wieland

samos® PRO

samos® PRO-Hardware

Handbuch

Dok.-Nr. BA000965

Stand: 06/2022 [11179]

HINWEISE

Copyright

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma Wieland Electric. Eine Vervielfältigung des Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig. Eine Abänderung oder Kürzung des Werkes ist ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma Wieland Electric untersagt.

samos® ist ein eingetragenes Warenzeichen der WIELAND Electric GmbH.

Allen-Bradley, CompactBlock Guard I/O, CompactLogix, ControlFLASH, ControlLogix, DH+, FactoryTalk, FLEX, GuardLogix, Kinetix, Logix5000, MicroLogix, PanelBuilder, PanelView, PhaseManager, PLC-2, PLC-3, PLC-5, POINT I/O, POINT Guard I/O, Rockwell Automation, Rockwell Software, RSBizWare, RSFieldbus, RSLinx, RSLogix 5000, RSNetWorx, RSView, SLC, SoftLogix, Stratix, Stratix 2000, Stratix 5700, Stratix 6000, Stratix 8000, Stratix 8300, Studio 5000, Studio 5000 Logix Designer, SynchLink, und Ultra sind eingetragene Warenzeichen der Rockwell Automation, Inc.

ControlNet, DeviceNet, and EtherNet/IP sind eingetragene Warenzeichen der ODVA, Inc.

TwinCAT ist ein eingetragenes Warenzeichen der Beckhoff Automation GmbH.

EtherCAT ist ein eingetragenes Warenzeichen und eine durch die Beckhoff Automation GmbH lizenzierte Technologie.

Microsoft, Windows 98, Windows NT, Windows 2000, Windows XP, Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10 und .NET Framework sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.

Andere in diesem Handbuch genannte Produkt- und Markennamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber.

Änderungsvorbehalt

Technische Änderungen sind aus Gründen der Weiterentwicklung vorbehalten.

INHALTSVERZEICHNIS

1 Über dieses Handbuch 7
1.1 Funktion dieses Dokuments 7
1.2 Zielgruppe 7
1.3 Informationstiefe 8
1.4 Geltungsbereich und mitgeltende Dokumente 9
1.5 Verwendete Abkürzungen 9
1.6 Verwendete Symbole und Schreibweisen 11
2 Sicherheit 12
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 12
2.2 Verwendungsbereiche des Gerätes 13
2.3 Befähigte Personen 14
2.4 Besondere Pflichten des Betreibers 14
3 Produktbeschreibung 16
3.1 Kurzüberblick 16
3.2 Systemaufbau 17
3.3 Version, Kompatibilität und Merkmale 20
3.4 Controller-Module 22
3.4.1 Controller-Modul SP-COP1 22
3.4.1.1 Beschreibung 22
3.4.1.2 Anzeigeelemente, Schnittstellen- und Klemmenbeschreibung 22
3.4.1.3 Interne Schaltkreise 23
3.4.1.4 Eingeschränkte Kurzschlusserkennung in den Eingangskreisen 24
3.4.1.5 Deaktivieren der Testpulse an den Ausgängen 25
3.4.1.6 Einkanalige Verwendung von Ausgängen 26
3.4.2 Controller-Modul SP-COP2-EN 27
3.4.2.1 Beschreibung 27
3.4.2.2 Anzeigeelemente, Schnittstellen- und Klemmenbeschreibung 27
3.4.2.3 Interne Schaltkreise 28
3.4.2.4 Eingeschränkte Kurzschlusserkennung in den Eingangskreisen 29
3.4.2.5 Deaktivieren der Testpulse an den Ausgängen 30
3.4.2.6 Einkanalige Verwendung von Ausgängen 30
3.4.3 Controller-Modul SP-COP2-ENI 31
3.4.3.1 Beschreibung 31
3.4.3.2 Anzeigeelemente, Fehlercodes und Klemmenbeschreibung 31
3.5 Wechselspeicher SP-COP-CARD1 32
3.5.1 Beschreibung 32
3.5.2 Dateien auf dem Wechselspeicher 33

3.6 Ein-/Ausgangs-Erweiterungsmodul SP-SDIO 35
3.6.1 Beschreibung 35
3.6.2 Anzeigeelemente und Klemmenbelegung 36
3.6.3 Interne Schaltkreise 37
3.6.4 Deaktivieren der Testpulse an den Ausgängen 38
3.6.5 Einkanalige Verwendung von Ausgängen 38
3.7 Eingangs-Erweiterungsmodul SP-SDI 39
3.7.1 Beschreibung 39
3.7.2 Anzeigeelemente und Klemmenbelegung 40
3.7.3 Interne Schaltkreise 41
3.8 Ein-/Ausgangs-Erweiterungsmodul SP-DIO 42
3.8.1 Beschreibung 42
3.8.2 Anzeigeelemente und Klemmenbelegung 43
3.8.3 Interne Schaltkreise 44
3.9 Analoges Eingangs-Erweiterungsmodul SP-SAC4 46
3.9.1 Beschreibung 46
3.9.2 Anzeigeelemente und Klemmenbelegung 46
3.10 Analoges Eingangs-Erweiterungsmodul SP-SAR4 47
3.10.1 Beschreibung 47
3.10.2 Anzeigeelemente und Klemmenbelegung 47
3.11 Analoges Eingangs-Erweiterungsmodul SP-SACR22 48
3.11.1 Beschreibung 48
3.11.2 Anzeigeelemente und Klemmenbelegung 48

4 Anschluss von Sensoren und Aktoren 49
4.1 Sicherheits-Befehlsgeräte und elektromechanische Sicherheitsschalter 51
4.1.1 Not-Halt-Taster 51
4.1.2 Elektromechanische Sicherheitsschalter ohne Verriegelung 51
4.1.3 Elektromechanische Sicherheitsschalter mit Verriegelung 52
4.1.4 Zustimmschalter 53
4.1.5 Zweihandsteuerung 53
4.1.5.1 Typ IIIA 53
4.1.5.2 Typ IIIC 54
4.1.6 Sicherheitsmatten und Bumper 54
4.1.7 Anschluss mehrerer Sicherheitsmatten/Bumper 56
4.1.8 Betriebsartenwahlschalter 56
4.1.9 Potentialfreie Kontakte 57
4.2 Berührungslose Sicherheitssensoren 58
4.2.1 Magnetische Sicherheitsschalter 58
4.2.1.1 Magnetische Sicherheitsschalter mit äquivalenten Eingängen 58
4.2.1.2 Magnetische Sicherheitsschalter mit antivalenten Eingängen 58
4.2.2 Induktive Sicherheitsschalter 59
4.2.3 Transponder-Schalter 59

4.3 Testbare Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken 60
4.3.1 Testbare Typ-2-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken 60
4.3.2 Testbare Typ-4-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken 60
4.3.3 Kundenspezifische testbare Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken 61
4.3.4 Hinweise zur Montage von testbaren Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken 61
4.4 BWS - Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen 63
4.5 Analoge Sensoren 64
4.5.1 Anschluss und Verdrahtung 64
4.5.1.1 Strom-Sensor 64
4.5.1.2 Temperatur-Sensor 66
4.6 Sicherheitsausgänge 67

5 Spezielle Funktionen 68
5.1 Muting 68

6 Montage/Demontage 69
6.1 Einbaulage und maximale Ausbaustufe 69
6.2 Module auf Hutschiene montieren 70
6.3 Module von Hutschiene demontieren 74

7 Elektroinstallation 76
7.1 Anforderungen an die Elektroinstallation 76
7.2 Sichere und EMV-gerechte Installation 78
7.3 Interne Beschaltung der Spannungsversorgung 79

8 Konfiguration 80

9 Inbetriebnahme 81
9.1 Gesamtabnahme der Applikation 81
9.2 Prüfungen vor der Erstinbetriebnahme 81

10 Diagnose 82
10.1 Verhalten im Fehlerfall 82
10.2 Fehlerzustände 82
10.3 Fehleranzeigen der Status-LEDs 83
10.3.1 Gerätestatus und LED-Anzeigen der Controller-Module 84
10.3.2 Gerätestatus und LED-Anzeigen der sicheren Ein-/Ausgangsmodule 86
10.3.3 Gerätestatus und LED-Anzeigen der Standard-Ein-/Ausgangsmodule 88
10.3.4 Gerätestatus und LED-Anzeigen der analogen Eingangs-Erweiterungsmodule 89
10.4 Support 92
10.5 Erweiterte Diagnose 92

11 Wartung 93
11.1 Regelmäßige Prüfung der Schutzeinrichtung durch befähigte Personen 93
11.2 Geräteaustausch 94
11.2.1 Sicherheitsmaßnahmen für den Geräteaustausch 94

12 Technische Daten 95

12.1 Ansprechzeiten für grundlegende Sicherheitsfunktionen 95

12.1.1 Minimale Abschaltzeit 97

12.1.2 Ansprechzeit der Statusmerker 97

12.2 Ansprechzeiten für Analogwertverarbeitung 98

12.3 Sicherheitstechnische Kennwerte 99

12.3.1 Controller-Module ohne E/A-Erweiterung 99

12.3.2 Controller-Module mit sicherer, digitaler E/A-Erweiterung 100

12.3.3 Controller-Module ohne sichere, digitale Ausgangserweiterung und mit sicherer analoger Eingangserweiterung 101

12.3.3.1 Analogeingang mit Stromsensor und ohne sichere Ausgangserweiterung 101

12.3.3.2 Analogeingang mit Widerstandsensor und ohne sichere Ausgangserweiterung 103

12.3.4 Controller-Module mit sicherer, digitaler Ausgangerweiterung und sicherer analoger Eingangserweiterung 104

12.3.4.1 Analogeingang mit Stromsensor und sicherer digitaler Ausgangserweiterung 104

12.3.4.2 Analogeingang mit Widerstandsensor und sicherer digitaler Ausgangserweiterung 106

12.4 Datenblatt 107

12.4.1 Controller-Module 107

12.4.2 Sicheres Ein-/Ausgangs-Erweiterungsmodul 111

12.4.3 Sicheres Eingangs-Erweiterungsmodul 115

12.4.4 Standard Ein-/Ausgangs-Erweiterungsmodul 117

12.4.5 Sicheres Relay-Erweiterungsmodul (Nicht programmierbar) 119

12.4.6 Sichere Analoge Eingangs-Erweiterungsmodule 120

12.5 Maßbilder 123

12.5.1 Controller-Module 123

12.5.2 Ein-/Ausgangs-Erweiterungsmodule 124

12.5.3 Etagenklemme WKFN 2,5 E/35 GO-URL 125

13 Bestelldaten 126

13.1 Hardware-Module und Zubehör 126

13.2 Module zur Kontakterweiterung 129

13.3 Weitere sicherheitstechnische Produkte 130

14 Anhang 131

14.1 Konformitätserklärung 131

14.2 Checkliste für den Hersteller 135

14.3 Liste aller Fehlermeldungen, Ursachen und Abhilfen 136

1 ÜBER DIESES HANDBUCH

Bitte lesen Sie das vorliegende Kapitel und das Kapitel *Sicherheit [Kap. 2, S. 12]* sorgfältig, bevor Sie mit der Dokumentation und der modularen Sicherheits-Steuerung samos® PRO und den dazugehörigen samos® PRO-Modulen arbeiten.

1.1 Funktion dieses Dokuments

Für das samos® PRO-System gibt es drei Handbücher mit klar abgegrenzten Einsatzbereichen sowie Montageanleitungen bzw. Kurzanleitungen für jedes Modul.

- **Im vorliegenden Hardware-Handbuch** sind alle Module, die mit einem Controller-Modul SP-COPx eingesetzt werden können, und deren Funktionen ausführlich beschrieben. Benutzen Sie das Hardware-Handbuch vor allem zum Projektieren von Sicherheits-Steuerungen samos® PRO. Dieses Handbuch leitet **das technische Personal des Maschinenherstellers** bzw. **Maschinenbetreibers** zur sicheren Montage, Elektroinstallation, Inbetriebnahme sowie zur Wartung der modularen Sicherheits-Steuerung samos® PRO an.
  Dieses Handbuch leitet **nicht** zur Bedienung der Maschine an, in die die Sicherheits-Steuerung integriert ist oder wird. Informationen hierzu enthält die Betriebsanleitung der Maschine.
- Im **Software-Handbuch** ist die softwaregestützte Konfiguration und Parametrierung der Sicherheits-Steuerung samos® PRO beschrieben. Außerdem enthält das Software-Handbuch die Beschreibung der für den Betrieb wichtigen Diagnosefunktionen und detaillierte Hinweise zur Identifikation und Beseitigung von Fehlern. Benutzen Sie das Software-Handbuch vor allem bei Konfiguration, Inbetriebnahme und Betrieb von Sicherheits-Steuerungen samos® PRO.
- Im **Gateway-Handbuch** sind die samos® PRO Gateways und ihre Funktionen ausführlich beschrieben.
- Die **Montageanleitungen/Kurzanleitungen** liegen jedem Modul bei. Sie informieren über die grundlegenden technischen Spezifikationen der Module und enthalten einfache Montagehinweise. Benutzen Sie die Montageanleitungen/Kurzanleitungen bei der Montage der Sicherheits-Steuerung samos® PRO.

Dieses Handbuch ist eine Original-Betriebsanleitung im Sinne der Maschinenrichtlinie.

1.2 Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an die **Planer**, **Entwickler** und **Betreiber** von Anlagen, die durch eine modulare Sicherheits-Steuerung samos® PRO abgesichert werden sollen.

Es richtet sich auch an Personen, die die Sicherheits-Steuerung samos® PRO in eine Maschine integrieren, erstmals in Betrieb nehmen oder warten.

1.3 Informationstiefe

Dieses Handbuch enthält Informationen über die modulare Sicherheits-Steuerung samos® PRO zu folgenden Themen:

- Montage
- Elektroinstallation
- Hardware-Inbetriebnahme
- Pflege
- Fehlerdiagnose und Fehlerbehebung
- Artikelnummern
- Konformität und Zulassung

Darüber hinaus sind bei Planung und Einsatz von Wieland-Schutzeinrichtungen technische Fachkenntnisse notwendig, die nicht in diesem Dokument vermittelt werden.

Grundsätzlich sind die behördlichen und gesetzlichen Vorschriften beim Betrieb der modularen Sicherheits-Steuerung samos® PRO einzuhalten.

Downloads im Internet

Nutzen Sie auch unsere Homepage im Internet. Unter www.wieland-electric.com finden Sie:

- die Software samos® PLAN 6
- die samos® PRO-Handbücher in verschiedenen Sprachen zum Anzeigen und Ausdrucken:
  - das vorliegende Hardware-Handbuch (BA000965)
  - das Software-Handbuch (BA000967)
  - das Gateway-Handbuch (BA000969)

1.4 Geltungsbereich und mitgeltende Dokumente

Dieses Handbuch ist gültig für alle Module der Sicherheits-Steuerung samos® PRO, die in Verbindung mit Controller-Modulen SP-COPx und samos® PLAN 6 betrieben werden.

Tab. 1: Übersicht über die samos® PRO-Dokumentation

Dokument	Titel	Artikelnummer
Software-Handbuch	samos® PLAN 6 Software	BA000967
Hardware-Handbuch	samos® PRO Hardware	BA000965
Gateway-Handbuch	samos® PRO Gateways	BA000969
Betriebsanleitung	SP-COPx Controller-Module der modularen Sicherheits-Steuerung samos® PRO	BA001119
Betriebsanleitung	SP-SDI/SP-SDIO Erweiterungsmodule der modularen Sicherheits-Steuerung samos® PRO	BA001116
Betriebsanleitung	SP-DIO Nicht-sicheres Erweiterungsmodul der modularen Sicherheits-Steuerung samos® PRO	BA001190
Betriebsanleitung	SP-SAC4/SP-SAR4/SP-SARCR22 Analoge Erweiterungsmodule der modularen Sicherheitssteuerung samos® PRO	BA001169
Betriebsanleitung	SP-PROFIBUS-DP Nicht-sicheres Feldbus-Modul PROFIBUS-DP	BA001187
Betriebsanleitung	SP-CANopen Nicht-sicheres Feldbus-Modul CANopen	BA001188
Betriebsanleitung	SP-EN-ETC Nicht-sicheres Feldbus-Modul EtherCAT	BA001178

1.5 Verwendete Abkürzungen

BWS	Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung, Lichtschranke
Bypass	Mit einem Bypass-Eingang kann eine Freigabe auf 1 gesetzt werden, unabhängig davon in welchem Zustand sich das System befindet. Die Berechnung der Freigaben durch den FB wird durch Bypass überstimmt.
Logikzykluszeit	Abarbeitungszeit des Anwenderprogramms. Ablesbar in der Statuszeile von samos® PLAN 6 und im Bericht von samos® PLAN 6
EDM	External Device Monitoring = Schützkontrolle
Muting	Mit dem Muting-Eingang kann eine aktuelle Freigabe solange auf 1 gehalten werden, wie der Muting-Eingang betätigt wird. Es werden nur die Freigaben gemutet, die auch schon vorher auf 1 gesetzt waren.
OSSD	Output Signal Switching Device = Signalausgang, der den Sicherheitsstromkreis ansteuert
PFHd	Probability of Dangerous Failure per Hour – Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde

Process Safety Time	Vorgegebene Gesamtzeit, in der das sichere Subsystem die Erkennung der Notwendigkeit und den darauffolgenden Übergang in den sicheren Zustand durchzuführen hat.
PST	Process Safety Time
SIL	Safety Integrity Level = Sicherheits-Integritätslevel (Sicherheitsklasse)
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
CPU-Zykluszeit	Interne System-Zykluszeit
Reset	Anwendergesteuertes Rücksetzen eines FB-internen Überwachungsfehlers über einen FB-Eingang. Ein Reset ist nur wirksam, wenn der Grund für den aufgetretenen Fehler vorher vom Anwender beseitigt wurde. Die Aufforderung zur Betätigung von Reset wird vorher durch den FB-Ausgang Reset-Required angezeigt.
Restart	Über den Restart-Eingang kann der Anwender einer Freigabe zustimmen. Die Aufforderung zur Betätigung von Restart wird vorher durch den FB-Ausgang Restart-Required angezeigt. Beim Start der Steuerung dient Restart dazu, eine Anlaufsperre aufzuheben.
SLS	Safely Limited Speed Die Funktion *Sicher begrenzte Geschwindigkeit* SLS (EN 61800-5-2 Safely Limited Speed) wird verwendet, wenn die Sicherheit im Gefahrenbereich eines Antriebs nur bis zu einer definierten Geschwindigkeit oder Drehzahl gewährleistet ist. Der Antrieb wird dazu auf eine maximal zulässige Geschwindigkeit/Drehzahl überwacht. Der Freigabeausgang der SLS-Funktion kann verhindern, dass der Motor die festgelegte Begrenzung der Geschwindigkeit überschreitet.
SSM	Safe Speed Monitor Die Funktion *Sichere Geschwindigkeitsüberwachung* SSM (EN 61800-5-2 Safe Speed Monitor) wird verwendet, wenn die Sicherheit im Gefahrenbereich eines Antriebs nur bei reduzierter Geschwindigkeit oder Drehzahl und bei definierter Drehrichtung gewährleistet ist. Der Antrieb wird dazu auf eine maximal zulässige Geschwindigkeit bzw. Drehzahl und eine definierte Drehrichtung überwacht. Wenn kein Grenzwert überschritten wird, dann wird der Freigabe-Ausgang gesetzt.
SSR	Safe Speed Range Eine Kombination von SLS und SSM, mit der auf mehrere obere und untere Grenzgeschwindigkeiten überwacht werden kann.
SLP	Safe Limited Position Die Funktion *Sicher begrenzte Position* SLP (EN 61800-5-2 Safely Limited Position) wird verwendet, wenn die Sicherheit im Gefahrenbereich eines Antriebs nur in einer oder mehreren definierten Positionen gewährleistet ist.
SDI	Safe Direction Die Funktion *Sichere Richtung* SDI (EN 61800-5-2 Safe Direction) wird verwendet, wenn die Sicherheit oder Funktion eines Antriebs nur bei einer definierten Dreh- oder Fahrrichtung gewährleistet ist. Der Antrieb wird dazu auf eine zulässige Drehrichtung überwacht. Wenn eine Bewegung in Gegenrichtung erkannt wird, dann wird der Freigabe-Ausgang zurückgesetzt.

1.6 Verwendete Symbole und Schreibweisen

HINWEIS

Hinweise informieren Sie über Besonderheiten eines Gerätes oder einer Softwarefunktion.

WARNUNG

Warnhinweis!

Ein Warnhinweis weist Sie auf konkrete oder potenzielle Gefahren hin. Dies soll Sie vor Unfällen bewahren und Schäden an Geräten und Anlagen vermeiden helfen.

- **Lesen und befolgen Sie Warnhinweise sorgfältig!**
  Andernfalls können die Sicherheitsfunktionen beeinträchtigt werden und ein Gefahr bringender Zustand kann eintreten.

Menüs und Befehle

Die Namen von Software-Menüs, Untermenüs, Optionen und Befehlen, Auswahlfeldern und Fenstern sind in **Fettdruck** wiedergegeben. Beispiel: Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Bearbeiten**.

2 SICHERHEIT

Dieses Kapitel dient Ihrer Sicherheit und der Sicherheit der Anlagenbenutzer.

➡ Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit einem samos® PRO-System arbeiten.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die modulare Sicherheits-Steuerung samos® PRO ist eine einstellbare Steuerung für Sicherheitsanwendungen.

Die Steuerung darf nur von fachkundigem Personal und nur an der Maschine verwendet werden, an der sie gemäß diesem Handbuch von einer befähigten Person montiert und erstmals in Betrieb genommen wurde.

Grundlegende Voraussetzungen für den Einsatz

Die modulare Sicherheits-Steuerung samos® PRO darf nur unter folgenden Voraussetzungen betrieben werden:

- Sie betreiben die Steuerung innerhalb der vorgegebenen Verwendungsbereiche.
  Weitere Informationen: *Verwendungsbereiche des Geräts [Kap. 2.2, S. 13]*
- Sie betreiben die Steuerung innerhalb der spezifizierten Betriebsgrenzen für Spannung, Temperatur etc.
  Weitere Informationen: *Technische Daten [Kap. 12, S. 95]*
- Sie beachten die Anforderungen an das Personal.
  Weitere Informationen: *Befähigte Personen [Kap. 2.3, S. 14]*
- Sie beachten die speziellen Betreiberpflichten.
  Weitere Informationen: *Besondere Pflichten des Betreibers [Kap. 2.4, S. 14]*

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Jede andere oder darüber hinausgehende Verwendung ist unzulässig und damit nicht bestimmungsgemäß. Für daraus resultierende Schäden verfällt jeglicher Gewährleistungsanspruch gegenüber der Wieland Electric GmbH. Das Risiko trägt allein der Betreiber.

Dies gilt auch für eigenmächtige Veränderungen am Gerät.

2.2 Verwendungsbereiche des Gerätes

Unterstützte Standards

Die modulare Sicherheits-Steuerung samos® PRO können Sie für Sicherheitsanwendungen gemäß folgender Standards einsetzen:

- EN 61508 bis SIL 3
- EN 61131-6 bis SIL 3
- EN 62061 bis SIL CL 3
- EN ISO 13849-1:2015 bis Performance Level e / Kategorie 4
- EN 81-20 (nur für Modultypen SP-COPx)
- EN 50156-1
  - Die Sicherheitsfunktion muss mindestens einmal jährlich getestet werden
  - Eine durchgängige redundante Struktur muss realisiert werden
  - Bei Verwendung von Relais-Erweiterungsmodulen muss das korrekte Schalten der Relais mit den Feedback-Kontakten (EDM) überwacht werden
  - Die Anforderungen von EN 50156-1, Kapitel 10.5.6, müssen berücksichtigt werden

Der tatsächlich erreichte Sicherheitsgrad hängt von der Außenbeschaltung, der Ausführung der Verdrahtung, der Parametrierung, der Wahl der Befehlsgeber und deren Anordnung an der Maschine ab.

An die modulare Sicherheits-Steuerung werden optoelektronische und taktile Sicherheitssensoren (z. B. Lichtvorhänge, Laserscanner, Sicherheitsschalter, Sensoren, Not-Halt-Taster) angeschlossen und logisch verknüpft. Über die Schaltausgänge der Sicherheits-Steuerung können die zugehörigen Aktoren der Maschinen oder Anlagen sicher abgeschaltet werden.

Vorgaben für UL/CSA-Anwendungen:

Für UL/CSA-Anwendungen können Sie eine Sicherheits-Steuerung samos® PRO unter folgenden Voraussetzungen einsetzen:

- Sie benutzen für einen Temperaturbereich von 60 bis 75 °C geeignete Leitungen.
- Sie schließen die Schraubklemmen mit einem Drehmoment von 5–7 lbs/in.
- Sie setzen die Steuerung nur in einer Pollution-Degree-2-Umgebung ein.
- Die Module müssen mit einer potentialfreien isolierten Spannungsquelle und einer Sekundärspannung von maximal 42,4 VDC versorgt und so abgesichert werden, dass die maximale Leistung von 100 VA nicht überschritten wird. Die Sicherung muss entweder UL-gelistet oder nach UL 248 anerkannt sein. Alle Versorgungseingänge müssen an die gleiche Quelle angeschlossen werden.
- Für die Module SP-SDIO mit den Ausgängen Q1 … Q4 beträgt der maximal zulässige Gesamtstrom I_{sum} = 3,2 A.

HINWEIS

Die Sicherheitsfunktionen werden von UL nicht bewertet. Die Zulassung entspricht UL508, allgemeine Anwendungen.

Vorgaben für Ethernet-Verbindungen

WARNUNG

Einschränkungen für Ethernet-Verbindungen

- Die Ethernet-Verbindung darf nur zu autarken Netzen oder demilitarisierten Zonen (DMZ) erfolgen.
- Das Gerät darf keinesfalls direkt an das Internet angeschlossen werden.
- Verwenden Sie für den Datenaustausch über das Internet ausschließlich gesicherte Datentunnel (VPN).

Vorgaben für den Einsatz im Wohnbereich

Wenn Sie das samos® PRO-System im Wohnbereich einsetzen wollen, müssen Sie bezüglich der Emission von Funkstörungen die Grenzwertklasse B nach EN 55011 mit zusätzlichen Maßnahmen sicherstellen. Mögliche Maßnahmen sind zum Beispiel:

- Einsatz von Entstörfiltern im Versorgungskreis
- Einbau in geerdeten Schaltschränken bzw. -kästen

2.3 Befähigte Personen

Die modulare Sicherheits-Steuerung samos® PRO darf nur von befähigten Personen montiert, in Betrieb genommen und gewartet werden.

Befähigt ist, wer …

- über eine geeignete technische Ausbildung verfügt **und**
- vom Maschinenbetreiber in der Bedienung und den gültigen Sicherheitsrichtlinien unterwiesen wurde **und**
- Zugriff auf die Betriebsanleitung und diese gelesen und zur Kenntnis genommen hat **und**
- Zugriff auf die Betriebsanleitungen zu den mit der Sicherheits-Steuerung verbundenen Schutzeinrichtungen (z. B. Sicherheits-Lichtvorhang) und diese gelesen und zur Kenntnis genommen hat.

2.4 Besondere Pflichten des Betreibers

WARNUNG

Beachten Sie die Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen!

Beachten Sie die nachfolgenden Punkte, um die bestimmungsgemäße Verwendung der Sicherheits-Steuerung samos® PRO zu gewährleisten.

Instruktionspflichten

- Dieses Handbuch ist dem Bediener der Maschine, an der eine samos® PRO verwendet wird, zur Verfügung zu stellen. Der Maschinenbediener ist durch befähigte Personen einzuweisen und zum Lesen dieses Handbuchs anzuhalten.

Einhaltung von Normen und Vorschriften

- Beachten Sie bei Montage, Installation und Anwendung der samos® PRO die in Ihrem Land gültigen Normen und Richtlinien.
- Für Einbau und Verwendung der Steuerung sowie für die Inbetriebnahme und wiederkehrende technische Überprüfung gelten die nationalen/ internationalen Rechtsvorschriften, insbesondere
  - Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
  - EMV-Richtlinie 2014/30/EU
  - Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 2009/104/EG
  - Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
  - Unfallverhütungsvorschriften/Sicherheitsregeln
  - RoHS-Richtlinie 2011/65/EU
- Hersteller und Betreiber der Maschine, an der eine samos® PRO–Steuerung verwendet wird, müssen alle geltenden Sicherheitsvorschriften/-regeln in eigener Verantwortung mit der für sie zuständigen Behörde abstimmen und einhalten.

Anforderungen an die Elektroinstallation

- Die Hinweise, insbesondere die Prüfhinweise, sind unbedingt zu beachten.
  Weitere Informationen: *Anforderungen an die Elektroinstallation [Kap. 7.1, S. 76]*
  Die Prüfungen sind von befähigten Personen bzw. von eigens hierzu befugten und beauftragten Personen durchzuführen und in jederzeit von Dritten nachvollziehbarer Weise zu dokumentieren.
- Die externe Spannungsversorgung der Geräte muss gemäß EN 60204 einen kurzzeitigen Netzausfall von 20 ms überbrücken. Geeignete PELV- und SELV-fähige Netzteile sind bei Wieland Electric als Zubehör erhältlich.
- Die Module des samos® PRO-Systems entsprechen Klasse A, Gruppe1 gemäß EN55011. Die Gruppe 1 umfasst alle ISM-Geräte, in denen absichtlich erzeugte und/oder benutzte leitergebundene HF-Energie, die für die innere Funktion des Gerätes selbst erforderlich ist, vorkommt.

3 PRODUKTBESCHREIBUNG

Dieses Kapitel informiert Sie über die Eigenschaften des samos® PRO-Systems und beschreibt Aufbau und Arbeitsweise.

3.1 Kurzüberblick

samos® PRO ist eine modulare Sicherheits-Steuerung für den Maschinen- und Anlagenbau.

Grundlegende Merkmale

- Modularer Aufbau mit:
  1 Controller-Modul und bis zu 12 Ein-/Ausgangserweiterungsmodule mit je 22,5 mm Baubreite
- 16 bis 116 Eingänge und 4 bis 56 Ausgänge
- Programmierbar über die Software samos® PLAN 6

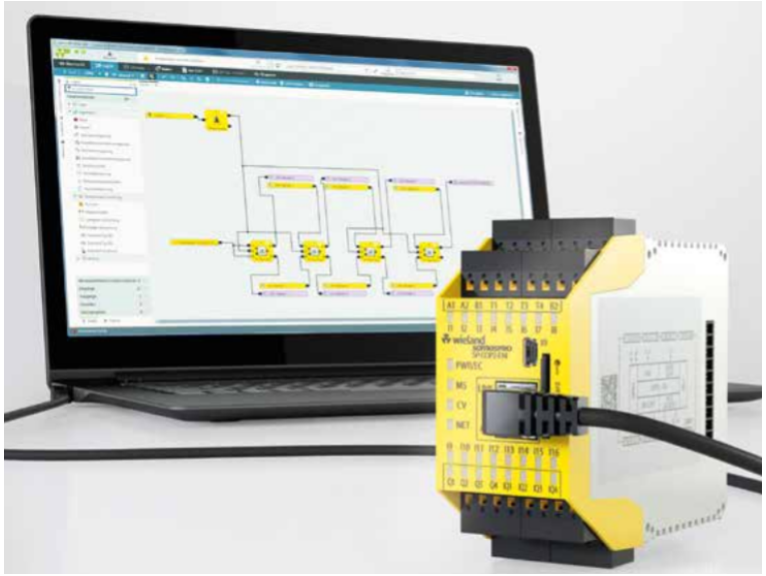


Abb. 1: Controller-Modul mit Konfigurations-Software samos® PLAN 6

Weitere Leistungsmerkmale

- Verwendung von bis zu 300 Standard- und applikationsspezifischen Logikblöcken
- Logik Simulation
- Sichere Positions- und Geschwindigkeitsüberwachung
- Sichere Analogwertverarbeitung
- Anbindung an gängige Industriefeldbusse
- Online-Diagnose

3.2 Systemaufbau

Ein samos® PRO-System besteht aus den folgenden Modulen bzw. Komponenten:

- 1 Controller-Modul
- 1 Programm-Wechselspeicher
- Programmier-Software samos® PLAN 6
- bis zu 2 Gateway-Module
- bis zu 12 zusätzliche Eingangs-/Ausgangs-/Analog-Module SP-SDIO, SP-SDI, SP-DIO, SP-SACR22, SP-SAC4, SP-SAR4
- Zusätzlich können Erweiterungsmodule SP-XX eingesetzt werden. Das können z. B. der Stillstandswächter SNS4084K oder die Relais-Ausgangserweiterungen sein.
  Diese Module werden im Bericht von samos® PLAN 6 dargestellt, können aber nicht logisch mit den Modulen des samos® PRO verknüpft werden.
  Weitere Informationen: Software-Handbuch, Kapitel "Sonderfall: Erweiterungsmodul"

Beispiele

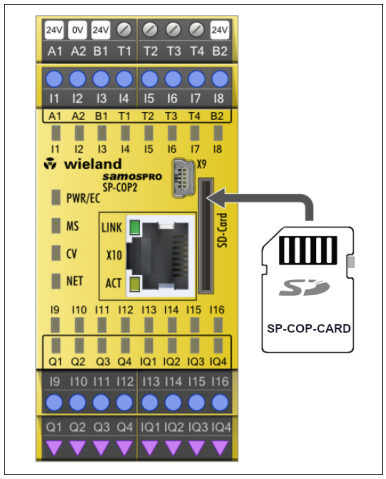


Abb. 2: Beispiel 1 - Minimalaufbau eines samos® PRO-Systems mit Controller-Modul SP-COP2

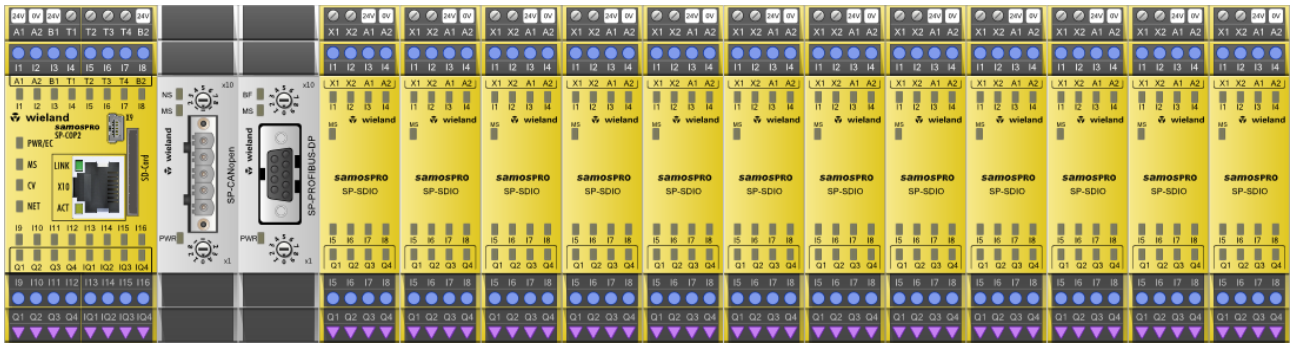


Abb. 3: Beispiel 2 - Maximalausbau eines samos® PRO-Systems

Varianten und Typenschild für Controller-Module

samos® PRO Controller-Module werden durch Funktionalität, Kommunikationsfähigkeit und Klemmenart unterschieden. Nachfolgend ist eine Übersicht mit dem Typenschild, um die Abkürzungen besser zu verstehen:

SP-COP 1 - P - A

Klemmenart	A	Schraubklemmen
	C	Push-In-Klemmen
Variante für Funktion		COMPACT BASIC
	P	COMPACT PLUS
Variante für Kommunikation	1	Kein Ethernet
	2-EN	Ethernet, nur für Programmierung mit samos®PLAN6
	2-ENI	Ethernet + Industrial Ethernet
Art des Moduls		samos®PRO
	SP-COP	Controller-Modul für samos®PRO-System

Abb. 4: Typenschild

Tab. 2: Übersicht der Module

Typ	Art	Ein-gänge	Aus-gänge	Konfi-gurier-bare Ein-/ Ausgän-ge	Max. Anzahl pro Station
SP-COP1 / SP-COP1-P	Controller-Modul für COMPACT BASIC und COMPACT PLUS ohne Ethernet	20	4	4	1×
SP-COP2-EN / SP-COP2-EN SP-COP2-EN-P / SP-COP2-EN-P	Controller-Module für COMPACT BASIC und COMPACT PLUS mit Ethernet	16	4		1×
SP-SDIO	Ein-/Ausgangserweite-rung	8			12×
SP-SDI	Eingangserweiterung	8	–		
SP-SACR22	Eingangserweiterung, analog	4	–		
SP-SAC4	Eingangserweiterung, analog	4	–		
SP-SAR4	Eingangserweiterung, analog	4	–		
SA-OR-S1	Relais-Ausgangserweite-rung	–	4		4×
SA-OR-S2	Relais-Ausgangserweite-rung	–	2		8×
SP-DIO	Standard Ein-/Ausgangs-modul	4	4	4	12×
SP-PROFIBUS-DP	PROFIBUS DP-Gateway	–	–		2×
SP-CANopen	CANopen-Gateway	–	–		
SP-EN-ETC	EtherCAT Gateway	–	–		

3.3 Version, Kompatibilität und Merkmale

Es gibt unterschiedliche Modulversionen der Controller-Module, die verschiedene Stationsfähigkeiten ermöglichen. Eine Stationsfähigkeit kann die Unterstützung von einem Erweiterungsmodul, ein Feldbusprotokoll oder eine Funktionsbibliothek sein.

Tab. 3: Benötigte Controller-Module und Software-Versionen für Stationsfähigkeiten

Stationsfähigkeiten	**Ab dem Bauzustand von Controller-Modul**	**Verfügbar in Controller-Modulvarianten**	**Ab samos® PLAN 6**
Sichere E/A-Module (SP-SDIO, SP-SDI)	A-01.xx	Alle	V1.0.0
CANopen	A-01.xx		
PROFIBUS DP	A-01.xx		
Standard E/A-Modul (SP-DIO)	C-01.xx		
EtherCAT (SP-EN-ETC)	C-01.xx		
Erweiterte Security Funktionen	E-01.xx		V1.2.0
Netzwerk (Programmierung via Ethernet)	A-01.xx	SP-COP2-EN-x SP-COP2-ENI-x	V1.0.0
Modbus TCP	A-01.xx	SP-COP2-ENI-x	V1.0.0
PROFINET IO	B-01.xx		
EtherNet/IP	D-01.xx		
Pressen-Funktionen	D-01.xx	SP-COP1-P-x SP-COP2-EN-P-x SP-COP2-ENI-P-x	
Analoge Strommessung	F-01.xx		V1.3.0
Analoge Temperaturmessung			
Feuerungstechnik			
Interne Werte anzeigen und kommunizieren	F-01.xx		V1.3.5
Pressen-Funktionen, analoge Strom- und Temperaturmessung, Feuerungstechnik, interne Werte anzeigen und kommunizieren	G-xx	Alle	V1.3.10

Hinweise

- Die Modulversion finden Sie auf dem Typenschild der Module.
- Die Version von samos® PLAN 6 finden Sie im Hauptmenü.
- Die neueste Version der Software erhalten Sie im Internet unter www.wieland-electric.com.
- Neuere Module sind abwärtskompatibel, so dass jedes Modul durch ein Modul mit einer höheren Modulversion ersetzt werden kann.
- Sie finden das Herstellungsdatum eines Gerätes auf dem Typenschild im Feld **S/N** im Format <Artikel-Nr.>yywwnnnn (yy = Jahr, ww = Kalenderwoche).

3.4 Controller-Module

Das Controller-Modul SP-COP1 ist eine zentrale Prozessoreinheit des gesamten Systems, in der alle Signale gemäß der im Programm-Wechselspeicher SP-COP-CARD1 (SD-Karte) gespeicherten Konfiguration überwacht und logisch verarbeitet werden. Bitte beachten Sie, dass die Applikation auf einem Controller-Modul nur starten kann, wenn SP-COP-CARD1 gesteckt ist und ein gültiges Steuerungsprojekt beinhaltet.

Controller Module unterscheiden sich durch drei Kategorien:

- Kommunikation: SP-COP1, SP-COP2-EN, SP-COP2-ENI
- Klemmentyp: Schraubklemmen, Federkraftklemmen

In den folgenden Kapiteln sind die Controller-Module nach Kommunikation und Funktionalität gruppiert, die die resultierende Hardware beeinflussen.

3.4.1 Controller-Modul SP-COP1

3.4.1.1 Beschreibung

Die Controller-Module, die mit SP-COP1 beginnen, bieten eine Mini-USB-Schnittstelle für die Programmierung, allerdings kein Ethernet.

Die Controller-Module SP-COP1 sind das Einsteiger-Modell für die Variante COMPACT BASIC.

3.4.1.2 Anzeigeelemente, Schnittstellen- und Klemmenbeschreibung

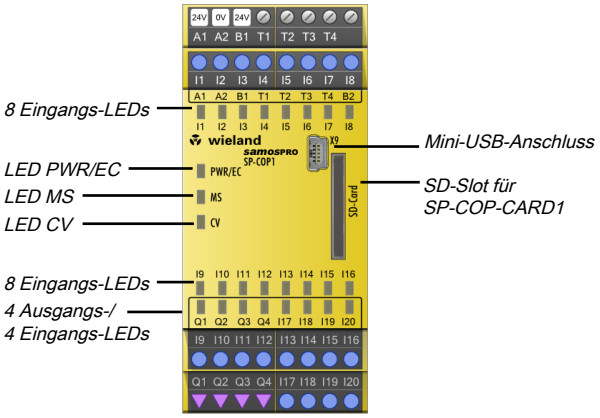


Abb. 5: Anzeigeelemente SP-COP1

Tab. 4: 4 LED-Anzeigen

LED	Bedeutung
PWR/EC	Grün: Anzeige des Status der Versorgungsspannung Rot: Anzeige eines Fehlers durch unterschiedliche *Blinkcodes [Kap. 10.3.1, S. 84]*
MS	Anzeige des *Modulstatus [Kap. 10.3.1, S. 84]*
CV	Anzeige des Verifizierungsstatus des *Steuerungsprojektes [Kap. 10.3.1, S. 84]*
I1 - I20	Statusanzeige der *Eingänge [Kap. 10.3.1, S. 84]*
Q1 - Q4	Statusanzeige der *Ausgänge [Kap. 10.3.1, S. 84]*

Tab. 5: Klemmenbelegung SP-COP1

Klemme	Belegung
A1	24 V Spannungsversorgung für alle Module, ausgenommen Versorgung der Ausgänge

Klemme	Belegung
A2	GND der Spannungsversorgung
I1 - I20	Sichere digitale Eingänge
Q1 - Q4	Sichere digitale Ausgänge
B1	24 V Spannungsversorgung der Ausgänge Q1 - Q4
T1 - T4	Testsignal-Ausgänge

USB-Schnittstelle

Das Controller-Modul besitzt eine Mini-USB-Schnittstelle mit folgenden Funktionen:

- Konfiguration von samos® PLAN 6 zum Programmwechselspeicher übertragen
- Konfiguration vom Programmwechselspeicher in samos® PLAN 6 einlesen
- Diagnose des samos® PRO-Systems mit samos® PLAN 6

Tab. 6: Pin-Belegung USB-Schnittstelle

Stecker/Buchse USB Mini	Pin	Signal
	1	+5V
	2	- Data
	3	+ Data
	5	GND

HINWEIS

- Wenn die USB-Schnittstelle des Controller-Moduls dauerhaft angeschlossen wird, dann beträgt die maximal zulässige Kabellänge 3 m.
- Vermeiden Sie Ground-Schleifen zwischen dem GND der USB-Schnittstelle und dem Anschluss A2 des Controller-Moduls, z. B. durch Verwendung von USB-Isolatoren (galvanische Trennung). Bitte achten Sie darauf, dass der PC/Laptop für die Programmierung und die Maschine entweder an dem gleichen Stromnetz angeschlossen sind (gleiche Ground), oder der PC/Laptop in Batteriemodus betrieben wird.

3.4.1.3 Interne Schaltkreise

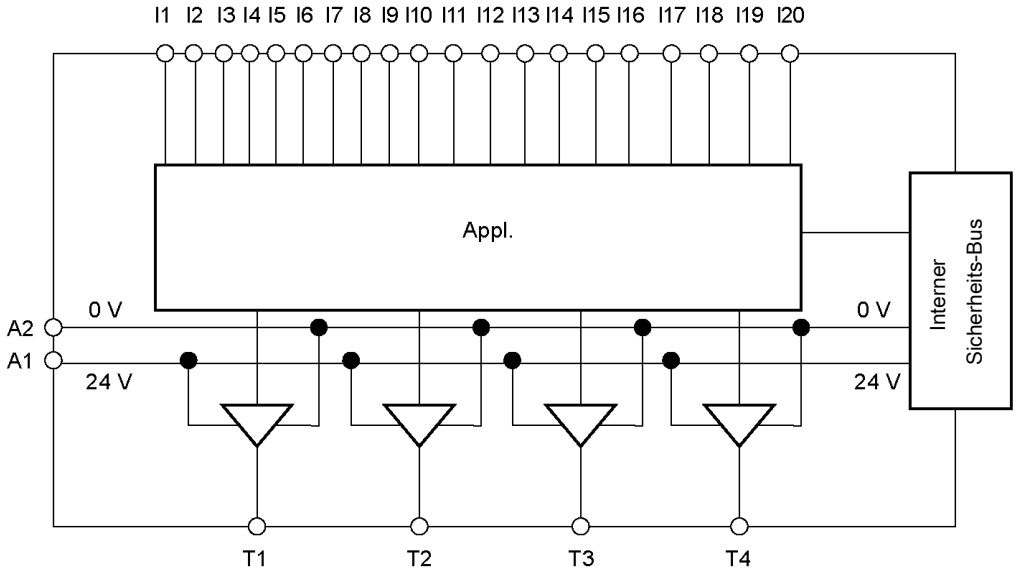


Abb. 6: Eingänge und Testausgänge an einem Modul SP-COP1

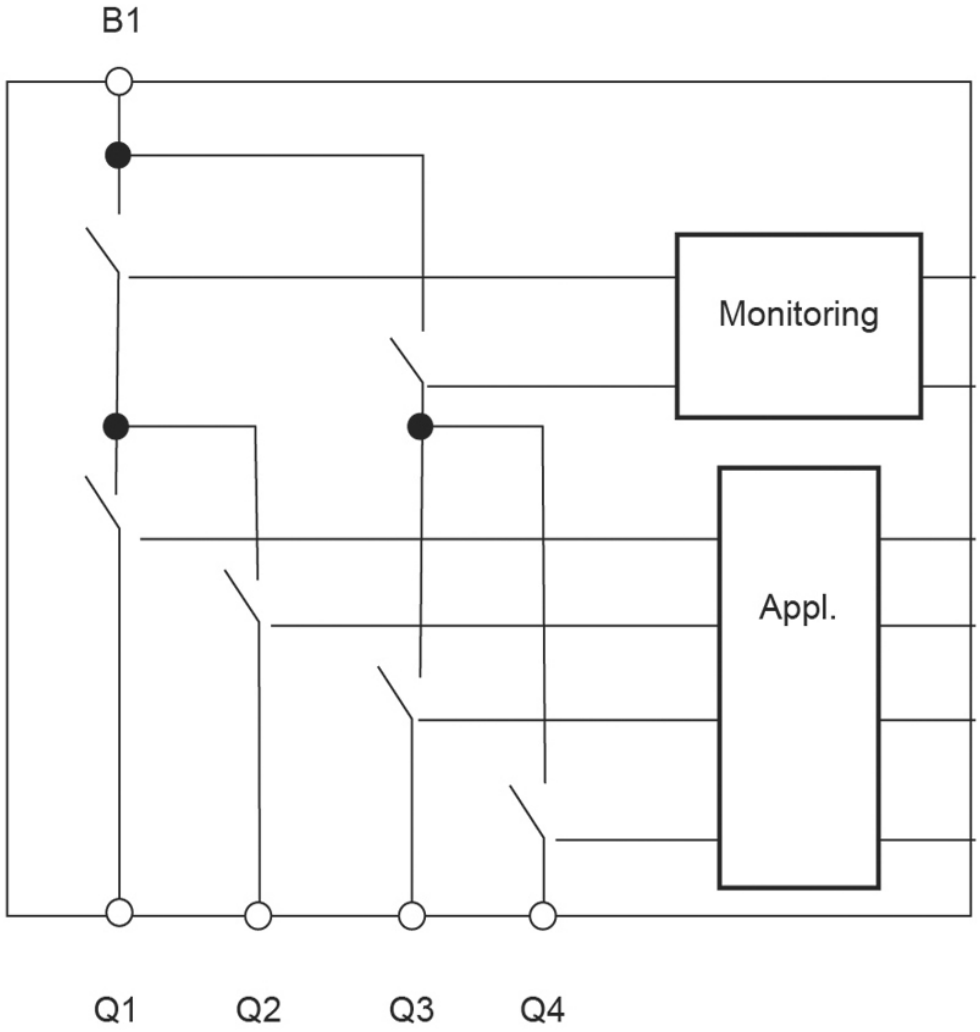


Abb. 7: Ausgänge an einem Modul SP-COP1

3.4.1.4 Eingeschränkte Kurzschlusserkennung in den Eingangskreisen

WARNUNG

- Kurzschlüsse zwischen den Testsignalausgängen T1–T4 eines Moduls SP-COPx werden als Fehler erkannt.
- Kurzschlüsse zwischen den Testsignalausgängen mehrerer SP-DIO-, SP-SDI-Module und SP-COPx können nur dann erkannt werden, wenn die Testlücken der Testsignalgeneratoren < 4 ms und die Testperioden ≥ 200 ms sind. Kurzschlüsse nach 24 V DC (High) werden an Eingängen, die mit Testausgängen verbunden sind, unabhängig von der Länge der Testlücken erkannt.
  Beachten Sie dies bei der Verdrahtung, z. B. durch separate Verlegung oder geschützte Leitungen!
- Werden die Testsignalausgänge T1–T4 eines Moduls SP-COPx bzw. X1–X8 eines SP-SDI oder X1–X4 eines mehrerer SP-DIO, nicht wie im Projekt konfiguriert verdrahtet, dann ist es möglich, dass dies im normalen Betrieb nicht als Fehler aufgedeckt wird. In diesem Fall kann es zu zyklischen Ein- und Ausschaltvorgängen an den Eingängen kommen.
  Beachten Sie dies bei der Verdrahtung und Inbetriebnahme. Überprüfen Sie während der Inbetriebnahme mit Hilfe von samos® PLAN 6 **in der Ansicht "Diagnose", ob das System Fehlereinträge generiert.**

3.4.1.5 Deaktivieren der Testpulse an den Ausgängen

Es ist möglich, die Testpulse an einem oder mehreren Ausgangspaaren zu deaktivieren. Die Ausgänge eines Moduls SP-COP1 sind zu zwei Ausgangspaaren zusammengefasst: Q1/Q2 und Q3/Q4. Die Testpulse wirken jeweils auf beide Ausgänge eines Ausgangspaares.

WARNUNG

Das Abschalten der Testpulse an einem der beiden Ausgänge eines Ausgangspaares schaltet die Testpulse des gesamten Ausgangspaares ab!

Das Deaktivieren der Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen eines Moduls SP-COP reduziert die Sicherheitsparameter beider Sicherheitsausgänge des jeweiligen Ausgangspaares dieses Moduls.

- Berücksichtigen Sie dies bei der Risikoanalyse und Risikovermeidungsstrategie Ihrer Anwendung.
- Detaillierte Informationen über die Sicherheitsparameter finden Sie hier: *Sicherheitstechnische Kennwerte [Kap. 12.3, S. 99]*

WARNUNG

Benutzen Sie geschützte oder separate Verkabelung!

- Wenn Sie die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktivieren, können Querschlüsse zu anderen Ausgangskreisen nicht aufgedeckt werden. Damit ist die Sicherheitsfunktion beeinträchtigt!
- Bei einem Kurzschluss nach 24 V ist der Ausgang nicht mehr abschaltbar.
  Zudem ist ein Rückstrom in einen abgeschalteten Ausgang nicht zu verhindern, wodurch die Abschaltfähigkeit der Ausgänge beeinträchtigt ist.

WARNUNG

Führen Sie zyklische Tests durch, wenn die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktiviert sind!

Wenn Sie die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktiviert haben, führen Sie einmal jährlich folgende Tests durch:

- Schalten Sie alle Sicherheitsausgänge ohne Testpulse gleichzeitig mindestens eine Sekunde lang durch das Logikprogramm des Controller-Moduls ab.
  ODER
- Starten Sie das samos® PRO-System neu, indem Sie die Spannungsversorgung abschalten und wieder einschalten.

So deaktivieren Sie die Testpulse an einem Ausgang eines Moduls SP-COP1

➡ Wählen Sie in samos® PLAN 6 einen Aktor aus und platzieren sie diesen in einer Logikseite.

➡ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Aktor und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Eigenschaften**.

➡ Setzen Sie einen Haken bei **keine Testpulse**.
In der Modul-Übersicht wird unter dem jeweiligen Ausgang ein Hinweis auf die abgeschalteten Testpulse angezeigt (z. B. Q1: „Testpulse sind deaktiviert!“).

3.4.1.6 Einkanalige Verwendung von Ausgängen

WARNUNG

Berücksichtigen Sie ein mögliches kurzes Schalten nach High bei einkanaligen Sicherheitsausgängen!

In einem einkanalig konfiguriertem Ausgang, kann im Fehlerfall (interner Fehler) eine ungewollte Freigabe für maximal 12ms geschaltet werden.

- Berücksichtigen Sie dies bei Ihrer Risikoanalyse und Risikoreduktionsstrategie.
  Andernfalls besteht eine Gefahr für den Bediener der Maschine.

3.4.2 Controller-Modul SP-COP2-EN

3.4.2.1 Beschreibung

Die Controller-Module, die mit SP-COP2-EN beginnen, bieten sowohl eine Mini-USB-Schnittstelle als auch eine Ethernet-Schnittstelle für die Programmierung, allerdings keine Industrie-Protokolle on Board.

Die Controller-Module SP-COP2-EN sind das Einsteiger-Modell für die Variante COMPACT BASIC.

3.4.2.2 Anzeigeelemente, Schnittstellen- und Klemmenbeschreibung

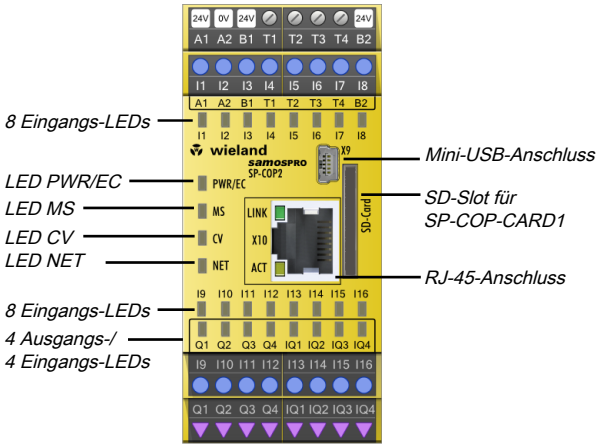


Abb. 8: Anzeigeelemente eines Moduls SP-COP2-EN

Tab. 7: LED-Anzeigen SP-COP2

LED	Bedeutung
PWR/EC	Anzeige des Status der Versorgungsspannung Anzeige eines Fehlers durch unterschiedliche *Blinkcodes [Kap. 10.3.1, S. 84]*
MS	Anzeige des *Modulstatus [Kap. 10.3.1, S. 84]*
CV	Anzeige des Verifizierungsstatus des *Steuerungsprojektes [Kap. 10.3.1, S. 84]*
Eingangs-LED I1 .. I16, IQ1 .. IQ4	Statusanzeige der *Eingänge [Kap. 10.3.1, S. 84]*
Ausgangs-LED Q1 .. Q4, IQ1 .. IQ4	Statusanzeige der *Ausgänge [Kap. 10.3.1, S. 84]*

Tab. 8: Pinbelegung SP-COP2

Pin	Belegung
A1	24 V Spannungsversorgung für alle Module, ausgenommen Versorgung der Ausgänge
A2	GND der Spannungsversorgung
I1 - I16	Sichere, digitale Eingänge
Q1 - Q4	Sichere, digitale Ausgänge
IQ1 - IQ4	Sichere, digitale Ein- oder Ausgänge (konfigurierbar durch samos® PLAN 6)
B1	24 V Spannungsversorgung der Ausgänge Q1 - Q4
B2	24 V Spannungsversorgung der konfigurierbaren Ausgänge IQ1 - IQ4
T1 - T4	Testsignal-Ausgänge

USB-Schnittstelle

Das Controller-Modul besitzt eine Mini-USB-Schnittstelle mit folgenden Funktionen:

- Konfiguration von samos® PLAN 6 zum Programmwechselspeicher übertragen
- Konfiguration vom Programmwechselspeicher in samos® PLAN 6 einlesen
- Diagnose des samos® PRO-Systems mit samos® PLAN 6

Tab. 9: Pin-Belegung USB-Schnittstelle

Stecker/Buchse USB Mini	Pin	Signal
	1	+5V
	2	- Data
	3	+ Data
	5	GND

HINWEIS

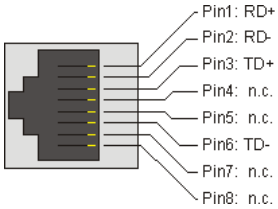
- Wenn die USB-Schnittstelle des Controller-Moduls dauerhaft angeschlossen wird, dann beträgt die maximal zulässige Kabellänge 3 m.
- Vermeiden Sie Ground-Schleifen zwischen dem GND der USB-Schnittstelle und dem Anschluss A2 des Controller-Moduls, z. B. durch Verwendung von USB-Isolatoren (galvanische Trennung). Bitte achten Sie darauf, dass der PC/Laptop für die Programmierung und die Maschine entweder an dem gleichen Stromnetz angeschlossen sind (gleiche Ground), oder der PC/Laptop in Batteriemodus betrieben wird.

Ethernet-Schnittstelle

Das Controller-Modul besitzt eine Ethernet-Schnittstelle mit folgenden Funktionen:

- Konfiguration von samos® PLAN 6 zum Programmwechselspeicher übertragen
- Konfiguration vom Programmwechselspeicher in samos® PLAN 6 einlesen
- Diagnose des samos® PRO-Systems mit samos® PLAN 6
- Dauerdiagnose des samos® PRO-Systems über eine angeschlossene SPS

Tab. 10: Pinbelegung RJ 45-Buchse

Stecker/Buchse RJ45	Pin	Signal (Auto MDI-X)
	1	RD+ / TD+
	2	RD- / TD-
	3	TD+ / RD+
	6	TD- / RD-

Das Gerät erkennt selbständig, welcher Kabeltyp (Patchkabel oder Cross-Link-Kabel) eingesetzt wird (Auto MDI-X), weshalb die Pin-Belegung hinsichtlich der RD- bzw. TD-Signale egal ist.

3.4.2.3 Interne Schaltkreise

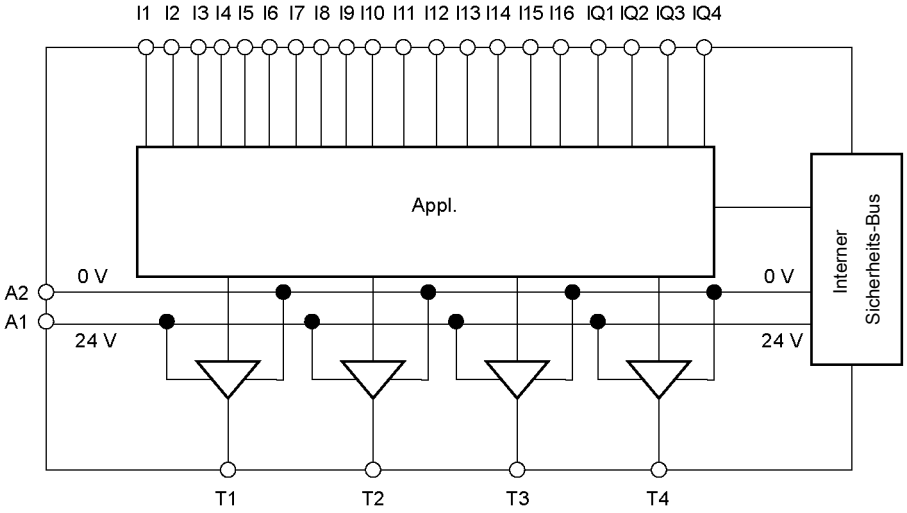


Abb. 9: Eingänge und Testpulse an einem Modul SP-COP2-EN

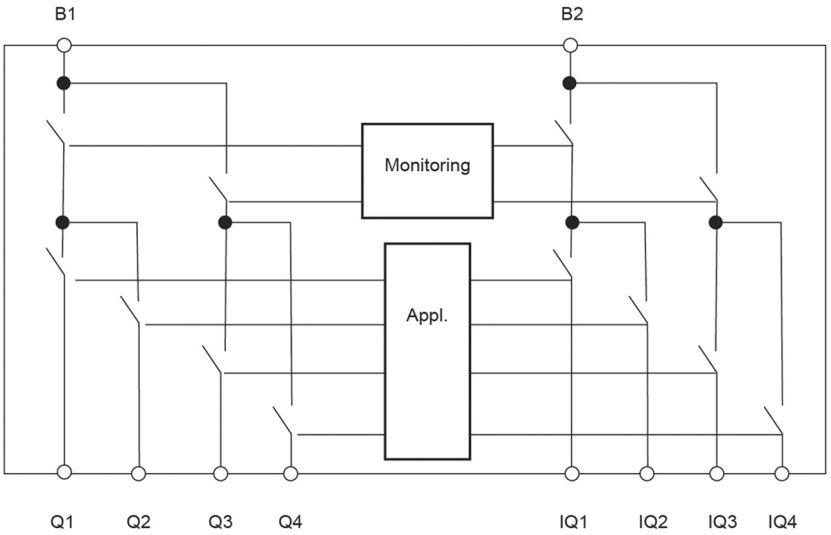


Abb. 10: Ausgänge an einem Modul SP-COP2

3.4.2.4 Eingeschränkte Kurzschlusserkennung in den Eingangskreisen

WARNUNG

- Kurzschlüsse zwischen den Testsignalausgängen T1–T4 eines Moduls SP-COPx werden als Fehler erkannt.
- Kurzschlüsse zwischen den Testsignalausgängen mehrerer SP-DIO-, SP-SDI-Module und SP-COPx können nur dann erkannt werden, wenn die Testlücken der Testsignalgeneratoren < 4 ms und die Testperioden ≥ 200 ms sind. Kurzschlüsse nach 24 V DC (High) werden an Eingängen, die mit Testausgängen verbunden sind, unabhängig von der Länge der Testlücken erkannt.
  Beachten Sie dies bei der Verdrahtung, z. B. durch separate Verlegung oder geschützte Leitungen!
- Werden die Testsignalausgänge T1–T4 eines Moduls SP-COPx bzw. X1–X8 eines SP-SDI oder X1–X4 eines mehrerer SP-DIO, nicht wie im Projekt konfiguriert verdrahtet, dann ist es möglich, dass dies im normalen Betrieb nicht als Fehler aufgedeckt wird. In diesem Fall kann es zu zyklischen Ein- und Ausschaltvorgängen an den Eingängen kommen.
  Beachten Sie dies bei der Verdrahtung und Inbetriebnahme. Überprüfen Sie während der Inbetriebnahme mit Hilfe von samos® PLAN 6 **in der Ansicht "Diagnose", ob das System Fehlereinträge generiert.**

3.4.2.5 Deaktivieren der Testpulse an den Ausgängen

Es ist möglich, die Testpulse an einem oder mehreren Ausgangspaaren zu deaktivieren. Die Ausgänge sind bei einem Modul SP-COP2 zu vier Ausgangspaaren zusammengefasst: Q1/Q2, Q3/Q4, IQ1/IQ2 und IQ3/IQ4. Die Testpulse wirken jeweils auf beide Ausgänge eines Ausgangspaares.

WARNUNG

Das Abschalten der Testpulse an einem der beiden Ausgänge eines Ausgangspaares schaltet die Testpulse des gesamten Ausgangspaares ab!

Das Deaktivieren der Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen eines Moduls SP-COP reduziert die Sicherheitsparameter beider Sicherheitsausgänge des jeweiligen Ausgangspaares dieses Moduls.

- Berücksichtigen Sie dies bei der Risikoanalyse und Risikovermeidungsstrategie Ihrer Anwendung.
- Detaillierte Informationen über die Sicherheitsparameter finden Sie hier: *Sicherheitstechnische Kennwerte [Kap. 12.3, S. 99]*

WARNUNG

Benutzen Sie geschützte oder separate Verkabelung!

- Wenn Sie die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktivieren, können Querschlüsse zu anderen Ausgangskreisen nicht aufgedeckt werden. Damit ist die Sicherheitsfunktion beeinträchtigt!
- Bei einem Kurzschluss nach 24 V ist der Ausgang nicht mehr abschaltbar.

WARNUNG

Führen Sie zyklische Tests durch, wenn die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktiviert sind!

Wenn Sie die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktiviert haben, führen Sie einmal jährlich folgende Tests durch:

- Schalten Sie alle Sicherheitsausgänge ohne Testpulse gleichzeitig mindestens eine Sekunde lang durch das Logikprogramm des Controller-Moduls ab.
  ODER
- Starten Sie das samos® PRO-System neu, indem Sie die Spannungsversorgung abschalten und wieder einschalten.

So deaktivieren Sie die Testpulse an einem Ausgang eines Moduls SP-COP2:

➡ Schließen Sie ein Ausgangselement an das Modul SP-COP an.

➡ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Ausgangselement und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Editieren...**.

➡ Deaktivieren Sie die Option **Aktivierung der Testpulse dieses Ausgangs**.
Die Testpulse dieses Ausgangs werden abgeschaltet. Im Hardware-Konfigurationsbereich wird unter dem jeweiligen Modul SP-COP ein entsprechender Hinweis angezeigt.

3.4.2.6 Einkanalige Verwendung von Ausgängen

WARNUNG

Berücksichtigen Sie ein mögliches kurzes Schalten nach High bei einkanaligen Sicherheitsausgängen!

Im Fall eines internen Hardwarefehlers können einkanalige Sicherheitsausgänge einmal für 10 ms auf High schalten, nachdem der Fehler erkannt wurde.

- Berücksichtigen Sie dies bei Ihrer Risikoanalyse und Risikoreduktionsstrategie.
  Andernfalls besteht eine Gefahr für den Bediener der Maschine.

3.4.3 Controller-Modul SP-COP2-ENI

3.4.3.1 Beschreibung

Das Controller-Modul SP-COP2-ENI hat die gleiche Funktionalität und verfügt über die gleichen Anschlüsse und die gleichen Anzeigen wie das Controller-Modul SP-COP2-EN.

Zusätzlich hat dieses Controller-Modul folgende Industrieprotokolle an Bord:

- Modbus/TCP Interface
- PROFINET IO Interface
- EtherNet/IP Interface

Die Controller-Module SP-COP2-ENI ist das High-End-Modell für die Variante COMPACT BASIC.

3.4.3.2 Anzeigeelemente, Fehlercodes und Klemmenbeschreibung

Die Anzeigen der LEDs MS und CV sowie die Klemmenbelegung der USB- und Ethernet-Schnittstelle sind identisch mit denen des Controller-Moduls SP-COP2-EN.

Weitere Informationen: *Anzeigeelemente, Schnittstellen- und Klemmenbeschreibung [Kap. 3.4.2.2, S. 27]*

3.5 Wechselspeicher SP-COP-CARD1

3.5.1 Beschreibung

Die Systemkonfiguration des gesamten samos® PRO-Systems ist im Programm-Wechselspeicher SP-COP-CARD1 gespeichert. Dies bietet beim Austausch von Modulen den Vorteil, dass das samos® PRO-System nicht neu konfiguriert werden muss.

Der Wechselspeicher SP-COP-CARD1 ist eine SD-Karte die speziell für den Einsatz in den Controller-Modulen hergestellt und formatiert ist.

Wichtige Hinweise

HINWEIS

- Die im Programm-Wechselspeicher SP-COP-CARD1 gespeicherten Daten bleiben auch bei Unterbrechung der Spannungsversorgung erhalten.
- Bei einem Modultausch muss sichergestellt werden, dass der Programm-Wechselspeicher in das passende Controller-Modul gesteckt wird. Kennzeichnen Sie alle Anschlussleitungen und Steckverbinder am samos® PRO eindeutig, um Verwechslungen zu vermeiden.
- Handelsübliche SD-Karten dürfen in samos® PRO-Systemen und in den Controller-Modulen nicht eingesetzt werden.
- Die Daten der zweiten Partition der SD-Karte dürfen vom Anwender nicht gelöscht und nicht verändert werden.
- Der Austausch eines verifizierten Anwenderprojektes ist am Eintrag der Diagnosenummer 24230000 erkennbar.

WARNUNG

- Nach dem Übertragen des Anwenderprojektes auf die SD-Karte sowie nach Austausch des Anwenderprojektes durch SD-Kartentausch muss die Sicherheitsanwendung auf korrekte Funktionsweise geprüft werden.
- Stellen Sie sicher, dass ein unberechtigter Austausch der SD-Karte verhindert wird. Dafür können Sie sich gerne über die Möglichkeiten für "Erweiterte Security" erkundigen.
  Weitere Informationen im Software-Handbuch, Kapitel "Projekt vor Manipulation schützen (Erweiterte Security-Funktion)".

3.5.2 Dateien auf dem Wechselspeicher

Die folgende Tabelle erläutert die Bedeutung der Dateien auf dem Wechselspeicher SP-COP-CARD1.

Tab. 11: Dateien auf SP-COP-CARD1

Dateiname	Funktion	Wird gelesen…	Wird geschrieben…
config.yaml	Grundkonfiguration der Kommunikation (Gerätename, TCP/IP-Konfigurationen etc.)	… beim Gerätestart. und … wenn Sie in samos® PLAN 6 im Konfigurationsdialog der Steuerung (Andockfenster **Eigenschaften**) auf die Schaltfläche **Konfiguration der Steuerung** | **Senden** klicken.	… mit den Basisdaten vor der Erstauslieferung. und … wenn Sie in samos® PLAN 6 im Konfigurationsdialog der Steuerung (Andockfenster **Eigenschaften**) auf die Schaltfläche **Konfiguration der Steuerung** | **Senden** klicken. und … beim Senden neuer Daten durch eine SPS via PROFINET IO oder EtherNet/IP.
HISTORY.CSV	Nullspannungssichere Ablage von Diagnose- und Fehlereinträgen	… von samos® PLAN 6 für die Ansicht **Diagnose**.	… bei einem neuen Diagnose- oder Fehlerereignis. und … wenn in Sie in der Ansicht **Diagnose** von samos® PLAN 6 auf die Schalfläche **Löschen** klicken[2].
PROJECT.XML	Projektdatei, Anwenderprogramm	… beim Gerätestart. und … beim Aufbau einer Verbindung mit samos® PLAN 6. und … vor dem Verifizieren eines Projekts.	… beim Senden eines Projektes z. B. durch samos® PLAN 6 (abhängig von der Auswahl im Verbindungsdialog) [3]. und … beim Verifizieren eines Projekts.

[1] Details dazu im Software-Handbuch, Kapitel "Ansicht Diagnose"

[2] Details dazu im Software-Handbuch, Tabelle "Referenz der Befehle und Funktionen"

[3] Details dazu im Software-Handbuch, Kapitel "Mit der Sicherheitssteuerung verbinden"

Der Inhalt der Datei **config.yaml** wird von samos® PLAN 6, von einer SPS via PROFINET IO oder EtherNet/IP oder direkt durch den Anwender bei Verwendung eines SD-Kartenlesers geändert. Dabei ist das Datenformat **yaml** (Yet Another Markup Language) einzuhalten.

Die folgende Tabelle beschreibt die Funktion ausgewählter Elemente.

Tab. 12: Bedeutung des Inhalts der Datei config.yaml

Abschnitt	Funktion	Wertebereich
ident:name:	Gerätename, Stationsname	Zeichenkette ohne die Zeichen '#', ':'
ethernet:dhcp:	DHCP Client-Aktivierung	yes no
ethernet:ip:	IPv4-Adresse des Gerätes	0.0.0.1 bis 223.255.255.254 und nicht 127.0.0.1
ethernet:mask:	IPv4-Netzmaske	255.0.0.0 bis 255.255.255.253
ethernet:gw:	IPv4-Gateway	0.0.0.0 oder 0.0.0.1 bis 223.255.255.254 und nicht 127.0.0.1
ethernet:multicast:	IPv4 Multicast-Mitgliedschaft für die Gerätesuche durch samos® PLAN 6	224.0.0.0 0.0.0.0
ethernet:tool:	Kommunikation mit samos® PLAN 6 optional deaktivierbar	yes no
usb:vcom:	USB-Schnittstellen-Aktivierung	yes no

Wenn der DHCP-Client aktiviert ist, sucht das Gerät etwa 1 Minute nach einem DHCP-Server. Wenn kein DHCP-Server korrekt antwortet, werden die IPv4-Daten der Datei config.yaml für das Gerät aktiviert.

Nicht dokumentierte Datenelemente in der Datei config.yaml sollen vom Anwender nicht gelöscht und nicht verändert werden.

3.6 Ein-/Ausgangs-Erweiterungsmodul SP-SDIO

3.6.1 Beschreibung

Das Modul SP-SDIO ist eine Ein-/Ausgangserweiterung mit acht sicheren Eingängen und vier sicheren Ausgängen sowie zwei Testausgängen X1 und X2.

Das Modul SP-SDIO bietet die folgenden Funktionen:

- Überwachung der angeschlossenen Sicherheitsgeräte
  Weitere Informationen: *Anschluss von Geräten [Kap. 4, S. 49]*
- Weiterleitung der Eingangsinformationen zum Controller-Modul
- Empfang der Steuersignale vom Controller-Modul und entsprechende Ansteuerung der Ausgänge
- Fast Shut Off: Direktes Abschalten der am Modul angeschlossenen Aktoren. Damit erfolgt eine erhebliche Reduzierung der Ansprechzeit der Ausgänge, sofern diese von Eingängen desselben Moduls gesteuert werden. Zu den Ansprechzeiten der Aktoren kommen lediglich 8ms hinzu, um die Ausgänge abzuschalten. Laufzeiten auf dem internen Sicherheitsbus sowie die Ausführungszeit der Logik spielen in diesem Fall keine Rolle.
  Weitere Informationen: *Ansprechzeiten für grundlegende Sicherheitsfunktionen [Kap. 12.1, S. 95]*
- Aktivieren oder Deaktivieren der Testpulse an den Ausgängen (Q1–Q4) ab Bauzustand B-xx (Firmwareversion V2.00.0).

Das Modul SP-SDIO kann nicht alleine betrieben werden, sondern benötigt immer ein Controller-Modul SP-COP (siehe Programmier-Software samos® PLAN 6).

Der gleichzeitige Einsatz von mehreren Modulen SP-SDIO84 ist möglich (siehe *Systemaufbau [Kap. 3.2, S. 17]*). Die Spannungsversorgung der internen Logik und der Testausgänge erfolgt über den Systemstecker und den internen Sicherheits-Bus. Die Spannungsversorgung der Ausgänge Q1–Q4 des SP-SDIO muss direkt über A1/A2 am jeweiligen Modul erfolgen.

WARNUNG

Eingeschränkte Kurzschlusserkennung in den Eingangskreisen

- Ein Modul SP-SDIO hat zwei Testsignalgeneratoren X1 und X2.
- Kurzschlüsse zwischen Testsignalgeneratoren eines Moduls SP-SDI oder SP-SDIO werden erkannt. Zwischen verschiedenen Modulen ist die Kurzschlusserkennung nur dann gewährleistet, wenn die Testlücken der Testsignalgeneratoren < 4 ms und die Testperioden ≥ 200 ms sind. Kurzschlüsse nach 24 V DC (High) werden an Eingängen, die mit Testausgängen verbunden sind, unabhängig von der Länge der Testlücken erkannt.
  Beachten Sie dies bei der Verdrahtung (z. B. durch separate Verlegung oder geschützte Leitungen)!

HINWEIS

- Die LEDs der Eingänge I1 bis I8 zeigen den Zustand der Eingänge mit einer Aktualisierungsrate von ca. 64 ms an.

3.6.2 Anzeigeelemente und Klemmenbelegung

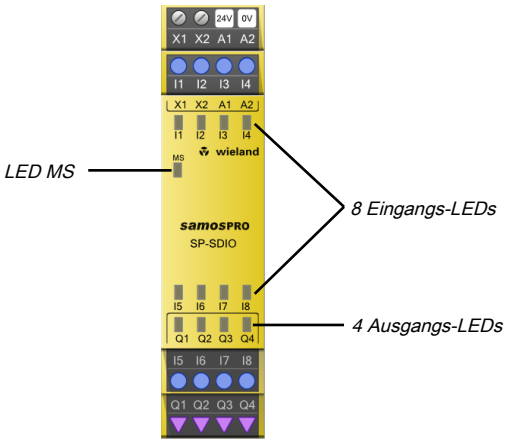


Abb. 11: Anzeigeelemente des Moduls SP-SDIO

Blinkcodes

Weitere Informationen: *Gerätestatus und LED-Anzeigen der sicheren Ein-/Ausgangsmodule [Kap. 10.3.2, S. 86]*

Klemmenbelegung

Tab. 13: Referenz Klemmenbelegung SP-SDIO

Klemme	Belegung
X1/X2	Testausgang 1 / Testausgang 2
I1–I4	Eingänge 1 bis 4
A1	24 V
A2	GND
I5–I8	Eingänge 5 bis 8
Q1–Q4	Ausgänge 1 bis 4

3.6.3 Interne Schaltkreise

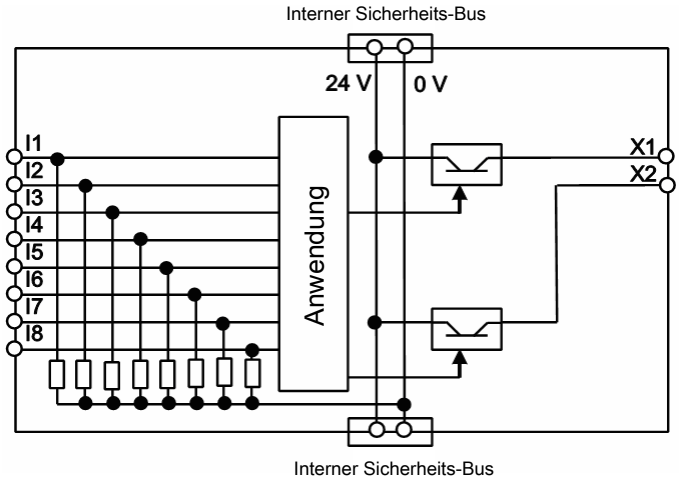


Abb. 12: Interne Schaltkreise des Moduls SP-SDIO: Sichere Eingänge und Testausgänge

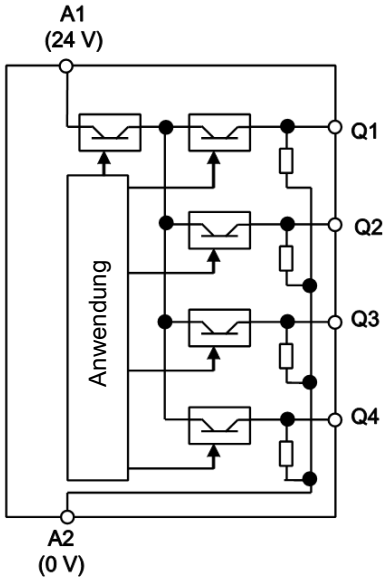


Abb. 13: Interne Schaltkreise des Moduls SP-SDIO: Sicherheitsausgänge

3.6.4 Deaktivieren der Testpulse an den Ausgängen

Ab Bauzustand B-xx (Firmwareversion V2.00.0) ist es möglich, die Testpulse an Modulen vom Typ SP-SDIO84-P1 an einem oder mehreren Ausgängen zu deaktivieren.

WARNUNG

Das Deaktivieren der Testpulse eines beliebigen Ausgangs reduziert die Sicherheitsparameter aller Ausgänge!

Das Deaktivieren der Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen eines Moduls SP-SDIO reduziert die Sicherheitsparameter aller Sicherheitsausgänge Q1…Q4 dieses Moduls.

- Berücksichtigen Sie dies, um sicher zu stellen, dass Ihre Anwendung einer angemessenen Risikoanalyse und Risikovermeidungsstrategie entspricht.
- Detaillierte Informationen über die Sicherheitsparameter finden Sie hier: *Technische Daten* *[Kap. 12, S. 95]*

WARNUNG

Benutzen Sie geschützte oder separate Verkabelung!

- Wenn Sie die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktivieren, können Querschlüsse zu anderen Ausgangskreisen nicht aufgedeckt werden. Damit ist die Sicherheitsfunktion beeinträchtigt!
- Bei einem Kurzschluss nach 24 V ist der Ausgang nicht mehr abschaltbar.
  Darüber hinaus ist ein Rückstrom in einen abgeschalteten Ausgang nicht zu verhindern, wodurch die Abschaltfähigkeit der Ausgänge beeinträchtigt ist.

WARNUNG

Führen Sie zyklische Tests durch, wenn die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktiviert sind!

Wenn Sie die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktiviert haben, führen Sie einmal jährlich folgende Tests durch:

- Schalten Sie alle Sicherheitsausgänge ohne Testpulse gleichzeitig mindestens eine Sekunde lang durch das Logikprogramm des Controller-Moduls ab.
  ODER
- Starten Sie das samos® PRO-System neu, indem Sie die Spannungsversorgung abschalten und wieder einschalten.

So deaktivieren Sie die Testpulse an einem Ausgang eines Moduls SP-SDIO:

➡ Schließen Sie ein Ausgangselement an das Modul SP-SDIO an.

➡ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Ausgangselement und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Editieren...**.

➡ Deaktivieren Sie die Option **Aktivierung der Testpulse dieses Ausgangs**.
Die Testpulse dieses Ausgangs werden abgeschaltet. Im Hardware-Konfigurationsbereich wird unter dem jeweiligen Modul SP-SDIO ein entsprechender Hinweis angezeigt.

3.6.5 Einkanalige Verwendung von Ausgängen

WARNUNG

Berücksichtigen Sie ein mögliches kurzes Schalten nach High bei einkanaligen Sicherheitsausgängen!

Im Fall eines internen Hardwarefehlers können einkanalige Sicherheitsausgänge (Q1…Q4) einmal für 10 ms auf High schalten, nachdem der Fehler erkannt wurde. Berücksichtigen Sie dies bei Ihrer Risikoanalyse und Risikoreduktionsstrategie. Andernfalls besteht eine Gefahr für den Bediener der Maschine.

3.7 Eingangs-Erweiterungsmodul SP-SDI

3.7.1 Beschreibung

Das Modul SP-SDI ist die Eingangserweiterung mit acht sicheren Eingängen. Es erfüllt folgende Aufgaben:

- Überwachung der angeschlossenen Sensorik
  Weitere Informationen: *Anschluss von Geräten [Kap. 4, S. 49]*
- Weiterleitung der Eingangsinformationen zum Controller-Modul

Das Modul SP-SDI kann nicht allein betrieben werden und benötigt immer ein Controller-Modul SP-COP (siehe Programmier-Software samos® PLAN 6).

Der gleichzeitige Einsatz von mehreren Modulen SP-SDI ist möglich (siehe *Systemaufbau [Kap. 3.2, S. 17]*). Die Spannungsversorgung der internen Logik und der Testausgänge erfolgt über den Programm-Wechselspeicher und den internen Sicherheits-Bus.

WARNUNG

Eingeschränkte Kurzschlusserkennung in den Eingangskreisen

- Ein Modul SP-SDI hat zwei Testsignalgeneratoren. Dabei ist ein Testsignalgenerator für die ungeradzahligen Testausgänge X1, X3, X5 und X7 zuständig, der andere für die geradzahligen Testausgänge X2, X4, X6 und X8.
- Kurzschlüsse zwischen Testsignalgeneratoren eines Moduls SP-SDI oder SP-SDIO werden erkannt. Zwischen verschiedenen Modulen ist die Kurzschlusserkennung nur dann gewährleistet, wenn die Testlücken der Testsignalgeneratoren < 4 ms und die Testperioden ≥ 200 ms sind. Kurzschlüsse nach 24 V DC (High) werden an Eingängen, die mit Testausgängen verbunden sind, unabhängig von der Länge der Testlücken erkannt.
- Bitte beachten Sie, dass die ungeradzahligen Testausgänge X1, X3, X5 und X7 am Modul SP-SDI mit einem gemeinsamen Testsignalgenerator und die geradzahligen Testausgänge X2, X4, X6 und X8 mit einem anderen gemeinsamen Testsignalgenerator verbunden sind. Deshalb können Kurzschlüsse zwischen den ungeradzahligen Testausgängen X1, X3, X5 und X7 nicht erkannt werden. Dasselbe gilt entsprechend für die geradzahligen Testausgänge X2, X4, X6 und X8.
  Beachten Sie dies bei der Verdrahtung (z. B. durch separate Verlegung oder geschützte Leitungen)!

3.7.2 Anzeigeelemente und Klemmenbelegung

HINWEIS

- Die LEDs der Eingänge I1 bis I8 zeigen den Zustand der Eingänge mit einer Aktualisierungsrate von ca. 64 ms an.

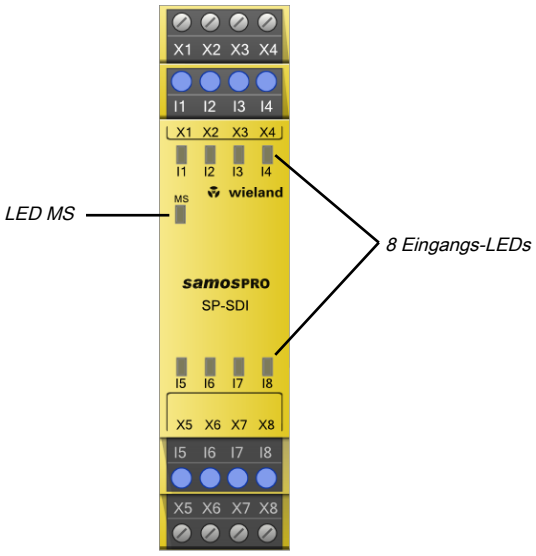


Abb. 14: Anzeigeelemente am Modul SP-SDI

Blinkcodes

Weitere Informationen: *Gerätestatus und LED-Anzeigen der sicheren Ein-/Ausgangsmodule [Kap. 10.3.2, S. 86]*

Klemmenbelegung

Tab. 14: Referenz Klemmenbelegung des Moduls SP-SDI

Klemme	Belegung
X1/X3	Testsignal 1
X2/X4	Testsignal 2
I1 – I4	Eingänge 1 bis 4
I5 – I8	Eingänge 5 bis 8
X5/X7	Testsignal 1
X6/X8	Testsignal 2

3.7.3 Interne Schaltkreise

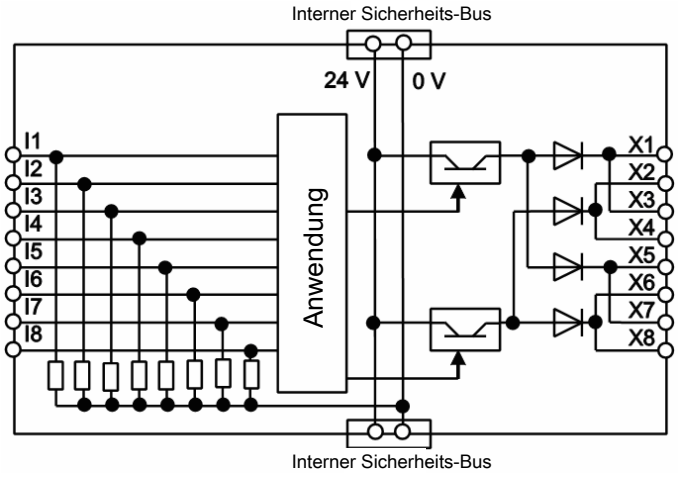


Abb. 15: Interne Schaltkreise des Moduls SP-SDI: Sicherheitseingänge und Testausgänge

3.8 Ein-/Ausgangs-Erweiterungsmodul SP-DIO

3.8.1 Beschreibung

Das Modul SP-DIO ist eine Ein-/Ausgangserweiterung mit 4 nicht sicheren Eingängen, 4 nicht sicheren Ausgängen und 4 nicht sichere Kombi Ein-/Ausgängen deren Funktion mittels der Software samos® PLAN 6 konfiguriert wird.

Das Modul SP-DIO bietet die folgenden Funktionen:

- Überwachung der angeschlossenen Geräte und Sensoren
  Weitere Informationen: *Anschluss von Geräten [Kap. 4, S. 49]*
- Weiterleitung der Eingangsinformationen zum Controller-Modul
- Empfang der Steuersignale vom Controller-Modul und entsprechende Schaltung der Ausgänge

Das Modul SP-DIO kann nicht alleine betrieben werden, sondern benötigt immer ein Controller-Modul SP-COP (siehe Programmier-Software samos® PLAN 6).

Der gleichzeitige Einsatz von mehreren Modulen SP-DIO ist möglich (siehe *Systemaufbau [Kap. 3.2, S. 17]*). Die Spannungsversorgung der internen Logik erfolgt über den Systemstecker und den internen Sicherheits-Bus. Die Spannungsversorgung der Ausgänge Y1-Y4 und IY5-IY8 eines Moduls SP-DIO muss direkt über A1/A2 am jeweiligen Modul erfolgen.

Aktualisierungsrate

Die LEDs der Eingänge I1-I4 sowie der Ausgänge Y1-Y4 und der Kombi Ein-/Ausgänge IY5-IY8 zeigen den Status mit einer Aktualisierungsrate von ca. 4 ms an.

Eingeschränkte Auswahl an Eingängen

Für das Erweiterungsmodul SP-DIO stehen Ihnen bei der Konfiguration nur die einkanaligen Eingänge zur Auswahl, zum Beispiel:

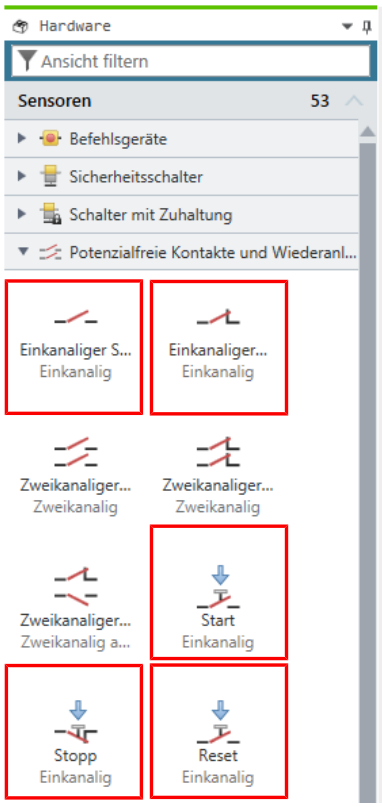


Abb. 16: Einkanalige Eingänge für das Erweiterungsmodul SP-DIO

3.8.2 Anzeigeelemente und Klemmenbelegung

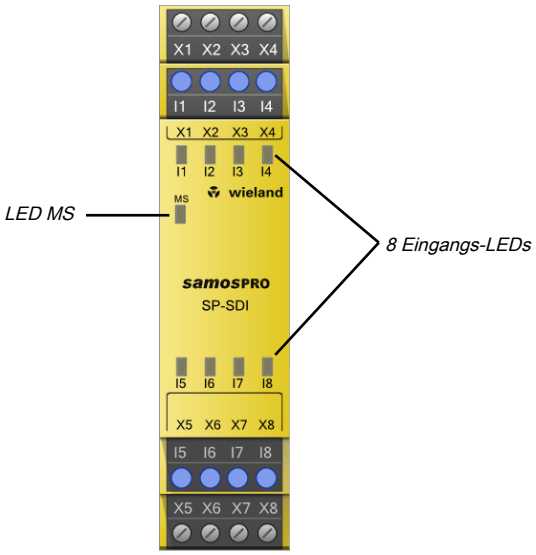


Abb. 17: Anzeigeelemente des Moduls SP-DIO

Blinkcodes

Weitere Informationen: *Gerätestatus und LED-Anzeigen der Standard-Ein-/Ausgangsmodule [Kap. 10.3.3, S. 88]*

Klemmenbelegung

Tab. 15: Referenz Klemmenbelegung SP-DIO

Klemme	Belegung
A1	24 V
A2	GND
I1–I4	nicht sichere Eingänge 1 bis 4
IY5–IY8	nicht sichere Kombi Ein-/Ausgänge 5 bis 8
Y1–Y4	nicht sichere Ausgänge 1 bis 4

3.8.3 Interne Schaltkreise

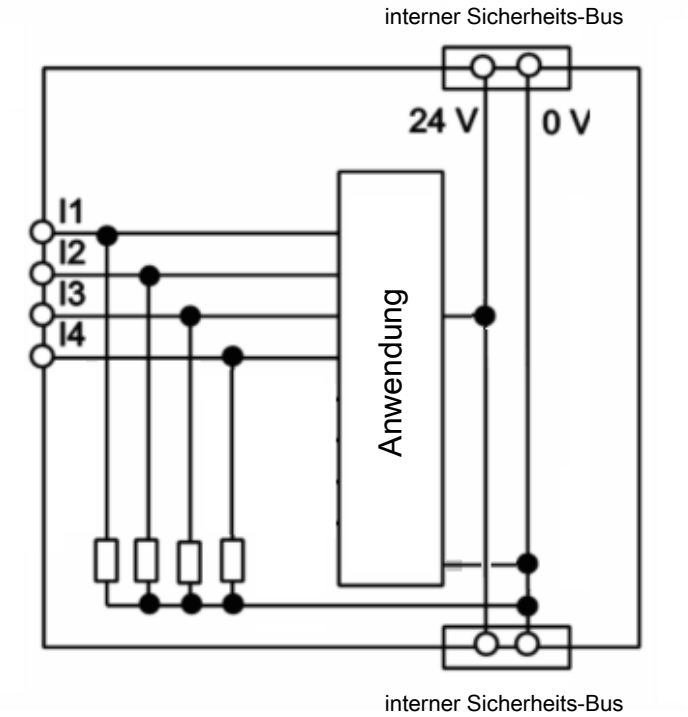


Abb. 18: Interne Schaltkreise des Moduls SP-DIO: nicht sichere Eingänge

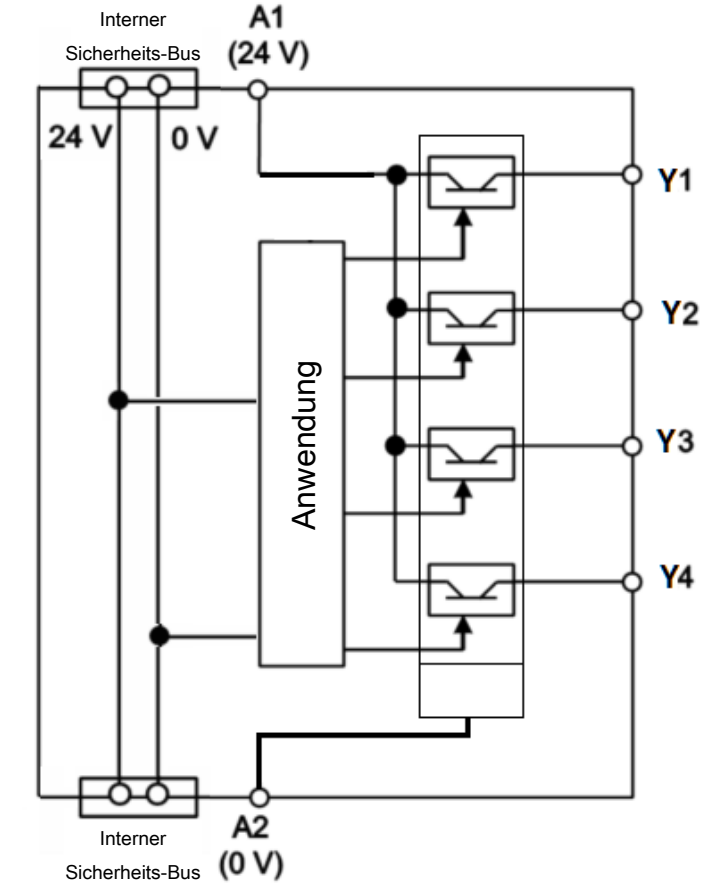


Abb. 19: Interne Schaltkreise des Moduls SP-DIO: nicht sichere Ausgänge

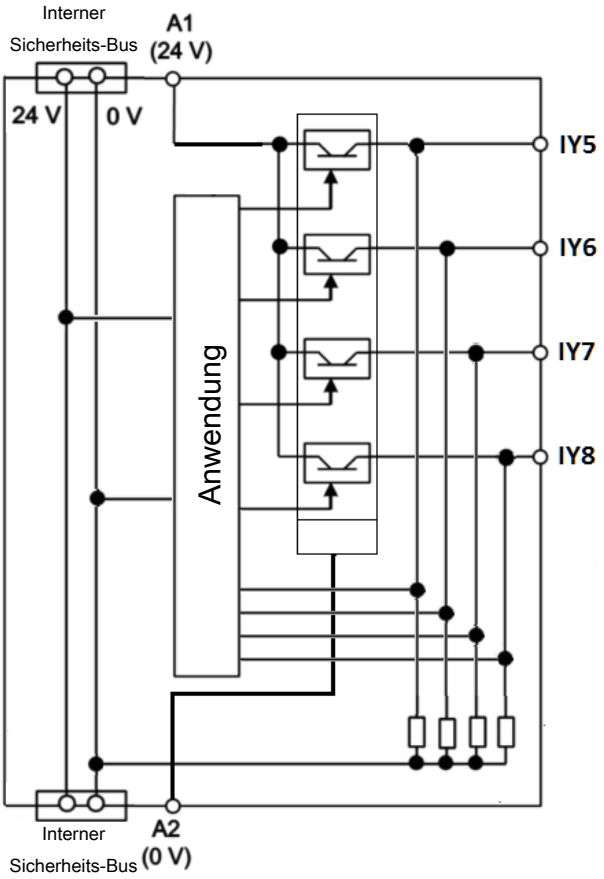


Abb. 20: Interne Schaltkreise des Moduls SP-DIO: nicht sichere Kombi Ein-/Ausgänge

WARNUNG

Verwendung der Ein-/Ausgänge IY5-IY8

Bei der Verwendung der Kombianschlüsse als Eingang darf die Signaleingangsspannung an IY5-IY8 niemals größer als die Versorgungsspannung an A1/A2 sein.

3.9 Analoges Eingangs-Erweiterungsmodul SP-SAC4

3.9.1 Beschreibung

Das Modul SP-SAC4 verfügt über 4 analoge Eingänge zum Anschluss von Sensoren mit einer (0)4 – 20 mA Schnittstelle.

Das Modul SP-SAC4 bietet die folgenden Funktionen:

- Überwachung der angeschlossenen, analogen Sensoren
- Weiterleitung der analogen Eingangsinformationen zum Controller-Modul

Weitere Informationen: *Anschluss von Sensoren und Aktoren [Kap. 4, S. 49]*

Weitere Informationen: *Ansprechzeiten des Systems [Kap. 12.1, S. 95]*

Das Modul SP-SAC4 kann nicht alleine betrieben werden, sondern benötigt immer ein Controller-Modul SP-COP (siehe Programmier-Software samos® PLAN 6).

Der gleichzeitige Einsatz von mehreren Modulen SP-SAC4 ist möglich (siehe *Systemaufbau [Kap. 3.2, S. 17]*).

Die Spannungsversorgung der internen Logik und der Sensor-Spannungsversorgung erfolgt über die interne SBUS-Schnittstelle.

3.9.2 Anzeigeelemente und Klemmenbelegung

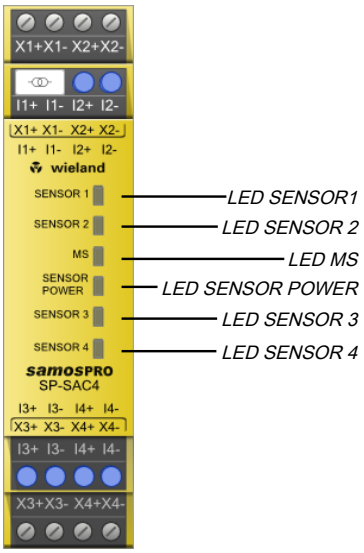


Abb. 21: Anzeigeelemente des Moduls SP-SAC4

Weitere Informationen: *Gerätestatus und LED-Anzeigen der sicheren Ein-/Ausgangsmodule [Kap. 10.3.2, S. 86]*

Tab. 16: Klemmenbelegung SP-SAC4

Klemme	Belegung
X1+ / X1-	Hilfsspannungsausgang 1
I1+ / I1-	Analoger Eingang 1 (Strom)
X2+ / X2-	Hilfsspannungsausgang 2
I2+ / I2-	Analoger Eingang 2 (Strom)
X3+ / X3-	Hilfsspannungsausgang 3
I3+ / I3-	Analoger Eingang 3 (Strom)
X4+ / X4-	Hilfsspannungsausgang 4
I4+ / I4-	Analoger Eingang 4 (Strom)

3.10 Analoges Eingangs-Erweiterungsmodul SP-SAR4

3.10.1 Beschreibung

Das Modul SP-SAR4 verfügt über 4 analoge Eingänge zum Anschluss von Sensoren mit einer RTD-Schnittstelle (RTD = **R**esistive **T**emperature **D**etection) zur Temperaturmessung (z. B. Pt100).

Das Modul SP-SAR4 bietet die folgenden Funktionen:

- Überwachung der angeschlossenen, analogen Sensoren
- Weiterleitung der analogen Eingangsinformationen zum Controller-Modul

Weitere Informationen: *Anschluss von Sensoren und Aktoren [Kap. 4, S. 49]*

Weitere Informationen: *Ansprechzeiten des Systems [Kap. 12.1, S. 95]*

Das Modul SP-SAR4 kann nicht alleine betrieben werden, sondern benötigt immer ein Controller-Modul SP-COP (siehe Programmier-Software samos® PLAN 6).

Der gleichzeitige Einsatz von mehreren Modulen SP-SAR4 ist möglich (siehe *Systemaufbau [Kap. 3.2, S. 17]*).

Die Spannungsversorgung der internen Logik und der Sensor-Spannungsversorgung erfolgt über die interne SBUS-Schnittstelle.

3.10.2 Anzeigeelemente und Klemmenbelegung

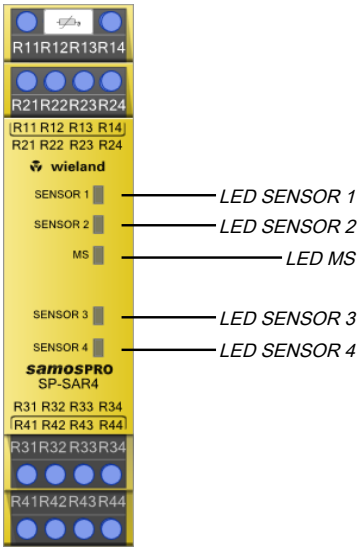


Abb. 22: Anzeigeelemente des Moduls SP-SAR4

Weitere Informationen: *Gerätestatus und LED-Anzeigen der sicheren Ein-/Ausgangsmodule [Kap. 10.3.2, S. 86]*

Tab. 17: Klemmenbelegung SP-SAR4

Klemme	Belegung
R11 / R12 / R13 / R14	Analoger Eingang 1 (RTD)
R21 / R22 / R23 / R24	Analoger Eingang 2 (RTD)
R31 / R32 / R33 / R34	Analoger Eingang 3 (RTD)
R41 / R42 / R43 / R44	Analoger Eingang 4 (RTD)

3.11 Analoges Eingangs-Erweiterungsmodul SP-SACR22

3.11.1 Beschreibung

Das Modul SP-SACR22 verfügt über 4 analoge Eingänge zum Anschluss von 2 Sensoren mit einer (0)4 – 20 mA Schnittstelle und von 2 Sensoren mit einer RTD-Schnittstelle zur Temperaturmessung (z. B. PT100)

Das Modul SP-SACR22 bietet die folgenden Funktionen:

- Überwachung der angeschlossenen, analogen Sensoren
- Weiterleitung der analogen Eingangsinformationen zum Controller-Modul

Weitere Informationen: *Anschluss von Sensoren und Aktoren [Kap. 4, S. 49]*

Weitere Informationen: *Ansprechzeiten des Systems [Kap. 12.1, S. 95]*

Das Modul SP-SACR22 kann nicht alleine betrieben werden, sondern benötigt immer ein Controller-Modul SP-COP (siehe Programmier-Software samos® PLAN 6).

Der gleichzeitige Einsatz von mehreren Modulen SP-SACR22 ist möglich (siehe *Systemaufbau [Kap. 3.2, S. 17]*).

Die Spannungsversorgung der internen Logik und der Sensor-Spannungsversorgung erfolgt über die interne SBUS-Schnittstelle.

3.11.2 Anzeigeelemente und Klemmenbelegung

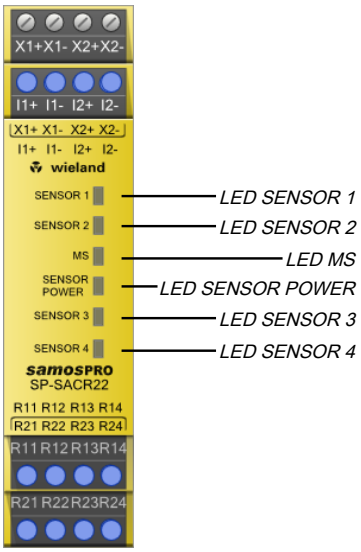


Abb. 23: Anzeigeelemente des Moduls SP-SACR22

Weitere Informationen: *Gerätestatus und LED-Anzeigen der sicheren Ein-/Ausgangsmodule [Kap. 10.3.2, S. 86]*

Tab. 18: Klemmenbelegung SP-SACR22

Klemme	Belegung
X1+ / X1-	Hilfsspannungsausgang 1
I1+ / I1-	Analoger Eingang 1 (Strom)
X2+ / X2-	Hilfsspannungsausgang 2
I2+ / I2-	Analoger Eingang 2 (Strom)
R11 / R12 / R13 / R14	Analoger Eingang 3 (RTD)
R21 / R22 / R23 / R24	Analoger Eingang 4 (RTD)

4 ANSCHLUSS VON SENSOREN UND AKTOREN

Dieser Abschnitt beschreibt den Anschluss von Sicherheitssensoren und Aktoren am samos® PRO-System und gibt Aufbauhinweise zu ausgewählten Funktionen.

Das samos® PRO-System unterstützt Anwendungen bis Performance Level PL e (gemäß EN ISO 13849-1) und bis Sicherheits-Integritätslevel SIL CL3 (gemäß EN 62061).

Der tatsächlich erreichte Sicherheitsgrad hängt von der Außenbeschaltung, der Ausführung der Verdrahtung, der Parametrierung, der Wahl der Sicherheitssensoren und deren Anordnung an der Maschine ab. Berücksichtigen Sie dazu alle erforderlichen Randbedingungen und bewerten Sie diese z. B. in einer Fehleranalyse (FMEA).

Weitere Hinweise, die bei der Elektroinstallation beachtet werden müssen, finden Sie hier: *Elektroinstallation [Kap. 7, S. 76]*

Wichtige Hinweise

WARNUNG

Verlust der Sicherheitsfunktion durch falsche Konfiguration!

Die Konfiguration muss sorgfältig geplant und ausgeführt werden!

Die Konfiguration der Sicherheitsapplikation muss genau an die Gegebenheiten der zu überwachenden Anlage oder Maschine angepasst werden.

- Prüfen Sie, ob die konfigurierte Sicherheitsapplikation die Maschine oder Anlage so überwacht, wie Sie es geplant haben, und ob die Sicherheit einer konfigurierten Applikation jederzeit gewährleistet ist. Dies muss in jeder Betriebsart und Teilapplikation sichergestellt sein. Dokumentieren Sie das Ergebnis dieser Prüfung!
- Beachten Sie in jedem Fall die Anweisungen zur Inbetriebnahme und zur täglichen Prüfung in der Betriebsanleitung der in die Sicherheitsapplikation integrierten Schutzeinrichtungen!
- Beachten Sie die Warnhinweise und Funktionsbeschreibungen der an der Sicherheits-Steuerung angeschlossenen Schutzeinrichtungen! Wenden Sie sich im Zweifelsfall an den jeweiligen Hersteller der Schutzeinrichtung!
- Beachten Sie, dass die minimale Abschaltzeit der angeschlossenen Sensoren größer sein muss als die Ausführungszeit der Logik (siehe Software-Handbuch, Zeitwerte und Logik-Ausführungszeit).
  Damit stellen Sie sicher, dass das samos® PRO-System das Schalten der Sensoren detektieren kann. Die minimale Abschaltzeit von Sensoren ist üblicherweise in den technischen Daten der Sensoren aufgeführt.

WARNUNG

Parallelschaltung von Eingängen

Grundsätzlich dürfen die Eingänge parallel geschaltet werden. Davon ausgeschlossen sind die Eingänge I13 bis I16. Diese dürfen weder untereinander noch mit anderen Eingängen parallel geschaltet werden.

WARNUNG

Schützen Sie einkanalige Eingänge gegen Kurzschlüsse und Querschlüsse!

Wenn ein Kurzschluss nach High an einem einkanaligen Eingang mit Testpulsen, der zuvor Low war, auftritt, dann kann dieses Signal für die Logik wie ein Puls aussehen. Der Kurzschluss nach High bewirkt, dass das Signal zuerst High und dann nach der Fehlererkennungszeit wieder Low wird. Wegen der Fehlererkennung kann ein Puls erzeugt werden.

Beachten Sie deswegen die nachfolgenden Vorgaben für einkanalige Signale mit Testpulsen:

- Wenn der Kurzschluss nach High an einem einkanaligen Eingang mit Testpulsen, der zuvor High war, auftritt, dann sieht dieses Signal für die Logik wie eine verzögerte fallende Flanke aus (Übergang High zu Low).
- Wenn ein einkanaliger Eingang benutzt wird und ein unerwarteter Puls oder eine verzögerte fallende Flanke (High zu Low) an diesem Eingang zu einem gefahrbringenden Zustand führen kann, dann müssen Sie die folgenden Maßnahmen ergreifen:
  - Geschützte Verkabelung des betreffenden Signals (um Querschlüsse zu anderen Signalen auszuschließen)
  - Keine Querschlusserkennung, d. h. keine Verbindung mit einem Testausgang.
    Dies muss insbesondere für die folgenden Eingänge beachtet werden:
  - Eingang Reset am Funktionsblock Reset
  - Eingang Restart am Funktionsblock Restart
  - Eingang Restart an den Funktionsblöcken für Pressenanwendungen (Kontaktmonitor, Exzenterpresse, Kontaktmonitor Universal-Pressen, Taktbetrieb, Presse Einrichten, Einzelhubüberwachung, Presse Automatik)
  - Eingang Override an einem Funktionsblock für Muting
  - Eingang Reset an einem Funktionsblock Ventilüberwachung
  - Eingänge auf Null zurücksetzen und an einem Zähler-Funktionsblock auf Startwert setzen

HINWEIS

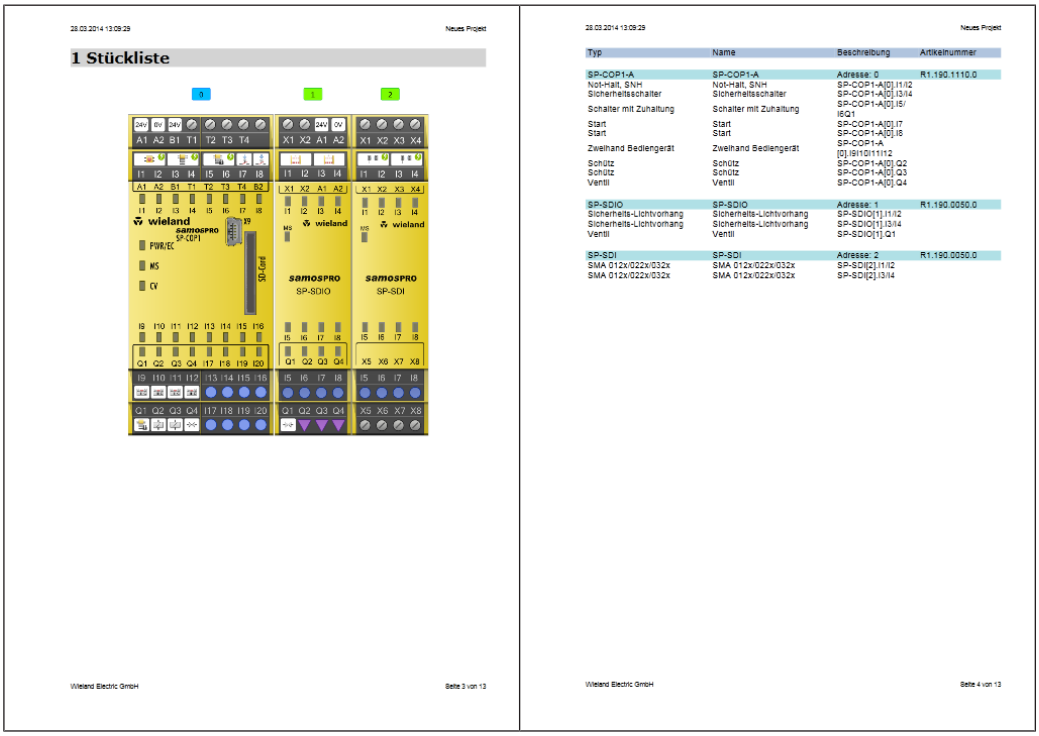
- Bei Verwendung eines ungeradzahligen Testausgangs müssen ungeradzahlige Eingänge, bei Verwendung eines geradzahligen Testausgangs müssen geradzahlige Eingänge verwendet werden.
- Sie müssen die Testausgänge desselben Moduls verwenden, an dem das zu testende Gerät angeschlossen worden ist.

Report-Funktion in der Software

Nach der Projektierung erhalten Sie in der Software samos® PLAN 6 einen Bericht mit folgenden Inhalten (Aufruf: Registerleiste | Ansicht **Bericht**):

- Logikreport
- Stückliste
- Hinweise zur Verdrahtung

Tab. 19: Auszug einer beispielhaften Dokumentation in der Software samos® PLAN 6



4.1 Sicherheits-Befehlsgeräte und elektromechanische Sicherheitsschalter

4.1.1 Not-Halt-Taster

Tab. 20: Anschluss von Sicherheits-Befehlsgeräten

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samos® PLAN 6		
Einkanalig, ohne Testung	24V I1	Kontakt zwischen 24 V und I1
Einkanalig, mit Testung	T2 I2	Kontakt zwischen T2 und I2
Zweikanalig, ohne Testung	24V I3 I4	Kanal 1: Kontakt zwischen 24 V und I3 Kanal 2: Kontakt zwischen 24 V und I4
Zweikanalig, mit Testung	T1 T2 I5 I6	Kanal1: Kontakt zwischen T1 und I5 Kanal 2: Kontakt zwischen T2 und I6

Die in samos® PLAN 6 vorkonfigurierten zweikanaligen Not-Halt-Taster haben äquivalente Schaltkontakte. Zur Implementierung zweikanalig antivalenter Schaltkontakte finden Sie im Elementfenster unter der Gruppe der potentialfreien Kontakte entsprechende Elemente.

Tab. 21: Funktionen

Funktion	Hinweise
Testung	Möglich
Reihenschaltung / Kaskadierung	Anzahl max. in Reihe geschalteter Not-Halt-Taster: max. Leitungswiderstand von 100 Ω beachten
Synchronzeit	4 ms bis 30 s oder deaktiviert

HINWEIS Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung zum Not-Halt-Taster SNH.

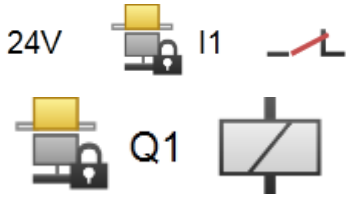
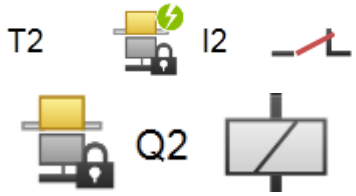
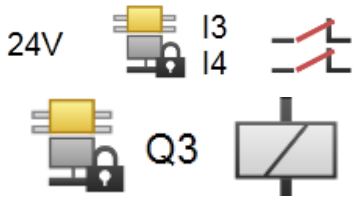
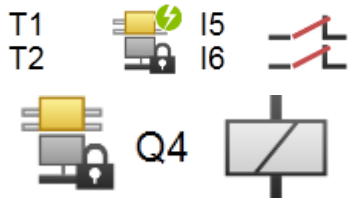
4.1.2 Elektromechanische Sicherheitsschalter ohne Verriegelung

Tab. 22: Anschluss elektromechanischer Sicherheitsschalter

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samos® PLAN 6		
Einkanalig, ohne Testung	24V I1	Kontakt zwischen 24 V und I1
Einkanalig, mit Testung	T2 I2	Kontakt zwischen T2 und I2
Zweikanalig, ohne Testung	24V I3 I4	Kanal1: Kontakt zwischen 24 V und I3 Kanal 2: Kontakt zwischen 24 V und I4
Zweikanalig, mit Testung	T1 T2 I5 I6	Kanal1: Kontakt zwischen T1 und I5 Kanal 2: Kontakt zwischen T2 und I6

4.1.3 Elektromechanische Sicherheitsschalter mit Verriegelung

Tab. 23: Anschluss von Verriegelungen

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samos® PLAN 6		
Einkanalig, ohne Testung		Kontakt zwischen 24 V und I1 Spule an Q1
Einkanalig, mit Testung		Kontakt zwischen T2 und I2 Spule an Q2
Zweikanalig, ohne Testung		Kanal1: Kontakt zwischen 24 V und I3 Kanal 2: Kontakt zwischen 24 V und I4 Spule an Q3
Zweikanalig, mit Testung		Kanal1: Kontakt zwischen T1 und I5 Kanal 2: Kontakt zwischen T2 und I6 Spule an Q4

Tab. 24: Funktionen mit elektromechanischen Sicherheitsschaltern und Verriegelungen

Funktion	Hinweise
Testung	Möglich
Reihenschaltung / Kaskadierung	Die Anzahl der max. in Reihe geschalteten Not-Halt-Taster ist durch den max. Leitungswiderstand von 100 Ω bestimmt.
Synchronzeit	4 ms bis 30 s oder deaktiviert

HINWEIS

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung der elektromechanischen Sicherheitsschalter.

4.1.4 Zustimmschalter

Tab. 25: Anschluss Zustimmschalter

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samos® PLAN 6		
2 Positionen, ohne Testung	24V I1 I2	Schließer 1: zwischen 24 V und I1 Schließer 2: zwischen 24 V und I2
2 Positionen, mit Testung	T1 T2 I3 I4	Schließer 1: zwischen T1 und I3 Schließer 2: zwischen T2 und I4
3 Positionen, ohne Testung	24V I1 I2 24V I3 I4	Schließer 1: zwischen 24 V und I1 Schließer 2: zwischen 24 V und I2 Öffner 1: zwischen 24 V und I3 Öffner 2: zwischen 24 V und I4
3 Positionen, mit Testung	24V I5 I6 T1 T2 I7 I8	Schließer 1: zwischen 24 V und I5 Schließer 2: zwischen 24 V und I6 Öffner 1: zwischen T1 und I7 Öffner 2: zwischen T2 und I8

Tab. 26: Funktionen

Funktion	Hinweise
Testung	Möglich
Reihenschaltung	Nicht möglich
Synchronzeit	4 ms bis 30 s oder deaktiviert

HINWEIS Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung der jeweiligen Geräte.

4.1.5 Zweihandsteuerung

Tab. 27: Anschluss Zweihandsteuerung

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samos® PLAN 6		
Typ IIIA, ohne Testung	24V III A I1 24V III A I2	Kanal 1: Kontakt zwischen 24 V und I1 Kanal 2: Kontakt zwischen 24 V und I2
Typ IIIC, ohne Testung	24V III C I5 24V III C I6 24V III C I7 24V III C I8	Schließer zwischen 24 V und I5 (I7) Öffner zwischen 24 V und I6 (I8)

4.1.5.1 Typ IIIA

Beim Typ IIIA werden zwei äquivalente Eingänge (Schließerkontakte der beiden Zweihandtaster) überwacht.

Ein gültiges Eingangssignal wird nur erzeugt, wenn an beiden Eingängen der EIN-Zustand (H-Pegel) innerhalb einer Zeit von 0,5 s vorliegt (synchroner Wechsel, beide Zweihandtaster betätigt) und beide zuvor im AUS-Zustand (L-Pegel) waren.

4.1.5.2 Typ IIIC

Beim Typ IIIC werden zwei Paare von äquivalenten Eingängen (Schließer-/Öffnerkontaktpaare der beiden Zweihandtaster) überwacht.

Ein gültiges Eingangssignal wird nur erzeugt, wenn an beiden Eingängen der EIN-Zustand (H/L-Pegel) innerhalb einer Zeit von 0,5 s vorliegt (synchroner Wechsel, beide Zweihandtaster betätigt) und beide zuvor im AUS-Zustand (L/H-Pegel) waren.

HINWEIS Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung der Zweihandsteuerung.

4.1.6 Sicherheitsmatten und Bumper

Tab. 28: Anschluss Sicherheitsmatten

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samos® PLAN 6		
Kurzschlussbildende Schaltmatte in 4-Leiter-Technik, an Testausgang	T1 T2 I1 I2	Kanal 1: Kontakt zwischen T1 und I1 Kanal 2: Kontakt zwischen T2 und I2
Kurzschlussbildende Mehrfach-Schaltmatte in 4-Leiter-Technik, an Testausgang	T1 T2 I3 I4	Kanal 1: Kontakt zwischen T1 und I3 Kanal 2: Kontakt zwischen T2 und I4

Tab. 29: Funktion Sicherheitsmatten

Funktion	Hinweise
Parallelschaltung	Möglich
Reihenschaltung	Möglich

Abschaltbedingungen

WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die Abschaltbedingung ausreicht!

Die Betätigungsdauer für Sicherheitsmatten und Bumper muss mindestens doppelt so hoch sein wie der höchste Wert für die Testperiode beider benutzter Testausgänge, um sicherzustellen, dass die Abschaltbedingung erkannt wird und dass kein Sequenzfehler auftritt.

HINWEIS Weitere Informationen finden Sie in den Betriebsanleitungen der Sicherheitsmatten.

Testperioden und Ansprechzeiten

WARNUNG

Geänderte Reaktionszeiten!

Ab Bauzustand D–03.01 der Module SP-COP und B–08 der Module SP-SDIO gelten die längeren Reaktionszeiten aus der nachfolgenden Tabelle.

Insbesondere bei bereits bestehenden Projekten mit Sensorelementen für Sicherheitsmatten und Bumpern ist diese Verlängerung der Reaktionszeiten unbedingt zu beachten (z. B. im Falle eines Austausches eines Moduls SP-COP).

Tab. 30: Testperioden und Ansprechzeiten

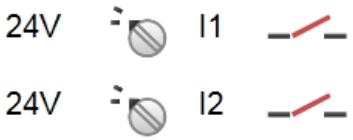
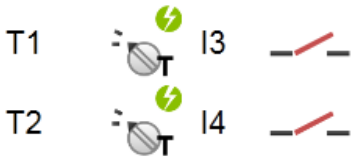
Testperiode beider Testausgänge [ms][1]		Resultierende zusätzliche Ansprechzeit [ms]	
Testausgang 1	**Testausgang 2**	**SP-SDIO (bis B-07)** **SP-COP (bis D-01.xx)**	**SP-SDIO (ab B-08)** **SP-COP (ab D-03.xx)**
40	40	20	40
40	200–1000	40	80
200	200	100	200
200	400–1000	200	400
400	400	300	400
400	600 800–1000	400 400	600 800
600	600	500	600
600	800 1000	600	800 1000
800	800	700	800
800	1000	800	1000
1000	1000	900	1000

[1] Entnehmen Sie die Werte dem Bericht in samos® PLAN 6.

4.1.7 Anschluss mehrerer Sicherheitsmatten/Bumper

Bei Verwendung mehrerer Sicherheitsmatten/Bumper kann es zur besseren Diagnose eventuell sinnvoll sein, die Testpulsausgänge über Dioden voneinander zu entkoppeln.

4.1.8 Betriebsartenwahlschalter

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samos® PLAN 6		
Betriebsartenwahlschalter (1 aus 2) an 24 V		Kanal1: Kontakt zwischen 24 V und I1 Kanal2: Kontakt zwischen 24 V und I2
Betriebsartenwahlschalter (1 aus 2) an Testausgang		Kanal1: Kontakt zwischen T1 und I3 Kanal2: Kontakt zwischen T2 und I4

Funktion	Hinweise
Testung	Möglich

HINWEIS

- Betriebsartenwahlschalter ohne Testpulse ermöglichen 2 bis 8 Betriebsarten, Betriebsartenwahlschalter mit Testpulsen ermöglichen 2 bis 4 Betriebsarten.
- Achten Sie bei der Verdrahtung der getesteten Betriebsartenwahlschalter darauf, dass bei Verwendung eines ungeradzahligen Testausgangs (z. B. T1, T3, … bzw. X1, X3, …) ungeradzahlige Eingänge (z. B. I1, I3, I5,…), bei Verwendung eines geradzahligen Testausgangs (z. B. T2, T4, … bzw. X2, X4, …) auch geradzahlige Eingänge (z. B. I2, I4, I6, …) verwendet werden müssen.
- Weitere Informationen finden Sie in den Betriebsanleitungen der Betriebsartenwahlschalter.

4.1.9 Potentialfreie Kontakte

Die Software samos® PLAN 6 stellt eine Reihe von potentialfreien Kontakten zur „freien“ Gestaltung von Kontaktelementen zur Verfügung. So können unterschiedliche Öffner/Schließer-Kombinationen mit und ohne Testung implementiert werden. Außerdem gibt es Elemente für Start- und Stopp-Taste, Rücksetztaste und Schützkontrolle (EDM).

Tab. 31: Funktion Potenzialfreie Kontakte

Funktion	Hinweise
Testung	Möglich
Reihenschaltung	Möglich
Diskrepanzzeit	Weitere Informationen: Software-Handbuch

4.2 Berührungslose Sicherheitssensoren

4.2.1 Magnetische Sicherheitsschalter

4.2.1.1 Magnetische Sicherheitsschalter mit äquivalenten Eingängen

Tab. 32: Anschluss magnetischer Sicherheitsschalter mit äquivalenten Eingängen

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samos® PLAN 6		
Mit Testung		Kanal1: Kontakt zwischen T1 und I3 Kanal2: Kontakt zwischen T2 und I4

4.2.1.2 Magnetische Sicherheitsschalter mit antivalenten Eingängen

Tab. 33: Anschluss magnetischer Sicherheitsschalter mit antivalenten Eingängen

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samos® PLAN 6		
Mit Testung		Öffnerkontakt zwischen T1 und I1 Schließerkontakt zwischen T2 und I2

Tab. 34: Funktionen mit magnetischen Sicherheitsschaltern

Funktion	Hinweise
Testung	Möglich
Reihenschaltung / Kaskadierung	Möglich, max. Leitungswiderstand von 100 Ω und korrekte Einstellung der Testpulszeit beachten
Synchronzeit	1500 ms voreingestellt

HINWEIS Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung der magnetischen Sicherheitsschalter.

4.2.2 Induktive Sicherheitsschalter

Tab. 35: Anschluss induktive Sicherheitsschalter

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samos® PLAN 6		
Induktiver Schalter (seriell)	T1 I5	Testeingang TE an T1 Ausgang A an I5
Induktiver Schalter	24V I7 I8	OSSD1 an I7 OSSD2 an I8

Tab. 36: Funktionen mit induktiven Sicherheitsschaltern

Funktion	Hinweise
Testung	Bei seriellen induktiven Schaltern notwendig
Reihenschaltung / Kaskadierung	**Induktive Schalter (seriell):** Bis zu sechs Sensoren je Eingang. Maximale OFF-ON-Verzögerung der Kaskade ist 10 ms (andernfalls führt die Testlücke zum Ausschalten). Beachten Sie den maximalen Leitungswiderstand von 100 Ω und die korrekte Einstellung der Testpulszeit. **Induktive Schalter:** Keine Kaskadierung möglich

HINWEIS Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung der induktiven Sicherheitsschalter.

4.2.3 Transponder-Schalter

Tab. 37: Anschluss Transponder

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samos® PLAN 6		
mit OSSD	24V I1 I2	OSSD1 an I1 OSSD2 an I2

Tab. 38: Funktionen mit Transpondern

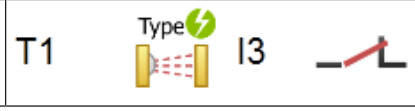
Funktion	Hinweise
Reihenschaltung / Kaskadierung	möglich, je nach eingesetztem Typ

HINWEIS Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung des jeweiligen Transponder-Schalters.

4.3 Testbare Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken

4.3.1 Testbare Typ-2-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken

Tab. 39: Anschluss von testbaren Typ-2-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samos® PLAN 6		
SLB Typ 2		Testeingang TE (Sender) an T1 Ausgang Q (Empfänger) an I3

WARNUNG

Beachten Sie die Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen!

Führen Sie die Sender- und Empfängerleitungen außerhalb des Schaltschranks so, dass ein Querschluss zwischen diesen Leitungen ausgeschlossen werden kann, z. B. getrennt in separaten Mantelleitungen oder in geschützten Bereichen.

Tab. 40: Funktionen mit testbaren Typ-2-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken

Funktion	Hinweise
Testung	Möglich
Reihenschaltung / Kaskadierung	Möglich, abhängig vom eingesetzten Sicherheits-Lichtschrankentyp Korrekte Einstellung der Testpulszeit beachten: Maximale OFF-ON-Verzögerung der Kaskade ist 10 ms (andernfalls führt die Testlücke zum Ausschalten). Max. Leitungswiderstand von 100 Ω beachten.

HINWEIS

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung der testbaren Typ-2-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken.

4.3.2 Testbare Typ-4-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samos® PLAN 6		
SLB Typ 4		Testeingang TE (Sender) an T2 Ausgang Q (Empfänger) an I4

WARNUNG

Führen Sie die Sender- und Empfängerleitungen außerhalb des Schaltschranks so, dass ein Querschluss zwischen diesen Leitungen ausgeschlossen werden kann, z. B. getrennt in separaten Mantelleitungen oder in geschützten Bereichen.

Tab. 41: Funktionen mit testbaren Typ-4-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken

Funktion	Hinweise
Testung	Notwendig
Reihenschaltung / Kaskadierung	Höchstens sieben Paare je Eingang Max. Leitungswiderstand von 100 Ω beachten

HINWEIS

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung der testbaren Typ-4-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken.

4.3.3 Kundenspezifische testbare Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken

Weitere Informationen zum Erstellen von kundenspezifischen Elementen finden Sie im Software-Handbuch.

HINWEIS

- Wählen Sie im Dialog Einstellungen des kundenspezifischen Elements den minimalen Wert für die gewünschte Testlücke.
- Ungeachtet der Testlücke muss die gesamte Aus-Ein-Verzögerung der Kaskade kleiner sein als die maximale Aus-Ein-Verzögerung des jeweiligen Testausgangs (s. *Ansprechzeiten für grundlegende Sicherheitsfunktionen [Kap. 12.1, S. 95]*) -2 ms. Andernfalls führt die Testlücke zum Abschalten. Bei sicheren Ein-/Ausgangsmodulen beträgt dieser Wert = 12 ms - 2 ms = 10 ms.
- Verwenden Sie eine geschützte oder separate Verkabelung für die Verbindungen vom Testausgang des Moduls (X1…X8) zum Testeingang des Senders und vom Ausgang des Empfängers zum sicheren Eingang des Moduls (I1…I8). Andernfalls kann ein Querschluss zwischen diesen Signalen die Fehlererkennung durch diesen Test verhindern.

4.3.4 Hinweise zur Montage von testbaren Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken

HINWEIS

Beachten Sie die Hinweise zur Montage in den Betriebsanleitungen der jeweiligen Sensoren und insbesondere folgende Punkte:

- Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken dürfen nur als Zugangsabsicherung nach EN ISO 13855 eingesetzt werden. Der Einsatz als Finger- und Handschutz ist nicht zulässig.
- Mindestabstand zu reflektierenden Flächen einhalten.
- Sicherheitsabstand zwischen Lichtstrahl und Gefahrstelle bei Zugangsabsicherung unbedingt einhalten.

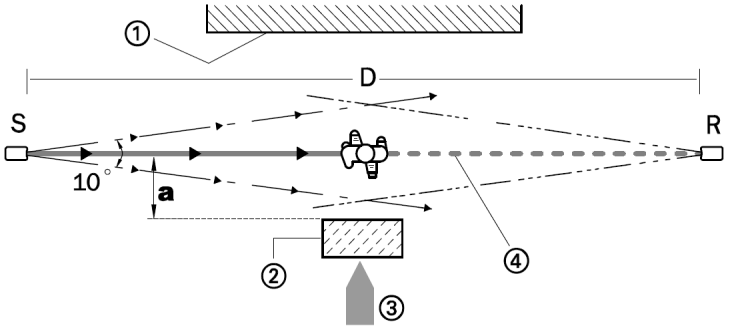


Abb. 24: Mindestabstand „a“ zu reflektierenden Flächen, richtige Montage und Ausrichtung

S = Sender R = Empfänger D = Abstand Sender-Empfänger

1 = Grenze zum Gefahrbereich

2 = reflektierende Fläche

3 = Zutrittsrichtung zum Gefahrbereich

4 = optische Achse

a = Mindestabstand zu reflektierender Fläche

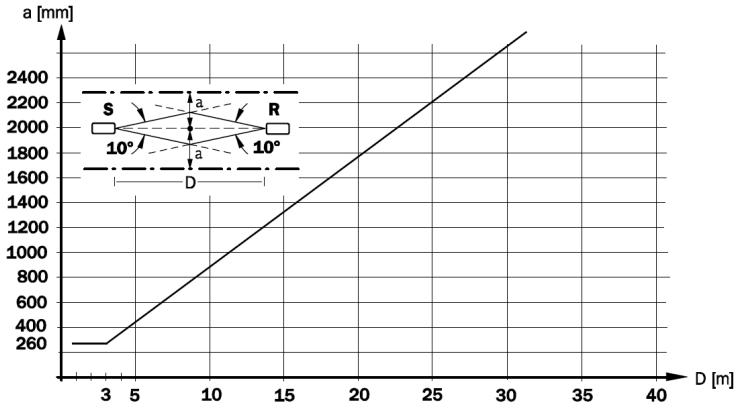


Abb. 25: Mindestabstand „a“ in Abhängigkeit vom Abstand „D“ für testbare Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken mit Öffnungswinkel 10°

HINWEIS

Diagramme für die Sicherheits-Lichtschranken finden Sie in den jeweiligen Betriebsanleitungen.

HINWEIS

Vermeiden Sie die gegenseitige Beeinflussung bei Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken untereinander und zwischen Kaskaden!

- Werden mehrere Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken-Paare verwendet, muss der Öffnungswinkel der Sensoren unbedingt beachtet werden, um eine gegenseitige Beeinflussung auszuschließen.
- Bei Montage der Sender nur auf einer Seite dürfen sich die Lichtstrahlen nicht auf der Empfängerseite so überlappen, dass der Lichtstrahl eines Senders zwei Empfänger erreicht.
- Bei wechselseitiger Montage der Sender und Empfänger muss sichergestellt werden, dass der Lichtstrahl des Senders S1 nicht vom Empfänger R3 und der Lichtstrahl des Senders S3 nicht vom Empfänger R1 empfangen werden kann.

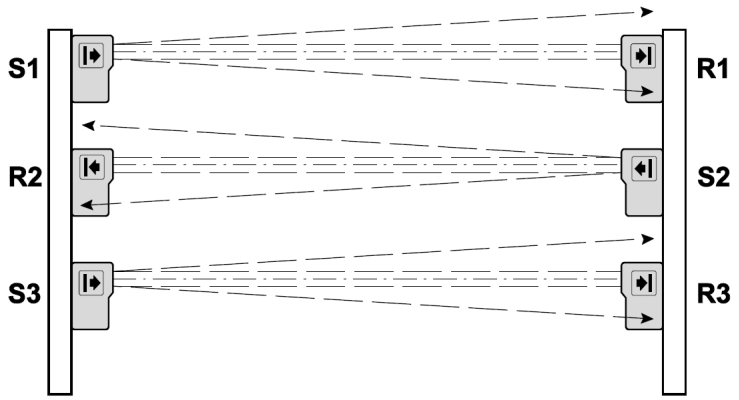
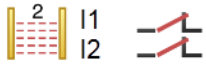
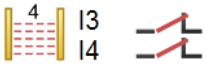
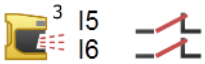


Abb. 26: Montage zur Vermeidung gegenseitiger optischer Beeinflussung

4.4 BWS - Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen

Tab. 42: Anschluss BWS

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samos® PLAN 6		
SLC-2	24V 	OSSD1 (Empfänger) an I1 OSSD2 (Empfänger) an I2
SLC-4, SLD-4	24V 	OSSD1 (Empfänger) an I3 OSSD2 (Empfänger) an I4
Laser-Scanner BWS Typ 3	24V 	OSSD1 (Empfänger) an I5 OSSD2 (Empfänger) an I6

HINWEIS Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung der betreffenden BWS.

4.5 Analoge Sensoren

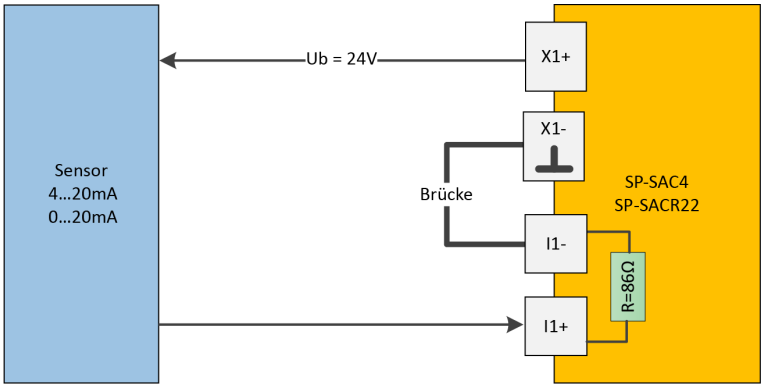
Sie können zwei verschiedene analoge Sensoren nutzen.

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samos® PLAN 6	
	Strom-Sensor
	Temperatur-Sensor

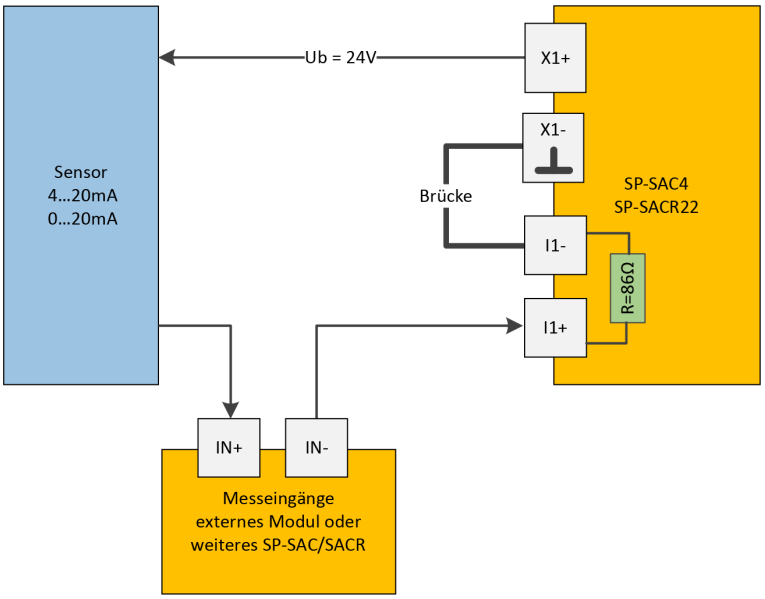
4.5.1 Anschluss und Verdrahtung

4.5.1.1 Strom-Sensor

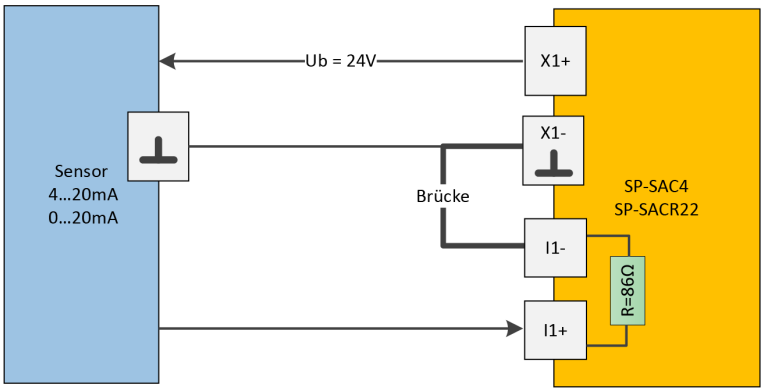
Anschluss eines 2-Draht-Strom-Sensors (Typ 2)



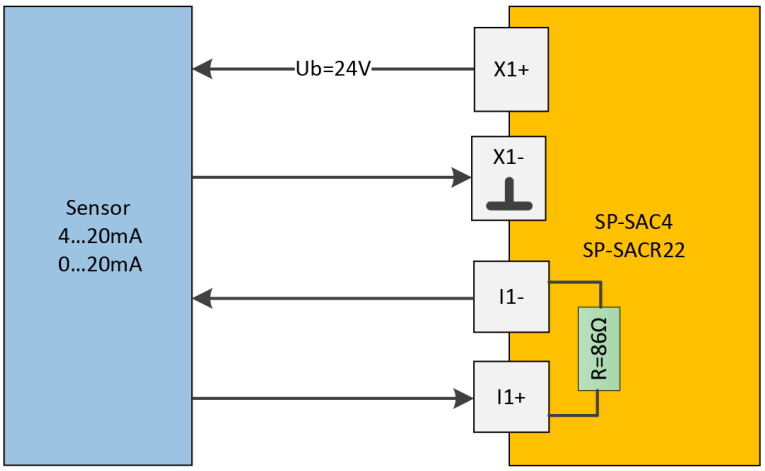
Anschluss eines 2-Draht-Strom-Sensors an zwei Eingänge (Typ 2)



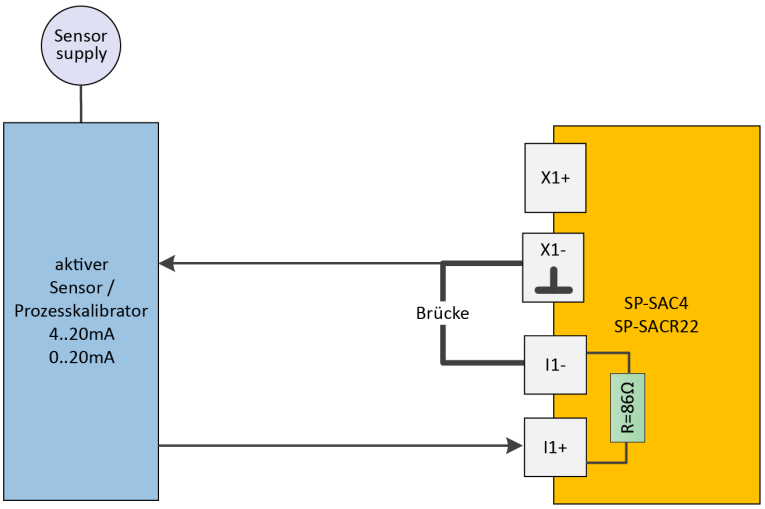
Anschluss eines 3-Draht-Sensors (Typ 3)



Anschluss eines 4-Draht-Sensors (Typ 4)



Anschluss eines aktiven 2-Drant-Sensors /Prozesskalibrators



Anschluss eines Strom-Sensors an mehrere Eingänge

Werden mehrere Eingänge durchgeschliffen, addieren sich die entsprechenden Lastwiderstände. In der Regel ergibt sich für den maximalen Lastwiderstand folgende Relation:

$$R_L \leq \frac{(U_{SensorSupplyX} - U_{MinSensorVoltage})}{0{,}02A}$$

$U_{SensorSupplyX}$: *24 V Versorgungsspannung an X1,X2,X3,X4*

$U_{MinSensorVoltage}$: *minimale Betriebsspannung des Sensors*

Daraus ergibt sich, dass je nach Sensortyp nur eine gewisse Anzahl von Eingängen miteinander in Reihe geschaltet werden dürfen.

HINWEIS

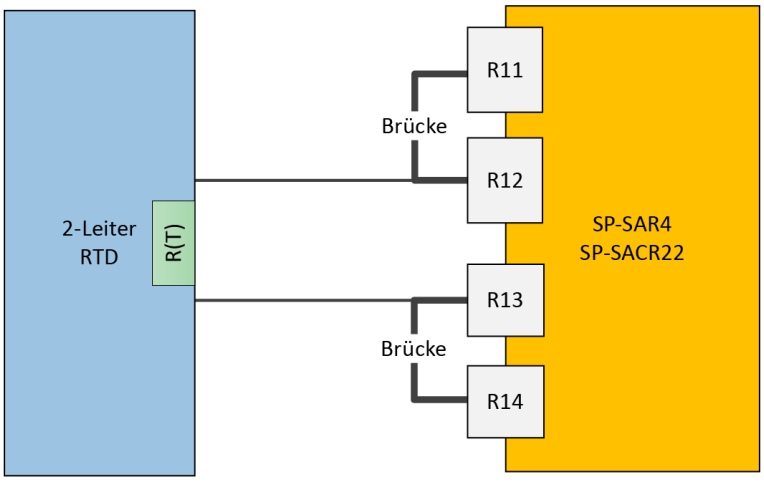
Beim Anschluss eines Sensors an mehrere durchgeschliffene Stromeingänge muss darauf geachtet werden, dass die galvanische Trennung nicht aufgehoben wird, d.h. nur der Eingang des letzten Gerätes in der Kette darf mit der Sensormasse verbunden werden (siehe *Anschluss eines 2-Draht-Strom-Sensors (Typ 2) [Kap. 4.5.1.1, S. 64]*).

Schirmung eines Strom-Sensors

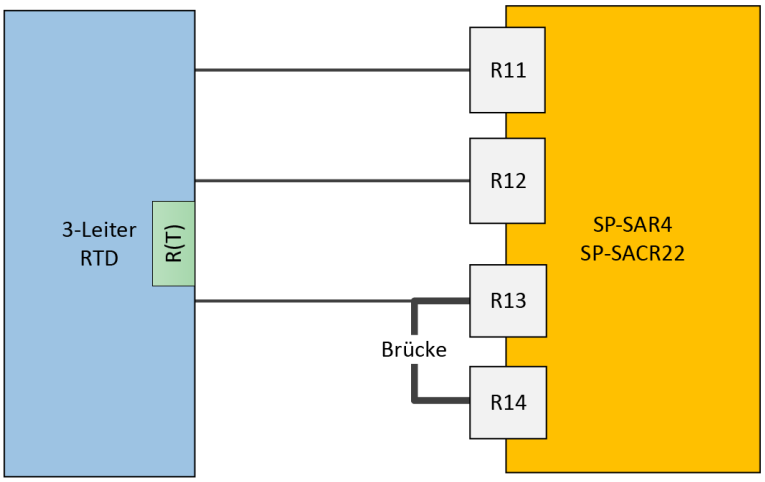
Geschirmte Sensoren sind aufgrund der Störfestigkeit zu empfehlen. Der Anschluss erfolgt durch eine Schirmanschlussklemme.

4.5.1.2 Temperatur-Sensor

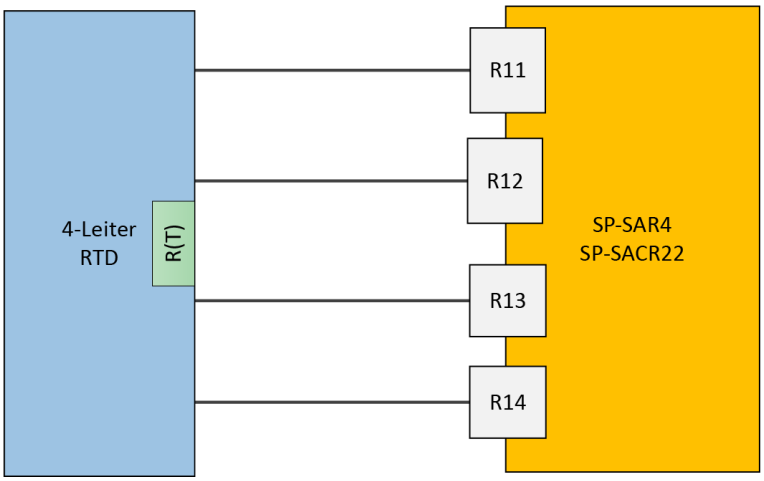
Anschluss eines Temperatur-Sensors (RTD) in 2-Leiter-Technik



Anschluss eines Temperatur-Sensors (RTD) in 3-Leiter-Technik



Anschluss eines Temperatur-Sensors (RTD) in 4-Leiter-Technik



4.6 Sicherheitsausgänge

WARNUNG

Sicherheitsgerichtete Geräte müssen für sicherheitsrelevante Signale geeignet sein!

Eine Funktionsunterbrechung von Sicherheitsausgängen führt zum Verlust der Sicherheitsfunktionen, so dass das Risiko einer schweren Verletzung besteht.

- Schließen Sie keine Lasten an, die die Nennwerte der Sicherheitsausgänge überschreiten.
- Verdrahten Sie das samos® PRO-System so, dass keine 24 V DC-Signale unbeabsichtigt die Sicherheitsausgänge kontaktieren können.
- Schließen Sie die GND-Leitungen der Stromversorgung an Masse an, damit die Geräte nicht einschalten, wenn die Sicherheitsausgangsleitung auf Massepotenzial liegt.
- Verwenden Sie passende Komponenten oder Geräte, welche die geltenden Richtlinien und Normen erfüllen
- Aktuatoren am Ausgang können einkanalig verdrahtet werden. Damit die entsprechenden Sicherheits-Integritätsstufen eingehalten werden, müssen die Leitungen so verlegt werden, dass Querschlüsse zu anderen Signalen ausgeschlossen werden, z. B. indem sie innerhalb geschützten Bereichen, wie z. B. Schaltschränke, oder mit separaten geschirmten Kabeln verlegt werden.

5 SPEZIELLE FUNKTIONEN

5.1 Muting

Muting ist die automatische temporäre Überbrückung aller sicherheitsgerichteten Funktionen des Steuerungssystems bzw. der Sicherheitseinrichtung. Muting wird eingesetzt, wenn bestimmte Objekte, z. B. Paletten mit Material, in den Gefahrbereich hineinbewegt werden dürfen. Während dieses Transports durch eine berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS), z. B. einen Sicherheits-Lichtvorhang, unterdrückt die Muting-Funktion die Überwachung durch die BWS.

Beachten Sie zur weiteren Vorgehensweise die Hinweise im Software-Handbuch in folgendem Kapitel:
Funktionsblöcke für Parallel-Muting, Sequenziell-Muting und Kreuz-Muting

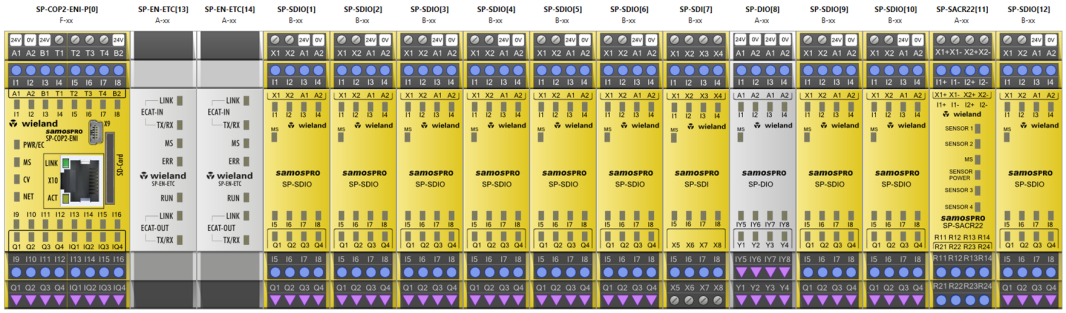
6 MONTAGE/DEMONTAGE

Dieses Kapitel beschreibt die Montage der Module der Sicherheits-Steuerung samos® PRO.

6.1 Einbaulage und maximale Ausbaustufe

Als maximale Ausbaustufe des samos® PRO-Systems wurde folgende Zusammenstellung definiert und untersucht. Dabei sind alle Eingänge mit Testpulsen beschaltet und die Ausgänge mit den entsprechenden Strömen nach Derating belastet.

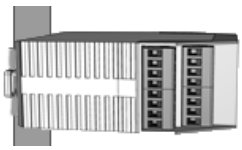
Um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, ist bei Extrembedingungen eine Versorgungsspannung von 24 V zu bevorzugen.



Dabei hat sich gezeigt, dass es in der normalen Einbaulage (Hutschiene waagerecht an der Wand montiert) keine Einschränkungen beim Betrieb des Systems gibt.

Wird das System in einer davon abweichenden Einbaulage betrieben, sollte für den unterbrechungsfreien Betrieb eine Umgebungstemperatur von 55 °C nicht überschritten werden.

Die folgenden Einbaulagen sind erlaubt:

normal	stehend	waagerecht	kopfüber
			

6.2 Module auf Hutschiene montieren

WARNUNG

Nur für Schaltschränke mit Schutzklasse IP 54 oder höher!

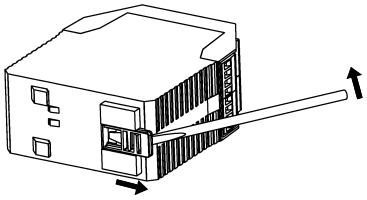
Das samos® PRO-System ist nur für die Montage im Schaltschank mit mindestens der Schutzklasse IP 54 geeignet.

Hinweise

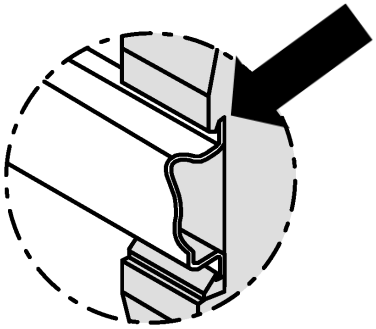
- Grundlegende Sicherheit:
  Gateways und Erweiterungsmodule dürfen nicht bei eingeschalteter Betriebsspannung abgezogen oder hinzugefügt werden.
- Erdung:
  Die Hutschiene muss leitend mit dem Schutzleiter (PE) verbunden sein.
- ESD-Schutzmaßnahmen:
  Achten Sie bei der Montage auf geeignete ESD-Schutzmaßnahmen.
  Andernfalls kann es zu Schäden am internen Sicherheits-Bus kommen.
- Steckeröffnungen schützen:
  Treffen Sie geeignete Maßnahmen, damit in die Steckeröffnungen, insbesondere die für den Programm-Wechselspeicher, keine Fremdkörper gelangen.
- Breite der Module:
  Die Module befinden sich je nach Typ in einem 22,5 mm oder 45 mm breiten Aufbaugehäuse.
- Beschaffenheit der Hutschiene:
  Die Aufbaugehäuse sind für 35-mm-Hutschienen nach EN 60715 geeignet.
- Reihenfolge der Module:
  In einem samos® PRO-System steckt das Controller-Modul ganz links. Die beiden optionalen Gateways folgen unmittelbar rechts neben dem Controller-Modul. Erst danach folgen die Erweiterungsmodule.
- Platz berücksichtigen für späteren Modultausch:
  Die Verbindung zwischen den Modulen erfolgt über die in das Gehäuse integrierte Steckverbindung. Berücksichtigen Sie, dass für einen Modultausch die samos® PRO-Module ca. 10 mm auseinandergeschoben werden müssen, bevor das entsprechende Modul von der Hutschiene entfernt werden kann.
- Zu berücksichtigende Normen:
  Montage gemäß EN 50274

Schritt 1: Montage eines Controller-Moduls

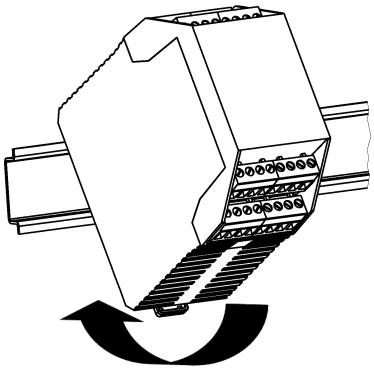
➡ Ziehen Sie den Rastfuß mit einem Schraubendreher nach außen.



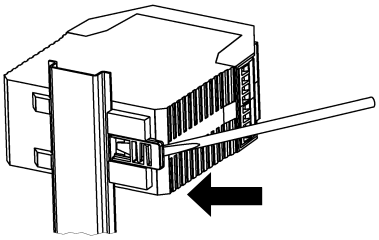
➡ Hängen Sie das Modul auf die Hutschiene.
Wichtig! Achten Sie auf den korrekten Sitz der Schirmfeder.
Die Schirmfeder des Moduls muss sicher und elektrisch gut leitend auf der Hutschiene aufliegen.



➡ Klappen Sie das Modul auf die Hutschiene.



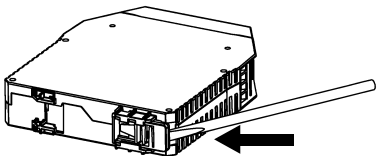
➡ Schieben Sie den Rastfuß mit einem Schraubendreher gegen die Hutschiene, bis der Rastfuß mit einem hörbaren Klick einrastet.



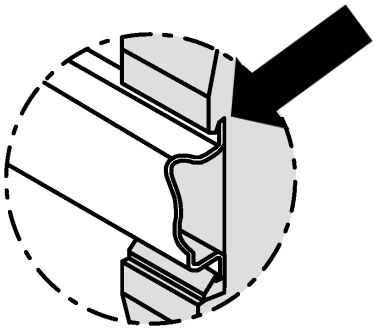
➡ Stellen Sie sicher, dass das Modul fest auf der Hutschiene aufsitzt.
Versuchen Sie, das Modul mit leichtem Druck von der Hutschiene abzuziehen. Wenn das Modul bei diesem Test fest mit der Hutschiene verbunden bleibt, ist die Montage korrekt.

Schritt 2: Montage von Gateways oder Erweiterungsmodulen

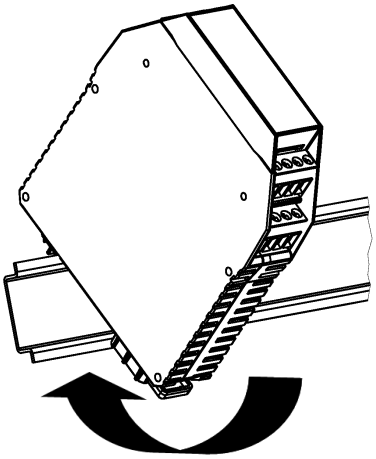
➡ Ziehen Sie den Rastfuß mit einem Schraubendreher nach außen.



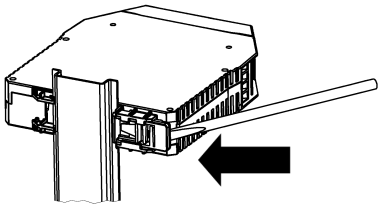
➡ Hängen Sie das Modul auf die Hutschiene.
Wichtig! Achten Sie auf den korrekten Sitz der Schirmfeder.
Die Schirmfeder des Moduls muss sicher und elektrisch gut leitend auf der Hutschiene aufliegen.



➡ Klappen Sie das Modul auf die Hutschiene.

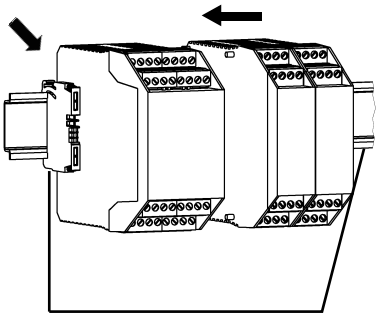


➡ Schieben Sie den Rastfuß mit einem Schraubendreher gegen die Hutschiene, bis der Rastfuß mit einem hörbaren Klick einrastet.



➡ Stellen Sie sicher, dass das Modul fest auf der Hutschiene aufsitzt.
Versuchen Sie, das Modul mit leichtem Druck von der Hutschiene abzuziehen. Wenn das Modul bei diesem Test fest mit der Hutschiene verbunden bleibt, ist die Montage korrekt.

➡ Wenn Sie mehrere Module montieren:
Schieben Sie die Module in Pfeilrichtung einzeln zusammen, bis die seitliche Steckverbindung zwischen den Modulen hörbar einrastet.



➡ Installieren am äußerst linken Modul und am äußerst rechten Modul jeweils eine Endklammer.

Nach der Montage

Wenn Sie die Module montiert haben, sind folgende Schritte notwendig:

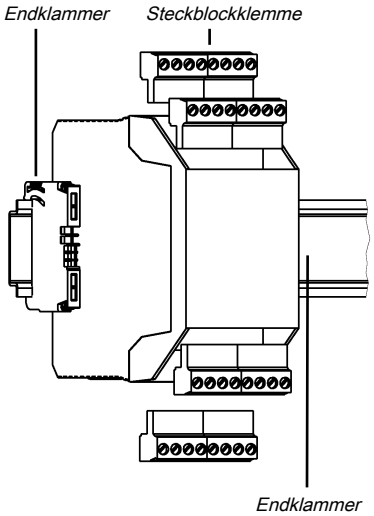
- *Module elektrisch anschließen. [Kap. 4, S. 49]*
- Module konfigurieren (siehe: Software-Handbuch).
- *Installation vor Erstinbetriebnahme prüfen. [Kap. 9.2, S. 81]*

6.3 Module von Hutschiene demontieren

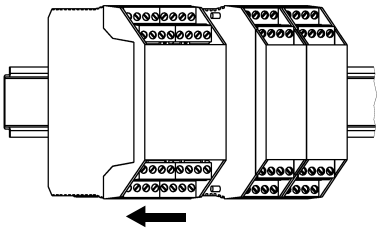
Schritt 1: Demontage eines Controller-Moduls

➡ Schalten Sie das samos® PRO-System spannungsfrei.

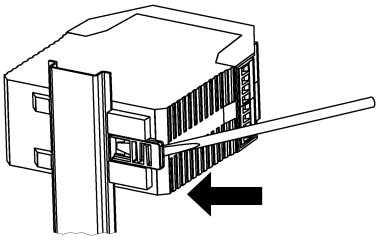
➡ Entfernen Sie die Steckblockklemmen mit der Verdrahtung und entfernen Sie die Endklammer.



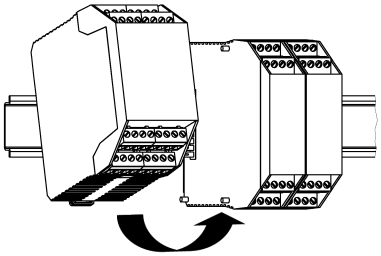
➡ Wenn Erweiterungsmodule oder Gateways verwendet werden:
Schieben Sie das Controller-Modul in Pfeilrichtung, bis die seitliche Steckverbindung getrennt ist.



➡ Entriegeln Sie das Modul.
Ziehen Sie dazu den Rastfuß des Moduls mit einem Schraubendreher nach außen.



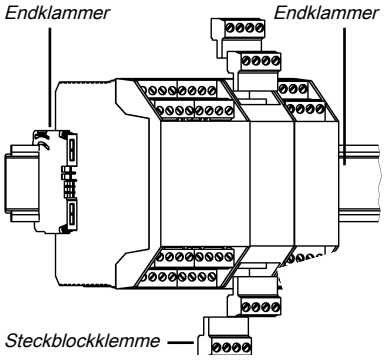
➡ Klappen Sie das Modul von der Hutschiene weg und nehmen Sie es von der Hutschiene.



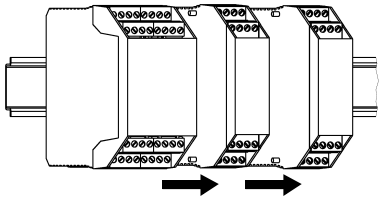
Schritt 2: Demontage von Gateways und Erweiterungsmodulen

➡ Schalten Sie das samos® PRO-System spannungsfrei.

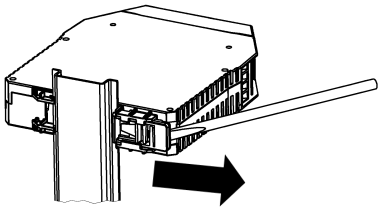
➡ Entfernen Sie – falls vorhanden – die Steckblockklemmen mit der Verdrahtung und entfernen Sie die Endklammern.



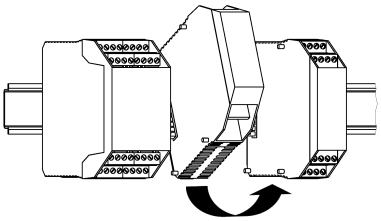
➡ Schieben Sie die Module in Pfeilrichtung einzeln auseinander, bis die seitliche Steckverbindung getrennt ist.



➡ Entriegeln Sie das Modul.
Ziehen Sie dazu den Rastfuß des Moduls mit einem Schraubendreher nach außen.



➡ Klappen Sie das Modul von der Hutschiene weg und nehmen Sie es von der Hutschiene.



7 ELEKTROINSTALLATION

7.1 Anforderungen an die Elektroinstallation

Dieses Kapitel behandelt die elektrische Installation des samos® PRO-Systems im Schaltschrank. Zusätzliche Informationen zum elektrischen Anschluss anderer Geräte an das samos® PRO-System finden Sie in dem Abschnitt zu dem jeweiligen Gerät (siehe Produktbeschreibung).

Sicherheitshinweise

WARNUNG

Schalten Sie die gesamte Anlage/Maschine spannungsfrei!

Während Sie die Geräte anschließen, könnte die Anlage unbeabsichtigter Weise starten.

WARNUNG

Beachten Sie die entsprechenden Sicherheitsstandards!

Alle sicherheitsbezogenen Teile der Anlage (Verdrahtung, angeschlossene Sensoren und Befehlsgeber, Konfiguration, Schützkontrolle) müssen den jeweiligen Sicherheitsstandards entsprechen (z. B. EN 62061 oder EN ISO 13 849-1). Dies kann bedeuten, dass sicherheitsbezogene Signale redundant ausgelegt oder dass einkanalige Signale geschützt verlegt werden müssen oder eine Kurzschlusserkennung durch die Benutzung von Testausgängen und/oder regelmäßige Funktionstests benötigen.

- Beachten Sie, dass Kurzschlüsse zwischen Testausgängen und dem dazugehörigen Eingang nicht erkannt werden können.
- Bedenken Sie, ob für diese Signale eine geschützte oder separate Leitungsführung erforderlich ist.
- Im Falle eines Kurzschlusses gegen 24 V in einem Ausgang ist der Ausgang nicht mehr abschaltbar.
- Ein Rückstrom in einen abgeschalteten Ausgang eines Moduls SP-SDIO ist nicht zu verhindern und beeinträchtigt die Abschaltfähigkeit der Ausgänge.

WARNUNG

Eingeschränkte Kurzschlusserkennung in den Eingangskreisen

- Ein Modul SP-COPx hat vier Testsignalgeneratoren T1 – T4.
- Ein Modul SP-SDI hat zwei Testsignalgeneratoren. Dabei ist ein Testsignalgenerator für die ungeradzahligen Testausgänge X1, X3, X5 und X7 zuständig, der andere für die geradzahligen Testausgänge X2, X4, X6 und X8.
- Kurzschlüsse zwischen Testsignalgeneratoren eines Moduls SP-SDI oder SP-SDIO werden erkannt. Zwischen verschiedenen Modulen ist die Kurzschlusserkennung nur dann gewährleistet, wenn die Testlücken der Testsignalgeneratoren < 4 ms, die Testperioden ≥ 200 ms sind und nicht mehr als 9 Module (SP-SDI / SP-SDIO) gesteckt wurden. Kurzschlüsse nach 24 V DC (nach High) an Eingängen, die mit Testausgängen verbunden sind, werden unabhängig von der Länge der Testlücken erkannt.
- Bitte beachten Sie, dass die ungeradzahligen Testausgänge X1, X3, X5 und X7 an einem Modul SP-SDI mit einem gemeinsamen Testsignalgenerator und die geradzahligen Testausgänge X2, X4, X6 und X8 mit einem anderen gemeinsamen Testsignalgenerator verbunden sind. Deshalb können Kurzschlüsse zwischen den ungeradzahligen Testausgängen X1, X3, X5 und X7 nicht erkannt werden. Dasselbe gilt entsprechend für die geradzahligen Testausgänge X2, X4, X6 und X8.
  Beachten Sie dies bei der Verdrahtung (z. B. durch separate Verlegung oder geschützte Leitungen)!

WARNUNG

Umkehrstrom an Eingängen von SP-COP, SP-SDIO oder SP-SDI bei Masseabriss!

Im Fall eines internen oder externen Masseabrisses kann ein Umkehrstrom von der Spannungsversorgung des Controller-Moduls (Klemme A2) zu den sicheren Eingängen der Module SP-COP, SP-SDIO oder SP-SDI fließen. Beachten Sie dies, wenn parallel zu diesen Eingängen andere Eingänge angeschlossen werden, so dass dieser Umkehrstrom nicht zu einem unbeabsichtigten High an den parallel angeschlossenen Eingängen führt.

Weitere Hinweise

- Die Sicherheits-Steuerung samos® PRO erfüllt die EMV-Bestimmungen gemäß Fachgrundnorm EN 61000-6-2 für den industriellen Bereich.
- Industrielle Sicherheitsgeräte von Wieland Electric sind nur für lokale Gleichstromanwendungen geeignet. Wenn das Gerät in Spannungsversorgungs-Netzwerken verwendet wird, z. B. gemäß IEC 61326-3-1, dann müssen zusätzliche Schutzmaßnahmen ergriffen werden.
- Maschinen, an denen Sicherheitsgeräte verwendet werden, müssen entsprechend der Blitzschutzzone (LPZ) gemäß EN 62305-1 installiert und ausgelegt werden. Der erforderliche Festigkeitslevel kann durch die Verwendung von externen Schutzeinrichtungen erreicht werden. Die verwendeten Überspannungsschutzgeräte (SPD) müssen die Anforderungen gemäß EN 61643-11 erfüllen.
- Die Anlage muss „Common Mode“-Störungen gemäß IEC 61000-4-16 im Frequenzbereich von 0 Hz bis 150 kHz verhindern.
- Um vollständige EMV-Sicherheit zu gewährleisten, muss die Hutschiene mit FE verbunden werden.
- Das samos® PRO-System muss in einem Schaltschrank mit mindestens der Schutzart IP 54 montiert werden.
- Führen Sie die Elektroinstallation gemäß EN 60204-1 aus.
- Die Spannungsversorgung der Geräte muss gemäß EN 60204-1 einen kurzzeitigen Netzausfall von 20 ms überbrücken können.
- Die Spannungsversorgung muss den Vorschriften für Kleinspannungen mit sicherer Trennung (SELV, PELV) gemäß EN 60664 und EN 50178 (Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln) entsprechen.
- Sie müssen alle Module des samos® PRO-Systems, die angeschlossenen Schutzeinrichtungen sowie die Spannungsversorgung(en) mit demselben 0-V-DC-Anschluss (GND) verbinden
- Vermeiden Sie Ground-Schleifen zwischen dem GND der USB-Schnittstelle und dem Anschluss A2 des Controller-Moduls, z. B. durch Verwendung von Optokopplern.
- Abhängig von den externen Lasten, insbesondere bei induktiven Lasten, sind zusätzliche externe Schutzmaßnahmen wie z. B. Varistoren oder RC-Glieder erforderlich, um die Sicherheitseingänge und Sicherheitsausgänge zu schützen. Es gibt Begrenzungen für den Betrieb (siehe *Technische Daten [Kap. 12, S. 95]*). Hierbei ist zu beachten, dass sich die Ansprechzeiten je nach Art der Schutzbeschaltung verlängern können.
- Bei einem Modultausch muss die korrekte Steckblockklemmenzuordnung sichergestellt sein, z. B. durch Beschriftung oder entsprechende Kabelführung.
- Wenn ein Hintertreten der Schutzeinrichtung (z. B. eines Sicherheits-Lichtvorhangs) möglich ist, dann montieren Sie die Rücksetztaste so, dass sie nicht von einer Person betätigt werden kann, die sich im Gefahrbereich befindet. Außerdem muss der Bediener den Gefahrbereich beim Betätigen der Rücksetztaste vollständig überblicken können.

7.2 Sichere und EMV-gerechte Installation

Die Sicherheits-Steuerung samos® PRO erfüllt die EMV-Bestimmungen gemäß Fachgrundnorm EN 61000-6-2 für den industriellen Bereich.

Beachten Sie für eine EMV-gerechte Installation die folgenden Hinweise sowie die Informationen der Hersteller der verwendeten Komponenten, z. B. Sensoren.

- Die Hutschiene zur Montage der samos® PRO-Module ist mit Funktionserde (FE) zu verbinden!
- Alle Module des samos® PRO-Systems, die angeschlossenen Schutzeinrichtungen sowie die Spannungsversorgung(en) sind mit demselben 0-V-DC-Anschluss (GND) zu verbinden.
- Schleifen zwischen dem GND-Potenzial z. B. zwischen der USB-Schnittstelle und dem Anschluss A2 des Controller-Moduls vermeiden, z. B. durch Verwendung von Schnittstellen mit Optokopplern.
- Kabel zwischen Controller-Modulen und Sensoren geschirmt ausführen und Schirm nur einseitig mit GND oder Erde verbinden.
- Induktive Lasten sind mit entsprechenden Schutzmaßnahmen auszustatten, wie z. B. Varistoren und RC-Glieder.
- Achten Sie bei der Anordnung im Schaltschrank und bei der Leitungsverlegung auf eine Trennung von Steuer- und Lastkreisen.
- Verwenden Sie geschirmte Leitungen, in Bereichen die mit hochfrequenten Signalen belastet sind (z. B. Frequenzumrichter).

Weitere Hinweise zur Elektroinstallation

- Industrielle Sicherheitsgeräte von Wieland Electric sind nur für lokale Gleichstromanwendungen geeignet. Wenn das Gerät in Spannungsversorgungs-Netzwerken verwendet wird, z. B. gemäß IEC 61326-3-1, dann zusätzliche Schutzmaßnahmen ergreifen.
- Alle Komponenten des samos® PRO-Systems in einem Schaltschrank mit mindestens der Schutzart IP 54 installieren.
- Elektroinstallation gemäß EN 60204-1 ausführen.
- Gemäß EN 60204-1 muss die Spannungsversorgung der Geräte einen kurzzeitigen Netzausfall von 20 ms überbrücken können. Netzteile entsprechend auslegen.
- Die Spannungsversorgung muss den Vorschriften für Kleinspannungen mit sicherer Trennung (SELV, PELV) gemäß EN 0664 und EN 50178 (Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln) entsprechen.
- samos® PRO-Komponenten und Sensoren nur im spannungsfreien Betrieb installieren und anschließen.

WARNUNG

Vorgaben für die Schirmung beachten

- Benutzen Sie für den Anschluss von Sensoren wenn möglich geschirmte Leitungen.
- Erden Sie die Schirmung am Modul oder im Schaltschrank.
- Für die Erdung der Schirmung an samos® PRO empfehlen wir die Schirmerdungsklemme WST…/T35.
- Positionieren Sie die Schirmerdungsklemme möglichst nah am Modul und halten Sie die abisolierten Enden für den Anschluss am Modul so kurz wie möglich.

7.3 Interne Beschaltung der Spannungsversorgung

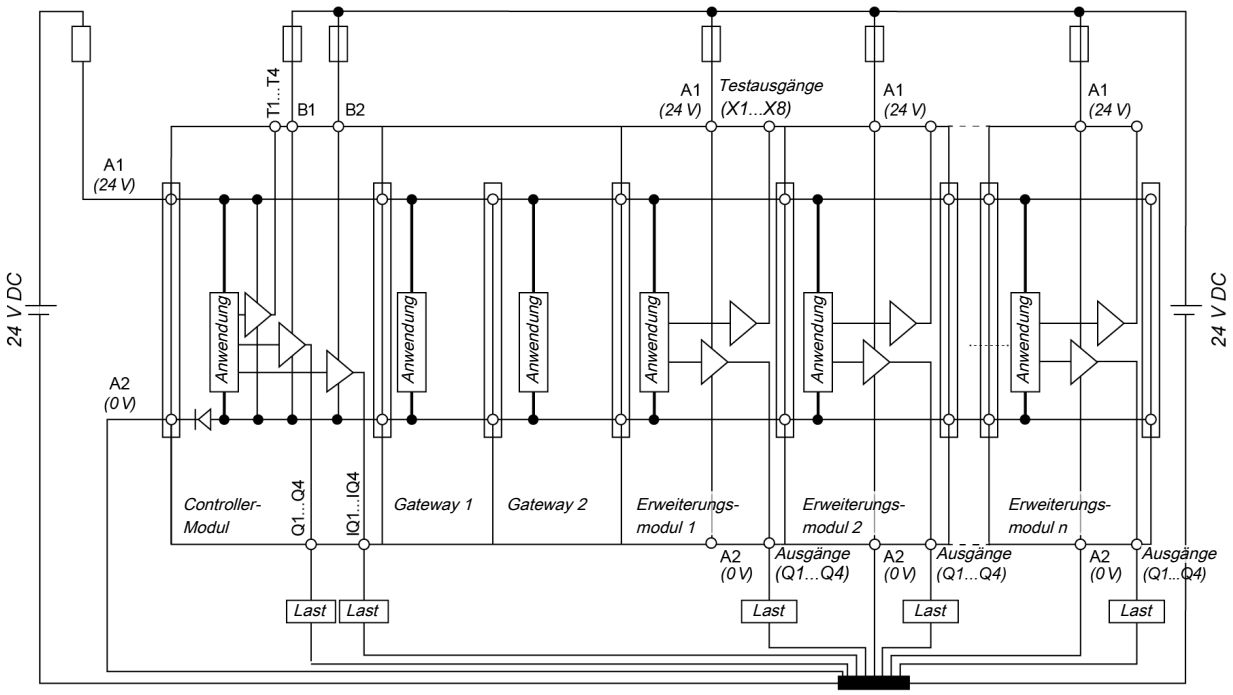


Abb. 27: Interne Beschaltung der samos® PRO-Spannungsversorgung

8 KONFIGURATION

WARNUNG

Überprüfen Sie die Schutzfunktion vor Inbetriebnahme und nach jeder Änderung!

Wenn Sie die Konfiguration ändern, dann müssen Sie die Wirksamkeit der Schutzfunktion prüfen. Beachten Sie dazu die Prüfhinweise in der Betriebsanleitung der angeschlossenen Schutzeinrichtungen.

Weitere Hinweise

Für die Konfiguration des samos® PRO-Systems benötigen Sie die Software samos® PLAN 6 und den Programm-Wechselspeicher SP-COP-CARD1.

Die Konfiguration und Verifizierung von Geräten, die an die Sicherheits-Steuerung angeschlossen sind, erfolgt generell nicht über die Software samos® PLAN 6. Diese Geräte haben ihre eigenen Mechanismen zur Konfiguration und Verifizierung.

- Die Systemkonfiguration des gesamten samos® PRO-Systems ist im Programmwechselspeicher gespeichert. Dies bietet beim Austausch von Modulen bzw. Gateways den Vorteil, dass das System nicht neu konfiguriert werden muss.
- Die im Programmwechselspeicher gespeicherten Daten bleiben auch bei Unterbrechung der Spannungsversorgung erhalten.
- Die Übermittlung von Konfigurationsinformationen ist über die USB- oder Ethernet-Schnittstelle möglich.

9 INBETRIEBNAHME

WARNUNG

Keine Inbetriebnahme ohne Prüfung durch eine befähigte Person!

- Bevor Sie die Anlage erstmals in Betrieb nehmen, in der Sie eine Sicherheits-Steuerung samos® PRO einsetzen, muss diese durch eine befähigte Person überprüft und dokumentiert freigegeben werden.

WARNUNG

Kontrollieren Sie den Gefahrbereich!

- Stellen Sie vor der Inbetriebnahme sicher, dass sich niemand im Gefahrbereich aufhält.
- Kontrollieren Sie den Gefahrbereich und sichern Sie ihn gegen das Betreten von Personen ab (z. B. Aufstellen von Warnschildern, Anbringen von Absperrungen o. Ä.). Beachten Sie die entsprechenden Gesetze und lokalen Vorschriften.

9.1 Gesamtabnahme der Applikation

Sie dürfen die Anlage nur in Betrieb nehmen, wenn die Gesamtabnahme erfolgreich war. Die Gesamtabnahme darf nur durch entsprechend geschultes Fachpersonal erfolgen.

Die Gesamtabnahme umfasst folgende Prüfpunkte:

Vorgehen

- ➡ Prüfen Sie, ob alle sicherheitsbezogenen Teile der Anlage (Verdrahtung, angeschlossene Sensoren und Befehlsgeber, Konfiguration) den jeweiligen Sicherheitsstandards entsprechen (z. B. EN 62061 oder EN ISO 13849).
- ➡ Überprüfen Sie die an die Sicherheits-Steuerung angeschlossenen Geräte entsprechend den Prüfhinweisen in den zugehörigen Betriebsanleitungen.
- ➡ Kennzeichnen Sie alle Verbindungen (Anschlussleitungen und Steckverbinder) an der Sicherheits-Steuerung klar und eindeutig, um Verwechslungen zu vermeiden. Da das samos® PRO-System mehrere Anschlüsse gleicher Bauform besitzt, müssen Sie sicherstellen, dass gelöste Anschlussleitungen oder Stecker nicht versehentlich am falschen Anschluss wieder angeschlossen werden.
- ➡ Überprüfen Sie die Signalpfade und die korrekte Einbindung in übergeordnete Steuerungen.
- ➡ Prüfen Sie die korrekte Datenübertragung von und zur Sicherheits-Steuerung samos® PRO.
- ➡ Prüfen Sie das Logik-Programm der Sicherheits-Steuerung.
- ➡ Führen Sie eine vollständige Validierung der Sicherheitsfunktionen der Anlage in jeder Betriebsart und eine Fehlersimulation durch. Beachten Sie insbesondere die Ansprechzeiten der einzelnen Applikationen.
- ➡ Dokumentieren Sie vollständig die Konfiguration der Anlage, der einzelnen Geräte und das Ergebnis der Sicherheitsprüfung.

9.2 Prüfungen vor der Erstinbetriebnahme

Die Prüfungen vor der Erstinbetriebnahme dienen dazu, die in den nationalen/internationalen Vorschriften, insbesondere der Maschinen- oder Arbeitsmittelbenutzungs-richtlinie, geforderten Sicherheitsanforderungen zu bestätigen (EG-Konformität).

Vorgehen

- ➡ Prüfen Sie die Wirksamkeit der Schutzeinrichtung an der Maschine in allen an der Maschine einstellbaren Betriebsarten und Funktionen.
- ➡ Stellen Sie sicher, dass das Bedienpersonal der mit der Sicherheits-Steuerung gesicherten Maschine vor Aufnahme der Arbeit von befähigten Personen des Maschinenbetreibers eingewiesen wird. Die Unterweisung obliegt der Verantwortung des Maschinenbetreibers.

10 DIAGNOSE

10.1 Verhalten im Fehlerfall

WARNUNG

Kein Betrieb bei unklarem Fehlverhalten!

- Setzen Sie die Maschine außer Betrieb, wenn Sie einen Fehler nicht eindeutig zuordnen oder nicht sicher beheben können.

WARNUNG

Vollständiger Funktionstest nach Fehlerbeseitigung!

- Führen Sie einen vollständigen Funktionstest durch, wenn Sie einen Fehler beseitigt haben.

10.2 Fehlerzustände

Bei bestimmten Fehlfunktionen oder bei einer fehlerhaften Konfiguration geht die Sicherheits-Steuerung samos® PRO in den sicheren Zustand. Die LEDs der einzelnen Module der Sicherheits-Steuerung zeigen den jeweiligen Fehlertyp an.

Abhängig von der Art des Fehlers gibt es verschiedene Fehlertypen:

Konfigurationsfehler

- Das System ist im Zustand *Konfiguration erforderlich* und die LED MS blinkt rot mit 1 Hz.
- Die Anwendungen in allen Modulen sind im Betriebszustand Stop.
- Alle Sicherheitsausgänge des Systems sind abgeschaltet.
- Alle sicheren Prozessdaten sind auf Null gesetzt. Typischerweise sind auch die nicht sicherheitsbezogenen Prozessdaten auf Null gesetzt.

Behebbarer Fehler

- Die Anwendungen in allen Modulen bleiben im Betriebszustand Run. Die LED MS der betroffenen Module blinkt abwechselnd rot/grün mit 1 Hz. Die LED MS der nicht betroffenen Module leuchtet grün.
- Wenn Sicherheitsausgänge betroffen sind, dann werden zumindest diese Sicherheitsausgänge des Systems abgeschaltet.
- Wenn sichere Eingänge betroffen sind, dann werden zumindest die Prozessdaten dieser sicheren Eingänge auf Null gesetzt.

Kritischer Fehler

- Das System ist im Zustand *Kritischer Fehler* und die LED MS des Moduls, das den kritischen Fehler erkannt hat, blinkt rot mit 2 Hz. Die LED MS der Module, an denen die Fehlerursache unbekannt ist, leuchten rot).
- Die Anwendungen in allen Modulen sind im Betriebszustand Stop.
- Alle Sicherheitsausgänge des Systems sind abgeschaltet.
- Alle sicheren Prozessdaten sind auf Null gesetzt. Typischerweise sind auch die nicht sicherheitsbezogenen Prozessdaten auf Null gesetzt.

So nehmen Sie das Gerät wieder in Betrieb:

➡ Beheben Sie die Fehlerursache gemäß der Anzeigen der LEDs MS und PWR/EC.

➡ Bei kritischen Fehlern schalten Sie nach der Fehlerbehebung die Spannungsversorgung des samos® PRO-Systems für mindestens 3 Sekunden aus und anschließend wieder ein.

Rücksetzbedingungen für Eingangsfehler an Bit-Eingängen

➡ Bringen Sie die Eingänge nach dem Beheben der Fehlerursache an dem betroffenen Eingang, oder bei 2-kanaliger Ansteuerung der betroffenen Eingänge die Eingänge in den sicheren Zustand (z. B. Not-Aus betätigen).

In diesem Zustand wird der Fehler gelöscht.

Bei antivalenter Eingangsverarbeitung ist unter Umständen ein nochmaliger Wechsel des Signalgebers in den aktiven und erneut in den inaktiven Zustand notwendig, bevor der Fehlerzustand des Eingangspaares behoben wird.

Der Eingang bzw. die Eingänge sind wieder betriebsbereit.

Rücksetzbedingungen für Fehler an Analog-Eingängen

<TBD>

Rücksetzbedingungen für Fehler an Ausgängen

➡ Beseitigen Sie die Fehlerursache.

➡ Schalten Sie geeignete Eingangssignale so, dass beide Ausgänge der betroffenen Ausgangsgruppe (Q1/Q2, Q3/Q4, IQ1/IQ2 oder IQ3/IQ4) durch die Logik gleichzeitig inaktiv geschaltet werden.

In diesem Zustand wird der Fehler gelöscht. Beide Ausgänge sind wieder betriebsbereit

Auch bei einer Verwendung der Ausgänge als einkanalige Ausgänge, müssen beide Ausgänge einer Gruppe (s.o.) gleichzeitig inaktiv werden, bevor die Ausgänge wieder betriebsbereit sind.

➡ Bei kritischen Fehlern schalten Sie nach der Fehlerbehebung die Spannungsversorgung des samos® PRO-Systems für mindestens 3 s aus und anschließend wieder ein.

10.3 Fehleranzeigen der Status-LEDs

In diesem Abschnitt werden die Bedeutungen der Status-LEDs erläutert.

Eine detailliertere Fehlerdiagnose ist über die Fehlermeldungen möglich, die Sie in der Ansicht **Diagnose** von samos® PLAN 6 angezeigt bekommen.

HINWEIS

- Informationen darüber, wie Sie eine Diagnose durchführen können, finden Sie im Software-Handbuch, Ansicht "Diagnose"
- Eine Liste aller Fehlermeldungen finden Sie in diesem Dokument unter *Liste aller Fehlermeldungen, Ursachen und Abhilfen [Kap. 14.3, S. 136]*
  In diesem Abschnitt sind die wichtigsten Fehlercodes, mögliche Ursachen und Maßnahmen zur Fehlerbehebung aufgelistet.

10.3.1 Gerätestatus und LED-Anzeigen der Controller-Module

Bedeutung der Blinkcodes

Tab. 43: Legende

Symbol	Bedeutung
○	LED aus
✳	LED blinkt
●	LED leuchtet

Referenz

Tab. 44: Gerätestatus und LED-Anzeigen der Controller-Module

LED PWR/EC	Bedeutung	Zusatzinfo
Rot blinkend	In der Steuerung ist ein Fehler aufgetreten. Alle 24V-Ausgänge wurden abgeschaltet. Die Steuerung muss mit einem Power-On Reset neu gestartet werden, nachdem die Ursache für den Fehler beseitigt wurde. Die Anzahl der Blinkpulse gibt die Fehlerklasse an, zu der der aufgetretene Fehler gehört.	Anzahl Blinkpulse = Fehlerklasse 2: Konfigurationsdaten 3: Applikation 4: Selbsttest 5: Spannungs-/Stromüberwachung 6: IO-Module 7: Querkommunikation 8: intern
Grün blinkend (1 Hz)	Die Spannungsversorgung an A1, B1 oder B2 liegt außerhalb des Bereichs von 16.8V bis 30V.	
Grün	Die Spannungsversorgung an A1, B1 und B2 liegt innerhalb des Bereichs von 16.8V bis 30V.	

Modulstatus-LED MS	Zustand	Zusatzinfo
Rot blinkend (1Hz)	Kein Projekt auf der Steuerung oder Projektdaten fehlerhaft (weil z. B. die Anzahl der gesteckten IO-Module nicht mit dem Projekt übereinstimmt).	keine oder fehlerhafte Modulkonfiguration
Grün blinkend (1 Hz)	Projektdaten wurden von Steuerung und IO-Modulen übernommen, Steuerung wartet auf Start-Kommando	
Grün	Steuerung ist gestartet.	
/ Rot / Grün blinkend	Einer oder mehrere Eingänge haben einen Kabelbruch oder Querschluss gegen 24V. Oder es liegt ein Ablauf/ Synchronzeitfehler an einem zweikanaligen Eingang vor. Oder ein Ausgang hat einen Testfehler (z. B. Querschluss).	

Code Verified-LED CV	Steuerungs-Verhalten
Gelb blinkend (1Hz)	Das Projekt auf der Steuerung ist nicht verifiziert. Steuerung startet nicht automatisch nach Power-On Reset.
Gelb	Projekt auf der Steuerung ist verifiziert. Steuerung startet automatisch nach Power-On Reset.

NET	Bedeutung
Grün blinkend (für 3 s)	Verbindungsaufbau mit Steuerung

Eingangs-LED	Bedeutung	Zusatzinfo
Grün blinkend (1 Hz)	Ein einkanaliger Eingang hat einen Testfehler (Kabelbruch oder Querschluss gegen 24V) oder der Eingang wurde im Projekt nicht konfiguriert und es liegen 24V an.	Gilt für I1..I16 und IQ1..IQ4, falls einkanalig konfiguriert. Blinkt synchron mit MS-Led rot.
Grün blinkend, alternierend (1 Hz)	Zweikanaliger Eingang hat Synchronzeitfehler oder einen Ablauffehler oder mind. einer der beiden Eingänge hat einen Testfehler (Kabelbruch oder Querschluss gegen 24V)	Gilt für I1..I16 und IQ1..IQ4, falls zweikanalig konfiguriert. Das Eingangspaar blinkt alternierend.
Aus	Signalpegel an Eingangsklemme ist 0V.	
Grün	Signalpegel an Eingangsklemme ist 24V.	

Ausgangs-LED	Bedeutung	Zusatzinfo
Grün blinkend (1 Hz)	Ausgang hat einen Testfehler.	Gilt für Q1..Q4 und IQ1..IQ4
Aus	Ausgang ist ausgeschaltet.	
Grün	Ausgang ist eingeschaltet.	

10.3.2 Gerätestatus und LED-Anzeigen der sicheren Ein-/Ausgangsmodule

HINWEIS Die Anzeigen der LED MS sowie der Eingangs-LEDs I1 bis I8 sind bei den Erweiterungsmodulen SP-SDIO und SP-SDI identisch.

Tab. 45: Anzeigen der LED MS

LED MS	Bedeutung	Hinweise
○	Versorgungsspannung außerhalb Betriebsbereich	Versorgungsspannung an Klemmen A1 und A2 überprüfen.
/ Rot / Grün blinkend (1 Hz)	Behebbarer externer Fehler	Verkabelung der blinkenden Ein- und Ausgänge prüfen. Wenn alle Ausgangs-LEDs blinken, prüfen Sie die Versorgungsspannung der Klemmen A1 und A2 dieses Moduls.
Grün blinkend (1 Hz)	System ist im Zustand Stop oder die Spannungsversorgung an A1 liegt außerhalb des Bereichs von 16.8V bis 30V.	Applikation in samos® PLAN 6 starten. Spannungsversorgung an A1 prüfen.
Grün	System im Zustand Run und die Spannungsversorgung an A1 liegt innerhalb des Bereichs von 16.8V bis 30V.	
Rot blinkend (1 Hz)	Ungültige Konfiguration	
Rot blinkend (2 Hz)	Kritischer Fehler im System, vermutlich in diesem Modul. Die Anwendung wurde gestoppt. Alle Ausgänge sind abgeschaltet.	Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten. Wenn auch bei mehrfacher Wiederholung der Fehler nicht behoben ist, dann Modul tauschen. Zur Eingrenzung des betroffenen Moduls die Diagnoseanzeige in samos® PLAN 6 nutzen.
Rot	Kritischer Fehler im System, vermutlich in einem anderen Modul. Die Anwendung wurde gestoppt. Alle Ausgänge sind abgeschaltet.	Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten. Wenn auch bei mehrfacher Wiederholung der Fehler nicht behoben ist, tauschen Sie das Modul aus, bei dem die rote LED blinkt (2 Hz). Zur Eingrenzung des betroffenen Moduls die Diagnoseanzeige in samos® PLAN 6 nutzen.

Tab. 46: Anzeigen der Eingangs-LEDs

Eingangs-LEDs (I1–I8)	Bedeutung
○	Signalpegel an Eingangsklemme ist 0V. Trittmatte: Beide Eingänge betätigt.
● Grün	Signalpegel an Eingangsklemme ist 24V.
☀ Grün (1 Hz) synchron mit der roten LED MS	Signalpegel an Eingangsklemme ist 0V und es liegt ein behebbarer Fehler am zweikanaligen Eingang an.
☀ Grün (1 Hz) alternierend mit der roten LED MS	Signalpegel an Eingang ist 24V und es liegt ein behebbarer Fehler an.

Tab. 47: Anzeigen der Ausgangs-LEDs

Ausgangs-LEDs (Q1–Q4)	Bedeutung
☀ Grün (1 Hz) synchron mit der roten LED MS	Ausgang hat einen Testfehler.
○	Ausgang ist ausgeschaltet.
● Grün (1 Hz)	Ausgang ist eingeschaltet.

10.3.3 Gerätestatus und LED-Anzeigen der Standard-Ein-/Ausgangsmodule

Tab. 48: Anzeigen der LED MS

LED MS	Bedeutung	Hinweise
○	Versorgungsspannung außerhalb Betriebsbereich	Versorgungsspannung an Klemmen A1 und A2 überprüfen.
/ Rot blinkend (1 Hz)	Behebbarer externer Fehler	Verkabelung der blinkenden Ein- und Ausgänge prüfen. Wenn alle Ausgangs-LEDs blinken, prüfen Sie die Versorgungsspannung der Klemmen A1 und A2 dieses Moduls.
Grün blinkend (1 Hz)	System im Zustand Stop und wartet auf Startkommando bzw. die Spannungsversorgung an A1 / A2 liegt außerhalb des Bereichs von 16.8V bis 30V.	Applikation in samos® PLAN 6 starten. Spannungsversorgung an A1 prüfen.
Grün	System im Zustand Run und die Spannungsversorgung an A1 liegt innerhalb des Bereichs von 16.8V bis 30V.	
Rot blinkend (1 Hz)	Ungültige Konfiguration	
Rot blinkend (2 Hz)	Kritischer Fehler (Typ3) im System, vermutlich in diesem Modul. Die Anwendung wurde gestoppt.	Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten. Wenn auch bei mehrfacher Wiederholung der Fehler nicht behoben ist, dann Modul tauschen. Zur Eingrenzung des betroffenen Moduls die Diagnoseanzeige in samos® PLAN 6 nutzen.
Rot	Kritischer Fehler im System, vermutlich in einem anderen Modul. Die Anwendung wurde gestoppt.	Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten. Wenn auch bei mehrfacher Wiederholung der Fehler nicht behoben ist, tauschen Sie das Modul aus, bei dem die rote LED blinkt (2 Hz). Zur Eingrenzung des betroffenen Moduls die Diagnoseanzeige in samos® PLAN 6 nutzen.

Tab. 49: Anzeigen der Eingangs-LEDs

Eingangs-LEDs (I1–I4 und IY5-IY8)	Bedeutung
○	Signalpegel an Eingangsklemme ist 0V. Eingänge betätigt.
Grün	Signalpegel an Eingangsklemme ist 24V. Eingang ist nicht betätigt.

Tab. 50: Anzeigen der Ausgangs-LEDs

Ausgangs-LEDs (Y1-Y4 und IY5-IY8)	Bedeutung
○	Ausgang ist ausgeschaltet.
● Grün	Ausgang ist eingeschaltet.
✳ Grün (1 Hz) synchron mit der roten LED MS	Ausgang hat einen Fehler. (z. B. Ausgangstreiber überlastet)

10.3.4 Gerätestatus und LED-Anzeigen der analogen Eingangs-Erweiterungsmodule

LED MS	Bedeutung	Hinweise
○	Versorgungsspannung außerhalb Betriebsbereich	Versorgungsspannung an Klemmen A1 und A2 überprüfen.
✳ / ✳ Rot / Grün blinkend (1 Hz)	Behebbarer externer Fehler	Verkabelung der blinkenden Ein- und Ausgänge prüfen. Wenn alle Ausgangs-LEDs blinken, prüfen Sie die Versorgungsspannung der Klemmen A1 und A2 dieses Moduls.
✳ Grün blinkend (1 Hz)	System im Zustand Stop bzw. die Spannungsversorgung an A1 liegt außerhalb des Bereichs von 16,8 V bis 30 V.	Applikation in samos® PLAN 6 starten. Spannungsversorgung an A1 prüfen.
● Grün	System im Zustand Run und die Spannungsversorgung an A1 liegt innerhalb des Bereichs von 16,8 V bis 30 V.	
✳ Rot blinkend (1 Hz)	Ungültige Konfiguration	
✳ Rot blinkend (2 Hz)	Kritischer Fehler im System, vermutlich in diesem Modul. Die Anwendung wurde gestoppt. Alle Ausgänge sind abgeschaltet.	Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten. Wenn auch bei mehrfacher Wiederholung der Fehler nicht behoben ist, dann Modul tauschen. Zur Eingrenzung des betroffenen Moduls die Diagnoseanzeige in samos® PLAN 6 nutzen.
● Rot	Kritischer Fehler im System, vermutlich in einem anderen Modul. Die Anwendung wurde gestoppt. Alle Ausgänge sind abgeschaltet.	Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten. Wenn auch bei mehrfacher Wiederholung der Fehler nicht behoben ist, tauschen Sie das Modul aus, bei dem die rote LED blinkt (2 Hz). Zur Eingrenzung des betroffenen Moduls die Diagnoseanzeige in samos® PLAN 6 nutzen.

LED Sensor 1 – Sensor 4	LED MS	Bedeutung	Hinweise
AUS	Grün blinkend (1 Hz)	System im Zustand "STOP"	
AUS	Grün	Sensor ist nicht angeschlossen und nicht konfiguriert.	
AUS	Rot blinkend (1 Hz)	Systemfehler oder Sensorsupply-Fehler (siehe auch LED Sensor Power)	
AUS	Rot / Grün blinkend (1 Hz)	Fehler der Sensorsupply	Folgefehler für Stromsensoren werden unterdrückt. Fehler behebbar - Sensorverkabelung überprüfen Betrifft nur Stromsensoren.
Grün	Grün	Sensor ist angeschlossen und konfiguriert, es liegt kein Fehler bzw. Warnung vor.	
Grün blinkend (1 Hz)	Grün	Ein Sensor ist angeschlossen, aber nicht konfiguriert.	Sensor entfernen oder konfigurieren
Grün / Rot blinkend (1 Hz)	Rot / Grün blinkend (1 Hz)	Unterbrechung des angeschlossenen Sensors.	Fehler behebbar - Sensorverkabelung überprüfen
Rot / Grün blinkend (1 Hz)	Rot / Grün blinkend (1 Hz)	Kurzschluss des angeschlossenen Sensors.	Fehler behebbar - Sensorverkabelung überprüfen
Grün blinkend (1 Hz)	Rot / Grün blinkend (1 Hz)	Unterschreitung des konfigurierten Überwachungsbereiches des Sensors.	
Grün blinkend (1 Hz)	Rot / Grün blinkend (1 Hz)	Überschreitung des konfigurierten Überwachungsbereiches des Sensors.	

Nur bei SP-SAC4 und SP-SACR22:

LED SENSOR POWER	LED MS	Bedeutung	Hinweise
AUS			Systemfehler oder Power OFF
Grün	Grün blinkend (1 Hz)	System im Zustand "STOP"	
Grün	Grün	Hilfsspannung für Sensoren ist ok. System im Zustand "RUN"	
/ Rot blinkend (1 Hz)	/ Rot / Grün blinkend (1 Hz)	Spannung der Sensor Supply für Sensoren ist zu niedrig oder der Ausgangsstrom ist > 100 mA	
/ Rot blinkend (1 Hz)	/ Rot blinkend (1 Hz)	Hilfsspannung für Sensoren ist zu hoch bzw. es liegt ein Systemfehler vor.	

10.4 Support

Wenn Sie einen Fehler nicht mit Hilfe der Informationen in diesem Kapitel beheben können, dann setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen Wieland-Niederlassung in Verbindung.

HINWEIS

Wenn Sie einen Programm-Wechselspeicher zur Reparatur bzw. Analyse einschicken, erhalten Sie diesen im Auslieferungszustand zurück. Speichern Sie deswegen die Konfiguration/en Ihrer Geräte in samos® PLAN 6.

10.5 Erweiterte Diagnose

samos® PLAN 6 enthält erweiterte Diagnosemöglichkeiten. Die Software ermöglicht Ihnen, das Problem bei unklarem Fehlerbild oder bei Verfügbarkeitsproblemen weiter einzugrenzen.

Detaillierte Informationen finden Sie hier:

- Software-Handbuch
- Eine vollständige Liste aller Fehlermeldungen finden Sie im *Anhang [Kap. 14.3, S. 136]*.

11 WARTUNG

Der folgende Abschnitt informiert über regelmäßige Prüfungen und den Austausch von samos® PRO-Modulen.

Versuchen Sie nicht, die samos® PRO-Module zu demontieren, zu reparieren oder zu verändern. Dies kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion(en) führen. Weiterhin verfällt jeglicher Gewährleistungsanspruch gegenüber der Wieland Electric GmbH.

11.1 Regelmäßige Prüfung der Schutzeinrichtung durch befähigte Personen

- Prüfen Sie die Anlage entsprechend den national gültigen Vorschriften innerhalb der darin geforderten Fristen. Dies dient der Aufdeckung von Veränderungen an der Maschine oder von Manipulationen an der Schutzeinrichtung nach der Erstinbetriebnahme.
- Jede Sicherheitsapplikation muss in einem von Ihnen festgelegten Zeitintervall überprüft werden. Die Wirksamkeit der Schutzeinrichtungen muss durch befugte und beauftragte Personen geprüft werden.
- Wenn Änderungen an der Maschine oder Schutzeinrichtung durchgeführt wurden oder die Sicherheits-Steuerung umgerüstet oder instandgesetzt wurde, dann prüfen Sie die Anlage erneut gemäß der Checkliste im Anhang.
- Führen Sie regelmäßig oder täglich Inspektionen aus, um die samos® PRO-Module im optimalen Betriebszustand zu halten.
- Überprüfen Sie, ob die Implementierung der samos® PRO-Module alle technischen Daten des Gerätes einhält.
- Überprüfen Sie die Montagebedingungen und ob die Verdrahtung der samos® PRO-Module korrekt abgeschlossen ist.
- Verifizieren Sie regelmäßig, dass die Sicherheitsfunktionen die Anforderungen der Anwendung sowie alle Vorschriften und Normen (z. B. regelmäßige Prüfung) erfüllen, um die Zuverlässigkeit der Sicherheitsfunktionen zu gewährleisten.

11.2 Geräteaustausch

Ein kritischer Fehler in einem der samos® PRO-Module beeinträchtigt das gesamte Netzwerk. Daher müssen Geräte, die kritische Fehler aufweisen, schnell repariert oder ausgetauscht werden. Wir empfehlen, Ersatzgeräte der samos® PRO-Module bereit zu halten, um den Netzwerkbetrieb schnellstmöglich wiederherstellen zu können.

11.2.1 Sicherheitsmaßnahmen für den Geräteaustausch

Beachten Sie beim Austausch von samos® PRO-Modulen die folgenden Sicherheitsmaßnahmen:

- Versuchen Sie nicht, die samos® PRO-Module zu zerlegen oder zu reparieren. Damit verfällt nicht nur jeglicher Gewährleistungsanspruch gegenüber Wieland Electric, es ist auch gefährlich, da in diesem Fall keine Prüfung der ursprünglichen Sicherheitsfunktionen möglich ist.
- Versetzen Sie das Gerät wieder in einen Zustand, in dem die Sicherheit gewährleistet ist.
- Führen Sie den Austausch nur bei abgeschalteter Spannungsversorgung aus, um einen elektrischen Schlag oder unerwartetes Geräteverhalten zu verhindern.
- Um die Systemkonfiguration weiter verwenden zu können, prüfen Sie:
  - Ist das neue Modul vom gleichen Typ (gleiche Materialnummer) und liegt am neuen Modul nach dem Austausch kein Fehler vor?
  - Wurde das neue Modul an die gleiche Position gesteckt, an der das ausgetauschte Modul war?
  - Wurden alle Steckverbindungen wieder an der richtigen Stelle angeschlossen?
- Andernfalls müssen Sie das neue System komplett neu konfigurieren und in Betrieb nehmen inklusive aller notwendigen Prüfungen (siehe *Inbetriebnahme [Kap. 9, S. 81]*).

HINWEIS

- Stellen Sie nach dem Austausch sicher, dass mit den neuen samos® PRO-Modulen keine Fehler auftreten.
- Führen Sie vor der Inbetriebnahme eines Ersatzmoduls in jedem Fall einen Funktionstest aus.
- Wenn Sie samos® PRO-Module zur Reparatur einsenden, erzeugen Sie in samos® PLAN 6 einen Bericht Ihres Projekts und führen Sie eine Diagnose durch, legen Sie dem Gerät eine detaillierte Beschreibung des Problems bei und senden Sie die samos® PRO-Module zusammen mit allen verfügbaren Informationen an Wieland Electric.

12 TECHNISCHE DATEN

12.1 Ansprechzeiten für grundlegende Sicherheitsfunktionen

Die Ansprechzeit ist die Zeit, die benötigt wird, um die Sicherheitsfunktion abzurufen.

Beispiel: Die Zeit vom Eintritt in die Sicherheitslichtschranke bis zum Stillsetzen der Maschine.

Für die Bestimmung der Ansprechzeit des samos® PRO-Systems ist die Standardzeit plus Filter- und Testzeiten heranzuziehen.

Faktor 1: Standardzeit

Maximale Ein-Aus-Zeit von Eingang zu Ausgang ohne Filter- und Testzeiten:

Tab. 51: Berechnung der Zeitwerte

	Eingang SP-COPx	Eingang SP-SDIO / SP-SDI
Ausgang SP-COPx	2 × Zykluszeit + 3,6 ms	2 × Zykluszeit + 7,2 ms
Fast-Shut-Off (FSO) SP-COPx	11,8 ms	–
Ausgang SP-SDIO	2 × Zykluszeit + 6,9 ms	2 × Zykluszeit + 10,6 ms
Fast-Shut-Off (FSO) SP-SDIO	–	8,6 ms

- Die Zykluszeit ist aus samos® PLAN 6 zu entnehmen (unten rechts).
- FSO = Fast Shut Off: Mit dieser Funktion sind schnellere Abschaltzeiten modulintern von Eingang zu Ausgang zu erreichen. FSO ist ein Funktionsbaustein in samos® PLAN 6.

Faktor 2: Filterzeit

Bei aktiviertem Ein-Aus-Filter wird das Abschaltsignal um die eingestellte Filterzeit verzögert. Dieser Filter ist im samos® PLAN 6 für jeden Eingang aktivierbar und wirkt mit + 8ms auf die Ansprechzeit.

Faktor 3: Testzeiten

Werden in einkanaligen Eingangskreisen die Eingangstests mit Hilfe der Testausgänge T1 bis T4 oder X1 bis X8 durchgeführt, dann ergibt sich die Ansprechzeit bei Testzeiten > 1 ms aus der Testzeit plus Antwortzeit (Wartezeit bis zum Eintreffen des Testpulses).

Tab. 52: Antwortzeiten

SP-COP	SP-SDI / SP-SDIO
12 ms	Bei eingestellter Testpulszeit 4ms ≤ t_p ≤ 12 ms: 8 ms
	Bei eingestellter Testpulszeit t_p > 12 ms: 12 ms

Bei Verwendung von benutzerdefinierten Elementen (siehe Software-Handbuch) kann sich die Ansprechzeit auch in zweikanaligen Eingangskreisen verlängern, wenn die gewählte Testzeit größer als 0,5 * Testperiode minus 12ms ist. Die daraus resultierende zusätzliche Ansprechzeit ist wie folgt zu berechnen:
zusätzliche Ansprechzeit = Testzeit + 12 ms - 0,5 * Testperiode
(Es wird nur ein positives Ergebnis gewertet, negative Werte sind gleich Null)

Für Applikationen mit Trittmatte/Schaltmatte ist die Testperiode der angeschlossenen Testgeneratoren für die Ansprechzeit heranzuziehen. Die nachfolgende Tabelle gibt die Reaktionszeiten, bei entsprechend eingestellten Testperioden, wieder.

WARNUNG

Geänderte Reaktionszeiten!

Ab Bauzustand D–03.01 der Module SP-COP und B–08 der Module SP-SDIO gelten die längeren Reaktionszeiten aus der nachfolgenden Tabelle.

Insbesondere bei bereits bestehenden Projekten mit Sensorelementen für Sicherheitsmatten und Bumpern ist diese Verlängerung der Reaktionszeiten unbedingt zu beachten (z. B. im Falle eines Austausches eines Moduls SP-COP).

Tab. 53: Testperioden und Ansprechzeiten

Testperiode beider Testausgänge [ms][1]		Resultierende zusätzliche Ansprechzeit [ms]	
Testausgang 1	**Testausgang 2**	**SP-SDIO (bis B-07)** **SP-COP (bis D-01.xx)**	**SP-SDIO (ab B-08)** **SP-COP (ab D-03.xx)**
40	40	20	40
40	200–1000	40	80
200	200	100	200
200	400–1000	200	400
400	400	300	400
400	600 800–1000	400 400	600 800
600	600	500	600
600	800 1000	600	800 1000
800	800	700	800
800	1000	800	1000
1000	1000	900	1000

[1] Entnehmen Sie die Werte dem Bericht in samos® PLAN 6.

Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt die die Ermittlung der Ansprechzeit einer Sicherheitsfunktion (Sensor – Logik – Aktor).

Tab. 54: Ansprechzeit einer Sicherheitsfunktion

Teilfunktion	Zeit	Bemerkung
Ansprechzeit des Sensors	+ 18,0 ms	Herstellerangaben
Testzeit bei testbaren Sensoren, z. B. BWS Typ2 Bei testbaren Sensoren erhöht sich die Ansprechzeit um die aktive Testlücke + 12 ms. So ergibt sich z. B. bei einer Testlücke von 4ms eine zusätzliche Ansprechzeit von 4 ms + 12 ms = 16 ms	+ 16,0 ms	Testgeneratoren T1 bis T4 oder X1 bis X8
Filterzeit Wenn Ein-Aus-Filter aktiv, dann + 8ms	0,0 ms	samos® PLAN 6
Standardzeit Eingang Controller-Modul auf Ausgang Controller-Modul bei einer Zykluszeit von 4 ms.	+ 11,6 ms	Siehe Tabelle „Standardzeit“
Logik Abschaltverzögerungszeiten Wenn im Logikplan Funktionsblöcke mit Abschaltverzögerung verwendet werden, dann müssen diese Zeiten zur Ansprechzeit addiert werden.	0,0 ms	samos® PLAN 6
Ansprechzeit des Aktors	+ 35,0 ms	Herstellerangaben
Gesamtzeit	**80,6 ms**	

12.1.1 Minimale Abschaltzeit

Die minimale Abschaltzeit (z. B. von angeschlossenen Sensoren) ist die minimale Zeit, während der eine Abschaltbedingung vorliegen muss, um erkannt zu werden, so dass fehlerfreies Schalten möglich ist. Die min. Abschaltzeit muss …

- größer sein als die Logik-Ausführungszeit, und
- größer sein als die Testlücke + die max. Aus-/Ein-Verzögerung, wenn der Eingang an Testausgang X1–X8 angeschlossen und die Testlücke > 1 ms ist, und
- größer sein als die Testperiode + die max. Aus-/Ein-Verzögerung, wenn Sicherheitsmatten oder Schaltleisten verwendet werden.

12.1.2 Ansprechzeit der Statusmerker

Bei einem festgestellten Fehler stehen die Statusdaten in der Ansicht **Logik** von samos® PLAN 6 im nächsten Logik-Zyklus zur Verfügung. Die Zeit bis zum Erkennen eines Statusfehlers ist u.a. von der Dauer der Testperiode abhängig und kann bis zu 1 s betragen.

12.2 Ansprechzeiten für Analogwertverarbeitung

Reaktionszeit einer Sicherheitsfunktion

Die Reaktionszeit einer Sicherheitsfunktion t_{SF} ist für jede Sicherheitsfunktion durch den Anwender nachzuweisen. Diese hängt von den Sicherheitsreaktionszeiten t_{SR} aller beteiligten Komponenten ab. Dabei beschreibt t_{SR} einer Komponente die maximale Reaktionszeit der Komponente, ohne dass ein Fehler in der Komponente oder ein Ausfall vorliegt.

Für eine Sicherheitsfunktion kommen üblicherweise mehrere Komponenten (z. B. Sensor, Logik und Aktor) zum Einsatz.

* t_{SR_Sensor}	=	Sicherheitsreaktionszeit des Sensors
* $t_{SR_Analog_IN}$	=	Max. Sicherheitsreaktionszeit des Analogmoduls – Erfassung der Daten und Übermittlung an samos® PRO
* t_{SR_Logic}	=	Sicherheitsreaktionszeit von der Logik bzw. samos® PRO Weitere Informationen: Sicherheitsreaktionszeit der Logik
* t_{AVG_ANALOG}	=	Parametrierbare Verzögerungszeit durch Mittelung der Analogwerte (abhängig vom Signalpegel und evtl. Grenzwerten (vom Anwender zu bestimmen))

$t_{SF} = t_{SR_Sensor} + t_{SR_Analog_IN} + t_{SR_Logic} + t_{AVG_ANALOG}$

Im Folgenden wird nur Logik bzw. samos® PRO ausführlich betrachtet.

12.3 Sicherheitstechnische Kennwerte

HINWEIS

Der Hersteller bzw. der Konstrukteur ist verantwortlich für die Risikoanalyse und Bewertung sowie die ordnungsgemäße Auslegung der sicherheitstechnischen Teile der Steuerung. Dazu zählt unter anderem auch die Berechnung der Performance Level oder SIL-Werte für die gewählten Sicherheitsfunktionen.

Selbstverständlich können Sie sich an Wieland Electric wenden, um eine professionelle Dienstleistung für Risikoanalyse und Risikobeurteilung zu erhalten.

12.3.1 Controller-Module ohne E/A-Erweiterung

Tab. 55: Sicherheitstechnische Kennwerte samos® PRO (ohne E/A-Erweiterung)

			Kennwerte			
Konfiguration der Sicherheitsausgänge **Ausgangsgruppen:** **Q1/Q2, Q3/Q4, IQ1/IQ2, IQ3/IQ4**			**Sicherheits-Integritätslevel (IEC 61508)**	**Kategorie (EN ISO 13849)**	**Performance Level (EN ISO 13849)**	**PFHd**
Ein- oder zweikanaliger Eingang	Zweikanalige Ausgänge (mit oder ohne Testpulse)		SIL3	4	PL e	$1{,}3 \cdot 10^{-9}$
	Einkanaliger Ausgang Q_n einer Ausgangsgruppe	Testpulse aller Ausgänge einer Ausgangsgruppe aktiviert	SIL3	4	PL e	$1{,}4 \cdot 10^{-9}$
		Testpulse an einem Ausgang der Ausgangsgruppe aktiviert und Testpulse am anderen Ausgang der Ausgangsgruppe deaktiviert. Der angegebene Wert bezieht sich auf den Ausgang mit aktivierten Testpulsen.	SIL3	3	PL e	$1{,}4 \cdot 10^{-9}$
		Testpulse des Ausgangs deaktiviert	SIL2	3	PL d	$9{,}8 \cdot 10^{-9}$

12.3.2 Controller-Module mit sicherer, digitaler E/A-Erweiterung

Tab. 56: Sicherheitstechnische Kennwerte samos®PRO (mit E/A-Erweiterung)

			Kennwerte			
Konfiguration der Sicherheitsausgänge **Ausgangsgruppen:** **SP-COPx:** **Q1/Q2, Q3/Q4, IQ1/IQ2, IQ3/IQ4** **SP-SDIO:** **Q1/Q2/Q3/Q4**			**Sicherheits-Integritätsle-vel (IEC 61508)**	**Kategorie (EN ISO 13849)**	**Performance Level (EN ISO 13849)**	**PFHd**
Ein- oder zweika-naliger Eingang	Zweikanalige Ausgänge (mit oder ohne Testpulse)		SIL3	4	PL e	$4{,}3 \cdot 10^{-9}$
	Einkanaliger Ausgang Q_n einer Aus-gangsgrup-pe	Testpulse aller Ausgänge einer Ausgangsgruppe akti-viert	SIL3	4	PL e	$4{,}3 \cdot 10^{-9}$
		Testpulse an einem Aus-gang der Ausgangsgruppe aktiviert und Testpulse am anderen Ausgang der Aus-gangsgruppe deaktiviert. Der angegebene Wert be-zieht sich auf den Ausgang mit aktivierten Testpulsen.	SIL3	3	PL e	$4{,}3 \cdot 10^{-9}$
		Testpulse des Ausgangs de-aktiviert	SIL2	3	PL d	$1{,}7 \cdot 10^{-8}$

12.3.3 Controller-Module ohne sichere, digitale Ausgangserweiterung und mit sicherer analoger Eingangserweiterung

12.3.3.1 Analogeingang mit Stromsensor und ohne sichere Ausgangserweiterung

Ein Stromsensor

Tab. 57: Sicherheitstechnische Kennwerte samos® PRO mit Analogeingang mit einem Stromsensor

			Kennwerte				
Konfiguration der Sicherheitsausgänge **Ausgangsgruppen:** **Q1/Q2, Q3/Q4, IQ1/IQ2, IQ3/IQ4**			**Sicherheits-Integritätslevel (IEC 61508)**	**Kategorie (EN ISO 13849)**	**Performance Level (EN ISO 13849)**	**PFHd**	**PFD**
Einkanaliger analoger Eingang	Zweikanalige Ausgänge (mit oder ohne Testpulse)		SIL2	3	PL d	$2{,}1 \cdot 10^{-8}$	$9{,}1 \cdot 10^{-5}$
	Einkanaliger Ausgang Q_n einer Ausgangsgruppe	Testpulse aller Ausgänge einer Ausgangsgruppe aktiviert	SIL2	3	PL d	$2{,}1 \cdot 10^{-8}$	$9{,}1 \cdot 10^{-5}$
		Testpulse an einem Ausgang der Ausgangsgruppe aktiviert und Testpulse am anderen Ausgang der Ausgangsgruppe deaktiviert. Der angegebene Wert bezieht sich auf den Ausgang mit aktivierten Testpulsen.	SIL2	3	PL d	$2{,}1 \cdot 10^{-8}$	$9{,}1 \cdot 10^{-5}$
		Testpulse des Ausgangs deaktiviert	SIL2	3	PL d	$2{,}9 \cdot 10^{-8}$	$1{,}3 \cdot 10^{-4}$

Zwei Stromsensoren (redundant)

Tab. 58: Sicherheitstechnische Kennwerte samos® PRO mit Analogeingang mit zwei Stromsensoren

			Kennwerte				
Konfiguration der Sicherheitsausgänge **Ausgangsgruppen:** **Q1/Q2, Q3/Q4, IQ1/IQ2, IQ3/IQ4**			**Sicherheits-Integritätslevel (IEC 61508)**	**Kategorie (EN ISO 13849)**	**Performance Level (EN ISO 13849)**	**PFHd**	**PFD**
Zweikanaliger analoger Eingang	Zweikanalige Ausgänge (mit oder ohne Testpulse)		SIL3	4	PL e	$4{,}2 \cdot 10^{-9}$	$1{,}8 \cdot 10^{-5}$
	Einkanaliger Ausgang Q_n einer Ausgangsgruppe	Testpulse aller Ausgänge einer Ausgangsgruppe aktiviert	SIL3	4	PL e	$4{,}3 \cdot 10^{-9}$	$1{,}9 \cdot 10^{-5}$
		Testpulse an einem Ausgang der Ausgangsgruppe aktiviert und Testpulse am anderen Ausgang der Ausgangsgruppe deaktiviert. Der angegebene Wert bezieht sich auf den Ausgang mit aktivierten Testpulsen.	SIL3	3	PL e	$4{,}3 \cdot 10^{-9}$	$1{,}9 \cdot 10^{-5}$
		Testpulse des Ausgangs deaktiviert	SIL2	3	PL d	$1{,}3 \cdot 10^{-8}$	$5{,}6 \cdot 10^{-5}$

Ein SIL3-Sensor und zwei Analogmodule

Tab. 59: Sicherheitstechnische Kennwerte samos® PRO mit Analogeingang mit zwei Stromsensoren

			Kennwerte				
Konfiguration der Sicherheitsausgänge Ausgangsgruppen: Q1/Q2, Q3/Q4, IQ1/IQ2, IQ3/IQ4			**Sicherheits-Integritätslevel (IEC 61508)**	**Kategorie (EN ISO 13849)**	**Performance Level (EN ISO 13849)**	**PFHd^{w}**	**PFD**
Ein SIL3-Sensor	Zweikanalige Ausgänge (mit oder ohne Testpulse)		SIL3	4	PL e	$1{,}7 \cdot 10^{-9}$	$7{,}3 \cdot 10^{-6}$
	Einkanaliger Ausgang Q_n einer Ausgangsgruppe	Testpulse aller Ausgänge einer Ausgangsgruppe aktiviert	SIL3	4	PL e	$1{,}8 \cdot 10^{-9}$	$7{,}7 \cdot 10^{-6}$
		Testpulse an einem Ausgang der Ausgangsgruppe aktiviert und Testpulse am anderen Ausgang der Ausgangsgruppe deaktiviert. Der angegebene Wert bezieht sich auf den Ausgang mit aktivierten Testpulsen.	SIL3	3	PL e	$1{,}8 \cdot 10^{-9}$	$7{,}7 \cdot 10^{-6}$
		Testpulse des Ausgangs deaktiviert	SIL2	3	PL d	$1{,}0 \cdot 10^{-8}$	$4{,}5 \cdot 10^{-5}$

12.3.3.2 Analogeingang mit Widerstandsensor und ohne sichere Ausgangserweiterung

Ein Widerstandsensor

Tab. 60: Sicherheitstechnische Kennwerte samos® PRO mit Analogeingang mit einem Widerstandsensor

			Kennwerte				
Konfiguration der Sicherheitsausgänge **Ausgangsgruppen:** **Q1/Q2, Q3/Q4, IQ1/IQ2, IQ3/IQ4**			**Sicherheits-Integritätslevel (IEC 61508)**	**Kategorie (EN ISO 13849)**	**Performance Level (EN ISO 13849)**	**PFHd**	**PFD**
Einkanaliger analoger Eingang	Zweikanalige Ausgänge (mit oder ohne Testpulse)		SIL2	3	PL d	$4{,}1 \cdot 10^{-9}$	$1{,}8 \cdot 10^{-5}$
	Einkanaliger Ausgang Q_n einer Ausgangsgruppe	Testpulse aller Ausgänge einer Ausgangsgruppe aktiviert	SIL2	3	PL d	$4{,}1 \cdot 10^{-9}$	$1{,}8 \cdot 10^{-5}$
		Testpulse an einem Ausgang der Ausgangsgruppe aktiviert und Testpulse am anderen Ausgang der Ausgangsgruppe deaktiviert. Der angegebene Wert bezieht sich auf den Ausgang mit aktivierten Testpulsen.	SIL2	3	PL d	$4{,}1 \cdot 10^{-9}$	$1{,}8 \cdot 10^{-5}$
		Testpulse des Ausgangs deaktiviert	SIL2	3	PL d	$1{,}3 \cdot 10^{-8}$	$5{,}5 \cdot 10^{-5}$

Zwei Widerstandsensoren (redundant)

Tab. 61: Sicherheitstechnische Kennwerte samos® PRO mit Analogeingang mit zwei Widerstandsensoren

			Kennwerte				
Konfiguration der Sicherheitsausgänge **Ausgangsgruppen:** **SP-COPx:** **Q1/Q2, Q3/Q4, IQ1/IQ2, IQ3/IQ4**			**Sicherheits-Integritätslevel (IEC 61508)**	**Kategorie (EN ISO 13849)**	**Performance Level (EN ISO 13849)**	**PFHd**	**PFD**
Zweikanaliger analoger Eingang	Zweikanalige Ausgänge (mit oder ohne Testpulse)		SIL3	4	PL e	$3{,}9 \cdot 10^{-9}$	$1{,}7 \cdot 10^{-5}$
	Einkanaliger Ausgang Q_n einer Ausgangsgruppe	Testpulse aller Ausgänge einer Ausgangsgruppe aktiviert	SIL3	4	PL e	$4{,}0 \cdot 10^{-9}$	$1{,}7 \cdot 10^{-5}$
		Testpulse an einem Ausgang der Ausgangsgruppe aktiviert und Testpulse am anderen Ausgang der Ausgangsgruppe deaktiviert. Der angegebene Wert bezieht sich auf den Ausgang mit aktivierten Testpulsen.	SIL3	3	PL e	$4{,}0 \cdot 10^{-9}$	$1{,}7 \cdot 10^{-5}$
		Testpulse des Ausgangs deaktiviert	SIL2	3	PL d	$1{,}2 \cdot 10^{-8}$	$5{,}4 \cdot 10^{-5}$

12.3.4 Controller-Module mit sicherer, digitaler Ausgangerweiterung und sicherer analoger Eingangserweiterung

12.3.4.1 Analogeingang mit Stromsensor und sicherer digitaler Ausgangserweiterung

Ein Stromsensor

Tab. 62: Sicherheitstechnische Kennwerte samos® PRO (SP-COPx + SP-SDIO) mit Analogeingang mit einem Stromsensor

			Kennwerte				
Konfiguration der Sicherheitsausgänge **Ausgangsgruppen:** **SP-COPx:** **Q1/Q2, Q3/Q4, IQ1/IQ2, IQ3/IQ4** **SP-SDIO:** **Q1/Q2/Q3/Q4**			**Sicherheits-Integritätslevel (IEC 61508)**	**Kategorie (EN ISO 13849)**	**Performance Level (EN ISO 13849)**	**PFHd**	**PFD**
Einkanaliger analoger Eingang	Zweikanalige Ausgänge (mit oder ohne Testpulse)		SIL2	3	PL d	$2{,}4 \cdot 10^{-8}$	$1{,}0 \cdot 10^{-4}$
	Einkanaliger Ausgang Q_n einer Ausgangsgruppe	Testpulse aller Ausgänge einer Ausgangsgruppe aktiviert	SIL2	3	PL d	$2{,}4 \cdot 10^{-8}$	$1{,}0 \cdot 10^{-4}$
		Testpulse an einem Ausgang der Ausgangsgruppe aktiviert und Testpulse am anderen Ausgang der Ausgangsgruppe deaktiviert. Der angegebene Wert bezieht sich auf den Ausgang mit aktivierten Testpulsen.	SIL2	3	PL d	$2{,}4 \cdot 10^{-8}$	$1{,}0 \cdot 10^{-4}$
		Testpulse des Ausgangs deaktiviert	SIL2	3	PL d	$3{,}6 \cdot 10^{-8}$	$1{,}6 \cdot 10^{-4}$

Zwei Stromsensoren (redundant)

Tab. 63: Sicherheitstechnische Kennwerte samos® PRO (SP-COPx + SP-SDIO) mit Analogeingang mit zwei Stromsensoren

			Kennwerte				
Konfiguration der Sicherheitsausgänge **Ausgangsgruppen:** **SP-COPx:** **Q1/Q2, Q3/Q4, IQ1/IQ2, IQ3/IQ4** **SP-SDIO:** **Q1/Q2/Q3/Q4**			**Sicherheits-Integritätslevel (IEC 61508)**	**Kategorie (EN ISO 13849)**	**Performance Level (EN ISO 13849)**	**PFHd**	**PFD**
Zweikanaliger analoger Eingang	Zweikanalige Ausgänge (mit oder ohne Testpulse)		SIL3	4	PL e	$7{,}2 \cdot 10^{-9}$	$3{,}1 \cdot 10^{-5}$
	Einkanaliger Ausgang Q_n einer Ausgangsgruppe	Testpulse aller Ausgänge einer Ausgangsgruppe aktiviert	SIL3	4	PL e	$7{,}2 \cdot 10^{-9}$	$3{,}1 \cdot 10^{-5}$
		Testpulse an einem Ausgang der Ausgangsgruppe aktiviert und Testpulse am anderen Ausgang der Ausgangsgruppe deaktiviert. Der angegebene Wert bezieht sich auf den Ausgang mit aktivierten Testpulsen.	SIL3	3	PL e	$7{,}2 \cdot 10^{-9}$	$3{,}1 \cdot 10^{-5}$
		Testpulse des Ausgangs deaktiviert	SIL2	3	PL d	$2 \cdot 10^{-8}$	$8{,}6 \cdot 10^{-5}$

Ein SIL3-Sensor und zwei Analogmodule

Tab. 64: Sicherheitstechnische Kennwerte samos® PRO (SP-COPx + SP-SDIO) mit Analogeingang mit zwei Stromsensoren

			Kennwerte				
Konfiguration der Sicherheitsausgänge **Ausgangsgruppen:** **SP-COPx:** **Q1/Q2, Q3/Q4, IQ1/IQ2, IQ3/IQ4** **SP-SDIO:** **Q1/Q2/Q3/Q4**			**Sicherheits-Integritätslevel (IEC 61508)**	**Kategorie (EN ISO 13849)**	**Performance Level (EN ISO 13849)**	**PFHd**	**PFD**
Ein SIL3-Sensor	Zweikanalige Ausgänge (mit oder ohne Testpulse)		SIL3	4	PL e	$4{,}6 \cdot 10^{-9}$	$2{,}0 \cdot 10^{-5}$
	Einkanaliger Ausgang Q_n einer Ausgangsgruppe	Testpulse aller Ausgänge einer Ausgangsgruppe aktiviert	SIL3	4	PL e	$4{,}7 \cdot 10^{-9}$	$2{,}0 \cdot 10^{-5}$
		Testpulse an einem Ausgang der Ausgangsgruppe aktiviert und Testpulse am anderen Ausgang der Ausgangsgruppe deaktiviert. Der angegebene Wert bezieht sich auf den Ausgang mit aktivierten Testpulsen.	SIL3	3	PL e	$4{,}7 \cdot 10^{-9}$	$2{,}0 \cdot 10^{-5}$
		Testpulse des Ausgangs deaktiviert	SIL2	3	PL d	$1{,}7 \cdot 10^{-8}$	$7{,}5 \cdot 10^{-5}$

12.3.4.2 Analogeingang mit Widerstandsensor und sicherer digitaler Ausgangserweiterung

Ein Widerstandsensor

Tab. 65: Sicherheitstechnische Kennwerte samos® PRO (SP-COPx + SP-SDIO) mit Analogeingang mit einem Widerstandsensor

			Kennwerte				
Konfiguration der Sicherheitsausgänge **Ausgangsgruppen:** **Q1/Q2, Q3/Q4, IQ1/IQ2, IQ3/IQ4** **SP-SDIO:** **Q1/Q2/Q3/Q4**			**Sicherheits-Integritätslevel (IEC 61508)**	**Kategorie (EN ISO 13849)**	**Performance Level (EN ISO 13849)**	**PFHd**	**PFD**
Einkanaliger analoger Eingang	Zweikanalige Ausgänge (mit oder ohne Testpulse)		SIL2	3	PL d	$7{,}1 \cdot 10^{-9}$	$3{,}1 \cdot 10^{-5}$
	Einkanaliger Ausgang Q_n einer Ausgangsgruppe	Testpulse aller Ausgänge einer Ausgangsgruppe aktiviert	SIL2	3	PL d	$7{,}2 \cdot 10^{-9}$	$3{,}1 \cdot 10^{-5}$
		Testpulse an einem Ausgang der Ausgangsgruppe aktiviert und Testpulse am anderen Ausgang der Ausgangsgruppe deaktiviert. Der angegebene Wert bezieht sich auf den Ausgang mit aktivierten Testpulsen.	SIL2	3	PL d	$7{,}2 \cdot 10^{-9}$	$3{,}1 \cdot 10^{-5}$
		Testpulse des Ausgangs deaktiviert	SIL2	3	PL d	$2{,}0 \cdot 10^{-8}$	$8{,}6 \cdot 10^{-5}$

Zwei Widerstandsensoren (redundant)

Tab. 66: Sicherheitstechnische Kennwerte samos® PRO (SP-COPx + SP-SDIO) mit Analogeingang mit zwei Widerstandsensoren

			Kennwerte				
Konfiguration der Sicherheitsausgänge **Ausgangsgruppen:** **SP-COPx:** **Q1/Q2, Q3/Q4, IQ1/IQ2, IQ3/IQ4** **SP-SDIO:** **Q1/Q2/Q3/Q4**			**Sicherheits-Integritätslevel (IEC 61508)**	**Kategorie (EN ISO 13849)**	**Performance Level (EN ISO 13849-1)**	**PFHd**	**PFD**
Zweikanaliger analoger Eingang	Zweikanalige Ausgänge (mit oder ohne Testpulse)		SIL3	4	PL e	$6{,}8 \cdot 10^{-9}$	$3{,}1 \cdot 10^{-5}$
	Einkanaliger Ausgang Q_n einer Ausgangsgruppe	Testpulse aller Ausgänge einer Ausgangsgruppe aktiviert	SIL3	4	PL e	$6{,}9 \cdot 10^{-9}$	$3{,}0 \cdot 10^{-5}$
		Testpulse an einem Ausgang der Ausgangsgruppe aktiviert und Testpulse am anderen Ausgang der Ausgangsgruppe deaktiviert. Der angegebene Wert bezieht sich auf den Ausgang mit aktivierten Testpulsen.	SIL3	3	PL e	$6{,}9 \cdot 10^{-9}$	$3{,}0 \cdot 10^{-5}$
		Testpulse des Ausgangs deaktiviert	SIL2	3	PL d	$2{,}0 \cdot 10^{-8}$	$8{,}4 \cdot 10^{-5}$

12.4 Datenblatt

12.4.1 Controller-Module

samos® PRO COMPACT BASIC und COMPACT PLUS

Tab. 67: Datenblatt für samos® PRO COMPACT BASIC und COMPACT PLUS

	SP-COP1-x / SP-COP2-EN-x / SP-COP2-ENI-x SP-COP1-P-x / SP-COP2-EN-P-x / SP-COP2-ENI-P-x	
Sicherheits-Integritätslevel	SIL3 (IEC 61508)	
SIL-Anspruchsgrenze [1]	SILCL3 (EN 62061)	
Kategorie	Kategorie 4 (EN ISO 13849-1)	
Performance Level [1]	PL e (EN ISO 13849-1)	
PFHd (mittlere Wahrscheinlichkeit eines Gefahr bringenden Ausfalls pro Stunde)	1,1E-09 1/h	
T_M (Gebrauchsdauer)	20 Jahre (EN ISO 13849)	
Schutzklasse	III (EN 61140)	
Schutzart	IP 20 (EN 60529)	
Umgebungstemperatur im Betrieb	-25 … +65 °C	
Lagertemperatur	-25 … +70 °C	
Luftfeuchtigkeit	10 … 95%, nicht kondensierend	
Schwingfestigkeit	5 … 150 Hz (EN 60068-2-6)	
Schockfestigkeit • Dauerschock • Einzelschock	 10 g, 16 ms (EN 60068-2-29) 30 g, 11 ms (EN 60068-2-27)	
Betriebshöhe	Max. 2.000 m über NN (80 kPa)	
Elektromagnetische Verträglichkeit	Klasse A (EN 61000-6-2, EN 55011)	
Datenschnittstelle	Interner Sicherheitsbus	
Konfigurationsschnittstelle 1	USB-Mini	
Konfigurationsschnittstelle 2	RJ 45	
Steckblockklemmen- und Anschlussdaten	**Schraubklemme**	**Federkraftklemme**
Eindrähtig oder feindrähtig	1 x 0,2 … 2,5 mm^2 oder 2 x 0,2 … 1,0 mm^2	2 x 0,2 … 1,5 mm^2
Feindrähtig mit Aderendhülsen	1 × 0,25 … 2,5 mm^2 oder 2 × 0,25 … 1,0 mm^2	2 × 0,25 … 1,5 mm^2
Leitergröße AWG (nur Cu-Leitungen verwenden)	26…14	24 … 16
Maximales Anzugsdrehmoment	0,5 … 0,6 Nm (5 … 7 lbf-in)	—
Abisolierlänge	7 mm	
Abmessungen (B × H × T)	45 × 96,6 × 121 mm	45 x 107 x 121 mm
Gewicht	290 g (± 5%)	290 g (± 5%)

	SP-COP1-x / SP-COP2-EN-x / SP-COP2-ENI-x **SP-COP1-P-x / SP-COP2-EN-P-x / SP-COP2-ENI-P-x**
Versorgung für das System (A1, A2)	
Versorgungsspannung	24 V DC (16,8 … 30 V DC) (Allgemein) 24 V DC (19,2 … 29 V DC) (für EN 298)
Art der Versorgungsspannung	PELV oder SELV Der Strom des Netzteils muss auf max. 4 A limitiert werden – entweder durch das Netzteil selbst oder durch eine Sicherung UL 508: Benutzen sie eine galvanisch getrennte Stromversorgung mit begrenzter Ausgangsspannung und -leistung (42,4 VDC, 100 VA). Die Absicherung der Ausgangsspannung muss mit einer Sicherung erfolgen, die den Standards nach UL 248 entspricht. Schließen sie alle Versorgungsanschlüsse des Systems an eine gemeinsame Quelle an und sorgen sie bei Verwendung mehrerer Quellen für einen gemeinsamen Masseanschluss.
Leistungsaufnahme Achtung: Die Leistungsaufnahme erhöht sich mit jedem Modul, dass an das System angesteckt wird.	Max. 3,3 W
Kurzschluss-Schutz	4 A gG (mit Auslösecharakteristik B oder C)
Versorgung der Ausgangsgruppen B1 und B2 (B2: nur SP-COP2-ENx**)**	
Versorgungsspannung	24 V DC (16,8 … 30 V DC)
Art der Versorgungsspannung	PELV oder SELV Der Strom des Netzteils muss extern auf max. 8 A je Ausgangsgruppe (B1 und B2) limitiert werden – entweder durch das Netzteil selbst oder durch eine Sicherung.
Leistungsaufnahme	2 × 0,3 W
Einschaltzeit	Max. 18 s
Kurzschluss-Schutz	8 A gG (mit Auslösecharakteristik B oder C)
Sicherheitseingänge SP-COP1: I1 … I20 / SP-COP2-ENx: I1 … I16, IQ1 … IQ4	
Eingangsspannung HIGH	13 … 30 V DC
Eingangsspannung LOW	-5 … +5 V DC
Eingangsstrom HIGH	Typ. 2,3 mA / Max. 6 mA
Eingangsstrom LOW	< 2 mA
Eingangskapazität	10 nF
Umkehrstrom Eingang bei Masseabriss 2	< 0,1 mA
Maximale Eingangsfrequenz	Bedingung: t_{ein} und t_{aus} müssen > $t_{Zykluszeit}$ sein $f_{max} < 0{,}5 * 1 / t_{Zykluszeit}$ z. B.: < 125 Hz @ Duty-Cycle 50 %, Logikzykluszeit 4 ms

	SP-COP1-x / SP-COP2-EN-x / SP-COP2-ENI-x SP-COP1-P-x / SP-COP2-EN-P-x / SP-COP2-ENI-P-x
Testausgänge (T1 - T4)	
Anzahl Ausgänge	4 (mit 4 Testsignalgeneratoren)
Ausgangsart	Halbleiter, push-pull, kurzschlussfest
Ausgangsspannung High	U_{A1} - 1,2V
Ausgangsstrom Low	-10 mA (begrenzt)
Ausgangsstrom High	Einzelausgang: max. 120 mA Summe aller Testausgänge: max. 120 mA
Testpulsrate (Testperiode)	1 … 25 Hz, konfigurierbar
Testpulsdauer (Testlücke)	1 … 100 ms, konfigurierbar
Lastkapazität	1 µF für Testlücke ≥ 4 ms 0,22 µF für Testlücke 1 ms
Leitungswiderstand	< 100 Ω
Sicherheitsausgänge SP-COP1: Q1 … Q4 / SP-COP2-ENx: Q1 … Q4, IQ1 - IQ4	
Anzahl Ausgänge • SP-COP1: • SP-COP2-ENx	 4 8 (4 feste und 4 wählbare Ausgänge)
Ausgangsart	High-Side-MOSFET, kurzschlussfest und stromüberwacht
Ausgangsspannung High	$U_{Bx} \geq U_{Qn} \geq U_{Bx}$ - 0,6 V
Ausgangsstrom High Max. Überlaststrom / Dauer	≤ 4,0 A ≤ 12 A / 8 ms
Summenstrom I_{sum} $T_U \leq 45$ °C $T_U \leq 55$ °C $T_U \leq 65$ °C	Je Ausgangspaar (Q1/2, Q3/4, IQ1/2, IQ3/4) ≤ 4,0 A ≤ 2,5 A ≤ 1,6 A
Ausgangstest, deaktivierbar [3,4,5] Testpulsbreite Testpulsrate	 ≤ 450 µs 10 Hz
Leckstrom Low [6]	< 0,1 mA
Lastkapazität	0,5 µF
Leitungswiderstand [7]	< 200 Ω
Max. zulässige Spulenenergie ohne externe Schutzelemente [8]	< 0,125 J
Ansprechzeit	Abhängig vom Logikausbau (Details: *Ansprechzeiten für grundlegende Sicherheitsfunktionen [Kap. 12.1, S. 95]*)

[1] Für detaillierte Informationen zur Sicherheitsauslegung Ihrer Maschine/Anlage setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen Niederlassung von Wieland Electric in Verbindung.

[2] Schließen Sie keine anderen sicheren Eingänge parallel an, wenn der Umkehrstrom zu einem High-Zustand a dem anderen Eingang führen könnte.

[3] Wenn aktiviert, dann werden die Ausgänge regelmäßig getestet (kurzes Low-Schalten). Stellen Sie bei der Auswahl der nachgeschalteten Steuerelemente sicher, dass die Testpulse mit den oben genannten Parametern nicht zum Abschalten führen oder deaktivieren Sie die Testpulse an den Ausgängen.

[4] Wenn Sicherheitsausgänge ohne Testpulse verwendet werden, dann müssen mindestens einmal jährlich entweder alle Sicherheitsausgänge ohne Testpulse gleichzeitig mindestens eine Sekunde lang abgeschaltet werden, oder das samos® PRO-System muss durch Abschalten der Spannungsversorgung neu gestartet werden.

[5] Wenn Sicherheitsausgänge ohne Testpulse verwendet werden:
Verwenden Sie eine geschützte oder separate Verkabelung für Sicherheitsausgänge ohne Ausgangstests, weil Kurzschlüsse nach 24 V nicht sofort erkannt werden.

[6] Im Fehlerfall (Unterbrechung der 0-V-Leitung) fließt max. der Leckstrom in der OSSD-Leitung. Das nachgeschaltete Steuerelement muss diesen Zustand als LOW erkennen. Eine FSPS (fehlersichere speicherprogrammierbare Steuerung) muss diesen Zustand erkennen.

[7] Begrenzen Sie den Leitungswiderstand der einzelnen Leitungen zum nachgeschalteten Steuerelement auf diesen Wert, um sicher zu stellen, dass ein Kurzschluss zwischen den Ausgängen sicher erkannt wird. (Siehe auch EN 60204 Ausrüstung elektrischer Maschinen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen.)

[8] Beispiele für die resultierende maximale Spuleninduktivität:
1000 mH @ 0,5 A, 250 mH @ 1 A, 62,5 mH @ 2 A

12.4.2 Sicheres Ein-/Ausgangs-Erweiterungsmodul

Tab. 68: Datenblatt SP-SDIO

	SP-SDIO	
Sicherheits-Integritätslevel	SIL3 (IEC 61508)	
SIL-Anspruchsgrenze [1]	SILCL3 (EN 62061)	
Kategorie	Kategorie 4 (EN ISO 13849-1)	
Performance Level [1]	PL e (EN ISO 13849-1)	
PFHd (mittlere Wahrscheinlichkeit eines Gefahr bringenden Ausfalls pro Stunde)	3,8E-10 1/h	
T_M (Gebrauchsdauer)	20 Jahre (EN ISO 13849) [1]	
Schutzklasse	III (EN 61140)	
Schutzart	Klemmen: IP 20 (EN 60529) Gehäuse: IP 40 (EN 60529)	
Umgebungstemperatur im Betrieb	–25 … +65 °C	
Lagertemperatur	–25 … +70 °C	
Luftfeuchtigkeit	10 … 95 %, nicht kondensierend	
Schwingfestigkeit	5 … 150 Hz (EN 60068-2-6)	
Schockfestigkeit • Dauerschock • Einzelschock	 10 g, 16 ms (EN 60068-2-29) 30 g, 11 ms (EN 60068-2-27)	
Betriebshöhe	Max. 2.000 m über NN (80 kPa)	
Elektromagnetische Verträglichkeit	Klasse A (EN 61000-6-2, EN 55011)	
Leistungsaufnahme über den internen Sicherheits-Bus ohne Ströme an X1, X2	max. 1,1 W	
Datenschnittstelle	Interner Sicherheits-Bus	
Steckblockklemmen- und Anschlussdaten	**Schraubklemme**	**Federkraftklemme**
Eindrähtig oder feindrähtig	1 x 0,2 … 2,5 mm² oder 2 x 0,2 … 1,0 mm²	2 x 0,2 … 1,5 mm²
Feindrähtig mit Aderendhülsen nach EN 46228	1 × 0,25 … 2,5 mm² oder 2 × 0,25 … 1,0 mm²	2 × 0,25 … 1,5 mm²
Leitergröße AWG (nur Cu-Leitungen verwenden)	26 … 14	24 … 16
Maximales Anzugsdrehmoment	0,5 … 0,6 Nm (5 … 7 lbf-in)	—
Abisolierlänge	7 mm	
Abmessungen (B × H × T)	22,5 × 96,5 × 121 mm	22,5 x 107 x 121 mm
Gewicht	164 g (± 5%)	164 g (± 5%)

	SP-SDIO
Versorgung Ausgänge (A1, A2)	
Versorgungsspannung	24 V DC (16,8 … 30 V DC)
Art der Versorgungsspannung	PELV oder SELV Der Strom des Netzteils muss auf max. 4 A limitiert werden – entweder durch das Netzteil selbst oder durch eine Sicherung.
Leistungsaufnahme	1W
Einschaltzeit	Max. 18 s
Kurzschlussschutz	4A gG (mit Auslösecharakteristik B oder C)
Eingangskreis (I1–I8)	
Eingangsspannung HIGH	13 … 30 V DC
Eingangsspannung LOW	-5 … +5 V DC
Eingangsstrom HIGH	2,4 … 3,8 mA
Eingangsstrom LOW	-2,5 … 2,1 mA
Umkehrstrom Eingang bei Masseabriss [2]	Max. 20 mA 1,5 kΩ wirksamer Umkehrwiderstand zur Stromversorgung
Eingangskapazität	10 nF
Synchronzeit	4 ms bis 30 s, konfigurierbar
Anzahl Eingänge	8
Testausgänge (X1, X2)	
Anzahl Ausgänge	2 (mit 2 Testsignalgeneratoren)
Ausgangsart	PNP-Halbleiter, kurzschlussfest, kurzschlussüberwacht (konfigurierbar)
Ausgangsspannung High	15 … 30 V DC (max. 1,8 V Abfall zur Klemme A1 des Controller-Moduls)
Ausgangswiderstand Low	22 Ω ± 10%, Spannung begrenzt bei ca. 10 mA
Ausgangsstrom	Max. 120 mA an einem Testausgang (X1 oder X2) Damit sind max. acht testbare Sensorkaskaden pro Modul mit jeweils max. 30 mA möglich. Der Gesamtstrom des samos® PRO-Systems ist auf max. 1,28 A begrenzt. Dies entspricht z. B. einem Maximum von 32 testbaren Sensor-Kaskaden mit je 30 mA plus 64 taktilen Sensoren an Eingängen von Erweiterungsmodulen mit je 5 mA.
Testpulsrate (Testperiode)	1 … 25 Hz, konfigurierbar
Testpulsdauer (Testlücke)	1 … 100 ms, konfigurierbar
Lastkapazität	1 µF für Testlücke ≥ 4 ms 0,5 µF für Testlücke 1 ms
Leitungswiderstand	< 100 Ω

	SP-SDIO
Sicherheitsausgänge (Q1 … Q4)	
Anzahl Ausgänge	4
Ausgangsart	High-Side-MOSFET, kurzschlussfest
Ausgangsspannung High	16 … 30 V DC (max. 0,8 V Abfall zur Klemme A1 dieses Moduls)
Leckstrom Low [3]	Max. 0,1 mA
Ausgangsstrom	Max. 4,0 A
Summenstrom I_{sum} TU ≤ 45 °C TU ≤ 55 °C TU ≤ 65 ° UL/CSA-Anwendungen	 Max. 4,0 A Max. 3,2 A Max. 2,5 A Max. 3,2 A
Testpulsbreite [4]	< 650 µs oder deaktiviert [5,6]
Testpulsrate	Max. 5 Hz
Lastkapazität	0,5 µF
Leitungswiderstand [7]	Max. 5 Ω (z. B. 100 m × 1,5 mm² = 1,2 Ω)
Max. zulässige Spulenenergie ohne externe Schutzelemente [8] Hardwareversion V1.00 Hardwareversion V1.01	 0,22 J 0,37 J
Ansprechzeit	Abhängig vom Logikausbau (Details: *Ansprechzeiten für grundlegende Sicherheitsfunktionen [Kap. 12.1, S. 95]*)
Datenschnittstelle	Interner Sicherheits-Bus

[1] Für detaillierte Informationen zur Sicherheitsauslegung Ihrer Maschine/Anlage setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen Niederlassung von Wieland Electric in Verbindung.

[2] Schließen Sie keine anderen sicheren Eingänge parallel an, wenn der Umkehrstrom zu einem High-Zustand an dem anderen Eingang führen könnte.

[3] Im Fehlerfall (Unterbrechung der 0-V-Leitung) fließt max. der Leckstrom in der OSSD-Leitung. Das nachgeschaltete Steuerelement muss diesen Zustand als LOW erkennen. Eine FSPS (fehlersichere speicherprogrammierbare Steuerung) muss diesen Zustand erkennen.

[4] Wenn aktiviert, dann werden die Ausgänge regelmäßig getestet (kurzes Low-Schalten). Stellen Sie bei der Auswahl der nachgeschalteten Steuerelemente sicher, dass die Testpulse mit den oben genannten Parametern nicht zum Abschalten führen oder deaktivieren Sie die Testpulse an den Ausgängen.

[5] Wenn Sicherheitsausgänge ohne Testpulse verwendet werden, dann müssen mindestens einmal jährlich entweder alle Sicherheitsausgänge ohne Testpulse gleichzeitig mindestens eine Sekunde lang abgeschaltet werden, oder das samos® PRO-System muss durch Abschalten der Spannungsversorgung neu gestartet werden.

[6] Wenn Sicherheitsausgänge ohne Testpulse verwendet werden:
Verwenden Sie eine geschützte oder separate Verkabelung für die Sicherheitsausgänge, deren Testpulse deaktiviert sind, weil ein Kurzschluss nach 24 V nicht erkannt werden kann, wenn der Ausgang High ist. Dies könnte im Fall eines erkannten internen Hardwarefehlers die Abschaltfähigkeit der anderen Ausgänge durch Rückstrom beeinträchtigen.

[7] Begrenzen Sie den Leitungswiderstand der einzelnen Leitungen zum nachgeschalteten Steuerelement auf diesen Wert, um sicher zu stellen, dass ein Kurzschluss zwischen den Ausgängen sicher erkannt wird. (Siehe auch EN 60204 Ausrüstung elektrischer Maschinen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen.)

[8] Beispiele für die resultierende maximale Spuleninduktion:
HW V1.00: 1760 mH @ 0,5 A, 440 mH @ 1 A, 110 mH @ 2 A
HW V1.01: 2960 mH @ 0,5 A, 740 mH @ 1 A, 185 mH @ 2 A

12.4.3 Sicheres Eingangs-Erweiterungsmodul

Tab. 69: Datenblatt SP-SDI

	SP-SDI	
Sicherheits-Integritätslevel [1]	SIL3 (IEC 61508)	
Kategorie	Kategorie 4 (EN ISO 13849-1)	
Performance Level [1]	PL e (EN ISO 13849-1)	
PFHd (mittlere Wahrscheinlichkeit eines Gefahr bringenden Ausfalls pro Stunde)	4,5E-10 1/h	
T_M (Gebrauchsdauer)	20 Jahre (EN ISO 13849)	
Schutzklasse	III (EN 61140)	
Schutzart	Klemmen: IP 20 (EN 60529) Gehäuse: IP 40 (EN 60529)	
Umgebungstemperatur im Betrieb	–25 … +55 °C	
Lagertemperatur	–25 … +70 °C	
Luftfeuchtigkeit	10 … 95%, nicht kondensierend	
Klimatische Bedingungen	55 °C, 95% r.F. (EN 61131-2)	
Schwingfestigkeit	5 … 150 Hz (EN 60068-2-6)	
Schockfestigkeit • Dauerschock • Einzelschock	 10 g, 16 ms (EN 60068-2-29) 30 g, 11 ms (EN 60068-2-27)	
Betriebshöhe	Max. 2.000 m über NN (80 kPa)	
Elektromagnetische Verträglichkeit	Klasse A (EN 61000-6-2, EN 55011)	
Leistungsaufnahme über den internen Sicherheits-Bus ohne Ströme an X1 … X8	Max. 1,1 W	
Datenschnittstelle	Interner Sicherheits-Bus	
Steckblockklemmen- und Anschlussdaten	**Schraubklemme**	**Federkraftklemme**
Eindrähtig oder feindrähtig	1 x 0,2–2,5 mm^2 2 x 0,2–1,0 mm^2	2 x 0,2–1,5 mm^2
Feindrähtig mit Aderendhülsen	1 × 0,25–2,5 mm^2 2 × 0,25–1,0 mm^2	2 × 0,25–1,5 mm^2
Leitergröße AWG (nur Cu-Leitungen verwenden)	26–14	24–16
Maximales Anzugsdrehmoment	0,5–0,6 Nm (5–7 lbf-in)	—
Abisolierlänge	7 mm	
Abmessungen (B × H × T)	22,5 × 96,5 × 121 mm	22,5 x 107 x 121 mm
Gewicht	139 g (± 5%)	139 g (± 5%)

	SP-SDI
Eingangskreis (I1 … I8)	
Eingangsspannung HIGH	13 … 30 V DC
Eingangsspannung LOW	–5 … +5 V DC
Eingangsstrom HIGH	2,4 … 3,8 mA
Eingangsstrom LOW	–2,5 … 2,1 mA
Umkehrstrom Eingang bei Masseabriss [2]	Max. 20 mA 1,5 kΩ wirksamer Umkehrwiderstand zur Stromversorgung
Eingangskapazität	Max. 10 nF
Synchronzeit	4 ms … 30 s, konfigurierbar
Anzahl Eingänge	8
Testausgänge (X1 … X8)	
Anzahl Ausgänge	8 (mit zwei Testsignalgeneratoren)
Ausgangsart	PNP-Halbleiter, kurzschlussfest, querschlussüberwacht
Ausgangsspannung	16 … 30 V DC
Ausgangsstrom	Max. 120 mA an jedem der beiden Testsignalgeneratoren (X1/X3/X5/X7 oder X2/X4/X6/X8) Damit sind max. acht testbare Sensorkaskaden pro Modul mit jeweils max. 30 mA möglich. Der Gesamtstrom des samos® PRO-Systems ist auf max. 1,28 A begrenzt. Dies entspricht z. B. 32 Eingängen von testbaren Sensoren mit je 30 mA und 64 Eingängen von Modulen des Typs SP-SDIO oder SP-SDI.
Testpulsrate (Testperiode)	1 … 25 Hz, konfigurierbar
Testpulsdauer (Testlücke)	1 … 100 ms, konfigurierbar
Lastkapazität	1 µF für Testlücke ≥ 4 ms 0,5 µF für Testlücke 1 ms
Leitungswiderstand	< 100 Ω

[1] Für detaillierte Informationen zur Sicherheitsauslegung Ihrer Maschine/Anlage setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen Niederlassung von Wieland Electric in Verbindung.

[2] Schließen Sie keine anderen sicheren Eingänge parallel an, wenn der Umkehrstrom zu einem High-Zustand a dem anderen Eingang führen könnte.

12.4.4 Standard Ein-/Ausgangs-Erweiterungsmodul

Tab. 70: Datenblatt SP-DIO

	SP-DIO	
Schutzklasse	III (EN 61140)	
Schutzart	Klemmen: IP 20 (EN 60529) Gehäuse: IP 40 (EN 60529)	
Umgebungstemperatur im Betrieb	-25 … +55 °C	
Lagertemperatur	-40 … +70 °C	
Luftfeuchtigkeit	10% … 95 %, nicht kondensierend	
Schwingfestigkeit	5 … 150 Hz (EN 60068-2-6)	
Schockfestigkeit • Dauerschock • Einzelschock	 10 g, 16 ms (EN 60068-2-29) 30 g, 11 ms (EN 60068-2-27)	
Betriebshöhe	Max. 2.000 m über NN (80 kPa)	
Elektromagnetische Verträglichkeit	EN 61000 6 2, Klasse A (EN 55011) Emission EN 61000-6-4 Immission	
Leistungsaufnahme über den internen Sicherheits-Bus	max. 0,5 W	
Datenschnittstelle	Interner Sicherheits-Bus	
Steckblockklemmen- und Anschlussdaten	**Schraubklemme**	**Federkraftklemme**
Eindrähtig oder feindrähtig	1 x 0,2–2,5 mm^2 2 x 0,2–1,0 mm^2	2 x 0,2–1,5 mm^2
Feindrähtig mit Aderendhülsen	1 × 0,25–2,5 mm^2 2 × 0,25–1,0 mm^2	2 × 0,25–1,5 mm^2
Leitergröße AWG (nur Cu-Leitungen verwenden)	26–14	24–16
Maximales Anzugsdrehmoment	0,5–0,6 Nm (5–7 lbf-in)	—
Abisolierlänge	7 mm	
Abmessungen (B × H × T)	22,5 × 96,5 × 121 mm	22,5 x 107 x 121 mm
Gewicht	150 g (± 5%)	150 g (± 5%)
Netzteil (A1, A2)		
Versorgungsspannung	24 V DC (16,8 … 30 V DC)	
Art der Versorgungsspannung	PELV oder SELV	
Leistungsaufnahme	max. 120 W (lastabhängig)	
Einschaltzeit	max. 18 s	
Kurzschlussschutz	4 A gG (Auslösecharakteristik B oder C)	

	SP-DIO
Eingangskreis (I1–I4 & IY5-IY8)	
Anzahl Eingänge	4 bis max. 8 (abhängig von der Konfiguration)
Eingangsspannung HIGH	13 V DC… 30 V DC
Eingangsspannung LOW	–3 V DC … +5 V DC
Eingangsstrom HIGH	2 mA … 3,5 mA
Eingangsstrom LOW	0 mA… 1,0 mA
Ausgänge (Y1-Y4 & IY5-IY8)	
Anzahl Ausgänge	4 bis max. 8 (abhängig von der Konfiguration)
Ausgangsart	High-Side-MOSFET, kurzschlussfest
Ausgangsspannung	24 V DC (16,8 V DC … 30 V DC)
Ausgangssummenstrom I_{sum} max.	4 A
Ausgangsstrom je Ausgang max.	0,5 A
Derating Summenstrom I_{sum} TU ≤ 45 °C TU ≤ 55 °C TU ≤ 65 °	 Max. 4,0 A Max. 3,2 A Max. 2,5 A
Ansprechzeit	Abhängig vom Logikausbau (Details: *Ansprechzeiten für grundlegende Sicherheitsfunktionen [Kap. 12.1, S. 95]*)
Datenschnittstelle	Interner Sicherheits-Bus

12.4.5 Sicheres Relay-Erweiterungsmodul (Nicht programmierbar)

Tab. 71: Datenblatt SA-OR

	SA-OR	
Schutzart	IP 20	
Umgebungstemperatur im Betrieb	-25 bis +55 °C	
Lagertemperatur	-25 bis +70 °C	
Luftfeuchtigkeit	10 bis 95 %, nicht kondensierend	
Schwingfestigkeit	5 … 150 Hz (EN 60068-2-6)	
Schockfestigkeit Dauerschock Einzelschock	 10 g, 16 ms (EN 60068-2-29) 30 g, 11 ms (EN 60068-2-27)	
Betriebshöhe	Max. 2.000 m über NN (80 kPa)	
Elektromagnetische Verträglichkeit	Klasse A (EN 61000-6-2, EN 55011)	
Leistungsaufnahme pro Kanal	1,1 W	
Steckblockklemmen- und Anschlussdaten	**Schraubklemme**	**Federkraftklemme**
Eindrähtig oder feindrähtig	1 x 0,2–2,5 mm^2 2 x 0,2–1,0 mm2	2 x 0,2–1,5 mm^2
Feindrähtig mit Aderendhülsen	1 × 0,25–2,5 mm^2 2 × 0,25–1,0 mm^2	2 × 0,25–1,5 mm^2
Leitergröße AWG (nur Cu-Leitungen verwenden)	26–14	24–16
Maximales Anzugsdrehmoment	0,5–0,6 Nm (5–7 lbf-in)	—
Abisolierlänge	7 mm	
Abmessungen (B × H × T)	22,5 × 96,5 × 121 mm	22,5 x 107 x 121 mm
Gewicht	170 g (± 5%)	170 g (± 5%)
Eingangskreis (B1, B2)		
Anzahl Eingänge	1 oder 2	
Eingangsspannung	18 bis 30 V	
Eingangsstrom	Typ. 45 mA	

	SA-OR
Ausgänge	
Anzahl Ausgänge	2 oder 4
Ausgangsart	Zwangsgeführte Kontakte
Ausgangsspannung	250 VAC
Ausgangssummenstrom Isum max.	72 A[2]
Ausgangsstrom je Ausgang max.	6 A
Derating Summenstrom Isum TU ≤ 45 °C TU ≤ 55 °C TU ≤ 65 °	 72 A[2] 32 A[2] 16 A[2]
Ansprechzeit	30 ms

12.4.6 Sichere Analoge Eingangs-Erweiterungsmodule

Tab. 72: Datenblatt SP-SAC4, SP-SAR4, SP-SACR22

	SP-SAC4, SP-SAR4, SP-SACR22
SIL	3
PL	e
Kategorie	Kategorie 4 (EN ISO 13849-1)
T_M (Gebrauchsdauer)	20 Jahre (EN ISO 13849) [1]
Schutzklasse	III (EN 61140)
Schutzart	Klemmen: IP 20 (EN 60529) Gehäuse: IP 40 (EN 60529)
Umgebungstemperatur im Betrieb	-25 … +65 °C
Lagertemperatur	-25 … +70 °C
Luftfeuchtigkeit	10 … 95 %, nicht kondensierend
Schwingfestigkeit	5 … 150 Hz, ±3,5 mm/1 g (EN 60068-2-6)
Schockfestigkeit (Einzelschock)	15 g, 11 ms (EN 60068-2-27)
Betriebshöhe	Max. 2.000 m über NN (80 kPa)
Elektromagnetische Verträglichkeit	Klasse A (EN 61000-6-2, EN 55011)
Versorgungsspannung via SBUS	16,8 V – 30 V
Leistungsaufnahme über den internen Sicherheits-Bus ohne Verbraucher an X1 bis X4	max. 1,0 W
Datenschnittstelle	Interner Sicherheits-Bus
Maximale Sicherheitsreaktionszeit $t_{SR_Analog_IN}$ des Analogmoduls	104 ms
galvanische Trennung	Ja
Isolationsspannung zur Versorgung A1/A2	1500 V

	SP-SAC4, SP-SAR4, SP-SACR22	
Steckblockklemmen- und Anschlussdaten	**Schraubklemme**	**Federkraftklemme**
Eindrähtig oder feindrähtig	1 × 0,2 … 2,5 mm^2 oder 2 × 0,2 … 1,0 mm^2	2 × 0,2 … 1,5 mm^2
Feindrähtig mit Aderendhülsen nach EN 46228	1 × 0,25 … 2,5 mm^2 oder 2 × 0,25 … 1,0 mm^2	2 × 0,25 … 1,5 mm^2
Leitergröße AWG (nur Cu-Leitungen verwenden)	26 … 14	24 … 16
Maximales Anzugsdrehmoment	0,5 … 0,6 Nm (5 … 7 lbf-in)	—
Abisolierlänge	7 mm	
Abmessungen (B × H × T)	22,5 × 96,5 × 121 mm	22,5 × 107 × 121 mm
Gewicht	140 g (± 5%)	135 g (± 5%)
Eingangskreis (I1+, I1-, I2+, I2-, I3+, I3-, I4+, I4-)		
Eingangstyp	Stromschnittstelle	
Signalart	0 – 20 mA / 4 – 20 mA	
Messbereich	0,1mA – 21mA / 3,6mA – 21mA	
Unterstützte Kennlinie	Linear	
Auflösung	1 uA	
Innenwiderstand / Bürde	86 Ω	
Messrate	16 ms	
Fehlererkennungszeit Fehlerdiagnosezeit	≤ 32 ms allgemeine Fehlererkennung ≤ 400 ms Fehlerdiagnose	
Eingangsfilter	f=160 Hz prog. digitaler Filter: f = 1/16 ms = 62,5 Hz f / x mit x=1,2,4,8,16,32	
Genauigkeit	0,12% vom Messwert ± 1 uA	
Temperatureinfluss	25 ppm/K	
Auflösung	16 Bit	
Anzahl Eingänge	4 (SP-SAC4), 2 (SP-SACR22)	
Eingangskreis (R12, R13, R22, R23, R32, R33, R42, R43)		
Eingangstyp	Temperaturabhängiger Widerstand (RTD)	
Sensortyp	PT100 (Messbereich -200 … +850°C) Genauigkeit 2-/3-/4-Leiteranschluss ± 0,25%/ ± 0,05% / ± 0,05% vom Messbereich Innerhalb der Grenzen des max. Leitungswiderstandes Umgebungstemperatureinfluss ** ppm / K	
	Pt200 (Messbereich -200 … +850°C)	
	Pt500 (Messbereich -200 … +850°C)	
	Pt1000 (Messbereich -200 … +850°C)	
	Ni100 (Messbereich -60 … +180 °C)	
	Ni1000 (Messbereich -60 … +180 °C)	

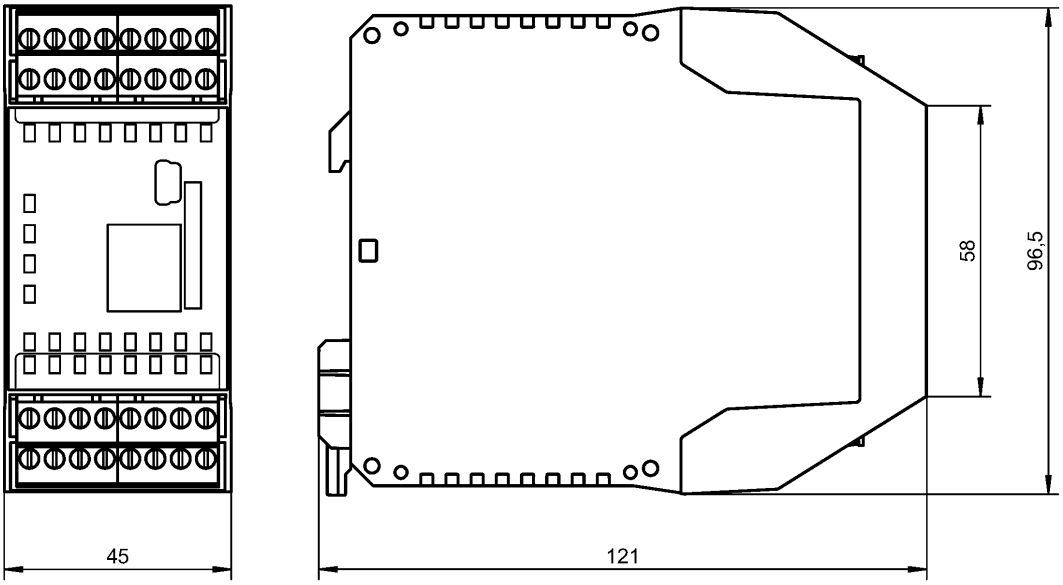
	SP-SAC4, SP-SAR4, SP-SACR22
Unterstützte Koeffizienten	PT100, PT200, PT500, PT1000: α=3851
	NI100, NI1000: α=618
Temperaturauflösung	0,1 °C
Erregerstrom	PT100: 1000 uA (± 3%)
	PT200: 500 uA (± 3%)
	PT500: 250 uA (± 3%)
	PT1000: 100 uA (± 5%)
	NI100: 1000 uA (± 3%)
	NI1000: 100 uA (± 5%)
Anschlussart	Maximaler Leitungswiderstand 2-Leiterschaltung 15 Ω 3-Leiterschaltung 30 Ω 4-Leiterschaltung 30 Ω
Messrate	16 ms
Fehlererkennungszeit Fehlerdiagnosezeit	≤ 16 ms allgemeine Fehlererkennung ≤ 400 ms Fehlerdiagnose
Eingangsfilter	f=160 Hz prog. digitaler Filter: f = 1/16 ms = 62,5 Hz f / x mit x=1,2,4,8,16,32
Interne Auflösung	16 Bit
Anzahl Eingänge	4 (SP-SAR4), 2 (SP-SACR22)
Sensorversorgung (X1, X2, X3, X4)	
Anzahl Ausgänge	4 (SP-SAC4), 2 (SA-SACR22)
Ausgangsart	geregelt, kurzschlussfest, kurzschlussüberwacht, Überstromüberwachung > 100 mA
Ausgangsspannung	24 V DC / ± 5 % - unabhängig von Eingangsspannung an A1 und A2
Max Ausgangswiderstand (gesamt)	≥ 240 Ω
Ausgangsstrom (gesamt)	Max. 100 mA (überwacht)
Lastkapazität	22 µF
Ansprechzeit	Abhängig vom Logikausbau (Details: *Ansprechzeiten für grundlegende Sicherheitsfunktionen [Kap. 12.1, S. 95]*)
Datenschnittstelle	Interner Sicherheits-Bus SBUS

[1] Für detaillierte Informationen zur Sicherheitsauslegung Ihrer Maschine/Anlage setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen Niederlassung von Wieland Electric in Verbindung.

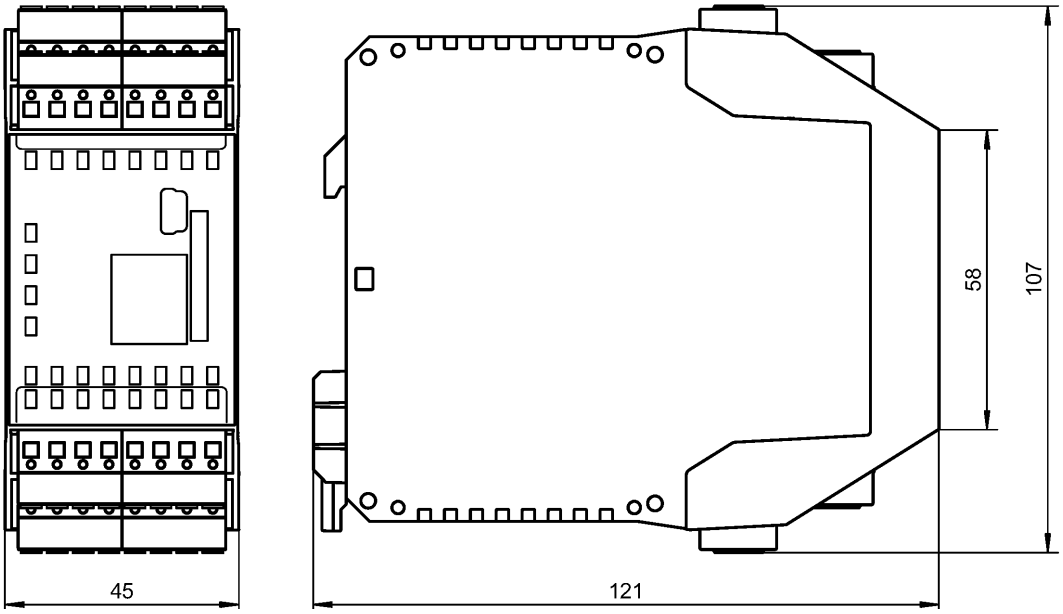
12.5 Maßbilder

12.5.1 Controller-Module

Schraubklemme

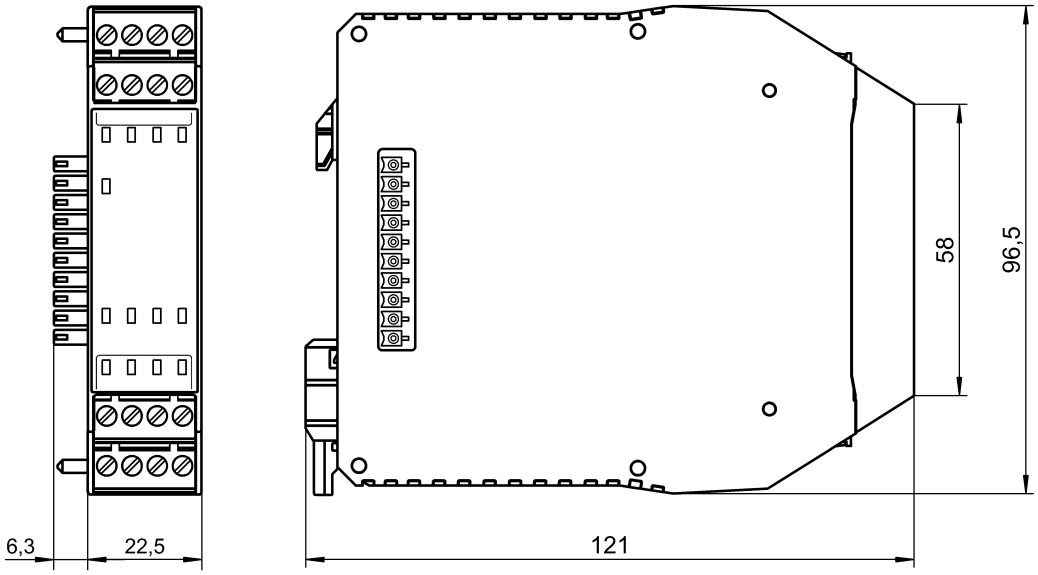


Federkraftklemme

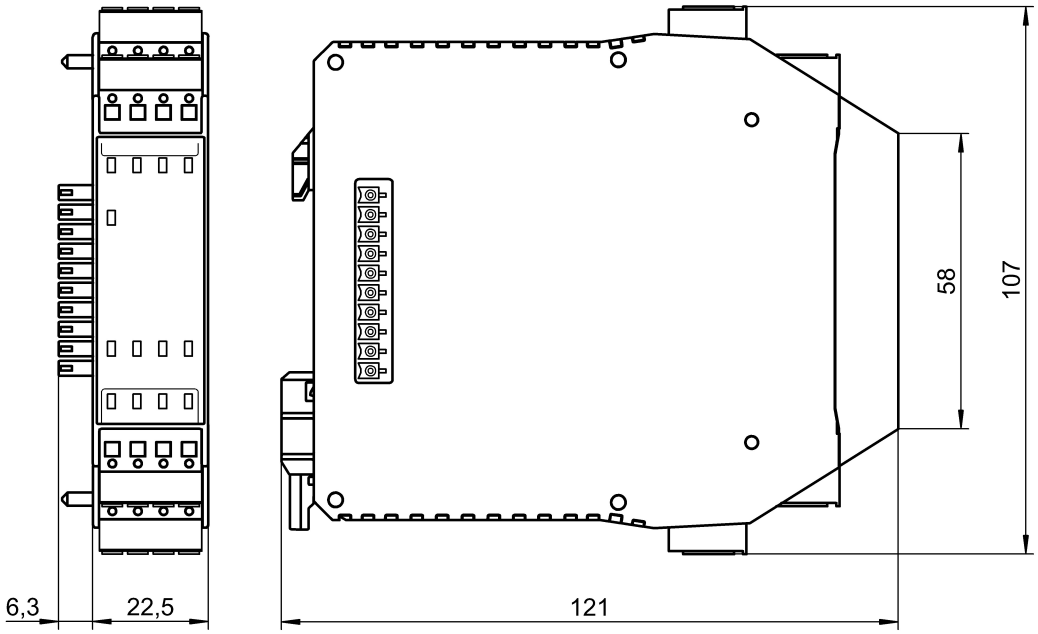


12.5.2 Ein-/Ausgangs-Erweiterungsmodule

Schraubklemme



Federkraftklemme



12.5.3 Etagenklemme WKFN 2,5 E/35 GO-URL

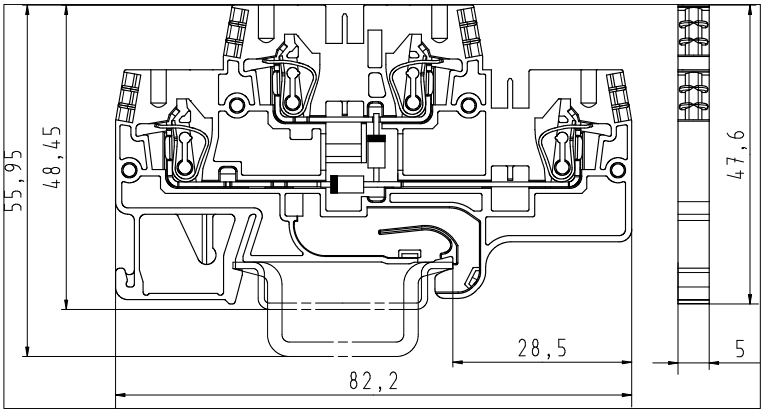


Abb. 28: Abmessungen WKFN 2,5 E/35 GO-URL (mm)

13 BESTELLDATEN

13.1 Hardware-Module und Zubehör

Tab. 73: Bestellnummern der samos® PRO-Module

Typ	Beschreibung	Bestellnummer
SP-COP1-A	Controller-Modul, Variante COMPACT BASIC, USB-Anschluss, 20 Eingänge / 4 Ausgänge Schraubklemmen, steckbar	R1.190.1110.0
SP-COP1-C	Controller-Modul, Variante COMPACT BASIC, USB-Anschluss, 20 Eingänge / 4 Ausgänge Federkraftklemmen, steckbar	R1.190.1120.0
SP-COP1-P-A	COMPACT-Modul, Variante COMPACT PLUS, USB-Anschluss, 20 Eingänge / 4 Ausgänge mit Pressen- und Analogfunktionen Schraubklemmen, steckbar	R1.190.1130.0
SP-COP1-P-C	Controller-Modul, Variante COMPACT PLUS, USB-Anschluss, 20 Eingänge / 4 Ausgänge mit Pressen- und Analogfunktionen Federkraftklemmen, steckbar	R1.190.1140.0
SP-COP2-EN-A	Controller-Modul, Variante COMPACT BASIC, USB- u. Ethernet-Anschluss, 16 Eingänge / 4 Ausgänge und 4 konfigurierbare Ein- oder Ausgänge Schraubklemmen, steckbar	R1.190.1210.0
SP-COP2-EN-C	Controller-Modul, Variante COMPACT BASIC, USB- und Ethernet-Anschluss, 16 Eingänge / 4 Ausgänge und 4 konfigurierbare Ein- oder Ausgänge Federkraftklemmen, steckbar	R1.190.1220.0
SP-COP2-EN-P-A	Controller-Modul, Variante COMPACT PLUS, USB- u. Ethernet-Anschluss, 16 Eingänge / 4 Ausgänge und 4 konfigurierbare Ein- oder Ausgänge mit Pressen- und Analogfunktionen Schraubklemmen, steckbar	R1.190.1230.0
SP-COP2-EN-P-C	Controller-Modul, Variante COMPACT PLUS, USB- und Ethernet-Anschluss, 16 Eingänge / 4 Ausgänge und 4 konfigurierbare Ein- oder Ausgänge mit Pressen- und Analogfunktionen Federkraftklemmen, steckbar	R1.190.1240.0

Typ	Beschreibung	Bestellnummer
SP-COP2-ENI-A	Controller-Modul, Variante COMPACT BASIC, USB- u. Industrial Ethernet-Anschluss, 16 Eingänge / 4 Ausgänge und 4 konfigurierbare Ein- oder Ausgänge Schraubklemmen, steckbar	R1.190.1310.0
SP-COP2-ENI-C	Controller-Modul, Variante COMPACT BASIC, USB- und Industrial Ethernet-Anschluss, 16 Eingänge / 4 Ausgänge und 4 konfigurierbare Ein- oder Ausgänge Federkraftklemmen, steckbar	R1.190.1320.0
SP-COP2-ENI-P-A	Controller-Modul, Variante COMPACT PLUS, USB- u. Industrial Ethernet-Anschluss, 16 Eingänge / 4 Ausgänge und 4 konfigurierbare Ein- oder Ausgänge mit Pressen- und Analogfunktionen Schraubklemmen, steckbar	R1.190.1330.0
SP-COP2-ENI-P-C	Controller-Modul, Variante COMPACT PLUS, USB- und Industrial Ethernet-Anschluss, 16 Eingänge / 4 Ausgänge und 4 konfigurierbare Ein- oder Ausgänge mit Pressen- und Analogfunktionen Federkraftklemmen, steckbar	R1.190.1340.0
SP-COP-CARD1	Programm-Wechselspeicher	R1.190.1000.0
SP-CABLE-USB1	USB-Konfigurationskabel 1,8 m	R1.190.1010.0
SP-CABLE-ETH1	Ethernet-Konfigurationskabel 2 m	R1.190.1020.0
SP-PLAN6	CD mit Programmier-Software samos® PLAN 6 und Manuals	R1.190.1030.0
SP-COP-STARTER-SET	Set bestehend aus je einem SP-COP2-EN-A, SP-SDIO, SP-COP-CARD1, SP-PLAN6, SP-CABLE-USB1	R1.190.1100.0
SP-CANopen	CANopen Gateway (in Abkündigung)	R1.190.0210.0
SP-CANopen	CANopen Gateway (neu)	R1.190.0210.1
SP-PROFIBUS-DP	PROFIBUS-DP Gateway (in Abkündigung)	R1.190.0190.0
SP-PROFIBUS-DP	PROFIBUS-DP Gateway (neu)	R1.190.0190.1
SP-EN-ETC	EtherCAT Gateway	R1.190.0160.0
SP-SDIO84-P1-K-A	Sichere Ein-/Ausgangserweiterung mit Ausgangs-testpulsen 8 Eingänge/4 Ausgänge Schraubklemmen, steckbar	R1.190.0030.0
SP-SDIO84-P1-K-C	Sichere Ein-/Ausgangserweiterung mit Ausgangs-testpulsen 8 Eingänge/4 Ausgänge Federkraftklemmen, steckbar	R1.190.0040.0
SP-SDI8-P1-K-A	Sichere Eingangserweiterung 8 Eingänge Schraubklemmen, steckbar	R1.190.0050.0

Typ	Beschreibung	Bestellnummer
SP-SDI8-P1-K-C	Sichere Eingangserweiterung 8 Eingänge Federkraftklemmen, steckbar	R1.190.0060.0
SP-DIO84-P1-K-A	Standard Ein-/Ausgangserweiterung 4 Eingänge / 4 Ausgänge und 4 konfigurierbare Ein- oder Ausgänge Schraubklemmen, steckbar	R1.190.1050.0
SP-DIO84-P1-K-C	Standard Ein-/Ausgangserweiterung 4 Eingänge / 4 Ausgänge und 4 konfigurierbare Ein- oder Ausgänge Federkraftklemmen, steckbar	R1.190.1060.0
SP-SAR4-A	Analogmodul, 4 sichere Eingänge RTD, Schraubklemmen, steckbar	R1.190.1610.0
SP-SAR4-C	Analogmodul, 4 sichere Eingänge RTD, Federkraftklemmen, steckbar	R1.190.1620.0
SP-SAC4-A	Analogmodul, 4 sichere Eingänge 0-20mA, Schraubklemmen, steckbar	R1.190.1630.0
SP-SAC4-C	Analogmodul, 4 sichere Eingänge 0-20mA, Federkraftklemmen, steckbar	R1.190.1640.0
SP-SACR22-A	Analogmodul, 2 sichere Eingänge RTD, 2 sichere Eingänge 0-20mA, Schraubklemmen, steckbar	R1.190.1650.0
SP-SACR22-C	Analogmodul, 2 sichere Eingänge RTD, 2 sichere Eingänge 0-20mA, Federkraftklemmen, steckbar	R1.190.1660.0
WKFN 2,5 E/35 GO-URL	fasis Etagenklemme mit Diode	56.703.8755.9
APFN 2,5 E/35	Abschlussplatte für WKFN 2,5 E/35	07.312.7355.0

13.2 Module zur Kontakterweiterung

Typ	Beschreibung	Bestellnummer
SA-OR-S1-4RK-A	samos Ausgangsmodul, 24 V DC, 2×2 Freigaben 2×2 Melder, Schraubklemme steckbar	R1.180.0080.0
SA-OR-S1-4RK-C	samos Ausgangsmodul, 24 V DC, 2×2 Freigaben, 2×2 Melder, Federkraftklemme steckbar	R1.180.0430.0
SA-OR-S2-4RK-A	samos Ausgangsmodul, 24 V DC, 1×2 Freigaben, 1×2 Melder, Schraubklemme steckbar	R1.180.0320.0
SA-OR-S2-4RK-C	samos Ausgangsmodul, 24 V DC, 1×2 Freigaben, 1×2 Melder, Federkraftklemme steckbar	R1.180.0440.0
SNE 1	Zwangsgeführtes Einzelrelais, 24 V DC, 2 Wechsler, Stecksockel	R1.188.3950.0
SNE 4004K-A	Kontakterweiterung, 24 V DC, 4 Schließer, 3 Öffner, Schraubklemmen steckbar	R1.188.0590.0
SNE 4004K-C	Kontakterweiterung, 24 V DC, 4 Schließer, 3 Öffner, Federkraftklemmen steckbar	R1.188.1980.0
SNE 4012K-A	Kontakterweiterung, 24 V DC, 2 Schließer, 1 Öffner, Schraubklemmen steckbar	R1.188.3910.0
SNE 4012K-C	Kontakterweiterung, 24 V DC, 2 Schließer, 1 Öffner, Federkraftklemmen steckbar	R1.188.3920.0
SNE 4024K-A	Kontakterweiterung mit 2 Relaisgruppen, 24 V DC, 2 x 2 Schließer, 2 x 1 Öffner, Schraubklemmen steckbar	R1.188.3930.0
SNE 4024K-C	Kontakterweiterung mit 2 Relaisgruppen, 24 V DC, 2 x 2 Schließer, 2 x 1 Öffner, Federkraftklemmen steckbar	R1.188.3940.0
SNE 4028S-A	Kontakterweiterung, 24 V DC, 8 Schließer, 2 Öffner, Schraubklemmen steckbar	R1.188.3120.0
SNE 4028S-C	Kontakterweiterung, 24 V DC, 8 Schließer, 2 Öffner, Schraubklemmen steckbar	R1.188.3540.0

13.3 Weitere sicherheitstechnische Produkte

Unser umfangreiches Sortiment weiterer sicherheitstechnischer Produkte finden Sie in unserem Katalog "Sicherheit geht vor“ (Best.-Nr. 0860.0) oder im Internet unter www.wieland-electric.com.

14 ANHANG

14.1 Konformitätserklärung

Konformitätserklärung: Seite 1

wieland
www.wieland-electric.com

QU-QP-APP_02/16_05-234-02

EU-Konformitätserklärung
EU-Declaration of Conformity

Wieland Electric GmbH
Brennerstraße 10-14
D-96052 Bamberg

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass die unten bezeichneten Produkte
declares under its sole responsibility that the below indicated products

Produktbeschreibung:	Modulare Sicherheitssteuerung
Typenbezeichnung:	**samos®PRO Compact**
	siehe Anlage 2
Product description:	*Configurable Safety System*
Type designation:	***samos®PRO Compact***
	see attachment 2

in Übereinstimmung mit denen in der Anlage gelisteten Richtlinien und Standards hergestellt und geprüft worden sind.
are manufactured and tested in compliance to the attached listed directives and standards.

Name und Anschrift der Person, der für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen verantwortlich ist:
Name and address of the person, who is responsible for the compilation of technical documents:

Klaus Stadelmaier, Manager R&D, ME-EE
Wieland Electric GmbH, Brennerstr. 10-14, 96052 Bamberg

Bamberg, den 02.11.2016

i.V.

Klaus Stadelmaier
Manager R&D, Electronics

Wieland Electric GmbH

i.V.

Klaus Jungstädt
Manager Approvals, Standards

Für die Weiterverarbeitung der nicht selbständigen Betriebsmittel (Komponenten) sind die zutreffenden Errichtungsbestimmungen zu beachten. Beim Einbau in Geräte und elektrische Anlagen gilt zusätzlich die jeweils gültige Bestimmung für das Gerät oder die Anlage.
For the further processing of the non-separate entities (components) the relevant National Wiring Rules are to be considered. By assembling in appliances or electrical equipments the relevant standard of the appliance/ equipment additionally applies.

Wieland Electric GmbH
Brennerstraße 10 – 14
D-96052 Bamberg

Telefon +49 (0)951/9324-0
Telefax +49 (0)951/9324-198
www.wieland-electric.com

Geschäftsführer:
Dr. Oliver Eitrich
Dr. Ulrich Schaarschmidt

Vorsitzender des Beirats:
Johann Weber

Registergericht
Bamberg HRB 105

Konformitätserklärung: Seite 2

wieland
www.wieland-electric.com

Anlage 1 zu EU-Konformitätserklärung QU-QP-APP_02/16_05-234-02
Attachment 1 to EU-Declaration of Conformity QU-QP-APP_02/16_05-234-02

Conformity with the requirements of the following European Directives	
2006/42/EG*	Maschinenrichtlinie / *Machinery Directive*
2014/30/EU	EMV-Richtlinie / *EMC-Directive*
2011/65/EU	RoHS-Richtlinie / *RoHS-Directive*

*wurde bescheinigt durch/ has been certified by:

Notifizierte Stelle/ Anschrift: Notified body/ address	TÜV Rheinland Industrie Service GmbH Am Grauen Stein, 51105 Köln
Kenn-Nr.	0035
Bescheinigungsnummer / Certification no	01/205/5431.01/16

Standards and/or normative documents	
EN 61508 Teil 1 bis 7:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/ elektronischer/ programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 1: Allgemeine Anforderungen *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 1: General requirements*
EN 62061:2015	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme *Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems*
EN ISO 13849-1:2015	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen *Safety of machinery - Safety-related parts of control systems*
EN 50156-1:2015	Elektrische Ausrüstung von Feuerungsanlagen – Teil 1: Bestimmungen für die Anwendungsplanung und Errichtung *Electrical equipment for furnaces and ancillary equipment – Part 1: Requirements for application design and installation*
EN 60204-1:2009 (in extracts)	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements*
EN 50178:1997	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln *Electronic equipment for use in power installations*
EN 61511:2016	Funktionale Sicherheit – Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie *Functional safety – Safety instrumented systems for the process industry sector*

Wieland Electric GmbH
Brennerstraße 10 – 14
D-96052 Bamberg

Telefon +49 (0)951/9324-0
Telefax +49 (0)951/9324-198
www.wieland-electric.com

Geschäftsführer:
Dr. Oliver Eitrich
Dr. Ulrich Schaarschmidt

Vorsitzender des Beirats:
Johann Weber

Registergericht
Bamberg HRB 105

Konformitätserklärung: Seite 3

wieland
www.wieland-electric.com

EN 81-1/-2:1998+A3:2009	Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen *Safety rules for the construction and installation of lifts*
EN 61131-2: 2012	Speicherprogrammierbare Steuerungen – Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen *Programmable controllers –* *Part 2: Equipment requirements and tests*
EN 61131-6: 2012	Speicherprogrammierbare Steuerungen – Teil 6: Funktionale Sicherheit *Programmable controllers - Part 6: Functional safety*
EN 692:2005 + A1:2009	Werkzeugmaschinen - Mechanische Pressen – Sicherheit *Machine tools - Mechanical presses - Safety*
EN 693:2001 + A2:2011	Werkzeugmaschinen - Sicherheit - Hydraulische Pressen *Machine tools - Safety - Hydraulic presses*
EN 12622:2009 + A1:2013	Sicherheit von Werkzeugmaschinen - Hydraulische Gesenk-biegepressen *Safety of machine tools - Hydraulic press brakes*
EN 13736:2003 + A1:2009	Sicherheit von Werkzeugmaschinen - Pneumatische Pressen *Safety of machine tools - Pneumatic presses*

Wieland Electric GmbH
Brennerstraße 10 – 14
D-96052 Bamberg

Telefon +49 (0)951/9324-0
Telefax +49 (0)951/9324-198
www.wieland-electric.com

Geschäftsführer:
Dr. Oliver Eitrich
Dr. Ulrich Schaarschmidt

Vorsitzender des Beirats:
Johann Weber

Registergericht
Bamberg HRB 105

Konformitätserklärung: Seite 4

wieland
www.wieland-electric.com

Anlage 2 zu EU-Konformitätserklärung QU-QP-APP_02/16_05-234-02
Attachment 2 to EU-Declaration of Conformity QU-QP-APP_02/16_05-234-02

Artikelnummer / ***Article No.***	**Typenbezeichnung /** ***Type Designation***	**Seriennummernbereich /** ***Range of serial numbers***
R1.190.0030.0	SP-SDIO84-P1-K-A	R11900030015010000 - R11900030019529999
R1.190.0040.0	SP-SDIO84-P1-K -C	R11900040015010000 - R11900040019529999
R1.190.0050.0	SP-SDI8-P1-K-A	R11900050015010000 - R11900050019529999
R1.190.0060.0	SP-SDI8-P1-K -C	R11900060015010000 - R11900060019529999
R1.190.1000.0	SP-COP-CARD1	R11901000015010000 - R11901000019529999
R1.190.1050.0	SP-SDIO84-K-A	R11901050015010000 - R11901050019529999
R1.190.1060.0	SP-SDIO84-K-C	R11901060015010000 - R11901060019529999
R1.190.1110.0	SP-COP1-A	R11901110015010000 - R11901110019529999
R1.190.1120.0	SP-COP1-C	R11901120015010000 - R11901120019529999
R1.190.1130.0	SP-COP1-P-A	R11901130015010000 - R11901130019529999
R1.190.1140.0	SP-COP1-P-C	R11901140015010000 - R11901140019529999
R1.190.1210.0	SP-COP2-EN-A	R11901210015010000 - R11901210019529999
R1.190.1220.0	SP-COP2-EN-C	R11901220015010000 - R11901220019529999
R1.190.1230.0	SP-COP2-EN-P-A	R11901230015010000 - R11901230019529999
R1.190.1240.0	SP-COP2-EN-P-C	R11901240015010000 - R11901240019529999
R1.190.1310.0	SP-COP2-ENI-A	R11901310015010000 - R11901310019529999
R1.190.1320.0	SP-COP2-ENI-C	R11901320015010000 - R11901320019529999
R1.190.1330.0	SP-COP2-ENI-P-A	R11901330015010000 - R11901330019529999
R1.190.1340.0	SP-COP2-ENI-P-C	R11901340015010000 - R11901340019529999

Wieland Electric GmbH
Brennerstraße 10 – 14
D-96052 Bamberg

Telefon +49 (0)951/9324-0
Telefax +49 (0)951/9324-198
www.wieland-electric.com

Geschäftsführer:
Dr. Oliver Eitrich
Dr. Ulrich Schaarschmidt

Vorsitzender des Beirats:
Johann Weber

Registergericht
Bamberg HRB 105

4 / 4

14.2 Checkliste für den Hersteller

Die Angaben zu den nachfolgend aufgelisteten Punkten müssen mindestens bei der erstmaligen Inbetriebnahme vorhanden sein. Sie sind abhängig von der Applikation, deren Anforderung der Hersteller/Ausrüster zu überprüfen hat.

Diese Checkliste sollte aufbewahrt werden oder bei den Maschinenunterlagen hinterlegt sein, damit sie bei wiederkehrenden Prüfungen als Referenz dienen kann.

HINWEIS

Diese Checkliste ersetzt nicht die erstmalige Inbetriebnahme sowie regelmäßige Prüfung durch eine befähigte Person.

Tab. 74: Checkliste für die erstmalige Inbetriebnahme

Frage	Ja		Nein	
Wurden die Sicherheitsvorschriften entsprechend den für die Maschine gültigen Richtlinien/Normen zugrunde gelegt?	**Ja**	o	**Nein**	o
Sind die angewendeten Richtlinien und Normen in der Konformitätserklärung aufgelistet?	**Ja**	o	**Nein**	o
Entspricht die Schutzeinrichtung der geforderten Kategorie?	**Ja**	o	**Nein**	o
Sind die erforderlichen Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag wirksam (Schutzklasse)?	**Ja**	o	**Nein**	o
Ist die Schutzfunktion gemäß den Prüfhinweisen dieser Dokumentation überprüft? Insbesondere: • Funktionsprüfung der an der Sicherheits-Steuerung angeschlossenen Befehlsgeräte, Sensoren und Aktoren • Prüfung aller Abschaltpfade	**Ja**	o	**Nein**	o
Ist sichergestellt, dass nach jeglicher Konfigurationsänderung der Sicherheits-Steuerung eine vollständige Prüfung der Sicherheitsfunktionen erfolgt?	**Ja**	o	**Nein**	o

14.3 Liste aller Fehlermeldungen, Ursachen und Abhilfen

Tab. 75: Fehlermeldungen der Controller-Module

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
00000001	Info	Funktionsblock Log-Generator Info	System läuft weiter	---
00000002	Warnung	Funktionsblock Log-Generator Warnung	System läuft weiter	---
00000003	Fehler	Funktionsblock Log-Generator Fehler	System läuft weiter	---
10100001	Fehler	Ein unbekannter Fehler ist aufgetreten.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
10100002	Fehler	Ein interner Fehler ist aufgetreten.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
10100003	Fehler	Zeitüberschreitung beim Vorbereiten einer Nachricht an die Steuerung.	Keine Verbindung	Verbindung prüfen
10100004	Fehler	Der Wert kann nicht geforced werden, weil der Force-Modus nicht aktiv ist.	Bleibt verbunden	Force-Modus aktivieren
10100005	Fehler	Die Steuerung unterstützt den Nachrichtentyp nicht.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
10100006	Fehler	Der Hashwert einer gelesenen Datei stimmt nicht.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
10100007	Fehler	Die Präambelgröße der Nachricht von der Steuerung ist nicht plausibel.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
10100008	Fehler	Die Nutzdatengröße in der Nachricht von der Steuerung ist nicht plausibel.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
10100009	Fehler	Die Gesamtdatengröße passt nicht zur Anzahl der empfangenen Daten.	Trennt Verbindung	Wiederholen Supportanfrage
1010000A	Fehler	Es ist ein Fehler im Datenfluss einer segmentierten Lesenachricht aufgetreten.	Keine Verbindung	Wiederholen Supportanfrage
1010000B	Fehler	Die Prüfsumme in der Nachricht von der Steuerung ist falsch.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
1010000C	Fehler	Zeitüberschreitung beim Senden einer Nachricht an die Steuerung. Mögliche Ursachen: Es besteht bereits eine Kommunikationsverbindung zur Steuerung; Die Ethernet bzw. USB-Verbindung ist unterbrochen.	Trennt Verbindung	Verbindung prüfen Supportanfrage
1010000D	Fehler	Zeitüberschreitung beim Empfangen einer Nachricht von der Steuerung. Mögliche Ursachen: Es besteht bereits eine Kommunikationsverbindung zur Steuerung; Die Ethernet bzw. USB-Verbindung ist unterbrochen.	Trennt Verbindung	Verbindung prüfen Supportanfrage
1010000E	Fehler	Unerwartete Nachricht empfangen.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
1010000F	Fehler	Die Nachricht von der Steuerung ist korrupt.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
10100010	Fehler	Die Nachricht von der Steuerung ist korrupt.	Trennt Verbindung	Supportanfrage
10100011	Fehler	Die Nachricht an die Steuerung konnte nicht verarbeitet werden.	Trennt Verbindung	Wiederholen Supportanfrage

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
10100012	Fehler	Die Steuerung konnte die Anfrage nicht positiv beantworten.	Bleibt verbunden	Wiederholen SD-Karte reparieren Supportanfrage
10100013	Fehler	Die maximale Anzahl der Anfrage-Wiederholungen ist überschritten.	Trennt Verbindung	Wiederholen Supportanfrage
10100015	Fehler	Verbindungsaufbau zur Steuerung nicht möglich.	Keine Verbindung	Verbindung prüfen Supportanfrage
10100016	Fehler	Das Passwort für den anzumeldenden Benutzer ist ungültig.	Bleibt verbunden	Passwort überprüfen
10100017	Fehler	Die Steuerung konnte den gewünschten Zustand nicht einnehmen.	Bleibt verbunden	Wiederholen Supportanfrage
10100018	Fehler	Die Speicherkarte der Station ist nicht gesteckt.	Trennt Verbindung	Valide SD-Karte einstecken
10200002	Fehler	Das Projekt auf der Steuerung ist nicht gültig.	Keine Verbindung	Neues, gültiges Projekt übertragen
10200003	Fehler	Der Verifikationsstatus von Projekt und Steuerung ist nicht gleich.	Keine Verbindung	Projekt neu Verifizieren
10200004	Fehler	Das PC-Projekt und das Projekt auf der Steuerung konnten nicht synchronisiert werden.	Keine Verbindung	Trennen und wieder Verbinden Supportanfrage
10200005	Fehler	Der aktuelle Benutzer hat nicht das Recht mit der Steuerung zu kommunizieren. Verbindung wurde getrennt.	Keine Verbindung	Neu definieren der Benutzerrechte
10200006	Warnung	Das Projekt auf der Steuerung passt nicht zu der Modulkonfiguration.	Bleibt verbunden	Hardware oder Projekt anpassen
10200007	Fehler	Die Steuerung meldet einen Fehler.	---	Supportanfrage
10200008	Fehler	Die Steuerung meldet eine abweichende CRC der Projektdatei.	---	Wiederholung des Arbeitsschrittes Supportanfrage
10200009	Fehler	Die zulässige Wartezeit für den Vorgang wurde überschritten.	---	Wiederholen Supportanfrage
1020000A	Info	Die Verifikation wurde abgebrochen.	---	Wiederholen Supportanfrage
1020000B	Warnung	Die fehlerhafte Projektdatei ist weiterhin auf der Station und muss durch die aktualisierte Projektdatei ersetzt werden. Bitte verbinden Sie sich erneut und laden Sie das aktualisierte Projekt auf die Station.	---	Gerät mit repariertem Projekt aktualisieren
10300001	Fehler	Die Daten des Logikanalysators konnten nicht gespeichert werden.	---	Windows-Benutzerrechte prüfen
10300002	Fehler	Die Daten des Logikanalysators konnten nicht geladen werden.	---	Wiederholen Supportanfrage
10300003	Fehler	Ein-/Ausgang wurde nicht gefunden.	---	Supportanfrage

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
10400001	Fehler	Die Log-Meldungen konnten nicht gespeichert werden.	---	Windows-Benutzerrechte prüfen
10400002	Fehler	Die Datei enthält mehr als 64 Log-Meldungen. Es wurden nur die ersten 64 importiert.	---	Anzahl der Log-Meldungen reduzieren
10400003	Fehler	Die Log-Meldungen konnten nicht importiert werden.	---	Supportanfrage
10500001	Fehler	Die Anmeldung an der Steuerung war fehlerhaft.	---	Wiederholen Supportanfrage
10600001	Fehler	Es existiert bereits dieser Benutzer. Bitte wählen sie einen anderen Namen.	---	Anderen Namen verwenden
10600002	Fehler	Benutzerliste konnte nicht importiert werden.	---	Wiederholen Supportanfrage
10600003	Warnung	Die folgenden Benutzer wurden nicht importiert, da sie schon vorhanden waren.	---	---
10700001	Fehler	Projektdatei konnte nicht geladen werden. Dateiformat ist nicht korrekt.	---	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage
10700002	Fehler	Erzeugen eines Projektes aus der Modulkonfiguration fehlgeschlagen!	---	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage
10700003	Fehler	Projektdatei konnte nicht gespeichert werden!	---	Windows-Benutzerrechte prüfen
10700004	Fehler	Projektdatei konnte nicht geladen werden. Dateiformat ist nicht korrekt.	---	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage
10700005	Fehler	Bibliotheksdatei konnte nicht geladen werden. Dateiformat ist nicht korrekt.	---	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage
10700006	Fehler	Projektstruktur ist fehlerhaft.	---	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage
10700008	Fehler	Einstellungsdaten konnten nicht geladen werden. Datei ist fehlerhaft.	---	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
10700009	Fehler	Das Importieren der Bibliothek ist fehlgeschlagen, da entsprechende Elemente sind bereits vorhanden sind.	---	---
1070000A	Fehler	Datei kann nicht geladen werden, Signatur ist nicht korrekt.	---	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage
1070000B	Fehler	Die Gateway-Konfiguration konnte nicht geöffnet werden. Die Konfiguration ist für einen anderen Gateway-Typ.	---	---
1070000C	Fehler	Die Version der Projektdatei wird von dieser Programmversion nicht unterstützt.	---	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage
1070000D	Fehler	Die Konfigurationsdaten für ein Modul konnten nicht korrekt geladen werden.	---	Nach einer neuen Programmversion suchen: Hauptmenü > Über > Aktualisieren, oder Supportanfrage
10800001	Warnung	Es ist nicht erlaubt, mehr als 10 Werte zu forcen.	---	---
11000000	Fehler	Die HTML Hilfe konnte nicht gefunden werden. Bitte überprüfen Sie, ob sie korrekt installiert wurde.	---	Programm neu installieren oder reparieren, Supportanfrage
12000000	Fehler	Die Versionsinformation war nicht korrekt. Bitte setzen Sie sich mit dem Support in Verbindung.	---	Supportanfrage
12000001	Fehler	Keine Verbindung zum Update-Server. Bitte Internet-Verbindung überprüfen.	---	Internetverbindung prüfen
13000000	Fehler	Die Testlücke überschreitet die halbe maximale Periodendauer.	---	Testparameter prüfen
13000001	Fehler	Die Testperiode überschreitet die maximale Testperiode des Eingangs.	---	Testparameter prüfen
13000002	Fehler	Eine Testperiode mit diesen Minimum und Maximum-Werten kann nicht konfiguriert werden.	---	Testparameter prüfen
13000003	Fehler	Die Testlücke überschreitet die halbe Periodendauer.	---	Testparameter prüfen
13000004	Fehler	Erforderliche Testparameter sind für mindestens ein Element auf dem Modul nicht möglich.	---	Testparameter prüfen
14000000	Fehler	Fehler in der Logikkonfiguration	---	Supportanfrage
14000001	Fehler	Nicht genügend Platz um die Elemente auf der Logikseite einzufügen.	---	Neue Logik-Seite hinzufügen und Funktionsblöcke neu organisieren

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
14000002	Warnung	Elemente konnten nicht gruppiert werden.	---	---
14000003	Fehler	Ein Element ist nur erlaubt für Gruppierungen.	---	---
14000004	Fehler	Es wurde schon die maximale Anzahl an Funktionsblöcken erstellt.	---	Logik vereinfachen
14000005	Fehler	Der Funktionsblock Remanenter Speicher konnte nicht erzeugt werden.	---	Supportanfrage
14000006	Fehler	Ein Element ist nicht erlaubt für Gruppierungen.	---	---
14000007	Fehler	Funktionsblöcke sind nicht kompatibel mit dem gewählten Controller-Modul.	---	Wenn Sie dieses Controller-Modul verwenden, werden die betreffenden Funktionsblöcke gelöscht.
14000008	Fehler	Selektion kann nicht gruppiert werden, da mehr als 8 Verbindungen zu Eingängen vorhanden sind.	---	---
14000009	Fehler	Selektion kann nicht gruppiert werden, da mehr als 8 Verbindungen zu Ausgängen vorhanden sind.	---	---
1400000A	Fehler	Es sind keine Funktionsblöcke zum Gruppieren selektiert.	---	---
15000001	Fehler	Der CRC konnte nicht ordnungsgemäß berechnet werden	---	Wiederholen Supportanfrage
15000002	Fehler	Reportgenerierung ist fehlgeschlagen	---	Wiederholen Supportanfrage
22010140	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	Systemkonfiguration neu laden
220101F5	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
220101F6	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
220101F7	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
220101F8	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
220101F9	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
220101FA	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
220101FC	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
22010226	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
22010227	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
22010228	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
22010231	Warnung	Pulsperiode 0 muss Pulslänge 0 haben.	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010232	Warnung	Pulslänge muss <= Pulsperiode/2 sein.	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010233	Warnung	unzulässige Testperiode (zulässig: 0,40,200,400,600,800,1000).	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010234	Warnung	Pulslänge muss 4..100ms in Schritten von 4ms sein	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010240	Warnung	Maximale Funktionsbausteinanzahl bzw. das Mapping wurde überschritten	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010241	Warnung	Die Anzahl der EA-Module passt nicht zum Projekt.	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010242	Warnung	Die Anzahl der Gateway-Module passt nicht zum Projekt.	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010244	Warnung	Typ oder Major-Version des EA-Moduls passt nicht zum Projekt	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010245	Warnung	Typ oder Major-Version des Gateway-Moduls passt nicht zum Projekt	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010246	Warnung	Version des Analog-Moduls passt nicht zum Kopf-Modul	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
2201024C	Warnung	Analog-Funktionsbausteine werden von dieser Geräteversion nicht unterstützt	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
2201024D	Warnung	Der Stillstandswächter "Lite" wird ab dieser Geräteversion nicht mehr unterstützt	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
2201024E	Warnung	Die Motion-FBs des Bauzustands E werden von dieser Geräteversion nicht mehr unterstützt	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
2201024F	Warnung	Die Motion-Funktionsbausteine werden von dieser Geräteversion nicht unterstützt	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010250	Warnung	Die Pressen-Funktionsbausteine werden von dieser Geräteversion nicht unterstützt	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010348	Warnung	Interner Fehler	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010349	Warnung	unbekannter Sensortyp	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
2201034A	Warnung	Sensortypen 1/2 haben unterschiedliche Einheiten	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
2201034B	Warnung	Interner Fehler	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
2201034C	Warnung	Zeitbegrenzung für Bypass überschritten	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
2201034D	Warnung	untere Grenze nicht kleiner als obere Grenze	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
2201034E	Warnung	Grenzwert mit Hysterese ist größer als der Geltungsbereich	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
2201034F	Warnung	Vergleichsergebnis ist unbekannt	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010350	Warnung	absoluter Wert ausserhalb des Geltungsbereichs	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010351	Warnung	Toleranzzeit > 60000ms	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010352	Warnung	relativer Wert > 100%	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010353	Warnung	Interner Fehler	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010354	Warnung	Sensortypen 3/4 haben unterschiedliche Einheiten	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010355	Warnung	Vergleichsfunktion ist unbekannt	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010356	Warnung	Interner Fehler	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010357	Warnung	Zeitbegrenzung für Bypass überschritten	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22011243	Warnung	Falscher Gerätename oder Safety-Kategorie des Moduls	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22012243	Warnung	Modultyp falsch	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22013243	Warnung	Falsche Anzahl der Eingänge	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22014243	Warnung	Falsche Anzahl der Ausgänge	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22015243	Warnung	Falscher Hersteller	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22016243	Warnung	Falsche Softwareversion	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22017243	Warnung	Softwareidentifikation 'V' nicht gefunden	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
2201xxxx	Warnung	Fehler in der Konfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
23010001	Warnung	Ablauffehler an I1/I2	System läuft weiter	---
23010003	Warnung	Ablauffehler an I3/I4	System läuft weiter	---
23010005	Warnung	Ablauffehler an I5/I6	System läuft weiter	---
23010007	Warnung	Ablauffehler an I7/I8	System läuft weiter	---
23010009	Warnung	Ablauffehler an I9/I10	System läuft weiter	---
2301000B	Warnung	Ablauffehler an I11/I12	System läuft weiter	---

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
2301000D	Warnung	Ablauffehler an I13/I14	System läuft weiter	---
2301000F	Warnung	Ablauffehler an I15/I16	System läuft weiter	---
23010011	Warnung	Ablauffehler an IQ1/IQ2	System läuft weiter	---
23010013	Warnung	Ablauffehler an IQ3/IQ4	System läuft weiter	---
2301xxxx	Warnung	Ablauffehler an 2-kanaligem Eingang	System läuft weiter	---
23020001	Warnung	Synchronzeitfehler I1/I2	System läuft weiter	---
23020003	Warnung	Synchronzeitfehler I3/I4	System läuft weiter	---
23020005	Warnung	Synchronzeitfehler I5/I6	System läuft weiter	---
23020007	Warnung	Synchronzeitfehler I7/I8	System läuft weiter	---
23020009	Warnung	Synchronzeitfehler I9/I10	System läuft weiter	---
2302000B	Warnung	Synchronzeitfehler I11/I12	System läuft weiter	---
2302000D	Warnung	Synchronzeitfehler I13/I14	System läuft weiter	---
2302000F	Warnung	Synchronzeitfehler I15/I16	System läuft weiter	---
23020011	Warnung	Synchronzeitfehler IQ1/IQ2	System läuft weiter	---
23020013	Warnung	Synchronzeitfehler IQ3/IQ4	System läuft weiter	---
2302xxxx	Warnung	Synchronzeitfehler an 2-kanaligem Eingang	System läuft weiter	---
23100100	Info	Sensorfehler behoben	System läuft weiter	---
23100201	Warnung	Stuck-at an I13 .. I16	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100204	Warnung	EMV-Störung	System läuft weiter	EMV-Umfeld prüfen, Sensorverdrahtung prüfen, Verdrahtungshinweise beachten, Supportanfrage
23100205	Warnung	EMV-Störung	System läuft weiter	EMV-Umfeld prüfen, Verdrahtungshinweise beachten, Supportanfrage
23100207	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	Systemkonfiguration ändern und neu laden
23100211	Warnung	Frequenz an I13 zu hoch	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100212	Warnung	Frequenz an I14 zu hoch	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100214	Warnung	Frequenz an I15 zu hoch	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100218	Warnung	Frequenz an I16 zu hoch	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
2310021x	Warnung	Sensorfrequenz zu hoch	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100221	Warnung	Phasenfehler Sensor 1	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
23100222	Warnung	Phasenfehler Sensor 2	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
2310022x	Warnung	Phasenfehler Sensorsignale A B	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100231	Warnung	Fehler des invertierten Sensorsignals an I13/I14	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100232	Warnung	Fehler des invertierten Sensorsignals an I13/I15	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100234	Warnung	Fehler des invertierten Sensorsignals an I14/I16	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100238	Warnung	Fehler des invertierten Sensorsignals an I15/I16	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
2310023x	Warnung	Fehler der invertierten Sensorsignale	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100241	Warnung	Frequenzunterschied der Einzelkanäle Sensor 1	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100242	Warnung	Frequenzunterschied der Einzelkanäle Sensor 2	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
2310024x	Warnung	Frequenzunterschied der Einzelkanäle beim mehrkanaligen Sensor	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
2310025x	Warnung	EMV-Störung	System läuft weiter	EMV-Umfeld prüfen, Verdrahtungshinweise beachten, Supportanfrage
2310026x	Warnung	Unterbrechung zum Push/Pull-Sensorausgang	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100270	Warnung	EMV-Störung	System läuft weiter	EMV-Umfeld prüfen, Verdrahtungshinweise beachten, Supportanfrage
23100271	Warnung	EMV-Störung	System läuft weiter	EMV-Umfeld prüfen, Verdrahtungshinweise beachten, Supportanfrage
2310030x	Warnung	Stuck-at-low an I13 bzw. I14	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
231003x0	Warnung	Stuck-at-low an I15 bzw. I16	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100401	Warnung	Maximaler Positionswert überschritten	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100403	Warnung	Maximale Geschwindigkeit überschritten	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100404	Warnung	Keine gültige Drehrichtungsinformation	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100405	Warnung	Geschwindigkeitsvergleich außerhalb des Grenzwertes	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
23100406	Warnung	Positionsvergleich außerhalb des Grenzwertes	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100407	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	Systemkonfiguration ändern und neu laden
23100408	Warnung	Maximalposition überschritten	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23100409	Warnung	Minimalposition unterschritten	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
2310040A	Info	Reset erforderlich (Aktivierung des Vibrationsfilters im Stillstand)	System läuft weiter	Bei Aktivierung aus dem Stillstand muss das Antriebsstoppsignal durch Reset bestätigt werden.
23100501	Info	Kein Sensorsignal	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
2310060x	Warnung	Stuck-at an I13 bzw. I14	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
231006x0	Warnung	Stuck-at an I15 bzw. I16	System läuft weiter	Bewegungssensor prüfen
23200100	Info	Sensorfehler behoben	System läuft weiter	Analogsensor prüfen
23200801	Warnung	Analogsensorwarnung	System läuft weiter	Analogsensor prüfen
23200810	Warnung	Toleranzfehler in der Zweikanalüberwachung	System läuft weiter	Analogsensor prüfen
23200C00	Warnung	Analogsensorfehler	System läuft weiter	Analogsensor prüfen
2320xxxx	Warnung	Analogsensorfehler	System läuft weiter	Analogsensor prüfen
240A0000	Warnung	Ausgangsfehler an Q1	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0001	Warnung	Ausgangsfehler an Q2	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0002	Warnung	Ausgangsfehler an Q3	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0003	Warnung	Ausgangsfehler an Q4	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0004	Warnung	Ausgangsfehler an IQ1	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0005	Warnung	Ausgangsfehler an IQ2	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0006	Warnung	Ausgangsfehler an IQ3	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
240A0007	Warnung	Ausgangsfehler an IQ4	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0008	Warnung	Ausgangsfehler an Gruppe Q1/Q2	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0009	Warnung	Ausgangsfehler an Gruppe Q3/Q4	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A000A	Warnung	Ausgangsfehler an Gruppe IQ1/IQ2	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A000B	Warnung	Ausgangsfehler an Gruppe IQ3/IQ4	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240Axxxx	Fehler	Ausgangsfehler	System stoppt	Überprüfung der Ausgänge
240B0001	Info	Ausgangsfehler Q1/Q2 behoben	System läuft weiter	---
240B0002	Info	Ausgangsfehler Q3/Q4 behoben	System läuft weiter	---
240B0003	Info	Ausgangsfehler IQ1/IQ2 behoben	System läuft weiter	---
240B0004	Info	Ausgangsfehler IQ3/IQ4 behoben	System läuft weiter	---
240Bxxxx	Info	Ausgangsfehler behoben	System läuft weiter	---
240Dxxxx	Fehler	Fehler bei Systemkonfiguration	System stoppt	Systemkonfiguration neu laden + Neustart
240Exxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
240Fxxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2410xxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2411xxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2412xxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2413xxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2414xxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2415xxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2416xxxx	Warnung	Verbindungsproblem	System stoppt	Neustart
2417xxxx	Warnung	Forcingzeit abgelaufen	System läuft weiter	---
2418xxxx	Fehler	Interner Fehler	System stoppt	Neustart bzw. Reklamation
2419xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration.	System läuft weiter	Systemkonfiguration neu laden
241Axxxx	Warnung	Ausgangsfehler	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0001	Warnung	Stuck-at-high an Q1	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0002	Warnung	Stuck-at-high an Q2	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
241B0003	Warnung	Stuck-at-high an Q3	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0004	Warnung	Stuck-at-high an Q4	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0005	Warnung	Stuck-at-high an IQ1	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0006	Warnung	Stuck-at-high an IQ2	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0007	Warnung	Stuck-at-high an IQ3	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0008	Warnung	Stuck-at-high an IQ4	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241Bxxxx	Warnung	Ausgangsfehler	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241D0001	Warnung	Testpulsfehler an I1	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0002	Warnung	Testpulsfehler an I2	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0003	Warnung	Testpulsfehler an I3	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0004	Warnung	Testpulsfehler an I4	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0005	Warnung	Testpulsfehler an I5	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0006	Warnung	Testpulsfehler an I6	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0007	Warnung	Testpulsfehler an I7	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0008	Warnung	Testpulsfehler an I8	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0009	Warnung	Testpulsfehler an I9	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D000A	Warnung	Testpulsfehler an I10	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D000B	Warnung	Testpulsfehler an I11	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D000C	Warnung	Testpulsfehler an I12	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D000D	Warnung	Testpulsfehler an I13	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D000E	Warnung	Testpulsfehler an I14	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D000F	Warnung	Testpulsfehler an I15	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0010	Warnung	Testpulsfehler an I16	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
241D0011	Warnung	Testpulsfehler an IQ1	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0012	Warnung	Testpulsfehler an IQ2	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0013	Warnung	Testpulsfehler an IQ3	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0014	Warnung	Testpulsfehler an IQ4	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241Dxxxx	Warnung	Überprüfung der Testpulse ergab einen Fehler	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241Exxxx	Warnung	Verifikation des Projektes ist fehlgeschlagen	System läuft weiter	Erneute Verifikation
241Fxxxx	Warnung	Verifikation des Projektes ist fehlgeschlagen	System läuft weiter	Erneute Verifikation
2420xxxx	Warnung	Verifikation des Projektes ist fehlgeschlagen	System läuft weiter	Erneute Verifikation
2421xxxx	Warnung	Verifikation des Projektes ist fehlgeschlagen	System läuft weiter	Erneute Verifikation
2422xxxx	Warnung	Verifikation des Projektes ist fehlgeschlagen	System läuft weiter	Erneute Verifikation
2423xxxx	Info	Das verifizierte Projekt auf der SD-Karte hat sich geändert	System läuft weiter	---
2433xxxx	Warnung	Problem bei Fast Shut Off	System läuft weiter	---
2435Fx00	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fx02	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fx04	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fx06	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fx08	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fx0A	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fx0C	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fx0E	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fx10	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fx12	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2435Fxxx	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
2435xxxx	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2436xxxx	Warnung	Überprüfung eines Sicherheitsmerkmals	System läuft weiter	Unverifizieren des Projektes
2437xxxx	Warnung	Überprüfung eines Sicherheitsmerkmals	System läuft weiter	Reduzierung der Anzahl der geforcten Eingänge auf kleiner gleich 10
2438xxxx	Warnung	Konfigurationsdaten fehlerhaft	System läuft weiter	Projektdaten ändern bzw. Reklamation
2439xxxx	Fehler	Die Konfiguration hat sich während der Ausführung der Anwendung geändert	System stoppt	Neustart bzw. Reklamation
243Bxxxx	Warnung	Konfigurationsdaten fehlerhaft	System läuft weiter	Projektdaten ändern bzw. Reklamation
243CFx00	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I1	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx01	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I2	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx02	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I3	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx03	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I4	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx04	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I5	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx05	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I6	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx06	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I7	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx07	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I8	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx08	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I9	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx09	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I10	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx0A	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I11	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx0B	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I12	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx0C	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I13	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx0D	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I14	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx0E	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I15	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx0F	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an I16	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
243CFx10	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an IQ1	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx11	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an IQ2	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx12	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an IQ3	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFx13	Warnung	Trittmatte Stuck-at-High an IQ4	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243CFxxx	Warnung	Stuck-at-High Trittmatte	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
243D0012	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
243D0034	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
243Fxxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
24400000	Fehler	Interner Fehler	System stoppt	Gerät austauschen
2441xxxx	Fehler	Interner Fehler	System stoppt	Gerät austauschen
24420000	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	---	---
2443000x	Warnung	Eingang I13-I16 nur für Motion-Sensoren	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
24440000	Warnung	Phasenfolgefehler A/B	System läuft weiter	AB-Phasenfolge überprüfen: 200us Mindestabstand!
2445xxxx	Fehler	Interner Fehler	System stoppt	hochfrequente Signale an I13-I16 bei Power-Up vermeiden, ansonsten Gerät austauschen
250100x1	Warnung	Versorgungsspannung A1 zu niedrig	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
250100x2	Warnung	Versorgungsspannung B1 zu niedrig	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
250100x3	Warnung	Versorgungsspannung B2 zu niedrig	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
2501xxxx	Warnung	Versorgungsspannung zu niedrig	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
250200x1	Warnung	Versorgungsspannung A1 zu hoch	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
250200x2	Warnung	Versorgungsspannung B1 zu hoch	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
250200x3	Warnung	Versorgungsspannung B2 zu hoch	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
2502xxxx	Warnung	Versorgungsspannung zu hoch	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
2503xxx1	Fehler	Versorgungsspannung A1 zu niedrig	System stoppt	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
2504xxx1	Fehler	Versorgungsspannung A1 zu hoch	System stoppt	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
2504xxx2	Fehler	Versorgungsspannung B1 zu hoch	System stoppt	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
2504xxx3	Fehler	Versorgungsspannung B2 zu hoch	System stoppt	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
2504xxxx	Fehler	Versorgungsspannung zu hoch	System stoppt	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
250500x1	Info	Versorgungsspannung A1 im Normalbereich	System läuft weiter	---
250500x2	Info	Versorgungsspannung B1 im Normalbereich	System läuft weiter	---
250500x3	Info	Versorgungsspannung B2 im Normalbereich	System läuft weiter	---
2505xxxx	Info	Versorgungsspannung im Normalbereich	System läuft weiter	---
250900x1	Warnung	Überstrom an Ausgangsgruppe Q1/Q2	System läuft weiter	Laststrom überprüfen
250900x2	Warnung	Überstrom an Ausgangsgruppe Q3/Q4	System läuft weiter	Laststrom überprüfen
250900x3	Warnung	Überstrom an Ausgangsgruppe IQ1/IQ2	System läuft weiter	Laststrom überprüfen
250900x4	Warnung	Überstrom an Ausgangsgruppe IQ3/IQ4	System läuft weiter	Laststrom überprüfen
2509xxxx	Warnung	Überstrom am Ausgang	System läuft weiter	Laststrom überprüfen
250Axxxx	Fehler	Versorgungsspannung an A1 zu hoch	System stoppt	Spannung an A1 überprüfen
250Bxxxx	Fehler	Versorgungsspannung an A1 zu hoch	System stoppt	Spannung an A1 überprüfen
2604xxxx	Warnung	Interner/Externer Fehler S-Bus	System läuft weiter	Anzahl der Erweiterungsmodule verringern
2609xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	Systemkonfiguration neu laden
260Axxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	Systemkonfiguration neu laden

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
260Bxxxx	Fehler	Zu viele Erweiterungsmodule gesteckt	System stoppt	Verbindung der Module überprüfen
260Cxxxx	Fehler	Fehler von einem EA-Modul	System stoppt	Verbindung der Module überprüfen
2733xxxx	Warnung	Eingangs-Diskrepanz behoben	System läuft weiter	---
28020000	Info	Werte wurden geändert	System läuft weiter	---
2805xxxx	Warnung	Kommunikation unterbrochen	System läuft weiter	Neustart bzw. Reklamation
2808xxxx	Warnung	Keine SD-Karte	Konfiguration erforderlich	SD-Karte einsetzen
2809xxxx	Warnung	Aktion unzulässig	System läuft weiter	Korrekte Aktion ausführen
280Axxxx	Warnung	Ethernetverbindung zu langsam	System läuft weiter	---
2B0Exxxx	Warnung	Zeitüberschreitung der Logikverarbeitung	System läuft weiter	---
2Bxxxxxx	Warnung	Interner Fehler	System läuft weiter	---
3409xxxx	Warnung	Ungültige Force-Anfrage	System läuft weiter	---
340Axxxx	Warnung	Ungültige Trace-Anfrage	System läuft weiter	---
34290003	Warnung	Synchronzeitfehler I1/I2	System läuft weiter	---
3429000C	Warnung	Synchronzeitfehler I3/I4	System läuft weiter	---
34290030	Warnung	Synchronzeitfehler I5/I6	System läuft weiter	---
342900C0	Warnung	Synchronzeitfehler I7/I8	System läuft weiter	---
3429xxxx	Warnung	Zweikanal-Synchronzeitfehler	System läuft weiter	---
342A0003	Warnung	Ablauffehler an I1/I2	System läuft weiter	---
342A000C	Warnung	Ablauffehler an I3/I4	System läuft weiter	---
342A0030	Warnung	Ablauffehler an I5/I6	System läuft weiter	---
342A00C0	Warnung	Ablauffehler an I7/I8	System läuft weiter	---
342Axxxx	Warnung	Ablauffehler an 2-kanaligem Eingang	System läuft weiter	---
36010001	Warnung	Testpulsfehler extern an I1	System läuft weiter	---
36010002	Warnung	Testpulsfehler extern an I2	System läuft weiter	---
36010004	Warnung	Testpulsfehler extern an I3	System läuft weiter	---
36010008	Warnung	Testpulsfehler extern an I4	System läuft weiter	---
36010010	Warnung	Testpulsfehler extern an I5	System läuft weiter	---
36010020	Warnung	Testpulsfehler extern an I6	System läuft weiter	---
36010040	Warnung	Testpulsfehler extern an I7	System läuft weiter	---
36010080	Warnung	Testpulsfehler extern an I8	System läuft weiter	---
3601xxxx	Warnung	Fehler bei externem Eingangs-Testpuls	System läuft weiter	---
3602xxxx	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	---
3702xxxx	Warnung	Kurzschluss, Stuck-at-low, VCC- oder GND-Abriss	System läuft weiter	---

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
37040003	Warnung	Querschluss an Q1/Q2	System läuft weiter	---
3704000C	Warnung	Querschluss an Q3/Q4	System läuft weiter	---
3704xxxx	Warnung	Querschluss am Ausgang	System läuft weiter	---
37050001	Warnung	Stuck-at-high an Q1	System läuft weiter	---
37050002	Warnung	Stuck-at-high an Q2	System läuft weiter	---
37050004	Warnung	Stuck-at-high an Q3	System läuft weiter	---
37050008	Warnung	Stuck-at-high an Q4	System läuft weiter	---
3705xxxx	Warnung	Stuck-at-high am Ausgang	System läuft weiter	---
3801xxxx	Fehler	Versorgungspannungsfehler (Logik-spannung)	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	---
3802xxxx	Fehler	Netzteilüberwachung	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	---
3803xxxx	Fehler	Ausgangsspannungsfehler	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	---
3806xxxx	Warnung	GND-Abriss an A1 und A2	System läuft weiter	---
3807xxxx	Warnung	Versorgungsspannung A1 zu niedrig	System läuft weiter	---
3902xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
3903xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
3904xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
3905xxxx	Warnung	Synchronzeit hat unzulässigen Wert	System läuft weiter	Synchronzeit mit Wert 0 oder ganzzahligem Vielfachen von 4 ms konfigurieren
3906xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
3907xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
3908xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
3909xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
390Axxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
390Bxxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
390Cxxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
390Dxxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
390Exxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
390Fxxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
3910xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
3911xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	---
3945xxxx	Warnung	Fast Shut-Off Kontrollsignal fehlerhaft	System läuft weiter	---
4102xxxx	Warnung	CRC-Fehler der Konfiguration	System läuft weiter	---
4103xxxx	Warnung	Modultyp weicht ab	System läuft weiter	---

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
4104xxxx	Warnung	Modulversion weicht ab	System läuft weiter	---
4106xxxx	Warnung	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	---
41070020	Warnung	Leeres Gateway Mapping für Ausgangsdaten ist nicht erlaubt	System läuft weiter	Korrigiere das Gateway Mapping, ein leeres Mapping ist für Ausgangsdaten nicht erlaubt.
4107xxxx	Warnung	Fehler in den Konfigurationsdaten	System läuft weiter	---
4208xxxx	Fehler	Interner Fehler	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	Kontrolliere das Gateway Mapping, ein leeres Mapping ist für Ausgangsdaten nicht erlaubt.
4302xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	---
4303xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	---
4304xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	---
4305xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	---
4306xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	---
4307xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	---
4309xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	---
430Bxxxx	Fehler	Gateway-Adresse ist außerhalb des erlaubten Bereiches	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	---
4501xxxx	Warnung	Datenverlust im Empfangsspeicher durch sehr hohe Buslast	System läuft weiter	---
4502xxxx	Warnung	CAN-Controller TEC or REC >= 96	System läuft weiter	---
4503xxxx	Warnung	CAN-Controller TEC or REC > 127	System läuft weiter	---
4504xxxx	Warnung	CAN-Controller TEC > 255	System läuft weiter	---
4505xxxx	Warnung	Das Senden einer Nachricht war fehlerhaft	System läuft weiter	---
4506xxxx	Warnung	Datenverlust im Sendespeicher durch Überlast	System läuft weiter	---
4507xxxx	Fehler	Initialisierung war fehlerhaft	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	---
4508xxxx	Warnung	Lifeguarding fehlerhaft	System läuft weiter	---

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
4601xxxx	Fehler	Stack-Initialisierung war fehlerhaft	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	---
4602xxxx	Fehler	Ein Stack-Fehler während der Laufzeit trat auf	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	---
4603xxxx	Fehler	Ein AS Protokoll-Fehler während der Laufzeit trat auf	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	Fehler-Log in der SPS auslesen und entsprechende Protokoll Fehler beheben
4604xxxx	Warnung	Ein AS Protokoll-Fehler während der Laufzeit trat auf	System läuft weiter	Fehler-Log in der SPS auslesen und entsprechende Protokoll Fehler beheben
4605xxxx	Warnung	Die Beschreibungsdatei passt nicht, ein Timeout ist aufgetreten oder die SPS läuft nicht.	System läuft weiter	Fehler-Log in der SPS auslesen, Verkabelung und Geräte Beschreibungsdatei überprüfen, insbesondere auf Produktcode und Revision achten
50xxxxxx	Warnung	Modbus/TCP-Fehler	System läuft weiter	---
51xxxxxx	Warnung	PROFINET IO-Fehler	System läuft weiter	---
5201xxxx	Fehler	Zu viele EtherNet/IP Verbindungen	System läuft weiter	---
5202xxxx	Warnung	Falsches EtherNet/IP Datenformat	System läuft weiter	---
5203xxxx	Warnung	Falsches EtherNet/IP Datenformat	System läuft weiter	---
5204xxxx	Warnung	Falsche EtherNet/IP Datengröße	System läuft weiter	---
5205xxxx	Warnung	Falsches EtherNet/IP Kommando	System läuft weiter	---
5206xxxx	Warnung	EtherNet/IP Lesefehler	System läuft weiter	---
5209xxxx	Warnung	Falsches EtherNet/IP Datenindex	System läuft weiter	---
520C00xx	Fehler	Falsche EtherNet/IP Verbindungskonfiguration	System läuft weiter	---
520Fxxxx	Warnung	EtherNet/IP Zeitüberschreitung	System läuft weiter	---
52xxxxxx	Warnung	EtherNet/IP-Fehler	System läuft weiter	---
60000000	Info	Logdatei gelöscht	System läuft weiter	---
60000005	Info	Gerät ist an eine Projektdatei gebunden	System läuft weiter	---
60000010	Info	Uhrzeit wurde gesetzt	System läuft weiter	---
60000020	Info	IPv4-Adresse und Gateway	System läuft weiter	---
60000030	Info	Logdatei getauscht	System läuft weiter	---
60000031	Warnung	Maximalgröße der Logdatei erreicht	System läuft weiter	Logdatei löschen
63xxxxxx	Warnung	USB-Fehler	System läuft weiter	---
640A0001	Warnung	SD-Karte kann nicht gelesen werden	Konfiguration erforderlich	---

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
64xxxxxx	Warnung	Dateisystemfehler auf der SD-Karte	Konfiguration erforderlich	---
650A0001	Warnung	IPv4-Adresskonflikt	System läuft weiter	Andere IPv4-Adresse konfigurieren
65xxxxxx	Warnung	Ethernet-Fehler	System läuft weiter	---
68080003	Warnung	Gerät ist an andere Projektdatei gebunden	Konfiguration erforderlich	Passende Projektdatei verwenden
68080005	Fehler	Falscher Freischaltcode	---	---
680A0001	Warnung	Versorgungsspannung A1 ist zu gering	Konfiguration erforderlich	---
680B0010	Fehler	Projektdatei ist nicht für dieses Gerät freigeschaltet	Konfiguration erforderlich	Andere Projektdatei verwenden
690Fxxxx	Warnung	Kommunikation unterbrochen	System läuft weiter	---
6A020001	Warnung	Kommunikation (Ethernet/USB) gestört	System läuft weiter	---
6A04xxxx	Warnung	Kommunikation (Ethernet/USB) gestört	System läuft weiter	---
6A06xxxx	Warnung	TCP-Socketfehler	System läuft weiter	---
6A0Cxxxx	Warnung	Fehler beim TCP-Verbindungsaufbau	System läuft weiter	---
6Axxxxxx	Warnung	Kommunikationsfehler (Ethernet/USB)	System läuft weiter	---
6B010001	Fehler	Projektdatei project.xml nicht lesbar	Konfiguration erforderlich	Andere Projektdatei verwenden
6B010002	Fehler	project.xml nicht schreibbar	---	---
6B010010	Fehler	metadata.xml nicht lesbar	---	---
6B03000x	Fehler	Projektdatei fehlerhaft	Konfiguration erforderlich	Andere Projektdatei verwenden
6B04xxxx	Warnung	Projektdatei fehlerhaft	Konfiguration erforderlich	Andere Projektdatei verwenden
6B0x001x	Fehler	metadata.xml fehlerhaft	---	---
6Bxxxxxx	Warnung	Dateifehler	Konfiguration erforderlich	---
7203xxxx	Warnung	Abweichung Modultyp	Konfiguration erforderlich	---
7204xxxx	Warnung	Abweichung Softwareversion	Konfiguration erforderlich	---
7301xxxx	Warnung	CRC8 of retrieved ADC-value is wrong	System läuft weiter	---
7302xxxx	Warnung	Status of retrieved ADC-value is wrong	System läuft weiter	---
7412xxxx	Fehler	Internal temperature too high	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	---
7413xxxx	Warnung	Internal temperature too low	System läuft weiter	---
7416xxxx	Warnung	Sensor 1: RTD excitation-current deviation too high	System läuft weiter	---
7417xxxx	Warnung	Sensor 2: RTD excitation-current deviation too high	System läuft weiter	---

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
7418xxxx	Warnung	Sensor 3: RTD excitation-current deviation too high	System läuft weiter	---
7419xxxx	Warnung	Sensor 4: RTD excitation-current deviation too high	System läuft weiter	---
7440xxxx	Warnung	Sensor 1: Value below lower input-limit	System läuft weiter	---
7441xxxx	Warnung	Sensor 2: Value below lower input-limit	System läuft weiter	---
7442xxxx	Warnung	Sensor 3: Value below lower input-limit	System läuft weiter	---
7443xxxx	Warnung	Sensor 4: Value below lower input-limit	System läuft weiter	---
7444xxxx	Warnung	Sensor 1: Below configured user range	System läuft weiter	---
7445xxxx	Warnung	Sensor 2: Below configured user range	System läuft weiter	---
7446xxxx	Warnung	Sensor 3: Below configured user range	System läuft weiter	---
7447xxxx	Warnung	Sensor 4: Below configured user range	System läuft weiter	---
7448xxxx	Warnung	Sensor 1: Above configured user range	System läuft weiter	---
7449xxxx	Warnung	Sensor 2: Above configured user range	System läuft weiter	---
744Axxxx	Warnung	Sensor 3: Above configured user range	System läuft weiter	---
744Bxxxx	Warnung	Sensor 4: Above configured user range	System läuft weiter	---
744Cxxxx	Warnung	Sensor 1: Value above upper input-limit	System läuft weiter	---
744Dxxxx	Warnung	Sensor 2: Value above upper input-limit	System läuft weiter	---
744Exxxx	Warnung	Sensor 3: Value above upper input-limit	System läuft weiter	---
744Fxxxx	Warnung	Sensor 4: Value above upper input-limit	System läuft weiter	---
7454xxxx	Warnung	Sensor 1: Short-circuit on RTD Input	System läuft weiter	---
7455xxxx	Warnung	Sensor 2: Short-circuit on RTD Input	System läuft weiter	---
7456xxxx	Warnung	Sensor 3: Short-circuit on RTD Input	System läuft weiter	---
7457xxxx	Warnung	Sensor 4: Short-circuit on RTD Input	System läuft weiter	---
7458xxxx	Warnung	Sensor 1: RTD is disconnected	System läuft weiter	---
7459xxxx	Warnung	Sensor 2: RTD is disconnected	System läuft weiter	---
745Axxxx	Warnung	Sensor 3: RTD is disconnected	System läuft weiter	---
745Bxxxx	Warnung	Sensor 4: RTD is disconnected	System läuft weiter	---
745Cxxxx	Warnung	Sensor 1: RTD stuck at high	System läuft weiter	---
745Dxxxx	Warnung	Sensor 2: RTD stuck at high	System läuft weiter	---
745Exxxx	Warnung	Sensor 3: RTD stuck at high	System läuft weiter	---
745Fxxxx	Warnung	Sensor 4: RTD stuck at high	System läuft weiter	---
7460xxxx	Warnung	Sensor 1: Short-circuit on CUR Input	System läuft weiter	---
7461xxxx	Warnung	Sensor 2: Short-circuit on CUR Input	System läuft weiter	---
7462xxxx	Warnung	Sensor 3: Short-circuit on CUR Input	System läuft weiter	---
7463xxxx	Warnung	Sensor 4: Short-circuit on CUR Input	System läuft weiter	---
7464xxxx	Warnung	Sensor 1: CUR is disconnected	System läuft weiter	---
7465xxxx	Warnung	Sensor 2: CUR is disconnected	System läuft weiter	---

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
7466xxxx	Warnung	Sensor 3: CUR is disconnected	System läuft weiter	---
7467xxxx	Warnung	Sensor 4: CUR is disconnected	System läuft weiter	---
7468xxxx	Warnung	Sensor 1: CUR stuck at high	System läuft weiter	Sensor im Arbeitsbereich betreiben
7469xxxx	Warnung	Sensor 2: CUR stuck at high	System läuft weiter	Sensor im Arbeitsbereich betreiben
746Axxxx	Warnung	Sensor 3: CUR stuck at high	System läuft weiter	Sensor im Arbeitsbereich betreiben
746Bxxxx	Warnung	Sensor 4: CUR stuck at high	System läuft weiter	Sensor im Arbeitsbereich betreiben

wieland

Wieland Electric GmbH
Brennerstraße 10 – 14
96052 Bamberg · Germany

Fon: +49 951 9324-0
Fax: +49 951 9324-198
info@wieland-electric.com
www.**wieland**-electric.com