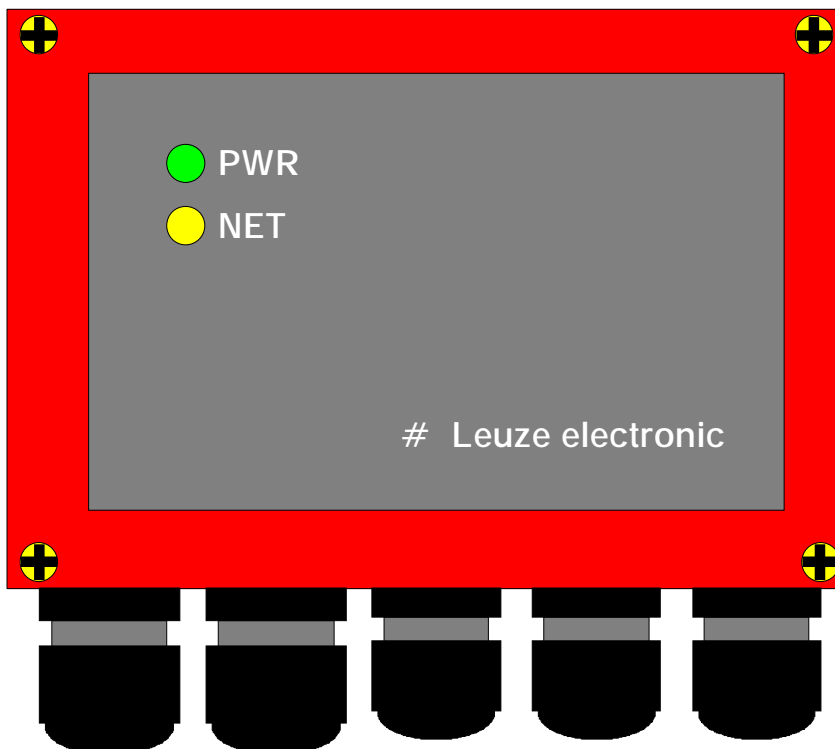


Modulare Anschalteinheit MA 40 IS PDP

Anschaltung von Leuze Barcodelesern an InterBus-S
mit PDP-Datenprotokoll

Technische Beschreibung



© Copyright 1997 # Leuze electronic GmbH + Co

Version: 07/97

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:

1 Allgemeines.....	4
1.1 Funktion der MA 40 IS PDP.....	4
1.2 Bedienelemente der MA 40 IS PDP.....	5
1.3 Betriebsarten der MA 40 IS PDP	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 IS PDP im InterBus-S.....	15
4.1 Datenübertragung der MA 40 IS PDP.....	15
4.2 Aufbau des Kommando- und Statuswortes	17
4.2.1 Das Statuswort	17
4.2.2 Das Kommandowort.....	20
4.3 Die Initialisierung der seriellen Schnittstelle RS232 (V.24).....	23
4.4 Serielle Datenübertragung über den Prozeßdaten-Kanal.....	26
4.4.1 Senden von Daten im direkten SDO-Modus	26
4.4.2 Senden von Datenblöcken über den Sendepuffer.....	27
4.4.3 Datenempfang über den Empfangspuffer mit Software-Handshake....	28
5 Anhang	31
5.1 ASCII-Tabelle.....	31

1 Allgemeines

1.1 Funktion der MA 40 IS PDP

Allgemeines

Die modulare Anschalteinheit MA 40 IS PDP 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 PDP 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

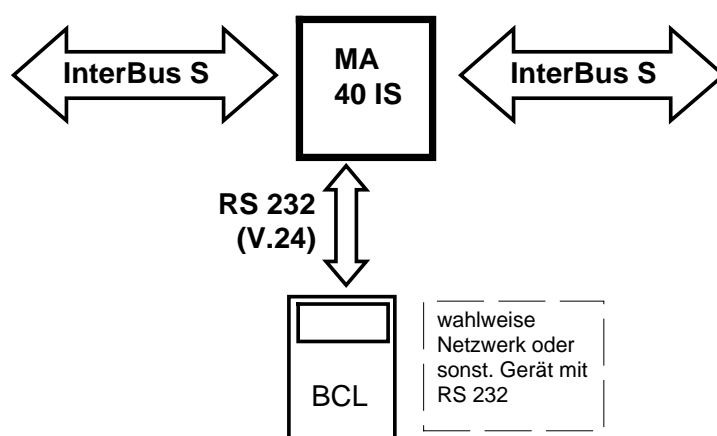


Abb. 1: Anschaltung eines BCL an den InterBus-S

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 PDP 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 PDP 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 PDP angekoppelt wrd

1.2 Bedienelemente der MA 40 IS PDP

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

**Bedienelemente
MA 40 IS PDP**

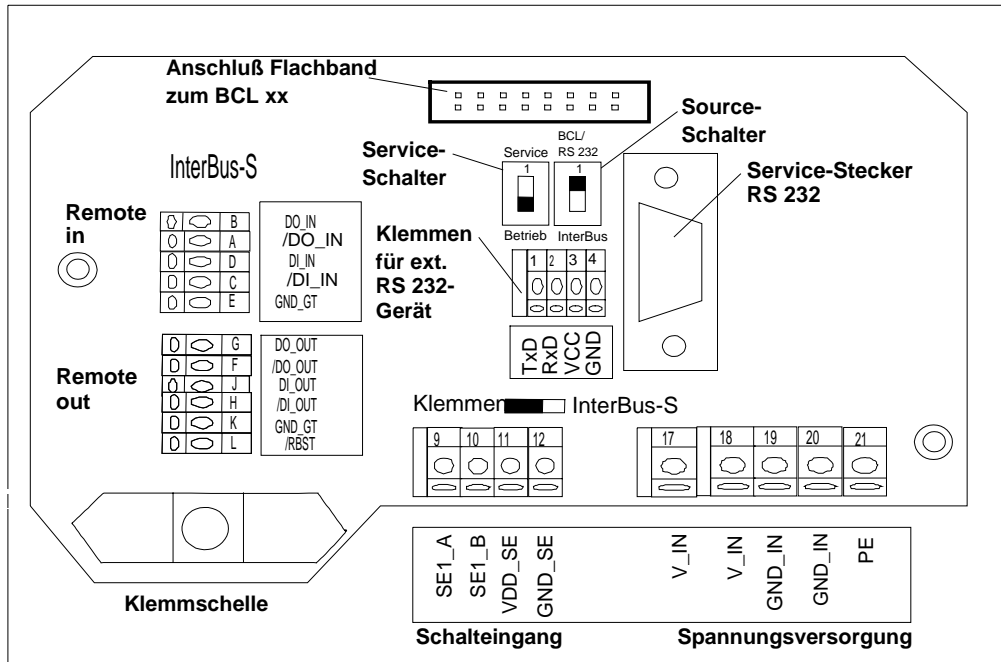


Abb. 2: Vorderansicht: Bedienelemente der MA 40 IS PDP

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 PDP und angeschlossenem BCL xx

Anzeige-LEDs

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

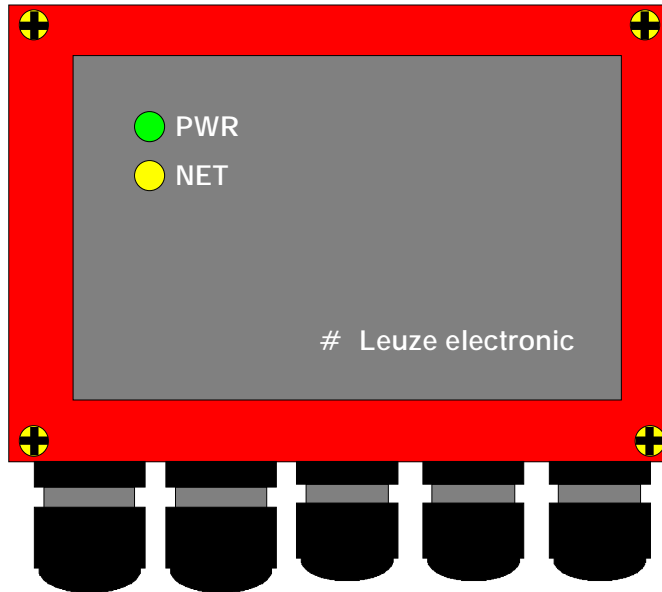


Abb. 3: Rückansicht: LEDs an der MA 40 IS PDP

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 PDP

Die MA 40 IS PDP 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 PDP 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 PDP 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 PDP 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

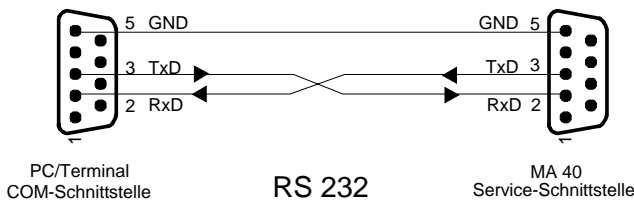
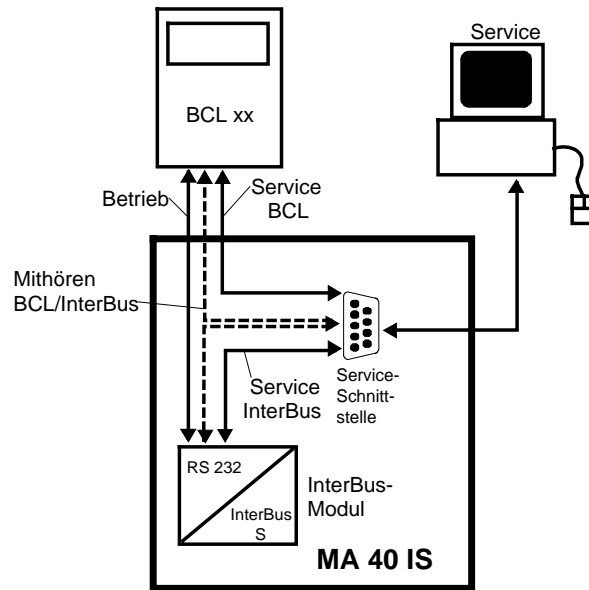


Abb. 4: Verbindung der Service-Schnittstelle mit einem PC/Terminal

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 PDP 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**

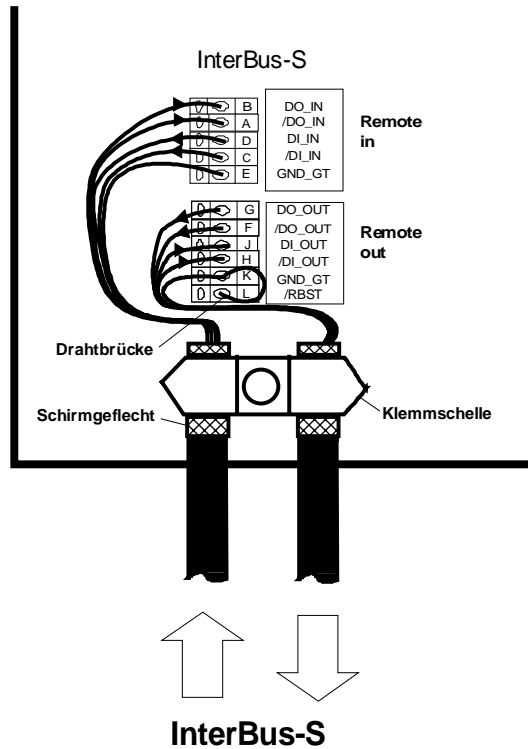


Abb. 6: Anschluß des InterBus-S

Wichtiger Hinweis:

Wenn die MA 40 IS PDP 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 PDP 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.

**Schirman-
bindung**

2.2 Anschließen des Schalteingangs

Anschlußklemmen: 9-12

Schalteingang

Die MA 40 IS PDP besitzt einen galvanisch getrennten Schalteingang. Mit diesem läßt sich der angeschlossene BCL aktivieren.

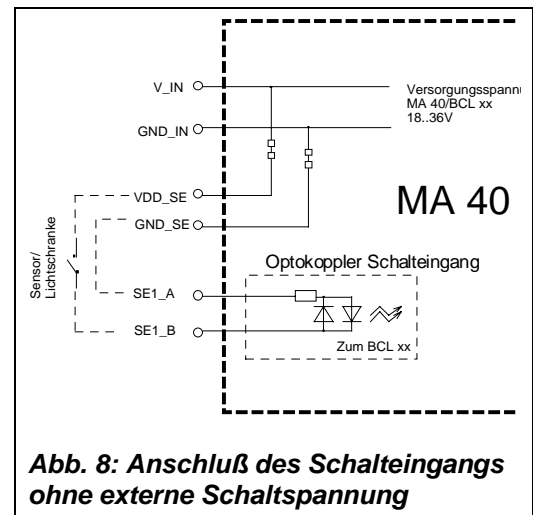
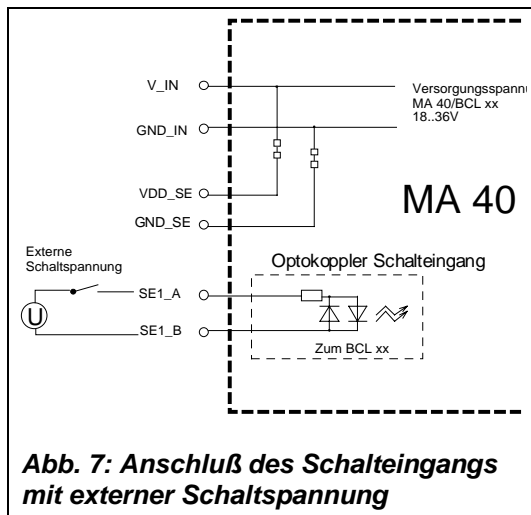
Eingangsspannung: 12..36V DC /AC.

Isolationsspannung: 500V

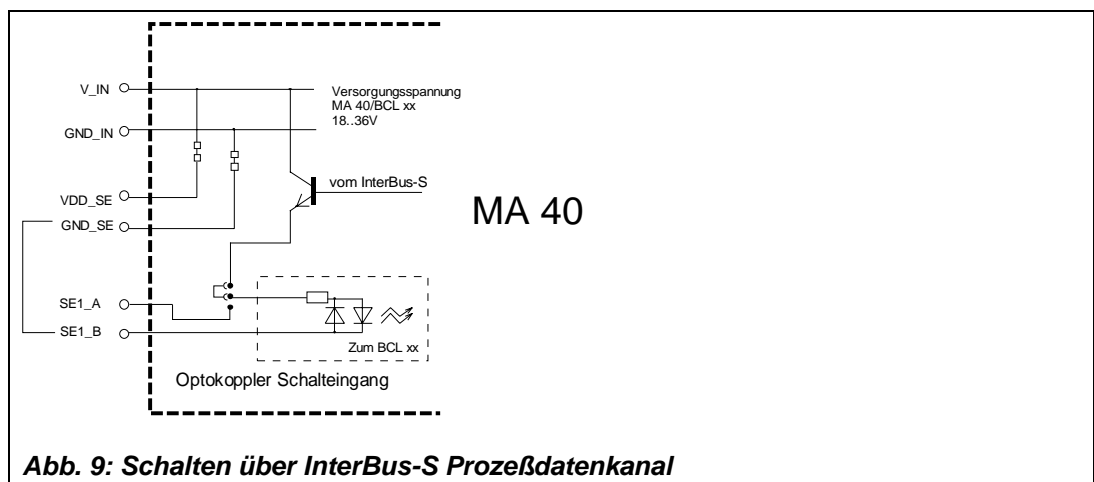
Der Schalteingang ist mit einem bidirektionalen Opto-Koppler bestückt und mit Schutzwiderständen beschaltet.

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

Achtung: Steckbrücke (Jumper) 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 PDP und dem angeschlossenen BCL xx.

**Spannungs-
versorgung**

Eingangsspannung: 18..36V DC
Leistungsaufnahme: 1,5 W max., MA 40 IS PDP ohne BCL
6 W max., MA 40 IS PDP mit BCL 40
7 W max., MA 40 IS PDP 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 PDP wahlweise ein externes Gerät mit RS 232-Schnittstelle anschalten. Dazu verwenden Sie die Federkraftklemmen **1-4**.

Achtung:

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

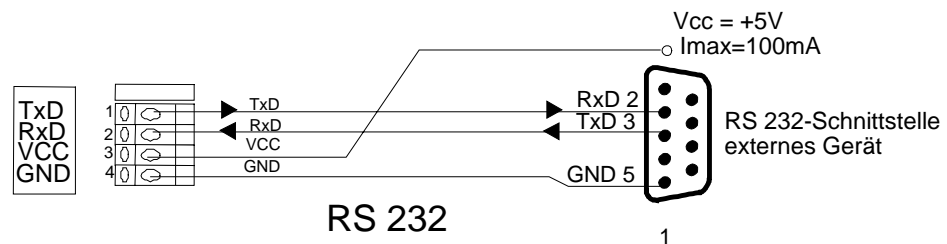


Abb. 10: Anschluß eines externen Gerätes über RS 232

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 PDP 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 4.3. 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 PDP auf seine Leseaufgabe vorbereiten. Schließen Sie den BCL dazu am MA 40 IS PDP an. Dies kann wahlweise über ein Verbindungskabel (Zubehör: KB 040-3000) erfolgen, oder der BCL wird direkt auf die MA 40 IS PDP 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 PDP 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 PDP 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 PDP 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 PDP lautet diese

0403h

4 Betrieb der MA 40 IS PDP im InterBus-S

Prozeßdaten

4.1 Datenübertragung der MA 40 IS PDP

Zur Ankopplung eines Barcodescanners BCL oder von Geräten mit serieller RS 232 Schnittstelle, nutzt die MA 40 IS PDP nur den InterBus-S Prozeßdatenkanal, um Daten über die serielle Schnittstelle zu lesen bzw. zu schreiben. Auf dem Prozeßdatenkanal stehen acht 16-Bit Worte (4 Eingangsworte und 4 Ausgangsworte) zur Ansteuerung und seriellen Datenübertragung zur Verfügung.

4 IBS Ausgangsworte

Kommandobyte
Kommando / Sende-Datenbyte
Sende-Datenbyte
Sende-Datenbyte
Sende-Datenbyte
Sende-Datenbyte
Sende-Datenbyte
Sende-Datenbyte

4 IBS Eingangsworte

Statusbyte
Status / Empfangs-Datenbyte
Empfangs-Datenbyte
Empfangs-Datenbyte
Empfangs-Datenbyte
Empfangs-Datenbyte
Empfangs-Datenbyte
Empfangs-Datenbyte

Die Status- und Steuersignale und auch die Daten der seriellen Schnittstelle werden zyklisch, zeitäquidistant und innerhalb weniger Millisekunden über den InterBus-S Prozeßdatenkanal übertragen. Sie stehen dem Anwender im Prozeßdatenabbild seiner Steuerung zur Verfügung und können direkt zum schnellen und unkomplizierten Datentransfer genutzt werden. Für den gepufferter Blocktransfer stehen 2 Byte Handshake und sechs Byte Nutzdaten zur Verfügung.

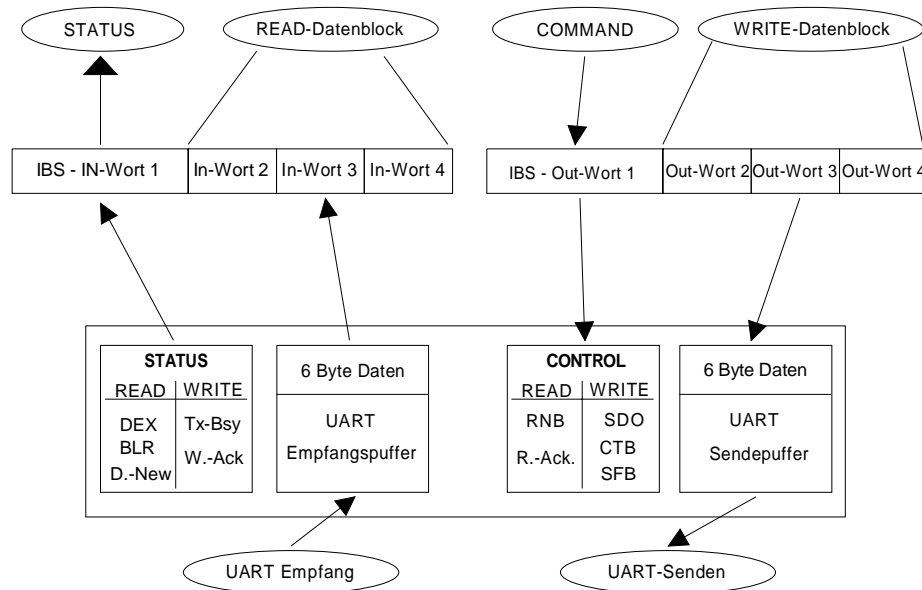
Es werden insgesamt vier E/A-Worte am InterBus genutzt. Das erste E/A-Wort, bzw. 2 Bytes wird als **Status- bzw. Kommandobytes** genutzt. Die verbleibenden sechs Bytes stehen für die Daten der seriellen Schnittstelle zur Verfügung, wobei gleichzeitig gelesen und geschrieben werden kann.

Auf den folgenden Seiten wird die Nutzung und Programmierung näher erläutert.

Die Status- und Steuersignale und auch die UART Daten werden zyklisch, zeitäquidistant und innerhalb weniger Millisekunden über den InterBus-S Prozeßdatenkanal übertragen. Sie stehen dem Anwender im Prozeßdatenabbild in seiner Steuerung zur Verfügung und können direkt zum schnellen und unkomplizierten Datentransfer genutzt werden. Die Steuerung und Kontrolle des Datenflusses wird über einen statischen, bitorientierten Handshake in dem Kommando- und Statuswort gesteuert.

Die Kontroll- und Statusworte enthalten jeweils fünf Handshakebits zur Datenfluß-Kontrolle, vier Systemsteuer-Bits, drei Bits, die die Anzahl gültiger Datenbytes in den folgenden sieben Bytes markieren und ein Bit, um den Schalteingang der MA 40 IS PDP über den IBS anzusprechen.

**Übertragungs-
protokoll**



Sende- und Empfangspuffer

Der Zugriff des InterBus-S auf die seriellen Daten erfolgt nicht direkt auf den BCL, sondern wird über je 255 Byte große Sende- und Empfangspuffer geleitet, die eigenständig von der Firmware der MA 40 IS PDP verwaltet werden. Dadurch wird der Blockdatentransfer zum zusammenhängenden Senden und Empfangen serieller Strings bis zu 250 Byte Länge ermöglicht.

Die Kommunikations-Firmware der MA 40 IS PDP bietet vier Funktionsdienste:

- 1. Konfiguration der UART Parameter (Kommandobit 12)
- 2. Senden von bis zu 6 Byte direkt (Kommandobit 14, Statusbit 6)
- 3. Senden eines Datenblocks über Puffer (Kommandobit 11, 13 / Statusbit 6, 14)
- 4. Datenblock-Empfang bis 255 Byte (Kommandobit 7, 6 / Statusbit 4, 7)

Allen Betriebsarten der MA 40 IS PDP gemeinsam ist die Nutzung von je vier E/A-Worten am InterBus und die Nutzung des jeweils ersten IBS-E/A-Wortes als **Status-** bzw. **Kommandowort**. Die verbleibenden sechs Byte stehen für die UART-Daten zur Verfügung, wobei im Voll duplex-Mode gleichzeitig gelesen und geschrieben werden kann.

4 IBS Ausgangsworte

Kommando-Highbyte
Kommando-Lowbyte
Sende-Datenbyte 1
Sende-Datenbyte 2
Sende-Datenbyte 3
Sende-Datenbyte 4
Sende-Datenbyte 5
Sende-Datenbyte 6

4 IBS Eingangsworte

Status-Highbyte
Status-Lowbyte
Empfangs-Datenbyte 1
Empfangs-Datenbyte 2
Empfangs-Datenbyte 3
Empfangs-Datenbyte 4
Empfangs-Datenbyte 5
Empfangs-Datenbyte 6

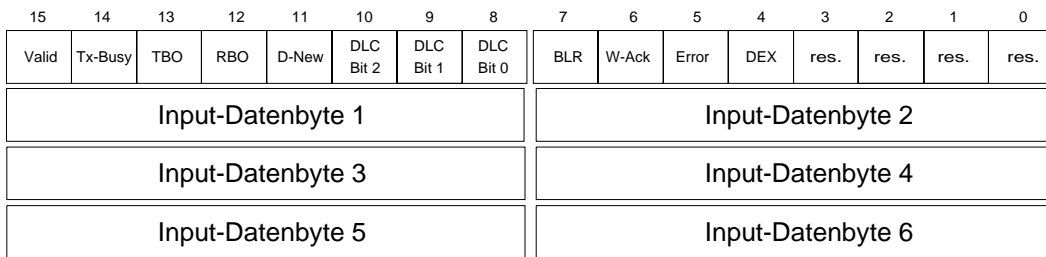
4.2 Aufbau des Kommando- und Statuswortes

4.2.1 Das Statuswort

Der aktuelle Status der MA 40 IS PDP und der Datentransfer-Handshake wird über das erste IBS-Eingangswort zum IBS-Master übertragen. Es enthält vier System-Statusbits, fünf Handshakebits, 3 Bit als Längenzeiger für die Anzahl der nachfolgenden gültigen Datenbytes. Die restlichen drei IBS Eingangsworte enthalten die Nutzdaten des BCL, die von der seriellen Schnittstelle empfangen wurden.

Statuswort

Struktur der IBS Eingangsworte mit dem Statuswort:



Die Bits des Statuswortes haben folgende Bedeutung:

Bit-Nr.	Name	Bedeutung
0 ... 3	res.	reserviert
4	DEX	Data exist
5	ERR	Module/Command Error
6	W.-Ack	Write-Acknowledge
7	BLR	next block ready to transfer
8 ... 10	DLC	Data Length Code
11	D.-New	Data New in Receive Buffer
12	RBO	Receive Buffer Overflow
13	TBO	Transmit Buffer Overflow
14	Tx-Busy	Transmit is active
15	Valid	Data valid, ready

IBS-IN-Wort, Bit 0 ... Bit 3: reserviert

Diese Bits werden bei der MA 40 IS PDP nicht benutzt und stehen immer auf "1".

IBS-IN-Wort, Bit 4: Read-Handshake: DEX, Data Exist

Dieses Flag-Bit wird von der MA 40 IS PDP immer dann auf High (1) gesetzt, solange Daten, die über die serielle Schnittstelle empfangen wurden, im Empfangspuffer stehen. Der IBS-Master kann dieses Bit pollen, um zu erkennen, ob in die Routine zum Abholen der empfangenen Daten verzweigt werden soll.

IBS-IN-Wort, Bit 5: System-Meldung: ERR, Module/Command Error

Das Error Flag-Bit wird immer dann auf High (1) gesetzt, wenn ein unzulässiges Kommando, bzw. unzulässige Kommando-Parameter an die MA 40 IS PDP übertragen wurden. Auch bei einem Modulfehler wird dieses Bit gesetzt, um den IBS-Master zu einer entsprechenden Fehleroutine verzweigen zu lassen.

IBS-IN-Wort, Bit 6: Write-Handshake: W.-Ack, Write Acknowledge

Das Write-Acknowledge wird über dieses Toggle-Bit angezeigt. Hierbei ist zu beachten, daß nur der Zustandswechsel von 0 auf 1 oder 1 auf 0 als Information ausgewertet wird. Das W.-Ack-Bit wird von der MA 40 IS PDP immer dann getoggeld, wenn ein Sendebefehl erfolgreich ausgeführt wurde. Das gilt sowohl für das direkte Senden mit SDO, als auch für die Übertragung der Daten in den Sendepuffer mit dem CTB-Befehl und das Senden des Sendepuffer-Inhalts mit dem Befehl SFB.

IBS-IN-Wort, Bit 7: Read-Handshake: BLR, next Block Ready to Transfer

Das Toggle-Bit Block Ready ändert seinen Zustand immer dann, wenn die MA 40 IS PDP Empfangsdaten aus dem Receive-Puffer entnommen und in die entsprechenden IBS-Datenworte eingetragen hat. Damit wird dem IBS-Master signalisiert, das die in den DLC-Bits angezeigte Menge von Daten in den IBS-Datenworten aus dem Datenpuffer stammen und aktuell sind.

IBS-IN-Wort, Bit 8 ... Bit 10: Read-Control: DLC, Data Length Code

Der Data Length Code stellt mit drei Bit die Menge der sechs möglichen IBS-Datenbytes dar, die aus dem Empfangspuffer übertragen wurden und in den IBS-Datenworten stehen. Wenn mehr als sechs Byte im Empfangspuffer der MA 40 IS PDP stehen, werden von der MA 40 IS PDP solange immer sechs Byte in das Datenfeld übertragen und in den DLC-Bits angezeigt, bis der Empfangspuffer leer ist, bzw. weniger als sechs Byte enthält.

IBS-IN-Wort, Bit 11: Read-Handshake: D.-New, Data New in Receive Buffer

Immer, wenn ein Datenblock aus dem Empfangspuffer neu in die IBS-Datenworte eingetragen wurde, wird das Data New Bit für eine bestimmte Zeit auf High (1) gesetzt und nach Ablauf der in der Konfiguration eingestellten Timeout-Zeit selbständig wieder zurückgesetzt. Dieses Bit ist für den normalen Handshake zur Übertragungssicherung nicht zwingend erforderlich, kann jedoch als Hilfe zur Auswertung des Datenalters der Nutzdaten dienen.

IBS-IN-Wort, Bit 12: System-Meldung: RBO, Receive Buffer Overflow

Dieses Flagbit wird auf High (1) gesetzt, wenn mehr als 240 Byte im Empfangspuffer angesammelt sind. Dadurch wird dem Master signalisiert, daß in die Empfangsroutine verzweigt werden muß, um Datenverluste zu vermeiden. Das Bit wird automatisch zurückgesetzt, wenn weniger als 200 Byte im Empfangspuffer verblieben sind. Solange das RBO-Bit gesetzt ist, wird das RTS-Signal der seriellen Schnittstelle deaktiviert.

IBS-IN-Wort, Bit 13: System-Meldung: TBO, Transmit Buffer Overflow

Wenn mehr als 254 Byte mit dem CTB-Befehl in den Sendepuffer geschrieben wurden, wird dieses Flagbit auf High (1) gesetzt, um den Master zu veranlassen, die Daten mit dem SFB-Befehl zu über die serielle Schnittstelle senden und damit den Sendepuffer zu leeren.

IBS-IN-Wort, Bit 14: Write-Handshake: Tx-Busy, Transmit is active

Wenn die MA 40 IS PDP direkt oder vom Sendepuffer Daten über die serielle Schnittstelle sendet, wird dieses Flagbit solange auf High (1) gesetzt, bis der Sendevorgang abgeschlossen ist. Solange dieses Bit gesetzt ist, darf keine neue Sendung über den InterBus-S veranlaßt werden.

IBS-IN-Wort, Bit 15: System-Meldung: Valid-Bit, MA40ready, data valid

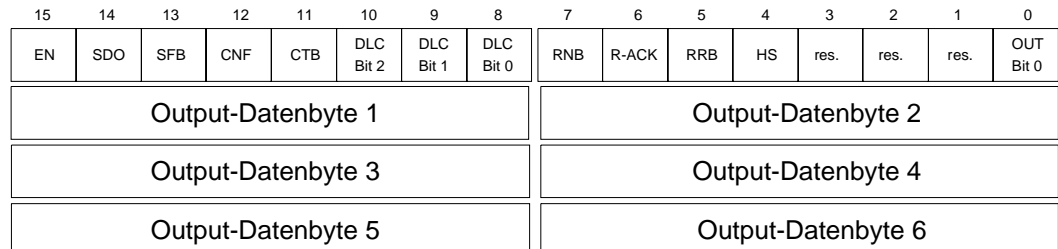
Wenn das EN-Bit im Kommandowort gesetzt wird, aktiviert die MA 40 IS PDP die serielle Schnittstelle und schaltet den Sende- und Empfangspuffer frei. Das Flag-Bit Valid wird dann gesetzt, um dem Master zu signalisieren, daß die MA 40 IS PDP bereit und aktiv ist. Wenn dieses Bit Low (0) ist, ist die MA 40 IS PDP nicht bereit serielle Daten zu senden oder zu empfangen. Das Valid-Bit wird automatisch auf Low (0) gesetzt, wenn das Modul nicht korrekt konfiguriert ist oder das EN-Bit im Kommandowort auf Low (0) gesetzt ist.

4.2.2 Das Kommandowort

Kommandowort

Das Kommandowort ist das erste IBS-Ausgangswort. Es enthält vier System-Steuerbits, fünf Handshakebits und 3 Bit als Längenzeiger für die nachfolgenden Datenbytes. Die restlichen drei IBS Ausgangsworte werden mit den Datenbytes, die über die serielle Schnittstelle gesendet werden sollen, beschrieben.

Struktur der IBS OUT-Worte mit dem Kommandowort:



Die Bits des Kommandobytes haben folgende Bedeutung:

Bit-Nr.	Name	Bedeutung
0	OUT	Setzen des Schalteingangs
2 ..3	res.	reserviert
4	HS	RTS/CTS Handshake aktiv.
5	RRB	Reset Receive Buffer
6	R.-Ack	Read Acknowledge
7	RNB	Read Next Block
8..10	DLC	Data Length Code
11	CTB	Copy To Transmit-Buffer
12	CNF	Configuration mode active
13	SFB	Send Data from Trans.Buffer
14	SDO	Send actual Data Once
15	EN	Transmit/Receive Enable

Dieses Flag-Bit wird gesetzt, um die MA 40 IS PDP von der normalen Betriebsart in den Konfigurationsmodus umzuschalten. Wenn dieses Bit auf High (1) gesetzt ist, werden die Inhalte der folgenden IBS-Datenworte als Parameter der seriellen Schnittstelle ausgewertet. Zur Konfiguration sollte das EN-Bit auf Low (0) gesetzt werden. Eine erfolgreiche Übernahme der Konfigurationsdaten wird durch den DLC-Code 7 im Statuswort angezeigt. Zusätzlich werden von der MA 40 IS PDP die aktuellen Konfigurationsdaten in die IBS Input-Datenworte gespiegelt. Nach der erfolgreichen Konfiguration der Schnittstellen-Parameter wird das CNF-Bit auf Low (0) und das EN-Bit auf High (1) gesetzt, um den normalen Betrieb aufzunehmen.

IBS-OUT-Wort, Bit 13: Write-Kommando: SFB, Send data from Transmit Buffer

Dieses Toggle-Bit wird immer dann umgeschaltet, wenn der Inhalt des Sendepuffers über die serielle Schnittstelle ausgegeben werden soll. Nachdem dieses Bit getoggled wurde, wird der gesamte Inhalt des Sendepuffers über die serielle Schnittstelle kontinuierlich gesendet. Solange das Senden aktiv ist (wird durch das Tx-Busy-Bit im Statuswort angezeigt), darf kein neues Sendekommando mit den SDO-, SFB oder CTB-Bits vom IBS-Master gegeben werden.

IBS-OUT-Wort, Bit 14: Write-Kommando: SDO, Send actual Data Once

Wenn dieses Toggle-Bit umgeschaltet wird, wird die im DLC-Code angegebene Anzahl von Datenbytes aus den IBS-Datenworten genommen und direkt über die serielle Schnittstelle der MA 40 IS PDP gesendet.

IBS-OUT-Wort, Bit 15: System-Kommando: EN, Transmit/Receive Enable

Dieses Flag-Bit muß zum normalen Betrieb immer gesetzt sein. Wenn dieses Bit gesetzt ist, zeigt die MA 40 IS PDP durch das gesetzt Valid-Flag-Bit im Statuswort die Betriebsbereitschaft an. Das EN-Bit wird nur auf Low (0) gesetzt, um die Konfiguration der Parameter der seriellen Schnittstelle zu erlauben oder das Modul zeitweise zu deaktivieren (Empfangssperre).

4.3 Die Initialisierung der seriellen Schnittstelle RS232 (V.24)

Die V.24 Schnittstelle der MA 40 IS PDP kann im Halb- und im Vollduplexbetrieb genutzt werden. Über den InterBus-S können die Parameter der seriellen Schnittstelle frei eingestellt und auch während des Betriebes vom IBS-Master geändert werden. Die integrierte UART des MA 40 IS PDP bietet folgende Einstellungen:

Serielle Schnittstelle

Baudrate: 1200 - 19200 Baud	Parity-Check: odd, even oder keiner	Stopbits: 1 oder 2	Zeichenlänge: 7 oder 8 Bit
---------------------------------------	---	------------------------------	--------------------------------------

Die Übertragungsparameter müssen für einen ordnungsgemäßen Betrieb mit denen des angeschlossenen RS 232-Gerätes, z. B. BCL 40, übereinstimmen.

Zur Parametrierung der UART werden die gewünschten Werte entsprechend der untenstehenden Tabelle zuerst in die IBS Datenbytes eingetragen, der Längenzeiger (DLC) auf den Wert 6 (110) gestellt und dann das Flag-Bit 12 (CNF) im Kommandowort auf 1 gesetzt. Nach der erfolgten Übernahme und Einstellung der Parameter werden die eingestellten Werte zur Überprüfung in den IBS-Eingangsworten gespiegelt und der DLC-Code im Statuswort auf Sieben (111) gesetzt, um den Konfigurationsmodus vom normalen Betrieb zu unterscheiden.

Belegung der IBS Ausgangsworte bei der Einstellung der UART-Parameter:

Command Hbyte	Configmode	0001 0110 , 16 h (CNF=1, DLC=6)
Command Lbyte	not used	0000 0000 , 00h
Out-Datenbyte 1	Baudrate	Baudrate=1200xMultiplikator (siehe Baudraten-Tabelle)*, Wertebereich: 01..10h
Out-Datenbyte 2	Datenbits	8 = 8 Datenbits, 7 = 7 Datenbits, Wertebereich: 07h oder 08h
Out-Datenbyte 3	Stopbits	1 = 1 Stopbit, 2 = 2 Stopbits, Wertebereich: 01h oder 02h
Out-Datenbyte 4	Parität	0 = keine, 1 = odd, 2 = even, Wertebereich: 00h, 01h oder 02h
Out-Datenbyte 5	Timeoutzeit	T = 2ms * eingetragener Wert (1..254), Wertebereich: 01h...FEh
Out-Datenbyte 6	Betriebsart	0 = Vollduplex-Mode, 1 = Halbduplex-Mode, Wertebereich: 00h, 01h

* **Baudratentabelle:**

Baudrate	Hex-Wert (Multiplikator)
1200	01h
2400	02h
4800	04h
9600	08h
19200	10h

Das folgende Diagramm zeigt den Aufbau des Algorithmus zum Einstellen der Schnittstellen-Parameter des seriellen Interface des MA 40 IS PDP:

IBS-Initialisierung und IBS-ID-Zyklus	
ID-Code des UNICONTROL auf 04 03 prüfen	
IBS-Input-values = 00 0x / FF FF / FF FF / FF FF	
Konfigurations-Werte für die seriellen Parameter in AW2,3 und 4	
Konfigurationsbit (12) im Kommandowort auf 1 setzen	
nächster IBS-Zyklus	
Lesen der Konfigurationswerte in EW 2, 3 und 4	
Konfigurationsbit 12 im Kommandowort auf 0 zurücksetzen	
EN-Bit im Control-Wort setzen	
nächster IBS-Zyklus	
Valid-Bit im Status-Wort gesetzt ?	
Ja	Nein
Bereit zum Datentransfer	Fehler

Nach dem Einschalten der MA 40 IS PDP sind die Schnittstellen-Parameter immer fest auf die Werte:

**Serielle
Schnittstelle**

9600 Baud, 8 Bit, 1 Stopbit, No Parity, 480 ms Timeout, Vollduplex-Betrieb

als Default-Werte eingestellt. Falls diese Werte mit dem Zielgerät verwendet werden, entfällt die gesonderte Einstellung der Schnittstellen-Parameter. Falls der Wert 0 oder ein Wert außerhalb des zulässigen Wertebereiches in ein Datenfeld bei der Konfiguration eingetragen wird, wird automatisch der Default-Wert eingesetzt. Liegt ein Wert außerhalb des zulässigen Wertebereichs, wird von der MA 40 IS PDP das Error-Bit ERR (Bit 5) im Statuswort gesetzt.

Nach dem Power-Up der MA 40 IS PDP kann man diesen am InterBus-S nicht nur durch den zugehörigen ID-Code 04 03h erkennen, sondern auch dadurch, daß der Wert FFh in den IBS Input-Datenworten eingetragen ist. Diese Werte werden ersetzt, sobald ein Konfigurationszyklus durchgeführt wurde oder ein Datenstring empfangen und über den InterBus abgeholt wurde.

Im folgenden sind einige Beispiele zur Einstellung der Betriebsart der seriellen Schnittstelle zur Veranschaulichung aufgeführt:

1.) 19200 Baud, 8 Bit, 1 Stopbit, Even Parity, 20 ms Timeout, Halbduplex-Betrieb:

Schreiben der 4 IBS-Ausgangsworte zur Konfiguration:

16 h	00 h	10 h	08 h	01 h	02 h	0A h	01 h
------	------	------	------	------	------	------	------

Darauf folgt die Antwort über die 4 IBS-Eingangsworte:

07 h	0x h	10 h	08 h	01 h	02 h	0A h	01 h
------	------	------	------	------	------	------	------

2.) 1200 Baud, 7 Bit, 2 Stopbits, Odd Parity, 70 ms Timeout, Vollduplex-Betrieb:

Schreiben der 4 IBS-Ausgangsworte zur Konfiguration:

16 h	00 h	01 h	07 h	02 h	01 h	23 h	00 h
------	------	------	------	------	------	------	------

Darauf folgt die Antwort über die 4 IBS-Eingangsworte:

07 h	0x h	01 h	07 h	02 h	01 h	23 h	00 h
------	------	------	------	------	------	------	------

4.) 2400 Baud, 8 Bit, 1 Stopbit, No Parity, 340 ms Timeout, Vollduplex-Betrieb:

Schreiben der 4 IBS-Ausgangsworte zur Konfiguration:

16 h	00 h	02 h	08 h	01 h	00 h	AA h	00 h
------	------	------	------	------	------	------	------

Darauf folgt die Antwort über die 4 IBS-Eingangsworte:

07 h	0x h	02 h	08 h	01 h	00 h	AA h	00 h
------	------	------	------	------	------	------	------

Um eine neue Konfigurations-Einstellung zu übertragen und damit die vorhandene umzustellen, muß zur Absicherung erst der Wert "0000h" in das Kommandowort eingetragen werden. Danach werden die in die Datenbytes eingetragenen Konfigurationswerte mit dem Kommando "1600h" von der MA 40 IS PDP übernommen.

Der Schalteingang der MA40 IS PDP kann, auch während der Konfigurationsmode aktiv ist, normal genutzt werden.

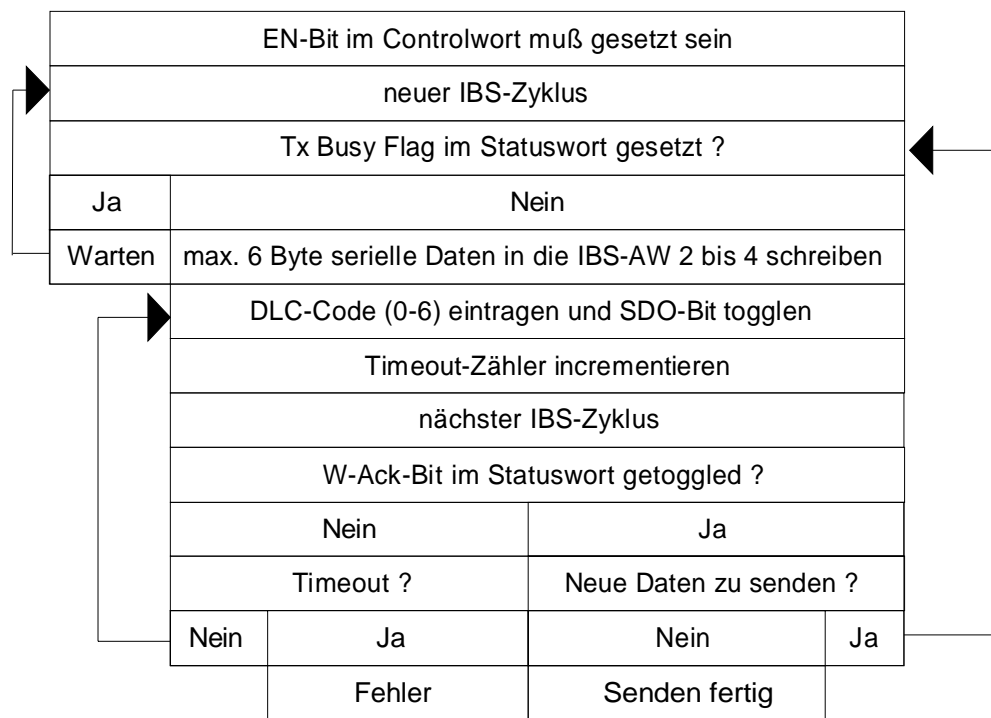
4.4 Serielle Datenübertragung über den Prozeßdaten-Kanal

4.4.1 Senden von Daten im direkten SDO-Modus

Senden

In direkten Sendebetrieb werden Datenblöcke mit variabler Länge von 1 bis 6 Byte, die den IBS Ausgangsworten entnommen werden, immer dann gesendet, wenn das EN-Bit gesetzt ist und ein Flankenwechsel auf dem SDO-Bit erfolgt. Die Anzahl der gesendeten Datenbytes bewegt sich zwischen 1 bis 6 Byte und entspricht der im DLC-Feld angegebenen Nummer, wobei die Werte aus den IBS-Datenworten entnommen werden. Derselbe Datenblock oder neue Daten werden durch einen neuen Flankenwechsel beim SDO-Bit erneut über die serielle Schnittstelle gesendet. Der SDO-Modus ist sehr einfach vom Anwenderprogramm zu steuern und wird vorzugsweise zum wiederholten Senden kurzer Datenblöcke, z.B. im Polling-Betrieb eines Zielgerätes, verwendet.

Das folgende Diagramm zeigt den Aufbau eines Programmes zum Senden von Daten im direkten Sendebetrieb:



Die Nutzung des direkten Sendemodus schließt die Verwendung des im folgenden beschriebenen Blockdaten-Sendemodus aus. Daraus folgt, daß wenn das SDO-Bit zusammen mit dem CTB- oder SFB-Bit im selben IBS-Zyklus getoggelt wird, kein Kommando ausgeführt wird und das ERR-Bit im Statuswort gesetzt wird. Das ERR-Bit wird von der MA 40 IS PDP zurückgesetzt, nachdem der nächste korrekte Schreibzyklus durchgeführt wurde.

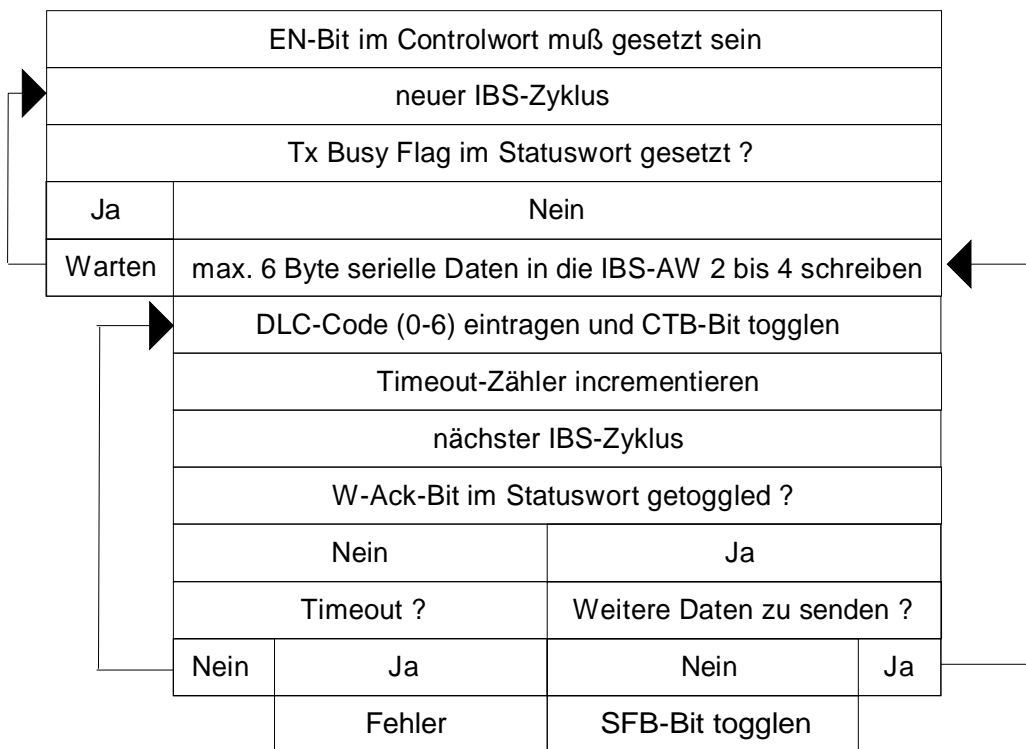
Unabhängig vom Senden ist der Empfang auf der seriellen Schnittstelle ständig aktiv. Wenn ein Zeichen oder String über die serielle Schnittstelle empfangen wird, wird das DEX (Data Exist) Bit gesetzt.

4.4.2 Senden von Datenblöcken über den Sendepuffer

Diese Betriebsart nutzt den Sendepuffer der MA 40 IS PDP, um größere Datenstrings bis zu 255 Byte Länge zusammenhängend zu senden. Der Vorteil dieses Verfahrens besteht in erster Linie darin, dass die Übertragung der Daten über den InterBus zeitlich entkoppelt vom seriellen Transfer der Daten erfolgt. Damit können auch Endgeräte, die mit zusammenhängenden Datenstrings angesprochen werden müssen, über den InterBus-S angesteuert werden.

Bei dem indirekten Senden von Datenblöcken wird zunächst der Sendepuffer der MA 40 IS PDP mit den gewünschten Daten gefüllt. Dies erfolgt über das Toggeln des CTB-Bits (Copy to Buffer), das die Übernahme der Daten in den IBS Eingangsworten 2, 3 und 4 (Anzahl über DLC definiert) in den Sendepuffer steuert. Wenn alle Daten in den Sendepuffer auf diese Weise übertragen wurden, kann dessen Inhalt mit einem Flankenwechsel (Toggle) des SFB-Bits (Send from Buffer) über die serielle Schnittstelle der MA 40 IS PDP gesendet werden.

Der folgende Flußplan zeigt den Aufbau eines Programmes zum Senden von zusammenhängenden Datenblöcken über den Sendepuffer:



Wenn versucht wird, mehr als 255 Byte in den Sendepuffer zu übertragen, wird das TBO-Bit im Statuswort gesetzt, um dem IBS-Master anzuzeigen, daß die Daten zuerst mit SFB gesendet werden müssen, bevor neue Daten im Sendepuffer gespeichert werden können. Wenn das CTB-Bit und das SFB-Bit in einem Zyklus getoggeld werden, werden die Daten zuerst in den Sendepuffer der MA 40 IS PDP übertragen und dann erst der gesamte Inhalt des Sendepuffers über die serielle Schnittstelle gesendet.

Unabhängig vom Senden ist der Empfang auf der seriellen Schnittstelle ständig aktiv. Wenn ein Zeichen oder String über die serielle Schnittstelle empfangen wird, wird das DEX (Data Exist) Bit gesetzt und es kann in die in Kapitel 4.4.3 beschriebene Empfangsroutine verzweigt werden.

4.4.2.1 Beispiel: Ablauf eines Sendezyklus

Mit dem folgenden Beispiel wird dem Decoder BCL ein "+"-Kommando für die Lesefreigabe geschickt (Software-Aktivierung). Damit wird der Lesevorgang gestartet und das Label kann gelesen werden.

Zu sendende Daten:

STX	+	CR	LF	Diese Zeichen werden im ASCII-Code eingegeben
02	2B	0D	0A	

OUT 01: 02 2B

OUT 02: 0D 0A

OUT 00: 1000 0100 0000 0000 (Modul aktivieren; 4 zu übertragende Zeichen)

OUT 00: 1100 0100 0000 0000 (Zeichen übertragen)

Nachdem diese Zeichen eingegeben wurden, geht der Laserstrahl an, das Label kann in den Strahlengang gehalten werden und wird gelesen.

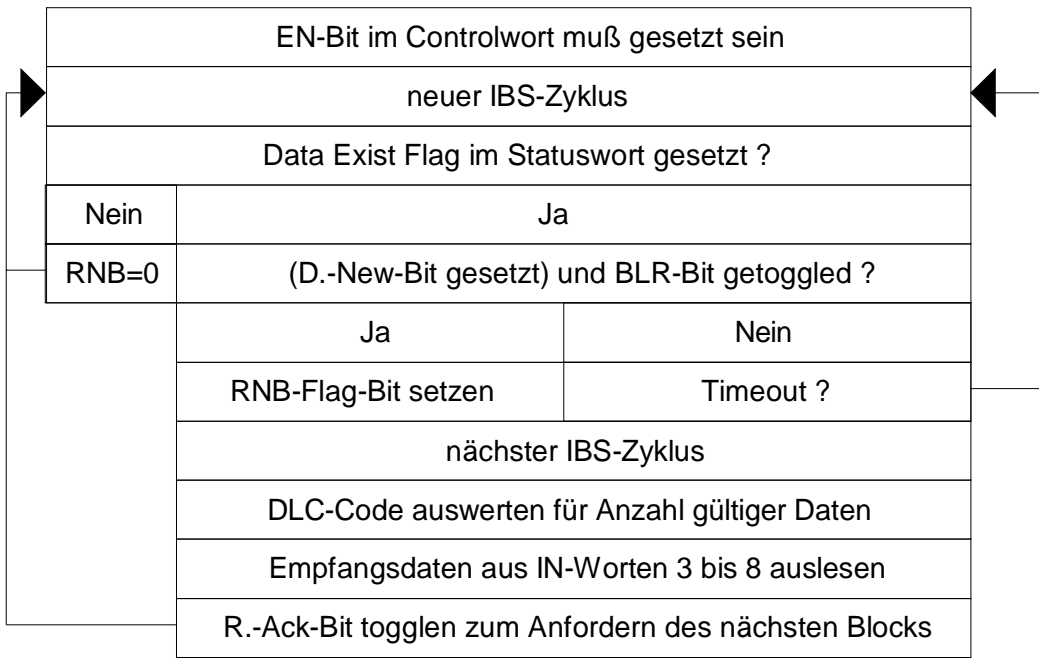
4.4.3 Datenempfang über den Empfangspuffer mit Software-Handshake

Empfangen

Wenn von einem Endgerät Datenstrings von der MA 40 IS PDP empfangen werden, werden diese sofort im Empfangspuffer der MA 40 IS PDP gespeichert, jedoch noch nicht in die IBS-Datenworte übertragen. Ein einfacher Software-Handshake auf der Basis des PDP-Profiles ermöglicht ein zeitlich entkoppeltes Auslesen des Empfangspuffers über den InterBus-S.

Das Setzen des RNB-Bits im Kommandowort veranlaßt die MA 40 IS PDP die ersten sechs Bytes aus dem Empfangspuffer in die drei IBS-Datenworte zu übertragen und danach das BLR-BIT im Statuswort zu togglen. Wenn der IBS-Master diese Daten übernommen hat, wird die MA 40 IS PDP durch das Togglen des Read-Acknowledge-Bits im Kommandowort zur Bereitstellung des nächsten Datenblockes veranlaßt. Daten, die über den IBS abgerufen wurden und dieses mit dem Read-Acknowledge vom IBS-Master bestätigt wurde, werden automatisch aus dem Empfangspuffer gelöscht.

Der folgende Flußplan zeigt die Struktur eines Programmes zur Übertragung von Datenblöcken aus dem Empfangspuffer über den InterBus-S:



Eine zusätzliche Kontrolle ist das Data New (D.-New) Handshake-Bit im Statuswort, das immer dann gesetzt und die bei der Konfiguration eingestellte Timeout-Zeit gestartet wird, wenn ein neuer Datenblock vom Empfangspuffer in die IBS-Datenworte eingetragen wurde. Wenn die Timeout-Zeit abgelaufen ist, wird das D.New-Bit automatisch zurückgesetzt. Dieses Bit kann also zur Kontrolle von hochdynamischen Kommunikationsfunktionen zusätzlich eingesetzt werden, wobei der InterBus-S Master die Daten gelesen haben sollte, bevor das DNW-Bit zurückgesetzt ist, um stets aktuelle Daten einzulesen.

Um einen möglichst kontinuierlichen Datenstrom zu erhalten, sollte die Baudrate des Endgerätes so eingestellt werden, daß die Übertragungszeit eines Strings sich der Zykluszeit des InterBus-S möglichst annähert, ohne diese jedoch zu unterschreiten. wenn zum Beispiel die Zykluszeit des InterBus-S inklusive Programmlaufzeit ca. 6 ms beträgt, sollten die 6 Datenbytes in ca. 8 ms übertragen werden; das entspricht 9600 Baud. Damit ist ein kontinuierlicher Empfang von Daten mit 9600 Baud realisierbar. Wenn zwischen dem Empfang einzelner Datenpakete entsprechende Pausen auftreten, kann auch mit 19200 Baud gearbeitet werden, da der Empfangspuffer die Zeichen zwischenspeichert.

4.4.3.1 Beispiel: Ablauf eines Empfangszyklus

Im vorhergehenden Beispiel wurde der Barcode-Scanner aktiviert. Nachdem das Label gelesen wurde setzt die MA 40 IS PDP das Bit DEX (Data exist) auf "1". Dieses Bit sollte laufend abgefragt (gepollt) werden.

IN 00: Bit 4 abfragen falls "1" dann Daten auslesen

OUT 00: 1000 0100 1000 0000 (Anfordern der ersten 6 Byte)
IN 01: b1 b2 (Byte 1, 2)
IN 02: b3 b4 (Byte 3, 4)
IN 03: b5 b6 (Byte 5, 6)

Falls weitere Daten im Puffer sind ist das Bit DEX noch auf "1"

IN 00: Bit 4 abfragen falls "1" dann weitere Daten auslesen

OUT 00: 1000 0100 1100 0000 (Anfordern der nächsten 6 Byte)
IN 01: b7 b8 (Byte 7, 8)
IN 02: b9 b10 (Byte 9, 10)
IN 03: b11 b12 (Byte 11, 12)

Falls weitere Daten im Puffer sind ist das Bit DEX noch auf "1"

IN 00: Bit 4 abfragen falls "1" dann weitere Daten auslesen

OUT 00: 1000 0100 1000 0000 (Anfordern der nächsten 6 Byte)
IN 01: b13 b14 (Byte 13, 14)
IN 02: b15 b16 (Byte 15, 16)
IN 03: b17 b18 (Byte 17, 18)

Im IN 0 kann nachgeschaut werden wieviele Byte noch gültig sind.

Beispiel:

IN 00 0000 0001 0000 0000 (noch 1 Byte im Puffer)

5 Anhang

5.1 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	Textendezeichen
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)	Gerätesteurzeichen 1
12	18	^R	DC2	DEVICE CONTROL 2 (TAPE)	Gerätesteurzeichen 2
13	19	^S	DC3	DEVICE CONTROL 3 (X-OFF)	Gerätesteurzeichen 3
14	20	^T	DC4	DEVICE CONTROL 4	Gerätesteurzeichen 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	^]	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	Semikolon
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

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