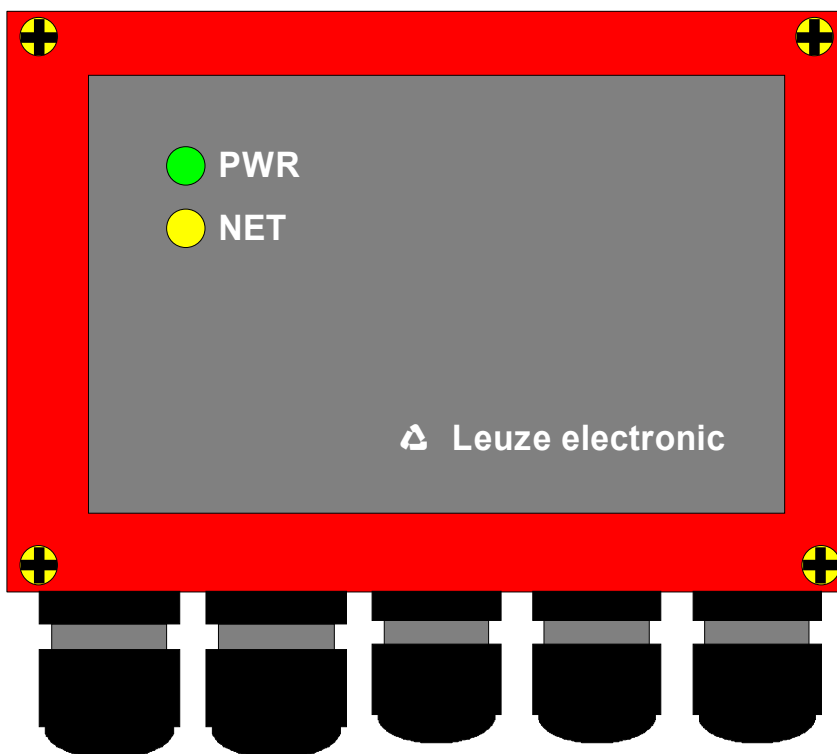




Modulare Anschalteinheit MA 40 IS


Anschaltung von Leuze Barcodelesern an InterBus-S

Technische Beschreibung



© Copyright 1996  **Leuze electronic GmbH + Co**

Teile-Nr.: 50028970
Druck-Nr.: D 066/00-10/96

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung. Vervielfältigungen oder Reproduktionen in jeglicher Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder Datenerfassung) bedürfen der vorherigen schriftlichen Genehmigung durch die  **Leuze electronic GmbH + Co.**

Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis:

Inhaltsverzeichnis:	3
1. Allgemeines	4
1.1. Funktion der MA 40 IS	4
1.2. Bedienelemente der MA 40 IS	5
1.3. Betriebsarten der MA 40 IS	7
2. Anschließen	9
2.1. Anschließen der InterBus-S Schnittstelle	9
2.2. Anschließen des Schalteingangs	10
2.3. Anschließen der Spannungsversorgung	11
2.4. Anschließen eines externen Gerätes mit RS 232- (V.24)- Schnittstelle	12
3. Inbetriebnahme	13
3.1. Einstellen der Leseparameter am BCL xx	13
3.2. Betriebsparameter für den InterBus	14
4. Betrieb der MA 40 im InterBus-S	15
4.1. Prozeßdatenwort und PCP-Datenwort	15
4.2. Eingangsdatenwort	16
4.3. Ausgangsdatenwort	17
4.4. Kommunikation mit PCP	18
4.4.1. Implementierte Dienste	18
4.4.2. Beschreibung der implementierten Dienste	19
4.5. Beschreibung der verwendeten Variablen	19
4.5.1. SER_MODE (0x4000)	20
4.5.2. SER_BAUD (0x4001)	20
4.5.3. SIO_SEND (0x4002)	20
4.5.4. SIO_RECV (0x4003)	21
4.6. Nicht Implementierte Dienste	21
5. InterBus-S Diagnose mit dem PC	22
5.1. PCPM (Monitorprogramm für InterBus)	22
5.1.1. Initialisierung der PCP-Kommunikation: initiate request	22
5.1.2. Lesen des Empfangspuffers: read request	22
5.1.3. Beschreiben des Sendepuffers: write request	23
5.2. Anwenderprogramm in "C"	24
5.2.1. Empfangen von Daten der MA 40 IS	24
5.2.2. Senden von Daten	24
6. Anhang	26
6.1. ASCII-Tabelle	26

1. Allgemeines

1.1. Funktion der MA 40 IS

Allgemeines

Die modulare Anschalteinheit MA 40 IS dient zur Anschaltung von Leuze Barcodelesern der Generation BCL 40/80 direkt an den InterBus-S. Dabei werden die Daten vom Scanner über RS 232- (V.24-) Schnittstelle an die MA 40 IS übertragen und dort in einem Modul auf das InterBus-S Protokoll umgesetzt. Das Datenformat auf der RS 232-Schnittstelle entspricht dem Leuze Standard Datenformat

9600 Baud, 8 Datenbit, keine Parität, 1 Stopbit

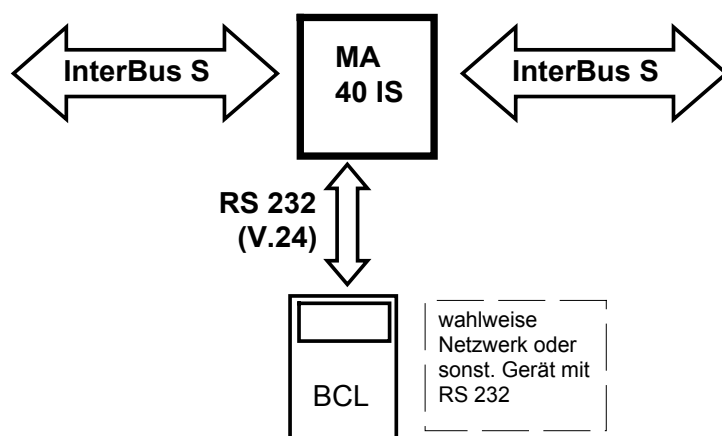


Abb. 1: Anschaltung eines BCL an den InterBus-S

Alle Leuze Barcodeleser sind werksseitig auf dieses Datenformat voreingestellt, so daß keine Anpassung des Protokolls auf der RS 232 notwendig ist. Der Barcodeleser kann mit dem L-förmigen Gehäusedeckel direkt mit der MA 40 IS verbunden oder über ein Verbindungskabel getrennt von der MA montiert werden, was besonders an schlecht zugänglichen Anlagen von Vorteil ist.

Außer den Barcodelesern kann jedes beliebige Gerät mit RS 232-Schnittstelle an den InterBus-S angeschlossen werden. Datenformat und Baudrate der RS 232 können über den InterBus-S auf verschiedene Schnittstellenprotokolle angepaßt werden. So ist es möglich, auch Handlesegeräte, Waagen o. ä. mit RS 232 an die MA 40 IS anzuschalten. Hierzu steht ein flacher Gehäusedeckel zur Verfügung, die RS 232-Leitungen sind intern über Federklemmen anschließbar. Alle Kabel können durch 5 stabile Kabeldurchführungen mit PG-Verschraubung schmutzdicht und zugentlastet geführt werden.

Eine weitere Möglichkeit besteht in der Anschaltung eines Scannernetzwerkes an den InterBus-S, wobei der Netzwerk-Master über RS 232 an die MA 40 IS angekoppelt wird.

1.2. Bedienelemente der MA 40 IS

Im Folgenden sind die Bedienelemente der MA 40 IS beschrieben. Die Abbildung zeigt die MA 40 IS mit geöffnetem Gehäusedeckel.

**Bedienelemente
MA 40 IS**

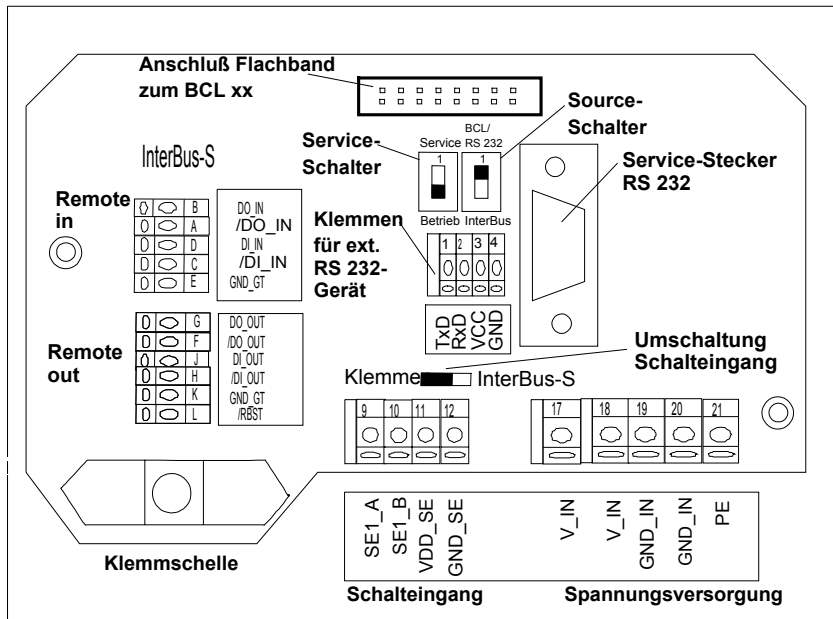


Abb. 2: Vorderansicht: Bedienelemente der MA 40 IS

Element	Funktion
InterBus-S Remote in Remote out	Anschlußklemmen für den InterBus-S Fernbus (Remote Bus)
Anschluß Flachband zum BCL xx	Verbindet den Sub D Stecker im Gehäusedeckel mit der Elektronik im MA 40 IS-Unterteil
Klemmen für ext. RS 232-Gerät	Wahlweise zum BCL kann hier ein externes Gerät mit RS 232-Schnittstelle angeschlossen werden
Service-Schalter	1: Service-Mode 2: Standard-Betrieb
Source-Schalter	Umschalten der Sendedaten zum Mithören/Service: 1: BCL (od. ext. RS 232) 2: InterBus-S Modul
Service-Stecker	Sub D 9pol. male, RS 232-Schnittstelle für Service-/Setup-Betrieb, Mithören von Daten im Standard-Betrieb
Schalteingang	Klemmen 9..12: Anschlußklemmen für Schalteingang 12..36V (Polarität beliebig) zur Aktivierung des BCL Wahlweise potentialfrei/nicht potentialfrei betreibbar
Umschaltung Schalteingang	Quelle für den Schalteingang des BCL Klemmen: externer Schalter oder Taster an die Klemmen anschließbar InterBus-S: der Schalteingang des BCL wird über InterBus-S betätigt
Betriebsspannung	Klemmen 17..21: Anschlußklemmen für Betriebsspannung (18-36V DC) MA 40 IS und angeschlossenem BCL xx

Anzeige-LEDs

Auf der Rückseite befinden sich 2 LEDs, die die Betriebszustände der MA 40 IS signalisieren:

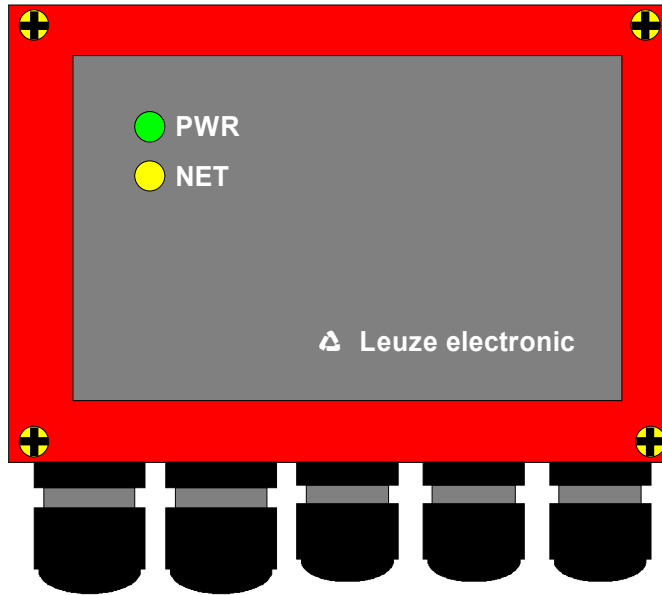


Abb. 3: Rückansicht: LEDs an der MA 40 IS

LED Bez.	Status	Erklärung
PWR grün	Power-LED	Betriebsanzeige, leuchtet bei angelegter Betriebsspannung
NET gelb	InterBus-S Betriebszustand	Blinkend: Initialisierungsphase des InterBus-S Dauerlicht: Leuchtet sobald die Initialisierung des InterBus-S erfolgreich abgeschlossen ist

1.3. Betriebsarten der MA 40 IS

Die MA 40 IS bietet für eine schnelle Inbetriebnahme zusätzlich zum Standard-Betrieb eine weitere Betriebsart „Service-Mode“ an. In dieser Betriebsart kann z. B. der BCL am MA 40 IS parametrieren und die Kommunikation auf dem InterBus-S getestet werden. Hierzu benötigen Sie einen PC/Laptop mit einem geeigneten Terminal-Programm, z. B. TERM 3.0 von Leuze o. ä.

Standard-Betrieb:

Der BCL ist über RS 232 mit der MA 40 IS verbunden. Die Daten werden in den InterBus-S übertragen, bzw. Kommandos von dort empfangen. Auf der Service-Schnittstelle können wahlweise die Sendedaten des BCL oder des InterBus-S mitgehört werden.

Standard-Betrieb

Service-Mode:

Die Kommunikation zwischen InterBus-S und BCL ist unterbrochen. Über die Service-Schnittstelle kann wahlweise mit dem InterBus-S oder mit dem BCL kommuniziert werden, d. h. es können auch Kommandos an den BCL oder das InterBus-Modul geschickt werden.

Service-Mode

Service-Schnittstelle:

Die Service-Schnittstelle ist bei abgenommenem Gehäusedeckel am MA 40 IS erreichbar und besitzt einen 9-poligen SubD Steckverbinder (männlich). Zum Anschluß eines PCs benötigen Sie ein gekreuztes RS 232-Verbindungskabel, das die Verbindungen RxD, TxD und GND herstellt. Ein Hardware-Handshake über RTS, CTS wird auf der Service-Schnittstelle nicht unterstützt.

Service-Schnittstelle

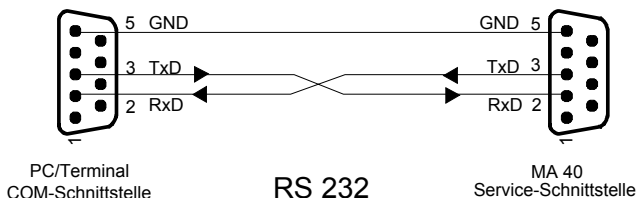


Abb. 4: Verbindung der Service-Schnittstelle mit einem PC/Terminal

Wichtig:

Wählen Sie am Service-PC immer das Standard-Datenformat
9600 Baud, 8 Datenbit, keine Parität, 1 Stopbit

Standard-Datenformat

Betriebsarten der MA 40 IS

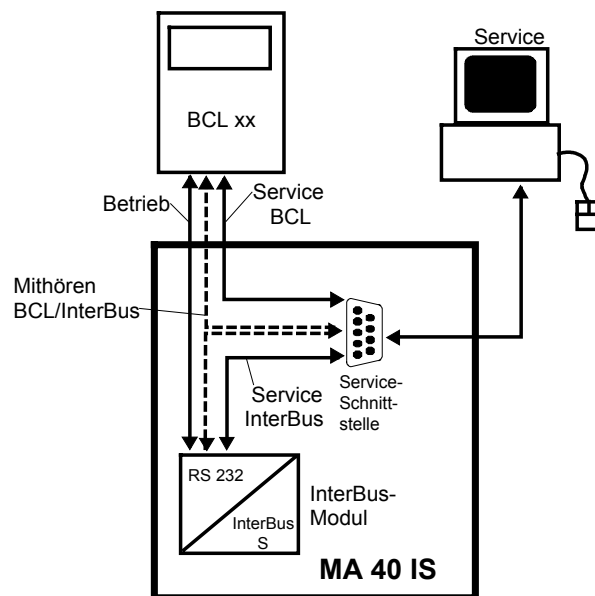


Abb. 5: Betriebsarten der MA 40 IS

Service-Schalter

Zwischen Betrieb und Service wählen Sie mit dem **Service-Schalter**:

- Pos. 2:** **Betrieb** (Mithören auf Service-Schnittstelle möglich)
- Pos. 1:** **Service** (Schnittstelle BCL xx-InterBus unterbrochen)

Source-Schalter

In beiden Positionen können Sie mit dem **Source-Schalter** zwischen **BCL** und **InterBus** wählen.

- Pos. 2:** **InterBus-Modul**
- Pos. 1:** **BCL/RS 232 ext.**

Daraus ergeben sich vier mögliche Schalterstellungen für die MA 40 IS:

1) Betrieb / Mithören BCL:

Der BCL ist mit dem InterBus-S verbunden. Auf der Service-Schnittstelle können Sie die Sendedaten des BCL mithören, d. h. auf einem Terminal ausgeben lassen.

2) Betrieb / Mithören InterBus:

Der BCL ist mit dem InterBus-S verbunden. Auf der Service-Schnittstelle können Sie die Sendedaten des InterBus-Moduls an den BCL mithören. Dazu müssen Sie am Terminal das Standard-Datenformat (s. o.) einstellen.

3) Service BCL:

Dazu muß der Schalter auf „BCL“ stehen. In dieser Schalterstellung können Sie direkt mit dem BCL xx am MA 40 kommunizieren. Sie können Online-Kommandos schicken, den BCL parametrieren (Setup) und sich die Lesedaten des Scanners ausgeben lassen.

4) Service InterBus-S:

In dieser Schalterstellung ist Ihr PC/Terminal mit dem InterBus-S Modul verbunden. Dabei können Sie Datentelegramme über die RS 232-Schnittstelle an den InterBus abschicken oder Telegramme aus dem InterBus empfangen und analysieren. So können z. B. Übertragungsprobleme im InterBus schnell lokalisiert werden.

2. Anschließen

2.1. Anschließen der InterBus-S Schnittstelle

Die MA 40 IS wird über die Klemmen „Remote in“ und „Remote out“ an den Fernbus angeschlossen. Achten Sie unbedingt auf richtige Polung der Anschlußleitungen, da sonst der InterBus-S nicht ordnungsgemäß funktioniert.

Anschluß Fernbus

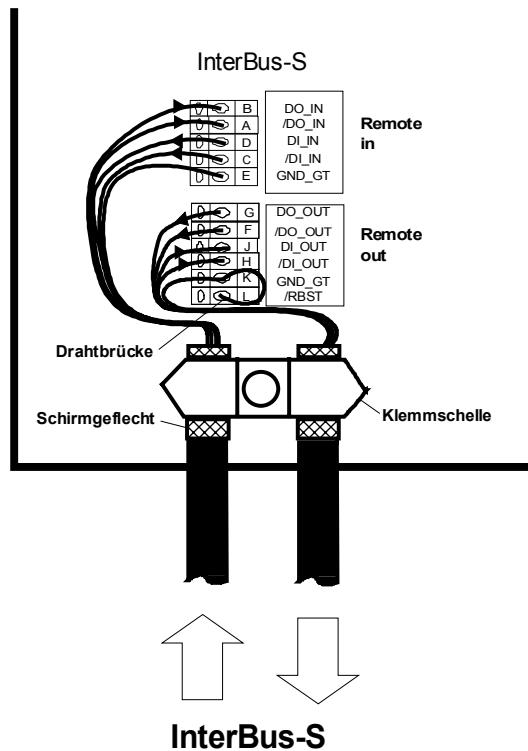


Abb. 6: Anschluß des InterBus-S

Wichtiger Hinweis:

Wenn die MA 40 IS nicht letzter Teilnehmer im Bus ist, muß zwischen den Klemmen **K** (GND_GT) und **L** (/RBST) eine Drahtbrücke eingefügt werden.

Die Anbindung des Schirms an die MA 40 IS erfolgt über die Klemmschelle. Dazu stülpen Sie das Schirmgeflecht des InterBus-S Kabels ca. einen Finger breit über den Kabelmantel zurück und fixieren das Kabel mit der Klemmschelle. Achten Sie darauf, daß keine der feinen Schirmlitzen in die Elektronik hineinragt. Lassen Sie die überstehenden Litzen ausreichend lang, so daß Sie bequem in die Federkraftklemmen eingeführt werden können.

Schirmanbindung

2.2. Anschließen des Schalteingangs

Anschlußklemmen: 9-12

Schalteingang

Die MA 40 IS besitzt einen galvanisch getrennten Schalteingang. Mit diesem läßt sich der angeschlossene BCL aktivieren, per Software-Setup des BCL läßt sich dem Schalteingang auch eine andere Funktion zuweisen.

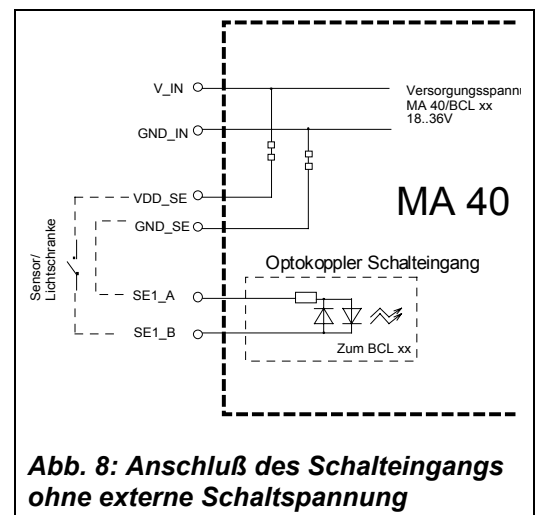
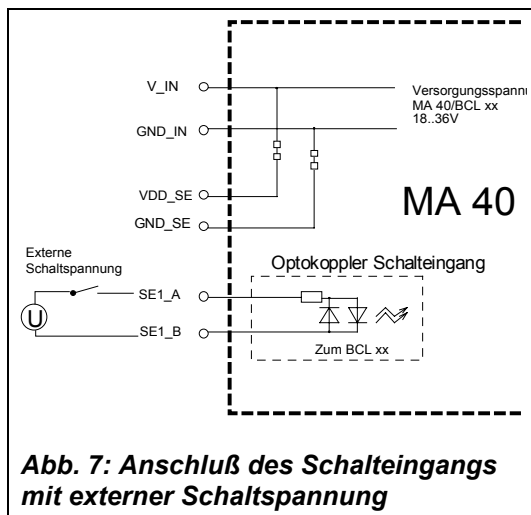
Eingangsspannung: 12..36V DC /AC.

Isolationsspannung: 500V

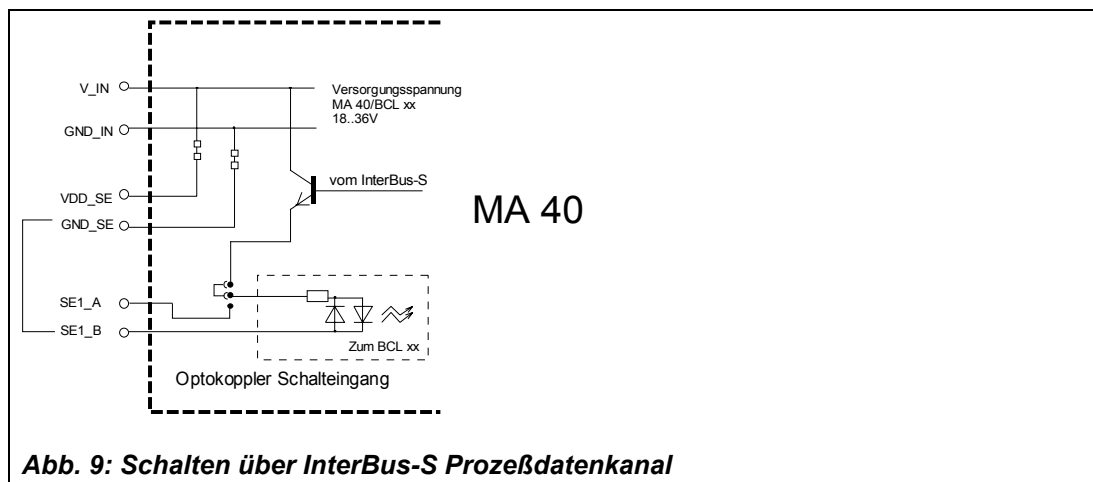
Der Schalteingang ist mit einem bidirektionalen Opto-Koppler bestückt und mit Schutzwiderständen beschaltet.

Schaltspannung und GND können wahlweise extern zugeführt werden oder von der Betriebsspannung VDD_SE und GND_SE abgegriffen werden.

Achtung: Steckbrücke oberhalb der Federkraftklemmen (Umschaltung Schalteingang) muß auf „Klemmen“ stehen.



Es besteht die Möglichkeit den Schalteingang über das InterBus-S-Prozeßdatenkanal zu aktivieren. Dazu müssen Sie die Steckbrücke oberhalb der Klemmen auf „InterBus-S“ stecken und eine Drahtbrücke in die Klemmen stecken (vgl. Abb. 9)



2.3. Anschließen der Spannungsversorgung

Anschlußklemmen: 17-21

Anschlußklemmen für die Spannungsversorgung von MA 40 IS und dem angeschlossenen BCL xx.

Spannungsversorgung

Eingangsspannung: 18..36V DC
 Leistungsaufnahme: 1,5 W max., MA 40 IS ohne BCL
 6 W max., MA 40 IS mit BCL 40
 7 W max., MA 40 IS mit BCL 80

Klemme 17, 18: V_IN (pos. Betriebsspannung)
 Klemme 19, 20: GND_IN (Bezugspotential, Ground)
 Klemme 21: PE (Schutzleiter; Erde)

Bem.: Die Klemmen für V_IN und GND_IN sind zur komfortableren Verdrahtung doppelt ausgeführt. Dadurch kann die Versorgungsspannung von einer Lesestation zur nächsten durchgeschleift werden.

2.4. Anschließen eines externen Gerätes mit RS 232- (V.24)-Schnittstelle

Anschlußklemmen: 1-4

Externes Gerät mit RS 232

Anstelle eines BCL können Sie am MA 40 IS wahlweise ein externes Gerät mit RS 232-Schnittstelle anschalten. Dazu verwenden Sie die Federkraftklemmen 1-4.

Achtung:

Am MA 40 IS darf nicht gleichzeitig ein externes Gerät und ein BCL angeschlossen sein, da nur eine RS 232 bedient werden kann.

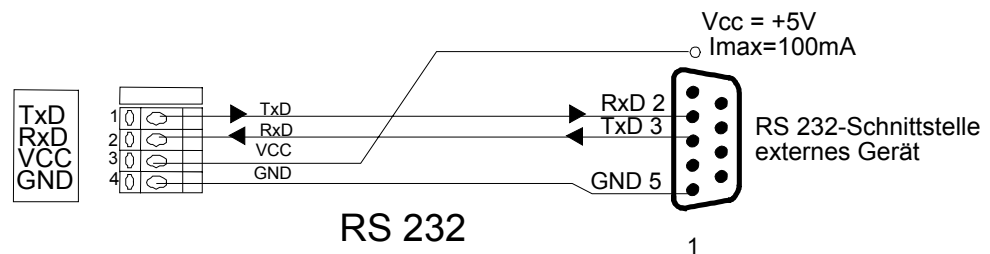


Abb. 10: Anschluß eines externen Gerätes über RS 232

Spannungsversorgung +5V

Die Klemme VCC liefert eine Versorgungsspannung von +5V DC gegen GND. Damit können kleinere Verbraucher (z. B. Lesestifte o. ä.) bis **max. 100mA** Stromaufnahme aus der MA 40 IS versorgt werden. Geräte mit höherer Stromaufnahme benötigen ein eigenes Netzteil.

Hinweis:

Sollte sich Ihr externes Gerät nicht auf das Standard Datenformat (9600, 8-N-1) einstellen lassen, so ist es möglich die RS 232 des InterBus-Moduls anzupassen. Welche Einstellungen möglich sind, entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4.5. Dort kann per InterBus-Variablen das Datenformat und die Baudrate verändert werden.

3. Inbetriebnahme

3.1. Einstellen der Leseparameter am BCL xx

Zur Inbetriebnahme einer Lesestation müssen Sie zunächst den BCL xx am MA 40 IS auf seine Leseaufgabe vorbereiten. Schließen Sie den BCL dazu am MA 40 IS an. Dies kann wahlweise über ein Verbindungskabel (Zubehör: KB 040-3000) erfolgen, oder der BCL wird direkt auf die MA 40 IS gesteckt und festgeschraubt .

Bei geöffnetem Gehäusedeckel sind der Service-Stecker und die zugehörigen Schalter zugänglich. Gehen Sie nun Schritt für Schritt bei der Inbetriebnahme vor:

**Inbetriebnahme
BCL xx**

1. Schritt:

Wählen Sie die Schalterstellung „Service BCL“ und schließen Sie Ihren PC über RS 232-Kabel an den Service-Stecker an.

Rufen Sie am PC das Terminal-Programm (z. B. TERM 3.0) auf und überprüfen Sie, ob die Schnittstelle (COM 1 oder COM 2), an der Sie die MA 40 IS angeschlossen haben, auf das Datenformat **9600 Baud, 8 Datenbit, keine Parität, 1 Stopbit** eingestellt ist.

**Anschließen
Service-
Schnittstelle**

2. Schritt:

Schalten Sie nun die Betriebsspannung ein. Der BCL läuft an und lädt seine Betriebssoftware. Nach der Initialisierungsphase meldet sich der BCL am Terminal mit dem Startzeichen („S“). Sobald dieses auf dem Bildschirm erscheint, ist das Gerät betriebsbereit. Diese Initialisierung kann je nach BCL-Typ ca. 3-30s dauern.

Wenn Sie nun von Ihrem Terminal aus ein „v“ (Versionskommando) eintippen und an den BCL abschicken, muß sich dieser mit dem Gerätetyp und der Software-Version melden. Sie erhalten am Bildschirm folgendes Echo:

**Versions-
kommando**

```
o> v
i> BCL 40
i> V 50.04
i> 05.06.96
```

Sollte diese Meldung nicht erscheinen, so ist die Kommunikation zwischen BCL und Terminal-Programm unterbrochen. Prüfen Sie bitte nochmals die richtige Verkabelung zwischen PC und MA 40 IS und die Einstellungen des Terminalprogramms.

3. Schritt:

Wenn Sie obiges Echo erhalten haben, steht die Kommunikation zwischen BCL und dem Terminal. Nun haben Sie alle im BCL-Handbuch beschriebenen Online-Kommandos zur Verfügung.

Mit dem Kommando „e“ gelangen Sie ins Setup des BCL. Dort können Sie nun die Leseparameter wie Codeart, Stellenzahl, Ausgabeformat etc. einstellen. Eine ausführliche Beschreibung, wie Sie die Parameter des BCL online einstellen, können Sie ebenfalls im Handbuch des BCL finden.

Setup aufrufen

Wenn Sie alle gewünschten Parameter eingestellt haben, verlassen Sie das Setup mit einem „x“ und speichern die Änderungen ab.

Setup speichern

Achtung:

Die serielle Hostschnittstelle des BCL xx ist auf das Leuze Standard Datenformat (9600, 8-N-1) eingestellt. Verändern Sie diese Einstellungen **nicht**, da ansonsten der BCL nicht mehr mit dem InterBus-S Modul kommunizieren kann.

- Code lesen** **4. Schritt:**
Prüfen Sie nun, ob die Leseparameter richtig eingestellt sind, indem Sie den BCL mit dem Kommando „+“ aktivieren und den zu lesenden Barcode vor das Lesefenster halten. Der Scanstrahl des BCL muß angehen und nach der Decodierung des Codes wieder erlöschen. Der Code-Inhalt wird über die serielle Schnittstelle ans Terminal übertragen und dort ausgegeben. Falls der Code nicht gelesen wird, überprüfen Sie bitte nochmals die Leseparameter und korrigieren diese gegebenenfalls.
- AutoConfig** Falls Sie sich mit der Einstellung des Codetyps oder der Stellenzahl nicht sicher sind, verwenden Sie den AutoConfig-Befehl („CA+“ bzw. „CA-“, siehe Handbuch BCL), um die Code-Parameter automatisch einzustellen.
- Betrieb** **5. Schritt:**
Schalten Sie die MA 40 IS auf „Betrieb“. Nun ist der BCL mit dem InterBus-S verbunden. Die Aktivierung des BCL kann nun entweder über den Schalteingang an der MA 40 IS, über das Prozeßdatenwort oder durch die Übertragung eines „+“-Kommandos an den BCL erfolgen. Nähere Informationen zum InterBus-S Übertragungsprotokoll finden Sie im nächsten Kapitel.
Im Betriebsmodus können Sie die Daten auf der seriellen Schnittstelle zwischen BCL und InterBus-S Modul über den Service-Stecker mithören. Mit dem Schalter „Source“ schalten Sie zwischen „Mithören BCL“ und „Mithören InterBus-S“ um.

3.2. Betriebsparameter für den InterBus

Zum Betrieb eines InterBus-Teilnehmers muß dieser mit der **Identifikationsnummer** am Master angemeldet werden. Für die MA 40 IS lautet diese

F3 (hex.) bzw. 243 (dez.)

4. Betrieb der MA 40 im InterBus-S

4.1. Prozeßdatenwort und PCP-Datenwort

Im InterBus-S-Zyklus stehen pro Teilnehmer zwei 16 Bit lange Datenworte zur Verfügung: Das Prozeßdatenwort (PDW) und das Peripheral Communication Protocol (PCP-) Datenwort. Diese beiden Datenworte werden in jedem Zyklus durch alle Teilnehmer durchgereicht.

**Prozeßdatenwort/
PCP-Datenwort**

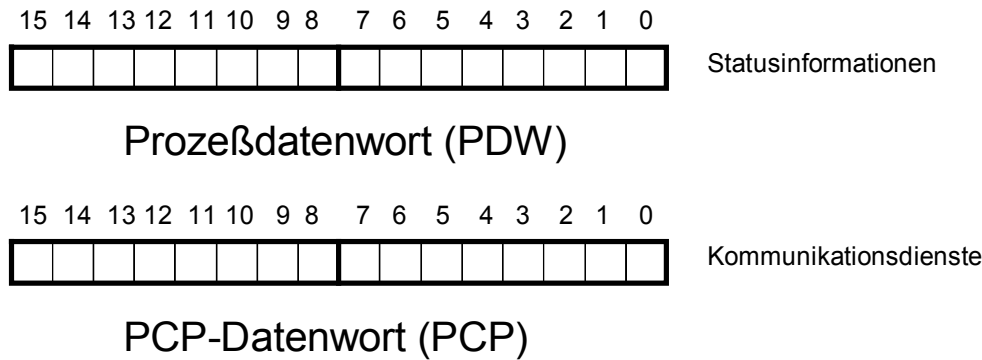


Abb. 11: Datenworte im InterBus-S Zyklus

Zur Erklärung:

1. Prozeßdatenwort (PDW):

Überträgt pro Zyklus 16 Bit Statusinformationen vom *Master (Steuerung) zum Slave* (Ausgangsdatenwort) und 16 Bit Statusinformationen vom *Slave zum Master* (Eingangsdatenwort). Dient zu Aktivierung/Deaktivierung von Slaves bzw. zur Rückmeldung von Slaves an die Steuerung.

2. PCP-Datenwort (PCP):

Tauscht Daten zwischen Master und Slave über die sog. PCP-Kommunikationsdienste aus. Dabei kümmert sich der Master um die sequentielle Übertragung von längeren Datentelegrammen, da das PCP-Datenwort immer nur 16 Bit lang sein kann. Diese Dienste werden für den Datenverkehr zwischen Barcodeleser und Steuerung genutzt. Eine Beschreibung der von Leuze unterstützten Dienste finden Sie weiter unten.

4.2. Eingangsdatenwort

Eingangsdatenwort

Im Eingangsdatenwort (Process I/O: In Data) stehen Statusinformationen der MA 40 IS (InterBus-S-Informationen). Diese werden vom InterBus-S Modul an den Master gemeldet. Daran kann der Master z. B. erkennen, daß der Slave Lesedaten im Puffer hat.

1 Wort Eingang:

Bits	0..7	Statusinformationen (Steuerkanal)
Bits	8..15	Reserviert

Die einzelnen Bits sind wie folgt belegt:

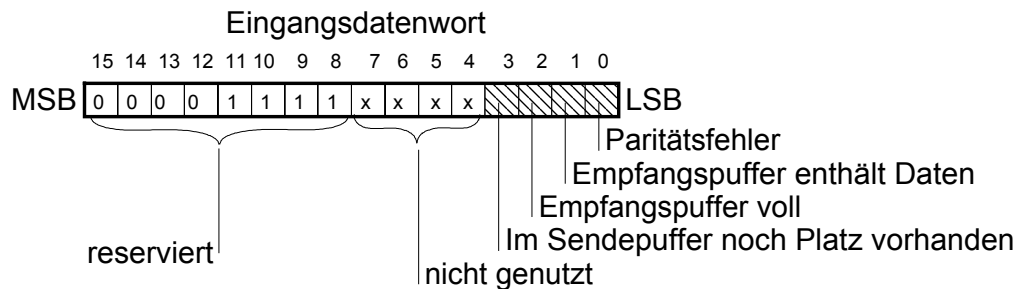


Abb. 12: Statusinformationen: Eingangsdatenwort

Statusbits:

Statusbits

Die Bits 0..7 des Eingangswortes sind folgendermaßen belegt:

Bit 0: 0 ==> Letzte Datenübertragung OK: kein Paritätsfehler
1 ==> Letzte Datenübertragung fehlerhaft: Paritätsfehler

Bit 1: 0 ==> Empfangspuffer RS 232 ist leer
1 ==> Empfangspuffer RS 232 enthält Daten

Bit 2: 0 ==> Im Empfangspuffer sind mindestens 64 Bytes frei
1 ==> Im Empfangspuffer sind weniger als 64 Bytes frei (Empfangspuffer voll)

Bit 3: 0 ==> Sendepuffer voll
1 ==> Im Sendepuffer ist noch garantiert Platz für ein Telegramm (> 16 Bytes sind frei)

Bit 4..7: ==> nicht genutzt

Hinweis:

Die Bits 8..15 sind auf der MA 40 IS mit den Prozessorports verbunden. Das HI-Byte liefert immer den Status 0x0F (Binär: 0000 1111) zurück.

Relevant für die Auswertung sind die Bits **0..3**:

Ergebnis des PDW (Eingangsdatenwortes):

0x0F0A: Im Empfangspuffer des InterBus-Moduls sind Daten zum Abholen bereit

0x0F08: Im Empfangspuffer des InterBus-Moduls sind keine Daten

0x0F0B: Fehler beim Empfang auf der RS 232 (z. B. falsches Datenformat)

4.4. Kommunikation mit PCP

Kommunikationsdienste Außer über binäre Ein- und Ausgänge (jeweils ein Datenwort), kann mit dem MA 40 IS auch über Kommunikationsdienste (ISO/OSI, Schicht 1,2 und 7) in Verbindung getreten werden (1 Datenwort PCP).
 Von den insgesamt 39 FMS Diensten wie sie vom Profibus her bekannt sind, wurden beim InterBus-Protokoll 10 Dienste implementiert.

Von diesen 10 Diensten sind im MA 40 IS folgende 8 Dienste nutzbar:

4.4.1. Implementierte Dienste

Implementierte Dienste	Initiate	Kommunikationsverbindung aufbauen
	Abort	Kommunikationsverbindung beenden
	Read	Lesen von Daten
	Write	Schreiben von Daten
	Status	Lesen von Geräte- und Anwenderstatus der MA 40 IS
	Identify	Lesen von Hersteller, Typ und Version des InterBus-Moduls im MA 40 IS
	Get_OV	Objektverzeichnis des InterBus-Moduls einlesen
	Reject	Zurückweisen einer Dienstanforderung

Variablen

Variablen:

Die MA 40 IS unterstützt das Schreiben und Lesen von einfachen Variablen. Dazu muß die MA 40 IS als KBL-Eintrag bekannt gemacht werden. Der funktionsfähige Eintrag für den Slave Nr. 2 lautet z.B.:

```
.kbl_entry
com_ref = 2;
*---- LLI - part -----
rem_addr = 1;
conn_type = 0;
max_scc = 1;
max_rcc = 1;
max_sac = 1;
max_rac = 1;
max_aci = 0;
conn_attr = D;
*---- PMS - part -----
req_len_h = 0;
req_len_l = 33; * send buffer size
ind_len_h = 0;
ind_len_l = F9; * receive buffer size
serv_sup[] = 80 30 00 80 b0 80; * request/indication
out_serv_client = 1;
out_serv_server = 1;
com_typ = 1;
*-- USER - part (used by ALI ) -----
symbol[] = ;
```

In der Zeile **serv_sup[]** sind die unterstützten Dienste eingetragen.

Variablen für die serielle Schnittstelle RS 232 - InterBus-S:

Variablen

Es werden vier Variablen zur Steuerung des InterBus-Moduls genutzt. Mit diesen Variablen läßt sich der serielle RS 232-Kanal zwischen BCL und MA 40 IS parametrieren und Daten vom BCL lesen bzw. schreiben.

Name	Index	Typ	Zugriffsrechte
SER_MODE	0x4000	UNSIGNED16	ACC_WRITE_ALL ACC_READ_ALL
SER_BAUD	0x4001	UNSIGNED16	ACC_WRITE_ALL ACC_READ_ALL
SIO_SEND	0x4002	OCTET_STRING [17]	ACC_WRITE_ALL
SIO_RECV	0x4003	OCTET_STRING [17]	ACC_READ_ALL

4.4.2. Beschreibung der implementierten Dienste

Read (Lesen von Daten)

Dienste

- Index: 4000 (Schnittstelle: Parameter)
- Index: 4001 (Schnittstelle: Baudrate)
- Index: 4003 (Daten lesen vom Slave zum Master)

Beim seriellen Port werden jeweils **17 Byte** blockweise übertragen. Dabei bestimmt das erste Byte die Länge der Nutzdaten in diesem Block.

Write (Schreiben von Daten)

- Index: 4000 (Schnittstelle: Parameter)
- Index: 4001 (Schnittstelle: Baudrate)
- Index: 4002 (Daten schreiben vom Master zum Slave)

Beim seriellen Port müssen jeweils **17 Byte** blockweise übertragen werden. Dabei bestimmt das erste Byte die Länge der Nutzdaten in diesem Block.

Identify (Lesen von Hersteller, Typ und Version des InterBus-Moduls)

ISK AUTOMATION
 SERIA ID-Modul
 Revision 1.5

Get_OV (Objektverzeichnis einlesen)

```

First_index_S_OV 4000

4000 simple Variable unsigned 16 02 length
4001 simple Variable unsigned 16 02 length
4002 simple Variable octet string 11 length
4003 simple Variable octet string 11 length
    
```

4.5. Beschreibung der verwendeten Variablen

4.5.1. SER_MODE (0x4000)

Diese Variable stellt die Betriebsart des seriellen Kanals zwischen der RS 232 und dem InterBus-Modul ein:

Datenformat

```

0 ==>  ASCII Protokoll, 8 Bit, 1 Stoppbit, None Parity (Default)
1 ==>  ASCII Protokoll, 8 Bit, 1 Stoppbit, Odd Parity
2 ==>  ASCII Protokoll, 8 Bit, 1 Stoppbit, Even Parity
3..7   Reserviert (jetzt Error)
8 ==>  XON/XOFF Protokoll, 8 Bit, 1 Stoppbit, None Parity
9 ==>  XON/XOFF Protokoll, 8 Bit, 1 Stoppbit, Odd Parity
10 ==> XON/XOFF Protokoll, 8 Bit, 1 Stoppbit, Even Parity
11..15 Reserviert (jetzt Error)
16..255 Error
    
```

Für den Anschluß eines Leuze Barcodelesers wählen Sie bitte immer die **Betriebsart 0** aus. Wenn Sie ein externes Gerät mit RS 232 angeschlossen haben, können Sie mit dieser Variablen das Datenformat verändern.

Das High Byte ist ebenfalls reserviert, wird aber nicht ausgewertet.

4.5.2. SER_BAUD (0x4001)

Baudrate

Diese Variable stellt die Baudrate des seriellen Kanals zwischen der RS 232 und dem InterBus-Modul ein:

```

19200 ==> 19200 Baud
9600 ==> 9600 Baud
4800 ==> 4800 Baud
2400 ==> 2400 Baud
1200 ==> 1200 Baud
600 ==> 600 Baud
300 ==> 300 Baud
150 ==> 150 Baud
110 ==> 110 Baud
75 ==> 75 Baud
    
```

Alle andere Werte führen zur Fehlermeldung und werden ignoriert.

Für den Anschluß eines Leuze Barcodelesers wählen Sie bitte immer **9600 Baud** aus. Externe Geräte mit RS 232 Schnittstelle können auch mit einer anderen Baudrate betrieben werden.

Achtung:

Nach dem Einschalten sind die Schnittstellenparameter **immer** auf die oben markierten Werte eingestellt. Sollte Ihr externes Gerät andere Parameter benötigen, so müssen Sie immer nach der Initialisierung der MA40 IS die Parameter **SER_MODE** und **SER_BAUD** übertragen, bevor Sie über RS232 kommunizieren können.

4.5.3. SIO_SEND (0x4002)

Schreiben von Daten

Sendepuffer, zum Schreiben von Daten auf den InterBus-S

```

sio_send [0]          ==> Länge Nettodaten ( 0..16 )
sio_send [1 .. 16] ==> Nettodaten, bzw. Füllbytes
    
```

Beim Übertragen von Daten zum MA 40 IS mittels des *write*-Dienstes muß die Länge der Nettodaten vom Master angegeben werden.

4.5.4. SIO_RECV (0x4003)

Empfangspuffer, zum Lesen von Daten vom Interbus-S

Lesen von Daten

```
sio_recv [0]      ==> Länge Nettodaten ( 0..16 )
sio_recv [1..16] ==> Nettodaten, bzw. Füllbytes
```

Der Benutzer hat das Längenbyte auszuwerten, da die Füllbytes keine Nutzdaten erhalten!

4.6. Nicht Implementierte Dienste

Start	Programm starten
Stop	Programm stoppen

5. InterBus-S Diagnose mit dem PC

5.1. PCPM (Monitorprogramm für InterBus)

PCPM Monitorprogramm

Mit Hilfe dieses Monitorprogramms und einer geeigneten PC-Interfacekarte (z. B. IBS PC AT UM) für den InterBus kann eine Kommunikation über PCP mit der MA 40 IS aufgebaut werden:

5.1.1. Initialisierung der PCP-Kommunikation: *initiate request*

Initialisierung

Die Initialisierung der PCP-Kommunikation wird mit dem Dienst `initiate request` gestartet.

Dazu müssen folgende Funktionen im PCPM aktiviert werden:

- 1.) Communication
- 2.) PMS services
- 3.) Context management
- 4.) Initiate
- 5.) Request


```
Initiate request                (*Bem.:Dienst anfordern)
"Communication Reference: 02"    (*Bem.:InterBus-Adr. 02)
ok
```

--> `Initiate confirmation` (*Bem.:Pos. Bestätigung d. Slaves)

Nach der korrekt erfolgten Initialisierung des Slaves können Daten des Empfangspuffers mittels Dienst `read request` ausgelesen oder Daten mittels `write request` in den Sendepuffer geschrieben werden.

5.1.2. Lesen des Empfangspuffers: *read request*

Read request

Nachdem ein Label gelesen wurde, steht im Eingangswort die Zahl `0x0F0A`. "0A" ist das Zeichen dafür, daß der Empfangspuffer gefüllt ist und ausgelesen werden kann. Das Auslesen des Empfangspuffers erfolgt durch den Kommunikationsdienst `read request`.

- 1.) Communication
- 2.) PMS services
- 3.) Variable access
- 4.) Read
- 5.) Request


```
Read Request
"Comunication Reference: 02
"Index                : 4003"
ok
--> Read confirmation
"Result (+)"
"Data
10 02 30 31 32 33 34 33 32 31
30 39 39 0d 0a 02 35"
```

Bemerkung: Alle Zahlen sind hexadezimal dargestellt `0x10 --> 16dez`. Insgesamt werden pro Request 17 Datenbyte übertragen. Dabei bestimmt das erste Byte, wieviele nachfolgende Datenbytes gültig sind: hier `0x10 --> 16 Byte`.

Steht im Eingangswort immer noch die Zahl 0x0F0A, so ist das ein Zeichen dafür, daß der Empfangspuffer immer noch Daten enthält. Um diese auch auszulesen, muß obige Prozedur wiederholt werden. Als Ergebnis bekommt man z.B.

Read request

```
"Data
0e 34 33 32 31 30 31 32 33 34
35 36 37 0d 0a ff ff"
```

mit 0x0E --> 14_{dez} Nutzdaten

Nun ist der Empfangspuffer leer, und im Eingangswort steht wieder 0x0F08.

Adresse des Empfangspuffers: 0x4003

5.1.3. Beschreiben des Sendepuffers: write request

Sollen Daten zum Gerät geschickt werden, so erfolgt die Kommunikation über den PCP-Dienst `write request`. Die über InterBus-S übertragenen Daten werden sofort über die RS232-Schnittstelle weitergereicht.

Write request

- 1.) Communication
- 2.) PMS services
- 3.) Variable access
- 4.) Write
- 5.) Request

```
Write Request
"Comunication Reference: 02
"Index                : 4002"
"Data
04 02 61 0d 0a 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00"
```

Bemerkung: Alle Zahlen sind hexadezimal dargestellt. Es müssen immer 17 Byte Daten übertragen werden. Dabei bestimmt das erste Byte die Anzahl der relevanten Daten (hier : 4). Wurde die Übertragung erfolgreich abgeschlossen, so wird dies mit

```
Write confirmation
"Result (+)"
```

gemeldet.

Die Daten wurden dann über die RS232-Schnittstelle weitergereicht.

Adresse des Sendepuffers: 0x4002

5.2. Anwenderprogramm in "C"

Automatische Kommunikation

Um eine automatisch ablaufende Kommunikation der MA 40 IS mit der PC-Anschaltbaugruppe zu erhalten, kann das Anwenderprogramm selbst geschrieben werden (z.B. in der Programmiersprache C).

5.2.1. Empfangen von Daten der MA 40 IS

Daten empfangen

Im laufenden Zyklus wird das Statusbit "Empfangspuffer enthält Daten" vom Programm ausgewertet, und ggf. der Dienst `read request` abgeschickt.

Eingangsdatenwort = `0x0F08:` keine Daten im Empfangspuffer
 `0x0F0A:` Empfangspuffer enthält Daten

Dieser Vorgang wird solange wiederholt bis der Empfangspuffer im MA 40 IS vollständig geleert ist (Eingangsdatenwort = `0x0f08`).

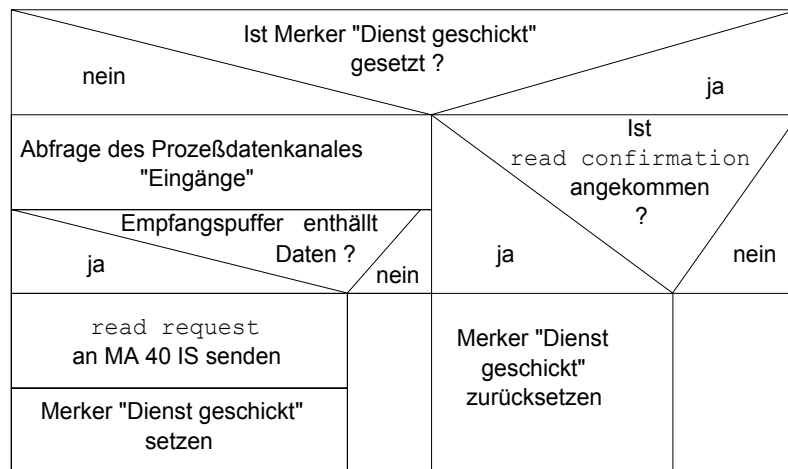


Abb. 14: Struktogramm: Daten vom MA 40 IS holen

5.2.2. Senden von Daten

Daten senden

Sollen Daten zum MA 40 IS gesendet werden (z.B. Parametersatz oder Steuerbefehle), so werden diese Daten in Blöcke von jeweils max. 16 Byte verpackt, das Längenbyte entsprechend berechnet, und diesen Datenblock mittels `write request`-Dienst abgeschickt. Nach der Bestätigung des MA 40 IS (`write confirmation`) kann dann der nächste Block gesendet werden.

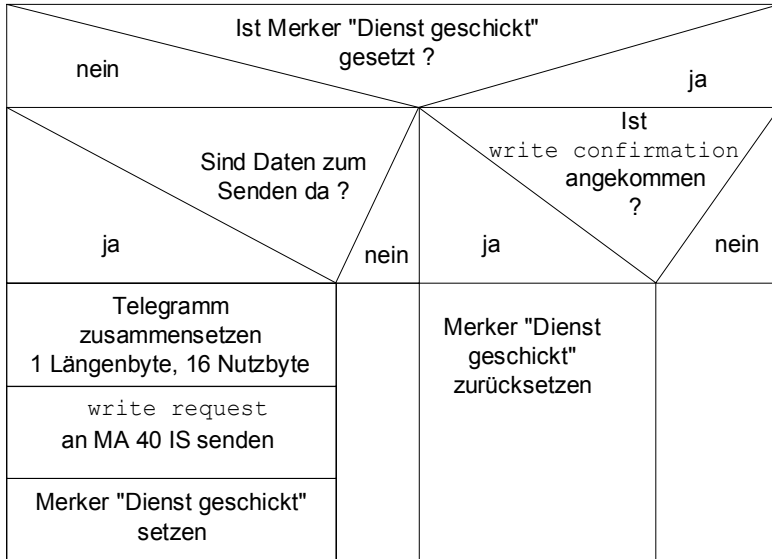


Abb. 15: Struktogramm: Daten zum MA 40 IS senden

Werden viele Datenblöcke nacheinander an die MA 40 IS gesendet, so ist es sinnvoll auch das Statusbit "Sendepuffer voll" abzufragen, um ein Überlaufen des Puffers zu vermeiden.

Sendepuffer überwachen

Literatur zur Programmierung der PC-Anschaltbaugruppe:

- [1] Phoenix Contact, InterBus-S Anwenderhandbuch für InterBus-S, PC-Interfacekarte IBS PC AT UM Best.-Nr.: 2754477

6. Anhang

6.1. ASCII-Tabelle

ASCII-Tabelle

HEX	DEZ	CTRL	ABK	BEZEICHNUNG	BEDEUTUNG
00	0	^@	NUL	NULL	Null
01	1	^A	SOH	START OF HEADING	Kopfzeilenbeginn
02	2	^B	STX	START OF TEXT	Textanfangszeichen
03	3	^C	ETX	END OF TEXT	Textendenzeichen
04	4	^D	EOT	END OF TRANSMISSION	Ende der Übertragung
05	5	^E	ENQ	ENQUIRY	Aufforderung zur Datenübertragung
06	6	^F	ACK	ACKNOWLEDGE	Positive Rückmeldung
07	7	^G	BEL	BELL	Klingelzeichen
08	8	^H	BS	BACKSPACE	Rückwärtsschritt
09	9	^I	HT	HORIZONTAL TABULATOR	Horizontal Tabulator
0A	10	^J	LF	LINE FEED	Zeilenvorschub
0B	11	^K	VT	VERTICAL TABULATOR	Vertikal Tabulator
0C	12	^L	FF	FORM FEED	Seitenvorschub
0D	13	^M	CR	CARRIAGE RETURN	Wagenrücklauf
0E	14	^N	SO	SHIFT OUT	Dauerumschaltungszeichen
0F	15	^O	SI	SHIFT IN	Rückschaltungszeichen
10	16	^P	DLE	DATA LINK ESCAPE	Datenübertragungsumschaltung
11	17	^Q	DC1	DEVICE CONTROL 1 (X-ON)	Gerätesteuerzeichen 1
12	18	^R	DC2	DEVICE CONTROL 2 (TAPE)	Gerätesteuerzeichen 2
13	19	^S	DC3	DEVICE CONTROL 3 (X-OFF)	Gerätesteuerzeichen 3
14	20	^T	DC4	DEVICE CONTROL 4	Gerätesteuerzeichen 4
15	21	^U	NAK	NEGATIVE (/Tape) ACKNOWLEDGE	Negative Rückmeldung
16	22	^V	SYN	SYNCHRONOUS IDLE	Synchronisierung
17	23	^W	ETB	END OF TRANSMISSION BLOCK	Ende des Datenübertragungsblocks
18	24	^X	CAN	CANCEL	Ungültig
19	25	^Y	EM	END OF MEDIUM	Ende der Aufzeichnung
1A	26	^Z	SUB	SUBSTITUTE	Substitution
1B	27	^_	ESC	ESCAPE	Umschaltung
1C	28	^`	FS	FILE SEPARATOR	Hauptgruppentrennzeichen
1D	29	^i	GS	GROUP SEPARATOR	Gruppentrennzeichen
1E	30	^^	RS	RECORD SEPARATOR	Untergruppentrennzeichen
1F	31	^	US	UNIT SEPARATOR	Teilgruppentrennzeichen
20	32		SP	SPACE	Leerzeichen
21	33		!	EXCLAMATION POINT	Ausrufungszeichen
22	34		"	QUOTATION MARK	Anführungszeichen
23	35		#	NUMBER SIGN	Nummerzeichen
24	36		\$	DOLLAR SIGN	Dollarzeichen
25	37		%	PERCENT SIGN	Prozentzeichen
26	38		&	AMPERSAND	Kommerzielles UND-Zeichen
27	39		'	APOSTROPHE	Apostroph
28	40		(OPENING PARENTHESIS	runde Klammer (offen)
29	41)	CLOSING PARENTHESIS	runde Klammer (geschlossen)
2A	42		*	ASTERISK	Stern
2B	43		+	PLUS	Pluszeichen
2C	44		,	COMMA	Komma
2D	45		-	HYPHEN (MINUS)	Bindestrich (Minuszeichen)
2E	46		.	PERIOD (DECIMAL)	Punkt
2F	47		/	SLANT	Schrägstrich (rechts)
30	48		0		
31	49		1		
32	50		2		
33	51		3		
34	52		4		
35	53		5		
36	54		6		
37	55		7		
38	56		8		
39	57		9		
3A	58		:	COLON	Doppelpunkt
3B	59		;	SEMI-COLON	Semikolen
3C	60		<	LESS THEN	Kleiner als
3D	61		=	EQUALS	Gleichheitszeichen
3E	62		>	GREATER THEN	Größer als
3F	63		?	QUESTION MARK	Fragezeichen
40	64		@	COMMERCIAL AT	Kommerzielles a-Zeichen

ASCII-Tabelle

HEX	DEZ	CTRL	ABK	BEZEICHNUNG	BEDEUTUNG
41	65		A		
42	66		B		
43	67		C		
44	68		D		
45	69		E		
46	70		F		
47	71		G		
48	72		H		
49	73		I		
4A	74		J		
4B	75		K		
4C	76		L		
4D	77		M		
4E	78		N		
4F	79		O		
50	80		P		
51	81		Q		
52	82		R		
53	83		S		
54	84		T		
55	85		U		
56	86		V		
57	87		W		
58	88		X		
59	89		Y		
5A	90		Z		
5B	91		[OPENING BRACKET	eckige Klammer (offen)
5C	92		\	REVERSE SLANT	Schrägstrich (links)
5D	93]	CLOSING BRACKET	eckige Klammer (geschlossen)
5E	94		^	CIRCUMFLEX	Zirkumflex
5F	95		—	UNDERSCORE	Unterstrich
60	96		`	GRAVE ACCENT	Gravis
61	97		a		
62	98		b		
63	99		c		
64	100		d		
65	101		e		
66	102		f		
67	103		g		
68	104		h		
69	105		i		
6A	106		j		
6B	107		k		
6C	108		l		
6D	109		m		
6E	110		n		
6F	111		o		
70	112		p		
71	113		q		
72	114		r		
73	115		s		
74	116		t		
75	117		u		
76	118		v		
77	119		w		
78	120		x		
79	121		y		
7A	122		z		
7B	123		{	OPENING BRACE	geschweifte Klammer (offen)
7C	124			VERTICAL LINE	Vertikalstrich
7D	125		}	CLOSING BRACE	geschweifte Klammer (geschlossen)
7E	126		~	TILDE	Tilde
7F	127		DEL	DELETE (RUBOUT)	Löschen