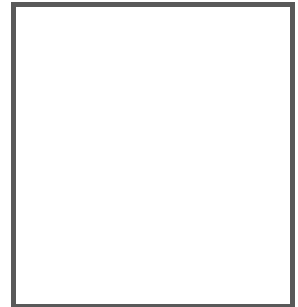




KOMPAKTHANDBUCH

# ETHERNET/IP + MODBUS TCP GATEWAYS

*Teil 1: EtherNet/IP*



Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie, herausgegeben vom Zentralverband Elektroindustrie (ZVEI) e.V. in ihrer neusten Fassung sowie die Ergänzungsklausel: "Erweiterter Eigentumsvorbehalt".

# Inhaltsverzeichnis

## EtherNet/IP + Modbus TCP Gateways

1	Einleitung .....	5
2	Konformitätserklärung .....	6
2.1	Konformitätserklärung .....	6
3	Sicherheit .....	7
3.1	Sicherheitsrelevante Symbole .....	7
3.2	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	7
3.3	Entsorgung .....	7
4	Inbetriebnahme des AS-i Bus .....	8
5	EtherNet/IP .....	9
5.1	Übersicht der wichtigsten Connections .....	9
5.2	Digitaldaten .....	10
5.3	Analogdaten .....	11
5.4	Feldbus Bits .....	12
5.5	Safety Control/Status .....	12
6	CIP Safety über EtherNet/IP .....	14
6.1	Übersicht der CIP Safety Connections .....	14
6.2	CIP Safety Ein- und Ausgangsdaten (8 Byte) .....	14
7	Konfiguration und Inbetriebnahme des Sicherheitsmonitors .....	15
8	Fehlersuche und Behebung .....	16
8.1	Systemdiagnose auf dem PC .....	16
8.1.1	Software für Diagnose, Service und Freigabe-Messungen .....	16
8.1.2	AS-i Control Tools .....	16
8.1.3	ASIMON 3 G2 .....	16
8.1.4	Webserver .....	16
8.2	Diagnose auf der übergeordneten Steuerung .....	17
8.2.1	Safety-Diagnose im Eingangsdatenabbild (IDI) .....	17
8.2.2	Diagnose der sicheren Einheit über Kommandoschnittstelle .....	19

<b>8.3</b>	<b>Fehleranzeige direkt am Gerät .....</b>	<b>19</b>
<b>8.3.1</b>	<b>LEDs .....</b>	<b>19</b>
<b>8.3.2</b>	<b>LC-Display .....</b>	<b>19</b>
<b>8.3.3</b>	<b>AS-i Wächter .....</b>	<b>19</b>
8.3.3.1	Doppeladresserkennung.....	20
8.3.3.2	Erdschlusswächter.....	20
8.3.3.3	Störspannungserkennung.....	20
8.3.3.4	Überspannungserkennung .....	20
<b>9</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>21</b>

## 1. Einleitung

### Herzlichen Glückwunsch

Sie haben sich für ein Gerät von Pepperl+Fuchs entschieden. Pepperl+Fuchs entwickelt, produziert und vertreibt weltweit elektronische Sensoren und Interface-Bausteine für den Markt der Automatisierungstechnik.

Bevor Sie dieses Gerät montieren und in Betrieb nehmen, lesen Sie diese Betriebsanleitung bitte sorgfältig durch. Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Anleitungen und Hinweise dienen dazu, Sie schrittweise durch die Montage und Inbetriebnahme zu führen und so einen störungsfreien Gebrauch dieses Produktes sicher zu stellen. Dies ist zu Ihrem Nutzen, da Sie dadurch:

- den sicheren Betrieb des Gerätes gewährleisten
- den vollen Funktionsumfang des Gerätes ausschöpfen können
- Fehlbedienungen und damit verbundene Störungen vermeiden
- Kosten durch Nutzungsausfall und anfallende Reparaturen vermeiden
- die Effektivität und Wirtschaftlichkeit Ihrer Anlage erhöhen.

Bewahren Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig auf, um sie auch bei späteren Arbeiten an dem Gerät zur Hand zu haben.

Bitte überprüfen Sie nach dem Öffnen der Verpackung die Unversehrtheit des Gerätes und die Vollständigkeit des Lieferumfangs.

### Verwendete Symbole

Dieses Handbuch enthält die folgenden Symbole:



#### **Hinweis!**

*Dieses Zeichen macht auf eine wichtige Information aufmerksam.*



#### **Achtung!**

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



#### **Warnung!**

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

### Kontakt

Wenn Sie Fragen zum Gerät, Zubehör oder weitergehenden Funktionen haben, wenden Sie sich bitte an:

Pepperl+Fuchs GmbH  
Lilienthalstraße 200  
68307 Mannheim  
Telefon: 0621 776-1111  
Telefax: 0621 776-271111  
E-Mail: fa-info@de.pepperl-fuchs.com

## 2. Konformitätserklärung

### 2.1 Konformitätserklärung

Dieses Produkt wurde unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.



**Hinweis!**

*Eine Konformitätserklärung kann beim Hersteller angefordert werden.*

Der Hersteller des Produktes, die Pepperl+Fuchs GmbH in D-68307 Mannheim, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.

### 3. Sicherheit

#### 3.1 Sicherheitsrelevante Symbole



**Hinweis!**

*Dieses Zeichen macht auf eine wichtige Information aufmerksam.*



**Achtung!**

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



**Warnung!**

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

#### 3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Das Gerät darf nur von eingewiesenem Fachpersonal entsprechend der vorliegenden Betriebsanleitung betrieben werden.

Eigene Eingriffe und Veränderungen sind gefährlich und es erlischt jegliche Garantie und Herstellerverantwortung. Falls schwerwiegende Störungen an dem Gerät auftreten, setzen Sie das Gerät außer Betrieb. Schützen Sie das Gerät gegen versehentliche Inbetriebnahme. Schicken Sie das Gerät zur Reparatur an den Hersteller.

Der Anschluss des Gerätes und Wartungsarbeiten unter Spannung dürfen nur durch eine elektrotechnische Fachkraft erfolgen.

Die Verantwortung für das Einhalten der örtlich geltenden Sicherheitsbestimmungen liegt beim Betreiber.

Verwahren Sie das Gerät bei Nichtbenutzung in der Originalverpackung auf. Diese bietet dem Gerät einen optimalen Schutz gegen Stöße und Feuchtigkeit.

Halten Sie die zulässigen Umgebungsbedingungen ein.

#### 3.3 Entsorgung



**Hinweis!**

*Verwendete Geräte und Bauelemente sachgerecht handhaben und entsorgen!*

*Unbrauchbar gewordene Geräte als Sondermüll entsorgen!*

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

#### 4. Inbetriebnahme des AS-i Bus

1. Schließen Sie das Gerät an die Spannungsversorgung an.
2. Schließen Sie das AS-i Kabel an das Gerät an.
3. Schließen Sie nacheinander die AS-i Slaves an die AS-i Leitung an und stellen Sie die Slave-Adressen ein.  
Sie können die Adressen mit Hilfe eines Handadressiergerätes direkt am Slave einstellen oder über die Option [**SLAVE ADR TOOL**] im Displaymenü Ihres Gateways.
4. Wählen Sie im Displaymenü [**QUICK SETUP**], um die Konfiguration aller an das Gerät angeschlossenen AS-i Kreise zu übernehmen.  
Bestätigen Sie mit [**STORE+RUN**].
5. Stellen Sie die EtherNet/IP-Adresse ein und verbinden das Gateway mit der übergeordneten Feldbussteuerung.  
Sie können die Adressen direkt über die Option [**ETHERNET/IP**] im Displaymenü Ihres Gateways einstellen oder über den PC mit Hilfe der ASIMON 3 G2-Software mit integrierten AS-i Control Tools.



*Nähere Informationen entnehmen Sie bitte der Montageanweisung Ihres Gateways.*



## 5. EtherNet/IP

### 5.1 Übersicht der wichtigsten Connections

	Assembly Instance				Data Item						
	Eingang	Länge (Byte)	Ausgang	Länge (Byte)	Digital	Analog	Felibus Bits	Safety Status	min. RPI (ms) <sup>1</sup>	min. RPI (ms) mit DLR	
Single Gateway	109 (0x6D)	32	145 (0x91)	32	AS-i Kreis 1, alle Slaves				6	12	
	112 (0x70)	56	148 (0x94)	56		AS-i Kreis 1, Analog Slaves 29 ... 31			7	15	
Doppel Gateway	127 (0x7F)	64	163 (0xA3)	64	AS-i Kreise 1+2, alle Slaves				8	16	
	133 (0x85)	112	169 (0xA9)	112		AS-i Kreise 1+2, Analog Slaves 29 ... 31			11	24	
Doppel Gateway mit Sicherheitsmonitor	180 (0xB4)	146	181 (0xB5)	114	AS-i Kreis 1 + 2, alle Slaves	AS-i Kreis 1+2, Analog Slaves 29 ... 31	2 Bytes In / Out	32 Byte In	13	26	

Tab. 5-1. Connections

- Die in der Tabelle angegebenen Mindestzeiten für das RPI entsprechen nicht den Worst Case-Werten. Abhängig von der Auslastung des Gateways können unter Umständen höhere Mindestzeiten für das RPI notwendig sein als angegeben

Die einzelnen Datenblöcke (Digitaldaten, Analogdaten, ...) sind im Eingangsdatenabbild hintereinander angeordnet. Die Reihenfolge entspricht der Abfolge von links nach rechts in Tab. 5-1.<Connections>:

Byte 0 ... 31	Byte 32 ... 55
Digitaldaten	Analogdaten
AS-i Kreis 1+2 alle Slaves	AS-i Kreis 1+2 Analogslaves 29 ... 31

Byte 0 ... 63	Byte 64 ... 111	Byte 112 ... 113	Byte 114 ... 145
Digitaldaten	Analogdaten	Felbusbits	Safety Status
AS-i Kreis 1+2 alle Slaves	AS-i Kreis 1+2 Analogslaves 29 ... 31	2 Bytes In / Out	32 Bytes In

Tab. 5-2. Datenblöcke

## 5.2 Digitaldaten

Abbild der Ein- und Ausgangsdaten

Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
0	F3	F2	F1	F0	D3	D2	D1	D0
	Flags				Slave 1/1A			
1	Slave 2/2A				Slave 3/3A			
2	Slave 4/4A				Slave 5/5A			
3	Slave 6/6A				Slave 7/7A			
4	Slave 8/8A				Slave 9/9A			
5	Slave 10/10A				Slave 11/11A			
6	Slave 12/12A				Slave 13/13A			
7	Slave 14/14A				Slave 15/15A			
8	Slave 16/16A				Slave 17/17A			
9	Slave 18/18A				Slave 19/19A			
10	Slave 20/20A				Slave 21/21A			
11	Slave 22/22A				Slave 23/23A			
12	Slave 24/24A				Slave 25/25A			
13	Slave 26/26A				Slave 27/27A			
14	Slave 28/28A				Slave 29/29A			
15	Slave 30/30A				Slave 31/31A			
16	reserviert				Slave 1B			
17	Slave 2B				Slave 3B			
18	Slave 4B				Slave 5B			
19	Slave 6B				Slave 7B			
20	Slave 8B				Slave 9B			
21	Slave 10B				Slave 11B			
22	Slave 12B				Slave 13B			
23	Slave 14B				Slave 15B			
24	Slave 16B				Slave 17B			
25	Slave 18B				Slave 19B			
26	Slave 20B				Slave 21B			
27	Slave 22B				Slave 23B			
28	Slave 24B				Slave 25B			
29	Slave 26B				Slave 27B			
30	Slave 28B				Slave 29B			
31	Slave 30B				Slave 31B			

Tab. 5-3.

### Flags

	Eingangsdaten	Ausgangsdaten
F0	ConfigError	Offline
F1	APF	LOS-Master-Bit
F2	PeripheryFault	→ Projektierungsmodus
F3	ConfigurationActive	→ geschützter Betriebsmodus

ConfigError:	0 = ConfigOK	1 = ConfigError
APF:	0 = AS-i Power OK	1 = AS-i Power Fail
PeripheryFault:	0 = PeripheryOK	1 = PeripheryFault
ConfigurationActive:	0 = geschützter Betriebsmodus	1 = Projektierungsmodus
Offline:	0 = Online	1 = Offline
LOS-Master-Bit:	0 = Off-Line bei ConfigError deaktiviert	1 = Off-Line bei ConfigError aktiviert

### 5.3 Analogdaten

#### Analog Daten der Slaves 29 ... 31

Byte	Data Item
0	Slave 31 Kanal 1 low byte
1	Slave 31 Kanal 1 high byte
2	Slave 31 Kanal 2 low byte
3	Slave 31 Kanal 2 high byte
4	Slave 31 Kanal 3 low byte
5	Slave 31 Kanal 3 high byte
6	Slave 31 Kanal 4 low byte
7	Slave 31 Kanal 4 high byte
8	Slave 30 Kanal 1 low byte
9	Slave 30 Kanal 1 high byte
10	Slave 30 Kanal 2 low byte
11	Slave 30 Kanal 2 high byte
12	Slave 30 Kanal 3 low byte
13	Slave 30 Kanal 3 high byte
14	Slave 30 Kanal 4 low byte
15	Slave 30 Kanal 4 high byte
16	Slave 29 Kanal 1 low byte
17	Slave 29 Kanal 1 high byte
18	Slave 29 Kanal 2 low byte
19	Slave 29 Kanal 2 high byte
20	Slave 29 Kanal 3 low byte
21	Slave 29 Kanal 3 high byte
22	Slave 29 Kanal 4 low byte
23	Slave 29 Kanal 4 high byte

Tab. 5-4.

## 5.4 Feldbus Bits

### Ausgangsdaten (Baustein Feldbus-Bit in ASIMON)

Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
0	FB7	FB6	FB5	FB4	SI 4	SI 3	SI 2	SI 1
					FB3	FB2	FB1	FB0
1	FB15	FB14	FB13	FB12	FB11	FB10	FB9	FB8

Tab. 5-5.

Die Bits der Ausgangsdaten werden mit den gleichnamigen Hardwareeingängen auf dem Gerät verodert.

### Eingangsdaten (Ausgangszuordnung Feldbus-Bit in ASIMON)

Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
0	FB7	FB6	FB5	FB4	FB3	FB2	FB1	FB0
1	FB15	FB14	FB13	FB12	FB11	FB10	FB9	FB8

Tab. 5-6.

FB: Feldbus-Bit

SI 4, SI 3, SI 2, SI 1 Monitor-Eingänge

## 5.5 Safety Control/Status

Byte	Bedeutung
0	Safety Status FGK 1
1	Safety Status FGK 2
...	...
31	Safety Status FGK 32

### Safety Status pro FGK (Freigabekreis)

Bit [0 ... 3]	State bzw. Farbe	Beschreibung
0 (0x0)	grün dauerleuchtend	Ausgang an
1 (0x1)	grün blinkend	Wartezeit bei <b>Stoppkat. 1</b> läuft
2 (0x2)	gelb dauerleuchtend	Anlauf / Wiederanlaufsperr aktiv
3 (0x3)	gelb blinkend	externer Test erforderlich / Quittierung / Einschaltverzögerung aktiv
4 (0x4)	rot dauerleuchtend	Ausgang aus
5 (0x5)	rot blinkend	Fehler
6 (0x6)	grau bzw. aus	Ausgang nicht projiziert

Tab. 5-7.

**Safety Status pro FGK (Freigabekreis)**

7 (0x7)	reserviert
<b>Bit [6]</b>	<b>State bzw. Farbe</b>
0 (0x0)	Kein Device blinkt gelb
1 (0x1)	Mindestens ein Device blinkt gelb
<b>Bit [7]</b>	<b>State bzw. Farbe</b>
0 (0x0)	Kein Device blinkt rot
1 (0x1)	Mindestens ein Device blinkt rot

Tab. 5-7.

## 6. CIP Safety über EtherNet/IP

### 6.1 Übersicht der CIP Safety Connections

Assembly Instance		Data Item		
Eingang	Ausgang	Länge (Byte)	Daten	min. RPI (ms) <sup>1</sup>
1024	1279	8	8 Byte Safety Input	10
1279	1056	8	8 Byte Safety Output	10
-	1088	-	Configuration	-

Tab. 6-8.

- Die in der Tabelle angegebenen Mindestzeiten für das RPI entsprechen nicht den Worst Case-Werten. Abhängig von der Auslastung des Gateways können unter Umständen höhere Mindestzeiten für das RPI notwendig sein als angegeben

### 6.2 CIP Safety Ein- und Ausgangsdaten (8 Byte)

Die Belegung der Ein- und Ausgangsdatenbits ist abhängig von der Konfiguration im Sicherheitsmonitor. Wir empfehlen die Verwendung der automatischen Konfiguration.

Bei der automatischen Konfiguration werden die Daten wie im folgenden beschrieben zugeordnet:

#### Abbild der Eingangsdaten

	Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
AS-i Kreis 1	0	Slave7	Slave6	...	...	...	Slave2	Slave1	-
	1	Slave15	Slave14	...	...	...	...	Slave9	Slave8
	2	Slave23	Slave22	...	...	...	...	Slave17	Slave16
	3	Slave31	Slave30	Slave29	...	...	...	Slave25	Slave24
AS-i Kreis 2	4	Slave7	Slave6	...	...	...	Slave2	Slave1	-
	5	Slave15	Slave14	...	...	...	...	Slave9	Slave8
	6	Slave23	Slave22	...	...	...	...	Slave17	Slave16
	7	SI 1,2 Slave31	SI 3,4 Slave30	SI 5,6 Slave29	...	...	...	Slave25	Slave24

#### Abbild der Ausgangsdaten

	Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
AS-i Kreis 1	0	Slave7	SO 6	SO 5	SO 4	SO 3	SO 2	SO 1	-
			Slave6	Slave5	Slave4	Slave3	Slave2	Slave1	
	1	Slave15	Slave14	...	...	...	...	Slave9	Slave8
	2	Slave23	Slave22	...	...	...	...	Slave17	Slave16
3	Slave31	Slave30	...	...	...	...	Slave25	Slave24	
AS-i Kreis 2	4	Slave7	Slave6	...	...	...	Slave2	Slave1	-
	5	Slave15	Slave14	...	...	...	...	Slave9	Slave8
	6	Slave23	Slave22	...	...	...	...	Slave17	Slave16
	7	Slave31	Slave30	Slave29	...	...	...	Slave25	Slave24

## 7. Konfiguration und Inbetriebnahme des Sicherheitsmonitors

Die Konfiguration und Inbetriebnahme des AS-i Sicherheitsmonitors erfolgt über einen PC/Notebook mit der Konfigurationssoftware ASIMON 3 G2.



### **Hinweis!**

*Nähere Informationen entnehmen Sie bitte dem separaten Handbuch der ASIMON 3 G2 Konfigurationssoftware.*

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



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

## **8. Fehlersuche und Behebung**

### **8.1 Systemdiagnose auf dem PC**

#### **8.1.1 Software für Diagnose, Service und Freigabe-Messungen**

Die intuitiv bedienbare Software für Diagnose, Service und Freigabe-Messungen erlaubt die PC-gestützte Messung unter Verwendung der überlegenen, in den AS-i Mastern eingebauten Messtechnik.

Die speziell entwickelte Software unterstützt sowohl den Maschinen-/Anlagebauer bei Freigabemessungen und prophylaktischer Fehlersuche als auch den Endkunden bei der vorbeugenden Wartung sowie bei der schnellen und eigenständigen Fehlerbehebung. Optional können die Analysedaten auch an unseren technischen Support als Grundlage für schnelle und zuverlässige Hilfe bei der Problembehandlung versendet werden.

#### **8.1.2 AS-i Control Tools**

Mit der Software AS-i Control Tools haben sie alle wichtigen Test- und Konfigurationsmöglichkeiten Ihres AS-i Kreises übersichtlich am PC zur Verfügung

Über eine grafische Darstellung Ihres AS-i Netzwerkes erhalten Sie einen schnellen Überblick über den Zustand Ihres Systems, so werden z.B. fehlende Slaves und nicht projektierte Slaves angezeigt. Weiterhin werden Peripheriefehler und die Zustände der in den Master integrierten "AS-i Wächter" gemeldet. Vor allem aber bietet die AS-i Control Tools-Software einen einfachen und bequemen Weg neue AS-i Kreise zu konfigurieren oder bereits bestehenden Konfigurationen abzuändern. Diese Software ist auch Bestandteil der ASIMON 3 G2-Software.

#### **8.1.3 ASIMON 3 G2**

Mit der Software ASIMON 3 G2 wird die sichere Einheit konfiguriert. Bereits konfigurierte Systeme können mit der Software live diagnostiziert werden. Der Zustand sämtlicher Ein- und Ausgänge wird graphisch dargestellt, ebenso die Ergebnisse der Vorverarbeitung.

In der Projektierung hat der Anwender die Möglichkeit, den einzelnen Bauteilen eindeutige Bezeichner zuzuweisen. Diese erscheinen so auch im Zusammenhang mit Fehlermeldungen im Display der Geräte. Um Fehler bereits bei der Projektierung zu vermeiden warnt die ASIMON 3 G2-Software frühzeitig an relevanten Punkten.

Die Software AS-i Control Tools ist ebenfalls Bestandteil der ASIMON 3 G2.

#### **8.1.4 Webserver**

Die Geräte mit Ethernet-Schnittstelle stellen sämtliche Diagnosedaten über einen Webserver bereit. Dies erlaubt es zur Not auch ohne zusätzliche Software die Systeminformationen über jeden an das Netzwerk angeschlossenen PC mit Standard-Internetbrowser und Java abzurufen.

Um den vollen Umfang der Diagnosefunktionen und Konfigurationsmöglichkeiten der AS-i Master nutzen zu können, benötigen Sie jedoch die ASIMON 3 G2-Software mit integrierten AS-i Control Tools und idealerweise zusätzlich die Software für Diagnose, Service und Freigabemessung.



## 8.2 Diagnose auf der übergeordneten Steuerung

Alle Diagnoseinformationen werden auch auf der übergeordneten Steuerung zur Verfügung gestellt.



### **Hinweis!**

Beachten Sie hierzu die Tabellen mit den Angaben der Digitaldaten Flags im Kap. <Digitaldaten>, der Feldbus Bits im Kap. <Feldbus Bits> und des Safety Control Status im Kap. <Safety Control/Status>.

### 8.2.1 Safety-Diagnose im Eingangsdatenabbild (IDI)

#### **Darstellung der Diagnoseinformation**

Die Diagnose im IDI ist eine Möglichkeit ohne Kommandoschnittstelle (Mailbox), ohne zusätzlichen Aufwand, die wichtigsten Diagnosefunktionen in die Steuerung zu übertragen. Die Übertragung der Diagnoseinformation erfolgt im Abbild der Eingangsdaten, codiert auf die Eingangsbits der Adresse des sicheren Eingangsslaves.

In den Bits 0 und 1 wird der Schaltzustand der Kanäle 1 und 2 des sicheren Eingangs optimal schnell dargestellt und ist direkt ablesbar:

Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Beschreibung
X	X	0	0	Beide Kanäle offen
X	X	0	1	2. Kanal offen, 1. Kanal geschlossen
X	X	1	0	2. Kanal geschlossen, 1. Kanal offen
X	X	1	1	Beide Kanäle geschlossen

Tab. 8-9.

In den Bits 2 und 3 wird der Zustand des sicheren Eingangs (die Devicefarbe der ASIMON 3 G2) übertragen:

Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Beschreibung
0	0	X	X	Devicefarbe: rot, grün oder grau
0	1	X	X	Devicefarbe: gelb ("warten")
1	0	X	X	Devicefarbe: gelb blinkend ("testen")
1	1	X	X	Devicefarbe: rot blinkend ("Fehler")

Tab. 8-10. Zustand des sicheren Eingangs

#### **Safety-Diagnose der sicheren AS-i Ausgänge im Eingangsdatenabbild (IDI)**

Die Übertragung der Diagnoseinformationen erfolgt im Abbild der Eingangsdaten, codiert auf die Eingangsbits der Diagnoseadresse (Diagnose-Slave) eines sicheren AS-i Slaves.

### Bitbelegung der Eingänge des Diagnose-Slaves

Bit	AS-i Eingang
E0	
E1	Diagnose (siehe Tabelle Device-Farben)
E2	
E3	reserviert für EDM-Eingang

Tab. 8-11. Bitbelegung der Eingänge des Diagnose-Slaves

### Device-Farben

Wert	Farbe	Beschreibung	Zustandswechsel	LED "OUT" <sup>1</sup>
0	grün	Ausgang an	–	an
1	grün blinkend	–	–	–
2	gelb	Wiederanlaufsperr	Hilfssignal 2	1 Hz
3	gelb blinkend	–	–	–
4	rot	Ausgang aus	–	aus
5	rot blinkend	Warten auf Fehlerentriegelung	Hilfssignal 1	8 Hz
6	grau	Beschaltungs- oder interner Fehler	nur durch <b>Power On</b> am Gerät	alle LEDs blitzen
7	grün/gelb	Ausgang freigegeben, aber nicht eingeschaltet	Einschalten durch setzen des Ausgangsbits <sup>1</sup>	aus

Tab. 8-12. Device-Farben

1. Siehe Dokumentation des AS-i Slaves.



### Achtung!

Folgende Punkte sind bei der Auswertung zu beachten:

- Die Informationen von Schaltzustand und Fehlerzustand werden nicht zeit-synchron verarbeitet.
- Bei einem Konfigurationsfehler werden alle Bits mit Wert 0 übertragen, dies muss bei der Auswertung der Daten beachtet werden.
- Bei gestopptem Monitor ist die Devicefarbe "grau".
- Als Übergangszustand kann beim regulären Schalten der Zustand "gelb blinkend" erkannt werden. Dies hängt von der eingestellten Baustein Bauart ab. Dieser Zustand darf erst dann als Testanforderung verstanden werden, wenn er stabil gemeldet wird (siehe Monitorinfo bzw. Safety Control/Status Byte). Dies ist erst dann der Fall, wenn Bit 6 in der Monitorinfo bzw. im Safety Control/Status Byte gesetzt wird ("Mindestens ein Baustein im Zustand Testen"). Somit dient die Diagnoseinformation im Eingangsdatenabbild nicht als Trigger für eine Testanforderung, sondern lediglich als detaillierte Information nachdem anhand der Monitorinfo bzw. des Safety Control/Status Bytes erkannt wurde, dass mindestens ein Baustein eine Testanforderung gemeldet hat.

### Andere Varianten der Darstellung

Neben der genannten Darstellung der Diagnose gibt es noch folgende Varianten:

- **Safety Codefolge:**  
Übertragung der Codefolge, es erfolgt keine Bewertung der Daten; für jedes Bit wird der aktuelle Zustand übertragen. Bedingt durch das Übertragen einer Codefolge bei sicheren Eingangsslaves kommt es zu einem stetigen Wechsel zwischen den Zuständen "1" und "0".
- **Ersatzwerte:**  
Ersatz der Codefolgen durch Zustand des Eingangs (Safe Subst Val), hier werden folgende Werte übertragen:

Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Beschreibung
0	0	0	0	Beide Kanäle offen
0	0	1	1	2. Kanal offen, 1. Kanal geschlossen
1	1	0	0	2. Kanal geschlossen, 1. Kanal offen
1	1	1	1	Beide Kanäle geschlossen

Tab. 8-13.

### Verändern der Grundeinstellung

Die Einstellung bzw. Veränderung der Diagnoseart erfolgt über das Display des Geräts ([SAFETY]->[AS-I SAFETY]->[SAFE SUBST VAL]).

Eine weitere Möglichkeit des Einstellens der Diagnoseart erfolgt per Parameter "IDI Substitution Mode" der Gerätebeschreibungsdatei.

## 8.2.2 Diagnose der sicheren Einheit über Kommandoschnittstelle

Alle Diagnosedaten lassen sich auch einzeln azyklisch über die Befehle der Kommandoschnittstelle abfragen. Diese Vorgehensweise ist jedoch mit einem großen Aufwand verbunden.

## 8.3 Fehleranzeige direkt am Gerät

### 8.3.1 LEDs

Die am Gerät angebrachten LEDs erlauben auf einen Blick den Zustand der wichtigsten Funktionsparameter abzulesen, wie z.B. Betriebsspannung, Kommunikation mit der übergeordneten Steuerung, Kommunikation am AS-i Kreis und Zustand der sicheren Ein- und Ausgänge.

### 8.3.2 LC-Display

Im Display der Gateways werden spontan Meldungen im Klartext über erkannte Fehler angezeigt (z.B. fehlende Slaves, Erdschluss, Doppeladresse...).

### 8.3.3 AS-i Wächter

Umfangreiche in die AS-i Master serienmäßig eingebaute Messtechnik ermöglicht es, selbst nur sporadisch auftretende, auf die AS-i Kommunikation einwirkende Konfigurationsfehler und Störquellen einfach zu lokalisieren

#### **8.3.3.1 Doppeladresserkennung**

Der Master erkennt, wenn zwei Slaves mit der gleichen Adresse im AS-i Kreis vorhanden sind.

#### **8.3.3.2 Erdschlusswächter**

Der Erdschlusswächter überprüft die Symmetrie der AS-i Spannung. Ist die AS-i Spannung nicht mehr ausreichend symmetrisch ist die Störsicherheit der Datenübertragung eingeschränkt.

#### **8.3.3.3 Störspannungserkennung**

Störspannungen auf der AS-i Leitung können Telegrammfehler erzeugen. Daher überwacht die Störspannungserkennung den AS-i Kreis auf Wechselfspannungen, die weder vom AS-i Master noch von den Slaves erzeugt werden.

#### **8.3.3.4 Überspannungserkennung**

Normalerweise verhalten sich UASi+ und UASi- symmetrisch zur Anlagenerde. Wird dieses Potential stark angehoben, detektiert und meldet dies die Überspannungserkennung.

## 9. Anhang

Quick Start Guides für Inbetriebnahme und Service stehen auf der Webseite zum Download zur Verfügung.

# FABRIKAUTOMATION – SENSING YOUR NEEDS



## Zentrale weltweit

Pepper+Fuchs GmbH  
68307 Mannheim · Deutschland  
Tel. +49 621 776-0  
E-Mail: [info@de.pepperl-fuchs.com](mailto:info@de.pepperl-fuchs.com)

## Zentrale USA

Pepper+Fuchs Inc.  
Twinsburg, Ohio 44087 · USA  
Tel. +1 330 4253555  
E-Mail: [sales@us.pepperl-fuchs.com](mailto:sales@us.pepperl-fuchs.com)

## Zentrale Asien

Pepper+Fuchs Pte Ltd.  
Singapur 139942  
Tel. +65 67799091  
E-Mail: [sales@sg.pepperl-fuchs.com](mailto:sales@sg.pepperl-fuchs.com)

[www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)

 **PEPPER+FUCHS**  
SENSING YOUR NEEDS