

---

# AS-interface Sicherheitsmonitor

## Anschluss- und Betriebsanleitung

Version V 3.10

Original-Betriebsanleitung



Leuze electronic GmbH + Co. KG  
In der Braike 1  
D-73277 Owen - Teck  
<http://www.leuze.com>

© Alle Rechte vorbehalten, insbesondere das Recht der Vervielfältigung sowie der Übersetzung.  
Vervielfältigungen oder Reproduktion in jeglicher Form bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch den Urheber.  
Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt.  
Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>4</b>
1.1	Zeichenerklärung .....	4
1.2	Konformitätserklärung .....	4
1.3	Normen .....	5
1.4	Begriffsdefinitionen .....	6
1.5	Abkürzungen .....	7
1.6	Kurzbeschreibung .....	8
1.7	Versionen des AS-interface-Sicherheitsmonitors.....	11
<b>2</b>	<b>Sicherheit.....</b>	<b>15</b>
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendung .....	15
2.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	15
2.1.2	Vorhersehbare Fehlanwendung .....	18
2.2	Befähigtes Personal .....	18
2.3	Verantwortung für die Sicherheit.....	19
2.4	Haftungsausschluss .....	19
2.4.1	Restrisiken (EN ISO 12100-1).....	19
2.4.2	Einsatzgebiete.....	20
<b>3</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>21</b>
3.1	Allgemeine Technische Daten .....	21
3.2	Sicherheitstechnische Kenndaten.....	24
3.3	Maßzeichnungen .....	28
3.4	Lieferumfang .....	28
<b>4</b>	<b>Montage .....</b>	<b>29</b>
4.1	Montage im Schaltschrank.....	29
<b>5</b>	<b>Elektrischer Anschluss Typ 1 und Typ 3.....</b>	<b>32</b>
5.1	Klemmenbelegung .....	32
5.2	Anschlussübersicht .....	34
<b>6</b>	<b>Elektrischer Anschluss Typ 2 und Typ 4.....</b>	<b>35</b>
6.1	Klemmenbelegung .....	35
6.2	Anschlussübersicht .....	37
<b>7</b>	<b>Elektrischer Anschluss Typ 5, Typ 6 .....</b>	<b>38</b>
7.1	Klemmenbelegung .....	38
7.2	Anschlussübersicht .....	40
7.2.1	Anschluss bei Aktor-Überwachung .....	41
7.2.2	Anschluss bei Kopplung eines anderen AS-interface-Netzes .....	42
<b>8</b>	<b>Elektrischer Anschluss alle Typen.....</b>	<b>43</b>
8.1	AS-interface-Busanschluss .....	43
8.2	Serielle Schnittstelle.....	44

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>9</b>	<b>Funktion und Inbetriebnahme .....</b>	<b>45</b>
9.1	Funktionsweise und Betriebsarten .....	45
9.1.1	Anlaufbetrieb .....	45
9.1.2	Konfigurationsbetrieb .....	46
9.1.3	Schutzbetrieb .....	46
9.2	Anzeige- und Bedienelemente .....	47
9.3	Gerät einschalten .....	48
9.4	Gerätekonfiguration und Geräteparametrierung .....	48
9.5	Sicherheitstechnische Dokumentation der Anwendung .....	49
<b>10</b>	<b>Wartung .....</b>	<b>50</b>
10.1	Sicheres Abschalten kontrollieren .....	50
<b>11</b>	<b>Statusanzeige, Störung und Fehlerbehebung .....</b>	<b>51</b>
11.1	Statusanzeige am Gerät / Fehlerdiagnose am PC .....	51
11.2	Tipps zur Fehlersuche .....	51
11.3	Fehlerentriegelung mit der Taste "Service" .....	51
11.4	Austausch defekter sicherheitsgerichteter AS-interface-Slaves .....	52
11.4.1	Austausch eines defekten sicherheitsgerichteten AS-interface-Slaves .....	52
11.4.2	Austausch mehrerer defekter sicherheitsgerichteter AS-interface-Slaves .....	53
11.5	Austausch eines defekten AS-interface-Sicherheitsmonitors .....	55
11.6	Paßwort vergessen? Was nun? .....	56
<b>12</b>	<b>Diagnose über AS-interface .....</b>	<b>57</b>
12.1	Allgemeiner Ablauf .....	57
12.2	Telegramme .....	58
12.2.1	Diagnose AS-interface-Sicherheitsmonitor .....	58
12.2.2	Diagnose Bausteine nach Freigabekreisen sortiert .....	61
12.2.3	Diagnose Bausteine unsortiert .....	63
12.3	Beispiel: Abfrageprinzip bei nach Freigabekreisen sortierter Diagnose .....	65
<b>13</b>	<b>EG-Konformitätserklärung .....</b>	<b>66</b>

## Abbildungsverzeichnis

Bild 1.1:	Sicherheitsgerichtete und Standard-Komponenten in einem AS-interface-Netzwerk.....	8
Bild 1.2:	Beispiel - Überwachung von 2 dezentralen AS-interface-Aktorgruppen .....	9
Bild 1.3:	Beispiel - Überwachung von 2 dezentralen AS-interface-Aktorgruppen .....	10
Bild 3.1:	Beispiel 1 - Berechnung der Systemreaktionszeit.....	26
Bild 3.2:	Beispiel 2 - Berechnung der Systemreaktionszeit.....	26
Bild 3.3:	Beispiel 3 - Berechnung der Systemreaktionszeit.....	27
Bild 3.4:	Abmessungen .....	28
Bild 4.1:	Montage .....	29
Bild 4.2:	Abnehmbare Anschlussklemmen.....	30
Bild 4.3:	Kodierte Anschlussklemmen abnehmen und aufstecken .....	30
Bild 4.4:	Montagezubehör zur Geräteverplombung .....	31
Bild 5.1:	Klemmenanordnung / Blockschaltbild AS-interface-Sicherheitsmonitor Typ 1 und 3 .....	32
Bild 5.2:	Anschlussübersicht AS-interface-Sicherheitsmonitor Typ 1 und 3 .....	34
Bild 6.1:	Klemmenanordnung / Blockschaltbild AS-interface-Sicherheitsmonitor Typ 2 und 4 .....	35
Bild 6.2:	Anschlussübersicht AS-interface-Sicherheitsmonitor Typ 2 und 4 .....	37
Bild 7.1:	Klemmenanordnung / Blockschaltbild AS-interface-Sicherheitsmonitor Typ 5 und 6 .....	38
Bild 7.2:	Anschlussübersicht AS-interface-Sicherheitsmonitor Typ 5 und 6 .....	40
Bild 7.3:	Anschluss der Klemmen des sicheren AS-interface-Ausgangs zur Aktor-Überwachung .....	41
Bild 7.4:	Anschluss der Klemmen des sicheren AS-interface-Ausgangs zur Netzkopplung .....	42
Bild 8.1:	AS-interface-Kabelvarianten .....	43
Bild 8.2:	Lage der Konfigurationsschnittstelle RS 232C.....	44
Bild 9.1:	Übersicht Geräte-LEDs .....	47
Bild 12.1:	Abfrageprinzip bei nach Ausgangskreisen sortierter Diagnose .....	65

## 1 Allgemeines

### 1.1 Zeichenerklärung

Nachfolgend finden Sie die Erklärung der in dieser Bedienungsanleitung verwendeten Symbole.



**Achtung!**

*Dieses Symbol steht vor Textstellen, die unbedingt zu beachten sind. Nichtbeachtung führt zu Verletzungen von Personen oder zu Sachbeschädigungen.*



**Hinweis!**

*Dieses Symbol kennzeichnet Textstellen, die wichtige Informationen enthalten.*

### 1.2 Konformitätserklärung

Der AS-interface-Sicherheitsmonitor wurde unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.



**Hinweis!**

*Die entsprechende Konformitätserklärung und Baumusterprüfbescheinigung finden Sie am Ende dieser Bedienungsanleitung.*

Der Hersteller der Produkte besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.

## 1.3 Normen

- Entwurf: Grundsatz für die Prüfung und Zertifizierung von "Bussystemen für die Übertragung sicherheitsrelevanter Nachrichten"
- EN ISO 13849-1:2008/AC:2009  
Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze
- EN 50295:1999  
Nieder Spannungsschaltgeräte; Steuerungs- und Geräte-Interface-Systeme; Aktuator Sensor Interface (AS-Interface)
- EN 60204-1:2006 +A1:2009 (in Auszügen)  
Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- EN 60947-5-1:2004/A1:2009  
Nieder Spannungsschaltgeräte - Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente - Elektromechanische Steuergeräte
- EN 61496-1:2008/A1:2008  
Sicherheit von Maschinen - Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen - Teil 1 Allgemeine Anforderungen und Prüfungen
- EN 61508-1:2010  
Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme - Teil 1-7
- EN 62061:2005/AC:2010  
Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme
- EN 50178:1997  
Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
- NFPA 79:2012 (in Auszügen)  
Electrical standards for industrial machinery

## 1.4 Begriffsdefinitionen

### **Ausgangsschaltelement (Sicherheitsausgang) des AS-interface-Sicherheitsmonitors**

Von der Logik des Monitors betätigtes Element, das in der Lage ist, die nachgeordneten Steuerungsteile sicher abzuschalten. Das Ausgangsschaltelement darf nur bei bestimmungsgemäßer Funktion aller Komponenten in den Ein-Zustand gehen oder dort verbleiben.

### **Ausgangskreis**

Besteht aus den zwei logisch zusammenhängenden Ausgangsschaltelementen.

### **Freigabekreis**

Die einem Ausgangskreis des AS-interface-Sicherheitsmonitors zugeordneten sicherheitsgerichteten AS-interface-Komponenten und Funktionsbausteine, die für die Entriegelung des Maschinenteils verantwortlich sind, welches die gefahrbringende Bewegung erzeugt.

### **Integrierter Slave**

Komponente, bei der Sensor- und/oder Aktuatorfunktion zusammen mit dem Slave in einer Einheit zusammengefasst sind.

### **Konfigurationsbetrieb**

Betriebszustand des Sicherheitsmonitors, in dem die Konfiguration geladen und geprüft wird.

### **Master**

Komponente zur Datenübertragung, die das logische und zeitliche Verhalten auf der AS-interface-Leitung steuert.

### **Rückführkreis (Schützkontrolle)**

Der Rückführkreis erlaubt die Überwachung der Schaltfunktion der an den AS-interface-Sicherheitsmonitor angeschlossenen Schaltschütze.

### **Sicherheitsausgang**

Siehe Ausgangsschaltelement.

### **Sicherheitsgerichteter Eingangsslave**

Slave, der den sicherheitsgerichteten Zustand Ein oder Aus des angeschlossenen Sensors oder Befehlsgeräts einliest und zum Master bzw. Sicherheitsmonitor überträgt.

### **Sicherheitsgerichteter Ausgangsslave**

Slave, an den der sicherheitsgerichtete Zustand Ein oder Aus vom Sicherheitsmonitor übertragen wird (freigegeben oder gesperrt) und der einen sicheren Aktuator zur Abschaltung oder Stillsetzung unter Spannung ansteuert.

### **Sicherheitsgerichteter Slave**

Slave zum Anschluss sicherheitsgerichteter Sensoren, Aktuatoren und anderer Geräte.

## Sicherheitsmonitor

Komponente, die die sicherheitsgerichteten Slaves und die korrekte Funktion des Netzes überwacht.

## Slave

Komponente zur Datenübertragung, die vom Master zyklisch über ihre Adresse angesprochen wird und nur dann eine Antwort generiert.

## Standardslave

Slave zum Anschluss nicht sicherheitsgerichteter Sensoren, Aktuatoren und anderer Geräte.

## Synchronisationszeit

Der maximal zulässige zeitliche Versatz zwischen dem Eintreten zweier voneinander abhängiger Ereignisse.

## 1.5 Abkürzungen

<b>AOPD</b>	Active Optoelectronic Protective Device = Aktive optoelektronische Schutzeinrichtung
<b>AS-interface</b>	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>OSSD</b>	Output Signal Switching Device = Sicherheits-Schaltausgänge
<b>PELV</b>	Protective Extra-Low Voltage (Schutzkleinspannung)
<b>PFD</b>	Probability of Failure on Demand = Versagenswahrscheinlichkeit bei Anforderung der Sicherheitsfunktion
<b>SPS</b>	Speicher Programmierbare Steuerung

## 1.6 Kurzbeschreibung

Das Aktuator-Sensor-Interface (AS-interface) ist etabliert als System zur Vernetzung vornehmlich binärer Sensoren und Aktuatoren auf der untersten Ebene der Automatisierungshierarchie. Die hohe Zahl der installierten Systeme, die einfache Handhabung und das zuverlässige Betriebsverhalten machen AS-interface auch für den Bereich der Maschinensicherheit interessant.

Das **sichere** AS-interface-System ist für Sicherheitsanwendungen bis Kategorie 4 / PL e nach ISO 13849-1 vorgesehen. Es ist ein Mischbetrieb von Standardkomponenten und sicherheitsgerichteten Komponenten möglich.

Der AS-interface-Sicherheitsmonitor überwacht innerhalb eines AS-interface-Systems, entsprechend der vom Anwender per Konfigurationssoftware angegebenen Konfiguration, die ihm zugeordneten sicherheitsgerichteten Slaves. Je nach Gerätevariante stehen bis zu zwei abhängige oder unabhängige Freigabekreise, jeweils mit Rückführkreis, zur Verfügung. Im Fall einer Stopp-Anforderung oder eines Defektes schaltet der AS-interface-Sicherheitsmonitor im Schutzbetrieb das System mit einer Reaktionszeit von maximal 40ms sicher ab.

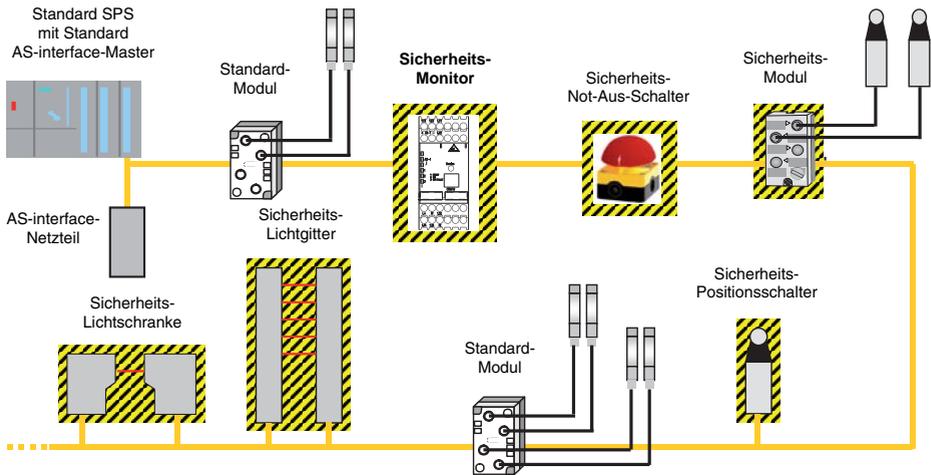


Bild 1.1: Sicherheitsgerichtete und Standard-Komponenten in einem AS-interface-Netzwerk

Innerhalb eines AS-interface-Systems können mehrere AS-interface-Sicherheitsmonitore eingesetzt werden. Ein sicherheitsgerichteter Slave kann dabei von mehreren AS-interface-Sicherheitsmonitoren überwacht werden.

### Systemerweiterung - dezentrale sichere AS-Interface-Ausgangs-Slaves

Mit der Systemerweiterung um die **sicherheitsgerichtete Anbindung von dezentralen sicheren AS-interface-Ausgangs-Slaves** gemäß IEC 61508 SIL 3 stehen weitere Gerätevarianten mit einem **sicheren AS-interface Ausgang** zur Verfügung. Diese Varianten (Typ 5/Typ 6) finden Einsatz für folgende Applikationen:

- 1. Sicherheitsgerichtete Einbindung und Überwachung von AS-interface Aktuatoren bzw. AS-interface Aktuatoren-Gruppen, z. B. zur Freigabe von Motorstartern oder Ventileinheiten durch den sicheren AS-interface-Ausgang des Sicherheitsmonitors.

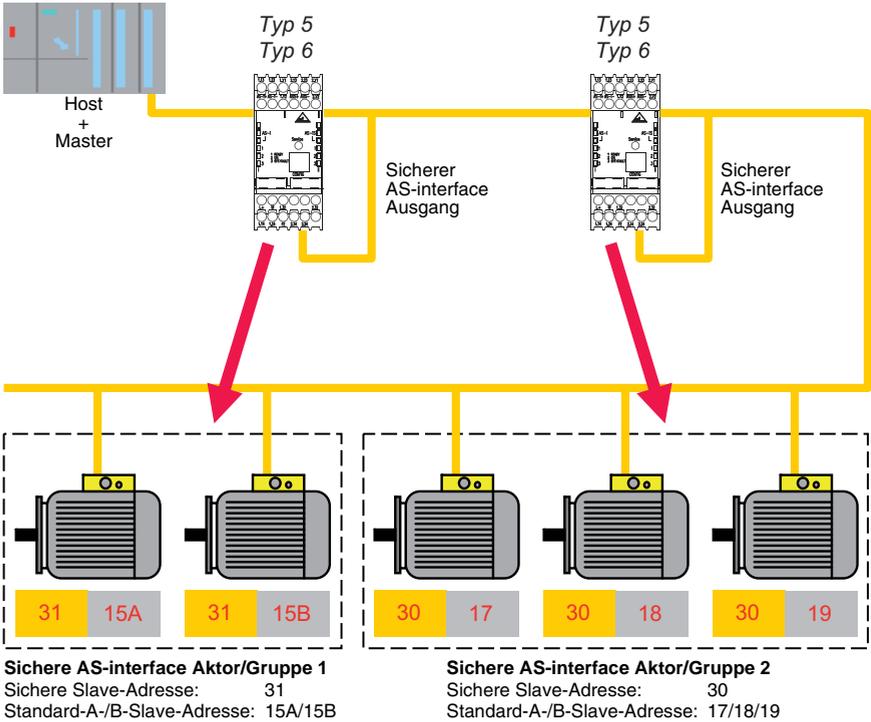


Bild 1.2: Beispiel - Überwachung von 2 dezentralen AS-interface-Aktorgruppen



**Hinweis!**  
Ein AS-interface-Sicherheitsmonitor kann immer nur eine Aktorgruppe überwachen.

2. **Kopplung von AS-interface-Netzwerken** zur sicherheitsgerichteten Übertragung des Zustandes eines AS-interface-Sicherheitsmonitors von einem AS-interface-Netzwerk in ein anderes AS-interface-Netzwerk über AS-interface durch Funktion des AS-interface-Sicherheitsmonitors als sicherer AS-interface-Eingangsslave, z. B. für den Aufbau von hierarchischen Netzen zur Realisierung eines AS-interface-Netzwerke übergreifenden Anlagen-Stopps bzw. eines Anlagen-Wiederanlaufs von einer Stelle aus.

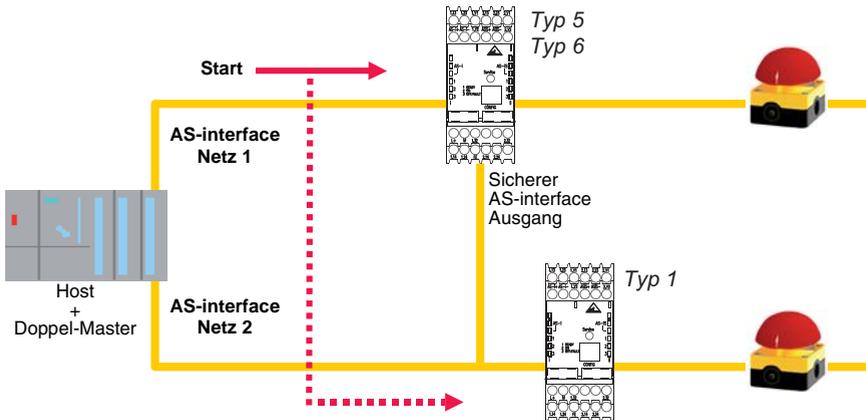


Bild 1.3: Beispiel - Überwachung von 2 dezentralen AS-interface-Aktorgruppen

## 1.7 Versionen des AS-interface-Sicherheitsmonitors

Der AS-interface-Sicherheitsmonitor wurde seit seinem Produktionsstart im Jahr 2001 weiterentwickelt und in seiner Funktionalität erweitert.

Der Sicherheitsmonitor ist in insgesamt 6 Versionen verfügbar, die sich durch den Funktionsumfang in der Betriebssoftware und in der Ausgangskonfiguration unterscheiden.



**Hinweis!**

Eine detaillierte Beschreibung aller im folgenden aufgeführten Funktionen der AS-interface-Sicherheitsmonitor-Geräteversionen finden Sie im Benutzerhandbuch der Konfigurationssoftware **asimon**.

### Versionen der Betriebssoftware Version 2.0

Der Funktionsumfang "Basis" und "Erweitert" unterscheidet sich wie folgt:

	"Basis"	"Erweitert"
Anzahl der Funktions-Bausteine in der Verknüpfungsebene	32	48
Oder-Gatter (Eingänge)	2	6
Und-Gatter (Eingänge)	nein	6
Sichere Zeitfunktion, Ein- und Ausschaltverzögerung	nein	ja
Funktion "Taste"	nein	ja
Schutztür/Modul mit Entprellung	nein	ja
Schutztür mit Zuhaltung	nein	ja
Deaktivieren von Funktions-Bausteinen	ja	ja
Fehlerentriegelung	ja	ja
Diagnose Halt	ja	ja
Unterstützung von A/B-Technik bei nicht sicherheitsgerichteten Slaves	ja	ja
Neue Funktions-Bausteine (Flip-Flop, Impuls bei pos. Flanke etc.)	nein	ja
Platzhalter-Baustein (NOP)	nein	ja

Tabelle 1.1: Funktionsumfang "Basis" und "Erweitert"



**Hinweis!**

Geräteversionen der Betriebssoftware 2.0 sind abwärtskompatibel zur Geräteversion der ersten Betriebssoftware 1.1 mit Funktionsumfang "Basis".

# Allgemeines

---

## Neuerungen ab Betriebssoftware Version 2.1

In der Version 2.1 der Betriebssoftware des AS-interface-Sicherheitsmonitors sind folgende Neuerungen enthalten:

- Neuer Überwachungsbaustein **Nullfolgeerkennung**
- Erweiterung des Ausgabebausteins **Türzuhaltung über Verzögerungszeit**: optional jetzt Stoppkategorie 1 für den ersten Freigabekreis
- Erweiterung des Ausgabebausteins **Türzuhaltung über Stillstandswächter und Verzögerungszeit**: optional jetzt Stoppkategorie 1 für den ersten Freigabekreis
- Neuer Startbaustein **Aktivierung über Standardslave** (Pegel-sensitiv)
- Neuer Startbaustein **Aktivierung über Monitoreingang** (Pegel-sensitiv)
- Neuer Überwachungsbaustein **Betriebsmäßiges Schalten mittels Monitoreingang**
- Erweiterung Überwachungsbaustein **Zweikanalig abhängig mit Entprellung** um Vorortquittierung und Anlaufzeit
- Erweiterung Überwachungsbaustein **Zweikanalig unabhängig** um Vorortquittierung und Anlaufzeit
- Schrittweises Einlernen der Codefolgen
- Baustein-Index-Zuordnung
- Darstellung Inverter-Icon bei invertiertem Standardslave
- Wählbare Anzahl simulierter Slaves
- Signalisierung der Relais- und Meldeausgänge über AS-interface

## Ausgangskonfiguration

Gerätetypen **Typ 1** und **Typ 3**: Ein schaltbarer Ausgangskreis

Gerätetypen **Typ 2** und **Typ 4**: Zwei separat schaltbare Ausgangskreise

## Eigenschaften der Geräteversionen

		Funktionsumfang	
		"Basis"	"Erweitert"
Anzahl Ausgangskreise	1	Typ 1	Typ 3
	2	Typ 2	Typ 4

Tabelle 1.2: Eigenschaften der Geräteversionen Typ 1 ... Typ 4



### **Hinweis!**

*Geräteversionen der Betriebssoftware 2.1 sind abwärtskompatibel zu Geräteversionen der Betriebssoftware 1.1 und 2.0.*

**Neuerungen ab Betriebssoftware Version 3.0**

Neben den bisherigen Gerätetypen Typ 1 ... Typ 4 werden **2 neue Gerätetypen** der Version 3 (Typ 5 und Typ 6) des AS-interface-Sicherheitsmonitors **mit sicherem AS-i-Ausgang** unterstützt.

In der Version 3.0 der Betriebssoftware des AS-interface-Sicherheitsmonitors sind folgende Neuerungen enthalten:

- Unterstützung der sicheren AS-i-Übertragung zur **Ansteuerung sicherer AS-interface-Aktoren**
- **Kopplung mehrerer sicherer AS-interface-Netze** durch Funktion des Sicherheitsmonitors als sicherer Eingangs-Slave (nur neue Gerätetypen mit sicherem AS-interface-Ausgang)
- Überwachungsbaustein **Zweikanalig abhängig mit Filterung**
- **Manuelle Eingabe der Codefolgen** sicherer AS-interface-Slaves
- Verfügbarkeit der **Standard-Out-Bits des Masters für die sicheren Slaves und die vom Sicherheitsmonitor simulierten Slaves** für betriebsmäßige Schaltaufgaben (Quittierungen, Freigaben, Entriegelungen, etc.)

**Ausgangskonfiguration**

Gerätetypen **Typ 5** und **Typ 6**: Zwei separat schaltbare Ausgangskreise

**Eigenschaften der Geräteversionen**

			Funktionsumfang "Erweitert"	
			Ausgangskreis 1	Ausgangskreis 2
<b>Anzahl Ausgangskreise</b>	<b>2</b>	<b>Typ 5</b>	Relais	sicherer AS-i Ausgang
		<b>Typ 6</b>	Relais	Relais + sicherer AS-i Ausgang

Tabelle 1.3: Eigenschaften der Geräteversionen Typ 5 und Typ 6



**Hinweis!**

*Geräteversionen der Betriebssoftware 3.0 sind abwärtskompatibel zu Geräteversionen der Betriebssoftware 1.1, 2.0 und 2.1.*

### **Neuerungen ab Betriebssoftware Version 3.08**

Ab der Version 3.08 der Betriebssoftware des AS-interface-Sicherheitsmonitors wird der Überwachungsbaustein "Zweikanalig abhängig mit Entprellung" geräteintern durch den Überwachungsbaustein "Zweikanalig abhängig mit Filterung" ersetzt.



**Hinweis!**

*Geräteversionen der Betriebssoftware 3.08 sind abwärtskompatibel zu Geräteversionen der Betriebssoftware 1.1, 2.0, 2.1 und 3.0.*

### **Neuerungen ab Betriebssoftware Version 3.10**

In der Version 3.10 der Betriebssoftware des AS-i Sicherheitsmonitors sind folgende Neuerungen enthalten:

- Diagnosebaustein für sicherheitsgerichtete AS-i Ausgangsslaves (Aktuatordiagnose)
  - Übertragung einer Diagnoseinformation des sicherheitsgerichteten AS-i Aktuators durch den AS-i Sicherheitsmonitor als Anzeige in der Konfigurationssoftware asimon
  - Übertragung einer Diagnoseinformation des sicherheitsgerichteten AS-i Aktuators über AS-Interface zur Auswertung in der übergeordneten Steuerung (SPS)
- Rückführkreisbaustein Rückführkreis für sicheren Ausgangslave, mit Anwahlmöglichkeit betriebsmäßiges Schalten aktivieren für den sicherheitsgerichteten AS-interface Aktuator



**Hinweis!**

*Geräteversionen der Betriebssoftware 3.10 sind abwärtskompatibel zu Geräteversionen der Betriebssoftware 1.1, 2.0, 2.1, 3.0x.*

## 2 Sicherheit

Vor Einsatz des Sicherheitsmonitors muss eine Risikobeurteilung gemäß gültiger Normen durchgeführt werden (z. B. ISO 14121, EN ISO 12100-1, ISO 13849-1, IEC 61508, EN 62061). Das Ergebnis der Risikobeurteilung bestimmt das erforderliche Sicherheitsniveau des Sicherheitsmonitors (siehe Tabelle in Kapitel 2.1.1). Für Montage, Betrieb und Prüfungen müssen das Dokument „AS-i-Sicherheitsmonitor V 3.10 sowie alle zutreffenden nationalen und internationalen Normen, Vorschriften, Regeln und Richtlinien beachtet werden. Relevante und mitgelieferte Dokumente müssen beachtet, ausgedruckt und an das betroffene Personal weitergegeben werden.

Lesen und beachten Sie vor der Arbeit mit dem Sicherheitsmonitor die für Ihre Tätigkeit zutreffenden Dokumente vollständig.

Insbesondere folgende nationale und internationale Rechtsvorschriften gelten für Inbetriebnahme, technische Überprüfungen und Umgang mit Sicherheits-Sensoren:

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
- Elektromagnetische Kompatibilität 2004/108/EG
- Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 89/655/EWG mit Ergänzung 95/63 EG
- OSHA 1910 Subpart O
- Sicherheitsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsregeln
- Betriebssicherheitsverordnung und Arbeitsschutzgesetz
- Gerätesicherheitsgesetz



### **Hinweis!**

*Für sicherheitstechnische Auskünfte stehen auch die örtlichen Behörden zur Verfügung (z. B. Gewerbeaufsicht, Berufsgenossenschaft, Arbeitsinspektorat, OSHA).*

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendung



#### **Warnung!**

*Laufende Maschine kann zu schweren Verletzungen führen!*

*Stellen Sie sicher, dass bei allen Umbauten, Wartungsarbeiten und Prüfungen die Anlage sicher stillgesetzt und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.*

#### 2.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Der Sicherheitsmonitor darf nur verwendet werden, nachdem es gemäß der jeweils gültigen Anleitungen, den einschlägigen Regeln, Normen und Vorschriften zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit ausgewählt und von einer befähigten Person an der Maschine montiert, angeschlossen, in Betrieb genommen und geprüft wurde.
- Bei der Auswahl des Sicherheitsmonitors ist zu beachten, dass seine sicherheitstechnische Leistungsfähigkeit größer oder gleich dem in der Risikobewertung ermittelten erforderlichen Performance Level  $PL_r$  ist.

## Sicherheit

Die nachfolgende Tabelle zeigt die sicherheitstechnischen Kenngrößen des AS-i Sicherheitsmonitors.

Typ nach IEC/EN 61496-1	Typ 4						
SIL nach IEC 61508	SIL 3						
PFD <sup>1)</sup> nach IEC 61508 für Typ 1, 2, 3, 4, 7, 9	$6,1 \cdot 10^{-5}$						
PFD <sup>1)</sup> nach IEC 61508 für Typ 5, 6, 8, 10	$7,2 \cdot 10^{-5}$						
Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (PFH <sub>d</sub> ) in Abhängigkeit von der mittleren jährlichen Schaltspielzahl der Relais n <sub>op</sub> <sup>2) 3)</sup>	<table> <tr> <td>n<sub>op</sub> = 10.500:</td> <td><math>9,1 \cdot 10^{-9}</math> 1/h</td> </tr> <tr> <td>n<sub>op</sub> = 28.000:</td> <td><math>2,1 \cdot 10^{-8}</math> 1/h</td> </tr> <tr> <td>n<sub>op</sub> = 66.000:</td> <td><math>5,0 \cdot 10^{-8}</math> 1/h</td> </tr> </table>	n <sub>op</sub> = 10.500:	$9,1 \cdot 10^{-9}$ 1/h	n <sub>op</sub> = 28.000:	$2,1 \cdot 10^{-8}$ 1/h	n <sub>op</sub> = 66.000:	$5,0 \cdot 10^{-8}$ 1/h
n <sub>op</sub> = 10.500:	$9,1 \cdot 10^{-9}$ 1/h						
n <sub>op</sub> = 28.000:	$2,1 \cdot 10^{-8}$ 1/h						
n <sub>op</sub> = 66.000:	$5,0 \cdot 10^{-8}$ 1/h						
Performance Level (PL) nach ISO 13849-1: 2008	PL e						
Kategorie nach ISO 13849-1: 2008	Kat. 4						

1) Die angegebenen PFD Werte beziehen sich auf eine maximale Anforderungsrate der Sicherheitsfunktion von 1 mal pro Jahr. Bei kleineren Anforderungsraten muss das Abschalten des Sicherheitsmonitors durch einen jährlichen Test überprüft werden.

2) n<sub>op</sub> = mittlere Anzahl jährlicher Betätigungen, siehe C.4.2 und C.4.3 der ISO 13849-1: 2009

Berechnen Sie die mittlere jährliche Betätigungszahl nach folgender Formel:

$$n_{op} = (d_{op} \cdot h_{op} \cdot 3600\text{s/h}) \div t_{zyklus}$$

Treffen Sie dabei folgenden Annahmen in Bezug zur Anwendung des Bauteils:

h<sub>op</sub> = mittlere Betriebszeit in Stunden je Tag

d<sub>op</sub> = mittlere Betriebszeit in Tagen je Jahr

t<sub>zyklus</sub> = mittlere Zeit zwischen dem Beginn zweier aufeinander folgenden Zyklen des Bauteils (z. B. Schalten eines Ventils) in Sekunden je Zyklus

3) Die angegebenen PFH<sub>d</sub> Werte beziehen sich auf 100% Nennlast (Kontaktbelastung AC15/DC13). PFH<sub>d</sub> Werte für kleinere Nennlasten auf Nachfrage.

- Der Sicherheitsmonitor dient zur Überwachung für alle nicht handgeführten Maschinen, obligatorisch die Not-Halt-Funktion (Stop-Kategorie 0 oder 1), die dynamische Überwachung der Wiederanlauf-Funktion und die Schützkontrolle.
- Die Einstellung und Änderung der Gerätekonfiguration per PC und Konfigurationssoftware asimon darf nur von einem dazu autorisierten Sicherheitsbeauftragten vorgenommen werden.
- Das Passwort zum Ändern einer Gerätekonfiguration ist vom Sicherheitsbeauftragten verschlossen aufzubewahren.
- Der Sicherheitsmonitor dient in Verbindung mit Sicherheits-Sensoren zur Absicherung von Gefahrenbereichen oder Gefahrstellen.
- Die Steuerung der abzusichernden Maschine oder Anlage muss elektrisch beeinflussbar sein. Ein Abschaltbefehl, der von einem Sicherheitsmonitor ausgeht, muss zu einem unmittelbaren Abschalten der gefahrbringenden Bewegung führen.
- Die Quitiertaste "Reset" für das Entriegeln der Anlauf/Wiederanlaufsperrung muss so angebracht

sein, dass vom Anbauort der gesamte Gefahrenbereich überschaubar ist.

- Die Funktionsbausteine mit Start-Funktion in der asimon Konfigurations- und Diagnosesoftware werden zur Vergabe eines automatischen Anlaufs, einer Anlaufsperrung und/oder einer Wiederanlaufsperrung der Sicherheitsausgänge des AS-interface Sicherheitsmonitors eingesetzt. Eine wirkungsvolle Anlaufsperrung/Wiederanlaufsperrung kann je nach Art der Konfiguration durch asimon durch Einsatz eines an den Sicherheitsmonitor direkt angeschlossenen Reset-Tasters oder durch Signalübertragung eines Startbefehls via AS-Interface aufgehoben werden. Nutzen Sie diese Funktion, um den Anlauf bzw. Wiederanlauf des Sicherheitsmonitors kontrollieren zu können. Bei Einsatz einer Start-Funktion mit automatischem Anlauf durch Konfiguration mittels asimon muss sichergestellt werden, dass bei einem Anlauf der Maschine/Anlage keine gefahrbringende Situation entstehen kann oder dass an anderer Stelle oder mit anderen Mitteln eine geeignete Anlaufsperrung/Wiederanlaufsperrung realisiert ist.
- Meldeausgänge (state outputs) dürfen nicht zum Schalten von sicherheitsrelevanten Signalen verwendet werden.
- Das Sicherheitsmonitor ist für den Einbau in einem Schaltschrank oder ein Schutzgehäuse mit einer Schutzart von mindestens IP 54 konzipiert.
- An den Schaltausgängen können, je nach äußerer Beschaltung, gefährliche Spannungen anliegen. Diese sind, neben der Versorgungsspannung, vor allen Arbeiten am Sicherheitsmonitor abzuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.
- Diese Betriebsanleitung ist der Dokumentation der Maschine, an der die Schutzeinrichtung montiert ist, beizufügen, so dass sie dem Bediener jederzeit zur Verfügung steht.
- Bei Veränderungen an dem Sicherheitsmonitor verfallen alle Gewährleistungsansprüche gegenüber dem Hersteller des Sicherheitsmonitors.
- Der Sicherheitsmonitor muss regelmäßig durch befähigtes Personal geprüft werden.

- Der Sicherheitsabstand zwischen AOPD und der Gefahrstelle ist einzuhalten. Er errechnet sich nach den Formeln maschinenspezifischen C-Normen oder in der allgemeinen B1 Norm ISO 13855. Die Reaktionszeit des AS-i Sicherheitsmonitors muss ebenso wie die Bremszeit der Maschine Berücksichtigung finden.
- Es sind grundsätzlich 2 Schaltkontakte in den Abschaltkreis der Maschine einzuschleifen. Relais-schaltkontakte müssen, um ein Verschweißen zu verhindern, extern nach den technischen Daten abgesichert werden.
- Der Sicherheitsmonitor muss nach maximal 20 Jahren ausgetauscht werden. Reparaturen oder Austausch von Verschleißteilen verlängern die Gebrauchsdauer nicht.
- Der Sicherheitsmonitor entspricht den Anforderungen der Sicherheitskategorie 4 nach ISO 13849-1. Wenn jedoch ein Sicherheits-Sensor bzw. ein Sicherheits-Aktuator niedrigerer Sicherheitskategorie angeschlossen wird, kann die Gesamtkategorie für den entsprechenden Pfad der Steuerung nicht höher sein, als die des angeschlossenen Sicherheits-Sensors bzw. Sicherheits-Aktuators.
- Der Sicherheitssensor muss entsprechend entsorgt werden. Beachten Sie die örtlichen Vorschriften zu dessen Entsorgung.

### 2.1.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

Eine andere als die unter der "bestimmungsgemäßen Verwendung" festgelegte oder über diese hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß!

z.B.

- Anwendungen in explosiver oder leicht entflammbarer Atmosphäre
- Verwendung an Maschinen mit langen Stillstandszeiten



#### **Warnung!**

*In diesem Fall können Gefahren für Leib und Leben der an den Menschen arbeitenden Personen oder Sachschäden entstehen.*

### 2.2 Befähigtes Personal

Voraussetzungen für befähigtes Personal:

- Es verfügt über eine geeignete technische Ausbildung.
- Es kennt die Regeln und Vorschriften zu Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit und Sicherheitstechnik und kann die Sicherheit der Maschine beurteilen.
- Es kennt die Anleitungen zum Sicherheitsmonitor und Maschine.
- Es wurde vom Verantwortlichen in Montage und Bedienung der Maschine und des Sicherheitsmonitors eingewiesen.

## 2.3 Verantwortung für die Sicherheit

Hersteller und Betreiber der Maschine müssen dafür sorgen, dass Maschine und implementierter Sicherheitsmonitor ordnungsgemäß funktionieren und dass alle betroffenen Personen ausreichend informiert und ausgebildet werden.

Art und Inhalt aller weitergegebenen Informationen dürfen nicht zu sicherheitsbedenklichen Handlungen von Anwendern führen können.

Der Hersteller der Maschine ist verantwortlich für Folgendes:

- sichere Konstruktion der Maschine
- sichere Implementierung des Sicherheitsmonitors
- Weitergabe aller relevanten Informationen an den Betreiber
- Befolgung aller Vorschriften und Richtlinien zur sicheren Inbetriebnahme der Maschine
- Der Betreiber der Maschine ist verantwortlich für Folgendes:
- Unterweisung des Bedienpersonals
- Aufrechterhaltung des sicheren Betriebs der Maschine
- Befolgung aller Vorschriften und Richtlinien zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit
- regelmäßige Prüfung durch befähigtes Personal

## 2.4 Haftungsausschluss

Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht in folgenden Fällen:

- Sicherheitsmonitor wird nicht bestimmungsgemäß verwendet.
- Sicherheitshinweise werden nicht eingehalten.
- Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen werden nicht berücksichtigt.
- Montage und elektrischer Anschluss werden nicht sachkundig durchgeführt.
- Einwandfreie Funktion wird nicht geprüft.
- Veränderungen (z. B. baulich) am Sicherheitsmonitor werden vorgenommen.

### 2.4.1 Restrisiken (EN ISO 12100-1)

Die in diesem Handbuch gezeigten Schaltungsvorschläge wurden mit größter Sorgfalt getestet und geprüft. Die einschlägigen Normen und Vorschriften werden bei Verwendung der gezeigten Komponenten und entsprechender Verdrahtung eingehalten. Restrisiken verbleiben wenn:

- vom vorgeschlagenen Schaltungskonzept abgewichen wird, und dadurch die angeschlossenen sicherheitsrelevanten Baugruppen oder Schutzeinrichtungen möglicherweise nicht oder nur unzureichend in die Sicherheitsschaltung einbezogen werden.
- vom Betreiber die einschlägigen Sicherheitsvorschriften für Betrieb, Einstellung und Wartung der Maschine nicht eingehalten werden. Hier sollte auf strenge Einhaltung der Intervalle zur Prüfung und Wartung der Maschine geachtet werden.

## 2.4.2 Einsatzgebiete

Beispiele für den Einsatz des AS-interface-Sicherheitsmonitor:

Der Sicherheitsmonitor findet seine wirtschaftliche Anwendung in Maschinen und Anlagen, in denen sich der Standard-AS-interface-Bus als lokaler Bus rechnet. So können unter Verwendung des Sicherheitsmonitors als Busteilnehmer bereits bestehende AS-interface-Buskonfigurationen problemlos erweitert und Sicherheitsbauteile mit entsprechender AS-interface safety at work Schnittstelle problemlos eingeschleift werden. Fehlt eine AS-interface safety at work Schnittstelle am Sicherheitsbauteil, so können sog. Koppelmodule die Anbindung übernehmen. Bestehende AS-interface-Master und AS-interface-Netzteile können weiter verwendet werden.

Branchenbezogen bestehen keine Einschränkungen. Einige der wesentlichsten Einsatzgebiete seien hier genannt:

- Werkzeugmaschinen
- Ausgedehnte Bearbeitungsmaschinen mit mehreren Steuerelementen und Sicherheitssensorik für die Bereiche Holz und Metall
- Druck- und Papierverarbeitungsmaschinen, Zuschneidemaschinen
- Verpackungsmaschinen einzeln und im Verbund
- Nahrungsmittelmaschinen
- Stück- und Schüttgut Förderanlagen
- Arbeitsmaschinen der Gummi- und Kunststoffindustrie
- Montageautomaten und Handhabungsgeräte

### 3 Technische Daten

#### 3.1 Allgemeine Technische Daten

##### Elektrische Daten

Betriebsspannung $U_b$	24V DC +/- 15%	
Restwelligkeit	< 15%	
Bemessungsbetriebsstrom	Typ 1 und Typ 3:	150mA
	Typ 2, Typ 4, Typ 5, Typ 8 und Typ 9:	200mA
	Typ 6 und Typ 10:	250mA
Einschaltspitzenstrom <sup>1)</sup>	allen Typen:	600mA
Reaktionszeit <sup>2)</sup> (sicherheitstechnisch)	< 40ms	
Bereitschaftsverzögerung	< 10s	

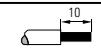
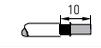
- 1) gleichzeitiges Einschalten aller Relais, der Strom für die Meldeausgänge ist nicht berücksichtigt
- 2) Achtung! Bitte beachten Sie die Hinweise zur Berechnung der Reaktionszeiten in Kapitel 3.2.

##### AS-interface-Daten

AS-interface-Profil	Monitor 7.F
AS-interface-Spannungsbereich	18,5 ... 31,6V
AS-interface-Stromaufnahme	< 45mA
Anzahl Geräte pro AS-interface-Strang	In einem voll ausgebauten AS-interface Netz mit 31 verwendeten Standardadressen können zusätzlich maximal vier Sicherheitsmonitore ohne Adresse installiert werden. Sind weniger als 31 Standardadressen verwendet, kann für jede nicht verwendete Standardadresse ein weiterer Monitor installiert werden. Werden weitere Teilnehmer ohne Adresse (z. B. Erdschlussüberwachungsmodule) installiert, so reduziert dies die Anzahl der installierbaren Sicherheitsmonitore entsprechend. Beim Einsatz von Repeatern gilt diese Festlegung für jedes Segment.

##### Mechanische Daten

Abmessungen (B x H x T)	45mm x 105mm x 120mm
Gehäusematerial	Polyamid PA 66
Gewicht	Typ 1 und Typ 3: ca. 350g Typ 5: ca. 420g Typ 2, Typ 4 und Typ 6: ca. 450g
Befestigung	Schnappbefestigung auf Hutschiene gemäß EN 50022
Anschluss	

 Ø 5 ... 6 mm / PZ2	0,8 ... 1,2 Nm 7 ... 10.3 LB.IN
	1 x (0,5 ... 4,0) mm <sup>2</sup> 2 x (0,5 ... 2,5) mm <sup>2</sup>
	1 x (0,5 ... 2,5) mm <sup>2</sup> 2 x (0,5 ... 1,5) mm <sup>2</sup>
<b>AWG</b>	2 x 20 ... 14

## Technische Daten

---

### Konfigurations-Schnittstelle

RS 232 9600 Baud, kein Parity, 1 Startbit, 1 Stoppbit, 8 Datenbits

### Ein- und Ausgänge

Eingang "Start"	Optokopplereingang (High-aktiv), Eingangsstrom ca. 10mA bei 24V DC
Eingang "Rückführkreis"	Optokopplereingang (High-aktiv), Eingangsstrom ca. 10mA bei 24V DC
Meldeausgang "Safety on" <sup>1)</sup>	PNP-Transistorausgang, 200mA, Kurzschluss- und Verpolschutz
Sicherheitsausgang	Potentialfreie Schließerkontakte, max. Kontaktbelastung: 1 A DC-13 bei 24V DC 3A AC-15 bei 230V AC
Thermischer Dauerstrom maximal	<u>Typ 1, Typ 3 und Typ 5:</u> maximaler Summenstrom für alle Ausgangsschaltelemente: 6A d. h. Ausgangskreis 1: 3A je Ausgangsschaltelement <u>Typ 2, Typ 4 und Typ 6:</u> max. Summenstrom für alle Ausgangsschaltelemente: 8A d. h. Ausgangskreis 1: 3A je Ausgangsschaltelement Ausgangskreis 2: 1A je Ausgangsschaltelement oder Ausgangskreis 1: 2A je Ausgangsschaltelement Ausgangskreis 2: 2A je Ausgangsschaltelement
B10-Wert bei ohmscher Last nach EN 61810-2	bei max. Kontaktbelastung: $2 \cdot 10^5$ bei $1/4$ max. Kontaktbelastung: $4 \cdot 10^5$ bei $1/10$ max. Kontaktbelastung: $2,5 \cdot 10^6$
Absicherung	extern mit max. 4 A MT
Überspannungskategorie	3, für Bemessungsbetriebsspannung 300V AC nach VDE 0110 Teil 1

1) Der Meldeausgang "Safety on" ist nicht sicherheitsrelevant!

### Umgebungsdaten

Betriebstemperatur	-20 ... +60°C
Lagertemperatur	-30 ... +70°C
Schutzart	IP 20 (nur für den Einsatz in elektrischen Betriebsräumen / Schaltschrank mit Mindestschutzart IP 54 geeignet)



#### **Achtung!**

*Das AS-interface-Netzteil zur Versorgung der AS-interface-Komponenten muss eine sichere Netztrennung gemäß IEC 60742 aufweisen (PELV) und kurzzeitige Netzausfälle bis zu 20ms überbrücken.*

*Das Netzteil zur 24V-Versorgung muss ebenfalls eine sichere Netztrennung gemäß IEC 60742 aufweisen (PELV) und kurzzeitige Netzausfälle bis zu 20ms überbrücken.*



### **Hinweis!**

*Der Sicherheitsmonitor wurde gemäß EN 61000-4-2 mit 8kV Luftentladung auf störungsfreien Betrieb geprüft. Der in EN 61496-1 geforderte Wert 15kV Luftentladung ist für den Sicherheitsmonitor nicht relevant, da der Einbau des Sicherheitsmonitors in der Anlage entweder in einem Umgehäuse oder Schaltschrank erfolgt und der Zugriff auf den Monitor nur durch geschultes Personal erfolgt. Wir empfehlen trotzdem, dass sich der Benutzer vor dem Einstecken des Parametrierkabels in den Sicherheitsmonitor an geeigneter Stelle entlädt (erdet).*

## 3.2 Sicherheitstechnische Kenndaten

Kenndatum, Norm	Wert						
Typ nach IEC/EN 61496-1	Typ 4						
SIL nach IEC 61508	SIL 3						
Maximale Einschaltdauer in Monaten nach IEC 61508	12						
PF <sub>D</sub> <sup>1)</sup> nach IEC 61508 für Typ 1, 2, 3, 4, 7, 9	$6,1 \cdot 10^{-5}$						
PF <sub>D</sub> <sup>1)</sup> nach IEC 61508 für Typ 5, 6, 8, 10	$7,2 \cdot 10^{-5}$						
Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (PFH <sub>d</sub> ) in Abhängigkeit von der mittleren jährlichen Schaltspielzahl der Relais n <sub>op</sub> <sup>2) 4)</sup>	<table style="border: none;"> <tr> <td>n<sub>op</sub> = 10.500:</td> <td><math>9,1 \cdot 10^{-9}</math> 1/h</td> </tr> <tr> <td>n<sub>op</sub> = 28.000:</td> <td><math>2,1 \cdot 10^{-8}</math> 1/h</td> </tr> <tr> <td>n<sub>op</sub> = 66.000:</td> <td><math>5,0 \cdot 10^{-8}</math> 1/h</td> </tr> </table>	n <sub>op</sub> = 10.500:	$9,1 \cdot 10^{-9}$ 1/h	n <sub>op</sub> = 28.000:	$2,1 \cdot 10^{-8}$ 1/h	n <sub>op</sub> = 66.000:	$5,0 \cdot 10^{-8}$ 1/h
n <sub>op</sub> = 10.500:	$9,1 \cdot 10^{-9}$ 1/h						
n <sub>op</sub> = 28.000:	$2,1 \cdot 10^{-8}$ 1/h						
n <sub>op</sub> = 66.000:	$5,0 \cdot 10^{-8}$ 1/h						
Anzahl von Zyklen, bis 10 % der Komponenten gefährlich ausgefallen sind (B10 <sub>d</sub> )	400.000 Schaltspiele bei Nennlast 1 Mio. Schaltspiele bei 80% der Nennlast 2,5 Mio. Schaltspiele bei 60% der Nennlast 7,5 Mio. Schaltspiele bei 40% der Nennlast 20 Mio. Schaltspiele bei 20% der Nennlast						
Max. Systemreaktionszeit <sup>3)</sup> in Millisekunden	40						
Performance Level (PL) nach ISO 13849-1: 2008	PL e						
Kategorie nach ISO 13849-1: 2008	Kat. 4						

1) Die angegebenen PFD Werte beziehen sich auf eine maximale Anforderungsrate der Sicherheitsfunktion von 1 mal pro Jahr. Bei kleineren Anforderungsraten muss das Abschalten des Sicherheitsmonitors durch einen jährlichen Test überprüft werden.

2) n<sub>op</sub> = mittlere Anzahl jährlicher Betätigungen, siehe C.4.2 und C.4.3 der ISO 13849-1: 2009

Berechnen Sie mittlere jährliche Betätigungszahl nach folgender Formel:

$$n_{op} = (d_{op} \cdot h_{op} \cdot 3600s/h) \div t_{Zyklus}$$

Treffen Sie dabei folgenden Annahmen in Bezug zur Anwendung des Bauteils:

h<sub>op</sub> = mittlere Betriebszeit in Stunden je Tag

d<sub>op</sub> = mittlere Betriebszeit in Tagen je Jahr

t<sub>Zyklus</sub> = mittlere Zeit zwischen dem Beginn zweier aufeinander folgenden Zyklen des Bauteils (z. B. Schalten eines Ventils) in Sekunden je Zyklus

3) zur Systemreaktionszeit:

Achtung!

Zusätzlich zur Systemreaktionszeit von max. 40 ms müssen noch die Reaktionszeiten des sicheren AS-i Sensor-Slaves, des zur Überwachung verwendeten Sensors, des sicheren AS-i Aktor-Slaves und des dafür verwendeten Aktors addiert werden.

Bitte beachten Sie, dass durch die Parametrierung des Sicherheitsmonitors ebenfalls zusätzliche Reaktionszeiten hervorgerufen werden können.

4) Die angegebenen PFH<sub>d</sub> Werte beziehen sich auf 100% Nennlast (Kontaktbelastung AC15/DC13). PFH<sub>d</sub> Werte für kleinere Nennlasten auf Nachfrage.



Tabelle 3.1: Sicherheitstechnische Kenndaten



**Hinweis!**

Die zu addierenden Reaktionszeiten sind den technischen Daten der Slaves sowie Sensoren und Aktoren zu entnehmen.



**Achtung!**

Es addieren sich die Systemreaktionszeiten der verketteten AS-Interface Komponenten.

## Systemreaktionszeiten – Beispielberechnungen

### Systemkomponenten:

<b>ASI1</b>	AS-interface Netz 1	
<b>ASI2</b>	AS-interface Netz 2	
<b>S1-1</b>	sicherheitsgerichteter Sensor-Slave	(NOT-AUS-Schalter: $t_{R\ S1-1} = 100\text{ms}$ )
<b>S1-2</b>	sicherheitsgerichteter Sensor-Slave	(Sicherheits-Lichtgitter: $t_{R\ S1-2} = 18\text{ms}$ )
<b>S2-1</b>	sicherheitsgerichteter Sensor-Slave	(NOT-AUS-Schalter: $t_{R\ S2-1} = 100\text{ms}$ )
<b>A2-1</b>	sicherheitsgerichteter Aktor-Slave	(Motorstarter: $t_{R\ A2-1} = 50\text{ms}$ )
<b>SM1-1</b>	Sicherheitsmonitor Typ 5 mit einem Relaisausgang und einem sicheren AS-interface Ausgang im AS-interface Netz 1	
<b>SM1-2</b>	Sicherheitsmonitor Typ 1 mit einem Relaisausgang im AS-interface Netz 1	
<b>SM2-1</b>	Sicherheitsmonitor Typ 5 mit einem Relaisausgang und einem sicheren AS-interface Ausgang im AS-interface Netz 2	

### Systemkonfiguration Beispiel 1:

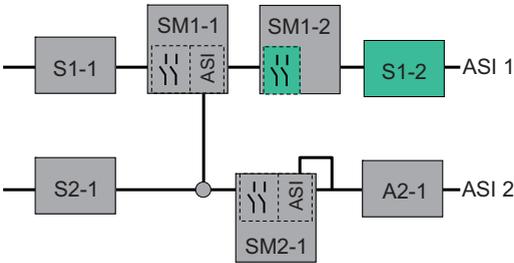


Bild 3.1: Beispiel 1 - Berechnung der Systemreaktionszeit

Bei Aktivierung des Sicherheits-Lichtgitters S1-2 wird Relais-Sicherheitsausgang von Sicherheitsmonitor SM1-2 angesteuert.

Berechnung der AS-interface-relevanten Systemreaktionszeit:

$$t_{\text{System gesamt a)}} = t_{\text{R S1-2}} + t_{\text{R System}} = 18\text{ms} + 40\text{ms} = \underline{58\text{ms}}$$

### Systemkonfiguration Beispiel 2:

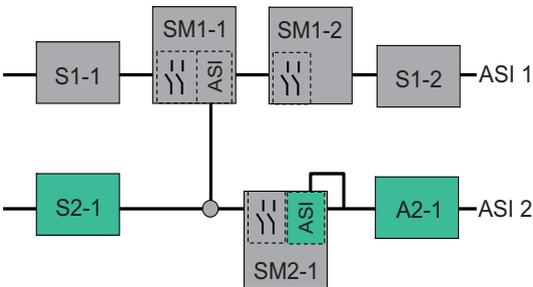


Bild 3.2: Beispiel 2 - Berechnung der Systemreaktionszeit

Bei Verriegelung des NOT-AUS-Schalters S2-1 wird der Motorstarter über den sicheren AS-interface-Ausgang von Sicherheitsmonitor SM2-1 angesteuert.

Berechnung der AS-interface-relevanten Systemreaktionszeit:

$$t_{\text{System gesamt b)}} = t_{\text{R S2-1}} + t_{\text{R System}} + t_{\text{R A2-1}} = 100\text{ms} + 40\text{ms} + 50\text{ms} = \underline{190\text{ms}}$$

**Systemkonfiguration Beispiel 3:**

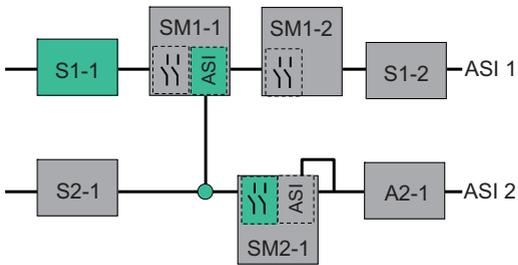


Bild 3.3: Beispiel 3 - Berechnung der Systemreaktionszeit

Bei Verriegelung des NOT-AUS-Schalters S1-1 wird über die Kopplung des sicheren AS-interface-Ausgangs von Sicherheitsmonitor SM1-1 der Relaisausgang von Sicherheitsmonitor SM2-1 angesteuert.

Berechnung der AS-interface-relevanten Systemreaktionszeit:

$$t_{\text{System gesamt c)}} = t_{\text{R S1-1}} + t_{\text{R System ASI1}} + t_{\text{R System ASI2}} = 100\text{ms} + 40\text{ms} + 40\text{ms} = \underline{180\text{ms}}$$

### 3.3 Maßzeichnungen

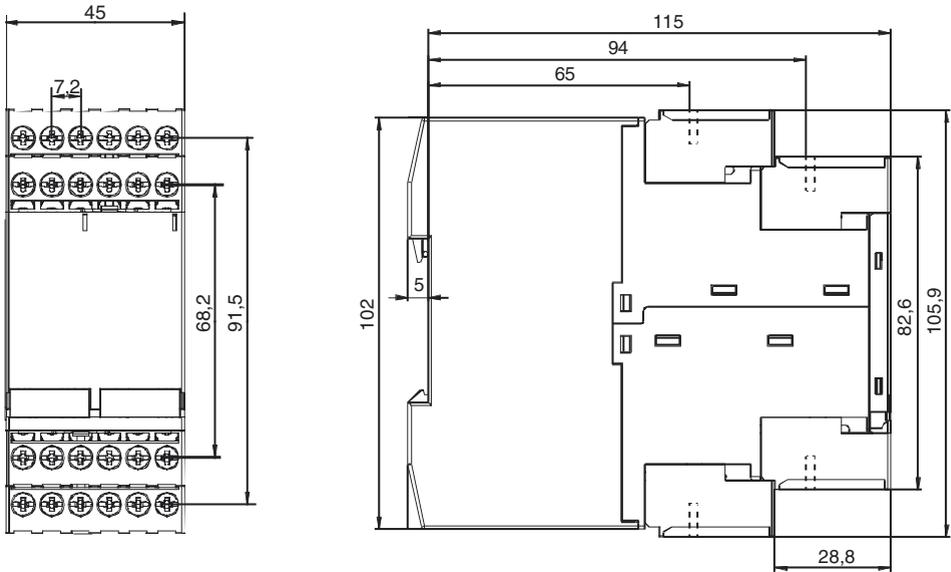


Bild 3.4: Abmessungen

### 3.4 Lieferumfang

Die **Grundeinheit** besteht aus:

- AS-interface-Sicherheitsmonitor Typ 1, 2, 3 oder 4

Als **Zubehör** sind lieferbar:

- Konfigurations-Schnittstellenkabel (RJ45/SubD 9-polig) für die Verbindung PC/Sicherheitsmonitor
- Software-CD mit
  - Kommunikationssoftware **asimon** für Microsoft® Windows 9x/Me/NT/2000/XP/Vista®/7
  - Bedienungsanleitung im PDF-Format
    - (zum Lesen der Dateien benötigen Sie den Adobe® Acrobat Reader® ab Version 4.x)
- Bedienungsanleitung
- Download-Kabel (RJ45/RJ45) für die Verbindung Sicherheitsmonitor/Sicherheitsmonitor
- Gerätefrontabdeckung zum Schutz und zur Verplombung

## 4 Montage

### 4.1 Montage im Schaltschrank

Die Montage des AS-interface-Sicherheitsmonitors erfolgt auf 35mm Normschiene nach DIN EN 50022 im Schaltschrank.



**Achtung!**

Das Gehäuse des AS-interface-Sicherheitsmonitors eignet sich nicht für die offene Wandmontage. Sehen Sie auf jeden Fall ein Schutzgehäuse vor, falls das Gerät nicht im Schaltschrank montiert wird.

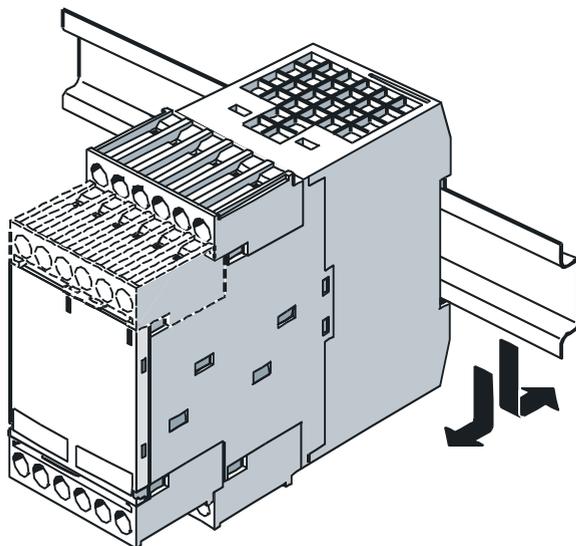


Bild 4.1: Montage

Setzen Sie das Gerät zur Montage an der Oberkante der Normschiene an und schnappen Sie es dann an der Unterkante ein. Zum Entfernen, das Gerät fest gegen die obere Schienenführung drücken und herausheben.



**Hinweis!**

Decken Sie den AS-interface-Sicherheitsmonitor bei Bohrarbeiten oberhalb des Gerätes ab. Es dürfen keine Partikel, insbesondere keine Metallspäne durch die Lüftungsöffnungen in das Gehäuse eindringen, da diese einen Kurzschluss verursachen können.

Zur Vermeidung von Störfällen wird empfohlen, die in den technischen Daten angegebene Betriebstemperatur des AS-interface-Sicherheitsmonitors für den Schaltschrank einbau einzuhalten. Es wird empfohlen, generell einen Mindestabstand von 10mm zwischen mehreren Sicherheitsmonitoren und zu anderen Schaltschrankkomponenten einzuhalten.

# Montage

## Abnehmbare Anschlussklemmen

Der AS-interface-Sicherheitsmonitor besitzt kodierte, abnehmbare Anschlussklemmen (A, B, C, D in Bild 4.2).

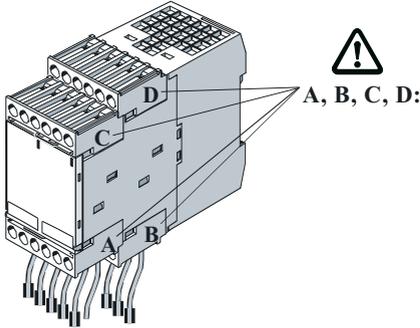


Bild 4.2: Abnehmbare Anschlussklemmen

Zum Abnehmen der kodierten Anschlussklemmen Sicherungsfeder **a** wegdrücken und Klemmen nach vorne abziehen (Bild 4.3). Beim Aufstecken müssen die Anschlussklemmen mit einem Klick einrasten.

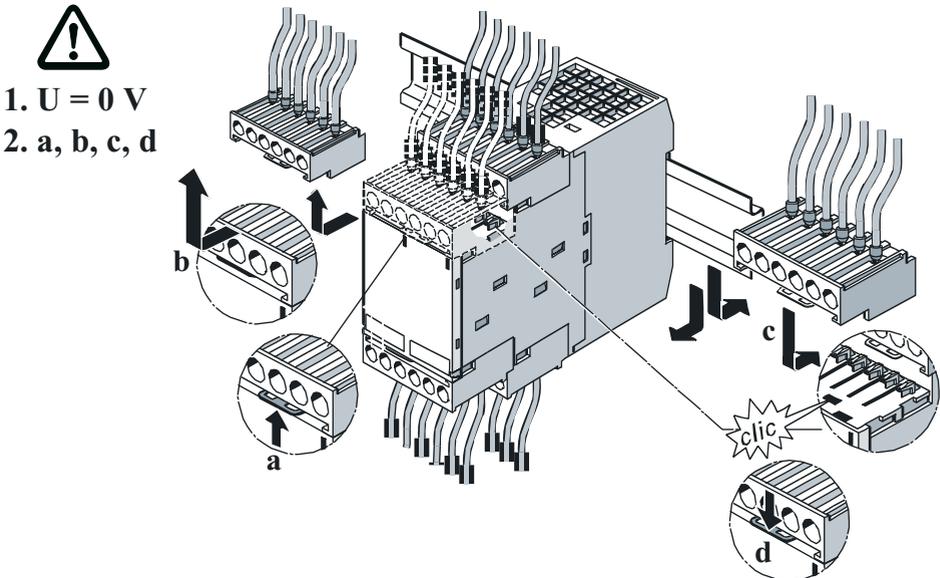


Bild 4.3: Kodierte Anschlussklemmen abnehmen und aufstecken

**Montagezubehör**

Da es sich bei dem AS-interface-Sicherheitsmonitor um ein Sicherheitsbauteil handelt, besteht die Möglichkeit den unbefugten Zugriff auf die Konfigurationsschnittstelle **CONFIG** und den Taster **Service** durch Verplombung zu schützen. Im Lieferumfang des Gerätes finden Sie dazu eine Klarsichtabdeckung mit Sicherungshäkchen, durch die Sie im montierten Zustand einen Plombendraht bzw. -faden ziehen können (siehe Bild 4.4). Das Sicherungshäkchen müssen Sie vor der Verwendung von der Abdeckung abbrechen.

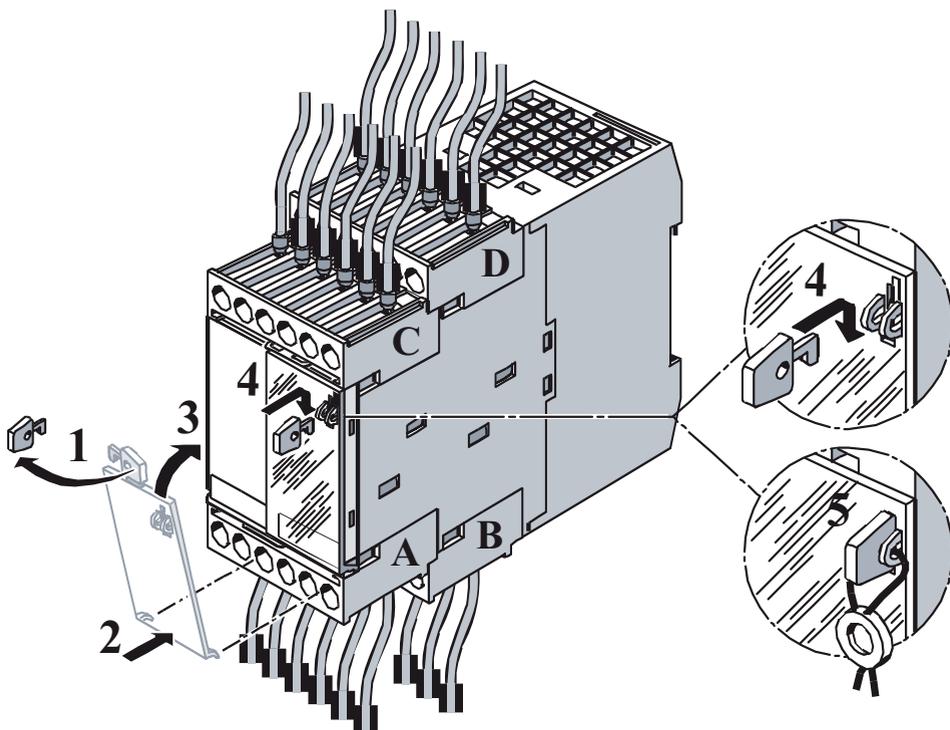


Bild 4.4: Montagezubehör zur Geräteverplombung

**Hinweis!**

Die Klarsichtabdeckung mit Sicherungshäkchen sollten Sie in jedem Fall anbringen, da sie einen guten Schutz gegen Elektrostatische Entladungen (ESD) und das Eindringen von Fremdkörpern in die RJ45-Buchse **CONFIG** der Konfigurationsschnittstelle des AS-interface-Sicherheitsmonitors bietet.

Der Plombendraht ist nicht Bestandteil des Lieferumfanges.

## 5 Elektrischer Anschluss Typ 1 und Typ 3



### Hinweis!

Elektrische Arbeiten dürfen nur von Elektro-Fachkräften durchgeführt werden.

### 5.1 Klemmenbelegung

#### Klemmenanordnung / Blockschaltbild

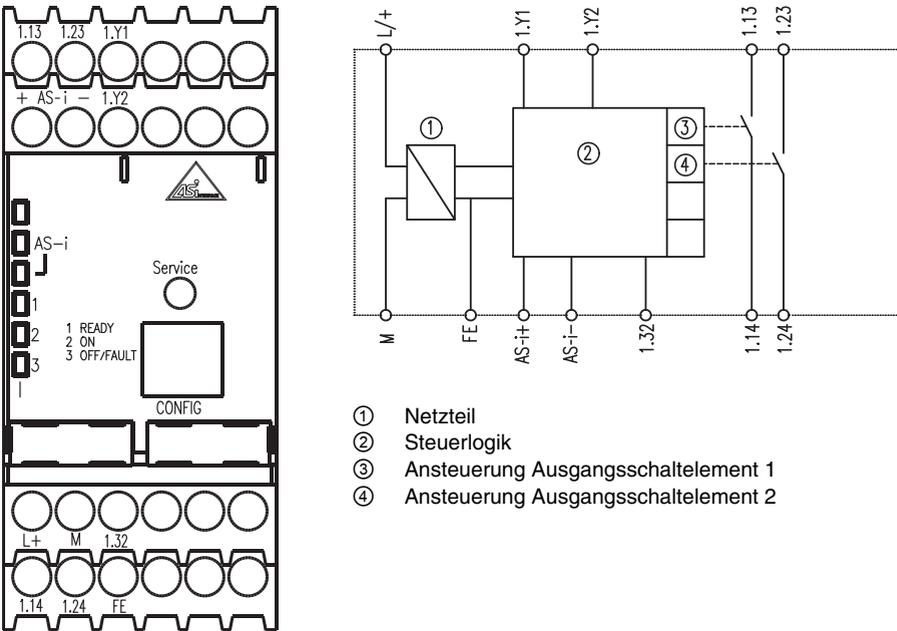


Bild 5.1: Klemmenanordnung / Blockschaltbild AS-interface-Sicherheitsmonitor Typ 1 und 3

## Klemmenbelegung

Klemme	Signal / Beschreibung
AS-i+	Anschluss an den AS-interface-Bus
AS-i-	
L+	+24V DC / Versorgungsspannung
M	GND / Bezugserde
FE	Funktionserde
1.Y1	EDM 1 / Eingang Rückführkreis
1.Y2	Start 1 / Start-Eingang
1.13 <sup>1)</sup>	Ausgangsschaltelement 1
1.14	
1.23 <sup>1)</sup>	Ausgangsschaltelement 2
1.24	
1.32	Meldeausgang "Safety on"

1) Absicherung entsprechend technischer Daten

Tabelle 5.1: Klemmenbelegung AS-interface-Sicherheitsmonitor Typ 1 und 3



**Hinweis!**

*Der Anschluss des Schutzleiters am Anschluss FE kann entfallen, wenn die Klemme M in unmittelbarer Nähe des Gerätes mit Erde verbunden wird.*



**Achtung!**

*Das AS-interface-Netzteil zur Versorgung der AS-interface-Komponenten muss eine sichere Netztrennung gemäß IEC 60742 aufweisen und kurzzeitige Netzausfälle bis zu 20ms überbrücken. Das Netzteil zur 24V-Versorgung muss ebenfalls eine sichere Netztrennung gemäß IEC 60742 aufweisen und kurzzeitige Netzausfälle bis zu 20ms überbrücken.*

## 5.2 Anschlussübersicht

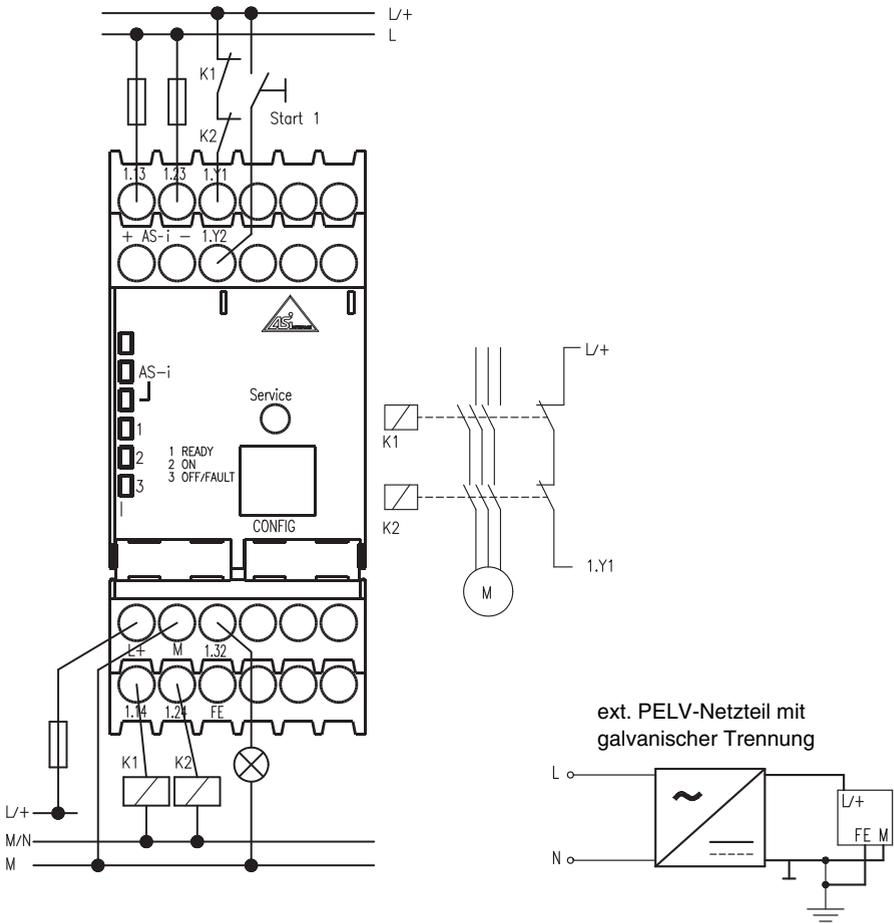


Bild 5.2: Anschlussübersicht AS-interface-Sicherheitsmonitor Typ 1 und 3

## 6 Elektrischer Anschluss Typ 2 und Typ 4

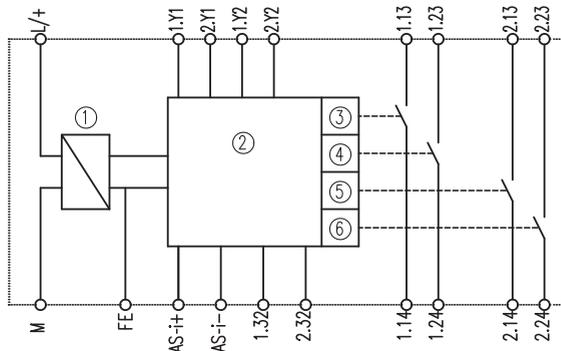
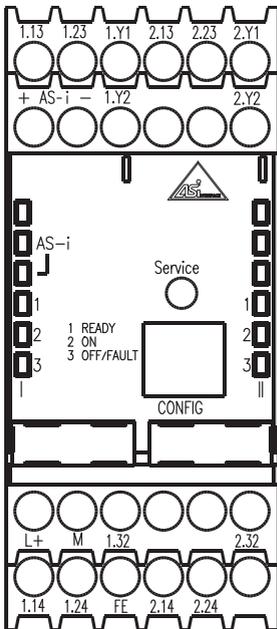


### Hinweis!

Elektrische Arbeiten dürfen nur von Elektro-Fachkräften durchgeführt werden.

### 6.1 Klemmenbelegung

#### Klemmenanordnung



- ① Netzteil
- ② Steuerlogik
- ③ Ansteuerung Ausgangsschaltelement 1, Ausgangskreis 1
- ④ Ansteuerung Ausgangsschaltelement 2, Ausgangskreis 1
- ⑤ Ansteuerung Ausgangsschaltelement 1, Ausgangskreis 2
- ⑥ Ansteuerung Ausgangsschaltelement 2, Ausgangskreis 2

Bild 6.1: Klemmenanordnung / Blockschaltbild AS-interface-Sicherheitsmonitor Typ 2 und 4

## Elektrischer Anschluss Typ 2 und Typ 4

### Klemmenbelegung

Klemme	Signal / Beschreibung
AS-i+	Anschluss an den AS-interface-Bus
AS-i-	
L+	+24V DC / Versorgungsspannung
M	GND / Bezugserde
FE	Funktionserde
1.Y1	EDM 1 / Eingang Rückführkreis, Ausgangskreis 1
1.Y2	Start 1 / Start-Eingang, Ausgangskreis 1
1.13 <sup>1)</sup>	Ausgangsschaltelement 1, Ausgangskreis 1
1.14	
1.23 <sup>1)</sup>	Ausgangsschaltelement 2, Ausgangskreis 1
1.24	
1.32	Meldeausgang 1 "Safety on", Ausgangskreis 1
2.Y1	EDM 2 / Eingang Rückführkreis, Ausgangskreis 2
2.Y2	Start 2 / Start-Eingang, Ausgangskreis 2
2.13 <sup>1)</sup>	Ausgangsschaltelement 1, Ausgangskreis 2
2.14	
2.23 <sup>1)</sup>	Ausgangsschaltelement 2, Ausgangskreis 2
2.24	
2.32	Meldeausgang 2 "Safety on", Ausgangskreis 2

1) Absicherung entsprechend technischer Daten

Tabelle 6.1: Klemmenbelegung AS-interface-Sicherheitsmonitor Typ 2 und 4



#### **Hinweis!**

Der Anschluss des Schutzleiters am Anschluss FE kann entfallen, wenn die Klemme M in unmittelbarer Nähe des Gerätes mit Erde verbunden wird.



#### **Achtung!**

Das AS-interface-Netzteil zur Versorgung der AS-interface-Komponenten muss eine sichere Netztrennung gemäß IEC 60742 aufweisen und kurzzeitige Netzausfälle bis zu 20ms überbrücken. Das Netzteil zur 24V-Versorgung muss ebenfalls eine sichere Netztrennung gemäß IEC 60742 aufweisen und kurzzeitige Netzausfälle bis zu 20ms überbrücken.

## 6.2 Anschlussübersicht

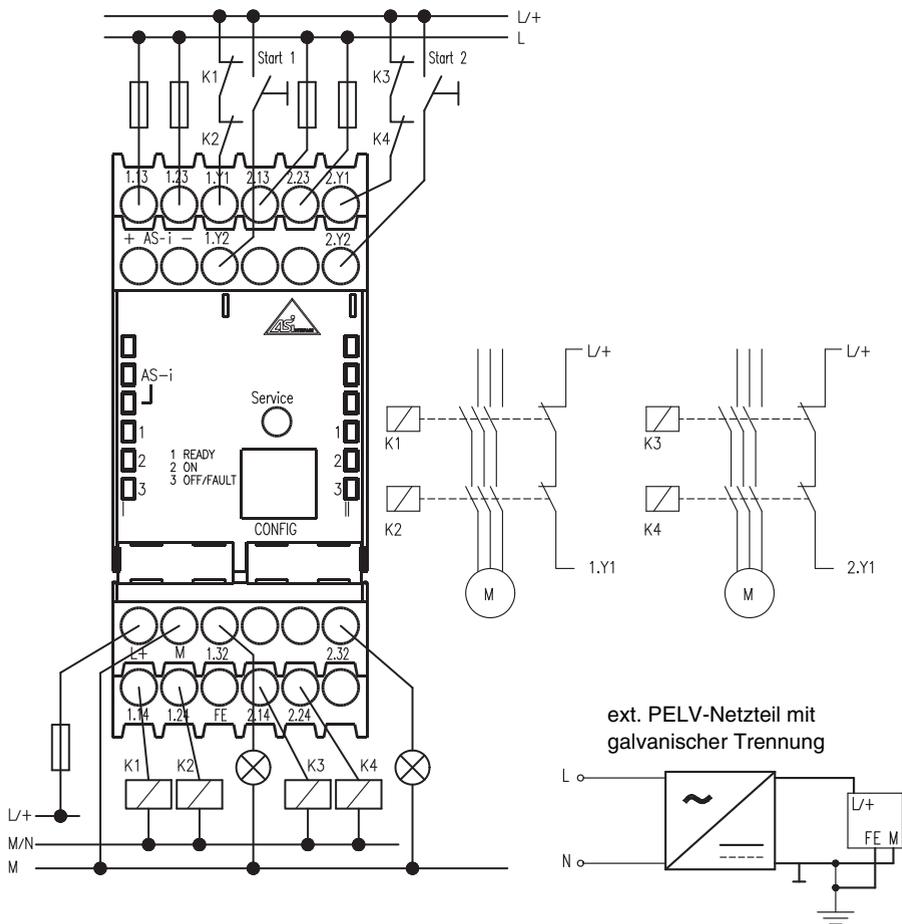


Bild 6.2: Anschlussübersicht AS-interface-Sicherheitsmonitor Typ 2 und 4

## 7 Elektrischer Anschluss Typ 5, Typ 6

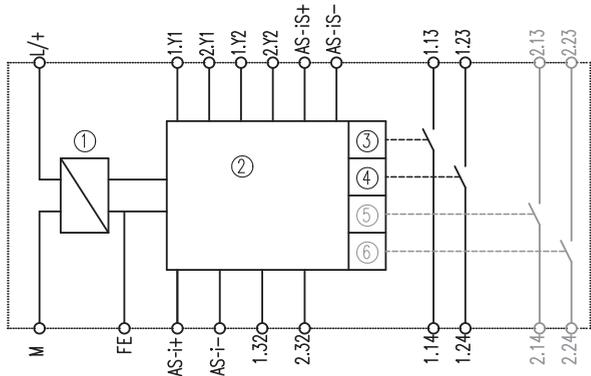
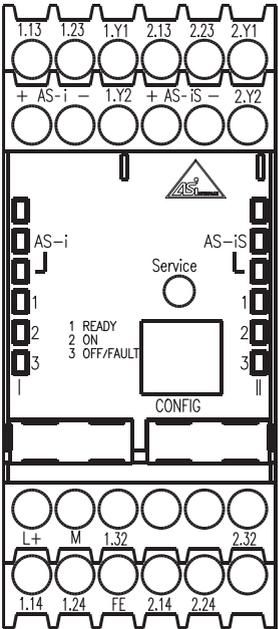


### Hinweis!

Elektrische Arbeiten dürfen nur von Elektro-Fachkräften durchgeführt werden.

### 7.1 Klemmenbelegung

#### Klemmenanordnung



- ① Netzteil
  - ② Steuerlogik
  - ③ Ansteuerung Ausgangsschaltelement 1, Ausgangskreis 1
  - ④ Ansteuerung Ausgangsschaltelement 2, Ausgangskreis 1
- NUR TYP 6:**
- ⑤ Ansteuerung Ausgangsschaltelement 1, Ausgangskreis 2
  - ⑥ Ansteuerung Ausgangsschaltelement 2, Ausgangskreis 2

Bild 7.1: Klemmenanordnung / Blockschaltbild AS-interface-Sicherheitsmonitor Typ 5 und 6

## Klemmenbelegung

Klemme	Signal / Beschreibung
AS-i+	Anschluss an den AS-interface-Bus
AS-i-	
AS-iS+	sicherer AS-interface-Ausgang zur Aktor-Überwachung oder Kopplung eines anderen AS-interface-Netzes
AS-iS-	
L+	+24 V DC / Versorgungsspannung
M	GND / Bezugserde
FE	Funktionserde
1.Y1	EDM 1 / Eingang Rückführkreis, Ausgangskreis 1
1.Y2	Start 1 / Start-Eingang, Ausgangskreis 1
1.13 <sup>1)</sup>	Ausgangsschaltelement 1, Ausgangskreis 1
1.14	
1.23 <sup>1)</sup>	Ausgangsschaltelement 2, Ausgangskreis 1
1.24	
1.32	Meldeausgang 1 "Safety on", Ausgangskreis 1
2.Y1	EDM 2 / Eingang Rückführkreis, Ausgangskreis 2
2.Y2	Start 2 / Start-Eingang, Ausgangskreis 2
2.13 <sup>1)</sup>	Ausgangsschaltelement 1, Ausgangskreis 2 ( <b>nur Typ 6!</b> )
2.14	
2.23 <sup>1)</sup>	Ausgangsschaltelement 2, Ausgangskreis 2 ( <b>nur Typ 6!</b> )
2.24	
2.32	Meldeausgang 2 "Safety on", Ausgangskreis 2

1) Absicherung entsprechend technischer Daten

Tabelle 7.1: Klemmenbelegung AS-interface-Sicherheitsmonitor Typ 5 und 6



### **Hinweis!**

*Der Anschluss des Schutzleiters am Anschluss FE kann entfallen, wenn die Klemme M in unmittelbarer Nähe des Gerätes mit Erde verbunden wird.*



### **Achtung!**

*Das AS-interface-Netzteil zur Versorgung der AS-interface-Komponenten muss eine sichere Netztrennung gemäß IEC 60742 aufweisen und kurzzeitige Netzausfälle bis zu 20ms überbrücken. Das Netzteil zur 24 V-Versorgung muss ebenfalls eine sichere Netztrennung gemäß IEC 60742 aufweisen und kurzzeitige Netzausfälle bis zu 20ms überbrücken.*



### **Achtung!**

*Beachten Sie unbedingt den korrekten Anschluss der Klemmen AS-iS+ und AS-iS- des sicheren AS-interface-Ausgangs gemäß Kapitel 7.2.1 oder Kapitel 7.2.2.*

## 7.2 Anschlussübersicht

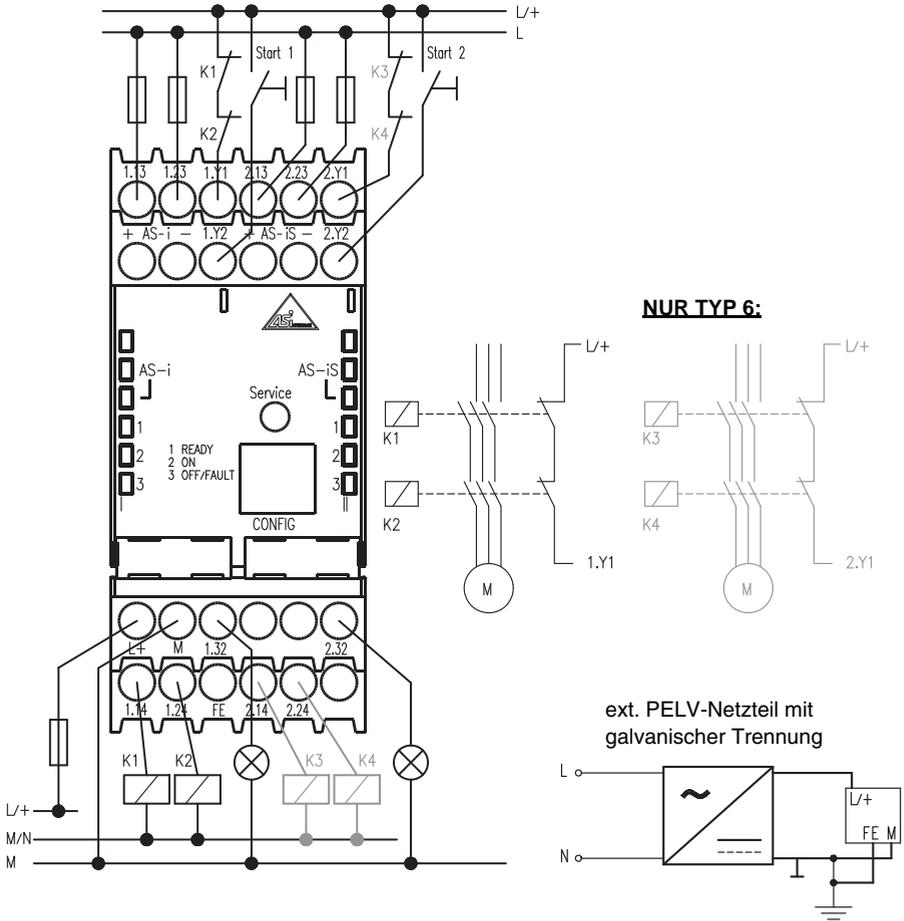


Bild 7.2: Anschlussübersicht AS-interface-Sicherheitsmonitor Typ 5 und 6



**Hinweis!**

Beim AS-interface-Sicherheitsmonitor Typ 5 sind trotz fehlender Ausgangsschaltenelemente für den Ausgangskreis 2 die Eingänge Schützkontrolle (2.Y1) und Start (2.Y2) sowie der Meldeausgang (2.32) vorhanden.

## 7.2.1 Anschluss bei Aktor-Überwachung



### Achtung!

Die Klemmen **AS-iS+** müssen **mit AS-i+ und AS-iS- mit AS-i- des selben AS-interface-Sicherheitsmonitors verbunden werden.**

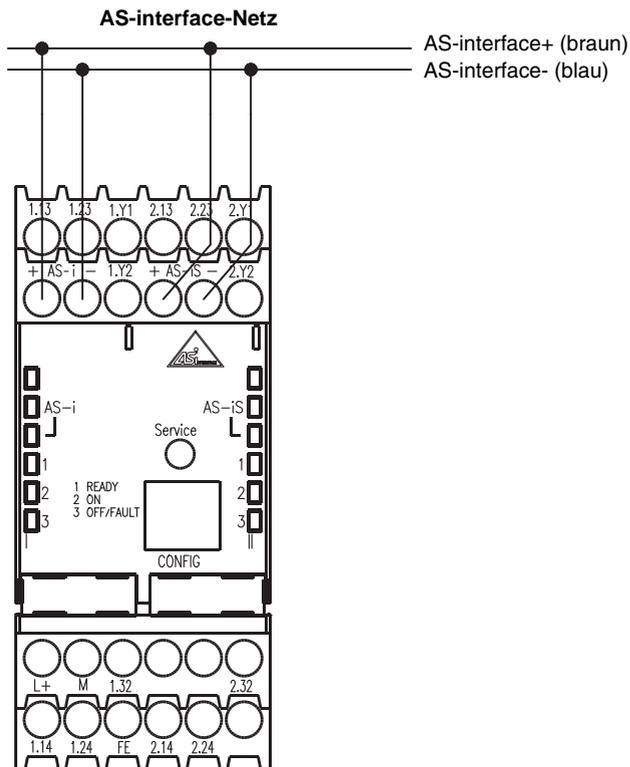


Bild 7.3: Anschluss der Klemmen des sicheren AS-interface-Ausgangs zur Aktor-Überwachung

## 7.2.2 Anschluss bei Kopplung eines anderen AS-interface-Netzes

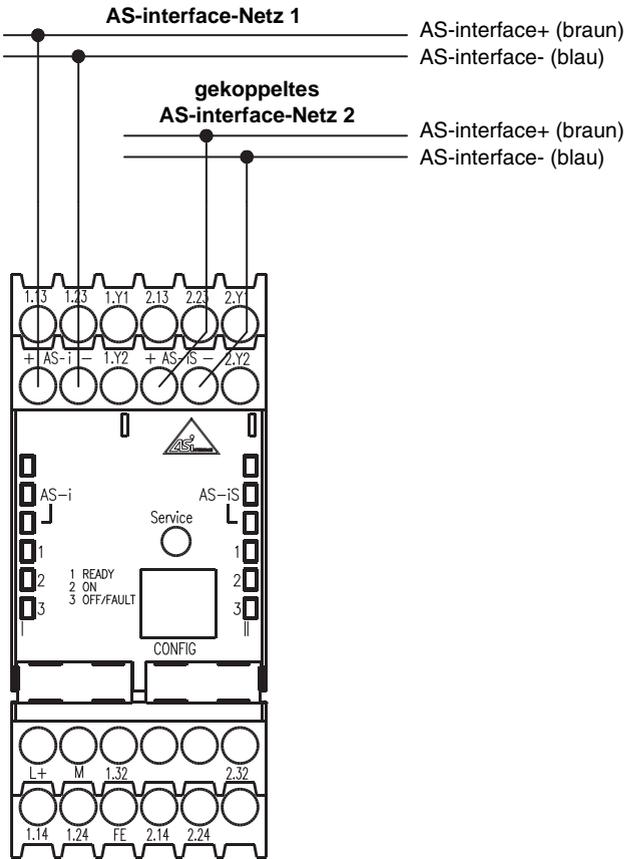


Bild 7.4: Anschluss der Klemmen des sicheren AS-interface-Ausgangs zur Netzkopplung

## 8 Elektrischer Anschluss alle Typen



### **Hinweis!**

*Elektrische Arbeiten dürfen nur von Elektro-Fachkräften durchgeführt werden.*

*Unbenutzte Klemmen müssen frei bleiben und dürfen nicht für andere Funktionen verwendet werden!*

### 8.1 AS-interface-Busanschluss

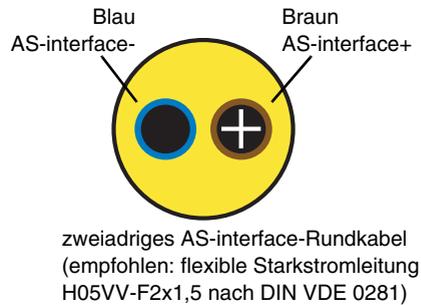
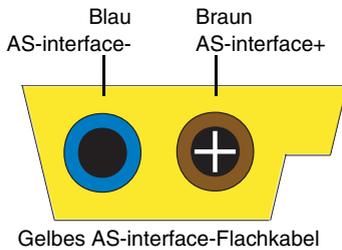


Bild 8.1: AS-interface-Kabelvarianten

## 8.2 Serielle Schnittstelle

Die serielle RS 232C-Schnittstelle **CONFIG** dient zur Kommunikation zwischen PC und Gerät und ist fest auf die Baudrate 9600 Baud eingestellt.

Die Schnittstelle ist am AS-interface-Sicherheitsmonitor als RJ45-Buchse ausgeführt. Ein passendes Schnittstellenkabel mit 9-poligem SubD-Stecker ist als Zubehör erhältlich.



### **Achtung!**

*Verwenden Sie ausschließlich das optionale Schnittstellenkabel. Bei Verwendung eines anderen Kabels kann es zu Funktionsstörungen oder Beschädigungen des angeschlossenen AS-interface-Sicherheitsmonitors kommen.*

### Konfigurationsschnittstelle RS 232C

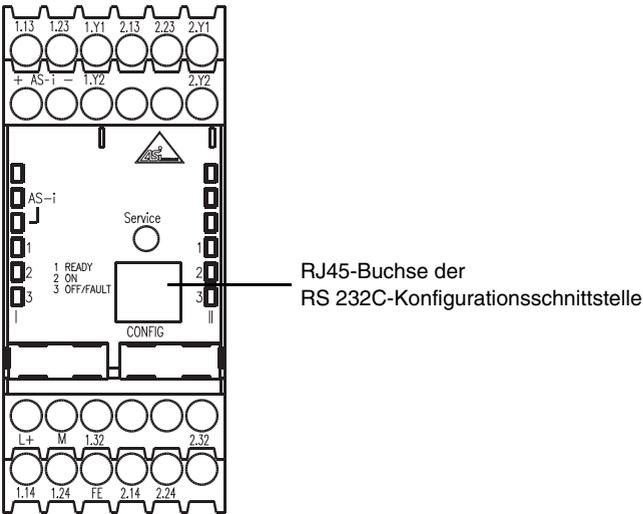


Bild 8.2: Lage der Konfigurationsschnittstelle RS 232C

## 9 Funktion und Inbetriebnahme

Die Konfiguration und Inbetriebnahme des AS-interface-Sicherheitsmonitors erfolgt über einen PC/ Notebook mit der Konfigurationssoftware **asimon**.



### **Hinweis!**

Die Beschreibung der Software **asimon** und der Inbetriebnahme des AS-interface-Sicherheitsmonitors finden Sie im Handbuch "asimon - AS-interface-Sicherheitsmonitor Konfigurationssoftware für Microsoft®-Windows®".

*Das Software-Handbuch ist wichtiger Teil der Betriebsanleitung für den AS-interface-Sicherheitsmonitor. Eine Konfiguration und Inbetriebnahme des AS-interface-Sicherheitsmonitors ohne die Software **asimon** ist nicht möglich.*

Die Konfiguration darf nur von einem Sicherheitsbeauftragten durchgeführt werden. Alle sicherheitstechnisch relevanten Befehle sind über ein Passwort geschützt.

### 9.1 Funktionsweise und Betriebsarten

Beim AS-interface-Sicherheitsmonitor werden 3 Betriebsarten unterschieden:

- Anlaufbetrieb
- Konfigurationsbetrieb
- Schutzbetrieb

#### 9.1.1 Anlaufbetrieb

Nach dem Einschalten führen die Microcontroller des AS-interface-Sicherheitsmonitors zunächst einen Systemtest der Hardware und internen Software durch. Wird ein interner Gerätefehler erkannt, wird die weitere Geräteinitialisierung gestoppt und die Ausgangsschaltelemente bleiben abgeschaltet.

Werden alle internen Tests erfolgreich durchgeführt, prüft der AS-interface-Sicherheitsmonitor, ob im internen Konfigurationsspeicher eine gültige freigegebene Konfiguration gespeichert ist.

Wenn ja, wird diese Konfiguration geladen, die notwendigen Datenstrukturen werden aufgebaut und es erfolgt der Wechsel in den Schutzbetrieb. Die Ausgangsschaltelemente werden entsprechend der Konfiguration eingeschaltet oder bleiben abgeschaltet.

Wird im Konfigurationsspeicher keine bzw. eine fehlerhafte Konfiguration erkannt, erfolgt der Wechsel in den Konfigurationsbetrieb. Die Ausgangsschaltelemente bleiben abgeschaltet.

### 9.1.2 Konfigurationsbetrieb

Im Konfigurationsbetrieb des AS-interface-Sicherheitsmonitors wird eine Befehlsbearbeitung aktiviert, die über die serielle Konfigurationsschnittstelle mit der auf dem angeschlossenen PC/Notebook installierten Software **asimon** kommuniziert (siehe Handbuch "asimon - AS-interface-Sicherheitsmonitor Konfigurationssoftware für Microsoft®-Windows®"). Die Datenübertragung wird auf Übertragungsfehler überwacht und ggf. wiederholt.

Ein Wechsel in den Konfigurationsbetrieb ist möglich durch

- das Senden des passwortgeschützten Befehls **Stopp** im Schutzbetrieb aus der Software **asimon** heraus. Konfigurierte Abschaltverzögerungszeiten sind dabei zu berücksichtigen.
- das Senden des Befehls **Stopp** im Schutzbetrieb aus der Software **asimon** heraus ohne Angabe eines Passwortes. Voraussetzung dafür ist, dass keine Kommunikation auf der AS-interface-Leitung erfolgt. Dies können Sie erreichen, indem Sie z. B. die AS-i-Leitung direkt am Monitor abklemmen.
- das Erkennen einer fehlenden oder fehlerhaften Konfiguration im Anlaufbetrieb.
- das erste Betätigen der Taste **Service** beim Austausch eines defekten sicherheitsgerichteten AS-interface-Slaves (siehe Kapitel 11.4 "Austausch defekter sicherheitsgerichteter AS-interface-Slaves").

### 9.1.3 Schutzbetrieb

Der Schutzbetrieb ist die normale Betriebsart des AS-interface-Sicherheitsmonitors, in der die Ausgangsschaltelemente je nach Betriebszustand der überwachten sicherheitsgerichteten AS-interface-Slaves und konfigurierten Funktionsbausteine aktiviert und deaktiviert werden.

Im Schutzbetrieb sendet der AS-interface-Sicherheitsmonitor über die serielle Konfigurationsschnittstelle kontinuierlich Diagnosedaten, die von der Software **asimon** verarbeitet werden.

Wird im Schutzbetrieb des AS-interface-Sicherheitsmonitors eine interne Fehlfunktion erkannt, werden die Ausgangsschaltelemente sofort und ohne Berücksichtigung eventuell eingestellter Verzögerungszeiten abgeschaltet. Der AS-interface-Sicherheitsmonitor führt daraufhin erneut einen Selbsttest durch. Liegt der Fehler nicht mehr vor, wechselt der AS-interface-Sicherheitsmonitor wieder in den Schutzbetrieb. Liegt der Fehler noch vor, dann ist dieser Zustand fehlerverriegelt und kann nur durch erneutes Einschalten des AS-interface-Sicherheitsmonitors verlassen werden.

Ein Wechsel in den Schutzbetrieb ist möglich durch

- das Senden des Befehls **Start** im Konfigurationsbetrieb aus der Software **asimon** heraus.
- das Erkennen einer gültigen freigegebenen Konfiguration im Anlaufbetrieb.
- das zweite Betätigen der Taste **Service** beim Austausch eines defekten sicherheitsgerichteten AS-interface-Slaves (siehe Kapitel 11.4 "Austausch defekter sicherheitsgerichteter AS-interface-Slaves").

## 9.2 Anzeige- und Bedienelemente

Die LED-Anzeigen an der Frontseite des AS-interface-Sicherheitsmonitors geben Ihnen Aufschluss über die Betriebsart und den Gerätezustand.

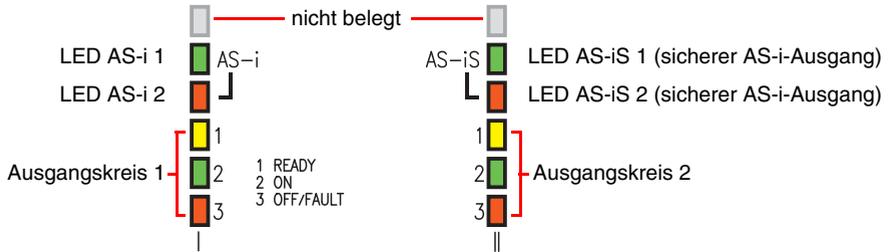


Bild 9.1: Übersicht Geräte-LEDs

### Bedeutung der LED-Anzeigen im Schutzbetrieb

LED	Farbe		Bedeutung
AS-i 1		aus	Keine Versorgung
		grün, dauerleuchtend	AS-interface-Versorgung vorhanden
AS-i 2		aus	Normaler Betrieb
		rot, dauerleuchtend	Kommunikationsfehler
AS-iS 1		aus	Keine Versorgung
		grün, dauerleuchtend	AS-interface-Versorgung vorhanden
AS-iS 2		aus	Normaler Betrieb
		rot, dauerleuchtend	Kommunikationsfehler
1 READY (je Ausgangskreis)		aus	–
		gelb, dauerleuchtend	Anlauf-/Wiederanlaufsperr aktiv
		gelb, blinkend	externer Test erforderlich / Quittierung / Einschaltverzögerung aktiv

## Funktion und Inbetriebnahme

LED	Farbe	Bedeutung
2 ON (je Ausgangskreis)	 aus	Kontakte des Ausgangsschaltelements offen
	 grün, dauerleuchtend	Kontakte des Ausgangsschaltelements geschlossen
	 grün, blinkend	Verzögerungszeit läuft bei Stoppkategorie 1
3 OFF/FAULT (je Ausgangskreis)	 aus	Kontakte des Ausgangsschaltelements geschlossen
	 rot, dauerleuchtend	Kontakte des Ausgangsschaltelements offen
	 rot, blinkend	Fehler auf Ebene der überwachten AS-interface-Komponenten
1 READY 2 ON 3 OFF/FAULT (je Ausgangskreis)		Interner Gerätefehler, Fehlermeldung per Software <b>asimon</b> abfragbar
	 gleichzeitig schnell blinkend	
		



### Hinweis!

Das Drücken der Taste **Service** wird durch ein einmaliges kurzes Aufleuchten aller Geräte-LEDs quittiert.



### Achtung!

Betätigungskraft für die Taste **Service** max. 1N!

## 9.3 Gerät einschalten

Sobald Sie die Versorgungsspannung am Gerät anlegen startet der interne Systemtest. Dieser Betriebszustand wird durch Einschalten aller im Gerät eingebauten LEDs angezeigt (siehe Kapitel 9.1.1 "Anlaufbetrieb").

## 9.4 Gerätekonfiguration und Geräteparametrierung

Für die Gerätekonfiguration- und Parametrierung benötigen Sie das Software-Programm **asimon**.

Die Software **asimon** ist für folgende Aufgaben zuständig:

- Konfiguration des AS-interface-Sicherheitsmonitors
- Dokumentation der Gerätekonfiguration
- Inbetriebnahme des AS-interface-Sicherheitsmonitors
- Diagnose des AS-interface-Sicherheitsmonitors



### **Hinweis!**

Die Beschreibung des Programms **asimon** finden Sie im separaten Software-Handbuch.

Der Konfigurationsbetrieb (Kapitel 9.1.2) wird durch ein Lauflicht über die LEDs 1 ... 3 des Ausgangskreises 1 angezeigt.

Gehen Sie wie folgt vor:

- Installieren Sie das Programm auf ihrem PC.
- Legen Sie die Versorgungsspannung an den AS-interface-Sicherheitsmonitor an.



### **Hinweis!**

Wir empfehlen, dass sich der Benutzer vor dem Einstecken des Parametrierkabels in den Sicherheitsmonitor an geeigneter Stelle entlädt (erdet).

- Verbinden Sie den PC über das Schnittstellenkabel (RJ45/SubD 9-polig) mit dem AS-interface-Sicherheitsmonitor (siehe Kapitel 2.1.2 "Verbindung zwischen dem AS-interface-Sicherheitsmonitor und dem PC" des Software-Handbuchs).
- Konfigurieren Sie den AS-interface-Sicherheitsmonitor und nehmen Sie ihn wie im Software-Handbuch beschrieben in Betrieb.
- Nach der Inbetriebnahme ist der AS-interface-Sicherheitsmonitor betriebsbereit.



### **Achtung!**

Vor Inbetriebnahme des Gerätes **müssen** Sie die Gerätekonfiguration an ihre Anwendung anpassen. Dazu konfigurieren Sie den AS-interface-Sicherheitsmonitor anhand der Softwareanleitung so, dass die zu schützende Gefahrenstelle durch das Gerät abgesichert ist.

## 9.5 Sicherheitstechnische Dokumentation der Anwendung



### **Achtung!**

Das vom Sicherheitsbeauftragten unterschriebene, validierte Konfigurationsprotokoll muss der sicherheitstechnischen Dokumentation der Anwender-Applikation beigelegt werden.



### **Hinweis!**

Die ausführliche Beschreibung der sicherheitstechnischen Dokumentation der Konfiguration Ihrer Anwendung finden Sie im separaten Software-Handbuch.

Gehen Sie wie folgt vor:

- Erstellen Sie die Konfiguration des AS-interface-Sicherheitsmonitors für Ihre Anwendung.
- Validieren Sie die Konfiguration (durch den Sicherheitsbeauftragten).
- Drucken Sie das endgültige Konfigurationsprotokoll und optional die Konfigurationsübersicht aus (siehe Kapitel 5.8 "Dokumentation der Konfiguration" des Software-Handbuchs).
- Unterschreiben Sie das endgültige Konfigurationsprotokoll (durch den Sicherheitsbeauftragten).
- Nehmen Sie das Protokoll zur sicherheitstechnischen Dokumentation Ihrer Applikation (Maschinendokumentation) und bewahren Sie es sorgfältig auf.

## 10 Wartung

### 10.1 Sicheres Abschalten kontrollieren

Die einwandfreie Funktion des AS-interface-Sicherheitsmonitors innerhalb des absichernden Systems, d. h. das sichere Abschalten bei Auslösung eines zugeordneten sicherheitsgerichteten Sensors oder Schalters, ist vom Sicherheitsbeauftragten mindestens jährlich zu kontrollieren.



**Achtung!**

*Dazu ist jeder sicherheitsgerichtete AS-interface-Slave mindestens einmal pro Jahr zu betätigen und das Schaltverhalten durch Beobachtung der Ausgangskreise des AS-interface-Sicherheitsmonitors zu kontrollieren.*



**Achtung!**

*Die angegebenen PFD- und  $PFH_d$ -Werte beziehen sich auf eine maximale Einschaltdauer von 12 Monaten (PFD) und auf eine maximale Gebrauchsdauer von 20 Jahren gemäß ISO 13849-1.*

## 11 Statusanzeige, Störung und Fehlerbehebung

### 11.1 Statusanzeige am Gerät / Fehlerdiagnose am PC

Ein interner oder externer Fehler wird durch die rot blinkende LED **OFF/FAULT** am AS-interface-Sicherheitsmonitor angezeigt (siehe Kapitel 9.2 "Anzeige- und Bedienelemente").



**Hinweis!**

Eine genauere Diagnose des Fehlers ist über die Konfigurationsschnittstelle mit der Software **asimon** möglich (siehe Software-Handbuch).

### 11.2 Tipps zur Fehlersuche

Fehler	mögliche Ursache	Behebung
<b>LED AS-i 1</b> ist aus	Keine AS-interface-Versorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leitungsverbindungen überprüfen</li> <li>AS-interface-Netzteil überprüfen</li> </ul>
<b>LED AS-i 2</b> leuchtet rot	Kommunikation auf dem AS-interface-Bus ist gestört	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leitungsverbindungen überprüfen</li> <li>AS-interface-Master überprüfen</li> </ul>
<b>LED AS-IS 1</b> ist aus	Keine AS-interface-Versorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leitungsverbindungen überprüfen</li> <li>AS-interface-Netzteil überprüfen</li> </ul>
<b>LED AS-IS 2</b> leuchtet rot	Kommunikation auf dem AS-interface-Bus ist gestört	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leitungsverbindungen überprüfen</li> <li>AS-interface-Master überprüfen</li> </ul>
<b>LED 3 OFF/FAULT</b> blinkt rot	Fehler auf Ebene der überwachten AS-interface-Komponenten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnose mit <b>asimon</b> durchführen</li> <li>Falls erforderlich, defekte AS-interface-Komponenten austauschen</li> </ul>
<b>LEDs 1 ... 3</b> gleichzeitig schnell blinkend	Interner Gerätefehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Notieren Sie die im Fehlermeldungs-fenster von <b>asimon</b> ausgegebenen Fehlernummern und wenden Sie sich an den Hersteller</li> </ul>

### 11.3 Fehlerentriegelung mit der Taste "Service"

Ein fehlerverriegelter Sicherheitsmonitor (LED **3 OFF/FAULT** rot blinkend) kann durch die Betätigung der Taste "Service" entriegelt werden. Der im Fehler befindliche Baustein wird mit dem Tastendruck zurückgesetzt. Nach dem Rücksetzen ist bei diesem Baustein ein Anlauftest erforderlich.



**Hinweis!**

Das Drücken der Taste **Service** wird durch ein einmaliges kurzes Aufleuchten aller Geräte-LEDs quittiert.

### 11.4 Austausch defekter sicherheitsgerichteter AS-interface-Slaves



#### **Hinweis!**

Der Austausch defekter sicherheitsgerichteter AS-interface-Slaves mit verbundener AS-Interface-Leitung führt zu einem Gerätefehler (blinkende LEDs, siehe Kapitel 9.2 "Anzeige- und Bedienelemente"). Der AS-interface-Sicherheitsmonitor geht in den Fehlerzustand über.

↪ Trennen Sie unbedingt vor dem Austausch alle defekten AS-interface-Slaves von der AS-interface-Leitung.



#### **Hinweis!**

Beim Austausch von defekten, sicherheitsgerichteten AS-interface Slaves **ohne PC** darf an der Buchse ‚CONFIG‘ des AS-interface Sicherheitsmonitors **kein** PC-Schnittstellenkabel angeschlossen sein.

#### 11.4.1 Austausch eines defekten sicherheitsgerichteten AS-interface-Slaves

Ist ein sicherheitsgerichteter AS-interface-Slave defekt, ist sein Austausch auch ohne PC und Neu-konfiguration des AS-interface-Sicherheitsmonitors mit Hilfe der Taste **Service** am AS-interface-Sicherheitsmonitor möglich.



#### **Achtung!**

Betätigungskraft für die Taste **Service** max. 1N !



#### **Hinweis!**

Der Sicherheitsmonitor wechselt mit dem Drücken der Taste **Service** vom Schutzbetrieb in den Konfigurationsbetrieb. Es werden also in jedem Fall die Ausgangskreise abgeschaltet.

Das Drücken der Taste **Service** wird durch ein einmaliges kurzes Aufleuchten aller Geräte-LEDs quittiert.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Trennen Sie den defekten AS-interface-Slave von der AS-interface-Leitung.
2. Drücken Sie die **Service**-Taste an allen AS-interface-Sicherheitsmonitoren, die den defekten sicherheitsgerichteten AS-interface-Slave verwenden, für ca. 1 Sekunde.
3. Schließen Sie den neuen sicherheitsgerichteten AS-interface-Slave an die AS-interface-Leitung an.
4. Drücken Sie erneut die **Service**-Taste an allen AS-interface-Sicherheitsmonitoren, die den ersetzten sicherheitsgerichteten AS-interface-Slave verwenden, für ca. 1 Sekunde.

Mit dem erstmaligen Drücken der **Service**-Taste wird festgestellt, ob genau ein Slave fehlt. Dieser wird im Fehlerspeicher des AS-interface-Sicherheitsmonitors vermerkt. Der AS-interface-Sicherheitsmonitor wechselt in den Konfigurationsbetrieb. Mit dem zweiten Drücken der **Service**-Taste wird die Codefolge des neuen Slave eingelesen und auf Korrektheit geprüft. Ist diese in Ordnung, wechselt der AS-interface-Sicherheitsmonitor wieder in den Schutzbetrieb.



### **Achtung!**

Überprüfen Sie nach dem Austausch eines defekten sicherheitsgerichteten Slaves unbedingt die korrekte Funktion des neuen Slaves.

### 11.4.2 Austausch mehrerer defekter sicherheitsgerichteter AS-interface-Slaves

Sind an einem AS-interface-Strang mehrere sicherheitsgerichtete AS-interface-Slaves defekt, ist beim Austausch wie folgt vorzugehen:



### **Hinweis!**

Der Sicherheitsmonitor wechselt mit dem Drücken der Taste **Service** vom Schutzbetrieb in den Konfigurationsbetrieb. Es werden also in jedem Fall die Ausgangskreise abgeschaltet.

Das Drücken der Taste **Service** wird durch ein einmaliges kurzes Aufleuchten aller Geräte-LEDs quittiert.



### **Achtung!**

Betätigungskraft für die Taste **Service** max. 1N!

1. Trennen Sie alle defekten AS-interface-Slaves von der AS-interface-Leitung. Schließen Sie alle neuen, **bereits adressierten** sicherheitsgerichteten AS-interface-Slaves **bis auf einen** Slave an die AS-interface-Leitung an (Auto\_Address funktioniert in diesem Fall nicht).
2. Betätigen Sie alle neu angeschlossenen Slaves, so dass keine Codefolgen vom Slave gesendet werden (NOT-AUS betätigen, Tür öffnen, Lichtgitter unterbrechen etc.).



### **Hinweis!**

Durch die im Monitor integrierte Fehlererkennung wird ein neuer Slave nur akzeptiert, wenn der Punkt 2. uneingeschränkt beachtet wird.

3. Drücken Sie die **Service**-Taste an allen AS-interface-Sicherheitsmonitoren, die die defekten sicherheitsgerichteten AS-interface-Slaves verwendet haben, für ca. eine Sekunde.
4. Schließen Sie den letzten fehlenden und bereits adressierten Slave an die AS-interface-Leitung an.
5. Drücken Sie die **Service**-Taste an allen AS-interface-Sicherheitsmonitoren, die die defekten sicherheitsgerichteten AS-interface-Slaves verwendet haben, für ca. eine Sekunde.
6. Trennen Sie einen der getauschten und noch nicht geteachten AS-interface-Slaves von der AS-interface-Leitung.
7. Drücken Sie die **Service**-Taste an allen AS-interface-Sicherheitsmonitoren, die die defekten sicherheitsgerichteten AS-interface-Slaves verwendet haben, für ca. eine Sekunde.
8. Schließen Sie den zuvor getrennten AS-interface-Slave wieder an die AS-interface-Leitung an.
9. Aktivieren Sie den neu angeschlossenen Slave. Die Codefolge wird jetzt an den AS-Interface-Sicherheitsmonitor übertragen und dort gespeichert.
10. Drücken Sie die **Service**-Taste an allen AS-interface-Sicherheitsmonitoren, die die defekten sicherheitsgerichteten AS-interface-Slaves verwendet haben, für ca. eine Sekunde.
11. Wiederholen Sie die Prozedur ab Schritt 6, bis alle ersetzten AS-interface-Slaves geteacht sind.

Mit dem erstmaligen Drücken der **Service**-Taste wird festgestellt, ob genau ein Slave fehlt. Dieser wird im Fehlerspeicher des AS-interface-Sicherheitsmonitors vermerkt. Der AS-interface-Sicherheits-

## Statusanzeige, Störung und Fehlerbehebung

---

monitor wechselt in den Konfigurationsbetrieb. Mit dem zweiten Drücken der **Service**-Taste wird die Codefolge des neuen Slave eingelernt und auf Korrektheit geprüft. Ist diese in Ordnung, wechselt der AS-interface-Sicherheitsmonitor wieder in den Schutzbetrieb.



**Achtung!**

*Überprüfen Sie nach dem Austausch der defekten sicherheitsgerichteten Slaves unbedingt die korrekte Funktion der neuen Slaves.*

### 11.5 Austausch eines defekten AS-interface-Sicherheitsmonitors

Ist ein AS-interface-Sicherheitsmonitor defekt und muss ersetzt werden, muss das Ersatzgerät nicht unbedingt per Software **asimon** neu konfiguriert werden, sondern es besteht die Möglichkeit der Übernahme der Konfiguration des defekten Gerätes in das Ersatzgerät per Download-Kabel (optionales Zubehör).

#### Voraussetzungen:

- Ein Download-Kabel ist vorhanden (siehe Zubehör in Kapitel 3.4).
- Das Ersatzgerät hat keine gültige Konfiguration in seinem Konfigurationsspeicher.



#### **Hinweis!**

*Falls ein zuvor anderweitig verwendeter AS-interface-Sicherheitsmonitor als Ersatzgerät eingesetzt werden soll, müssen Sie die vorhandene alte Konfiguration durch eine neue Konfiguration ersetzen, die Sie jedoch nicht freigeben.*

#### **AS-interface-Sicherheitsmonitor Version < V2.12:**

Gehen Sie wie folgt vor:

- Trennen Sie den defekten AS-interface-Sicherheitsmonitor von der Versorgung.
- Verbinden Sie das defekte Gerät über das Download-Kabel (RJ45/RJ45) mit dem Ersatzgerät.
- Legen Sie am Ersatzgerät die Versorgungsspannung an.
- Die Konfiguration des defekten Gerätes wird nun automatisch in das Ersatzgerät übertragen. Sie erkennen die laufende Übertragung an dem Dauerleuchten der gelben LED **READY**. Das Ende einer erfolgreichen Übertragung wird durch das Dauerleuchten der gelben LED **READY** und der grünen LED **ON** angezeigt.
- Trennen Sie den neuen AS-interface-Sicherheitsmonitor von der Versorgung und entfernen Sie das Download-Kabel an beiden Geräten. Das Ersatzgerät kann nun anstelle des defekten Gerätes direkt eingesetzt werden.

#### **AS-interface-Sicherheitsmonitore Version ≥ V2.12:**

Gehen Sie wie folgt vor:

- Trennen Sie den defekten AS-interface-Sicherheitsmonitor von der Versorgung und bauen sie ihn aus.
- Bauen Sie den neuen AS-interface-Sicherheitsmonitor ein und schließen Sie ihn an (Anschlüsse L+, M und FE sowie AS-i+ und AS-i- sowie weitere Anschlüsse nach Erfordernis).
- Schalten Sie die Versorgungsspannung für den neuen AS-interface-Sicherheitsmonitor ein. Der AS-interface-Sicherheitsmonitor geht in den Konfigurationsbetrieb.
- Verbinden Sie den nicht mit Spannung versorgten, defekten AS-interface-Sicherheitsmonitor mit dem neuen AS-interface-Sicherheitsmonitor über das Download-Kabel (RJ45/RJ45) und drücken Sie die **Service**-Taste.
- Der AS-interface-Sicherheitsmonitor startet neu (LED-Test) und die Konfiguration wird übertragen. Während der Übertragung leuchtet die gelbe LED **1 READY**.
- Wenn die gelbe LED **1 READY** erlischt, ist die Übertragung beendet. Trennen Sie beide AS-interface-Sicherheitsmonitore und drücken Sie erneut die **Service**-Taste.
- Der AS-interface-Sicherheitsmonitor startet neu und arbeitet nun mit der überspielten Konfiguration.



#### **Achtung!**

*Überprüfen Sie nach dem Austausch eines defekten AS-interface-Sicherheitsmonitors unbedingt die korrekte Funktion des neuen AS-interface-Sicherheitsmonitors.*

### 11.6 Paßwort vergessen? Was nun?



#### **Achtung!**

*Nur der verantwortliche Sicherheitsbeauftragte darf ein verloren gegangenes Passwort wie nachfolgend beschrieben wiederbeschaffen!*

Bei Verlust des Passwortes für Ihre Konfiguration gehen Sie wie folgt vor:

1. Suchen Sie das gültige Konfigurationsprotokoll des AS-interface-Sicherheitsmonitors, für den Sie kein Passwort mehr haben, heraus (Ausdruck oder Datei). Im Konfigurationsprotokoll finden Sie in der Zeile 10 (Monitor Section, Validated) einen vierstelligen Code.
  - Liegt das Konfigurationsprotokoll nicht vor und soll der AS-interface-Sicherheitsmonitor nicht in den Konfigurationsbetrieb versetzt werden, verbinden Sie den AS-interface-Sicherheitsmonitor, für den Sie kein Passwort mehr haben, mit dem PC und starten Sie die Software **asimon**.
  - Wählen Sie eine Neutrale Konfiguration und starten Sie in **asimon** mit **Monitor -> Diagnose** die Diagnosefunktion. Warten Sie nun, bis die aktuelle Konfiguration am Bildschirm erscheint. Dies kann bis zu fünf Minuten dauern.
  - Öffnen Sie das Fenster **Monitor-/Businformation** (Menüpunkt **Bearbeiten -> Monitor-/Businformationen...**). Im Register **Titel** finden Sie den vierstelligen Code im Fensterbereich **Downloadzeit** ebenfalls.
2. Kontaktieren Sie den technischen Support Ihres Lieferanten und geben Sie den vierstelligen Code an.
3. Aus diesem Code kann ein **Master-Passwort** generiert werden, mit dem Sie wieder Zugriff auf die gespeicherte Konfiguration erhalten.
4. Verwenden Sie dieses Master-Passwort, um den AS-interface-Sicherheitsmonitor zu stoppen und ein neues Benutzer-Passwort einzugeben. Wählen Sie hierzu im Menü **Monitor** der Konfigurationssoftware **asimon** den Menüpunkt **Passwortänderung...**



#### **Achtung!**

*Bitte beachten Sie, dass der Zugriff auf die im AS-interface-Sicherheitsmonitor gespeicherte Konfiguration Auswirkungen auf die sichere Funktion der Anlage haben kann. Änderungen an freigegebenen Konfigurationen dürfen nur von autorisiertem Personal vorgenommen werden. Jede Änderung ist gemäß der Anweisungen im Benutzerhandbuch der Konfigurationssoftware **asimon** durchzuführen.*



#### **Hinweis!**

*Falls noch keine gültige Konfiguration im AS-interface-Sicherheitsmonitor gespeichert ist, gilt das Standard-Passwort "SIMON".*

## 12 Diagnose über AS-interface

### 12.1 Allgemeiner Ablauf



**Hinweis!**

Die Zuweisung einer **AS-interface-Slave-Adresse für den AS-interface-Sicherheitsmonitor** ist Voraussetzung für eine Diagnose des AS-interface-Sicherheitsmonitors am AS-interface-Master.

Über den AS-interface-Bus ist eine Diagnose des AS-interface-Sicherheitsmonitors und der konfigurierten Bausteine vom AS-interface-Master, in der Regel eine SPS mit Master-Baugruppe, aus möglich.

Für eine zuverlässige Übertragung und effiziente Auswertung der Diagnosedaten müssen jedoch eine Reihe von Forderungen erfüllt sein:

- Insbesondere bei Verwendung eines weiteren Bussystems zwischen SPS und AS-interface kann es zu relativ langen Telegrammlaufzeiten kommen. Die SPS kann aufgrund der asynchronen Übertragung im Master bei zwei aufeinanderfolgenden gleichen Datenaufrufen nicht unbedingt erkennen, wann der AS-interface-Sicherheitsmonitor auf den neuen Aufruf antwortet. Bei zwei aufeinanderfolgenden unterschiedlichen Datenaufrufen sollte sich die Antwort daher mindestens in einem Bit unterscheiden.
- Die Diagnosedaten müssen konsistent sein, d.h. die vom AS-interface-Sicherheitsmonitor gesendeten Zustandsinformationen müssen zu den tatsächlichen Baustein-Zuständen passen, insbesondere wenn die Laufzeit zur SPS größer ist als die Aktualisierungszeit im AS-interface-Sicherheitsmonitor (ca. 30 ... 150ms).
- Es hängt von der Betriebsart des AS-interface-Sicherheitsmonitors ab, ob ein abgeschaltetes Relais eines Ausgangskreises den Normalzustand darstellt. Die Diagnose in der SPS soll aber nur bei einer Abweichung vom Normalzustand aufgerufen werden.

Der nachfolgend beschriebene Diagnoseablauf erfüllt diese Forderungen und sollte daher unbedingt eingehalten werden.

#### **Ablauf der Diagnose**

Die SPS fragt den AS-interface-Sicherheitsmonitor immer abwechselnd mit zwei Datenaufrufen (0) und (1) ab, die die Grundinformation (Zustand der Ausgangskreise, Schutz-/Konfigurationsbetrieb) für eine Diagnose liefern. Der AS-interface-Sicherheitsmonitor antwortet auf beide Aufrufe mit den gleichen Nutzdaten (3 Bit, D2 ... D0). Bit D3 ist ein Steuerbit, ähnlich, aber nicht gleich einem Toggle-Bit. Bei allen geraden Datenaufrufen (0) ist D3 = 0, bei allen ungeraden (1) ist D3 = 1. So kann die SPS eine Änderung in der Antwort erkennen.

Datenaufruf (0) und (1) liefern als Antwort X000, wenn der Normalzustand (Schutzbetrieb, alles ok) vorliegt. Bei Geräten mit nur einem Ausgangskreis und bei zwei abhängigen Ausgangskreisen wird Ausgangskreis 2 immer als ok gekennzeichnet. Bei zwei unabhängigen Ausgangskreisen wird ein nicht konfigurierter Kreis ebenfalls als ok dargestellt. Für eine Interpretation, was ok und was nicht ok ist, muss der Anwender seine Konfiguration kennen.

Beim Wechsel des Datenaufrufs von (0) nach (1) wird der Datensatz im AS-interface-Sicherheitsmonitor gespeichert. Bit D3 in der Antwort bleibt aber solange rückgesetzt, bis der Vorgang abgeschlos-

## Diagnose über AS-interface

sen ist. Die SPS meint daher, sie würde noch Antworten auf Datenaufwurf (0) erhalten. Bei gesetztem D3 ist dann ein konsistenter Datensatz vorhanden.

Meldet die Antwort des AS-interface-Sicherheitsmonitors bei gesetztem Bit D3 das Abschalten eines Ausgangskreises, können im gespeicherten Zustand jetzt mit den gezielten Datenaufwrufen (2) ... (B) detaillierte Diagnoseinformationen abgefragt werden. Je nach Einstellung in der Konfiguration des AS-interface-Sicherheitsmonitors liefern die Datenaufwrufe (4) ... (B) Baustein-Diagnoseinformationen nach Ausgangskreisen sortiert (siehe Abschnitt 12.2.2) oder unsortiert (siehe Abschnitt 12.2.3).



### **Hinweis!**

*Befindet sich der AS-interface-Sicherheitsmonitor im Konfigurationsbetrieb, ist eine Abfrage der detaillierten Diagnoseinformationen über die Datenaufwrufe (2) ... (B) nicht möglich.*

Ein erneuter Datenaufwurf (0) hebt den gespeicherten Zustand wieder auf.

## 12.2 Telegramme

### 12.2.1 Diagnose AS-interface-Sicherheitsmonitor

#### **Zustand der Ausgangskreise, Betriebsart**



### **Hinweis!**

*Das abwechselnde Senden der Datenaufwrufe (0) und (1) ist für eine konsistente Datenübertragung unerlässlich. Siehe "Ablauf der Diagnose" auf Seite 57.*

**Die Binärwerte der Datenaufwrufe beziehen sich auf AS-interface Level und können auf SPS-Level unter Umständen invertiert sein.**

Datenaufwurf / Wert	Antwort D3 ... D0	Bedeutung
(0) / 0000 Zustand Monitor	0000	Schutzbetrieb, alles ok (nicht vorhandene, nicht konfigurierte bzw. abhängige Ausgangskreise werden als ok angezeigt).
	0001	Schutzbetrieb, Ausgangskreis 1 aus.
	0010	Schutzbetrieb, Ausgangskreis 2 aus.
	0011	Schutzbetrieb, beide Ausgangskreise aus.
	0100	Konfigurationsbetrieb: Power On.
	0101	Konfigurationsbetrieb
	0110	Reserviert / nicht definiert
	0111	Konfigurationsbetrieb: fataler Gerätefehler, RESET oder Geräte austausch erforderlich.
	1XXX	Keine aktuelle Diagnoseinformation vorhanden, bitte warten.

Datenaufwurf / Wert	Antwort D3 ... D0	Bedeutung
(1) / 0001 Diagnose-Information (Zustand Monitor) speichern	1000	Schutzbetrieb, alles ok (nicht vorhandene, nicht konfigurierte bzw. abhängige Ausgangskreise werden als ok angezeigt).
	1001	Schutzbetrieb, Ausgangskreis 1 aus.
	1010	Schutzbetrieb, Ausgangskreis 2 aus.
	1011	Schutzbetrieb, beide Ausgangskreise aus.
	1100	Konfigurationsbetrieb: Power On.
	1101	Konfigurationsbetrieb
	1110	Reserviert / nicht definiert
	1111	Konfigurationsbetrieb: fataler Gerätefehler, RESET oder Geräteaustausch erforderlich.

### Zustand Geräte-LEDs

Die Datenaufrufe (2) und (3) liefern ein vereinfachtes Abbild der Ausgangskreis-LEDs (siehe Kapitel 9.2) am AS-interface-Sicherheitsmonitor.

Wenn Antwort auf Datenaufwurf (1) = 10XX:

Datenaufwurf / Wert	Antwort D3 ... D0	Bedeutung
(2) / 0010 Zustand LEDs Ausgangskreis 1	0000	Grün = Kontakte des Ausgangskreises geschlossen
	0001	Gelb = Anlauf-/Wiederanlaufsperr aktiv
	0010	Gelb blinkend bzw. Rot = Kontakte des Ausgangskreises offen
	0011	Rot blinkend = Fehler auf Ebene der überwachten AS-interface-Komponenten
	01XX	Reserviert

Datenaufwurf / Wert	Antwort D3 ... D0	Bedeutung
(3) / 0011 Zustand LEDs Ausgangskreis 2	1000	Grün = Kontakte des Ausgangskreises geschlossen
	1001	Gelb = Anlauf-/Wiederanlaufsperr aktiv
	1010	Gelb blinkend bzw. Rot = Kontakte des Ausgangskreises offen
	1011	Rot blinkend = Fehler auf Ebene der überwachten AS-interface-Komponenten
	11XX	Reserviert

## Kodierung der Farben



### Hinweis!

Die Farbe eines Bausteins entspricht der Farbe der virtuellen LEDs in der Diagnoseansicht der Konfigurationssoftware **asimon**. Ein Baustein, der keinem Ausgangskreis zugeordnet ist, wird immer als grün dargestellt.

Code CCC (D2 ... D0)	Farbe	Bedeutung
000	grün, dauerleuchtend	Baustein ist im Zustand ON (eingeschaltet)
001	grün, blinkend	Baustein ist im Zustand ON (eingeschaltet), aber bereits im Übergang zum Zustand OFF, z. B. Abschaltverzögerung
111	grün / gelb	Hinweis! Sicherer Aktuator - Hersteller-abhängig, siehe technische Beschreibung des sicheren AS-interface Aktuator-slaves
010	gelb, dauerleuchtend	Baustein ist bereit, wartet aber noch auf eine weitere Bedingung, z. B. Vorortquittierung oder Start-Taste
011	gelb, blinkend	Zeitbedingung überschritten, Aktion muss wiederholt werden, z. B. Synchronisationszeit überschritten
100	rot, dauerleuchtend	Baustein ist im Zustand OFF (ausgeschaltet)
101	rot, blinkend	Die Fehlerrückmeldung ist aktiv, Freischalten durch eine der folgenden Aktionen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Quittieren mit der Service-Taste</li><li>• Power OFF/ON</li><li>• AS-interface-Bus OFF/ON</li></ul>
110	grau, aus	keine Kommunikation mit dem AS-interface-Slave

Tabelle 12.1: Kodierung der Farben



### Hinweis!

Auch im ordnungsgemäßen Schutzbetrieb gibt es Bausteine, die nicht im Grün-Zustand sind. Bei der Suche nach der Ursache für eine Abschaltung ist der Baustein mit dem niedrigsten Baustein-Index der wichtigste. Andere sind evtl. nur Folgen (Beispiel: Bei einem gedrückten Not-Aus ist zusätzlich der Start-Baustein und der Zeitgeber im Aus-Zustand).

Durch eine geeignete Programmierung des Funktionsbausteins in der SPS kann der Anwender zielgerichtet zur primären Fehlerursache geführt werden. Zur Interpretation weiterer Informationen bedarf es dann genauerer Kenntnis der Konfiguration und der Funktionsweise des AS-interface-Sicherheitsmonitors.

Da sich die Bausteinnummern bei Änderungen der Konfiguration verschieben können, empfiehlt sich die Nutzung der Diagnose-Index-Zuordnung.

## 12.2.2 Diagnose Bausteine nach Freigabekreisen sortiert

Die Datenaufrufe (4) ... (B) liefern bei entsprechender Einstellung in der Konfiguration Baustein-Diagnoseinformationen nach Ausgangskreisen sortiert.



### **Hinweis!**

Beachten Sie die richtige Einstellung der Diagnoseart im Fenster **Monitor-/Businformation** der Konfigurationssoftware **asimon** für den AS-interface-Sicherheitsmonitor.

Die in den Aufrufen (5) und (6) sowie (9) und (A) gelieferten Werte beziehen sich auf den Baustein-Diagnose-Index aus dem Konfigurationsprogramm und nicht auf eine AS-interface-Adresse.

Führen Sie die Datenaufrufe (4) ... (7) bzw. (8) ... (B) jeweils immer zusammenhängend nacheinander für jeden Baustein aus.

### **Sortierte Baustein-Diagnose Ausgangskreis 1**

Wenn Antwort auf Datenaufruf (1) = 10X1:

Datenaufruf / Wert	Antwort D3 ... D0	Bedeutung
(4) / 0100 Anzahl Bausteine ungleich Farbe Grün Ausgangskreis 1	0XXX	XXX = 0: keine Bausteine, Antworten der Datenaufrufe (5) ... (7) nicht relevant XXX = 1 ... 6: Anzahl Bausteine im Ausgangskreis 1 XXX = 7: Anzahl Bausteine ist > 6 im Ausgangskreis 1
Datenaufruf / Wert	Antwort D3 ... D0	Bedeutung
(5) / 0101 Baustein-Adresse HIGH Ausgangskreis 1	1HHH	HHH = I5,I4,I3: Diagnose-Index des Bausteins im Ausgangskreis 1 der Konfiguration (HHHLLL = Diagnose-Index)
Datenaufruf / Wert	Antwort D3 ... D0	Bedeutung
(6) / 0110 Baustein-Adresse LOW Ausgangskreis 1	0LLL	LLL = I2,I1,I0: Diagnose-Index des Bausteins im Ausgangskreis 1 der Konfiguration (HHHLLL = Diagnose-Index)
Datenaufruf / Wert	Antwort D3 ... D0	Bedeutung
(7) / 0111 Farbe Baustein Ausgangskreis 1	1CCC	CCC = Farbe (siehe Tabelle 12.1 auf Seite 60)

## Diagnose über AS-interface

### Sortierte Baustein-Diagnose Ausgangskreis 2

Wenn Antwort auf Datenaufruf (1) = 101X:

Datenaufruf / Wert	Antwort D3 ... D0	Bedeutung
(8) / 1000 Anzahl Bausteine ungleich Farbe Grün Ausgangskreis 2	0XXX	XXX = 0: keine Bausteine, Antworten der Datenaufrufe (5) ... (7) nicht relevant XXX = 1 ... 6: Anzahl Bausteine im Ausgangskreis 2 XXX = 7: Anzahl Bausteine ist > 6 im Ausgangskreis 2
Datenaufruf / Wert	Antwort D3 ... D0	Bedeutung
(9) / 1001 Baustein-Adresse HIGH Ausgangskreis 2	1HHH	HHH = I5,I4,I3: Diagnose-Index des Bausteins im Ausgangskreis 2 der Konfiguration (HHHLLL = Diagnose-Index)
Datenaufruf / Wert	Antwort D3 ... D0	Bedeutung
(A) / 1010 Baustein-Adresse LOW Ausgangskreis 2	0LLL	LLL = I2,I1,I0: Diagnose-Index des Bausteins im Ausgangskreis 2 der Konfiguration (HHHLLL = Diagnose-Index)
Datenaufruf / Wert	Antwort D3 ... D0	Bedeutung
(B) /1011 Farbe Baustein Ausgangskreis 2	1CCC	CCC = Farbe (siehe Tabelle 12.1 auf Seite 60)



#### **Hinweis!**

Die Datenaufrufe (C) 0011 bis (F) 0000 sind reserviert.

## 12.2.3 Diagnose Bausteine unsortiert

Die Datenaufrufe (4) ... (B) liefern bei entsprechender Einstellung in der Konfiguration unsortierte Baustein-Diagnoseinformationen für alle Bausteine.



### Hinweis!

Beachten Sie die richtige Einstellung der Diagnoseart im Fenster **Monitor-/Businformation** der Konfigurationssoftware **asimon** für den AS-interface-Sicherheitsmonitors.

Die in den Aufrufen (5) und (6) sowie (9) und (A) gelieferten Werte beziehen sich auf den Baustein-Diagnose-Index aus dem Konfigurationsprogramm und nicht auf eine AS-interface-Adresse.

Führen Sie die Datenaufrufe (4) ... (7) bzw. (8) ... (B) jeweils immer zusammenhängend nacheinander für jeden Baustein aus.

### Unsortierte Baustein-Diagnose alle Bausteine

Wenn Antwort auf Datenaufruf (1) = 1001, 1010 oder 1011:

Datenaufruf / Wert	Antwort D3 ... D0	Bedeutung
(4) / 0100 Anzahl Bausteine ungleich Farbe Grün, dauerleuchtend	0XXX	XXX = 0: keine Bausteine, Antworten der Datenaufrufe (5) ... (7) nicht relevant. XXX = 1 ... 6: Anzahl Bausteine ungleich Farbe Grün. XXX = 7: Anzahl Bausteine ungleich Farbe Grün ist > 6 (Farben siehe Tabelle 12.1 auf Seite 60).

Datenaufruf / Wert	Antwort D3 ... D0	Bedeutung
(5) / 0101 Baustein-Adresse HIGH	1HHH	HHH = I5,I4,I3: Diagnose-Index des Bausteins der Konfiguration (HHHLLL = Diagnose-Index).

Datenaufruf / Wert	Antwort D3 ... D0	Bedeutung
(6) / 0110 Baustein-Adresse LOW	0LLL	LLL = I2,I1,I0: Diagnose-Index des Bausteins der Konfiguration (HHHLLL = Diagnose-Index).

Datenaufruf / Wert	Antwort D3 ... D0	Bedeutung
(7) / 0111 Farbe Baustein	1CCC	CCC = Farbe (siehe Tabelle 12.1 auf Seite 60).

Datenaufruf / Wert	Antwort D3 ... D0	Bedeutung
(8) / 1000	0XXX	nicht verwendet

## Diagnose über AS-interface

Datenaufwurf / Wert	Antwort D3 ... D0	Bedeutung
(9) / 1001 Baustein-Adresse HIGH	1HHH	HHH = I5,I4,I3: Diagnose-Index des Bausteins der Konfiguration (HHHLLL = Diagnose-Index)
(A) / 1010 Baustein-Adresse LOW	0LLL	LLL = I2,I1,I0: Diagnose-Index des Bausteins der Konfiguration (HHHLLL = Diagnose-Index)
Datenaufwurf / Wert	Antwort D3 ... D0	Bedeutung
(B) / 1011 Zuordnung zum Ausgangskreis	10XX	XX = 00: Baustein aus der Vorverarbeitung XX = 01: Baustein aus Ausgangskreis 1 XX = 10: Baustein aus Ausgangskreis 2 XX = 11: Baustein aus beiden Ausgangskreisen

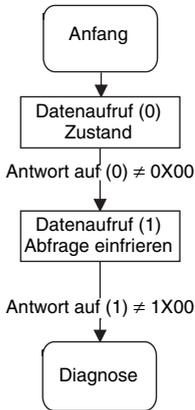


### **Hinweis!**

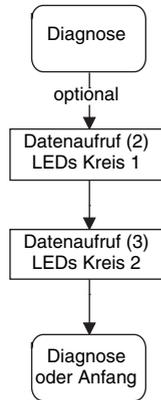
Die Datenaufrufe (C) 0011 bis (F) 0000 sind reserviert.

12.3 Beispiel: Abfrageprinzip bei nach Freigabekreisen sortierter Diagnose

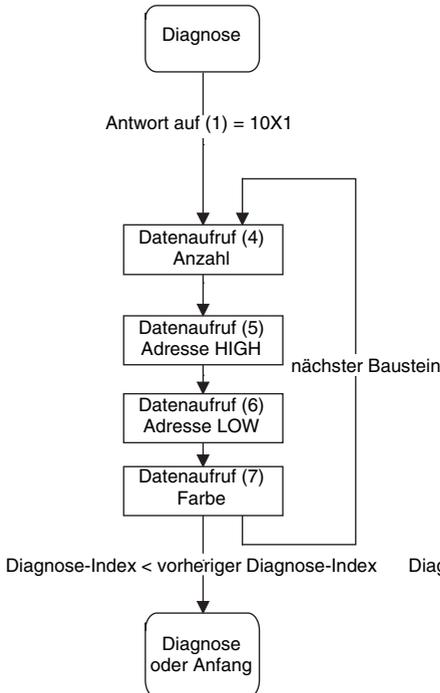
Zustand der Ausgangskreise, Betriebsart



Zustand Geräte-LEDs



Baustein-Diagnose Ausgangskreis 1



Baustein-Diagnose Ausgangskreis 2

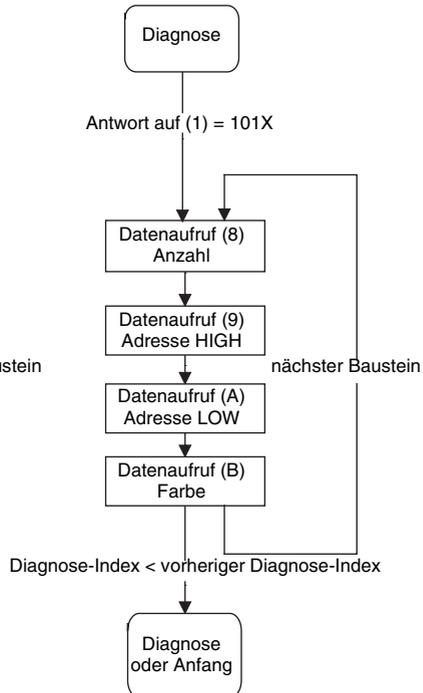


Bild 12.1: Abfrageprinzip bei nach Ausgangskreisen sortierter Diagnose

## 13 EG-Konformitätserklärung



the sensor people

EG-KONFORMITÄTS- ERKLÄRUNG (ORIGINAL)	EC DECLARATION OF CONFORMITY (ORIGINAL)	DECLARATION CE DE CONFORMITE (ORIGINAL)
Der Hersteller	The Manufacturer	Le constructeur
	<b>Leuze electronic GmbH + Co. KG In der Braike 1, PO Box 1111 73277 Owen, Germany</b>	
erklärt, dass die nachfolgend aufgeführten Produkte den ein- schlägigen Anforderungen der genannten EG-Richtlinien und Normen entsprechen.	declares that the following listed products fulfil the relevant provi- sions of the mentioned EC Direc- tives and standards.	déclare que les produits identifiés suivants sont conformes aux directives CE et normes men- tionnées.
Produktbeschreibung:	Description of product:	Description de produit:
<b>AS-I Sicherheitsmonitor Sicherheitsbauteil nach 2006/42/EG Anhang IV ASM1 / ASM1E / ASM2E Seriennummer siehe Typschild</b>	<b>AS-I Safety monitor safety component in acc. with 2006/42/EC annex IV ASM1 / ASM1E / ASM2E Serial no. see name plates</b>	<b>AS-I moniteur de sécurité Élément de sécurité selon 2006/42/CE annexe IV ASM1 / ASM1E / ASM2E N° série voir plaques signalétiques</b>
Angewandte EG-Richtlinie(n):	Applied EC Directive(s):	Directive(s) CE appliquées:
<b>2006/42/EG 2004/108/EG 2006/95/EG</b>	<b>2006/42/EC 2004/108/EC 2006/95/EG</b>	<b>2006/42/CE 2004/108/CE 2006/95/EG</b>
Angewandte Normen:	Applied standards:	Normes appliquées:
<b>EN 62061:2005 + AC:2010; EN 62061:2005 + AC:2010; IEC 61508 Parts 1 - 7:2010; EN 61496-1:2008 + A1:2008; EN 50295:1999; EN 50178:1997; EN 60204-1:2006 + A1:2009 (in extracts); EN 60947-5-1:2004 + A1:2009; NFPA 79:2012 (in extracts)</b>		
Benannte Stelle / Baumusterprüfbescheinigung:	Notified Body / Certificate of Type Examination:	Organisme notifié / Attestation d'examen CE de type:
<b>TÜV Industrie Service GmbH Geschäftsfeld ASI Am Grauen Stein 51105 Köln</b>	/	<b>01/205/5008/10</b>
Bevollmächtigter für die Zusam- menstellung der technischen Unterlagen:	Authorized person to compile the technical file:	Personne autorisée à constituer le dossier technique:
<b>Dr. Holger Lehmitz; Leuze electronic GmbH + Co. KG, business unit safety systems Liegbigstr. 4; 82256 Fuerstenfeldbruck; Germany</b>		

Owen, *21.6.2012*

Datum / Date / Date

*Dr. Harald Gröbel*  
Dr. Harald Gröbel, Geschäftsführer / Director / Directeur

Leuze electronic GmbH + Co. KG  
In der Braike 1  
D-73277 Owen  
Telefon +49 (0) 7021 573-0  
Telefax +49 (0) 7021 573-199  
info@leuze.de  
www.leuze.com

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRA 230712  
Persönlich haftende Gesellschafterin Leuze electronic Geschäftsführungs-GmbH,  
Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230050  
Geschäftsführer: Dr. Harald Gröbel (Vorsitzender), Karsten Just  
USt-IdNr. DE 140912621 | Zulassnummer 2004232  
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen  
Only our current Terms and Conditions of Sale and Delivery shall apply

Nr. 609220-201206