

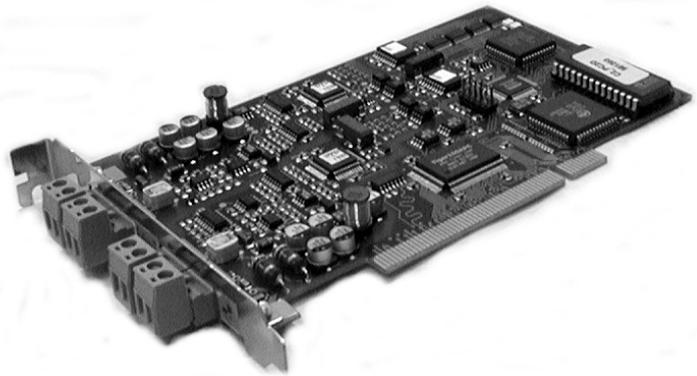


FABRIKAUTOMATION

HANDBUCH

VBM-CTR-PCI-DM

AS-INTERFACE/PCI-KARTE



CE

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	Eigenschaften der AS-i-PCI Karte	11
5	Installation der AS-i-PCI Karte	13
6	Zugriff auf die Daten	15
6.1	Windows Device-Treiber und DLLs	15
6.2	OPC-Server	15
6.3	Verwendung der AS-i-PCI Karte ohne Windows Device-Treiber	15
6.3.1	Register Map	15
6.3.2	DPRAM Access	15
6.3.3	Interrupt Handling	16
7	Kommunikation über das Dual Port RAM (DPRAM)	17
7.1	DPRAM-Adresstabelle	17
7.2	Die AS-i-Master-Listen „Execution Control Lists“	19
7.3	Mailbox-Befehle	20
7.3.1	Schreiben der projektierten Parameter PP	21
7.3.2	Lesen der projektierten Parameter (PP)	21
7.3.3	Schreiben der Ist-Parameter (PI)	21
7.3.4	Speichern der aktuellen Parameter (PI)	21
7.3.5	Schreiben der Permanenten Konfigurationsdaten (PCD)	21
7.3.6	Lesen der Permanenten Konfigurationsdaten (PCD)	22
7.3.7	Speichern der aktuellen Konfiguration	22
7.3.8	Lesen der Ist-Konfiguration (CDI)	22
7.3.9	Schreiben der Liste der projektierten Slaves (LPS)	22
7.3.10	Setzen des Betriebsmodus	22
7.3.11	Ändern der Slaveadresse	23
7.3.12	Schreiben des erweiterten ID-Code 1 des Slaves 0	23
7.3.13	Lesen der 16Bit Eingangsdaten	24
7.3.14	Schreiben der 16Bit Ausgangsdaten	24
7.3.15	Lesen der 16Bit Ausgangsdaten	24
7.3.16	Schreiben der AS-i-Control-Flags	24
7.3.17	AS-i-Control-Status ermitteln	25
7.3.18	Schreiben des Anwendungsspeichers (AS-i-Control)	25
7.3.19	Lesen des Anwendungsspeichers (AS-i-Control)	25
7.3.20	Erweiterte AS-i-Diagnose: Lesen und Löschen der LCS	25
7.3.21	Erweiterte AS-i-Diagnose: Lesen und Löschen des Übertragungsfehlerzählers	26

Ausgabedatum 15.2.2001

7.3.22	Erweiterte AS-i-Diagnose: Schreiben der Liste der „Off-line Slaves“ (LOS)	26
7.3.23	DPRAM aktualisieren	26
7.4	Watchdog	26
7.5	Config_OK Verzögerung	26
7.6	Interrupts	27
8	Erweiterte Diagnose des AS-i-Masters	29
8.1	Liste der AS-i-Slaves, die Konfigurationsfehler ausgelöst haben (LCS)	29
8.2	Fehlerzähler: Zähler für Übertragungsfehler bei Datentelegrammen	29
8.3	Offline-Phase bei Konfigurationsfehlern	29
9	Zubehör für Inbetriebnahme und Test	31
9.1	Windows-Software AS-i-Control-Tools	31
10	Anhang - Organisation der Nutzdatenbytes	33
10.1	Ein- und Ausgangsdaten	33
10.2	Slavelisten	33
10.3	Flags der Ablauf-Kontrollebene (ec-flags)	35
10.4	Flags des Host Interface (hi-flags)	35
10.5	Installierte Software/Flags des Host Interface	35
10.6	AS-i-Control Flags, Start/Stop-Code	37
10.7	Nichtflüchtig gespeicherte Daten	37

1 Konformitätserklärung

Der AS-Interface PCI Master VBM-CTR-PCI-DM 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 Eigenschaften der AS-i-PCI Karte

Die AS-i-PCI Karte von Pepperl+Fuchs GmbH:

- ... besteht aus 2 vollständigen AS-i-Mastern mit AS-i-Control Option als Einsteckkarte für den PCI-Bus.
- ... kann leicht durch „Plug and Play“ installiert werden.
- ... kann ein Control-Programm ausführen, ohne die Leistung Ihres PCs zu beeinträchtigen. Das Anwendungsprogramm der AS-i-PCI Karte läuft immer mit konstanter Zykluszeit unabhängig von Anforderungen an die Leistungskapazität des PCs durch andere Programme.
- ... tauscht Daten mit dem PC via Dual Port RAM (DPRAM) aus.
- ... verfügt über eine Ereignissteuerung, die dem PC-Programm mitteilen kann, dass sich Daten auf der Karte geändert haben.
- ... ermöglicht es, daß bis zu 4 AS-i-Karten in einem PC gleichzeitig betrieben werden können.
- ... kann einen Interrupt auf dem PCI-Bus erzeugen, um beispielsweise Änderungen der AS-i-Daten anzuzeigen.
- ... kann einen Absturz des PC-Betriebssystems feststellen, falls der eingebaute Watchdog zuvor aktiviert wurde (Der AS-i-Master geht in die Off-Line-Phase über, falls der Watchdog nicht durch das PC-Programm getriggert wird).
- ... verfügt über die Erweiterte Diagnose: Die Karte kann gelegentlich auftretende Konfigurationsfehler entdecken und dadurch die Qualität der AS-i-Kommunikation beurteilen.
- ... ermöglicht mit Hilfe der beigefügten Treiber, dass die AS-i-PCI Karte mit mehreren anderen Anwendungen gleichzeitig benutzt werden kann.

5 Installation der AS-i-PCI Karte

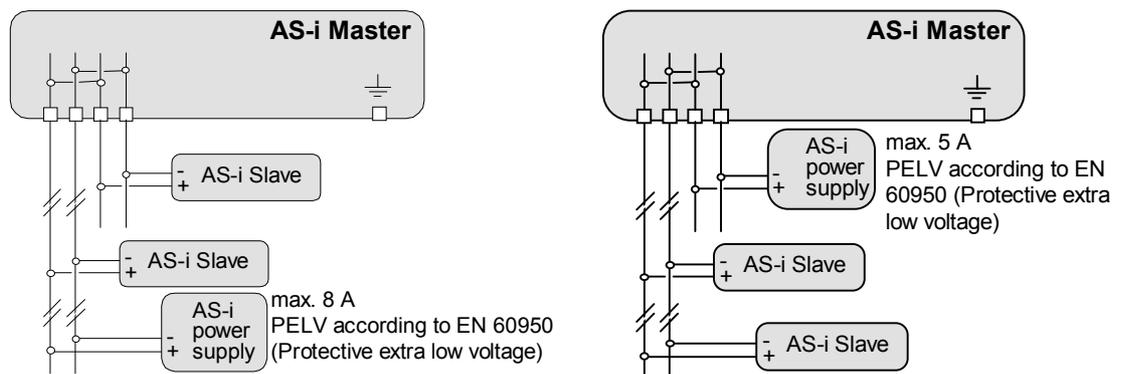
Die „Plug and Play“-Eigenschaft der AS-i-PCI Karte ermöglicht eine einfache und schnelle Installation der Karte im PC:

1. Schalten Sie den PC aus.
2. Öffnen Sie das Gehäuse.
3. Stecken Sie die AS-i-PCI Karte in einen freien PCI-Slot. Achten Sie dabei auf festen Sitz der Karte.
4. Die folgenden Abbildungen zeigen die Anschlussmöglichkeiten an einen oder mehrere AS-i-Kreise:



Anschlussvarianten für das AS-i-Netzgerät:

Warning



Attention

Bei diesen Schaltungsvarianten darf ein maximaler Strom von 5 A durch den Master fließen.

5. Schalten Sie den PC ein.
6. Installation der benötigten Treiber:

Windows 95/98:

Sollten Sie Windows 95/98 nutzen, werden Sie aufgefordert, die Treiber-Diskette für die AS-i-PCI Karte einzulegen („Windows 95/98 Treiber Installationsdiskette für AS-i-PCI Karte“; dies ist die 1. Diskette der Windows Software AS-i-Control-Tools). Installieren Sie dann die AS-i-Control-Tools (setup.exe auf Diskette 1) und folgen Sie den weiteren Installationsanweisungen.

Windows NT:

Sollten Sie Windows NT nutzen, stellen Sie sicher, dass Sie sich als Administrator angemeldet haben.

Installieren Sie dann die AS-i-Control-Tools (setup.exe auf Diskette 1) und folgen Sie den weiteren Installationsanweisungen.

6 Zugriff auf die Daten

6.1 Windows Device-Treiber und DLLs

Die AS-i PCI Karte wird mit den Windows Device-Treibern für Windows 95/98/NT und 2000 ausgeliefert (siehe Kapitel 4). Darüber hinaus stehen im Internet folgende DLLs zum Download zur Verfügung: "asidrv32.dll" und "asipci.dll". Diese DLLs ermöglichen es dem Anwender, seine eigenen Windows-Anwendungen zu schreiben. Die Verwendung dieser DLLs ist in den Dateien "readme.txt" und "aasidrv.h" beschrieben, die ebenso im Treiberpaket "Windows drivers for AS-i Masters (32Bit DLL)" enthalten sind.

6.2 OPC-Server

Eine weitere Möglichkeit des Datenzugriffs ist die Verwendung des OPC-Servers. Der OPC-Server stellt eine einfache Möglichkeit dar, eine große Vielfalt von SCDA-Systemen in Verbindung mit der AS-i-PCI Karte zu benutzen.

6.3 Verwendung der AS-i-PCI Karte ohne Windows Device-Treiber

Auf das DPRAM der AS-i-PCI Karte kann sowohl Memory Mapped als auch I/O Mapped zugegriffen werden. Das PCI Host-System sollte außerdem Möglichkeiten zur Vergabe der I/O- und/oder der Memory-Basisadresse und eines Interrupts zu Verfügung stellen (beispielsweise das PCI Bios bei einem IBM AT).

6.3.1 Register Map

Offset	Bits	Beschreibung	Wert
00 _h		Subsystem Reset	FF _h : angefordert, FE _h : freigegeben
02 _h		„AUX Pin Control“	zu setzen auf BF _h
03 _h	0..5 6 7	„AUX Pin Data“ DPRAM Fensterauswahl Interrupt Anforderung Interrupt Bestätigung	Initialisierung mit 80 _h
04 _h			gesetzt auf 00 _h
05 _h		„Interrupt Mask“	40 _h : Interrupts aktiviert 00 _h : Interrupts deaktiviert
07 _h		„AUX Pin Status“	
C0 _h ... FC _h		DPRAM Fenster	

6.3.2 DPRAM Access

Die AS-i-PCI Karte benutzt ein 1 KByte großes, byteweise organisiertes DPRAM. Der Zugriff auf dieses DPRAM erfolgt durch ein 16 Byte großes Fenster beginnend ab Offset C0_h.

Um ein Fenster für eine bestimmte DPRAM-Adresse auszuwählen, muss das Register „AUX Pin Data“ bei Offset 03_h nach nachfolgender Formel gesetzt werden:

$$\text{„AUX pin data“} = \text{DPRAM_address}/16 + 128$$

In anderen Worten, Bits 2⁰ bis 2⁵ von „AUX pin data“ legen die Bits 2⁴ bis 2⁹ der DPRAM-Adresse fest. „AUX pin data“, Bit 2⁷ sollte dabei gesetzt werden.

Um auf eine bestimmte Zelle des DPRAMs innerhalb eines DPRAM-Fensters zugreifen zu können, ermöglicht folgende Formel den Lesen- oder Schreibzugriff:

$$\text{Offset} = \text{C0}_h + \text{DPRAM_address mod } 16 * 4$$

6.3.3 Interrupt Handling

Bei der Installation des Interrupt-Handlers auf dem PCI Host und der Auswahl einer Interrupt-Quelle im DPRAM, muss das „Interrupt Mask“-Register bei Offset 05_h auf 40_h gesetzt werden, um die Generierung von Interrupts auf der PCI Karte zu aktivieren.

Wenn die AS-i-PCI Karte einen Interrupt erzeugt, wird Bit 2⁶ des „AUX Pin Status“ auf Null gesetzt. Um den ausgelösten Interrupt zu bestätigen, ist Bit 2⁷ des „AUX Pin Data“-Registers auf Null zu setzen und zu warten, bis Bit 2⁶ des „AUX Pin Status“-Register den Wert 1 annimmt. Danach muss die „Interrupt Event“-Speicherzelle des DPRAMs ausgelesen werden, um festzustellen, welche Interrupt-Quelle den Interrupt ausgelöst hat.

(Wird dies während einer Interrupt-Abarbeitung ausgeführt, sollten Sie den Inhalt des „AUX Pin Data“-Registers zuvor abspeichern und wieder laden, um zu vermeiden, dass das DPRAM-Fenster bei einem DPRAM-Zugriff durch einen anderen Task gewechselt wird)

7 Kommunikation über das Dual Port RAM (DPRAM)

7.1 DPRAM-Adresstabelle

AS-i-Kreis 1:

Adresse	Größe	Daten	Zugriff
000 _h	8	List of Active Slaves <i>LAS</i> (Liste der aktiven Slaves)	r/–
008 _h	8	List of Detected Slaves <i>LDS</i> (Liste der erkannten Slaves)	r/–
010 _h	8	List of Projected Slaves <i>LPS</i> (Liste der parametrisierten Slaves)	r/–
018 _h	8	List of Peripheral Faults <i>LPF</i> (Liste der Peripherie-Fehler)	r/–
020 _h	32	Parameter Image <i>PI</i> (Ist-Parameter)	r/w
040 _h	32	Permanent Parameter <i>PP</i> (Projektierte Parameter)	r/–
060 _h	32	Output Data Image <i>ODI</i> (invertiert!) (Abbild der Ausgangsdaten)	r/w
080 _h	32	Input Data Image <i>IDI</i> (Abbild der Eingangsdaten)	r/–
0A0 _h	2	Execution Control Flags <i>ec-flags</i> (Flags der Ablauf-Kontrollebene)	r/–
0A2 _h	1	Host Interface Flags <i>hi-flags</i> (Flags des „Host Interface“)	r/w
0A8 _h	8	List of „Off-line Slaves“ <i>LOS</i> (Liste der „Off-Line Slaves“)	r/–

AS-Interface

Kommunikation über das Dual Port RAM (DPRAM)

AS-i-Kreis 2:

Adresse	Größe	Daten	Zugriff
100 _h	8	List of Active Slaves <i>LAS</i> (Liste der aktiven Slaves)	r/–
108 _h	8	List of Detected Slaves <i>LDS</i> (Liste der erkannten Slaves)	r/–
110 _h	8	List of Projected Slaves <i>LPS</i> (Liste der parametrisierten Slaves)	r/–
118 _h	8	List of Peripheral Faults <i>LPF</i> (Liste der Peripherie-Fehler)	r/–
120 _h	32	Parameter Image <i>PI</i> (Ist-Parameter)	r/w
140 _h	32	Permanent Parameter <i>PP</i> (Projektierte Parameter)	r/–
160 _h	32	Output Data Image <i>ODI</i> (invertiert!) (Abbild der Ausgangsdaten)	r/w
180 _h	32	Input Data Image <i>IDI</i> (Abbild der Eingangsdaten)	r/–
1A0 _h	2	Execution Control Flags <i>ec-flags</i> (Flags der Ablauf-Kontrollebene)	r/–
1A2 _h	1	Host Interface Flags <i>hi-flags</i> (Flags des „Host Interface“)	r/w
1A8 _h	8	List of „Off-line Slaves“ <i>LOS</i> (Liste der „Off-Line Slaves“)	r/–

Gerät, Teil 1:

Adresse	Größe	Daten	Zugriff
0C8 _h	8	Daten Code	r/–
0D0 _h	16	Merkmale	r/–
0E0 _h	32	Name des Master	r/–

Gerät, Teil 2:

Adresse	Größe	Daten	Zugriff
1B9 _h	1	Config_OK Delay	r/w
1BA _h	1	Watchdog Enable	r/w
1BB _h	1	Watchdog Counter	r/w
1BC _h	2	Interrupt Enable	r/w
1BE _h	2	Interrupt Event	r/-
1C0 _h	16	Mailbox A	r/w
1D0 _h	16	Mailbox B	r/w
1E0 _h	16	Mailbox C	r/w
1F0 _h	16	Mailbox D	r/w
200 _h	128	Puffer A	r/w
280 _h	128	Puffer B	r/w
300 _h	128	Puffer C	r/w
380 _h	128	Puffer D	r/w

Läuft ein AS-i-Control-Programm ab, werden die Puffer C und D durch den AS-i-Control-Anwendungsspeicher (Flags) belegt.

7.2 Die AS-i-Master-Listen „Execution Control Lists“

Alle Daten des AS-i-Masters können aus dem DPRAM (Adressen 000_h bis 0AF_h bzw. 100_h bis 1AF_h) zu jeder Zeit ausgelesen werden.

Die einzigen Listen, die zyklisch durch den AS-i-Master ausgelesen werden, sind das Abbild der Ausgangsdaten *ODI*, die Flags des Host-Interfaces (*hi-flags*) und die Liste der Ist-Parameter *PI*. Alle anderen Listen können nur unter Verwendung der Mailbox-Befehle geschrieben werden.

Der AS-i-Master schreibt zyklisch folgende Listen:

- Das Abbild der Eingangsdaten *IDI*
- Die Flags der Ablauf-Kontrollebene *ec-flags*
- Die Liste der aktiven Slaves *LAS*
- Die Liste der erkannten Slaves *LDS*
- Die Liste der Ist-Konfiguration *CDI*

Zusätzlich wird der String *installed software* upgedatet.

Wegen der Art der internen Bearbeitung des Abbilds der Ausgangsdaten *ODI*, muss der Anwender diese Daten *invertiert* im DPRAM abspeichern.

Während ein Control-Programm abläuft, erstellt dieses ein neues Abbild der Ausgangsdaten *ODI*, das vom AS-i-Master in das DPRAM geschrieben wird. Wenn eine neue *ODI* durch den PC geschrieben wird, wird eine bestehende überschrieben.

7.3 Mailbox-Befehle

Um die Listen der Ablauf-Kontrollebene zu lesen und zu schreiben, auf die nicht direkt im DPRAM zugegriffen werden kann, stellt die AS-i-PC Karte 4 Mailboxen zur Verfügung. Diese Mailboxen müssen verwendet werden, wenn Befehle wie „Change Slaveaddress“ oder „Store Configuration“ ausgeführt werden sollen.

Jede Mailbox besteht aus 16 Bytes;

	Byte 0	Byte 1	Byte 2...15
Ein	Befehl	AS-i-Kreis (0: AS-i Kreis 1, 1: AS-i Kreis 2)	Parameter Ein
Aust	Ergebnis	Fehlermeldung	Parameter Aus

Zusätzlich steht jeder Mailbox ein Puffer von weiteren 128 Bytes zur Verfügung.

Der Befehl beginnt mit dem Schreiben eines gültigen Befehlswertes in das erste Byte der Mailbox. Nach Ausführung dieses Befehls überschreibt der Master den Befehl mit einem der folgenden Werte:

00_h: ACK
Ausführung des Befehls war erfolgreich.

FF_h: NAK
Ein Fehler trat bei der Ausführung des Befehls auf.

Bevor der AS-i-Master das erste Byte der Mailbox mit NAK überschreibt, schreibt er eine Fehlermeldung in das zweite Byte der Mailbox:

00_h: OK
Es trat kein Fehler auf.

01_h: NOK
Es trat ein Fehler auf, eine genaue Diagnose ist nicht verfügbar.

10_h: Request
Ein ungültiger Befehl wurde in das erste Byte der Mailbox geschrieben.

12_h: CtrlBuff
Der Befehl ist in dieser Mailbox nicht erlaubt, da die Puffer C und D durch den AS-i-Control-Anwendungsspeicher belegt sind.

13_h: NotImplemented
Der Befehl ist gültig, aber nicht implementiert.

Folgende Mailbox-Befehle sind verfügbar:

Siehe Kapitel 10 für eine genaue Erklärung der Listen und Parameter der einzelnen Befehle.

7.3.1 Schreiben der projکتierten Parameter PP

Befehl	3hex/3dez
Parameter Ein	–
Parameter Aus	–
Puffer Ein	PP[32]
Puffer Aus	–

7.3.2 Lesen der projکتierten Parameter (PP)

Befehl	4hex/4dez
Parameter Ein	–
Parameter Aus	–
Puffer Ein	–
Puffer Aus	PP[32]

7.3.3 Schreiben der Ist-Parameter (PI)

Befehl	5hex/5dez
Parameter Ein	[Slaveadresse][PI]
Parameter Aus	[Slaveadresse][PI][Slaveantwort]
Puffer Ein	–
Puffer Aus	–

7.3.4 Speichern der aktuellen Parameter (PI)

Befehl	7hex/7dez
Parameter Ein	–
Parameter Aus	–
Puffer Ein	–
Puffer Aus	–

Speichert die aktuellen Parameter der AS-i-Slaves als permanente Parameter ab.

7.3.5 Schreiben der Permanenten Konfigurationsdaten (PCD)

Befehl	8hex/8dez
Parameter Ein	–
Parameter Aus	–
Puffer Ein	PCD[128]
Puffer Aus	–

7.3.6 Lesen der Permanenten Konfigurationsdaten (PCD)

Befehl	9hex/9dez
Parameter Ein	–
Parameter Aus	–
Puffer Ein	–
Puffer Aus	PCD[128]

7.3.7 Speichern der aktuellen Konfiguration

Befehl	Ahex/10dez
Parameter Ein	–
Parameter Aus	–
Puffer Ein	–
Puffer Aus	–

Speichert die aktuelle Konfiguration als permanente Konfiguration, d. h. die Liste der erkannten Slaves (*LDS*) wird als Liste der projizierten Slaves (*LPS*) und die Ist-Konfiguration (*CDI*) wird als permanente Konfiguration abgespeichert (*PCD*).

7.3.8 Lesen der Ist-Konfiguration (CDI)

Befehl	Bhex/11dez
Parameter Ein	–
Parameter Aus	–
Puffer Ein	–
Puffer Aus	CDI[128]

7.3.9 Schreiben der Liste der projizierten Slaves (LPS)

Befehl	Chex/12dez
Parameter Ein	LPS[8]
Parameter Aus	–
Puffer Ein	–
Puffer Aus	–

7.3.10 Setzen des Betriebsmodus

Befehl	11hex/17dez
Parameter Ein	[0: geschützter Modus, ≠0: Projektierungsmodus]
Parameter Aus	–
Puffer Ein	–
Puffer Aus	–

Wenn der Wert im ersten Byte von *Parameter Ein* ungleich 0 ist, wechselt der AS-i-Master in den *Projektierungsmodus*. Ansonsten versucht der AS-i-Master in den *geschützten Modus* zu wechseln.

7.3.11 Ändern der Slaveadresse

Befehl	14hex/20dez
Parameter Ein	[alte Slaveadresse][neue Slaveadresse]
Parameter Aus	–
Puffer Ein	–
Puffer Aus	–

Im Falle eines Fehlers gibt dieser Befehl eine *spezielle Fehlermeldung* im zweiten Byte der Mailbox zurück:

- 00_h: OK
Es trat kein Fehler auf.
- 02_h: SND
Der Slave mit der *alten Adresse* wurde nicht erkannt.
- 03_h: SD0
Ein Slave mit der Adresse 0 wurde erkannt.
- 04_h: SD2
Ein Slave mit der *neuen Adresse* wurde erkannt.
- 05_h: DE
Es trat eine Fehler beim Löschen der alten Adresse auf.
- 06_h: SE
Es trat eine Fehler beim Setzen der neuen Adresse auf.
- 07_h: AT
Die neue Adresse kann nur temporär gesetzt werden.
- 09_h: RE
Es trat ein Fehler beim Lesen des erweiterten ID-Code 1 auf.

7.3.12 Schreiben des erweiterten ID-Code 1 des Slaves 0

Befehl	18hex/24dez
Parameter Ein	[erweiterter ID-Code 1]
Parameter Aus	–
Puffer Ein	–
Puffer Aus	–

Im Falle eines Fehlers gibt dieser Befehl eine *spezielle Fehlermeldung* im zweiten Byte der Mailbox zurück:

- 00_h: OK
Es trat kein Fehler auf.
- 02_h: SND
ein Slave mit der Adresse 0 wurde nicht werkannt.
- 06_h: SE
Es trat ein Fehler beim Setzen des erweiterten ID-Codes 1 auf.

AS-Interface

Kommunikation über das Dual Port RAM (DPRAM)

08_h: ET

Der erweiterte ID-Code 1 kann nur temporär gespeichert werden.

7.3.13 Lesen der 16Bit Eingangsdaten

Befehl	20hex/32dez
Parameter Ein	[AS-i-Slaveadresse]
Parameter Aus	[AS-i-Slaveadresse] [Kanal 0 Low Byte][Kanal 0 High Byte] [Kanal 1 Low Byte][Kanal 1 High Byte] [Kanal 2 Low Byte][Kanal 2 High Byte] [Kanal 3 Low Byte][Kanal 3 High Byte]
Puffer Ein	–
Puffer Aus	–

7.3.14 Schreiben der 16Bit Ausgangsdaten

Befehl	21hex/33dez
Parameter Ein	[AS-i-Slaveadresse] [Kanal 0 Low Byte][Kanal 0 High Byte] [Kanal 1 Low Byte][Kanal 1 High Byte] [Kanal 2 Low Byte][Kanal 2 High Byte] [Kanal 3 Low Byte][Kanal 3 High Byte]
Parameter Aus	–
Puffer Ein	–
Puffer Aus	–

7.3.15 Lesen der 16Bit Ausgangsdaten

Befehl	22hex/34dez
Parameter Ein	[AS-i-Slaveadresse]
Parameter Aus	[AS-i-Slaveadresse] [Kanal 0 Low Byte][Kanal 0 High Byte] [Kanal 1 Low Byte][Kanal 1 High Byte] [Kanal 2 Low Byte][Kanal 2 High Byte] [Kanal 3 Low Byte][Kanal 3 High Byte]
Puffer Ein	–
Puffer Aus	–

7.3.16 Schreiben der AS-i-Control-Flags

Befehl	32hex/50dez
Parameter Ein	[AS-i-Control-Flags]
Parameter Aus	–
Puffer Ein	–
Puffer Aus	–

Ausgabedatum 15.2.2001

7.3.17 AS-i-Control-Status ermitteln

Befehl	33hex/51dez
Parameter Ein	–
Parameter Aus	[AS-i-Control-Flags] [letzte Zykluszeit Low Byte] [letzte Zykluszeit High Byte] [maximale Zykluszeit Low Byte] [maximale Zykluszeit High Byte] (Zykluszeit in ms)
Puffer Ein	–
Puffer Aus	–

7.3.18 Schreiben des Anwendungsspeichers (AS-i-Control)

Befehl	36hex/54dez
Parameter Ein	[Startadresse][0][Länge]
Parameter Aus	–
Puffer Ein	Daten[Länge]
Puffer Aus	–

Schreibt bis zu 128 Bytes in den Anwendungsspeicher (Flags). Dafür stehen 256 Bytes zur Verfügung, so dass die Startadresse zwischen 0 und 255 beginnt.

7.3.19 Lesen des Anwendungsspeichers (AS-i-Control)

Befehl	38hex/56dez
Parameter Ein	[Startadresse][0][Länge]
Parameter Aus	–
Puffer Ein	–
Puffer Aus	Daten[Länge]

Liest bis zu 128 Bytes des Anwendungsspeichers. Dafür stehen 256 Bytes zur Verfügung, so dass die Startadresse zwischen 0 und 255 beginnt.

7.3.20 Erweiterte AS-i-Diagnose: Lesen und Löschen der LCS

(LCS = Liste der Slaves, die einen Konfigurationsfehler ausgelöst haben)

Befehl	46hex/70dez
Parameter Ein	–
Parameter Aus	LCS[8]
Puffer Ein	–
Puffer Aus	–

7.3.21 Erweiterte AS-i-Diagnose: Lesen und Löschen des Übertragungsfehlerzählers

Befehl	47hex/71dez
Parameter Ein	–
Parameter Aus	–
Puffer Ein	–
Puffer Aus	Übertragungsfehler-Zähler[64]

7.3.22 Erweiterte AS-i-Diagnose: Schreiben der Liste der „Off-line Slaves“ (LOS)

Befehl	48hex/72dez
Parameter Ein	LOS[8]
Parameter Aus	–
Puffer Ein	–
Puffer Aus	–

7.3.23 DPRAM aktualisieren

Befehl	80hex/128dez
Parameter Ein	–
Parameter Aus	–
Puffer Ein	–
Puffer Aus	–

Das ganze DPRAM (mit Ausnahme des Watchdogs und der *ODI*) werden erneut geschrieben, um Inkonsistenzen zu eliminieren.

7.4 Watchdog

Wenn der Inhalt des Bytes *watchdog enable* ungleich Null ist, ist der Watchdog aktiviert und es muß zyklisch ein Wert ungleich Null in das Byte *watchdog counter* geschrieben werden. Der AS-i-Master vermindert alle 10 ms den Watchdog-Zähler um 1. Wird der Wert Null erreicht, schaltet der AS-i-Master in den Off-line-Modus.

Auf diese Weise kann ein Überwachungszeitraum von 10 ms bis zu 2,55 s in Schritten von 10 ms realisiert werden.

Um den Watchdog auszuschalten, muß der Anwender den Wert 00_h in das Byte *watchdog enable* schreiben.

Ein Time-Out wird erkannt, wenn *watchdog enable* ≠ 0 und *watchdog counter* = 0 ist.

7.5 Config_OK Verzögerung

Es empfiehlt sich, die Flags der Ablauf-Kontrollebene (AKE) zusammen mit dem Abbild der Eingangsdaten *IDI* zu lesen. Ist das *Config_OK*-Flag gesetzt, kann man davon ausgehen, dass alle Eingangsdaten im DPRAM Gültigkeit haben.

Da das Auslesen aus dem DPRAM etwas Zeit beansprucht, ist es möglich, dass ein Konfigurationsfehler am Ende des Lesezyklus nicht mehr vorliegt, obwohl am Anfang des Lesezyklus ungültige Daten gelesen wurden.

Um die Gültigkeit der Daten zum Zeitpunkt des „Konfiguration O.K.“ sicherzustellen, wird daher der 0/1-Übergang des *Config_OK*-Flags verzögert. Eingangsdaten und die Flags der Ablauf-Kontrollebene müssen dabei vor Ablauf der Verzögerungszeit gelesen werden.

Das DPRAM-Byte *Config_OK delay* enthält die maximale Verzögerungszeit in Einheiten von 10 ms. Geht man davon aus, daß das Lesen der *IDI* und der Flags max. 10 ms in Anspruch nimmt, kann die Grundeinstellung bei 2 (20 ms) belassen werden.

7.6 Interrupts

Die AS-i-PCI Karte ist in der Lage, Interrupts auf dem PCI Bus zu erzeugen. Die einen Interrupt auslösende „Ursache“ wird über das Byte *interrupt enable* festgelegt. Es ist möglich, mehrere „Quellen“ einen Interrupt auslösen zu lassen.

Ist ein Interrupt aufgetreten, kann aus dem Register *interrupt event* diejenige Quelle ausgelesen werden, die für den Interrupt verantwortlich ist. Das Lesen dieses Registers quittiert den Interrupt.

Das Register *interrupt event* enthält die Quelle(n) des bevorstehenden Interrupts und sollte durch die Interrupt-Routine des Anwenders gelöscht werden.

Die Interrupt-Quellen sind wie folgt kodiert:

Bit	Interrupt-Quelle
0	AS-i-Kreis 1, Änderungen in <i>Config_OK</i> Sowohl 0/1- als auch 1/0-Übergänge des Execution Control Flags <i>Config_OK</i> lösen einen Interrupt aus.
1	AS-i-Kreis 1, Änderungen im Abbild der Eingangsdaten <i>IDI</i> Das Abbild wird zyklisch durch die PC Karte auf Änderungen überprüft. Es wird ein Interrupt ausgelöst, sobald eine Änderung festgestellt wird.
2	AS-i-Kreis 1, Ende des AS-i-Zyklus Ein Interrupt wird ausgelöst an jedem Ende eines AS-i-Zyklus. Die AS-i-Zykluszeit der AS-i Master liegt zwischen 300 ms (bei einem AS-i-Slave) und ungefähr 5 ms (bei 31 AS-i-Slaves).
3	–
4	Befehl in der Mailbox A wird ausgeführt.
5	Befehl in der Mailbox B wird ausgeführt.
6	Befehl in der Mailbox C wird ausgeführt.
7	Befehl in der Mailbox D wird ausgeführt.
8	AS-i-Kreis 2, Änderungen in <i>Config_OK</i>
9	AS-i-Kreis 2, Änderungen im Abbild der Eingangsdaten <i>IDI</i>
10	AS-i-Kreis 2, Ende des AS-i-Zyklus
11	–
12	–
13	–
14	DPRAM Watchdog Time-Out
15	Toggle-Bit (nur bei einem <i>Interrupt-Ereignis</i>): Jedesmal wenn ein Interrupt erkannt wird, wird das Bit gedreht.

AS-Interface Kommunikation über das Dual Port RAM (DPRAM)

8 **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-i-Interfaces und der Programmierung von AS-i-Control stellt ab Version 3.0 die Bedienung der erweiterten Diagnose (LCS, error counters, LOS) zur Verfügung.

8.1 **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.



Mit jedem Lesevorgang wird die LCS gleichzeitig wieder gelöscht.

Hinweis

8.2 **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.



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.

Hinweis

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

8.3 **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 Version 3.0 unterstützt.

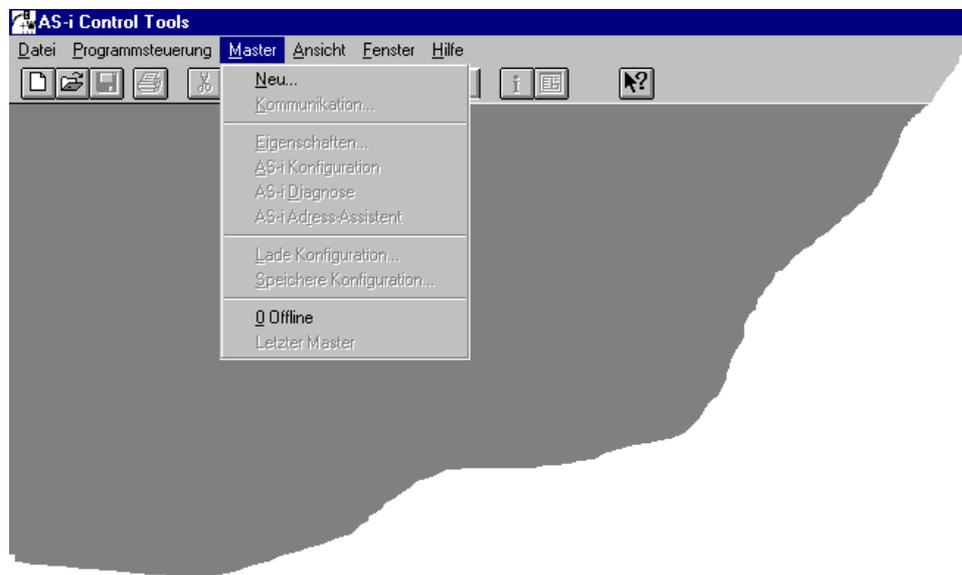
9 Zubehör für Inbetriebnahme und Test

Die komfortable Inbetriebnahme des AS-i-Masters kann mit der mitgelieferten Windows-Software **AS-i-Control-Tools** erfolgen.

9.1 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 | Neu auf.



3. Wählen Sie als Protokoll AS-i PCI aus.
4. Nehmen Sie die entsprechenden Einstellungen vor
5. Rufen Sie den Befehl Master | AS-i-Konfiguration auf.
Es wird der AS-i-Konfigurationseditor gestartet. Alle erkannten und projizierten AS-i-Slaves werden hier angezeigt.

6. 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 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 der integrierten Hilfe.

10 Anhang - Organisation der Nutzdatenbytes

10.1 Ein- und Ausgangsdaten

Die Ein- und Ausgangsdaten jedes Slaves werden durch eine vierstellige Binärzahl repräsentiert. Die Ein- und Ausgangsdaten bewegen sich somit im Bereich zwischen 0 und 15.

Die Einträge der niederen Slaveadressen werden zuerst übertragen. Byte 0, Bits 0 - 3 (unteres Nibble) enthält die Eingangsdaten des Slaves mit Slaveadresse 0; das obere Nibble des Nutzdatenbytes 15 enthält die Eingangsdaten des Slave 31 oder 31A. Die Bytes 16 bis 31 enthalten die Daten der Slaves mit B-Adressen.

Byte	0								1							
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7
Slave	0				1/1A				2/2A				3/3A			

...

Byte	14								15							
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7
Slave	28/28A				29/29A				30/30A				31/31A			

...

Byte	30								31							
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7
Slave	28B				29B				30B				31B			

10.2 Slavelisten

Die Slavelisten (*LDS*, *LAS*, *LPS*, *LCS*, *LOS* und *LPF*) sind wie folgt aufgebaut:

Byte	0								1							
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7
Slave	0	1/ 1A	2/ 2A	3/ 3A	4/ 4A	5/ 5A	6/ 6A	7/ 7A	8/ 8A	9/ 9A	10/ 10A	11/ 11A	12/ 12A	13/ 13A	14/ 14A	15/ 15A

Byte	2								3							
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7
Slave	16/ 16A	17/ 17A	18/ 18A	19/ 19A	20/ 20A	21/ 21A	22/ 22A	23/ 23A	24/ 24A	25/ 25A	26/ 26A	27/ 27A	28/ 28A	29/ 29A	30/ 30A	31/ 31A

Byte	4								5							
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7
Slave	-	1B	2B	3B	4B	5B	6B	7B	8B	9B	10B	11B	12B	13B	14B	15B

Byte	6								7							
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7
Slave	16B	17B	18B	19B	20B	21B	22B	23B	24B	25B	26B	27B	28B	29B	30B	31B

Bedeutung der Listen:

LPS List of Projected Slaves
Liste der projizierten Slaves

LDS List of Detected Slaves
Liste der erkannten Slaves

LAS List of Activated Slaves
Liste der aktivierten Slaves

LCS List of Corrupted Slaves
Liste der Slaves, die einen kurzfristigen Konfigurationsfehler verursacht haben.

LOS List of Off-line Slaves
Liste der Slaves, die im Falle eines Konfigurationsfehlers den AS-i-Master in die Off-Line-Phase versetzen.

LPF List of Peripheral Faults
Liste der Slaves, die auf einen Peripherie-Fehler hinweisen.

10.3 Flags der Ablauf-Kontrollebene (ec-flags)

Bit 0:	config_OK	Es liegt kein Konfigurationsfehler vor
Bit 1:	LDS.0	Slave mit Adresse 0 existiert
Bit 2:	Auto_Address_Assign	automatische Programmierung der Slave- adresse ist aktiviert
Bit 3:	Auto_Address_Available	automatisches Programmieren der Slave- adresse ist möglich
Bit 4:	Configuration_Active	Projektierungsmodus ist aktiv
Bit 5:	Normal_Operation_Active	Normalbetriebsmodus ist aktiv
Bit 6:	APF	AS-i Spannungsversorgung ist zusammenge- brochen
Bit 7:	Offline_Ready	Offline-Modus ist aktiv
Bit 8:	Periphery_OK	0: Peripherie-Fehler 1: Peripherie O.K.

10.4 Flags des Host Interface (hi-flags)

Bit 0:	Data_Exchange_Active	Wenn dieses Bit gesetzt ist, ist die Kommuni- kation zwischen Master und Slaves freigege- ben.
Bit 1:	Offline	Wenn dieses Bit gesetzt ist, befindet sich der Master im Offline-Modus.
Bit 2:	Auto_Address_Enable	Wenn dieses Bit gesetzt ist, ist das automati- sche Adressieren der Slaveadressen einge- schaltet.

10.5 Installierte Software/Flags des Host Interface

An der Adresse 0D0_h im DPRAM ist ein String der Länge 16 Bytes abgelegt. In diesem String sind die Zustände des Host-Interfaces und die Fähigkeiten bzw. Ausstattungsmerkmale des Masters eingetragen. Jeder Stelle des Strings ist ein Merkmal zugeordnet:

Byte 0	(C/c,D/d)	Der AS-i-Master ist ein AS-i-Control. Ein großes 'C' zeigt an, daß gerade ein Steuerprogramm abgearbeitet wird. Bei einem kleinen 'c' ist entweder das Start-Flag nicht gesetzt oder der Zustand des AS-i-Masters erlaubt keine Abarbeitung. Wird statt dem C/c ein D/d angezeigt, so handelt es sich um die neuere Softwareversion von AS-i-Control II.
Byte 1	(B/b)	Busfähiger AS-i-Master. Der antwortende Master ist busfähig (trifft für alle AS-i-PC Karten zu)
Byte 2	(F/f)	Der AS-i-Master ist mit dem optionalen AS-i-Fehlerzähler ausgestattet.

Byte 3	(E/e) Der AS-i-Master ist mit dem optionalen EMV-Testmodus ausgestattet.
Byte 4	(D/d) Der AS-i-Master ist mit der erweiterten Diagnose ausgestattet.
Byte 5	(C/c) Der AS-i-Master ist mit der Funktion Off-Line bei Konfigurationsfehler ausgestattet.
Byte 6-7	nicht benutzt
Byte 8	(D/d) Das <i>Data_Exchange_Active</i> -Flag des Host-Interfaces ist gesetzt/gelöscht.
Byte 9	(O/o) Das <i>Off-line</i> Flag des Host-Interface ist gesetzt/gelöscht.
Byte 10	(A/a) Das <i>Auto_Address_Enable</i> -Flag des Host-Interfaces ist gesetzt/gelöscht.
Byte 11-13	nicht benutzt
Byte 14	(W/w) Der Watchdog ist aktiviert/deaktiviert.
Byte 15	nicht benutzt

10.6 AS-i-Control Flags, Start/Stop-Code

Bit 0: start_flag	Wenn Bit 0 gesetzt ist, wird das Steuerprogramm ausgeführt, sobald und solange dies der Zustand des AS-i-Master erlaubt.
Bit 1: reset_bit	Das Steuerprogramm wird vor dem Start aus dem EEPROM gelesen und der Anwenderspeicher (Merkerbytes) gelöscht (erforderlich nach jedem Download)
Bit 2: ignore_config_errors	Bei gelöschtem Bit 2 wird das Steuerprogramm angehalten, sobald ein Konfigurationsfehler am AS-i vorliegt.
Bit 3: auto_start	Nach Abbruch eines Steuerprogramms, wartet AS-i-Control auf einen Startbefehl.
Bit 4: map_counters	Ist dieses Bit gesetzt, ist ein Zugriff auf die Zählerstände der 15 Counter über die Adressen 'M 96.0' bis 'M 125.7' möglich.

10.7 Nichtflüchtig gespeicherte Daten

Folgende Daten und Zustände werden nichtflüchtig im AS-i-Master gespeichert:

Nichtflüchtig gespeicherte Daten	Auslieferungszustand
Bit 2 (Auto_Prog_Enable) der Host-Interface-Flags	gesetzt
Liste der projektierten Slaves (<i>LPS</i>)	00000000 _{hex}
projektierte Konfiguration (<i>PCD</i>)	FFFF _{hex}
projektierte Parameter (<i>PP</i>)	F _{hex}
AS-i-Control-Flags: Bit 0 (start_flag), Bit 2 (ignore_config_errors), Bit 3 (auto_start) und Bit 4 (map_counters)	alle Bits gelöscht
Betriebsmodus: Projektierungsmodus / geschützter Betriebsmodus	Projektierungsmodus

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

<http://www.pepperl-fuchs.com>

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 46 07
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
E-Mail: info@de.pepperl-fuchs.com

 **PEPPERL+FUCHS**