

AS-i 3.0 EtherNet/IP+Modbus TCP-Gateway mit integr. Safety-Monitor

Systemhandbuch



AS-i 3.0 Spezifikation



Änderungen vorbehalten.

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

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

Inhaltsverzeichnis

AS-i 3.0 EtherNet/IP+Modbus TCP-Gateway mit integr. Safety-Monitor

1	Die verwendeten Symbole	9
1.1	Die verwendeten Abkürzungen	9
2	Allgemeines	10
2.1	Produktinformation	10
2.1.1	AS-i 3.0 EtherNet/IP+Modbus TCP-Gateway mit integr. Safety-Monitor	10
2.2	Kurzbeschreibung	11
3	Sicherheit	12
3.1	Sicherheitsstandard	12
3.2	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	12
3.2.1	Einsatzbedingungen	12
3.2.2	Restrisiken (EN 292-1)	12
3.3	Einsatzgebiete	13
3.4	Organisatorische Maßnahmen	13
3.4.1	Dokumentation	13
3.4.2	Rückverfolgbarkeit der Geräte	14
3.4.3	Sicherheitsvorschriften	14
3.4.4	Qualifiziertes Personal	14
3.4.5	Reparatur	14
3.4.6	Entsorgung	14
4	Spezifikationen	15
4.1	Technische Daten	15
4.2	Sicherheitstechnische Kenndaten	18
4.2.1	Übersicht Parameter zur Ermittlung der Ausfallraten	19
4.3	Reaktionszeiten	20
4.3.1	Sensor -> lokaler Relaisausgang	20
4.3.2	Sensor -> lokaler elektronischer Ausgang	20
4.3.3	Sensor -> AS-i Relaisausgang	21
4.3.4	Sensor -> AS-i elektronischer Ausgang	21
4.3.5	Ethernet Querkommunikation -> lokaler Relaisausgang	22
4.3.6	Ethernet Querkommunikation -> lokaler elektronischer Ausgang	22
4.3.7	Ethernet Querkommunikation -> AS-i Relaisausgang	23
4.3.8	Ethernet Querkommunikation -> elektronischer Ausgang	23
4.3.9	Systemreaktionszeiten – Beispielberechnungen	24
4.4	Lieferumfang	27



5	Montage	28
5.1	Abmessungen.....	28
5.2	Anschlüsse	28
5.3	Montage im Schaltschrank.....	29
5.4	Demontage.....	29
5.5	Elektrischer Anschluss.....	30
5.6	Inbetriebnahme.....	31
5.6.1	Wechsel in erweiterter Modus	31
5.6.2	Modbus TCP auswählen	31
5.6.2.1	Anzeigen von Ethernet-Eigenschaften	32
5.6.2.2	Einstellen von Ethernet-Eigenschaften	32
5.6.2.3	Watchdog-Zeit Einstellen	33
5.6.3	EtherNET/IP auswählen	33
5.6.3.1	Einstellen von EtherNET/IP-Eigenschaften	34
5.6.4	AS-i-Slaves anschließen	34
5.6.5	Quick Setup.....	35
5.7	Fehlersuche	36
5.7.1	Fehlerhafte Slaves	36
5.7.2	Fehleranzeige (letzter Fehler)	36
5.7.3	Slave-Adressierung	37
5.7.3.1	Slave 2 adressieren auf Adresse 15.....	37
5.8	Austausch eines defekten sicherheitsgerichteten AS-i-Slaves	38
5.9	Austausch der Chipkarte.....	39
5.9.1	Vor-Ort Parametrierung sicherer AS-i/Gateways und Monitore.....	40
5.10	Sichere Konfiguration mit ASIMON 3 G2	42
6	Wartung.....	44
6.1	Sicheres Abschalten kontrollieren	44
7	Elektrischer Anschluss	45
7.1	Überblick über Anschlüsse, Anzeigen und Bedienelemente.....	45
7.1.1	ASMM-2M-EIP-MT-RRSS	45
7.2	AS-i-Busanschluss.....	46
7.3	Information über die Gerätetypen.....	46
7.4	Anschlussbelegung AS-i- und Stromversorgungsklemmen	46
7.4.1	Elektrischer Anschluss ASMM-2M-EIP-MT-RRSS	47
7.5	Diagnoseschnittstelle	48
7.5.1	ASMM-2M-EIP-MT-RRSS	48
7.6	Chipkarte.....	48
7.7	Ethernet-Schnittstelle	48
7.8	Freigabekreise	49
7.8.1	Anschlussübersicht Sicherheitseinheit	49
7.9	Anzeige- und Bedienelemente	50
7.9.1	LED-Anzeigen Master.....	50

7.9.2	LED-Anzeigen Sicherheitseinheit	51
7.9.3	Taster	52
8	Funktion und Inbetriebnahme des Sicherheitsmonitors	53
8.1	Gerät einschalten	53
8.2	Konfiguration der Sicherheitsfunktionen	53
8.2.1	Beschreibung der Konfiguration per ASIMON 3 G2 Software	54
8.2.2	Beschreibung der Konfiguration per Chipkarte mit Stammkonfiguration	55
8.2.3	Beschreibung der Konfiguration per Chipkarte mit Vollständiger Konfiguration ..	55
8.3	Sicherheitstechnische Dokumentation der Anwendung	56
8.4	Diagnosedaten	56
8.4.1	Abschalthistorie	57
8.5	Passwort-Schutz	57
8.5.1	Verfahren zur Konfiguration und zum Einlernen der Codefolgen	57
8.5.2	Funktion der ESC/Service-Taste.....	58
8.6	Sichere Koppelslaves auf den AS-i-Kreisen	58
8.7	Chipkarte	59
8.7.1	Unsichere Daten	59
8.7.1.1	Karte unformatiert	59
8.7.1.2	Daten nicht kompatibel.....	59
8.7.1.3	Karte leer.....	59
8.7.1.4	Daten kompatibel	60
8.7.1.5	Daten im Gerät und auf der Chipkarte gleich.....	60
8.7.1.6	Daten im Gerät und auf der Chipkarte ungleich.....	60
8.7.2	Sichere Daten	60
8.7.2.1	Daten inkompatibel	61
8.7.2.2	Daten kompatibel	61
8.7.2.3	Vollständige Konfiguration	61
8.7.2.4	Daten auf der Chipkarte und im Gerät identisch	62
8.7.2.5	Daten ungleich	62
8.7.2.6	Bedienung der Chipkarte über das Menü	63
8.7.3	Arbeiten mit mehreren Speicherbänken.....	63
9	Bedienung im erweiterten Anzeigemodus	65
10	Erweiterte Diagnose des AS-i-Masters	66
10.1	Liste der AS-i-Slaves, die Konfigurationsfehler ausgelöst haben (LCS)..	66
10.2	Protokollanalyse: Zähler für Übertragungsfehler bei Datentelegrammen	66
10.3	Offline-Phase bei Konfigurationsfehlern	67
10.4	Funktionen des AS-i-Wächters	67
10.4.1	Doppeladresserkennung	67
10.4.2	Erdschlusswächter	68
10.4.3	Störspannungserkennung	68
10.4.4	Überspannungserkennung	68
11	EtherNet/IP-Schnittstelle.....	69
11.1	Identity Object	70



11.2	Device Level Ring Object	71
11.3	Quality of Service Object.....	72
11.4	Assembly Object	74
11.4.1	Assembly Objects	76
11.5	AS-i Master Object	77
11.6	AS-i Slave Object.....	80
11.7	I/O Data Object.....	82
11.8	Advanced Diagnostics Object.....	86
11.9	Object „Kurze Kommandoschnittstelle“	87
11.10	Object „Lange Kommandoschnittstelle“	87
11.11	Safety Control/Status	88
11.11.1	Interner Monitor	88
11.11.2	Externer Monitor	90
12	Inbetriebnahme mit CompactLogix	92
12.1	Arbeiten mit den Musterdateien.....	95
13	Adresstabelle des Modbus.....	96
13.1	Safety Control/Status	108
13.1.1	Interner Monitor	108
13.1.2	Externer Monitor, AS-i-Kreis 1/2	109
13.2	AS-i-Kreis 1 Daten	111
13.2.1	Permanente Konfigurationsdaten	111
13.2.2	Erweiterte Diagnose	111
13.2.3	Funktionsaufrufe	112
13.3	AS-i-Kreis 1 Analogdaten	113
13.3.1	16 Bit Ausgangsdaten des AS-i-Slaves gemäß Slaveprofil 7.3 oder 7.4	113
13.3.2	16 Bit Eingangsdaten des AS-i-Slaves gemäß Slaveprofil 7.3 oder 7.4	113
13.4	AS-i-Kreis 2 Daten	114
13.4.1	Prozessdaten und aktuelle Konfigurationsdaten	114
13.4.2	Permanente Konfigurationsdaten	114
13.4.3	Erweiterte Diagnose	115
13.4.4	Funktionsaufrufe	115
13.5	AS-i-Kreis 2 Analogdaten	116
13.5.1	16 Bit Ausgangsdaten des AS-i-Slaves gemäß Slaveprofil 7.3 oder 7.4	116
13.5.2	16 Bit Eingangsdaten des AS-i-Slaves gemäß Slaveprofil 7.3 oder 7.4	116
13.6	Modbus-Watchdog	117
14	Betrieb via Ethernet IP (Modbus/TCP).....	118
14.1	Struktur der Meldungen.....	118
14.2	Ethernet TCP/IP-Funktionen.....	119
14.2.1	Funktion 3 (3hex): "Read multiple registers"	119
14.2.2	Funktion 16 (10hex): "Write multiple registers"	119
14.2.3	Funktion 23 (17hex): "Read/Write multiple registers"	120
14.2.4	Exception-Codes	121

15	Datenübertragung unter Verwendung von CIP in RSLogix5000..	123
15.1	MSG-Anweisung und Message-Type Tag.....	123
15.2	Beispiel 1: Lesen von LAS	125
15.3	Beispiel 2: Lesen/Schreiben von 16-Bit Daten.....	126
16	Inbetriebnahme des Gateways mit AS-i-Control-Tools.....	127
17	Konfiguration mit Windows Software ASIMON 3 G2.....	130
18	Statusanzeige, Störung und Fehlerbehebung	131
18.1	Spontananzeige von Fehlern aus der Sicherheitseinheit	131
18.2	Austausch eines defekten sicherheitsgerichteten AS-i-Slaves	132
18.3	Austausch eines defekten AS-i-Sicherheitsmonitors	133
18.4	Passwort vergessen? Was nun?	133
19	Glossar	135
20	Referenzliste	138
20.1	Handbuch: „Konfigurationssoftware ASIMON 3 G2“	138
20.2	Literaturverzeichnis.....	138
21	Anzeigen der Ziffernanzeige.....	139



EG-Konformitätserklärung

EG-Konformitätserklärung

Original

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

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

Bezeichnung des Sicherheitsbauteils: **Master-Monitor Kombination**

Typ: ASMM-2M-EIP-MT-RRSS

Beschreibung des Sicherheitsbauteils: AS-i Doppelmaster mit integriertem Sicherheitsmonitor und EtherNet/IP- + ModbusTCP-Schnittstelle

Einschlägige EG-Richtlinien: 2006/42/EG EG-Maschinenrichtlinie
 2004/108/EG EMV-Richtlinie

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen: Oliver Wacker
 Möddinghofe 30
 42279 Wuppertal

Benannte Stelle für Baumusterprüfung: TÜV NORD CERT GmbH
 Langemarkstraße 20
 45141 Essen, Germany
 Kenn-Nr.: 0044

EG-Baumusterprüfbescheinigung: 44 205 12 410213 005

Ort und Datum der Ausstellung: Wuppertal, 03. September 2012



Ausgabedatum: 30.01.2013

1. Die verwendeten Symbole



Hinweis!

Dieses Zeichen macht auf eine wichtige Information aufmerksam.



Achtung!

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



Warnung!

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

1.1 Die verwendeten Abkürzungen

AS-i	AS-Interface (Aktuator Sensor Interface)
BWS	Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung
CRC	Cyclic Redundancy Check = Signatur durch zyklische Redundanzprüfung
E/A	Eingabe/Ausgabe
EDM	External Device Monitoring = Rückführkreis
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
ESD	Electrostatic Discharge = Elektrostatische Entladung
PELV	Protective Extra-Low Voltage (Schutzkleinspannung)
PFD	Probability of Failure on Demand = Versagenswahrscheinlichkeit bei Anforderung der Sicherheitsfunktion
SaW	Safety at Work, AS-i-Sicherheitstechnik
SPS	Speicher Programmierbare Steuerung



Hinweis!

Bitte beachten Sie weitere Informationen im Kap. <Glossar>.

2. Allgemeines

2.1 Produktinformation

Diese Bedienungsanleitung gilt für folgende Geräte der Firma Schmersal:

2.1.1 AS-i 3.0 EtherNet/IP+Modbus TCP-Gateway mit integr. Safety-Monitor

Artikel-Nr.	Feldbus-Schnittstelle	Anzahl Master	Anzahl AS-i-Kreise	Integrierte Netzteilrentkopplung	Diagnose-Schnittstelle RS 232	Diagnose-Schnittstelle Ethernet	Anzahl Freigabekreise	Sichere Halbleiterausgänge integriert	Sicherheitsrelais integriert	SaW Ausgänge	nicht-sicherheitsgerichtete Eingänge
ASMM-2M-EIP-MT-RRSS	EtherNet/IP, Modbus-TCP	2	2	•	•	–	16	2	2	•	4

Tab. 2-1. Funktionsumfang "AS-i 3.0 EtherNet/IP+Modbus TCP-Gateway mit integr. Safety-Monitor"

Das AS-i 3.0 EtherNet/IP+Modbus TCP-Gateway mit integr. Safety-Monitor ist die Kombination eines AS-i/Gateways mit einem Sicherheitsmonitor für 2 AS-i-Kreise. Das Produkt bietet in einem Gehäuse die volle Funktionalität eines AS-i/EtherNet/IP bzw. Modbus TCP Gateways und eines AS-i Sicherheitsmonitors für 2 AS-i-Kreise.



Hinweis!

Das Gerät verwendet eines der beiden Protokolle: EtherNet/IP oder Modbus TCP. Die Auswahl findet im Gerätemenü statt (weitere Informationen siehe Kap. <ETHERNET (Hauptmenü)>).

Die Sicherheitseinheit stellt 4 Eingänge zur Verfügung, die sowohl als EDM-, oder als START-Eingänge definiert werden können.

AS-i-Gateways mit integriertem Sicherheitsmonitor dienen der Anbindung von AS-i-Systemen an einen übergeordneten Ethernet-Controller.

Alle zur Verfügung stehenden Möglichkeiten des AS-Interfaces können via Ethernet angesprochen werden.

Die Inbetriebnahme, Projektierung und Fehlersuche vom AS-Interface kann wie bei anderen Mastern in Edelstahl mit Hilfe der Taster, dem LCD-Display und den LEDs auf dem Gerät erfolgen. Eine Inbetriebnahme ist auch via Ethernet oder über die Diagnoseschnittstelle durchführbar.

2.2 Kurzbeschreibung

Das Aktuator-Sensor-Interface (AS-i) 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-i auch für den Bereich der Maschinensicherheit interessant.

Das **sichere** AS-i-System ist für Sicherheitsanwendungen bis Kategorie 4/SIL 3 vorgesehen. Es ist ein Mischbetrieb von Standardkomponenten und sicherheitsgerichteten Komponenten möglich.

Der AS-i-Sicherheitsmonitor überwacht innerhalb eines AS-i-Systems, entsprechend der vom Anwender per Konfigurationssoftware angegebenen Konfiguration, die ihm zugeordneten sicherheitsgerichteten Slaves. Im Fall einer Stopp-Anforderung oder eines Defektes schaltet der AS-i-Sicherheitsmonitor im schützenden Betriebsmodus das System mit einer Reaktionszeit von maximal 40 ms sicher ab.

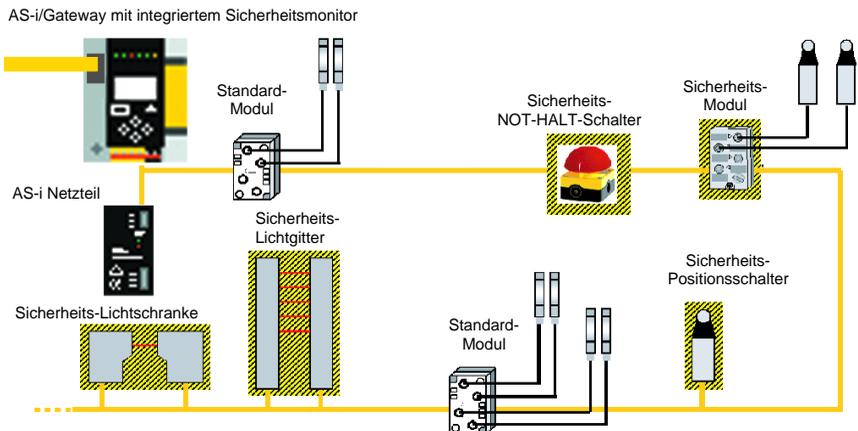


Abb. 2-1. Sicherheitsgerichtete und Standard-Komponenten in einem AS-i-Netzwerk

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

3. Sicherheit

3.1 Sicherheitsstandard

Der AS-i-Sicherheitsmonitor wurde unter Beachtung der zum Zeitpunkt der Prüfung geltenden Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt, geprüft und zur Baumusterprüfung vorgestellt. Die sicherheitstechnischen Anforderungen gemäß Kategorie 4 nach EN 954-1 und Performance-Level "e" gemäß EN ISO 13 849-1 werden von allen Geräten erfüllt.



Hinweis!

Eine detaillierte Aufstellung der Werte für die Versagenswahrscheinlichkeit (PFD-Werte) finden Sie im Kap. <Sicherheitstechnische Kenndaten>.

Nach einer Risikoanalyse können Sie das Gerät entsprechend seiner Sicherheitskategorie als abschaltende Schutzvorrichtung zum Absichern von Gefahrenbereichen einsetzen.

3.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

3.2.1 Einsatzbedingungen

AS-i-Sicherheitsmonitore sind als **abschaltende Schutzvorrichtung** für das Absichern von Gefahrenbereichen an kraftbetriebenen Arbeitsmitteln entwickelt worden.



Achtung!

Der Schutz von Betriebspersonal und Gerät ist nicht gewährleistet, wenn das Gerät nicht entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.



Achtung!

Eingriffe und Veränderungen an den Geräten, außer den in dieser Anleitung ausdrücklich beschriebenen, sind nicht zulässig.

3.2.2 Restrisiken (EN 292-1)

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.

3.3 Einsatzgebiete

Der AS-i-Sicherheitsmonitor erlaubt bei bestimmungsgemäßer Verwendung den Betrieb von sensorgesteuerten Personenschutzeinrichtungen und weiteren Sicherheitsbauteilen.

Das Gerät übernimmt auch die für alle nicht handgeführten Maschinen obligatorische NOT-HALT Funktion (Stopp-Kategorie 0 oder 1), die dynamische Überwachung der Wiederanlauf-Funktion und die Schützkontroll-Funktion.

Beispiele für den Einsatz des AS-i-Sicherheitsmonitors:

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

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

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

3.4 Organisatorische Maßnahmen

3.4.1 Dokumentation

Alle Angaben dieses Systemhandbuchs, insbesondere die der Abschnitte „Sicherheitshinweise“ und „Inbetriebnahme“ müssen unbedingt beachtet werden.

Alle Sicherheitshinweise im Handbuch „**ASIMON 3 G2** Konfigurationssoftware“ müssen unbedingt beachtet werden.

Beachten Sie bitte die Sicherheitsregeln bei der Konfiguration der Sicherheitsfunktionen in Kap. <Konfiguration der Sicherheitsfunktionen>. Die Kontrolle des Release-Codes und die Überprüfung der Anlage müssen schriftlich dokumentiert werden und gehören zur Anlagendokumentation.

Bewahren Sie dieses Systemhandbuch sorgfältig auf. Es sollte immer verfügbar sein.

3.4.2 Rückverfolgbarkeit der Geräte

Der Besteller hat die Rückverfolgbarkeit der Geräte über die Seriennummer sicherzustellen!

3.4.3 Sicherheitsvorschriften

Beachten Sie die örtlich geltenden gesetzlichen Bestimmungen und die Vorschriften der Berufsgenossenschaften.

3.4.4 Qualifiziertes Personal

Die Montage, Inbetriebnahme und Wartung der Geräte darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Elektrische Arbeiten dürfen nur von Elektro-Fachkräften durchgeführt werden.

Die Einstellung und Änderung der Gerätekonfiguration per PC und Konfigurationssoftware **ASIMON 3 G2** darf nur von einem dazu autorisierten Sicherheitsbeauftragten vorgenommen werden.

Das **Password** zum Ändern einer Gerätekonfiguration ist vom Sicherheitsbeauftragten verschlossen aufzubewahren.

3.4.5 Reparatur

Reparaturen, insbesondere das Öffnen des Gehäuses, dürfen nur vom Hersteller oder einer vom Hersteller autorisierten Person vorgenommen werden.

3.4.6 Entsorgung



Hinweis!

Elektronikschratt ist Sondermüll! Beachten Sie die örtlichen Vorschriften zu dessen Entsorgung!

Das Gerät enthält keinerlei Batterien, die vor der Entsorgung des Gerätes zu entfernen wären.

4. Spezifikationen

4.1 Technische Daten



Achtung!

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

Artikel Nr.	ASMM-2M-EIP-MT-RRSS
Schnittstellen	
Ethernet-Schnittstelle	RJ-45: 10/100 MBaud EtherNet + Modbus TCP nach IEEE 802.3, integrierter Switch
Baudraten	10/100 MBaud
AS-i Zykluszeit	
AS-i Zykluszeit	150 μ s · (Anzahl Slaves + 2)
Bemessungsbetriebsspannung	AS-i Spannung 30V DC
Sicherheitsmonitor	
Einschaltverzögerung	< 10 ms
Maximale Abschaltzeit	< 40 ms
Eingänge: 4 x EDM/Start	EDM: Eingänge zur Überwachung externer Geräte Start: Starteingänge Schaltstrom statisch 4mA bei 24V, dynamisch 30mA bei 24V (T=100 μ s)
Ausgänge: 4 x Ausgangsschalt Elemente	Relais-Ausgänge (Ausgangskreise 1 und 2) max. Kontaktbelastbarkeit: 3A AC-15 bei 30V, 3A DC-13 bei 30V Halbleiter-Ausgänge (Ausgangskreise 3 und 4) max. Kontaktbelastbarkeit: 0,5A DC-13 bei 30V
Kartensteckplatz	Chipkarte zur Speicherung von Konfigurationsdaten
Anzeige	
LCD	AS-i Slave-Adressenanzeige, Fehlermeldungen in Klartext
LED power	Spannung EIN
LED net	Ethernet-Netzwerk aktiv
LED config error	Konfigurationsfehler
LED U AS-i	AS-i Spannung o.k.
LED AS-i active	AS-i Betrieb normal
LED prg enable	automatische Slaveprogrammierung möglich

Spezifikationen

Artikel Nr.	ASMM-2M-EIP-MT-RRSS
LED prj mode	Projektierungsmodus aktiv
LED AUX	Hilfsenergie liegt an
4 x LED EDM/Start	Zustand der Eingänge: LED aus:offen LED an:geschlossen
4 x LED Ausgangskreis	Zustand der Ausgangskreise: LED aus:offen LED an:geschlossen
UL-Spezifikationen (UL508)	
Externe Absicherung	eine isolierte Spannungsquelle mit einer PELV- / SELV-Spannung $\Omega 30V_{DC}$ muss durch eine 3A Sicherung abgesichert sein. Diese ist nicht notwendig, wenn eine Class 2 - Spannungsversorgung verwendet wird.
Allgemein	das UL Zeichen beinhaltet nicht die Sicherheitsprüfung durch Underwriters Laboratories Inc.
Normen	EN 61 000-6-2 EN 61 000-6-4 EN 62 061:2005, SIL 3 EN 61 508:2001, SIL 3 EN ISO 13 849-1:2008, Performance-Level e
Umwelt	
Gehäuse	Edelstahl
Betriebstemperatur	0°C ... +55°C
Lagertemperatur	-25°C ... +85°C
Schutzart nach IEC 60 529	IP20
Zulässige Schock- und Schwingbeanspruchung	gemäß EN 61 131-2
Isolationsspannung	Ø500V
Maße (B / H / T in mm)	100 / 120 / 96
Gewicht	800 g

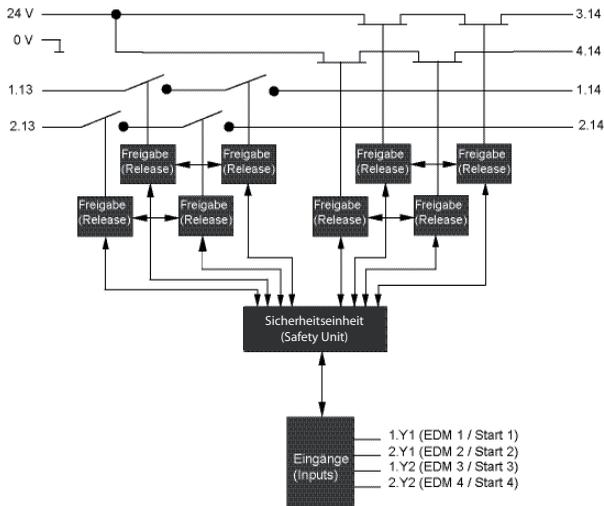
Art. Nr.	Diagnoseschnittstelle	AS-i Safety Ausgänge werden unterstützt	Anzahl AS-i Netze Safety Monitor	Freigabe kreise	Freigabekreise (FGK) im Gerät	Programmgröße	Anzahl AS-i Master
ASMM-2M-EIP-MT-RRSS	RS 232 + Ethernet ¹	ja	2	16	4 FGK SIL 3, Kat. 4 im Gerät; 2 x Relais, 2 x schnelle elektronische sichere Ausgänge	256 Devices	2 AS-i Master mit integrierter Netzteilentkopplung

¹ ASIMON, AS-i Control Tools über RS-232 und Ethernet (RJ-45 EtherNet/IP + Modbus TCP-Schnittstelle)

Artikel Nr.	Bemessungsbetriebsstrom		
	Masternetzteil, max. 300mA aus AS-i Kreis 1 (ca. 70mA ... 300mA), max. 300mA aus AS-i Kreis 2 (ca. 70mA ... 300mA); in Summe max. 370mA	Version „1 Gateway, 1 Netzteil für 2 AS-i Kreise“, ca. 350mA (PELV Spannung)	Masternetzteil, ca. 300mA aus dem AS-i Kreis
ASMM-2M-EIP-MT-RRSS	-	≠	-

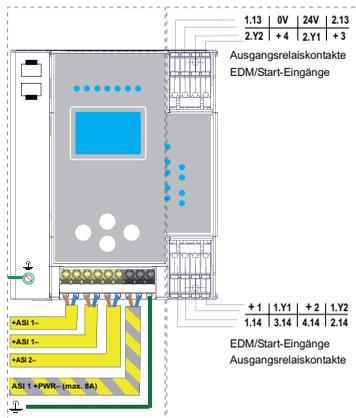
Ausgabedatum: 30.01.2013

Blockschaltbild des Sicherheitsmonitors



Anschlüsse: Gateway + Sicherheitsmonitor

ASMM-2M-EIP-MT-RRSS



Ausgabedatum: 30.01.2013

4.2 Sicherheitstechnische Kenndaten

Kenndatum	Wert	Norm
Sicherheitskategorie	4	EN 954-1
		EN ISO 13849-1: 2008
Performance Level (PL)	e	EN ISO 13849-1: 2008
Safety Integrity Level (SIL)	3	EN 61508: 2001
Gebrauchsdauer (TM) in Jahren	20	EN ISO 13849-1: 2008
Maximale Einschaltdauer in Monaten	12	EN 61508: 2001
Max. Systemreaktionszeit in Millisekunden	40	EN 61508: 2001

Tab. 4-2.



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-Aktuator-Slaves und des dafür verwendeten Aktuators addiert werden. Bitte beachten Sie, dass durch die Parametrierung des Sicherheitsmonitors ebenfalls zusätzliche Reaktionszeiten hervorgerufen werden können.



Hinweis!

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



Achtung!

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

4.2.1 Übersicht Parameter zur Ermittlung der Ausfallraten

nop/y	Schaltintervalle t_{zyklus} [s]	B10d-Wert	Elektromechanik		Norm
			MTTF _d [Jahre]	PFH [1/h]	
105.120	300	2.500.000	237,82	$9,908 \times 10^{-9}$	EN ISO 13849-1
52.560	600		475,65	$4,853 \times 10^{-9}$	
8.760	3600		2853,88	$9,054 \times 10^{-10}$	

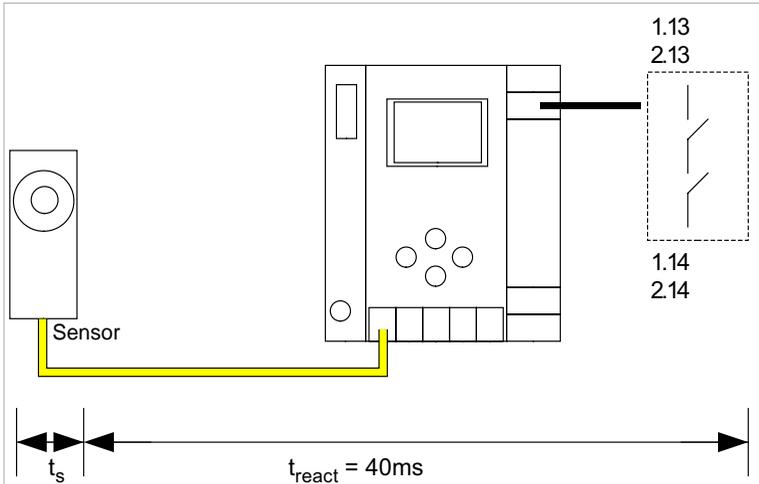
Tab. 4-3.

nop/y	Schaltintervalle	B10d-Wert	Elektronik PFH	Elektromechanik		PFH gesamt	Norm
				MTTF _d	PFH		
105.120	300	2.500.000	4,76 E ⁻⁰⁹	237,82	$1,12 \times 10^{-8}$	$1,6 \times 10^{-8}$	EN 62061 EN 61508
52.560	600			475,65	$5,09 \times 10^{-9}$	$9,85 \times 10^{-9}$	
8.760	3600			2853,88	$7,82 \times 10^{-10}$	$5,54 \times 10^{-9}$	

Tab. 4-4.

4.3 Reaktionszeiten

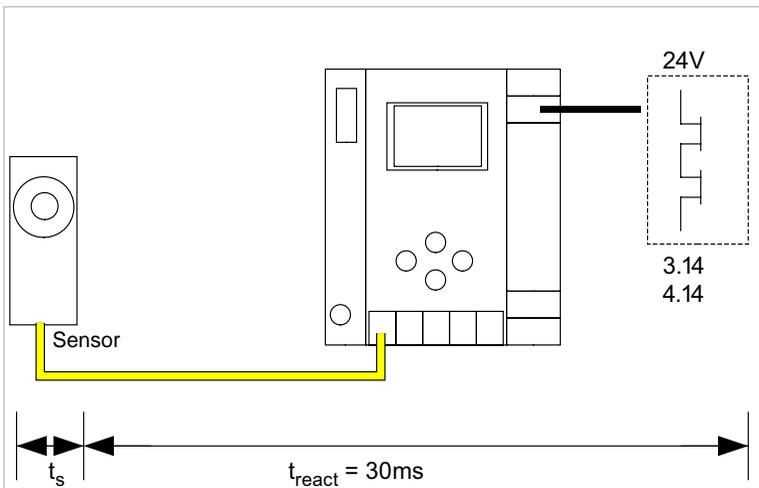
4.3.1 Sensor -> lokaler Relaisausgang



t_s = maximale Reaktionszeit des Sensors (siehe Datenblatt)

t_{react} = maximale Reaktionszeit des Systems

4.3.2 Sensor -> lokaler elektronischer Ausgang

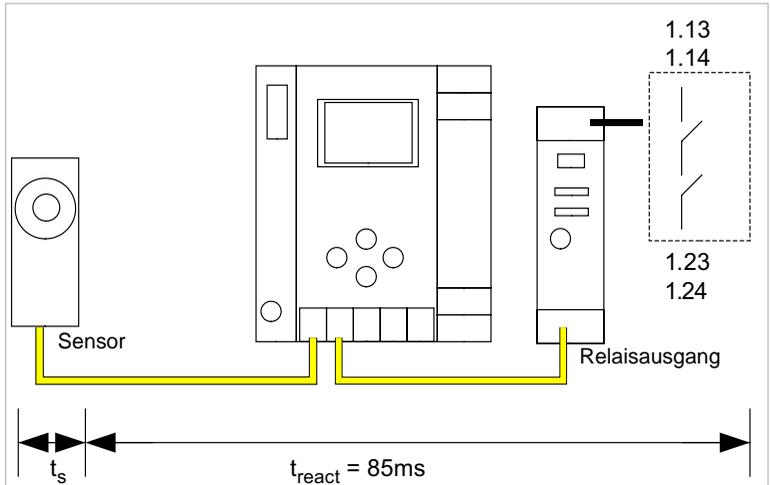


t_s = maximale Reaktionszeit des Sensors (siehe Datenblatt)

t_{react} = maximale Reaktionszeit des Systems

Ausgabedatum: 30.01.2013

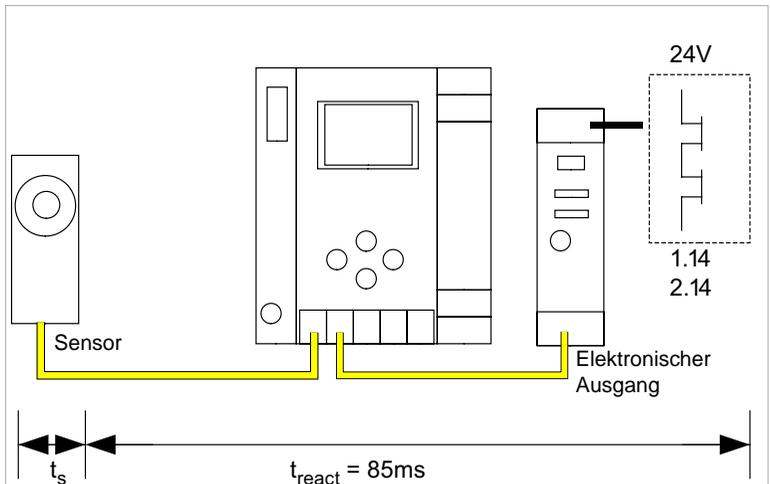
4.3.3 Sensor -> AS-i Relaisausgang



t_s = maximale Reaktionszeit des Sensors (siehe Datenblatt)

t_{react} = maximale Reaktionszeit des Systems

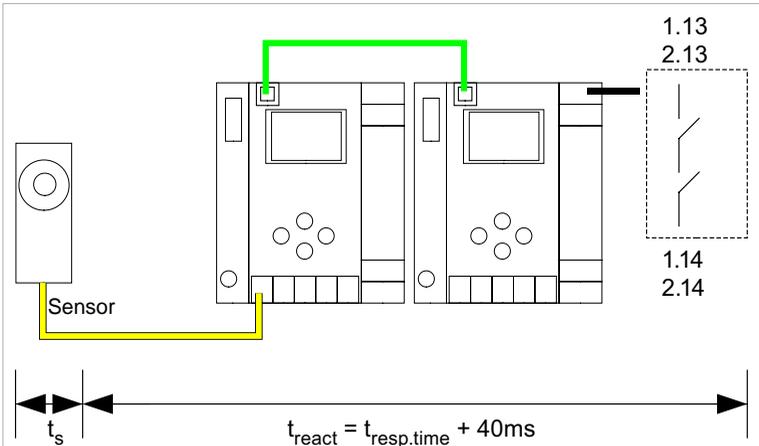
4.3.4 Sensor -> AS-i elektronischer Ausgang



t_s = maximale Reaktionszeit des Sensors (siehe Datenblatt)

t_{react} = maximale Reaktionszeit des Systems

4.3.5 Ethernet Querkommunikation -> lokaler Relaisausgang

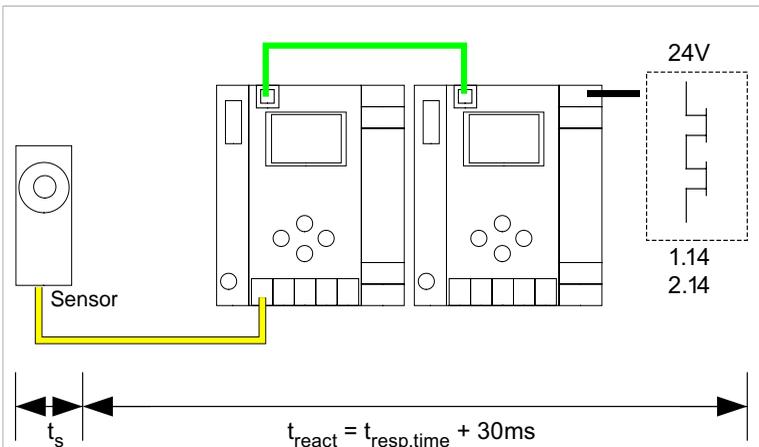


t_s = maximale Reaktionszeit des Sensors (siehe Datenblatt)

t_{react} = maximale Reaktionszeit des Systems

$t_{resp.time}$ = Reaktionszeit aus Konfigurationsprotokoll

4.3.6 Ethernet Querkommunikation -> lokaler elektronischer Ausgang



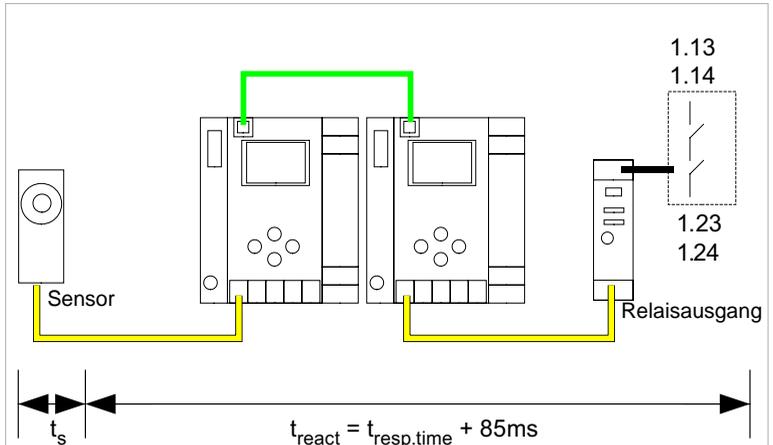
t_s = maximale Reaktionszeit des Sensors (siehe Datenblatt)

t_{react} = maximale Reaktionszeit des Systems

$t_{resp.time}$ = Reaktionszeit aus Konfigurationsprotokoll

Ausgabedatum: 30.01.2013

4.3.7 Ethernet Querkommunikation -> AS-i Relaisausgang

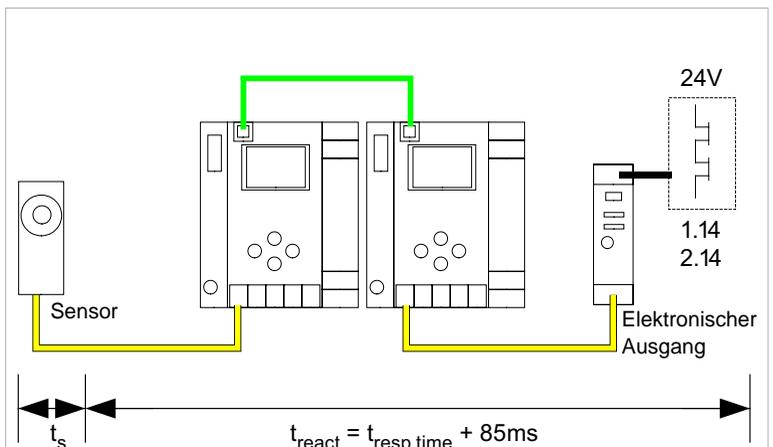


t_s = maximale Reaktionszeit des Sensors (siehe Datenblatt)

t_{react} = maximale Reaktionszeit des Systems

$t_{\text{resp.time}}$ = Reaktionszeit aus Konfigurationsprotokoll

4.3.8 Ethernet Querkommunikation -> elektronischer Ausgang



t_s = maximale Reaktionszeit des Sensors (siehe Datenblatt)

t_{react} = maximale Reaktionszeit des Systems

$t_{\text{resp.time}}$ = typ. Wert bei 5 Gateways 199 ms; typ. Wert bei 32 Gateways 432 ms

Ausgabedatum: 30.01.2013



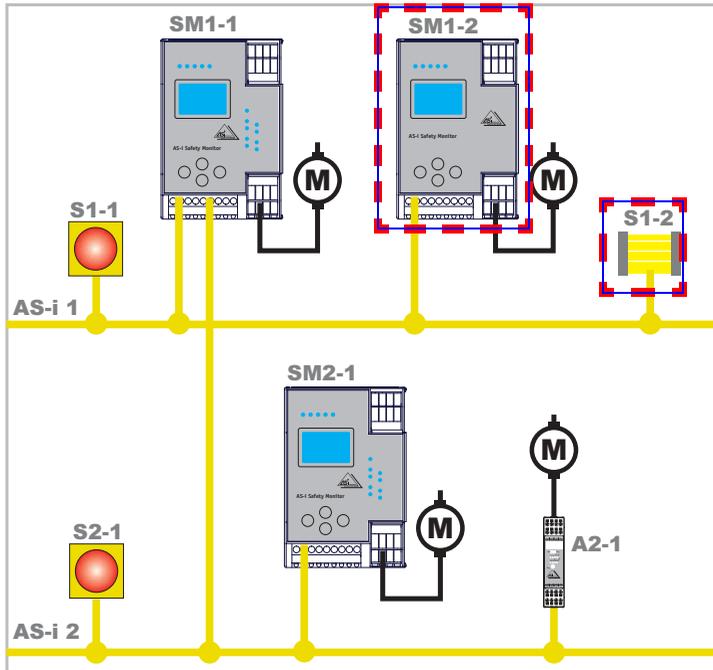
Achtung!

Der Wert " $t_{\text{resp.time}}$ " sollte immer aus dem Konfigurationsprotokoll von ASIMON entnommen werden!

4.3.9 Systemreaktionszeiten – Beispielberechnungen

Systemkomponenten:		
ASI1	AS-i Netz 1	
ASI2	AS-i Netz 2	
S1-1	sicherheitsgerichteter Sensor-Slave	(NOT-HALT-Schalter: $t_{R\ S1-1} = 100\text{ms}$)
S1-2	sicherheitsgerichteter Sensor-Slave	(Sicherheits-Lichtgitter: $t_{R\ S1-2} = 18\text{ms}$)
S2-1	sicherheitsgerichteter Sensor-Slave	(NOT-HALT-Schalter: $t_{R\ S2-1} = 100\text{ms}$)
A2-1	sicherheitsgerichteter Aktuator-Slave	(Motorstarter: $t_{R\ A2-1} = 50\text{ms}$)
SM1-1	Sicherheitsmonitor mit 16FGK mit einem Relaisausgang und einem sicheren AS-i Ausgang im AS-i Netz 1	
SM1-2	Sicherheitsmonitor mit 2FGK mit einem Relaisausgang im AS-i Netz 1	
SM2-1	Sicherheitsmonitor mit 16FGK mit einem Relaisausgang und einem sicheren AS-i Ausgang im AS-i Netz 2	

Tab. 4-5.

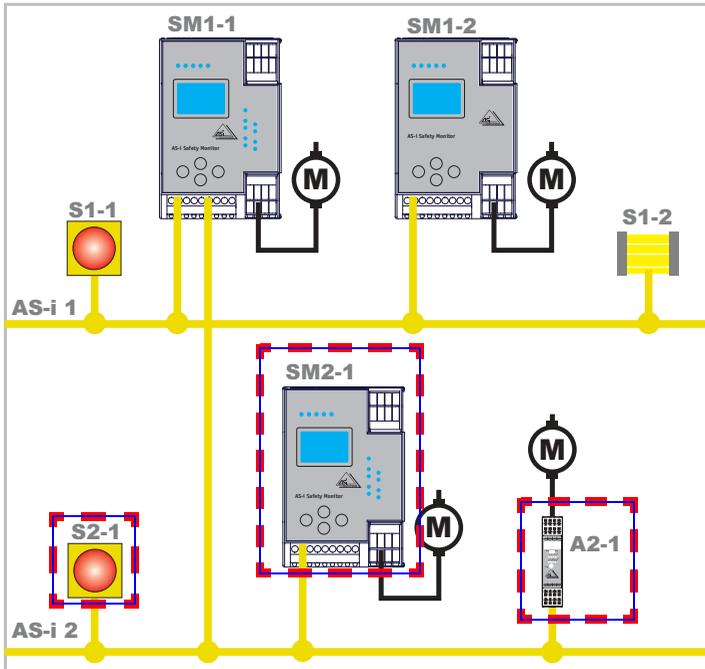
Systemkonfiguration Beispiel 1 - Berechnung der Systemreaktionszeit


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

Berechnung der AS-i-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 - Berechnung der Systemreaktionszeit

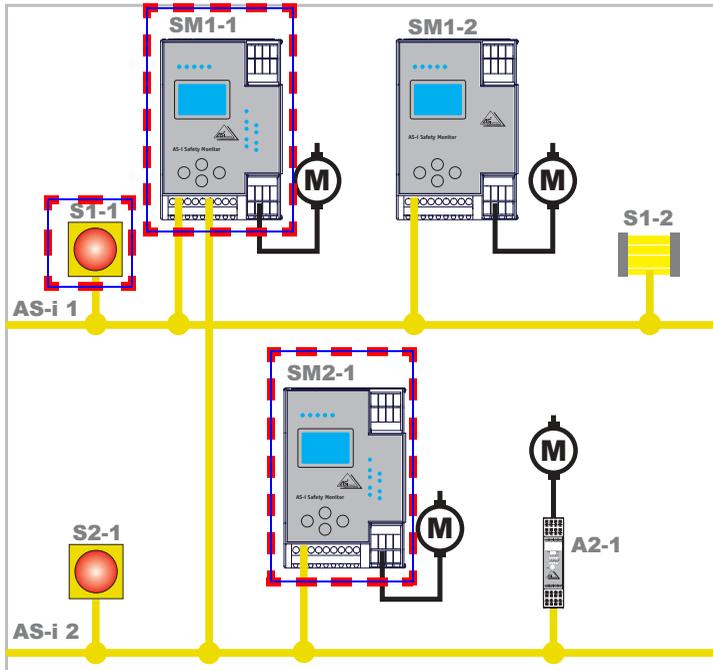


Bei Verriegelung des NOT-HALT-Schalters S2-1 wird der Motorstarter über den sicheren AS-i-Ausgang von Sicherheitsmonitor SM2-1 angesteuert.

Berechnung der AS-i-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 - Berechnung der Systemreaktionszeit



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

Berechnung der AS-i-relevanten Systemreaktionszeit:

$$t_{\text{System gesamt c)}} = t_{\text{R S1-1}} + t_{\text{R System ASi1}} + t_{\text{R System ASi2}} = 100\text{ms} + 40\text{ms} + 40\text{ms} = \underline{180\text{ms}}$$

4.4 Lieferumfang

Die **Grundeinheit** besteht aus:

AS-i 3.0 EtherNet/IP+Modbus TCP-Gateway mit integr. Safety-Monitor.

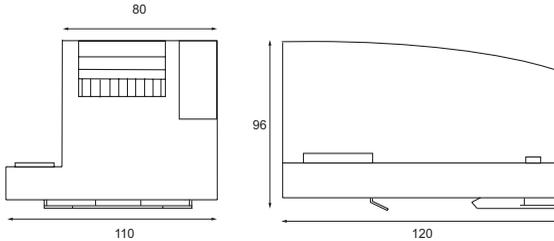
Als **Zubehör** sind lieferbar:

Software-CD mit

- Kommunikationssoftware **ASIMON 3 G2** für Microsoft® Windows 2000/XP/ Vista/Windows 7®
- Systemhandbuch im PDF-Format (zum Lesen der Dateien benötigen Sie den Adobe® Reader® ab Version 5.x).

5. Montage

5.1 Abmessungen



Warnung!

Decken Sie das Gateway 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.



Hinweis!

Beachten Sie bitte weitere Informationen in der Montageanweisung.

5.2 Anschlüsse

 Ø 5 - 6 mm / PZ2	0,8 Nm 7 LB.IN
	2 x (0,5 ... 1,5) mm ²
	2 x (0,5 ... 1,5) mm ²
AWG	2 x 24 ...12



Achtung!

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

5.3 Montage im Schaltschrank

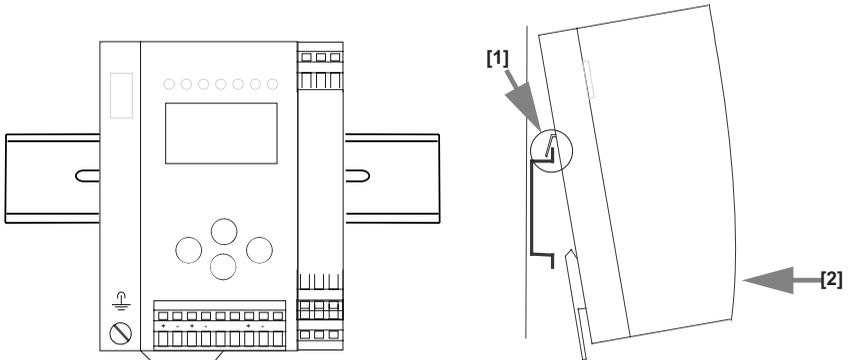
Die Montage des AS-i/Gateways erfolgt auf 35 mm Normschiene nach DIN EN 50 022 im Schaltschrank.



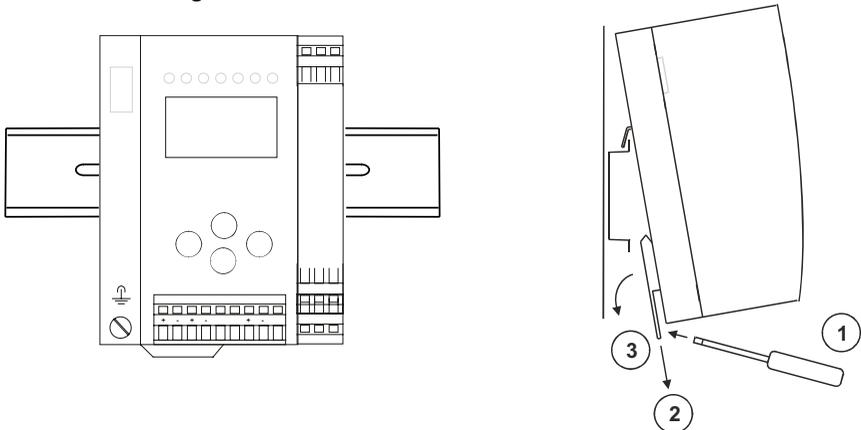
Hinweis!

Das AS-i/Gateway ist geschützt durch ein Gehäuse aus Edelstahl und eignet sich auch für die offene Wandmontage.

Setzen Sie das Gerät zur Montage an der Oberkante der Normschiene an und schnappen Sie es dann an der Unterkante ein.



5.4 Demontage



Zum Entfernen, die Halteklammer [2] mit einem Schraubenzieher [1] nach unten drücken, das Gerät fest gegen die obere Schienenführung drücken und herausheben.

5.5 Elektrischer Anschluss

**Hinweis!**

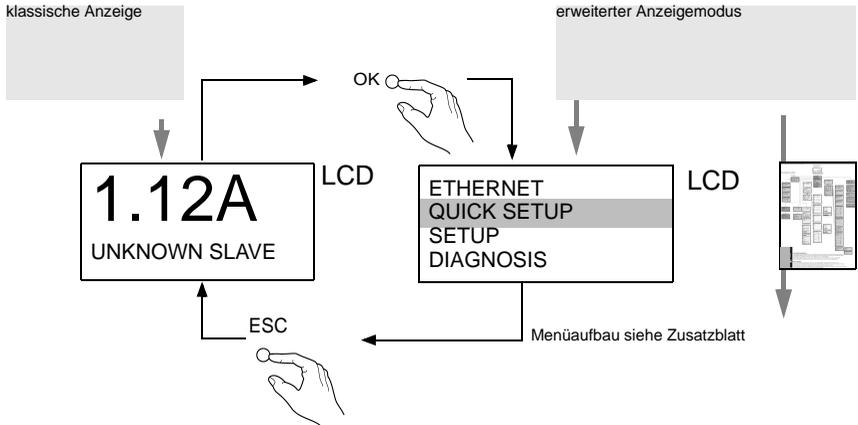
Eine Beschreibung des elektrischen Anschlusses befindet sich im Kap. <Elektrischer Anschluss>.

**Hinweis!**

Bitte beachten Sie auch weitere Informationen im Kap. <Bedienung im erweiterten Anzeigemodus>.

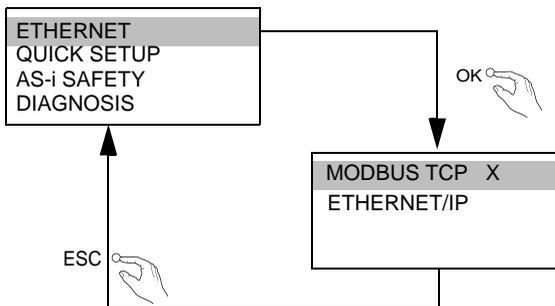
5.6 Inbetriebnahme

5.6.1 Wechsel in erweiterter Modus

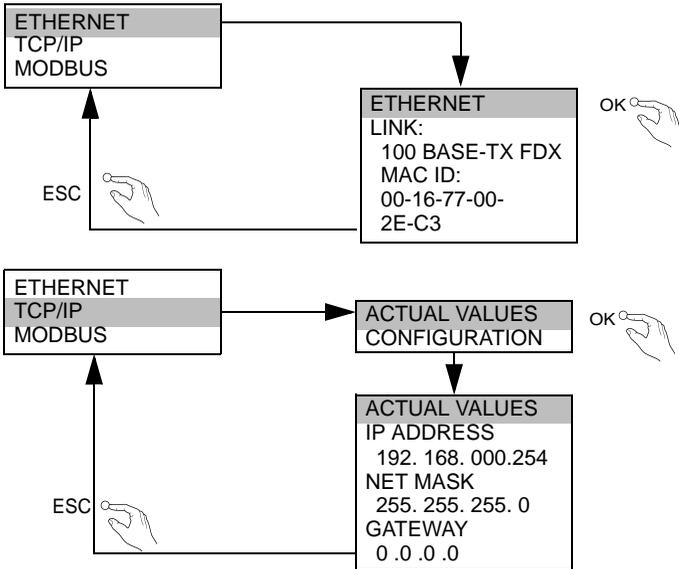


Das Gerät beherrscht mehrere Protokolle! Wählen Sie bitte bei der Erstinbetriebnahme eines der beiden Protokolle aus.

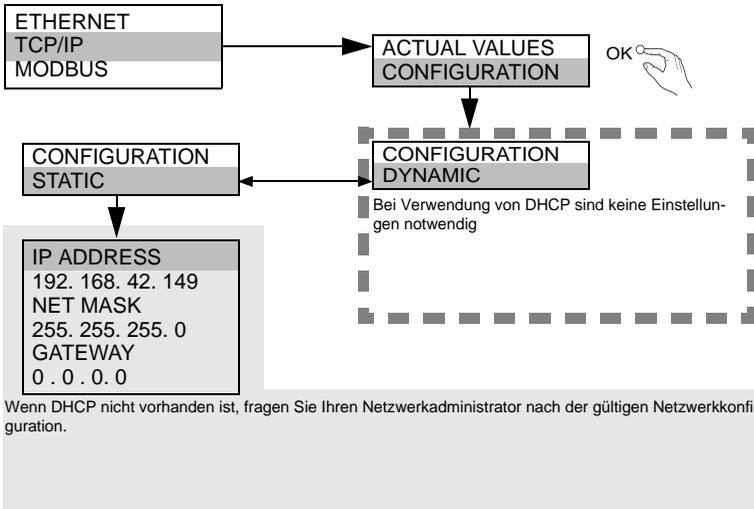
5.6.2 Modbus TCP auswählen



5.6.2.1 Anzeigen von Ethernet-Eigenschaften

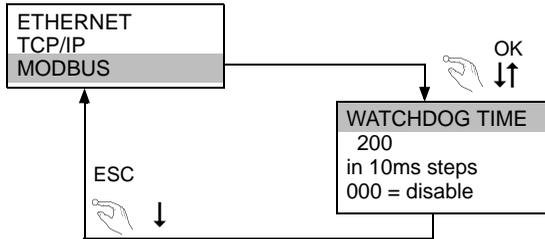


5.6.2.2 Einstellen von Ethernet-Eigenschaften

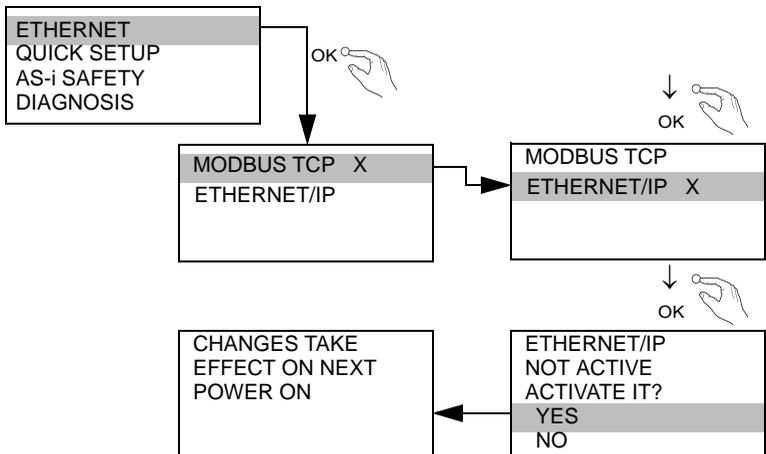


Ausgabedatum: 30.01.2013

5.6.2.3 Watchdog-Zeit Einstellen

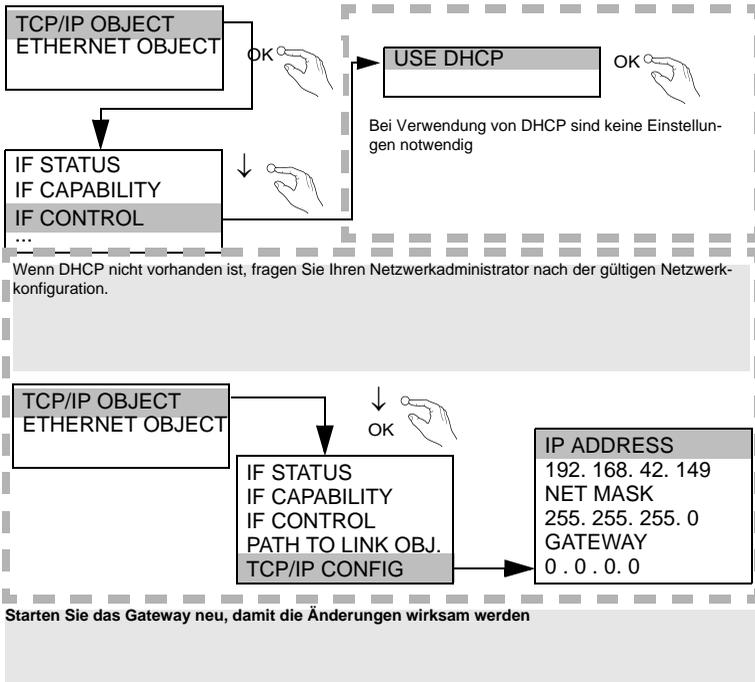


5.6.3 EtherNET/IP auswählen

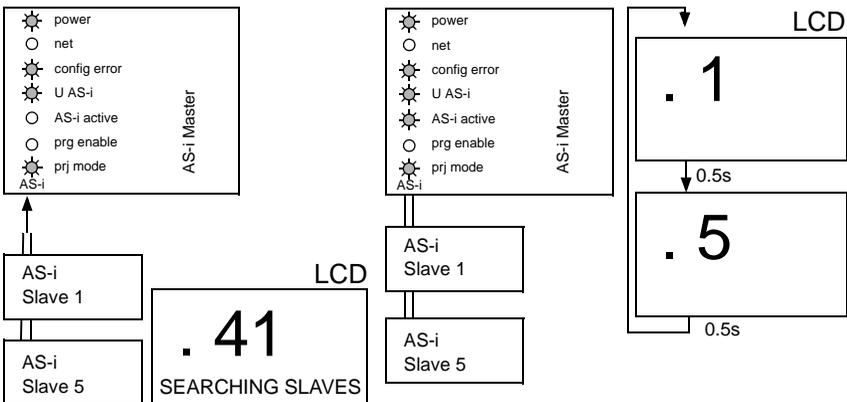


Starten Sie das Gateway neu, damit die Änderungen wirksam werden

5.6.3.1 Einstellen von EtherNET/IP-Eigenschaften

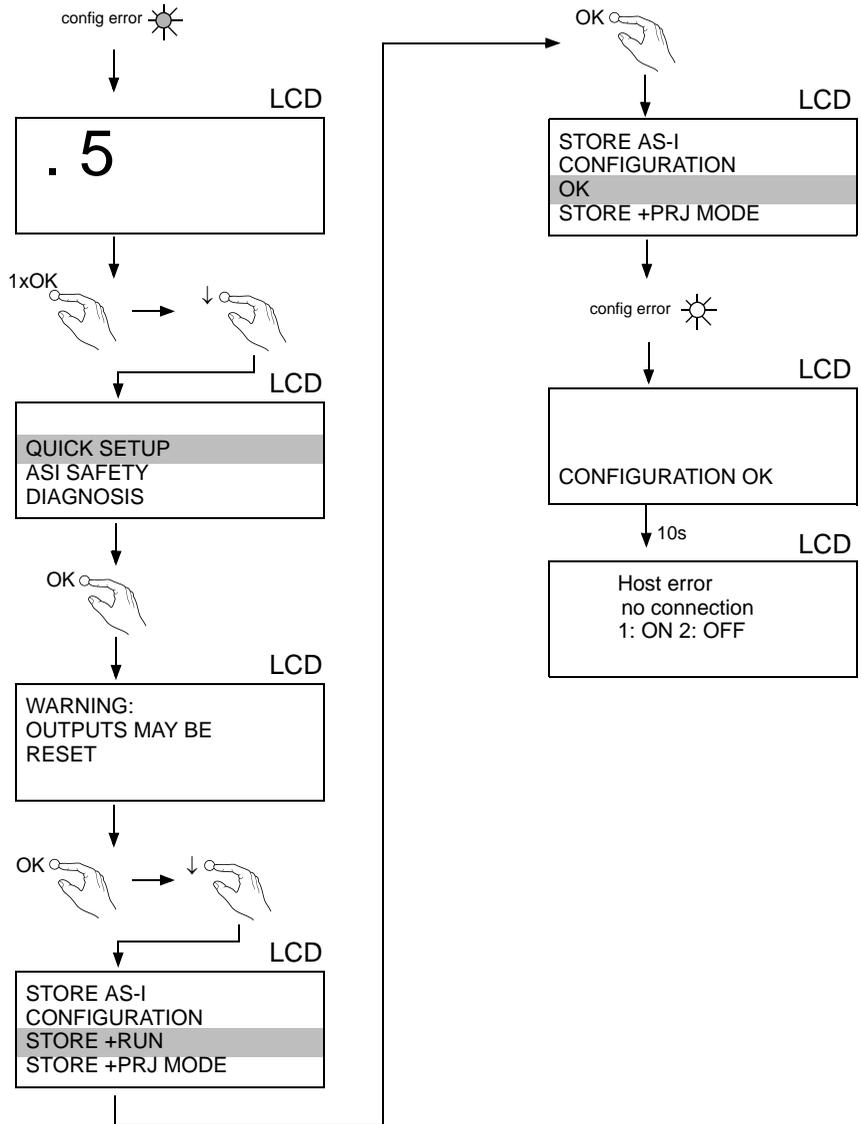


5.6.4 AS-i-Slaves anschließen



Ausgabedatum: 30.01.2013

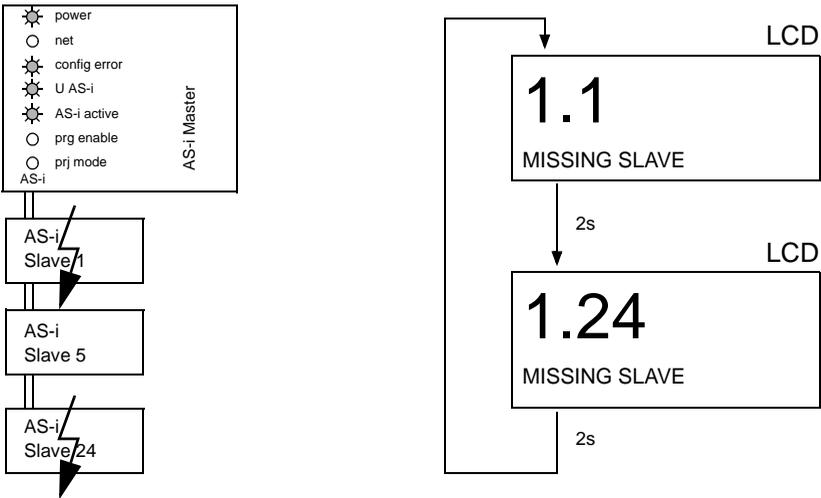
5.6.5 Quick Setup



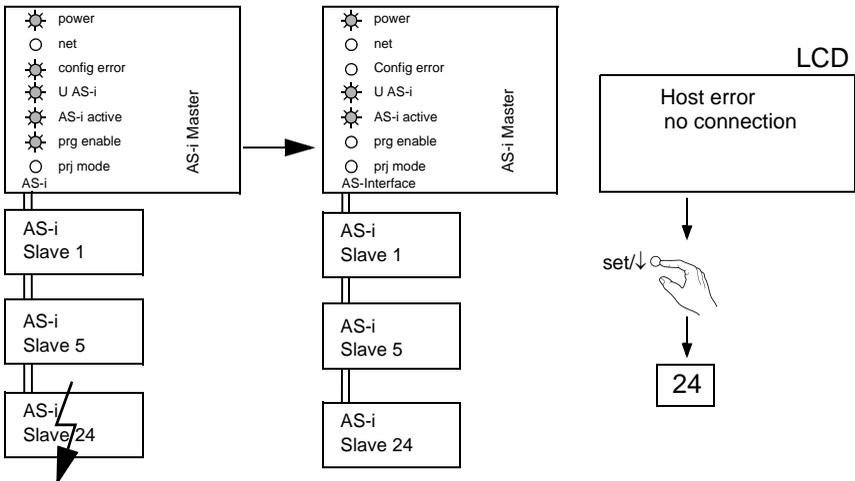
Ausgabedatum: 30.01.2013

5.7 Fehlersuche

5.7.1 Fehlerhafte Slaves

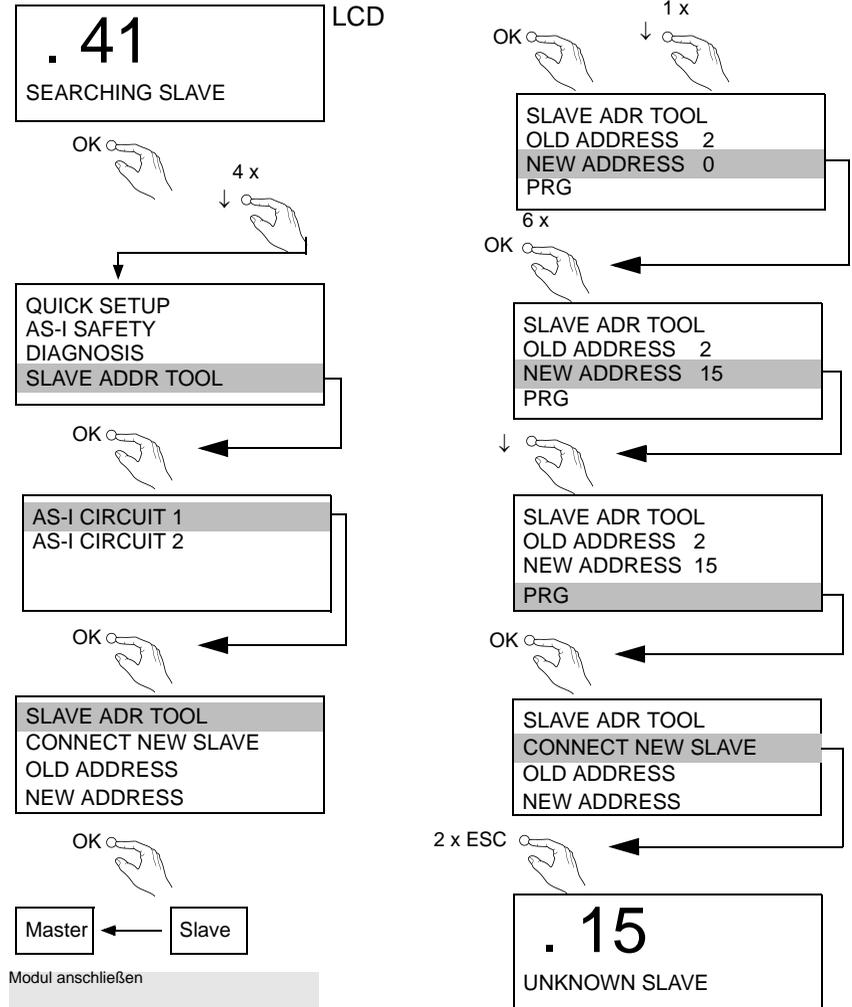


5.7.2 Fehleranzeige (letzter Fehler)



5.7.3 Slave-Adressierung

5.7.3.1 Slave 2 adressieren auf Adresse 15

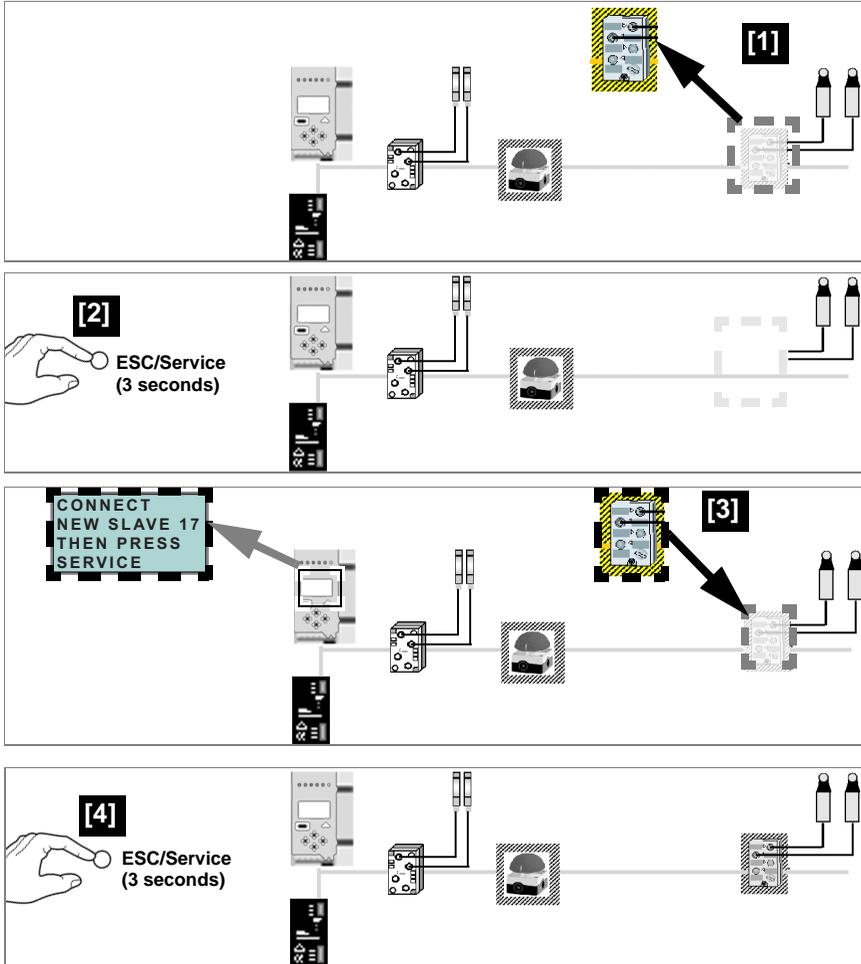


Ausgabedatum: 30.01.2013

5.8 Austausch eines defekten sicherheitsgerichteten AS-i-Slaves



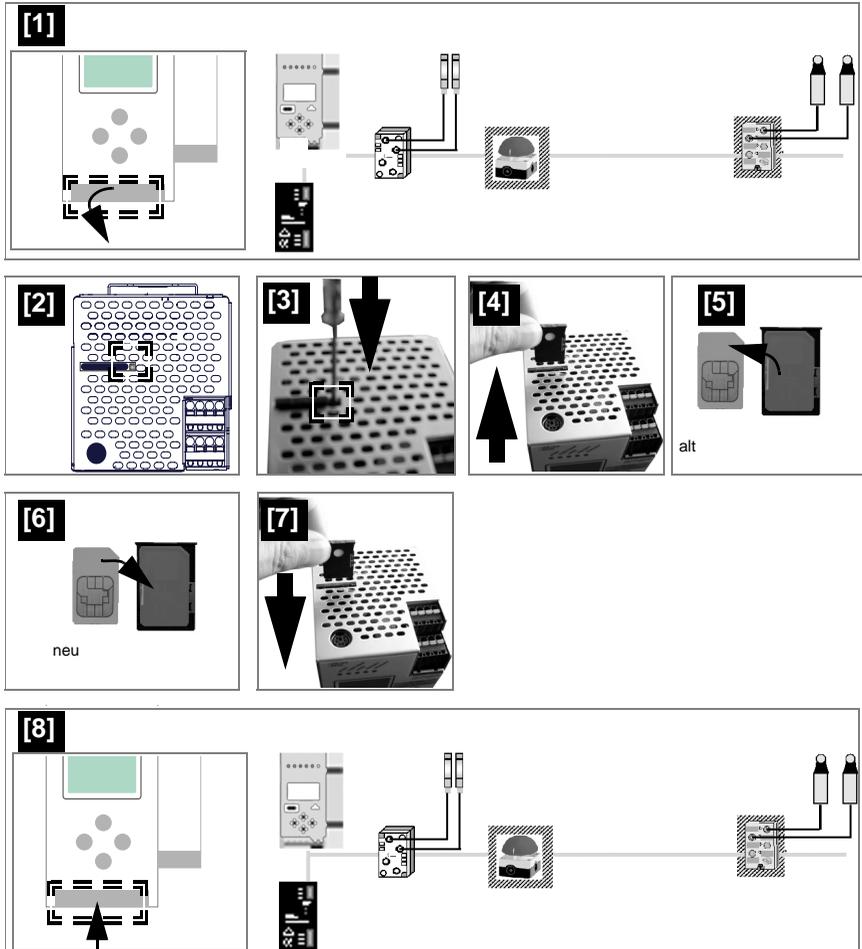
Der neue Slave muss Codefolgen liefern können und auf die gleiche Adresse programmiert sein wie der defekte Slave. Die Adressierung des neuen Slaves erfolgt im Default automatisch bei allen Schmersal AS-i Mastern. Es darf nur ein Slave fehlen!



5.9 Austausch der Chipkarte

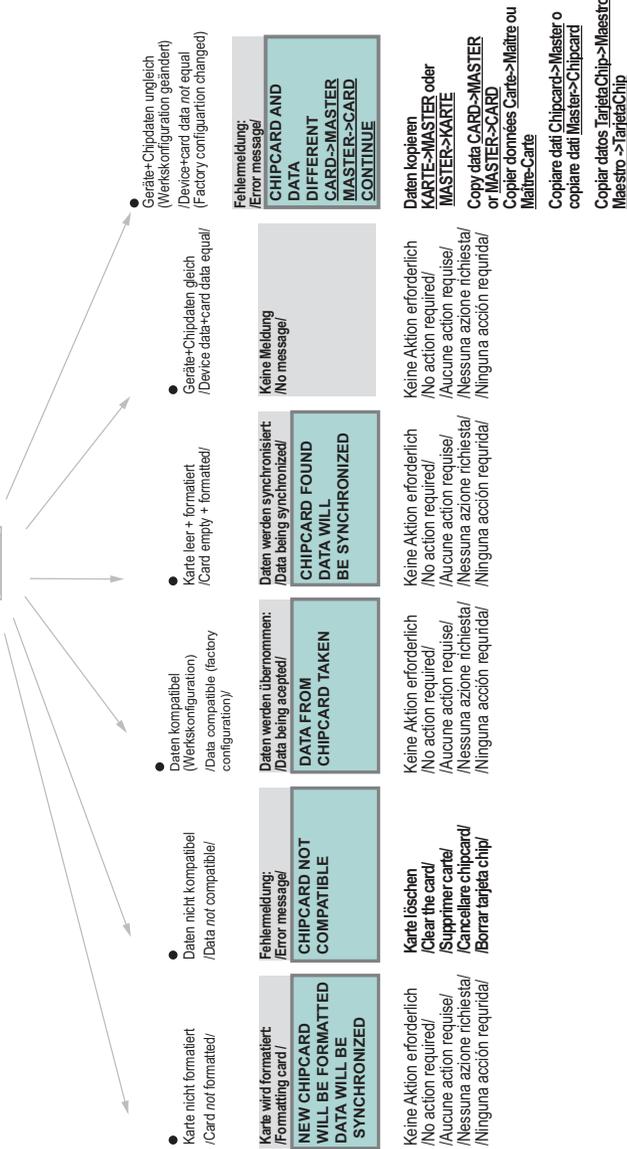
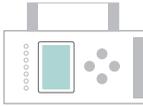


Die Chipkarte darf nur in spannungslosem Zustand entnommen und eingesetzt werden!



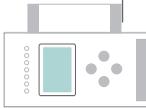
5.9.1 Vor-Ort Parametrierung sicherer AS-i/Gateways und Monitore

**Unsichere Daten / Non-safe data/
Données non-sécurisées/
Dati non sicuri / Datos no seguros/**



Montage

Sichere Daten / Safe data /
Données sécurisées /
Datı sicurı / Datos seguros



- Stamm-Vollständige Konfiguration auf der Chipkarte enthalten /Master configuration or complete configuration on the card
- Gerät enthält validierte Konfiguration auf der Chipkarte /Master configuration or complete configuration on the card
- Stamm-Vollständige Konfiguration auf der Chipkarte /Master configuration or complete configuration on the card
- Gerät enthält validierte Konfiguration /There is a validated configuration on the card
- Beide Konfigurationen ungleich /Both configurations not equal

- Gerät enthält keine validierte Konfiguration in the device/
- Stamm-Vollständige Konfiguration auf der Chipkarte /Master configuration or complete configuration on the card
- Gerät enthält validierte Konfiguration /There is a validated configuration on the card
- Beide Konfigurationen gleich /Both configurations identical

- Validierte Konfiguration im Gerät, Chipkarte leer /Validated configuration in the device, chip card empty/
- Keine validierte Konfiguration im Gerät + Chipkarte /No validated configuration in the device + chip card/
- Validierte Konfiguration im Gerät, Chipkarte leer /Validated configuration in the device, chip card empty/

- Sichere Daten auf der Chipkarte nicht kompatibel zum Gerät /Safe data on the chip card not compatible to the device/
- Daten werden synchronisiert /Data being synchronized/
- Daten werden synchronisiert /Data being synchronized/

- Daten werden synchronisiert /Data being synchronized/
- Daten werden synchronisiert /Data being synchronized/

- Fehlermeldung: /Error message/
- Karte löschen /Clear the card/
- Fehlermeldung: /Error message/

Fehlermeldung:
/Error message/
**ERROR:
CHIPCARD AND
SAFETY DATA
DIFFERENT.
DELETE CHIPCARD
OR SAFETY DATA**

Keine Meldung
/No message/
**Keine Meldung
/No message/**

Datenfreigabe per
Release-Code notwendig:
/Data release via release code
required/
**COPY BANK A TO
MONITOR
** RELEASE CODE:
1BDF
TYPE CODE
1BDF OK**

Daten werden synchronisiert:
/Data being synchronized/
**CHIPCARD FOUND
SAFETY DATA WILL
BE SYNCHRONIZED**

Daten werden synchronisiert:
/Data being synchronized/
**CHIPCARD FOUND
SAFETY DATA WILL
BE SYNCHRONIZED**

Fehlermeldung:
/Error message/
**CHIPCARD NOT
COMPATIBLE**

Daten löschen
/Clear data/
/Supprimer données /
/Cancellare dati /
/Borrar datos

Keine Aktion erforderlich
/No action required/
/Aucune action requise/
/Nessuna azione richiesta/
/Ninguna acción requirida/

Konfiguration per
Release-Code freigeben
/Validate the configuration
via release code/
Respecter les indications
de sécurité exposées dans
le manuel ASIMON
/Observare le istruzioni di
sicurezza riportate nel
manuale ASIMON
/Habilitar la configuración
via código de liberación/

Keine Aktion erforderlich
/No action required/
/Aucune action requise/
/Nessuna azione richiesta/
/Ninguna acción requirida/

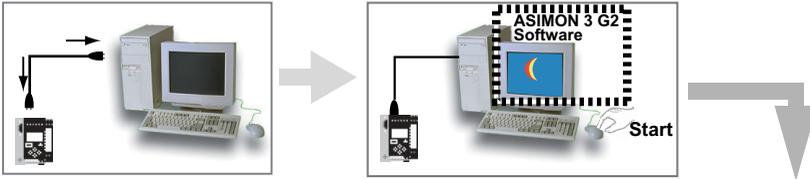
Keine Aktion erforderlich
/No action required/
/Aucune action requise/
/Nessuna azione richiesta/
/Ninguna acción requirida/

Karte löschen
/Clear the card/
/Supprimer carte/
/Cancellare chipcard/
/Borrar chip/

Weitere Informationen siehe Gerätedokumentation Kap. <Chipkarte>



5.10 Sichere Konfiguration mit ASIMON 3 G2



Vor der Inbetriebnahme der Sicherheitseinheit das Gateway in Betrieb nehmen!

ASIMON 3 G2 Software

Ändern Sie mit Monitor/Passwortänderung das voreingestellte Passwort bei der ersten Benutzung des Gerätes!



ASIMON 3 G2 Software

Stellen Sie die gewünschte Konfiguration zusammen.



ASIMON 3 G2 Software

Spielen Sie die Konfiguration mit MONITOR / PC-> MONITOR ins Gerät. Geben Sie dazu das Passwort ein.



ASIMON 3 G2 Software

Die Abfrage CODEFOLGEN EINLERNEN? können Sie mit "Ja" bestätigen oder den Vorgang später über das Display ausführen, wenn Sie "Nein" wählen.



ASIMON 3 G2 Software

Prüfen Sie das Konfigurationsprotokoll (beachten Sie hierzu die Anweisungen im <Kap. 5.8> der ASIMON Dokumentation!).



ASIMON 3 G2 Software

Geben Sie mit MONITOR -> FREIGABE die Konfiguration frei.

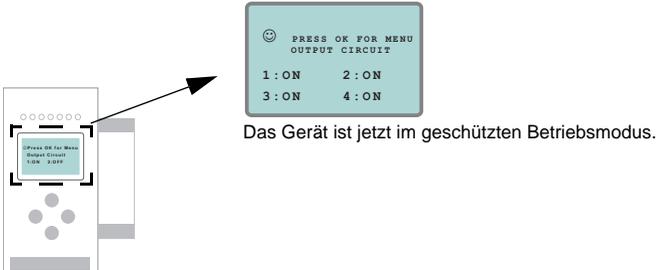


ASIMON 3 G2 Software

Starten Sie den Monitor mit MONITOR-> START.

Ausgabedatum: 30.01.2013

ASIMON 3 G2 Software



Wird dem Sicherheitsmonitor in der ASIMON 3 G2 Software eine eigene Adresse zugewiesen, muss die Projektierung im AS-i-Master (Quick Setup) angepasst werden! Dies gilt auch bei der Verwendung von simulierten Slaves.



Beachten Sie bitte weitere Sicherheitshinweise im Handbuch ASIMON 3 G2!

6. Wartung

6.1 Sicheres Abschalten kontrollieren

Der Sicherheitsbeauftragte ist verantwortlich für die Kontrolle der einwandfreien Funktion des AS-i-Sicherheitsmonitors innerhalb des absichernden Systems.

Das sichere Abschalten bei Auslösung eines zugeordneten sicherheitsgerichteten Sensors oder Schalters ist mindestens einmal pro Jahr zu kontrollieren:



Achtung!

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



Achtung!

Beachten Sie die maximale Einschaltdauer und die Gesamtbetriebsdauer. Deren Werte sind abhängig vom für die Gesamtversagenswahrscheinlichkeit gewählten PFD-Wert (siehe Kap. <Sicherheitstechnische Kenndaten>).

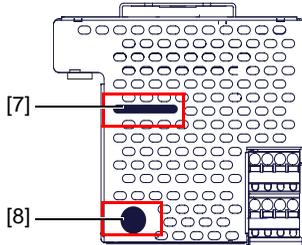
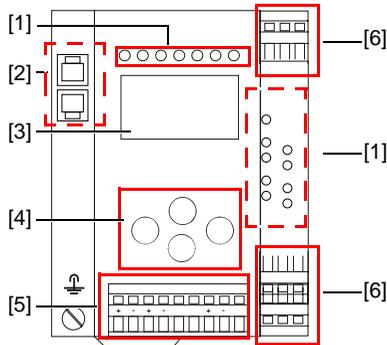
Beim Erreichen der maximalen Einschaltdauer (drei, sechs oder zwölf Monate) überprüfen Sie das komplette Sicherheitssystem auf seine ordnungsgemäße Funktion.

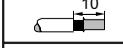
Beim Erreichen der Gesamtbetriebsdauer (20 Jahre) ist das Gerät vom Hersteller auf seine ordnungsgemäße Funktion im Herstellerwerk zu überprüfen.

7. Elektrischer Anschluss

7.1 Überblick über Anschlüsse, Anzeigen und Bedienelemente

7.1.1 ASMM-2M-EIP-MT-RRSS

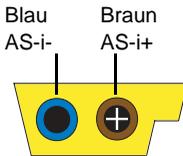


	0,8 Nm 7 LB.IN
	2 x (0,5 ... 1,5) mm ²
	2 x (0,5 ... 1,5) mm ²
AWG	2 x 24 ...12

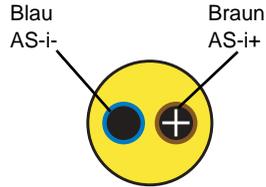
Legende:

- [1] LEDs
- [2] RJ45 Buchsen für EtherNet/IP, Modbus-TCP
- [3] LC-Display
- [4] Taster
- [5] Anschlussklemmen: Spannungsversorgung und AS-i-Kreis
- [6] Anschlussklemmen: Sicherheitseinheit
- [7] Chipkarte
- [8] RS 232-Diagnoseschnittstelle¹

7.2 AS-i-Busanschluss



Gelbes AS-i-Flachkabel

zweiadriges AS-i-Rundkabel
(empfohlen: flexible Starkstromleitung
H05VV-F2x1,5 nach DIN VDE 0281)

Hinweis!

Elektrische Arbeiten dürfen nur von Elektro-Fachkräften durchgeführt werden.

7.3 Information über die Gerätetypen



Hinweis!

Eine Auflistung der einzelnen Gateways und deren Merkmale finden Sie im Absatz <Produktinformation>.

7.4 Anschlussbelegung AS-i- und Stromversorgungsklemmen



Hinweis!

Am grau gezeichneten Kabel dürfen keine Slaves oder Repeater angeschlossen werden.

Am gelb gezeichneten Kabel dürfen keine AS-i-Netzteile oder weitere Master angeschlossen werden.



Hinweis!

Die Funktionserde kann entweder an die Erdungsschraube oder an die Klemme angeschlossen werden.

Die Funktionserdung soll mit einem möglichst kurzen Kabel erfolgen, um gute EMV-Eigenschaften zu sichern.

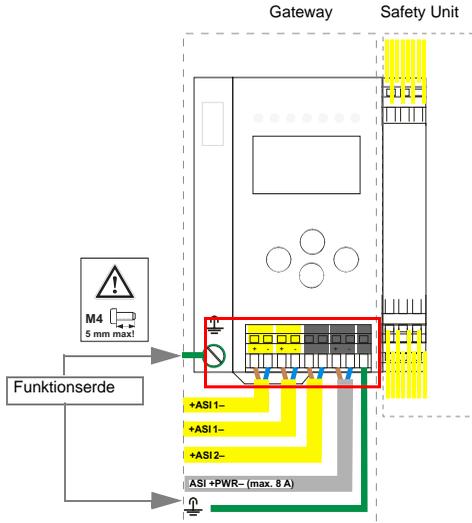
Aus diesem Grund ist die Funktionserdung über die Erdungsschraube zu bevorzugen.



Achtung!

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

7.4.1 Elektrischer Anschluss ASMM-2M-EIP-MT-RRSS



Klemme	Signal / Beschreibung
+ASI 1-	Anschluss an AS-i-Kreis 1
+ASI 2-	Anschluss an AS-i-Kreis 2
ASI +PWR-	Spannungsversorgung AS-i-Kreise (max 8 A)
FE	Funktionserde



Hinweis!

AS-i-Kreis 1 und 2 werden beide aus einem Netzteil von Firma Schmersal versorgt!
Andere Netzteile sind nicht freigegeben!



Hinweis!

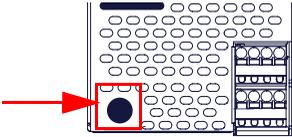
Beachten Sie bitte weitere Hinweise im Absatz <Anschlussbelegung AS-i- und Stromversorgungsklemmen>.

7.5 Diagnoseschnittstelle

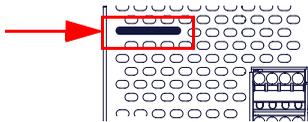
Die Service- und Diagnoseschnittstelle (in Verbindung mit **AS-i-Control-Tools** oder **ASIMON 3 G2** Software) dient zur Kommunikation zwischen PC und Gerät.

7.5.1 ASMM-2M-EIP-MT-RRSS

Die Service- und Diagnoseschnittstelle ist als mini DIN-6-Buchse ausgeführt und befindet sich oben links auf dem Deckelgehäuse.



7.6 Chipkarte



Die Konfiguration ist in einem fest eingebauten EEPROM gespeichert und kann per Chipkarte überschrieben werden. Die Chipkarte muss im Betrieb nicht eingesteckt sein.



Warnung!

Die Chipkarte darf nur in spannungslosem Zustand eingesetzt und entnommen werden!

7.7 Ethernet-Schnittstelle

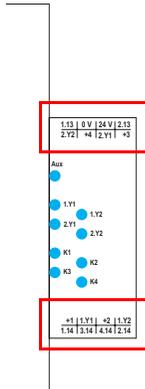


Die Ethernet-Schnittstelle besteht aus 2 Buchsen und befindet sich links oben auf dem Gerät (siehe Kap. <Überblick über Anschlüsse, Anzeigen und Bedienelemente>).

Die Ethernet-Schnittstelle ist entsprechend der Norm IEEE 802.3 ausgeführt.

7.8 Freigabekreise

7.8.1 Anschlussübersicht Sicherheitseinheit



1.Y1 (EDM 1/Start 1), 2.Y1 (EDM 2/Start 2), 1.Y2 (EDM 3/Start 3), 2.Y2 (EDM 4/Start 4)

Die Sicherheitseinheit stellt 4 Eingänge zur Verfügung. Die EDM & START Eingänge sind frei wählbar.

Die Eingänge dürfen nicht mit anderen Potenzialen verbunden werden, sondern nur direkt oder über potenzialfreie Schalter mit + (für EDM/START).

Schaltstrom statisch 4 mA bei 24 V, dynamisch 30 mA bei 24 V ($T=100 \mu\text{s}$).

3.14, 4.14

Halbleiter-Ausgänge. Max. Kontaktbelastbarkeit: 0,5 A DC-13 bei 30 V.

1.13, 1.14; 2.13, 2.14

Potenzialfreie Relaiskontakte. Sicherheitsrelais mit einem Kontaktsatz zur Rückleitung. Max. Kontaktbelastbarkeit: 3 A AC-15 bei 30 V, 3 A DC-13 bei 30 V.

0 V, 24 V

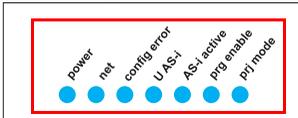
Versorgung der Halbleiterausgänge aus separaten 24 V DC.

+1, +2, +3, +4 (für EDM/Start)

Stromversorgungs-Ausgang, versorgt aus AS-i. Darf nicht mit anderen Potenzialen, sondern darf nur direkt oder über potenzialfreie Schalter mit einem der EDM- oder Start-Eingänge verbunden werden. Spannung 30 ... 15 V_{DC}.

7.9 Anzeige- und Bedienelemente

7.9.1 LED-Anzeigen Master



Die Leuchtdioden auf der Frontseite des Gerätes signalisieren:

Power

Der Master ist ausreichend spannungsversorgt.

net (Bi-color LED) Status des Ethernet-Anschlusses

LED rot: keine gültige ENIP/Modbus- oder CIP-Verbindung.

LED grün: mindestens eine ENIP/Modbus- oder CIP-Verbindung vorhanden.

config error

Es liegt ein Konfigurationsfehler vor:

Es fehlt mindestens ein projektiertes Slave, mindestens ein erkannter Slave ist nicht projektiert oder bei mindestens einem projektierten und erkannten Slave stimmen die Ist-Konfigurationsdaten nicht mit der Soll-Konfiguration überein oder der Master befindet sich im Anlaufbetrieb.

Blinkt die LED so liegt ein Peripheriefehler bei mindestens einem AS-i-Slave vor. Liegen sowohl Konfigurationsfehler als auch Peripheriefehler an, so wird lediglich der Konfigurationsfehler angezeigt.

U AS-i

Der entsprechende AS-i-Kreis ist ausreichend spannungsversorgt.

AS-i active

Der Normalbetrieb ist aktiv.

prg enable

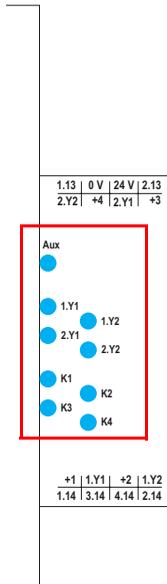
Automatische Adressenprogrammierung ist möglich.

Es fehlt im geschützten Betriebsmodus genau ein Slave. Dieser kann durch einen baugleichen Slave mit der Adresse Null ersetzt werden. Der Master adressiert den neuen Slave automatisch auf die fehlerhafte Adresse, der Konfigurationsfehler ist damit beseitigt.

prj mode

Der AS-i-Master befindet sich im Projektierungsmodus.

7.9.2 LED-Anzeigen Sicherheitseinheit



Die Leuchtdioden auf der Sicherheitseinheit signalisieren:

Aux

24 V Versorgung für die Halbleiterausgänge liegt an.

1Y.1, 1Y2, 2Y.1, 2Y.2

Eingang 1.Y1 (EDM 1/Start 1), 2.Y1 (EDM 2/Start 2), 1.Y2 (EDM 3/Start 3), 2.Y2 (EDM 4/Start 4) ist eingeschaltet.

K1, K2

Kontaktsätze 1.13, 1.14 (K1) bzw. 2.13, 2.14 (K2) geschlossen.

K3, K4

Halbleiterausgang 3.14 (K3) bzw. 4.14 (K4) eingeschaltet.



Hinweis!

Wenn keine AUX-Spannung angeschlossen ist, sind die LEDs aus, auch wenn der entsprechende Freigabekreis eingeschaltet ist.

7.9.3 Taster

Die Taster bewirken:

Mode/↑

Umschaltung zwischen dem Projektierungsmodus und dem geschützten Betriebsmodus. Abspeichern der aktuellen AS-i-Konfiguration als Soll-Konfiguration.

Set/↓

Auswahl und Setzen der Adresse eines AS-i-Slaves.

OK

Wechsel in erweiterten Modus.

ESC/Service

Einlernen der Codefolge eines neuen sicherheitsgerichteten Slaves, wenn genau ein sicherheitsgerichteter Slave ausgetauscht wird und zum Entriegeln des Sicherheitsmonitors. Außerdem wird mit diesem Taster der erweiterte Modus verlassen.

Weitere Informationen siehe Absätze:

- <Funktion der ESC/Service-Taste>.
- <Austausch eines defekten sicherheitsgerichteten AS-i-Slaves>.
- <Bedienung im erweiterten Anzeigemodus>.

8. Funktion und Inbetriebnahme des Sicherheitsmonitors

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

Die Bedienungssprache des Gerätes kann länderspezifisch eingestellt werden; siehe weitere Informationen im Kap. <Bedienung im erweiterten Anzeigemodus>.



Hinweis!

Die Beschreibung der Software **ASIMON 3 G2** und der Inbetriebnahme des AS-i-Sicherheitsmonitors finden Sie im Handbuch „**ASIMON 3 G2** - AS-i-Sicherheitsmonitor Konfigurationssoftware für Microsoft®-Windows®“.

*Das Software-Handbuch ist wichtiger Teil der Betriebsanleitung für den AS-i-Sicherheitsmonitor. Eine Konfiguration und Inbetriebnahme des AS-i-Sicherheitsmonitors ohne die Software **ASIMON 3 G2** ist nicht möglich.*

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

8.1 Gerät einschalten

Sobald Sie die Versorgungsspannung am Gerät anlegen, startet der interne Systemtest. Dieser Betriebszustand wird durch Einschalten der oberen LED-Reihe angezeigt.

8.2 Konfiguration der Sicherheitsfunktionen

Das Gerät kann auf verschiedene Arten konfiguriert werden:

1. Per **ASIMON 3 G2** Software
Die **ASIMON 3 G2** Software stellt die universellste Methode zur Konfiguration des Sicherheitsmonitors dar. Hier kann das Verhalten des Sicherheitsmonitors durch Verknüpfung von Überwachungsbausteinen bestimmt werden. Nach dem Übertragen in den Sicherheitsmonitor wird diese Konfiguration verifiziert und kann anschließend validiert werden. Weitere Informationen finden Sie im separaten Handbuch **ASIMON 3 G2** Konfigurationssoftware.
2. Per Chipkarte mit Stammkonfiguration
Auf der Chipkarte gespeicherte Konfigurationen, die zwar validiert sind, aber keine Codefolgen enthalten, können auf das Gerät übertragen werden. Anschließend müssen die Codefolgen der projektierten sicherheitsgerichteten AS-i-Slaves eingelesen werden. Dieses Vorgehen ist nützlich, wenn ein Sicherheitsprogramm unverändert in mehreren Sicherheitsmonitoren eingesetzt werden soll.



Hinweis!

Weitere Informationen im Kap. <Beschreibung der Konfiguration per Chipkarte mit Stammkonfiguration>.

3. Per Chipkarte mit Vollständiger Konfiguration
Im Unterschied zu der Stammkonfiguration enthält die vollständige Konfiguration auch die Codefolgen aller projektierten Slaves. Das Übertragen der vollständigen Konfiguration von der Chipkarte in den Sicherheitsmonitor kann einen Gerätetausch enorm vereinfachen und beschleunigen.

**Hinweis!**

Weitere Informationen im Kap. <Beschreibung der Konfiguration per Chipkarte mit Vollständiger Konfiguration>.

8.2.1 Beschreibung der Konfiguration per ASIMON 3 G2 Software

Die nachfolgende Beschreibung stellt eine Kurzanleitung für die Konfiguration des AS-i-Sicherheitsmonitors dar. Für eine ausführliche Beschreibung der **ASIMON 3 G2** Software sei an dieser Stelle auf das entsprechende Handbuch der **ASIMON 3 G2** Konfigurationssoftware verwiesen.

Die Software **ASIMON 3 G2** ist für folgende Aufgaben zuständig:

- Konfiguration des AS-i-Sicherheitsmonitors
- Dokumentation der Gerätekonfiguration
- Inbetriebnahme des AS-i-Sicherheitsmonitors
- Diagnose des AS-i-Sicherheitsmonitors.

**Hinweis!**

Die Beschreibung des Programms **ASIMON 3 G2** finden Sie im separaten Software-Handbuch.

Gehen Sie wie folgt vor:

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

**Hinweis!**

Zur Vorbeugung gegen ESD empfehlen wir, dass sich der Benutzer vor dem Einstecken des Schnittstellenkabels in den Sicherheitsmonitor an geeigneter Stelle erdet.

- Anschluss der Geräte mit RS232-Buchse:
 - Verbinden Sie den PC mit dem Schnittstellenkabel über die RS232-Diagnoseschnittstelle (mini DIN6-Buchse) des AS-i-Sicherheitsmonitors (siehe Kap. <Verbindung zwischen dem AS-i-Sicherheitsmonitor und dem PC> des Software-Handbuchs).
- Konfigurieren Sie den AS-i-Sicherheitsmonitor und nehmen Sie ihn, wie im Software-Handbuch beschrieben, in Betrieb.

**Achtung!**

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

8.2.2 Beschreibung der Konfiguration per Chipkarte mit Stammkonfiguration

Erzeugung einer Stammkonfiguration:

- Eine Konfiguration per **ASIMON 3G2** Software erzeugen
- Konfiguration ins Gerät spielen
- Konfiguration freigeben (validieren), aber nicht die Codefolgen lernen
- Die Codefolgen werden erst am konkreten AS-i-Kreis eingelesen.



Sicherheitshinweis:

Stellen Sie sicher, dass die Chipkarte die für die Applikation vorgesehene und freigegebene Konfiguration enthält!

Dies kann durch den Vergleich des Release-Codes per Display geschehen siehe Kap. <MONITOR CONFIG (Konfiguration des internen Monitors)>:

- Der Sicherheitsbeauftragte, der die Konfiguration erzeugt und validiert hat, hinterlegt den Release-Code der Stammkonfiguration und genehmigt den Einsatz der Konfiguration für festgelegte Anlagen.
- Der Inbetriebnehmende liest vor dem Lernen der Codes den Release-Code per Display aus und vergleicht mit dem hinterlegten, für die Anlage freigegebenen Release-Code.

Nachdem per Chipkarte eine Konfiguration in das Gerät gespielt wurde, müssen die Sicherheitsfunktionen des Gerätes in der Anlage überprüft werden.

Die Kontrolle des Release-Codes und die Überprüfung der Anlage muss schriftlich dokumentiert werden und gehört zur Anlagendokumentation.

8.2.3 Beschreibung der Konfiguration per Chipkarte mit Vollständiger Konfiguration

Die Chipkarte enthält die Vollständige Konfiguration, wenn:

- eine leere Chipkarte in einen AS-i-Sicherheitsmonitor gesteckt wird, der schon eine Vollständige Konfiguration enthält, oder
- die Chipkarte schon gesteckt ist, während die Konfiguration per **ASIMON 3 G2** Software ins Gerät geschrieben wird und vor der Validierung auch die Codefolgen gelernt werden.

Muss das Gerät ausgetauscht werden, kann die gespeicherte Konfiguration übernommen werden, indem einfach die Chipkarte aus dem alten in das neue gesteckt wird.

**Sicherheitshinweis!**

Die Chipkarte darf nur in spannungslosem Zustand entnommen und eingesetzt werden!

Stellen Sie sicher, dass die Chipkarte die für die Applikation vorgesehene und freigegebene Konfiguration enthält!

Dies kann durch den Vergleich des Release-Codes per Display geschehen (Kap. <MONITOR CONFIG (Konfiguration des internen Monitors)>):

- Der Sicherheitsbeauftragte, der die Konfiguration erzeugt und validiert hat, hinterlegt den Release-Code der Konfiguration und genehmigt den Einsatz der Konfiguration für festgelegte Anlagen.
- Der Inbetriebnehmende liest vor dem Start der Anlage den Release-Code per Display aus und vergleicht mit dem hinterlegten, für die Anlage freigegebenen Release-Code.

Nachdem per Chipkarte eine Konfiguration in das Gerät gespielt wurde, müssen die Sicherheitsfunktionen des Gerätes in der Anlage überprüft werden.

Die Kontrolle des Release-Codes und die Überprüfung der Anlage muss schriftlich dokumentiert werden und gehört zur Anlagendokumentation.

8.3 Sicherheitstechnische Dokumentation der Anwendung**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-i-Sicherheitsmonitors für Ihre Anwendung.
- Validieren Sie die Konfiguration (durch den Sicherheitsbeauftragten).
- Drucken Sie das endgültige Konfigurationsprotokoll und optional die Konfigurationsübersicht aus (siehe Kap. <„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.

8.4 Diagnosedaten**Hinweis!**

Eine ausführliche Beschreibung der Einstellung der Diagnoseart ist beschrieben im Kapitel „Diagnoseart einstellen“ im separaten Handbuch „AS-i 3.0 Kommandoschnittstelle“.

Diagnosedaten können über folgende Wege gewonnen werden:

- Display

- Ethernet
- **ASIMON 3 G2** Software (über Diagnoseschnittstelle)
- AS-i Control Tools (über Diagnoseschnittstelle oder Ethernet)

Folgende Diagnosen können angezeigt werden (siehe Absatz: <INT MON (interner Monitor)>:

- Anzeige des Schaltzustands der Ausgänge
- Der Zustand („Farbe“) der Devices und Sub-Devices¹; Unterscheidung bei Abschaltung nur einer Hälfte („Kategorie 2“)
- Fehlerhistorie, um die Ursache sporadischer Fehler zu finden

8.4.1 Abschalthistorie

Die Abschalthistorie, erreichbar über das Menü DIAGNOSE->INT MONITOR->LETZTE DIAGNOSE, soll dem Benutzer die Rekonstruktion der Abschaltursache erleichtern. Hierzu werden die Zustände aller sicherheitsgerichteten AS-i-Slaves und aller Devices zum Zeitpunkt des Zustandswechsels des Ausgangsdevices (Änderung von grün in andere Farbe) abgespeichert.

8.5 Passwort-Schutz

Alle sicherheitstechnisch relevanten Befehle sind über ein Passwort geschützt. Zu diesen zählen:

- Konfigurationen in den Monitor spielen
- Stoppen
- Codefolgen lernen
- Freigeben
- Ändern des Passworts.



Hinweis!

Es ist keine neue Freigabe nötig, wenn beim Ersatz von sicherheitsgerichteten AS-i-Slaves mittels der ESC/Service-Taste Codefolgen neu gelernt worden sind.

8.5.1 Verfahren zur Konfiguration und zum Einlernen der Codefolgen

Die Konfiguration wird mit der **ASIMON 3 G2** Software erstellt, in die Sicherheitseinheit eingespielt und freigegeben. Der Name des Freigegebenen und das Datum werden in diesem Moment gespeichert. Sollen Codefolgen, gesteuert über das Display, neu eingelernt werden, so ist das über eine PIN abgesichert, um unbeabsichtigtes/unbefugtes Verändern der Codefolgen zu verhindern.



Hinweis!

Weitere Informationen im Kap. <Austausch eines defekten sicherheitsgerichteten AS-i-Slaves>.

1. Im Sinne einer besseren Diagnose wird das Verfahren über Device/Device-Farbe um eine Diagnose auf Basis von AS-i-Adressen (Sub-Devices) und deren Zuständen erweitert.

- Eine PIN ist eine 4-stellige Zahl und kann nur über das Display geändert werden, nicht über die **ASIMON 3 G2** Software.
- Über das Display kann nach Eingabe der PIN ein Einlern-Vorgang für die Codefolgen gestartet werden. Der Monitor stoppt sofort nach Eingabe der PIN. Nach dem Einlernen startet der Monitor nach Rückfrage und Quittierung am Display.

Aktion	ASIMON-Software	Am Monitor
Konfigurieren und in den Monitor laden	✓	✓ (nur von Chipkarte)
Stoppen	✓	✓
Freigeben	✓	–
Starten	✓	✓
Codefolgen einlernen	✓	✓
Passwort ändern	✓	✓ (nur von Chipkarte)
PIN ändern	–	✓

Legende: "✓" = möglich; "–" = nicht möglich

Zur Freigabe einer Konfiguration müssen nicht alle Codefolgen erfolgreich gelernt worden sein. Es ist auch eine Freigabe ohne Codefolgen möglich, die dann später nachgelernt werden müssen.

Das Einlernen der Codefolgen kann sehr einfach durchgeführt werden:

- mittels der ESC/Service-Taste (siehe Kap. <Austausch eines defekten sicherheitsgerichteten AS-i-Slaves>)

oder

- über das Display (siehe Kap. <CODEFOLGEN>).

8.5.2 Funktion der ESC/Service-Taste

Im traditionellen (klassischen) Anzeigemodus übernimmt die ESC/Service-Taste zweierlei Funktionen:

- Ein kurzer Druck auf die ESC/Service-Taste entriegelt den Sicherheitsmonitor im Zustand rot blinkend
- Ein langer Druck (3s) startet den Einlernvorgang für einen Slave.



Hinweis!

Weitere Informationen im Kap. <Austausch eines defekten sicherheitsgerichteten AS-i-Slaves>.

8.6 Sichere Koppelslaves auf den AS-i-Kreisen

Auf den beiden AS-i-Kreisen können insgesamt bis zu sechzehn sicherere Koppelslaves emuliert werden.

Die Zuweisung der Adressen der Koppelslaves zu den Freigabenkreisen erfolgt in der ASIMON-Software.

8.7 Chipkarte

Die Chipkarte ist in zwei Bereiche unterteilt. Ein Bereich ist für unsichere Daten und Verwaltungsinformationen reserviert, der andere Teil für sichere Daten.



Warnung!

Die Karte darf nur in spannungslosem Zustand eingesetzt und entnommen werden.

8.7.1 Unsichere Daten

Dieses Kapitel beschreibt das Systemverhalten des unsicheren Systemteils bei der Verwendung der Chipkarte.

8.7.1.1 Karte unformatiert

Wird beim Start des Geräts eine unformatierte Karte gefunden, so wird folgender Hinweis angezeigt:

```
LEERE CHIPKARTE
WIRD FORMATIERT
AS-I DATEN
SYNCHRONISIERT
```

Hier wird die Formatierung der Chipkarte durchgeführt. Anschließend werden die Daten auf die Chipkarte kopiert.

8.7.1.2 Daten nicht kompatibel

Wird eine Karte gefunden, deren Daten inkompatibel zum Gerät sind, wird folgende Fehlermeldung angezeigt:

```
CHIPKARTE NICHT
KOMPATIBEL
```

8.7.1.3 Karte leer

Bei einer leeren Karte ist die Meldung wie folgt:

```
CHIPKARTE VORHAN-
DEN, AS-I DATEN
WERDEN SYNCHRO-
NISIERT
```

Ab diesem Zeitpunkt werden alle Änderungen sowohl im Gerät als auch auf der Chipkarte durchgeführt.

8.7.1.4 Daten kompatibel

Wird beim Start mit einem leeren Gerät (z.B. nach Factory Reset) eine nicht-leere Karte gefunden, deren Daten kompatibel zum Gerät sind, so wird folgender Hinweis angezeigt:

```
AS-I DATEN AUS
CHIPKARTE
ÜBERNOMMEN
```

Die Kartenkonfiguration wird in das Gerät geschrieben. Ab diesem Zeitpunkt werden alle Änderungen sowohl im Gerät als auch auf der Chipkarte durchgeführt.

8.7.1.5 Daten im Gerät und auf der Chipkarte gleich

Sind Karte und Gerät beim Start nicht leer und die Daten identisch, wird keine Meldung angezeigt.

8.7.1.6 Daten im Gerät und auf der Chipkarte ungleich

Sind Karte und Gerät beim Start nicht leer und die Daten nicht identisch, wird eine Fehlermeldung angezeigt und die Karte wird nicht mit dem Gerät synchronisiert. Es öffnet sich dann automatisch folgendes Menü:

```
CHIPKARTE UND
AS-I MASTER
NICHT GLEICH
CHIPCARD->MASTER
MASTER->CARD
WEITER
```

CHIPCARD->MASTER: Chipkartendaten werden auf dem Master kopiert

MASTER->CHIPCARD: Masterdaten werden auf die Chipkarte kopiert

WEITER: Keine Veränderung der Daten

Das Menü kann durch das Drücken der ESC/Service Taste ohne Änderung der Daten verlassen werden.

8.7.2 Sichere Daten

Dieses Kapitel beschreibt das Systemverhalten der sicheren Einheit bei der Verwendung der Chipkarte.

Generell hat der sichere Teil der Chipkarte 4 Speicherbänke (A ... D). Eine Bank wird als aktive Bank bezeichnet. Wenn im folgenden nicht anders erwähnt, werden die Operationen immer auf der aktiven Bank durchgeführt.

8.7.2.1 Daten inkompatibel

Wird eine Karte mit inkompatiblen Daten gefunden, so wird folgende Fehlermeldung ausgegeben:

```
CHIPKARTE NICHT  
KOMPATIBEL
```

8.7.2.2 Daten kompatibel

Wird eine Karte mit leerer aktiver Speicherbank gefunden, wird die Sicherheitskonfiguration inklusive Codefolgen in die Karte geschrieben und in Zukunft werden alle Änderungen in Karte und Gerät parallel durchgeführt. Es wird dabei folgender Hinweis auf dem Gerät ausgegeben:

```
CHIPKARTE VORHA-  
NDEN, SAFETY  
DATEN WERDEN  
SYNCHRONISIERT
```

8.7.2.3 Vollständige Konfiguration

Wird beim Start mit einem leeren Gerät eine Karte mit freigegebener Sicherheitskonfiguration inklusive der Codefolgen (Vollständige Konfiguration) in der aktiven Speicherbank gefunden, wird diese ins Gerät geschrieben. Danach öffnet sich das Menü zur Freigabe mittels Release Code:

```

KOPIERE A->
MONITOR
RELEASE DATE:
2006/06/17 18:43
BY: ROLF BECKER
CONFIG NAME:
L3040 MIT LADEVO
RRICHTUNG LINKS U
ND PALETTENWECHS
LER V1.23
RELEASE CODE: 1BDF
- - - - -
TYPE CODE
0000
OK

```

Enthält die aktive Bank eine Vollständige Konfiguration und sind die Daten der aktiven Bank auf der Speicherkarte und die Daten des Gerätes identisch (z.B. auch leer), werden in Zukunft alle Änderungen in Karte und Gerät parallel durchgeführt.

8.7.2.4 Daten auf der Chipkarte und im Gerät identisch

Sind Karte und Gerät beim Start nicht leer und die Daten identisch, wird keine Meldung angezeigt.

8.7.2.5 Daten ungleich

Sind aktive Bank auf der Speicherkarte und Gerät beim Start nicht leer und die Daten nicht identisch, wird folgende Meldung angezeigt:

```

FEHLER .
CHIPKARTE UND
SAFETY DATEN
NICHT GLEICH .
LÖSCHE CHIPKARTE
OD. SAFETY DATEN

```

Die Sicherheitseinheit arbeitet in diesem Fall nicht. Es muss dann entweder das Gerät oder die aktive Bank per Menü gelöscht werden.

8.7.2.6 Bedienung der Chipkarte über das Menü

Die Daten der Chipkarte können, wie im Kap. <SICHERE CHIPCARD> beschrieben, zwischen Monitor und Chipkarte ausgetauscht werden. Hierbei ist folgendes zu beachten:

Um eine Konfiguration auf der Chipkarte als Stammkonfiguration (also ohne Codefolgen) abzuspeichern, geht man wie folgt vor:

- Freigegebene Konfiguration in den Monitor ohne Codefolgen schreiben.
- Konfiguration über das Menü in eine Speicherbank kopieren.

Weitere Informationen im Kap. <CARD →MONITOR (Kartendaten auf Monitor kopieren)>.

Um eine Stammkonfiguration auf der Speicherkarte in eine Vollständige Konfiguration zu wandeln, muss diese Konfiguration durch eine Vollständige Konfiguration überschrieben werden.

Dies kann wie folgt geschehen:

- Daten der Karte in den Monitor kopieren.
- Codefolgen einlernen.
- Daten vom Monitor auf die Karte schreiben.

8.7.3 Arbeiten mit mehreren Speicherbänken

Die Chipkarte hat vier Speicherbänke, die jeweils eine Konfiguration (Vollständige- oder Stammkonfiguration) enthalten können. Eine der Bänke ist die aktive Bank.

Ein AS-i 3.0 EtherNet/IP+Modbus TCP-Gateway mit integr. Safety-Monitor greift selbstständig immer auf die aktive Bank zurück. Über Menübefehle können aber auch die anderen Speicherbänke in den Monitor kopiert werden.

Die entsprechende Speicherbank wird dadurch zur aktiven Bank.

Wenn Konfigurationen aus einer anderen Speicherbank kopiert werden, sind einige Sicherheitsregeln zu beachten:

**Sicherheitshinweis:**

Stellen Sie sicher, dass die für die Applikation vorgesehene und freigegebene Konfiguration verwendet wird!

Dies kann durch den Vergleich des Release-Codes per Display geschehen (siehe Kap. <MONITOR CONFIG (Konfiguration des internen Monitors)>):

- Der Sicherheitsbeauftragte, der die Konfiguration erzeugt und validiert hat, hinterlegt den Release-Code der Konfiguration (vollständig oder Stammkonfiguration) und genehmigt den Einsatz der Konfiguration für festgelegte Anlagen.
- Der Inbetriebnehmer liest vor dem Start der Anlage bzw. vor dem Einlernen der Codefolgen bei Stammkonfigurationen den Release-Code per Display aus und vergleicht ihn mit dem hinterlegten, für die Anlage freigegebenen Release-Code.

Nachdem per Chipkarte eine Konfiguration in das Gerät gespielt wurde, müssen die Sicherheitsfunktionen des Gerätes in der Anlage überprüft werden.

Die Kontrolle des Release-Codes und die Überprüfung der Anlage muss schriftlich dokumentiert werden und gehört zur Anlagendokumentation.

9. Bedienung im erweiterten Anzeigemodus



Hinweis!

Eine Beschreibung des Display-Menüs finden Sie im separaten Dokument "*Display_Menue*".

10. Erweiterte Diagnose des AS-i-Masters

Die erweiterte Diagnose dient der Lokalisierung sporadisch auftretender Konfigurationsfehler sowie der Beurteilung der Qualität der Datenübertragung auf dem AS-i ohne zusätzliche Diagnose-Tools.

Die Windows-Software AS-i-Control-Tools, die der einfachen Inbetriebnahme des AS-i und der Programmierung von AS-i-Control dient, stellt die Bedienung der erweiterten Diagnose-Funktion (LCS, Error Counters, LOS) zur Verfügung.

10.1 Liste der AS-i-Slaves, die Konfigurationsfehler ausgelöst haben (LCS)

Die LCS sammelt die Informationen aus der Delta-Liste. Um die Ursachen, die für kurzzeitige Konfigurationsfehler am AS-i verantwortlich sind, zu diagnostizieren, verwalten AS-i-Master mit erweiterter Diagnosefunktionalität neben der Liste der projektierten Slaves (LPS), der Liste der erkannten Slaves (LDS) und der Liste der aktiven Slaves (LAS) eine zusätzliche neue Liste mit Slaves, die einen Konfigurationsfehler ausgelöst haben (**LCS, List of Corrupted Slaves**). In dieser Liste stehen alle AS-i-Slaves, die seit dem letzten Lesen dieser Liste bzw. seit dem Einschalten des AS-i-Masters mindestens einen kurzzeitigen Konfigurationsfehler verursacht haben. Ferner werden auch kurzfristige Spannungseinbrüche am AS-i in der LCS an der Stelle von Slave 0 angezeigt.



Hinweis!

Mit jedem Lesevorgang wird die LCS gleichzeitig wieder gelöscht.



Hinweis!

Der letzte kurzzeitige Konfigurationsfehler kann auch auf dem Display des AS-i-Masters angezeigt werden:

Mit der "Set" Taste am AS-i-Master kann der Slave auf dem Display angezeigt werden, der für den letzten kurzzeitigen Konfigurationsfehler verantwortlich war. Hat eine zu niedrige Spannung am AS-i Bus angelegen - wird die 39 am Display angezeigt, nachdem man die "Set" Taste gedrückt hat.

Für diese Funktion muss sich das Gerät im Normalbetrieb des geschützten Betriebsmodus befinden (leere Anzeige) oder in der Offline-Phase (Anzeige: 40).

10.2 Protokollanalyse: Zähler für Übertragungsfehler bei Datentelegrammen

Die AS-i-Master mit erweiterter Diagnose stellen für jeden AS-i-Slave einen Zähler für Telegrammwiederholungen zur Verfügung, der bei jedem Übertragungsfehler von Datentelegrammen erhöht wird. Dadurch kann die Qualität der Übertragung bereits dann beurteilt werden, wenn nur einzelne Telegramme gestört werden, der AS-i-Slave jedoch nie einen Konfigurationsfehler auslöst.



Hinweis!

Die Zählerstände können über die jeweilige Host-Schnittstelle ausgelesen und mit jedem Lesezugriff zurückgesetzt werden. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch „AS-i 3.0 Kommandoschnittstelle“, Kap. „AS-i-Diagnose“.

Das Anzeigen der Protokollanalyse und die LCS ist in den AS-i-Control-Tools (unter Befehl Master | AS-i-Diagnose) implementiert.

10.3 Offline-Phase bei Konfigurationsfehlern

Die AS-i-Master mit erweiterter Diagnose bieten die Möglichkeit, bei einem Konfigurationsfehler sich selbst in die Offline-Phase zu versetzen und damit das AS-i-Netzwerk in einen sicheren Betriebszustand zu versetzen. Somit kann schneller auf Konfigurationsfehler reagiert werden, und der Host wird von dieser Aufgabe entlastet. Treten am AS-i Probleme auf, so können die AS-i-Master das AS-i-Netzwerk selbstständig in einen sicheren Zustand schalten.

Es bestehen zwei Möglichkeiten, den AS-i-Master für diese Funktion zu parametrieren:

- Jeder am AS-i auftretende Konfigurationsfehler versetzt den AS-i-Master aus dem Normalbetrieb im geschützten Betriebsmodus in die Offline-Phase.
- Es wird eine Liste mit den Slaveadressen festgelegt, die das Auslösen der Offline-Phase bei auftretendem Konfigurationsfehler verursachen können (Liste der Offline Slaves LOS).

Hierbei kann der Anwender selbst entscheiden, wie der AS-i-Master auf einen Konfigurationsfehler am AS-i reagieren soll. So kann bei kritischen AS-i-Slaves der Master direkt in die Offline-Phase versetzt werden, während bei weniger kritischen Slaves an den Host die Fehlermeldung Konfigurationsfehler gesendet, AS-i aber nicht offline geschaltet wird.

Wie auch die erweiterte Diagnose, kann das Parametrieren der Funktionalität Offline-Phase bei Konfigurationsfehlern mit den AS-i-Control Tools durchgeführt werden (Befehl | Eigenschaften | Offline bei Konfigurationsfehler).

Um die Fehlermeldung „OFFLINE BY LOS“ zurückzusetzen, gibt es folgende zwei Möglichkeiten:

1. Löschen der gesamten LOS-Liste im betroffenen AS-i-Kreis („CLEAR ALL“).
2. Spannungsabfall am betroffenen AS-i-Kreis.



Hinweis!

Bei einem Spannungsabfall am AS-i-Kreis 1 wird das gesamte Doppelgateway abgeschaltet.

10.4 Funktionen des AS-i-Wächters

10.4.1 Doppeladresserkennung

Haben zwei Slaves in einem AS-i-Kreis die gleiche Adresse, liegt eine Doppeladresse vor. Diese ist ein Fehler, da beide betroffenen Slaves für den Master nicht mehr einzeln ansprechbar sind. Da sich die beiden Antworten auf der Leitung überlagern, kann der Master die Slaveantworten nicht sicher erkennen. Es liegt ein extrem labiles Systemverhalten vor.

Die Doppeladresserkennung erlaubt es, eine Doppeladresse sicher zu erkennen und im Display sowie den AS-i-Control-Tools anzuzeigen.

Eine Doppeladresse erzeugt einen Konfigurationsfehler und wird im Display angezeigt.

**Hinweis!**

Doppeladressen können nur im AS-i-Segment am Master erkannt werden. Sind beide an der Doppeladresse beteiligten Slaves hinter einem Repeater montiert, kann die Doppeladresse nicht erkannt werden.

10.4.2 Erdschlusswächter

Ein Erdschluss liegt vor, wenn die Spannung U_{GND} (Nominalwert $U_{\text{GND}} = 0,5 U_{\text{AS-i}}$) außerhalb dieses Bereiches liegt:

$$10\% U_{\text{AS-i}} \leq U_{\text{GND}} \leq 90\% U_{\text{AS-i}}$$

Dieser Fehler schränkt die Störsicherheit der AS-i-Übertragung erheblich ein.

Erdschlüsse werden im Display sowie über den Feldbus und AS-i-Control-Tools gemeldet.

**Hinweis!**

Zur Erkennung von Erdschlüssen muss der Master mit seiner Funktionserde geerdet sein.

**Hinweis!**

Beim Doppelmaster in Version 1 Netzteil für 2 AS-i-Kreise erzeugt ein Erdschluss in einem der beiden Kreise durch die bestehende galvanische Verbindung einen Erdschluss auch im anderen Kreis.

10.4.3 Störspannungserkennung

Die Störspannungserkennung detektiert Wechsellspannungen auf AS-i, die nicht von AS-i-Master oder AS-i-Slaves erzeugt werden. Diese Störspannungen können Telegrammstörungen erzeugen.

Häufige Ursache sind ungenügend abgeschirmte Frequenzumrichter oder ungeschickt verlegte AS-i-Kabel.

Störspannungen werden im grafischen Display und AS-i-Control-Tools gemeldet.

10.4.4 Überspannungserkennung

Überspannungen liegen vor, wenn die AS-i-Leitung, deren Adern normalerweise elektrisch symmetrisch zur Anlagenerde liegen, stark elektrisch angehoben werden. Ursache können z. B. Einschaltvorgänge großer Verbraucher sein.

Überspannungen stören die AS-i-Kommunikation im allgemeinen nicht, können aber unter Umständen Fehlsignale von Sensoren auslösen.

Überspannungen werden im grafischen Display und AS-i-Control-Tools gemeldet.

11. EtherNet/IP-Schnittstelle

Objekt-Modellierung

Bei den Bussystemen der CIP-Familie (DeviceNet, ControlNet und EtherNet/IP) werden die Eigenschaften der Busteilnehmer in *Objekte* abgebildet. Neben den für alle EtherNet/IP-Geräte gemeinsamen Objekten existieren in den AS-i-Gateways noch weitere Objekte zum Zugriff auf die Daten der AS-i-Kreise:

- Identity
- Assembly
- AS-i-Master
- AS-i-Slave
- E/A-Daten
- Erweiterte Diagnose
- Kurze Kommandoschnittstelle
- Lange Kommandoschnittstelle
- Safety Control Status (intern)
- Safety Control Status (extern)

Class Code	Objekt-Name	Anzahl der Instanzen
0x01	Identity	1
0x02	Message Router	1
0x04	Assembly	24 (Singlemaster) 72 (Doppelmaster) 86 (neue Generation)
0x06	Connection Manager	1
0x47	Device Level Ring	1
0x48	Quality of Service	1
0x64	AS-i-Master	1 für jeden AS-i-Kreis
0x65	AS-i-Slave	64 für jeden AS-i-Kreis
0x66	E/A-Daten	1 für jeden AS-i-Kreis
0x67	Erweiterte Diagnose	1 für jeden AS-i-Kreis
0x68	Kurze Kommandoschnittstelle	1
0x69	Lange Kommandoschnittstelle	1
0x6A	Safety Control Status internal Monitor	1
0x6B	Safety Control Status external Monitor	1 für jeden AS-i-Kreis

Tab. 11-6.

11.1 Identity Object

Class Code: 1 (0x01)

Anzahl der Instanzen: 1

Instanz-Attribute

Attribute ID	Access Rule	Name	Value
1	Get	Vendor	645
2	Get	Device Type	12
3	Get	Product Code	z.B.: 1828 (Einzelmaster), 1829 (Doppelmaster)
4	Get	Revision	1.1
5	Get	Status	siehe Übersicht unten
6	Get	Serial Number	einmalige Nummer, 32 Bit
7	Get	Product Name	z.B.: AS-i 3.0 EtherNet/IP-Gateway

Common Services

Service Code	Class	Instance	Service Name
0x05	no	yes	Code 1 (Class + Instanz)
0x10	yes	yes	Get Attributes All
0x0E	yes	yes	Get Attributes All

11.2 Device Level Ring Object

Class Code: 71 (0x47)

Anzahl der Instanzen: 1

Instanz-Attribute

Attribute ID	Access Rule	Name	Value
1	Get	Network Topology	0 (Linear), 1 (Ring)
2	Get	Network Status	0 (Normal), 1 (Ring Fault)
10	Get	Active Supervisor Address	Byte 0-3: IP-Adresse, Byte 4-9: MAC-Adresse
12	Get	Capability Flags	1 (Announce-based Ring Node)

Tab. 11-7.

Common Services

Service Code	Class	Instance	Service Name
0x01	yes	yes	Get Attributes All
0x0E	yes	yes	Get Attribute Single

Tab. 11-8.

11.3 Quality of Service Object

Class Code: 72 (0x48)

Anzahl der Instanzen: 1

Instanz-Attribute

Attribute ID	Access Rule	Name	Value
1	Get/Set	802.1Q Tag Enable	0 (ausgeschaltet), 1 (eingeschaltet)
4	Get/Set	DSCP Urgent	DSCP nach RFC 3168 für CIP class 0/1 urgent (Default 55)
5	Get/Set	DSCP Scheduled	DSCP nach RFC 3168 für CIP class 0/1 scheduled (Default 47)
6	Get/Set	DSCP High	DSCP nach RFC 3168 für CIP class 0/1 high (Default 43)
7	Get/Set	DSCP Low	DSCP nach RFC 3168 für CIP class 0/1 low (Default 31)
8	Get/Set	DSCP Explicit	DSCP nach RFC 3168 für CIP class 3/UCMM (Default 27)

Tab. 11-9.

Common Services

Service Code	Class	Instance	Service Name
0x0E	no	yes	Get Attributes Single
0x10	no	yes	Get Attribute Single

Tab. 11-10.



Hinweis!

Die geänderten Einstellungen werden erst nach einem Neustart des Geräts aktiv.



Hinweis!

Wenn "802.1Q Tag Enable" eingeschaltet ist, wird die im Gerätemenü "Ethernet" -> "EtherNet/IP" -> "VLAN ID" eingestellte VLAN ID verwendet.



Hinweis!

Der integrierte Switch verwendet vier interne Prioritätswarteschlangen.



Hinweis!

Die VLAN ID wird nur verwendet, wenn im EtherNet/IP Quality of Service Objekt (0x48) Attribut 1 (802.1Q Tag Enable) auf 1 (eingeschaltet) gesetzt ist, und somit Ethernet-Frames nach IEEE 802.1Q gesendet werden.

Das Mapping der DSCPs und 802.1D Prioritäten auf die Warteschlangen ist wie folgt:

Switch-Warteschlange	DSCP	802.1D Priorität
4 (höchste Priorität)	59	7
3	46, DSCP Urgent, DSCP Scheduled, DSCP High	4, 5, 6
2	24, DSCP Low, DSCP Explicit	2,3
1 (niedrigste Priorität)	übrige Werte	0,1

Tab. 11-11.

11.4 Assembly Object

Class Code 4 (0x04)

number of instances: 72

Das Assembly Object bündelt die Daten aus den Anwendungsobjekten.

Die Assembly Object Instanzen bestehen (im Fall eines Doppelmasters) aus folgenden Elementen:

- A-Slaves bzw. Single-Slaves aus Kreis 1
- Single-, A- und B-Slaves (alle Slaves) aus Kreis 1
- A-Slaves bzw. Single-Slaves aus beiden Kreisen
- Single-, A- und B-Slaves (alle Slaves) aus beiden Kreisen
- keine 16 Bit Daten
- keine Kommandoschnittstelle
- kurze Kommandoschnittstelle
- lange Kommandoschnittstelle
- 16 Bit Daten der Slaves 29 ... 31 aus Kreis 1 (bzw. aus beiden Kreisen) im folgendem Format:

16 Bit Daten der Slaves 29 ... 31

Byte	Data Item (Attribute ID=3)
n	Slave 31 ch1 high byte
n+1	Slave 31 ch1 low byte
n+2	Slave 31 ch2 high byte
n+3	Slave 31 ch2 low byte
n+4	Slave 31 ch3 high byte
n+5	Slave 31 ch3 low byte
n+6	Slave 31 ch4 high byte
n+7	Slave 31 ch4 low byte
n+8	Slave 30 ch1 high byte
n+9	Slave 30 ch1 low byte
n+10	Slave 30 ch2 high byte
n+11	Slave 30 ch2 low byte
n+12	Slave 30 ch3 high byte
n+13	Slave 30 ch3 low byte
n+14	Slave 30 ch4 high byte

Tab. 11-12.

Ausgabedatum: 30.01.2013

16 Bit Daten der Slaves 29 ... 31

n+15	Slave 30 ch4 low byte
n+16	Slave 29 ch1 high byte
n+17	Slave 29 ch1 low byte
n+18	Slave 29 ch2 high byte
n+19	Slave 29 ch2 low byte
n+20	Slave 29 ch3 high byte
n+21	Slave 29 ch3 low byte
n+22	Slave 29 ch4 high byte
n+23	Slave 29 ch4 low byte

Tab. 11-12.

Die Instanzen 100 (0x64) ... 135 (0x87) können nur gelesen werden, hingegen die Instanzen 136 (0x88) ... 171 (0xAB) können gelesen und geschrieben werden.

**Hinweis!**

Bei einem Singlemaster existieren nur die Instanzen 100 (0x64) ... 105 (0x69) und 109 (0x6D) ... 114 (0x72).

11.4.1 Assembly Objects

Assembly Instance			Data Item		
Eingang	Ausgang	Size (Byte)	Digital	Analog	Kommandoschnittstelle
100 (0x64)	136 (0x88)	16	AS-i-Kreis 1, Single- und A-Slaves	AS-i-Kreis 1, Analog Slaves 29 .. 31	
101 (0x65)	137 (0x89)	28			kurz
102 (0x66)	138 (0x8A)	54			lang
103 (0x67)	139 (0x8B)	40			
104 (0x68)	140 (0x8C)	52			kurz
105 (0x69)	141 (0x8D)	78			lang
106 (0x6A)	142 (0x8E)	64			
107 (0x6B)	143 (0x8F)	76			kurz
108 (0x6C)	144 (0x90)	102			lang
109 (0x6D)	145 (0x91)	32			AS-i-Kreis 1, alle Slaves
110 (0x6E)	146 (0x92)	44	kurz		
111 (0x6F)	147 (0x93)	70	lang		
112 (0x70)	148 (0x94)	56			
113 (0x71)	149 (0x95)	68	kurz		
114 (0x72)	150 (0x96)	94	lang		
115 (0x73)	151 (0x97)	80			
116 (0x74)	152 (0x98)	92	kurz		
117 (0x75)	153 (0x99)	118	lang		
118 (0x76)	154 (0x9A)	32	AS-i-Kreise 1+2, Single- und A-Slaves	AS-i-Kreis 1, Analog Slaves 29 .. 31	
119 (0x77)	155 (0x9B)	44			kurz
120 (0x78)	156 (0x9C)	70			lang
121 (0x79)	157 (0x9D)	56			
122 (0x7A)	158 (0x9E)	68			kurz
123 (0x7B)	159 (0x9F)	94			lang
124 (0x7C)	160 (0xA0)	80			
125 (0x7D)	161 (0xA1)	92			kurz
126 (0x7E)	162 (0xA2)	118			lang
127 (0x7F)	163 (0xA3)	64			
128 (0x80)	164 (0xA4)	76	AS-i-Kreise 1+2, alle Slaves	AS-i-Kreis 1, Analog Slaves 29 .. 31	kurz
129 (0x81)	165 (0xA5)	102			lang
130 (0x82)	166 (0xA6)	88			
131 (0x83)	167 (0xA7)	100			kurz
132 (0x84)	168 (0xA8)	126			lang
133 (0x85)	169 (0xA9)	112			
134 (0x86)	170 (0xAA)	124			kurz
135 (0x87)	171 (0xAB)	150			lang

Tab. 11-13.

11.5 AS-i Master Object

Class Code: 100 (0x64)

1 Instanz für jeden AS-i-Kreis

Attribute ID	Access Rule	Name	DeviceNet Data Type	Default Data Value
100 (0x64)	Get	ec-Flags	UINT (16-Bit)	
101 (0x65)	Get/Set	hi-Flags	USINT	
102 (0x66)	Get/Set	Betriebsmodus	BOOL	
103 (0x67)	Get	LDS (Liste der erkannten Slaves)	ULINT	
104 (0x68)	Get/Set	LPS (Liste der projektierten Slaves)	ULINT	
105 (0x69)	Get	LAS (Liste der aktivierten Slaves)	ULINT	
106 (0x6A)	Get	LPF (Liste der Peripheriefehler)	ULINT	
107 (0x6B)	Get/Set	Store_Actual_Configuration	BOOL	
108 (0x6C)	Get/Set	Store_Actual_Parameters	BOOL	
109 (0x6D)	Get/Set	Change_Slave_Adress	UINT	
110 (0x6E)	Get/Set	Tasten sperren	BOOL	

Tab. 11-14.

EC-Flags (16 Bit)

2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
DA	NSE	OV	EF	-	-	-	Pok	OR	APF	NA	CA	AAv	AAa	S0	Cok

Tab. 11-15.

DA (double_address): AS-i-Doppeladresserkennung

0: keine doppelte AS-i-Slaveadresse vorhanden

1: doppelte AS-i-Slaveadresse vorhanden

NSE (noise): AS-i-Störspannungserkennung

0: keine Störspannung aufgetreten

1: Störspannung aufgetreten

OV (overvoltage): AS-i-Überspannungserkennung

0: Keine Überspannung aufgetreten

1: Überspannung aufgetreten

EF (earth_fault): AS-i-Erdschlusswächter

0: kein Erdschluss

1: Erdschluss

PoK (periphery_ok):	Kein Peripheriefehler ist aufgetreten <i>0: kein Peripheriefehler ist aufgetreten</i> <i>1: ein Peripheriefehler ist aufgetreten</i>
OR (offline_ready):	Die Off-line-Phase ist aktiv
APF (ASi-power_fail):	Ein AS-i-Spannungsfehler trat auf
NA (normal_operation_active):	Der normale Betriebsmodus ist aktiv <i>0: normaler Betriebsmodus ist aktiv</i> <i>1: normaler Betriebsmodus ist nicht aktiv</i>
CA (configuration_active):	Projektierungsmodus ist aktiv
AAv (Auto_Address_Available):	Automatische Programmierung ist möglich <i>0: Auto-address ist möglich</i> <i>1: Auto-address ist nicht möglich</i>
AAs (Auto_Address_Assign):	Automatische Programmierung ist erlaubt
S0 (LDS.0):	Ein AS-i-Slave mit Adresse '0' existiert
Cok (config_ok):	Konfigurationsfehler: <i>0: kein Fehler</i> <i>1: Fehler</i>

Hi-Flags (8 Bit)

	2 ²	2 ¹	2 ⁰
AAe	OL	DX	

Tab. 11-16.

- AAe: Auto_Address_Enable
- OL: Off-line
- DX: Data_Exchange_Active

Betriebsmodus (8 Bit):

1:	Projektierungsmodus
0:	geschützter Modus

Tab. 11-17.

LDS, LAS, LPS, LPF (64 Bit)

Byte	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
0	7A	6A	5A	4A	3A	2A	1A	0A
...	...							
7	31B	30B	29B	28B	27B	26B	25B	24B

Tab. 11-18.

- LDS: Liste der erkannten Slaves
- LAS: Liste der aktivierten Slaves

Ausgabedatum: 30.01.2013

LPS: Liste der projektierten SlavesLPF: Liste der Peripheriefehler

**Speichern der aktuellen Parameter/Speichern der aktuellen Konfiguration/
Sperren der Tasten**

True: Aktion ausführen

Slaveadresse ändern (16 Bit)

Byte	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
0	–		B	Quelladresse				
1	–		B	Zieladresse				

Tab. 11-19.

Bedeutung des B-Bits

B = 0: Single-AS-i Slave oder A-Slave

B = 1: B-Slave

11.6 AS-i Slave Object

Class Code: 101 (0x65)

64 Instanzen für jeden AS-i-Kreis, 1 für jeden AS-i-Slave

Instance ID	AS-i-Slave
1	Slave 0, Kreis 1
2	Slave 1A, Kreis 1
...	...
32	Slave 31A Kreis 1
33	leer, Kreis 1
34	Slave 1B, Kreis
...	...
64	Slave 31B, Kreis 1
65	Slave 0, Kreis 2
...	...
96	Slave 31A, Kreis 2
97	leer, Kreis 2
...	...
98	Slave 1B, Kreis 2
...	...
128	Slave 31B, Kreis 2

Tab. 11-20.

Attribute ID	Access Rule	Name	DeviceNet Data Type	Remark
100	Get	Aktuelle Konfiguration	UINT	
101	Get/Set	Permanente Konfiguration	UINT	Slave 0, 32: nicht les-/schreibbar
102	Get/Set	Aktuelle Parameter	USINT	
103	Get/Set	Permanente Parameter	USINT	
104	Get/Set	xID1	USINT	Slave 0: nur schreibbar, Slave 0 - 32: lesbar

Tab. 11-21.

Aktuelle/permanente Konfiguration (16 Bit)

2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
ID				IO				xID2				XID1			

Tab. 11-22.

Parameter xID1 (8 Bit)

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
-				Daten			

Tab. 11-23.



11.7 I/O Data Object

Class Code: 102 (0x66)
 Ein- und Ausgangsdaten
 1 Instanz für jeden AS-i-Kreis
 Instanz 1 entspricht AS-i-Kreis 1
 Instanz 2 entspricht AS-i-Kreis 2

Attribute ID	Access Rule	Name	DeviceNet Data Type	Default Data Value
100	Get	Abbild der Eingangsdaten, Single- und A-Slaves	ARRAY[16] of USINT	
101	Get	Abbild der Eingangsdaten, B-Slaves	ARRAY[16] of USINT	
102	Get/Set	Abbild der Ausgangsdaten Single- und A-Slaves	ARRAY[16] of USINT	
103	Get/Set	Abbild der Ausgangsdaten, B-Slaves	ARRAY[16] of USINT	
104	Get	16-Bit Eingangsdaten Slave 1	ARRAY[4] of INT	
...
134	Get	16-Bit Eingangsdaten Slave 31	ARRAY[4] of INT	
135	Get/Set	16-Bit Ausgangsdaten Slave 1	ARRAY[4] of INT	
...
165	Get/Set	16-Bit Ausgangsdaten Slave 31	ARRAY[4] of INT	

Tab. 11-24.

Abbild der Ein- und Ausgangsdaten

Byte	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
	F3	F2	F1	F0				
0	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. 11-25.

Flags

	Eingangsdaten	Ausgangsdaten
F0	ConfigError	Offline
F1	APF	LOS-Master-Bit

Tab. 11-26.

**Flags**

	Eingangsdaten	Ausgangsdaten
F2	PeripheryFault	→ Projektierungsmodus
F3	ConfigurationActive	→ geschützter Betriebsmodus

Tab. 11-26.

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

16 Bit Daten



Hinweis!

A-Slaves bilden ihre Daten in den Kanälen 1 und 2 ab.

B-Slaves bilden ihre Daten in den Kanälen 3 und 4 ab.

Zusätzlich zu dem Zugang über die Kommandoschnittstellen können die AS-i 16 Bit Daten für die bzw. von den Slaves mit 16 Bit Werten (Profile S-7.3, S-7.4, S-6.0, S-7.5, S-7.A.8, S-7.A.9, S-7.A.A) zyklisch ausgetauscht werden. Dabei werden konkurrierende Schreibzugriffe auf 16 Bit Ausgangsdaten nicht gegenseitig verriegelt. Werden 16 Bit Ausgangsdaten für einen bestimmten Slave sowohl zyklisch als auch azyklisch mit der Kommandoschnittstelle übertragen, so werden die azyklisch übertragenen Werte von den zyklisch übertragenen Werten überschrieben.

Die Daten aller Kanäle eines Slaves werden in separaten Datenbereichen übertragen. Damit ist der Zugriff auf die 16 Bit Daten ebenso wie der Zugriff auf die digitalen Daten sehr einfach möglich.

16 Bit Werte

Wort	2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
	D1 5	D1 4	D1 3	D1 2	D1 1	D1 0	D 9	D 8	D 7	D 6	D 5	D 4	D 3	D 2	D 1	D 0
1	Slave X, Kanal 1															
2	Slave X, Kanal 2															
3	Slave X, Kanal 3															
4	Slave X, Kanal 4															

Tab. 11-27.

11.8 Advanced Diagnostics Object

Class Code: 103 (0x67)
 1 Instanz für jeden AS-i-Kreis
 Instanz 1 entspricht AS-i-Kreis 1
 Instanz 2 entspricht AS-i-Kreis 2

Attribute ID	Access Rule	Name	DeviceNet Data Type	Default Data Value
100 (0x64)	Get/Set	LOS (List of Offline Slaves)	ULINT	
101 (0x65)	Get	Fehlerzähler A	ARRAY[32] of USINT	
102 (0x66)	Get	Fehlerzähler B	ARRAY[32] of USINT	

Tab. 11-28.

Slave-Fehlerzähler

Single- und A-Slaves

Index	Fehlerzähler
1	Slave 1/1A
2	Slave 2/2A
3	Slave 3/3A
...	...
31	Slave 31/31A

Tab. 11-29.

B-Slaves

Index	Fehlerzähler
1	Slave 1B
2	Slave 2B
3	Slave 3B
...	...
31	Slave 31B

Tab. 11-30.

11.9 Object „Kurze Kommandoschnittstelle“

Class Code: 104 (0x68)

1 Instanz

Attribute ID	Access Rule	Name	DeviceNet Data Type	Default Data Value
100 (0x64)	Get/Set	Inhalt Befehl Toggle-Bit und AS-i-Kreis Daten	ARRAY[12] of USINT [0] [1] [2 ... 11]	

Tab. 11-31.

11.10 Object „Lange Kommandoschnittstelle“

Class Code: 105 (0x69)

1 Instanz

Attribute ID	Access Rule	Name	DeviceNet Data Type	Default Data Value
100 (0x64)	Get/Set	Inhalt Befehl Toggle-Bit und AS-i-Kreis Daten	ARRAY[38] of USINT [0] [1] [2 ... 37]	

Tab. 11-32.

Eine detaillierte Beschreibung der Befehle der Kommandoschnittstelle finden Sie in der separaten Dokumentation.

11.11 Safety Control/Status

11.11.1 Interner Monitor

Class Code: 106 (0x6A)

1 Instanz

Attribute ID	Access Rule	Name	DeviceNet Data Type	Default Data Value
100 (0x64)	Get	Safety Status FGK 1 Safety Status FGK 2 ... Safety Status FGK 16	ARRAY[16] of USINT [0] [1] [2 ... 14] [15]	
101 (0x65)	Get/Set	Safety Control	USINT	

Tab. 11-33

Codierung der Zustände und Farben siehe Tab. <Safety Status pro FGK (Freigabekreis)>.

Safety Control

Byte	Bedeutung
1	Byte aus dem EtherNet/IP
	Bit 0: 1.Y1
	Bit 1: 1.Y2
	Bit 2: 2.Y1
	Bit 3: 2.Y2
	Bit 4 ... 7: reserviert



Set (Daten für Schreibzugriff)

Die über das Hostinterface gesetzten Bits des Ausgangsbytes werden mit den „echten“ gleichnamigen Hardwareeingängen auf dem Gerät verodert.

GET (Daten für Lesezugriff)

Die Informations-Bits der zurück gelesenen Ausgänge 1.Y1, 1.Y2, 1.Y2 und 2.Y2 spiegeln lediglich die über das Hostinterface gesetzten Datenbits wider.

Safety Status pro FGK (Freigabekreis)

Bit [0 ... 3]	State bzw. Farbe
0 ₁₆	grün dauerleuchtend
1 ₁₆	grün blinkend
2 ₁₆	gelb dauerleuchtend
3 ₁₆	gelb blinkend
4 ₁₆	rot dauerleuchtend
5 ₁₆	rot blinkend
6 ₁₆	grau bzw. aus
7 ₁₆	reserviert
Bit [6]	State bzw. Farbe
0	Kein Device blinkt gelb
1	Mindestens ein Device blinkt gelb
Bit [7]	State bzw. Farbe
0	Kein Device blinkt rot
1	Mindestens ein Device blinkt rot

Tab. 11-34.

11.11.2 Externer Monitor

Safety Control Status externer Monitor

Class Code: 107 (0x6B)

1 Instanz pro AS-i-Kreis

Attribute ID	Access Rule	Name	DeviceNet Data Type	Default Data Value
100 (0x64)	Get	Slave 1: Safety Status FGK 1 Safety Status FGK 2 ... Safety Status FGK 8	ARRAY[8] des USINT [0] [1] [2 ... 6] [7]	
...
130 (0x82)	Get	Slave 31: Safety Status FGK 1 Safety Status FGK 2 ... Safety Status FGK 8	ARRAY[8] des USINT [0] [1] [2 ... 6] [7]	
131 (0x83)	Get/Set	Safety Control Slave 1	USINT	
...
161 (0xA1)	Get/Set	Safety Control Slave 31	USINT	

Tab. 11-35.

Codierung der Zustände und Farben siehe Tab. <Safety Status pro FGK (Freigabekreis)>.

Safety Control

Byte	Bedeutung
1	Byte aus dem EtherNet/IP
	Bit 0: 1.Y1
	Bit 1: 1.Y2
	Bit 2: 2.Y1
	Bit 3: 2.Y2
	Bit 4 ... 7: reserviert



Set (Daten für Schreibzugriff)

Die über das Hostinterface gesetzten Bits des Ausgangsbytes werden mit den „echten“ gleichnamigen Hardwareeingängen auf dem Gerät verodert.

GET (Daten für Lesezugriff)

Die Informations-Bits der zurück gelesenen Ausgänge 1.Y1, 1.Y2, 1.Y2 und 2.Y2 spiegeln lediglich die über das Hostinterface gesetzten Datenbits wider.

Safety Status pro FGK (Freigabekreis)

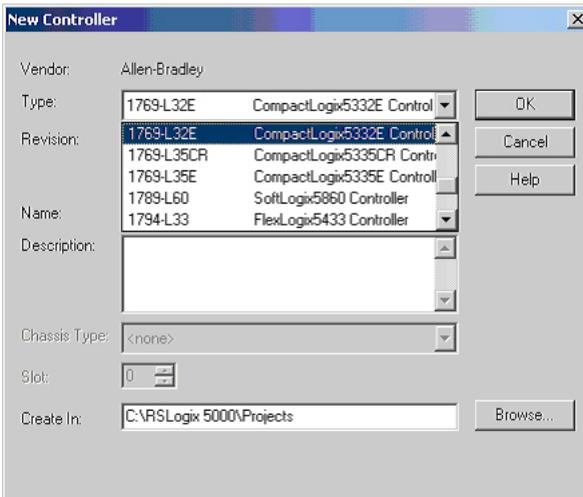
Bit [0 ... 3]	State bzw. Farbe
0 ₁₆	grün dauerleuchtend
1 ₁₆	grün blinkend
2 ₁₆	gelb dauerleuchtend
3 ₁₆	gelb blinkend
4 ₁₆	rot dauerleuchtend
5 ₁₆	rot blinkend
6 ₁₆	grau bzw. aus
7 ₁₆	reserviert
Bit [6]	State bzw. Farbe
0	Kein Device blinkt gelb
1	Mindestens ein Device blinkt gelb
Bit [7]	State bzw. Farbe
0	Kein Device blinkt rot
1	Mindestens ein Device blinkt rot

Tab. 11-36.

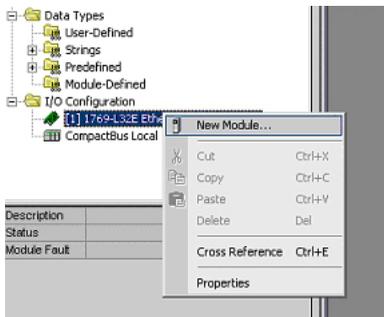
12. Inbetriebnahme mit CompactLogix

Dieses Kapitel zeigt beispielhaft die Inbetriebnahme des AS-i 3.0 EtherNet/IP-Gateways mit der Software RSLogix 5000 CompactLogix, Version 13,00. Die Inbetriebnahme mit anderen Geräten der neuen Baureihe funktioniert gleich.

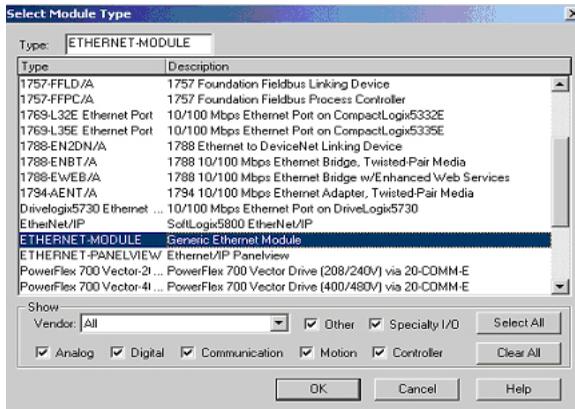
- Starten Sie die Software RSLogix 5000.
- Wählen Sie *New* aus dem Menü *File*.
- Wählen Sie jetzt Ihren Controller aus, tragen Sie den Namen des Controllers ein und bestätigen Sie mit *OK*.



- Klicken Sie im Baumansichtsteuerfenster mit der rechten Maustaste auf Ihren Controller
- Klicken Sie im PopUp-Fenster mit der linken Maustaste auf *New Module*.



- Wählen Sie den Eintrag *Generic Ethernet Module* und betätigen Sie mit **OK**.



- Tragen Sie jetzt alle erforderlichen Eigenschaften des Moduls ein:

- Controller-Name
- Comm.-Format
- IP-Adresse
- Verbindungsparameter
- Assembly Instance - Input/Output
- Assembly Instance - Configuration
Tragen Sie hier eine Zahl zwischen 1 .. 255 ein
- Assembly Instance - Size



Hinweis!

Assembly Instanzen

Ein sogenanntes *Assembly Object* legt den Aufbau der Objekte für die Daten-übertragung fest. Mit dem *Assembly Object* können Daten (z. B: I/O-Daten) zu Blöcken zusammengefasst (gemappt) und über eine einzige Nachrichtenverbindung versendet werden. Durch dieses Mapping sind weniger Zugriffe auf das Netzwerk nötig.

Es wird zwischen *Input Assemblies* und *Output-Assemblies* unterschieden. Eine *Input-Assembly* liest Daten von der Applikation über das Netz ein bzw. produziert Daten auf dem Netzwerk. Eine *Output-Assembly* schreibt Daten an die Applikation bzw. konsumiert Daten vom Netzwerk.

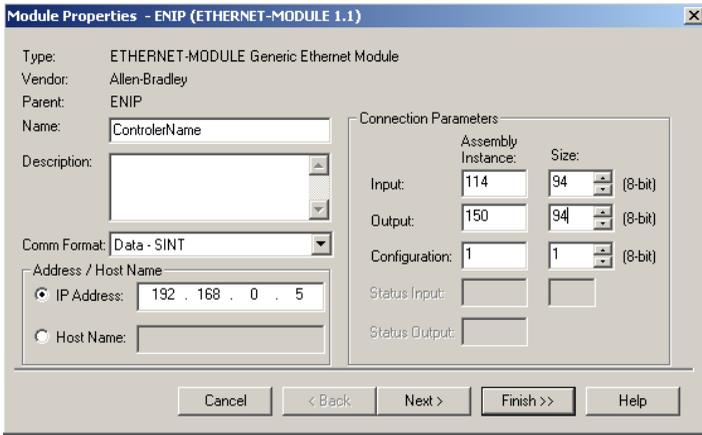
In dem Beispiel wird die *Input Instance 114* und die *Output Instance 150* verwendet (94 Bytes für In- und Output Daten).

Aufteilung der Daten

32 Bytes für digitale Daten (A/B Slaves)

24 Bytes für analoge Daten (Slave Adresse 29 .. 31)

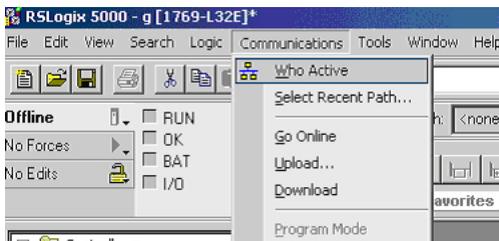
38 Bytes für Kommandoschnittstelle



- Betätigen Sie den Button *Next*
- Tragen Sie im Feld *Request Packet Interval (RPI)* die Zeit ein (siehe Kap. <Assembly Object>).
- Betätigen Sie den Button *Finish*.



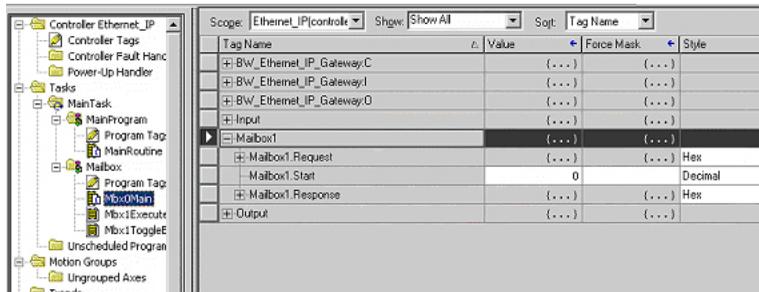
- Sie können jetzt mit dem Programmieren fortfahren.
- Beim erstmaligen Downloaden der Software muss der Übertragungspfad angegeben werden. Wählen Sie dazu aus dem Menü *Communications* den Eintrag *Who active*.



- Mit Doppel-Click auf das Piktogramm *Processor* beginnen Sie mit dem Download.

12.1 Arbeiten mit den Musterdateien

- Bitte entpacken Sie Ihre Musterdatei „AS-i/Ethernet IP-Gateway mit AS-i-Scanner für Allen-Bradley CompactLogix“.
- Starten Sie die Software RSLogix 5000.
- Öffnen Sie die Datei "F01_Module.ACD". Diese Musterdatei wird Sie unterweisen in der Benutzung der Kommandoschnittstelle.
- Wenn es notwendig ist, stellen Sie den Controller- und geben Sie die IP-Nummer des Gateways ein.
- Lesen Sie bitte die Beschreibung der Controller Tags wie Sie den Tag *Mailbox1* finden können.



Die Befehle der Kommandoschnittstelle können hier editiert werden. Eine entsprechende Beschreibung finden Sie in der *Mbx0Main* Routine in der *Mailbox*.

Weitere Musterdateien:

F02_RD_RW.ACD, F03_Get_LAS.ACD, F04_READ_IDI.ACD,
 F05_GET_DELTA.ACD, F06_GET_Teca.ACD, F07_SET_LOS.ACD,
 F08_GET_LOS.ACD, F09_GET_LCS.ACD, F10_GET_LPF.ACD,
 F11_SafeDiagSort.ACD, F12_ACYCLIC_TRANS.

Die Funktion *MainProgram* in diesen Musterdateien erklärt die Benutzung der Hilfefunktion *Mbx0Main* in der *Mailbox*.

DataExchange.ACD

Diese Musterdatei enthält ein kleines Schulungsprogramm zum Lesen und Schreiben der digitalen AS-i Ein- und Ausgänge.

13. Adresstabelle des Modbus

zyklischer Datenaustausch (ähnlich dem Momentum Ethernet-Adapter) AS-i-Kreis 1: Eingangsdatenabbild IDI

4x Referenz	Kontakt	Lesezugriff															
Bitwert		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
„Bit“		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1 - 16	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16
2	17 - 32	Slave 0/0A				Slave 1/1A				Slave 2/2A				Slave 3/3A			
		D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3
3	33 - 48	Slave 4/4A				Slave 5/5A				Slave 6/6A				Slave 7/7A			
4	49 - 66	Slave 8/8A				Slave 9/9A				Slave 10/10A				Slave 11/11A			
5	65 - 80	Slave 12/12A				Slave 13/13A				Slave 14/14A				Slave 15/15A			
6	81 - 96	Slave 16/16A				Slave 17/17A				Slave 18/18A				Slave 19/19A			
7	97 - 112	Slave 20/20A				Slave 21/21A				Slave 22/22A				Slave 23/23A			
8	113 - 128	Slave 24/24A				Slave 25/25A				Slave 26/26A				Slave 27/27A			
9	129 - 144	Slave 28/28A				Slave 29/29A				Slave 30/30A				Slave 31/31A			
10	145 - 160	nicht benutzt				Slave 1B				Slave 2B				Slave 3B			
11	161 - 176	Slave 4B				Slave 5B				Slave 6B				Slave 7B			
12	177 - 192	Slave 8B				Slave 9B				Slave 10B				Slave 11B			
13	193 - 208	Slave 12B				Slave 13B				Slave 14B				Slave 15B			
14	209 - 224	Slave 16B				Slave 17B				Slave 18B				Slave 19B			
15	225 - 240	Slave 20B				Slave 21B				Slave 22B				Slave 23B			
16	241 - 256	Slave 24B				Slave 25B				Slave 26B				Slave 27B			
17	257 - 272	Slave 28B				Slave 29B				Slave 30B				Slave 31B			

Tab. 13-37.

F1 - F16: Flags, siehe Tab. <Referenz 1>.

**zyklischer Datenaustausch (ähnlich dem Momentum Ethernet-Adapter)
AS-i-Kreis 2: Eingangsdatenabbild IDI**

4x Referenz	Kontakt	Lesezugriff															
Bitwert		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
„Bit“		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
18	273 - 288	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16
19	289 - 304	Slave 0/0A				Slave 1/1A				Slave 2/2A				Slave 3/3A			
		D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3
20	305 - 320	Slave 4/4A				Slave 5/5A				Slave 6/6A				Slave 7/7A			
21	321 - 336	Slave 8/8A				Slave 9/9A				Slave 10/10A				Slave 11/11A			
22	337 - 352	Slave 12/12A				Slave 13/13A				Slave 14/14A				Slave 15/15A			
23	353 - 368	Slave 16/16A				Slave 17/17A				Slave 18/18A				Slave 19/19A			
24	369 - 384	Slave 20/20A				Slave 21/21A				Slave 22/22A				Slave 23/23A			
25	385 - 400	Slave 24/24A				Slave 25/25A				Slave 26/26A				Slave 27/27A			
26	401 - 416	Slave 28/28A				Slave 29/29A				Slave 30/30A				Slave 31/31A			
27	417 - 432	nicht benutzt				Slave 1B				Slave 2B				Slave 3B			
28	433 - 448	Slave 4B				Slave 5B				Slave 6B				Slave 7B			
29	449 - 464	Slave 8B				Slave 9B				Slave 10B				Slave 11B			
30	465 - 480	Slave 12B				Slave 13B				Slave 14B				Slave 15B			
31	481 - 496	Slave 16B				Slave 17B				Slave 18B				Slave 19B			
32	497 - 512	Slave 20B				Slave 21B				Slave 22B				Slave 23B			
33	513 - 528	Slave 24B				Slave 25B				Slave 26B				Slave 27B			
34	529 - 544	Slave 28B				Slave 29B				Slave 30B				Slave 31B			

Tab. 13-38.

F1 - F16: Flags, siehe Tab. <Referenz 1>.

Adresstabelle des Modbus

zyklischer Datenaustausch (ähnlich dem Momentum-Ethernet-Adapter)

AS-i-Kreis 1: Ausgangsdatenabbild ODI

4x Referenz	Kontakt	Schreibzugriff															
Bitwert		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
„Bit“		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1 - 16	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16
2	17 - 32	Slave 0/0A				Slave 1/1A				Slave 2/2A				Slave 3/3A			
		D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3
3	33 - 48	Slave 4/4A				Slave 5/5A				Slave 6/6A				Slave 7/7A			
4	49 - 66	Slave 8/8A				Slave 9/9A				Slave 10/10A				Slave 11/11A			
5	65 - 80	Slave 12/12A				Slave 13/13A				Slave 14/14A				Slave 15/15A			
6	81 - 96	Slave 16/16A				Slave 17/17A				Slave 18/18A				Slave 19/19A			
7	97 - 112	Slave 20/20A				Slave 21/21A				Slave 22/22A				Slave 23/23A			
8	113 - 128	Slave 24/24A				Slave 25/25A				Slave 26/26A				Slave 27/27A			
9	129 - 144	Slave 28/28A				Slave 29/29A				Slave 30/30A				Slave 31/31A			
10	145 - 160	nicht benutzt				Slave 1B				Slave 2B				Slave 3B			
11	161 - 176	Slave 4B				Slave 5B				Slave 6B				Slave 7B			
12	177 - 192	Slave 8B				Slave 9B				Slave 10B				Slave 11B			
13	193 - 208	Slave 12B				Slave 13B				Slave 14B				Slave 15B			
14	209 - 224	Slave 16B				Slave 17B				Slave 18B				Slave 19B			
15	225 - 240	Slave 20B				Slave 21B				Slave 22B				Slave 23B			
16	241 - 256	Slave 24B				Slave 25B				Slave 26B				Slave 27B			
17	257 - 272	Slave 28B				Slave 29B				Slave 30B				Slave 31B			

Tab. 13-39.

F1 - F16: Flags, siehe Tab. <Referenz 1>.

**zyklischer Datenaustausch (ähnlich dem Momentum-Ethernet-Adapter)
AS-i-Kreis 2: Ausgangsdatenabbild ODI**

4x Referenz	Kontakt	Schreibzugriff															
Bitwert		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
„Bit“		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
18	273 - 288	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16
19	289 - 304	Slave 0/0A				Slave 1/1A				Slave 2/2A				Slave 3/3A			
		D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3
20	305 - 320	Slave 4/4A				Slave 5/5A				Slave 6/6A				Slave 7/7A			
21	321 - 336	Slave 8/8A				Slave 9/9A				Slave 10/10A				Slave 11/11A			
22	337 - 352	Slave 12/12A				Slave 13/13A				Slave 14/14A				Slave 15/15A			
23	353 - 368	Slave 16/16A				Slave 17/17A				Slave 18/18A				Slave 19/19A			
24	369 - 384	Slave 20/20A				Slave 21/21A				Slave 22/22A				Slave 23/23A			
25	385 - 400	Slave 24/24A				Slave 25/25A				Slave 26/26A				Slave 27/27A			
26	401 - 416	Slave 28/28A				Slave 29/29A				Slave 30/30A				Slave 31/31A			
27	417 - 432	nicht benutzt				Slave 1B				Slave 2B				Slave 3B			
28	433 - 448	Slave 4B				Slave 5B				Slave 6B				Slave 7B			
29	449 - 464	Slave 8B				Slave 9B				Slave 10B				Slave 11B			
30	465 - 480	Slave 12B				Slave 13B				Slave 14B				Slave 15B			
31	481 - 496	Slave 16B				Slave 17B				Slave 18B				Slave 19B			
32	497 - 512	Slave 20B				Slave 21B				Slave 22B				Slave 23B			
33	513 - 528	Slave 24B				Slave 25B				Slave 26B				Slave 27B			
34	529 - 544	Slave 28B				Slave 29B				Slave 30B				Slave 31B			

Tab. 13-40.

F1 - F16: Flags, siehe Tab. <Referenz 1>.

Die Bits innerhalb der Worte dieses Blocks sind so arrangiert, dass sie passend für die BLKM-Funktion (Block Move) in Modicon's 984 Maschiensprache ist (wie in der Spezifikation „Open Modbus/TCP“, Release 1.0 vorgeschlagen wurde). Dies bedeutet, dass die Bits vom höchst- zum niedrigstwertigen Bit gezählt werden:

Referenz 1

Flag	Bit	Bitwert	Schreiben	Lesen
F1	1	8000 _h	Data_Exchange_Active	Config_OK
F2	2	4000 _h	Off-Line	LDS.0
F3	3	2000 _h	Auto_Address_Enable	Auto_Address_Assign
F4	4	1000 _h	Configuration Mode on	Auto_Address_Available
F5	5	800 _h	Configuration Mode off	Conoguration_Active
F6	6	400 _h		Normal_Operation_Active
F7	7	200 _h		APF/not APO
F8	8	100 _h		Offline_Ready
F9	9	80 _h		Periphery_OK
F10	10	40 _h		
F11	11	20 _h		
F12	12	10 _h		
F13	13	8 _h		Earth Fault
F14	14	4 _h		Overvoltage
F15	15	2 _h		Noise
F16	16	1 _h		Duplicate Address

Tab. 13-41. Referenz 1

Data_Exchange_Active: Ist dieser Ausgang gesetzt, ist keine Datenübertragung zwischen dem AS-i/Gateway mit integriertem Sicherheitsmonitor und den AS-i-Slaves möglich.

0: Datenaustausch ist aktiv

1: Datenaustausch ist nicht aktiv

Off-line: Dieser Ausgang versetzt den Master in die Off-line-Phase

Auto_Address_Enable: Dieser Ausgang verhindert die automatische Programmierung der Slaveadresse

0: Auto-address ist möglich

1: Auto-address ist nicht möglich

Configuration_Mode_on: Projektierungsmodus ist angeschaltet

Configuration_Mode_off: Projektierungsmodus ist ausgeschaltet

Config_OK: Konfigurationsfehler:

0: kein Fehler

1: Fehler

LDS.0: Ein AS-i-Slave mit Adresse 0 existiert

Auto_Address_Assign: Automatische Programmierung ist erlaubt

Auto_Address_Available:	Automatische Programmierung ist möglich <i>0: Auto-address ist möglich</i> <i>1: Auto-address ist nicht möglich</i>
Configuration_Active:	Projektierungsmodus ist aktiv
Normal_Operation_Active:	Der normale Betriebsmodus ist aktiv <i>0: normaler Betriebsmodus ist aktiv</i> <i>1: normaler Betriebsmodus ist nicht aktiv</i>
APF/not APO:	Ein AS-i-Spannungsfehler trat auf
Offline_Ready:	Die Off-line-Phase ist aktiv
Periphery_OK:	Kein Peripheriefehler ist aufgetreten <i>0: kein Peripheriefehler ist aufgetreten</i> <i>1: ein Peripheriefehler ist aufgetreten</i>
Earth Fault:	AS-i-Erdschlusswächter <i>0: kein Erdschluss</i> <i>1: Erdschluss</i>
Overvoltage:	AS-i-Überspannungserkennung <i>0: Keine Überspannung aufgetreten</i> <i>1: Überspannung aufgetreten</i>
Noise:	AS-i Störspannungserkennung <i>0: keine Störspannung aufgetreten</i> <i>1: Störspannung aufgetreten</i>
Duplicate Address:	AS-i-Doppel-Address-Erkennung <i>0: keine doppelte AS-i-Slaveadresse vorhanden</i> <i>1: doppelte AS-i-Slaveadresse vorhanden</i>

Referenz 2

Bit	Bitwert	Schreiben	Lesen
1	8000 _h	ODI Slave 0, D0	IDI Slave 0, D0
2	4000 _h	ODI Slave 0, D1	IDI Slave 0, D1
3	2000 _h	ODI Slave 0, D2	IDI Slave 0, D2
4	1000 _h	ODI Slave 0, D3	IDI Slave 0, D3
5	800 _h	ODI Slave 1, D0	IDI Slave 1, D0
6	400 _h	ODI Slave 1, D1	IDI Slave 1, D1
7	200 _h	ODI Slave 1, D2	IDI Slave 1, D2
8	100 _h	ODI Slave 1, D3	IDI Slave 1, D3
9	80 _h	ODI Slave 2, D0	IDI Slave 2, D0
10	40 _h	ODI Slave 2, D1	IDI Slave 2, D1
...

Tab. 13-42. Referenz 2

Einige der Flags sind invertiert, um den Wert 0 im geschützten Betriebsmodus während des normalen Betriebs ohne irgendeinen Konfigurationsfehler zu erhalten.

Die Bits innerhalb der Worte aller anderen Blöcke enthalten Ein- oder Ausgangsdaten und haben folgende Anordnung:

Bit	Bitwert	Slave	Ein- oder Ausgangsport
1	8000 _h	1	D3
2	4000 _h	1	D2
3	2000 _h	1	D1
4	1000 _h	1	D0
5	800 _h	0	D3
6	400 _h	0	D2
7	200 _h	0	D1
8	100 _h	0	D0
9	80 _h	3	D3
10	40 _h	3	D2
11	20 _h	3	D1
12	10 _h	3	D0
13	8 _h	2	D3
14	4 _h	2	D2
15	2 _h	2	D1
16	1 _h	2	D0

Tab. 13-43.

Der Projektierungsmodus kann mit einer ansteigenden Flanke in der Referenz 1, Bit 4 oder 5, ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Geräterelevante Referenzen

4x Referenz	Zugriff	Daten
2049 ... 2064	r/-	AS-i/ENIP Gateway
2065 ... 2072	r/-	Geräteversion
2073 ... 2080	r/-	Merkmale der Firmware (ohne HI-Flags)
2081 ... 2084	r/-	Datumscode der Firmware
2085	r/w	Front_Panel_Operation (0 möglich, ansonsten nicht möglich)
2086	r/-	kürzlich aufgerufenen Returnwerte der Funktion <i>Execution Control</i> : 0: Erfolg 1: Fehler 2: Slave mit erster Adresse nicht erkannt 3: Slave mit Adresse 0 erkannt 4: Slave mit zweiter Adresse erkannt 5: Fehler beim Löschen 6: Fehler beim Setzen 7: Temporär gespeicherte Adresse 8: <i>Extended ID1</i> temporär gespeichert 9: Fehler beim Lesen von <i>Extended ID1</i>
2304	r/w	AS-i-Control Statusbits
2305 ... 2368	r/w	AS-i-Control Flag Memory
3073 ... 3091	r/w	Kommandoschnittstelle

Tab. 13-44.

Die geräterelevanten Referenzen 2305 ... 2368 haben folgende Anordnung:

4x Referenz	High Byte	Low Byte
2305	Flag Byte 0	Flag Byte 1
2306	Flag Byte 2	Flag Byte 3
...
2368	Flag Byte 126	Flag Byte 127

Tab. 13-45.



Geräterelevante Referenzen (ähnlich wie Momentum-Ethernet-Adapter)

4x Referenz	Zugriff	Daten
2087	r/w	Default-Wert für Watchdog Zeitüberwachung in 10 msec Einheiten Bereich 1 bis 999 (dieser Wert überschreibt in Referenz 61441 geschriebene Werte)
61441	r/w	Zeitüberwachung in 10 msec Einheiten Default 100 (= 1 sec) Bereich 3 bis 65536
62465 ... 62476	r/w	Liste "erlaubte Master" (nicht benutzt)
62481	-/w	IP-Adresszuweisung 1: IP-Adresszuweisung in Flash erlaubt 0: (default) BOOTP verwendet
63489	r/-	Größe von <i>Status Block</i> (63488 ... 63500)
63490	r/-	Wortanzahl der Eingänge (im zyklischen <i>data block</i> , 34)
63491	r/-	Wortanzahl der Ausgänge (im zyklischen <i>data block</i> , 34)
63492	r/-	<i>ID Code</i> des Moduls
63493	r/-	Revisionsstand des Moduls
63494	r/-	Wortanzahl von <i>ASCII-header</i> ASCII header ist (weitgehend!) druckbar und beginnt bei 64512
63495	r/-	interne Diagnose (nicht benutzt)
63496	r/-	verbleibende Reservierungszeit (nicht benutzt)
63497	r/-	verbleibende Verzögerungszeit von <i>Watchdog</i> (löschen zum Wert in Referenz 61441 in jeder Ausgangs-Operation)
63498	r/-	<i>module health</i> (32768 ist <i>good health</i>)
63499 ... 63501	r/-	interne Diagnose (nicht benutzt)
64513 ... 64522	r/-	ASCII-Text Beschreibung des Gerätes

Tab. 13-46.

AS-i-Kreis 1
Prozessdaten und aktuelle Konfigurationsdaten

4x Referenz	Zugriff	Daten
4097 ... 4112	r/-	Abbild der Eingangsdaten (<i>IDI</i>)
4113 ... 4128	r/w	Abbild der Ausgangsdaten (<i>ODI</i>)
4129 ... 4144	r/w	Abbild der Parameter (<i>PI</i>) ¹
4145 ... 4208	r/-	Abbild der Konfigurationsdaten (<i>CDI</i>)
4209 ... 4212	r/-	Liste der aktivierten Slaves (<i>LAS</i>)
4213 ... 4216	r/-	Liste der erkannten Slaves (<i>LDS</i>)
4217 ... 4220	r/-	Liste der Peripheriefehler (<i>LPF</i>)
4225	r/-	EC-Flags
4226	r/w	hi-Flags

Tab. 13-47.

1. Das Schreiben in die Referenzen 4129 bis 4144 ruft die Execution Control-Funktion auf Write_Parameter() eher als Schreiben der PI

4x Referenz 4225

Bitwert	Execution Control-Flags
1 _h	Config_OK!
2 _h	LDS.0
4	Auto_Address_Assign
8 _h	Auto_Address_Available!
10 _h	Configuration_Active
20 _h	Normal_Operation_Active!
40 _h	APF/not APO
80 _h	Offline_Ready
100 _h	Periphery_OK!
1000 _h	Earth Fault
2000 _h	Overvoltage
4000 _h	Noise
8000 _h	Duplicate Address

Tab. 13-48.

Config_OK!: Konfigurationsfehler:

0: Fehler

1: kein Fehler

LDS.0: Ein AS-i-Slave mit Adresse 0 existiert

Auto_Address_Assign: Automatisches Programmieren ist erlaubt

Auto_Address_Available!: Automatisches Programmieren ist möglich

0: Auto-address ist nicht möglich

1: Auto-address ist möglich

Configuration_Active: Der Projektierungsmodus ist aktiv

Adresstabelle des Modbus

Normal_Operation_Active!:	Der normale Betriebsmodus ist aktiv 0: <i>normaler Betriebsmodus ist nicht aktiv</i> 1: <i>normaler Betriebsmodus ist aktiv</i>
APF/not APO:	Ein AS-i-Spannungsfehler trat auf
Offline_Ready:	Die Off-line-Phase ist aktiv
Periphery_OK!:	Peripherie ist OK 0: <i>Peripherie ist nicht OK</i> 1: <i>Peripherie ist OK</i>
Earth Fault:	AS-i-Erdschlusswächter 0: <i>kein Erdschluss</i> 1: <i>Erdschluss</i>
Overvoltage:	AS-i-Überspannungserkennung 0: <i>Keine Überspannung aufgetreten</i> 1: <i>Überspannung aufgetreten</i>
Noise:	AS-i Störspannungserkennung 0: <i>keine Störspannung aufgetreten</i> 1: <i>Störspannung aufgetreten</i>
Duplicate Address:	AS-i-Doppel-Adress-Erkennung 0: <i>keine doppelte AS-i-Slaveadresse vorhanden</i> 1: <i>doppelte AS-i-Slaveadresse vorhanden</i>

4x Referenz 4226

Bitwert	Host Interface-Flags
1	Data_Exchange_Active!
2	Off_Line
4	Auto_Address_Enable!

Tab. 13-49.

Data_Exchange_Active!:	Wenn dieser Ausgang gesetzt ist, ist keine Datenübertragung zwischen dem AS-i/Gateway mit integriertem Sicherheitsmonitor und den AS-i-Slaves möglich. 0: <i>Datenübertragung ist nicht aktiv</i> 1: <i>Datenübertragung ist aktiv</i>
Off-line:	Dieser Ausgang versetzt den Master in die Off-Line-Phase
Auto_Address_Enable!:	Auto_Address_Enable!

Ausgabedatum: 30.01.2013

4x Referenzen 4145 bis 4208

Bitmaske	Daten
000F _n	E/A-Konfiguration
00F0 _n	ID-Code
0F00 _n	extended ID 1-Code
F000 _n	extended ID 2-Code

Tab. 13-50.

Aufbau der Listen LAS, LOS, LPS, LCS, DELTA und LPF

Die Listen LAS, LOS, LPS, LCS, DELTA und LPF sind bitweise und folgendermaßen aufgebaut:

LAS, LOS, LPS, LCS, DELTA, LPF (16 Bit)

2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
7	6	5	4	3	2	1	0	15	14	13	12	11	10	9	8
23	22	21	20	19	18	17	16	31	30	29	28	27	26	25	24

Tab. 13-51.

LAS	Liste der aktivierten Slaves
LOS	Liste der Offline-Slaves
LPS	Liste der projektierten Slaves
LCS	Liste der Slaves, die einen Konfigurationsfehler ausgelöst haben
DELTA	Liste der Slaveadressen mit aktuellen Konfigurationsfehlern
LPF	Liste der Peripheriefehler

13.1 Safety Control/Status

13.1.1 Interner Monitor

Safety Status interner Monitor (Daten für Lesezugriff)

4x Referenz	Kontakt	Lesezugriff															
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
„Bit“		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
35	545 - 560	Safety Status FGK 1								Safety Status FGK 2							
36	561 - 576	Safety Status FGK 3								Safety Status FGK 4							
37	577 - 592	Safety Status FGK 5								Safety Status FGK 6							
38	593 - 608	Safety Status FGK 7								Safety Status FGK 8							
39	609 - 624	Safety Status FGK 9								Safety Status FGK 10							
40	625 - 640	Safety Status FGK 11								Safety Status FGK 12							
41	641 - 656	Safety Status FGK 13								Safety Status FGK 14							
42	657 - 672	Safety Status FGK 15								Safety Status FGK 16							

Tab. 13-52.

Safety Status pro FGK (Freigabekreis)

Bit [0 ... 3]	State bzw. Farbe
0 ₁₆	grün dauerleuchtend
1 ₁₆	grün blinkend
2 ₁₆	gelb dauerleuchtend
3 ₁₆	gelb blinkend
4 ₁₆	rot dauerleuchtend
5 ₁₆	rot blinkend
6 ₁₆	grau bzw. aus
7 ₁₆	reserviert
Bit [6]	State bzw. Farbe
0	Kein Device blinkt gelb
1	Mindestens ein Device blinkt gelb
Bit [7]	State bzw. Farbe
0	Kein Device blinkt rot
1	Mindestens ein Device blinkt rot

Tab. 13-53.

Die zyklische Ausgangskennung, enthält die 4 Sicherheitsmonitor-Bits 1.Y1, 1.Y2, 2.Y1 und 2.Y2. Der Überwachungsbaustein „Monitoreingang“ und die Startbausteine „Überwacher Start-Monitoreingang“ und „Aktivierung über Monitoreingang“ greifen auf diese Daten zu. Im Gegensatz dazu greift der „Rückführkreis“-Baustein immer auf den EDM Eingang zu. Die Bits des Ausgangsbytes werden mit den „echten“, gleichnamigen Hardwareeingängen auf dem Gerät verodert.

Safety Control interner Monitor (Daten für Schreibzugriff)

4x Referenz	Kontakt	Schreibzugriff															
Bitwert		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
„Bit“		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
35	545 - 560	reserviert												2.Y2	2.Y1	1.Y2	1.Y1

Tab. 13-54.

13.1.2 Externer Monitor, AS-i-Kreis 1/2

Safety Status externer Monitor (Daten für Lesezugriff)

4x Referenz	Zugriff	Daten Lesezugriff															
Bitwert		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
„Bit“		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
5641	r / -	Slave 1: FGK 1								Slave 1: FGK 2							
...							
5648	r / -	Slave 1: FGK 15								Slave 1: FGK 16							
5649	r / -	Slave 2: FGK 1								Slave 2: FGK 2							
...							
5887	r / -	Slave 31: FGK 15								Slave 31: FGK 16							

Tab. 13-55.

Adresstabelle des Modbus

Safety Status pro FGK (Freigabekreis)

Bit [0 ... 3]	State bzw. Farbe
0 ₁₆	grün dauerleuchtend
1 ₁₆	grün blinkend
2 ₁₆	gelb dauerleuchtend
3 ₁₆	gelb blinkend
4 ₁₆	rot dauerleuchtend
5 ₁₆	rot blinkend
6 ₁₆	grau bzw. aus
7 ₁₆	reserviert
Bit [6]	State bzw. Farbe
0	Kein Device blinkt gelb
1	Mindestens ein Device blinkt gelb
Bit [7]	State bzw. Farbe
0	Kein Device blinkt rot
1	Mindestens ein Device blinkt rot

Tab. 13-56.

Die zyklische Ausgangskennung, enthält die 4 Sicherheitsmonitor-Bits 1.Y1, 1.Y2, 2.Y1 und 2.Y2. Der Überwachungsbaustein „Monitoreingang“ und die Startbausteine „Überwacher Start-Monitoreingang“ und „Aktivierung über Monitoreingang“ greifen auf diese Daten zu. Im Gegensatz dazu greift der „Rückführekreis“-Baustein immer auf den EDM Eingang zu. Die Bits des Ausgangsbytes werden mit den „echten“, gleichnamigen Hardwareeingängen auf dem Gerät verodert.

Safety Control externer Monitor (Daten für Schreibzugriff)

4x Referenz	Zugriff	Schreibzugriff															
Bitwert		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
„Bit“		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
5889	r / w	reserviert												Slave 1 2.Y2	Slave 1 2.Y1	Slave 1 1.Y2	Slave 1 1.Y1
5890	r / w	reserviert												Slave 2 2.Y2	Slave 2 2.Y1	Slave 2 1.Y2	Slave 2 1.Y1
...
5919	r / w	reserviert												Slave 31 2.Y2	Slave 31 2.Y1	Slave 31 1.Y2	Slave 31 1.Y1

Tab. 13-57.

Ausgabedatum: 30.01.2013

13.2 AS-i-Kreis 1 Daten

13.2.1 Permanente Konfigurationsdaten

AS-i-Kreis 1 permanente Konfigurationsdaten

4x Referenz	Zugriff	Daten
4385 ... 4400	r/w	Permanente Parameter (<i>PP</i>)
4401 ... 4464	r/w	Permanente Konfigurationsdaten (<i>PCD</i>)
4465 ... 4468	r/w	Liste der projektorientierten Slaves (<i>LPS</i>)

Tab. 13-58.

13.2.2 Erweiterte Diagnose

AS-i-Kreis 1 erweiterte Diagnose

4x Referenz	Zugriff	Daten
4609 ... 4672	r/-	Übertragungsfehlerzähler ¹
4673 ... 4676	r/-	Liste der Slaves, die mindestens einen Konfigurationsfehler ausgelöst haben (<i>LCS</i>) ¹
4677 ... 4680	r/w	Liste der Off-line Slaves (<i>LOS</i>)
4681 ... 4684	r/-	Deltaliste

Tab. 13-59.

1. Der Übertragungsfehlerzähler und die LCS werden nach jedem Lesen zurückgesetzt.

13.2.3 Funktionsaufrufe

AS-i-Kreis 1
Funktionsaufrufe

4x Referenz	Zugriff	Daten
4865	-/w	Funktion: Opcode 1: Set_Operation_Mode 2: Change_Slave_Address 3: Store_Actual_Parameters 4: Store_Actual_Configuration 5: Execute_Command 6: Send_Parameter
4865	r/-	Funktion: Ergebnis 0: erfolgreich 32769: fehlerhaft 32770: Slave mit der 1. Adresse nicht erkannt 32771: Slave mit Adresse 0 erkannt 32772: Slave mit der 2. Adresse nicht erkannt 32773: Fehler beim Löschen 32774: Fehler beim Setzen 32775: Adresse temporär gespeichert 32776: Extended ID1 temporär gespeichert 32777: Fehler beim Lesen der Extended ID1 32778: Parameter außerhalb des Bereichs 32779: ungültiger Opcode
4866	r/w	Funktion: Parameter 1 (alte Slave Adresse)
4867	r/w	Funktion: Parameter 2 (neue Slave Adresse)

Tab. 13-60.

Set_Operation_Mode: Eine Null in der 4x Referenz 4865 aktiviert den geschützten Betriebsmodus. Alle anderen Werte aktivieren den Projektierungsmodus.

Change_Slave_Address: Diese Funktion wird ausgeführt, wenn der Wert 2 in die 4x Referenz 4865 geschrieben wird. Der Wert, der in die 4x Referenz 4867 geschrieben wird, ist die neue Adresse. Die alte Adresse muss zuvor in die 4x Referenz 4866 geschrieben werden.

Store_Actual_Parameters: Wenn der Wert 3 in die 4x Referenz 4865 geschrieben wird, werden die aktuellen Parameter (*PI*) als projektierte Parameter (*PP*) gespeichert.

Store_Actual_Configuration: Wenn der Wert 4 in die 4x Referenz 4865 geschrieben wird, wird die aktuelle AS-i-Konfiguration als projektierte Parameter (*PCD*, *LPS*) gespeichert.

Execute_command: Wenn der Wert 5 in die 4x Referenz 4865 geschrieben wird, wird die angegebene Funktion ausgeführt. Der Wert, der in die 4x Referenz 4867 geschrieben wurde, wird als Teil der Information an den Slave gesandt, dessen 4x Referenz zuvor in 4x Referenz 4866 geschrieben wurde. Auf den Rückgabewert dieser Funktionen kann in Adresse 4865 zurückgegriffen werden.

Ausgabedatum: 30.01.2013

**Hinweis!**

B-Adressen befinden sich hinter den A-Adressen.

Adressen 0 ... 31 entsprechen 0A ... 31A, 32 ... 64 entsprechen 0B ... 31B.

13.3 AS-i-Kreis 1 Analogdaten**13.3.1 16 Bit Ausgangsdaten des AS-i-Slaves gemäß Slaveprofil 7.3 oder 7.4****AS-i-Kreis 1**

16 Bit Ausgangsdaten des AS-i-Slaves gemäß Slaveprofil 7.3 oder 7.4

4x Referenz	Word	Daten															
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
5125	1	Slave bei Adresse 1, Channel 1															
5126	2	Slave bei Adresse 1, Channel 2															
...		...															
5248	124	Slave bei Adresse 31, Channel 4															

Tab. 13-61.

13.3.2 16 Bit Eingangsdaten des AS-i-Slaves gemäß Slaveprofil 7.3 oder 7.4**AS-i-Kreis 1**

16 Bit Eingangsdaten des AS-i-Slaves gemäß Slaveprofil 7.3 oder 7.4

4x Referenz	Word	Daten															
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
5253	1	Slave bei Adresse 1, Channel 1															
5254	2	Slave bei Adresse 1, Channel 2															
...		...															
5376	124	Slave bei Adresse 31, Channel 4															

Tab. 13-62.

13.4 AS-i-Kreis 2 Daten

13.4.1 Prozessdaten und aktuelle Konfigurationsdaten

AS-i-Kreis 2

Prozessdaten und aktuelle Konfigurationsdaten

4x Referenz	Zugriff	Daten
8193 ... 8208	r/-	Abbild der Eingangsdaten (<i>ID</i>)
8209 ... 8224	r/w	Abbild der Ausgangsdaten (<i>OD</i>)
8225 ... 8234	r/w	Abbild der Parameter (<i>P</i>) ¹
8241 ... 8304	r/-	Abbild der Konfigurationsdaten (<i>CD</i>)
8305 ... 8308	r/-	Liste der aktivierten Slaves (<i>LAS</i>)
8309 ... 8312	r/-	Liste der erkannten Slaves (<i>LDS</i>)
8313 ... 8316	r/-	Liste der Peripheriefehler (<i>LPF</i>)
8321	r/-	EC-Flags
8322	r/w	hi-Flags

Tab. 13-63.

- Das Schreiben in die Referenzen 8225 bis 8234 ruft die Execution Control-Funktion auf Write_Parameter() eher als Schreiben der PI

13.4.2 Permanente Konfigurationsdaten

AS-i-Kreis 2

permanente Konfigurationsdaten

4x Referenz	Zugriff	Daten
8481 ... 8496	r/w	Permanente Parameter (<i>PP</i>)
8497 ... 8560	r/w	Permanente Konfigurationsdaten (<i>PCD</i>)
8561 ... 8564	r/w	Liste der projizierten Slaves (<i>LPS</i>)

Tab. 13-64.

13.4.3 Erweiterte Diagnose

AS-i-Kreis 2

erweiterte Diagnose

4x Referenz	Zugriff	Daten
8705 ... 8768	r/-	Übertragungsfehlerzähler ¹
8769 ... 8772	r/-	Liste der Slaves, die mindestens einen Konfigurationsfehler ausgelöst haben (LCS) ¹
8773 ... 8776	r/w	Liste der Off-line Slaves (LOS)
8777 ... 8780	r/-	Deltaliste

Tab. 13-65.

1. Der Übertragungsfehlerzähler und die LCS werden nach jedem Lesen zurückgesetzt.

13.4.4 Funktionsaufrufe

AS-i-Kreis 2

Funktionsaufrufe

4x Referenz	Zugriff	Daten
8961	-/w	Funktion: Opcode 1: Set_Operation_Mode 2: Change_Slave_Address 3: Store_Actual_Parameters 4: Store_Actual_Configuration 5: Execute_Command 6: Send_Parameter
8961	r/-	Funktion: Ergebnis 0: erfolgreich 32769: fehlerhaft 32770: Slave mit der 1. Adresse nicht erkannt 32771: Slave mit Adresse 0 erkannt 32772: Slave mit der 2. Adresse nicht erkannt 32773: Fehler beim Löschen 32774: Fehler beim Setzen 32775: Adresse temporär gespeichert 32776: Extended ID1 temporär gespeichert 32777: Fehler beim Lesen der Extended ID1 32778: Parameter außerhalb des Bereichs 32779: ungültiger Opcode
8962	r/w	Funktion: Parameter 1
8963	r/w	Funktion: Parameter 2

Tab. 13-66.

13.5 AS-i-Kreis 2 Analogdaten

13.5.1 16 Bit Ausgangsdaten des AS-i-Slaves gemäß Slaveprofil 7.3 oder 7.4

AS-i-Kreis 2

16 Bit Ausgangsdaten des AS-i-Slaves gemäß Slaveprofil 7.3 oder 7.4

4x Referenz	Word	Daten															
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
9221	1	Slave bei Adresse 1, Channel 1															
9222	2	Slave bei Adresse 1, Channel 2															
...		...															
9344	124	Slave bei Adresse 31, Channel 4															

Tab. 13-67.

13.5.2 16 Bit Eingangsdaten des AS-i-Slaves gemäß Slaveprofil 7.3 oder 7.4

AS-i-Kreis 2

16 Bit Eingangsdaten des AS-i-Slaves gemäß Slaveprofil 7.3 oder 7.4

4x Referenz	Word	Daten															
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
9349	1	Slave bei Adresse 1, Channel 1															
9350	2	Slave bei Adresse 1, Channel 2															
...		...															
9472	124	Slave bei Adresse 31, Channel 4															

Tab. 13-68.

13.6 Modbus-Watchdog

Die Watchdogzeit ist standardmäßig auf 1000 msec (=100 in Register 61441) eingestellt. Dieser Wert wird nach jedem Einschalten der Gateway automatisch gesetzt. Jeder Schreibzugriff auf jedes beliebige Modbus-Register startet den Watchdog-Timer wieder neu. Werden vor Ablauf der Watchdog-Zeit keine Registerinhalte geschrieben, werden automatisch alle AS-i-Kreise die sich nicht im geschützten Betriebsmodus befinden in den sicheren Zustand versetzt. Dies wird erreicht durch das Löschen der Ausgänge.

Die Watchdog-Zeit kann, wenn nötig, über die Adresse 61441 (in 10 ms-Schritten, Bereich 1 bis 65536) eingestellt werden. Der Defaultwert wird jedesmal wieder eingestellt, wenn das Gerät aus-/angeschaltet wird.

Wenn eine Null in Adresse 61441 geschrieben wird, wird der Watchdog ausgeschaltet.

Die Referenz 2087 hält den Standardwert für die Watchdog-Zeitüberwachung. Dieser Wert wird nach Ersteinschaltung des Gateways im Register 61441 gesetzt. Dieser Zeitraum kann von 0 bis 999 eingestellt werden (0=watchdog deaktiviert). Schreiben in diesen Register schreibt gleichzeitig in den Register 61441.

Das Lesen der Adresse 61441 setzt die verbliebene Watchdog-Haltezeit auf die in dieser Adresse eingestellte Zeitdauer zurück (Zurücksetzen der Haltezeit bei jeder Betätigung des Ausganges).

14. Betrieb via Ethernet IP (Modbus/TCP)

Das Gateway verhält sich wie 1 bzw. 2 komplette Master für das AS-i und als ein 256 Bit digitales Eingangs-/Ausgangsmodul für das Ethernet. Alle zur Verfügung stehenden Möglichkeiten des AS-i können via Ethernet TCP/IP angesprochen werden.

Das verwendete Modbus/TCP-Protokoll ist dem Modbus-Protokoll ähnlich. Im Speziellen bindet es die Verwendung von Modbus-Nachrichten in eine Intranet- oder Internet-Umgebung unter Zuhilfenahme des TCP/IP-Protokolls ein. Die einzigen Unterschiede zum Modbus-Protokoll sind die Form jeder „Framing“-Sequenz, das Schema der Fehlerprüfung und die Interpretation der Adresse

Alle Anfragen werden über TCP an den registrierten Port 502 gesendet.



Adressen in Modbus-Meldungen.

Alle Adressen im Modbus-Datentransfer sind auf Null referenziert. Das erste Datenwort wird mit 0 adressiert.

Beispiel:

Binärer Ausgang 1 wird im Modbus adressiert als Binärer Ausgang 0000.

Binärer Ausgang 127 wird im Modbus adressiert als Binärer Ausgang 007E hex (126 dezimal).

Ausgangsregister 40001 wird als Register 0000 adressiert (Da ein Feldfunktionscode die Übertragung zum Ausgangsregister steuert, ist die 4xxxx Referenz bereits impliziert).

Ausgangsregister 40108 wird als Register 006B hex adressiert (107 dezimal).

14.1 Struktur der Meldungen

Telegramme vom Modbus-Master (Anfragen) und Antworten des Modbus-Slaves haben dieselbe Struktur.

Der Abfrage und der Antwort sind 6 Bytes wie folgt vorangestellt:

T1	T2	P1	P2	B1	B2	UI	F	D1	D2	...	Dn
high	low	high	low	high	low			high	low		low

Transaktionsidentifizier T₁, T₂: normalerweise 0 - kopiert durch den Server.

Protokollidentifizier P₁, P₂: 0

Länge Feld B₁: oberes Byte des Längenfelds = 0 (da alle Meldungen kleiner als 256 sind)

Länge Feld B₂: unteres Byte des Längenfelds = Anzahl der folgenden Bytes

Einheit des Identifiers UI: Wert zur Identifizierung des Klienten

Funktionscode F: Code der Modbus-Funktion, die durch den Slave ausgeführt werden soll. Unter bestimmten Umständen kann der Slave mit einem Fehlertelegramm antworten. In diesem Falle wird der Funktionscode in der Antwort um 128 erhöht.

Datenbytes $D_1 \dots D_n$: Feld mit Userdaten.

Die Anzahl der Bytes ist variabel.



Hinweis!

Ein Feld für Checksummen wird nicht benötigt, da TCP/IP und der Link-Layer (z. B. Ethernet) stattdessen prüfen, ob der Versand der Pakete korrekt erfolgte.

Beispiel für eine Transaktion:

1 Register mit Offset 4 von UI 9 auslesen. Rückgabewert ist 5.

Anfrage	00	00	00	00	00	06	09	03	00	04	00	01
Antwort	00	00	00	00	00	05	09	03	02	00	05	

14.2 Ethernet TCP/IP-Funktionen

In diesem Kapitel werden die unterstützten Funktion dargestellt. Bitte beachten Sie, dass nur die relevanten Bytes dargestellt werden (Bytes 0 - 3 werden weggelassen, da ihr Wert 0 ist).

14.2.1 Funktion 3 (3hex): "Read multiple registers"

Diese Funktion erlaubt das Auslesen von Schreib-/Leseregistern.

Anfrage:	3	R1 high	R2 low	N1 high	N2 low
----------	---	------------	-----------	------------	-----------

Antwort:	3	B	D1 high	D1 low	...	Dn high	Dn low
----------	---	---	------------	-----------	-----	------------	-----------

R1/R2: Referenznummer (high Byte / low Byte)

N1/N2: Wortanzahl (Bereich 1 - 125) (high Byte / low Byte)

Antwort:

B: Byteanzahl der Antwort ($B = 2 \times \text{Wortanzahl}$)

D: Registerwerte

14.2.2 Funktion 16 (10hex): "Write multiple registers"

Diese Funktion erlaubt das Setzen verschiedener Schreib-/Leseregister:

Anfrage:	10	R1 high	R2 low	N1 high	N2 low	B	D1 high	D1 low	...	Dn high	Dn low
Antwort:	10	R1 high	R2 low	N1 high	N2 low						

R1/R2: Referenznummer (2 Byte Hexwert von Register
z.B.: 8192 = 0x2000)

N1/N2: Wortanzahl (1 - 100) (2 Byte)

B: Byteanzahl der Antwort (B = 2 x Wortanzahl / 1 Byte).
Die Information ist zu Wortanzahl redundant aber notwendig)

D1 ... Dn: Registerwerte

14.2.3 Function 23 (17hex): "Read/Write multiple registers"

Diese Funktion erlaubt das Auslesen von Schreib-/Leseregistern und das Setzen verschiedener Schreib-/Leseregister:

Anfrage:	17	RR high	RR low	NR high	NR low	RW high	RW low
----------	----	------------	-----------	------------	-----------	------------	-----------

	NW high	NW low	B	D1 high	D1 low	...	Dn low
--	------------	-----------	---	------------	-----------	-----	-----------

Antwort:	17	B	D1 high	D1 low	...	Dn high	Dn low
----------	----	---	------------	-----------	-----	------------	-----------

RR: Referenznummer für *Lesen* (2 Byte Hexwert von Register)

NR: Wortanzahl für *Lesen* (1 - 125) (2 Byte)

RW: Referenznummer für *Schreiben* (2 Byte Hexwert von Register)

NW: Wortanzahl für *Schreiben* (1 - 100) (2 Byte)

B: Byteanzahl (B = 2 x Byteanzahl für *Schreiben* / 1 Byte)

(Die Information ist zu Wortanzahl redundant aber notwendig)

D1 ... Dn: Registerwerte

Beispiel:

Lesen 2 Register by Referenz 0 und *schreibe* 1 Register by Referenz 3 mit Wert 4660 Rückgabewert 4 und 4951

Anfrage:	17	RR high	RR low	NR high	NR low	RW high	RW low	NW high	NW low	B	D1 high	D1 low
----------	----	------------	-----------	------------	-----------	------------	-----------	------------	-----------	---	------------	-----------

Anfrage:	17	00	00	00	02	00	03	00	01	02	46	60
----------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Antwort:	17	B	D1 high	D1 low	D2 high	D2 low
----------	----	---	------------	-----------	------------	-----------

Antwort:	17	04	00	04	49	51
----------	----	----	----	----	----	----

14.2.4 Exception-Codes

Es gibt einen festgelegten Satz von Exception-Codes, die im Falle eines Problems durch den Slave zurückgegeben werden. Beachten Sie, dass der Master Befehle „spekulativ“ versenden kann, und anschließend Erfolgs- oder Exception-Codes benutzt, um zu bestimmen auf welche MODBUS-Befehle das Gerät bereit ist zu antworten und die Größe der verschiedenen Datenregionen auf dem Slave festzulegen.

Alle Exceptions werden durch Addition von 128 auf den Funktionscode der Antwort angezeigt, gefolgt von einem Byte, das einen einzigen Grund für die Exception angibt.

Beispielsweise:

03 46 60 00 01 ⇒ 128 02

Anfrage: Lese 1 Register bei Index 4660

Antwort: Exceptiontyp 2 - „illegal data address“

Liste der Exceptions:

- **01 ILLEGAL FUNCTION**
Dieser Funktionscode wird empfangen, wenn eine nicht erlaubte Aktion bei einer Anfrage an den Slave ausgeführt werden soll. Grund dafür kann sein, dass dieser Funktionscode nur anwendbar auf neuere Controller ist und nicht in dem ausgewählten Gerät implementiert ist. Er kann aber auch anzeigen, dass der angesprochene Slave in einem falschen Zustand ist, um eine Anfrage dieses Typs zu bearbeiten. Beispielsweise weil er nicht konfiguriert ist und es wurde angefragt, Registerwerte zurückzugeben.
- **02 ILLEGAL DATA ADDRESS**
Die bei einer Anfrage empfangene Datenadresse ist keine erlaubte Adresse für den Slave. Im Speziellen bedeutet dies, dass die Kombination der Referenznummer und der Transferlänge ist ungültig. Beispielsweise wäre für einen Controller mit 100 Registern eine Anfrage mit einem Offset von 96 und der Länge 4 erfolgreich, hingegen eine Anfrage mit Offset von 96 und der Länge 5 würde eine Exception 02 erzeugen.
- **03 ILLEGAL DATA VALUE**
Ein Wert, der im Datenfeld der Anfrage enthalten ist, ist kein erlaubter Wert für den Slave. Dies zeigt an, dass ein Fehler in der restlichen Struktur einer komplexen Anfrage vorhanden ist, wie zum Beispiel die angegebene Länge ist nicht korrekt. Dies meint nicht im Besonderen, dass zum Speichern in ein Register übermittelte Dateneinträge einen Wert außerhalb der vorgesehenen Bereiche des Anwendungsprogramms haben, da das MODBUS-Protokoll nicht die Bedeutung eines Wertes für irgendein bestimmtes Register bemerkt.
- **04 ILLEGAL RESPONSE LENGTH**
Dies zeigt an, dass die Anfrage als „Frame“ eine Antwort erzeugen würde, deren Größe die zur Verfügung stehende MODBUS-Datengröße überschreiten würde. Wird nur bei Funktionen genutzt, die eine „multi-part“-Antwort generieren wie zum Beispiel die Funktionen 20 und 21.



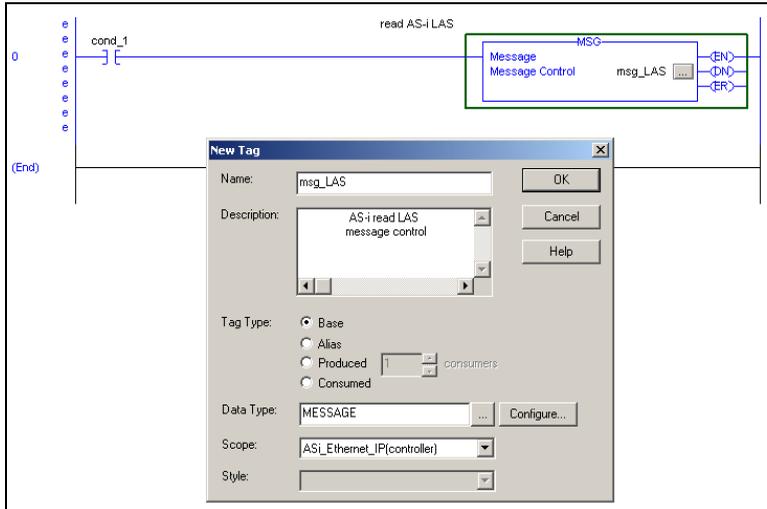
- 05 ACKNOWLEDGE
Verwendung speziell in Verbindung mit Programmierbefehlen.
- 06 SLAVE DEVICE BUSY
Verwendung speziell in Verbindung mit Programmierbefehlen.
- 07 NEGATIVE ACKNOWLEDGE
Verwendung speziell in Verbindung mit Programmierbefehlen.
- 08 MEMORY PARITY ERROR
Verwendung speziell in Verbindung mit den Funktionscodes 20 und 21, um anzuzeigen, dass der vorgesehene Dateibereich an einer Konsistenzprüfung scheiterte.
- 0A GATEWAY PATH UNAVAILABLE
Verwendung speziell in Verbindung mit Modbus Plus-Gateways, um anzuzeigen, dass dem Gateway nicht möglich ist, einen Modbus Plus-Pfad zur Ausführung der Anfrage zuzuteilen. Normalerweise bedeutet das, dass das Gateway falsch konfiguriert ist.
- 0B GATEWAY TARGET DEVICE FAILED TO RESPOND
Verwendung speziell in Verbindung mit Modbus Plus-Gateways, um anzuzeigen, dass keine Antwort vom Zielgerät erhalten wurde. Dies bedeutet normalerweise, dass das Gerät nicht im Netzwerk präsent ist.

15. Datenübertragung unter Verwendung von CIP in RSLogix5000

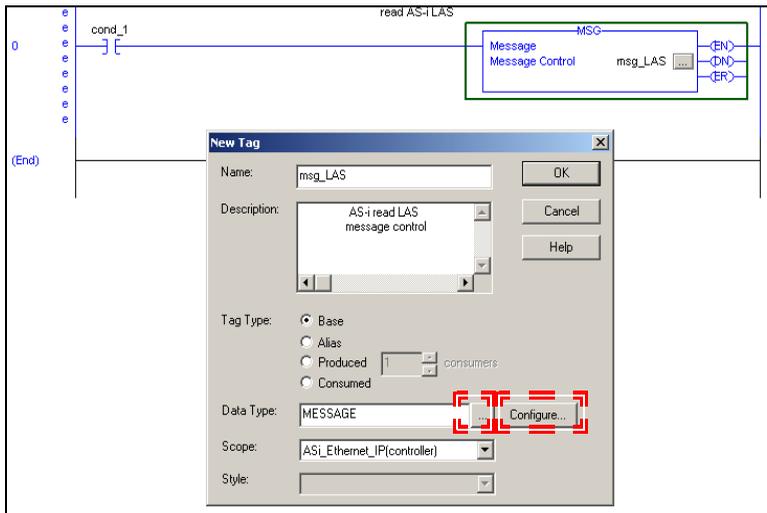
Dieses Kapitel zeigt die Datenübertragung von einem AS-i EtherNet/IP Gateway unter Verwendung von CIP Nachrichten in RSLogix5000.

15.1 MSG-Anweisung und Message-Type Tag

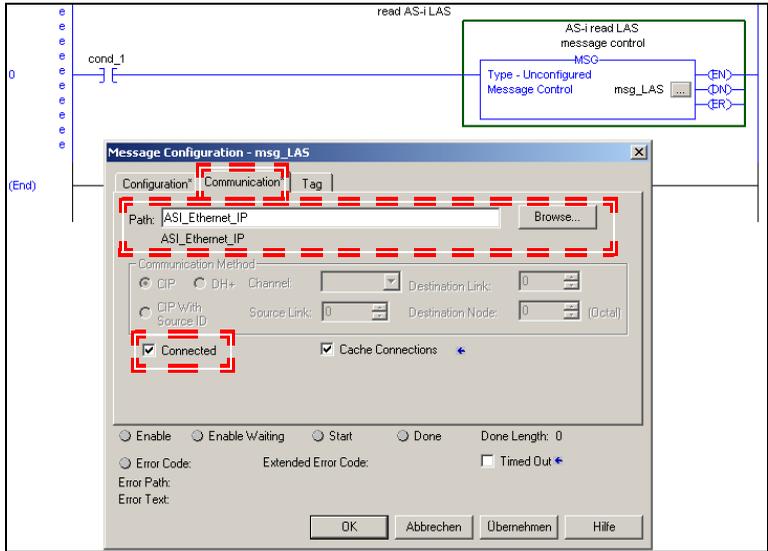
- Fügen Sie eine MSG Anweisung ein.
- Erstellen Sie einen neuen Message-Type Tag als Control Tag für den Befehl.



- Selektieren Sie "Configure" oder "... " im Fenster "New Tag"

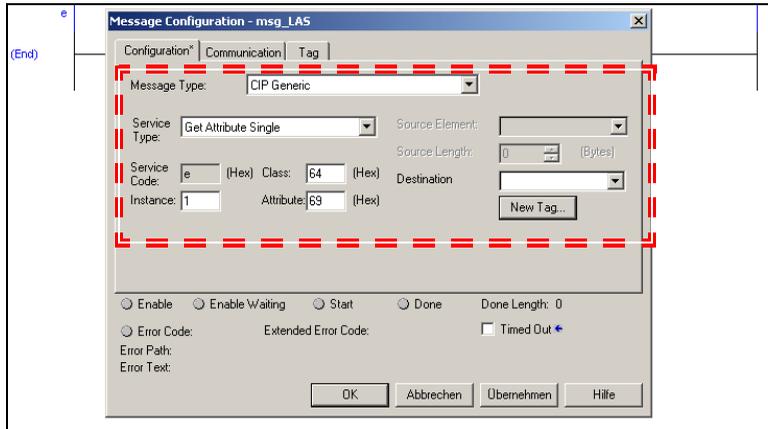


- ⇒ Das Fenster "Message Configuration" öffnet sich
- Selektieren Sie den Reiter "Communication"
- Browsen Sie zum Eintrag "ASI_Ethernet_IP"
- Markieren Sie das Eingabefeld "Connected"



15.2 Beispiel 1: Lesen von LAS

- Selektieren Sie den Reiter "Configuration" im Fenster "Message Configuration"
- Wählen Sie:
 - "CIP Generic" als "Message Type"
 - "Get Attribute Single" als "Service Type"
- Tragen Sie ein:
 - "64" im Feld "Class"
 - "1" (für AS-i-Kreis 1) im Feld "Instance"
 - "69" im Feld Attribute
- Als "Destination" erstellen Sie einen neuen Tag (Feld "New Tag") oder übernehmen Sie einen bestehenden Tag zum Abrufen der ankommenden Daten.



15.3 Beispiel 2: Lesen/Schreiben von 16-Bit Daten

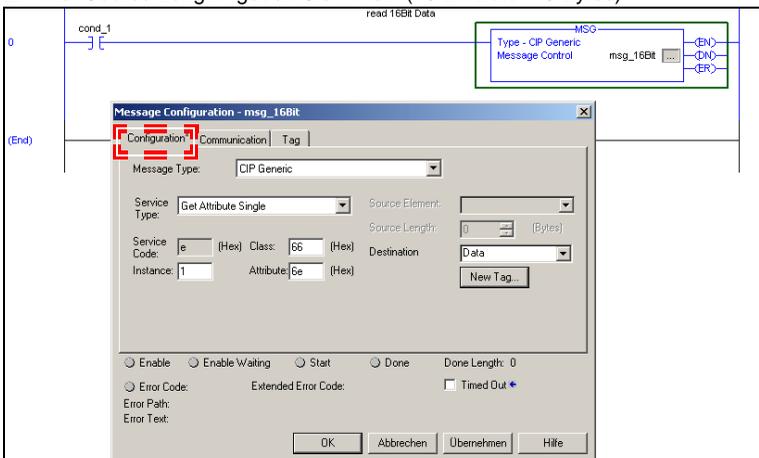
- Selektieren Sie den Reiter "Configuration" im Fenster "Message Configuration"
- Wählen Sie:
 - "CIP Generic" als "Message Type"

Einlesen von 16-Bit Daten aus Slave-Adresse 7

- Wählen Sie:
 - "Get Attribute Single" als "Service Type"
- Tragen Sie ein:
 - "66" im Feld "Class"
 - "1" (für AS-i-Kreis 1) im Feld "Instance"
 - "6E" (16-Bit Eingangsdaten Slave 7) im Feld "Attribute"
- Auswahlmeneü "Destination": zum Abrufen der ankommenden Daten erstellen Sie einen neuen Tag (Feld "New Tag") oder übernehmen Sie einen bestehenden.

Schreiben von 16-Bit Daten auf Slave-Adresse 7

- Wählen Sie:
 - "Set Attribute Single" als "Service Type"
- Tragen Sie ein:
 - "66" im Feld "Class"
 - "1" (für AS-i-Kreis 1) im Feld "Instance"
 - "8D" (16-Bit Ausgangsdaten Slave 7) im Feld "Attribute"
- Auswahlmeneü "Source Element": zum Abrufen der ausgehenden Daten erstellen Sie einen neuen Tag (Feld "New Tag") oder übernehmen Sie einen bestehenden.
- Als "Source Length" geben Sie "4" ein (16-Bit Data = 8 Bytes)



16. Inbetriebnahme des Gateways mit AS-i-Control-Tools

Windows-Software AS-i-Control-Tools ermöglicht eine übersichtliche Konfiguration des AS-i-Kreises.

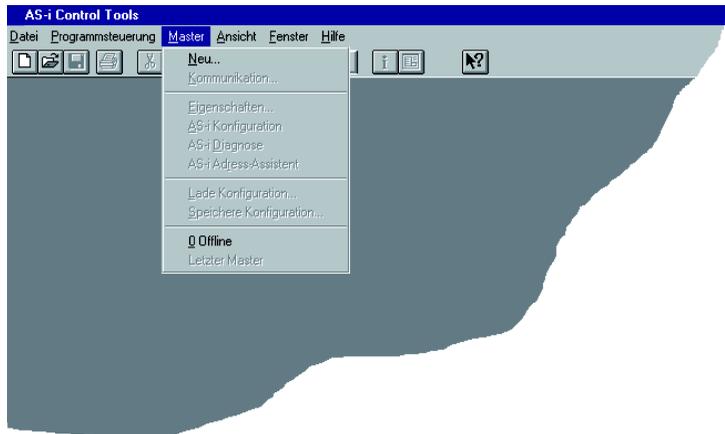


Hinweis!

Bitte installieren Sie zuerst die ASi-Control-Tools und erst danach das Gerät!

Dadurch wird der Gerätetreiber in das zuvor angelegte Verzeichnis der AS-i-Control-Tools kopiert und sollte automatisch erkannt werden.

1. Verbinden Sie das Gerät über die Diagnoseschnittstelle mit der seriellen Schnittstelle ihres PCs.
2. Starten Sie die AS-i-Control-Tools.
3. Rufen Sie den Befehl Master | Neu auf.



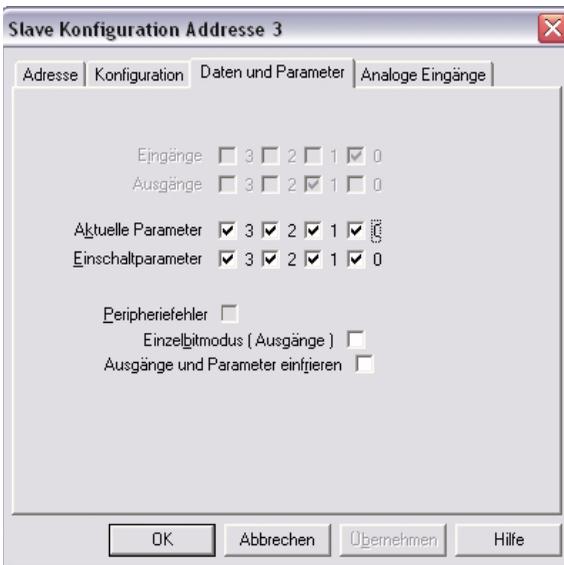
4. Wählen Sie als Protokoll "RS232 Diagnoseschnittstelle Edelstahl Gateways" und bestätigen Sie mit mit 'OK'.



- Nehmen Sie die entsprechenden Einstellungen vor.
(z. B.: serielle Schnittstelle COM1, COM 2, Busadresse, AS-i-Kreis, Baudrate).

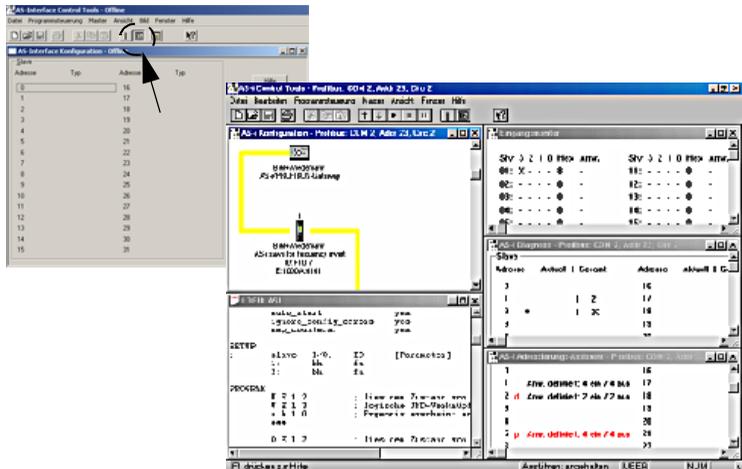


- Rufen Sie den Befehl Master | AS-i-Konfiguration auf.
- Es wird der AS-i-Konfigurationseditor gestartet. Alle erkannten und projektierten AS-i-Slaves werden hier angezeigt.
- Klicken Sie auf einen Slaveeintrag, um die Dialogbox Slavekonfiguration zu öffnen.



Hier können Sie die Adresse des AS-i-Slaves ändern oder auch AS-i-Parameter oder AS-i-Konfigurationsdaten einstellen. Außerdem können Ein- und Ausgänge getestet werden.

- Betätigen Sie in der Symbolleiste den zweiten Button von rechts, um eine grafische Darstellung der AS-i-Control-Tools zu erhalten.



Eine sehr einfache Vorgehensweise, um den AS-i-Kreis zu konfigurieren, ist es, nacheinander die einzelnen AS-i-Slaves an die AS-i-Leitung anzuschließen, die Adresse des neuen Slaves einzustellen und danach mit dem Button „Konfiguration speichern“ den vorhandenen AS-i-Kreis im AS-i-Master als Projektierung zu übernehmen.

Des Weiteren steht dem Anwender ein **AS-i-Adressierungsassistent** zur Verfügung, mit dem es möglich ist, die AS-i-Slaves eines aufzubauenden AS-i-Kreises direkt beim Aufstecken der Slaves auf die gewünschte Adresse umzuadressieren. Die gewünschte AS-i-Konfiguration kann dabei zuvor offline erstellt und gespeichert werden, so dass die AS-i-Slaves beim Aufbau der Anlage nur noch der Reihe nach angeschlossen werden müssen.

Nähere Beschreibungen zu allen weiteren Funktionalitäten dieser Software entnehmen Sie bitte in der im Programm integrierten Hilfe.



17. Konfiguration mit Windows Software ASIMON 3 G2



Hinweis!

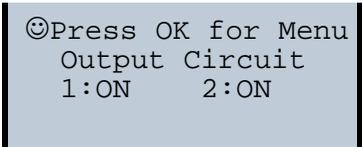
Bitte beachten Sie weitere Informationen in der Konfigurationssoftware **ASIMON 3 G2** für Windows.

18. Statusanzeige, Störung und Fehlerbehebung

18.1 Spontananzeige von Fehlern aus der Sicherheitseinheit

Spontane Meldungen werden bei AS-i-Sicherheitsmonitoren von Firma Schmersal wie folgt angezeigt:

- Wenn beide Netzwerke (AS-i und zweiter Feldbus) fehlerfrei funktionieren, wird ein Smiley angezeigt.
- Wenn die Feldbus-Kommunikation ausfällt, wird das per Textmeldung angezeigt.
- Wenn ein AS-i-Slave gestört ist, wird das angezeigt, solange die Störung anliegt.
- Im ungestörten Fall werden die Zustände der Sicherheitseinheit als Text unter dem Smiley dargestellt.
- Wenn vier lokale Freigabekreise vorhanden sind, wird eine Zeile mit deren Status angezeigt.



```

😊Press OK for Menu
Output Circuit
1:ON 2:ON
  
```

Codierung:

Darstellung im schützenden Betriebsmodus:

1, 2 für die Freigabekreise

Anzeige auf dem Display	Zustand der Sicherheitseinheit	Bedeutung der Meldung
ON	grün	FGK eingeschaltet
OFF	rot	FGK ausgeschaltet
WAIT	grün blinkend	Wartezeit Stopp 1 läuft
START	gelb	wartet auf Startsignal

Darstellung der Fehlerzustände:

SAFETY-FEHLER: rot blinkend

TESTEN: gelb blinkend

Rot und *gelb blinkend* sind Fehlermeldungen und werden gesondert behandelt.

Ist die Sicherheitseinheit im Konfigurationsbetrieb, wird das als CONFIG-OPERATION angezeigt.

Bei *gelb blinkend* und *rot blinkend* wird die AS-i-Slaveadresse des gestörten Teilnehmers angezeigt. Liegen gleichzeitig andere Fehler vor, werden alle Fehler im Wechsel angezeigt.

Wenn sich die Sicherheitseinheit im Zustand *rot blinkend* befindet und kein Menü geöffnet ist, kann die Sicherheitseinheit durch Drücken der ESC/Service-Taste entriegelt werden (siehe auch Kap. <Funktion der ESC/Service-Taste>).

- Wenn eine Meldung „Fatal Error“ aus der Sicherheitseinheit gemeldet wird, wird im normalen Modus (nicht Menü) nur noch diese Fehlermeldung angezeigt. Die nicht-sichere Einheit arbeitet in diesem Fall normal weiter und die Menüs sind ebenfalls aufrufbar.

```
FATAL ERROR
000 255 222 111
```

- Alle anderen Meldungen werden nicht spontan dargestellt

Wenn sich die Sicherheitseinheit im Zustand *gelb blinkend* befindet, ist je nach Zustand der Konfiguration entweder ein externer Test erforderlich, eine Quittierung des Zustandes durchzuführen oder die Einschaltverzögerung aktiv.

18.2 Austausch eines defekten sicherheitsgerichteten AS-i-Slaves

Ist ein sicherheitsgerichteter AS-i-Slave defekt, ist sein Austausch auch ohne PC und Neukonfiguration des AS-i-Sicherheitsmonitors mit Hilfe der ESC/Service-Taste am AS-i-Sicherheitsmonitor möglich.



Hinweis!

Der Sicherheitsmonitor wechselt mit dem Drücken der ESC/Service-Taste vom schützenden Betriebsmodus in den Konfigurationsbetrieb. Es werden also in jedem Fall die Ausgangskreise abgeschaltet.

Codefolgen für ausgetauschte AS-i-Slaves können ohne PIN eingelesen werden.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Trennen Sie den defekten AS-i-Slave von der AS-i-Leitung.
2. Drücken Sie die ESC/Service-Taste an dem AS-i 3.0 EtherNet/IP+Modbus TCP-Gateway mit integr. Safety-Monitor und an allen anderen Sicherheitsmonitoren für ca. 3 Sekunden.

```
NEUEN SLAVE 17
ANSCHLIESSEN
DANN SERVICE
DRÜCKEN
```

3. Schließen Sie den neuen sicherheitsgerichteten AS-i-Slave, der bereits auf die entsprechende Adresse programmiert worden ist, an die AS-i-Leitung an.
4. Drücken Sie erneut die ESC/Service-Taste an dem AS-i 3.0 EtherNet/IP+Modbus TCP-Gateway mit integr. Safety-Monitor und an allen anderen AS-i-Sicherheitsmonitoren, die den ersetzten sicherheitsgerichteten AS-i-Slave verwenden, für ca. 3 Sekunden. Die Codefolge des neuen Slaves wird eingelesen und auf Korrektheit geprüft.

Ist diese in Ordnung, wechselt der AS-i-Sicherheitsmonitor in den schützenden Betriebsmodus. Andernfalls erscheint wieder die Aufforderung zum Lernen.


Hinweis!

Eingänge des neuen Slaves müssen eingeschaltet sein.


Achtung!

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

18.3 Austausch eines defekten AS-i-Sicherheitsmonitors

Ist ein AS-i-Sicherheitsmonitor defekt und muss ersetzt werden, muss das Ersatzgerät nicht unbedingt per Software **ASIMON 3 G2** neu konfiguriert werden. Es besteht die Möglichkeit, die Konfiguration des defekten Gerätes mittels Chipkarte zu übernehmen.

Voraussetzung:

Das Ersatzgerät hat eine leere Konfiguration in seinem Konfigurationsspeicher.


Hinweis!

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

18.4 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-i-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-i-Sicherheitsmonitor nicht in den Konfigurationsbetrieb versetzt werden, verbinden Sie den AS-i-Sicherheitsmonitor, für den Sie kein Passwort mehr haben, mit dem PC und starten Sie die Software **ASIMON 3 G2**.
 - Wählen Sie eine Neutrale Konfiguration und starten Sie in **ASIMON 3 G2** mit MONITOR -> DIAGNOSE die Diagnosefunktion. Warten Sie nun, bis die aktuelle Konfiguration am Bildschirm erscheint. Dies kann bis zu 1 Minute dauern.
 - Öffnen Sie das Fenster MONITOR-/BUSINFORMATION (MENÜ-PUNKT 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-i-Sicherheitsmonitor zu stoppen und ein neues Benutzer-Passwort einzugeben. Wählen Sie hierzu im Menü Monitor der Konfigurationssoftware **ASIMON 3 G2** den Menüpunkt Passwortänderung.

**Achtung!**

Bitte beachten Sie, dass der Zugriff auf die im AS-i-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 3 G2** durchzuführen.

**Hinweis!**

Das Default-Passwort (Werkseinstellung) des AS-i-Sicherheitsmonitors lautet "SIMON". Wenn Sie den AS-i-Sicherheitsmonitor neu konfigurieren möchten, müssen Sie dieses Default-Passwort zunächst in ein neues Passwort ändern, das nur Ihnen als Sicherheitsbeauftragten bekannt ist.

19. Glossar

A/B-Slave

AS-i-Slave mit erweiterter Adressierung. Der Adressbereich eines A/B-Slaves erstreckt sich von 1A bis 31A und 1B bis 31B.

AS-i Power Fail

Spannungsunterschreitung auf der AS-i-Leitung.

E/A-Konfiguration

Die erste Ziffer des Slaveprofils, die angibt, wieviele Ein- und Ausgänge der Slave hat. Ein 4E/4A-Slave hat z.B. eine „7“, ein Slave mit 4 digitalen Eingängen eine „0“.

Englischer Begriff: IO-Code

EDM (External Device Monitoring, Rückführkreis)

Dient zur Überwachung der Schalfunktion der an den Sicherheitsmonitor angeschlossenen Schaltschütze, in dem die Öffnerkontakte (möglichst zwangsgeführt) zurück in den Startkreis des Sicherheitsmonitors geführt werden. Ein erneuter Startvorgang kann so nur dann erfolgen, wenn die Öffnerkontakte geschlossen (in Ruhestellung) sind.

FGK (Freigabekreis)

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

ID-Code

Der ID-Code wird vom Slave-Hersteller unveränderbar eingestellt. Der AS-i-Verein legt die ID-Codes fest, die für eine bestimmte Klasse von Slaves vergeben werden. So tragen zum Beispiel alle \Rightarrow A/B-Slaves den ID-Code „A“.

ID1-Code, erweiterter ID1-Code

Der ID1-Code wird vom Slave-Hersteller eingestellt. Im Gegensatz zu den anderen Codes, die das Profil bestimmen, ist er über den Master oder ein Adressiergerät änderbar. Der Anwender sollte diese Möglichkeit aber nur in begründeten Ausnahmefällen nutzen, da sonst \Rightarrow Konfigurationsfehler auftreten können.

Bei A/B-Slaves wird das höchstwertige Bit der ID1-Codes zur Unterscheidung der A- und der B-Adresse verwendet. Daher sind für diese Slaves nur die untersten 3 Bit relevant.

Da dieser Code erst mit der AS-i-Spezifikation 2.1 eingeführt wurde, wird er auch als erweiterter ID1-Code bezeichnet.

ID2-Code, erweiterter ID2-Code

Der ID2-Code wird vom Slave-Hersteller unveränderbar eingestellt. Der AS-i-Vererein legt die ID2-Codes fest, die für eine bestimmte Klasse von Slaves vergeben werden. So tragen zum Beispiel alle zweikanaligen 16 Bit Eingangs-Slaves vom Profil S-7.3 den ID2-Code „D“. Da dieser Code erst mit der AS-i-Spezifikation 2.1 eingeführt wurde, wird er auch als erweiterter ID2-Code bezeichnet.

LPF - Liste der Peripheriefehler

Die Liste der Peripheriefehler gibt es erst seit der Spezifikation 2.1. Sie enthält für jeden Slave einen Eintrag, der einen \Rightarrow *Peripheriefehler* meldet.

Englischer Begriff: List of Peripheral Faults

Offline-Phase

In der Offline-Phase findet keine Kommunikation auf AS-i statt.

Passwort

Sicherheitscode einer (Sicherheits-) Konfiguration, ist nötig zum Freigeben einer Konfiguration oder Aktivieren einer geänderten Konfiguration. Das Passwort ist ein String von 4 ... 8 alphanumerischen Zeichen. Es ist in der Konfiguration abgespeichert.

Peripheriefehler

Abhängig vom Slave kann damit ein Überlauf, eine Überlast der Sensorversorgung oder ein anderer, die Peripherie des Slaves betreffender Fehler angezeigt werden.

Englischer Begriff: Peripheral Fault

PIN

Sicherheitscode ist notwendig zum Einlernen von Codefolgen. Die PIN ist eine 4-stellige Dezimalzahl.

Die PIN berechtigt nicht zum Aktivieren einer Sicherheitskonfiguration.

Die PIN wird im EEPROM des unsicheren Geräteteils sowie im unsicheren Bereich der Chipkarte abgespeichert, wird also beim Tausch der Chipkarte auf ein neues Gerät übertragen. Beim Rücksetzen auf Werksgrundeinstellungen wird die PIN auf 0000 gesetzt.

Release Code

Sicherungscode für eine Sicherheitskonfiguration auf der Chipkarte. Eine 4-stellige Hexadezimalzahl, die von der ASIMON Software erzeugt wird. Der Release Code wird vor dem Kopieren einer Konfiguration aus der Speicherkarte in den Monitor angezeigt und muss vom Bediener wiederholt werden.

Damit wird ein technischer Schutz gegen Fehler in der unsicheren Display- und Tastatur-Software aufgebaut.

Single-Slave

Ein Single-Slave kann im Unterschied zu einem \Rightarrow *A/B-Slave* nur von der Adresse 1 bis 31 adressiert werden; das vierte Ausgangsdatenbit kann verwendet werden. Alle Slaves nach der älteren AS-i-Spezifikation 2.0 sind Single-Slaves.

Es gibt aber auch Single-Slaves nach der Spezifikation 2.1, so z. B. die neueren 16 Bit-Slaves.

Slaveprofil

Konfigurationsdaten eines Slaves, bestehend aus:

\Rightarrow *E/A-Konfiguration* und \Rightarrow *ID-Code*, sowie \Rightarrow *erweiterter ID1-Code* und \Rightarrow *erweiterter ID2-Code*.

Das Slaveprofil dient der Unterscheidung zwischen verschiedenen Slave-Klassen. Es wird vom AS-i-Verein spezifiziert und vom Slave-Hersteller eingestellt.

AS-i 2.0 Slaves besitzen keine erweiterten ID1- und ID2-Codes. Ein AS-Interface 2.1 oder 3.0 Master trägt in diesem Falle je ein „F“ für die erweiterten ID1- und ID2-Codes ein.

Stamm-Konfiguration

Freigegebene Konfiguration, ohne Codefolgen. Die Sicherheitseinheit kann damit die Ausgänge nicht einschalten, aber sobald die Codefolgen gelernt sind, ist das Gerät einsetzbar.

Eine solche Stamm-Konfiguration kann z.B. im Serienmaschinenbau zum Einspielen des Sicherheits-Programms verwendet werden, wobei die Konfiguration in der Konstruktion erstellt wird und die Codefolgen an der konkreten Maschine eingelernt werden.

Vollständige Konfiguration

Gegenstück zur Stamm-Konfiguration. Freigegebene Konfiguration inklusive Codefolgen. Das Gerät ist damit sofort einsetzbar.

20. Referenzliste

20.1 Handbuch: „Konfigurationssoftware ASIMON 3 G2“

Dieses Handbuch enthält eine detaillierte Beschreibung der Konfigurationssoftware des AS-i-Sicherheitsmonitors. Dieses Handbuch ist ein wichtiger Teil der Dokumentation AS-i 3.0 EtherNet/IP+Modbus TCP-Gateway mit integr. Safety-Monitor. Seine Konfiguration und Inbetriebnahme ist ohne **ASIMON 3 G2** Software nicht möglich.

20.2 Literaturverzeichnis

1. Kriesel, Werner R.; Madelung, Otto W. (Hrsg.): AS-Interface. Das Aktuator-Sensor-Interface für die Automation. Auflage, Carl Hanser Verlag; München, Wien, 1999, ISBN 3-446-21064-4
2. Spezifikation des AS-Interface, ComSpec V3.0 AS-International Association (erhältlich bei AS-International Association, <http://www.as-interface.net>).
3. Vorschlag eines Grundsatzes für die Prüfung und Zertifizierung von „Bussystemen für die Übertragung sicherheitsrelevanter Nachrichten“, Stand 29.2.2000.
4. AS-Interface - Die Lösung in der Automation, Ein Kompendium über Technik, Funktion, Applikation (erhältlich, auch in englischer Sprache, bei AS-International Association, <http://www.as-interface.net>).

21. Anzeigen der Ziffernanzeige

Im Grundzustand des Projektierungsmodus werden im Zweisekudentakt nacheinander die Adressen aller erkannten AS-i-Slaves angezeigt. Ein leeres Display deutet auf eine leere LDS (List of Detected Slaves) hin, d.h., es wurden keine Slaves erkannt.

Im Grundzustand des geschützten Betriebsmodus ist die Anzeige leer oder zeigt die Adresse einer Fehlbelegung an.

Während einer manuellen Adressenprogrammierung hat die Anzeige einer Slaveadresse natürlich eine andere Bedeutung.

Alle Anzeigen, die größer als 31 sind, also nicht als Slaveadresse interpretiert werden können, sind Status- oder Fehlermeldungen des Gerätes.

Sie haben folgende Bedeutung:

39	Erweiterte AS-i-Diagnose: Nach dem Drücken der „Set“-Taste ist ein kurzzeitiger Spannungszusammenbruch auf AS-i aufgetreten
40	Der AS-i-Master befindet sich in der Offline-Phase.
41	Der AS-i-Master befindet sich in der Erkennungsphase.
42	Der AS-i-Master befindet sich in der Aktivierungsphase.
43	Der AS-i-Master beginnt den Normalbetrieb.
68	Hardwarefehler: gestörte interne Kommunikation
69	Hardwarefehler: gestörte interne Kommunikation
70	Hardwarefehler: Das EEPROM des AS-i-Masters kann nicht geschrieben werden.
71	Falscher PIC-Typ
72	Hardwarefehler: Falscher PIC-Prozessor.
73	Hardwarefehler: Falscher PIC-Prozessor.
74	Prüfsummenfehler im EEPROM.
75	Fehler im internen RAM.
76	Fehler im externen RAM.
77	AS-i-Control-Softwarefehler: Stack overflow (AS-i-Control II).

78	<p>AS-i-Control-Softwarefehler: Prüfsummenfehler im Steuerprogramm.</p> <p><u>"control checksum"</u>: Die Checksumme des Control III C-Programms (bin.File) ist nicht korrekt. Eventuell ist die Datei beschädigt.</p> <p><u>"control exec err"</u>: Fehler im Control III C-Programm.</p> <p><u>"control watchdog"</u>: Der im Control III C-Programm definierte Watchdog ist abgelaufen.</p> <p><u>"control incomp"</u>: Control III C-Programm von einem anderen Gateway Typ geladen (z.B. Ethernet IP in Profibus Gateway).</p>
79	<p>Prüfsummenfehler bei den Menü Daten:</p> <p><u>"breakpoint"</u>: Control III C-Programm steht im Breakpoint.</p>
80	Fehler beim Verlassen des Projektierungsmodus: Es existiert ein Slave mit Adresse Null.
81	Allgemeiner Fehler beim Ändern einer Slaveadresse.
82	Die Tastenbedienung wurde gesperrt. Bis zum nächsten Neustart des AS-i-Masters sind Zugriffe auf das Gerät nur vom Host aus über die Schnittstelle möglich.
83	Programm-Reset des AS-i-Control-Programms: Das AS-i-Kontrollprogramm wird gerade aus dem EEPROM ausgelesen und ins RAM kopiert.
88	Anzeigentest beim Anlaufen des AS-i-Masters.
90	Fehler beim Ändern einer Slaveadresse im geschützten Betriebsmodus: Es existiert kein Slave mit der Adresse Null.
91	Fehler beim Ändern einer Slaveadresse: Die Zieladresse ist bereits belegt.
92	Fehler beim Ändern einer Slaveadresse: Die neue Adresse konnte nicht gesetzt werden.
93	Fehler beim Ändern einer Slaveadresse: Die neue Adresse konnte im Slave nur flüchtig gespeichert werden.
94	Fehler beim Ändern einer Slaveadresse im geschützten Betriebsmodus: Der Slave hat falsche Konfigurationsdaten.
95	<p>Die "95" wird angezeigt, wenn der Fehler nicht ein fehlender Slave, sondern ein Slave zu viel war. Dadurch ist die Zieladresse durch den überzähligen Slave belegt.</p> <p>Im geschützten Betriebsmodus kann man durch Drücken der Set-Taste alle Slaveadressen anzeigen, die für einen Konfigurationsfehler verantwortlich sind. AS-i Master ohne grafisches Display unterscheiden nicht zwischen einem fehlenden Slave, einem falschen Slave oder einem Slave zu viel. Alle fehlerhaften Adressen werden angezeigt.</p> <p>Drückt man die Set Taste 5 Sek., fängt die Adresse an, zu blinken. Ein erneuter Druck versucht, den Slave, der sich auf der Adresse 0 befindet, auf die fehlerhafte Adresse zu programmieren.</p>