

# AS-i-Safety-Eingangsmodul für potenzialfreie Kontakte

*Systemhandbuch*



AS-i 2.04, 2.1, 3.0

*...unterstützt die Anforderungen AS-i-Safety bis Kat. 4*

Änderungen vorbehalten.

Die Nennung von Waren erfolgt in diesem Werk in der Regel ohne Erwähnung bestehender Patente, Gebrauchsmuster oder Warenzeichen.

Das Fehlen eines solchen Hinweises begründet nicht die Annahme, eine Ware sei frei.

# Inhaltsverzeichnis

## AS-i-Safety-Eingangsmodul für potenzialfreie Kontakte

1	Die verwendeten Symbole .....	6
1.1	Die verwendeten Abkürzungen .....	6
2	Allgemeines .....	7
2.1	Produktinformation .....	7
2.2	Funktion dieses Dokuments .....	7
2.3	Zielgruppe .....	7
2.4	AS-i-Spezifikation 3.0 .....	7
3	Sicherheit .....	8
3.1	Sachkundiges Personal .....	8
3.2	Verwendungsbereich .....	8
3.3	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	8
3.4	Entsorgung .....	8
4	Produktbeschreibung .....	9
4.1	AS-i-Safety at Work .....	9
4.1.1	Besondere Eigenschaften des AS-i-Safety-Eingangsmoduls .....	9
4.2	Technische Daten .....	10
4.3	Sicherheitstechnische Kenndaten .....	13
4.4	Ansprechzeiten .....	13
4.5	Anforderungen an Spannungsversorgung +24 VEXT (AUX) .....	13
4.6	Frontansicht und Anschlüsse .....	14
4.7	Adressierung mit AS-i-Master .....	15
4.8	LEDs .....	15
5	Wartung .....	16
5.1	Sicheres Abschalten kontrollieren .....	16

<b>6</b>	<b>Sicherheitsanforderungen .....</b>	<b>17</b>
<b>6.1</b>	<b>Anforderungen an die Eingangsschalter .....</b>	<b>17</b>
<b>6.1.1</b>	<b>Grundsätzliche Anforderungen an die Eingangsschalter .....</b>	<b>17</b>
<b>6.2</b>	<b>Anforderungen für den Einsatz in einer Sicherheitskategorie 4 Umgebung.....</b>	<b>17</b>
<b>6.3</b>	<b>Empfehlung für die bessere Verfügbarkeit der Funktion .....</b>	<b>17</b>

## EG-Konformitätserklärung

---

Original

K.A. Schmersal GmbH & Co. KG  
 Möddinghofe 30, 42279 Wuppertal  
 Germany  
 Internet: www.schmersal.com

Hiermit erklären wir, dass die nachfolgend aufgeführten Sicherheitsbauteile aufgrund der Konzipierung und Bauart den Anforderungen der unten angeführten Europäischen Richtlinien entsprechen.

**Bezeichnung des Sicherheitsbauteils:****Sicheres Eingangs-Modul****Typ:**

ASIM-1SI-C

**Beschreibung des Sicherheitsbauteils:**

Sicheres AS-i Eingangs-Modul für Sicherheits-  
 schaltgeräte mit Kontaktausgängen

**Einschlägige EG-Richtlinien:**

2006/42/EG EG-Maschinenrichtlinie  
 2004/108/EG EMV-Richtlinie

**Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:**

Oliver Wacker  
 Möddinghofe 30  
 42279 Wuppertal

**Benannte Stelle für Baumusterprüfung:**

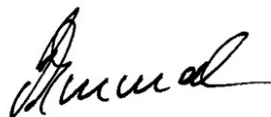
TÜV NORD CERT GmbH  
 Langemarckstraße 20  
 45141 Essen, Germany  
 Kenn-Nr.: 0044

**Zertifikat:**

44 799 12 410213 000

**Ort und Datum der Ausstellung:**

Wuppertal, 03. September 2012



## 1. Die verwendeten Symbole



### **Hinweis!**

*Dieses Zeichen macht auf eine wichtige Information aufmerksam.*



### **Achtung!**

*Dieses Zeichen warnt vor einer möglichen Störung. Bei Nichtbeachten können das Gerät oder daran angeschlossene Systeme und Anlagen bis hin zur völligen Fehlfunktion gestört sein.*



### **Warnung!**

*Dieses Zeichen warnt vor einer Gefahr. Bei Nichtbeachten drohen Personenschäden bis hin zum Tod oder Sachschäden bis hin zur Zerstörung.*

### 1.1 Die verwendeten Abkürzungen

<b>AS-i</b>	AS-Interface (Aktuator Sensor Interface)
<b>E/A</b>	Eingabe/Ausgabe
<b>EMV</b>	Elektromagnetische Verträglichkeit
<b>PELV</b>	Protective Extra-Low Voltage (Schutzkleinspannung)
<b>PFD</b>	Probability of Failure on Demand = Versagenswahrscheinlichkeit bei Anforderung der Sicherheitsfunktion
<b>SaW</b>	Safety at Work, AS-i-Sicherheitstechnik

## 2. Allgemeines

Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit der Dokumentation und dem AS-i-Safety-Eingangsmodul für potenzialfreie Kontakte arbeiten.

### 2.1 Produktinformation

Diese Bedienungsanleitung gilt für folgende Geräte der Firma Schmersal:

<b>AS-i-Safety-Eingangsmodul für potenzialfreie Kontakte</b>	<b>ASIM-1SI-C</b>
--	-------------------

### 2.2 Funktion dieses Dokuments

Diese Betriebsanleitung leitet das technische Personal des Maschinenherstellers bzw. Maschinenbetreibers zur sicheren Montage, Elektroinstallation, Adressierung sowie zum Betrieb und zur Wartung des AS-i-Safety-Eingangsmoduls an.

Diese Betriebsanleitung leitet **nicht** zur Bedienung der Maschine an, in die das AS-i-Safety-Eingangsmodul für potenzialfreie Kontakte integriert ist oder wird. Informationen hierzu enthält die Betriebsanleitung der Maschine.



#### **Hinweis!**

Weitere Informationen zu den Technischen Daten sowie der Parametrierung des AS-i-Safety-Eingangsmoduls finden Sie im Datenblatt ASIM-1SI-C unter <http://www.schmersal.net>

### 2.3 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an die Planer, Entwickler und Betreiber von Anlagen, welche durch ein oder mehrere AS-i-Safety-Eingangsmodule abgesichert werden sollen. Sie richtet sich auch an Personen, die die AS-i-Safety-Eingangsmodule in eine Maschine integrieren, erstmals in Betrieb nehmen oder warten.

### 2.4 AS-i-Spezifikation 3.0

Die AS-i-Safety-Eingangsmodule sind bereits nach der AS-i-Spezifikation 3.0 realisiert. Die früheren Spezifikationen (2.1 und 2.0) werden natürlich weiterhin voll unterstützt.

### 3. Sicherheit

Dieses Kapitel dient Ihrer Sicherheit und der Sicherheit der Anlagenbenutzer.



#### **Warnung!**

*Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig durch, bevor Sie mit einer Maschine arbeiten, die geschützt ist durch AS-i-Safety-Eingangsmodul für potenzialfreie Kontakte in Verbindung mit anderen Sicherheitskomponenten.*

#### 3.1 Sachkundiges Personal

Das AS-i-Safety-Eingangsmodul für potenzialfreie Kontakte darf nur von sachkundigem Personal montiert, in Betrieb genommen und gewartet werden.

Sachkundig ist, wer:

- über eine geeignete technische Ausbildung verfügt
- vom Maschinenbetreiber in der Bedienung und den gültigen Sicherheitsrichtlinien unterwiesen wurde
- Zugriff auf die Betriebsanleitung hat.

#### 3.2 Verwendungsbereich

Das AS-i-Safety-Eingangsmodul für potenzialfreie Kontakte ist eine dezentrale Eingabe-Baugruppe zur Integration von Sicherheitskomponenten in das Sicherheitsbusssystem AS-i Safety at Work. Sie fungiert als Slave im AS-i-Netz (AS-i-Profil S-7.B.0.) zum Einlesen von sicheren Schaltkontakten.

Das Modul ist zertifiziert nach EN 954 Sicherheitskategorie 4. Es kann auch in Umgebungen der Sicherheitskategorie 3 eingesetzt werden.

#### 3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das AS-i-Safety-Eingangsmodul für potenzialfreie Kontakte darf nur im Sinne von Kap. <Verwendungsbereich> verwendet werden. Das AS-i-Safety-Eingangsmodul für potenzialfreie Kontakte darf nur von fachkundigem Personal und nur an der Anlage verwendet werden, an der es gemäß dieser Betriebsanleitung von einem Sachkundigen montiert und erstmalig in Betrieb genommen wurde.



#### **Hinweis!**

*Bei jeder anderen Verwendung sowie bei Veränderungen am Gerät - auch im Rahmen von Montage und Installation - verfällt jeglicher Gewährleistungsanspruch gegenüber der Firma Schmersal.*

#### 3.4 Entsorgung



#### **Hinweis!**

*Verwendete Geräte und Bauelemente sachgerecht handhaben und entsorgen!*

*Unbrauchbar gewordene Geräte als Sondermüll entsorgen!*

*Die nationalen und örtlichen Richtlinien bei der Entsorgung einhalten!*

## 4. Produktbeschreibung

Dieses Kapitel informiert Sie über die besonderen Eigenschaften des AS-i-Safety-Eingangsmoduls. Es beschreibt den Aufbau und die Arbeitsweise des Gerätes.



### **Warnung!**

*Lesen Sie dieses Kapitel auf jeden Fall, bevor Sie das Gerät montieren, installieren und in Betrieb nehmen.*

### 4.1 AS-i-Safety at Work

AS-i-Safety at Work vereint sichere und nicht sichere Daten im Mischbetrieb auf einem Bussystem. Die Bezeichnung AS-i-Safety at Work kennzeichnet dabei die sichere Übertragung für die Einbindung von Schutzeinrichtungen in ein AS-i-Netz.

Die Komponenten zu Safety at Work sind konform zu EN 50295 und kompatibel zu allen anderen AS-i-Komponenten. Bestehende AS-i-Anwendungen können daher einfach um sicherheitsrelevante Funktionen erweitert werden.

AS-i-Safety at Work benötigt immer einen Sicherheitsmonitor (als Einzelgerät oder integriert in ein Gateway), der die sicheren Signale im Bus auswertet, und eine sichere AS-Interface Busanschaltung, die eine Übertragung sicherer Signale von sicherheitsrelevanten Komponenten ermöglicht (AS-i SaW Eingang).

Außerdem sind dezentrale sichere AS-i SaW Ausgänge möglich, die gesteuert durch den Sicherheitsmonitor Aktuatoren sicher abschalten können.

In einem AS-i-System können mehrere Sicherheitsmonitore und sichere Ein- und Ausgangs-Slaves eingesetzt werden. Die Sicherheitsmonitore sind dabei parametrierbar und über AS-i und Konfigurationssoftware diagnosefähig.



### **Hinweis!**

*Mit AS-i-Safety at Work können Sicherheitsanforderungen bis Kategorie 4 nach EN 954-1 und zusätzlich Performancelevel "e" nach EN 13 849 sowie SIL 3 nach EN 62 061 erfüllt werden.*

Zur Einstufung in diese Sicherheitskategorien müssen alle angeschlossenen Komponenten, z.B. die Sicherheitsmonitore, die sicheren Busanschaltungen und die angeschlossenen Sensoren diese Normen erfüllen.

#### 4.1.1 Besondere Eigenschaften des AS-i-Safety-Eingangsmoduls

Das Modul ASIM-1SI-C unterstützt die Anforderungen AS-i-Safety bis Kategorie 4.

Weitere Merkmale:

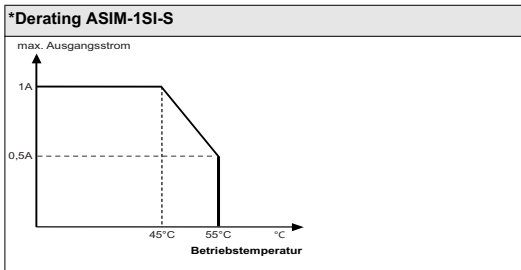
- Zum Anschluss von zwei Schaltkontakten vorgesehen
- Optische Darstellung der Ein- und Ausgänge über LEDs
- Integrierte Watchdogfunktion
- Ausgänge aus galvanisch getrennten 24 V versorgt (kurzschluss-, überlastfest und verpolgeschützt)

## 4.2 Technische Daten

Artikel Nr.	ASIM-1SI-C / ASIM-1SI-S
<b>Anschluss</b>	
Anschluss	COMBICON
Länge Anschlusskabel	E/A: max. 15 m
<b>AS-i</b>	
Spannung	22 ... 31,6V
<b>AUX</b>	
Spannung	24V (20 ... 30V DC) (PELV)
<b>Ausgang</b>	
Anzahl	2, elektronisch, kurzschlussfest
Versorgungsspannung der Ausgänge	aus AUX Spannung
<b>Anzeige</b>	
LED AUX (grün)	24V DC AUX ein
LED OUT (gelb)	2x Ausgänge
<b>Umwelt</b>	
Angewandte Normen	EN ISO 13849-2:2008 EN 61 000-6-2,# EN 61 000-6-4# EN 62 061:2005 SIL3# EN 954-1 Kat 4 EN 50 295
Schutzart nach EN 60 529	IP20 (nur für den Einsatz in elektrischen Betriebsräumen / Schaltschränken mit Mindestschutzart IP54 geeignet)
Zulässige Schock- und Schwingbeanspruchung	Ω15 g, T Ω11 ms# 10 ... 55 Hz, 0,5 mm Amplitude
Maße (B / H / T in mm)	22,5 / 99,6 / 50,5

**Produktbeschreibung**

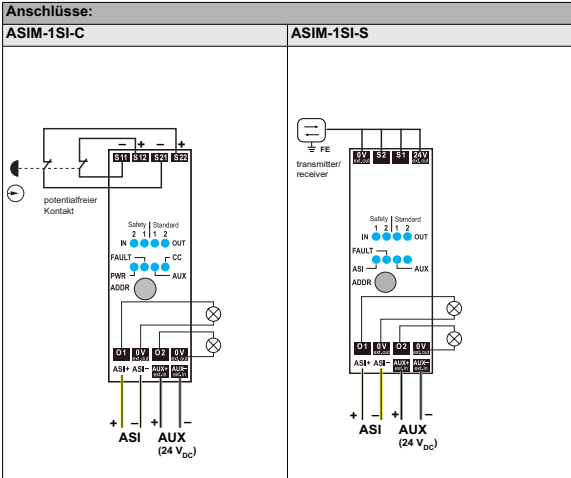
Artikel Nr.	ASIM-1SI-C	ASIM-1SI-S
<b>AS-i</b>		
Profil	S-7.B.0, ID1=F	S-7.B.1, ID1=F
Max. Stromaufnahme aus AS-i	< 80mA	60mA
<b>AUX</b>		
Max. Stromaufnahme aus AUX	1,5A bei Ausgangskurzschluss	4A max.
<b>Eingang</b>		
Anzahl	2 / 1 sichere Eingänge (2 Kanäle) für potenzialfreie Kontakte	2 / 1 sichere Eingänge (2 Kanäle) für OSSDs
Spannungsversorgung der Eingänge	aus AS-i Spannung	aus AUX Spannung
Schaltswelle	10mA, R < 150T	$V_{in} > 11V$ für High-Level, Eingangsstrom $\varnothing 2,5mA$ bei 15V
Stromversorgung externer Sensoren	-	1,8A aus AUX Spannung
Testpuls OSSD Eingang	-	0 ... 50 Hz
Impulslänge OSSD Eingang	-	$U_{aux} \varnothing 1,5V = 0 \dots 1$ ms Testpulse möglich $U_{aux} \varnothing 17V = 0 \dots 0,8$ ms Testpulse möglich $U_{aux} \{ \# 17V = 0 \dots 0,6$ ms
<b>Ausgang</b>		
Max. Ausgangsstrom	200mA pro Ausgang	1A pro Ausgang*
<b>Anzeige</b>		
LED ASI (PWR) (grün)	AS-i Spannungsversorgung ein	
LED FLT / FAULT (rot)	rot: Kommunikationsfehler oder Adresse ist 0 rot, blinkt: Überlast, interne Versorgung der Ein-/Ausgänge	rot: AS-i Kommunikationsfehler, Slave ist nicht im normalen Datenaustausch, z. B. Slave Adresse 0 rot, blinkt: Ausgangsüberlast oder AUX Spannung fehlt
LED CC (rot)	Querverbindung der Eingangsleitungen, Peripheriefehler	-
LED IN (gelb)	2x sichere Eingänge	
<b>Umwelt</b>		
Angewandte Normen	-	EN 61 131-2
	EN ISO 13849-1:2008/PLe Kat 4	
Betriebstemperatur	0°C ... +70°C	0°C ... +55°C
Lagertemperatur	-40°C ... +85°C	



Ausgabedatum: 24.01.2013

**Produktbeschreibung**

Programmierung:	AS-i Bit Belegung			
	D0	D1	D2	D3
	<b>Sicherer Eingang</b>			
ASIM-1SI-C	S11 / S12		S21 / S22	
ASIM-1SI-S	S1		S2	
	<b>Ausgang</b>			
ASIM-1SI-C / ASIM-1SI-S	O1	O2	nicht verwendet	nicht verwendet
	<b>Parameterbit</b>			
	P0: Watchdog (0 aus / 1 ein), P1, P2, P3 nicht verwendet			



### 4.3 Sicherheitstechnische Kenndaten

Kenndatum	Wert	Norm
Sicherheitskategorie	4	EN 954-1
Sicherheitskategorie	4	EN ISO 13849-2: 2008
Performance Level (PL)	e	EN ISO 13849-1: 2008
Safety Integrity Level (SIL)	3	EN 62061
Gebrauchsdauer (TM) in Jahren	20	EN ISO 13849-2: 2008 EN ISO 13849-1: 2008
Maximale Einschaltdauer in Monaten	12	EN 62061
PFD	$6,19E^{-07}$	EN 61508
PFH <sub>D</sub> (Wahrscheinlichkeit eines gefahrenbringenden Ausfalls pro Stunde)	$2,51E^{-09}$	EN 61508
	$5,18E^{-09}$	EN 62061
Max. Ansprechzeit	11 ms	EN 62061

Zur Ermittlung der sicherheitstechnischen Kenndaten (PFD und PFH) sind die Werte aller in dieser Funktion benutzten Komponenten zu berücksichtigen. Das Modul ASIM-1SI-C liefert keinen nennenswerten Beitrag zu PFD oder PFH des Gesamtsystems. Die Werte anderer Komponenten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Dokumentation.

### 4.4 Ansprechzeiten

Die Ansprechzeit entspricht der Durchlaufzeit im AS-i-Slave; sie ist die maximal, d.h. auch im Fehlerfall, benötigte Zeit zwischen dem Öffnen der Schaltkontakte und der Verfügbarkeit im AS-i Chip des Slaves. Für die Berechnung des Sicherheitsabstands einer Schutzeinrichtung müssen Sie u.a. folgendes berücksichtigen:

- die Ansprechzeit des AS-i-Slaves
- die Ansprechzeit des Sicherheitsmonitors
- die Nachlaufzeit der Maschine oder Anlage.



#### **Hinweis!**

Informationen zu den Ansprechzeiten der jeweiligen Geräte finden Sie in der dazugehörigen Betriebsanleitung.

### 4.5 Anforderungen an Spannungsversorgung +24 V<sub>EXT</sub> (AUX)



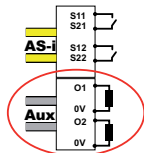
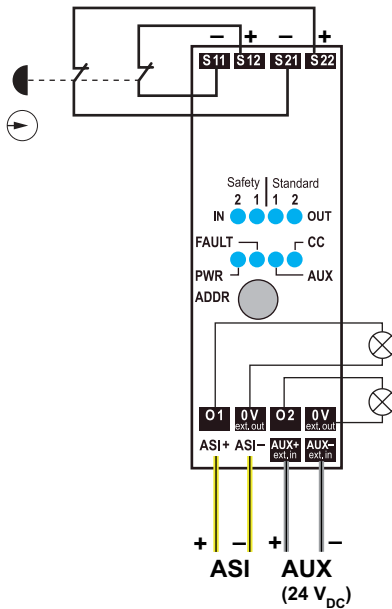
#### **Hinweis!**

Die extern anschließbaren Stromkreise müssen sicher vom Netz getrennt sein!

Die Spannungsversorgung der +24 V<sub>EXT</sub> darf nur über **SELV-** oder **PELV-Netze** erfolgen.

### 4.6 Frontansicht und Anschlüsse

- S11, S12, S21, S22**  
Anschluss NOT-HALT
- O1, O2**  
Anschluss Ausgang O1/O2
- 0V<sub>ext.out</sub>**  
Bezugspotenzial für den Ausgang
- ASI+/-**  
Anschluss an AS-i-Bus
- Aux+/- ext.in**  
Versorgungsspannung für die konventionellen Ausgänge
- ADDR**  
Adressierbuchse



Die Hilfsenergie (24 V<sub>ext</sub>) ist nicht notwendig, wenn Sie keine Ausgänge nutzen wollen.

**Achtung!**

Das AS-i-Netzteil zur Versorgung der AS-i-Komponenten muss eine sichere Netztrennung gemäß IEC 60 742 aufweisen und kurzzeitige Netzausfälle bis zu 20 ms überbrücken. Das Netzteil zur 24 V-Versorgung muss ebenfalls eine sichere Netztrennung gemäß IEC 60 742 aufweisen und kurzzeitige Netzausfälle bis zu 20 ms überbrücken. Die maximale Ausgangsspannung des Netzteils muss auch im Falle eines Fehlers kleiner als 42 V sein.

**4.7 Adressierung mit AS-i-Master**

⇒ Die Adressierung ist beschrieben in der Montageanweisung Ihres AS-i Masters











**Information!**

Adressierung ist auch mit Handadressiergeräten möglich



Die korrekte Sicherheitsfunktion des Gerätes muss unbedingt in der Anlage überprüft werden!

**4.8 LEDs**

LEDs	Status	Signal // Beschreibung
PWR	grün	 keine Betriebsspannung
		 Betriebsspannung vorhanden
FAULT	rot	 AS-i-Kommunikation OK
		 Überlast, interne Versorgung der Ein-/Ausgänge
CC		 Kommunikationsfehler oder Adresse ist "0"
		 Anschlüsse ok
AUX		 Querverbindung der Eingangsleitungen, Peripheriefehler
		 24 V <sub>ext.</sub> ok
Safety 1/2	gelb	 Der entsprechende Eingang ist geschaltet
Standard 1/2		 Der entsprechende Ausgang ist geschaltet

 LED an
  LED blinkend
  LED aus

## 5. Wartung

### 5.1 Sicheres Abschalten kontrollieren

Der Sicherheitsbeauftragte ist verantwortlich für die Kontrolle der einwandfreien Funktion des AS-i-Safety-Eingangsmoduls innerhalb des absichernden Systems. Das sichere Abschalten bei Auslösung eines zugeordneten sicherheitsgerichteten Sensors oder Schalters ist mindestens einmal pro Jahr zu kontrollieren:

**Achtung!**

*Betätigen Sie dazu jeden sicherheitsgerichteten AS-i-Slave und beobachten dabei das Schaltverhalten der Ausgangskreise des AS-i-Sicherheitsmonitors.*

**Achtung!**

*Beim Erreichen der maximalen Einschaltdauer (drei, sechs oder zwölf Monate) überprüfen Sie das komplette Sicherheitssystem auf seine ordnungsgemäße Funktion.*

*Beim Erreichen der Gesamtbetriebsdauer (20 Jahre) ist das Gerät vom Hersteller auf seine ordnungsgemäße Funktion im Herstellerwerk zu überprüfen.*

## 6. Sicherheitsanforderungen

### 6.1 Anforderungen an die Eingangsschalter

Das Modul ASIM-1SI-C kann über Kreuz angeschlossene Eingänge erkennen und wird dann keinen gültigen Sicherheitscode über AS-i senden.

#### 6.1.1 Grundsätzliche Anforderungen an die Eingangsschalter

- Es müssen schließende Kontakte verwendet werden.
- Der maximale Widerstandswert der Kontakte ist im Datenblatt definiert.



#### **Hinweis!**

*Kommen prellende Kontakte zum Einsatz, kann mit dem Konfigurationstool für den Sicherheitsmonitor durch Verwendung des passenden Überwachungsbausteins eine entsprechende Synchronzeit und Prellzeit angepasst werden.*

*Benutzen Sie bitte hierzu die Bedienungsanleitung des Sicherheitsmonitors und die Bedienungsanleitung bzw. das Datenblatt des Schalters.*

### 6.2 Anforderungen für den Einsatz in einer Sicherheitskategorie 4 Umgebung

Eine Notaus-Funktion ist in regelmässigen Abständen zu prüfen (ein Richtwert beträgt 3 Monate).

Durch das Verwenden eines mechanisch zwangsöffnenden Schalters in Verbindung mit einer geschützten Leitungsverlegung, ist für EN 954-1, Kategorie 4 kein zyklischer Test der Eingangsfunktionalität nötig.

### 6.3 Empfehlung für die bessere Verfügbarkeit der Funktion

Die Schaltkontakte sollten für mindestens 41 ms ausgeschaltet werden, da der Sicherheitsmonitor (abhängig vom eingestellten Überwachungsbaustein) für eine Mindestanzahl von AS-i-Telegrammen den EINGANG AUSGESCHALTET erkennen muss. Bei der Einhaltung der Mindestausschaltzeit von 41 ms wird (abhängig von der Slaveanzahl am AS-i-Bus und dem eingestellten Überwachungsbaustein) ein korrektes Erkennen des Eingangszustands gewährleistet. Das Nichteinhalten dieser Zeit kann die Verfügbarkeit im AS-i-Sicherheitsmonitor folgendermaßen einschränken:

- Bei der Einstellung ZWEIKANALIG ZWANGSGEFÜHRT kann der Sicherheitsmonitor in den Fehlerzustand wechseln.
- Bei der Einstellung ZWEIKANALIG ABHÄNGIG lässt der Sicherheitsmonitor die Freigabe erst nach ausreichender Ausschaltzeit zu; die Freigabe lässt sich durch ein mindestens 41 ms langes Ausschalten der Schaltkontakte erreichen.