

**SAIA®PCD**  
Process Control Devices

**Handbuch  
Baureihe PCD6  
Hardware**



---

## SAIA-Burgess Gesellschaften

<b>Schweiz</b>	SAIA-Burgess Electronics AG Freiburgstrasse 33 CH-3280 Murten ☎ 026 672 77 77, Fax 026 670 19 83	<b>Frankreich</b>	SAIA-Burgess Electronics Sàrl. 10, Bld. Louise Michel F-92230 Gennevilliers ☎ 01 46 88 07 70, Fax 01 46 88 07 99
<b>Deutschland</b>	SAIA-Burgess Electronics GmbH Daimlerstrasse 1k D-63303 Dreieich ☎ 06103 89 060, Fax 06103 89 06 66	<b>Niederlande</b>	SAIA-Burgess Electronics B.V. Hanzeweg 12c NL-2803 MC Gouda ☎ 0182 54 31 54, Fax 0182 54 31 51
<b>Österreich</b>	SAIA-Burgess Electronics Ges.m.b.H. Schallmooser Hauptstrasse 38 A-5020 Salzburg ☎ 0662 88 49 10, Fax 0662 88 49 10 11	<b>Belgien</b>	SAIA-Burgess Electronics Belgium Avenue Roi Albert 1er, 50 B-1780 Wemmel ☎ 02 456 06 20, Fax 02 460 50 44
<b>Italien</b>	SAIA-Burgess Electronics S.r.l. Via Cadamosto 3 I-20094 Corsico MI ☎ 02 48 69 21, Fax 02 48 60 06 92	<b>Ungarn</b>	SAIA-Burgess Electronics Automation Kft. Liget utca 1. H-2040 Budaörs ☎ 23 501 170, Fax 23 501 180

---

## Vertretungen

<b>Gross-britannien</b>	Canham Controls Ltd. 25 Fenlake Business Centre, Fengate Peterborough PE1 5BQ UK ☎ 01733 89 44 89, Fax 01733 89 44 88	<b>Portugal</b>	INFOCONTROL Electronica e Automatismo LDA. Praceta Cesário Verde, No 10 s/cv, Massamá P-2745 Queluz ☎ 21 430 08 24, Fax 21 430 08 04
<b>Dänemark</b>	Malthe Winje Automation AS Håndværkerbyen 57 B DK-2670 Greve ☎ 70 20 52 01, Fax 70 20 52 02	<b>Spanien</b>	Tecnosistemas Medioambientales, S.L. Poligono Industrial El Cabril, 9 E-28864 Ajalvir, Madrid ☎ 91 884 47 93, Fax 91 884 40 72
<b>Norwegen</b>	Malthe Winje Automasjon AS Haukelivn 48 N-1415 Oppegård ☎ 66 99 61 00, Fax 66 99 61 01	<b>Tschechische Republik</b>	ICS Industrie Control Service, s.r.o. Modranská 43 CZ-14700 Praha 4 ☎ 2 44 06 22 79, Fax 2 44 46 08 57
<b>Schweden</b>	Malthe Winje Automation AB Truckvägen 14A S-194 52 Upplands Väsby ☎ 08 795 59 10, Fax 08 795 59 20	<b>Polen</b>	SABUR Ltd. ul. Druzynowa 3A PL-02-590 Warszawa ☎ 22 844 63 70, Fax 22 844 75 20
<b>Suomi/ Finnland</b>	ENERGEL OY Atomitie 1 FIN-00370 Helsinki ☎ 09 586 2066, Fax 09 586 2046		
<b>Australien</b>	Siemens Building Technologies Pty. Ltd. Landis & Staefa Division 411 Ferntree Gully Road AUS-Mount Waverley, 3149 Victoria ☎ 3 9544 2322, Fax 3 9543 8106	<b>Argentinien</b>	MURTEN S.r.l. Av. del Libertador 184, 4° "A" RA-1001 Buenos Aires ☎ 054 11 4312 0172, Fax 054 11 4312 0172

---

## Kundendienst

<b>USA</b>	SAIA-Burgess Electronics Inc. 1335 Barclay Boulevard Buffalo Grove, IL 60089, USA ☎ 847 215 96 00, Fax 847 215 96 06
------------	---

**SAIA® Process Control Devices**

# **HARDWARE**

**der Baureihe PCD6**

SAIA-Burgess Electronics AG 1992 - 1999. Alle Rechte vorbehalten  
Ausgabe 26/735 D3 - 04.1999

Technische Änderungen vorbehalten

# Anpassungen

---

Handbuch: Hardware der Baureihe PCD6 - Ausgabe D3

Datum	Abschnitt	Seite	Beschreibung
06.10.2000	5.5	5-7	Tabelle für dem Firmware-Mix (M300 und M1/M2)
06.10.2000	5.6	5-8	Konfigurationsspeicher EEPROM : SYSWR K 6000
06.10.2000	5.7.7	5-21 / 5-23	PROFIBUS-DP Anschaltung

# Inhalt

---

	Seite
<b>1. Der modulare Systemaufbau</b>	
1.1 Blockschema	1-1
1.2 Systemdaten	1-3
<b>2. Die Einschubgehäuse PCD6.C..</b>	
2.1 Das Minimalsystem für 32 bis 256 E/A	2-2
2.2 Das 1-Rack-System bis 1280 E/A	2-4
2.3 Der Maximalausbau bis 5120 E/A	2-6
2.4 Einstellung der Gehäusenummern der Gehäuse PCD6.C..	2-9
2.5 Die Adressierung der E/A im PCD6-System	2-10
2.6 Gehäuse-Zubehör	2-12
<b>3. PCD6.M540 Single-Prozessormodul PCD7.R.. Speichermodul</b>	
3.1 Anwendung	3-1
3.2 Architektur und Präsentation	3-2
3.3 Charakteristische Daten des Prozessormoduls	3-4
3.4 Die Betriebszustände des Prozessormoduls	3-6
3.5 Schalter Run/Halt und Taste Clear	3-7
3.6 Die 4 seriellen Datenschnittstellen	3-9
3.7 Die Speichermodule PCD7.R..	3-18
<b>4. Prozessormodule PCD6.M100 und PCD6.M2..</b>	
4.1 Frontplatte und Aufbau des PCD6.M100	4-2
4.2 Frontplatte und Aufbau des PCD6.M2..	4-3
4.3 Spezifische Daten der Prozessoren M100 und M2..	4-4
4.4 Gemeinsame Daten der Prozessoren M100 und M2..	4-5
4.5 CPU-Numerierung	4-6
4.6 Betriebszustände der Prozessormodule	4-7
4.7 Firmware	4-8
4.8 Batterie	4-9
4.9 Pinbelegung und Daten der Kommunikationsschnittstellen (25polige D-Sub-Buchsenleiste)	4-10

<b>5.</b>	<b>Das Prozessormodul PCD6.M300</b>	
5.1	Frontplatte und Aufbau	5-2
5.2	Charakteristische Daten	5-3
5.3	CPU-Numerierung	5-5
5.4	Betriebszustände des Prozessormoduls	5-6
5.5	Firmware	5-7
5.6	EEPROM Konfigurationsspeicher	5-8
5.7	Die Kommunikationsschnittstellen	5-9
5.7.1	Die serielle PGU-Schnittstelle (RS232)	5-11
5.7.2	PCD7.F110 für RS422/485	5-12
5.7.3	PCD7.F120 für RS232	5-13
5.7.4	PCD7.F130 für 20 mA Current Loop	5-14
5.7.5	PCD7.F150 für RS485 mit galvanischer Trennung	5-16
5.7.6	PCD7.F700 für PROFIBUS-FMS Anschaltung	5-18
5.7.7	PROFIBUS-DP Master/Slave Anschaltung	5-21
5.8	Interrupt Eingänge	5-24
5.8.1	Interrupt-Eingänge der PCD6.M3..	5-24
5.8.2	Funktionsweise	5-24
5.8.3	Initialisierung der Interrupt-Eingänge	5-24
5.8.4	Alarmfunktion	5-25
5.8.5	Zählfunktion bis 2 kHz	5-25
<b>6.</b>	<b>LAN2-Prozessormodule PCD6.T100 und PCD6.T110</b>	
6.1	Allgemeines	6-1
6.2	Frontplatte und Aufbau	6-3
6.3	Funktion und Einbau	6-4
6.4	Arbeitsweise	6-4
6.5	Start und Verhalten bei Ausfall einer Steuerung	6-5
6.6	Charakteristische Daten	6-6
6.7	CPU-Numerierung	6-7
6.8	LAN2-Stationsnumerierung	6-8
6.9	Betriebszustände	6-9
6.10	Firmware	6-10
6.11	Steckerbelegung und Kabel	6-10
6.12	Abschlusswiderstände	6-12
6.13	Inbetriebnahme des LAN2-Netzwerkes	6-14

<b>7.</b>	<b>Zentralspeichermodule PCD6.R..</b>	
7.1.	Allgemeines und Übersicht	7-1
7.2	Gemeinsamkeiten	7-2
7.3	Module PCD6.R1 und R5 für max. 256 KBytes	7-5
7.4	Module PCD6.R2 und R6 für max. MByte	7-8
<b>8.</b>	<b>Leeres Kapitel</b>	
<b>9.</b>	<b>Stromversorgungsmodule</b>	
9.1	PCD6.N1.. Stromversorgungsmodule für 230 VAC, 50Hz	9-2
9.2	PCD6.N2.. Stromversorgungsmodule für 24 VDC	9-7
9.3	Strombedarf der PCD6-Module	9-12
<b>10.</b>	<b>Allgemeines zu E/A-Modulen</b>	
10.1	Systemkabel und Modulstecker für die E/A-Module	10-2
<b>11.</b>	<b>Digitale Ein- / Ausgangsmodule</b>	
11.1	PCD6.E100 Digitales Eingangsmodul galvanisch verbunden	11-2
11.2	PCD6.E610/E611 Digitales Eingangsmodul galvanisch getrennt	11-5
11.3	PCD6.A200 Ausgangsmodul mit Relaiskontakten	11-8
11.4	PCD6.A350 Digitales Ausgangsmodul galvanisch getrennt, mit Kurzschlusschutz, Schaltleistung 24 VDC, 2A	11-14
11.5	PCD6.A400 Digitales Ausgangsmodul galvanisch verbunden, Schaltleistung 24 VDC, 0,5A	11-18
<b>12.</b>	<b>Analoge Ein- / Ausgangsmodule</b>	
12.1	PCD6.W100 Analoges Ein- / Ausgangsmodul für schnelle Vorgänge, Auflösung 12 Bit	12-2
12.2	PCD6.W3.. Analoges Eingangsmodul für langsame Vorgänge, Auflösung 12 Bit	12-18
12.3	PCD6.W400 Analoges Ausgangsmodul, 16 x 8 Bit	12-32

<b>13.</b>	<b>Adaptermodul PCD4 → PCD6</b>	
<b>14.</b>	<b>Stromversorgung und Anschlusskonzept</b>	
14.1	Stromversorgung	14-1
14.2	Erdungskonzept	14-2
<b>15.</b>	<b>Programmier-Zubehör</b>	
15.1	Interfaceprozessor PCD8.P800 zu Programmiergerät	15-1
15.2	PCD8.P100 Service- und Programmiergerät	15-5
15.3	Eingangs-Simuliergerät PCD6.S100 D4	15-7
<b>16.</b>	<b>Display-Module</b>	
16.1	PCA2.D12 Display-Modul mit 4 Ziffern	16-1
16.2	PCA2.D14 Display-Modul mit 2 x 6 Ziffern	16-7
16.3	PCD7.D1.. Bedienterminal	16-11
<b>17.</b>	<b>Schnellanleitung zur Handhabung einer PCD6</b>	
17.1	Bestückung	17-1
17.2	Eingabe eines Blinker-Programmes	17-3
17.3	Inbetriebnahme der seriellen Schnittstelle RS232 zur Textausgabe auf das Terminal PCD7.D100	17-4
<b>18.</b>	<b>Massbilder</b>	
18.1	Gehäuseabmessungen der Baureihe PCD6	18-1
18.2	Masse und Montage von Displaymodul PCA2.D12	18-2
18.3	Masse und Montage von Displaymodul PCA2.D14	18-3
18.4	PCD7.D1.. Bedienterminal	18-4
<b>19.</b>	<b>PCD6-Hardware Typenübersicht</b>	





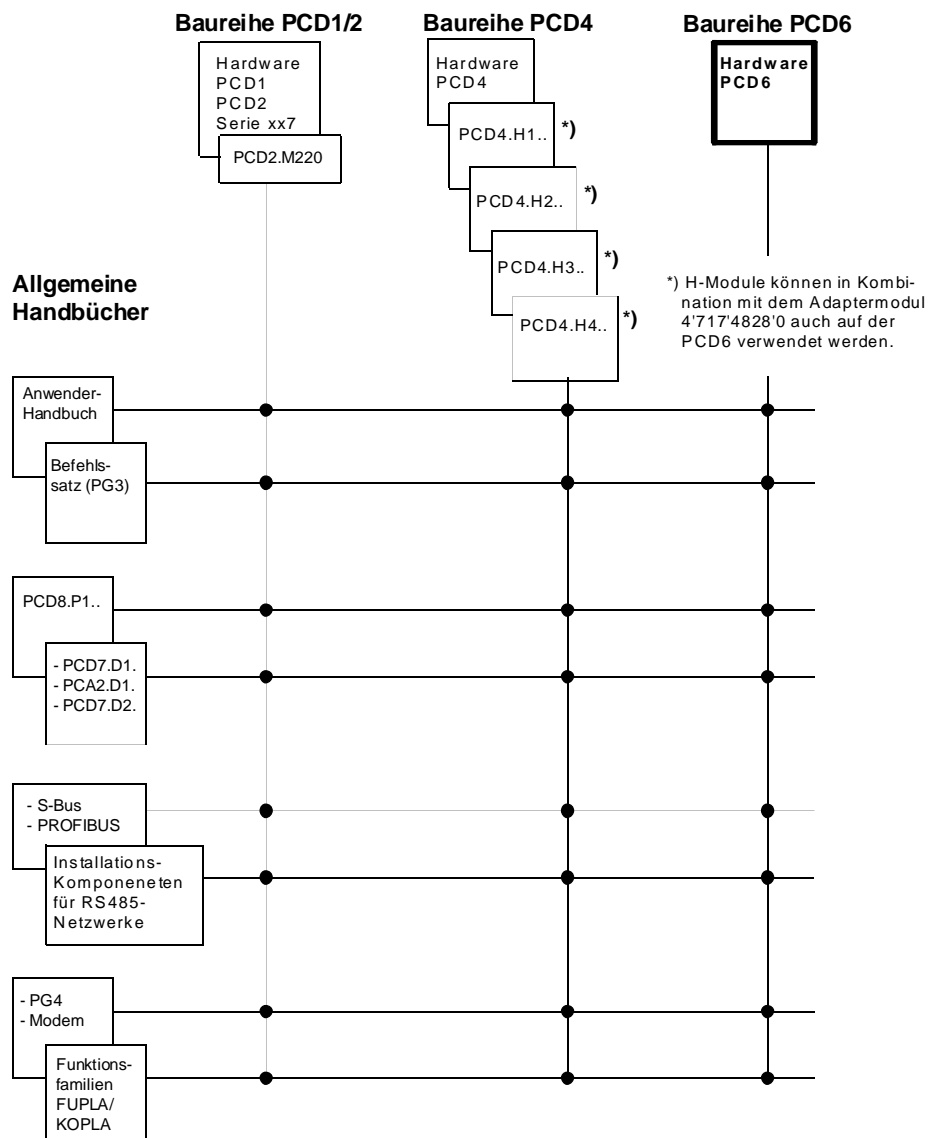
**Wichtiger Hinweis:**

Um den einwandfreien Betrieb von SAIA® PCD sicherstellen zu können, wurde eine Vielzahl detaillierter Handbücher geschaffen. Diese wenden sich an technisch qualifiziertes Personal, das nach Möglichkeit auch unsere Workshops erfolgreich absolviert hat.

Die vielfältigen Leistungen der SAIA® PCD treten nur dann optimal in Erscheinung, wenn alle in diesen Handbüchern aufgeführten Angaben und Richtlinien bezüglich Montage, Verkabelung, Programmierung und Inbetriebnahme genau befolgt werden.

Damit allerdings werden Sie zum grossen Kreis der begeisterten SAIA® PCD Anwendern gehören.

**Übersicht**



## Zuverlässigkeit und Sicherheit elektronischer Steuerungen

Die Firma SAIA-Burgess Electronics AG konzipiert, entwickelt und stellt ihre Produkte mit aller Sorgfalt her:

- Neuster Stand der Technik
- Einhaltung der Normen
- Zertifiziert nach ISO 9001
- Internationale Approbationen: z.B. Germanischer Lloyd, UL, Det Norske Veritas, CE-Zeichen ...
- Auswahl qualitativ hochwertiger Bauelemente
- Kontrollen in verschiedenen Stufen der Fertigung
- In-Circuit-Tests
- Run-in (Wärmelauf bei 85°C während 48h)

Die daraus resultierende hochstehende Qualität zeigt trotz aller Sorgfalt Grenzen. So ist z.B. mit natürlichen Ausfällen von Bauelementen zu rechnen. Für diese gibt die Firma SAIA-Burgess Electronics AG Garantie gemäss den "Allgemeinen Lieferbedingungen".

Der Anlagebauer seinerseits muss auch seinen Teil für das zuverlässige Arbeiten einer Anlage beitragen. So ist er dafür verantwortlich, dass die Steuerung datenkonform eingesetzt wird und keine Überbeanspruchungen, z.B. auf Temperaturbereiche, Überspannungen und Störfelder oder mechanischen Beanspruchungen auftreten.

Darüber hinaus ist der Anlagebauer auch dafür verantwortlich, dass ein fehlerhaftes Produkt in keinem Fall zu Verletzungen oder gar zum Tod von Personen bzw. zur Beschädigung oder Zerstörung von Sachen führen kann. Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften sind in jedem Fall einzuhalten. Gefährliche Fehler müssen durch zusätzliche Massnahmen erkannt und hinsichtlich ihrer Auswirkung blockiert werden. So sind z.B. für die Sicherheit wichtige Ausgänge auf Eingänge zurückzuführen und softwaremässig zu überwachen. Es sind die Diagnoseelemente der PCD wie Watch-Dog, Ausnahme-Organisations-Blocks (XOB) sowie Test- und Diagnose-Befehle konsequent anzuwenden.

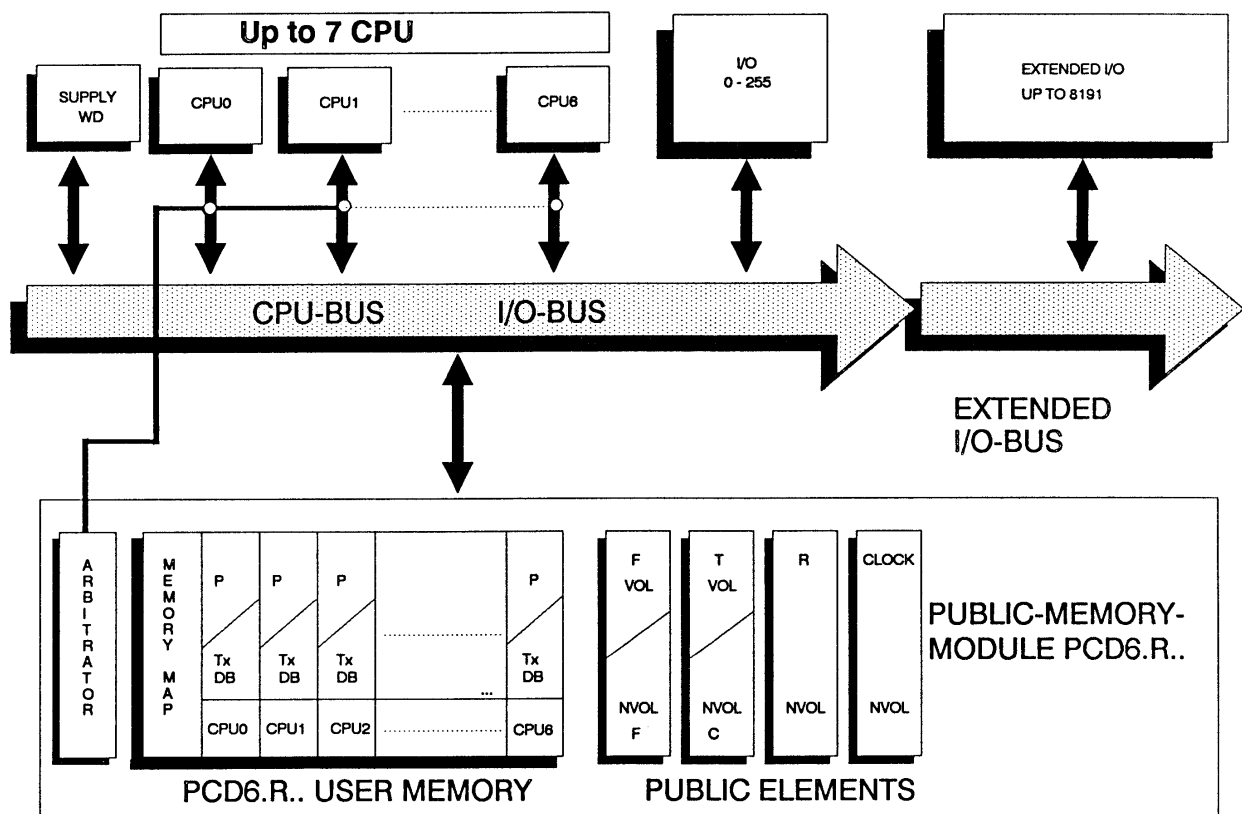
Werden alle diese Punkte berücksichtigt, verfügen Sie mit der SAIA® PCD über eine moderne und sichere programmierbare Steuerung, die Ihre Anlage über viele Jahre zuverlässig steuern, regeln und überwachen wird.

# 1. Der modulare Systemaufbau

Die Baureihe PCD6 bietet ein Höchstmass an Ausbauflexibilität, nicht nur für die Anzahl der Prozessormodule, sondern auch bezüglich der Anordnung und der Anzahl von Ein- und Ausgangsmodulen. Angefangen beim Minimalsystem mit einem einzigen Prozessormodul und bis 256 Ein-/Ausgängen bis zum voll ausgebauten Multiprozessorsystem mit 5120 E/A kann die Baureihe PCD6 dank deren modularem Aufbau- prinzip allen Bedürfnissen angepasst werden, oder kann schrittweise mit den Bedürfnissen wachsen.

Als Gehäuse werden 19-Zoll-Einschubgehäuse benutzt, wie diese sich bei der Baureihe PCA2 seit Jahren bewährt haben. Alle Funktionsmodule werden in diese Gehäuse eingesteckt und rückseitig über den Bus-Print miteinander verbunden.

## 1.1 Blockscheema zum PCD6-Multiprozessorsystem



P: Anwenderprogramm F: Merker (Flag) VOL: flüchtig (volatile)  
 Tx: Texte T: Timer NVOL: nicht flüchtig (non volatile)  
 DB: Datenblöcke C: Zähler (Counter)  
 R: Register  
 CLOCK: Datum-Uhr

Im **Stromversorgungsmodul** (Supply) werden alle Spannungen für die **interne** Versorgung der Elektronik aufbereitet. Auch die Überwachungsschaltung "Watchdog" (WD) ist in diesem Modul untergebracht.

Das **Zentralspeichermodul** hat eine zentrale Funktion. Dieses beinhaltet nicht nur alle gemeinsamen Register wie die Timer, die Zähler, die Datenregister und die Datum-Uhr, sondern auch den Arbitrator, d.h. den Schiedsrichter, welcher den Bus-Zugriff beim Einsatz von mehreren Prozessormodulen steuert.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, können die 8192 Merker (F) beliebig in nullspannungsrückstellende (VOL) und nullspannungssichere (NVOL) Merker aufgeteilt werden. Auch das 1600 x 32 Bit grosse Register der Timer (T) und Zähler (C) kann der Anwender seinen Bedürfnissen entsprechend anpassen. Hier sind die Timer immer nullspannungsrückstellend, die Zähler dagegen immer nullspannungssicher. Das immer nullspannungssichere Datenregister (R) von 4096 x 32 Bit steht ebenfalls allen Prozessormodulen zur Verfügung.

Der **Anwenderspeicher** zum Multiprozessor-System für Programme (P), Texte (Tx) und Datenblöcke (DB) ist als Printkarte auf das Zentralspeichermodul aufgesteckt und mit batteriegepufferten RAM oder mit EPROM bestückt. Mittels des Programmierwerkzeuges "Install" wird jedem Prozessormodul dessen eigener Bereich für Programme und Texte zugeordnet.

Der **System-Bus** im Gehäuse ist der gemeinsame Datenpfad für alle Systemkomponenten. Sowohl die **Prozessormodule für Bit- und Wortverarbeitung** und für die **Kommunikation** als auch das **LAN2-Prozessormodul** werden auf die dafür reservierten Steckplätze eingeschoben.

Die Plätze rechts von den Prozessormodulen können mit **Ein- und Ausgangsmodulen** (I/O) bestückt werden, und zwar beliebig sowohl für digitale als auch für analoge Signale.

Über das **Bus-Erweiterungskabel** lassen sich im gleichen Rack bis zu 5 Gehäuse zu je max. 256 E/A oder bis zu 1280 E/A adressieren.

Über **Verbindungsmodule** und **Rack-Erweiterungskabel** können bis zu 4 solche Racks mit E/A-Modulen bestückt werden, was den Totalausbau von 5120 E/A-Punkten ergibt.

## 1.2 Systemdaten

---

Prozessormodule	1 bis 7 Mit Bit- und Wortprozessor, Kommunikationsprozessor oder LAN2-Prozessor beliebig bestückbar (nur 1 LAN2-Prozessor pro System)
Abarbeitungszeit	Pro Logikbefehl ca. 6 $\mu$ s (direkt, ohne Prozessabbild)
Anwenderspeicher mit R1../R5..	RAM batteriegepuffert oder EPROM 64K Programmzeilen (zu 32 Bit) oder bis 256K Text- oder Datencharakter, bzw. gemischt
mit R2../R6..	256K Programmzeilen (zu 32 Bit) oder bis 1M Text- oder Datencharakter, bzw. gemischt Separate Datenblöcke entsprechend max. 192K Register (Programm und Text entsprechend reduziert)
Anzahl Ein- und Ausgänge	Max. 256 im gleichen Gehäuse, 1280 im gleichen Rack (mit 5 Gehäusen zu 256 E/A) 5120 in 4 Racks (mit je 5 Gehäusen) Adressierbereich 0...8191
Serielle Schnittstellen	4 pro Kommunikationsprozessor, d.h. bei 7 Prozessormodulen max. 28 Schnittstellen 4 Schnittstellen mit Prozessor ..M540
Schnittstellen-Typen	RS 232c, RS 422/485, 20mA-Stromschleife
Merker	8192 (aufteilbar in nullspannungsrückstellend und nullspannungssicher)
Timer / Zähler	1600, 31 Bit, Aufteilung programmierbar (Timer immer nullspannungsrückstellend, Zähler immer nullspannungssicher)
Zeitbasis	Programmierbar von 10 ms bis 10 s
Datenregister	4096 x 32 Bit (nullspannungssicher) ladbar im Anwenderprogramm oder extern ab Diskette. Unter Verwendung des Anwenderspeichers beträgt die Datenkapazität max. 1 MByte

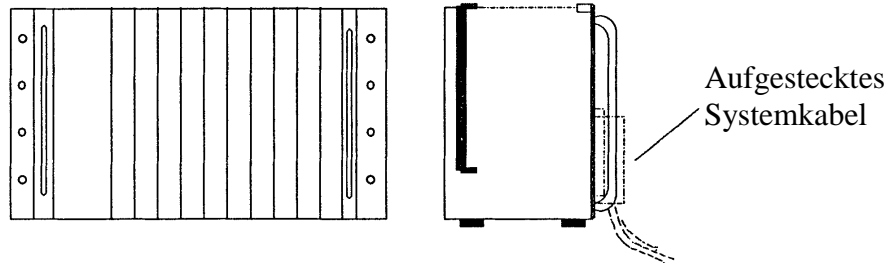
Datenformate	Dezimal, hexadezimal, BCD, binär oder Fliesspunkt (Exponential-Darstellung)
Indexregister	16 x 13 Bit (pro Prozessor)
Zyklische Organisations- blöcke (COB)	16 (pro Prozessor)
Exception-Organisations- blöcke (XOB)	bis 32 (pro Prozessor)
Programmblöcke (PB)	300 (pro Prozessor)
Funktionsblöcke (FB)	1000 (pro Prozessor), parametrierbar
Sequentielle Blöcke (SB)	32 (pro Prozessor) für GRAFTEC- Programmierung (2000 Steps und 2000 Transitionen, bis 32 Parallelzweige)
Texte und Datenblöcke	4000 + 4000 (pro Prozessor) bis zu 3 Untertextebenen
Sondertexte	Ausgabe von Datum, Zeit, logische Zustände, Register- und Zählerinhalte in verschiedenen Formaten (mit Dezimal- punkt), direkt oder indirekt adressierbar
SAIA® LAN2	32 Stationen innerhalb 1200 m Leitungslänge (2-Draht, verdreht). Mit Repeater bis 8 mal erweiterbar.
Datum-Uhr	Woche, Tag der Woche, Jahr,
(Hardware-Uhr)	Monat, Datum, Stunde, Minute, Sekunde Ganggenauigkeit: besser 15s/Monat Gangreserve: 2 Monate
Betriebstemperatur ohne Zwangsbelüftung	0...50°C (unterhalb der Gehäuse)
Störfestigkeit der digitalen E/A und Speisung	gemäss IEC 801-4, Klasse III (2000V)
Speisespannungen (nominal)	für Stromversorgungsmodule 230V, 50Hz 24VDC geglättet oder 18VDC zweiweggleichgerichtet

## 2. Die Einschubgehäuse PCD6.C..

---

Die Gehäuse der Baureihe PCD6 lassen sich in jedes 19-Zoll-Rack einbauen und benötigen dank der frontseitig zugänglichen Bedienelemente und Anschlussstecker keine teuren Schwenkrahmen. Alle Gehäuse sind allseitig abgeschirmt. Mit Befestigungswinkeln können die Gehäuse auch direkt an einer Wand befestigt werden. Die Höhe beträgt 6 Einheiten und entspricht damit den Abmessungen der Gehäuse der Baureihe PCA2. Alle Gehäuse haben auf dem Rückwand-Print den parallelen Bus mit den entsprechenden Bus-Steckern.

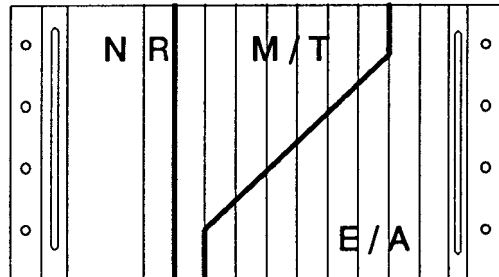
Jedes Gehäuse wird über ein eigenes Stromversorgungsmodul mit den notwendigen Spannungen versorgt und bietet Platz für 10 weitere Module (Prozessmodule, E/A-Module).



## 2.1 Das Minimalsystem für 32 bis 256 E/A

Dazu ist ein Hauptgehäuse PCD6.C100 oder PCD6.C110 erforderlich.

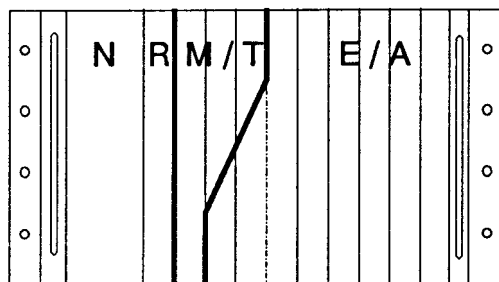
### 2.1.1 PCD6.C100 für 1 bis 7 Prozessormodule



Platzeinteilung:

- N: Stromversorgungsmodul
- R: Zentralspeichermodul  
..R1.. oder ..R2..
- M/T: 1 bis 7 Prozessormodule
- E/A: 2 bis 8 E/A-Module <sup>1)</sup>

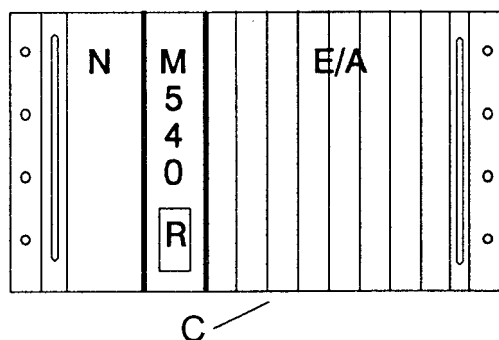
### 2.1.2 PCD6.C110 für 1 bis 3 Prozessormodule



Platzeinteilung:

- N: Stromversorgungsmodul
- R: Zentralspeichermodul  
..R1.. oder ..R2..
- M/T: 1 bis 7 Prozessormodule
- E/A: 6 bis 8 E/A-Module <sup>1)</sup>

### 2.1.3 Mit Single-Prozessormodul ..M540



Platzeinteilung:

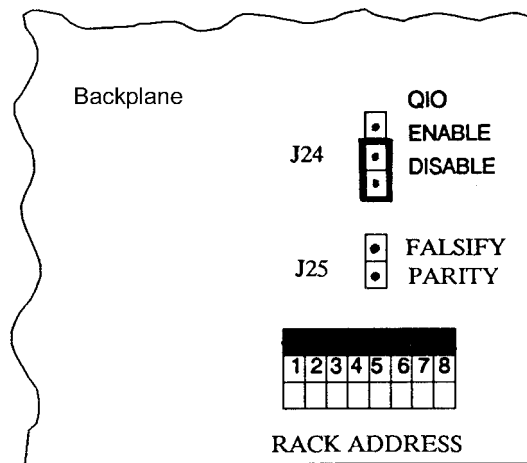
- C: Hauptgehäuse ..C110  
(oder ..C100)
- N: Stromversorgungsmodul
- R: Speichermodul (PCD7.R..) steckbar in Prozessormodul ..M540
- M: Single-Prozessormodul PCD6.M540
- E/A: bis 8 E/A-Module <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Unter E/A-Modulen werden nicht nur digitale E/A-Module, sondern ebenfalls Analogmodule oder signalverarbeitende Module wie z.B. schnelle Zähler oder Positioniermodule verstanden.



Das Hauptgehäuse trägt grundsätzlich die Gehäusenummer 0. Der E/A-Adressbereich ist 0 bis 255.

Gehäusenummer und Jumper-Positionen:



J24: QIO ENABLE <sup>1)</sup>  
 Jumper steckt ex Werk in Position DISABLE (siehe XOB5)

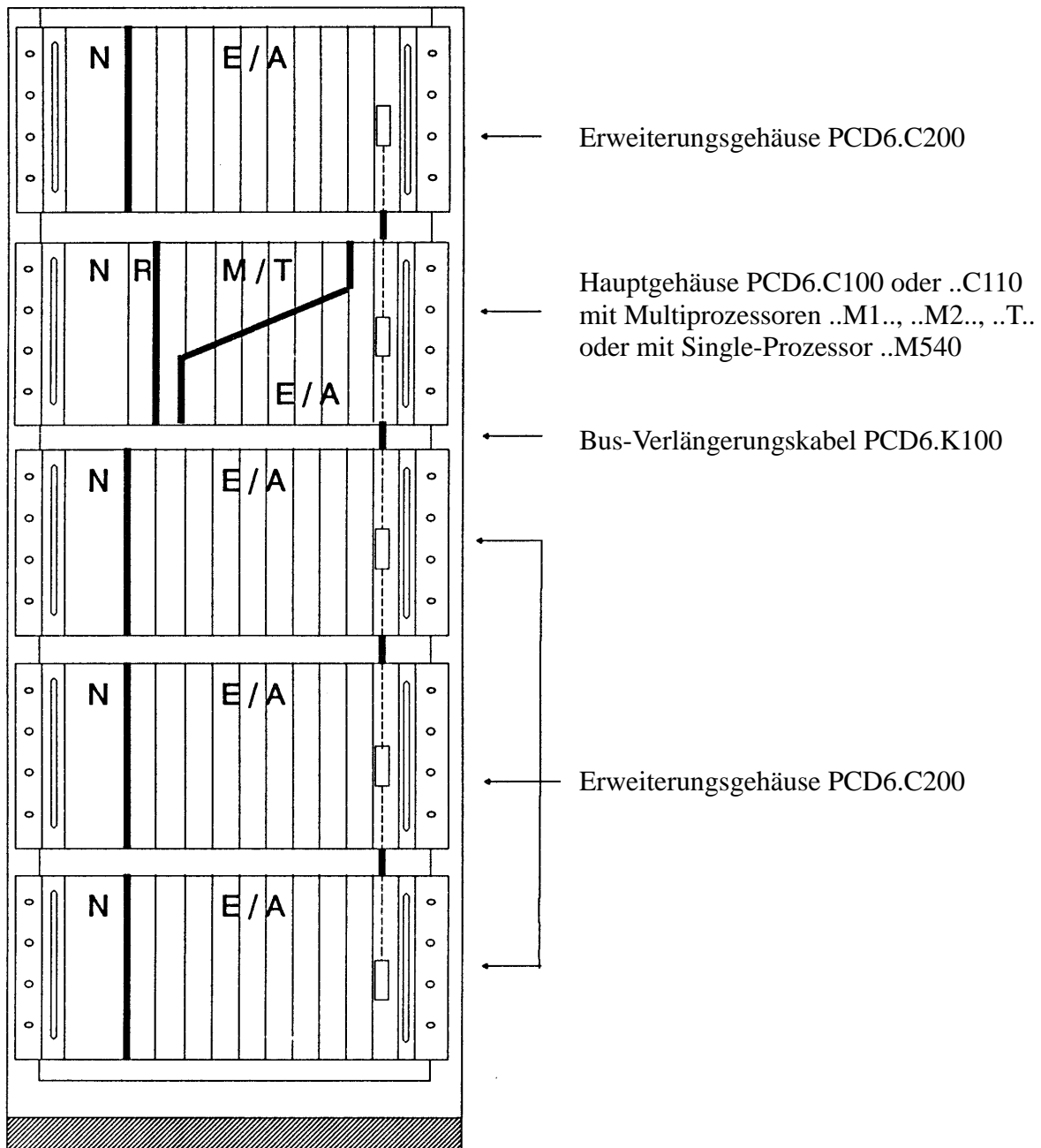
J25: FALSIFY PARITY  
 Nur für Endtest im Werk

RACK ADDRESS:  
 DIL-Schalter für Gehäusenummer (für PCD6.C1.. immer Nummer 0)

Backplane: Rückwand-Print im Hauptgehäuse

<sup>1)</sup> Stellung ENABLE darf nur mit neuen PCD6-E/A-Modulen gewählt werden. Für die PCA2-E/A-Module ist der Jumper immer auf DISABLE zu belassen.

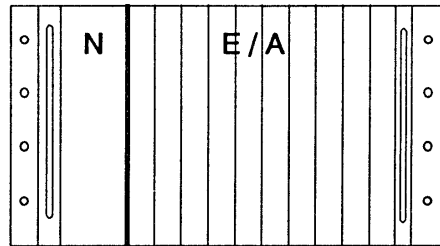
## 2.2 Das 1-Rack-System bis 1280 E/A



Jedes Hauptgehäuse kann im gleichen Rack mit 1 bis 4 Erweiterungsgehäusen verbunden werden. Die Verlängerung erfolgt mit dem Bus-Verlängerungskabel direkt auf die Stecker des Rückwand-Printes jedes Gehäuses ohne Belegung eines E/A-Platzes (Kabellänge = max. 5 m). Die Kabel sind so ausgelegt, dass zwischen jedem Gehäuse ein Zwischenraum von 2 Höheneinheiten = 88.4 mm für die Durchführung der E/A-Systemkabel frei bleibt.

Die Platzierung des Hauptgehäuses innerhalb des Racks ist beliebig wählbar.

### 2.2.1 PCD6.C200: Erweiterungsgehäuse für je 256 E/A in max. 10 Modulen



Platzeinteilung:

N: Stromversorgungsmodul

E/A: bis 10 E/A-Module

Die Einstellung der Gehäusenummer (0 - 31) geschieht bei allen Gehäusen mit einem 8-fachen DIL-Schalter. Die Schalterstellungen sind im Abschnitt "Einstellung der Gehäusenummern der Gehäuse PCD6" zusammengefasst.

Um eine lückenlose E/A-Adressierung bei der Verwendung von Modulen mit 16 Elementadressen zu erhalten, können mehrere Gehäuse mit der gleichen Gehäusenummer versehen werden.



**Wichtig:** Kein Erweiterungsgehäuse darf die Gehäusenummer 0 haben.

### 2.2.2 PCD6.K100: Bus-Verlängerungskabel mit 5 Steckern

Bus-Verlängerungskabel (Flachbandkabel mit 5 Steckern) zur Verbindung von bis zu 5 Gehäusen. Beim Einsatz von 3 oder 4 Gehäusen kann die nicht benötigte Länge des Kabels aufgerollt oder mit einer Schere gekürzt werden.

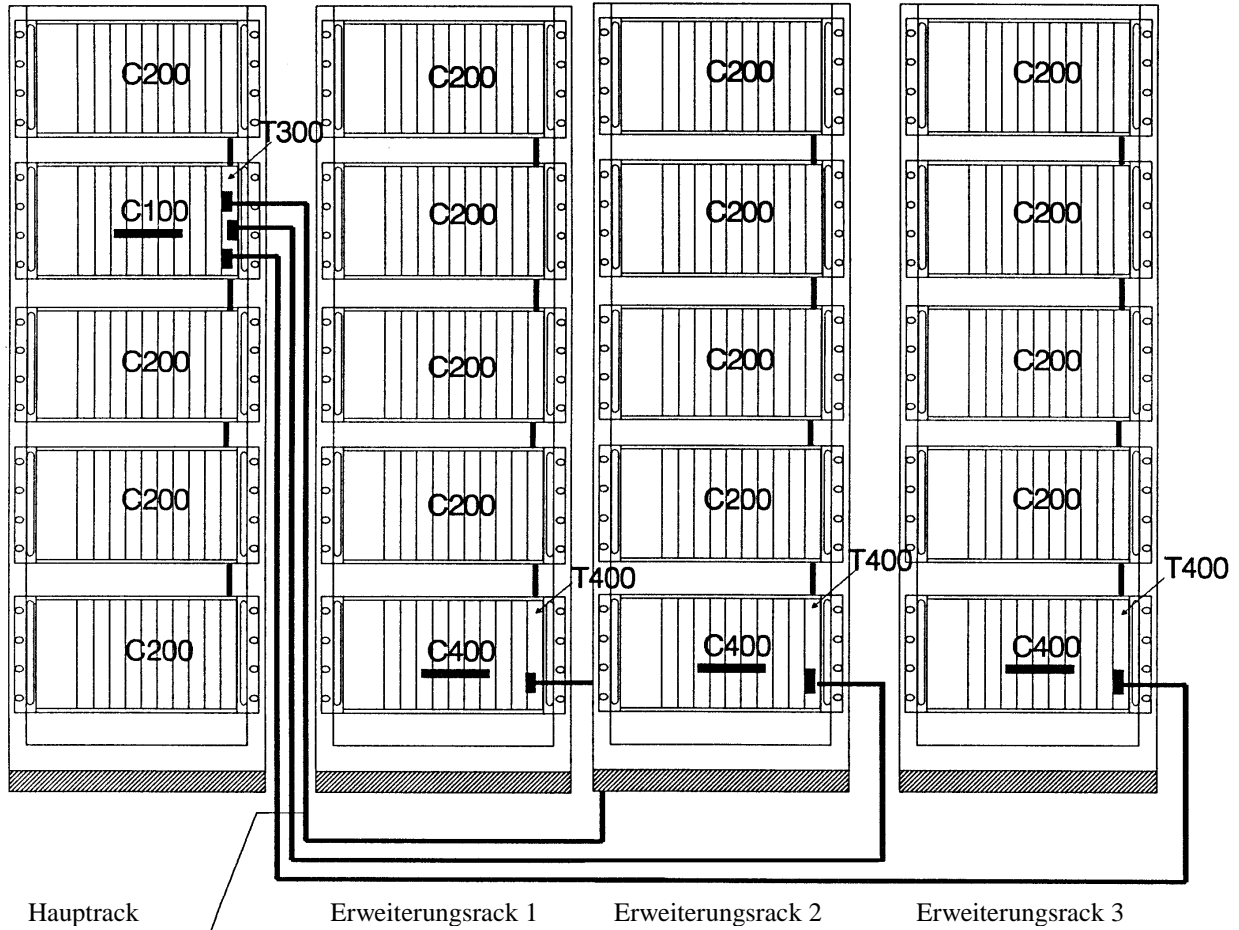
### 2.2.3 PCD6.K110: Bus-Verlängerungskabel mit 2 Steckern

Bus-Verlängerungskabel (Flachbandkabel mit nur 2 Steckern) zur Verbindung von 2 Gehäusen.

## 2.3 Der Maximalausbau bis 5120 E/A

PCD6.T300: Verbindungs-  
modul für Haupttrack

3 x PCD6.C400: Erweiterungsgehäuse für Verbindungsmodul  
3 x PCD6.T400: Verbindungsmodul für Erweiterungsrack

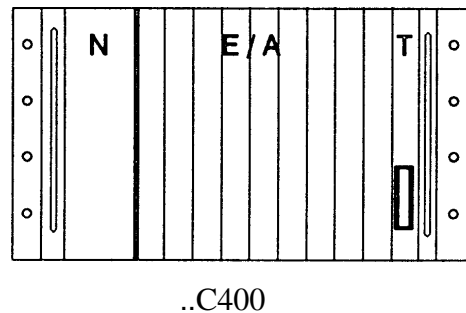


Rack-Verbindungskabel  
PCD6.K400/..K410

Die Platzierung des Erweiterungsgehäuses PCD6.C400 innerhalb des Racks ist wählbar.

Im Maximalausbau lassen sich 3 weitere Racks mit je 5 Gehäusen mit dem Haupttrack verbinden, was einer Kapazität von 5120 E/A entspricht. Für die Ansteuerung der 3 zusätzlichen Racks wird im Hauptgehäuse ein Verbindungsmodul PCD6.T300 benötigt, das die Verbindung zu jedem Erweiterungsrack ermöglicht. Das Rack-Verbindungskabel PCD6.K4.. wird auf das Verbindungsmodul PCD6.T400 geführt, das im speziellen Erweiterungsgehäuse PCD6.C400 stecken muss. Die Länge des Verbindungskabels darf 10 m nicht übersteigen.

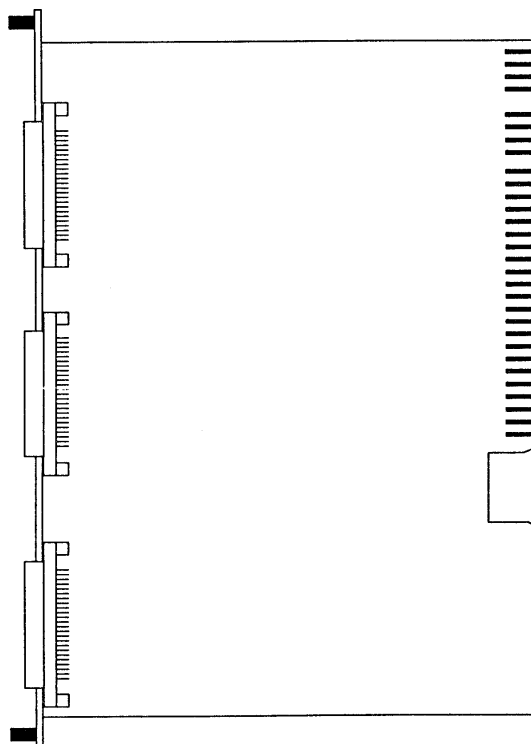
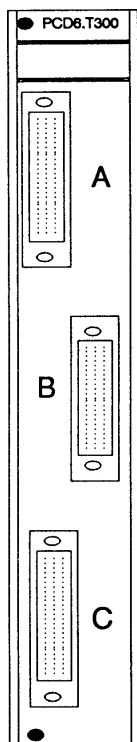
### 2.3.1 PCD6.C400: Erweiterungsgehäuse für Verbindungsmodul PCD6.T400 und 256 E/A in max. 9 Modulen



Platzeinteilung:

- N: Stromversorgungsmodul
- E/A: max. 9 E/A-Module
- T: Verbindungsmodul  
PCD6.T400 (dieses Modul muss im Steckplatz ganz rechts im Gehäuse eingesteckt werden). Die Gehäusenummer wird auf dem Verbindungsmodul PCD6.T400 eingestellt.

### 2.3.2 PCD6.T300: Verbindungsmodul für Haupttrack



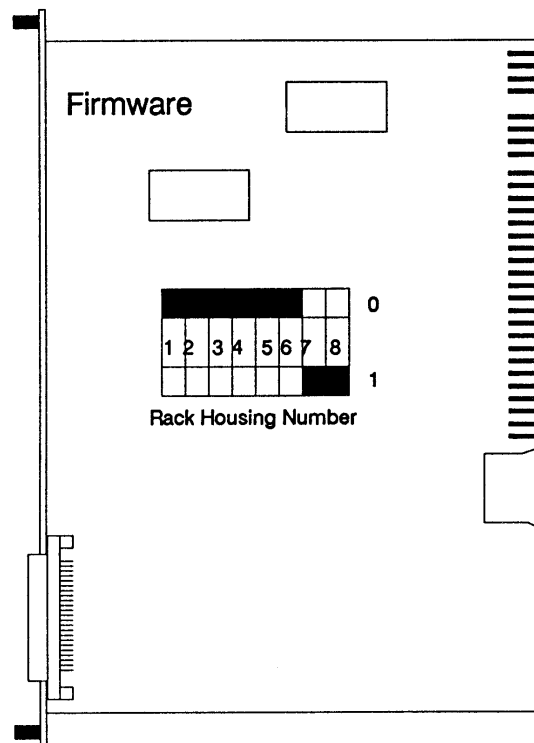
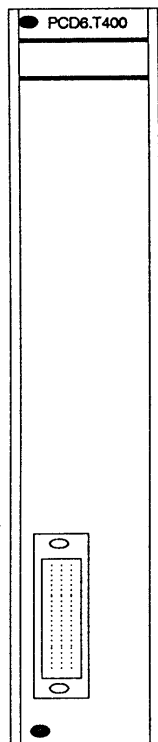
Das Verbindungsmodul wird im Hauptgehäuse PCD6.C100/..C110 im Steckplatz ganz rechts eingesteckt.

Auf der Frontplatte werden über 3 D-Sub-Stecker (50polig, weiblich) die Erweiterungs racks mit dem Rack-Verbindungskabel PCD6.K400/..K410 angeschaltet. Die Steckerbezeichnungen A, B und C haben keinen Einfluss auf die Adressierung in den Erweiterungs racks. Die Detektierung, ob und welche Erweiterungs racks angeschlossen sind, erfolgt automatisch.

Stromaufnahme 5 V  
ab internem Bus

Extension A	1500 mA
Extension A+B	2100 mA
Extension A+B+C	2700 mA

### 2.3.3 PCD6.T400: Verbindungsmodul für Erweiterungsrack



Dieses Verbindungsmodul wird im Erweiterungsgehäuse PCD6.C400 im Steckplatz ganz rechts eingesteckt und dient der Verbindung zum Haupttrack mit dem Rack-Verbindungskabel PCD6.K400/..K410.

Die Gehäusenummer des Erweiterungsgehäuses PCD6.C400 wird mit den DIL-Schaltern auf diesem Modul gewählt und nicht im Gehäuse PCD6.C400. Adressierung siehe Abschnitt "Einstellung der Gehäusenummern der Gehäuse PCD6.C.."

Stromaufnahme 5 V  
ab internem Bus 500 mA

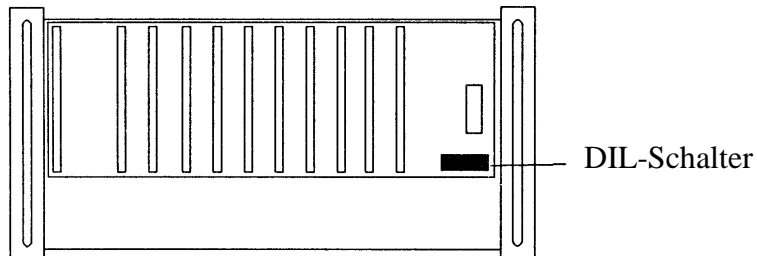
### 2.3.4 PCD6.K400: Rack-Verbindungskabel 5 m

Rack-Verbindungskabel, beidseitig mit 50poligen, verschraubbaren D-Sub-Steckern (männlich) versehen. Länge = 5 m

### 2.3.5 PCD6.K410: Rack-Verbindungskabel 10 m

ditto, jedoch Länge = 10 m

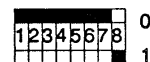
## 2.4 Einstellung der Gehäusenummern der Gehäuse PCD6.C..



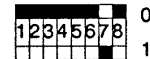
Gehäuse- nummer	DIL-Schalter Position	Element Adressbereich
0 *)	00000000	<b>0</b> - 255
1	00000001	<b>256</b> - 511
2	00000010	<b>512</b> - 767
3	00000011	<b>768</b> - 1023
4	00000100	<b>1024</b> - 1279
5	00000101	<b>1280</b> - 1535
6	00000110	<b>1536</b> - 1791
7	00000111	<b>1792</b> - 2047
8	00001000	<b>2084</b> - 2303
9	00001001	<b>2304</b> - 2559
10	00001010	<b>2560</b> - 2815
11	00001011	<b>2816</b> - 3071
12	00001100	<b>3072</b> - 3327
13	00001101	<b>3328</b> - 3583
14	00001110	<b>3584</b> - 3839
15	00001111	<b>3840</b> - 4095
16	00001000	<b>4096</b> - 4351
17	00010001	<b>4352</b> - 4607
18	00010010	<b>4608</b> - 4863
19	00010011	<b>4864</b> - 5119
20	00010100	<b>5120</b> - 5375
21	00010101	<b>5376</b> - 5631
22	00010110	<b>5632</b> - 5887
23	00010111	<b>5888</b> - 6143
24	00011000	<b>6144</b> - 6399
25	00011001	<b>6400</b> - 6655
26	00011010	<b>6656</b> - 6911
27	00011011	<b>6912</b> - 7167
28	00011100	<b>7168</b> - 7423
29	00011101	<b>7424</b> - 7679
30	00011110	<b>7680</b> - 7935
31	00011111	<b>7936</b> - 8191

DIL-Schalter:

Gehäusenummer 1  
Adressen 256 - 511



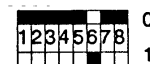
Gehäusenummer 2  
Adressen 512 - 767



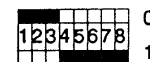
Gehäusenummer 3  
Adressen 768 - 1023



Gehäusenummer 4  
Adressen 1024 - 1279  
und so weiter...



Gehäusenummer 31  
Adressen 7936 - 8191



gedrückt

↑ Gehäuse-Basisadressen

\*) Gehäusenummer 0 ist ausschliesslich für das Hauptgehäuse PCD6.C1.. reserviert.

## 2.5 Die Adressierung der Ein- und Ausgänge im PCD6-System

Die Adressierung der Ein- und Ausgänge wie auch aller übrigen Elemente im PCD6-System ist dezimal und damit für jedermann leicht verständlich. Der Adressumfang eines Ein- oder Ausgangsmoduls umfasst 16 oder 32 Adressen.

Um die absoluten E/A-Adressen zwischen 0 bis 8191 jederzeit leicht auffinden zu können, ist eine saubere Beschriftung der Module unerlässlich. Dazu wird mit jedem Gehäuse ein Satz Etiketten geliefert.

Die Absolutadresse eines Ein- oder Ausgangs ist die Summe aus

- der Gehäuse-Basisadresse
- + der DIL-Adresse des Moduls
- + der Relativadresse des Ein- bzw. Ausgangs auf dem Modul.

Unter Verwendung der erwähnten Etiketten ergibt sich automatisch die richtige Beschriftung der Module.

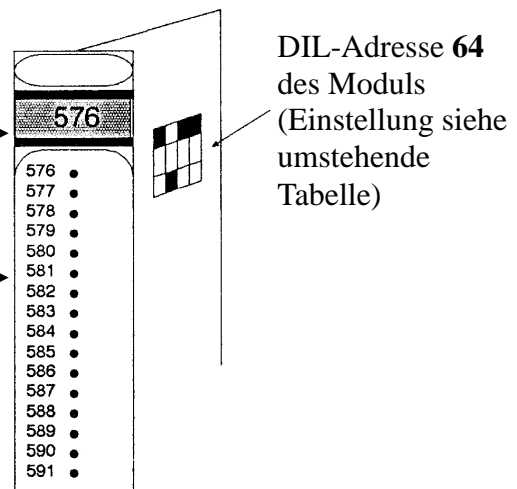
Der Steckplatz innerhalb des gleichen Gehäuses hat dabei keinen Einfluss auf die Adressierung der Ein- und Ausgänge.

### Beispiel:

Gehäuse Nr. 2 mit Gehäuse-Basisadresse **512**

Eingeschobene Etikette mit der Modul-Basisadresse:  
 $512 + 64 = 576$

Aufgeklebte Etikette mit den Absolutadressen



















Nach Abschluss der Adressierung sollte die Probe auf's Exempel gemacht werden, indem mit dem Programmiergerät je 1 Adresse pro Modul abgefragt oder gesetzt wird.

Dieser einfache Test bewahrt vor stundenlangem Suchen von "Fehlern" infolge falsch eingestellter Adressen.



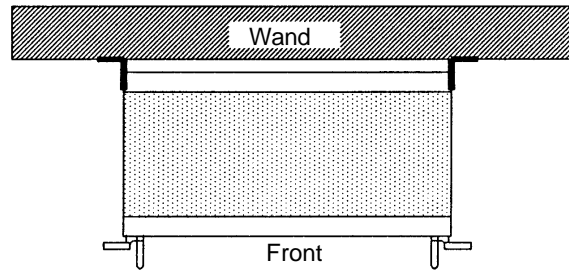
### Modul-Basisadressen in den verschiedenen Gehäusen

Gehäuse-Nr. entspricht Gehäuse-Basisadresse	0	1	2	3	4	5	...
Modul DIL-Schalter	Modul-Basisadressen						
	<b>0</b>	<b>256</b>	<b>512</b>	<b>768</b>	<b>1024</b>	<b>1280</b>	...
	16	272	528	784	1040	1296	...
	<b>32</b>	<b>288</b>	<b>544</b>	<b>800</b>	<b>1056</b>	<b>1312</b>	...
	48	304	560	816	1072	1328	...
	<b>64</b>	<b>320</b>	<b>576</b>	<b>832</b>	<b>1088</b>	<b>1344</b>	...
	80	336	592	848	1104	1360	...
	<b>96</b>	<b>352</b>	<b>608</b>	<b>864</b>	<b>1120</b>	<b>1376</b>	...
	112	368	624	880	1136	1392	...
	<b>128</b>	<b>384</b>	<b>640</b>	<b>896</b>	<b>1152</b>	<b>1408</b>	...
	144	400	656	912	1168	1424	...
	<b>160</b>	<b>416</b>	<b>672</b>	<b>928</b>	<b>1184</b>	<b>1440</b>	...
	176	432	688	944	1200	1456	...
	<b>192</b>	<b>448</b>	<b>704</b>	<b>960</b>	<b>1216</b>	<b>1472</b>	...
	208	464	720	976	1232	1488	...
	<b>224</b>	<b>480</b>	<b>736</b>	<b>992</b>	<b>1248</b>	<b>1504</b>	...
	240	496	752	1008	1264	1520	...

## 2.6 Gehäuse-Zubehör

---

### Befestigungswinkel für Wandmontage (Best.-Nr. 4'121'4889'0)

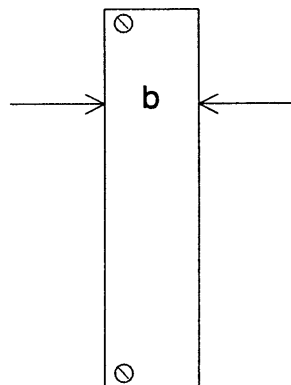


Hinten am Einschub lassen sich zwei Befestigungswinkel aufschrauben, wodurch auch Wandmontage ermöglicht wird. Abmessungen siehe Massbild.

### Blindplatten

Breite  $b = 12.5 \text{ mm}$     Best.-Nr. 4'107'4870'0

Breite  $b = 34.4 \text{ mm}$     Best.-Nr. 4'107'4871'0



### 3. PCD6.M540 Single-Prozessormodul PCD7.R... Speichermodul

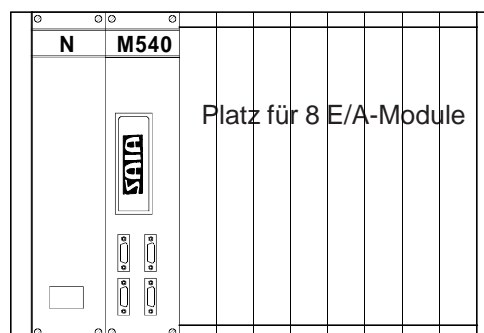
#### 3.1 Anwendung

Das Single-Prozessormodul erlaubt es, innerhalb der Multiprozessor-Baureihe PCD6, auch kleinere Steuerungen zu realisieren. Für das Prozessormodul M540 stand das bewährte Prozessormodul ..M140 aus der Baureihe PCD4 Modell. Die meisten Eigenschaften sind denn auch ähnlich:

- Verwendung der gleichen Speichermodule wie für die Baureihe PCD4 jedoch bis 256k bzw. 428 Bytes für Programme, Texte und Datenblöcke
- bis 1280 Ein-/Ausgänge
- 4 serielle Kommunikations-Schnittstellen (2 x RS 232, 1 x RS 422/485, 1 x Stromschleife 20mA)
- Kommunikationsmöglichkeiten via LAN1, S-Bus und LAC-Netzwerk, jedoch nicht über LAN2
- kompatibler Befehlssatz wie PCD4.M140 oder PCD6.M2..
- Aufbau mit SMT-Komponenten

Das Single-Prozessormodul wird anschliessend an das Stromversorgungsmodul in ein Hauptgehäuse PCD6.C100 oder ..C110 eingesteckt und mit 4 Schrauben gesichert. Das ..M540 benötigt zwei Steckplätze.

PCD6.C1..

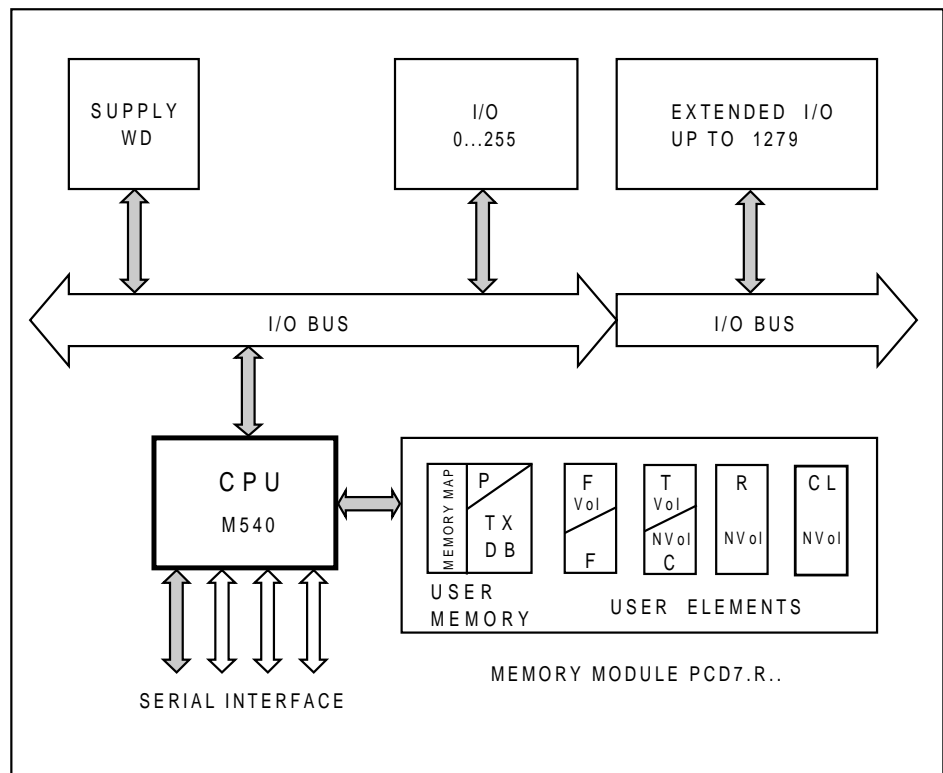


Durch Verwendung von Erweiterungsgehäusen ..C200 und dem Bus-Verlängerungskabel PCD6.K100 kann die E/A-Ebene auf 5 Gehäuse mit maximal 1280 Ein-/Ausgänge erweitert werden.

## 3.2 Architektur und Präsentation

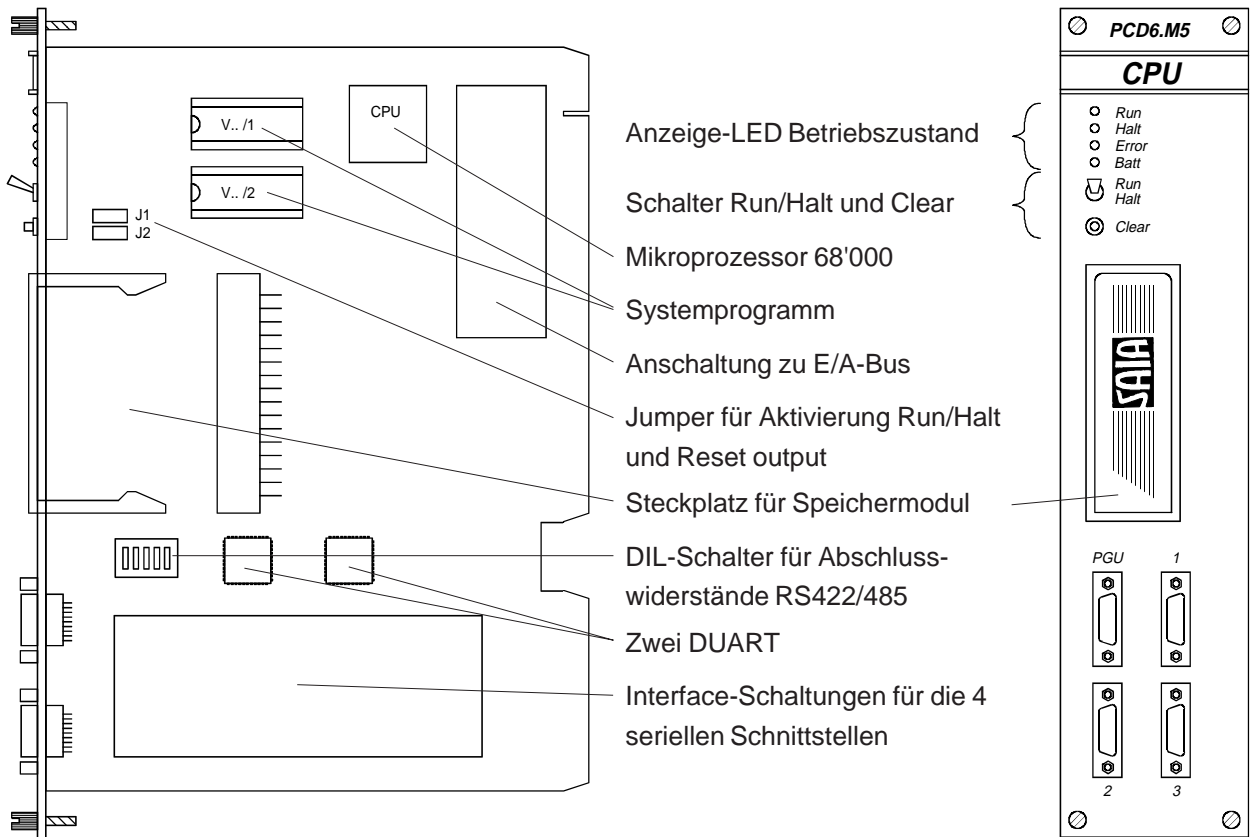
### Architektur

Aus dem nachstehenden Blockschaltbild geht der einfache und klare Aufbau der gesamten PCD6 mit Single-Prozessor hervor.



P	Programm	F	Merker (Flag)	CL	Datum-Uhr
TX	Text	T	Timer	Vol	flüchtig (volatile)
DB	Datenblöcke	C	Zähler (Counter)	NVol	nicht flüchtig (non volatile)
		R	Register		

### Hardware



Anzeige-LED Betriebszustand

Schalter Run/Halt und Clear

Mikroprozessor 68'000

Systemprogramm

Anschaltung zu E/A-Bus

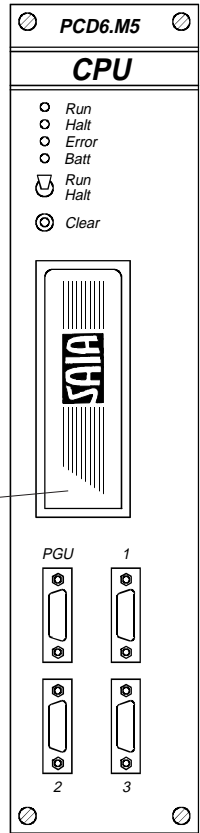
Jumper für Aktivierung Run/Halt und Reset output

Steckplatz für Speichermodul

DIL-Schalter für Abschlusswiderstände RS422/485

Zwei DUART

Interface-Schaltungen für die 4 seriellen Schnittstellen



#### Serielle Schnittstellen

- PGU: RS232c für den Anschluss des Programmiergerätes
- Stecker 1: RS422/485
- Stecker 2: RS232c
- Stecker 3: Stromschleife 20mA

#### Stecker

Alle 4 Stecker auf der Frontplatte sind 9-polige D-Substecker (weiblich).

### 3.3 Charakteristische Daten des Prozessormoduls

μP	16-Bit-Mikroprozessor 68000
Anzahl Befehle	wie Prozessormodul PCD6.M2..
Anzahl der voneinander unabhängigen Schnittstellen	4, Schnittstelle 0 für PGU
Übertragungsgeschwindigkeiten (für jede Schnittstelle individuell wählbar)	38400, 19200 *, 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300, 150, 110 bps (Schnittstelle Nr.3 Stromschleife 20mA ist auf 9600 bps begrenzt).

#### Abarbeitungszeiten (Verarbeitungsgeschwindigkeit)

Da dieses Prozessormodul die Kommunikation bevorzugt bearbeitet, reduziert sich die Verarbeitungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit zur Anzahl assignierter Schnittstellen und zur Intensität des Datenverkehrs auf jeder Schnittstelle.

Als Durchschnittswert kann eine Abnahme auf ca.80% angenommen werden (auf 90% ohne aktive Schnittstelle; bis auf 40%, wenn alle 4 Schnittstellen assigniert sind und auf allen 4 Schnittstellen ein dauernder Datenverkehr herrscht).

Abarbeitungszeit:

- Bitverarbeitung	z.B.: ANH	I 0	= 6... 10μs
- Wortverarbeitung	z.B.: ADD	R 0 R 1 R 2	} = 35... 60μs

Anzahl der adressierbaren Ein- und Ausgänge	1280 pro System
---	-----------------

Anzahl zyklische Organisationsblöcke (COB)	16
--	----

Anzahl Indexregister (13 Bit)	16 (je eines pro COB)
-------------------------------	-----------------------

Anzahl Exception-Organisationsblöcke (XOB)	heute 12 (bis 32 ausbaubar)
--	-----------------------------

\*) max. Übertragungsrate für 20 mA Stromschleife: 9600 bps

Anzahl Programmblöcke (PB) <sup>1)</sup>	300
Anzahl parametrierbare Funktionsblöcke (FB) <sup>1)</sup>	1000
Anzahl Sequential Blocks (SB) (für GRAFTEC)	32
Anzahl GRAFTEC-Schritte	2000 Steps und 2000 Transitionen
Anzahl Texte bzw. Datenblöcke (für Textausgabe über die seriellen Schnittstellen)	4000
Interne Stromaufnahme (ab 5V-Bus)	800mA

Alle Anwenderspeicher (Programme, Texte, Datenblöcke, Merker, Register, Zähler und Timerregister usw.) und die Hardware-Uhr befinden sich auf dem Speichermodul PCD7.R..

1) PB und FB sind unter sich und beliebig gemischt in bis zu 7 Ebenen verschachtelbar.

### Die Firmware

Die Firmware (Systemprogramm) befindet sich auf 2 EPROM vom Typ 27C512 (Zugriffszeit  $\leq 200\text{ns}$ ). Diese beiden EPROM sind mit "1" und "2" numeriert und tragen die Bezeichnung der Firmware-Version V...

PCD6.M5 V001/1

PCD6.M5 V001/2

Aufwärtskompatible Firmware-Änderungen bleiben vorbehalten.

### 3.4 Die Betriebszustände des Prozessormoduls

Jedes Prozessormodul kann die folgenden Betriebszustände einnehmen: START, HALT, RUN, CONDITIONAL RUN, STOP und RESET.

Zur Anzeige dienen 4 LED auf der Frontplatte:

RUN	LED gelb
HALT	LED rot
ERROR	LED gelb
BATT	LED rot

Zustand	LED	Bedeutung
START	RUN ein HALT ein ERROR ein	Selbstdiagnose während ca. 1 sec beim Einschalten oder nach einem "Restart". (Lampenkontrolle)
RUN	RUN ein HALT aus ERROR aus	
COND. RUN	RUN blinkt HALT aus ERROR aus	Bedingter RUN-Betrieb. Im Debugger wurde eine Bedingung gesetzt (RUN Until..), die noch nicht erfüllt ist
STOP	RUN aus HALT aus ERROR aus	
HALT	RUN aus HALT ein ERROR aus	Schwerwiegender Fehler im Anwenderprogramm, Hardwarefehler oder Befehl HALT abgearbeitet. Kein Programm geladen.
RESET	RUN ein HALT ein ERROR ein	Die Speisespannung ist zu tief oder ein EXTERNAL RESET liegt an.
RUN bzw. COND. RUN trotz ERROR	RUN ein oder blinkt HALT aus ERROR ein	Während der Programmabarbeitung hat die Selbstdiagnose angesprochen. Der entsprechende XOB ist jedoch nicht programmiert.
	BATT ein	





### 3.5 Schalter Run/Halt und Taste Clear

Das Prozessormodul ..M540 ist mit dem Schalter **Run/Halt** und der Taste **Clear** ausgerüstet. Die zugehörigen LED zeigen den aktuellen Zustand an.

#### Jumper RUN/HALT und RESET OUTPUT

Durch Stecken der Jumper J1 und J2 kann das Verhalten der Steuerung in bestimmten Zuständen beeinflusst werden.

J1  RUN/HALT      Jumper-Positionen  
 J2  RESET OUTPUT      gezeichnet gemäss  
 DISABLE      ENABLE      Zustand bei Lieferung

Jumper	Position	Wirkung
J1	ENABLE	Die Schalter Run/Halt und Clear sind aktiv
J1	DISABLE	Die Schalter Run/Halt und Clear sind funktionslos
J2	ENABLE	Im Zustand HALT werden alle Ausgänge zurückgesetzt. Dieser HALT kann durch den Schalter Run/Halt, den Debugger oder einen XOB ausgelöst werden.
J2	DISABLE	Im Zustand HALT behalten die Ausgänge die aktuellen Zustände.

Anmerkung: Ist der Jumper J2 in Stellung ENABLE und die Steuerung wird in der Inbetriebnahmephase im "Trace"- oder "Run-Until"-Mode betrieben, werden die Ausgänge nach jedem Programmstopp ausgeschaltet, was sehr irreführend sein kann.

Wichtig: Wird mit Analogmodulen der Baureihe PCD6.W3.. gearbeitet, so darf mit Jumper J2 in Position ENABLE NICHT im "Trace"-Mode gearbeitet werden, da dies zu fehlerhaften Wandlungen führen kann!

### Funktion der Schalter RUN/HALT und CLEAR

Vorausgesetzt, dass der Jumper J1 (RUN/HALT) in der Position ENABLE steckt, ergeben sich folgende Funktionen:

- Wird der Schalter **RUN/HALT** in die HALT-Position gebracht, so geht das Prozessormodul sofort in den Zustand HALT. Dieser Schalter hat die höhere Priorität als die PG-Befehle Run, Trace und Restart. Die rote LED HALT auf dem Prozessormodul leuchtet im Zustand HALT.
- Wird der Schalter RUN/HALT von HALT auf RUN geschaltet, führt der Prozessor einen **Kaltstart** aus, d.h. die Selbstdiagnose wird ausgeführt, alle flüchtigen Elemente werden zurückgesetzt und die Kaltstart-Anwenderroutine (XOB 16) wird ausgeführt.
- Ist die **Taste CLEAR** gedrückt, **währenddem** mit dem Kippschalter von der HALT- in die RUN-Position geschaltet wird, werden **alle Elemente, mit Ausnahme der Register**, zurückgesetzt oder gelöscht (d.h. nicht-flüchtige Merker, Zähler). Zu jedem anderen Zeitpunkt ist die Taste CLEAR wirkungslos.

### Die Funktion "EXTERNAL RESET"

Wird an der Klemme "Reset" des Stromversorgungsmoduls ein 0V-Signal (Ground) angelegt, so geht die Steuerung sofort in RESET und alle Ausgänge werden, unabhängig vom Jumper Reset Output - Enable" innerhalb von max. 2 ms zurückgeschaltet. Das Wegnehmen des 0V-Signals bewirkt einen Kaltstart der Steuerung.

Soll die Steuerung nicht selbst (wieder) anlaufen, ist dies anwendersoftwareseitig zu programmieren. (z.B. warten am Anfang des XOB 16 bis ein Eingang betätigt wird).

Dieser "Hardware Reset" wirkt auf die Spannungsüberwachung im Stromversorgungsmodul und bewirkt die gleiche Reaktion wie bei Unterschreiten der minimalen Speisespannung.

## 3.6 Die 4 seriellen Datenschnittstellen

Alle Schnittstellen sind auf einen 9-poligen D-Substecker (weiblich) auf der Frontplatte geführt. Eine Kabelverbindung kann mit je 2 Schrauben gesichert werden.

### 3.6.1 Die serielle PGU-Schnittstelle (RS232)

Über diese Schnittstelle wird in der Inbetriebnahmephase das Programmiergerät angeschlossen. Dazu sind die Kabel PCD8.K100 bzw. ..K110 zu verwenden.

Diese Schnittstelle ist vom Typ RS232c. Die Pinbelegung und die Daten sind die folgenden:

Pin-Nr.		Bedeutung	
3	TX	Transmit Data	Sendedaten
2	RX	Receive Data	Empfangsdaten
7	RTS	Request To Send	Sender einschalten
8	CTS	Clear To Send	Sendebereitschaft
5	SGN	Signal Ground	Signalerde
4	NC	Not Connected	Nicht verwendet
6	DSR	PGU Connected	Erkennung PGU
9	+5V	Supply +5V (P100)	Speisung +5V (P100)
1	PGD	Protective Ground	Schutzerde

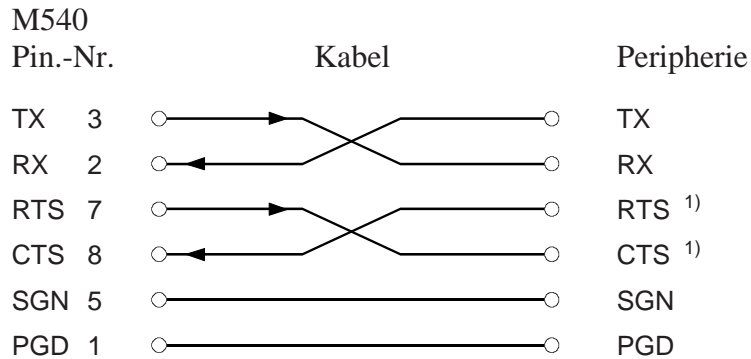
Die Signale und logischen Zustände sind identisch wie Schnittstelle Nr. 2 (siehe folgenden Textabschnitt).

### Verwendung der PGU-Schnittstelle als Dataline

Dabei müssen folgende Gegebenheiten berücksichtigt werden:

- Beim Einschalten der PCD6 wird die PGU-Schnittstelle durch die Firmware automatisch auf 9600 bps für den Anschluss eines Programmiergerätes assigniert.
- Soll ein anderes Peripheriegerät angeschlossen werden, so ist diese als Schnittstelle Nr. 0 mit dem SASI-Befehl entsprechend zu assignieren.
- Wird während des Betriebes wieder ein Programmiergerät eingesteckt, so wird automatisch wieder auf PGU-Modus umgeschaltet.
- Um die Schnittstelle wiederum als Dataline für das Peripheriegerät benutzen zu können, muss Nr. 0 erneut mit dem SASI-Befehl entsprechend assigniert werden.

### Anschlussbeispiel für Schnittstelle Nr. 0 (PGU) als Dataline



Steckertyp und Pinbelegung sind dem Peripheriegerät anzupassen.

1) Bei der Kommunikation mit Terminals ist zu prüfen, ob gewisse Anschlüsse mit Brücken zu versehen sind oder durch den Befehl "SOCL" auf "H" oder "L" zu setzen sind.

### 3.6.2 Schnittstelle Nr.2: RS232C (IBM Standard)

Versieht man mit den nötigen Steuerleitungen, ist diese Schnittstelle auch zum Anschluss an ein Modem geeignet.

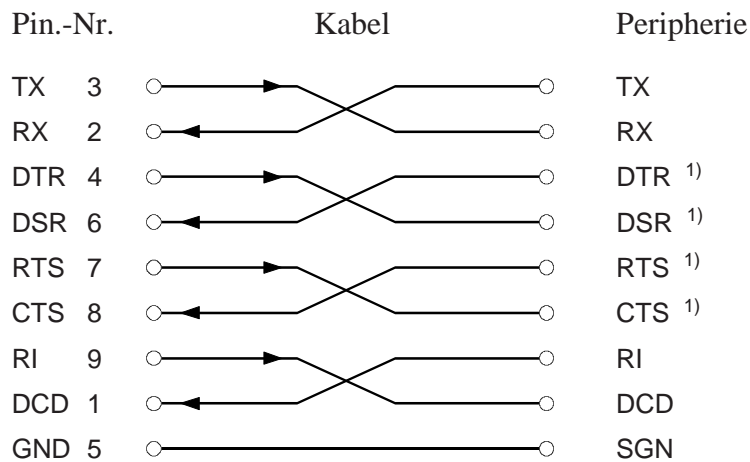
M540				
Pin.-Nr.			Bedeutung	
3	TX		Transmit Data	Sendedaten
2	RX		Receive Data	Empfangsdaten
4	DTR		Data Terminal Ready	Terminal bereit
6	DSR		Data Set Ready	Betriebsbereitschaft
7	RTS		Request To Send	Sendeteil einschalten
8	CTS		Clear To Send	Sendebereitschaft
9	RI		Ring Indicator	Ankommender Ruf
1	DCD		Data Carrier Detect	Empfangssignalpegel
5	GND		Ground	Erdung

Signaltyp	Logischer Zustand	Sollwert	Nennwert
Datensignal	0 (space)	+ 3V... +15V	+ 7V
	1 (mark)	-15V... - 3V	- 7V
Steuer-/ Meldesignal	0 (off)	-15V... - 3V	- 7V
	1 (on)	+ 3V... +15V	+ 7V

Der Ruhezustand für die Datensignale ist "mark" und für die Steuer- und Meldesignale "off".

### Anschlussbeispiel für RS232

Für Schnittstelle Nr. 2:



Steckertyp und Pinbelegung sind dem Pheripheriegerät anzupassen.

1) Bei der Kommunikation mit Terminals ist zu prüfen, ob gewisse Anschlüsse mit Brücken zu versehen sind oder durch den Befehl "SOCL" auf "H" oder "L" zu setzen sind.

### 3.6.3 Schnittstelle Nr.3: 20mA Current Loop (Stromschleife) \*

Pin-Nr.	Bedeutung	
4	TS Transmitter Source	} Sender
2	TA Transmitter Anode	
3	TC Transmitter Cathode	
5	TG Transmitter Ground	
9	RS Receiver Source	} Empfänger
8	RA Receiver Anode	
7	RC Receiver Cathode	
5	RG Receiver Ground	

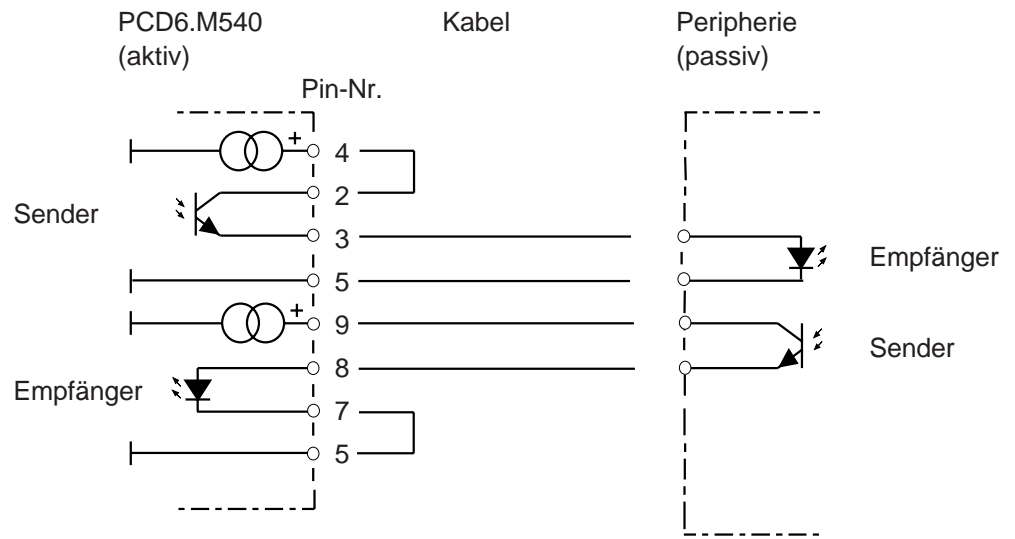
Signaltyp	Sollwert	Nennwert
Strom für logisch L (space)	-20.0 mA... +2.0 mA	0 mA
Strom für logisch H (mark)	+12.0 mA...+24.0 mA	+20.0 mA
Leerlaufspannung an TS, RS	+11.1 V... +14.9 V	+13.0 V
Kurzschlussstrom an TS, RS	+18.0 mA...+29.6 mA	+23.2 mA

Der Ruhezustand für Datensignale ist "mark".

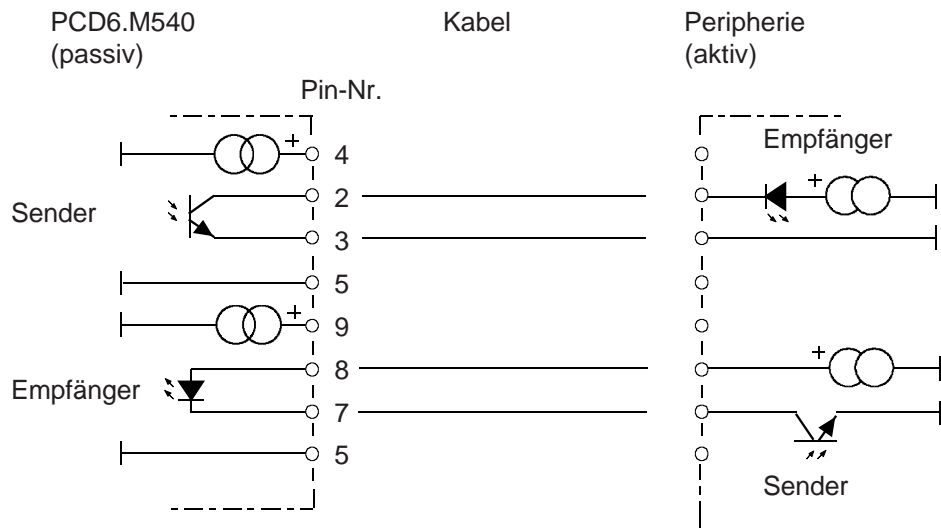
Durch die Verdrahtung am Kabelstecker wählt der Anwender die Schaltungsart "aktiv" oder "passiv".

\*) max. Übertragungsrate für 20mA Stromschleife 9600 bps

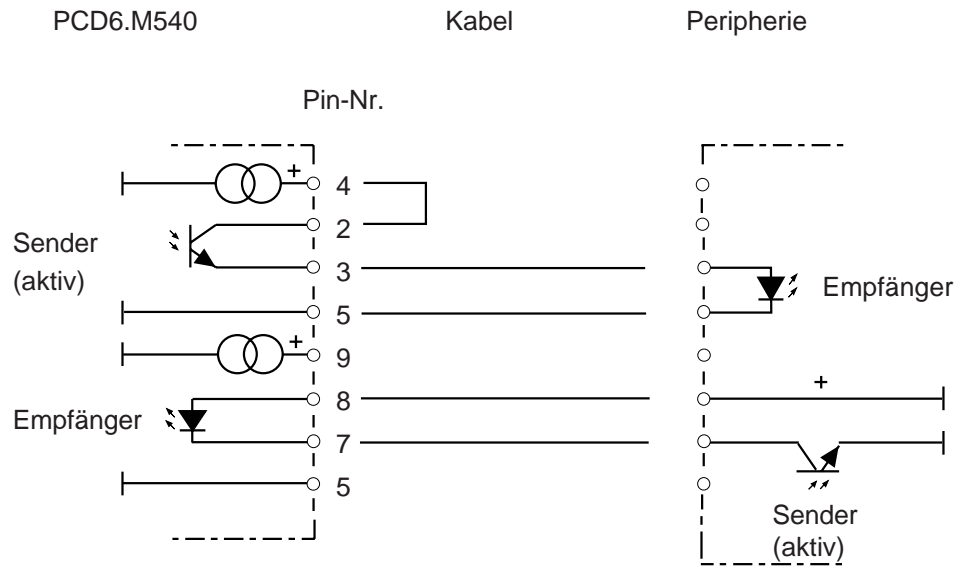
**Anschlussbeispiel für 20 mA Current Loop**  
**a) PCD6 aktiv**



**b) PCD6 passiv**



**c) Sender von PCD6 und Sender von Peripheriegerät aktiv**



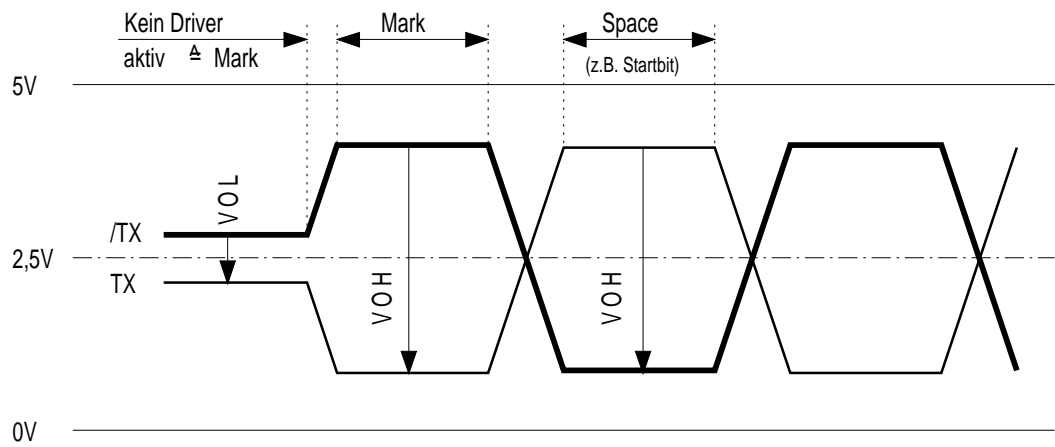
**3.6.4 Schnittstelle Nr.1 als RS422**

Abhängig von der Assignierung (SASI) kann die Schnittstelle als RS422 oder als RS485 arbeiten.

Pin-Nr.		Bedeutung	
3	TX	Transmit Data	Sendedaten
4	/TX	Transmit Data	Sendedaten
2	RX	Receive Data	Empfangsdaten
1	/RX	Receive Data	Empfangsdaten
7	RTS	Request To Send	Sendeteil einschalten
9	/RTS	Request To Send	Sendeteil einschalten
8	CTS	Clear To Send	Sendebereitschaft
6	/CTS	Clear To Send	Sendebereitschaft
5	PGN	Protective Ground	Schutzerde

Signaltyp	Logischer Zustand	
Datensignal	0 (space)	TX positiv zu /TX
	1 (mark)	/TX positiv zu TX
Steuer-/ Meldesignal	0 (off)	/RTS positiv zu RTS
	1 (on)	RTS positiv zu /RTS

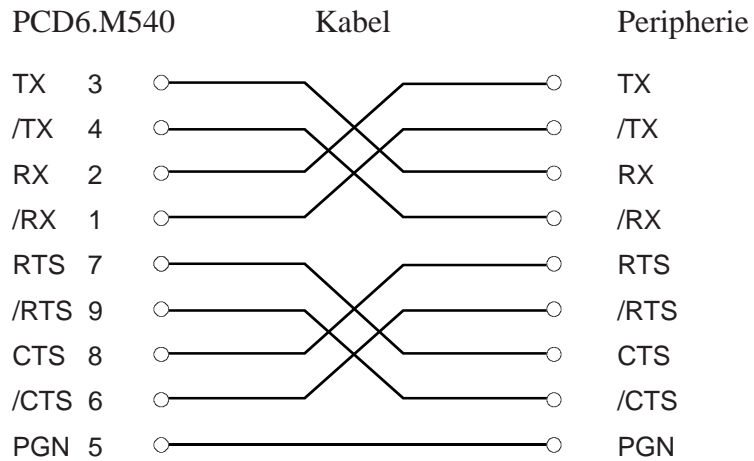
### Signalverlauf /TX zu TX



VOH = 2V min. (mit Last) ... 5V max. (ohne Last)

VOL = 0V min. ... 0.5V max.

### Anschlussbeispiel für RS422



Steckertyp und Pinbelegung sind dem Pheripheriegerät anzupassen.



### 3.6.5 Schnittstelle Nr.1 als RS485

Durch folgende Assignierungen im SASI-Befehl wird die Schnittstelle Nr. 1 als Bus-Schnittstelle RS485 definiert:

- MODE: MC4 oder
- MODE: SS1, SM1, SS0, SM0 (S-Bus)

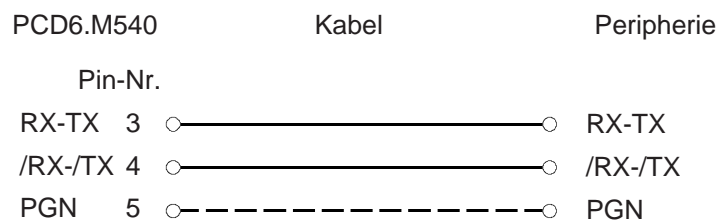
Details zu diesen Arbeitsmodi sind im Handbuch "Reference Guide" bzw. im "Kommunikations-Handbuch" zu finden.

Für RS485 werden nur die folgenden Pins verwendet:

Pin-Nr.		Bedeutung	
3	RX- TX	Data	Daten
4	/RX-/TX	/Data	/Daten
5	PGN	Protective Ground	Schutzerde

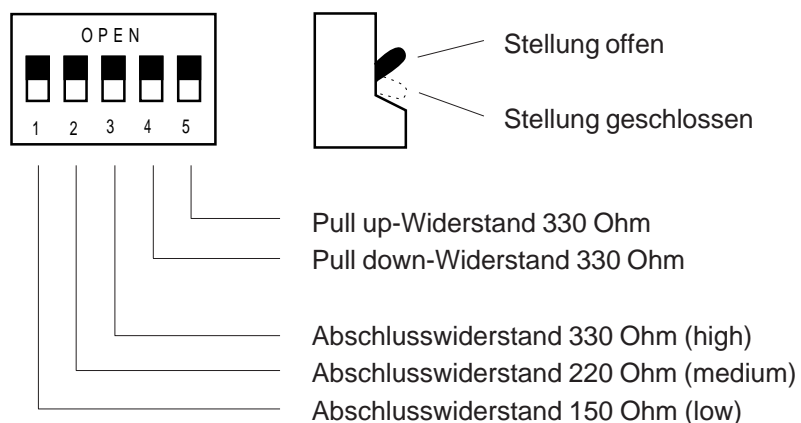
Die Signalpegel sind gleich wie für RS422

#### Anschlussbeispiel für RS485 (Punkt-Punkt)



Auch bei Punkt-Punkt-Verbindung sind die Pull-up und Pull-down-Widerstände und bei längeren Leitungen auch die Abschluss-Widerstände in die Leitung zu schalten. Dies erfolgt durch Betätigung des 5-poligen DIL-Schalters gemäss nachfolgenden Erklärungen.

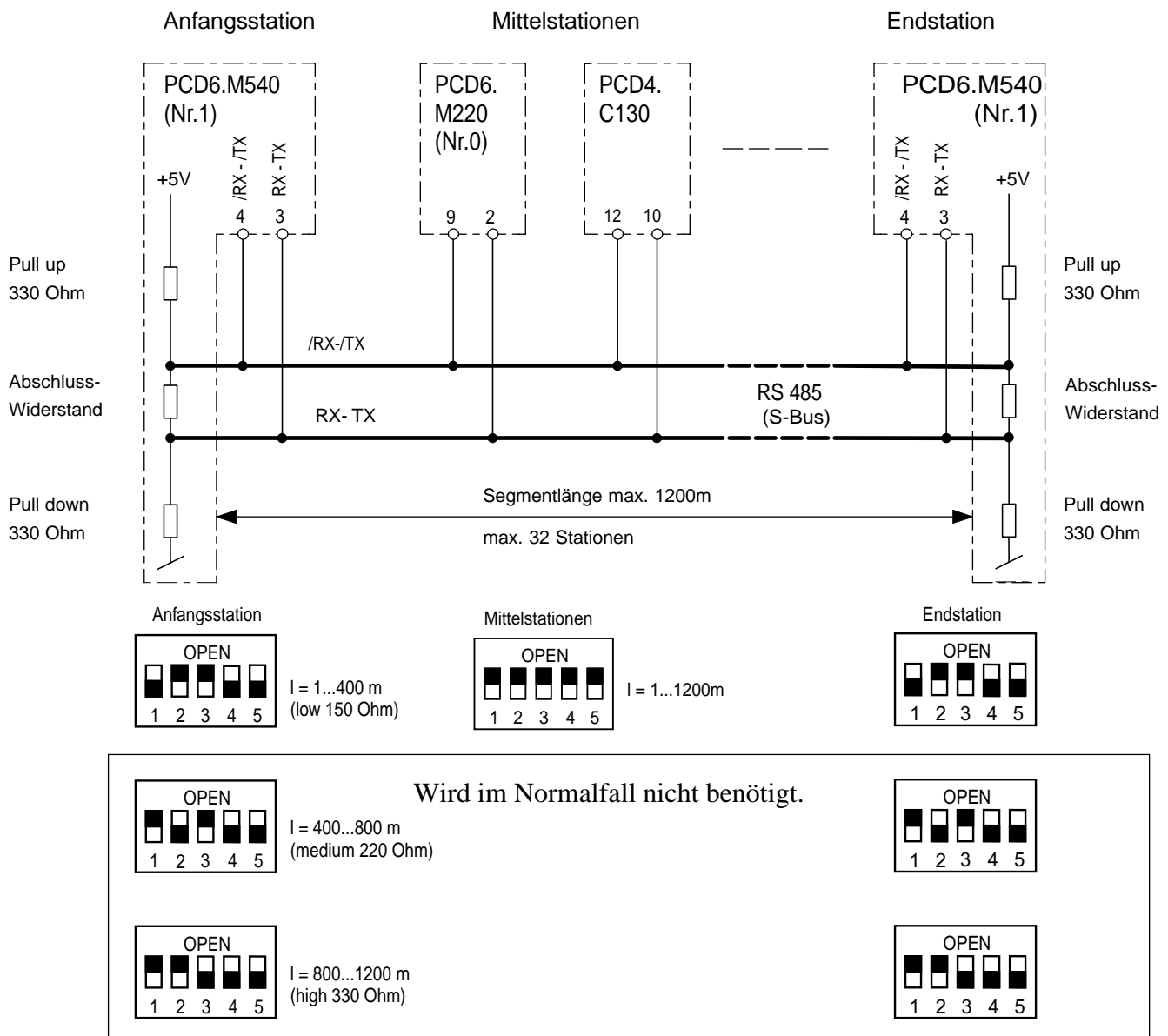
#### DIL-Schalter auf Single-Prozessormodul PCD6.M540



Ab Werk sind alle Schalter in Stellung OPEN.

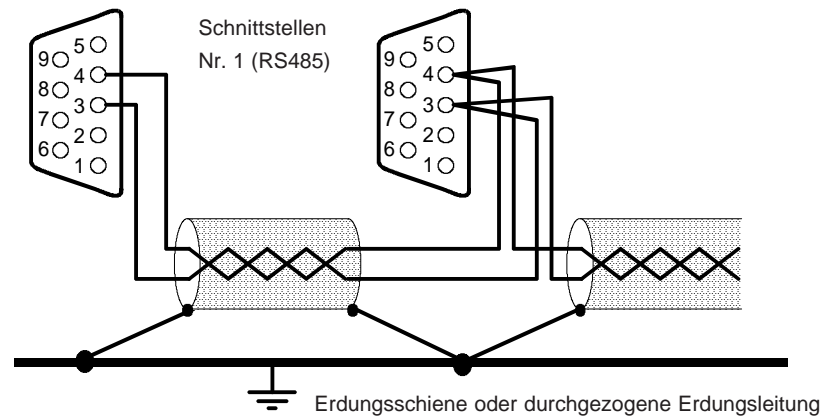
### Schaltung der Pullup/Pulldown- und der Abschlusswiderstände für RS 485

Um Störungen zu unterdrücken und Reflexionen zu vermeiden, sind in jedem Prozessormodul Abschlusswiderstände eingebaut, welche gemäss nachstehendem Schema angeschlossen werden müssen. Die Pull-up/-down-Widerstände dienen dazu, die Leitung im Ruhezustand auf ein Mark-Signal vorzuspannen. Die Sticheleitungen dürfen 0.5m nicht übersteigen. Die Widerstände werden am 5-poligen DIL-Schalter nach untenstehendem Schema eingestellt.



Im Anlieferungszustand sind alle DIL-Schalter in der Stellung OPEN.

Durch Einschalten der DIL-Schalter werden wahlweise die oben angedeuteten Widerstände ins Netzwerk eingefügt. Die Angaben über die Kabellänge sind Orientierungshilfen. In der konkreten Installation können die Abschlusswiderstände angepasst werden.



### Anschluss und Verlegen der Bus-Leitung RS485

Beim Anfertigen des Bus-Kabels ist strikte darauf zu achten, dass die Datenleitungen nicht vertauscht werden - also "RX-TX" immer auf "RX-TX" und "/RX-/TX" immer auf "/RX-/TX". Es ist weiter darauf zu achten, dass die Bus-Leitung auch dann durchgehend verbunden bleibt, wenn ein oder mehrere Stecker ausgezogen werden.

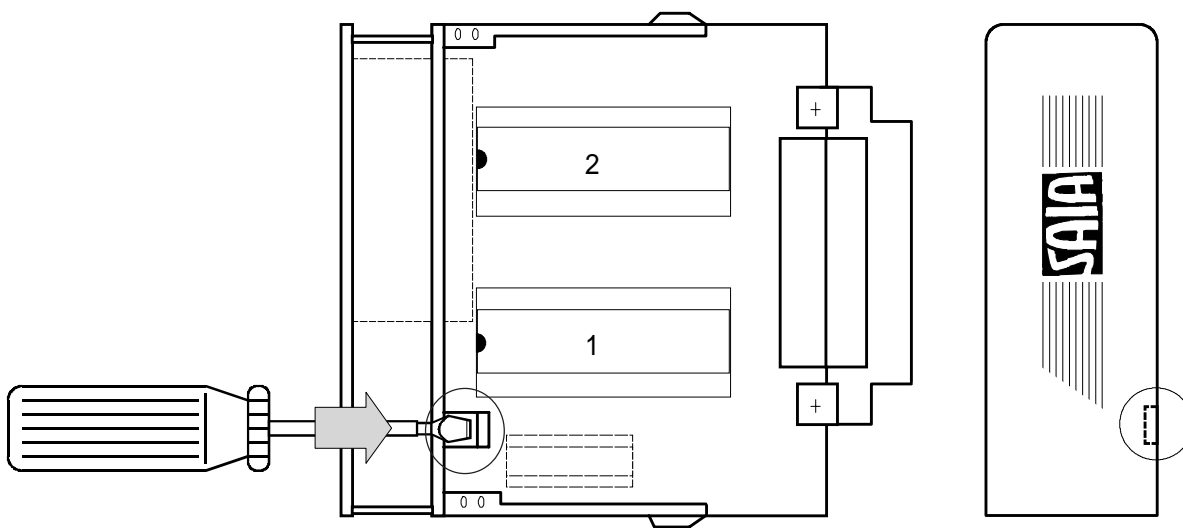
Als Bus-Kabelstecker sind 9-polige D-Sub-Stecker, männlich, mit Sicherungsschrauben zu verwenden. Als Kabel ist Litze von min.  $0,5 \text{ mm}^2$ , zweiadrig verdreht und abgeschirmt einzusetzen.

Die Abschirmung des Bus-Kabels ist **beidseitig** mit der Erdungsschiene bzw. der durchgehenden Erdungsleitung einwandfrei zu verbinden. Damit werden Potentialänderungen zwischen den Stationen auf ein Minimum reduziert.

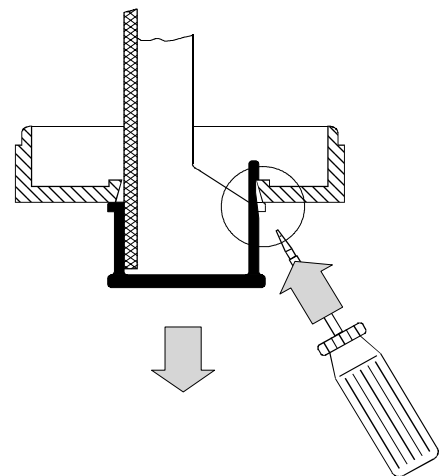
Es wird zudem empfohlen, das BUS-Kabel nicht unmittelbar neben stark störenden Motorkabeln zu verlegen oder dann die Motorkabel ebenfalls abzuschirmen.

### 3.7 Die Speichermodule PCD7.R..

Das Speichermodul hat innerhalb des Systems eine zentrale Funktion, sind doch hier die Anwenderprogramme, Texte und Datenblöcke mit der zugehörigen Speicherverwaltung (Memory Map), alle Merker, Register, Timer, Zähler und die Hardwareuhr untergebracht. Das Speichermodul wird in die dafür vorgesehene Öffnung des Prozessormoduls eingesteckt.



Die Speichermodule sind mit einer Sicherungsklinke versehen, welche ein Herausfallen beim Transport oder bei starken Vibrationen wirksam verhindert. Um das Speichermodul herauszuziehen, wird ein Schraubendreher Nr. 1 oder 2 benötigt, der in die Klinkenöffnung zu stecken ist, während gleichzeitig am Griff des Moduls gezogen wird.



### 3.7.1 Charakteristische Daten

<b>Anwenderspeicher</b>	Für Programm, Text und Datenblöcke PCD7.R.. : max. 428K Byte
<b>Merker</b>	8192 Merker, 1 Bit Die Aufteilung der nicht-flüchtigen und der flüchtigen Merker wird im Anwenderprogramm mit dem Befehl DEFVM vorgenommen.
<b>Register</b>	4096 Register, 32 Bit Alle Register sind immer nicht-flüchtig
<b>Datenformate</b>	Das Standardformat ist dezimal Bereich: $-2147483648 \dots +2147483647$ $-2^{31} \dots +2^{31} - 1$ Die folgenden Formate werden unterstützt Binär: 31 Bit mit Vorzeichen Hexadezimal: 0 ... FFFFFFFF BCD: 0 ... 1999999999 Floating Point: $9.223371 \cdot 10^{18} \dots 5.421011 \cdot 10^{-20}$ $-9.223371 \cdot 10^{18} \dots -2.710506 \cdot 10^{-20}$
<b>Timer/Zähler</b>	Total 1600, 31 Bit Die Aufteilung Timer/Zähler wird im Anwenderprogramm mit dem Befehl DEFTC vorgenommen. Es sollen nicht mehr als 450 Timer definiert werden.  Alle Zähler sind nicht-flüchtig Alle Timer sind flüchtig
<b>Datenformat</b>	Wie Register, jedoch nur positive Werte und ohne Floating Point
<b>Zeitbasis (Timer)</b>	1/100s ... 10s. Die Zeitbasis wird im Anwenderprogramm mit dem Befehl DEFTB definiert.

<b>Hardwareuhr</b>	Woche, Tag der Woche, Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute, Sekunde
Ganggenauigkeit	besser 15s/Monat bei Ta = 15 ... 30°C
Gangreserve	2 Monate (siehe Daten der Batterie)
<b>Interne Stromaufnahme</b> (ab 5V Bus)	alle Modelle je 140 mA

### 3.7.2 Die Batterie

Die aufladbare NiCd-Batterie verhindert den Datenverlust bei ausgeschaltetem Netz (Anwenderprogramm und -text auf RAM, Register, Zähler und nicht-flüchtige Merker, History-Datei) und bildet die Gangreserve der Hardwareuhr.

Die LED "Batt" auf der Frontplatte des Prozessormoduls zeigt, bei eingeschaltetem Gerät, den Zustand der Batterie an.

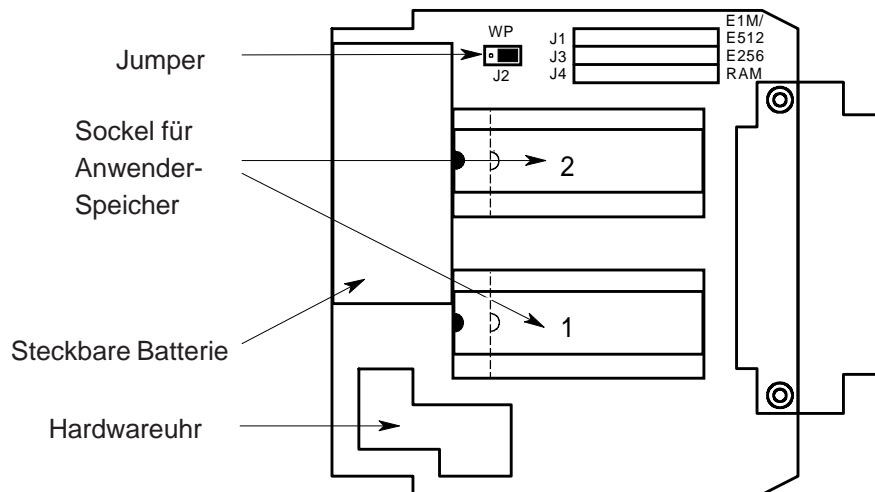
LED Batt = aus	:	Batterie i.O.
LED Batt = ein (rot)	:	Batterie nicht i.O. (XOB 2 wird aufgerufen)

Ein Hinweis zum Batteriewechsel befindet sich seitlich auf dem Griff der Zentralspeichermoduole. Beim Auswechseln sind die 2 Schrauben zu lösen und der Griff nach vorne wegzunehmen. Die Daten sind zuvor ins Programmiergerät zu übernehmen und, nachdem die neue Batterie wieder eingesetzt ist und während einiger Zeit an Spannung gelegen hat, wieder einzulesen.

Daten:	Datensicherung bei nicht gespeistem Modul und vollständiger Ladung	2 Monate
	Einschaltdauer für vollständiges Laden der Batterie	15 Stunden
	Lebensdauer	5 Jahre
	Nennspannung	2.4 V
Bestellnummer für Ersatzbatterie		4 507 1360 0

### 3.7.3 PCD7.R.. mit Anwenderspeicher bis 256K Byte

#### Präsentation



#### Typenübersicht

Es stehen 3 verschiedene Module zur Verfügung:

- PCD7.R110 für EPROM mit Hardwareuhr
- PCD7.R210 bestückt mit RAM \* 64K Byte mit Hardwareuhr
- PCD7.R220 bestückt mit RAM \* 256K Byte mit Hardwareuhr

Als EPROM können verwendet werden:

- Typus 27C256-15 , Bestellnr. 4'502'5327'0  
mit 2 EPROM bestückt ergibt Anwenderspeicher von 64K Byte  
(EPROMs rechtsbündig einstecken)
- Typus 27C512-15 , Bestellnr. 4'502'3958'0  
mit 2 EPROM bestückt ergibt Anwenderspeicher von 128K Byte  
(EPROMs rechtsbündig einstecken)
- Typus 27C1001-10 , Bestellnr. 4'502'7126'0  
mit 2 EPROM bestückt ergibt Anwenderspeicher von 256K Byte

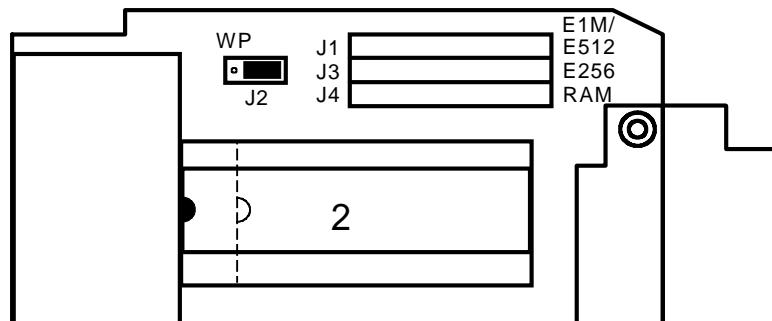
Hinweis: Mit einem Anwenderspeicher von 256K Byte können folgende Anwenderinformationen gespeichert werden:

- 64K Programmzeilen zu 32 Bit oder
- 64K Daten zu 32 Bit in Datenblöcken oder
- 256 K Textcharakter zu 8 Bit.

\*) Bei Verwendung fremder RAM-Komponenten besteht die Gefahr von Datenverlust.

Programme, Texte und Datenblöcke können im gleichen Anwenderspeicher gemischt werden, wobei die Gesamtkapazität von 256K Bytes berücksichtigt werden muss.

### Jumpereinstellung



Durch Stecken des **grossen Jumpers** können folgende Speicherchips eingesetzt werden:

Speicher	Grosser Jumper in Position	ergibt Speicher in PCD6.M540
EPROM	J3 : 2 EPROM 27C256-20	64 KByte <sup>1)</sup>
	J1 : 2 EPROM 27C512-20 J1 : 2 EPROM 27C1001-15	128 KByte 256 KByte
RAM (bestückt ab Werk)	J4 : 2 RAM zu 256 K Bit J4 : 2 RAM zu 1 M Bit	64 KByte 256 KByte

1) In der Ausführung für EPROM (Typ ..R110) steckt der Jumper ab Werk in der Position J3

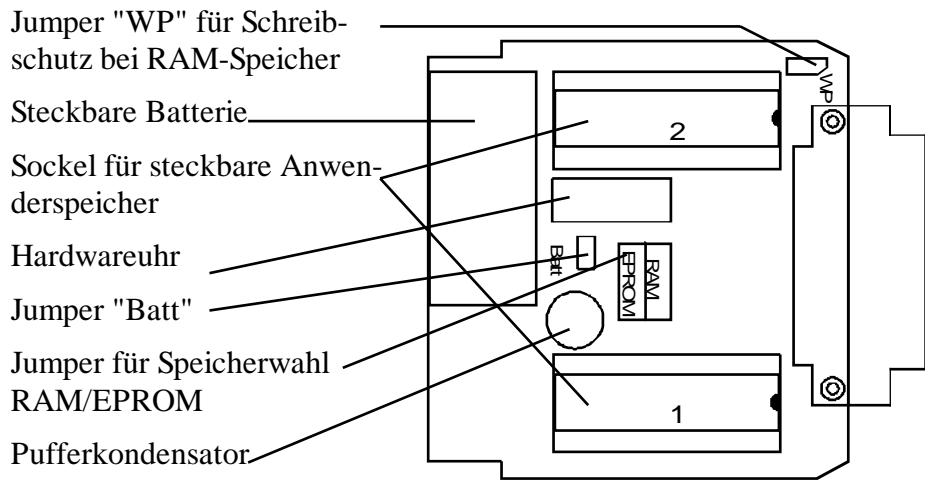
Der **kleine Jumper J2** dient dem Schreibschutz bei Verwendung von RAM-Speichern.

Stellung WP : Write Protected (schreibgeschützt)

Lieferung ab Werk in Stellung "nicht schreibgeschützt".



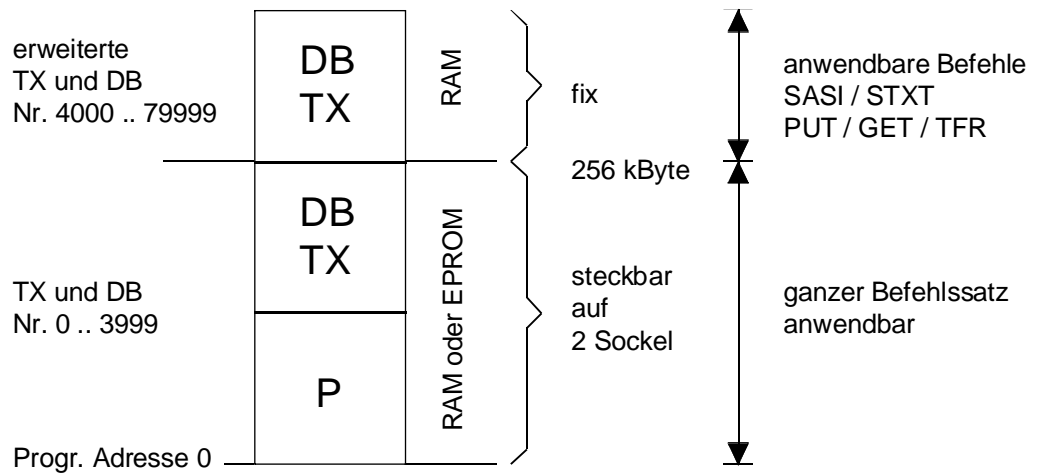
### 3.7.4 PCD7.R3.. mit Anwenderspeicher bis 428 KByte



#### Typenübersicht

- PCD7.R310 ohne Anwenderspeicher, mit Hardwareuhr

#### Die Speicheraufteilung



#### Bestückung und Jumperposition

Speicher	Typ	Bestellnummer	Jumper Position	ergibt Speicher in der PCD *)
EPROM	27C512-15	4 502 3958 0	RAM/EPROM	128 kByte
	27C1001-15 **)	4 502 6149 0	EPROM: 2 x 512 kBit 2 x 1 MBit	256 kByte
RAM	62256LP-15	4 502 5414 0	RAM: 2 x 256 kBit	64 kByte
	TC551001PL-10	4 502 7013 0	2 x 1 MBit	256 kByte

\*) zusätzlich 172 kByte RAM für TX und DB

\*\*\*) Fujitsu MBM 27C1001-12    Toshiba TC57 1000D-15  
Nippon Electric UPC 1001D-15

Durch die Vergrößerung der fixen RAM-Speicher kann die Kapazität des R3-Modules auf 428 KByte erhöht werden. Damit können beispielsweise auf den Sockeln 2 EPROM für zusammen 256 KByte gesteckt werden, auf welchen sich fixe Programme, fixe Texte und fixe Datenblöcke befinden. Auf den zusätzlichen 172 KByte RAM finden die variablen (schreib- und lesbaren) Datenblöcke und ev. auch Texte Platz. Auf den 172 KBytes können somit ca. 40 K Register zu 32 Bit gespeichert und mit den Befehlen PUT/GET/TFR bei Bedarf zu den CPU-Registern R0 .. 4095 transferiert werden.

Zur Beachtung:

1 Element eines Datablocks im Adressbereich 0.. 3999 belegt 8 Byte  
1 Element eines Datablocks im Adressbereich 4000.. 7999 belegt 4 Byte

Mit dem **kleinen Jumper "BATT"** kann die Hardwareuhr von der Batterie getrennt werden. Dies ergibt eine längere Datensicherung. Die Uhr läuft bei dieser Betriebsart jedoch nur dann, wenn die PCD gespeist ist.

- Jumper "Batt" auf Position "BATT": Uhr an Batterie (läuft immer)<sup>\*)</sup>
- Jumper "Batt" auf Position "+5V": Uhr von Batterie getrennt

\*) Jumperposition ab Werk

Mit dem **kleinen Jumper " WP "** kann bei RAM-Speicher der Speicher gegen Überschreiben geschützt werden:

- Jumper "WP" auf Position "WP" (Write Protected): Schreibgeschützt

Standardeinstellung ab Werk: nicht schreibgeschützt.

Ist der Speicher mit EPROMs bestückt, hat der Jumper "WP" keine Bedeutung.

### **Batteriewechsel**

Um die Batterie ohne Datenverlust wechseln zu können, werden 2 Fälle unterschieden:

- a) Austausch der Batterie bei laufender PCD4 (unter Spannung): Um nur den Kunststoffgriff (ohne Print) herauszuziehen wird seitlich eine Schraube entfernt. Griff herausziehen und Batterie seitlich vom Sockel abheben. Neue Batterie einstecken und Griff wieder befestigen.
- b) Austausch der Batterie bei herausgezogenem Speichermodul: Ebenfalls Kunststoffgriff entfernen und Batterie austauschen. Ein Pufferkondensator sichert die Daten während dem Batteriewechsel für mindestens 30 sec.

### **Mechanik**

Das Speichermodul PCD7.R3 ist gegenüber den älteren Typen um 3 mm länger, was aber bei der PCD6.M540 kaum störend sein dürfte, da die beiden Schutzbügel des Einschubgehäuses sowieso weiter vorstehen. (Bei der PCD4 sind diese 3 mm beim Einbau in einen Schaltschrank ev. zu berücksichtigen).

### **Kompatibilität**

Die erweiterte Speicherkapazität der PCD7.R3-Module kann ab den folgenden CPU- und Utility-Versionen ausgenutzt werden:

- PCD6.M540          Version "C"    (Firmware V002)

Programmiersoftware (PCD-Utilities): V1.7

Die neuen Speichermodule PCD7.R3 können auch auf älteren CPU eingesetzt werden. Die Speichererweiterung oberhalb der 256 K Byte kann hier jedoch nicht verwendet werden.

Ältere Anwenderprogramme sind auf dem PCD7.R3 normal lauffähig.

Notizen:

## 4. Prozessormodule PCD6.M100 und PCD6.M2.. (Auslaufmodelle)

---

**PCD6.M100** ist das Prozessormodul für schnelle Bit- und Wortverarbeitung. Der Befehlsvorrat erlaubt Bit- und Wortbearbeitung, Ganzzahl- und Fließpunkt-Berechnungen sowie PID-Regelung. Weitere Merkmale sind die Selbstdiagnose und die programmierbare Diagnose mit Hilfe von bis zu 32 Systeminterrupts (XOB).

**PCD6.M2..** ist das Prozessormodul für Kommunikationsaufgaben. Ein leistungsfähiger Befehlssatz bearbeitet vier Schnittstellen des Types RS 232c, RS 422/485 oder 20mA-Stromschleife. Diese können alle unabhängig voneinander bis zu einer Übertragungsgeschwindigkeit von 19200 Baud bedient werden.

Nebst dem Kommunikations-Befehlssatz beinhaltet dieses Prozessormodul den gesamten Befehlssatz des Prozessormoduls PCD6.M100. In zweiter Priorität können also Anwenderprogramme mit Bit- und Wortverarbeitung, Ganzzahl- und Fließpunkt-Berechnungen sowie PID-Regelung bearbeitet werden. Dieses Prozessormodul ist vollständig autonom, d. h. es können Kommunikationsaufgaben und gleichzeitig Steuerungs- und Überwachungsaufgaben bewältigt werden. Sind mehr als vier Schnittstellen erforderlich, können insgesamt bis zu sieben PCD6.M2.. in ein Multiprozessorsystem integriert werden.

Weitere Merkmale sind die Selbstdiagnose und die programmierbare Diagnose mit Hilfe von bis zu 32 Systeminterrupts (XOB).

### Kommunikationsschnittstellen

Die Palette der Kommunikations-Prozessormodule umfasst verschiedene Schnittstellen und Schnittstellenkombinationen, so dass die gängigen Kommunikationsaufgaben gelöst werden können. Zur Zeit sind die folgenden Ausführungen verfügbar:

**PCD6.M210** 4 x RS 232c, bis 19200 bps

**PCD6.M220** 1 x RS 422/485 bis 19200 bps, Kanal 0<sup>2)</sup>  
1 x RS 422, bis 19200 bps, Kanal 1  
2 x RS 232c, bis 19200 bps, Kanäle 2 und 3

**PCD6.M230** 2 x 20mA-Stromschleife, bis 9600 bps, Kanäle 0 und 1<sup>1)</sup>  
2 x RS 232c, bis 19200 bps, Kanäle 2 und 3

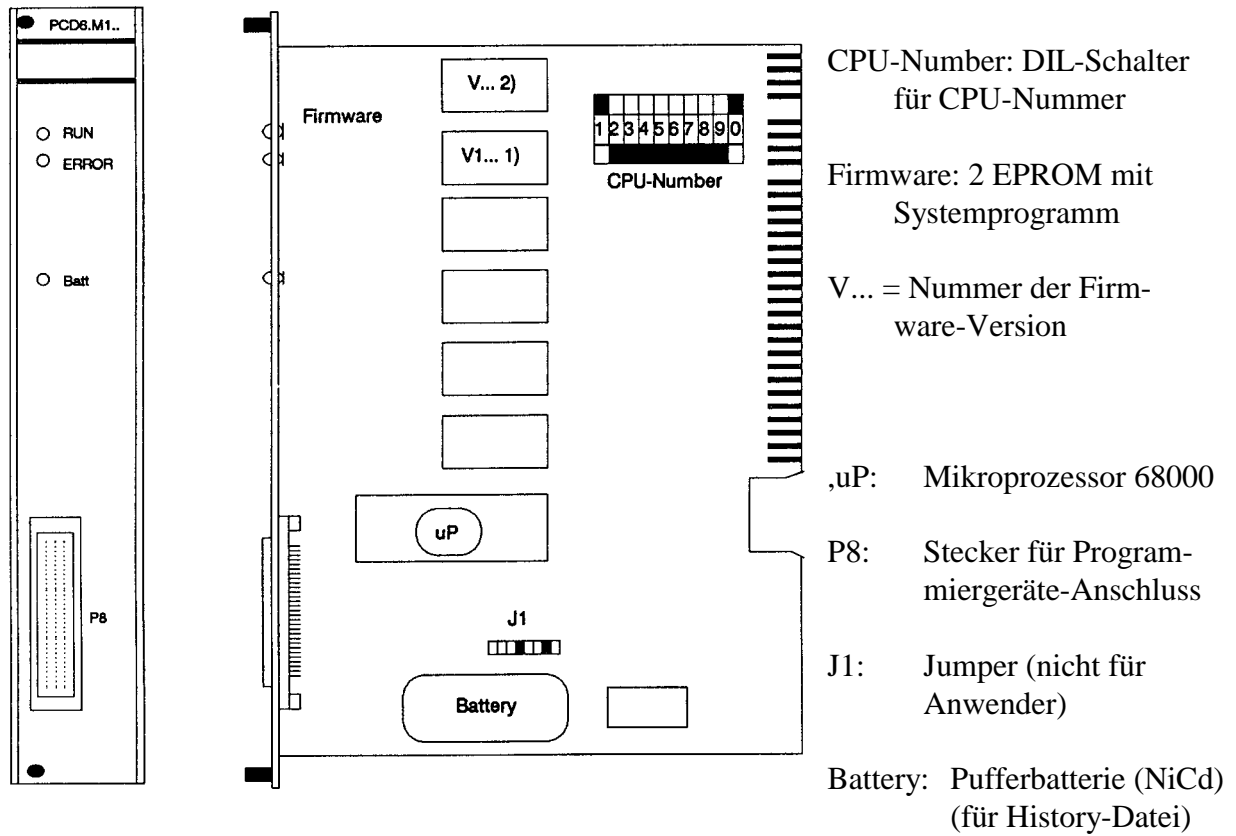
**PCD6.M250** 4 x 20mA-Stromschleife, bis 9600 bps<sup>1)</sup>

**PCD6.M260** 4 x RS 422/RS 485, bis 38400 bps

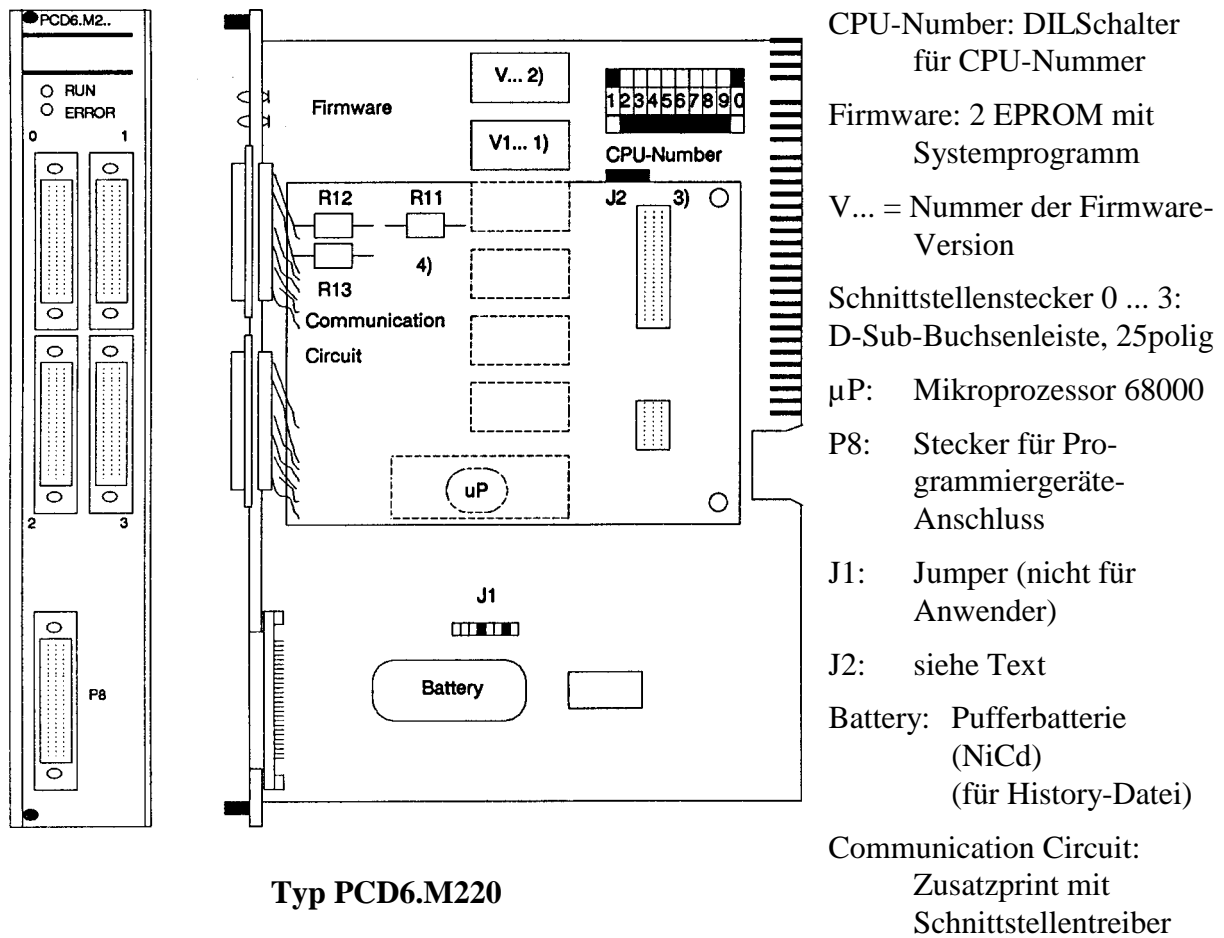
1) Sonderausführung bis 19200 bps für 20 mA-Stromschleife auf Anfrage

2) S-Bus bis 38400 bps (Firmware abhängig)

## 4.1 Frontplatte und Aufbau des PCD6.M100



## 4.2 Frontplatte und Aufbau des PCD6.M2..



Typ PCD6.M220

- 3) Der Jumper J2 war vorgesehen, um für den Kommunikations-Kanal 0 von RS422 auf RS485 zu wechseln. J2 hat aber keine Wirkung mehr, da für Kanal 0 der Schnittstellentyp per Software mit der SASI-Assignierung festgelegt wird. RS485 wird bei Kanal 0 mit folgenden Assignierungen eingestellt:
- Mode MC4 (Einzelcharakter)
  - Modi SS1, SM1, SS0 bzw. SM0 (S-Bus)
- 4) Ab Version A (ab Werk: Frühjahr 92) sind an dieser Stelle (für Kanal 0) der Abschlusswiderstand ( $R13 = 150\Omega$ ) und die beiden Pull up/Pull down Widerstände ( $R11 = R12 = 330\Omega$ ) eingelötet. Diese Widerstände sind nur an der Anfangs- und der Endstation eines RS 485-Bus zu belassen. Bei allen Zwischenstationen sind alle 3 Widerstände mit Hilfe einer Schneidzange zu entfernen (siehe Kap. 5.7.4).

Für weitere Informationen ist das Handbuch "Installationskomponenten für RS485-Netzwerke" zu konsultieren.

### 4.3 Spezifische Daten der Prozessoren M100 und M2..

<b>PCD6.M100</b>	Anzahl Befehle	mehr als 100, mit 4 verschiedenen Adressierungsarten
	Abarbeitungszeit	
	Bitverarbeitung	z.B. ANH I 0 = 5.4 µs
	Wortverarbeitung	z.B. ADD R 0   R 1   = 31 µs R 2
<b>PCD6. M2..</b>	Anzahl Befehle	wie Prozessormodul PCD6.M100 + zusätzliche Befehle für die Kommunikation

Anzahl der voneinander unabhängigen Schnittstellen 4  
(aus den nachfolgend aufgeführten Gründen sollen nur so viele Schnittstellen assigniert werden, wie tatsächlich gebraucht werden)

Übertragungsgeschwindigkeiten  
(für jede Schnittstelle individuell wählbar) 38400, 19200, 9600, 4800  
2400, 1200, 600, 300, 150, 110 Baud

**Abarbeitungszeiten (Verarbeitungsgeschwindigkeit)**

Da dieses Prozessormodul die Kommunikation bevorzugt bearbeitet, nimmt die Verarbeitungsgeschwindigkeit der Bit- und Wortbefehle im Vergleich zum Prozessormodul PCD6.M100 ab und zwar in Abhängigkeit zur Anzahl assignierter Schnittstellen und zur Intensität des Datenverkehrs auf jeder Schnittstelle.

Als Durchschnittswert kann eine Abnahme auf ca. 80 % angenommen werden (auf 90 % ohne aktive Schnittstelle; bis auf 40 %, wenn alle 4 Schnittstellen assigniert sind und auf allen 4 Schnittstellen ein dauernder Datenverkehr herrscht).

Abarbeitungszeit-Bereiche					
	Bitverarbeitung	z.B.	ANH	I	0 = 6 .. 10 µs
	Wortverarbeitung	z.B.	ADD	R	0   R 1   = 35 .. 60 µs R 2



## 4.4 Gemeinsame Daten der Prozessoren M100 und M2..

---

μP	16-Bit-Mikroprozessor 68000
Anzahl der adressierbaren Ein- und Ausgänge	8192 pro System
Anzahl zyklische Organisationsblöcke (COB)	16
Anzahl Indexregister (13 Bit)	17 (je eines pro COB + 1 für alle XOB)
Anzahl Exception-Organisationsblöcke (XOB)	bis 32
Anzahl Programmblöcke (PB) <sup>1)</sup>	300
Anzahl parametrierbare Funktionsblöcke (FB) <sup>1)</sup>	1000
Anzahl Sequential Blocks (SB) (für GRAFTEC)	32
Anzahl GRAFTEC-Schritte	2000 Steps und 2000 Transitionen
Anzahl Texte bzw. Datenblöcke	4000 + 4000 (pro Prozessor)
Stromaufnahme 5V (Bus-intern)	M100: 600 mA M2..: 830 mA

Alle Anwenderspeicher (Programme, Texte, Datenblöcke, Merker, Register, Zähler und Timer usw.) und die Hardware-Uhr befinden sich auf dem Zentralspeichermodul PCD6.R1../R2.. Die Informationen dazu sind dem Kapitel der Zentralspeichermodule zu entnehmen.








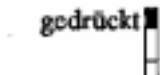
<sup>1)</sup> PB und FB sind unter sich und beliebig gemischt in bis zu 7 Ebenen verschachtelbar.

## 4.5 CPU-Numerierung

Die CPU-Nummer (= Adresse der: Prozessormoduls) dient der Unterscheidung der Prozessormodule in einem Multiprozessorsystem. Die Wahl der CPU-Nummer entspricht der Priorität des Bus-Zugriffes. Mit abnehmender Priorität erhöht sich die Abarbeitungszeit. Die Nummer 0 hat die grösste, die Nummer 6 die kleinste Priorität, d. h. die CPU 0 arbeitet praktisch mit unverminderter Geschwindigkeit. Mit 4 und weniger Prozessormodulen im gleichen System erhöht sich die Abarbeitungszeit kaum merkbar.

### Einige Regeln zur Numerierung der CPU:

- Es sind nur die Nummern 0 bis 6 zulässig
- Mindestens eine CPU muss die Nummer 0 tragen
- Jede Nummer darf nur einer einzigen CPU zugeordnet werden
- CPU für schnelle Steuerungsaufgaben erhalten die Nummern 0 bis 3, was kurze und konstante Reaktionszeiten ergibt
- CPU für langsamere Funktionen wie mathematische Operationen, Datenerfassung, Protokollierung, Regelung, Kommunikation usw. tragen die höheren Nummern 4 bis 6
- Das SAIA® LAN2-Prozessormodul PCD6.T1.. hat grundsätzlich die CPU-Nummer 6

DIL-Schalter	CPU-Nummer
	0
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	

## 4.6 Betriebszustände der Prozessormodule

---

Das Prozessormodul kann die folgenden Betriebszustände einnehmen: START, HALT, RUN, CONDITIONAL RUN und STOP.

Jeder Prozessor ..M 100 und M2.. hat auf der Frontplatte 3 LED:

RUN	LED gelb
ERROR	LED gelb
BATT	LED rot/grün

Zustand	LED	Bedeutung
START	RUN ein ERROR ein	Selbstdiagnose während ca. 1s beim Einschalten oder nach einem 'Restart' (Lampenkontrolle).
RUN	RUN ein ERROR aus	Normales Abarbeiten des Anwenderprogramms nach START, wenn kein PG angeschlossen ist.
COND.RUN	RUN blinkt ERROR aus	Bedingter RUN-Betrieb. Im Debugger wurde eine Bedingung gesetzt (RUN until...), welche noch nicht erfüllt ist.
STOP	RUN aus ERROR aus	Wenn PCD eingeschaltet, das PG angeschlossen und im Debugger läuft: CPU noch nicht gestartet, mit PG gestoppt oder die Bedingung nach einem CONDITIONAL RUN ist erfüllt.
HALT	RUN aus ERROR ein	Schwerwiegender Fehler im Anwenderprogramm, Hardware-Fehler oder Befehl HALT abgearbeitet.
RUN bzw. COND.RUN trotz ERROR	RUN ein oder blinkt ERROR ein	Während der Programmabarbeitung hat die Selbstdiagnose angesprochen. Der entsprechende XOB ist jedoch nicht programmiert.
	BATT ein	siehe Kapitel 4.6 Batterie

Das Zentralspeichermodul PCD6.R110 bzw. ..R210 kann einerseits die Betriebszustände der Prozessormodule beeinflussen und andererseits auf die Betriebszustände reagieren (z.B. im Störfall alle Ausgänge zurücksetzen). Die Informationen dazu sind der Dokumentation der Zentralspeichermodule zu entnehmen.

## 4.7 Firmware

Die Firmware (Systemprogramm) befindet sich auf 2 EPROM vom Typ 27C512 (Zugriffszeit ≤ 200 ns). Diese beiden EPROM sind mit "1" und "2" numeriert und tragen die Bezeichnung der Firmware-Version V...

z.B.:

PCD6.M1 V006/1

PCD6.M1 V006/2

oder

PCD6.M2.. V006/1

PCD6.M2.. V006/2

Aufwärtskompatible Firmware-Änderungen bleiben vorbehalten.



**Achtung:**

Die Firmware-EPROMs sind um 180° verschieden zu den CPUs der M100 und M2xx eingesteckt !

Das an Spannung legen eines verkehrt eingesetzten EPROMs wird dieses zerstören !

Werden in ein- und demselben Hauptgehäuse mehr als 1 Prozessor (M3) eingesetzt, **müssen** alle Prozessormodule mit der gleichen Firmware-Version bestückt sein.

**Tabelle für den Firmware-Mix zwischen PCD6.M3 und PCD6.M1/M2.**

PCD6.M3 FW-Version	PCD6.M1/M2-kompatible FW
ß09	\$99 or \$9A
\$0A	\$99 or \$9A
V001 (erste offizielle Version)	\$9B or V00A

**Bemerkung:** Wird versucht, andere als die angegebenen Kombinationen zu verwenden, wird die CPU 0 melden, dass das PCD6-System nicht verwendet werden kann. Die Meldung "CPU FIRMWARE MIX" wird erscheinen und alle CPUs gehen in HALT.

## 4.8 Batterie

---

Die aufladbare NiCd-Batterie dient einzig der Sicherung der "History"-Daten (Daten über Unregelmässigkeiten in der CPU: Error-Flag, Batteriefehler, Hardware-Fehler usw.).

LED Batt = grün	Batterie i.O.
LED Batt = rot	Batterie nicht i.O. bzw. nicht bestückt (XOB 2 wird aufgerufen)

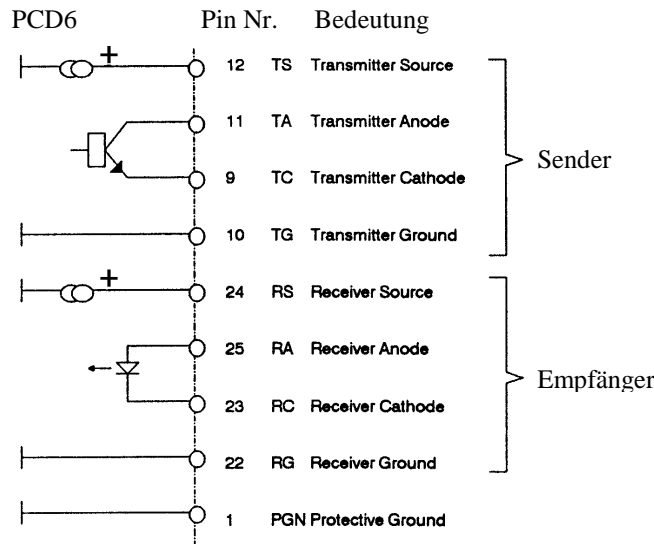
Anwenderprogramm und -texte auf RAM, nicht flüchtige Merker, Zähler-, Timer- und Registerwerte werden **nicht** von dieser Batterie gesichert, sondern sind im Zentralspeichermodul gespeichert.

Ein Hinweis zum Batteriewechsel befindet sich an der Innenseite der Frontplatte.

Daten	Datensicherung bei nicht gespeistem Modul und vollständiger Ladung	2 Monate
	Einschaltdauer für vollständiges Laden der Batterie	15 h
	Lebensdauer	5 Jahre
	Nennspannung	2.4V
Bestellnummer	für Ersatzbatterie	4 507 1360 0

## 4.9 Pinbelegung und Daten der Kommunikationsschnittstellen (25polige D-Sub-Buchsenleiste)

### 4.9.1 20mA-Schnittstelle (Stromschleife)

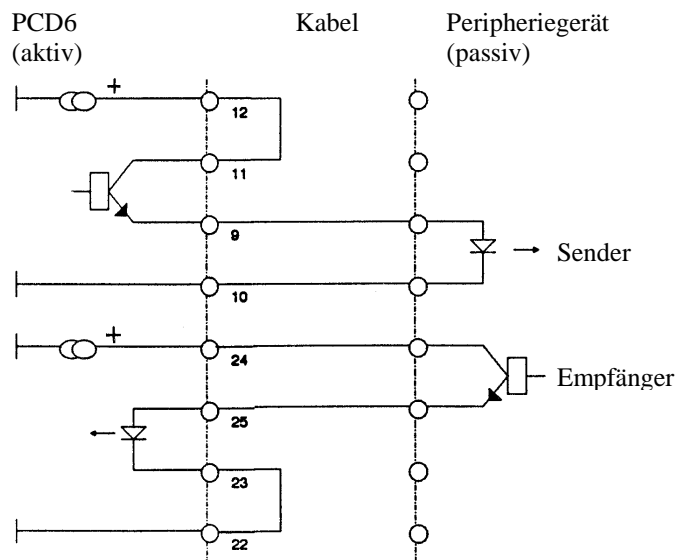


Signaltyp	Sollwert	Nennwert
Strom für logisch L (space)	-20 mA...+2 mA	0 mA
Strom für logisch H (mark)	+12 mA...+24 mA	+20 mA
Leerlaufspannung an TS, RS	+11.1 V...+14 V	+13 V
Kurzschlussstrom an TS, RS	+18 mA...+29.6 mA	+23.2 mA

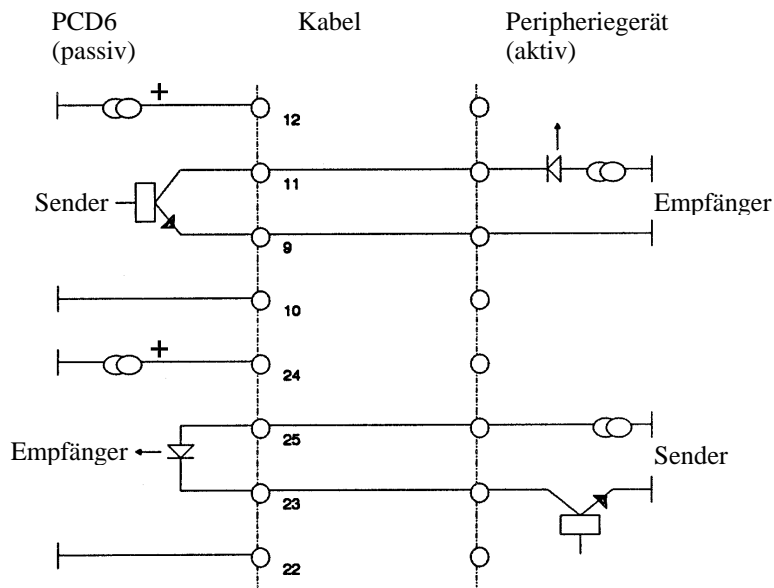
Der Ruhezustand für die Datensignale ist "mark".

Der Anwender wählt mit Drahtbrücken am D-Sub-Stecker die Schaltungsart "aktiv" oder "passiv".

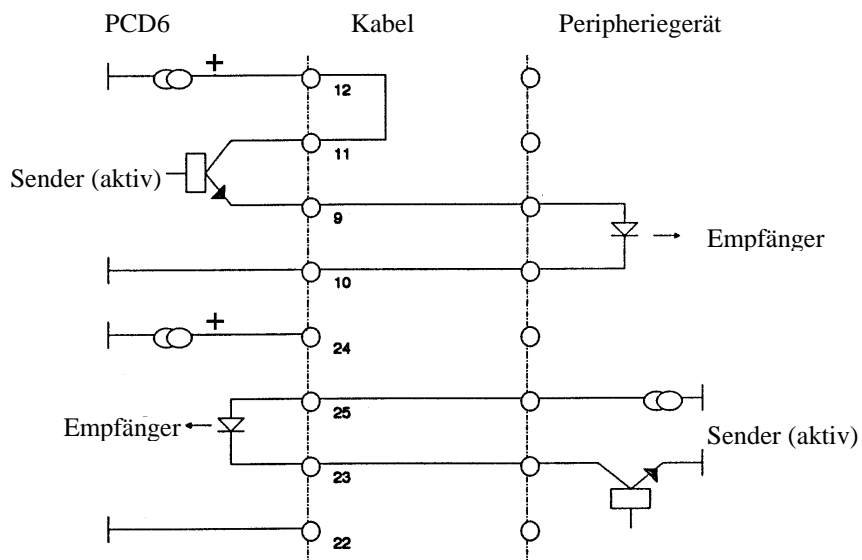
#### Beispiel a) PCD6 aktiv



**Beispiel b) PCD6 passiv**

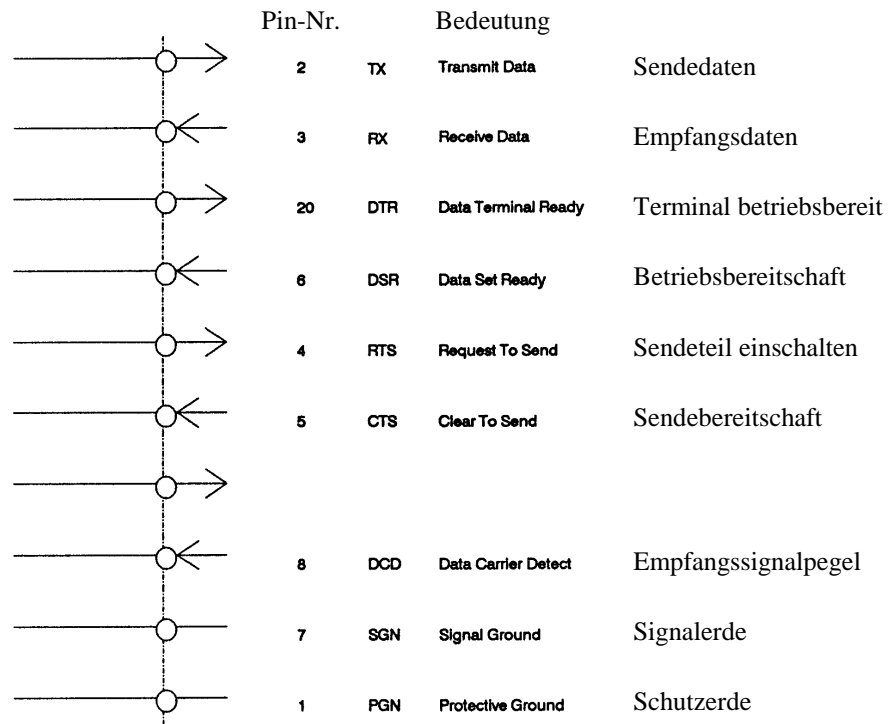


**Beispiel c) Sender von PCD6 und Sender von Peripheriegerät aktiv**



### 4.9.2 RS 232c-Schnittstelle

Die Belegung der 25poligen D-Sub-Buchsenleiste entspricht einer DEE (= Daten-End-Einrichtung).



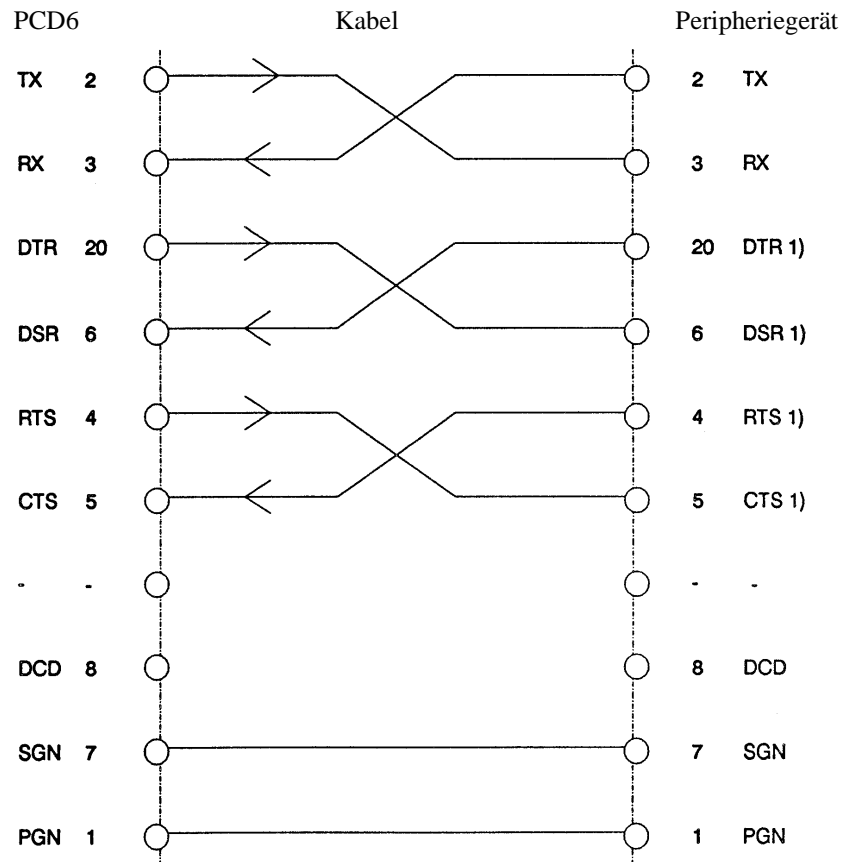
Das nicht bezeichnete Signal ist auf dem Zusatzprint vorhanden, hat jedoch keine Funktion und ist nicht auf die Buchsenleiste verdrahtet.

Signaltyp	Logischer Zustand	Sollwert	Nennwert
Datensignal	0 (space)	+3 V...+15 V	+7 V
	1 (mark)	-15 V...-3 V	-7 V
Steuer- / Meldesignal	0 (off)	-15 V...-3 V	-7 V
	1 (on)	+3 V...+15 V	+7 V

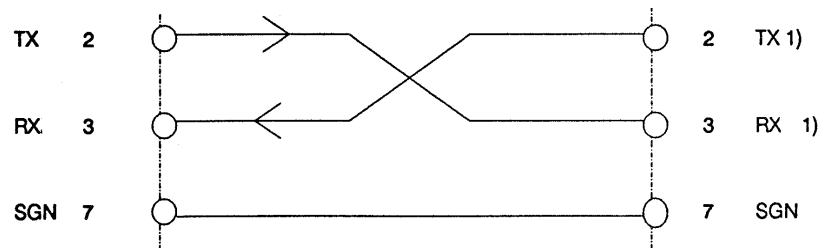
Der Ruhezustand für die Datensignale ist "mark" und für die Steuer- und Meldesignale "off".



### Anschlussbeispiel, wenn alle Leitungen verdrahtet sind (Standardkabel RS232)



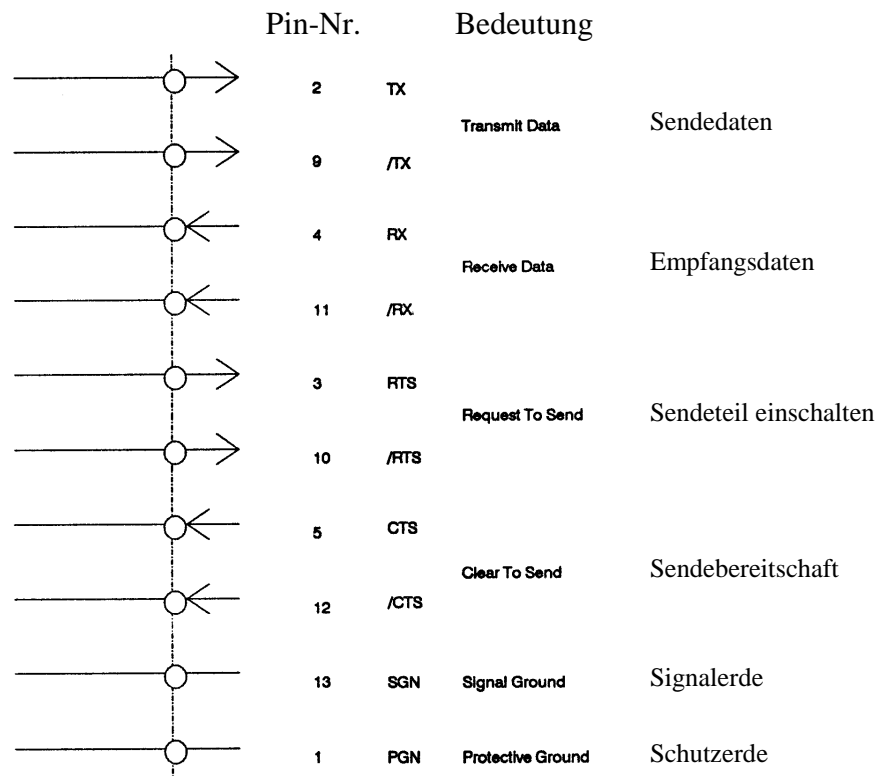
### Anschlussbeispiel für einfachere Anwendungen, z.B. Modus MC0 (Modus C ohne Steuerleitungen)



- 1) Bei der Kommunikation mit Terminals ist zu prüfen, ob gewisse Anschlüsse mit Brücken zu versehen oder durch den Befehl "SOCL" auf "H" oder "L" zu setzen sind.

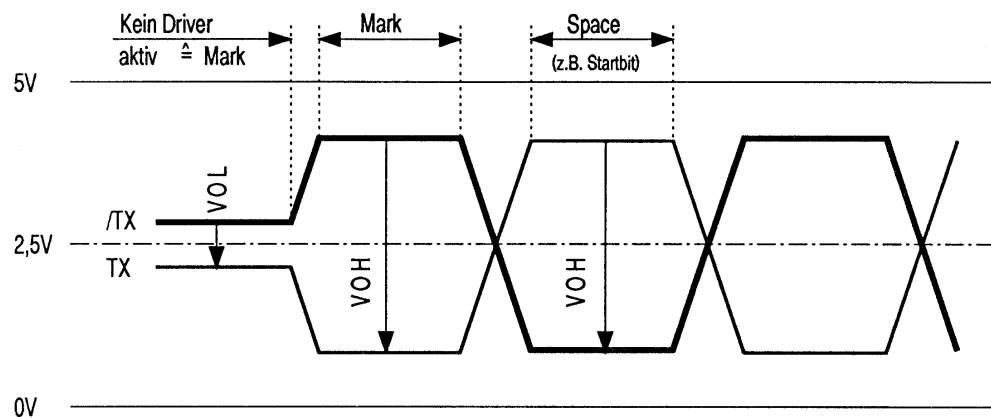
### 4.9.3 RS 422-Schnittstelle

#### Belegung der 25-poligen D-Sub-Buchsenleiste



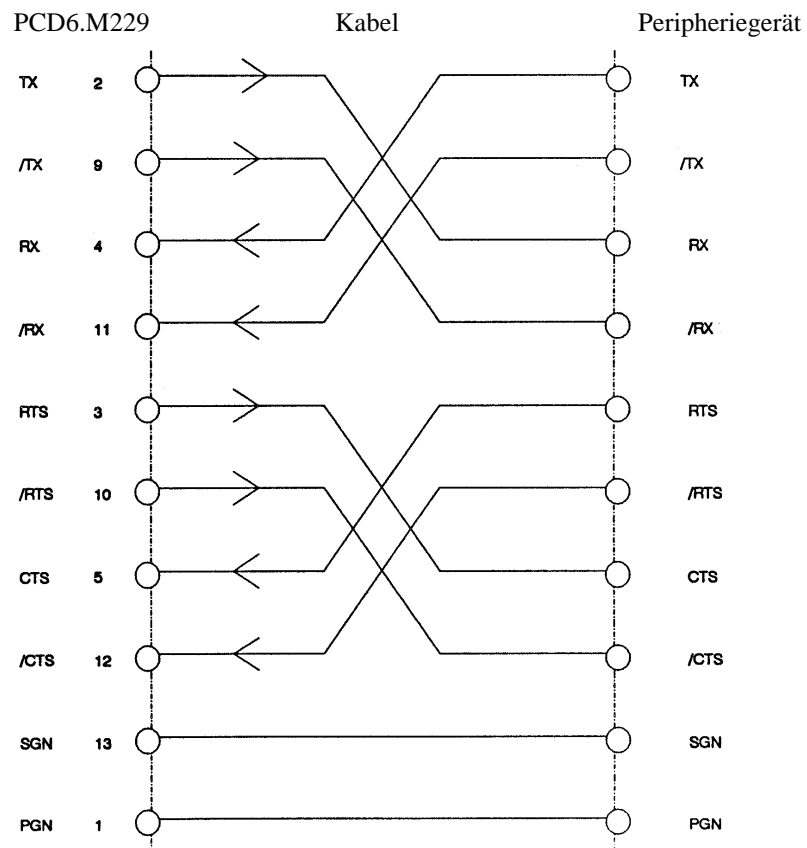
Signaltyp	Logischer Zustand	Polarität
Datensignal	0 (space)	TX positiv zu /TX
	1 (mark)	/TX positiv zu TX
Steuer-/ Meldesignal	0 (off)	/RTS positiv zu RTS
	1 (on)	RTS positiv zu /RTS

#### Signalverlauf /TX zu TX:



VOH = 2 V min. (mit Last) ... 5 V max. (ohne Last)

VOL = 0 V min. ... 0.5 V max.

**Anschlussbeispiel für ein Peripheriegerät (RS422)**

Steckertyp und Pinbelegung sind dem Peripheriegerät anzupassen.

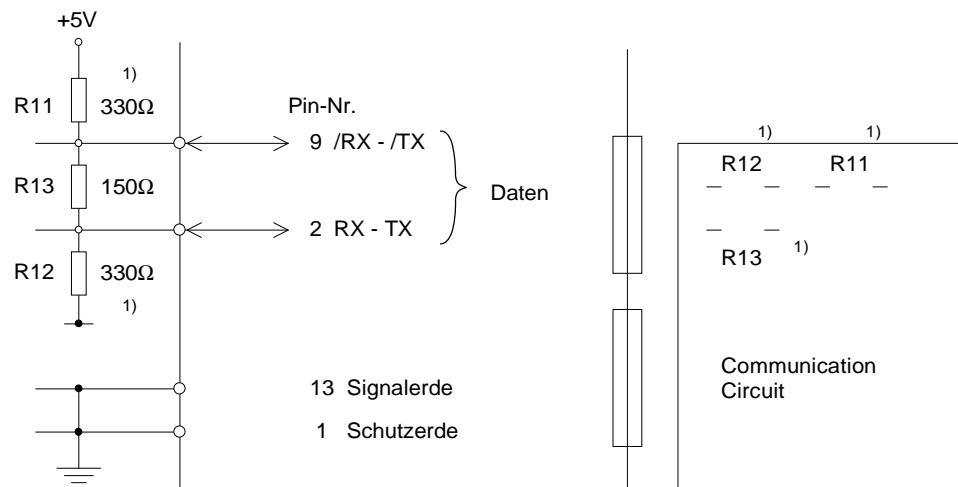
### 4.9.4 RS 485 BUS-Schnittstelle für ..M220, Kanal 0, oder ..M260, Kanal 0 bis 3

Durch folgende Assignierung im SASI-Befehl wird die Schnittstelle RS422 Nr. 0 als Bus-Schnittstelle RS485 definiert (gilt für Kanal 0 auf ..M220):

- MODE: MC4 oder
- MODE: SS1, SM1 (S-BUS)

Details zu diesen Arbeitsmodi sind im Handbuch "Reference Guide" bzw. im "Kommunikations-Handbuch" zu finden.

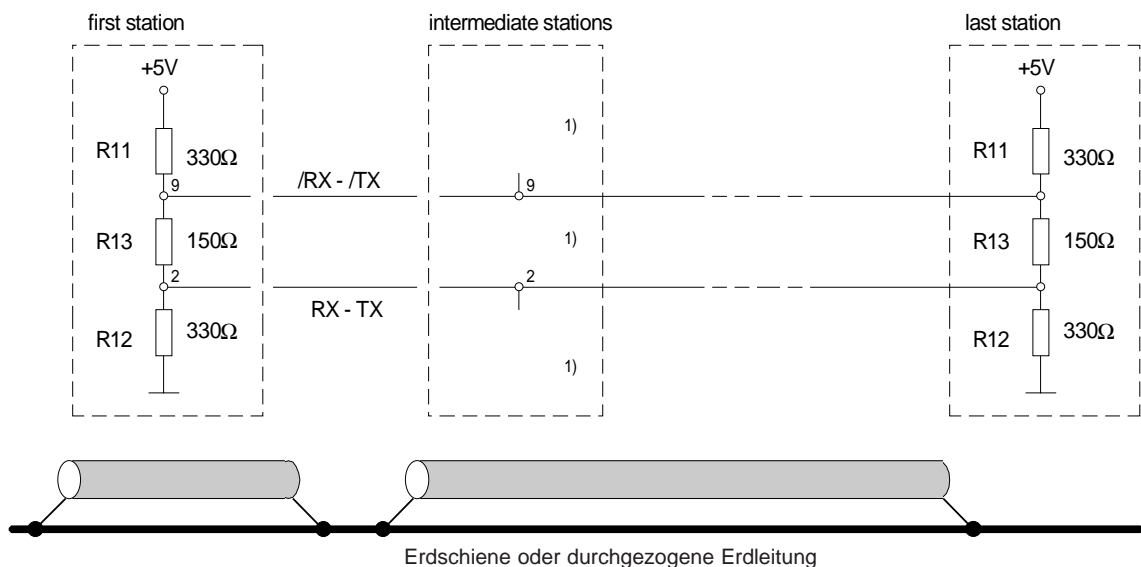
Für die RS485 werden nur die folgenden Pins verwendet:



Die Signalpegel sind:  $V_{OH} = 3...4.2\text{ V}$   
 $V_{OL} = 0.8...1.5\text{ V}$

#### Anschluss und Verlegen der Bus-Leitungen RS485

Kabel: Litze von mind. 0,5 mm<sup>2</sup>, zweiadrig verdreht und abgeschirmt. Segmentlänge für 32 Stationen max. 1200m.



1) Bei allen Zwischenstationen sind die Widerstände R11, R12 und R13 zu entfernen (siehe auch Kap. 4.2)

## 5. Das Prozessormodul PCD6.M300

---

PCD6.M300 ist das neue Standard-Prozessormodul für die PCD6 Baureihe. Gegenüber den bisherigen CPUs M100 und M2.. unterscheidet sich die M300 im Wesentlichen in den folgenden Punkten:

- Direkte Programmierschnittstelle für S-Bus-Protokoll, ohne den Interface-Prozessor PCD8.P800.
- 4 frei bestückbare serielle Schnittstellen durch einstecken von Schnittstellenmodulen
- Anschluss für PROFIBUS FMS oder DP
- 9-polige D-Sub-Stecker für alle Schnittstellen
- 2 Interrupt Eingänge
- Um den Faktor 3 höhere Abarbeitungsgeschwindigkeit
- EEPROM zur Speicherung spezifischer Daten

Das Prozessormodul PCD6.M300 ist mit den bisherigen CPUs M100 und M2.. im selben Gehäuse lauffähig. Zu diesem Zweck müssen jedoch die M100 und M2..-CPUs mit einer speziellen Firmware ausgerüstet werden.

Der Befehlsvorrat erlaubt, neben den ausserordentlich komfortablen Kommunikations-Möglichkeiten, auch Bit- und Wortverarbeitung, Ganzzahl- und Fliesspunkt- Berechnungen sowie PID-Regelung. Das Prozessormodul ist vollständig autonom, d.h. es können Kommunikationsaufgaben und gleichzeitig Steuerungs- und Überwachungsaufgaben bewältigt werden. Sind mehr als 4 Schnittstellen erforderlich, können insgesamt bis zu 6 PCD6.M300 in ein Multiprozessorsystem integriert werden.

Weitere Merkmale sind die Selbstdiagnose und die programmierbare Diagnose mit Hilfe von bis zu 32 Systeminterrupts (XOB).

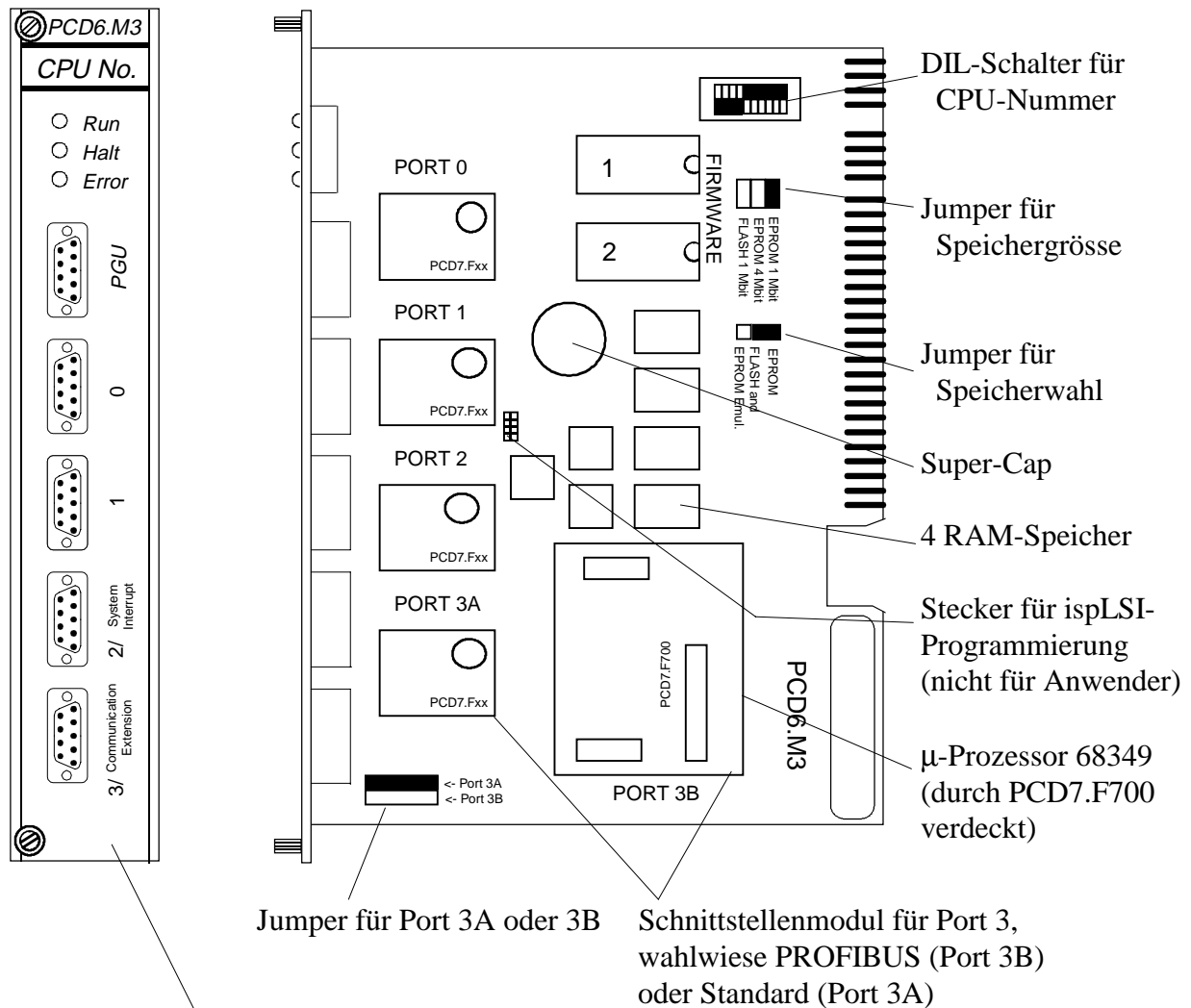
### **Einschränkungen:**

- Es können pro System nur 6 CPUs eingesetzt werden (die Numerierung 0 - 6 bleibt erhalten)
- Die Befehle DEFTR und SYSCMP können nicht implementiert werden

### **Bemerkungen:**

- Der "Reset Output" Mechanismus beim Download funktioniert nur, wenn als CPU 0 eine neue CPU M3 eingesetzt ist
- Es kommt standardmässig der neue PID-Algorithmus zur Anwendung, mit SYSWR kann zwischen dem alten und neuen gewählt werden.
- Das Servicegerät PCD8.P100 kann nicht verwendet werden (S-Bus-Protokoll auf der PGU-Schnittstelle)
- Bei Verwendung der Interrupteingänge kann das serielle Port Nr. 2 nicht verwendet werden.

## 5.1 Frontplatte und Aufbau



Die Frontplatte enthält:

- den Bezeichnungstreifen für die CPU-Nummer
- die 3 LEDs
 

"RUN"	gelb
"HALT"	rot
"ERROR"	rot
- die PGU-Schnittstelle Nr. 4
- die Schnittstellen Nr. 0, Nr. 1, Nr. 2 und Nr. 3

alle Schnittstellen sind auf verschraubbare, 9-polige D-Sub-Stecker, weiblich, geführt

## 5.2 Charakteristische Daten

---

Micro-Prozessor	Motorola 68349 FT-25
Anzahl Befehle	mehr als 100, mit vier verschiedenen Adressierungsarten
Abarbeitungszeit	Bit: 2 .. 5 $\mu\text{s}$ <sup>1)</sup> Wort: 10 .. 20 $\mu\text{s}$ <sup>1)</sup>
Anzahl adressierbare Ein- und Ausgänge	8192 pro System
Anzahl zyklische Organisationsblöcke (COB)	16
Anzahl Indexregister (13 Bit)	17 (je 1 pro COB + 1 für alle XOB)
Anzahl Exception-Organisationsblöcke (XOB)	bis 32
Anzahl Programmblöcke (PB) <sup>2)</sup>	300
Anzahl paramterierbare Funktionsblöcke (FB) <sup>2)</sup>	1000
Anzahl Sequential Blocks (SB) (für GRAFTEC)	32
Anzahl GRAFTEC-Schritte	2000 Steps und 2000 Transitionen
Anzahl Texte und Datenblöcke (DB)	4000 + 4000 (pro Prozessor)
Stromaufnahme 5V (ab PCD6-Bus)	ca. 600 mA, ohne Schnittstellenmodule

Alle Anwenderspeicher (Programme, Texte, Datenblöcke, Flags, Register, Counter und Timer usw.) und die Hardwareuhr befinden sich auf dem Zentralspeichermodul PCD6.R1../R2... Die Informationen dazu sind dem Kapitel der Zentralspeichermodule zu entnehmen.

- 1) abhängig von der Belastung der seriellen Schnittstellen  
 2) PB und FB sind unter sich und beliebig gemischt in bis zu 7 Ebenen verschachtelbar.

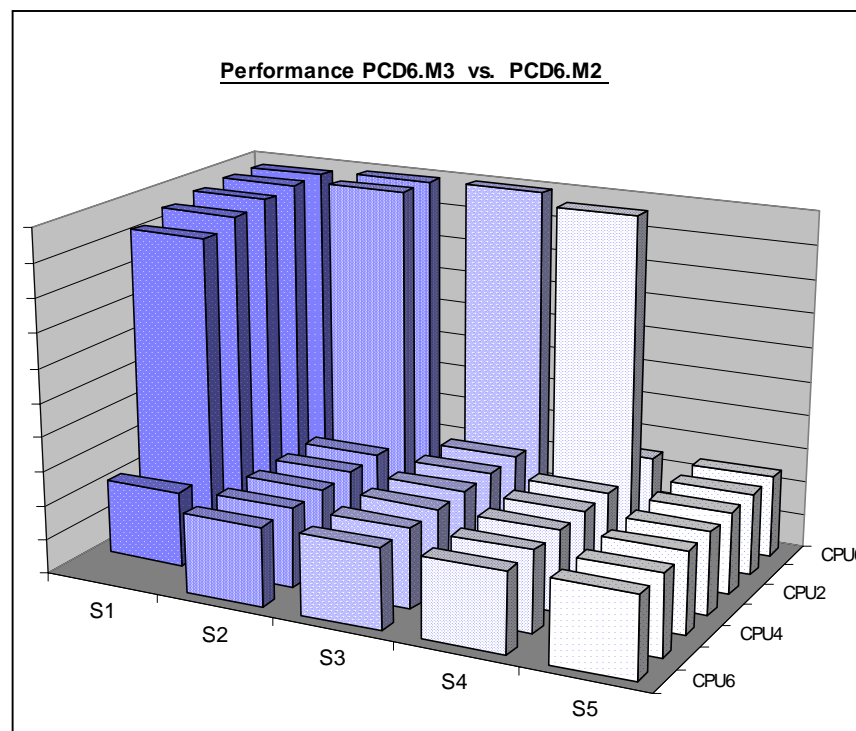
Die CPU PCD6.M300 hat keine Batterie sondern einen wartungsfreien Super-Cap (grosser Kondensator). Dadurch wird die History-Liste während ca. 8 Tagen gehalten. (Die CPUs M100 und M2xx waren mit einer Batterie versehen).

Speicherung der History-Daten            mittels Super-Cap

Haltezeit der History-Liste            8 Tage

Ladezeit des Super-Cap                1 Stunde

Es sei daran erinnert, dass die Register, Counter, Flags, die Hardwareuhr, das Anwenderprogramm, die Texte und die Datenblöcke auf RAM durch die Batterie im Zentralspeichermodul gespeist sind und bei vollständiger Ladung eine Datensicherung von 2 Monaten erwartet werden kann. (Siehe Kapitel "Zentralspeichermodule").



S1: CPU0...CPU5 = PCD6.M3

S2: CPU0 + CPU1 = PCD6.M3  
CPU2...CPU6 = PCD6.M2

S3: CPU0 = PCD6.M3  
CPU1...CPU6 = PCD6.M2

S4: CPU1 = PCD6.M3  
CPU0 + CPU2...CPU6 = PCD6.M2

S5: CPU0...CPU6 = PCD6.M2

S = System










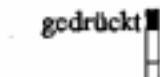
## 5.3 CPU-Numerierung

Die CPU-Nummer (= Adresse des Prozessormoduls) dient der Unterscheidung der Prozessormodule in einem Multiprozessorsystem. Die Wahl der CPU-Nummer entspricht der Priorität des Bus-Zugriffes. Mit abnehmender Priorität erhöht sich die Abarbeitungszeit. Die Nummer 0 hat die grösste, die Nummer 6 die kleinste Priorität, d. h. die CPU 0 arbeitet praktisch mit unverminderter Geschwindigkeit. Mit 4 und weniger Prozessormodulen im gleichen System erhöht sich die Abarbeitungszeit kaum merkbar.

### Einige Regeln zur Numerierung der CPUs:

- Es können max. 6 CPUs in ein- und demselben System eingesetzt werden
- Es sind die Nummern 0 bis 6 zulässig
- Mindestens eine CPU muss die Nummer 0 tragen
- Jede Nummer darf nur einer einzigen CPU zugeordnet werden
- CPU für schnelle Steuerungsaufgaben erhalten die Nummern 0 bis 3, was kurze und konstante Reaktionszeiten ergibt.
- CPU für langsamere Funktionen wie mathematische Operationen, Datenerfassung, Protokollierung, Regelung, Kommunikation usw. tragen die höheren Nummern 4 bis 6.

Das SAIA<sup>®</sup> LAN2-Prozessormodul PCD6.T1.. hat grundsätzlich die CPU-Nummer 6.

DIL-Schalter	CPU-Nummer
	0
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	

## 5.4 Betriebszustände des Prozessormoduls

---

Der Prozessor kann die folgenden Betriebszustände einnehmen:  
 START, RUN, COND. RUN, STOP, HALT, RESET und ERROR.

Zur Anzeige dienen 3 LED:

RUN	LED gelb
HALT	LED rot
ERROR	LED rot

Zustand	LED	Bedeutung
START	RUN ein HALT ein ERROR ein	Selbstdiagnose während ca. 1 sec beim Einschalten oder nach einem "Restart". (Lampenkontrolle)
RUN	RUN ein HALT aus ERROR aus	Normales Abarbeiten des Anwenderprogrammes nach START, wenn kein PG angeschlossen ist.
COND. RUN	RUN blinkt HALT aus ERROR aus	Bedingter RUN-Betrieb. Im Debugger wurde eine Bedingung gesetzt (RUN Until..), welche noch nicht erfüllt ist
STOP	RUN aus HALT aus ERROR aus	Wenn die PCD eingeschaltet und das PG angeschlossen ist und im Debugger läuft, dann ist die CPU noch nicht gestartet oder mit dem PG gestoppt worden oder die Bedingung nach einem COND. RUN ist erfüllt.
HALT	RUN aus HALT ein ERROR aus	Schwerwiegender Fehler im Anwenderprogramm, Hardwarefehler oder Befehl HALT abgearbeitet. Kein Programm geladen.
RESET	RUN ein HALT ein ERROR ein	Die Speisespannung ist zu tief.
RUN bzw. COND. RUN trotz ERROR	RUN ein oder blinkt HALT aus ERROR ein	Während der Programmabarbeitung hat die Selbstdiagnose angesprochen. Der entsprechende XOB ist jedoch nicht programmiert.

## 5.5 Firmware

---

Die Firmware (Systemprogramm) befindet sich auf 2 EPROMs vom Typ 128kBit \* 8 (Zugriffszeit ≤ 100 ns). Diese beiden EPROMs sind mit "1" und "2" numeriert und tragen die Bezeichnung der Firmware-Version V...

PCD6.M3.. V030/1

PCD6.M3.. V030/2

Aufwärtskompatible Firmware-Änderungen bleiben vorbehalten.



**Achtung:**

Die Firmware-EPROMs sind um 180° verschieden zu den CPUs der M100 und M2xx eingesteckt !

Das an Spannung legen eines verkehrt eingesetzten EPROMs wird dieses zerstören !

Werden in ein- und demselben Hauptgehäuse mehr als 1 Prozessor (M3) eingesetzt, **müssen** alle Prozessormodule mit der gleichen Firmware-Version bestückt sein.

**Tabelle für den Firmware-Mix zwischen PCD6.M3 und PCD6.M1/M2.**

PCD6.M3 FW-Version	PCD6.M1/M2-kompatible FW
β09	\$99 oder \$9A
\$0A	\$99 oder \$9A
V001 (erste offizielle Version)	\$9B oder \$9C
V002	V00A (letzte offizielle Version)
V030	V00A

**Bemerkung:** Wird versucht, andere als die angegebenen Kombinationen zu verwenden, wird die CPU 0 melden, dass das PCD6-System nicht verwendet werden kann. Die Meldung "CPU FIRMWARE MIX" wird erscheinen und alle CPUs gehen in HALT.

## 5.6 EEPROM Konfigurationspeicher

Die PCD6.M300 beinhaltet einen kleinen Speicher, welcher die Einstellwerte für den S-Bus, die Modem-Anschaltung (max. 250 Charakter, bzw. 232 mit S-Bus Gateway) und einige Produktionsdaten nullspannungssicher speichert. In einem beschränkten Mass hat der Anwender ebenfalls die Möglichkeit, diesen Speicher zum Schreiben in die Register (K 2000... K 2049) sowie zum Schreiben der S-Bus Stationsnummer (K 6000) zu nutzen.

Der Inhalt von 50 Registern (50x32 Bit) kann mit den Befehlen SYSRD gelesen oder SYSWR geschrieben werden.

<b>SYSRD</b>	<b>Kx</b> oder <b>Rx</b>	(Quelle)
	<b>Ry</b>	(Ziel)

Kx = Konstante 2000... 2049 bezeichnet die EEPROM-Register 0... 49.  
 Rx = Adresse des Registers, welches die oben genannte Konstante enthält.  
 Ry = Adresse des Registers in welches der gelesene Wert abgelegt wird.

<b>SYSWR</b>	<b>Kx</b> oder <b>Rx</b>	(Ziel)
	<b>Ry</b>	(Quelle)

Kx = Konstante 2000... 2049 bezeichnet die EEPROM-Register 0... 49  
 Rx = Adresse des Registers, welches die oben genannte Konstante enthält.  
 Ry = Adresse des Registers, aus welchem der geschriebene Wert entnommen wird.

### Bitte beachten:



Das EEPROM-Register lässt sich maximal 100 000 mal überschreiben. Die Befehle SYSWR K 20xx und K 6000 dürfen deshalb nie in Programmschleifen enthalten sein. Mehrere EEPROM-Register können nacheinander in kurzer Zeit gelesen werden.

Beim Schreiben muss beachtet werden, dass die Befehle SYSWR K 20xx und K 6000 etwa **20 ms** dauern und dass während dieser Zeit keine weiteren Anwenderbefehle verarbeitet werden. Diese Befehle dürfen deshalb auch nicht im XOB 0 verwendet werden.

## 5.7 Die Kommunikationsschnittstellen

---

Die Kommunikationsschnittstellen 0 ... 3 der PCD6.M300 sind modular bestückbar.

Bestückungsmöglichkeiten, einsetzbare Module:

PGU-Schnittstelle (Nr. 4): fix RS232 (nicht modular)

Schnittstelle Nr. 0:

PCD7.F110	RS422/485
PCD7.F120	RS232 (geeignet für Modem)
PCD7.F130	20 mA Current Loop
PCD7.F150	RS485, galvanisch getrennt

Schnittstelle Nr. 1:

PCD7.F110	RS422/485
PCD7.F120	RS232 (geeignet für Modem)
PCD7.F130	20 mA Current Loop
PCD7.F150	RS485, galvanisch getrennt

Schnittstelle Nr. 2:

PCD7.F110	RS422/485
PCD7.F120	RS232 (geeignet für Modem)
PCD7.F130	20 mA Current Loop
PCD7.F150	RS485, galvanisch getrennt

via das PCD7.F110 werden 2 Interrupt-Eingänge vom Frontstecker auf den Hauptprint geleitet.

Schnittstelle Nr. 3A:

PCD7.F110	RS422/485
PCD7.F120	RS232 (geeignet für Modem)
PCD7.F130	20 mA Current Loop
PCD7.F150	RS485, galvanisch getrennt

oder

Schnittstelle Nr. 3B:

PCD7.F700	PROFIBUS-FMS
PCD7.F750	PROFIBUS-DP Slave
PCD7.F770	PROFIBUS-DP Master

zusätzlich zur Bestückung mit 4-poligem Jumper umschaltbar.

Für die Schnittstellen PGU (Nr. 4) und Nr. 0 (DUART 1) bzw. Schnittstellen Nr. 1 und Nr. 2 (DUART 2) sind folgende Kombinationen der Baudraten nicht möglich:

	38.4 KBaud	+	38.4 KBaud
oder	38.4 KBaud	+	19.2 KBaud
oder	38.4 KBaud	+	150 Baud
oder	38.4 KBaud	+	110 Baud

Wird trotzdem versucht, eine nicht erlaubte Kombination zu assignieren, so wird das Error-Flag gesetzt und der XOB 13 aufgerufen.

Die Schnittstelle Nr. 3 kann ohne Einschränkung mit 38.4 KBaud assigniert werden.

Alle Schnittstellen sind auf einen 9-poligen D-Substecker (weiblich) auf der Frontplatte geführt. Eine Kabelverbindung kann mit je 2 Schrauben gesichert werden.

Die einzelnen Module und die Pin-Belegungen der 9-poligen D-Substecker sind auf den nachfolgenden Seiten präsentiert.

### 5.7.1 Die serielle PGU-Schnittstelle (RS232)

Über diese Schnittstelle wird in der Inbetriebnahmephase das Programmiergerät angeschlossen. Dazu ist das Kabel PCD8.K111 zu verwenden.

Diese Schnittstelle ist vom Typ RS232c. Die Pinbelegung und die Daten sind die folgenden:

Pin-Nr.	Bedeutung		
3	TX	Transmit Data	Sendedaten
2	RX	Receive Data	Empfangsdaten
7	RTS	Request To Send	Sender einschalten
8	CTS	Clear To Send	Sendebereitschaft
5	SGN	Signal Ground	Signalerde
4	NC	Not Connected	Nicht verwendet
6	DSR	PGU Connected	Erkennung PGU
9	+5V	Supply +5V (P100)	Speisung +5V (P100) max. 200 mA
1	PGD	Protective Ground	Schutzerde

Die Signale und die logischen Zustände sind identisch zum Schnittstellenmodul PCD7.F120, welches im Abschnitt 6.7.3 beschrieben ist.

#### Verwendung der PGU-Schnittstelle als Dataline Nr. 4

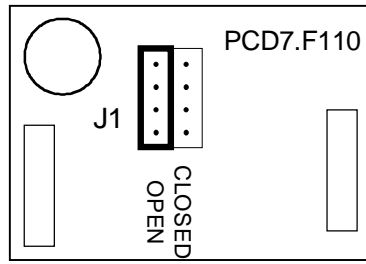
Dabei müssen folgende Gegebenheiten berücksichtigt werden:

- Beim Einschalten der PCD6 wird die PGU-Schnittstelle durch die Firmware automatisch auf 9600 bps für den Anschluss eines Programmiergerätes assigniert.
- Soll ein anderes Peripheriegerät angeschlossen werden, so ist diese Schnittstelle mit
 

SASI	4	;	Reservierte Nr. für das PGU-Port
	100	;	Text-Nummer

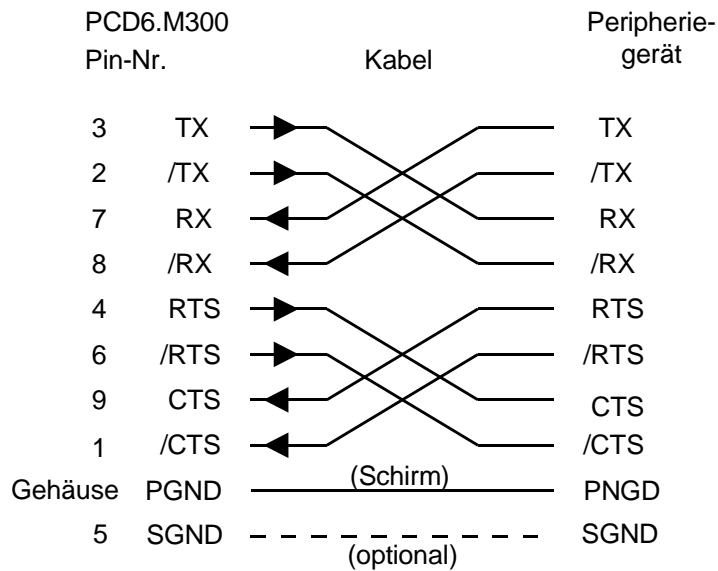
 zu assignieren.
- Wird während des Betriebes wieder ein Programmiergerät eingesteckt, so wird automatisch wieder auf PGU-Modus umgeschaltet.
- Um die Schnittstelle wiederum als Dataline für das Peripheriegerät benutzen zu können, muss dieses Port erneut mit dem SASI-Befehl entsprechend assigniert werden.

**5.7.2 PCD7.F110 für RS422/485**

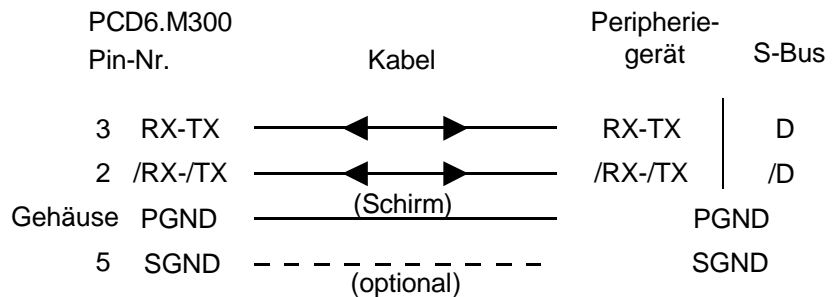


PCD7.F110 mit Jumper "open - closed" (auf Steckerseite) zum Zu- und Wegschalten der Abschlusswiderstände.

**Anschluss für RS422:**



**Anschluss für RS485:**

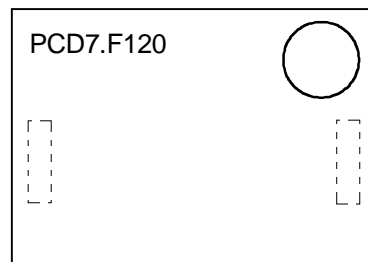


Für die Wahl der Abschlusswiderstände siehe 5.7.5.

Zur Installation ist das Handbuch "Installations Komponenten für RS485 Netzwerke" zu konsultieren.

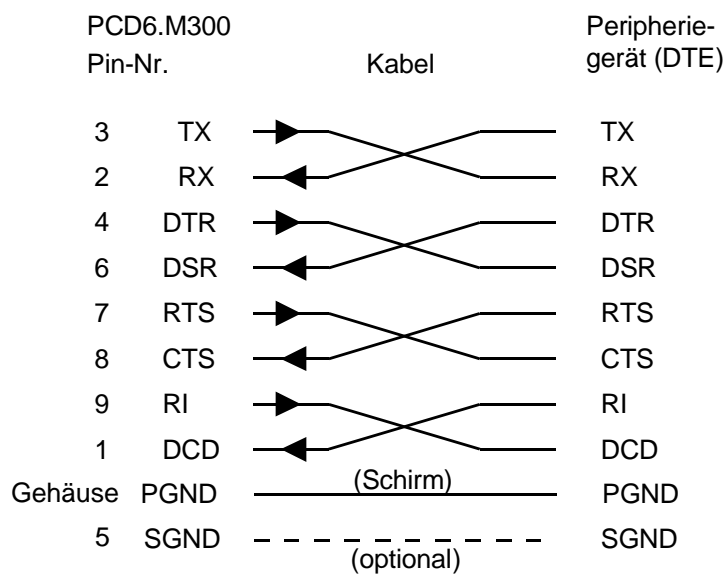


### 5.7.3 PCD7.F120 für RS232

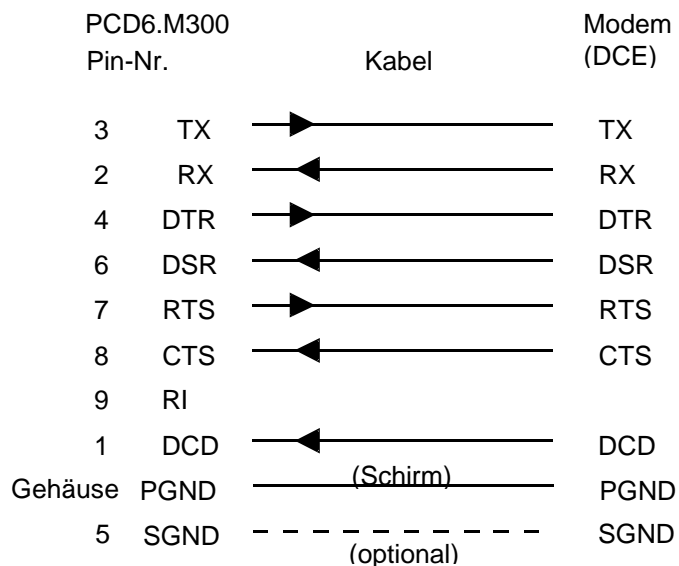


Dieses Schnittstellenmodul hat weder Jumper noch andere Einstellmöglichkeiten.

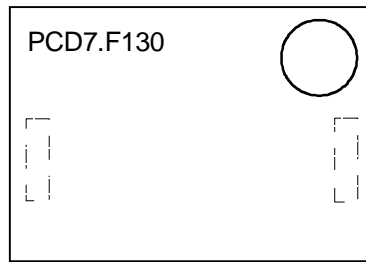
#### Anschluss für Peripheriegerät (DTE = Data Terminal Equipment)



#### Anschluss für Modem (DCE = Data Communication Equipment)



**5.7.4 PCD7.F130 für 20 mA Current Loop**



Dieses Schnittstellenmodul hat weder Jumper noch andere Einstellmöglichkeiten.

Anschluss 3:	TS	Transmitter Source		
Anschluss 7:	TA	Transmitter Anode		Sender
Anschluss 4:	TC	Transmitter Cathode		
Anschluss 9:	TG	Transmitter Ground		

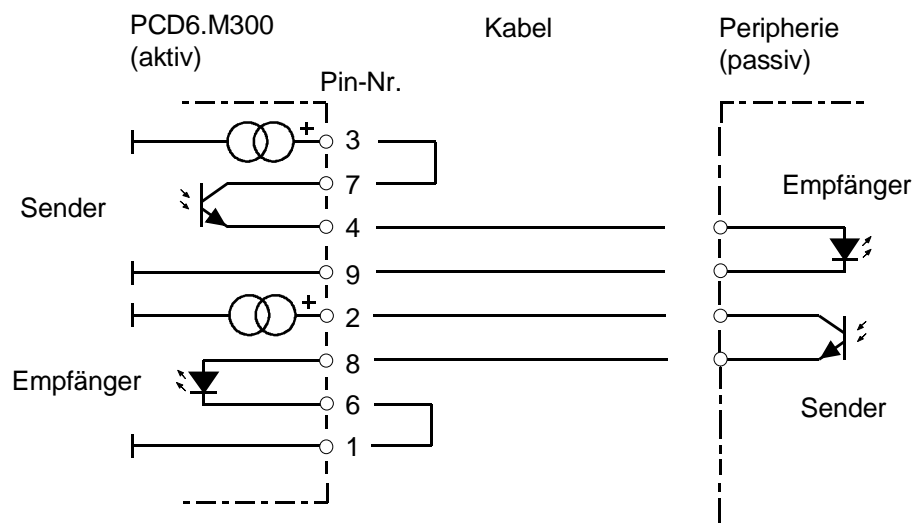
Anschluss 2:	RS	Receiver Source		
Anschluss 8:	RA	Receiver Anode		Empfänger
Anschluss 6:	RC	Receiver Cathode		
Anschluss 1:	RG	Receiver Ground		

Signaltyp	Sollwert		Nennwert
Strom für logisch L (space)	- 20 mA...	+2 mA	0 mA
Strom für logisch H (mark)	+12 mA...	+24 mA	+20 mA
Leerlaufspannung an TS, RS	+16 V...	+24 V	+24 V
Kurzschlussstrom an TS, RS	+18 mA...	+29.6 mA	+23.2 mA

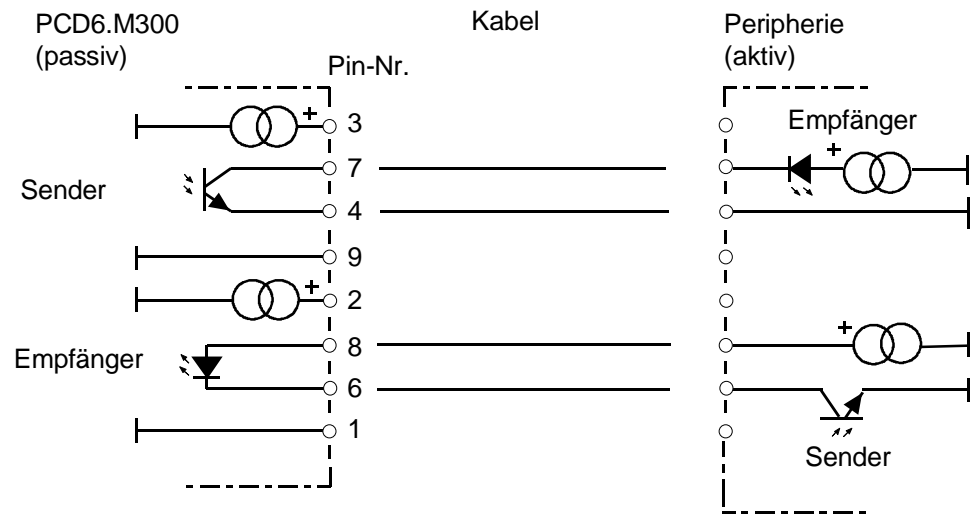
Der Ruhezustand für Datensignale ist "mark".

**Anschlussbeispiele für 20 mA Current Loop**

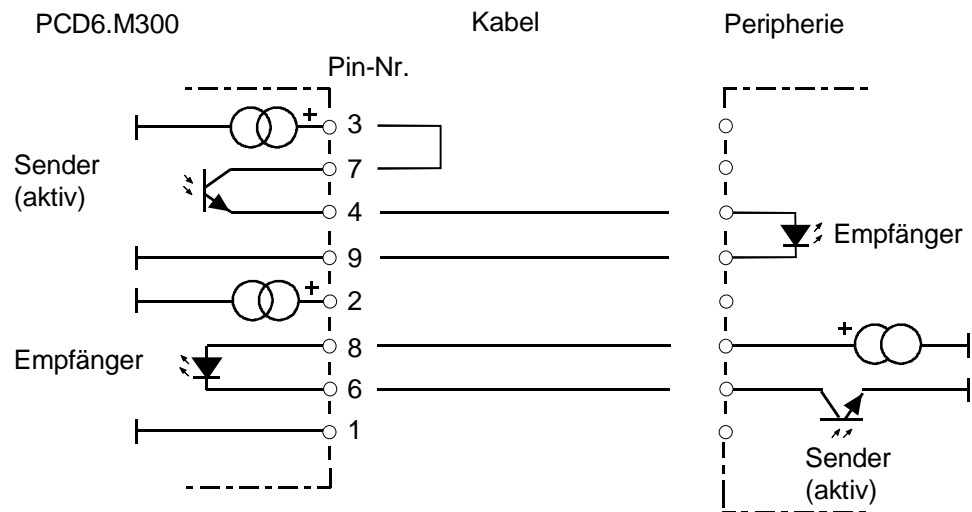
**a) PCD6 aktiv**



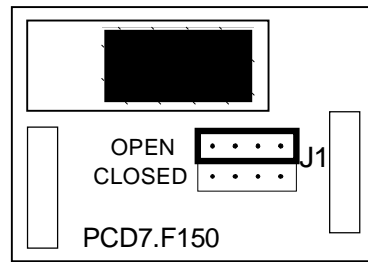
**b) PCD6 passiv**



**c) Sender von PCD6 und Sender von Peripheriegerät aktiv**



### 5.7.5 PCD7.F150 für RS485 mit galvanischer Trennung

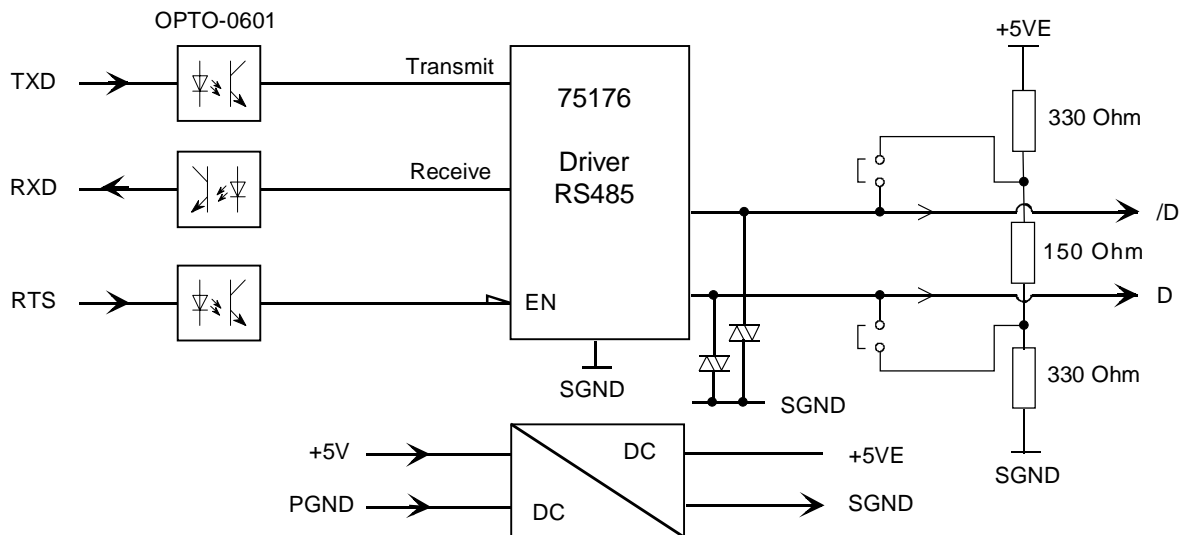


PCD7.F150 mit Jumper "open - closed" (auf Steckerseite) zum Zu- und Wegschalten der Abschlusswiderstände.

#### Anschluss:

PCD6.M300 Pin-Nr.	Kabel	Peripherie- gerät	S-Bus
3 RX-TX	_____	RX-TX	D
2 /RX-/TX	_____	/RX-/TX	/D
9 SGND (galvanisch getrennt) muss mit der Abschirmung des Kabels verbunden werden			
Gehäuse PGND			

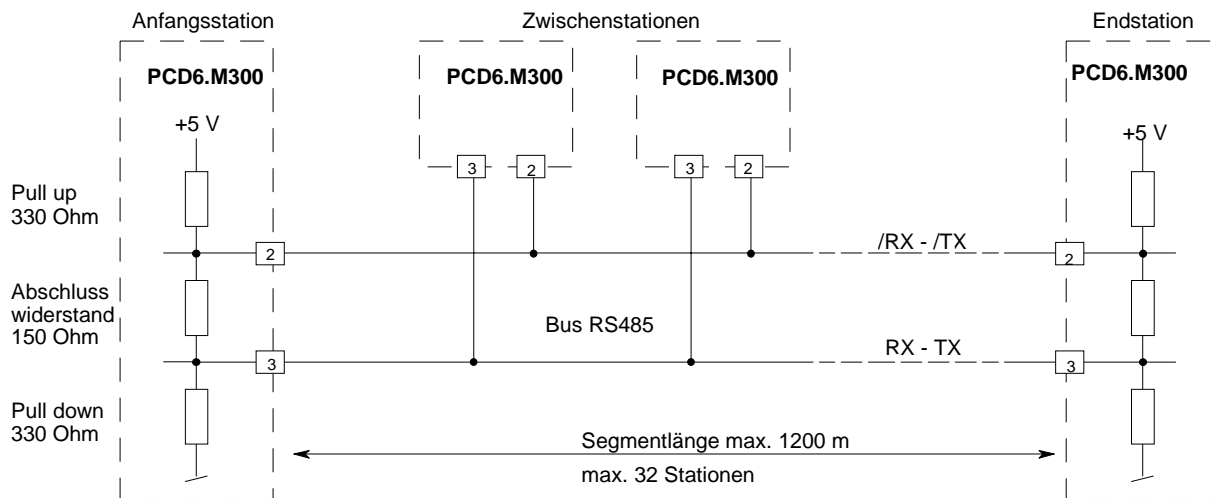
#### Blockschema.



Zur Beachtung: Common mode (Gleichtaktspannung): 50V, begrenzt durch Kondensatoren zwischen den Datenlinien und PGND (auf dem Basismodul).

Zur Installation ist das Handbuch "Installations Komponenten für RS485 Netzwerke" zu konsultieren.

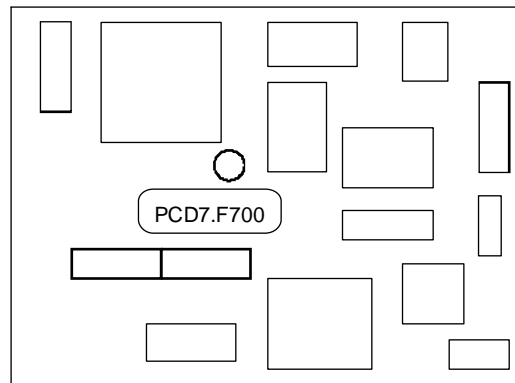
## Wahl der Abschlusswiderstände



### Hinweise:

- Bei der Anfangs- und bei der Endstation muss Jumper J1 in Stellung "CLOSED" gebracht werden.
- Bei allen übrigen Stationen muss Jumper J1 in Stellung "OPEN" belassen werden (Auslieferungszustand).
- Siehe auch das Handbuch "Installations-Komponenten für RS485-Netzwerke"

**5.7.6 PCD7.F700 für PROFIBUS- FMS Anschaltung**

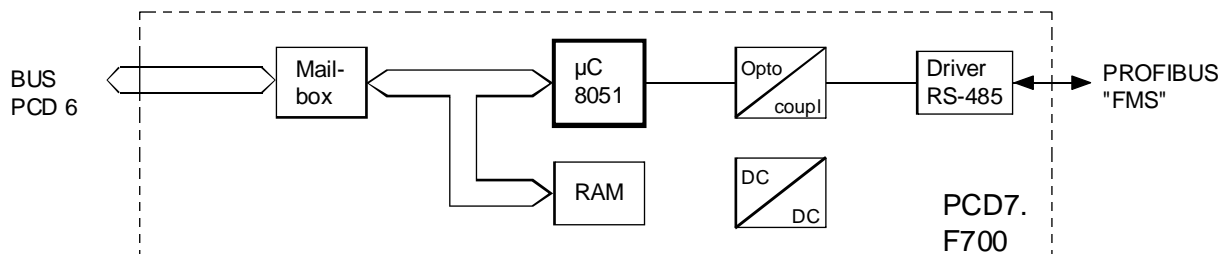


Das Modul PCD7.F700 wirkt auf die Schnittstelle Nr.3 und wird auch dort eingesteckt. Mit einem 4-poligen Jumper wird entweder dieses oder ein F1xx-Modul aktiviert. (siehe 5.1: Frontplatte und Aufbau)

Unter Verwendung der PROFIBUS-FMS-Anschaltung PCD7.F700 erhält die PCD6-Baureihe Anschluss an die PROFIBUS-Kommunikationswelt. Durch entsprechende Konfiguration kann damit die PCD6 als FMS-Master oder FMS-Slave eingesetzt werden. (FMS = Field Message Specification)

**Das Blockschema**

Das Modul PCD7.F700 enthält den PROFIBUS-Controller 8051 sowie den RS485-Treiber. Die PROFIBUS-Kommunikation wird über das Anwenderprogramm via den Hauptprozessor 68349 ausgelöst.



## Der Anschluss des PROFIBUS

Der PROFIBUS ist auf den 9-poligen D-Sub-Stecker der Schnittstelle Nr. 3 geführt und ist von der Frontplatte her zugänglich.

Die Pinbelegung ist die folgende:

	PROFIBUS-Norm	SAIA	
Pin 3	RxD/TxD-P	/D	Empfang/Sende-Daten-P (Receive/Transmit-Data-P)
Pin 8	RxD/TxD-N	D	Empfang/Sende-Daten-N (Receive/Transmit-Data-N)
Pin 5	DGND	SGND	Datenbezugspotential (Signal Ground)
Pin 1	SHIELD	PGND	Schirm bzw. Schutzerde (Shield, Protective Ground)



**Wichtig:** Die Abschirmung muss mit dem metallischen Steckerteil verbunden sein. Die mechanische Verschraubung vom Buchsen- zum Stift-Teil muss durch eine elektrisch leitfähige Verschraubung gesichert sein.

Alle Anschlüsse der PROFIBUS-Schnittstelle, mit Ausnahme des Pin 1 (PGND), sind vom Rest des Moduls galvanisch getrennt, wobei ein 100Ω Widerstand zwischen SGND und PGND den galvanisch getrennten Stromkreis in die Nähe des PGND (Masse) zieht.

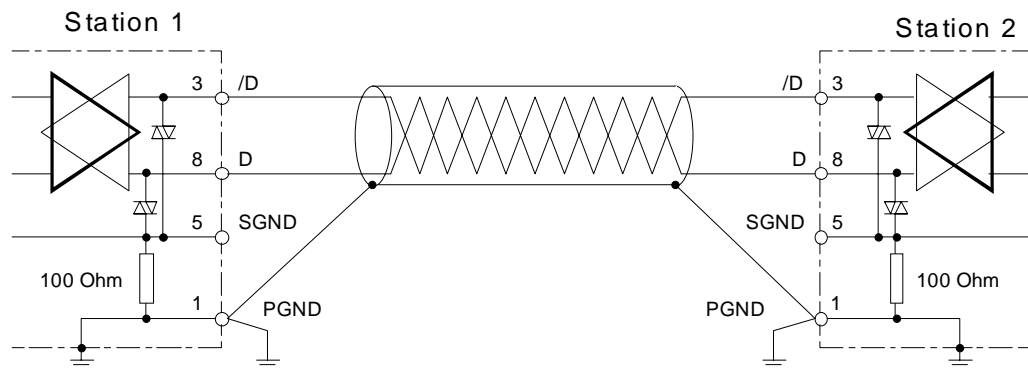
D und /D sind durch eingebaute 10V Transient Supressor Dioden gegen Ueberspannungsspitzen geschützt.

## Daten zum PROFIBUS-Anschluss

Für Details steht das ausführliche PROFIBUS-Handbuch unter der Bestellnummer 26/742 D zur Verfügung.

Zu beachten ist, dass die Anzahl Kanäle und die Anzahl Kommunikations-Objekte denjenigen der PCD4.M445 entsprechen.

### Anschaltung, Verlegung der Busleitung, Erdungskonzept



**Wichtig:** Die beiden Signalleitungen "D" und "/D" dürfen nicht vertauscht werden !

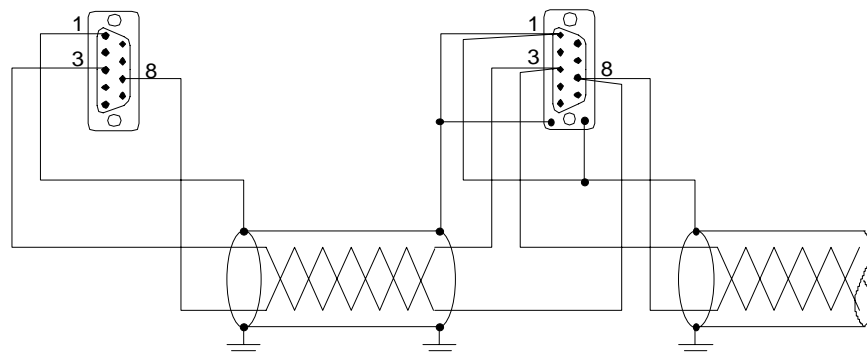
Bei der in obiger Skizze dargestellten Verdrahtung darf der Potentialunterschied zwischen den Datenbezugspotentialen SGND aller Stationen  $\pm 5$  Volt nicht überschreiten.

#### Bus-Kabel

Als Bus-Kabel ist abgeschirmtes, verdrehtes 2-adriges Kabel zu verwenden. Der Wellenwiderstand sollte im Bereich zwischen  $100$  und  $130\Omega$  bei  $f > 100$  kHz liegen, die Kabelkapazität möglichst  $< 100$  pF/m und der Aderquerschnitt minimal  $0.22$  mm<sup>2</sup> (AWG 24) betragen. Die maximal zulässige Signal-Dämpfung beträgt 6 dB.

Empfehlungen für bewährte Bus-Kabel:

Hersteller:	Kabeltyp:
• Volland AG	UNITRONIC-BUS
• CABLOSWISS	1 x 2 x AWG24
• Kromberg & Schubert	371'502



Es ist darauf zu achten, dass die Busleitung auch dann durchgehend verbunden bleibt, wenn ein oder mehrere Stecker ausgezogen werden.



### 5.7.7 PROFIBUS-DP Anschaltung

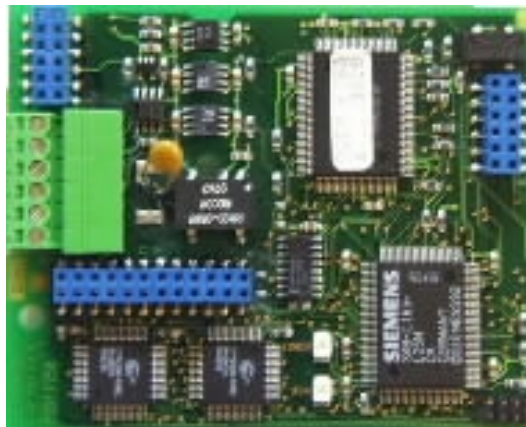
#### PROFIBUS-DP (DP = Dezentrale Peripherie)

Diese auf Geschwindigkeit optimierte PROFIBUS Variante ist speziell für die Kommunikation zwischen Automatisierungssystemen und den dezentralen Peripheriegeräten zugeschnitten und ermöglicht Plug and Play der Feldgeräte.

PROFIBUS-FMS und -DP nutzen dieselbe Übertragungstechnik und dasselbe Buszugriffsprotokoll. Beide Varianten können daher simultan auf ein und demselben Kabel betrieben und untereinander kombiniert werden.

#### 5.7.7.1 PROFIBUS-DP Mastermodul: PCD7.F750

Der Einsatz des Moduls PCD7.F750 erlaubt der PCD6-Familie, mit dem Prozessormodul PCD6.M300, den Anschluss an ein PROFIBUS-DP Netzwerk als Master.



PCD7.F750

#### Technische Daten des Moduls PCD7.F750

Funktion	PROFIBUS-DP Master Klasse 1 E (DPM1 mit Extension)
Maximal Anzahl Stationen	32 pro Segment / max. 126 pro System (mit Repeater)
PROFIBUS Controller	ASPC2
Baud rate (kbit/s)	9.6 -12000
Interne Stromaufnahme ab 5V-Bus	max. 400 mA
Stromausgang DP+5V	max. 50 mA Kurzschlussfest mit PTC
Galvanische Trennung	Zwischen PCD-GND und PROFIBUS Verbindung GND

### 5.7.7.2 PROFIBUS-DP Slavemodul: PCD7.F770

Der Einsatz des Moduls PCD7.F770 erlaubt der PCD6-Familie, mit dem Prozessormodul PCD6.M300, den Anschluss an ein PROFIBUS-DP Netzwerk als Slave.

Bemerkung: Nur das PROFIBUS-DP Slavemodul PCD7.F770 ist verfügbar mit dem PCD6.M300.



PCD7.F770

### Technische Daten der Module PCD7.F770

Funktion	PROFIBUS-DP Slave E
Maximale Anzahl Stationen	32 pro Segment / max. 126 pro System (mit Repeater)
PROFIBUS Controller	SPC4.1
Baud rate (kbit/s)	9.6 - 12000
Interne Stromaufnahme ab 5V-Bus	Max. 250 mA
Stromausgang DP + 5V	Max. 50 mA kurzschlussfest mit PTC
Galvanische Trennung	Zwischen PCD-GND und PROFIBUS GND

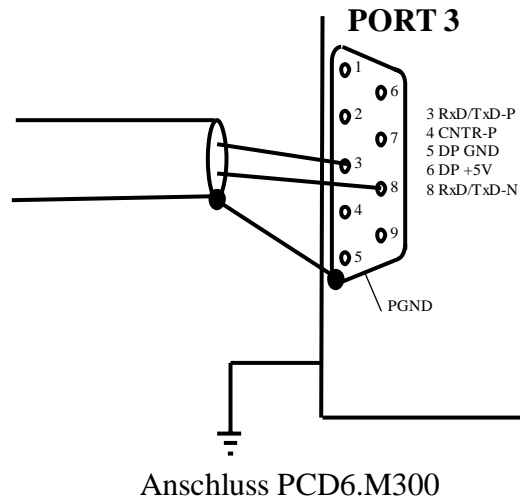
Detaillierte Informationen bezüglich PROFIBUS-FMS sind dem Handbuch

**"PROFIBUS-DP mit SAIA® PCD"**, Bestellnummer 26/765 D,

zu entnehmen.

### 5.7.7.3 Anschluss der PROFIBUS-DP Module

Der PROFIBUS-DP Anschluss erfolgt bei der PCD6.M300 über den 9-poligen D-Sub Stecker des Ports Nr. 3 (Jumper für Port Nr. 3 muss auf 3B gesteckt sein).



### Bedeutung der Anschlüsse

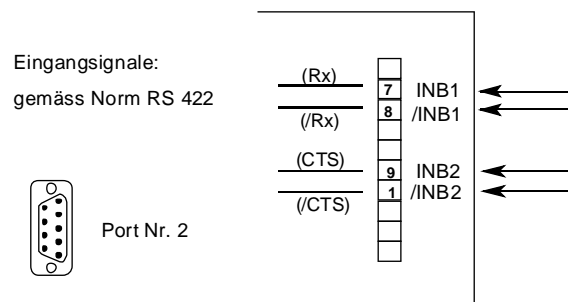
Signal	Bedeutung	Stecker PCD6.M300	Norm Stecker A-B	Norm Kabel Grün/Rot
CNTR-P / RTS	Steuersignal für Repeater	4		
PGND	Schirm / Schutz Erde	Gehäuse		
RxD/TxD-N	Empfangs / Sendedaten Minus	8	A	Grün
RxD/TxD-P	Empfangs / Sendedaten Plus	3	B	Rot
DP GND	Ground zu DP +5V	5		
DP +5V	Speisung 5V für Abschluss-Widertände	6		
CNTR-N	Steuersignal für Repeater			

Weitere Informationen zur korrekten Installation des PROFIBUS sind dem Handbuch "Installations-Komponenten für RS-485-Netzwerke", Bestell-Nummer 26/740 D, zu entnehmen.

## 5.8 Interrupt Eingänge

### 5.8.1 Interrupt-Eingänge der PCD6.M300

Die beiden Interrupt-Eingänge "INB1" und "INB2" sind über den 9-poligen D-Substecker des seriellen Ports Nr. 2 an der Frontplatte zugänglich. Es kann das Port Nr. 2 entweder als serielles Port **oder** als "Interrupt-Port" verwendet werden. Die gleichzeitige Verwendung als Serielles- oder als "Interrupt"-Port ist **nicht** möglich. Die Verwendung der Interrupt-Eingänge setzt voraus, dass das Schnittstellenmodul PCD7.F110 (RS422/485) bestückt ist.



### 5.8.2 Funktionsweise

Eine positive Flanke am Interrupteingang "INB1" ruft den XOB 20, eine positive Flanke am Interrupteingang "INB2" ruft den XOB 25 auf. Die Reaktionszeit bis zum Aufruf des XOB 20 bzw. XOB 25 beträgt **maximal 1 ms**. Es ist dem Anwender frei überlassen, welche Alarm- oder Zählfunktionen innerhalb des Interrupt-XOB ausgeführt werden sollen.

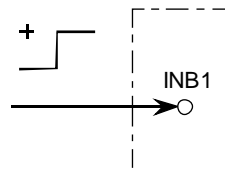
Da es sich um differenzielle "RS422" Eingänge handelt, sind Signale von +5V anzulegen. Ist beim Eintreffen eines Interruptsignals bereits ein XOB in Abarbeitung, erfolgt die Behandlung des XOB 20 bzw. des XOB 25 erst nach der Beendigung des laufenden XOBs. Treffen zwei Interruptsignale an "INB1" und "INB2" gleichzeitig ein, wird zuerst der XOB 20 aufgerufen und erst danach der XOB 25. Während der Abarbeitung des XOB 16 (Kaltstart) eintreffende Interruptsignale werden nicht berücksichtigt und gehen verloren.

### 5.8.3 Initialisierung der Interrupt-Eingänge

Das Port Nr. 2 ist standardmässig für serielle Kommunikation vorgesehen. Wird im Anwenderprogramm ein XOB 20 oder ein XOB 25 detektiert, wird das Port Nr. 2 automatisch als "Interrupt"-Port initialisiert. Wurde aber das Port bereits als serielle Schnittstelle assigniert, bleibt dieses so assigniert und es erscheint im Debugger die Meldung "PRT2 DBL ASSIGND" und die CPU geht in HALT. Ist das Port als "Interrupt"-Port initialisiert und es erfolgt eine Assignierung als serielle Schnittstelle, wird das Errorflag gesetzt und der XOB 13 aufgerufen oder es wird die Error-LED aktiviert.

### 5.8.4 Alarmfunktion

Beim Eintreffen einer positiven Flanke an INB1 soll, unabhängig vom Anwenderprogramm, Ausgang 32 innerhalb von max. 1 ms zurückgesetzt werden.



```

XOB      20
RES      0 32
EXOB

```

### 5.8.5 Zählfunktion bis 2 kHz

Die Interrupt-Eingänge können auch für Zählfunktionen bis ca. 2 kHz verwendet werden.

Beispiel: Es soll, nach dem Eintreffen von 200 Impulsen mit einer Frequenz von 1 kHz am Interrupteingang "INB1", ein vorgängig mit dem digitalen Eingang 5 gesetzter Ausgang 33 zurückgeschaltet werden.

```

COB      0
          0
:
:
STH      I   5   ;   Durch H-Signal auf I5
DYN      F   5
LD       C   10   ;   wird der Counter 10 mit dem
                200 ;   Wert 200 geladen und
SET      O   33   ;   der Ausgang 33 gesetzt
:
:
ECOB

XOB      20   ;   Durch pos. Flanke auf INB1
DEC      C   10   ;   wird der Zähler dekrementiert
STL      C   10   ;   und bei Zählerstand Null
RES      O   33   ;   der Ausgang 33 zurückgesetzt

EXOB

```

Notizen:

---

## 6. LAN2-Prozessormodule PCD6.T100 und PCD6.T110

---

### 6.1 Allgemeines

---

Das lokale Netzwerk SAIA®LAN2 (LAN = Local Area Network) ermöglicht den Aufbau eines dezentralen Steuerungssystems, das durch die einfache Anwendung und die hohe Übertragungssicherheit der Daten gekennzeichnet ist.

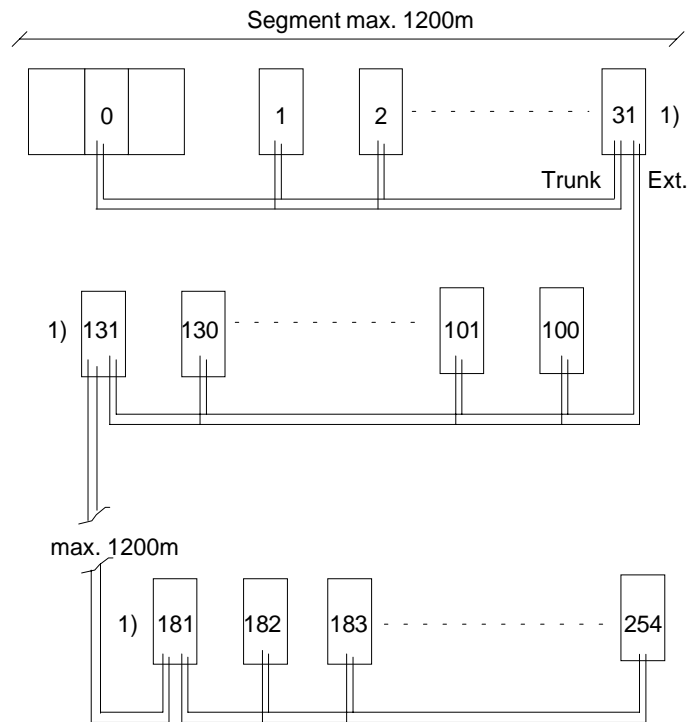
Mit dem Bus-System SAIA®LAN2 lassen sich zum Beispiel folgende Aufgaben sehr einfach lösen:

- Übermittlung von Prozessdaten (Lesen und Schreiben der logischen Zustände von I, O, F und der Inhalte von R, C, T) innerhalb der PCD-Baureihe (PCD4 und PCD6)
- Gleichzeitige Übertragung von nicht eiligen und dringenden Daten bzw. Befehlen
- Preiswertes Remote-I/O-System ohne dezentrale Intelligenz, im Rahmen der Reaktionszeit
- Lesen und Verändern der Status jeder andern Station (Run - Halt - Disconnect - Connect - Timeout)

Die Bus-Leitung besteht aus einer zweiadrigen, verdrillten und abgeschirmten Leitung. Diese kann direkt an das LAN2-Prozessormodul über den 9-poligen Stecker an der Frontplatte angeschlossen werden.

Das Bus-System besteht aus Segmenten: 1 Segment hat bis zu 32 Teilnehmer (PCD6 oder PCD4) und kann bis zu 1200m lang sein. Das LAN2-Prozessormodul PCD6.T110 mit eingebautem Repeater (Bus-Verstärker) erlaubt die physikalische Verbindung von 2 Segmenten. Die Bus-Leitung zwischen zwei PCD6.T110 kann wiederum 1200m lang sein.

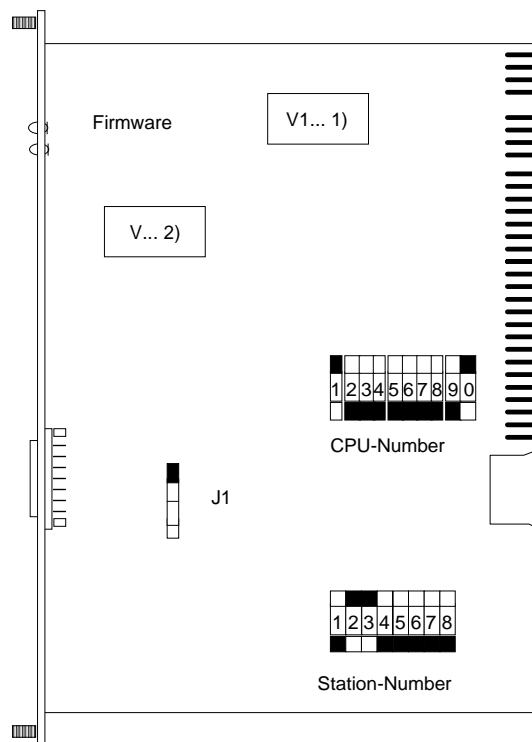
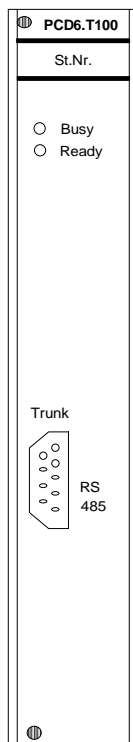
Am gesamten Bus können max. 255 Stationen angeschlossen werden.



- 1) Die Stationen 31, 131 und 181 sind mit dem im LAN2-Prozessormodul ..T110 eingebauten Repeater versehen.  
Die Station 131 hat in diesem Beispiel nur die Aufgabe, eine längere Kabelstrecke von max. 1200m (ohne Teilnehmer) zu überbrücken.

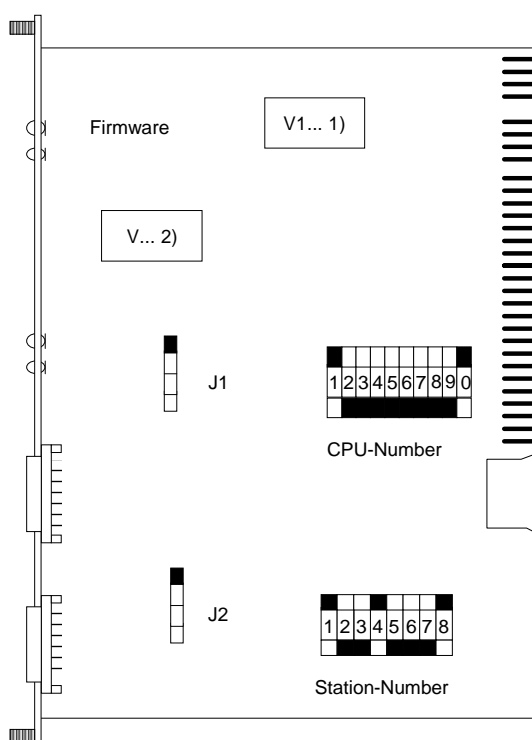
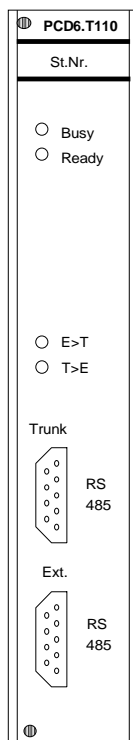


## 6.2 Frontplatte und Aufbau



- Firmware:  
2 EPROM mit Systemprogramm
- V.. :  
Nummer der Firmware-Version
- CPU-Number:  
DIL-Schalter für CPU-Nummer
- Station-Number:  
DIL-Schalter für Stationsnummer
- Trunk:  
LAN2-Bus-Stecker D-Sub  
Buchsenleiste, 9polig
- J1:  
Jumper für Bus-Kabel-  
Abschlusswiderstand

Diese Abbildung zeigt das Modul PCD6.T100: Teilnehmermodul



- Firmware:  
2 EPROM mit Systemprogramm
- V.. :  
Nummer der Firmware-Version
- CPU-Number:  
DIL-Schalter für CPU-Nummer
- Station-Number:  
DIL-Schalter für Stationsnummer
- Trunk:  
LAN2-Bus-Stecker D-Sub  
Buchsenleiste, 9polig
- Ext.:  
LAN2-Bus-Stecker D-Sub  
Buchsenleiste, 9polig, Extern-Bus
- J1 und J2:  
Jumper für Bus-Kabel-  
Abschlusswiderstand

Diese Abbildung zeigt das Modul PCD6.T110: Teilnehmermodul mit integriertem Bus-Verstärker (Repeater)

### 6.3 Funktion und Einbau

---

Das LAN2-Prozessormodul PCD6.T100 oder ..T110 wickelt den Datenverkehr über den Bus selbständig ab und entlastet dadurch die anderen Prozessormodule ..M100 oder ..M2..

Jedes Prozessormodul ..M100 oder ..M2.. kann jederzeit dem LAN2-Prozessormodul einen Auftrag delegieren.

Das LAN2-Prozessormodul PCD6.T100 oder ..T110 kann im Hauptgehäuse an jedem der 7 bzw. 3 Steckplätze, die für Prozessoren vorgesehen sind, eingesteckt werden.

### 6.4 Arbeitsweise

---

Das Bus-System SAIA®LAN2 arbeitet nach dem Prinzip des "Token-Passing Bus", d.h. eine Station bekommt vom Bus die Sendeerlaubnis (den Token). Falls die Station etwas zu übertragen hat, tut die Station dies und gibt dann den Token weiter. Falls die Station nichts zu übertragen hat, gibt die Station den Token sofort weiter.

Eine Sendung besteht aus 1 "Frame" = 32 Data-Bytes. Ist ein zu übertragendes Telegramm grösser als 1 Frame, so wird das Telegramm framewise gesendet, wobei zwischen jedem Frame der Token bei allen aktiven Stationen vorbeigeht. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass jede Station sehr kurzfristig die Möglichkeit erhält, etwas zu übertragen.

Bei der Bombardierung einer Station (mehrere Stationen senden gleichzeitig auf eine Station) können bis 64 Anfragen gespeichert und nacheinander behandelt werden.

## 6.5 Start und Verhalten bei Ausfall einer Steuerung

Beim Einschalten des Systems wird jede Station eingeladen, sich beim Bus-System zu melden. Damit kann der logische Ring aufgebaut werden. Diese Operation wird "Configuration Burst" genannt. Mit 32 Stationen dauert dies ca. 15s. Das System arbeitet nun in der vorgehend erläuterten Weise.

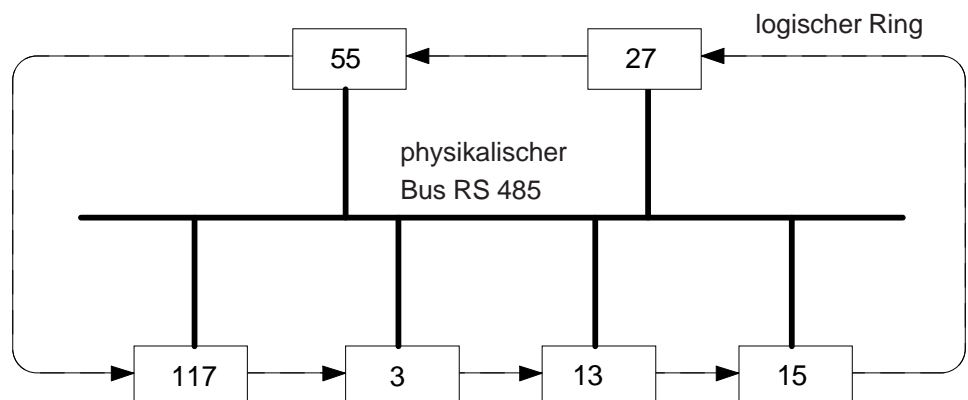
Falls eine Station ausfällt, wird der Vorgänger einmal den Token schicken. Kann diese Station den Token nicht mehr weitergeben, erfolgt ein sogenannter "Reconfiguration Burst" (Dauer ca. 15s), der logische Ring wird also neu konfiguriert.

Wird während des Betriebes eine neue Station am Bus angeschlossen (was erlaubt ist, aber nicht empfohlen wird), geht der Token verloren und es erfolgt ebenfalls ein "Reconfiguration Burst".

Während eines "Reconfiguration Burst" geht zwar das soeben gesendete Datenpaket (Frame) verloren. Da die sendende Station jedoch keine Quittung erhalten hat, wird diese die Sendung nach dem "Timeout" wiederholen.

Es werden in diesem Fall **nur die 2 beteiligten Stationen durch den Timeout verzögert**, der restliche Datenverkehr läuft nach dem "Reconfiguration Burst" normal ab!

### Logischer Ring und physikalischer Bus



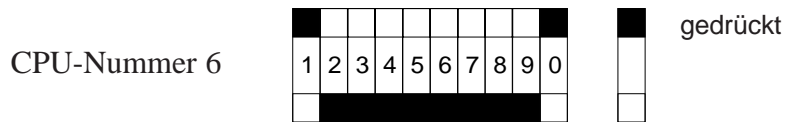
Die Konfiguration des logischen Rings sowie das Weitergeben des Tokens beginnt bei der Station mit der niedrigsten Stationsnummer und folgt den Stationen mit den nächst höheren Stationsnummern, unabhängig davon, wo die Station innerhalb des physikalischen Bus angeschlossen ist.

## 6.6 Charakteristische Daten

Physikalische Schnittstelle	RS 485
Zuteilungsverfahren	Token-Passing Bus
Frame-Struktur	orientiert an SDLC (Synchronous Data Link Control)
Bus-Leitung	zweiadrig verdrillt, abgeschirmt, empfohlener Leitungsquerschnitt: 2 x 0.75mm <sup>2</sup>
Länge der Bus-Leitung	bis 1200m pro Segment
Anzahl Stationen	bis 32 pro Segment
Anzahl Segmente	bis 8, jeweils mit einem Repeater PCD6.T110 verbunden
Fehlererkennung	durch CRC 16
Bruttodatenrate	62.5K Bit/s
Datenmenge pro Sendung	32 Byte Daten = 1 Frame 1 Frame = 256 I/O/F = 8 R/C/T
Zeitverhalten	abhängig von der Anzahl Stationen im Ring und von der Anzahl gleichzeitig sender Stationen
Typische Reaktionszeiten	in einem Netz mit 16 Stationen kann mit den folgenden mittleren Reaktionszeiten gerechnet werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übertragung von 1 Merker auf 1 Ausgang typ. 40ms</li> <li>- Übertragung von 256 Merkern auf 256 Ausgänge typ. 400ms</li> <li>- Übertragung von 1 Register zu 32 Bit auf 1 anderes Register typ. 70ms</li> <li>- Übertragung von 8 Registern zu je 32 Bit auf 8 andere Register (d.h. 256 Bit) typ. 110ms</li> </ul>
Störfestigkeit	2,5 kV nach IEC 801-4 (kapazitiv eingekoppelt)
Interne Stromaufnahme ab 5V-Bus	250mA

## 6.7 CPU-Numerierung

Das LAN2-Prozessormodul hat innerhalb des Hauptgehäuses grundsätzlich die CPU-Nummer 6 (Zustand bei Lieferung).



Eine andere CPU-Nummer kann zwar gewählt werden, ist aber nicht sinnvoll. Auch in einem "Remote"-System, welches neben Eingangs- und Ausgangsmodulen nur mit einem LAN2-Prozessormodul und einem Zentralspeichermodul oder einer reinen Verstärkerstation (mit LAN2-Repeater, ohne Prozessormodule ..M100 oder ..M2..) bestückt ist, hat das LAN2-Prozessormodul die CPU-Nummer 6.

## 6.8 LAN2-Stationsnumerierung

Die Stationsnummer ist die Adresse der Station innerhalb des logischen Rings eines SAIA®LAN2-Systems. Die Stationsnummern können zwischen 0 und 254 beliebig gewählt werden. Jede Stationsnummer darf in einem System nur ein einziges Mal verwendet werden. Die Stationsnummer 255 ist einer speziellen LAN2-Funktion vorbehalten und darf nicht verwendet werden.

Die Stationsnummern werden am 8-stelligen DIL-Schalter im binären Format gewählt.

	Wertigkeit	1 2 4 8 16 32 64 128																													
DIL-Schalter:	Schalturnummer	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>									1	2	3	4	5	6	7	8													
1	2	3	4	5	6	7	8																								
Beispiele:	Stationsnummer 6	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>									1	2	3	4	5	6	7	8									<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td> </td><td>gedrückt</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>		gedrückt		
1	2	3	4	5	6	7	8																								
	gedrückt																														
	Stationsnummer 19	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>									1	2	3	4	5	6	7	8													
1	2	3	4	5	6	7	8																								
	Stationsnummer 137	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>									1	2	3	4	5	6	7	8													
1	2	3	4	5	6	7	8																								

Im Fenster auf der Frontplatte wird die Stationsnummer eingeschoben (dunkelrote Etiketten, jedem Modul beigelegt).

---

## 6.9 Betriebszustände

---

Die LAN2-Prozessormodule können die folgenden Betriebszustände einnehmen: START, READY, BUSY. (Ein CONNECT bzw. DISCONNECT schaltet das LAN2-Prozessormodul **softwaremässig** vom CPU-Bus zu oder weg und ist kein eigentlicher Betriebszustand).

An 2 LED, "READY" (grün) und "BUSY" (rot), werden die Betriebszustände angezeigt.

Start: Es werden 2 Fälle unterschieden:

- Basisgehäuse mit Prozessormodulen ..M100/..M2.. und LAN2-Prozessormodul bestückt.

Nach dem Einschalten des Systems führt das LAN2-Prozessormodul einen Selbsttest durch. Dieser dauert ca. 15s. Während dieses Tests leuchten beide LED.

- Basisgehäuse nur mit LAN2-Prozessormodul (und Zentralspeichermodul ohne Speicherkarte) und evtl. mit E/A-Modulen bestückt.

Nach dem Einschalten des Systems führt das LAN2-Prozessormodul einen Selbsttest durch und konfiguriert die Stationen. Dies dauert ca. 15s. Während dieser Zeit leuchtet die Busy-LED dauernd und die Ready-LED blinkt.

Ready: Von nun an muss die Ready-LED dauernd leuchten. Sollte dies nicht der Fall sein, liegt ein Defekt vor.

Busy: Die Busy-LED leuchtet immer dann auf, wenn das LAN2-Prozessormodul Daten empfängt oder sendet oder ein "Timeout" abwartet.

Das LAN2-Prozessormodul mit Repeater PCD6.T110 hat noch 2 weitere LED, E >T und T >E, die den Datenverkehr in den beiden möglichen Richtungen anzeigen, wobei E = Extension (Erweiterung) und T = Trunk (interner Bus, Stamm) bedeutet.

## 6.10 Firmware

Die Firmware (Systemprogramm) befindet sich auf 2 EPROM vom Typ 27C256 (Zugriffszeit  $\leq 250$  ns). Diese beiden EPROM sind mit "1" und "2" nummeriert und tragen die Bezeichnung der Firmware-Version V....



Aufwärtskompatible Firmware-Änderungen bleiben vorbehalten.

## 6.11 Steckerbelegung und Kabel

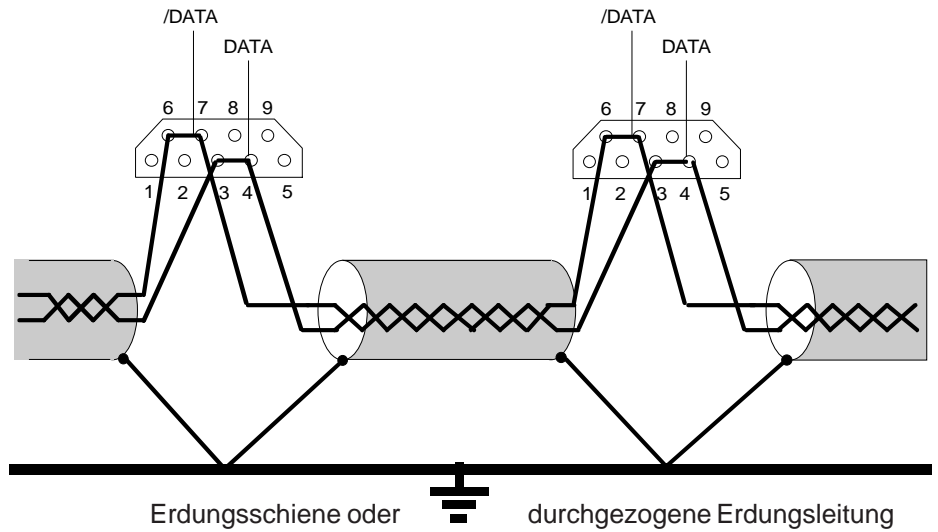
Der oder die Stecker auf der Frontplatte sind vom Typ D-Sub, 9polig, weiblich. Die Stiftbelegung ist für beide Stecker die folgende (..T100 hat einen, ..T110 hat 2 Stecker):

<p>Frontansicht</p>	5	1	Schutzerde	muss nicht verdrahtet werden, sofern Erdung des Systems über Klemmen des N-Moduls erfolgt
	4	2	*	
	3	3	DATA	fakultativ **
	2	4	DATA	muss verdrahtet werden
	1	5	*	
		6	/DATA	muss verdrahtet werden
		7	/DATA	fakultativ **
		8	Signalerde	fakultativ
		9	*	

\*) im LAN2-Prozessormodul nicht angeschlossen

\*\*\*)DATA und /DATA sind je auf 2 benachbarte Steckerstifte geführt. Dies ergibt eine höhere Steckersicherheit und ermöglicht ein bequemerer Lötens, da in den meisten Fällen 2 Drähte angelötet werden müssen.





Beim Anfertigen des Bus-Kabels ist strikte darauf zu achten, dass die Datenleitungen nicht vertauscht werden - also "DATA" immer auf "DATA" und "/DATA" immer auf "/DATA". Es ist weiter darauf zu achten, dass auf dem Stecker die Stifte 3 und 4 sowie 6 und 7 verbunden werden, damit die Bus-Leitung auch dann durchgehend verbunden bleibt, wenn ein oder mehrere Stecker ausgezogen werden.

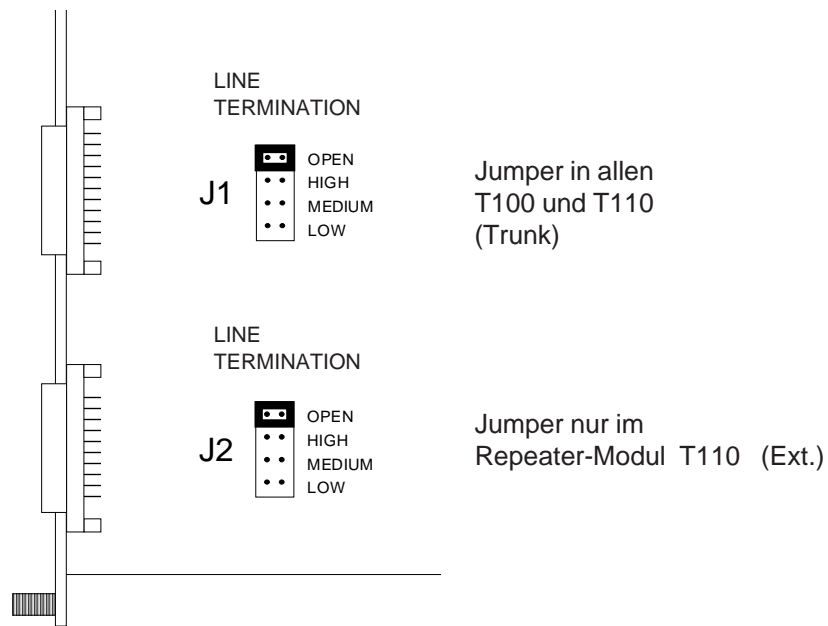
Als Bus-Kabelstecker sind 9-polige D-Sub-Stecker, männlich, mit Sicherungsschrauben zu verwenden. Als Kabel ist Litze, zweiadrig verdrillt und abgeschirmt einzusetzen.

Die Abschirmung des LAN2-Kabels ist beidseitig mit der Erdungsschiene bzw. der durchgehenden Erdungsleitung einwandfrei zu verbinden.

Es wird empfohlen, das LAN-Kabel nicht unmittelbar neben stark störenden Motorkabeln zu verlegen oder dann die Motorkabel ebenfalls abzuschirmen.

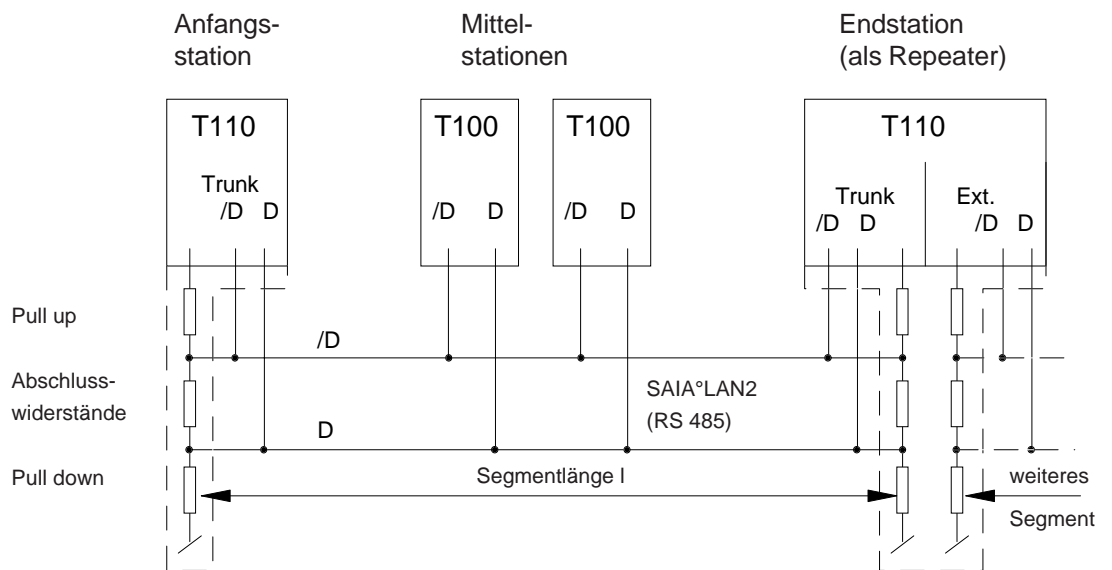
### 6.12 Abschlusswiderstände

Um Störspannungen und Reflektionen zu vermeiden, sind in den LAN2-Prozessormodulen Dämpfungswiderstände eingebaut, welche durch entsprechende Jumper aktiviert werden können. Diese Jumper befinden sich direkt hinter dem entsprechenden Frontstecker. Im Anlieferungszustand stecken die Jumper in der Position "OPEN".



Wie nebenstehendes Schema zeigt, sind die Abschlusswiderstände nur bei den Anfangs- und Endstationen zu aktivieren.

Für jede LAN2-Installation mit PCD6 sind als Anfangs- und Endstation das Modul PCD6.T110 einzusetzen, da nur diese PCD6-Module über fest eingebaute Pull up- und Pull down-Widerstände verfügen. Werden im gleichen LAN2-Segment auch PCD4 verwendet, so können dort die entsprechenden Pull up/down-Widerstände durch DIL-Schalter aktiviert werden. Wie aus dem nachstehenden Schema ersichtlich ist, muss jedes Segment ein Modul mit Pull up/down-Widerständen enthalten. An beiden Enden eines jeden Segmentes sind zudem die von der Kabellänge abhängigen Abschlusswiderstände zu aktivieren. Dies geschieht mittels der obenerwähnten Jumper.



Jumperstellung	Anfangsstation	Mittelstationen	Endstation
$l = 1.. 400m$	LOW (150 Ohm)	OPEN	LOW (150 Ohm)
$l = 400.. 800m$	MEDIUM (220 Ohm)	OPEN	MEDIUM (220 Ohm)
$l = 800.. 1200m$	HIGH (330 Ohm)	OPEN	HIGH (330 Ohm)

**Wichtig:** Bei Erweiterungen des Netzes oder Austausch der Endstationen muss unbedingt darauf geachtet werden, dass die Beschaltung der neuen Endstationen wiederum obenstehendem Schema entspricht.

## 6.13 Inbetriebnahme des LAN2-Netzwerkes

---

Die meisten Probleme im Zusammenhang mit LAN2 treten infolge unsachgemässer Installation auf. Die vorgängig beschriebenen Installationshinweise sind vor Inbetriebnahme genau zu beachten und zu überprüfen.

Bevor Prozessinformationen über das LAN2 geschickt werden, muss unbedingt die einwandfreie Funktion des Kabels und jeder einzelnen Station mit einem Funktionstest überprüft werden. Dies kann von einer Station aus mittels des nachfolgenden kurzen Programmes erfolgen.

Beispiel: In Station 7 wird der Betriebs-Status gelesen

```
Text  5  "007" ; Text zum Aufruf von Station 7

COB      0
          0
Begin:  LRXS   5  ; lese (mit Text 5) den Status von
          F 100  ; Station 7 und übertrage auf F100
          STH  F 100
          JR   L  Begin
          ECOB
```

Merker F100 ist "H", wenn die Kommunikation mit Station 7 erfolgreich war. Die folgenden Merker F101 bis F109 müssen "L" bleiben, sofern die angesprochene Station in "RUN" ist und das LAN2-Netz korrekt arbeitet.

Anstelle von Merkern können mit Vorteil auch 10 Ausgänge benützt werden (z.B. vom Modul A400). Durch Änderung der Stationsnummer im Text 5 wird anschliessend dieser Test mit jeder einzelnen Station am Netz durchgeführt.

---

## 7. Zentralspeichermodule PCD6.R..

---

### 7.1 Allgemeines und Übersicht

---

Das Zentralspeichermodul (Public-Memory-Modul) hat innerhalb des Systems eine zentrale Funktion, sind doch hier die Anwenderprogramme, Texte und Datenblöcke aller Prozessormodule mit der ganzen zugehörigen Speicherverwaltung (Memory Map), alle Merker, Register, Timer, Zähler und die Hardware-Uhr untergebracht. Auch der Bus-Arbitrator ist auf diesem Modul, d.h. der "Schiedsrichter", der bei Multiprozessorbetrieb (mehrere Prozessormodule im gleichen System) den Bus-Zugriff überwacht, regelt und verwaltet.

Für die Anwenderprogramme, Texte und Datenblöcke wird seitlich ein Speichermodul aufgesteckt.

#### Module für Speicherkapazität bis 256KBytes

PCD6.R100	Zentralspeichermodul ohne Schalter
PCD6.R110	Zentralspeichermodul mit Schaltern Run/Halt und Clear
PCD6.R5..	Speichermodule mit RAM oder EPROM für Anwenderprogramme, Texte und Datenblöcke (max. 256KBytes)

#### Module für Speicherkapazität von 1MByte

PCD6.R210	Zentralspeichermodul mit Schaltern Run/Halt und Clear
PCD6.R6..	Speichermodule mit RAM und/oder EPROM für Anwenderprogramme, Texte und Datenblöcke (max. 1MByte)

**Für das Single-Prozessormodul M540** werden die preisgünstigen Speichermodule PCD7.R.. verwendet (siehe Kap. 3).

## 7.2 Gemeinsamkeiten

### 7.2.1 Charakteristische Daten

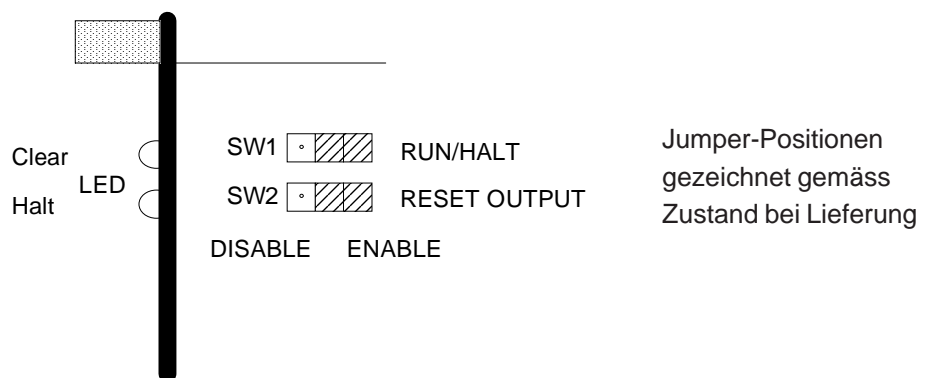
<b>Merker</b>	8192 Merker, 1 Bit Die Aufteilung der nullspannungssicheren und der nullspannungsrückstellenden Merker wird im Anwenderprogramm mit dem Befehl DEFVM vorgenommen.
<b>Register</b>	4096 Register, 32 Bit Alle Register sind immer nullspannungssicher
<b>Datenformat</b>	Das Standardformat ist Dezimal Bereich: -2147483648 ... +2147483647 $-2^{31}$ ... $+(2^{31}-1)$ Die folgenden Formate sind zulässig: Binär: 31 Bit mit Vorzeichen Hexadezimal: 0 ... FFFFFFFF BCD: 0 ... 2147483647 Floating Point: $9.223371 \cdot 10^{18}$ ... $5.421011 \cdot 10^{-20}$ $-9.223371 \cdot 10^{18}$ ... $-2.710505 \cdot 10^{-20}$
<b>Timer/Zähler</b>	Total 1600, 31 Bit Die Aufteilung Timer/Zähler wird im Anwenderprogramm mit dem Befehl DEFTC vorgenommen. Es dürfen max. 450 Timer definiert werden.  Alle Zähler sind nullspannungssicher Alle Timer sind nullspannungsrückstellend
<b>Datenformat</b>	Wie Register, jedoch nur positive Werte und ohne Floating Point
<b>Zeitbasis (Timer)</b>	1/100s ... 10s (für alle Prozessormodule gleich). Die Zeitbasis wird im Anwenderprogramm mit dem Befehl DEFTB definiert.
<b>Hardwareuhr</b>	Woche, Tag der Woche, Jahr, Monat, Datum, Stunde, Minute, Sekunde
<b>Ganggenauigkeit</b>	besser 15s/Monat bei $T_a = 15 \dots 30^\circ\text{C}$
<b>Gangreserve</b>	2 Monate (siehe Daten der Batterie)
<b>Interne Stromaufnahme (ab 5V Bus)</b>	400 mA

## 7.2.2 Schalter Run/Halt und Taste Clear

Die Ausführungen PCD6.R110 und ..R210 sind mit dem Schalter **Run/Halt** und der Taste **Clear** ausgerüstet. Die zugehörigen LED zeigen den aktuellen Zustand an.

### Jumper RUN/HALT und RESET OUTPUT

Im Zusammenhang mit dem Schalter Run/Halt und der Taste Clear sind die zwei Jumper RUN/HALT und RESET OUTPUT sehr wichtig.



ENABLE RUN/HALT (SW1): Der Schalter Run/Halt ist aktiv

DISABLE RUN/HALT: Der Schalter Run/Halt ist funktionslos

ENABLE RESET OUTPUT: (SW2) Bei einem HALT der CPU 0 gehen alle andern CPU ebenfalls in den Zustand HALT. Alle Ausgänge werden zurückgesetzt. Dieser HALT kann durch den Schalter Run/Halt, den Debugger oder einen XOB ausgelöst werden.

DISABLE RESET OUTPUT: Bei einem HALT der CPU 0 behalten die Ausgänge die aktuellen Zustände. Die CPU 1 bis 6 folgen jedoch der CPU 0 und gehen auch in den Zustand HALT. Kommt eine der CPU 1 bis 6 in den Zustand HALT, werden die anderen CPU und die Ausgänge nicht beeinflusst.

### Funktionsweise RUN/HAULT und CLEAR

- Wird der Schalter Run/Halt in die HALT-Position gesetzt, gehen alle Prozessormodule sofort in den Zustand HALT. Dieser Schalter besitzt die höhere Priorität als die PG-Befehle Run, Trace und Restart. Die rote LED leuchtet im Zustand HALT.
- Wird der Schalter Run/Halt von HALT auf RUN gesetzt, führen alle Prozessormodule einen Kaltstart aus, d.h. die Selbstdiagnose wird ausgeführt, alle nicht nullspannungssicheren Elemente werden zurückgesetzt und der XOB 16 (Anwenderprogramm-Initialisierung) wird ausgeführt.
- Ist die Taste Clear gedrückt, während der Schalter von der HALT- in die RUN-Position gesetzt wird, so werden alle Elemente mit Ausnahme der Register zurückgesetzt oder gelöscht. Zu jedem anderen Zeitpunkt ist die Taste Clear wirkungslos. Die gelbe LED leuchtet solange, bis die Selbstdiagnose ausgeführt und alle Elemente zurückgesetzt sind (Dauer etwa 1s). Die Taste Clear ist nur dann aktiv, wenn die Brücke RUN/HAULT in der Position ENABLE steht.

### 7.2.3 Batterie

Die aufladbare NiCd-Batterie verhindert den Datenverlust bei ausgeschaltetem Netz (Register, Zähler und nullspannungssichere Merker) und bildet die Gangreserve der Hardware-Uhr.

LED *Batt* = grün      Batterie i.O. (für PCD6.R2..: LED *Batt* = aus)  
 LED *Batt* = rot      Batterie nicht i.O. bzw. nicht bestückt  
 (XOB 2 wird aufgerufen)

Ein Hinweis zum Batteriewechsel befindet sich an der Innenseite der Frontplatte. Beim Auswechseln der steckbaren Batterie werden die Daten mindestens 20s mit Hilfe eines Kondensators gehalten.

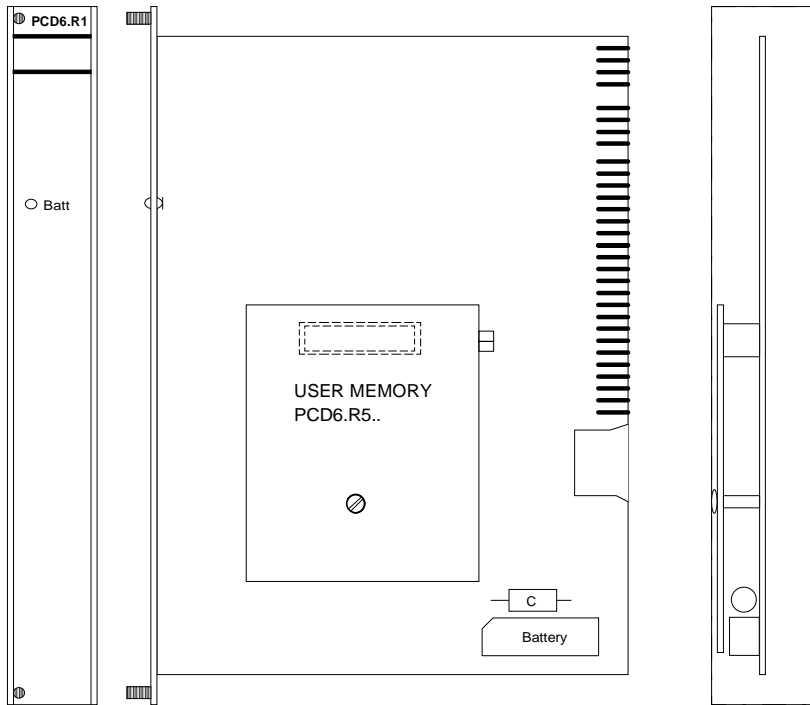
Daten:	Datensicherung bei nicht gespeistem Modul und vollständiger Ladung	2 Monate
	Einschaltdauer für vollständiges Laden der Batterie	15h
	Lebensdauer	5 Jahre
	Nennspannung	2.4V
	Bestellnummer für Ersatzbatterie	4 507 1360 0



### 7.3 Module PCD6.R1.. und R5.. für max. 256KBytes

#### 7.3.1 Zentralspeichermodule PCD6.R100 und R110

##### Modul PCD6.R100

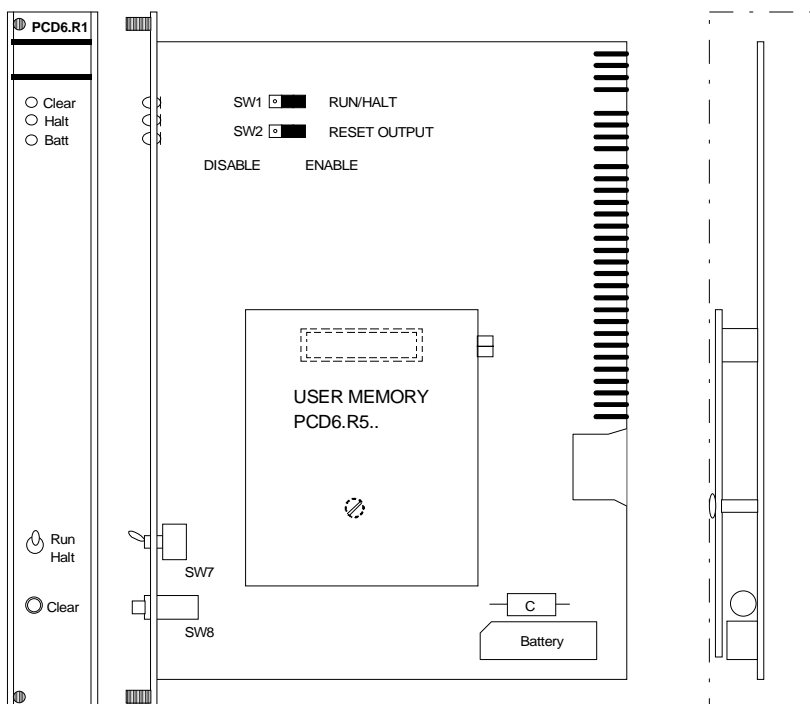


User Memory:  
Speichermodul

Battery:  
Pufferbatterie (NiCd)

C:  
Überbrückungskondensator  
für Batteriewechsel  
(Pufferdauer min. 20s)

##### Modul PCD6.R110



SW1: Jumper } siehe Kap. 7.2.2  
SW2: Jumper }

User Memory:  
Speichermodul

SW7: Bistabiler Kippschalter  
SW8: Impulstaste

Battery:  
Pufferbatterie (NiCd)

C:  
Überbrückungskondensator  
für Batteriewechsel  
(Pufferdauer min. 20s)

### 7.3.2 Speichermodule PCD6.R5..

Die Speichermodule PCD6.R5.. sind die Träger der Anwenderprogramme, der Texte sowie der Datenblöcke.

Speichermodule ..R5 können nur auf den Hauptmodulen ..R100 oder ..R110 betrieben werden.

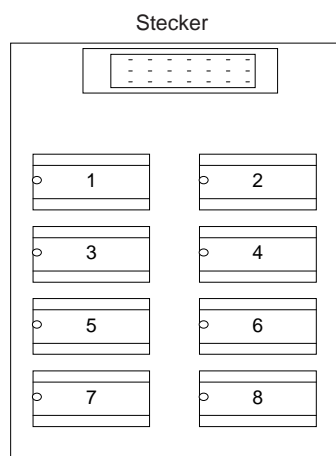
#### Charakteristische Daten

**PCD6.R500** für EPROM-Bausteine 27C256, unbestückt  
64K Programmzeilen oder  
64K Register in Datenblöcken oder  
256K Textcharakter bzw. gemischt \*)  
Bestellnummer für EPROM: 4 502 5677 0

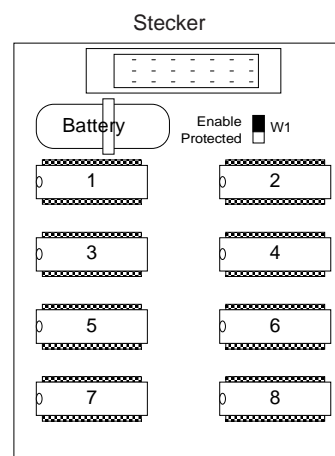
**PCD6.R510** RAM-bestückt, batterigepuffert  
64K Programmzeilen oder  
64K Register in Datenblöcken oder  
256K Textcharakter bzw. gemischt \*)  
Dieses RAM-Modul ist batterigepuffert und kann mit Hilfe der Brücke W1 (siehe Abbildung) schreibgeschützt werden.  
Batterie: siehe vorangehendes Kapitel

**PCD6.R511** wie PCD6.R510, jedoch für  
32K Programmzeilen oder  
32K Register in Datenblöcken oder  
128K Textcharakter bzw. gemischt \*)

#### PCD6.R500



#### PCD6.R510



W1: Jumper für Schreibschutz  
Protected: mit Schreibschutz  
Enable: ohne Schreibschutz

\*) Programme, Texte und Datenblöcke können für jede CPU auf dem Speichermodul beliebig gemischt werden.

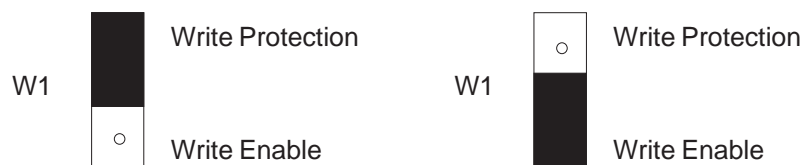
### Adressierung und Programmierung der EPROM auf dem Speichermodul PCD6.R500

Zum Programmieren der EPROM steht die Umschaltbox PCD8.P710 zusammen mit einem handelsüblichen EPROM-Programmiergerät zur Verfügung (siehe separate Beschreibung). Die EPROM 27C256 können nur paarweise nach folgendem Adress-Schlüssel eingesetzt werden:

Plätze	1 und 2	bis	16K Programmzeilen oder 16K Register in Datenblöcken oder 64K Textcharakter bzw. gemischt *)
Plätze	1 bis 4	bis	32K Programmzeilen oder 32K Register in Datenblöcken oder 128K Textcharakter bzw. gemischt *)
Plätze	1 bis 6	bis	48K Programmzeilen oder 48K Register in Datenblöcken oder 192K Textcharakter bzw. gemischt *)
Plätze	1 bis 8	bis	64K Programmzeilen oder 64K Register in Datenblöcken oder 256K Textcharakter bzw. gemischt *)

### Schreibschutz des RAM-Speichermoduls PCD6.R51..

Durch Umstecken des Jumpers W1 kann die Betriebsart gewählt werden:



Das RAM-Modul ist  
schreibgeschützt

Das RAM-Modul ist  
nicht schreibgeschützt  
(Zustand bei Lieferung)

\*) Programme, Texte und Datenblöcke können für jede CPU auf dem Speichermodul beliebig gemischt werden.

## 7.4 Speichermodule PCD6.R2.. und R6.. für max. 1MByte

Dies neuen Module enthalten alle Funktionen der Typen R1../R5.. und bieten folgende Zusatzleistungen:

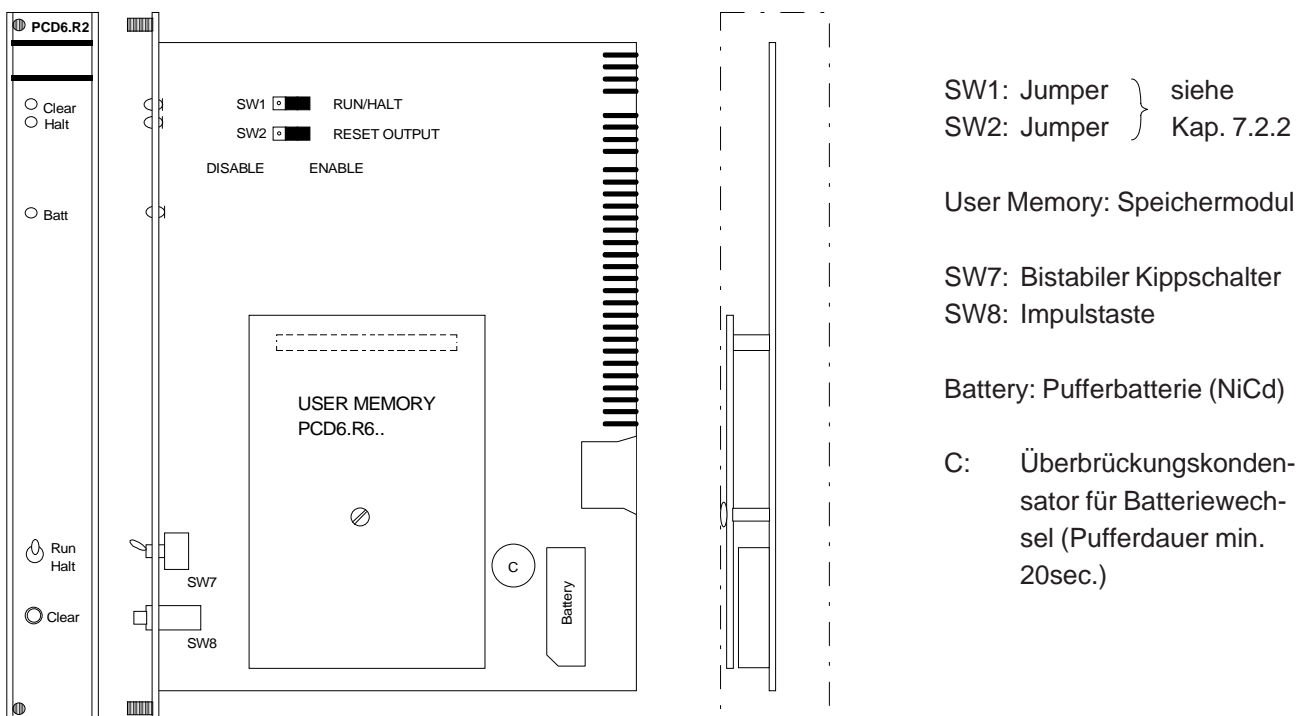
- Vierfache Speicherkapazität von 1 MByte
- Möglichkeiten der Mischung von RAM- und EPROM-Speicher
- Zusätzlicher Speicherbereich für Datenblöcke im Adressbereich 4000.. 7999.

Diese neuen Leistungen sind abhängig von CPU-Firmware und Programmier-Software:

CPU-Firmware	Programmier-Software	Funktionen	Adressbereich
V005	V1.5	PROG/TX/DB (0.. 3999):	256KBytes
V006	V1.6	PROG/TX/DB (0.. 3999):	1MByte
V007*	V1.7	PROG/TX/DB (0.. 3999) + zus. DB (4000.. 7999) mit Befehl TFR	1MByte

### 7.4.1 Zentralspeichermodul PCD6.R210

Über Jumper können der Schalter "Run/Halt" und die Taste "Clear" aktiviert werden (siehe Kap. 7.2.2).



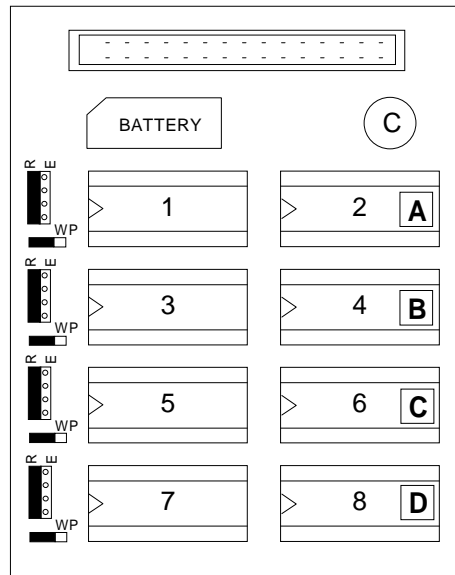
## 7.4.2 Speichermodul PCD6.R6..

Die Speichermodule PCD6.R6.. sind die Träger der Anwenderprogramme, der Texte sowie der Datenblöcke.

### Speichermodule R6.. können nur auf dem Hauptmodul ..R210 betrieben werden.

Die Speichermodule R6.. sind sehr flexibel ausgelegt und können bis zu 1 MByte beliebig mit RAM und/oder EPROM bestückt werden (gemischte Bestückung ist möglich). Ausserdem ist der ganze Speicherbereich für jede CPU beliebig in Anwenderprogramm, Text oder Datenblöcke aufteilbar (dies erfolgt mit dem Programmiergerät).

### Speichermodul PCD6.R6..

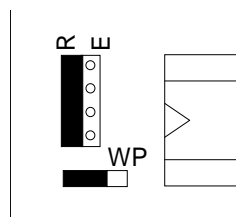


Battery : Pufferbatterie (NiCd)

C : Überbrückungs-Kondensator für Batteriewechsel (Pufferdauer min. 20sec)

A., D.: Speicherblöcke für RAM oder EPROM

Zeichnung zeigt Auslieferungszustand.



Jumper

R: für RAM

E: für EPROM

WP: Schreibschutz für RAM

Gezeichnete Stellung ist ohne Schreibschutz

### Ausführungen

Typ PCD6.R600

Typ PCD6.R610

4'502'6149'0

4'502'7013'0

ohne Anwenderspeicher (für EPROM)

mit 256KBytes RAM im Speicherblock D

EPROM Typus 27C1001-15, 1MBit

RAM Typus TC 55 1001 PL-10, 1MBit

**Hinweis:** Bei Verwendung fremder RAM-Komponenten besteht die Gefahr von Datenverlust

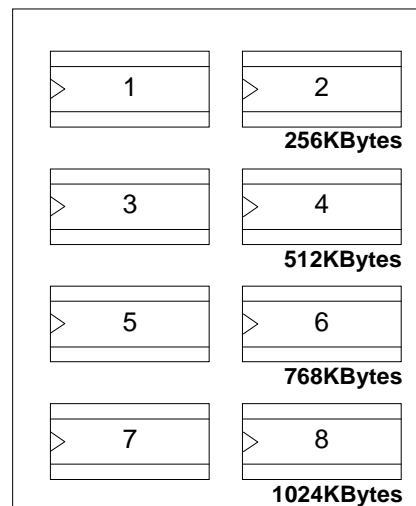
## Speicheradressierung

Wie einleitend erwähnt, kann der gesamte Anwenderspeicher äusserst flexibel den individuellen Bedürfnissen angepasst werden. Folgende Speicherbereiche können für jede CPU separat zugewiesen werden:

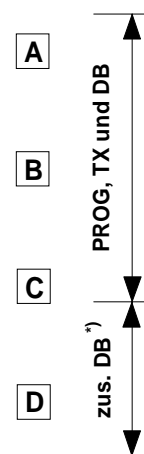
- Anwenderprogramm	(PROG):	0... 262'043 Programmzeilen	
- Anwendertext	(TX):	0... 3999	} gemeinsame Adressen
- Datenblöcke	(DB):	0... 3999	
- Zusätzliche Datenblöcke	(DB):	4000... 7999	} gemeinsame Adressen
- Zusätzliche Texte	(TX):	4000... 7999	

Die Zuweisung für jede CPU erfolgt über das "Configure Menu" mit dem Programmiergerät.

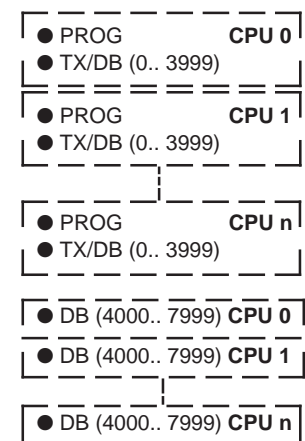
Speichermodul PCD6.R6..



Speicher-  
blöcke



Speicher-  
aufteilung



### Hinweis zu den Datenblöcken:

- Im Adressbereich von 0.. 3999 benötigt ein Register (zu 32 Bit) den Speicherplatz von 8 Bytes.  
Mit den Befehlen PUT und GET können nur ganze Datenblöcke transferiert werden.
- Im Adressbereich von 4000.. 7999 benötigt 1 Register den Speicherplatz von nur 4 Bytes.  
Mit den Befehlen PUT und GET können entweder ganze Datenblöcke oder mit dem neuen Befehl TFR gezielt einzelne Register transferiert werden.

\*) Die Zuweisung der Basisadresse für die zusätzlichen Datenblöcke erfolgt im "Configure Menu" mit dem Programmiergerät. Der Bereich "zusätzliche DB" kann sich über die Adressblöcke D bis B erstrecken.

**Beispiel:**

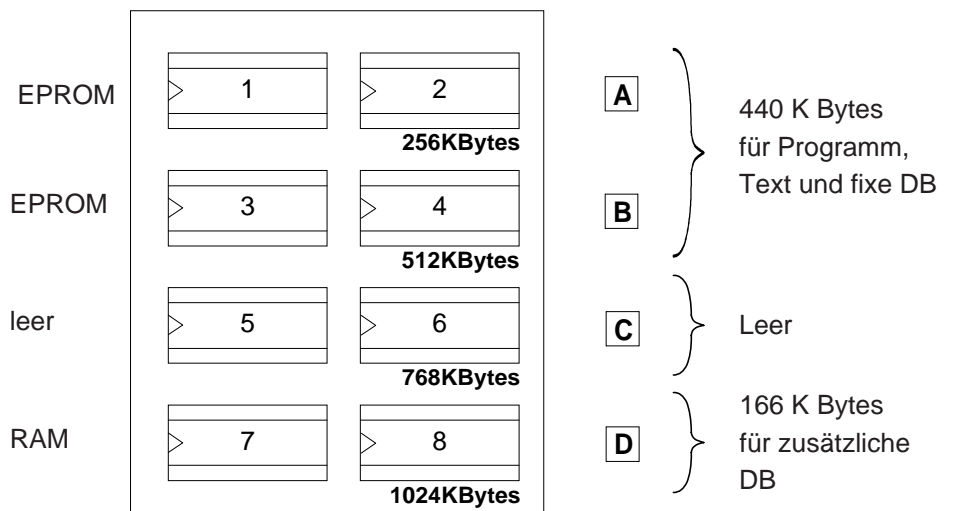
3 Prozessoren (CPU 0.. CPU 2) mit Programm, Text und fixen Datenblöcken auf EPROM sowie zusätzlichen Datenblöcken auf RAM.

CPU 0:	60K Programmzeilen	=	240K Bytes
	10K Bytes für Text und fixe DB (davon 4K als DB = 0.5K Register)	=	10K Bytes
	6K Bytes für zusätzl. DB (=1.5K Register)	=	6K Bytes
CPU 1:	20K Programmzeilen	=	80K Bytes
	6K Bytes für Text (keine fixen DB)	=	6K Bytes
	160K Bytes für zusätzl. DB (= 40K Register)	=	160K Bytes
CPU 2:	6K Programmzeilen	=	24K Bytes
	80K Bytes für Text und fixe DB (davon 64K als DB = 8K Register)	=	80K Bytes
Total	86K Programmzeilen 96K Bytes für Text und fixe DB (davon 68K als DB = 8.5K Register)	} EPROM	= 440K Bytes
	166K Bytes für zusätzl. DB auf RAM (= 41.5K Register)		= 166K Bytes

Um diese grosse Datenmenge unterzubringen wird benötigt:

- Adressblöcke A und B mit 4 EPROM
- Adressblock D mit 2 RAM

→ Typ PCD6.R610 verwenden (enthaltend ab Werk 256K Bytes RAM) und mit 4 EPROM bestücken.



Notizen:



## 9. Stromversorgungsmodule

---

Die Stromversorgungsmodule dienen zur Speisung des **internen** Strombedarfes der Baureihe PCD6. Störschutzfilter und verschiedene Überwachungsschaltungen gewährleisten die zuverlässige Funktion der PCD auch im strengen Industrieinsatz (Störtests mit 4 kV gemäss IEC 801-4, Klasse III). Für jedes Rack-Gehäuse wird das Stromversorgungsmodul am ersten Platz links eingesteckt und mit 4 Schrauben gesichert. Soll die ganze Steuerung transportiert werden, so muss (wegen seines grossen Gewichtes) das Stromversorgungsmodul **unbedingt separat verpackt** werden. Andernfalls können durch Schläge die Bus-Stecker beschädigt werden.

Folgende Standardausführungen sind erhältlich:

Typ	Anwendung
<b>PCD6.N100</b> *)	Wechselspannungsmodul für 230 VAC, 50 Hz, für digitale E/A-Module, inkl. Watchdog-Schaltung
<b>PCD6.N110</b>	Wechselspannungsmodul für 230 VAC, 50 Hz, für alle E/A-Module, da auch $\pm 15$ V geliefert werden, inkl. Watchdog-Schaltung
<b>PCD6.N200</b> *)	Gleichspannungsmodul für 24 VDC, für digitale E/A-Module, inkl. Watchdog-Schaltung
<b>PCD6.N210</b>	Gleichspannungsmodul für 24 VDC, für alle E/A-Module, da auch $\pm 15$ V geliefert werden, inkl. Watchdog-Schaltung

Andere Wechselspannungen (z.B. 115 VAC, 60 Hz) sind auf Anfrage lieferbar. Als Option ist ein Schlüsselschalter als Sicherheitsschalter für die Speisung vorgesehen.

\*) Nicht mehr lieferbar

## 9.1 PCD6.N1.. Stromversorgungsmodule für 230 VAC, 50 Hz

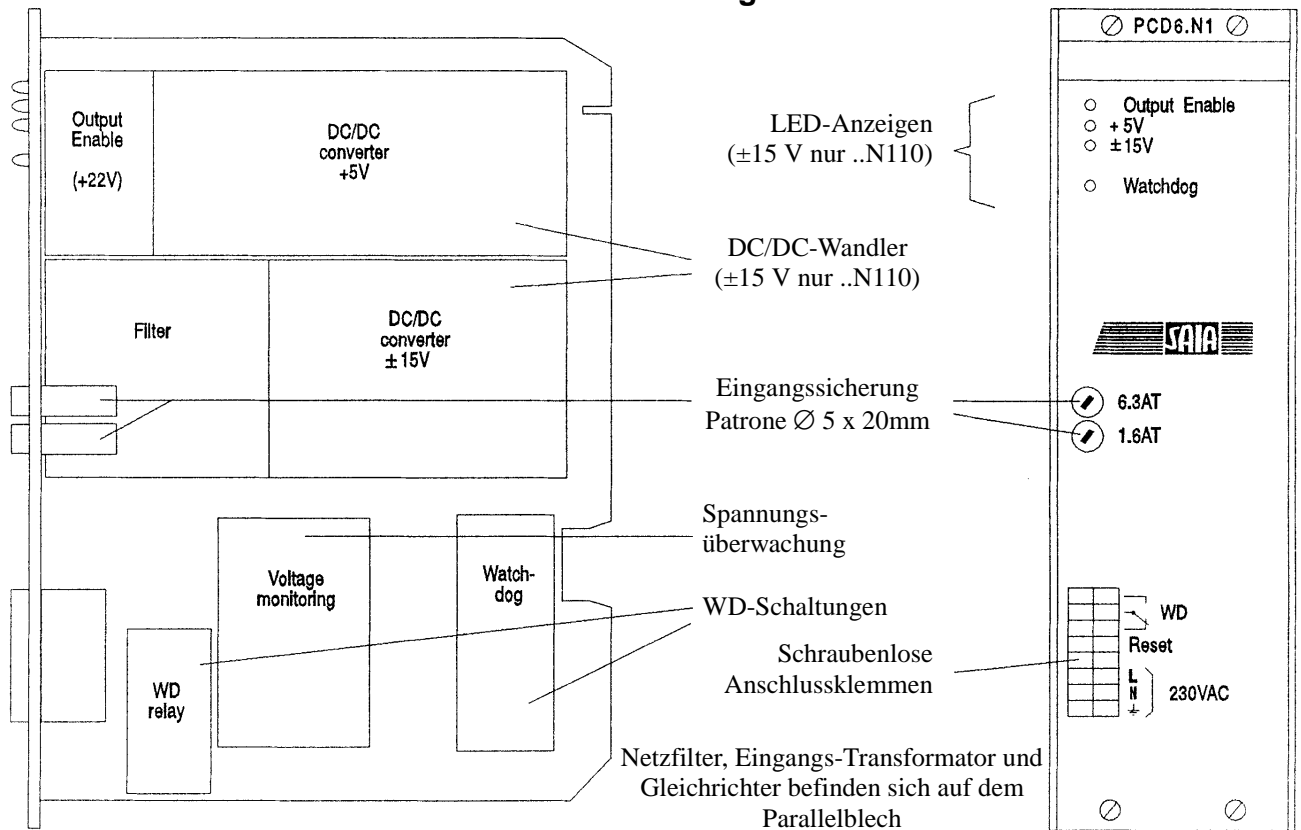
### Ausführungsvarianten

PCD6.N100	Nur für digitale E/A-Module
PCD6.N110	Für alle E/A-Module, da auch $\pm 15$ V geliefert werden

### Technische Daten

Speisespannung	230 VAC +10 %/-15 %, 50 Hz																
Galvanische Trennung	ja, durch Transformator																
Stromaufnahme 230 VAC	..N100 max. 0,45 A ..N110 max. 0,60 A																
Eingangssicherungen	primär 1,6 A träge sekundär 6,3 A träge																
Ausgangsspannungen und -ströme zum PCD6-Bus	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>..N100</th> <th>..N110</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>+5 V</td> <td>8 A</td> <td>8 A</td> </tr> <tr> <td>+22 V</td> <td>1 A</td> <td>1 A</td> </tr> <tr> <td>+15 V</td> <td>—</td> <td>0.8 A</td> </tr> <tr> <td>-15 V</td> <td>—</td> <td>0.8 A</td> </tr> </tbody> </table>			..N100	..N110	+5 V	8 A	8 A	+22 V	1 A	1 A	+15 V	—	0.8 A	-15 V	—	0.8 A
	..N100	..N110															
+5 V	8 A	8 A															
+22 V	1 A	1 A															
+15 V	—	0.8 A															
-15 V	—	0.8 A															
	Alle Ausgangsspannungen sind kurzschlussicher																
Spannungsüberwachung	Sekundärspannung 24 VDC sowie +5 VDC und +15 VDC																
Watchdog-Frequenz	$\geq 5$ Hz auf alle Adressen $255 + n * 256$																
Watchdog-Kontakt	max. 0,5 A, 48 VAC oder VDC																
Externer Reset	Schneller Reset-Eingang für den Programmschritt-Zähler, alle Timer, die flüchtigen Merker sowie für alle digitalen Ausgänge																

## Präsentation und Beschreibung



Die Stromversorgungsmodule PCD6.N.. sind leistungsmässig so dimensioniert, dass diese alle Modulkombinationen in einem Einschubgehäuse mit den benötigten Spannungen versorgen können. Bei Verwendung von mehr als 4 Prozessormodulen im gleichen Gehäuse wird sicherheitshalber eine Überprüfung des Strombedarfs gemäss Abschnitt 9.3 empfohlen.

**Die Spannungsüberwachung** gewährleistet ein kontrolliertes Ein- und Ausschalten der PCD6 und bringt diese bei ungenügenden Spannungsverhältnissen in "Reset"-Zustand. Damit wird wirksam verhindert, dass unkontrollierbare Fehlfunktionen ausgeführt werden.

**Die grünen LED-Anzeigen** (Output Enable, +5 V, ±15 V) sollen im normalen Betriebszustand alle leuchten. Output Enable besagt, dass alle Speisungen für die E/A-Module vorhanden sind.

**Die gelbe Watchdog-LED** brennt nur, wenn diese Überwachungsschaltung durch das Anwenderprogramm aktiviert wird.

**Externer Reset.** Die PCD6 kann in jedem Betriebszustand innert 2 ms in Reset-Zustand gebracht werden, wenn die Klemme "Reset" an Masspotential (GND) gelegt wird. Reset-Zustand heisst hier:

- Alle digitalen Ausgänge (unabhängig vom Jumper "Reset Output") sowie alle Timer und flüchtigen Merker werden zurückgesetzt
- Mit PCD6.R1.. wird nach Reset immer ein Kaltstart ausgeführt
- Mit PCD6.R2.. wird im RUN-Zustand zuerst der XOB 0 und danach ein Kaltstart ausgeführt (XOB 0 sollte mit einer Warteschleife von 600 ms beendet werden).

### Verwendung des Watch-Dog

Mit der Watchdog-Überwachungsschaltung kann das richtige Abarbeiten des Anwenderprogrammes mit hoher Zuverlässigkeit überwacht, und im Fehlerfall können wirksame Sicherheitsmassnahmen vorgekehrt werden.

Das WD-Relais ist so lange erregt (Arbeitskontakt geschlossen), wie der E/A-Adresse 255 (bzw.  $255 + n * 256$  für die Erweiterungsgehäuse) ein Wechselsignal von  $\geq 5$  Hz zugeführt wird. Dieses Signal wird auf einfachste Weise z.B. mit dem Befehl **COM O 255** in einem ständig umlaufenden COB erzeugt.

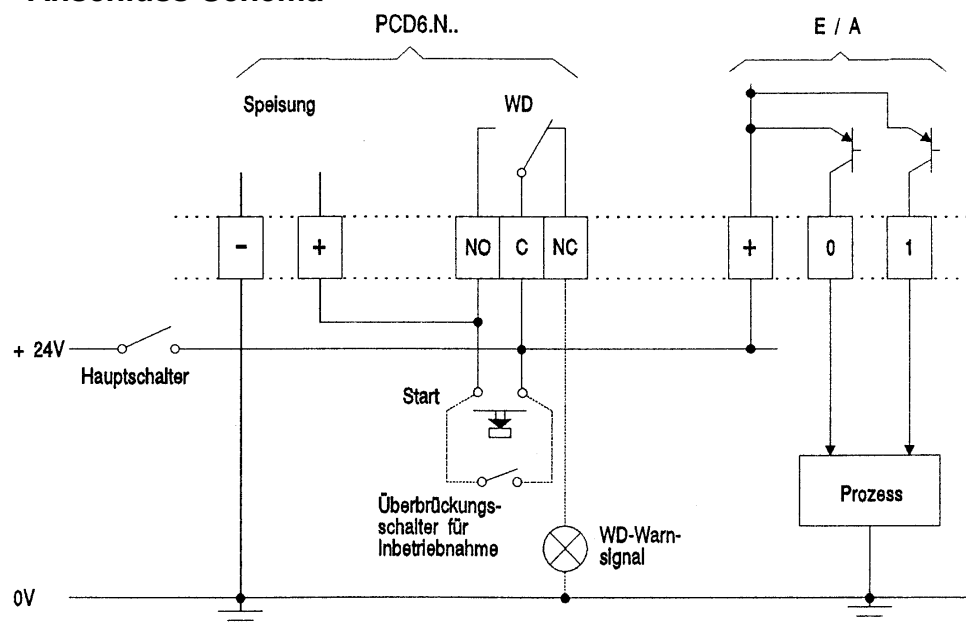
```

COB 0 ; bzw. 1...15
      0
( ACC H )
COM 0 ; 255 (bzw. 255 + n * 256 für Erweiterungsgehäuse)
  :
  :
  :
      ECOB
    
```

Sollte im Anwenderprogramm oder in der CPU eine Störung auftreten oder wird eine andere Betriebsart als "RUN" gewählt, so fällt das Watchdog-Relais in den Ruhezustand zurück und die gelbe LED "Watch Dog" erlischt. Es können nun über den Kontakt dieses Watchdog-Relais die notwendigen Sicherheitsmassnahmen vorgesehen werden.

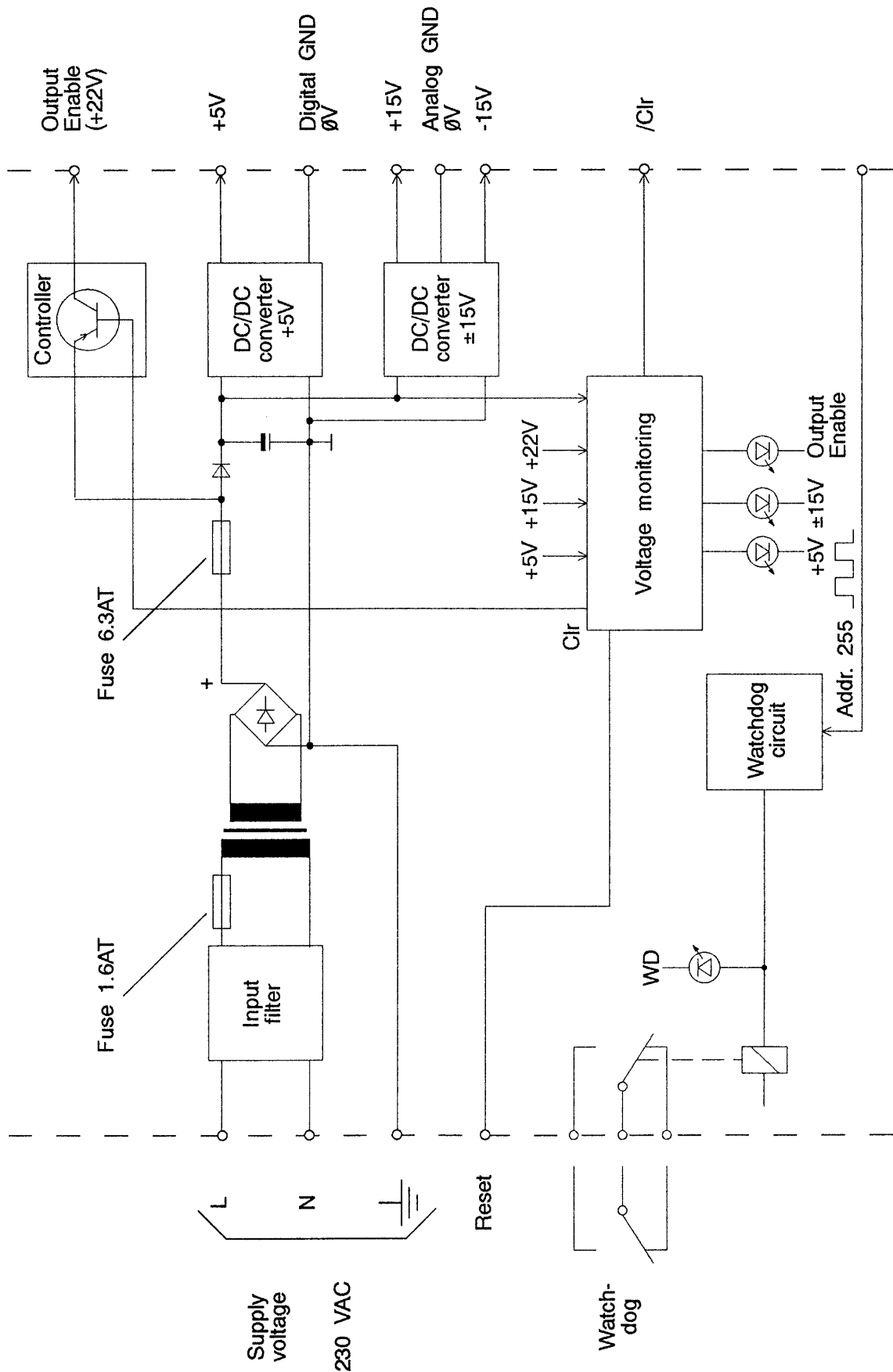
**Anmerkung:** Die Watchdog-Adressen 255 etc. sollen nicht als Elementadressen für digitale Ein- und Ausgänge verwendet werden. Spezialmodule wie Analog-, Positionier- oder schnelle Zählmodule dürfen generell nicht auf den obersten Adressbereichen 240...255 und 496...511 etc. eingesetzt werden.

### Anschluss-Schema

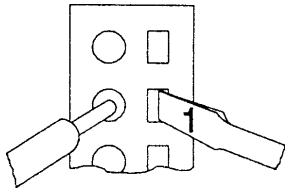


Blockschaltbild für ..N110 (..N100 ohne Converter ±15 V)

PCD6 BUS



Front panel



### Schraubenlose Anschlussklemmen

Schraubenzieher Nr. 1 in rechteckige Öffnung rechts kräftig eindrücken. Abisolierten Anschlussdraht in linke runde Öffnung bis zum Anschlag einschieben, Schraubenzieher herausziehen. Kontrolle, ob Draht gut klemmt.

Es können Anschlusslitzen von 0,14 bis 2,5 mm<sup>2</sup> verwendet werden, welche 6...9 mm abisoliert sein müssen.

## 9.2 PCD6.N2.. Stromversorgungsmodule für 24 VDC

---

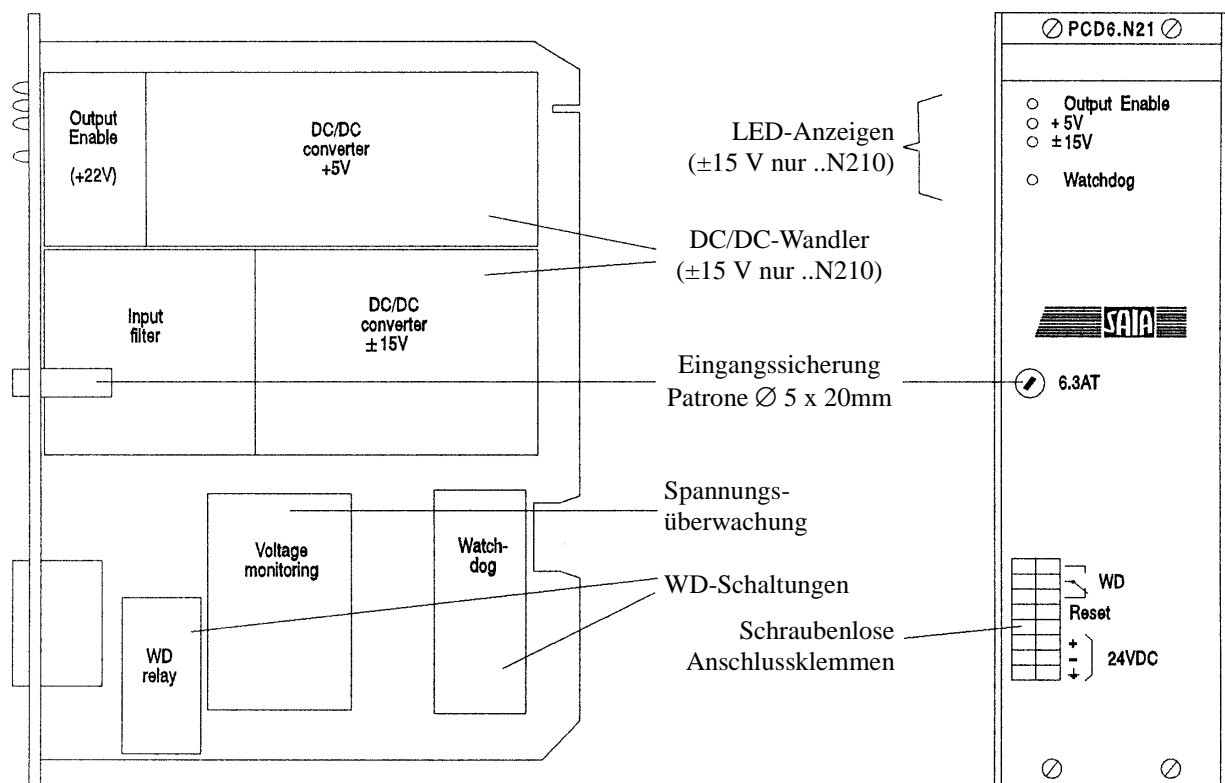
### Ausführungsvarianten

PCD6.N200	Nur für digitale E/A-Module
PCD6.N210	Für alle E/A-Module, da auch $\pm 15$ V geliefert werden

### Technische Daten

Speisespannung	geglättet 24 VDC +20 %/-15 % zweiweggleichgerichtet sekundäre Spannung des Trafos 19 VAC +10 % / -15 %, Trafo min. 200 VA		
Galvanische Trennung	nein, Minuspol der Speisespannung liegt an Masse		
Stromaufnahme 24 VDC	..N200 max. 4,5 A ..N210 max. 6,0 A		
Eingangssicherungen	6,3 A träge		
Verpolungsschutz	ja		
Ausgangsspannungen und -ströme zum PCD6-Bus		..N200	..N210
	+5 V	8 A	8 A
	+22 V	1 A	1 A
	+15 V	—	0.8 A
	-15 V	—	0.8 A
	Alle Ausgangsspannungen sind kurzschlussicher		
Spannungsüberwachung	Sekundärspannung 24 VDC sowie +5 VDC und +15 VDC		
Watchdog-Frequenz	$\geq 5$ Hz auf alle Adressen $255 + n * 256$		
Watchdog-Kontakt	max. 0,5 A, 48 VAC oder VDC		
Externer Reset	Schneller Reset-Eingang für den Programmschritt-Zähler, alle Timer, die flüchtigen Merker sowie für alle digitalen Ausgänge		

## Präsentation und Beschreibung



Die Stromversorgungsmodule PCD6.N.. sind leistungsmässig so dimensioniert, dass diese alle Modulkombinationen in einem Einschubgehäuse mit den benötigten Spannungen versorgen können. Bei Verwendung von mehr als 4 Prozessormodulen im gleichen Gehäuse wird sicherheitshalber eine Überprüfung des Strombedarfs gemäss Abschnitt 9.3 empfohlen.

**Die Spannungsüberwachung** gewährleistet ein kontrolliertes Ein- und Ausschalten der PCD6 und bringt diese bei ungenügenden Spannungsverhältnissen in "Reset"-Zustand. Damit wird wirksam verhindert, dass unkontrollierbare Fehlfunktionen ausgeführt werden.

**Die grünen LED-Anzeigen** (Output Enable, +5 V, ±15 V) sollen im normalen Betriebszustand alle leuchten. Output Enable besagt, dass alle Speisungen für die E/A-Module vorhanden sind.

**Die gelbe Watchdog-LED** brennt nur, wenn diese Überwachungsschaltung durch das Anwenderprogramm aktiviert wird.

**Externer Reset.** Die PCD6 kann in jedem Betriebszustand innert 2 ms in Reset-Zustand gebracht werden, wenn die Klemme "Reset" an Masspotential (GND) gelegt wird. Reset-Zustand heisst hier:

- Alle digitalen Ausgänge (unabhängig vom Jumper "Reset Output") sowie alle Timer und flüchtigen Merker werden zurückgesetzt
- Mit PCD6.R1.. wird nach Reset immer ein Kaltstart ausgeführt
- Mit PCD6.R2.. wird im RUN-Zustand zuerst der XOB 0 und danach ein Kaltstart ausgeführt (XOB 0 sollte mit einer Warteschleife von 600 ms beendet werden).



## Verwendung des Watch-Dog

Mit der Watchdog-Überwachungsschaltung kann das richtige Abarbeiten des Anwenderprogrammes mit hoher Zuverlässigkeit überwacht, und im Fehlerfall können wirksame Sicherheitsmassnahmen vorgekehrt werden.

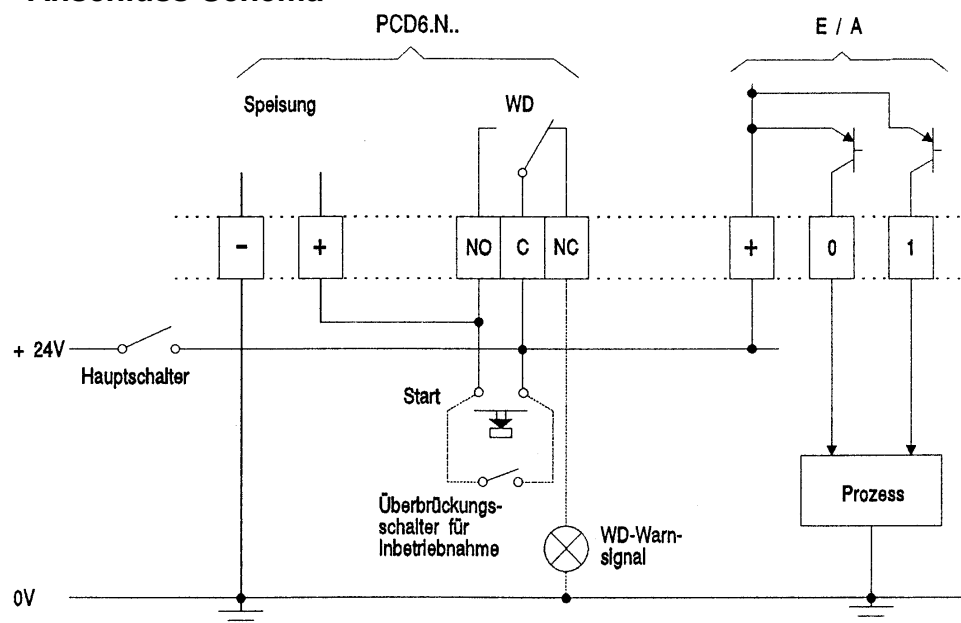
Das WD-Relais ist so lange erregt (Arbeitskontakt geschlossen), wie der E/A-Adresse 255 (bzw.  $255 + n * 256$  für die Erweiterungsgehäuse) ein Wechselsignal von  $\geq 5$  Hz zugeführt wird. Dieses Signal wird auf einfachste Weise z.B. mit dem Befehl **COM O 255** in einem ständig umlaufenden COB erzeugt.

```
COB 0 ; bzw. 1...15
      0
( ACC H )
COM O ; 255 (bzw.  $255 + n * 256$  für Erweiterungsgehäuse)
  :
  :
  :
ECOB
```

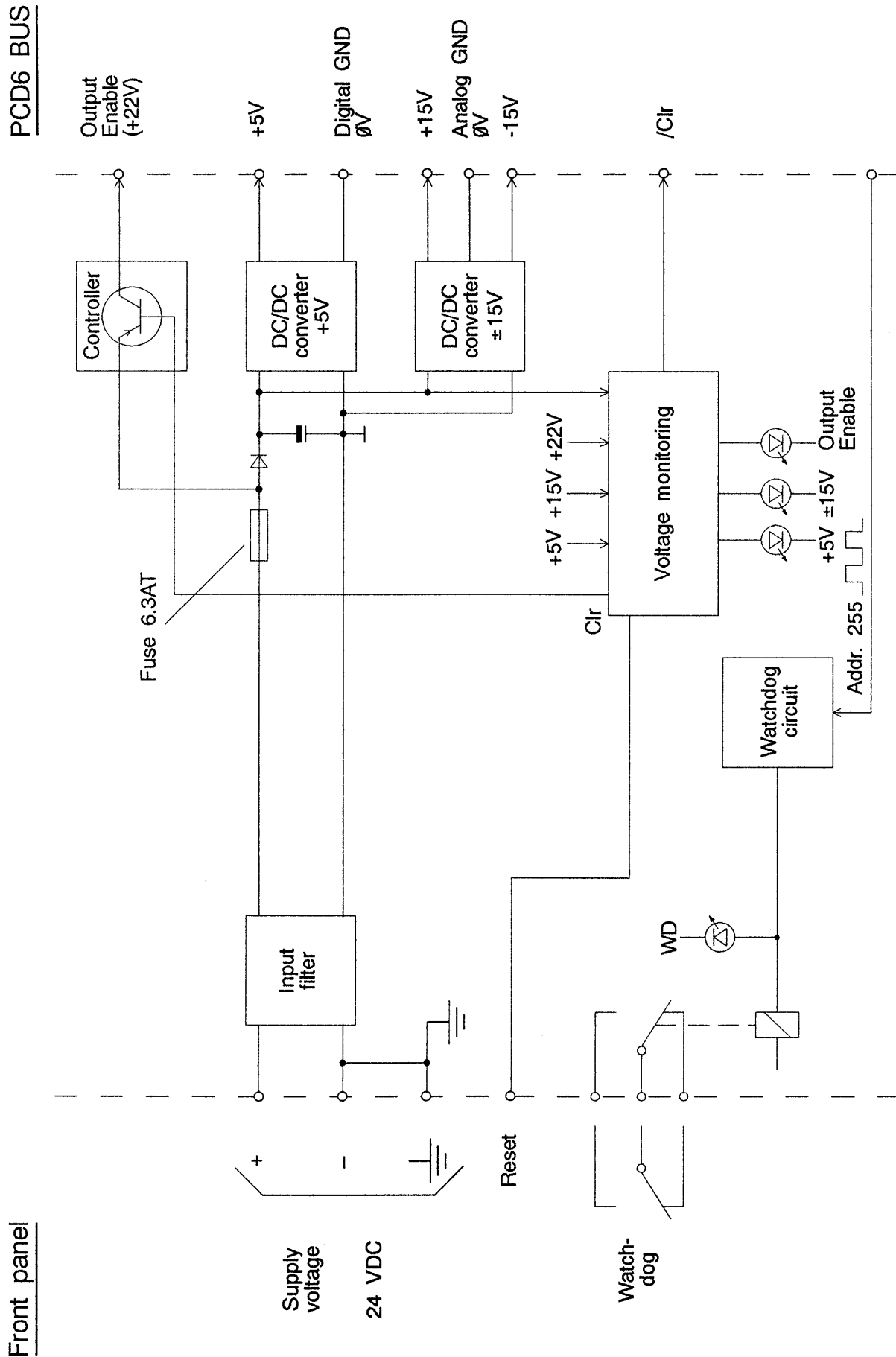
Sollte im Anwenderprogramm oder in der CPU eine Störung auftreten oder wird eine andere Betriebsart als RUN gewählt, so fällt das Watchdog-Relais in den Ruhezustand zurück und die gelbe LED "Watch Dog" erlischt. Es können nun über den Kontakt dieses Watchdog-Relais die notwendigen Sicherheitsmassnahmen vorgesehen werden.

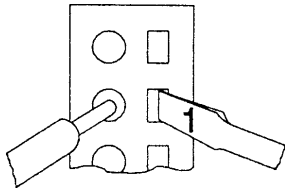
**Anmerkung:** Die Watchdog-Adressen 255 etc. sollen nicht als Elementadressen für digitale Ein- und Ausgänge verwendet werden. Spezialmodule wie Analog-, Positionier- oder schnelle Zählmodule dürfen generell nicht auf den obersten Adressbereichen 240...255 und 496...511 etc. eingesetzt werden.

## Anschluss-Schema



**Blockschaltbild für ..N210 (..N200 ohne Converter ±15 V)**





### Schraubenlose Anschlussklemmen

Schraubenzieher Nr. 1 in rechteckige Öffnung rechts kräftig eindrücken. Abisolierten Anschlussdraht in linke runde Öffnung bis zum Anschlag einschieben, Schraubenzieher herausziehen. Kontrolle, ob Draht gut klemmt.

Es können Anschlusslitzen von 0,14 bis 2,5 mm<sup>2</sup> verwendet werden, welche 6...9 mm abisoliert sein müssen.

### 9.3 Strombedarf der PCD6-Module

Die Stromversorgungsmodule der Baureihe PCD6 decken den benötigten **internen** Strombedarf aller PCD6-Module auf den Spannungsebenen +5 V, +15 V und -15 V.

#### Belastbarkeit der Stromversorgungsmodule PCD6.N..

Typ PCD6	I bei +5 V mA	I bei +15 V mA	I bei -15 V mA
N100	8000	–	–
N110	8000	800	800
N200	8000	–	–
N210	8000	800	800

#### Strombedarf der PCD6-Module

Typ PCD6 (PCD8)	I bei +5 V mA		I bei +15 V mA		I bei -15 V mA	
	max.	mittel <sup>1)</sup>	max.	mittel <sup>1)</sup>	max.	mittel <sup>1)</sup>
C100	150	150				
C110	150	150				
C200	150	150				
C400	–	–				
T300	2700 <sup>2)</sup>	1500 <sup>2)</sup>				
T400	500	500				
M100	600	600				
M2..	850	850				
M540	800	800				
R1../R5..	620	620				
R2../R6..	400	400				
T1..	250	250				
E100	10	10				
A200	50	25				
A350	120	60				
A400	250	110				
W1..	60	60	50	50	50	50
W3..	35	35	35	35	20	20
W400	20	20	85	60	30	30
P800	380	380				
P100	120	120				

<sup>1)</sup> Statistisches Mittel, wenn 50 % aller E/A aktiv sind.

<sup>2)</sup> Abhängig davon, ob 1 oder 3 Erweiterungsstecker benützt werden.

**Beispiel:** 3 Kommunikations-Prozessoren und 6 E/A-Module

Typ PCD6 (PCD8)	I bei +5 V mA		I bei + 15 V mA		I bei -15 V mA	
	max.	mittel <sup>1)</sup>	max.	mittel <sup>1)</sup>	max.	mittel <sup>1)</sup>
1 x C110	150	150				
1 x R1../R5..	620	620				
3 x M2..	2550	2550				
2 x E100	20	20				
3 x A400	600	330				
1 x W400	20	20	85	60	30	30
(1 x P800)	(380)	(380)				
(1 x P100)	(120)	(120)				
<b>Total</b>	<b>3960</b> <b>(500)</b>	<b>3690</b> <b>(500)</b>	<b>85</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
<b>Test</b>	<b>&lt;8000</b>	<b>&lt; 8000</b>	<b>&lt; 800</b>	<b>&lt; 800</b>	<b>&lt; 800</b>	<b>&lt; 800</b>

Bei dieser mittleren Bestückung des Hauptgehäuses besteht noch eine Reserve bei 5 V von ca. 50 %.

Die kräftig gebauten Stromversorgungsmodule können nur bei einer extremen Bestückung überlastet werden:

- 7 Prozessoren ..M2..
- plus das Verbindungsmodul ..T300, das auf allen 3 Steckern für total 5120 E/A belastet wird .

Praktisch alle übrigen Kombinationen sind bezüglich Strombedarf unkritisch.

Notizen:

## 10. Allgemeines zu E/A-Modulen

---

Die PCD6-Baureihe ist bezüglich E/A-Modulen universell konzipiert, sodass sowohl die bisherigen Module der Baureihe PCA2 als auch alle neuen spezifischen PCD6-E/A-Module eingesetzt werden können.

Welches sind die Unterschiede?

- Die Modulstecker sind unterschiedlich und nicht kompatibel. Damit gibt es auch zwei unterschiedliche Reihen von Systemkabeln.
- Der Test Q-I/O, d.h. die automatische Überprüfung, ob ein E/A-Modul im System fehlt, kann nur mit den neuen PCD6-Modulen gemacht werden. (Ausnahmen sind die neueren PCA2-Module PCA2.A21.. und ..E60.., welche durch Stecken eines Jumpers Q-I/O-fähig gemacht werden können).
- Die neuen PCD6-Module benutzen weitgehend SMD-Technologie und ASIC für die Busansteuerung. Dadurch konnte die Zuverlässigkeit weiter gesteigert werden.

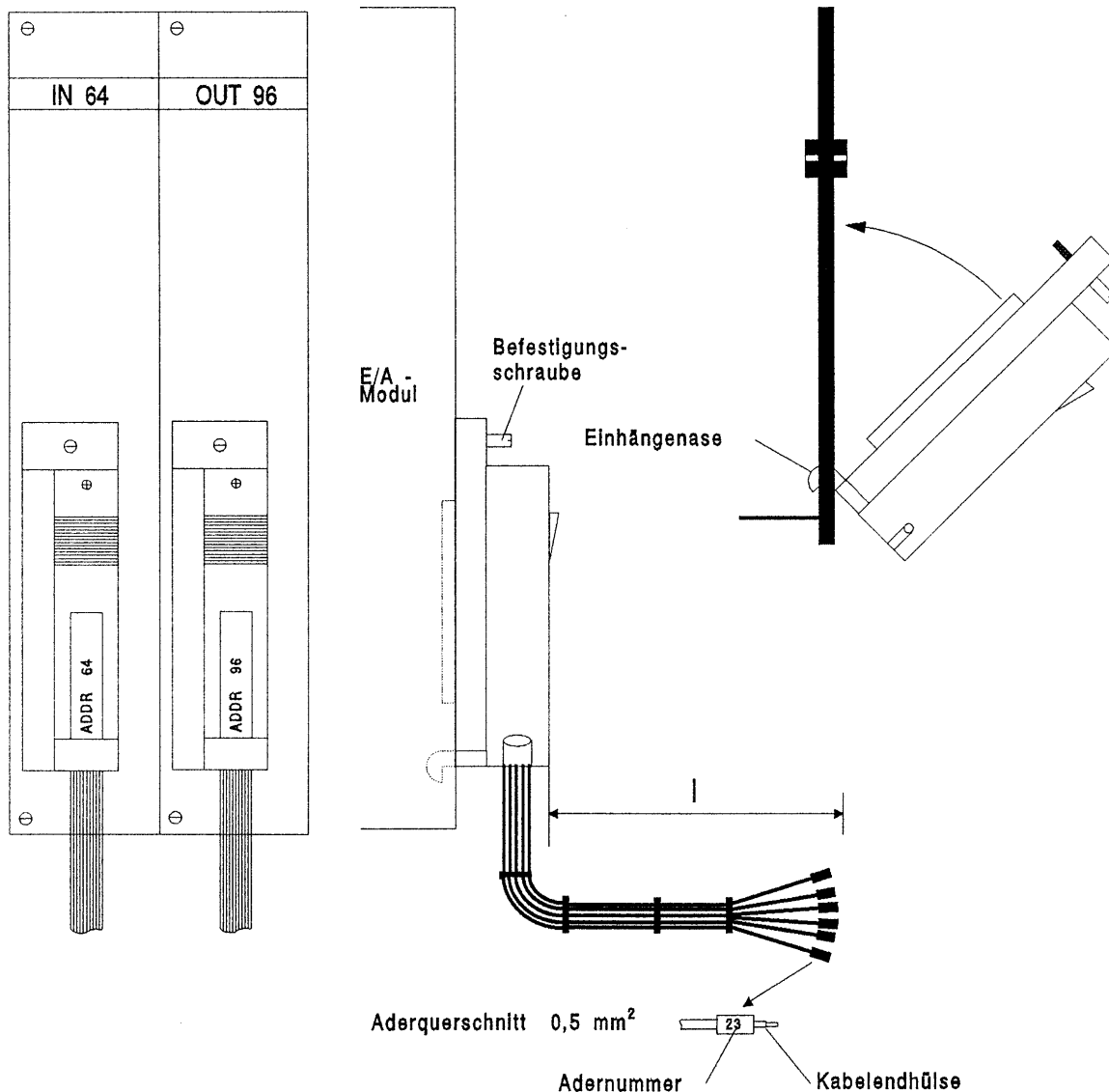
Die Lieferbarkeit in der Zukunft ist für PCD6-Module länger gewährleistet als für die "alten" PCA2-Module.

Für die Übergangszeit sei aber darauf hingewiesen, dass PCA2-Module mit PCD6-Modulen im gleichen System beliebig gemischt werden dürfen, sofern die unterschiedlichen Frontstecker ästhetisch akzeptabel sind.

Bitte beachten Sie auch, dass die komplexen Module zwischen PCA2 und PCD6 bzgl. Anwenderprogramm unterschiedlich behandelt werden müssen (z.B. Befehle ALGI/ALGO sind ausschliesslich für Ein- und Ausgaben von Analogwerten für das Modul PCA2.W1.. zu gebrauchen).

Alle PCD6-Analogmodule benötigen die neuen PCD6-Speisemodule, welche die geregelten Spannungen  $\pm 15$  V über den Bus zur Verfügung stellen.

## 10.1 PCD6.K.. Systemkabel und Modulstecker für die E/A-Module



Der Anschluss auf die Frontstecker der Ein- und Ausgangs-Module erfolgt einfach und problemlos bei Verwendung der sogenannten Systemkabel. Diese Kabel sind am einen Ende mit dem verriegelbaren Modul-Stecker und am anderen Ende mit nummerierten Kabelendhülsen versehen. Die Nummern der einzelnen Adern entsprechen genau den Ziffern der Steckerbelegungspläne, wie dies aus den entsprechenden E/A-Unterlagen ersichtlich ist.

Das eigentliche Kabel ist nicht ummantelt, sondern besteht aus einzelnen Adern, die durch mehrere Binder in einem Abstand von ca. 20 cm zusammengehalten werden. Dadurch lassen sich die Systemkabel flexibel in jeden Kabelkanal einlegen. Muss das Kabel breiter gespleisst sein, so können die entsprechenden Binder leicht aufgetrennt werden.



**Beschriftung von E/A-Modulen und Steckern**

Zu diesem Zweck ist jedem Hauptgehäuse PCD6.C1.. folgendes Zubehör beigelegt:

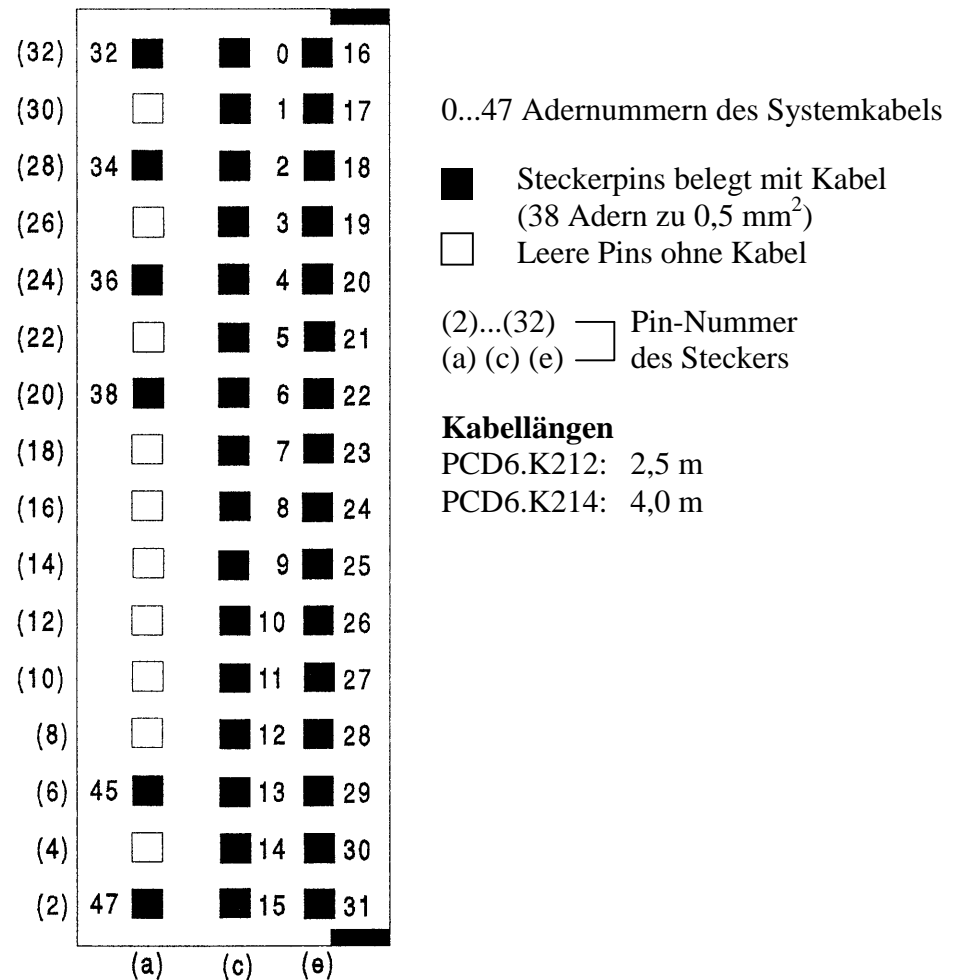
- Rote Adress-Etiketten von 0...1264 zum Einschieben im oberen Halter der E/A-Module
- Sandgraue Adress-Etiketten von 0...1264 zum Aufkleben auf die Steckergehäuse der Systemkabel
- Sandgraue Adress-Etiketten von 0...1264 zum Aufkleben auf die Frontplatten der E/A-Module neben den LED

Die Adressierung der E/A-Module ist in Abschnitt 2.5 im Detail beschrieben.

### Steckerabdeckung und Prüfsonde

Um den Zugang zu jedem Steckerstift mit einer schlanken Prüfsonde zu ermöglichen, kann die Steckerabdeckung durch Lösen der Kreuzschlitzschraube entfernt werden. Damit ist während dem Betrieb der Zugang zu jedem Steckerpin mittels einer schlanken Prüfsonde gewährleistet. Diese soll oberhalb des Aderkabels eingesteckt werden. Alle Adern sind auf die Steckerkontakte gecrimpt, was zuverlässigen Kontakt ergibt. Zu beachten ist, dass die Steckerpin-Numerierung nicht mit der Ader-Numerierung des Kabels übereinstimmt. Beide Numerierungsarten sind nachstehend vermerkt und können auch aus der Dokumentation jedes E/A-Moduls entnommen werden.

### Steckerbelegung und Typenbezeichnung

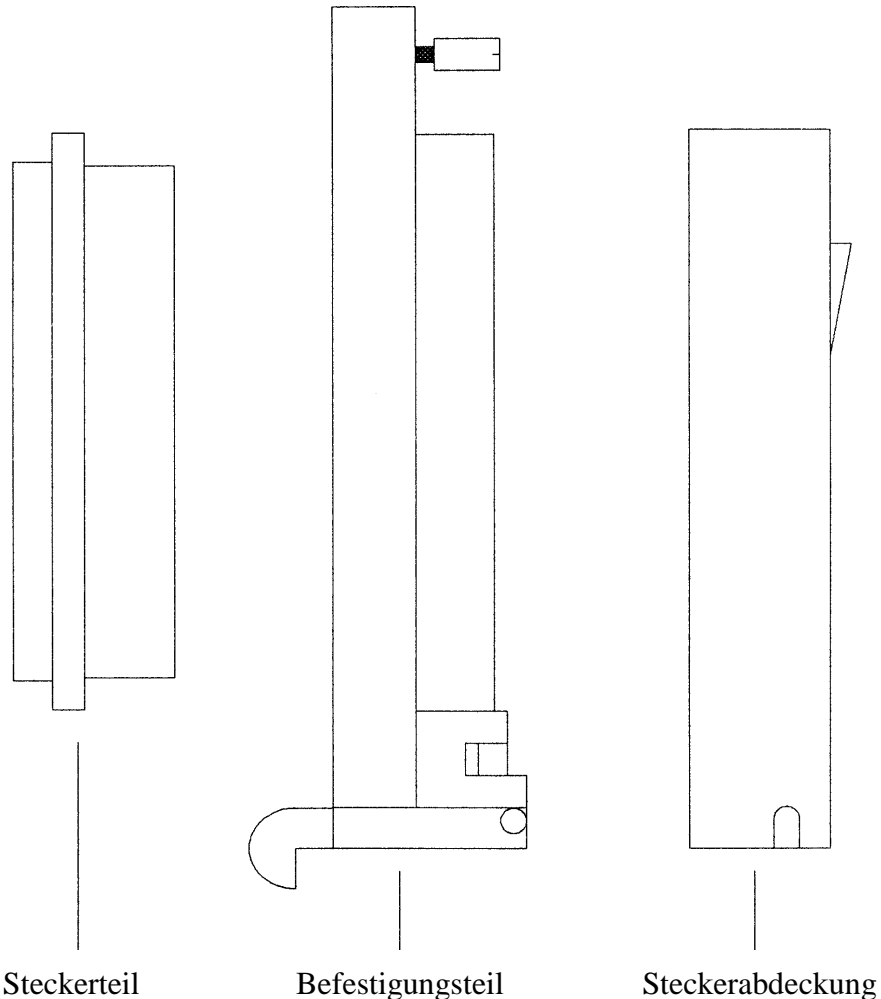


Ansicht auf Modul-Frontseite  
bzw. auf Stecker-Rückseite

### Der Modulstecker ohne Kabel Typ PCD6.K200

Für Anwendungen, wo spezielle Kabel gewünscht werden, kann der Anwender diese auch selber konfektionieren.

Unter der Typenbezeichnung PCD6.K200 werden folgende Einzelteile geliefert:



Bei den in den Steckerteil einschiebbaren Tulpenkontaktfedern (mit vergoldeter Kontaktpartie) handelt es sich um Crimpanschlüsse für Litzen von 0,14 bis 0,56 mm<sup>2</sup>. Solche Tulpenkontaktfedern können bezogen werden:

**Crimpanschlüsse**

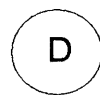
Bestellnr. 4'408'4861'0 (Verpackungseinheit zu 100 Stk.)

Die maximale Strombelastung des Kontaktes beträgt  
bei 20°C Umgebungstemperatur 6 A  
bei 50°C Umgebungstemperatur 4,8 A

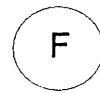
Nicht von SAIA, sondern von der Fa. HARTING (D) oder deren Vertretungen stehen zur Verfügung:

- Crimpanschlüsse am Band (ca. 300 Kontakte)  
Harting-Bestellnummer 0 906 000 9481
- Einfache Crimpzange für Einzelkontakte und Anschlussdrähte  
0,14...0,56 mm  
Harting-Bestellnummer 09 99 000 0076  
Positionshülse 09 99 000 0086
- Fa. Harting bietet auch rationellere Werkzeuge bis zum Crimp-  
automaten an.

Anschriften Fa. Harting und wichtigste Vertretungen:



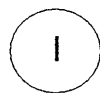
Deutschland  
Harting Elektronik GmbH  
Postfach 1140 - D-4992 Espelkamp  
Tel. (0 57 72) 47-1  
Fax (0 57 72) 33 02



Frankreich  
HARTING ELEKTRONIK S.A.R.L.  
BP 24  
F-94121 Fontenay-sous-Bois Cedex  
Tel. (1) 48 77 06 26, Tx 2 12 583  
Telefax (1) 48 77 14 28



Grossbritannien  
HARTING ELEKTRONIK Ltd.  
GB-Biggin Hill, Kent TN 16 3 BW  
Tel. (09 59) 7 1411, Tx 95 168



Italien  
HARTING ELEKTRONIK S.P.A.  
Via Como, 2  
I-20096 Pioltello (Milano)  
Tel. 02-9 24 03 66, 02-9 24 05 64  
Tx 323 494

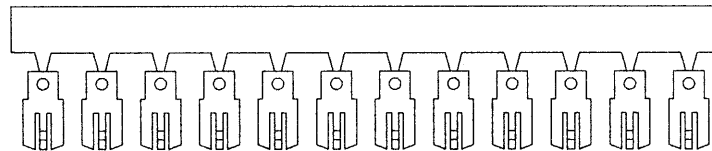


Schweiz  
HARTING ELEKTRONIK AG  
Industriestrasse 26  
CH-8604 Volketswil  
Tel. 01-946 09 66, Fax 01-946 09 70

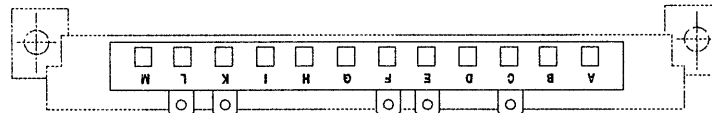
Weitere Vertretungen bitte bei Fa. Harting verlangen!

### Codierung der Modulstecker verhindert Verwechslung

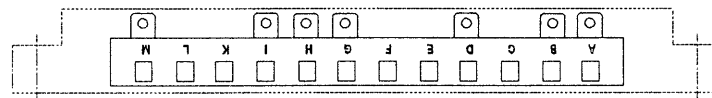
Jeder Modulstecker und sein Gegenstück kann mittels Codierstifte gegen Verwechslung gesichert werden. Die Stecker tragen zu diesem Zweck seitliche Codierleisten mit 12 Codierplätzen (A...M), in welche mittels der Codierstifte bis zu 900 Codiermuster gesteckt werden können. Jedem Systemkabel bzw. jedem Einzelstecker liegt ein Kamm mit 12 Codierstiften bei.



Kamm mit  
12 Codierstiften

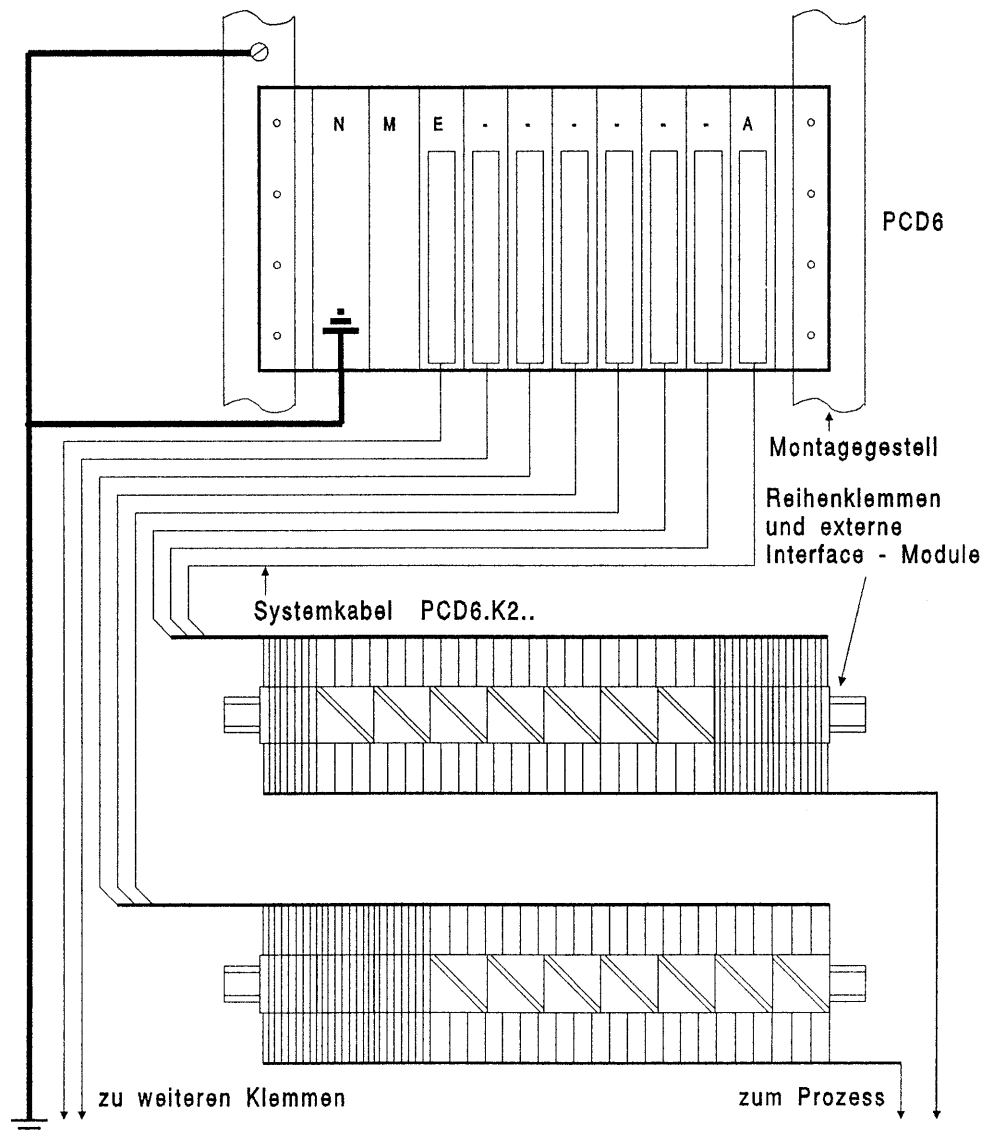


Komplexes  
Codierbeispiel:  
Modulstecker



Kabelstecker

### Kabelführung bei Verwendung von Systemkabeln und externen Interfaces



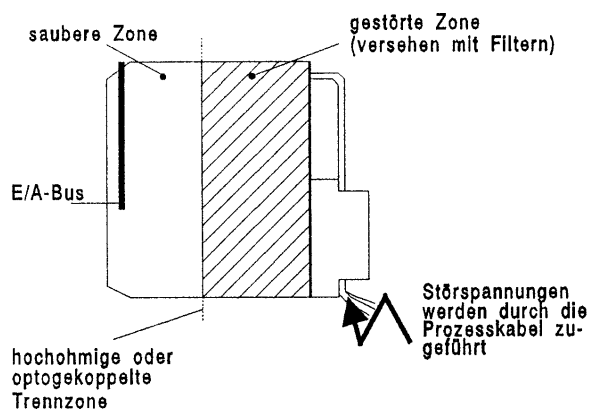
Wie obige Figur zeigt, erlaubt die Verwendung von Systemkabeln zur PCD6 eine einfache und übersichtliche Anordnung der Verbindungselemente zum Prozess. Um eine hohe Störsicherheit zu erreichen, ist es wichtig, die PCD6 über das Speisemodul sauber an Erde zu legen. Die Masse wird über die festgezogenen Frontschrauben auf alle Module verteilt.

## Störsicherheit

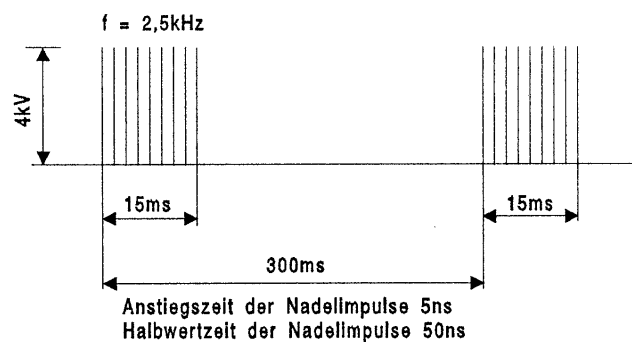
Die Systemkabel, aber auch die Kabel zwischen Schaltschrank und Prozess, dürfen für digitale E/A-Module bedenkenlos in den üblichen Kabelkanal der Schütze-, Ventil- und Motorkabel verlegt werden, sofern die Distanzen ca. 50 m nicht übersteigen. Bei grösseren Abständen wird die Führung eines separaten Kabelkanals empfohlen.

Um reproduzierbare Werte angeben zu können, wird die Störsicherheit der E/A-Module nach IEC 801-4 geprüft. Dies bedeutet, dass dank des durchdachten Schaltungsprinzips der SAIA®PCD hohe Spannungsspitzen (direkt auf die digitalen 24 V Ein-/Ausgänge) keine Störung der Funktion und keine Zerstörung von Komponenten bewirkt (siehe untenstehende Figuren):

Aufbauprinzip der PCD6 (Querschnitt)



Störspannungsprüfung nach IEC 801-4 (4kV)



Notizen:



## 11. Digitale Ein-/Ausgangsmodule

---

Um ein Höchstmass an Störsicherheit und Zuverlässigkeit garantieren zu können, müssen alle digitalen E/A-Module die harten Störtests mit 4 kV gemäss IEC 801-4 bestehen.

Sämtliche Module lassen sich an beliebiger Stelle in ein Einschubgehäuse PCD6.C.. einstecken und mit den Rändelschrauben sichern. Diese Schraubverbindung ergibt gleichzeitig die breitflächige Massenverbindung des ganzen Systems.

Die Typenbezeichnung des Moduls ist oben auf der Frontplatte und im Detail auf der Steckerseite des Prints deutlich erkennbar.

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>PCD6.E100</b>        | Preisgünstiges Eingangsmodul für Quellbetrieb. 32 Eingänge galvanisch verbunden, geeignet für die meisten elektronischen und elektromechanischen Schaltelemente an 24 VDC.   |
| <b>PCD6.E610/..E611</b> | Durch Optokoppler galvanisch getrenntes Eingangsmodul für Quell- oder Senkbetrieb mit 32 Eingängen. Geeignet für die meisten elektronischen und elektromechanischen Schaltelemente an 24 VDC. Typ PCD2.E611 unterscheidet sich von ..E610 durch kürzere Eingangsverzögerung. |
| <b>PCD6.A200</b>        | Ausgangsmodul mit 16 Relais (Schliesskontakte) für Wechsel- oder Gleichspannung. Schaltleistung 2 A bei 250 VAC. Durch integriertes RC-Glied entfällt bei kleinen bis mittleren Schaltleistungen eine externe Funkenlöschung.  |
| <b>PCD6.A350</b>        | Transistor-Ausgangsmodul, 16 Ausgänge galvanisch getrennt, mit Kurzschluss-Schutz. Schaltleistung 2 A, 24 VDC.   |
| <b>PCD6.A400</b>        | Meistgebrauchtes Ausgangsmodul mit 32 Transistorausgängen 5...500 mA bei 24 VDC. Stromkreise galvanisch verbunden im Spannungsbereich von 5...32 VDC.  |

## 11.1 PCD6.E100 Digitales Eingangsmodul galvanisch verbunden

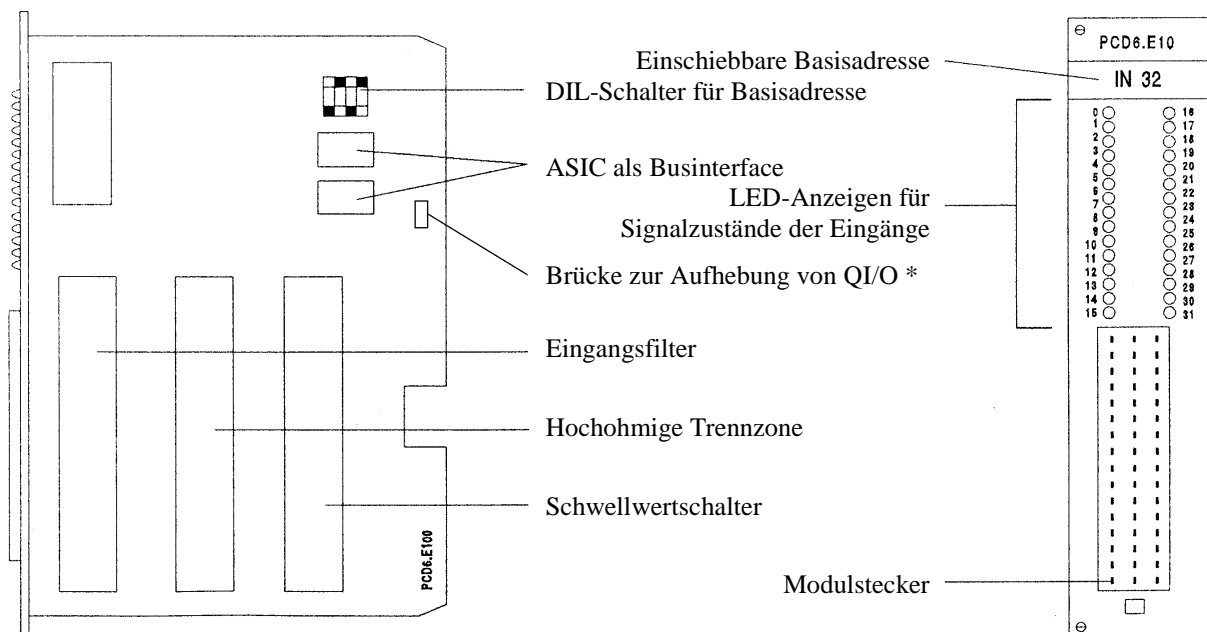
### Anwendung

Preisgünstiges Eingangsmodul für Quellbetrieb mit 32 Eingängen, galvanisch verbunden. Geeignet für die meisten elektronischen und elektromechanischen Schaltelemente an 24 VDC.

### Technische Daten

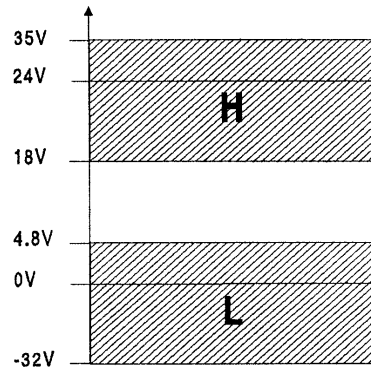
Anzahl Eingänge pro Modul	32, galvanisch verbunden nur Quellbetrieb
Eingangsspannung $U_e$	nom. 24 VDC geglättet oder pulsierend
Eingangsstrom	8 mA bei 24 VDC
Eingangsverzögerung	typ. 9 ms
Betriebstemperatur	-20...+50°C
Lagertemperatur	-20...+85°C
Berücksichtigte Normen	IEC 1131-2, VDI 2880, NF C63-850
Störfestigkeit nach IEC 801-4	4 kV in direkter Kopplung 2 kV in kapazitiver Kopplung
Anzahl belegter Adressen	32
Interne Stromaufnahme ab 5 V-Bus	10 mA

### Präsentation



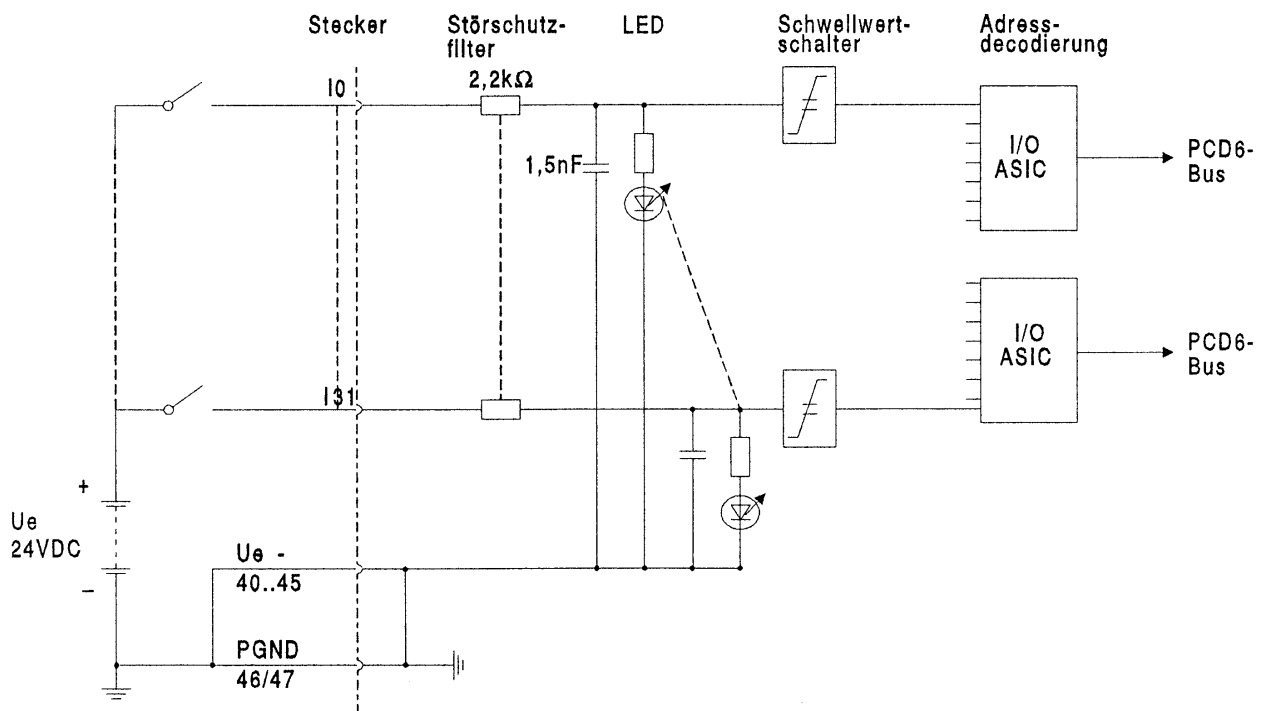
\*) Bei Einsatz auf PCA2, Brücke auftrennen

**Definition der Eingangssignale**



Wegen der Eingangsverzögerung von typ. 9 ms, genügt zweiweggleichgerichtete Gleichspannung für die externe Speisung.

**Eingangsschaltung (Quellbetrieb)**



Schalter geschlossen

(Plus an Eingang):

Schalter offen:

0...47:

PCD6.K2...:

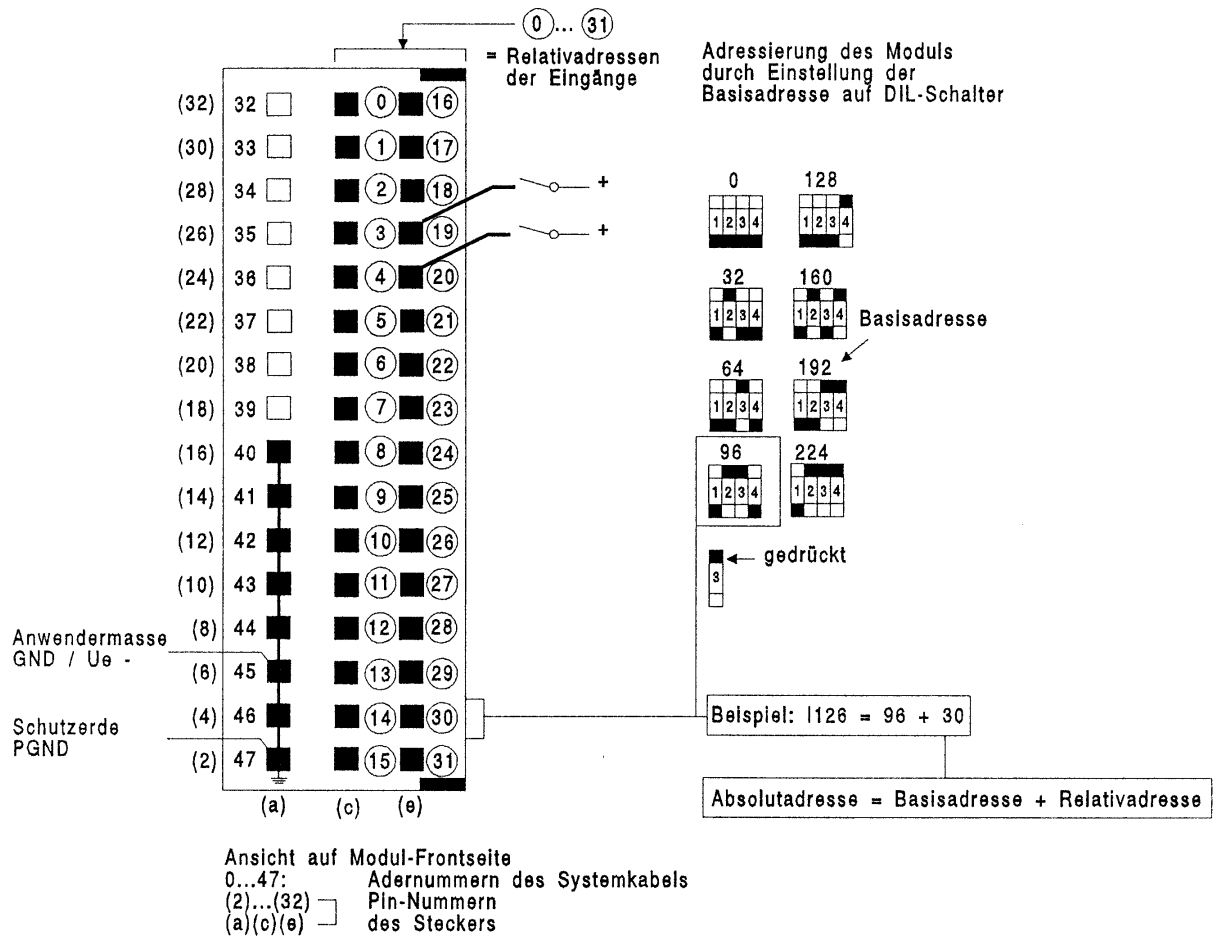
Signalzustand "H" = LED hell

Signalzustand "L" = LED dunkel

Adernummern des Systemkabels

Empfohlenes Systemkabel

### Stecker-Belegungsplan



## 11.2 PCD6.E610/..E611 Digitales Eingangsmodul galvanisch getrennt

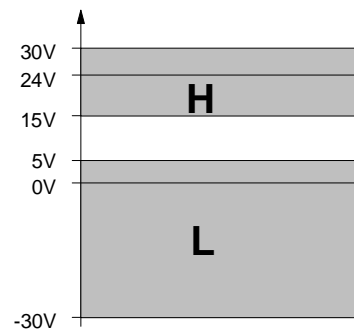
### Anwendung

Eingangsmodul für Quell- oder Senkbetrieb mit 32 Eingängen, galvanisch getrennt. Geeignet für die meisten elektronischen und elektromechanischen Schaltelemente an 24 VDC.

### Technische Daten

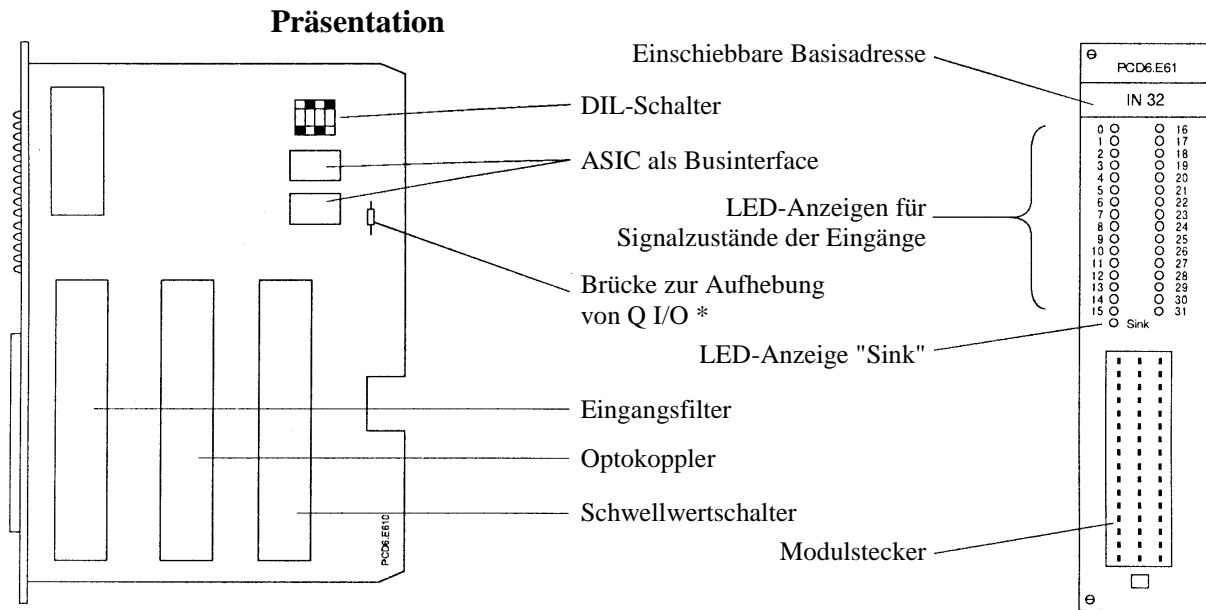
Anzahl Eingänge pro Modul 32, galvanisch getrennt  
Quell- oder Senkbetrieb

Eingangssignale ..E610: nom. 24 VDC geglättet oder pulsierend  
..E611: nom. 24 VDC geglättet, Welligkeit max. 10%  
Spezial: 5 bzw. 48 VDC auf Anfrage



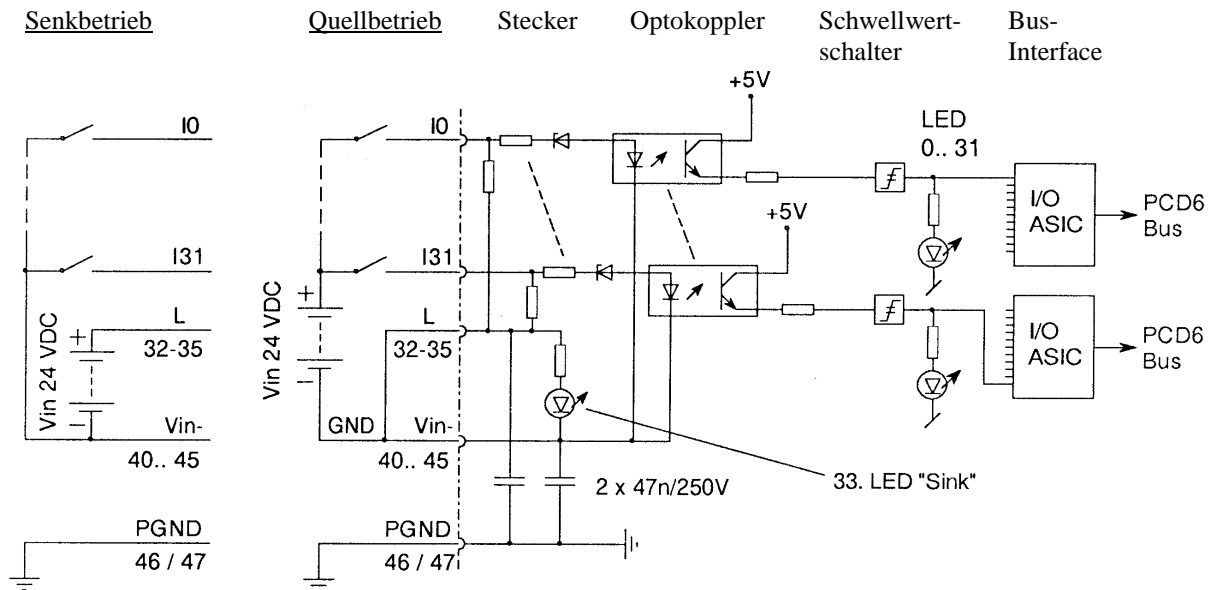
Wegen der Eingangsverzögerung von typ. 8 ms in der Standardausführung (..E610), genügt zweiweggleichgerichtete Gleichspannung für die externe Speisung. Für Typ ..E611 ist geglättete Gleichspannung erforderlich.

Speisespannung $U_e$	für Quellbetrieb: min. 15 V für Senkbetrieb: min. 18 V
Eingangsstrom (bei 24 VDC)	in Quellbetrieb: 12 mA in Senkbetrieb: 5,5 mA
Eingangsverzögerung (L-H / H-L)	..E610: typ. 8 ms / 8 ms ..E611: typ. 0,1 ms / 0,3 ms
Störfestigkeit nach IEC 801-4	4 kV in direkter Kopplung 2 kV in kapazitiver Kopplung (ganzes Leitungsbündel)
Isolationsspannung der galvanischen Trennung	200 VDC
Isolationsspannung der Optokoppler	2,5 kV
Interne Stromaufnahme ab 5 V-Bus	10.. 80 mA



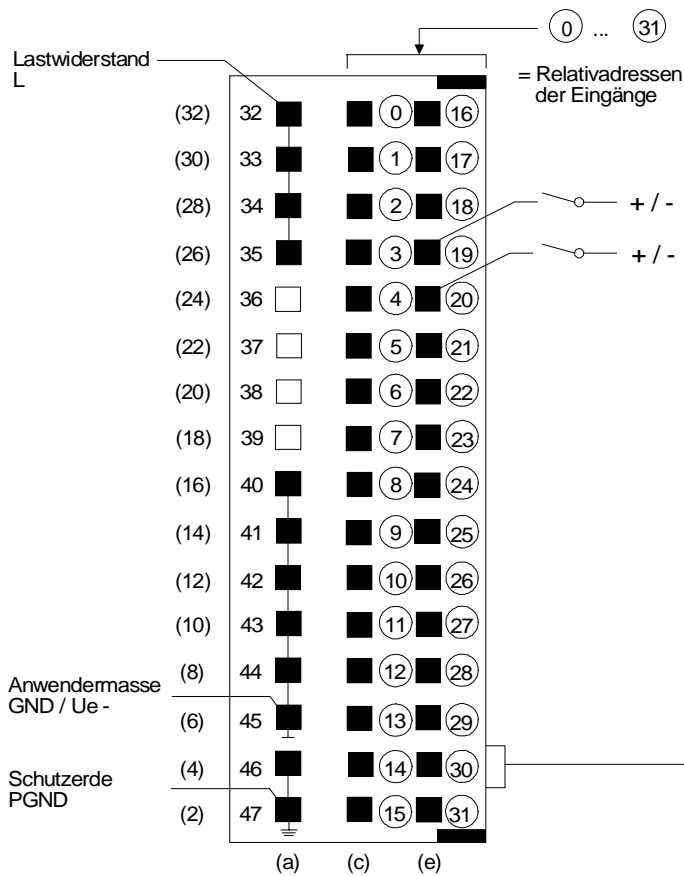
\*) Bei Einsatz auf PCA2, Brücke auftrennen

### Eingangsschaltung

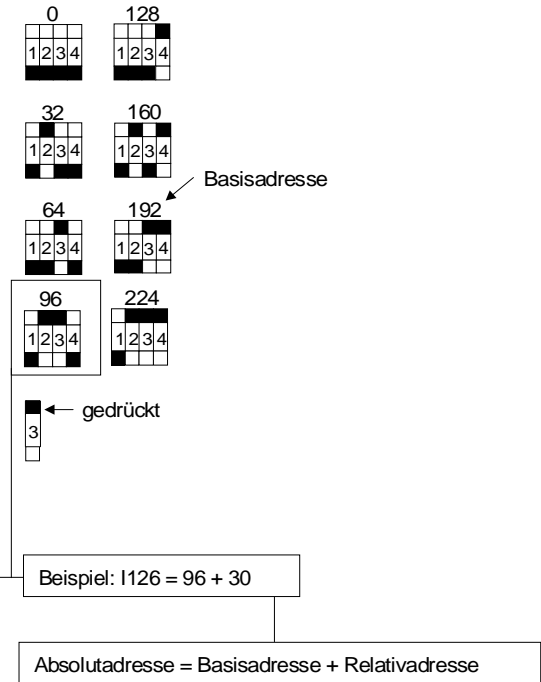


<b>Bei Quellbetrieb</b> (Source)	Schalter geschlossen: Signalzustand "H" = LED hell Schalter offen: Signalzustand "L" = LED dunkel	}	33. LED "Sink" dunkel
<b>Bei Senkbetrieb</b> (Sink)	Schalter geschlossen: Signalzustand "L" = LED dunkel Schalter offen: Signalzustand "H" = LED hell	}	33. LED "Sink" hell

### Stecker-Belegungsplan



### Adressierung des Moduls durch Einstellung der Basisadresse auf DIL-Schalter



Ansicht auf Modul-Frontseite  
 0.. 47: Adernummern des Systemkabels  
 (2).. (32) Pin-Nummern des Steckers  
 (a) (c) (e)

## 11.3 PCD6.A200 Ausgangsmodul mit Relaiskontakten

---

### Anwendung

16 Relais mit Schliesskontakten für Gleich- und Wechselspannung bis 2 A, 250 VAC, sind im Modul untergebracht. Es eignet sich vor allem dort, wo vollkommen getrennte Wechselstrom-Schaltkreise bei geringer Schalthäufigkeit gesteuert werden müssen (Installationsvorschriften beachten!).

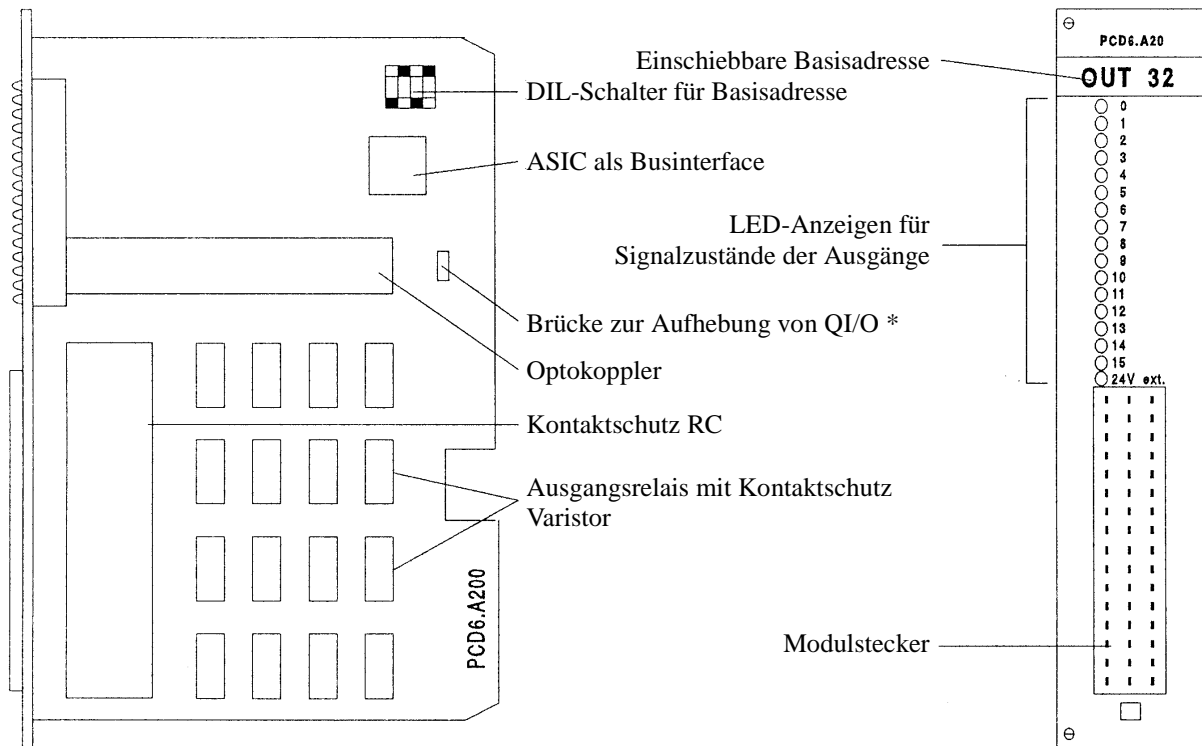
### Technische Daten

Anzahl Ausgänge pro Modul 16, galvanisch getrennte Schliesskontakte

Relaistyp (typisch)	RYSE 2024, Schrack		
Schaltleistung	2 A, 250 VAC	AC1	
	1 A, 250 VAC	AC11	
	2 A, 50 VDC	DC1	
	1 A, 24 VDC	DC11	
Kontaktlebensdauer (AC1 = ohmsche Last)	2 A, 220 VAC	1 Mio. Schaltspiele	
	1 A, 220 VAC	2 Mio. Schaltspiele	
	0,4 A, 220 VAC	4 Mio. Schaltspiele	
Speisung der Relais- spulen	nominal 24 VDC geglättet oder pulsierend, 12 mA pro Relaispule		
Spannungstoleranz in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur	<u>Temp.</u>	<u>DC geglättet</u>	<u>DC pulsierend</u>
	20°C	18,5...37 VDC	14...28 V
	30°C	19,5...35 VDC	15...26,5 V
	40°C	20,5...32 VDC	16...25 V
Ausgangsverzögerung	50°C	21,5...30 VDC	17...23,5 V
	typ. 7 ms		
Betriebstemperatur	-20...+50°C		
Lagertemperatur	-20...+85°C		
Berücksichtigte Normen	IEC 1131-2		
Störfestigkeit nach IEC 801-4	4 kV in direkter Kopplung		
	2 kV in kapazitiver Kopplung		
Interne Stromaufnahme ab 5 V-Bus	5...50 mA		
Isolationsspannung	2 kV zwischen Relaiskontakten (Lastkreis) und Relaispulen		

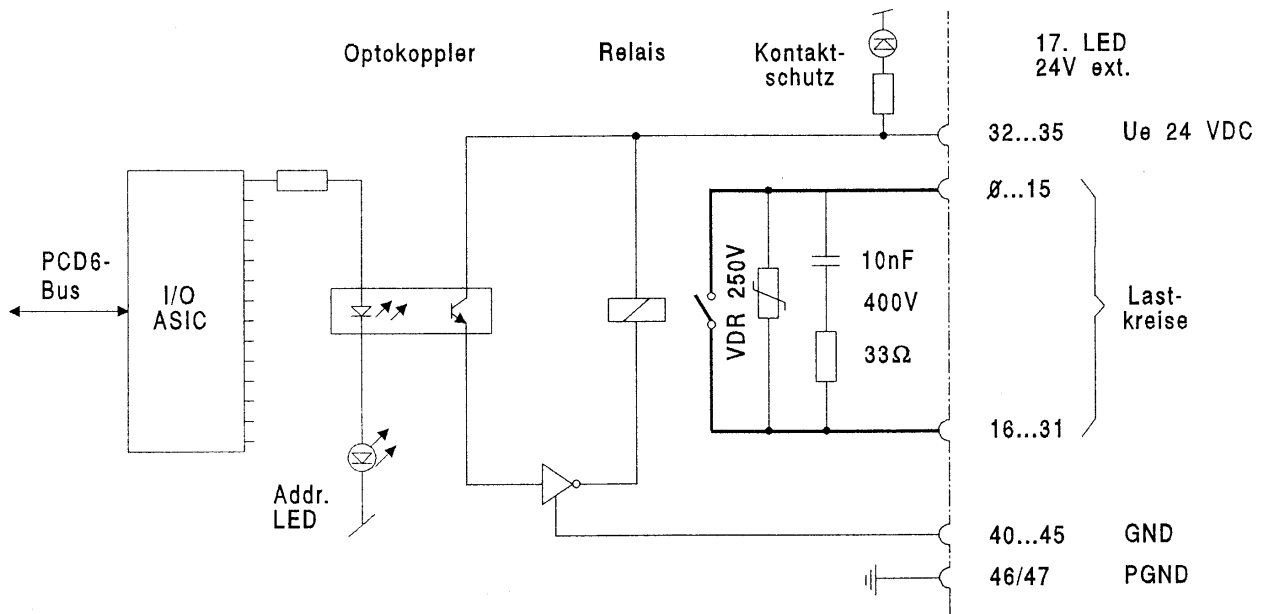


**Präsentation**



\*) Bei Einsatz auf PCA2, Brücke entfernen

**Ausgangsschaltung**

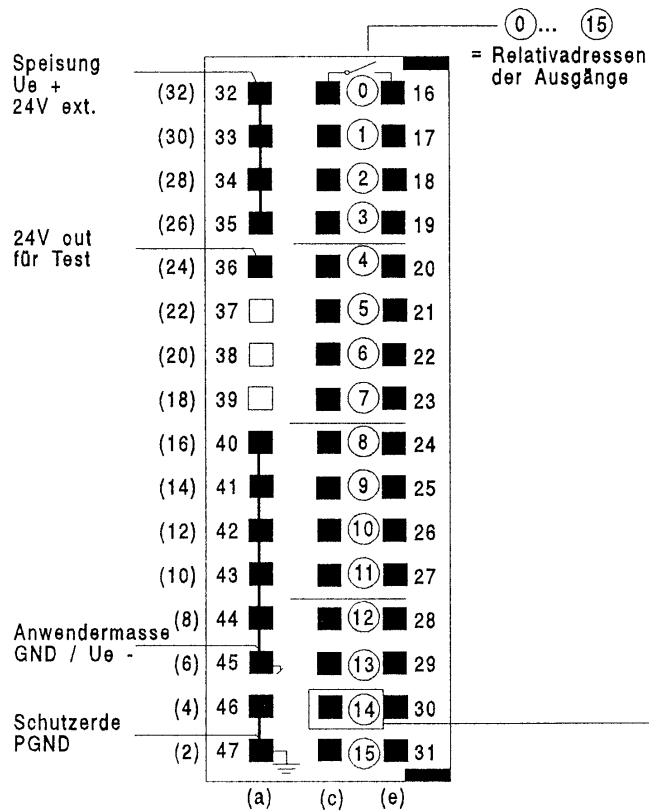


Ausgang gesetzt (Kontakt geschlossen): LED hell  
 Ausgang rückgesetzt (Kontakt offen): LED dunkel

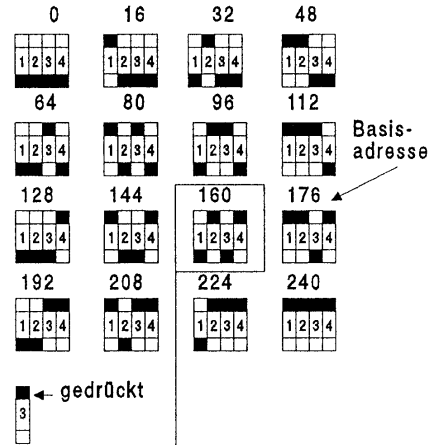
Bedingung ist, dass 24 VDC an Klemmen  $U_e$ /GND anliegt und das 17. LED (24 V ext.) hell ist.

Bei offenem Relaiskontakt beträgt der Leckstrom über den Kontaktschutz 0.7 mA (bei 230V/50Hz). Dies ist bei kleineren AC-Lasten zu berücksichtigen.

### Stecker-Belegungsplan



Adressierung des Moduls durch Einstellung der Basisadresse auf DIL-Schalter



Beispiel: 0174 = 160 + 14

Absolutadresse = Basisadresse + Relativadresse

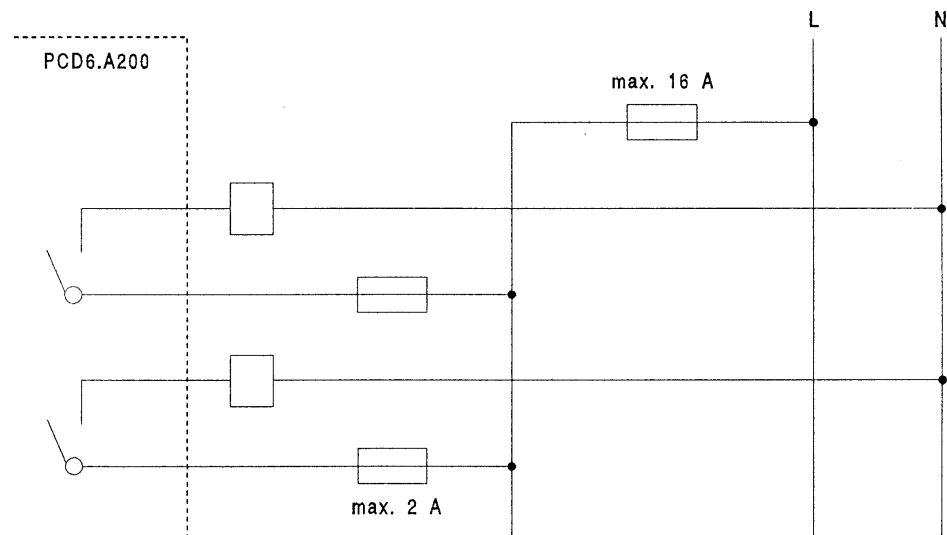
Ansicht auf Modul-Frontseite  
 0...47: Adernummern des Systemkabels  
 (2)...(32) Pin-Nummern des Steckers  
 (a)(c)(e)

### Installationsvorschriften

Aus Sicherheitsgründen dürfen Kleinspannung (bis 50 V) und Niederspannung (50...250 V) nicht auf dem gleichen Modul angeschlossen werden.

Wird ein Modul des PCD6-Systems an Niederspannung (50...250 V) angeschlossen, so sind für alle Elemente, welche mit diesem System galvanisch verbunden sind, Komponenten zu verwenden, welche für Niederspannung zugelassen sind.

Bei Verwendung von Niederspannung müssen alle Anschlüsse zu den Relaiskontakten des Moduls ..A200 am gleichen Stromkreis angeschlossen sein. D.h. es ist nur eine Phase pro Modul über eine gemeinsame Sicherung zulässig. Die einzelnen Lastkreise können hingegen wieder einzeln abgesichert sein.



### **Schalten von induktiven Lasten**

Bedingt durch die physikalischen Eigenschaften der Induktivität, ist ein störfreies Abschalten der Induktivität nicht möglich. Diese Störungen müssen soweit wie möglich minimiert werden. Obschon die PCD gegen diese Störungen immun ist, gibt es doch andere Geräte, die gestört werden können.

Es sei auch darauf hingewiesen, dass im Rahmen der Normenharmonisierung der EU die EMV-Standards ab 1996 ihre Gültigkeit haben (EMV-Richtlinie 89/336/EG). Daher können zwei Grundsätze festgehalten werden:

**1. Die Entstörung induktiver Lasten ist absolut erforderlich!**

**2. Störungen sind möglichst an der Störquelle zu beseitigen!**

Die Relaiskontakte sind auf dem Modul NICHT beschaltet. Es wird deshalb empfohlen, an der Last ein Entstörglied anzubringen. (Oft als Standard-Bauteile zu normierten Schützen und Ventilen erhältlich).

Beim Schalten von Gleichspannung wird dringend empfohlen, eine Freilaufdiode über der Last anzubringen. Dies auch dann, wenn theoretisch eine ohm'sche Last geschaltet wird. Ein induktiver Anteil wird sich in der Praxis immer finden (Anschlusskabel, Widerstandswicklung, usw.). Dabei ist zu beachten, dass die Ausschaltzeit verlängert wird (Ta ca.  $L/RL * \sqrt{RL * IL/0,7}$ ).

Für Gleichspannung werden die Transistor-Ausgangsmodule empfohlen.

## Angaben des Relaisherstellers zur Dimensionierung der RC-Glieder.

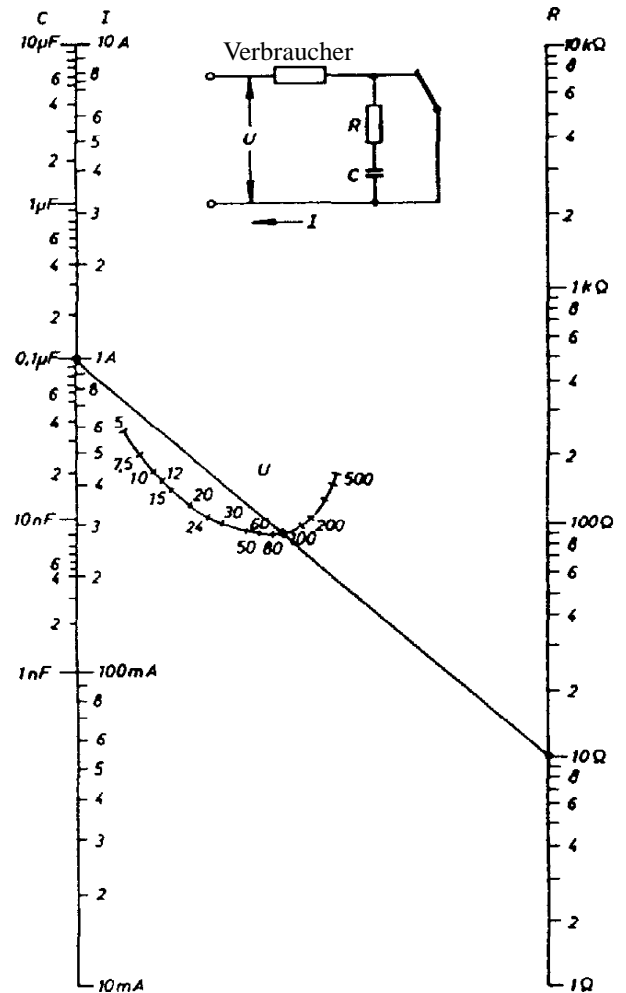
Kontaktschutzbeschaltungen:

Sinn von Kontaktschutzbeschaltungen ist ein Unterdrücken der Schaltlichtbögen ("Schaltfunken") und damit das Erreichen einer höheren Lebensdauer der Kontaktstücke. Jede Schutzbeschaltung kann neben Vorteilen auch Nachteile aufweisen. Zu Lichtbogenlöschung mittels RC-Glied siehe Abb. 3.

Der Wert für C ergibt sich direkt aus dem zu schaltenden Strom. Den Wert für den Widerstand R findet man, indem man eine Gerade durch die entsprechenden Punkte der I- und U-Kurve legt und im Schnittpunkt mit der R-Kurve den Widerstand abliest.

Bei der Abschaltung von Lastkreisen mit induktiver Komponente (z.B. Relaispulen und Magnetwicklungen), entsteht durch die Stromunterbrechung an den Schaltkontakten eine Überspannung (Selbstinduktionsspannung), welche ein Vielfaches der Betriebsspannung betragen kann und die Isolation am Lastkreis gefährdet. Der dabei entstehende Öffnungsfunkens führt zum raschen Verschleiss der Relaiskontakte. Aus diesem Grund ist bei induktiven Lastkreisen die Kontaktschutzbeschaltung besonders wichtig. Die Werte für die RC-Kombination können ebenfalls aus nebenstehendem Diagramm ermittelt werden, jedoch ist für die Spannung U die bei der Stromunterbrechung entstehende Überspannung (z.B. mit Oszillograph zu messen) einzusetzen, und der Strom ist aus dieser Spannung und dem bekannten Widerstand, an dem diese gemessen wurde, zu errechnen.

Dimensionierungs-Hilfen für RC-Kombinationen:



Beispiel:

$$U = 100 \text{ V} \quad I = 1 \text{ A}$$

C ergibt sich unmittelbar mit  $0,1 \mu\text{F}$

R = 10  $\Omega$  (Schnittpunkt mit R-Skala)

## 11.4 PCD6.A350 Digitales Ausgangsmodul galvanisch getrennt, mit Kurzschluss-Schutz, Schaltleistung 24 VDC, 2 A

---

### Anwendung

Leistungsfähiges Ausgangsmodul mit 16 Transistor-Ausgängen 5 mA bis 2 A, mit Kurzschluss-Schutz und galvanischer Trennung. Spannungsbereich 8...32 VDC.

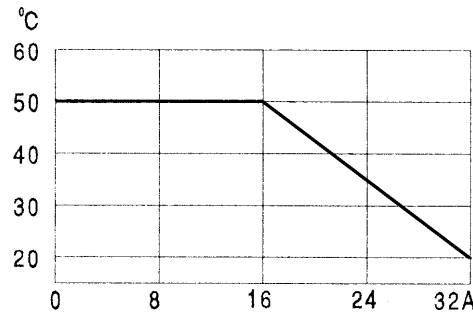
### Technische Daten

Anzahl Ausgänge pro Modul	16, galvanisch getrennt durch Optokoppler
Ausgangsstrom $I_a$	5 mA...2 A (Leckstrom max. 1 mA) Im Spannungsbereich von 8...24 VDC soll der Lastwiderstand nicht weniger als 12 $\Omega$ betragen. Max. Induktivität: 150 mH bei 1,5 A 80 mH bei 2 A
Kurzschlussverhalten	Bei kurzgeschlossenem Lastkreis wird der Ausgangsstrom auf 3,5 A begrenzt. Der Ausgang schaltet bei andauernder Überlastung nach einigen Sekunden ab. Von diesem Zeitpunkt an wird ein periodischer Einschaltversuch unternommen. Wird die Überlastung aufgehoben, so schaltet der Ausgang automatisch wieder ein.
Betriebsart	Quellbetrieb (der Plus wird geschaltet)
Gesamtstrom pro Modul	siehe Diagramm
Spannungsbereich $U_a$	8...32 VDC, geglättet
Restwelligkeit von $U_a$	max. 10%
Spannungsabfall	max. 2 V bei $I = 2$ A
Gleichtaktfestigkeit	max. 72 Vpp
Ausgangsverzögerung typ.	Einschalten: 10 $\mu$ s } ohmscher Strom- Ausschalten: 100 $\mu$ s } bereich 5 mA...2 A
Betriebstemperatur	-20...+50°C
Lagertemperatur	-20...+85°C

Berücksichtigte Normen	IEC 1131-2, DIN 19230 und 19232 VDI 2880, NF C63-850
Störfestigkeit nach IEC 801-4	4 kV in direkter Kopplung 2 kV in kapazitiver Kopplung
Anzahl belegter Adressen	16
Interne Stromaufnahme ab 5 V-Bus	max. 120 mA

**Diagramm für Strombelastung/Umgebungstemperatur**

Umgebungstemperatur unterhalb des Moduls (bei normaler Montagelage: Lüftungsöffnungen oben und unten)



Mittlerer Dauer-Gesamtstrom aller Ausgänge des gleichen Moduls

**Beispiel:** (Ua = 24 VDC)

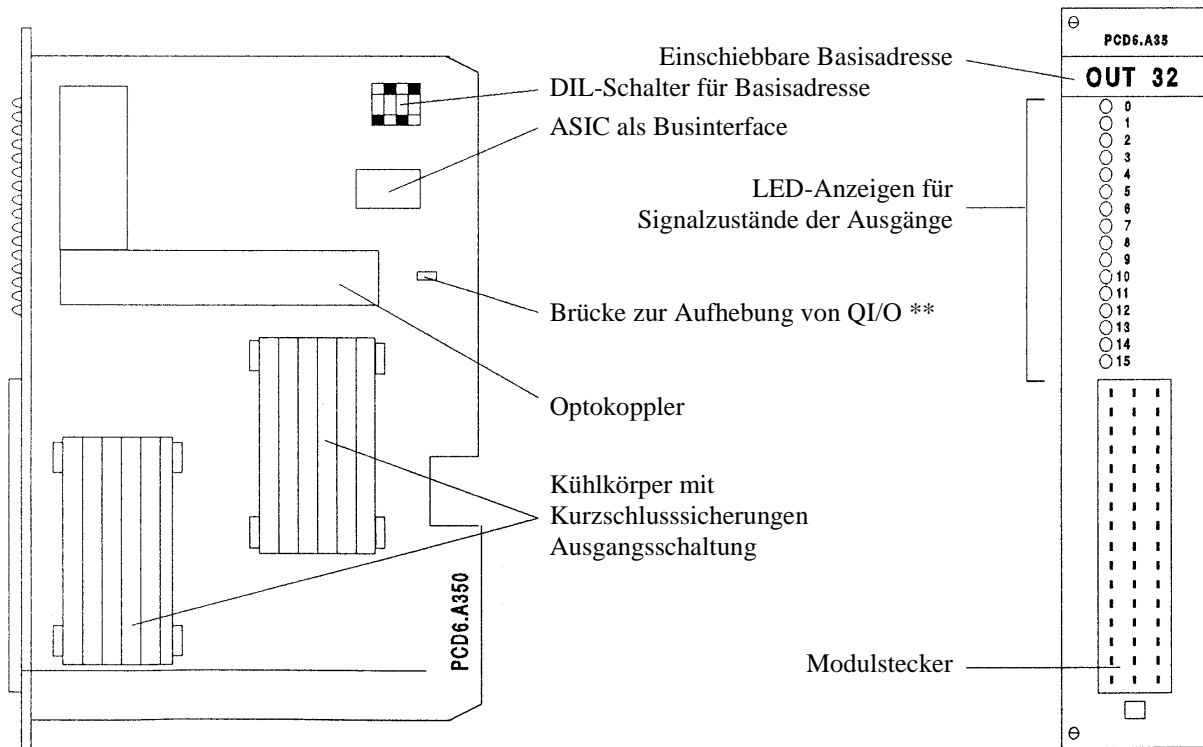
- 8 Ventile zu 48 W (50% ED) \* 8 A
- 4 Ventile zu 48 W (75% ED) \* 6 A
- 4 Schütze zu 24 W (95% ED) \* 4 A

Mittlerer Gesamtstrom 18 A

Zulässige Umgebungstemperatur 50°C

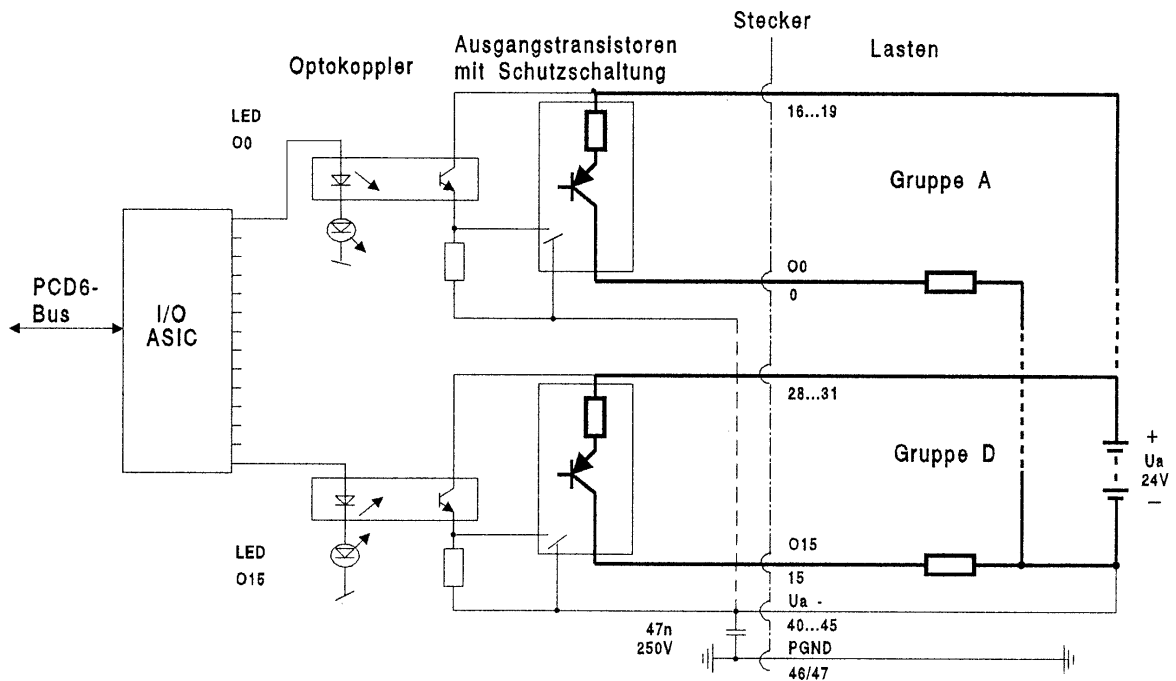
\*) Thermische Zeitkonstante des Moduls: ca. 5 min

**Präsentation**



\*\*\*) Bei Einsatz auf PCA2, Brücke entfernen

### Ausgangsschaltung

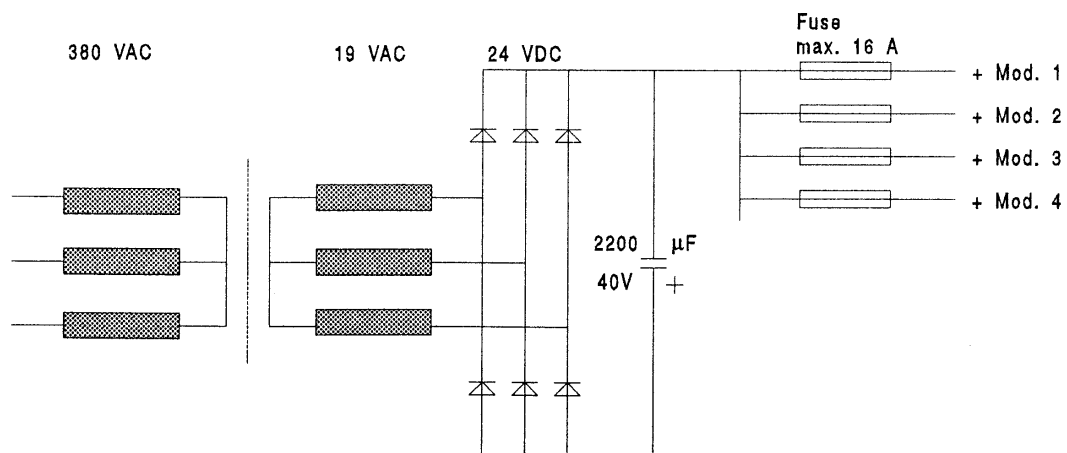


- Ausgang leitend (gesetzt): LED hell
- Ausgang gesperrt (rückgesetzt): LED dunkel
- 0...47: Adernnummern des Systemkabels
- PCD6.K2...: empfohlenes Systemkabel

Die 16 Ausgänge sind in 4 Gruppen A, B, C und D zu je 4 Ausgängen unterteilt. Für jede Gruppe wird der Plus getrennt zugeführt. Damit können im Bereich von 8...32 V unterschiedliche Spannungen am gleichen Modul angelegt werden. Der Minuspol ist jedoch für alle 4 Gruppen gemeinsam.

### Anwenderspeisung

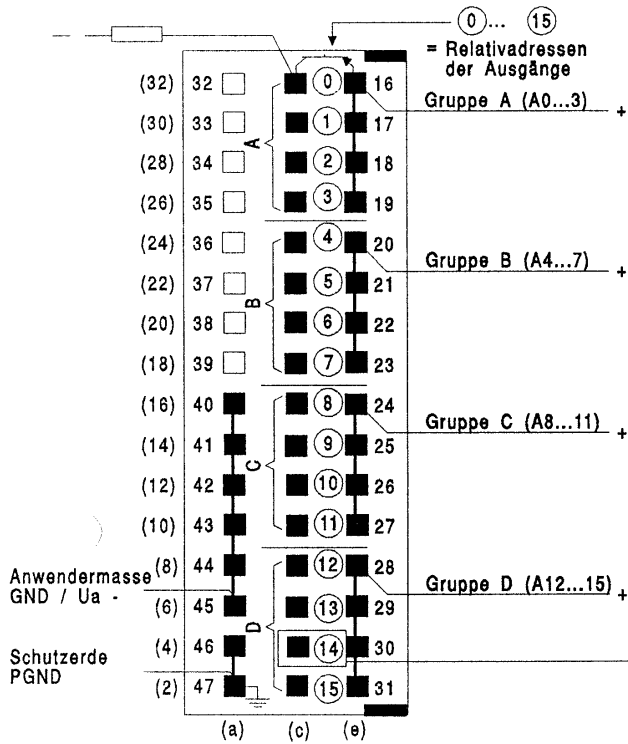
Es wird die nachstehende Anwenderspeisung empfohlen, um die Welligkeit gering zu halten. Um Einschaltspitzen, z.B. bei Lampenlast, zu überbrücken, ist ein Kondensator auf der Gleichspannungsseite unerlässlich.



Leistung des Dreiphasentransformators  
 $P \text{ (VA)} = I_{\text{max}} \text{ 24 VDC (A)} * 27 \text{ V}$

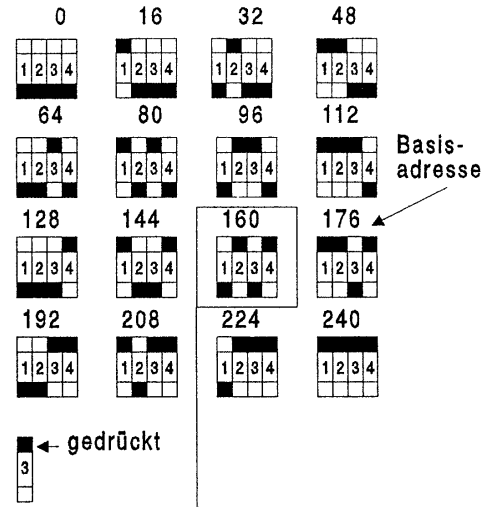


### Stecker-Belegungsplan



Ansicht auf Modul-Frontseite  
 0...47: Adernummern des Systemkabels  
 (2)...(32) Pin-Nummern des Steckers  
 (a)(c)(e) □

Adressierung des Moduls durch Einstellung der Basisadresse auf DIL-Schalter



Beispiel: O174 = 160 + 14

Absolutadresse = Basisadresse + Relativadresse

## 11.5 PCD6.A400 Digitales Ausgangsmodul galvanisch verbunden, Schaltleistung 24 VDC, 0,5 A

---

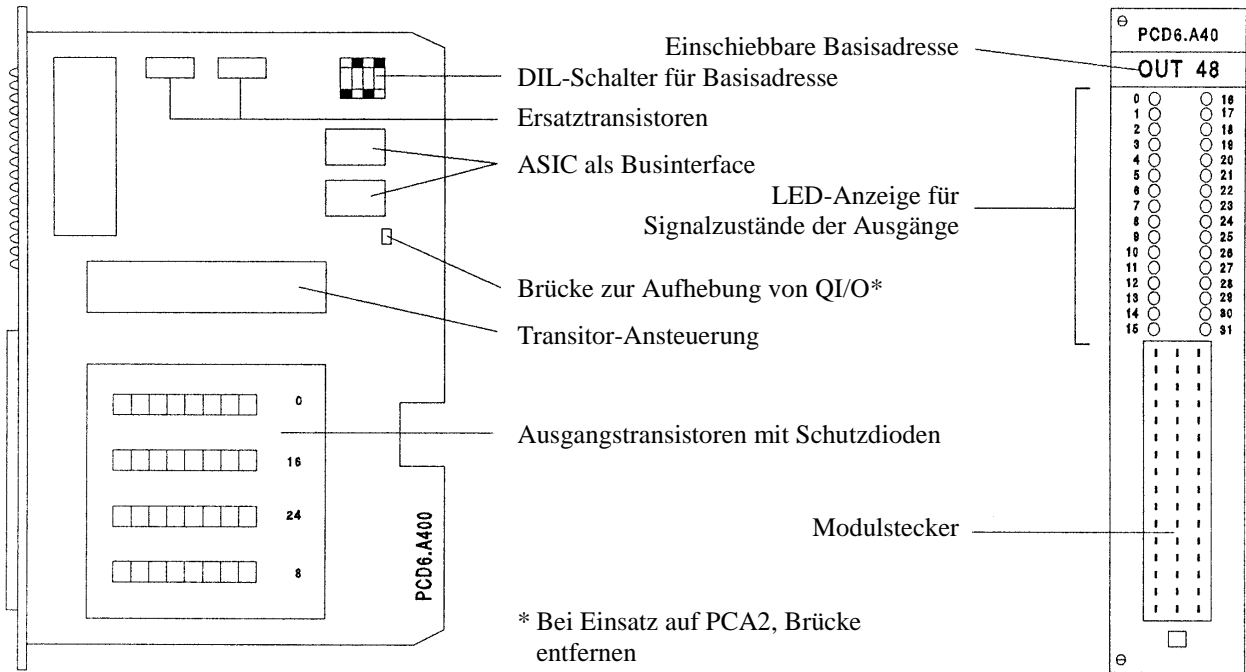
### Anwendung

Preisgünstiges Ausgangsmodul mit 32 Transistorausgängen in 4 Gruppen, 5...500 mA, ohne Kurzschluss-Schutz. Stromkreise galvanisch verbunden im Spannungsbereich von 5 bis 32 VDC.

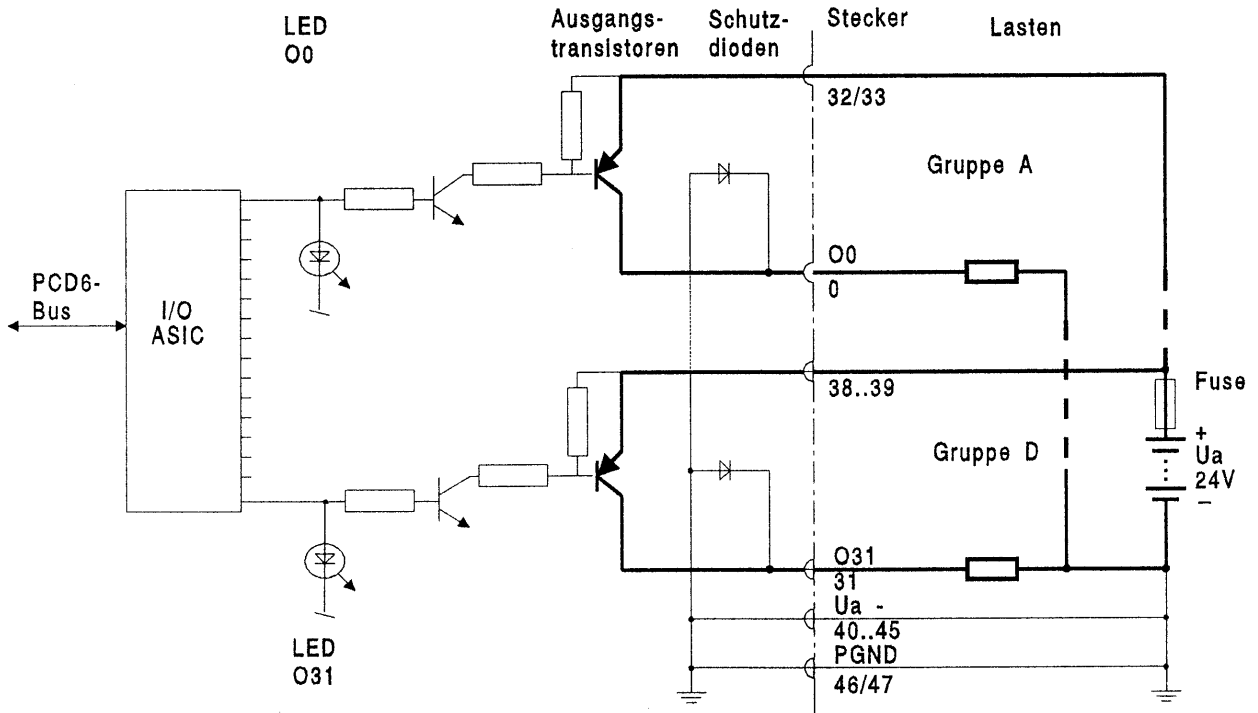
### Technische Daten

Anzahl Ausgänge pro Modul	32 (4 x 8) galvanisch verbunden
Ausgangsstrom $I_a$	5...500 mA (Leckstrom max. 1 mA) Im Spannungsbereich von 5...24 VDC soll der Lastwiderstand min. 48 $\Omega$ betragen
Betriebsart	Quellbetrieb (der Plus wird geschaltet)
Gesamtstrom pro Modul	32 x 0,5 A = 16 A (100% ED)
Spannungsbereich $U_a$	5...32 VDC geglättet 10...27 VDC pulsierend
Spannungsabfall	1 V bei 0,5 A
Ausgangsverzögerung typ.	10 $\mu$ s bei ohmscher Last 5...500 mA, bei induktiver Last länger, als Folge der Freilaufdiode
Betriebstemperatur	-20...+50°C
Lagertemperatur	-20...+85°C
Berücksichtigte Normen	IEC 1131-2, DIN 19230 und 19232 VDI 2880, NF C63-850
Störfestigkeit nach IEC 801-4	4 kV in direkter Kopplung 2 kV in kapazitiver Kopplung
Anzahl belegter Adressen	32
Interne Stromaufnahme ab 5 V-Bus	10...250 mA

**Präsentation**



**Ausgangsschaltung**

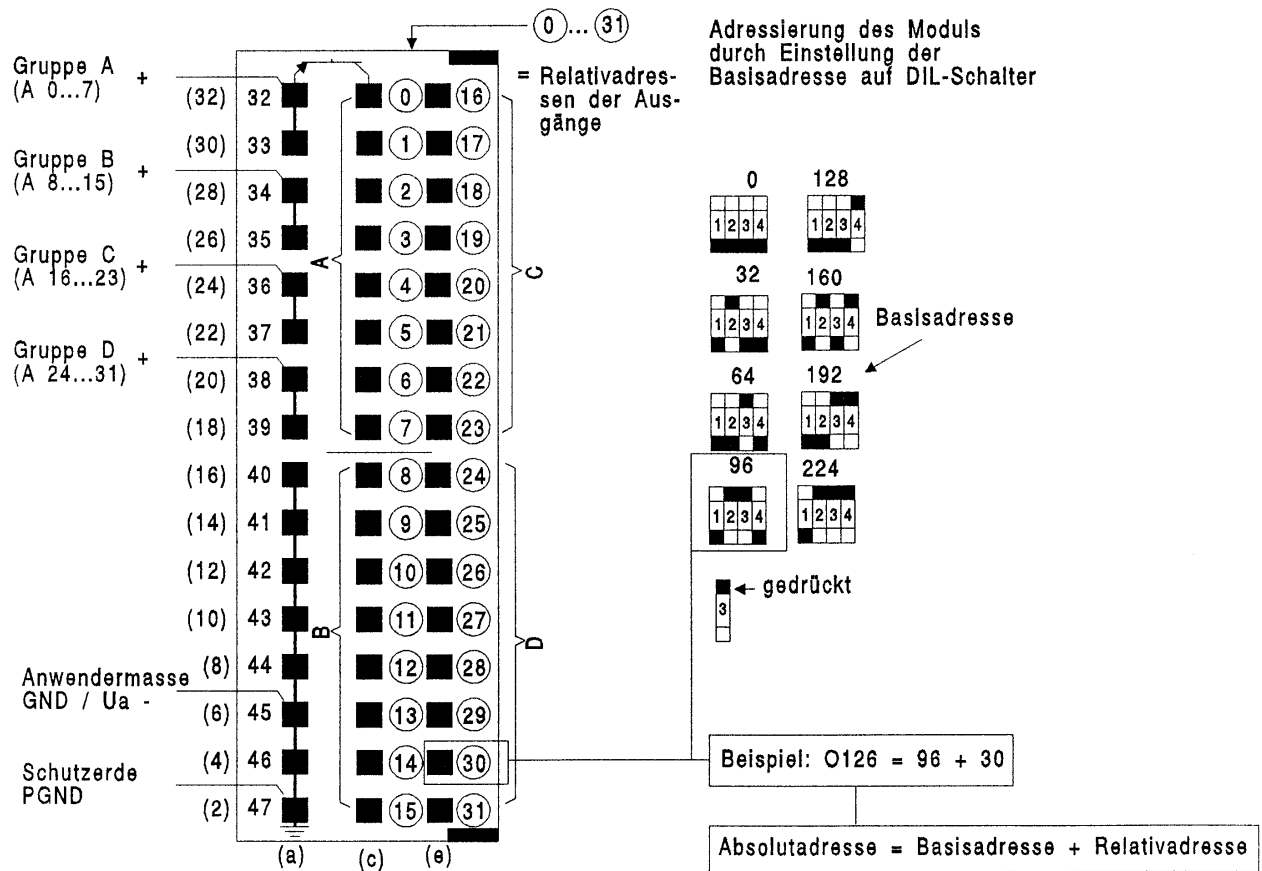


Ausgang leitend (gesetzt): LED hell  
 Ausgang gesperrt (rückgesetzt): LED dunkel

- Fuse Es wird empfohlen, jedes Modul ..A400 separat mit einer flinken Sicherung 10 A gegen Kurzschluss zu schützen
- 0...47: Adernummern des Systemkabels
- PCD6.K2...: Empfohlenes Systemkabel

Die 32 Ausgänge sind in die 4 Gruppen A, B, C und D zu je 8 Ausgängen unterteilt. Für jede Gruppe wird der Plus getrennt zugeführt. Damit können im Bereich von 5...32 V unterschiedliche Spannungen am gleichen Modul angelegt werden. Der Minuspol liegt an Masse und ist für alle 4 Gruppen gemeinsam.

**Stecker-Belegungsplan**



Ansicht auf Modul-Frontseite  
 0...47: Adernummern des Systemkabels  
 (2)...(32) Pin-Nummern des Steckers  
 (a)(c)(e)

## 12. Analoge Ein-/Ausgangsmodule

---

Bei Analogmodulen wird unterschieden zwischen Schaltungen mit kurzer oder langer A/D- bzw. D/A-Wandlungszeit. Für langsame Prozesse wie z.B. Temperaturüberwachung genügen im allgemeinen "langsame" und damit preisgünstige Analogmodule. Nachfolgend sind beide Varianten aufgeführt, aber auch die Unterscheidung in bestückbare Module für verschiedene Ein-/Ausgangssignale und solche Module für umschaltbare Signale.

- PCD6.W1..** Schnelles Analogmodul mit 30  $\mu$ s Wandlungszeit zur Erfassung und Regelung schneller Vorgänge. Auflösung 12 Bit. 8 Eingänge plus max. 4 Ausgangskanäle mit den Signalbereichen von 0...5 V bis  $\pm 10$  V und 0...20 mA bzw. 4...20 mA. Auch der Anschluss von Widerstandsthermometern Pt1000/Ni1000 ist möglich.
- PCD6.W3..** Relativ langsames Eingangsmodul zur Temperaturerfassung mit A/D-Wandlungszeit von max. 120 ms. 16 Eingänge für Spannungen von  $\pm 100$  mV bis  $\pm 10$  V oder Ströme  $\pm 20$  mA bzw. 4...20 mA. 8 Eingänge für den direkten Anschluss von Widerstandsthermometern Pt100/1000 oder Ni100/1000 oder von Thermoelementen. Auflösung 12 Bit plus Vorzeichen.
- PCD6.W400** Schnelles Ausgangsmodul mit 8 Bit Auflösung. D/A-Wandlungszeit  $< 5$   $\mu$ s. 16 Ausgänge umschaltbar für die Ausgangsbereiche 0...10 V, 0...20 mA oder 4...20 mA.

## 12.1 PCD6.W1.. Analoges Ein-/Ausgangsmodul für schnelle Vorgänge, Auflösung 12 Bit

---

Das Analogmodul ..W1.. ist selbst wiederum modular aufgebaut. Dieses besteht aus dem universellen Basismodul und 1 bis 6 Bereichsmodulen für verschiedene Spannungs- und Strombereiche.

Damit lassen sich 8 Eingangs- und 4 Ausgangskanäle in einem breiten Signalbereich individuell anpassen. Auch 4 Widerstandsthermometer können direkt angeschlossen werden.

### Modul-Übersicht

#### Basismodul

PCD6.W100 enthaltend den Eingangs-Multiplexer mit Analog/Digital-Wandler für 8 Eingangskanäle zum Eingangsbereichsmodul sowie die Steckplätze für 4 Ausgangskanäle.

#### Bereichsmodule

##### Eingänge

PCD7.W101 4 Kanäle, Messbereich 0...10 V bzw.  $\pm 10$  V oder  $\pm 5$  V, Eingangswiderstand 10 M $\Omega$

PCD7.W105 4 Kanäle, Messbereich 0...20 mA bzw.  $\pm 20$  mA oder  $\pm 10$  mA, Eingangswiderstand 499  $\Omega$  / 0,1%  
Zeitkonstante des Eingangsfilters 1 ms

##### Ausgänge

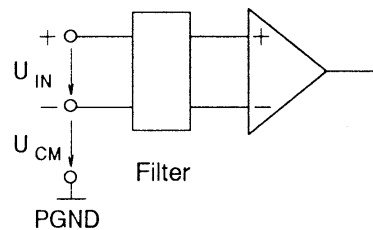
PCD7.W200	1 Kanal, Bereich 0...10 V	Bürdewiderstand $\geq 3$ $\Omega$
PCD7.W201	1 Kanal, Bereich 0...1 V	Bürdewiderstand $\geq 300$ $\Omega$
PCD7.W202	1 Kanal, Bereich $\pm 10$ V	Bürdewiderstand $\geq 3$ k $\Omega$
PCD7.W203	1 Kanal, Bereich $\pm 1$ V	Bürdewiderstand $\geq 300$ $\Omega$
PCD7.W204	1 Kanal, Bereich 0...20 mA	Kreiswiderstand max. 500 $\Omega$
PCD7.W205	1 Kanal, Bereich 4...20 mA	Kreiswiderstand max. 500 $\Omega$
PCD7.W206	1 Kanal, Bereich -10...0 V	Bürdewiderstand $\geq 3$ k $\Omega$

### Technische Daten (Basismodul)

#### Eingänge

Anzahl Eingangskanäle	8 Spannungs- oder Stromeingänge bzw. 4 Eingänge für Widerstandsthermometer in Vierleitertechnik (Pt1000 oder Ni1000)
Potentialtrennung	nein
Eingangs-Messprinzip	differential
Signalbereiche	siehe Bereichsmodule
Digitale Darstellung (Auflösung)	12 Bit (0...4095) unipolar oder bipolar durch Jumper auf Basismodul wählbar
A/D-Umwandlungszeit	$\leq 30$ $\mu$ s

Genauigkeit (bzgl. Messwert)	0,45% $\pm 2$ LSB unipolar 0,45% $\pm 6$ LSB bipolar
Wiederholgenauigkeit	innerhalb 3 LSB
Temperaturfehler	typ. 0,2% über Temperaturbereich 0...50°C
Zulässige Überspannungen	60 VDC
Störfestigkeit nach IEC 801-4	1 kV kapazitiv, ohne Abschirmung 2 kV kapazitiv mit Abschirmung
Gleichtaktverhalten	$U_{IN} + U_{CM} \leq \pm 12$ V    CMR = 74 dB CMMR = 200 $\mu$ V/V

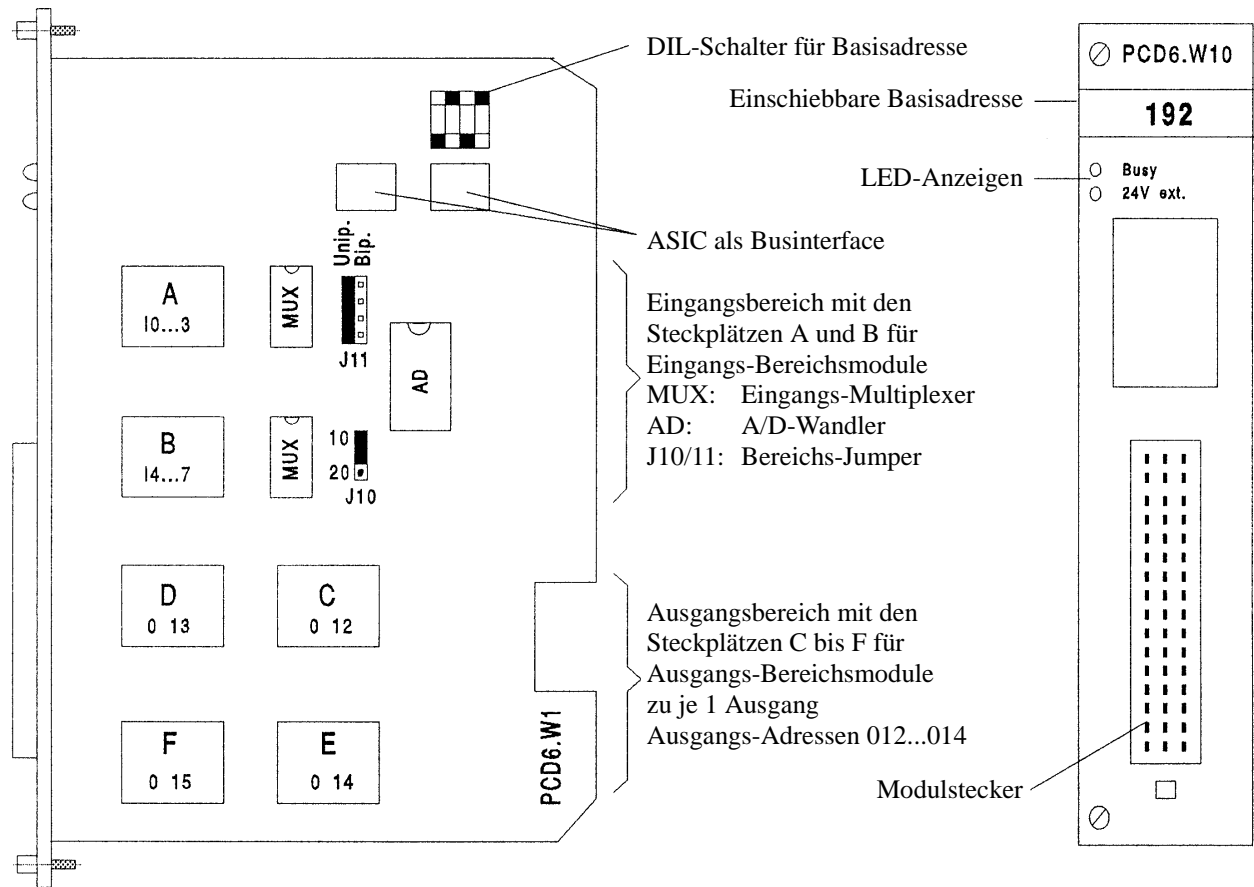


CM: Common Mode

### Ausgänge

Anzahl Ausgangskanäle	max. 4, kurzschlussfest
Potentialtrennung	nein
Signalbereiche	siehe Bereichsmodule
Digitale Darstellung (Auflösung)	12 Bit (0...4095) unipolar oder bipolar, abhängig vom Bereichsmodul
D/A-Wandlungszeit	$\leq 20$ $\mu$ s
SENSE-Messleitungen	je 2 pro Spannungsausgang zur genauen Rückmeldung der Spannung
Leitungswiderstand der Signalleitungen "OUT"	max. 200 $\Omega$ (total beide Leitungen)
Genauigkeit (bezogen auf ausgegebenen Wert)	Spannung    1% $\pm 5$ mV Strom        1,4% $\pm 50$ $\mu$ A Konstantstrom 2 mA $\pm 1$ %
Temperaturfehler	typ. 0,2 % über Temperaturbereich 0...50°C
Ext. Speisung 24 VDC	nur erforderlich für Strom-Ausgänge Toleranz: wie Speisung zu ..N2..-Modul
Stromaufnahme intern ab PCD6-Bus	+ 5 V    60 mA +15 V   50 mA -15 V   50 mA

**Präsentation**



Folgende Funktionen sind zu erkennen:

- Der Basisprint mit Bus-Interface, Adresscodierung, AD-Wandler mit MUX, den Bereichsjumpern sowie den Steckplätzen zur Aufnahme der Bereichsmodule.
- Die 2 Steckplätze A und B können beliebig bestückt werden mit den Eingangs-Bereichsmodulen PCD7.W101 und ..W105. Die Jumper gelten gemeinsam für beide Steckplätze wie folgt:

	Stellung "Unipolar"    0...10 V, -10...0 V, 0...20 mA Stellung "Bipolar"    ±10 V, ±5 V, ±20 mA, ±10 mA
	Stellung 10    Gesamtbereich 10 V bzw. 20 mA Stellung 20    Gesamtbereich 20 V bzw. 40 mA

Auslieferungszustand: 10 Unipolar

- Die 4 Steckplätze C...F können beliebig bestückt werden mit den Ausgangs-Bereichsmodulen PCD7.W2..



### Einsetzen der Bereichsmodule

Um die Bereichsmodule aufstecken zu können, muss das ..W1..-Modul aus dem Einschubgehäuse herausgezogen werden.

Zu beachten ist, dass die Steckplätze A und B nur für Eingangsmodule, die Plätze C bis F nur für Ausgangsmodule ausgelegt sind.

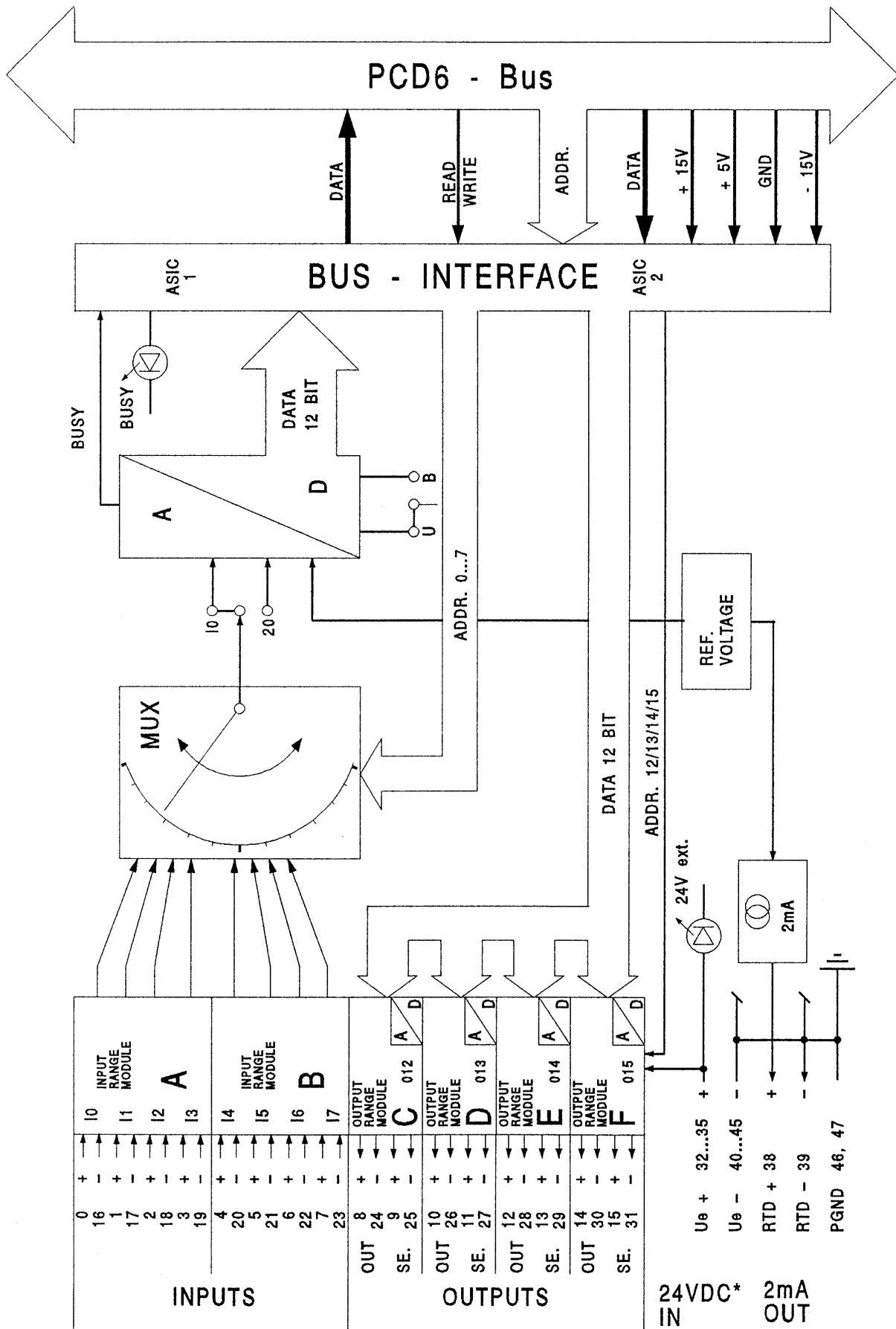


**Achtung:** Sowohl auf dem Basisprint wie auch auf den Bereichsmodulen befinden sich Bauteile, die bezüglich elektrostatischen Entladungen empfindlich sind.

Auf den 6 Steckplätzen können unterschiedliche Bereichsmodule stecken. Um die Bestückung von aussen jederzeit ersichtlich zu machen, sollte nicht vergessen werden, die Eintragungen auf dem Frontschild vorzunehmen.

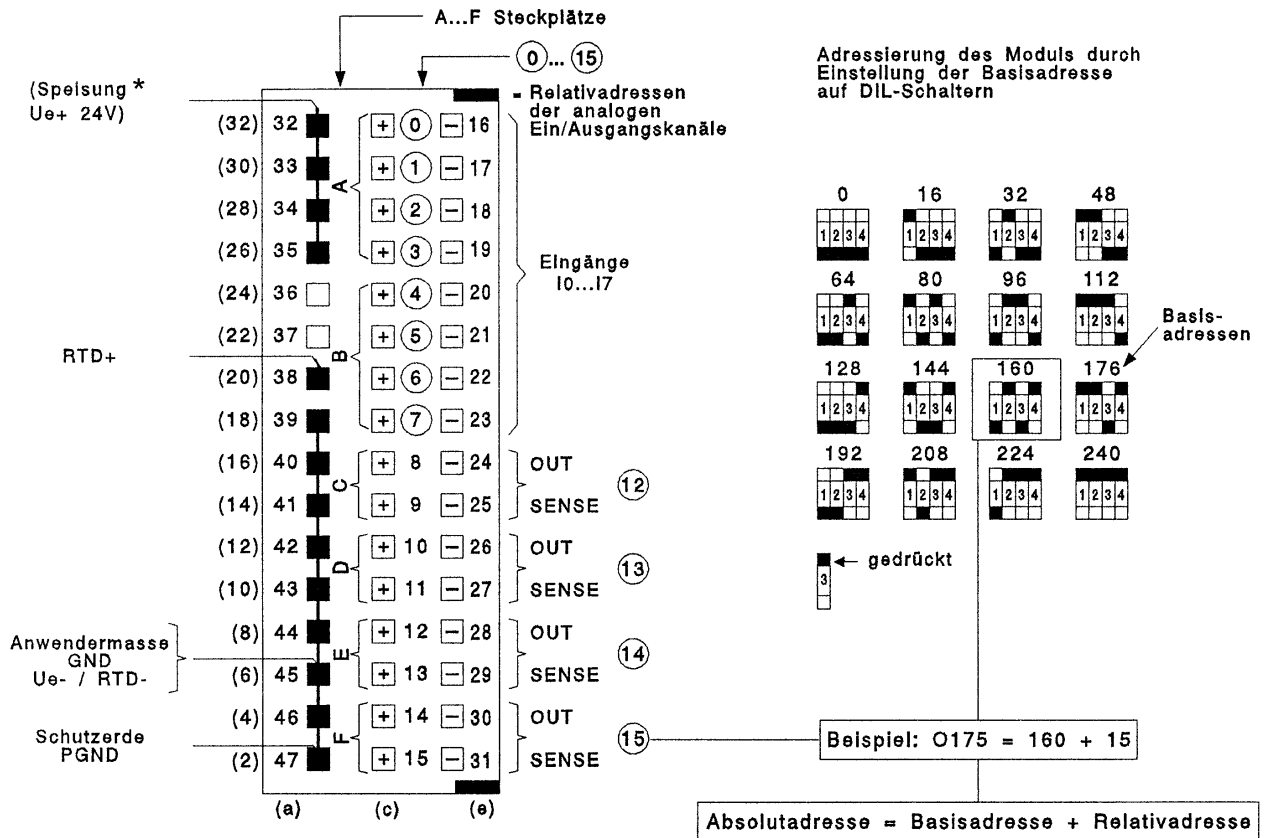
IN	A (10...3)	0...10V
	B (14...7)	0...20mA
OUTPUTS	C (0 12)	0...10V
	D (0 13)	0...1V
	E (0 14)	± 10V
	F (0 15)	0...20mA

Blockschaltbild



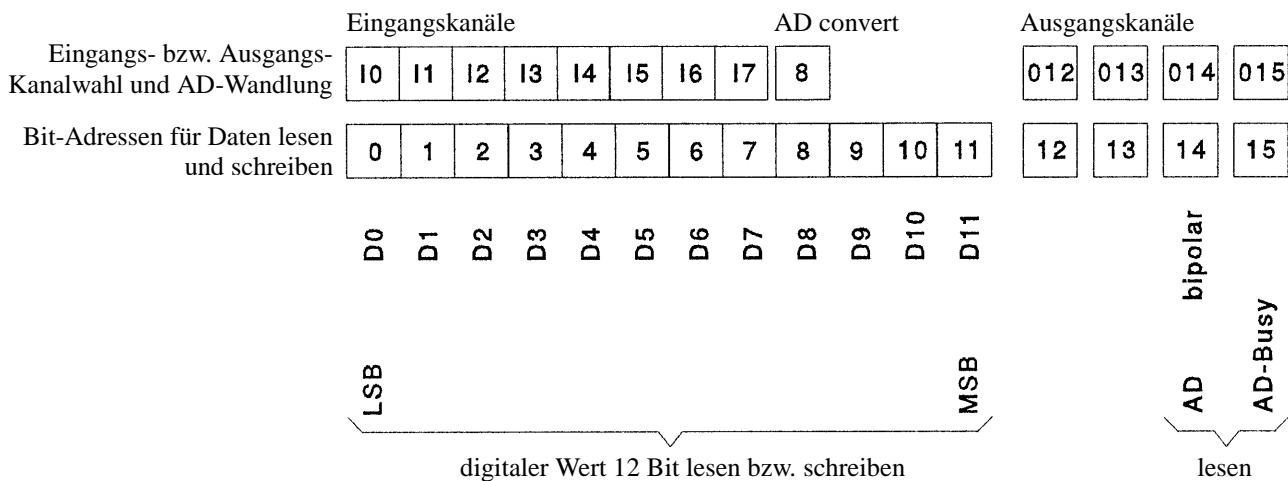
\* Nur erforderlich für Stromausgänge

### Stecker-Belegungsplan und Adressierung



Ansicht auf Modul-Frontseite  
 0...47 Adernummern des Systemkabels  
 (2)...(32) Pin-Nummern des Steckers  
 (a)(c)(e)

\* Nur erforderlich für Stromausgänge

**Bedeutung der 16 Adressen**

Bit 14 "AD bipolar" = 1: Jumper U/B steckt in Stellung bipolar für Eingangs-Bereichsmodule auf Plätzen A und B

Bit 15 "AD Busy" = 1: AD-Wandlung läuft

**Anwenderprogramm für Analogwert lesen**

Einlesen des Analogwertes von Kanal I2, AD-Wandlung und übertragen auf Register R102

( ACC	H	)	(Accu muss 1 sein)
SET	O	2 *)	Wahl von Eingangskanal I2
RES **)	O	8 *)	AD-Wandlung auslösen
SET	O	8 *)	
RES	O	8 *)	
STH	I	15 *)	High = Wandlung läuft ca. 30 µs (warten oder verzweigen)
JR	H	-1	
BITI		12	12 Bit lesen ab
	I	0 *)	LSB-Adresse 0
	R	102	in Register R102 einlesen

\*) Zu diesen Operanden muss die Basisadresse des Moduls hinzugerechnet werden.

\*\*\*) Wird auf Steckplatz B das 2 mA-Modul PCD7.W120 eingesetzt, so muss für die Kanalschaltung vor RES min. 10 ms gewartet werden.

**Anwenderprogramm für Analogwert ausgeben**

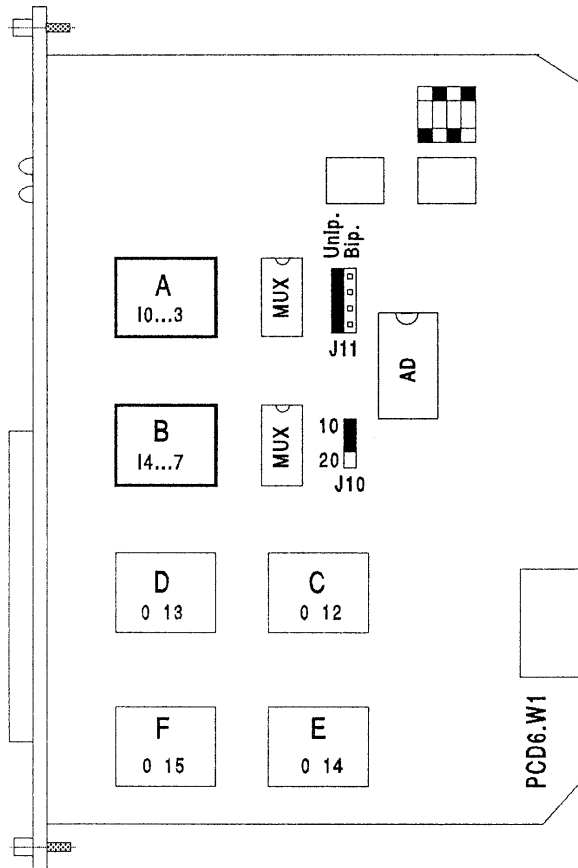
Ausgeben des Analogwertes von Register R113 auf Ausgangskanal O13.

BITO		12		12 Bit ausgeben
	R	113		ab Register R113
	O	0	*)	auf LSB-Adresse 0
<hr/>				
(	ACC	H	)	(Accu muss 1 sein)
	SET	O	13	*) Wahl von Ausgangskanal O13
	RES	O	13	*) und DA-Wandlung starten

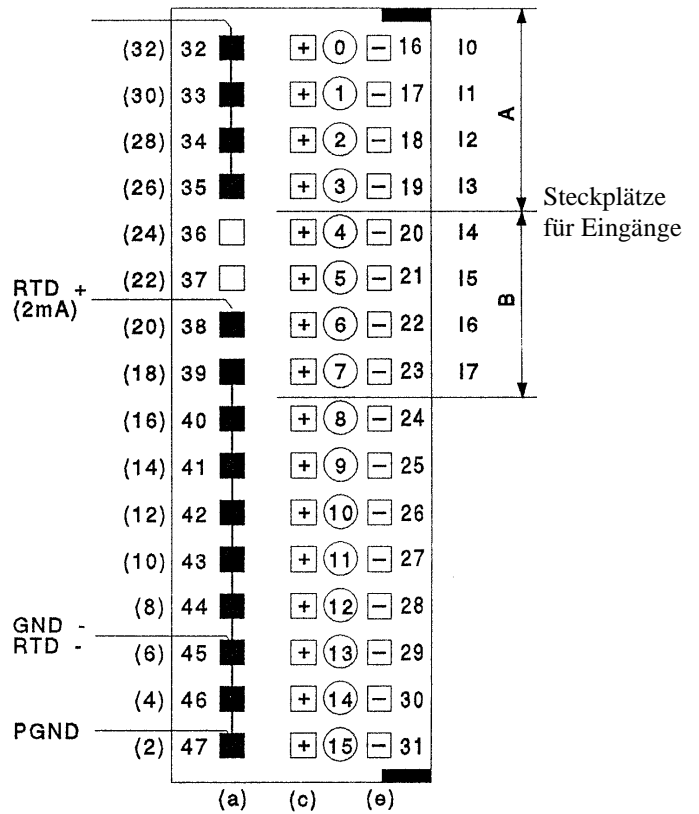
\*) Zu diesen Operanden muss die Basisadresse des Moduls hinzugegerechnet werden.

### Modulanschluss für analoge Eingänge

Die Steckplätze A und B können beliebig mit Eingangs-Bereichsmodulen zu je 4 Eingängen bestückt werden. Mit den Jumpers J10 und J11 kann zwischen unipolarem und bipolarem Eingang gewählt werden.



Stecker- bzw. Kabelbelegung  
Ansicht auf Modul-Front



0...47: Adernnummern des Systemkabels

## Spannungseingänge für die Bereiche 0...10 V, $\pm 10$ V, $\pm 5$ V

### Bereichsmodul: PCD7.W101

Auf dem Basismodul stehen zwei Jumper zur Wahl des Spannungsbereiches zur Verfügung:

U = unipolare Spannung

B = bipolare Spannung

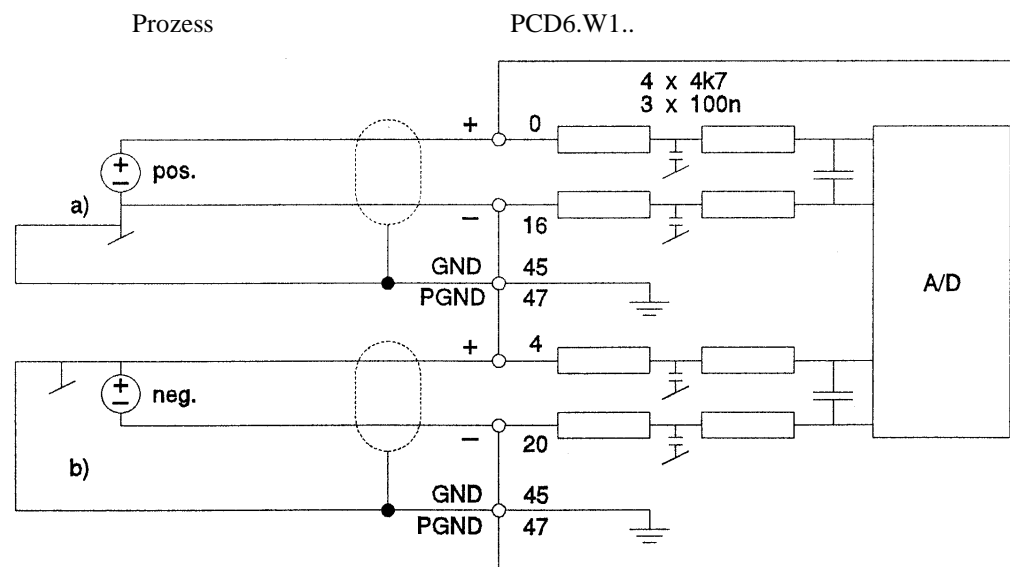
10 = gesamter Spannungsbereich von 10 V

20 = gesamter Spannungsbereich von 20 V (z.B.  $\pm 10$  V)

Die zugehörigen Digitalwerte sind folgende:

Bereichsmodul PCD7.W101			
<b>Jumper U/B</b>	U	B	B
<b>Jumper 10/20</b>	10	20	10
<b>Signal</b>	0...10 V	$\pm 10$ V	$\pm 5$ V
<b>Digitalwerte</b>			
<b>4095</b>	+10 V $\uparrow$	+10 V $\uparrow$	+5 V $\uparrow$
<b>2048</b>	+ 5 V $\uparrow$	0 V	0 V
<b>0</b>	0 V	-10 V $\downarrow$	- 5 V $\downarrow$

Unter Verwendung des 2 mA-Ausganges auf Adernummer 38 kann auch ein Widerstandsthermometer Pt1000 oder Ni1000 angeschlossen werden.



### Hinweise

Die Masse des Prozesses bzw. des Messverstärkers muss mit der Masse des Analogmoduls (Klemme -) verbunden sein. Bei Unipolar-Betrieb wird das positivere Potential an die Plus-Klemme gelegt. So können auch negative Spannungen (b) angeschlossen werden.

**Stromeingänge für die Bereiche 0...20 mA, 4...20 mA, ±20 mA, ±10mA**

**Bereichsmodul: PCD7.W105**

Auf dem Basismodul stehen zwei Jumper zur Wahl des Strombereiches zur Verfügung:

U = unipolares Signal

B = bipolares Signal

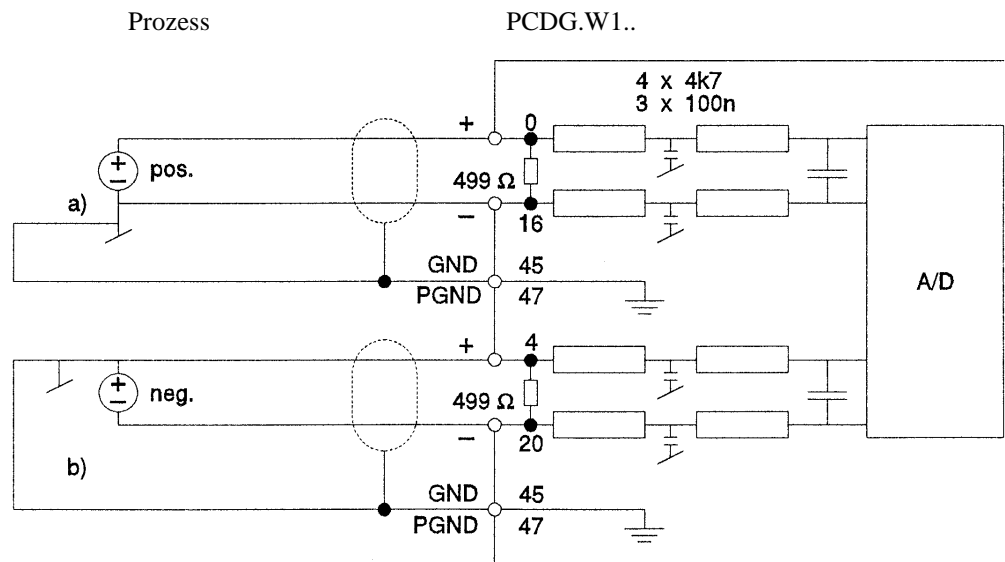
10 = gesamter Strombereich 20 mA

20 = gesamter Strombereich 40 mA (z.B. ±20 mA)

Zugehörige Digitalwerte:

	Bereichsmodul PCD7.W105		
<b>Jumper U/B</b>	U	B	B
<b>Jumper 10/20</b>	10	20	10
<b>Signal</b>	0...20 mA	±20 mA	±10 mA
<b>Digitalwerte</b>			
<b>4095</b>	+20 mA ↑	+20 mA ↑	+10 mA ↑
<b>2048</b>	+10 mA ↓	0 mA ↓	0 mA ↓
<b>819*</b>	+ 4 mA*		
<b>0</b>	0 mA ↓	-20 mA ↓	-10 mA ↓

\*) Für den Strombereich 4...20 mA wird das gleiche Bereichsmodul eingesetzt. Die Stromgrenze 4 mA wird mit dem Anwenderprogramm überwacht (Digitalwert 819).



**Hinweise**

Die Masse des Prozesses bzw. des Messverstärkers muss mit der Masse des Analogmoduls (Klemme -) verbunden sein. Bei Unipolar-Betrieb wird das positivere Potential an die Plus-Klemme gelegt. So können auch negative Signale (b) angeschlossen werden.



## Anschluss von 4 Widerstandsthermometern Pt1000 oder Ni1000

### Bereichsmodul Platz A:

PCD7.W101 (0...10 V) für 4 Pt1000 oder Ni1000

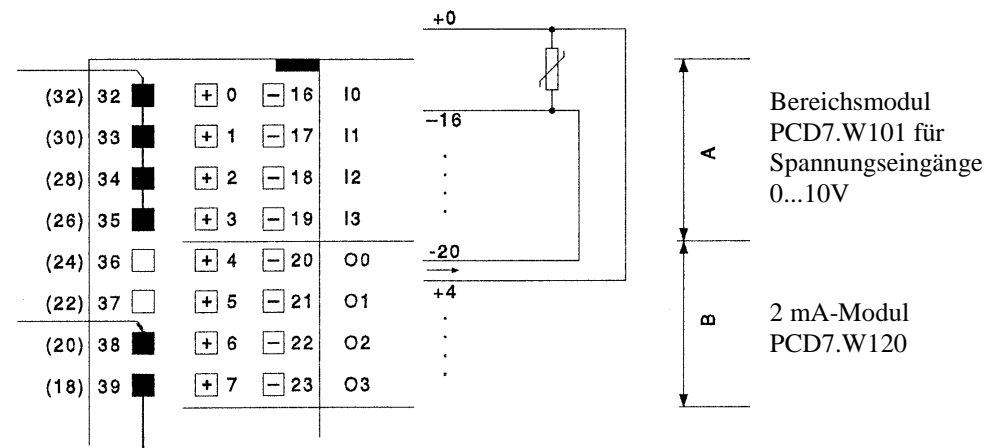
### Bereichsmodul Platz B:

PCD7.W120 für 4 Konstantstrom-Ausgänge 2 mA

Das Modul auf Platz B liefert einen Konstantstrom von 2 mA bis zu einem Kreiswiderstand von 2000  $\Omega$ . Der Spannungsabfall an den Widerstandsthermometern wird dem Spannungs-Bereichsmodul auf Platz A zugeführt.

**Wichtig:** Nicht benutzte 2 mA-Ausgänge müssen kurzgeschlossen werden.

Anschlussbeispiel für Kanal IO:



Teilansicht auf Stecker-Frontseite

## Software

Wenn die Bereichsmodule richtig auf dem Basismodul gesteckt sind (Spannungseingänge auf Platz A, Konstantstromausgänge auf Platz B), so erkennt die Schaltung selbst, dass es sich um eine Anordnung mit Widerstandsthermometern handelt. Der Anwender muss sich somit nur um die softwareseitige Behandlung der Spannungseingänge kümmern, wie dies unter dem Kapitel "Anwenderprogramm" beschrieben ist. Eine vereinfachte Berechnung der Temperatur mittels Pt1000 geht aus der folgenden Seite hervor.

**Temperaturmessung mit Pt1000 und Bereichsmodul für 0...10 V**

Der temperaturabhängige Widerstand Pt1000 weist bei 0°C einen Widerstand  $R_0 = 1000 \Omega$  auf. Im Temperaturbereich von -20°C bis +200°C kann der Widerstandsverlauf mit einer Genauigkeit von  $\pm 1\%$  mit folgender Formel beschrieben werden:

$$R_T = R_0 (1 + 3,83 * 10^{-3} * T) \quad T \text{ in } ^\circ\text{C}$$

Die Empfindlichkeit S beträgt am Messbereichsmodul  $\pm 10 \text{ V}$  unter 2 mA:

$$S = 3,83 * 10^{-3}/^\circ\text{C} * 4096 \text{ LSB}/10 \text{ V} * 0,002 \text{ A} * 1000 \Omega = 3,14 \text{ LSB}/^\circ\text{C}$$

Bei  $1000 \Omega$  ergibt der Konstantstrom von 2 mA eine Spannung von 2 V. Am Messbereichsmodul 10 V entspricht dies einem Digitalwert von

$$4096 * 0,2 = 819, \text{ d.h.}$$

$$1000 \Omega = 0^\circ\text{C} = 819 \text{ LSB} = \text{Offset}$$

Mit diesen beiden Werten kann vom digitalisierten Messwert jederzeit auf die Temperatur in  $^\circ\text{C}$  geschlossen werden.

$$T (^\circ\text{C}) = \frac{\text{digital.Messwert} - 819}{3,14}$$

bzw.

$$\text{digital. Messwert} = 3,14 * T + 819 \quad T \text{ in } ^\circ\text{C}$$

Beispiel 1 digitaler Messwert 1300 LSB

$$T = \frac{1300 - 819}{3,14} = +153,2^\circ\text{C}$$

Beispiel 2 digitaler Messwert 770 LSB

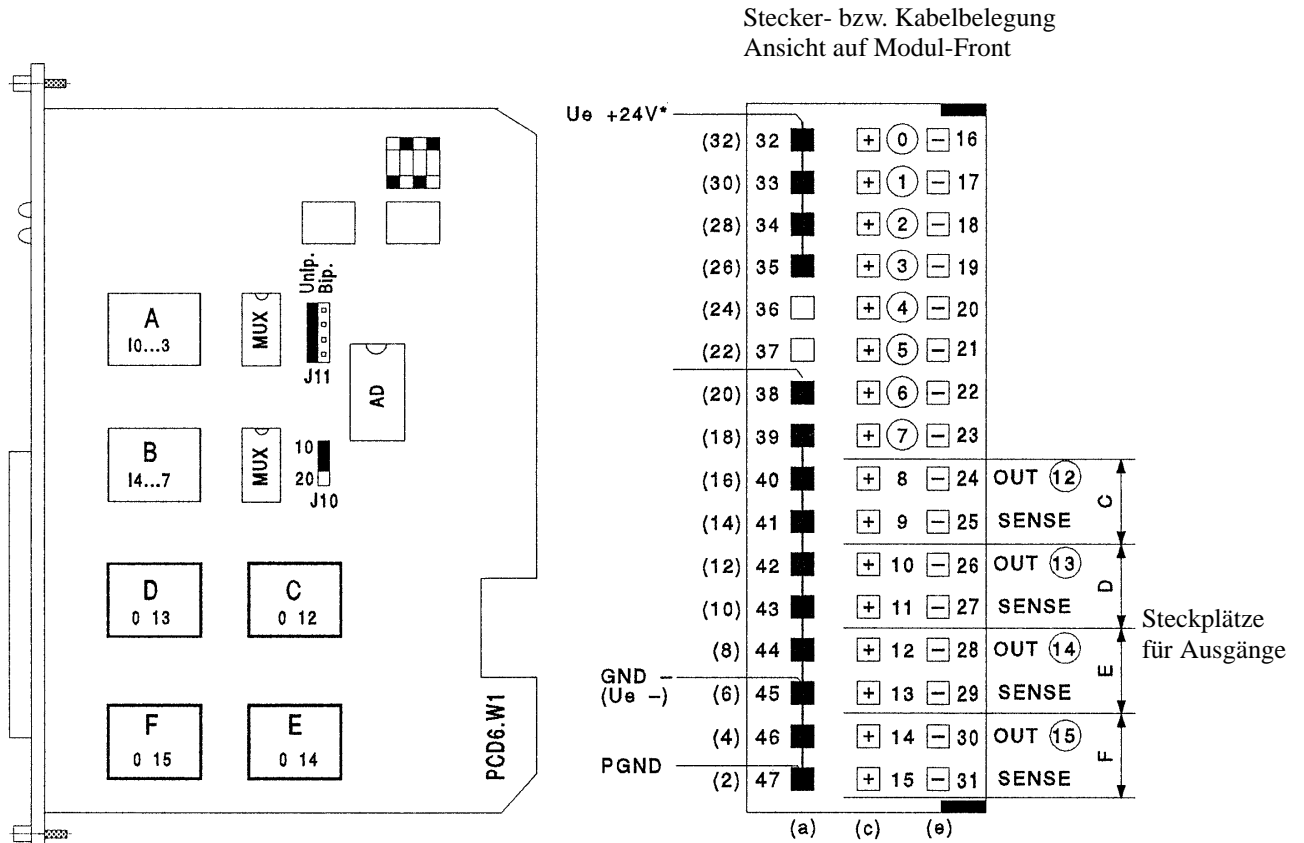
$$T = \frac{770 - 819}{3,14} = -15,6^\circ\text{C}$$

Beispiel 3 100°C entspricht welchem digitalen Messwert?

$$\text{digitaler Messwert} = 3,14 * 100 + 819 = 1133$$

### Modulanschluss für analoge Ausgänge

Auf jedes Basismodul PCD6.W100 können aus einem breiten Sortiment von Bereichsmodulen 4 Ausgangskanäle individuell bestückt werden. Dazu dienen die Steckplätze C bis E.



0...47: Adernummern des Systemkabels

\* Die externe Speisung von 24 V wird nur für Stromausgänge benötigt (Module PCD7.W204 und ..W205)

**Spannungsausgänge 0...10 V, 0...1 V, ±10 V, ±1 V, -10...0 V****Bereichsmodule**

PCD7.W200: 1 Ausgangskanal für Bereich 0...10 V

PCD7.W201: 1 Ausgangskanal für Bereich 0...1 V

PCD7.W202: 1 Ausgangskanal für Bereich ±10 V

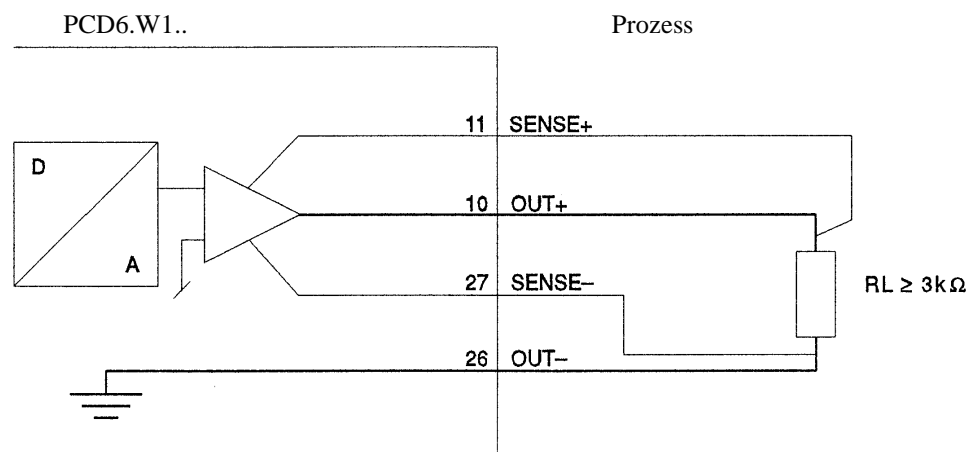
PCD7.W203: 1 Ausgangskanal für Bereich ±1 V

PCD7.W206: 1 Ausgangskanal für Bereich -10...0 V

Die zugehörigen Digitalwerte sind folgende:

Digitalwert	Bereichsmodule				
	..W200 (0...10 V)	..W201 (0...1 V)	..W202 (± 10 V)	..W203 (± 1 V)	..W206 (-10...0 V)
4095	+10 V ↑	+1 V ↑	+10 V ↑	+1 V ↑	0 V ↓
2048	+5 V ↑	+0,5 V ↑	0 V	0 V	-5 V ↓
0	0	0	-10 V ↓	-1 V ↓	-10 V ↓

Anschlussbeispiel für Ausgangskanal 13:

**Hinweis**

Um die Genauigkeit der Spannung am Lastwiderstand  $R_L$  zu erhöhen, stehen die beiden Messleitungen "SENSE" zur Verfügung. Es sind Messleitungen hoher Impedanz ( $I \leq 0,2 \text{ mA}$ ), womit die effektive Spannung an  $R_L$  gemessen und wenn nötig automatisch korrigiert wird. Werden die SENSE-Fühler am Lastwiderstand nicht benötigt, so sind die Verbindungen an den Klemmen 26–27 und 10–11 unbedingt anzubringen.

**Stromausgänge 0...20 mA, 4...20 mA**

Bereichsmodule

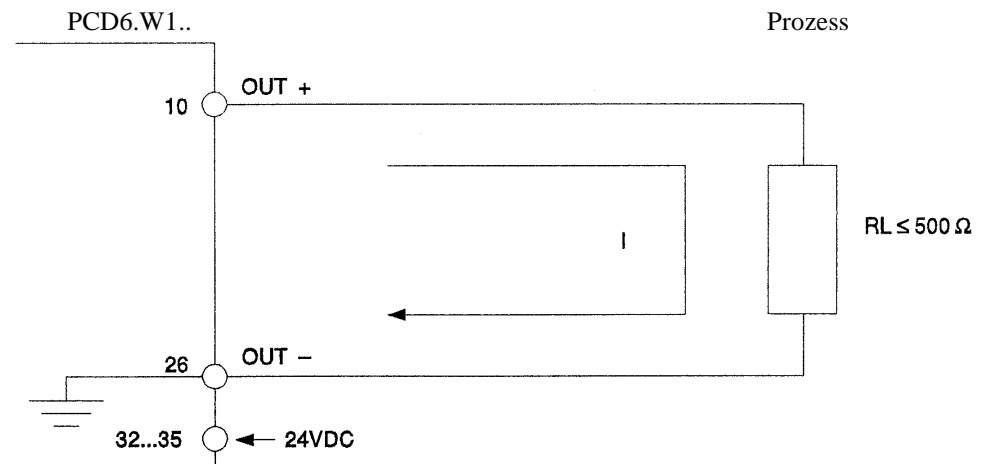
PCD7.W204: 1 Ausgangskanal für Bereich 0...20 mA

PCD7.W205: 1 Ausgangskanal für Bereich 4...20 mA

Die dazugehörigen Digitalwerte sind folgende:

Digitalwert	Bereichsmodule	
	..W204 (0...20 mA)	..W205 (4...20 mA)
4095	+20 mA ↑	+20 mA ↑
2048	+10 mA	+12 mA
0	0 mA	+ 4 mA

Anschlussbeispiel für Ausgangskanal 13:



## 12.2 PCD6.W3.. Analoges Eingangsmodul für langsame Vorgänge, Auflösung 12 Bit + Vorzeichen

---

Dieses Analogmodul ist selbst wiederum modular aufgebaut. Es besteht aus dem universellen Basismodul und 1 bis 4 Messbereichsmodulen. Damit lassen sich Spannungsbereiche von  $\pm 100$  mV bis 10 V oder Strombereiche 0...20 mA bzw. 4...20 mA erfassen und digital in Register ablegen. Aber auch der Anschluss von Widerstandsthermometern oder der Direktanschluss von Thermoelementen ist unter Verwendung der entsprechenden Bereichsmodule möglich. Auf den vier Steckplätzen können unterschiedliche Messbereichsmodule aufgesteckt werden, womit eine optimale Anpassung an den Bedarfsfall erreicht wird.

### Modul-Übersicht

#### Basismodule

- PCD6.W300: für Einsatz in 50 Hz-Umgebung mit entsprechender Taktfrequenz zur Unterdrückung der Brummeinstreuung. Eingangsmultiplexer für max. 16 Eingangskanäle. Spezieller 2 mA-Konstantstrom-Ausgang.
- PCD6.W301: für Einsatz in 60 Hz-Umgebung mit gleichen Funktionen wie Typ ..W300.

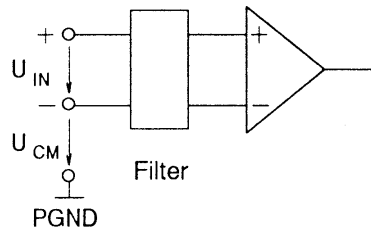
#### Messbereichsmodule

- PCD7.W100: 4 Kanäle, Messbereich  $\pm 10$  V  
Eingangswiderstand 200 k $\Omega$ /0,2%
- PCD7.W101: 4 Kanäle, Messbereich  $\pm 1$  V  
Eingangswiderstand  $\geq 10$  M $\Omega$
- PCD7.W102: 4 Kanäle, Messbereich  $\pm 100$  mV  
Eingangswiderstand  $\geq 10$  M $\Omega$
- PCD7.W103: 4 Kanäle, Messbereich 20 mA bzw. 4...20 mA  
Eingangswiderstand 49,9  $\Omega$ /0,1%
- PCD7.W104: 4 Kanäle, Messbereich 4...20 mA für Zweidraht-Messumformer. Messwiderstand 49,9  $\Omega$ /0,1%
- PCD7.W120: 4 Konstantstrom-Ausgänge 2 mA  
für 4 Pt/Ni100 bzw. Pt/Ni1000
- Zeitkonstante des Eingangsfilters 1 ms

**Technische Daten (Basismodul)**

Anzahl Eingänge	16 Spannungs- oder Stromeingänge bzw. 8 Eingänge für Widerstandsthermometer in Vierleitertechnik (Pt100/1000 oder Ni100/1000)
Potentialtrennung	nein (Differenzen der Minus-Potentiale max. 1,5 V)
Eingangs-Messprinzip	differential
Eingangsbereiche	siehe Messbereichsmodule
Digitale Darstellung (Auflösung)	12 Bit + Vorzeichen (4095)
Wandlungsprinzip	integrierend
Integrationszeit	..W300 bei 50 Hz: 120 ms ..W301 bei 60 Hz: 16 2/3 ms
Wandlungszeit max.	..W300 bei 50 Hz: 120 ms ..W301 bei 60 Hz: 100 ms

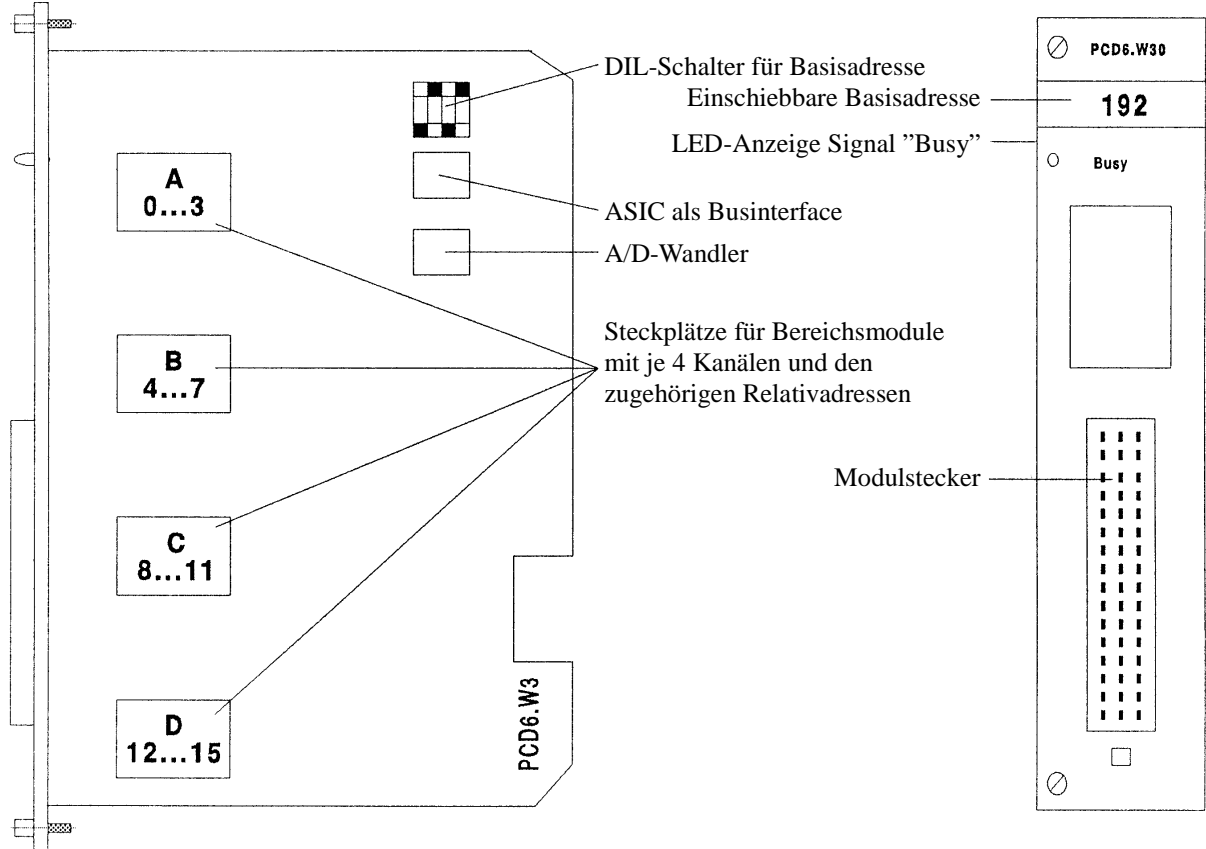
Zulässige Überspannungen	60 VDC
Störfestigkeit nach IEC 801-4	1 kV kapazitiv, ohne Abschirmung 2 kV kapazitiv mit Abschirmung
Gleichtaktverhalten	$U_{IN} + U_{CM} \leq \pm 12 \text{ V}$ $CMR = 74 \text{ dB}$ $CMMR = 200 \mu\text{V/V}$



CM: Common Mode

Fehlermeldung	bei Bereichsüberschreitung $> \pm 4095$
Genauigkeit	0,3% $\pm 2$ LSB (bezogen auf Messwert)
Wiederholgenauigkeit	innerhalb 3 LSB
Temperaturfehler	typisch 0,8% über Temperaturbereich von 0...50°C
Ausgänge	1 Konstantstromausgang 2 mA $\pm 1\%$ für Temperaturkompensation bei Anschluss von Thermoelementen
Ext. Speisung	24 VDC erforderlich für Stromeingänge ab Zweidraht-Messumformer, Spannungstoleranz wie ..N2..-Module
Stromaufnahme intern ab PCD6-Bus	+ 5 V    35 mA +15 V    35 mA -15 V    20 mA

**Präsentation**





### Einsetzen der Bereichsmodule

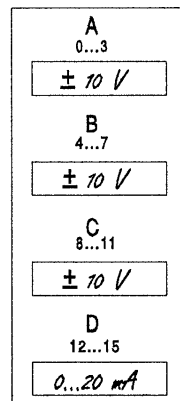
Um die Bereichsmodule aufstecken zu können, muss das ..W3..-Modul aus dem Einschubgehäuse herausgezogen werden.

Zu beachten ist, dass die Steckplätze A und B nur für Eingangsmodule, die Plätze C bis F nur für Ausgangsmodule ausgelegt sind.

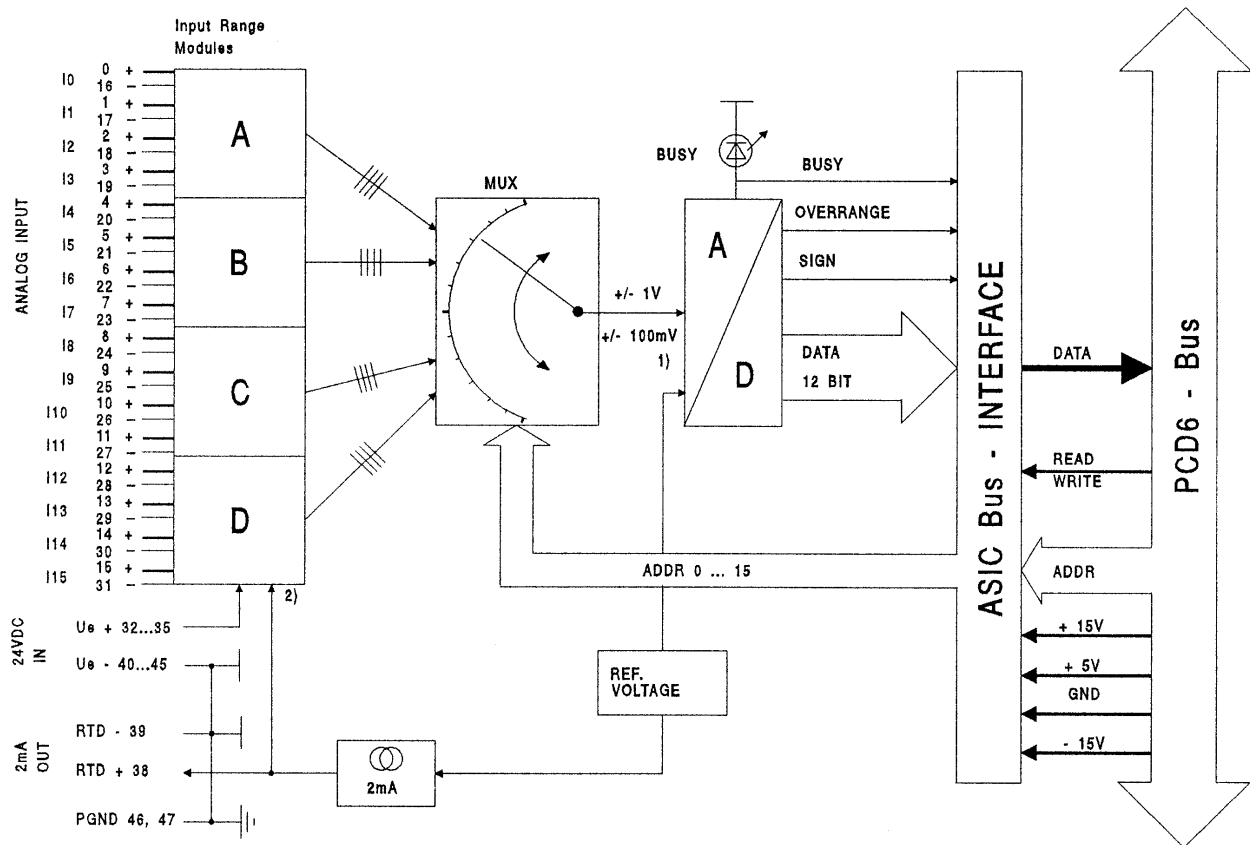


**Achtung:** Sowohl auf dem Basisprint wie auch auf den Bereichsmodulen befinden sich Bauteile, die bezüglich elektrostatischen Entladungen empfindlich sind.

Auf den 6 Steckplätzen können unterschiedliche Bereichsmodule stecken. Um die Bestückung von aussen jederzeit ersichtlich zu machen, sollte nicht vergessen werden, die Eintragungen auf dem Frontschild vorzunehmen.



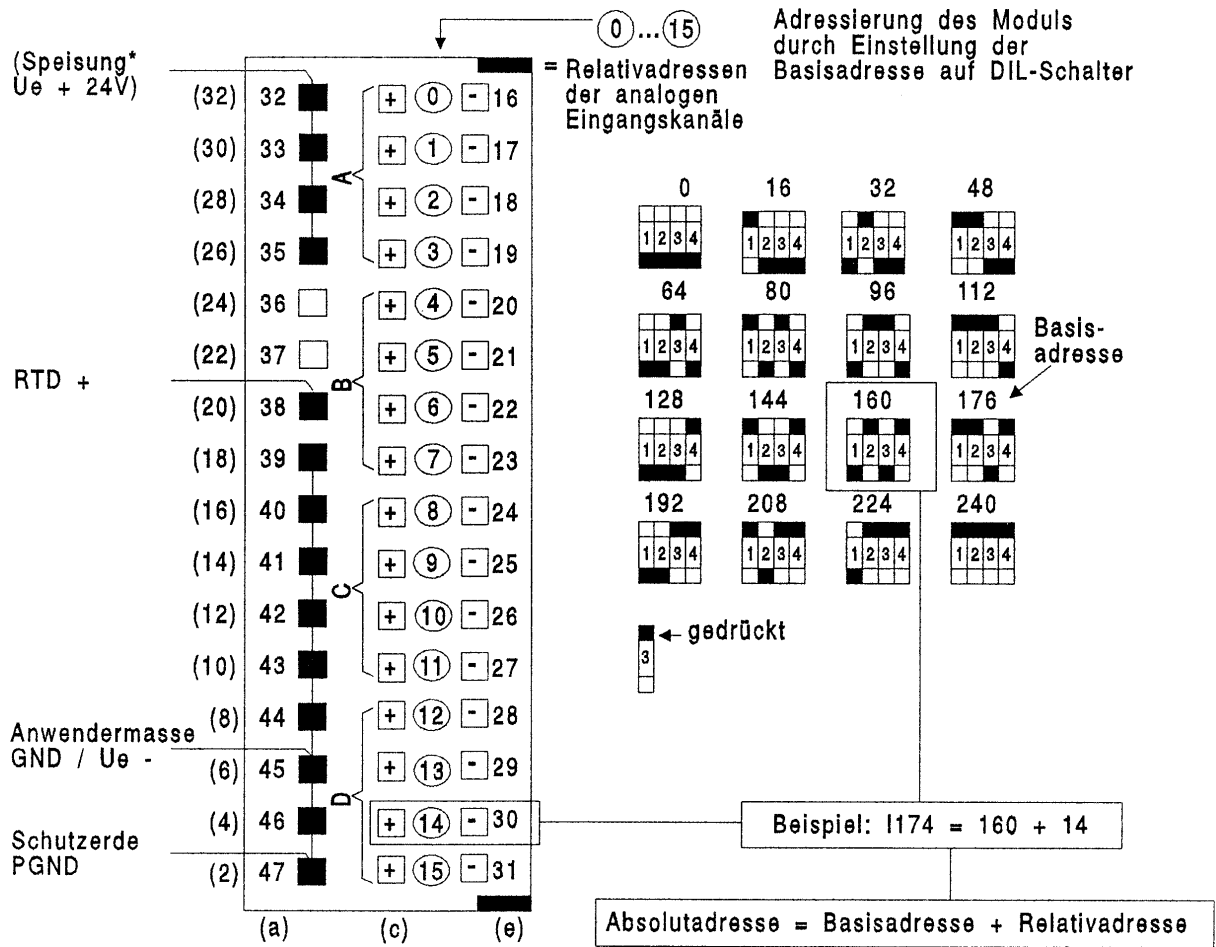
**Blockschaltbild**



1) Durch Einstecken des Bereichsmoduls ..W102 ( $\pm 100\text{ mV}$ ) wird der A/D-Wandler für die entsprechenden Adressen auf  $\pm 100\text{ mV}$  umgeschaltet.

2) Durch Einstecken der Bereichsmodule ..W120 für Konstantstrom 2 mA auf die Steckplätze C und D wird die 2 mA-Quelle automatisch auf die entsprechenden Anschlussklemmen dieses Moduls geschaltet (in gleicher Weise wie die Eingangskanäle 0...7 gewählt werden).

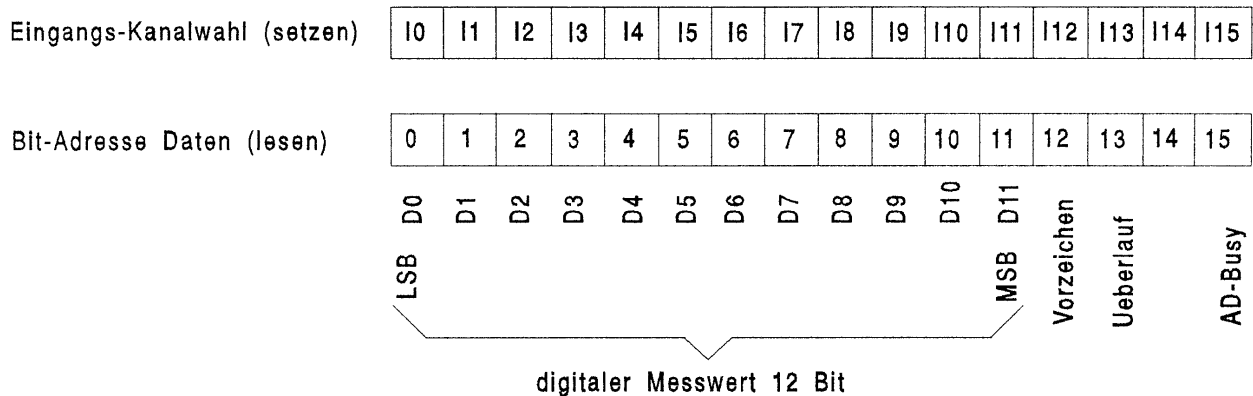
### Stecker-Belegungsplan und Adressierung



Ansicht auf Modul-Frontseite  
 0...47: Adernummern des Systemkabels  
 (2)...(32) Pin-Nummern des Steckers  
 (a)(c)(e)

\*) Nur erforderlich, wenn Bereichsmodul PCD7.W104 eingesetzt wird.

### Bedeutung der 16 Adressen



Bit 12 "Vorzeichen" = 1: Wert negativ

Bit 13 "Überlauf" = 1: absoluter Betrag >4095

Bit 15 "AD Busy" = 1: AD-Umwandlung läuft

### Anwenderprogramm

Einlesen des Analogwertes von Kanal I3, AD-Wandlung und Übertragen des Wertes auf Register R103

```

( ACC  H          ) (ACCU muss 1 sein)
  SET  O  3 *)    Wahl von Kanal I3 und AD-Wandlung starten

  STH  I  15 *)   ] High = Wandlung läuft max. 120 ms
  JR   H  -1     ] (warten oder verzweigen)
  -----

BITI          12    12 Bit lesen
               I  0 *) ab LSB-Adresse 0
               R 103   in Register R103 einlesen
  -----

  STH  I  12 *)   ] Überprüfung Vorzeichen
  CFB  H          ]

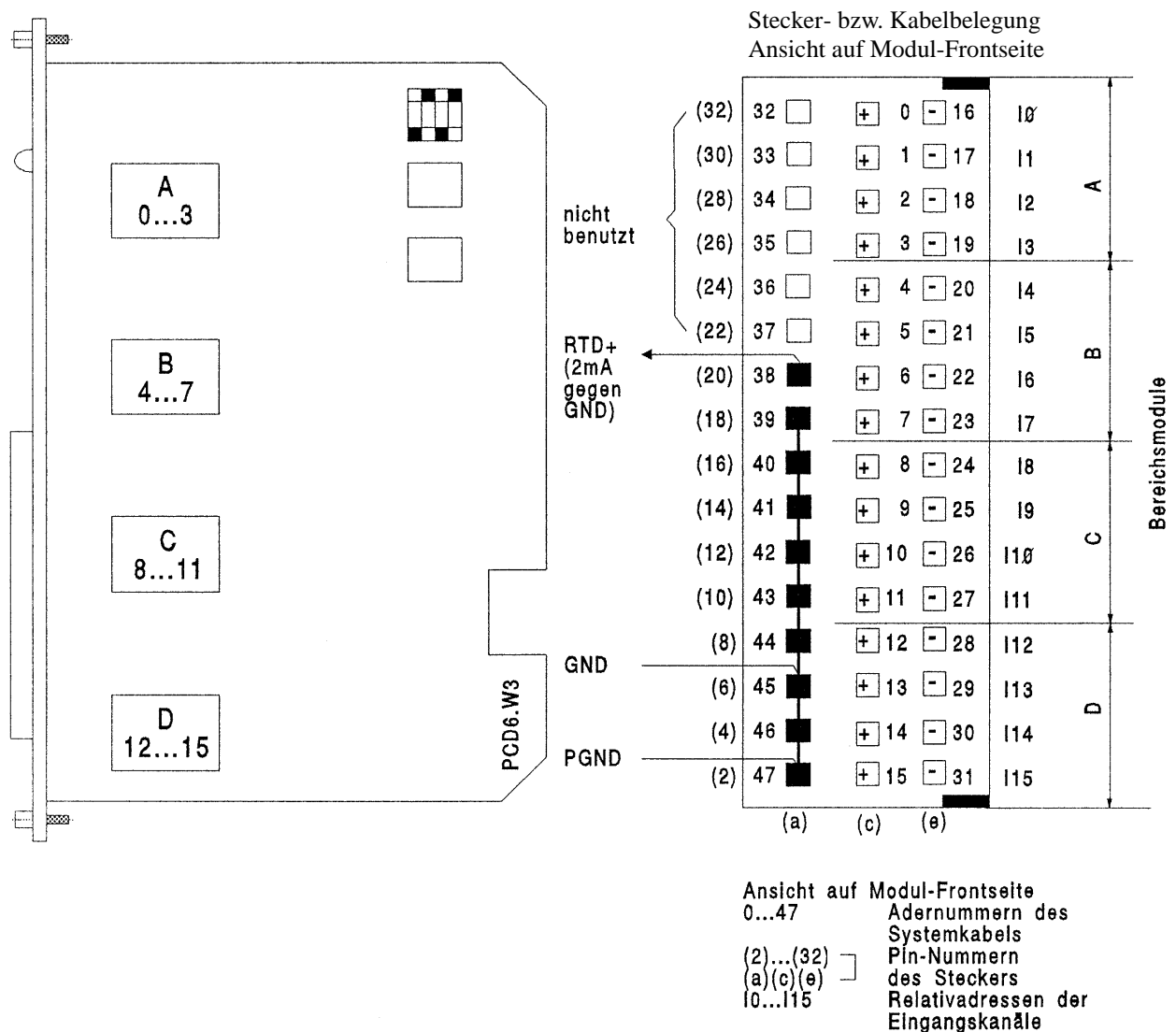
  STH  I  13 *)   ] Überprüfung Überlauf (Betrag >4095)
  CFB  H          ]

```

\*) Zu diesen Operanden muss die Basisadresse des Moduls hinzugerechnet werden.

## Modulanschluss unter Berücksichtigung der verwendeten Signalgeber

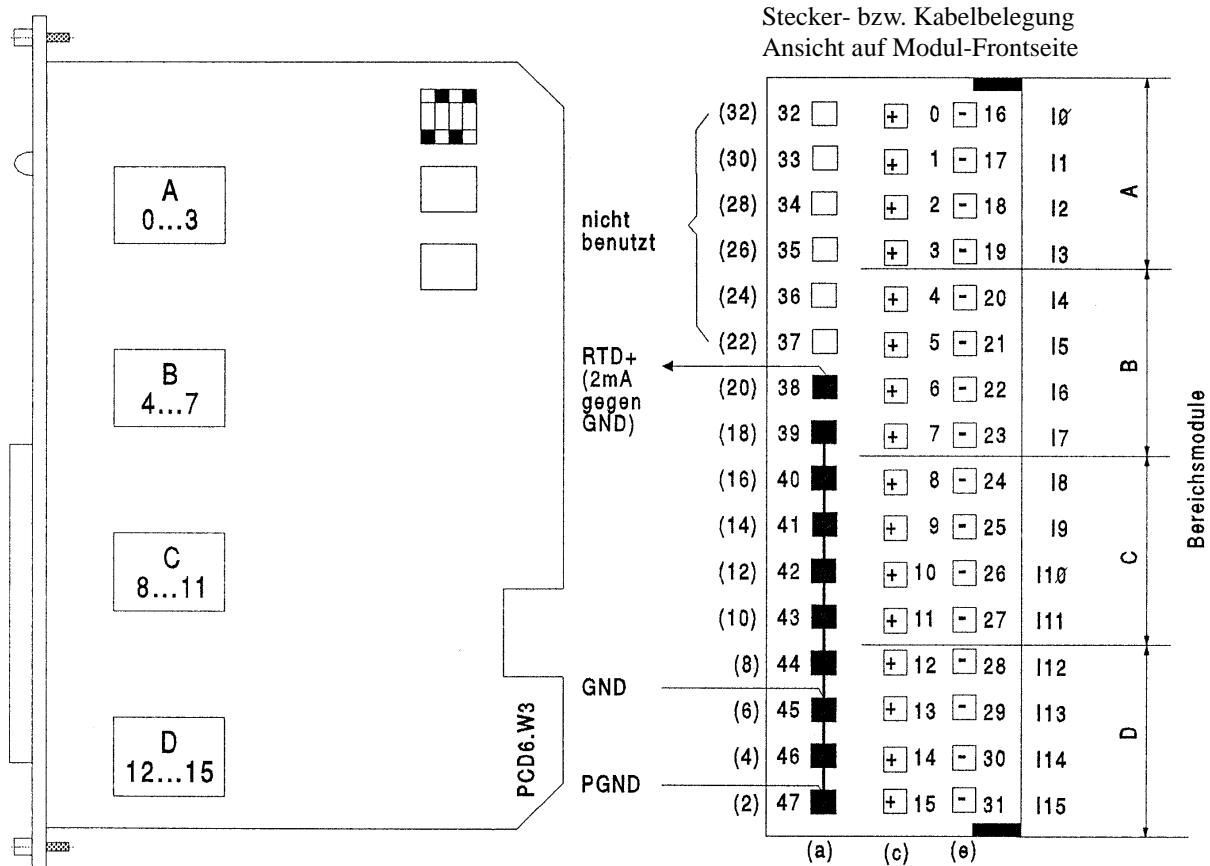
### Spannungseingänge für die Bereiche $\pm 100$ mV, $\pm 1$ V, $\pm 10$ V



**Bereichsmodule** PCD7.W100: Messbereich  $\pm 10$  V =  $\pm 4095$   
 PCD7.W101: Messbereich  $\pm 1$  V =  $\pm 4095$   
 PCD7.W102: Messbereich  $\pm 100$  mV =  $\pm 4095$

Die Modulplätze A bis D können mit unterschiedlichen Bereichsmodulen bestückt sein. Der Konstantstrom-Ausgang RTD+ von 2 mA steht unabhängig von den Bereichsmodulen immer zur Verfügung.

**Stromeingänge für die Bereiche ±20 mA und 4...20 mA**



Ansicht auf Modul-Frontseite  
 0...47 Adernnummern des Systemkabels  
 (2)...(32) Pin-Nummern des Steckers  
 (a)(c)(e) Relativadressen der Eingangskanäle  
 10...115

**Bereichsmodul PCD7.W103: Messbereich ±20 mA = ±4095**

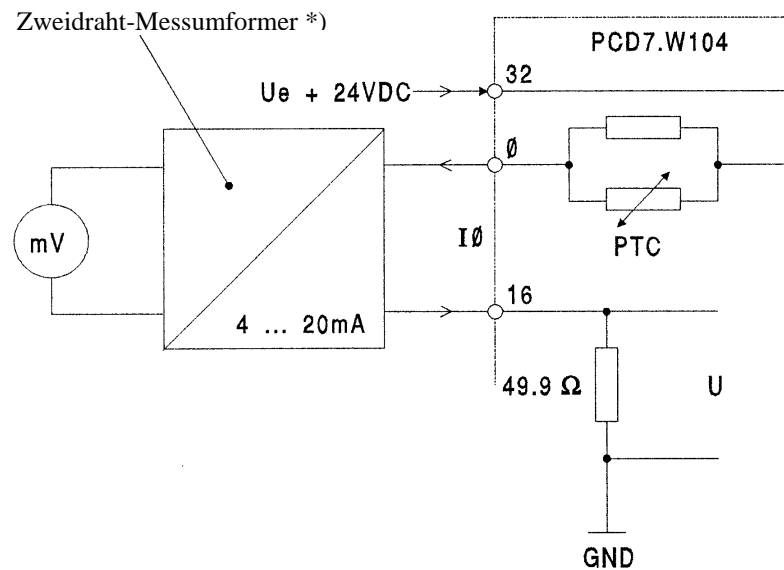
Für den Bereich 4...20 mA wird das gleiche Bereichsmodul eingesetzt. Die Stromgrenzen werden mit dem Anwenderprogramm überwacht:

4 mA = + 819  
 20 mA = + 4095

Die Modulplätze A bis D können mit unterschiedlichen Bereichsmodulen (z.B. A...C: ±20 mA D: ±10V bestückt werden. Der Konstantstrom-Ausgang RTD+ von 2 mA steht unabhängig von den Bereichsmodulen immer zur Verfügung.

### Stromeingänge für 4...20 mA ab Zweidraht-Messumformer

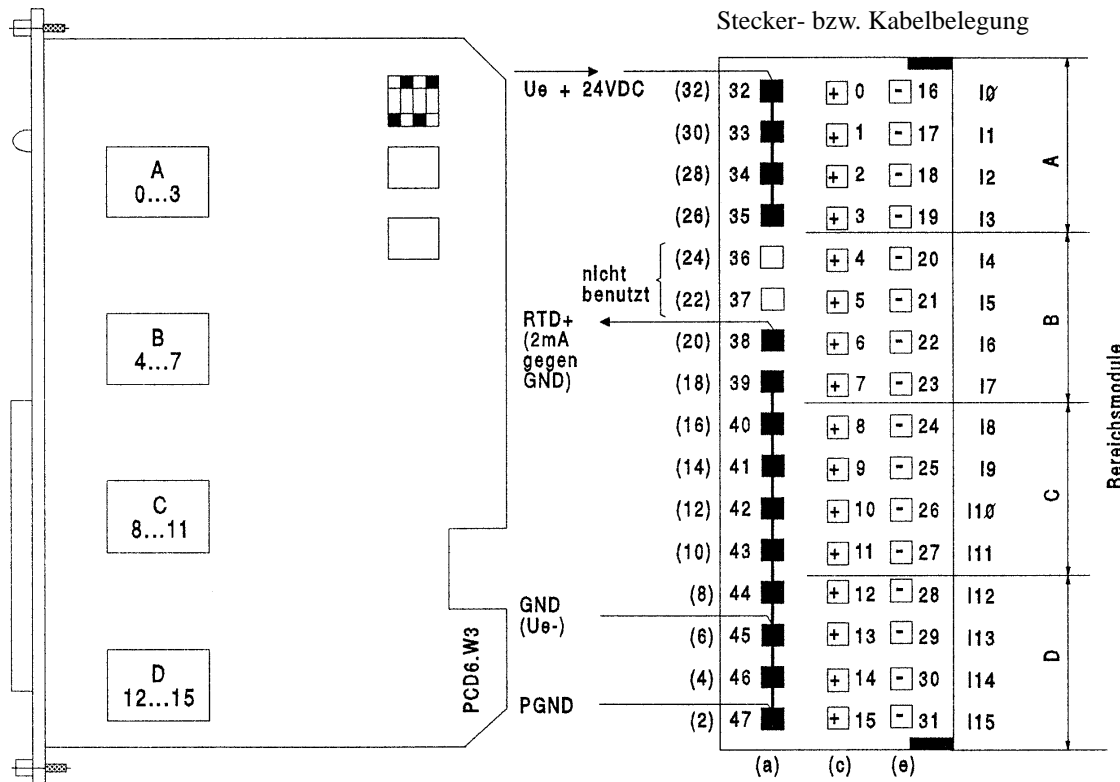
Zweidraht-Messumformer benötigen eine 24 VDC-Speisung in der Messleitung gemäss untenstehendem Schema:



Details siehe folgende Seite.

\*) Das Bereichsmodul ..W104 kann auch ohne Messumformer für 20 mA-Eingänge verwendet werden, indem der Strom von extern auf die Klemmen 16, 17, 18 etc. geführt und gemeinsam bei der Klemme 45 (GND) wieder entnommen wird.

**Stromeingänge ab Zweidraht-Messumformer**



Ansicht auf Modul-Frontseite  
 0...47 Adernnummern des Systemkabels  
 (2)...( 2) Pin-Nummern des Steckers  
 (a)(c)(e) Relativadressen der Eingangskanäle  
 10...115

**Bereichsmodul PCD7.W104:** Messbereich 4...20 mA  
 (ab Zweidraht-Messumformer)

4 mA = + 819 Bit  
 20 mA = + 4095 Bit

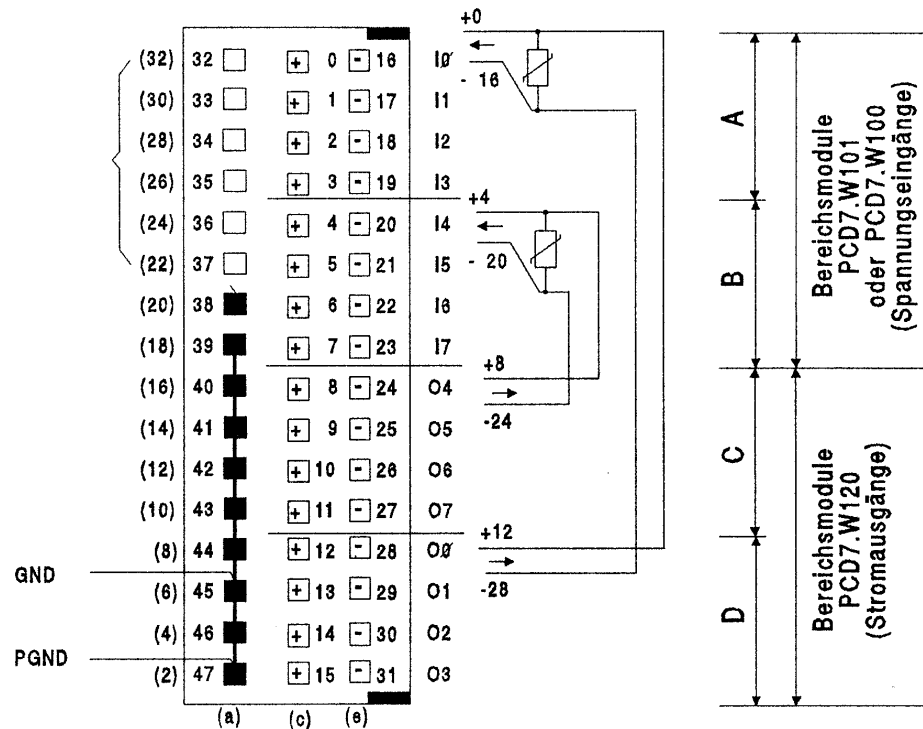
Auf die Adernummer 32 muss zur Speisung des Messumformers eine Spannung von +24 VDC angelegt werden. Die Anforderungen an diese Speisung sind die gleichen wie für das Stromversorgungsmodul PCD6.N2.. Strombedarf max. 0,4 A bei Anschluss von 16 Messumformern.

Die Modulplätze A bis D können mit unterschiedlichen Bereichsmodulen (z.B. A: 4...20 mA, B: ±10 V etc.) bestückt werden.

Der Konstantstromausgang RTD+ von 2 mA steht unabhängig von den Bereichsmodulen immer zur Verfügung.



## Anschluss von 8 Widerstandsthermometern Pt100/1000 oder Ni100/1000



Ansicht auf Modul-Frontseite  
 0...47 Adernummern des Systemkabels  
 (2)...(32) Pin-Nummern  
 (a)(c)(e) des Steckers  
 10...17 Relativadressen der Eingangskanäle  
 00...07 Relativadressen der 2mA-Ausgänge

### Bereichsmodul Plätze A und B:

**PCD7.W101** ( $\pm 1$  V) für 4 Pt100 oder Ni100

**PCD7.W100** ( $\pm 10$  V) für 4 Pt1000 oder Ni1000

### Bereichsmodul Plätze C und D:

**PCD7.W120** für 4 Konstantstromausgänge 2 mA

Die Module ..W120 liefern einen Konstantstrom von 2 mA bis zu einem Kreiswiderstand von  $2000 \Omega$ . Der Spannungsabfall an den Widerstandsthermometern wird dem Spannungs-Bereichsmodul auf den Plätzen A und B zugeführt.

**Wichtig:** Nicht benützte 2 mA-Ausgänge müssen kurzgeschlossen werden. Der Anschluss RTD+ darf nicht benutzt werden.

### Software

Wenn die Bereichsmodule richtig auf dem Basismodul gesteckt sind (Spannungseingänge auf Plätzen A und B, Konstantstromausgänge auf Plätzen C und D), so erkennt die Schaltung selbst, dass es sich um eine Anordnung mit Widerstandsthermometern handelt. Der Anwender muss sich somit nur um die softwareseitige Behandlung der Spannungseingänge kümmern, wie dies unter dem Kapitel "Anwenderprogramm" beschrieben ist.

### Temperaturmessung mit Pt100 und Bereichsmodul für ±1 V

Der temperaturabhängige Widerstand Pt100 weist bei 0°C einen Widerstand  $R_0 = 100 \Omega$  auf. Im Temperaturbereich von -20°C bis +200°C kann der Widerstandsverlauf mit einer Genauigkeit von ±1% mit folgender Formel beschrieben werden:

$$R_T = R_0 (1 + 3,83 \cdot 10^{-3} \cdot T) \quad T \text{ in } ^\circ\text{C}$$

Die Empfindlichkeit S beträgt am Messbereichsmodul ±1 V unter 2 mA:

$$S = 3,83 \cdot 10^{-3}/^\circ\text{C} \cdot 4096 \text{ LSB}/1 \text{ V} \cdot 0,002 \text{ A} \cdot 100 \Omega = 3,14 \text{ LSB}/^\circ\text{C}$$

Bei 100 Ω ergibt der Konstantstrom von 2 mA eine Spannung von 0,2 V. Am Messbereichsmodul ±1 V entspricht dies einem Digitalwert von

$$4096 \cdot 0,2 = 819, \text{ d.h.} \\ 100 \Omega = 0^\circ\text{C} = 819 \text{ LSB} = \text{Offset}$$

Mit diesen beiden Werten kann vom digitalisierten Messwert jederzeit auf die Temperatur in °C geschlossen werden.

$$T (^\circ\text{C}) = \frac{\text{digital.Messwert} - 819}{3,14}$$

bzw.

$$\text{digital. Messwert} = 3,14 \cdot T + 819 \quad T \text{ in } ^\circ\text{C}$$

Beispiel 1      digitaler Messwert 1300 LSB

$$T = \frac{1300 - 819}{3,14} = +153,2^\circ\text{C}$$

Beispiel 2      digitaler Messwert 770 LSB

$$T = \frac{770 - 819}{3,14} = -15,6^\circ\text{C}$$

Beispiel 3      100°C entspricht welchem digitalen Messwert?

$$\text{digitaler Messwert} = 3,14 \cdot 100 + 819 = 1133$$

### Temperaturmessung mit Pt1000 und Bereichsmodul ±10 V

Es gelten die gleichen Formeln wie für Pt100.

## Anschluss von Thermoelementen

Beim Einsatz von Thermoelementen müssen zwei Punkte besonders beachtet werden:

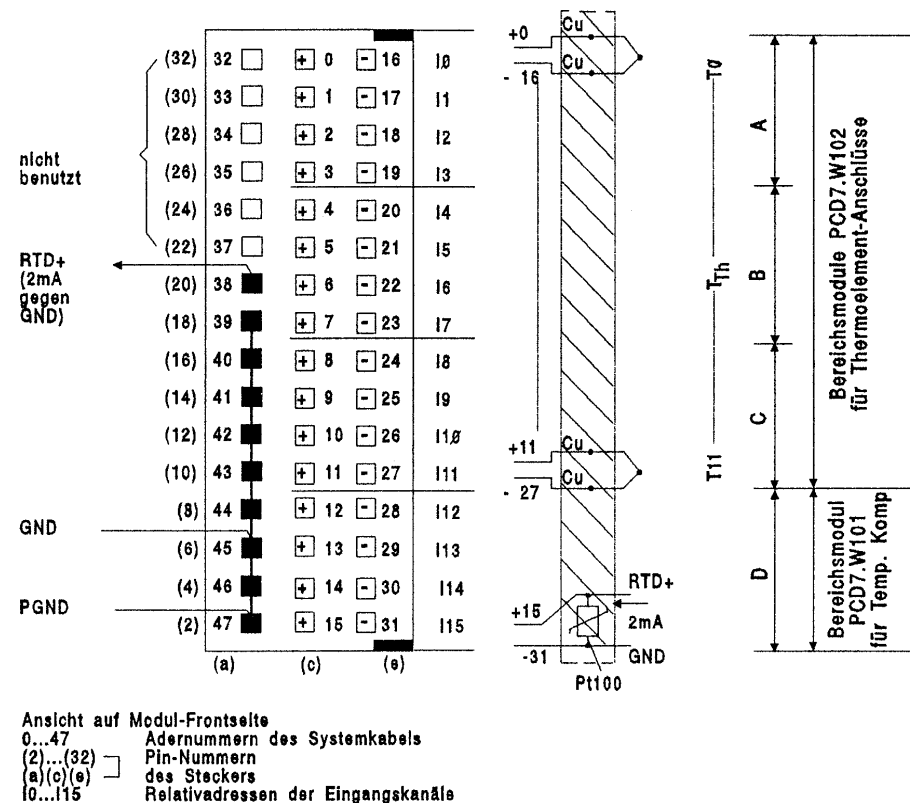
- Thermoelemente geben nur sehr kleine Spannungen ab. Es werden deshalb die Spannungsmodule  $\pm 100$  mV eingesetzt.
- Thermoelemente geben eine Spannung ab in Funktion der Temperaturdifferenz zwischen Messpunkt und Anschlussklemme des Thermoelementes.

Um die wirkliche Temperatur zu erhalten, muss auch die Temperatur der Anschlussklemme erfasst werden, was bei diesem Modul durch ein zusätzliches Widerstandsthermometer Pt100 erfolgen kann.

Die wirkliche Temperatur  $T_W$  ist dann:

$$T_W = T_{Th} + T_K$$

$T_{Th}$  = Differenztemperatur der Thermoelemente  
 $T_K$  = Temperatur der Anschlussklemmen der Thermoelemente



## Bereichsmodule Plätze A bis C

PCD7.W102 ( $\pm 100$  mV) für 4 Thermoelemente

## Bereichsmodul Platz D

PCD7.W101 ( $\pm 1$  V) für 1 Pt100-Eingang (3 Eingänge  $\pm 1$  V bleiben zur beliebigen Verfügung frei)

Den Konstantstrom 2 mA für den Pt100 liefert der Anschluss RTD+ (Adernr. 38) des Basisprints.

## 12.3 PCD6.W400 Analoges Ausgangsmodul, 16 x 8 Bit

Schnelles Ausgangsmodul mit 16 Ausgangskanälen zu 8 Bit. Verschiedene Ausgangssignale sind mittels steckbaren Jumpers umschaltbar. Geeignet für Prozesse, wo eine grosse Anzahl von Stellgliedern angesteuert werden muss, wie z.B. in der Chemie oder der Gebäudeautomation.

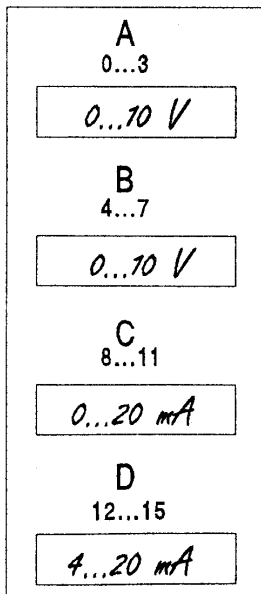
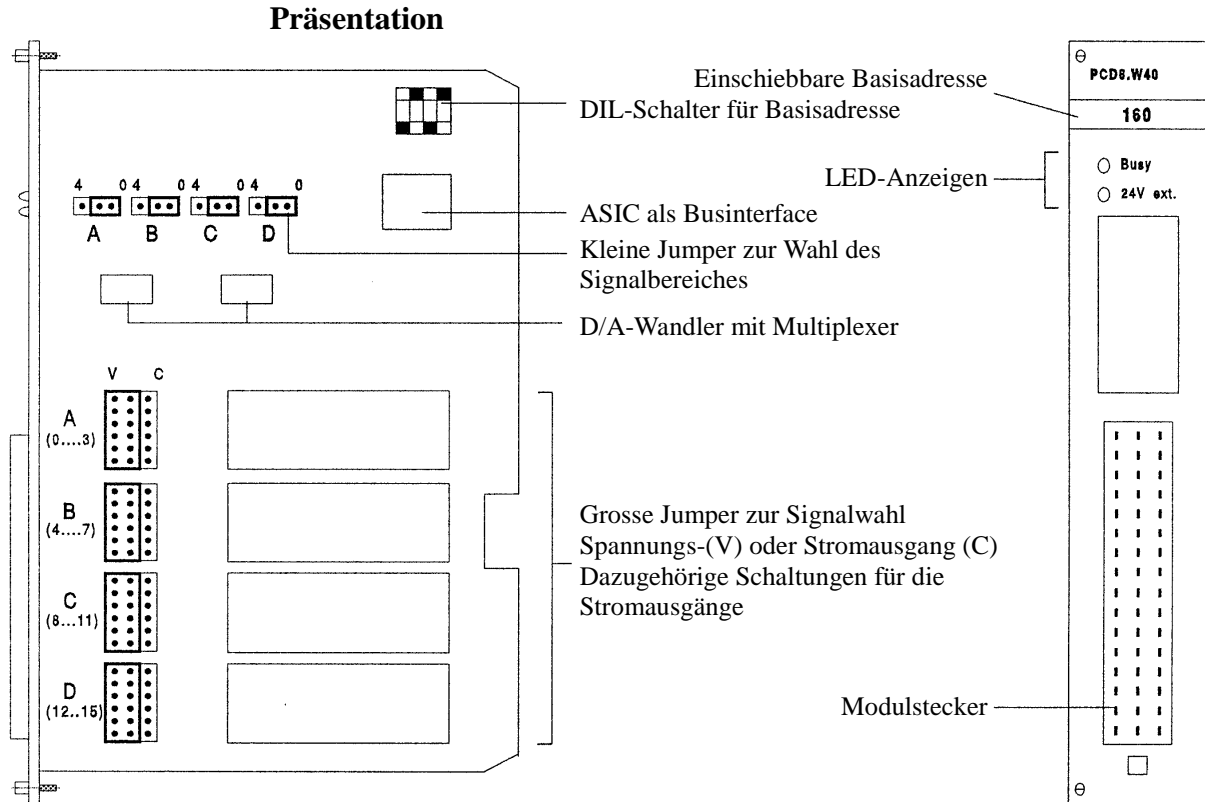
### Typen-Übersicht

PCD6.W400 Universalmodul mit 16 Ausgangskanälen zu je 8 Bit. Signale umsteckbar (je 4 Ausgänge) für 0...10 V, 0...20 mA oder 4...20 mA.

### Technische Daten

Ausgänge	16 (in Gruppen zu 4), kurzschlussfest	
Signalbereiche	0...10 V *	umsteckbar durch
	0...20 mA }	Jumper in Gruppen
	4...20 mA }	zu 4 Ausgängen
Digitale Darstellung (Auflösung)	8 Bit (0...255)	
D/A-Wandlungszeit	<5 µs	
Lastimpedanz	für 0...10 V	≥3 kΩ
	für 0...20 mA	0...500 Ω
	für 4...20 mA	0...500 Ω
Genauigkeit (bezogen auf ausgegebenen Wert)	für 0...10 V	1% ±50 mV
	für 0...20 mA	1% ±0,2 mA
	für 4...20 mA	1% ±0,2 mA
Restwelligkeit	für 0...10 V	<15 mV pp
	für 0...20 mA	< 50 µA pp
	für 4...20 mA	< 50 µA pp
Temperaturfehler	typ. 0,2% über Bereich von 0...50°C	
Externe Speisung 24 VDC	max. 0,4A erforderlich für Stromausgänge Toleranz: wie Speisung für PCD6.N2..	
Betriebstemperatur	0...+50°C	
Lagertemperatur	-20... +85°C	
Störfestigkeit nach IEC 801-4	1 kV kapazitiv, ohne Abschirmung 2 kV kapazitiv, mit Abschirmung	
Stromaufnahme intern ab PCD6-Bus	+ 5 V max. 20mA +15 V max. 40 mA + max. 3.5mA/ Kanal/0...10V -15 V max. 50 mA	

\*) Einstellung ab Werk



**Wahl der Ausgangssignale mittels Jumper**

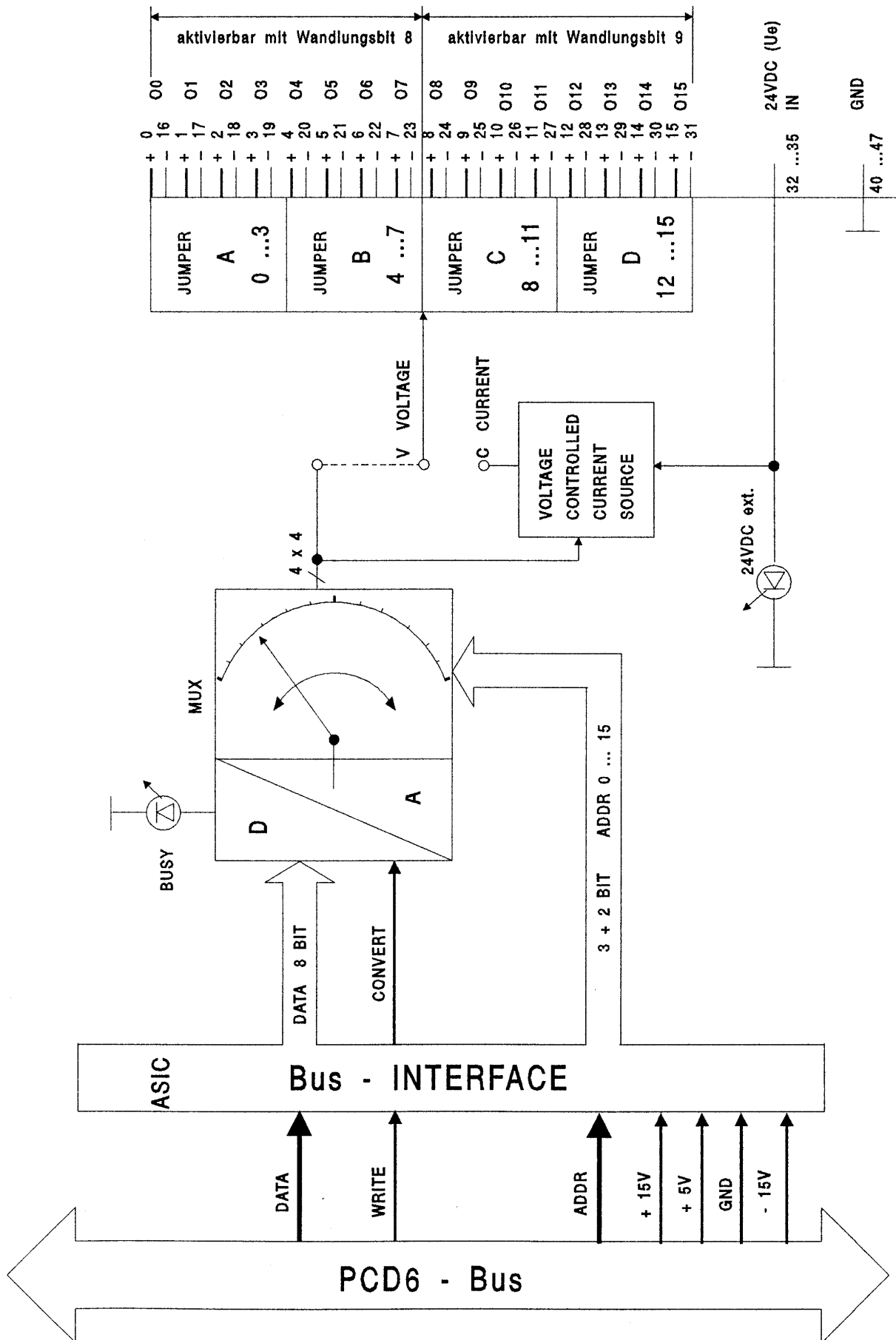
Mit den grossen Jumpern wird gewählt:  
 V = Voltage (Spannung) oder C = Current (Strom)

Mit den kleinen Jumpern  
 0 = 0...10 V bzw. 0...20 mA  
 4 = 4...20 mA (grosser Jumper auf C)

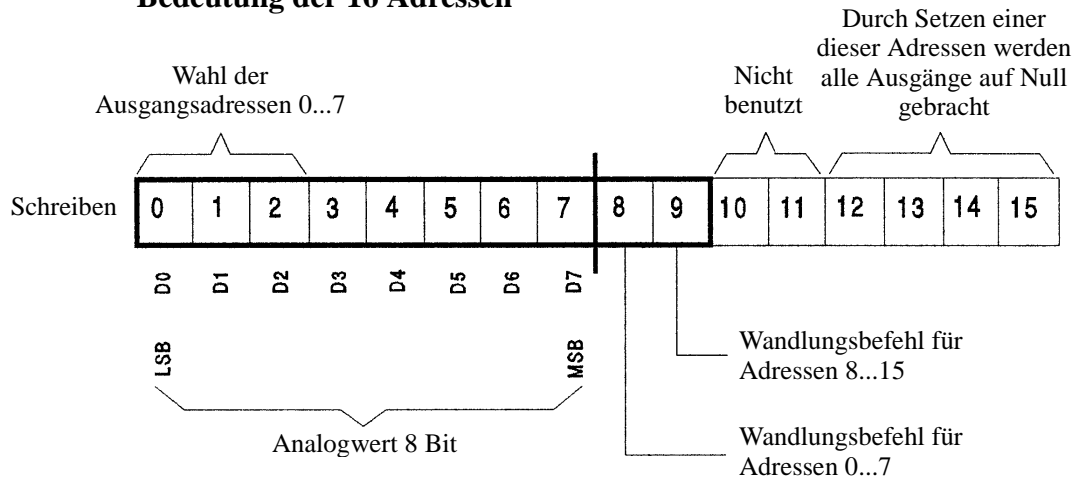
Die Einstellung ab Werk ist "V" "0", d.h. 0...10 V.

Um die Wahl der gesteckten Bereiche auch von der Frontseite her jederzeit sichtbar zu machen, dienen die aufklebbaren Etiketten.

**Blockschaltbild**



### Bedeutung der 16 Adressen



### Vorgang zur Analogwertausgabe

Auf die Bit-Nr. 0...2 wird der gewünschte Ausgangskanal geschrieben (0...7 binär). Anschliessend werden die 8 Bit für den auszugebenden Analogwert gesetzt. Zur Auslösung der D/A-Wandlung wird abschliessend das Bit 8 (für die Ausgangskanäle 0...7) oder das Bit 9 (für die Ausgangskanäle 8...15) auf 1 gesetzt. Die Eingabe der Ausgangsadresse und der Daten erfolgt seriell. Wegen der kurzen D/A-Wandlungszeit muss kein "Busy" abgewartet werden.

### Anwenderprogramm

Am Ausgang O44 soll der Wert von Register R144 ausgegeben werden. Dabei sind nur die untersten 8 Bit von R144 relevant. Ausgang 44 befindet sich auf dem ..W4..-Modul mit der Basisadresse 32. Die relative Ausgangsadresse heisst  $44 - 32 = 12$ .

```
( ACC  H          ) (ACCU muss 1 sein)
LD    R  143     | Die relative Adresse des Ausgangs-
      12 1)    | kanals 12 wird auf R143 geladen
BITOR      3     | Die relative Ausgangsadresse 12
      R  143     | wird in den D/A-Wandler des
      O  32 2)  | Moduls 32 geladen
BITOR      8     | Der auszugebende Wert (8 Bit) wird
      R  144     | vom Register 144 in den D/A-Wandler
      O  32 2)  | des Moduls 32 geladen
SET    O  41 3)  | Durch Aktivierung von Bit 9 ( $32 + 9 = 41$ )
                       | wird die D/A-Wandlung ausgelöst
```

<sup>1)</sup> Es wird die **relative** Ausgangsadresse (ohne Basisadresse) angegeben.

<sup>2)</sup> Hier ist die **Basisadresse** des Moduls anzugeben.

<sup>3)</sup> **Die Absolutadresse von Bit 9** wird benötigt, weil sich der Kanal 12 im oberen Adressbereich 8...15 befindet.

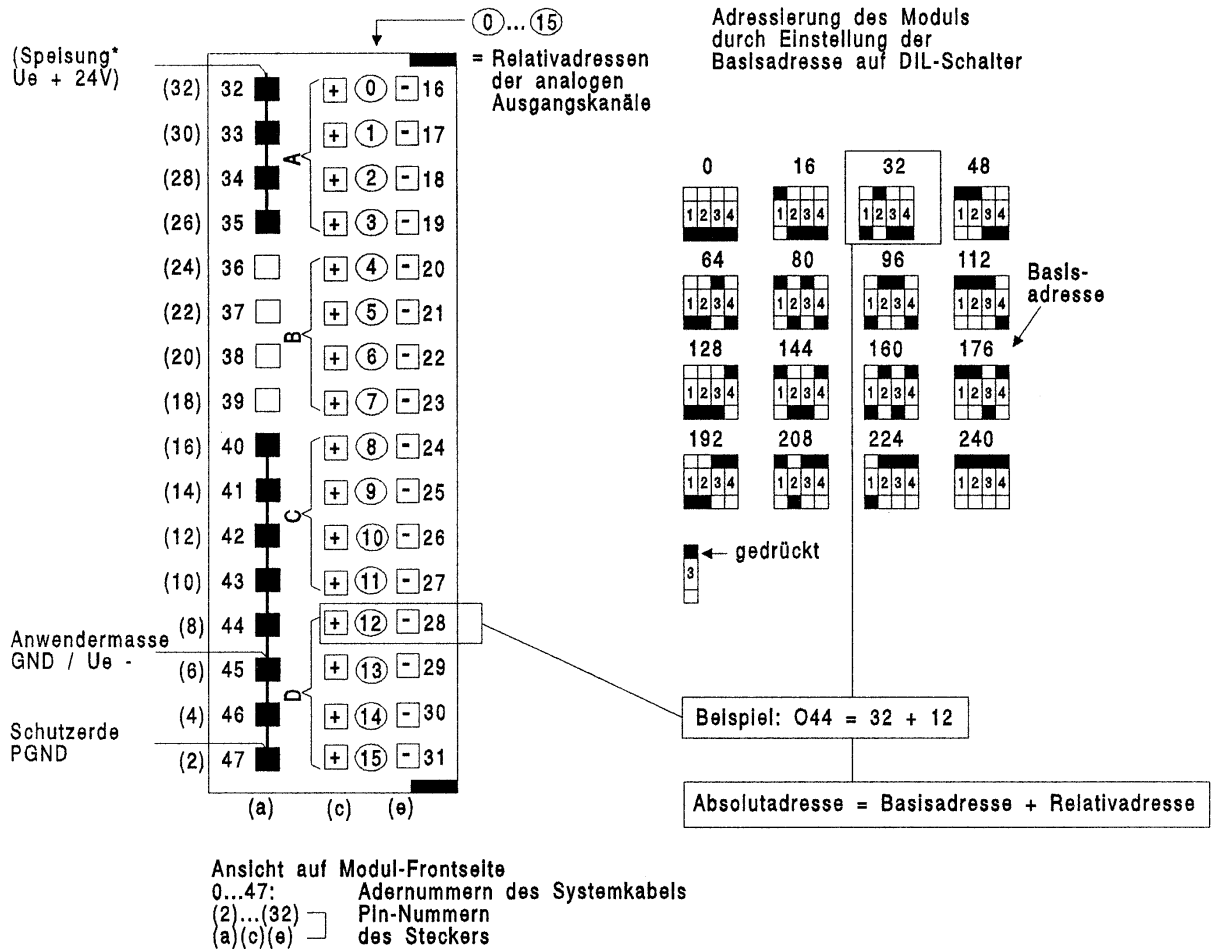
### Digital-/Analogwerte und Jumperpositionen

Grosser Jumper	V/C	V	C	C
Kleiner Jumper	0/4	0	0	4
Signalbereich		0...10V	0...20 mA	4...20 mA
Digitalwerte	255	10.0V	20 mA	20 mA
	128	5.0V*	10 mA*	12 mA*
	0	0	0	4 mA

\*) Die genauen Werte sind 1/255 höher

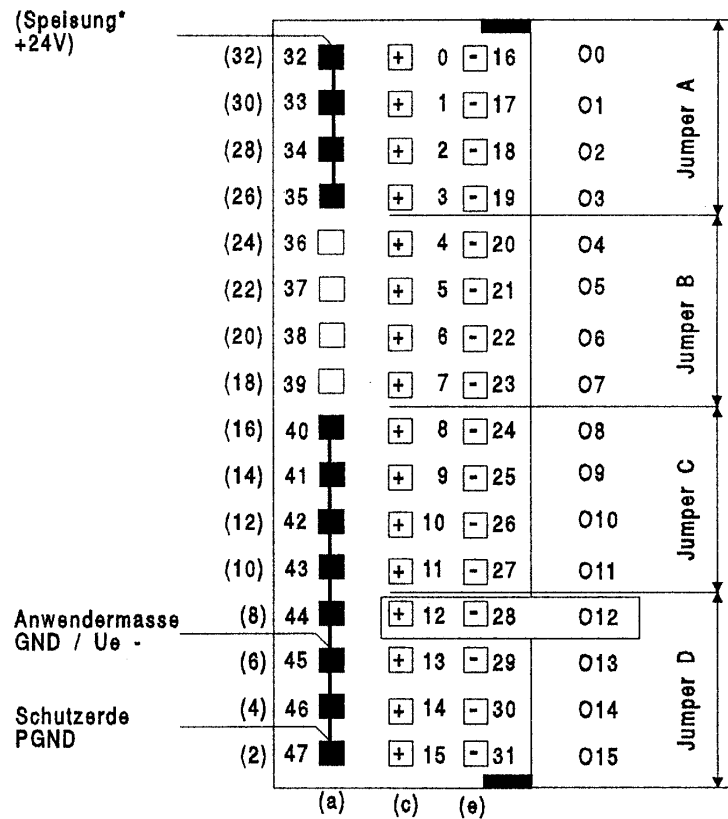


### Stecker-Belegungsplan und Adressierung



\*) Erforderlich, wenn Stromausgänge verwendet werden.

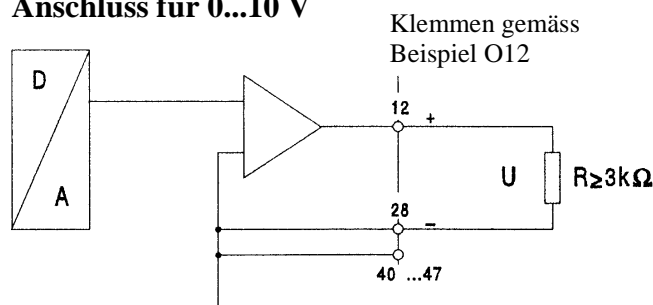
### Anschluss für die analogen Ausgänge



Ansicht auf Modul-Frontseite  
 0...47: Adernnummern des Systemkabels  
 (2)...(32) □ Pin-Nummern  
 (a)(c)(e) □ des Steckers  
 00...015: Relativadressen der Ausgangskanäle

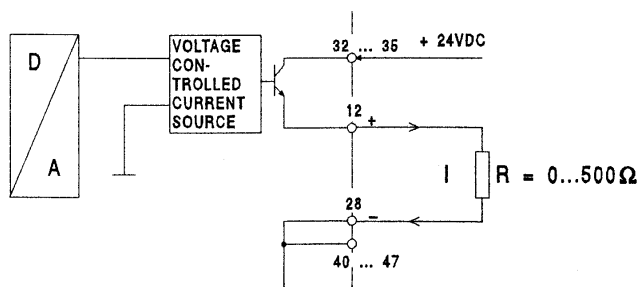
\*) Erforderlich, wenn Stromausgänge verwendet werden.

### Anschluss für 0...10 V



### Anschluss für 0...20 mA bzw. 4...20 mA

(wählbar durch Jumper)



## 13. Adaptermodul PCD4 → PCD6

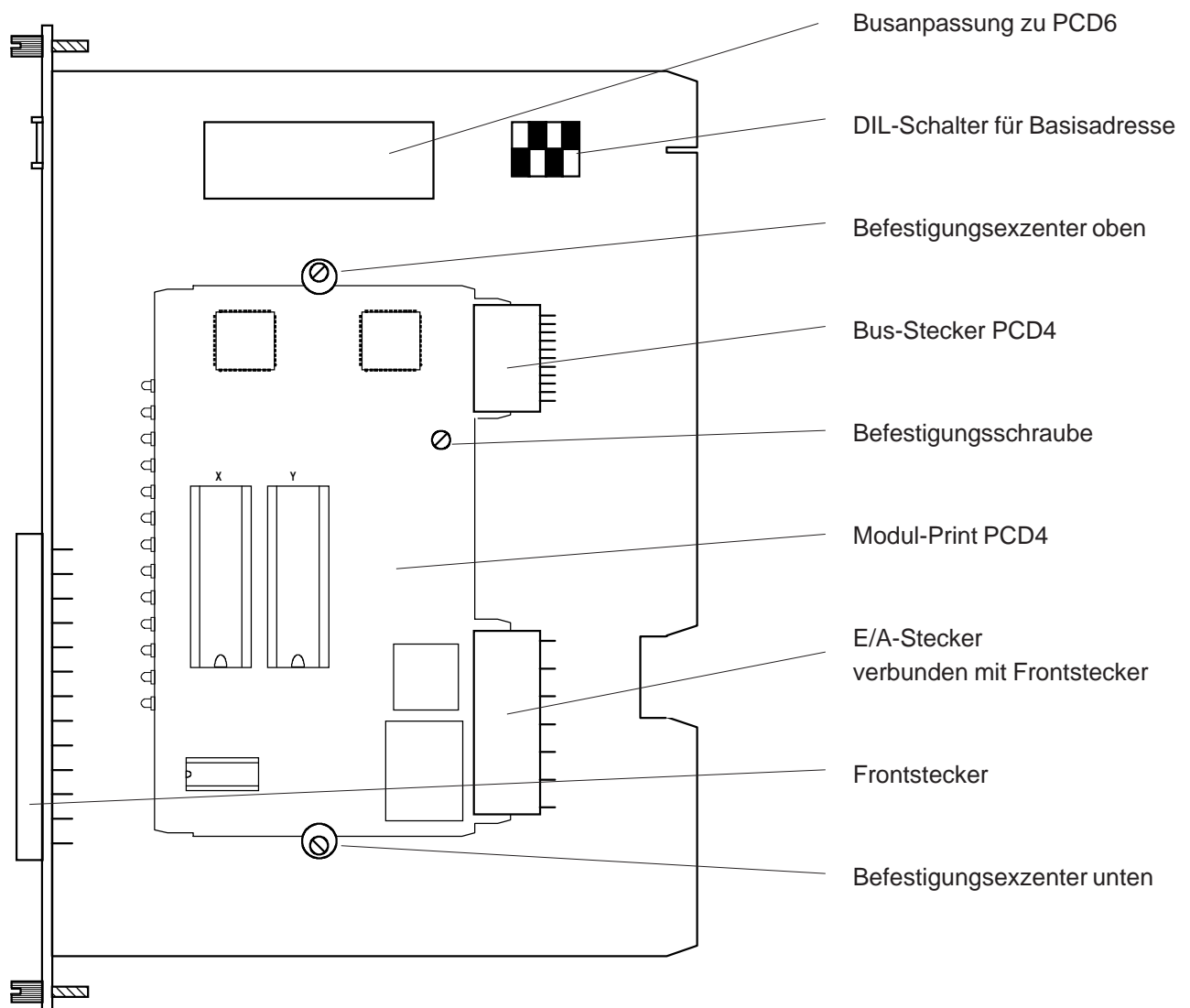
Typ 4'717'4828'0

### Anwendung

Mit diesem Adaptermodul können E/A-Module der Baureihe PCD4 auch auf der PCD6 eingesetzt werden. Bedingung ist, dass das PCD4-Modul auf 1 Leiterplatte Platz findet und keine Stecker nach vorne aufweist.

Das Modul belegt 16 Adressen und kann ausgehend von der Basisadresse mit den identischen Programmen wie auf der PCD4 betrieben werden.

### Präsentation

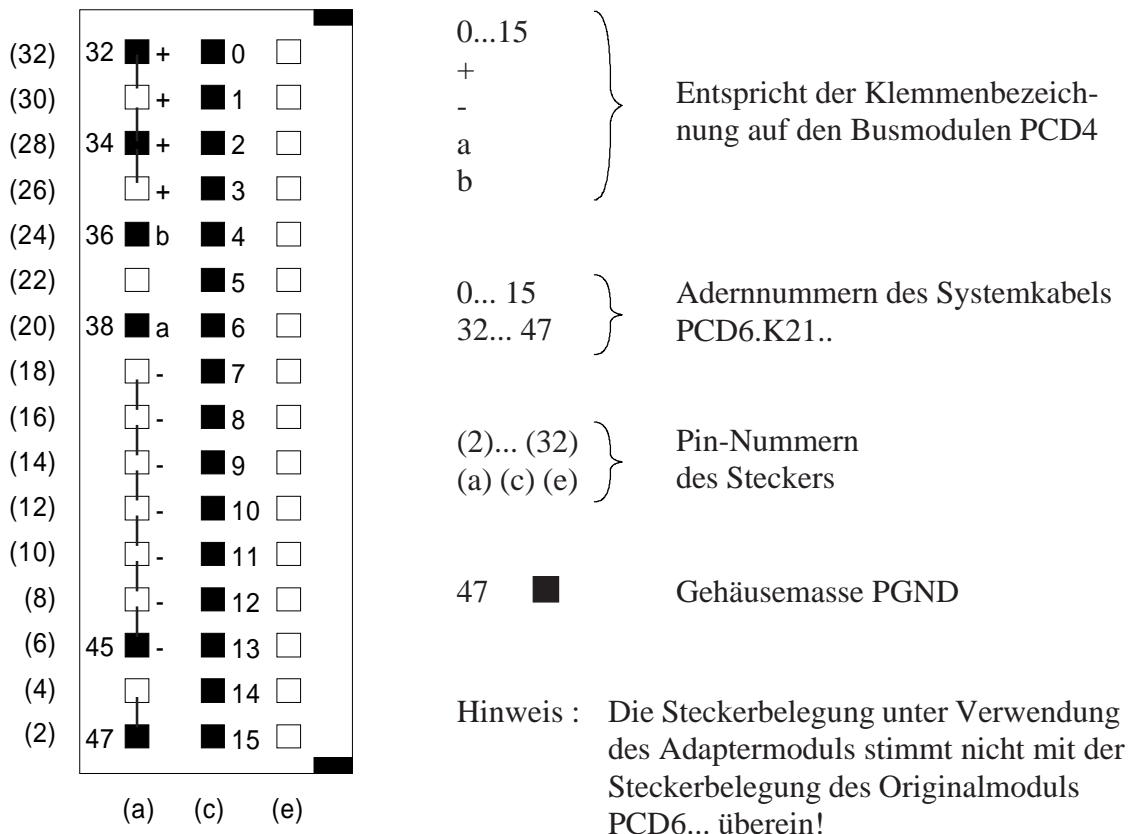


## Montage

- Modul-Print aus dem Gehäuse der PCD4 ausbauen
- Befestigungsschraube auf Adaptermodul herausschrauben und Befestigungsexzenter nach aussen drehen
- Modul-Print PCD4 von links nach rechts in die Stecker einschieben
- Print mit Befestigungsschraube und Befestigungsexzenter sichern
- Zur Verringerung der Breite sind allfällige Deckel von analogen Bereichmodulen (PCD7.W..) zu entfernen
- Ev. Kennzeichnung auf dem Frontschild

Hinweis: Die LED des PCD4-Moduls sind im eingebauten Zustand nicht mehr sichtbar.

## Steckerbelegungsplan



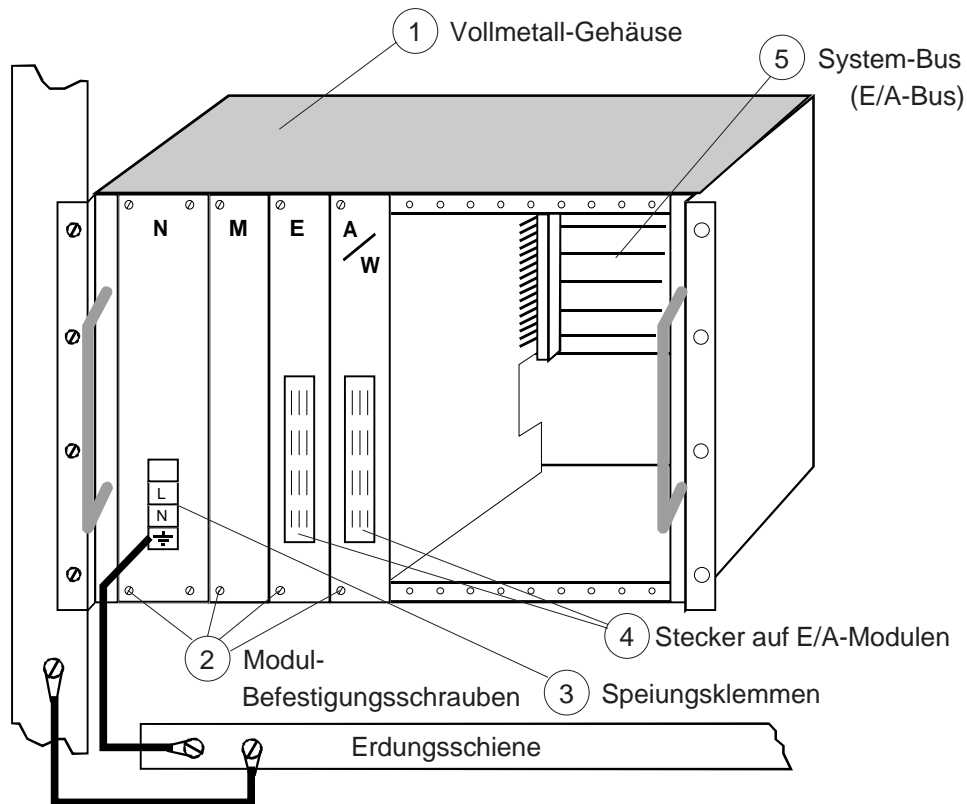
Ansicht auf Modul-Frontseite  
bzw. auf Stecker-Rückseite

# 14. Stromversorgung und Anschlusskonzept

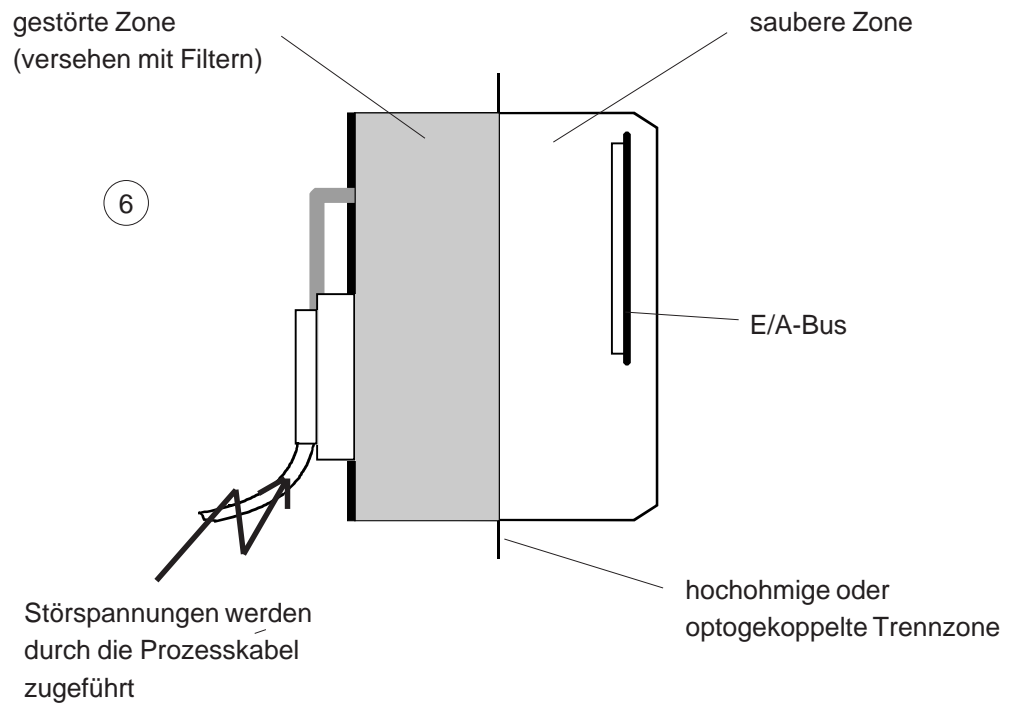
## 14.1 Stromversorgung 24VDC

Anwendung		Sensoren	Aktoren	geeignet für Module
Einfache kleine Installationen		Elektromechanische Schalter	Relais, Lampen, kleine Ventile mit Schaltströmen <0,5A	PCD6.N2..., E100, A400, A200, W1..., W3..., W400
Kleine bis mittlere Installationen		Elektromechanische und Annäherungs-Schalter Fotoschranken	Relais, Lampen, Displays, kleine Ventile mit Schaltströmen <0,5A	PCD6.N2..., <u>E100</u> , A400, A200, W1..., W3..., W400, PCD7. <u>D1</u> ..., * PCA2. <u>D12</u> *, <u>D14</u> *
Mittlere bis grosse Installationen		Elektromechanische und Annäherungs-Schalter Fotoschranken	Relais, Lampen, Displays, grosse Ventile, grosse Schütze mit Stromaufnahmen bis 2A	PCD6.N2..., E100, <u>A350</u> , A400, A200, W1..., W3..., W400, PCD7.D1... PCA2.D12, D14

## 14.2 Erdungskonzept



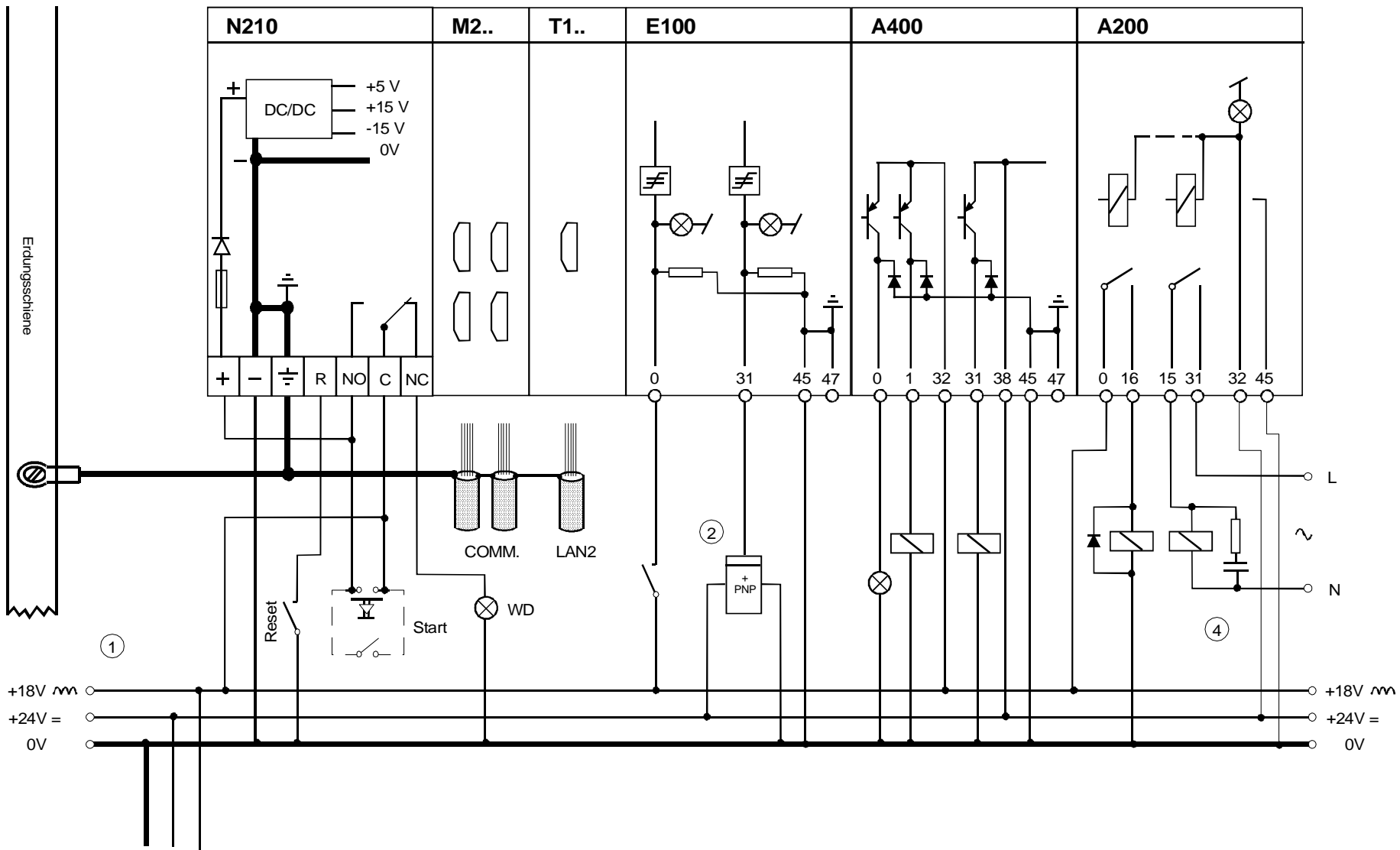
- ① Alle PCD6-Gehäuse bestehen vollumfänglich aus Metall (Fe und Al). Diese schirmen alle elektronischen Schaltungen nach aussen ab.
- ② Die Frontplatten aller Module bestehen ebenfalls aus Metall. Durch **kräftiges Festziehen der Modul-Befestigungsschrauben** ist eine grossflächige Verbindung mit dem Gehäuse gewährleistet.
- ③ Auf dem Speisemodul ist die Erdungsklemme direkt mit der metallischen Frontplatte verbunden. Durch eine kurze und solide Erdverbindung zur Erdungsschiene wird das ganze Gehäuse auf Erdpotential gebracht (gleiches Potential wie das Befestigungsgestell).
- ④ Bei jedem E/A/W/H-Modul sind die Steckerpunkte 46/47 mit der Modul-Frontplatte verbunden (PGND).
- ⑤ Die getrennt geführte System-Masse wird über den System-Bus zu allen Modulen gebracht.
- ⑥ Jedes Modul ist aufgeteilt in eine gestörte Zone mit Filtern (vorn ausgehend von den Steckern) und eine saubere Zone mit E/A-Bus. Die beiden Zonen werden hochohmig oder über Optokoppler getrennt.



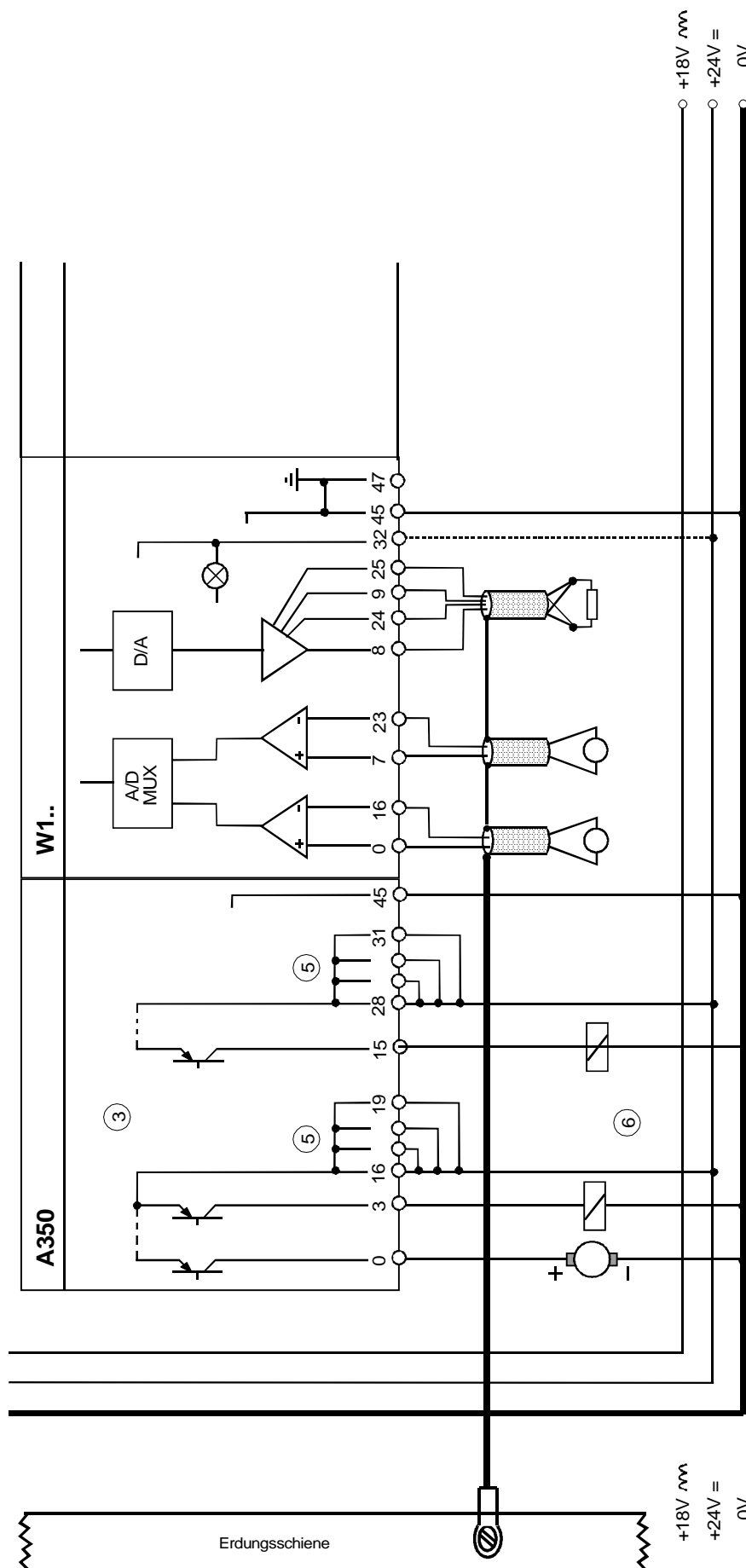
**Wichtig:** Voraussetzung für eine einwandfreie Funktion ist, dass jede PCD6 gemäss nebenstehendem Konzept und den Angaben der folgenden Seiten angeschlossen und geerdet ist.



Anschlusskonzept (Speisung 24VDC)







1) Bei der Stromversorgung mit einem 3-Phasentrafo und Brückengleichrichter können alle Ein- und Ausgänge von der gleichen Quelle aus gespeist werden. In diesem Fall sind die beiden Leitungen "+18 V pulsierend" und "+24 V = geglättet" als eine einzige, gemeinsame Leitung zu betrachten.

2) Eine geregelte Spannung ist nur dort erforderlich, wo diese vom Geber verlangt wird. Z.B. Näherungsschalter verlangen engere Spannungstoleranzen und ertragen meist nur Welligkeit bis 10%.

3) Die galvanisch getrennten Module A350 können mit separaten Stromkreisen versorgt werden, sofern der Potentialunterschied zur Systemmasse 50V nicht übersteigt.

4) Werden Relaismodule verwendet, so wird besonders bei eisenarmen Induktivitäten empfohlen, diese mit einem externen RC-Glied zu beschalten. Nebst Vermeidung von unerwünschten Störfeldern ergibt diese Massnahme auch den Vorteil, dass sich die Lebensdauer der Kontakte um ein Mehrfaches erhöht. Am gleichen Relaismodul darf nur entweder Kleinspannung oder nur Niederspannung angeschlossen werden (siehe Installationsvorschriften in der Detailbeschreibung des Moduls A200).

5) Die Plusklemmen am Modul A350 sollen (trotz interner Verbindung) geschlauft werden. Damit wird erreicht, dass der Strom pro Steckkontakt 2A nicht übersteigt.

6) Die gesamte 24VDC-Versorgung kann (vorallem bei kleinen Systemen) durch pulsierende Gleichspannung erfolgen. Eine geglättete Gleichspannung ist aber erforderlich bei elektronisch gesicherten Ausgängen (A350) sowie bei denjenigen Eingangsmodulen mit einer typischen Eingangverzögerung von weniger als 6ms (z.B. H2.., H3.., PCA2.D12 und D14).

Notizen:

## 15. Programmier-Zubehör

### 15.1 Interface-Prozessor PCD8.P800 zu Programmiergerät (PG-Anschaltung für Multiprozessormodule ..M1../..M2..)

#### 15.1.1 Allgemeines

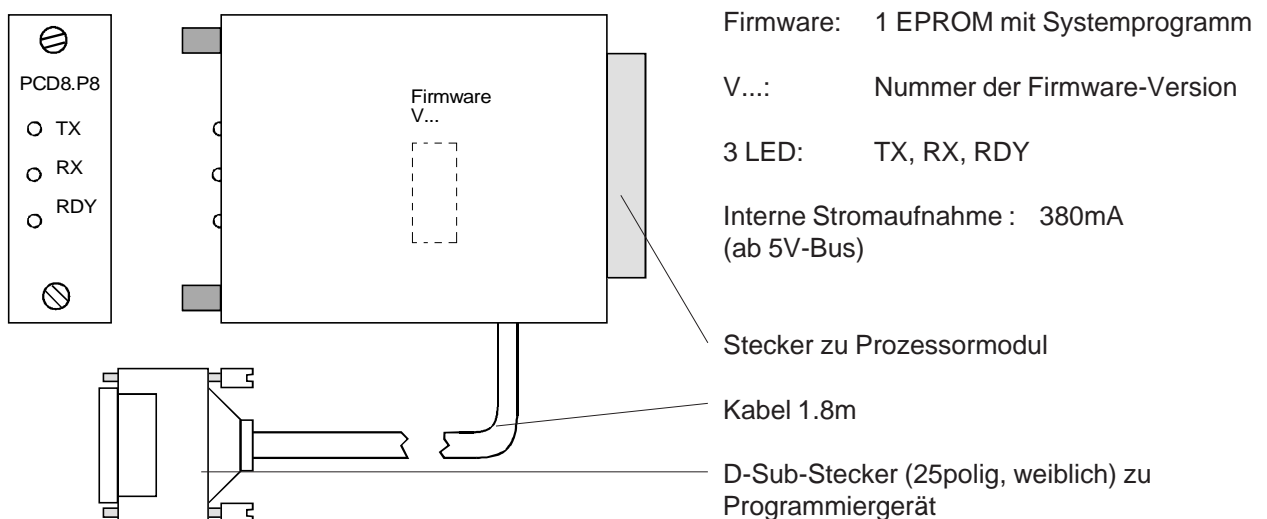
Dieses Modul ist Teil des Programmiergerätes (PG) und wird nur mit diesem verwendet: Systeminstallation, Laden von Programmen, on-line- und off-line-Tests, Displayfunktionen usw. Das Modul hat einen eigenen Prozessor und entlastet dadurch die CPU von zeitintensiven Kommunikations- und Monitoraufgaben, so dass das Echtzeitverhalten der CPU während on-line-Eingriffen nur unwesentlich beeinflusst wird.

Die Elektronik ist in einem Metallgehäuse eingebaut und hat einerseits einen 48poligen Stecker, mit welchem das Modul direkt an die Prozessormodule PCD6.M100 bzw. PCD6.M2.. eingesteckt und mittels 2 Rändelschrauben gesichert wird (Parallel-Interface). Andererseits ist das Modul mit einem 1.8 m langen Kabel mit 25poligem D-Sub-Stecker versehen, der die Verbindung mit dem Programmiergerät herstellt (serielle Schnittstelle RS 232c).

An 2 LED kann der Datentransfer beobachtet werden (TX und RX, rot). RDY (Ready, grün) zeigt an, dass das PCD8.P800 nach dem Einschalten seinen Selbsttest bestanden hat (ca. 5 s) und nun bereit ist, seine Funktion als Interface-Prozessor auszuüben.

Für das Single-Prozessormodul ..M540 wird kein Interface-Prozessor benötigt (siehe Kapitel 3).

#### 15.1.2 Gehäuse und Aufbau



### 15.1.3 Wichtige Hinweise für den Einsatz

Das PCD8.P800 soll CPU-seitig **nicht** ein- oder ausgesteckt werden, solange eine Kommunikation zwischen der CPU und dem Programmiergerät besteht, das PG also im Modus DEBUG (Testhilfe) oder UP/DOWN LOAD (Umlader) ist. Andernfalls kann die CPU blockieren! (Eine Zerstörung ist allerdings nicht zu befürchten.)

**Auf keinen Fall** darf versucht werden, eine Verlängerung zwischen dem CPU-Stecker und dem PCD8.P800 einzufügen, da Störungen infolge von Reflexionen auf den System-Bus gelangen können!

Eine Verlängerung des Kabels zwischen dem Kabelstecker des PCD8.P800 und dem PG ist bis auf eine max. Länge von 15m zulässig (RS 232c).



**Wichtig:** Es ist darauf zu achten, dass die **Massen** der PCD6 und des Programmiergerätes auf **gleichem Potential** liegen.

### 15.1.4 Stiftbelegung des 25poligen Kabelsteckers (D-Sub, weiblich)

Stift Nr.	Signal	Bemerkung
1	-	
2	RXD	Receive Data (Empfangsdaten)
3	TXD	Transmit Data (Sendedaten)
4	RDYIN	Ready In (Bereit Eingang)
5	RDOUT	Ready Out (Bereit Ausgang)
6	-	
7	SGND	Signal Ground (Signalerde)
8	-	
9	-	
10	-	
11	-	
12	<sup>1)</sup> 0V	für PCD8.P1.. (Speisung Hand-PG)
13	<sup>1)</sup> 0V	für PCD8.P1.. (Speisung Hand-PG)
14	-	
15	-	
16	<sup>1)</sup> +5V	für PCD8.P1.. (Speisung Hand-PG)
17	-	
18	-	
19	-	
20	-	
21	<sup>1)</sup> +5V	für PCD8.P1.. (Speisung Hand-PG)
22	-	
23	<sup>1)</sup> +25V	für PCD8.P1.. (Speisung Hand-PG)
24	<sup>1)</sup> +25V	für PCD8.P1.. (Speisung Hand-PG)
25	-	

- im PCD8.P800 nicht angeschlossen

1) Es ist unbedingt zu beachten, dass am Schnittstellenstecker des Personal Computers die Stifte 12, 13, 16, 21, 23 und 24 nicht belegt sind, da hier die Speiseleitungen für das Handprogrammiergerät PCD8.P1.. liegen. Bei Nichtbeachtung können sowohl die Schnittstelle des PC als auch das PCD8.P800 oder das PCD6-Prozessormodul Schaden nehmen!

### 15.1.5 Belegung der Schnittstelle (25poliger Stecker)

Programmiergerät (PC)	PCD8.P800 Stift Nr.	Kabel
TX	2	→
RX	3	←
RTS	4	→
CTS	5	←
SGND	7	

### 15.1.6 Adapterkabel 25polig zu 9polig (Bestellnummer 4 421 8596 0)

AT-kompatible Personal Computer haben im allgemeinen 9-polige D-Sub-Stecker für die serielle Schnittstelle. Es ist also ein Adapter notwendig, um das PCD8.P800 anzuschliessen. Diese Adapter sind genormt und sind im Handel als Kabel in verschiedenen Längen oder als reine Übergangsstecker erhältlich. Das unter obiger Bestellnummer erhältliche Adapterkabel ist 2m lang.

Stecker 9polig weiblich, zu PG	Stecker 25polig männlich, zu P800
(1)	(8) <sup>1)</sup>
2	3
3	2
(4)	(20) <sup>1)</sup>
5	7
(6)	(6) <sup>1)</sup>
7	4
8	5
(9)	(22) <sup>1)</sup>

1) Diese Verbindungen sind für den Anschluss des PCD8.P800 nicht erforderlich.

---

## 15.2 PCD8.P100 Service- und Programmiergeräte

---

### 15.2.1 Funktionen

Das Service- und Programmiergerät PCD8.P100 (nachfolgend ..P100 genannt) dient für Servicearbeiten vorort und zum Erstellen kleiner Programme. Dem Anwender stehen auf dem 4-zeiligen Display mit Hintergrundbeleuchtung der gesamte "Debugger" der PCD-Utilities zur Verfügung. Menüführung und HELP-Funktionen machen das Arbeiten mit diesem Gerät auch für den ungeübten Servicemann leicht.

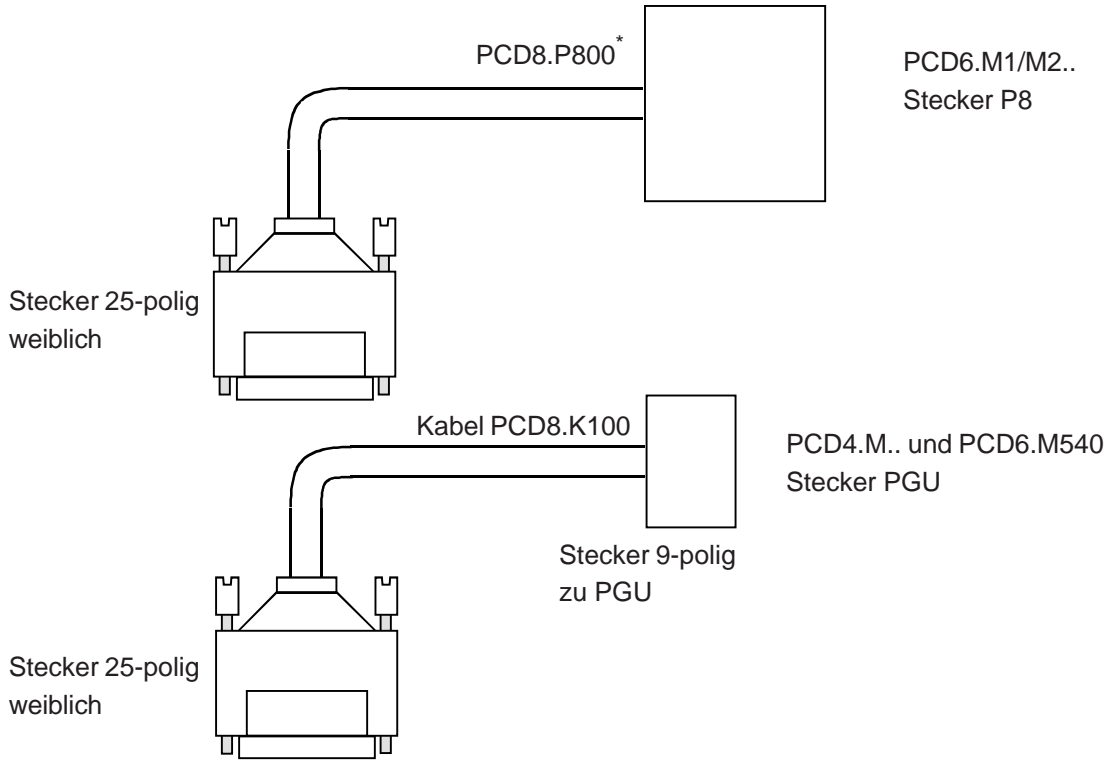
Für Servicepersonen, welche keine SPS-Daten verändern dürfen, steht über ein Passwort eine dreistufige Eingrenzung des Zugriffes zur Verfügung.

Hier die wichtigsten Eigenschaften:

- LC-Display 4x20 Charakter mit Hintergrundbeleuchtung.
- Alphanumerische Tastatur mit 30 Tasten.
- Menügeführte Funktionen. Alternativ-Funktionen anwählbar über alphanumerische Tasten (ähnlich Debugger der PCD-Utilities).
- Jede Eingabe wird auf die Syntax geprüft und bei falscher Eingabe sofort zurückgewiesen.
- "Wiederhol-Funktion". Die letzten 10 gewählten Funktionen werden automatisch abgespeichert, was ein schnelles Wiederauffinden vorgängiger Eingaben erlaubt.
- Funktionenabhängiges "HELP". Über 100 HELP-Displays geben jederzeit schnell Auskunft, wenn einmal das Handbuch nicht vorliegen sollte.
- Das P100 erlaubt die Anzeige und Veränderung aller Elemente, Programme und Texte sowie CPU-Zustände.
- Ermöglicht den Zugriff auf alle CPU's, auch in einem Multiprozessor-System.
- Passwort-Schutz für unerlaubten Zugang zu PCD-Daten kann programmiert werden.
- "Conditional Run" ermöglicht das Setzen einer Breakpoint-Bedingung und Einzelschrittarbeitung nur in einem COB oder in allen COB.
- Direkter Anschluss via Kabel zur PCD4 oder PCD6.M540 bzw. via PCD8.P800-Interface zu den PCD6-Systemen ..M1.. und ..M2..
- Keine interne Batterie, da das ..P100 von der PCD über den 5V-Bus gespeist wird.
- Automatischer Hardwaretest des ..P100 bei jedem Einschalten .

### 15.2.2 Anschluss an PCD4 und PCD6

Das ..P100 hat einen 25-poligen D-Sub Stecker männlich. Dieser macht die serielle Verbindung über einen RS 232-Kanal und bringt die 5 V-Speisung ins Gerät.



Stecker 25-polig, männlich

### PCD8.P100

Stromaufnahme ab 5 V-Bus:  $\leq 120$  mA

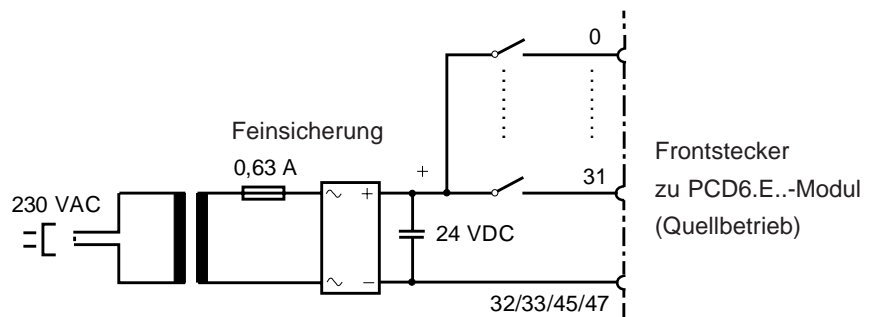
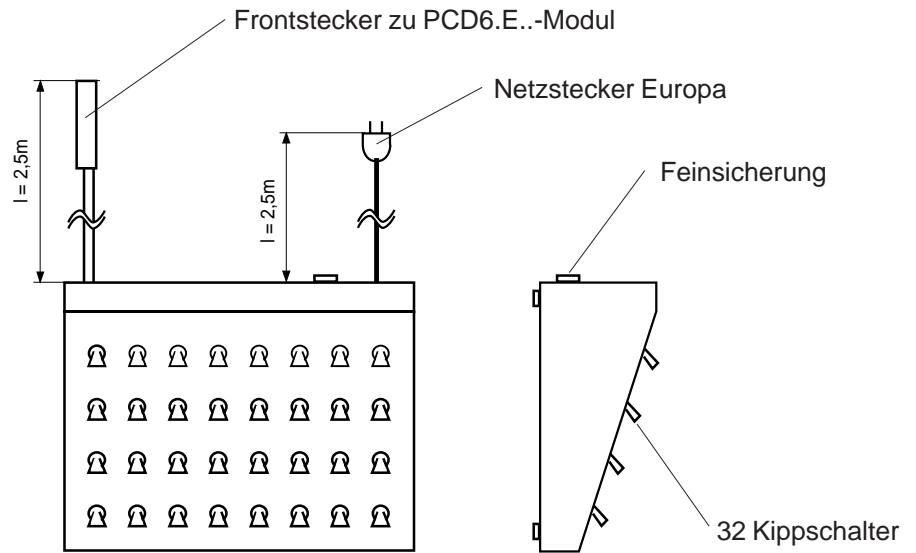
\*) Zur Sicherstellung genügender Spannungsversorgung muss das PCD8.P800 mind. von Version "A" sein



### 15.3 Eingangs-Simuliergerät PCD6.S100 D4 \*)

Es dient dazu, über Kippschalter Eingangssignale zu simulieren, um ein Programm "am Schreibtisch" austesten zu können. Die Inbetriebsetzung der realen Steuerung wird dadurch wesentlich erleichtert.

Über ein Netzkabel wird ein Trafo mit Gleichrichter gespeist. Hinter dem Gleichrichter erfolgt die Verzweigung auf 32 numerierte Kippschalter, deren Signale über ein Systemkabel mit Stecker zu den digitalen PCD-Eingängen gelangt.

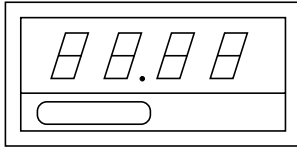


\*) Dieses Simuliergerät ist nicht mehr lieferbar.

Notizen:

## 16. Display-Module

### 16.1 PCA2.D12 Display-Modul mit 4 Ziffern



#### Allgemeines

Das Modul PCA2.D12 ist ein Ferndisplay, welches über die Ausgänge der SAIA®PCD angesteuert wird. Es besitzt eine 4-stellige Anzeige sowie die Möglichkeit, einen Dezimalpunkt darzustellen. Das Display kann in einem grösseren Abstand zur PCD irgendwo eingebaut werden, zum Beispiel in einer Schaltschranktür oder einem Bedienfeld. Dadurch, dass die Datenübertragung über Ausgänge erfolgt, können von einer PCD aus mehrere Displays angesteuert werden.

#### Aufbau und Wirkungsweise

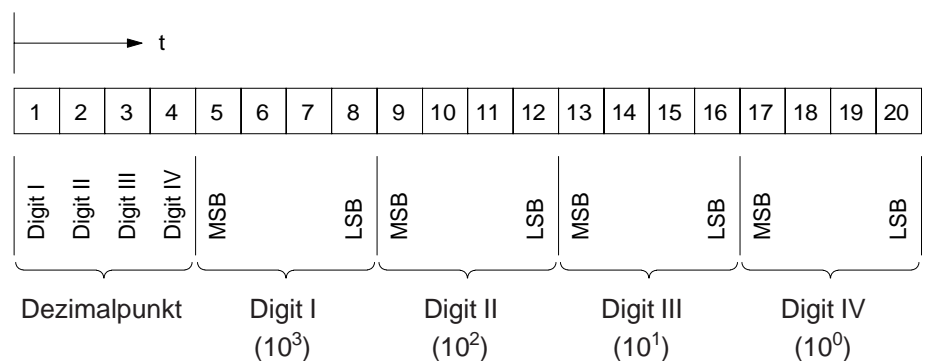
Das Modul ist im selben Gehäuse untergebracht wie der elektronische Summenzähler Typ CKG. Es besteht im wesentlichen aus den Teilen:

- Speisung 24 VDC
- 3 Eingänge für 24 VDC
- Decoder/Treiber
- 4-stelliges 7-Segment-LED-Display mit Dezimalpunkt

Die 3 Ausgänge der PCD resp. die 3 Eingänge des Displays tragen die Bezeichnung Enable, Data und Clock. Mit dem **Enable-Signal** wird das Display angesprochen, d. h. Enable = "L" → Display kann Daten empfangen, Enable = "H" → Display ist inaktiv (kann keine neuen Daten empfangen). Über die Leitung "**DATA**" werden die Daten im BCD-Format seriell, d.h. Bit für Bit aus der PCD an das Display gesendet. Jedes Bit wird mit der negativen Flanke des Signals "**Clock**" vom Display übernommen.

Für eine vollständige Anzeige (4 Digit, mit oder ohne Dezimalpunkt) müssen immer 20 Clocksignale erzeugt und 20 Datenbits gesendet werden (4 BCD-Werte + 4 Bit für den Dezimalpunkt).

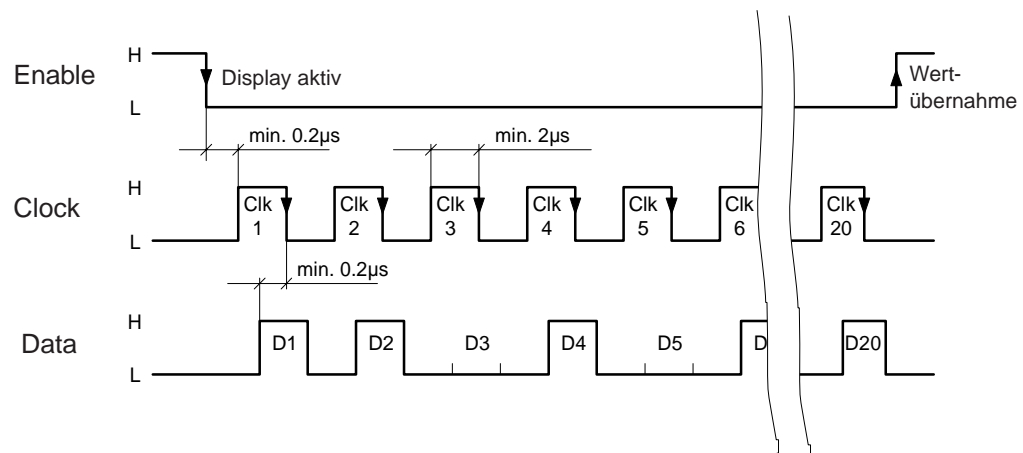
Für diese 20 Datenbits muss folgende Reihenfolge eingehalten werden:



Es können folgende 16 Zeichen pro Segment dargestellt werden:

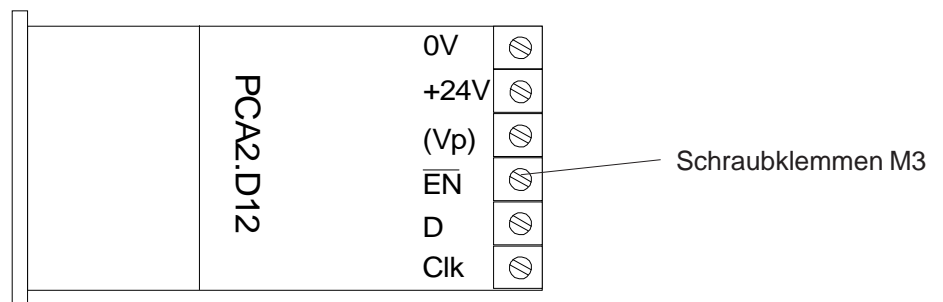
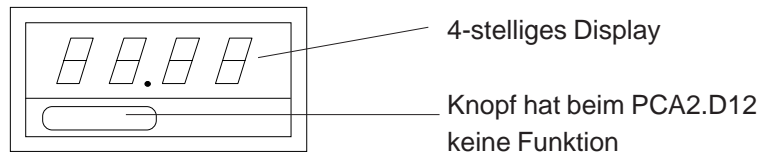
Zeichen	Code	Zeichen	Code
0	0000	Ā	1010
1	0001	!	1011
2	0010	!!	1100
3	0011		1101
4	0100	-	1110
5	0101	"blank"	1111
6	0110		
7	0111		
8	1000		
9	1001		

Den Zusammenhang zwischen Enable, Clock und Data verdeutlicht das Zeitdiagramm:



Für die Erzeugung des "Clocks" sowie für die Übergabe der Daten ist vom Anwender ein kurzes Programm zu erstellen. In diesem Programm sind genau diejenigen Funktionen zu realisieren, welche im obigen Zeitdiagramm dargestellt sind (siehe PB 10 im folgenden Beispiel).

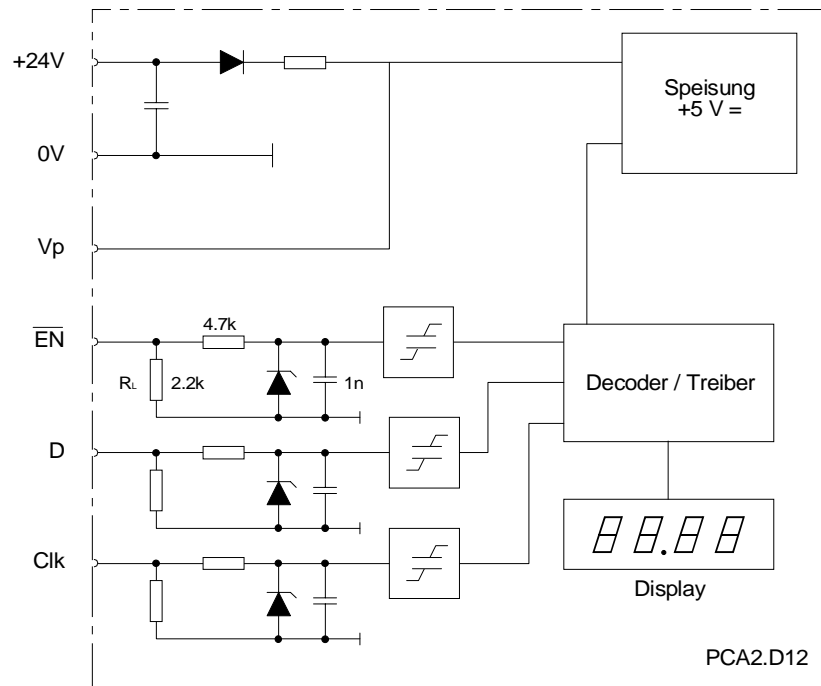
## Präsentation und Klemmenanordnung



## Technische Daten

- Anzeige 4 Digit mit Dezimalpunkt, 7 Segment LED
- Ziffernhöhe 10 mm
- Speisepannung 24 VDC  $\pm 20\%$ , zweiweggleichgerichtet genügt
- Stromaufnahme ab Speisung 24 V 60 mA
- Eingangsspannung für EN, D, CLK 24 VDC, geglättet
- Eingangsstrom bei 24 VDC 10 mA
- Definition der Eingangsspannungen "H": 19V... 32V  
"L": 0V... 4V
- Eingangsverzögerung kleiner 1 ms
- Verwendbare SAIA<sup>°</sup>SPS-Ausgangsmodule PCD4.A400, ..B900  
PCD6.A400
- Ansteuerung seriell über 3 PCD-Ausgänge
- Massbild siehe Kapitel 18

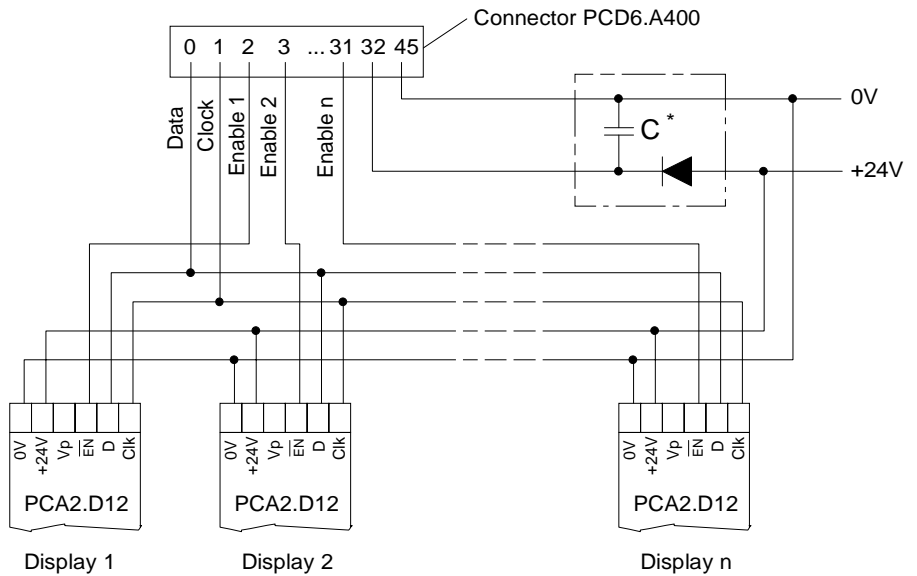
### Eingangsschaltung und Blockschema



### Anschluss von mehreren Displays

Da das Modul PCA2.D12 über ein Enable-Signal verfügt, d.h. aktiv oder inaktiv geschaltet werden kann, können für mehrere Displays dieselben Signale Clock und Data verwendet werden. Diese werden parallel an jedes Display gelegt. Das Enable-Signal entscheidet, welches Display angesprochen wird. Dies bedeutet, dass für jedes Display ein Enable-Signal notwendig ist (1 Ausgang pro Display), dass jedoch für beliebig viele Displays nur ein Data- und nur ein Clock-Ausgang vorgesehen werden muss.

### Anschlussbeispiel: PCD6.A400



- \*) Bei pulsierender Gleichspannung müssen folgende Punkte beachtet werden:
- Glättung durch Kondensator C von 100  $\mu$ F, 40V (ausreichend für 5 Displays)
  - Keine grossen Lasten an der durch C geglätteten Spannung anschliessen

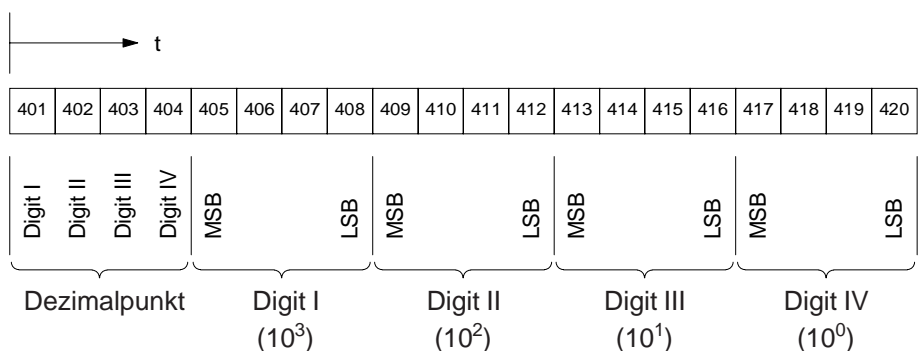
### Programmbeispiel PCA2.D12

**Aufgabe:** Es soll ein Register R500 jede halbe Sekunde bis zum Wert 9999 inkrementiert und anschliessend auf Null zurückgestellt werden. Der Inhalt dieses Registers ist auf dem Display-Modul PCA2.D12, mit einem Dezimalpunkt an der 2.Stelle versehen, anzuzeigen.

Für Clock, Data und Enable sind folgende Ausgänge zu belegen:

CLOCK:           Ausgang A45  
 DATA:           Ausgang A46  
 ENABLE:          Ausgang A47

Verwendete Merker: 401 .. 420

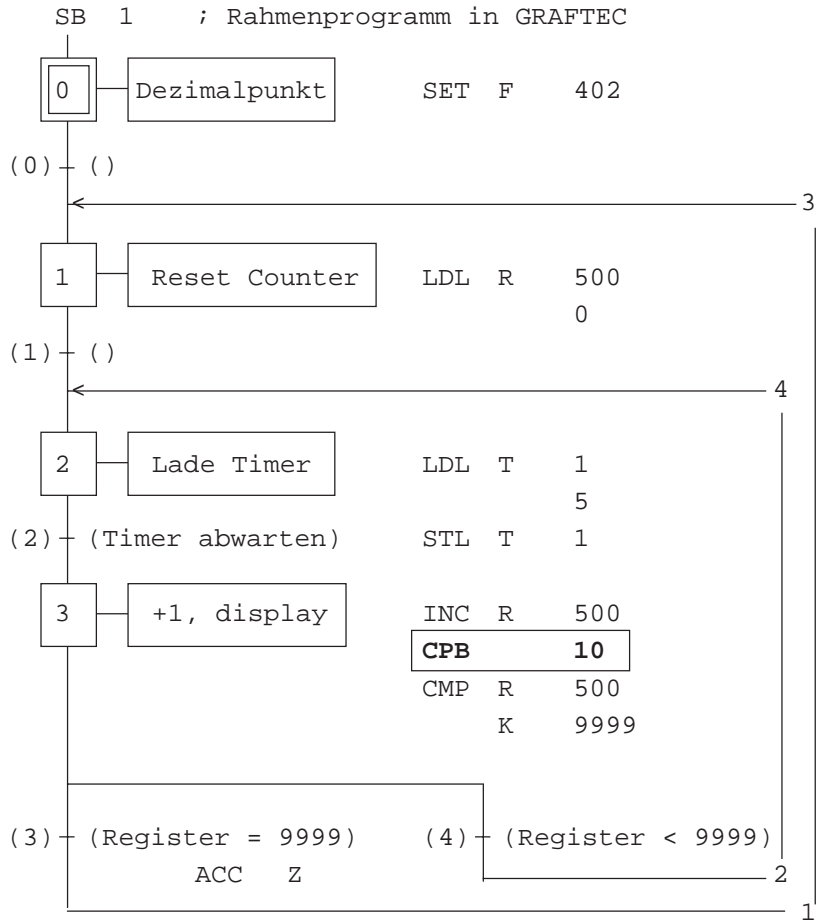


**Programm:**

```

COB    0          ; Hauptprogramm
      0
CSB    1
      ECOB
; -----

```



<b>PB</b>	<b>10</b>	<b>; Ansteuerroutine für PCA2.D12</b>
-----------	-----------	---------------------------------------

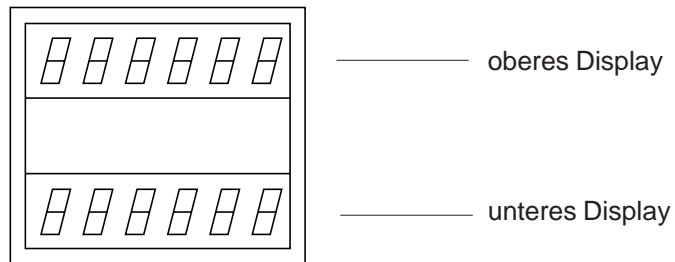
```

DIGOR    4
          R 500
          F 405
RES      O 47 ; ENABLE
SEI      K 0
LOOP:   SET 0 45 ; CLOCK
        STHX F 401
        OUT 0 46 ; DATA
        ACC H
RES      O 45 ; CLOCK
INI      K 19
JR       H LOOP
ACC      H
SET      0 47 ; ENABLE
EPB

```



## 16.2 PCA2.D14 Display-Modul mit 2x6 Ziffern



### Allgemeines

Das Modul PCA2.D14 ist ein Ferndisplay, welches über 3 Ausgänge der SAIA®PCD angesteuert wird. Das Modul hat zwei 6-stellige rote LED-Anzeigen. Für mehr als zwei Anzeigen können mehrere PCA2.D14 hintereinander geschaltet werden.

### Anwendung, Ansteuerung

Das Modul dient vor allem zur Anzeige von Zählerständen bei Verwendung der H-Module. Drei digitale Ausgänge genügen jedoch um beliebige Prozessordaten zur Anzeige zu bringen.

Wird das PCA2.D14 im Zusammenhang mit einer PCD eingesetzt, so wird die anzuzeigende Information am einfachsten mit einer Standard-Programmroutine ab einem Merkerfeld über 3 SAIA®PCD-Ausgänge seriell übermittelt.

Es können folgende 16 Zeichen pro Segment dargestellt werden:

Zeichen	Code	Zeichen	Code
0	0000	A	1010
1	0001	l	1011
2	0010	ll	1100
3	0011	U	1101
4	0100	-	1110
5	0101	"blank"	1111
6	0110		
7	0111		
8	1000		
9	1001		

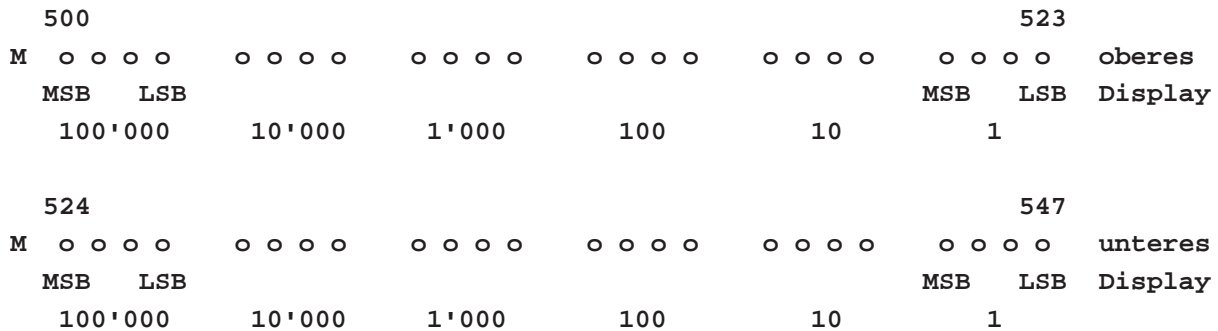
### Aufbau, Wirkungsweise

Das Modul ist im gleichen Gehäuse untergebracht wie der elektronische Summenzähler CKG/AC.

Klemmen: Schraubklemmen kombiniert mit Anschlusszungen (2,8 x 0,8 mm) für Flachsteckhülsen oder zum Löten.

PCD-Ausgang	Clock	----->	Clk	PCA2.D14
PCD-Ausgang	Data-In	----->	D-IN	
PCD-Ausgang	Enable	----->	EN	
Übertrag	Data-Out	<-----	D-OUT	
Speisung	+24V	----->	+24V	
Speisung	0V	----->	0V	

Die Daten für eine Anzeige von 2 x 6 Stellen werden am einfachsten in einem zusammenhängenden Merkerfeld, z.B. M500...547 wie folgt im BCD-Format dargestellt. Befinden sich die Werte in Registern, so müssen diese vorgängig in die Merkerfelder übertragen werden.



### Technische Daten

- Anzeige 2 x 6 Digit, 7 Segment LED
- Ziffernhöhe 10 mm
- Speisung 24 VDC  $\pm 20\%$ ,  
zweiweggleichgerichtet genügt
- Stromaufnahme ab Speisung 24 V 100 mA
- Eingangsspannung für EN, D, CLK 24 VDC, geglättet
- Eingangsstrom bei 24 VDC 10 mA

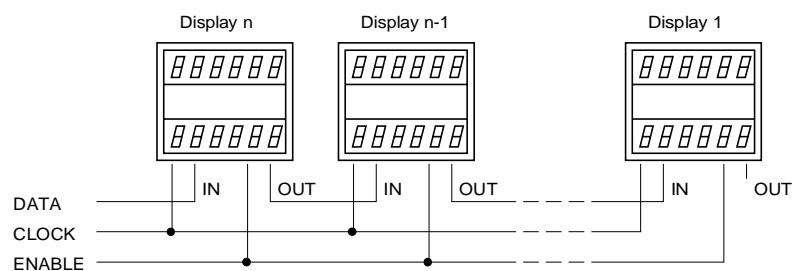
- Definition der Eingangsspannungen "H": 19V... 32V  
"L": 0V... 4V
- Eingangsverzögerung kleiner 1ms
- Verwendbare SAIA®PCD-Ausgangsmodule PCD4.A400, B900  
PCD6.A400
- Ansteuerung seriell über 3 SPS-Ausgänge unabhängig von der Anzahl ..D14
- Massbild siehe Kapitel 18

### Anschluss von mehr als einem ..D14-Modul

Mehrere ..D14-Module können in Serie geschaltet werden, wobei folgende Vor- und Nachteile beachtet werden müssen:

- + Nur 3 PCD-Ausgänge für alle ..D14-Module
- + Nur 1 Software-Routine, in welcher lediglich 1 Stelle geändert werden muss
- n mal längere Abarbeitungszeit der Routine !

Das Hintereinanderschalten mehrerer PCA2.D14 zeigt die folgende Skizze. Jedes ..D14 zeigt seine individuellen Daten an.



Das Merkerfeld, ab welchem die anzuzeigende Information geholt wird, muss entsprechend erweitert werden:

- für 1 PCA2.D14 = 1 x 48 Merker
- für 2 PCA2.D14 = 2 x 48 Merker (96 Merker)
- für 3 PCA2.D14 = 3 x 48 Merker (144 Merker) usw.

Die Routine im Anwenderprogramm bleibt jedoch gleich, einzig der Befehl "INI" muss angepasst werden:

- für 1 PCA2.D14 = INI 47
- für 2 PCA2.D14 = INI 95
- für 3 PCA2.D14 = INI 143 usw.
- für n PCA2.D14 = INI n \* 48-1

## Programmbeispiel PCA2.D14

Aufgabe: Es sind an einem Displaymodul PCA2.D14 im oberen Display die Uhrzeit und im unteren Display das Datum anzuzeigen. Die Daten werden der Hardwareuhr der PCD entnommen.

Verwendete Elemente:      CLOCK            Ausgang A 45  
                                   DATA            Ausgang A 46  
                                   ENABLE        Ausgang A 47  
                                   FLAGS         F 500-547  
                                   COUNTER      C 999

```

COB      0      ; Hauptprogramm
          0

RTIME   R    200 ; Uhrzeit auf R 200, Datum auf R 201
CPB    20 ; Ansteuerroutine für PCA2.D14

ECOB

; -----
PB    20 ; Ansteuerroutine für PCA2.D14
; -----

DIGOR   6
          R    200 ; Wert für oberen Display (6Digits)
          F    500 ;   auf Flags 500-523
DIGOR   6
          R    201 ; Wert für unteren Display (6Digits)
          F    524 ;   auf Flags 524-547

ACC     H
RES     O    47  ; ENABLE
SEI     K    0

L1:     ACC   H
        SET   O    46  ; DATA
        LDL   C    999
          4

L2:     SET   O    45  ; CLOCK
        RES   O    45  ; CLOCK
        DEC   C    999
        STH   C    999
        JR    H    L2
        ACC   H
        LDL   C    999
          16

L3:     STHX  F    500
        OUT   O    46  ; DATA
        ACC   H
        SET   O    45  ; CLOCK
        RES   O    45  ; CLOCK
        INI   K    47
        JR    L    L4
        DEC   C    999
        STH   C    999
        JR    H    L3
        JR    L    L1

L4:     ACC   H
        SET   O    47  ; ENABLE

EPB
  
```

## 16.3 PCD7.D1.. Bedienterminal

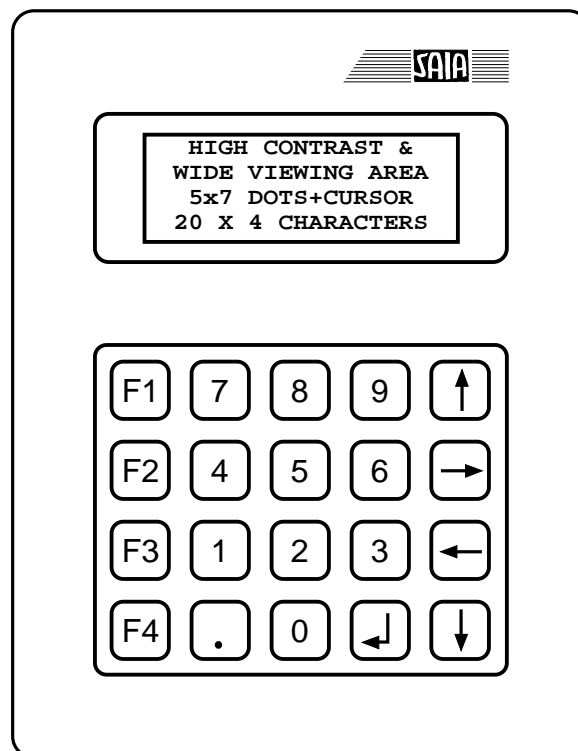
### Anwendung

Das neue Bedienterminal PCD7.D1.. ist für den rauen Industrie-Einsatz konzipiert, wie er direkt an Produktionsmaschinen auftritt. In Kombination mit der intelligenten Textausgabe der SAIA®PCD lässt sich auf eine einfache Art eine Bedienerführung in Menü-Technik aufbauen.

Anzeigen jeder Art von Temperatur, Druck, Stückzahl, Datum, Zeit usw. sowie Meldungen über Betriebszustände oder Alarme lassen sich mit dem, dank neuester Technologie, extrem klaren und hintergrundbeleuchteten LC-Display ausgeben.

Unter der abriebfesten Polyesterfolie befinden sich 20 Kurzhubtasten, welche es über die seriellen Datenschnittstellen ermöglichen, in der SAIA®PCD Menü-Wahlen vorzunehmen oder beliebige Betriebsdaten einzugeben.

Unter der partiell durchsichtigen Frontfolie können Bezeichnungstreifen eingeschoben werden, was es dem Anwender auf eine einfache Art erlaubt, jederzeit seine individuelle Tastenbezeichnung zu realisieren.



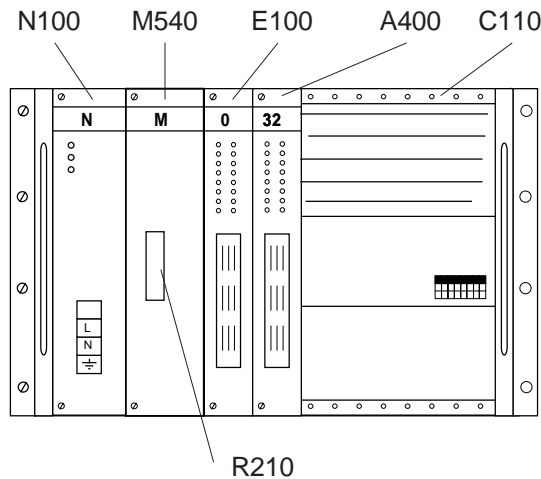
\*) Dieses Bedienterminal wird ersetzt durch den Typ PCD7.D202

### Technische Daten

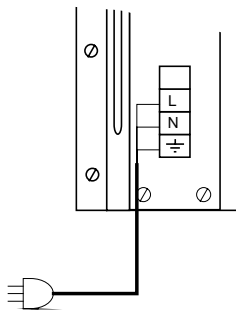
Gehäuse	Metallgehäuse für Fronttafeleinbau
Tasten	20 Kurzhubtasten mit Abdeckung aus Polyesterfolie, Tastenbezeichnungen austauschbar
Schutzklasse	Frontplatte IP65 (Moosgummidichtung)
Anzeige	4x20 Charakter mit Cursor, LC-Display supertwisted mit LED-Hintergrundbeleuchtung
Lebensdauer der LED-Hintergrundbeleuchtung	100'000 h
Frontfarbe	kieselgrau (RAL 7032)
Serielle Schnittstelle	RS232 mit RTS/CTS und Stromschleife 20 mA (passiv) Beide Schnittstellen sind gleichzeitig vorhanden. RS422 / RS485 auf Anfrage
Baudrate	150 bis 19200 bps, 8 Bit und Parität (Stromschleife max. 9600 bps)
DIP-Schalter	ermöglichen neben der Wahl der Übertragungsparameter auch: Vollduplex, Halbduplex, XON/XOFF-Protokoll, automatisches CR/LF und die Wahl des Page- bzw. Scroll-Modus
Speisung	24 VDC $\pm 20\%$ geglättet 18 VDC $\pm 15\%$ aus zweiweggleicherichteter Wechselspannung
Stromaufnahme	max. 200 mA
Klima	Lagertemperatur $-20^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$ Betriebstemperatur $0^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$
Störfestigkeit	Speisung 2 kV nach IEC 801-4 Datenleitungen 1 kV nach IEC 801-4 Gehäuse 4 kV nach IEC 801-2 Solide Erdung des Gehäuses erforderlich.

## 17. Schnellanleitung zur Handhabung einer PCD6

### 17.1 Bestückung



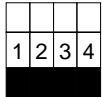
Nr.0							
1	2	3	4	5	6	7	8



Für einen Funktionsversuch wird eine Minimalbestückung auf der Basis des Single-Prozessormoduls ..M540 angenommen. Alternativ verwendbare Module werden in Klammern aufgeführt.

- 1) **Hauptgehäuse** ..C110 (oder ..C100)  
Auf DIL-Schalter (rechts unten) Gehäusenummer "0" einstellen (Anlieferungszustand)
- 2) **Stromversorgungsmodul**  
PCD6.N100 (oder ..N110) einschieben und die 4 Frontschrauben gut festziehen.  
Dreipoliges Netzkabel (inkl. Erdleiter) an schraublosen Klemmen einschieben.
- 3) **Prozessormodul** ..M540 einschieben und Frontschrauben festziehen.  
Darauf achten, dass Jumper J1 und J2 in Stellung "DISABLE" oder dann Schalter RUN/HALT in Stellung RUN bringen.  
Wird ein Multiprozessor-Modul ..M100 od. M2.. verwendet, so muss dessen CPU-Nummer auf "0" eingestellt sein (siehe Abschnitt 4.3).
- 4) **Speichermodul** PCD7.R210 (od. ..R220) in Öffnung einschieben. Vorher kontrollieren, dass Jumper auf "RAM" und nicht auf "WP" stehen (siehe Kap. 3.7.3).

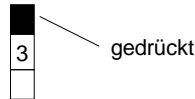
Werden für eine Multiprozessor-Anwendung die Speichermodule PCD6.R100/..110 mit ..R510/..511 oder PCD6.R210 mit ..R600 (bestückt mit RAM) verwendet, so müssen ebenfalls die Jumperstellungen gemäss Kap.7 überprüft werden.



Modul E100 mit Basisadresse 0

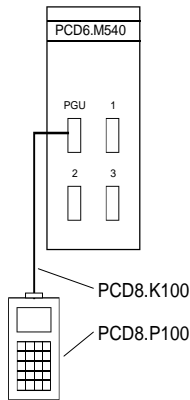


Modul A400 mit Basisadresse 32

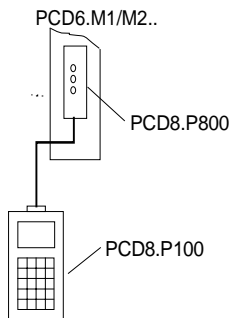


5) **E/A-Module** ..E100 und ..A400 (oder ..A200 oder ..A350) an beliebiger Stelle ins Gehäuse einschieben.

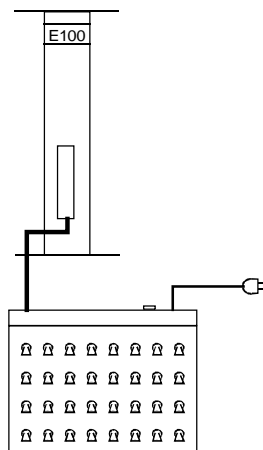
Vorher die richtige Basisnummer einstellen.



6) Einstecken des **Programmier- und Servicegerätes** PCD8.P100 am Programmierstecker "PGU" auf der Frontplatte des Prozessormoduls ..M540.



Wird ein Prozessor ..M100 oder ..M2.. verwendet, so ist der Interface-Prozessor PCD8.P800 dazwischen zu schalten.



7) Einstecken des **Eingangs-Simuliergerätes** PCD6.S100 am Frontstecker des Eingangsmoduls ..E100. Der Netzstecker wird an 220/230 VAC eingesteckt.



## 17.2 Eingabe eines Blinker-Programmes

- |   |   |       |     |
|---|---|-------|-----|
| C | P | ENTER | ALT |
|   |   |       | Y   |

- |   |   |   |       |
|---|---|---|-------|
| W | P | 0 | ENTER |
|---|---|---|-------|

(0)	COB			SP	0	ENTER	
				SP	0	ENTER	
	STH	SP	SP	I	SP	3	ENTER
	ANL	SP	SP	T	SP	9	ENTER
	LD	SP	SP	T	SP	9	ENTER
				SP	5	ENTER	
	COM	SP	SP	O	SP	32	ENTER
	ECOB						ENTER

- **Kaltstart und RUN**

HOME			
E	C	ENTER	ALT
			Y
R	ENTER		

- **Programm**

```

COB  0          ; Beginn des zyklischen
      0          ; Organisationsblockes 0
-----
STH  I    3    ; wenn Eingang 3 hoch
ANL  T    9    ; und Timer 9 abgelaufen
LD   T    9    ; } dann Timer 9 neu
      5    ; } starten mit 0,5sec
COM  O    32   ; und Ausgang 32 alternieren
-----
ECOB          ; Ende des zyklischen
;             Organisationsblockes

```

- 8) Einschalten der Speisespannung. Nach Abarbeiten des "Power up Tests" zeigt das ..P100 den Status "STOP". Alle LED des Prozessors sind dunkel.
- 9) Vor der Programmeingabe soll der Anwenderspeicher vorsichtshalber gelöscht werden. Dies erfolgt durch nebenstehende Tasteneingabe am ..P100.

- 10) Eingabe: "Write", "Programm", <address> 0, "ENTER"

- 11) Das Programm kann, ausgehend ab Adresse 0, eingegeben werden (ein allfällig altes Programm wird dabei überschrieben).

Falsche Eingaben können mit den Tasten "ALT" / "DEL" gelöscht werden.

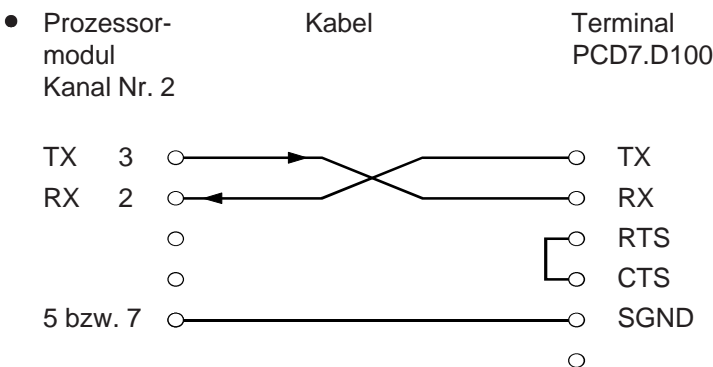
Hinweis: Timer T und Counter C werden vom P100 immer mit C angezeigt.

- 12) Bevor die pcd in den "RUN"-Status gebracht wird, muss ein Kaltstart gemacht werden, durch nebenstehende Eingaben.

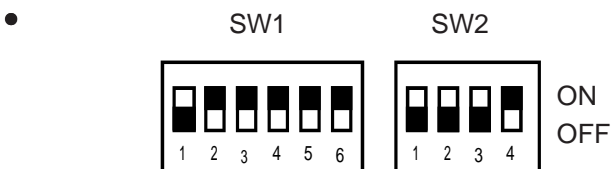
- 13) Die LED "RUN" am Prozessormodul leuchtet auf: das Programm läuft. Wird Eingang 3 eingeschaltet, so blinkt Ausgang 32 in einem Rhythmus von 0,5 s ein und 0,5 s aus.

### 17.3 Inbetriebnahme der seriellen Schnittstelle RS232 zur Textausgabe auf das Terminal PCD7.D100

- 14) Abhängig vom verwendeten Prozessormodul muss die Verdrahtung auf Seite Prozessor auf einen 9-poligen oder 25-poligen Stecker (männlich) geführt werden. Die Pin-Nummern sind unabhängig vom Prozessortyp. Es kommen in Frage: PCD6.M540, PCD6.M210, ..M220 oder ..M230. Es wird immer Stecker Nr. 2 verwendet.



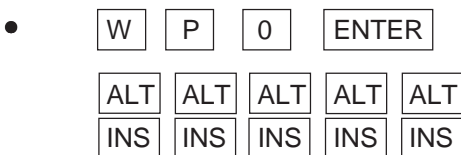
- 15) Verbindungskabel herstellen zwischen PCD6, Kanal 2 und Terminal ..D100 für Modus MC0 (ohne Steuerleitungen). Für Prozessor ..M540 ist Pin 5 als Signalground zu verwenden.



- 16) Terminal ..D100 mit 24 VDC speisen. DIP-Schalter in Auslieferungszustand belassen.



- 17) Für die weitere Programmeingabe wird die CPU in den Status "STOP" gebracht. Die RUN-LED auf dem Prozessormodul erlischt.



- 18) Programm-Eingabe mit P100 für Textausgabe.

```
XOB          16
SASI         2  ; Assignierung Kanal 2
              100 ; mit Text 100
EXOB
```

Durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten "ALT" und "INS" fügen wir vor dem COB fünf Leerzeilen ein, um die nebenstehende Assignierung der Schnittstelle einzugeben (Kanal 2 mit Assignierungstext 100).

- |      |     |    |                    |
|------|-----|----|--------------------|
| ▼    | ,,, | 14 | ECOB               |
|      |     |    |                    |
| STH  | O   | 32 | ; wenn O32 high    |
| DYN  | F   | 0  |                    |
| ANL  | O   | 46 | ; und XBSY low     |
| CPB  | H   | 5  | ; dann Textausgabe |
| ECOB |     |    | ; über PB5         |

PB           5    ; Programmblock 5  
 STXT        2    ; Ausgabe Kanal 2  
             1    ; Text Nr. 1  
 EPB

- |                      |   |     |           |
|----------------------|---|-----|-----------|
| HOME                 |   | 40  | ●         |
| W                    | X | 100 | ENTER     |
|                      |   |     |           |
| UART:9600.8.E.1;MODE |   |     |           |
| :MC0;DIAG:O40.R100   |   |     |           |
|                      |   |     | 46 ● XBSY |
|                      |   |     | 47 ○      |

ALT

ENTER

- |   |       |
|---|-------|
| 1 | ENTER |
|---|-------|

19) Mit der Pfeiltaste auf Zeile 14 fahren. Zeile 14 und folgende überschreiben mit dem nebenstehenden Ablaufprogramm.

Hinweis: Nach Abfragebefehlen wie z.B. STH oder ANL zeigt das P100 automatisch "I" (Input), auch wenn ein Ausgang abgefragt wird.

Ein Text Nr. 1 mit Datum und Uhrzeit soll jede Sekunde (im Takt des Blinkers) auf den Bildschirm ausgegeben werden.

20) Eingabe des Definitionstextes für die serielle Schnittstelle:  
 "Write" "teXt" "100"

U --> Unterstrichene Charakter benötigen die gleichzeitige Betätigung der Taste "ALT".

Hinweis: Durch Eingabe von O 40 nach "DIAG:" werden 8 sog. Diagnoseflag (hier Ausgänge) belegt. In unserem Beispiel wird nur O 46 als "Text Busy Flag" XBSY benützt.

Text 100 abspeichern durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten "ALT" und "ENTER".

21) Es erscheint:  
 "Write teXt <number> 100".  
 Mit "1" "ENTER" wird der Ausgabertext Nr. 1 angewählt.

- <12> EIN SCHOENER T  
AG<13><10> MIT  
PCD6<13><10> \$D<10>  
\$H<26>

- 22) Eingabe des anzuzeigenden Textes Nr. 1. Dieser soll lauten:

EIN SCHOENER TAG	
MIT PCD6	
91-07-26	(Zeit)
(Datum)	17:30:42

- |     |
|-----|
| ALT |
|-----|

ENTER
-------

- 23) Text Nr. 1 abspeichern.

- |      |
|------|
| HOME |
|------|

E	C
---	---

ENTER
-------

ALT
-----

Y
---

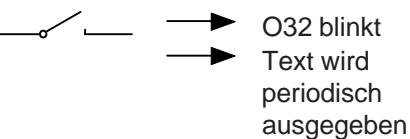
- 24) Nach der Programm-Eingabe muss wiederum ein Kaltstart gemacht werden, um die automatische Speichereinteilung anzupassen.

- |      |
|------|
| HOME |
|------|

R
---

ENTER
-------

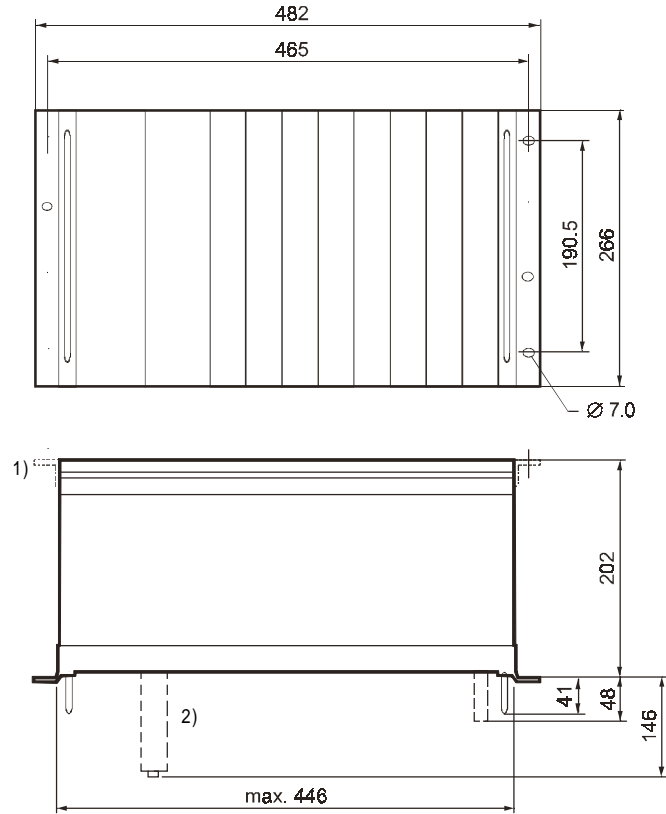
- 25) Via Hauptmenü den Status "RUN" wählen.

- I3  


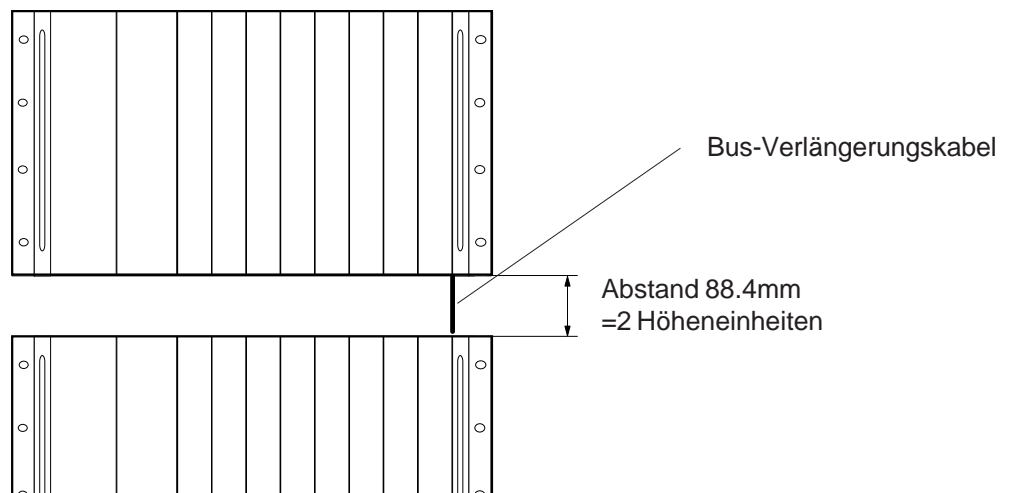
- 26) Durch Schliessen von Schalter e 3 blinkt nicht nur die Ausgangs-LED O 32, sondern der Text wird jede Sekunde ausgegeben (ev. muss die Hardware-Uhr im Menü "write clock" noch richtig gestellt werden). Der Ausgang O 46 leuchtet jede Sekunde nur ganz kurz auf. Dieser signalisiert die Dauer, während welcher der Text ausgegeben wird (Text Busy Flag XBSY).

# 18. Massbilder

## 18.1 Gehäuseabmessungen der Baureihe PCD6



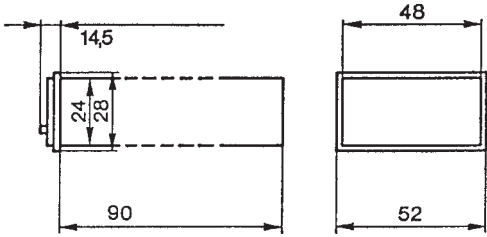
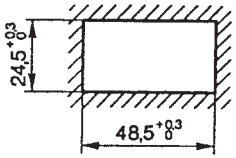
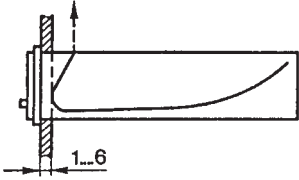
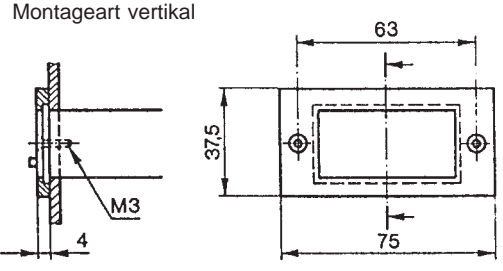
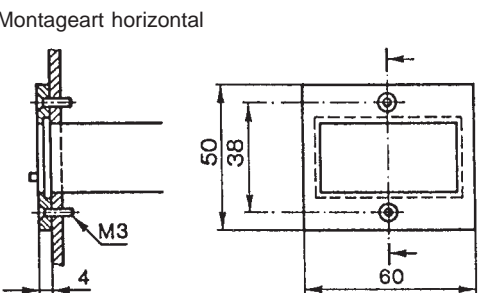
- 1) Befestigungswinkel für Wandmontage (Sonderzubehör)
- 2) Interface-Prozessor PCD8.P800 zu Programmiergerät



## 18.2 Masse und Montage von Displaymodul PCA2.D12

Das Display-Modul kann irgendwo, z.B. in einer Schaltschranktür oder einem Bedienpult eingebaut werden, wobei die Einbaulage beliebig ist.

Für die Befestigung stehen 3 Varianten zur Verfügung:

<p>Abmessungen</p>	
<p>Öffnung für den Einbau für beide Befestigungsarten gültig</p>	
<p>Befestigung mit Klemmfeder</p>	 <p style="text-align: right;">Standard Version</p>
<p>Befestigung mit Frontrahmen und 2 Senkschrauben M3/90°</p> <p>mit hohem Frontrahmen</p> <p>mit breitem Frontrahmen</p>	<p>Montageart vertikal</p>  <p>Zubehör Bestell-Nr. 4'108'3671'0</p> <p>Montageart horizontal</p>  <p>Bestell-Nr. 4'108'3672'0</p>

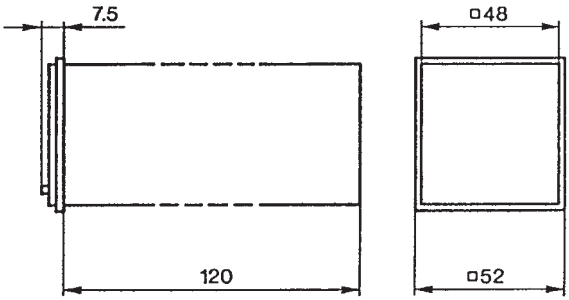
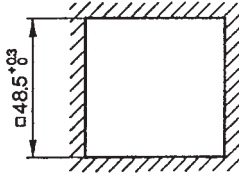
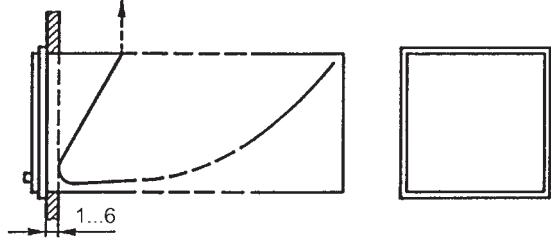
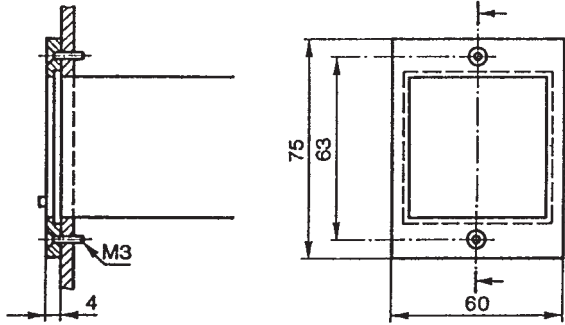
### 18.3 Masse und Montage von Displaymodul PCA2.D14

Die Einbaulage ist beliebig.

Für die Befestigung stehen 2 Varianten zur Verfügung:

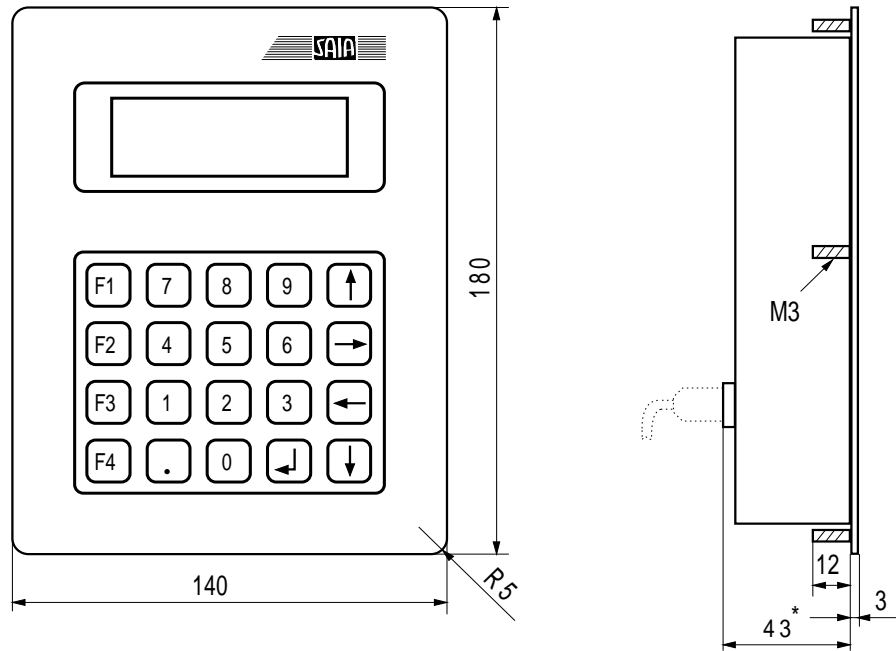
- mittels Klemmfeder
- mittels Frontrahmen und Schrauben

(Die Klemmfeder und der Frontrahmen werden mit jedem PCA2.D14 mitgeliefert).

<p>Abmessungen</p>	
<p>Öffnung für den Einbau (für beide Befestigungsarten gültig)</p>	
<p>Befestigung mit Klemmfeder</p>	
<p>Befestigung mit Frontrahmen und 2 Senkschrauben M3/90° (für Montageart vertikal oder horizontal)</p>	

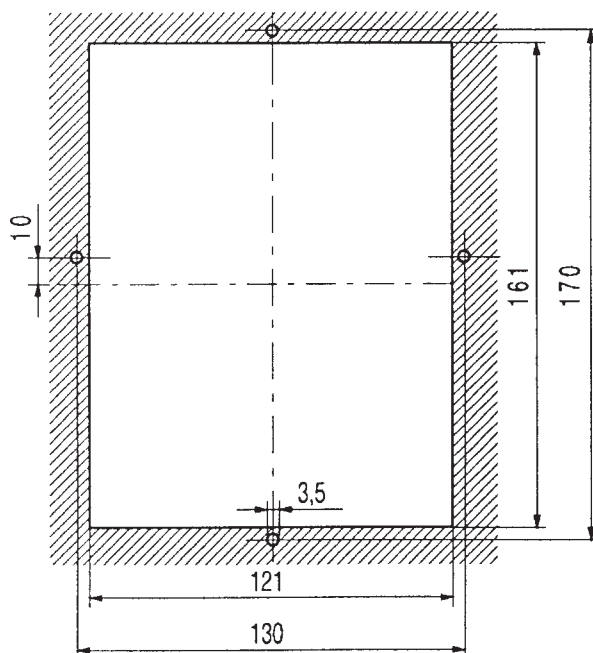
## 18.4 PCD7.D1.. Bedienterminal

Massbild



\*) ohne Sub-D Gegenstecker

Schalttafelausschnitt





## 19. PCD6-Hardware Typenverzeichnis

Typ		Kapitel	Seite
PCD6.	A200	11.3	11-8
	A350	11.4	11-14
	A400	11.5	11-18
	C100	2.1	2-2
	C110	2.1	2-2
	C200	2.2.1	2-5
	C400	2.3.1	2-7
	E100	11.1	11-2
	E610/611	11.2	11-5
	K100	2.2.2	2-5
	K110	2.2.3	2-5
	K200	10.1	10-5
	K212	10.1	10-4
	K214	10.1	10-4
	K400	2.3.4	2-8
	K410	2.3.5	2-8
	M100	4	4-2
	M210	4	4-3
	M220	4	4-3
	M230	4	4-3
	M250	4	4-3
	M260	4	4-3
	M300	5	5-1
	M540	3	3-1
	N100	9.1	9-2
	N110	9.1	9-2
	N200	9.2	9-7
	N210	9.2	9-7
	R100	7.3.1	7-5
	R110	7.3.1	7-5
	R210	7.4.1	7-8
	R500	7.3.2	7-6
	R510	7.3.2	7-6
	R511	7.3.2	7-6
	R600	7.4.2	7-9
	R610	7.4.2	7-9
	S100 D4	15.3	15-7

Typ		Kapitel	Seite
PCD6.	T100	6	6-1
	T110	6	6-1
	T300	2.3.2	2-7
	T400	2.3.3	2-8
	W100	12.1	12-2
	W300	12.2	12-18
	W301	12.2	12-18
	W400	12.3	12-32
PCD7.	D100	18.4	18-4
	F110	5.7.2	5-12
	F120	5.7.3	5-13
	F130	5.7.4	5-14
	F150	5.7.5	5-16
	F700	5.7.6	5-18
	R110	3.7	3-18
	R210		
	R220		
	R3..	3.7.4	3-23
	W100	12.1 and 12.2	12-2 and 12-18
	W101		
	W102		
	W103		
	W104		
	W105		
	W120	12.1	12-2
W200			
W201			
W202			
W203			
W204			
W205			
W206			

---

<b>Typ</b>		<b>Kapitel</b>	<b>Seite</b>
PCD8.	K100	15.2.2	15-6
	P100	15.2	15-5
	P800	15.1	15-1
PCA2.	D12	16.1	16-1
	D14	16.2	16-7
4'107'4870'0		2.6.2	2-12
4'107'4871'0		2.6.2	2-12
4'408'4861'0		10.1	10-5
4'502'3958'0		3.7.3 & 3.7.4	3-21 & 3-23
4'502'5414'0		3.7.4	3-23
4'502'5677'0		3.7.3 & 7.3.2	3-21 & 7-6
4'502'6149'0		3.7.3 & 7.4.2	3-21 & 7-9
4'502'7013'0		3.7.4 & 7.4.2	3-23 & 7-9
4'502'7126'0		3.7.4	3-23
4'507'1360'0		3.7.2 & 4.8 & 7.2.3	3-20 & 4-9 & 7-4
4'717'4828'0		13	13-1

Notizen:

Absender:

Firma  
Abteilung  
Name  
Adresse

Tel.

Datum

An:

SAIA-Burgess Electronics AG  
Bahnhofstrasse 18  
CH-3280 Murten (Schweiz)  
<http://www.saia-burgess.com>

GB: Electronic Controllers

Hardware der Baureihe PCD6

Falls Sie Vorschläge zu SAIA® PCD zu machen oder Fehler in diesem Handbuch gefunden haben, sind wir Ihnen für einen kurzen Bericht dankbar.

Ihre Vorschläge: