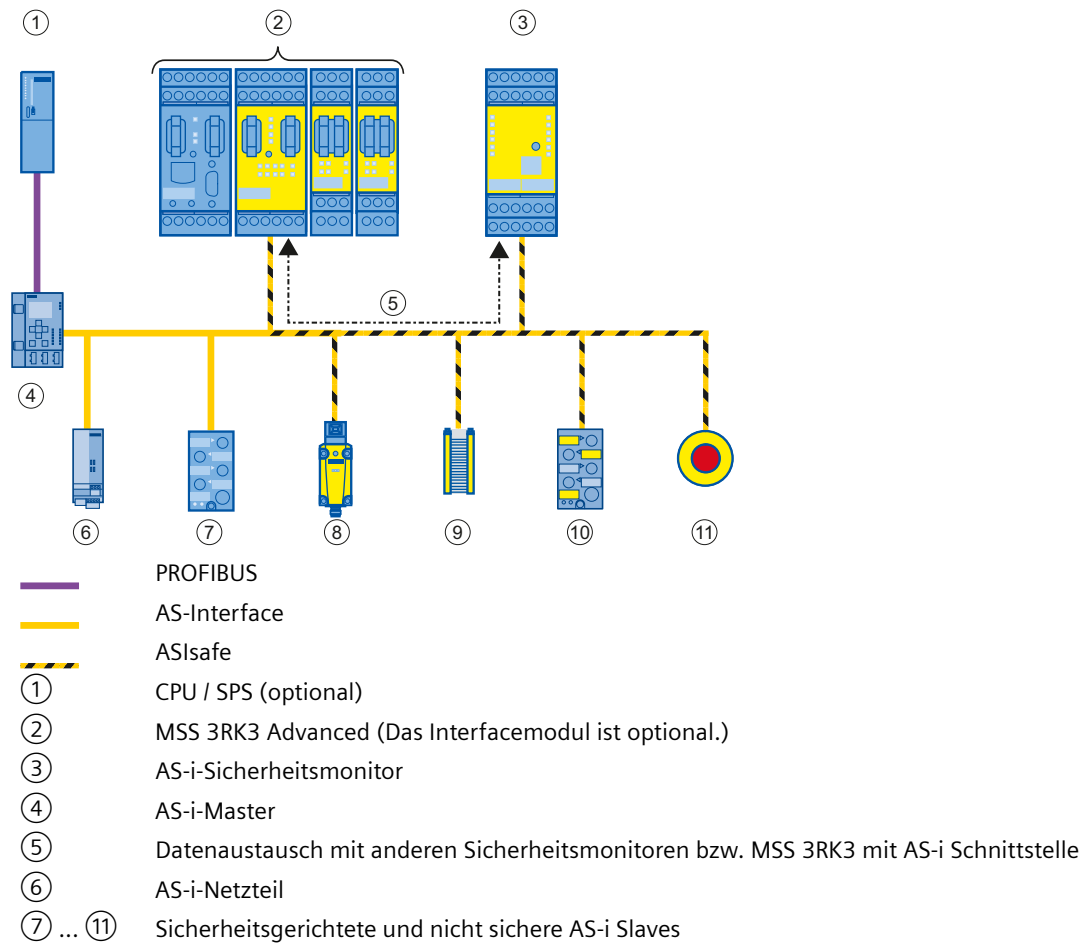


Bild 3-2 Ein typischer Systemaufbau mit MSS 3RK3 Advanced als Sicherheitsmonitor

Einbindung des MSS 3RK3 Advanced an eine übergeordnete, fehlersichere Steuerung

Das MSS 3RK3 Advanced beobachtet als Sicherheitsmonitor die verschiedenen sicherheitsgerichteten und nicht sicheren AS-i Slaves und tauscht mit einem AS-i-Sicherheitsmonitor bis zu 12 sicherheitsgerichtete Signale bidirektional aus.

Außerdem kann das MSS 3RK3 Advanced bis zu 12 sicherheitsgerichtete AS-i-Ausgänge (mit max. 4 Ausgängen) unabhängig voneinander ansteuern.

Bis zu 12 sicherheitsgerichtete Signale können vom MSS 3RK3 Advanced über den F-Link an eine F-SPS übertragen werden.

3.4 Ein typischer Systemaufbau des Subsystems mit AS-Interface

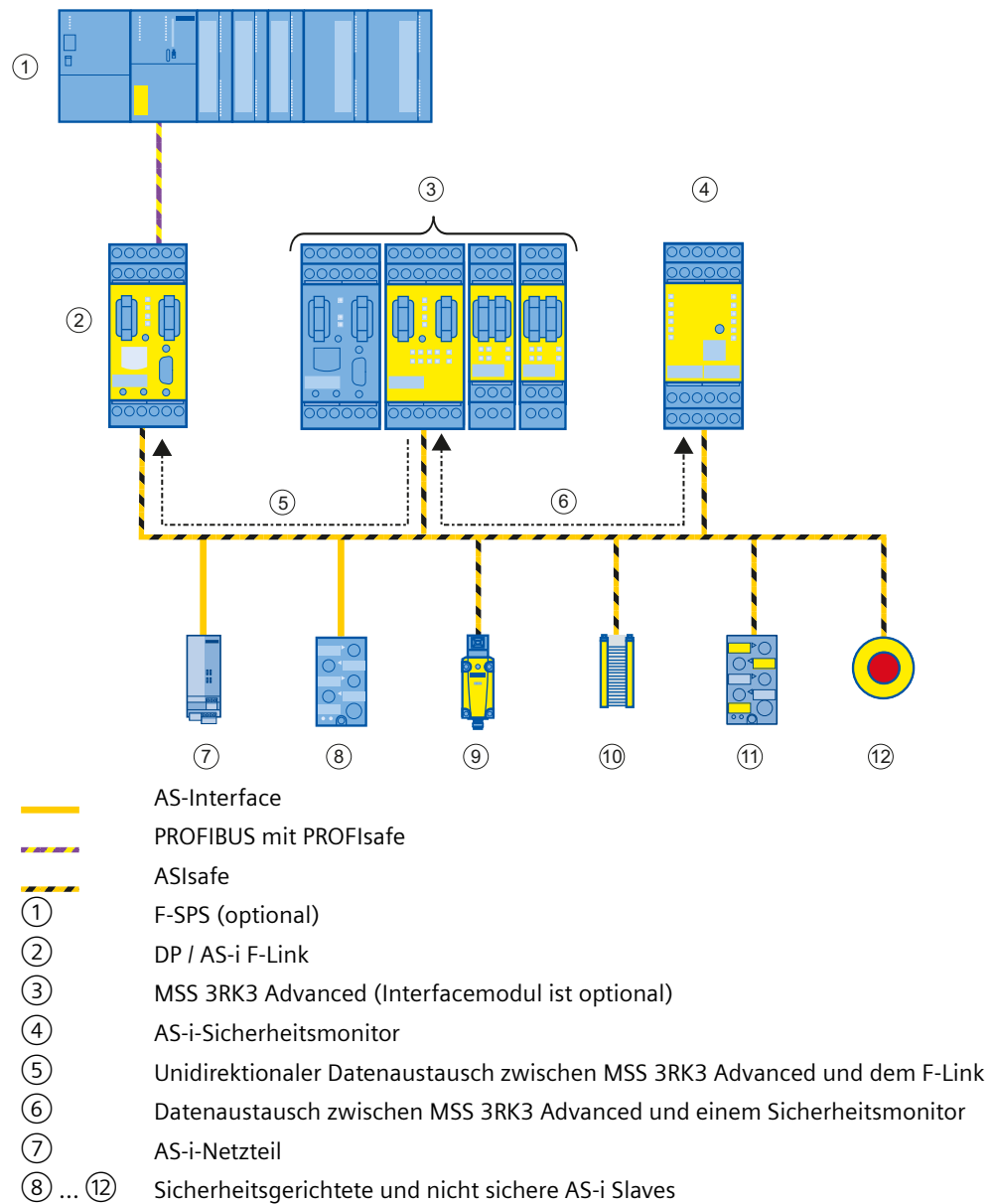


Bild 3-3 Ein typischer Systemaufbau mit MSS 3RK3 Advanced an einer F-SPS

3.5 Systemkomponenten MSS 3RK3

Zentralmodule

Für jeden Systemaufbau benötigen Sie ein Zentralmodul 3RK3, das Sie entsprechend der Applikation auswählen (z. B. 3RK3 Basic). Das Zentralmodul 3RK3 beinhaltet in einem steckbaren Speichermodul die Parametrierdaten zur Ausführung der Sicherheitsfunktionen. An das Zentralmodul 3RK3 schließen Sie optional die Erweiterungsmodule und das Interfacemodul oder das Diagnosedisplay an.

Folgende Tabelle zeigt die Eigenschaften der Zentralmodule 3RK3:

Zentralmodul	Ein- / Ausgänge	Erweiterungs- module maximal
3RK3 Basic Zentralmodul mit sicherheitsgerichteten Ein- und Ausgängen	8 sicherheitsgerichtete, frei parametrierbare Sensoreingänge 1 sicherheitsgerichteter zweikanaliger Relaisausgang 1 sicherheitsgerichteter zweikanaliger Halbleiterausgang 2 Testausgänge zur Sensorversorgung und -überwachung bei Verwendung mit sicherheitsgerichteten Sensoreingängen	7
3RK3 Advanced Zentralmodul mit sicherheitsgerichteten Ein- und Ausgängen; AS-i-Anschluss; Monitorfunktionalität; Simulieren von AS-i-Slaves	8 sicherheitsgerichtete, frei parametrierbare Sensoreingänge 1 sicherheitsgerichteter zweikanaliger Relaisausgang 1 sicherheitsgerichteter zweikanaliger Halbleiterausgang 2 Testausgänge zur Sensorversorgung und -überwachung bei Verwendung mit sicherheitsgerichteten Sensoreingängen - Anschluss für AS-i-Bus	9
3RK3 ASIsafe basic Zentralmodul mit sicherheitsgerichteten Ein- und Ausgängen; AS-i-Anschluss; Monitorfunktionalität; Simulieren von AS-i-Slaves	2 sicherheitsgerichtete, frei parametrierbare Sensoreingänge 6 Standardeingänge (nicht sicherheitsgerichtet) 1 sicherheitsgerichteter zweikanaliger Relaisausgang 1 sicherheitsgerichteter zweikanaliger Halbleiterausgang 2 Testausgänge zur Sensorversorgung und -überwachung bei Verwendung mit sicherheitsgerichteten Sensoreingängen - Anschluss für AS-i-Bus	0
3RK3 ASIsafe extended Zentralmodul mit sicherheitsgerichteten Ein- und Ausgängen; AS-i-Anschluss; Monitorfunktionalität; Simulieren von AS-i-Slaves	4 sicherheitsgerichtete, frei parametrierbare Sensoreingänge 4 Standardeingänge (nicht sicherheitsgerichtet) 1 sicherheitsgerichteter zweikanaliger Relaisausgang 1 sicherheitsgerichteter zweikanaliger Halbleiterausgang - Anschluss für AS-i-Bus	2

Erweiterungsmodule

Erweiterungsmodule benötigen Sie zur Anpassung des MSS 3RK3 an die geforderte Applikation. Damit ergänzen Sie das Zentralmodul 3RK3 um zusätzliche Ein- und Ausgänge.

Folgende Tabelle listet die Erweiterungsmodule und deren Eigenschaften auf:

Erweiterungsmodul	Beschreibung	Ein- / Ausgänge
4/8F-DI	Sicherheitsgerichtetes Eingangsmodul	8 sicherheitsgerichtete, frei parametrierbare Sensoreingänge
2/4F-DI 1/2F-RO	Sicherheitsgerichtetes Misch-Erweiterungsmodul	4 sicherheitsgerichtete, frei parametrierbare Sensoreingänge 2 sicherheitsgerichtete einkanalige Relaisausgänge
2/4F-DI 2F-DO	Sicherheitsgerichtetes Misch-Erweiterungsmodul	4 sicherheitsgerichtete, frei parametrierbare Sensoreingänge 2 sicherheitsgerichtete zweikanalige Halbleiterausgänge
4F-DO	Sicherheitsgerichtetes Ausgangsmodul	4 sicherheitsgerichtete zweikanalige Halbleiterausgänge
4/8F-RO	Sicherheitsgerichtetes Ausgangsmodul	8 sicherheitsgerichtete einkanalige Relaisausgänge
8DI	Standard Eingangsmodul	8 Standardeingänge (nicht sicherheitsgerichtet)
8DO	Standard Ausgangsmodul	8 Standardausgänge (nicht sicherheitsgerichtet)

Interfacemodule

Interfacemodule benötigen Sie für den Datenaustausch des MSS 3RK3 mit übergeordneten Bussystemen, z. B. Feldbus (PROFINET IO oder PROFIBUS DP).

Das DP-Interface weist folgende Eigenschaften auf:

- Das Interfacemodul bildet die Schnittstelle zwischen dem MSS 3RK3 und einem Automatisierungssystem über Feldbus (PROFINET IO oder PROFIBUS DP).
- Das Interfacemodul wird an das Zentralmodul 3RK3 angeschlossen.
- An das Interfacemodul kann ein Diagnosedisplay oder ein PC / PG angeschlossen werden.

Diagnosedisplay

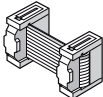
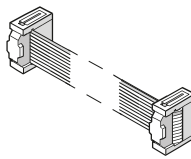
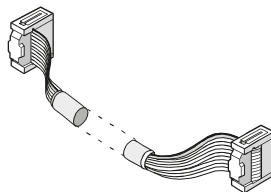
Sie können mit dem Diagnosedisplay Diagnose- und Zustandsdaten des MSS 3RK3 vor Ort oder an zentraler Stelle überwachen, auswerten und auftretende Fehler quittieren.

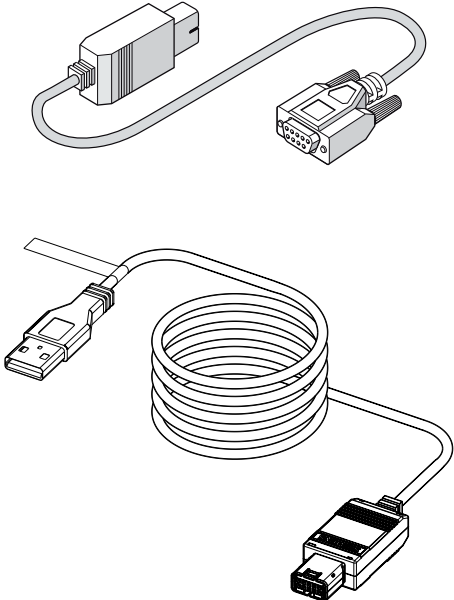
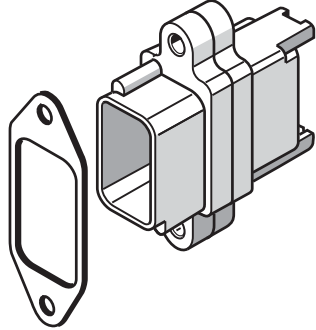
Das Diagnosedisplay weist folgende Eigenschaften auf:

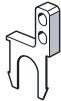
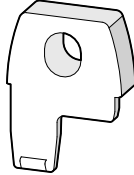
- Das Diagnosedisplay zeigt auf seinem Display Fehlerdiagnosen und Diagnoseinformationen als Klartext an.
- Das Diagnosedisplay ist zum Einbau in eine Schalttafel / Schaltschranktür vorgesehen und wird an das Zentralmodul 3RK3 oder, falls vorhanden, an das Interfacemodul angeschlossen.
- An das Diagnosedisplay kann bei Bedarf ein PC / PG angeschlossen werden.

Zubehör

Folgendes Zubehör benötigen Sie bei der jeweiligen Verwendung der einzelnen Module:

Komponente	Beschreibung	Abbildung
Parametrier- und Diagnose-Software	- Die Software Safety ES steht in drei Lizenz-Varianten zur Verfügung: Basic, Standard, Premium - Die Software Safety ES stellt einen grafischen Editor (Logik-Plan) zur Eingabe, Darstellung und Diagnose der Verschaltungslogik zur Verfügung. - Die Software Safety ES bietet folgende Funktionalitäten: - Mit dem Logik-Plan parametrieren Sie die Sicherheitsfunktionen für das MSS 3RK3. - Der Zugriff auf das MSS 3RK3 zur Parametrierung und Diagnose erfolgt über PC-Kabel oder mittels PROFIBUS-DP und DP-Interface (optional). - Sie können aus dem Zentralmodul 3RK3 eine bestehende Projektierung in den PC / das PG laden. - Die Diagnose-Funktionalität der Software ermöglicht Ihnen die Online-Diagnose des MSS 3RK3. - Bei der Inbetriebnahme des MSS 3RK3 können Sie Ausgänge forcen. - Artikelnummer: 3ZS1316-*	
Verbindungskabel	- Flachbandkabel zur datentechnischen Verbindung von Systemkomponenten über die Systemschnittstellen - Mechanischer und farbcodierter Verpolungsschutz 0,025 m ("dicht-an-dicht"), - Artikelnummer: 3UF7930-0AA00-0	
Verbindungskabel zum Diagnosedisplay	- Flachbandkabel zur datentechnischen Verbindung von Zentralmodul 3RK3 zu Diagnosedisplay - Mechanischer und farbcodierter Verpolungsschutz - Max. 2,5 m - Artikelnummern: 3UF7931-0AA00-0: 0,1 m (flach) 3UF7935-0AA00-0: 0,3 m (flach) 3UF7932-0AA00-0: 0,5 m (flach) 3UF7932-0BA00-0: 0,5 m (rund) 3UF7937-0BA00-0: 1 m (rund) 3UF7933-0BA00-0: 2,5 m (rund)	Flach:  Rund: 

Komponente	Beschreibung	Abbildung
PC-Kabel und Adapter	- Verbindungskabel für den Datenaustausch zwischen PC / PG und dem Zentralmodul 3RK3. Das Verbindungskabel verbindet die Schnittstelle des PC / PG mit der Geräteschnittstelle des Zentralmoduls 3RK3 - RS 232-PC-Kabel Artikelnummer: 3UF7940-0AA00-0, ab Erzeugnisstand 2 - USB-PC-Kabel Artikelnummer: 3UF7941-0AA00-0 - USB-zu-seriell-Adapter zum Anschluss eines RS 232 PC-Kabels an die USB-Schnittstelle eines PC Artikelnummer: 3UF7946-0AA00-0	
Speichermodul	- Externes Speichermodul des Zentralmoduls 3RK3 zur Ablage von Projektierungsdaten - Der Steckplatz für das Speichermodul befindet sich auf der Unterseite des Zentralmoduls 3RK3 - Artikelnummer: 3RK3931-0AA00 Hinweis: Im Lieferumfang der Zentralmodule 3RK3 ist jeweils ein Speichermodul enthalten.	
Schnittstellen-Abdeckung	- Abdeckung für freie Schnittstellen: - Schutz gegen Verschmutzung - Einhaltung der EMV-Vorschriften - Plombierung der Schnittstelle gegen unbefugten Zugriff - Artikelnummer: 3UF7950-0AA00-0	
Türadapter	- Zum Herausführen der Geräteschnittstelle, z. B. aus einem Schaltschrank - Artikelnummer: 3UF7920-0AA00-0	

Komponente	Beschreibung	Abbildung
Einstecklaschen für Schraubbefestigung	- Befestigungslaschen für Gerätemontage auf ebener Fläche, pro Gerät 2 Stück notwendig - Artikelnummer: 3RP1903	
Einstecklaschen zur Wandmontage für PROFINET-Interface	- Einstecklaschen für Gerätemontage auf ebener Fläche: 2 Stück für Geräte mit Baubreite 22,5 mm - Inhalt 10 Stück - Artikelnummer: 3ZY1311-0AA00	

3.6 Merkmale und Funktionen des MSS 3RK3

Merkmale der Zentralmodule 3RK3	MSS 3RK3			
	Basic	Advanced	ASIsafe basic	ASIsafe extended
Allgemeine Merkmale				
Zertifizierung nach - SIL 3 gemäß EN 61508 - PL e / Kat. 4 gemäß EN ISO 13849-1	✓	✓	✓	✓
Modularität / Ausbaufähigkeit durch Erweiterungsmodule	✓ (max. 7)	✓ (max. 9)	-	✓ (max. 2)
Einfachste Parametrierung über umfangreiche Parametriersoftware Safety ES	✓	✓	✓	✓
Geringer Verdrahtungsaufwand und hohe Verschaltungstiefe durch Funktionsverknüpfungen in der Software	✓	✓	✓	✓
Sicherheitsgerichtete, frei parametrierbare Sensoreingänge	8	8	2	4
Testausgänge zur Sensorversorgung und -überwachung	2	2	2	2
Standardeingänge	-	-	6	4
Sicherheitsgerichtete zweikanalige Relaisausgänge	1	1	1	1
Sicherheitsgerichtete zweikanalige Halbleiterausgänge	1	1	1	1
Kommunikation				
Datenaustausch mit PROFINET ³⁾ mit optionalem PROFINET-Interface	-	✓	✓	✓
PROFINET-IO-Master unabhängig vom Automatisierungssystem mit optionalem PROFINET-Interface ³⁾	-	✓	✓	✓
Datenaustausch über PROFIBUS mit optionalem DP-Interfacemodul	✓	✓	✓	✓
Einbindung in das Automatisierungsumfeld über eine GSD an jeden PROFIBUS-DP-Master unabhängig vom Automatisierungssystem mit optionalem DP-Interfacemodul	✓	✓	✓	✓
Zugriff mit Safety ES				
Projektierung und Diagnose über Geräteschnittstelle	✓	✓	✓	✓
Projektierung und Diagnose über PROFIBUS	✓	✓	✓	✓
AS-i-Funktionalitäten				
• Simulieren von nicht sicheren AS-i-Slaves	-	✓	✓	✓
• Simulieren von sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslaves	-	✓	✓	✓
• Ansteuern von sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgängen	-	✓	✓	✓
• Darstellen von sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgängen	-	✓	✓	✓
• Beobachten von nicht sicheren AS-i-Slaves	-	✓	✓	✓
• Beobachten von sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslaves	-	✓	✓	✓
• AS-i Power24V geeignet	-	✓	✓	✓
Diagnose				
Diagnose über LEDs	✓	✓	✓	✓
Diagnose über Safety ES	✓	✓	✓	✓
Diagnose über PROFINET ³⁾	-	✓	✓	✓
Diagnose über PROFIBUS	✓	✓	✓	✓

3.6 Merkmale und Funktionen des MSS 3RK3

Merkmale der Zentralmodule 3RK3	MSS 3RK3			
	Basic	Advanced	ASIsafe basic	ASIsafe extended
Diagnose über AS-Interface (CTT2-Protokoll)	-	✓	✓	✓
Diagnose über Diagnosedisplay	✓ ¹⁾	✓ ²⁾	✓ ²⁾	✓ ²⁾

¹⁾ Ab Erzeugnisstand E01 des Diagnosedisplays

²⁾ Ab Erzeugnisstand E03 bzw. FW-Version V1.1.x des Diagnosedisplays

³⁾ Ab Erzeugnisstand E04 des Zentralmoduls

Funktionselemente im Logikplan	MSS 3RK3			
	Basic	Advanced	ASIsafe basic	ASIsafe extended
Zellenfunktionen				
• Eingangszelle	✓	✓	✓	✓
• Ausgangszelle	✓	✓	✓	✓
Überwachungsfunktionen				
• Überwachung Universal	-	✓	✓	✓
• NOT-HALT	✓	✓	✓	✓
• Berührungslos Wirkende Schutzeinrichtung (BWS)	✓	✓	✓	✓
• Schaltmatte (Öffnerprinzip)	✓	✓	✓	✓
• Schaltmatte (Querschlussprinzip)	✓	✓	✓	✓
• Schutztür	✓	✓	✓	✓
• Schutztür mit Zuhaltung	-	✓	✓	✓
• Zustimmtaster	✓	✓	✓	✓
• Zweihandbedienung	✓	✓	✓	✓
• Betriebsarten-Wahlschalter	✓	✓	✓	✓
• AS-i 2F-DI (sicherheitsgerichteter AS-i Eingang)	-	✓	✓	✓
Mutingfunktionen				
• Muting (2 Sensor-Parallel)	-	✓	✓	✓
• Muting (4 Sensor-Parallel)	-	✓	✓	✓
• Muting (4 Sensor-Sequenziell)	-	✓	✓	✓
Statusfunktionen				
• Gerätestatus	✓	✓	✓	✓
• Elementstatus	-	✓	✓	✓
Steuerfunktionen				
• Gerätekommando	✓	✓	✓	✓
Verknüpfungsfunktionen				
• UND	✓	✓	✓	✓
• ODER	✓	✓	✓	✓
• XOR	✓	✓	✓	✓
• NAND	✓	✓	✓	✓

Funktionselemente im Logikplan	MSS 3RK3			
	Basic	Advanced	ASIsafe basic	ASIsafe extended
• NOR	✓	✓	✓	✓
• NEGATION (NEG)	✓	✓	✓	✓
Flip-Flop				
• FF-SR	✓	✓	✓	✓
Zählfunktionen				
• Zähler (0 -> 1)	✓	✓	✓	✓
• Zähler (1 -> 0)	✓	✓	✓	✓
• Zähler (0 -> 1 / 1 -> 0)	✓	✓	✓	✓
Zeitfunktionen				
• Einschaltverzögert	✓	✓	✓	✓
• Einschaltverzögert (Trigger)	✓	✓	✓	✓
• Einschaltwischend	✓	✓	✓	✓
• Einschaltwischend (Trigger)	✓	✓	✓	✓
• Ausschaltverzögert	✓	✓	✓	✓
• Ausschaltverzögert (Trigger)	✓	✓	✓	✓
• Taktgebend	✓	✓	✓	✓
Startfunktionen				
• Überwachter Start	✓	✓	✓	✓
• Manueller Start	✓	✓	✓	✓
Ausgangsfunktionen				
• Standardausgang	✓	✓	✓	✓
• F-Ausgang	✓	✓	✓	✓
• Standardausgang verzögert	-	-	-	-
• F-Ausgang verzögert	-	-	-	-
• AS-i 1..4F-DO	-	✓	✓	✓

3.7 Sicherheitstechnik - Allgemein

3.7.1 Sicherheitsfunktion

Eine Sicherheitsfunktion beschreibt die Reaktion einer Maschine / Anlage bei Eintritt eines bestimmten Ereignisses (z. B. Öffnen einer Schutztür). Die Ausführung der Sicherheitsfunktion(en) erfolgt durch ein sicherheitsgerichtetes Steuerungssystem. Dieses besteht in der Regel aus drei Teilsystemen, dem **Erfassen**, dem **Auswerten** und dem **Reagieren**.

Erfassen (Sensoren):

- Erkennen einer Sicherheitsanforderung
z. B. ein NOT-HALT oder ein Sensor zur Überwachung eines gefährlichen Bereichs (Lichtgitter, Laserscanner, etc.) wird betätigt.

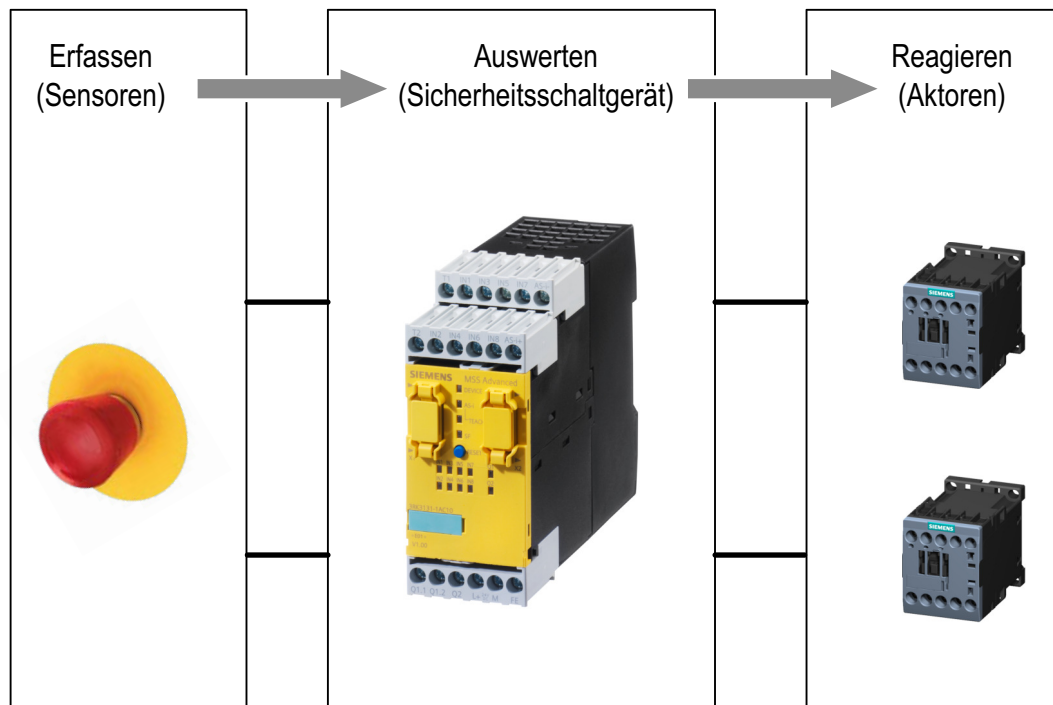
Auswerten (Sicherheitsschaltgerät):

- Erkennen einer Sicherheitsanforderung und sicheres Einleiten der Reaktion, z. B. Abschalten der Freigabekreise
- Überwachung von Sensorik und Aktorik auf korrekte Funktion
- Einleiten einer Reaktion bei erkannten Fehlern

Bei den in diesem Handbuch beschriebenen Sicherheitsschaltgeräten handelt es sich um Auswerteeinheiten für Sicherheitsfunktionen.

Reagieren (Aktoren):

- Abschalten der Gefährdung über die nachgeschaltete Aktorik



3.7.2 Was ist Sicherheit?

Sicherheit bezeichnet einen Zustand, bei dem das Risiko eines Schadens auf ein tolerierbares Maß reduziert ist, oder der als gefahrenfrei angesehen wird. Dieser Definition folgend bezieht sich die funktionale Sicherheit auf Personen, Maschinen und die Umwelt.

Das Ziel der Sicherheitstechnik ist es, das Risiko für Mensch und Maschine, das von einer Anwendung ausgeht, auf ein vertretbares Maß zu senken. Hierzu ist es zunächst einmal nötig, das Risiko einer Anwendung zu identifizieren. Um eine entsprechend zuverlässige Aussage bzgl. der Applikation treffen zu können, wird jede einzelne Funktion einer Maschine / Anlage betrachtet und auf potenzielle Gefahren analysiert.

Weitere Informationen erhalten Sie auf der Siemens Internetseite Safety Integrated (<http://www.siemens.de/safety>).

3.7.3 Grundbegriffe

3.7.3.1 Redundanz / Ein- und Zweikanaligkeit

Bei Redundanz werden mehrere Bauteile für die gleiche Funktion eingesetzt, so dass eine fehlerhafte Funktion eines Bauteils durch das (die) andere(n) Bauteil(e) ersetzt wird.

Durch den redundanten Aufbau lässt sich die Wahrscheinlichkeit eines Funktionsausfalls aufgrund von einzelnen defekten Bauteilen verringern. Diese Anforderung ist zwingend notwendig, um SILCL 3 nach EN 62061, SIL 3 nach IEC 61508 und PL e / Kat. 4 nach EN ISO 13849-1 zu erreichen (unter Umständen auch für SILCL 2 / PL d notwendig).

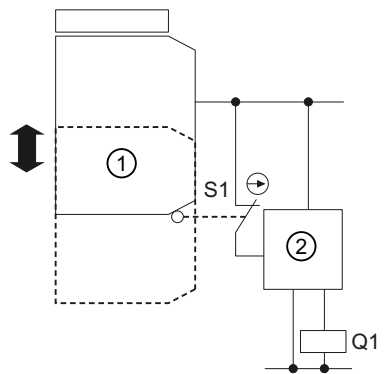
Die einfachste Form für die Redundanz ist die **Zweikanaligkeit**.

Durch den zweikanaligen Aufbau wird sichergestellt, dass bei Versagen eines Kreises, die Sicherheitsfunktion weiterhin gewährleistet ist.

In einem redundanten Systemaufbau müssen auch die Teilsysteme "Erfassen" und "Reagieren" zweikanalig ausgeführt werden.

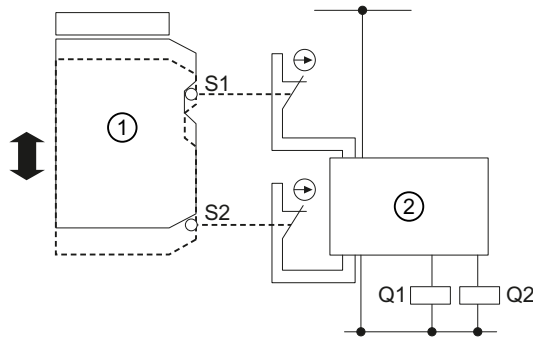
Hinweis

Alle Safety Geräte, die SILCL 3 nach EN 62061, SIL 3 nach IEC 61508 und PL e / Kat. 4 nach EN ISO 13849-1 erfüllen, sind sowohl bzgl. der internen Logik als auch bzgl. der Ausgangskreise redundant aufgebaut.



- ① Mechanische Positionsschalter
- ② Sicherheitsschaltgerät

Bild 3-4 Einkanalig ausgeführtes sicherheitsgerichtetes Steuerungssystem



- ① Mechanische Positionsschalter
- ② Sicherheitsschaltgerät

Bild 3-5 Zweikanalig ausgeführtes sicherheitsgerichtetes Steuerungssystem

3.7.3.2 Querschlusserkennung

Die Querschlusserkennung ist eine Diagnosefunktion eines Sicherheitsschaltgeräts, in dem bei zweikanaligen Erfassen oder Einlesen auch Kurz- und Querschlüsse zwischen den Eingangskanälen (Sensorkreisen) erkannt werden. Ein Querschluss kann beispielsweise durch das Quetschen einer Mantelleitung entstehen, was bei Geräten ohne Querschlusserkennung zur Folge haben kann, dass z. B. eine zweikanalige Not-Halt-Schaltung auch bei nur einem fehlerhaften Öffnerkontakt (Zweitfehler) keine Abschaltung auslöst.

Bei den Sicherheitsschaltgeräten wird der Querschluss mit Hilfe von unterschiedlich getakteten Signalen in den Sensorkreisen detektiert. Überlappen sich die getakteten Signale, so erkennt das Gerät einen Querschluss. Bei Sicherheitsschaltgeräten ist es möglich die Querschlusserkennung zu deaktivieren, um elektronische Sensoren (die sich sowie die Leitung zum Auswertegerät selbst überwachen) auswerten zu können.

3.7.3.3 Freigabekreis

Ein Freigabekreis stellt ein sicherheitsgerichtetes Ausgangssignal zur Verfügung. Freigabekreise wirken nach außen meist wie Schließer.

Ein einzelner Freigabekreis, der Zweikanalig aufgebaut und im Sicherheitsschaltgerät entsprechend projektiert ist, kann für Applikationen bis SILCL 3 / PL e / Kat. 4 eingesetzt werden.

Anmerkung: Freigabestrompfade können auch für Meldezwecke eingesetzt werden.

3.7.3.4 Elektronischer Meldeausgang

Ein Meldeausgang stellt ein nicht sicherheitsgerichtetes Ausgangssignal zur Verfügung. Dies kann zum Beispiel zum Signalisieren von Anlagenzuständen verwendet werden. Meldeausgänge dürfen nicht in Sicherheitsfunktionen verwendet werden.

3.7.3.5 Rückführkreis

Ein Rückführkreis dient der Überwachung angesteuerter Aktoren. Für das Rücklesen der Schaltstellung von z. B. Koppelrelais oder Lastschütze dürfen nur die zwangsgeführten Öffnerkontakte bzw. Spiegelkontakte der Aktoren verwendet werden. Die sicheren Ausgänge können nur bei geschlossenem Rückführkreis aktiviert werden. Für das Einlesen des Rückführkreises wird ein Eingang des Sicherheitsschaltgeräts benötigt. Die logische Auswertung des Rückführkreises wird in der Software Safety ES mit der Ausgangsfunktion "F-Ausgang" und "F-Ausgang verzögert" realisiert.

3.7.3.6 Stopp-Kategorien

Stopp-Kategorie 0

Ungesteuertes Stillsetzen durch sofortiges Abschalten der Energie zu den Maschinenantriebselementen.

Stopp-Kategorie 1

Gesteuertes Stillsetzen, bei dem die Energiezufuhr zeitverzögert unterbrochen wird bzw. erst dann unterbrochen wird, wenn der Stillstand erreicht ist.

Hinweis

Das zeitverzögerte Abschalten von Freigabekreisen entsprechend Stopp-Kategorie 1 ist nicht unter allen Betriebszuständen gewährleistet.

Bei einigen geräteinternen Fehlern und bei dem Wegschalten der Versorgungsspannung werden diese Freigabekreise **unverzögert** abgeschaltet. Dies muss bei der Risikoanalyse und Auslegung der Anlage entsprechend berücksichtigt werden.

3.7.3.7 Startfunktion und Startarten

Startfunktion

Nach Auslösen einer Sicherheitsfunktion und Wiederherstellen des Freigabezustands (z. B. Schutztür wurde geöffnet und ist wieder geschlossen) ist es erforderlich, dass der Anwender durch eine weitere manuelle Handlung das sicherheitsgerichtete Steuerungssystem zurückstellt. Diese Rückstellung wird in der Regel durch Betätigen eines Tasters ausgeführt.

Dieser sogenannte Starttaster kann entweder direkt an einem Eingang des Sicherheitsschaltgeräts angebunden sein oder an einer überlagerten Steuerung. Diese sendet dann das Startsignal zum Einschalten der Sicherheitsgänge an das Sicherheitsschaltgerät per Bussignal.

Dabei ist es zu beachten, dass der Start-Befehl nur von autorisiertem Personal vorgenommen werden darf. Somit sind weitere Maßnahmen gegen unbefugtes Starten, wie z. B. die Verwendung eines Schlüsselschalters als Start-Taster, zwingend notwendig.

Die Auswertung des Startbefehls bzw. die Ausführung eines der Startarten im Logikplan kann durch verschiedene Funktionselemente realisiert werden:

- **Parametrierung der Überwachungsfunktionen**
Jede Überwachungsfunktion der Sensorik (außer Zustimmtaster, Zweihandbedienung und Betriebsartenwahlschalter) verfügt über die Startarten automatisch, manuell und überwacht. Für Applikationen mit mehreren Sensoren und jeweils eigenen Befehlsstellen bietet sich diese Art der Realisierung an.
- **Parametrierung der Ausgangsfunktionen**
Des Weiteren besteht die Möglichkeit eine Startart an den Ausgangsfunktionen zu aktivieren.
- **Verwendung von separaten Startfunktionen**
Eine weitere Möglichkeit besteht darin separate Startfunktionen zu verwenden. Safety ES bietet hierfür Startfunktionen für manuellen und überwachten Start. Die Verwendung von separaten Startfunktionen erlaubt Ihnen die Prozesssignale einzeln auszuwerten und somit z. B. eine Visualisierung für die Anforderung der Tasterbetätigung zu realisieren.

Startarten

Informationen zu den Startarten finden Sie in den Kapiteln:

- Automatischer Start (Seite 55)
- Manueller Start (Seite 55)
- Überwachter Start (Seite 56)

Automatischer Start

Bei einem automatischen Start wird das Gerät ohne manuelle Zustimmung, aber nach Prüfung des Eingangsabbildes und positivem Test des Sicherheitsschaltgeräts gestartet. Diese Funktion wird auch als dynamischer Betrieb bezeichnet und ist für Not-Halt-Einrichtungen unzulässig. Schutzeinrichtungen für nicht begehbare Gefahrenzonen können mit dem automatischen Start arbeiten, wenn dadurch keine Gefahr entsteht.

Hinweis

Der automatische Start ist bei Not-Halt-Einrichtungen nicht zulässig.



WARNUNG

Wiederaanlauf der Anlage

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Die Startart ist abhängig von der Risikobeurteilung. Für PL e nach EN ISO 13849-1 sowie SIL 3 nach IEC 61508 muss z. B. bei NOT-HALT der überwachte Start eingesetzt werden. Für andere Sicherheitssensoren / -funktionen hängt die Notwendigkeit des überwachten Startbefehls von der Risikobeurteilung ab.

Manueller Start

Bei einem manuellen Start wird das Gerät durch Betätigung des START-Tasters, nach Prüfung des Eingangsabbildes und nach positivem Test des Sicherheitsschaltgeräts gestartet. Beim manuellen Start wird der START -Taster nicht auf korrekte Funktion überwacht, es genügt eine positive Flanke des START -Tasters um zu starten.

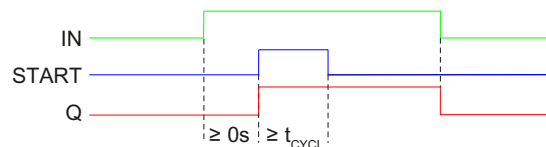


Bild 3-6 Startfunktion Manueller Start

Hinweis

Ein blockierter Start-Taster wird bei dieser Startart nicht erkannt. So kann z.B. eine Störung des Signals einen unerwünschten Start auslösen. Der manuelle Start ist daher **nicht** für PL e nach EN ISO 13849-1 sowie SIL 3 nach IEC 61508 geeignet.

! WARNUNG

Wiederanlauf der Anlage

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Die Startart ist abhängig von der Risikobeurteilung. Für PL e nach EN ISO 13849-1 sowie SIL 3 nach IEC 61508 muss z. B. bei NOT-HALT der überwachte Start eingesetzt werden. Für andere Sicherheitssensoren / -funktionen hängt die Notwendigkeit des überwachten Startbefehls von der Risikobeurteilung ab.

Überwachter Start

Bei einem überwachten Start wird das Gerät durch Betätigung des START -Tasters, nach Prüfung des Eingangsabbildes und nach positivem Test des Sicherheitsschaltgeräts gestartet.

Der überwachte Start wertet, im Gegensatz zum manuellen Start, die **Signalreihenfolge** am START-Taster aus. Der Ausgang wird erst eingeschaltet, wenn der START-Taster wieder geöffnet wird und die Betätigungsdauer innerhalb des gültigen Zeitfensters (0,15 s ... 2 s) lag. Somit kann die Bedienung des START-Tasters nicht überlistet werden. Für PL e nach EN ISO 13849-1 sowie SILCL 3 nach EN 62061 muss bei NOT-HALT der überwachte Start eingesetzt werden. Für andere Sicherheitssensoren / -funktionen hängt die Notwendigkeit des überwachten Startbefehls von der Risikobeurteilung ab.

Wird der START-Taster für mehr als 2 Sekunden betätigt, so erkennt das Sicherheitsschaltgerät einen Leitungsschluss am START-Taster und das zugehörige Funktionselement bleibt im sicheren Zustand.

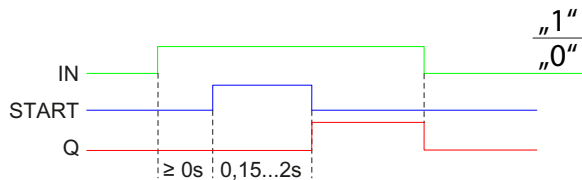


Bild 3-7 Startfunktion Überwachter Start

! WARNUNG

Wiederanlauf der Anlage

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Die Startart ist abhängig von der Risikobeurteilung. Für PL e nach EN ISO 13849-1 sowie SIL 3 nach IEC 61508 muss z. B. bei NOT-HALT der überwachte Start eingesetzt werden. Für andere Sicherheitssensoren / -funktionen hängt die Notwendigkeit des überwachten Startbefehls von der Risikobeurteilung ab.

3.7.3.8 Zweihandbedienung / Synchronität

Synchrone Sensorbetätigung ist eine spezielle Form der Gleichzeitigkeit von Sensoren.

Hier ist es nicht nur erforderlich, dass Taster 1 und 2 "in beliebigem zeitlichen Abstand" gemeinsam in den geschlossen Zustand versetzt werden, sondern hier müssen die Taster innerhalb von 0,5 s betätigt werden. Von der Überwachung wird ein Taster als betätigt

betrachtet, wenn alle Sensorkontakte dieses Tasters geschlossen sind und dabei kein Fehler (z. B. Diskrepanz, Querschuss, ...) erkannt wurde.

Die Anforderung der Synchronität von Sensoren gibt es insbesondere bei Zweihandsteuerungen an Pressen. Hierdurch soll gewährleistet werden, dass die Presse nur dann aktiv wird, wenn die Sensoren zeitgleich mit beiden Händen betätigt werden. Somit wird das Risiko für den Bediener, versehentlich in die Presse zu greifen, minimiert.

Mit den Sicherheitsschaltgeräten können Sie Applikationen bis Typ IIIc gem. EN 574 bzw. EN ISO 13851 erreichen (Applikationen bis PLe / Kat. 4 nach EN ISO 13849-1 bzw. SIL 3 nach IEC 61508).

Hinweis

Die Sicherheitsschaltgeräte unterstützen Zweihandbediengeräte mit folgenden Kontaktanordnungen:

- zweikanalig Schließer (S)(S)
- vierkanalig Schließer (SS)(SS)
- vierkanalig Schließer/Öffner (SÖ)(SÖ)

Hinweis

Die Zweihandschaltung ist gemäß EN 574 bzw. EN ISO 13851 zu kennzeichnen. Informationen zur Bestimmung der Ansprechzeit finden Sie im Kapitel Reaktionszeiten (Seite 171).



WARNUNG

Verlust der Sicherheitsfunktion bei Zweihandbedienungen Typ IIIc

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Bei Zykluszeiten > 30 ms kann sich die Synchronbetätigungszeit bei Zweihandbedienung Typ IIIc auf bis zu 0,6 s erhöhen.

Stellen Sie bei Zweihandbedienung für Typ IIIc die Zykluszeit auf maximal 30 ms ein. Nur so kann die normativ geforderte Synchronbetätigungszeit von 0,5 s garantiert werden.

3.7.3.9

Diskrepanzüberwachung

Die Diskrepanzüberwachung ist eine Diagnosefunktion, die bei Sensoren mit zwei Kontakten überwacht, ob die Abhängigkeit der beiden Kontakte korrekt erfüllt ist. Dadurch können Fehler an einem Kontakt des Sensors erkannt werden. Solche Fehler können zum Beispiel ein verklebter Kontakt oder ein Kurzschluss zwischen dem versorgendem Testtakt und der Rückleitung vom Sensor zum Eingang sein. Bei Sensoren ohne Diskrepanzüberwachung kann das zur Folge haben, dass z. B. eine zweikanalige Not-Halt-Schaltung auch bei nur einem fehlerhaften Öffnerkontakt (Zweitfehler) keine Abschaltung auslöst.

Bei den Safety Geräten ist die Diskrepanzüberwachung abhängig von der Überwachungsfunktion eingestellt. Bei einigen Funktionen (Schutztür, Schutztür mit Zuhaltung und Überwachung Universal) kann die Diskrepanzüberwachung deaktiviert werden, um zum Beispiel bei bestimmten Varianten von Schutztüren mit Zuhaltung zu erreichen, dass diese nicht nach jedem Entriegeln geöffnet werden müssen.

Wenn die Diskrepanzzeit auf unendlich eingestellt ist, kann zwischen dem Schließen des ersten und des zweiten Kontakts eine beliebige Zeit verstreichen. Sind aber beide Kontakte

geschlossen und es wird nur ein Kontakt geöffnet und anschließend wieder geschlossen, so wird ein Diskrepanzfehler gemeldet.

3.7.3.10 Reihenfolgeüberwachung

Die Reihenfolgeüberwachung ist eine Diagnosefunktion, die bei Sensoren mit mehr als einem Kontakt überwacht, ob eine Änderung der Schaltzustände an den entsprechenden Kontakten in der vorgesehenen Reihenfolge erfolgt. Eine gleichzeitige Änderung des Schaltzustandes an mehr als einem Kontakt stellt eine Reihenfolgeverletzung dar.

Die Reihenfolgeüberwachung kann bei Safety Geräten abhängig von der Überwachungsfunktion (z. B. Schutztür) eingestellt werden.

3.7.3.11 Anlauftestung

Der Sensor / die Schutteinrichtung, muss nach Spannungswiederkehr der Versorgungsspannung zunächst einmal ordnungsgemäß betätigt werden, ehe die Freigaben des Sicherheitsschaltgeräts durchgeschaltet werden können. Dabei bewirkt die Anlauftestung, dass etwaige Fehler in der Sensorik (wieder) aufgedeckt werden, da Sicherheitsrelais im spannungslosen Zustand ihre Fähigkeit der Fehlerspeicherung verlieren. Des Weiteren können durch eine Anlauftestung auch etwaige Manipulationen an der Schutteinrichtung aufgedeckt werden. Ob eine Anlauftestung durchgeführt wird, obliegt der Sorgfalt (Risikobewertung) des Betreibers. Eine pauschale Aussage hierzu ist nicht möglich.

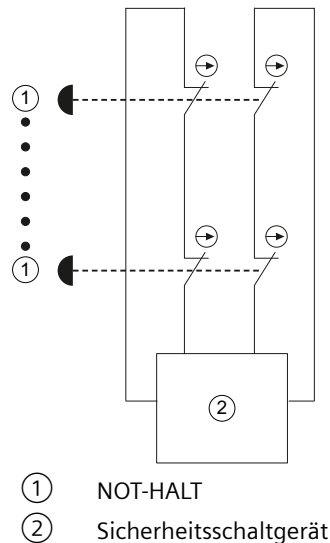
Anwendungsmöglichkeiten für Anlauftestung:

- Saisonal eingesetzte Maschinen
- Funktionstest nach umfangreichen Wartungs- / Reparaturtätigkeiten
- Realisierung einer Testroutine für Sicherheitsfunktionen ohne automatischen Test (z. B. NOT-HALT)

3.7.4 Reihenschaltung von Sensoren

Reihenschaltung von NOT-HALT-Befehlsgeräten

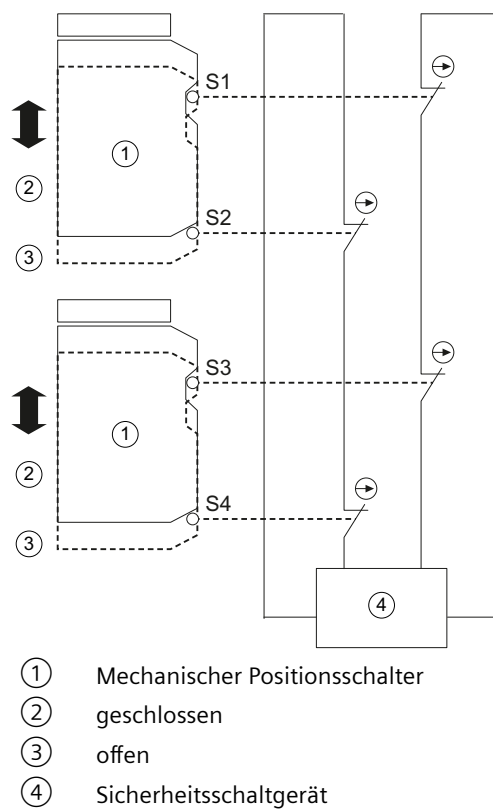
Eine Reihenschaltung von NOT-HALT-Befehls-elementen ist bis zum höchsten Sicherheitslevel (SILCL 3 nach EN 62061, SIL 3 nach IEC 61508 und PL e (Kat. 4) nach EN ISO 13849-1) möglich, da angenommen wird, dass immer nur ein NOT-HALT-Befehlsgerät der Kette betätigt wird. Somit ist gewährleistet, dass Fehler / Defekte aufgedeckt werden können.



Reihenschaltung von mechanischen Positionsschaltern

Grundsätzlich ist es möglich, Positionsschalter in Reihe zu verschalten, wenn ausgeschlossen werden kann, dass mehrere Schutztüren regelmäßig gleichzeitig geöffnet werden, da sonst keine Fehlerrückmeldung erfolgen kann.

Für Sicherheitslevel gemäß SILCL3 nach EN 62061, SIL3 nach IEC 61508 und PL e (Kat. 4) nach EN ISO 13849-1 dürfen sie jedoch **nie** in Reihe geschaltet werden, da immer jeder gefährliche Fehler aufgedeckt werden muss unabhängig vom Bedienpersonal.



Getting Started mit MSS 3RK3 Basic

4.1 Einleitung

Dieses Kapitel führt Sie Schritt für Schritt zur Inbetriebnahme eines Modulare Sicherheitssystems 3RK3 (MSS 3RK3) anhand eines Beispiels zur **Absicherung einer metallverarbeitenden Presse**.

Die Inbetriebnahme des MSS 3RK3 umfasst im Wesentlichen folgende Schritte:

1. Montieren
2. Verdrahten
3. Projektieren
4. Funktionstest

4.2 Hard- und Software Voraussetzungen

Zur Inbetriebnahme des MSS 3RK3 im Beispiel benötigen Sie folgende Hardware- und Software-Komponenten:

Anzahl	Gerät	Artikelnummer
1	Zentralmodul 3RK3 Basic	3RK3111-1AA10
1	Erweiterungsmodul 2/4 F-DI 2 F-DO	3RK3231-1AA10
1	24V-PELV-Netzteil	6ES73071EA00-0AA0
1	Lichtvorhang (BWS)	-
1	Drucktaster (Schließer)	3SB3801-0DD3
1	NOT-HALT Befehlsgerät	3SB3801-0EG3
1	Zweihandbedienpult	3SB3863-4BB
2	Schütze	3RT1015-1BB42
1	Verbindungskabel 0,025 m	3UF7930-0AA0-0
1	PC-Kabel	3UF7940-0AA00-0, Erzeugnisstand 2
1	Safety ES (Software)	3ZS1316-*

Zur Projektierung der Module benötigen Sie ein Programmiergerät oder einen PC mit Safety ES. Weitere Informationen finden Sie in der beigefügten README-Datei von Safety ES.

4.3 Aufgabe und Aufbau des Beispiels

Absicherung einer metallverarbeitenden Presse

- Der gefährliche Bereich ist durch feststehende, trennende Schutzeinrichtungen abgesichert.
- Die Einlegestelle ist zusätzlich durch eine berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) abgesichert.
- Mit einem Zweihandbedienpult wird der Arbeitshub der Presse ausgelöst. Wird während des Betriebs in das Schutzfeld der berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung eingegriffen oder der NOT-HALT betätigt, wird der Antrieb der Presse sofort abgeschaltet (Stoppkategorie 0).
- Nach Freigabe des Schutzfeldes der BWS und Betätigung des Zweihandbedienpultes läuft die Presse an.

Hinweis

Nach Entriegelung des betätigten NOT-HALTs muss der Start-Taster betätigt werden, um ein Einschalten durch die Zweihandbedienung zu ermöglichen.

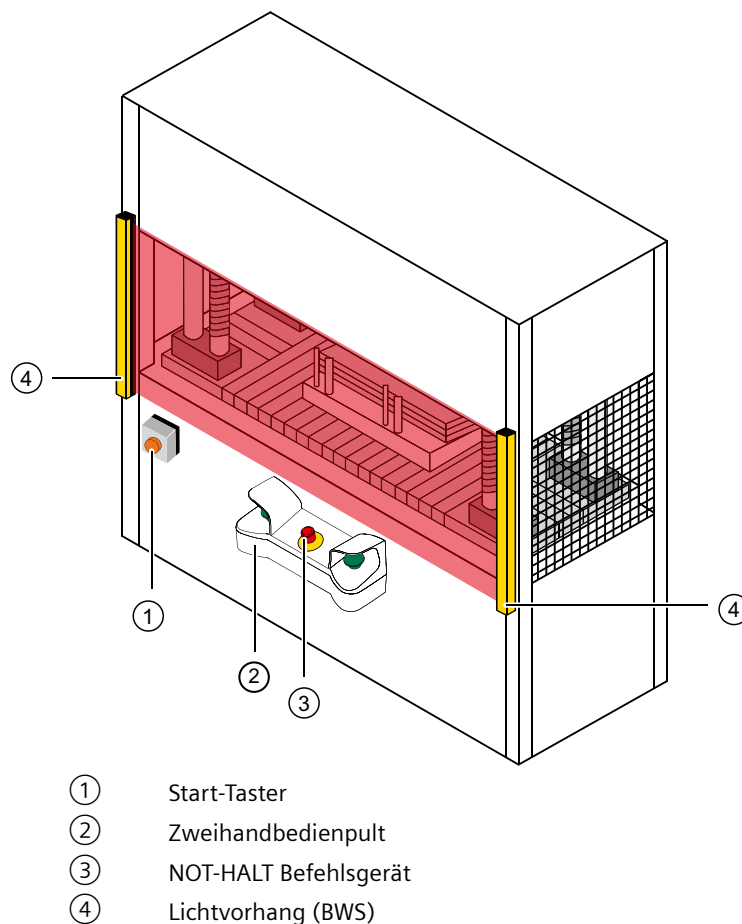


Bild 4-1 Beispiel für einen Systemaufbau

4.4 Montieren des MSS 3RK3 Basic

Montage

Schritt	Tätigkeit
1	Hängen Sie die Geräte auf der Hutschiene ein oder schrauben Sie sie mit den Befestigungslaschen auf einer ebenen Fläche fest.
2	Stellen Sie eine Verbindung zwischen dem Zentralmodul 3RK3 Basic (Systemschnittstelle X2) mittels Verbindungskabel (0,025 m) und dem Erweiterungsmodul (Systemschnittstelle X1) her.

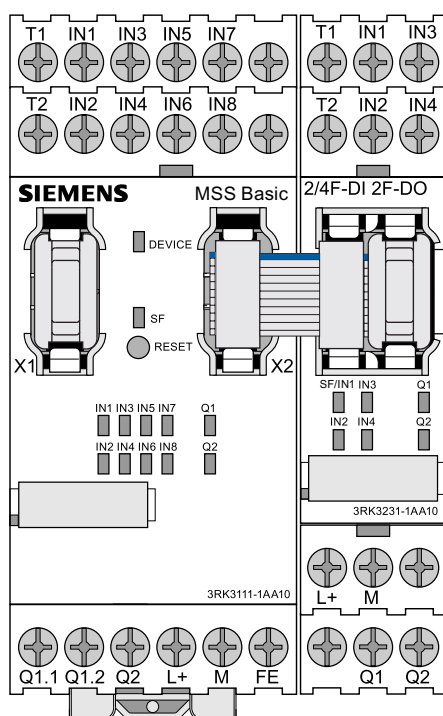


Bild 4-2 MSS 3RK3 Konfiguration

4.5 Verdrahten des MSS 3RK3 Basic

Verdrahtung

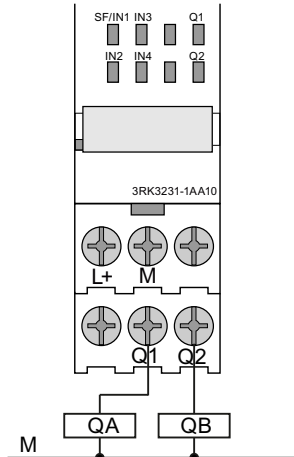
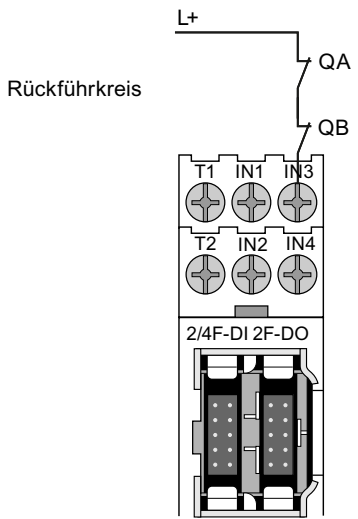
Hinweis

Alle Komponenten, einschließlich Lichtvorhang, sind an derselben Spannungsversorgung zu betreiben.

Schritt	Handlung	Ergebnis
1	Schließen Sie das Zentralmodul 3RK3 Basic an die Spannungsversorgung an, mit : + 24 V an Klemme L+ - Masse an Klemme M - Erde an Klemme FE	Das Zentralmodul 3RK3 Basic wird mit Spannung versorgt.
2	Schließen Sie das Erweiterungsmodul 2/4 F-DI 2F-DO an die Spannungsversorgung an, mit: + 24 V an Klemme L+ - Masse an Klemme M	Das Erweiterungsmodul 2/4 F-DI 2F-DO wird mit Spannung versorgt.
3	Schließen Sie den Lichtvorhang an die Spannungsversorgung an. Hinweis: Siehe hierzu Betriebsanleitung Lichtvorhang.	Der Lichtvorhang wird mit Spannung versorgt.
4	Schließen Sie das NOT-HALT-Befehlsgerät an das Zentralmodul 3RK3 Basic an, mit: - Öffner 1: Klemme T1 / IN3 - Öffner 2: Klemme T2 / IN4	

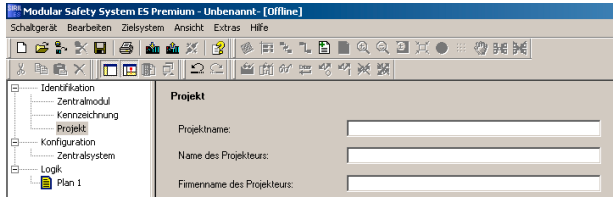
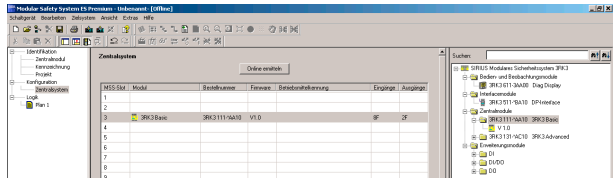
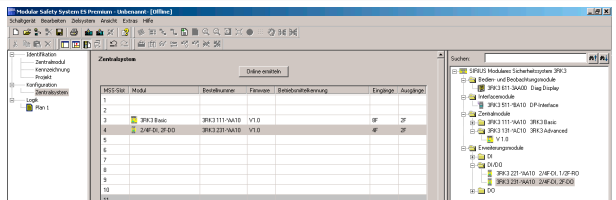
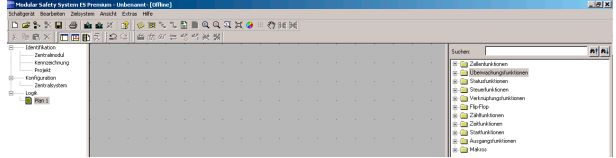
4.5 Verdrahten des MSS 3RK3 Basic

Schritt	Handlung	Ergebnis
5	Schließen Sie den Lichtvorhang an das Zentralmodul 3RK3 Basic an, mit - Ausgang 1 des Lichtvorhangs: Klemme IN1 - Ausgang 2 des Lichtvorhangs: Klemme IN2 Hinweis: Siehe hierzu Betriebsanleitung Lichtvorhang.	Lichtvorhang
6	Schließen Sie das Zweihandbedienpult an das Zentralmodul 3RK3 Basic an, mit: - Öffner Taster 1: Klemme T2 / IN6 - Schließer Taster 1: Klemme T1 / IN5 - Öffner Taster 2: Klemme T2 / IN8 - Schließer Taster 2: Klemme T1 / IN7	Zweihandbedienpult
7	Schließen Sie den Start Taster am Erweiterungsmodul 2/4 F-DI 2F-DO an, mit: Schließer: Klemme T1 / IN1	Start

Schritt	Handlung	Ergebnis
8	Schließen Sie die Schütze QA und QB am Erweiterungsmodul 2/4 F-DI 2F-DO an, mit: - Schütz / Spule QA: Klemme Q1 - Schütz / Spule QB: Klemme Q2	
9	Schließen Sie den Rückführkreis der Schütze QA und QB am Erweiterungsmodul 2/4 F-DI 2F-DO an, mit: Schütz / Öffner QA / QB: Klemme IN3	

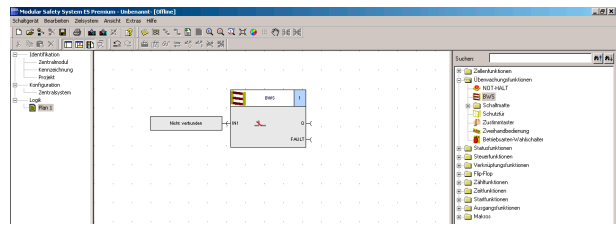
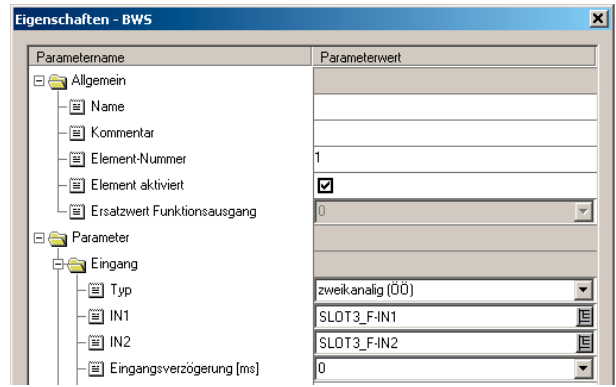
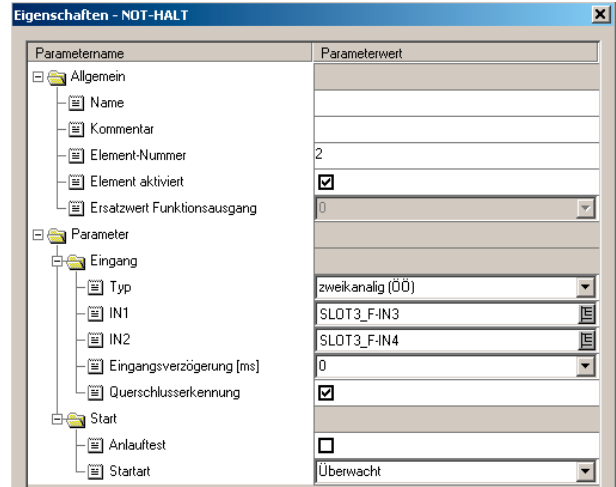
4.6 Projektieren des MSS 3RK3 Basic

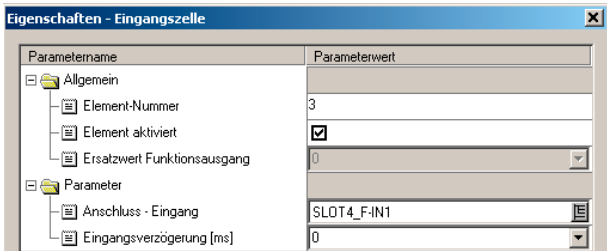
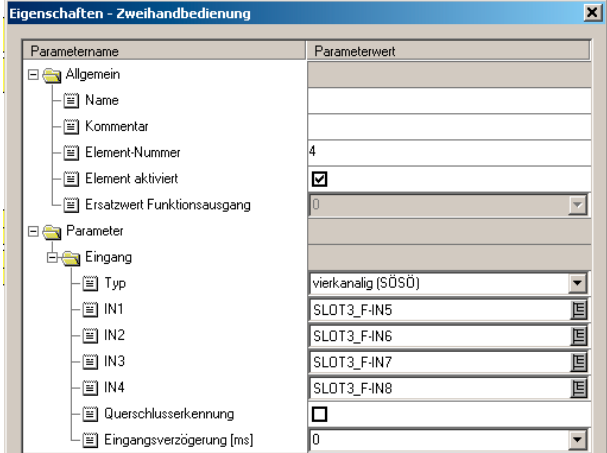
Konfiguration

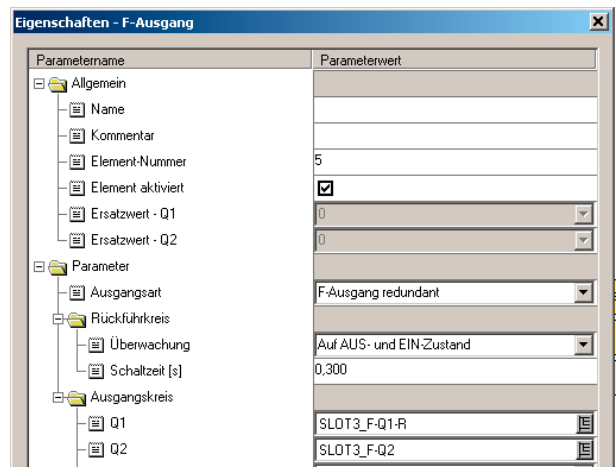
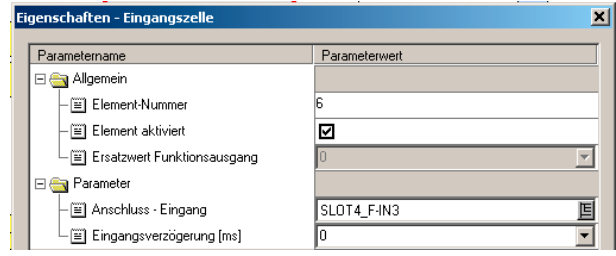
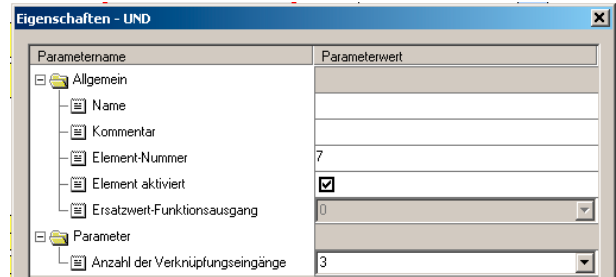
Schritt	Tätigkeit	Ergebnis
1	Schalten Sie Ihren PC / PG ein. Installieren Sie die Software Safety ES. Dazu benötigen Sie Administrator-Rechte.	Die Software Safety ES ist auf Ihrem Rechner installiert.
2	Starten Sie die Software Safety ES und wählen Sie unter Menü "Schaltgerät" > "Neu..." > "Sicherheitsschaltgeräte" > "SIRIUS Modulares Sicherheitssystem 3RK3" aus.	Die Software Safety ES wird geöffnet.
3	Verbinden Sie das Zentralmodul 3RK3 Basic mit Ihrem PC / PG mit dem PC-Kabel.	Das MSS 3RK3 ist mit dem PC / PG verbunden.
4	Wählen Sie links im Navigationsfenster im Verzeichnis "Identifikation" das Unterverzeichnis "Projekt" aus.	
5	Füllen Sie in der Arbeitsfläche folgende Zeilen aus: • Projektname • Name des Projektteurs • Firmenname des Projektteurs	
6	Wählen Sie links im Navigationsfenster im Verzeichnis "Konfiguration" das Unterverzeichnis "Zentralsystem" aus.	
7	Ziehen Sie per Drag & Drop aus dem Katalog-Fenster das Zentralmodul 3RK3 Basic in die grün aufleuchtende Zeile der Arbeitsfläche für die Hardware-Konfiguration.	
8	Ziehen Sie per Drag & Drop aus dem Katalog-Fenster das Erweiterungsmodul 2/4 F-DI 2F-DO in die nächste freie Zeile (unterhalb des in Schritt 7 eingefügten Zentralmoduls 3RK3) der Arbeitsoberfläche für die Hardware-Konfiguration.	
9	Wählen Sie links im Navigationsfenster im Verzeichnis "Logik" das Unterverzeichnis "Plan 1" aus.	

4.7 Erstellen des Sicherheitsprogramms

Parametrierung

Schritt	Tätigkeit	Ergebnis
1	Ziehen Sie aus dem Ordner "Überwachungsfunktionen" das Element "BWS" in die Arbeitsfläche.	
2	- Öffnen Sie den Dialog "Eigenschaften - BWS" durch Doppelklick auf den Baustein. - Wählen Sie im Verzeichnis "Parameter" > "Eingang" aus: - Den Parameter "Typ" und legen Sie diesen auf "zweikanalig (ÖÖ)" fest. - Den Parameter "IN1" und legen Sie diesen auf "SLOT3_F-IN1". - Der Parameter "IN2" wird automatisch auf "SLOT3_F-IN2" festgelegt. - Schließen Sie das Fenster mit "OK".	
3	- Ziehen Sie aus dem Ordner "Überwachungsfunktionen" das Element "NOT-HALT" in die Arbeitsfläche. - Öffnen Sie den Dialog "Eigenschaften - NOT-HALT" durch Doppelklick auf den Baustein. - Wählen Sie im Verzeichnis "Parameter" > "Eingang" aus: - Den Parameter "Typ" und legen Sie diesen auf "zweikanalig (ÖÖ)" fest. - Den Parameter "IN1" und legen Sie diesen auf "SLOT3_F-IN3". - Der Parameter "IN2" wird automatisch auf "SLOT3_F-IN4" festgelegt. - Aktivieren Sie die Querschlusserkennung. - Wählen Sie im Verzeichnis "Parameter" > "Start" aus: - Den Parameter "Startart" und legen Sie diesen auf "Überwacht" fest. - Schließen Sie das Fenster mit "OK".	

Schritt	Tätigkeit	Ergebnis
4	- Ziehen Sie aus dem Ordner "Zellenfunktionen" das Element "Eingangszelle" in die Arbeitsfläche. Diese Zellenfunktion wird für die Quittierung des NOT-HALT-Befehlsgeräts benötigt. - Öffnen Sie den Dialog "Eigenschaften - Eingangszelle" durch Doppelklick auf den Baustein. - Wählen Sie im Verzeichnis "Parameter" aus: - Den Parameter "Anschluss - Eingang" und legen Sie diesen auf "SLOT4_F-IN1" fest. - Schließen Sie das Fenster mit "OK".	 The screenshot shows the 'Eigenschaften - Eingangszelle' dialog box. The 'Parameter' section is expanded, showing 'Anschluss - Eingang' set to 'SLOT4_F-IN1'. Other parameters include 'Element-Nummer' (3), 'Element aktiviert' (checked), and 'Eingangsverzögerung [ms]' (0).
5	- Ziehen Sie aus dem Ordner "Überwachungsfunktionen" das Element "Zweihandbedienung" in die Arbeitsfläche. - Öffnen Sie den Dialog "Eigenschaften - Zweihandbedienung" durch Doppelklick auf den Baustein. - Wählen Sie im Verzeichnis "Parameter" > "Eingang" aus: - Den Parameter "Typ" und legen Sie diesen auf "vierkanalig (SÖSÖ)" fest. - Den Parameter "IN1" und legen Sie diesen auf "SLOT3_F-IN5". - Der Parameter "IN2" wird automatisch auf "SLOT3_F-IN6" festgelegt. - Den Parameter "IN3" und legen Sie diesen auf "SLOT3_F-IN7". - Der Parameter "IN4" wird automatisch auf "SLOT3F-IN8" festgelegt. - Aktivieren Sie die Querschlusserkennung. - Schließen Sie das Fenster mit "OK".	 The screenshot shows the 'Eigenschaften - Zweihandbedienung' dialog box. The 'Parameter' section is expanded, showing 'Typ' set to 'vierkanalig (SÖSÖ)' and 'IN1' set to 'SLOT3_F-IN5'. Other parameters include 'Element-Nummer' (4), 'Element aktiviert' (checked), and 'Eingangsverzögerung [ms]' (0).

Schritt	Tätigkeit	Ergebnis
6	- Ziehen Sie aus dem Ordner "Ausgangsfunktionen" > "Schaltausgang" das Element "F-Ausgang" in die Arbeitsfläche. - Öffnen Sie den Dialog "Eigenschaften - F-Ausgang" durch Doppelklick auf den Baustein. - Wählen Sie im Verzeichnis "Parameter" > "Ausgangsart: F-Ausgang redundant". - Wählen Sie im Verzeichnis "Parameter" > "Rückführkreis" aus: - Den Parameter "Überwachung" und legen Sie diesen auf "AUS- und EIN-Zustand" fest. - Wählen Sie im Verzeichnis "Parameter" > "Ausgangskreis" aus: - Den Parameter "Q1" und legen Sie diesen auf "SLOT4-F-Q1". - Den Parameter "Q2" und legen Sie diesen auf "SLOT4-F-Q2". - Schließen Sie das Fenster mit "OK".	
7	- Ziehen Sie aus dem Ordner "Zellenfunktionen" das Element "Eingangszelle" in die Arbeitsfläche. Diese Zellenfunktion wird für die Überwachung des Rückführkreises benötigt. - Öffnen Sie den Dialog "Eigenschaften - Eingangszelle" durch Doppelklick auf den Baustein. - Wählen Sie im Verzeichnis "Parameter" aus: - Den Parameter "Anschluss - Eingang" und legen Sie diesen auf "SLOT4_F-IN3" fest. - Schließen Sie das Fenster mit "OK".	
8	- Ziehen Sie aus dem Ordner "Verknüpfungsfunktionen" das Element "UND" in die Arbeitsfläche. - Öffnen Sie den Dialog "Eigenschaften - UND" durch Doppelklick auf den Baustein. - Wählen Sie im Verzeichnis "Parameter" aus: - Den Parameter "Anzahl der Verknüpfungseingänge" und legen Sie diesen auf "3" fest. - Schließen Sie das Fenster mit "OK".	

4.7 Erstellen des Sicherheitsprogramms

Schritt	Tätigkeit	Ergebnis
9	- Verbinden Sie die Ausgänge "Q" der Überwachungsfunktionen per Drag & Drop mit den Eingängen "IN" des UND – Funktionselements. - Verbinden Sie den Ausgang "Q" der UND – Funktion mit dem Eingang "IN" des F-Ausgangs. - Verbinden Sie den Ausgang der Eingangszelle "SLOT4_F-IN3" mit dem Eingang "FEED-BACK" (Rückführkreis) des F-Ausgangs. - Verbinden Sie den Ausgang der Eingangszelle "SLOT4_F-IN1" mit dem Eingang "Start" der NOT-HALT Überwachungsfunktion.	
10	Zur übersichtlicheren Darstellung führen Sie die Menüfunktion "Bearbeiten" > "Grafiken neu Aufbauen" aus.	

4.8 Funktionstest MSS 3RK3 Basic

Laden in Zentralmodul 3RK3 Basic

Schritt	Handlung	Ergebnis
1	Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.	Das Sicherheitsschaltgerät durchläuft einen Selbsttest.
2	Aktivieren Sie den Menübefehl "Bearbeiten" > "Konsistenz prüfen".	Erscheint im Ausgabefenster keine Meldung, war die Prüfung erfolgreich.
3	Aktivieren Sie den Menübefehl "Zielsystem" > "Laden in Schaltgerät" und bestätigen Sie den Speicherdialog mit "Ja".	Der Dialog "Schaltgerät speichern unter" wird geöffnet.
4	Speichern Sie das Projekt.	Der Dialog "Laden in Schaltgerät" wird geöffnet.
5	Stellen Sie die Kommunikationsschnittstelle ein, über die Sie Zugriff auf das Gerät haben (z. B. COM1) und bestätigen Sie mit "OK".	Das Laden der Projektierungsdaten wird durchgeführt. Am Ende des Ladevorgangs wird eine entsprechende Meldung ausgegeben.
6	Bestätigen Sie mit "OK".	Sie sind online im Projektierungsbetrieb.
7	Aktivieren Sie den Menübefehl "Zielsystem" > "Testbetrieb" und bestätigen Sie die Meldung "Testbetrieb aktivieren" mit "Ja".	Der Dialog "Passwort für Testbetrieb ändern" wird geöffnet.
8	Vergeben Sie ein neues Passwort und bestätigen Sie dieses. Das Default - Passwort ist 0000.	Das MSS 3RK3 wechselt vom Projektierungsbetrieb in den Testbetrieb.

Testen der Funktionen

Zur Durchführung des vollständigen Funktionstests kann das MSS 3RK3 in den Betriebszustand "Testbetrieb" geschaltet werden. In diesem Betriebszustand können Ausgänge von Funktionselementen gefordert werden.

Mit dem Menübefehl "Zielsystem" > "Projektierungstest vorbereiten" können Ausdrücke der Projektierung als Hilfsmittel für den Funktionstest erstellt werden.

Schritt	Handlung	Ergebnis
1	Überprüfen Sie, ob der NOT-HALT entriegelt ist und das Schutzfeld der BWS frei ist.	-
2	Betätigen Sie den Start-Taster.	-
3	Betätigen Sie beide Taster des Zweihandbedienpults gleichzeitig.	Die Schütze QA und QB ziehen an.
4	Betätigen Sie den NOT-HALT.	Bei erneutem Betätigen des Zweihandbedienpults ziehen die Schütze QA und QB nicht an.
5	Entriegeln Sie den NOT-HALT und betätigen Sie den Start-Taster.	Das Funktionselement "NOT-HALT" ist quittiert.
6	Unterbrechen Sie das Schutzfeld der BWS mit einem geeigneten Gegenstand.	Solange der Lichtvorhang unterbrochen ist, ziehen bei erneutem Betätigen des Zweihandbedienpults die Schütze QA und QB nicht an.

Projektierungsfreigabe

Schritt	Handlung	Ergebnis
1	Aktivieren Sie den Menübefehl "Zielsystem" > "Offline gehen".	Die Offline-Projektierung wird geöffnet.
2	Aktivieren Sie den Menübefehl "Zielsystem" > "Projektierung freigeben".	Der Dialog "Projektierung freigeben" wird geöffnet, als Bestätigung für einen ordnungsgemäß durchgeführten Projektierungstest.
3	Stellen Sie die Kommunikationsschnittstelle ein, über die Sie Zugriff auf das Gerät haben (z. B. COM1) und bestätigen Sie mit "OK".	Der Dialog "Projektierung freigeben" wird geöffnet.
4	Geben Sie den Namen und den Firmennamen des Freigebenden ein und bestätigen Sie mit "OK".	Der Dialog "Projektierung freigeben" wird geöffnet. Die Projektierung wurde erfolgreich freigegeben.
5	Quittieren Sie die Meldung mit "OK".	Der Ausdruck über die Freigabeinformationen wird erstellt.

Hinweis

Falls der Protokollausdruck bei der Freigabe nicht erstellt werden konnte, z. B. wegen fehlendem Drucker, dann muss der Ausdruck spätestens zur Abnahme mittels "Extras" > "Freigabeinformation..." erstellt werden.

Schutzbetrieb

Schritt	Handlung	Ergebnis
1	Stellen Sie eine Online-Verbindung mit dem MSS 3RK3 über den Menübefehl "Schaltgerät" > "Online öffnen" oder "Zielsystem" > "Laden in PC" her.	Der Dialog "Schnittstelle einstellen" wird aufgeblendet.
2	Stellen Sie die Kommunikationsschnittstelle ein und bestätigen Sie mit "OK".	Das Projekt wird online geöffnet.
3	Aktivieren Sie den Menübefehl "Zielsystem" > "Schutzbetrieb".	Der Hinweis "Schutzbetrieb aktivieren" wird geöffnet.
4	Bestätigen Sie mit "Ja".	Das MSS 3RK3 wechselt ohne Passwortschutz in den Schutzbetrieb.

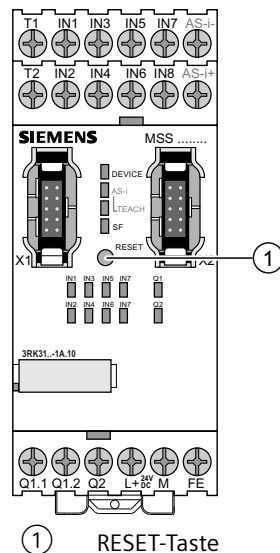
Beschreibung der Hardware

5.1 Beschreibung der einzelnen Module

5.1.1 Allgemeines zu Zentralmodulen 3RK3

Anwendungsbereich für Zentralmodule 3RK3 sind sicherheitsgerichtete Steuerungsfunktionen. Für jeden Systemaufbau ist ein Zentralmodul 3RK3 notwendig. Das Zentralmodul 3RK3 beinhaltet in einem externen Speichermodul die Projektierungsdaten und übernimmt alle Steuerungsaufgaben.

5.1.2 Bedienelemente am Zentralmodul 3RK3



① RESET-Taste

Bild 5-1 Bedienelemente

RESET-Taste

Die Zentralmodule 3RK3 besitzen auf der Gerätevorderseite eine RESET-Taste mit folgenden Funktionen:

- Quittieren von Meldungen
- Wiederherstellen der Werksgrundeinstellung
- Übernahme der Codetabellen bei Zentralmodulen mit AS-i Schnittstelle

Software Safety ES

Das MSS 3RK3 wird mit der Software Safety ES parametrierbar, siehe Kapitel "Modulares Sicherheitssystem 3RK3 (Seite 33)".

5.1.3 Zentralmodul 3RK3 Basic

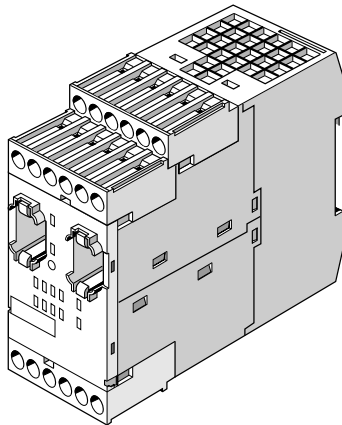


Bild 5-2 Zentralmodul 3RK3 Basic

Eigenschaften

Das Zentralmodul 3RK3 Basic stellt die Basiskomponente eines MSS 3RK3-Aufbaus für sicherheitsgerichtete Steuerungsfunktionen dar. Es ist bis SIL 3 nach EN 61508 und PL e / Kat. 4 nach EN ISO 13849-1 einsetzbar.

- Das Zentralmodul 3RK3 Basic ist mittels Safety ES parametrierbar.
- Über ein zusätzliches Interfacemodul (z. B. DP-Interface) können mit einer SPS Prozessdaten ausgetauscht werden. Ebenso werden Diagnosedaten des MSS 3RK3 an die SPS übermittelt.
- Das Zentralmodul 3RK3 wird mit Speichermodul ausgeliefert (plombierbar mit Zentralmodul oder Schaltschrank).
- An das Zentralmodul 3RK3 Basic sind bis zu 7 Erweiterungsmodule anschließbar.
- Optional ist der Anschluss des Diagnosedisplays zur zeitsparenden Diagnose möglich.

Eingänge und Ausgänge

Das Zentralmodul 3RK3 Basic besitzt folgende Ein- und Ausgänge:

- 8 sicherheitsgerichtete, frei parametrierbare Sensoreingänge
- 1 sicherheitsgerichteter zweikanaliger Relaisausgang
- 1 sicherheitsgerichteter zweikanaliger Halbleiterausgang
- 2 Testausgänge zur Sensorversorgung und -überwachung bei Verwendung mit sicherheitsgerichteten Sensoreingängen

Hinweis

Sicherheitsgerichtete Ausgänge

Wenn Sie die sicherheitsgerichteten Ausgänge bei einer zweikanaligen Abschaltung verwenden, ist ein Fehlerausschluss wie P- oder M-Schluss notwendig. Das ist innerhalb eines Schaltschranks und bei geschützter Verlegung der Verbindungsleitungen erfüllt.

Aufbau des Zentralmoduls 3RK3 Basic

Frontansicht	Nr.	Bedeutung
	①	Abnehmbarer Klemmenblock D
	②	Abnehmbarer Klemmenblock C
	③	Anschluss für Erweiterungsmodul (X2)
	④	RESET-Taste
	⑤	Abnehmbarer Klemmenblock A
	⑥	Anschluss Speichermodul (X3; plombierbar)
	⑦	Beschriftungsschild
	⑧	Anzeige-LEDs
	⑨	Anschluss PC / PG, Interfacemodul, Diagnosedisplay (X1)

Geräteschaltplan

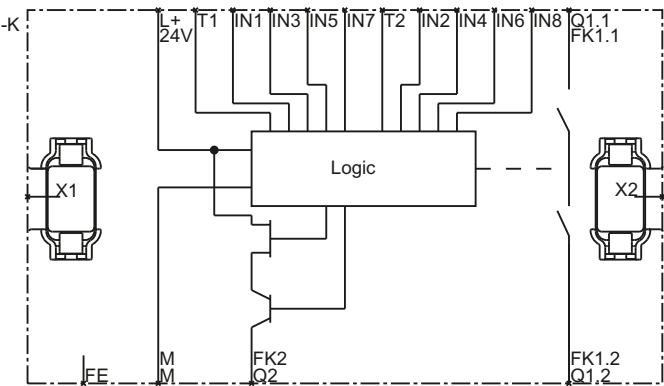


Bild 5-3 Geräteschaltplan MSS 3RK3 Basic

Klemmenbezeichnungen des Zentralmoduls 3RK3 Basic

Klemme	Bedeutung	Erläuterung
T1	Testausgang für Eingänge IN1, IN3, IN5, IN7	• Testausgänge mit unterschiedlichen Testsignalen • Anschluss für Sensorkontakte zur Erkennung von Querschläüssen
T2	Testausgang für Eingänge IN2, IN4, IN6, IN8	
IN1 ... IN8	Sicherheitsgerichtete Sensoreingänge	Anschluss für Sicherheitssensoren Kombinationen für zweikanalige Anschlussweise: • IN1 mit IN2 • IN3 mit IN4 • IN5 mit IN6 • IN7 mit IN8
Q1.1, Q1.2	Sicherheitsgerichteter Relaisausgang	Potenzialfreier zweikanaliger Ausgang zum Anschluss von Aktoren
Q2	Sicherheitsgerichteter Halbleiterausgang	Zweikanaliger Ausgang zum Anschluss von Aktoren
L+	Spannungsversorgung	DC 24 V
M	Masse	Masse zu DC 24 V
FE	Funktionserde	Abschirmung, Potenzialausgleich

Schnittstellen des Zentralmoduls 3RK3 Basic

Schnittstelle	Bedeutung	Erläuterung
X1	Geräteschnittstelle	Anschluss PC / PG, Interfacemodul, Diagnosedisplay
X2	Systemschnittstelle	Schnittstelle zum Anschluss von Erweiterungsmodulen (z. B. E / A-Module)
X3	Externes Speichermodul	Steckplatz für externes Speichermodul mit Parametrierungsdaten Das Speichermodul ist plombierbar mit dem Zentralmodul 3RK3 oder dem Schaltschrank.

Bedienelemente des Zentralmoduls 3RK3 Basic

Element	Bedeutung	Erläuterung
RESET-Taste	• Fehlerquittierung • Werksgrundeinstellung	• Bestätigen Sie quittierbare Fehler mit dieser Taste. • Beachten Sie das Kapitel "Werksgrundeinstellung herstellen (Seite 352)"

Anzeigeelemente des Zentralmoduls 3RK3 Basic

Element	Bedeutung
DEVICE	Gerätezustand
SF	Sammelfehler

Element	Bedeutung
IN1 ... IN8	Zustand der Sensoreingänge
Q1, Q2	Zustand der sicherheitsgerichteten Ausgänge

Anschluss von Ein- und Ausgängen

Weitere Informationen zum Anschließen der Ein- und Ausgänge finden Sie im Kapitel "Verdrahtungsregeln der Ein- und Ausgänge (Seite 134)".

5.1.3.1 Hochlauf / Selbsttest des MSS 3RK3 Basic

Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung führt das MSS 3RK3 einen Selbsttest durch. Während der Selbsttestphase leuchten für 2 Sekunden alle LEDs des Zentralmoduls 3RK3 Basic (Lampentest). Zweifarbig LEDs leuchten gelb. Anschließend lädt das Zentralmodul 3RK3 Basic die Projektierung aus dem externen Speichermodul und prüft, ob eine gültige Konfiguration bzw. Parametrierung gespeichert ist und wechselt automatisch in den Schutzbetrieb (DEVICE-LED leuchtet grün).

Projektierungsbetrieb

Das Zentralmodul 3RK3 Basic gelangt in den Projektierungsbetrieb (DEVICE-LED leuchtet gelb), wenn

- keine Projektierung vorhanden ist,
- der SOLL-Ausbau vom IST-Ausbau abweicht (SF-LED leuchtet rot),
- die Module nicht parametrieren konnten (SF-LED leuchtet rot),
- die vorhandene Projektierung nicht freigegeben ist.
- das Speichermodul fehlt oder defekt ist. In diesem Fall ist nur Diagnose des MSS 3RK3 möglich ist (DEVICE-LED blinkt rot, SF-LED leuchtet rot).

5.1.4 Zentralmodul 3RK3 Advanced

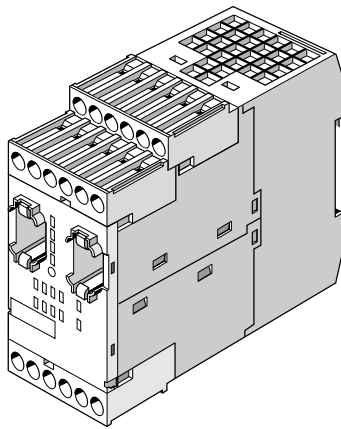


Bild 5-4 Zentralmodul 3RK3 Advanced

Eigenschaften

Das Zentralmodul 3RK3 Advanced stellt eine Basiskomponente eines MSS 3RK3-Aufbaus für sicherheitsgerichtete Steuerungsfunktionen unter Einsatz von AS-Interface dar. Als AS-i-Monitor kann das Zentralmodul 3RK3 Advanced in der unteren Feldbus-Ebene Sensoreingänge überwachen und gleichzeitig über seine Ausgänge Sicherheitskreise abschalten. Es ist bis SIL 3 nach EN 61508 und PL e / Kat. 4 nach EN ISO 13849-1 einsetzbar.

- Das Zentralmodul 3RK3 Advanced ist mittels Safety ES parametrierbar.
- Über ein zusätzliches Interfacemodul (z. B. DP-Interface) können mit einer SPS Prozessdaten ausgetauscht werden. Ebenso werden Diagnosedaten des MSS 3RK3 an die SPS übermittelt.
- Das Zentralmodul 3RK3 wird mit Speichermodul ausgeliefert (plombierbar mit Zentralmodul oder Schaltschrank).
- An das Zentralmodul 3RK3 Advanced sind bis zu 9 Erweiterungsmodule anschließbar.
- Optional ist der Anschluss des Diagnosedisplays zur zeitsparenden Diagnose möglich.
- Die Anbindung an AS-Interface für sicherheitsgerichteten und nicht sicherheitsgerichteten Datenaustausch ist möglich.
- Das Zentralmodul 3RK3 AS-isafe basic ist AS-i Power24V geeignet.

Eingänge und Ausgänge

Das Zentralmodul 3RK3 Advanced besitzt folgende Ein- und Ausgänge:

- 8 sicherheitsgerichtete, frei parametrierbare Sensoreingänge
- 1 sicherheitsgerichteter zweikanaliger Relaisausgang
- 1 sicherheitsgerichteter zweikanaliger Halbleiterausgang
- 2 Testausgänge zur Sensorversorgung und -überwachung bei Verwendung mit sicherheitsgerichteten Sensoreingängen

Hinweis

Sicherheitsgerichtete Ausgänge

Wenn Sie die sicherheitsgerichteten Ausgänge bei einer zweikanaligen Abschaltung verwenden, ist ein Fehlerausschluss wie P- oder M-Schluss notwendig. Das ist innerhalb eines Schaltschranks und bei geschützter Verlegung der Verbindungsleitungen erfüllt.

MSS 3RK3 Advanced am AS-i-Bus

Das MSS 3RK3 Advanced kann am AS-i-Bus verschiedene Funktionen übernehmen:

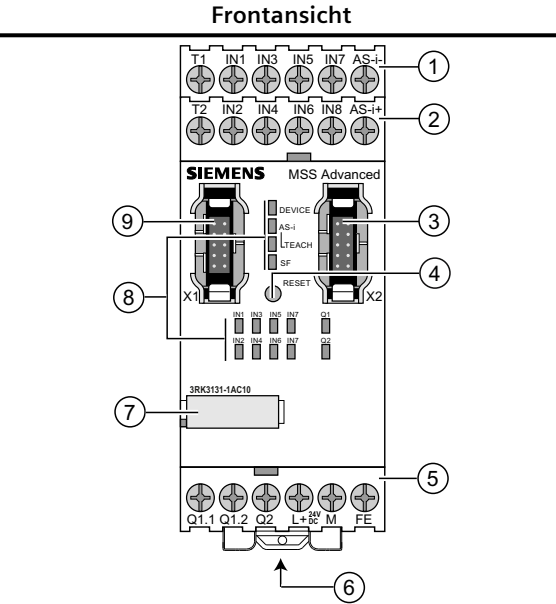
- Simulieren von bis zu 4 nicht sicheren AS-i Slaves
- Simulieren von bis zu 12 sicherheitsgerichteten AS-i Eingangsslaves
- Ansteuern von bis zu 12 sicherheitsgerichteten AS-i Ausgängen
- Darstellen von bis zu 31 sicherheitsgerichteten AS-i Ausgängen

5.1 Beschreibung der einzelnen Module

- Beobachten von bis zu 14 nicht sicheren AS-i Slaves
- Beobachten von bis zu 31 sicherheitsgerichteten AS-i Eingangsslaves

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel "Anbinden an AS-i Master über AS-Interface (Seite 202)".

Aufbau des Zentralmoduls 3RK3 Advanced

Frontansicht	Nr.	Bedeutung
	①	Abnehmbarer Klemmenblock D
	②	Abnehmbarer Klemmenblock C
	③	Anschluss für Erweiterungsmodul (X2)
	④	RESET-Taste
	⑤	Abnehmbarer Klemmenblock A
	⑥	Externes Speichermodul (X3; plombierbar)
	⑦	Beschriftungsschild
	⑧	Anzeige-LEDs
	⑨	Anschluss PC / PG, Interfacemodul, Diagnosedisplay (X1)

Geräteschaltplan

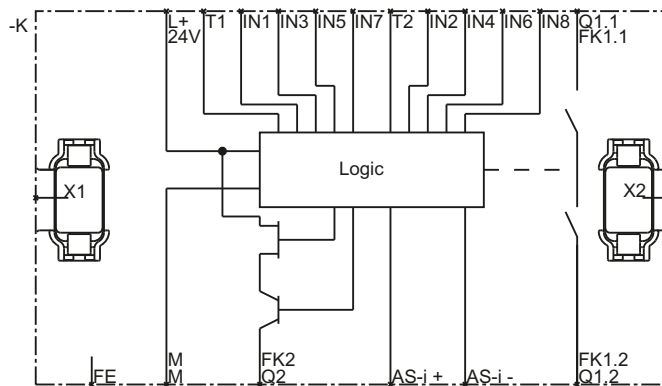


Bild 5-5 Geräteschaltplan MSS 3RK3 Advanced

Klemmenbezeichnungen des Zentralmoduls 3RK3 Advanced

Klemme	Bedeutung	Erläuterung
T1	Testausgang für Eingänge IN1, IN3, IN5, IN7	• Testausgänge mit unterschiedlichen Testsignalen • Anschluss für Sensorkontakte zur Erkennung von Querschlässen
T2	Testausgang für Eingänge IN2, IN4, IN6, IN8	
IN1 ... IN8	Sicherheitsgerichtete Sensoreingänge	Anschluss für Sicherheitssensoren Kombinationen für zweikanalige Anschlussweise: • IN1 mit IN2 • IN3 mit IN4 • IN5 mit IN6 • IN7 mit IN8
Q1.1, Q1.2	Sicherheitsgerichteter Relaisausgang	Potenzialfreier zweikanaliger Ausgang zum Anschluss von Aktoren
Q2	Sicherheitsgerichteter Halbleiterausgang	Zweikanaliger Ausgang zum Anschluss von Aktoren
AS-i+, AS-i-	AS-i Klemmen	Anschluss der AS-i Leitung
L+	Spannungsversorgung	DC 24 V
M	Masse	Masse zu DC 24 V
FE	Funktionserde	Abschirmung, Potenzialausgleich

Schnittstellen des Zentralmoduls 3RK3 Advanced

Schnittstelle	Bedeutung	Erläuterung
X1	Geräteschnittstelle	Anschluss PC / PG, Interfacemodul, Diagnosedisplay
X2	Systemschnittstelle	Schnittstelle zum Anschluss von Erweiterungsmodulen (z. B. E / A-Module)
X3	Externes Speichermodul	Steckplatz für externes Speichermodul mit Parametrierungsdaten Das Speichermodul ist plombierbar mit dem Zentralmodul 3RK3 oder dem Schaltschrank.

Bedienelemente des Zentralmoduls 3RK3 Advanced

Element	Bedeutung	Erläuterung
RESET-Taste	• Fehlerquittierung • Werksgrundeinstellung • Übernehmen von Codefolgen	• Bestätigen Sie quittierbare Fehler mit dieser Taste • Beachten Sie das Kapitel "Werksgrundeinstellung herstellen (Seite 352)" • Beachten Sie das Kapitel "Einlernen der Codefolgen (Seite 208)"

Anzeigeelemente des Zentralmoduls 3RK3 Advanced

Element	Bedeutung
DEVICE	Gerätezustand
AS-i	AS-i Fehler
TEACH	Status des Einlernvorgangs der Codefolgen
SF	Sammelfehler
IN1 ... IN8	Zustand der Sensoreingänge
Q1, Q2	Zustand der sicherheitsgerichteten Ausgänge

Anschluss von Ein- und Ausgängen

Weitere Informationen zum Anschließen der Ein- und Ausgänge finden Sie im Kapitel "Verdrahtungsregeln der Ein- und Ausgänge (Seite 134)".

5.1.4.1 Hochlauf / Selbsttest des MSS 3RK3 Advanced

Zunächst verläuft der Hochlauf analog zum Hochlauf des MSS 3RK3 Basic wie in Kapitel "Hochlauf / Selbsttest des MSS 3RK3 Basic (Seite 80)" beschrieben. Im Hochlauf wird in Abhängigkeit von der Projektierung die AS-i-Funktion aktiviert.

Wird im Hochlauf innerhalb von 30 s kein AS-i Bus erkannt, wechselt das MSS 3RK3 Advanced in den Schutzbetrieb. Die fehlenden AS-i Slaves werden dann mit Ersatzwert "0" in der Logik bearbeitet. (AS-i-BF-LED blinkt rot)

Falls am AS-i-Bus sicherheitsgerichtete AS-i Slaves detektiert worden sind, deren Codefolge nicht eingelernt ist, oder deren Codefolge nicht mit der vorhandenen übereinstimmt, werden diese mit Ersatzwert "0" in der Verschaltungslogik bearbeitet. (AS-i-BF-LED blinkt rot)

Ist kein AS-i projektiert, so erfolgt keine Bearbeitung der AS-i-Funktionalität und die AS-i-BF-LED bleibt aus.

Projektierungsbetrieb

Das Zentralmodul 3RK3 Advanced gelangt in den Projektierungsbetrieb (DEVICE-LED leuchtet gelb), wenn

- keine Projektierung vorhanden ist,
- der SOLL-Ausbau vom IST-Ausbau abweicht (SF-LED leuchtet rot),

Hinweis

AS-i-IST-Ausbau ≠ AS-i-SOLL-Ausbau

Wenn der AS-i-IST-Ausbau vom SOLL-Ausbau abweicht, werden Ersatzwerte für die betroffenen AS-i Slaves verwendet und das MSS 3RK3 Advanced wechselt nach dem Hochlauf in den Schutzbetrieb.

- die Module nicht parametrierbar waren (SF-LED leuchtet rot),
- die vorhandene Projektierung nicht freigegeben ist.
- das Speichermodul fehlt oder defekt ist. In diesem Fall ist nur eine Diagnose des MSS 3RK3 möglich (DEVICE-LED blinkt rot, SF-LED leuchtet rot).

Simulierte Slaves im Projektierungsbetrieb

Wenn simulierte AS-i Slaves in der Projektierung enthalten sind, dann werden diese bereits im Projektierungsbetrieb am AS-i Bus simuliert. Die Prozessdaten der simulierten Slaves im Projektierungsbetrieb sind immer null.

Falls der AS-i Bus nicht vorhanden ist bzw. kein Datenverkehr durch den Master am AS-i Bus erkannt wird, dann ist eine Simulation dieser AS-i Slaves nicht möglich. (AS-i LED blinkt rot)

Wenn der Projektierungsbetrieb durch Beenden des Schutzbetriebs oder Testbetriebs eingenommen wird, so bleibt die AS-i-Funktionalität bestehen, d. h. die simulierten Slaves sind weiterhin am AS-i-Bus aktiv. Des Weiteren bleibt auch das Einlernen von sicherheitsgerichteten AS-i Slaves aktiv. Erst wenn eine neue Projektierung auf das Gerät geladen wird, wird für den Zeitraum der Übertragung die Simulation von AS-i Slaves gestoppt und erst wieder gestartet, sobald die neue Projektierung ausgewertet und akzeptiert wurde.

5.1.5 Zentralmodul 3RK3 ASIsafe basic

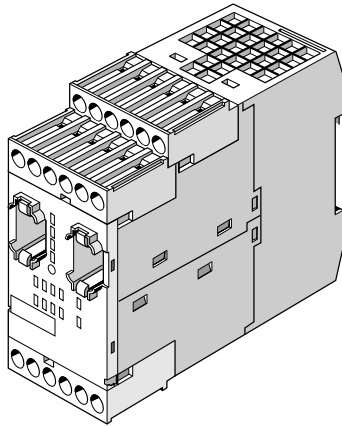


Bild 5-6 Zentralmodul 3RK3 ASIsafe basic

Eigenschaften

Das Zentralmodul 3RK3 ASIsafe basic stellt eine Basiskomponente eines MSS 3RK3-Aufbaus für sicherheitsgerichtete Steuerungsfunktionen unter Einsatz von AS-Interface dar. Als AS-i-Monitor kann das Zentralmodul 3RK3 ASIsafe basic in der unteren Feldbus-Ebene Sensoreingänge überwachen und gleichzeitig über seine Ausgänge Sicherheitskreise abschalten. Es ist bis SIL 3 nach EN 61508 und PL e / Kat. 4 nach EN ISO 13849-1 einsetzbar.

- Das Zentralmodul 3RK3 ASIsafe basic ist mittels Safety ES parametrierbar.
- Über ein zusätzliches Interfacemodul (z. B. DP-Interface) können mit einer SPS Prozessdaten ausgetauscht werden. Ebenso werden Diagnosedaten des MSS 3RK3 an die SPS übermittelt.
- Das Zentralmodul 3RK3 wird mit Speichermodul ausgeliefert (plombierbar mit Zentralmodul oder Schaltschrank).
- Optional ist der Anschluss des Diagnosedisplays zur zeitsparenden Diagnose möglich.
- Die Anbindung an AS-Interface für sicherheitsgerichteten und nicht sicherheitsgerichteten Datenaustausch ist möglich.
- Das Zentralmodul 3RK3 AS-isafe basic ist AS-i Power24V geeignet.

Hinweis

An das Zentralmodul 3RK3 ASIsafe basic sind keine Erweiterungsmodule anschließbar.

Eingänge und Ausgänge

Das Zentralmodul 3RK3 ASIsafe basic besitzt folgende Ein- und Ausgänge:

- 2 sicherheitsgerichtete, frei parametrierbare Sensoreingänge
- 6 Standardeingänge
- 1 sicherheitsgerichteter zweikanaliger Relaisausgang.

- 1 sicherheitsgerichteter zweikanaliger Halbleiterausgang
- 2 Testausgänge zur Sensorversorgung und -überwachung bei Verwendung mit sicherheitsgerichteten Sensoreingängen

Hinweis

Sicherheitsgerichtete Ausgänge

Wenn Sie die sicherheitsgerichteten Ausgänge bei einer zweikanaligen Abschaltung verwenden, ist ein Fehlerausschluss wie P- oder M-Schluss notwendig. Das ist innerhalb eines Schaltschranks und bei geschützter Verlegung der Verbindungsleitungen erfüllt.

MSS 3RK3 ASIsafe basic am AS-i Bus

Das MSS 3RK3 ASIsafe basic kann am AS-i Bus verschiedene Funktionen übernehmen:

- Simulieren von bis zu 4 nicht sicheren AS-i Slaves
- Simulieren von bis zu 8 sicherheitsgerichteten AS-i Eingangsslaves
- Ansteuern von bis zu 8 sicherheitsgerichteten AS-i Ausgängen
- Darstellen von bis zu 31 sicherheitsgerichteten AS-i Ausgängen
- Beobachten von bis zu 14 nicht sicheren AS-i Slaves
- Beobachten von bis zu 31 sicherheitsgerichteten AS-i Eingangsslaves

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel "Anbinden an AS-i Master über AS-Interface (Seite 202)".

Aufbau des Zentralmoduls 3RK3 ASIsafe basic

Frontansicht	Nr.	Bedeutung
	①	Abnehmbarer Klemmenblock D
	②	Abnehmbarer Klemmenblock C
	③	RESET-Taste
	④	Abnehmbarer Klemmenblock A
	⑤	Externes Speichermodul (X3; plombierbar)
	⑥	Beschriftungsschild
	⑦	Anzeige-LEDs
	⑧	Anschluss PC / PG, Interfacemodul, Diagnosedisplay (X1)

Geräteschaltplan

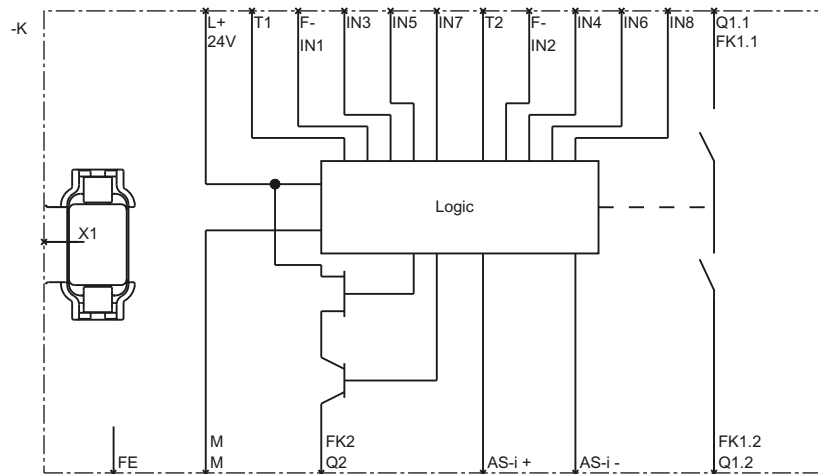


Bild 5-7 Geräteschaltplan MSS 3RK3 ASIsafe basic

Klemmenbezeichnungen des Zentralmoduls 3RK3 ASIsafe basic

Klemme	Bedeutung	Erläuterung
T1	Testausgang für Eingang F-IN1	- Testausgänge mit unterschiedlichen Testsignalen - Anschluss für Sensorkontakte zur Erkennung von Querschlässen
T2	Testausgang für Eingang F-IN2	
F-IN1 ... F-IN2	Sicherheitsgerichtete Sensoreingänge	Anschluss für Sicherheitssensoren Kombinationen für zweikanalige Anschlussweise: F-IN1 mit F-IN2
IN3 ... IN8	Standardeingänge	Anschluss für Sensoren (nicht sicherheitsgerichtet)
Q1.1, Q1.2	Sicherheitsgerichteter Relaisausgang	Potenzialfreier zweikanaliger Ausgang zum Anschluss von Aktoren
Q2	Sicherheitsgerichteter Halbleiterausgang	Zweikanaliger Ausgang zum Anschluss von Aktoren
AS-i+, AS-i-	AS-i Klemmen	Anschluss der AS-i Leitung
L+	Spannungsversorgung	DC 24 V
M	Masse	Masse zu DC 24 V
FE	Funktionserde	Abschirmung, Potenzialausgleich

Schnittstellen des Zentralmoduls 3RK3 ASIsafe basic

Schnittstelle	Bedeutung	Erläuterung
X1	Geräteschnittstelle	Anschluss PC / PG, Interfacemodul, Diagnosedisplay
X3	Externes Speichermodul	Steckplatz für externes Speichermodul mit Parametrierungsdaten Das Speichermodul ist plombierbar mit dem Zentralmodul 3RK3 oder dem Schaltschrank.

Bedienelemente des Zentralmoduls 3RK3 ASIsafe basic

Element	Bedeutung	Erläuterung
RESET-Taste	- Fehlerquittierung - Werksgrundeinstellung - Übernehmen von Codefolgen	- Bestätigen Sie quittierbare Fehler mit dieser Taste - Beachten Sie das Kapitel "Werksgrundeinstellung herstellen (Seite 352)" - Beachten Sie das Kapitel "Einlernen der Codefolgen (Seite 208)"

Anzeigeelemente des Zentralmoduls 3RK3 ASIsafe basic

Element	Bedeutung
DEVICE	Gerätezustand
AS-i	AS-i Fehler
TEACH	Status des Einlernvorgangs der Codefolgen
SF	Sammelfehler
F-IN1, F-IN2	Zustand der sicherheitsgerichteten Sensoreingänge
IN3 ... IN8	Zustand der Standardeingänge
Q1, Q2	Zustand der sicherheitsgerichteten Ausgänge

Anschluss von Ein- und Ausgängen

Weitere Informationen zum Anschließen der Ein- und Ausgänge finden Sie im Kapitel "Verdrahtungsregeln der Ein- und Ausgänge (Seite 134)".

5.1.5.1 Hochlauf / Selbsttest des MSS 3RK3 ASIsafe basic

Der Hochlauf verläuft analog zum Hochlauf des MSS 3RK3 Advanced wie in Kapitel "Hochlauf / Selbsttest des MSS 3RK3 Advanced (Seite 85)" beschrieben.

5.1.6 Zentralmodul 3RK3 ASIsafe extended

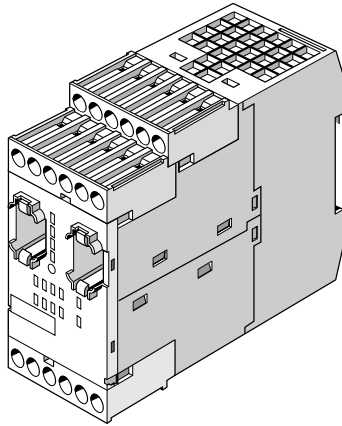


Bild 5-8 Zentralmodul 3RK3 ASIsafe extended

Eigenschaften

Das Zentralmodul 3RK3 ASIsafe extended stellt eine Basiskomponente eines MSS 3RK3-Aufbaus für sicherheitsgerichtete Steuerungsfunktionen unter Einsatz von AS-Interface dar. Als AS-i-Monitor kann das Zentralmodul 3RK3 ASIsafe extended in der unteren Feldbus-Ebene Sensoreingänge überwachen und gleichzeitig über seine Ausgänge Sicherheitskreise abschalten. Es ist bis SIL 3 nach EN 61508 und PL e / Kat. 4 nach EN ISO 13849-1 einsetzbar.

- Das Zentralmodul 3RK3 ASIsafe extended ist mittels Safety ES parametrierbar.
- Über ein zusätzliches Interfacemodul (z. B. DP-Interface) können mit einer SPS Prozessdaten ausgetauscht werden. Ebenso werden Diagnosedaten des MSS 3RK3 an die SPS übermittelt.
- Das Zentralmodul 3RK3 wird mit Speichermodul ausgeliefert (plombierbar mit Zentralmodul oder Schaltschrank).
- An das Zentralmodul 3RK3 ASIsafe extended sind bis zu 2 Erweiterungsmodule anschließbar.
- Optional ist der Anschluss des Diagnosedisplays zur zeitsparenden Diagnose möglich.
- Die Anbindung an AS-Interface für sicherheitsgerichteten und nicht sicherheitsgerichteten Datenaustausch ist möglich.
- Das Zentralmodul 3RK3 ASIsafe extended ist AS-i Power 24V geeignet.

Eingänge und Ausgänge

Das Zentralmodul 3RK3 ASIsafe extended besitzt folgende Ein- und Ausgänge:

- 4 sicherheitsgerichtete, frei parametrierbare Sensoreingänge
- 4 Standardeingänge
- 1 sicherheitsgerichteter zweikanaliger Relaisausgang
- 1 sicherheitsgerichteter zweikanaliger Halbleiterausgang
- 2 Testausgänge zur Sensorversorgung und -überwachung bei Verwendung mit sicherheitsgerichteten Sensoreingängen

Hinweis

Sicherheitsgerichtete Ausgänge

Wenn Sie die sicherheitsgerichteten Ausgänge bei einer zweikanaligen Abschaltung verwenden, ist ein Fehlerausschluss wie P- oder M-Schluss notwendig. Das ist innerhalb eines Schaltschranks und bei geschützter Verlegung der Verbindungsleitungen erfüllt.

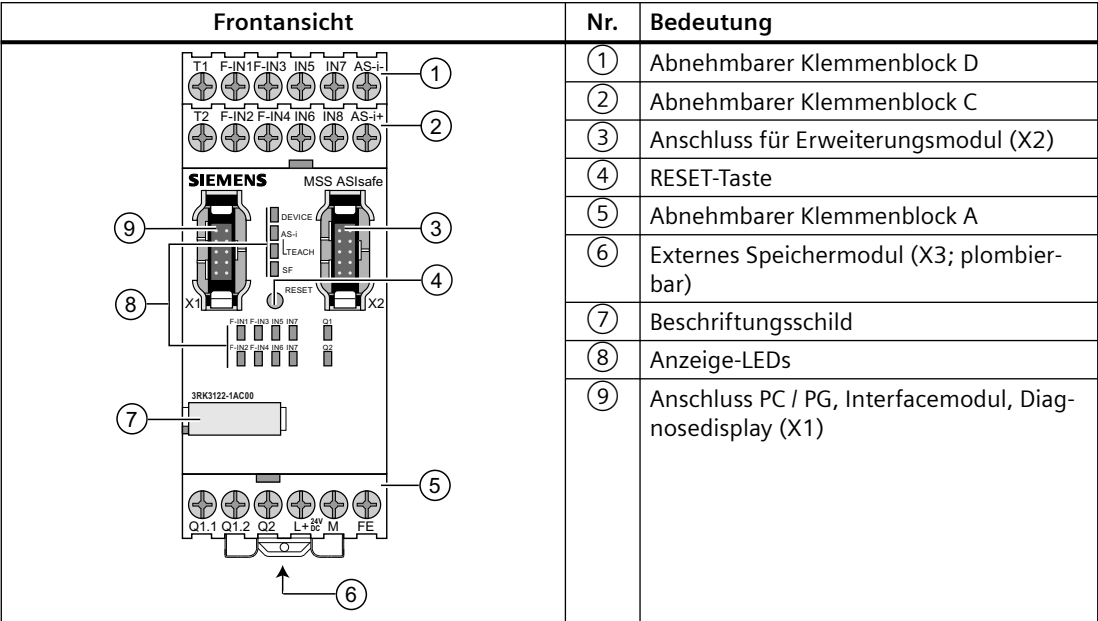
MSS 3RK3 ASIsafe extended am AS-i Bus

Das MSS 3RK3 ASIsafe extended kann am AS-i Bus verschiedene Funktionen übernehmen:

- Simulieren von bis zu 4 nicht sicheren AS-i Slaves
- Simulieren von bis zu 10 sicherheitsgerichteten AS-i Eingangsslaves
- Ansteuern von bis zu 10 sicherheitsgerichteten AS-i Ausgängen
- Darstellen von bis zu 31 sicherheitsgerichteten AS-i Ausgängen
- Beobachten von bis zu 14 nicht sicheren AS-i Slaves
- Beobachten von bis zu 31 sicherheitsgerichteten AS-i Eingangsslaves

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel "Anbinden an AS-i Master über AS-Interface (Seite 202)".

Aufbau des Zentralmoduls 3RK3 ASIsafe extended



Geräteschaltplan

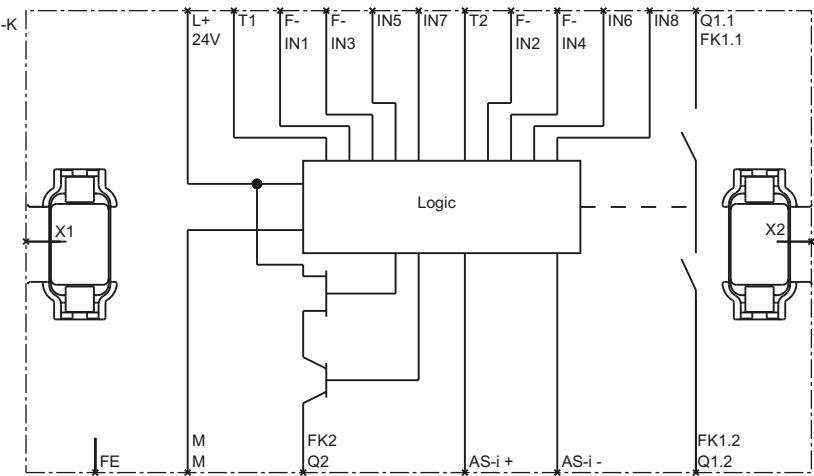


Bild 5-9 Geräteschaltplan MSS 3RK3 ASIsafe extended

Klemmenbezeichnungen des Zentralmoduls 3RK3 ASIsafe extended

Klemme	Bedeutung	Erläuterung
T1	Testausgang für Eingänge F-IN1, F-IN3	• Testausgänge mit unterschiedlichen Testsignalen • Anschluss für Sensorkontakte zur Erkennung von Querschläüssen
T2	Testausgang für Eingänge F-IN2, F-IN4	

Klemme	Bedeutung	Erläuterung
F-IN1 ... F-IN4	Sicherheitsgerichtete Sensoreingänge	Anschluss für Sicherheitssensoren Kombinationen für zweikanalige Anschlussweise: - F-IN1 mit F-IN2 - F-IN3 mit F-IN4
IN5 ... IN8	Standardeingänge	Anschluss für Sensoren (nicht sicherheitsgerichtet)
Q1.1, Q1.2	Sicherheitsgerichteter Relaisausgang	Potenzialfreier zweikanaliger Ausgang zum Anschluss von Aktoren
Q2	Sicherheitsgerichteter Halbleiterausgang	Zweikanaliger Ausgang zum Anschluss von Aktoren
AS-i+, AS-i-	AS-i Klemmen	Anschluss der AS-i Leitung
L+	Spannungsversorgung	DC 24 V
M	Masse	Masse zu DC 24 V
FE	Funktionserde	Abschirmung, Potenzialausgleich

Schnittstellen des Zentralmoduls 3RK3 ASIsafe extended

Schnittstelle	Bedeutung	Erläuterung
X1	Geräteschnittstelle	Anschluss PC / PG, Interfacemodul, Diagnosedisplay
X2	Systemschnittstelle	Schnittstelle zum Anschluss von Erweiterungsmodulen (z. B. E / A-Module)
X3	Externes Speichermodul	Steckplatz für externes Speichermodul mit Parametrierungsdaten Das Speichermodul ist plombierbar mit dem Zentralmodul 3RK3 oder dem Schaltschrank.

Bedienelemente des Zentralmoduls 3RK3 ASIsafe extended

Element	Bedeutung	Erläuterung
RESET-Taste	- Fehlerquittierung - Werksgrundeinstellung - Übernehmen von Co-defolgen	- Bestätigen Sie quittierbare Fehler mit dieser Taste - Beachten Sie das Kapitel "Werksgrundeinstellung herstellen (Seite 352)" - Beachten Sie das Kapitel "Einlernen der Codefolgen (Seite 208)"

Anzeigeelemente des Zentralmoduls 3RK3 ASIsafe extended

Element	Bedeutung
DEVICE	Gerätezustand
AS-i	AS-i Fehler
TEACH	Status des Einlernvorgangs der Codefolgen
SF	Sammelfehler
F-IN1 ... F-IN4	Zustand der Sensoreingänge

5.1 Beschreibung der einzelnen Module

Element	Bedeutung
IN5 ... IN8	Zustand der Standardeingänge
Q1, Q2	Zustand der sicherheitsgerichteten Ausgänge

Anschluss von Ein- und Ausgängen

Weitere Informationen zum Anschließen der Ein- und Ausgänge finden Sie im Kapitel "Verdrahtungsregeln der Ein- und Ausgänge (Seite 134)".

5.1.6.1 Hochlauf / Selbsttest des MSS 3RK3 ASIsafe extended

Der Hochlauf verläuft analog zum Hochlauf des MSS 3RK3 Advanced wie in Kapitel "Hochlauf / Selbsttest des MSS 3RK3 Advanced (Seite 85)" beschrieben.

5.1.7 Allgemeines zu Erweiterungsmodulen

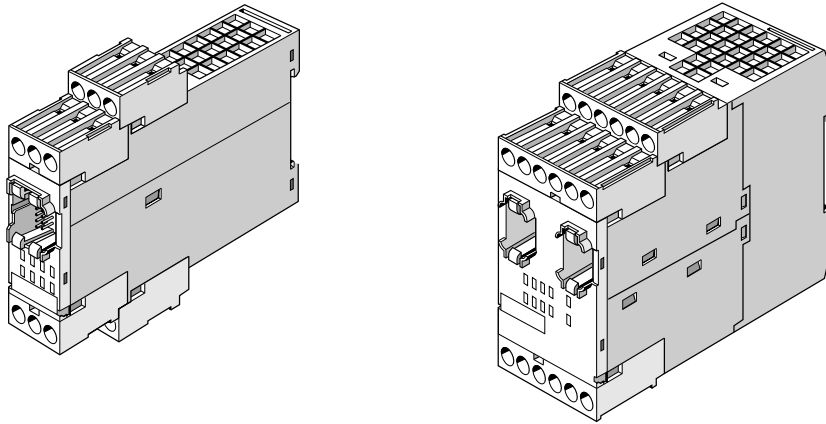


Bild 5-10 Erweiterungsmodule des MSS 3RK3

Verwendung

Der Anwendungsbereich der Erweiterungsmodule ist die Erweiterung eines Zentralmoduls 3RK3 um zusätzliche Ein- und Ausgänge. Voraussetzung für den Einsatz von Erweiterungsmodulen ist immer der Anschluss an ein Zentralmodul 3RK3 sowie die entsprechende Softwareversion Safety ES.

5.1.8 Hochlauf / Selbsttest der Erweiterungsmodule

Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung führen alle Geräte einen Selbsttest durch. In dieser Phase leuchten die LEDs des Zentralmoduls 3RK3 und der Erweiterungsmodule (Lampentest). Wenn Hochlauf und Selbsttest abgeschlossen sind und sich das Gerät im Schutz- oder Testbetrieb befindet, leuchten die LEDs entsprechend der anliegenden Signale.

5.1.9 Erweiterungsmodul 4/8F-DI

Eigenschaften

Mit dem Erweiterungsmodul 4/8F-DI kann das Zentralmodul 3RK3 um weitere sicherheitsgerichtete Eingänge ergänzt werden. Es ist bis SIL 3 nach EN 61508 und PL e / Kat. 4 nach EN ISO 13849-1 einsetzbar.

- Die Parametrierung erfolgt über das Zentralmodul 3RK3 mittels der Software Safety ES.
- An das Erweiterungsmodul 4/8F-DI sind zusätzliche Erweiterungsmodule anschließbar.

Eingänge und Ausgänge

Das Erweiterungsmodul 4/8F-DI besitzt folgende Ein- und Ausgänge:

- 8 sicherheitsgerichtete, parametrierbare Sensoreingänge
- 2 Testausgänge zur Sensorversorgung und -überwachung bei Verwendung mit sicherheitsgerichteten Sensoreingängen

Aufbau des Erweiterungsmoduls 4/8F-DI

Frontansicht	Nr.	Bedeutung
	①	Abnehmbarer Klemmenblock D
	②	Abnehmbarer Klemmenblock C
	③	Systemschnittstelle (X2)
	④	Beschriftungsschild
	⑤	Abnehmbarer Klemmenblock A
	⑥	Abnehmbarer Klemmenblock B
	⑦	Anzeige-LEDs
	⑧	Systemschnittstelle (X1)

Geräteschaltplan

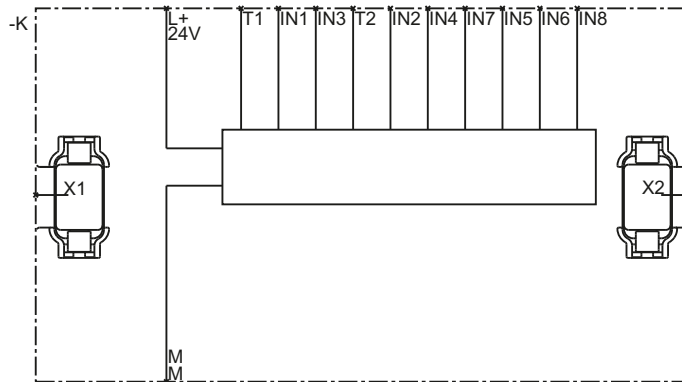


Bild 5-11 Geräteschaltplan EM 4/8F-DI

Klemmenbezeichnungen des Erweiterungsmoduls 4/8F-DI

Klemme	Bedeutung	Erläuterung
T1	Testausgang für Eingänge IN1, IN3, IN5, IN7	• Testausgänge mit unterschiedlichen Testsignalen • Anschluss für Sensorkontakte zur Erkennung von Querschlässen
T2	Testausgang für Eingänge IN2, IN4, IN6, IN8	
IN1 ... IN8	Sicherheitsgerichtete Sensoreingänge	Anschluss für Sicherheitssensoren Kombinationen für zweikanalige Anschlussweise: • IN1 mit IN2 • IN3 mit IN4 • IN5 mit IN6 • IN7 mit IN8
L+	Spannungsversorgung	DC 24 V
M	Masse	Masse zu DC 24 V

Schnittstellen des Erweiterungsmoduls 4/8F-DI

Schnittstelle	Bedeutung	Erläuterung
X1	Systemschnittstelle	Anschluss Zentralmodul / Erweiterungsmodul
X2	Systemschnittstelle	Anschluss Erweiterungsmodul

Anzeigeelemente des Erweiterungsmoduls 4/8F-DI

Element	Bedeutung
SF / IN1	Sammelfehler / Zustand des Sensoreinganges
IN2 ... IN8	Zustand der Sensoreingänge

Anschluss von Ein- und Ausgängen

Weitere Informationen zum Anschließen der Ein- und Ausgänge finden Sie im Kapitel "Verdrahtungsregeln der Ein- und Ausgänge (Seite 134)".

5.1.10 Erweiterungsmodul 2/4F-DI 1/2F-RO

Eigenschaften

Mit dem Erweiterungsmodul 2/4F-DI 1/2F-RO kann das Zentralmodul 3RK3 um weitere sicherheitsgerichtete Ein- und Ausgänge ergänzt werden. Um SIL 3 nach EN 61508 oder PL e / Kat. 4 nach EN ISO 13849-1 zu erreichen, müssen Sie 2 Relaisausgänge kombiniert verschalten.

- Die Parametrierung erfolgt über das Zentralmodul 3RK3 mittels der Software Safety ES.
- An das Erweiterungsmodul 2/4F-DI 1/2F-RO sind zusätzliche Erweiterungsmodule anschließbar.

Eingänge und Ausgänge

Das Erweiterungsmodul 2/4F-DI 1/2F-RO besitzt folgende Ein- und Ausgänge:

- 4 sicherheitsgerichtete, frei parametrierbare Sensoreingänge
- 2 sicherheitsgerichtete einkanale Relaisausgänge
- 2 Testausgänge zur Sensorversorgung und -überwachung bei Verwendung mit sicherheitsgerichteten Sensoreingängen

Aufbau des Erweiterungsmoduls 2/4F-DI 1/2F-RO

Frontansicht	Nr.	Bedeutung
	①	Abnehmbarer Klemmenblock D
	②	Abnehmbarer Klemmenblock C
	③	Systemschnittstelle (X2)
	④	Beschriftungsschild
	⑤	Abnehmbarer Klemmenblock A
	⑥	Abnehmbarer Klemmenblock B
	⑦	Anzeige-LEDs
	⑧	Systemschnittstelle (X1)

Geräteschaltplan

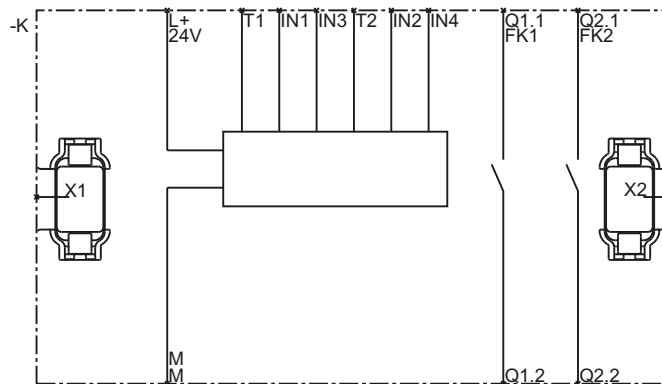


Bild 5-12 Geräteschaltplan 2/4F-DI 1/2F-RO

Klemmenbezeichnungen des Erweiterungsmoduls 2/4F-DI 1/2F-RO

Klemme	Bedeutung	Erläuterung
T1	Testausgang für Eingänge IN1, IN3	- Testausgänge mit unterschiedlichen Testsignalen - Anschluss für Sensorkontakte zur Erkennung von Querschläüssen
T2	Testausgang für Eingänge IN2, IN4	
IN1 ... IN4	Sicherheitsgerichtete Sensoreingänge	Anschluss für Sicherheitssensoren Kombinationen für zweikanalige Anschlussweise: - IN1 mit IN2 - IN3 mit IN4
Q1.1, Q1.2	Sicherheitsgerichteter Relaisausgang	Potenzialfreier Ausgang zum Anschluss von Aktoren
Q2.1, Q2.2	Sicherheitsgerichteter Relaisausgang	
L+	Spannungsversorgung	DC 24 V
M	Masse	Masse zu DC 24 V

Schnittstellen des Erweiterungsmoduls 2/4F-DI 1/2F-RO

Schnittstelle	Bedeutung	Erläuterung
X1	Systemschnittstelle	Anschluss Zentralmodul / Erweiterungsmodul
X2	Systemschnittstelle	Anschluss Erweiterungsmodul

Anzeigeelemente des Erweiterungsmoduls 2/4F-DI 1/2F-RO

Element	Bedeutung
SF / IN1	Sammelfehler / Zustand des Sensoreinganges
IN2, IN3, IN4	Zustand der Sensoreingänge
Q1, Q2	Zustand der Relaisausgänge

Anschluss von Ein- und Ausgängen

Weitere Informationen zum Anschließen der Ein- und Ausgänge finden Sie im Kapitel "Verdrahtungsregeln der Ein- und Ausgänge (Seite 134)".

5.1.11 Erweiterungsmodul 2/4F-DI 2F-DO

Eigenschaften

Mit dem Erweiterungsmodul 2/4F-DI 2F-DO kann das Zentralmodul 3RK3 um weitere sicherheitsgerichtete Ein- und Ausgänge ergänzt werden. Es ist bis SIL 3 nach EN 61508 und PL e / Kat. 4 nach EN ISO 13849-1 einsetzbar.

- Die Parametrierung erfolgt über das Zentralmodul 3RK3 mittels der Software Safety ES.
- An das Erweiterungsmodul 2/4F-DI 2F-DO sind zusätzliche Erweiterungsmodule anschließbar.

Eingänge und Ausgänge

Das Erweiterungsmodul 2/4F-DI 2F-DO besitzt folgende Ein- und Ausgänge:

- 4 sicherheitsgerichtete, frei parametrierbare Sensoreingänge
- 2 sicherheitsgerichtete zweikanalige Halbleiterausgänge
- 2 Testausgänge zur Sensorversorgung und -überwachung bei Verwendung mit sicherheitsgerichteten Sensoreingängen

Aufbau des Erweiterungsmoduls 2/4F-DI 2F-DO

Frontansicht	Nr.	Bedeutung
	①	Abnehmbarer Klemmenblock D
	②	Abnehmbarer Klemmenblock C
	③	Systemschnittstelle (X2)
	④	Beschriftungsschild
	⑤	Abnehmbarer Klemmenblock A
	⑥	Abnehmbarer Klemmenblock B
	⑦	Anzeige-LEDs
	⑧	Systemschnittstelle (X1)

Geräteschaltplan

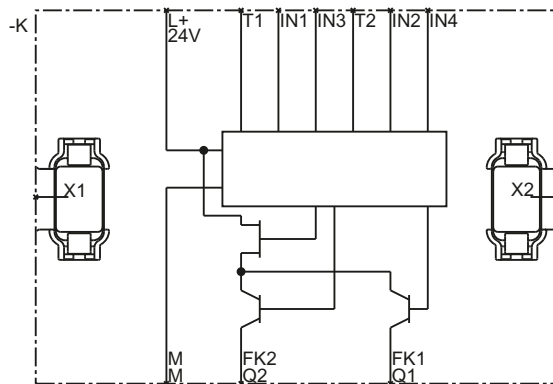


Bild 5-13 Geräteschaltplan 2/4F-DI 2F-DO

Klemmenbezeichnungen des Erweiterungsmoduls 2/4F-DI 2F-DO

Klemme	Bedeutung	Erläuterung
T1	Testausgang für Eingänge IN1, IN3	- Testausgänge mit unterschiedlichen Testsignalen - Anschluss für Sensorkontakte zur Erkennung von Querschläüssen
T2	Testausgang für Eingänge IN2, IN4	
IN1 ... IN4	Sicherheitsgerichtete Sensoreingänge	Anschluss für Sicherheitssensoren Kombinationen für zweikanalige Anschlussweise: - IN1 mit IN2 - IN3 mit IN4
Q1, Q2	Sicherheitsgerichtete Halbleiterausgänge	Zweikanalige Halbleiterausgänge zum Anschluss von Aktoren
L+	Spannungsversorgung	DC 24 V
M	Masse	Masse zu DC 24 V

Schnittstellen des Erweiterungsmoduls 2/4F-DI 2F-DO

Schnittstelle	Bedeutung	Erläuterung
X1	Systemschnittstelle	Anschluss Zentralmodul / Erweiterungsmodul
X2	Systemschnittstelle	Anschluss Erweiterungsmodul

Anzeigeelemente des Erweiterungsmoduls 2/4F-DI 2F-DO

Element	Bedeutung
SF / IN1	Sammelfehler / Zustand des Sensoreinganges
IN2, IN3, IN4	Zustand der Sensoreingänge
Q1, Q2	Zustand Halbleiterausgänge

Anschluss von Ein- und Ausgängen

Weitere Informationen zum Anschließen der Ein- und Ausgänge finden Sie im Kapitel "Verdrahtungsregeln der Ein- und Ausgänge (Seite 134)".

5.1.12 Erweiterungsmodul 4F-DO

Eigenschaften

Mit dem Erweiterungsmodul 4F-DO kann das Zentralmodul 3RK3 um weitere sicherheitsgerichtete Ausgänge ergänzt werden. Es ist bis SIL 3 nach EN 61508 und PL e / Kat. 4 nach EN ISO 13849-1 einsetzbar.

- Die Parametrierung erfolgt über das Zentralmodul 3RK3 mittels der Software Safety ES.
- An das Erweiterungsmodul 4F-DO sind zusätzliche Erweiterungsmodule anschließbar.

Eingänge und Ausgänge

Das Erweiterungsmodul 4F-DO besitzt folgende Ausgänge:

- 4 sicherheitsgerichtete zweikanalige Halbleiterausgänge

Aufbau des Erweiterungsmoduls 4F-DO

Frontansicht	Nr.	Bedeutung
	①	Abnehmbarer Klemmenblock D
	②	Abnehmbarer Klemmenblock C
	③	Systemschnittstelle (X2)
	④	Beschriftungsschild
	⑤	Abnehmbarer Klemmenblock A
	⑥	Abnehmbarer Klemmenblock B
	⑦	Anzeige-LEDs
	⑧	Systemschnittstelle (X1)

Geräteschaltplan

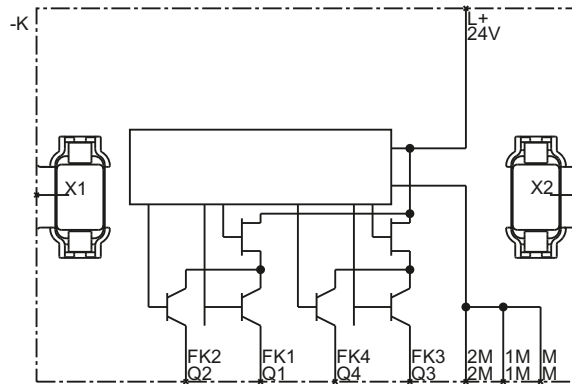


Bild 5-14 Geräteschaltplan 4F-DO

Klemmenbezeichnungen des Erweiterungsmoduls 4F-DO

Klemme	Bedeutung	Erläuterung
Q1, Q2, Q3, Q4	Sicherheitsgerichtete Halbleiterausgänge	Zweikanalige Halbleiterausgänge zum Anschluss von Aktoren
L+	Spannungsversorgung	DC 24 V
M, 1M, 2M	Masse	Masse zu DC 24 V

Schnittstellen des Erweiterungsmoduls 4F-DO

Schnittstelle	Bedeutung	Erläuterung
X1	Systemschnittstelle	Anschluss Zentralmodul / Erweiterungsmodul
X2	Systemschnittstelle	Anschluss Erweiterungsmodul

Anzeigeelemente des Erweiterungsmoduls 4F-DO

Element	Bedeutung
SF / Q1	Sammelfehler / Zustand der Halbleiterausgänge
Q2, Q3, Q4	Zustand der Halbleiterausgänge

Anschluss von Ein- und Ausgängen

Weitere Informationen zum Anschließen der Ein- und Ausgänge finden Sie im Kapitel "Verdrahtungsregeln der Ein- und Ausgänge (Seite 134)".

5.1.13 Erweiterungsmodul 4/8F-RO

Eigenschaften

Mit dem Erweiterungsmodul 4/8F-RO kann das Zentralmodul 3RK3 um weitere sicherheitsgerichtete Ausgänge ergänzt werden. Um SIL 3 nach EN 61508 oder PL e / Kat. 4 nach EN ISO 13849-1 zu erreichen, müssen Sie 2 Relaisausgänge kombiniert verschalten.

- Die Parametrierung erfolgt über das Zentralmodul 3RK3 mittels der Software Safety ES.
- An das Erweiterungsmodul 4/8F-RO sind zusätzliche Erweiterungsmodule anschließbar.

Eingänge und Ausgänge

Das Erweiterungsmodul 4/8F-RO besitzt folgende und Ausgänge:

- 8 sicherheitsgerichtete einkanale Relaisausgänge.

Aufbau des Erweiterungsmoduls 4/8F-RO

Frontansicht	Nr.	Bedeutung
	①	Abnehmbarer Klemmenblock D
	②	Abnehmbarer Klemmenblock C
	③	Systemschnittstelle (X2)
	④	Abnehmbarer Klemmenblock A
	⑤	Beschriftungsschild
	⑥	Anzeige-LEDs
	⑦	Systemschnittstelle (X1)

Geräteschaltplan

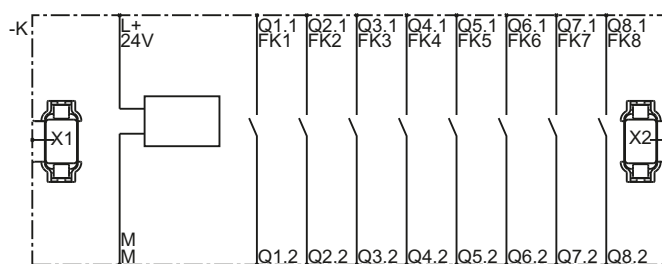


Bild 5-15 Geräteschaltplan 4/8F-RO

Klemmenbezeichnungen des Erweiterungsmoduls 4/8F-RO

Klemme	Bedeutung	Erläuterung
Q1.1, Q1.2	Sicherheitsgerichteter Relaisausgang	Potenzialfreier Ausgang zum Anschluss von Aktoren
Q2.1, Q2.2	Sicherheitsgerichteter Relaisausgang	
Q3.1, Q3.2	Sicherheitsgerichteter Relaisausgang	
Q4.1, Q4.2	Sicherheitsgerichteter Relaisausgang	
Q5.1, Q5.2	Sicherheitsgerichteter Relaisausgang	
Q6.1, Q6.2	Sicherheitsgerichteter Relaisausgang	
Q7.1, Q7.2	Sicherheitsgerichteter Relaisausgang	
Q8.1, Q8.2	Sicherheitsgerichteter Relaisausgang	
L+	Spannungsversorgung	DC 24 V
M	Masse	Masse zu DC 24 V

Schnittstellen des Erweiterungsmoduls 4/8F-RO

Schnittstelle	Bedeutung	Erläuterung
X1	Systemschnittstelle	Anschluss Zentralmodul / Erweiterungsmodul
X2	Systemschnittstelle	Anschluss Erweiterungsmodul

Bedien- und Anzeigeelemente des Erweiterungsmoduls 4/8F-RO

Element	Bedeutung
SF / Q1	Sammelfehler / Zustand des Relaisausganges
Q2 ... Q8	Zustand der Relaisausgänge

Anschluss von Ein- und Ausgängen

Weitere Informationen zum Anschließen der Ein- und Ausgänge finden Sie im Kapitel "Verdrahtungsregeln der Ein- und Ausgänge (Seite 134)".

5.1.14 Erweiterungsmodul 8DI

Eigenschaften

Mit dem Erweiterungsmodul 8DI kann das Zentralmodul 3RK3 um weitere (nicht sichere) Eingänge ergänzt werden. Das Erweiterungsmodul 8DI ist eine Ergänzung für ein Zentralmodul 3RK3.

- Die Parametrierung erfolgt über das Zentralmodul 3RK3 mittels der Software Safety ES.
- Es ist als Eingangs-Baugruppe mit nicht sicherheitsgerichteten Sensoreingängen z. B. geeignet für:
 - die Anzeige von Prozesszuständen für betriebsmäßiges Schalten.
 - zum Erfassen von Start-Tastern.
- An das Erweiterungsmodul 8DI sind zusätzliche Erweiterungsmodule anschließbar.

Eingänge und Ausgänge

Das Erweiterungsmodul 8DI besitzt folgende Eingänge:

- 8 Sensoreingänge (nicht sicherheitsgerichtet)

Aufbau des Erweiterungsmoduls 8-DI

Frontansicht	Nr.	Bedeutung
	①	Abnehmbarer Klemmenblock D
	②	Abnehmbarer Klemmenblock C
	③	Systemschnittstelle (X2)
	④	Beschriftungsschild
	⑤	Abnehmbarer Klemmenblock A
	⑥	Abnehmbarer Klemmenblock B
	⑦	Anzeige-LEDs
	⑧	Systemschnittstelle (X1)

Geräteschaltplan

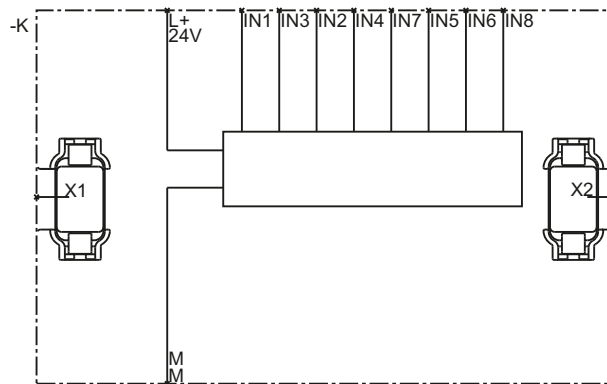


Bild 5-16 Geräteschaltplan 8-DI

Klemmenbezeichnungen des Erweiterungsmoduls 8-DI

Klemme	Bedeutung	Erläuterung
IN1 ... IN8	Sensoreingänge	Anschluss für Sensoren
L+	Spannungsversorgung	DC 24 V
M	Masse	Masse zu DC 24 V

Schnittstellen des Erweiterungsmoduls 8-DI

Schnittstelle	Bedeutung	Erläuterung
X1	Systemschnittstelle	Anschluss Zentralmodul / Erweiterungsmodul
X2	Systemschnittstelle	Anschluss Erweiterungsmodul

Anzeigeelemente des Erweiterungsmoduls 8-DI

Element	Bedeutung
SF / IN1	Sammelfehler / Zustand des Sensoreinganges
IN2 ... IN8	Zustand der Sensoreingänge

Anschluss von Ein- und Ausgängen

Weitere Informationen zum Anschließen der Ein- und Ausgänge finden Sie im Kapitel "Verdrahtungsregeln der Ein- und Ausgänge (Seite 134)".

5.1.15 Erweiterungsmodul 8DO

Eigenschaften

Mit dem Erweiterungsmodul 8DO kann das Zentralmodul 3RK3 um weitere (nicht sichere) Ausgänge ergänzt werden. Es ist als Ausgangs-Baugruppe mit nicht sicherheitsgerichteten Ausgängen z. B. für Meldungen geeignet.

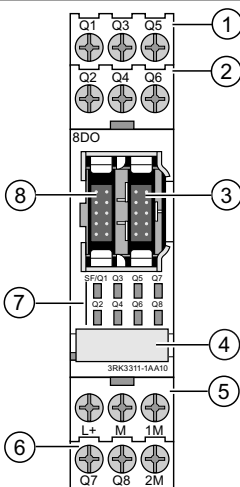
- Die Parametrierung erfolgt über das Zentralmodul 3RK3 mittels der Software Safety ES.
- An das Erweiterungsmodul 8DO sind zusätzliche Erweiterungsmodule anschließbar.

Eingänge und Ausgänge

Das Erweiterungsmodul 8DO besitzt folgende Ausgänge:

- 8 Standard Halbleiterausgänge (nicht sicherheitsgerichtet)

Aufbau des Erweiterungsmoduls 8DO

Frontansicht	Nr.	Bedeutung
	①	Abnehmbarer Klemmenblock D
	②	Abnehmbarer Klemmenblock C
	③	Systemschnittstelle (X2)
	④	Beschriftungsschild
	⑤	Abnehmbarer Klemmenblock A
	⑥	Abnehmbarer Klemmenblock B
	⑦	Anzeige-LEDs
	⑧	Systemschnittstelle (X1)

Geräteschaltplan

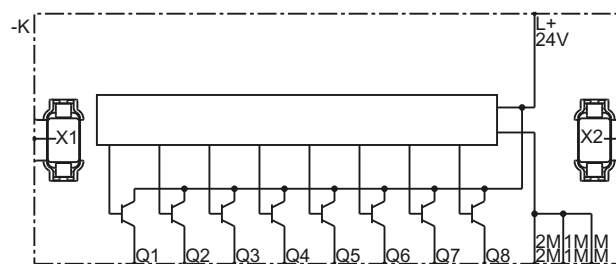


Bild 5-17 Geräteschaltplan 8DO

Klemmenbezeichnungen des Erweiterungsmoduls 8DO

Klemme	Bedeutung	Erläuterung
Q1 ... Q8	Halbleiterausgänge	Standard Halbleiterausgänge (nicht sicherheitsgerichtet)
L+	Spannungsversorgung	DC 24 V
M, 1M, 2M	Masse	Masse zu DC 24 V

Systemschnittstellen des Erweiterungsmoduls 8DO

Schnittstelle	Bedeutung	Erläuterung
X1	Systemschnittstelle	Anschluss Zentralmodul / Erweiterungsmodul
X2	Systemschnittstelle	Anschluss Erweiterungsmodul

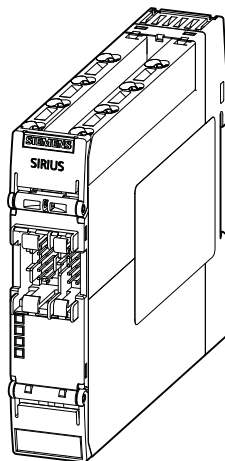
Anzeigeelemente des Erweiterungsmoduls 8DO

Element	Bedeutung
SF / Q1	Sammelfehler / Zustand des Halbleiterausgangs
Q2 ... Q8	Zustand der Halbleiterausgänge (nicht sicherheitsgerichtet)

Anschluss von Ein- und Ausgängen

Weitere Informationen zum Anschließen der Ein- und Ausgänge finden Sie im Kapitel "Verdrahtungsregeln der Ein- und Ausgänge (Seite 134)".

5.1.16 Interfacemodul PROFINET-Interface 3SK25



MSS 3RK3 Basic	MSS 3RK3 Advanced MSS 3RK3 ASIsafe	Sicherheitsschaltgerät 3SK2
-	✓ ¹⁾	✓ ²⁾

1) Ab Erzeugnisstand E04 des Grundgeräts

2) Ab Erzeugnisstand E05 des Grundgeräts

Verwendung

Interfacemodule sind die Schnittstelle zwischen dem Sicherheitsschaltgerät und einem übergeordneten Bussystem, z. B. PROFINET. Das Sicherheitsschaltgerät stellt damit Diagnose- und Statusinformationen für eine übergeordnete Steuerung zur Verfügung. Es können nicht sicherheitsgerichtete Eingangs- und Ausgangssignale zwischen dem Sicherheitsschaltgerät und einer übergeordneten Steuerung (SPS) ausgetauscht werden. Außerdem ermöglichen Interfacemodule den Zugriff mit SIRIUS Safety ES zum Parametrieren und zur Diagnose. Es wird in diesem Fall kein spezielles PC-Kabel benötigt.

Gerätehochlauf PROFINET-Interfacemodul

Nach erfolgreicher Initialisierung der Hardware erfolgt der LED-Test. Danach wird die Verbindung des PROFINET-Interfacemoduls zum Sicherheitsschaltgerät aufgebaut.

Nach dem erfolgreichen Gerätehochlauf, erscheint das PROFINET-Interfacemodul als PROFINET IO-Device am Bus und tritt bei korrekter Projektierung in den Datenaustausch ein.

Eigenschaften

Das Interfacemodul PROFINET-Interface 3SK25 besitzt folgende Eigenschaften:

- Das PROFINET-Interfacemodul verbindet das Sicherheitsschaltgerät mit PROFINET und damit mit einer übergeordneten speicherprogrammierbaren Steuerung oder einem PG / PC. Durch das PROFINET-Interface 3SK25 kann das Sicherheitsschaltgerät über PROFINET projiziert, getestet und die Projektierung freigegeben werden.
- Die Einbindung in die übergeordnete Steuerung erfolgt mittels GSD-Datei.
- Die Eigenschaften des PROFINET-Interfacemoduls werden mit Safety ES eingestellt. Die Kommunikationsparameter können z. B. über STEP 7 (TIA Portal) eingestellt werden.
- Das PROFINET-Interfacemodul verfügt über eine Systemschnittstelle zur Verbindung mit dem Sicherheitsschaltgerät und eine Geräteschnittstelle zum Anschluss eines PC / PG (plombierbar).
- Durch das PROFINET-Interfacemodul können nicht sicherheitsgerichtete Signale einer übergeordneten Steuerung mit der Logik des Sicherheitsschaltgeräts verknüpft werden.

- Das PROFINET-Interfacemodul unterstützt eine Baudrate bis 100 MBit.
- Durch das PROFINET-Interfacemodul können Prozess- und Diagnosedaten ausgetauscht werden:
 - Zyklisch: Die SPS kann abhängig vom Sicherheitsschaltgerät 32 Bit bzw. 64 Bit Prozessdaten mit dem Sicherheitsschaltgerät austauschen.
 - Azyklisch: Die SPS kann Diagnosedaten aus dem Sicherheitsschaltgerät abfragen. Mit Safety ES können die Diagnoseinformationen grafisch dargestellt werden.

Beide Möglichkeiten können gleichzeitig verwendet werden.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Umgang mit Datensätzen (Seite 287)

Aufbau des Interfacemoduls PROFINET-Interfacemodul

Frontansicht	Nr.	Bedeutung
	①	Anzeige-LEDs
	②	Anschluss PC / PG, Diagnosedisplay (X1)
	③	Anschlüsse oben (Abnehmbare Klemmen)
	④	Beschriftung der Anschlüsse oben, sichtbar bei aufgeklappten Deckel
	⑤	Systemschnittstelle (X2)
	⑥	Beschriftung der Anschlüsse unten, sichtbar bei aufgeklappten Deckel
	⑦	Beschriftungsschild
	⑧	PROFINET-Schnittstelle (X3)

Geräteschaltplan

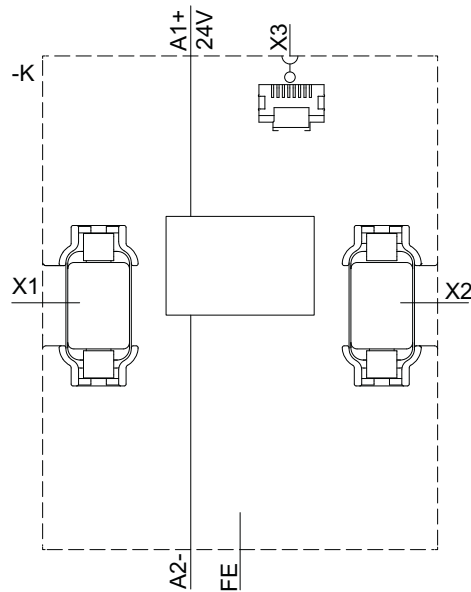


Bild 5-18 Geräteschaltplan PROFINET-Interface

Klemmenbezeichnungen des Interfacemoduls PROFINET-Interface

Klemme	Bedeutung	Erläuterung
A1+	Spannungsversorgung	DC 24 V
A2-	Masse	Masse zu DC 24 V
FE	Funktionserde	Abschirmung, Potenzialausgleich

Schnittstellen des Interfacemoduls PROFINET-Interface

Schnittstelle	Bedeutung	Erläuterung
X1	Geräteschnittstelle	Anschluss PC / PG, Diagnosedisplay
X2	Systemschnittstelle	Anschluss Sicherheitsschaltgerät
X3	Ethernet RJ45	PROFINET Verbindung

Anzeigeelemente des Interfacemoduls PROFINET-Interface

Element	Bedeutung
DEVICE	Gerätezustand
PORT	PROFINET-Verbindungszustand
BF	Busfehler
SF	Sammelfehler

5.1.17 Interfacemodul DP-Interface 3RK35

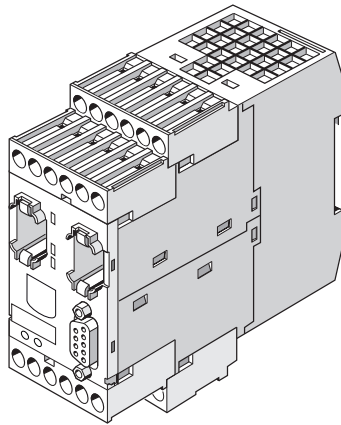


Bild 5-19 DP-Interfacemodul

MSS 3RK3 Basic	MSS 3RK3 Advanced MSS 3RK3 ASIsafe	Sicherheitsschaltgerät 3SK2
✓	✓	✓

Verwendung

Interfacemodule sind die Schnittstelle zwischen dem Sicherheitsschaltgerät und einem übergeordneten Bussystem, z. B. PROFIBUS DP. Das Sicherheitsschaltgerät stellt damit Diagnose- und Statusinformationen für eine übergeordnete Steuerung zur Verfügung. Es können nicht sicherheitsgerichtete Eingangs- und Ausgangssignale zwischen dem Sicherheitsschaltgerät und einer übergeordneten Steuerung (SPS) ausgetauscht werden. Außerdem ermöglichen Interfacemodule den Zugriff mit SIRIUS Safety ES zum Parametrieren und zur Diagnose. Es wird in diesem Fall kein spezielles PC-Kabel benötigt.

Gerätehochlauf DP-Interface

Nach erfolgreicher Initialisierung der Hardware erfolgt der LED- und Display-Test. Danach wird die Verbindung des DP-Interface zum Sicherheitsschaltgerät aufgebaut.

Nach dem erfolgreichen Gerätehochlauf, erscheint das DP-Interface als PROFIBUS-Slave am Bus und tritt bei korrekter Projektierung in den Datenaustausch ein.

Eigenschaften

Das Interfacemodul DP-Interface besitzt folgende Eigenschaften:

- Das DP-Interface verbindet das Sicherheitsschaltgerät mit PROFIBUS DP und damit mit einer übergeordneten speicherprogrammierbaren Steuerung oder einem PG / PC. Durch das DP-Interface kann das Sicherheitsschaltgerät über PROFIBUS DP projektiert, getestet und die Projektierung freigegeben werden.
- Die Einbindung in die übergeordnete Steuerung erfolgt mittels GSD-Datei.

5.1 Beschreibung der einzelnen Module

- Die Eigenschaften des DP-Interface werden mit Safety ES eingestellt. Die Adresse kann auch direkt am Gerät eingestellt werden.
 - Das DP-Interface verfügt über eine Systemschnittstelle zur Verbindung mit dem Sicherheitsschaltgerät und eine Geräteschnittstelle zum Anschluss eines PC / PG (plombierbar).
 - Durch das DP-Interface können nicht sicherheitsgerichtete Signale einer übergeordneten Steuerung mit der Logik des Sicherheitsschaltgeräts verknüpft werden.
 - Das DP-Interface unterstützt eine Baudrate bis 12 MBit.
 - Durch das DP-Interface können Prozess- und Diagnosedaten ausgetauscht werden:
 - Zyklisch: Die SPS kann abhängig vom Sicherheitsschaltgerät 32 Bit bzw. 64 Bit Prozessdaten mit dem Sicherheitsschaltgerät austauschen.
 - Azyklisch: Die SPS kann Diagnosedaten aus dem Sicherheitsschaltgerät abfragen. Mit Safety ES können die Diagnoseinformationen grafisch dargestellt werden.
- Beide Möglichkeiten können gleichzeitig verwendet werden.
- Das DP-Interface unterstützt die Betriebsarten DPV1 und DPV0.

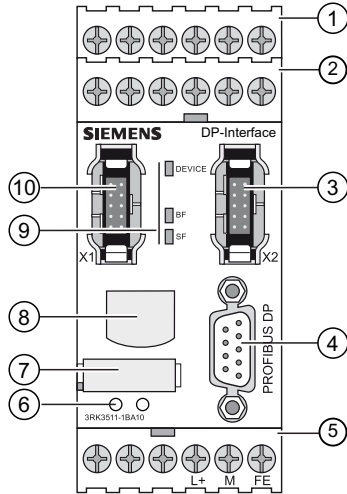
Hinweis

Programm-Zykluszeit

Bei den Sicherheitsschaltgeräten 3SK2 mit Erzeugnisstand E01 ist beim Betrieb mit einem DP-Interface eine Programm-Zykluszeit von 15 ms einzustellen.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Umgang mit Datensätzen (Seite 292)".

Aufbau des Interfacemoduls DP-Interface

Frontansicht	Nr.	Bedeutung
	①	Abnehmbarer Klemmenblock D
	②	Abnehmbarer Klemmenblock C
	③	Systemschnittstelle (X2)
	④	PROFIBUS DP-Anschluss
	⑤	Abnehmbarer Klemmenblock A
	⑥	SET- und MODE-Tasten zur Bedienung des Gerätedisplays
	⑦	Beschriftungsschild
	⑧	LCD-Anzeige
	⑨	Anzeige-LEDs
	⑩	Anschluss PC / PG, Diagnosedisplay (X1)

Geräteschaltplan

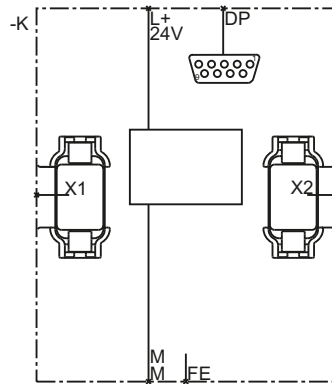


Bild 5-20 Geräteschaltplan DP-Interface

Klemmenbezeichnungen des Interfacemoduls DP-Interface

Klemme	Bedeutung	Erläuterung
L+	Spannungsversorgung	DC 24 V
M	Masse	Masse zu DC 24 V
FE	Funktionserde	Abschirmung, Potenzialausgleich

Schnittstellen des Interfacemoduls DP-Interface

Schnittstelle	Bedeutung	Erläuterung
X1	Geräteschnittstelle	Anschluss PC / PG, Diagnosedisplay
X2	Systemschnittstelle	Anschluss Sicherheitsschaltgerät
PROFIBUS DP	9-polige SUB-D-Buchse	Anbindung an PROFIBUS DP

Bedienelemente des Interfacemoduls DP-Interface

Element	Bedeutung	Erläuterung
SET	Bedienen des Displays	Siehe Kapitel "Bedienen des DP-Interfaces 3RK35 (Seite 197)".
MODE	Bedienen des Displays	

Anzeigeelemente des Interfacemoduls DP-Interface

Element	Bedeutung
DEVICE	Gerätezustand
BF	Busfehler
SF	Sammelfehler

5.1.18 Diagnosedisplay 3SK26

Verwendung

Für die Sicherheitsschaltgeräte 3SK2 und das Modulare Sicherheitssystem 3RK3 steht ein Diagnosedisplay zur Verfügung, das aktuelle Meldungen, Diagnosedaten und Statusinformationen der überwachten Anlage direkt am Schaltschrank anzeigt, so dass eine elementare Diagnose ohne PC und Safety ES möglich ist. Am Diagnosedisplay sind ein Anschluss zum Sicherheitsschaltgerät (Rückseite) sowie ein Anschluss zum PC / PG (Vorderseite) vorhanden.

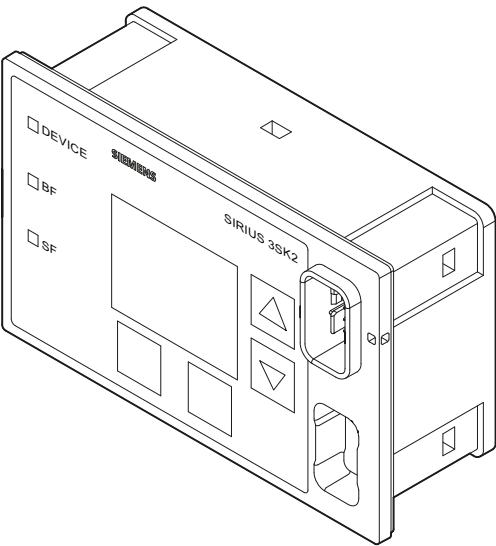


Bild 5-21 Diagnosedisplay

Hinweis

Sicherheitsschaltgeräte 3SK2

Die Sicherheitsschaltgeräte 3SK2 werden nur vom Diagnosedisplay 3SK26 unterstützt.

MSS 3RK3 Advanced / MSS 3RK3 ASIsafe basic / MSS 3RK3 ASIsafe extended

Diese Zentralmodule 3RK3 werden vom Diagnosedisplay 3RK36 mit Erzeugnisstand E03 bzw. den Firmwarestand V1.1.x und höher, bzw. von Diagnosedisplay 3SK26 unterstützt.

MSS 3RK3 Basic

MSS 3RK3 Basic wird vom Diagnosedisplay 3RK36 mit Erzeugnisstand E01 und höher, bzw. vom Diagnosedisplay 3SK26 unterstützt.

	Diagnosedisplay		
	3SK26	3RK36	3RK36
	V1.0 / E01	V1.1 / E03	V1.0 / ab E01
3SK2	ja	nein	nein

3RK3 Basic	ja	ja	ja
3RK3 Advanced / Asisafe	ja	ja	nein

Hinweis

Diagnosedisplay gesperrt

Wird durch die Software über längere Zeit ein Zugriffsweg geöffnet oder das Gerät wird in den Testbetrieb geschaltet, sperrt sich das Diagnosedisplay und gibt eine entsprechende Meldung aus. Ist dieser Zustand beendet, startet das Diagnosedisplay automatisch neu. Es sind keine Maßnahmen erforderlich.

Kommunikation über Feldbus und Erzeugnisstand beachten bei Diagnosedisplay 3RK36

Erfolgt der Zugriff von der Software auf das Sicherheitsschaltgerät mittels Feldbus, muss das Diagnosedisplay 3RK36 mindestens den Erzeugnisstand 3 (E03) bzw. den Firmwarestand¹⁾ V1.1.x besitzen oder das Diagnosedisplay 3SK26 verwendet werden.

¹⁾ Der Firmwarestand kann beim Start des Diagnosedisplays oder bei gesperrtem Diagnosedisplay links unten abgelesen werden. Außerdem wird er im Menü Displayeinstellungen / Identifikation angezeigt. (siehe auch Kapitel "Displayeinstellungen (Seite 348)")

Aufbau des Diagnosedisplays

Ansicht	Nr.	Bedeutung
Vorderansicht 	①	Geräteschnittstelle (X1) für Anschluss an PC / PG
	②	Display
	③	Pfeiltasten
	④	Parkposition für Schnittstellena- bdeckung
	⑤	Tasten für Menünavigation
	⑥	Anzeige-LED
	⑦	Funktionserde
	⑧	Systemschnittstelle (X2) für Anschluss an Sicherheits- schaltgerät oder Interfacemodul
Rückansicht: 		

Geräteschaltplan

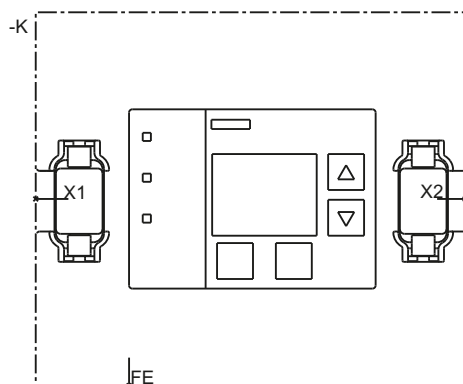


Bild 5-22 Geräteschaltplan Diagnosedisplay

Klemmenbezeichnungen des Diagnosedisplays

Klemme	Bedeutung	Erläuterung
FE	Funktionserde	Abschirmung, Potenzialausgleich

Schnittstellen des Diagnosedisplays

Schnittstelle	Bedeutung	Erläuterung
X1	Geräteschnittstelle	Verbindung zum PC / PG
X2	Systemschnittstelle	Verbindung zum Sicherheitsschaltgerät

Bedienelemente

Element	Bedeutung
Tasten	Navigation im Bedienmenü / Fehlerquittierung

Anzeigeelemente

Element	Bedeutung
DEVICE	Gerätezustand
BF	Busfehler
SF	Sammelfehler

Bedienen des Diagnosedisplays

Siehe hierzu Kapitel "Diagnose mit Diagnosedisplay (Seite 332)".

5.2 Montieren / Einbauen / Anbauen

5.2.1 Allgemeine Hinweise

Sicherheitshinweise

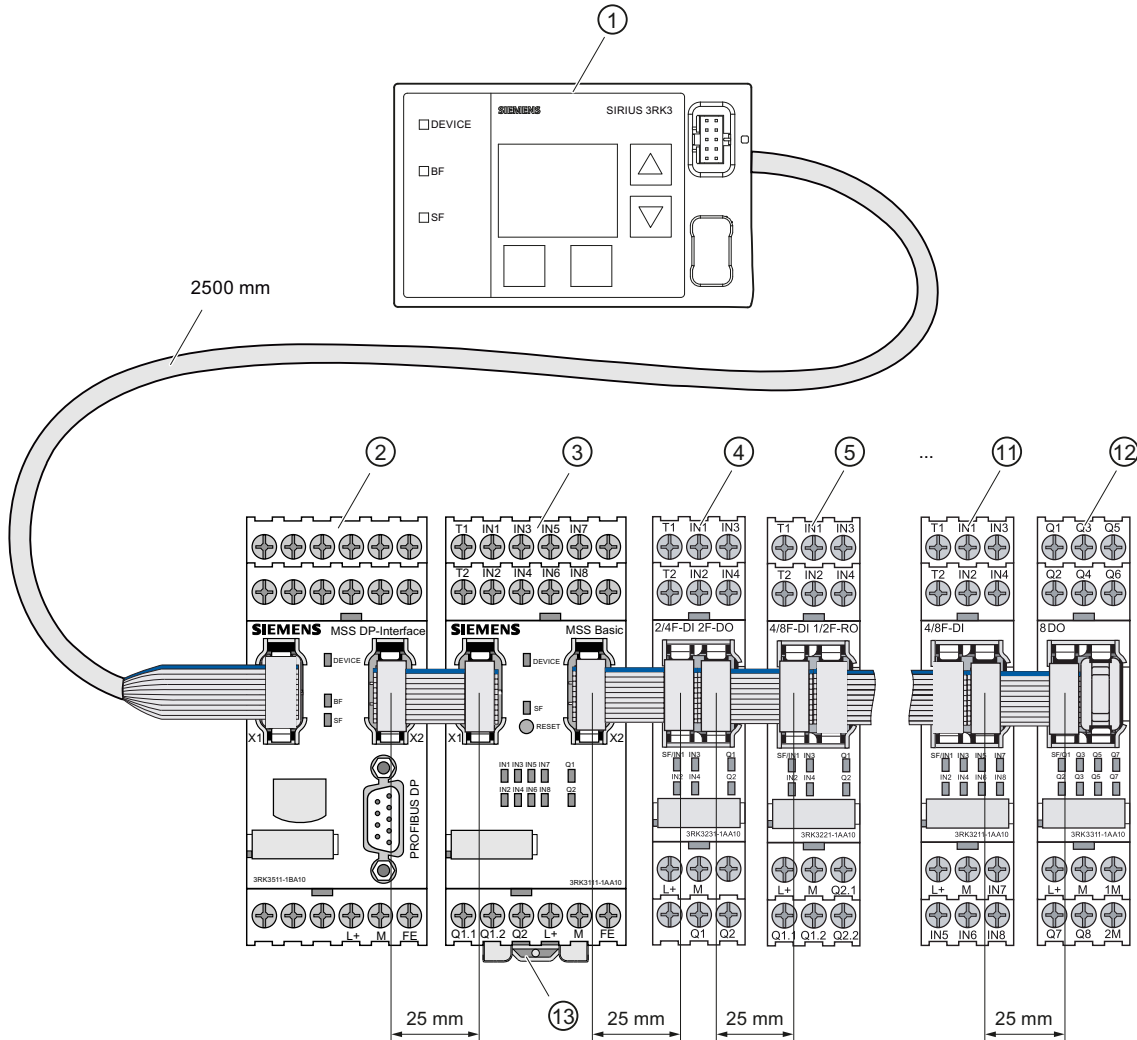
**WARNUNG****Gefährliche Spannung****Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.**

Gefährliche elektrische Spannung kann zu elektrischem Schlag, Verbrennung und Sachschaden führen.

Schalten Sie vor Beginn der Arbeiten Anlage und Gerät spannungsfrei.

Kabellängen

Beachten Sie bei der Montage, welche maximalen Kabellängen zwischen den einzelnen Modulen einzuhalten sind:



- ① Diagnosedisplay
- ② Interfacemodul
- ③ Zentralmodul
- ④ ... ⑫ Erweiterungsmodule
 - 0 beim MSS 3RK3 ASIsafe basic
 - Max. 2 beim MSS 3RK3 ASIsafe extended
 - Max. 7 beim MSS 3RK3 Basic
 - Max. 9 beim MSS 3RK3 Advanced
- ⑬ Speichermodul

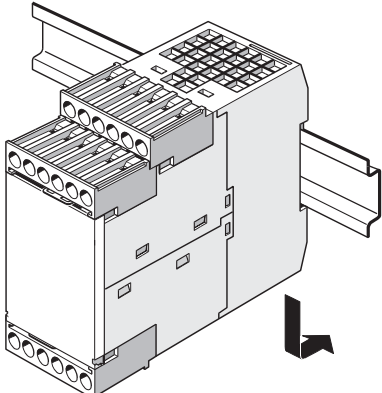
Bild 5-23 Maximale Kabellängen des MSS 3RK3

5.2.2 Zentralmodul, Erweiterungs- oder DP-Interfacemodul auf eine Hutschiene montieren

Voraussetzung

- Am Montageort ist eine waagerechte Hutschiene nach DIN EN 60715 mit 35 mm Breite fachgerecht befestigt.
- Beachten Sie die Angaben zur Einbaulage im Kapitel "Allgemeine Technische Daten (Seite 372)".

Vorgehen bei der Hutschiennenmontage

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Hängen Sie die Geräterückseite an die Oberkante der Hutschiene.	
2	Drücken Sie die untere Gerätehälfte gegen die Hutschiene, bis das Gerät einschnappt.	

5.2.3 Zentralmodul, Erweiterungs- oder DP-Interfacemodul auf eine ebene Fläche montieren

Voraussetzung

Beachten Sie für die Montage auf ebener Fläche folgende Voraussetzungen:

- Beachten Sie die Angaben zur Einbaulage im Kapitel "Allgemeine Technische Daten (Seite 372)".
- Zwei fachgerechte Bohrungen mit Gewinde oder Dübel auf der ebenen Fläche
Entnehmen Sie die Abstände für die Bohrlöcher den entsprechenden Maßbildern im Anhang "Maßbilder (Seite 393)".
- Zwei zu den Bohrungen passende Kopfschrauben mit maximal 4,8 mm Gewindedurchmesser
- Zwei Einstecklaschen
Entnehmen Sie die entsprechende Artikelnummer der Zubehörliste im Kapitel "Systemkomponenten MSS 3RK3 (Seite 42)".

Vorgehen bei der Montage auf ebener Fläche

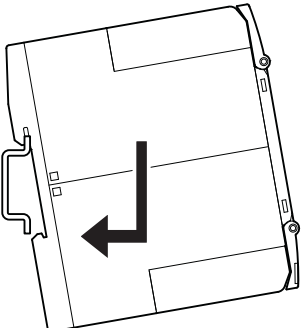
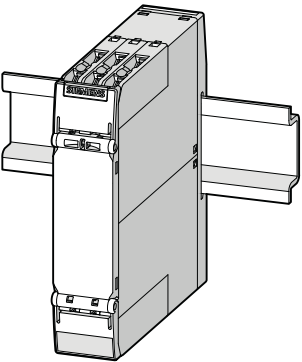
Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Stecken Sie die Einstecklaschen in die im Gerät dafür vorgesehenen Öffnungen, bis sie einrasten.	
2	Halten Sie das Gerät an die für eine Schraubverbindung vorbereitete ebene Fläche.	
3	Stecken Sie die Kopfschrauben durch jeweils eines der Langlöcher in den Einstecklaschen.	
4	Verschrauben Sie das Gerät fest mit der ebenen Fläche.	

5.2.4 Montage des PROFINET-Interface auf eine Hutschiene

Voraussetzung

- Am Montageort ist eine waagerechte Hutschiene nach DIN EN 60715 mit 35 mm Breite fachgerecht befestigt.

Vorgehen

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Hängen Sie die Geräterückseite an die Oberkante der Hutschiene	 
2	Drücken Sie die untere Gerätehälfte gegen die Hutschiene, bis das Gerät einschnappt	

5.2.5 Montage des PROFINET-Interfaces auf eine ebene Fläche

Voraussetzung

Beachten Sie für die Montage auf ebener Fläche folgende Voraussetzungen:

- Zwei fachgerechte Bohrungen mit Gewinde oder Dübel auf der ebenen Fläche
Entnehmen Sie die Abstände für die Bohrlöcher den entsprechenden Maßbildern im Kapitel "PROFINET-Interface (Seite 400)".
- Zwei zu den Bohrungen passende Kopfschrauben M4 x 12 gem. DIN 784
- Zwei Einstecklaschen
Entnehmen Sie die entsprechende Artikelnummer der Zubehörliste im Kapitel Systemkomponenten MSS 3RK3 (Seite 42).

Vorgehen

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Stecken Sie die Einstecklaschen in die im Gerät dafür vorgesehenen Öffnungen, bis sie einrasten.	
2	Halten Sie das Gerät an die für eine Schraubverbindung vorbereitete ebene Fläche.	
3	Stecken Sie die Kopfschrauben durch jeweils eines der Langlöcher in den Einstecklaschen.	
4	Verschrauben Sie das Gerät fest mit der ebenen Fläche. Anzugsdrehmoment: 1 Nm	

5.2.6 Diagnosedisplay in eine Schaltschranktür / Schautafel einbauen

Voraussetzung

- Ein Einbau-Ausschnitt von H x B: 55 x 92 mm ist vorhanden.
- Die Schaltschranktür / Schautafel ist maximal 16 mm dick.

Hinweis**Einbautiefe**

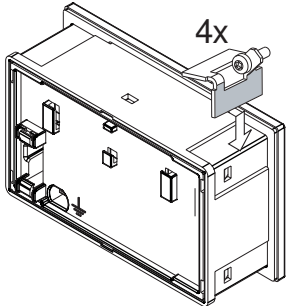
Beachten Sie die Einbautiefe des Geräts von 41 mm.

Hinweis**Schutzart IP54**

Die frontseitige Schutzart IP54 ist nur gewährleistet, wenn:

- Das Gerät fachgerecht mit den mitgelieferten Befestigungs-Elementen eingebaut ist.
- Die frontseitige Geräteschnittstelle mit einer Schnittstellen-Abdeckung abgedeckt ist.

Vorgehen beim Einbau in eine Schaltschranktür / Schautafel

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Setzen Sie das Diagnosedisplay von vorne in den vorbereiteten Einbau-Ausschnitt ein.	
2	Verhindern Sie durch geeignete Maßnahmen das Herausfallen des Diagnosedisplays aus der Schaltschranktür / Schautafel.	
3	Schnappen Sie auf der Rückseite die vier Befestigungswinkel in die Aussparungen des Diagnosedisplays.	
4	Ziehen Sie die Schrauben der Befestigungswinkel leicht an, sodass das Diagnosedisplay nicht aus der Montageöffnung fallen kann.	
5	Richten Sie das Diagnosedisplay aus.	
6	Ziehen Sie die Schrauben der Befestigungswinkel mit $0,15 + 0,05$ Nm an.	

5.2.7 Zentralmodul, Erweiterungs- oder DP-Interfacemodul von ebener Fläche demontieren

WARNUNG

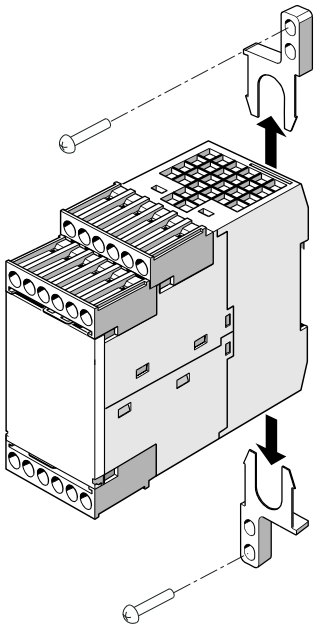
Gefährliche Spannung
Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Schalten Sie deshalb vor Beginn der Arbeiten die Anlage und die Geräte spannungsfrei.

Voraussetzung

- Die Schnittstellen-Verbindungen sind getrennt.
- Die Klemmenblöcke sind abgenommen oder abgeklemmt.

Vorgehen

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Halten Sie das Gerät fest.	
2	Schrauben Sie die Kopfschrauben heraus.	
3	Heben Sie das Gerät von der ebenen Fläche ab.	
4	Ziehen Sie die Einstecklaschen aus dem Gerät.	

5.2.8 Zentralmodul, Erweiterungs- oder DP-Interfacemodul von Hutschiene demontieren

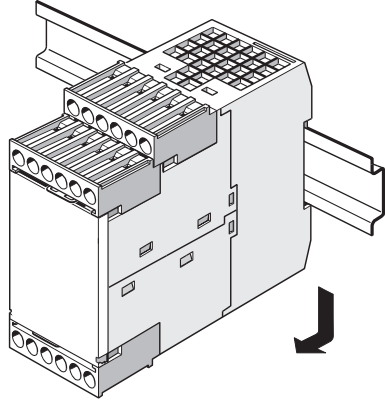
**WARNUNG****Gefährliche Spannung****Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.**

Schalten Sie deshalb vor Beginn der Arbeiten die Anlage und die Geräte spannungsfrei.

Voraussetzung

- Die Schnittstellen-Verbindungen sind getrennt.
- Die Klemmenblöcke sind abgenommen oder abgeklemmt.

Vorgehen

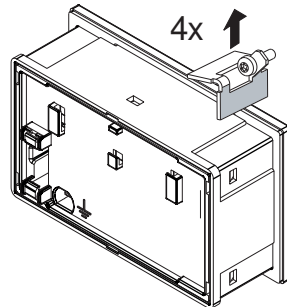
Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Ziehen Sie das Gerät nach unten, bis sich die untere Gerätehälfte von der Hutschiene wegziehen lässt.	
2	Ziehen Sie die untere Gerätehälfte von der Hutschiene weg.	
3	Heben Sie das Gerät von der Oberkante der Hutschiene.	

5.2.9 Diagnosedisplay demontieren

Voraussetzung

- Die Schnittstellen-Verbindungen sind getrennt.

Diagnosedisplay aus einer Schaltschranktür / Schautafel ausbauen

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Verhindern Sie durch geeignete Maßnahmen das Herausfallen des Diagnosedisplays aus der Schaltschranktür / Schautafel.	
2	Lösen Sie auf der Rückseite die Schrauben der vier Befestigungswinkel.	
2	Entfernen Sie die Befestigungswinkel.	
3	Ziehen Sie das Diagnosedisplay von vorne aus dem Einbau-Ausschnitt.	

5.2.10 Demontage des PROFINET-Interface von einer ebenen Fläche

WARNUNG

Gefährliche Spannung

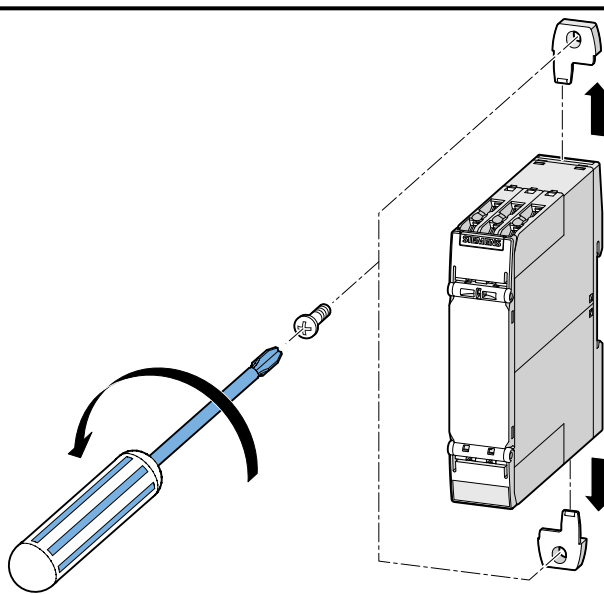
Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Schalten Sie deshalb vor Beginn der Arbeiten die Anlage und die Geräte spannungsfrei.

Voraussetzung

- Die Klemmen sind abgenommen oder abgeklemmt.
- Die Schnittstellen-Verbindungen sind getrennt.

Vorgehen

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Halten Sie das Gerät fest.	
2	Schrauben Sie die Kopfschrauben heraus.	
3	Heben Sie das Gerät von der ebenen Fläche ab.	
4	Ziehen Sie die Einstecklaschen aus dem Gerät.	

5.2.11 Demontage der Geräte von Hutschiene

WARNUNG

Gefährliche Spannung

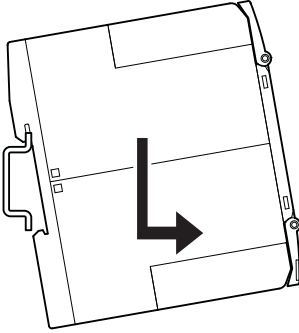
Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Schalten Sie deshalb vor Beginn der Arbeiten die Anlage und die Geräte spannungsfrei.

Voraussetzung

- Die Klemmen sind abgenommen oder abgeklemmt.
- Die Schnittstellen-Verbindungen sind getrennt.

Vorgehen

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Drücken Sie das Gerät nach unten.	
2	Ziehen Sie die untere Gerätehälfte von der Hutschiene weg.	
3	Heben Sie das Gerät von der Oberkante der Hutschiene.	

5.3 Anschließen / Verdrahten

5.3.1 Allgemeine Hinweise zum Anschließen

WARNUNG
--

Gefährliche Spannung

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.
--

Gefährliche elektrische Spannung kann zu elektrischem Schlag, Verbrennung und Sachschaden führen.

Schalten Sie vor Beginn der Arbeiten Anlage und Gerät spannungsfrei.
--

ACHTUNG

Schutz vor elektrostatischer Aufladung

Nicht genutzte Schnittstellen sind mit Schnittstellen-Abdeckungen zu verschließen, siehe Kapitel "Systemkomponenten MSS 3RK3 (Seite 42)".

Hinweis

Alle Komponenten, einschließlich Lichtvorhang, sind an derselben Spannungsversorgung zu betreiben.
--

5.3.2 Verdrahtungsregeln der Ein- und Ausgänge

5.3.2.1 Sicherheitshinweise

GEFAHR

Verlust der Sicherheitsfunktionen.

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.
--

Um Gefahr für Mensch und Umwelt zu vermeiden, dürfen Sie keinesfalls Sicherheitsfunktionen überbrücken oder Maßnahmen treffen, die auf Überbrückung von Sicherheitsfunktionen hinauslaufen oder diese zur Folge haben. Der Hersteller haftet nicht für die Folgen solcher Manipulationen oder für Schäden, die aus der Nichtbeachtung dieser Warnung entstehen.

**WARNUNG****Keine ausreichende Sicherheitsfunktion****Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.**

Eine zweikanalige Sicherheitsapplikation, die mit zwei separaten Überwachungsfunktionen parametrierbar ist, erreicht nicht den gleichen Sicherheits-Integritätslevel wie eine redundant parametrierte Überwachungsfunktion.

**WARNUNG****Keine ausreichende Sicherheitsfunktion****Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.**

Bei einkanaliger Verwendung von sicherheitsgerichteten Aus- oder Eingängen kann ein Leitungsquerschluss oder die Rückwirkung von Lasten zu einem gefährlichen Fehler führen. Für hohe Sicherheitsanforderungen müssen diese Fehler durch entsprechende Maßnahmen, z. B. geschützte Leitungsverlegung, verhindert werden.

Hinweis

Um SIL 2 / 3 nach EN 61508 oder PL d / e nach EN ISO 13849-1 zu erreichen, ist ein Fehlerausschluss wie P- oder M-Schluss notwendig. Dies ist beispielsweise innerhalb des Schaltschranks und bei geschützter Verlegung der Verbindungsleitungen erfüllt. Ist das nicht möglich, so müssen die Ausgänge zweikanalig ausgeführt werden. Dazu sind getrennte Leitungen zu Aktoren / Schützen zu verlegen. Im zugehörigen Funktionselement "F-Ausgang" muss dann die Ausgangsart "F-Ausgang redundant" gewählt werden.

5.3.2.2 Verdrahtungsregeln des MSS 3RK3

Querschlusserkennung

Die Querschlusserkennung ermöglicht das Erkennen einer unerlaubten Verbindung einer Sensorleitung mit einer anderen Sensorleitung (= Querschluss), einer Masseleitung (= M-Schluss) oder einer Versorgungsleitung (= P-Schluss). Dazu stehen die Testausgänge zur Verfügung.

Querschlusserkennung

Damit die Querschlusserkennung zuverlässig eingesetzt werden kann, sind beim Verdrahten der einzelnen Geräte folgende Punkte zu beachten:

1. Alle Komponenten, d. h. alle Geräte einschließlich der Sensoren, müssen an derselben Spannungsversorgung betrieben werden.
2. Bei einkanaligen Sensoren ist eine Querschlusserkennung nicht möglich. **Ausnahme:** Einkanaliger Zustimmungstaster
3. Ein zweikanaliger Sensor darf nur an einem einzigen (Erweiterungs-) Modul angeschlossen werden.
4. Ein zweikanaliger Sensor muss an den Testausgängen T1 / T2 angeschlossen werden, damit eine Querschlusserkennung möglich ist.
Wird ein Querschluss erkannt, gilt dieser für die gesamte Baugruppe.
5. Der Testausgang T1 muss immer mit einem ungeradzahligen Sensoreingang (IN1, IN3, IN5, IN7) kombiniert werden.
6. Der Testausgang T2 muss immer mit einem geradzahligen Sensoreingang (IN2, IN4, IN6, IN8) kombiniert werden.
7. Potenzialgebundene Sensoren können nicht an den Testausgängen T1 / T2 betrieben werden. Somit ist eine Querschlusserkennung von potenzialgebundenen Sensoren mit Sicherheitsschaltgerät nicht möglich. Diese Sensoren müssen sich selbst sowie die Leitung zum Auswertegerät überwachen und auswerten können, um die Sicherheit der Applikation zu gewährleisten. Die Querschlusserkennung muss in diesem Fall in der Software Safety ES deaktiviert werden.{"
8. Die Querschlusserkennung zwischen 3, 4 oder mehr Eingängen an einem Sensor ist nicht möglich. Deshalb müssen z. B. bei der Zweihandbedienung die Leitungen der beiden Taster getrennt verlegt werden, damit kein Querschluss entstehen kann.
9. Ist an einem Gerät eine Schaltmatte mit Querschlussprinzip angeschlossen, so muss für die restlichen Eingänge dieses Geräts die Querschlusserkennung deaktiviert werden, da sonst bei Betreten der Schaltmatte die mit den restlichen Eingängen projektierten Überwachungsfunktionen ebenfalls einen Querschluss melden.
10. Ein Querschluss ist ein quittierungspflichtiger Fehler, daher muss ein behobener Querschluss mit Reset quittiert werden.

Verdrahtung von Sensoren

Wie die Sensoren an das Sicherheitsschaltgerät angeschlossen werden, ist in den Kapiteln "Anschluss von sicherheitsgerichteten Eingängen (Seite 138)" und "Anschluss von nicht sicherheitsgerichteten Eingängen (Seite 140)" beschrieben.

Überwachungsfunktionen mit Querschlusserkennung

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Querschlusserkennung bei den Überwachungsfunktionen in Safety ES:

Überwachungsfunktion	Querschlusserkennung	Hinweis
Überwachung Universal	einstellbar an / aus	-
NOT-HALT	einstellbar an / aus	-
BWS (berührungslos wirkende Schutteinrichtung)	einstellbar an / aus	- Wenn die BWS elektronische Ausgänge besitzt, muss die Querschlusserkennung deaktiviert werden. - Bei einer BWS mit potenzialfreien Kontakten wird bei aktivierter Querschlusserkennung nur die Sensorstrecke zwischen dem Sicherheitsschaltgerät und der BWS getestet. Das Lichtgitter wird nicht getestet.
Schaltmatte (Öffnerprinzip)	einstellbar an / aus	-
Schaltmatte (Querschlussprinzip)	an	Ein Querschluss stellt bei dieser Überwachungsfunktion keinen Fehler dar, sondern entspricht der Sicherheitsanforderung. Ein Querschluss wird daher nicht als Fehler gewertet und muss nicht quittiert werden. Um die Rückwirkungsfreiheit der Schaltmatte mit der Querschlusserkennung anderer Sensoren sicherstellen zu können, wird nur die Schaltmatte an die Testausgänge T1 und T2 angebunden.
Schutztür	einstellbar an / aus	-
Schutztür mit Zuhaltung	einstellbar an / aus	-
Zustimmtaster	an	Bei einem einkanaligen Zustimmtaster wird immer eine Querschlussüberwachung durchgeführt. Aus diesem Grund muss auch ein einkanaliger Zustimmtaster über einen Testausgang angeschlossen werden. Eine potenzialgebundene Verdrahtung ist nicht möglich.
Zweihandbedienung	einstellbar an / aus	Eine Zweihandschaltung des Typs III C (Kat. 4) kann nur mit aktivierter Querschlusserkennung realisiert werden.
Betriebsarten-Wahlschalter	aus	-
AS-i 2F-DI	aus	-

Ausgänge

1. Bei der Verwendung von Ausgängen als zweikanalige Ausgänge müssen die beiden Ausgänge nicht auf dem gleichen Gerät sein.
2. Sicherheitsgerichtete Halbleiterausgänge können für sicherheitsgerichtete Abschaltung bis SIL 3 nach EN 61508 und PL e / Kat. 4 nach EN ISO 13849-1 verwendet werden, wenn eine geschützte Leitungsverlegung oder die Leitungsführung im Schaltschrank erfolgt.

Verdrahtung von Aktoren

Wie die Aktoren an das Sicherheitsschaltgerät angeschlossen werden, ist in den Kapiteln "Anschluss von sicherheitsgerichteten Halbleiterausgängen (Seite 140)", "Anschluss von sicherheitsgerichteten Relaisausgängen (Seite 141)" und "Anschluss von nicht sicherheitsgerichteten Ausgängen (Seite 144)" beschrieben.

5.3.2.3 Anschluss von sicherheitsgerichteten Eingängen

Ein- und zweikanalige Sensoren

Um den geforderten Performance Level bzw. SIL zu erreichen, können Sie die Eingänge des MSS 3RK3 ein- oder zweikanalig verschalten. Es gibt folgende Anschlussmöglichkeiten:

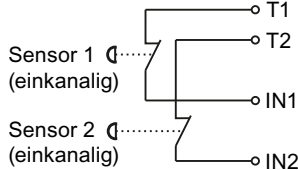
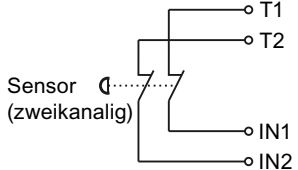
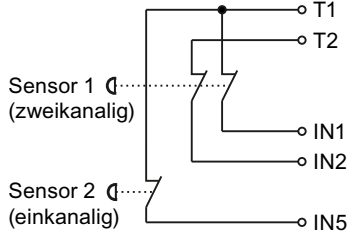
- Beim einkanaligen Anschluss wird pro Sensor nur eine Eingangsklemme belegt.
- Beim zweikanaligen Anschluss werden pro Sensor zwei Eingangsklemmen belegt. Auf einem auf einer einzelnen Zentral- oder Erweiterungsmodul 3RK3 ist die Verschaltung sowohl ein- als auch zweikanaliger Sensoren möglich. Somit variiert die Anzahl der anschließbaren Sensoren entsprechend der Anschlussmöglichkeiten. An das Zentralmodul 3RK3 können max. 4 zweikanalige Sensoren oder 8 einkanalige Sensoren angeschlossen werden.
- Die sicherheitsgerichteten Eingänge können auch zum Einlesen von Standard-Signalen (nicht sicherheitsgerichtet) verwendet werden.
- Eine Querschlusserkennung ist bei Verwendung der Testausgänge bei zweikanaligen Sensoren möglich.

Hinweis

Potenzialgebundene Sensoren

Bei der Verwendung von Sensoren mit potenzialgebundenen Ausgängen (z. B. Lichtvorhänge, Laserscanner) dürfen diese **nicht** über die Testausgänge T1_x / T2_x versorgt werden. Die Querschlusserkennung muss beim entsprechenden Funktionselement in Safety ES deaktiviert sein.

Anschlussmöglichkeiten mit Testausgang

2 einkanalige Sensoren	1 zweikanaliger Sensor ^{*)}	Ein- und zweikanaliger Sensor gemischt ^{*)}
		

T1 Testausgang für IN1, 3, 5, 7

T2 Testausgang für IN2, 4, 6, 8

IN1 ... IN5 Sensoreingänge

^{*)} Zweikanalige Sensoren werden auf Querschuss überwacht

Hinweis

SIL 3 EN 61508 nach bzw. PL e / Kat. 4 nach EN ISO 13849-1

Um SIL 3 nach EN 61508 bzw. PL e / Kat. 4 nach EN ISO 13849-1 zu erreichen, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

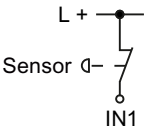
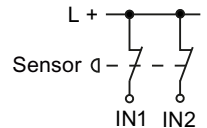
- Der zweikanalige Sensor ist entsprechend der Verdrahtungsregeln (Seite 136) am Zentralmodul 3RK3 an einem Testausgangspaar angeschlossen.
- Die Querschlusserkennung der entsprechenden Sicherheitsfunktion ist in Safety ES aktiviert.

Hinweis

Einkanaliger Zustimmtaster

Bei einem einkanaligen Zustimmtaster wird immer eine Querschussüberwachung durchgeführt. Aus diesem Grund muss auch ein einkanaliger Zustimmtaster über einen Testausgang angeschlossen werden. Eine potenzialgebundene Verdrahtung ist nicht möglich.

Anschlussmöglichkeiten ohne Testausgang (für potenzialgebundene Sensoren)

1 einkanaliger Sensor	1 zweikanaliger Sensor
	

IN1, IN2 Sensoreingänge

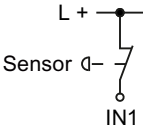
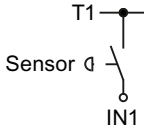
5.3.2.4 Anschluss von nicht sicherheitsgerichteten Eingängen

Nicht sicherheitsgerichtete Sensoren

Das Erweiterungsmodul 8DI besitzt 8 nicht sicherheitsgerichtete Sensoreingänge. Alle anderen Module 3RK3 haben nur sicherheitsgerichtete Eingänge. Daher werden diese Eingänge auch für nicht sichere Signale (z. B. Fehlerquittierung) verwendet.

Nicht sicherheitsgerichtete Signale wie z. B. Starttaster können an Modulen mit Testausgängen genauso wie einkanalige Sensoren nicht nur potenzialgebunden über L+, sondern auch über die Testausgänge T1 / T2 versorgt werden.

Anschlussmöglichkeit

Einkanaliger Sensor, potenzialgebunden	Einkanaliger Sensor, Versorgung über Testausgang
	

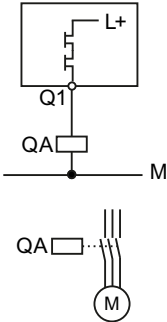
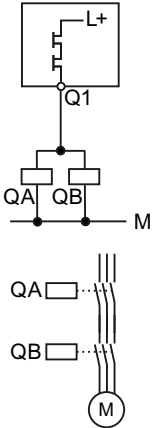
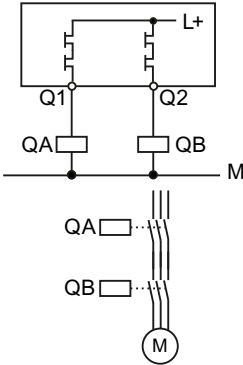
IN1 Sensoreingang

5.3.2.5 Anschluss von sicherheitsgerichteten Halbleiterausgängen

Halbleiterausgänge

Sicherheitsgerichtete Halbleiterausgänge sind intern immer zweikanalig ausgeführt. Somit kann jeder dieser Ausgänge für Applikationen bis SIL 3 nach EN 61508 bzw. PL e nach EN ISO 13849-1 eingesetzt werden.

Anschlussmöglichkeiten

Einkanalige Aktor-Beschaltung	Zweikanalige Aktor-Beschaltung über 1 sicherheitsgerichteten Ausgang ^{*)}	Zweikanalige Aktor-Beschaltung über 2 sicherheitsgerichtete Ausgänge
		

QA / QB Schütze

Q1, Q2 Sicherheitsgerichtete Halbleiterausgänge

Hinweis

***)SIL 2 / 3 nach EN 61508 oder PL d / e nach EN ISO 13849-1**

Um SIL 2 / 3 nach EN 61508 oder PL d / e nach EN ISO 13849-1 zu erreichen, ist ein Fehlerausschluss wie P- oder M-Schluss notwendig. Dies ist beispielsweise innerhalb des Schaltschranks und bei geschützter Verlegung der Verbindungsleitungen erfüllt.

Ist das nicht möglich, so muss die Aktor-Beschaltung über zwei sicherheitsgerichtete Ausgänge ausgeführt werden, siehe rechtes Bild. Dazu sind getrennte Leitungen zu Aktoren / Schützen zu verlegen. Im zugehörigen Funktionselement "F-Ausgang" muss dann die Ausgangsart "F-Ausgang redundant" gewählt werden.

Hinweis

Schutzbeschaltung

Bei induktiven Verbrauchern wird eine geeignete Schutzbeschaltung benötigt. Dadurch können elektromagnetische Störungen unterdrückt und die Lebensdauer erhöht werden. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel "Anforderungen an Aktoren (Seite 188)".

5.3.2.6 Anschluss von sicherheitsgerichteten Relaisausgängen

Relaisausgänge

Sicherheitsgerichtete Ausgänge der Zentralmodule 3RK3 sind zweikanalig, die der Erweiterungsmodule einkanalig ausgeführt.

Um SIL 2 / 3 nach EN 61508 bzw. PL d / e (Kat. 4) nach EN ISO 13849-1 der Erweiterungsmodule zu erreichen, müssen zwei Relaisausgänge kombiniert verschaltet werden.



WARNUNG

Verlust der Sicherheitsfunktion.

Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

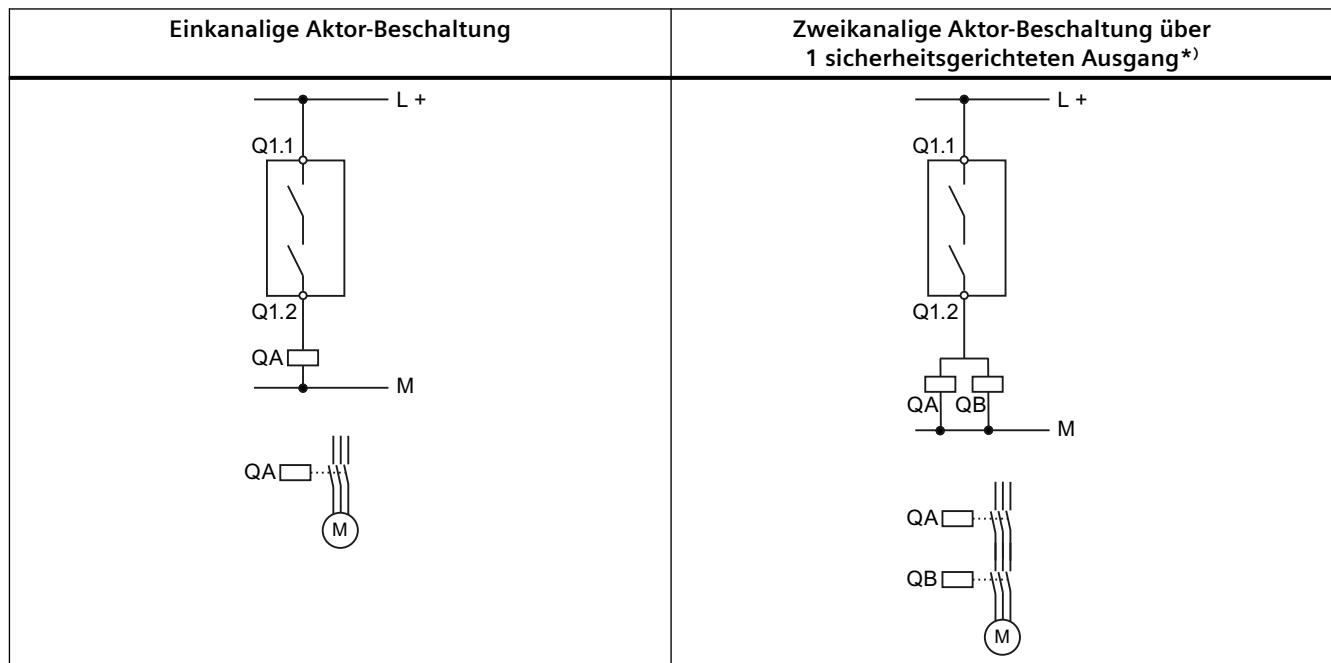
Bei Überlast können die Relaiskontakte verschweißen. Die Anlage kann dann nicht abschalten. Um das Verschweißen der Relaiskontakte zu verhindern, müssen die geschalteten Lasten entsprechend abgesichert sein, siehe Kapitel "Technische Daten (Seite 371)".

Hinweis

Schutzbeschaltung

Bei induktiven Verbrauchern wird eine geeignete Schutzbeschaltung benötigt. Dadurch können elektromagnetische Störungen unterdrückt und die Lebensdauer erhöht werden. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel "Anforderungen an Aktoren (Seite 188)".

Anschlussmöglichkeiten bei den Zentralmodulen 3RK3



QA / QB Schütze

Q1.1, Q1.2 Sicherheitsgerichtete Relais-Ausgänge

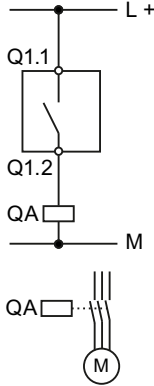
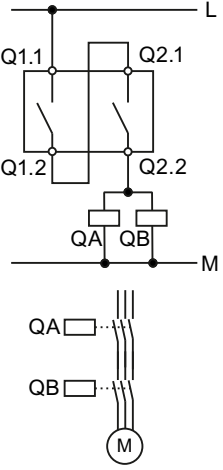
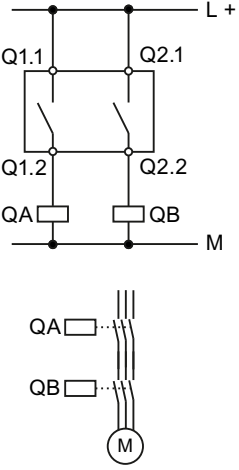
Hinweis

***SIL 2 / 3 nach EN 61508 oder PL d / e nach EN ISO 13849-1**

Um SIL 2 / 3 nach EN 61508 oder PL d / e nach EN ISO 13849-1 zu erreichen, ist ein Fehlerausschluss wie P- oder M-Schluss notwendig. Dies ist beispielsweise innerhalb des Schaltschranks und bei geschützter Verlegung der Verbindungsleitungen erfüllt.

Ist das nicht möglich, so muss die Aktor-Beschaltung über zwei sicherheitsgerichtete Ausgänge ausgeführt werden, siehe rechtes Bild. Dazu sind getrennte Leitungen zu Aktoren / Schützen zu verlegen. Im zugehörigen Funktionselement "F-Ausgang" muss dann die Ausgangsart "F-Ausgang redundant" gewählt werden.

Anschlussmöglichkeiten bei den Erweiterungsmodulen 2/4F-DI 1/2F-RO und 4/8F-RO

Einkanale Aktor-Beschaltung	Zweikanale Aktor-Beschaltung über 1 sicherheitsgerichteten Ausgang*)	Zweikanale Aktor-Beschaltung über 2 sicherheitsgerichteten Ausgänge
		

QA / QB Schütze

Qx.1, Qx.2 Sicherheitsgerichtete Relais-Ausgänge

Hinweis

***SIL 2 / 3 nach EN 61508 oder PL d / e nach EN ISO 13849-1**

Um SIL 2 / 3 nach EN 61508 oder PL d / e nach EN ISO 13849-1 zu erreichen, ist ein Fehlerausschluss wie P- oder M-Schluss notwendig. Dies ist beispielsweise innerhalb des Schaltschranks und bei geschützter Verlegung der Verbindungsleitungen erfüllt.

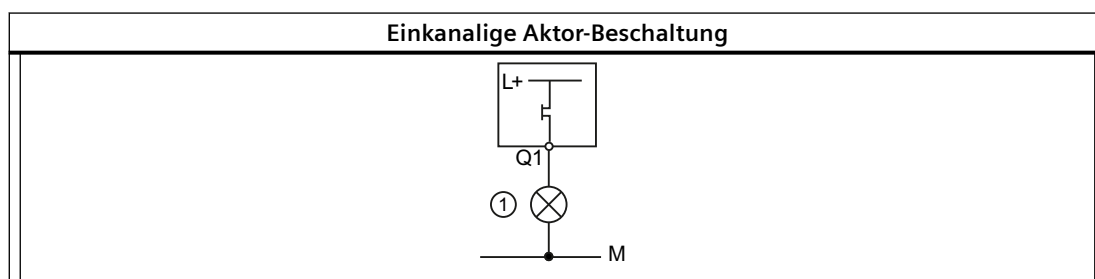
Ist das nicht möglich, so muss die Aktor-Beschaltung über zwei sicherheitsgerichteten Ausgänge ausgeführt werden, siehe rechtes Bild. Dazu sind getrennte Leitungen zu Aktoren / Schützen zu verlegen. Im zugehörigen Funktionselement "F-Ausgang" muss dann die Ausgangsart "F-Ausgang redundant" gewählt werden.

5.3.2.7 Anschluss von nicht sicherheitsgerichteten Ausgängen

Meldeausgänge

Das Erweiterungsmodul 8DO besitzt 8 nicht sicherheitsgerichtete Halbleiter-Ausgänge. Diese können für Meldezwecke, z. B. zum Signalisieren von Anlagenzuständen verwendet werden. Die sicherheitsgerichteten Ausgänge können ebenfalls für Meldezwecke verwendet werden.

Anschlussmöglichkeit



① Meldeleuchte

Q1 Nicht sicherheitsgerichteter Halbleiterausgang

Hinweis

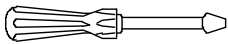
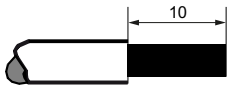
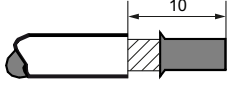
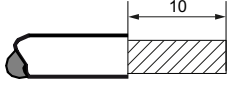
Schutzbeschaltung

Bei induktiven Verbrauchern wird eine geeignete Schutzbeschaltung benötigt. Dadurch können elektromagnetische Störungen unterdrückt und die Lebensdauer erhöht werden. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel "Anforderungen an Aktoren (Seite 188)".

5.3.3 Zentralmodul, Erweiterungs- oder DP-Interface anschließen

5.3.3.1 Anschlussdaten für Klemmenblöcke

Abhängig vom abnehmbaren Klemmenblock gelten folgende Anschlussdaten:

	Spezifikation und Wert bei abnehmbaren Klemmenblöcken mit Schraubklemmen	Spezifikation und Wert bei abnehmbaren Klemmenblöcken mit Federzugklemmen
Schraubendreher 	Kreuzschlitzschraubendreher Größe: PZ 2 (ø 5 ... 6 mm) Drehmoment: 0,8 ... 1,2 Nm	Schlitzschraubendreher Größe: 0 oder 1 (Breite bis 3 mm) zum Anheben der Klemmfedern
Starre Leitung 	Maximale Leitungsanzahl x Leitungsquerschnitt: 1 x 0,5 ... 4,0 mm ² oder 2 x 0,5 ... 2,5 mm ²	Maximale Leitungsanzahl x Leitungsquerschnitt: 2 x 0,25 ... 1,5 mm ²
Flexible Leitung mit Aderendhülse / Kabelschuh 	Maximale Leitungsanzahl x Leitungsquerschnitt: 1 x 0,5 ... 2,5 mm ² oder 2 x 0,5 ... 1,5 mm ²	Maximale Leitungsanzahl x Leitungsquerschnitt: 2 x 0,25 ... 1,5 mm ²
Flexible Leitung 	Nicht zulässig	Maximale Leitungsanzahl x Leitungsquerschnitt: 2 x 0,25 ... 1,5 mm ²

5.3.3.2 Klemmenblöcke anschließen

WARNUNG

Gefährliche Spannung

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Schalten Sie deshalb vor Beginn der Arbeiten die Anlage und die Geräte spannungsfrei.

Hinweis

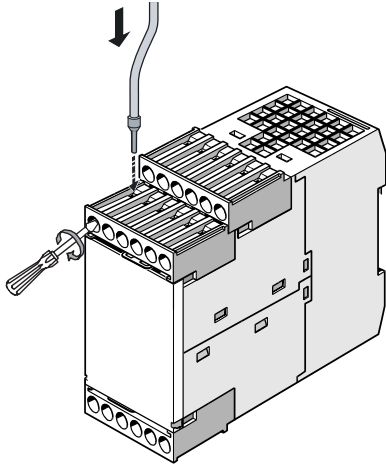
Funktionserde - Schutzleiter

Die Klemme FE ist möglichst niederohmig mit der Funktionserde zu verbinden.

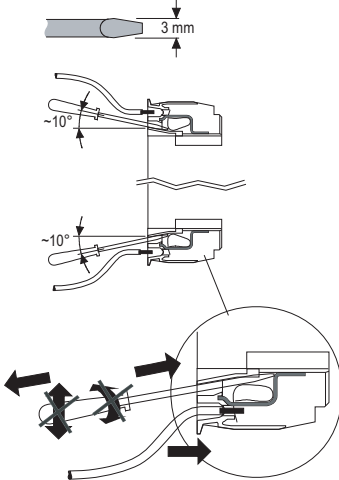
Voraussetzung

- Die Anschlussleitungen sind fachgerecht auf einer Länge von 10 mm abisoliert.
- Für den Anschluss an Schraubklemmenblöcke sind flexible Leitungen mit Aderendhülsen oder Kabelschuhen versehen. Passende Anschlussquerschnitte der Leitungen, siehe Kapitel Anschlussdaten für Klemmenblöcke (Seite 145).

Vorgehen bei Schraub-Klemmenblöcken

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Stecken Sie die entsprechende Leitung bis zum Anschlag in die rechteckige Öffnung der Schraubklemme.	
2	Halten Sie die Leitung in der Schraubklemme.	
3	Schrauben Sie die Schraube der Schraubklemme fest, in der die Leitung steckt.	
4	Prüfen Sie durch Ziehen an der Leitung, ob die Leitung festgeschraubt ist.	

Vorgehen bei Federzug-Klemmenblöcken

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Stecken Sie den 3-mm-Schlitzschraubendreher zur Lockerung der Klemmfeder bis zum Anschlag in die rechteckige Öffnung der Federzugklemme. Beachten Sie hierbei eine horizontale Winkelabweichung des Schraubendrehers von 10° zur ovalen Öffnung hin.	
2	Stecken Sie die Leitung bis zum Anschlag in die ovale Öffnung.	
3	Halten Sie die Leitung in der Federzugklemme.	
4	Ziehen Sie den Schraubendreher heraus.	
5	Prüfen Sie durch Ziehen an der Leitung, ob die Leitung festgeklemmt ist.	

5.3.3.3 Schnittstellen (X1, X2) verbinden

VORSICHT

Schutz vor elektrostatischer Aufladung

Nicht genutzte Schnittstellen sind mit Schnittstellen-Abdeckungen zu verschließen.
--

ACHTUNG

Spannungsfreie Montage

Verbinden Sie Schnittstellen nur im spannungsfreien Zustand!
--

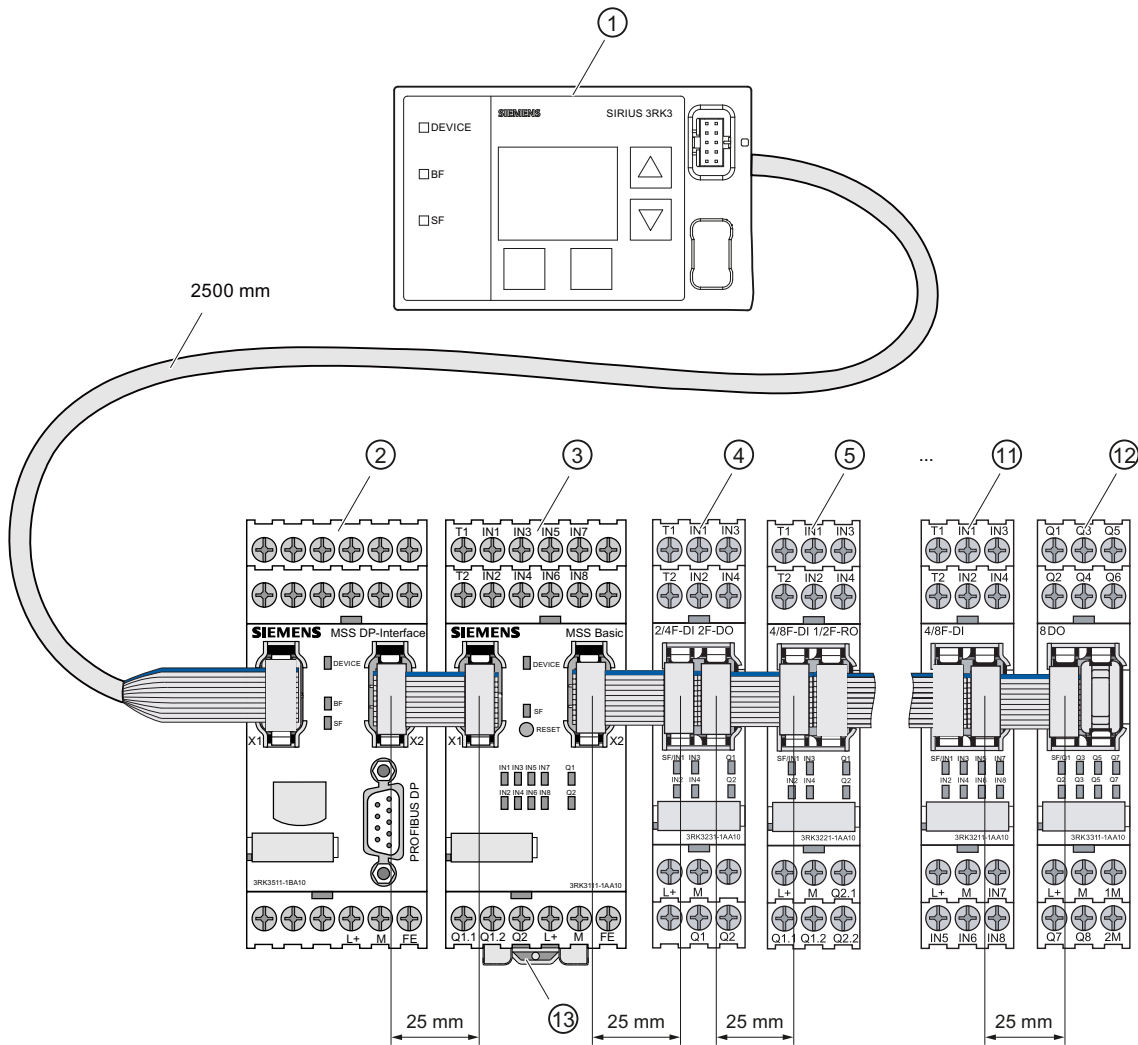
Wenn Sie Schnittstellen unter Spannung verbinden, kann dies zur Beschädigung der Sicherheitskomponenten und dadurch zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

Hinweis**Verbindungskabel**

- MSS-Komponenten werden über die Systemschnittstellen mit Verbindungskabeln verbunden.
- Die Verbindungskabel sind in den Ausführungen "dicht-an-dicht" (0,025 m) erhältlich. Für die Verbindung zum Diagnosedisplay stehen Verbindungskabel bis max. 2,5 m Länge zur Verfügung.

Hinweis**Verpolungsschutz**

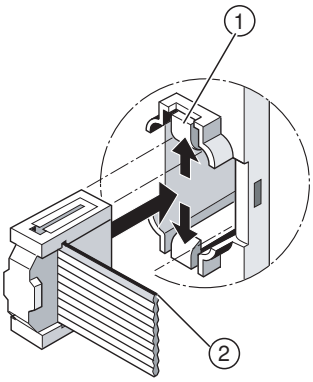
Beachten Sie die Farbkodierung und die mechanische Kodierung der Verbindungskabel.



- ① Diagnosedisplay
- ② Interfacemodul
- ③ Zentralmodul
- ④ ... ⑫ Erweiterungsmodule:
- Max. 7 beim MSS 3RK3 Basic;
 - Max. 9 beim MSS 3RK3 Advanced
 - 0 beim MSS 3RK3 ASIsafe basic
 - Max. 2 beim MSS 3RK3 ASIsafe extended
- ⑬ Speichermodul

Bild 5-24 Maximale Kabellängen des MSS 3RK3

Vorgehen Verbinden der Systemschnittstellen

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Beachten Sie die Farbkodierung ② und die mechanische Kodierung. Führen Sie den Stecker des Verbindungskabels gerade in den Steckerschacht. Verriegeln Sie die Arretierungen ①.	
2	Prüfen Sie durch Ziehen am Verbindungskabel, ob die Arretierung eingerastet ist.	
3	Verschließen Sie nicht genutzte Schnittstellen mit Schnittstellen-Abdeckungen. Beachten Sie die mechanische Kodierung.	

5.3.3.4 Diagnosedisplay anschließen

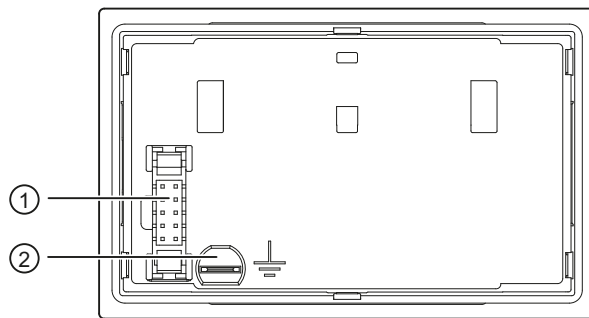
Anschlüsse auf der Rückseite

Hinweis

Kabellänge

Das Verbindungskabel zwischen Diagnosedisplay und Sicherheitsschaltgerät bzw. Interfacemodul darf maximal 2,5 m lang sein.

Jedes Diagnosedisplay verfügt auf der Rückseite über zwei Anschlüsse:



- ① Systemschnittstelle X2
- ② Funktionserde

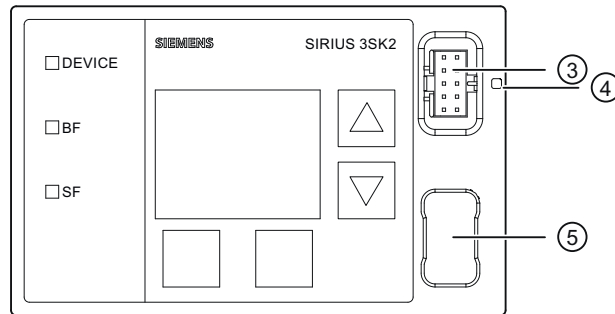
Die Rückseite ist bei eingebautem Diagnosedisplay normalerweise nicht zugänglich. Dort wird das vom Sicherheitsschaltgerät / Interfacemodul ankommende Verbindungskabel an der Systemschnittstelle X2 ① angeschlossen. Außerdem muss das Diagnosedisplay an der Funktionserde ② geerdet werden.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Erdung (Seite 158)".

Hinweis

An die Systemschnittstelle X2 ① auf der Rückseite des Diagnosedisplays dürfen nur das Sicherheitsschaltgerät oder das Interfacemodul angeschlossen werden.

Anschlüsse auf der Vorderseite



- ③ Geräteschnittstelle X1
- ④ Durchführung für Plombierdraht
- ⑤ Aufnahme für Abdeckung der Geräteschnittstelle

Die Vorderseite ist bei eingebautem Diagnosedisplay normalerweise zugänglich. Dort werden an der Geräteschnittstelle X1 ③ Komponenten nur bei Bedarf direkt aufgesteckt und nach Gebrauch wieder abgezogen. Dies können sein:

- PC-Kabel zum Anschluss eines PC / PG
- Abdeckung (bei Nichtbenutzung der Schnittstelle)

Hinweis

An die Geräteschnittstelle X1 ③ auf der Vorderseite des Diagnosedisplays darf nur ein PC / PG angeschlossen werden.



VORSICHT

Schutz vor elektrostatischer Aufladung

Wird die Geräteschnittstelle X1 nicht verwendet, ist diese mit der mitgelieferten Schnittstellen-Abdeckung zu verschließen, um die Schutzart des Diagnosedisplays aufrecht zu erhalten und um Schäden durch elektrostatische Aufladung zu verhindern.

Hinweis

Mit der frontseitigen Abdeckung besteht die Möglichkeit die Geräteschnittstelle des Diagnosedisplays zu Plombieren, um so einen unbefugten Zugriff auf das System zu verhindern.

5.3.3.5 PROFIBUS DP-Verbindung herstellen

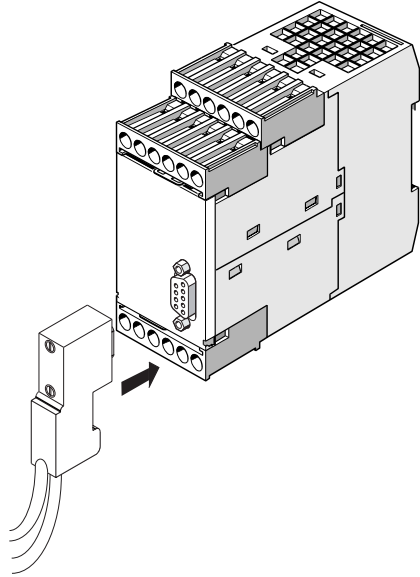
Aufbaurichtlinien

Hinweise zu Aufbaurichtlinien finden Sie in Kapitel "Weiterführende Dokumentation (Seite 15)".

Voraussetzung

PROFIBUS DP-Anschlusskabel mit 9-poligem Sub-D-Stecker ist vorhanden.

Vorgehen Anschluss an PROFIBUS DP

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Stecken Sie den PROFIBUS DP-Stecker auf die PROFIBUS DP-Schnittstelle.	
2	Verschrauben Sie den PROFIBUS DP-Stecker.	
3	Wenn das Gerät am Ende der PROFIBUS DP-Leitung sitzt, dann schalten Sie den Abschlusswiderstand am PROFIBUS DP-Stecker ein.	

5.3.3.6 Anschließen des AS-i-Bus

Voraussetzung

Das MSS 3RK3 kann nur mit folgenden Zentralmodulen am AS-i Bus angeschlossen werden:

- 3RK3 Advanced
- 3RK3 ASIsafe basic
- 3RK3 ASIsafe extended

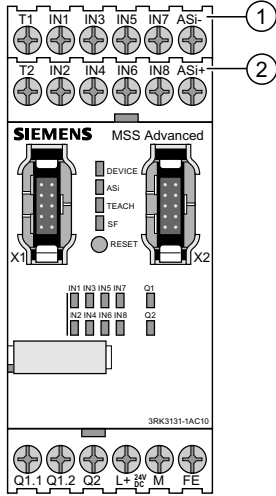
Beachten Sie beim Anschließen der AS-i-Leitungen die allgemeinen Hinweise hierzu im Kapitel "Klemmenblöcke anschließen (Seite 145)".

Hinweis

Buslast des MSS 3RK3

Das MSS 3RK3 stellt am AS i Bus immer eine Buslast von einem A / B-Slave dar. Diese Buslast ist unabhängig davon, wie viele Slaves vom Zentralmodul 3RK3 simuliert werden, oder ob nur AS-i Slaves beobachtet werden.

Vorgehen Anschluss an AS-i-Bus

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Schließen Sie AS-Interface an die AS-i-Klemmen ① / ② am Zentralmodul 3RK3 an. Dabei wird die blaue Ader der AS-i-Leitung an die Klemme "ASi-" ① und die braune Ader an die Klemme "ASi +" ② angeschlossen.	

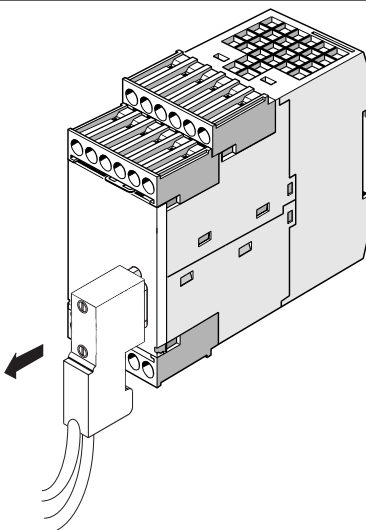
5.3.3.7 Abklemmen

⚠️ WARNUNG

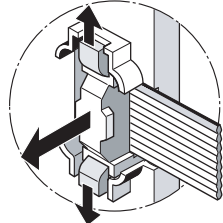
**Gefährliche Spannung
Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.**

Schalten Sie deshalb vor Beginn der Arbeiten die Anlage und die Geräte spannungsfrei.

PROFIBUS DP-Verbindung trennen (wenn vorhanden)

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Lösen Sie die Schrauben des PROFIBUS DP-Steckers.	
2	Ziehen Sie den PROFIBUS DP-Stecker ab.	

Verbindung Systemschnittstelle trennen

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Drücken Sie die Arretierung auseinander und ziehen Sie anschließend das Verbindungskabel aus dem Steckerschacht der Systemschnittstelle.	

Klemmenblöcke vom Gerät abnehmen

Hinweis

Abnehmreihenfolge

Nehmen Sie Klemmenblock A vor Klemmenblock B ab, bzw. C vor D.

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Stecken Sie einen Schlitzschraubendreher zwischen die Lasche des Klemmenblocks und der Frontplatte ①.	
2	Ziehen Sie den Klemmenblock nach vorne ②.	
3	Heben Sie den Klemmenblock aus der mechanisch kodierten Führung des Geräts ③.	

Schraubklemmen abklemmen

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Schrauben Sie die Schraube der Schraubklemme auf.	
2	Ziehen Sie die Leitung aus der aufgeschraubten Schraubklemme.	

Federzugklemmen abklemmen

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Stecken Sie den Schlitzschraubendreher bis zum Anschlag in die rechteckige Öffnung der Federzugklemme. Beachten Sie dabei eine horizontale Winkelabweichung des Schraubendrehers von 10° zur ovalen Öffnung hin.	
2	Ziehen Sie die Leitung aus der ovalen Öffnung heraus.	
3	Ziehen Sie den Schraubendreher heraus.	

5.3.3.8 Klemmenblöcke aufstecken

WARNUNG

Gefährliche Spannung

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Schalten Sie deshalb vor Beginn der Arbeiten die Anlage und die Geräte spannungsfrei.

Voraussetzung

Sie haben die Klemmenblöcke abgenommen, z. B. wegen des Austauschs eines Geräts.

Vorgehen beim Aufstecken der Klemmenblöcke

Hinweis

Abnehmbare Klemmenblöcke sind verpolsicher mechanisch kodiert

Die abnehmbaren Klemmenblöcke sind verpolsicher mechanisch kodiert und auf der Innenseite mit A, B, C oder D beschriftet. Verwenden Sie nur die in der folgenden Abbildung dargestellten, vorgesehenen Plätze.

Hinweis

Aufsteckreihenfolge

Stecken Sie Klemmenblock B vor Klemmenblock A auf, bzw. D vor C.

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Führen Sie den abnehmbaren Klemmenblock in die mechanisch kodierte Führung des Geräts ein ①.	
2	Schieben Sie den abnehmbaren Klemmenblock nach hinten, bis er hörbar einrastet.	
3	Prüfen Sie, ob die Lasche des abnehmbaren Klemmenblocks mit der Frontplatte bündig abschließt ②.	

5.3.3.9 Speichermodul aufstecken und plombieren

Speichermodul

Das Speichermodul ist im Lieferumfang jedes Zentralmoduls 3RK3 enthalten. Programmieren Sie das Speichermodul im Zentralmodul 3RK3, das an einen Projektierungs-PC / ein PG angeschlossen ist.

Speichermodul aufstecken und plombieren

Hinweis

Das Speichermodul darf nur im spannungslosen Zustand des Zentralmoduls 3RK3 gesteckt oder gezogen werden.

Stecken Sie das Speichermodul auf die Schnittstelle an der Unterseite des Zentralmoduls 3RK3 auf ①. Verriegeln Sie die Arretierungen ②. Kontrollieren Sie den korrekten Sitz des Speichermoduls am Zentralmodul 3RK3.

Das Speichermodul kann mit einem Plombierdraht und einer passenden Verschlussplombe je nach Anforderung plombiert werden:

- Plombierung mit dem Schaltschrank
- Plombierung mit dem Zentralmodul 3RK3

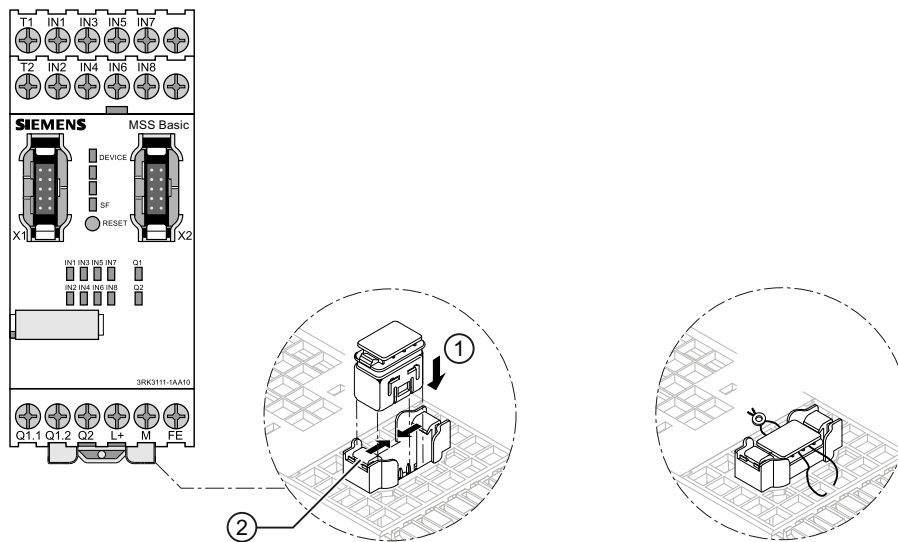


Bild 5-25 Speichermodul aufstecken

Hinweis zum Speichermodul

Wenn Sie ein Speichermodul an ein Zentralmodul 3RK3 Basic, Advanced, ASIsafe basic oder ASIsafe extended stecken, auf dem eine Projektierung mit einem anderen Sicherheitsschaltgerät freigegeben wurde, so wird die Projektierungsfreigabe aufgehoben. Passen Sie in diesem Fall die Projektierung an, laden Sie diese ins Gerät und geben Sie sie frei.

Wenn Sie ein Speichermodul an ein Sicherheitsschaltgerät 3SK2 mit Baubreite 45 mm stecken, auf dem eine Projektierung mit einem anderen Sicherheitsschaltgerät, z. B. MSS 3RK3 freigegeben wurde, so wird ein Projektierungsfehler gemeldet und das Gerät bleibt im Projektierungsbetrieb.

5.3.3.10 Erdung

WARNUNG

Gefährliche Spannung

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Bevor Sie ein elektrisches Gerät erden oder verdrahten, müssen Sie sicherstellen, dass die Spannungsversorgung der Geräte ausgeschaltet ist. Achten Sie außerdem darauf, dass auch alle angeschlossenen Geräte ausgeschaltet sind.

Erdungsmaßnahmen

Die ordnungsgemäße Erdung und Verdrahtung aller elektrischen Geräte ist wichtig für den optimalen Betrieb Ihres Systems und für die zusätzliche Störfestigkeit Ihrer Anwendung.

Folgende Komponenten müssen geerdet werden:

- FE-Kontakte der Geräte, soweit vorhanden
- Die Schirmung bei Verwendung von geschirmten Sensor- und Aktorleitungen
- Flachstecker auf der Rückseite des Diagnosedisplays
- Schirmung der PROFINET- / PROFIBUS-Leitung

Alle Erdungsleitungen müssen so kurz wie möglich sein und über einen möglichst großen Leitungsquerschnitt verfügen.

5.3.4 PROFINET-Interface 3SK25 anschließen

5.3.4.1 Allgemeine Hinweise zum Anschließen



WARNUNG

Gefährliche Spannung

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Gefährliche elektrische Spannung kann zu elektrischem Schlag, Verbrennung und Sachschaden führen.

- Schalten Sie vor Beginn der Arbeiten Anlage und Gerät spannungsfrei.
- Um den Berührschutz bei geöffneter Klemmenabdeckung zu gewährleisten, drehen Sie alle nicht zur Leiterklemmung verwendeten Klemmschrauben ein.
- Schließen Sie die Klemmenabdeckungen und halten Sie diese während des Betriebs immer geschlossen.

5.3.4.2 Klemmenzuordnung

Lage der Anschlüsse

Die Innenseiten der Klemmenabdeckungen beim PROFINET-Interface sind mit den Bezeichnungen der jeweiligen Klemmen beschriftet. Die Zuordnung der Bezeichnungen zu den Klemmen ist in den beiden Bildern unten schematisch dargestellt.

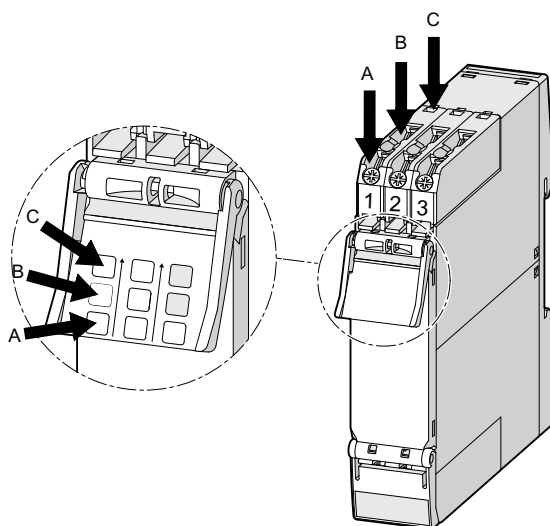


Bild 5-26 Obere Klemmenabdeckung

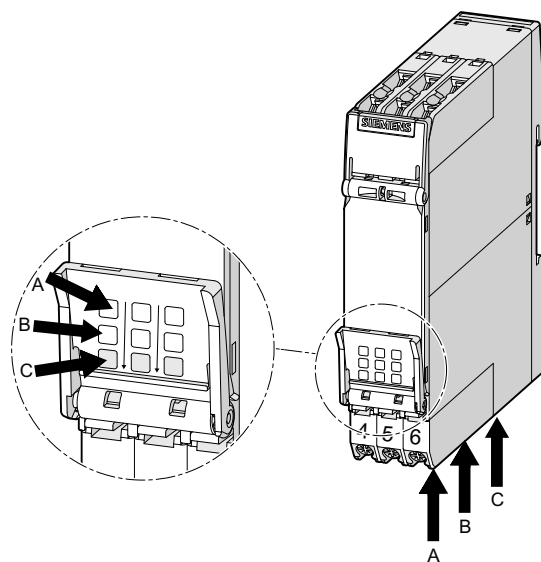


Bild 5-27 Untere Klemmenabdeckung

5.3.4.3 Klemmenkodierung

Sie können die Klemmen mit Kodierstiften (3ZY1440-1AA00) versehen. Diese unterstützen Sie beim Tausch von Geräten, damit Sie Verwechslungen der Klemmen vermeiden.

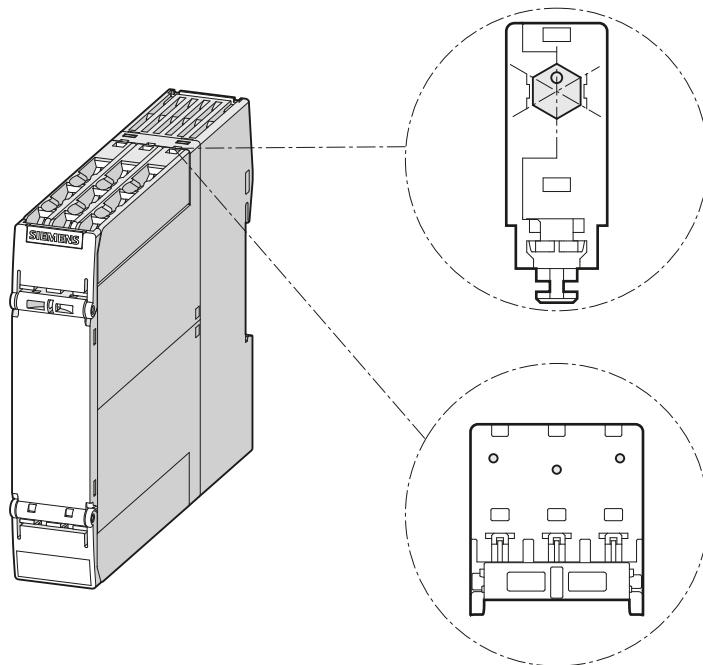


Bild 5-28 Baugruppe mit Kodierstiften

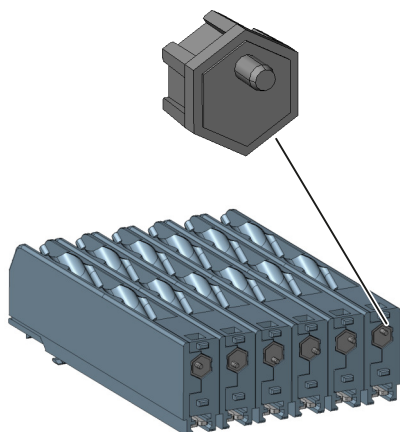


Bild 5-29 Position des Zapfens um je 60° gedreht

5.3.4.4 Schraubklemmen anschließen

WARNUNG

Gefährliche Spannung

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Gefährliche elektrische Spannung kann zu elektrischem Schlag, Verbrennung und Sachschaden führen.

- Schalten Sie vor Beginn der Arbeiten Anlage und Gerät spannungsfrei.
- Um den Berührungsschutz bei geöffneter Klemmenabdeckung zu gewährleisten, drehen Sie alle nicht zur Leiterklemmung verwendeten Klemmschrauben ein.
- Schließen Sie die Klemmenabdeckungen und halten Sie diese während des Betriebs immer geschlossen.

Hinweis

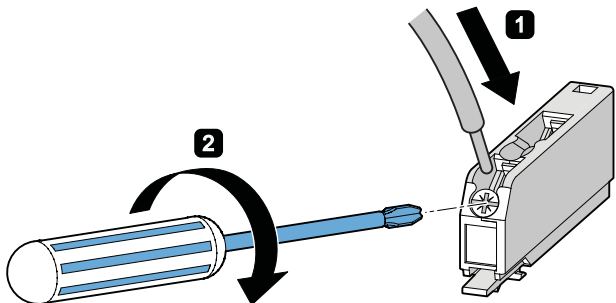
Funktionserde - Schutzleiter

Die Klemme FE ist möglichst niederohmig mit der Funktionserde zu verbinden.

Voraussetzung

- Kreuzschlitzschraubendreher der Größe PZ 1 x 80
- Passende Anschlussquerschnitte der Leitungen, siehe Kapitel Technische Daten (Seite 371).

Vorgehen

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Stecken Sie die entsprechende Leitung bis zum Anschlag in die rechteckige Öffnung der Schraubklemme.	
2	Halten Sie die Leitung in der Schraubklemme.	
3	Schrauben Sie die Schraube mit einem Anzugsdrehmoment von 0,6 ... 0,8 Nm fest.	
4	Prüfen Sie durch Ziehen an der Leitung, ob die Leitung festgeschraubt ist.	

5.3.4.5 Schraubklemmen abklemmen

⚠ WARNUNG

Gefährliche Spannung

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Schalten Sie deshalb vor Beginn der Arbeiten die Anlage und die Geräte spannungsfrei.

Voraussetzung

- Kreuzschlitzschraubendreher der Größe PZ 1 x 80

Vorgehen

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Schrauben Sie die Schraube der Schraubklemme auf.	
2	Ziehen Sie die Leitung aus der aufgeschraubten Schraubklemme.	

5.3.4.6 Push-In-Klemmen anschließen

Verdrahtungsregeln für Federzug-Klemmen mit Push In-Technologie

Verdrahtungsregeln für ...		Klemmen
anschließbare Leitungsquerschnitte für massive Leitungen		2 x 0,5 ... 2 x 1,5 mm ² (AWG ¹⁾ : 20 ... 16)
anschließbare Leitungsquerschnitte für flexible Leitungen	ohne Aderendhülse	2 x 0,5 ... 2 x 1,5 mm ² (AWG ¹⁾ : 20 ... 16)
		2 x 0,5 ... 2 x 1,0 mm ^{2 2)} (AWG ¹⁾ : 20 ... 18)
	mit Aderendhülse (mit und ohne Kunststoffhülse)	---

	mit TWIN-Aderendhülse	---

Abisolierlänge der Leitungen		10 ... 11 mm
Aderendhülsen nach DIN 46228-4 mit Kunststoffhülse		10 mm

¹⁾ AWG: American Wire Gauge (Verwendung von Aderendhülsen ist bei AWG nicht definiert)

²⁾ bei Verwendung von 2 x 1,0 mm² Aderendhülsen mit Kunststoffhülse können Platzprobleme bei den Hülsen auftreten; alternativ empfiehlt sich die Verwendung von Aderendhülsen ohne Kunststoffhülse

Hinweise zur Handhabung von Federzugklemmen mit Push In-Technologie

Der Klemmraum der Federzugklemmen ist rechteckig, die maximalen Hüllmaße eines zu verdrahtenden Leiters dürfen 1,5 x 2,4 mm nicht überschreiten.

Zu beachten ist die Orientierung des Klemmraums, die eine Hochkant-Montage von rechteckig gecrimpten Leitern erforderlich machen kann.

Um den verfügbaren Klemmraum optimal auszunutzen, empfiehlt sich eine Crimpform, die eine entsprechende rechteckförmige Kontur erzeugt. Sehr gut geeignet ist dafür im Allgemeinen die Trapezcrimpung.

Bei Verwendung eines Leiters, der die volle Bauhöhe ausnutzt, wird die Feder der Klemme maximal ausgelenkt. Daher kann ein Lösen dieses Leiters, wozu eine weitere Auslenkung der Feder erforderlich ist, problematisch werden.

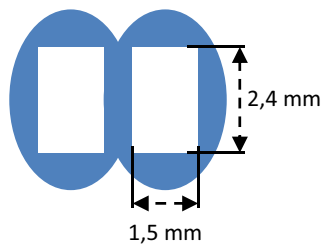


Bild 5-30 Klemmraum



WARNUNG

Gefährliche Spannung

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Schalten Sie deshalb vor Beginn der Arbeiten die Anlage und die Geräte spannungsfrei.

Hinweis

Funktionserde - Schutzleiter

Die Klemme FE ist möglichst niederohmig mit der Funktionserde zu verbinden.

Die Push-In-Anschlusstechnik ist eine Form der Federzugtechnik, die für starre oder mit Aderendhülse versehene Leiter eine werkzeuglose Verdrahtung ermöglicht.

Zum Verdrahten von fein- oder mehrdräftigen Leitern ohne Aderendbehandlung an Push-In-Anschlüssen ist ein Schraubendreher notwendig.

Voraussetzung

- Schraubendreher DIN 5264 der Größe 0,5 x 3 mm (nur bei feindräftigen Leitungen)
- Passende Anschlussquerschnitte der Leitungen, siehe Kapitel Push-In-Klemmen anschließen (Seite 163).

Vorgehen

Tabelle 5-1 Starre oder mit Aderendhülse versehene Leitungen

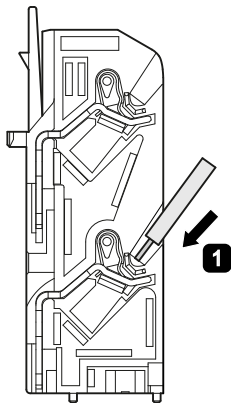
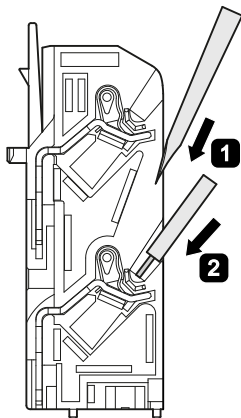
Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Stecken Sie die Leitung bis zum Anschlag in die ovale Öffnung.	
2	Prüfen Sie durch Ziehen an der Leitung, ob die Leitung festgeklemmt ist.	

Tabelle 5-2 Feindrähtige Leitungen

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Stecken Sie den Schraubendreher in die rechteckige Öffnung, um die Klemme (ovale Öffnung) zu öffnen.	
2	Stecken Sie die Leitung bis zum Anschlag in die ovale Öffnung und ziehen Sie den Schraubendreher wieder heraus.	
3	Prüfen Sie durch Ziehen an der Leitung, ob die Leitung festgeklemmt ist.	

5.3.4.7 Push-In-Klemmen abklemmen



WARNUNG

Gefährliche Spannung

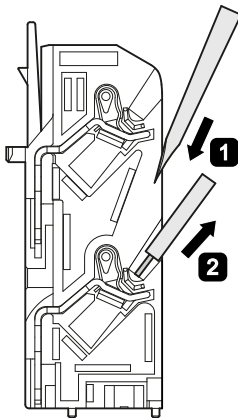
Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Schalten Sie deshalb vor Beginn der Arbeiten die Anlage und die Geräte spannungsfrei.

Voraussetzung

- Schraubendreher DIN 5264 der Größe 0,5 x 3 mm

Vorgehen

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Stecken Sie den Schlitzschraubendreher bis zum Anschlag in die rechteckige Öffnung der Federzugklemme.	
2	Ziehen Sie die Leitung aus der ovalen Öffnung heraus.	
3	Ziehen Sie den Schraubendreher heraus.	

5.3.4.8 Klemmen aufstecken

WARNUNG

Gefährliche Spannung

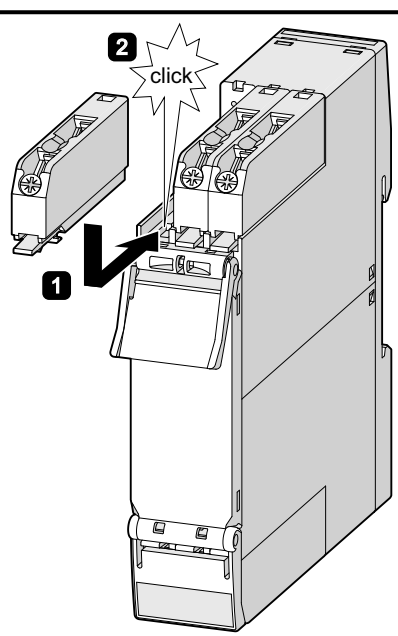
Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Schalten Sie deshalb vor Beginn der Arbeiten die Anlage und die Geräte spannungsfrei.

Voraussetzung

- Sie haben die Klemmenblöcke abgenommen, z. B. wegen des Austauschs eines Geräts.

Vorgehen

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Führen Sie die Klemme in die Führung des Geräts ein.	
2	Schieben Sie die Klemme nach hinten, bis er hörbar einrastet.	

5.3.4.9 Klemmen abnehmen



WARNUNG

Gefährliche Spannung

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Schalten Sie deshalb vor Beginn der Arbeiten die Anlage und die Geräte spannungsfrei.

Vorgehen

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Drücken Sie die Lasche des Klemmblocks nach oben.	
2	Ziehen Sie die Klemme nach vorne.	
3	Heben Sie die Klemme aus der Führung des Geräts.	

5.3.4.10 PROFINET-Interface 3SK25 Verbindung herstellen

Aufbaurichtlinien

Hinweise zu Aufbaurichtlinien finden Sie in Kapitel "Weiterführende Dokumentation (Seite 15)".

Voraussetzung

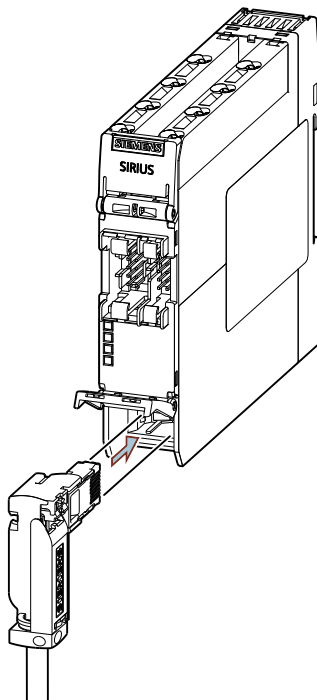
PROFINET IO RJ45 Anschlusskabel ist vorhanden.

Hinweis

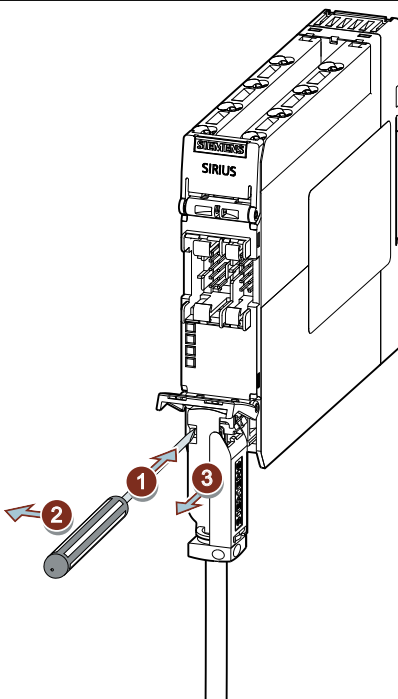
Biegeradien der PN-Leitungen

Die Biegeradien, die in der Dokumentation des Verbindungskabels angegeben sind, müssen eingehalten werden.

Vorgehen Anschluss an PROFINET

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Stecken Sie den PROFINET-Stecker in die PROFINET-Schnittstelle bis sie hörbar einrastet.	

5.3.4.11 Demontage des PROFINET-Steckers

Schritt	Handlungsanweisung	Bild
1	Führen Sie einen Schraubendreher mit 2,5 mm Klinge in die Entriegelungsöffnung des PROFINET-Steckers ein.	
2	Entriegeln Sie den Stecker, indem Sie den Griff des Schraubendrehers nach links drücken.	
3	Halten Sie den Griff des Schraubendrehers nach links gedrückt und ziehen Sie den PROFINET-Stecker ab.	

Bedienen

6.1 Reaktionszeiten

6.1.1 Hinweise und Definitionen

Reaktionszeit (im fehlerfreien Fall)

Die Reaktionszeit ist die Zeit, bis ein System nach dem Ändern einer Eingangsgröße an einem Ausgang reagiert, also die Zeit zwischen einem Ereignis und der Aktion, z. B. Klemme-Klemme oder Sensor - Aktor bei betriebsmäßigem Schalten.

Die Reaktionszeit im fehlerfreien Fall wird berechnet, um den Prozess in der Anlage auszulegen. Diese Zeit ist **nicht** für die Auslegung von Sicherheitsabständen in der Anlage geeignet.

Fehlerreaktionszeit (Reaktionszeit im Fehlerfall)

Die Fehlerreaktionszeit ist die Zeit zwischen Erkennen eines gefährlichen Fehlers in einem System bis zum Einnehmen des sicheren Zustands des Systems.

Die Fehlerreaktionszeit des MSS 3RK3 ist abhängig davon, ob ein sicherheitsgerichteter Ausgang einkanalig oder zweikanalig angesteuert wird.

Nachweis der Reaktionszeiten bei Sicherheitsschaltungen

Bei der Inbetriebnahme einer Sicherheitseinrichtung muss nachgewiesen werden, dass diese nach Anforderung der Sicherheitsfunktion innerhalb einer maximal zulässigen Zeit ausschaltet.

Um diesen Nachweis zu führen, müssen Sie die Reaktionszeiten der von Ihnen projektierten Anwendung ermitteln.



WARNUNG

**Gefährlicher Zustand der Anlage
Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.**

Beachten Sie, dass die Berechnung der Reaktionszeiten sicherheitstechnische Auswirkungen hat und die Auslegung der gesamten Anlage beeinflusst.

Hinweis

Feldbus-Signale

Bei logischer Verknüpfung von Feldbus-Signalen muss auf Laufzeit-Synchronität geachtet werden. Es liegt im Verantwortungsbereich des Herstellers einer Anlage oder Maschine, die korrekte Gesamtfunktion sicherzustellen.

Relevante Zeiten

Bei der Berechnung der Reaktionszeiten des MSS 3RK3 müssen folgende, im Safety ES projektierte Zeiten berücksichtigt werden:

- Programm-Zykluszeit des Zentralmoduls
 - Ohne AS-i Schnittstelle (3RK3 Basic): 10 ... 60 ms
 - Mit AS-i Schnittstelle (3RK3 Advanced, 3RK3 ASIsafe basic und 3RK3 ASIsafe extended):

	Programm-Zykluszeit		
	3RK3 Advanced	3RK3 ASIsafe basic	3RK3 ASIsafe extended
AS-i Schnittstelle aktiviert	15 ... 60 ms	15 ... 60 ms	15 ... 60 ms
AS-i Schnittstelle deaktiviert	10 ... 60 ms	10 ... 60 ms	10 ... 60 ms

- Relevante Eingangsverzögerungszeiten bei Überwachungsfunktionen und Eingangszellen an den Eingängen der Erweiterungsmodule
- Relevante Zeitfunktionen in der Logik (Timer)

6.1.2 Reaktionszeit der Logik (im fehlerfreien Fall)

Berechnung

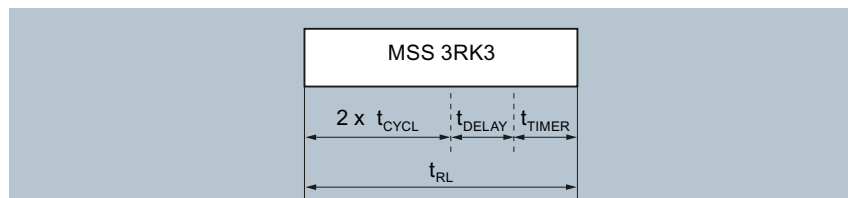


Bild 6-1 Reaktionszeit der Logik (im fehlerfreien Fall)

Reaktionszeit der Logik (im fehlerfreien Fall)	$t_{RL} = (2 \times t_{CYCL}) + t_{DELAY} + t_{TIMER}$
--	--

Formel	Erläuterung
t_{RL}	Reaktionszeit der Logik (im fehlerfreien Fall)
t_{CYCL}	Programm-Zykluszeit des MSS 3RK3
t_{DELAY}	Eingangsverzögerungszeit bei Überwachungsfunktionen und Eingangszellen an den Eingängen
t_{TIMER}	Zeitfunktionen in der Logik (Timer)

6.1.3 Fehlerreaktionszeit der Logik (einkanalige Aktor-Beschaltung)

Berechnung

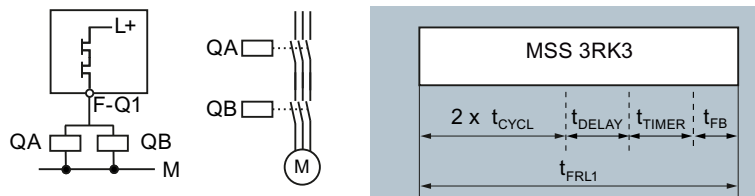


Bild 6-2 Fehlerreaktionszeit der Logik bei einkanaliger Aktor-Beschaltung

Fehlerreaktionszeit der Logik (bei einkanaliger Aktor-Beschaltung)	$t_{FRL1} = (2 \times t_{CYCL}) + t_{DELAY} + t_{TIMER} + t_{FB}$
---	---

Formel	Erläuterung
t_{FRL1}	Fehlerreaktionszeit der Logik bei einkanaliger Abschaltung
t_{CYCL}	Programm-Zykluszeit des MSS 3RK3
t_{DELAY}	Eingangsverzögerungszeit bei Überwachungsfunktionen und Eingangszellen an den Eingängen
t_{TIMER}	Zeitfunktionen in der Logik (Timer)
t_{FB}	Max. Rücklesezeit der sicherheitsgerichteten Ausgänge:
	- MSS Zentralmodule (Basic / Advanced) 1 ms - Erweiterungsmodul 2/4 F-DI 2F-DO 1 ms - Erweiterungsmodul 4F-DO 5 ms

6.1.4 Fehlerreaktionszeit der Logik (zweikanalige Aktor-Beschaltung)

Berechnung

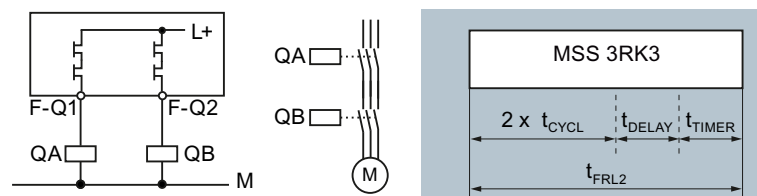


Bild 6-3 Fehlerreaktionszeit der Logik bei zweikanaliger Aktor-Beschaltung

Fehlerreaktionszeit der Logik (zweikanalige Aktor-Beschaltung)	$t_{FRL2} = (2 \times t_{CYCL}) + t_{DELAY} + t_{TIMER}$
--	--

Formel	Erläuterung
t_{FRL2}	Fehlerreaktionszeit der Logik (zweikanalige Aktor-Beschaltung)
t_{CYCL}	Programm-Zykluszeit des MSS 3RK3
t_{DELAY}	Eingangsverzögerungszeit bei Überwachungsfunktionen und Eingangszellen an den Eingängen
t_{TIMER}	Zeitfunktionen in der Logik (Timer)

6.1.5 Reaktionszeiten "Sensor - Aktor"

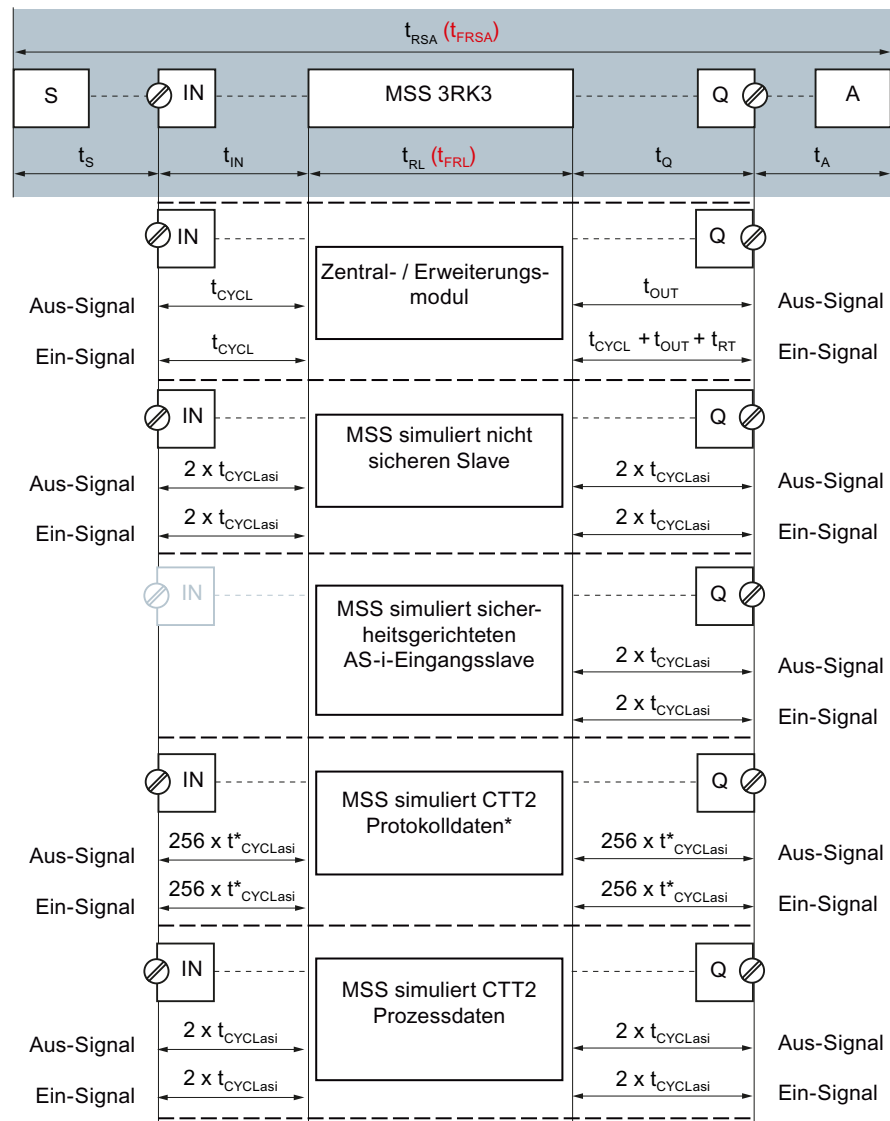
Abhängigkeiten

Die Gesamtreaktionszeiten des MSS 3RK3 sind abhängig von den Funktionen, die das MSS 3RK3 im jeweiligen Fall übernimmt. In den folgenden beiden Grafiken sind alle Zeiten, die vorkommen können, kompakt dargestellt.

Diese Zeiten sind abhängig von zwei Faktoren:

- Art der Klemmen, mit der der Sensor bzw. der Aktor mit der Logik des MSS 3RK3 verbunden ist, z. B. Klemme am Gerät oder über AS-i Bus
- Signalwechsel:
 - Mit "Aus-Signal" ist der Wechsel vom Ein-Zustand in den Aus-Zustand gemeint ($1 \rightarrow 0$).
 - Mit "Ein-Signal" ist der Wechsel vom Aus-Zustand in den Ein-Zustand gemeint ($0 \rightarrow 1$).

Berechnung



* Diese Reaktionszeit gilt nur, wenn die Übertragung der zyklischen Daten nicht durch eine azyklische Datenübertragung verzögert wird. In diesem Fall beträgt die Reaktionszeit der Eingangsklemmen t_{IN} bzw. die Reaktionszeit der Ausgangsklemmen $t_Q = 256 \times t_{CYCLasi} + 16 \text{ s}$.

Bild 6-4 Reaktionszeiten "Sensor - Aktor" - Teil 1

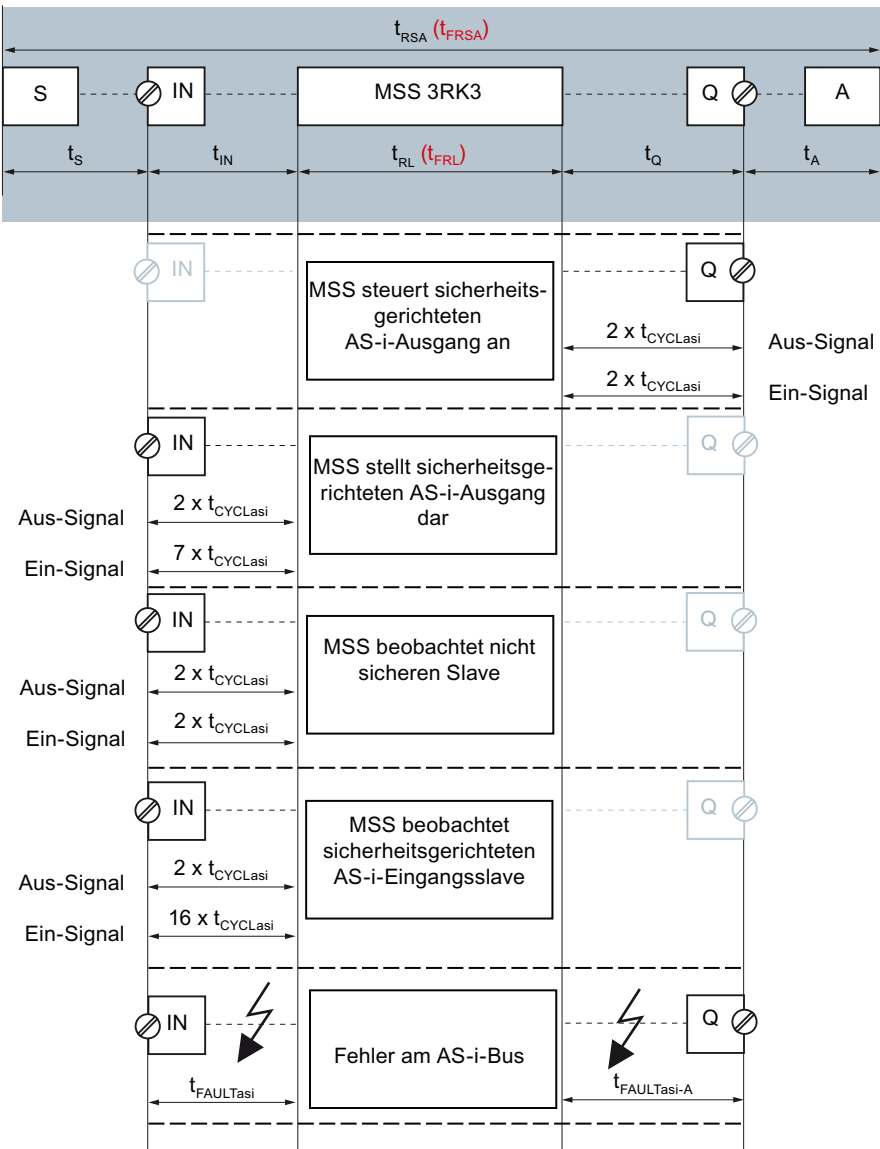


Bild 6-5 Reaktionszeiten "Sensor - Aktor" - Teil 2

Reaktionszeit "Sensor - Aktor" (im fehlerfreien Fall)	$t_{RSA} = t_S + t_{IN} + t_{RL} + t_Q + t_A$
Fehlerreaktionszeit "Sensor - Aktor"	$t_{FRSA} = t_S + t_{IN} + t_{FRL} + t_Q + t_A$

Formel	Erläuterung
S	Sensor (liefert ein AUS- oder EIN-Signal)
IN	Eingangsklemme
Q	Ausgangsklemme
A	Aktor
t_{RSA}	Reaktionszeit der Anlage von einem Sensor (S) zu einem Aktor (A) (im fehlerfreien Fall)
t_{FRSA}	Fehlerreaktionszeit der Anlage von einem Sensor (S) zu einem Aktor (A)

Formel	Erläuterung
t_S	Reaktionszeit des Sensors (S), siehe Dokumentation des Sensors
t_{IN}	Übertragungsdauer von der Signalerfassung an der Eingangsklemme (IN) bis zur Logik des MSS 3RK3; abhängig vom Signal
t_{RL}	Reaktionszeit der Logik des MSS 3RK3, siehe Kapitel "Reaktionszeit der Logik (im fehlerfreien Fall) (Seite 172)"
t_{FRL}	Fehlerreaktionszeit der Logik des MSS 3RK3, siehe Kapitel "Fehlerreaktionszeit der Logik (einkanalige Aktor-Beschaltung) (Seite 173)" und "Fehlerreaktionszeit der Logik (zweikanalige Aktor-Beschaltung) (Seite 173)"
t_{DELAY}	Eingangsverzögerungszeit bei Überwachungsfunktionen und Eingangszellen an den Eingängen
t_{TIMER}	Zeitfunktionen in der Logik (Timer)
t_Q	Übertragungsdauer von der Logik des MSS 3RK3 bis zur Ausgangsklemme (Q); abhängig vom Signal; Werte siehe Grafik oben
t_A	Reaktionszeit des Aktors (A) inkl. der Zeit, bis das Signal vom Aktor vollständig empfangen und verarbeitet wurde, siehe Dokumentation des Aktors
t_{CYCL}	Programm-Zykluszeit des MSS 3RK3, wird in Safety ES projiziert
$t_{CYCLasi}$	AS-i-Zykluszeit, max. 5 ms
t_{OUT}	Reaktionszeit der Ausgangsklemme am Erweiterungsmodul (EM Q) - Halbleiterausgänge: 10 ms - Relaisausgänge: 20 ms
t_{RT}	Wiedereinschaltbereitschaftszeit der - sicheren Ausgänge: 420 ms - nicht sichere Ausgänge: 0 ms
$t_{FAULTasi}$	Reaktionszeit des MSS 3RK3 bei Fehler am AS-i-Bus: max. 32 ms
$t_{FAULTasi-A}$	Reaktionszeit des AS-i-Aktors bei Fehler am AS-i-Bus: siehe Dokumentation des AS-i-Aktors

6.1.6 Beispiele für die Gesamtreaktionszeit mit MSS 3RK3 Advanced

Beispiel 1

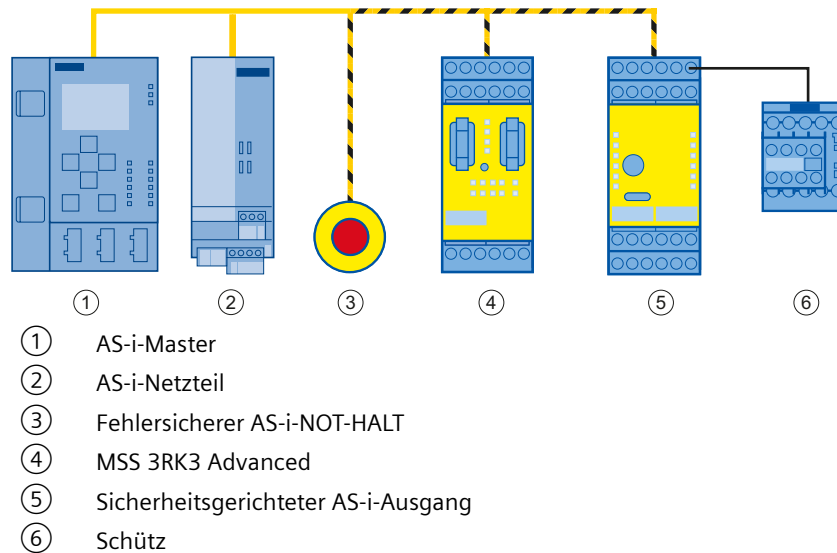


Bild 6-6 Aufbau MSS 3RK3 Advanced - Beispiel 1

In diesem Fall wird der Signalfluss von einem sicherheitsgerichteten AS-i-Sensor (AS-i-NOT-HALT) zu einem sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgang betrachtet. Der NOT-HALT sendet ein AUS-Signal an das MSS 3RK3 Advanced. MSS 3RK3 beobachtet diesen sicherheitsgerichteten AS-i Eingangsslave. Nach Berücksichtigung von Eingangsverzögerungszeiten und Zeitfunktionen in der Logik sendet das MSS 3RK3 Advanced ein Signal an den sicherheitsgerichteten AS-i Ausgang, der die Anlage abschaltet. MSS 3RK3 steuert so einen sicherheitsgerichteten AS-i Ausgang.

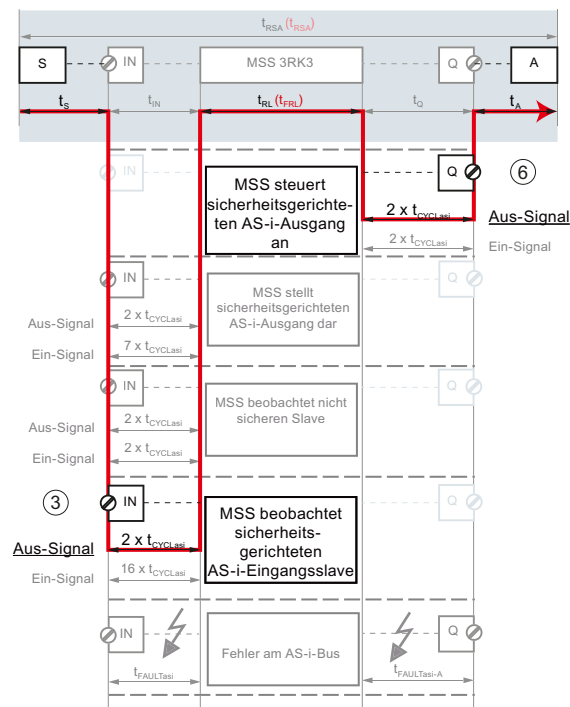


Bild 6-7 Signalfluss des Beispiels 1

Die Reaktionszeiten berechnen sich folgendermaßen:

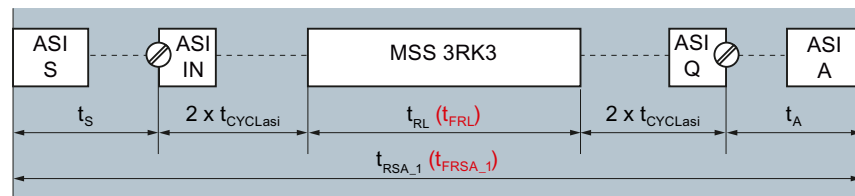


Bild 6-8 Reaktionszeiten MSS 3RK3 Advanced - Beispiel 1

Reaktionszeit "Sensor - Aktor" (im fehlerfreien Fall)	$t_{RSA_1} = t_s + (2 \times t_{CYCLasi}) + t_{RL} + (2 \times t_{CYCLasi}) + t_A$ $= t_s + (4 \times t_{CYCLasi}) + t_{RL} + t_A$
Fehlerreaktionszeit "Sensor - Aktor"; bei AS-i-Ausgangssignal identisch mit t_{RSA_1}	$t_{FRSA_1} = t_{RSA_1}$ $t_{RL} = t_{FRL}$

Formel	Erläuterung
t_{RSA_1}	Reaktionszeit "Sensor - Aktor" im fehlerfreien Fall
t_{FRSA_1}	Fehlerreaktionszeit "Sensor - Aktor"; bei AS-i-Ausgangssignal identisch mit t_{RSA_1}
t_s	Reaktionszeit des AS-i Sensors (ASI S), siehe Dokumentation Sensor
$t_{CYCLasi}$	AS-i-Zykluszeit, max. 5 ms - Übertragungsdauer von der Signalerfassung am sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslave (ASI IN) bis zur Logik des MSS 3RK3 - Übertragungsdauer von der Logik des MSS 3RK3 bis zur Eingangklemme am sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgang (ASI Q)

Formel	Erläuterung
t_{RL}	Reaktionszeit der Logik des MSS 3RK3 im fehlerfreien Fall
t_{FRL}	Fehlerreaktionszeit der Logik des MSS 3RK3; bei AS-i-Ausgangssignal identisch mit t_{RL}
t_A	Reaktionszeit des AS-i-Ausgangs (ASI A), siehe Dokumentation des AS-i-Ausgangs

Beispiel 2

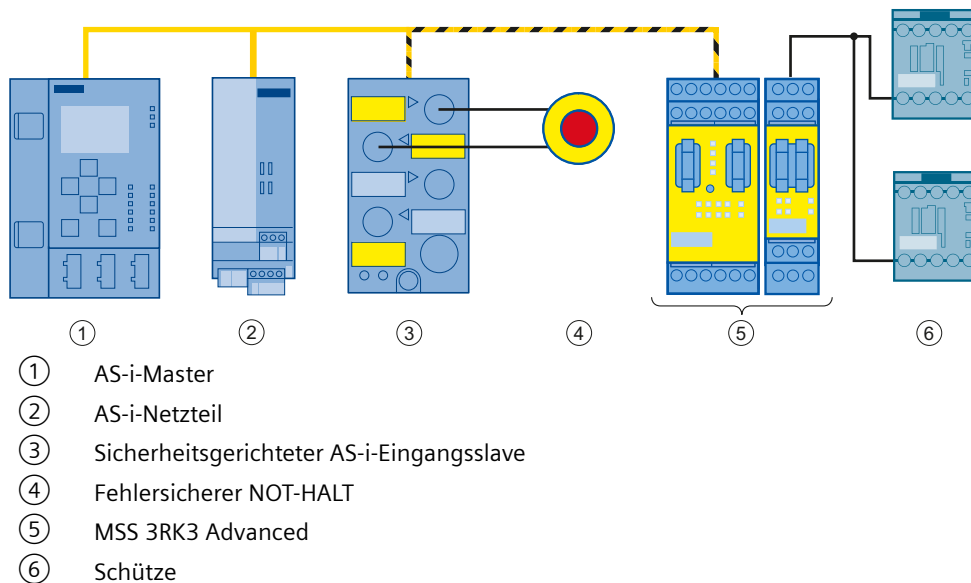


Bild 6-9 Aufbau MSS 3RK3 Advanced - Beispiel 2

In diesem Fall wird der Signalfluss von einem NOT-HALT an einem sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslave zu einem Aktor (Schütz) über die Ausgangsklemme eines Erweiterungsmoduls betrachtet.

Der NOT-HALT sendet ein AUS-Signal an den Eingangsslave. Dieser überträgt das Signal sicherheitsgerichtet über den AS-i Bus. MSS 3RK3 beobachtet diesen sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslave und verarbeitet die Information in der Logik. Nach Berücksichtigung von Eingangsverzögerungszeiten und Zeitfunktionen in der Logik schaltet das MSS 3RK3 Advanced über einen sicherheitsgerichteten Ausgang die Schütze der Anlage ab.

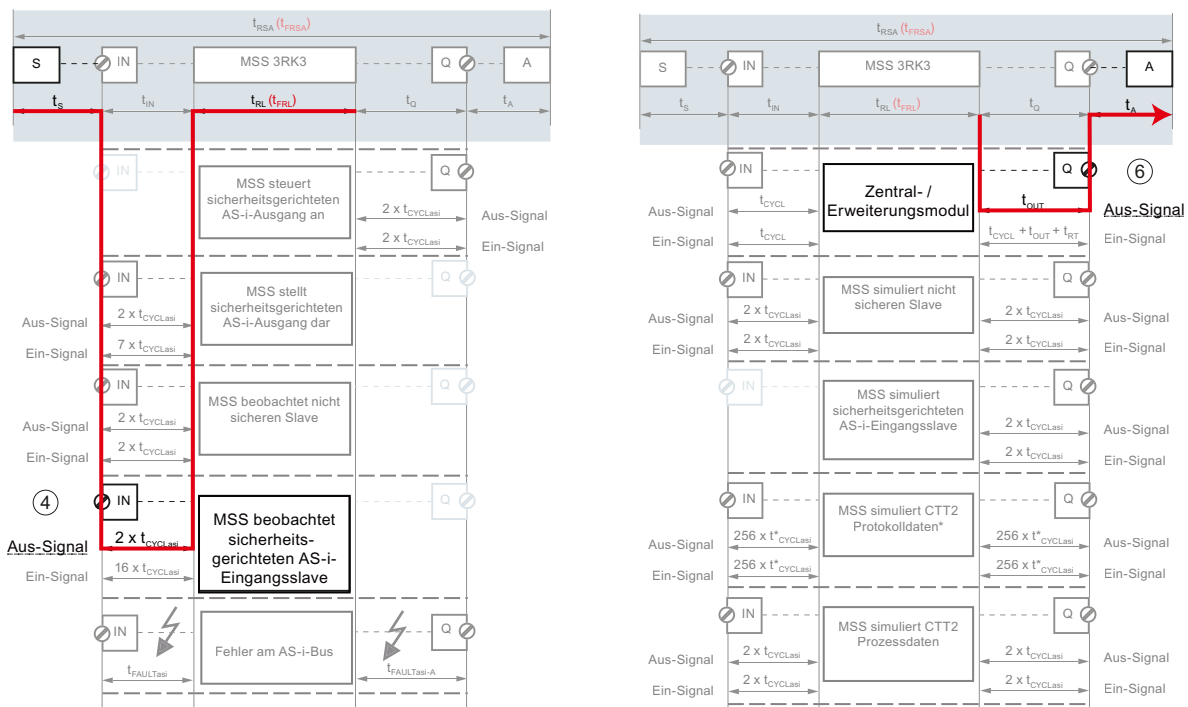


Bild 6-10 Signalfluss des Beispiels 2

Die Reaktionszeiten berechnen sich folgendermaßen:

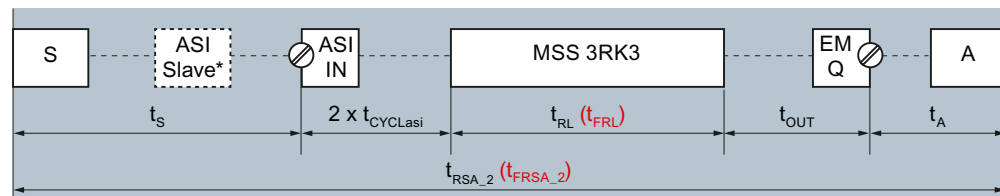


Bild 6-11 Reaktionszeiten MSS 3RK3 Advanced - Beispiel 2

*Der AS-i Slave muss nur mit betrachtet werden, wenn der verwendete Slave die Änderung des Eingangssignals nicht unmittelbar an den Bus weitergibt, sondern durch seine Signalverarbeitung zur Systemreaktionszeit beiträgt. Den entsprechenden Wert entnehmen Sie aus der Dokumentation des Eingangsslaves.

Reaktionszeit "Sensor - Aktor"	$t_{RSA_2} = t_s + (2 \times t_{CYCLasi}) + t_{RL} + t_{OUT} + t_A$
Fehlerreaktionszeit "Sensor - Aktor"; bei einkanaliger Aktor-Beschaltung ungleich t_{RSA_2}	$t_{FRSA_2} = t_{RSA_2} + t_{FB}$

Formel	Erläuterung
t_{RSA_2}	Reaktionszeit "Sensor - Aktor" im fehlerfreien Fall
t_{FRSA_2}	Fehlerreaktionszeit "Sensor - Aktor"; bei einkanaliger Aktor-Beschaltung ungleich t_{RSA_2}
t_s	Reaktionszeit des Sensors (S), siehe Dokumentation Sensor. (Wenn für den AS-i Slave keine unmittelbare Reaktion angenommen werden kann, muss die Reaktionszeit des AS-i Slaves ebenfalls an dieser Stelle berücksichtigt werden. Beachten Sie außerdem Beispiel 3.)

Formel	Erläuterung	
$t_{CYCLasi}$	Übertragungsdauer der durch den AS-i-Eingangsslave (ASI IN) ausgewerteten Signale über den AS-i-Bus bis zur Logik des MSS 3RK3: AS-i-Zykluszeit, max. 5 ms	
t_{RL}	Reaktionszeit der Logik des MSS 3RK3 im fehlerfreien Fall	
t_{FRL}	Fehlerreaktionszeit der Logik des MSS 3RK3; bei einkanaliger Aktor-Beschaltung ungleich t_{RL}	
t_{OUT}	Übertragungsdauer von der Logik des MSS 3RK3 bis zur Ausgangsklemme am Erweiterungsmodul (EM Q) - Halbleiterausgänge: 10 ms - Relaisausgänge: 20 ms	
t_A	Reaktionszeit des Aktors (A), siehe Dokumentation Aktor	
t_{FB}	Max. Rücklesezeit der sicherheitsgerichteten Ausgänge:	
	• MSS 3RK3 Zentralmodule	1 ms
	• Erweiterungsmodul 2/4 F-DI 2F-DO	1 ms
	• Erweiterungsmodul 4F-DO	5 ms

Beispiel 3

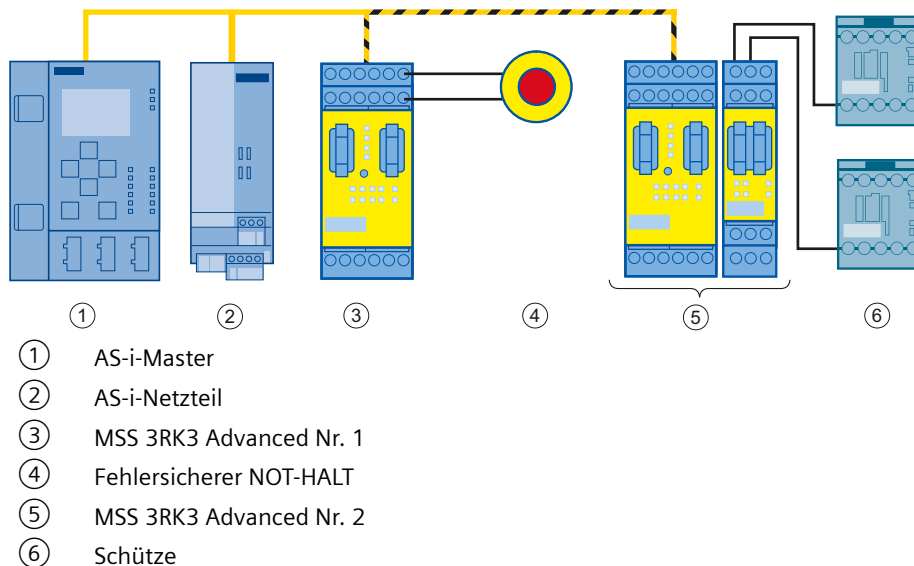


Bild 6-12 Aufbau MSS 3RK3 Advanced - Beispiel 3

In diesem Fall wird der Signalfluss von einem NOT-HALT an einem Eingang eines MSS 3RK3 Advanced über den AS-i Bus (Querverkehr) zu einem weiteren MSS 3RK3 Advanced und dann zu einem Aktor (Schütz) über die Ausgangsklemme eines Erweiterungsmoduls betrachtet.

Der NOT-HALT sendet ein AUS-Signal an das erste MSS 3RK3 Advanced. Dieses verarbeitet das Signal in seiner Logik. Nach Berücksichtigung von Eingangsverzögerungszeiten und Zeitfunktionen in der Logik, gibt es über einen simulierten AS-i Eingangsslave die Information auf den AS-i Bus weiter. Das zweite MSS 3RK3 beobachtet diesen sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslave und verarbeitet die Information wiederum in seiner Logik. Nach Berücksichtigung von Eingangsverzögerungszeiten und Zeitfunktionen in der Logik schaltet das zweite MSS 3RK3 Advanced über zwei sicherheitsgerichtete Ausgänge die Schütze der Anlage ab.

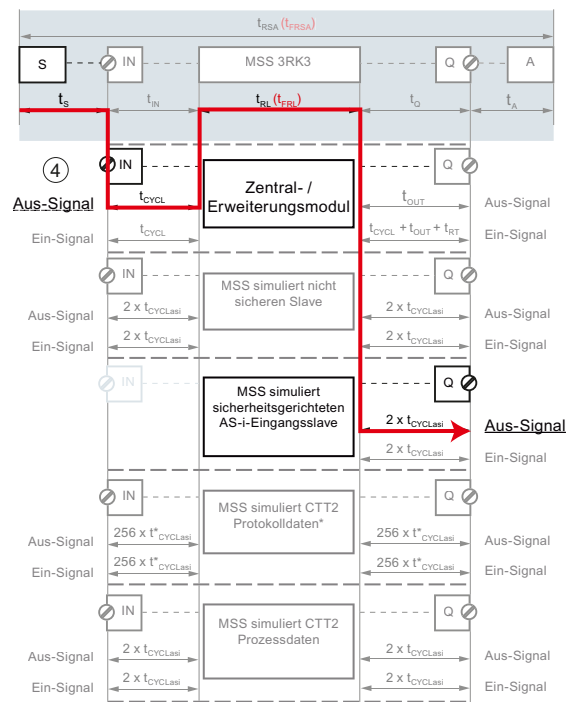


Bild 6-13 Signalfluss des Beispiels 3 für MSS 3RK3 Advanced Nr. 1

Die Reaktionszeiten des Teilsystems 1 berechnen sich folgendermaßen:

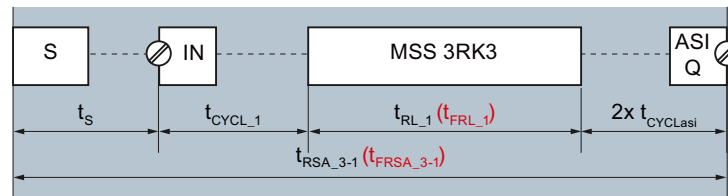


Bild 6-14 Reaktionszeiten MSS 3RK3 Advanced Nr. 1 - Beispiel 3

Reaktionszeit "Sensor - Aktor" (im fehlerfreien Fall) Teilsystem 1	$t_{RSA_3-1} = t_s + t_{CYCL_1} + t_{RL_1} + (2 \times t_{CYCLasi})$
Fehlerreaktionszeit "Sensor - Aktor"; bei AS-i-Ausgangssignal identisch mit t_{RSA_1} Teilsystem 1	$t_{FRSA_3-1} = t_{RSA_3-1}$ $t_{RL} = t_{FRL}$

Formel	Erläuterung
t_{RSA_3-1}	Reaktionszeit "Sensor - Aktor" im fehlerfreien Fall; betrachtet wird nur das Teilsystem 1.
t_{FRSA_3-1}	Fehlerreaktionszeit "Sensor - Aktor"; betrachtet wird nur das Teilsystem 1; bei AS-i-Ausgangssignal identisch mit t_{RSA_3-1}
t_s	Reaktionszeit des Sensors (NOT-HALT), siehe Dokumentation Sensor
t_{CYCL_1}	Eingestellte Zykluszeit des MSS 3RK3 Advanced Nr. 1 Bei Verwendung des AS-i können Werte zwischen 15 ms und 60 ms eingestellt werden.
t_{RL}	Reaktionszeit der Logik des MSS 3RK3 im fehlerfreien Fall

6.1 Reaktionszeiten

Formel	Erläuterung
t_{FRL}	Fehlerreaktionszeit der Logik des MSS 3RK3; bei AS-i-Ausgangssignal identisch mit t_{RL}
$t_{CYCLasi}$	Zykluszeit des AS-i, max. 5 ms

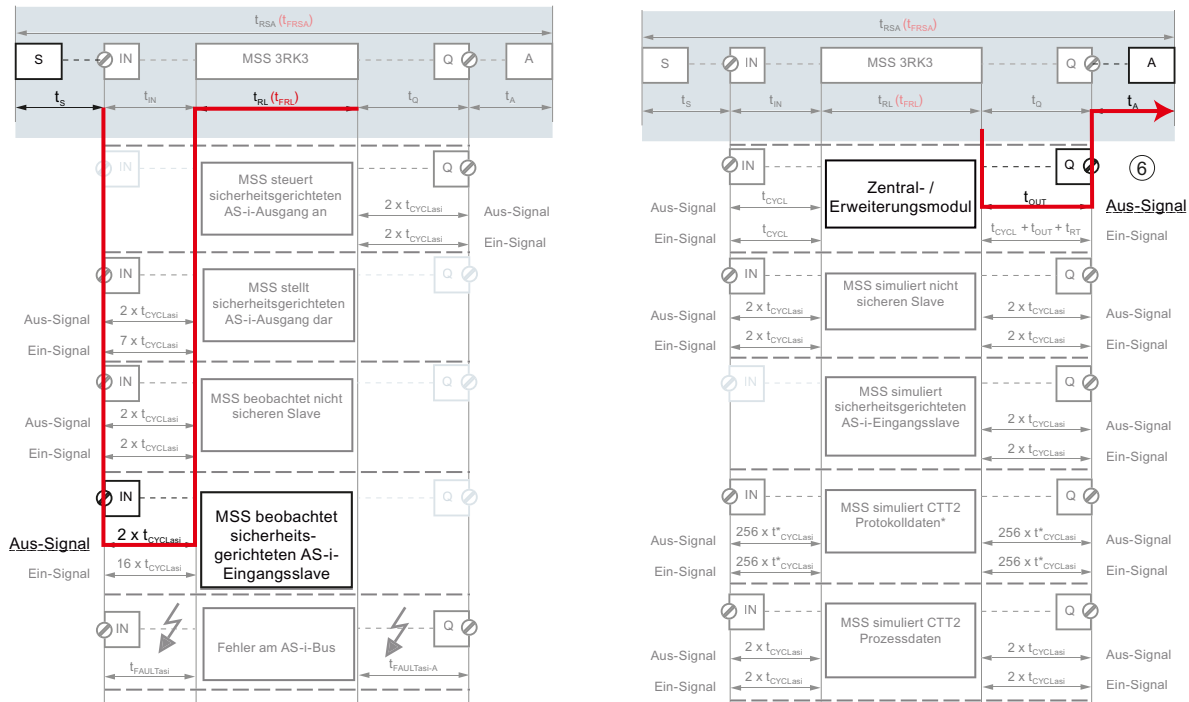


Bild 6-15 Signalfluss des Beispiels 3 für MSS 3RK3 Advanced Nr. 2

Die Reaktionszeiten des Teilsystems 2 berechnen sich folgendermaßen:

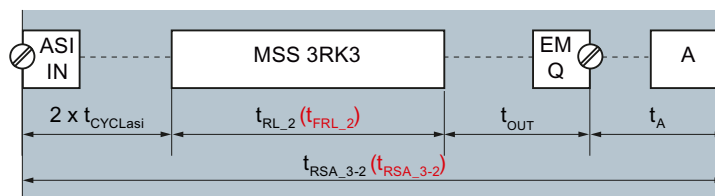


Bild 6-16 Reaktionszeiten MSS 3RK3 Advanced Nr. 2 - Beispiel 3

Reaktionszeit "Sensor - Aktor" (im fehlerfreien Fall) Teilsystem 2	$t_{RSA_3-2} = (2 \times t_{CYCLasi}) + t_{RL_2} + t_{OUT} + t_A$
Fehlerreaktionszeit "Sensor - Aktor"; bei zweikanaliger Aktor-Beschaltung identisch mit t_{RSA_1} Teilsystem 2	$t_{FRSA_3-1} = t_{RSA_3-1}$ $t_{RL} = t_{FRL}$

Formel	Erläuterung
t_{RSA_3-2}	Reaktionszeit "Sensor - Aktor" im fehlerfreien Fall; betrachtet wird nur das Teilsystem 2.
t_{FRSA_3-2}	Fehlerreaktionszeit "Sensor - Aktor"; betrachtet wird nur das Teilsystem 2; bei zweikanaliger Aktor-Beschaltung identisch mit t_{RSA_1}
t_{RL}	Reaktionszeit der Logik des MSS 3RK3 im fehlerfreien Fall
t_{FRL}	Fehlerreaktionszeit der Logik des MSS 3RK3, bei zweikanaliger Aktor-Beschaltung identisch mit t_{RL}
$t_{CYCLasi}$	Zykluszeit des AS-i, max. 5 ms
t_A	Reaktionszeit des Aktors (A), siehe Dokumentation Aktor

Die Gesamtreaktionszeiten berechnen sich folgendermaßen:

Um die Gesamtreaktionszeiten vom Sensor bis zum Aktor zu berechnen müssen die beiden Teilreaktionszeiten addiert werden. Da zwischen den beiden MSS 3RK3 kein Sensor oder Aktor hängt, müssen an dieser Stelle t_s und t_A nicht berücksichtigt werden.

Hinweis

Achten Sie darauf, dass t_{CYCL} und t_{RL} für die beiden Systeme unterschiedliche Zeiten sein können. Sie müssen jeweils dem korrekten System zugeordnet werden.

Reaktionszeit "Sensor - Aktor" (im fehlerfreien Fall)	$t_{RSA_3} = t_{RSA_3-1} + t_{RSA_3-2}$
Fehlerreaktionszeit "Sensor - Aktor"	$t_{FRSA_3} = t_{FRSA_3-1} + t_{FRSA_3-2}$

6.1.7 Parametrieren in Safety ES

Parametrieren der Programm-Zykluszeit t_{CYCL} des MSS 3RK3 in Safety ES

Den Parameter für die Programm-Zykluszeit können Sie folgendermaßen festlegen:

1. Doppelklicken Sie im Arbeitsfenster "Konfiguration" > "Zentralsystem" auf das konfigurierte Zentralmodul 3RK3.
2. Geben Sie einen dem Umfang Ihrer Projektierung entsprechenden Wert im Dialogfenster "Eigenschaften Zentralmodul - MSS Slot 3" bei "Programm-Zykluszeit [ms]" ein.
 - 3RK3 Basic: 10 ... 60 ms
 - 3RK3 Advanced / 3RK3 ASIsafe basic / 3RK3 ASIsafe extended: 15 ... 60 ms (Mit deaktiviertem AS-Interface: 10 ... 60 ms)

Hinweis**Unterstützung durch Safety ES**

Safety ES unterstützt Sie bei der Auslegung der Programm-Zykluszeit. In der "Statuszeile" sehen Sie die aktuelle Auslastung der parametrisierten Programm-Zykluszeit.

Parametrieren der Eingangsverzögerungszeit t_{DELAY} in Safety ES**WARNUNG****Erhöhung der Reaktionszeit****Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.**

Bei Erhöhung der Eingangsverzögerungszeit erhöht sich die Reaktionszeit des Sicherheitsprogramms.

Den Parameter für die Eingangsverzögerungszeit können Sie folgendermaßen festlegen:

1. Doppelklicken Sie im Arbeitsfenster des Logikplans auf die Überwachungsfunktion / Eingangszelle, für die eine Eingangsverzögerungszeit parametrisiert werden soll.
2. Geben Sie einen dem Umfang Ihrer Projektierung entsprechenden Wert im Dialogfenster "Eigenschaften ..." bei "Eingangsverzögerung [ms]" von 0 ms und 150 ms ein.

Hinweis**Eingangsverzögerungszeit**

Die Eingangsverzögerungszeit muss ein ganzes Vielfaches der Programm-Zykluszeit sein. Ist das nicht der Fall, rundet MSS 3RK3 aus Sicherheitsgründen die Eingangsverzögerungszeit auf ein Ganzes Vielfaches der Programm-Zykluszeit ab und Safety ES gibt eine Warnung aus. Bei Verwendung von sicheren AS-i-Eingangsklemmen ist die kleinste einstellbare Eingangsverzögerungszeit 50 ms.

Parametrieren der Verzögerungszeit t_{TIMER} in Safety ES

In Safety ES gibt es verschiedene Zeitfunktionen, mit denen Verzögerungszeiten in der Logik parametrisiert werden können:

- Einschaltverzögert
- Einschaltverzögert (Trigger)
- Einschaltwischend
- Einschaltwischend (Trigger)
- Ausschaltverzögert
- Ausschaltverzögert (Trigger)
- Taktgebend

Hinweis**Reaktionszeit beim Ausschalten**

Nicht jede Verzögerungszeit muss bei der Reaktionszeit des MSS 3RK3 berücksichtigt werden. So kann z. B. bei der Berechnung der Reaktionszeit beim Ausschalten eine parametrisierte Einschaltverzögerungszeit ignoriert werden, da sie in diesem Fall nicht wirksam ist.

Den Parameter für die Verzögerungszeit können Sie folgendermaßen festlegen:

1. Doppelklicken Sie im Arbeitsfenster des Logikplans auf die Zeitfunktion, für die eine Verzögerungszeit parametrisiert werden soll.
2. Geben Sie einen dem Umfang Ihrer Projektierung entsprechenden Wert im Dialogfenster "Eigenschaften ..." bei "Zeit t1 [ms]" ein Ganzes Vielfaches der Programm-Zykluszeit ein. Einstellbereich: 10 ms ... 655 s.

Hinweis**Verzögerungszeit**

Die Verzögerungszeit muss ein ganzes Vielfaches der Programm-Zykluszeit sein. Ist das nicht der Fall, rundet MSS 3RK3 aus Sicherheitsgründen die Verzögerungszeit auf ein Ganzes Vielfaches der Programm-Zykluszeit ab und Safety ES gibt eine Warnung aus.

6.2 Auswahl von Sensoren und Aktoren

6.2.1 Anforderungen an Sensoren

6.2.1.1 Mindestbetätigungsdauer an den Eingängen

Auslegung der Sensoren

Die Mindestbetätigungsdauer am Eingang des MSS 3RK3 ist die Zeit, die ein Signal am Eingang anstehen muss, damit es sicher erkannt wird. Beachten Sie diese Zeit bei der Auswahl geeigneter Sensoren.

$$t_{\text{MIN}} = 2 \times t_{\text{CYCL}}$$

t_{MIN} Mindestbetätigungsdauer an den Eingangsklemmen des MSS 3RK3

t_{CYCL} Programm-Zykluszeit des MSS 3RK3

Hinweis

Mindestbetätigungsdauer von AS-i-Sensoren

Die Mindestbetätigungsdauer der AS-i-Sensoren ist abhängig vom verwendeten AS-i-Slave.

6.2.2 Anforderungen an Aktoren

Kapazitive Last

An den angeschlossenen Aktoren darf eine bestimmte kapazitive Last nicht überschritten werden. Die maximale kapazitive Last ist dabei abhängig vom Laststrom.

Achten Sie bei der Auswahl von geeigneten Aktoren darauf, dass der Aktor die zulässige kapazitive Last nicht überschreitet, siehe Kapitel "Dunkeltest (Seite 189)" und "Kennlinien für kapazitive Lasten (Seite 190)".

Induktive Last

Die Ausgänge des MSS 3RK3 besitzen keinen internen Induktionsschutz. Werden an den sicherheitsgerichteten Ausgängen des MSS 3RK3 induktive Lasten betrieben, dann müssen diese mit einem Induktionsschutz versehen werden, siehe Kapitel "Richtlinien für induktive Lasten (Seite 190)".

6.2.2.1 Dunkeltest

Dunkeltest

Unter Dunkeltest versteht man das kurzzeitige Abschalten eines eingeschalteten sicherheitsgerichteten Ausgangs des MSS 3RK3, um sicherzustellen, dass sich der Ausgang jederzeit bei einer Sicherheitsanforderung ausschalten lässt. Dazu wird der Testimpuls so kurz gewählt, dass ein angeschlossener Aktor dadurch nicht abschaltet. Der Dunkeltest wird zyklisch wiederholt.

Maximale Rücklesezeit des Dunkeltests

Die maximale Rücklesezeit des Dunkeltests bestimmt die maximale Dauer des Dunkeltests. Auch die Wiedereinschaltbereitschaftszeit wird bestimmt von der maximalen Rücklesezeit. Erst wenn ein Ausgang als ausgeschaltet erkannt wurde, darf dieser wieder eingeschaltet werden.

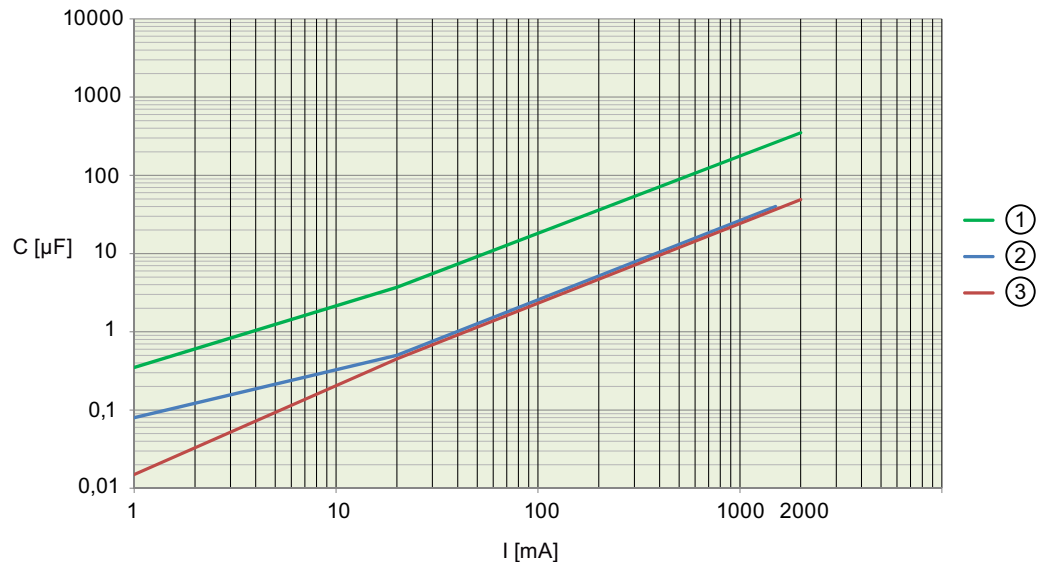
Werte der maximale Rücklesezeit

Die maximale Rücklesezeit ist bei den verschiedenen Geräten unterschiedlich:

Gerät	Maximalen Rücklesezeit
MSS 3RK3 Zentralmodule	1 ms
Erweiterungsmodul 2/4 F-DI 2F-DO	1 ms
Erweiterungsmodul 4F-DO	5 ms

6.2.2.2 Kennlinien für kapazitive Lasten

Das folgende Bild zeigt die maximalen kapazitiven Last C [μF] bei Laststrom I [mA] an den sicherheitsgerichteten Ausgängen für verschiedene MSS 3RK3 Module.



- ① Zentralmodule 3RK3
Erweiterungsmodul 2/4F-DI 2F-DO
- ② Erweiterungsmodul 4F-DO E01
- ③ Erweiterungsmodul 4F-DO ab E02

6.2.2.3 Richtlinien für induktive Lasten

ACHTUNG

Hohe induktive Schaltströme

Die Ausgänge des Sicherheitsschaltgeräts besitzen keinen internen Induktionsschutz. Werden an den binären Ausgängen des Sicherheitsschaltgeräts induktive Lasten betrieben, dann müssen diese mit einem Induktionsschutz versehen werden.

Versehen Sie induktive Lasten mit Schutzbeschaltungen, die den Spannungsanstieg beim Ausschalten des Steuerungsausgangs begrenzen. Schutzbeschaltungen schützen Ihre Ausgänge vor frühzeitigem Ausfall auf Grund hoher induktiver Schaltströme. Außerdem begrenzen Schutzbeschaltungen die elektrischen Störungen, die beim Schalten induktiver Lasten entstehen.

Hinweis

Die Effektivität einer Schutzbeschaltung hängt von der jeweiligen Anwendung ab und muss immer für den Einzelfall geprüft werden. Es müssen immer alle Komponenten einer Schutzbeschaltung für den Einsatz in der Anwendung bemessen sein.

Schutzbeschaltung für Ausgänge, die induktiven Lasten schalten



WARNUNG

Verlängerung der Fehlerreaktionszeit

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Beachten Sie, dass sich die (Fehler-)Reaktionszeit durch die Schutzbeschaltung verlängert.



WARNUNG

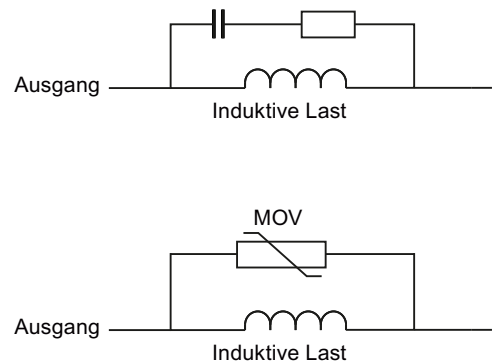
Verlust der Sicherheitsfunktion

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Bei induktiven Lasten muss die externe Schutzbeschaltung parallel zur Last angeordnet werden. Ein Verschalten parallel zu den Ausgängen kann ein Abschalten der Maschine bzw. des Prozesses verhindern.

Die Bilder zeigen Beispiele für eine Schutzbeschaltung einer induktiven Last. Details zu den Schutzbeschaltungen von SIEMENS Schützen finden Sie im Katalog und in der zugehörigen Dokumentation.

Beispiel:
Schutzbeschaltung für eine induktive Last



6.3 Inbetriebnahme

Sicherheitshinweise

Hinweis

Da es sich bei der Inbetriebnahme des Sicherheitsschaltgeräts um einen sicherheitstechnisch wichtigen Arbeitsschritt handelt, muss die Inbetriebnahme von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

**WARNUNG****Verlust der Sicherheitsfunktionen****Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.**

Um die Sicherheit des Systems zu gewährleisten, muss nach der Inbetriebnahme ein vollständiger Funktionstest der Anlage durchgeführt und erfolgreich abgeschlossen werden.

Ein vollständiger Funktionstest besteht aus folgenden Prüfungen:

- Projektierungstest (Prüfung der Projektierung)
- Anlagentest (Prüfung der Verdrahtung der angeschlossenen Sensoren und Aktoren)

Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

Weitere Informationen über das Vorgehen bei der Konfiguration, Projektierung und Inbetriebnahme finden Sie im Bedienhandbuch Safety ES (Software), siehe Kapitel "Weiterführende Dokumentation (Seite 15)".

6.3.1 Betriebsarten

Das Sicherheitsschaltgerät unterscheidet grundsätzlich zwischen drei Betriebsarten:

- Projektierungsbetrieb
- Testbetrieb
- Schutzbetrieb

Projektierungsbetrieb (DEVICE-LED: gelb)

Im Projektierungsbetrieb sind die Überwachungsfunktionen nicht aktiv. Es werden keine Signale an den Klemmen ausgegeben. Im Projektierungsbetrieb können Sie eine bestehende Parametrierung ändern. Dazu erstellen Sie im PC / PG eine Projektierung mit Safety ES und laden diese in das Sicherheitsschaltgerät. Ebenso ist die Rückübertragung und Bearbeitung einer im Sicherheitsschaltgerät vorhandenen Projektierung möglich.

Testbetrieb (DEVICE-LED: grün flimmernd)

In den Testbetrieb gelangt man nur Online mit einem PG / PC aus dem Projektierungsbetrieb über ein passwortgeschütztes Kommando. Der Übergang in den Testbetrieb ist auch ohne Freigabe der Projektierung möglich.

Im Testbetrieb wird das Anwenderprogramm abgearbeitet. Alle Überwachungsfunktionen sind entsprechend der eingestellten Parametrierung aktiv. Logische Ausgänge von Funktionselementen können gesetzt (geforcet) werden. Dies erleichtert die Fehlersuche in der Applikation, sowie die Überprüfung der Verdrahtung.



WARNUNG

Automatischer Anlauf der Anlage im Testbetrieb Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Im Testbetrieb wird das Sicherheitsprogramm abgearbeitet und die Ausgänge werden entsprechend des Sicherheitsprogramms angesteuert.

Ergreifen Sie entsprechende organisatorische Maßnahmen, z. B. Abschalten des Hauptstromkreises oder Abschränken von Anlagenteilen, um die Sicherheit für Personen und Anlage zu gewährleisten.

Schutzbetrieb (DEVICE-LED: grün)

Im Schutzbetrieb sind alle Überwachungsfunktionen entsprechend der eingestellten Parametrierung aktiv. Das Verlassen des Schutzbetriebs ist nur über ein Kommando möglich.

Hochlauf / Selbsttest

Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung führt das Sicherheitsschaltgerät einen Selbsttest durch. Während der Selbsttestphase leuchten für 2 Sekunden beide LEDs des Sicherheitsschaltgeräts (Lampentest). Zweifarbiges LEDs leuchten gelb. Anschließend lädt das Sicherheitsschaltgerät die Projektierung aus dem Speicher und prüft, ob eine gültige Konfiguration bzw. Parametrierung gespeichert und freigegeben ist und wechselt automatisch in den Schutzbetrieb (DEVICE-LED leuchtet grün).

Das Sicherheitsschaltgerät gelangt in den Projektierungsbetrieb (DEVICE-LED leuchtet gelb), wenn

- keine Projektierung vorhanden ist,
- der SOLL-Ausbau vom IST-Ausbau abweicht (SF-LED leuchtet rot),
- die vorhandene Projektierung nicht freigegeben ist,
- das Speichermodul (45 mm-Gerät) fehlt oder defekt ist: In diesem Fall ist nur die Diagnose des Sicherheitsschaltgeräts möglich (DEVICE-LED blinkt rot, SF-LED leuchtet rot).

6.4 Einbinden in DP-Mastersysteme

6.4.1 DP-Adresse des DP-Interface

Möglichkeiten zur Einstellung der DP-Adresse

Das DP-Interface bietet drei Möglichkeiten die DP-Adresse einzustellen und zu ändern:

- Vergabe in Safety ES bei der Projektierung
- Einstellen am DP-Interface über Taster und Display
- Einstellen über PROFIBUS-Dienst SET_SLAVE_ADD z. B. in SIMATIC Manager: "Zielsystem" > "PROFIBUS" > "PROFIBUS-Adresse vergeben"

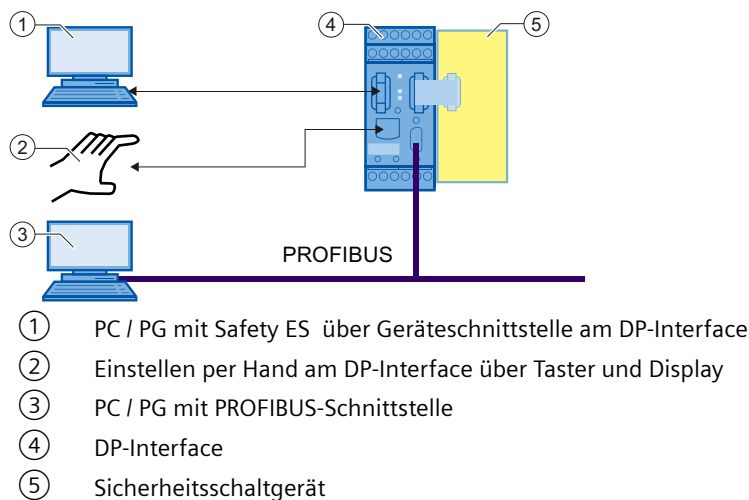


Bild 6-17 Möglichkeiten zur Einstellung der DP-Adresse

Die DP-Adresse kann grundsätzlich über alle drei Zugriffswege geändert werden. Gültig ist die DP-Adresse, die als letzte ins DP-Interface geschrieben bzw. eingestellt wurde.

Es besteht darüber hinaus die Möglichkeit einzelne Zugriffswege zur Änderung der DP-Adresse zu sperren. Das erfolgt über die Parametrierung des DP-Interfaces in Safety ES.



WARNUNG

Gefährlicher Zustand der Anlage durch unbefugten Zugriff über PROFIBUS

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Durch unbefugten Zugriff über PROFIBUS auf das Sicherheitsschaltgerät kann die Projektierung geändert und Sicherheitsfunktionen ausgesetzt werden.

Um unbefugten Zugriff über das PROFIBUS-Netzwerk auf das Sicherheitsschaltgerät zu verhindern, vergeben Sie in Safety ES ein Passwort für den Gerätezugriff. Wenn Sie in einem PROFIBUS-Netz mehrere Sicherheitsschaltgeräte betreiben, dann müssen Sie für jedes Sicherheitsschaltgerät ein eigenes Passwort vergeben, um Verwechslungen beim Zugriff über PROFIBUS zu verhindern. D. h. die Passwörter dürfen nicht identisch sein.

Einstellen und sperren der DP-Adresse in Safety ES

In Safety ES wird die DP-Adresse bei der Projektierung in den Objekteigenschaften des DP-Interfacemoduls eingestellt, siehe Bedienhandbuch Safety ES (Software) in Kapitel "Weiterführende Dokumentation (Seite 15)". Beim Download der gesamten Projektierung wird die DP-Adresse (Stationsadresse) auf das Gerät übertragen.

Außerdem können in Safety ES einzelne Möglichkeiten zum Ändern der DP-Adresse gesperrt werden. Hierzu gibt es folgende Schutzstufen:

- Ohne Einschränkung änderbar
Die DP-Adresse kann über den Download der Projektierung mittels Safety ES ins Gerät (Datensatz), am DP-Interface selbst über Taster und Display und über den PROFIBUS-Dienst SET_SLAVE_ADD geändert werden.
- Nur per Datensatz oder Einstellelement änderbar
Die DP-Adresse kann nur mit Safety ES und am Gerät selbst über Taster und Display geändert werden.
Eine Änderung der DP-Adresse über SET_SLAVE_ADD ist nicht möglich.
- Nur per Datensatz änderbar
Die DP-Adresse kann nur mit dem Safety ES geändert werden.
Der Menübefehl "DP-Adr" im Display besteht weiterhin, die DP-Adresse kann jedoch nicht verändert werden und wird mit der Meldung "Lock" abgewiesen.

Einstellen der DP-Adresse am DP-Interface

Über Taster und Display kann die DP-Adresse am DP-Interface selbst eingestellt und geändert werden. Das DP-Interface zeigt im Display die aktuelle DP-Adresse an, siehe Kapitel "PROFIBUS-Adresse einstellen (Seite 199)".

Einstellen der DP-Adresse mit STEP 7

In STEP 7 können Sie über den PROFIBUS-Dienst SET_SLAVE_ADD eine neue DP-Adresse zuweisen. Wenn das Sicherheitsschaltgerät noch keine Projektierung hat, zeigt das DP-Interface die Default-Adresse 126 an.

Über den PROFIBUS-Dienst SET_SLAVE_ADD kann eine weitere Änderung der DP-Adresse verriegelt werden. Diese Sperre kann dann nur folgendermaßen aufgehoben werden:

- Durch Herstellen der Werksgrundeinstellung des Sicherheitsschaltgeräts (Löschen der Projektierung).
- Durch Laden einer neuen Projektierung in das Gerät.

6.4.2 Projektieren in STEP 7 mit GSD-Datei

Voraussetzung

Sie benötigen eine GSD-Datei für das DP-Interface, die Sie im Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/113630>) herunterladen können:

Um das DP-Interface als DP Slave nutzen zu können, muss Ihr Projektierwerkzeug GSD-Dateien - Rev. 5 unterstützen.

DP-Interface als PROFIBUS DP-Slave projektieren

Mit dem Projektierwerkzeug des PROFIBUS DP-Masters (z. B. STEP 7) wird das DP-Interface als PROFIBUS DP-Slave projiziert. Die im Projektierwerkzeug eingestellten Slave-Eigenschaften (PROFIBUS-Adresse und die Breite der DP-Prozessdatenstruktur 32 Bit / 64 Bit) müssen identisch mit den in Safety ES eingestellten Eigenschaften sein. Ansonsten wird die Projektierung vom DP-Interface abgewiesen.



WARNUNG

Gefährlicher Zustand der Anlage durch unbefugten Zugriff über PROFIBUS

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Durch unbefugten Zugriff über PROFIBUS auf das Sicherheitsschaltgerät kann die Projektierung geändert und Sicherheitsfunktionen ausgesetzt werden.

Um unbefugten Zugriff über das PROFIBUS-Netzwerk auf das Sicherheitsschaltgerät zu verhindern, vergeben Sie in Safety ES ein Passwort für den Gerätezugriff. Wenn Sie in einem PROFIBUS-Netz mehrere Sicherheitsschaltgeräte betreiben, dann müssen Sie für jedes Sicherheitsschaltgerät ein eigenes Passwort vergeben, um Verwechslungen beim Zugriff über PROFIBUS zu verhindern. D. h. die Passwörter dürfen nicht identisch sein.

Installation der GSD-Datei mit STEP 7

Wie Sie die GSD-Datei installieren, finden Sie in der Onlinehilfe von STEP 7.

6.4.3 Ausfall und Wiederkehr bei PROFIBUS

Ausfall PROFIBUS

Das DP-Interface übermittelt eine Unterbrechung des PROFIBUS an das Sicherheitsschaltgerät. Das Sicherheitsschaltgerät verwendet dann den Ersatzwert "0" für die PROFIBUS Eingänge der Logik. Der Schutzbetrieb wird nicht verlassen. Der Busausfall kann auch in Safety ES diagnostiziert werden.

Anzeige Ausfall PROFIBUS			
LED	DP-Interface	Display DP-Interface	Sicherheitsschaltgerät
DEVICE	Grün	BF DPXXX	Grün
BF	Rot		-
SF	Aus		Aus

Wiederkehr PROFIBUS

Wenn die PROFIBUS-Verbindung wiederhergestellt wird, arbeitet das Sicherheitsschaltgerät wieder mit den realen Werten.

Anzeige Wiederkehr PROFIBUS			
LED	DP-Interface	Display DP-Interface	Sicherheitsschaltgerät
DEVICE	Grün	RUN DPXXX	Grün
BF	Aus		-
SF	Aus		Aus

XXX steht stellvertretend für die eingestellte PROFIBUS-Adresse.

6.4.4 Bedienen des DP-Interfaces 3RK35

6.4.4.1 Bedienelemente und Anzeigen am DP-Interface

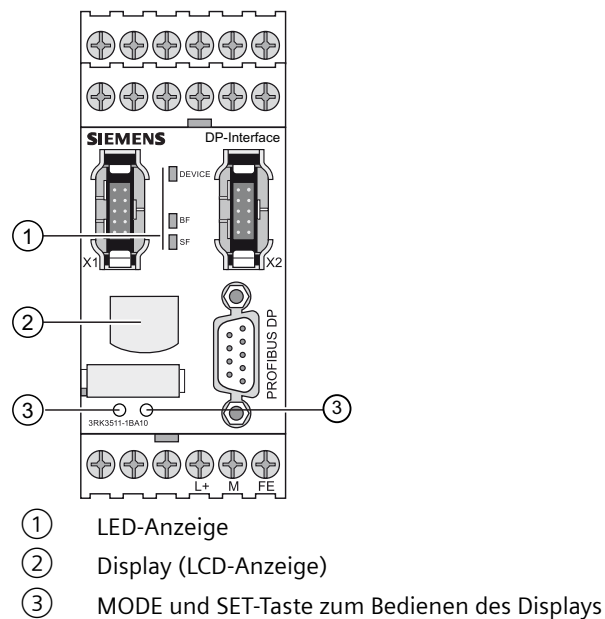


Bild 6-18 DP-Interfacemodul

Display-Anzeige

Die Anzeige kennt zwei Gerätezustände:

- Normalbetrieb mit Statusanzeige
- Menübetrieb:
 - Einstellen der DP-Adresse
 - Rücksetzen auf Werksgrundeinstellung

Bedienelemente des Interfacemoduls DP-Interface

Taste	Bedeutung
SET	Bedienen des Displays
MODE	Bedienen des Displays

LED-Anzeigen

LED	Bedeutung
DEVICE	Gerätezustand
BF	Busfehler
SF	Sammelfehler

6.4.4.2 Normalbetrieb mit Statusanzeige

Meldungen

Im Normalbetrieb werden verschiedene Statusmeldungen ausgegeben:

Display-Anzeige		Bedeutung
RUN• DPXXX	1. Zeile nicht blinkend 2. Zeile: DP-Adresse	Kein Fehler
SF•• SB•••	1. Zeile blinkend 2. Zeile nicht blinkend	Systemfehler Keine Verbindung zum Sicherheitsschaltgerät über Systemschnittstelle.
BF•• noEx•	1. Zeile blinkend 2. Zeile nicht blinkend	Busfehler Kein Prozessdatenaustausch mit DP-Master.
BF•• CFG••	1. Zeile blinkend 2. Zeile nicht blinkend	Busfehler Konfigurationsfehler
BF•• PRM••	1. Zeile blinkend 2. Zeile nicht blinkend	Busfehler Parametrierfehler
BF•• noCon	1. Zeile blinkend 2. Zeile nicht blinkend	Busfehler Keine Verbindung mit DP-Master.

Falls mehrere Meldungen anstehen, läuft in der entsprechenden Zeile ein Cursorstrich als Lauflicht. Durch Drücken der Taste "MODE" können alle Meldungen durchgeblättert werden.

Ein behobener Fehler wird automatisch vom Display gelöscht.

Nach 30 Sekunden ohne Aktion (Tastendruck) springt die Anzeige automatisch auf den Fehler mit der höchsten Priorität zurück.

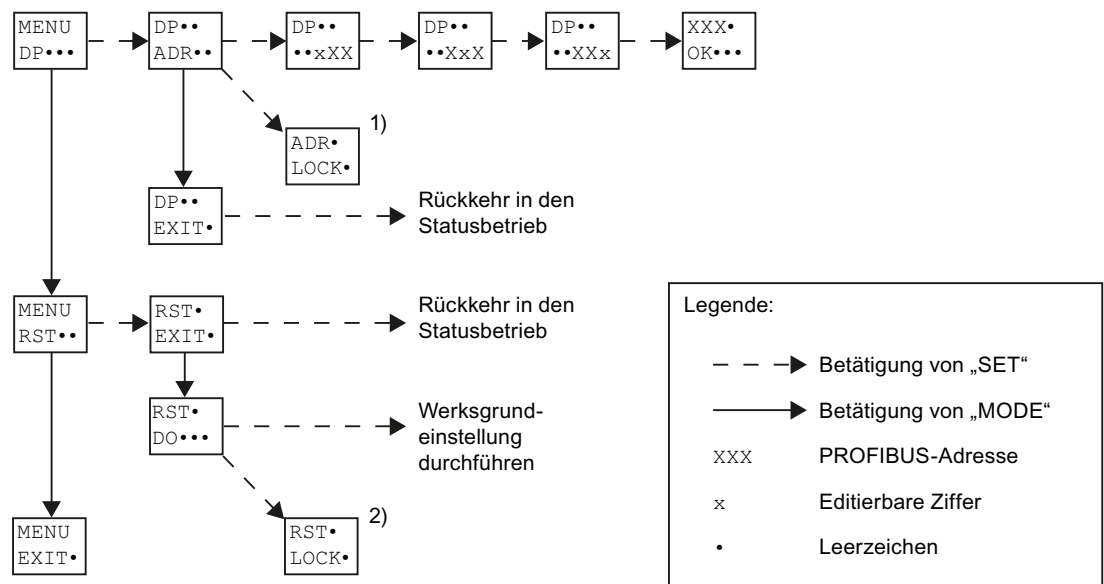
6.4.4.3 Menü des DP-Interfaces

Navigation

Durch Drücken der Taste "SET" wird vom Normalbetrieb in den Menübetrieb gewechselt. Im Menübetrieb können verschiedene Aktionen durchgeführt werden:

- PROFIBUS-Adresse einstellen (Seite 199)
- Werksgrundeinstellung herstellen (Seite 201)

Der Wechsel zwischen den Untermenüs erfolgt mit "MODE". Bestätigen von "EXIT" mit "SET" wechselt in den Normalbetrieb. Bestätigen der anderen Einträge mit "SET" wechselt ins jeweilige Untermenü. Der Rücksprung in den Normalbetrieb erfolgt auch nach längerer Inaktivität (30 s).



- 1) Das Ändern der PROFIBUS-Adresse ist nicht möglich, da diese Funktion gesperrt wurde (z. B. mit Safety ES).
- 2) Das Herstellen der Werksgrundeinstellung ist nicht möglich, da das DP-Interface im zyklischen Datenaustausch mit einem DP-Master steht.

Bild 6-19 DP-Interface-Menü

6.4.4.4 PROFIBUS-Adresse einstellen

Hinweis

Es können nur die Adressen 1 bis 126 eingestellt werden. Andere Adressen sind nicht möglich.

Tastenfunktionen

Der Menüpunkt DP•• dient zum Ändern der PROFIBUS-Adresse. Mit "SET" starten Sie die Eingabe der Hunderter-Stelle.

Die Tasten haben bei der Eingabe der Adresse folgende Funktionen:

Taste	Ergebnis
"SET"	• Übernahme der Einstellung • Weitschaltung auf nächste Stelle: Hunderter-, Zehner-, Einer-Stelle • Übernahme der DP-Adresse nach Eingabe der Einer-Stelle
"MODE"	• Einstellung der blinkenden Ziffer der DP-Adresse • Zählt aufwärts
Doppelklick "SET"	• Springt eins zurück auf vorherige Stelle: Einer-, Zehner-, Hunderter-Stelle
Doppelklick "MODE"	• Einstellung der blinkenden Stelle der DP-Adresse • Zählt abwärts
Gleichzeitig "MODE" und "SET"	• Der Vorgang wird abgebrochen. "EXIT" muss durch anschließendes Drücken von "SET" bestätigt werden.

Beispiel: Einstellen der Hunderter-Stelle

Display-Anzeige		Aktion
DP • • • • * 26	1. Zeile: nicht blinkend 2. Zeile: 1. Stelle der DP-Adresse blinkend	Die 2. Zeile des Displays zeigt rechtsbündig die bestehende DP-Adresse (0 ... 126). Ist noch keine Adresse eingestellt, wird die Default-Adresse 126 angezeigt. • Durch Drücken von "MODE" wird die Hunderter-Stelle weitergeschaltet (Reihenfolge 0,1,0,...) • Durch drücken von "SET" wird diese Stelle übernommen und zur Zehner-Stelle weitergeschaltet. • Mit Doppelklick auf "SET" kann um eine Stelle zurückgeschaltet werden; d. h. von der Hunderter- auf die Einer-Stelle. Es wird in diesem Fall keine Adresse übernommen.

Ergebnis

Display-Anzeige		Bedeutung
• XXX OK • • •	1. Zeile: nicht blinkend 2. Zeile: blinkend	Das Gerät zeigt mit obiger Meldung an, dass die PROFIBUS-Adresse erfolgreich gespeichert wurde. Diese Meldung kann mit "SET" oder "MODE" quittiert werden, anschließend kehrt die Anzeige in den Normalbetrieb zurück. Die eingestellte PROFIBUS-Adresse wird busseitig sofort übernommen. Es ist kein Power OFF / ON notwendig.

Fehler

Display-Anzeige		Bedeutung
•XXX NOK••	1. Zeile: nicht blinkend 2. Zeile: blinkend	Es ist ein Fehler aufgetreten, die PROFIBUS-Adresse konnte nicht gespeichert werden. Diese Meldung kann mit "SET" oder "MODE" quittiert werden. Danach kehrt die Anzeige in den Normalbetrieb zurück.

Gesperrte Adresseingabe

Ist ein Ändern der DP-Adresse am Gerät nicht zulässig, wird bei der Auswahl des Menüpunktes "ADR" folgende Meldung angezeigt:

Display-Anzeige		Bedeutung
ADR• LOCK•	1. Zeile: nicht blinkend 2. Zeile: blinkend	Das Ändern der PROFIBUS-Adresse ist nicht möglich, da diese Funktion gesperrt wurde (z. B. mit Safety ES). Diese Meldung kann mit "SET" oder "MODE" quittiert werden. Nach 30 Sekunden Inaktivität kehrt die Anzeige automatisch in den Normalbetrieb zurück.

6.4.4.5 Werksgrundeinstellung herstellen

Werksgrundeinstellung herstellen

Im Menü RST• kann die Werksgrundeinstellung des DP-Interface hergestellt werden. Zwischen den beiden Menüpunkten kann mittels der Taste "MODE" gewechselt werden:

Display-Anzeige		Aktion
RST• EXIT•	1. Zeile: nicht blinkend 2. Zeile: blinkend	Durch Bestätigung mit "SET" wird das Herstellen der Werksgrundeinstellung abgebrochen und in den Normalbetrieb zurück gewechselt.
RST• DO•••	1. Zeile: nicht blinkend 2. Zeile: blinkend	Die Bestätigung mit "SET" stellt die Werksgrundeinstellung des DP-Interface wieder her.

Gesperrte Werksgrundeinstellung

Display-Anzeige		Aktion
RST• LOCK	1. Zeile: nicht blinkend 2. Zeile: blinkend	Das Herstellen der Werksgrundeinstellung ist nicht zulässig, da das DP-Interface im zyklischen Datenaustausch mit einem DP-Master steht.

6.5 Anbinden an AS-i Master über AS-Interface

6.5.1 Zentralmodule 3RK3 mit AS-i Schnittstelle

Für die Einbindung des Modulare Sicherheitssystems 3RK3 am AS-i-Bus stehen drei Zentralmodule mit einer AS-i Schnittstelle zur Verfügung:

- 3RK3 Advanced
- 3RK3 ASIsafe basic
- 3RK3 ASIsafe extended

Hinweis

Benennung

Wenn in diesem Kapitel "Zentralmodule mit AS-i Schnittstelle" von "MSS 3RK3" oder "Zentralmodulen 3RK3" gesprochen wird, sind immer "MSS 3RK mit AS-i Schnittstelle" und "Zentralmodule 3RK3 mit AS-i Schnittstelle" gemeint. Ausnahmen sind eindeutig bezeichnet.

Die Unterschiede dieser Zentralmodule 3RK3 sind in der Tabelle dargestellt:

Merkmal	3RK3 ASIsafe basic	3RK3 ASIsafe extended	3RK3 Advanced
Sicherheitsgerichtete, frei parametrierbare Sensoreingänge	2	4	8
Standardeingänge	6	4	0
Sicherheitsgerichtete zweikanalige Relaisausgänge	1	1	1
Sicherheitsgerichtete zweikanalige Halbleiterausgänge	1	1	1
Erweiterungsmodule	0	2	9
Max. Anzahl an simulierten sicherheitsgerichteten AS-i Slaves	8	10	12
DP-Interface	ja	ja	ja
Diagnosemodul	ja	ja	ja
AS-i Power24V geeignet	ja	ja	ja

Hinweis

Beispiele

Die Beispiele in diesem Kapitel sind alle mit einem Zentralmodul 3RK3 Advanced dargestellt. Sie gelten aber genauso für alle anderen Zentralmodule mit AS-i Schnittstelle. Dabei müssen Sie allerdings Beschränkungen bei der Anzahl der Erweiterungsmodule beachten.

6.5.2 Kommunikation des MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle

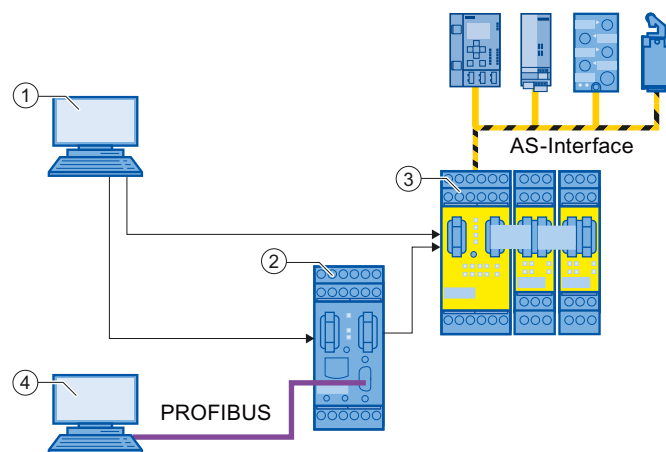
Voraussetzung

Das MSS 3RK3 ist ein AS-i-Sicherheitsmonitor und / oder ein AS-i Slave am AS-i-Bus. Deshalb müssen zusätzlich ein AS-i-Master und ein AS-i-Netzteil am AS-i-Bus vorhanden sein, um das AS-i-Netzwerk zu betreiben. MSS 3RK3 unterstützt dabei ebenso konventionelle AS-i Komponenten, als auch AS-i Power24V Komponenten.

Damit das MSS 3RK3 an der AS-i-Kommunikation teilnehmen kann, muss ihm in Form einer Konfiguration in Safety ES mitgeteilt werden, welche AS-i Slaves am AS-i-Strang für das MSS 3RK3 relevant sind bzw. welche AS-i Slaves das MSS 3RK3 darstellen / simulieren soll.

Kommunikation

Die Zentralmodule 3RK3 mit AS-i Schnittstelle können im Gegensatz zum MSS 3RK3 Basic an einen AS-i-Bus angeschlossen werden. Darüber hinaus sind dieselben Schnittstellen vorhanden wie beim MSS 3RK3 Basic.



- ① PC / PG über Geräteschnittstelle am MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle oder DP-Interface
- ② DP-Interface
- ③ MSS 3RK3 mit Anschluss an das AS-Interface
- ④ PC / PG über PROFIBUS und DP-Interface

Bild 6-20 Kommunikation des MSS 3RK3 Advanced

Verweis

Weitere Informationen zu AS-Interface finden Sie im "Systemhandbuch AS-Interface (Ausgabe 11/2008) mit Ergänzungen (Ausgabe 09/2010 - zum Anzeigen und Konfigurieren siehe Beitrags-ID 44365425) (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/26250840>)".

6.5.3 ASIsafe

Das Konzept ASIsafe (AS-Interface Safety at Work) ermöglicht die Integration von sicherheitsgerichteten Komponenten in ein AS-Interface-Netz. Mit Hilfe von sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslaves, Sicherheitsmonitoren und sicheren AS-i-Ausgängen können sicherheitsgerichtete Daten übertragen, ausgewertet und Aktoren auf Busebene sicherheitsgerichtet geschaltet werden.

Funktionsprinzip ASIsafe

Sicherheitsgerichtete Signale von Sensoren (8 x 4 Bit-Codefolgen)

Jeder sicherheitsgerichtete AS-i-Eingangsslave hat eine eigene, eindeutige 8 x 4 Bit-Codefolge, um sicherheitsgerichtete Signale an einen Sicherheitsmonitor übertragen zu können. Diese Codefolgen müssen dem MSS 3RK3 durch Einlernen bekannt gemacht werden. Der integrierte Sicherheitsmonitor hört die 8 x 4 Bit-Codefolgen aller sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslaves als passiver Teilnehmer mit und wertet diese sicherheitsgerichtet aus.

Weitere Informationen zum Einlernen der Codefolgen finden Sie im Kapitel "Einlernen der Codefolgen (Seite 208)".

Sicherheitsgerichtete Signale an Aktoren (7 x 4 Bit-Codefolgen)

Diese sicherheitsgerichteten Signale werden als 7 x 4 Bit-Codefolgen an die sicheren AS-i-Ausgänge gesendet. Dazu simuliert der Sicherheitsmonitor einen sicherheitsgerichteten AS-i Slave mit einer AS-i-Adresse und einer speziellen 7 x 4 Bit-Codefolge. Der sichere Ausgang hört auf diese 7 x 4 Bit-Codefolge, ohne selbst eine Adresse zu belegen, d. h. er verhält sich wie ein Monitor. Der sichere Ausgang wertet die 7 x 4 Bit-Codefolgen aus und schaltet die angeschlossenen Aktoren entsprechend an oder ab.

Beispiel

Die Grafik zeigt einen typischen Aufbau eines AS-i-Bus. Ein Sicherheitsmonitor beobachtet die 8 x 4 Bit Codefolgen eines NOT-HALTs (sicherheitsgerichteter AS-i-Eingangsslave) und wertet die Sicherheitsinformationen aus. Im Sicherheitsmonitor ist ein sicherheitsgerichteter AS-i Slave integriert. Dieser Slave steuert über 7 x 4 Bit Codefolgen einen sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgang an. Der sicherheitsgerichtete AS-i-Ausgang hört auf die Adresse des integrierten Slaves und schaltet über einen Aktor die Anlage entsprechend der Sicherheitsinformation an oder ab.

Ein MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle kann jede Funktion dieser sicheren AS-i-Komponenten übernehmen:

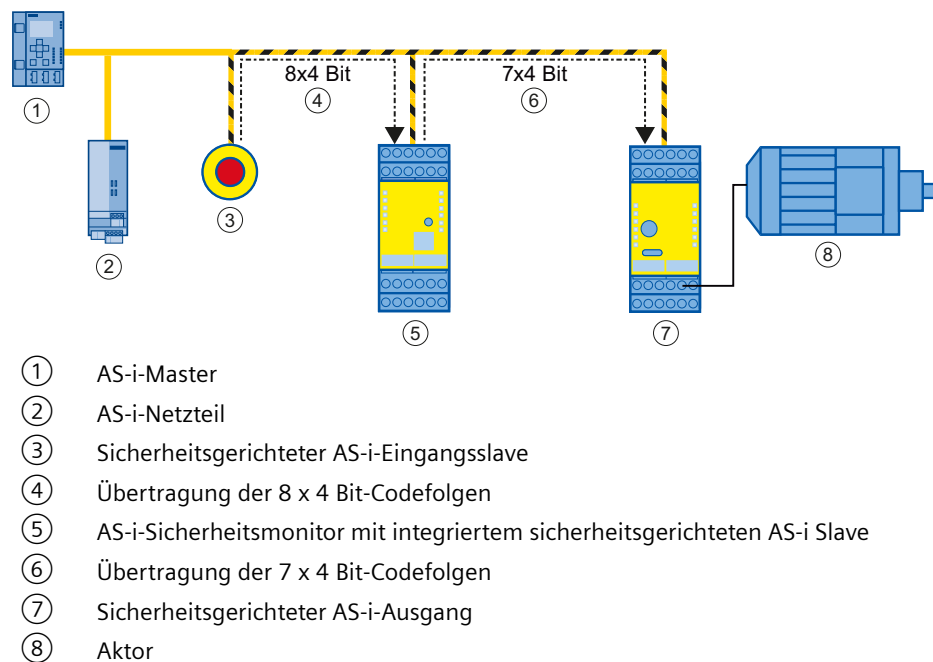


Bild 6-21 Beispiel ASIsafe

Ein MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle kann im AS-i Netz die Funktionen der Komponenten "sicherheitsgerichteter AS-i-Eingangsslave" ③, "AS-i-Sicherheitsmonitor mit integriertem sicherheitsgerichteten AS-i Slave" ⑤ und "Sicherheitsgerichteter AS-i-Ausgang" ⑦ übernehmen.

Verweis

Weitere Informationen zu ASIsafe und zu sicheren AS-i-Ausgängen finden Sie im "Systemhandbuch AS-Interface (Ausgabe 11/2008) mit Ergänzungen (Ausgabe 09/2010)" (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/26250840>).

6.5.4 Adressierung und Konfiguration der AS-i-Komponenten in Safety ES

Konfiguration realer AS-i Slaves

In Safety ES werden im Subsystem (Navigationsfenster) die realen AS-i Slaves dem MSS 3RK3 mitgeteilt. Im Hardwarekatalog sind alle unterstützten SIEMENS AS-i-Komponenten vorhanden. Sie können wie beim Zentralsystem in die Arbeitsfläche gezogen werden und Ihrer AS-i-Adresse zugeordnet. Mit den Universalbaugruppen können die Profile von AS-i Slaves herstellerunabhängig definiert werden.

Es ist alternativ auch möglich, den Ausbau des AS-Interface im Subsystem online zu ermitteln: Mit einem Klick auf die Schaltfläche "Online ermitteln" kann die Ist-Konfiguration, d. h. der Hardware-Aufbau des AS-i-Subslot-Ausbau, übernommen werden. Das Ergebnis ist dabei abhängig vom eingesetzten Master und den verwendeten Slaves. Weitere Informationen finden Sie im Bedienhandbuch *SIRIUS engineering Safety ES V1.0 (Software)*, siehe Kapitel "Weiterführende Dokumentation (Seite 15)".

Konfiguration und Adressierung der simulierten AS-i Slaves

Die Adressen der simulierten nicht sicheren AS-i Slaves können frei vergeben werden. Die Adressvergabe der AS-i Slave-Adressen erfolgt im Safety ES in den Eigenschaften des Zentralmoduls 3RK3. Hier wird auch das Profil des simulierten Slaves ausgewählt. Die simulierten Slaves werden im Subsystem kursiv dargestellt.

Hinweis

Die Adressen können zur Laufzeit nicht verändert werden, da hier die Projektierungsdaten verändert werden müssten. Aus diesem Grund sind keine Adressierung und keine Adressänderung am MSS 3RK3 über Adressiergerät möglich.

Projektieren der Sicherheitslogik

Über die parametrierbare Sicherheitslogik des MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle können über Eingangs- und Ausgangsklemmen folgende Signale in Safety ES verschaltet werden:

- Ein- und Ausgänge der Erweiterungsmodule, wenn vom Zentralmodul 3RK3 unterstützt
- Ein- und Ausgänge des DP-Interface
- Ein- und Ausgänge realer, nicht sicherheitsgerichteter AS-i Slaves
- Ein- und Ausgänge realer, sicherheitsgerichteter AS-i Slaves
- Ein- und Ausgänge simulierter, nicht sicherheitsgerichteter AS-i Slaves
- Ein- und Ausgänge simulierter, sicherheitsgerichteter AS-i Slaves

6.5.5 Überblick über mögliche ein- und ausgehenden AS-i-Signale

Die Informationen die vom AS-i-Bus gelesen oder auf den AS-i-Bus geschrieben werden können, werden in der Logikverschaltung in der Software Safety ES über Klemmen dargestellt.

Hinweis

Klemmenliste in Safety ES

Um einen Überblick über alle in Safety ES projektierten Klemmen zu bekommen, können diese als Liste dargestellt werden: "Extras" > "Klemmenliste"

Klemmenbezeichnung Eingangszellen in Safety ES	Erklärung	Funktion des MSS 3RK3
ASI#xx(AB)_INc	Sensoreingang	Beobachten von nicht sicheren AS-i Slaves
ASI#xx(AB)_Qc	Ausgang (Masteraufruf)	
ASI#xx(AB)_Qc*	Masteraufruf an Kanal, der nicht Bestandteil des Slave-Profiles ist	

Klemmenbezeichnung Eingangszellen in Safety ES	Erklärung	Funktion des MSS 3RK3
ASi#xx_F-IN1&2	Sensorwert: sicherheitsgerichtetes Signal aus der Codefolge eines zweikanaligen Sensors	Beobachten von sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslaves
ASi#xx_F-INc	Eingangsklemmensignal des ASIsafe-Eingangsslaves bei den Überwachungsfunktionen. Bei Verwendung der Überwachungsfunktion "AS-i 2F-DI": Die Überwachungsfunktion "AS-i 2F-DI" wird statt einer Eingangszelle verwendet, wenn man beide Eingangsklemmensignale des ASIsafe-Eingangsslaves diagnostizieren will.	
ASi#xx_F-OUTc	Signal z. B. von einem AS-i Sicherheitsmonitor oder einem anderen MSS 3RK3	Darstellen eines sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgang
ASi#xx_AUXm	Aufmoduliertes, nicht sicheres Hilfssteuersignal	Simulieren von nicht sicheren AS-i Slaves
Slot3_ASI#xx(AB)-Qc	Masteraufruf von AS-i-Master an den simulierten nicht sicheren AS-i Slave des MSS 3RK3	
Slot3_ASI#xx-Qy.z	Masteraufruf von AS-i-Master an den simulierten nicht sicheren AS-i Slave (CTT2) des MSS 3RK3	

Funktion des MSS 3RK3	Erklärung	Klemmenbezeichnung Ausgangszellen in Safety ES
Simulieren von nicht sicheren AS-i Slaves	Sensorsignal von MSS 3RK3 an AS-i-Master: nicht sicherer AS-i Ausgangsdatenbereich des simulierten AS-i Slaves kennzeichnet "nicht sicherheitsgerichteten" Ausgang	Slot3_ASI#xx(AB)-Sc
	Sensorsignal von MSS 3RK3 an AS-i-Master: Bestimmt Bitposition im CTT2-Telegramm zur Gerätediagnose (siehe Kapitel "Diagnose über AS-Interface (CTT2-Protokoll) (Seite 302)").	Slot3_ASI#xx-Sy.z
Simulieren von sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslaves	Sensorsignal von MSS 3RK3 an AS-i-Master, das von einem AS-i-Sicherheitsmonitor ausgewertet werden kann	Slot3_ASI#xx-F-S1&2
Ansteuern von sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgängen	Sensorsignal von MSS 3RK3 an AS-i-Master, das von einem AS-i-Ausgang ausgewertet werden kann.	Slot3_ASI#xx-F-Qc

m: Hilfssignal 1 oder 2

xx: AS-i-Adresse

(AB): Hier kann optional ein A oder ein B stehen, wenn es sich bei dem beobachteten Slave um einen A/B-Slave handelt. Bei Standardslaves entfällt dieser Kennzeichner. MSS 3RK3 unterstützt bei CTT2 nur Standardslaves.

c: Kanalnummer des AS-i Slave Prozessabbilds

c*: Das Prozessabbild des Masteraufrufs kann mehr Kanäle, als das Slave-Profil des entsprechenden AS-i Slaves, beinhalten. Die hier adressierten Kanäle werden auf dem AS-i Slave nicht verarbeitet, können aber für Speziallösungen genutzt werden.

y.z: Bestimmt Bitposition im CTT2 Telegramm

6.5.6 Einlernen der Codefolgen

6.5.6.1 Codefolgen

Codefolgen sicherheitsgerichteter AS-i-Eingangslaves

Das Erfassen von Codefolgen erfolgt durch einen Sicherheitsmonitor. Sobald das MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle erkennt, dass mindestens ein sicherheitsgerichteter AS-i-Eingangsslave verarbeitet werden soll, so wird automatisch die Monitorfunktionalität gestartet. Das ist sowohl im Hochlauf, als auch nach der Übertragung einer neuen Projektierung im Projektierungsbetrieb möglich. Damit ist das Einlernen von 8 x 4-Bit-Codefolgen im Projektier-, Schutz- und Testbetrieb möglich.

Codefolgen sicherheitsgerichteter AS-i-Ausgänge

Im Rahmen der Entwicklung der sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgänge wurden zusätzlich zu den 8 x 4-Bit-Codefolgen der sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangslaves noch weitere 7 x 4-Bit-Codefolgen eingeführt. Diese nur für sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgänge gültigen Codefolgen müssen nicht eingelernt werden, sondern sind für jede mögliche Adresse am AS-i-Bus festgelegt.

6.5.6.2 Codefolgen einlernen

Um sicherheitsgerichtete AS-i-Eingangslaves beobachten zu können, müssen diese dem System bekannt gemacht werden. Das bedeutet, dass die Codefolgen aller am AS-i-Bus befindlichen sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangslaves bekannt sein müssen, damit diese als sichere Information am AS-i-Bus zu identifizieren sind. Das Aufzeichnen, Überprüfen und Abspeichern dieser Codefolgen bezeichnet man als "Einelernen der Codefolgen".

Ermittlung des IST-Ausbaus am AS-i-Bus und Vergleich mit dem SOLL-Aufbau

Voraussetzung für die Ermittlung des IST-Ausbaus am AS-i-Bus ist, dass der AS-i-Master seine Hochlaufphase beendet hat und alle am Bus befindlichen AS-i Slaves ordnungsgemäß adressiert und aktiv sind. Das MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle ermittelt alle Slaves. Daraus wird die Liste der erkannten sicherheitsgerichteten Slaves extrahiert. Im Anschluss daran wird überprüft, ob zu allen sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangslaves passende Codefolgen vorhanden sind.

Hinweis

Wichtige Voraussetzung

Während des Einlernvorgangs müssen die Kontakte der sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangslaves mindestens einmal geschlossen werden, damit die Codefolgen eingelernt werden können.

Werden die Kontakte nicht geschlossen, wird im Logikplan mit dem Ersatzwert "0" weiter gerechnet. Im Dialog "Zielsystem" > "ASIsafe Codetabellen einlernen" in Safety ES wird der aktuelle Zustand der AS-i Slaves angezeigt.

Nach der Ermittlung des IST-Ausbaus findet der Vergleich mit dem vorgegebenen SOLL-Ausbau statt. AS-i Slaves, die nicht gefunden wurden, oder die eine unpassende Codefolge gespeichert haben, werden in der Logikverarbeitung mit dem Ersatzwert "0" gerechnet. Für alle anderen wird der aktuelle Prozesswert in die Logik eingespeist. Anschließend geht das MSS 3RK3 in den Schutzbetrieb.

Automatisches Einlernen der Codefolgen im Hintergrund

Unabhängig vom jeweiligen Betriebszustand wird bei einer leeren oder unvollständigen Codefolgentabelle das Einlernen der Codefolgen im Hintergrund gestartet.

In folgenden Fällen erfolgt kein Einlernen der Codefolgen:

- während des Hochlaufs
- beim Wechsel von Schutzbetrieb in den Projektierungsbetrieb wegen eines Fehlers
- im Systemhalt
- bei der Werksgrundeinstellung

LED-Anzeige beim Einlernen der Codefolgen

LED	Verhalten	Erklärung
DEVICE	gelb / grün / grün flimmernd	Gerät im Projektierungsbetrieb / Schutzbetrieb / Testbetrieb
AS-i	rot blinken	AS-i-Bus nicht ok, Codetabelle unvollständig
TEACH	gelb blinken	Einelernen der Codefolgen läuft
SF	aus	kein Fehler

Hinweis

Fehlende Codefolgen werden nicht als Konfigurationsfehler gewertet.

LED-Anzeige bei vollständig vorhandenen Codefolgen

LED	Verhalten	Erklärung
DEVICE	gelb / grün / grün flimmernd	Gerät im Projektierungsbetrieb / Schutzbetrieb / Testbetrieb
AS-i	aus	AS-i-Bus ok, Codetabelle vollständig
TEACH	gelb	Die Codefolgen wurden aufgezeichnet und überprüft und können jetzt abgespeichert werden.
SF	aus	kein Fehler

Codetabellen übernehmen

Die Codefolgentabelle kann auf drei verschiedene Arten in den Speicher des MSS 3RK3 übernommen werden:

- Drücken des RESET-Tasters für die Dauer von 3 s
- Drücken des Buttons "Codetabellen übernehmen" im Dialog "Zielsystem" > "ASIsafe Codetabellen" in Safety ES
- Über Ansteuerung eines Funktionselements Gerätekommado mit dem Kommando "Codetabellen übernehmen "

Nach dem erfolgreichen Speichern erlischt die TEACH-LED.

Falls das Speichern über das Drücken des Resettasters gestartet worden ist, kann dieser nun losgelassen werden.

Nach Abschluss des Einlernvorgangs verbleibt das Gerät im jeweiligen Betriebszustand. Im Test- oder Schutzbetrieb werden nun die Realwerte der sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslaves in der Logik verwendet.

Die Codefolgen werden im Speichermodul abgelegt. Somit müssen bei einem Gerätetausch die Codefolgen nicht nochmals eingelernt werden.

Hinweis

Codefolgen löschen

Durch Herstellen der Werksgrundeinstellung oder Löschen des Speichermoduls werden die gespeicherten Codefolgen gelöscht.

Hinweis

Übernahme des IST-Ausbaus am AS-i-Bus

Beim Abspeichern der Codefolgentabelle wird der IST-Zustand aller am AS-i-Bus befindlichen sicherheitsgerichteten AS-i Slaves übernommen, unabhängig davon, welche SOLL-Konfiguration projektiert ist. Es wird z. B. für die Adresse eines vorgefundenen nicht sicheren Slaves die eventuell bereits vorhandene Codetabelle eines vorher eingelernten sicherheitsgerichteten AS-i Slaves gelöscht.

LED-Anzeige nach erfolgreichem Einlernen der Codefolgen

LED	Verhalten	Erklärung
DEVICE	gelb / grün / grün flimmernd	Gerät im Projektierungsbetrieb / Schutzbetrieb / Testbetrieb
AS-i	aus	AS-i-Bus ok, alle sicherheitsgerichteten AS-i Slaves wurden eingelernt
TEACH	aus	Kein Einlernen mehr
SF	aus	kein Fehler steht an

6.5.6.3 Einlernvorgang der Codefolgen abbrechen

Für den Fall, dass das Einlernen der Codefolgen z. B. aus Zeitgründen nicht abgeschlossen werden kann, existieren zwei Arten für einen Abbruch des Einlernvorgangs:

- Abbrechen ohne Zwischenspeichern über Power-OFF
Hier werden keine Codefolgen gespeichert, d. h. das Einlernen der Codefolgen muss beim nächsten Geräteanlauf erneut vollständig ausgeführt werden.
- Abbrechen mit Zwischenspeichern
Die bereits eingelernten Codefolgen werden gespeichert. Das Nachlernen der noch fehlenden Codefolgen kann beim nächsten Gerätehochlauf erfolgen. Welche Slaves einem Nachlernen unterzogen werden müssen, kann durch Auslesen des IST-Zustands der AS-i Slaves festgestellt werden.
Das Einlernen der Codefolgen wird abgebrochen durch:
 - Drücken der RESET-Taster für die Dauer von 3 s
 - Drücken des Buttons "Codetabellen übernehmen" im Dialog "Zielsystem" > "ASIsafe Codetabellen" in Safety ES
 - Über Ansteuerung eines Funktionselements Gerätekommando mit dem Kommando "Codetabellen übernehmen"

LED-Anzeige nach Abbruch des Einlernens der Codefolgen

LED	Verhalten	Erklärung
DEVICE	gelb / grün / grün flimmernd	Gerät im Projektierungsbetrieb / Schutzbetrieb / Testbetrieb
AS-i	rot blinken	AS-i-Bus ok, aber keine oder nicht alle Codefolgen
TEACH	gelb blinken	Einelernen geht weiter
SF	aus	kein Sammelfehler

6.5.6.4 Fehlende / fehlerhafte Codefolgen

Fehlende Codefolgen

Fehlt eine Codefolge für einen sicherheitsgerichteten AS-i Slave in der Codefolgentabelle, so wird dieser im Schutzbetrieb und im Testbetrieb in der Logikverarbeitung mit Ersatzwert "0" gerechnet.

Hinweis

In der Einlernphase der Codefolgen müssen alle Eingangskontakte der sicherheitsgerichteten AS-i Slaves betätigt werden, damit alle Codefolgen ermittelt werden können. Die erhaltene Codefolge wird auf Korrektheit überprüft. Sobald alle Codefolgen ermittelt worden sind, werden diese auf Eindeutigkeit überprüft.

Fehlerhafte Codefolgen

Hinweis

Wichtige Voraussetzung

Während des Einlernvorgangs müssen die Kontakte der sicherheitsgerichteten AS-i Eingangsslaves mindestens einmal geschlossen werden, damit die Codefolgen eingelernt werden können.

Werden die Kontakte nicht geschlossen, wird im Logikplan mit dem Ersatzwert "0" weiter gerechnet. Im Dialog "Zielsystem" > "ASIsafe Codetabellen einlernen" in Safety ES wird der aktuelle Zustand der AS-i Slaves angezeigt.

Sicherheitsgerichtete AS-i-Eingangsslaves und sicherheitsgerichtete AS-i-Ausgänge können anhand des IO-Codes unterschieden werden. Da dieser aber nicht am AS-i-Bus durch den Monitor beobachtbar ist, analysiert das MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle die eintreffenden Codefolgen und erkennt die unterschiedlichen sicherheitsgerichteten Slavetypen anhand des identifizierten Codefolgentyps. Das MSS 3RK3 interpretiert aufgrund seiner Projektierung und des erkannten ID-Codes die Daten der sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslaves als Codefolgen. Sollte hier ein Vergleich mit der eingelernten Codefolge fehlschlagen, z. B. beim Ersatz eines Eingangsslave durch einen andern Typ, so wird der entsprechende sicherheitsgerichtete AS-i Slave mit Ersatzwert "0" in der Verschaltungslogik gerechnet.

Hinweis

Fehlerhafte Codefolgentabelle im Hochlauf

Während des Hochlaufs prüft das MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle die Konsistenz der im Gerät gespeicherten Codefolgentabellen. Sollten hierbei Codefolgen als ungültig erkannt werden, so werden alle gespeicherten Codefolgen verworfen und alle sicherheitsgerichteten AS-i Eingangsslaves am Bus müssen erneut eingelernt werden. Die Codefolgentabelle kann z. B. dann ungültig werden, wenn beim Abspeichern der Codefolgentabelle die Versorgungsspannung des Geräts ausfällt.

Fehler beim Einlernen der Codefolgen

Bei Fehlern in einer empfangenen Codefolge oder nicht Eineindeutigkeit der Codefolgentabelle verbleibt das Gerät so lange in der Einlernphase, bis diese erfolgreich war. Codefolgenfehler werden über die rot leuchtende AS-i-LED angezeigt und können mit Hilfe der Software Safety ES genauer spezifiziert werden.

Hinweis

Fehlerhafte Codefolgen oder nicht Eineindeutigkeit der Codefolgentabelle werden nicht als Konfigurationsfehler gewertet und erzeugen keinen Sammelfehler (SF).

Doppelte Codefolgen am AS-i-Bus

Wird erkannt, dass die Codefolge, die ein neu aufgesteckter sicherheitsgerichteter AS-i Slave liefert, identisch ist mit einer bereits bekannten, wird für beide Slaves der Ersatzwert "0" verwendet.

Fehler beim Tausch eines sicherheitsgerichteten AS-i Slave

Beim ordnungsgemäßen Austausch eines sicherheitsgerichteten AS-i Slaves zeigt die gelb leuchtende TEACH-LED des MSS 3RK3 an, dass neue Codefolgen erkannt wurden und übernommen werden können. In verschiedenen Fällen ist das Einlernen der neuen Codefolge nicht möglich:

- Austausch eines sicherheitsgerichteten AS-i Slaves durch einen nicht sicherheitsgerichteten AS-i Slave
Wenn ein sicherheitsgerichteter AS-i Slave durch einen nicht sicheren AS-i Slave ersetzt wird, dann wird dies vom MSS 3RK3 erkannt und es behält den Ersatzwert "0" für diesen AS-i Slave bei und die eingelernte Codefolge des entfernten, sicherheitsgerichteten AS-i Slaves wird gelöscht.
- Fehlerhafte Codefolge bei getauschtem sicherheitsgerichteten AS-i Slave
Wenn der getauschte AS-i Slave eine fehlerhafte Codefolge sendet, kann diese nicht übernommen werden. Die TEACH-LED leuchtet oder blinkt nicht.



WARNUNG

Verlust der Sicherheitsfunktionen.

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Aus Sicherheitsgründen müssen die Codefolgen aller sicherheitsgerichteten Slaves jedem Monitor am AS-i-Bus bekannt sein. Wird an den AS-i-Bus ein zusätzlicher sicherheitsgerichteter AS-i-Eingangsslave hinzugefügt, dann muss die Codefolge dieses Slaves bei jedem am AS-i-Bus befindlichen MSS 3RK3 bzw. Sicherheitsmonitor eingelernt werden, unabhängig davon, ob dieser neue sicherheitsgerichtete AS-i Slave vom jeweiligen MSS 3RK3 bzw. Sicherheitsmonitor beobachtet wird oder nicht.

Quittieren des Codefolgenfehlers

Nach Aufstecken eines neuen Slaves mit korrekter, neuer Codefolge muss der noch anstehende Codefolgenfehler über den RESET-Taster quittiert werden. Erst danach kann das Abspeichern der neuen Codefolge stattfinden.

6.5.7 Funktionen des MSS 3RK3 am AS-i Bus

6.5.7.1 Funktionen des MSS 3RK3 am AS-i-Bus

Das MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle kann am AS-i-Bus verschiedene Funktionen übernehmen:

- Simulieren von Slaves
 - Simulieren von nicht sicheren AS-i Slaves
Das MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle kann bis zu 4 nicht sichere AS-i Slaves simulieren.
 - Simulieren von sicherheitsgerichteten AS-i Slaves
Das MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle kann sicherheitsgerichtete AS-i Slaves simulieren und jeweils eine der folgenden Funktionen am AS-i Bus übernehmen:
 - ◆ Simulieren von sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslaves
 - ◆ Ansteuern von sicherheitsgerichteten AS-i-AusgängenDas MSS 3RK3 ASIsafe basic kann bis zu 8 sicherheitsgerichtete AS-i Slaves simulieren.
Das MSS 3RK3 ASIsafe extended kann bis zu 10 sicherheitsgerichtete AS-i Slaves simulieren.
Das MSS 3RK3 Advanced kann bis zu 12 sicherheitsgerichtete AS-i Slaves simulieren.
- Darstellen von sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgängen
Das MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle kann bis zu 31 sicherheitsgerichtete AS-i-Ausgänge am AS-i-Bus darstellen, wobei jeder dieser AS-i-Ausgänge bis zu 4 sichere Ausgangsfunktionen besitzen kann.
- Beobachten von Slaves
Das MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle ist als AS-i-Sicherheitsmonitor ausgelegt und kann alle am AS-i-Bus laufenden Telegramme mithören und auswerten.
 - Beobachten von nicht sicheren AS-i Slaves
MSS 3RK3 wertet bis zu 14 nicht sichere AS-i Slaves aus.
 - Beobachten von sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslaves
MSS 3RK3 wertet bis zu 31 sicherheitsgerichtete AS-i-Eingangsslaves aus.

Hinweis

Maximaler Ausbau des AS-Interface

An einem AS-i-Bus können maximal 31 Standardadressen belegt werden. Wenn alle Standardadressen belegt sind, können zusätzlich maximal 4 Sicherheitsmonitore ohne Adresse installiert werden.

Wenn weniger als 31 Standardadressen belegt sind, dann kann für jede unbelegte Standardadresse ein weiterer Sicherheitsmonitor oder eine andere AS-i-Komponente ohne Adresse (z. B. Erdschlussüberwachungsmodule) installiert werden.

Weitere Informationen finden Sie im "Systemhandbuch AS-Interface (Ausgabe 11/2008) mit Ergänzungen (Ausgabe 09/2010) (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/26250840/0/de>)".

Hinweis**Buslast MSS 3RK3**

Das MSS 3RK3 stellt am AS-i Bus immer eine physikalische Buslast von einem A / B-Slave dar. Diese Buslast ist unabhängig davon, wie viele Slaves von der MSS 3RK3 simuliert werden, oder ob nur AS-i Slaves beobachtet werden.

Verweis

Beispiele für die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten des MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle und Kombinationen finden Sie in den folgenden Kapitel.

6.5.7.2 Sicherheitsgerichteter Datenaustausch z. B. bei Betrieb mit mehreren Teilnetzen

Kombination mehrerer MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle in verschiedenen Teilnetzen

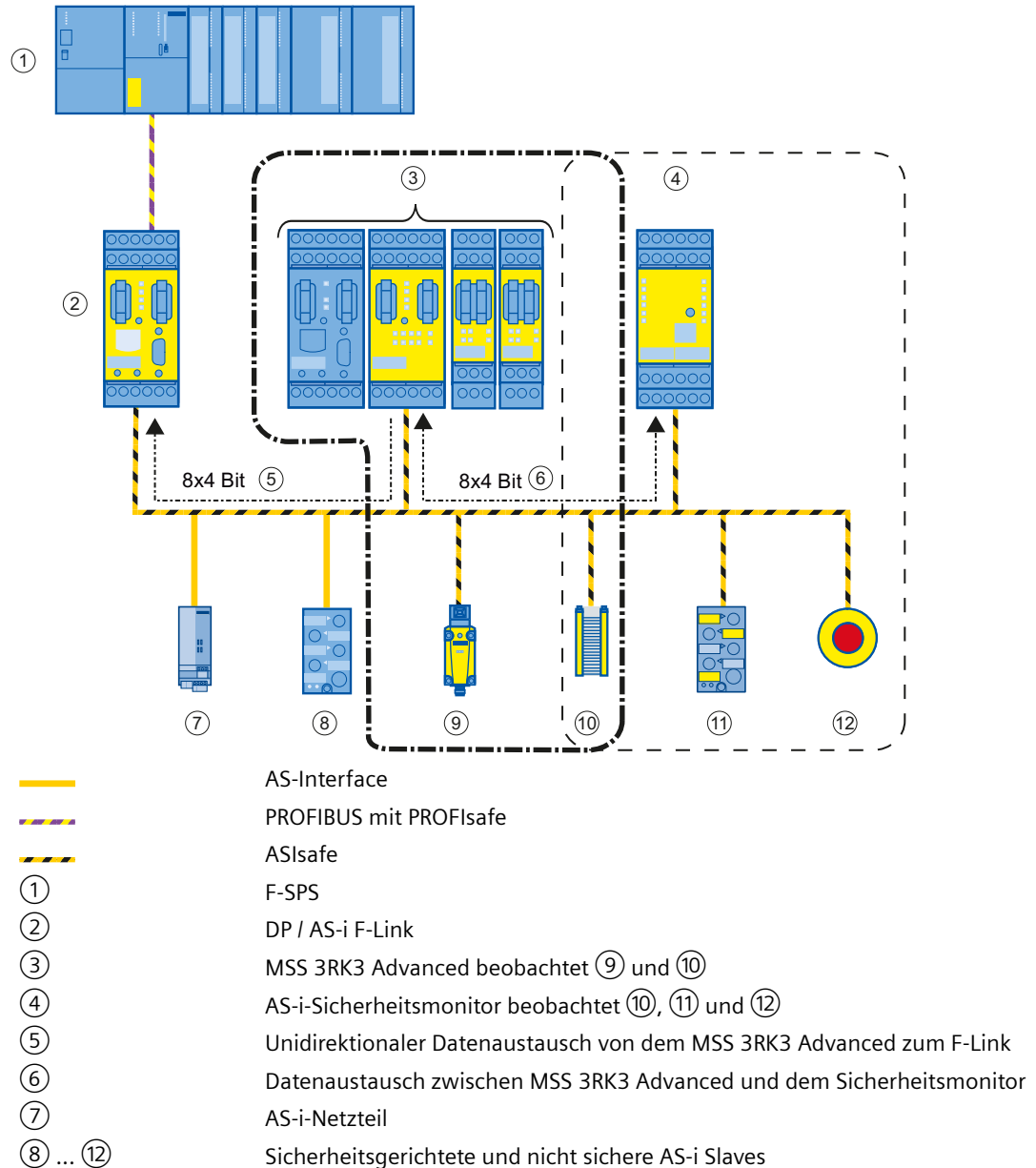


Bild 6-22 AS-Interface mit verschiedenen Teilnetzen

Es ist möglich, mehrere AS-i-Geräte mit Monitorfunktionalität an einem AS-i-Strang zu betreiben. Dabei können sie unterschiedliche Gruppen von AS-i Slaves am gleichen AS-i-Strang (Teilnetze) beobachten, die keine Restriktionen beinhalten, d. h. die Gruppen können die gleichen AS-i Slaves, oder nur Teilmengen oder auch gar keine gemeinsamen AS-i Slaves

beinhalten. Die einzelnen Zentralmodule 3RK3 mit AS-i Schnittstelle können sich außerdem gegenseitig beobachten und miteinander kommunizieren.

Hinweis**Austausch von bis zu 12 sicherheitsgerichteten Signalen**

Das MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle kann mehrere sicherheitsgerichtete AS-i Slaves am AS-i Bus simulieren. Diese können entweder sicherheitsgerichtete Eingangsslaves, zur Ansteuerung eines F-Links oder Sicherheitsmonitors, oder sicherheitsgerichtete Ausgangsslaves, zur Ansteuerung von sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgängen, oder eine Kombination von beidem sein.

Die Anzahl der simulierten sicherheitsgerichteten AS-i Slaves ist abhängig vom Typ des Zentralmoduls:

- Das MSS 3RK3 ASIsafe basic kann bis zu 8 sicherheitsgerichtete AS-i Slaves simulieren.
 - Das MSS 3RK3 ASIsafe extended kann bis zu 10 sicherheitsgerichtete AS-i Slaves simulieren.
 - Das MSS 3RK3 Advanced kann bis zu 12 sicherheitsgerichtete AS-i Slaves simulieren.
-

6.5.7.3 Simulierte AS-i Slaves

AS-i Slave Funktion - Simulierte Slaves

Simulierte Slaves sind erforderlich für die Übertragung von Bit-Informationen an andere Geräte am AS-i Bus, z. B. an den Sicherheitsmonitor oder an ein weiteres MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle. Sie haben prinzipiell die gleichen Eigenschaften wie reale Slaves, insbesondere bezüglich AS-i Adresse, Prozessdatenaustausch, Klemmenbezeichner und Betriebsmittelkennung (BMK).

Bei den simulierten Slaves muss Folgendes beachtet werden:

- Eigene simulierte AS-i Slaves werden nicht über die Monitorfunktion des MSS 3RK3 beobachtet.
Bei Werten von Ausgangsklemmen simulierter Slaves, die wieder als Eingang in der Logik verwendet werden, wird der Eingangswert nicht über die Monitorfunktion ermittelt, sondern es wird der Wert der Ausgangsklemme verwendet. Dies bedeutet, dass der Wert im nächsten Abarbeitungszyklus des MSS 3RK3 der Sicherheitslogik zur Verfügung steht. Es gibt hier keine asynchronen Abhängigkeiten zwischen der Zykluszeit des MSS 3RK3 und der Zykluszeit des AS-i Busses.
- Simulierte AS-i Slaves sind auch außerhalb des Schutz- bzw. Testbetriebs am AS-i Bus sichtbar. Allerdings werden im Projektierungsbetrieb als Ausgangswerte nur Nullen zurückgegeben. Alle empfangenen Eingangswerte werden ignoriert.
Eine Ausnahme ist der simulierte AS-i Slave mit CTT2-Profil, da dieser der Gerätediagnose des MSS 3RK3 dient und deshalb auch im Projektierungsbetrieb die korrekten Diagnosedaten über das CTT2-Protokoll liefert.
Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Diagnose über AS-Interface (CTT2-Protokoll) (Seite 302)".
- Download einer neuen Projektierung
Während des Downloads einer neuen Projektierung werden keine AS-i Slaves simuliert. Damit sind keine simulierten Slaves mehr sichtbar. Erst nach Auswertung der Projektierung auf Korrektheit werden die in der neuen Projektierung vorhandenen AS-i Slaves wieder am Bus simuliert.

6.5.7.4 Simulieren von nicht sicheren AS-i Slaves

Ein MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle kann sich selbst am AS-i-Bus als Slave melden. Hierzu werden max. 4 nicht sichere Standard bzw. max. 4 A/B-Slaves am Bus simuliert. Einer dieser AS-i Slaves kann als CTT2-Diagnose-Slave konfiguriert werden.

Folgende nicht sichere Slaves können simuliert werden:

- Standard-Slaves Typ S-7.F.F (Std 4E/4A)
- A/B-Slaves Typ S-7.A.E (A/B 4E/3A)
- CTT2-Diagnose-Slave Typ S-7.5.5 (CTT2 + 2E/2A)

Mit einem simulierten nicht sicheren AS-i Slave können Masteraufrufe an den simulierten Slave in die Sicherheitslogik eingebracht werden und Signale an den Master gesendet werden.

CTT2-Slave

Mit einem simulierten CTT2-Slave können Diagnosedaten über das CTT2-Protokoll (Melde- und Steuerdaten) mit dem AS-i-Master ausgetauscht werden. Zusätzlich verfügt der CTT2-Slave über 2 nicht fehlersichere Ein- und Ausgänge.

Klemmenbezeichnung in Safety ES

Eingangsklemmen für nicht sichere Signale können in der Verschaltungslogik in Safety ES Eingangssignale der simulierten Slaves zugewiesen bekommen.

Klemmenbezeichnung in der Eingangszelle	Erklärung
SLOT3_ASI#xx(AB)_Qc	Masteraufruf von AS-i-Master an den simulierten nicht sicheren AS-i Slave des MSS 3RK3
SLOT3_ASI#xx_Qy.z	Masteraufruf (CTT2-Protokoll) von AS-i-Master an den simulierten nicht sicheren AS-i Slave (CTT2) des MSS 3RK3 (siehe Kapitel "Diagnose über AS-Interface (CTT2-Protokoll)" (Seite 302))

Ausgangsklemmen für nicht sichere Signale können in der Verschaltungslogik in Safety ES als Ausgangssignale der simulierten Slaves konfiguriert werden.

Klemmenbezeichnung in der Ausgangszelle	Erklärung
SLOT3_ASI#xx(AB)-Sc	Sensorsignal von MSS 3RK3 an AS-i-Master: nicht sicherer AS-i-Ausgangsdatenbereich des simulierten AS-i Slaves kennzeichnet "nicht sicherheitsgerichteten" Ausgang
SLOT3_ASI#xx-Sy.z	Signal vom simulierten CTT2-Slave des MSS 3RK3 an AS-i-Master (siehe Kapitel "Diagnose über AS-Interface (CTT2-Protokoll)" (Seite 302)).

xx: AS-i-Adresse

(AB): Hier kann optional ein A oder ein B stehen, wenn es sich bei dem beobachteten Slave um einen A/B-Slave handelt. Bei Standardslaves entfällt dieser Kennzeichner. MSS 3RK3 unterstützt bei CTT2 nur Standardslaves.

c: Kanalnummer des AS-i Slave Prozessabbilds

y.z: Bestimmt Bitposition im CTT2 Telegramm

Hinweis

Die Signale der Ausgangszellen können über Eingangszellen wieder in die Logik eingebracht werden.

Beispiel

Das MSS 3RK3 Advanced simuliert einen nicht sicheren AS-i Slave am AS-i-Bus. In die Logik des MSS 3RK3 Advanced können die Signale vom und zum Master eingespeist und verarbeitet werden. Die Sensorsignale des simulierten, nicht sicheren AS-i Slaves an den Master werden über Ausgangsklemmen in der Logik an den AS-i-Bus abgegeben.

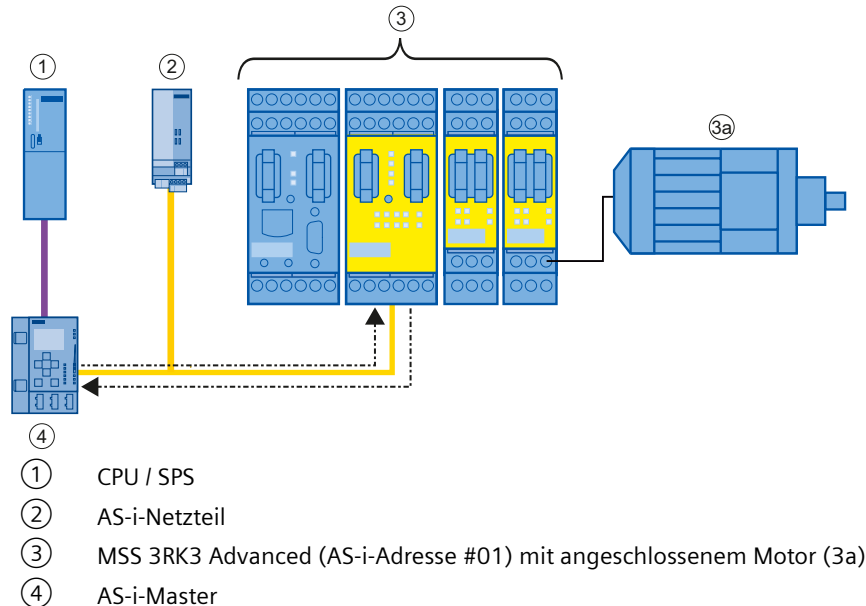


Bild 6-23 Simulieren von nicht sicheren AS-i Slaves

Die Ein- und Ausgangsklemmen des Logikplans in Safety ES sind in diesem Fall folgendermaßen benannt:

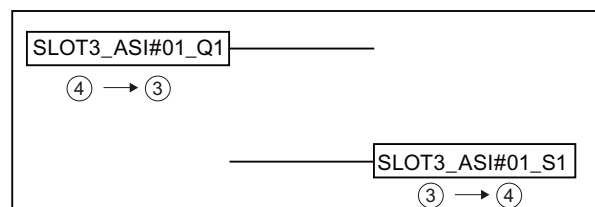


Bild 6-24 Simulieren von nicht sicheren AS-i Slaves im Logikplan

6.5.7.5 Simulieren von sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslaves

Ein MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle kann sicherheitsgerichtete AS-i-Eingangsslaves am AS-i-Bus simulieren um sicherheitsgerichtet Signale auf den AS-i-Bus zu senden:

- Das MSS 3RK3 ASIsafe basic kann bis zu 8 sicherheitsgerichtete AS-i Eingangsslaves simulieren.
- Das MSS 3RK3 ASIsafe extended kann bis zu 10 sicherheitsgerichtete AS-i Eingangsslaves simulieren.
- Das MSS 3RK3 Advanced kann bis zu 12 sicherheitsgerichtete AS-i Eingangsslaves simulieren.

Diese Signale können von anderen Sicherheitsmonitoren beobachtet und ausgewertet werden.

Hinweis**Austausch von sicherheitsgerichteten Signalen**

Falls gleichzeitig sicherheitsgerichtete Ausgangsslaves zur Ansteuerung von sicherheitsgerichteten AS-i Ausgängen simuliert werden, reduziert sich die Anzahl der simulierten, sicherheitsgerichteten AS-i Eingangsslaves entsprechend.

Klemmenbezeichnung in Safety ES

Die Eingangssignale der Erweiterungsmodule des MSS 3RK3 können in der Verschaltungslogik in Safety ES auf logische Klemmen verdrahtet werden, die deren Werte als simulierte sicherheitsgerichtete AS-i-Eingangsslaves am AS-i-Bus zur Verfügung stellen.

Klemmenbezeichnung der Ausgangszelle	Erklärung
SLOT3_ASI#xx-F-S1&2	Sensorsignal von MSS 3RK3 an AS-i-Master, das von einem AS-i-Sicherheitsmonitor ausgewertet werden kann

xx: AS-i-Adresse

Beispiel

Das MSS 3RK3 Advanced simuliert einen sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslave am AS-i-Bus. In die Logik des MSS 3RK3 Advanced können die Signale von Klemmen der Erweiterungsmodule als AS-i-Signale auf den AS-i-Bus gegeben werden. Ein Sicherheitsmonitor, z. B. ein AS-i Sicherheitsmonitor, kann diese Signale auswerten und die Motoren sicher abschalten.

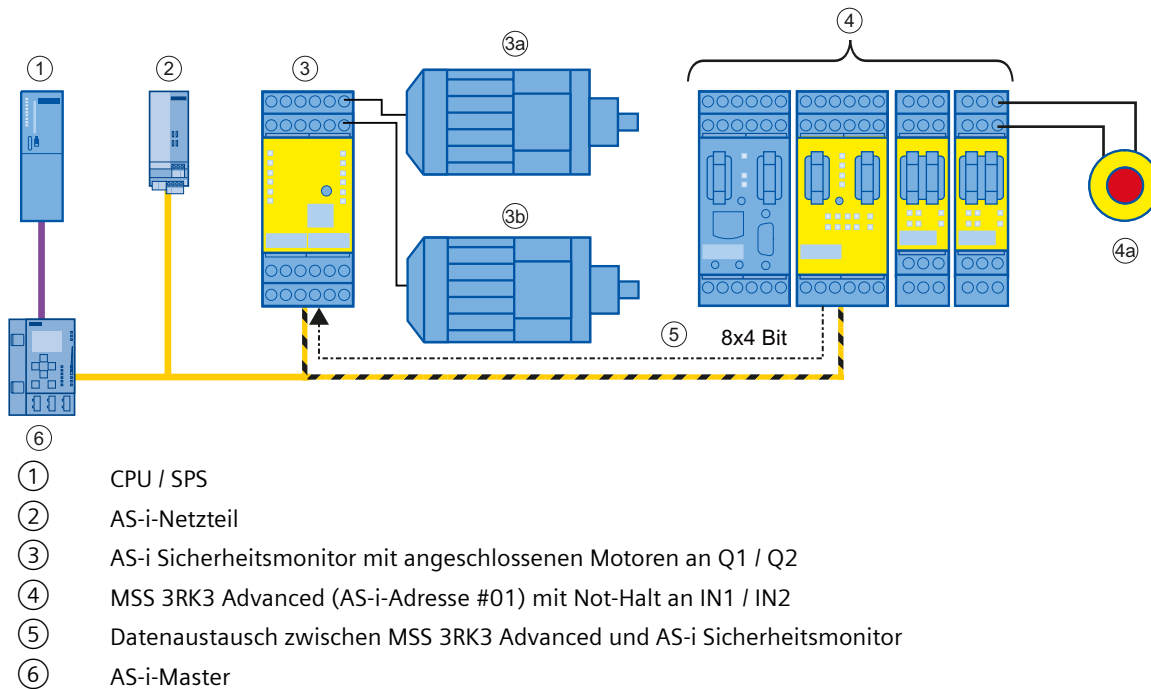


Bild 6-25 Simulieren von sicherheitsgerichteten AS-i Eingangsslaves

Die Ein- und Ausgangsklemmen des Logikplans in Safety ES sind in diesem Fall folgendermaßen benannt:

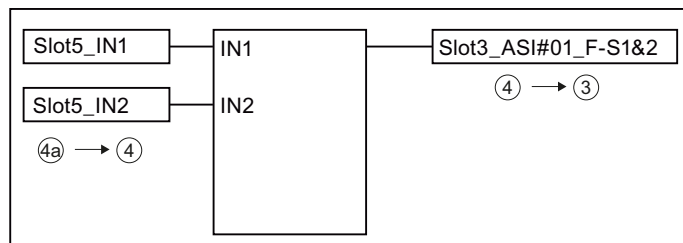


Bild 6-26 Simulieren von sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslaves im Logikplan

6.5.7.6 Ansteuern von sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgängen

Das MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle kann sicherheitsgerichtete AS-i-Ausgänge ansteuern. Zu diesem Zweck werden am AS-i-Bus sicherheitsgerichtete AS-i-Ausgangsslaves simuliert:

- Das MSS 3RK3 ASIsafe basic kann bis zu 8 sicherheitsgerichtete AS-i-Ausgangsslaves simulieren.
- Das MSS 3RK3 ASIsafe extended kann bis zu 10 sicherheitsgerichtete AS-i-Ausgangsslaves simulieren.
- Das MSS 3RK3 Advanced kann bis zu 12 sicherheitsgerichtete AS-i-Ausgangsslaves simulieren.

Diese AS-i-Ausgangsslaves bekommen jeweils eine AS-i-Adresse zugewiesen, auf die der angesteuerte sichere AS-i-Ausgang hört.

Hinweis

Austausch von sicherheitsgerichteten Signalen

Falls gleichzeitig sicherheitsgerichtete AS-i-Eingangsslaves simuliert werden, reduziert sich die Anzahl der simulierten, sicherheitsgerichtete AS-i-Ausgangsslaves zur Ansteuerung von sicherheitsgerichteten AS-i Ausgängen entsprechend.

Das Ansteuern von sicherheitsgerichteten AS-i Ausgängen kann über die Ausgangsfunktion "AS-i1..4F-DO" und Zellenfunktion "Ausgangszelle" erfolgen.

Über die Ausgangsfunktionen "AS-i1..4F-DO" können je AS-i Adresse bis zu vier fehlersichere Signale übertragen werden. Wobei zu jedem Zeitpunkt nur ein fehlersicheres Signal aktiv sein darf.

Erfolgt die Ansteuerung über die Zellenfunktion "Ausgangszelle", kann nur das erste der vier fehlersicheren Signale verwendet werden."

7 x 4 Bit-Codefolgen der sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgangsslaves

Diese Slaves senden auf der entsprechend projektierten Adresse 7 x 4 Bit-Codefolgen, die für jede Adresse fest hinterlegt sind. Die anzusteuern den sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgänge verhalten sich wie Sicherheitsmonitore und beobachten die entsprechende, ihnen zugeordnete Adresse am AS-i-Bus.

Nicht sichere Hilfssteuersignale (AUX1 / AUX2)

Zusätzlich zu den sicherheitsgerichteten Ansteuersignalen (Codefolgen) der AS-i Ausgänge können nicht sichere Hilfssteuersignale (AUX1, AUX2) übertragen werden. Diese dienen z. B. zum Quittieren einer Wiederanlaufsperrung oder werden zum Entriegeln von Fehlern an den AS-i Ausgängen verwendet. Weitere Informationen sind in der jeweiligen Dokumentation des sicherheitsgerichteten AS-i Ausganges zu entnehmen.

Die Hilfssteuersignale AUX1 und AUX2 sind als Impulse definiert. Darum dürfen diese Klemmen nicht für statische Signale verwendet werden. Dieser Impuls wird erzeugt, sobald am jeweiligen AUX-Eingang ein Flankenwechsel von Null auf Eins erkannt wird, der Flankenwechsel von Eins auf Null wird nicht berücksichtigt.

Wird für beide Eingänge ein gleichzeitiger Flankenwechsel erkannt, so wird der Impuls für AUX2 im Anschluss an den Impuls für AUX1 ausgegeben.

Verschaltung im Logik-Plan

Die Ansteuerung der AS-i-Ausgänge in der Verschaltungslogik erfolgt entweder über eine "Ausgangszelle" (nur Q1) oder auch über das Funktionselement "AS-i 1..4F-DO".

Klemmenbezeichnung in Safety ES

Klemmenbezeichnung BMK.OUT	Erklärung
SLOT3_ASI#xx-F-Qc	Sensorsignal von MSS 3RK3 an AS-i-Master, das von einem AS-i-Ausgang ausgewertet werden kann.

xx: AS-i-Adresse

c: Nummer des Ausgangs (1 ... 4)

Beispiel

Das MSS 3RK3 Advanced beobachtet den sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslave "NOT-HALT" und steuert den sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgang an. Dieser schaltet den Motor ab.

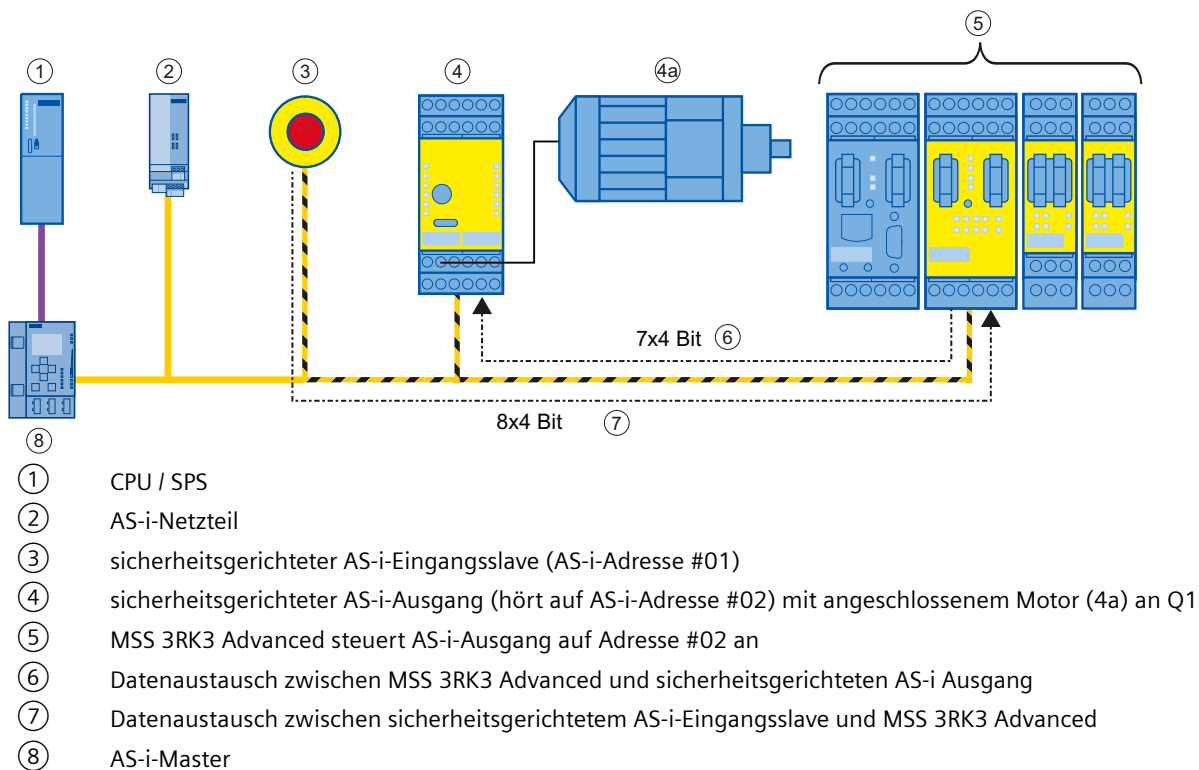


Bild 6-27 Ansteuern von sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgang

Die Ein- und Ausgangsklemmen des Logikplans in Safety ES sind in diesem Fall folgendermaßen benannt:

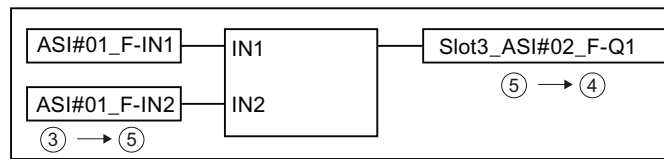


Bild 6-28 Ansteuern von sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgang im Logikplan

Hinweis**Ansteuern eines sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgangs**

Erfolgt die Ansteuerung eines sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgangs über die Zellenfunktion "Ausgangszelle", kann nur das erste der vier fehlersicheren Signale verwendet werden.

Zur Verschaltung von mehreren Ausgängen eines sicherheitsgerichteten AS-i-Ausganges oder Hilfssignale (AUX), sowie zur Überwachung der Schaltzustände, können Sie die Ausgangsfunktion "AS-i1..4F-DO" verwenden.

Eine weitere Möglichkeit die Signale in der Logik zu verschalten sieht folgendermaßen aus:

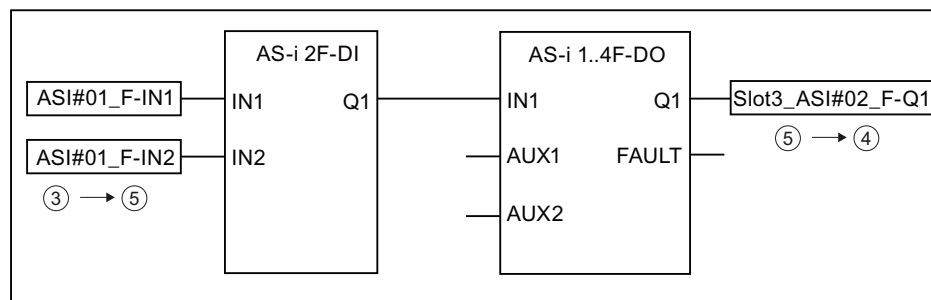


Bild 6-29 Ansteuern von sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgängen über das Funktionselement AS-i 1..4F-DO

6.5.7.7 Darstellen von sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgängen

Das MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle kann max. 31 sicherheitsgerichtete AS-i-Ausgänge darstellen. Sicherheitsgerichtete AS-i-Ausgänge besitzen keine explizite Adresse am AS-i-Bus. Ein sicherheitsgerichteter AS-i-Ausgang verhält sich wie ein Sicherheitsmonitor, der auf eine 7 x 4 Bit-Codefolge einer AS-i-Adresse hört. Damit können Aktoren sicherheitsgerichtet geschaltet werden.

Umschaltverhalten der sicheren Ausgangssignale

Für das Umschalten zwischen zwei Ausgangssignalen eines AS-i-Ausgangsslaves muss kein Nullsignal übertragen werden. Der aktive Ausgang bleibt so lange an, bis eine vollständige Codefolge für einen anderen Ausgang dieses Ausgangsslaves empfangen wurde. Tritt während des Übertragens der neuen Codefolgen ein Fehler auf, oder wird eine Nullfolge übertragen, schalten alle Ausgänge ab.

Klemmenbezeichnung in Safety ES

Die Signalquelle (z. B. ein Sicherheitsmonitor oder ein zusätzliches MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle) sendet eine von der AS-i-Adresse abhängige 7 x 4 Bit-Codefolge aus, die vom MSS 3RK3 empfangen und ausgewertet wird. Die Eingangswerte stehen an logischen Klemmen in der Logik zur Verarbeitung zur Verfügung und können in Safety ES entsprechend konfiguriert werden. Das MSS 3RK3 steuert so die eigenen Ausgänge an. Die entsprechenden Klemmenbezeichnungen der Eingangszellen hierfür lauten:

Klemmenbezeichnung der Eingangszellen	Erklärung
ASI#xx_F-OUTc	Signal z. B. von einem AS-i Sicherheitsmonitor V3.0 oder einem anderen MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle
ASI#xx_AUXm	Aufmoduliertes, nicht sicheres Hilfssteuersignal

m: Hilfssignal 1 oder 2

xx: AS-i-Adresse

c: Kanalnummer des AS-i Slave Prozessabbilds, hier wird als Bezeichner OUT gewählt, da es sich nicht um einen Sensorwert, sondern um ein vorverarbeitetes Signal handelt.

Beispiel

Das linke MSS 3RK3 Advanced reagiert auf einen NOT-HALT und gibt ein Signal für einen sicherheitsgerichteten AS-i Ausgang an das rechte MSS 3RK3 Advanced. Das rechte MSS 3RK3 Advanced verhält sich wie ein sicherheitsgerichteter AS-i Ausgang und kann das Signal einlesen und verarbeiten. Über einen sicheren Ausgang eines Erweiterungsmoduls werden die beiden Motoren sicher abgeschaltet.

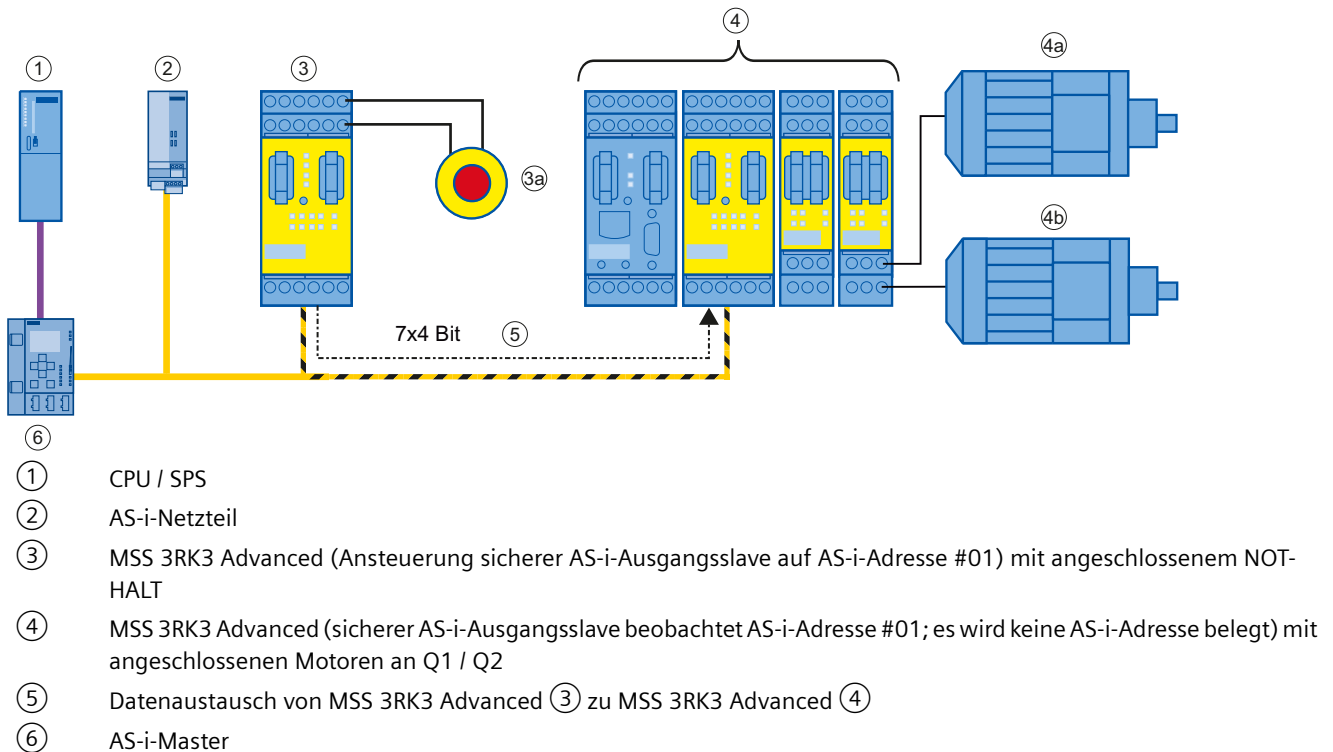


Bild 6-30 MSS 3RK3 Advanced als sicherheitsgerichteter AS-i-Ausgang

Die Ein- und Ausgangsklemmen des Logikplans in Safety ES des rechten MSS 3RK3 Advanced sind in diesem Fall folgendermaßen benannt:

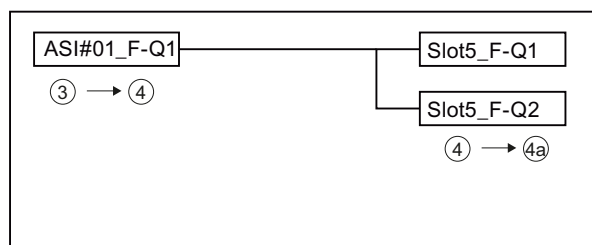


Bild 6-31 Auswertung des sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgangs im Logikplan

6.5.7.8 MSS 3RK3 Advanced als Sicherheitsmonitor

Funktion

Das MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle hat zusätzlich die Funktion eines Sicherheitsmonitors. Der Sicherheitsmonitor ist das Kernelement von ASIsafe. Er beobachtet die über AS-Interface übertragenen Informationen (Masteraufruf, Antwort vom AS-i Slave).

Hinweis

Minimalausbau des AS-i-Bus

Damit sicherheitsgerichtete AS-i Eingangsslaves korrekt ausgewertet werden können, müssen mindestens vier AS-i Slaves am AS-i Bus angeschlossen sein. Wobei es egal ist, ob es sich bei den weiteren Slaves sicherheitsgerichtete oder um Standard-Slaves handelt. Wenn weniger als vier reale AS-i Slaves vorhanden sind, können die restlichen benötigten Slaves von MSS 3RK3 simuliert werden.

Auswertung in der Logik des MSS 3RK3

Die Auswertung der Informationen ergibt die Werte der Eingangszellen. Diese werden anschließend in der Verarbeitungslogik der MSS 3RK3 weiterverarbeitet.

Um einen nicht sicheren AS-i Slave verschalten zu können, muss im Subsystem (Navigationsfenster) in den Eigenschaften des AS-i Slaves der Haken "Nicht sichere E/A beobachten" gesetzt sein.

Die Signale eines sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslaves setzen sich aus einem Teil sicherheitsgerichtete Signale und einem Teil nicht sichere Signale zusammen. Um die nicht sichere Information eines sicheren Slaves verschalten zu können, muss wie beim nicht sicheren Slave im Subsystem (Navigationsfenster) in den Eigenschaften des Slaves der Haken "Nicht sichere E/A beobachten" gesetzt sein.

Hinweis

Simulierte AS-i Slaves

Bei Werten von Ausgangsklemmen simulierter Slaves, die wieder als Eingang in der Logik verwendet werden, wird der Eingangswert nicht über die Monitorfunktion ermittelt, sondern es wird der Wert der Ausgangsklemme verwendet. Dies bedeutet, dass der Wert im nächsten Abarbeitungszyklus des MSS 3RK3 der Sicherheitslogik zur Verfügung steht. Es gibt hier keine asynchronen Abhängigkeiten zwischen der Zykluszeit des MSS 3RK3 und der Zykluszeit des AS-i Busses.

Verweis

Weitere Informationen zu ASIsafe finden Sie im Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/12834652/133300>).

6.5.7.9 Beobachten von nicht sicheren AS-i Slaves

Das MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle kann bis zu 14 nicht sichere AS-i Slaves von Typ "Standard-Slave", "A/B-Slave" oder "CTT3-Slave" beobachten. So können nicht sichere Signale, die zwischen dem Master und den nicht sicheren AS-i Slaves ausgetauscht werden, in die Logik des MSS 3RK3 eingespeist werden.

Es werden folgende CTT3-Profilen unterstützt:

- IO-Code 0x7, ID-Code 0xA, ID2-Code 0x7 (S-7.A.7):
A/B-Slave mit 4 Bit Eingangs- und 4 Bit Ausgangsabbild
- IO-Code 0x7, ID-Code 0xA, ID2-Code 0xA (S-7.A.A):
A/B-Slave mit 8 Bit Eingangs- und 8 Bit Ausgangsabbild

Hinweis

Weitere AS-i Slave-Profilen

Alle nicht unterstützten Slave-Profilen werden als "Standard-Slaves 4E / 4A" bzw. als "A/B-Slave 4E / 3A" interpretiert.

Klemmenbezeichnung in Safety ES

Es ist möglich Signale vom AS-i-Master zum AS-i Slave (Q) oder vom AS-i Slave zum AS-i-Master (IN) über eine Eingangszelle in die Verschaltungslogik einzubringen und in Safety ES zu verschalten.

Hinweis

Um einen nicht sicheren AS-i Slave verschalten zu können, muss im Subsystem (Navigationsfenster) in den Eigenschaften des Slaves der Haken "Nicht sichere E/A beobachten" gesetzt sein.

Die entsprechenden Bezeichnungen der Eingangszellen hierfür lauten:

Klemmenbezeichnung in der Eingangszelle	Erklärung
ASI#xx(AB)_INc	Sensoreingang
ASI#xx(AB)_Qc	Ausgang (Masteraufruf)
ASI#xx(AB)_Qc*	Masteraufruf an Kanal, der nicht Bestandteil des Slave-Profiles ist

xx: AS-i-Adresse

(AB): Hier kann optional ein A oder ein B stehen, wenn es sich bei dem beobachteten Slave um einen A/B-Slave handelt. Bei Standardslaves entfällt dieser Kennzeichner.

c: Kanalnummer des AS-i Slave Prozessabbilds

c*: Das Prozessabbild des Masteraufrufs kann mehr Kanäle, als das Slave-Profil des entsprechenden AS-i Slaves, beinhalten. Die hier adressierten Kanäle werden auf dem AS-i Slave nicht verarbeitet, können aber in der Logik genutzt werden.

Beispiel

Das MSS 3RK3 Advanced beobachtet einen nicht sicheren AS-i Slave. An diesen AS-i Slave sind eine Freigabe und ein Leuchtmelder angeschlossen. In die Logik des MSS 3RK3 Advanced kann der Datenverkehr zwischen dem AS-i-Master und dem nicht sicheren AS-i Slave über Eingangszellen eingespeist und verarbeitet werden. Über ein Erweiterungsmodul wird ein zusätzlicher Leuchtmelder geschaltet.

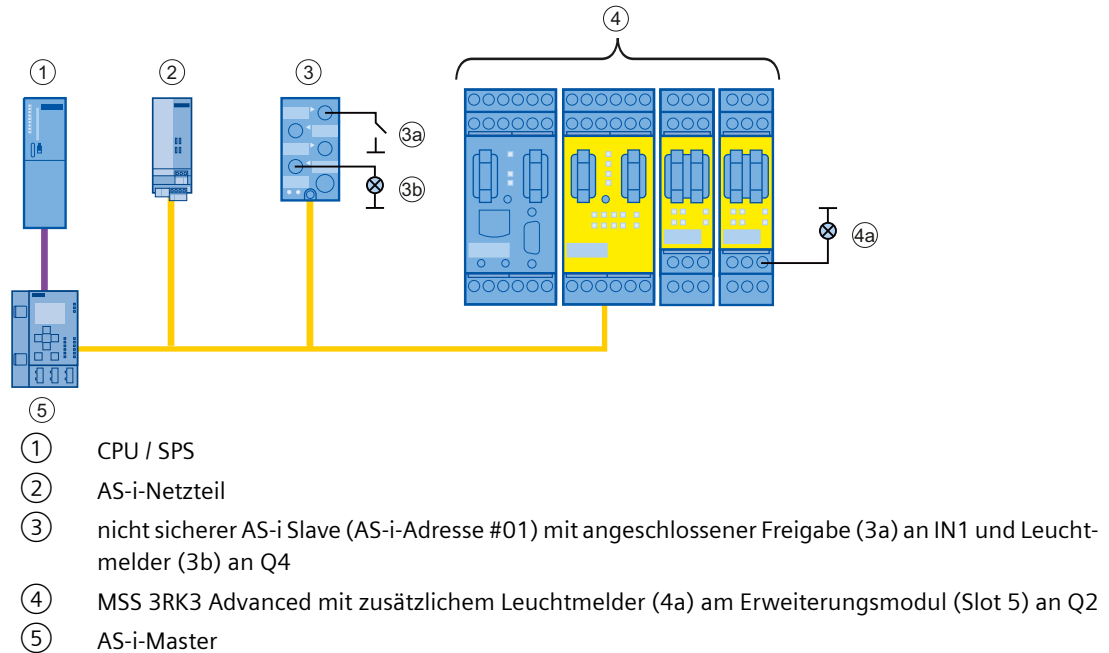


Bild 6-32 Auswertung eines nicht sicheren AS-i Slaves

Die Ein- und Ausgangsklemmen des Logikplans in Safety ES sind in diesem Fall folgendermaßen benannt:

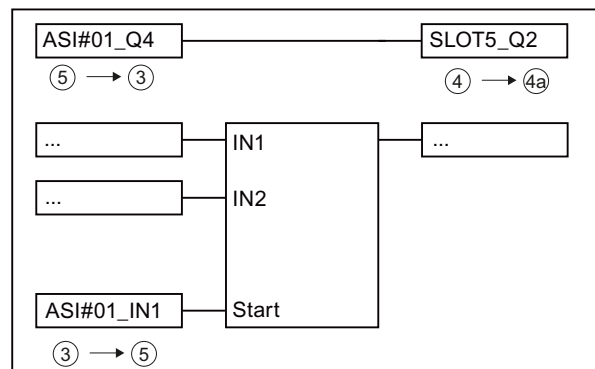


Bild 6-33 Auswertung des nicht sicheren AS-i Slaves im Logikplan

6.5.7.10 Beobachten von sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslaves

Das MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle kann bis zu 31 sicherheitsgerichtete AS-i-Eingangsslaves beobachten. Diese können von realen Eingangsslaves oder von anderen Geräten wie weitere MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle, Sicherheitsmonitore etc. simuliert werden.

Klemmenbezeichnung in Safety ES

Es ist möglich Signale vom sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslave zum AS-i-Master (IN) als Eingang in die Verschaltungslogik einzubringen und in Safety ES zu konfigurieren.

Besitzt der AS-i-Eingangsslave auch nicht sichere Ausgänge, so können diese Masteraufrufe an den AS-i Slave (Q) ebenfalls beobachtet und in die Logik eingebracht werden.

Die entsprechenden Klemmenbezeichnungen der Eingangszellen und der Überwachungsfunktion "AS-i 2F-DI" hierfür lauten:

Klemmenbezeichnung in der Eingangszelle	Erklärung
ASi#xx_F-IN1&2	Sensorwert: sicherheitsgerichtetes Signal aus der Codefolge eines zweikanaligen Sensors
ASi#xx_F-INc	Eingangsklemmensignal des ASIsafe-Eingangsslaves bei den Überwachungsfunktionen. Bei Verwendung der Überwachungsfunktion "AS-i 2F-DI": Die Überwachungsfunktion "AS-i 2F-DI" wird statt einer Eingangszelle verwendet, wenn man beide Eingangsklemmensignale des ASIsafe-Eingangsslaves diagnostizieren will.

xx: AS-i-Adresse

c: Nummer des sicherheitsgerichteten Eingangs

Hinweis

Nicht sichere Daten bei kombinierte AS-i Slaves

Die Signale von kombinierten AS-i Slaves mit sicherheitsgerichteten AS-i-Eingängen und Standard AS-i Ausgängen setzen sich aus einen Teil sicherheitsgerichtete Signale und ein Teil nicht sichere Signale zusammen. Um die nicht sicheren Information dieser Slaves verschalten zu können, muss wie beim nicht sicheren Slave im Subsystem (Navigationsfenster) in den Eigenschaften des Slaves der Haken "Nicht sichere E / A beobachten" gesetzt sein.

Hinweis

Einkanalige Verwendung sicherheitsgerichteter AS-i-Eingangsslaves

Die sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslaves besitzen zwei Eingänge, die nicht unabhängig voneinander eingesetzt werden können, so dass ein sicherheitsgerichteter AS-i-Eingangsslave nur zweikanalig verwendet werden kann. Soll ein sicherheitsgerichteter AS-i-Eingangsslave trotzdem einkanalig verwendet werden, so ist der zweite Eingang zu brücken, oder mit zwei einkanaligen Sensoren zu belegen, damit die komplette Codefolge betrachtet werden kann.

Beispiel 1

Das MSS 3RK3 Advanced beobachtet den AS-i-NOT-HALT, einen sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslave. In die Logik des MSS 3RK3 Advanced kann der sichere Datenverkehr über Eingangszellen eingespeist und verarbeitet werden. Über einen sicheren Ausgang eines Erweiterungsmoduls wird ein Motor sicher abgeschaltet.

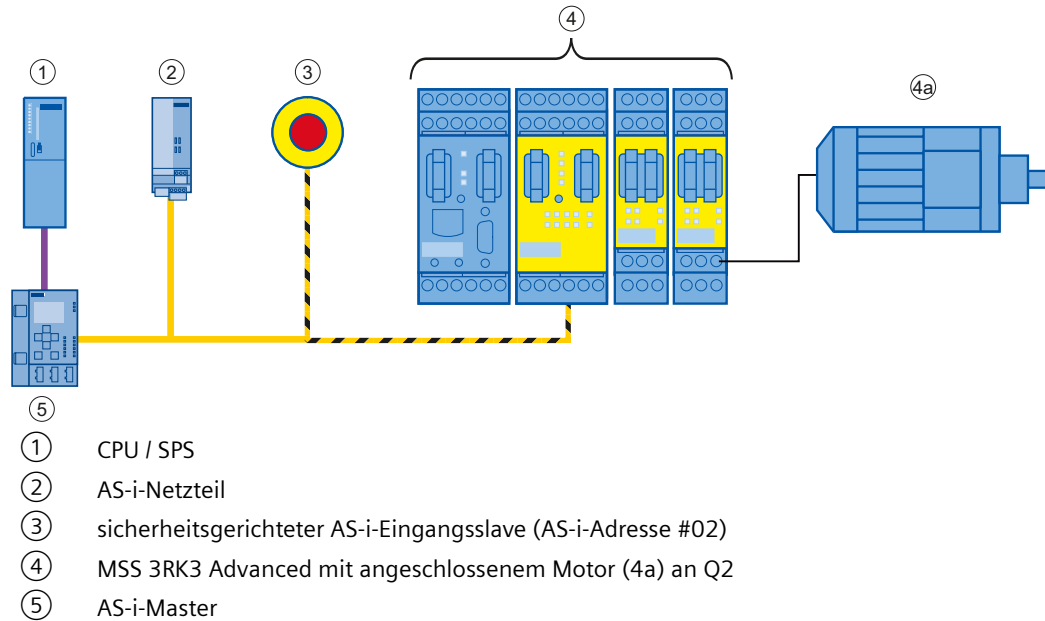


Bild 6-34 Auswertung eines sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslave

Die Ein- und Ausgangsklemmen des Logikplans in Safety ES sind in diesem Fall folgendermaßen benannt:

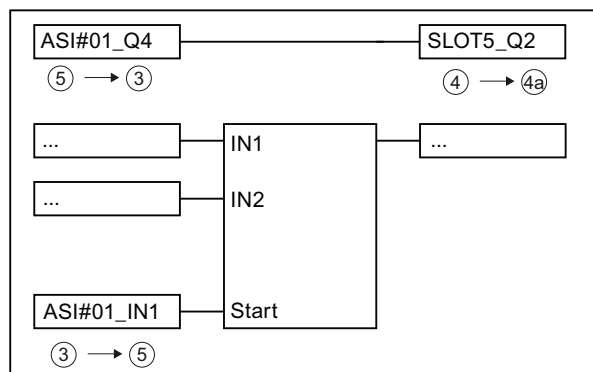


Bild 6-35 Auswertung des sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslaves im Logikplan

Beispiel 2

Das MSS 3RK3 Advanced beobachtet den sicherheitsgerichteten AS-i Eingangsslave, an dessen Eingängen ein NOT-HALT angeschlossen ist. An einem Standard-Ausgang des AS-i Slaves ist ein Leuchtmelder angeschlossen, der vom AS-i Master angesteuert wird. Das MSS 3RK3 Advanced erfasst über die Funktionalität "Beobachten von Standard-Slaves" den Zustand des Leuchtmelders. In die Logik des MSS 3RK3 Advanced kann dieser Zustand über Eingangszellen eingespeist werden.

Hinweis

Der Standard-Ausgang kann nur in die Logik verschaltet werden, wenn im Subsystem (Navigationsfenster) in den Eigenschaften des Slaves der Haken bei "Nicht sichere E/A beobachten" gesetzt ist.

Über einen sicheren Ausgang eines Erweiterungsmoduls wird der Motor der Anlage sicher abgeschaltet und ein weiterer Leuchtmelder zeigt die Auslösung des NOT-HALTs an.

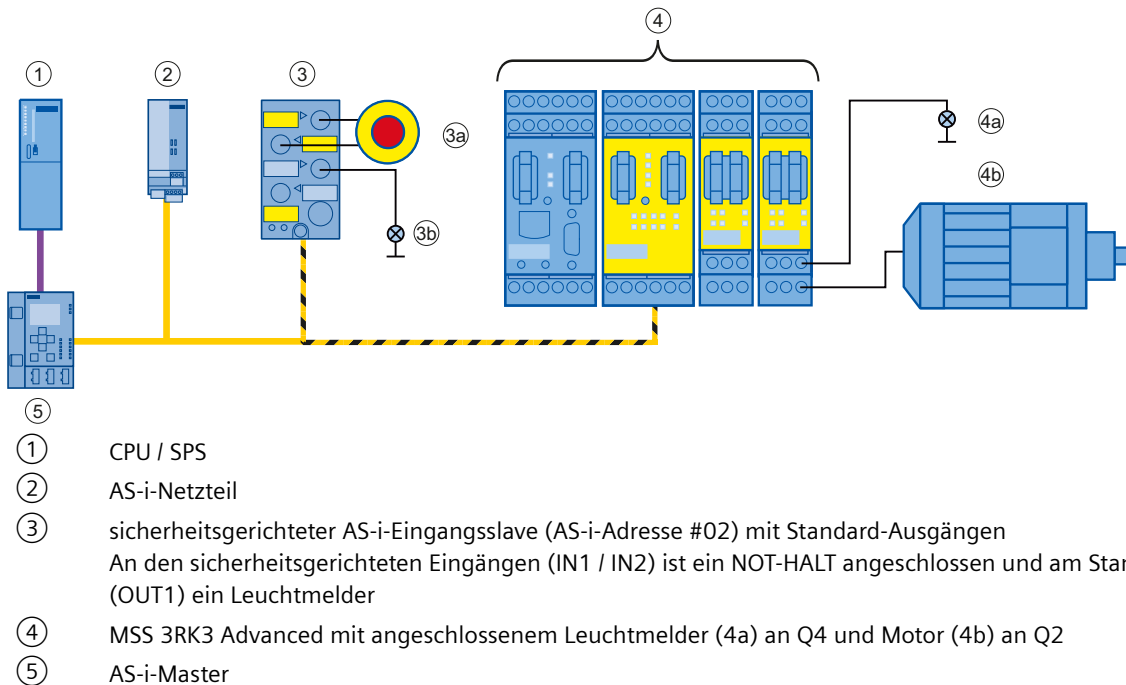


Bild 6-36 Auswertung eines sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslave

Die Ein- und Ausgangsklemmen des Logikplans in Safety ES sind in diesem Fall folgendermaßen benannt:

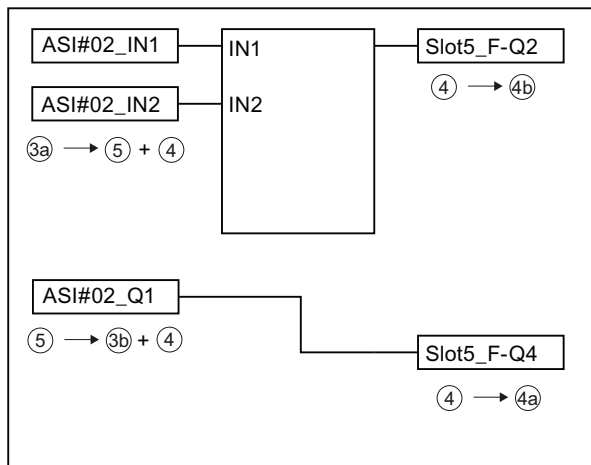


Bild 6-37 Auswertung des sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslaves und der Standardausgänge im Logikplan

6.5.8 Verhalten bei Ausfall von AS-i-Komponenten

6.5.8.1 Quittierverhalten

Verhalten im Fehlerfall

Bei Ausfall einer Komponente am AS-i-Bus wird immer mit dem Ersatzwert "0" in der Logikverarbeitung gerechnet.



WARNUNG

Automatischer Anlauf der Anlage

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden

Sobald der ausgefallene AS-i Slave wieder an den AS-i-Bus zurückkehrt, wird sofort dessen Realwert in der Logik verarbeitet und der entsprechende Teilpfad der Logik ist wieder aktiv. Um dies zu verhindern müssen Sie in Safety ES bei den entsprechenden Funktionselementen den Parameter "Anlauftest" aktivieren, oder die Anlage durch andere geeignete Maßnahmen sichern.

Bei Überwachungsfunktionen (z. B. NOT-HALT) ist bei Wiederkehr des sicherheitsgerichteten Slaves eine Anlauftestung erforderlich, sofern diese im Funktionselement parametrisiert wurde.

Bei Ausfall einer AS-i-Komponente blinkt die AS-i-LED rot und eine Warnung wird generiert.

Bei anstehenden Fehlern am AS-i-Bus (z. B. Codefolgenfehler) leuchtet die AS-i-LED rot. Nach der Beseitigung des Fehlers muss der Fehler quittiert werden.

6.5.8.2 Ausfall eines AS-i Slaves

Der AS-i Master führt zyklisch eine Abfrage auf allen AS-i-Adressen durch, um zu erfassen, ob neue Slaves hinzugekommen sind. Diese Abfragen werden von der AS-i-Monitorfunktionalität erkannt und ausgewertet. Das MSS 3RK3 kann auf diese Weise bestimmen, welche Slaves am Bus vorhanden sind und erkennt selbstständig das Fehlen eines AS-i Slaves am Bus bzw. des überwachten AS-i Teilnetzes.

Ersatzwert bei fehlendem Slave / fehlerhafter Codefolge

Erkennt das MSS 3RK3, dass ein projektierte AS-i Slave fehlt, oder dass ein sicherheitsgerichteter AS-i Slave eine fehlerhafte Codefolge sendet, so wird in der Logikverarbeitung an den betroffenen Klemmen mit dem Ersatzwert "0" weitergerechnet.

Welche Slaves fehlen oder defekt sind, kann durch Auslesen des IST-Zustand der AS-i Slaves über die Online-Diagnose in Safety ES festgestellt werden.

Hinweis

Wenn es sich bei dem fehlenden oder fehlerhaften AS-i Slave um ein Gerät handelt, das nicht in der Projektierung des MSS 3RK3 enthalten ist, so wird darauf nicht reagiert.

Wiederkehr eines AS-i Slaves

Beim Wiederaufstecken des entfernten, sicherheitsgerichteten AS-i Slaves (identische Codefolge), oder beim Aufstecken eines nicht sicheren Slaves mit dem entsprechenden Slave-Profil, wird wieder mit dem empfangenen Prozesswert weitergearbeitet.

Bei Überwachungselementen (z. B. NOT-HALT) ist bei Wiederkehr des sicherheitsgerichteten Slaves eine Anlaufprüfung erforderlich, sofern diese im Funktionselement parametrisiert wurde.

6.5.8.3 Ausfall des AS-i-Bus

Übergang in den Schutzbetrieb auch ohne AS-i-Bus

Falls beim Übergang des Systems in den Schutz- bzw. Testbetrieb erkannt wird, dass der AS-i-Bus nicht läuft bzw. komplett fehlt, wird trotzdem der Übergang in den Schutzbetrieb vollzogen. Das kann bis zu 30 s dauern. In diesem Fall werden die Prozesswerte aller projektierten AS-i Slaves mit dem Ersatzwert "0" belegt.

Ausfall des gesamten AS-i-Bus

Im Schutz- bzw. Testbetrieb wertet das Gerät den Busausfall als SOLL- ≠ IST-Fehler, verbleibt aber im Schutzbetrieb. Es wird für alle AS-i Slaves mit Ersatzwert "0" weitergerechnet.

Hinweis

Simulierte AS-i Slaves

Bei Busausfall wird im Schutz- bzw. Testbetrieb am Eingang der Logik für alle Slaves der Ersatzwert 0 angenommen.

Bei Werten von Ausgangsklemmen simulierter Slaves, die wieder als Eingang in der Logik verwendet werden, wird der Eingangswert nicht über die Monitorfunktion ermittelt, sondern es wird der Wert der Ausgangsklemme verwendet. In diesem Fall wird kein Ersatzwert angenommen.

Wiederkehr / Einschalten des AS-i-Bus bei laufendem Schutzbetrieb

Sollte im Schutz- bzw. Testbetrieb der AS-i-Bus eingeschaltet werden oder nach einem Ausfall wiederkehren, so werden die Ersatzwerte der AS-i Slaves abgeschaltet und das empfangene Prozessabbild übertragen.

Da dieser Vorgang ohne weitere Information des Benutzers erfolgen kann und somit zu sicherheitskritischen Zuständen führen könnte, wird das "Wiederaanlaufen" des AS-i-Bus damit kontrolliert, dass in den Eingangselementen der Logik eine Anlaufprüfung (soweit sie projektiert ist) nicht nur beim Übergang in den Schutzbetrieb stattfindet, sondern auch beim Übergang von Ersatzwert auf Realwert.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Ausfall eines AS-i Slaves (Seite 235)".

6.6 Einbinden in PROFINET-Mastersysteme

6.6.1 Einstellen der PROFINET-Kommunikationsparameter

6.6.1.1 Möglichkeiten

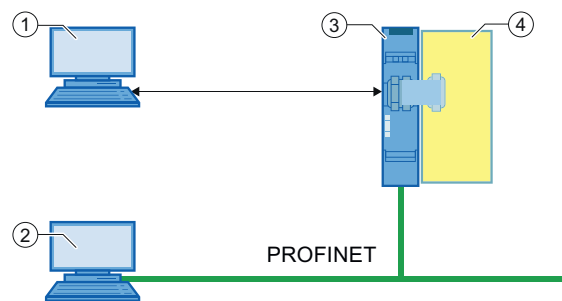
PROFINET-Kommunikationsparameter

Voraussetzung für die Kommunikation über PROFINET ist die Einstellung der PROFINET-Kommunikationsparameter im IO-Device (= Sicherheitsschaltgerät mit PROFINET-Interface 3SK25). Die PROFINET-Kommunikationsparameter bestehen aus dem Gerätenamen und den IP-Parametern.

Einstellmöglichkeit der PROFINET-Kommunikationsparameter

Es gibt für das Sicherheitsschaltgerät folgende Möglichkeiten, die Kommunikationsparameter einzustellen und zu ändern:

- Einstellen in SIRIUS Safety ES bei der Projektierung
- Einstellen über PROFINET-Dienste z. B. in STEP 7 oder in SIRIUS Safety ES.



- ① PC / PG mit SIRIUS Safety ES über Geräteschnittstelle am PROFINET-Interface
- ② PC / PG mit Ethernet-Schnittstelle und STEP7 oder SIRIUS Safety ES an Feldbusschnittstelle am PROFINET-Interface
- ③ PROFINET-Interface 3SK25
- ④ Sicherheitsschaltgerät 3SK2 / 3RK3

Für die Übertragung der Geräteparameter über PROFINET ② ist mindestens der GeräteName erforderlich. Die Übertragung der Geräteparameter über die Geräteschnittstelle X1 ① ist immer möglich, auch wenn kein GeräteName eingestellt wurde.

Die PROFINET-Kommunikationsparameter können grundsätzlich über beide Wege geändert werden. Gültig sind die Kommunikationsparameter, die zuletzt ins PROFINET-Interface 3SK25 / Sicherheitsschaltgerät geschrieben wurden.

In SIRIUS Safety ES kann in den "Eigenschaften des Interfacemoduls" in der "Konfiguration" der Zugriffswege über PROFINET-Dienste gesperrt werden.

6.6.1.2 Gerätenamen einstellen und übertragen

Gerätename

Der Gerätename des IO-Device (Sicherheitsschaltgerät mit PROFINET-Interface 3SK2) ist Voraussetzung dafür, dass das IO-Device vom IO-Controller (z. B. CPU) angesprochen werden kann.

Einstellmöglichkeit des Gerätenamens

Es gibt verschiedene Möglichkeiten den Gerätenamen im IO-Device einzustellen:

- Der Gerätename kann mit der Parametriersoftware SIRIUS Safety ES projektiert und dann in das Gerät übertragen werden.
- Der Gerätename kann durch das Automatisierungssystem (z. B. STEP 7) zugewiesen werden.

Hinweis

Neuanlauf der Kommunikation

Jede Änderung des Gerätenamens erfordert einen Neuanlauf der Kommunikationsschnittstelle. Durch den Neuanlauf werden alle Ethernet- und PROFINET-Verbindungen unterbrochen und wieder neu aufgebaut.



WARNUNG

Gefährlicher Zustand der Anlage durch unbefugten Zugriff über Feldbus

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Durch unbefugten Zugriff über Feldbus auf das Sicherheitsschaltgerät kann die Projektierung geändert und Sicherheitsfunktionen ausgesetzt werden.

Um unbefugten Zugriff über das Feldbus-Netzwerk auf das Sicherheitsschaltgerät zu verhindern, vergeben Sie in Safety ES ein Passwort für den Gerätezugriff. Wenn Sie in einem Feldbus-Netz mehrere Sicherheitsschaltgeräte betreiben, dann müssen Sie für jedes Sicherheitsschaltgerät ein eigenes Passwort vergeben, um Verwechslungen beim Zugriff über Feldbus zu verhindern. D. h. die Passwörter dürfen nicht identisch sein.

Gerätename mit SIRIUS Safety ES einstellen

Möglichkeiten und Vorgehen

Die Parametriersoftware SIRIUS Safety ES bietet verschiedene Möglichkeiten, den Gerätenamen einzustellen:

- Einstellen im Dialog "Eigenschaften des Interfacemoduls"
Der Geräte name kann in den "Eigenschaften des Interfacemoduls" in der "Konfiguration" eingestellt werden.
Damit wird der Geräte name ein Bestandteil der Projektierung, die in das Sicherheitsschaltgerät geladen wird. Diese Möglichkeit ist immer gegeben.
Die Änderung des Geräte namens im Dialog "Eigenschaften des Interfacemoduls" ist immer möglich.
- Beim Einstellen der Kommunikationsschnittstelle (PROFINET-Dienst in SIRIUS Safety ES)
Der Geräte name kann bei der Einstellung der Kommunikationsschnittstelle z. B. über den Menübefehl "Zielsystem" > "Ethernet-Teilnehmer bearbeiten..." eingestellt werden.
Dadurch wird der Geräte name im IO-Device gespeichert und das IO-Device ist über PROFINET erreichbar. Die Projektierung kann dann über die PROFINET-Schnittstelle übertragen werden.
Voraussetzung für die Änderung des Geräte namens bei der Einstellung der Kommunikationsschnittstelle ist die Einstellung des Parameters "Ethernet Adressen - Änderungsrechte" auf "ohne Einschränkung änderbar". Die Einstellung der Änderungsrechte kann im Dialog "Eigenschaften des Interfacemoduls" parametrisiert werden.

Ergebnis

Das Gerät kommuniziert mit dem vergebenen Namen und den vom IO-Controller zugewiesenen IP-Parametern.

Gerätename durch Automatisierungssystem einstellen

Voraussetzung

Voraussetzung für die Änderung des Geräte namens über das Automatisierungssystem (z. B. STEP 7) ist die Einstellung des Parameters "Ethernet Adressen - Änderungsrechte" auf "ohne Einschränkung änderbar". Die Einstellung der Änderungsrechte kann in SIRIUS Safety ES im Dialog "Eigenschaften des Interfacemoduls" geändert werden.

Der Geräte name wird während der Inbetriebnahmephase durch das Projektierungswerkzeug des Automatisierungssystems und über Ethernet in das IO-Device übertragen. Zur Übertragung muss das PROFINET-Interface über die Ethernet-Schnittstelle verbunden und erreichbar sein. Anhand der, auf der Frontseite des PROFINET-Interface aufgedruckten, MAC-Adresse (z. B. 00-0E-8C-BD-1F-27) ist das Gerät über LAN erreichbar. Der Geräte name wird mit der MAC-Adresse verknüpft und repräsentiert damit die MAC-Adresse.

Vorgehen

1. Stellen Sie den Gerätenamen, z. B. Safety-Relais 1, in Ihrer Automatisierungssoftware ein. STEP 7 vergibt dann automatisch die IP-Parameter.
2. Ordnen Sie anhand der MAC-Adresse des PROFINET-Interfaces den Gerätenamen zu.

Hinweis

Teilnehmer-Blinktest in STEP 7 (TIA)

Wenn mehrere IO-Devices an der Steuerung angeschlossen sind, besteht die Möglichkeit die LEDs des Gerätes blinken zu lassen. Vergleichen Sie in diesem Fall die MAC-Adresse des Gerätes mit der angezeigten MAC-Adresse und wählen Sie dann das gewünschte IO-Device aus. Mit Hilfe des Teilnehmer-Blinktests ("LED blinken") können Sie das gewünschte IO-Device schnell und einfach identifizieren. Dabei blinkt die PORT LED des Interfacemoduls grün, die DEVICE LED leuchtet grün.

3. Laden Sie die Projektierung in den IO-Controller.
4. Der IO-Controller vergibt im Anlauf die IP-Parameter anhand des Gerätenamens.

Ergebnis

Das Gerät kommuniziert mit dem vergebenen Namen und den vom IO-Controller zugewiesenen IP-Parametern.

6.6.1.3 IP-Parameter einstellen und übertragen

IP-Parameter

Voraussetzung für die Kommunikation über PROFINET ist neben dem Gerätenamen die Einstellung der IP-Parameter im IO-Device (= Sicherheitsschaltgerät mit PROFINET-Interface 3SK25). Die IP-Parameter bestehen aus IP-Adresse, Subnetzmaske und Router-Adresse (Netzübergang).

Einstellmöglichkeit der IP-Parameter

Es gibt verschiedenen Möglichkeiten die IP-Parameter einzustellen:

- Die IP-Parameter können mit der Parametriersoftware SIRIUS Safety ES projektiert und dann in das Gerät übertragen werden.
- Der IO-Controller kann die IP-Parameter dem IO-Device zuweisen.

Hinweis

Neuanlauf der Kommunikation

Jede Änderung des Gerätenamens erfordert einen Neuanlauf der Kommunikationsschnittstelle. Durch den Neuanlauf werden alle Ethernet- und PROFINET-Verbindungen unterbrochen und wieder neu aufgebaut.

**WARNUNG****Gefährlicher Zustand der Anlage durch unbefugten Zugriff über Feldbus****Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.**

Durch unbefugten Zugriff über Feldbus auf das Sicherheitsschaltgerät kann die Projektierung geändert und Sicherheitsfunktionen ausgesetzt werden.

Um unbefugten Zugriff über das Feldbus-Netzwerk auf das Sicherheitsschaltgerät zu verhindern, vergeben Sie in Safety ES ein Passwort für den Gerätezugriff. Wenn Sie in einem Feldbus-Netz mehrere Sicherheitsschaltgeräte betreiben, dann müssen Sie für jedes Sicherheitsschaltgerät ein eigenes Passwort vergeben, um Verwechslungen beim Zugriff über Feldbus zu verhindern. D. h. die Passwörter dürfen nicht identisch sein.

IP-Parameter mit SIRIUS Safety ES einstellen

Die IP-Parameter werden mit der Parametriersoftware Safety ES projektiert und in das Gerät übertragen.

Möglichkeiten und Vorgehen

Die Parametriersoftware SIRIUS Safety ES bietet verschiedene Möglichkeiten die IP-Parameter zu vergeben:

- "Eigenschaften des Interfacemodul"

Die IP-Parameter können in den "Eigenschaften des Interfacemoduls" in der "Konfiguration" eingestellt werden.

Damit werden die IP-Parameter ein Bestandteil der Projektierung, die in das Sicherheitsschaltgerät geladen wird. Diese Möglichkeit ist immer gegeben.

Die Änderung der IP-Parameter im Dialog "Eigenschaften des Interfacemoduls" ist immer möglich.
- Einstellung der Kommunikationsschnittstelle

Die IP-Parameter können bei der Einstellung der Kommunikationsschnittstelle z. B. über den Menübefehl "Zielsystem" > "Ethernet Teilnehmer bearbeiten..." vergeben werden.

Dadurch werden die IP-Parameter im Sicherheitsschaltgerät gespeichert und das Sicherheitsschaltgerät ist über PROFINET erreichbar. Die Projektierung kann dann über die PROFINET-Schnittstelle übertragen werden.

Voraussetzung für die Änderung der IP-Parameter bei der Einstellung der Kommunikationsschnittstelle ist die Einstellung des Parameters "Ethernet Adressen - Änderungsrechte" auf "ohne Einschränkung änderbar". Die Einstellung der Änderungsrechte kann im Dialog "Eigenschaften des Interfacemoduls" parametrierbar werden.

Ergebnis

Das Gerät kommuniziert mit dem vergebenen Namen und den vom IO-Controller zugewiesenen IP-Parametern.

IO-Controller weist die IP-Parameter dem IO-Device zu

Voraussetzung

Voraussetzung für die Änderung der IP-Parameter über das Automatisierungssystem ist die Einstellung des Parameters "Ethernet Adressen - Änderungsrechte" auf "ohne Einschränkung änderbar". Die Einstellung der Änderungsrechte kann in SIRIUS Safety ES im Dialog "Eingeschaften des Interfacemoduls" geändert werden.

Vorgehen

1. Wenn Sie den Gerätenamen, z. B. Safety-Relais 1, in Ihrer Automatisierungssoftware einstellen, vergibt STEP 7 automatisch die IP-Parameter. Diese können in der Automatisierungssoftware individuell angepasst werden.
2. Ordnen Sie anhand der MAC-Adresse des PROFINET-Interfaces den Gerätenamen zu.
3. Laden Sie die Projektierung in den IO-Controller.
4. Der IO-Controller schreibt im Anlauf die IP-Parameter anhand des Gerätenamens in das Gerät.

Hinweis

Löschung von IP-Parametern

Vom IO-Controller vergebene IP-Parameter werden nicht remanent im Gerät gespeichert, d. h. nach dem Ausschalten der Versorgungsspannung sind diese wieder gelöscht. Im Neuanlauf werden diese dann erneut durch den IO-Controller in das PROFINET-Interface geladen.

Ergebnis

Das Gerät kommuniziert mit dem vergebenen Namen und den vom IO-Controller zugewiesenen IP-Parametern.

Hinweis

Werden die IP-Parameter durch den IO-Controller vergeben, so wird die IP-Adresse, Subnetzmaske und Router-Adresse im Grundgerät auf den Wert 0.0.0.0 gesetzt.

Soll die IP-Adresse anschließend wieder durch das PROFINET-Interface vergeben werden, müssen die IP-Parameter deshalb erneut in das Gerät übertragen werden.

6.6.2 Projektieren in STEP 7 mit GSD-Datei

Voraussetzung

Sie benötigen eine GSD-Datei für das PROFINET-Interface, die Sie im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/38702563>) herunterladen können.

Mit Hilfe der GSD ist die Einbindung in das PROFINET-IO-System sowie die Gerätediagnose möglich. Zur Parametrierung der Gerätefunktion benutzen Sie die Parametriersoftware SIRIUS Safety ES.

Die GSD steht unter folgendem Link zum Download zur Verfügung: PROFINET GSD. (<http://www.siemens.de/profinet-gsd>)

Hinweis

Die in der GSD-Datei verwendete Spezifikationsversion ist im Dateinamen angegeben. Achten Sie darauf, dass das Engineering-System diese oder eine neuere Version der Spezifikation unterstützt. Beispiel: GSD-V2.33-SIEMENS-SIRIUS_3SK2PN-yyymmdd.xml.

PROFINET-Interface als PROFINET IO-Device projektieren

Mit dem Projektierungswerkzeug des PROFINET IO-Controllers (z. B. STEP 7) wird das PROFINET-Interface als PROFINET IO-Device projiziert. Die im Projektierungswerkzeug eingestellten Eigenschaften (Gerätename und die Breite der Prozessdatenstruktur 32 Bit / 64 Bit) müssen identisch mit den in SIRIUS Safety ES eingestellten Eigenschaften sein. Andernfalls kommt keine Kommunikation zustande.



WARNUNG

Gefährlicher Zustand der Anlage durch unbefugten Zugriff über Feldbus

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Durch unbefugten Zugriff über Feldbus (PROFINET oder PROFIBUS) auf das Sicherheitsschaltgerät kann die Projektierung geändert und Sicherheitsfunktionen ausgesetzt werden.

Um unbefugten Zugriff über das Feldbus-Netzwerk auf das Sicherheitsschaltgerät zu verhindern, vergeben Sie in Safety ES ein Passwort für den Gerätezugriff. Wenn Sie in einem Feldbus-Netz mehrere Sicherheitsschaltgeräte betreiben, dann müssen Sie für jedes Sicherheitsschaltgerät ein eigenes Passwort vergeben, um Verwechslungen beim Zugriff über Feldbus zu verhindern. D. h. die Passwörter dürfen nicht identisch sein.

Installation der GSD-Datei mit STEP 7

Wie Sie die GSD-Datei installieren, finden Sie in der Onlinehilfe von STEP 7.

Nach der Installation der GSD finden Sie das PROFINET-Interface im HW-Katalog von STEP7 V5 unter "HW-Katalog" > "Weitere Feldgeräte" > "PROFINET IO" > "Switching Devices" > "Siemens AG" > "Safety Switching Devices". Fügen Sie das PROFINET-Interface in das PROFINET IO-System ein.

6.6.3 Ausfall und Wiederkehr bei PROFINET

Ausfall PROFINET

Das PROFINET-Interface übermittelt eine Unterbrechung des PROFINET an das Sicherheitsschaltgerät. Das Sicherheitsschaltgerät verwendet dann den Ersatzwert "0" für die PROFINET Eingänge der Logik. Der Schutzbetrieb wird nicht verlassen. Der Busausfall kann auch in SIRIUS Safety ES diagnostiziert werden.

Anzeige Ausfall PROFINET		
LED	PN-Interface	Sicherheitsschaltgerät
DEVICE	Grün	Grün
PORT-LED	Aus	-
BF	Rot	-
SF	Aus	Aus

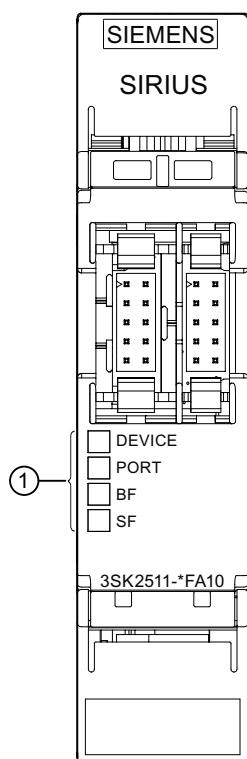
Wiederkehr PROFINET

Wenn die PROFINET-Verbindung wiederhergestellt wird, arbeitet das Sicherheitsschaltgerät wieder mit den realen Werten.

Anzeige Wiederkehr PROFINET		
LED	PN-Interface	Sicherheitsschaltgerät
DEVICE	Grün	Grün
PORT-LED	Grün	-
BF	Aus	-
SF	Aus	Aus

6.7 Bedienen des PROFINET-Interfaces 3SK25

6.7.1 Anzeigen am PROFINET-Interface 3SK25



LED - Anzeigen

LED	Bedeutung
Device	Gerätezustand
PORT	PROFINET-Verbindungsstatus
BF	Busfehler
SF	Sammelfehler

6.7.2 PROFINET-Kommunikationsparameter festlegen

Die PROFINET-Kommunikationsparameter des Interfacemoduls werden in der Software SIRIUS Safety ES oder in einer Automatisierungs-Software, z. B. STEP 7 (TIA-Portal), festgelegt.

6.7.3 Werkseinstellung herstellen

Die Werkseinstellung kann mit Hilfe der Software SIRIUS Safety ES oder einer Automatisierungs-Software, z. B. STEP 7 (TIA-Portal), wieder hergestellt werden. Hierbei werden die Kommunikationsparameter, wie IP-Adressen oder Geräte-Name, Stationsänderungsrechte sowie Diagnoseabwahl und ggfs. die I&M-Daten gelöscht. Ein Löschen der Sicherheitsapplikation erfolgt nicht.

Diagnose / Service

Diagnosemöglichkeiten

Es gibt verschiedene Möglichkeiten einen anstehenden Fehler zu diagnostizieren:

- Diagnose mit Safety ES
- Diagnose mit LEDs
- Diagnose über Feldbus
- Diagnose mit Diagnosedisplay
- Diagnose über AS-Interface (CTT2-Protokoll)

7.1 Vorgehen bei der Fehlersuche

Vor-Ort-Fehlersuche

Für die Fehlersuche vor Ort gibt es verschiedene Möglichkeiten.

1. Fehlersuche mit Diagnosedisplay
 - Lesen Sie anstehende Meldungen der Elemente als Klartext vor Ort am Schaltschrank. Der Schrank braucht dazu nicht geöffnet werden, wenn das Diagnosedisplay in die Schaltschranktür eingebaut wurde.
 - Das Diagnosedisplay zeigt den vorliegenden Fehler an.
 - Das Diagnosedisplay zeigt das betroffene Element (Sensor / Aktor), das den Fehler verursacht.
 - Das Diagnosedisplay zeigt an welcher Klemme welche Signale anliegen (1 / 0 / Fehler).
 - Quittieren Sie nach Beseitigung der Ursache die Meldung am Diagnosedisplay.
2. Fehlersuche mit LEDs
 - Sie erkennen an den IN-LEDs, an welcher Klemme ein fehlerhaftes Signal anliegt und welchen Zustand das Signal hat (1,0)
 - Mit Projektierungsunterlagen erkennen Sie, welches Element (Sensor) den Fehler verursacht.
3. Fehlersuche mit Safety ES
 - Safety ES bietet Ihnen eine ausführliche Diagnose aller Elemente mit einem Vor-Ort angeschlossenen PG / PC.

Online Fehlersuche

1. Fehlersuche mit Safety ES über Feldbus-Schnittstelle (PROFINET oder PROFIBUS)
 - Safety ES bietet Ihnen eine ausführliche Diagnose aller Elemente mit einem über Feldbus (PROFINET oder PROFIBUS) und Interfacemodul angeschlossenes PG / PC.
2. Fehlersuche über Diagnosetelegramm
 - Mit der Anbindung an einen Feldbus über ein Interfacemodul können Sie Diagnosedatensätze mit einer übergeordneten Steuerung auswerten und entsprechend reagieren. Sie benötigen fundierte Kenntnisse über das Schreiben und Lesen von Datensätzen mittels Feldbus.
3. Fehlersuche über CTT2-Protokoll
 - Über einen simulierten CTT2-Slave, der in der Logik des MSS 3RK3 verschaltet wird, können Sie Meldungen an einen AS-i Master übertragen.

7.2 Diagnosekonzept

In der folgenden Grafik ist das Diagnosekonzept des MSS 3RK3 dargestellt:

Die verschiedenen Gerätemeldungen führen zu einem entsprechenden Eintrag im DS92. Einige der Meldungen lösen dann einen übergeordneten Fehler, z. B. Sammelfehler (SF), Busfehler (BF), Sammelwarnung (SW) und Sammelvorwarnung (SVW) im Sammel-Status aus.

Meldungen der Funktionselemente führen zunächst zu einem bestimmten Elementstatus, der wiederum zu einem Eintrag im DS92 führen kann.

Dieser Status wird dann über die LEDs dargestellt. Über die Diagnose mit PROFIBUS kann der Datensatz 92 ausgelesen werden.

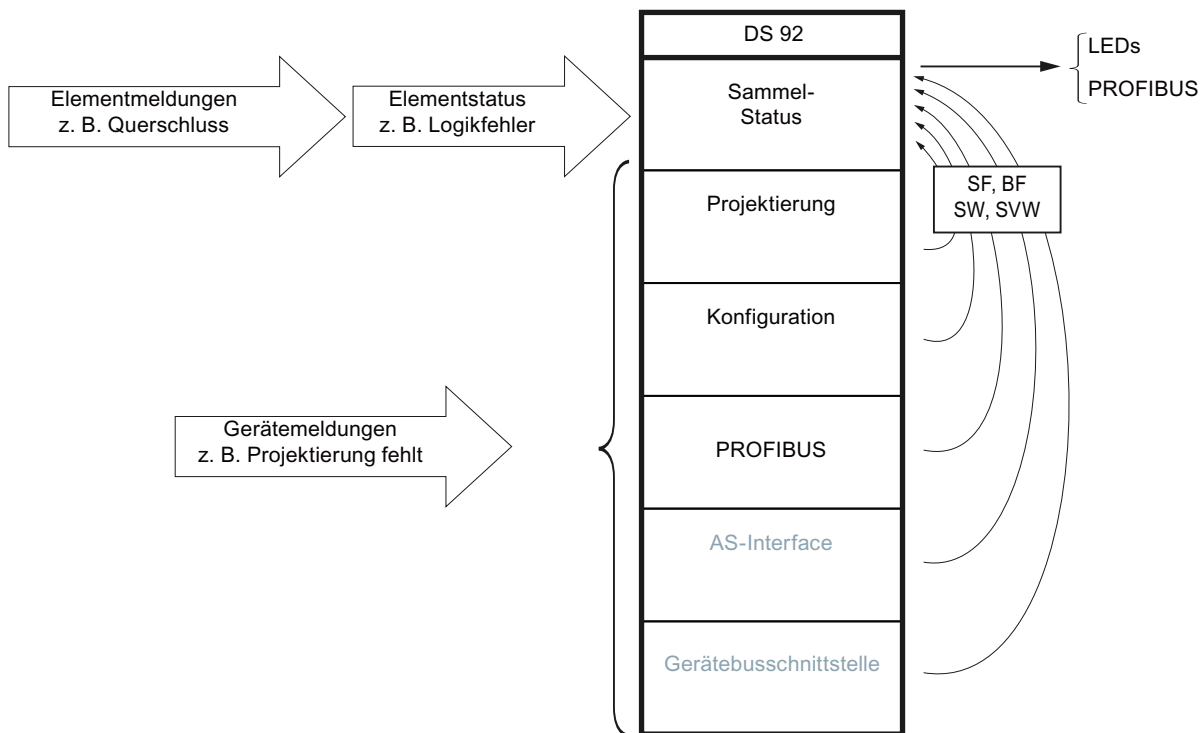


Bild 7-1 Diagnosekonzept des MSS 3RK3

7.2.1 Anzeigephilosophie

Im Fehlermanagement kommt folgende Anzeigephilosophie zum Tragen:

- Quittierungspflichtige Fehler werden durch eine rot leuchtende SF-LED angezeigt.

 WARNUNG
Wiederaufstart der Anlage nach Fehlerquittierung / Neustart Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden. Das System arbeitet nach Fehlerquittierung / Neustart sofort wieder mit den durch die Ansteuerung vorgegebenen Werten und Ausgänge werden bei erfüllter Einschaltbedingung aktiviert. Treffen Sie geeignete Maßnahmen (z. B. Starttaster mit überwachten Start), um einen unbeabsichtigten Wiederaufstart zu verhindern und einen definierten Start der Anlage sicher zustellen.

- Selbstquittierende Fehler werden durch eine rot blinkende SF-LED angezeigt.
- Bei mehreren parallel anstehenden Fehlern besitzt rot leuchtend Vorrang gegenüber rot blinkend.
- Die entsprechenden LEDs der realen Eingänge am MSS 3RK3, die der Fehler betrifft, zeigen den Fehler durch grünes Blinken ebenfalls an.

7.2.2 Fehlermanagement

Fehlerkategorien

Das Fehlermanagement unterscheidet fünf Fehlerkategorien:

- Gerätefehler
- Systemfehler
- Logik- oder Verdrahtungsfehler
- Parametrier- oder Projektierungsfehler
- Handshake-Fehler

Gerätefehler

Ein Gerätefehler verursacht einen Systemhalt. Eine Kommunikation zwischen den Modulen ist nicht möglich. Ursachen für diesen Fehler sind systeminterne Fehler oder ein Defekt des Zentralmoduls 3RK3.

Diese Fehlerkategorie kann in jeder Betriebsart auftreten.

Anzeige am Zentralmodul		Abhilfe
LED	Anzeige	
DEVICE	rot	Das Zentralmodul 3RK3 kann den Systemhalt nur durch einen Neuanlauf nach Ab- und Anschalten der Spannungsversorgung verlassen. Wenn der Fehler nach Wiederanlauf noch ansteht, müssen Sie das Zentralmodul 3RK3 ersetzen. Ausnahme: Bei Über- / Unterspannung leuchten die Device-LED und SF-LED nicht.
SF	rot	

Hinweis

Diagnose nicht möglich

In diesem Zustand können keine Diagnoseinformationen abgefragt werden.

Systemfehler

Bei einem Systemfehler wechselt das Zentralmodul 3RK3 vom Schutz- bzw. Testbetrieb in den sicheren Zustand (Projektierungsbetrieb) und schaltet dazu alle Ausgänge aus. Die Kommunikation mit den Erweiterungsmodulen bleibt bestehen und damit die Möglichkeit, Status- und Diagnosemeldungen auszulesen. Ursachen für diesen Fehler sind Gerätefehler auf mit dem Zentralmodul verbundenen Modulen (z. B. Erweiterungsmodul defekt), Konfigurationsfehler und Busfehler. Hat ein Erweiterungsmodul diesen Fehler verursacht, leuchtet am entsprechenden Erweiterungsmodul die SF-LED des betroffenen Moduls.

Anzeige am Zentralmodul		Abhilfe
LED	Anzeige	
DEVICE	• rot blinkend (im Schutzbetrieb) • gelb (im Testbetrieb)	• Aus dem Schutzbetrieb kommend: Führen Sie nach der Fehlerbehebung einen Reset oder einen Neustart durch, um wieder in den Schutzbetrieb wechseln zu können. • Aus dem Testbetrieb kommend: Nach der Fehlerbehebung können Sie wieder in den Testbetrieb wechseln. Ein Reset bzw. Neustart führt in den Projektierungsbetrieb.
SF	rot	

Logik- oder Verdrahtungsfehler

Ein Logik- oder Verdrahtungsfehler verursacht keinen Betriebszustandswechsel; das Zentralmodul 3RK3 bleibt im Schutz- bzw. im Testbetrieb. Es gibt folgende Ursachen für diese Fehlerkategorie:

- **Verdrahtungsfehler**

(z. B. Rückführkreisschaltzeitverletzung, Querschluss zwischen Leitungen):

Anzeige am Zentralmodul		Abhilfe
LED	Anzeige	
DEVICE	Abhängig vom Betriebszustand	
SF	rot	
Die Warnung wird durch das Blinken der LEDs der entsprechenden Eingänge angezeigt.		

- **Logikfehler**

(z. B. Diskrepanzzeitverletzung, Verletzung einer Signalreihenfolge):

Anzeige am Zentralmodul		Abhilfe
LED	Anzeige	
DEVICE	Abhängig vom Betriebszustand	
SF	rot blinkend	
Die Warnung wird durch das Blinken der LEDs der entsprechenden Eingänge angezeigt.		

- **Sammelwarnung (nur bei MSS 3RK3 Basic)**
(z. B. Warten auf Anlauftest)

Anzeige am Zentralmodul		Abhilfe
LED	Anzeige	
DEVICE	Abhängig vom Betriebszustand	Eine Quittierung ist nicht notwendig. Bei korrekter Logik wird die Warnung automatisch zurück genommen.
SF	-	
Die Warnung wird durch das Blinken der LEDs der entsprechenden Eingänge angezeigt.		

- **Sammelvorwarnung (nicht bei MSS 3RK3 Basic)**
(z. B. Warten auf Anlauftest)

Anzeige am Zentralmodul		Abhilfe
LED	Anzeige	
DEVICE	Abhängig vom Betriebszustand	Eine Quittierung ist nicht notwendig. Bei korrekter Logik wird die Warnung automatisch zurück genommen.
SF	-	
Die Warnung wird durch das Blinken der LEDs der entsprechenden Eingänge angezeigt.		

(z. B. Sicherheitssensor ausgelöst)

Anzeige am Zentralmodul		Abhilfe
LED	Anzeige	
DEVICE	Abhängig vom Betriebszustand	Eine Quittierung ist nicht notwendig. Bei korrekter Logik wird die Warnung automatisch zurück genommen.
SF	-	
Die LEDs der entsprechenden Eingänge sind aus.		

Parametrier- oder Projektierungsfehler

Ein Fehler dieser Kategorie tritt nur im Projektierungsbetrieb auf. Ursache für diesen Fehler ist z. B. keine oder eine fehlerhafte Projektierung.

Anzeige am Zentralmodul		Abhilfe
LED	Anzeige	
DEVICE	gelb	Eine Quittierung ist nicht notwendig. Bei korrekter Parametrierung wird der Fehler automatisch zurück genommen.
SF	rot	

Handshake-Fehler

Ein Fehler dieser Kategorie tritt nur im Testbetrieb auf. Ursache für diesen Fehler ist eine Verbindungsunterbrechung zwischen Safety ES und MSS 3RK3. Das MSS 3RK3 wechselt vom Test- in den Projektierungsbetrieb.

Anzeige am Zentralmodul		Abhilfe
LED	Anzeige	
DEVICE	gelb	Eine Quittierung ist nicht notwendig. Bei korrektem neuem Verbindungsaufbau wird der Fehler automatisch zurück genommen.
SF	rot	

7.3 Diagnose mit LEDs

Voraussetzung

Bei der Diagnose des MSS 3RK3 über LEDs müssen alle LEDs an jedem Modul beachtet werden. Je nachdem, welches Funktionselement an den jeweiligen Eingängen verdrahtet ist, können unterschiedliche Fehler zu Grunde liegen.

Um den Fehler diagnostizieren zu können, muss bekannt sein, welches Funktionselement an den blinkenden Eingängen IN verdrahtet ist.

LED-Verhalten

Die folgende Tabelle zeigt die mögliche Fehlerursache für ein bestimmtes LED-Verhalten bei den Funktionselementen auf:

LED-Verhalten		Verschalteter Sensor an den auffälligen Eingängen IN	Bedeutung / Ursachen
SF-LED am Zentralmodul	Eingangs-LEDs am Zentral- oder Erweiterungsmodul		
rot	Die IN-LEDs eines Sensors blinken grün.	- Überwachung Universal - NOT-HALT - BWS - Schutztür - Schaltmatte mit Öffnerprinzip - Zweihandbedienung - Zustimmtaster	Querschluss am Eingang x
		Schutztür mit Zuhaltung	- Querschluss am Eingang x - Schutztür wurde bei aktiver Verriegelung geöffnet
		Schaltmatte mit Querschlussprinzip	- Drahtbruch am Eingang x - P-Schluss an Eingang x
		Betriebsarten-Wahlschalter	Ungültige Betriebsartenanwahl
		Mutingfunktionen Hinweis: Um die Diagnose über LED zu ermöglichen, dürfen zwischen Eingangszelle und Funktionseingang nur Funktionselemente mit einem Eingang und einem Ausgang verschaltet sein.	Muting Leuchtmelder defekt
		Ausgangsfunktionen Hinweis: Um die Diagnose über LED zu ermöglichen, dürfen zwischen Eingangszelle und Funktionseingang nur Funktionselemente mit einem Eingang und einem Ausgang verschaltet sein.	Rückführkreissignal passt nicht zum Schaltstatus Die Ausgangsfunktion schaltet bei Unstimmigkeit sofort alle seine Ausgänge aus.

7.3 Diagnose mit LEDs

LED-Verhalten		Verschalteter Sensor an den auffälligen Eingängen IN	Bedeutung / Ursachen
SF-LED am Zentralmodul	Eingangs-LEDs am Zentral- oder Erweiterungsmodul		
rot blinkend	Die IN-LEDs eines Sensors blinken grün.	- Überwachung Universal - NOT-HALT - BWS - Schutztür - Schaltmatte mit Öffnerprinzip	Diskrepanzbedingung verletzt Weitere Informationen siehe Safety ES
		Zweihandbedienung	- Diskrepanzbedingung verletzt Weitere Bedeutungen bei Advanced / ASIsafe: - Taster verklemmt - Nicht beide Taster losgelassen Weitere Informationen siehe Safety ES
		Zustimmtaster	- Diskrepanzbedingung verletzt Weitere Bedeutungen bei Advanced / ASIsafe: - Taster verklemmt Weitere Informationen siehe Safety ES
		Schutztür mit Zuhaltung	- Diskrepanzbedingung verletzt - Verriegelung wegen offener Schutztür nicht möglich
		Mutingfunktionen	Diskrepanzbedingung Sensorpaar x verletzt
	--	Mutingfunktionen	Max. Mutingzeit abgelaufen
	Basic: Die IN-LEDs eines Sensors blinken grün. Advanced / ASIsafe: Der die Reihenfolgeverletzung auslösende Sensor blinkt grün.	- Überwachung Universal - Schutztür - Schutztür mit Zuhaltung	Reihenfolgebedingung verletzt Die Reihenfolgebedingung entsprechend der Parametrierung wurde nicht eingehalten.
	Eine oder mehrere IN-LED blinkt grün. An diesem Eingang wurde der Fehler erkannt.	Mutingfunktionen	Reihenfolgebedingung verletzt (Muting) Die Reihenfolgebedingung entsprechend der Parametrierung wurde nicht eingehalten.

LED-Verhalten		Verschalteter Sensor an den auffälligen Eingängen IN	Bedeutung / Ursachen
SF-LED am Zentralmodul	Eingangs-LEDs am Zentral- oder Erweiterungsmodul		
--	Die IN-LEDs eines Sensors blinken grün.	- Überwachung Universal - NOT-HALT - BWS - Schutztür - Schutztür mit Zuhaltung - Schaltmatte mit Öffnerprinzip - Schaltmatte mit Querschlussprinzip	Anlauftest erforderlich Diese Meldung wird bei parametrierem Anlauftest nach jedem Wechsel in Schutz- / Testbetrieb und bei jedem Wechsel von Ersatzwert auf Realwert so lange gesetzt, bis der angeschlossene Sensor mindestens einmal betätigt wurde. Nach einer korrekten Sensorbetätigung wird diese Meldung automatisch gelöscht.
	Die IN-LEDs eines Sensors sind aus.	- Überwachung Universal - NOT-HALT - BWS - Schutztür - Schutztür mit Zuhaltung - Schaltmatte mit Öffnerprinzip	Sicherheitssensor ausgelöst Der Sicherheitssensor wurde betätigt. Diese Meldung wird automatisch gelöscht, wenn an allen zu überwachenden Funktionseingängen (Projektierungsvorgabe) der Wert "1" ansteht.

Hinweis

SF am Erweiterungsmodul leuchtet rot

Fehlerursachen, die zu einer rot leuchtenden SF-LED am Erweiterungsmodul führen, finden Sie im Kapitel "SF" am Erweiterungsmodul leuchtet rot (Seite 258)".

Hinweis

Blinkverhalten der IN-LEDs

Das Blinkverhalten der IN-LEDs ist abhängig vom Signal, das am Eingang anliegt:

- Eingangssignal liegt an: 1,75 s ein / 0,25 s aus
- Eingangssignal liegt nicht an: 0,75 s ein / 1,25 s aus

7.3.1 "SF" am Erweiterungsmodul leuchtet rot

Fehler im Hochlauf

Nach dem Hochlauf zeigen die Module des MSS 3RK3 folgendes Verhalten:

LED-Anzeige am fehlerhaften EM	LED-Anzeige an den nachfolgenden EMs	LED-Anzeige am Zentralmodul	Bedeutung / Abhilfe
"SF" leuchtet rot "IN" bzw. "Q" sind aus	"SF" leuchtet gelb "IN" bzw. "Q" leuchten grün	"SF" leuchtet rot "DEVICE" leuchtet gelb	Unterbrechung am Systembus Verbindungsabbruch vor dem fehlerhaften Erweiterungsmodul mit der rot leuchtenden "SF"-LED. Überprüfen Sie die Verbindungsleitungen.
"SF" leuchtet rot "IN" bzw. "Q" sind aus	"SF" leuchtet gelb "IN" bzw. "Q" leuchten grün	"SF" leuchtet rot "DEVICE" blinkt rot	Das erste EM nach dem Zentralmodul 3RK3, an dem die "SF"-LED rot leuchtet, ist defekt und muss getauscht werden.

Fehler im Testbetrieb

Im Testbetrieb zeigen die Module des MSS 3RK3 folgendes Verhalten:

LED-Anzeige am fehlerhaften EM	LED-Anzeige an den nachfolgenden EMs	LED-Anzeige am Zentralmodul	Bedeutung / Abhilfe
"SF" leuchtet rot "IN" bzw. "Q" sind aus	"SF" leuchtet rot "IN" bzw. "Q" sind aus	"SF" leuchtet rot "DEVICE" leuchtet gelb	Unterbrechung am Systembus Verbindungsabbruch vor dem Erweiterungsmodul mit der rot leuchtenden "SF"-LED. Überprüfen Sie die Verbindungsleitungen.
"SF" leuchtet rot "IN" bzw. "Qx" sind aus	"SF" sind aus "IN" bzw. "Q" sind aus	"SF" leuchtet rot "DEVICE" leuchtet gelb	Das EM, an dem die "SF"-LED rot leuchtet ist defekt und muss getauscht werden.

Fehler im Schutzbetrieb

Im Schutzbetrieb zeigen die Module des MSS 3RK3 folgendes Verhalten:

LED-Anzeige am fehlerhaften EM	LED-Anzeige an den nachfolgenden EMs	LED-Anzeige am Zentralmodul	Bedeutung / Abhilfe
"SF" leuchtet rot "IN" bzw. "Q" sind aus	"SF" leuchtet rot "IN" bzw. "Q" sind aus	"SF" leuchtet rot "DEVICE" blinkt rot	Unterbrechung am Systembus Verbindungsabbruch vor dem Erweiterungsmodul mit der rot leuchtenden "SF"-LED. Überprüfen Sie die Verbindungsleitungen.
"SF" leuchtet rot "IN" bzw. "Qx" sind aus	"SF" sind aus "IN" bzw. "Q" sind aus	"SF" leuchtet rot "DEVICE" blinkt rot	Das EM, an dem die "SF"-LED rot leuchtet ist defekt und muss getauscht werden.

7.3.2 LEDs an den Modulen

7.3.2.1 Anzeigen am Zentralmodul 3RK3 Basic

LED	Anzeige	Erläuterung
DEVICE	aus	keine Spannung, Unter-, Überspannung
	grün	Gerät OK, Anwenderprogramm läuft im Schutzbetrieb
	grün blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	Systemhochlauf
	grün flimmern	Gerät OK, Anwenderprogramm läuft im Testbetrieb
	gelb	Anwenderprogramm gestoppt (Projektierungsbetrieb; Projektierung nicht freigegeben; Projektierung fehlt)
	gelb blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	Werksgrundeinstellung hergestellt
	gelb flimmern	Siehe Kapitel "Werksgrundeinstellung herstellen (Seite 352)"
	rot	Systemhalt (z. B. Verdrahtungsfehler) Der Systemhalt kann nur durch einen Neuanlauf nach Ab- und Anschalten der Spannungsversorgung verlassen werden. Wenn der Fehler nach Wiederanlauf noch ansteht, müssen Sie das Zentralmodul 3RK3 ersetzen.
	rot blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	Konfigurationsfehler (z. B. falsches Erweiterungsmodul projektiert)
	rot flimmern	Siehe Kapitel "Werksgrundeinstellung herstellen (Seite 352)"
SF	aus	Kein Sammelfehler
	rot	Quittierungspflichtiger ¹⁾ Sammelfehler (Verdrahtungsfehler, Kommunikationsfehler, Parametrierfehler, Projektierungsfehler)
	rot blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	Selbstquittierender Sammelfehler (Logikfehler) (z. B. Diskrepanzzeitverletzung, Verletzung einer Signalreihenfolge)
IN1, IN2, IN3, IN4, IN5, IN6, IN7, IN8	aus	Eingangssignal liegt nicht an
	grün	Eingangssignal liegt an
	grün blinkend (1,75 s ein / 0,25 s aus)	Fehler erkannt (Querschuss am Eingang / Drahtbruch / P-Schluss / Diskrepanzfehler / Rückführkreisfehler / Reihenfolgefehler / Anlauftest erforderlich) Eingangssignal liegt an
	grün blinkend (0,75 s ein / 1,25 s aus)	Fehler erkannt (Querschuss am Eingang / Drahtbruch / P-Schluss / Diskrepanzfehler / Rückführkreisfehler / Reihenfolgefehler / Anlauftest erforderlich) Eingangssignal liegt nicht an
Q1, Q2	aus	Ausgangssignal liegt nicht an
	grün	Ausgangssignal liegt an

¹⁾ Beachten Sie den Sicherheitshinweis unten.



WARNUNG

**Wiederaufstart der Anlage nach Fehlerquittierung / Neustart
Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.**

Das System arbeitet nach Fehlerquittierung / Neustart sofort wieder mit den durch die Ansteuerung vorgegebenen Werten und Ausgänge werden bei erfüllter Einschaltbedingung aktiviert.

Treffen Sie geeignete Maßnahmen (z. B. Starttaster mit überwachten Start), um einen unbeabsichtigten Wiederaufstart zu verhindern und einen definierten Start der Anlage sicher zustellen.

Verweis

Weitere Informationen zur LED-Anzeige im Hochlauf finden Sie im Kapitel "Hochlauf / Selbsttest des MSS 3RK3 Basic (Seite 80)"

7.3.2.2 Anzeigen am Zentralmodul 3RK3 Advanced

LED	Anzeige	Erläuterung
DEVICE	aus	keine Spannung, Unter-, Überspannung
	grün	Gerät OK, Anwenderprogramm läuft im Schutzbetrieb
	grün blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	Systemhochlauf
	grün flimmern	Gerät OK, Anwenderprogramm läuft im Testbetrieb
	gelb	Anwenderprogramm gestoppt (Projektierungsbetrieb; Anwenderprogramm nicht freigegeben; Anwenderprogramm fehlt)
	gelb blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	Werkseinstellung hergestellt
	gelb flimmern	Siehe Kapitel "Werkseinstellung herstellen (Seite 352)"
	rot	Systemhalt (z. B. Verdrahtungsfehler) Der Systemhalt kann nur durch einen Neuanlauf nach Ab- und Anschalten der Spannungsversorgung verlassen werden. Wenn der Fehler nach Wiederanlauf noch ansteht, müssen Sie das Zentralmodul 3RK3 ersetzen.
	rot blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	Konfigurationsfehler (z. B. Speichermodul im Betrieb gezogen)
	rot flimmern	Siehe Kapitel "Werkseinstellung herstellen (Seite 352)"
AS-i	aus	AS-i-Bus OK, Codetabelle vollständig
	rot	AS-i-Bus OK, aber Codefolgenfehler
	rot blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	AS-i-Bus nicht OK, keine oder unvollständige Codetabelle; SOLL- ≠ IST-AS-i-Ausbau
TEACH	aus	Codefolgen vollständig
	gelb blinkend	Einlernen der Codefolgen läuft
	gelb	Einlernen der Codefolgen erfolgreich beendet, Codefolgentabellen können jetzt übernommen werden
SF	aus	Kein Sammelfehler
	rot	Quittierungspflichtiger ¹⁾ Sammelfehler (Verdrahtungsfehler, Kommunikationsfehler, Parametrierfehler, Projektierungsfehler)
	rot blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	Selbstquittierender Sammelfehler (Logikfehler) (z. B. Diskrepanzzeitverletzung, Verletzung einer Signalreihenfolge)

7.3 Diagnose mit LEDs

LED	Anzeige	Erläuterung
IN1, IN2, IN3, IN4, IN5, IN6, IN7, IN8	aus	Eingangssignal liegt nicht an
	grün	Eingangssignal liegt an
	grün blinkend (1,75 s ein / 0,25 s aus)	Fehler erkannt (Querschuss am Eingang / Drahtbruch / P-Schluss / Diskrepanzfehler / Rückführkreisfehler / Reihenfolgefehler / Anlauftest erforderlich) Eingangssignal liegt an
	grün blinkend (0,75 s ein / 1,25 s aus)	Fehler erkannt (Querschuss am Eingang / Drahtbruch / P-Schluss / Diskrepanzfehler / Rückführkreisfehler / Reihenfolgefehler / Anlauftest erforderlich) Eingangssignal liegt nicht an
Q1, Q2	aus	Ausgangssignal liegt nicht an
	grün	Ausgangssignal liegt an

¹⁾ Beachten Sie den Sicherheitshinweis unten.

**WARNUNG**
**Wiederaufstart der Anlage nach Fehlerquittierung / Neustart
 Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.**

Das System arbeitet nach Fehlerquittierung / Neustart sofort wieder mit den durch die Ansteuerung vorgegebenen Werten und Ausgänge werden bei erfüllter Einschaltbedingung aktiviert.

Treffen Sie geeignete Maßnahmen (z. B. Starttaster mit überwachten Start), um einen unbeabsichtigten Wiederaufstart zu verhindern und einen definierten Start der Anlage sicher zustellen.

Verweis

Weitere Informationen zur LED-Anzeige im Hochlauf finden Sie im Kapitel "Hochlauf / Selbsttest des MSS 3RK3 Advanced (Seite 85)"

7.3.2.3 Anzeigen am Zentralmodul 3RK3 ASIsafe basic

LED	Anzeige	Erläuterung
DEVICE	aus	keine Spannung, Unter-, Überspannung
	grün	Gerät OK, Anwenderprogramm läuft im Schutzbetrieb
	grün blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	Systemhochlauf
	grün flimmern	Gerät OK, Anwenderprogramm läuft im Testbetrieb
	gelb	Anwenderprogramm gestoppt (Projektierungsbetrieb; Anwenderprogramm nicht freigegeben; Anwenderprogramm fehlt)
	gelb blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	Werksgrundeinstellung hergestellt
	gelb flimmern	Siehe Kapitel "Werksgrundeinstellung herstellen (Seite 352)"
	rot	Systemhalt (z. B. Verdrahtungsfehler) Der Systemhalt kann nur durch einen Neuanlauf nach Ab- und Anschalten der Spannungsversorgung verlassen werden. Wenn der Fehler nach Wiederanlauf noch ansteht, müssen Sie das Zentralmodul 3RK3 ersetzen.
	rot blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	Konfigurationsfehler (z. B. Speichermodul im Betrieb gezogen)
	rot flimmern	Siehe Kapitel "Werksgrundeinstellung herstellen (Seite 352)"
AS-i	aus	AS-i-Bus OK, Codetabelle vollständig
	rot	AS-i-Bus OK, aber Codefolgenfehler
	rot blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	AS-i-Bus nicht OK, keine oder unvollständige Codetabelle; SOLL- ≠ IST-AS-i-Ausbau
TEACH	aus	Codefolgen vollständig
	gelb blinkend	Einlernen der Codefolgen läuft
	gelb	Einlernen der Codefolgen erfolgreich beendet, Codefolgentabellen können jetzt übernommen werden
SF	aus	Kein Sammelfehler
	rot	Quittierungspflichtiger ¹⁾ Sammelfehler (Verdrahtungsfehler, Kommunikationsfehler, Parametrierfehler, Projektierungsfehler)
	rot blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	Selbstquittierender Sammelfehler (Logikfehler) (z. B. Diskrepanzzeitverletzung, Verletzung einer Signalreihenfolge)

LED	Anzeige	Erläuterung
F-IN1, F-IN2,	aus	Eingangssignal liegt nicht an
	grün	Eingangssignal liegt an
	grün blinkend (1,75 s ein / 0,25 s aus)	Fehler erkannt (Querschuss am Eingang / Drahtbruch / P-Schluss / Diskrepanzfehler / Rückführkreisfehler / Reihenfolgefehler / Anlauftest erforderlich) Eingangssignal liegt an
	grün blinkend (0,75 s ein / 1,25 s aus)	Fehler erkannt (Querschuss am Eingang / Drahtbruch / P-Schluss / Diskrepanzfehler / Rückführkreisfehler / Reihenfolgefehler / Anlauftest erforderlich) Eingangssignal liegt nicht an
IN3, IN4, IN5, IN6, IN7, IN8	aus	Eingangssignal liegt nicht an
	grün	Eingangssignal liegt an
	grün blinkend (1,75 s ein / 0,25 s aus)	Fehler erkannt (Rückführkreisfehler / Reihenfolgefehler) Eingangssignal liegt an
	grün blinkend (0,75 s ein / 1,25 s aus)	Fehler erkannt (Rückführkreisfehler / Reihenfolgefehler) Eingangssignal liegt nicht an
Q1, Q2	aus	Ausgangssignal liegt nicht an
	grün	Ausgangssignal liegt an

¹⁾ Beachten Sie den Sicherheitshinweis unten.



WARNUNG

Wiederanlauf der Anlage nach Fehlerquittierung / Neustart Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Das System arbeitet nach Fehlerquittierung / Neustart sofort wieder mit den durch die Ansteuerung vorgegebenen Werten und Ausgänge werden bei erfüllter Einschaltbedingung aktiviert.

Treffen Sie geeignete Maßnahmen (z. B. Starttaster mit überwachten Start), um einen unbeabsichtigten Wiederanlauf zu verhindern und einen definierten Start der Anlage sicher zustellen.

Verweis

Weitere Informationen zur LED-Anzeige im Hochlauf finden Sie im Kapitel "Hochlauf / Selbsttest des MSS 3RK3 Advanced (Seite 85)"

7.3.2.4 Anzeigen am Zentralmodul 3RK3 ASIsafe extended

LED	Anzeige	Erläuterung
DEVICE	aus	keine Spannung, Unter-, Überspannung
	grün	Gerät OK, Anwenderprogramm läuft im Schutzbetrieb
	grün blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	Systemhochlauf
	grün flimmern	Gerät OK, Anwenderprogramm läuft im Testbetrieb
	gelb	Anwenderprogramm gestoppt (Projektierungsbetrieb; Anwenderprogramm nicht freigegeben; Anwenderprogramm fehlt)
	gelb blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	Werksgrundeinstellung hergestellt
	gelb flimmern	Siehe Kapitel "Werksgrundeinstellung herstellen (Seite 352)"
	rot	Systemhalt (z. B. Verdrahtungsfehler) Der Systemhalt kann nur durch einen Neuanlauf nach Ab- und Anschalten der Spannungsversorgung verlassen werden. Wenn der Fehler nach Wiederanlauf noch ansteht, müssen Sie das Zentralmodul 3RK3 ersetzen.
	rot blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	Konfigurationsfehler (z. B. Speichermodul im Betrieb gezogen)
	rot flimmern	Siehe Kapitel "Werksgrundeinstellung herstellen (Seite 352)"
AS-i	aus	AS-i-Bus OK, Codetabelle vollständig
	rot	AS-i-Bus OK, aber Codefolgenfehler
	rot blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	AS-i-Bus nicht OK, keine oder unvollständige Codetabelle; SOLL- ≠ IST-AS-i-Ausbau
TEACH	aus	Codefolgen vollständig
	gelb blinkend	Einlernen der Codefolgen läuft
	gelb	Einlernen der Codefolgen erfolgreich beendet, Codefolgentabellen können jetzt übernommen werden
SF	aus	Kein Sammelfehler
	rot	Quittierungspflichtiger ¹⁾ Sammelfehler (Verdrahtungsfehler, Kommunikationsfehler, Parametrierfehler, Projektierungsfehler)
	rot blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	Selbstquittierender Sammelfehler (Logikfehler) (z. B. Diskrepanzzeitverletzung, Verletzung einer Signalreihenfolge)

LED	Anzeige	Erläuterung
F-IN1, F-IN2, F-IN3, F-IN4	aus	Eingangssignal liegt nicht an
	grün	Eingangssignal liegt an
	grün blinkend (1,75 s ein / 0,25 s aus)	Fehler erkannt (Querschuss am Eingang / Drahtbruch / P-Schluss / Diskrepanzfehler / Rückführkreisfehler / Reihenfolgefehler / Anlauftest erforderlich) Eingangssignal liegt an
	grün blinkend (0,75 s ein / 1,25 s aus)	Fehler erkannt (Querschuss am Eingang / Drahtbruch / P-Schluss / Diskrepanzfehler / Rückführkreisfehler / Reihenfolgefehler / Anlauftest erforderlich) Eingangssignal liegt nicht an
IN5, IN6, IN7, IN8	aus	Eingangssignal liegt nicht an
	grün	Eingangssignal liegt an
	grün blinkend (1,75 s ein / 0,25 s aus)	Fehler erkannt (Rückführkreisfehler / Reihenfolgefehler) Eingangssignal liegt an
	grün blinkend (0,75 s ein / 1,25 s aus)	Fehler erkannt (Rückführkreisfehler / Reihenfolgefehler) Eingangssignal liegt nicht an
Q1, Q2	aus	Ausgangssignal liegt nicht an
	grün	Ausgangssignal liegt an

**WARNUNG**
**Wiederanlauf der Anlage nach Fehlerquittierung / Neustart
 Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.**

Das System arbeitet nach Fehlerquittierung / Neustart sofort wieder mit den durch die Ansteuerung vorgegebenen Werten und Ausgänge werden bei erfüllter Einschaltbedingung aktiviert.

Treffen Sie geeignete Maßnahmen (z. B. Starttaster mit überwachten Start), um einen unbeabsichtigten Wiederanlauf zu verhindern und einen definierten Start der Anlage sicher zustellen.

Verweis

Weitere Informationen zur LED-Anzeige im Hochlauf finden Sie im Kapitel "Hochlauf / Selbsttest des MSS 3RK3 Advanced (Seite 85)"

7.3.2.5 Anzeigen am Erweiterungsmodul 4/8F-DI

LED	Anzeige	Erläuterung
SF / IN1	aus	Eingangssignal liegt nicht an
	grün	Eingangssignal liegt an
	grün blinkend (1,75 s ein / 0,25 s aus)	Fehler erkannt (Querschuss am Eingang / Drahtbruch / P-Schluss / Diskrepanzfehler / Rückführkreisfehler / Reihenfolgefehler / Anlauftest erforderlich) Eingangssignal liegt an
	grün blinkend (0,75 s ein / 1,25 s aus)	Fehler erkannt (Querschuss am Eingang / Drahtbruch / P-Schluss / Diskrepanzfehler / Rückführkreisfehler / Reihenfolgefehler / Anlauftest erforderlich) Eingangssignal liegt nicht an
	rot	Gerät defekt oder Fehler am Systembus (siehe auch Kapitel ""SF" am Erweiterungsmodul leuchtet rot (Seite 258)")
IN2, IN3, IN4, IN5, IN6, IN7, IN8	aus	Eingangssignal liegt nicht an
	grün	Eingangssignal liegt an
	grün blinkend (1,75 s ein / 0,25 s aus)	Fehler erkannt (Querschuss am Eingang / Drahtbruch / P-Schluss / Diskrepanzfehler / Rückführkreisfehler / Reihenfolgefehler / Anlauftest erforderlich) Eingangssignal liegt an
	grün blinkend (0,75 s ein / 1,25 s aus)	Fehler erkannt (Querschuss am Eingang / Drahtbruch / P-Schluss / Diskrepanzfehler / Rückführkreisfehler / Reihenfolgefehler / Anlauftest erforderlich) Eingangssignal liegt nicht an

7.3.2.6 Anzeigen am Erweiterungsmodul 2/4F-DI 1/2F-RO

LED	Anzeige	Erläuterung
SF / IN1	aus	Eingangssignal liegt nicht an
	grün	Eingangssignal liegt an
	grün blinkend (1,75 s ein / 0,25 s aus)	Fehler erkannt (Querschuss am Eingang / Drahtbruch / P-Schluss / Diskrepanzfehler / Rückführkreisfehler / Reihenfolgefehler / Anlauftest erforderlich) Eingangssignal liegt an
	grün blinkend (0,75 s ein / 1,25 s aus)	Fehler erkannt (Querschuss am Eingang / Diskrepanzfehler / Rückführkreisfehler / Reihenfolgefehler / Fehler bei Anlauftestung) Eingangssignal liegt nicht an
	rot	Gerät defekt oder Fehler am Systembus (siehe auch Kapitel ""SF" am Erweiterungsmodul leuchtet rot (Seite 258))
IN2, IN3, IN4,	aus	Eingangssignal liegt nicht an
	grün	Eingangssignal liegt an
	grün blinkend (1,75 s ein / 0,25 s aus)	Fehler erkannt (Querschuss am Eingang / Drahtbruch / P-Schluss / Diskrepanzfehler / Rückführkreisfehler / Reihenfolgefehler / Anlauftest erforderlich) Eingangssignal liegt an
	grün blinkend (0,75 s ein / 1,25 s aus)	Fehler erkannt (Querschuss am Eingang / Drahtbruch / P-Schluss / Diskrepanzfehler / Rückführkreisfehler / Reihenfolgefehler / Anlauftest erforderlich) Eingangssignal liegt nicht an
Q1, Q2	aus	Ausgangssignal liegt nicht an
	grün	Ausgangssignal liegt an

7.3.2.7 Anzeigen am Erweiterungsmodul 2/4F-DI 2F-DO

LED	Anzeige	Erläuterung
SF / IN1	aus	Eingangssignal liegt nicht an
	grün	Eingangssignal liegt an
	grün blinkend (1,75 s ein / 0,25 s aus)	Fehler erkannt (Querschuss am Eingang / Drahtbruch / P-Schluss / Diskrepanzfehler / Rückführkreisfehler / Reihenfolgefehler / Anlauftest erforderlich) Eingangssignal liegt an
	grün blinkend (0,75 s ein / 1,25 s aus)	Fehler erkannt (Querschuss am Eingang / Drahtbruch / P-Schluss / Diskrepanzfehler / Rückführkreisfehler / Reihenfolgefehler / Anlauftest erforderlich) Eingangssignal liegt nicht an
	rot	Gerät defekt oder Fehler am Systembus (siehe auch Kapitel ""SF" am Erweiterungsmodul leuchtet rot (Seite 258))
IN2, IN3, IN4,	aus	Eingangssignal liegt nicht an
	grün	Eingangssignal liegt an
	grün blinkend (1,75 s ein / 0,25 s aus)	Fehler erkannt (Querschuss am Eingang / Drahtbruch / P-Schluss / Diskrepanzfehler / Rückführkreisfehler / Reihenfolgefehler / Anlauftest erforderlich) Eingangssignal liegt an
	grün blinkend (0,75 s ein / 1,25 s aus)	Fehler erkannt (Querschuss am Eingang / Drahtbruch / P-Schluss / Diskrepanzfehler / Rückführkreisfehler / Reihenfolgefehler / Anlauftest erforderlich) Eingangssignal liegt nicht an
Q1, Q2	aus	Ausgangssignal liegt nicht an
	grün	Ausgangssignal liegt an

7.3.2.8 Anzeigen am Erweiterungsmodul 4F-DO

LED	Anzeige	Erläuterung
SF / Q1	aus	Ausgangssignal liegt nicht an
	grün	Ausgangssignal liegt an
	rot	Gerät defekt oder Fehler am Systembus (siehe auch Kapitel ""SF" am Erweiterungsmodul leuchtet rot (Seite 258))
Q2, Q3, Q4,	aus	Ausgangssignal liegt nicht an
	grün	Ausgangssignal liegt an

7.3.2.9 Anzeigen am Erweiterungsmodul 4/8F-RO

LED	Anzeige	Erläuterung
SF / Q1	aus	Ausgangssignal liegt nicht an
	grün	Ausgangssignal liegt an
	rot	Gerät defekt oder Fehler am Systembus (siehe auch Kapitel ""SF" am Erweiterungsmodul leuchtet rot (Seite 258))"
Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8	aus	Ausgangssignal liegt nicht an
	grün	Ausgangssignal liegt an

7.3.2.10 Anzeigen am Erweiterungsmodul 8DI

LED	Anzeige	Erläuterung
SF / IN1	aus	Eingangssignal liegt nicht an
	grün	Eingangssignal liegt an
	rot	Gerät defekt oder Fehler am Systembus (siehe auch Kapitel ""SF" am Erweiterungsmodul leuchtet rot (Seite 258))"
IN2, IN3, IN4, IN5, IN6, IN7, IN8	aus	Eingangssignal liegt nicht an
	grün	Eingangssignal liegt an

7.3.2.11 Anzeigen am Erweiterungsmodul 8DO

LED	Anzeige	Erläuterung
SF / Q1	aus	Ausgangssignal liegt nicht an
	grün	Ausgangssignal liegt an
	rot	Gerät defekt oder Fehler am Systembus (siehe auch Kapitel ""SF" am Erweiterungsmodul leuchtet rot (Seite 258))"
Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8	aus	Ausgangssignal liegt nicht an
	grün	Ausgangssignal liegt an

7.3.2.12 Anzeigen am PROFINET-Interface

LED	Anzeige	Erläuterung
DEVICE	aus	keine Spannung
	grün	Gerät OK
	grün blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	Gerät ist in der Hochlaufphase
	rot	Gerät defekt
	gelb blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	Werksgrundeinstellung hergestellt, siehe Kapitel "Werksgrundeinstellung herstellen (Seite 246)".
PORT	aus	keine Ethernet Verbindung / Gerätefehler
	grün	Ethernet Verbindung aufgebaut
	grün blinkend	Die Funktion "LED blinken" wurde in STEP 7 (TIA-Portal) aktiviert, um das Gerät leicht zu identifizieren (Teilnehmer-Blinktest). Die DEVICE LED ist dabei grün.
BF	aus	PROFINET Busskommunikation OK
	rot	- PROFINET-Interface befindet sich im Gerätehochlauf - PROFINET-Fehler, z. B. falsche IP-Adresse (PROFINET-Interfacemodul wird nicht angesprochen)
	rot blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	PROFINET-Parametrierfehler
SF	aus	Kein Sammelfehler
	rot	Sammelfehler (Kommunikationsfehler, ...)

7.3.2.13 Anzeigen am DP-Interface

LED	Anzeige	Erläuterung
DEVICE	aus	keine Spannung
	grün	Gerät OK
	grün blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	Gerät ist in der Hochlaufphase
	rot	Gerät defekt
	gelb blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	Werkseinstellung hergestellt, siehe Kapitel "Werkseinstellung herstellen (Seite 201)"
BF	aus	PROFIBUS Buskommunikation OK
	rot	- DP-Interface befindet sich im Gerätehochlauf - PROFIBUS - Fehler, z. B. falsche PROFIBUS-Adresse (DP-Interfacemodul wird nicht angesprochen)
	rot blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	PROFIBUS - Parametrier- oder Konfigurationsfehler
SF	aus	Kein Sammelfehler
	rot	Sammelfehler (Kommunikationsfehler, ...)

7.3.2.14 Anzeigen am Diagnosedisplay

LED	Anzeige	Erläuterung
DEVICE	aus	- keine Spannung, Unter-, Überspannung - Gerätefehler
	grün	Gerät OK, Anwenderprogramm läuft im Schutzbetrieb
	Grün flimmern	Gerät OK, Anwenderprogramm läuft im Testbetrieb
	gelb	Anwenderprogramm gestoppt; Gerät im sicheren Zustand (Projektierungsbetrieb; Projektierung nicht freigegeben; Projektierung fehlt)
BF	aus	Kein Busfehler
	rot	Fehler, z. B. falsche PROFIBUS-Adresse
	rot blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	Parametrier- oder Konfigurationsfehler
SF	aus	Kein Sammelfehler
	rot	Sammelfehler (Kommunikationsfehler, ...)
	rot blinkend 0,5 Hz (Verhältnis 1:1)	Sammelfehler Logikfehler (Reihenfolge, ...)

7.3.3 LED-Verhalten bei verschiedenen Elementfunktionen

7.3.3.1 Überwachung Universal

Die folgende Tabelle zeigt die Meldungen und das zugehörige LED-Verhalten zum Funktionselement "Überwachung Universal".

Meldung	Bedeutung	LED-Verhalten	
		SF-LED am Zentralmodul	Eingangs-LEDs am Zentral- oder Erweiterungsmodul
Anlauftest erforderlich	Diese Meldung wird bei parametrimtem Anlauftest nach jedem Neuanlauf und bei jedem Wechsel von Ersatzwert auf Realwert so lange gesetzt, bis der angeschlossene Sensor mindestens einmal betätigt wurde. Nach einer korrekten Sensorbetätigung wird diese Meldung automatisch gelöscht.	-	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.
Reihenfolgebedingung verletzt	Die Reihenfolgebedingung entsprechend der Parametrierung wurde nicht eingehalten. Diese Meldung wird automatisch gelöscht, wenn an allen zu überwachenden Funktionseingängen der Wert "0" erkannt wird.	blinkt rot	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.
Diskrepanzbedingung verletzt	Wird gesetzt, falls: - Nach Ablauf der Diskrepanzzeit die Signalzustände an den zu überwachenden Eingängen unterschiedlich sind - Beim Setzen aller Signalzustände der zu überwachenden Eingänge auf den Wert "1" diese vorher nicht alle gleichzeitig auf den Wert "0" zurückgesetzt waren	blinkt rot	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.
Sicherheitssensor ausgelöst	Der Sicherheitssensor wurde betätigt. Diese Meldung wird automatisch gelöscht, wenn an allen zu überwachenden Funktionseingängen (Projektierungsvorgabe) der Wert "1" ansteht.	-	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors sind aus. Beim Eingangstyp ÖS ist die IN2-LED grün.
Querschuss am Eingang x	Am Eingang x wurde ein Querschuss erkannt.	rot	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.

Meldung	Bedeutung	LED-Verhalten	
		SF-LED am Zentralmodul	Eingangs-LEDs am Zentral- oder Erweiterungsmodul
Startsignaldauer ungültig	Nur bei der Startart "Überwachter Start": Die Startsignal-Zeitdauerüberwachung hat eine Verletzung erkannt.	-	-
Einschaltbedingung nicht erfüllt	Wird gesetzt, falls: - Bei aktivierter Anlauftestfunktion kein Sensortest durchgeführt wurde - Eine Verletzung der Diskrepanzbedingung vorliegt - An allen vorhandenen (parametrierten) Funktionseingängen (IN1, ...) nicht gleichzeitig der Wert "1" ansteht - Eine Verletzung der Signalreihenfolge vorliegt - Bei aktivierter Querschlussüberwachung ein Querschluss vorliegt	-	-

7.3.3.2 NOT-HALT

Die folgende Tabelle zeigt die Meldungen und das zugehörige LED-Verhalten zum Funktionselement "NOT-HALT".

Meldung	Bedeutung	LED-Verhalten	
		SF-LED am Zentralmodul	Eingangs-LEDs am Zentral- oder Erweiterungsmodul
Anlauftest erforderlich	Diese Meldung wird bei parametrierem Anlauftest nach jedem Neuanlauf und bei jedem Wechsel von Ersatzwert auf Realwert so lange gesetzt, bis der angeschlossene Sensor mindestens einmal betätigt wurde.	-	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.
Diskrepanzbedingung verletzt	Wird gesetzt, falls: - Nach Ablauf der Diskrepanzzeit die Signalzustände an den zu überwachenden Eingängen unterschiedlich sind - Beim Setzen aller Signalzustände der zu überwachenden Eingänge auf den Wert "1" diese vorher nicht alle gleichzeitig auf den Wert "0" zurückgesetzt waren	blinkt rot	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.
Sicherheitssensor ausgelöst	Der Sicherheitssensor wurde betätigt. Diese Meldung wird automatisch gelöscht, wenn an allen zu überwachenden Funktionseingängen (Projektierungsvorgabe) der Wert "1" ansteht.	-	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors sind aus.

Meldung	Bedeutung	LED-Verhalten	
		SF-LED am Zentralmodul	Eingangs-LEDs am Zentral- oder Erweiterungsmodul
Querschloss am Eingang x	Am Eingang x wurde ein Querschloss erkannt.	rot	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.
Startsignaldauer ungültig	Nur bei der Startart "Überwacher Start": Die Startsignal-Zeitdauerüberwachung hat eine Verletzung erkannt.	-	-
Einschaltbedingung nicht erfüllt	Wird gesetzt, falls: - Bei aktivierter Anlauftestfunktion kein Sensortest durchgeführt wurde - Eine Verletzung der Diskrepanzbedingung vorliegt - An allen vorhandenen (parametrierten) Funktionseingängen (IN1, ...) nicht gleichzeitig der Wert "1" ansteht - Bei aktivierter Querschlossüberwachung ein Querschloss vorliegt	-	-

7.3.3.3 BWS

Die folgende Tabelle zeigt die Meldungen und das zugehörige LED-Verhalten zum Funktionselement "BWS".

Meldung	Bedeutung	LED-Verhalten	
		SF-LED am Zentralmodul	Eingangs-LEDs am Zentral- oder Erweiterungsmodul
Anlauftest erforderlich	Diese Meldung wird bei parametrierem Anlauftest nach jedem Neuanlauf und bei jedem Wechsel von Ersatzwert auf Realwert so lange gesetzt, bis der angeschlossene Sensor mindestens einmal betätigt wurde.	-	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.
Diskrepanzbedingung verletzt	Wird gesetzt, falls: Beim Setzen aller Signalzustände der zu überwachenden Eingänge auf den Wert "1" diese vorher nicht alle gleichzeitig auf den Wert "0" zurückgesetzt waren	blinkt rot	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.
Sicherheitssensor ausgelöst	Der Sicherheitssensor wurde betätigt. Diese Meldung wird automatisch gelöscht, wenn an allen zu überwachenden Funktionseingängen (Projektierungsvorgabe) der Wert "1" ansteht.	-	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors sind aus.

7.3 Diagnose mit LEDs

Meldung	Bedeutung	LED-Verhalten	
		SF-LED am Zentralmodul	Eingangs-LEDs am Zentral- oder Erweiterungsmodul
Querschloss am Eingang x	Am Eingang x wurde ein Querschloss erkannt.	rot	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.
Startsignaldauer ungültig	Nur bei der Startart "Überwacher Start": Die Startsignal-Zeitdauerüberwachung hat eine Verletzung erkannt.	-	-
Einschaltbedingung nicht erfüllt	Wird gesetzt, falls: - Bei aktivierter Anlauftestfunktion kein Sensortest durchgeführt wurde - Eine Verletzung der Diskrepanzbedingung vorliegt - An allen vorhandenen (parametrierten) Funktionseingängen (IN1, ...) nicht gleichzeitig der Wert "1" ansteht - Bei aktivierter Querschlossüberwachung ein Querschloss vorliegt	-	-

7.3.3.4 Schutztür

Die folgende Tabelle zeigt die Meldungen und das zugehörige LED-Verhalten zum Funktionselement "Schutztür".

Meldung	Bedeutung	LED-Verhalten	
		SF-LED am Zentralmodul	Eingangs-LEDs am Zentral- oder Erweiterungsmodul
Anlauftest erforderlich	Diese Meldung wird bei parametrierem Anlauftest nach jedem Neuanlauf und bei jedem Wechsel von Ersatzwert auf Realwert so lange gesetzt, bis der angeschlossene Sensor mindestens einmal betätigt wurde.	-	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.
Reihenfolgebedingung verletzt	Die Reihenfolgebedingung entsprechend der Parametrierung wurde nicht eingehalten.	blinkt rot	Basic: Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün. Advanced / ASIsafe: Der die Reihenfolgeverletzung auslösende Sensor blinkt.

Meldung	Bedeutung	LED-Verhalten	
		SF-LED am Zentralmodul	Eingangs-LEDs am Zentral- oder Erweiterungsmodul
Diskrepanzbedingung verletzt	Wird gesetzt, falls: - Nach Ablauf der Diskrepanzzeit die Signalzustände an den zu überwachenden Eingängen unterschiedlich sind - Beim Setzen aller Signalzustände der zu überwachenden Eingänge auf den Wert "1" diese vorher nicht alle gleichzeitig auf den Wert "0" zurückgesetzt waren	blinkt rot	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.
Sicherheitssensor ausgelöst	Der Sicherheitssensor wurde betätigt. Diese Meldung wird automatisch gelöscht, wenn an allen zu überwachenden Funktionseingängen (Projektierungsvorgabe) der Wert "1" ansteht.	-	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors sind aus. Beim Eingangstyp ÖS ist die IN2-LED grün.
Querschuss am Eingang x	Am Eingang x wurde ein Querschuss erkannt.	Rot	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.
Startsignaldauer ungültig	Nur bei der Startart "Überwacher Start": Die Startsignal-Zeitdauerüberwachung hat eine Verletzung erkannt.	-	-
Einschaltbedingung nicht erfüllt	Wird gesetzt, falls: - Bei aktivierter Anlauftestfunktion kein Sensortest durchgeführt wurde - Eine Verletzung der Diskrepanzbedingung vorliegt - An allen vorhandenen (parametrierten) Funktionseingängen (IN1, ...) nicht gleichzeitig der Wert "1" ansteht - Eine Verletzung der Signalreihenfolge vorliegt - Bei aktivierter Querschussüberwachung ein Querschuss vorliegt	-	-

7.3.3.5 Schutztür mit Zuhaltung

Die folgende Tabelle zeigt die Meldungen und das zugehörige LED-Verhalten zum Funktionselement "Schutztür mit Zuhaltung".

Meldung	Bedeutung	LED-Verhalten	
		SF-LED am Zentralmodul	Eingangs-LEDs am Zentral- oder Erweiterungsmodul
Anlauftest erforderlich	Diese Meldung wird bei parametrimtem Anlauftest nach jedem Neuanlauf und bei jedem Wechsel von Ersatzwert auf Realwert so lange gesetzt, bis der angeschlossene Sensor mindestens einmal betätigt wurde.	-	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.
Reihenfolgebedingung verletzt	Die Reihenfolgebedingung entsprechend der Parametrierung wurde nicht eingehalten.	blinkt rot	Der die Reihenfolgeverletzung auslösende Sensor blinkt.
Diskrepanzbedingung verletzt	Wird gesetzt, falls: - Nach Ablauf der Diskrepanzzeit die Signalzustände an den zu überwachenden Eingängen unterschiedlich sind - Beim Setzen aller Signalzustände der zu überwachenden Eingänge auf den Wert "1" diese vorher nicht alle gleichzeitig auf den Wert "0" zurückgesetzt waren	blinkt rot	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.
Sicherheitssensor ausgelöst	Der Sicherheitssensor wurde betätigt. Diese Meldung wird automatisch gelöscht, wenn an allen zu überwachenden Funktionseingängen (Projektierungsvorgabe) der Wert "1" ansteht.	-	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors sind aus. Beim Eingangstyp ÖS ist die IN2-LED grün.
Schutztür geschlossen	Die Schutztür ist geschlossen.	-	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors sind grün. Beim Eingangstyp ÖS ist die IN2-LED aus.
Zuhaltung verriegelt	Die Zuhaltung ist verriegelt.	-	-
Zuhaltung entriegelt	Die Zuhaltung ist entriegelt	-	-
Querschluss am Eingang x	Am Eingang x wurde ein Querschluss erkannt.	rot	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.
Startsignaldauer ungültig	Nur bei der Startart "Überwacher Start": Die Startsignal-Zeitdauerüberwachung hat eine Verletzung erkannt.	-	-

Meldung	Bedeutung	LED-Verhalten	
		SF-LED am Zentralmodul	Eingangs-LEDs am Zentral- oder Erweiterungsmodul
Einschaltbedingung nicht erfüllt	Wird gesetzt, falls: • Bei aktivierter Anlauftestfunktion kein Sensortest durchgeführt wurde • Eine Verletzung der Diskrepanzbedingung vorliegt • An allen vorhandenen (parametrierten) Funktionseingängen (IN1, ...) nicht gleichzeitig der Wert "1" ansteht • Eine Verletzung der Signalreihenfolge vorliegt • Bei aktivierter Querschlussüberwachung ein Querschluss vorliegt	-	-
Anlaufüberbrückung aktiv	Die Anlaufüberbrückungszeit läuft.	-	-
Rückführkreissignal passt nicht zum Schaltstatus	Das Rückführkreissignal passt nicht zum Verriegelungsstatus	rot	Die entsprechende IN-LED des Eingangs, der auf dem Funktionseingang FEEDBACK_LOCK verschaltet ist blinkt grün, wenn in der Logik maximal eine Negation zwischen dem Elementeingang und der Eingangszelle liegt.
Schutztür wurde bei aktiver Verriegelung geöffnet	Die Schutztür wurde bei aktiver Verriegelung geöffnet.	rot	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors (Schutztürüberwachung) blinken grün.
Verriegelung wegen offener Schutztür nicht möglich	Die Verriegelung ist wegen offener Schutztür nicht möglich.	blinkt rot	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors (Schutztürüberwachung) blinken grün.

7.3.3.6 Schaltmatte mit Öffnerprinzip

Die folgende Tabelle zeigt die Meldungen und das zugehörige LED-Verhalten zum Funktionselement "Schaltmatte mit Öffnerprinzip".

Meldung	Bedeutung	LED-Verhalten	
		SF-LED am Zentralmodul	Eingangs-LEDs am Zentral- oder Erweiterungsmodul
Anlauftest erforderlich	Diese Meldung wird bei parametrierem Anlauftest nach jedem Neuanlauf und bei jedem Wechsel von Ersatzwert auf Realwert so lange gesetzt, bis der angeschlossene Sensor mindestens einmal betätigt wurde.	-	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.
Diskrepanzbedingung verletzt	Wird gesetzt, falls: Beim Setzen aller Signalzustände der zu überwachenden Eingänge auf den Wert "1" diese vorher nicht alle gleichzeitig auf den Wert "0" zurückgesetzt waren	blinkt rot	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.
Sicherheitssensor ausgelöst	Der Sicherheitssensor wurde betätigt. Diese Meldung wird automatisch gelöscht, wenn an allen zu überwachenden Funktionseingängen (Projektionierungsvorgabe) der Wert "1" ansteht.	-	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors sind aus.
Querschluss am Eingang x	Am Eingang x wurde ein Querschluss erkannt.	rot	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.
Startsignaldauer ungültig	Nur bei der Startart "Überwacher Start": Die Startsignal-Zeitdauerüberwachung hat eine Verletzung erkannt.	-	-
Einschaltbedingung nicht erfüllt	Wird gesetzt, falls: - Bei aktivierter Anlauftestfunktion kein Sensortest durchgeführt wurde - Eine Verletzung der Diskrepanzbedingung vorliegt - An allen vorhandenen (parametrierten) Funktionseingängen (IN1, ...) nicht gleichzeitig der Wert "1" ansteht - Bei aktivierter Querschlussüberwachung ein Querschluss vorliegt	-	-

7.3.3.7 Schaltmatte mit Querschlussprinzip

Die folgende Tabelle zeigt die Meldungen und das zugehörige LED-Verhalten zum Funktionselement "Schaltmatte mit Querschlussprinzip".

Meldung	Bedeutung	LED-Verhalten	
		SF-LED am Zentralmodul	Eingangs-LEDs am Zentral- oder Erweiterungsmodul
Anlauftest erforderlich	Diese Meldung wird bei parametrimtem Anlauftest nach jedem Neuanlauf und bei jedem Wechsel von Ersatzwert auf Realwert so lange gesetzt, bis der angeschlossene Sensor mindestens einmal betätigt wurde.	-	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.
Sicherheitssensor ausgelöst	Der Sicherheitssensor wurde betätigt. Diese Meldung wird automatisch gelöscht, wenn an allen zu überwachenden Funktionseingängen (Projektierungsvorgabe) der Wert "1" ansteht.	-	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors sind aus.
Drahtbruch am Eingang x	Am Eingang x wurde ein Drahtbruch erkannt.	rot	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.
P-Schluss an Eingang x	Am Eingang x wurde ein P-Schluss erkannt.	rot	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.
Startsignaldauer ungültig	Nur bei der Startart "Überwacher Start": Die Startsignal-Zeitdauerüberwachung hat eine Verletzung erkannt.	-	-
Einschaltbedingung nicht erfüllt	Wird gesetzt, falls: - Bei aktivierter Anlauftestfunktion kein Sensortest durchgeführt wurde - An allen vorhandenen (parametrimten) Funktionseingängen (IN1, ...) nicht gleichzeitig der Wert "1" ansteht - Ein Querschluss vorliegt	-	-

7.3.3.8 Zweihandbedienung

Die folgende Tabelle zeigt die Meldungen und das zugehörige LED-Verhalten zum Funktionselement "Zweihandbedienung".

Meldung	Bedeutung	LED-Verhalten	
		SF-LED am Zentralmodul	Eingangs-LEDs am Zentral- oder Erweiterungsmodul
Diskrepanzbedingung verletzt	Wird gesetzt, falls: - Nach Ablauf der Diskrepanzzeit die Signalzustände an den zu überwachenden Eingängen innerhalb eines oder beider Taster unterschiedlich sind. - Beim Setzen aller Signalzustände der zu überwachenden Eingänge auf den Wert "1" diese vorher nicht alle gleichzeitig auf den Wert "0" zurückgesetzt waren	blinkt rot	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.
Querschuss am Eingang x	Am Eingang x wurde ein Querschuss erkannt.	rot	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.
Einschaltbedingung nicht erfüllt	Wird gesetzt, falls: - Beim Drücken der Taster die beiden Taster nicht "synchron" betätigt werden, d. h. mit einem Zeitversatz größer 0,5 s - Eine Verletzung der Diskrepanzbedingung vorliegt - An IN1 ... 2 / 4 nicht gleichzeitig der Wert "1" ansteht - Ein Querschuss vorliegt	-	-
Taster verklemmt (nicht bei 3RK3 Basic)	Der Taster ist verklemmt.	blinkt rot	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.
Nicht beide Tasten losgelassen (nicht bei 3RK3 Basic)	Sie beiden Taster wurden nicht zeitgleich losgelassen.	blinkt rot	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.

7.3.3.9 Zustimmtaster

Die folgende Tabelle zeigt die Meldungen und das zugehörige LED-Verhalten zum Funktionselement "Zustimmtaster".

Meldung	Bedeutung	LED-Verhalten	
		SF-LED am Zentralmodul	Eingangs-LEDs am Zentral- oder Erweiterungsmodul
Diskrepanzbedingung verletzt	Wird gesetzt, falls: Beim Setzen aller Signalzustände der zu überwachenden Eingänge auf den Wert "1" diese vorher nicht alle gleichzeitig auf den Wert "0" zurückgesetzt waren	blinkt rot	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.
Zustimmtaster AUS	Der Zustimmtaster hat den Status AUS.	-	-
Zustimmtaster EIN	Der Zustimmtaster hat den Status EIN.	-	-
Querschluss am Eingang x	Am Eingang x wurde ein Querschluss erkannt.	rot	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.
Einschaltbedingung nicht erfüllt	Wird gesetzt, falls: - Eine Verletzung der Diskrepanzbedingung vorliegt - An allen vorhandenen (parametrisierten) Funktionseingängen (IN1, ...) nicht gleichzeitig der Wert "1" ansteht - Ein Querschluss vorliegt	-	-
Taster verklemmt (nicht bei 3RK3 Basic)	Der Taster ist verklemmt.	blinkt rot	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.

7.3.3.10 Betriebsarten-Wahlschalter

Die folgende Tabelle zeigt die Meldungen und das zugehörige LED-Verhalten zum Funktionselement "Betriebsarten-Wahlschalter".

Meldung	Bedeutung	LED-Verhalten	
		SF-LED am Zentralmodul	Eingangs-LEDs am Zentral- oder Erweiterungsmodul
Umschaltzeit überschritten	Die "1 aus 2...5 -Auswahlüberwachung" hat an allen Eingängen nach Ablauf der Kontaktumschaltzeit den Wert "0" erkannt.	-	-
Ungültige Betriebsartenanwahl	Die "1 aus 2...5 -Auswahlüberwachung" hat nach Ablauf der Kontaktumschaltzeit erkannt: Bei mehr als einem Eingang liegt der Wert "1" an.	rot	Die entsprechenden IN-LEDs des Sensors blinken grün.

7.3.3.11 Mutingfunktionen

Die folgende Tabelle zeigt die Meldungen und das zugehörige LED-Verhalten zum Funktionselement "Muting".

Meldung	Bedeutung	LED-Verhalten	
		SF-LED am Zentralmodul	Eingangs-LEDs am Zentral- oder Erweiterungsmodul
Muting-Betrieb aktiv	Der Muting-Betrieb ist aktiv.	-	-
Muting-Betrieb inaktiv	Der Muting-Betrieb ist inaktiv.	-	-
Muting-Restart möglich	Der Muting-Betrieb wurde nicht ordnungsgemäß beendet, d. h. noch mindestens ein Muting-Sensor ist bedämpft.	blinkt rot	Die entsprechende IN-LED des Muting-Leuchtmelders blinkt grün, wenn in der Logik nur einkanalige Elemente (Negation) zwischen der Eingangszelle und dem Elementeingang platziert worden sind.
Restart-Signaldauer ungültig	Die Meldung "Muting-Restart möglich" ist gesetzt und nach dem ersten Drücken des RESTART-Tasters folgt nicht die erwartete Betätigungssequenz.	blinkt rot	Die entsprechende IN-LED des Muting-Leuchtmelders blinkt grün, wenn in der Logik nur einkanalige Elemente (Negation) zwischen der Eingangszelle und dem Elementeingang platziert worden sind.
Schutzfeld nicht frei	Am Funktionseingang "FREE" liegt der Wert "0" an.	-	-
Anlage läuft nicht	Am Funktionseingang "STOP" liegt der Wert "1" an.	-	-
Muting-Einleitbedingung nicht erfüllt	Es sind nicht alle Bedingungen für das betriebsmäßige Einleiten des Muting-Betriebes über Muting-Sensoren erfüllt.	-	-
max. Mutingzeit abgelaufen	Der Muting-Betrieb wird wegen abgelaufener "max. Mutingzeit" beendet.	blinkt rot	-
Diskrepanzbedingung Sensorpaar x verletzt	Eine Diskrepanzverletzung wurde bei den Signalen des Muting-Sensorpaares x erkannt.	blinkt rot	Die entsprechenden IN-LEDs der Sensoren blinken grün.
Reihenfolgebedingung verletzt	Die Reihenfolgebedingung wurde nicht eingehalten.	blinkt rot	Die LED(s), bei deren Eingang der Fehler erkannt, wurde blinkt grün.
Muting-Leuchtmelder defekt	Die Muting-Leuchtmelder - Überwachungsfunktion hat einen Fehler erkannt.	rot	Die entsprechende IN-LED des Muting-Leuchtmelders blinkt grün, wenn in der Logik nur einkanalige Elemente (Negation) zwischen der Eingangszelle und dem Elementeingang platziert worden sind.

Hinweis

Reihenfolgebedingung verletzt

1) Bei einem Reihenfolgefehler ab dem Einleiten bis zur Überleitungsphase des Mutingbetriebs blinkt nur die LED des ersten bedämpften Mutingsensors, der nicht bedämpft werden hätte dürfen.

2) Bei einem Reihenfolgefehler ab der Überleitungsphase bis zum Beenden des Mutingbetriebs blinkt nur die LED des ersten Mutingsensors, der entdämpft werden hätte sollen, aber noch bedämpft ist. In dieser Phase ist die Mutingrichtung immer bekannt, d.h. in dieser Phase kann immer nur eine Mutingsensor-LED wegen eines Reihenfolgefehlers blinken.

3) Bei paarweiser Reihenfolgeüberwachung der Mutingsensoren blinken beide Eingangs-LED des bedämpften Mutingsensorpaares. Den Fall, dass bei einem Mutingsensorpaar nur ein Mutingsensor bedämpft ist, kann es als Reihenfolgefehler nicht geben, da dies zu einem Diskrepanzfehler führen würde.

7.3.3.12 Ausgangsfunktionen

Die folgende Tabelle zeigt die Meldungen und das zugehörige LED-Verhalten zu den Funktionselementen "Standardausgang" und "F-Ausgang".

Meldung	Bedeutung	LED-Verhalten	
		SF-LED am Zentralmodul	Eingangs-LEDs am Zentral- oder Erweiterungsmodul
Ausgang x aktiv	Der Funktionsausgang 1 ist eingeschaltet.	-	-
Rückführkreissignal passt nicht zum Schaltstatus	Das Signal am Rückführkreiseingang passt nicht zum Schaltzustand der Funktionsausgänge. Die Ausgangsfunktion schaltet bei Unstimmigkeit sofort alle seine Ausgänge aus.	rot	Die entsprechende IN-LED des Sensors blinken grün, wenn in der Logik maximal eine Negation zwischen dem Elementeingang und der Eingangszelle liegt.
Einschaltbedingung nicht erfüllt	Wird gesetzt, falls: - bei aktivierter Rückführkreisüberwachung ein Rückführkreisfehler vorliegt. - am Funktionseingang (IN) der Wert "0" ansteht.	-	-
Startsignaldauer ungültig	Nur bei der Startart "Überwachter Start": Die Startsignal-Zeitdauerüberwachung hat eine Verletzung erkannt.	-	-

7.3.3.13 Meldungen für AS-i 1...4F-DO

Die folgende Tabelle zeigt die Meldungen und das zugehörige LED-Verhalten zum Funktionselement "AS-i1..4F-DO".

Meldung	Bedeutung	LED-Verhalten	
		SF-LED am Zentralmodul	Eingangs-LEDs am Zentral- oder Erweiterungsmodul
Ausgang x aktiv	Der Funktionsausgang x ist eingeschaltet.	-	-
Rückführkreissignal x passt nicht zum Schaltstatus	Das Signal am Rückführkreiseingang x passt nicht zum Schaltzustand des entsprechenden Funktionsausgangs x. Die Ausgangsfunktion schaltet bei Unstimmigkeit sofort alle seine Ausgänge aus.	rot	Die entsprechende IN-LED des Sensors blinken grün, wenn in der Logik maximal eine Negation zwischen dem Elementeingang und der Eingangszelle liegt.
Ungültige Ausgangsanwahl	Von der "1 aus 4 - Auswahlüberwachung" wurde bei mehr als einem Eingang IN1 ... 4 der Wert "1" erkannt	rot blinkend	Die entsprechenden IN-LEDs der Sensoren blinken grün.
Einschaltbedingung nicht erfüllt	Wird gesetzt, falls: - Bei aktiver Rückführkreisüberwachung ein Rückführkreisfehler vorliegt. - Der Logikfehler "Ungültige Ausgangsanwahl" ansteht. - An allen vorhandenen (parametrierten) Funktionseingängen (IN1, ...) nicht gleichzeitig der Wert "1" ansteht.	-	-
Hilfssteuersignal x gesendet	Das Hilfssteuersignal x wurde über die gerade aktive Codefolge vollständig übertragen.	-	-
Startsignaldauer ungültig	Nur bei der Startart "Überwachter Start": Die Startsignal-Zeitdauerüberwachung hat eine Verletzung erkannt.	-	-

7.4 Diagnose über PROFINET

7.4.1 Umgang mit Datensätzen

Hinweis

Diagnosebaustein

Für die Diagnose über PROFINET steht ein Diagnosebaustein zur Verfügung. Weitere Informationen finden Sie im Internet bei den FAQs (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109747831>)..

Erforderliche Kenntnisse

Dieser Abschnitt richtet sich an folgende Zielgruppen:

- Projekteur
- SPS-Programmierer

Sie benötigen fundierte Kenntnisse über das Schreiben und Lesen von Datensätzen mittels PROFINET.

Datensätze - Übersicht

Baugruppe	Daten-satz-Nr.	Beschreibung	Lesen / Schreiben
Grundgerät 3SK2	92	Gerätediagnose (Störungen, Warnungen, Meldungen)	Lesen

Lesen von Datensätzen

Zugriff auf Datensätze über Slot:

- Zugriff auf Datensatz vom Grundgerät 3SK2 über Slot_3/Subslot_1

Lesen von Datensätzen mit STEP 7

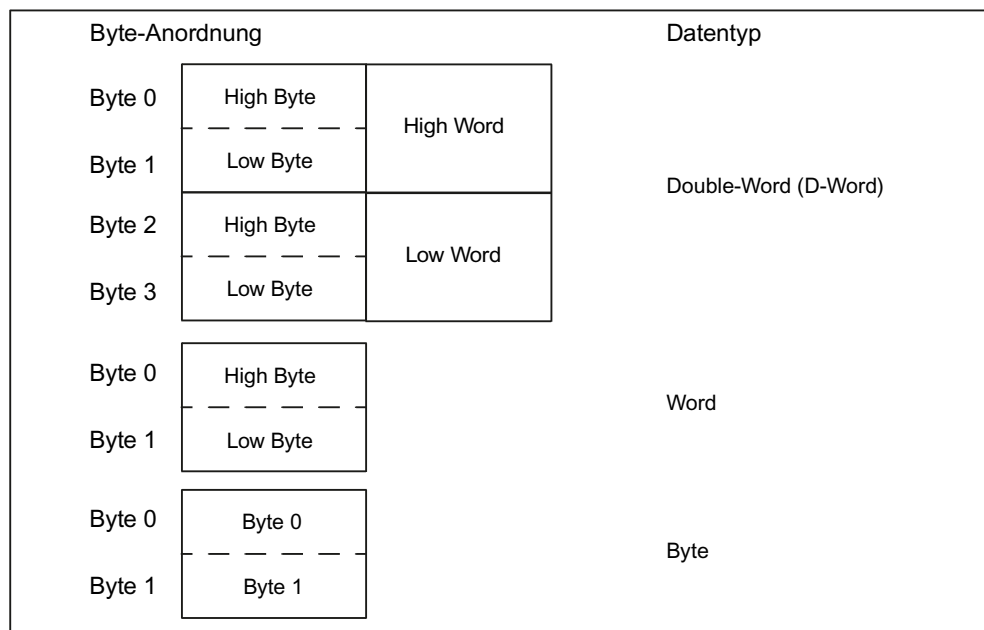
Sie können vom Anwenderprogramm aus auf die Datensätze zugreifen.

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Dokument Lesen von Datensätzen (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59192926>)

Das PROFINET-Interface stellt Ihnen hierfür folgende Datensätze zur Verfügung:

Datensatznummer	Inhalt und Bedeutung	Größe in Byte
#800A_r	Dieser Datensatz liefert für einen Submodulsteckplatz Kanaldiagnose und/oder erweiterte Kanaldiagnose und/oder qualifizierte Kanaldiagnose. Dieser Datensatz ist nur im Fehlerfall vorhanden.	0 - 4176
#800B_r	Dieser Datensatz liefert für einen Submodulsteckplatz Kanaldiagnose und/oder erweiterte Kanaldiagnose und/oder qualifizierte Kanaldiagnose und/oder herstellerspezifische Diagnose. Dieser Datensatz ist nur im Fehlerfall vorhanden.	0 - 4176

Eine detaillierte Beschreibung der Datensätze finden Sie in Kapitel "Beschreibung der Diagnosedatensätze (Seite 363)".



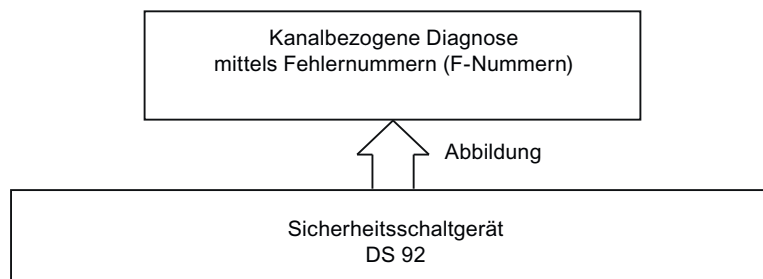
Weitere Informationen

Weitere Informationen zu den SFCs und SFBs finden Sie

- im Referenzhandbuch "Systemsoftware für S7-300/400, System- und Standardfunktionen"
- in der STEP7-Online-Hilfe.

7.4.2 Beschreibung der Diagnosedatensätze

Diagnosekonzept über PROFINET



Fehlernummern in den Diagnosedatensätzen

Die Diagnosedatensätze enthalten die Fehlernummer aus DS92. Es können bis zu 6 Fehler gleichzeitig übertragen werden. Vom Sicherheitsschaltgerät werden folgende Fehlernummern verwendet:

Fehlernummern			
F-Nr	Beschreibung	Erklärung	Abhilfe
7	Oberer Grenzwert überschritten	Speichermodule zu klein	Projektierung verkleinern
8	Unterer Grenzwert unterschritten	- max. Elementanzahl überschritten - max. Speichergröße überschritten - Programm-Zykluszeit überschritten	Projektierung anpassen
9	Fehler	- Verdrahtungsfehler am Ausgang - Gerätefehler - Selbsttestfehler	Geräteselbsttest hat einen Fehler festgestellt. Prüfen Sie die externe Verdrahtung der Applikation. Sollte der Selbsttestfehler weiterhin bestehen, tauschen Sie das Gerät.
16	Parametrierfehler	Projektierungsfehler: - Freigabe verweigert wegen falschem Projektierungs-CRC - Freigabe zurückgezogen wegen falschem Projektierungsfreigabe-CRC - Falscher Parameterwert - Verschaltungsregel verletzt - Datenstruktur fehlerhaft	Korrektur der Projektierung
19	Kommunikationsfehler	Busfehler: - Fehler am PROFINET - Fehler an der Feldbusschnittstelle	- Überprüfung des Bussystems - Überprüfung des Geräteaufbaus
23	Aktorwarnung	Sammelvorwarnung aus dem Anwenderprogramm	Beseitigung der Warnungsursache und Quittierung

Fehlernummern			
F-Nr	Beschreibung	Erklärung	Abhilfe
24	Aktorabschaltung	Sammelfehler: • Konfigurationsfehler • Projektierungsfehler • Protokollfehler an einem Bus • Handshake-Fehler • Sammelfehler aus Anwenderprogramm • Verdrahtungsfehler • Logikfehler • Freigabe verweigert wegen falschem Projektierungs-CRC • Freigabe zurückgezogen wegen falschem Projektierungsfreigabe-CRC • max. Elementanzahl überschritten • max. Speichergröße überschritten • Programm-Zykluszeit überschritten • SOLL ≠ IST-Konfiguration • SOLL ≠ IST-Slotausbau • Falscher Parameterwert • Verschaltungsregel verletzt • Datenstruktur fehlerhaft • Speichermodul nicht gesteckt • Speichermodul defekt • Speichermodul Programmierung fehlerhaft • Speichermodul zu klein • Selbsttestfehler (=Gerätefehler) • Systemschnittstelle-Konfigurationsfehler	Beseitigung der Fehlerursache und Quittierung
25	Sicherheitsgerichtete Abschaltung	Logikfehler (Anwenderprogramm)	Beseitigung der Meldungsursache

Fehlernummern			
F-Nr	Beschreibung	Erklärung	Abhilfe
26	Externer Fehler	• Verdrahtungsfehler (Anwenderprogramm) • Speichermodul nicht gesteckt (3SK2 45 mm)	• Beseitigung der Meldungsursache • Speichermodul stecken
27	Unklarer Fehler	Zu unklaren Fehlern zählen Fehler die keine Entsprechung in den anderen Fehlernummern finden. • Konfigurationsfehler • Safetyprotokollfehler • Handshake-Fehler • SOLL≠IST-Konfiguration • SOLL≠IST-Slotausbau • Speichermodul defekt • Speichermodul Programmierung fehlerhaft • Systemschnittstelle-Konfigurationsfehler	Beseitigung der Fehlerursache

7.5 Diagnose über PROFIBUS

7.5.1 Umgang mit Datensätzen

Hinweis**Diagnosebaustein**

Für die Diagnose über PROFIBUS steht ein MSS-spezifischer Diagnosebaustein zur Verfügung. Weitere Informationen finden Sie im Internet bei den FAQs (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/40631654>).

Erforderliche Kenntnisse

Dieser Abschnitt richtet sich an folgende Zielgruppen:

- Projektierer
- SPS-Programmierer

Sie benötigen fundierte Kenntnisse über das Schreiben und Lesen von Datensätzen mittels PROFIBUS.

Datensätze - Übersicht

Baugruppe	Daten-satz-Nr.	Beschreibung	Lesen / Schreiben
Zentralmodul	0 / 1	Systemdiagnose	Lesen
DP-Interface			
Zentralmodul	92	Gerätediagnose (Störungen, Warnungen, Meldungen)	Lesen

Lesen von Datensätzen

Zugriff auf Datensätze über Slot:

- Zugriff auf Datensatz vom DP-Interface über Slot_0
- Zugriff auf Datensatz vom Zentralmodul über Slot_1

Lesen von Datensätzen mit STEP 7

Sie können vom Anwenderprogramm aus auf die Datensätze zugreifen.

Lesen von Datensätzen:

- S7-DPV1-Master: Durch Aufruf des SFB 52 "RDREC" oder SFC 59 "RD_REC"
- S7-Master: Durch Aufruf des SFC 59

Einstellungen in STEP 7

Stellen Sie die Eigenschaften des PROFIBUS-Subnetzes in STEP 7 ein: Der DP-Alarm-Mode muss zum Betrieb hinter einem Y-Link auf DPV1 gestellt werden. In den gerätespezifischen Parametern können einzelne PROFIBUS-Diagnosen abgewählt werden. Die Länge des Diagnosetelegramms ist dahingehend anzupassen. Werden alle Diagnosen übertragen, ist die Länge des Diagnosetelegramms 42 Byte. Die Diagnosen dürfen nur hierarchisch von unten nach oben abgewählt werden. So ist es nicht zulässig nur den Modulstatus abzuwählen, es muss dann auch die Kanalspezifische Diagnose deaktiviert werden.

Nachfolgende Tabelle zeigt die einzustellende Länge der DP-Diagnose bei Abwahl von Diagnosen:

Diagnosetyp	Aktiviert	Deaktiviert	Länge
Kennungsspezifische Diagnose	X	-	42
Modulstatus	X	-	
Kanalspezifische Diagnose	X	-	
Kennungsspezifische Diagnose	X	-	24
Modulstatus	X	-	
Kanalspezifische Diagnose	-	X	
Kennungsspezifische Diagnose	X	-	12
Modulstatus	-	X	
Kanalspezifische Diagnose	-	X	
Kennungsspezifische Diagnose	-	X	6
Modulstatus	-	X	
Kanalspezifische Diagnose	-	X	

Byte-Anordnungen

Wenn Daten abgelegt werden, die länger als ein Byte sind, werden die Bytes folgendermaßen angeordnet ("big endian"):

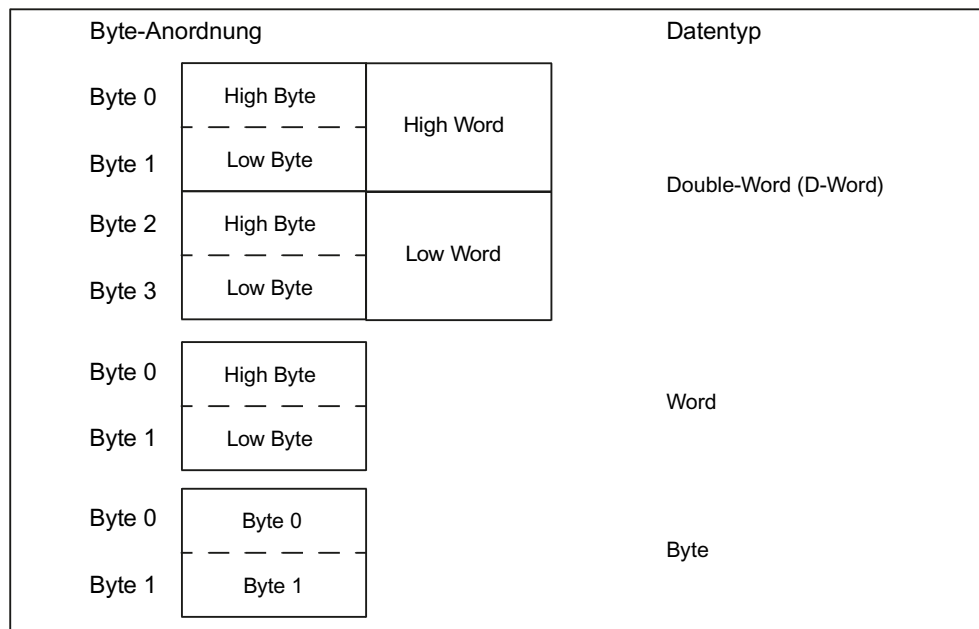


Bild 7-2 Byte-Anordnung

Weitere Informationen

Weitere Informationen zu den SFCs und SFBs finden Sie

- im Referenzhandbuch "Systemsoftware für S7-300/400, System- und Standardfunktionen"
- in der STEP7-Online-Hilfe.

7.5.2 Aufbau des Diagnosetelegramms

Diagnosekonzept über PROFIBUS

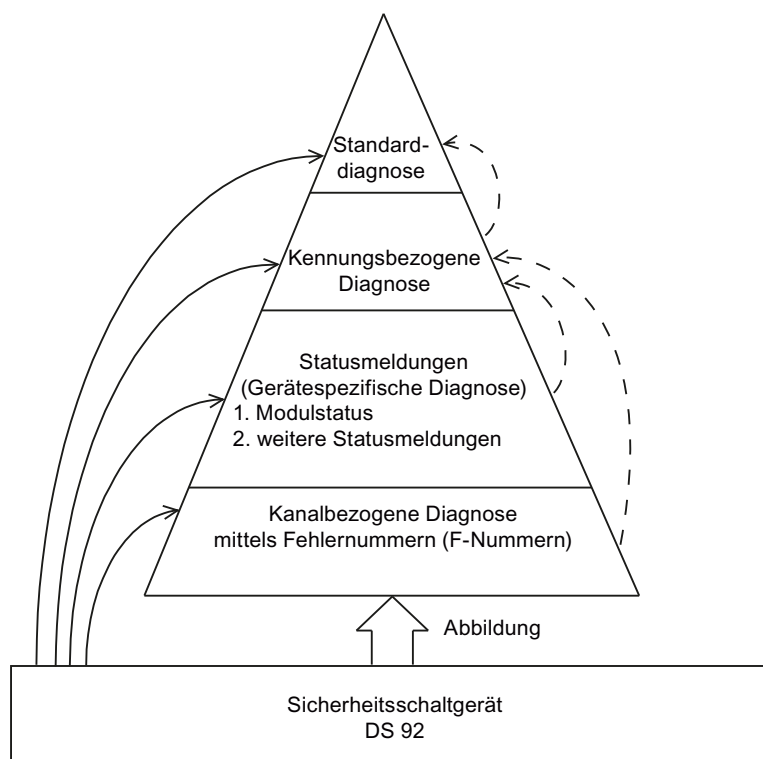


Bild 7-3 Diagnosepyramide

Byte	Länge	Diagnoseblock
0 ... 5	6 Bytes	Standard Diagnose DPVO-Norm
6 ... 11	6 Bytes	Kennungsbezogene Diagnose
12 ... 23	12 Bytes	Statusmeldungen Gerätebezogene Diagnose
24 ... x (max. 41)	0 ... 18 Bytes	Kanalbezogene Diagnose (max. 6 Kanäle mit je 3 Byte) F-Nummern

Kanalbezogene Diagnose

Die kanalbezogene Diagnose enthält die Fehlernummer aus DS92. Es können bis zu 6 Fehler gleichzeitig übertragen werden. Vom MSS 3RK3 werden folgende Fehlernummern verwendet:

Hinweis

Unterschied zwischen den Zentralmodulen 3RK3

Die Fehlernummern unterscheiden sich teilweise bei den verschiedenen Zentralmodulen 3RK3.

DP-Fehlernummern			
F-Nr	Beschreibung	Erklärung	Abhilfe
7	Oberer Grenzwert überschritten	Speichermodule zu klein	Projektierung verkleinern
8	Unterer Grenzwert unterschritten	- max. Elementanzahl überschritten - max. Speichergröße überschritten - Programm-Zykluszeit überschritten	Projektierung anpassen
9	Fehler	- Gerätefehler - Selbsttestfehler	Austausch des Gerätes
16	Parametrierfehler	Projektierungsfehler: - Freigabe verweigert wegen falschem Projektierungs-CRC - Freigabe zurückgezogen wegen falschem Projektierungsfreigabe-CRC - Falscher Parameterwert - Verschaltungsregel verletzt (nicht bei MSS 3RK3 Basic) - Datenstruktur fehlerhaft (nicht bei MSS 3RK3 Basic)	- Korrektur der Projektierung - Update der Engineering Software
19	Kommunikationsfehler	Busfehler: - Fehler am PROFIBUS - Fehler am AS-i-Bus (nicht bei MSS 3RK3 Basic) - ASIsafe-Codetabellen mehrfach (nicht bei MSS 3RK3 Basic) - ASIsafe-8x4Bit-Codefolgenfehler (nicht bei MSS 3RK3 Basic) - ASIsafe-7x4Bit-Codefolgenfehler (nicht bei MSS 3RK3 Basic) - Fehler an der Systemschnittstelle - Handshake-Fehler (MSS 3RK3 Basic)	- Überprüfung der Bussysteme - Überprüfung des Geräteaufbaus
23	Aktorwarnung	Sammelwarnung (MSS 3RK3 Basic) oder Sammelvorwarnung (MSS 3RK3 Advanced, MSS 3RK3 ASIsafe) aus dem Anwenderprogramm	Beseitigung der Warnungsursache und Quittierung

DP-Fehlernummern			
F-Nr	Beschreibung	Erklärung	Abhilfe
24	Aktorabschaltung	Sammelfehler: • Konfigurationsfehler • Projektierungsfehler • Protokollfehler an einem sicheren Bus (nicht bei MSS 3RK3 Basic) • Handshake-Fehler • Sammelfehler aus Anwenderprogramm • Verdrahtungsfehler • Logikfehler • Freigabe verweigert wegen falschem Projektierungs-CRC • Freigabe zurückgezogen wegen falschem Projektierungsfreigabe-CRC • max. Elementanzahl überschritten • max. Speichergröße überschritten • Programm-Zykluszeit überschritten • SOLL ≠ IST-Konfiguration • SOLL ≠ IST-Slotausbau • Falscher Parameterwert • Verschaltungsregel verletzt (nicht bei MSS 3RK3 Basic) • Datenstruktur fehlerhaft (nicht bei MSS 3RK3 Basic) • Speichermodul nicht gesteckt • Speichermodul defekt • Speichermodul Programmierung fehlerhaft • Speichermodul zu klein • Selbsttestfehler (=Gerätefehler) • ASIsafe-Codetabellen mehrfach (nicht bei MSS 3RK3 Basic) • ASIsafe-8x4Bit-Codefolgenfehler (nicht bei MSS 3RK3 Basic) • ASIsafe-7x4Bit-Codefolgenfehler (nicht bei MSS 3RK3 Basic) • Systemschnittstelle-Konfigurationsfehler	Beseitigung der Fehlerursache und Quittierung
25	Sicherheitsgerichtete Abschaltung	Logikfehler (Anwenderprogramm)	Beseitigung der Meldungsursache

DP-Fehlernummern			
F-Nr	Beschreibung	Erklärung	Abhilfe
26	Externer Fehler	- Verdrahtungsfehler (Anwenderprogramm) - Speichermodule nicht gesteckt	- Beseitigung der Meldungsursache - Speichermodule stecken
27	Unklarer Fehler	Zu unklaren Fehlern zählen Fehler die keine Entsprechung in den anderen Fehlernummern finden. - Konfigurationsfehler - Safetyprotokollfehler (nicht bei MSS 3RK3 Basic) - Handshake-Fehler - SOLL≠IST-Konfiguration - SOLL≠IST-Slotausbau - Speichermodule defekt - Speichermodule Programmierung fehlerhaft - Systemschnittstelle-Konfigurationsfehler	Beseitigung der Fehlerursache

7.5.3 Datensatz 0

7.5.3.1 Allgemeines Datensatz 0

Dieser DS ist sowohl für das Zentralmodul 3RK3 als auch für das DP-Interface vorhanden. Der DS0 des Zentralmoduls 3RK3 kann über die DP-Slotnummer 1 des PROFIBUS-Slotmodells abgefragt werden, der DS0 des DP-Interface über die DP-Slotnummer 0.

7.5.3.2 Datensatz 0 im Zentralmodul 3RK3

Der Inhalt des DS0 für das Zentralmodul 3RK3 ist nachfolgend beschrieben:

Byte	Bedeutung	Bemerkung
0 ⁰	Baugruppenstörung	SF am Zentralmodul 3RK3
0 ¹	Fehler intern	Gerätefehler am Zentralmodul 3RK3
0 ²	Fehler extern	Logik- oder Verdrahtungsfehler
0 ³ ... 0 ⁵	reserviert=0	
0 ⁶	Baugruppe nicht parametrisiert	Keine Projektierung im Gerät gespeichert
0 ⁷	Falsche Parameter im Gerät	Fehlerhafte Projektierung im Gerät gespeichert
1 ⁰ ... 1 ³	Typklasse	0000 CPU
1 ⁴	Kanalinfo vorhanden	DS1 existiert
1 ⁵	Anwenderinfo vorhanden	Bei MSS 3RK3 immer 1, da Diagnoseinformationen über den DS92 zur Verfügung stehen
1 ⁶	Diagnosealarm vom Stellvertreter	Wird von MSS 3RK3 nicht gesetzt.

Byte	Bedeutung	Bemerkung
1 ⁷	reserviert=0	
2 ⁰	Anwendermodul falsch / fehlt	Konfigurationsfehler im MSS 3RK3 SOLL / IST
2 ¹	Kommunikationsstörung	Busfehler oder Safety-Protokollfehler
2 ²	[0]: Betriebszustand RUN [1]: Betriebszustand STOPP	RUN: MSS 3RK3 im Schutz- / Testbetrieb STOPP: MSS 3RK3 im Projektierungsbetrieb
2 ³	Zeitüberwachung	Zykluszeitüberschreitung des MSS 3RK3
2 ⁴ ... 2 ⁶	reserviert=0	
3 ⁰	Rackausfall	Systemschnittstelle ausgefallen
3 ¹	reserviert=0	
3 ²	Speichermodul-Fehler	Fehler beim externen Speichermodul
3 ³ ... 3 ⁷	reserviert=0	

7.5.3.3 Datensatz 0 im DP-Interface

Der Inhalt des DS0 für das DP-Interface ist nachfolgend beschrieben:

Codierung	Bedeutung	Bemerkung
0 ⁰	Baugruppenstörung	SF am Erweiterungsmodul
0 ¹	Fehler intern	z. B. Fehlerbetrieb, int. EEP
0 ² ... 0 ⁷	reserviert=0	
1 ⁰ ... 1 ³	Typklasse	0011 DP-Slave
1 ⁴	reserviert=0	
1 ⁵	Anwenderinfo vorhanden	Bei MSS 3RK3 immer 1, da keine Diagnose- informationen über den DS92 zur Verfüg- ung stehen
1 ⁶ ... 2 ⁰	reserviert=0	
2 ¹	Kommunikationsstörung	DeviceConnect ausgefallen
2 ²	[0]: Betriebszustand RUN [1]: Betriebszustand STOPP	RUN: Prozessdatenaustausch mit Master
2 ³ ... 2 ⁷	reserviert=0	
3 ⁰	Rackausfall	DeviceConnect ausgefallen
3 ¹ ... 3 ⁷	reserviert=0	

7.5.4 Datensatz 1

7.5.4.1 Datensatz 1 im Zentralmodul 3RK3

Der Inhalt des DS1 für das Zentralmodul 3RK3 ist nachfolgend beschrieben:

Byte	Bedeutung	Bemerkung
Diagnosedaten Teil 1		-
0 ⁰ ... 3 ⁷	Wie DS 0	-

Byte	Bedeutung	Bemerkung
Diagnosedaten Teil 2		-
4 ⁰ ... 4 ⁷	7D _H Kanaltyp	-
5 ⁰ ... 5 ⁷	20 _H Anzahl der Diagnosebits pro Kanal	-
6 ⁰ ... 6 ⁷	01 _H Kanalanzahl (1 Kanal)	-
7 ⁰	[1] (Kanal 0) Baugruppe gestört (Fehler liegt an) [0] Baugruppe OK	-
7 ¹ ... 8 ⁰	reserviert=0	-
8 ¹	Kurzschluss (nicht unterstützt)	-
8 ²	Unterspannung (nicht unterstützt)	-
8 ³	Überspannung (nicht unterstützt)	-
8 ⁴	Überlast (nicht unterstützt)	-
8 ⁵	Übertemperatur (nicht unterstützt)	-
8 ⁶	Leitungsbruch (nicht unterstützt)	-
8 ⁷	Oberer Grenzwert überschritten (Elementanzahl zu groß / Speichermodul zu klein)	-
9 ⁰	Unterer Grenzwert überschritten (Speicher überschritten)	-
9 ¹	Fehler (Gerätefehler steht an)	-
9 ² ... 9 ⁷	reserviert=0	-
10 ⁰	Parametrierfehler	-
10 ¹	Geber- oder Lastspannung fehlt (nicht unterstützt)	-
10 ²	Sicherung defekt (nicht unterstützt)	-
10 ³	reserviert=0	-
10 ⁴	Massefehler (nicht unterstützt)	-
10 ⁵	Referenzkanalfehler (nicht unterstützt)	-
10 ⁶	Prozessalarm verloren (nicht unterstützt)	-
10 ⁷	Aktorwarnung	z. B. Sammelwarnung
11 ⁰	Aktorabschaltung	z. B. Sammelfehler
11 ¹	Sicherheitsgerichtete Abschaltung	z. B. Logikfehler
11 ²	externer Fehler	z. B. Speichermodul nicht gesteckt
11 ³	Unklarer Fehler	z. B. Konfigurationsfehler
11 ⁴	reserviert=0	-
11 ⁵	Verdrahtungsfehler	-
11 ⁶	Logikfehler	-
11 ⁷	Projektier- / Testbetrieb aktiv	-
12 ⁰ ... 15 ⁷	reserviert=0	-

7.5.4.2 Datensatz 1 im DP-Interface

Der Inhalt des DS1 für das DP-Interface beinhaltet die Informationen des DS0, da von einigen CPUs zur Diagnose zuerst der DS1 angefordert wird. Wird der DS1 vom DP-Interface abgelehnt, fordert die CPU keine weiteren Diagnosen an. Diagnosebits, die über den DS0 hinausgehen, bleiben immer auf 0 gesetzt.

Byte	Bedeutung	Bemerkung
Diagnosedaten Teil 1		-
0 ⁰ ... 3 ⁷	Wie DS 0	-
4 ⁰ ... 4 ⁷	7D _H Kanaltyp	-
5 ⁰ ... 5 ⁷	20 _H Anzahl der Diagnosebits pro Kanal	-
6 ⁰ ... 6 ⁷	01 _H Kanalanzahl (1 Kanal)	-
7 ⁰	[1] (Kanal 0) Baugruppe gestört (Fehler liegt an) [0] Baugruppe OK	-
7 ¹ ... 11 ²	reserviert=0	-
11 ²	Unklarer Fehler	z. B. Konfigurationsfehler
11 ⁴ ... 15 ⁷	reserviert=0	-

7.6 Diagnose über AS-Interface (CTT2-Protokoll)

7.6.1 Diagnosekonzept über CTT2-Protokoll

Ergänzend zum Diagnosekonzept des MSS 3RK3 Basic ist bei den Zentralmodulen 3RK3 mit AS-i Schnittstelle die Diagnose der Elemente über AS-Interface mittels CTT2-Protokoll möglich. Dazu wird vom MSS 3RK3 ein CTT2-Slave simuliert und in der Logik verschaltet. Das Konzept der Diagnose über CTT2-Protokoll ist in der folgenden Grafik dargestellt: Die Gerätemeldungen führen zu einem Eintrag in den zyklischen Daten, den Meldedaten. Über ein Kommando können dann die azyklischen Daten ausgelesen werden. In diesen azyklischen Daten werden alle Elemente mit deren anstehenden Meldungen eingetragen.

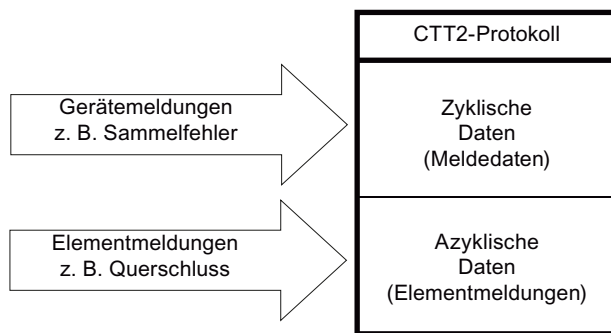


Bild 7-4 Diagnosekonzept des MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle über CTT2

7.6.2 Diagnose über CTT2-Protokoll

Die Diagnose über AS-i-CTT2-Kanal bietet einen Zugriff auf die Elemente, die einen Fehler haben oder dessen Sicherheitssensor ausgelöst hat. Die Gerätediagnose über AS-i ist möglich mit einem simulierten AS-i-Slave des Typs CTT2. Dieser ist in der Lage, AS-i-Telegramme vom Typ "Combined Transaction Type 2" zu verarbeiten.

Da sowohl die zyklischen als auch die azyklischen "CTT2-Daten" über den gleichen CTT2-Kanal übertragen werden, wird zum Übertragen von azyklischen CTT2-Daten die zyklische CTT2-Datenübertragung vom AS-i-Master unterbrochen und nach Beendigung der azyklischen Datenübertragung automatisch vom AS-i-Master wieder aufgenommen.

Zyklische CTT2-Datenübertragung

Die zyklische CTT2-Datenübertragung sieht 8 Byte Eingangsdaten und 8 Byte Ausgangsdaten je AS-i-Standard-Slave vor, die zyklisch über den CTT2-Kanal zwischen dem AS-i-Master und den AS-i-Slaves ausgetauscht werden. Meldedaten werden vom AS-i-Slave an den AS-i-Master geschickt und Steuerdaten werden vom AS-i-Master an den AS-i-Slave geschickt.

Beim simulierten CTT2-Slave des MSS 3RK3 bestehen die Meldedaten aus 2 Byte Diagnosedaten und 6 Byte frei verschaltbarer Signale, die in der Logik über Klemmen verschaltet werden können. Die Diagnosedaten melden den Status und den Betriebszustand des MSS 3RK3 an eine übergeordnete Steuerung.

Über die Steuerdaten kann das MSS 3RK3 mit RESET quittiert werden.

Die Übertragungsdauer der zyklischen Datenübertragung hängt von der Anzahl der AS-i Slaves ab und kann bis zu 1,31 s betragen.

Azyklische CTT2-Datenübertragung

Die zyklische CTT2-Datenübertragung kann von der azyklischen Datenübertragung unterbrochen werden, um eine genaue Diagnose der einzelnen Elemente zu ermöglichen. So können Funktionselemente mit Fehlern und Funktionselemente mit Vorwarnungen ausgelesen werden.

Die azyklische CTT2-Datenübertragung besteht aus bis zu 200 Byte Ein- und Ausgangsdaten.

Die Übertragungsdauer der azyklischen Datenübertragung hängt von der Anzahl der AS-i Slaves ab und kann bis zu 16 s betragen.

7.6.3 Zyklische Daten

Meldedaten:

Für Diagnosezwecke liefert das Gerät über einen simulierten AS-i Slave mit CTT2-Kanal über den zyklischen CTT2-Datenübertragungsweg Meldedaten. Diese Meldedaten sind eine Teilmenge des Datensatz 92. Folgende Meldungen können diagnostiziert werden:

Byte	Prozessdatenblock "Gerätediagnose"		Bemerkung
	Bezeichnung	DS92	
0 ⁰	Gerätefehler	12 ⁰ : Gerätefehler	Gerätediagnosemeldungen Bit=[0]: Meldung nicht gesetzt Bit=[1]: Meldung gesetzt
0 ¹	Sammelfehler	12 ¹ : Sammelfehler	
0 ²	Busfehler	12 ² : Busfehler	
0 ³	Sammelwarnung	12 ³ : Sammelwarnung	
0 ⁴	Sammelvorwarnung	12 ⁴ : Sammelvorwarnung	
0 ⁵	SOLL≠IST	Veroderung von: 22 ⁵ : SOLL≠IST-Konfiguration 22 ⁶ : SOLL≠IST-Slotausbau 22 ⁷ : SOLL≠IST-Subslotausbau	
0 ⁶	Sammelfehler Codetabellen / -folgen	Veroderung von: 49 ⁰ : Codetabellen fehlen 49 ¹ : Codetabellen mehrfach 49 ⁴ : 8x4Bit-Codefolgenfehler 51 ⁰ : 7x4Bit-Codefolgenfehler	
0 ⁷	reserviert = 0	[0]: fix	
1 ⁰	Projektierungsbetrieb aktiv	14 ⁰ : Projektierungsbetrieb aktiv	
1 ¹	Testbetrieb aktiv	14 ¹ : Testbetrieb aktiv	
1 ²	Schutzbetrieb aktiv	14 ² : Schutzbetrieb aktiv	
1 ³	Anwenderprogramm läuft	14 ³ : Anwenderprogramm läuft	
1 ⁴ ... 1 ⁷	reserviert = 0	[0]: fix	
2 ⁰ ... 7 ⁷	SLOT3_ASI#xx-S2.0 SLOT3_ASI#xx-S7.7	-	Signal vom simulierten CTT2-Slave des MSS 3RK3 an AS-i-Master

xx: AS-i Adresse

Hinweis**Ersatzwerte bei Ausfall eines Slaves**

Abhängig vom verwendeten AS-i Master werden bei einem Ausfall des AS-i Bus oder des CTT2-Slaves durch den Master unterschiedliche Ersatzwerte generiert und an die Steuerung übermittelt (0x7FFF oder 0x0000). Dies muss bei der Programmierung der Steuerung berücksichtigt werden, da sonst Meldungen interpretiert werden, die nicht anstehen. Dasselbe gilt für die frei verschaltbaren Protokoll Daten (SLOT3_ASI#xx-Sy.z).

Wird ein entsprechender Master verwendet, müssen die Eingangsdaten wortweise auf den Wert 0x7FFF überprüft werden. Wird der Wert 0x7FFF empfangen, muss im Programm der Wert 0x0000 verwendet werden.

Das entsprechende Ersatzwertverhalten kann aus der Dokumentation des Masters entnommen werden.

Die Daten im MSS sind dadurch nicht betroffen, hier wird immer der Ersatzwert 0x00 erzeugt.

Steuerdaten:

Über einen simulierten AS-i Slave mit CTT2-Kanal kann ein AS-i-Master bzw. eine daran angeschlossene Steuerung Daten in das Sicherheitsschaltgerät schreiben. Über den zyklischen CTT2- Datenübertragungsweg können folgende Daten in das Sicherheitsschaltgerät geschrieben werden:

Byte	Prozessdatenblock "Steuerdaten Gerät"		Bemerkung
	Bezeichnung	Beschreibung	
0 ⁰	Reset	[->]: Bei pos. Flanke 0 -> 1 wird das Kommando einmalig ausgeführt. [0,1]:konstanter Wert: bewirkt keine Kommandobearbeitung	Gerätekommmandos
0 ¹ ... 1 ⁷	reserviert=0	[0]: fix	
2 ⁰ ... 7 ⁷	SLOT3_ASI#xx-Q2.0 SLOT3_ASI#xx-Q7.7	-	Masteraufruf (CTT2-Protokoll) von AS-i-Master an den simulierten nicht sicheren AS-i Slave (CTT2) des MSS 3RK3

xx: AS-i Adresse

7.6.4 Azyklische Datenübertragung mit Funktionsbaustein

Die Übertragung von CTT2-Daten von der CPU zum AS-i-Master ist abhängig vom Master. Im Folgenden wird der Ablauf anhand des DP/AS-i Link Advanced beispielhaft beschrieben. Bei Verwendung von SIEMENS AS-i Mastern und SIMATIC S7 Steuerungen wird z. B. mit dem FC ASi_3422 eine komfortable Kommandoschnittstelle angeboten.

Hinweis

Dieser FC ASi_3422 wird nicht von allen SIEMENS AS-i Mastern unterstützt. Weitere Informationen sind der Dokumentation des FC ASi_3422 zu entnehmen.

Wenn Sie den FC ASi_3422 nicht verwenden, beachten Sie bitte die Dokumentation des jeweiligen Masters und die folgenden Kapitel zu CTT2.

Kommandoschnittstellen-Baustein FB ASI_CTRL für AS-i Master

Über die Kommandoschnittstellen-Baustein FB ASI_CTRL wickeln Sie sowohl die Übergabe des Kommandos als auch die Übernahme von Antwortdaten ab. Der FB ASI_CTRL verwaltet hierfür die Aufrufe Datensatz_schreiben als auch Datensatz_lesen in eigener Regie.

Beim Aufruf der Kommandoschnittstelle mit dem Kommando 44_H kann mit einem Byte-String ein CTT2-Request an den AS-i Master gesendet werden. Dieser leitet die String-Bytes an die im Sendepuffer angegebene AS-i Slave-Adresse weiter. Die an den AS-i Slave zu schickende Anzahl der String-Bytes (Anzahl abhängig vom zu übertragenden Datensatz) ermittelt der AS-i Master aus Byte 2 des Sendepuffers (Anzahl der String-Bytes).

Der CTT2-Request wird vom adressierten AS-i Slave mit einem CTT2-Response beantwortet. Diese Antwort übermittelt der AS-i Master als Byte-String im Empfangspuffer. Die Struktur des CTT2-Request bzw. des CTT2-Response (Code, Index, ...) beginnt jeweils mit String-Byte 1 und ist masterunabhängig.

Solange die String-Übertragungen auf AS-i abgewickelt werden, findet keine Übertragung des erweiterten Prozessabbildes mit dem adressierten AS-i Slave statt.

Bedingt durch die Art des Protokolls kann die Übertragung eines Datensatzes zu einem Slave bis zu 19 s dauern:

- DS3 lesen: bis zu 17 s
- DS3 schreiben: bis zu 2 s

Verweis

Weitere Einzelheiten finden Sie im Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/22710305>).

7.6.5 CTT2 Datenaustausch

Mit Hilfe des CTT2-Code 29 (1D_H) können Datensätze über den CTT2-Kanal aus dem AS-i Slave ausgelesen und gleichzeitig Nutzdaten mit übergeben werden. Die Leseanforderung muss vom AS-i Slave innerhalb einer bestimmten Zeit positiv (= CTT2-Code 5D_H) oder negativ (= CTT2-Code 9D_H) quittiert werden. Als positive Quittung wird das Übertragen des vom AS-i Slave angeforderten Datensatzes mit der angegebenen Länge gewertet.

Diagnose mit CTT2-Codes

Im Sendepuffer wird der Befehl "Schreiben / Lesen eines Datensatz" bereitgestellt. Die ersten drei Byte (Kommandoheader) beinhalten den Befehlscode, die Slave-Adresse und die Anzahl der CTT2-Bytes. Anschließend folgt der CTT2-Datensatz. Der CTT2-Datensatz beginnt mit dem CTT2-Befehlscode, der Datensatznummer und der Datensatzlänge, gefolgt von den Datensatzbytes DS-Byte 0 bis DS-Byte 13.

Die DP-Kommandoschnittstelle des AS-i-Masters übernimmt die Datensatzbytes und leitet diese an den adressierten Slave weiter. Diese Daten werden per CTT2-Protokoll übertragen. MSS 3RK3 verarbeitet den CTT2-Datensatz und bereitet die angeforderten Daten vor und antwortet über CTT2-Protokoll. Der AS-i-Master übernimmt die Antwort und leitet sie über die DP-Kommandoschnittstelle an den Empfangspuffer der CPU. Im Empfangspuffer der CPU wird die Antwort decodiert und das Programm entsprechend abgearbeitet.

Folgende Antworten sind möglich:

- 5D_H: Übertragung fehlerfrei (siehe Kapitel "Elementmeldungen (Seite 316)")
- 9D_H: Übertragung fehlerhaft, (nicht unterstützter CTT2-Code, siehe Kapitel "Fehlercodes "CTT2-Error-Code" (Seite 313)")
- 5A_H: Übertragung fehlerhaft (CTT2-Fehler Datensatz-Fehler, siehe Kapitel "Fehlercodes "CTT2-Error-Code" (Seite 313)")

1. Beispiel für fehlerfreie Übertragung

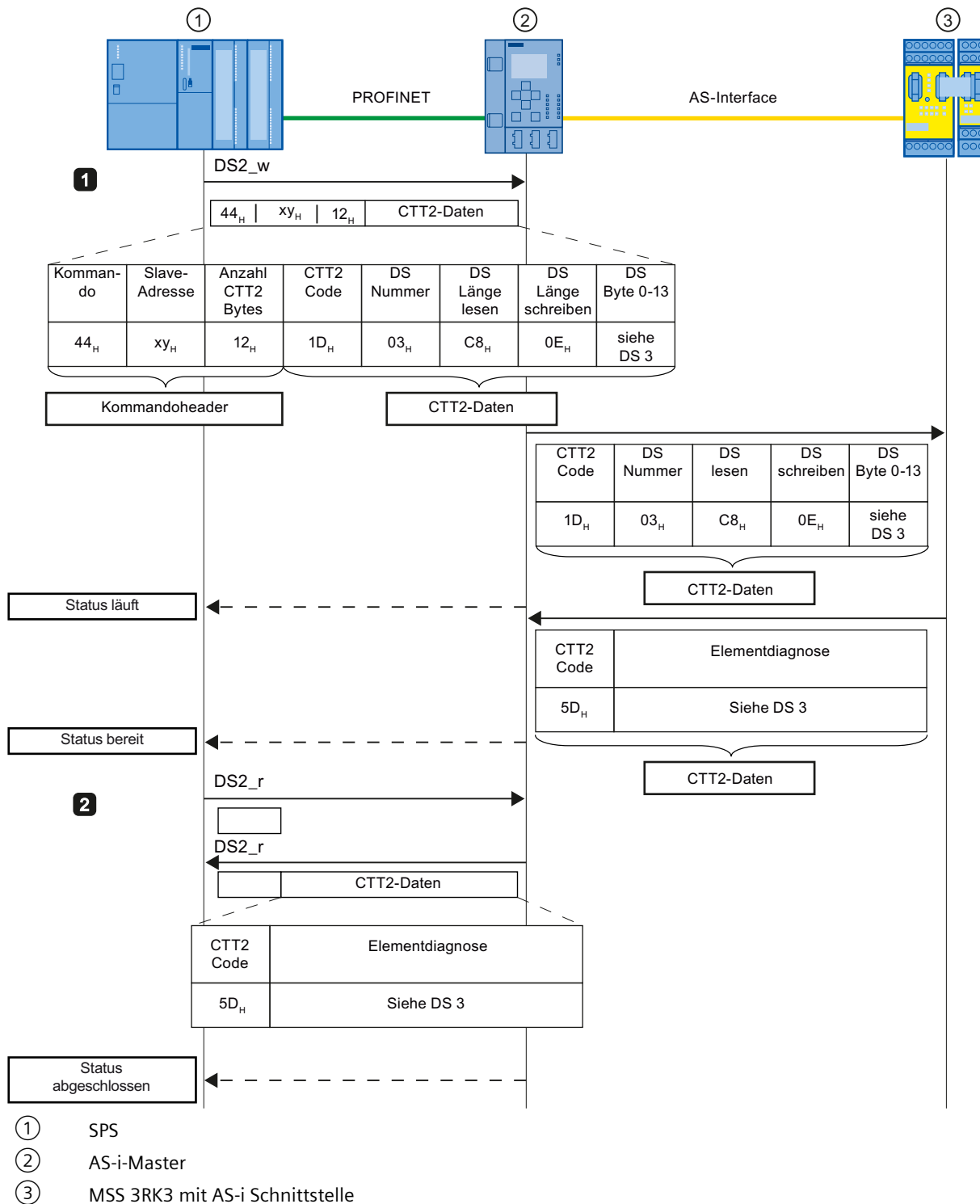
Im Folgenden ersten Beispiel wird das Schreiben eines Datensatzes beispielhaft an Hand des Datensatzes DS3 "Kommandoschnittstelle: Element-Zugriffe" dargestellt, bei fehlerfreier Übertragung.

2. Beispiel für fehlerhafte Übertragung wegen falscher DS-Nummer

Im Folgenden zweiten Beispiel wird das Schreiben eines Datensatzes beispielhaft an Hand des Datensatzes DS3 "Kommandoschnittstelle: Element-Zugriffe" dargestellt, wenn die Übertragung wegen falscher Datensatznummer (DS 4) fehlerhaft ist.

3. Beispiel für fehlerhafte Übertragung wegen falschem CTT2-Code

Im Folgenden dritten Beispiel wird das Schreiben eines Datensatzes beispielhaft an Hand des Datensatzes DS3 "Kommandoschnittstelle: Element-Zugriffe" dargestellt, wenn ein unbekannter CTT2-Code (1E_H) abgelehnt wurde:



1 DS2 schreiben

2 DS2 lesen

Bild 7-5 Beispiel für fehlerfreie Übertragung

7.6 Diagnose über AS-Interface (CTT2-Protokoll)

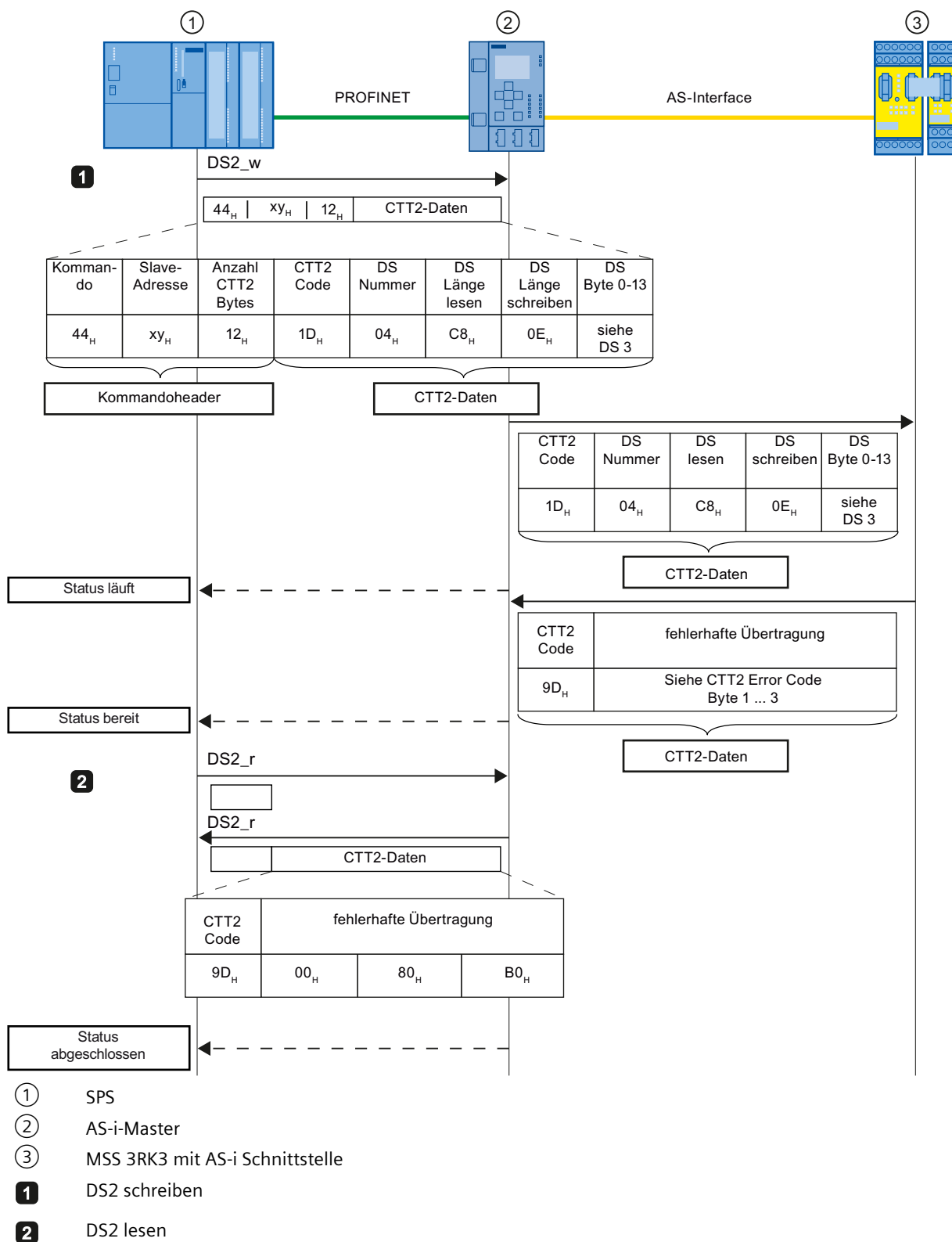


Bild 7-6 Beispiel für fehlerhafte Übertragung wegen falscher DS-Nummer

7.6 Diagnose über AS-Interface (CTT2-Protokoll)

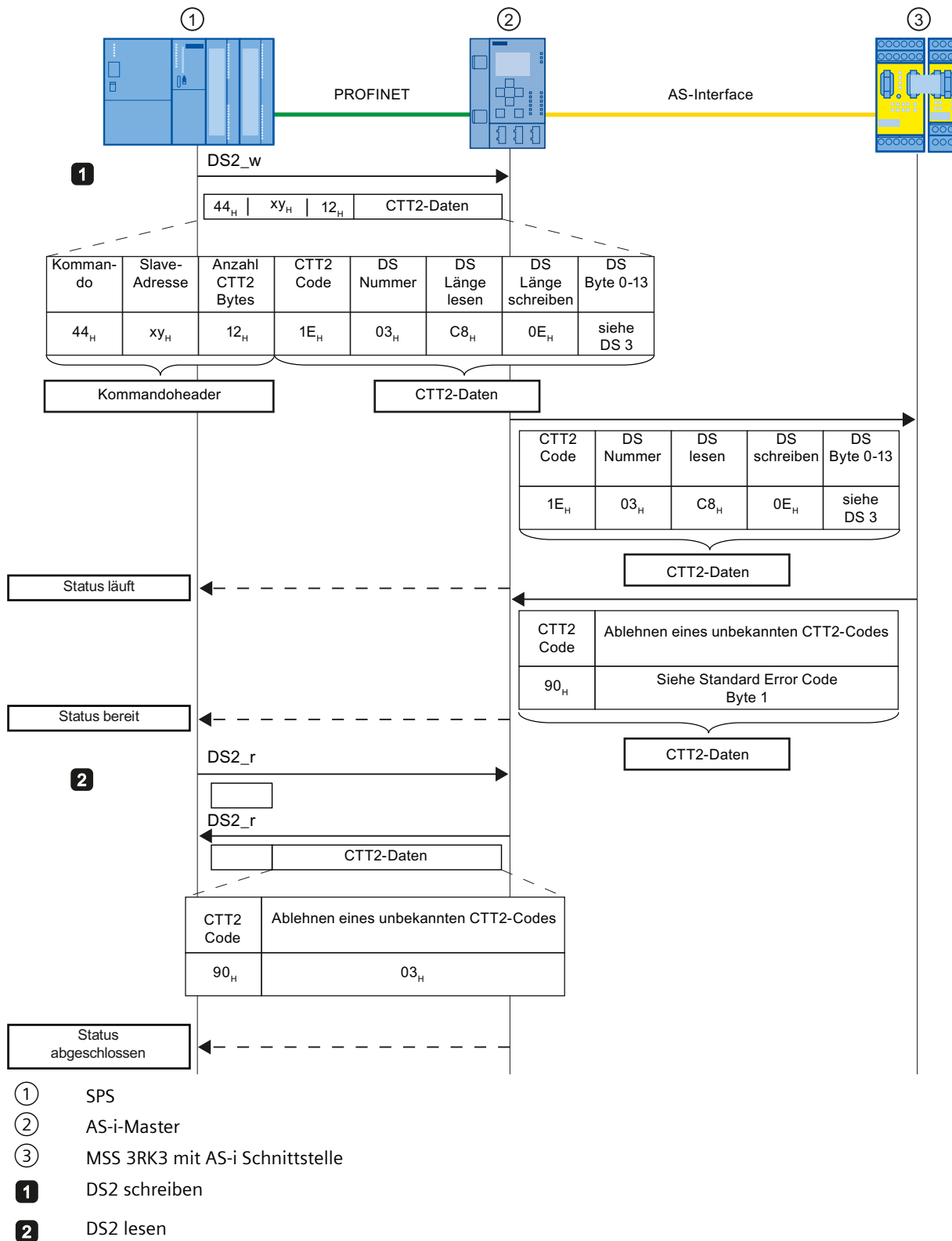


Bild 7-7 Beispiel für fehlerhafte Übertragung wegen falschem CTT2-Code

7.6.6 Aufbau des Übertragungsprotokolls

CTT2-Codes und Rückmeldungen (request / response)

Der CTT2-Slave unterstützt folgende CTT2-Codes und Rückmeldungen für die Übertragung von Datensätzen:

Code	Bedeutung nach AS-i Spec.-V3.0	gefolgt von
144 _{dez} (90 _H)	Read response not OK	standard error code
29 _{dez} (1D _H)	Exchange request	index, read length, write length, write data
93 _{dez} (5D _H)	Exchange request OK	read data
157 _{dez} (9D _H)	Exchange request not OK	standard error code, Datensatz Error-Code

index: Datensatznummer; bei MSS 3RK3 immer 3

read length: erwarteten Rückgabedaten; C8_H

write length: Länge der zu schreibenden Daten 0E_H

write data: zu übertragenden Daten, siehe Kapitel "Diagnose über CTT2-Protokoll (Seite 314)"

Dieser Aufbau der CTT2-Daten ist in der AS-i Spezifikation V3.0 festgelegt und ist bei allen AS-i Master gleich. Um diese CTT2-Daten zum Master zu übertragen, bedienen sich die verschiedenen Hersteller der AS-i Master unterschiedlicher Mechanismen (Kommandoschnittstelle oder vergleichbares). Details hierzu entnehmen Sie bitte der Anwenderdokumentation des AS-i Masters.

Das komplette Übertragungsprotokoll setzt sich aus dem masterabhängigen Teil des Protokolls und den masterunabhängigen CTT2-Daten zusammen.

Azyklische CTT2-Datenübertragung (Code 29_{dez} (1D_H))

Die azyklische CTT2-Datenübertragung macht eine genaue Diagnose der einzelnen Elemente möglich. Wird über die zyklischen Diagnosedaten ein Ereignis gemeldet, kann die zyklische CTT2-Datenübertragung unterbrochen werden. Der AS-i-Master kann alle Meldungen der Elemente mit Fehler oder Vorwarnung lesen. Das Kommando wird im DS3 eingetragen, um zu unterscheiden welcher Fehlertyp anliegt. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Datensatz 3 lesen / schreiben (Seite 314)".

CTT2-Code	Datensatz	Kommando	Byte
exchange 29 _{dez}	DS3 - Kommandoschnittstelle "Element-Zugriffe"	Elemente mit Fehlern: Meldungen lesen	52 _H
		Elemente mit Vorwarnungen: Meldungen lesen	72 _H

7.6.7 Fehlercodes "CTT2-Error-Code"

Wird ein Datensatz fehlerhaft übertragen oder vom MSS 3RK3 abgelehnt, so wird mit der negativen Quittung auch ein "Fehlercode" übertragen, der den Grund der negativen Quittung näher erläutert.

Byte 1	Byte 2	Byte 3
Standard Error Code	Datensatz Error Code	

Bild 7-8 Fehlercode

Standard-Error-Code (CTT2 Übertragungsfehler)

CTT2-Error	Bedeutung
0	kein Fehler, Datensatz Error-Code beachten
2	unerlaubte Länge
3	Request nicht implementiert

MSS 3RK3 Datensatz Error-Code

DS-Error	Fehlermeldung	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahme
0000 _H	kein Fehler, Standard Error-Code beachten		
80B0 _H	Unbekannte Datensatz-Nummer	DS-Nr. wird vom Gerät nicht unterstützt.	Keine, da das Gerät diese Datensatz-Nr. nicht kennt.
80B1 _H	Falsche Datensatz-Länge beim Schreiben	DS-Länge ≠ spezifizierter DS-Länge	DS-Länge entsprechend der spezifizierten Länge abändern und DS erneut senden.
80B4 _H	Falsche Datensatz-Länge beim Lesen	DS-Länge ≠ spezifizierter DS-Länge	DS mit richtiger Länge anfragen.
80B6 _H	Gerät hat die Datenübernahme abgelehnt.	- wegen falscher Betriebsart - Datensatz ist nur lesbar - Parameteränderung bei aktuellem Betriebszustand des Gerätes bzw. Anlage nicht zulässig.	- Überprüfen, ob - für die gesendeten Daten die richtige Betriebsart am Gerät eingestellt ist; - ein Datensatz geschrieben werden sollte, der nur gelesen werden kann - ein Parameter geändert wurde, der nur bei einem bestimmten Betriebszustand geändert werden darf.

DS-Error	Fehlermeldung	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahme
80B7 _H	Ungültiger Wertebereich	Wert liegt nicht im gültigen Bereich	Wert korrigieren und erneut übertragen.
80B8 _H	Ungültiger Parameter	Falsche bzw. ungültige Parameterwerte wurden empfangen	- Diagnose-DS 92 auslesen und anhand der "fehlerbehafteten Parameternummer" den falschen Parameter ermitteln - Den Wert des Parameters auf einen gültigen Wert abändern und erneut senden.

7.6.8 Diagnose über CTT2-Protokoll

7.6.8.1 Datensatz 3 lesen / schreiben

Datensatz 03 schreiben

Die folgende Tabelle zeigt den Aufbau des Datensatz 03 schreiben:

Byte	Wert	Erklärung
0 ... 3	21 _H / 00 _H / 00 _H / 00 _H	Datensatz-Header
4 ... 5	0A _H / 00 _H	Datenstrukturlänge
6 ... 7	00 _H / 00 _H	Startposition
8 ... 9	00 _H / 00 _H	Datenstruktur-CRC
10	Kommando	51_H: Es werden die Meldungen der Elemente mit Fehlern gelesen 71_H: Es werden die Meldungen der Elemente mit Vorwarnungen gelesen
11 ... 12	Fix 00 _H	Es werden alle Elemente, die eine Meldung haben, gelesen.
13	reserviert = 0	

Datensatz 03 lesen

Die folgende Tabelle zeigt den Aufbau des Datensatz 03 lesen:

Byte	Wert	Erklärung
0 ... 3	00 _H / 00 _H / 00 _H / 00 _H	Datensatz-Header
4 ... 5	variabel	Datenstrukturlänge
6 ... 7	00 _H / 00 _H	Startposition
8 ... 9	CRC	Datenstruktur-CRC
10 ... 11	Anzahl der Elemente mit einer Meldung	Anzahl der Elemente mit einem Fehler oder einer Vorwarnung, je nach dem was angefordert wurde.
12 ... x	1. Element-Datenblock	Nutzdaten: Der Aufbau der Element-Datenblöcke ist in Kapitel "Aufbau der Element-Datenblöcke (Seite 315)" beschrieben.
x+1 ... x+y	2. Element-Datenblock	

7.6.8.2 Aufbau der Element-Datenblöcke

Die folgende Tabelle zeigt den Aufbau des Elementdatenblocks:

Byte	Wert	Erklärung
Datenblock-Header		
0 ... 1	Element-Datenblocklänge	Die Länge des Elementdatenblocks inklusive des Datenblock-Headers
2 ... 3	Elementnummer	Die Elementnummer wird von Safety ES entsprechend der Projektierungsreihenfolge vergeben.
4 ... 5	Funktionselement	Dieses Objekt beinhaltet eine Nummer, die ein Funktionselement eindeutig identifiziert, siehe Tabelle unten.
Nutzdaten		
6	Daten 1	Nutzdaten: Hier sind alle anstehenden Meldungen zu dem Element eingetragen.
7 ... 5+x-1	Daten 2 ... x-1	
5+x	Daten x	

Nummer		Funktionselement
Dezimal	Hexadezimal	
4001	0FA1 _H	Überwachung Universal
4010	0FAA _H	NOT-HALT
4020	0FB4 _H	BWS
4030	0FBE _H	Schutztür
4031	0FBF _H	Schutztür mit Zuhaltung
4040	0FC8 _H	Schaltmatte mit Öffnerprinzip
4041	0FC9 _H	Schaltmatte mit Querschlussprinzip
4050	0FD2 _H	Zweihandbedienung
4060	0FDC _H	Zustimmtaster
4070	0FE6 _H	Betriebsartenwahlschalter
12540	30FC _H	Zählfunktionen
12550	3106 _H	Zeitfunktionen
12560	3110 _H	Startfunktionen
13002	32CA _H	Mutingfunktionen
16501	4075 _H	Schaltausgang
17002	426A _H	AS-i 1...4F-DO

7.6.8.3 Elementmeldungen

Meldungen für Überwachung Universal

Die folgende Tabelle zeigt die Meldungen mit der zugehörigen Byte-Anordnung im Element-Datenblock des Funktionselements "Überwachung Universal".

Byte-Position	Meldung	Bedeutung	Elementstatus	Zyklische Daten
6 ⁰	Anlauftest erforderlich	Diese Meldung wird bei parametrimtem Anlauftest nach jedem Neuanlauf und bei jedem Wechsel von Ersatzwert auf Realwert so lange gesetzt, bis der angeschlossene Sensor mindestens einmal betätigt wurde. Nach einer korrekten Sensorbetätigung wird diese Meldung automatisch gelöscht.	SVW	SVW
6 ¹	Reihenfolgebedingung verletzt	Die Reihenfolgebedingung entsprechend der Parametrierung wurde nicht eingehalten. Diese Meldung wird automatisch gelöscht, wenn eine korrekte Reihenfolge an allen zu überwachenden Funktionseingängen der Wert "0" erkannt wird.	Logikfehler	SF
6 ²	Diskrepanzbedingung verletzt	Wird gesetzt, falls: - Nach Ablauf der Diskrepanzzeit die Signalzustände an den zu überwachenden Eingängen unterschiedlich sind - Beim Setzen aller Signalzustände der zu überwachenden Eingänge auf den Wert "1" diese vorher nicht alle gleichzeitig auf den Wert "0" zurückgesetzt waren	Logikfehler	SF
6 ³	Sicherheitssensor ausgelöst	Der Sicherheitssensor wurde betätigt. Diese Meldung wird automatisch gelöscht, wenn an allen zu überwachenden Funktionseingängen IN1 ... 4 der Wert "1" ansteht.	SVW	SVW
6 ⁴ ... 6 ⁷	reserviert=0			
7 ⁰	Querschuss am Eingang 1	Am Eingang 1 wurde ein Querschuss erkannt.	Verdrahtungsfehler	SF
7 ¹ ... 7 ³	reserviert=0			
7 ⁴	Querschuss am Eingang 2	Am Eingang 2 wurde ein Querschuss erkannt.	Verdrahtungsfehler	SF
7 ⁵ ... 7 ⁷	reserviert=0			
8 ⁰	Startsignaldauer ungültig	Nur bei der Startart "Überwachter Start": Die Startsignal-Zeitdauerüberwachung hat eine Verletzung erkannt.	--	-

Byte-Position	Meldung	Bedeutung	Elementstatus	Zyklische Daten
8 ¹	Einschaltbedingung nicht erfüllt	Wird gesetzt, falls: - Bei aktivierter Anlauftestfunktion kein Sensortest durchgeführt wurde - Eine Verletzung der Diskrepanzbedingung vorliegt - An allen vorhandenen (parametrierten) Funktionseingängen (IN1, ...) nicht gleichzeitig der Wert "1" ansteht - Eine Verletzung der Signalreihenfolge vorliegt - Bei aktivierter Querschlossüberwachung ein Querschloss vorliegt	-	-
8 ² ... 8 ⁷	reserviert=0			

Meldungen für NOT-HALT

Die folgende Tabelle zeigt die Meldungen mit der zugehörigen Byte-Anordnung im Element-Datenblock des Funktionselements "NOT-HALT".

Byte-Position	Meldung	Bedeutung	Elementstatus	Zyklische Daten
0 ⁰	Anlauftest erforderlich	Diese Meldung wird bei parametrimtem Anlauf-test nach jedem Neuanlauf und bei jedem Wechsel von Ersatzwert auf Realwert so lange gesetzt, bis der angeschlossene Sensor mindestens einmal betätigt wurde.	SVW	SVW
0 ¹	reserviert=0			
0 ²	Diskrepanzbedingung verletzt	Wird gesetzt, falls: - Nach Ablauf der Diskrepanzzeit die Signalzustände an den zu überwachenden Eingängen unterschiedlich sind - Beim Setzen aller Signalzustände der zu überwachenden Eingänge auf den Wert "1" diese vorher nicht alle gleichzeitig auf den Wert "0" zurückgesetzt waren	Logikfehler	SF
0 ³	Sicherheitssensor ausgelöst	Der Sicherheitssensor wurde betätigt.	SVW	SVW
0 ⁴ ... 0 ⁷	reserviert=0			
1 ⁰	Querschloss am Eingang 1	Am Eingang 1 wurde ein Querschloss erkannt.	Verdrahtungsfehler	SF
1 ¹ ... 1 ³	reserviert=0			
1 ⁴	Querschloss am Eingang 2	Am Eingang 2 wurde ein Querschloss erkannt.	Verdrahtungsfehler	SF
1 ⁵ ... 1 ⁷	reserviert=0			

7.6 Diagnose über AS-Interface (CTT2-Protokoll)

Byte-Position	Meldung	Bedeutung	Elementstatus	Zyklische Daten
2 ⁰	Startsignaldauer ungültig	Nur bei der Startart "Überwachter Start": Die Startsignal-Zeitdauerüberwachung hat eine Verletzung erkannt.	-	-
2 ¹	Einschaltbedingung nicht erfüllt	Wird gesetzt, falls: - Bei aktivierter Anlauftestfunktion kein Sensortest durchgeführt wurde - Eine Verletzung der Diskrepanzbedingung vorliegt - An allen vorhandenen (parametrierten) Funktionseingängen (IN1, ...) nicht gleichzeitig der Wert "1" ansteht - Bei aktivierter Querschlossüberwachung ein Querschloss vorliegt	-	-
2 ² ... 2 ⁷	reserviert=0			

Meldungen für BWS

Die folgende Tabelle zeigt die Meldungen mit der zugehörigen Byte-Anordnung im Element-Datenblock des Funktionselements "BWS".

Byte-Position	Meldung	Bedeutung	Elementstatus	Zyklische Daten
6 ⁰	Anlauftest erforderlich	Diese Meldung wird bei parametrimtem Anlauftest nach jedem Neuanlauf und bei jedem Wechsel von Ersatzwert auf Realwert so lange gesetzt, bis der angeschlossene Sensor mindestens einmal betätigt wurde.	SVW	SVW
6 ¹	reserviert = 0			
6 ²	Diskrepanzbedingung verletzt	Wird gesetzt, falls: Beim Setzen aller Signalzustände der zu überwachenden Eingänge auf den Wert "1" diese vorher nicht alle gleichzeitig auf den Wert "0" zurückgesetzt waren	Logikfehler	SF
6 ³	Sicherheitssensor ausgelöst	Der Sicherheitssensor wurde betätigt.	SVW	SVW
6 ⁴ ... 6 ⁷	reserviert=0			
7 ⁰	Querschloss am Eingang 1	Am Eingang 1 wurde ein Querschloss erkannt.	Verdrahtungsfehler	SF
7 ¹ ... 7 ³	reserviert=0			
7 ⁴	Querschloss am Eingang 2	Am Eingang 2 wurde ein Querschloss erkannt.	Verdrahtungsfehler	SF
7 ⁵ ... 7 ⁷	reserviert=0			
8 ⁰	Startsignaldauer ungültig	Nur bei der Startart "Überwachter Start": Die Startsignal-Zeitdauerüberwachung hat eine Verletzung erkannt.	-	-

Byte-Position	Meldung	Bedeutung	Elementstatus	Zyklische Daten
8 ¹	Einschaltbedingung nicht erfüllt	Wird gesetzt, falls: • Bei aktivierter Anlauftestfunktion kein Sensortest durchgeführt wurde • Eine Verletzung der Diskrepanzbedingung vorliegt • An allen vorhandenen (parametrierten) Funktionseingängen (IN1, ...) nicht gleichzeitig der Wert "1" ansteht • Bei aktivierter Querschlussüberwachung ein Querschluss vorliegt	-	-
8 ² ... 8 ⁷	reserviert=0			

Meldungen für Schutztür

Die folgende Tabelle zeigt die Meldungen mit der zugehörigen Byte-Anordnung im Element-Datenblock des Funktionselements "Schutztür".

Byte-Position	Meldung	Bedeutung	Elementstatus	Zyklische Daten
6 ⁰	Anlauftest erforderlich	Diese Meldung wird bei parametrimertem Anlauftest nach jedem Neuanlauf und bei jedem Wechsel von Ersatzwert auf Realwert so lange gesetzt, bis der angeschlossene Sensor mindestens einmal betätigt wurde.	SVW	SVW
6 ¹	Reihenfolgebedingung verletzt	Die Reihenfolgebedingung entsprechend der Parametrierung wurde nicht eingehalten.	Logikfehler	SF
6 ²	Diskrepanzbedingung verletzt	Wird gesetzt, falls: - Nach Ablauf der Diskrepanzzeit die Signalzustände an den zu überwachenden Eingängen unterschiedlich sind - Beim Setzen aller Signalzustände der zu überwachenden Eingänge auf den Wert "1" diese vorher nicht alle gleichzeitig auf den Wert "0" zurückgesetzt waren	Logikfehler	SF
6 ³	Sicherheitssensor ausgelöst	Der Sicherheitssensor wurde betätigt.	SVW	SVW
6 ⁴ ... 6 ⁷	reserviert=0			
7 ⁰	Querschluss am Eingang 1	Am Eingang 1 wurde ein Querschluss erkannt.	Verdrahtungsfehler	SF
7 ¹ ... 7 ³	reserviert=0			
7 ⁴	Querschluss am Eingang 2	Am Eingang 2 wurde ein Querschluss erkannt.	Verdrahtungsfehler	SF
7 ⁵ ... 7 ⁷	reserviert=0			
8 ⁰	Startsignaldauer ungültig	Nur bei der Startart "Überwacher Start": Die Startsignal-Zeitdauerüberwachung hat eine Verletzung erkannt.	-	-

Byte-Position	Meldung	Bedeutung	Elementstatus	Zyklische Daten
8 ¹	Einschaltbedingung nicht erfüllt	Wird gesetzt, falls: • Bei aktivierter Anlauftestfunktion kein Sensortest durchgeführt wurde • Eine Verletzung der Diskrepanzbedingung vorliegt • An allen vorhandenen (parametrierten) Funktionseingängen (IN1, ...) nicht gleichzeitig der Wert "1" ansteht • Eine Verletzung der Signalreihenfolge vorliegt • Bei aktivierter Querschlussüberwachung ein Querschluss vorliegt	-	-
8 ² ... 8 ⁷	reserviert=0			

Meldung für Schutztür mit Zuhaltung

Die folgende Tabelle zeigt die Meldungen mit der zugehörigen Byte-Anordnung im Element-Datenblock des Funktionselements "Schutztür mit Zuhaltung".

Byte-Position	Meldung	Bedeutung	Elementstatus	Zyklische Daten
6 ⁰	Anlauftest erforderlich	Diese Meldung wird bei parametrierem Anlauftest nach jedem Neuanlauf und bei jedem Wechsel von Ersatzwert auf Realwert so lange gesetzt, bis der angeschlossene Sensor mindestens einmal betätigt wurde.	SVW	SVW
6 ¹	Reihenfolgebedingung verletzt	Die Reihenfolgebedingung entsprechend der Parametrierung wurde nicht eingehalten.	Logikfehler	SF
6 ²	Diskrepanzbedingung verletzt	Wird gesetzt, falls: • Nach Ablauf der Diskrepanzzeit die Signalzustände an den zu überwachenden Eingängen unterschiedlich sind • Beim Setzen aller Signalzustände der zu überwachenden Eingänge auf den Wert "1" diese vorher nicht alle gleichzeitig auf den Wert "0" zurückgesetzt waren	Logikfehler	SF
6 ³	Sicherheitssensor ausgelöst	Der Sicherheitssensor wurde betätigt.	SVW	SVW
6 ⁴	Schutztür geschlossen	Die Schutztür ist geschlossen.	-	-
6 ⁵	reserviert=0			
6 ⁶	Zuhaltung verriegelt	Die Zuhaltung ist verriegelt.	-	-

7.6 Diagnose über AS-Interface (CTT2-Protokoll)

Byte-Position	Meldung	Bedeutung	Elementstatus	Zyklische Daten
6 ⁷	Zuhaltung entriegelt	Die Zuhaltung ist entriegelt.	-	-
7 ⁰	Querschluss am Eingang 1	Am Eingang 1 wurde ein Querschluss erkannt.	Verdrahtungsfehler	SF
7 ¹ ... 7 ³	reserviert=0			
7 ⁴	Querschluss am Eingang 2	Am Eingang 2 wurde ein Querschluss erkannt.	Verdrahtungsfehler	SF
7 ⁵ ... 7 ⁷	reserviert=0			
8 ⁰	Startsignaldauer ungültig	Nur bei der Startart "Überwacher Start": Die Startsignal-Zeitdauerüberwachung hat eine Verletzung erkannt.	-	-
8 ¹	Einschaltbedingung nicht erfüllt	Wird gesetzt, falls: - Bei aktivierter Anlauftestfunktion kein Sensortest durchgeführt wurde - Eine Verletzung der Diskrepanzbedingung vorliegt - An allen vorhandenen (parametrierten) Funktionseingängen (IN1, ...) nicht gleichzeitig der Wert "1" ansteht - Eine Verletzung der Signalreihenfolge vorliegt - Bei aktivierter Querschlussüberwachung ein Querschluss vorliegt	-	-
8 ²	Anlaufüberbrückung aktiv	Die Anlaufüberbrückungszeit läuft.	-	-
8 ³ ... 9 ³	reserviert=0			
9 ⁴	Rückführkreissignal passt nicht zum Schaltstatus	Das Rückführkreissignal passt nicht zum Verriegelungsstatus	Verdrahtungsfehler	SF
9 ⁵	Schutztür wurde bei aktiver Verriegelung geöffnet	Die Schutztür wurde bei aktiver Verriegelung geöffnet.	Verdrahtungsfehler	SF
9 ⁶	Verriegelung wegen offener Schutztür nicht möglich	Die Verriegelung ist wegen offener Schutztür nicht möglich.	Logikfehler	SF
9 ⁷	reserviert=0			

Meldungen für Schaltmatte (Öffnerprinzip)

Die folgende Tabelle zeigt die Meldungen mit der zugehörigen Byte-Anordnung im Element-Datenblock des Funktionselements "Schaltmatte mit Öffnerprinzip".

Byte-Position	Meldung	Bedeutung	Elementstatus	Zyklische Daten
6 ⁰	Anlauftest erforderlich	Diese Meldung wird bei parametrimertem Anlauftest nach jedem Neuanlauf und bei jedem Wechsel von Ersatzwert auf Realwert so lange gesetzt, bis der angeschlossene Sensor mindestens einmal betätigt wurde.	SVW	SVW
6 ¹	reserviert = 0			
6 ²	Diskrepanzbedingung verletzt	Wird gesetzt, falls: Beim Setzen aller Signalzustände der zu überwachten Eingänge auf den Wert "1" diese vorher nicht alle gleichzeitig auf den Wert "0" zurückgesetzt waren	Logikfehler	SF
6 ³	Sicherheitssensor ausgelöst	Der Sicherheitssensor wurde betätigt.	SVW	SVW
6 ⁴ ... 6 ⁷	reserviert=0			
7 ⁰	Querschuss am Eingang 1	Am Eingang 1 wurde ein Querschuss erkannt.	Verdrahtungsfehler	SF
7 ¹ ... 7 ³	reserviert=0			
7 ⁴	Querschuss am Eingang 2	Am Eingang 2 wurde ein Querschuss erkannt.	Verdrahtungsfehler	SF
7 ⁵ ... 7 ⁷	reserviert=0			
8 ⁰	Startsignaldauer ungültig	Nur bei der Startart "Überwachter Start": Die Startsignal-Zeitdauerüberwachung hat eine Verletzung erkannt.	-	-
8 ¹	Einschaltbedingung nicht erfüllt	Wird gesetzt, falls: - Bei aktivierter Anlauftestfunktion kein Sensortest durchgeführt wurde - Eine Verletzung der Diskrepanzbedingung vorliegt - An allen vorhandenen (parametrierten) Funktionseingängen (IN1, ...) nicht gleichzeitig der Wert "1" ansteht - Bei aktivierter Querschussüberwachung ein Querschuss vorliegt	-	-
8 ² ... 8 ⁷	reserviert=0			

Meldungen für Schaltmatte (Querschlussprinzip)

Die folgende Tabelle zeigt die Meldungen mit der zugehörigen Byte-Anordnung im Element-Datenblock des Funktionselements "Schaltmatte mit Querschlussprinzip".

Byte-Position	Meldung	Bedeutung	Elementstatus	Zyklische Daten
6 ⁰	Anlauftest erforderlich	Diese Meldung wird bei parametrierem Anlauftest nach jedem Neuanlauf und bei jedem Wechsel von Ersatzwert auf Realwert so lange gesetzt, bis der angeschlossene Sensor mindestens einmal betätigt wurde.	SVW	SVW
6 ¹ ... 6 ²	reserviert=0			
6 ³	Sicherheitssensor ausgelöst	Der Sicherheitssensor wurde betätigt.	SVW	SVW
6 ⁴ ... 6 ⁷	reserviert=0			
7 ⁰	Drahtbruch am Eingang 1	Am Eingang 1 wurde ein Querschluss erkannt.	Verdrahtungsfehler	SF
7 ¹	P-Schluss am Eingang 1	Am Eingang 1 wurde ein P-Schluss erkannt.	Verdrahtungsfehler	SF
7 ² ... 7 ³	reserviert=0			
7 ⁴	Drahtbruch am Eingang 2	Am Eingang 2 wurde ein Querschluss erkannt.	Verdrahtungsfehler	SF
7 ⁵	P-Schluss am Eingang 2	Am Eingang 2 wurde ein P-Schluss erkannt.	Verdrahtungsfehler	SF
7 ⁶ ... 7 ⁷	reserviert=0			
8 ⁰	Startsignaldauer ungültig	Nur bei der Startart "Überwachter Start": Die Startsignal-Zeitdauerüberwachung hat eine Verletzung erkannt.	-	-
8 ¹	Einschaltbedingung nicht erfüllt	Wird gesetzt, falls: - Bei aktivierter Anlauftestfunktion kein Sensortest durchgeführt wurde - An allen vorhandenen (parametrierten) Funktionseingängen (IN1, ...) nicht gleichzeitig der Wert "1" ansteht - Ein Querschluss vorliegt	-	-
8 ² ... 8 ⁷	reserviert=0			

Meldungen für Zweihandbedienung

Die folgende Tabelle zeigt die Meldungen mit der zugehörigen Byte-Anordnung im Element-Datenblock des Funktionselements "Zweihandbedienung".

Byte-Position	Meldung	Bedeutung	Elementstatus	Zyklische Daten
6 ⁰ ... 6 ¹	reserviert=0			
6 ²	Diskrepanzbedingung verletzt	Wird gesetzt, falls: - Nach Ablauf der Diskrepanzzeit die Signalzustände an den zu überwachenden Eingängen innerhalb eines oder beider Taster unterschiedlich sind. - Beim Setzen aller Signalzustände der zu überwachten Eingänge auf den Wert "1" diese vorher nicht alle gleichzeitig auf den Wert "0" zurückgesetzt waren	Logikfehler	SF
6 ³	Taster verklemmt	Der Taster ist verklemmt.	Logikfehler	SF
6 ⁴	Nicht beide Taster losgelassen	Die beiden Taster wurden nicht zeitgleich losgelassen.	Logikfehler	SF
6 ⁵ ... 6 ⁷	reserviert=0			
7 ⁰	Querschluss am Eingang 1	Am Eingang 1 wurde ein Querschluss erkannt.	Verdrahtungsfehler	SF
7 ¹ ... 7 ³	reserviert=0			
7 ⁴	Querschluss am Eingang 2	Am Eingang 2 wurde ein Querschluss erkannt.	Verdrahtungsfehler	SF
7 ⁵ ... 8 ⁰	reserviert=0			
8 ¹	Einschaltbedingung nicht erfüllt	Wird gesetzt, falls: - Beim Drücken der Taster die beiden Taster nicht "synchron" betätigt werden, d. h. mit einem Zeitversatz größer 0,5 s - Eine Verletzung der Diskrepanzbedingung vorliegt - An IN1 ... 2 / 4 nicht gleichzeitig der Wert "1" ansteht - Ein Querschluss vorliegt	-	-
8 ² ... 8 ⁷	reserviert=0			
9 ⁰	Querschluss am Eingang 3	Am Eingang 3 wurde ein Querschluss erkannt.	Verdrahtungsfehler	SF
9 ¹ ... 9 ³	reserviert=0			
9 ⁴	Querschluss am Eingang 4	Am Eingang 4 wurde ein Querschluss erkannt.	Verdrahtungsfehler	SF
9 ⁵ ... 9 ⁷	reserviert=0			

Meldungen für Zustimmungstaster

Die folgende Tabelle zeigt die Meldungen mit der zugehörigen Byte-Anordnung im Element-Datenblock des Funktionselements "Zustimmungstaster".

Byte-Position	Meldung	Bedeutung	Elementstatus	Zyklische Daten
6 ⁰ ... 6 ¹	reserviert=0			
6 ²	Diskrepanzbedingung verletzt	Wird gesetzt, falls: Beim Setzen aller Signalzustände der zu überwachenden Eingänge auf den Wert "1" diese vorher nicht alle gleichzeitig auf den Wert "0" zurückgesetzt waren	Logikfehler	SF
6 ³	Taster verklemmt	Ein Taster des Bedienpults ist verklemmt.	Logikfehler	SF
6 ⁴	Zustimmungstaster AUS	Der Zustimmungstaster hat den Status AUS.	-	-
6 ⁵	Zustimmungstaster EIN	Der Zustimmungstaster hat den Status EIN.	-	-
6 ⁶ ... 6 ⁷	reserviert=0			
7 ⁰	Querschuss am Eingang 1	Am Eingang 1 wurde ein Querschuss erkannt.	Verdrahtungsfehler	SF
7 ¹ ... 7 ³	reserviert=0			
7 ⁴	Querschuss am Eingang 2	Am Eingang 2 wurde ein Querschuss erkannt.	Verdrahtungsfehler	SF
7 ⁵ ... 8 ⁰	reserviert=0			
8 ¹	Einschaltbedingung nicht erfüllt	Wird gesetzt, falls: • Eine Verletzung der Diskrepanzbedingung vorliegt • An allen vorhandenen (parametrierten) Funktionseingängen (IN1, ...) nicht gleichzeitig der Wert "1" ansteht • Ein Querschuss vorliegt	-	-
8 ² ... 8 ⁷	reserviert=0			

Meldungen für Betriebsarten-Wahlschalter

Die folgende Tabelle zeigt die Meldungen mit der zugehörigen Byte-Anordnung im Element-Datenblock des Funktionselements "Betriebsarten-Wahlschalter".

Byte-Position	Meldung	Bedeutung	Elementstatus	Zyklische Daten
6 ⁰	reserviert=0			
6 ¹	Umschaltzeit überschritten	Die "1 aus 2...5 -Auswahlüberwachung" hat an allen Eingängen nach Ablauf der Kontaktumschaltzeit den Wert "0" erkannt.	-	-

Byte-Position	Meldung	Bedeutung	Elementstatus	Zyklische Daten
6 ²	Ungültige Betriebsartenwahl	Die "1 aus 2...5 -Auswahlüberwachung" hat nach Ablauf der Kontaktschaltzeit erkannt: Bei mehr als einem Eingang liegt der Wert "1" an.	Verdrahtungsfehler	SF
6 ³ ... 8 ⁷	reserviert=0			

Meldungen für Mutingfunktionen

Die folgende Tabelle zeigt die Meldungen mit der zugehörigen Byte-Anordnung im Element-Datenblock des Funktionselements "Muting".

Byte-Position	Meldung	Bedeutung	Elementstatus	Zyklische Daten
6 ⁰	Muting-Betrieb aktiv	Der Muting-Betrieb ist aktiv.	-	-
6 ¹	Muting-Betrieb inaktiv	Der Muting-Betrieb ist inaktiv.	-	-
6 ²	Muting-Restart möglich	Der Muting-Betrieb wurde nicht ordnungsgemäß beendet, d. h. noch mindestens ein Muting-Sensor ist bedämpft.	-	-
6 ³	Restart-Signaldauer ungültig	Die Meldung "Muting-Restart möglich" ist gesetzt und nach dem ersten Drücken des RESTART-Tasters folgt nicht die erwartete Betätigungssequenz.	-	-
6 ⁴	Schutzfeld nicht frei	Am Funktionseingang "FREE" liegt der Wert "0" an.	-	-
6 ⁵	Anlage läuft nicht	Am Funktionseingang "STOP" liegt der Wert "1" an.	-	-
6 ⁶	Muting-Einleitbedingung nicht erfüllt	Es sind nicht alle Bedingungen für das betriebsmäßige Einleiten des Muting-Betriebes über Muting-Sensoren erfüllt.	-	-
6 ⁷	max. Mutingzeit abgelaufen	Der Muting-Betrieb wird wegen abgelaufener "max. Mutingzeit" beendet.	Logikfehler	SF
7 ⁰	Diskrepanzbedingung Sensorpaar 1 verletzt	Eine Diskrepanzverletzung wurde bei den Signalen des Muting-Sensorpaares 1 erkannt.	Logikfehler	SF
7 ¹	Diskrepanzbedingung Sensorpaar 2 verletzt	Eine Diskrepanzverletzung wurde bei den Signalen des Muting-Sensorpaares 2 erkannt.	Logikfehler	SF
7 ²	Reihenfolgebedingung verletzt	Die Reihenfolgebedingung wurde nicht eingehalten.	Logikfehler	SF
7 ³	reserviert=0			
7 ⁴	Muting-Leuchtmelder defekt	Die Muting-Leuchtmelder - Überwachungsfunktion hat einen Fehler erkannt.	Verdrahtungsfehler	SF
7 ⁵ ... 7 ⁷	reserviert=0			

Meldungen für Ausgangsfunktionen

Die folgende Tabelle zeigt die Meldungen mit der zugehörigen Byte-Anordnung im Element-Datenblock des Funktionselements "Schaltausgang".

Byte-Position	Meldung	Bedeutung	Elementstatus	Zyklische Daten
6 ⁰	Ausgang 1 aktiv	Der Funktionsausgang 1 ist eingeschaltet.	-	-
6 ¹ ... 6 ²	reserviert=0			
6 ³	Ausgang 2 aktiv	Der Funktionsausgang 2 ist eingeschaltet.	-	-
6 ⁴ ... 6 ⁵	reserviert=0			
6 ⁶	Rückführkreissignal passt nicht zum Schaltstatus	Das Signal am Rückführkreiseingang passt nicht zum Schaltzustand der Funktionsausgänge. Die Ausgangsfunktion schaltet bei Unstimmigkeit sofort alle seine Ausgänge aus.	Verdrahtungsfehler	SF
6 ⁷ ... 7 ²	reserviert=0			
7 ³	Einschaltbedingung nicht erfüllt	Wird gesetzt, falls: • bei aktivierter Rückführkreisüberwachung ein Rückführkreisfehler vorliegt. • am Funktionseingang (IN) der Wert "0" ansteht.	-	-
7 ⁴ ... 7 ⁶	reserviert=0			
7 ⁷	Startsignaldauer ungültig	Nur bei der Startart "Überwachter Start": Die Startsignal-Zeitdauerüberwachung hat eine Verletzung erkannt.	-	-

Meldungen für AS-i 1..4F-DO

Die folgende Tabelle zeigt die Meldungen mit der zugehörigen Byte-Anordnung im Element-Datenblock des Funktionselements "AS-i 1...4F-DO".

Byte-Position	Meldung	Bedeutung	Elementstatus	Zyklische Daten
6 ⁰	Ausgang 1 aktiv	Der Funktionsausgang 1 ist eingeschaltet.	-	-
6 ¹	Ausgang 2 aktiv	Der Funktionsausgang 2 ist eingeschaltet.	-	-
6 ²	Ausgang 3 aktiv	Der Funktionsausgang 3 ist eingeschaltet.	-	-

Byte-Position	Meldung	Bedeutung	Elementstatus	Zyklische Daten
6 ³	Ausgang 4 aktiv	Der Funktionsausgang 4 ist eingeschaltet.	-	-
6 ⁴	Rückführkreissignal 1 passt nicht zum Schaltstatus	Das Signal am Rückführkreiseingang 1 passt nicht zum Schaltzustand des Funktionsausgangs 1. Die Ausgangsfunktion schaltet bei Unstimmigkeit sofort alle seine Ausgänge aus.	Verdrahtungsfehler	SF
6 ⁵	Rückführkreissignal 2 passt nicht zum Schaltstatus	Das Signal am Rückführkreiseingang 2 passt nicht zum Schaltzustand des Funktionsausgangs 2. Die Ausgangsfunktion schaltet bei Unstimmigkeit sofort alle seine Ausgänge aus.	Verdrahtungsfehler	SF
6 ⁶	Rückführkreissignal 3 passt nicht zum Schaltstatus	Das Signal am Rückführkreiseingang 3 passt nicht zum Schaltzustand des Funktionsausgangs 3. Die Ausgangsfunktion schaltet bei Unstimmigkeit sofort alle seine Ausgänge aus.	Verdrahtungsfehler	SF
6 ⁷	Rückführkreissignal 4 passt nicht zum Schaltstatus	Das Signal am Rückführkreiseingang 4 passt nicht zum Schaltzustand des Funktionsausgangs 4. Die Ausgangsfunktion schaltet bei Unstimmigkeit sofort alle seine Ausgänge aus.	Verdrahtungsfehler	SF
7 ⁰	Ungültige Ausgangsanwahl	Von der "1 aus 4 - Auswahlüberwachung" wurde bei mehr als einem Eingang IN1 ... 4 der Wert "1" erkannt	Logikfehler	SF
7 ¹ ... 7 ²	reserviert=0			

Byte-Position	Meldung	Bedeutung	Elementstatus	Zyklische Daten
7 ³	Einschaltbedingung nicht erfüllt	Wird gesetzt, falls: - Bei aktiver Rückführkreisüberwachung ein Rückführkreisfehler vorliegt. - Der Logikfehler "Ungültige Ausgangsanwahl" ansteht. - An allen vorhandenen (parametrierten) Funktionseingängen (IN1, ...) nicht gleichzeitig der Wert "1" ansteht.	-	-
7 ⁴	Hilfssteuersignal 1 gesendet*	Das Hilfssteuersignal 1 wurde mit dem Wert "1" übertragen.	-	-
7 ⁵	Hilfssteuersignal 2 gesendet*	Das Hilfssteuersignal 2 wurde mit dem Wert "2" übertragen.	-	-
7 ⁶	reserviert=0			
7 ⁷	Startsignaldauer ungültig	Nur bei der Startart "Überwachter Start": Die Startsignal-Zeitdauerüberwachung hat eine Verletzung erkannt.	-	-

* Die Meldung ist aktiv, wenn das Hilfssignal übertragen wurde und am entsprechenden Hilfssignaleingang des Elements eine 1 anliegt.

7.6.8.4 Elementstatus

Die folgende Tabelle erläutert den jeweiligen Elementstatus mit zugehöriger Byte-Position Element-Datenblock:

Byte-Position	Meldung	Bedeutung / Abhilfe	DS 92
6 ⁰	min. ein Funktionsausgang aktiv	Mindestens ein Funktionsausgang ist aktiv.	-
6 ¹	Funktionselement bereit und wartet auf Startsignal	Das Funktionselement ist bereit und wartet auf Startsignal.	-
6 ²	Timer läuft	Wird gesetzt, wenn mindestens eine der mit dem Uhr-Symbol gekennzeichneten Zeiten abläuft. Eine Ausnahme bildet die Eingangsverzögerungszeit, da diese Zeit permanent aktiv ist.	-
6 ³	Funktionselement wartet auf Anlaufprüfung	Ein Anlauftest des entsprechenden Funktionselements ist erforderlich. Lesen Sie die Elementmeldungen aus.	-

Byte-Position	Meldung	Bedeutung / Abhilfe	DS 92
6 ⁴	Logikfehler	Mindestens ein Logikfehler steht an, z. B.: • Diskrepanzfehler • Reihenfolgefehler Lesen Sie die Elementmeldungen aus.	Logikfehler
6 ⁵	Verdrahtungsfehler	Mindestens ein Verdrahtungsfehler steht an, z. B.: • Querschluss Lesen Sie die Elementmeldungen aus.	Verdrahtungsfehler
6 ⁶ ... 6 ⁷	reserviert=0		
7 ⁰	(Element-) Sammelfehler	In den Elementmeldungen ist mindestens eine Fehlermeldung enthalten. Lesen Sie die Elementmeldungen aus.	SF aus Anwenderprogramm
7 ¹	(Element-) Sammelwarnung	In den Elementmeldungen ist mindestens eine Warnungsmeldung enthalten. Lesen Sie die Elementmeldungen aus.	SW aus Anwenderprogramm
7 ²	(Element-) Sammelvorwarnung	In den Elementmeldungen ist mindestens eine Vorwarnungsmeldung enthalten. Lesen Sie die Elementmeldungen aus.	SVW aus Anwenderprogramm
7 ³ ... 7 ⁴	reserviert=0		
7 ⁵	Eingangersatzwert aktiv	Mindestens eine Eingangsklemme ist ausgefallen, z. B. wegen: • BG / Klemme ist nicht da / defekt • BG / Klemme ist falsch konfiguriert • Codefolgenfehler • fehlender Codetabelle Verfügt ein Element über mehrere Eingangsklemmen, so wird nur bei der ausgefallenen Klemme mit dem Ersatzwert gearbeitet. Bei den restlichen Eingangsklemmen wird dessen Realwert verarbeitet. Lesen Sie die Elementmeldungen aus.	-
7 ⁶ ... 7 ⁷	reserviert		
8 ⁰ ... x ⁷	reserviert		

7.7 Diagnose mit Diagnosedisplay

7.7.1 Diagnosedisplay

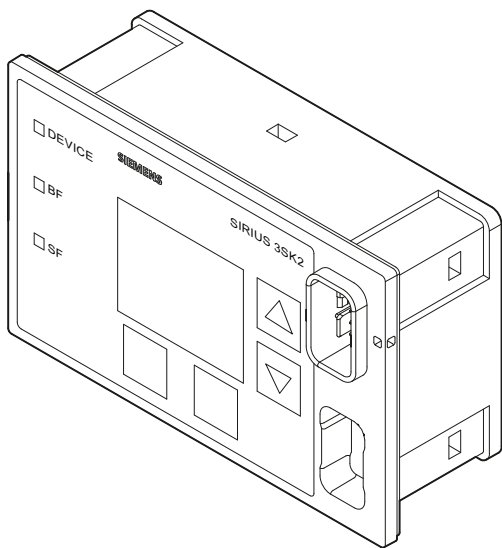


Bild 7-9 Diagnosedisplay

Für die Sicherheitsschaltgeräte steht ein Diagnosedisplay zur Verfügung, das aktuelle Meldungen, Diagnosedaten und Statusinformationen der überwachten Anlage anzeigen kann. Dieses verfügt über drei Status-LEDs und macht die Geräteschnittstelle außerhalb des Schaltschranks leicht zugänglich.

Hinweis

Sicherheitsschaltgeräte 3SK2

Die Sicherheitsschaltgeräte 3SK2 werden nur vom Diagnosedisplay 3SK26 unterstützt.

MSS 3RK3 Advanced / MSS 3RK3 ASIsafe basic / MSS 3RK3 ASIsafe extended

Diese Zentralmodule 3RK3 werden vom Diagnosedisplay 3RK36 mit Erzeugnisstand E03 bzw. den Firmwarestand¹⁾ V1.1.x und höher, bzw. von Diagnosedisplay 3SK26 unterstützt.

MSS 3RK3 Basic

MSS 3RK3 Basic wird nur vom Diagnosedisplay 3RK36 mit Erzeugnisstand E01 und höher, bzw. vom Diagnosedisplay 3SK26 unterstützt.

¹⁾ Der Firmwarestand kann beim Start des Displays oder bei gesperrtem Display links unten abgelesen werden. Außerdem wird er im Menü Displayeinstellungen / Identifikation angezeigt. (siehe auch Kapitel "Displayeinstellungen (Seite 348)")

	Diagnosedisplay		
	3SK26	3RK36	3RK36
	V1.0 / E01	V1.1 / E03	V1.0 / ab E01
3SK2	ja	nein	nein

3RK3 Basic	ja	ja	ja
3RK3 Advanced / Asisafe	ja	ja	nein

Diagnose und Fehlerquittierung

Über die Tasten können anstehende Meldungen / Fehler ausgelesen und quittiert werden, aktuelle Statusinformationen werden über das Display angezeigt. Das Display kann außerdem für verschiedene Umgebungsbedingungen eingestellt werden. Insgesamt stehen für die Diagnose und Bedienung folgende Bedienelemente zur Verfügung:

- 4 Tasten zur Navigation im Displaymenü, 2 Tasten davon als Softkeys mit unterschiedlichen Funktionen (z. B. Test / Reset)
- 1 graphisches Display
- 3 LEDs (DEVICE, BF, SF)

Über die rückseitige Systemschnittstelle wird das Diagnosedisplay direkt an das Sicherheitsschaltgerät / DP-Interface angeschlossen werden. Die Spannungsversorgung erfolgt aus dem Sicherheitsschaltgerät / DP-Interface. Über die frontseitige Geräteschnittstelle (mit Abdeckkappe für IP54) kann über das PC-Kabel ein PC / PG mit Safety ES angeschlossen werden.

ACHTUNG

Sachschaden

Das Diagnosedisplay darf nur im spannungslosen Zustand des Systems entfernt oder angesteckt werden.

"Parkposition" für Abdeckung

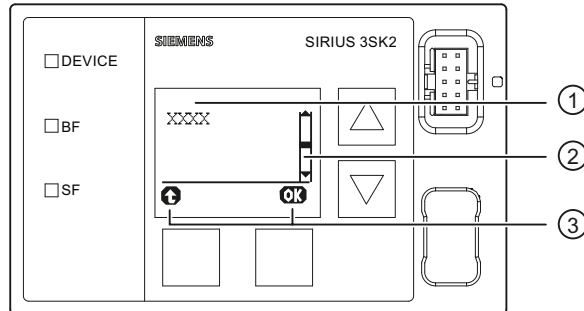
Die Abdeckung kann an der Vorderseite des Diagnosedisplays unterhalb der Geräteschnittstelle "geparkt" werden.

Sichern der Geräteschnittstelle gegen unbefugte Benutzung

Mit der frontseitigen Abdeckung besteht die Möglichkeit die Geräteschnittstelle des Diagnosedisplays zu Plombieren, um so einen unbefugten Zugriff auf das System zu verhindern.

7.7.2 Display-Anzeigen

Über das Display können Sie aktuelle Betriebs- und Diagnosedaten sowie Statusinformationen des Sicherheitsschaltgeräts im Klartext ablesen.



Anzeige des Diagnosedisplays

Anzeige ①

Hier werden die Meldungen sowie Statusinformationen des Sicherheitsschaltgeräts im Klartext angezeigt. Kurze Werte (z. B.: Anlagenkennzeichen) werden direkt unter der Überschrift dargestellt, lange Texte (z. B. der Kommentar) werden in einem Untermenü dargestellt. Dass ein Untermenü angesprungen werden kann, ist an der (OK)-Taste zu erkennen.

Bildlaufleiste ②

Wie in der Grafik dargestellt zeigt diese Leiste an, ob weitere Menüeinträge oder Meldungen vorhanden sind. Mit den Pfeiltasten können diese Einträge angewählt und angezeigt werden.

Wenn keine weiteren Einträge vorhanden sind, ist der Balken schwarz gefüllt.

Funktion der Softkeys ③

Zeigt die aktuelle Funktion der beiden Softkeys an.

Mögliche Anzeigen:

Taste links (Bedeutung)	Taste rechts (Bedeutung)
↑ (geht eine Menüebene nach oben)	OK (wählt aus / bestätigt)
	Reset (quittiert Fehler)

7.7.3 Bedienelemente und Anzeigen am Diagnosedisplay

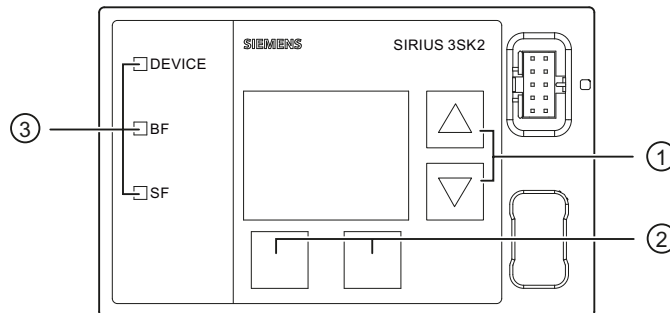


Bild 7-10 Anzeige- und Bedienelemente am Diagnosedisplay

Zwei Pfeiltasten ①

Sie dienen zur Navigation durch das Menü oder zur Veränderung von Displayeinstellungen, z. B. Anpassung der Kontrasteinstellung oder zum Scrollen durch den Displayinhalt.

Zwei Softkeys ②

Diese können, abhängig vom dargestellten Menü, unterschiedliche Funktionen haben (z. B. Menü öffnen, Menü verlassen, Reset). Die aktuell zugeordneten Funktionen werden am unteren linken bzw. rechten Rand des Displays angezeigt.

LED-Anzeigen ③

LED	Bedeutung
DEVICE	Gerätezustand
BF	Busfehler
SF	Sammelfehler

Verweis

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Anzeigen am Diagnosedisplay (Seite 272)".

7.7.4 Menüs

Mit Hilfe der Pfeiltasten und Softkeys ist es möglich, durch das Menü zu navigieren. Jeder Menüpunkt kann weitere Untermenüs besitzen. Die Menüstruktur und die Menüdarstellung sind dabei teilweise direkt abhängig von der Geräteparametrierung (z. B. gewählte Steuerfunktion) und der Hardwarekonfiguration (z. B. Art und Anzahl der verwendeten Erweiterungsmodule).

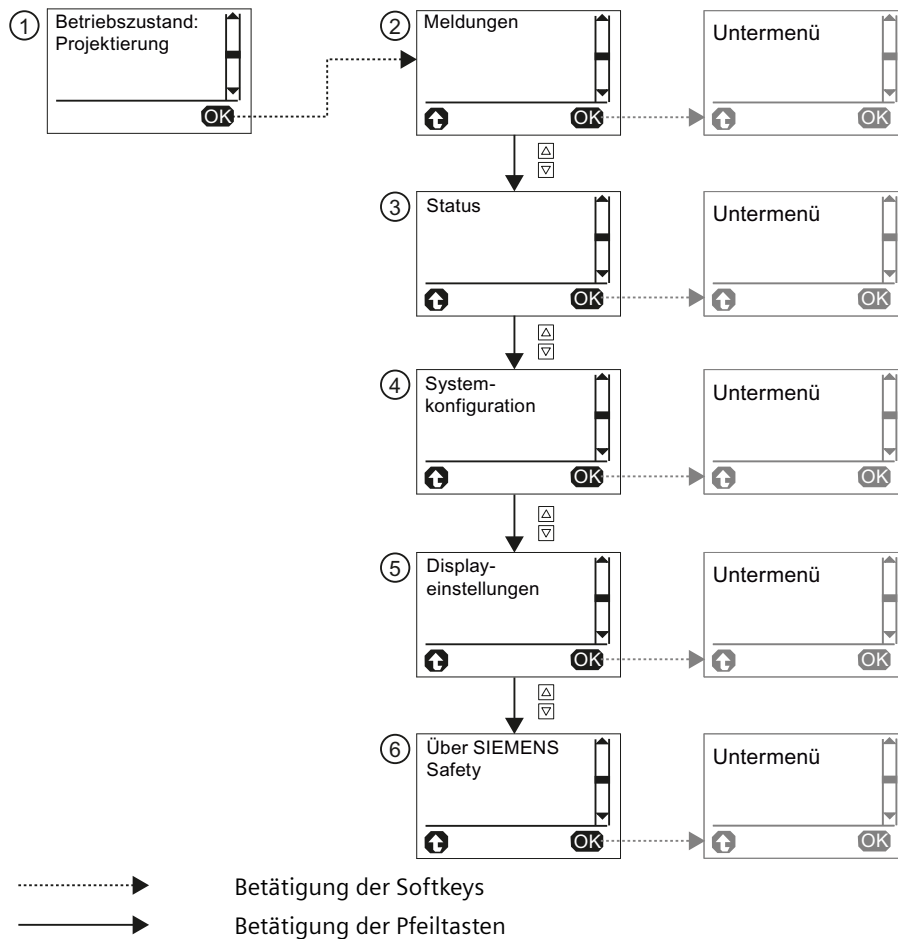


Bild 7-11 Erste Ebene des Menüs des Diagnosedisplays

Betriebsanzeige ①

Die "Betriebsanzeige" ist die Standard-Anzeige vom Diagnosedisplay. Sie zeigt das Betriebsmittelkennzeichen, den Betriebszustand und den Status der Projektierung an.

Über den rechten Softkey (OK) erfolgt die Navigation in die einzelnen Menüs. Mit dem linken Softkey (Reset) können anstehende Fehler direkt quittiert werden.

Stehen Meldungen an, werden diese direkt angezeigt, d. h. das Diagnosemenü springt direkt in das Meldungenmenü zur Meldung mit der höchsten Priorität. Diese Funktion kann über die Displayeinstellungen deaktiviert werden. Stehen mehrere Meldungen an, werden diese als Liste

angezeigt, erkennbar an der Bildlaufleiste auf der rechten Seite im Display. Mit den Pfeiltasten kann zu den einzelnen Meldungen gescrollt werden.

Meldungen ②

Das Menü "Meldungen" zeigt eine Übersicht aller aktuell anstehenden Fehlermeldungen und Warnungen des gesamten Systems.

Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel "Meldungen (Seite 338)"

Status ③

Das Menü "Status" zeigt alle relevanten Statusinformationen und Meldungen der projektierten Funktionselemente. Anstehende Meldungen können nach ihrer Beseitigung quittiert werden.

Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel "Status (Seite 342)"

Systemkonfiguration ④

Das Menü "Systemkonfiguration" liefert alle relevanten Informationen zur Projektierung, zur Konfiguration und zu den einzelnen Geräten.

Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel "Systemkonfiguration (Seite 345)"

Displayeinstellungen ⑤

Über das Menü "Displayeinstellungen" können alle, das Diagnosedisplay betreffenden Einstellungen vorgenommen werden. Neben der Sprachauswahl, der Anpassung von Kontrast und Beleuchtung, ist auch die Rücksetzung auf die Werksgrundeinstellungen möglich.

Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel "Displayeinstellungen (Seite 348)"

Über SIRIUS Safety ⑥

Der Menüpunkt "Über SIRIUS Safety" zeigt weitere Informationen zum Sicherheitsschaltgerät.

7.7.4.1 Meldungen

Der Menüpunkt "Meldungen" zeigt eine Übersicht aller aktuell anstehenden Fehlermeldungen und Warnungen des gesamten Systems.

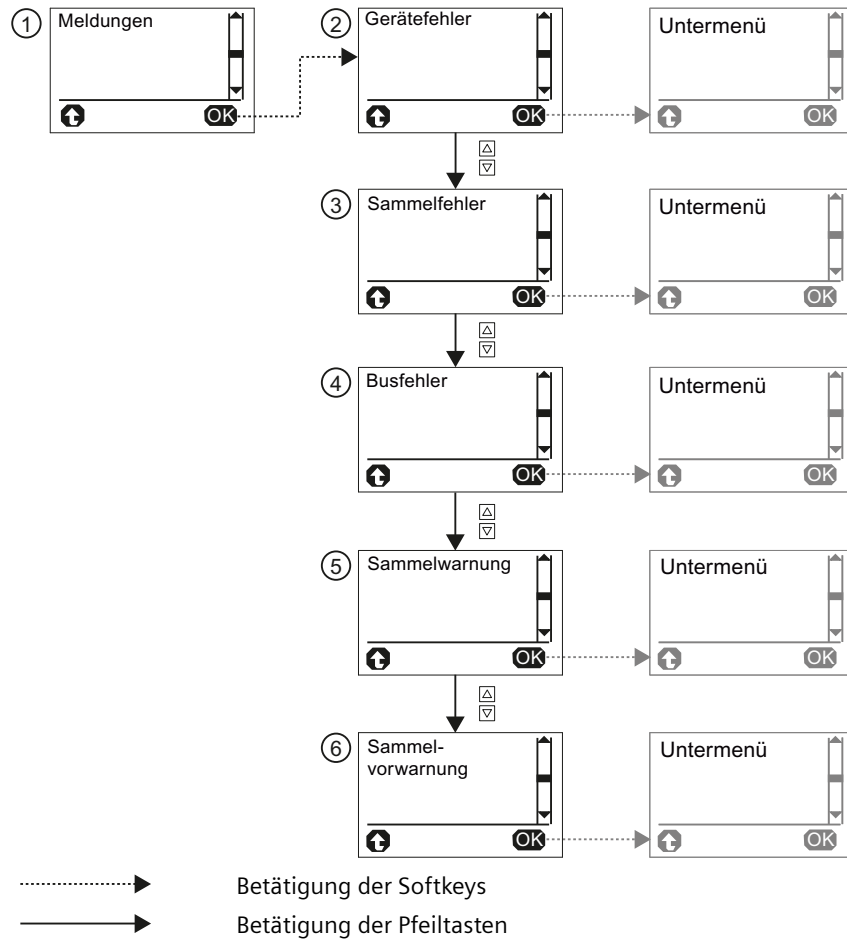


Bild 7-12 Zweite Ebene des Menüs des Diagnosedisplays - Menüpunkt "Meldungen"

Meldungskategorien

Es gibt folgende Meldungskategorien, die je nach Fehlerursache angezeigt werden können:

- Gerätefehler ②
- Sammelfehler ③
- Busfehler ④
- Sammelwarnung ⑤
- Sammelvorwarnung ⑥

Stehen mehrere Fehler verschiedener Kategorien an, kann mit Hilfe der Pfeiltasten zwischen den einzelnen Fehlerkategorien gewechselt werden.

Fehler und Fehlerursachen

Durch Drücken der rechten Taste (OK) gelangt man zu den anstehenden Fehlermeldungen.

Bei einzelnen Fehlern wird zwischen verschiedenen Ursachen unterschieden, z. B. bei Sammelfehler. In diesem Fall kann mit der rechten Taste (OK) die Ursache als Klartextmeldung angezeigt werden.

Stehen mehrere Fehler / Fehlerursachen an, kann mit Hilfe der Pfeiltasten zwischen den einzelnen Meldungen gewechselt werden.

Mit der linken Taste springt die Anzeige jeweils in das übergeordnete Menü zurück.

Fehler quittieren

Bei einzelnen Fehlern kann direkt zum betroffenen Funktionselement im Statusmenü gewechselt werden, indem die Fehlermeldung mit den Pfeiltasten markiert wird und durch Drücken der rechten Taste (OK) ausgewählt wird.

 WARNUNG
Wiederaufbau der Anlage nach Fehlerquittierung / Neustart Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden. Das System arbeitet nach Fehlerquittierung / Neustart sofort wieder mit den durch die Ansteuerung vorgegebenen Werten und Ausgänge werden bei erfüllter Einschaltbedingung aktiviert. Treffen Sie geeignete Maßnahmen (z. B. Starttaster mit überwachten Start), um einen unbeabsichtigten Wiederaufbau zu verhindern und einen definierten Start der Anlage sicher zustellen.

Bei folgenden Meldungen kann zur Statusanzeige des betroffenen Funktionselements gewechselt werden:

- Sammelvorwarnung aus Anwenderprogramm
- Sammelwarnung aus Anwenderprogramm
- Verdrahtungsfehler
- Logikfehler
- Sammelfehler aus Anwenderprogramm

Im Menü "Status" kann der Fehler nach Beseitigung mit der rechten Taste (Reset) quittiert werden.

Gerätefehler ②

Mögliche Ursachen für Gerätefehler / Selbsttestfehler sind:

- Verdrahtungsfehler am Ausgang
- Defekter Eingang oder Ausgang
- Defektes Gerät

Sammelfehler ③

Folgende Sammelfehler können diagnostiziert werden:

Meldung	Bedeutung(en)
Konfigurationsfehler ¹⁾	• Speichermodul nicht gesteckt • SC-Konfigurationsfehler³⁾ • Speichermodul defekt • Speichermodul zu klein
Projektierungsfehler ¹⁾	Während der Projektierungsphase ist ein Fehler aufgetreten: • Freigabe verweigert wegen falschem Projektierungs-CRC • Freigabe zurückgezogen wegen falschem Projektierungsfreigabe-CRC • max. Elementanzahl überschritten • max. Speichergröße überschritten • Programm-Zykluszeit überschritten • SOLL≠IST-Konfiguration • SOLL≠IST-Slotausbau • Falscher Parameterwert • Verschaltungsregel verletzt • Datenstruktur fehlerhaft
Safetyprotokollfehler ⁴⁾	• ASIsafe-Codetabellen mehrfach⁴⁾ • ASIsafe-8x4Bit-Codefolgenfehler⁴⁾ • ASIsafe-7x4Bit-Codefolgenfehler⁴⁾
Verdrahtungsfehler ²⁾	Fehler in der Anschlussverdrahtung eines Sensors oder im Sensor selbst.
Logikfehler ²⁾	Schutzverletzung: Bearbeitungsreihenfolge am Sensor ist nicht stimmig.
Handshake-Fehler	Im Testbetrieb wurde bei der Verbindungsüberwachung ein Fehler erkannt.
Sammelfehler aus Anwenderprogramm ²⁾	Mindestens ein Fehler aus dem Anwenderprogramm steht an.
SC-Busfehler ³⁾	Kommunikation über die Systemschnittstelle ist unterbrochen. ³⁾
SC-Konfigurationsfehler ³⁾	Bei bestehender Kommunikationsverbindung passt die Ist-Konfiguration nicht zur Soll-Konfiguration. Dies hat zu einem Fehler geführt. ³⁾
Speichermodul defekt	Speichermodul ist defekt.
Projektierungsspeicher zu klein	Zum Sicherheitsschaltgerät wurden mehr Projektierungsdaten übertragen als im Projektierungsspeicher Platz finden.

¹⁾ Verschiedene Fehlerursachen sind möglich. Durch Drücken der rechten Taste (OK) wird die Ursache angezeigt.

²⁾ Durch Drücken der rechten Taste (OK) springt das Diagnosedisplay direkt zum betroffenen Funktionselement im Statusmenü.

³⁾ Nur 3RK3

⁴⁾ Nur 3RK3 Advanced und 3RK3 ASIsafe

Busfehler ④

Folgende Busfehler können diagnostiziert werden:

Meldung	Bedeutung
DP-Busfehler	Die Kommunikation über die Feldbus-Schnittstelle ist unterbrochen.
DP-Parametrierfehler	Bei bestehender Kommunikationsverbindung ist während dem Parametriervorgang ein Fehler aufgetreten.
DP-Konfigurationsfehler	Bei bestehender Kommunikationsverbindung passt die Ist-Konfiguration nicht zur Soll-Konfiguration. Dies hat zu einem Fehler geführt.
ASi-Busfehler ¹⁾	Die Kommunikation über die AS-i-Schnittstelle ist unterbrochen. ¹⁾
ASi-Parametrierfehler ¹⁾	Bei bestehender Kommunikationsverbindung ist während dem Parametriervorgang ein Fehler aufgetreten. ¹⁾
ASi-Konfigurationsfehler ¹⁾	Bei bestehender Kommunikationsverbindung passt die Ist-Konfiguration nicht zur Soll-Konfiguration. Dies hat zu einem Fehler geführt. ¹⁾
SC-Busfehler ²⁾	Kommunikation über die Systemschnittstelle ist unterbrochen. ²⁾
SC-Parametrierfehler ²⁾	Bei bestehender Kommunikationsverbindung ist während der Parametrierung ein Fehler aufgetreten. ²⁾
SC-Konfigurationsfehler ²⁾	Bei bestehender Kommunikationsverbindung passt die Ist-Konfiguration nicht zur Soll-Konfiguration. Dies hat zu einem Fehler geführt. ²⁾

¹⁾ Nur 3RK3 Advanced und 3RK3 ASIsafe

²⁾ Nur 3RK3

Sammelwarnung ⑤

Folgende Sammelwarnungen können diagnostiziert werden:

Meldung	Bedeutung
Verbindungsabbruch	Die Überwachungszeit wurde überschritten. Das Sicherheitsschaltgerät hat vom Kommunikationspartner, der schreibenden Zugriff auf das Sicherheitsschaltgerät hat, keinen Datensatz innerhalb der Überwachungszeit erhalten.
Sammelwarnung aus Anwenderprogramm ¹⁾	Mindestens eine Warnung aus dem Anwenderprogramm steht an.
Projektierung fehlt	Im Sicherheitsschaltgerät ist keine gültige Projektierung gespeichert.

¹⁾ Durch Drücken der rechten Taste (OK) springt das Diagnosedisplay direkt zum Element im Statusmenü.

Sammelvorwarnung ⑥

Folgende Sammelvorwarnungen können diagnostiziert werden:

Meldung	Bedeutung
Anwenderprogramm gestoppt	Sicherheitsschaltgerät bearbeitet die Sicherheitsschaltung nicht.
Sammelvorwarnung aus Anwenderprogramm ¹⁾	Min. 1 projektiertes Funktionselement hat eine Sammelvorwarnung.

¹⁾ Durch Drücken der rechten Taste (OK) springt das Diagnosedisplay direkt zum Element im Statusmenü.

7.7.4.2 Status

Auswählen der einzelnen Funktionen

Die Statusanzeige unterscheidet Eingangselemente ②, Ausgangselemente ③ und sonstige Elemente ④.

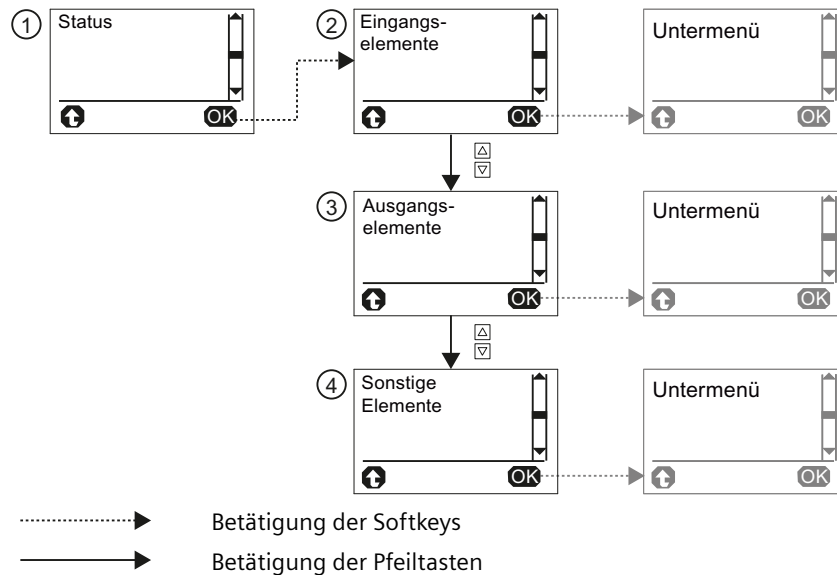


Bild 7-13 Zweite Ebene des Menüs des Diagnosedisplays - Menüpunkt "Status"

Im jeweiligen Untermenü können entweder

- alle Funktionselemente,
- Funktionselemente mit Fehler, oder
- Funktionselemente ohne Fehler

als Liste dargestellt werden.

Um gleiche Funktionselemente unterscheiden zu können, werden die Funktionselemente mit dem jeweils im Safety ES vergebenen Namen, mit der zugehörigen Nummer, sowie mit dem Elementtyp angezeigt. Der Name bleibt bei der Navigation im Untermenü in der ersten Zeile stehen.

Statusinformation und Fehlerquittierung

Mit der rechten Taste (OK) kann das markierte Funktionselement ausgewählt werden und so Statusinformationen und eventuell anstehende Meldungen angezeigt werden.

Stehen mehrere Fehlermeldungen an, kann über die Pfeiltasten nach unten bzw. nach oben zu den einzelnen Informationen gescrollt werden. Mit der rechten Taste (Reset) kann der Fehler nach Beseitigung der Fehlerursache quittiert werden.

Hinweis

Die Informationen sind dabei zum Teil direkt vom parametrierten Funktionselement der einzelnen Ein- / und Ausgänge sowie der Hardwarekonfiguration vom Sicherheitsschaltgerät abhängig und können variieren.

**WARNUNG****Wiederaufstart der Anlage nach Fehlerquittierung / Neustart
Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.**

Das System arbeitet nach Fehlerquittierung / Neustart sofort wieder mit den durch die Ansteuerung vorgegebenen Werten und Ausgänge werden bei erfüllter Einschaltbedingung aktiviert.

Treffen Sie geeignete Maßnahmen (z. B. Starttaster mit überwachten Start), um einen unbeabsichtigten Wiederaufstart zu verhindern und einen definierten Start der Anlage sicher zustellen.

Mögliche Statusinformationen

Folgende Statusinformationen können diagnostiziert werden:

- Eingangersatzwert aktiv
- mindestens ein Funktionsausgang aktiv
- Wartet auf Startsignal
- Timer läuft
- Wartet auf Anlaufprüfung
- Logikfehler
- Verdrahtungsfehler
- Hardwarefehler
- Sammelfehler
- Sammelwarnung
- Sammelvorwarnung

Mögliche Elementmeldungen

Folgende Elementmeldungen können diagnostiziert werden:

- Taster verklemmt
- Nicht beide Taster losgelassen
- Sicherheitssensor ausgelöst

- Schutztüre geschlossen
- Zuhaltung verriegelt
- Zuhaltung entriegelt
- Anlaufüberbrückung aktiv
- Schutztür wurde bei aktiver Verriegelung geöffnet
- Verriegelung wegen offener Schutztür nicht möglich
- Muting-Betrieb aktiv
- Muting-Betrieb inaktiv
- Muting-Restart möglich
- Restart-Signaldauer ungültig
- Schutzfeld nicht frei
- Anlage läuft nicht
- Muting-Einleitbedingung nicht erfüllt
- max. Mutingzeit abgelaufen
- Diskrepanzbedingung Sensorpaar n verletzt
- Muting-Leuchtmelder defekt
- Ausgang n aktiv
- Ungültige Ausgangsanwahl
- Hilfssteuersignal n aktiv
- Rücksetzen aktiv
- Anlauftest erforderlich
- Reihenfolgebedingung verletzt
- Diskrepanzbedingung verletzt
- Querschuss am Eingang n / Ausgang n
- Startsignaldauer ungültig
- Einschaltbedingung nicht erfüllt
- Drahtbruch am Eingang n
- Synchronbetätigungszeit überschritten
- Zustimmungstaster AUS / EIN
- Umschaltzeit überschritten
- Ungültige Betriebsartenanwahl
- Kommender / gehender Alarm
- Zählergrenzwert über- / unterschritten
- Letzter Zählimpuls war vorwärts / rückwärts
- Ausschaltverzögerung aktiv

- Einschaltverzögerung aktiv
- Einschaltwischimpuls aktiv
- Taktgeber aktiv
- Bereitschaftszeit läuft
- Steuerungsstartauswahl ungültig
- Ausgang n aktiv
- Ausgang n überlastet
- Ausgang n defekt
- Rückführkreissignal n passt nicht zum Schaltstatus

7.7.4.3 Systemkonfiguration

Aufbau des Menüs

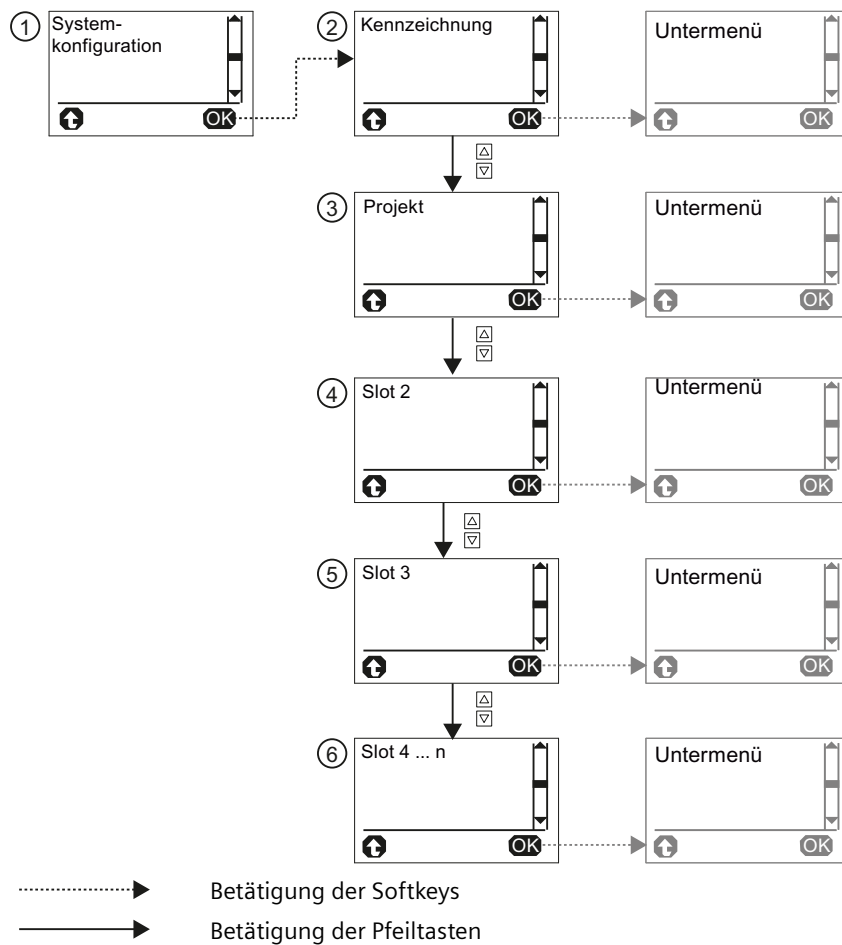


Bild 7-14 Zweite Ebene des Menüs des Diagnosedisplays - Menüpunkt "Systemkonfiguration"

Im Menü "Systemkonfiguration" gibt es Informationen zu folgenden Themen:

- Kennzeichnung ②
- Projekt ③
- Slot 2 (Interfacemodul, falls vorhanden) ④
- Slot 3 (Sicherheitsschaltgerät) ⑤
- Slot 4 ... n (max. 12) ⑥

Mit der rechten Taste (OK) kann das markierte Menü ausgewählt werden und so die Informationen angezeigt werden.

Mit der linken Taste springt die Anzeige jeweils eine Ebene zurück.

Kennzeichnung

Folgende Informationen zur Anlage sind verfügbar:

- Anlagenkennzeichen
- Ortskennzeichen
- Einbaudatum
- Beschreibung
- Autor
- Kommentar

Projekt

Folgende Informationen zum Projekt sind verfügbar:

- Projektname
- Name des Projektors
- Firmenname
- Proj-CRC
- Zeitstempel
- Projektierung freigegeben
- Zykluszeit
- Anzahl Slot-Module
- Elementanzahl

Slot 2 (Interfacemodul)

Folgende Informationen zum DP-Interface sind verfügbar:

- Betriebsmittelkennzeichen (BMK)
- Artikelnummer

- DP-Adresse
- Kurzbezeichnung
- HW-Ausgabestand
- FW-Ausgabestand
- Zeitstempel

Slot 3 (Sicherheitsschaltgerät)

Folgende Informationen zum Sicherheitsschaltgerät sind verfügbar:

- Betriebsmittelkennzeichen (BMK)
- Artikelnummer
- Kurzbezeichnung
- HW-Ausgabestand
- FW-Ausgabestand
- Zeitstempel

Slot 4 ... n (Erweiterungsmodule 3RK3)

Hinweis

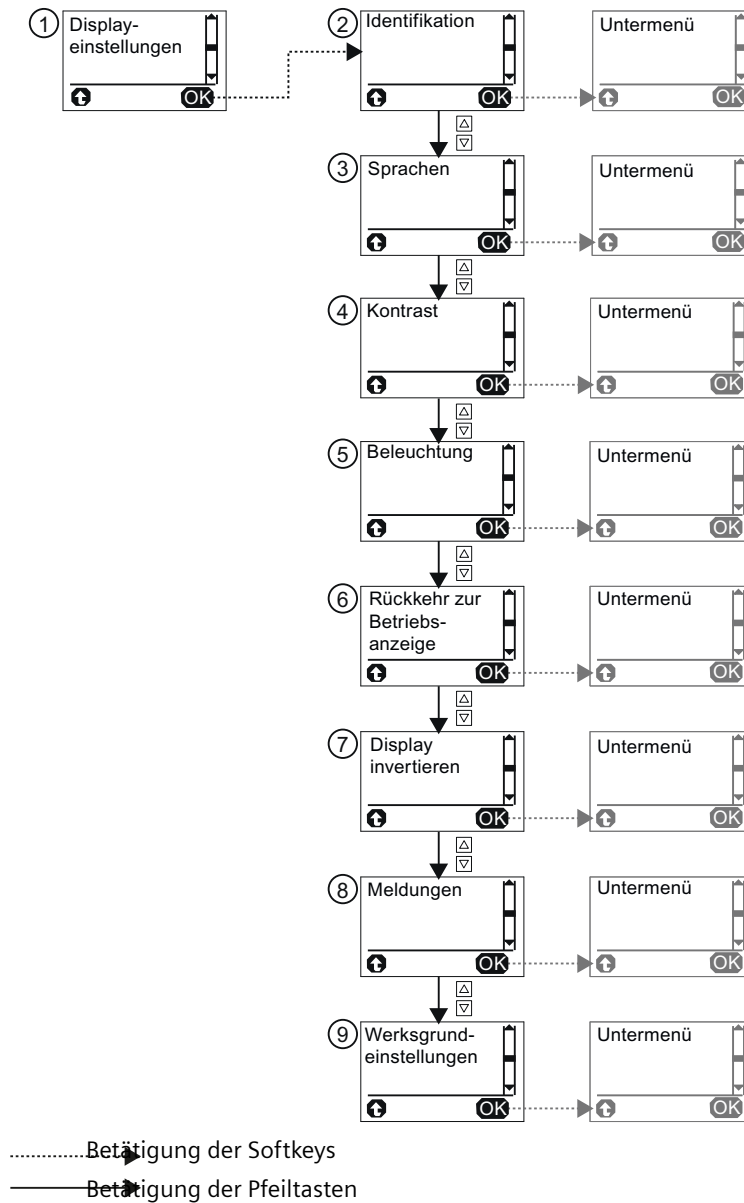
Diese Informationen sind nur in Verbindung mit einem MSS 3RK3 relevant:

Folgende Informationen zu den Erweiterungsmodulen 3RK3 sind verfügbar:

- Betriebsmittelkennzeichen (BMK)
- Artikelnummer
- FW-Ausgabestand

7.7.4.4 Displayeinstellungen

Über die Displayeinstellungen können alle das Diagnosedisplay betreffenden Einstellungen vorgenommen werden.



In diesem Menü finden Sie außerdem Informationen zum Diagnosedisplay selbst. Im Menüpunkt "Werksgrundeinstellungen" ist ein komplettes Rücksetzen auf die Werksgrundeinstellung der Displayeinstellungen möglich.

In die einzelnen Untermenüs gelangt man durch Drücken der rechten Taste (OK):

- Identifikation ②
- Sprachen ③

- Kontrast ④
- Beleuchtung ⑤
- Rückkehr zur Betriebsanzeige ⑥
- Display invertieren ⑦
- Meldungen ⑧
- Werkseinstellungen ⑨

Mit der linken Taste springt die Anzeige jeweils eine Ebene zurück.

Identifikation ②

Folgende Informationen zur Identifikation des Diagnosedisplays sind hier enthalten:

- Artikelnummer des Diagnosedisplays
- HW-Ausgabestand (Version der Hardware)
- FW-Ausgabestand (Version der Firmware)

Sprachen ③

Aus folgenden Sprachen kann gewählt werden:

- Englisch (Voreinstellung)
- Deutsch
- Französisch
- Spanisch
- Italienisch
- Portugiesisch

Mit den Pfeiltasten kann die gewünschte Sprache markiert werden. Die rechte Taste (OK) wählt die markierte Sprache aus.

Kontrast ④

Der gewünschte Kontrast des Displays kann über die Pfeiltasten ausgewählt und mit der rechten Taste (OK) eingestellt werden.

- Einstellbereich: 10 % ... 90 % (Voreinstellung: 50 %)
- Schrittweite: 5 %

Beleuchtung ⑤

Dieser Menüpunkt legt fest, wie lange nach dem letzten Drücken einer Taste auf dem Display die Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet bleiben soll bzw. ermöglicht das permanente Ein- bzw. Ausschalten der Beleuchtung.

Folgende Einstellungen sind möglich:

- Aus
- 3 s
- 10 s (Voreinstellung)
- 1 min
- 5 min
- An

Mit den Pfeiltasten kann die gewünschte Einstellung markiert werden. Die rechte Taste (OK) wählt die markierte Einstellung aus.

Rückkehr zur Betriebsanzeige ⑥

Dieser Menüpunkt legt fest, ob und nach welcher Zeit aus dem aktuellen Menü in die Betriebsanzeige zurückgesprungen werden soll.

Folgende Einstellungen sind möglich:

- Manuell
- 3 s
- 10 s (Voreinstellung)
- 1 min
- 5 min

Mit den Pfeiltasten kann die gewünschte Einstellung markiert werden. Die rechte Taste (OK) wählt die markierte Einstellung aus.

Display invertieren ⑦

Mit dieser Einstellung kann festgelegt werden, ob das Display normal oder invertiert dargestellt werden soll. So kann bei ungünstigen Lichtverhältnissen die Lesbarkeit des Displays verbessert werden.

Mit den Pfeiltasten kann die gewünschte Einstellung markiert werden. Die rechte Taste (OK) wählt die markierte Einstellung aus.

Meldungen ⑧

Mit dieser Einstellung kann festgelegt werden, ob bei anstehenden Meldungen automatisch in das Menü "Meldungen" gesprungen werden soll und die Meldungen angezeigt werden (Voreinstellung), oder ob die Betriebsanzeige bleiben soll.

Mit den Pfeiltasten kann die gewünschte Einstellung markiert werden. Die rechte Taste (OK) wählt die markierte Einstellung aus.

Werksgrundeinstellungen ⑨

Die Werksgrundeinstellung ermöglicht das Rücksetzen der Displayeinstellungen auf die Voreinstellungen.

Mit den Pfeiltasten kann die gewünschte Einstellung markiert werden. Die rechte Taste (OK) wählt die markierte Einstellung aus. Anschließend folgt eine Sicherheitsabfrage, die ebenfalls mit der rechten Taste (OK) bestätigt werden muss.

7.8 Werksgrundeinstellung herstellen

Vorgehen

Zur Wiederherstellung der Werksgrundeinstellung des Sicherheitsschaltgeräts führen Sie folgende Handlungsschritte aus:

Schritt	Handlung
①	Schalten Sie die Spannungsversorgung DC 24 V aus.
②	Halten Sie die Taste "RESET" gedrückt.
③	Schalten Sie die Spannungsversorgung DC 24 V wieder ein.
④	Lassen Sie die Taste "RESET" erst bei gelbem Flimmern der DEVICE-LED los.
⑤	Halten Sie die Taste "RESET" bei rotem Flimmern der DEVICE-LED gedrückt.
⑥	Lassen Sie die Taste "RESET" bei gelbem Flimmern der DEVICE-LED los.
⑦	Halten Sie die Taste "RESET" bei rotem Flimmern der DEVICE-LED gedrückt.
⑧	Wenn die DEVICE-LED erlischt, lassen Sie die Taste "RESET" innerhalb von 10 s los. Die DEVICE-LED beginnt gelb zu blinken.
⑨	Das Zentralmodul 3RK3 führt nach einer abgeschlossenen Werksgrundeinstellung automatisch einen Hochlauf durch und wechselt in den Projektierungsbetrieb.

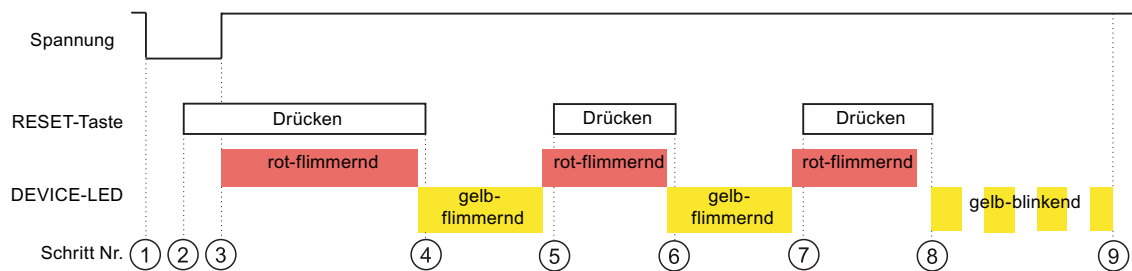


Bild 7-15 Werksgrundeinstellung

Ergebnis

Während der Werksgrundeinstellung leuchten alle LEDs der Ein- und Ausgänge.

Der Vorgang der Werksgrundeinstellung hat folgende Auswirkungen:

- Alle Projektierungsinformationen im internen Speicher des Zentralmoduls 3RK3 sind gelöscht.
- Bei gestecktem externen Speichermodul werden alle vorhandenen Daten gelöscht.
- Die DP-Adresse wird gelöscht und auf DP-Adresse 126 gesetzt.
- Bei Zentralmodulen 3RK3 mit AS-i Schnittstelle wird außerdem die gespeicherte Codefolgentabelle gelöscht.

Hinweis

Alternativ kann die Werksgrundeinstellung auch mittels Safety ES durchgeführt werden.

Hinweis**Werksgrundeinstellung bei angeschlossenem DP-Interface**

Da es während der Herstellung der Werksgrundeinstellung zu einem Kommunikationsabbruch mit dem DP-Interface kommt, müssen Sie, nachdem Sie die Werksgrundeinstellung hergestellt haben, das gesamte System aus- und wieder einschalten.

Hinweis**Werksgrundeinstellung Diagnosedisplay**

Auch das Diagnosedisplay kann auf die Werksgrundeinstellung zurückgesetzt werden, siehe Kapitel "Displayeinstellungen (Seite 348)".

Hinweis**Werksgrundeinstellung DP-Interface**

Auch das DP-Interface kann auf die Werksgrundeinstellung zurückgesetzt werden, siehe Kapitel "Werksgrundeinstellung herstellen (Seite 201)".

7.9 Modultausch

Defekte Geräte

Ersetzen Sie ein defektes Gerät durch ein neues Gerät. Beachten Sie dabei die folgenden Sicherheitshinweise und die beschriebene Vorgehensweise. Der Tausch der Geräte muss von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Sicherheitshinweise

WARNUNG
Gefährliche Spannung Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.
Schalten Sie deshalb vor Beginn der Arbeiten die Anlage und die Geräte spannungsfrei.

WARNUNG
Verlust der Sicherheitsfunktion bei Änderungen an der Anlage. Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.
Um die Sicherheit des Systems zu gewährleisten, muss nach Änderungen an der Anlage oder dem Tausch von defekten Komponenten ein vollständiger Funktionstest der Anlage durchgeführt und erfolgreich abgeschlossen werden.
Ein vollständiger Funktionstest besteht aus folgenden Prüfungen:
• Projektierungstest (Prüfung der Projektierung) • Anlagentest (Prüfung der Verdrahtung der angeschlossenen Sensoren und Aktoren)

Hinweis

Beim Tausch eines Moduls muss dieses nicht neu verdrahtet werden. Die Klemmblöcke können vom defekten Modul gezogen und auf das neue Modul gesteckt werden.

Zentralmodul tauschen

Hinweis

Datenverlust

Entnehmen oder stecken Sie das externe Speichermodul nur im spannungslosen Zustand.

1. Klemmen Sie das defekte Zentralmodul 3RK3 ab.
2. Bauen Sie das defekte Zentralmodul 3RK3 aus.
3. Entnehmen Sie das Speichermodul mit der Geräteprojektierung.
4. Montieren Sie das neue Zentralmodul 3RK3.

5. Schließen Sie das Modul an.
6. Setzen Sie das Speichermodul mit den bestehenden Projektierungsdaten ein.

Hinweis

Stecken Sie ein Speichermodul mit freigegebener Projektierung nicht an ein Zentralmodul 3RK3 anderen Typs.

Die freigegebene Projektierung auf dem Speichermodul ist abhängig vom Zentralmodul 3RK3. So kann z. B. die auf einem MSS 3RK3 Basic freigegebene Projektierung von einem MSS 3RK3 Advanced nicht interpretiert werden und umgekehrt. Gleiches gilt für alle anderen Zentralmodule 3RK3. Beim Stecken des Speichermoduls auf ein Zentralmodul 3RK3 eines anderen Typs wird die Projektierungsfreigabe aufgehoben. Die Projektierung muss ggf. angepasst und erneut freigegeben werden.

**WARNUNG****Wiederaufbau der Anlage nach Modultausch**

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Nach Anlegen der Versorgungsspannung überprüft das neue Zentralmodul 3RK3, ob der Hardware-Ausbau mit der Gerätekonfiguration übereinstimmt. Sind keine Abweichungen vorhanden, gelangt das System wieder in den Schutzbetrieb und das Sicherheitsprogramm wird abgearbeitet.

Treffen Sie geeignete Maßnahmen (z. B. Starttaster mit überwachten Start), um einen unbeabsichtigten Wiederaufbau zu verhindern und einen definierten Start der Anlage sicher zustellen.

Erweiterungsmodule / DP-Interface tauschen

Hinweis

Ersetzen Sie das defekte Modul nur durch einen identischen Modultyp.

1. Klemmen Sie das defekte Modul ab.
2. Bauen Sie das defekte Modul aus.
3. Montieren Sie das neue Modul.
4. Schließen Sie das Modul an.



WARNUNG

Wiederanlauf der Anlage nach Modultausch

Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.

Nach Anlegen der Versorgungsspannung überprüft das neue Zentralmodul 3RK3, ob der Hardware-Ausbau mit der Gerätekonfiguration übereinstimmt. Sind keine Abweichungen vorhanden, gelangt das System wieder in den Schutzbetrieb und das Sicherheitsprogramm wird abgearbeitet.

Treffen Sie geeignete Maßnahmen (z. B. Starttaster mit überwachten Start), um einen unbeabsichtigten Wiederanlauf zu verhindern und einen definierten Start der Anlage sicher zustellen.

7.10 Austausch von AS-i-Komponenten

7.10.1 Austausch eines AS-i Slaves im laufenden Betrieb

Verhalten des MSS 3RK3 bei fehlerhaften AS-i Slave

Ein AS-i Slave gilt als fehlerhaft oder defekt, wenn er nicht mehr durch den AS-i-Master angesprochen wird. MSS 3RK3 erkennt diesen Konfigurationsfehler und verwendet in der Verschaltungslogik den Ersatzwert "0".

Austausch eines nicht sicheren Slaves

WARNUNG

**Verlust der Sicherheitsfunktion bei Änderungen an der Anlage.
Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.**

Um die Sicherheit des Systems zu gewährleisten, muss nach Änderungen an der Anlage oder dem Tausch von defekten Komponenten ein vollständiger Funktionstest der Anlage durchgeführt und erfolgreich abgeschlossen werden.

Ein vollständiger Funktionstest besteht aus folgenden Prüfungen:

- Projektierungstest (Prüfung der Projektierung)
- Anlagentest (Prüfung der Verdrahtung der angeschlossenen Sensoren und Aktoren)

Wird ein nicht sicherer Slave des gleichen Typs an der entsprechenden Adresse aufgesteckt und erkennt MSS 3RK3, dass dieser den Daten in der Projektierung des SOLL-Ausbaus entspricht, so wird der Konfigurationsfehler automatisch zurückgesetzt. Anstelle des Ersatzwerts wird wieder der Sensorwert in die Logikverarbeitung eingespeist.

Austausch eines sicherheitsgerichteten AS-i Slaves

WARNUNG

**Verlust der Sicherheitsfunktion bei Änderungen an der Anlage.
Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.**

Um die Sicherheit des Systems zu gewährleisten, muss nach Änderungen an der Anlage oder dem Tausch von defekten Komponenten ein vollständiger Funktionstest der Anlage durchgeführt und erfolgreich abgeschlossen werden.

Ein vollständiger Funktionstest besteht aus folgenden Prüfungen:

- Projektierungstest (Prüfung der Projektierung)
- Anlagentest (Prüfung der Verdrahtung der angeschlossenen Sensoren und Aktoren)

Adressierung des neuen Slaves

Wenn der neu aufgesteckte, sicherheitsgerichtete AS-i Slave bereits mit der richtigen Adresse versehen ist, so genügt es die Kontakte am sicherheitsgerichteten AS-i Slave zu schließen, damit das MSS 3RK3 die neue Codefolge empfangen kann.

Wenn der neue, sicherheitsgerichtete AS-i Slave durch den AS-i-Master am Bus eingegliedert werden muss, so muss erst die Autoaddressing-Phase des AS-i-Masters abgewartet werden. Während der Autoaddressing-Phase wird der neue AS-i Slave über die Adresse "0" angesprochen. Diese wird vom MSS 3RK3 nicht beobachtet. Das System erkennt den neuen AS-i Slave erst, wenn er mit einer ordnungsgemäßen Adresse versehen ist.

Einlernen der neuen Codefolgen

Wird ein sicherheitsgerichteter AS-i Slave ausgetauscht, erkennt das MSS 3RK3, dass die vom AS-i Slave gesendete Codefolge nicht in der Codefolgentabelle enthalten ist. Dies führt zunächst dazu, dass für diesen Slave in der Verschaltungslogik der Ersatzwert "0" verwendet wird.

Hinweis

Wichtige Voraussetzung

Vor dem Einlernen der Codefolgen müssen beide Kontakte der sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslaves geschlossen werden, damit die Codefolgen eingelernt werden können.

Sind die Kontakte nicht geschlossen, wird im Logikplan mit dem Ersatzwert "0" weiter gerechnet. Im Dialog "ASIsafe Codetabellen einlernen" in Safety ES wird der aktuelle Zustand des AS-i Slaves angezeigt.

Wenn das MSS 3RK3 nach Ablauf einer Beobachtungszeit festgestellt hat, dass die neue Codefolge eindeutig ist, so wird über die TEACH-LED angezeigt, dass die neue Codefolge anstelle der ursprünglichen verwendet werden kann. Durch Drücken des RESET-Tasters über den Zeitraum von 3 s oder durch das Kommando "Eingelernte AS-i Codetabellen übernehmen" wird die neue Codefolge in die Codefolgentabelle übernommen und gespeichert.

Tabelle 7-1 LED-Anzeige beim Einlernen der Codefolgen

LED	Anzeige	Erklärung
DEVICE	grün	Gerät im Schutzbetrieb
	grün flimmern	Gerät im Testbetrieb
AS-i	rot blinken	andere Codefolge am AS-i-Bus
TEACH	gelb blinken	Einlernen der Codefolgen aktiv: Die Codefolgen werden eingelernt.
SF	aus	kein Sammelfehler

Tabelle 7-2 LED-Anzeige, wenn die Codetabellen übernommen werden können

LED	Anzeige	Erklärung
DEVICE	grün	Gerät im Schutzbetrieb
	grün flimmern	Gerät im Testbetrieb
AS-i	rot blinken	andere Codefolge am AS-i-Bus
TEACH	gelb	Codefolgen können übernommen werden
SF	aus	kein Sammelfehler

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Einlernen der Codefolgen (Seite 208)".

7.10.2 Austausch eines AS-i Slaves bei verschiedenen Teilnetzen

Verhalten des MSS 3RK3

 WARNUNG
Verlust der Sicherheitsfunktion bei Änderungen an der Anlage. Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden. Um die Sicherheit des Systems zu gewährleisten, muss nach Änderungen an der Anlage oder dem Tausch von defekten Komponenten ein vollständiger Funktionstest der Anlage durchgeführt und erfolgreich abgeschlossen werden. Ein vollständiger Funktionstest besteht aus folgenden Prüfungen: • Projektierungstest (Prüfung der Projektierung) • Anlagentest (Prüfung der Verdrahtung der angeschlossenen Sensoren und Aktoren)

Um die Eindeutigkeit der Codefolgen sicherzustellen, müssen die Codefolgen aller sicherheitsgerichteten AS-i Slaves in jedem Gerät mit Monitorfunktionalität gespeichert sein. Wenn ein sicherheitsgerichteter AS-i Slave eines anderen Teilnetzes getauscht wird, dann ändert sich die Codefolge. Das wird von jedem AS-i-Monitor im AS-i-Bus erkannt und genauso wie ein AS-i Slave des eigenen Teilnetzes behandelt. Die gelb leuchtende TEACH-LED am MSS 3RK3 zeigt an, dass eine neue Codefolge erkannt wurde, die übernommen werden kann.

Übernahme der neuen Codefolge

Die neue Codefolge kann durch Drücken des Resettasters für 3 s oder durch Drücken des Buttons "Codetabellen übernehmen" im Dialog "Zielsystem" > "ASIsafe Codetabellen" in Safety ES übernommen und gespeichert werden. Damit ist die Codefolge vom MSS 3RK3 übernommen und gespeichert.

Tabelle 7-3 LED-Anzeige beim Tausch eines AS-i Slaves bei verschiedenen Teilnetzen im Schutzbetrieb

LED	Anzeige	Erklärung
DEVICE	grün	Gerät im Schutzbetrieb
AS-i	aus	Andere Codefolge in anderem Teilnetz wird nicht als Fehler gewertet
TEACH	gelb	Codefolgen können übernommen werden
SF	aus	kein Sammelfehler

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Einlernen der Codefolgen (Seite 208)".

7.10.3 Austausch mehrerer AS-i Slaves im laufenden Betrieb

** WARNUNG**

**Verlust der Sicherheitsfunktion bei Änderungen an der Anlage.
Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden.**

Um die Sicherheit des Systems zu gewährleisten, muss nach Änderungen an der Anlage oder dem Tausch von defekten Komponenten ein vollständiger Funktionstest der Anlage durchgeführt und erfolgreich abgeschlossen werden.

Ein vollständiger Funktionstest besteht aus folgenden Prüfungen:

- Projektierungstest (Prüfung der Projektierung)
- Anlagentest (Prüfung der Verdrahtung der angeschlossenen Sensoren und Aktoren)

Beim Austausch mehrerer defekter AS-i Slaves können die defekten AS-i Slaves beliebig gegen neue ersetzt werden, wenn sie vom selben Typ sind und bereits mit derselben Adresse adressiert wurden.

Wenn die neuen AS-i Slaves noch nicht adressiert sind, müssen sie über einen AS-i Master mit Autoadressierungs-Funktion nacheinander einzeln adressiert und so ins System übernommen werden.

Bei sicherheitsgerichteten AS-i-Eingangsslaves muss einmal der Sensor betätigt werden, um die neue Codefolge einzulernen. Nicht sichere Slaves werden entsprechend der Projektierung interpretiert.

Automatisches Einlernen der Codefolgen im Hintergrund

Die gesendeten Codefolgen werden vom System im Hintergrund eingelernt. Die TEACH-LED leuchtet gelb, wenn alle Codefolgen eingelernt sind. Durch Drücken des Resettasters für 3 s oder durch Drücken des Buttons "Codetabellen übernehmen" im Dialog "Zielsystem" > "ASIsafe Codetabellen" in Safety ES werden die Codefolgen aller eingelernten Slaves in die Codefolgentabelle gespeichert.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Einelernen der Codefolgen (Seite 208)".

7.10.4 Zusätzlicher AS-i Slave im laufenden Betrieb

Zusätzlicher nicht sicherer AS-i Slave

Ein zusätzlicher nicht sicherer Slave am AS-i-Bus wird nicht weiter beachtet.

Zusätzlicher sicherheitsgerichteter AS-i Slave

 WARNUNG
Verlust der Sicherheitsfunktionen. Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschaden. Aus Sicherheitsgründen müssen die Codefolgen aller sicherheitsgerichteten Slaves jedem Monitor am AS-i-Bus bekannt sein. Wird an den AS-i-Bus ein zusätzlicher sicherheitsgerichteter AS-i Slave hinzugefügt, dann muss die Codefolge dieses Slaves bei jedem am AS-i-Bus befindlichen MSS 3RK3 bzw. Sicherheitsmonitor eingelernt werden, unabhängig davon, ob dieser neue sicherheitsgerichtete AS-i Slave vom jeweiligen MSS 3RK3 bzw. Sicherheitsmonitor beobachtet wird oder nicht.

Beim Aufstecken eines zusätzlichen sicherheitsgerichteten Slaves muss folgendes beachtet werden:

- Wird ein neuer sicherheitsgerichteter AS-i Slave an den AS-i-Bus angeschlossen und dessen Kontakte geschlossen, erkennt das MSS 3RK3 eine neue Codefolge, die AS-i BF-LED blinkt rot und die TEACH-LED leuchtet gelb. Die Codefolgentabelle kann auf drei verschiedenen Arten in den Speicher des MSS 3RK3 übernommen werden:
 - Drücken der RESET-Taster für die Dauer von 3 s
 - Drücken des Buttons "Codetabellen übernehmen" im Dialog "Zielsystem" > "ASIsafe Codetabellen" in Safety ES
 - Über Ansteuerung eines Funktionselements Gerätekommando mit dem Kommando "Codetabellen übernehmen"
 Nach dem erfolgreichen Speichern erlischt die TEACH-LED.
- Solange die Kontakte des sicherheitsgerichteten Eingangsslave nicht geschlossen sind, wird dieser vom MSS 3RK3 ignoriert.
- Sobald während des Einlernvorgangs im Hintergrund erkannt wird, dass die Codefolge, die ein neu aufgesteckter sicherheitsgerichteter AS-i Slave liefert, identisch ist mit einer bereits bekannten, wird für beide Slaves der Ersatzwert "0" ausgegeben.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Einlernen der Codefolgen (Seite 208)".

7.10.5 Austausch des MSS 3RK3 mit AS-i Schnittstelle

Der Austausch aller Zentralmodule 3RK3 ist identisch. Da die Codefolgen auf dem Speichermodul abgelegt sind, müssen die Codefolgen nicht neu eingelernt werden.

Verweis

Die Vorgehensweise des Austauschs der Zentralmodule 3RK3 finden Sie im Kapitel "Modultauch (Seite 354)".

7.11 Beschreibung der Diagnosedatensätze

7.11.1 Datensatz 92

Alle gerätespezifischen Meldungen und Informationen zu den einzelnen Gerätefunktionszuständen werden zentral gesammelt und im Meldungsspeicher des Zentralmodul 3RK3 abgelegt. Der Meldungsspeicher kann über den DS92 ausgelesen werden. Ab Byte 12 ist der aktuelle Gerätestatus hinterlegt.

Der Inhalt des DS92 ist nachfolgend beschrieben:

DS92 (Gerätemeldungen)							
Byte	Bedeutung	Bemerkung	3RK3 Basic		3RK3 Advanced 3RK3 ASIsafe		
			Fehler- katego- rie	DP-Feh- ler-Num- mer	Fehler- katego- rie	DP-Feh- ler-Num- mer	
Header							
0 ... 11	reserviert = 0						
Gerätestatus							
12 ⁰	Gerätefehler (GF / DEVICE)	Gerät defekt	GF	F9	GF	F9	
12 ¹	Sammelfehler (SF)	Min. 1 Sammelfehler steht an.	SF	F24	SF	F24	
12 ²	Busfehler (BF)	Min. 1 Busfehler steht an.	BF	F19	BF	F19	
12 ³	Sammelwarnung (SW)	Min. 1 Warnung steht an.	SW	F23	SW	F23	
12 ⁴	Sammelvorwarnung (SVW)	Min. 1 Sammelvorwarnung steht an.	-		SVW	F23	
12 ⁵ ... 13 ⁰	reserviert = 0						
13 ¹	Konfigurationsfehler (KF)	Speichermodule wird nicht erkannt; Wechsel in den Projektierungsbetrieb.	SF	F24, F27	SF	F24, F27	
13 ²	Projektierungsfehler (PF)	Die Projektierung enthält mindestens 1 Fehler.	SF	F24, F16	SF	F24, F16	
13 ³	Safetyprotokollfehler (SPF)	Protokollfehler an einem sicheren Bus, z. B. ASIsafe	-	-	SF	F24, F27	
13 ⁴	Verdrahtungsfehler (VF)	Ein Verdrahtungsfehler steht an.	SF	F24, F26	SF	F24, F26	
13 ⁵	Logikfehler (LF)	Ein Logikfehler steht an (z. B. Diskrepanz oder Reihenfolgeverletzung).	SF	F24, F25	SF	F24, F25	
13 ⁶ ... 13 ⁷	reserviert = 0						
14 ⁰	Projektierungsbetrieb aktiv	Gerät ist im Projektierungsbetrieb.	✓		✓		
14 ¹	Testbetrieb aktiv	Gerät ist im Testbetrieb.	✓		✓		
14 ²	Schutzbetrieb aktiv	Gerät ist im Schutzbetrieb.	✓		✓		
14 ³	Anwenderprogramm läuft	Gerät ist im Test- oder Schutzbetrieb. Das Sicherheitsprogramm wird abgearbeitet.	✓		✓		

7.11 Beschreibung der Diagnosedatensätze

DS92 (Gerätemeldungen)						
Byte	Bedeutung	Bemerkung	3RK3 Basic		3RK3 Advanced 3RK3 ASIsafe	
			Fehler- katego- rie	DP-Feh- ler-Num- mer	Fehler- katego- rie	DP-Feh- ler-Num- mer
14 ⁴	Anwenderprogramm ge- stoppt	Das Sicherheitsprogramm wird ab- gearbeitet.	✓		SVW	-
14 ⁵ ... 14 ⁶	reserviert = 0					
14 ⁷	Betriebszustandswechsel ab- gelehnt	Ein Wechsel des Betriebszustan- des war nicht möglich.	✓		✓	
15 ⁰	Zugriffsweg geschlossen	Es ist kein Zugriffsweg im Gerät ge- öffnet.	✓		✓	
15 ¹	Zugriffsweg Feldbus-Steue- rung geöffnet	Zugriffsweg über Feldbusschnitt- stelle ist geöffnet.	✓		✓	
15 ²	reserviert = 0					
15 ³	Zugriffsweg Feldbus-ES-Tool geöffnet	Zugriffsweg über ES-Tool ist geöff- net.	✓		✓	
15 ⁴	reserviert = 0					
15 ⁵	Zugriffsweg Geräteschnitt- stelle geöffnet	Zugriffsweg über Geräteschnitt- stelle ist geöffnet.	✓		✓	
15 ⁶ ... 15 ⁷	reserviert = 0					
16 ⁰	Verbindungsabbruch	Die Zugriffsüberwachung hat ei- nen Verbindungsabbruch erkannt.	SW	-	SW	-
16 ¹	Handshake-Fehler	Die Verbindungsüberwachung hat einen Fehler erkannt	SF	F24, F19	SF	F24, F27
16 ² ... 16 ⁷	reserviert = 0					
17 ⁰	Zugangsberechtigung für Gerätezugriff besteht	Es wurde ein Zugriffsweg mit gülti- gem Passwort geöffnet.	✓		✓	
17 ¹ ... 17 ³	reserviert = 0					
17 ⁴	Passwortschutz für Geräte- zugriff inaktiv	Kein Passwortschutz für Gerätezu- griff aktiviert.	✓		✓	
17 ⁵ ... 17 ⁶	reserviert = 0					
17 ⁷	Passworteingabe falsch	Das Passwort wurde falsch einge- geben	✓		✓	
18 ⁰	Sammelfehler aus Anwen- derprogramm	Min. 1 projektiertes Funktionsele- ment hat einen Verdrahtungs- oder Logikfehler.	SF	F24	SF	F24
18 ¹	Sammelwarnung aus An- wenderprogramm	Min. 1 projektiertes Funktionsele- ment hat eine Sammelwarnung.	SW	F23	-	
18 ²	Sammelvorwarnung aus An- wenderprogramm	Min. 1 projektiertes Funktionsele- ment hat eine Sammelvorwar- nung.	-		SVW	-
18 ³ ... 19 ⁷	reserviert = 0					
Projektierungsstatus:						
20 ⁰ ... 20 ⁷	reserviert = 0					
21 ⁰	Projektierung fehlt	Das System enthält keine gültige Projektierung.	SW	-	SW	-

DS92 (Gerätemeldungen)						
Byte	Bedeutung	Bemerkung	3RK3 Basic		3RK3 Advanced 3RK3 ASIsafe	
			Fehler- katego- rie	DP-Feh- ler-Num- mer	Fehler- katego- rie	DP-Feh- ler-Num- mer
21 ¹	Projektierung nicht freigegeben	Die Projektierung ist nicht freigegeben oder die Freigabe wurde aufgehoben.		✓		✓
21 ²	Projektierung freigegeben	Die Projektierung wurde freigegeben.		✓		✓
21 ³	reserviert = 0					
21 ⁴	Freigabe verweigert wegen falschem Projektierungs-CRC	Falscher Projektierungs-CRC, oder andere fehlerhafte Einträge z. B. Zeitstempel, Name oder Firmenbezeichnung nicht vorhanden	SF	F24, F16	SF, PF	F24, F16
21 ⁵	Freigabe verweigert da bereits freigegeben	Die Projektierung kann nicht freigegeben werden, da sie bereits freigegeben ist.		✓		✓
21 ⁶	Freigabe zurückgezogen	Die Freigabe einer Projektierung wurde aufgehoben.		✓		✓
21 ⁷	Freigabe zurückgezogen wegen falschem Projektierungsfreigabe-CRC	Die Projektierungsfreigabe wurde aufgehoben, da die Projektierung fehlerhaft ist.	SF	F24, F16	SF, PF	F24, F16
22 ⁰	max. Elementanzahl überschritten	Die maximale Elementanzahl des Systems wurde überschritten.	SF	F24, F8	SF, PF	F24, F8
22 ¹	max. Speichergröße überschritten	Die maximale Speichergröße des Systems wurde überschritten	SF	F24, F8	SF, PF	F24, F8
22 ²	Programm-Zykluszeit überschritten	Die eingestellte Zykluszeit wurde überschritten.	SF	F24, F8	SF, PF	F24, F8
22 ³	reserviert = 0					
22 ⁴	SOLL = IST-Konfiguration	Der Systemausbau entspricht der Projektierung		✓		✓
22 ⁵	SOLL ≠ IST-Konfiguration	Der Systemausbau entspricht nicht der Projektierung (z. B. Baugruppen vertauscht)	SF	F24, F27	SF, PF	F24, F27
22 ⁶	SOLL ≠ IST-Slotausbau	Der Systemausbau entspricht nicht der Projektierung (z. B. abweichende Anzahl von Baugruppen)	SF	F24, F27	SF, PF	F24, F27
22 ⁷	SOLL ≠ IST-Subslotausbau	Der Ausbau des AS-i-Systems entspricht nicht der Projektierung (z. B. abweichende Anzahl von AS-i Slaves)		-		✓
23 ⁰	Reserviert = 0					
23 ¹	Falscher Parameterwert	Ein Parameter der Projektierung enthält einen ungültigen Wert.	SF	F24, F16	SF, PF	F24, F16
23 ²	reserviert = 0					
23 ³	Verschaltungsregel verletzt	Min. 1 Verschaltungsregel ist verletzt.		-	SF, PF	F24, F16

7.11 Beschreibung der Diagnosedatensätze

DS92 (Gerätemeldungen)						
Byte	Bedeutung	Bemerkung	3RK3 Basic		3RK3 Advanced 3RK3 ASIsafe	
			Fehler- katego- rie	DP-Feh- ler-Num- mer	Fehler- katego- rie	DP-Feh- ler-Num- mer
23 ⁴	Datenstruktur fehlerhaft	Fehlerhafte Daten vorhanden z. B. Datenstrukturheader oder Element-Datenblock-Header oder Element-CRC unstimmig.	-		SF, PF	F24, F16
23 ⁵	Werkseinstellung hergestellt	Das Gerät befindet sich im Auslieferungszustand.	✓		✓	
23 ⁶ ... 23 ⁷	reserviert = 0					
24 ... 25	reserviert = 0					
26 ⁰	Speichermodule nicht gesteckt	Es ist kein Speichermodule gesteckt.	SF	F24, F26	SF, KF	F24, F26
26 ¹	Speichermodule defekt	Das Speichermodule ist defekt.	SF	F24, F27	SF, KF	F24, F27
26 ²	reserviert = 0					
26 ³	Speichermodule Programmierung erfolgreich	Das Speichern der Projektierungsdaten im Speichermodule war erfolgreich.	✓		✓	
26 ⁴	Speichermodule Programmierung fehlerhaft	Das Speichern der Projektierungsdaten im Speichermodule schlug fehl.	SF	F24, F27	SF, KF	F24, F27
26 ⁵	Projektierungsspeicher zu klein	Die Projektierungsdaten passen nicht in den Projektierungsspeicher bzw. auf das Speichermodule.	SF	F24, F7	SF, KF	F24, F7
26 ⁶	reserviert = 0					
26 ⁷	Speichermodule gelöscht	Die Projektierungsdaten wurden gelöscht.	✓		✓	
27 ⁰	Reset durchgeführt	Reset wurde durchgeführt.	✓		✓	
27 ¹	Reset war nicht möglich	Reset war nicht möglich	✓		✓	
27 ² ... 29 ³	reserviert = 0					
29 ⁴	Selbsttest aktiv	Das System führt einen Selbsttest durch.	✓		✓	
29 ⁵	Selbsttest OK	Der Selbsttest verlief positiv.	✓		✓	
29 ⁶	Selbsttestfehler (=Gerätefehler)	Es ist ein Selbsttestfehler aufgetreten.	GF	F24, F9	GF, SF	F24, F9
29 ⁷ ... 33	reserviert = 0					
34 ... 35	Fehlerhafte Elementnummer	Elementnummer des ersten gefundenen Elements in der Projektierung, dessen Parameter vom Gerät nicht akzeptiert wurden: [0]: kein fehlerhaftes Element vorhanden [1..32767]: (Unsigned int) Element-Nr.	-		✓	
DP-Feldbuschittstelle:						

DS92 (Gerätemeldungen)										
Byte	Bedeutung	Bemerkung	3RK3 Basic		3RK3 Advanced 3RK3 ASIsafe					
			Fehler- katego- rie	DP-Feh- ler-Num- mer	Fehler- katego- rie	DP-Feh- ler-Num- mer				
36 ⁰	CPU / Master-STOPP	Der DP-Master befindet sich im STOPP.	✓		✓					
36 ¹	DP-Busfehler	PROFIBUS-Fehler, Verbindung unterbrochen	BF	F19	BF	F19				
36 ²	DP-Parametrierfehler	Fehlerhaftes oder falsches Parametriertelegramm	✓		BF	-				
36 ³	DP-Konfigurationsfehler	Fehlerhaftes oder falsches Konfigurationstelegramm	✓		BF	-				
36 ⁴	DP-Prozeßdatenaustausch gestoppt	Prozessdatenaustausch mit dem DP-Master gestoppt.	✓		✓					
36 ⁵	DP-Kommunikation OK	DP-Kommunikation ist OK	✓		✓					
36 ⁶ ... 37 ⁷	reserviert = 0									
AS-i - Feldebusschnittstelle										
38 ⁰	AS-i-Busfehler	AS-i-Datenverkehr unterbrochen, Ersatzwerte im Prozessabbild	-		BF	F19				
38 ¹	AS-i-Parametrierfehler	Simulierter Slave wird nicht in die Kommunikation des AS-i-Masters aufgenommen	-		BF	F19				
38 ²	AS-i-Konfigurationsfehler	Zusätzlich wird die AS-i-Adresse des betroffenen AS-i Slaves mit der niedrigsten Adresse im Byte 39 eingetragen. Wird gesetzt bei z. B. SOLL ≠ IST-Subslotausbau	-		BF	-				
38 ³ ... 38 ⁴	reserviert = 0									
38 ⁵	AS-i-Kommunikation OK	AS-i-Kommunikation ist OK	-		✓					
38 ⁶ ... 38 ⁷	reserviert = 0									
39	fehlerbehaftete AS-i-Adresse	AS-i-Adresse des vom Gerät als fehlerhaft erkannten AS-i Slaves • [0x00]: keine AS-i-Adresse vorhanden • Bit 0 ... 4: Adresse 1 ... 31[1 ... 31] • Bit 5: A-Adresse [0] B-Adresse [1] • Bit 6: Standard-Slave [0] A / B-Slave [1] • Bit 7: reserviert [0]	-		BF	-				
40 ... 43										
44 ⁰	AS-i Slavefunktion aktiv	Min. ein AS-i Slave wird simuliert	-		✓					
44 ¹ ... 44 ⁷	reserviert = 0									
45	reserviert = 0									
46 ⁰	AS-i-Monitorfunktion aktiv	Min. ein AS-i Slave wird beobachtet	-		✓					

7.11 Beschreibung der Diagnosedatensätze

DS92 (Gerätemeldungen)						
Byte	Bedeutung	Bemerkung	3RK3 Basic		3RK3 Advanced 3RK3 ASIsafe	
			Fehler- katego- rie	DP-Feh- ler-Num- mer	Fehler- katego- rie	DP-Feh- ler-Num- mer
46 ¹ ... 47	reserviert = 0					
ASIsafe:						
48 ⁰	ASIsafe-8x4Bit-Codefolgen- monitor aktiv	Min. ein sicherer AS-i Slave wird be- obachtet	-		✓	
48 ¹	ASIsafe-7x4Bit-Codefolgen- generator aktiv	Min. ein sicherer AS-i-Ausgang wird angesteuert	-		✓	
48 ²	ASIsafe-8x4Bit-Codefolgen- generator aktiv	Min. ein sicherer AS-i-Sensor wird simuliert	-		✓	
48 ³	ASIsafe-7x4Bit-Codefolgen- monitor aktiv	Min. ein sicherer AS-i-Ausgang wird simuliert	-		✓	
48 ⁴ ... 48 ⁷	reserviert = 0					
49 ⁰	ASIsafe-Codetabellen fehlen	ASIsafe-Codetabellen fehlen. Zu- sätzlich wird die (niedrigste) AS-i- Adresse im Byte 50 eingetragen	-		✓	
49 ¹	ASIsafe-Codetabellen mehr- fach	ASIsafe-Codetabellen sind mehr- fach vorhanden. Zusätzlich wird die (niedrigste) AS-i-Adresse im Byte 50 eingetragen.	-		SPF	F24, F19
49 ²	ASIsafe-Codetabellen neu	Für min. einen AS-i-F-Slave wurde eine neue korrekte Codefolge em- pfangen. Zusätzlich wird die (nied- rigste) AS-i-Adresse im Byte 50 ein- getragen.	-		✓	
49 ³	ASIsafe-Codetabellen be- kannt	Codetabellen wurden eingelernt und im Speichermodul gespei- chert.	-		✓	
49 ⁴	ASIsafe-8x4Bit-Codefolgen- fehler	Fehler bei der Auswertung von Ein- gangsslaves. Zusätzlich wird die AS-i-Adresse im Byte 50 eingetra- gen.	-		SF, SPF	F24, F19
49 ⁵	ASIsafe-Codetabellenlern- vorgang aktiv	ASIsafe-Codetabellenlernvorgang aktiv	-		✓	
49 ⁶ ... 49 ⁷	reserviert = 0					

DS92 (Gerätemeldungen)						
Byte	Bedeutung	Bemerkung	3RK3 Basic		3RK3 Advanced 3RK3 ASIsafe	
			Fehler- katego- rie	DP-Feh- ler-Num- mer	Fehler- katego- rie	DP-Feh- ler-Num- mer
50	AS-i-Adresse mit 8x4Bit-Codefolgenproblem	Niedrigste AS-i-Adresse bei der ein 8x4Bit-Codefolgenproblem aufgetreten ist. Codefolgenprobleme sind: Prio 1: ASIsafe-Codetabellen mehrfach Byte: 49 ¹ Prio 2: ASIsafe-8x4Bit-Codefolgenfehler Byte: 49 ⁴ Prio 3: ASIsafe-Codetabellen fehlen Byte: 49 ⁰ Prio 4: ASIsafe-Codetabellen neu Byte: 49 ²	-		✓	
51 ⁰	ASIsafe-7x4Bit-Codefolgenfehler	Fehler bei 7x4Bit-Codefolgen (MSS 3RK3 als sicherer AS-i-Ausgang). Zusätzlich wird die AS-i-Adresse im Byte 52 eingetragen.	-		SF, SPF	F24, F19
51 ¹ ... 51 ⁷	reserviert = 0					
52	AS-i-Adresse mit 7x4Bit-Codefolgenproblem	Ein Problem mit einem sicheren AS-i-Ausgang ist aufgetreten	-		✓	
53 ... 57	reserviert = 0					
Systemchnittstelle: (SC = Systemschnittstelle)						
58 ⁰	SC-Busfehler	Kommunikationsfehler	SF, BF	F24, F19	SF, BF	F24, F19
58 ¹	SC-Parametrierfehler	Fehler bei der Übertragung von Parametern an ein Erweiterungsmodul.	✓		BF	-
58 ²	SC-Konfigurationsfehler	Ein Erweiterungsmodul kann nicht adressiert werden, oder es ist ein nicht adressiertes Erweiterungsmodul vorhanden.	SF	F24, F27	SF, BF	F24, F27
58 ³	SC-Prozessdatenaustausch gestoppt	Erweiterungsmodule sind nicht im zyklischen Datenaustausch (z. B. System im Projektierungsbetrieb)	✓		✓	
58 ⁴	SC-Kommunikation OK	Erweiterungsmodule im zyklischen Datenaustausch	✓		✓	
58 ⁵ ... 89	reserviert = 0					
Diagnostizierte Elemente						
90 ... 91	Elementnummer bei Sammelfehler aus Anwenderprogramm	Element-Nr. des ersten erkannten Elements der Abarbeitungsreihenfolge, bei dem ein Sammelfehler ansteht: • [0]: bei keinem Fehler • [1 ... 32.767]: Element-Nr.	-		✓	
92 ... 93	reserviert = 0					

7.11 Beschreibung der Diagnosedatensätze

DS92 (Gerätemeldungen)						
Byte	Bedeutung	Bemerkung	3RK3 Basic		3RK3 Advanced 3RK3 ASIsafe	
			Fehler- katego- rie	DP-Feh- ler-Num- mer	Fehler- katego- rie	DP-Feh- ler-Num- mer
94 ... 95	Elementnummer bei Sam- melvorwarnung aus Anwen- derprogramm	Element-Nr. des ersten erkannten Elements der Abarbeitungsreihen- folge, bei der eine Sammelvorwar- nung ansteht: • [0]: bei keinem Fehler • [1 ... 32.767]: Element-Nr.	-		✓	
96 ... 199	reserviert = 0					

✓: wird unterstützt

-: wird nicht unterstützt

Technische Daten

8.1 Technische Daten im Siemens Industry Online Support

Technisches Datenblatt

Technische Daten zum Produkt finden Sie auch im Siemens Industry Online Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/16392/td>).

1. Geben Sie im Feld "Produkt" die vollständige Artikelnummer des gewünschten Geräts ein und bestätigen Sie mit der Eingabetaste.
2. Klicken Sie auf den Link "Technische Daten".

Be Produktbaum

Alle Suchbegriff eingeben...

Produkt 3RV2035-4BA10 Beitragstyp Technische Daten (1) Datum Von Bis

> Produkt suchen

3RV2035-4BA10
LEISTUNGSSCHALTER SCHRAUB 20A
LEISTUNGSSCHALTER BDR, 52, FÜR DEN MOTORSCHUTZ, CLASS 10, A-AUSL. 14...20A, N-AUSL.
20DA, SCHRAUBANSCHLUSSE, STANDARDSCHALTVERMOGEN

> Produktdetails > Technische Daten > CAX-Daten

8.2 Allgemeine Technische Daten

Tabelle 8-1

Gerätedaten	
Schockfestigkeit (Halbsinusstoß)	15 g / 11 ms
Berührungsschutz nach DIN EN 60529	IP20
Verschmutzungsgrad	2
Zulässige Einbaulage	vertikale Befestigungsebene (+10°/ -10°)
Mindestabstände	für die Wärmeabfuhr durch Konvektion aus den Geräten 25 mm zu den Lüftungsöffnungen (oben und unten)
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur Betrieb	-20 ... +60°C ¹⁾
Umgebungstemperatur Lagerung	-40 ... +85°C ²⁾
Aufstellhöhe	max. 2000 m über NN
Druck	70 ... 106 kPa; < 90 kPa mit Einschränkung
Relative Luftfeuchte	10 % 95 %
Sicherheitstechnische Daten	
SIL Anspruchsgrenze SIL CL nach EN 61508	3
Performance Level PL nach EN ISO 13849-1	e
Sicherheitskategorie nach EN ISO 13849-1	4
Anforderungsklasse nach EN 574 bzw. EN ISO 13851	III C
Proof-Test-Interval T1	20 Jahre
Einstellgenauigkeiten von Zeiten	± 0,6 %
Umweltdaten	
EMV	nach IEC 60947-5-1
EMV Störaussendung	Schärfegrad A (Industrie)
Schwingungen nach EN 60068-2-6	
• Frequenz	5 ... 500 Hz
• Amplitude	0,75 mm

¹⁾ Diagnosedisplay: 0 ... 60 °C

²⁾ Diagnosedisplay: -20 ... 70 °C

8.3 Zentralmodul 3RK3 Basic

Technische Daten des 3RK3 Basic

Gerätedaten	
Anzahl Sensoreingänge (1-kanalig) sicherheitsgerichtet	8
Anzahl der Testausgänge	2
Anzahl Ausgänge	1 sicherheitsgerichteter zweikanaliger Relaisausgang 1 sicherheitsgerichteter zweikanaliger Halbleiterausgang
Höhe - Schraubklemmen - Federzugklemmen	111 mm 113 mm
Breite	45 mm
Tiefe	124 mm
Gewicht	300 g
Typische Anzahl der zu verarbeiteten Funktionselemente ¹⁾	250
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung / Bemessungssteuerspeisespannung U_s	Gerätestromversorgung über ein Netzteil gemäß IEC 60 536 Schutzklasse III (SELV oder PELV) DC 24 V
Arbeitsbereich	0,85 bis 1,15 x U_s
Bemessungsisolationsspannung U_i	300 V
Bemessungsstoßspannung U_{imp}	2,5 kV ²⁾
Gesamtstromaufnahme	185 mA + 1,5 A Halbleiterausgang
Bemessungsleistung bei U_s	4,5 W
Gebrauchskategorie nach EN 60947-5-1 (Relaisausgänge) - AC-15 bei 230 V - DC-13 bei 24 V (Halbleiterausgänge) - DC-13 bei 24 V	2 A 1 A 1,5 A; kurzschlussfest bis 10 A
Wiedereinschaltbereitschaftszeit ³⁾ der sicheren Ausgänge t_{RT}	420 ms
Mechanische Lebensdauer ⁴⁾	10 x 10 ⁶ Schaltspiele (Relais)
Max. Schalthäufigkeit z bei Bemessungsbetriebsstrom	1000 1/h
Konventioneller thermischer Strom I_{th} (Relais / Halbleiter)	2 / 1,5 A
Max. Absicherung Relaiskontakte Sicherungseinsätze NH Typ 3NA, DIAZED Typ 5SB, NEOZED Typ 5SE - Betriebsklasse gL/gG - Betriebsklasse flink	4 A 6 A
Sicherheitstechnische Daten nach EN ISO 13849-1	

8.3 Zentralmodul 3RK3 Basic

Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (PFH _D)	5,14 x 10 ⁻⁹ 1/h
Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls bei Anforderung (PFD)	1,28 x 10 ⁻⁵
Kennwerte für Leitungen	
Max. zulässiger Leitungswiderstand	100 Ω
Max. zulässige Leitungslänge von Gerät zu Sensor (bei CU 1,5 mm ² und 150 nF/km)	1000 m (also Gesamtleitungslänge max. 2000 m)
Max. zulässige Leitungskapazität	330 nF
Dunkelzeit Halbleiterausgänge	< 1 ms

- ¹⁾ Die Anzahl der Funktionselemente, die von einem MSS 3RK3 verarbeitet werden können, ist abhängig von der Art der Funktionselemente.
- ²⁾ Sichere Trennung, verstärkte Isolierung 4 kV zwischen Eingangsstromkreis und Ausgangskontaktstrompfaden.
- ³⁾ Zeit, ab dem Abschalten eines Ausgangs bis zum anschließenden Erreichen eines Zustands, der das Anschalten des Ausgangs wieder zulässt.
- ⁴⁾ In Abhängigkeit der Kontaktbelastung verringert sich die mechanische Lebensdauer.

8.4 Zentralmodul 3RK3 Advanced

Technische Daten des 3RK3 Advanced

Gerätedaten	
Anzahl Sensoreingänge (1-kanalig) sicherheitsgerichtet	8
Anzahl der Testausgänge	2
Anzahl Ausgänge	1 sicherheitsgerichteter zweikanaliger Relaisausgang 1 sicherheitsgerichteter zweikanaliger Halbleiterausgang
Höhe	
• Schraubklemmen	111 mm
• Federzugklemmen	113 mm
Breite	45 mm
Tiefe	124 mm
Gewicht	300 g
Typische Anzahl der zu verarbeiteten Funktionselemente ¹⁾	250
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung / Bemessungssteuerspeisespannung U_s	Gerätestromversorgung über ein Netzteil gemäß IEC 60 536 Schutzklasse III (SELV oder PELV) DC 24 V
Arbeitsbereich	0,85 bis 1,15 x U_s
Bemessungsisolationsspannung U_i	300 V
Bemessungsstoßspannung U_{imp}	2,5 kV ²⁾
Gesamtstromaufnahme	185 mA + 1,5 A Halbleiterausgang
Bemessungsleistung bei U_s	4,5 W
Gebrauchskategorie nach EN 60947-5-1 (Relaisausgänge)	
• AC-15 bei 230 V	2 A
• DC-13 bei 24 V	1 A
(Halbleiterausgänge)	
• DC-13 bei 24 V	1,5 A; kurzschlussfest bis 10 A
Wiedereinschaltbereitschaftszeit ³⁾ der sicheren Ausgänge t_{RT}	420 ms
Mechanische Lebensdauer ⁴⁾	10 x 10 ⁶ Schaltspiele (Relais)
Max. Schalthäufigkeit z bei Bemessungsbetriebsstrom	1000 1/h
Konventioneller thermischer Strom I_{th} (Relais / Halbleiter)	2 / 1,5 A
Max. Absicherung Relaiskontakte Sicherungseinsätze NH Typ 3NA, DIAZED Typ 5SB, NEOZED Typ 5SE	
• Betriebsklasse gL/gG	4 A
• Betriebsklasse flink	6 A
Sicherheitstechnische Daten nach EN ISO 13849-1	
Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (PFH _D)	2,8 x 10 ⁻⁹ 1/h (ohne Verwendung von AS-i) 3,8 x 10 ⁻⁹ 1/h (mit Verwendung von AS-i)

8.4 Zentralmodul 3RK3 Advanced

Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls bei Anforderung (PFD)	$1,7 \times 10^{-4}$
Kennwerte für Leitungen	
Max. zulässiger Leitungswiderstand	100 Ω
Max. zulässige Leitungslänge von Gerät zu Sensor (bei CU 1,5 mm ² und 150 nF/km)	1000 m (also Gesamtleitungslänge max. 2000 m)
Max. zulässige Leitungskapazität	330 nF
Dunkelzeit Halbleiterausgänge	< 1 ms
AS-Interface-Daten	
AS-i Spannung	DC 18,5 V ... 31,6 V
AS-i Stromaufnahme	< 45 mA
AS-i Buslast	wie A/B-Slave
AS-i Slave Profile (simulierte Slaves)	• S-7 F.F (4E/4A): Standardslave (max. 4) • S-7 A.E (4E/3A): AB-Slave (max. 4) • S-6 B.D: Sicherer Ausgangsslave zur Ansteuerung eines sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgangs (max. 12) • S-0 B.F: Sicherer Eingangsslave für AS-i-Kopplung (max. 12) • S-7 5.5: (Standard-CTT2 + 2E/2A) CTT2 Slave zur Übertragung von Diagnoseinformationen (max. 1)
Anzahl Geräte pro AS-Interface-Strang	In einem voll ausgebauten AS-Interface Netz mit 31 verwendeten Standardadressen können zusätzlich maximal vier Sicherheitsmonitore ohne Adresse installiert werden. Sind weniger als 31 Standardadressen verwendet, kann für jede nicht verwendete Standardadresse ein weiterer Monitor installiert werden. Werden weitere Teilnehmer ohne Adresse (z. B. Erdschlussüberwachungsmodule) installiert, so reduziert dies die Anzahl der installierbaren Sicherheitsmonitore entsprechend. Beim Einsatz von Repeatern gilt diese Festlegung für jedes Segment.

- ¹⁾ Die Anzahl der Funktionselemente, die von einem MSS 3RK3 verarbeitet werden können, ist abhängig von der Art der Funktionselemente.
- ²⁾ Sichere Trennung, verstärkte Isolierung 4 kV zwischen Eingangsstromkreis und Ausgangskontaktstrompfaden.
- ³⁾ Zeit, ab dem Abschalten eines Ausgangs bis zum anschließenden Erreichen eines Zustands, der das Anschalten des Ausgangs wieder zulässt.
- ⁴⁾ In Abhängigkeit der Kontaktbelastung verringert sich die mechanische Lebensdauer.

8.5 Zentralmodul 3RK3 ASIsafe basic

Technische Daten des 3RK3 ASIsafe basic

Gerätedaten	
Anzahl Sensoreingänge (1-kanalig) sicherheitsgerichtet	2
Anzahl Standardeingänge	6
Anzahl der Testausgänge	2
Anzahl Ausgänge	1 sicherheitsgerichteter zweikanaliger Relaisausgang 1 sicherheitsgerichteter zweikanaliger Halbleiterausgang
Höhe	
• Schraubklemmen	111 mm
• Federzugklemmen	113 mm
Breite	45 mm
Tiefe	124 mm
Gewicht	300 g
Typische Anzahl der zu verarbeiteten Funktionselemente ¹⁾	250
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung / Bemessungssteuerspeisespannung U_s	Gerätestromversorgung über ein Netzteil gemäß IEC 60 536 Schutzklasse III (SELV oder PELV) DC 24 V
Arbeitsbereich	0,85 bis 1,15 x U_s
Bemessungsisolationsspannung U_i	300 V
Bemessungsstoßspannung U_{imp}	2,5 kV ²⁾
Gesamtstromaufnahme	185 mA + 1,5 A Halbleiterausgang
Bemessungsleistung bei U_s	4,5 W
Gebrauchskategorie nach EN 60947-5-1 (Relaisausgänge)	
• AC-15 bei 230 V	2 A
• DC-13 bei 24 V	1 A
(Halbleiterausgänge)	
• DC-13 bei 24 V	1,5 A; kurzschlussfest bis 10 A
Wiedereinschaltbereitschaftszeit ³⁾ der sicheren Ausgänge t_{RT}	420 ms
Mechanische Lebensdauer ⁴⁾	10 x 10 ⁶ Schaltspiele (Relais)
Max. Schalthäufigkeit z bei Bemessungsbetriebsstrom	1000 1/h
Konventioneller thermischer Strom I_{th} (Relais / Halbleiter)	2 / 1,5 A
Max. Absicherung Relaiskontakte Sicherungseinsätze NH Typ 3NA, DIAZED Typ 5SB, NEOZED Typ 5SE	
• Betriebsklasse gL/gG	4 A
• Betriebsklasse flink	6 A
Sicherheitstechnische Daten nach EN ISO 13849-1	

8.5 Zentralmodul 3RK3 ASIsafe basic

Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (PFH _D)	2,8 x 10 ⁻⁹ 1/h (ohne Verwendung von AS-i) 3,8 x 10 ⁻⁹ 1/h (mit Verwendung von AS-i)
Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls bei Anforderung (PFD)	1,7 x 10 ⁻⁴
Kennwerte für Leitungen	
Max. zulässiger Leitungswiderstand	100 Ω
Max. zulässige Leitungslänge von Gerät zu Sensor (bei CU 1,5 mm ² und 150 nF/km)	1000 m (also Gesamtleitungslänge max. 2000 m)
Max. zulässige Leitungskapazität	330 nF
Dunkelzeit Halbleiterausgänge	< 1 ms
AS-Interface-Daten	
AS-i Spannung	DC 18,5 V ... 31,6 V
AS-i Stromaufnahme	< 45 mA
AS-i Buslast	wie A/B-Slave
AS-i Slave Profile (simulierte Slaves)	• S-7 F.F (4E/4A): Standardslave (max. 4) • S-7 A.E (4E/3A): AB-Slave (max. 4) • S-6 B.D: Sicherer Ausgangsslave zur Ansteuerung eines sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgangs (max. 8) • S-0 B.F: Sicherer Eingangsslave für AS-i-Kopplung (max. 8) • S-7 5.5: (Standard-CTT2 + 2E/2A) CTT2 Slave zur Übertragung von Diagnoseinformationen (max. 1)
Anzahl Geräte pro AS-Interface-Strang	In einem voll ausgebauten AS-Interface Netz mit 31 verwendeten Standardadressen können zusätzlich maximal vier Sicherheitsmonitore ohne Adresse installiert werden. Sind weniger als 31 Standardadressen verwendet, kann für jede nicht verwendete Standardadresse ein weiterer Monitor installiert werden. Werden weitere Teilnehmer ohne Adresse (z. B. Erdschlussüberwachungsmodule) installiert, so reduziert dies die Anzahl der installierbaren Sicherheitsmonitore entsprechend. Beim Einsatz von Repeatern gilt diese Festlegung für jedes Segment.

- ¹⁾ Die Anzahl der Funktionselemente, die von einem MSS 3RK3 verarbeitet werden können, ist abhängig von der Art der Funktionselemente.
- ²⁾ Sichere Trennung, verstärkte Isolierung 4 kV zwischen Eingangsstromkreis und Ausgangskontaktstrompfaden.
- ³⁾ Zeit, ab dem Abschalten eines Ausgangs bis zum anschließenden Erreichen eines Zustands, der das Anschalten des Ausgangs wieder zulässt.
- ⁴⁾ In Abhängigkeit der Kontaktbelastung verringert sich die mechanische Lebensdauer.

8.6 Zentralmodul 3RK3 ASIsafe extended

Technische Daten des 3RK3 ASIsafe extended

Gerätedaten	
Anzahl Sensoreingänge (1-kanalig) sicherheitsgerichtet	4
Anzahl der Standardeingänge	4
Anzahl der Testausgänge	2
Anzahl Ausgänge	1 sicherheitsgerichteter zweikanaliger Relaisausgang 1 sicherheitsgerichteter zweikanaliger Halbleiterausgang
Höhe	
• Schraubklemmen	111 mm
• Federzugklemmen	113 mm
Breite	45 mm
Tiefe	124 mm
Gewicht	300 g
Typische Anzahl der zu verarbeiteten Funktionselemente ¹⁾	250
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung / Bemessungssteuerspeisespannung U_s	Gerätestromversorgung über ein Netzteil gemäß IEC 60 536 Schutzklasse III (SELV oder PELV) DC 24 V
Arbeitsbereich	0,85 bis 1,15 x U_s
Bemessungsisolationsspannung U_i	300 V
Bemessungsstoßspannung U_{imp}	2,5 kV ²⁾
Gesamtstromaufnahme	185 mA + 1,5 A Halbleiterausgang
Bemessungsleistung bei U_s	4,5 W
Gebrauchskategorie nach EN 60947-5-1 (Relaisausgänge)	
• AC-15 bei 230 V	2 A
• DC-13 bei 24 V	1 A
(Halbleiterausgänge)	
• DC-13 bei 24 V	1,5 A; kurzschlussfest bis 10 A
Wiedereinschaltbereitschaftszeit ³⁾ der sicheren Ausgänge t_{RT}	420 ms
Mechanische Lebensdauer ⁴⁾	10 x 10 ⁶ Schaltspiele (Relais)
Max. Schalthäufigkeit z bei Bemessungsbetriebsstrom	1000 1/h
Konventioneller thermischer Strom I_{th} (Relais / Halbleiter)	2 / 1,5 A
Max. Absicherung Relaiskontakte Sicherungseinsätze NH Typ 3NA, DIAZED Typ 5SB, NEOZED Typ 5SE	
• Betriebsklasse gL/gG	4 A
• Betriebsklasse flink	6 A
Sicherheitstechnische Daten nach EN ISO 13849-1	

8.6 Zentralmodul 3RK3 ASIsafe extended

Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (PFH _D)	2,8 x 10 ⁻⁹ 1/h (ohne Verwendung von AS-i) 3,8 x 10 ⁻⁹ 1/h (mit Verwendung von AS-i)
Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls bei Anforderung (PFD)	1,7 x 10 ⁻⁴
Kennwerte für Leitungen	
Max. zulässiger Leitungswiderstand	100 Ω
Max. zulässige Leitungslänge von Gerät zu Sensor (bei CU 1,5 mm ² und 150 nF/km)	1000 m (also Gesamtleitungslänge max. 2000 m)
Max. zulässige Leitungskapazität	330 nF
Dunkelzeit Halbleiterausgänge	< 1 ms
AS-Interface-Daten	
AS-i Spannung	DC 18,5 V ... 31,6 V
AS-i Stromaufnahme	< 45 mA
AS-i Buslast	wie A/B-Slave
AS-i Slave Profile (simulierte Slaves)	• S-7 F.F (4E/4A): Standardslave (max. 4) • S-7 A.E (4E/3A): AB-Slave (max. 4) • S-6 B.D: Sicherer Ausgangsslave zur Ansteuerung eines sicherheitsgerichteten AS-i-Ausgangs (max. 10) • S-0 B.F: Sicherer Eingangsslave für AS-i-Kopplung (max. 10) • S-7 5.5: (Standard-CTT2 + 2E/2A) CTT2 Slave zur Übertragung von Diagnoseinformationen (max. 1)
Anzahl Geräte pro AS-Interface-Strang	In einem voll ausgebauten AS-Interface Netz mit 31 verwendeten Standardadressen können zusätzlich maximal vier Sicherheitsmonitore ohne Adresse installiert werden. Sind weniger als 31 Standardadressen verwendet, kann für jede nicht verwendete Standardadresse ein weiterer Monitor installiert werden. Werden weitere Teilnehmer ohne Adresse (z. B. Erdschlussüberwachungsmodule) installiert, so reduziert dies die Anzahl der installierbaren Sicherheitsmonitore entsprechend. Beim Einsatz von Repeatern gilt diese Festlegung für jedes Segment.

- ¹⁾ Die Anzahl der Funktionselemente, die von einem MSS 3RK3 verarbeitet werden können, ist abhängig von der Art der Funktionselemente.
- ²⁾ Sichere Trennung, verstärkte Isolierung 4 kV zwischen Eingangsstromkreis und Ausgangskontaktstrompfaden.
- ³⁾ Zeit, ab dem Abschalten eines Ausgangs bis zum anschließenden Erreichen eines Zustands, der das Anschalten des Ausgangs wieder zulässt.
- ⁴⁾ In Abhängigkeit der Kontaktbelastung verringert sich die mechanische Lebensdauer.

8.7 EM 4/8F-DI

Technische Daten des Erweiterungsmoduls 4/8F-DI

Gerätedaten	
Anzahl Sensoreingänge (1-kanalig) sicherheitsgerichtet	8
Anzahl der Testausgänge	2
Höhe • Schraubklemmen • Federzugklemmen	102 mm 105 mm
Breite	22,5 mm
Tiefe	124 mm
Gewicht	160 g
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung / Bemessungssteuerspeisespannung U_s	DC 24 V
Arbeitsbereich	0,85 bis 1,15 x U_s
Bemessungsisolationsspannung U_i	50 V
Bemessungsstoßspannung U_{imp}	500 V
Gesamtstromaufnahme	60 mA
Bemessungsleistung bei U_s	1,5 W
Sicherheitstechnische Daten nach EN ISO 13849-1	
Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (PFH_d)	$1,89 \times 10^{-9}$ 1 / h
Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls bei Anforderung (PFD)	$4,29 \times 10^{-6}$
Kennwerte für Leitungen	
Max. zulässiger Leitungswiderstand	100 Ω
Max. zulässige Leitungslänge von Gerät zu Sensor (bei CU 1,5 mm ² und 150 nF/km)	1000 m
Max. zulässige Leitungskapazität	330 nF

8.8 EM 2/4F-DI 1/2F-RO

Technische Daten des Erweiterungsmoduls 2/4F-DI 1/2F-RO

Gerätedaten	
Anzahl Sensoreingänge (1-kanalig) sicherheitsgerichtet	4
Anzahl der Testausgänge	2
Anzahl Ausgänge	2 sicherheitsgerichtete einkanalige Relaisausgänge
Höhe - Schraubklemmen - Federzugklemmen	102 mm 105 mm
Breite	22,5 mm
Tiefe	124 mm
Gewicht	160 g
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung / Bemessungssteuerspeisespannung U_s	DC 24 V
Arbeitsbereich	0,85 bis 1,15 x U_s
Bemessungsisolationsspannung U_i	300 V
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	2,5 kV ¹⁾
Gesamtstromaufnahme	85 mA
Bemessungsleistung bei U_s	2,0 W
Gebrauchskategorie nach EN 60947-5-1 (Relaisausgänge) - AC 15 bei 230 V - DC 13 bei 24 V	2 A 1 A
Wiedereinschaltbereitschaftszeit ²⁾ der sicheren Ausgänge t_{RT}	420 ms
Mechanische Lebensdauer	10 x 10 ⁶ Schaltspiele
Max. Schalthäufigkeit z bei Bemessungsbetriebsstrom	1000 1/h
Konventioneller thermischer Strom I_{th}	2 A
Absicherung Ausgangskontakte Sicherungseinsätze NH Typ 3NA, DIAZED Typ 5SB, NEOZED Typ 5SE - Betriebsklasse gL/gG - Betriebsklasse flink	4 A 6 A
Sicherheitstechnische Daten nach EN ISO 13849-1	
Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (PFH _d)	3,79 x 10 ⁻⁹ 1/h
Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls bei Anforderung (PFD)	5,85 x 10 ⁻⁶
Kennwerte für Leitungen	
Max. zulässiger Leitungswiderstand	100 Ω
Max. zulässige Leitungslänge von Gerät zu Sensor (bei CU 1,5 mm ² und 150 nF/km)	1000 m
Max. zulässige Leitungskapazität	330 nF

- ¹⁾ Sichere Trennung, verstärkte Isolierung 4 kV zwischen Eingangsstromkreis und Ausgangskontaktstrompfaden.
- ²⁾ Zeit, ab dem Abschalten eines Ausgangs bis zum anschließenden Erreichen eines Zustands, der das Anschalten des Ausgangs wieder zulässt.

8.9 EM 2/4F-DI 2F-DO

Technische Daten des Erweiterungsmoduls 2/4F-DI 2F-DO

Gerätedaten	
Anzahl Sensoreingänge (1-kanalig) sicherheitsgerichtet	4
Anzahl Testausgänge	2
Anzahl Ausgänge	2 sicherheitsgerichtete zweikanalige Halbleiterausgänge
Höhe - Schraubklemmen - Federzugklemmen	102 mm 105 mm
Breite	22,5 mm
Tiefe	124 mm
Gewicht	160 g
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung / Bemessungssteuerspeisespannung U_s	DC 24 V
Arbeitsbereich	0,85 bis 1,15 x U_s
Bemessungsisolationsspannung U_i	50 V
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	500 V
Gesamtstromaufnahme	85 mA + 1,2 A je Halbleiterausgang
Bemessungsleistung bei U_s	2,0 W
Gebrauchskategorie nach EN 60947-5-1 (Halbleiterausgänge) DC 13 bei 24 V	1,2 A; kurzschlussfest bis 10 A
Wiedereinschaltbereitschaftszeit ¹⁾ der sicheren Ausgänge t_{RT}	420 ms
Max. Schalthäufigkeit z bei Bemessungsbetriebsstrom	1000 1/h
Konventioneller thermischer Strom I_{th}	1,2 A
Sicherheitstechnische Daten nach EN ISO 13849-1	
Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (PFH _d)	$2,70 \times 10^{-9}$ 1/h
Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls bei Anforderung (PFD)	$8,34 \times 10^{-6}$
Kennwerte für Leitungen	
Max. zulässiger Leitungswiderstand	100 Ω
Max. zulässige Leitungslänge von Gerät zu Sensor (bei CU 1,5 mm ² und 150 nF/km)	1000 m
Max. zulässige Leitungskapazität	330 nF
Dunkelzeit Halbleiterausgänge	< 1 ms

¹⁾ Zeit, ab dem Abschalten eines Ausganges bis zum anschließenden Erreichen eines Zustands, der das Anschalten des Ausganges wieder zulässt.

8.10 EM 4F-DO

Technische Daten des Erweiterungsmoduls 4F-DO

Gerätedaten	
Anzahl Ausgänge	4 sicherheitsgerichtete zweikanalige Halbleiterausgänge
Höhe	
• Schraubklemmen	102 mm
• Federzugklemmen	105 mm
Breite	22,5 mm
Tiefe	124 mm
Gewicht	135 g
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung / Bemessungssteuerspeisespannung U_s	DC 24 V
Arbeitsbereich	0,85 bis 1,15 x U_s
Bemessungsisolationsspannung U_i	50 V
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	500 V
Gesamtstromaufnahme	100 mA + 2 A je Halbleiterausgang
Bemessungsleistung bei U_s	4,8 W
Gebrauchskategorie nach EN 60947-5-1 (Halbleiterausgänge)	
• DC 13 bei 24 V	2 A; kurzschlussfest bis 10 A
Wiedereinschaltbereitschaftszeit ¹⁾ der sicheren Ausgänge t_{RT}	420 ms
Max. Schalthäufigkeit z bei Bemessungsbetriebsstrom	1000 1/h
Konventioneller thermischer Strom I_{th}	2 A
Sicherheitstechnische Daten nach EN ISO 13849-1	
Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (PFH _d)	$3,18 \times 10^{-9}$ 1/h
Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls bei Anforderung (PFD)	$2,20 \times 10^{-5}$
Dunkelzeit Halbleiterausgänge	< 1 ms

¹⁾ Zeit, ab dem Abschalten eines Ausgangs bis zum anschließenden Erreichen eines Zustands, der das Anschalten des Ausgangs wieder zulässt.

8.11 EM 4/8F-RO

Technische Daten des Erweiterungsmoduls 4/8F- RO

Gerätedaten	
Anzahl Ausgänge	8 sicherheitsgerichtete einkanalige Relaisausgänge
Höhe	
• Schraubklemmen	102 mm
• Federzugklemmen	105 mm
Breite	45 mm
Tiefe	124 mm
Gewicht	400 g
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung / Bemessungssteuerspeisespannung U_s	DC 24 V
Arbeitsbereich	0,85 bis 1,15 x U_s
Bemessungsisolationsspannung U_i	300 V
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	2,5 kV ¹⁾
Gesamtstromaufnahme	140 mA
Bemessungsleistung bei U_s	3,0 W
Gebrauchskategorie nach EN 60947-5-1 (Relaisausgänge)	
• AC 15 bei 230 V	2 A
• DC 13 bei 24 V	1 A
Wiedereinschaltbereitschaftszeit ²⁾ der sicheren Ausgänge t_{RT}	420 ms
Mechanische Lebensdauer	10 x 10 ⁶ Schaltspiele
Max. Schalthäufigkeit z bei Bemessungsbetriebsstrom	360 1/h
Konventioneller thermischer Strom I_{th}	3 A
Absicherung Ausgangskontakte Sicherungseinsätze NH Typ 3NA, DIAZED Typ 5SB, NEOZED Typ 5SE	
• Betriebsklasse gL/gG	4 A
• Betriebsklasse flink	6 A
Sicherheitstechnische Daten nach EN ISO 13849-1	
Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (PFH _d)	7,15 x 10 ⁻⁹ 1/h
Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls bei Anforderung (PFD)	4,36 x 10 ⁻⁵

¹⁾ Sichere Trennung, verstärkte Isolierung 4 kV zwischen Eingangsstromkreis und Ausgangskontaktstropfpfaden.

²⁾ Zeit, ab dem Abschalten eines Ausganges bis zum anschließenden Erreichen eines Zustands, der das Anschalten des Ausganges wieder zulässt.

8.12 EM 8DI

Technische Daten des Erweiterungsmoduls 8DI

Gerätedaten	
Anzahl Standardeingänge	8
Höhe	
• Schraubklemmen	102 mm
• Federzugklemmen	105 mm
Breite	22,5 mm
Tiefe	124 mm
Gewicht	125 g
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung / Bemessungssteuerspeisespannung U_s	DC 24 V
Arbeitsbereich	0,85 bis 1,15 x U_s
Bemessungsisolationsspannung U_i	50 V
Bemessungsstoßspannung U_{imp}	500 V
Gesamtstromaufnahme	78 mA
Bemessungsleistung bei U_s	1,9 W
Kennwerte für Leitungen	
Max. zulässiger Leitungswiderstand	100 Ω
Max. zulässige Leitungslänge von Gerät zu Sensor (bei CU 1,5 mm ² und 150 nF/km)	1000 m
Max. zulässige Leitungskapazität	330 nF

8.13 EM 8DO

Technische Daten des Erweiterungsmoduls 8DO

Gerätedaten	
Anzahl Standardausgänge	8
Höhe	
• Schraubklemmen	102 mm
• Federzugklemmen	105 mm
Breite	22,5 mm
Tiefe	124 mm
Gewicht	160 g
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung / Bemessungssteuerspeisespannung U_s	DC 24 V
Arbeitsbereich	0,85 bis 1,15 x U_s
Bemessungsisolationsspannung U_i	50 V
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	500 V
Gesamtstromaufnahme	60 mA + 0,5 A je Halbleiterausgang
Bemessungsleistung bei U_s	1,5 W
Gebrauchskategorie nach EN 60947-4-1 (Halbleiterausgänge)	
• DC 13 bei 24 V	0,5 A; kurzschlussfest bis 10 A
Max. Schalthäufigkeit z bei Bemessungsbetriebsstrom	1000 1/h
Konventioneller thermischer Strom I_{th}	0,5 A

8.14 PROFINET-Interfacemodul

Technische Daten des PROFINET-Interfacemoduls

Gerätedaten	
Höhe	100 mm
Breite	22,5 mm
Tiefe	124,5 mm
Gewicht	ca. 140 g
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung / Bemessungssteuerspeisespannung U_s (nach IEC 61131-2)	DC 24 V
Arbeitsbereich	0,85 bis 1,2 x U_s
Bemessungsisolationsspannung U_i	50 V
Bemessungsstoßspannung U_{imp}	800 V
Bemessungsleistung bei U_s	1 W

8.15 DP-Interfacemodul

Technische Daten des DP-Interfacemodul

Gerätedaten	
Höhe	
• Schraubklemmen	111 mm
• Federzugklemmen	113 mm
Breite	45 mm
Tiefe	124 mm
Gewicht	ca. 270 g
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung / Bemessungssteuerspeisespannung U_s (nach IEC 61131-2)	DC 24 V
Arbeitsbereich	0,85 bis 1,15 x U_s
Bemessungsisolationsspannung U_i	50 V
Bemessungsstoßspannung U_{imp}	500 V
Gesamtstromaufnahme	100 mA
Bemessungsleistung bei U_s	2,4 W

8.16 Diagnosedisplay

Technische Daten des Diagnosedisplay

Gerätedaten	
Höhe	60 mm
Breite	96 mm
Tiefe	44 mm
Gewicht	91 g
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung / Bemessungssteuerspeisespannung U_s	über Verbindungsleitung vom Zentralmodul 3RK3 $U_s = 24 \text{ V DC}$
Arbeitsbereich	0,85 bis $1,15 \times U_s$
Bemessungsisolationsspannung U_i	50 V
Bemessungsstoßspannung U_{imp}	500 V
Gesamtstromaufnahme	24 mA
Bemessungsleistung bei U_s	0,6 W

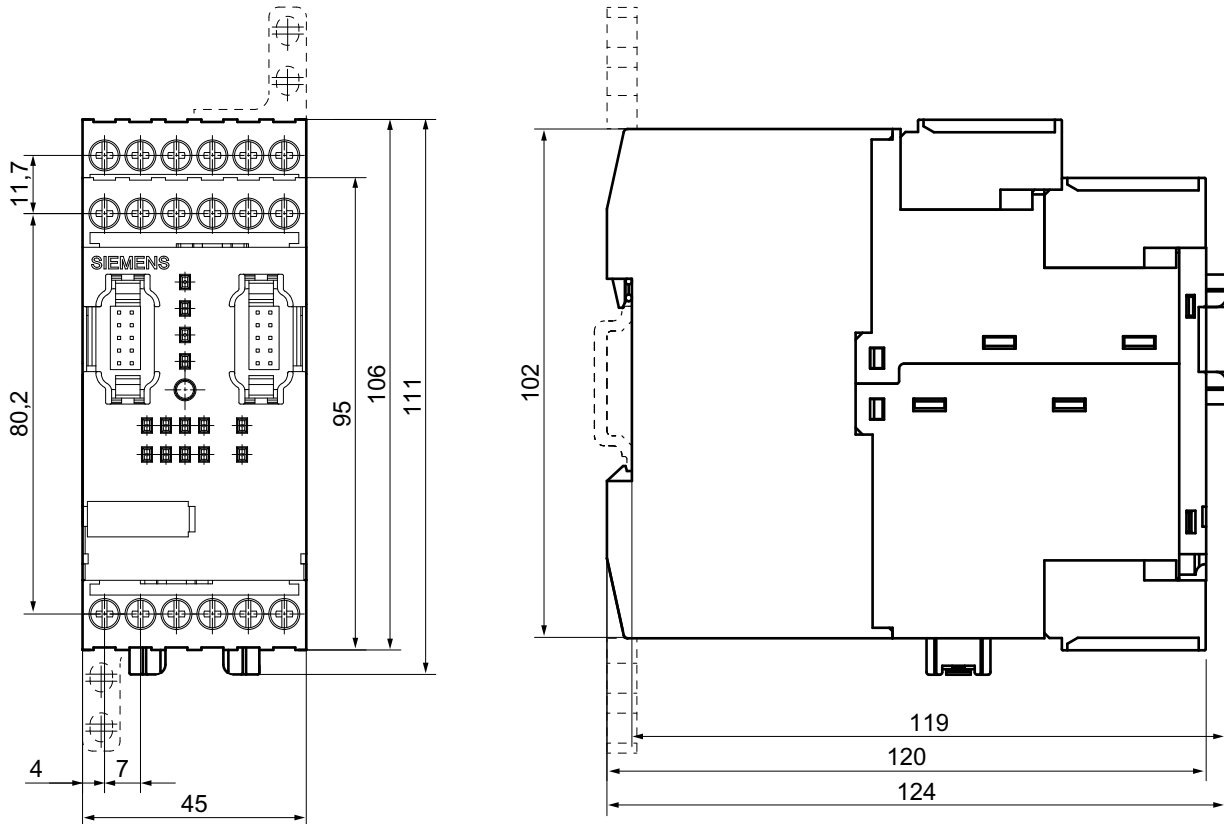
8.17 Speichermodul

Technische Daten des Speichermoduls

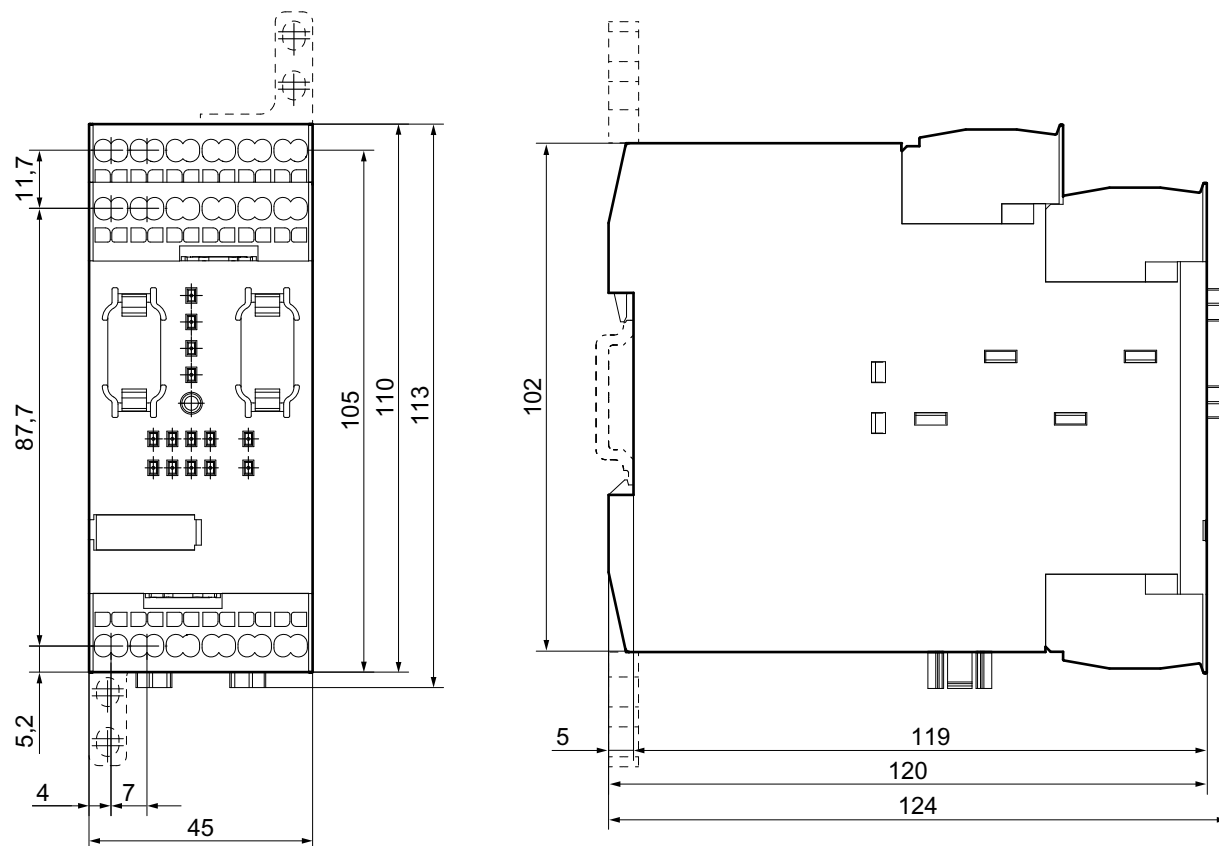
Gerätedaten	
Versorgung Elektronik	Erfolgt aus dem Zentralmodul 3RK3
EEPROM	
Datenhaltung	> 40 Jahre
Lösch- / Schreibzyklen	100 000

Maßbilder

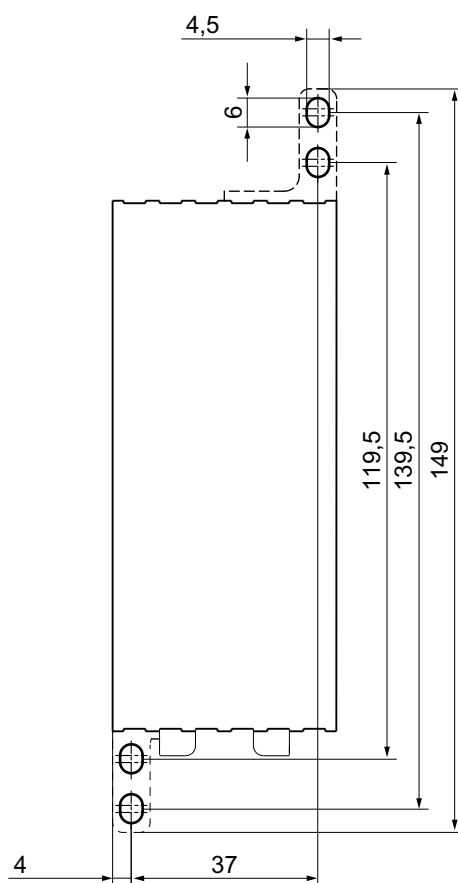
Maßbild Gehäuse 45 mm mit Schraubklemmen



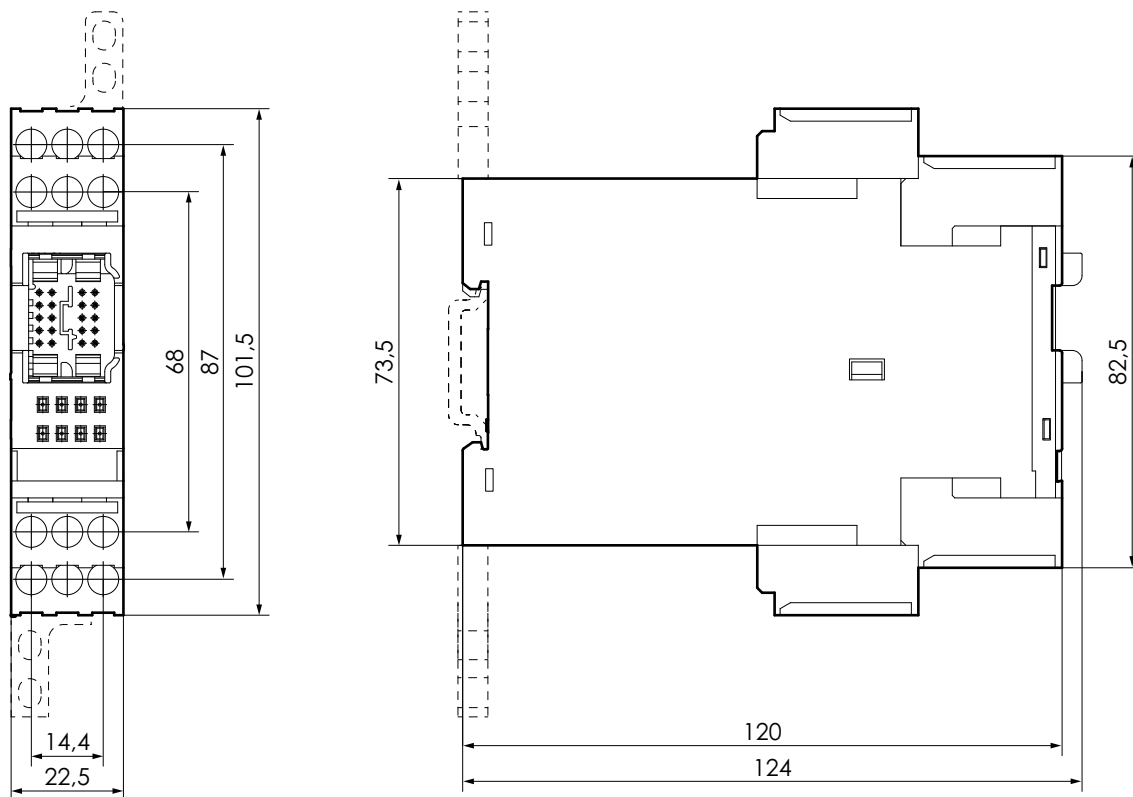
Maßbild Gehäuse 45 mm mit Federzugklemmen



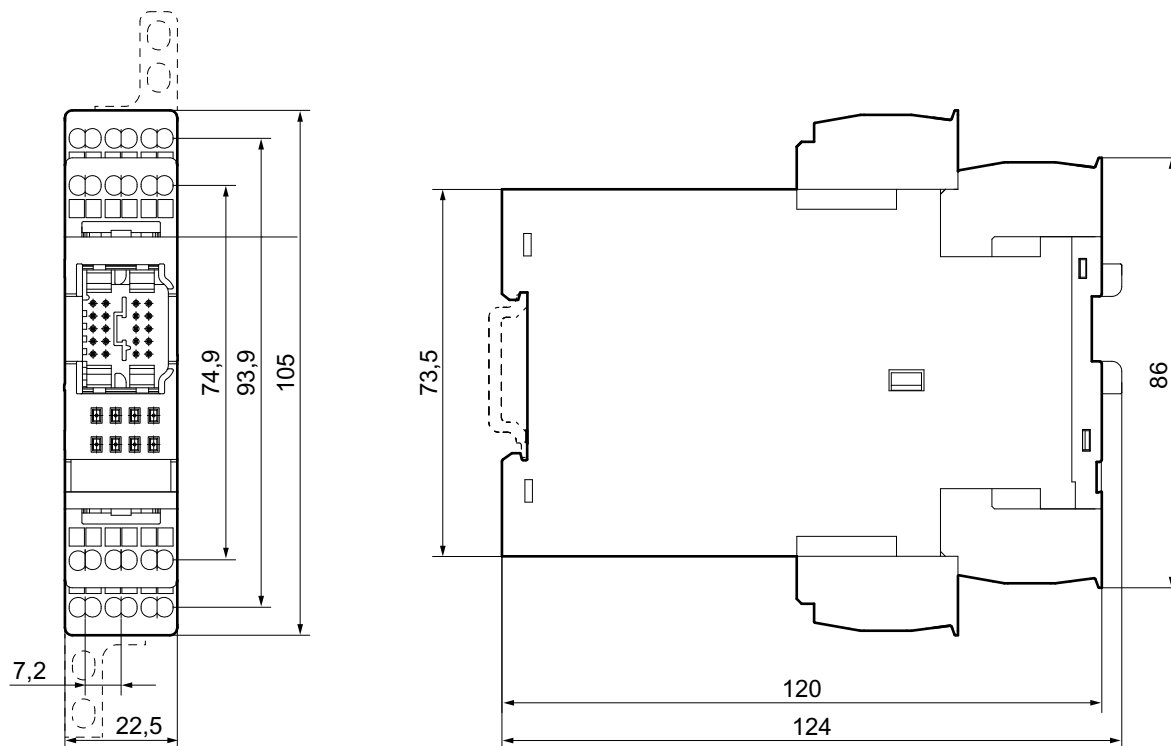
Bohrplan Gehäuse 45 mm



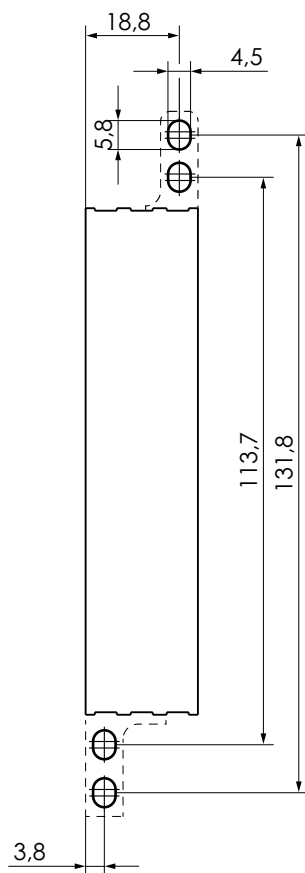
Maßbild: Gehäuse 22,5 mm mit Schraubklemmen



Maßbild Gehäuse 22,5 mm mit Federzugklemmen

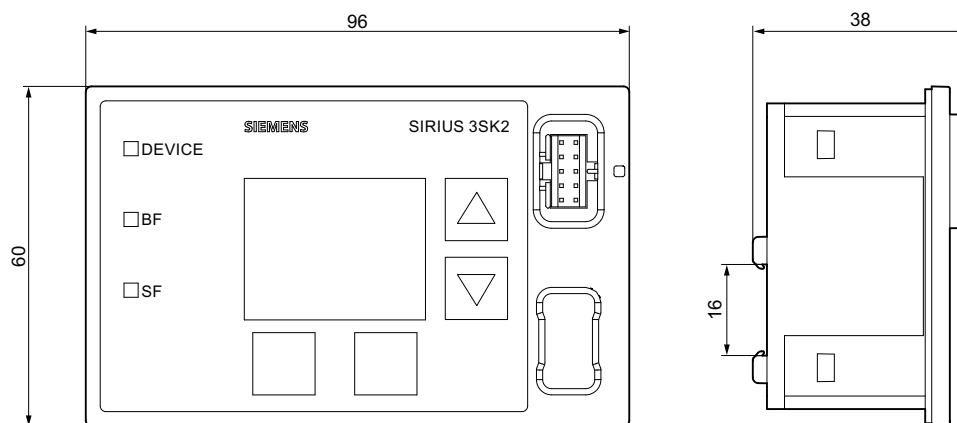


Bohrplan Gehäuse 22,5 mm

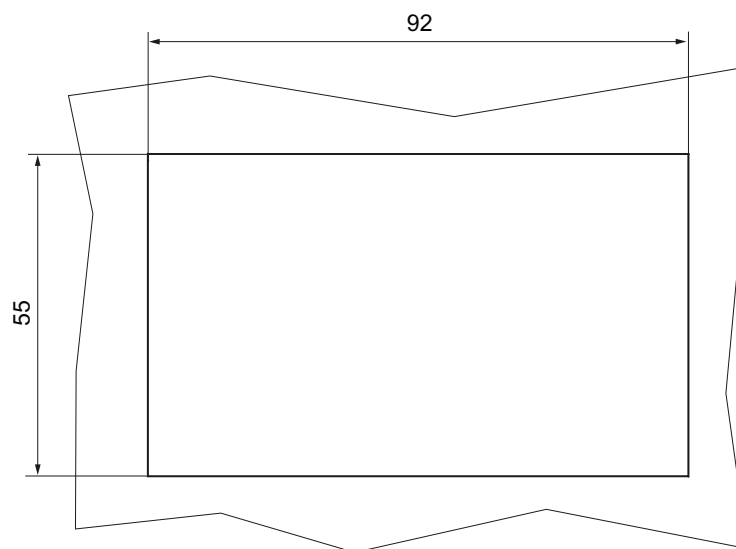


9.1 Diagnosedisplay

Diagnosedisplay

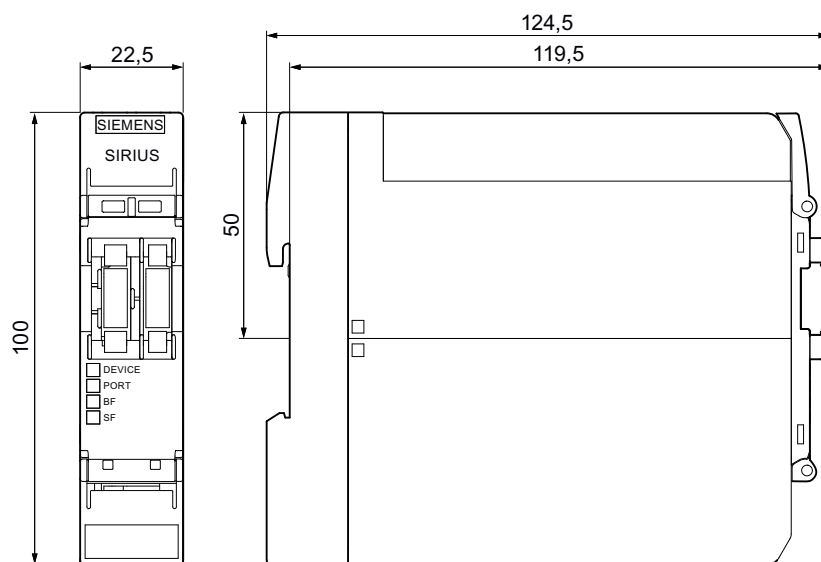


Ausschnitt für Diagnosedisplay

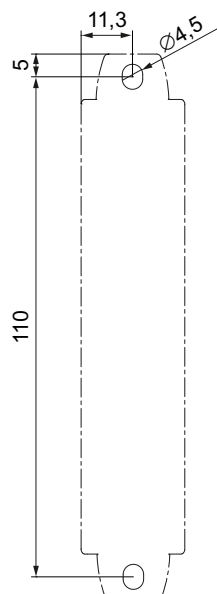


9.2 PROFINET-Interface

Maßbild PROFINET-Interface 3SK25

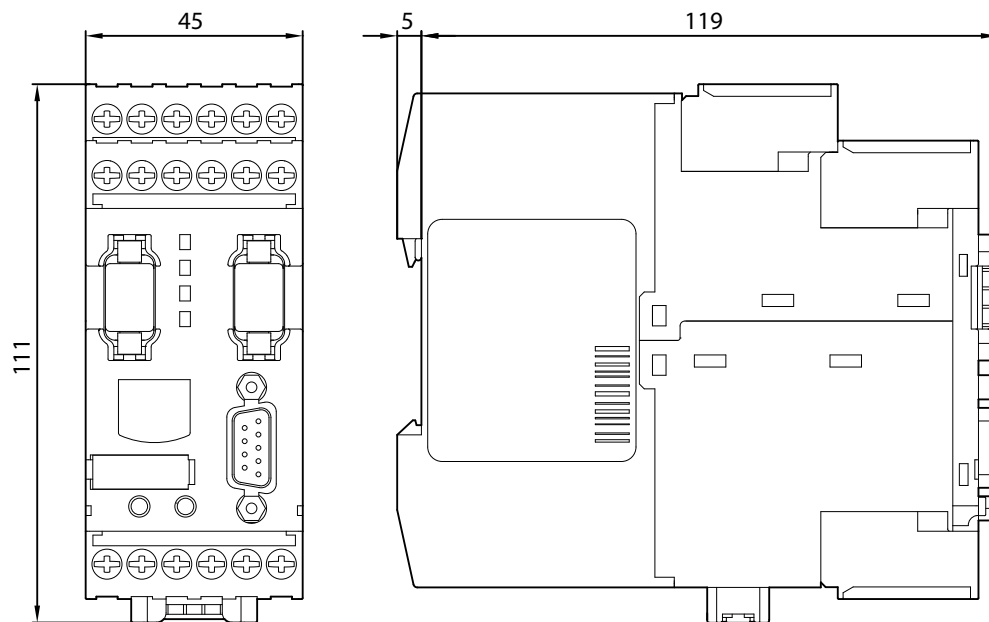


Bohrplan PROFINET-Interface

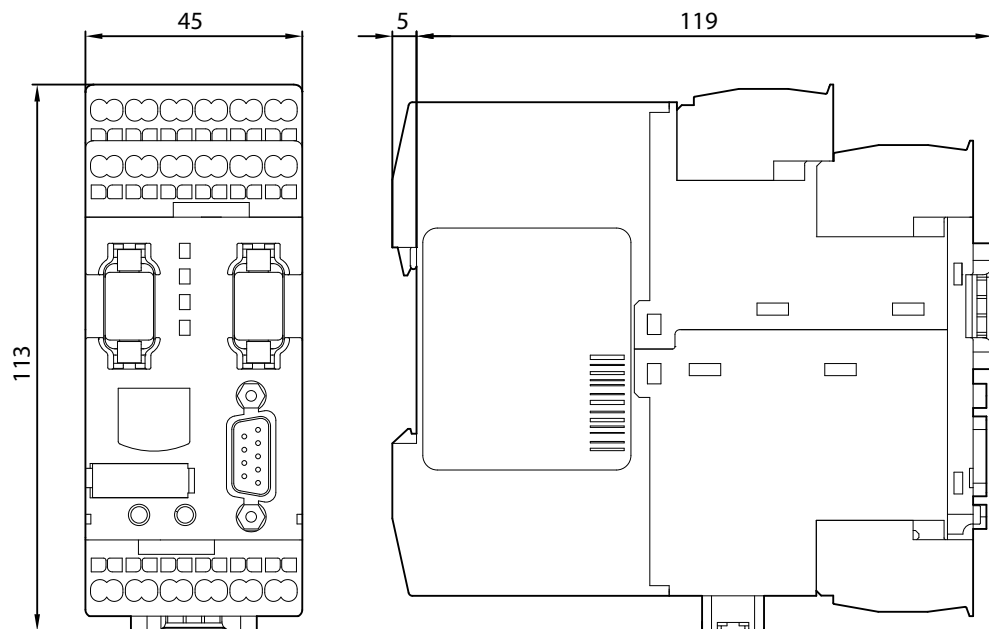


9.3 DP-Interface

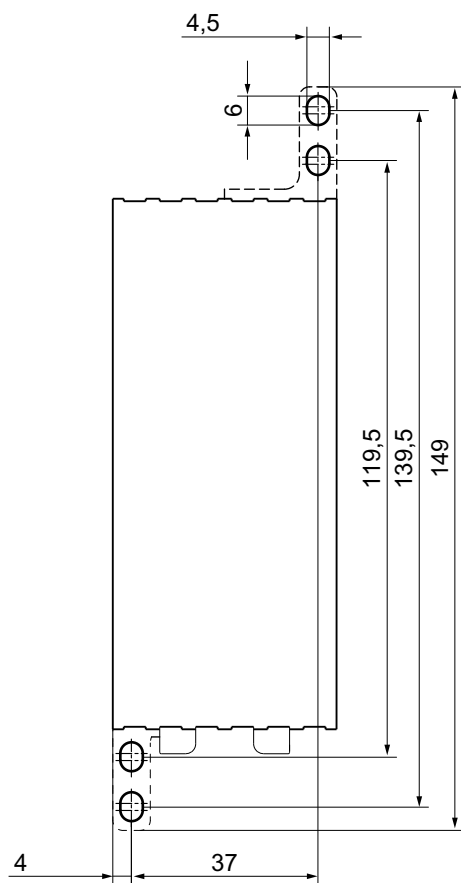
DP-Interface mit Schraubklemmen



DP-Interface mit Federzugklemmen



Bohrplan DP-Interface



Index

3

3D-Modell, 17

7

7 x 4 Bit-Codefolge, 223, 226

7 x 4 Bit-Codefolgen, 204

7 x 4-Bit-Codefolgen, 208

8

8 x 4 Bit-Codefolgen, 204

8 x 4-Bit-Codefolgen, 208

A

Abklemmen, 154

Adressierung

AS-i Slave, 357

AS-i Slaves, 360

AS-i Slaves, 206

PROFIBUS DP, 194

Aktor, 50

Aktor-Beschaltung

Einkanalig, 141, 142, 143, 144

Zweikanalig, 1 Ausgang, 141, 142, 143

Zweikanalig, 2 Ausgänge, 141, 143

Anlagentest, 192, 354, 357, 359, 360

Anlauftest, 234, 235, 236

Anlauftestung, 58

Anschließen, 65, 136

AS-Interface, 153

Ausgänge, 141, 144

Diagnosedisplay, 150

Eingänge, 138, 139

Einkanalige Sensoren, 139, 140

Erde, 158

Klemmblöcke, 146

Leitungsquerschnitt, 145

Potenzialgebundene Sensoren, 139

Relaisausgänge, 141

Systemschnittstellen, 149

Testausgang, 139, 140

Zweikanalige Sensoren, 139

Ansteuern von AS-i-Ausgängen, 223

Anwendungsbereiche, 37

App

SIEMENS Industry Support, 18

Artikelnummer, 13

AS-i 1..4F-DO, 223

AS-i 2F-DI, 231

AS-i Schnittstelle, 34

AS-i 1..4F-DO

Meldungen, 328

AS-i Slaves beobachten

nicht sichere AS-i Slaves, 229

sicherheitsgerichtet, 231

AS-i Slaves simulieren, 217

nicht sicher, 218

sicherheitsgerichtet, 221

AS-i-Ausgang, 208

AS-i-Ausgang darstellen, 226

AS-i-Ausgänge ansteuern, 223

AS-Interface, 35, 40, 81, 86, 203, 214

anschließen, 153

Minimalausbau, 228

AS-Interface, 90

ASIsafe, 204, 228

AS-i-Signale im Logik-Plan, 206

ATEX, 30

Ausfall AS-i Slave, 235

Ausfall AS-i-Bus, 234, 236

Ausgänge

Anschließen, 141, 144

Austausch

AS-i Slave, 357, 359

AS-i Slaves (mehrere), 360

DP-Interface, 355

Erweiterungsmodule, 355

Zentralmodule, 354, 361

Automatischer Start, 55

AUX1 / AUX2, 223

Azyklische CTT2-Daten, 303, 306

B

Bedienelemente, 75

Beispiel

MSS Basic, 61

Beobachten von simulierten AS-i Slaves, 228

Betriebsarten-Wahlschalter

Meldungen, 326

Betriebssicherheit, 31

BMK, 346

Bohrplan, 395, 402

BWS

Meldungen, 318

C

CAX-Daten, 17

Codefolgen, 358, 359, 360, 361

AS-i- Eingangslaves, 208

AS-i-Ausgänge, 208

Codefolgen einlernen, 208, 211

Fehler, 211

Codefolgen löschen, 210

Codetabellen übernehmen, 210

CTT2, 302, 315

Error-Code, 313

Fehlercode, 313

Kommandos und Rückmeldungen, 312

CTT2-Code, 307

CTT2-Slave simulieren, 218

D

Darstellen von AS-i-Ausgängen, 226

Datenaustausch am AS-i-Bus, 216

Datensatz 0, 298

DP-Interface, 299

Zentralmodul, 298

Datensatz 03, 314

Datensatz 1

DP-Interface, 301

Zentralmodul, 299

Datensatz 92, 363

Datensätze, 195

Demontage, 130, 131

Diagnosedisplay, 131

Diagnose, 35

rote SF-LED am Erweiterungsmodul, 258

Diagnose mit CTT2-Codes, 307

Diagnose mit Diagnosedisplay, 332

Diagnose mit LED, 255

Diagnosedisplay, 272

DP-Interface, 272

Erweiterungsmodul 2/4F-DI 1/2F-RO, 268

Erweiterungsmodul 2/4F-DI 2F-DO, 269

Erweiterungsmodul 4/8F-DI, 267

Erweiterungsmodul 4/8F-RO, 270

Erweiterungsmodul 4F-DO, 269

Erweiterungsmodul 8DI, 270

Erweiterungsmodul 8DO, 270

PROFINET-Interface, 271

Zentralmodul 3RK3 Advanced, 261

Zentralmodul 3RK3 ASIsafe basic, 263

Zentralmodul 3RK3 ASIsafe extended, 265

Zentralmodul 3RK3 Basic, 259

Diagnose über CTT2-Protokoll, 302

Diagnose über PROFIBUS, 289, 293, 295

Diagnosebaustein, 287, 292

Diagnosedisplay, 34, 43, 120, 332, 334, 335, 336, 342, 345

anschießen, 150

Einstellungen, 348

Meldungen, 338

Diagnosekonzept MSS 3RK3, 249

Diagnosemöglichkeiten, 247

Diagnose-Software, 44

Diagnosetelegramm, 289, 295

Diganose mit LED

AS-i1..4F-DO, 286

Betriebsarten-Wahlschalter, 283

BWS, 275

Muting, 284

NOT-HALT, 274

Schaltmatte mit Öffnerprinzip, 280

Schaltmatte mit Querschlussprinzip, 281

Schutztür, 276

Schutztür mit Zuhaltung, 278

Standardausgang / F-Ausgang, 285

Überwachung Universal, 273

Zweihandbedienung, 282

Diskrepanzüberwachung, 57

Displayeinstellungen, 337

Dokumentation, 74

DP-Adresse, 194, 196, 243

DP-Fehlernummern, 296, 297, 298

DP-Interface, 34, 43, 117, 195, 196, 243, 244, 292, 390

Drucken, 74

Dunkeltest, 189

E

Eingänge

Anschließen, 138, 139, 140

Eingangsverzögerungszeit, 172, 186

Einkanalige Aktor-Beschaltung, 141, 142, 143, 144

Einkanalige Sensoren, 139

Einkanaliger Zustimmtaster, 139

Einlernen der Codefolgen, 208, 211

Fehler, 212

Elektrostatische Aufladung, 26

Elementdatenblock, 315

Elementmeldungen, 249, 343

Elementstatus, 249, 330
EMV-Richtlinie, 26
EMV-Vorschriften, 45
EN 61508:2010, 25
EN ISO 13849-1:2008, 25
EPLAN Markos, 17
Erdung, 158
Ersatzwert, 196, 208, 212, 234, 235, 244, 357, 361
Erweiterungsmodul
 2/4F-DI 1/2F-RO, 100
 2/4F-DI 2F-DO, 103
 4/8F-DI, 97
 4/8F-RO, 108
 4F-DO, 106
 8DI, 110
 8DO, 112
Erweiterungsmodule, 34, 42, 96

F

FAQs, 15
F-Ausgang, 223
FB ASI_CTRL, 306
Federzuganschluss, 146
Federzugklemmen
 Push-In, 164
Fehler quittieren
 Diagnosedisplay, 339
Fehlerkategorie, 250
Fehlermanagement, 250
Fehlernummern, 289, 290, 291
Fehlerquittierung, 250, 260, 262, 264, 266, 339, 343
Fehlerreaktionszeit, 171
Freigabekreis, 52
Funktionsbaustein, 306
Funktionserde, 145, 162, 164
Funktionstest, 58, 73

G

Gerätefehler, 250
Geräte-Meldungen, 249
GSD, 47
GSD-Datei, 196, 243

H

Handshake-Fehler, 254
Hilfssteuersignale, 223
Hochlauf, 193

HW Konfig, 196, 243

I

Inbetriebnahme, 61, 192
Induktionsschutz, 190
Induktive Last
 Aktor, 188
Interfacemodul, 34, 114, 117
Interfacemodule, 43

K

Kapazitive Last, 190
 Aktor, 188
Kennlinien
 Kapazitive Last, 190
Klemmenblöcke, 156
Klemmenliste, 206
Konfiguration, 68
 AS-i Slaves, 205
Konfigurator, 19
Kurzschlusserkennung, 52

L

LED
 Hochlauf, 193
Leitfähige Verschmutzung, 25
Leitungsquerschnitt, 145
Literatur, 15
Logikfehler, 252
Logikvorwarnung, 253
Logikwarnung, 253

M

Manueller Start, 55
Maßbild, 393
Maßbilder, 401
Maßzeichnungen, 17
maximale Rücklesezeit, 189
Meldeausgang, 53, 144
Meldedaten
 CTT2, 304
Mindestbetätigungsdauer, 188
Modultausch, 354
Montage, 64
 auf ebener Fläche, 125

- auf Hutschiene, 125
- Diagnosedisplay, 128
- M-Schluss, 136
- Muting
 - Meldungen, 327

N

- Newsletter, 31
- Normen, 25
 - EN 61508, 37
 - EN ISO 13849-1, 37
- NOT-HALT
 - Meldungen, 317

O

- Online-Konfigurator, 19

P

- Parametrierfehler, 253
- Parametrier-Software, 44
- Parametrierung, 69
- Plombierung, 45
- Potenzialgebundene Sensoren, 139
- PROFIBUS
 - Erdung, 25
- PROFIBUS DP, 117, 194, 196, 244
- PROFIBUS-Adresse, 199
- PROFINET, 114, 237
- Programm-Zykluszeit, 172, 185
- Projektieren
 - Sicherheitslogik, 206
- Projektierungsbetrieb, 192
- Projektierungsfehler, 253
- Projektierungsfreigabe, 74
- Projektierungstest, 192, 354, 357, 359, 360
- Protokollausdruck, 74
- P-Schluss, 136
- Push-In, 164

Q

- Querschluss, 136
- Querschlusserkennung, 52, 136
- Querschlussüberwachung, 139

R

- Reaktionszeit, 171, 172, 186
 - Beispiele, 180, 182
- Reaktionszeit der Logik, 172
- Redundanz, 51
- Regeln
 - Verschalten / Verdrahten / Anschließen, 136
- Reihenfolgeüberwachung, 58
- Reihenschaltung, 59
- Relaisausgänge
 - anschließen, 141
- RESET-Taste, 75
- RS 232-PC-Kabel, 45
- Rückführkreis, 53
- Rücklesezeit, 189

S

- Safety ES, 44
- Safety Evaluation Tool, 20
- Safety Integrated, 20
- Schaltausgang
 - Meldungen, 328
- Schaltmatte (Öffnerprinzip)
 - Meldungen, 323
- Schaltmatte (Querschlussprinzip)
 - Meldungen, 324
- Schnittstellen, 203
- Schraubanschluss, 146
- Schutzbeschaltung, 144
- Schutzbetrieb, 74, 193
- Schutzleiter, 145, 162, 164
- Schutztür
 - Meldungen, 320
- Schutztür mit Zuhaltung
 - Meldungen, 321
- Selbsttest, 193
- Sensor, 50
- Sensoren
 - Auslegung, 188
 - Einkanalig, 139
 - Zweikanalig, 139
- SF-LED am Erweiterungsmodul leuchtet rot, 258
- Sicherheit der Anlage, 21
- Sicherheitsabstand, 171
- Sicherheitsfunktion, 50
- Sicherheitshinweise, 25
 - Verdrahtung, 134
- Sicherheitsmonitor, 228

Sicherheitssysteme, 33
 Sicherheitstechnik, 51
 Simulierte AS-i Slaves
 sicherheitsgerichtet, 221
 Simulierte AS-i Slaves beobachten, 228
 Simulierte Slaves, 85, 217
 nicht sicher, 218
 Software, 44
 Spannungsversorgung, 65, 134, 136
 Speichermodul, 45, 157, 392
 Tauschen, 158
 Start
 automatisch, 55
 manuell, 55
 überwacht, 56
 Startfunktion, 54
 Starttaster, 54, 250, 260, 262, 264, 266, 339, 343
 Statusinformationen, 343
 STEP 7, 196, 243, 287, 292
 Steuerdaten
 CTT2, 305
 Stopp-Kategorie, 53
 Synchronität, 57
 Systemaufbau, 38
 mit AS-Interface, 39
 Systemfehler, 251
 Systemkomponenten, 37, 42
 Systemkonfiguration, 345
 Systemschnittstellen, 26, 134, 147
 Systemschnittstellen-Abdeckung, 45

T

Technische Daten
 Diagnosedisplay, 391
 DP-Interfacemodul, 390
 EM 2/4F-DI 1/2F-RO, 382
 EM 2/4F-DI 2F-DO, 384
 EM 4/8F-DI, 381
 EM 4/8F-RO, 386
 EM 4F- DO, 385
 EM 8DI, 387
 EM 8DO, 388
 MSS, 372
 Speichermodul, 392
 Zentralmodul, 373, 375, 377, 379
 Testausgang, 136
 Anschließen, 139
 Testausgänge, 47
 Testbetrieb, 73, 193
 Testintervall, 29
 Testroutine, 58

Türadapter, 45

U

Überwacher Start, 56
 Überwachung Universal
 Meldungen, 316
 USB-PC-Kabel, 45

V

Verbindungskabel, 147
 Verdrahten, 65, 136
 Verdrahtungsfehler, 252
 Verschalten, 65, 136
 Verschmutzung, 45
 Verzögerungszeit, 186

W

Werksgrundeinstellung, 352
 DP-Interface, 201
 Wiedereinschaltbereitschaftszeit, 189

Z

Zeitfunktionen, 172
 Zentralmodul 3RK3 Advanced, 81
 Zentralmodul 3RK3 ASIsafe basic, 86
 Zentralmodul 3RK3 Basic, 76
 Zentralmodul 3RK3 ASIsafe extended, 90
 Zentralmodule, 42, 75
 Zentralsystem, 38
 Zurücksetzen auf Werksgrundeinstellung, 352
 Zusätzlicher AS-i Slave, 361
 Zustimmtaster
 Meldungen, 326
 Zweihandbedienung, 56
 Meldungen, 325
 Zweikanalige Aktor-Beschaltung
 Über 1 Ausgang, 141, 142, 143
 Über 2 Ausgänge, 141, 143
 Zweikanalige Sensoren, 139
 Zweikanaligkeit, 51
 Zyklische CTT2-Daten, 302, 304

