

# Technische Beschreibung

---



## PCM-Module ZM modular

DeviceNet DN

LJU  
Automatisierungstechnik GmbH



© **LJU Automatisierungstechnik GmbH**

Am Schlahn 1  
14476 Potsdam  
Germany

Tel.: +49 (0) 33201 / 414-0  
Fax: +49 (0) 33201 / 414-19

E-Mail: [info@ljuonline.de](mailto:info@ljuonline.de)  
Internet: [www.ljuonline.de](http://www.ljuonline.de)

Die in dieser Technischen Beschreibung wiedergegebenen Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. können auch ohne besondere Kennzeichnung Marken sein und als solche den gesetzlichen Bestimmungen unterliegen.

September 2011

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>SYSTEMÜBERSICHT .....</b>	<b>5</b>
1.1	Prinzipschaltbild - Modulares PCM-System .....	5
1.2	Wichtiger Hinweis zur Spannungsversorgung.....	6
1.3	Wichtige Hinweise zur Blockaufteilung .....	7
<b>2</b>	<b>ZENTRALMODUL ZM-DN .....</b>	<b>8</b>
2.1	Allgemeines .....	8
2.2	Aufbau des Zentralmoduls ZM-DN.....	9
2.3	Überwachungs- und Schutzfunktionen .....	9
2.4	Installation .....	9
2.5	Technische Daten und Anschlüsse.....	10
2.5.1	Technische Daten des Zentralmoduls ZM-DN.....	10
2.5.2	Anschlüsse des Zentralmoduls ZM-DN .....	11
2.6	DeviceNet Anbindung .....	12
2.6.1	DeviceNet Anschluss .....	12
2.6.2	DeviceNet Konfigurationsschalter.....	13
2.6.3	LED Statusanzeige .....	13
2.7	DeviceNet Kommunikation .....	14
2.7.1	Zyklischer Datenaustausch.....	15
2.7.1.1	Zyklische Daten: Anlagensteuerung -> ZM-DN: 28 Byte.....	15
2.7.1.2	Zyklische Daten: ZM-DN -> Anlagensteuerung: 11 Byte.....	16
2.7.1.3	Zyklische Daten: Zählerweitschaltung .....	16
2.7.2	Azyklischer Datenaustausch .....	17
2.7.2.1	Azyklische Daten: Anlagensteuerung -> ZM-DN: 244 byte....	17
2.7.2.2	Azyklische Daten: ZM-DN -> Anlagensteuerung: 244 byte.....	17
2.7.2.3	Azyklische Daten: Telegrammaufbau und Handshake.....	18
2.7.2.4	Azyklische Daten: Zugangsindexe.....	20
2.8	ZM-DN Parametrierung 38 Byte.....	21
2.9	Default Systemstruktur .....	23

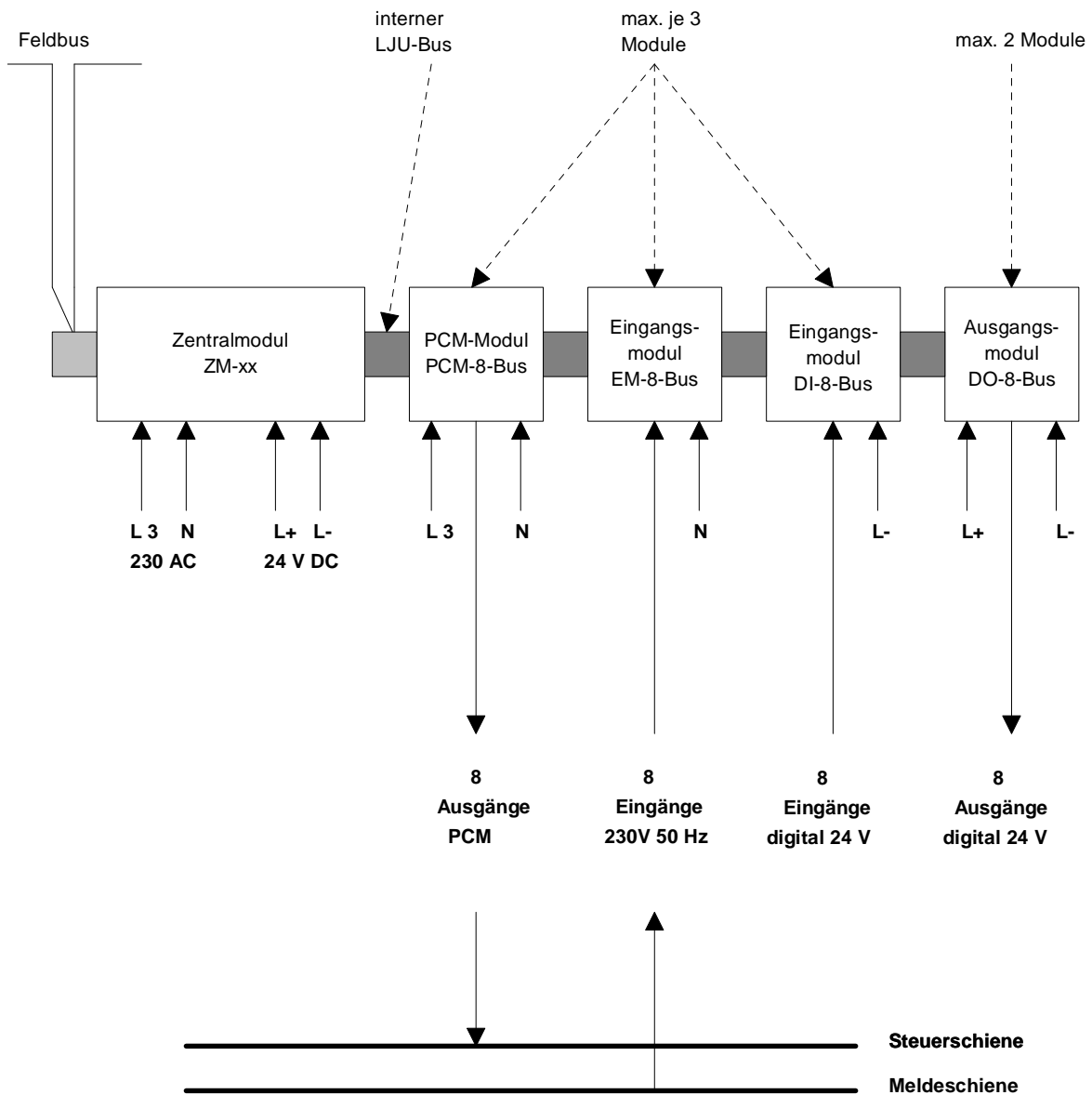
## Inhaltsverzeichnis

---

<b>3</b>	<b>PULSECODE MODUL PCM-8-BUS.....</b>	<b>24</b>
3.1	Allgemeines .....	24
3.2	Aufbau des Pulscod Modul PCM-8-Bus .....	24
3.3	Überwachungs- und Schutzfunktionen .....	25
3.4	Installation .....	25
3.5	Technische Daten und Anschlüsse.....	26
3.5.1	Technische Daten des Pulscod Modul PCM-8-Bus.....	26
3.5.2	Anschlüsse des Pulscod Modul PCM-8-Bus.....	27
<b>4</b>	<b>EINGANGSMODUL EM-8-BUS .....</b>	<b>28</b>
4.1	Allgemeines .....	28
4.2	Aufbau des Eingangsmoduls EM-8-Bus .....	28
4.3	Installation .....	29
4.4	Technische Daten und Anschlüsse.....	29
4.4.1	Technische Daten des Eingangsmoduls EM-8-Bus.....	29
4.4.2	Anschlüsse des Eingangsmoduls EM-8-Bus.....	30
<b>5</b>	<b>DIGITAL EINGANGSMODUL DI-8-BUS.....</b>	<b>31</b>
5.1	Allgemeines .....	31
5.2	Aufbau des Digital Eingangsmoduls DI-8-Bus .....	31
5.3	Installation .....	31
5.4	Technische Daten und Anschlüsse.....	32
5.4.1	Technische Daten des Digital Eingangsmoduls DI-8-Bus.....	32
5.4.2	Anschlüsse des Digital Eingangsmoduls DI-8-Bus.....	33
<b>6</b>	<b>DIGITAL AUSGANGSMODUL DO-8-BUS .....</b>	<b>34</b>
6.1	Allgemeines .....	34
6.2	Aufbau des Digital Ausgangsmoduls DO-8-Bus .....	34
6.3	Installation .....	34
6.4	Technische Daten und Anschlüsse.....	35
6.4.1	Technische Daten des Digital Ausgangsmoduls DO-8-Bus.....	35
6.4.2	Technische Daten des Digital Ausgangsmoduls DO-8-Bus.....	36

# 1 SYSTEMÜBERSICHT

## 1.1 Prinzipschaltbild - Modulares PCM-System



## 1.2 Wichtiger Hinweis zur Spannungsversorgung

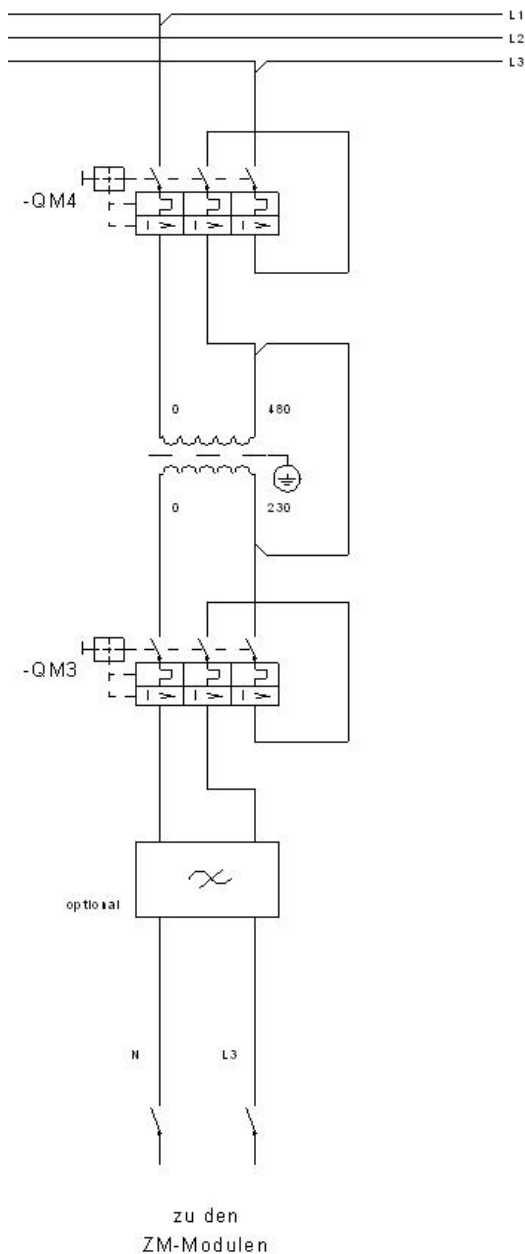


### Wichtiger Hinweis!

Alle beschriebenen Geräte mit L3-Bezug sind für eine Versorgungsspannung von 230VAC ausgelegt!

In Systemen mit höheren Spannungen ist deshalb den Geräten ein Trafo vorzuschalten, der die Versorgungsspannung auf 230VAC (L3) herunter transformiert!

Prinzipschaltbild:



## 1.3 Wichtige Hinweise zur Blockaufteilung



### **Wichtige Hinweise! Unbedingt Beachten!**

- **Bei Befehlswechseln von Befehlen  $\leq$ PCM10 auf Befehle  $>$ PCM10 und umgekehrt sind zwischen den Befehlstrecken Umschaltblöcke zu installieren!**
- **In Umschaltblöcken darf der Befehl nachfolgender Segmente erst aufgeschaltet werden, wenn sich die Stromabnehmer des Fahrwagens komplett im Umschaltblock befinden!  
Die Einfahrt in den Umschaltblock erfolgt mit dem vorhergehenden Befehl.**
- **Bei Mischung von Befehlen  $\leq$ PCM10 wird der kleinere Befehl von der Fahrwagensteuerung erkannt.**

## **2 ZENTRALMODUL ZM-DN**

### **2.1 Allgemeines**

Das Modul ZM-DN ist ein über den DeviceNet Bus steuerbares Zentralmodul und dient zur Erzeugung von netzsynchronen Taktsignalen.

Ein Prozessor wertet das Netz aus und schaltet netzsynchrone +24V DC Rechteckspannungen mit verschiedenen Taktkombinationen über den internen Bus auf ein oder mehrere Pulscodemodule.

Es können bis zu 190 verschiedene Codes erzeugt werden.

Die Codes werden durch entsprechende Vorgaben der SPS, die über den DeviceNet Bus zum ZM-DN übertragen werden, erzeugt und über den internen Bus zum Pulscodemodul PCM-8-DN übertragen.

Das Pulscodemodul kann diese Signale, da sie synchron zur Netzspannung verlaufen, direkt in 230V quasi sinusförmige Halbwellenkombinationen umsetzen und den Fahrzeugsteuerungen über die Steuerschiene (S1) zuführen.

Jeder Pulscodem-Befehl wird entsprechend der Software von den Fahrwagensteuerungen erkannt und ausgeführt.

Dem Anwender ist es freigestellt, die verschiedenen Befehle, wie z.B. bei durch Frequenzumrichter gesteuerten Fahrwagen, verschiedenen Geschwindigkeiten, vor-/ rückwärts, zuzuweisen. Bei integrierten Hubwerken kann die Hubfunktion in gleicher Weise gesteuert werden.

Die Vorteile dieser Form der differenzierten Anweisungen, über nur eine Steuerschiene (S1), sind hohe Störfestigkeit und keine Fehlanweisungen durch Kurzschluss, Drahtbruch oder Reflektionen.

Eine Verwechslung mit dem natürlichen Sinussignal des Netzes ist ausgeschlossen.



## **2.2 Aufbau des Zentralmoduls ZM-DN**

Die Einspeisung von 24VDC und 230VAC erfolgt über 2 separate Print-Steckblockklemmen mit Schraubanschluss.

Die Verbindung zu den anzusteuern den Modulen wird über eine 37polige Steckverbindung realisiert, die neben der Übertragung der Versorgungsspannung 5VDC für die nachgeordneten Module auch die Ankopplung an den internen Bus realisiert.

Zur Programmierung des Zentralmoduls mittels PC kann, über einen 10poligen Flachbandkabel-Stecker, der erforderliche Adapter angeschlossen werden.

Die Bezugsphase der Fahrwagensteuerungen und der Module ist auf L3 festgelegt.

Die Absicherung der 24VDC Versorgung erfolgt über Multifuses.

Optional kann das ZM-DN Zentralmodul mit einem 16 x 4 LCD Anzeigemodul bestückt werden.

## **2.3 Überwachungs- und Schutzfunktionen**

- Überwachung der Netz- und Versorgungsspannung
- Fehlermeldung über DeviceNet Bus
- Synchronisation mit anderen Zentralmodulen in der Anlage
- Anzeige „Betriebsbereitschaft“ mittels 3 roter LED für 24VDC, Netz und Online (von oben nach unten)
- Anzeige „Synchronisierung“ mittels einzelner roter LED (unten)

## **2.4 Installation**

Das ZM-DN-Modul ist für waagerechten Einbau in ortsfeste Gehäuse ausgelegt.

Zur Befestigung wird das Modul auf einer Tragschiene eingerastet.

Zur Synchronisation mit anderen Zentralmodulen ist Verbindung zu den weiteren Modulen (gemäß Anschlussplan) herzustellen.

## ZENTRALMODUL ZM-DN

## 2.5 Technische Daten und Anschlüsse

### 2.5.1 Technische Daten des Zentralmoduls ZM-DN

#### Allgemein

Gehäuse	Polyamide, Montage auf Schiene
Klarsichtabdeckung	Polycarbonat, bruchsticher
Abmessungen (B x H x T)	182 x 67x 125mm
Umgebungstemperatur	+10°C bis +50°C
Lagertemperatur	-10°C bis +50°C
Luftfeuchtigkeit	< 80% nicht kondensierend
Eingänge	DeviceNet Bus
Addressierung	2 HEX Schalter
Ausgänge	Systembus
Errormeldung	über DeviceNet Bus
Potentialtrennung	Optokoppler
Isolationsspannung Ueff	2,5kV
Absicherung der 24 VDC Versorgungsspannung	Multi-fuses

#### Einspeisung 24VDC

Stromaufnahme ZM-DN	
mit 1 PCM- und 1 EM-Modul	110mA
mit 2 PCM- und 2 EM-Modulen	140mA
mit 3 PCM- und 3 EM-Modulen	170mA

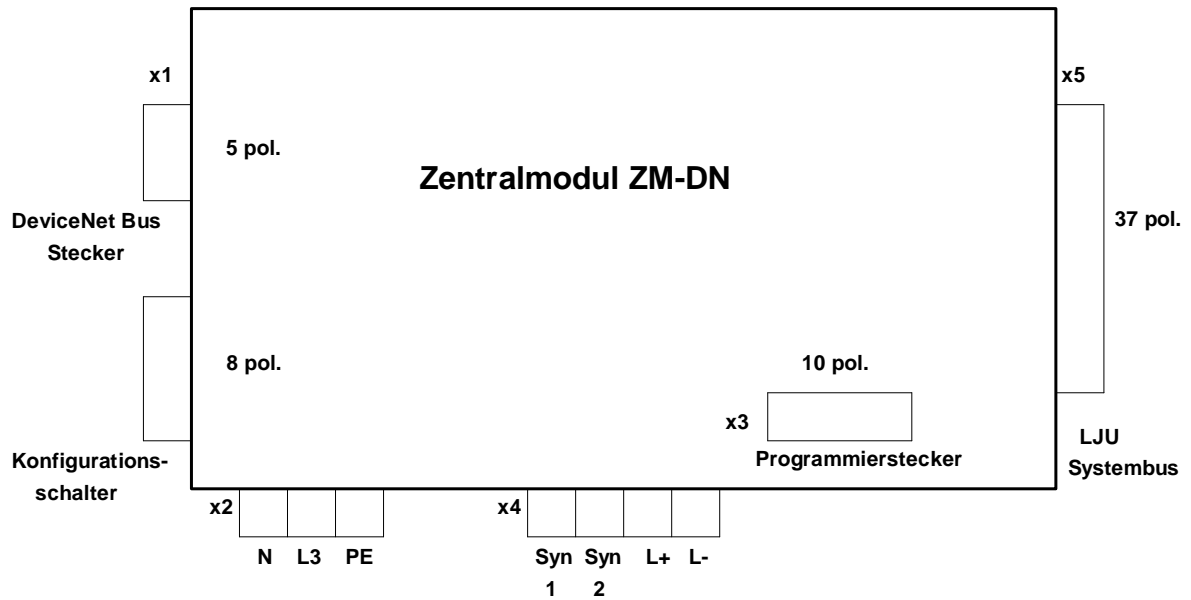
#### Netzeingang 230VAC

Bezugsphase	L3 230V /50Hz
Bezugspotential	N
Leistung	max. 50W

Stromaufnahme ZM-DN	
mit 1 PCM- und 1 EM-Modul	55mA
mit 2 PCM- und 2 EM-Modulen	110mA
mit 3 PCM- und 3 EM-Modulen	165mA
zusätzlich	10mA je Fzg. im Blockstellenbereich

**Technische Änderungen vorbehalten !**

## 2.5.2 Anschlüsse des Zentralmoduls ZM-DN



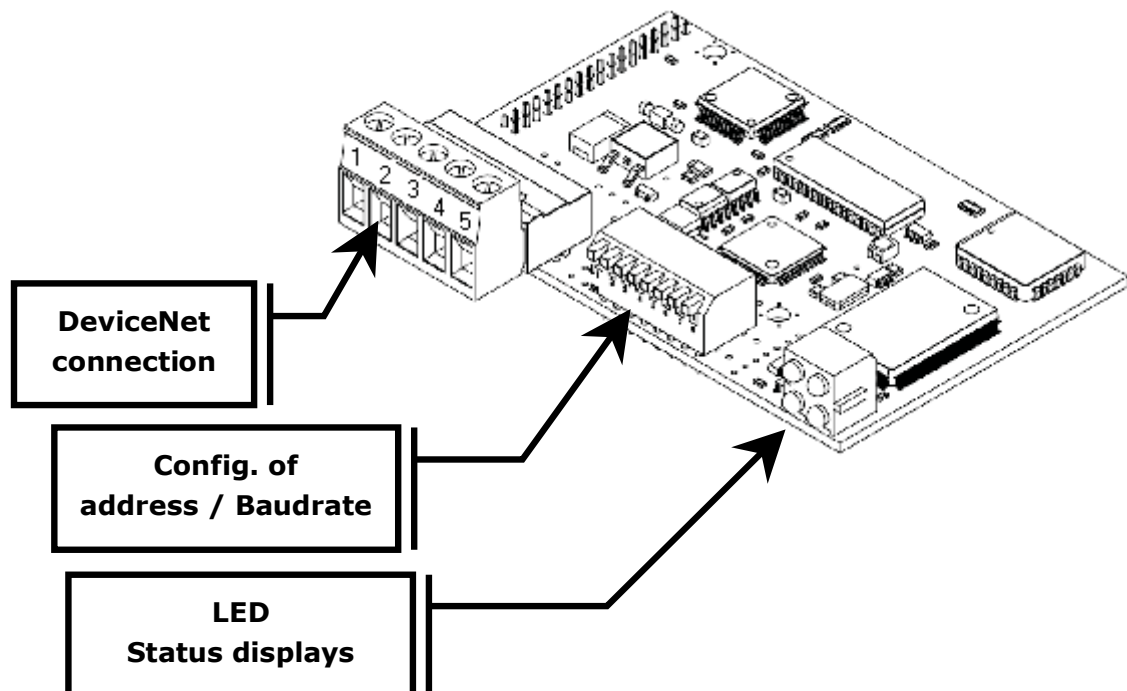
## ZENTRALMODUL ZM-DN

### 2.6 DeviceNet Anbindung

Die ZM-DN Zentralmodule werden über das DeviceNet an die Anlagensteuerung angebunden.

Zur Realisierung der Busverbindung ist das Zentralmodul mit einem zertifiziertem Standard DeviceNet Modul AB4004 der Fa. HMS bestückt.

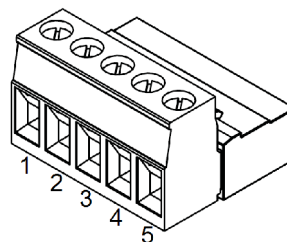
An dieses Modul wird der Feldbus angeschlossen sowie per DIP-Schalter die Busadresse (MAC-ID) und die gewünschte Baudrate eingestellt.



#### 2.6.1 DeviceNet Anschluss

Die Anschlüsse sind nummeriert von 1 bis 5 (von links nach rechts).

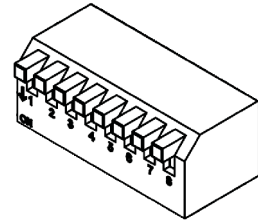
Pin	Signal	Description
1	V-	24 VDC -
2	CAN_L	CAN_L bus line
3	SHIELD	Cable shield
4	CAN_H	CAN_H bus line
5	V+	24 VDC +



## 2.6.2 DeviceNet Konfigurationsschalter

Die Schalter sind nummeriert von 1 bis 8 (von links nach rechts).

**Einstellung Baudrate:** Schalter 1-2  
**Einstellung Adresse:** Schalter 3-8 (MAC ID)

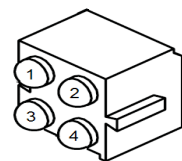


Baudrate	Sw. 1	Sw. 2
125k	OFF	OFF
250k	OFF	ON
500k	ON	OFF
(reserved)	ON	ON

MAC ID	Sw. 3 (MSB)	Sw. 4	Sw. 5	Sw. 6	Sw. 7	Sw. 8 (LSB)
0	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
...	...	...	...	...	...	...
62	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
63	ON	ON	ON	ON	ON	ON

## 2.6.3 LED Statusanzeige

LED	State	Description
1 - Reserved	-	Reserved
2 - Network Status	Off	Not powered/Not online
	Green, steady	Link OK, Online, Connected
	Green, flashing	On line, Not connected
	Red, steady	Critical link failure
	Red, flashing	Connection timeout
3 - Reserved		Reserved for later use
4 - Module Status	Off	No power to device
	Green, steady	Device operational
	Green, flashing	Data size bigger than configured
	Red, steady	Irrecoverable Fault
	Red, flashing	Minor fault



## ZENTRALMODUL ZM-DN

### 2.7 DeviceNet Kommunikation

Die Anlagensteuerung kommuniziert über das Anybus DeviceNet Modul mit dem ZM-DN Zentralmodul.

Für den Datenaustausch stellt das Anybus DeviceNet Modul mehrere Datenbereiche zur Verfügung.

#### Daten Anlagensteuerung -> ZM-DN:

Name:	Größe: [Bytes]	Erreichbar mit:	Inhalt:	Offset: [Bytes]
Output 1	28	Polled IO	Zyklische Daten: Ausgänge auf dem Slave	0
Output 2	244	Generic Message	Azyklische Daten: Handshake + Telegramme	240
Output 3 (Not used)	8	Generic Message	Azyklische Daten: Handshake + Telegrammkopf	240
Output 4 (Not used)	240	Generic Message	Zyklische Daten: auch unbenutzte Bereiche	0

#### Daten ZM-DN -> Anlagensteuerung:

Name:	Größe: [Bytes]	Erreichbar mit:	Inhalt:	Offset: [Bytes]
Input 1	11	Polled IO	Zyklische Daten: Eingänge auf dem Slave	0
Input 2	244	Generic Message	Azyklische Daten: Handshake + Telegramme	11
Input 3 (NotUsed)	15	Generic Message	Zyklische Daten: + Azyklischer Handshake	0
Input 4 (NotUsed)	4	Generic Message	Azyklischer Handshake	11

#### Folgende Daten werden ausgetauscht:

- **Zyklische Daten:**

Daten Anlagensteuerung -> ZM-DN:	Output 1	28 Bytes
Daten ZM-DN -> Anlagensteuerung:	Input 1	11 Bytes

- **Azyklische Daten:**

Daten Anlagensteuerung -> ZM-DN:	Output 2	244 Bytes
Daten ZM-DN -> Anlagensteuerung:	Input 2	244 Bytes



#### Hinweis!

Die Übertragung von azyklischen Daten von und zum Modul ist **nur** notwendig wenn die Möglichkeiten der erweiterten Parametrierung genutzt werden! (siehe 1.4.)

## 2.7.1 Zyklischer Datenaustausch

Im zyklischen Datenaustausch sendet die Anlagensteuerung die gewünschten Ausgangsdaten zum Slave und liest von diesem die aktuellen Eingangsdaten.

Die Kommunikation erfolgt über die Zugangspunkte Output1 und Input1.

Der Datenverkehr wird in der DeviceNet Parametrierung als „Polled“ Verbindung parametrierung.

(siehe ZMDN\_52\_Zyklisch\_Azyklisch\_11inp\_28outp.pdf: Kapitel 2.1)

Beim ZM-DN handelt es sich um einen modular parametrierbaren Slave!

In der hier beschriebenen Default Konfiguration werden 28 / 11 Bytes zyklisch zwischen der Anlagensteuerung und dem Slave übertragen!

Wie später in dieser Dokumentation beschrieben, kann der Slave (notfalls) jedoch auch mit anderen Parametrierungen als dieser Default Konfiguration betrieben werden!

Die Anzahl der Ein-/Ausgänge sowie die Bedeutung und Lage der Bytes innerhalb der Telegramme kann dann von nachfolgenden Angaben abweichen!

### 2.7.1.1 Zyklische Daten: Anlagensteuerung -> ZM-DN: 28 Byte

Byte	Bedeutung	Anmerkung
0	Kommando Byte	00H = Normalbetrieb 88H = ohne Online -> Offline Automatic reset
1	Cyclic Counter	siehe Anmerkung: 1.3.1.3.
2	PCM – Output 1.0	8 x PCM Ausgänge: 1. Ausgangskarte
-	-	
9	PCM – Output 1.7	
10	PCM – Output 2.0	8 x PCM Ausgänge: 2. Ausgangskarte
-	-	
17	PCM – Output 2.7	
18	PCM – Output 3.0	8 x PCM Ausgänge: 3. Ausgangskarte
-	-	
25	PCM – Output 3.7	
26	DIG – Output Byte1	8 x Digital 24 VDC Ausgänge: 1. Ausgangskarte
27	DIG – Output Byte 2	8 x Digital 24 VDC Ausgänge: 2. Ausgangskarte

## ZENTRALMODUL ZM-DN

### 2.7.1.2 Zyklische Daten: ZM-DN -> Anlagensteuerung: 11 Byte

Byte	Bedeutung	Anmerkung
0	Fehlerstatus Byte (automatisch rücksetzend)	00H = Keine Fehler 01H = Fehler Konfiguration 02H = Fehler Netzfrequenz 04H = Fehler PCM Ausgangskarte 08H = Fehler Digitale Ausgangskarte 10H = Fehler EEPROM 20H = Reserve 40H = Fehler Kommunikation DeviceNet 80H = Fehler Parametrierung
1	Cyclic counter	siehe Anmerkung: 1.3.1.3.
2	EM – Input 1 Pos.	8 x PCM Eingänge: Positive Halbwelle
3	EM – Input 1 Neg.	
4	EM – Input 2 Pos.	8 x PCM Eingänge: Positive Halbwelle
5	EM – Input 2 Neg.	
6	EM – Input 3 Pos.	8 x PCM Eingänge: Positive Halbwelle
7	EM – Input 3 Neg.	
8	DIG – Input Byte 1	8 x Digital 24 VDC Eingänge 1. Eingangskarte
9	DIG – Input Byte 2	8 x Digital 24 VDC Eingänge 2. Eingangskarte
10	DIG – Input Byte 3	8 x Digital 24 VDC Eingänge 3. Eingangskarte

### 2.7.1.3 Zyklische Daten: Zählerweitschaltung

Das ZM-DN Modul sendet den in Byte1 empfangenen Zähler in seinem Antworttelegramm ebenfalls an Byte1 zurück. Ist das Modul im Zustand „ONLINE“ und ändert sich der Zählerstand innerhalb von 2000ms **nicht**, wechselt es in den Zustand „OFFLINE“, löscht alle angeschlossenen Ausgänge und löst einen (lokalen) Hardware-Reset aus (falls dieser nicht durch einen Eintrag von 88H im Kommando Byte abgeschaltet ist).

Die Anlagensteuerung muss diesen Zähler also zyklisch weiterschalten, um den Datenverkehr aufrecht zu erhalten.

Des weiteren kann die Anlagensteuerung (unabhängig vom asynchron zum Programmzyklus laufenden Buszyklus) so erkennen, ob ein neues Antworttelegramm vorliegt.

#### Recommended procedure:

- Vergleich: Zähler Ausgangsdaten gleich Zähler Eingangsdaten?  
ja=> Empfange neue Daten vom Slave! => Auswerten+Überwachung triggern
- Programmbearbeitung
- Zähler Ausgangsdaten gleich (Zähler Eingangsdaten + 1) setzen



## 2.7.2 Azyklischer Datenaustausch

Im azyklischen Datenaustausch kann die Anlagensteuerung per CIP Generic Messages Datentelegramme zum Slave senden bzw. von diesem lesen.

Die Kommunikation erfolgt über die Zugangspunkte Output2 und Input2.

Die Telegramme sind immer 244 Bytes lang und bestehen aus einem immer auszufüllendem Telegrammkopf sowie den Nutzdaten.

### 2.7.2.1 Azyklische Daten: Anlagensteuerung -> ZM-DN: 244 byte

Konfiguration des Telegramms für Output2:

Message type:	CIP Generic	
Service Code:	10 Hex	DeviceNet-Code: SetData
Object Type:	04 Hex	
Object ID:	151 Decimal	
Object Attribute:	03 Hex	

Source:	244 Byte Speicher im Scanner Scope mit Sendetelegramm
Num. of elements:	244 Dezimal
Destination:	244 Byte Dummyspeicher im Scanner Scope

### 2.7.2.2 Azyklische Daten: ZM-DN -> Anlagensteuerung: 244 byte

Konfiguration des Telegramms für Input2:

Message Type:	CIP Generic	
Service Code:	0E Hex	DeviceNet-Code: GetData
Object Type:	04 Hex	
Object ID:	101 Dezimal	
Object Attribute:	03 Hex	

Source:	-
Num. of elements:	0 Dezimal
Destination:	244 Byte Speicher im Scanner Scope für Empfangstelegramm

### 2.7.2.3 Azyklische Daten: Telegrammaufbau und Handshake

Die azyklischen Telegramme von und zum Slave sind wie folgt aufgebaut:

Byte	Bedeutung	Anmerkung
0	Acyclic counter	Auftragsnummer
1	Service Code	10 Hex DeviceNet-Code: SetData
	Response Code	0E Hex DeviceNet-Code: GetData
2	Zugangsindex	siehe 1.3.2.4.
3	Länge der folgenden Daten	0 .. 240
4	Daten	
-	Max. 240 Byte	
243		

#### Datenverkehr Anlagensteuerung -> Slave -> Anlagensteuerung:

Sollen Daten zum Slave gesendet werden ist nachfolgendes Schema anzuwenden!

- Azyklisch Zähler, Auftragsnummer:  
Bei jedem neuen Telegramm ist in diesen Zähler eine neue Auftragsnummer einzutragen.  
Der Slave wertet diese Nummer aus und bearbeitet das Telegramm nur wenn sich die Auftragsnummer geändert hat!  
(Nach einem Reset initialisiert sich der Slave mit der Auftragsnummer 80 Hex.)
- Service Code:  
10 Hex eintragen => Daten Master -> Slave  
0E Hex eintragen => Daten Slave -> Master
- Zugangsindex / Länge der folgenden Daten eintragen  
Siehe 1.3.2.4.
- Per Telegramm den Auftrag an den Speicherbereich Output2 senden  
Siehe 1.3.2.1.

Sobald der Slave das Telegramm empfangen hat, bearbeitet er das Telegramm und erzeugt ein Antworttelegramm in seinem Speicherbereich Input2.

Die Anlagensteuerung muss hierauf warten (Timer und/oder Warte-Zähler im zyklischen Datenaustausch) oder per Read - Message eventuell mehrmals die Antwort lesen!

- Per Telegramm die Antwort aus dem Speicherbereich Input2 lesen  
siehe 1.3.2.2.

- Acyclic counter, Auftragsnummer:  
Der Slave trägt die Auftragsnummer des empfangenen Telegramms in sein Antworttelegramm ein.  
Stimmt die Auftragsnummer (noch) nicht, hat der Slave das Telegramm noch nicht bearbeitet. Die Antwort muss erneut gelesen werden.
- Zugangsindex:  
Der Slave übernimmt den Zugangsindex des empfangenen Telegramms in sein Antworttelegramm.
- Response Code:  
Der Slave kodiert in dieses Byte seine Antwort:  
80 Hex = 1000 0000: FEHLER  
40 Hex = 0100 0000: OK  
10 Hex = 0001 0000: Antwort auf DN Code: SetData => Daten Master -> Slave  
0E Hex = 0000 1110: Antwort auf DN Code: GetData => Daten Slave -> Master
- Response Code ERROR mit erweiterter Fehlermeldung:  
Antwortet der Slave mit einem Fehler (Bit 7=1) sollte (zumindest während der Softwareentwicklung!) der erweiterte Fehlercode ausgewertet werden, wenn er erzeugt wurde.

Wenn in Byte 3 „Länge der folgenden Daten“ eine 2 eingetragen ist (d.h. es folgen 2 Bytes Daten), ist in Byte 4 und 5 der Fehlergrund eingetragen.

Folgende Fehlercodes werden aktuell von der LJU-Standard-Firmware generiert:

0xFF: False data length  
0xB0: Access to an invalid index OR Access locking error during access  
0xC3: Resource not available  
0xC9: Resource not in this segment  
0xC8: Resource not reachable (no communication)  
0xC2: Resource is busy

- Response Code OK:  
Antwortet der Slave mit einem OK (Bit 6=1) konnte das zu ihm gesendete Telegramm korrekt bearbeitet werden und die empfangen Daten können übernommen werden.

## 2.7.2.4 Azyklische Daten: Zugangsindexe

Folgende Zugangspunkte sind im Slave realisiert:

Zugangsindex	Bedeutung	Länge READ [Byte]	Länge WRITE [Byte]
01 Hex (R/W)	Zyklischer Input / Output Daten	11	28
7F Hex (R/W)	Parameter (Einstellung, Mapping der I/O Bereiche)	38	38

### Index 01H: Zyklischer Input / Output Daten

Über diesen Zugangspunkt lassen sich dieselben Variablen wie im zyklischen Datenaustausch ansprechen (siehe 1.3.1.)

### Index 7FH: Parameter (Einstellung, Mapping der I/O Bereiche)

Über diesen Zugangspunkt lässt sich das IO-Mapping des Slaves einstellen.

Eine Tabelle mit der Bedeutung der Parameter findet sich unter „1.4. Slave Parametrierung“.



#### **Warnung!**

Die Anzahl und Lage der I/O - Daten für den zyklischen Datenaustausch werden aus diesen Parametrierungsdaten berechnet!

Die Parameter werden auf dem Slave in einem EEPROM gespeichert, so dass der Slave mit den vorgegebenen Parametern automatisch starten kann.

Ein falsch parametrierter Slave kann über den zyklischen Dienst nicht mehr korrekt angesprochen werden!

#### **Diese Parameter sind NICHT über die DeviceNet Parametrierung einstellbar!**

Dort lassen sich nur (bedingt) die Speicherbereiche des Anybus - DeviceNet Kommunikationsmodul einstellen.

Deshalb empfehlen wir den Slave grundsätzlich in seiner Default Konfiguration zu betreiben!

Sollte hiervon abweichend eine anlagenspezifische Parametrierung gewählt werden, so kann (muss) die Anlagensteuerung den Slave über diesen Zugangspunkt mit einer Parametrierung versorgen.

## 2.8 ZM-DN Parametrierung 38 Byte

Beim ZM-DN handelt es sich um einen modular parametrierbaren Slave!

In der hier beschriebenen Default Konfiguration werden 28/11 Bytes zyklisch zwischen der Anlagensteuerung und dem Slave übertragen!

Die Anzahl und Lage der I/O - Daten für den zyklischen Datenaustausch werden aus diesen Parametrierungsdaten berechnet!

Die Parameter werden auf dem Slave in einem EEPROM gespeichert, so dass der Slave mit den vorgegebenen Parametern automatisch starten kann.



### **Achtung!**

Ein falsch parametrierter Slave kann über den zyklischen Dienst nicht mehr korrekt angesprochen werden!

### **Fest hinterlegte Parametrierungen:**

In der Firmware des ZM-DN Modules sind einige Parametrierungen fest hinterlegt:

Zur Auswahl wird der auf dem Modul vorhandene **Modus-Konfigurationsschalter** (2 x 16fach Drehschalter in der Mitte der Baugruppe) benutzt.

Dieser wird beim Starten der Systemsoftware abgefragt, ermittelt je nach Einstellung den gewünschten Parametersatz und speichert diesen im EEPROM der Baugruppe ab.

<b>Codierschalter:</b>	<b>Funktion:</b>
00 Hex	"Normaler" Start mit den aktuell im EEPROM gespeicherten Parametern
<b>FF Hex</b>	<b>Speichert die (hier beschriebenen) DEFAULT - Parameter ins EEPROM und startet dann das Modul mit diesen Werten!</b>
FE Hex	Ermittelt per Autodetect die an das Zentralmodul angeschlossenen Baugruppen, erzeugt aus diesen Daten die Parameter, speichert diese ins EEPROM und startet dann das Modul mit diesen Werten.
FD Hex	Löscht die im EEPROM gespeicherten Parameter.

## ZENTRALMODUL ZM-DN

### Parametertabelle mit Default Parameterwerten:

Byte	Bedeutung	Def. Wert Param.	Defaultpos. Outp.- Byte	Inp.- Byte
0	PCM Modul 1: Festcode Enable Mask	0		
1	PCM Modul 1: Kanal 1: PCM-Code: 0 - 190	1	2	
2	PCM Modul 1: Kanal 2: PCM-Code: 0 - 190	2	3	
3	PCM Modul 1: Kanal 3: PCM-Code: 0 - 190	3	4	
4	PCM Modul 1: Kanal 4: PCM-Code: 0 - 190	4	5	
5	PCM Modul 1: Kanal 5: PCM-Code: 0 - 190	5	6	
6	PCM Modul 1: Kanal 6: PCM-Code: 0 - 190	6	7	
7	PCM Modul 1: Kanal 7: PCM-Code: 0 - 190	7	8	
8	PCM Modul 1: Kanal 8: PCM-Code: 0 - 190	8	9	
9	PCM Modul 2: Festcode Enable Mask	0		
10	PCM Modul 2: Kanal 1: PCM-Code: 0 - 190	9	10	
11	PCM Modul 2: Kanal 2: PCM-Code: 0 - 190	10	11	
12	PCM Modul 2: Kanal 3: PCM-Code: 0 - 190	11	12	
13	PCM Modul 2: Kanal 4: PCM-Code: 0 - 190	12	13	
14	PCM Modul 2: Kanal 5: PCM-Code: 0 - 190	13	14	
15	PCM Modul 2: Kanal 6: PCM-Code: 0 - 190	14	15	
16	PCM Modul 2: Kanal 7: PCM-Code: 0 - 190	15	16	
17	PCM Modul 2: Kanal 8: PCM-Code: 0 - 190	16	17	
18	PCM Modul 3: Festcode Enable Mask	0		
19	PCM Modul 3: Kanal 1: PCM-Code: 0 - 190	17	18	
20	PCM Modul 3: Kanal 2: PCM-Code: 0 - 190	18	19	
21	PCM Modul 3: Kanal 3: PCM-Code: 0 - 190	19	20	
22	PCM Modul 3: Kanal 4: PCM-Code: 0 - 190	20	21	
23	PCM Modul 3: Kanal 5: PCM-Code: 0 - 190	21	22	
24	PCM Modul 3: Kanal 6: PCM-Code: 0 - 190	22	23	
25	PCM Modul 3: Kanal 7: PCM-Code: 0 - 190	23	24	
26	PCM Modul 3: Kanal 8: PCM-Code: 0 - 190	24	25	
27	EM Modul 1: Positive Halbwelle	1		2
28	EM Modul 1: Negative Halbwelle	2		3
29	EM Modul 2: Positive Halbwelle	3		4
30	EM Modul 2: Negative Halbwelle	4		5
31	EM Modul 3: Positive Halbwelle	5		6
32	EM Modul 3: Negative Halbwelle	6		7
33	DO Modul 1: Dig 24V Ausgänge	25	26	
34	DO Modul 2: Dig 24V Ausgänge	26	27	
35	DI Modul 1: Dig 24V Eingänge	7		8
36	DI Modul 2: Dig 24V Eingänge	8		9
37	DI Modul 3: Dig 24V Eingänge	9		10

Parametriert wird jeweils die Aktivierung sowie die Position der Variablen in den Daten für den zyklischen Datenverkehr.

Bei der Default Parametrierung handelt es sich um ein ZM-DN Zentralmodul mit maximalem Ausbau von Input-/Output-Module.

Wir empfehlen diese Konfiguration für alle in der Anlage vorhandenen Zentralmodule zu verwenden und dann alle nicht angeschlossenen Input-/Output-Module in der Anlagensteuerung als „Reserved“ oder „Optional“ zu kennzeichnen.

## 2.9 Default Systemstruktur

**Default (maximale) Konfiguration:**

### Geräteliste

PCM-8-Bus	8 Byte
EM-8-Bus	2 Byte
DI-8-Bus	1 Byte
DO-8-Bus	1 Byte



### Slave Konfiguration (eingesetzte Module)

Protokoll	2Byte
PCM-8-Bus	8 Byte
PCM-8-Bus	8 Byte
PCM-8-Bus	8 Byte
DO-8-Bus	1 Byte
<u>DO-8-Bus</u>	<u>1 Byte</u>
Outputs:	28 Byte
Protokoll	2Byte
EM-8-Bus	2 Byte
EM-8-Bus	2 Byte
EM-8-Bus	2 Byte
DI-8-Bus	1 Byte
DI-8-Bus	1 Byte
<u>DI-8-Bus</u>	<u>1 Byte</u>
Inputs:	11 Byte

## **3 PULSECODE MODUL PCM-8-BUS**

### **3.1 Allgemeines**

Das Pulsmodul PCM-8-Bus dient zur Steuerung von Fahrwagen über eine Steuerschiene mit bis zu 190 unterschiedlichen Befehlen, wie z.B. langsam/schnell-vorwärts, langsam/schnell-rückwärts, variable Geschwindigkeiten in Montagebereichen, heben/senken auf mehrere Positionen mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten und variablem Positionierverhalten.

Die von der übergeordneten SPS über den DeviceNet Bus übertragenen Befehle werden vom ZM-DN in netzsynchrone Taktkombinationen umgesetzt und vom Pulsmodul in einen für die Fahrzeugsteuerung eindeutig erkennbaren Pulscode umgewandelt.

#### **Die Vorteile:**

- Sicherheit gegen Fehlanweisungen, die durch Kurzschluss, Erdschluss oder Drahtbruch verursacht werden können.
- Differenzierte Befehlsübertragung über **eine** Steuerschiene
- Systemrealisierung ohne N-Schiene
- Ansteuerung von der SPS direkt über DeviceNet
- Galvanische Trennung durch Optokoppler
- Unbegrenzte Schaltspiele durch Einsatz von Halbleiterschaltern
- Schutzbeschaltung der Ausgänge und Kurzschlusschutz
- Fehlermeldung über DeviceNet

Das Pulsmodul verfügt über 8 Ausgänge, d.h. es können bis zu 8 Steuerschienenabschnitte von einem Pulsmodul angesteuert werden.

### **3.2 Aufbau des Pulscode Moduls PCM-8-Bus**

Das Kompaktmodul PCM-8-Bus ist über eine 37polige Steckverbindung mit dem internen Bus verbunden.

Über den internen Bus erfolgt die Übertragung der Taktsignale vom Zentralmodul. Durch netzsynchrones Takten wird das Ausgangssignal immer im Spannungsnulldurchgang des Leiters L3 gestartet (Ausschalten im Stromnulldurchgang). Die dadurch bedingte Verzögerungszeit zwischen Ein- und Ausgangssignal beträgt ca. 10ms bei 50Hz.

Die 8 Ausgänge sind, über Print-Steckblock-Klemmen mit Schraubanschluss, mit den zugeordneten Steuerschienenabschnitten zu verbinden.

Die Verbindung zu den weiteren Modulen des Systems erfolgt über den internen Bus, der über eine 37polige Steckverbindung geführt ist.

Die Bezugsphase der Fahrwagensteuerungen und der Module ist auf L3 festgelegt.



### 3.3 Überwachungs- und Schutzfunktionen

- Ausgangsseitiger Kurzschlussschutz (Halbleiterschalter)

#### **Fehlerüberwachung auf:**

- Ausfall der Versorgungsspannung
- Ansprechen der Sicherung (Multifuse)
- Störungsmeldung über Bus
- Verwendung als Einzelstörmeldung oder in Verbindung mit mehreren Modulen als Sammelstörung möglich.
- Schutzbeschaltung der Ausgänge gegen Überspannung (Varistoren)

Die Ausgangssignale des Pulsmoduls (z.B. Fahrbefehle) werden von dem in die Fahrwagensteuerung integrierten Mikrocontroller auf die Signalform überwacht.

Bei einer abweichenden Signalform infolge von Störeinflüssen, wird der Fahrwagen sofort gestoppt. Dieses gilt auch für Drahtbruch, Kurzschluss und Erdschluss.

Eine Mischung von unterschiedlichen PulscodeSignalen, z.B. beim Überfahren von Schienenschnitten, ist bei Verwendung der asynchronen Fahrbefehle (Code 2-9) nur bedingt möglich (Rücksprache erforderlich)

Eine Mischung von asynchronen Fahrbefehlen (Code 2-9) mit Codenummern > 9 ist unbedingt zu vermeiden.

### 3.4 Installation

Das Pulsmodul ist für waagerechten Einbau in ortsfeste Gehäuse ausgelegt.

Zur Befestigung wird das Modul auf einer Tragschiene eingerastet.

Für die Verbindungsleitungen zwischen den Pulsmodulen und den Abschnitten der Steuerschienen sind kapazitätsarme abgeschirmte Signalkabel zu verwenden und getrennt von Leistungskabeln zu verlegen.

Falls erforderlich, sind Belastungswiderstände einzusetzen.

Empfehlung : z.B. Signalkabel UNITRONIC Li2YCY

## 3.5 Technische Daten und Anschlüsse

### 3.5.1 Technische Daten des Pulscode Moduls PCM-8-Bus

#### Allgemein

Gehäuse	Polyamide, Montage auf Schiene
Klarsichtabdeckung	Polycarbonat, bruchsticher
Abmessungen (B x H x T)	112 x 126 x 80mm
Umgebungstemperatur	+10°C bis +50°C
Lagertemperatur	-10°C bis +50°C
Luftfeuchtigkeit	< 80% nicht kondensierend
Eingänge	Systembus
Ausgänge	8
Fehlermeldung	über Systembus
Potentialtrennung	Optokoppler
Isolationsspannung Ueff	2,5kV

#### Ausgangsparameter

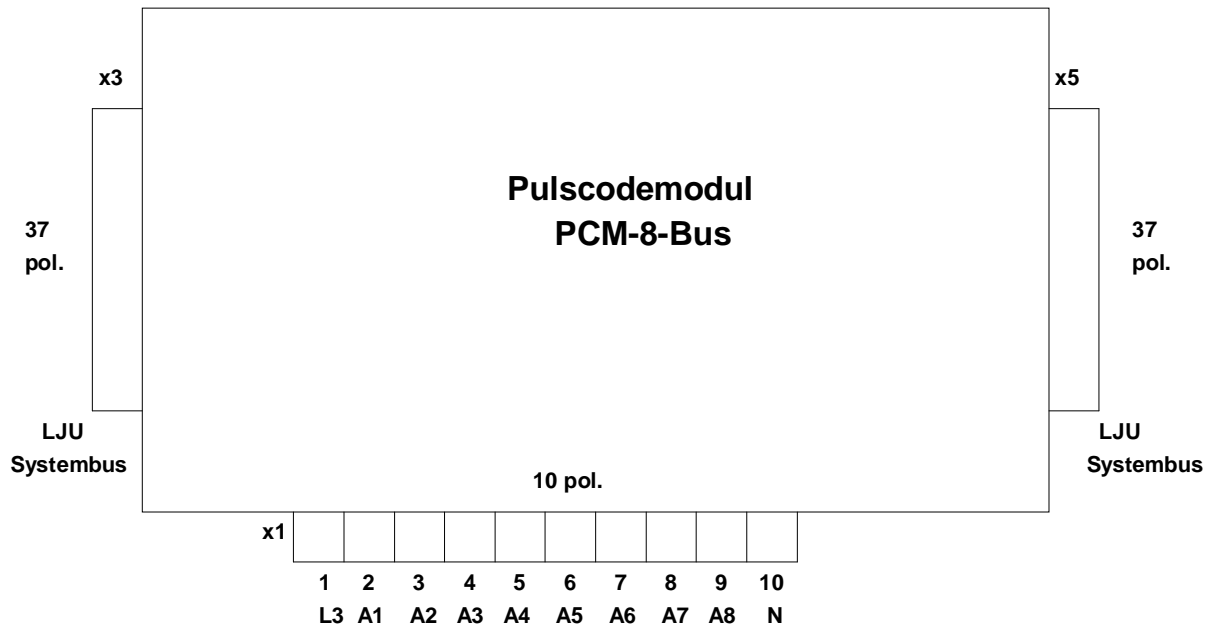
Bezugsphase	L3
Ausgangsschaltglieder	FET
Schutzbeschaltung	Varistor
Ausgangsstrom je Ausgang	max. 1A
Summe aller Ausgangsströme	max. 1A
Kurzschlusschutz	Halbleiterschalter

#### **Fahrwagenstopp bei:**

- Kurzschluss gegen N, L1, L2
- Drahtbruch
- Ausfall der Versorgungsspannung

**Technische Änderungen vorbehalten !**

### 3.5.2 Anschlüsse des Pulscode Moduls PCM-8-Bus



## **4 EINGANGSMODUL EM-8-BUS**

### **4.1 Allgemeines**

Das Eingangsmodul EM-8-Bus setzt die 230VAC Sammelfehlermeldungen, die von den Fahrwagen auf die Meldeschiene geschaltet werden, auf den Signalpegel des internen Busses um. Damit ist die Übertragung der Eingangssignale über den DeviceNet Bus zur SPS gewährleistet.

Das Modul verfügt über 8 Eingänge, d.h. es können die Signale von bis zu 8 Schienenabschnitten von einem Eingangsmodul umgesetzt werden.

Die Signaleingänge sind so ausgelegt, dass die Unterscheidung zwischen positiver Halbwelle (Präsenz) und negativer Halbwelle (Fehlermeldung) gegeben ist.

Die Signale mit positiver und negativer Halbwelle werden je Eingang durch LEDs im Modul differenziert angezeigt.

#### **Die Vorteile:**

- Kompakte Modulbauweise
- Galvanische Trennung durch Optokoppler
- Eingangsschaltswelle 140VAC
- Differenzierte Anzeige je Eingang (positive/negative) Halbwelle

### **4.2 Aufbau des Eingangsmoduls EM-8-Bus**

Das Kompaktmodul ist über eine 37polige Steckverbindung mit dem internen Bus verbunden.

Über den internen Bus werden die umgesetzten Eingangssignale zum DeviceNet-Controller übertragen, der diese über den DeviceNet Bus an die SPS überträgt.

Die 8 Eingänge und das Bezugspotential (N) sind, über Print-Steckblock-Klemmen mit Schraubanschluss, mit den zugeordneten Abschnitten der Meldeschienen bzw. der Einspeisung zu verbinden.

Die Verbindung zu den weiteren Modulen des Systems wird über eine zweite 37polige Steckverbindung realisiert.

Die Bezugsphase der Fahrwagensteuerungen und der Module ist auf L3 festgelegt.

## 4.3 Installation

Das Eingangsmodul EM-8-Bus ist für den waagerechten Einbau in ortsfeste Gehäuse ausgelegt.

Zur Befestigung wird das Modul auf einer Tragschiene eingerastet.

Für die Verbindungsleitungen zwischen den Eingangsmodulen und den Meldeschieneabschnitten sind kapazitätsarme abgeschirmte Signalkabel zu verwenden und getrennt von Leistungskabeln zu verlegen.

Empfehlung: z.B. Signalkabel UNITRONIC Li2YCY

## 4.4 Technische Daten und Anschlüsse

### 4.4.1 Technische Daten des Eingangsmoduls EM-8-Bus

#### Allgemein

Gehäuse	Polyamide, Montage auf Schiene
Klarsichtabdeckung	Polycarbonat, bruchsticher
Abmessungen (B x H x T)	112 x 126 x 80mm
Umgebungstemperatur	+10°C bis +50°C
Lagertemperatur	-10°C bis +50°C
Luftfeuchtigkeit	< 80% nicht kondensierend
Eingänge	8
Outputs	Systembus
Potentialtrennung	Optokoppler
Isolationsspannung Ueff	2,5kV

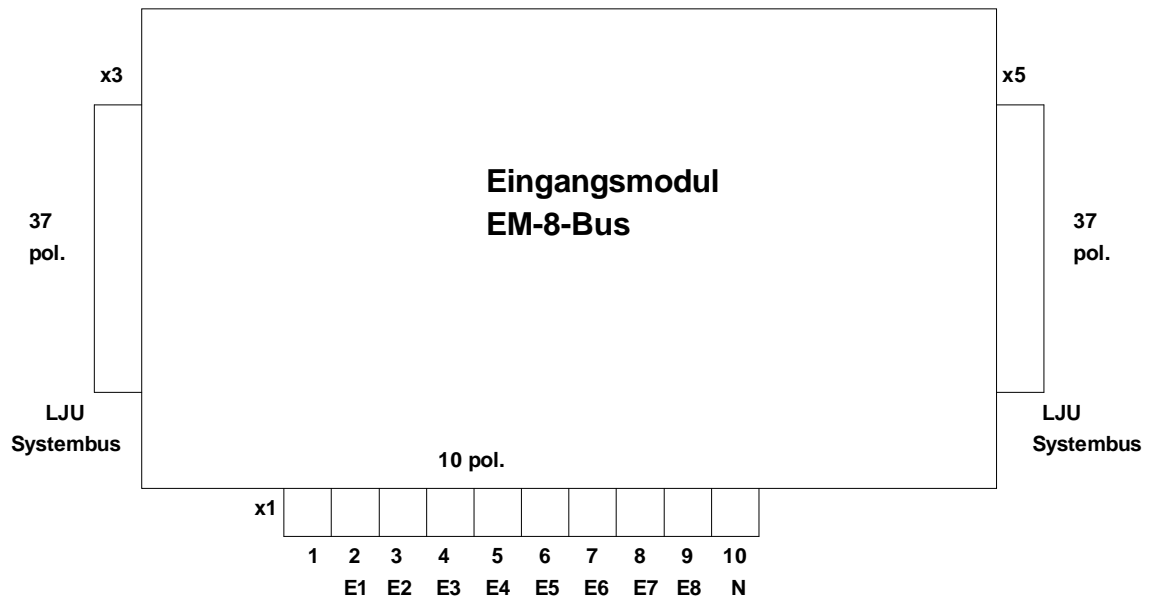
#### Eingangsparameter

Bezugsphase	L3
Bezugspotential	N
Eingangsspannung	
- für Signal 0	0V bis 110VAC
- für Signal 1	140V bis 245VAC
Eingangsstrom je Eingang	max. 10mA

**Technische Änderungen vorbehalten !**

## EINGANGSMODUL EM-8-BUS

### 4.4.2 Anschlüsse des Eingangsmoduls EM-8-Bus



## **5 DIGITAL EINGANGSMODUL DI-8-BUS**

### **5.1 Allgemeines**

Das digitale Eingangsmodul DI-8-Bus dient zur Erfassung digitaler Signale 24VDC von Automatisierungsgeräten aus dem Prozess.

Es werden z.B. Signale von den verschiedensten Sensoren, wie Näherungsinitiatoren, Lichtschranken, Endschaltern erfasst und so umgesetzt, dass diese über den internen Bus an den DeviceNet-Controller übertragen werden können, der diese dann an die SPS überträgt.

Diese Eingangssignale können auch über den internen Bus an ein digitales Ausgangsmodul übertragen werden, um z.B. im Prozess Signallampen anzusteuern.

Das Modul verfügt über 8 digitale 24VDC Eingänge, d.h. es können die Signale von bis zu 8 verschiedenen Geräten umgesetzt und über den internen Bus übertragen werden.

#### **Die Vorteile:**

- Kompakte Modulbauweise
- Galvanische Trennung durch Optokoppler
- Eingangsschaltswelle 10VDC
- LED Anzeige je Eingang

### **5.2 Aufbau des Digital Eingangsmoduls DI-8-Bus**

Das Kompaktmodul ist über eine 37polige Steckverbindung mit dem internen Bus verbunden.

Über den internen Bus werden die umgesetzten Eingangssignale zum DeviceNet-Controller und/oder zu einem digitalen Ausgangsmodul übertragen.

Die 8 Eingänge sind, über Print-Steckblock-Klemmen mit Schraubanschluss, mit den anzuschließenden Geräten, Initiatoren..... zu verbinden.

Die Verbindung zu weiteren Modulen, z.B. zu einem Ausgangsmodul, wird über eine zweite 37polige Steckverbindung realisiert.

### **5.3 Installation**

Das digitale Eingangsmodul DI-8-Bus ist für den waagerechten Einbau in ortsfeste Gehäuse ausgelegt.

Zur Befestigung wird das Modul auf einer Tragschiene eingerastet.

## DIGITAL EINGANGSMODUL DI-8-BUS

### 5.4 Technische Daten und Anschlüsse

#### 5.4.1 Technische Daten des Digital Eingangsmoduls DI-8-Bus

##### Allgemein

Gehäuse	Polyamide, Montage auf Schiene
Klarsichtabdeckung	Polycarbonat, bruchsticher
Abmessungen (B x H x T)	78 x 126 x 80mm
Umgebungstemperatur	+10°C bis +50°C
Lagertemperatur	-10°C bis +50°C
Luftfeuchtigkeit	< 80% nicht kondensierend
Eingänge	8
Ausgänge	Systembus
Potentialtrennung	Optokoppler
Isolationsspannung Ueff	2,5kV

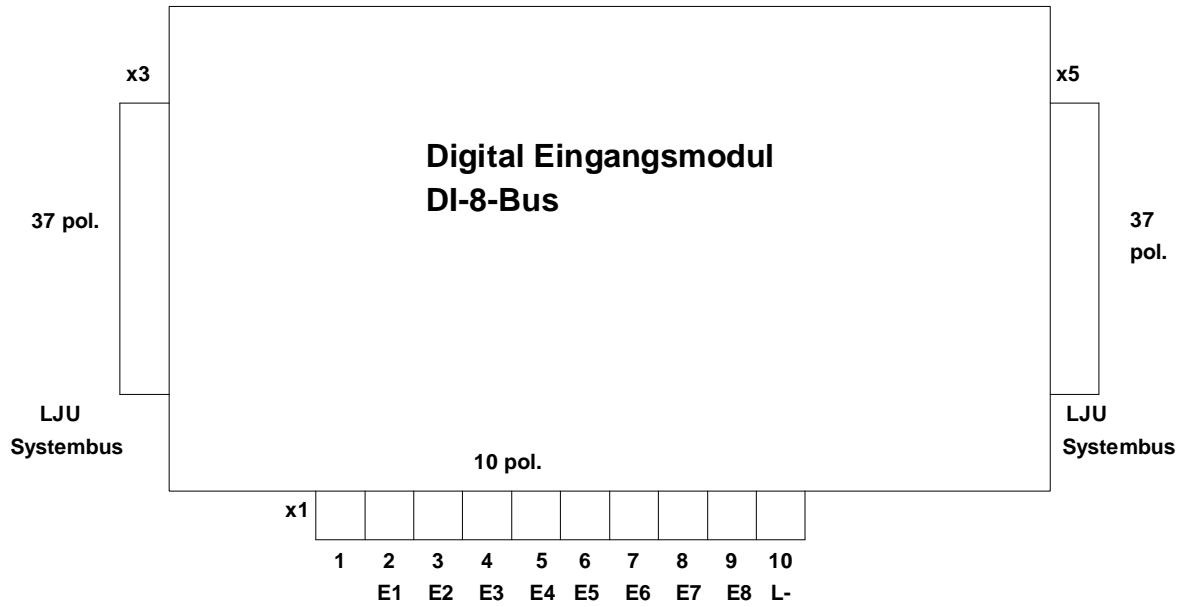
##### Eingangsparameter

Bezugspotential	- 24VDC
Digital 24 VDC	
- für Signal 0	0V bis 3,5VDC
- für Signal 1	10V bis 30VDC
Eingangsstrom je Eingang	< 10mA

**Technische Änderungen vorbehalten !**



### 5.4.2 Anschlüsse des Digital Eingangsmoduls DI-8-Bus



## **6 DIGITAL AUSGANGSMODUL DO-8-BUS**

### **6.1 Allgemeines**

Das digitale Ausgangsmodul DO-8-Bus dient zur Ausgabe digitaler Signale 24VDC an Automatisierungsgeräte im Prozess.

Es werden z.B. Signale an Signal- oder Meldelampen ausgegeben, die auf umgesetzten Signalen eines digitalen Eingangs oder der SPS basieren.

Die Signale, die von der SPS ausgegeben werden, werden über den DeviceNet Bus und den internen Bus übertragen.

Die Übertragung einlaufender digitaler Signale, die ein digitales Ausgangssignal veranlassen, erfolgt über den internen Bus.

Das Modul verfügt über 8 digitale 24VDC Ausgänge, d.h. es können bis zu 8 Signale ausgegeben werden.

#### **Die Vorteile:**

- Kompakte Modulbauweise
- Galvanische Trennung durch Optokoppler
- LED Anzeige je Ausgang

### **6.2 Aufbau des Digital Ausgangsmoduls DO-8-Bus**

Das Kompaktmodul ist über eine 37polige Steckverbindung mit dem internen Bus verbunden.

Über den internen Bus werden die Signale vom DeviceNet-Controller und/oder von einem digitalen Eingangsmodul übertragen.

Die 8 Ausgänge und die Einspeisung 24VDC werden, über Print-Steckblock-Klemmen mit Schraubanschluss, mit den anzuschließenden Geräten, Meldelampen..... verbunden.

Die Verbindung zu weiteren Modulen z.B. Eingangsmodul wird über eine zweite 37polige Steckverbindung realisiert.

### **6.3 Installation**

Das digitale Ausgangsmodul DO-8-Bus ist für den waagerechten Einbau in ortsfeste Gehäuse ausgelegt.

Zur Befestigung wird das Modul auf einer Tragschiene eingerastet.

## 6.4 Technische Daten und Anschlüsse

### 6.4.1 Technische Daten des Digital Ausgangsmoduls DO-8-Bus

#### Allgemein

Gehäuse	Polyamide, Montage auf Schiene
Klarsichtabdeckung	Polycarbonat, bruchsicher
Abmessungen (B x H x T)	78 x 126 x 80mm
Umgebungstemperatur	+10°C bis +50°C
Lagertemperatur	-10°C bis +50°C
Luftfeuchtigkeit	< 80% nicht kondensierend
Eingänge	Systembus
Ausgänge	8
Potentialtrennung	Optokoppler
Isolationsspannung Ueff	2,5kV

#### Output parameters

Bezugspotential	+ 24VDC
Digital 24 VDC	
max. Strom je Ausgang	1A
Summe aller Ausgangsströme	< 2A

**Technische Änderungen vorbehalten !**

## DIGITAL AUSGANGSMODUL DO-8-BUS

### 6.4.2 Technische Daten des Digital Ausgangsmoduls DO-8-Bus

