



FABRIKAUTOMATION

Handbuch

VAG-IBS-G4F-FB

AS-Interface/InterBus-Gateway
IP67



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

Wir von Pepperl+Fuchs fühlen uns verpflichtet, einen Beitrag für die Zukunft zu leisten,
deshalb ist diese Druckschrift auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1 | Konformitätserklärung | 5 |
| 2 | Die verwendeten Symbole | 7 |
| 3 | Sicherheit | 9 |
| 3.1 | Bestimmungsgemäße Verwendung | 9 |
| 3.2 | Allgemeine Sicherheitshinweise | 9 |
| 4 | Allgemeines | 11 |
| 5 | Montage, Anzeigen und Bedienelemente | 13 |
| 5.1 | AS-i/InterBus-Remote-Bus-Gateway | 13 |
| 5.1.1 | AS-i/InterBus-Remote-Bus-Gateway | 14 |
| 5.2 | Anzeige- und Bedienelemente | 14 |
| 5.2.1 | Taster | 15 |
| 6 | Bedienung des AS-i/InterBus-Gateways | 17 |
| 6.1 | Anlauf des Gerätes | 17 |
| 6.2 | Projektierungsmodus | 17 |
| 6.3 | Geschützter Betriebsmodus | 18 |
| 6.3.1 | Wechsel in den geschützten Betriebsmodus | 18 |
| 6.3.2 | Konfigurationsfehler im geschützten Betriebsmodus | 18 |
| 6.4 | Adressierung der AS-i-Slaves im Projektierungsmodus | 19 |
| 6.4.1 | AS-i-Slave adressieren | 19 |
| 6.4.2 | AS-i-Slaveadresse löschen | 19 |
| 6.5 | Adressierung der AS-i-Slaves bei Konfigurationsfehlern | 20 |
| 6.5.1 | Automatische Adressierung | 20 |
| 6.5.2 | Manuelle Adressierung | 20 |
| 6.6 | Fehlermeldungen | 21 |
| 7 | Erweiterte Diagnose des AS-i-Masters | 23 |
| 7.1 | Liste der AS-i-Slaves, die Konfigurationsfehler ausgelöst haben (LCS) | 23 |
| 7.2 | Fehlerzähler: Zähler für Übertragungsfehler bei Datentelegrammen | 23 |
| 7.3 | Offline-Phase bei Konfigurationsfehlern | 24 |
| 8 | AS-i/InterBus-Koppler | 25 |
| 8.1 | Informationsaustausch über den InterBus | 25 |
| 8.1.1 | Prozessdaten-Kanal | 26 |
| 8.1.2 | Steuerwort und Statuswort | 27 |
| 8.1.3 | Parameterdaten-Kanal | 28 |
| 8.2 | InterBus-Schnittstelle | 29 |
| 8.2.1 | Grunddaten | 30 |
| 8.2.2 | PCP-Dienste | 31 |
| 8.2.3 | Zugriffssicherung | 31 |
| 8.2.4 | Statische PMS-Datentypen | 32 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 8.2.5 | Datenstrukturen | 36 |
| 9 | Parameterdatenkanal (PCP) | 45 |
| 9.1 | Unterstützte Dienste | 45 |
| 9.2 | Kommunikationsbeziehungsliste (KBL) | 45 |
| 9.3 | Kommunikationsobjekte des AS-i/InterBus-Kopplers | 46 |
| 9.3.1 | Projektierungsdaten lesen | 46 |
| 9.3.2 | Slave i projektieren | 47 |
| 9.3.3 | Liste der projektierten Slaves | 47 |
| 9.3.4 | Projektierungsmodus | 47 |
| 9.3.5 | Konfigurationsdaten lesen | 47 |
| 9.3.6 | Parameter lesen | 48 |
| 9.3.7 | Slave i parametrieren | 48 |
| 9.3.8 | Ist-Parameter projektieren | 48 |
| 9.3.9 | Ist-Konfiguration projektieren | 48 |
| 9.3.10 | Betriebsadresse ändern | 49 |
| 9.3.11 | Eingabedaten | 49 |
| 9.3.12 | Ausgabedaten | 49 |
| 9.3.13 | Kommandoaufruf | 49 |
| 9.3.14 | Prozessausgabedaten freigeben | 50 |
| 9.3.15 | Datentransfer (Steuerwort) | 50 |
| 9.4 | Quittungen | 50 |
| 9.4.1 | Reaktion auf die PCP-Dienste | 50 |
| 9.5 | Beispiel für einen PCP-Dienst | 51 |
| 10 | Zubehör für Inbetriebnahme und Test | 53 |
| 10.1 | Windows-Software AS-i-Control-Tools | 53 |
| 11 | Anhang: Anzeigen der Ziffernanzeige | 55 |
| 12 | Anhang: Erste Inbetriebnahme des AS-i-Kreises | 57 |
| 13 | Anhang: Technische Daten | 59 |
| 13.0.1 | AS-i/InterBus Fernbus | 59 |
| 14 | Anhang: Datenformat des Prozessdatenkanals | 61 |
| 14.1 | Abbildung der Slave-Ein- und Ausgänge | 61 |
| 14.2 | Datenstrukturen des AS-i/InterBus-Kopplers | 62 |
| 14.2.1 | OV-Objektbeschreibung | 63 |
| 15 | Anhang: Erweiterungen beim AS-i/InterBus-Gateway | 65 |
| 15.1 | Erweiterungen beim AS-i/InterBus-Gateway | 65 |
| 15.1.1 | Sperrern des Modulfehlers | 65 |
| 15.1.2 | Prozessdaten | 65 |
| 15.1.3 | PCP | 65 |
| 15.2 | Erweiterte Diagnose | 65 |
| 15.2.1 | Konfigurationsfehleranzeige in Protected Mode und/oder Offline Phase | 65 |
| 15.2.2 | Liste der aus der LAS ausgetragenen Slaves | 66 |
| 15.2.3 | Zähler für Übertragungsfehler bei Datentelegrammen | 66 |

15.3 Offline-Modus bei Konfigurationsfehlern 66
15.4 Prozessdatenwort 1 67
15.5 Neue PCP-Objekte 67
15.5.1 ext-diag 67
15.5.2 stat-err 67
15.5.3 offline-slv 68

1 Konformitätserklärung

Das AS-Interface/InterBus-Gateway VAG-IBS-G4F-FB wurde unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.



Hinweis

Eine entsprechende Konformitätserklärung kann beim Hersteller angefordert werden.

Der Hersteller des Produktes, die Pepperl+Fuchs GmbH in D-68301 Mannheim, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.



2 Die verwendeten Symbole



Warnung

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



Achtung

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



Hinweis

Dieses Zeichen macht auf eine wichtige Information aufmerksam.

3 Sicherheit

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung



Warnung

*Der Schutz von Betriebspersonal und Anlage ist nicht gewährleistet, wenn die Baugruppe nicht entsprechend ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.
Das Gerät darf nur von eingewiesenem Fachpersonal entsprechend der vorliegenden Betriebsanleitung betrieben werden.*

3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise



Warnung

*Ein anderer Betrieb als der in dieser Anleitung beschriebene stellt die Sicherheit und Funktion des Gerätes und angeschlossener Systeme in Frage.
Der Anschluss des Gerätes und Wartungsarbeiten unter Spannung dürfen nur durch eine elektrotechnische Fachkraft erfolgen.
Können Störungen nicht beseitigt werden, ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen versehentliche Inbetriebnahme zu schützen.
Reparaturen dürfen nur direkt beim Hersteller durchgeführt werden.
Eingriffe und Veränderungen im Gerät sind nicht zulässig und machen jeden Anspruch auf Garantie nichtig.*



Hinweis

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

4 Allgemeines

Diese Bedienungsanleitung gilt für folgendes Gerät der Pepperl+Fuchs GmbH:

- VAG-IBS-G4F-FB

Die AS-i/InterBus-Gateways dienen der Anbindung des Aktuator-Sensor-Interfaces an den InterBus. Die Gateways stellen für das AS-Interface den kompletten Master und für den InterBus einen Slave dar.

Das AS-i/InterBus-Gateway als ST-Lokalbusteilnehmer ist für die Schaltschrankmontage konzipiert.

Die hohe Schutzart IP 65 der AS-i/InterBus-Gateways als Fernbusteilnehmer erlaubt einen Einsatz des Gerätes im rauen Feld. Der Anschluss des AS-i Stranges erfolgt über die elektro-mechanische Schnittstelle (Durchdringungstechnik), wie sie auch von zahlreichen AS-i-Slaves bekannt ist. Der InterBus wird über PG-Verschraubungen in das Gerät geführt.

Beide Geräte sind von der Bedienung identisch. Die Inbetriebnahme, Fehlersuche und Projektierung am AS-Interface, kann wie auch bei allen anderen AS-i-Mastern der Pepperl+Fuchs GmbH, mit Hilfe zweier Taster, einer Anzeige sowie 7 LEDs direkt am Gerät vorgenommen werden.

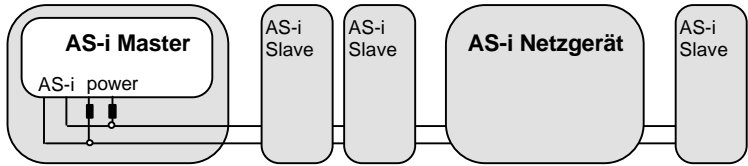
Eine Projektierung mit der CMD-Software von Phoenix Contact ist ebenfalls möglich. Erweiterte Diagnosefunktionen zur Lokalisierung sporadisch auftretender Fehler am AS-Interface sowie zur qualitativen Bewertung der AS-i-Kommunikation können ebenfalls mit der CMD-Software aufgerufen werden.

Die Gateways übertragen die AS-i-E/A-Daten und die AS-i-Flags zyklisch über 9 InterBus-Worte des Prozeßdatenkanals. Alle AS-i-Funktionen können über PCP-Objekte aufgerufen werden.

Der InterBus-Modulfehler kann so konfiguriert werden, daß in Abhängigkeit von AS-i-Power-Fail bzw. AS-i-Konfigurationsfehlern der Modulfehler ausgelöst wird.

5 Montage, Anzeigen und Bedienelemente

Anbindung eines AS-i/InterBus-Kopplers (InterBus-Remote-Bus):

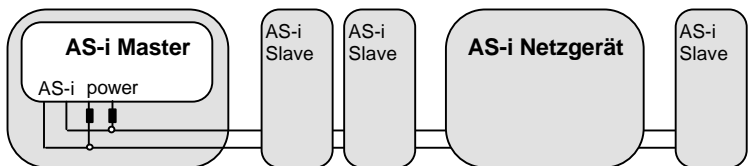


5.1 AS-i/InterBus-Remote-Bus-Gateway



Beim Gerät in IP65 befinden sich die Anschlussklemmen für das AS-i/InterBus-Remote-Bus-Gateway (Federzugklemmen) sowie die Taster unter dem Gehäusedeckel, damit das Gerät vor dem Eindringen von Flüssigkeiten geschützt bleibt. Für den Anschluss an AS-i steht das für AS-i konzipierte elektromechanische Interface mit Durchdringungstechnik am Gehäuseboden zur Verfügung.

Die AS-i-Master und AS-i-Gateways in IP65 sind alle mit der Variante Masternetzteil A ausgestattet. Es muss hier ein AS-i-Netzgerät verwendet werden, das auch den AS-i-Master mit Spannung versorgt und wie alle anderen AS-i-Komponenten an beliebiger Stelle mit dem AS-i-Kabel verbunden wird. Der Anschluss der AS-i-Master in IP65 erfolgt über das elektro-mechanische Interface mit Durchdringungstechnik, wie es auch bei AS-i-Slaves üblich ist.



5.1.1 AS-i/InterBus-Remote-Bus-Gateway

Der Anschluss des AS-i/InterBus-Gateways in IP65 an den InterBus erfolgt über Federzugklemmen im Gerät. Die Frontplatte des Geräts muss dazu abgeschraubt werden.

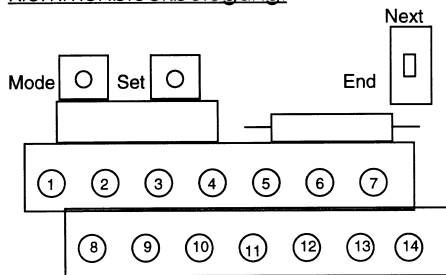
Als Zubehör ist ein D-Sub-Datenkabel für AS-i-Master in IP65 erhältlich, welches durch die PG-Verschraubungen am Gerät hindurch geführt wird und nach dem folgenden Farbschema an die Klemmen angeschlossen wird:

3 - grün, 4 - gelb, 5 - blau, 10 - rot

Anschlussbelegung der InterBus-Schnittstelle über Federzugklemmen und Anordnung auf der Platine:

| | |
|----|--------|
| 1 | /DI2 |
| 2 | DI2 |
| 3 | Shield |
| 4 | FE |
| 5 | Shield |
| 6 | DO1 |
| 7 | /DO1 |
| 8 | /DO2 |
| 9 | DO2 |
| 10 | GND_D2 |
| 11 | |
| 12 | GND_D1 |
| 13 | /DI1 |
| 14 | DI1 |

Klemmenblockbelegung:



Die Spannungsversorgung entnimmt das IP65-Gerät aus der AS-i-Leitung, an die es mit dem elektromechanischen Interface (Durchdringungstechnik, wie bei AS-i-Slaves) angeschlossen wird.

5.2 Anzeige- und Bedienelemente

Auf der Frontplatte des AS-i/InterBus-Gateways befinden sich sieben Leuchtdioden, ein zweistelliges Display und zwei Taster.

Die Taster sind bei dem IP65-Gerät hinter der Frontplatte angeordnet, um das Eindringen von Flüssigkeiten zu vermeiden. Zum Bedienen dieser Geräte muss die Frontplatte abgeschraubt werden.

LEDs des AS-i/InterBus-Gateways

UL LED (grün). Leuchtet, wenn die Betriebsspannung auf der InterBus-Seite anliegt.

CC LED (grün). Leuchtet, wenn über das ankommende (linke) Kabel eine Verbindung aufgebaut wurde.

config err LED (rot). Konfigurationsfehler im AS-i-Netz. Wenn diese LED leuchtet, zeigt die Siebensegmentanzeige eine AS-i-Adresse an. Dies ist die niedrigste AS-i-Adresse, an der ein Konfigurationsfehler festgestellt wurde,

d. h. ggf. erscheint nach Beseitigung des Fehlers eine höhere AS-i-Adresse.

| | |
|------------|---|
| U ASI | LED (grün). Leuchtet, wenn die Betriebsspannung im AS-i-Netz in Ordnung ist. |
| ASI active | LED (grün). Leuchtet, wenn die Betriebsspannung im AS-i-Netz in Ordnung ist. |
| prg enable | LED (grün). Leuchtet, wenn beim Ersatz eines Slaves eine automatische Adressvergabe möglich ist. |
| prj mode | LED (gelb). Projektierungsbetrieb, d.h. direkt am AS-i/InterBus-Koppler können die Adressen der Slaves geändert und die Ist-Konfiguration des AS-i angezeigt werden. Alle angeschlossenen Slaves nehmen am Datenaustausch teil, während im geschützten Betrieb nur die projektierten Slaves angesteuert und abgefragt werden. |
| BA | LED (grün, „Bus Active“). Leuchtet, wenn über den InterBus InterBus im Stoppzustand ist. |
| TR | LED (grün). Blinkt, wenn der AS-i/InterBus-Koppler PCP-Kommunikation ausführt, d. h. über den Parameterkanal angesprochen wird und antwortet. |
| RD | Remote Bus nicht verfügbar. |

5.2.1 Taster

Die zwei Taster bewirken:

| | |
|------|---|
| mode | Umschaltung zwischen dem Projektierungsmodus und dem geschützten Betriebsmodus und Abspeichern der aktuellen AS-i-Konfiguration als Soll-Konfiguration. |
| set | Auswahl und Setzen der Adresse eines AS-i-Slaves. |

Die genaue Bedienungsabfolge ist im Kapitel 6 beschrieben.

Bei dem IP65-Gerät sind die Taster hinter der Frontplatte angeordnet, um das Eindringen von Flüssigkeiten zu vermeiden. Zum Bedienen dieser Geräte muss die Frontplatte abgeschraubt werden.

6 Bedienung des AS-i/InterBus-Gateways

6.1 Anlauf des Gerätes

Nach dem Einschalten sind zunächst alle Segmente der Ziffernanzeige und alle Leuchtdioden für ca. eine Sekunde eingeschaltet (Selbsttest). Danach zeigen die LEDs den Zustand der jeweiligen Flags an. An der Ziffernanzeige kann der Zustand des Masters abgelesen werden.

Dabei bedeuten:

- 40 Offline-Phase.
Der AS-i-Master wird initialisiert, es findet kein Datenaustausch auf AS-i statt.



Achtung

Der AS-i-Master bleibt in der Offline-Phase, wenn der AS-i-Kreis nicht ausreichend spannungsversorgt ist („U AS-i“) leuchtet nicht).

- 41 Erkennungsphase.
Beginn des Anlaufbetriebs, in dem nach am AS-i vorhandenen Slaves gesucht wird. Der Master bleibt in der Erkennungsphase, bis er mindestens einen Slave erkennt.
- 42¹ Aktivierungsphase.
Zustand am Ende des Anlaufbetriebs, in dem die Parameter zu allen angeschlossenen und erkannten AS-i-Slaves übertragen werden. Damit wird der Zugriff auf die Datenanschlüsse in den AS-i-Slaves freigegeben.
- 43 Start des Normalbetriebs.
Im Normalbetrieb tauscht der AS-i-Master mit allen aktiven Slaves Daten aus, überträgt Managementtelegramme (Telegramme vom und zum Host) und sucht bzw. aktiviert neu angeschlossene Slaves. Während des Normalbetriebes wird die maximale Zykluszeit von fünf Millisekunden zum Lesen und Schreiben der AS-i-Daten eingehalten.

6.2 Projektierungsmodus

Der Projektierungsmodus dient zur Konfigurierung des AS-i-Kreises.



Achtung

Im Projektierungsmodus werden alle erkannten Slaves auch bei Unterschieden zwischen Soll- und Ist-Konfiguration aktiviert.

Das Gateway wird durch mindestens fünf Sekunden langes Drücken der Taste „mode“ in den Projektierungsmodus versetzt. Im Projektierungsmodus leuchtet die gelbe Leuchtdiode „prj mode“.

1. Die Aktivierungsphase und der Start des Normalbetriebs können so kurz sein, dass man diese Anzeigen nicht sieht.

Auf der Ziffernanzeige werden aufsteigend im 0,5 Sekundentakt alle vom Master erkannten AS-i-Slaves angezeigt. Ein leeres Display deutet darauf hin, dass kein Slave am AS-i-Kreis erkannt wurde.

Im Projektierungsmodus werden alle erkannten Slaves, mit Ausnahme von Slave Null, aktiviert. Der AS-i-Master befindet sich im Normalbetrieb. Der Datenaustausch auf dem AS-i erfolgt zwischen dem AS-i-Master und allen vom Master erkannten AS-i-Slaves. Dies ist unabhängig davon, ob die erkannten AS-i-Slaves bereits vorher projiziert wurden.



Im Auslieferungszustand befindet sich das Gerät im Projektierungsmodus.

6.3 Geschützter Betriebsmodus



Hinweis

Im Gegensatz zum Projektierungsmodus findet im geschützten Betriebsmodus der Datenaustausch nur zwischen AS-i-Master und den projizierten AS-i-Slaves statt.

6.3.1 Wechsel in den geschützten Betriebsmodus

Der Projektierungsmodus wird durch Betätigen der Taste „mode“ verlassen.

kurzer Tastendruck:

Das Gateway wechselt vom Projektierungsmodus in den geschützten Betriebsmodus, ohne die aktuelle Ist-Konfiguration als Soll-Konfiguration zu projizieren.

Tastendruck länger als fünf Sekunden:

Das Gateway wechselt vom Projektierungsmodus in den geschützten Betriebsmodus. Gleichzeitig wird die Ist-Konfiguration als Soll-Konfiguration intern in einem EEPROM abgespeichert.



Hinweis

Wird ein Slave mit der Adresse Null am AS-i erkannt, kann der Projektierungsmodus nicht verlassen werden!

Im geschützten Betriebsmodus werden nur diejenigen AS-i-Slaves aktiviert, die projiziert wurden und deren Soll-Konfigurationsdaten mit den Ist-Werten übereinstimmen.

6.3.2 Konfigurationsfehler im geschützten Betriebsmodus

Wenn kein Konfigurationsfehler vorliegt, ist die Ziffernanzeige während des geschützten Betriebsmodus ausgeschaltet. Im anderen Fall wird die Adresse angezeigt, bei der eine Fehlbelegung vorliegt. Eine Fehlbelegung liegt immer dann vor, wenn ein Slave erkannt oder projiziert ist, aber nicht aktiviert werden kann.

Bei mehreren Fehlbelegungen wird zuerst diejenige angezeigt, die zuerst erkannt wurde. Ein kurzes Betätigen der Taste „set“ lässt die nächsthöhere fehlbelegte Adresse auf der Ziffernanzeige erscheinen.

Kurzzeitig aufgetretene Konfigurationsfehler werden im Gerät gespeichert (erweiterte AS-i-Diagnose). Der zuletzt aufgetretene kurzzeitige Konfigurationsfehler kann durch Betätigen der set-Taste angezeigt werden. Ist ein kurzzeitiger AS-i-Spannungsausfall für den Konfigurationsfehler verantwortlich, so wird an dieser Stelle eine 39 angezeigt.

6.4 Adressierung der AS-i-Slaves im Projektierungsmodus

6.4.1 AS-i-Slave adressieren

(einem Slave mit Adresse Null eine freie Adresse zuordnen)

Im Projektierungsmodus werden nacheinander die Adressen aller erkannten Slaves angezeigt. Um sich die nächsthöhere freie Betriebsadresse anzeigen zu lassen, muss man die Taste „set“ kurz drücken. Wiederholtes kurzes Betätigen dieser Taste lässt die jeweils nächste freie Adresse erscheinen.

Durch langes Drücken (länger als fünf Sekunden) wählt man die gerade angezeigte Adresse als Zieladresse aus. Diese Adresse wird dann blinkend angezeigt. Der Master befindet sich im Programmierzustand; durch nochmaliges Betätigen der Taste „set“ wird ein angeschlossener Slave mit der Adresse Null auf die blinkende Adresse (Zieladresse) umadressiert.

Tritt dabei ein Fehler auf, wird dieser mit seinem Fehlercode nach Kapitel 11 angezeigt. Sonst werden wieder nacheinander die erkannten Slaves angezeigt, wie in Kapitel 6.2 beschrieben.



Es dürfen sich niemals zwei Slaves mit Adresse Null am AS-i-Kreis befinden.

6.4.2 AS-i-Slaveadresse löschen

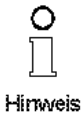
(einem erkannten Slave die Adresse Null zuweisen)

Im Projektierungsmodus werden nacheinander die Adressen aller erkannten Slaves angezeigt. Der Master zeigt nach einem kurzen Tastendruck, also nach dem Loslassen der Taste „set“ die nächste freie Adresse an. Wird diese Taste während der Anzeige eines erkannten Slaves länger als fünf Sekunden gedrückt, ohne sie loszulassen, erscheint in der Anzeige „00“, und der gerade angezeigte Slave wird auf die Adresse Null umadressiert.

Wird die Taste wieder losgelassen, werden wie vorher nacheinander die erkannten Slaves angezeigt.

6.5 Adressierung der AS-i-Slaves bei Konfigurationsfehlern

6.5.1 Automatische Adressierung



Einer der großen Vorteile von AS-i ist die automatische Adressenprogrammierung. Fällt ein Slave durch einen Defekt aus, kann er durch einen baugleichen mit der Adresse Null ersetzt werden. Der AS-i-Master erkennt dies und adressiert selbstständig den neuen Slave auf die Adresse des defekten.

Für die automatische Programmierung gelten folgende Voraussetzungen:

1. Der AS-i-Master muss sich im geschützten Betriebsmodus befinden.
2. Das Freigabeflag „Auto_prog¹“ muss gesetzt sein.
3. Es darf nur ein einziger der projektierten Slaves nicht erkannt werden.

Wenn diese Bedingungen erfüllt sind, zeigt das der AS-i-Master mit der LED „prg enable“ an. Wenn er jetzt einen Slave mit der Adresse Null erkennt, ändert er dessen Betriebsadresse auf die des fehlenden Slaves.



Die automatische Adressenprogrammierung wird nicht durchgeführt, wenn die beiden Slaves unterschiedliche Konfigurationsdaten besitzen, also bereits von der AS-i-Seite her nicht baugleich sind.

6.5.2 Manuelle Adressierung



Fallen mehrere Slaves aus, können sie vom AS-i-Master nicht mehr automatisch ersetzt werden. Dann müssen die Adressen der neuen Slaves „von Hand“ eingestellt werden. Falls das nicht über die Schnittstelle (unter Verwendung der AS-i-Control-Tools) oder mit Hilfe eines Handadressiergerätes durchgeführt werden soll, können die Slaveadressen auch mit Hilfe von Tasten und Ziffernanzeige geändert werden.

Im geschützten Betriebsmodus werden Fehlbelegungen als Fehler angezeigt (siehe Kapitel 6.3.2). Durch wiederholtes kurzes Betätigen der Taste „set“ kann man nacheinander alle Fehlbelegungen zur Anzeige bringen. Hält man dann dieselbe Taste für mindestens fünf Sekunden gedrückt, wird die gerade angezeigte Adresse als potentielle Zieladresse ausgewählt, und die Anzeige beginnt zu blinken.

Wurde vorher der fehlerhafte Slave (blinkende Adresse) durch einen Slave mit der Adresse Null ersetzt, kann der neue Slave jetzt durch kurzes Drücken auf die selbe Taste auf die blinkende Adresse programmiert werden. Voraussetzung dafür ist, dass dessen Konfigurationsdaten mit den projektierten Konfigurationsdaten für die blinkende Adresse übereinstimmen.

Bei erfolgreichem Umadressieren wird die nächste Fehlbelegung angezeigt und die Adressvergabe kann von vorne beginnen. Ansonsten wird ein Fehlercode (siehe Kapitel 11) angezeigt. Sind alle Fehlbelegungen korrigiert, ist das Display leer.

1. Durch Löschen des Flags „Auto_prog“ kann der Anwender das automatische Adressieren sperren.

6.6 Fehlermeldungen



Achtung

Für Fehlermeldungen, die nicht auf Fehlbelegungen im AS-i -Kreis hinweisen, werden Fehlercodes angezeigt, die größer als 50 sind, also außerhalb des Wertebereiches für Slaveadressen liegen. Diese Codes sind im Anhang Kapitel 11 beschrieben.

7 **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.

Die Windows-Software AS-i-Control-Tools zur einfachen Inbetriebnahme des AS-Interfaces und der Programmierung von AS-i-Control stellt ab Version 3.0 die Bedienung der erweiterten Diagnose zur Verfügung.

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

Um die Ursachen, die für kurzzeitige Konfigurationsfehler am AS-Interface 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-Interface 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 Taste „set“ am AS-i-Master kann der Slave auf dem Display angezeigt werden, der für den letzten kurzzeitigen Konfigurationsfehler verantwortlich war. Ist kurzzeitig ein Spannungszusammenbruch auf AS-i aufgetreten, so wird dies durch eine 39 auf dem Display angezeigt, nachdem man die set-Taste drückt.

7.2 **Fehlerzähler: Zähler für Übertragungsfehler bei Datentelegrammen**

Der AS-i-Master mit erweiterter Diagnose stellt für jeden AS-i-Slave einen Fehlerzähler zur Verfügung, der bei jedem fehlerhaft übertragenen AS-i-Telegramm erhöht wird. Dadurch kann die Qualität der Übertragung bereits dann beurteilt werden, wenn nur einzelne Telegramme gestört werden, durch die der AS-i-Slave jedoch nie einen Konfigurationsfehler auslösen würde.



Hinweis

Die Zählerstände werden über die jeweilige Hostschnittstelle ausgelesen und mit jedem Lesezugriff zurückgesetzt. Der höchste gültige aktuelle Zählerstand ist 254. 255 kennzeichnet einen Überlauf des Zählers.

Das Anzeigen des Fehlerzählers und der LCS ist ab Version 3.0 als Befehl Master | AS-i-Diagnose der AS-i-Control-Tools implementiert.

7.3 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-Interface 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-Interface 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).

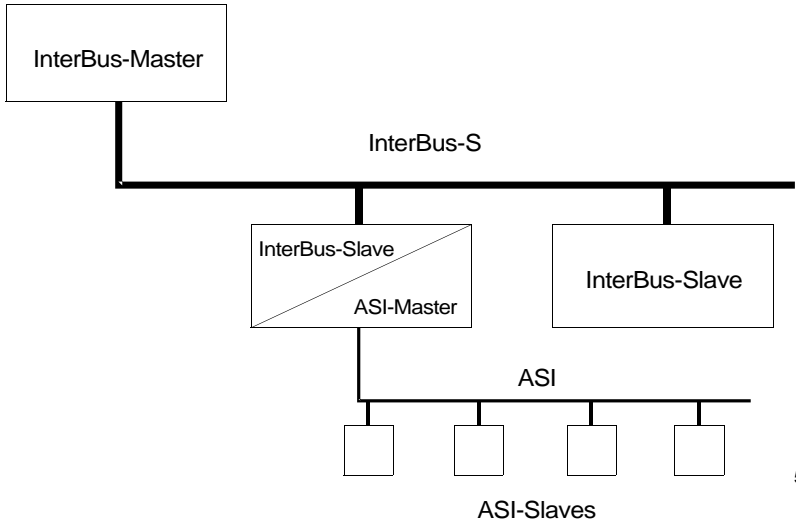
Hierbei kann der Anwender selbst entscheiden, wie der AS-i-Master auf einen Konfigurationsfehler am AS-Interface reagieren soll. So kann bei kritischen AS-i-Slaves der Master direkt in die Offline-Phase versetzt werden, während bei weniger kritischen Slaves an den Host die Fehlermeldung Konfigurationsfehler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

Das Parametrieren der Funktionalität Offline-Phase bei Konfigurationsfehlern wird, wie auch die erweiterte Diagnose von den AS-i-Control Tools, ab der Version 3.0 unterstützt.

8 AS-i/InterBus-Koppler

Die primäre Aufgabe des AS-i/InterBus-Kopplers ist, Bits vom InterBus an die AS-i-Slaves zu übertragen (Aktoren) und Bits vom AS-i zum InterBus zu übertragen (Sensoren).

Der AS-i/InterBus-Koppler wird einerseits vom InterBus-Master gesteuert, ist also InterBus-Slave. Andererseits ist er AS-i-Master, d. h. er überwacht das angeschlossene AS-i-Netz und steuert darauf alle Vorgänge.



Die Vorgänge auf beiden Seiten laufen unabhängig voneinander ab:

- Die Informationen vom Prozessdaten-Kanal des InterBus werden im AS-i/InterBus-Koppler zwischengespeichert, bis sie zum entsprechenden AS-i-Slave übertragen werden können
- Die letzten verfügbaren Informationen von allen AS-i-Slaves werden in einem InterBus-Zyklus über den Prozessdaten-Kanal an den InterBus-Master weitergegeben.

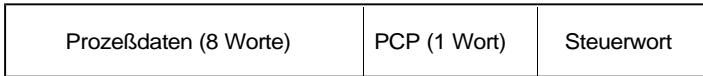
Aus der Zykluszeit des AS-i (max. 5 ms) und der Zykluszeit des InterBus (max. 10 ms) ergibt sich die maximale Verzögerung zwischen InterBus-Master und AS-i-Slave.

8.1 Informationsaustausch über den InterBus

Der AS-i/InterBus-Koppler belegt am InterBus 10 Worte zu 16 Bit:

- Ein Wort wird für PCP (Peripherals Communication Protocol) genutzt, über den der AS-i/InterBus-Koppler programmiert und abgefragt wird. Das PCP-Wort erscheint nicht im Prozessabbild der Steuerung. Der InterBus-Master blendet dieses Wort automatisch aus.
- Ein Wort dient als Steuerwort. Damit kann der InterBus-Master die Datenübertragung im AS-i-Netz unterbrechen.

- Das Steuerwort wird beim Lesezyklus durch das Statuswort ersetzt. Das Statuswort liefert Statusinformation an den InterBus-Master.
- Acht Worte (128 Bit) bilden den schnellen Prozessdaten-Kanal. Hier werden unmittelbar Bits mit AS-i ausgetauscht, so dass für jeden der insgesamt 31 möglichen AS-i-Slaves vier Bit zur Verfügung stehen (Die Adresse 0 ist für spezielle Aufgaben reserviert).

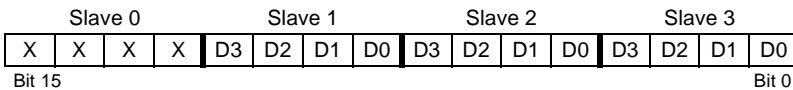


8.1.1 Prozessdaten-Kanal

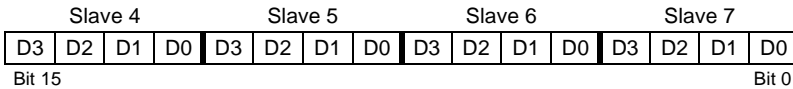
Im Prozessdaten-Kanal werden unmittelbar logische Zustände zwischen der Steuerung (SPS) und den digitalen Aktoren/Sensoren am AS-i ausgetauscht. Für die Maschinenprogrammierung werden so InterBus und AS-i unsichtbar, d.h. es existiert für den InterBus-Master (Steuerung) o.ä. kein Unterschied zur herkömmlichen Parallelverdrahtung.

In der Steuerung werden die Sensoren und Aktoren so in den Speicher abgebildet:

1. Wort



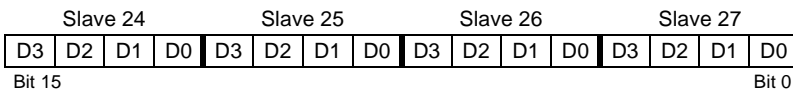
2. Wort



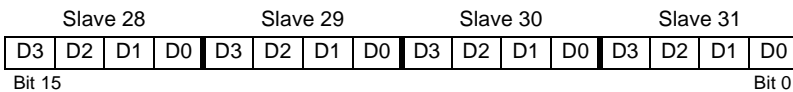
...

...

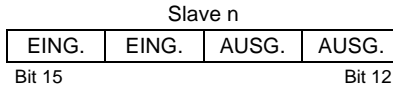
7. Wort



8. Wort



AS-i erlaubt, eine Bitposition sowohl für Eingabe- als auch Ausgabezwecke zu benutzen. In der Regel bieten AS-i-Slaves insgesamt vier Ein- und Ausgänge an, die eine eigene Bitposition haben, z.B.:



Ein AS-i-Slave benutzt seine Bits des Prozessdatenworts als Eingangs- oder Ausgangsdaten

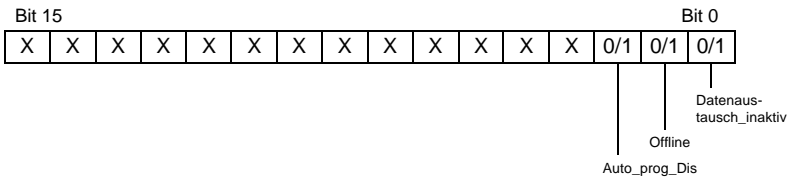
Die Reihenfolge der Slaves auf dem InterBus ist im AS-i/InterBus-Koppler programmierbar. Auf die Daten des Slave 0 kann nicht zugegriffen werden, weil diese Adresse für den Projektierungsbetrieb reserviert ist.

8.1.2 Steuerwort und Statuswort

Mit dem Steuerwort kann der InterBus-Master den AS-i/InterBus-Koppler steuern. Steuer- und Statuswort werden, genau wie die Daten des Prozessdatenkanals, mit jedem Zyklus des InterBus übertragen.

Steuerwort

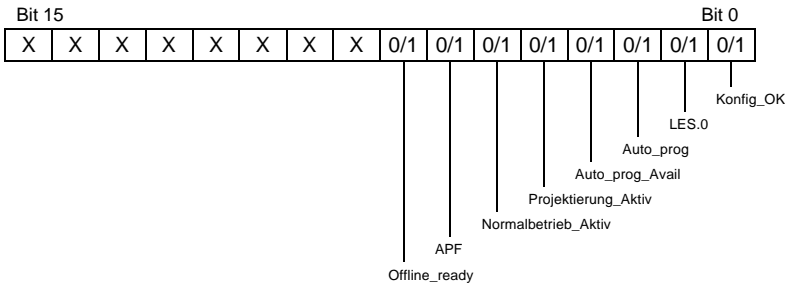
Belegung des Steuerworts für den AS-i/InterBus-Koppler (Bit = 1: aktiv, Bit = 0: aus)



- | | |
|---------------|--|
| Auto_Prog_Dis | Schaltet die Möglichkeit zum automatischen Adressieren ab. |
|---------------|--|
- | | |
|---------|---|
| Offline | Alle AS-i-Slaves werden zurückgesetzt. Im AS-i-Netz findet keine Kommunikation statt. Wenn dieses Bit wieder gelöscht wird, läuft das AS-i-Netz neu an. |
|---------|---|
- | | |
|------------------------|---|
| Datenaustausch_inaktiv | Der Datenaustausch im AS-i-Netz wird unterbrochen, aber beim Löschen dieses Bits unmittelbar fortgesetzt. |
|------------------------|---|

Das Statuswort zeigt dem InterBus-Master an, in welchem Zustand der AS-i/InterBus-Koppler ist:

Statuswort



Konfig_OK Die Soll-Konfiguration des AS-i-Netzes stimmt mit der Ist-Konfiguration überein, d.h. alle Teile des AS-i arbeiten und sind richtig projektiert.

LES.0 (Liste der erkannten Slaves) Am AS-i ist ein Slave mit der Adresse 0 angeschlossen.

Auto_prog automatisches Adressieren eines Slaves ist möglich.

Auto_prog_available Der vorliegende Fehler kann durch automatisches Programmieren behoben werden. Dieser Zustand tritt z. B. dann auf, wenn genau ein Slave fehlt. Das ist der typische Fall einer Feldreparatur.

Projektierung_Aktiv Der AS-i/InterBus-Koppler ist im Projektierungsbetrieb.

Normalbetrieb_Aktiv Der AS-i/InterBus-Koppler ist im normalen Betrieb, der AS-i-Zyklus läuft.

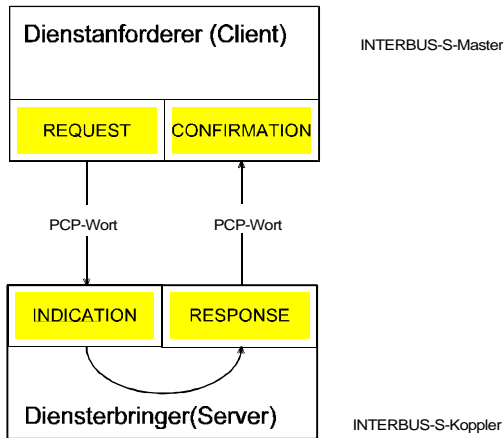
APF Spannungsabfall am AS-i. In diesem Fall initialisiert der AS-i/InterBus-Koppler alle AS-i-Slaves neu. Das ist notwendig, weil die Slaves über den AS-i mit ihrer Betriebsspannung versorgt werden. Siehe „Offline-ready“.

Offline_ready Nach dem Einschalten, wenn der InterBus-Master über das Steuerwort den AS-i/InterBus-Koppler zurückgesetzt hat, und nach einem Spannungsabfall am AS-i benötigt der AS-i/InterBus-Koppler einige Zeit zum Initialisieren und Überprüfen des AS-i. Dieses Signal wird erst nach Abschluß dieser Phase aktiv.

8.1.3 Parameterdaten-Kanal

Der Parameterdaten-Kanal ermöglicht Datenübertragung in einer flexibleren Form als der Prozessdaten-Kanal. Über ihn können einzelne AS-i-Slaves gezielt gesteuert oder abgefragt werden. Die wichtigste Aufgabe ist aber die Befehlsübertragung. Der AS-i/InterBus-Koppler arbeitet dabei im reinen Server-Betrieb, d. h. er versteht bestimmte Befehle, die der Client senden kann. Der Client ist immer der InterBus-Master. Die Datenübertragung über den PCP-Kanal kann mehrere Worte pro Befehl benötigen. Diese Worte werden in aufeinander folgenden Zyklen des InterBus übertragen.

Abwicklung von Diensten über das PCP-Wort:



8.2 InterBus-Schnittstelle

Der AS-i/InterBus-Koppler kommuniziert mit dem InterBus-Master auf drei Wegen, wie im Kapitel 8.1 beschrieben. Insgesamt belegt der AS-i/InterBus-Koppler 10 Worte am InterBus, deren Lage in der Anschaltbaugruppe oder dem Controllerboard des InterBus-Masters sich aus der Verkabelung des InterBus ergibt.

Der Prozessdatenkanal belegt 9 Worte (Prozessdatenkanal plus Steuer-/Statuswort), wie im Kapitel 8.1.1 und 8.1.2 beschrieben. Darüber kann die SPS o.ä. die Sensoren und Aktoren so ansprechen, als ob sie konventionell mit Parallelverdrahtung angeschlossen wären.

Mit Steuerwort und Datenwort kommunizieren InterBus-Master und AS-i/InterBus-Koppler auf einfacher, schneller Basis. Einzelheiten siehe Kapitel 8.1.3.

Die flexibelste Kommunikationsmöglichkeit benutzt das Parameterwort. Das Übertragungsverfahren auf diesem Kanal (Peripherals Communications Protocol, PCP) kann zwar nur ein Datenwort pro InterBus-Zyklus übertragen, aber die Zahl der nacheinander übertragenen Worte eines Befehls ist variabel. Grundlegende Informationen über PCP entnehmen Sie bitte der InterBus-Literatur.

PCP wird beim AS-i/InterBus-Koppler für eine Vielzahl von Aufgaben benutzt:

- Parametrieren der AS-i-Slaves und Lesen ihrer Konfigurationsdaten.
- AS-i-Slaves projektieren, d.h. den Sollzustand des AS-i-Netzes im AS-i/InterBus-Koppler speichern.
- Lesen der Projektierungsdaten.
- Setzen der Betriebsart (Projektierungsbetrieb, geschützter Betrieb).
- Betriebsadresse eines AS-i-Slaves ändern.
- Lesen der aktuellen Konfiguration des AS-i-Netzes.

Natürlich beherrscht der AS-i/InterBus-Koppler alle Funktionen, die für seine Aufgaben als InterBus-Slave und InterBus-Server nötig sind.

8.2.1 Grunddaten

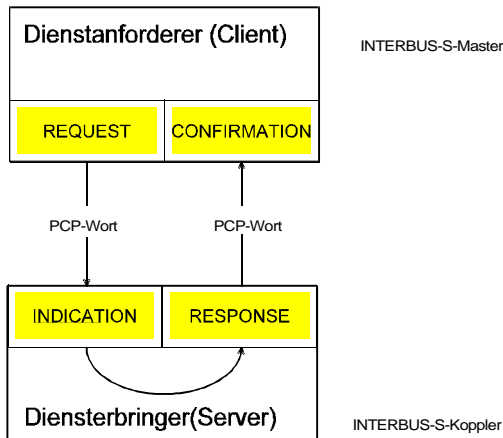
Die grundlegenden InterBus-Daten des AS-i/InterBus-Kopplers finden Sie in den nachfolgenden Tabellen. Dabei bedeuten: xxd = Dezimalzahl, xxh = Hexadezimalzahl.

| Die wichtigsten Daten des AS-i/InterBus-Kopplers für den Programmierer | |
|--|---|
| ID-Code | 223d / DFh (InterBus-ST) 243d / F3h (InterBus-Fernbus) |
| Längencode | 04h / 0Eh / 06h / 15h (je nach Länge der Prozessdaten) |
| Eingabe-Adressraum | 48 - 144 Bit (einstellbar in 32 Bit-Schritten) |
| Ausgabe-Adressraum | 48 - 144 Bit (einstellbar in 32 Bit-Schritten) |
| PCP-Adressraum | 1 Wort |
| Registerlänge | 4 / 6 / 8 / 10 Worte (je nach Länge der Prozessdaten) |
| Modulfehlermeldung (E) bei folgenden Störungen | AS-i-Konfigurationsfehler / AS-i-Power-Fail |

| Identifizierung des AS-i/InterBus-Kopplers als virtuelles Feldgerät (VFD) | | | |
|---|-----------------|----------------|---|
| VFD-Attribut | Belegung | Datentyp | Bemerkung |
| Vendor-Name | Bihl+Wiedemann | Visible-String | |
| Model-Name | Koppler ASI/IBS | Visible-String | |
| Revision | 1.02 | Visible-String | |
| Profile | 0 | Octet-String | Der Koppler entspricht keinem Profile. Er verwendet aber Konventionen des InterBus-Sensor/Aktor-Profiles. |

8.2.2 PCP-Dienste

Der AS-i/InterBus-Koppler arbeitet ausschließlich als InterBus-Server:



Er stellt folgende PCP-Dienste zur Verfügung:

| InterBus-Kommunikationsdienste des AS-i/InterBus-Kopplers | | | |
|--|------------------------|----------------------|------------------------------|
| Dienst | Funktionsgruppe | Client/Server | bestätigt/unbestätigt |
| Initiate | Verwaltung | Server | bestätigt |
| Abort | Verwaltung | Client/Server | unbestätigt |
| Reject | Verwaltung | Client/Server | unbestätigt |
| Status | Verwaltung | Server | bestätigt |
| Identify | Verwaltung | Server | bestätigt |
| Get-OV (lang) | Verwaltung | Server | bestätigt |
| Write | Anwendung | Server | bestätigt |
| Read | Anwendung | Server | bestätigt |

Mit READ kann der InterBus-Client Kommunikationsobjekte des AS-i/InterBus-Kopplers lesen, mit WRITE kann er sie im AS-i/InterBus-Koppler ablegen. Als Server kann der AS-i/InterBus-Koppler keine Lese- oder Schreibzugriffe auslösen.

Der AS-i/InterBus-Koppler kann nur eine Kommunikationsbeziehung (PMS-Verbindung) aufbauen. Falls der InterBus-Master kontinuierlich Daten über den Prozessdatenkanal übertragen will, muß er sie kontinuierlich anfordern. Dies sollte aber kaum nötig sein, weil die AS-i-Daten über den Prozessdatenkanal übertragen werden.

Weitere Einzelheiten über die Dienste entnehmen Sie bitte der InterBus-Literatur.

8.2.3 Zugriffssicherung

Der AS-i/InterBus-Koppler unterstützt Zugriffsrechte auf Kommunikationsobjekte, siehe Anhang.

8.2.4 Statische PMS-Datentypen

Der AS-i/InterBus-Koppler benutzt nur einen kleinen Teil der standardisierten Datentypen und keine frei definierten Datentypen:

| Unterstützte statische Datentypen | |
|--|--------------------------------------|
| Die übrigen Standard-Datentypen sind mit Nullobjekten zu belegen | |
| Index | Standardisierter PMS-Datentyp |
| 01 | Boolean |
| 10 | Octet-String |

| Objektbeschreibung der Datentyp-Struktur (DS) im statischen Objektverzeichnis des AS-i/InterBus-Kopplers | | | | |
|---|-------------------|----------------------------|-----------------------|--------------|
| Index | Objektcode | Anzahl der Elemente | Datentyp Index | Länge |
| 40h | DS | 3 | 10 | 31 |
| DS | | | 10 | 16 |
| Projektierungsdaten_lesen | | | 10 | 4 |
| 41h | DS | 2 | 10 | 1 |
| DS | | | 10 | 1 |
| Slave_projektieren | | | | |
| 43h | DS | 2 | 10 | 32 |
| DS | | | 10 | 4 |
| Konfigdaten_lesen | | | | |
| 44h | DS | 2 | 10 | 16 |
| DS | | | 10 | 4 |
| Parameter_lesen | | | | |
| 45h | DS | 2 | 10 | 1 |
| DS | | | 10 | 1 |
| Betriebsadresse_ändern | | | | |
| 46h | DS | 3 | 10 | 16 |
| DS | | | 10 | 4 |
| Eingabedaten | | | 10 | 1 |

Beschreibung der Datenstrukturen siehe Kapitel 8.2.5.

Der AS-i/InterBus-Koppler benutzt die folgenden Datenobjekte, die sich während der Kommunikation nicht ändern.

Objekte und Datentypen der Kommunikationstypen:

| Kommunikationsobjekt | Index | Objektyp | Datentyp (Länge) | Inhalt (Länge) |
|--|-----------|-----------------|--|---|
| Liste der projektierten Slaves (LPS) | 5FAD | Simple Variable | Octet-String (4) | LPS (1*31) |
| Projektierungsmodus | 5F11 | Simple Variable | Boolean | (true) - Projektierungsmodus (false) - Geschützer Modus |
| Slave _i _parametrieren (31 KOs) | 5FA2-5FC0 | Simple Variable | Octet-String (1) | Parameter des Slaves _i (1*4) |
| Ist-Parameter_projektieren | 5FC1 | Simple Variable | Boolean | Ist-Parameter projektieren (true) oder nicht (false) |
| Ist-Konfiguration projektieren | 5FC2 | Simple Variable | Boolean | Ist-Konfiguration projektieren (true) oder nicht (false) |
| Ausgabedaten | 5FC3 | Simple Variable | Octet-String (16) | Feld der Ausgangsdaten FAD (31*4) |
| PD-Ausgabedaten freischalten | 5FEA | Simple Variable | Boolean | PD/PCP-Ausgangsdaten setzen/rücksetzen (false/true = PD/PCP-Übertragung) |
| Projektierungsdaten_lesen | 5FC4 | Record | Octet-String (31) Octet-String (16) Octet-String (4) | Feld proj. Konf.-Daten (31*8) Feld der projektierten Parameter (31*4) Liste proj. Slaves (LPS) (1*31) |
| Slave _i _projektieren (31 KOs) | 5FC5-5FE3 | Record | Octet-String (1) Octet-String (1) | Proj. Konfigurationsdaten v. Slave _i (1*8) Proj. Parameter von Slave _i (1*4) |
| Datentransfer | 5FE4 | Record | Boolean Boolean Boolean | Offline-Flag setzen/rücksetzen DA-Flag setzen/rücksetzen Auto-Prog-Disable setzen/rücksetzen |

| Kommunikationsobjekt | Index | Objekttyp | Datentyp (Länge) | Inhalt (Länge) |
|----------------------|-------|-----------|---|--|
| Konfigdaten_lesen | 5FE5 | Record | Octet-String (32) Octet-String (4) | Feld der Konfigurationsdatenab-bilder (32*8) Liste erkannte Slaves (LES) (1*32) |
| Parameter_lesen | 5FE5 | Record | Octet-String (16) Octet-String (4) | F. d. Param (31*4) Liste aktive Slaves (LAS) (1*31) |

Beschreibung der Datenstrukturen siehe Kapitel 8.2.5.

Im Statischen Objektverzeichnis (S-OV) sind alle Objekttypen festgelegt, die vor dem Beginn jeglicher Kommunikation definiert werden und sich während des Betriebs nicht ändern. In welchem Bit des Inhalts eines KOs welche Information steckt, wird hier nicht festgelegt.

Der AS-i/InterBus-Koppler benutzt die folgenden Kommunikationsobjekte von Typ Simple-Variable:

| Index (KO) | 5FA0h | 5FA1h | 5FA2h- 5FC0h | 5FC1h | 5FC2h | 5FC3h |
|-----------------|---------------------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|---------------|
| | Liste der projektier-ten Slaves (LPS) | Projektie-rungsbe-trieb | Slave_ parametrie-ren | Ist-Para-meter_ projektieren | Ist-Konfigu-ration_ projektieren | Ausgabe-daten |
| Objekt-Code | Simple-Variable | | | | | |
| Data-Type-Index | 10 | 01 | 10 | 01 | 01 | 10 |
| Length | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 16 |
| Password | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| Access-Groups | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Access-Rights | Wa | | | | | |
| Local-Address | implementierungsabhängig | | | | | |
| Variable-Name | kein Eintrag | | | | | |
| Extension | kein Eintrag | | | | | |

Beschreibung der Datenstrukturen siehe Kapitel 8.2.5.

Kommunikationsobjekte des AS-i/InterBus-Kopplers:

| Kommunikationsobjekt | Inhalt | Zugriff | Prozeßdaten-Abbildung |
|--|--|-----------|-----------------------|
| Projektierungsdaten_lesen (1 KO) | Feld der projektierten Konfigurationsdaten | lesen | nicht möglich |
| | Feld der projektierten Parameter | lesen | nicht möglich |
| | Liste der projektierten Slaves (LPS) | lesen | nicht möglich |
| Slave _i _projektieren (31 KOs) | Projektierte Konfigurationsdaten für Slave _i | schreiben | nicht möglich |
| | Projektierte Parameter für Slave _i | schreiben | nicht möglich |
| Liste der projektierten Slaves (LPS, 1 KO) | LPS | schreiben | nicht möglich |
| Projektierungsmodus (1 KO) | Betriebsmodus des AS-i-Masters | schreiben | nicht möglich |
| Konfigurationsdaten_lesen (1 KO) | Feld der Konfigurationsdatenabbilder | lesen | nicht möglich |
| | Liste der erkannten Slaves (LES) | lesen | nicht möglich |
| Parameter_lesen (1 KO) | Feld der Parameter | lesen | nicht möglich |
| | Liste der aktiven Slaves (LAS) | lesen | nicht möglich |
| Slave _i _parametrieren 31 (KOs) | Parameter des Slaves _i | schreiben | nicht möglich |
| Ist-Parameter_projektieren (1 KO) | Ist-Parameter_projektieren (true) oder nicht (false) | schreiben | nicht möglich |
| Ist-Konfiguration_projektieren (1 KO) | Ist-Konfiguration_projektieren (true) oder nicht (false) | schreiben | nicht möglich |
| Betriebsadresse_ändern (1 KO) | Alte Slaveadresse/Neue Slaveadresse | schreiben | nicht möglich |
| Eingabedaten (1 KO) | Feld der Eingabedaten (FED) | lesen | möglich |
| | Feld der Ausgabedaten (LAS) | lesen | nicht möglich |
| | Flags der Ablaufkontrolle-bene | lesen | möglich |

Beschreibung der Datenstrukturen siehe Kapitel 8.2.5.

Objektbeschreibungen der Kommunikationsobjekte des AS-i/InterBus-Kopplers:

| | | | | | | |
|-----------------------|---|--|--------------------------------------|------------------------------|---|---|
| Index (KO) | 5FC4h Projektierungsdaten_ lesen | 5FC5h- 5FE3h Slavei_proj ektieren | 5FE5h Konfig.- daten_ lesen | 5FE6h Parameter _lesen | 5FE7h Betriebsadr esse_ ändern | 5FE8h Eingabeda- ten |
| Objektcode | Record | | | | | |
| Data-Type Index | 40h | 41h | 43h | 44h | 45h | 46h |
| Password | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Access- Groups | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Access- Rights | Ra | Wa | Ra | Ra | Wa | Ra |
| Variable- Name | kein Eintrag | | | | | |
| Extension | kein Eintrag | | | | | |
| Local- Address (1) | implementierungsabhängig | | | | | |
| Local- Address (2) | implementierungsabhängig | | | | | |
| Local- Address (3) | imple- mentie- rungsab- hängig | kein Ein- trag | kein Ein- trag | kein Ein- trag | kein Ein- trag | imple- mentie- rungsab- hängig |

Beschreibung der Datenstrukturen siehe Kapitel 8.2.5.

8.2.5 Datenstrukturen

Bisher wurde noch nicht beschrieben, in welchen Bytes und Bits der KOs welche Information steckt. Die Informationen sind für eine weitere Verarbeitung der Inhalte der KOs durch AS-i-Nutzer bzw. den Koppler von großer Bedeutung.

KO Projektierungsdaten_lesen (Index: 5FC4)

Feld der projektierten Konfigurationsdaten:

Byte 0 Slave 1

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| I3 | I2 | I1 | I0 | EA3 | EA2 | EA1 | EA0 |
|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|

Byte 1 Slave 2

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| I3 | I2 | I1 | I0 | EA3 | EA2 | EA1 | EA0 |
|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|

•
•
•

Byte 30

Slave 31

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| I3 | I2 | I1 | I0 | EA3 | EA2 | EA1 | EA0 |
|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|

I3, I2, I1, I0:

Identifikationsbits (Kennzeichnet AS-i-Slave-Typ)

EA3, EA2, EA1, EA0: Datenrichtung (0: Dateneingang, 1: Datenausgang)

Feld der projizierten Parameter:

Byte 31

Slave1

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|----|----|----|----|
| X | X | X | X | P3 | P2 | P1 | P0 |
|---|---|---|---|----|----|----|----|

Byte 32

Slave 2 - 3

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| P3 | P2 | P1 | P0 | P3 | P2 | P1 | P0 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|

.
. .
.

Byte 46

Slave 30 - 31

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| P3 | P2 | P1 | P0 | P3 | P2 | P1 | P0 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|

P3, P2, P1, P0:

Parameter für den Slave

Liste der projizierten Slaves (LPS):

Byte 47

Slaves 0 - 7

| | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|---|
| S7* | S6 | S5 | S4 | S3 | S2 | S1 | 0 |
|-----|----|----|----|----|----|----|---|

Byte 48

Slaves 8 - 15

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| S15 | S14 | S13 | S12 | S11 | S10 | S9 | S8 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|

Byte 49

Slaves 16 - 23

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| S23 | S22 | S21 | S20 | S19 | S18 | S17 | S16 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Byte 50

Slaves 24 - 31

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| S31 | S30 | S29 | S28 | S27 | S26 | S25 | S24 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

*"0": Slave ist nicht projiziert, d. h. es ist kein Slave mit dieser Adresse vorgesehen,

"1": Slave ist projiziert, d. h. es ist ein Slave mit dieser Adresse vorgesehen.

KO Slave_i projektieren (i = 1,...,31, Index 5FC5-5FE3)

Byte 0 Slaves i

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| I3 | I2 | I1 | I0 | EA3 | EA2 | EA1 | EA0 |
|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|

I3, I2, I1, I0: Identifikationsbits (Kennzeichnet AS-i-Slave-Typ)

EA3, EA2, EA1, EA0: Datenrichtung (0: Dateneingang, 1: Datenausgang)

Zu projektierende Parameter des Slaves i:

Byte 1 Slaves i

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|----|----|----|----|
| X | X | X | X | P3 | P2 | P1 | P0 |
|---|---|---|---|----|----|----|----|

P3, P2, P1, P0: Parameter für den Slave

KO LPS (Index 5FA0)

Liste der projektierten Slaves (Index 5FA0):

Byte 0 Slaves 0 - 7

| | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|---|
| S7* | S6 | S5 | S4 | S3 | S2 | S1 | 0 |
|-----|----|----|----|----|----|----|---|

Byte 1 Slaves 8 - 15

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| S15 | S14 | S13 | S12 | S11 | S10 | S9 | S8 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|

Byte 2 Slaves 16 - 23

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| S23 | S22 | S21 | S20 | S19 | S18 | S17 | S16 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Byte 3 Slaves 24 - 31

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| S31 | S30 | S29 | S28 | S27 | S26 | S25 | S24 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

*"0": Slave ist nicht projiziert, d. h. es ist kein Slave mit dieser Adresse vorgesehen.

"1": Slave ist projiziert, d. h. es ist ein Slave mit dieser Adresse vorgesehen.

KO Projektierungsmodus (Index 5FA1)

Projektierungsmodus:

Byte 0

| |
|------------------------|
| 0xFF/0x00 (true/false) |
|------------------------|

KO Konfigdaten_lesen (Index 5FE5)

Feld der Konfigurationsdatenabbilder:

Byte 0

Slave 0

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| I3 | I2 | I1 | I0 | EA3 | EA2 | EA1 | EA0 |
|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|

.
.
.

Byte 31

Slave 31

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| I3 | I2 | I1 | I0 | EA3 | EA2 | EA1 | EA0 |
|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|

I3, I2, I1, I0:

Identifikationsbits (Kennzeichnet AS-i-Slave-Typ)

EA3, EA2, EA1, EA0: Datenrichtung (0: Dateneingang, 1: Datenausgang)

Liste der erkannten Slaves (LES)

Byte 32

Slaves 0 - 7

| | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| S7* | S6 | S5 | S4 | S3 | S2 | S1 | S0 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|

Byte 33

Slaves 8 - 15

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| S15 | S14 | S13 | S12 | S11 | S10 | S9 | S8 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|

Byte 34

Slaves 16 - 23

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| S23 | S22 | S21 | S20 | S19 | S18 | S17 | S16 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Byte 35

Slaves 24 - 31

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| S31 | S30 | S29 | S28 | S27 | S26 | S25 | S24 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

*"0": kein Slave mit dieser Adresse im AS-i-Netz vorhanden,

"1": Slave mit dieser Adress im AS-i-Netz vorhanden.

KO Parameter_lesen (Index 5FE6):

Feld der Parameter:

Byte 0

Slave 1

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|----|----|----|----|
| X | X | X | X | P3 | P2 | P1 | P0 |
|---|---|---|---|----|----|----|----|

Byte 1

Slave 2 - 3

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| P3 | P2 | P1 | P0 | P3 | P2 | P1 | P0 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|

.
.

Byte 16 Slave 30 - 31

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| P3 | P2 | P1 | P0 | P3 | P2 | P1 | P0 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|

P3, P2, P1, P0: aktuelle Parameter der Slaves

Liste der aktiven Slaves:

Byte 17 Slaves 0 - 7

| | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| S7* | S6 | S5 | S4 | S3 | S2 | S1 | S0 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|

Byte 18 Slaves 8 - 15

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| S15 | S14 | S13 | S12 | S11 | S10 | S9 | S8 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|

Byte 19 Slaves 16 - 23

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| S23 | S22 | S21 | S20 | S19 | S18 | S17 | S16 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Byte 20 Slaves 24 - 31

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| S31 | S30 | S29 | S28 | S27 | S26 | S25 | S24 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

*"0": kein Slave mit dieser Adresse im AS-i-Netz vorhanden,

"1": Slave mit dieser Adresse im AS-i-Netz vorhanden.

KO Slave_i parametrieren (i=1,...,31; Index 5FA2-5FC0)

An den Slave i zu sendende Parameter:

Byte 0 Slave i

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|----|----|----|----|
| X | X | X | X | P3 | P2 | P1 | P0 |
|---|---|---|---|----|----|----|----|

P3, P2, P1, P0: Parameter für den Slave

KO Ist-Parameter projektieren (Index 5FC1)

Parameter aller Slaves (1-31) zu projektierten Parametern erklären:

Byte 0

| |
|------------------------|
| 0xFF/0x00 (true/false) |
|------------------------|

KO IST-Konfiguration projektieren (Index 5FC2)

Konfiguration aller Slaves (1-31) zu projektierte Konfiguration erklären:

Byte 0

| |
|------------------------|
| 0xFF/0x00 (true/false) |
|------------------------|

KO Betriebsadresse_ändern (Index 5FE7)

Alte Slaveadresse:

Byte 0

| | | | | | | | |
|---|---|---|-----------|--|--|--|--|
| X | X | X | 0x00-0x1F | | | | |
|---|---|---|-----------|--|--|--|--|

Neue Slaveadresse:

Byte 1

| | | | | | | | |
|---|---|---|-----------|--|--|--|--|
| X | X | X | 0x00-0x1F | | | | |
|---|---|---|-----------|--|--|--|--|

KO Eingabedaten (Index 5FE8):

FED:

Byte 0

Slave1

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|----|----|----|----|
| X | X | X | X | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---|---|---|---|----|----|----|----|

Byte 1

Slave2 - 3

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| D3 | D2 | D1 | D0 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|

.
.
.

Byte 15

Slave 30 - 31

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| D3 | D2 | D1 | D0 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|

D3, D2, D1, D0:

Daten vom Slave

LAS:

Byte 16

Slaves 0 - 7

| | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|---|
| S7* | S6 | S5 | S4 | S3 | S2 | S1 | 0 |
|-----|----|----|----|----|----|----|---|

Byte 17

Slaves 8 - 15

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| S15 | S14 | S13 | S12 | S11 | S10 | S9 | S8 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|

Byte 18

Slaves 16 - 23

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| S23 | S22 | S21 | S20 | S19 | S18 | S17 | S16 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Byte 19

Slaves 24 - 31

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| S31 | S30 | S29 | S28 | S27 | S26 | S25 | S24 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Informationsteil:

Byte 1

| | | | | | | | |
|---|---|---|----|----|----|----|----|
| X | X | X | I4 | I3 | I2 | I1 | I0 |
|---|---|---|----|----|----|----|----|

I0 ... I4

Informationsbits zum AS-i-Slave

KO Prozeßausgabedaten-Freigeben (Index 5FEA):

Ausgabedaten über Parameterdatenkanal freigeben:

Byte 0

| |
|------------------------|
| 0xFF/0x00 (true/false) |
|------------------------|

0xFF

Ausgabedaten über PCP

0x00

Ausgabedaten über Prozessdatenkanal

KO Datentransfer (Index 5FE4)

Steuerwort über Parameterdatenkanal übertragen:

Byte 0; Datenaustausch inaktiv

| |
|------------------------|
| 0xFF/0x00 (true/false) |
|------------------------|

Byte 1; Offline

| |
|------------------------|
| 0xFF/0x00 (true/false) |
|------------------------|

Byte 2; Auto_Prog_Disable

| |
|------------------------|
| 0xFF/0x00 (true/false) |
|------------------------|

9 Parameterdatenkanal (PCP)

9.1 Unterstützte Dienste

Der AS-i/InterBus-Koppler arbeitet ausschließlich als InterBus-Server, d. h. er stellt dem InterBus-Master Dienste zur Verfügung.

Die InterBus-Kommunikationsdienste des AS-i/InterBus-Kopplers:

| Dienst | Funktionsgruppe | Client/Server | bestätigt/unbestätigt |
|------------------|-----------------|---------------|-----------------------|
| Initiate | Verwaltung | Server | bestätigt |
| Abort | Verwaltung | Client/Server | unbestätigt |
| Reject | Verwaltung | Client/Server | unbestätigt |
| Status | Verwaltung | Server | bestätigt |
| Identify | Verwaltung | Server | bestätigt |
| Get-OV (lang) | Verwaltung | Server | bestätigt |
| Write | Anwendung | Server | bestätigt |
| Read | Anwendung | Server | bestätigt |

Das bedeutet, dass der AS-i/InterBus-Koppler neben den am InterBus vorgeschriebenen Diensten die Dienste READ und WRITE anbietet.

Der Datenverkehr mit den AS-i-Slaves wird vorzugsweise über den Prozessdatenkanal abgewickelt, weil dieser Weg schneller ist (Zykluszeit maximal 15 ms) und alle AS-i-Slaves parallel ansteuert und abfragt.

9.2 Kommunikationsbeziehungsliste (KBL)

Die Kommunikationsbeziehungsliste des AS-i/InterBus-Kopplers enthält nur einen Eintrag. Der AS-i/InterBus-Koppler besitzt nur eine Kommunikationsbeziehung zur InterBus-Adresse 0. Anders ausgedrückt: Der InterBus-Master muss nach Absetzen eines Requests an den AS-i/InterBus-Koppler warten, bis er die Confirmation erhalten hat. Erst dann darf er den nächsten Befehl absetzen. Der AS-i/InterBus-Koppler unterstützt keinen symbolischen Namen, nur ein virtuelles Feldgerät und keine Prioritäten.

Aufbau des KBL-Headers des Kopplers:

| Attribut | Wert in der KBL des AS-i/InterBus-Kopplers |
|-------------------------|--|
| KR | 0 |
| Anzahl der KBL-Einträge | 1 |
| Symbol length | 0 |
| VFd Pointer Supported | false |

KBL-Einträge für den AS-i/InterBus-Koppler

| Attribute des KBL-Eintrags | PMS-Verbindung |
|---|---|
| KR | 2 |
| Remote Address | 0 |
| Type | MMAZ |
| max SCC | 1 |
| max RCC | 1 |
| max SAC | 1 |
| max RAC | 1 |
| ACI | 0 |
| Verbindungsattribut | D |
| Max-PDU-Sending-High | 0 |
| Max-PDU-Sending-Low | 64 |
| Max-PDU-Receiving-High | 0 |
| Max-PDU-Receiving-Low | 64 |
| Services supported | Get-OV (lang) (ind/rsp) Write (ind/rsp); Read (ind/rsp) (Bit 0..47) 00 00 00 80 30 00 |
| Max-Number of Outstanding Client Services | 1 |
| Max-Number of Outstanding Server Services | 1 |
| Type-of-Connection | TRUE |
| Symbol | kein Eintrag |

9.3 Kommunikationsobjekte des AS-i/InterBus-Kopplers

Die Kommunikationsobjekte des AS-i/InterBus-Kopplers beschreiben die Dienste, die der AS-i/InterBus-Koppler über die PCP-Dienste READ und WRITE zur Verfügung stellt.

9.3.1 Projektierungsdaten lesen

(READ, Index 5FC4h, Data-Type-Index 40h)

Die Projektierungsdaten sind eine Beschreibung des Sollzustandes, der am AS-i bestehen soll. Diese Daten müssen vorher mit dem Dienst „Slave i projektieren“ in den AS-i/InterBus-Koppler geschrieben werden, wo sie nichtflüchtig gespeichert werden. Dieser Dienst liefert drei Datenfelder, Einzelheiten siehe Seite 36:

- Feld der projektierten Konfigurationsdaten. Dieses Feld enthält für jeden AS-i-Slave 8 Bits, mit denen seine Eigenschaften eingestellt werden können.
- Feld der projektierten Parameter. Dieses Feld enthält vier Bits für jeden AS-i-Slave, die direkt nach dem Einschalten an die Slaves übertragen werden.

- Liste der projektierten Slaves (LPS). In diesem Feld gibt ein Bit für jede mögliche Slave-Adresse an, ob diese Adresse belegt sein soll oder nicht.

Siehe auch:

Slave *i* projektieren

9.3.2 Slave *i* projektieren

(WRITE, Index 5FC5h - 5FE3h, Data-Type-Index 41h, *i* = 1 ... 31)

Mit diesem Dienst können Sie die 8 Bits Konfigurationsdaten und 4 Bits Parameterdaten für einen AS-i-Slave an den AS-i/InterBus-Koppler übertragen. Dort werden sie nichtflüchtig gespeichert, Einzelheiten siehe Seite 38.

Siehe auch:

Liste der projektierten Slaves

9.3.3 Liste der projektierten Slaves

(WRITE, Index 5FA0h, Data-Type-Index 10h)

Die Liste der projektierten Slaves enthält ein Bit für jeden Slave, der für den AS-i vorgesehen ist. Setzen Sie das Bit für die Adresse jedes dieser Slaves. Fällt einer dieser Slaves aus oder findet der AS-i/InterBus-Koppler zusätzliche Slaves, meldet der AS-i/InterBus-Koppler über das Statuswort einen Konfigurationsfehler an den InterBus-Master. Einzelheiten siehe Seite 38.

Siehe auch:

Projektierungsmodus

9.3.4 Projektierungsmodus

(WRITE, Index 5FA1h, Data-Type-Index 01h)

Mit diesem Befehl versetzen Sie den AS-i/InterBus-Koppler in den Projektierungsmodus. Dieser Befehl benutzt ein Byte Eingangsdaten, Einzelheiten siehe Seite 38:

- 00h (false) = Projektierungsbetrieb aus (geschützter Betrieb)
- ffh (true) = Projektierungsbetrieb ein

Siehe auch:

Ist-Parameter projektieren

Betriebsadresse ändern

9.3.5 Konfigurationsdaten lesen

(READ, Index 5FE5h, Data-Type-Index 43h)

Mit diesem Befehl können Sie den Istzustand des AS-i lesen. Für jede der 32 möglichen Adressen (einschließlich AS-i-Adresse 0, die durch einen noch nicht programmierten Slave belegt sein kann) erhalten Sie folgende Informationen, Einzelheiten siehe Seite 39:

- Feld der Konfigurationsdatenabbilder. Diese Informationen liest der AS-i/InterBus-Koppler während der Erkennungsphase beim Einschalten des AS-i von den Slaves.
- Liste der erkannten Slaves (LES). Diese Liste enthält ein Bit für jede Adresse und zeigt an, ob ein Slave gefunden wurde.

Durch Vergleichen von Liste der projektierten Slaves (LPS), Liste der erkannten Slaves (LES) und Liste der aktiven Slaves (LAS) können Sie häufig den Grund für eine CONFIG ERR-Meldung des AS-i/InterBus-Kopplers finden.

Siehe auch:

Projektierungsdaten lesen

Liste der projektierten Slaves

Parameter lesen

9.3.6 Parameter lesen

(READ, Index 5FE6h, Data-Type-Index 44h)

Mit diesem Befehl können Sie die aktuellen Parameterdaten der AS-i-Slaves lesen. Sie erhalten folgende Daten, Einzelheiten siehe Seite 39:

- Vier Bits für jeden Slave
- Liste der aktiven Slaves (LAS). Für jeden Slave, den der AS-i/InterBus-Koppler aktuell ansprechen kann, ist hier ein Bit gesetzt.

Siehe auch:

Slave i projektieren

Konfigurationsdaten lesen

9.3.7 Slave i parametrieren

(WRITE, Index 5FA2h - 5FC0h, Data-Type-Index 10h, i = 1 ... 31)

Mit diesem Dienst können Sie die 4 Bits Parameterdaten an den gewünschten AS-i-Slave absetzen. Diesen Befehl werden Sie z. B. nutzen, um im Betrieb die Eigenschaften eines Slaves zu ändern, Einzelheiten siehe Seite 40.

Siehe auch:

Ist-Parameter projektieren

9.3.8 Ist-Parameter projektieren

(WRITE, Index 5FC1h, Data-Type-Index 01h)

Mit diesem Dienst speichern Sie die aktuelle Parametrierung aller AS-i-Slaves als neue projektierte Parametrierung, d. h. beim nächsten Einschalten des AS-i wird die aktuelle Parametrierung wieder hergestellt. Dieser Befehl benutzt ein Byte Eingangsdaten, Einzelheiten siehe Seite 40.

- 00h (false) = keine Auswirkung
- fffh (true) = aktuelle Parametrierung speichern

9.3.9 Ist-Konfiguration projektieren

(WRITE, Index 5FC2h, Data-Type-Index 01h)

Mit diesem Dienst speichern Sie die aktuelle Konfiguration aller AS-i-Slaves als neue projektierte Konfiguration, d. h. beim nächsten Einschalten des AS-i wird die aktuelle Konfiguration als Sollkonfiguration übernommen. Dieser Befehl benutzt ein Byte Eingangsdaten, Einzelheiten siehe Seite 40.

- 00h (false) = keine Auswirkung
- fffh (true) = aktuelle Konfiguration speichern

9.3.10 Betriebsadresse ändern

(WRITE, Index 5FE7h, Data-Type-Index 45)

Mit diesem Befehl ändern Sie die Adresse eines AS-i-Slaves und somit die Position seiner Ein- und Ausgabedaten im Prozessdatenkanal. Einzelheiten siehe Seite 41.

Dieser Befehl benötigt zwei Byte Daten:

- Alte Slaveadresse (0 ... 31)
- Neue Slaveadresse (0 ... 31)

Siehe auch:

Eingabedaten

9.3.11 Eingabedaten

(READ, Index 5FE8h, Data-Type-Index 46h)

Mit diesem Befehl lesen Sie die Eingabedaten der AS-i-Sensoren, Einzelheiten siehe Seite 41:

- Feld der Eingabedaten (FED). Für jeden AS-i-Slave enthält dieses Feld 4 Bits. Sie sollten diese Daten vorzugsweise über den Prozessdatenkanal abfragen.
- Liste der aktiven Slaves (LAS). Für jeden Slave existiert hier ein Bit das anzeigt, dass dieser Slave aktiv ist. Verwenden Sie nur die Eingabedaten der Slaves, die in der Liste der aktiven Slaves eingetragen sind.
- Statuswort

Siehe auch:

Betriebsadresse ändern

9.3.12 Ausgabedaten

(WRITE, Index 5FC3h)

Mit diesem Befehl schreiben Sie die Ausgabedaten zu den AS-i-Sensoren, Einzelheiten siehe Seite 42:

- Feld der Ausgabedaten (FAD). Für jeden AS-i-Slave enthält dieses Feld 4 Bits. Sie sollten diese Daten vorzugsweise über den Prozessdatenkanal absetzen.

Siehe auch:

Betriebsadresse ändern

9.3.13 Kommandoaufruf

(WRITE, Index 5FE9h)

Mit diesem Befehl senden Sie ein Kommando zu einem AS-i-Slave, Einzelheiten siehe Seite 42:

- Slaveadresse 0..31
- Kommando

Siehe auch:

Betriebsadresse ändern

9.3.14 Prozessausgabedaten freigeben

(WRITE, Index 5FEAh, Data-Type-Index 01h)

Mit diesem Dienst legen Sie fest, über welchen Kanal die ihre Prozess-Ausgabedaten empfangen, Einzelheiten siehe Seite 43:

- 00h (false) = Ausgabedaten über den Prozessdatenkanal senden
- FFh (true) = Ausgabedaten über den Parameterdatenkanal (PCP) senden

9.3.15 Datentransfer (Steuerwort)

(WRITE, Index 5FE4h)

Mit diesem Dienst können Sie die Informationen für das Steuerwort auch über den Parameterdatenkanal übertragen, Einzelheiten siehe Seite 43.

Datenaustausch inaktiv:

- 00h (false) = Der Datenaustausch zwischen AS-i-Master und AS-i-Slaves ist freigegeben.
- FFh (true) = Der Datenaustausch zwischen AS-i-Master und AS-i-Slaves ist unterbrochen.

Offline:

- 00h (false) = Das AS-i-Netz läuft neu an. Datenaustausch findet statt.
- FFh (true) = Alle AS-i-Slaves werden zurückgesetzt. Im AS-i-Netz findet keine Kommunikation statt.

Auto_Prog_disable:

- 00h (false) = Automatisches Adressieren der Slave möglich.
- FFh (true) = Automatisches Adressieren der Slave nicht möglich.

9.4 Quittungen

9.4.1 Reaktion auf die PCP-Dienste

Das Verhalten des AS-i/InterBus-Kopplers auf die vorgeschriebenen Dienst entspricht der Norm für den InterBus und wird vom Application Layer Interface (ALI) bestimmt. Für die Dienste READ und WRITE existieren folgende Fehlermeldungen:

| Fehlercodes für Read.rsp (-) | |
|------------------------------|---------------------------------|
| Error-Class | 6 Access |
| Error-Code | 5 Object-Attribute-Inconsistent |
| Additional-Code | 10h falscher Subindex |

| Fehlercodes für Write.rsp (-) | |
|-------------------------------|--|
| Error-Class | 6 Access |
| Error-Code | 5 Object-Attribute-Inconsistent |
| Additional-Code | 10h falscher Subindex |
| | 12h Länge des Service-Parameters "Data" zu groß |
| | 13h Länge des Service-Parameters "Data" zu klein |

Die Fehlercodes können beim InterBus-Master abgefragt werden. Sie helfen bei der Fehlersuche während der Programmentwicklung oder zeigen Fehlersituationen im normalen Betrieb an.

9.5 Beispiel für einen PCP-Dienst

Die PCP-Dienste bilden einen Teil der Kommandos, die Sie aus Ihrem Anwendungsprogramm heraus an den InterBus-Master senden können.

Das folgende Beispiel zeigt den Aufbau eines Write-Dienstes zum Projektieren eines Slaves, (siehe Seite 38). Sie teilen dem AS-i-Master mit dem Dienst mit, welcher Slavetyp (inklusive Parameter und Datenrichtung) der AS-i-Master an welcher Slaveadresse zu erwarten hat.

KO Slave2 projektieren

Index: 5FC6 (ASI-Slave 2)

-Slavetyp : 3

Datenrichtung: 8 (= 3 Eingangsbits (EA0..EA2), 1 Ausgangsbit (EA3))

Parameter: 5

Aufbau des zugehörigen Write-Dienstes

| | | |
|------|----|--|
| 0082 | | Write-Dienst (Request) |
| 0004 | | Anzahl nachfolgender Kommandoparameter |
| 00 | KR | Invoke ID ; Kommunikationsreferenz KR |
| 5FC6 | | Index für Slave 2 |
| 00 | 02 | Subindex ; Anzahl nachfolgender Datenbytes |
| 38 | 05 | Slavetyp, Datenrichtung ; Parameter |
| | | |
| | | |

10 Zubehör für Inbetriebnahme und Test

Die komfortable Inbetriebnahme des AS-i kann mit der mitgelieferten Windows-Software **AS-i-Control-Tools** erfolgen. Die Software kommuniziert mit dem AS-i
Die AS-i-Control-Tools sind im CMD Tool von Phoenix Contact integriert.

10.1 Windows-Software AS-i-Control-Tools

Mit der Windows-Software AS-i-Control-Tools können Sie in sehr übersichtlicher Weise ihren AS-i-Kreis konfigurieren.

1. Starten Sie die AS-i-Control-Tools.
2. 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.
3. Klicken Sie auf einen Slaveeintrag, um die Dialogbox Slavekonfiguration zu öffnen.

Slave Konfiguration

Ausgewählter Slave: 17

Adresse ändern in: 17

Schließen

Hilfe

Weniger...

Speichern

Eingänge: 0 1 2 3

Ausgänge: 0 1 2 3

Aktuelle Parameter: 0 1 2 3

Einschaltparameter: 0 1 2 3

Erkannt: 07 E/A Modul: 4 ein / 4 aus

Projektiert: 07 E/A Modul: 4 ein / 4 aus

Benutzername:

Gerätetyp:

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.

Eine sehr einfache Vorgehensweise den AS-i-Kreis zu konfigurieren ist, nacheinander die einzelnen AS-i-Slaves an die AS-i-Leitung anzuschließen, die Adresse des neuen Slaves einzustellen und danach mit dem Knopf „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 wer-

den, 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 der integrierten Hilfe.

11 Anhang: Anzeigen der Ziffernanzeige

Im Grundzustand des Projektierungsmodus werden nacheinander die Adressen aller erkannten AS-i-Slaves angezeigt, und zwar zwei pro Sekunde. Ein leeres Display deutet auf eine leere LDS hin, es wurden also keine Slaves erkannt.

Im Grundzustand des geschützten Betriebsmodus ist die Anzeige leer oder zeigt die Adresse einer Fehlbelegung an (siehe Kapitel 6.3.2).

Während einer manuellen Adressenprogrammierung hat die Anzeige einer Slaveadresse natürlich eine andere Bedeutung (siehe Kapitel 6.4 und 6.5).

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

Sie haben folgende Bedeutung:

| | |
|----|---|
| 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. |
| 70 | Hardwarefehler: Das EEPROM des AS-i-Masters kann nicht geschrieben werden. |
| 71 | Softwarefehler: InterBus: Falsche InterBus-Breite |
| 72 | Hardwarefehler: Keine Verbindung zum PIC-Prozessor. |
| 73 | Hardwarefehler: Keine Verbindung zum PIC-Prozessor. |
| 74 | Prüfsummenfehler im EEPROM. |
| 75 | Fehler im internen RAM. |
| 76 | Fehler im externen RAM. |
| 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-Control-Programm wird gerade aus dem EEPROM ausgelesen und ins RAM kopiert. |
| 88 | Anzeigentest beim Hochlaufen 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 | Fehler beim Ändern einer Slaveadresse im geschützten Betriebsmodus: Der Konfigurationsfehler wird durch einen überzähligen Slave hervorgerufen (statt durch einen fehlenden Slave). |
|----|---|

12 Anhang: Erste Inbetriebnahme des AS-i-Kreises



Hier erfahren Sie beispielhaft, wie Sie schnell und einfach den AS-i - Kreis in Betrieb nehmen können, ohne auf externe Geräte angewiesen zu sein. Adressieren Sie die an AS-i-angeschlossenen Komponenten einfach am AS-i-Master. Komfortabler lässt sich ein Slave natürlich mit einem Handadressiergerät oder mit der Windows-Software AS-i-Control Tools adressieren, es ist jedoch ohne Hilfsmittel möglich, auch komplexe Netze direkt am AS-i-Master zu konfigurieren.

| Was soll ich tun? | Wie muß ich dazu vorgehen? |
|--|---|
| Sorgen Sie für die korrekte Spannungsversorgung des AS-i-Masters. | Verbinden Sie das AS-i-Netzteil mit den Klemmen AS-i + und AS-i -, schließen Sie die Funktionserde an. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein. |
| Nach erfolgtem Selbsttest: Die LEDs „power“, „config err“, „U ASI“ und „prj mode“ leuchten. Das LCD zeigt „40“: Der AS-i-Master befindet sich in der Offline-Phase. Kurz darauf wird „41“ angezeigt: Der AS-i-Master bleibt in der Erkennungsphase. | |
| Versetzen Sie das Gerät in den Projektierungsmodus, falls die gelbe LED nicht leuchtet. | Drücken Sie die Taste „mode“ für ca. fünf Sekunden. |
| Die gelbe LED „prj mode“ leuchtet. Das Gerät befindet sich nun im Projektierungsmodus. | |
| Schließen Sie einen Slave mit der Adresse „0“ an. | Verbinden Sie die Anschlüsse des Slaves mit den Klemmen AS-i +/-. |
| Die grüne LED „ASI active“ leuchtet. Das LCD zeigt „0“. Dies bedeutet, dass der AS-i-Master den Slave erkannt hat. | |
| Ändern Sie nun die Adresse des Slaves auf „1“. | Wählen Sie die Adresse „1“ durch evtl. mehrfaches kurzes Drücken der Taste „set“, wobei nach jedem Betätigen die jeweils nächste freie Adresse angezeigt wird. Betätigen Sie den Taster so oft, bis „1“ im Display erscheint. Halten Sie nun die Taste „set“ ca. fünf Sekunden gedrückt, bis die angezeigte Adresse „1“ blinkt. Durch nochmaliges kurzes Drücken der „set“-Taste wird der Slave auf diese Adresse adressiert. |
| Der AS-i-Master erkennt den Slave mit Adresse „1“ und zeigt diesen an. | |
| Schließen Sie einen weiteren Slave mit der Adresse „0“ an, und weisen Sie ihm die Adresse „2“ zu. | Klemmen Sie einen weiteren AS-i-Slave an die AS-i-Leitung. Die Adressierung weiterer AS-i-Slaves erfolgt wie bei Slave 1. |

Ausgabedatum 6.2.2000

| | |
|---|--|
| Das Display zeigt nun nacheinander die erkannten Adressen an. | |
| Wechseln Sie nun in den geschützten Betriebsmodus und speichern Sie die AS-i-Konfiguration. | Verlassen Sie den Projektierungsmodus durch ca. 5 Sekunden langes Drücken der „mode“-Taste, bis die LED „prj mode“ erlischt. |
| Die Projektierung des AS-i-Masters ist nun abgeschlossen. Nun kann der übergeordnete Feldbus in Betrieb genommen werden. Das Gateway bleibt so lange in der Offline-Phase (Display zeigt 40, die LED „config err“ leuchtet), bis der übergeordnete Feldbus korrekt in Betrieb ist. | |

13 Anhang: Technische Daten

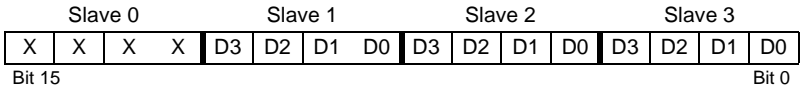
13.0.1 AS-i/InterBus Fernbus

| | |
|------------------------------|---|
| Typ | AS-i-Gateway zu InterBus (Fernbus) |
| Produktnummer | 49262 |
| Identifikationscode | 243d/F3h (dezimal/hexadezimal) |
| Längencode | 04h / 0Eh / 06h / 15h (je nach Länge der Prozessdaten) |
| Registerlänge | 4 / 6 / 8 / 10 Worte (je nach Länge der Prozessdaten) |
| Schutzart | IP 65 |
| EMC Vorschriften | EN 50081, EN 50082 |
| zulässige Betriebstemperatur | 0°C ... 55°C |
| zulässige Lagertemperatur | -25°C ... 85°C |
| Gehäusemaße (BxTxH) | 90x80x70 mm |

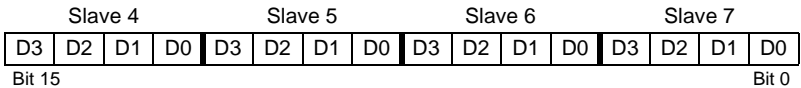
14 Anhang: Datenformat des Prozessdatenkanals

14.1 Abbildung der Slave-Ein- und Ausgänge

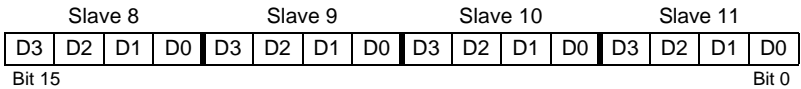
1. Wort



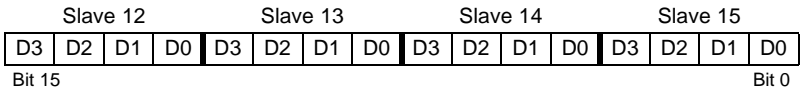
2. Wort



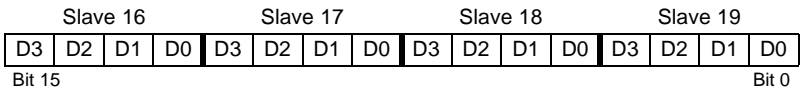
3. Wort



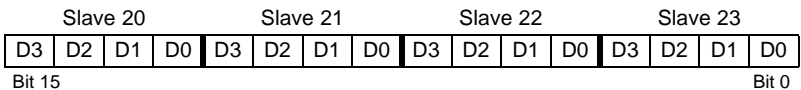
4. Wort



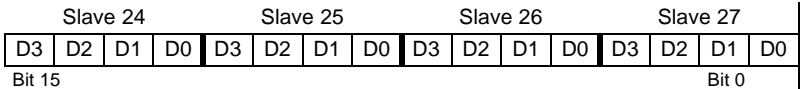
5. Wort



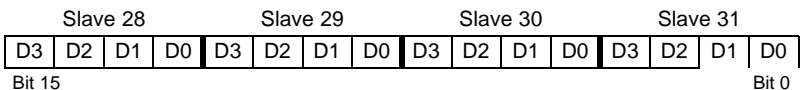
6. Wort



7. Wort

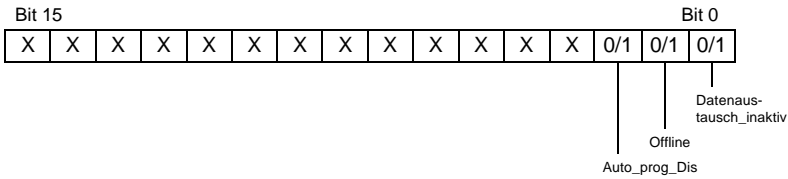


8. Wort



9. Wort (Steuerwort vom InterBus-Master zum AS-i/InterBus-Koppler)

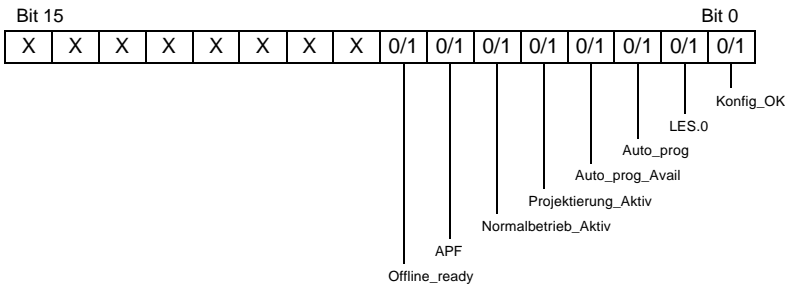
Belegung des Steuerworts für den AS-i/InterBus-Koppler:



(Bit gesetzt: aktiv, Bit gelöscht: aus)

9. Wort (Statuswort vom AS-i/InterBus-Koppler zum InterBus-Master)

Aufteilung des Prozessdatenkanals:



Jeder Slave erhält vier Bit vom InterBus-Master. Davon gibt er diejenigen aus, für deren Bitpositionen er Ausgänge besitzt. Jeder Slave liefert vier Bits. Davon sind aber nur diejenigen gültig, für deren Bitpositionen er Eingänge besitzt. Eine typische Aufteilung:

| Slave n | | | |
|---------|-------|-------|--------|
| EING. | EING. | AUSG. | AUSG. |
| Bit 15 | | | Bit 12 |
| Bit 11 | | | Bit 8 |
| Bit 7 | | | Bit 4 |
| Bit 3 | | | Bit 0 |

14.2 Datenstrukturen des AS-i/InterBus-Kopplers

Der AS-i/InterBus-Koppler führt mehrere Listen, anhand derer er Änderungen im AS-i-Netz erkennen kann. Diese Änderungen können sowohl physikalisch sein (Slave hinzugefügt oder ausgefallen) als auch logisch (Slave falsch konfiguriert). Diese Listen sind im einzelnen:

Liste der aktiven Slaves (LAS)

Hier trägt der AS-i/InterBus-Koppler alle Slaves ein, die er aktuell ansprechen kann.

Ausgabestadium 6.2.2000

Liste der erkannten Slaves (LES)

Hier trägt der AS-i/InterBus-Koppler alle Slaves ein, die er beim letzten Aktivieren des AS-i finden konnte.

Liste der projektierten Slaves (LPS)

Hier hat die Maschinensteuerung über den InterBus alle Slaves eingetragen, die sie aufgrund ihres Programms erwartet.

Der AS-i/InterBus-Koppler schaltet die LED CONFIG ERR ein, wenn ein Slave projektiert oder beim Anlauf erkannt wurde, aber nicht aktiv ist. Dies bedeutet im Normalbetrieb den Ausfall eines Slaves.

Beim Programmieren oder dem PCP-Befehl „automatisches Programmieren“ versucht der AS-i/InterBus-Koppler, die projektierten Parameter in den Slave zu schreiben. Das setzt voraus, dass der Slave vom dem Typ ist, der in der Liste der projektierten Slaves (LPS) vermerkt ist.

14.2.1 OV-Objektbeschreibung

Der AS-i/InterBus-Koppler benutzt die folgende OV-Objektbeschreibung:

| OV-Header-Attribut | Belegung | Bemerkung |
|-------------------------------------|--------------------------|---|
| Index | 0 | Der Index des OV-Headers ist stets 0. |
| ROM/RAM-Flag | false | Keine Änderung im OV zur Laufzeit möglich. |
| Name-Length | 0 | Es gibt keine Objektadressierung mit Namen. |
| Access Protection Supported | true | Es werden Zugriffsrechte auf Kommunikationsobjekte unterstützt. |
| Version OV | 0 | |
| Local-Address-OV-Objektbeschreibung | implementierungsabhängig | |
| ST-OV-length | 71 | Das ST-OV hat 71 Einträge. Die Indices 1-14 sind für Standardtypen reserviert. Dazu werden noch Datentyp-Strukturbeschreibungen für die zu definierenden Records benötigt. Index 40-46: Datentyp-Strukturbeschreibung des Kopplers. Die Lücken sind mit Nullobjekten aufzufüllen. |
| Local-Address-ST-OV | implementierungsabhängig | |
| First-Index S-OV | 5FA0h | |
| S-OV-Length | 73 | |
| Local-Address-S-OV | implementierungsabhängig | |

AS-Interface

Anhang: Datenformat des Prozessdatenkanals

| OV-Header-Attribut | Belegung | Bemerkung |
|---------------------|------------|---|
| First-Index DV-OV | C000 0000h | |
| DV-OV-length | 0 | Es gibt kein dynamisches Variablenlisten-Verzeichnis. |
| Local-Address-DV-OV | FFFFFFFFh | Es wird kein reales DV-OV Objekt benötigt. |
| First-Index P-OV | E000 0000h | |
| P-OV-Length | 0 | Es gibt kein reales Programm-Invocation-Verzeichnis. |
| Local-Address-P-OV | FFFFFFFFh | Es wird kein reales P-OV Objekt benötigt. |

15 Anhang: Erweiterungen beim AS-i/InterBus-Gateway

15.1 Erweiterungen beim AS-i/InterBus-Gateway

15.1.1 Sperren des Modulfehlers

Bisher wurde bei einem Unterbruch der AS-i-Spannung oder bei Konfigurationsfehlern im Normalbetrieb ein Modulfehler gemeldet.

Beide Modulfehlermeldungen können jetzt getrennt gesperrt werden, sowohl über die Prozessdaten als auch über PCP. Die beiden Sperren für jede Fehlerquelle werden verodert, d. h. die Modulfehler werden nur dann ausgelöst, wenn sie weder über PCP noch über die Prozessdaten gesperrt sind.

15.1.2 Prozessdaten

Das erste InterBus-Prozessdatenwort wurde zum Übertragen der Zustandsmeldungen des AS-i-Masters („*ec-flags*“, IB-IN-Byte 3) bzw. der Steuerbits für den AS-i-Master („*hi-flags*“, IB-OUT-Byte 3) übertragen¹.

Im IB-OUT-Byte 3 wurden dadurch nur drei Bit belegt. In diesem Byte werden jetzt zusätzlich zwei Bit benutzt um den Modulfehler beim Unterbruch der AS-i-Spannung ($APF \equiv 1$, Bit 2^6) bzw. bei Konfigurationsfehlern im Normalbetrieb ($Config_OK \equiv 0 \wedge Normal_Operation_Active \equiv 1$, Bit 2^7) zu sperren.

Die Steuerung des AS-i-Masters über die Bits 2^0 bis 2^3 in IB-OUT-Byte 3 („*hi-flags*“) ist nur möglich, wenn das PCP-Objekt `out-mode` auf `FALSE` gesetzt ist; die Bits 2^6 und 2^7 werden vom Gateway immer dann bearbeitet, wenn der Modulfehler nicht durch das PCP-Objekt `stat-err` gesperrt ist.

15.1.3 PCP

Zum Sperren des Modulfehlers über den PCP wird ein neues Array-Objekt `stat-err` (Index `5FEChex`) mit zwei booleschen Variablen eingerichtet:

Wird das erste Element auf `TRUE` gesetzt, wird der Modulfehler beim Unterbruch der AS-i-Spannung gesperrt, und mit dem zweiten Element kann der Modulfehler bei Konfigurationsfehlern im Normalbetrieb gesperrt werden.

15.2 Erweiterte Diagnose

15.2.1 Konfigurationsfehleranzeige in Protected Mode und/oder Offline Phase

Das AS-i/InterBus-Gateway wird mit einer einfachen Konfigurationsfehlerhistorie ausgestattet, mit der der Ausfall eines AS-i-Slaves oder der Zusammenbruch der AS-i-Spannung auch dann erkannt werden kann, wenn der Fehler nur sporadisch auftritt.

Der letzte dieser Fehler kann in zwei Betriebszuständen auf der LCD angezeigt werden:

1. Im Normalbetrieb des Protected Mode, wenn kein Konfigurationsfehler vorliegt (dann ist die LCD leer) oder
2. In der Offline Phase (die LCD zeigt '40').

Drückt man in einem der beiden Zustände auf den `set`-Taster, wird entweder die Adresse desjenigen AS-i-Slaves angezeigt, der als letzter aus der Liste der aktiven

1. Das InterBus-Wort 0 wird von PCP verwendet; die Bytes 2 und 3 bilden also das erste Prozessdatenwort.

Slaves *LAS* ausgetragen wurde oder, falls dieses Ereignis jünger ist, eine '39' für AS-i-Power-Fail.

Im Gatewaybetrieb mit angeschaltetem Protected Mode sollte das die Diagnose der meisten kurzzeitig auftretenden Konfigurationsfehlern ermöglichen.

15.2.2 Liste der aus der LAS ausgetragenen Slaves

Wenn ein AS-i-Slave auf Datentelegramme dreimal nicht geantwortet hat, wird der vom AS-i-Master aus der *LAS* und der *LDS* ausgetragen und das Bit *config_ok* gelöscht.

Ist der AS-i-Master mit der erweiterten Diagnose ausgestattet, wird dieser Slave zusätzlich in eine vierte Slaveliste eingetragen. Diese Liste wird nur vom Host aus gelöscht, so dass man auch bei kurzzeitigen Konfigurationsfehlern erkennen kann, welche AS-i-Slaves verantwortlich waren.

Weil der Slave mit der Adresse Null nicht aktiviert werden darf kann dieser nie aus der Liste der aktiven Slaves *LAS* ausgetragen werden und das Bit für Slave Null in der vierten Slaveliste wird nie aus diesem Grund gesetzt. Statt dessen wird dieses Bit gesetzt, wenn am AS-i ein Spannungsunterbruch vorliegt.

15.2.3 Zähler für Übertragungsfehler bei Datentelegrammen

Die erweiterte Diagnose stellt für jeden AS-i-Slave einen Zähler zur Verfügung, der bei jedem Übertragungsfehler bei Datentelegrammen erhöht wird. Dadurch kann die Qualität der Übertragung bereits dann beurteilt werden, wenn nur einzelne Telegramme gestört werden, der AS-i-Slave also nie aus *LAS* und *LDS* ausgetragen wird.

Der höchste gültige Zählerstand ist 254, 255 kennzeichnet einen Überlauf.

Die Zählerstände können vom Host aus gelesen und gleichzeitig zurückgesetzt werden.

15.3 Offline-Modus bei Konfigurationsfehlern

Das Gateway kann sich selbst vom Normalbetrieb (*normal operation* im *protected mode*) in die *offline phase* versetzen und damit die Anlage in einen sicheren Zustand bringen.

Auch diese Funktionalität kann sowohl über PCP als auch über die Prozessdaten gesteuert werden.

Ist im IB-OUT-Byte 3 das Bit 2⁵ gesetzt, löst jeder Konfigurationsfehler während des Normalbetriebs im geschützten Betriebsmodus den Offline-Modus aus. ($Config_OK \equiv 0 \wedge Configuration_Active \equiv 0 \wedge Normal_Operation_Active \equiv 1$)

Ist dieses Bit gelöscht, kann mit dem PCP-Objekt *offline-slvs* für jede Slaveadresse getrennt angegeben werden, ob ein Konfigurationsfehler dort den Übergang in die *offline phase* auslösen soll. Als Konfigurationsfehler gilt hier sowohl der Fall des projektierten Slaves mit dem kein Datenaustausch möglich ist als auch der eines überzähligen Slaves. ($Slave \in LPS \wedge Slave \notin LAS$)

Unabhängig davon, über welchen Zugriff (PCP oder Prozessdaten) diese Funktion aktiviert wurde, ist die Quittung sowohl über die Prozessdaten (fallende Flanke an Bit 2⁵ im IB-OUT-Byte 3) als auch über PCP (jeder schreibende Zugriff auf das Objekt *offline-slvs*) möglich.

15.4 Prozessdatenwort 1

Im InterBus-Prozessdatenwort 1 werden drei zusätzliche Bits verwendet.

Das IB-OUT-Byte 3 ist wie folgt belegt:

| IB-OUT-Byte 3 | |
|---------------|--|
| Bit | |
| 2^0 | \neg Data Exchange Active |
| 2^1 | <i>Off-line</i> |
| 2^2 | \neg auto address enable |
| 2^3 | |
| 2^4 | |
| 2^5 | <i>Offline Phase</i> bei Konfigurationsfehlern |
| 2^6 | Modulfehler bei <i>Config_OK</i> = 0 sperren |
| 2^7 | Modulfehler bei <i>APF</i> = 1 sperren |

15.5 Neue PCP-Objekte

15.5.1 ext-diag

Als zusätzliche Daten müssen vom InterBus-Master die Zähler für Übertragungsfehler und die Liste der aus der LAS ausgetragenen Slaves („List of corrupted slaves, LCS“) gelesen werden können.

Um das Auslesen der Diagnosedaten zu vereinfachen werden sie in einem Record-Objekt 5FEB_{hex} ext-Diag zusammengefasst. Jedesmal wenn das Objekt vom InterBus-Master gelesen wird, werden Zähler und Liste gelöscht.

| ext-diag | |
|-----------|---|
| Index: | 5FEB _{hex} |
| Datentyp: | Record Subindex 1: OCTET-STRING (32 Octets) Subindex 2: OCTET-STRING (4 Octets) |
| Zugriff: | nur lesen |

Das erste Element ist die Liste der Zähler für Übertragungsfehler, unter Subindex 2 kann die LCS gelesen werden.

15.5.2 stat-err

Die Sperren für die beiden Modulfehlerquellen sind über das Array-Objekt stat-err erreichbar. Mit dem ersten Element dieses Objekts kann der Modulfehler bei AS-i po-

wer fail unterdrückt werden, mit dem zweiten der Modulfehler bei Konfigurationsfehlern am AS-i während des Normalbetriebs.

| star-err | |
|-----------|---|
| Index: | 5FEC _{hex} |
| Datentyp: | Array Subindex 1: BOOLEAN Subindex 2: BOOLEAN |
| Zugriff: | lesen und schreiben |

Ist eine (oder sind beide) der booleschen Variablen auf `FALSE` gesetzt, kann der Modulfehler mit den entsprechenden Bit (oder Bits) in den Prozessdaten gesperrt werden.

15.5.3 offline-slv

Das Objekt für Liste der Slaves, deren Fehlen in der *LAS* den Übergang in die *offline phase* auslösen soll, ist als Octetstring mit 32 Bit genauso aufgebaut wie die der anderen Slavelisten.

| offline-slv | |
|-------------|-------------------------|
| Index: | 5FED _{hex} |
| Datentyp: | OCTET-STRING (4 Octets) |
| Zugriff: | lesen und schreiben |

Unabhängig davon, ob die Funktion zum Übergang in die *offline phase* mit diesem Objekt oder durch Setzen von Bit 2⁵ im IB-OUT-Byte 3 aktiviert wurde, kann durch jeden Schreibzugriff auf dieses Objekt das Auslösen dieser Funktion quitiert werden.

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

Wir von Pepperl+Fuchs fühlen uns verpflichtet, einen Beitrag für die Zukunft zu leisten,
deshalb ist diese Druckschrift auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Ein Kern, zwei Profile.



Geschäftsbereich Fabrikautomation

Produktbereiche

- Binäre und analoge Sensoren
- in verschiedenen Technologien
 - Induktive und kapazitive Sensoren
 - Magnetsensoren
 - Ultraschallsensoren
 - Optoelektronische Sensoren
- Inkremental- und Absolutwert-Drehgeber
- Zähler und Nachschaltgeräte
- Identifikationssysteme
- AS-Interface

Branchen und Partner

- Maschinenbau
- Fördertechnik
- Verpackungs- und Getränkemaschinen
- Automobilindustrie

Verfügbarkeit

Weltweiter Vertrieb, Service und Beratung durch kompetente und zuverlässige Pepperl+Fuchs Mitarbeiter stellen sicher, dass Sie uns erreichen, wann und wo immer Sie uns brauchen. Unsere Tochterunternehmen finden Sie in der gesamten Welt.



Geschäftsbereich Prozessautomation

Produktbereiche

- Signal Konditionierer
- Eigensichere Interfacebausteine
- Remote Prozess Interface
- Eigensichere Feldbuslösungen
- Füllstandssensoren
- MSR-Anlagenengineering auf der Interfaceebene
- Ex-Schulung

Branchen und Partner

- Chemie
- Industrielle und kommunale Abwassertechnik
- Öl, Gas und Petrochemie
- SPS und Prozessleitsysteme
- Ingenieurbüros für Prozessanlagen

ServiceLine Fabrikautomation

Tel. (0621) 776-11 11 • Fax (0621) 776-27-11 11 • E-Mail: fa-info@de.pepperl-fuchs.com

Zentrale USA

Pepperl+Fuchs Inc. • 1600 Enterprise Parkway
Twinsburg, Ohio 44087 • Cleveland-USA
Tel. (330) 4 25 35 55 • Fax (330) 4 25 93 85
E-Mail: sales@us.pepperl-fuchs.com

Zentrale Asien

Pepperl+Fuchs Pte Ltd. • P+F Building
18 Ayer Rajah Crescent • Singapore 139942
Tel. (65) 7 79 90 91 • Fax (65) 8 73 16 37
E-Mail: sales@sg.pepperl-fuchs.com

Zentrale weltweit

Pepperl+Fuchs GmbH • Königsberger Allee 87
68307 Mannheim • Deutschland
Tel. (06 21) 7 76-0 • Fax (06 21) 7 76-10 00
<http://www.pepperl-fuchs.com>
E-Mail: info@de.pepperl-fuchs.com

