

## AS-i-Safety-Relaisausgangsmodul mit Diagnose-Slave



*...unterstützt die Anforderungen AS-i-Safety bis SIL 3*

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.

© Euchner GmbH + Co. KG  
Kohlhammerstraße 16  
DE-70771 Leinfelden-Echterdingen

*Inhaltsverzeichnis*

**AS-i-Safety-Relaisausgangsmodul mit Diagnose-Slave**

1 Die verwendeten Symbole ..... 5

1.1 Die verwendeten Abkürzungen ..... 5

2 Allgemeines ..... 6

2.1 Produktinformation ..... 6

2.2 Funktion dieses Dokuments ..... 6

2.3 Zielgruppe ..... 6

2.4 AS-i-Spezifikation 3.0 ..... 6

3 Sicherheit ..... 7

3.1 Sachkundiges Personal ..... 7

3.2 Verwendungsbereich ..... 7

3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung ..... 7

3.4 Entsorgung ..... 8

4 Produktbeschreibung ..... 9

4.1 AS-i Safety at Work ..... 9

4.1.1 Besondere Eigenschaften des AS-i-Safety-Relaisausgangsmoduls ..... 9

4.2 Technische Daten ..... 10

4.3 Sicherheitstechnische Kenndaten ..... 11

4.4 Frontansicht und Anschlüsse ..... 12

4.5 Schütz anschließen ..... 13

4.6 LED-Statusanzeige ..... 14

5 Wartung ..... 15

5.1 Sicheres Abschalten kontrollieren ..... 15

6 Adressprogrammierung ..... 16

6.1 Programmierung der sicherheitsrelevanten AS-i-Adresse ..... 16

6.2 Programmierung der nicht-sicherheitsrelevanten AS-i-Adresse ..... 16

7      Sicherheitsanforderungen ..... 17

## 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>BWS</b>	Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung
<b>CRC</b>	Cyclic Redundancy Check = Signatur durch zyklische Redundanzprüfung
<b>E/A</b>	Eingabe/Ausgabe
<b>EDM</b>	External Device Monitoring = Rückführkreis
<b>EMV</b>	Elektromagnetische Verträglichkeit
<b>ESD</b>	Electrostatic Discharge = Elektrostatische Entladung
<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
<b>SPS</b>	Speicher Programmierbare Steuerung

## 2. Allgemeines

Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit der Dokumentation und dem AS-i-Safety-Relaisausgangsmodul mit Diagnose-Slave arbeiten.

### 2.1 Produktinformation

Diese Bedienungsanleitung gilt für folgende Geräte der EUCHNER GmbH + Co. KG:

<b>AS-i-Safety-Relaisausgangsmodul mit Diagnose-Slave und 1 EDM-Eingang</b>	<b>SOM-4E-0A-C1</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-Relaisausgangsmoduls an.

Diese Betriebsanleitung leitet **nicht** zur Bedienung der Maschine an, in die das AS-i-Safety-Relaisausgangsmodul mit Diagnose-Slave 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-Relaisausgangsmoduls finden Sie unter <http://www.euchner.de>

### 2.3 Zielgruppe

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

### 2.4 AS-i-Spezifikation 3.0

Die AS-i-Safety-Relaisausgangsmodule 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 das AS-i-Safety-Relaisausgangsmodul mit Diagnose-Slave in Verbindung mit anderen Sicherheitskomponenten.*

#### 3.1 Sachkundiges Personal

Das Modul AS-i-Safety-Relaisausgangsmodul mit Diagnose-Slave 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 SOM-4E-0A-C1 ist eine dezentrale Ausgabe-Baugruppe zur sicheren Ansteuerung von Aktuatoren im Sicherheitsbussystem AS-i Safety at Work (SaW).

Das SOM-4E-0A-C1 wird dabei von einem Sicherheitsmonitor bzw. einem Gateway mit integriertem Sicherheitsmonitor angesteuert.

Ein besonderes Merkmal des Moduls sind seine zwei Arten von AS-i-Adressen:

- sichere AS-i-Adresse  
SOM-4E-0A-C1 hört die Kommunikation auf der sicheren Adresse ab und schaltet auf Grund der mitgehörten Daten.
- nicht sicherheitsrelevante AS-i-Adresse  
Die nicht sicherheitsrelevante AS-i-Adresse dient zur Diagnose und zum betriebsmäßigen Schalten.

Alle SaW-Ausgangsmodule mit der selben sicheren AS-i-Adresse, schalten parallel.

Das SOM-4E-0A-C1 ist zertifiziert nach EN 62 061, SIL 3 und EN 13 849, Performance-Level e.

#### 3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Modul AS-i-Safety-Relaisausgangsmodul mit Diagnose-Slave darf nur im Sinne von Kap. <Verwendungsbereich> verwendet werden. Das AS-i-Safety-Relaisausgangsmodul mit Diagnose-Slave 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 EUCHNER GmbH + Co. KG.*

**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-Relaisausgangsmoduls. 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-i 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 Ausgangsslaves eingesetzt werden. Die Sicherheitsmonitore sind dabei parametrierbar und über AS-i und Konfigurationssoftware diagnostefähig.



### **Hinweis!**

*Mit AS-i Safety at Work können sicherheitstechnische Anforderungen gemäß SIL3 nach EN 61 508 und EN 62 061 sowie Kat. 4 und Performance-Level "e" gemäß EN ISO 13 849 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-Relaisausgangsmoduls

- Zwei in Reihe geschaltete zwangsgeführte Relais
- Zwei parallele, galvanisch getrennte Kontaktsätze
- 4 konventionelle Eingänge
- Versorgung externer Sensoren aus AS-i
- Programmierbuchse
- Schalter zur Betriebsarten-Wahl

## 4.2 Technische Daten

Anschluss	
Anschluss	4 x COMBICON
Länge Anschlusskabel	E/A: max. 15 m <sup>(1)</sup>
AS-i	
Profil	S.7 A.E ID1 = 5 <sub>hex</sub> (default), Wert veränderbar
Adresse	1 Single Slave + 1 AB Slave
Erforderliches Master Profil	≥ M3
Ab AS-i Spezifikation	2.1
Spannung	30 V DC
Max. Stromaufnahme	< 200 mA
Eingang	
Anzahl	1 Diagnose + 1 EDM
Schaltstrom	15 mA (T = 100µs), dauerhaft anliegend 4 mA bei 24 V
Versorgungsspannung	aus AS-i
Versorgung angeschlossener Sensoren	90 mA
Schützüberwachung (EDM)	versorgt aus AS-i, ca. 24 V, ca. 10 mA
Ausgang	
Anzahl	1 Relais-Ausgang max. Kontaktbelastbarkeit: 3 A DC-13 bei 24 V oder 3 A AC-15 bei 230 V Absicherung extern mit max. 4 A, mittelträge Typ E
Max. Ausgangsstrom	max. 3 A
Max. Einschaltstrom	20 A für 20 ms
Anzahl Schaltspiele	
Gebrauchskategorie (EN 60347-4-1 / EN 60947-5-1)	AC1: 230 V/3 A (ca. 150 x 10 <sup>3</sup> Zyklen) AC 15: 230 V/3 A (ca. 80 x 10 <sup>3</sup> Zyklen) DC 1: 24 V/3 A (ca. 500 x 10 <sup>3</sup> Zyklen) DC 13: 24 V/3 A/0,1 Hz (ca. 50 x 10 <sup>3</sup> Zyklen)
Anzeigen	
LED I1 ... I <sub>n</sub> (gelb)	Zustand der Eingänge I1 ... I <sub>3</sub>
LED 1.Y1 (gelb)	Zustand des EDM-Eingangs 1.Y1
LED ASI (grün)	AS-i Spannungsversorgung
LED FAULT (rot)	AS-i Fehler
LED OUT (gelb)	Blinkmuster siehe Tabelle „Diagnose (Device-Farben)“
LED ALARM (rot)	SPS meldet Alarm
Umwelt	
Angewandte Normen	IEC 61508 SIL 3 EN13849-1 PL <sub>e</sub> Kat 4 EN 62061 SIL 3 EN 60529
Betriebshöhe max.	2000 m über NN
Umgebungstemperatur	-30 °C ... +55 °C <sup>(2)</sup> , keine Betauung erlaubt
Lagertemperatur	-25 °C ... +85 °C
Relative Luftfeuchtigkeit max.	90% (40 °C), keine Betauung erlaubt
Schutzart	IP20
Gehäuse	Kunststoff, Klemmschienengehäuse
Isolationsspannung	≥ 6 kV
Gewicht	149 g
Maße (B / H / T in mm)	22,5 / 99 / 114

<sup>(1)</sup> Schleifenwiderstand ≤ 150 Ω<sup>(2)</sup> Temperaturbereich bis -30 °C ab Ident.No. ≥16366

Schutzart nach DIN EN 60529: IP20 (nur für den Einsatz in elektrischen Betriebsräumen/Schalt-schränken mit Mindestschutzart IP54 geeignet).

**Device-Farben**

Wert	Farbe	Beschreibung	Zustandswechsel	LED OUT
0	grün	Ausgang an		an
1	grün blinkend	–		–
2	gelb	Wiederanlaufsperr	Hilfssignal 2	1 Hz
3	gelb blinkend	–		–
4	rot	Ausgang aus		aus
5	rot blinkend	Warten auf Fehlerentriegelung	Hilfssignal 1	8 Hz
6	grau	interner Fehler wie Fatal Error	nur durch Power On am Gerät	alle LEDs blitzen
7	grün/gelb	Ausgang freigegeben, aber nicht eingeschaltet	Einschalten durch Setzen von A1	aus

Tab. 4-1.

**4.3 Sicherheitstechnische Kenndaten**

Kenndatum	Wert	Norm
Sicherheitskategorie	4	EN 954-1 EN 13 849-1:2008
Performance Level (PL)	e	EN 13 849-1:2008
Safety Integrity Level (SIL)	3	EN 61 508 / EN 62 061
Gebrauchsdauer (TM) [Jahr]	20	EN 13 849-1:2008
Maximale Einschaltdauer [Monat]	12	EN 61 508
PFD <sup>1</sup>	$9,25 \cdot 10^{-06}$	EN 61 508
PFH <sub>D</sub> <sup>1</sup> (Wahrscheinlichkeit eines gefahrenbringenden Ausfalls pro Stunde)	$3,30 \cdot 10^{-09}$ $5,54 \cdot 10^{-09}$	EN 61 508 EN 62 061
Max. Systemreaktionszeit [ms]	50	EN 61 508

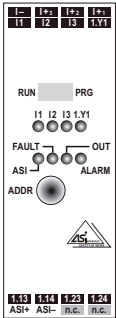
Tab. 4-2.

1.) Die angegebenen PFD und PFH<sub>D</sub> Werte beziehen sich auf die maximale Einschaltdauer von 12 Monaten und auf eine maximale Gebrauchsdauer von 20 Jahren gemäß EN 13849-1. Die Ausfallraten basieren auf einer Schalthäufigkeit von 1/h und einer mittleren Betriebstemperatur von 50°C.

Die maximale Schaltzeit des Moduls (auch unter der Annahme von Fehlern) beträgt 50 ms ab dem Anliegen der Codefolge bis zum Abschalten der Relais.

Dazu muss außerdem die Ansprechzeit des Monitors und der Eingänge berücksichtigt werden.

## 4.4 Frontansicht und Anschlüsse



### PRG

sicherheitsrelevante AS-i-Adresse kann programmiert werden. Kein Schutzbetrieb möglich

### RUN

Schutzbetrieb möglich, nicht-sicherheitsgerichtete AS-i-Adresse kann programmiert werden

### ADDR

Adressierbuchse

### I1, I2, I3

Eingänge E1, E2 und E3

### 1.13, 1.14

Ausgangskontaktsatz 1

### 1.23, 1.24

Ausgangskontaktsatz 2

### I-, I+

Versorgungsspannung für Eingänge

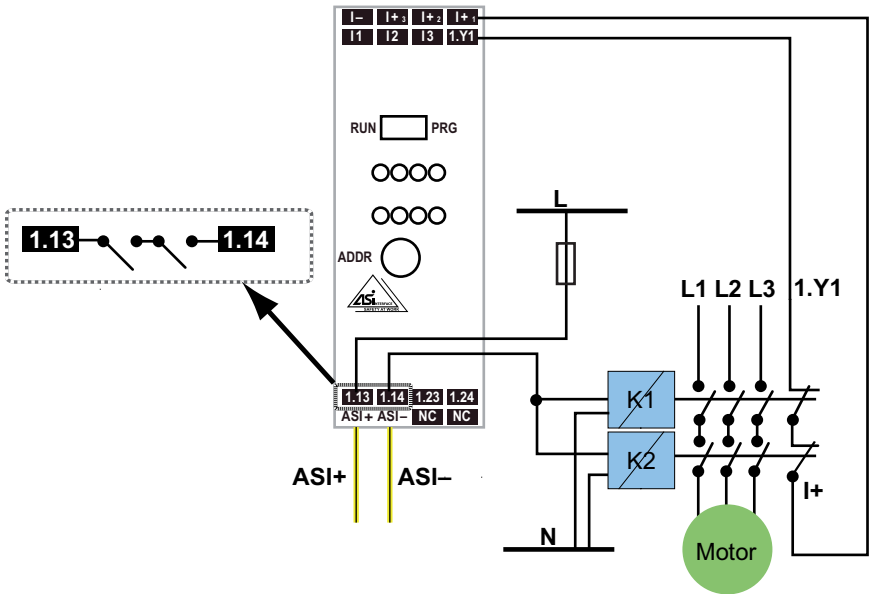
### 1.Y1

EDM (Eingang Rückführkreis)















### ASI+, ASI-

Anschluss AS-i-Bus

#### 4.5 Schütz anschließen



## 4.6 LED-Statusanzeige

LEDs	Signal // Description
	 keine Betriebsspannung
ASI / PWR	 (1) Betriebsspannung vorhanden, sicherheitsrelevante Adresse und/oder AS-i-AB-Adresse ist „0“ 1 Hz
	 (1) Betriebsspannung vorhanden
FAULT	 AS-i-Kommunikation OK
	 (2) kein Datenaustausch mit dem AB-Slave und/oder sicherheitsrelevante Adresse ist „0“
	 Ausgangsrelais ausgeschaltet
OUT	 (3) Wiederanlaufsperr, wartet auf Startsignal, nach Startsignal schalten die Ausgangsrelais ein 1 Hz
	 (3) Das Gerät ist im entriegelbaren Fehlerzustand. Wenn der Monitor das Signal "Fehlerentriegelung" sendet, arbeitet das Gerät wieder normal 8 Hz
	 (3) Ausgangsrelais eingeschaltet
ALARM	 AS-i-Ausgangsbit A 0 nicht gesetzt
	 (2) AS-i-Ausgangsbit A 0 gesetzt
I1, I2, I3, 1.Y1	 Der entsprechende Eingang ist nicht geschaltet (Modus Standard-Eingänge) bzw. Freigabe nicht erteilt (I3, Diagnosemodus)
	 (Laufflicht) Schalter steht auf PRG
	 (3) Der entsprechende Eingang ist geschaltet (Modus Standard-Eingänge) bzw. Freigabe erteilt (I3, Diagnosemodus)

Tab. 4-3.

(1)  LED grün

(2)  LED rot

(3)  LED gelb

 LED an  LED blinkend  aus



### Achtung!

*Blinken alle LEDs gleichzeitig im schnellen Rhythmus, hat das Gerät einen fatalen Fehler erkannt! Diese Meldung wird durch kurzzeitiges Trennen der Stromversorgung (Power On Reset) zurückgesetzt.*

## 5. Wartung

### 5.1 Sicheres Abschalten kontrollieren

Der Sicherheitsbeauftragte ist verantwortlich für die Kontrolle der einwandfreien Funktion des AS-i-Safety-Relaisausgangsmoduls 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!**

*Beachten Sie die maximale Einschaltdauer und die Gesamtbetriebsdauer. Deren Werte sind abhängig vom für die Gesamtversagenswahrscheinlichkeit gewählten PFD-Wert. Beachten Sie bitte Informationen im Kap. <Sicherheitstechnische Kenndaten>.*

*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. Adressprogrammierung

Das Gerät hat zwei unterschiedliche AS-i-Adressen:

Die sicherheitsrelevante (single) AS-i-Adresse ist die Adresse, auf der das Gerät die sichere Freigabe für den Ausgang erhält. Auf dieser AS-i-Adresse kommuniziert das Gerät nicht, sondern hört nur zu.

Diese Adresse kann nur programmiert werden, wenn der Schalter auf PRG steht.

Die nicht sicherheitsrelevante (A/B) AS-i-Adresse ist die Adresse auf der das Gerät mit dem Master kommuniziert um Diagnosedaten (I1 ... I3, 1.Y1) und Steuersignale (Alarm-LED) auszutauschen.

Diese Adresse kann nur programmiert werden, wenn der Schalter auf RUN steht.

### 6.1 Programmierung der sicherheitsrelevanten AS-i-Adresse

1. Den Schalter des Gerätes auf PRG stellen.
2. Die gewünschte Adresse mittels Hand-Adressiergerät oder AS-i-Master einstellen.
3. Die programmierte Adresse mittels Hand-Adressiergerät oder AS-i-Master kontrollieren.
4. Den ID-Code des Slaves mittels Hand-Adressiergerät oder AS-i-Master kontrollieren. Der Code soll „F“ sein.
5. Den ID1-Code des Slaves mittels Hand-Adressiergerät oder AS-i-Master kontrollieren. Der Code soll der Zehnerstelle der Adresse entsprechen.
6. Den ID2-Code des Slaves mittels Hand-Adressiergerät oder AS-i-Master kontrollieren. Der Code soll der Einerstelle der Adresse entsprechen.
7. Den IO-Code des Slaves mittels Hand-Adressiergerät oder AS-i-Master kontrollieren. Der Code soll „7“ sein.
8. Wenn alle Schritte von 3 bis 7 korrekt waren, kann weiter mit Schritt 9 fortgefahren werden. Anderenfalls ab Schritt 1 wiederholen.
9. Den Schalter des Gerätes auf RUN stellen.

#### **Warnung!**



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

### 6.2 Programmierung der nicht-sicherheitsrelevanten AS-i-Adresse

Diese Adresse kann in der RUN-Position des Schalters über den AS-i-Master, oder mittels Hand-Adressiergerät programmiert werden.



**7. Sicherheitsanforderungen**

- Im Gerät kommen zwei in Reihe geschaltete zwangsgeführte Relais zum Einsatz.
- Schaltet eines der beiden Relais nicht (z. B. durch Verschweißen der Kontakte), wird dies im Modul erkannt.
- Die Kontaktsätze 1.13/1.23 und 1.14/1.24 sind mit den gleichen Relais realisiert, also nicht unabhängig.
- Die Kontakte 1.13, 1.23, 1.14, 1.24 sind potenzialfrei. Eine Querschuss-Überwachung gibt es nicht.
- Wenn mit dem Gerät zwei unabhängige, in Reihe geschaltete Schütze angesteuert werden sollen, ist sicher zu stellen, dass die Leitung zwischen den Schützen und dem Gerät keine Verbindung zu einem anderen Potenzial bekommen kann, um ein unerwünschtes Einschalten der Schütze zu verhindern.
- Der Eingang 1.Y1 ist - wie auch I1 ... I3 - ein Standard-AS-i-Eingang.