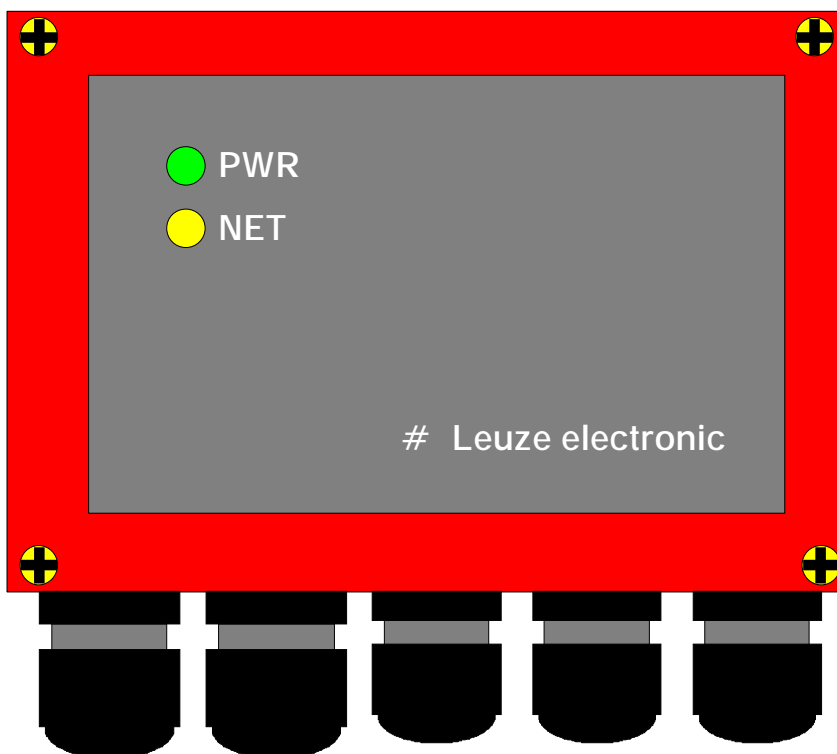


## Modulare Anschalteinheit MA 40 DP

Anschaltung von Leuze Barcodelesern an Profibus DP

Technische Beschreibung



© Copyright 1996 # Leuze electronic GmbH + Co

Teile-Nr.: 50028971  
Druck-Nr. : D 067/00-10/96

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:

<b>Inhaltsverzeichnis:</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Allgemeines</b> .....	<b>4</b>
1.1. Funktion der MA 40 DP.....	4
1.2. Bedienelemente der MA 40 DP.....	5
1.3. Betriebsarten der MA 40 DP.....	7
<b>2. Anschließen</b> .....	<b>9</b>
2.1. Anschließen der Profibus Schnittstelle.....	9
2.2. Anschließen des Schalteingangs.....	10
2.3. Anschließen der Spannungsversorgung.....	10
2.4. Anschließen eines externen Gerätes mit RS 232- (V.24)- Schnittstelle.....	12
<b>3. Inbetriebnahme</b> .....	<b>13</b>
3.1. Einstellen der Stationsadresse.....	13
3.2. Laden der Konfigurationsdatei.....	13
3.3. Einstellen der Leseparameter am BCL xx.....	14
<b>4. Betrieb der MA 40 im Profibus</b> .....	<b>16</b>
4.1. Eingangsinformationen.....	16
4.2. Ausgangsinformationen.....	18
<b>5. Profibus - Diagnose mit dem PC</b> .....	<b>20</b>
5.1. KIT (Monitorprogramm für Profibus).....	20
5.2. Anwenderprogramm in "C".....	21
5.2.1. Empfangen von Daten der MA 40 DP.....	21
5.2.2. Senden von Daten an die MA 40 DP.....	21
<b>6. Beispiel: SPS-Anschaltbaugruppe</b> .....	<b>23</b>
6.1. read_request (SPS holt Daten vom Scanner).....	23
6.2. write_request (SPS überträgt Daten zum Scanner).....	24
6.3. Beispiel: Aufbau eines Datentelegramms an den BCL xx/MA 40 DP.....	25
<b>7. Anhang</b> .....	<b>26</b>
7.1. ASCII-Tabelle.....	26

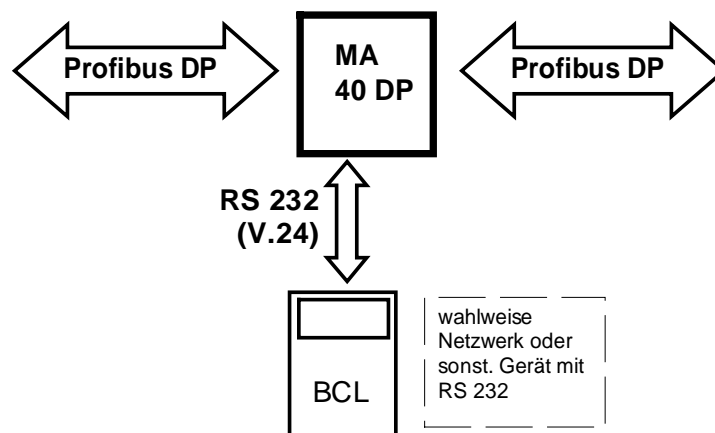
# 1. Allgemeines

## 1.1. Funktion der MA 40 DP

### Allgemeines

Die modulare Anschalteinheit MA 40 DP dient zur Anschaltung von Leuze Barcodelesern der Generation BCL 40/80 direkt an den Profibus DP. Dabei werden die Daten vom Scanner über RS 232- (V.24-) Schnittstelle an die MA 40 DP übertragen und dort in einem Modul auf das Profibus DP 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 Profibus DP**

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 DP verbunden oder über ein Verbindungskabel getrennt von der MA montiert werden, was besonders an schlecht zugänglichen Anlagen von Vorteil ist.

Außer Barcodelesern kann jedes beliebige Gerät mit RS 232-Schnittstelle an den Profibus DP angeschlossen werden (Profibus-Gateway). Datenformat und Baudrate der RS 232 können von Leuze auf verschiedene Schnittstellenprotokolle angepaßt werden, voreingestellt ist ab Werk das obige Standard Datenformat.

So ist es möglich, auch Handlesegeräte, Waagen o. ä. mit RS 232 an die MA anzuschalten. Hierzu steht flacher Gehäusedeckel zur Verfügung mit der Gerätebezeichnung MA 41 DP, 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 Profibus DP, wobei der Netzwerk-Master über RS 232 an die MA 40 DP angekoppelt wird.

### 1.2. Bedienelemente der MA 40 DP

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

**Bedienelemente  
MA 40 DP**

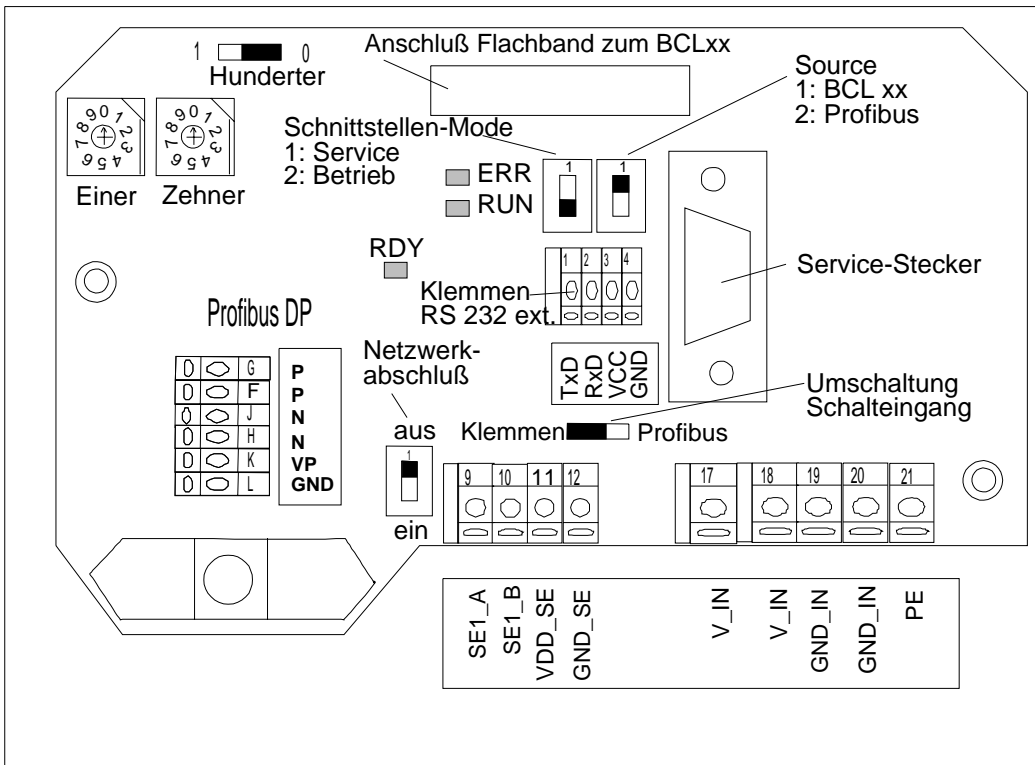
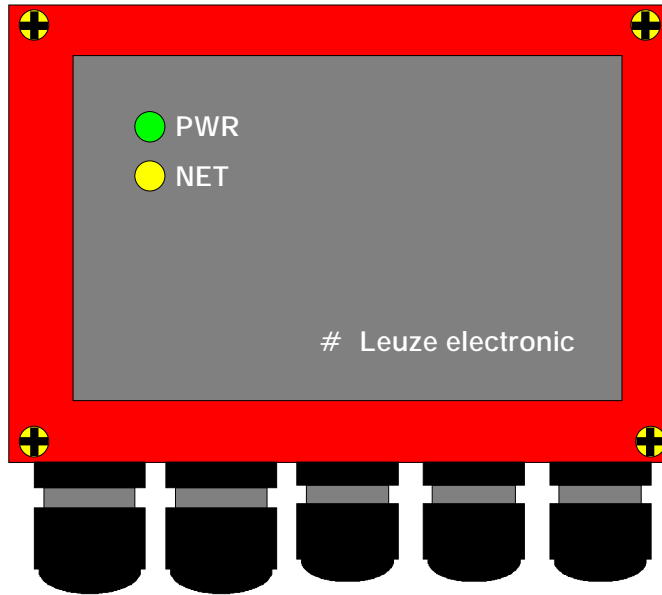


Abb. 2: Vorderansicht: Bedienelemente der MA 40 DP

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

**Anzeige-LEDs**

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



**Abb. 3: Rückansicht: LEDs an der MA 40 DP**

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

### 1.3. Betriebsarten der MA 40 DP

Die MA 40 DP 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 DP parametrieren und die Kommunikation auf dem Profibus 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 DP verbunden. Die Daten werden in den Profibus übertragen, bzw. Kommandos von dort empfangen. Auf der Service-Schnittstelle können wahlweise die Sendedaten des BCL oder des Profibus mitgehört werden.

**Standard-Betrieb**

#### Service-Mode:

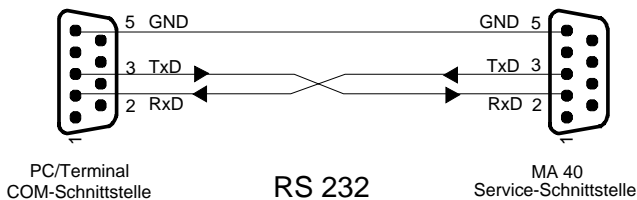
Die Kommunikation zwischen Profibus und BCL ist unterbrochen. Über die Service-Schnittstelle kann wahlweise mit dem Profibus oder mit dem BCL kommuniziert werden, d. h. es können auch Kommandos an den BCL oder das Profibus-Modul geschickt werden.

**Service-Mode**

#### Service-Schnittstelle:

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

**Service-Schnittstelle**



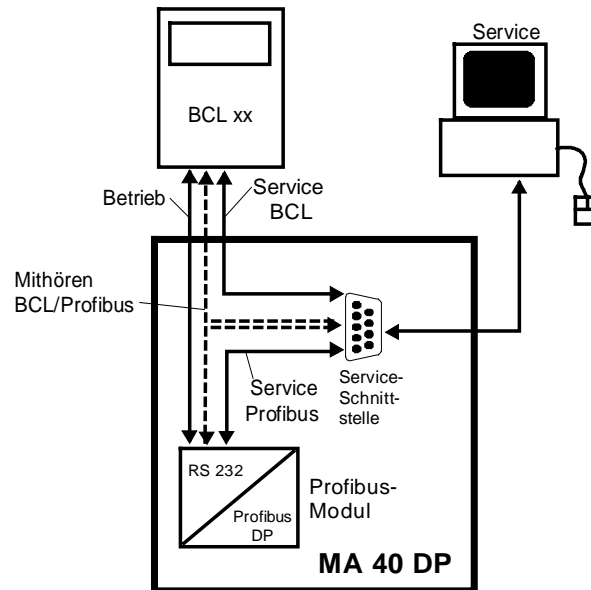
**Abb. 4: Verbindung der Service-Schnittstelle mit einem PC/Terminal**

#### **Wichtig:**

Wählen Sie am Service-PC immer das Standard-Datenformat

**9600 Baud, 8 Datenbit, keine Parität, 1 Stopbit**

**Standard-Datenformat**

**Betriebsarten der MA 40 DP****Abb. 5: Betriebsarten der MA 40 DP****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-Profibus unterbrochen)

**Source-Schalter**

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

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

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

**1) Betrieb / Mithören BCL:**

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

**2) Betrieb / Mithören Profibus:**

Der BCL ist mit dem Profibus verbunden. Auf der Service-Schnittstelle können Sie die Sendedaten des Profibus-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 Profibus:**

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



## 2. Anschließen

### 2.1. Anschließen der Profibus Schnittstelle

Die MA 40 DP wird über die Federkraft-Klemmen an den Profibus angeschlossen. Achten Sie unbedingt auf richtige Polung der Anschlußleitungen, da sonst der Profibus nicht ordnungsgemäß funktioniert.

**Anschluß  
Profibus**

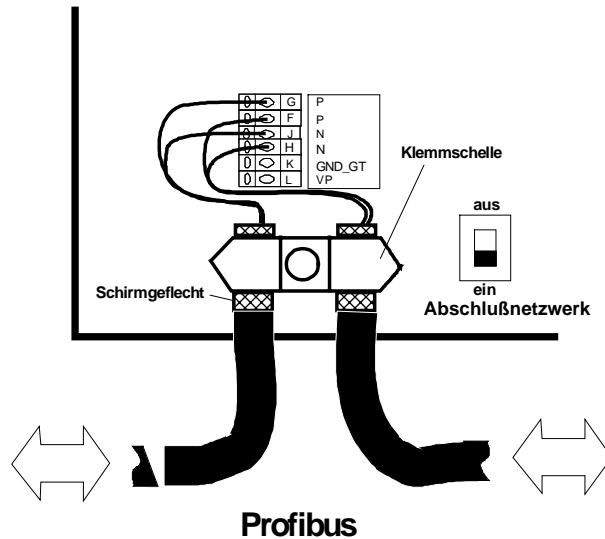


Abb. 6: Anschluß des Profibus

#### Wichtiger Hinweis:

Wenn die MA 40 DP physikalisch **letzter** Teilnehmer im Bus ist, muß das Abschlußnetzwerk **eingeschaltet** werden, bei den übrigen Teilnehmern nicht. Das Abschlußnetzwerk ist mit Pull-up und Pull-Down-Widerständen bestückt.

Die Anbindung des Schirms an die MA 40 DP erfolgt über die Klemmschelle. Dazu stülpen Sie das Schirmgeflecht des Profibus-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**

Der 9-polige SubD-Stecker der Profibus-Norm DIN 19 245 ist wie folgt belegt:

Pin Nr.	Signalbezeichnung	Klemmen	Bemerkung
3	TxD/RxD-P	G, F	entspricht RS 485 B
8	TxD/RxD-N	J, H	entspricht RS 485 A
1 od. Metall- kragen	Schirm	Schraub- klemm- schelle	Schirmgeflecht der Profibusleitung

## 2.2. Anschließen des Schalteingangs

### Anschlußklemmen: 9-12

#### Schalteingang

Die MA 40 DP 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.

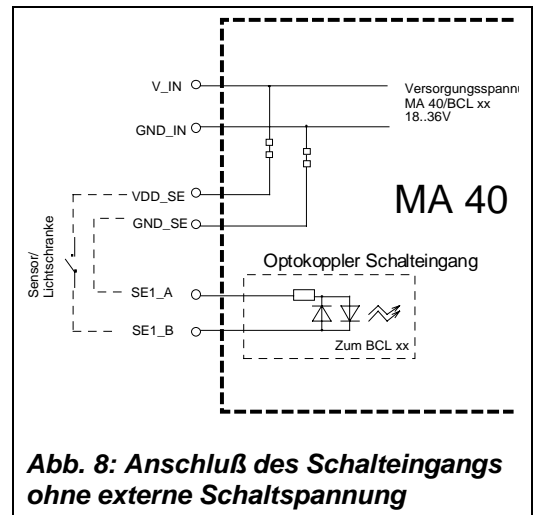
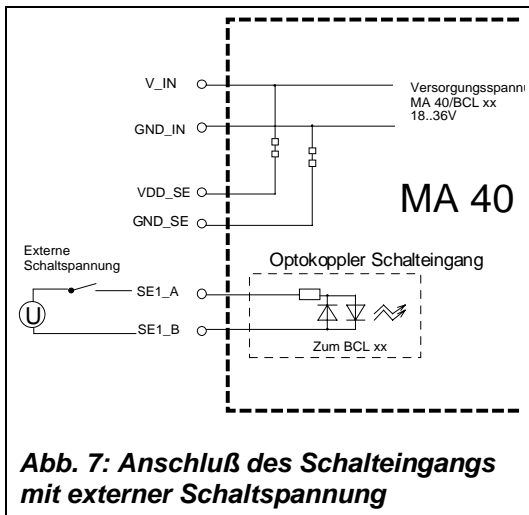
**Eingangsspannung:** 12..36V DC /AC.

**Isolationsspannung:** 500V

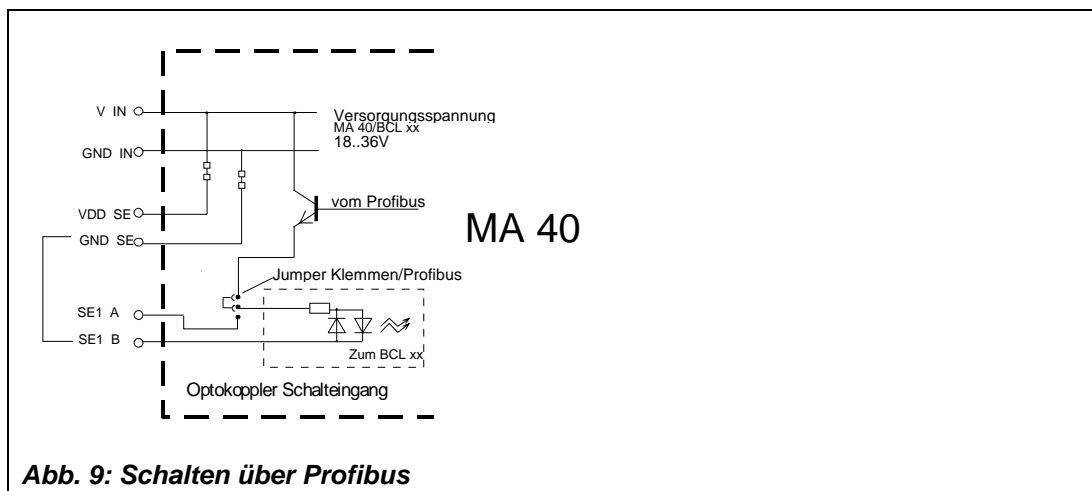
Der Schalteingang ist mit einem bidirektionalen Opto-Koppler bestückt und mit Schutzwiderständen beschaltet.

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 wahlweise die Möglichkeit den Schalteingang über den Profibus zu aktivieren. Dazu müssen Sie die Steckbrücke oberhalb der Klemmen auf „Profibus“ stecken und eine Drahtbrücke in die Klemmen GND\_SE und SE1\_B klemmen (vgl. Abb. 9)



## 2.3. Anschließen der Spannungsversorgung

**Anschlußklemmen: 17-21**

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

**Spannungs-  
versorgung**

Eingangsspannung: 18..36V DC  
Leistungsaufnahme: 3,5 W max., MA 40 DP ohne BCL  
8 W max., MA 40 DP mit BCL 40  
9 W max., MA 40 DP 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 DP wahlweise ein externes Gerät mit RS 232-Schnittstelle anschalten. Dazu verwenden Sie die Federkraftklemmen 1-4.

#### Achtung:

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

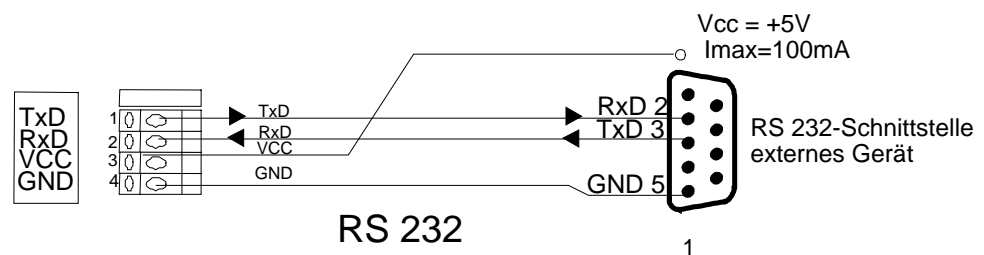


Abb. 10: Anschluß eines externen Gerätes über RS 232

#### 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 DP 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 Profibus-Moduls anzupassen. Dies kann nur von Leuze werksseitig vorgenommen werden, da hierzu ein Software-Download auf das Modul gemacht werden muß. Bitte wenden Sie sich in diesem Fall an Leuze und teilen Sie das gewünschte Datenformat mit.

Das Profibus-Modul der MA 40 DP kann auf folgende Baudraten und Datenformate konfiguriert werden:

**Baudraten:** 110, 300, 600, 1200, 2400, 4800, **9600**, 19200

**Datenformate:** Anzahl der Datenbits: **8, 9**  
 Anzahl der Stopbits: **1, 2**  
 Parität: **keine**, ungerade, gerade  
 Soft-Handshake: **keiner**, XON/XOFF

## 3. Inbetriebnahme

### 3.1. Einstellen der Stationsadresse

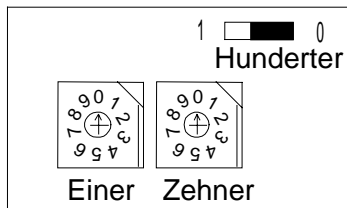
Die Stationsadresse der MA 40 DP im Profibus wird über zwei Drehschalter und einen Jumper eingestellt.

Jumper „Hunderter“ rechts: Adressbereich 0..99  
 Jumper „Hunderter“ links: Adressbereich größer 100

**Stationsadresse**

*Bemerkung:*

Die Stationsadresse für den MA 40 DP (Slave) kann maximal zwischen 2 und 126 liegen, andere Adressen sind nicht zulässig.



**Abb. 11: Adreßeinstellung per Drehschalter/Jumper**

### 3.2. Laden der Konfigurationsdatei

Für die Einbindung der MA 40 DP in den Profibus muß diese am Master angemeldet (konfiguriert) werden. Dazu stellt Ihnen Leuze drei Typen von Konfigurationsdateien auf Diskette zur Verfügung:

**Konfigurationsdateien**

- 1.) MA\_2600X.200 (für Siemens COM ET 200 Version 5.x)
- 2.) MA2600TD.200 (für Siemens COM ET 200 Version 4.0)
- 3.) MA402600.GSD (\*.GSD- Datei für sonstige Konfigurationssysteme)

Diese Dateien können von der Diskette auf die Festplatte kopiert und von dort geöffnet werden. Dadurch wird die MA 40 DP in die Gerätedatenbank übernommen und kann als Slave in den Profibus eingefügt werden.

Wenn diese Dateien nicht greifbar sind, kann die Konfiguration am ET 200 auch von Hand vorgenommen werden. Dazu sind folgende Einstellungen für die MA 40 DP als Slave notwendig:

**Profibus Ident-Nr.:** **0x2600**

**DP-Kennung (Konfiguration):**

10 Worte Eingang ohne Konsistenz: 089 (0x59)  
 10 Worte Ausgang ohne Konsistenz: 105 (0x69)

### 3.3. Einstellen der Leseparameter am BCL xx

#### **Inbetriebnahme BCL xx**

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

#### **Anschließen Service- Schnittstelle**

##### **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 DP angeschlossen haben, auf das Datenformat **9600 Baud, 8 Datenbit, keine Parität, 1 Stopbit** eingestellt ist.

Um mit dem angeschlossenen BCL zu kommunizieren, muß am PC Terminal-Programm das Framing

**STX, Daten, CR, LF**

eingestellt sein, da der BCL ab Werk auf diese Rahmenzeichen vorkonfiguriert ist.

STX: Prefix 1  
CR: Postfix 1  
LF: Postfix 2

##### **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.

#### **Versions- kommando**

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:

```
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 DP 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 Profibus-Modul kommunizieren kann.

**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.

**Code lesen**

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.

**AutoConfig****5. Schritt:**

Schalten Sie die MA 40 DP auf „Betrieb“. Nun ist der BCL mit dem Profibus verbunden. Die Aktivierung des BCL kann nun entweder über den Schalteingang an der MA 40 DP, über das Prozeßdatenwort oder durch die Übertragung eines „+“-Kommandos an den BCL erfolgen (vgl. auch Kap. 2.2, Schalteingang). Nähere Informationen zum Profibus Übertragungsprotokoll finden Sie im nächsten Kapitel.

**Betrieb**

Im Betriebsmodus können Sie die Daten auf der seriellen Schnittstelle zwischen BCL und Profibus Modul über den Service-Stecker mithören. Mit dem Schalter „Source“ schalten Sie zwischen „Mithören BCL“ und „Mithören Profibus“ um.

## 4. Betrieb der MA 40 im Profibus

### 4.1. Eingangsinformationen

#### **Eingangsinformationen**

Bei einer Datenübertragung werden immer **10 Datenworte** (20 Datenbyte) Eingangsinformationen vom Slave zum Master übertragen.

#### **Aufbau:**

Byte 0: Statusinformationen des Scanners und des Profibus-Moduls  
 Byte 1: Reserviert  
 Byte 2: Länge der nachfolgenden gültigen Daten (Wertebereich: [0..16])  
 Byte 3 ... 18: Datenbytes der seriellen Schnittstelle, die geblockt übertragen werden. Die Blockübertragung erfolgt nur nach Aufforderung durch den Master (siehe Steuerbyte).  
 Byte 19: Reserviert

0										Statusinformationen
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	reserviert
2	Anzahl folgender Daten									
3	Datenbyte 0									
4	Datenbyte 1									
5	Datenbyte 2									
6	Datenbyte 3									
7	Datenbyte 4									
8	Datenbyte 5									
9	Datenbyte 6									
10	Datenbyte 7									
11	Datenbyte 8									
12	Datenbyte 9									
13	Datenbyte 10									
14	Datenbyte 11									
15	Datenbyte 12									
16	Datenbyte 13									
17	Datenbyte 14									
18	Datenbyte 15									
19	reserviert									

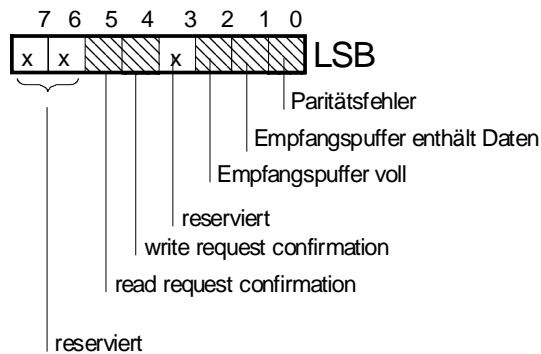
**Abb. 12: Aufbau des Profibus-Eingangstelegramms**

Im **Eingangsbyte 0** stehen die Statusinformationen der MA 40 DP. Diese werden vom Profibus-Modul an den Master gemeldet. Daran kann der Master z. B. erkennen, daß der Slave Lesedaten im Puffer hat.



**Eingangensbyte 0:**

Die Bits 0..7 sind folgendermaßen belegt:



**Abb. 13: Statusinformationen der MA 40 DP**

**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 192 Bytes frei  
1 ==> Im Empfangspuffer sind weniger als 192 Bytes frei (Empfangspuffer voll)

**Bit 3:** reserviert

**Bit 4:** 0 ==> write request freigegeben  
1 ==> write request confirmation

**Bit 5:** 0 ==> read request freigegeben  
1 ==> read request confirmation

**Bit 6:** reserviert

**Bit 7:** reserviert

**Bemerkung zu Bit 2:**

Das Bit wird gesetzt, sobald im Empfangspuffer des Profibusmoduls mehr als 192 Byte Daten aufgelaufen sind. Der Puffer hat eine Speicherkapazität von 256 Byte. Um ein Überlaufen des Speichers zu verhindern, setzt der Slave diesen Warnausgang bevor der gesamte Speicher gefüllt ist.

## 4.2. Ausgangsinformationen

### Ausgangsinformationen

Bei einer Datenübertragung werden immer **10 Datenworte** (20 Datenbyte) vom Master zum Slave übertragen.

#### Aufbau:

- Byte 0: Steuerinformationen für das Profibus-Modul (Slave)
- Byte 1: Sensor-Aktivierung des BCL xx
- Byte 2: Längenbyte
- Byte 3: .. 18: Datenbyte. Die Blockübertragung erfolgt durch die Initiative des Master, der den Status des Profibus-Moduls (bzw. Scanners) abfragt.
- Byte 19: reserviert

0									Steuerformationen (Befehle)
1	-	-	-	-	SE	-	-	-	Schalteingang, Rest: reserviert
2	Anzahl folgender Daten								
3	Datenbyte 0								
4	Datenbyte 1								
5	Datenbyte 2								
6	Datenbyte 3								
7	Datenbyte 4								
8	Datenbyte 5								
9	Datenbyte 6								
10	Datenbyte 7								
11	Datenbyte 8								
12	Datenbyte 9								
13	Datenbyte 10								
14	Datenbyte 11								
15	Datenbyte 12								
16	Datenbyte 13								
17	Datenbyte 14								
18	Datenbyte 15								
19	reserviert								

Abb. 14: Aufbau des Profibus-Ausgangstelegramms

### Steuerinformationen

#### Ausgangsbyte 0: Steuerinformationen

Die einzelnen Bits des Ausgangsbyte 0 sind folgendermaßen belegt:

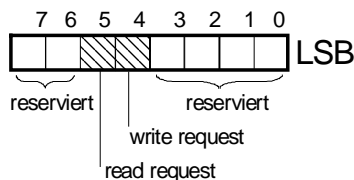


Abb. 15: Steuerinformationen an den Slave

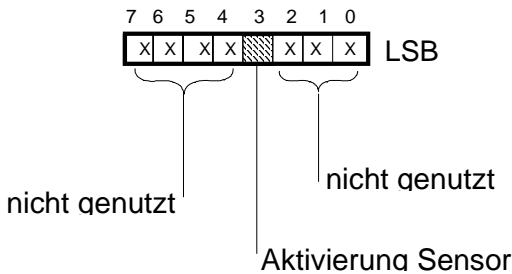
Bit 0..3 ==> Reserviert

- Bit 4 = 0 ==> keine Anforderung
- Bit 4 = 1 ==> **write request**- Anforderung (Daten werden vom Master zum Slave übertragen)
  
- Bit 5 = 0 ==> keine Anforderung
- Bit 5 = 1 ==> **read request**- Anforderung (Daten werden vom Slave zum Master übertragen)
  
- Bit 6..7 ==> Reserviert

**Ausgangsbyte 1: Sensoraktivierung**

Im Ausgangsbyte 1 übergibt der Master dem MA 40 DP die Sensoraktivierung. Dadurch wird der BCL eingeschaltet.

**Sensor-Aktivierung**



**Abb. 16: Statusinformationen: Ausgangsbyte**

Die einzelnen Bits des Ausgangsbyte 1 sind folgendermaßen belegt:

- Bit 3:** 0 ==> Sensor inaktiv ==> BCL aus  
1 ==> Sensor aktiv ==> BCL an

**Rest:** nicht genutzt

**Achtung:**  
Die Aktivierung durch den Profibus funktioniert nur, wenn die Steckbrücke „Umschaltung Schalteingang“ auf „Profibus“ steht und die beiden Klemme 10 und 12 gebrückt sind (Litze). Es darf kein externer Schalter oder Taster angeschlossen sein (Vgl. Kap. 2.2.)

## 5. Profibus - Diagnose mit dem PC

### 5.1. KIT (Monitorprogramm für Profibus)

**KIT Monitorprogramm**

Mit Hilfe dieses Monitorprogramms und einer geeigneten PC-Interfacekarte für den Profibus kann eine Kommunikation mit der MA 40 DP aufgebaut werden:

```

Announce new station

Station number : 1

      ( ) DP until V3.x
      ( ) SPM (DP until V3.x)
      (.) DP-Norm

< OK >                               < ESC=Abort >
    
```

**Abb. 17: Anmelden der Station**

```

Parametrization of station 1

Station address           : [13 ]
Watch dog                 : [100]
Parameter telegram       : [10110000]
PNO ident                 : [2600]
Group selector           : [1 ]
Bytes of user parameter   : [10 ]
Parameter telegram extension : [001122334455]
Number of config ID bytes : [2 ]
Config ID 1              : [59]
Config ID 2              : [69]
Config ID 3              : [0 ]
Config ID 4              : [0 ]

< OK >                               < ESC=Abort >
    
```

**Abb. 18: Konfiguration der Station**

```

Test station No 1

Station address 13
Diag : 00 04 00 03 00 08
DP-Norm

Input ports      Output ports      Group      [ 0 ]

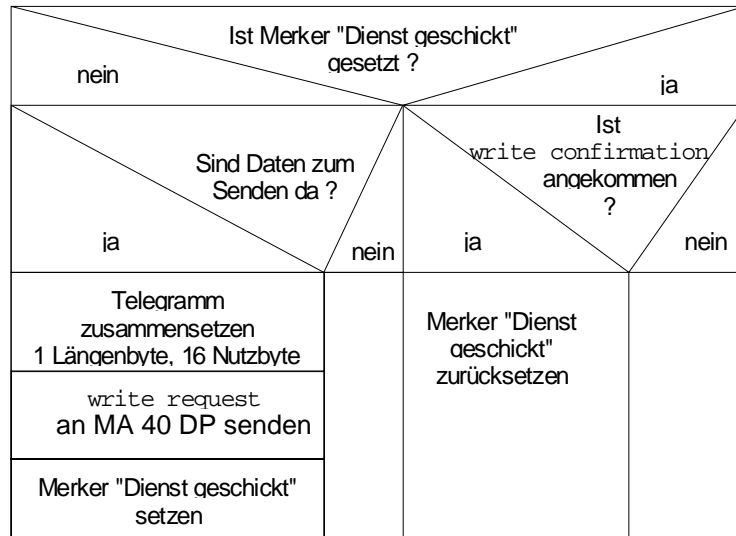
0: 00100010 22  0: 00100000 00  Sync      [  ]
1: 00110111 37  1: 00000000 00  UnSync    [  ]
2: 00000100 04  2: 00000100 04  Freeze    [  ]
3: 00000010 02  3: 00000010 02  UnFreeze  [  ]
4: 00011000 18  4: 00101011 2b  Clear     [  ]
5: 00001101 0d  5: 00001101 0d
6: 00001010 0a  6: 00001010 0a
7: 00000000 00  7: 00000000 00

[00000000]

< OK >                               < ESC=Abort >
    
```

**Abb. 19: Test Station**





**Abb. 21: Struktogramm: Daten an den MA 40 DP senden**

Literatur zur Programmierung der PC-Anschaltbaugruppe:

- [1] Siemens Handbücher Profibus/SINEC-L2 DP

## 6. Beispiel: SPS-Anschaltbaugruppe

Um die Anschaltbaugruppe MA40 DP an eine SIMATIC-S5-Steuerung anzuschließen wird die entsprechende SINEC-L2-Baugruppe z.B. IM308-B mit COM ET200 für S5-115U und das entsprechende Anschlußkabel und evtl. Busabschlußklemmen benötigt.

Die Kommunikation kann im S5-Programm über die entsprechenden Peripheriebytes erfolgen.

### 6.1. read\_request (SPS holt Daten vom Scanner)

Die Kommunikation von der SPS (Master) zum Scanner (Slave) erfolgt prinzipiell wie in Kap. 5.2 beschrieben. Die Daten sind von den entsprechenden Peripheriebyte in Merkerworte bzw. Merkerbits zu übertragen und entsprechend dem Handshake auszuwerten.

#### **Ablauf:**

##### **1.) Abfrage: Daten im Sendepuffer**

Das Statusbyte steht entsprechend im ersten Peripheriebyte. Dabei ist das Bit: "Daten im Sendepuffer" ständig abzufragen und auszuwerten.

##### **2.) Daten auslesen starten:**

Sind Daten vorhanden, so muß das Peripheriebyte für die Steuerinformationen (erstes Peripherieausgangsbyte) mit dem gesetzten Bit "read request" gesendet werden um die Daten vom Slave anzufordern.

##### **3.) Daten vom Peripheriebereich in Merkerbereich retten:**

Wurde das Statusbit "read request Quittierung" gesetzt (vom Slave), so können die gültigen Daten (insgesamt max. gültige 16 Byte) von den Peripherieeingangsbytes abgeholt und umgespeichert werden (Merker oder Datenbaustein). Es empfiehlt sich einen genügend langen Pufferspeicher anzulegen (DB) und den Zeiger immer die entsprechende Anzahl ankommender Daten weiterwandern zu lassen.

##### **4.) Slave mitteilen, daß gelesen wurde:**

Wurden alle Daten gelesen, muß das Steuerbit "read request" zurückgesetzt werden. Sind jetzt immer noch Daten im Sendepuffer, so bleibt das Bit "Daten im Sendepuffer" auf "1".

Der Vorgang 1.) bis 4.) ist ständig zu wiederholen. Wobei die Steuerung die meiste Zeit nur das Statusbit abfragt und nur bei einer Nachricht vom Scanner Punkt 2.) bis 4.) durchläuft.

## 6.2. write\_request (SPS überträgt Daten zum Scanner)

Sollen Zeichen zum Scanner gesendet werden, so muß ebenfalls der Handshake angewendet werden.

### **Ablauf:**

#### **1.) zu übertragende Daten in Peripheriebereich kopieren.**

Alle zu übertragende Daten müssen mit dem *Framing* (*Rahmenzeichen*) in die entsprechenden Ausgangsbytes übertragen werden.

**Bem.:** *Framing*=Zeichen, zwischen denen die Nutzbyte eingerahmt sind.

anz	Anzahl folgender gültiger Daten (max: 16, notfalls in mehreren Blöcken übertragen))
02	STX ( <i>Prefix 1: ASCII für Start of Text</i> )
d0	Nutzdaten
d1	Nutzdaten
d2	Nutzdaten
d3	Nutzdaten
0D	CR ( <i>Postfix 1: ASCII für Carriage Return</i> )
0A	LF ( <i>Postfix 2: ASCII für Line Feed</i> )

#### **2.) Start der Übertragung:**

Sind Daten im Peripheriebereich, so muß das Peripheriebyte für die Steuerinformationen (erstes Peripherieausgangsbyte) mit dem gesetzten Bit "write request" gesendet werden um die Daten beim Slave abzuliefern

#### **3.) Befehl zurücknehmen:**

Wurden alle Daten vom Slave (Scanner) gelesen, so meldet er dies mit der Statusinformation "write request Quittierung". Jetzt kann der Steuerbefehl zurückgenommen werden und bei Wunsch ab 1.) die nächste Übertragung gestartet werden.



### 6.3. Beispiel: Aufbau eines Datentelegramms an den BCL xx/MA 40 DP

Alle Online-Kommandos (siehe Bedienungsanleitung BCL 40 / BCL 80) können dem Scanner über den Profibus übertragen werden. Dazu müssen die Daten mit Framing versehen und mit dem entsprechenden Byte für die Anzahl der Daten in den Peripheriebereich eingetragen werden.

#### **a) Scanner per „+“-Kommando aktivieren**

Scanner Aktivierung (Laser geht an und versucht zu decodieren. Falls ein gültiges Label decodiert werden konnte, wird dies in den Lesepuffer der MA 40 DP geschrieben und kann dort über den Profibus ausgelesen werden).

```
04   Es werden 4 gültige Daten übertragen
02   STX
2B   (ASCII für "+" --> SENSOR-Signal für den Scanner : Laser geht an)
0D   CR
0A   LF
```

#### **b) Scanner per „-“-Kommando deaktivieren**

Scanner Deaktivierung (Falls der Laserstrahl noch an war und nicht decodiert werden konnte, geht dieser aus und über den Profibus wird das NO READ-Zeichen „↑“ ausgegeben (0x18)).

```
04   Es werden 4 gültige Daten übertragen
02   STX
2D   (ASCII für "-" --> SENSOR-Signal für den Scanner: Laser geht aus)
0D   CR
0A   LF
```

Werden diese beiden Online-Kommandos nacheinander an den Scanner geschickt, so entspricht dies einem Lesetor, d. h. der Scanner muß spätestens am Ende des Lesetors („-“Kommando) ein Leseresultat an das Profibus-Modul übergeben, das dort im Ausgabespeicher steht und nun vom Master ausgelesen werden kann.

Diese Vorgehensweise gilt sinngemäß für alle Online-Kommandos, wobei das im Setup des BCL eingestellte Rahmenprotokoll (Framing) beachtet werden muß.

## 7. Anhang

### 7.1. 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	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)	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	^]	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

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