



wieland

Elektrische  
Verbindungen



samos

## Handbuch

**Multifunktions-  
Sicherheitsschaltgerät**  
**Modulares elektronisches  
Sicherheitssystem**



<b><u>Sicherheitssystem samos</u></b>	
5	<b>Sicherheitsbausteine</b> Merkmale des Sicherheitssystems
6	<b>samos im Überblick</b> System und Komponenten
8	<b>Kurzanalyse und samos-Guide</b> Risikobewertung und -minderung
10	<b>Systemfunktionen</b> Übersicht der Systemfunktionen
<b><u>Basismodule SA-BM / SA-BS</u></b>	
12	<b>Daten Basismodule</b> Anschlussschaltbild, Hinweise, Technische Daten, Funktionsdiagramme
17	<b>Schnittstellen und Bedienung</b> Schnittstellen, Bedeutung der LEDs, Konfigurationsübernahme, Fehler- behandlung
19	<b>Eingangskreisfunktionen</b> Übersicht Anwendungen, Auswertung der Eingangskreise, Aufbau und Signal- fluss, Bedingte ODER-Funktion, Muting-Funktion, Sonderfunktionen
24	<b>Steuerkreisfunktionen</b> Anlaufsperrung, Wiederanlaufsperrung, Resetverhalten, Rückfallverzögerung, Nachtriggerung, Steuereingänge
28	<b>Funktionsbausteine</b> Anwendungen, Eingangszuordnung, Gesamtübersicht
<b><u>Eingangsmodul SA-IN</u></b>	
32	<b>Daten Eingangsmodul</b> Anschlussschaltbild, Hinweise, Technische Daten, Funktionsdiagramme
35	<b>Schnittstellen und Bedienung</b> Schnittstellen, Bedeutung der LEDs
36	<b>Eingangskreisfunktionen</b> Auswertung der Eingänge, Standard- funktionen, Verknüpfungsfunktionen, Ergänzungsfunktion
41	<b>Klemmenzuordnung</b> Zuordnung der Ausgänge zu den Eingängen
<b><u>Ausgangsmodul Relais SA-OR</u></b>	
42	<b>Daten Ausgangsmodul Relais</b> Anschlussschaltbild, Hinweise, Technische Daten
44	<b>Schnittstellen und Bedienung</b> Schnittstellen, Bedeutung der LEDs
<b><u>Glossar</u></b>	
45	<b>Systemfunktionen</b> Sicherheitseingänge, Bedingtes ODER, Muting, Bypass, Reset, Feedback-Kreis- Überwachung, Enable, Ausgang, Kommunikation, Diagnose
49	<b>samos und die IEC/EN 61508</b> Begriff des Sicherheitsintegritätslevels und der Anforderungsraten
50	<b>Anwendungen und Piktogramme</b>
<b><u>Logikfunktionen</u></b>	
51	<b>UND-Verknüpfungen</b> von Sicherheitseingängen, Funktions- gruppen, Funktionsbausteinen
53	<b>ODER-Verknüpfungen</b> von Sicherheitseingängen
<b><u>Applikationen</u></b>	
56	<b>Applikationsbeispiele</b> A253, A254, A256, A258, A259, A261
<b><u>Anhang</u></b>	
62	<b>Anti-Manipulations-Maßnahmen, Fehlercodes</b>
63	<b>Montage / Demontage</b>
64	<b>Allgemeine technische Daten, Maßbilder</b>
66	<b>Geräteübersicht / Bestellnummern</b>
67	<b>Stichwortverzeichnis</b>
70	<b>Konfigurationsliste</b>

# Über dieses Handbuch

## Was beschreibt dieses Handbuch?

Dieses Handbuch gibt einen Überblick über die Funktionalität des modularen Sicherheitssystems *samos* als sichere Verarbeitungseinheit für Maschinen und Anlagen. Es beschreibt die einzelnen Module und ihr Zusammenwirken im Gesamtsystem mit sicheren Sensoren und Schaltern sowie Aktoren. Neben den konkreten Konfigurationen an Schaltern und Klemmen wird auch die grundlegende Wirkungsweise der Funktionen eingehend erklärt. Praxisnahe Anwendungsbeispiele erleichtern den Einsatz von *samos* insbesondere in hierarchischen Sicherheitszonen. Installationshinweise, zu beachtende Maßnahmen und Regeln, technische Daten mit Schnittstellenbeschreibung, Fehlerhinweise und Fehlerbehandlung sowie eine Anleitung zur Risikoanalyse vervollständigen das Handbuch.

## An wen richtet sich dieses Handbuch?

Dieses Handbuch enthält die erforderlichen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der darin beschriebenen Produkte. Das System bzw. seine Module darf nur durch Fachkräfte installiert werden, wobei die entsprechenden Vorschriften nach VDE bzw. der im jeweiligen Land zutreffenden Norm zu berücksichtigen sind. Daher wendet sich das Handbuch an technisch qualifiziertes Personal wie Maschinen- und Elektrokonstrukteure, Sicherheitsbeauftragte, SPS-Programmierer, Schaltschrankbauer, Elektromonteur, Maschinen-/Anlagenbediener, Inbetriebnehmer, Service- und Wartungspersonal.

## Sicherheitshinweise

In diesem Handbuch wird an entsprechenden Stellen das Symbol „Vorsicht“ verwendet.

„Vorsicht“ bezeichnet eine potentiell gefährliche Situation oder einen potentiell gefährlichen Zustand, der – wenn er nicht vermieden wird – zu kleinen oder mittleren Verletzungen führen **\*kann\***. „Vorsicht“ wird ebenfalls benutzt, um vor unsicherem Umgang oder naheliegender Mißbrauch zu warnen. „Vorsicht“ wird auch für Situationen benutzt, in denen es zu Sachschäden ohne Personenschäden kommen **\*kann\***.



Bitte beachten Sie folgende Sicherheitsbestimmungen:

- Die Montage, Inbetriebnahme, Änderung und Nachrüstung darf nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden!
- Schalten Sie das Gerät / die Anlage vor Beginn der Arbeiten spannungsfrei! Bei Installations- und Anlagenfehlern kann bei nicht galvanisch getrennten Geräten auf dem Steuerkreis Netzpotential anliegen!
- Beachten Sie für die Installation der Geräte die Sicherheitsvorschriften der Elektrotechnik und der Berufsgenossenschaft.
- Durch Öffnen des Gehäuses oder sonstige Manipulation erlischt jegliche Gewährleistung.
- Bei unsachgemäßen Gebrauch oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung darf das Gerät nicht mehr verwendet werden und es erlischt jeglicher Gewährleistungsanspruch. Nicht zulässige Einwirkungen können sein: starke mechanische Belastung des Gerätes, wie sie z.B. beim Herunterfallen auftritt, Spannungen, Ströme, Temperaturen, Feuchtigkeit außerhalb der Spezifikation.
- Bitte überprüfen Sie gemäß den geltenden Vorschriften bei Erstinbetriebnahme Ihrer Maschine/Anlage immer alle Sicherheitsfunktionen und beachten Sie die vorgegebenen Prüfzyklen für Sicherheitseinrichtungen.
- Führen Sie vor Beginn der Installation/Montage oder Demontage folgende Sicherheitsmaßnahmen durch:
  - Schalten Sie das Gerät / die Anlage vor Beginn der Arbeiten spannungsfrei!
  - Sichern Sie die Maschine/Anlage gegen Wiedereinschalten!
  - Stellen Sie die Spannungsfreiheit fest!
  - Erden Sie die Phasen und schließen Sie diese kurz!
  - Decken und schranken Sie benachbarte, unter Spannung stehende Teile ab!



Schutzart nach EN 60529.  
Eingeschränkter Berührungsschutz!  
Gehäuse/Klemmen: IP 40 / IP 20.  
Fingersicher nach DIN EN 50274.

---

### **Bestimmungsgemäße Verwendung**

Das in diesem Handbuch beschriebene Sicherheitssystem *samos* dient dem Schutz des Menschen, der Umwelt, der Maschine und des Materials entsprechend den in der EU geltenden Rahmenrichtlinie 89/391/EWG, der Maschinenrichtlinie 98/37/EG, der Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 89/655/EWG und in anderen Ländern geltenden Rechtsvorschriften und Standards (z.B. USA mit den Sicherheitsstandards nach OSHA 29 CFR 1910.xxx, den Konzepten und Technologien für Maschinensicherheit nach OSHA 3067, der Produkthaftung nach NPFA 70, NFPA 79, ANSI B11).

Von dem Sicherheitssystem gehen bei bestimmungsgemäßer Verwendung und ordnungsgemäßer Unterhaltung im Normalfall keine Gefahren in Bezug auf Sachschäden oder für die Gesundheit von Personen aus. Es können jedoch durch angeschlossene Stellelemente wie Motoren, Hydraulikaggregate usw. bei unsachgemäßer Projektierung, Installation, Wartung und Betrieb der gesamten Anlage oder Maschine, durch Nichtbeachten von Anweisungen in diesem Handbuch und bei Eingriffen durch ungenügend qualifiziertes Personal Gefahren entstehen.

Das Sicherheitssystem ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei seiner Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen von Maschinen, Anlagen oder anderen Sachwerten entstehen.

Das Sicherheitssystem darf nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung der den Geräten beiliegenden Gebrauchsanleitung (GA) und dieses Handbuches benutzt werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Systems setzt sachgemäßen Transport, sachgerechte Lagerung und Montage, sowie sorgfältige Bedienung und Wartung voraus. Insbesondere Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend beseitigen zu lassen.

---

### **Haftungsausschluss**

Die Applikationsbeispiele und Schaltungsvorschläge wurden sorgfältig nach dem heutigen Stand der Technik und bestem Wissen und Gewissen entwickelt. Dennoch kann die Fa. Wieland für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben keine Haftung übernehmen. Die Angaben haben nicht die rechtliche Qualität von Zusicherungen oder zugesicherten Eigenschaften.



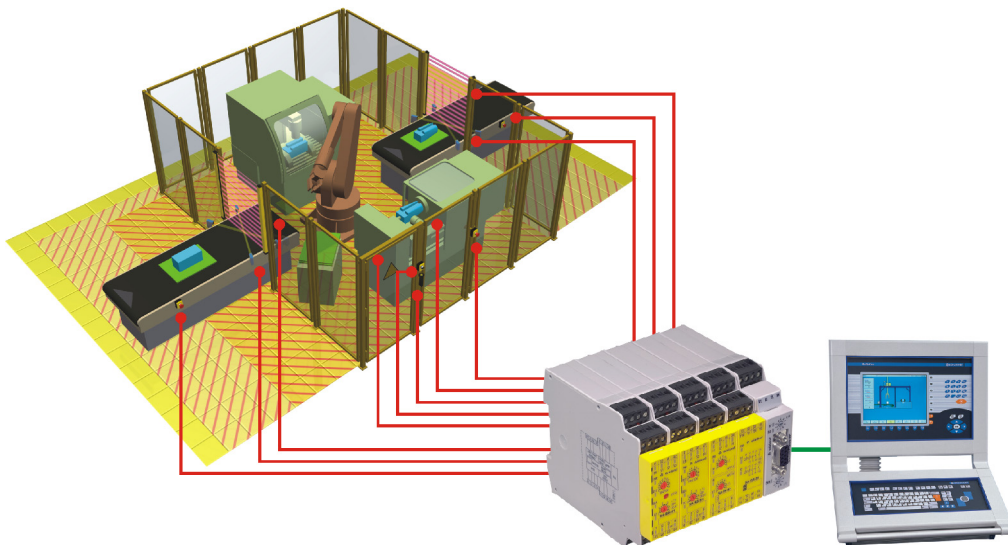


## Sicherheitsbausteine

Das Sicherheitssystem *samos* besteht aus wenigen multifunktionalen Grundmodulen und einer optionalen Feldbuskopplung. Das *safety modular system* wird nach dem Baukastenprinzip zusammengeschaltet und wächst Modul um Modul mit der Sicherheitsaufgabe. Sinnvoll aufeinander abgestimmte und miteinander kombinierbare Funktionsbausteine ersetzen Einzelösungen und isolierte Spezialisten.

### *samos*

- kombiniert eine Vielzahl von Sicherheitssensoren, die einzeln, in Kombination oder alle zusammen eine Maschine oder Anlage sicherheitstechnisch überwachen,
- ersetzt Spezialgeräte für die Überwachung von z.B. Not-Aus, Positionsschaltern, Zweihand-Tastern und Lichtschranken,
- ermöglicht die Bildung von abhängigen/unabhängigen Sicherheitszonen,



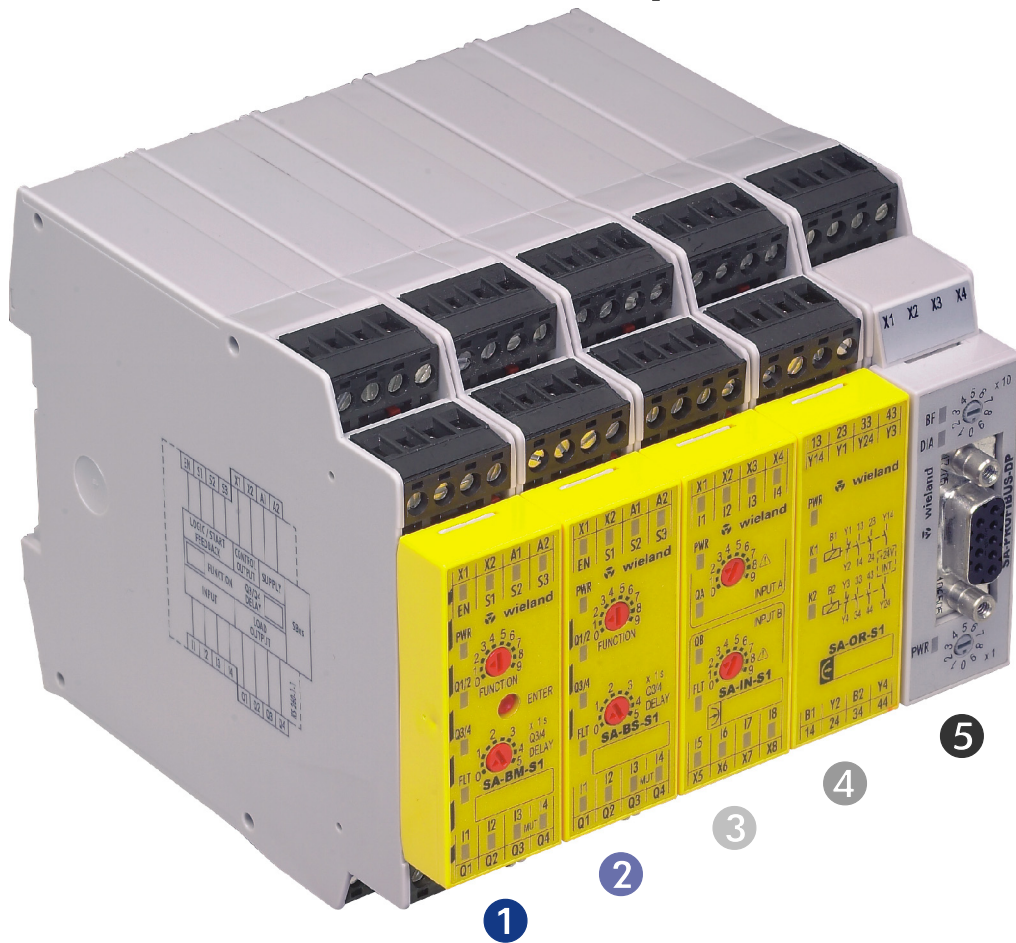
Schon ein einzelnes Basismodul im 22,5 mm-Gehäuse arbeitet eigenständig und kann zwei Sicherheitsschaltgeräte ersetzen. Zwei *samos*-Module ersetzen bis zu 6 Sicherheitsschaltgeräte, im Maximalausbau können bis zu 50 zweikanalige Sicherheitssensoren bis zu Kategorie 4 nach EN 954-1 oder SIL 3 nach EN 61508 überwacht werden.

Die Handhabung und Funktionsweise erfolgt wie bei bekannten Sicherheitsschaltgeräten, alle Sicherheitsfunktionen werden per Schraubendreher eingestellt und sind am Gerät ablesbar, der Einsatz von Programmiersoftware ist nicht nötig. Bei Bedarf werden Eingänge oder Ausgänge mit zusätzlichen Modulen erweitert.

### Funktionen

- Not-Aus, wahlweise mit und ohne Querschlusserkennung
- Schutztür-Überwachung, auch mit kodierten Magnetschaltern
- Gesteuertes Stillsetzen durch einstellbare Rückfallverzögerung bis 5 Minuten, wahlweise mit oder ohne Nachtriggerung
- Lichtschranken-Überwachung mit testbaren bzw. selbsttestenden Sensoren (BWS Typ 2 und 4)
- Positionsüberwachung mit testbaren, induktiven Sensoren (PDF)
- Statische Ventilüberwachung
- Zweihandanwendung nach EN 574, Typ IIIA und IIIC
- Tippbetrieb
- Schaltmattenüberwachung in 4-Draht-Ausführung
- Muting und Bypass
- Enable-Funktion zur Kaskadierung und Gruppenbildung
- Automatischer oder manueller Reset, Anlauf- und Wiederanlaufsperr

## *samos* im Überblick: das System ...



### Ausbau

Das modulare Sicherheitssystem *samos* ist als Programmierbare Elektronik (PE) Teil eines Elektrischen / Elektronischen / Programmierbaren Elektronischen Systems (E/E/PES) im Sinne der IEC/EN 61508. Das System umfasst Basismodule, Eingangs- und Ausgangsmodule sowie Buskopplungsmodule.

Der Mindestausbau besteht aus einem Basismodul Master SA-BM. Es können an diesen Master weitere sichere aktive Module, sichere passive Module und Buskopplungsmodule in einem System angeschlossen werden:

- Maximal 12 sichere aktive Module (Basismodule Slave SA-BS, Eingangsmodule SA-IN)
- Zusätzlich maximal 4 passive Ausgangsmodule Relais SA-OR
- Zusätzlich 1 Buskopplungsmodul



Mindestausbau:  
Basismodul Master  
SA-BM als Stand-alone.

Basismodule Slave SA-BS sind vom Master funktionell unabhängige sichere Funktionsmodule, die mit dem Master über Verdrahtung verknüpft werden können. Alle Basismodule SA-BM und SA-BS sind erweiterbar um Eingänge SA-IN und Relaisausgänge SA-OR. So gebildete Subsysteme sind funktionell eigenständig oder können bei Bedarf über Verdrahtung miteinander verschaltet werden. Basismodule Slave und Eingangsmodule funktionieren nur unter Anwesenheit eines Masters.

### Aufbau

In einem Ausbausystem steckt das Basismodul Master ganz links, das optionale Buskopplungsmodul ganz rechts. Eingangsmodule sind funktional immer dem am nächsten links steckenden Basismodul zugeordnet. Die Verbindung zwischen den Modulen erfolgt über eine in das Gehäuse integrierte Steckverbindung. Die Einspeisung der 24 V-Versorgungsspannung erfolgt am Basismodul Master und allen weiteren Basismodulen Slave.

## ... und die Komponenten

### 1 Basismodul Master

Das Basismodul Master ist der Grundbaustein des *samos*-Systems. Für sich allein fungiert es als komplettes Sicherheitsschaltgerät zur Überwachung von bis zu 2 Sicherheitssensoren, bei einem Ausbau mit zusätzlichen Modulen darüberhinaus als Busmaster für das Gesamtsystem. Es bietet 8 Eingangs- und Verknüpfungsfunktionsbausteine, einstellbar am frontseitigen Drehschalter, 8 Eingänge und 4 sichere verschleißfreie Halbleiterausgänge. Im Master wird die Systemkonfiguration gespeichert, unzulässige Änderungen und Fehler führen zur sicherheitsgerichteten Abschaltung des Gesamtsystems.

### 2 Basismodul Slave

Bis auf die Enter-Taste zur Übernahme der Systemkonfiguration ist die Funktionalität des Slavemoduls mit der des Mastermoduls identisch.

### 3 Eingangsmodul

Mit dem Eingangsmodul wird ein linkssteckendes Basismodul um zusätzliche Eingangskreise oder Verknüpfungsfunktionen erweitert. Das Modul besitzt zwei logische Funktionsgruppen A und B mit je 4 Eingängen. Für jede Gruppe kann per Drehschalter eine von 10 Funktionen eingestellt werden.

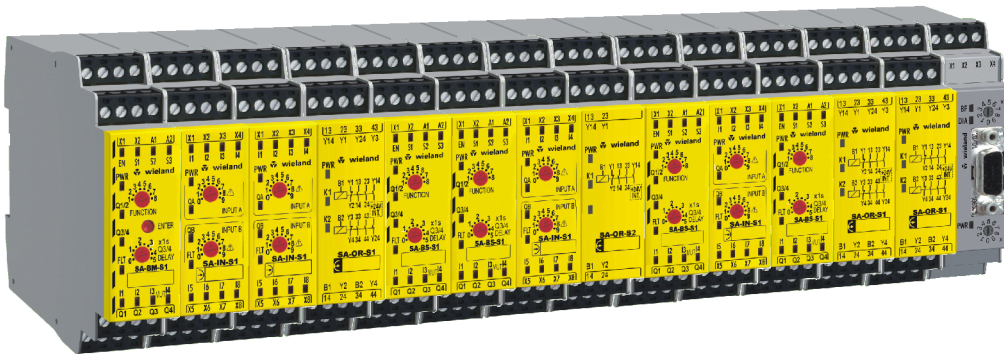
### 4 Ausgangsmodul Relais

Das Ausgangsmodul erweitert Basismodulaustritte um sichere potentialfreie Ausgangskreise mit zwangsgeführten Relaiskontakten. Das Modul arbeitet nicht als Slave im internen Sicherheitsbus des *samos*-Systems, sondern wird per externer Verdrahtung in die Funktionen eingebunden. Seine Position zwischen Basismodul Master und (optionalem) Buskopplungsmodul ist deshalb beliebig.

### 5 Buskopplungsmodul

Das Buskopplungsmodul für den Feldbus Profibus-DP ermöglicht die Übertragung von Systeminformationen für Diagnosezwecke (Eingangspegel, Fehler- und Statusinformationen etc.) an andere Busteilnehmer, z.B. eine übergeordnete Steuerung. Zu den Buskopplungsmodulen ist ein separates Handbuch erhältlich (siehe Seite 66).

### Beispiel für Ausbaustufe mit Subsystemen

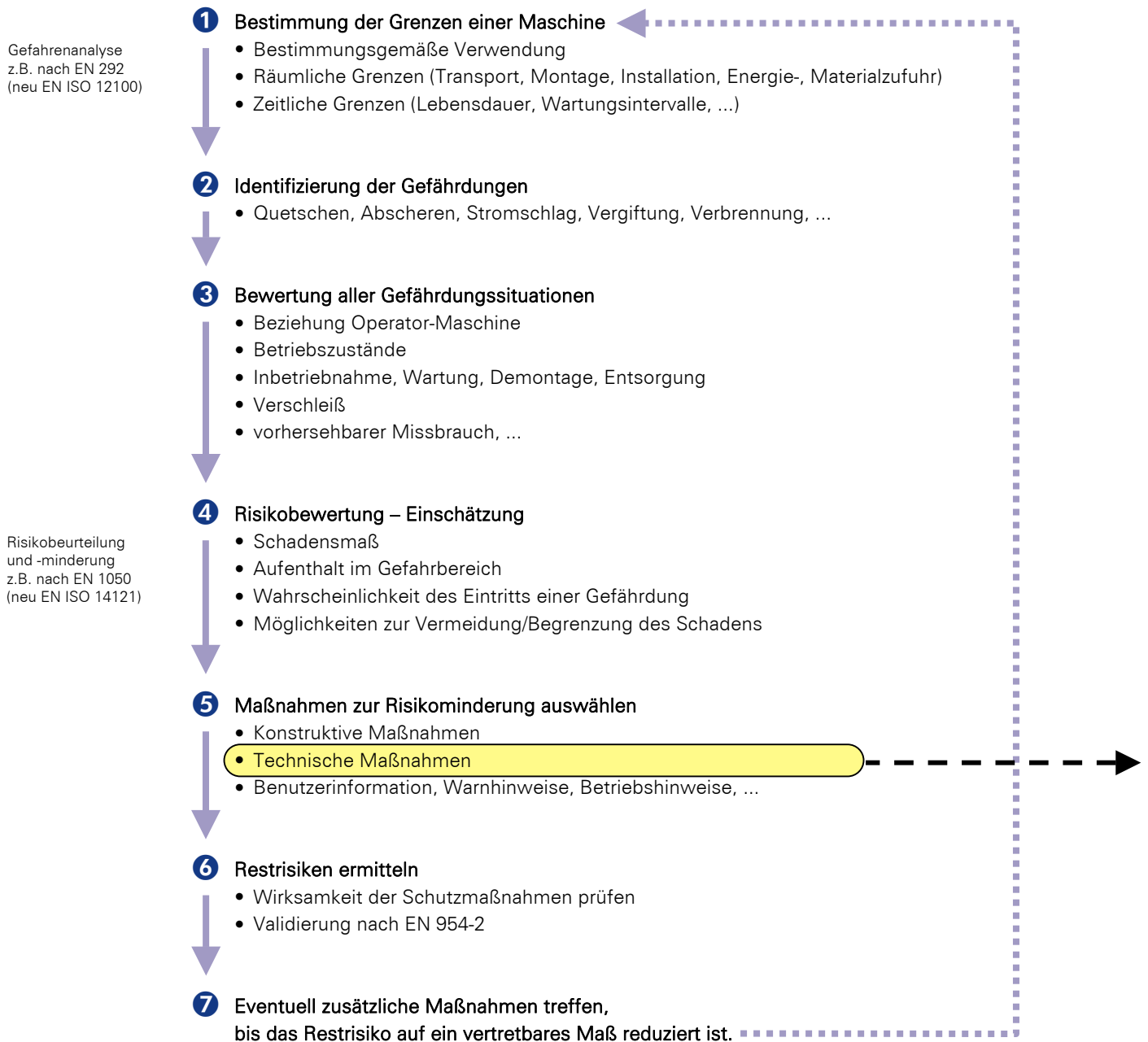


Basismodul Master	Eingangsmodul	Eingangsmodul	Ausgangsmodul	Basismodul Slave	Basismodul Slave	Eingangsmodul	Ausgangsmodul	Basismodul Slave	Eingangsmodul	Basismodul Slave	Ausgangsmodul	Ausgangsmodul	Ausgangsmodul	Buskopplungsmodul
Subsystem				Subsyst.	Subsystem			Subsystem		Subsystem				

## Kurzanalyse

### Risikobewertung und Risikominderung einer Maschine bzw. Anlage

Die vereinfachte Darstellung gibt Planern und Konstrukteuren erste Anhaltspunkte zur Risikoanalyse. Für detailliertere Informationen ziehen Sie bitte die angegebenen Normen zu Rate.



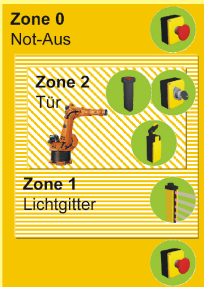


# samos-Guide

Zu den technischen Maßnahmen der Verringerung des Risikos gefährlicher Zustände oder Schäden an Maschine oder am Arbeitsgut gehört die elektrische Ausrüstung. Der notwendige Grad der Risikoverringerung und damit die Anforderungen an die sicherheitsbezogenen Teile an die Steuerung werden z.B. nach EN 954-1 (hier Steuerungskategorie) ermittelt.

**Bildung von Sicherheitszonen**

Bei der Gefahrenanalyse wird die Maschine häufig in verschiedene Sicherheitszonen, die unterschiedliches Gefährdungspotenzial beinhalten können, aufgeteilt. Um bei Sicherheitsanforderungen nur die notwendigen Teile der Maschine abzuschalten, werden die Zonen über sichere Logikfunktionen untereinander verknüpft.



Beispiele für Logikfunktionen finden Sie ab Seite 51.

**Auswahl der Schutzeinrichtungen und der sicheren Funktionen**

zur Überwachung der Schutzeinrichtung und der Sicherheitszonen. Festlegung der Stoppkategorie 0 und/oder 1 nach EN 60204-1.

- Auswahl der Funktionsbausteine und der Eingangskreisfunktionen der *samos*-Basismodule für die Anwendung:



Eine Übersicht der Anwendungen finden Sie auf Seite 19.

**Wie viele Sicherheitssensoren und Sicherheitskreise müssen zusätzlich überwacht werden?**

- Auswahl der Eingangserweiterungen:



Die Beschreibung der Eingangsmodule finden Sie ab Seite 32.

**Wie viele zusätzliche sichere Ausgänge sind notwendig?**

- Auswahl der Ausgänge der Basismodule (Halbleiter) oder der Ausgangserweiterung (Relaiskontakte):

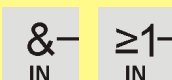


Die Beschreibung der Basismodule finden Sie ab Seite 12, der Ausgangsmodule Relais ab Seite 42.



**Verknüpfung der Sicherheitszonen**

bzw. der Funktionsbausteine des *samos*-Systems:



Beispiele für Logikfunktionen finden Sie ab Seite 51.

**Auswahl des Resetverhaltens**

bei Spannungseinschaltung und nach Sicherheitsanforderung:



Die Beschreibung des Resetverhaltens finden Sie ab Seite 24.

**Auswahl der optionalen Feldbusverbindung als Diagnosefunktion:**

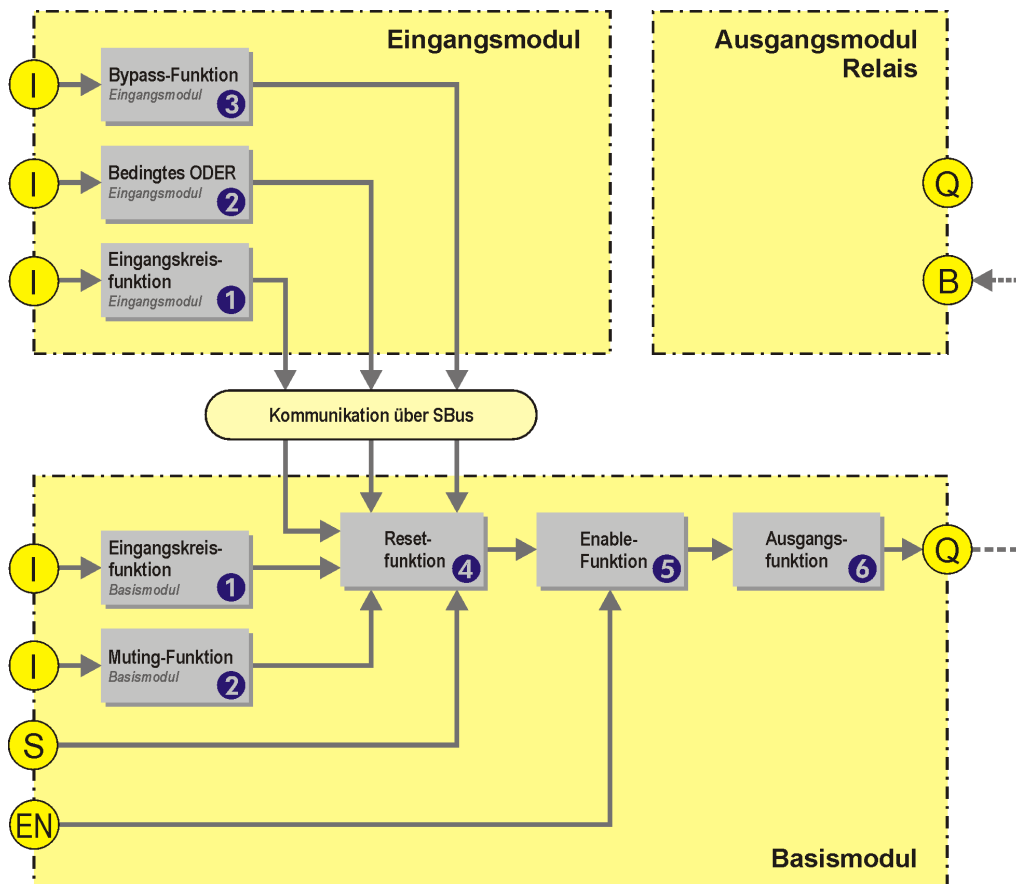


Buskopplungsmodule werden in einem eigenen Handbuch beschrieben. Die Bestellnummern finden Sie auf Seite 64.

## Systemfunktionen

Das Sicherheitssystem *samos* dient der Überwachung von Signalgebern als Teil von Schutzeinrichtungen an Maschinen. Diese Schutzfunktion (z.B. eine Not-Aus-Funktion) wird erzielt, indem Ausgänge *Q* in Abhängigkeit vom Zustand der Signalgeber an den Eingängen *I*, *EN* (Enable) und *S* (Resetbedingung) sicher ein- bzw. ausgeschaltet werden. Durch das Ein- bzw. Ausschalten dieser Ausgänge werden gefährliche Zustände an der Maschine bzw. Anlage vermieden.

Die Schutzfunktion setzt sich aus einer Kette von Teilfunktionen zusammen, die logisch miteinander verknüpft werden. Dabei kommunizieren die Eingangsmodule mit dem zugehörigen (linkssteckenden) Basismodul über den internen Sicherheitsbus (SBus). Die Ausgangsmodule Relais sind nicht direkt in die sichere Kommunikation des *samos*-Systems über den SBus eingebunden. Eine indirekte Überwachung ist aber über die Feedback-Kreise möglich.



### Sicherheits-eingänge

#### 1 Eingangskreisfunktion

In der Eingangskreisfunktion erfolgt eine logische Verknüpfung von Eingangssignalen zur Weiterverarbeitung. Die Ansteuerung kann auf verschiedene Weise erfolgen:

- Eingangskreisfunktion einkanalig durch einen Öffnerkontakt
- Eingangskreisfunktion mit zweikanaliger, äquivalenter Ansteuerung, mit/ohne Querschlusserkennung, mit/ohne Synchronzeitüberwachung
- Eingangskreisfunktion mit zweikanaliger, antivalenter Ansteuerung mit/ohne Querschlusserkennung, mit/ohne Synchronzeitüberwachung
- Zweihandfunktion mit Ansteuerung durch einen Schließerkontakt je Hand (EN 574, IIIA)
- Zweihandfunktion mit Ansteuerung durch Schließer-Öffner-Kombination je Hand (EN 574, IIIC)
- Zweikanalige äquivalente Ansteuerung durch Halbleiter

## 2 Bedingte ODER-Funktion und Muting-Funktion

Mit einem bedingten ODER-Signal lässt sich ein Ausschaltsignal einer Eingangsfunktion überbrücken. Im Einrichtbetrieb kann z.B. durch einen Zustimmungsschalter eine Sicherheitsfunktion überbrückt werden; auch die ODER-Verknüpfung von zwei Sicherheitsfunktionen ist möglich.

Ein Sonderfall der bedingten ODER-Funktion ist die Muting-Funktion. Beispielsweise ermöglichen Muting-Sensoren den Materialtransport auf einem Förderband durch ein Lichtgitter, indem die Lichtgitterfunktion kurzzeitig überbrückt wird.

ODER

Muting

## 3 Bypass-Funktion

Mit einem Bypass-Signal lässt sich ein Ausschaltsignal einer Reset-Funktion in ein Einschaltsignal im Basismodul ändern. Bypass wird angewendet, wenn nach Spannungsabschaltung die Anlage wieder eingeschaltet werden soll, sich aber Gut in einer Lichtschrankenstrecke befindet. Durch Bypass wird die Sicherheitsfunktion der Sicherheitseinrichtung aufgehoben, die Anlage kann freigefahren werden. Im Normalbetrieb übernimmt die Muting-Funktion (siehe oben) die Überbrückung automatisch.

Bypass

## 4 Reset-Funktion

In der Reset-Funktion wird festgelegt, welche (Reset-)Bedingungen erfüllt sein müssen, damit am Ausgang der Reset-Funktion z.B. ein Einschaltsignal weitergeleitet wird. Dazu werden alle Eingangs- und Muting-Signale des Basismoduls und der zugehörigen Eingangsmodule sowie die Bypass-/ODER-Signale der Eingangsmodule logisch verknüpft (UND/ODER). Zusätzlich wird die Klemmenkonfiguration mit Brücken oder Feedback-Kreisen ausgewertet.

Reset

## 5 Enable-Funktion

Mit der Enable-Funktion wird ein Einschaltsignal der Reset-Funktion freigegeben, wenn am *EN*-Eingang ein H-Pegel anliegt. Der H-Pegel kann z.B. durch einen Halbleiterausgang  $Q_n$  des Basismoduls für Verknüpfungen oder einen SPS-Ausgang als Zustimmung erzeugt werden. Für Anwendungen der Kategorie 4 nach EN 954-1 muss das Modul, das das Enable-Signal erzeugt, im gleichen Schaltschrank angeordnet sein. Ist der *EN*-Eingang offen oder auf L-Pegel, dann sind die nachfolgenden Halbleiterausgänge  $Q_n$  gesperrt.

Enable

## 6 Ausgangsfunktion

In der Ausgangsfunktion wird das Zeitverhalten des sicheren Ein- bzw. Ausschaltsignals festgelegt. Funktionsabhängig kann für die Ausgänge  $Q3$  bzw.  $Q3/Q4$  eine Rückfallverzögerung zwischen 0 und 5 Minuten (je nach Modulversion) eingestellt werden.

Sicherheitsausgänge

## Kommunikation

Mit der Kommunikationsfunktion werden Systemdaten zwischen den verschiedenen Modulen eines Systems über den internen Sicherheitsbus (SBus) ausgetauscht.

Diagnose

## Diagnose- und Anzeigefunktion

Die Diagnosefunktion ermöglicht, interne Systemdaten über ein Diagnose- oder Buskopplungsmodul externen Systemen zur Verfügung zu stellen.

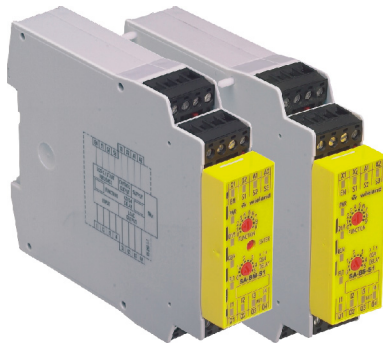
Ausführliche Erläuterungen zu den Systemfunktionen sowie weitere Hinweise und Beispiele finden Sie im Glossar ab Seite 45.

HINWEIS

## Daten Basismodule

- SA-BM-S1
- SA-BS-S1

**Basismodul Master**  
**Basismodul Slave**

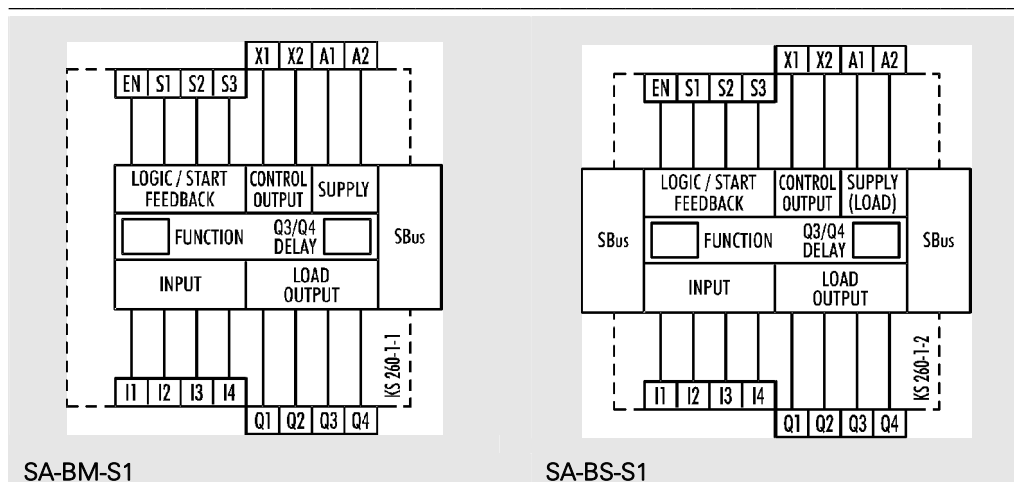


SA-BM-S1 SA-BS-S1

Das Basismodul SA-BM ist als Master der Grundbaustein des *samos*-Systems. Für sich allein fungiert es als komplettes Sicherheitsschaltgerät zur Überwachung von bis zu 2 Sicherheitskreisen, bei einem Ausbau mit Erweiterungsmodulen darüberhinaus als Busmaster für das Gesamtsystem.

Die Funktionalität des Slavemoduls SA-BS ist bis auf die Enter-Taste zur Übernahme der Systemkonfiguration mit der des Mastermoduls identisch. Basismodule SA-BS funktionieren nur unter Anwesenheit eines Basismoduls Master SA-BM im System.

Anschluss-schaltbild



SA-BM-S1

SA-BS-S1

Hinweise



- Die Steuerungskategorie nach EN 954-1 bzw. der SIL nach EN 61508 hängt von der Außenbeschaltung, der Ausführung der Verdrahtung, der Wahl der Befehlsgeber und deren örtlicher Anordnung an der Maschine ab.
- Das Gerät SA-BM muss mit einer Sicherung 6 A (SA-BS: 4 A) Betriebsklasse gG oder einem Leitungsschutzschalter 6 A (4 A) Auslösecharakteristik B oder C abgesichert werden.
- Die Drehschalter zur Funktions- und Zeitauswahl dürfen nur bei abgeschalteter Betriebsspannung verstellt werden.
- Bei eingeschalteter Betriebsspannung dürfen keine Module abgezogen oder durch Stecken hinzugefügt werden.
- Beim Anschluss externer Schütze oder Relais müssen die Feedback-Kreise (Öffner-Kontakte) an das Basismodul angeschlossen werden.
- Grundsätzlich ist beim Anschluss induktiver Lasten (z.B. Ventile, Schütze) eine Schutzbeschaltung (z.B. RC-Kombination) vorzunehmen.
- Die Vergabe der *samos*-internen Moduladressen erfolgt automatisch beim Start des Systems, eine manuelle Adressierung ist weder nötig noch möglich.
- Das Sicherheitssystem muss in einen Schaltschrank mit einer Schutzart von mindestens IP 54 eingebaut werden.
- Jedes Basismodul bildet (gegebenfalls mit den zugehörigen Eingangserweiterungsmodulen) ein Subsystem innerhalb des Gesamtsystems (siehe Grafik auf Seite 7).

Bitte beachten Sie auch die Informationen Ihrer Berufsgenossenschaft!



## SA-BM-S1

- Funktion Basismodul im *samos*-System
  - Funktionsanzeige 11 LEDs grün, 1 LED rot
  - Bedienelemente 2 Schalter 10-stufig, 1 Taster 1-stufig
  - Klemmen Steckblockklemmen Schrauben
  - Max. Modulanzahl / Status im System 1 / SBus-Master
  - Anzahl parallelgeschalteter Moduleingänge 8
- $I_n$  bzw.  $S_n$ , die max. von einem Modulausgang  
 $X_n$  bzw.  $Q_n$  angesteuert werden können

Versorgungskreis (A1, A2)	Min.	Typ.	Max.
• Betriebsspannung $U_B$ , DC	19,2 V	24 V	30,0 V
• Restwelligkeit			3,0 $V_{SS}$
• Bemessungsleistung, DC			1,8 W
• Spitzenstrom $I_p$			25 A
• Bereitschaftszeit (nach Anlegen von $U_B$ ) $t_{ON}$			10 s
• Geräteabsicherung		6 A (gG)	

Eingangskreis (I1..I4, EN, S1..S3)	Min.	Typ.	Max.
• Eingangsspannung, $U_E$ (HIGH)	15,0 V		30,0 V
(LOW)	-5,0 V		5,0 V
• Eingangsstrom, $I_E$ (HIGH)	2,3 mA	3,0 mA	
(LOW)	-2,5 mA		0,15 mA
• Zyklischer Eingangsspitzenstrom, $I_{E,Peak}$		15 mA	
• Eingangskapazität, $C_{IN}$		200 nF	
• Eingangswiderstand, $R_{IN}$		8 k $\Omega$	
• Einschaltzeit*, $t_E$	250 ms		
• Ausschaltzeit*, $t_A$	50 ms		
• Unterbrechungszeit von $U_E$ (Testimpulse)			1,0 ms
• Periodendauer der Unterbrechungszeit	20 ms		
• Synchronzeit, $t_s$			500 ms
• Synchronwechselzeit, $t_{SW}$			50 ms

\* Zu den Zeiten siehe Funktionsdiagramme am Tabellenende.

Ausgangskreis (X1, X2)	Min.	Typ.	Max.
• Ausgangsspannung	18,0 V		30,0 V
• Ausgangsstrom			150 mA
• Lastkapazität, $C_L$			1000 nF
• Leitungslänge (einfach, $\varnothing$ 1,5 mm <sup>2</sup> )			100 m
• Art der Ausgänge / Kurzschlussverhalten	Halbleiter / unbedingt kurzschlussfest		

# Daten Basismodule

**Technische Daten  
SA-BM**

**Ausgangskreis (Q1..Q4)**

- Ausgangsspannung
- Ausgangsstrom (bei  $U_N = DC 24 V$ )
- Summenstrom
- Einstellbare Rückfallverzögerung Q3/Q4 bzw. Q4,  $t_{RV}$  (je nach Gerätevariante)
- Testimpulsbreite,  $t_{TI,HL}$
- Testimpuls-Periodendauer,  $t_{TP,HL}$
- Lastkapazität,  $C_L$
- Leitungslänge (einfach,  $\varnothing 1,5 mm^2$ )
- Art der Ausgänge / Kurzschlussverhalten
- Parallelschaltung von Ausgängen

Min.	Typ.	Max.
18,0 V		30,0 V
		2,0 A
		4,0 A
0 / 0,5 / 1 / 1,5 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 4 / 5 s		
0 / 5 / 10 / 15 / 20 / 25 / 30 / 35 / 40 / 50 s		
0 / 0,5 / 1 / 1,5 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 4 / 5 min		
	300 $\mu s$	
	200 ms	
		500 nF
		100 m
Halbleiter / unbedingt kurzschlussfest nicht erlaubt		

\* Für die Dauer des Testimpulses werden Signalwechsel nicht erkannt.

\*\* Für die Dauer des Tests werden Signalwechsel von HIGH nach LOW nicht erkannt.

Zu den Zeiten siehe Funktionsdiagramme am Tabellenende.

\*\*\* Die Ansprechzeit  $t_{AN}$  ist die Zeit vom Anstehen des Ausschaltsignals an den Eingangsklemmen bis zum Ausschalten der Ausgänge im Normalbetrieb.  
Die Ansprechzeiten ggf. zugeordneter Eingangsmodul müssen beachtet werden. Siehe Daten Eingangsmodul Seite 33.

**Eingangstest**

- Testimpulsbreite\*,  $t_{TI}$ , typ.  
Testdauer\*\*,  $t_{TD}$ , typ.  
Testimpuls-Periodendauer,  $t_{TP}$ , typ.
- Funktion 3.2 (BWS Typ 2)
- Funktion 3.2 (PDF-Sensoren)
- Funktionen 1, 2, 4, 5, 6

$t_{TI}$	$t_{TD}$	$t_{TP}$
8 ms	24 ms	384 ms
56 ms	104 ms	384 ms
8 ms	60 ms	192 ms

**Ansprechzeiten**

- Ansprechzeit\*\*\*,  $t_{AN}$  (Normalbetrieb)
  - Funktionen 3.1, 7, 8
  - Funktion 3.2 (BWS Typ 2)
  - Funktion 3.2 (PDF-Sensoren)
  - Funktionen 1, 2, 4, 5A, 6
  - Funktion 1 (4-Draht-Schaltmatte)
  - Funktion 5B

Min.	Typ.	Max.
		13 ms
		33 ms
		113 ms
		9 ms
		160 ms
		69 ms

**Sicherheitstechnische Kenngrößen**

- PFD  $1,7 \times 10^{-5}$
- PFH  $7,9 \times 10^{-9} h^{-1}$
- SFF 96 %
- DC 93 %

bei Umgebungstemperatur  $T_B +55 \text{ }^\circ C$

**Allgemeine Daten**

- Einschaltdauer Enter-Taste
- Galvanische Trennung
  - Versorgungskreis – Eingangskreis
  - Versorgungskreis – Ausgangskreis
  - Eingangskreis – Ausgangskreis
- Anschluss Schaltbild
- Gewicht
- Allgemeine technische Daten
- Bestellnummern

Min.	Typ.	Max.
		3 s
nein		
nein		
nein		
KS 260-1-1		
0,16 kg		
siehe Seite 62		
siehe Seite 66		

## SA-BS-S1

- Funktion Basismodul im *samos*-System
- Funktionsanzeige 11 LEDs grün, 1 LED rot
- Bedienelemente 2 Schalter 10-stufig, 1 Taster 1-stufig
- Klemmen Steckblockklemmen Schrauben
- Max. Modulanzahl / Status im System 12 / Slave am SBus
- Anzahl parallelgeschalteter Moduleingänge 8  
 $I_n$  bzw.  $S_n$ , die max. von einem Modulausgang  
 $X_n$  bzw.  $Q_n$  angesteuert werden können

Versorgungskreis (A1, A2 und intern)	Min.	Typ.	Max.
• Betriebsspannung $U_B$ , DC	19,2 V	24 V	30,0 V
• Restwelligkeit			3,0 $V_{SS}$
• Bemessungsleistung, DC			1,8 W
• Geräteabsicherung		6 A (gG)	

Eingangskreis (I1..I4, EN, S1..S3)	Min.	Typ.	Max.
• Eingangsspannung, $U_E$ (HIGH)	15,0 V		30,0 V
(LOW)	-5,0 V		5,0 V
• Eingangsstrom, $I_E$ (HIGH)	2,3 mA	3,0 mA	
(LOW)	-2,5 mA		0,15 mA
• Zyklischer Eingangsspitzenstrom, $I_{E,Peak}$		15 mA	
• Eingangskapazität, $C_{IN}$		200 nF	
• Eingangswiderstand, $R_{IN}$		8 k $\Omega$	
• Einschaltdauer*, $t_E$	250 ms		
• Ausschaltdauer*, $t_A$	50 ms		
• Unterbrechungszeit von $U_E$ (Testimpulse)			1,0 ms
• Periodendauer der Unterbrechungszeit	20 ms		
• Synchronzeit, $t_S$			1 s
• Synchronwechselzeit, $t_{SW}$			0,5 s

\* Zu den Zeiten siehe Funktionsdiagramme am Tabellenende.

Ausgangskreis (X1, X2)	Min.	Typ.	Max.
• Ausgangsspannung	18,0 V		30,0 V
• Ausgangsstrom			150 mA
• Lastkapazität, $C_L$			1000 nF
• Leitungslänge (einfach, $\varnothing$ 1,5 mm <sup>2</sup> )			100 m
• Art der Ausgänge / Kurzschlussverhalten	Halbleiter / unbedingt kurzschlussfest		

Ausgangskreis (Q1..Q4)	Min.	Typ.	Max.
• Ausgangsspannung	18,0 V		28,8 V
• Ausgangsstrom (bei $U_N = DC$ 24 V)			2,0 A
• Summenstrom			4,0 A
• Einstellbare Rückfallverzögerung Q3/Q4 bzw. Q4, $t_{RV}$ (je nach Gerätevariante)	0 / 0,5 / 1 / 1,5 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 4 / 5 s		
	0 / 5 / 10 / 15 / 20 / 25 / 30 / 35 / 40 / 50 s		
	0 / 0,5 / 1 / 1,5 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 4 / 5 min		
• Testimpulsbreite, $t_{TI,HL}$		300 $\mu$ s	
• Testimpuls-Periodendauer, $t_{TP,HL}$		200 ms	
• Lastkapazität, $C_L$			500 nF
• Leitungslänge (einfach, $\varnothing$ 1,5 mm <sup>2</sup> )			100 m
• Art der Ausgänge / Kurzschlussverhalten	Halbleiter / unbedingt kurzschlussfest		
• Parallelschaltung von Ausgängen	nicht erlaubt		

# Daten Basismodule

**Technische Daten SA-BS**

**Eingangstest**

- Testimpulsbreite\*,  $t_{TI}$ , typ.
- Testdauer\*\*,  $t_{TD}$ , typ.
- Testimpuls-Periodendauer,  $t_{TP}$ , typ.
- Funktion 3.2 (BWS Typ 2)
- Funktion 3.2 (PDF-Sensoren)
- Funktionen 1, 2, 4, 5, 6

$t_{TI}$	$t_{TD}$	$t_{TP}$
8 ms	24 ms	384 ms
56 ms	104 ms	384 ms
8 ms	60 ms	192 ms

\* Für die Dauer des Testimpulses werden Signalwechsel nicht erkannt.

\*\* Für die Dauer des Tests werden Signalwechsel von HIGH nach LOW nicht erkannt.

Zu den Zeiten siehe Funktionsdiagramme am Tabellenende.

\*\*\* Die Ansprechzeit  $t_{AN}$  ist die Zeit vom Anstehen des Ausschaltsignals an den Eingangsklemmen bis zum Ausschalten der Ausgänge im Normalbetrieb. Die Ansprechzeiten ggf. zugeordneter Eingangsmodulare müssen beachtet werden. Siehe Daten Eingangsmodul Seite 33.

**Ansprechzeiten**

- Ansprechzeit\*\*\*,  $t_{AN}$  (Normalbetrieb)
  - Funktionen 3.1, 7, 8
  - Funktion 3.2 (BWS Typ 2)
  - Funktion 3.2 (PDF-Sensoren)
  - Funktionen 1, 2, 4, 5A, 6
  - Funktion 1 (4-Draht-Schaltmatte)
  - Funktion 5B

Min.	Typ.	Max.
		13 ms
		33 ms
		113 ms
		9 ms
		160 ms
		69 ms

**Sicherheitstechnische Kenngrößen**

- PFD  $1,7 \times 10^{-5}$
- PFH  $7,9 \times 10^{-9} h^{-1}$
- SFF 96 %
- DC 93 %

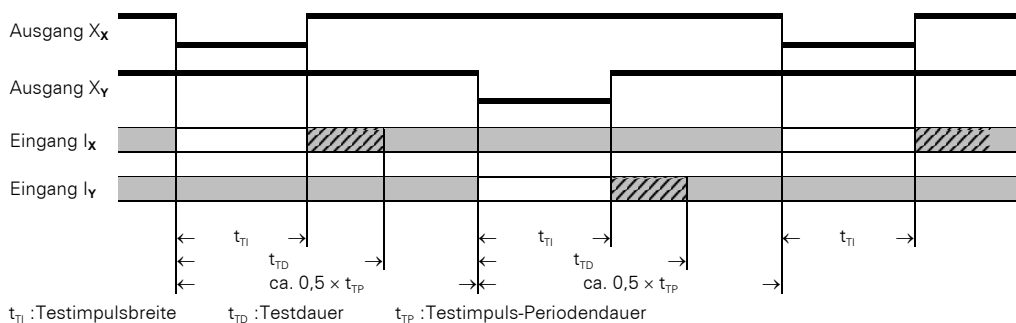
bei Umgebungstemperatur  $T_B +55 \text{ °C}$

**Allgemeine Daten**

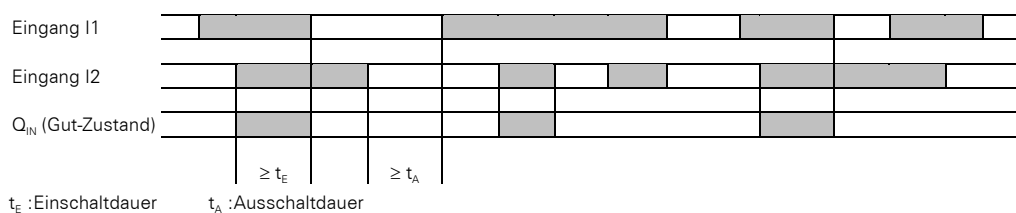
- Galvanische Trennung
  - Versorgungskreis – Eingangskreis nein
  - Versorgungskreis – Ausgangskreis nein
  - Eingangskreis – Ausgangskreis nein
- Anschlussschaltbild KS 260-1-2
- Gewicht 0,16 kg
- Allgemeine technische Daten siehe Seite 62
- Bestellnummern siehe Seite 66

**Funktionsdiagramme**

**Funktionsdiagramm Eingangstest**

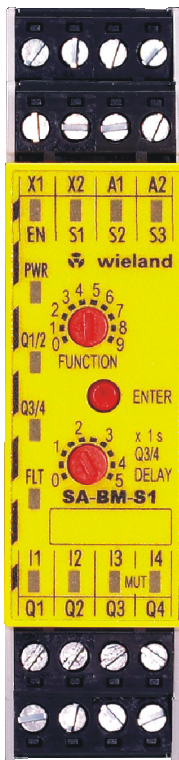


**Funktionsdiagramm Eingangskreis (äquivalente Ansteuerung)**





# Schnittstellen und Bedienung



**Schnittstellen**

**Klemmen**

- *A1, A2*                      Spannungsversorgung des Basismoduls und der zugehörigen Erweiterungs-module
- *X1, X2*                      Ausgänge nur für die Spannungsversorgung von Eingängen des Moduls bzw. Ansteuerung der Sensoren
- *EN*                            Eingang für eine Freigabe der Ausgänge
- *S1, S2, S3*                  Steuereingänge für die Konfiguration der Betriebsart und den Anschluss von Reset-Tastern / Feedback-Kreisen
- *I1, I2, I3, I4*                Eingänge für den Anschluss von Signalgebern / Sensoren
- *Q1, Q2, Q3, Q4*            Ausgänge für die Ansteuerung von Aktoren
- *SBus*                        10-pol. Steckverbinder für Sicherheitsbus  
- SA-BM: nur Buchse  
- SA-BS: Buchse und Stecker

**Schalter / Taster**

- *FUNCTION*                8-stufiger Drehschalter zur Einstellung einer Eingangskreisfunktion
- *Q3/4 DELAY*              10-stufiger Drehschalter zur Einstellung der Rückfallverzögerungszeit
- *ENTER*                    Taster zur Übernahme der Systemkonfiguration (nur SA-BM)

**LEDs**

- *EN, S1..S3, I1..I4*        Anzeigen der entsprechenden Eingänge (grün)
- *PWR* (grün)              Versorgungsspannung
- *Q1/2, Q3/4* (grün)      Schaltzustand der Halbleiter-Ausgänge
- *FLT* (rot)                Anzeige fehlerhafter Betriebszustände (siehe *FLT*-Blinkcodes Seite 62)

- 
- *PWR* ein                      Versorgungsspannung der Modulelektronik liegt an
  - *I1-I4* ein                    H-Pegel liegt am betreffenden Eingang an
  - *I1, I2* blinken im Gleichtakt      Querschluss zwischen *I1, I2*
  - *I3, I4* blinken im Gleichtakt      Querschluss zwischen *I3, I4*
  - *I1, I2* blinken im Gegentakt      Ablauffehler an *I1, I2*
  - *I3, I4* blinken im Gegentakt      Ablauffehler an *I3, I4*
  - *I1* oder *I2* blinkt            Synchronzeitfehler, es blinkt der Eingang, der zu spät den Gut-Zustand erreicht
  - *I3* oder *I4* blinkt            Synchronzeitfehler, es blinkt der Eingang, der zu spät den Gut-Zustand erreicht
  - *EN, S1..S3* ein              H-Pegel liegt am betreffenden Eingang an
  - *S1..S3* blinkt              Feedback-Kreis offen
  - *Q1/2, Q3/4* ein            H-Pegel liegt an den betreffenden Ausgängen an, wobei *Q3/4* bei RV-Zeitablauf blinkt
  - *FLT* aus                    Es liegt kein fehlerhafter Zustand vor

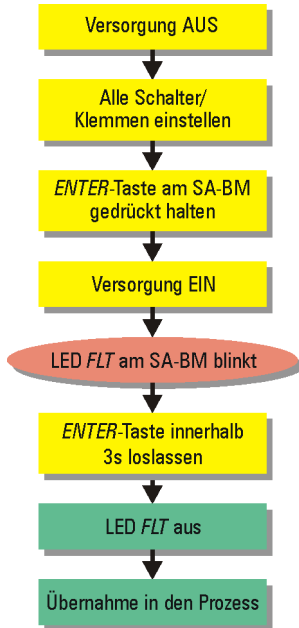
**Bedeutung der LEDs**

# Schnittstellen und Bedienung

Konfigurations-  
übernahme



## Übernahme der Systemkonfiguration



HINWEIS

HINWEIS

Die Einstellung bzw. Änderung einer Konfiguration an den Schaltern und Klemmen darf nur im ausgeschalteten Zustand des Gesamtsystems erfolgen, d.h. ohne Anliegen einer Betriebsspannung an den Klemmen A1/A2 aller Basismodule. Nachdem die gewünschten Funktionen (an den Drehschaltern) und die Steuerkreisfunktionen (durch Außenbeschaltung der Klemmen S1, S2, S3) an allen Modulen des Systems eingestellt sind, muss bei gedrückter ENTER-Taste des Basismoduls SA-BM die Betriebsspannung angelegt werden. Sobald die Anzeige FLT anfängt zu blinken, muss die ENTER-Taste innerhalb von 3 Sekunden wieder losgelassen werden. Anschließend ist die gewählte Betriebsart nullspannungssicher gespeichert und aktiv. Wird die ENTER-Taste insgesamt länger als 5 Sekunden gedrückt, nachdem die LED angefangen hat zu blinken, wird an der Anzeige FLT ein Fehler angezeigt (Blinklicht).

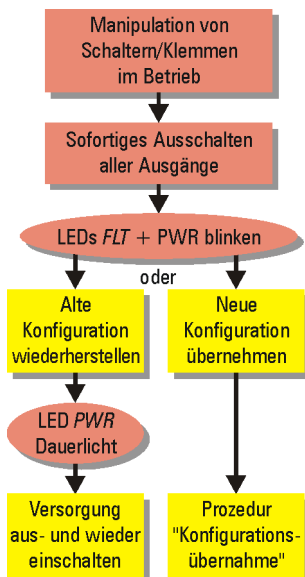
Die Klemmen S1, S2, S3 dienen nicht nur zur Einstellung der Betriebsart, sondern können auch zur Feedback-Kreis-Überwachung angeschlossener Relais/Schütze eingesetzt werden. Dadurch kommt es im Betrieb zu Änderungen der Klemmensignale (geöffneter Kontakt). Die eingestellte Betriebsart bleibt davon unberührt, da sie nur beim Einschalten und vor erneutem Start des Systems detektiert, überprüft und gespeichert wird.

Da die Relais-Erweiterungsmodule SA-OR nicht direkt in die Kommunikation oder Diagnose des samos-Systems über den internen Sicherheitsbus eingebunden sind, werden Änderungen an deren Ein-/Ausgangsbeschaltung nur indirekt über die Feedback-Kreise registriert.

Fehler-  
behandlung

HINWEIS

## Manipulation, Handhabungs- und Betätigungsfehler im Betrieb



HINWEIS

Eine Kopiervorlage für die Konfigurationsliste finden Sie innen auf der hinteren Umschlagseite.

Hinweise zum Download einer Online-Version finden Sie auf Seite 69.

Die Manipulation der Systemkonfiguration, z.B. die Verstellung eines Drehschalters oder das Entfernen bzw. Hinzufügen von Modulen, hat die sofortige Rücknahme der Freigaben zur Folge. Als Einstellhilfe der gültigen Konfiguration geht die grüne PWR-LED des Moduls von Blinken in Dauerlicht über, wenn die entsprechende Schalterstellung wieder hergestellt ist. Durch Herstellung der alten Konfiguration ist ein Neustart (Aus- und Wiedereinschalten der Betriebsspannung) entsprechend der eingestellten Resetbedingung möglich. Die Betätigung der ENTER-Taste während des Betriebes wird ignoriert.
























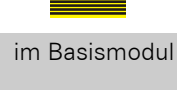



Wenn die neue Konfiguration übernommen werden soll, muss die oben beschriebene Prozedur "Konfigurationsübernahme" durchgeführt werden.

Es wird empfohlen, die Konfiguration in den Unterlagen bzw. an einer sichtbaren Stelle im Schaltschrank zu notieren. Zur Überprüfung der Systemkonfiguration kann über ein angeschlossenes Buskopplungsmodul u.a. eine Prüfsumme über die Konfigurationsdaten ausgelesen werden. Zu den Buskoppelmodulen ist ein separates Handbuch erhältlich (siehe Seite 66).

# Eingangskreisfunktionen

## Überblick der möglichen Anwendungen und der entsprechenden Sensoranschlüsse

**Übersicht  
Anwendungen**

Sensor-Anschluss	Anwendung z.B.		Baustein-Gruppe *	Kategorie bis **
	<b>Not-Aus / Schutztür</b> <i>einkanalig Öffner</i>		3AB 7A/7B 8A/8B	2
	<b>Not-Aus / Schutztür</b> <i>zweikanalig äquivalent Öffner querschlusserkennend</i>		1AB 5A 6A/6B	4
	<b>Not-Aus / Schutztür</b> <i>zweikanalig Dreidraht äquivalent Öffner</i>		3AB 7A/7B 8A/8B	3
	<b>Schutztür oder Ventil</b> <i>zweikanalig antivalent Öffner/Schließer</i>		2AB	4
	<b>Kodierter Magnetschalter an Schutztür</b> <i>zweikanalig antivalent Öffner/Schließer</i>		2AB	4
	<b>Zugangsüberwachung</b> mit selbsttestenden Sensoren (z.B. Ausgänge v. Lichtgitter Typ 4) <i>zweik. potentialbehaft. Halbleiter plusschaltend</i>		3AB 7A/7B 8A/8B	4
	<b>Zugangsüberwachung</b> mit testbaren Sensoren (z.B. Lichtschranken Typ 2) oder potentialfreie Kontakte <i>einkanalig Öffner/Halbleiterausgänge</i>		3AB	2
	<b>Positionsüberwachung</b> mit testbaren, induktiven Sensoren (PDF) <i>einkanalig Öffner/Halbleiterausgänge</i>		3AB	4
	<b>Zweihandsteuerung</b> entsprechend EN 574 IIIC oder Schutztür <i>2x zweikanalig antivalent Öffner/Schließer</i>		4AB	4
	<b>Zweihandsteuerung</b> entsprechend EN 574 IIIA (nicht für Pressensteuerungen) <i>2x einkanalig Schließer</i>		5B	2
	<b>Tippbetrieb</b> max. 5 s (z.B. Einrichtbetrieb) <i>2x einkanalig Schließer</i>		5B	2
	<b>Zugangsüberwachung</b> mit kurzschlussbildenden Schaltmatten <i>Vierdraht</i>		1AB	4
	<b>UND-Verknüpfung</b> Enable-Eingang zur Kaskadierung und Gruppenbildung	im Basismodul: alle Funktionsbausteine Sensoreingänge: Eingangsmodul		
	<b>ODER-Verknüpfung</b> Muting, ODER, Bypass zum Überbrücken von Sicherheitsfunktionen, für Einrichtbetrieb, Freifahren, Alternativ-Sicherheitsfunktion	 Muting: 3AB ODER: 1AB, 2AB, Eingangsmodul Bypass: Eingangsmodul		

\* Verfügbarkeit der Anwendungen/Sensoranschlüsse in den Funktionsbausteinen (1 bis 8) und Funktionsgruppen (A, B)

\*\* Maximale Steuerungskategorie (abhängig vom Sensor, von der Verdrahtung und der Installation). Beachten Sie dazu bitte auch die Hinweise auf Seite 12.

# Eingangskreisfunktionen



An dem frontseitigen Drehschalter *FUNCTION* sind 8 Funktionsbausteine als Einzelfunktion, Kombifunktion oder Duofunktion einstellbar, die einzeln oder in sinnvollen Kombinationen die wesentlichen Anwendungsbereiche der Sicherheitstechnik abdecken. Über Klemmenkonfiguration können das Resetverhalten manueller/automatischer Reset (Seite 24), die Nachtriggung der Rückfallverzögerung (Seite 25) sowie Sonderfunktionen (Seite 23) angewählt werden. Die Schalterstellungen 0 und 9 sind funktionslos und dürfen nicht benutzt werden.

## 1 SINGLE

- **Singlefunktionen 1 bis 4**  
Die Eingangskreise der Funktionsgruppen *A* und *B* wirken gemeinsam auf die Ausgangskreise *Q1* bis *Q4* (Ausnahme Funktion 3 mit *Q3* als Mutinglampenausgang). Die einstellbare Rückfallverzögerung sowie die Nachtriggung wirken bei den Funktionen 1 und 2 gemeinsam auf die Ausgänge *Q3* und *Q4*, bei der Funktion 3 nur auf *Q4*; bei der Funktion 4 ist keine Rückfallverzögerung einstellbar.

## 6 COMBI

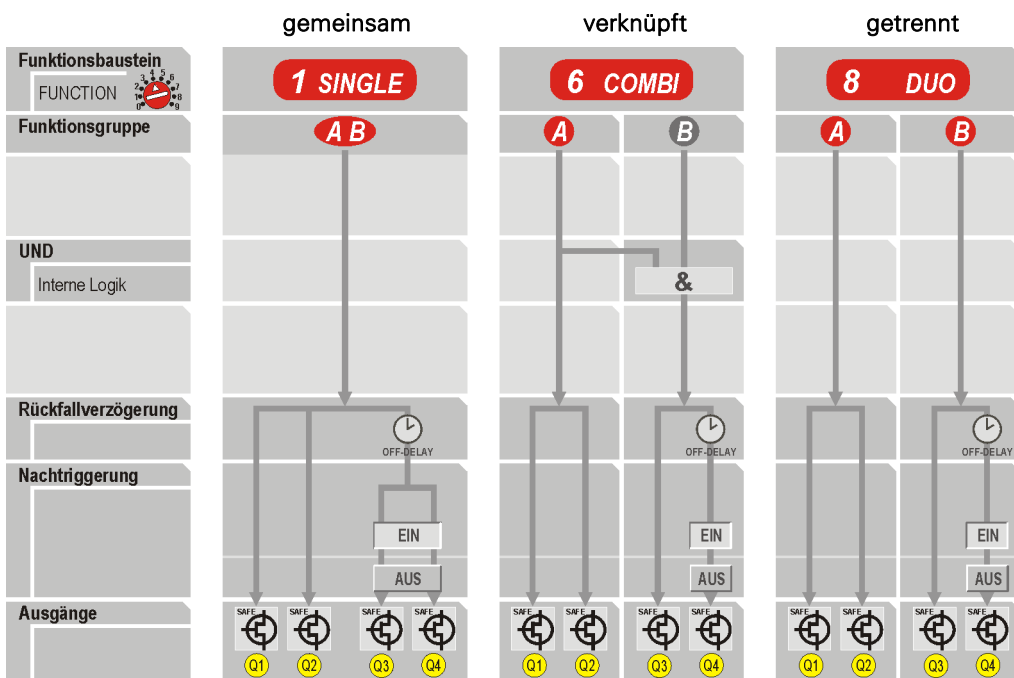
- **Kombifunktionen 5 bis 7**  
Die Eingangskreise der Funktionsgruppe *A* wirken direkt auf alle Ausgangskreise *Q1* bis *Q4*; die Eingangskreise der Funktionsgruppe *B* wirken auf die Ausgangskreise *Q3* und *Q4*. Sie sind über die interne Logik mit den Eingangskreisen *A* UND-verknüpft. Damit wird geräteintern eine Abbildung des Sicherheitskonzepts vieler Maschinen (zwei Sicherheitsgruppen/zonen, wobei eine Gruppe übergeordnet ist), realisiert. Mit Ausnahme der Funktion 5, für die keine Rückfallverzögerung einstellbar ist, wirken die einstellbare Rückfallverzögerung sowie die Nachtriggung nur auf den Ausgang *Q4*.

## 8 DUO

- **Duofunktion 8**  
Die Eingangskreise der Funktionsgruppen *A* und *B* wirken getrennt auf die Ausgangskreise *Q1*, *Q2* bzw. *Q3*, *Q4*. Dadurch ist mit einem Basismodul die Überwachung von zwei unabhängigen Sicherheitsgruppen an einer Maschine oder Anlage möglich. Die einstellbare Rückfallverzögerung sowie die Nachtriggung wirken nur auf den Ausgang *Q4*.

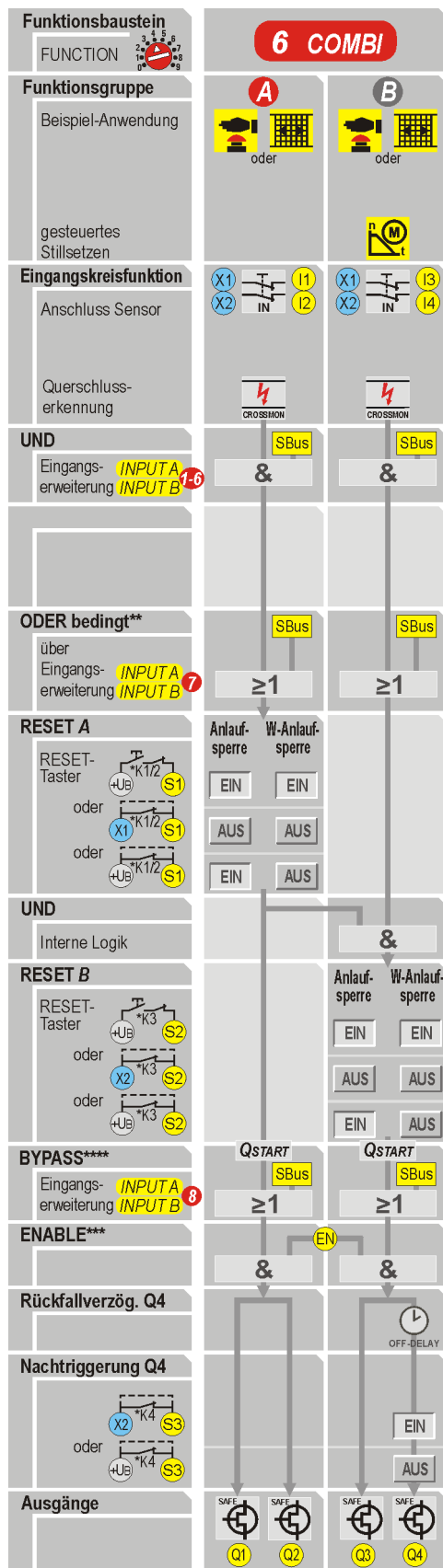
### Auswertung der Eingangskreise / Funktionsbausteine

Die Grafik zeigt anhand der Singlefunktion 1, der Kombifunktion 6 sowie der Duofunktion 8 die drei unterschiedlichen Arten der Auswertung und den Signalfluss zwischen Eingängen und Ausgängen. Die Grafik ist ein Auszug aus der Funktionsübersicht (siehe Seite 30).





Genereller Aufbau und Signalfloss am Beispiel Funktionsbaustein 6



Anwahl des Funktionsbausteins mit Schalter *FUNCTION*  
Funktionsgruppen *A* und *B*



Aufbau und Signalfloss

Anwendungen für ... (z.B. Not-Aus)\*

Gesteuertes Stillsetzen möglich über Rückfallverzögerung

Sensoranschluss an Eingangsklemmen *I1/I2* (Gruppe *A*) bzw. *I3/I4* (Gruppe *B*) und Versorgungsklemmen (Taktausgänge) *X1/X2*  
Mit Querschlusserkennung

UND-Verknüpfung mit den Signalen der Eingangserweiterung\* über internen Sicherheitsbus (SBus)

ODER-Verknüpfung mit der ODER-Funktion der Eingangserweiterung\* über SBus

Konfiguration der Reset-Funktion (Anlauf-/Wiederanlaufsperrung) für Funktionsgruppe *A* über Klemme *S1*\*\* (Reset-Taster, Brücke oder Feedback-Kreis)

Interner Logikbaustein, UND-Verknüpfung der Funktionsgruppe *B* mit Funktionsgruppe *A*

Konfiguration der Reset-Funktion (Anlauf-/Wiederanlaufsperrung) für Funktionsgruppe *B* über Klemme *S2*\*\* (Reset-Taster, Brücke oder Feedback-Kreis)

ODER-Verknüpfung mit BYPASS-Funktion der Eingangserweiterung\* über SBus

UND-Verknüpfung mit ENABLE-Eingang *EN* für externe Gruppenbildung und Kaskadierung

Einstellbare Rückfallverzögerung *OFF-DELAY* für den Ausgang *Q4*

Konfiguration der Nachtriggerung über Klemme *S3*\*\* (Brücke oder Feedback-Kreis)

Sichere Halbleiterausgänge *Q1, Q2, Q3, Q4*

\* Zu den Funktionen der Eingangsmodule siehe Seite 32ff.

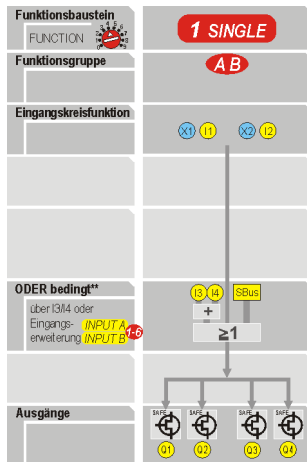
\*\* Siehe Steuerkreisfunktionen, Seite 24.

# Eingangskreisfunktionen

**Bedingte ODER-Funktion**



**Bedingte ODER-Funktion der Funktionsbausteine 1 und 2**



Mit einem bedingten ODER-Signal lässt sich ein Ausschalt-signal einer Eingangsfunktion überbrücken, z.B. durch einen Zustimmungsschalter für den Einrichtbetrieb. Alle Funktionsbausteine bieten die Möglichkeit, Signale der ODER-Funktion an den Eingangsmodulen SA-IN (Funktion 7, siehe Seite 39) über den SBus mit den Eingangssignalen der Basismodule per logischem ODER zu verknüpfen.

Die Single-Funktionsbausteine 1 und 2 ermöglichen darüberhinaus die Nutzung der ODER-Funktion am Basismodul selbst über die beiden Eingänge /3 und /4. Als Signal wird  $U_x^*$  erwartet. Die Erzeugung eines Einschalt-signals (H-Pegel) ist dabei von mehreren Faktoren abhängig (siehe "Systemfunktionen", Seite 46).

Die bedingte ODER-Funktion entspricht einer Eingangskreisfunktion mit zweikanaliger, äquivalenter Ansteuerung ohne Querschlusserkennung.

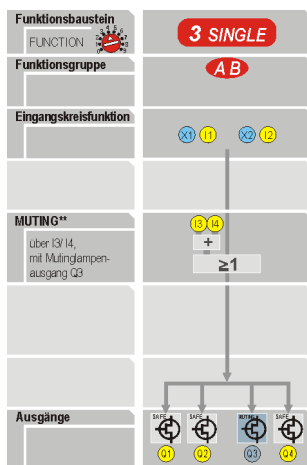
Durch konstantes  $U_x$ -Signal\* an /3 und /4 und eingeschalteten Ausgängen Q1 bis Q4 bleiben die Ausgänge, unabhängig vom Zustand der überwachten Sicherheitssensoren, eingeschaltet.



**Muting-Funktion**



**Muting-Funktion des Funktionsbausteins 3**



Die Muting-Funktion ist ein Sonderfall der bedingten ODER-Funktion, mit der beispielsweise Muting-Sensoren eine Lichtgitterfunktion kurzzeitig überbrücken können, um Materialtransport durch ein Lichtgitter zu ermöglichen.

Muting ist nur an den Basismodulen mit dem Single-Funktionsbaustein 3 über die beiden Eingänge /3 und /4 möglich. Als Signal wird  $U_x^*$  erwartet. Die Erzeugung eines Einschalt-signals (H-Pegel) ist dabei von mehreren Faktoren abhängig (siehe "Systemfunktionen", Seite 46).

Der Ausgang Q3 steuert die zum Muting zugehörige Mutinglampe an. Die Muting-Funktion im Basisgerät entspricht einer Eingangskreisfunktion mit zweikanaliger, äquivalenter Ansteuerung ohne Querschlusserkennung.

Durch konstantes  $U_x$ -Signal\* an /3 und /4 und eingeschalteten Ausgängen Q1, Q2 und Q4 bleiben die Ausgänge, unabhängig vom Zustand der überwachten Sicherheitssensoren, eingeschaltet. Muting einer Sicherheitsfunktion darf nicht von einem einzelnen Signal abhängig sein!



\*Das  $U_x$ -Signal kann kommen von

- der Versorgungsspannung  $+U_B$ ,
- den Halbleiterausgängen  $Q_x$  der Basismodule,
- den OSSD-Ausgängen von Muting-Lichtschranken (nur Muting-Funktion).

## Sonderfunktionen

Die Singlefunktion 3 und die Kombifunktion 5 ermöglichen die Nutzung von Sonderfunktionen, die über entsprechende Konfiguration an der Steuerkreisklemme S2 aktiviert werden.

### • Singlefunktion 3

Der Funktionsbaustein bietet die Möglichkeit, neben Not-Aus-, Schutztür- und BWS Typ 4-Anwendungen nach EN 61496-x auch Sensoren (z.B. BWS Typ 2) oder potentialfreie Kontakte mit externem Test zu überwachen. Bei einer solchen Beschaltung der Eingänge wird die Testfunktion aktiviert, indem die Klemme S2 unbeschaltet bleibt. Im anderen Fall wird S2 mit der Versorgungsspannung gebrückt (Funktionen 3.1 und 3.2, siehe Tabellen "Steuerkreisfunktionen", Seite 26, und "Funktionsbausteine", Seite 28).

#### • Testbare Sensoren an X1-/1 (Klemme S2 offen):

Unter Beachtung der Zeiten können mehrere Sensoren kaskadiert werden. Testbare Sensoren, wie z.B. Lichtschranken des BWS Typ 2 nach EN 61496-x, besitzen separate Aktivierungseingänge an den Sendern. Über die Aktivierungseingänge wird mit einem Low-Signal die Sensorfunktion überprüft, indem das vom Empfänger erzeugte Antwortsignal vom Basismodul ausgewertet wird.

#### • Testbare Sensoren an X2-/2 (Klemme S2 offen):

Unter Beachtung der Zeiten können bis zu vier Sensoren kaskadiert werden. Die Zeitbedingungen sind speziell auf die berührungslos wirkenden induktiven Sensoren GM 504S und GM 505S (PDF nach EN 60947-5-3) der Firma ifm abgestimmt. Der Anschluss steht nur an den Basismodulen, nicht jedoch an den Eingangsmodulen zur Verfügung.

Wird einer der Eingänge /1 oder /2 nicht verwendet, ist eine Brücke zum jeweiligen Steuer- ausgang zu legen.

Speziell für den Einsatz mit Lichtgittern können die Eingänge /3//4 als Muting-Eingänge genutzt werden. Sie sind untereinander UND-verknüpft und mit den übrigen Eingängen ODER-verknüpft. Die Muting-Eingänge wirken nur dann, wenn die entsprechenden internen Ausgangssignale der Reset-Funktion  $Q_{START}$  des Basismoduls vorher High waren (siehe auch Seite 22 und 46).

Der Ausgang Q3 fungiert als Mutinglampenausgang. Rückfallverzögerung für gesteuertes Stillsetzen und Nachtriggung wirken bei dieser Singlefunktion nur auf den Ausgang Q4.

### • Kombifunktion 5

Die Funktionsgruppe B kann wahlweise normalen Zweihandbetrieb (synchrones Betätigen von zwei Tastern innerhalb 0,5 s, Funktion 5.1\*) oder Zweihandanwendung im Tippbetrieb (Funktion 5.2\*), z.B. zum Freifahren von Anlagen, überwachen. Dabei wird nur ein Ausgangssignal erzeugt, solange die Stellteile gedrückt werden. Der Tippbetrieb ist auf 5 s begrenzt. Durch Loslassen der beiden Stellteile wird die Zeit zurückgesetzt; ein erneuter Reset ist möglich.

Um den Tippbetrieb zu aktivieren, bleibt die Klemme S2 unbeschaltet. Für andere Zweihand- oder Schutztür-Anwendungen wird S2 mit der Versorgungsspannung  $+U_B$  gebrückt.

Die Zweihandfunktion mit zwei Schließerkontakten ist für die Pressenbedienung nicht einzusetzen, da das normalerweise geforderte Sicherheitsniveau (Kategorie 4) nicht erreicht wird. Für Pressenbetrieb sollte der Funktionsbaustein 4 gewählt werden (EN 574 Typ IIIC)

Sonderfunktion  
BWS Typ 2

3.2



Sonderfunktion  
PDF

3.2



Sonderfunktion  
Zweihand

\* Zu den Funktionen siehe auch die Tabellen "Steuerkreisfunktionen", Seite 26, und "Funktionsbausteine - Gesamtübersicht", Seite 30).



S2 und Versorgungsspannung  
ungebrückt



Singlefunktion 3.2



Kombifunktion 5.2



Brücke zwischen S2 und  
Versorgungsspannung



Singlefunktion 3.1



Kombifunktion 5.1



Konfiguration

# Steuerkreisfunktionen

Durch Konfiguration der Klemmen S1/S2 und den Anschluss von Reset-Tastern, Brücken oder Feedback-Kreisen externer Schütze/Relais kann das Rücksetzverhalten (Reset) der Basismodule eingestellt werden.

## Anlaufsperr

- **EIN**  
Die Basismodule erwarten nach Spannungseinschaltung und sicherem Eingangszustand ein Reset (wenn Wiederanlaufsperr EIN) bzw. eine Betätigung an mindestens einem Eingangskreis (wenn Wiederanlaufsperr AUS).  
Der Enable-Eingang wirkt nicht wie ein Eingangskreis mit den zu überwachenden Sensoren, d.h. durch Aus- und Wiedereinschalten des EN-Signals wird die Anlaufsperr nicht aufgehoben. Bei den Kombifunktionen 5, 6, 7 wird die Anlaufsperr in Gruppe B nicht durch einen Signalwechsel der Reset-Funktion in Gruppe A aufgehoben; der Signalwechsel muss in der Gruppe B erfolgen.
- **AUS**  
Sofortiges Einschalten der Ausgänge nach Spannungseinschaltung und sicherem Eingangszustand, wenn Wiederanlaufsperr AUS eingestellt ist.



## Wiederanlaufsperr

- **EIN**  
Für den Reset der Sicherheitsfunktion nach Sicherheitsanforderung erwarten die Basismodule die Betätigung des Reset-Tasters. Dadurch wird der geforderte manuelle Reset nach Not-Aus-Betätigung oder das Wiedereinschalten nach Betreten und Verlassen des Sicherheitsbereiches realisiert. Die Dauer der Betätigung des Reset-Tasters muss zwischen 50 ms und 5 s liegen.
- **AUS**  
Automatischer Reset nach Sicherheitsanforderung und wiederhergestelltem sicheren Eingangszustand. Auch die Beseitigung eines Querschlusses wird sofort als wiederhergestellter sicherer Eingangszustand gewertet!



## Reset-Funktion

Die Reset-Funktion manueller bzw. automatischer Reset als Kombination von Anlauf- und Wiederanlaufsperr wird durch Beschaltung der Klemmen S1/S2 mit der Versorgungsspannung +U<sub>B</sub> bzw. dem moduleigenen TaktAusgang X1 festgelegt. (Dargestellt ist hier die Klemme S1; bei Funktionen mit getrennter Auswertung der Funktionsgruppen A und B wird für Gruppe B sinngemäß die Klemme S2 und der TaktAusgang X2 verwendet; siehe Tabelle Seite 26).

		Anlaufsperr	Wiederanlaufsperr
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Manueller Reset</b> Reset-Taster und Feedback-Kreis zwischen S1 und Versorgungsspannung</li> </ul>		EIN	EIN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Automatischer Reset</b> Brücke oder Feedback-Kreis zwischen S1 und TaktAusgang X1</li> </ul>		AUS	AUS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Manueller Reset</b> Brücke oder Feedback-Kreis zwischen S1 und Versorgungsspannung</li> </ul>		EIN	AUS



Während der Konfigurationsphase (bei Spannungseinschaltung) des manuellen Resets (mit Reset-Taster) muss der entsprechende S-Eingang offen oder mit einem hochohmigen Ausgang z.B. einer SPS beschaltet sein (High- oder Low-Potential führt zu einer Fehlkonfiguration)!



An der Frontseite der Basismodule kann je nach Gerätevariante eine Rückfallverzögerung von 0.5 s, 0..50 s oder 0..5 min in festen Schritten eingestellt werden. In Stellung 0 ist die Rückfallzeit =  $t_R$  für unverzögerte Ausgänge (siehe Technische Daten, Seite 14). Die

Rückfallverzögerung

Rückfallverzögerung wirkt abhängig von dem gewählten Funktionsbaustein auf die Ausgänge Q3 und Q4, nur auf Q4 bzw. auf keinen der Ausgänge.

Bei Funktionen ohne Rückfallverzögerung (4 und 5) muss der Delay-Schalter auf 0 s gestellt werden, ansonsten wird ein Fehler angezeigt.



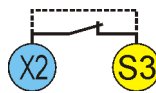
Die an den verzögerten Ausgängen angeschlossenen Schütze bzw. Ausgangsmodule Relais werden über die Feedback-Kreise separat überwacht (siehe "Steuerkreisfunktionen", Seite 26).

Durch Konfiguration der Klemme S3 kann das Verhalten der Rückfallverzögerung (Nachtrig-gerung) beeinflusst werden.

Nachtrig-gerung

• EIN

Wird der sichere Eingangszustand (Gut-Zustand) der Eingangskreise vor Ende des Zeitablaufes wieder erreicht, ändern sich die verzögerten Ausgangskreise nicht und die Verzögerungszeit wird zurückgesetzt (1).



Brücke oder Feedback-Kreis zwischen S3 und Taktausgang X2

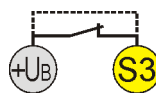
1 Manueller oder automatischer Betrieb



**Beispiel:** Beim automatischen Betrieb wird die Schutztür geöffnet und die Rückfallverzögerung für die entsprechenden Freigaben gestartet. Wird vor Ablauf der Zeit die Tür wieder geschlossen, schalten die Freigaben nicht ab und die Maschine läuft ohne Unterbrechung weiter.

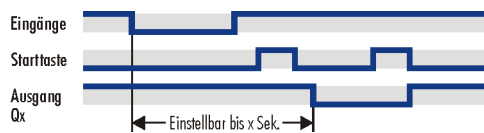
• AUS

Unabhängig vom Zustand der Eingangskreise öffnen die verzögerten Ausgangskreise nach Ablauf der RV-Zeit (2 und 3).



Brücke oder Feedback-Kreis zwischen S3 und Versorgungsspannung

2 Manueller Betrieb (Wiederanlaufsperr EIN)



Bei automatischem Reset und Gut-Zustand vor Ablauf der RV-Zeit schalten die verzögerten Ausgangskreise für 400 ms aus, danach wieder ein (4).

**Beispiel:** Beim manuellen Betrieb wird der Not-Aus-Taster betätigt und die Rückfallverzögerung für die entsprechenden Freigaben gestartet. Wird vor Ablauf der Zeit der Not-Aus-Taster wieder entriegelt und der Reset-Taster betätigt, schalten die Freigaben trotzdem ab. Eine erneute Freigabe über den Reset-Eingang kann erst nach Ablauf der Zeit erfolgen.

3 Autom. Betrieb (Wiederanlaufsperr AUS)



4 Autom. Betrieb (Wiederanlaufsperr AUS)



# Steuerkreisfunktionen

**Steuereingänge**

Die Tabelle gibt einen Überblick über die Verwendung der Steuerkreisklemmen in Abhängigkeit vom gewählten Funktionsbaustein:

- S1 – Reset-Funktion (RESET), Feedback-Kreis-Überwachung (FEEDBACK)
- S2 – Reset-Funktion, Sonderfunktionen, Feedback-Kreis-Überwachung
- S3 – Nachtriggerung (RETRIGGER), Feedback-Kreis-Überwachung



Die Steuereingänge S1 und S3 müssen immer beschaltet werden.

**Reset, Feedback und Retrigger**

FUNCTION	S1		S2		S3	
	RESET	FEEDBACK*	RESET	FEEDBACK*	RETRIGGER	FEEDBACK*
0	Schalterstellung nicht erlaubt					
1	<b>AB</b> Man. / Auto	Q1 / Q2	Unbeschaltet		Q3 / Q4	Q3 / Q4
2	<b>AB</b> Man. / Auto	Q1 / Q2	Unbeschaltet		Q3 / Q4	Q3 / Q4
3	<b>AB</b> Man. / Auto	Q1 / Q2	+U <sub>B</sub> → FUNCTION 3.1** offen → FUNCTION 3.2**		Q4	Q4
4	<b>AB</b> Man. / Auto	Q1 / Q2	Unbeschaltet		Ohne Funktion	Q3 / Q4
5	<b>AB</b> Man. / Auto	Q1 / Q2	+U <sub>B</sub> → FUNCTION 5.1** offen → FUNCTION 5.2**		Ohne Funktion	Q3 / Q4
6	<b>A</b> Man. / Auto	Q1 / Q2	<b>B</b> Man. / Auto	Q3	Q4	Q4
7	<b>A</b> Man. / Auto	Q1 / Q2	<b>B</b> Man. / Auto	Q3	Q4	Q4
8	<b>A</b> Man. / Auto	Q1 / Q2	<b>B</b> Man. / Auto	Q3	Q4	Q4
9	Schalterstellung nicht erlaubt					



\*Bei Rückfallverzögerungszeit 0 s schalten alle zugehörigen Ausgänge der Gruppe erst wieder ein, wenn alle Feedback-Kreise der Gruppe geschlossen sind.

\*\*Zu den Sonderfunktionen siehe Seite 23.



**Feedback – Beschaltung der Steuereingänge S1 und S2**

	S1		S2	
	Ohne FEEDBACK	Mit FEEDBACK	Ohne FEEDBACK	Mit FEEDBACK
Manueller Reset (Wiederanlaufsperr)				
Automatischer Reset mit Anlaufsperr				
Automatischer Reset ohne Anlaufsperr				

Feedback über S1, S2

**Feedback – Beschaltung des Steuereingangs S3**

	S3	
	Ohne FEEDBACK	Mit FEEDBACK
Ohne Retrigger		
Mit Retrigger		

Feedback über S3

Bei Funktionen ohne Querschlusserkennung (siehe "Funktionsbausteine – Gesamtübersicht" Seite 30) werden nur während der Konfigurationsphase bei Spannungseinschaltung dynamische Signale an den Ausgängen X1 und X2 erzeugt!






Während der Konfigurationsphase (bei Spannungseinschaltung) des manuellen Resets (mit Reset-Taster) muss der entsprechende S-Eingang offen oder mit einem hochohmigen Ausgang z.B. einer SPS beschaltet sein (High- oder Low-Potential führt zu einer Fehlkonfiguration)!



Um externe Schütze zu überwachen (FEEDBACK), die gegebenenfalls an den Ausgängen Q1 bis Q4 angeschlossen sind, müssen die Öffnerkontakte der jeweiligen Schütze oder Ausgangserweiterungen in Reihe mit den dazugehörigen Steuereingängen angeschlossen werden (vgl. nebenstehende Tabellen und Seite 47).

Feedback-Kreis-Überwachung

## Funktionsbausteine

FUNCTION	Funktionsgruppe	Anwendung z.B.
		Schalterstellung nicht erlaubt
		Not-Aus, Schutztür, Schaltmatte 4-Draht 2-kanalig Öffner/Öffner mit QE, Stoppkategorie 0 und 1
		Bedingtes ODER
		Schutztürüberwachung mit Magnetschaltern, Ventilstellungsüberwachung 2-kanalig Öffner/Schließer mit QE, Stoppkategorie 0 und 1
		Bedingtes ODER
		3.1* BWS Typ 4, Not-Aus, Schutztür 2-kan. Öffner/Öffner, 1-kan. Öffner, Stoppkategorie 0 und 1
		3.2* PDF***, Stoppkategorie 0 und 1 BWS Typ 2**
		Muting
		Zweihandfunktion EN 574 Typ IIIC, Schutztür 2x 2-kanalig Öffner/Schließer mit QE
		Not-Aus, Schutztür 2x 2-kanalig Öffner/Schließer mit QE
		5.1* Zweihandfunktion EN 574 Typ IIIA Schließer/Schließer mit QE
		5.2* Tippbetrieb mit 5 s Betätigungszeitbegrenzung Schließer/Schließer mit QE
		Not-Aus, Schutztür 2-kanalig Öffner/Öffner mit QE, Stoppkategorie 0 und 1
		Not-Aus, Schutztür 2-kanalig Öffner/Öffner mit QE, Stoppkategorie 0 und 1
		Not-Aus, Schutztür, BWS Typ 4 2-kan. Öffner/Öffner, 1-kan. Öffner, Stoppkategorie 0 und 1
		Not-Aus, Schutztür, BWS Typ 4 2-kan. Öffner/Öffner, 1-kan. Öffner, Stoppkategorie 0 und 1
		Not-Aus, Schutztür, BWS Typ 4 2-kan. Öffner/Öffner, 1-kan. Öffner, Stoppkategorie 0
		Not-Aus, Schutztür, BWS Typ 4 2-kan. Öffner/Öffner, 1-kan. Öffner, Stoppkategorie 0 und 1
		Schalterstellung nicht erlaubt

\* Zu den Sonderfunktionen siehe Seite 23.

Eingangs- zuordnung	Ausgangsfunktion / Rückfallverzögerung			
	Q1	Q2	Q3	Q4
Schalterstellung nicht erlaubt				
X1 – I1 X2 – I2	NO DELAY	NO DELAY	 OFF-DELAY	 OFF-DELAY
U <sub>x</sub> – I3 U <sub>x</sub> – I4				
X1 – I1 X2 – I2	NO DELAY	NO DELAY	 OFF-DELAY	 OFF-DELAY
U <sub>x</sub> – I3 U <sub>x</sub> – I4				
U <sub>x</sub> – I1 U <sub>x</sub> – I2	NO DELAY	NO DELAY	NO DELAY	 OFF-DELAY
***X1 – I1 **X2 – I2				
U <sub>x</sub> – I3 U <sub>x</sub> – I4			Muting- lampe	
X1 – I1 X1 – I2 X2 – I3 X2 – I4	NO DELAY	NO DELAY	NO DELAY	NO DELAY
X1 – I1 X2 – I2	NO DELAY	NO DELAY	NO DELAY	NO DELAY
X1 – I3				
X2 – I4				
X1 – I1 X2 – I2	NO DELAY	NO DELAY	NO DELAY	 OFF-DELAY
X1 – I3 X2 – I4				
U <sub>x</sub> – I1 U <sub>x</sub> – I2	NO DELAY	NO DELAY	NO DELAY	 OFF-DELAY
U <sub>x</sub> – I3 U <sub>x</sub> – I4				
U <sub>x</sub> – I1 U <sub>x</sub> – I2	NO DELAY	NO DELAY		
U <sub>x</sub> – I3 U <sub>x</sub> – I4			NO DELAY	 OFF-DELAY

U<sub>x</sub> – Signal von Q<sub>a</sub> oder U<sub>b</sub> oder Halbleiterausgänge von Sensoren

QE – Querschlusserkennung

Bei den Kombifunktionen 5 bis 7 schalten die Signale an I1, I2 alle Ausgänge Q1 bis Q4 ab, die Signale an I3, I4 schalten nur die Ausgänge Q3 und Q4 ab.



# Funktionsbausteine – Gesamtübersicht

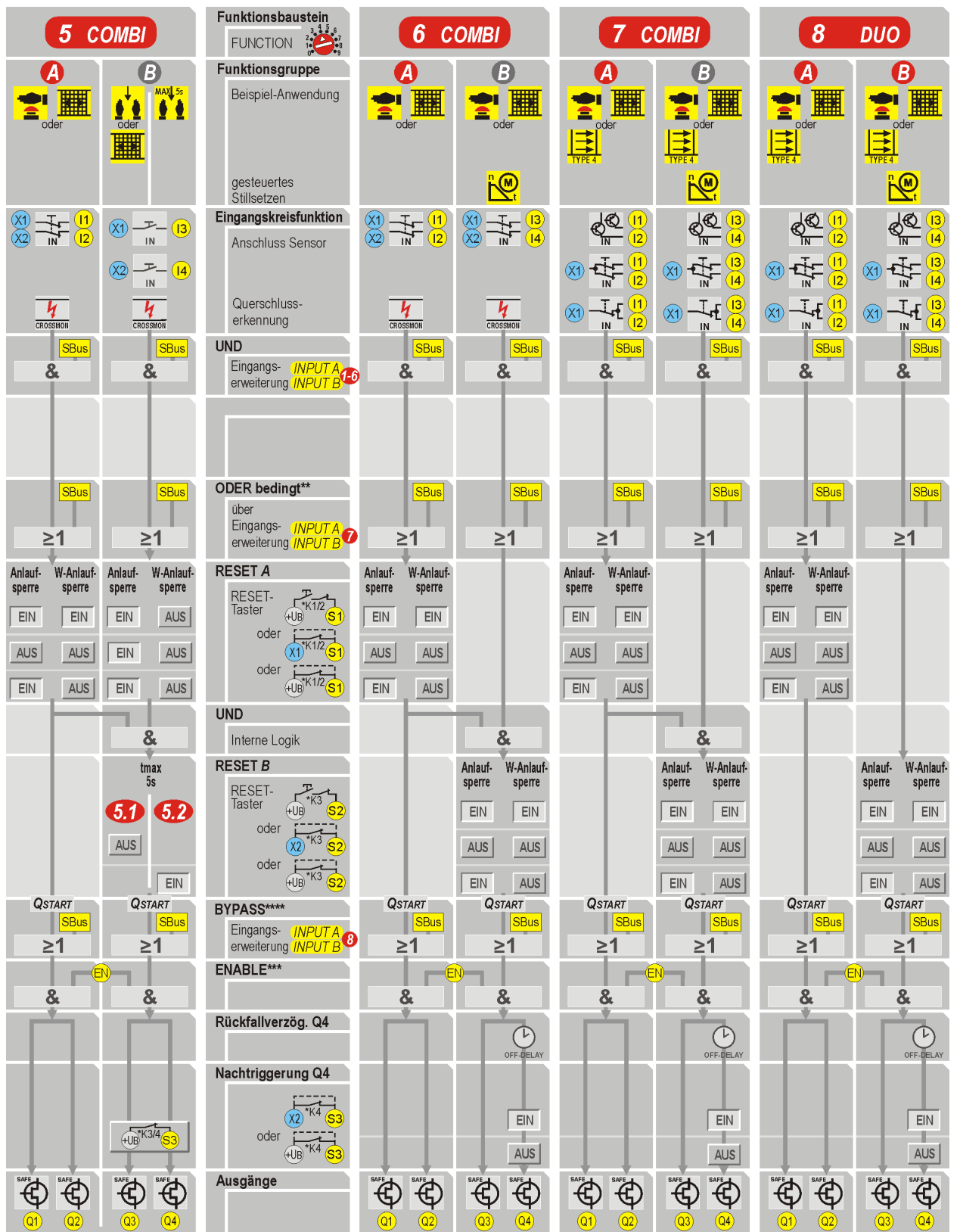
Funktionsbaustein	1 SINGLE	2 SINGLE	3 SINGLE	4 SINGLE
<b>FUNCTION</b>	AB			
<b>Funktionsgruppe</b>	AB			
Beispiel-Anwendung	oder			
gesteuertes Stillsetzen	oder			
<b>Eingangskreisfunktion</b>	AB			
Anschluss Sensor	oder			
Querschlosserkennung	CROSSMON			
<b>UND</b>	SBus			
Eingangs-erweiterung	INPUT A INPUT B 7-6			
<b>MUTING**</b>	SBus			
über I3/ I4, mit Mutinglampen-ausgang Q3	13 14 + ≥1			
<b>ODER bedingt**</b>	SBus			
über I3/ I4 oder Eingangs-erweiterung	INPUT A INPUT B 7			
<b>RESET AB</b>	Anlauf-sperre W-Anlauf-sperre			
RESET-Taster	EIN EIN			
oder	AUS AUS			
oder	EIN AUS			
<b>UND</b>	Interne Logik			
<b>Sonderfunktion</b>	TEST			
	3.1 3.2			
	AUS EIN			
<b>BYPASS****</b>	QSTART			
Eingangs-erweiterung	INPUT A INPUT B 8			
<b>ENABLE***</b>	SBus			
	EN &			
<b>Rückfallverzögerung</b>	OFF-DELAY			
<b>Nachtriggung</b>	EIN AUS			
	EIN AUS			
	EIN AUS			
	EIN AUS			
<b>Ausgänge</b>	SAFE I SAFE II SAFE I SAFE II			
	Q1 Q2 Q3 Q4			

**SBus** Eingangsmodule über internen Sicherheitsbus  
 \*K1/2 Brücke oder Feedback-Kreis Q1/2  
 \*K3/4 Brücke oder Feedback-Kreis Q3/4  
 \*K3 Brücke oder Feedback-Kreis Q3  
 \*K4 Brücke oder Feedback-Kreis Q4

\*\*Zur Signalversorgung der MUTING- und ODER-Eingänge I3/ I4 s. Seite 22.

\*\*\*Zur Signalversorgung des ENABLE-Eingangs EN s. Seite 48.

\*\*\*\*BYPASS auf max. 60 s begrenzt. Nach BYPASS erfolgt Abschaltung der Freigaben. Einschaltung der Anlage durch manuelle Handlung (RESET bei Wiederanlauf-sperre EIN oder Betätigung der Schutz-einrichtung bei Wiederanlauf-sperre AUS).



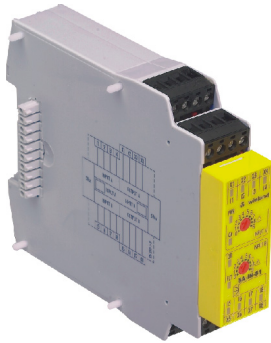
**Anlauf-sperre EIN:** Manueller Reset nach Versorgung EIN.  
**Anlauf-sperre AUS:** Auto-Reset nach Versorgung EIN.  
**Wiederanlauf-sperre EIN:** Manueller Reset nach Sicherheitsanforderung.  
**Wiederanlauf-sperre AUS:** Auto-Reset nach Sicherheitsanforderung.  
 (Siehe Seite 24)

**Nachtriggerrung EIN:** Verzögerte Ausgänge bleiben im EIN-Zustand, wenn der sichere Eingangszustand vor Ende des Zeitablaufs wieder vorhanden ist.  
**Nachtriggerrung AUS:** Unbedingter Ablauf der Zeitverzögerung.  
 (Siehe Seite 25)

# Daten Eingangsmodul

- SA-IN-S1

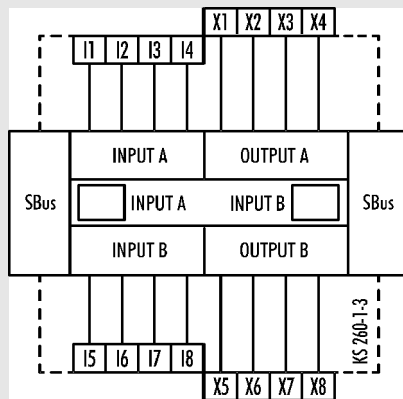
### Eingangsmodul



SA-IN-S1

Mit dem Eingangsmodul wird ein linkssteckendes Basismodul (Master SA-BM oder Slave SA-BS) um zusätzliche Eingangskreise oder Verknüpfungsfunktionen erweitert. Es können mehrere Eingangsmodule an einem Basismodul betrieben werden. Es stehen zwei Funktionsgruppen A und B mit jeweils vier Eingängen und vier Sensorversorgungen zur Verfügung. An frontseitigen Drehschaltern kann für jede Gruppe unabhängig voneinander eine von 10 Funktionen eingestellt werden. Die Konfiguration wird im Basismodul Master nullspannungssicher gespeichert. Das Gerät arbeitet als Slave-Teilnehmer am Sicherheitsbus.

#### Anschluss-schaltbild



SA-IN-S1

#### Hinweise



- Die Steuerungskategorie nach EN 954-1 bzw. der SIL nach EN 61508 hängt von der Außenbeschaltung, der Ausführung der Verdrahtung, der Wahl der Befehlsgeber und deren örtlicher Anordnung an der Maschine ab.
- Die Drehschalter zur Funktionsauswahl dürfen nur bei abgeschalteter Betriebsspannung verstellt werden.
- Bei eingeschalteter Betriebsspannung dürfen keine Module abgezogen oder durch Stecken hinzugefügt werden.
- Die Vergabe der *samos*-internen Moduladressen erfolgt automatisch beim Start des Systems, eine manuelle Adressierung ist weder nötig noch möglich.
- Das Sicherheitssystem muss in einen Schaltschrank mit einer Schutzart von mindestens IP 54 eingebaut werden.
- Die Eingangsmodule sind immer dem am nächsten links steckenden Basismodul funktional zugeordnet. Jedes Basismodul bildet (gegebenfalls mit den zugehörigen Eingangserweiterungsmodulen) ein Subsystem innerhalb des Gesamtsystems (siehe Grafik auf Seite 7).

**Bitte beachten Sie auch die Informationen Ihrer Berufsgenossenschaft!**

#### Konfigurations-übernahme

#### Übernahme der Systemkonfiguration

Zur Übernahme der Systemkonfiguration siehe Seite 18.



## SA-IN-S1

- |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion</li> <li>• Funktionsanzeige</li> <li>• Bedienelemente</li> <li>• Klemmen</li> <li>• Max. Modulanzahl / Status im System</li> </ul> | Eingangsmodul im <i>samos</i> -System<br>11 LEDs grün, 1 LED rot<br>2 Schalter 10-stufig<br>Steckblockklemmen Schrauben<br>12 / Slave am SBus |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Versorgungskreis (intern)	Min.	Typ.	Max.
• Betriebsspannung $U_B$ , DC	19,2 V	24,0 V	30,0 V
• Restwelligkeit			3,0 $V_{SS}$
• Bemessungsleistung, DC			1,2 W

Eingangskreis (I1..I8)	Min.	Typ.	Max.
• Eingangsspannung, $U_E$	(HIGH) 15,0 V		30,0 V
	(LOW) -5,0 V		5,0 V
• Eingangsstrom, $I_E$	(HIGH) 2,3 mA	3,0 mA	
	(LOW) -2,5 mA		0,15 mA
• Zyklischer Eingangsspitzenstrom, $I_{E,PEAK}$		15 mA	
• Eingangskapazität, $C_{IN}$		200 nF	
• Eingangswiderstand, $R_{IN}$		8 k $\Omega$	
• Einschaltdauer*, $t_E$	250 ms		
• Ausschaltdauer*, $t_A$	50 ms		
• Unterbrechungszeit von $U_E$ (HIGH)			1,0 ms
• Periodendauer der Unterbrechungszeit	20 ms		
• Synchronzeit, $t_S$			1,0 s
• Synchronwechselzeit, $t_{SW}$			0,5 s

\* Zu den Zeiten siehe Funktionsdiagramme am Tabellenende.

Ausgangskreis (X1.. X8)	Min.	Typ.	Max.
• Ausgangsspannung	18,0 V		30,0 V
• Ausgangsstrom			150 mA
• Lastkapazität, $C_L$			1000 nF
• Leitungslänge (einfach, $\varnothing$ 1,5mm <sup>2</sup> )			100 m
• Kurzschlussverhalten	unbedingt kurzschlussfest		

Eingangstest	$t_{TI}$	$t_{TD}$	$t_{TP}$
• Testimpulsbreite*, $t_{TI}$ , typ. Testdauer**, $t_{TD}$ , typ.	8 ms	60 ms	192 ms
• Funktionen 1, 2, 3, 4, 5, 8			
• Testimpuls-Periodendauer, $t_{TP}$ , typ.			

\* Für die Dauer des Testimpulses werden Signalwechsel nicht erkannt.

\*\* Für die Dauer des Tests werden Signalwechsel von HIGH nach LOW nicht erkannt. Zu den Zeiten siehe Funktionsdiagramme am Tabellenende.

Ansprechzeiten	Min.	Typ.	Max.
• Ansprechzeit***, $t_{AN}$ (Normalbetrieb)			73 ms
• Funktion 1			17 ms
• Funktionen 6, 7			13 ms
• Funktionen 2, 3, 4, 5, 8			

\*\*\* Die Ansprechzeit  $t_{AN}$  ist die Zeit vom Anstehen des Ausgangssignals an den Eingangsklemmen bis zum Ausschalten der Halbleiterausgänge des zugehörigen Basismoduls. Die Zeit ist unabhängig von der Anzahl der am Basismodul angedockten Eingangsmodule.

## Daten Eingangsmodul

### Technische Daten

#### Sicherheitstechnische Kenngrößen

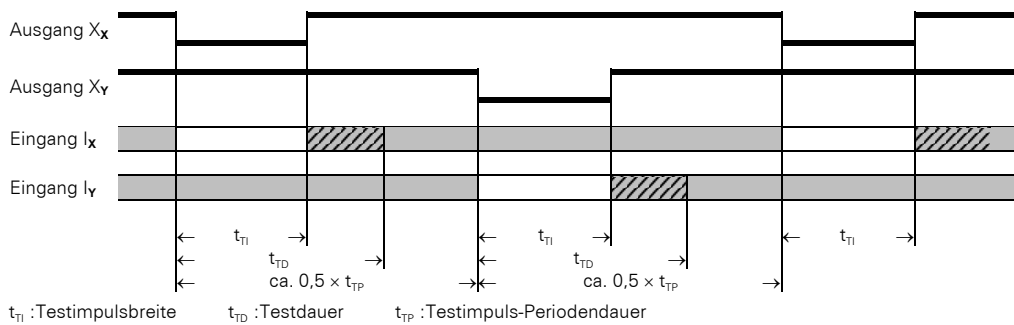
• PFD	bei Umgebungstemperatur $T_B +55\text{ °C}$	$9,2 \times 10^{-6}$
• PFH		$6,1 \times 10^{-9} \text{ h}^{-1}$
• SFF		96 %
• DC		93 %

#### Allgemeine Daten

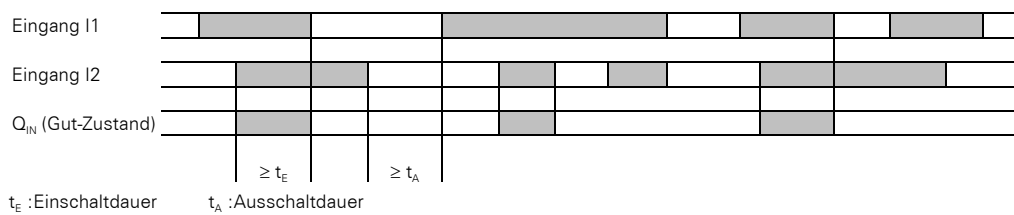
• Galvanische Trennung		
• Versorgungskreis – Eingangskreis		nein
• Versorgungskreis – Ausgangskreis		nein
• Eingangskreis – Ausgangskreis		nein
• Anschlussschaltbild		KS 260-1-3
• Gewicht		0,13 kg
• Allgemeine technische Daten		siehe Seite 62
• Bestellnummern		siehe Seite 66

### Funktionsdiagramme

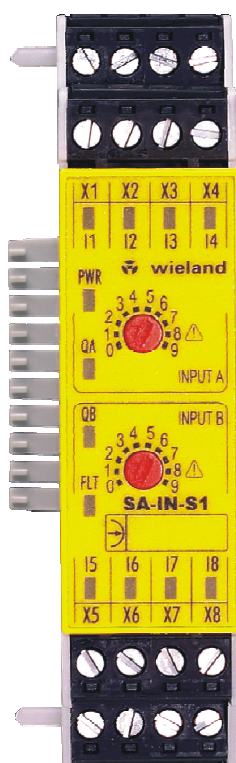
#### Funktionsdiagramm Eingangstest



#### Funktionsdiagramm Eingangskreis (äquivalente Ansteuerung)



## Schnittstellen und Bedienung



### Schnittstellen

#### Klemmen

- 11, 12, 13, 14
- X1, X2, X3, X4
- 15, 16, 17, 18
- X5, X6, X7, X8
- SBus

Eingänge für den Anschluss von Signalgebern / Sensoren (Funktionsgruppe A)  
Ausgänge nur für die Eingangskreisversorgung bzw. Ansteuerung von Sensoren des Moduls (Funktionsgruppe A)  
Eingänge für den Anschluss von Signalgebern / Sensoren (Funktionsgruppe B)  
Ausgänge nur für die Eingangskreisversorgung bzw. Ansteuerung von Sensoren des Moduls (Funktionsgruppe B)  
10-pol. Steckverbinder für Sicherheitsbus (Buchse und Stecker)

#### Schalter / Taster

- INPUT A
- INPUT B

10-stufige Drehschalter zur Einstellung einer Eingangskreisfunktion (Funktionsgruppe A bzw. B)

#### LEDs

- 11..18 (grün)
- PWR (grün)
- QA (grün)
- QB (grün)
- FLT (rot)

Anzeigen der entsprechenden Eingänge  
Versorgungsspannung  
Gesamtanzeige der Eingänge 11..14 (Funktionsgruppe A)  
Gesamtanzeige der Eingänge 15..18 (Funktionsgruppe B)  
Anzeige fehlerhafter Betriebszustände (siehe FLT-Blinkcodes Seite 62)

• PWR ein	Versorgungsspannung der Modulelektronik liegt an
• 11-18 ein	H-Pegel liegt am betreffenden Eingang an
• 11, 12 blinken im Gleichtakt	Querschluss zwischen 11, 12
• 13, 14 blinken im Gleichtakt	Querschluss zwischen 13, 14
• 15, 16 blinken im Gleichtakt	Querschluss zwischen 15, 16
• 17, 18 blinken im Gleichtakt	Querschluss zwischen 17, 18
• 11, 12 blinken im Gegentakt	Ablauffehler an 11, 12
• 13, 14 blinken im Gegentakt	Ablauffehler an 13, 14
• 15, 16 blinken im Gegentakt	Ablauffehler an 15, 16
• 17, 18 blinken im Gegentakt	Ablauffehler an 17, 18
• 11 oder 12 blinkt	Synchronzeitfehler, es blinkt der Eingang, der zu spät den Gut-Zustand erreicht
• 13 oder 14 blinkt	Synchronzeitfehler, es blinkt der Eingang, der zu spät den Gut-Zustand erreicht
• 15 oder 16 blinkt	Synchronzeitfehler, es blinkt der Eingang, der zu spät den Gut-Zustand erreicht
• 17 oder 18 blinkt	Synchronzeitfehler, es blinkt der Eingang, der zu spät den Gut-Zustand erreicht
• QA ein	Gut-Zustand der UND-verknüpften Eingangspaare 11//12 und 13//14 (Funktionsgruppe A)
• QB ein	Gut-Zustand der UND-verknüpften Eingangspaare 15//16 und 17//18 (Funktionsgruppe B)
• FLT aus	Es liegt kein fehlerhafter Zustand vor

### Bedeutung der LEDs

## Eingangskreisfunktionen



An den frontseitigen Drehschaltern *INPUT A* bzw. *INPUT B* sind je Funktionsgruppe 10 Eingangsfunktionen (0 – 9) einstellbar. Die Eingangssignale werden intern ausgewertet (je nach Schalterstellung z.B. auf Querschuss und Gleichzeitigkeit) und gruppenweise über den Sicherheitsbus an das linkssteckende Basismodul weitergeleitet. Dort erfolgt die logische Verknüpfung mit der entsprechenden Funktionsgruppe *A* bzw. *B*. Einem Basismodul können mehrere Eingangsmodule zugeordnet werden. Die Wirkung der Eingangsmodulgruppen auf das zugehörige Basismodul ist von dem dort eingestellten Funktionsbaustein abhängig:

- Ist am zugehörigen Basismodul einer der **Funktionsbausteine 1 – 4** ausgewählt, so wirken am Eingangsmodul die Eingänge beider Funktionsgruppen (*A* + *B*) gemeinsam auf die gewählte Basismodul-Funktion (UND-Verknüpfung).
- Ist am zugehörigen Basismodul einer der **Funktionsbausteine 5 – 8** ausgewählt, so wirken am Eingangsmodul die Eingänge der Funktionsgruppen *A* bzw. *B* getrennt auf die jeweilige Gruppe im Basismodul.

### Auswertung der Eingänge



#### Einkanalig

bis Kategorie 2

Alle vier Eingänge einer Funktionsgruppe *A*, *B* sind einkanalig und werden durch ein logisches UND verknüpft. Die Eingänge  $I_n$  erwarten Testpulse, die an den zugehörigen Ausgängen  $X_n$  erzeugt werden.



#### Einkanalig, testbare Sensoren, BWS Typ 2 (Lichtschranken)

bis Kategorie 2

Testbare Sensoren, z.B. BWS Typ 2 werden überwacht. Alle vier Eingänge einer Funktionsgruppe *A*, *B* sind einkanalig und werden durch ein logisches UND verknüpft. Die Eingänge  $I_n$  erwarten Testpulse, die an den zugehörigen Ausgängen  $X_n$  erzeugt werden. Es können auch mehrere Lichtschranken kaskadiert werden. Die Testpulsdaten der Sensoren (BWS, PDF, ...) und des *samos*-Moduls müssen beachtet werden!



#### Zweikanalig äquivalent (mit Querschlusserkennung, mit/ohne Synchronzeitüberwachung 1 s)

bis Kategorie 4

Aus den vier Eingängen einer Funktionsgruppe werden zwei Paare gebildet (z.B. Gruppe *A*: *I1/I2* und *I3/I4*). Ein gültiges Einschaltsignal wird nur erzeugt, wenn an beiden Eingängen eines Paares der EIN-Zustand vorliegt und beide zuvor im AUS-Zustand (L-Pegel) waren (Flipflop). Beide Paare werden anschließend durch ein logisches UND verknüpft.



#### Zweikanalig antivalent (mit Querschlusserkennung, mit/ohne Synchronzeitüberwachung 1 s)

bis Kategorie 4

Aus den vier Eingängen einer Funktionsgruppe werden zwei Paare gebildet (z.B. Gruppe *A*: *I1/I2* und *I3/I4*). Ein gültiges Einschaltsignal wird nur erzeugt, wenn an beiden Eingängen eines Paares der EIN-Zustand (H/L-Pegel) vorliegt und beide zuvor im AUS-Zustand (L/H-Pegel) waren (Flipflop). Beide Paare werden anschließend durch ein logisches UND verknüpft.

## Auswertung der Eingänge



**Zweikanalig äquivalent  
(ohne Querschlusserkennung)**

bis Kategorie 3

Wie oben, jedoch ohne Querschlusserkennung. Kann auch zweikanalig in Dreidrahtschaltung betrieben werden.



**Zweikanalig äquivalent,  
Ansteuerung durch Halbleiter,  
plusschaltend**

bis Kategorie 4

Aus den vier Eingängen einer Funktionsgruppe werden zwei Paare gebildet (z.B. Gruppe A: 1/1/2 und 3/1/4). Ein gültiges Einschaltsignal wird nur erzeugt, wenn an beiden Eingängen eines Paares der EIN-Zustand vorliegt und beide zuvor im AUS-Zustand (L-Pegel) waren (Flipflop). Beide Paare werden anschließend durch ein logisches UND verknüpft.



**ODER  
(ohne Querschlusserkennung)**

bis Kategorie 3

Aus den vier Eingängen einer Funktionsgruppe werden zwei Paare gebildet (z.B. Gruppe A: 1/1/2 und 3/1/4). Ein gültiges Einschaltsignal wird nur erzeugt, wenn an beiden Eingängen eines Paares der EIN-Zustand (H-Pegel) vorliegt und beide zuvor im AUS-Zustand (L-Pegel) waren (Flipflop). Beide Paare werden anschließend durch ein logisches ODER verknüpft. Das Ergebnis dieser Funktion wird im Basismodul dazu verwendet, ein Ausschaltsignal zu unterdrücken. Zur bedingten ODER-Funktion siehe Seite 46.



**BYPASS  
(mit Querschlusserkennung)**

bis Kategorie 4

Aus den ersten beiden Eingängen einer Funktionsgruppe wird ein Paar gebildet (z.B. Gruppe A: 1/1/2). Ein gültiges Einschaltsignal wird nur erzeugt, wenn an beiden Eingängen des Paares der EIN-Zustand (H-Pegel) vorliegt und beide zuvor im AUS-Zustand (L-Pegel) waren (Flipflop). Das Ergebnis dieser Funktion wird im Basismodul dazu verwendet, ein auf 60 s zeitbegrenztes Einschaltsignal zu erzwingen. Zur BYPASS-Funktion siehe Seite 46.



Bei Querschlusserkennung wird die gesamte Gruppe A oder B abgeschaltet.



## Eingangskreisfunktionen

### Standardfunktionen

#### Standardfunktionen – Funktionen 1 bis 6

Die Funktionen 1 bis 6 ermöglichen die Erweiterung von Eingängen für Standardfunktionen wie Not-Aus-, Lichtgitter-, Ventilstellungsüberwachung etc. Die Signale werden mit den Funktionsbausteinen des Basismoduls UND-verknüpft. Die Konfigurationen der Eingangsklemmen /1 bis /4 (Funktionsgruppe A) und /5 bis /8 (Funktionsgruppe B) sind getrennt einstellbar. In Schalterstellung 0 brauchen unbenutzte Eingänge nicht beschaltet zu werden. In allen anderen Schalterstellungen müssen nicht verwendete Eingänge so beschaltet werden, dass sie dem dargestellten Gutzustand der ausgewählten Eingangskreisfunktion der betreffenden Funktionsgruppe am Eingangsmodul entsprechen.

Das Ausgangssignal  $Q_A$  bzw.  $Q_B$  der Funktionsgruppe A bzw. B wird aus paarweise UND-verknüpften Eingängen erzeugt. Ausnahme davon ist die Funktion 1, in der alle Eingänge UND-verknüpft sind. Siehe auch "Auswertung der Eingänge", Seite 36.

		INPUT A							
		INPUT B	0	1	2	3	4	5	6
Ausgangssignal $Q_A^*$			/1 & /2	/1 & /2 & /3 & /4			( /1 + /2 ) & ( /3 + /4 )		
Ausgangssignal $Q_B^*$			/5 & /6	/5 & /6 & /7 & /8			( /5 + /6 ) & ( /7 + /8 )		
<b>Anschluss</b>									
	Einkanalig Öffner			●					●
	Einkanalig testbare Sensoren Öffner/Halbleiter		●						
	Zweikanalig äquivalent Öffner			●	●				●
	Zweikanalig antivalent Öffner/Schließer					●	●		
	Zweikanalig Halbleiter plusschaltend								●
	Zweikanalig Dreidraht Öffner								●
	Querschluss- erkennung			●	●	●	●		
	Synchronzeit- überwachung 1 s				●		●		
<b>n.c.</b>	Nicht benutzt	●							

\* & : UND-Verknüpfung der Eingangspaare

+ : Kombination Flipflop + UND-Verknüpfung; siehe "Auswertung der Eingänge", Seite 36.  
Klemmenzuordnung siehe Seite 41.



## Verknüpfungsfunktionen ODER und Bypass – Funktionen 7 und 8










Bei den Funktionen 7 und 8 werden die Signale der Eingangserweiterung mit den Funktionsbausteinen des Basismoduls ODER-verknüpft. Damit sind Sicherheitsfunktionen z.B. für den Einrichtbetrieb und zum Freifahren von Anlagenteilen oder sichere Positionsüberwachung möglich. Die Konfigurationen der Eingangsklemmen 1/1 bis 1/4 (Funktionsgruppe A) und 1/5 bis 1/8 (Funktionsgruppe B) sind getrennt einstellbar.

- Die **ODER-Funktion 7** arbeitet nur, wenn der interne Ausgang der Reset-Funktion im Basismodul  $Q_{START}$  High ist (siehe Seite 47), d.h. die Funktion verhindert das Ausschalten (z.B. Einrichtbetrieb mittels Zustimmungsschalter für die zeitweise Überbrückung von Schutzfunktionen).
- Die **Bypass-Funktion 8** schaltet die Ausgänge unabhängig von deren vorhergehenden Schaltzustand ein. Die Funktion ist auf max. 60 s begrenzt. Nach Rücknahme des Bypass-Befehls bzw. nach Ablauf der 60 s muss die Anlage durch eine manuelle Handlung (Reset) erneut eingeschaltet werden. Die Eingangspaare 1/3/1/4 und 1/7/1/8 sind inaktiv; eine Beschaltung ist nicht notwendig.

Die Erzeugung des Bypass-Signals sollte nur durch eine besondere bewusste Handlung mit Einblick in den Anlagenbereich möglich sein (z.B. Anwendung eines Schlüsselschalters). Der Bypass-Befehl wird durch den deaktivierten Enable-Eingang  $EN$  des zugehörigen Basismoduls aufgehoben. Zur ODER- und Bypass-Funktion siehe Seite 46.

Verknüpfungsfunktionen

HINWEIS

INPUT A INPUT B	 <b>7</b> ODER	 <b>8</b> Bypass	 <b>9</b> Ergänzung
Ausgangssignal $Q_A^*$	$(1/1 + 1/2) \geq 1 (1/3 + 1/4)$	$(1/1 + 1/2)$	1/1 1/2 1/3 1/4
Ausgangssignal $Q_B^*$	$(1/5 + 1/6) \geq 1 (1/7 + 1/8)$	$(1/5 + 1/6)$	1/5 1/6 1/7 1/8
<b>Anschluss</b>			Erläuterungen siehe folgende Seite
 Zweikanalig Halbleiter <i>plusschaltend</i>	●		
 Zweikanalig Dreidraht <i>Schließer</i>	●		
 Einkanalig <i>Öffner</i>	●		
 Zweikanalig äquivalent <i>Öffner</i>		●	
 Querschloss- erkennung CROSSMON		●	
<b>ADD</b> IN			●
 $t_{limit}$ <b>60 s</b>		●	

\*  $\geq 1$  : ODER-Verknüpfung der Eingangspaare

+ : Kombination Flipflop + UND-Verknüpfung; siehe "Auswertung der Eingänge", Seite 36.  
Klemmenzuordnung siehe Seite 41.

## Eingangskreisfunktionen

Ergänzungs-  
funktion

### Eingangsergänzung – Funktion 9

Die Funktion 9 ordnet die Eingänge der betreffenden Funktionsgruppe der jeweils anderen Gruppe zu und übernimmt deren Eingangskreisfunktion. Somit ist mit einem Eingangsmodul die Erweiterung des Funktionsbausteins *A* bzw. *B* im Basismodul um 8 einkanlige oder 4 zweikanalige Sensoren mit gleicher Eingangskreis-Konfiguration möglich (z. B. 8x Not-Aus oder 4x Magnetschalter Öffner/Schließer). Es darf nur für jeweils eine der beiden Funktionsgruppen die Funktion 9 gewählt werden, andernfalls wird ein Gerätefehler erkannt, und die LED *FLT* blinkt.



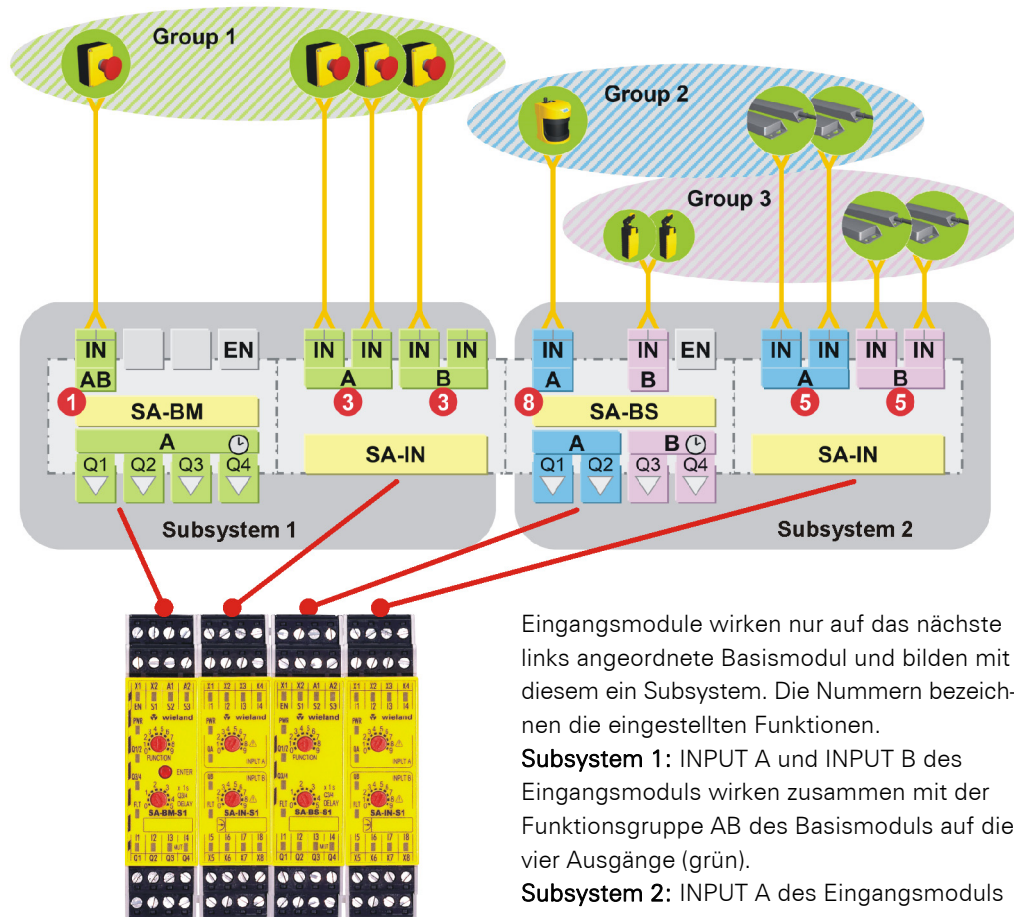
**Einstellungen:** Eingangsmodul INPUT A Funktion 9 (Eingangsergänzung)  
INPUT B Funktion 3 (Zweikanalig mit Querschloss-erkennung und Gleichzeitigkeitsüberwachung)

Basismodul FUNCTION 6

**Ergebnis:** Funktion 6B des Basismoduls wird um die 4 zweikanaligen Eingänge des Eingangsmoduls erweitert

Für Schalterstellung 0 bis 6 erfolgt im Basismodul eine UND-Verknüpfung, für Schalterstellung 7 (ODER) und 8 (BYPASS) eine ODER-Verknüpfung. Zur Wirkung der Eingangsmodul-Funktionsgruppen *A* und *B* auf das zugehörige Basismodul siehe Seite 36.

### Beispiel für das Zusammenwirken von Basis- und Eingangsmodulen



Eingangsmodule wirken nur auf das nächste links angeordnete Basismodul und bilden mit diesem ein Subsystem. Die Nummern bezeichnen die eingestellten Funktionen.

**Subsystem 1:** INPUT A und INPUT B des Eingangsmoduls wirken zusammen mit der Funktionsgruppe AB des Basismoduls auf die vier Ausgänge (grün).

**Subsystem 2:** INPUT A des Eingangsmoduls wirkt zusammen mit der Funktionsgruppe A des Basismoduls auf die Ausgangsgruppe A (blau), INPUT B mit Funktionsgruppe B auf die Ausgangsgruppe B (rosa).

# Klemmenzuordnung

Zuordnung der Ausgänge X1 bis X8 zu den Eingängen I1 bis I8 in Abhängigkeit von der gewählten Eingangskreisfunktion. Die Funktionen der Gruppen A und B können unabhängig voneinander eingestellt werden. Nicht benutzte Eingänge müssen entsprechend dem dargestellten Gutzustand gebrückt werden!



INPUT A / INPUT B		Eingangsklemmenpaare Funktionsgruppe A				Eingangsklemmenpaare Funktionsgruppe B				
	Alle Eingänge der Gruppe A bzw. B nicht benutzt	n.c.	Klemmen n.c.				Klemmen n.c.			
1.	4x einkanalig mit Testung		X1-I1	X2-I2	X3-I3	X4-I4	X5-I5	X6-I6	X7-I7	X8-I8
	4x einkanalig mit testbaren Sensoren (BWS Typ 2)		X1-I1	X2-I2	X3-I3	X4-I4	X5-I5	X6-I6	X7-I7	X8-I8
2.	2x zweikanalig Querschlusserkennung		X1-I1	X2-I2	X3-I3	X4-I4	X5-I5	X6-I6	X7-I7	X8-I8
	2x zweikanalig Querschlusserkennung		X1-I1	X2-I2	X3-I3	X4-I4	X5-I5	X6-I6	X7-I7	X8-I8
3.	2x zweikanalig Querschlusserk. Synchronüberw. 1s		X1-I1	X2-I2	X3-I3	X4-I4	X5-I5	X6-I6	X7-I7	X8-I8
4.	2x zweikanalig Querschlusserk.		X1-I1	X2-I2	X3-I3	X4-I4	X5-I5	X6-I6	X7-I7	X8-I8
5.	2x zweikanalig Querschlusserk. Synchronüberw. 1s		X1-I1	X2-I2	X3-I3	X4-I4	X5-I5	X6-I6	X7-I7	X8-I8
6.	2x zweikanalig Halbleiter		Q1 <sub>Sensor</sub> -I1	Q2 <sub>Sensor</sub> -I2	Q1 <sub>Sensor</sub> -I3	Q2 <sub>Sensor</sub> -I4	Q1 <sub>Sensor</sub> -I5	Q2 <sub>Sensor</sub> -I6	Q1 <sub>Sensor</sub> -I7	Q2 <sub>Sensor</sub> -I8
	2x zweikanalig Dreidraht		X1-I1	X1-I2	X3-I3	X3-I4	X5-I5	X5-I6	X7-I7	X7-I8
	2x einkanalig		X1-I1	X1-I2	X3-I3	X3-I4	X5-I5	X5-I6	X7-I7	X7-I8
7.	ODER/MUTING 2x zweikanalig Halbleiter		Q1 <sub>Sensor</sub> -I1	Q2 <sub>Sensor</sub> -I2	Q1 <sub>Sensor</sub> -I3	Q2 <sub>Sensor</sub> -I4	Q1 <sub>Sensor</sub> -I5	Q2 <sub>Sensor</sub> -I6	Q1 <sub>Sensor</sub> -I7	Q2 <sub>Sensor</sub> -I8
	ODER/MUTING 2x zweikanalig Dreidraht		+U <sub>B</sub> -I1	+U <sub>B</sub> -I2	+U <sub>B</sub> -I3	+U <sub>B</sub> -I4	+U <sub>B</sub> -I5	+U <sub>B</sub> -I6	+U <sub>B</sub> -I7	+U <sub>B</sub> -I8
	ODER 2x einkanalig		+U <sub>B</sub> -I1	+U <sub>B</sub> -I2	+U <sub>B</sub> -I3	+U <sub>B</sub> -I4	+U <sub>B</sub> -I5	+U <sub>B</sub> -I6	+U <sub>B</sub> -I7	+U <sub>B</sub> -I8
8.	BYPASS 1x zweikanalig Querschlusserk.		X1-I1	X2-I2	I3 n.c.	I4 n.c.	X5-I5	X6-I6	I7 n.c.	I8 n.c.
9.	Eingangsergänzung	ADD IN	Funktion wie INPUT B				Funktion wie INPUT A			

## Daten Ausgangsmodule Relais

- SA-OR-S1
- SA-OR-S2

**Ausgangsmodule Relais mit 2 Relaisgruppen K1, K2**  
**Ausgangsmodule Relais mit 1 Relaisgruppe K1**

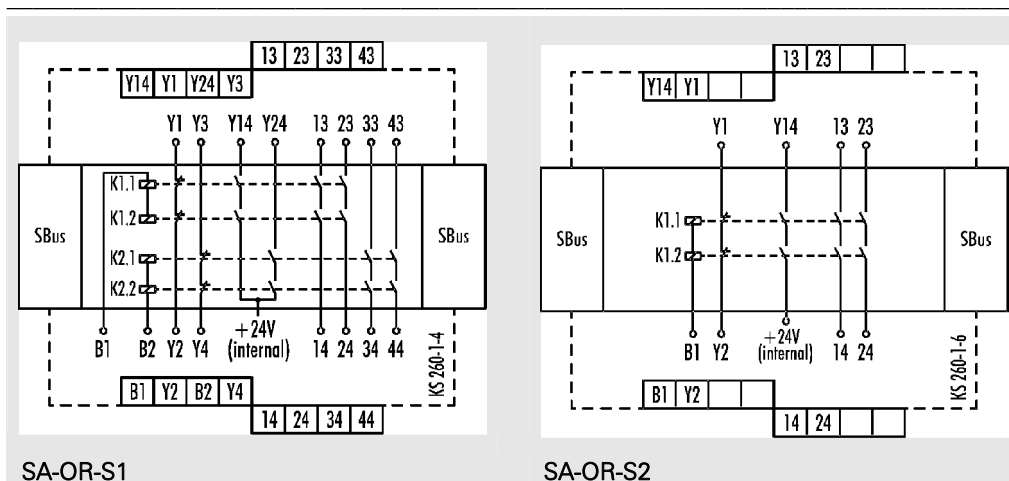


SA-OR-S1    SA-OR-S2

Die Ausgangsmodule Relais haben die Aufgabe, vorhandene Basismodule um potentialfreie Ausgangskreise zu erweitern. Jeder potentialfreie Ausgangskreis besteht aus den in Reihe geschalteten Relaiskontakten von zwei redundant arbeitenden, zwangsgeführten Relais und kann bis Kategorie 4 nach EN 954-1 eingesetzt werden.

Die passiven Relais-Ausgangserweiterungen arbeiten nicht als Slave am internen Sicherheitsbus, sondern werden per Verdrahtung in die Funktionen eingebunden.

### Anschluss-schaltbild



### Hinweise

- Die Steuerungskategorie nach EN 954-1 bzw. der SIL nach EN 61508 hängt von der Außenbeschaltung, der Ausführung der Verdrahtung, der Wahl der Befehlsgeber und deren örtlicher Anordnung an der Maschine ab.
- Die Spannungsversorgung jedes Ausgangskreises muss mit einer Sicherung 6 A Betriebsklasse gG oder einem Leitungsschutzschalter 6 A Auslösecharakteristik B oder C abgesichert werden.
- Bei eingeschalteter Betriebsspannung dürfen keine Module abgezogen oder durch Stecken hinzugefügt werden.
- Das Sicherheitssystem muss in einen Schaltschrank mit einer Schutzart von mindestens IP 54 eingebaut werden.
- Da die Ausgangsmodule Relais nicht direkt in die Kommunikation oder Diagnose des *samos*-Systems über den internen Sicherheitsbus eingebunden sind, werden Fehler indirekt über die Feedback-Kreise der Basismodule registriert.

**Bitte beachten Sie auch die Informationen Ihrer Berufsgenossenschaft!**

### Konfigurations-übernahme

#### Übernahme der Systemkonfiguration

Zur Übernahme der Systemkonfiguration siehe Seite 18.

## Daten Ausgangsmodule Relais

 Technische  
Daten

### SA-OR-S1 / SA-OR-S2

• Funktion	Ausgangsmodule Relais <i>samos</i> -System
• Funktionsanzeige	3 LEDs grün
• Bedienelemente	–
• Klemmen	Steckblockklemmen Schrauben
• Max. Modulanzahl / Status im System	4 / Passives Module

Eingangskreis (B1, B2)	Min.	Typ.	Max.
• Betriebsspannung $U_B$ , DC	18 V		30 V
• Restwelligkeit			$3,0 V_{SS}$
• Bemessungsleistung, DC	SA-OR-S1		2,2 W
	SA-OR-S2		1,1 W

Ausgangskreise (Relais)	Min.	Typ.	Max.
• Schaltspannung		AC 230 V DC 230 V	
• Schaltstrom			6 A
• Summenstrom			12 A
• Rückfallverzögerung, $t_R$			30 ms
• Art der Ausgänge		zwangsgeführte Relais	
• Kontaktart	SA-OR-S1	2 x 2 Schließer	
	SA-OR-S2	1 x 2 Schließer	
• Kontaktmaterial		AgSnO <sub>2</sub> mit 1 $\mu$ Au	
• Ausgangskreisabsicherung je Strompfad		6 (gG)	
• Gebrauchskategorie (EN 60947-1)		AC 15: 3 A, 230 V DC 13: 3 A, 24 V	

Ausgangskreise (Y14, Y24)	Min.	Typ.	Max.
• Ausgangsspannung	18 V	24 V	30 V
• Ausgangsstrom			75 mA

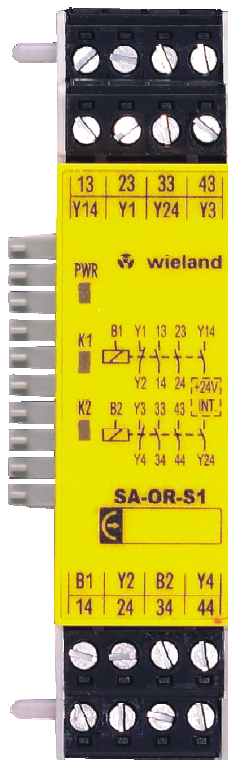
Sicherheitstechnische Kenngrößen	
	bei Umgebungstemperatur $T_B +55^\circ\text{C}$
• PFD	$1,6 \times 10^{-7}$
• PFH	$1,0 \times 10^{-9} \text{ h}^{-1}$
• SFF	99,6 %
• DC	99 %

### Allgemeine Daten

• Galvanische Trennung		
• Versorgungskreis – Eingangskreis		nein
• Versorgungskreis – Ausgangskreis		ja
• Eingangskreis – Ausgangskreis		ja
• Bemessungsspannung		AC 230 V
• Anschlussschaltbild	SA-OR-S1	KS 260-1-4
	SA-OR-S2	KS 260-1-6
• Gewicht	SA-OR-S1	0,17 kg
	SA-OR-S2	0,10 kg
• Allgemeine technische Daten		siehe Seite 62
• Bestellnummern		siehe Seite 66

## Schnittstellen und Bedienung

### Schnittstellen



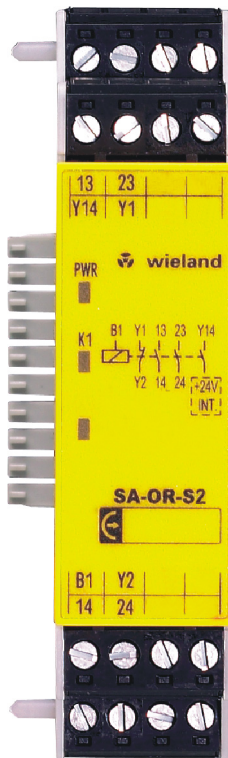
#### SA-OR-S1

##### Klemmen

- *B1* Eingang Relais K1
- *13/14, 23/24* Potentialfreie Ausgangskreise K1
- *Y14* Potentialbehalteter Ausgangskreis K1
- *Y1/Y2* Feedback-Kreis K1
- *B2* Eingang Relais K2
- *33/34, 43/44* Potentialfreie Ausgangskreise K2
- *Y24* Potentialbehalteter Ausgangskreis K2
- *Y3/Y4* Feedback-Kreis K2
- *SBus* 10-pol. Steckverbinder für Sicherheitsbus (Buchse und Stecker)

##### LEDs

- *PWR* (grün) Versorgungsspannung
- *K1* (grün) Relais K1
- *K2* (grün) Relais K2



#### SA-OR-S2

##### Klemmen

- *B1* Eingang Relais K1
- *13/14, 23/24* Potentialfreie Ausgangskreise K1
- *Y14* Potentialbehalteter Ausgangskreis K1
- *Y1/Y2* Feedback-Kreis K1
- *SBus* 10-pol. Steckverbinder für Sicherheitsbus (Buchse und Stecker)

##### LEDs

- *PWR* (grün) Versorgungsspannung
- *K1* (grün) Relais K1

### Bedeutung der LEDs

- *PWR* ein Versorgungsspannung der Modulelektronik liegt an
- *K1* ein Relais K1 in Arbeitsstellung
- *K2* ein Relais K2 in Arbeitsstellung



## Systemfunktionen

### Eingangskreisfunktion

In der Eingangskreisfunktion erfolgt eine logische Verknüpfung von Eingangssignalen zur Weiterverarbeitung. Um Fehler z.B. in der Außenbeschaltung sicherheitsgerichteter Eingänge zu erkennen, werden die Eingänge funktionsabhängig periodisch getestet (externe Eingangsdynamisierung).

Sicherheits-  
eingänge

- **Eingangskreisfunktion einkanalig durch einen Öffnerkontakt**



Es wird ein Eingang (z.B. der Öffnerkontakt eines Not-Aus-Tasters) überwacht. Ein gültiges Eingangssignal wird nur erzeugt, wenn am Eingang der EIN-Zustand (H-Pegel) vorliegt und er zuvor im AUS-Zustand (L-Pegel) war.

- **Eingangskreisfunktion einkanalig mit testbaren Sensoren**



Testbare Sensoren, z.B. BWS Typ 2 werden überwacht. Ein gültiges Eingangssignal wird nur erzeugt, wenn am Eingang der EIN-Zustand (H-Pegel) vorliegt und er zuvor im AUS-Zustand (L-Pegel) war.

- **Eingangskreisfunktion mit zweikanaliger, äquivalenter Ansteuerung**



Es werden zwei äquivalente Eingänge (z.B. die Öffnerkontakte eines Not-Aus-Tasters) überwacht. Ein gültiges Eingangssignal wird nur erzeugt, wenn an beiden Eingängen der EIN-Zustand (H-Pegel) vorliegt und beide zuvor im AUS-Zustand (L-Pegel) waren. Die Funktion kann mit/ohne Querschlusserkennung sowie mit/ohne Synchronzeitüberwachung angewendet werden.

- **Eingangskreisfunktion mit zweikanaliger, antivalenter Ansteuerung**



Es werden zwei antivalente Eingänge überwacht. Ein gültiges Eingangssignal wird nur erzeugt, wenn an beiden Eingängen der EIN-Zustand (H/L-Pegel) vorliegt und beide zuvor im AUS-Zustand (L/H-Pegel) waren. Die Funktion kann mit/ohne Querschlusserkennung sowie mit/ohne Synchronzeitüberwachung angewendet werden.

- **Zweihandfunktion mit Ansteuerung durch einen Schließerkontakt je Hand (EN 574, IIIA)**



Es werden zwei äquivalente Eingänge (die 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. Für Tippbetrieb kann das Einschaltssignal wahlweise auf eine Dauer von 5 s zeitbegrenzt werden.

- **Zweihandfunktion mit Ansteuerung durch Schließer-Öffner-Kombination je Hand (EN 574, IIIC)**



Es werden zwei Paare von antivalenten Eingängen (die Schließer-/Öffnerkontakt-paare 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.

- **Zweikanalige äquivalente Ansteuerung durch Halbleiter**



Es werden zwei äquivalente Eingänge (z.B. die Signale einer Lichtschranke) überwacht. Ein gültiges Eingangssignal wird nur erzeugt, wenn an beiden Eingängen der EIN-Zustand (H-Pegel) vorliegt und beide zuvor im AUS-Zustand (L-Pegel) waren.

## Systemfunktionen

### ODER

#### BEISPIEL

Zu ODER- und Muting-Funktionen siehe auch Seite 22.  
Zur Reset-Funktion siehe Seite 47.

#### Bedingte ODER-Funktion und Muting-Funktion

Mit einem bedingten ODER-Signal lässt sich ein Ausschaltsignal einer Eingangsfunktion überbrücken. Beispielsweise kann im Einrichtbetrieb durch einen Zustimmungsschalter eine Sicherheitsfunktion überbrückt werden; auch die ODER-Verknüpfung von zwei Sicherheitsfunktionen ist möglich.

Ein Einschaltsignal (H-Pegel) wird nur erzeugt, wenn das interne Ausgangssignal der Reset-Funktion  $Q_{START}$  bei Beginn der ODER-Funktion H-Pegel zeigt und solange die bedingte ODER-Funktion im Eingangsmodul einen Gut-Zustand (H-Pegel) ergibt.

Die bedingte ODER-Funktion kann durch das Basismodul (abhängig von der Funktion) oder durch ein Eingangsmodul realisiert werden. Sie entspricht einer Eingangskreisfunktion mit zweikanaliger, äquivalenter Ansteuerung ohne Querschlusserkennung.

Ein Sonderfall der bedingten ODER-Funktion ist die Muting-Funktion. Z.B. ermöglichen Muting-Sensoren den Materialtransport auf einem Förderband durch ein Lichtgitter, indem die Lichtgitterfunktion kurzzeitig überbrückt wird. Ein Einschaltsignal (H-Pegel) wird nur erzeugt, wenn das interne Ausgangssignal der Reset-Funktion  $Q_{START}$  bei Beginn der ODER-Funktion H-Pegel zeigt und solange die bedingte ODER-Funktion im Eingangsmodul einen Gut-Zustand (H-Pegel) ergibt.

Die Muting-Funktion im *samos*-Basisgerät entspricht einer Eingangskreisfunktion mit zweikanaliger, äquivalenter Ansteuerung ohne Querschlusserkennung. Muting einer Sicherheitsfunktion darf nicht von einem einzelnen Signal abhängig sein! Ein Ausgang steuert die zum Muting zugehörige Mutinglampe an.

Der deaktivierte Enable-Eingang des zugehörigen Basismoduls schaltet die durch ODER bzw. MUTING eingeschalteten Ausgänge  $Q1..Q4$  ab. Bei anschließender Aktivierung wird der ODER- bzw. MUTING-Betrieb fortgesetzt.

### Muting

#### BEISPIEL



### Bypass

#### Bypass-Funktion

Mit einem Bypass-Signal lässt sich ein internes Ausschaltsignal (L-Pegel) der Reset-Funktion  $Q_{START}$  im Basismodul überschreiben. Die Bypass-Funktion wird durch einen H-Pegel erzeugt (siehe auch Abbildung "Reset-Funktion", Seite 47). Sie entspricht einer Eingangsfunktion mit zweikanaliger, äquivalenter Ansteuerung mit Querschlusserkennung.

Bypass wird angewendet, wenn nach Spannungsabschaltung die Anlage wieder eingeschaltet werden soll, sich aber Gut in einer Lichtschrankenstrecke befindet. Durch Bypass wird die Sicherheitsfunktion der Lichtschranke aufgehoben, die Anlage kann freigefahren werden. Im Normalbetrieb übernimmt die Muting-Funktion (siehe oben) die Überbrückung automatisch.

Das Bypass-Signal ist auf eine Dauer von 60 s zeitbegrenzt. Nach Ablauf der Zeit kann der Bypass-Betrieb erneut aktiviert werden. Nach Rücknahme des Bypass-Befehls bzw. nach Ablauf der 60 s werden die Freigaben abgeschaltet. Eine gegebenenfalls eingestellte Rückfallzeit läuft jedoch vollständig ab. Die Anlage muss durch eine manuelle Handlung (RESET bei Wiederanlaufsperr EIN oder Betätigung der Schutzeinrichtung bei Wiederanlaufsperr AUS) erneut eingeschaltet werden.

Der Bypass-Vorgang kann durch Rücknahme des Bypass-Befehls am Eingangsmodul oder durch ein Low-Signal am Enable-Eingang  $EN$  des zugehörigen Basismoduls abgebrochen werden. Dadurch ist z.B. das Ausschalten der Maschine durch den übergeordneten Not-Aus während des Bypass-Betriebs möglich.

Wenn der Bypass-Vorgang unterbrochen wird (z.B. durch Enable am Basismodul), muss Bypass für einen neuen Bypass-Vorgang am Eingangsmodul neu initiiert werden.

Die Erzeugung des Bypass-Signals sollte nur durch eine besondere bewusste Handlung mit Einblick in den Anlagenbereich möglich sein (z.B. Anwendung eines selbsttätig zurückstellenden Schlüsselschalters oder eine Kombination aus Schlüsselschalter und Zustimmungsschalter).

Die Anlaufsperr des zugehörigen Basismoduls ist bei aktivierten Bypass-Eingängen grundsätzlich nicht eingeschaltet. D.h. bei Spannungseinschaltung und High-Potential am ENABLE-Eingang  $EN$  werden die Ausgänge ohne zusätzliche manuelle Handlung sofort freigegeben!



#### BEISPIEL

Zu den Eingangskreisfunktionen der Eingangsmodule siehe Seite 39.

#### BEISPIEL

#### HINWEIS

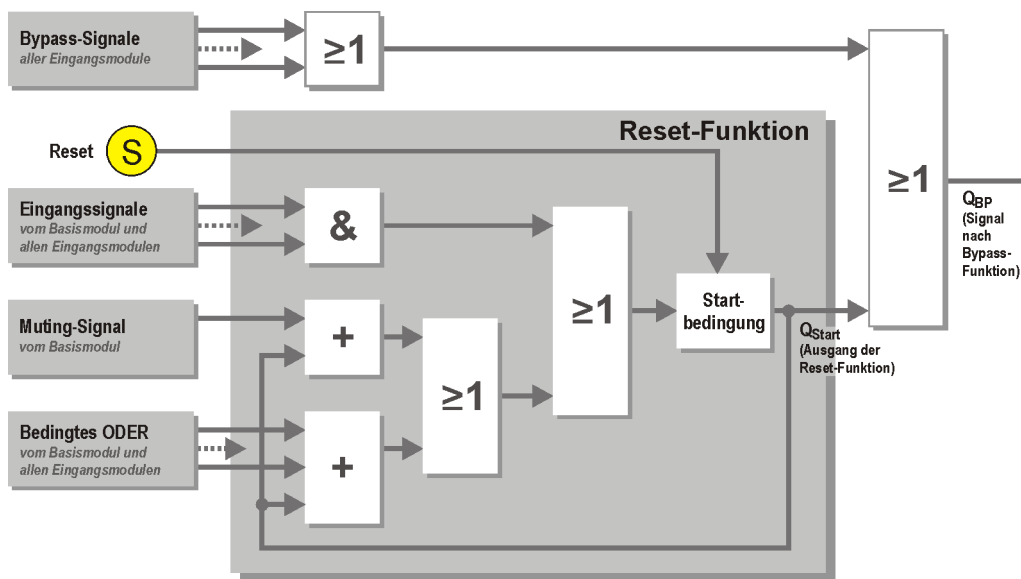


Reset

**Reset-Funktion**

In der Reset-Funktion wird festgelegt, welche (Reset-)Bedingungen erfüllt sein müssen, damit am Ausgang  $Q_{START}$  z.B. ein Einschaltsignal weitergeleitet wird. Dazu werden alle Eingangs- und Muting-Signale des Basismoduls und der zugehörigen Eingangsmodule sowie die Bypass-/ODER-Signale der Eingangsmodule logisch verknüpft (UND/ODER). Zusätzlich wird die Klemmenkonfiguration mit Brücken oder Feedback-Kreisen ausgewertet (siehe unten).

Ein Einschaltsignal der Reset-Funktion kann nur durch ein Ausschaltsignal einer Eingangskreisfunktion zurückgenommen werden (d.h. in ein Ausschaltsignal geändert werden) und wird nicht beeinflusst durch Enable-, Muting-, Bypass-Funktionen oder die Feedback-Kreis-Überwachung.



- & : UND-Verknüpfung      ≥1 : ODER-Verknüpfung
- + : Kombination Flipflop + UND-Verknüpfung. Die ODER-Signale werden UND-verknüpft; ein Einschaltsignal wird nur erzeugt, wenn das Ausgangssignal der Reset-Funktion  $Q_{Start}$  bei Beginn der Muting/ODER-Funktion einen Gut-Zustand zeigt.

**Resetbedingung / Auswertung der Feedback-Kreise**

Feedback-Kreis-Überwachung

An den Basismodulen stehen drei Steuereingänge  $S1$ ,  $S2$ ,  $S3$  für die Konfiguration der Steuerkreisfunktionen zur Verfügung. Damit lassen sich funktionsabhängig die Anlauf- und Wiederanlaufsperr sowie die Nachtriggerung der Rückfallverzögerung einstellen (siehe Seite 24). Die Konfiguration erfolgt je nach Anwendung über Brücken oder den Anschluss von Öffnerkontakten angeschlossener Relais/Schütze. Zusammen mit den Ausgängen des Moduls werden dadurch Feedback-Kreise gebildet, die eine Auswertung des Schaltzustandes der jeweils angeschlossenen Relais/Schütze mit zwangsgeführten Kontakten ermöglichen. Die Auswertung erfolgt funktionsabhängig auf zwei verschiedene Arten (siehe auch Seite 26):

- Der Öffnerkontakt wird direkt mit dem jeweiligen Steuereingang verbunden. Sobald der Kontakt geschlossen ist, wird die Reset-Funktion aktiviert und das Einschalten der Ausgänge ist möglich. Beim Einschalten des Systems wird die Konfiguration ausgewertet. Vor jedem Reset nach einer Sicherheitsanforderung wird die Konfiguration erneut überprüft. Bei Änderung (z.B. nicht geschlossener Feedback-Kreis) erzeugt das System eine Fehlermeldung und lässt sich bis zur Beseitigung der Störung nicht wieder einschalten.
- Beim Betrieb mit Wiederanlaufsperr wird der Öffnerkontakt durch einen Reset-Taster mit dem jeweiligen Eingang verbunden. Die notwendige Resetbedingung für das Aufheben der Wiederanlaufsperr wird nur erfüllt, wenn auch der Feedback-Kreis geschlossen ist.

Die zum sicheren System gehörenden Feedback-Kreise müssen im selben Schaltschrank wie das *samos*-System untergebracht sein, um den Fehler "Kurzschluss nach +24 V" auszuschließen.

HINWEIS

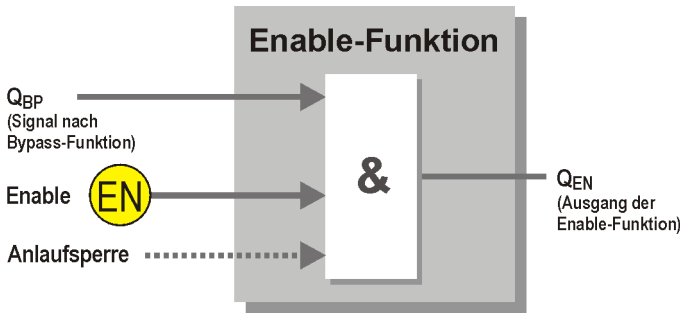
## Systemfunktionen

Enable



### Enable-Funktion

Mit der Enable-Funktion wird ein Einschaltsignal der Reset-Funktion freigegeben, wenn am *EN*-Eingang ein H-Pegel anliegt. Der H-Pegel kann z.B. durch den Halbleiterausgang *Q* des Basismoduls für Verknüpfungen oder einen SPS-Ausgang als Zustimmung erzeugt werden. Für Anwendungen der Kategorie 4 nach EN 954-1 muss das Modul, das das Enable-Signal erzeugt, im gleichen Schaltschrank angeordnet sein. Ist der *EN*-Eingang offen oder auf L-Pegel, dann sind die nachfolgenden Halbleiterausgänge  $Q_x$  gesperrt.



BEISPIEL

Mit der Enable-Funktion ist z.B. die Kaskadierung von Sicherheitskreisen oder die Bildung von abhängigen Sicherheitszonen auf einfache Weise möglich. Unbenutzte *EN*-Eingänge werden mit der Versorgungsspannung  $+U_B$  fest verbunden. Ein offener bzw. auf L-Pegel gelegter Enable-Eingang schaltet alle sicheren Ausgänge des Basismoduls aus. Eine gegebenenfalls eingestellte Rückfallverzögerung läuft ab. Die Enable-Funktion ist allen anderen Eingangssignalen (Sicherheitssensoren, Bypass, ...) übergeordnet.

HINWEIS

Bei Spannungseinschaltung wird die Resetbedingung Anlaufsperr Ein/Aus in die Enable-Funktion einbezogen. Während des Betriebes werden die Resetbedingungen nicht überprüft. D.h. der Reset kann im deaktivierten Zustand vorbereitet werden. Durch ENABLE werden dann die Ausgänge freigeschaltet.

### Ausgangsfunktion

In der Ausgangsfunktion wird das Zeitverhalten des sicheren Ein- bzw. Ausschaltsignals festgelegt. Um Fehler in den sicherheitsgerichteten Ausgängen zu erkennen, werden die Ausgänge periodisch getestet (Ausgangsdynamisierung).

Funktionsabhängig kann für die Ausgänge *Q4* bzw. *Q3/Q4* eine Rückfallverzögerung an einem Drehschalter zwischen 0 und 5 Minuten (je nach Modulversion) eingestellt werden. Der Einschaltvorgang wird dadurch nicht beeinflusst.

Mit jedem Basismodul ist das sicherheitsgerichtete Ausschalten von Antrieben gemäß Stoppkategorie 1 (gesteuertes Stillsetzen) möglich.

HINWEIS

Zu beachten ist, dass die verzögerten Ausgänge sofort abschalten, wenn während des Ablaufs der Rückfallverzögerung die Betriebsspannung abgeschaltet wird.

Diagnose

### Kommunikation

Mit der Kommunikationsfunktion werden Systemdaten zwischen den verschiedenen Modulen eines Systems über den internen Sicherheitsbus (SBus) ausgetauscht.

### Diagnose- und Anzeigefunktion

Die Diagnosefunktion ermöglicht, interne Systemdaten über ein Diagnose- oder Buskopplungsmodul externen Systemen zur Verfügung zu stellen. Als systeminterner Kommunikationskanal wird der SBus verwendet.

Mit der Anzeigefunktion werden Spannungspegel an Klemmen und bestimmte Betriebszustände des Systems über LEDs angezeigt. Diagnose- und Anzeigefunktion sind rückwirkungs-frei und nicht sicherheitsgerichtet, d.h. es findet kein Informationsfluss von externen Systemen über ein Diagnose- oder Buskopplungsmodul in den SBus bzw. in das System statt.

## samos und die IEC/EN 61508

Die internationale Norm IEC/EN 61508 ist der neue Standard für die Spezifikation, den Entwurf und den Betrieb sicherheitstechnischer Systeme.

Der Ansatz der Norm ist die Betrachtung des ganzheitlichen Systems; er erweitert die sicherheitstechnischen Anforderungen an einzelne komplexe Geräte auf die komplette Sicherheitsinstallation vom Sensor über Steuerelektronik und Kommunikationssysteme bis zum Aktor und schließt auch mögliche Fehler des Bedienpersonals ein. Die Norm gibt den Rahmen für künftige Entwicklungen vor und ist maßgeblich für Hersteller wie Anwender, zumal sie auch Fragen der Produkthaftung berührt.

Im Vordergrund der Sicherheitsbetrachtung stehen die Analyse der Gefahr und die Definition der Gefährdungen. Ziel der Abschätzung ist, auf der Basis einer errechneten Versagenswahrscheinlichkeit von Komponenten, System und Designvorschriften für die Entwicklung bis zur Entsorgung das vorhandene Risiko einer sicherheitstechnischen Einrichtung auf ein vertretbares Restrisiko zu reduzieren.

---

### Sicherheits-Integritätslevel

Die Sicherheitsfunktion des *samos*-Systems ist die Abschaltung bzw. die Verhinderung des Einschaltens eines gefährlichen Prozesses; alle in diesem Handbuch beschriebenen System-Teilfunktionen sind sicherheitsgerichtet.

Ein Sicherheits-Integritätslevel legt den Bereich für die Ausfallwahrscheinlichkeit einer Sicherheitsfunktion in Abhängigkeit von Betriebsart und Anforderungsrate fest. Die IEC/EN 61508 beschreibt zwei Betriebsarten für Sicherheitsfunktionen:

- Eine **Sicherheitsfunktion im Anforderungsmodus** wird nur auf Anforderung ausgeführt. Sie bringt das zu überwachende System in einen definierten sicheren Zustand und hat im Normalbetrieb keinen Einfluss auf das System (Beispiel: Not-Aus-Überwachung).
- Eine **Sicherheitsfunktion im kontinuierlichen Modus** hält das zu überwachende System kontinuierlich in seinem normalen sicheren Zustand (Beispiel: Drehzahlüberwachung).

Aus dieser Einteilung werden zwei Anforderungsraten für Sicherheitsfunktionen abgeleitet:

- **Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate**,  
wenn die Anforderungsrate nicht mehr als einmal pro Jahr beträgt;
- **Betriebsart mit hoher Anforderungsrate oder kontinuierlicher Anforderung**,  
wenn die Anforderungsrate mehr als einmal pro Jahr beträgt.

Die Anforderungsraten werden in Beziehung gesetzt zu Ausfallwahrscheinlichkeiten:

- niedrige Anforderungsrate zur **Ausfallwahrscheinlichkeit bei Anforderung** (PFD, Probability of Failure on Demand),
- hohe Anforderungsrate oder kontinuierliche Anforderung zur **Ausfallwahrscheinlichkeit pro Stunde** (PFH, Probability of Failure per Hour).

Die Sicherheitsfunktion von *samos* kann entsprechend IEC/EN 61508 sowohl in einer Betriebsart mit niedriger als auch mit hoher Anforderungsrate betrieben werden:

- Bei niedriger Anforderungsrate liegt die PFD für SIL 3 bei  $\geq 10^{-4}$  bis  $< 10^{-3}$  (z.B. Not-Aus-Einrichtung) für die gesamte Sicherheitskette.
- Bei hoher Anforderungsrate oder kontinuierlicher Anforderung liegt die PFH bei  $\geq 10^{-8}$  bis  $< 10^{-7}$  (z.B. Zweihandanwendung) für die gesamte Sicherheitskette.

---

### Weitere in diesem Handbuch angegebene sicherheitstechnische Kenngrößen

- SFF - Safe Failure Fraction  
Prozentsatz aller Fehler, die sich nicht sicherheitskritisch auswirken. Quantitative Kenngröße aus IEC 61508-2. Sie kennzeichnet die Sicherheitsstruktur und legt fest, ob eine Komponente zur Ausführung der Sicherheitsfunktion 1-kanalig oder redundant in der Sicherheitskette der Anlage/Maschine verwendet werden muss.
- DC - Diagnostic Coverage  
Diagnoseaufdeckungsgrad. Quantitative Kenngröße aus IEC 61 508, prEN ISO 13849. Sie kennzeichnet den Anteil der gefährlichen Fehler, die erkannt werden.

## Anwendungen und Piktogramme



### Not-Aus-Überwachung

Die Not-Aus-Funktion wird zum unmittelbaren Abtrennen der Energieversorgung für den Schutz von Personen und Maschinen eingesetzt.



### Schutztürüberwachung

Schutztürwächter werden in Verbindung mit Signalgebern (z.B. Positionsschalter, kodier- te Magnetschalter) zur Überwachung von trennenden Schutzeinrichtungen eingesetzt.



### Statische Ventilüberwachung

Stellungsüberwachung mit Positionsschaltern.



### Schaltmattenüberwachung

Kurzschlussbildende Schaltmatten sind Signalgeber für die Zugangsüberwachung, die bei Betreten ihren Schaltzustand ändern.



### Zweihandfunktion

Zweihandfunktionen entsprechend EN 574 dienen dem Schutz des Bedieners vor beweglichen Teilen an Pressen, Schneid- und Biegemaschinen, Bearbeitungszentren usw. Zum Auslösen des gefährlichen Arbeitsganges müssen die beiden Stellteile (Zweihandtaster) gleichzeitig betätigt werden. Bei Loslassen eines oder beider Bedienteile wird die Freigabe aufgehoben. Für Pressensteuerungen darf nur die Funktion entsprechend EN 574 Typ IIIC eingesetzt werden.



### Zweihandfunktion im Tipbetrieb

Im Tipbetrieb wird nur ein Ausgangssignal erzeugt, solange die Stellteile gedrückt werden, z.B. für Verfahrbewegungen im Einrichtbetrieb. Der Tipbetrieb der Basismodule ist auf 5 s begrenzt.



### Lichtschranken-/Lichtgitterüberwachung

Zugangsüberwachung mit selbsttestenden Sensoren (z.B. BWS Typ 4). Eine berührungs- los wirkende Schutzeinrichtung (BWS) ist der Aufbau von zusammenwirkenden Geräten und/oder Komponenten zur Schutzabschaltung oder Anwesenheitserkennung. Die BWS umfasst mindestens eine Sensorfunktion (z.B. Sicherheits-Lichtschranke oder andere sichere Sensoren), eine Kontroll-/Überwachungsfunktion (z.B. zyklische Selbsttests) und ein Ausgangsschalelement (OSSD). Die Funktion ist abgestimmt auf aufmodu- lierte Selbsttestsignale oder Überstrombegrenzung der Sensor-Halbleiterausgänge.



### Lichtschranken-/Lichtgitterüberwachung

Zugangsüberwachung mit testbaren Sensoren (z.B. BWS Typ 2). Die Sensoren besitzen separate Aktivierungseingänge an den Sendern, über die mit einem Low-Signal die Sensorfunktion überprüft wird, indem das vom Empfänger erzeugte Antwortsignal vom Basismodul ausgewertet wird. Mehrere Sensoren können kaskadiert werden.



### Gesteuertes Stillsetzen

Durch die einstellbare Rückfallverzögerung kann ein Antrieb nach Ablauf der Zeit entsprechend Stoppkategorie 1 nach EN 60204 spannungsfrei geschaltet und bei Bedarf eine Bremse eingeworfen werden.



### Safe Position

Mittels eines Sensors wird die sichere Position z.B. eines Roboters erfasst. Die Bereichsabsicherung wird außer Kraft gesetzt und der Roboter-Bereich kann betreten werden. Sollte der Roboter die Position verlassen, wird er sicher abgeschaltet.

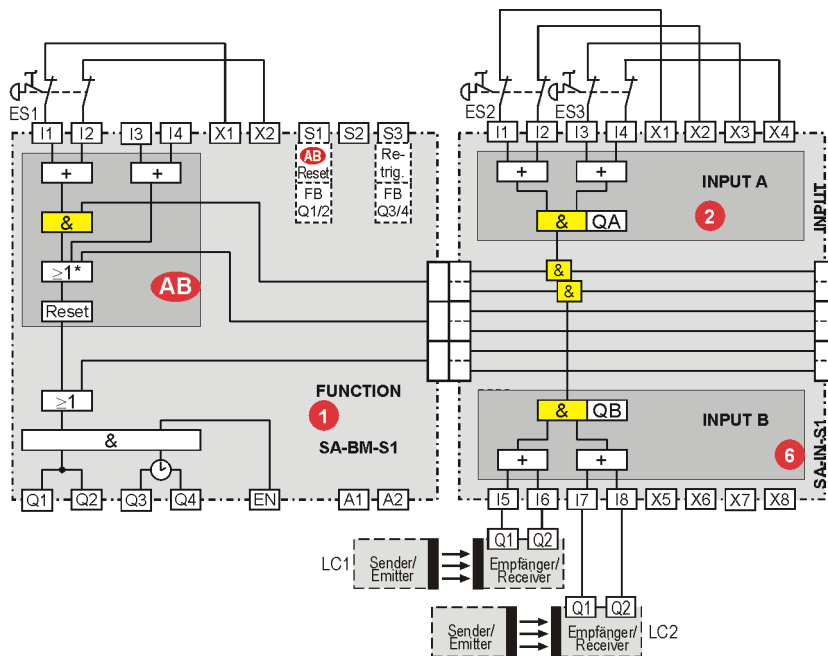




## UND-Verknüpfung von Sicherheitseingängen (Sensoreingängen)

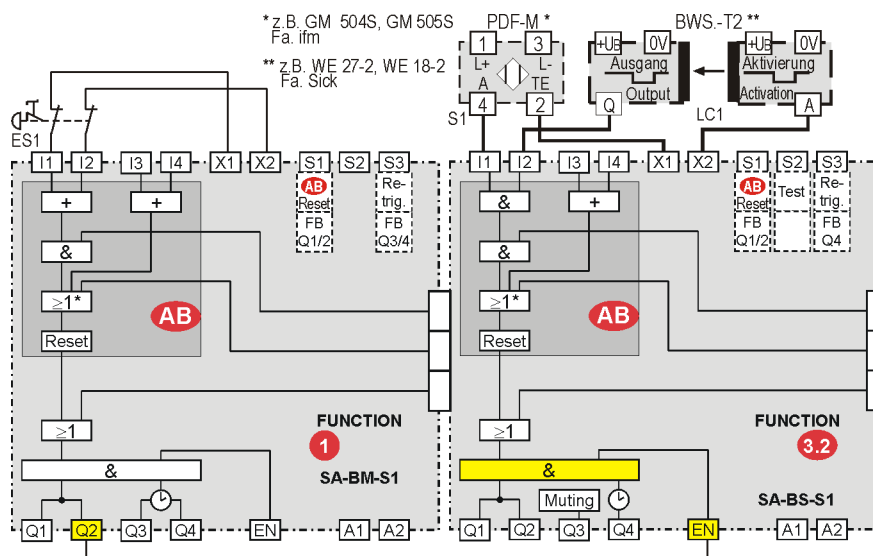
z.B. Not-Aus-Taster, Positionsschalter, Magnetschalter, Lichtgitter, ...

Alle NOT-AUS-Taster und Lichtgitter des Funktionsbausteins mit FUNCTION 1 vom SA-BM und der Eingangserweiterung SA-IN sind **UND**-verknüpft.



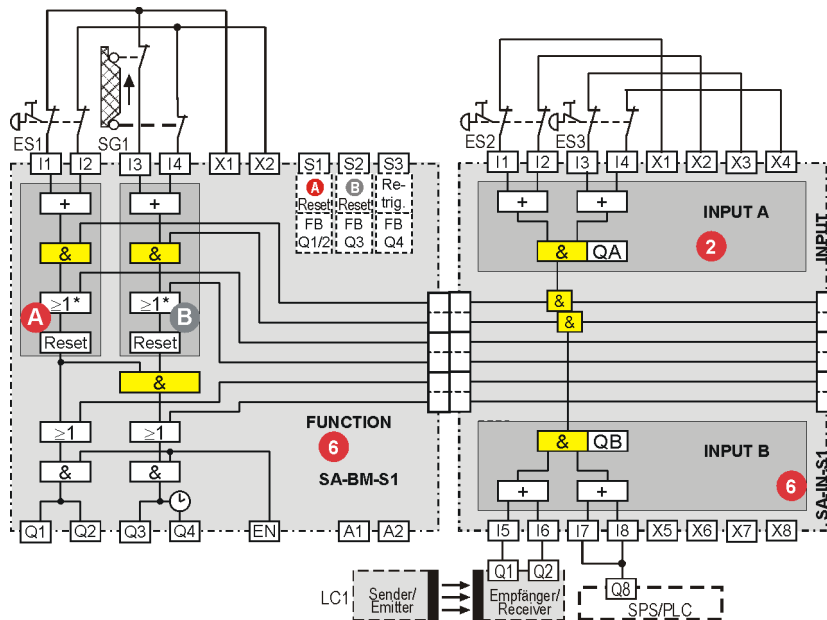
## UND-Verknüpfung von Sicherheitseingängen (Sensoreingängen)

Der berührungslose induktive Sicherheitsschalter *S1* mit Testeingang (z.B. GM 504S, GM505S der Fa. ifm) und die testbare Lichtschranke *LC1* (z.B. WS27-2, WE-18-2 der Fa. Sick) sind **UND**-verknüpft. Einer der Sensoren muss betätigt werden, um einen neuen Resetvorgang einleiten zu können. Der NOT-AUS-Taster *ES1* am SA-BM ist über den Funktionsbaustein FUNCTION 1 dem Funktionsbaustein SA-BS über den Enable-Eingang am SA-BS durch **UND**-Verknüpfung übergeordnet.



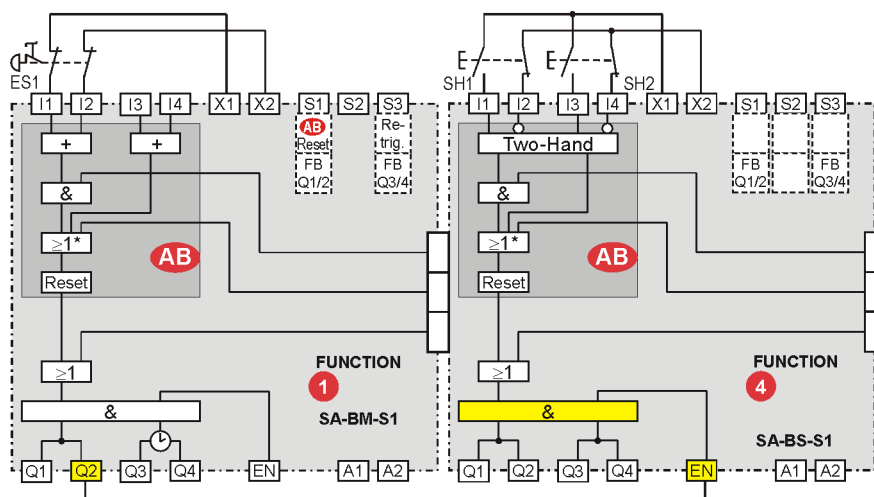
## UND-Verknüpfung von *samos*-Funktionsgruppen A und B

Die Schutztürschalter am Basismodul und das Lichtgitter an der Eingangserweiterung in der Funktionsgruppe B des Funktionsbausteins (FUNCTION 6) sind im Funktionsbaustein mit der Funktionsgruppe A (NOT-AUS-Kreise des Basis-Moduls und der Eingangserweiterung) UND-verknüpft. Die Funktionsgruppe A ist der Funktionsgruppe B übergeordnet. Über Q8 der SPS können Q3 und Q4 des SA-BM zusätzlich freigegeben oder abgeschaltet werden.



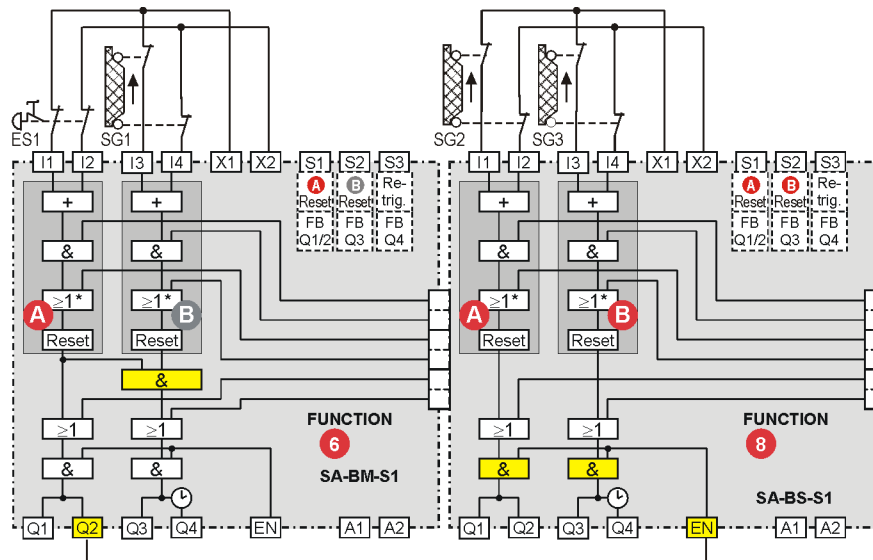
## UND-Verknüpfung von *samos*-Funktionsbausteinen

Der Funktionsbaustein für Zweihandfunktion SA-BS (FUNCTION 4) ist dem NOT-AUS-Funktionsbaustein SA-BM (FUNCTION 1) untergeordnet. Die UND-Verknüpfung erfolgt über den Ausgang Q2 des SA-BM mit dem Enable-Eingang EN des SA-BS.



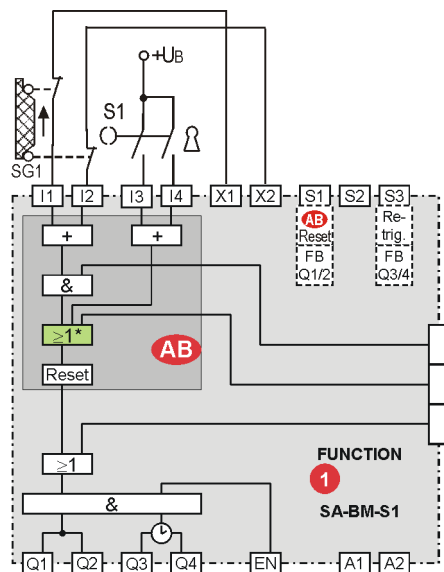
## UND-Verknüpfung von *samos*-Funktionsbausteinen

Die Schutztürkreise von *SG1* schaltet den Ausgang *Q3, Q4* von SA-BM ab. *SG2* und *SG3* schalten die unabhängig *Q1* und *Q2* von SA-BS bzw. *Q3, Q4* von SA-BS ab. Die interne UND-Verknüpfung im Funktionsbaustein SA-BM und die Verbindung des Ausgangs *Q2* von SA-BM mit dem Enable-Eingang *EN* von SA-BS sorgen bei Betätigung von *ES1* (Not-Aus) für die komplette Abschaltung aller Ausgänge.



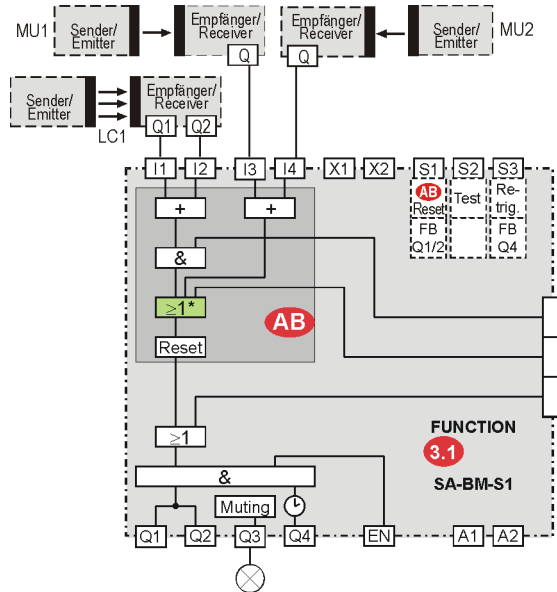
## ODER-Verknüpfung von Sicherheitseingängen (Sensoreingängen)

Der betätigte Schliessschalter *S1* überbrückt die Schutztürfunktion durch ODER-Verknüpfung, d.h. alle Ausgänge *Q1* bis *Q4* bleiben eingeschaltet. Die Schutztür *SG1* muss vor Betätigung des Schliessschalters geschlossen sein.



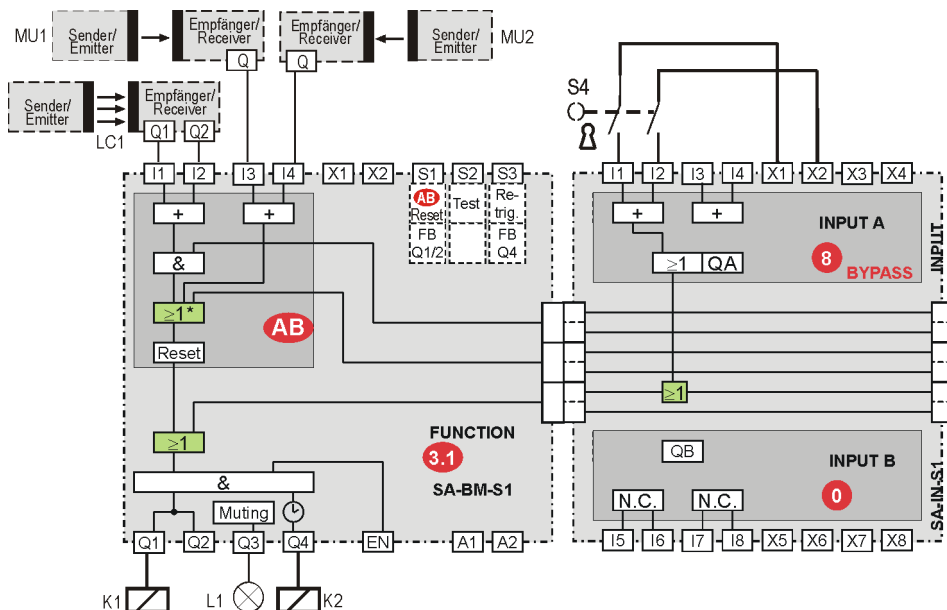
## ODER-Verknüpfung von Sicherheitseingängen (Sensoreingängen)

Die betätigten Muting-Sensoren *MU1* und *MU2* überbrücken automatisch die Sicherheitsfunktion des Lichtgitters *LC1* durch **ODER-Verknüpfung (MUTING)**, d.h. die Ausgänge *Q1*, *Q2*, *Q4* bleiben eingeschaltet. Das Lichtgitter *LC1* darf vor Betätigung beider Muting-Sensoren nicht unterbrochen sein. Der Ausgang *Q3* steuert die Mutinglampe an.



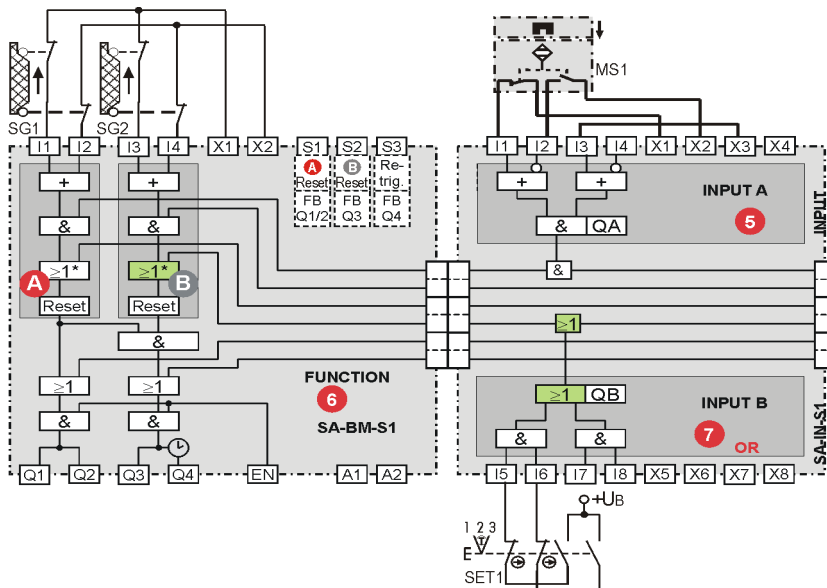
## ODER-Verknüpfung von Sicherheitseingängen (Sensoreingängen)

Die betätigten Muting-Sensoren *MU1* und *MU2* überbrücken automatisch die Sicherheitsfunktion des Lichtgitters *LC1* durch **ODER-Verknüpfung (MUTING)**, d.h. die Ausgänge *Q1*, *Q2*, *Q4* bleiben eingeschaltet. Das Lichtgitter *LC1* darf vor Betätigung beider Muting-Sensoren nicht unterbrochen sein. Der Ausgang *Q3* steuert die Mutinglampe an. Durch den betätigten Schliessschalter *S4* am SA-IN wird die **BYPASS**-Funktion zum Freifahren des Lichtgitters bei Spannungseinschaltung aktiviert. **BYPASS** wirkt als **ODER-Verknüpfung** über das Eingangsmodul SA-IN auf die Ausgänge des Basismoduls.



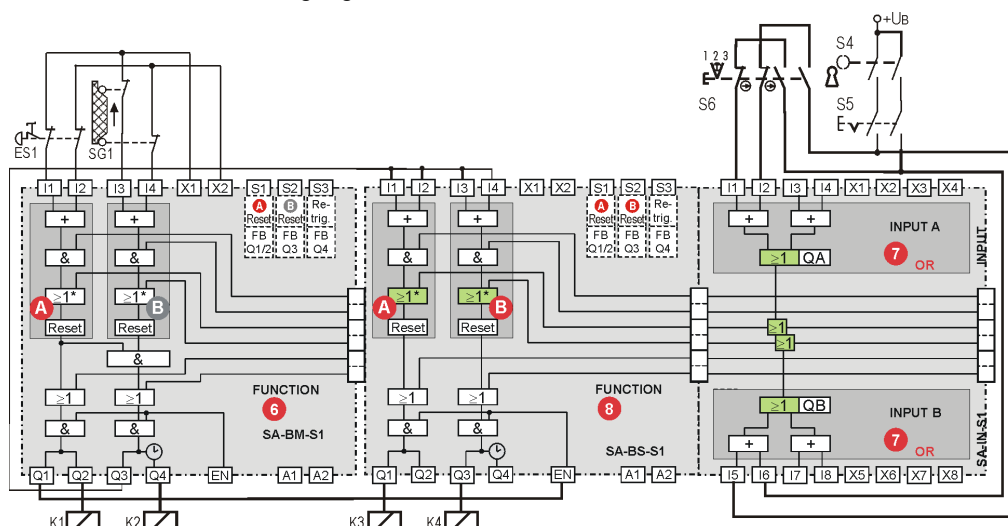
## ODER-Verknüpfung von Sicherheitseingängen (Sensoreingängen)

Die Schutztürschalter von *SG2* in Funktionsgruppe *B* des Funktionsbausteins (FUNCTION 6) sind im Funktionsbaustein mit *SG1* an der Funktionsgruppe *A* **UND**-verknüpft. Die Funktionsgruppe *A* ist der Funktionsgruppe *B* übergeordnet. Ein zusätzlicher Schutztür-Kreis mit einem Magnetschalter *MS1* ist der Funktionsgruppe *A* über die Eingangserweiterung zugeordnet. Über die Funktion INPUT 7 der Eingangserweiterung SA-IN ist mittels Zustimmungsschalter *SET1* der Sensoreingang der Funktionsgruppe *B* des SA-BM **ODER**-verknüpft. Die Ausgänge *Q3* und *Q4* schalten beim Öffnen der Türen *SG1* und/oder *SG2* nicht ab, wenn der Zustimmungsschalter *SET1* betätigt ist.



## ODER-Verknüpfung von Sicherheitseingängen (Sensoreingängen)

Die Schutztürschalter von *SG1* in Funktionsgruppe *B* des Funktionsbausteins (FUNCTION 6) des SA-BM sind im Funktionsbaustein mit der Funktionsgruppe *A* (*ES1*) **UND**-verknüpft. Die Funktionsgruppe *A* ist der Funktionsgruppe *B* übergeordnet. Die Ausgänge des zweiten Funktionsbausteins SA-BS (FUNCTION 8) werden durch *Q1* des SA-BM freigegeben. Zusätzlich werden durch die Funktionsgruppe *B* (Ausgang *Q3*) des SA-BM die Eingänge *I1* bis *I4* des SA-BS angesteuert. Bei Not-Aus durch *ES1* werden alle Schütze abgeschaltet. Beim Öffnen der Schutztür *SG1* werden nur *K2*, *K3*, *K4* abgeschaltet. Durch die **ODER**-Verknüpfung der Funktionsgruppen *A* und *B* des SA-BS mit SA-IN wird das Abschalten der Schütze *K4* bzw. *K3* und *K4* beim Öffnen der Schutztür *SG1* durch Betätigung von *S4* und *S5* bzw. *S4* und *S5* und *S6* verhindert.



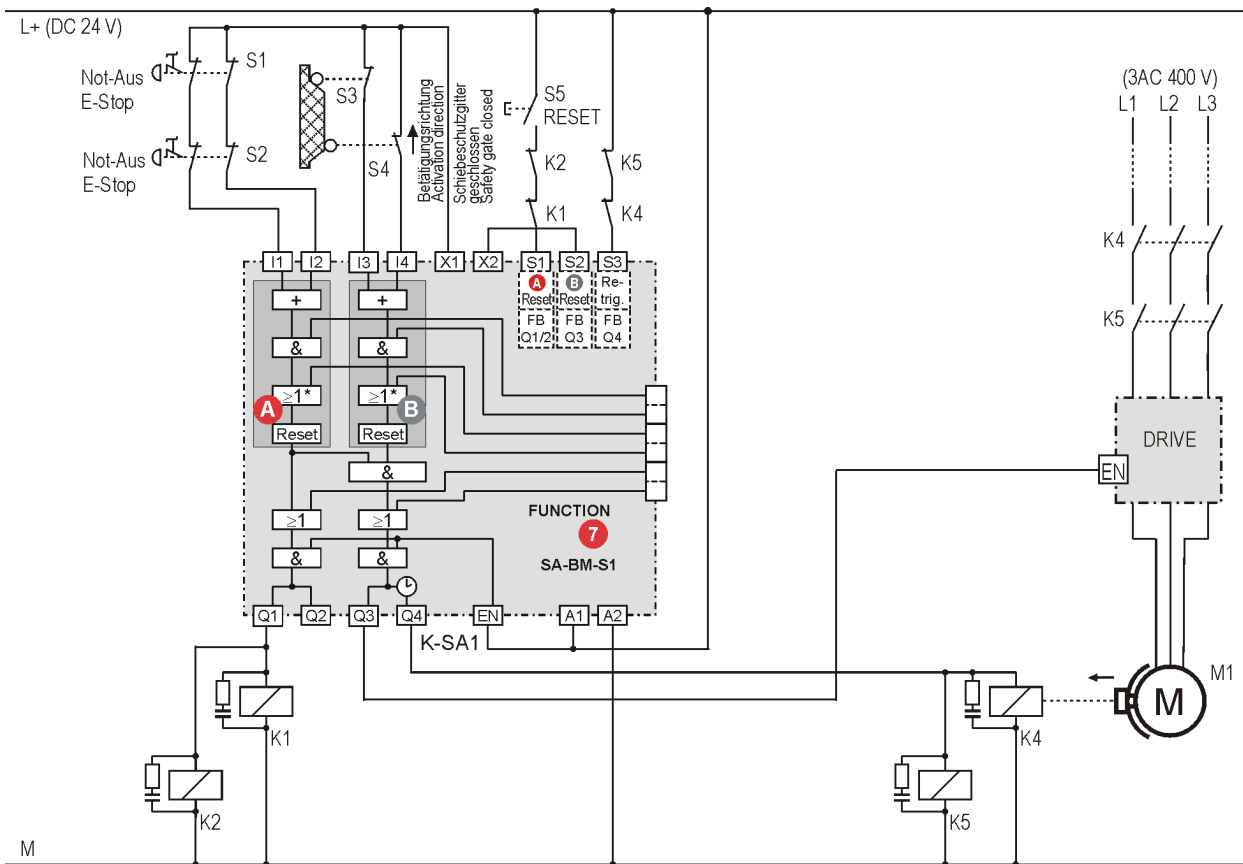
# Applikationen

## Applikationsbeispiel A 253

- Zwei Sicherheitszonen
- Schutztürüberwachung mit übergeordnetem Not-Aus
- Kategorie 3
- Stoppkategorie 1

Zweikanalige Not-Aus- und Schutztürüberwachung. Not-Aus ist der Schutztürfunktion übergeordnet. Bei Not-Aus schalten die Schütze *K1*, *K2* und der Ausgang *Q3* sofort ab. Der Antrieb fährt über das Enable-Signal sofort runter. Nach der eingestellten Zeit wird über *K4*, *K5* die Energie vom Antrieb weggeschaltet und eine Bremse eingeworfen (Sicheres Stillsetzen entsprechend Stoppkategorie 1).

Das Rücksetzen nach Not-Aus und bei Spannungseinschaltung erfolgt mit RESET. Nach Öffnen der Schutztür wird nur der Antrieb sicher stillgesetzt. *K1* und *K2* bleiben eingeschaltet. Nach Schließen der Schutztür und erfolgreicher Überprüfung der Feedback-Kreise erfolgt ein automatischer Reset des Sicherheitsgerätes. Die Maschine ist einschaltbereit.



+ Kombination Flipflop + UND-Verknüpfung

≥1\* Bedingtes ODER

Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss (siehe Seite 4)!

samos-Modul	K-SA1		
Typ	SA-BM-S1		
FUNCTION	7		
Funktionsgruppe	AB	A	B
Kategorie Außenbeschaltung nach EN 954-1, bis	3	3	
Querschlusserkennung	-	-	
Synchronzeitüberwachung	-	-	
Stoppkategorie nach EN 60204-1	0	1	
OFF-Delay		Q4 1,5 s	
Nachtriggung EIN		-	
AUTO-RESET nach POWER ON			
MANUAL-RESET nach POWER ON	X	X	
AUTO-RESET		X	
MANUAL RESET	X		
Bemerkung	samos-Module und Schütze im selben Schaltschrank		

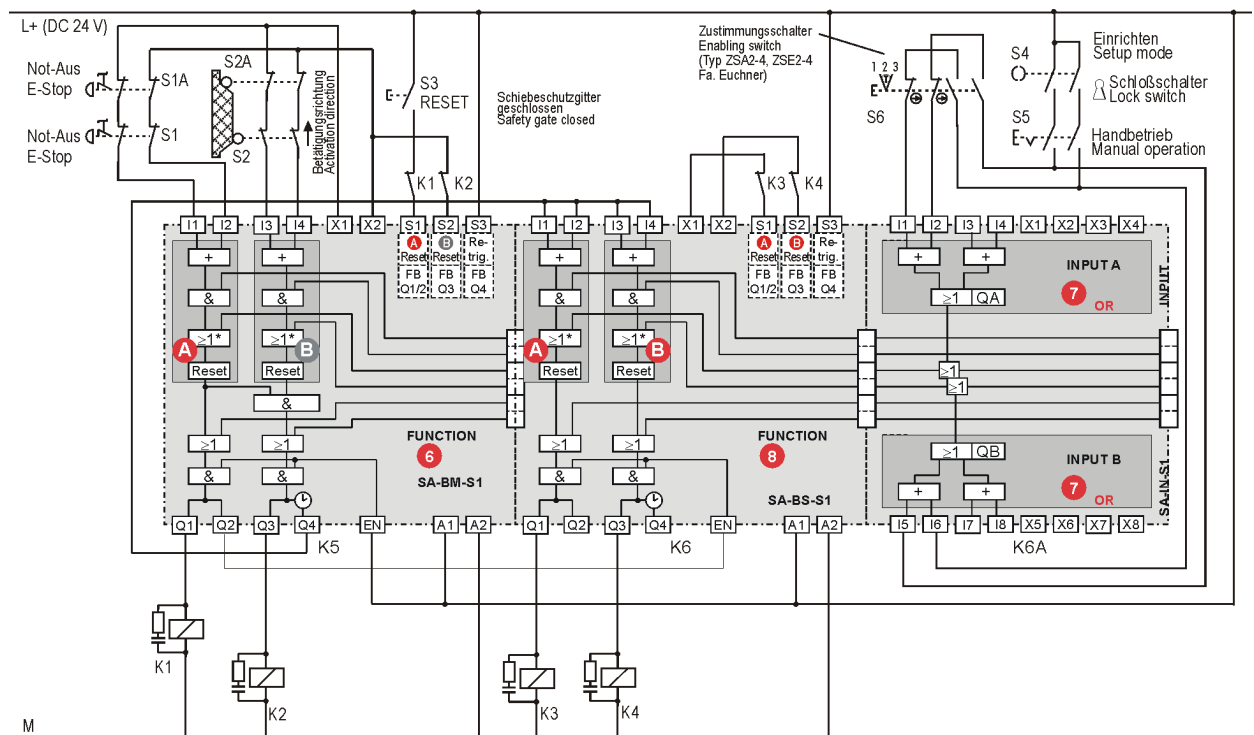
Der Not-Aus-Kreis (S1 und S1A) der Maschine schaltet immer alle Schütze K1 bis K4 unverzögert ab. Der Schutztürkreis schaltet nur die Schütze K2 bis K4 ab. Der Anlauf erfolgt durch Betätigung des RESET-Tasters S3. Nach NOT-AUS muss der RESET-Taster für das Rücksetzen betätigt werden. Durch Schließen der Schutztür schalten die Schütze K2 bis K4 automatisch ein. Die Feedback-Kreise der Schütze werden überwacht.

Applikationsbeispiel  
A 254

- Zwei Sicherheitszonen
- Schutztürüberwachung mit übergeordnetem Not-Aus
- Kategorie 3
- Stoppkategorie 0
- Hand- und Zustimmungsbetrieb

## Handbetrieb für Einrichtarbeiten

1. Den Schloss-Schalter S4 auf Einrichtbetrieb stellen und Schalter S5 „Handbetrieb“ betätigen bei geschlossener Schutztür. Die Tür kann geöffnet werden. Nur Schütz K2 und K3 schalten ab.
2. Den Schloss-Schalter S4 auf Einrichtbetrieb stellen, Schalter S5 „Handbetrieb“ betätigen und zusätzlich Zustimmungsschalter S6 bei geschlossener Schutztür betätigen. Die Tür kann geöffnet werden. Nur Schütz K2 schaltet ab.



samos-Modul	K5			K6			K6A		
Typ	SA-BM-S1			SA-BS-S1			SA-IN-S1		
FUNCTION	6			8			7	7	
Funktionsgruppe	AB	A	B	AB	A	B	A	B	
Kategorie Außenbeschaltung nach EN 954-1, bis	3	3	3	3	3	3	3	3	
Querschlusserkennung	X	X	-	-	-	-	-	-	
Synchronzeitüberwachung	-	-	-	-	-	-	-	-	
Stoppkategorie nach EN 60204-1	0	0	0	0	0	0	0	0	
OFF-Delay		Q4 0 s			Q4 0 s				
Nachtriggierung EIN		-			-				
AUTO-RESET nach POWER ON				X	X				
MANUAL-RESET nach POWER ON	X	X							
AUTO-RESET		X		X	X				
MANUAL RESET	X								
Bemerkung	samos-Module und Schütze im selben Schaltschrank								

+ Kombination Flipflop + UND-Verknüpfung  
 ≥1\* Bedingtes ODER  
 Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss (siehe Seite 4)!

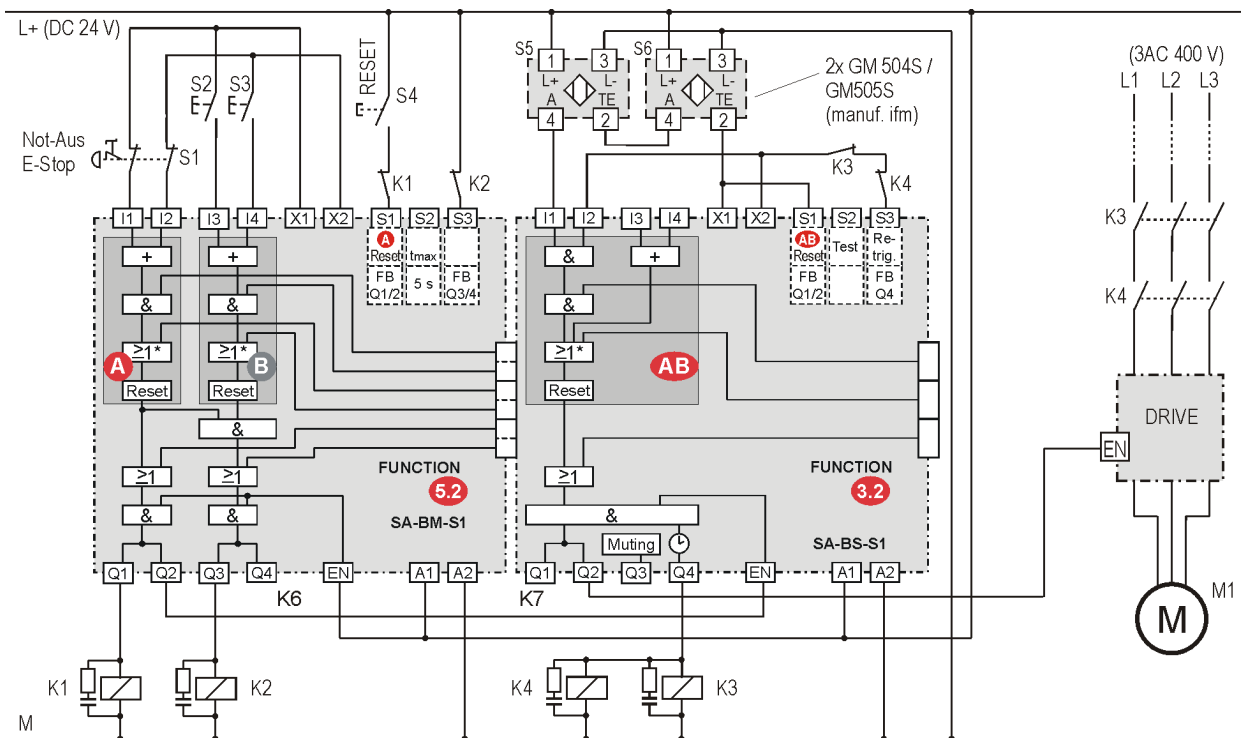


# Applikationen

**Applikationsbeispiel A 256** Nach Öffnen einer der mit S5, S6 überwachten Schutztüren erhält der Enable-Eingang EN des Antriebs sofort den Befehl zum Runterfahren. Die potenzialfreien Kontakte von K3 und K4 schalten den Antrieb gemäß Stoppkategorie 1 nach Ablauf der eingestellten Zeit über Q4 energiefrei. Die induktiven Sensoren S5, S6 (GM504S oder GM505S, Fa. ifm) werden getestet und erkennen selbständig Fehler entsprechend Kategorie 4. Nach dem Schließen der Tür erfolgt ein automatischer Reset. Die Maschine kann erneut gestartet werden. Falls die Tür vor dem Ablauf der eingestellten Zeit wieder geschlossen wird, wird die Energie nicht vom Antrieb getrennt (Nachtriggerung EIN). Ein erneuter Hochlauf kann sofort initiiert werden.

- **Zwei Sicherheitszonen**
- **Schutztürüberwachung mit induktiven Sensoren**
- **Tipbetrieb**
- **Übergeordneter Not-Aus**
- **Kategorie 4**
- **Stoppkategorie 1**

Bei Betätigung der **Zweihandschaltung** aus S2 und S3 (Typ IIIA gemäß EN574-1) wird das Schütz K2 eingeschaltet. Die Betätigungszeit ist intern auf max. 5 s begrenzt. Durch erneute Betätigung ist eine beliebige Wiederholung möglich. Somit ist der **Tipbetrieb** für z.B. Zuführ- oder Einrichtvorgänge möglich. Bei **Not-Aus über S1** werden K1, K2 sofort abgeschaltet. K3 und K4 schalten nach der eingestellten Zeit. Nach **Rücknahme des Not-Aus** kann die Maschine nach Betätigung des RESET-Tasters S4 erneut eingeschaltet werden. Der Reset-Taster ist überwacht.



+ Kombination Flipflop + UND-Verknüpfung

≥1\* Bedingtes ODER

Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss (siehe Seite 4)!

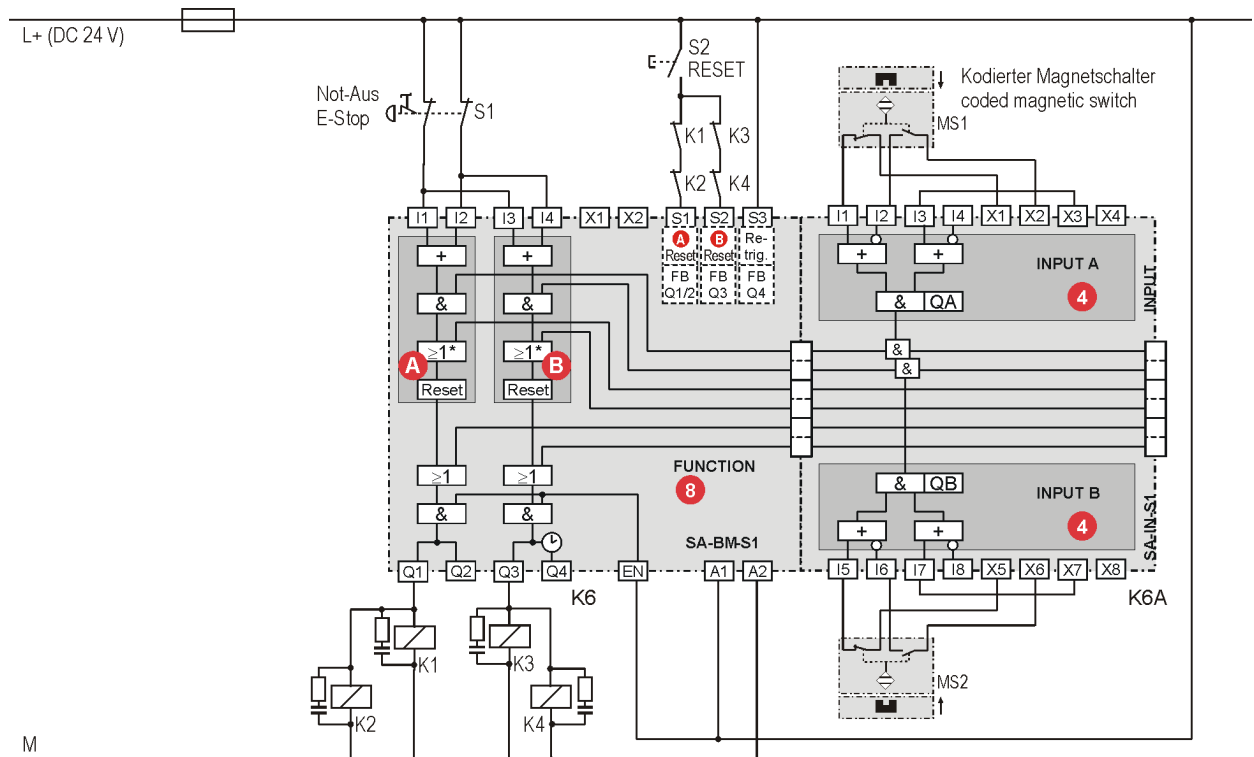
<b>samos-Modul</b>	<b>K6</b>	<b>K7</b>				
<b>Typ</b>	<b>SA-BM-S1</b>		<b>SA-BS-S1</b>			
<b>FUNCTION</b>	5.2		3.2			
<b>Funktionsgruppe</b>	AB	A	B	AB	A	B
<b>Kategorie Außenbeschaltung nach EN 954-1, bis</b>	4	4	4	4		
<b>Querschlusserkennung</b>	X	X	X			
<b>Synchronzeitüberwachung</b>	-	-	-			
<b>Stoppkategorie nach EN 60204-1</b>	0	0	1			
<b>OFF-Delay</b>				Q4		
				3 s		
<b>Nachtriggerung EIN</b>				-		
<b>AUTO-RESET nach POWER ON</b>				X		
<b>MANUAL-RESET nach POWER ON</b>	X	X				
<b>AUTO-RESET</b>		X	X			
<b>MANUAL RESET</b>	X					
<b>Bemerkung</b>	samos-Module und Schütze im selben Schaltschrank					

Beim Öffnen der mit *MS1* überwachten Schutztür werden *K1* und *K2* abgeschaltet. Beim Öffnen der mit *MS2* überwachten Schutztür werden *K3* und *K4* abgeschaltet.

Bei Not-Aus mit *S1* werden alle Schütze *K1* bis *K4* abgeschaltet. Mit dem Taster *S2* kann das Sicherheitssystem bei geschlossenen Schutzeinrichtungen zurückgesetzt werden. Der Reset-Taster *S2* wird auf Fehler überwacht.

## Applikationsbeispiel A 258

- Zwei unabhängige Sicherheitszonen
- Überwachung mit kodierten Magnetschaltern
- Übergeordnetes Not-Aus
- Kategorie 3/4
- Stoppkategorie 0



samos-Modul	K6		K6A	
Typ	SA-BM-S1		SA-IN-S1	
FUNCTION	8		4	4
Funktionsgruppe	AB	A B	A	B
Kategorie Außenbeschaltung nach EN 954-1, bis	3	3	4	4
Querschlusserkennung	-	-	X	X
Synchronzeitüberwachung	-	-	-	-
Stoppkategorie nach EN 60204-1	0	0		
OFF-Delay		Q4 0 s		
Nachtriggierung EIN		-		
AUTO-RESET nach POWER ON				
MANUAL-RESET nach POWER ON	X	X		
AUTO-RESET				
MANUAL RESET	X	X		
Bemerkung	samos-Module und Schütze im selben Schaltschrank			

+ Kombination Flipflop + UND-Verknüpfung

≥1\* Bedingtes ODER

Bitte beachten Sie den **Haftungsausschluss** (siehe Seite 4)!

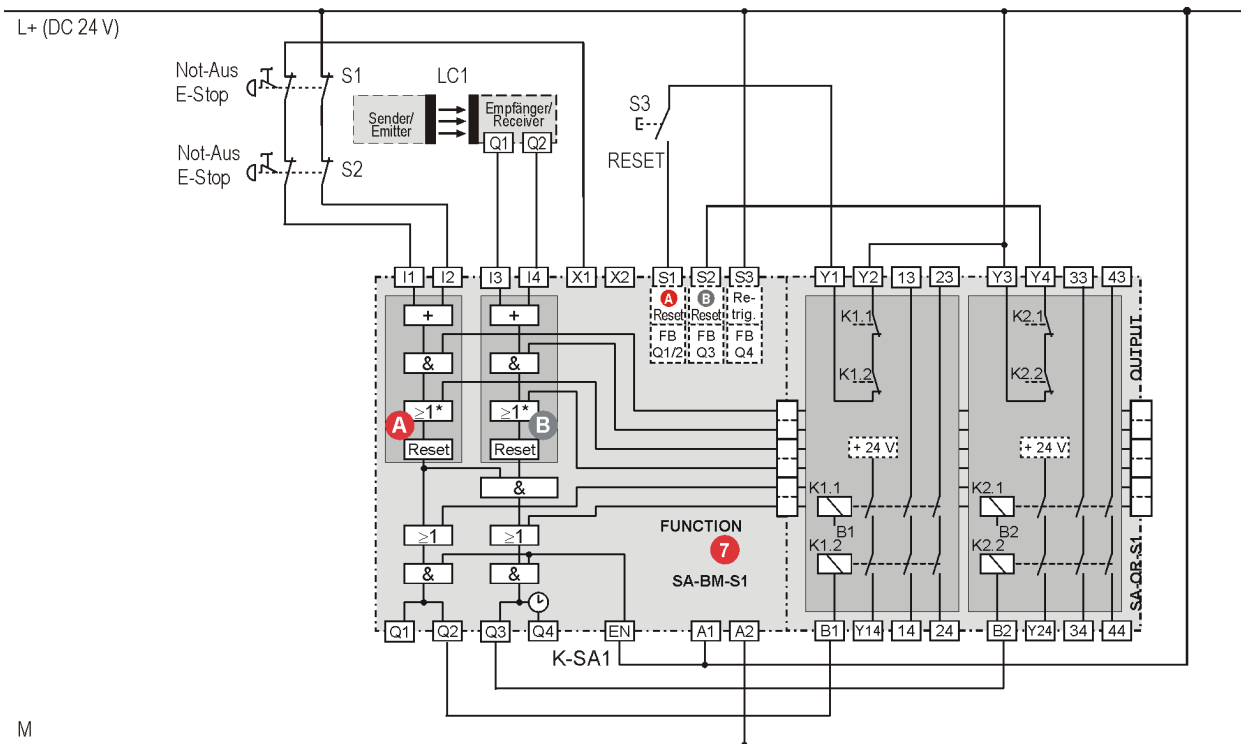
# Applikationen

**Applikationsbeispiel A 259** Zweikanalige Not-Aus- und Bereichsüberwachung mit Lichtgitter. Not-Aus ist der Lichtgitterfunktion übergeordnet.

- Zwei Sicherheitszonen
- Not-Aus- und Bereichsüberwachung mit Lichtgitter
- Ausgangserweiterung mit SA-OR-S1
- Kategorie 3
- Stoppkategorie 0

Bei Not-Aus schalten die Relais *K1*, *K2* der Ausgangserweiterung Relais SA-OR-S1 sofort ab. Das Rücksetzen nach Not-Aus und bei Spannungseinschaltung erfolgt mit RESET.

Bei Unterbrechung des Lichtgitters *LC1* (z.B. C4000, M4000, 30-FGS v. Fa. Sick) wird nur *K2* ausgeschaltet. Nach Freigabe des Lichtgitters und erfolgreicher Überprüfung der Feedback-Kreise erfolgt ein automatischer Reset des Sicherheitsgerätes.



+ Kombination Flipflop + UND-Verknüpfung

≥1\* Bedingtes ODER

Bitte beachten Sie den Haftungsausschluss (siehe Seite 4)!

samos-Modul	K-SA1	
Typ	SA-BM-S1	
FUNCTION	7	
Funktionsgruppe	AB	A B
Kategorie Außenbeschaltung nach EN 954-1, bis	3	3
Querschlusserkennung	-	-
Synchronzeitüberwachung	-	-
Stoppkategorie nach EN 60204-1	0	0
OFF-Delay		Q4 0 s
Nachtriggerung EIN		-
AUTO-RESET nach POWER ON		
MANUAL-RESET nach POWER ON	X	X
AUTO-RESET		X
MANUAL RESET	X	
Bemerkung	samos-Module und Schütze im selben Schaltschrank	

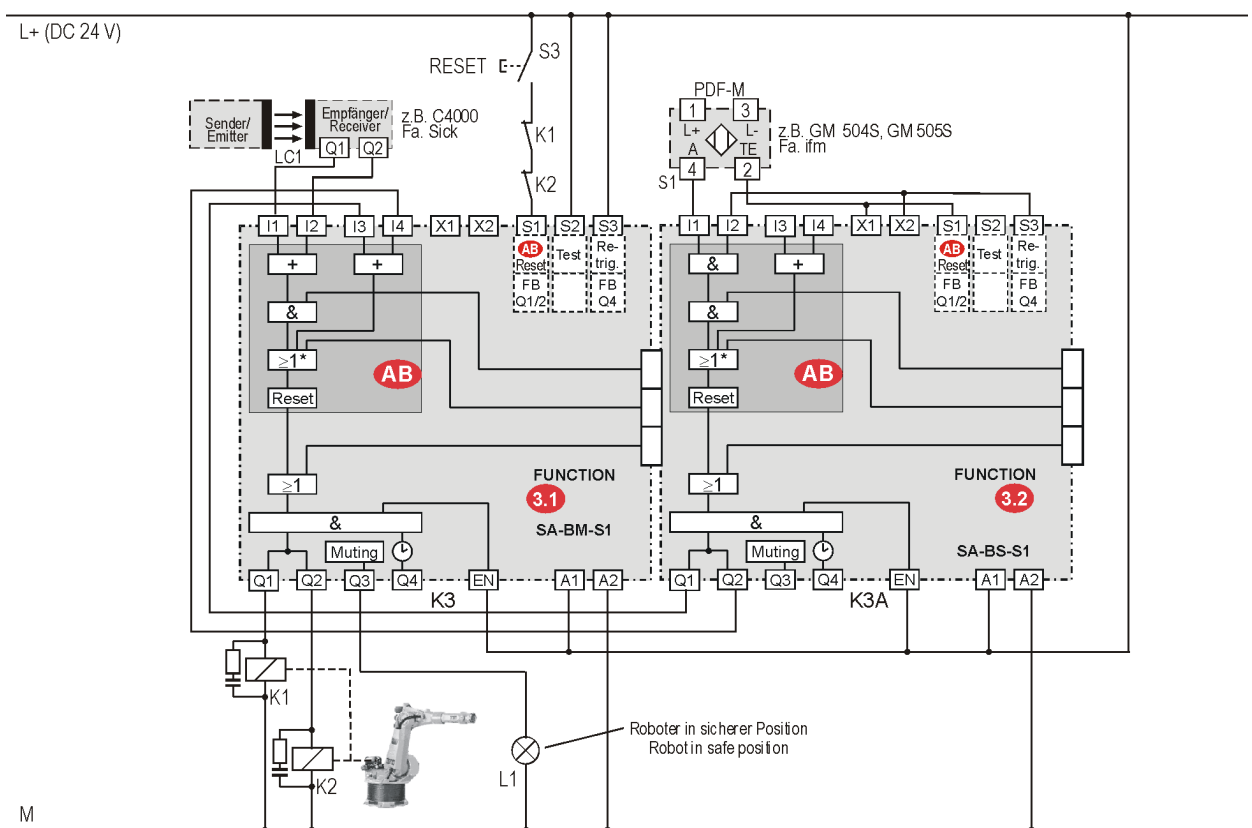
Der Sensor *S1* ist mit dem Lichtgitter *LC1* über Verbindung der Ausgänge *Q1* und *Q2* von *K3A* mit den ODER-Eingängen *I3* und *I4* von *K3* ODER-verknüpft.

Der induktive Sicherheitssensor *S1* detektiert die sichere Position des Roboters und überbrückt die Funktion des Lichtgitters *LC1* für die Bereichsabsicherung des Roboters. Somit kann z.B. durch eine Öffnung im Bearbeitungsbereich die Bestückung ohne Energieabschaltung des Roboters vorgenommen werden. Die sichere Position wird durch die Lampe *L1* angezeigt.

Sollte der Roboter seine sichere Position verlassen, werden die Ausgänge von *K3* und die Schütze *K1*, *K2* sofort abgeschaltet. Ein Neustart ist nach Verlassen der Gefahrenzone und Betätigung des Reset-Tasters *S3* möglich.

Applikationsbeispiel  
A 261

- Roboter-Positionsüberwachung mit induktivem Sensor
- Bereichsabsicherung mit Lichtgitter
- Kategorie 4
- Stoppkategorie 0



samos-Modul	K3			K3A			
Typ	SA-BM-S1			SA-BS-S1			
FUNCTION	3.1			3.2			
Funktionsgruppe	AB	A	B	AB	A	B	
Kategorie Außenbeschaltung nach EN 954-1, bis	4			4			
Querschlusserkennung	X			X			
Synchronzeitüberwachung	-			-			
Stoppkategorie nach EN 60204-1	0			0			
OFF-Delay	Q4			Q4			
	0 s			0 s			
Nachtriggenung EIN	-			-			
AUTO-RESET nach POWER ON							
MANUAL-RESET nach POWER ON	X			X			
AUTO-RESET							
MANUAL RESET	X			X			
Bemerkung	Querschlusserkennung durch Sicherheitssensoren						

+ Kombination  
Flipflop + UND-  
Verknüpfung

≥1\* Bedingtes ODER

Bitte beachten Sie den  
**Haftungsausschluss**  
(siehe Seite 4)!

## Anti-Manipulations-Maßnahmen

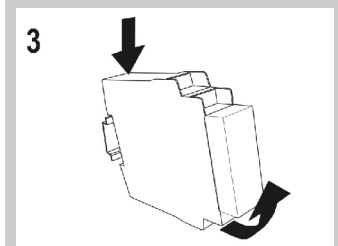
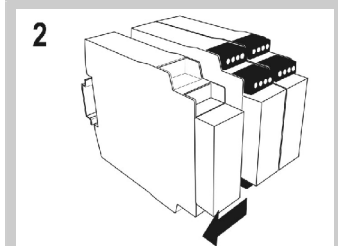
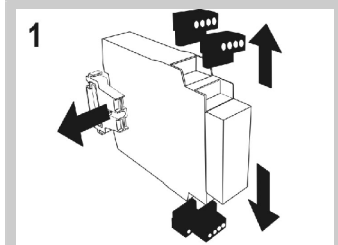
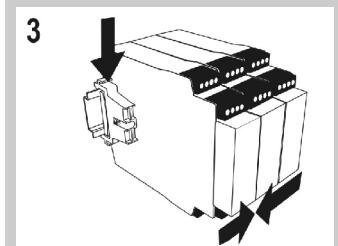
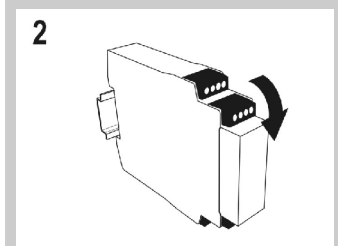
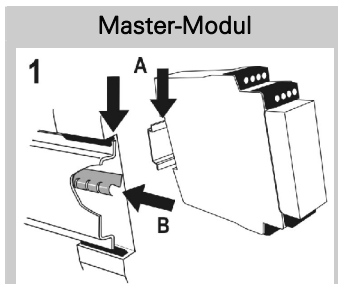
Manipulation	... während des Betriebes (Spannung wurde nicht ausgeschaltet)	... im spannungslosen Zustand	Was ist zu tun?
	Reaktion des Systems	Reaktion des Systems beim Anlegen der Versorgung	
<b>Umschaltung eines Drehschalters</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sofortige Abschaltung aller Ausgänge</li> <li>• System geht in Status "Systemfehler"</li> <li>• Rote <i>FLT</i>-LED des betroffenen Moduls blinkt</li> <li>• Grüne <i>PWR</i>-LED blinkt</li> <li>• Alle anderen <i>FLT</i>-LEDs auf Dauer-Rot</li> <li>• Meldung über Feldbus-Kopplungsmodul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgänge des Systems lassen sich nicht einschalten</li> <li>• Rote <i>FLT</i>-LED des Master-Moduls blinkt</li> <li>• Alle anderen <i>FLT</i>-LEDs auf Dauer-Rot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalter in alte Position bringen (Einstellhilfe, wenn Spannung eingeschaltet bleibt: blinkende <i>PWR</i>-LED geht in Dauer-Grün über)</li> <li>• Neustart des Systems durch Spannungsaus- und Wiedereinschaltung</li> </ul>
<b>Änderung der Steuerkreis-konfiguration (Eingänge S1, S2, S3)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschaltung der Ausgänge des Systems/Subsystems beim nächsten Zyklus</li> <li>• Rote <i>FLT</i>-LED des betroffenen Moduls blinkt</li> <li>• Meldung über Feldbus-Kopplungsmodul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgänge des Systems/Subsystems lassen sich nicht einschalten</li> <li>• Rote <i>FLT</i>-LED des Master-Moduls blinkt</li> <li>• Alle anderen <i>FLT</i>-LEDs auf Dauer-Rot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alte Konfiguration an <i>S1, S2, S3</i> wieder herstellen</li> <li>• Neustart des Systems durch Spannungsaus- und Wiedereinschaltung</li> </ul>
<b>Bewusste Übernahme einer falschen Konfiguration</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die letzten 9 Konfigurationen werden intern nullspannungssicher gespeichert und können bei Bedarf vom Hersteller ausgelesen werden</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auslesen der letzten (korrekten) Konfigurations-CRC über das Buskopplungsmodul durch den Anwender</li> <li>• Zyklische visuelle Überprüfung der Konfiguration</li> </ul>

## Fehlercodes der Error-Led *FLT*

### Fehlercodes *FLT*

Blinkcode	Fehlerursache
<ul style="list-style-type: none"> <li>• statisch</li> <li>• 2x</li> <li>• 3x</li> <li>• 4x</li> </ul>	<p>Folgefehler auf Modulen, die den Fehler nicht selbst aufgedeckt haben</p> <p>Fehler bei der Modul-Konfiguration an <i>S1, S2, S3</i>, sonstige Modulkonfiguration</p> <p>Drehschalter während des Betriebs geändert</p> <p>Steckplatzlistenvergleich beim Einschalten der Versorgungsspannung hat Unterschied festgestellt (auch Änderung der Drehschalterposition vor oder während der Spannungsausschaltung)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5x</li> <li>• 6x</li> </ul>	<p>Spannungsversorgung intern und extern</p> <p>Selbstüberwachung, interner Fehler, etc. (z.B. Enter-Taste länger als 5 s betätigt)</p>

# Montage / Demontage



## Montage

Gerät auf die Normschiene *A* einhängen. Dabei auf korrekten Sitz der Erdungsfeder *B* achten. Die Erdungsfeder des Modules muss sicher und elektrisch gut leitend auf der Normschiene aufliegen.

Durch leichten Druck in Pfeilrichtung auf die Normschiene aufsnappen.

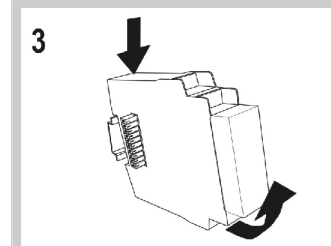
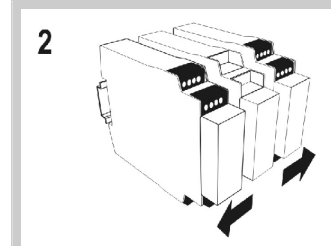
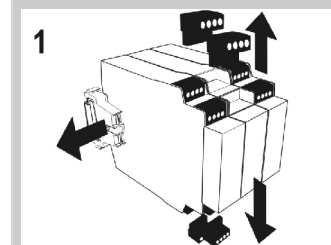
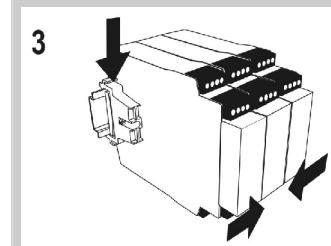
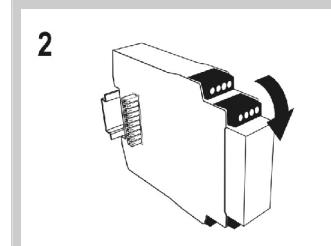
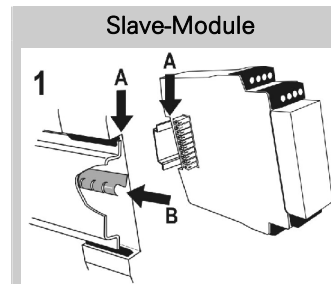
Wenn mehrere Module vorhanden sind – in Pfeilrichtung einzeln zusammenschieben, bis der seitliche Steckverbinder einrastet; Endklammern rechts und links installieren.

## Demontage

Steckblockklemmen mit Verdrahtung und Endklammer entfernen.

Wenn mehrere Module vorhanden sind – in Pfeilrichtung einzeln auseinanderschieben, bis der seitliche Steckverbinder getrennt ist.

Hinten herunterdrücken. Im heruntergedrückten Zustand in Pfeilrichtung von der Normschiene nehmen.



## Allgemeine technische Daten

### Klimatische Bedingungen

- Betriebsumgebungstemperatur  $T_B$  -25 bis +55 °C
- Lagertemperatur -25 bis +70 °C
- Relative Luftfeuchte 10 bis 95%, keine Betauung
- Klimatische Bedingungen (EN 61131-2)
  - Luftdruck im Betrieb 860 bis 1060 hPa

### Mechanische Festigkeit

- Schwingen Sinus (EN 60068-2-6)
  - Frequenzbereich 5 bis 150 Hz
  - Amplitude 3,5 mm (5 bis < 9 Hz)
  - Beschleunigung 1 g (9 bis 150 Hz)
  - Anzahl der Zyklen 10 je Achse (auf 3 Achsen)
- Schwingen Breitbandrauschen (EN 60068-2-64)
  - Frequenzbereich 5 bis 500 Hz
  - Beschleunigung 4,9 g
- Schocken Halbsinus (EN 60068-2-27)
  - Beschleunigung 15 g
  - Dauer 11 ms

### Elektrische Sicherheit

- Schutzart (EN 60529) IP 20
- Fingersicher nach DIN EN 50274
- Luft-/Kriechstrecken (EN 61131-2)
  - Überspannungskategorie III
  - Verschmutzungsgrad 2 innerhalb, 3 außerhalb
- Prüfspannung
  - DC 24 V 350 V~
  - AC 300 V 2000 V~

### Elektromagnetische Verträglichkeit

- Schnelle Transienten (Burst) nach EN 61000-4-4
  - Versorgung 2 kV
  - E/A 1 kV
  - Funktionserde (Shield) 1 kV
- Energiereiche Stoßspannungen (Surge) nach EN 61000-4-5, Diff.-Mode / Com.-Mode
  - Versorgung 1,0 kV / 2,0 kV
  - E/A 1,0 kV / 2,0 kV
  - Funktionserde (Shield) - / 1,0 kV
  - Kommunikation (Felddbus) - / 1,0 kV
- Hochfrequente, elektromagnetische Felder nach EN 61000-4-3 10 V/m
- Leitungsgebundene induzierte Störungen nach EN 61000-4-6 10 V
- Elektrostatische Entladung
  - nach EN 61000-4-2 ± 4 kV (Kontaktentladung)
  - ± 8 kV (Luftentladung)
- Störausendung
  - nach DIN EN 55011:2003 Klasse A 40 dB (V/m) (20 - 230 MHz)
  - 47 dB (V/m) (230 - 1000 MHz)

### Systemsicherheit

- Sicherheits-Integritätslevel SIL 3 nach IEC/EN 61508
- Das System ist mindestens einmal jährlich aus- und wiedereinzuschalten!





## Zulassungen

- TÜV, SIL 3 nach EN 61508 und Kategorie 4 nach EN 954-1
- cULus in Vorbereitung

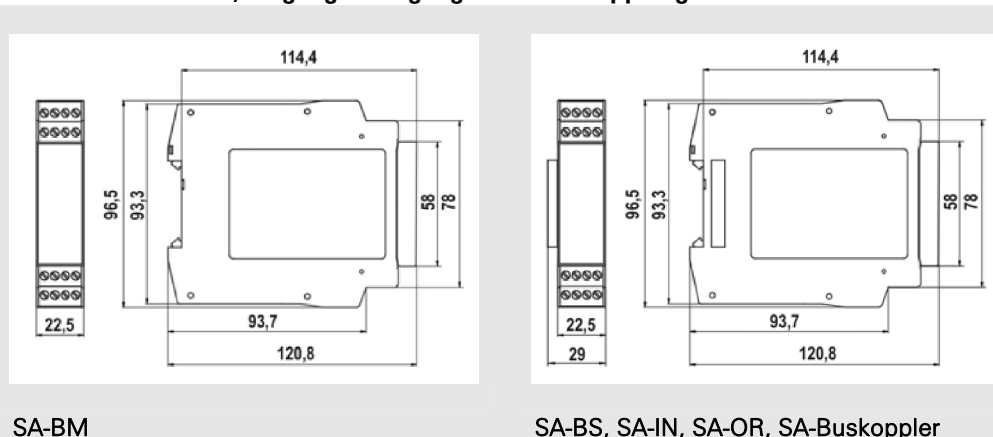
## Mechanik und Montage

• Gehäusewerkstoff	Polycarbonat
• Gehäuseart	Schaltschrankeinbaugerät
• Schutzart Gehäuse / Klemmen	IP 40 / IP 20
• Farbe	
• Buskopplungsmodule	lichtgrau / lichtgrau
• übrige Module	gelb / lichtgrau
• Klemmen	
• Klemmenanzahl	16 (Basismodule, E/A-Module) 4 (Buskopplungsmodul)
• Klemmenart	Steckblockklemmen Schrauben
• Anschlussquerschnitte	
eindrätig / feindrätig	1x 0,14 bis 2,5 mm <sup>2</sup> / 2x 0,14 bis 0,75 mm <sup>2</sup>
feindrätig mit Aderendhülsen	1x 0,25 bis 2,5 mm <sup>2</sup> / 2x 0,25 bis 0,5 mm <sup>2</sup>
• Abisolierlänge	max. 8 mm
• Maximales Anzugdrehmoment	0,5 bis 0,6 Nm
• Für UL- und CSA-Anwendungen	
Anschlussquerschnitte	AWG 18-16 (nur Cu-Leitungen verwenden)
Max. Anzugdrehmoment	5.25 lbs-in
• SBus-Steckverbindung	
• Polzahl	10
• Anzahl:	
Basismodul-Master	1 Buchse (rechts)
Basismodul-Slave, E/A-Module	1 Buchse (rechts), 1 Stecker (links)
Buskopplungsmodule	1 Stecker (links)
• Tragschiene	Hutschiene nach EN 50022-35

## Modulverknüpfungen

- Anzahl parallelgeschalteter Moduleingänge 8  
 $I_n$  bzw.  $S_n$ , die max. von einem Modulausgang  
 $X_n$  bzw.  $Q_n$  angesteuert werden können

## Maßbilder der Basis-, Eingangs- Ausgangs- und Buskopplungsmodule



Maßbilder

## Geräteübersicht / Bestellnummern

Typ	Funktionsunterschied	Klemmen	Bestellnummer
<b>Basismodule</b>			
SA-BM-S1-4EKL-A	Mastermodul Rückfallverzögerung 0 - 5 s	Steckblockklemmen Schrauben	R1.180.0010.0
SA-BM-S1-4EKL-A	Mastermodul Rückfallverzögerung 0 - 50 s	Steckblockklemmen Schrauben	R1.180.0020.0
SA-BM-S1-4EKL-A	Mastermodul Rückfallverzögerung 0 - 5 min	Steckblockklemmen Schrauben	R1.180.0030.0
SA-BS-S1-4EKL-A	Slavemodul Rückfallverzögerung 0 - 5 s	Steckblockklemmen Schrauben	R1.180.0040.0
SA-BS-S1-4EKL-A	Slavemodul Rückfallverzögerung 0 - 50 s	Steckblockklemmen Schrauben	R1.180.0050.0
SA-BS-S1-4EKL-A	Slavemodul Rückfallverzögerung 0 - 5 min	Steckblockklemmen Schrauben	R1.180.0060.0
<b>Eingangsmodul</b>			
SA-IN-S1-K-A	2 x 4 Eingänge, 2 x 10 Eingangs-Funktionen	Steckblockklemmen Schrauben	R1.180.0070.0
<b>Ausgangsmodule Relais</b>			
SA-OR-S1-4RK-A	2 x 2 Relaisausgänge	Steckblockklemmen Schrauben	R1.180.0080.0
SA-OR-S2-2RK-A	1 x 2 Relaisausgänge	Steckblockklemmen Schrauben	R1.180.0320.0
<b>Buskopplungsmodule</b>			
SA-PROFIBUS-DP-A	Feldbus Profibus-DP	Steckblockklemmen Schrauben	R1.180.0090.0
SA-CANopen-A	Feldbus CANopen	Steckblockklemmen Schrauben	R1.180.0100.0
SA-DeviceNet-A	Feldbus DeviceNet	Steckblockklemmen Schrauben	R1.180.0350.0
<b>Printmedien</b>			
SA-MANUAL-D BA000255	<i>samos</i> -Handbuch deutsch		R1.180.0280.0
SA-MANUAL-GB BA000256	<i>samos</i> -Handbuch englisch		R1.180.0290.0
SA-MANUAL-BUS-D BA000268	<i>samos</i> -Handbuch Buskopplungsmodule deutsch		R1.180.0330.0
SA-MANUAL-BUS-GB BA000269	<i>samos</i> -Handbuch Buskopplungsmodule englisch		R1.180.0340.0

# Stichwortverzeichnis

## A

Adressierung 12  
 Aktivierungseingänge **23**, 50  
 Anforderungsmodus **49**  
 Anforderungsrate **49**  
 Anlaufsperrung **24**, 46, 47  
 Anordnung der Module **6**  
 Anschlussschaltbild  
   Ausgangsmodul Relais **42**  
   Basismodul **12**  
   Eingangsmodul **32**  
 Antivalente Ansteuerung **10**, **45**  
 Antriebe 48  
 Antwortsignal **23**, 50  
 Anwendungen  
   Bypass 19  
   Enable-Eingang 19  
   Kodierter Magnetschalter 19  
   Muting 19  
   Not-Aus 19  
   ODER 19  
   Schaltmatten 19  
   Schutztür 19  
   Tippbetrieb 19  
   Ventil 19  
   Zugangsüberwachung 19  
   Zweihandsteuerung 19  
 Anwesenheitserkennung 50  
 Anzeigefunktion 11, **48**  
 Applikationsbeispiele **56**  
 Äquivalente Ansteuerung **10**, **36**, **45**  
 Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 4  
 Aufbau **6**  
 Aufmodulierte Selbsttestsignale 50  
 Aus- und Wiedereinschalten 18  
 Ausfallwahrscheinlichkeit 49  
 Ausgangsdynamisierung 48  
 Ausgangsfunktion 11, **48**  
 Ausgangsmodul Relais 7, 10, 18, **42**  
 Ausgangsschaltelement 50  
 Auslösecharakteristik 12  
 Außenbeschaltung 12, 18  
 Auswertung der Eingangskreise **20**  
 Automatischer Reset 24, 25

## B

Basismodul Master 6, 7, **12**  
 Basismodul Slave 6, 7, **12**  
 Bedienung  
   Ausgangsmodul Relais **44**  
   Basismodul **17**, **18**  
   Eingangsmodul **35**

Bedingte ODER-Funktion 11, **22**, 39, **46**  
 Bestellnummern **66**  
 Bestimmungsgemäße Verwendung 4  
 Betätigungsfehler **18**  
 Betriebsart 18  
 Betriebsspannung 18, 48  
 Blinkcode **62**  
 Bremse 50  
 Brücke 21, 24  
 Buskopplungsmodul 7, 11, 48  
 Busmaster 7  
 BWS **50**  
 BWS Typ 2 19, 50  
 BWS Typ 4 19, 50  
 Bypass-Funktion 11, 21, **37**, 39, **46**

## D

DC **49**  
 Demontage 3, **63**  
 Diagnoseaufdeckungsgrad 4  
 Diagnosefunktion 9, 11, **48**  
 Diagnosemodul 11, 48  
 Drehschalter *FUNCTION* **20**  
 Drehschalter *INPUT* **36**  
 Dreidraht 38, 39  
 Dreidrahtschaltung 37  
 Duofunktion **20**

## E

Eingangsdynamisierung 45  
 Eingangsergänzung 39, **40**  
 Eingangskreisfunktion **10**, **19**, **36**, **38**, **40**, **45**  
 Eingangsmodul 7, **32**  
 Einrichtbetrieb 11, 46, 50  
 Einschaltvorgang 48  
 Elektrische Ausrüstung 9  
 EN 61508 6, **49**  
 Enable-Eingang 21, 24, 46, **48**  
 Enable-Funktion 11, **48**  
 Endklammern 63  
 ENTER-Taste **18**  
 Entfernen von Modulen 18  
 Externe Schütze/Relais 24

## F

Feedback-Kreis 11, 21  
 Feedback-Kreis-Überwachung 27, **47**  
 Fehlerbehandlung **18**  
 Fehlercodes *FLT* 62  
 Flipflop 36, 38, 39, **47**  
 Freifahren 11, 46  
*FUNCTION* **20**

## Stichwortverzeichnis

Funktionelle Zuordnung **6**  
Funktionsbausteine **20, 28, 30**  
Funktionsgruppe **20, 21, 36**

### G

Geräteübersicht **66**  
Gesteuertes Stillsetzen **21, 48, 50**  
Gut-Zustand **25**

### H

Haftungsausschluss **4**  
Halbleiter **10, 37, 45**  
Handhabungsfehler **18**  
Hinweise  
    Ausgangsmodul Relais **42**  
    Basismodule **12**  
    Eingangsmodul **32**  
Hinzufügen von Modulen **18**

### I

IEC/EN 61508 **6, 49**  
Inbetriebnahme **3**  
Induktive Lasten **12**  
INPUT **36**

### K

Kaskadierung von Sicherheitskreisen **48**  
Kategorie **19**  
Klemmen  
    Ausgangsmodul Relais **44**  
    Basismodul **17**  
    Eingangsmodul **35**  
Klemmenkonfiguration **11, 47**  
Klemmenzuordnung **41**  
Kodierte Magnetschalter **50**  
Kombifunktionen **20**  
Kommunikation **11, 48**  
Konfiguration **62**  
Konfigurationsphase **24, 27**  
Kontinuierlicher Modus **49**  
Kurzanalyse **8**

### L

LEDs  
    Ausgangsmodul Relais **44**  
    Basismodul **17**  
    Eingangsmodul **35**  
Lichtgitterfunktion **11, 46**  
Lichtgitterüberwachung **50**  
Lichtschrankenüberwachung **50**  
Logikfunktionen **51**  
Logische Verknüpfung **11, 47**

### M

Manipulation **18, 62**  
Manueller Reset **24, 25**  
Maschinenrichtlinie **4**  
Maschinensicherheit **4**  
Maßbilder **65**  
Maximalausbau **6**  
Mindetausbau **6**  
Moduladresse **12**  
Montage **3, 63**  
Muting-Eingänge **23**  
Muting-Funktion **11, 22, 46**  
Mutinglampe **22, 46**  
Mutinglampenausgang **23**

### N

Nachtriggerung **23, 25, 47**  
Neustart **18**  
Normschiene **63**  
Not-Aus-Überwachung **50**

### O

ODER-Funktion **11, 22, 37, 46**  
ODER-Verknüpfung **21, 39, 40, 47, 53**  
OSSD **22, 50**

### P

Parallelgeschaltete Moduleingänge **13, 15, 65**  
PFD **49**  
PFH **49**  
Positionsschalter **50**  
Pressensteuerung **23, 50**  
Produkthaftung **4, 49**  
Prüfzyklen **3**

### Q

Querschlusserkennung **10, 21, 27, 36, 39, 45**

### R

Rahmenrichtlinie **4**  
RC-Kombination **12**  
Rechtsvorschriften **4**  
Reihenfolge der Module **6**  
Reset **24**  
Reset nach Sicherheitsanforderung **47**  
Resetbedingung **18, 47, 48**  
Resetfunktion **11, 47, 48**  
Reset-Taster **21, 24, 47**  
Resetverhalten **21, 24**  
Restrisiko **8, 49**  
Risikobewertung **8**  
Risikominderung **8**

Rückfallverzögerung 11, 21, 23, **25**, 47, 48, 50  
 Rückfallzeit 25  
 Rücknahme der Freigaben 18  
 Rücksetzverhalten 24

## S

SA-BM-S1 **12**  
 SA-BS-S1 **12**  
 SA-IN-S1 **32**  
 SA-OR-S1 18, **42**  
 SA-OR-S2 18, **42**  
 SBus *Siehe* Sicherheitsbus  
 Schalter/Taster  
   Basismodul **17**  
   Eingangsmodul **35**  
 Schaltmatten **50**  
 Schaltschrank 12, 18, 70  
 Schnittstellen  
   Ausgangsmodul Relais **44**  
   Basismodul **17, 18**  
   Eingangsmodul **35**  
 Schutzabschaltung 50  
 Schutzeinrichtungen 9  
 Schutzfunktion **10**  
 Schutztürüberwachung **50**  
 Selbsttestende Sensoren 19, 50  
 Sensoranschlüsse 19  
 SFF **49**  
 Sichere Kommunikation 10  
 Sicherer Eingangszustand 24, 25  
 Sicherheitsanforderung 24  
 Sicherheitsbestimmungen **3**  
 Sicherheitsbus 10, 11, 21, 32, 48  
 Sicherheitsfunktion **49**  
 Sicherheitshinweise **3**  
 Sicherheits-Integritätslevel **49**  
 Sicherheitskette 4, 49  
 Sicherheitskreise 9  
 Sicherheitsmaßnahmen **3**  
 Sicherheitsniveau 23  
 Sicherheitssensoren 9  
 Sicherheitsstandards 4  
 Sicherheitsstruktur 4  
 Sicherheitstechnische Anforderungen 49  
 Sicherheitszonen **9, 48**  
 Signal 22  
 Signalfluss **21**  
 Signalquelle 22  
 Singlefunktionen **20**  
 Sonderfunktionen **23**  
 SPS 11, 48  
 Standardfunktionen **38**

Stellteile 23, 50  
 Stellungsüberwachung **50**  
 Steuereingang 47  
 Steuerkreisfunktionen **24, 47**  
 Steuerkreisklemme  
   S1 **24, 26**  
   S2 **23, 24, 26**  
   S3 **25, 26**  
 Steuerungskategorie 9, 12  
 Stoppkategorie 48, 50  
 Subsystem 6  
 Synchronzeitüberwachung 10, **36, 45**  
 Systemdaten 11, 48  
 Systemfunktionen **10, 45**  
 Systemkonfiguration **18**

## T

Taktausgang 21, 24, 27  
 Technische Daten  
   Allgemeine **64**  
   Ausgangsmodul Relais **42**  
   Basismodul **12**  
   Eingangsmodul **32**  
 Testbare Sensoren 19, **23**  
 Testfunktion **23**  
 Tippbetrieb 23, 45, **50**  
 Trennende Schutzeinrichtungen 50  
 Typ IIIA 19  
 Typ IIIC 19, 50

## U

Überstrombegrenzung 50  
 UND-Verknüpfung 21, 38, 39, 40, **47, 51**

## V

Ventilüberwachung **50**  
 Verknüpfungsfunktionen **39**  
 Versagenswahrscheinlichkeit 49  
 Versorgungsklemmen 21  
 Versorgungsspannung 24  
 Verzögerungszeit 25

## W

Wiederanlaufsperrung **24, 47**

## Z

Zeitverhalten 11, 48  
 Zugangsüberwachung 50  
 Zustimmungsschalter 11, 46  
 Zweihandbetrieb 23  
 Zweihandfunktion **10, 45, 50**  
 Zweihandtaster 50

# samos-Konfigurationsliste

Nebenstehend finden Sie eine Kopiervorlage für die *samos*-Konfigurationsliste (Steckplatzliste). Es wird empfohlen, die Konfiguration in den Unterlagen bzw. an einer sichtbaren Stelle im Schaltschrank zu hinterlegen.

Die Konfigurationsliste ist auch als Online-Version "samosConfigListSetup" unter [www.wieland-electric.com](http://www.wieland-electric.com) → Info Service → Download Center erhältlich. Bei Verwendung der Online-Version kann unter Verwendung eines *samos*-Buskopplungsmoduls SA-PROFIBUS-DP und eines Mastersimulators BW1131 (Fa. Bihl und Wiedemann) die Steckplatzliste eingelesen werden.

## Erläuterungen zur *samos*-Konfigurationsliste

Aktuelle CRC der Steckplatzliste	System-CRC: → A03C
Anzahl der vorhandenen aktiven sicheren Module. <i>Number of available active safe modules</i>	No. of safe modules: 5
Zeitpunkt der Datenübertragung <i>Date and time of the data</i>	Date: 23.12.2005 11:07:55
Klemmenbezeichnung <i>Terminal designation</i>	
High- oder Low-Pegel <i>High or low level</i>	
Modultyp <i>Module type</i>	
Software-Version	
Position des Moduls von Links <i>Position of the module from the left side</i>	
Anwender-Modulbezeichnung <i>User module-reference</i>	
Evtl. Fehlercode des Moduls <i>Code in the event of</i>	
SA-Bx: Funktionbaustein Nr. SA-IN: Eingangskreisfunktion A <i>SA-Bx: Function block No. SA-IN: Input circuit function A</i>	
SA-Bx: Verzögerungszeit SA-IN: Eingangskreisfunktion B <i>SA-Bx: Time delay setting SA-IN: Input circuit function B</i>	
Anzahl der entdeckten Fehler <i>Number of detected faults</i>	Faults: → 1
Frei verwendbare Felder für Projektinformationen <i>Useable fields to enter project information</i>	

EN	S1	S2	S3
H	H	H	L
Type: SA-BS-S1			
SW-Ver: 0524			
K936			
FUNCTION: 8			
DELAY: 5 min			
I1	I2	I3	I4
L	L	H	H
Q1	Q2	Q3	Q4
L	L	H	H

2

EN	S1	S2	S3
H	H	H	L
Type: SA-BM-S1			
SW-Ver: 0524			
K935			
FUNCTION: 8			
DELAY: 5 min			
I1	I2	I3	I4
L	L	H	H
Q1	Q2	Q3	Q4
L	L	H	H

1

I1	I2	I3	I4
H	H	H	L
Type: SA-IN-S1			
SW-Ver: 0524			
0987 K936A			
INPUT A: 8			
INPUT B: 3			
I5	I6	I7	I8
L	L	H	H

5

Company:  Project:

Ref. to drawing No.:  Rev.:

Comment:

Date:  Name:

# samos-Konfigurationsliste

Release 1.2



# wieland

**D** Diese Übersicht zeigt die Anzahl, Reihenfolge und Konfiguration der aktiven sicheren samos-Module eines Systems in einem bestimmten, vom Anwender gewählten Zustand der Maschine. Sie dient der Dokumentationsergänzung einer Anlage/Maschine. **Die dargestellten Informationen sind vom Anwender mit dem tatsächlichen Zustand des samos-Systems zu vergleichen! Für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Daten übernimmt die Firma Wieland keine Haftung!** Ausgangsmodule Relais SA-OR sind nicht dargestellt.

**GB** This overview shows the number, the order, and the configuration of the active samos modules of a system designed and constructed by the user's selected structure of the machine. This overview can be used to supplement the documentation for the machine configuration. **The indicated information must be compared with the actual conditions of the samos system! Company Wieland does not take responsibility for the correctness and completion of the dates!** Output modules relays SA-OR are not shown in this overview.

System-CRC:  
No. of safe modules:  
Date:

**Left side module**

Type:			
SW-Ver:	<input type="text"/>		1

< Type:	< Type:	< Type:	< Type:	< Type:	< Type:	< Type:	< Type:
< SW-Ver:	< SW-Ver:	< SW-Ver:	< SW-Ver:	< SW-Ver:	< SW-Ver:	< SW-Ver:	< SW-Ver:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	3	4	5	6	7	8	9
< Type:	< Type:	< Type:	< Type:	< Type:	< Type:	< Type:	< Type:
< SW-Ver:	< SW-Ver:	< SW-Ver:	< SW-Ver:	< SW-Ver:	< SW-Ver:	< SW-Ver:	< SW-Ver:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10	11	12	13				

max. module number

**Faults:**

Company:  Project:

Ref. to drawing No.:  Rev.:

Comment:

Date:  Name:

Sign: \_\_\_\_\_





# wieland

Elektrische  
Verbindungen

Unternehmenszentrale:  
Wieland Electric GmbH  
Brennerstraße 10 – 14  
D-96052 Bamberg

Vertriebs- und Marketing Center:  
Wieland Electric GmbH  
Benzstraße 9  
D-96052 Bamberg

Telefon (0951) 9324-0  
Telefax (0951) 9324-198  
www.wieland-electric.com  
info@wieland-electric.com

**Technische Hotline:**  
**0951/9324-995**

**Lieferprogramm**

#### AT Wieland

Komponenten/Systemkomponenten  
für den Schaltschrank

- Reihenklammern
  - mit Schraubanschluss
  - mit Federkraftanschluss
  - mit IDC-Anschluss
- Safety
  - Sicherheitsschaltgeräte
  - modulare Sicherheitssysteme
- Feldbuskomponenten
- Interface
  - Stromversorgungen
  - Überspannungsschutz
  - Mess- und Überwachungsrelais
  - Zeit- und Schaltrelais
  - Koppelrelais/Solid State Relais
  - Analoge Bausteine
  - Übergabebausteine

Komponenten/Systemkomponenten  
für Feld-Applikationen

- Dezentrale Automatisierung
  - Dezentrale Energieverteilung
  - Dezentrale Feldbusanschlaltung
- Industriesteckverbinder
  - Modulare Steckverbinder
  - Hochpolige Steckverbinder
  - Hochstrom-Steckverbinder
  - Steckverbinder für explosionsgefährdete Bereiche
  - Schaltschrankdurchführungen
  - D-Sub Steckverbindungen
- Rundsteckverbinder
  - Leergehäuse und Geräteklemmen/Klemmleisten

#### AT Schleicher

SPS-Systeme und CNC basierte Steuerungen

- Operator Panels
- Applikationsengineering & Systemlösungen
- Kundenspezifische Produkte

#### BIT Wieland

Gebäudeinstallationssysteme

- Netz-Steckverbinder IP20/IP65...IP68
- Bus-Steckverbinder
- Kombinations-Steckverbinder
- NV-Steckverbinder
- Flexible Flachleitungssysteme
- Verteiler-Systeme
- Schaltgeräte für EIB/KNX, LON, Ethernet, Funksteuerung
- Installationsreihenklammern
- Überspannungsschutz

#### LPK-Wieland

Leiterplattenklammern

- Leiterplattenklammern/Leiterplatten-Steckverbinder
  - mit Schraubanschluss
  - mit Federkraftanschluss
  - mit Topanschluss

