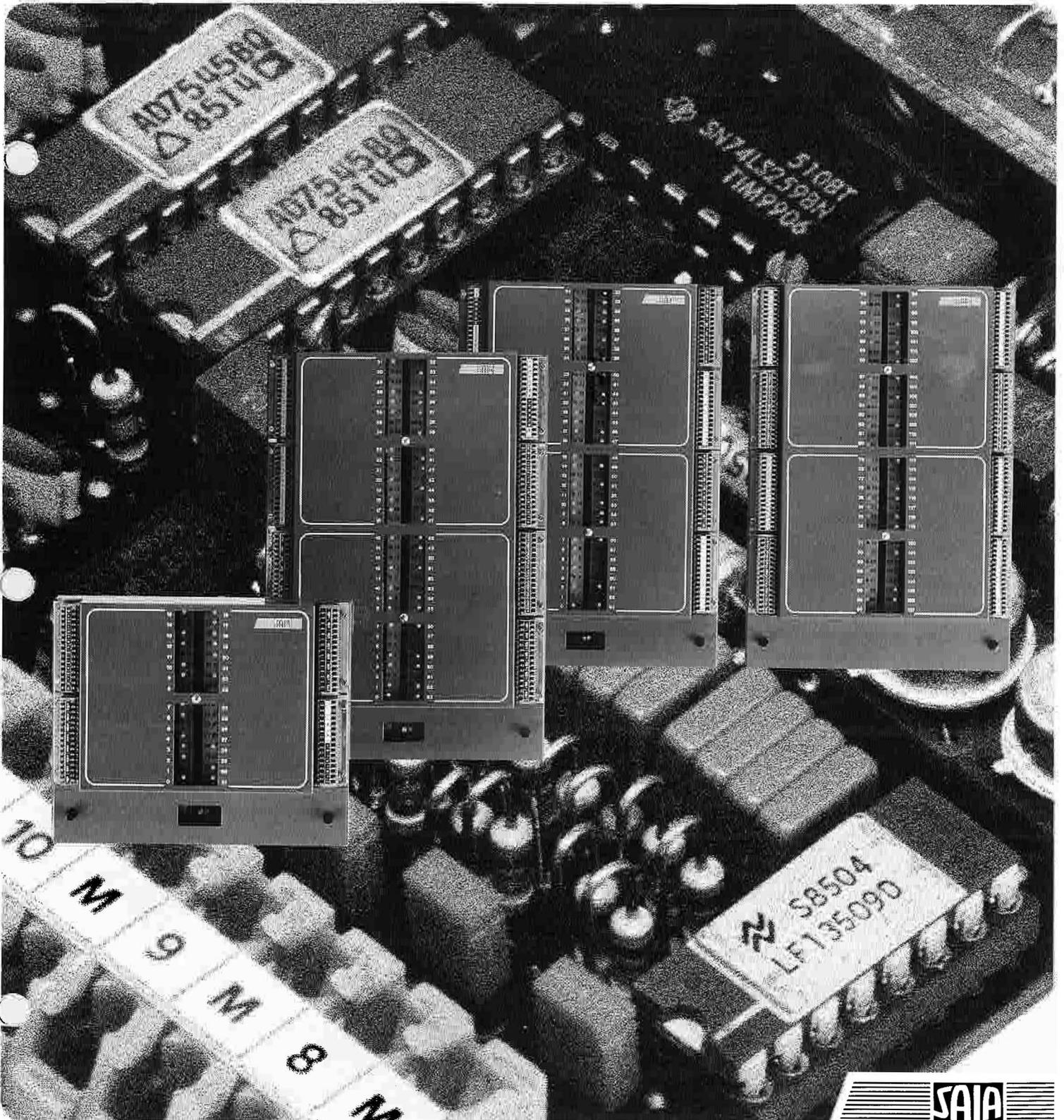


SAIA® PLC

Speicherprogrammierbare Steuerungen

Handbuch der Baureihe PCA 1 Hardware



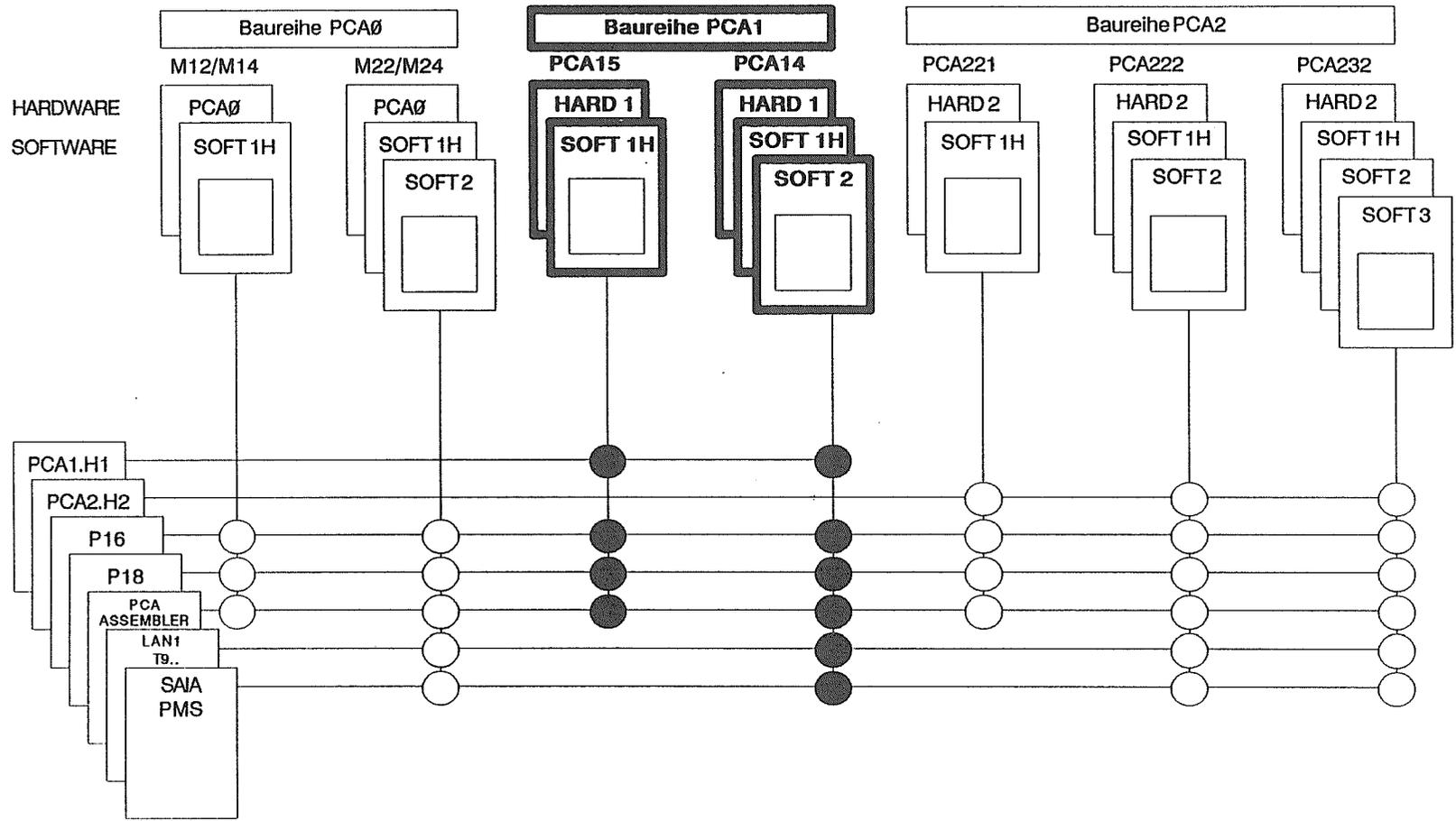
HARDWARE - PCA1

ALLGEMEINES

TEIL A BASISMODULE

**TEIL B EIN-/AUSGANGSMODULE sowie
HILFS- und DISPLAYMODULE**

TEIL C BETRIEBSARTEN



Kurzüberblick über die zur Verfügung stehenden Handbücher



	<u>Baureihe PCA0</u>	<u>Baureihe PCA1</u> 	<u>Baureihe PCA2</u>
<p>Software-Stufe 3</p> <p>Software-Stufe 2 + 32 Wortbefehle für - Arithmetik, ± 9 Digits - Datentransfer - Wortregister</p>			<p><u>PCA232</u></p> <div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 40px; margin: 5px auto; text-align: center;">..C30</div> <p>Anwenderspeicher 8K Programmzeilen + 8K Textcharakter + 8K Byte Daten</p> <div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 40px; margin: 5px auto; text-align: center;">..M32</div> <p style="text-align: right;">256 bzw. 512 E/A</p>
<p>Software-Stufe 2</p> <p>Software-Stufe 1H + Datenschnittstelle serielle + Datum-Uhr + Datenregister + Parameterbefehle (Soft-Interrupt, FIFO, PID)</p>	<p>Standard - + OEM-Ausführungen</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><u>PCA0.M22</u></p> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 5px auto; text-align: center;">..M22</div> <p>max. 32 E/A</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><u>PCA0.M24</u></p> <div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 30px; margin: 5px auto; text-align: center;">..M24</div> <p>max. 64 E/A</p> </div> </div> <p>Anwenderspeicher max. 4K Programmzeilen max. 4K Textcharakter/Daten</p>	<p style="text-align: center;">PCA14</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><u>PCA141</u></p> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 5px auto; text-align: center;">..M41</div> <p>32(56)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><u>PCA147</u></p> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 5px auto; text-align: center;">..M47</div> <p>64(112)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><u>PCA147 + ..C45</u></p> <div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 30px; margin: 5px auto; text-align: center;">..M47 ..C45</div> <p>128(224) E/A</p> </div> </div> <p>Anwenderspeicher max. 8K Programmzeilen max. 8K Textcharakter/Daten</p>	<p><u>PCA222</u></p> <div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 40px; margin: 5px auto; text-align: center;">..C30</div> <div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 40px; margin: 5px auto; text-align: center;">..M22</div> <p style="text-align: right;">256 bzw. 512 E/A</p> <p>Anwenderspeicher max. 8K Programmzeilen max. 8K Textcharakter/Daten</p>
<p>Software-Stufe 1H</p> <p>32 Basis-Befehle, u.a. für - Zeit- und Zählfunktionen - Parallel- und Unterprogramme - Indexierung usw.</p> <p>20 Zusatzbefehle für - Arithmetik - Datentransfer - Check-Sum</p>	<p>Standard-Ausführungen</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><u>PCA0.M12</u></p> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 5px auto; text-align: center;">..M12</div> <p>24/32 E/A</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><u>PCA0.M14</u></p> <div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 30px; margin: 5px auto; text-align: center;">..M14</div> <p>48/64 E/A</p> </div> </div> <p>Anwenderspeicher max. 4K Programmzeilen</p>	<p style="text-align: center;">PCA15</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><u>PCA151</u></p> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 5px auto; text-align: center;">..M51</div> <p>32(56)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><u>PCA156</u></p> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 5px auto; text-align: center;">..M56</div> <p>64(112)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><u>PCA157 + ..C45</u></p> <div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 30px; margin: 5px auto; text-align: center;">..M57 ..C45</div> <p>128(224) E/A</p> </div> </div> <p>Anwenderspeicher max. 4K Programmzeilen</p>	<p><u>PCA221</u></p> <div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 40px; margin: 5px auto; text-align: center;">..C30</div> <div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 40px; margin: 5px auto; text-align: center;">..M21</div> <p style="text-align: right;">256 bzw. 512 E/A</p> <p>Anwenderspeicher max. 8K Programmzeilen</p>

Übersicht der SAIA^oPLC, Systemfamilie PCA

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
TEIL A	BASISMODULE	
A 1	Systemstruktur	1A
A 1.1	Blockschaltbild der SAIA°PLC	1A
A 1.2	Wirkungsweise der SAIA°PLC	2A
A 2	Technische Daten der Systemreihe PCA15	3A
A 2.1	Ausführungsvarianten der Systemreihe PCA15	4A
A 2.2	Blockschaltbild der PCA15	5A
A 2.3	Basismodule	6A
A 2.3.1	Bedienerfeld der Basismodule PCA1.M51/M56/M57	6A
A 2.4	Organisation der Register	9A
A 2.5	Schnellanleitung zur Handhabung einer PCA15	10A
A 3	Technische Daten der Systemreihe PCA14	13A
A 3.1	Ausführungsvarianten der Systemreihe PCA14	14A
A 3.2	Blockschaltbild der PCA14	15A
A 3.3	Basismodule	16A
A 3.3.1	Bedienerfeld der Basismodule PCA1.M41/M47	16A
A 3.4	Organisation des Programm- und Textspeichers	20A
A 3.5	Organisation der Register	21A
A 3.6	Schnellanleitung zur Handhabung einer PCA14	23A
A 4	Erweiterungsgehäuse ..C45	29A
A 4.1	Basismodul PCA1.M57/M47 mit Erweiterungsgehäuse PCA1.C45	29A
A 4.2	Systemtyp PCA157 mit Erweiterungsgehäuse PCA1.C45	29A
A 4.3	Anordnung der PCA157/147 mit Erweiterungsgehäuse ..C45	30A
A 4.4	Blockschaltbild	31A
A 4.5	Bedienerfeld des Erweiterungsgehäuses ..C45	32A
A 5	Speisung, Watchdog, Reset, Massbilder	33A
A 5.1	Stromversorgung der PCA1	33A
A 5.2	Verschiedene externe Stromversorgungs-Schaltungen	34A
A 5.3	Spannungsüberwachung	35A
A 5.4	Watchdog-Überwachungsschaltung	35A
A 5.5	Schnelle externe RESET-Schaltung	36A
A 5.6	Anschluss-Schaltungen der Reihe PCA1	39A
A 5.7	Massbilder der Systemreihe PCA1	40A
TEIL B	EIN-/AUSGANGSMODULE sowie HILFS- und DISPLAYMODULE	
B 1	Steckbare Ein-/Ausgangsmodule	1B
B 1.1	E+A-Module der Baureihe PCA1	1B
B 1.1.1	Typ PCA1.E1Ø Eingangsmodul galvanisch verbunden	3B
B 1.1.2	Typ PCA1.E11 Eingangsmodul für NAMUR-Näherungsschalter	5B
B 1.1.3	Typ PCA1.E2Ø Eingangsmodul galvanisch getrennt	6B
B 1.1.4	Typ PCA1.E5Ø Eingangsmodul für Wechselspannung, galvanisch getrennt	8B
B 1.1.5	Typ PCA1.A1Ø Ausgangsmodul galvanisch verbunden für 1(2)A	10B
B 1.1.6	Typ PCA1.A21 Ausgangsmodul mit Relaiskontakten	12B

Verkaufspreis: sFr. 60.-

B 1.1.7	Typ PCA1.A30 Ausgangsmodul galvanisch getrennt für 1(2)A	14B
B 1.1.8	Typ PCA1.A50 Ausgangsmodul für Wechselspannung mit Halbleiterrelais (Triac)	16B
B 1.1.9	Typ PCA1.B10 Ein-/Ausgangsmodul galvanisch verbunden	18B
B 1.1.10	Typ PCA1.B80 Kompaktes Ein-/Ausgangsmodul mit kurzschlussfesten Ausgängen	21B
B 1.1.11	Typ PCA1.B90 Kompaktes Ein-/Ausgangsmodul galvanisch verbunden	25B
B 1.1.12	Typ PCA1.E40 Kombiniertes Datumuhr- und Eingangsmodul (nur PCA14)	29B
B 1.1.13	Typ PCA1.W1.. Analoges Ein- und Ausgangsmodul 8 bzw. 7 Bit	40B
B 1.1.14	Typ PCA1.W2.. Analoges Ausgangsmodul 12 Bit	42B
B 1.1.15	Typ PCA1.W3.. Analoges Ein- und Ausgangsmodul 12 Bit	46B
B 1.1.16	Typ PCA1.W40 Analoges Eingangsmodul für Temperaturfühler PT 100	54B
B 1.1.17	Typ PCA1.F11/F12 Vorwahlmodul zur Eingabe von Zahlenwerten	57B
B 1.1.18	Typ PCA1.F21/PCA1.F22 Schnittstellen-Umschalter	59B
B 1.1.19	Typ PCA1.H1.. Schneller Zähler bzw. Impulsgeber bis 10kHz, 6 Dekaden	67B
B 1.2	Interner Strombedarf der PCA1-Module	69B
B 2	Programmiergeräte, Hilfsgeräte und Zubehör	71B
B 2.1	Programmiergeräte	72B
B 2.1.1	Handprogrammiergerät PCA2.P05	72B
B 2.1.2	Programmier-Interface PCA0.P01 für PCA15	73B
B 2.1.3	PCA2.S10 Eingang-Simuliergerät	73B
B 2.1.4	PCA2.S05 Eingang-Simuliergerät	74B
B 2.1.5	Programmier- und Servicegerät PCA2.P18	75B
B 2.1.6	SAIA°PCA-ASSEMBLER	76B
B 2.1.7	PCA2.P16 EPROM-Kopiergerät	78B
B 2.1.8	PCA1.R95/R96 Gepufferte RAM-Speicher	81B
B 2.1.9	PCA1.R20 Textspeicher-Erweiterungsmodul 32 Charakter	82B
B 2.1.10	PCA1.R25 Datenspeicher-Erweiterungsmodul 16K Wörter	85B
B 2.2	Display-Module	87B
B 2.2.1	PCA1.D11 Operand-Display-Modul	87B
B 2.2.2	PCA2.D12 Display-Modul	88B
B 2.2.3	PCA1.D13 Display-Interface	95B
B 2.2.4	PCA2.D14 Display-Modul	98B
B 2.3	Externe Interface-Module Reihe KOM	102B
B 2.3.1	Typ KOM 111B Dual-Input Interface	102B
B 2.3.2	Typ KOM 121B Dual-Relais-Output Interface	103B
B 2.4	Abmessungen der Hilfsgeräte	104B
B 2.5	Masse, Montage und Einbau von PCA2.D12	106B
B 2.6	Masse, Montage und Einbau von PCA2.D14	108B

TEIL C

BETRIEBSARTEN

C 1	Wahl der Betriebsarten	2C
C 1.1	Betriebsarten, Niveau 1H für PCA15 und PCA14	3C
C 1.2	Zusammenfassung der Betriebsarten	4C
C 1.3	Detailbeschreibung der Betriebsarten	5C
C 2	Weitere Betriebsarten (nur für PCA14)	8C

TEIL A BASISMODULE

Kapitel A 1 Systemstruktur

Kapitel A 2 Technische Daten der Systemreihe PCA15

Kapitel A 3 Technische Daten der Systemreihe PCA14

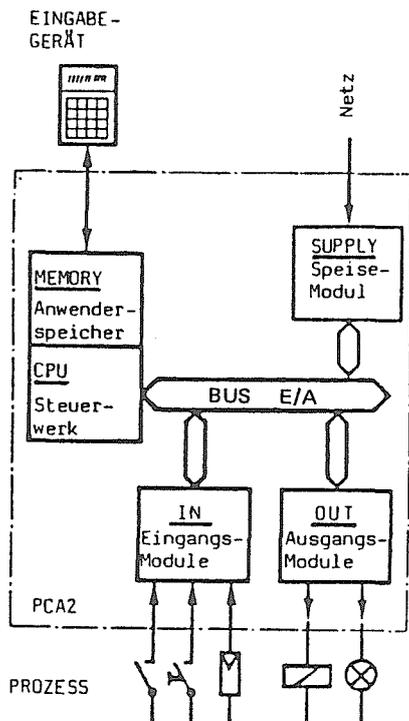
Kapitel A 4 Erweiterungsgehäuse ..C45

Kapitel A 5 Speisung, Watchdog, Reset, Massbilder

TEIL A Hardware

A 1 Systemstruktur

A 1.1 Blockschaltbild der SAIA°PLC

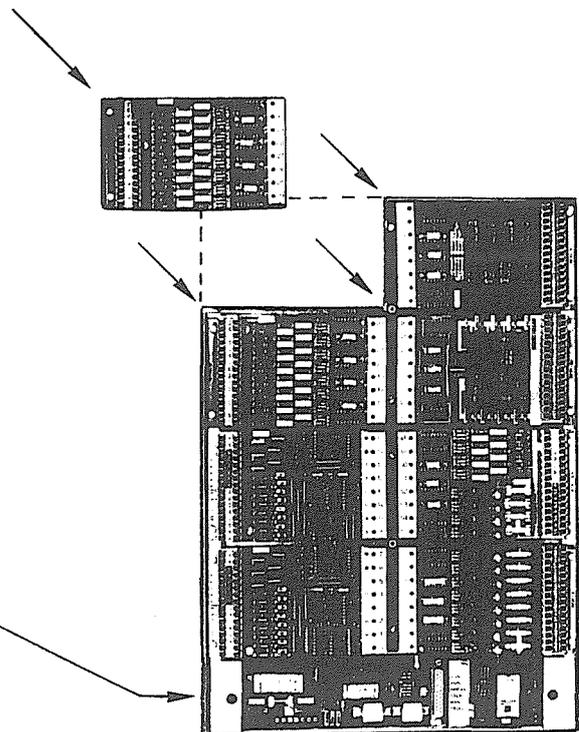


Die SAIA°PLC gliedert sich in folgende Hardware-Module:

- Steuerwerk CPU
- Anwenderspeicher MEMORY
- Speise-Modul SUPPLY
- Serielle Kommunikationsschnittstelle
- Eingangsmodule (digital oder analog)
- Ausgangsmodule (digital oder analog)

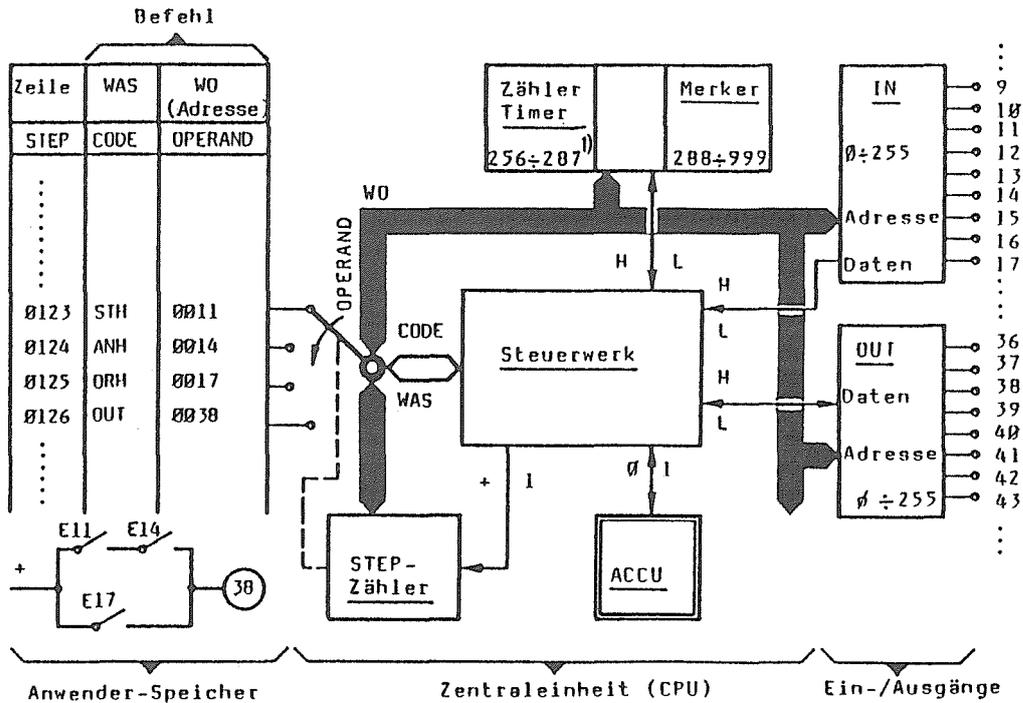
Alle aufgezählten Module sind auf den gemeinsamen Bus steckbar. Über das Eingabe-Gerät wird das Programm eingegeben.

4 bzw. 8 Steckplätze für beliebig anzuordnende E/A-Module



Grundmodul (ohne E/A) bestehend aus Prozessor (CPU), Speiseteil und Gehäuse. Manche Grundmodule ermöglichen den Anschluß an ein Erweiterungsgehäuse.

A 1.2 Wirkungsweise der SAIA°PLC



Die Befehle zur Verknüpfung der Eingangssignale und zur Bildung der jeweils aktuellen Ausgangszustände werden vom Anwender wortweise im Anwenderspeicher eingeschrieben. Jedes Wort mit einer Länge von 16 Bit enthält jeweils einen vollständigen Befehl, unterteilt in CODE und OPERAND. Der CODE sagt aus, "was" auszuführen ist, während im OPERAND steht, "wo" sich das behandelnde Element befindet.

Die Befehle werden nacheinander vom Steuerwerk gelesen und interpretiert. Nach der Abarbeitung eines Befehls wird der Schrittzähler um 1 erhöht und der nächste Befehl im Anwenderspeicher gelesen. Über den Datenbus werden vom Steuerwerk auch die logischen Zustände der Elemente (H oder L) abgefragt. Das Ergebnis einer Verknüpfung wird jeweils im Verknüpfungsspeicher-Akkumulator (ACCU) gespeichert. Durch einen Ausgabebefehl wird das Endergebnis der Verknüpfung z.B. auf einen Ausgang übertragen.

In der CPU sind auch alle Einheiten für die Zusatzfunktionen enthalten, wie zum Beispiel: Zeit- und Zählregister, Merkspeicher, Indexregister usw. Für die Unterprogrammtechnik stehen Hilfsspeicher zur Notierung der Rücksprungadresse zur Verfügung.

1) Bei PCA14 ab Version V6.034 stehen die Register 288 bis 479 als Zähler zur Verfügung.

A 2 Technische Daten der Systemreihe PCA15

CPU	μ P 8085.2, Systemprogramm V6.3.. ¹⁾
Zykluszeit	70 μ s pro Programmzeile (Durchschnitt der Logikbefehle)
Befehlssatz	Software-Stufe 1H 32 Basis-Befehle + 20 Zusatzbefehle für Transferfunktionen, Arithmetik (+, -, x, :) und Check-Sum
Parallel- und Unterprogramme	bis zu 16 Parallelprogramme, beliebig viele Unterprogramme in bis zu 3 Ebenen
Indexregister	je 1 pro Parallelprogramm (max. 16)
Anwenderspeicher	1K, 2K oder 4K Programmzeilen auf EPROM, RAM oder gepuffertem RAM-Baustein
Ein- und Ausgänge	32, 64 bzw. 128 Ein-/Ausgangsadressen entsprechend der Gehäusegrösse bis zu 56, 112 bzw. 224 Ein-/Ausgänge entsprechend der Gehäusegrösse, mit Kompaktmodul PCA1.B90 oder B80
Merkspeicher	712 Merker, davon 235 nicht flüchtig 477 flüchtig bzw. nicht flüchtig ²⁾
Zeit- und Zähl- bzw. Arithmetikregister	32 Zeit- oder Zählregister + 32 Zählregister, flüchtig ²⁾
Zähl- bzw. Rechenkapazität	65'535 ($2^{16}-1$) pro Zählregister, durch Kaskadierung beliebig erweiterbar
Zeitbereich	0,1...6553s (0,01...655s) ²⁾

¹⁾ Beim Einschalten der SPS erscheint auf dem Programmiergerät ..P10 bzw. ..P05 die genaue Bezeichnung der CPU-Systemversion während ungefähr einer Sekunde.

²⁾ Modifikationsmöglichkeiten siehe PCA15, Seite 8A

A 2.1 Ausführungsvarianten der Systemreihe PCA15

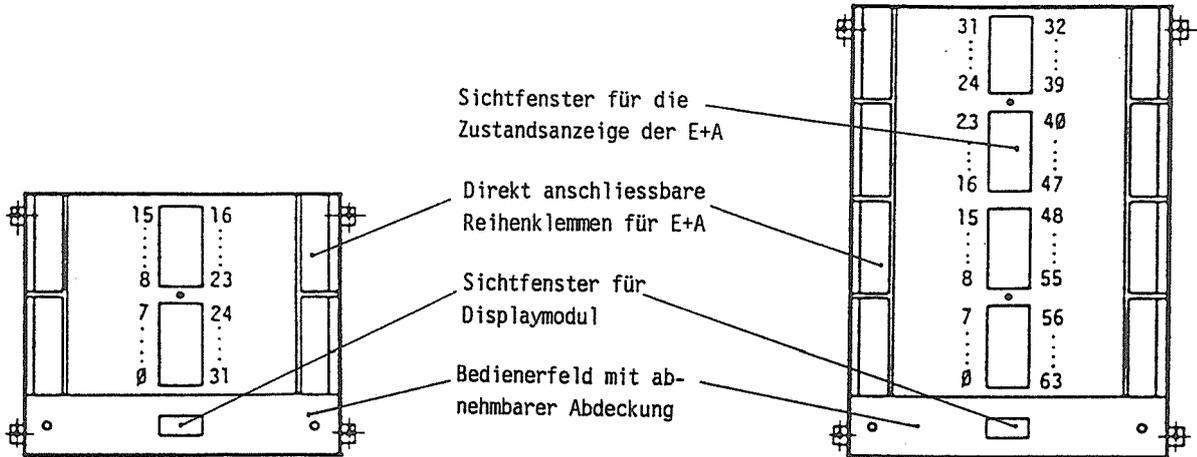
Entsprechend der Anzahl E+A-Adressen sind drei Varianten erhältlich:

Systemtyp PCA151

32 E+A-Adressen
56 E+A mit Kompaktmodul PCA1.B9Ø

Systemtyp PCA156

64 E+A-Adressen
112 E+A mit Kompaktmodul PCA1.B9Ø



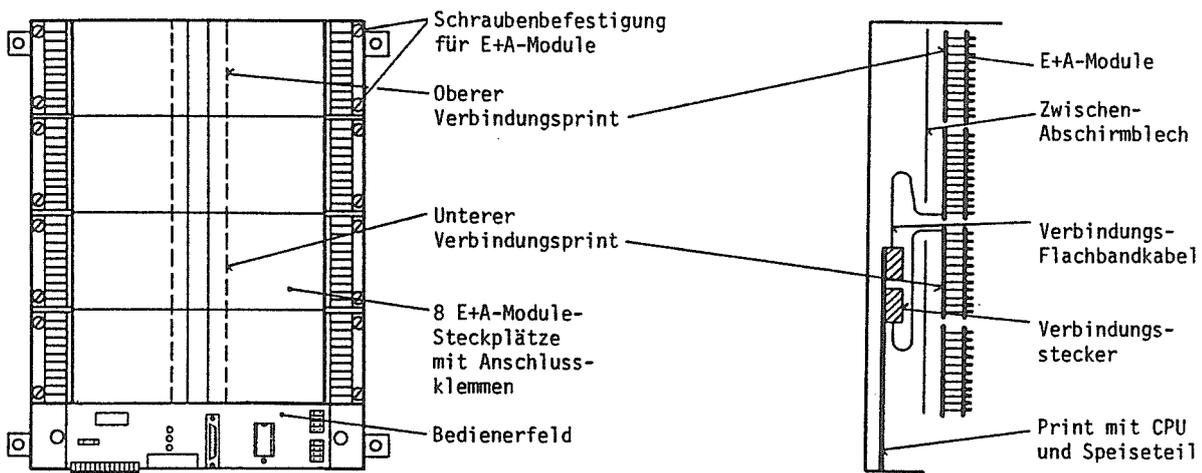
Basismodul PCA1.M51

Basismodul PCA1.M56

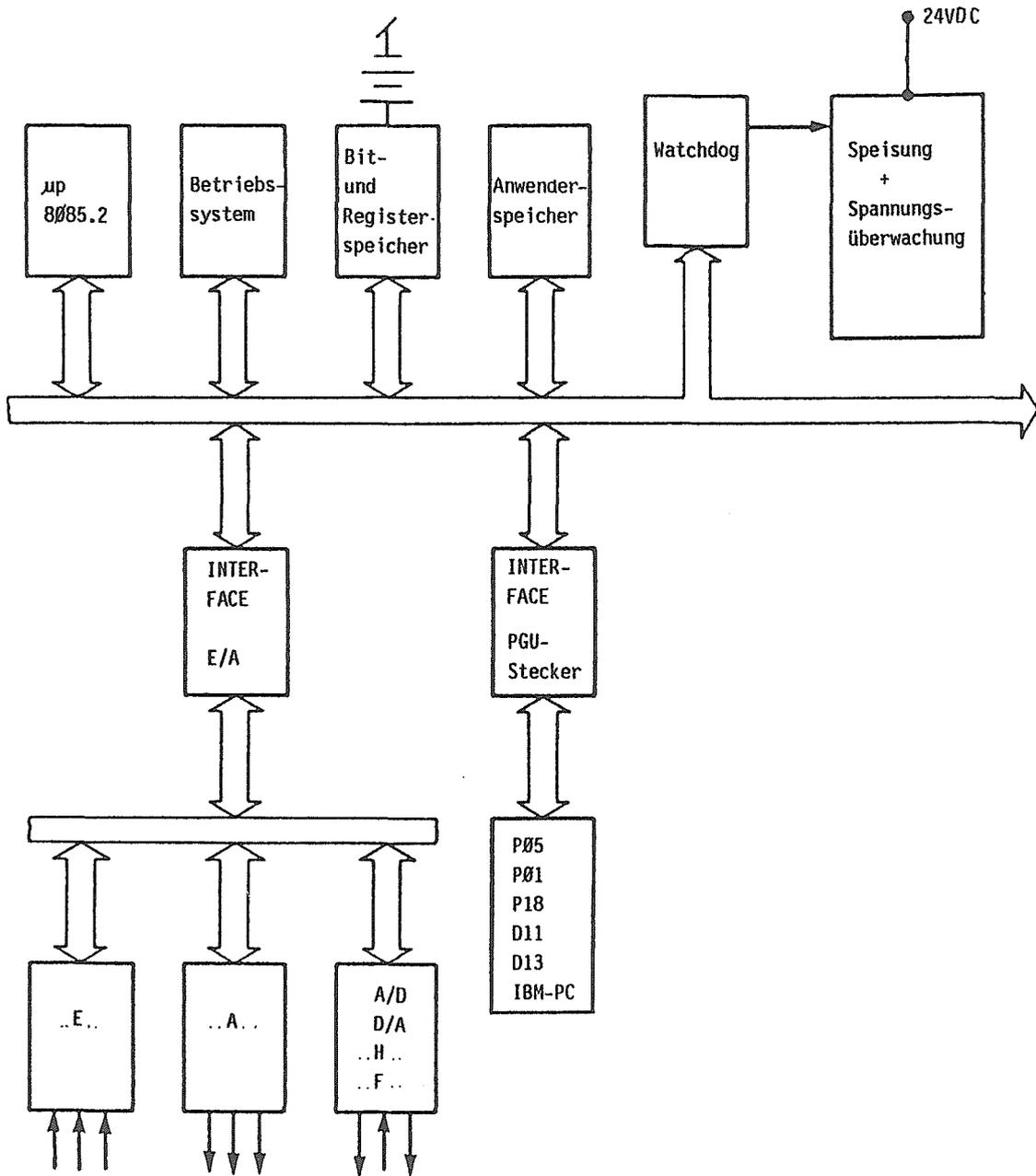
PCA1.M51 und PCA1.M56 Basismodule

Im Basismodul der Reihe PCA15 sind außer dem Prozessor (CPU) auch der interne Stromversorgungsteil und das Gehäuse miteingeschlossen.

Präsentation (PCA1.M56)



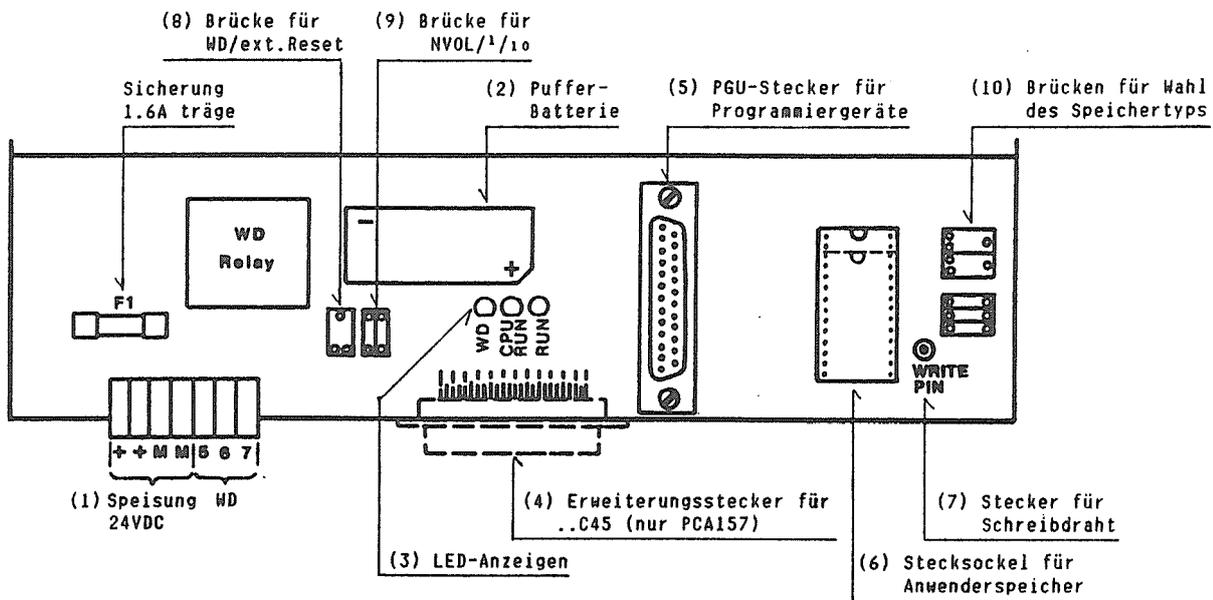
A 2.2 Blockschaltbild der PCA15



A 2.3 Basismodule

A 2.3.1 Bedienerfeld der Basismodule PCA1.M51/M56/M57

Bei der PCA15 sind alle bedienbaren Elemente im abdeckbaren Bedienerfeld übersichtlich zusammengefasst.



- ① Der Anschlussklemmenblock ist auf dem Print steckbar. Er nimmt Drähte von max. 1,5mm² in den Schraubklemmen auf.
- ② Die Pufferbatterie speist die nicht flüchtigen Merker, Zähler/Timer und bei Verwendung des RAM-Chip 6116 bzw. 6264 auch diesen Anwenderspeicher. Die Daten bleiben bei abgeschalteter SPS ca. 2 Monate erhalten. Die Lebensdauer des NiCd-Akkus beträgt ca. 5 Jahre (Bestellnummer für Ersatzbatterien: Nr. 4'507'1360'0).
- ③ Die LED "CPU RUN" (gelb) blinkt bei allen normalen Betriebsarten in einem Takt von 2s. Wird die Zeitbasis auf 0,01s verändert (Brücke geöffnet), so beträgt der Blinktakt 0,2s. Verharrt die Lampe in einem Dauerzustand, so ist entweder keine Speisung vorhanden, die SPS in Reset-Stellung, die CPU defekt oder es wurde eine unzulässige Softwarefalle programmiert.

Die LED "RUN" (grün) leuchtet, wenn sich die CPU in der Betriebsart RUN befindet und das Anwenderprogramm normal abgearbeitet wird.

Die Watchdog-Überwachungslampe (grün) brennt, wenn das Watchdog-Relais erregt ist.

- ④ Der 25polige Stecker für das Erweiterungskabel befindet sich nur auf der PCA157 und ermöglicht eine Verbindung zum Gehäuse ..C45 mit einer Erweiterung von 64 auf 128 E+A-Adressen bzw. von 112 auf 224 E+A.
- ⑤ Der 25polige PGU-Stecker dient dem Anschluss des Programmiergerätes ..P05 oder jedes anderen Programmiergerätes unter Verwendung des Programmier-Interfaces PCA0.P01. Auch die Display-Module PCA1.D11 und ..D13 können hier eingesteckt werden.

- ⑥ Der 28polige Stecksockel dient zur Aufnahme des Anwenderspeichers. Beim Aufstecken bitte beachten, dass die Nut nach oben zeigt. Wenn Speicherbausteine mit 24poligem Stecksockel verwendet werden (z.B. 6116, 2716, 2732A), diese so aufstecken, dass sie mit dem unteren Sockelrand bündig abschliessen.

Es können folgende Speicherbausteine verwendet werden:

- nicht gepufferte RAM-Bausteine, auf Stecksockel
 Nr. 4'502'4512'0 (Typ 6116) für 1K Programmzeilen (24polig)
 Nr. 4'502'4718'0 (Typ 6264 oder 8464) für 4K Programmzeilen (28polig)

Bemerkung: Die RAM 6116 und 6264 oder 8464 erlauben das Schreiben, Löschen oder Ändern eines Programmes. Der Speicherinhalt wird bei Spannungsausfall durch die Pufferbatterie während ca. 2 Monaten gesichert. Das Programm ist jedoch nicht transportfähig, da beim Ausstecken des RAM-Bausteins der Inhalt verloren geht.

- gepufferte RAM-Bausteine, auf Stecksockel
 PCA1.R92 für 2K Programmzeilen (24polig, mit Schreibdraht) ¹⁾
 PCA1.R95 für 4K Programmzeilen (28polig) } siehe Seite 81B
 PCA1.R96 für 4K Programmzeilen (28polig) }

Im Gegensatz zum nicht gepufferten RAM-Baustein ist auf diesen Speichern das Programm transportfähig, da es durch eine integrierte Elektronik geschützt und durch eine Lithium-Batterie während ca. 8 Jahren (..R96 ca. 6 Jahre) gesichert wird. Diese Bausteine eignen sich daher besonders gut zur Inbetriebnahme einer Steuerung.

- EPR0M-Bausteine, auf Stecksockel
 Nr. 4'502'4373'0 (Typ 2716) für 1K Programmzeilen (24polig)
 Nr. 4'502'4644'0 (Typ 2732A) für 2K Programmzeilen (24polig)
 Nr. 4'502'4719'0 (Typ 2764) für 4K Programmzeilen (28polig)

Dem heutigen technologischen Stand entsprechend kann nur mit dem EPROM-Speicher eine über Jahre zuverlässige Abarbeitung des Anwenderprogrammes gewährleistet werden. Von den durch uns ausgewählten Herstellern werden min. 10 Jahre Programmsicherung garantiert.

Es wird empfohlen, das Fenster des EPROM mit einer Etikette abzudecken. Dadurch wird vermieden, dass der Speicher unbeabsichtigt ultravioletter Bestrahlung ausgesetzt werden kann.

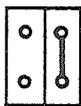
- ⑦ Stecker für den Schreibdraht für die Typen PCA1.R91/R92/R94 (..R91 und ..R94 sind nicht mehr lieferbar).

¹⁾ Achtung: Der Schreibdraht sowie der Anschluss WR dürfen weder berührt werden noch mit der Masse in Kontakt kommen, da sonst Inhaltsveränderungen riskiert werden.

Funktion der Vorwahlbrücken



Watch-Dog
ext. Reset



NVOL
1/1μ

- 8) Watchdog/externes Reset (Anlieferung: Brücke auf Stellung Watchdog)
Gemäss Blockschaltbild im Abschnitt "Stromversorgung" kann die Klemme 7 des Anschlussblockes entweder für den Öffnungskontakt des WD-Relais oder als Schnell-Reseteingang vorgewählt werden (siehe Abschnitt "Schnelle externe RESET-Schaltung").

- 9) NVOL (Anlieferung: offen)
Bei eingehängter Brücke sind alle Merker, Timer- und Zählregister nicht flüchtig (nullspannungssicher).

1/10 (Anlieferung: Brücke eingehängt)

Mit eingehängter Brücke beträgt die Zeitbasis 1/10s. Bei offener Brücke ist die Zeitbasis 1/100s.

- 10) Vorwahl für den Anwenderspeicher
Je nach Speicherart und Speichergrosse sind die Brücken unterschiedlich einzuhängen (siehe untenstehende Tabelle).

Achtung: Keine anderen Kombinationen verwenden, da sonst die CPU Schaden erleiden könnte.

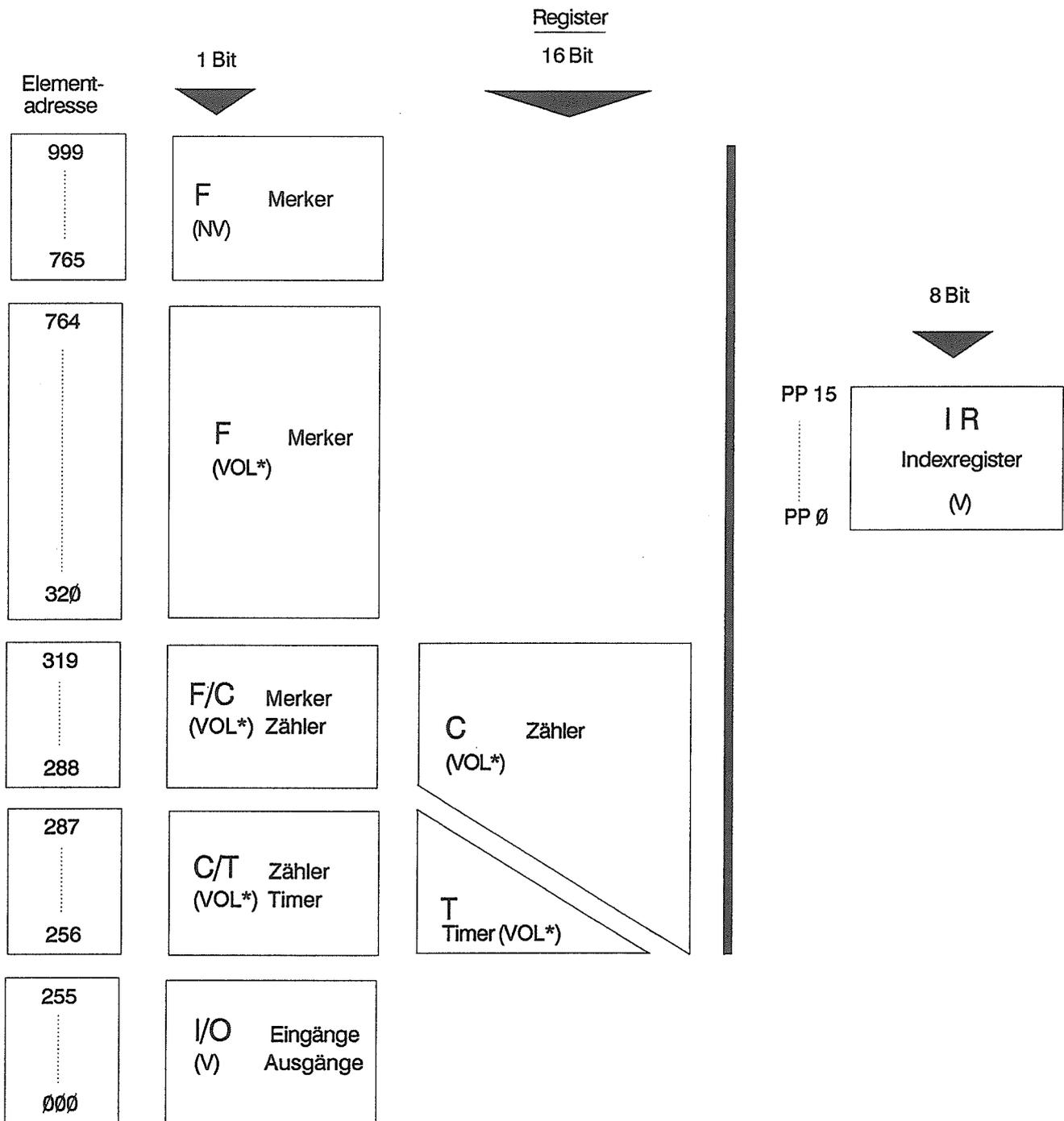
	RAM		buffered RAM				EPROM		
	6116	6264 8464	R91 ¹⁾	R92	R94 ¹⁾	R95 R96	2716	2732A	2764
R95 EPROM									
RAM									
2764									
8464 R95									
6116									
2716									
8464 2732/64									

1) nicht mehr lieferbare Speicherbausteine

2) Stellung für Schreibschutz

3) Standardeinstellung ab Werk für ..R95/..R96

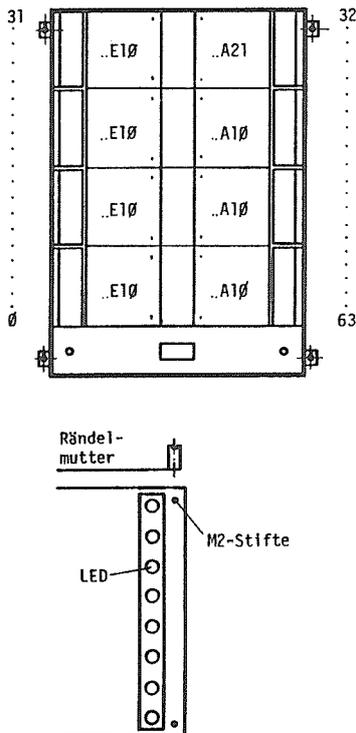
2.4 Organisation der Register



(V) flüchtig
 (NV) nicht flüchtig
 (VOL*) flüchtig, über Brücke NVOL auf nicht flüchtig umschaltbar

A 2.5 Schnellanleitung zur Handhabung einer PCA15

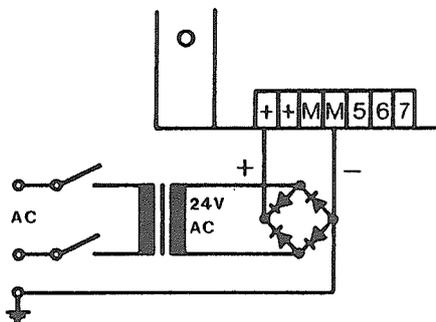
a) Montage der E/A-Module



Um die Programmierbeispiele durchspielen zu können, werden mit Vorteil die Adressen 0...31 einer PCA156 mit E-Modulen ..E1Ø und die Adressen 32...63 mit A-Modulen bestückt.

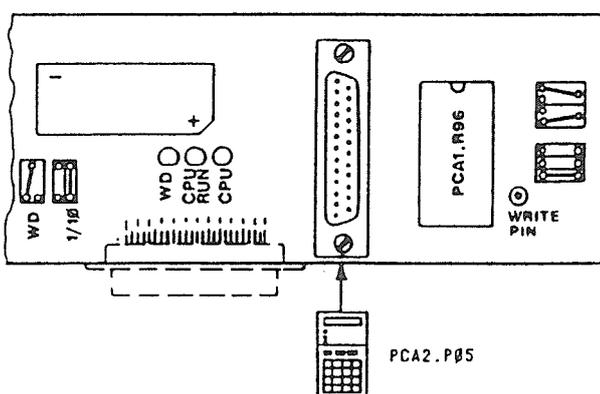
- ①. Deckel mit den beiden Befestigungsschrauben lösen und abheben.
- ②. Die E/A-Module über den beiden M2-Stiften zentrieren und sorgfältig in die Messerstecker eindrücken.
- ③. M2-Rändelmuttern und ZK-Schrauben mit Zahnscheiben auf der Klemmenseite festziehen.
- ④. Entsprechende Adressenetiketten auf LED aufschieben.

b) Stromversorgung



- ⑤. Man nehme einen Trafo (zum "Spielen" genügen 3ØVA) mit einer Sekundärspannung von 24VAC und schliesse die Klemmen + und M der SPS über einen Brückengleichrichter an.
- ⑥. Ein Schalter ergibt den Vorteil, dass durch Ausschalten der SPS auf einfache Art alle rücksetzbaren Elemente und der STEP-Zähler in die definierten Ausgangslagen gebracht werden können.

c) Anschluss des Anwenderspeichers ..R96 und des Programmiergerätes ..PØ5



- ⑦. Für den Einsatz des gepufferten RAM-Speicherbausteins PCA1.R96 müssen die Wahlbrücken gemäss Abbildung eingehängt sein (Anlieferungszustand)
- ⑧. Der gepufferte RAM-Baustein ..R96 ist in der gezeichneten Lage - Nutbezeichnung oben - einzustecken.
- ⑨. Das Programmiergerät ..PØ5 wird am 25poligen PGU-Stecker eingesteckt.

d) Programmbeispiel "Blinker"

10. Speisung der SPS einschalten. Von den 3 LED auf dem Bedienerfeld blinkt die gelbe "CPU RUN" mit 1s ein, 1s aus, während die grünen LED dunkel bleiben.
11. Die Betriebswahltaste **P** (PROG) auf dem Programmiergerät ca. 1/2s betätigen, bis die unterste LED "PROG" aufleuchtet.
12. Eintippen des folgenden Blinker-Programmes:

	STEP	CODE	OPERAND	Programm im Mnemocode
A, E	(0000) ¹⁾	(00)	(0000)	
E	(0001)	02	256	-> STL 256
E	(0002)	14	256	STR 256
E	(0003)	00	5	COO 0,5s
E	(0004)	13	32	COO 32
E	(0005)	20	1	---
E	(0006)	(00)	(0000)	JMP 1

1) Werte in Klammern müssen nicht eingetippt werden, werden aber angezeigt.

13. Die Betriebswahltaste **R** (RUN) ca. 1/2s betätigen.

--> Rote LED "RUN" auf ..P05 leuchtet.
 --> Grüne LED "RUN" auf PCA15 leuchtet.
 --> Programm läuft, d.h. Ausgang 32 blinkt mit 0,5s ein und 0,5s aus (Frequenz 1Hz).

14. Muss die Zeitbasis auf 1/100s verändert werden, so kann wie folgt vorgegangen werden: SPS ausschalten, Wahlbrücke von 1/10 auf 1/100 umstecken.
 SPS wieder einschalten. Die Betriebswahltaste **R** (RUN) ca. 1/2s betätigen.

--> Der Ausgang 32 blinkt 10x schneller, d.h. mit 10Hz. Die Wahl der Zeitbasis 1/100s wird auch an der höheren Blinkfrequenz der gelben LED "CPU RUN" erkannt.

e) Blinker-Beispiel mit aktiviertem Watchdog

Soll im vorangehenden Beispiel der Watchdog aktiviert werden, so muss in diesem Umlaufprogramm der Befehl COO 255 angefügt werden. Damit dieser Befehl aber unabhängig vom Blinker-Programm bei jedem Umlauf ausgeführt wird, ist SEA voranzustellen. Die Ergänzung wird wie folgt programmiert:

15. Betriebswahltaste **P** (PROG) 1/2s betätigen.

16. Eingeben:

				Mnemocode
A	5	(20)	(1)	
E	(0005)	19	0	SEA 0
E	(0006)	13	255	COO 255
E	(0007)	20	1	JMP 1
E	(0008)	(00)	(0000)	

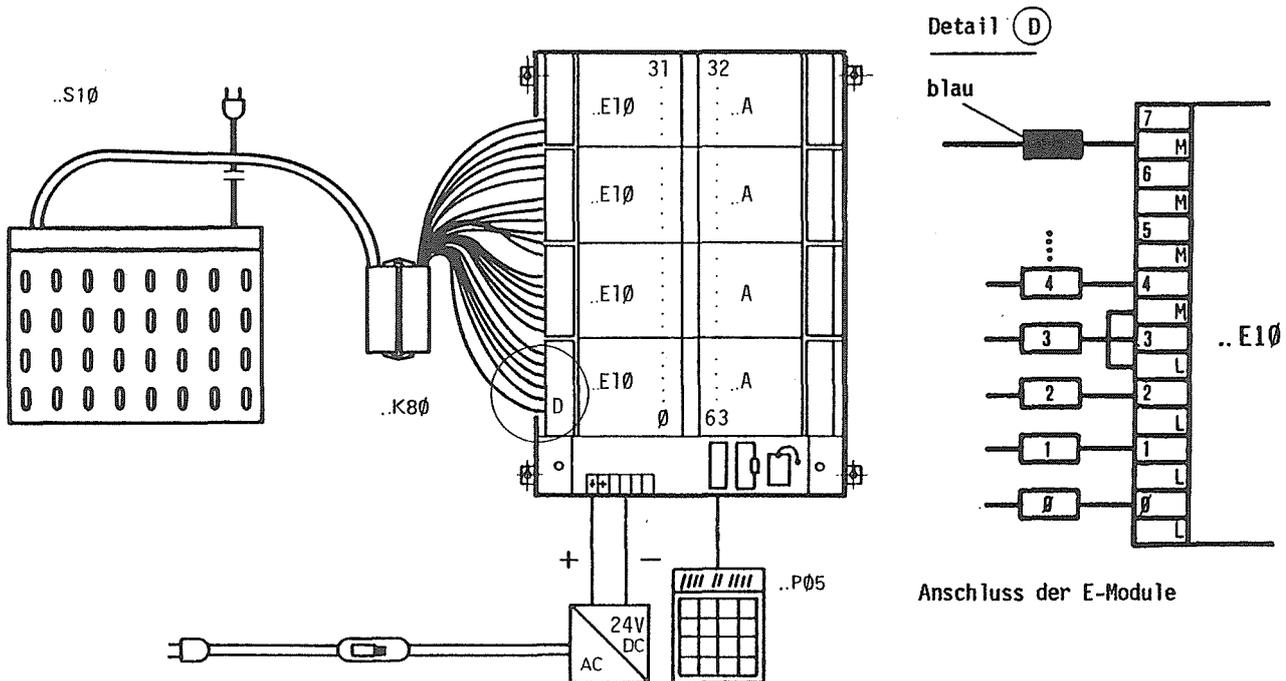
17. Betriebswahltaste **R** (RUN) 1/2s betätigen.

--> Das Programm läuft, die grüne WD-Lampe leuchtet, da die WD-Schaltung eine Frequenz von ca. 1000Hz erhält. Wird die Betriebsart auf eine andere Stellung als "RUN" gebracht, so fällt das WD-Relais ab, die grüne WD-Lampe erlischt. Damit der nötige Schutz der Steuerung effektiv wird, müssten die Anschlüsse 5 und 6 gemäss Abschnitt A 5.4 "Die Watchdog-Überwachungsschaltung" verdrahtet werden.

f) Anschluss des Eingang-Simuliergerätes

Unter Einbezug des E-Simuliergerätes PCA2.S10 zusammen mit dem Übergangskabel PCA1.K80 entsteht ein kompletter Programmierplatz. Mit ihm können viele Programm-Beispiele durchgespielt werden.

- 18.



Beginnt ein Programm z.B. auf Adresse 110, wird wie folgt vorgegangen:

19. Betriebswahltaste **S** (STEP) 1/2s betätigen und anschliessend eintippen.

A 110 **+**

20. Betriebswahltaste **R** (RUN) 1/2s betätigen.

--> Das Programm läuft ab Adresse 110.

In gleicher Weise kann auch mit allen anderen Beispielen vorgegangen werden.

A 3 Technische Daten der Systemreihe PCA14

CPU	μ P 8085.2, Systemprogramm V6.0.. ¹⁾
Zykluszeit	70 μ s (pro Programmzeile, Durchschnitt)
Befehlssatz	32 Basis-Befehle, 20 Zusatz-Befehle für Arithmetik, Textausgabe, Kommunikation und Parameterfunktionen
Parameterfunktionen	PID-Regelkreise, Schieberegister, Prüfsummenbildung ("Check Sum"), Interrupt Management
Anzahl Parallelprogramme	16 (PP 15 für Interruptsteuerung)
Anzahl Indexregister	16 (je 1 pro Parallelprogramm)
Anzahl Unterprogramme	beliebig, je 3 Ebenen pro Parallelprogramm
Anwenderspeicher	1K, 2K, 4K bzw. 8K Anwenderschritte auf EPROM, RAM oder gepuffertem RAM-Speicher
Text- bzw. Datenspeicher	2K, 4K oder 8K Charakter bzw. Daten-Bytes auf EPROM, RAM oder gepuffertem RAM-Speicher, Speichererweiterung bis 40K Charakter mit Modulen PCA1.R20/R25
Anzahl Ein- und Ausgangsadressen (entsprechend Gehäusegröße)	32, 64, 128
Max. Ein- und Ausgänge (B90)	56, 112, 224
Merker	712 (477 flüchtig ²⁾ , 235 nicht flüchtig)
Anzahl Timer	32 (ADD 256...287)
Anzahl Zähler bzw. Arithmetikreg.	224 (ADD 256...479) ab V6.034
Zählkapazität bzw. Arithmetikregister	65 535 ($2^{16}-1$) mit Kaskadierung beliebig
Zeitbereich	0,1 (0,01)s...6553 (655)s
Datum-Uhr (Software) ³⁾	Woche, Wochentag, Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute, Sekunde
Genauigkeit der Datum-Uhr ³⁾	<3s/Tag
Serielle Datenschnittstelle	Stromschleife 20mA, je nach Verkabelung aktiv oder passiv, zur Ein-/Ausgabe von Text oder Kommunikation gem. DIN 66019 Baudrate 110 bis 9600 Baud ⁴⁾

1) Beim Einschalten der SPS erscheint auf dem Eingabegerät P10 bzw. P05 die genaue Bezeichnung der Systemversion während ungefähr einer Sekunde. Der Betriebswahlschalter muss zu diesem Zweck in Stellung RUN stehen.

2) Modifikationsmöglichkeit siehe Text.

3) Hardware-Uhr siehe Modul PCA1.E40.

4) Hohe Baudraten bedingen entsprechende Programmstruktur.

A 3.1 Ausführungsvarianten der Systemreihe PCA14

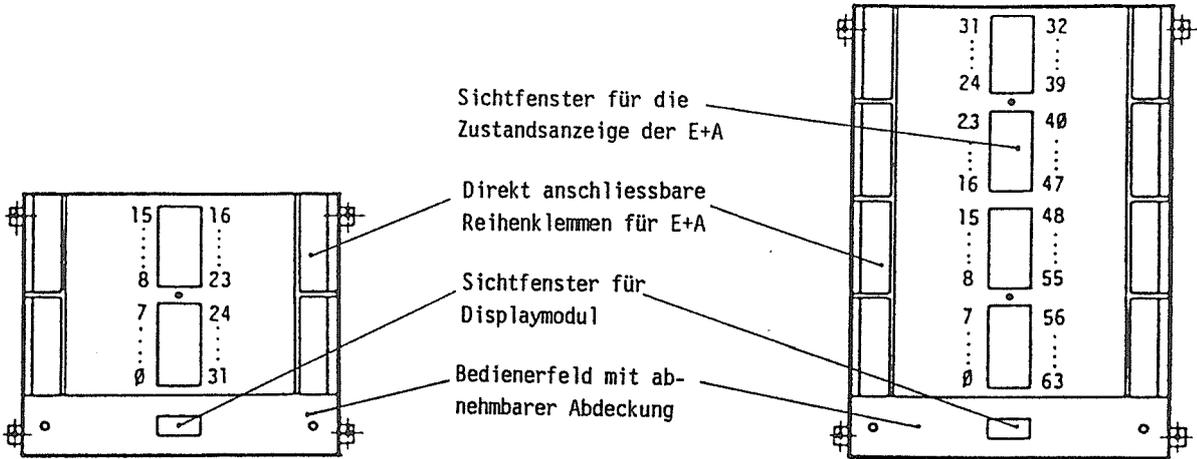
Entsprechend der Anzahl E+A-Adressen sind drei Varianten erhältlich:
(PCA1.M47 und Erweiterungsgehäuse ..C45, siehe Kapitel A 4)

Systemtyp PCA141

für 32 E+A-Adressen
≈ 56 E+A mit Modul B9Ø

Systemtyp PCA147

für 64 E+A-Adressen
≈ 112 E+A mit Modul B9Ø



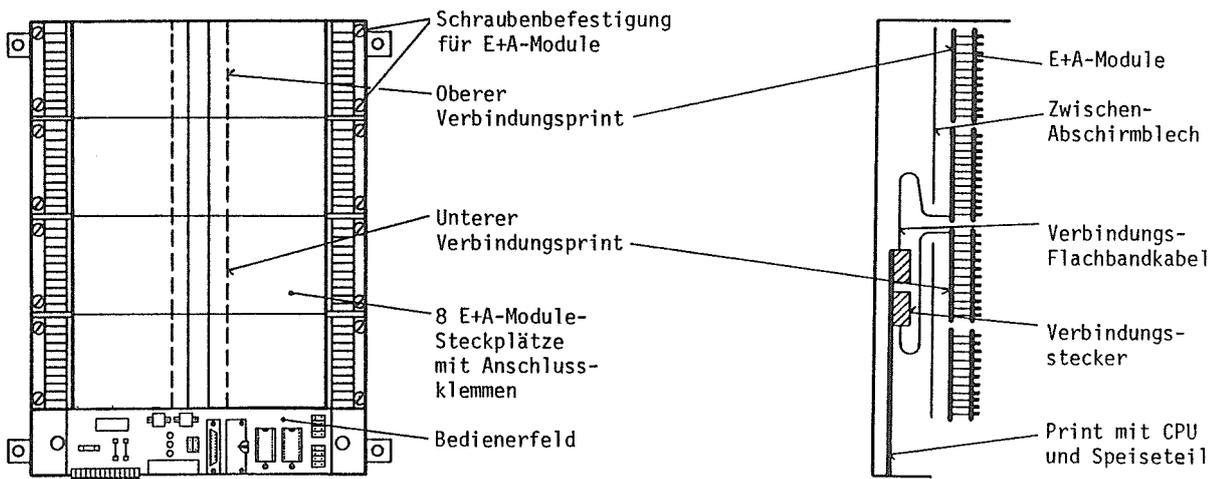
Basismodul PCA1.M41

Basismodul PCA1.M47

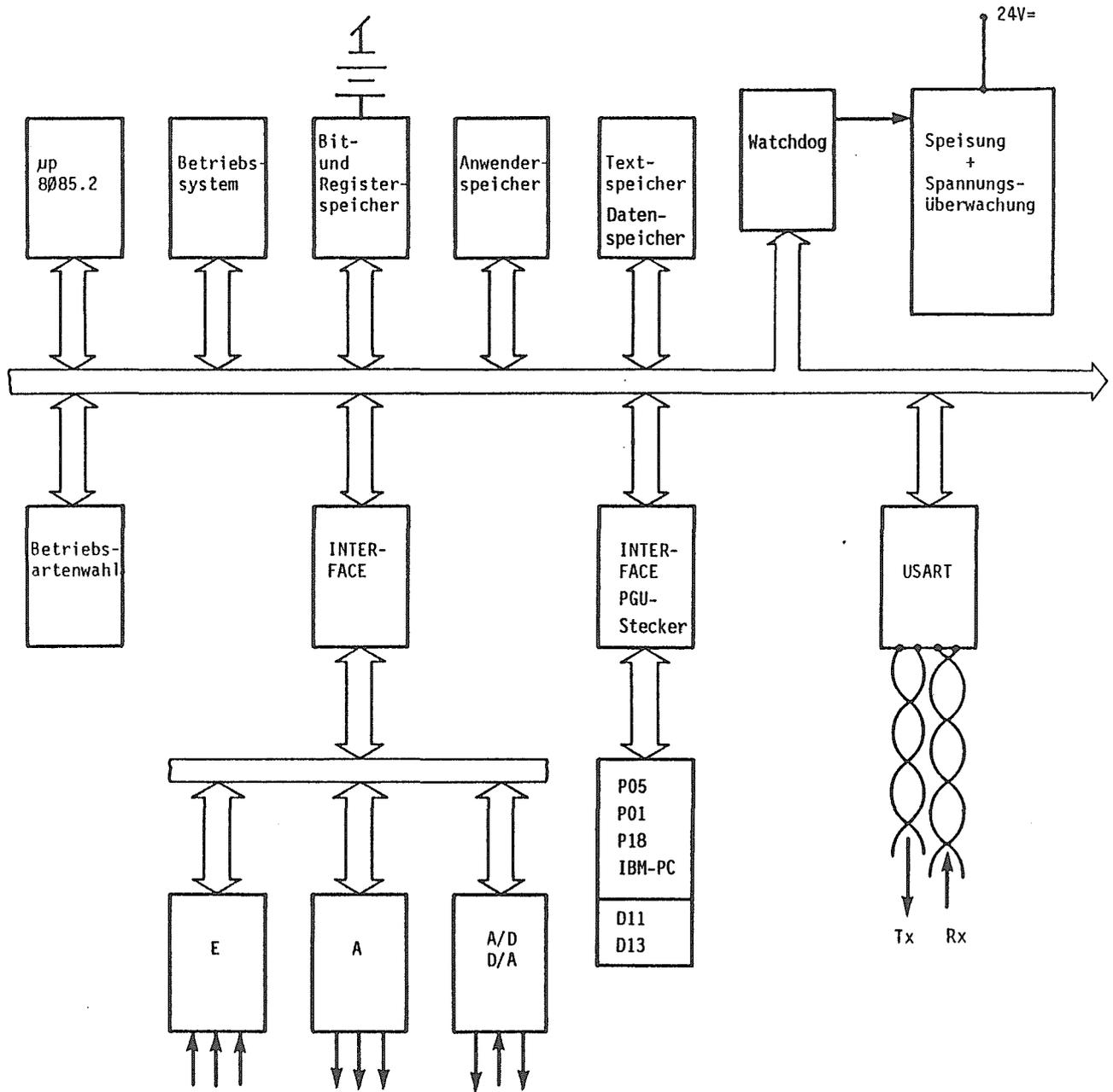
Systemtypen PCA1.M41 und M47 Basismodule

Im Basismodul der Baureihe PCA14 sind ausser Prozessor (CPU) auch der interne Stromversorgungsteil und das Gehäuse miteingeschlossen.

Präsentation (Systemtyp PCA1.M47)



A 3.2 Blockschaltbild der PCA14

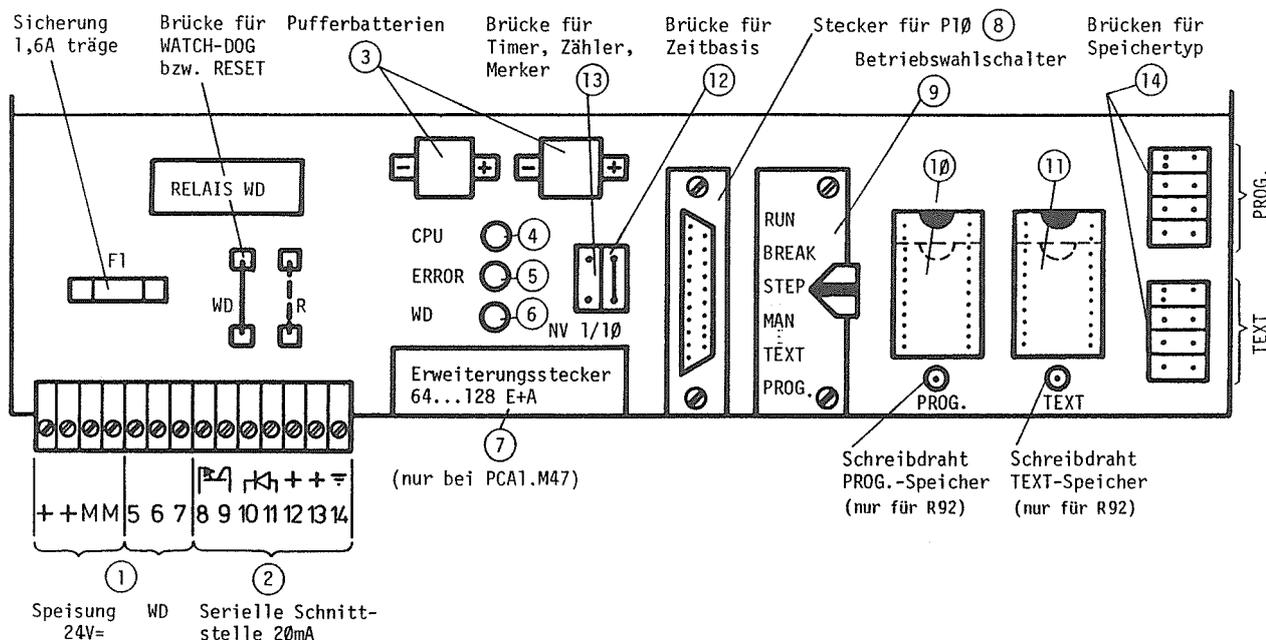


PCA141/46/47

A 3.3 Basismodule

A 3.3.1 Bedienerfeld der Basismodule PCA1.M41/M47

Bei der PCA14 sind alle bedienbaren Elemente im abdeckbaren Bedienerfeld übersichtlich zusammengefasst.



- ① Der Anschlussklemmenblock ist auf dem Print steckbar. Er nimmt Drähte von max. 1,5 mm in den Schraubklemmen auf.
- ② Der Anschluss der seriellen Schnittstelle ist auf dem Print steckbar. Durch die Verkabelung kann definiert werden, ob die PCA14 an der 20mA Stromschleife aktiv oder passiv ist.
- ③ Die Pufferbatterie speist die Haftspeicher, Zähler/Timer und bei Verwendung des RAM-Chip 6116 bzw. 6264 auch diesen Anwenderspeicher. Die Daten bleiben bei abgeschalteter SPS ca. 2 Monate erhalten. Die Lebensdauer der NiCd-Akkus beträgt ca. 5 Jahre. Ersatz unter Nr. 4'507'1195'0. Neue Ausführung mit steckbarem Akku (ab 1989) Nr. 4'507'1360'0.
- ④ Die CPU-Überwachungslampe (gelbe Farbe) blinkt bei normalem Arbeiten in einem Takt von 2s. Wird die Zeitbasis auf 0,01s verändert, so beträgt der Blinktakt 0,2s. Verharrt die Lampe in einem Dauerzustand, so ist entweder keine Speisung vorhanden, die SPS in Reset-Stellung, die CPU defekt oder es wurde eine unzulässige Softwarefalle programmiert.
- ⑤ Die ERROR-Lampe (rote Farbe) zeigt Übertragungsfehler an der seriellen Schnittstelle an. Die Details werden im Kapitel "Serielle Datenschnittstelle" behandelt (siehe Handbuch Software Stufe 2).
- ⑥ Die Watchdog-Überwachungslampe (rote Farbe) brennt, wenn das Watchdog-Relais erregt ist. Näheres siehe Abschnitt "Watchdog".
- ⑦ Der 25polige Stecker des Erweiterungskabels befindet sich nur auf der PCA147 und ermöglicht durch das Verbindungskabel zum Gehäuse ..C45 eine Erweiterung von 64 bzw. 112 auf 128 bzw. 224 Ein-/Ausgänge.

- ⑧ Der 25polige Stecker dient dem Anschluss des Programmeingabegerätes. Auf eine Steckerverriegelung wurde verzichtet, da beim Ausstecken die vorgeählte Betriebsart erhalten bleibt (Unterschied zur PCA2).
- ⑨ Der Betriebswahlschalter wird bei der Inbetriebnahme, bei der Fehlersuche und zum Editieren von Texten benutzt. Das Fehlen der Stellung "LCM" deutet darauf hin, dass diese Funktion (Umladen z.B. von RAM auf EPROM) bei der PCA1 nicht möglich ist. Dazu ist das Umladegerät PCA2.P16 erforderlich.
- ⑩
⑪ Die beiden 28poligen Stecksockel dienen zur Aufnahme des Anwender- oder Textspeichers "PROG" bzw. "TEXT" (siehe "Organisation des Programm- und Textspeichers"). Beim Aufstecken bitte beachten, dass die Nut nach oben zeigt. Wenn 24polige Stecksockel verwendet werden (z.B. 6116, 2716, 2732A), diese so aufstecken, dass sie mit dem unteren Sockelrand bündig abschließen. Es können folgende Speicherarten verwendet werden:

. RAM-Chip auf Stecksockel

- 4 5Ø2 4512 Ø (Typ 6116) für 1K Programmzeilen (24polig)
4 5Ø2 4718 Ø (Typ 6264 oder 8464) für 4K Programmzeilen (28polig)

Bemerkung: Die RAM 6116 und 6264 oder 8464 erlauben das Einschreiben, Löschen oder Ändern eines Programmes. Der Speicherinhalt wird bei Spannungsausfall durch die Pufferbatterie während ca. 2 Monaten gesichert. Das Programm ist jedoch nicht transportabel, da beim Ausstecken des RAM-Chip dessen Inhalt verloren geht.

. Gepufferte RAM-Speichermodule

- | | | |
|--------------|---------------------------------|------------------|
| Typ PCA1.R92 | für 2K Programmzeilen (24polig) | } siehe Kap. B 2 |
| Typ PCA1.R95 | für 4K Programmzeilen (28polig) | |
| Typ PCA1.R96 | für 4K Programmzeilen (28polig) | |

Das Programm kann sowohl auf dem linken (PROG) als auch auf dem rechten Stecksockel (TEXT) geschrieben werden. Texte können nur auf dem rechten Stecksockel geschrieben werden. Zur Programmierung bzw. Texteingabe den Schreibdraht für den linken Stecksockel links und für den rechten Stecksockel rechts einstecken. Um Programm-Mutationen zu vermeiden, bei längerem Betrieb im RUN-Mode beide Verbindungen unterbrechen.

Im Gegensatz zum RAM-Chip 6116 oder 6264 ist auf diesem Speicher das Programm transportabel, da es durch eine integrierte Elektronik geschützt und durch eine Lithium-Batterie während ca. 8 Jahren gesichert wird. Dieses Modul eignet sich daher besonders gut zur Inbetriebnahme einer Steuerung.

Kopieren von Programmen, siehe Kapitel "PCA2.P16 EPROM-Kopiergerät".

1) Achtung: Der Schreibdraht sowie der Anschluss WR dürfen weder berührt werden noch mit der Masse in Kontakt kommen, da sonst Inhaltsveränderungen riskiert werden.

EEPROM-Chips auf Stecksocket

Nr. 4 502 4373 0 (Typ 2716) für 1K Programmzeilen (24polig)

Nr. 4 502 4644 0 (Typ 2732A) für 2K Programmzeilen (24polig)

Nr. 4 502 4719 0 (Typ 2764) für 4K Programmzeilen (28polig)

Dem heutigen technologischen Stand entsprechend kann nur mit dem EEPROM-Speicher eine über Jahre zuverlässige Abarbeitung des Anwenderprogrammes gewährleistet werden. Von den durch uns ausgewählten Herstellern werden mind. 10 Jahre Programmsicherung garantiert.

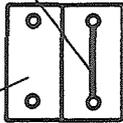
Es wird empfohlen, das Fenster des EEPROM mit einer Etikette abzudecken. Dadurch wird vermieden, dass der Speicher unbeabsichtigt ultravioletter Bestrahlung ausgesetzt werden kann.

Erweiterung des Text- und Datenspeichers bis 40K Bytes unter Verwendung der Module PCA1.R20 und R25.

12
13
14

Die Vorwahlbrücken ermöglichen verschiedene Vorwahlen:

. Die Vorwahl der Zeitbasis der Timer



NV 1/10

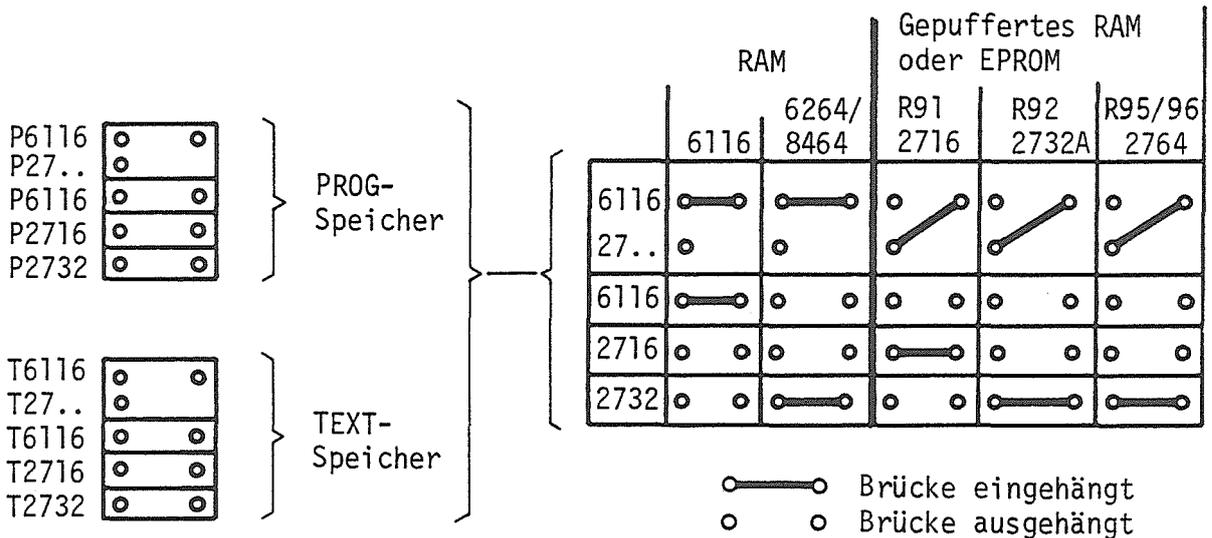
1/10s: Brücke eingehängt (Standardeinstellung ab Werk)
1/100s: Brücke ausgehängt

. Die Vorwahl der Haftspeicher 13

Bei eingehängter Brücke sind alle Merker, Timer- und Zählerregister nullspannungssicher. Bei nicht eingehängter Brücke (Standardeinstellung ab Werk) sind nur die Haftspeicher 765...999 nullspannungssicher.

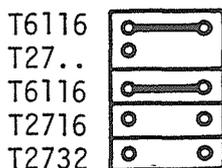
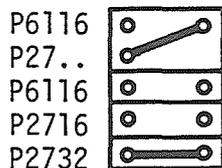
. Die Vorwahl des Anwender- bzw. Textspeichers 14

Bei Verwendung der verschiedenen RAM oder EPROM für Anwenderprogramm oder Text sind die Brücken gemäss unten stehender Tabelle einzuhängen.



Achtung: Keine anderen Steckerkombinationen verwenden, da sonst die CPU Schaden erleiden kann!

Beispiel: Bei Verwendung eines EPROM 2732 für das Anwenderprogramm (P) und eines RAM 6116 für den Text (T), Brücken wie folgt einhängen:



Hinweis:

Ab Werk sind die Vorwahlbrücken der PCA14 für RAM R91 bzw. EPROM 2716 eingehängt.

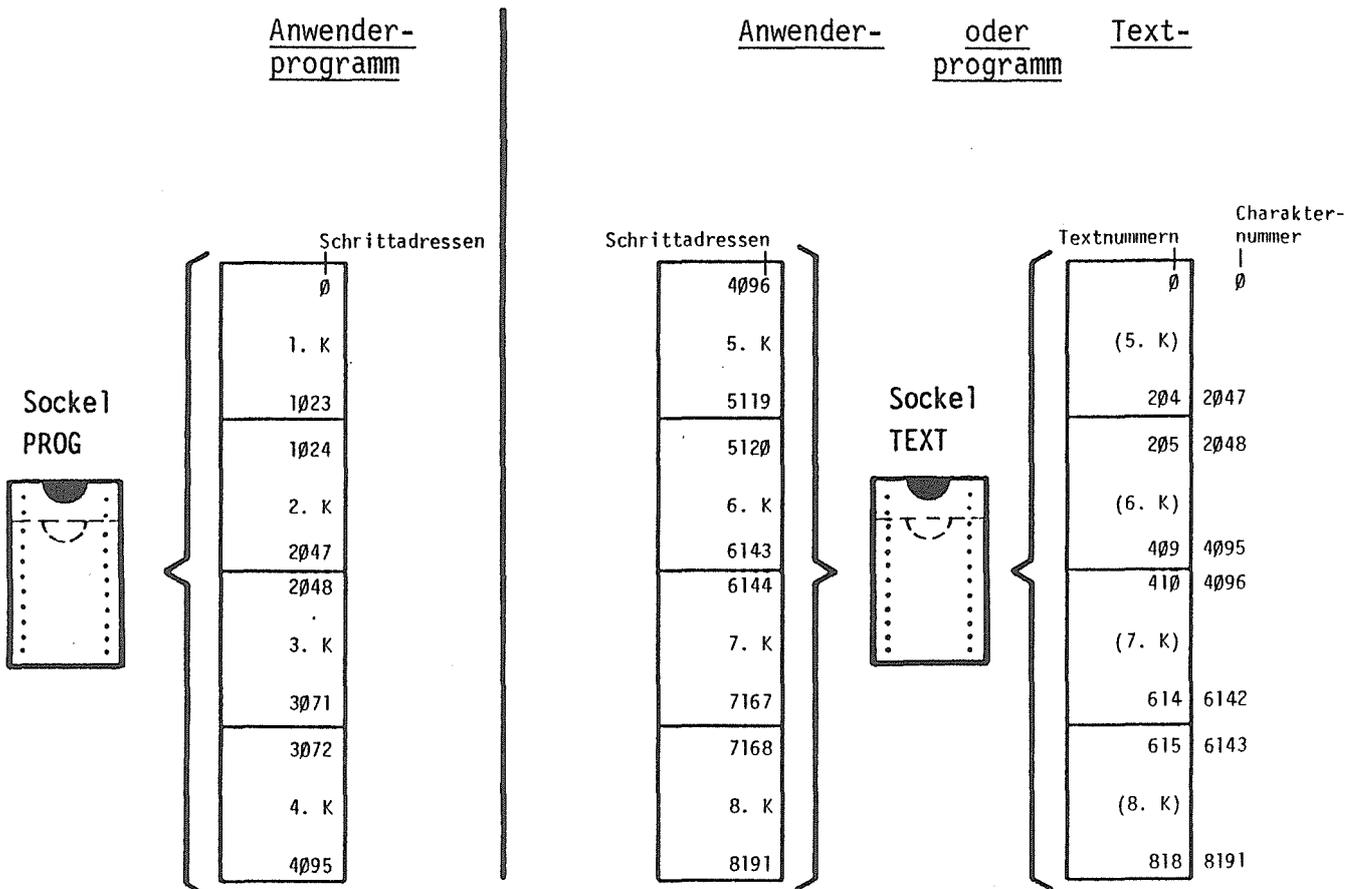
A 3.4 Organisation des Programm- und Textspeichers

Alle RAM, EPROM oder gepufferten RAM-Speicher, welche im Abschnitt "28polige Stecksockel für Anwenderspeicher" erwähnt wurden, können sowohl für Anwenderprogramme als auch für Texte verwendet werden.

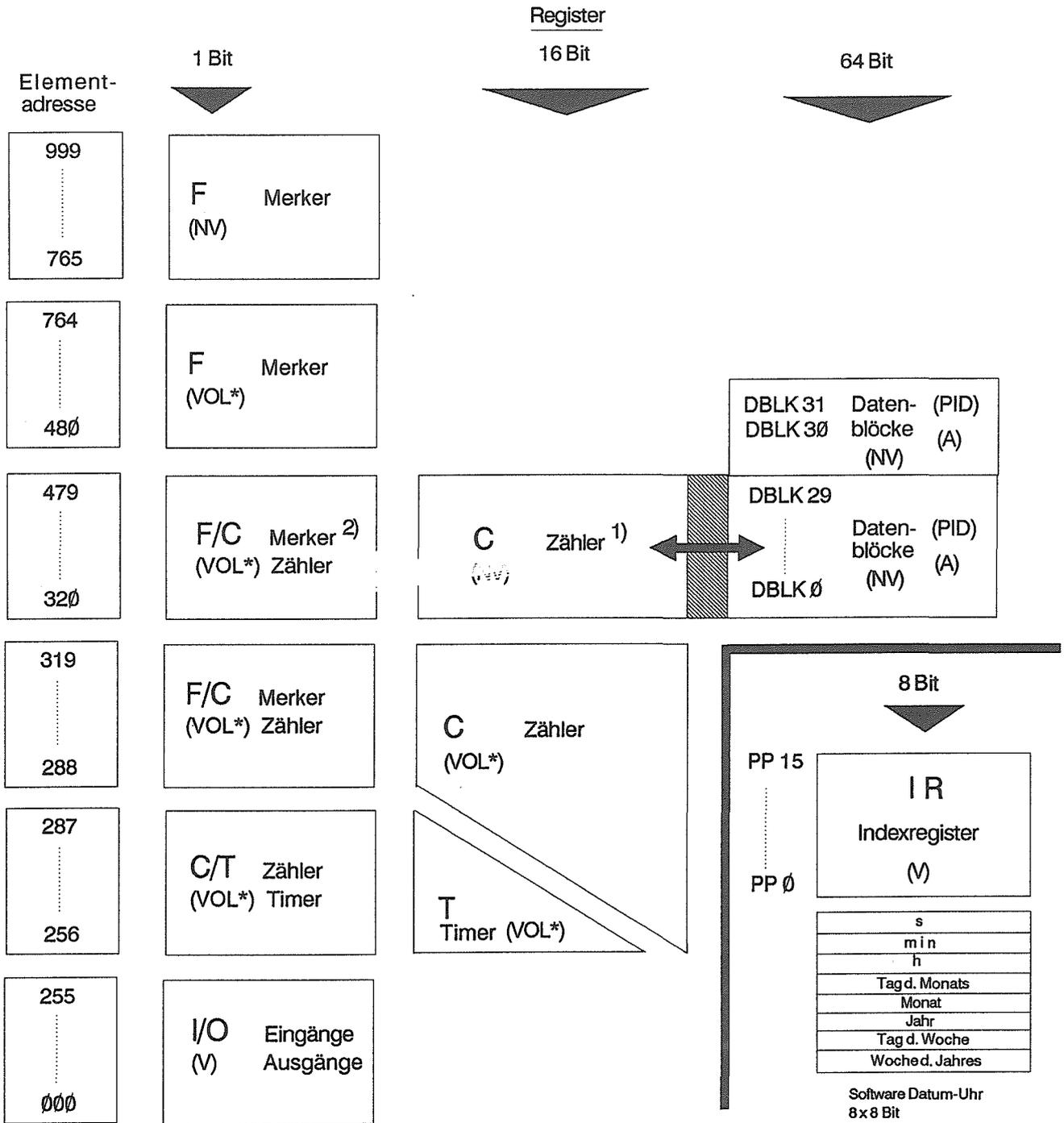
Anwenderprogramme können eine Länge von max. 8K Programmzeilen (zu 16 Bit) aufweisen. Bei Anwenderprogrammen mit mehr als 4K Länge werden die ersten 4K im linken PROG-Speicher (1. bis 4.K), und bis zu weiteren 4K im rechten TEXT-Speicher abgelegt (5. bis 8.K).

Stehen beispielsweise nur 2K-Speicher zur Verfügung und ein Anwenderprogramm >2K soll geschrieben werden, kann das 1. und 2.K auf dem linken Sockel PROG (Adressen 0...2047) und das 3. und 4.K auf dem rechten Sockel (Adressen 4096...6143) abgelegt werden.

Texte können bis zu einer max. Länge von 8K Charakter (zu 8 Bit) nur im rechten TEXT-Speicher abgelegt werden.



A 3.5 Organisation der Register



- (V) flüchtig
- (NV) nicht flüchtig
- (VOL*) flüchtig, über Brücke NVOL auf "nicht flüchtig" umschaltbar
- (A) Brücke A geöffnet: Alle 32 DBLK sind nicht flüchtig

1) Die Zähler-Register C320...C479 benützen die gleichen Speicherstellen wie die PID-Datenblöcke 0...29. Für PID-Regelungsaufgaben wird daher empfohlen, mit DBLK 31 zu beginnen.
 2) Die Zählerregister C320...C479 sind ab Systemprogrammversion V6.034 verfügbar.

Notizen:

d) Programmbeispiel "Blinker"

10. Betriebswahlschalter auf "PROG" stellen.
11. Speisung der SPS einschalten. Die CPU-Lampe (gelb) blinkt 1s ein, 1s aus. Die Watchdog-Lampe (rot) brennt nicht.
12. Eintippen des folgenden Blinker-Programmes:

	STEP	CODE	OPERAND	Programm im Mnemocode
A,E	(0000)*	(00)	(0000)	
E	(0001)	01	1	STH E1
E	(0002)	04	256	ANL T 256
E	(0003)	14	256	STR T 256
E	(0004)	00	5	0,5 s
E	(0005)	13	400	COO M400
E	(0006)	01	400	STH M400
E	(0007)	10	5	OUT A5
E	(0008)	20	1	JMP 1
E	(0009)	(00)	(0000)	

*) Werte in Klammern müssen nicht eingetippt werden, werden aber angezeigt.

13. Betriebswahlschalter auf "RUN" stellen. SPS aus- und wieder einschalten.
 → Das Programm läuft. Damit der Ausgang A5 blinkt, muss am Eingang E1 eine Spannung von +24V angelegt werden. Dies geschieht am einfachsten, indem von der Speisungsklemme + ein Draht zu der E-Klemme E1 gezogen wird. Solange diese Verbindung besteht, blinkt A5 mit einer Frequenz von 1Hz (falls vorhanden muss Brücke am B90-Modul auf - (minus) stehen).
14. Muss die Zeitbasis auf 1/100s verändert werden, so kann wie folgt vorgegangen werden: SPS ausschalten, Brücke "1/10" aushängen. SPS wieder einschalten.
 → Der Ausgang A5 blinkt 10 x schneller, d.h. mit 10Hz. Die Wahl der 1/100s Zeitbasis wird auch an der höheren Blinkfrequenz der CPU-Lampe (gelb) erkannt.

e) Blinker-Beispiel mit aktiviertem Watchdog

Soll im vorangehenden Beispiel der Watchdog aktiviert werden, so muss in diesem Umlaufprogramm der Befehl COO 255 angefügt werden. Damit dieser Befehl aber unabhängig vom Blinker-Programm bei jedem Umlauf ausgeführt wird, ist SEA voranzustellen.

Die Ergänzung wird wie folgt programmiert:

15. Betriebswahlschalter auf "PROG" stellen.

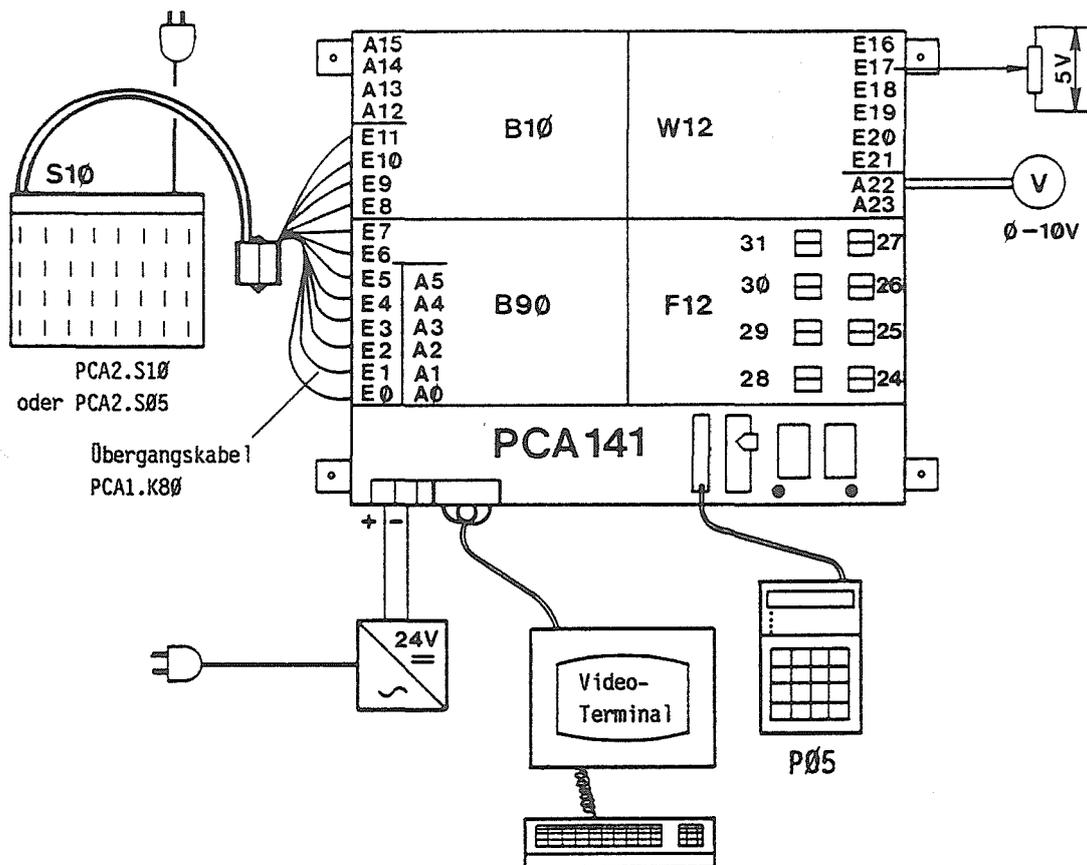
16. Eingeben:

				Mnemocode
A	8	(20)	(1)	
E	(0008)	19	0	SEA 0
E	(0009)	13	255	COO 255
E	(0010)	20	1	JMP 1
E	(0011)	(00)	(0000)	

17. Betriebswahlschalter wieder auf "RUN" stellen.
 —> Das Programm läuft, die rote WD-Lampe leuchtet, da die WD-Schaltung eine Frequenz von ca. 700Hz erhält. Wird der Betriebswahlschalter auf eine andere Stellung als "RUN" gebracht, so fällt das WD-Relais ab, die rote WD-Lampe erlischt. Damit der WD-Schutz der Steuerung effektiv würde, müssten die Anschlüsse 5 und 6 mit der Speiseleitung entsprechend verdrahtet werden.

f) Anschluss des E-Simuliergerätes PCA2.S10

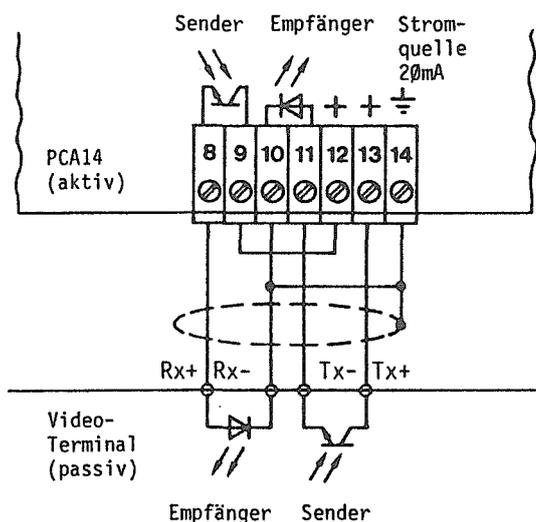
18. Unter Einbezug des E-Simuliergerätes, weiterer Module, einer variablen Gleichspannung 0...5V sowie eines Voltmeters 0...10V- (10kΩ) und eines Video-Terminals mit 20mA Daten-Eingang (oder mit Umsetzer 20mA/RS 232c) entsteht ein vollständiger Programmentwicklungs- und Simulierplatz für die nachstehenden Programmier-Beispiele.



Obige Konfiguration entspricht dem Simulationskoffer V-PCX8.

g) Inbetriebnahme der seriellen 20mA-Datenschnittstelle mit einem Video-Terminal für Text-Ein- und -Ausgabe

g1) Erstellen des Verbindungskabels PCA14 <---> Video-Terminal



Es wird vorausgesetzt, dass das Video-Terminal eine 20mA-Stromschleifen-Schnittstelle für Full-Duplex-Betrieb besitzt (oder einen entsprechenden Adapter 20mA/RS 232c).

19. Das Verbindungskabel (Länge bis 1000m) kann nach nebenstehender Skizze erstellt werden. Das Terminal ist dazu "passiv" zu schalten, d.h. die 20mA werden von der PCA14 geliefert.

g2) Einstecken des Textspeichers

20. Rechts neben dem Anwenderspeicher wird das RAM-Speichermodul R95/96 zur Aufnahme der Texte eingesteckt. Die Brücken werden gemäss Punkt 7. dieses Abschnittes vorgewählt.

g3) Festlegen der Übertragungsparameter

Diese werden nach Kapitel "Softwareseitige Aktivierung der Schnittstelle ..." festgelegt.

21. Annahmen für die Einstellung des Video-Terminals:
Die nachstehenden Werte können meist an DIL-Schaltern vorgewählt werden. Falls ein Schalter oder eine Taste für "Full Duplex" vorhanden ist, sollte diese eingerastet sein (Details siehe Manual des Video-Terminals).

Übertragungsparameter für PAS 100 (Annahmen)

. Baudrate	4800	6
. Datenbits	7	0
. Parität	ja	128
. Gerade	ja	256
. <u>Stopbit</u>	1	<u>512</u>
Total		902

Dieser Wert ist im 10-zeiligen Assignierungsbefehl PAS 100 in Zeile 2 einzufügen.

g4) Aktivierung der PCA14-Datenschnittstelle
als Editor und zur Kontrolle der Textausgabe

- 22.) Am Ende des Anwenderspeichers z.B. auf Adresse 4001 wird der Befehl PAS 100 zur Aktivierung des Editors und zur probeweisen Ausgabe des gerade editierten Textes untergebracht.

4001	PAS	29	100	
4002		00	902	Übertragungsparameter (4800 Baud etc.) 01 für Texteditor, A12 für Text Busy Die höhere Adresse von 2 Elementen, die dauernd auf "L" bleiben, z.B. die Elemente 254 und 253
4003		01	12	
4004		00	254	
4005		00	254	
4006		00	0	
.	.	.	.	
.	.	.	.	Null
4010		00	0	
4011	PAS	29	23	Textausgabe ab Text-Nr. 30
4012		00	30	
4013	JMP	20	0	(01 1963)
4014		00	4011	

g5) Eingabe eines Textes auf den Textspeicher

- 23.) Betriebswahlschalter auf "STEP" stellen.
- 24.) Durch A 4001 + auf P05-Eingabegerät auf Anfang der Assignierung springen.
- 25.) Mit + Assignierung abarbeiten bis 4011.
- 26.) Am Terminal 030 "CR" eintippen.

030 "CR"

Der angezeigte Text ist bei einem ungelöschten Textspeicher zufällig. Ein Punkt vor einem Charakter bedeutet, dass dieser Charakter aus dem sichtbaren Teil der ASCII-Tabelle stammt (32...127). Für Steuerbefehle aus dem "Control-Case" steht ein Pfeil oder ein ^ davor.

030: .A.B. . . . ^@^@^@^@
030:

Display auf Bildschirm

- CTRL/T ————— (27) Um in den Texteingabe-Modus zu gelangen, wird die Taste **CTRL** und gleichzeitig die Taste **T** (CTRL/T) gedrückt.
- 030: .\$. .O.O.5.S.A.I.A.-
030: (28) Anschliessend werden mit dem Sonderzeichen **\$** 5 x Space eingegeben, gefolgt vom Namenszug SAIA°PLC.
- 031: .S.P.S^M^J.G.E.K.R.O — (29) Man beachte, dass nach Eingabe von 10 Charakteren der Bildschirm automatisch auf die folgende Textnummer weiterschaltet.
- 031:
032: .E.N.T. .M.I.T. .P.C
032:
033: .A.1.4^M^J^@^@^@^@^@
033: (30) Um "CR" eingeben zu können, ohne dass es den Text-Modus ändert, muss davor **^** gedrückt werden. Die CPU antwortet in beiden Fällen mit ^M (CTRL/M = "CR").
- (31) Um "LF" = Line Feed einzugeben, wird **CTRL/J** gedrückt, was dem "LF" entspricht. Es erscheint ^J.
- (32) Um den Text abzuschliessen, ist NUL einzugeben, was via **CTRL/@** möglich ist (je nach Peripheriegerät evtl. anders).
- (33) Mit Eingabe von **"CR"** wird der Editor-Modus verlassen.

g6) Probeweise Ausgabe dieses Textes

- (34) Mit **+** **+** auf dem P05-Gerät wird die Programmschleife 4011 bis 4014 je 1 x abgearbeitet, wodurch der Text jeweils ausgegeben wird.

SAIA°SPS
 GEKROENT MIT PCA14

Nachdem dieser Probetext erfolgreich ein-/ausgegeben wurde, können die Programmbeispiele des Handbuchs "Software" eingegeben und erprobt werden.

A 4 Erweiterungsgehäuse ..C45

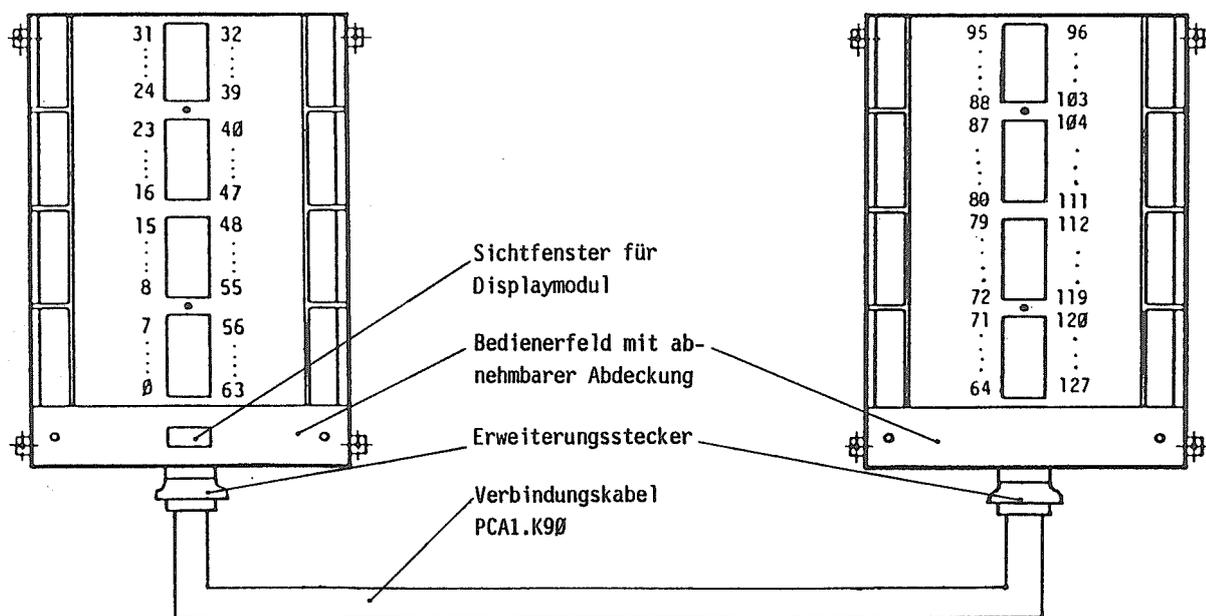
A 4.1 Basismodul PCA1.M57/M47 mit Erweiterungsgehäuse PCA1.C45

Im Basismodul PCA1.M57/M47 sind ausser den gesamten Schaltungen des Moduls PCA1.M56 auch die Schaltkreise und der Verbindungsstecker für die Verkabelung mit dem Erweiterungsgehäuse eingeschlossen.

Das Erweiterungsgehäuse PCA1.C45 wird mit dem Verbindungskabel PCA1.K9Ø angeschlossen und besitzt einen eigenen Stromversorgungsteil.

A 4.2 Systemtyp PCA157/147 mit Erweiterungsgehäuse PCA1.C45

128 E+A-Adressen, 224 E+A mit Kompaktmodul PCA1.B9Ø



Basismodul PCA1.M57 bzw. PCA1.M47

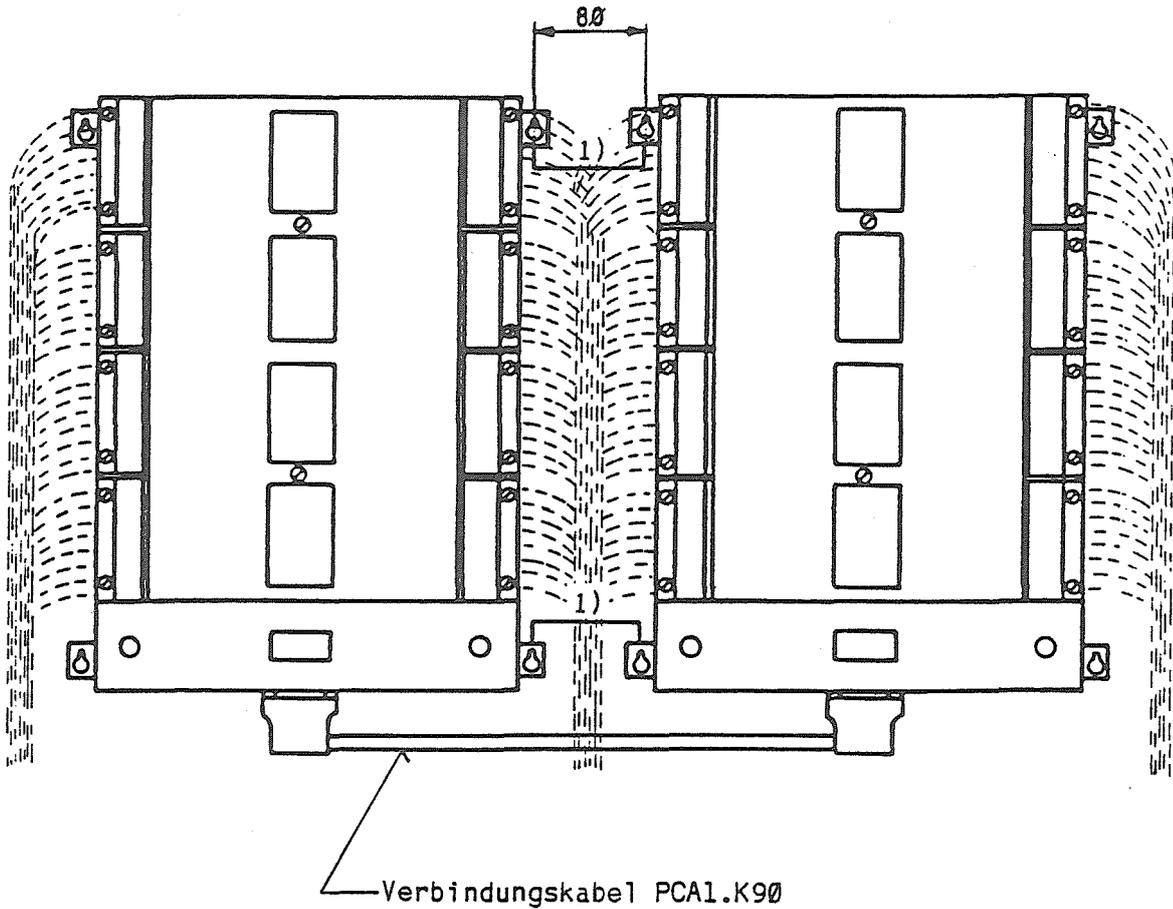
Erweiterungsgehäuse PCA1.C45

Die drei Ausführungsvarianten sind bezüglich Hard- und Software vollkommen kompatibel und können mit allen alten und neuen E/A-Modulen der Baureihe PCA1 ausgestattet werden.

A 4.3 Anordnung der PCA157/147 mit Erweiterungsgehäuse ..C45

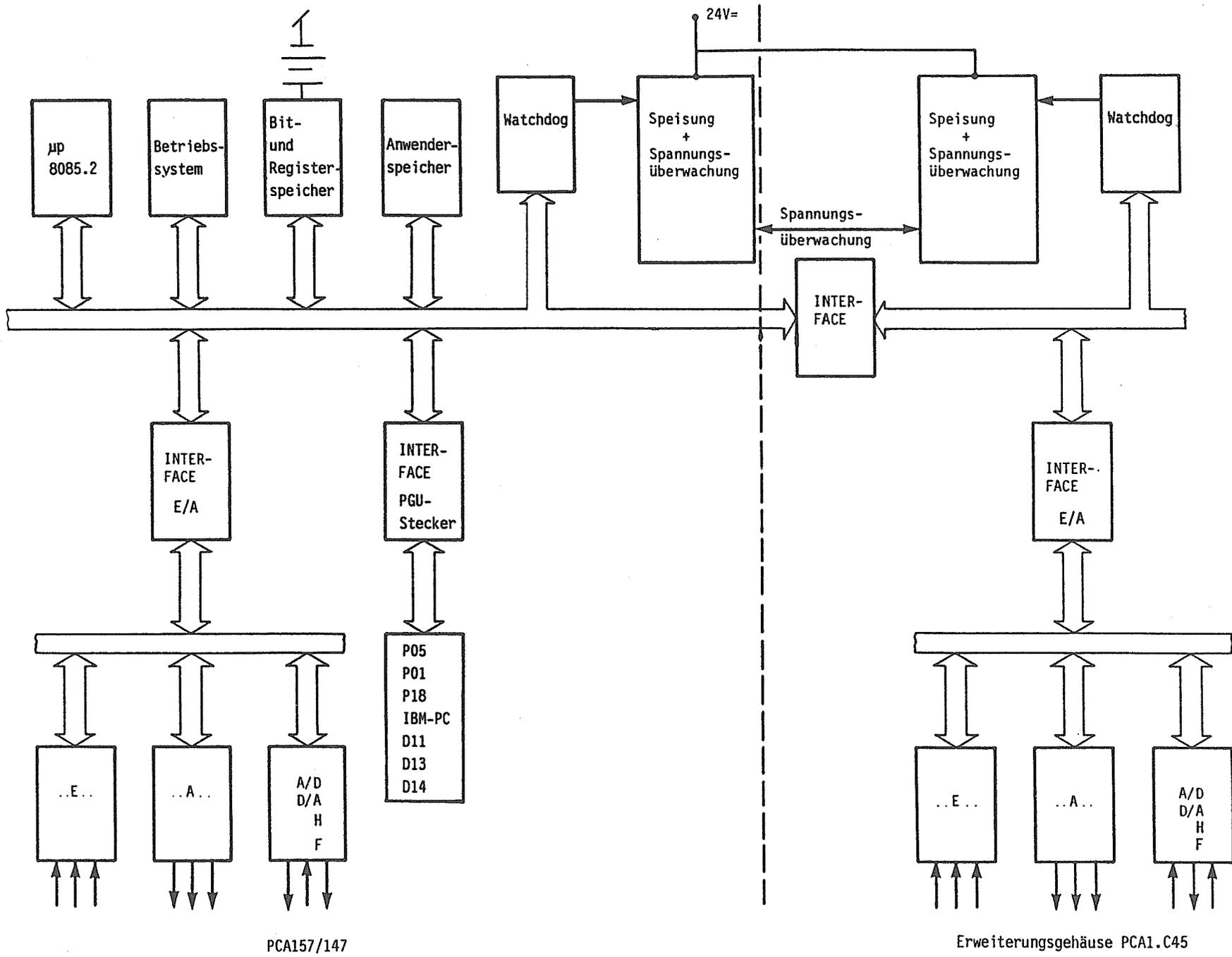
Basismodul
PCA1.M47/M57

Erweiterungsgehäuse
PCA1.C45



1) Zwischen den beiden Gehäusen muss eine gute metallische Verbindung bestehen.

Das Verbindungskabel ..K90 ist abgeschirmt, so dass die E/A-Verdrahtung und andere Leitungen direkt über dieses Verbindungskabel gelegt werden können.



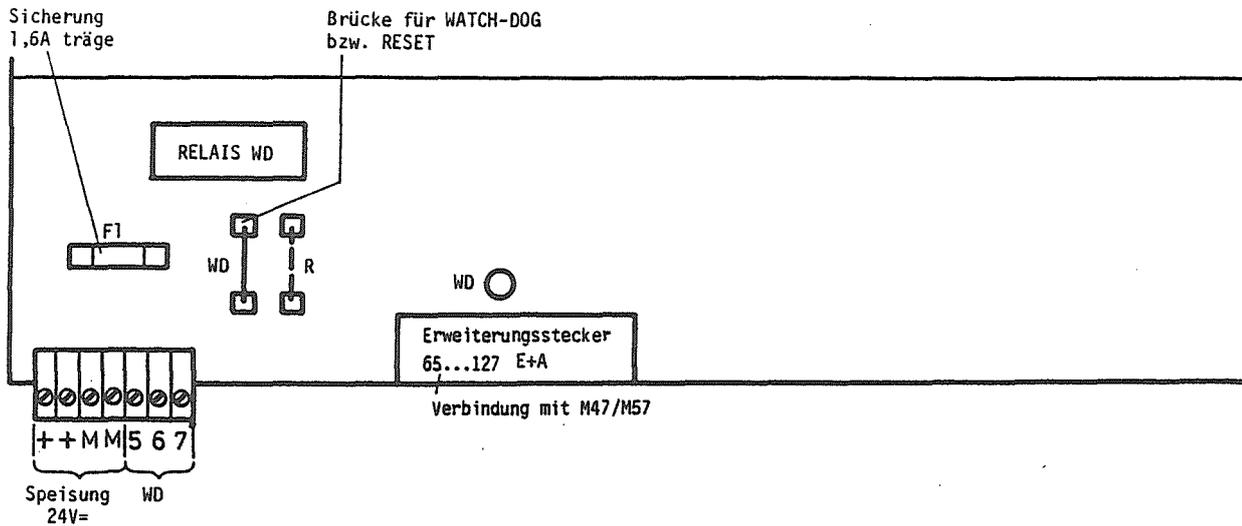
PCA157/147

Erweiterungsgehäuse PCA1.C45

A 4.4 Blockscha1tbild

A 4.5 Bedienerfeld des Erweiterungsgehäuses ..C45

Wie bei der PCA157/147 sind auch beim Erweiterungsgehäuse ..C45 alle bedienbaren Elemente im abdeckbaren Bedienerfeld übersichtlich zusammengefasst.



Die hier dargestellten Bedienelemente haben die gleichen Funktionen wie bei der PCA1 (siehe Abschnitt "Bedienerfeld").

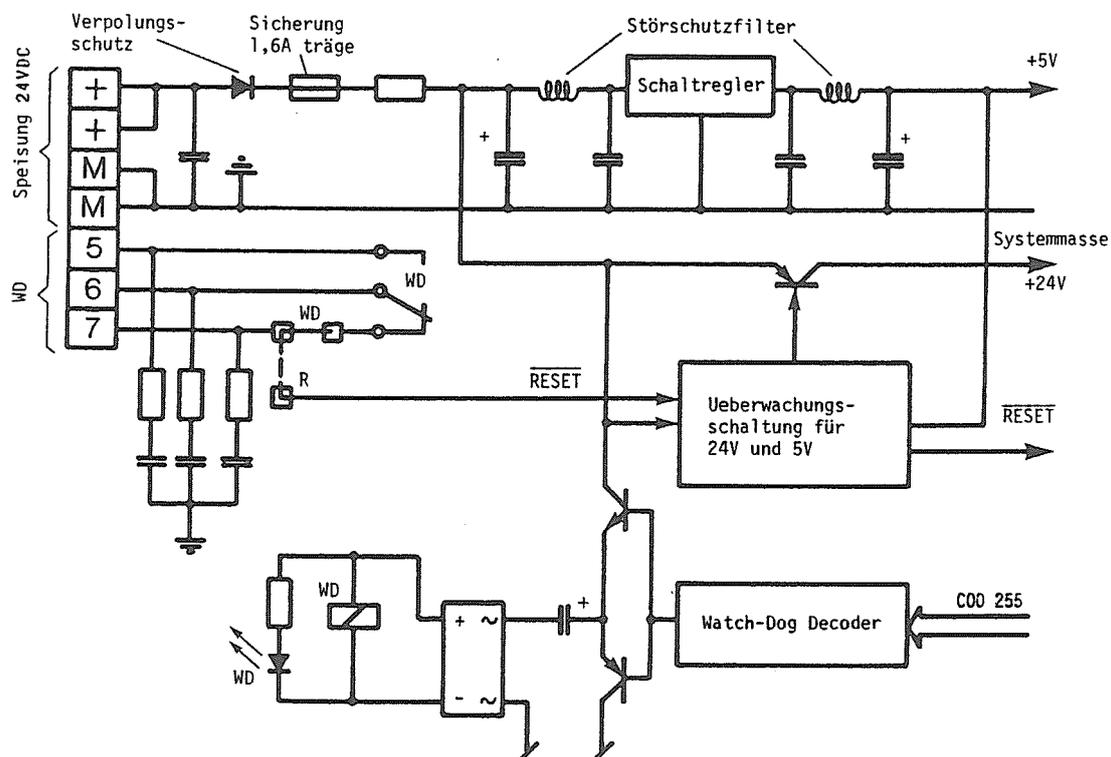
A 5 Speisung, Watchdog, Reset, Massbilder

A 5.1 Stromversorgung der PCA1

Speisespannung U_e	24VDC, geglättet oder pulsierend
Spannungstoleranz	allg. $\pm 20\%$ (Besonderheiten siehe folgende Seite)
Speisestrom	max. 1A für Basismodule und ..C45
Ausgangsspannungen zur Elektronik	24VDC, geglättet, für interne Ausgangsansteuerung 5VDC, stabilisiert $\pm 3\%$, für übrige Elektronik
Ausgangsstrom 5V	1,1A
Umgebungstemperatur T_a	$\emptyset \dots 50^\circ\text{C}$ (Besonderheiten siehe folgende Seite)

Wie die folgende Seite zeigt, kann die PCA1 mit pulsierender (P) oder geglätteter Gleichspannung (G) betrieben werden. Sie kann auch an die gleiche Spannungsversorgung wie die Geber und die Stellglieder angeschlossen werden. Mehrere Komponenten schützen die SPS gegen Störspannungen, gegen Verpolung oder gegen Spannungsunterschreitung. Mit einem Schaltregler werden die 5VDC zur Speisung der Elektronik-Komponenten erzeugt.

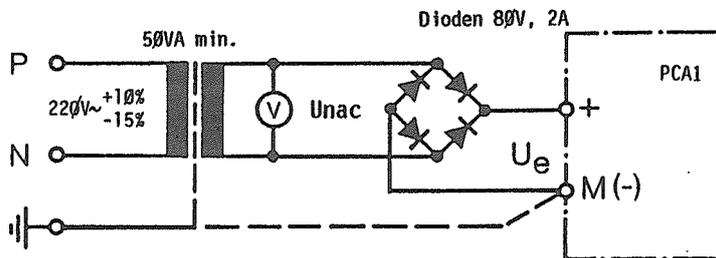
Blockschaltbild für PCA1 und Erweiterungsgehäuse ..C45



A 5.2 Verschiedene externe Stromversorgungs-Schaltungen

Um die PCA1 und das Erweiterungsgehäuse ..C45 mit möglichst preisgünstigen Netzgeräten versorgen zu können, wurde im Speiseteil der PCA1 und des Erweiterungsgehäuses ..C45 nebst Störschutz und Verpolungsschutz auch eine Glättung eingebaut. Bei Verwendung von PCA1.A2..-Ausgangsmodulen wird diese geglättete Spannung (24VDC) direkt zur Erregung der Relais-Spulen verwendet. Es werden die zwei Speisungsvarianten P und G unterschieden.

P Speisung mit pulsierendem Gleichstrom ab Trafo mit Brückengleichrichter



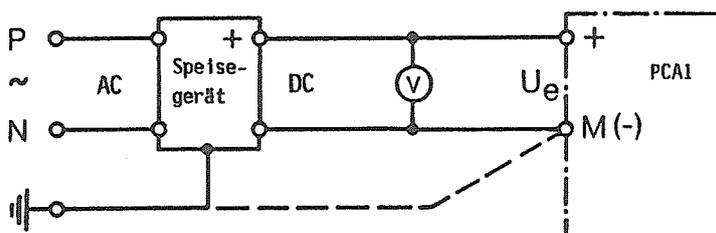
Bei den nachfolgenden Angaben wird zugrundegelegt, dass das Netz und damit auch die Sekundärspannung um +10/-15% variieren. Die angegebenen Wechselspannungen beziehen sich auf primär 220V~.

P1 Ohne Relais-Ausgangsmodule
 Sekundär-Wechselspannung U_{nac} : 22...24,5VAC ($T_a = 0...50^{\circ}C$)
 (Ganzer Bereich inkl. Primär-Spannungsschwankungen +10/-15%: 18,7...27VAC).

P2 Mit max. 4 Relais-Ausgangsmodulen PCA1.A2..
 Sekundär-Wechselspannung U_{nac} : 24VAC ($T_a = 0...50^{\circ}C$)
 (Ganzer Bereich inkl. Primär-Spannungsschwankungen +10/-15%: 20,4...26,4VAC)

P optimal Für alle Kombinationen U_{nac} : 24VAC

G Speisung mit geglätteter Gleichspannung ab Speisegerät



Es wird davon ausgegangen, dass solche Speisegeräte nicht nur eine Glättung, sondern auch eine weitgehende Stabilisierung der Gleichspannung ergeben.

G1 Ohne Relais-Ausgangsmodule
 Gleichspannungsbereich U_e : 20...32VDC ($T_a = 0...50^{\circ}C$)

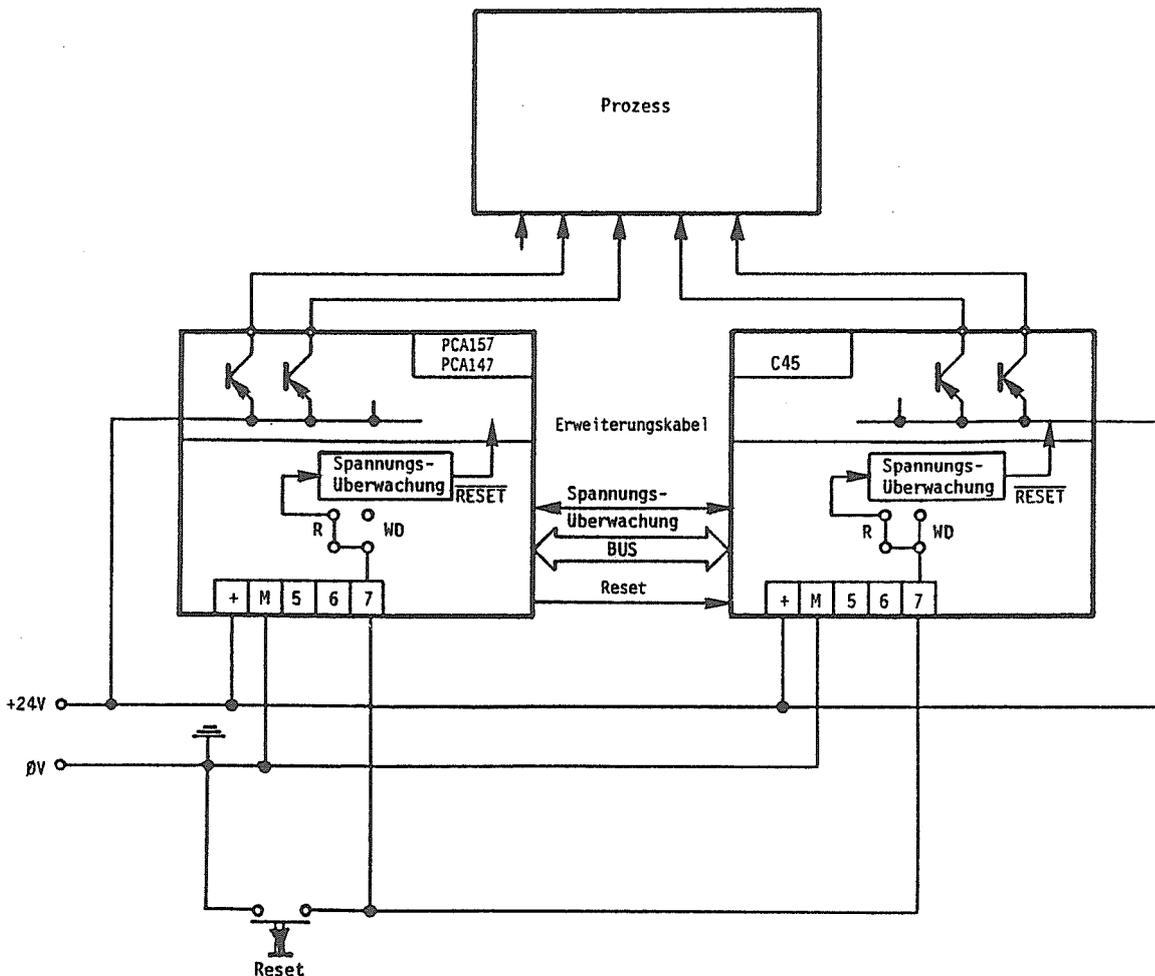
G2 Mit max. 4 Relais-Ausgangsmodulen PCA1.A2..
 Gleichspannungsbereich U_e : 24...30VDC ($T_a = 0...50^{\circ}C$)
 Gleichspannungsbereich U_e : 22...32VDC ($T_a = 0...35^{\circ}C$)

G optimal Für alle Kombinationen U_e : 26VDC

A 5.5 Schnelle externe RESET-Schaltung

Die Watchdog-Überwachungsschaltung wird als Sicherheitsinstrument in jedem Fall empfohlen. Zur äusserst schnellen Not-Rückstellung des Mikroprozessors und aller Ausgänge kann als Variante der externe Reset verwendet werden.

Durch Umhängen der Brücke WD nach RESET wird die Klemme 7 mit der RESET-Schaltung verbunden (statt mit dem WD-Öffnerkontakt). Nach Anlegen des Massepotentials M an Klemme 7 werden alle oben erwähnten Ausgänge innerhalb von 2ms rückgesetzt. Sie bleiben während min. 100ms zurückgesetzt. Bei einem länger anliegenden RESET-Signal bleiben die Ausgänge für $t + 25ms$ zurückgesetzt. Neben den Ausgängen gehen auch alle übrigen flüchtigen (nicht nullspannungssicheren) Register in Ausgangsstellung.

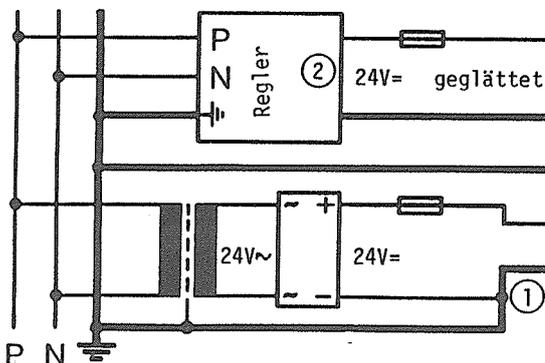
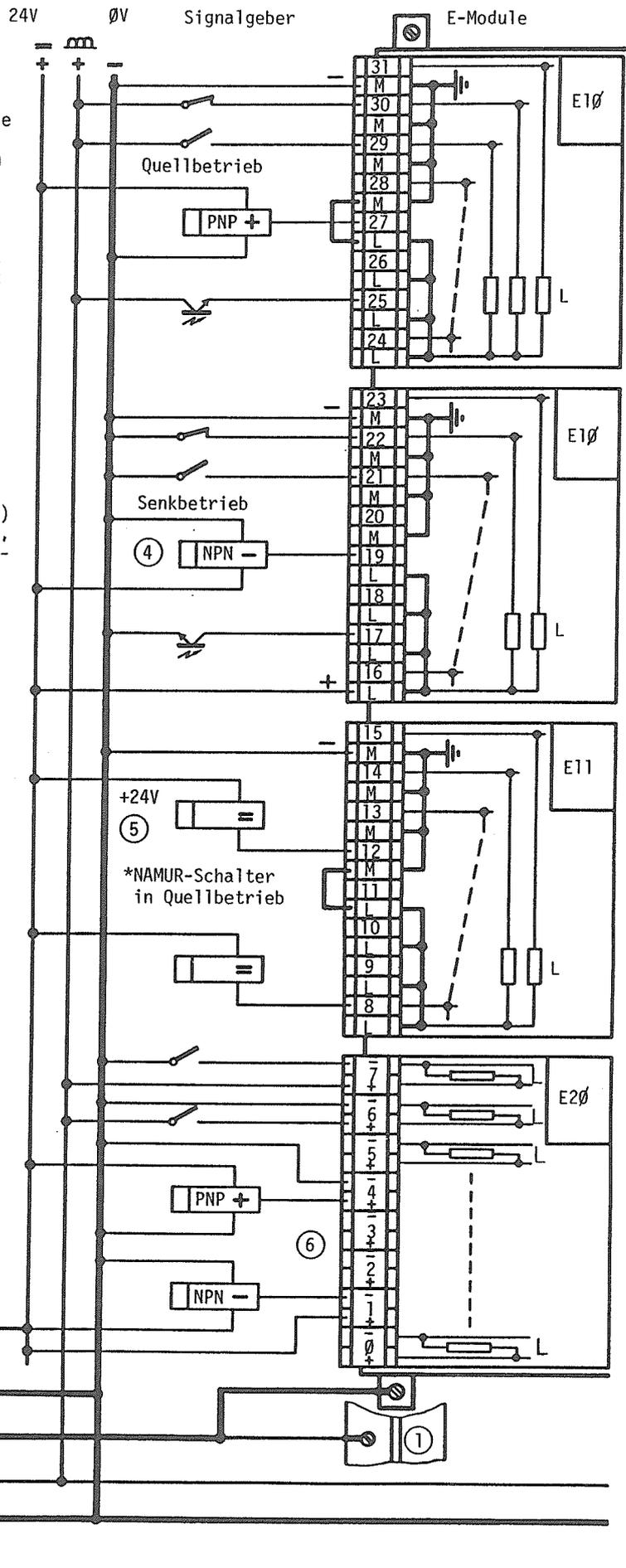


Notizen:

Schaltungshinweise:

- ① Das Befestigungsgestell, das SPS-Gehäuse, die Speiseklemme M sowie der Minuspol der 24V-Versorgung sind (ausser bei galv. getrennten E/A) an eine gute, gemeinsame Erde zu legen.
- ② Die gesamte 24V-Versorgung kann durch pulsierende Gleichspannung erfolgen. Eine geregelte und geglättete Spannung ist nur dort erforderlich, wo sie vom Geber oder der Last verlangt wird. Näherungsschalter z.B. haben z.T. engere Spannungsgrenzen und ertragen meist nur Welligkeit bis 10%.
- ③ Bei der gezeigten Anschluss-Schaltung ist die Watchdog-Überwachung aktiv (COO 255). Bei Netzausfall werden alle Ausgänge rückgesetzt. Für den Neustart nach Spannungsrückkehr ist ein Startimpuls erforderlich.
- ④ Werden im Senkbetrieb die Lastwiderstände (L) mit einer geregelten +24V-Spannung verbunden, so können hier auch NPN-Näherungsschalter angeschlossen werden.
- ⑤ NAMUR-Näherungsschalter werden an den NAMUR-Eingängen Typ E11 angeschlossen.*
- ⑥ Bei der galvanisch getrennten Eingangsschaltung Typ E20 bewirkt, unabhängig von der Anschlussart, das Schliessen eines Kontaktes bzw. das Durchsteuern eines Näherungsschalters ein "H"-Signal. Die Speisespannungen können dabei voneinander verschiedene Potentiale aufweisen.
- ⑦ Einige Plusklemmen an den A-Modulen A10 und A30 sollen (trotz der internen Verbindung) geschlauft werden, damit der Strom pro Doppelklemme 4A nicht übersteigt.
- ⑧ Die galv. getrennten A-Module Typ A21 und A30 können mit separaten Stromkreisen versorgt werden.
- ⑨ Werden Relaismodule Typ A21 verwendet, so wird vor allem bei eisenarmen Induktivitäten empfohlen, diese mit einem Widerstand (R=Z) oder mit einem RC-Glied zu beschalten.
- ⑩ Lange oder stark gestörte Leitungen sind bei Verwendung der Relaismodule Typ A21 an den Schrankklemmen mit einem Kondensator gegen Erde zu beschalten. Empfohlene Werte für Y- oder B-Kondensatoren 3,3 bis 22 nF, 250VAC.

*) Details siehe Kapitel B 1.1.2



Teil B **Ein-/Ausgangsmodule sowie Hilfs- und Displaymodule**

Kapitel B 1 **Steckbare Ein-/Ausgangsmodule (steckbar auf Basismodule)**

Kapitel B 2 **Programmiergeräte, Hilfsgeräte und Zubehör**

B 1 Steckbare Ein-/Ausgangsmodule

B 1.1 E+A-Module der Baureihe PCA1

- Module mit 8 digitalen Eingängen

PCA1.E1Ø - galvanisch verbunden,
24V- geglättet oder pulsierend,
Eingangsstrom: 1ØmA

PCA1.E11 - für NAMUR-Näherungsschalter,
24V- geglättet
Eingangsstrom: Ø...6mA

PCA1.E2Ø - galvanisch getrennt,
24V- geglättet oder pulsierend,
Eingangsstrom: 12mA

PCA1.E5Ø - 11Ø...24ØVAC, galvanisch getrennt
Eingangsstrom: 1ØmA, 22ØVAC

- Module mit 8 digitalen Ausgängen

PCA1.A1Ø - 5...36V-, galvanisch verbunden,
1(2)A, plusschaltend

PCA1.A21 - 25ØVAC/3A, galvanisch getrennt,
Ausgang mit Relaiskontakten

PCA1.A3Ø - 5...36V-, galvanisch getrennt,
1(2)A, plusschaltend

PCA1.A5Ø - 24...24ØVAC/1A galvanisch getrennt, Triac

- Kombinierte digitale Ein-/Ausgangsmodule

PCA1.B1Ø - 4 Eingänge 24V- geglättet oder pulsierend, galvanisch verbunden,
4 Ausgänge 24V-, 1(2)A galvanisch verbunden, plusschaltend

PCA1.B8Ø - 8 Eingänge, 24V- geglättet oder pulsierend, galvanisch verbunden,
6 Ausgänge 8...32V-, 5mA...Ø,5A plusschaltend, geglättet und
kurzschlussicher

PCA1.B9Ø - 8 Eingänge 24V- geglättet oder pulsierend, galvanisch verbunden,
6 Ausgänge 24V-, Ø,5A galvanisch verbunden, plusschaltend

- Kombiniertes Datumuhr- und Eingangsmodul

PCA1.E4Ø - Datumuhr mit Gangreserve
7 digitale Eingänge 24V- geglättet oder pulsierend, galvanisch
verbunden
Eingangsstrom: 1ØmA

- Analoge Ein-/Ausgangsmodule

PCA1.W1.. - 6 Eingangskanäle zu je 8 Bit, \emptyset ...5V (\emptyset ...10V bzw. \emptyset ...20mA)
galvanisch verbunden

\emptyset ...2 Ausgangskanäle zu je 7 Bit, \emptyset ...10V (\emptyset ...2,56V)
galvanisch verbunden

PCA1.W2.. - 2 oder 4 analoge Ausgangskanäle 12 Bit
 \emptyset ...10V (\emptyset ...5V, -5...5V, -10...10V)

PCA1.W3.. - 4 Eingangskanäle 12 Bit (\emptyset ...10V, -5...5V, -10...10V)
 \emptyset oder 2 Ausgangskanäle 12 Bit, \emptyset ...10V (\emptyset ...5V, -5...5V,
-10...10V)

PCA1.W40 - 6 Eingangskanäle 8 Bit für PT 100 Temperaturfühler
für Fühler mit 2, 3 oder 4 Leitern

- Vorwahlmodule für die Eingabe numerischer Werte

PCA1.F11 - Zur Direktwahl von 4 BCD-Vorwahlschalterpaaren

PCA1.F12 - Zur Direktwahl von 8 BCD-Vorwahlschalterpaaren

- Schnittstellen-Umschalter mit Konversion 20mA/RS 232c

PCA1.F21 - Für eine Schnittstelle mit Konversion 20mA/RS 232c

PCA1.F22 - Für zwei Schnittstellen mit Konversion 20mA/RS 232c

- Zählermodul bis 10kHz

PCA1.H1.. - Zähler, Frequenzgenerator und Frequenzmessung

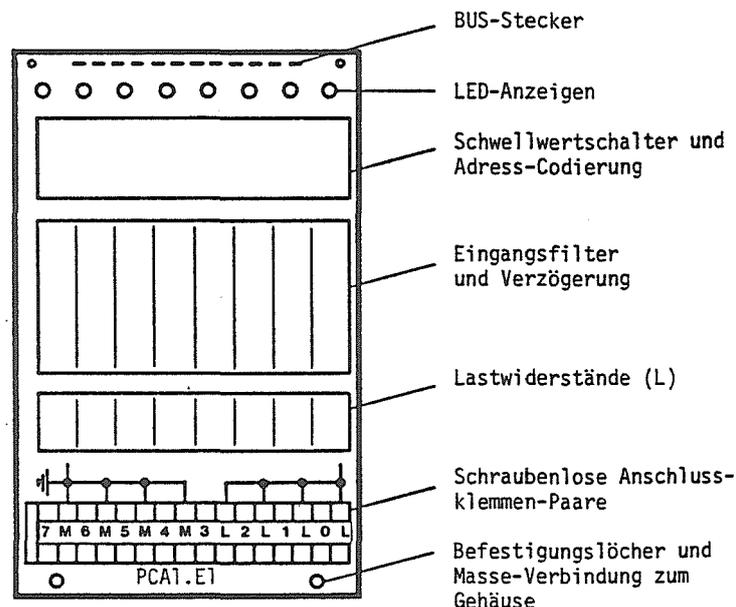
- Interner Stromverbrauch der PCA1-Module

B 1.1.1 Typ PCA1.E1Ø Eingangsmodul galvanisch verbunden

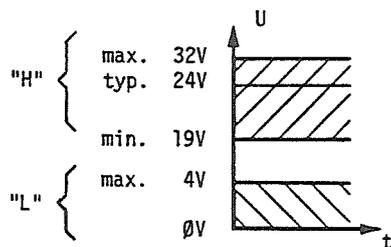
Technische Daten

Anzahl Eingänge pro Modul	8, galvanisch verbunden
Eingangsspannung U_e	24V=, geglättet oder pulsierend
Eingangsstrom bei 24V=	10mA
Eingangsverzögerung typisch	8ms

Präsentation und Klemmenanordnung



Definition der Eingangsspannungen



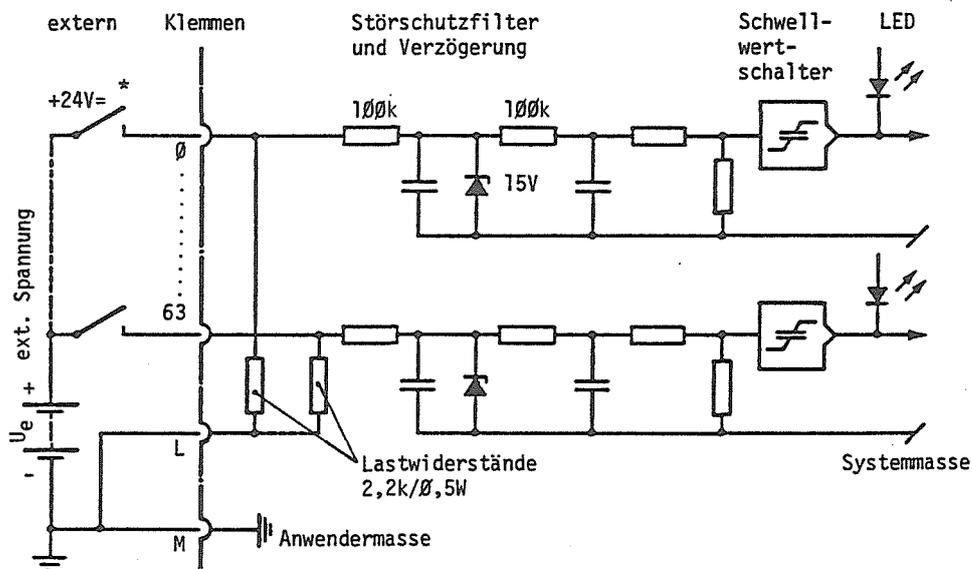
Wegen der Eingangsverzögerung von 8ms genügt pulsierende Gleichspannung für die externe Speisung.

Die Anschlussklemmen der E/A-Module sind direkt anschliessbare schraublose Klemmen. Durch Druck mit einem Schraubendreher auf die graue Rippe öffnet sich die Klemme für 1 Anschlussdraht von max. 1,5mm². Um bequem schlaufen zu können, sind jeweils 2 miteinander verbundene Klemmenöffnungen gegenüberstehend angeordnet. Steckbare Anschlüsse auf Anfrage.

Eingangsschaltung

Je nach externer Beschaltung kann dieses Modul im Quell- oder Senkbetrieb verwendet werden.

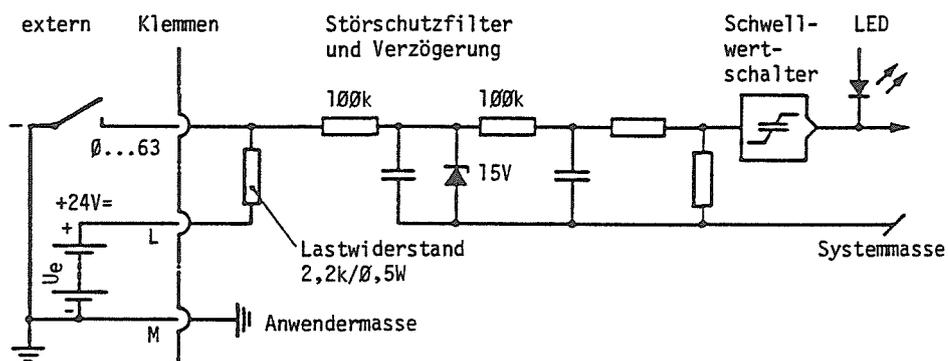
Quellbetrieb bzw. positive Logik (Normalfall):



*) PCA1.E10 ist auch geeignet für NAMUR-Schalter, die bei $24V=$ und $2,2k\Omega$ einen Strom von $10mA$ führen können.

Schalter geschlossen (Plus am Eingang): "H" $\hat{=}$ LED hell
 Schalter offen (Minus am Eingang) : "L" $\hat{=}$ LED dunkel

Senk-Betrieb bzw. negative Logik:



Schalter geschlossen (Minus am Eingang): "L" $\hat{=}$ LED dunkel
 Schalter offen (Plus am Eingang) : "H" $\hat{=}$ LED hell

B 1.1.2 Typ PCA1.E11 Eingangsmodul für NAMUR-Näherungsschalter

NAMUR-Näherungsschalter liefern aufgrund des Objektabstandes einen Strom von \emptyset bis $6,0\text{mA}$. Um diesen besonderen Bedingungen Rechnung zu tragen, sind gegenüber der Standardkarte PCA1.E1 \emptyset bei dieser Ausführung pro Eingang zwei Widerstände verändert.

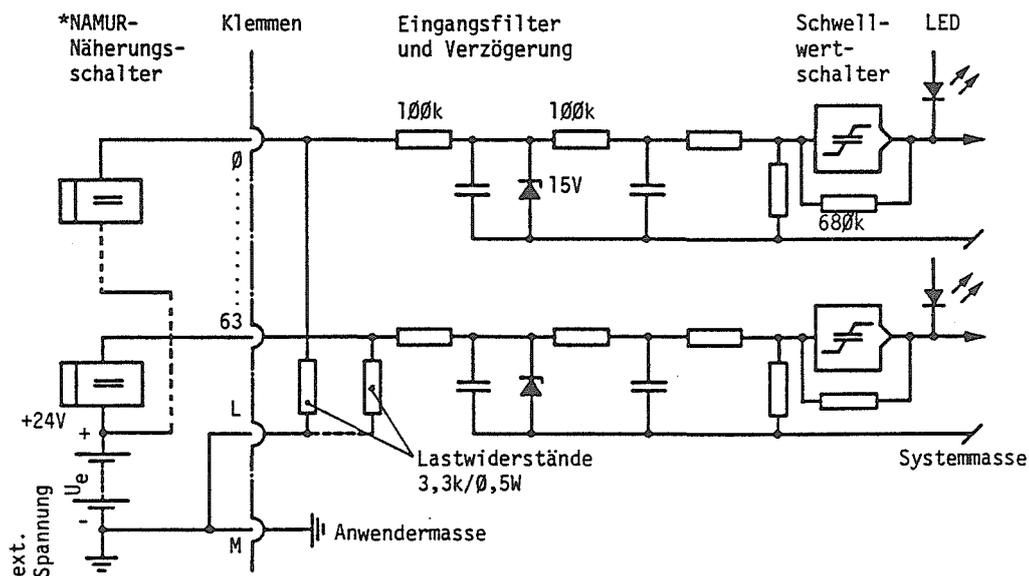
Technische Daten

Anzahl Eingänge pro Modul 8, galvanisch verbunden

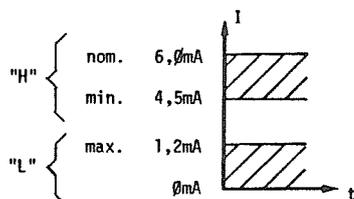
Spannungsquelle in Serie zum NAMUR-Näherungsschalter U_e 24V= geglättet

Eingangsverzögerung typisch 8ms

Eingangsschaltung



Definition der Eingangsgrösse



"H": LED hell = Näherungsschalter nicht bedämpft

"L": LED dunkel = Näherungsschalter bedämpft

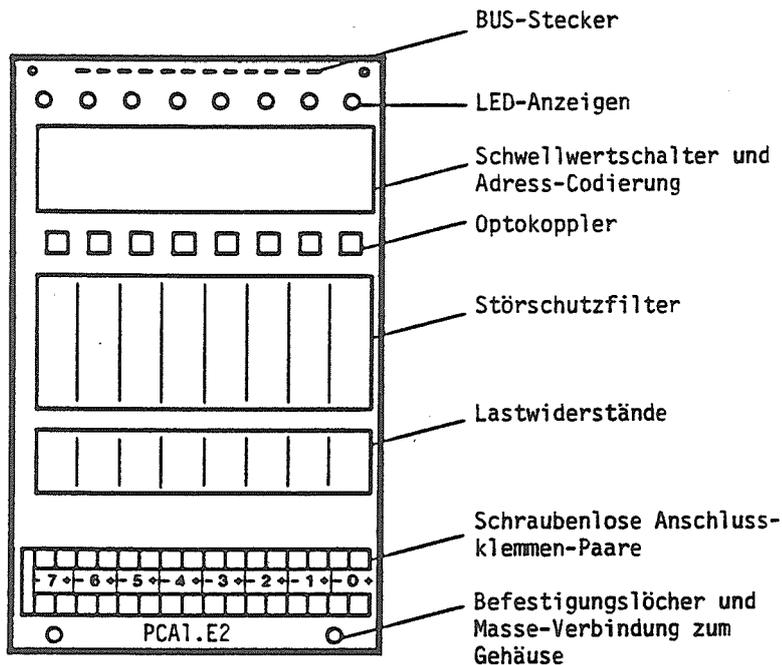
*) PCA1.E11 ist für NAMUR-Näherungsschalter geeignet, die bei 24V= und $3,3\text{k}\Omega$ einen Strom von 6mA führen können.

B 1.1.3 Typ PCA1.E2Ø Eingangsmodul galvanisch getrennt

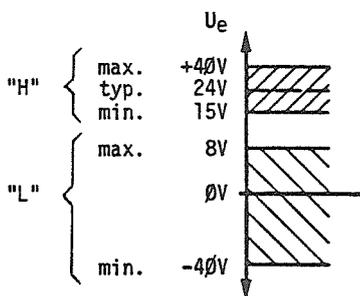
Technische Daten

Anzahl Eingänge pro Modul	8, galvanisch getrennt zwischen Prozess, CPU und unter sich
Eingangsspannung U_e	24V=, geglättet oder pulsierend
Eingangsstrom bei 24V=	12mA
Eingangsverzögerung typisch	7ms
Spannungsfestigkeit der Optokoppler	min. 2000V

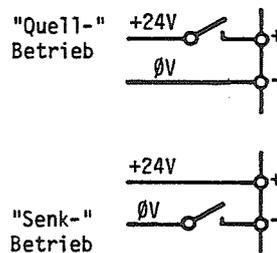
Präsentation und Klemmenanordnung



Definition der Eingangsspannung U_e



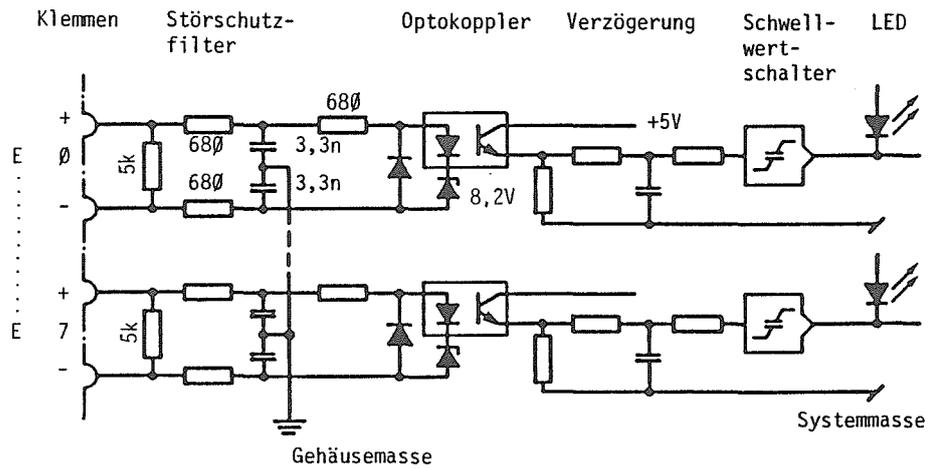
Betriebsarten der Eingangsschaltung



Wegen der Eingangsverzögerung von 7ms genügt pulsierende Gleichspannung für die externe Speisung.

Die LED leuchtet in beiden Fällen bei geschlossenem Eingangskontakt.

Eingangsschaltung



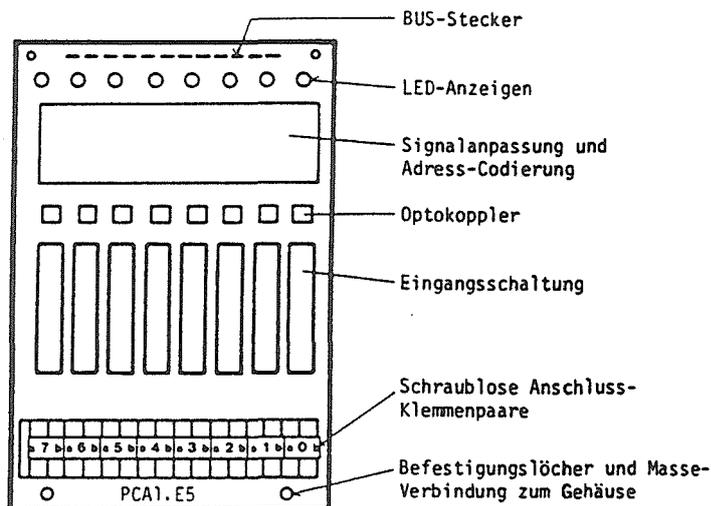
"H" ≙ LED hell ≙ Spannung am Eingang
 "L" ≙ LED dunkel ≙ keine Spannung am Eingang

B 1.1.4 Typ PCA1.E50 Eingangsmodul für Wechselspannung, galvanisch getrennt

Technische Daten

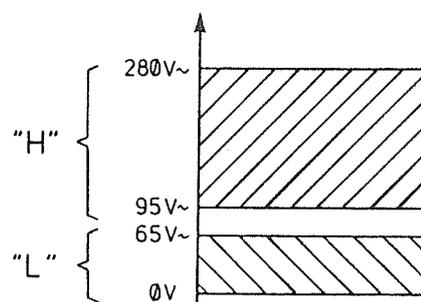
Anzahl Eingänge pro Modul	8, galvanisch getrennt
Eingangsspannungsbereich	95...280V~ eff. (nominal 110...240V~)
Eingangsstrom bei 220V~	10mA
Max. Überspannung	1500V/10µs 500V/ 3ms
Eingangsverzögerung	typ. 15ms
Isolationsspannung	2500V eff.
Isolationswiderstand	100MΩ

Präsentation und Klemmenanordnung

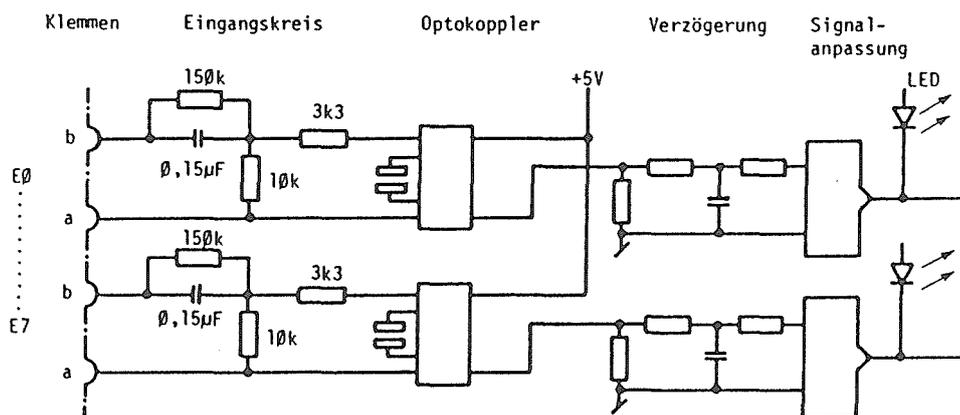


Zur galvanischen Trennung werden Optokoppler benutzt, die eine sehr hohe Lebensdauer (>100'000h) aufweisen. Sie wird durch eine Schwellwertschaltung im Diodenkreis des Optokopplers erreicht.

Definition der Eingangsspannung



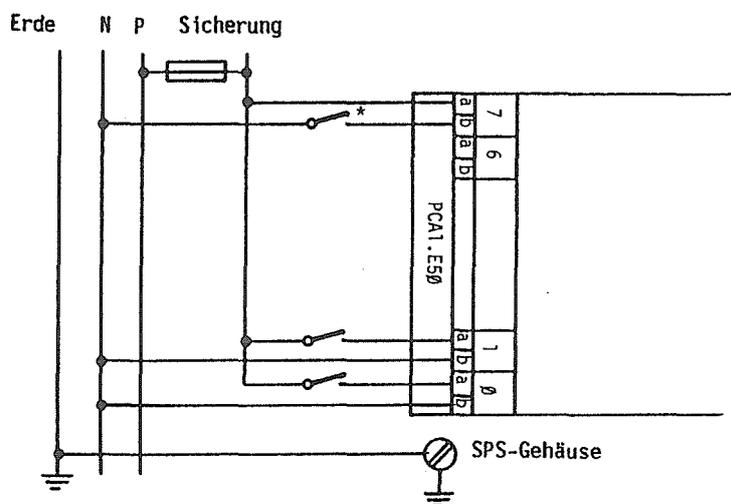
Eingangsschaltung



Anwendungshinweis

Beim Anschalten von Niederspannung auf die SPS ist es aus Sicherheitsgründen notwendig, für Signalleitungen, Bedienungs- und Anzeige-Elemente sogenanntes Niederspannungsmaterial zu verwenden.

Alle Anschlüsse eines E50-Moduls müssen am gleichen Stromkreis angeschlossen werden, d.h. an einem Punkt, der zu einer Phase nur durch eine Sicherung abgesichert ist.



*) Der Null-Leiter darf nur unterbrochen werden, wenn dies die lokalen Vorschriften erlauben.

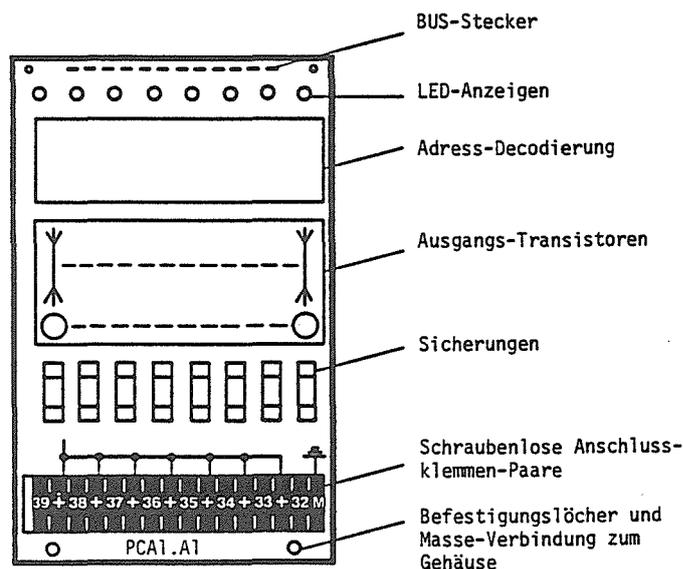
B 1.1.5 Typ PCA1.A1Ø Ausgangsmodul galvanisch verbunden für 1(2)A

Technische Daten

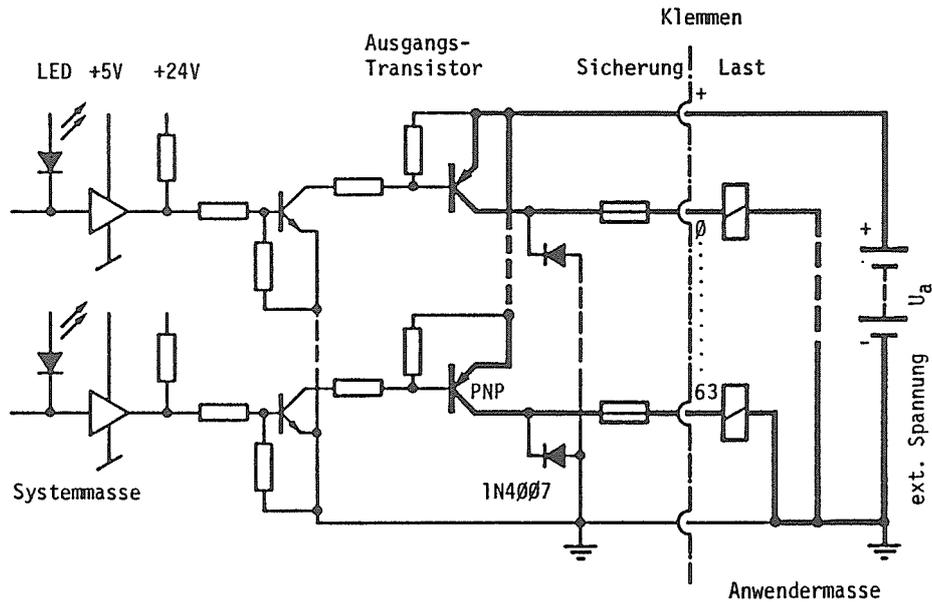
Anzahl Ausgänge pro Modul	8, galvanisch verbunden
Ausgangsstrombereich	5mA - 1A (2A)* Im Spannungsbereich von 5 - 24V soll der Lastwiderstand mind. 24 Ohm betragen
Kurzschluss-Schutz	Schmelzsicherung 1,6A flink
Betriebsart	Quellbetrieb (plusschaltend)
Gesamtstrom	siehe Diagramm
Spannungsbereich Ua	5 - 36V=, geglättet oder pulsierend
Spannungsabfall	max. 1,5V bei I = 1A
Ausgangsverzögerung typisch	10µs (Bei induktiver Last ist die Ausschaltverzögerung als Folge der Freilaufdiode grösser.)

* Zwei Ausgänge pro Modul können mit max. je 2A betrieben werden, sofern der Gesamtstrom nach Diagramm nicht überschritten wird. Bei diesen Ausgängen ist die Sicherung auf 2,5A flink zu wechseln. Der Spannungsabfall an den Klemmen beträgt bei 2A jedoch ca. 2,5V.

Präsentation und Klemmenanordnung

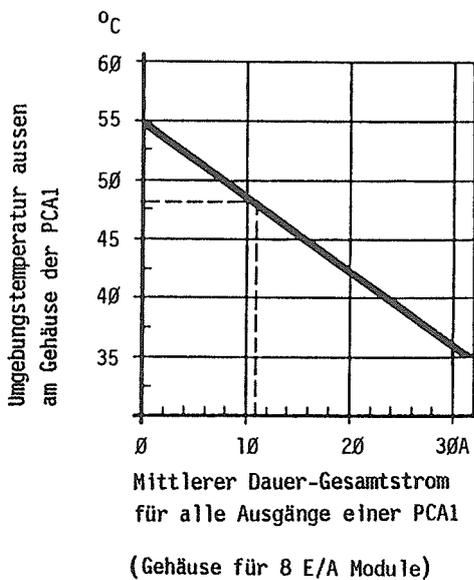


Ausgangsschaltung



Ausgang leitend (gesetzt) $\hat{=}$ LED hell
 Ausgang gesperrt (rückgesetzt) $\hat{=}$ LED dunkel

Maximal zulässiger Gesamtstrom für die ganze PCA1 (Gehäuse für 8 E/A-Module)
 Massgebend ist der mittlere (thermische) Dauer-Gesamtstrom.



Beispiel: 40 Ausgänge belegt	
$U_a = 24V$	I mittel
8 Multiplex-Ausgänge zu 10mA (10%ED)	$\emptyset, \emptyset 1A$
6 Anzeigelampen zu 2W (100%ED)	$\emptyset, 5 \emptyset A$
16 Ventile zu 24W (40%ED)	$6, 4 \emptyset A$
2 Ventile zu 48W (25%ED)	$1, \emptyset \emptyset A$
8 Schütze zu 8W (100%ED)	$2, 7 \emptyset A$
Mittlerer Gesamtstrom	$1 \emptyset, 6 1A$
Zulässige Umgebungstemperatur	$48^\circ C$

Hinweis

Trotz der internen Schlaufung auf der Plus-Seite sind mehrere Klemmen zu benutzen, da der Strom pro Doppelklemme 4A nicht übersteigen soll.

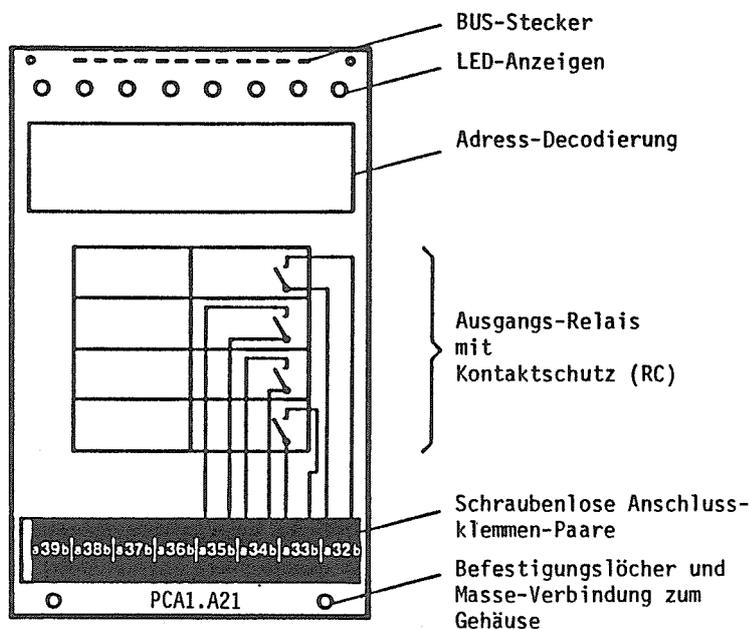
B 1.1.6 Typ PCA1.A21 Ausgangsmodul mit Relaiskontakten

Technische Daten

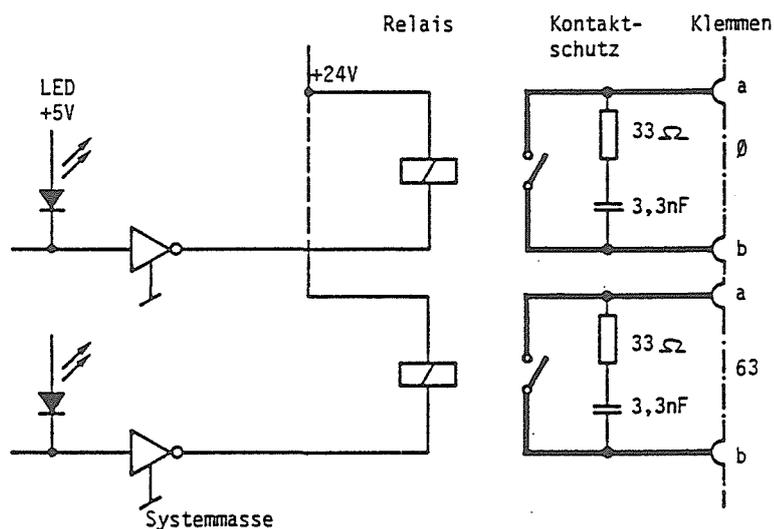
Anzahl Ausgänge pro Modul	8, galvanisch getrennte Arbeitskontakte
Schaltleistung	3A, 250V ~ AC1 1A, 250V ~ AC11 (3A, 24V = DC1)* (1A, 24V = DC11)*
Kontaktschutz	3,3 nF mit 33 Ohm
Kontaktlebensdauer (AC1)	3A, 220V ~ 0,1 Mio Schaltspiele 1,5A, 220V ~ 0,5 Mio Schaltspiele 0,3A, 220V ~ 5 Mio Schaltspiele

*) Zur Schaltung von Gleichspannung sind aus Gründen der Lebensdauer und der Schaltsicherheit Transistorausgänge A10 bzw. A30 vorzuziehen.

Präsentation und Klemmenanordnung



Ausgangsschaltung



Wichtiger Hinweis

Aus Sicherheitsgründen wird jedoch empfohlen, Kleinspannung (bis 50V) und Niederspannung (51...250V) nicht auf der gleichen Karte zu verwenden oder dann 1 Kanal dazwischen leer zu lassen.

Werden stark induktive Lasten an 220VAC geschaltet (z.B. Schütze oder Ventile), ist es unerlässlich, über die Last oder über dem Kontakt einen zusätzlichen Funkenschutz zu schalten. Damit werden Überschläge bis zum Spulenkreis wirksam vermieden. Empfohlene Werte sind:

$$R (\Omega) \approx \text{Last } Z (\Omega)$$

$$C (\mu\text{F}) \approx \text{Strom (A)}$$

Für Gleichspannungen werden die Transistor-Ausgangsmodule empfohlen.

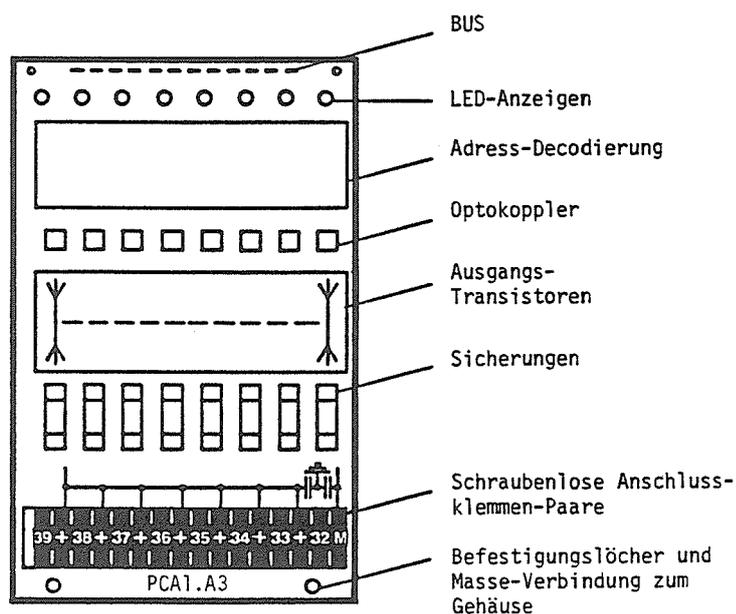
B 1.1.7 Typ PCA1.A3Ø Ausgangsmodul galvanisch getrennt für 1(2)A

Technische Daten

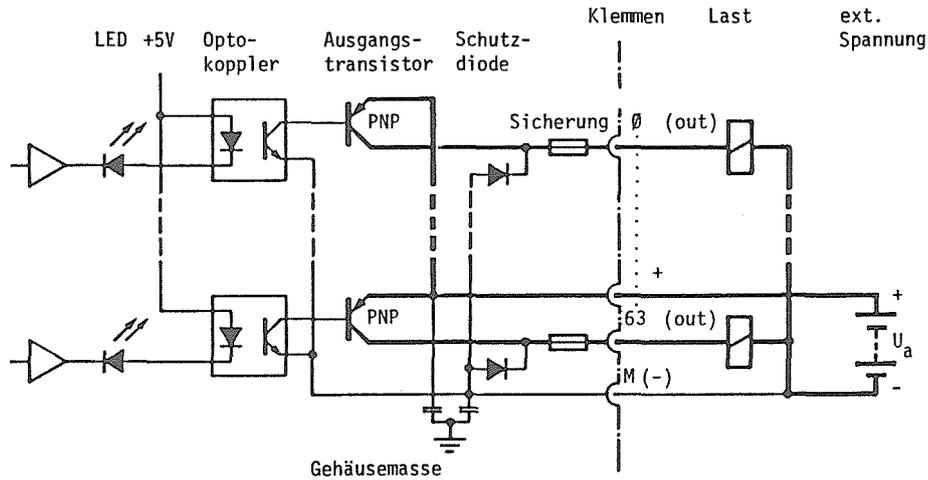
Anzahl Ausgänge pro Modul	8, galvanisch getrennt (zwischen Prozess und CPU)
Ausgangsstrombereich	5mA - 1A (2A) * Im Spannungsbereich von 5 - 24V soll der Lastwiderstand min. 24 Ohm betragen
Betriebsart	Quellbetrieb (plusschaltend)
Kurzschluss-Schutz	Schmelzsicherung 1,6A flink
Gesamtstrom	siehe Diagramm
Spannungsbereich Ua	5 - 36V=
Spannungsabfall	max. 1,5V bei I = 1A
Spannungsfestigkeit der Optokoppler	2000V
Ausgangsverzögerung typisch	500µs (d.h. ca. 7 Zykluszeiten zu 70µs)

*) Zwei Ausgänge pro Modul können mit max. 2A betrieben werden, sofern der Gesamtstrom nach Diagramm nicht überschritten wird. Bei diesen Ausgängen ist die Sicherung auf 2,5A flink zu wechseln. Der Spannungsabfall an den Klemmen beträgt bei 2A jedoch 2,5V.

Präsentation und Klemmenanordnung



Ausgangsschaltung



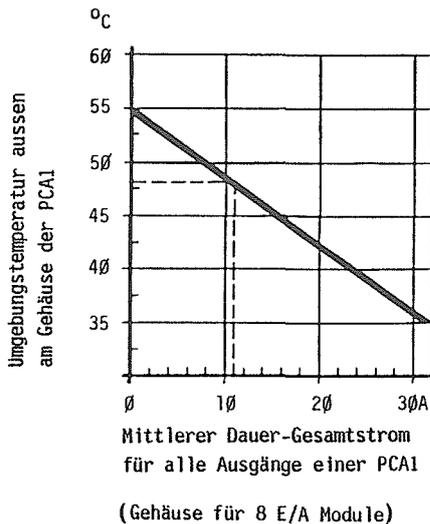
Ausgang leitend (gesetzt) ≙ LED hell
 Ausgang gesperrt (rückgesetzt) ≙ LED dunkel

Hinweis

Die Klemme M ist mit dem Minus der externen Spannung zu verbinden. Sie dient der internen Versorgung des Moduls. Dementsprechend fehlt jeweils dem ersten Ausgang pro Karte die Plusklemme (im obigen Beispiel bei AØ). Da die Plusklemmen jedoch geschlaucht sind, erfolgt der Anschluss über eine der übrigen Plusklemmen.

Maximal zulässiger Gesamtstrom für die ganze PCA1 (Gehäuse für 8 E/A-Module)

Massgebend ist der mittlere (thermische) Dauer-Gesamtstrom



<u>Beispiel: (24V)</u>	I mittel
8 Ventile zu 18W 100%ED	6,0A
4 Ventile zu 48W 30%ED	2,4A
4 Schütze zu 12W 100%ED	2,0A

Mittlerer Gesamtstrom	10,4A
	=====
Max. Umgebungstemperatur	48°C
	=====

Hinweis:

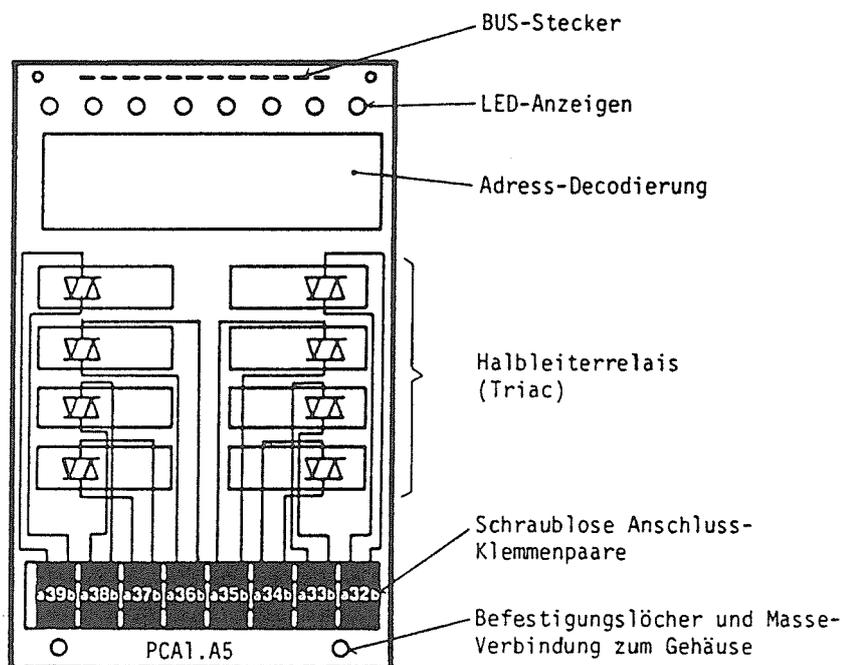
Trotz der internen Schlaufung auf der Plus-Seite sind mehrere Klemmen zu benutzen, da der Strom pro Doppelklemme A4 nicht übersteigen soll.

B 1.1.8 Typ PCA1.A5Ø Ausgangsmodul für Wechselspannung mit Halbleiterrelais (Triac)

Technische Daten

Anzahl Ausgänge pro Modul	8, galvanisch getrennt
Ausgangsspannungsbereich	24...28ØV~ eff. (nominal 24...24ØV~)
Ausgangsstrom nom.	1A eff.
Ausgangsstrom min.	6ØmA eff.*
Max. Stromüberlastung	28A Spitze 2Øms, nicht repetierend 7A Spitze 1s, nicht repetierend
Max. Überspannung	6ØØV Spitze, nicht repetierend
Spannungsabfall max.	1,4V
Isolationsspannung	25ØØV eff.
Isolationswiderstand	1ØØMØ

Präsentation und Klemmenanordnung



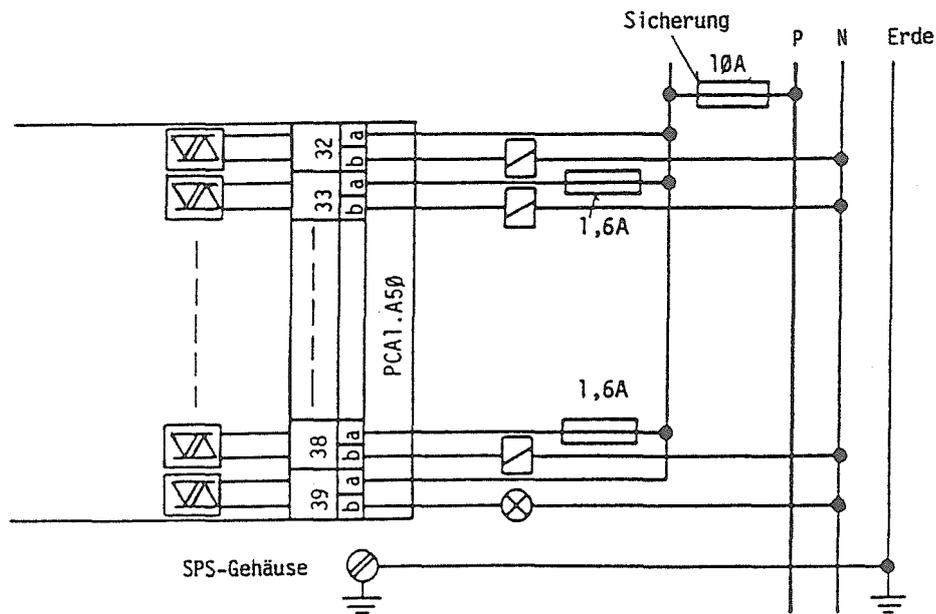
*) Wichtiger Hinweis: Der Minimalstrom von 6ØmA bedingt, dass z.B. Schütze mit einer Halteleistung von <13VA mit einem entsprechenden Shunt über die Spule beschaltet werden müssen!

Das Ausgangsmodul PCA1.A5Ø mit Halbleiterrelais eignet sich sowohl zum Schalten von Widerstandslasten (Lampen, Heizelemente), wie auch von induktiven Lasten (Motoren, Ventile, Schütze). Die elektrische Isolation ist zwischen den Ausgängen wie auch zur CPU gewährleistet. Durch eingebaute Nullpunktschalter, die das Einschalten der Last bei Spannungsnulldurchgang bewirken, wird die Lebensdauer, Schaltzahl und Störspannungsunterdrückung wesentlich erhöht.

Anwendungshinweis

Beim Anschalten von Niederspannung auf die SPS ist es aus Sicherheitsgründen notwendig, für Signalleitungen, Bedienungs- und Anzeigeelemente sogenanntes Niederspannungsmaterial zu verwenden.

Alle Anschlüsse eines A5Ø-Moduls müssen am gleichen Stromkreis angeschlossen werden, d.h. an einem Punkt, der zu einer Phase nur durch eine Sicherung abgesichert ist. Die Lastkreise hingegen können wieder einzeln abgesichert sein, mit einer Sicherung von max. 1,6A.



B 1.1.9 Typ PCA1.B1Ø Ein-/Ausgangsmodul galvanisch verbunden

Das Modul B1Ø entstand aus der Kombination der Module E1Ø und A1Ø. Die E/A-Aufteilung kann damit auf die Modularität von 4 verfeinert werden.

Technische Daten

Eingänge:

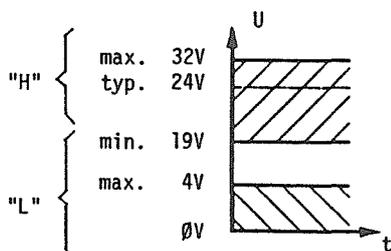
Anzahl Eingänge pro Modul	4, galvanisch verbunden
Eingangsspannung U_e	24V=, geglättet oder pulsierend
Eingangsstrom bei 24V	10mA
Eingangsverzögerung typisch	8ms
Betriebsart	Quell- oder Senkbetrieb, je nach Anschluss

Ausgänge:

Anzahl Ausgänge pro Modul	4, galvanisch verbunden
Ausgangsstrombereich	5mA - 1A (2A) *
	Im Spannungsbereich von 5 - 24V soll der Lastwiderstand mind. 24 Ohm betragen.
Kurzschluss-Schutz	Schmelzsicherung 1,6A flink
Betriebsart	Quellbetrieb (plusschaltend)
Gesamtstrom	siehe Diagramm des Typs PCA1.A1Ø
Spannungsbereich U_a	5 - 36V=, geglättet oder pulsierend
Spannungsabfall	max. 1,5V bei $I = 1A$
Ausgangsverzögerung typisch	10µs (bei induktiver Last ist die Ausschaltverzögerung als Folge der Freilaufdiode grösser)

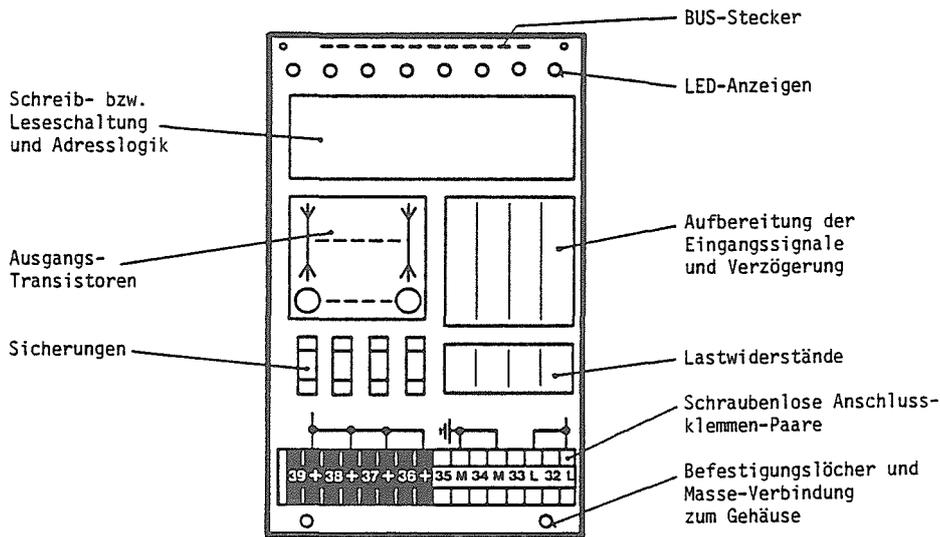
*) Zwei Ausgänge pro Modul können mit max. je 2A betrieben werden, sofern der Gesamtstrom nach Diagramm nicht überschritten wird. Bei diesen Ausgängen ist die Sicherung auf 2,5A flink zu wechseln. Der Spannungsabfall an den Klemmen beträgt bei 2A jedoch ca. 2,5V.

Definition der Eingangsspannungen



Wegen der Eingangsverzögerung von 8ms genügt pulsierende Gleichspannung für die externe Speisung.

Präsentation und Klemmenanordnung

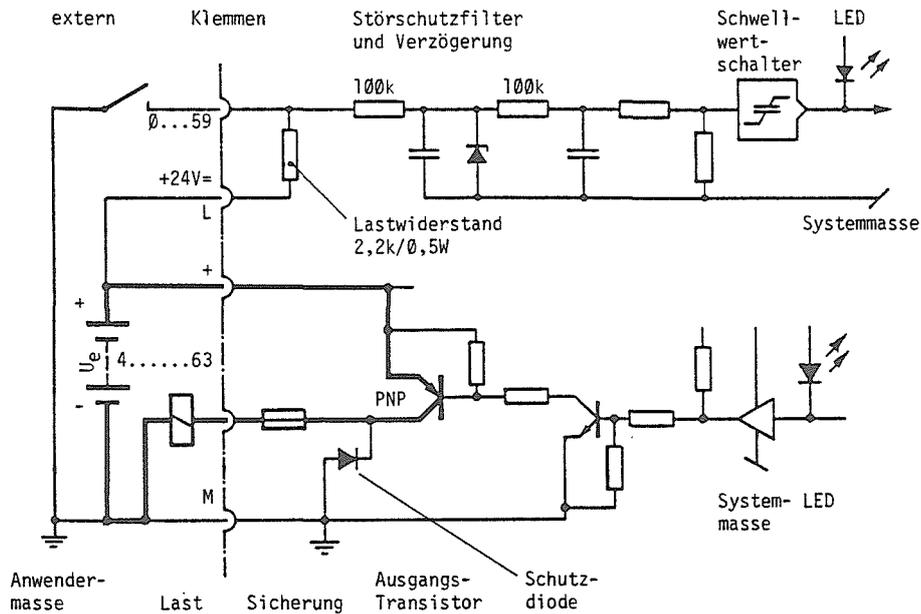


Eingangs-/Ausgangsschaltung

Je nach externer Beschaltung können die Eingänge im Quell- oder Senkbetrieb verwendet werden.
Die Ausgänge sind nur im Quellbetrieb betreibbar.

Eingänge im Senkbetrieb bzw. negative Logik

Schalter geschlossen (Minus am Eingang): "L" $\hat{=}$ LED dunkel
Schalter offen (Plus am Eingang) : "H" $\hat{=}$ LED hell

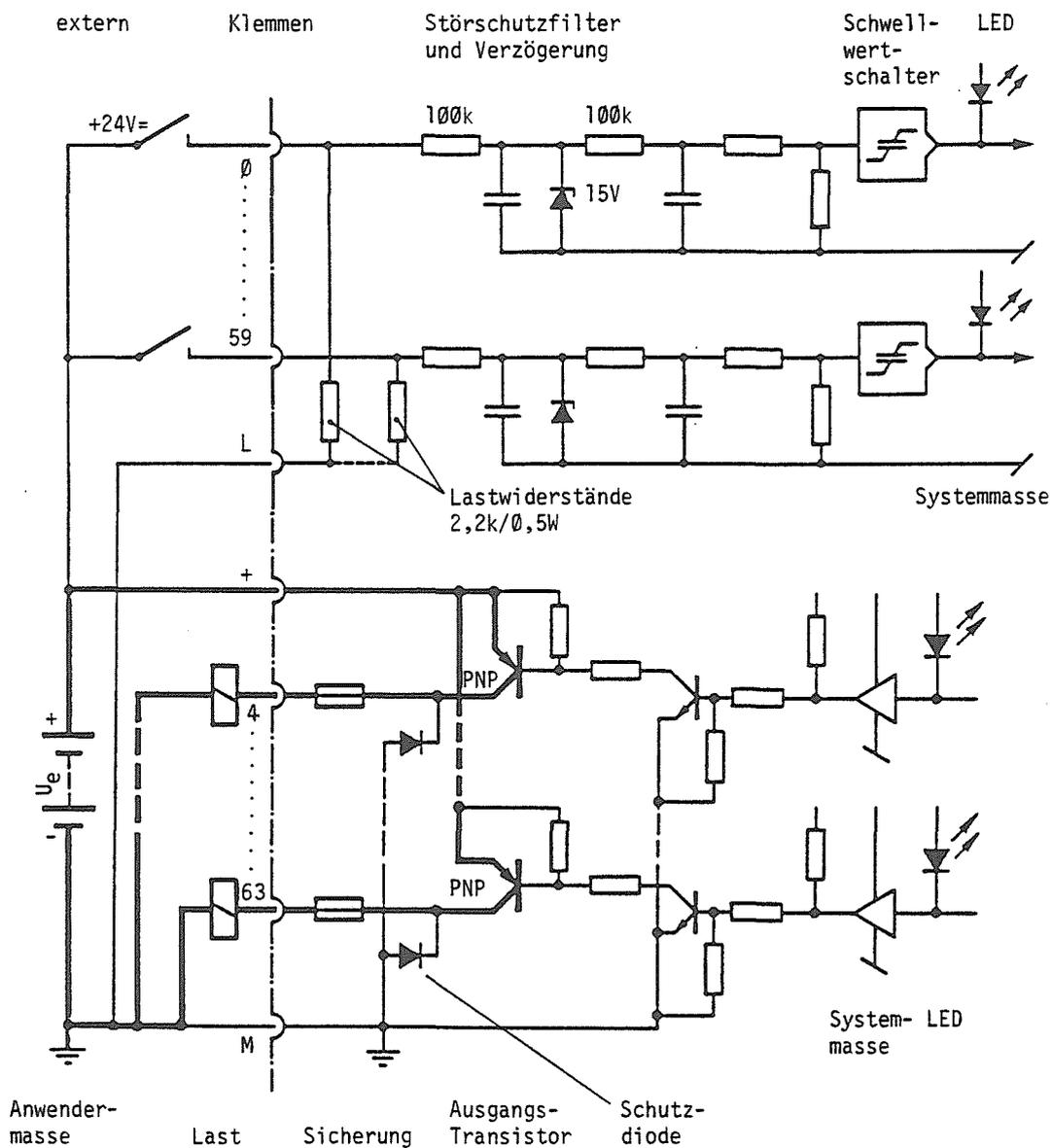


Ausgang leitend (gesetzt) $\hat{=}$ LED hell
Ausgang gesperrt (rückgesetzt) $\hat{=}$ LED dunkel } Quellbetrieb

Eingänge im Quellbetrieb bzw. positive Logik (Normalfall):

Schalter geschlossen (Plus am Eingang): "H" $\hat{=}$ LED hell

Schalter offen (Minus am Eingang): "L" $\hat{=}$ LED dunkel



Ausgang leitend (gesetzt) $\hat{=}$ LED hell } Quell-
 Ausgang gesperrt (rückgesetzt) $\hat{=}$ LED dunkel } betrieb

Maximal zulässiger Gesamtstrom für die ganze PCA1 (Gehäuse für 8 E/A-Module)

Siehe Angaben beim Ausgangsmodul PCA1.A10

B 1.1.1Ø Typ PCA1.B8Ø Kompaktes Ein-/Ausgangsmodul mit kurzschlussfesten Ausgängen

Das Modul PCA1.B8Ø ist ein kompaktes Ein-/Ausgangsmodul ähnlich dem PCA1.B9Ø, jedoch mit kurzschlussfesten Ausgängen. Die Ein- und Ausgänge sind galvanisch verbunden und haben eine gemeinsame Speisung. Da sie die gleichen Adressen benötigen, können für die Ausgänge nur die Instruktionen OUT, SEO und REO verwendet werden. Abfragebefehle beziehen sich auf die entsprechenden Eingänge.

Technische Daten

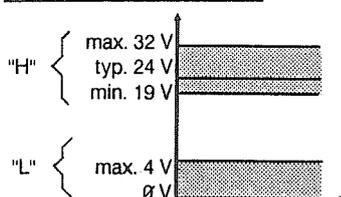
Eingänge

Anzahl Eingänge pro Modul	8, galvanisch verbunden
Eingangsspannung U_e	24V=, geglättet oder pulsierend
Eingangsstrom bei $U_e = 24V$	1ØmA
Eingangsverzögerung typisch	9ms
Betriebsart	Quell- oder Senkbetrieb

Ausgänge

Anzahl Ausgänge pro Modul	6, galvanisch verbunden
Ausgangsstrombereich	5mA - Ø,5A Im Spannungsbereich von 5 - 24V= soll der Lastwiderstand mind. 48 Ohm betragen.
Betriebsart	Quellbetrieb
Spannungsbereich U_a	8 - 32V geglättet
Restwelligkeit von U_a	max. 1Ø%
Spannungsabfall	max. 1,5V bei $I = Ø,5A$
Ausgangsverzögerung typisch	1Øµs Bei induktiver Last ist die Ausschaltverzögerung wegen der Freilaufdiode grösser.

Eingangsspannung



Wegen der Eingangsverzögerung von 9ms genügt pulsierende Gleichspannung für die externe Speisung (in der Betriebsart "Quellbetrieb").

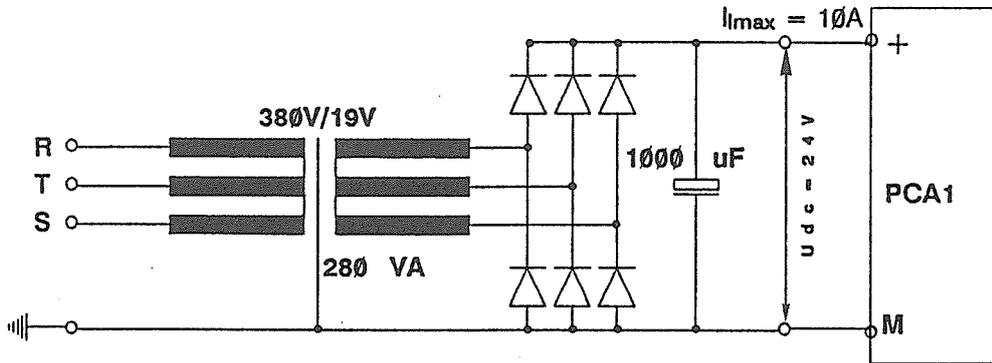
Verhalten bei Kurzschluss

Bei kurzgeschlossenem Lastkreis wird der Ausgangsstrom auf 1A begrenzt. Der Ausgang schaltet bei andauerndem Kurzschluss nach 0,5 - 2s ab. Von diesem Zeitpunkt an wird alle 0,5s ein Einschaltversuch unternommen. Wird der Kurzschluss aufgehoben, schaltet der Ausgang automatisch wieder ein.

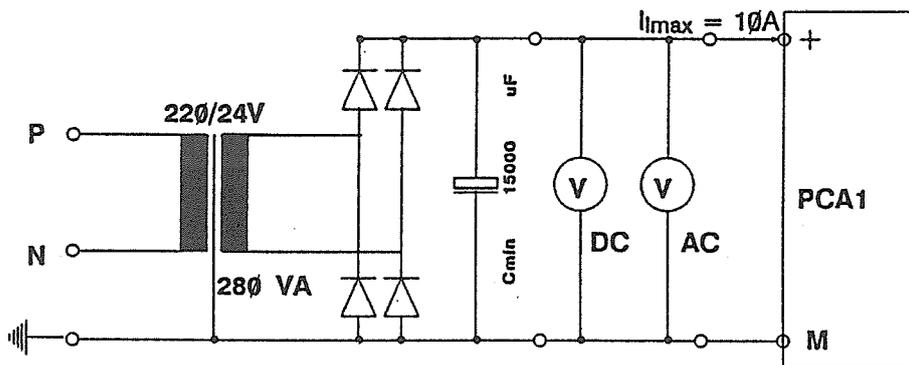
Anwenderspeisung der PCA1 bei Verwendung des Moduls PCA1.B8Ø

Die Eigenschaft der Kurzschlussfestigkeit stellt höhere Anforderungen an die Versorgungsspannung des Moduls PCA1.B8Ø. Daher zwei Vorschläge zur Anwenderspeisung:

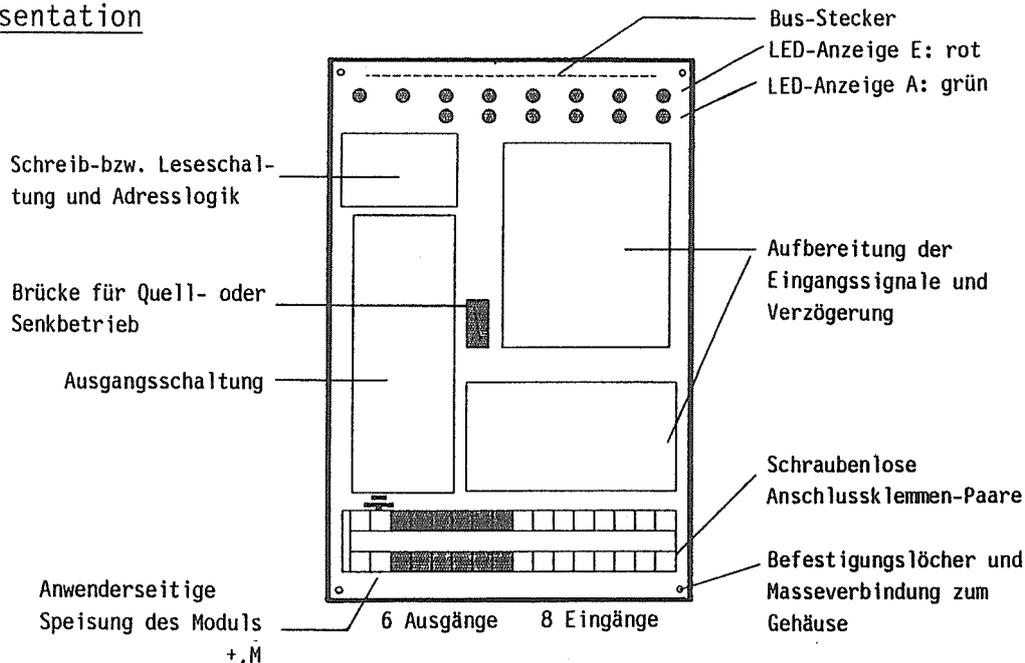
mit 3-Phasen Trafo



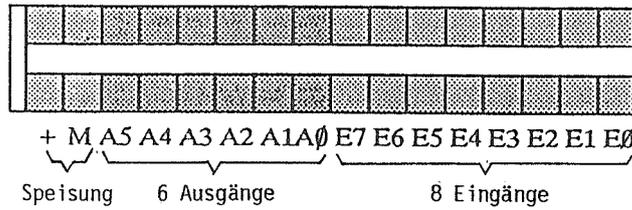
mit 1-Phasen-Trafo



Präsentation



Klemmenanordnung



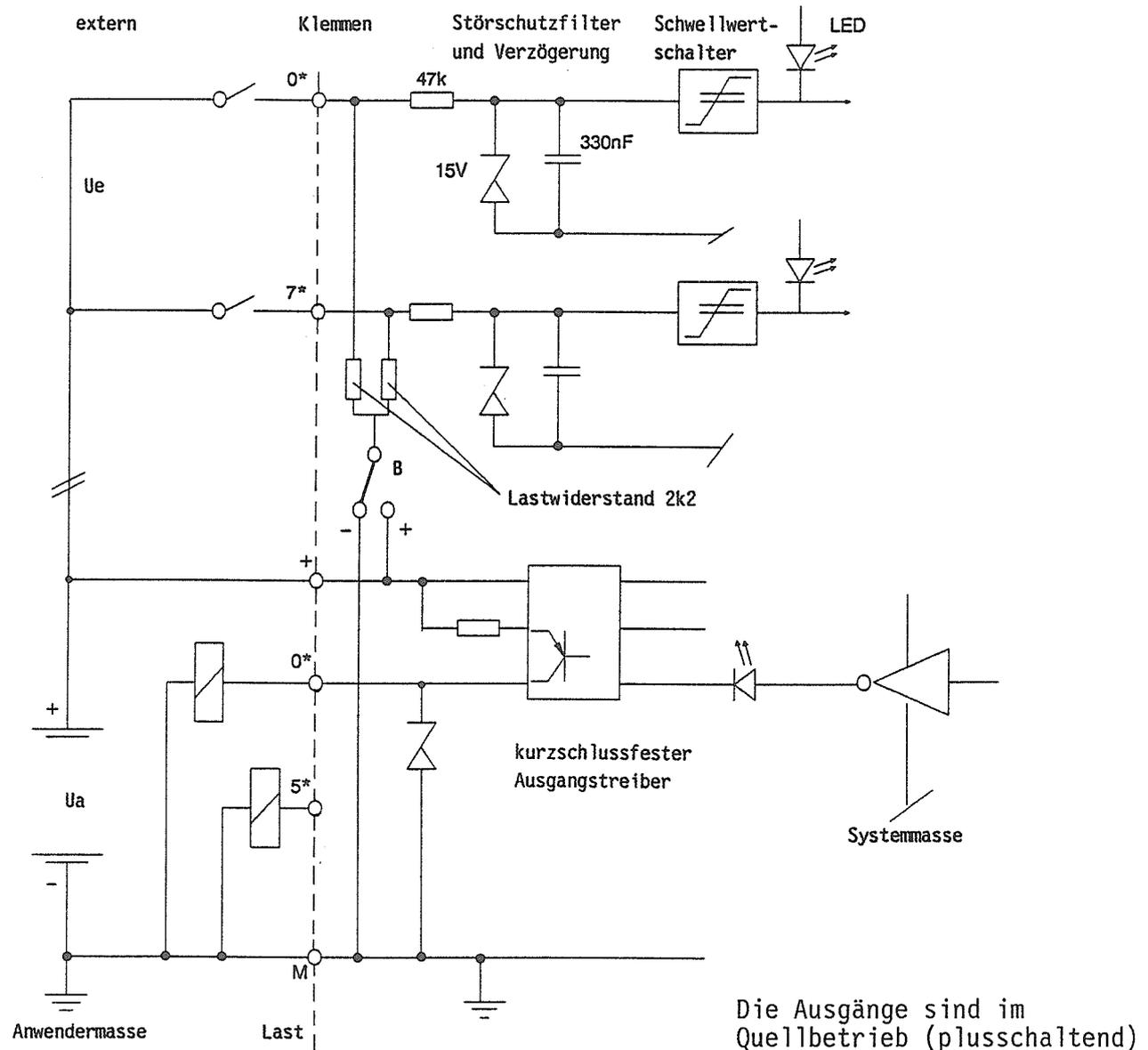
Die Klemmenbelegung gilt für Basisadresse 0.

Elektrische Schaltung der Ein- und Ausgänge

Je nach externer Beschaltung können die Eingänge im Quell- oder Senkbetrieb verwendet werden. Ausgänge können nur im Quellbetrieb verwendet werden.

Eingänge im Quellbetrieb bzw. positive Logik (Normalfall)

Schalter geschlossen (Plus am Eingang): "H" = LED hell
 Schalter offen (Minus am Eingang): "L" = LED dunkel
 Die Brücke B ist auf "-".

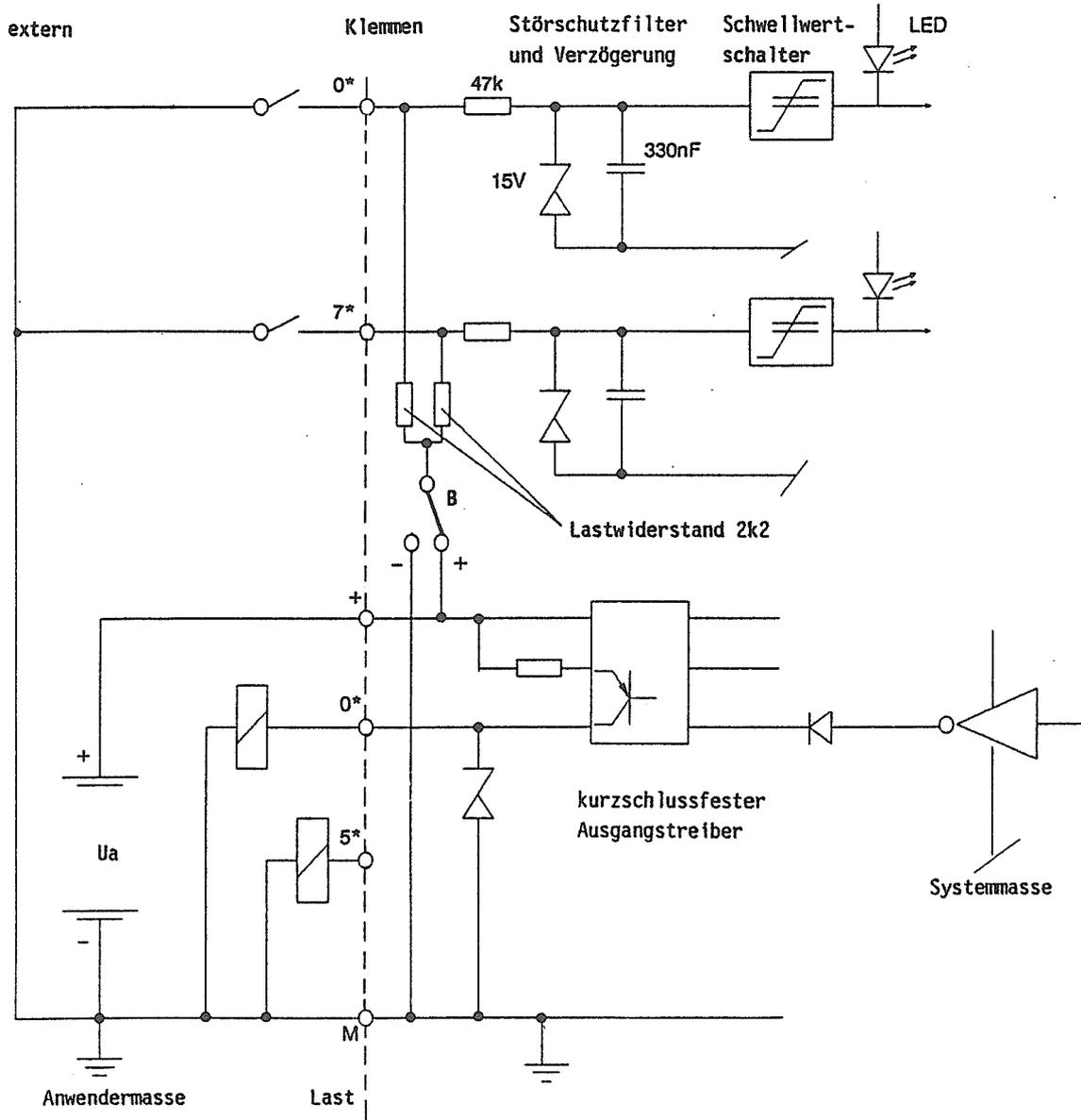


Die Ausgänge sind im Quellbetrieb (plusschaltend)

*) Absolutadresse = Basisadresse + Relativadresse
 Ua: geglättete Speisung Ue: geglättete oder pulsierende Speisung

Eingänge im Senkbetrieb bzw. negative Logik

Schalter geschlossen (Minus am Eingang): "L" = LED dunkel
 Schalter offen (Plus am Eingang): "H" = LED hell
 Die Brücke B ist auf "+".



Die Ausgänge sind im Quellbetrieb (plusschaltend)

*) Absolutadresse = Basisadresse + Relativadresse

Ua: geglättete Speisung

B 1.1.11 Typ PCA1.B9Ø Kompaktes Ein-/Ausgangsmodul galvanisch verbunden

Mit diesem Modul kann die E/A-Kapazität der Reihe PCA1 in preisgünstiger Art auf 56 bzw. 112 E+A erweitert werden. Ein- und Ausgangskreise haben eine gemeinsame Speisespannung und arbeiten im Quellbetrieb. Ein- und Ausgänge benötigen die gleichen Adressen. Für die Ausgänge können nur die drei Instruktionen OUT, SEO, REO verwendet werden. Abfragebefehle beziehen sich auf die entsprechenden Eingänge.

Technische Daten

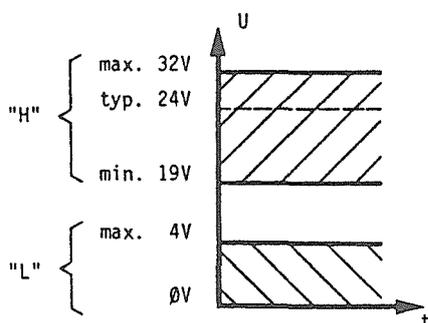
Eingänge:

Anzahl Eingänge pro Modul	8, galvanisch verbunden
Eingangsspannung U_e	24V=, geglättet oder pulsierend
Eingangsstrom bei 24V	1ØmA
Eingangsverzögerung typisch	9ms
Betriebsart	Quellbetrieb, Senkbetrieb durch Umhängen der Brücke B

Ausgänge:

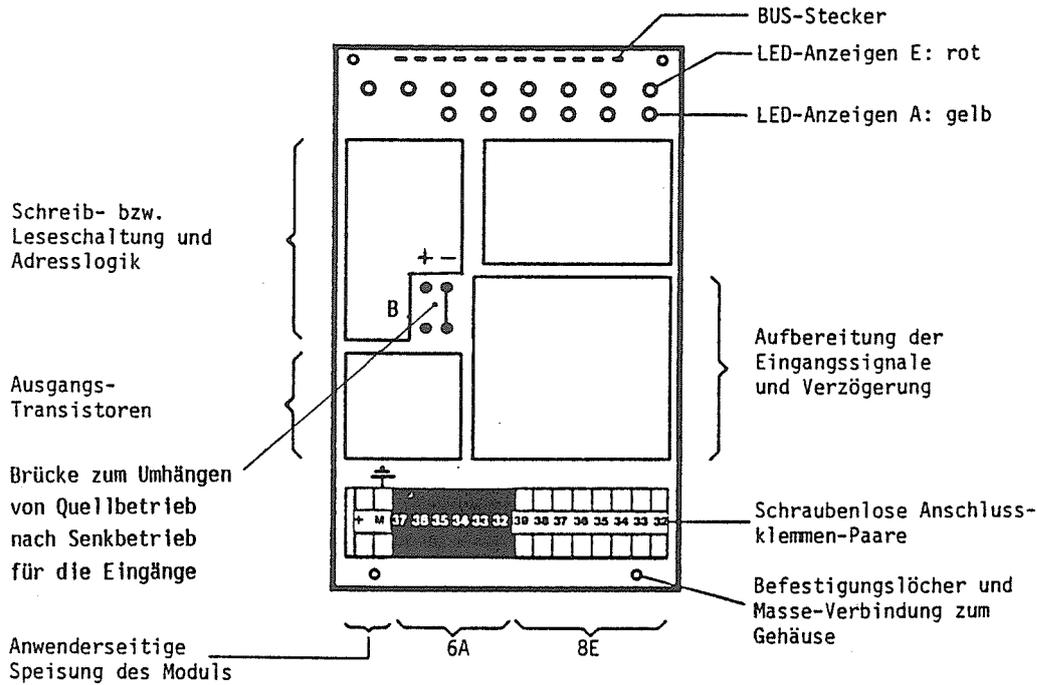
Anzahl Ausgänge pro Modul	6, galvanisch verbunden
Ausgangsstrombereich	5mA - Ø,5A Im Spannungsbereich von 5 - 24V= soll der Lastwiderstand mind. 48Ø betragen.
Betriebsart	Quellbetrieb (plusschaltend)
Spannungsbereich U_a	5 - 36V=, geglättet oder pulsierend
Spannungsabfall	max. 1,5V bei $I = Ø,5A$
Ausgangsverzögerung typisch	1Øµs (bei induktiver Last ist die Ausschaltverzögerung als Folge der Freilaufdiode grösser)

Definition der Eingangsspannungen



Wegen der Eingangsverzögerung von 9ms genügt pulsierende Gleichspannung für die externe Speisung.

Präsentation und Klemmenanordnung

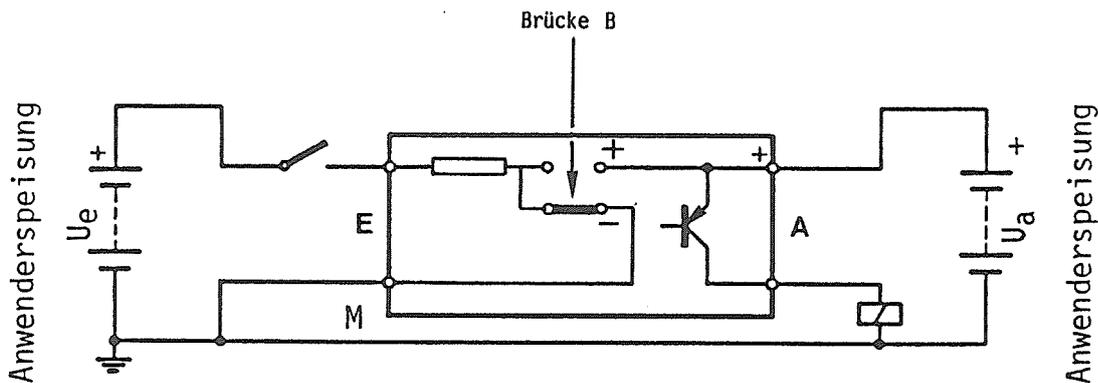


Eingangs-/Ausgangsschaltung

Ab Werk sind alle Eingänge für Quellbetrieb geschaltet (-). Durch Umhängen der Brücke B nach "+" werden die Eingänge auf Senkbetrieb geschaltet.

Die Ausgänge können nur im Senkbetrieb verwendet werden.

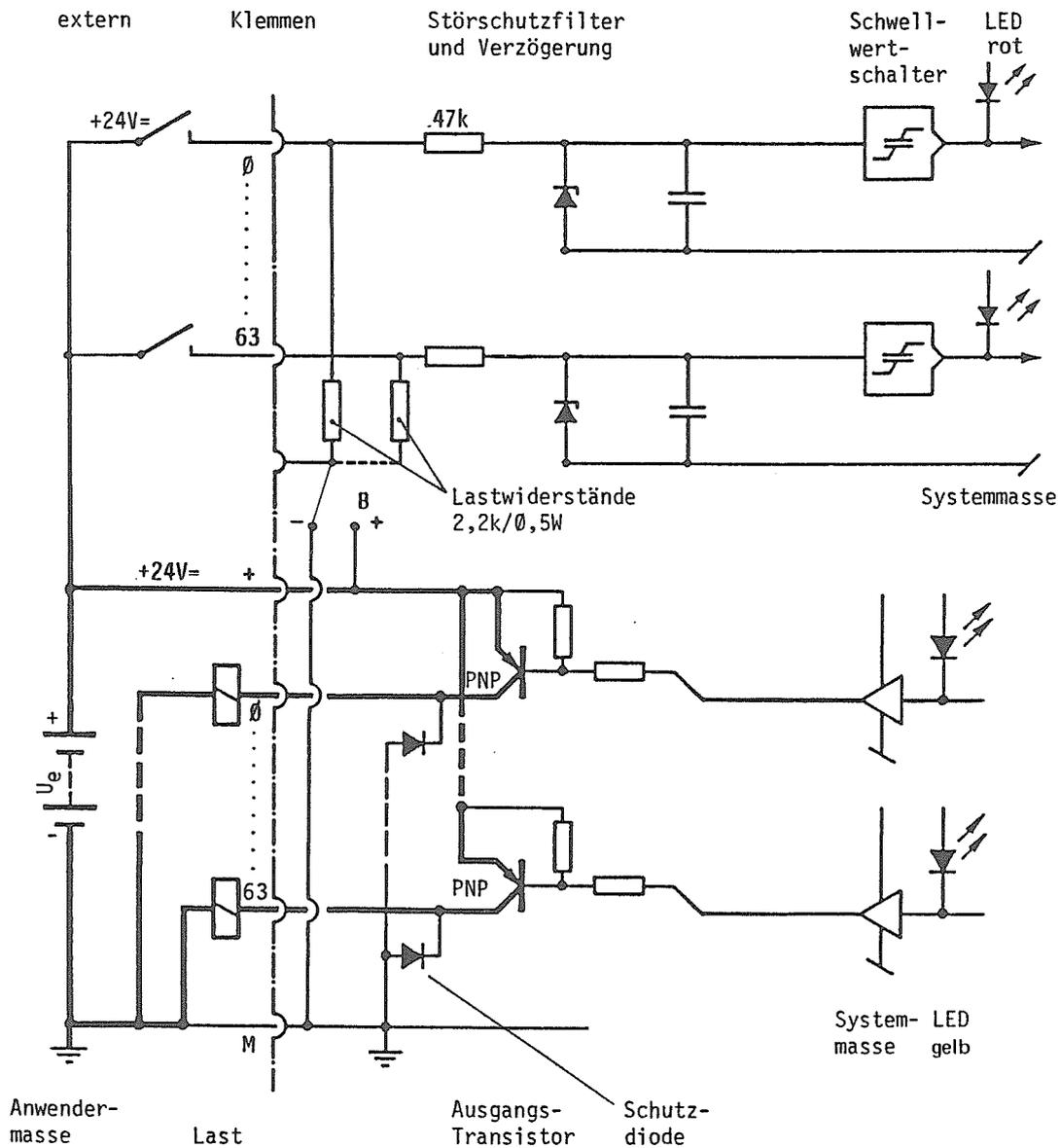
Anschluß für Eingänge und Ausgänge



Anlieferungszustand: Brücke B in Position "-".

Eingänge im Quellbetrieb bzw. positive Logik
(Anlieferungszustand, Brücke B auf "-" eingehängt)

Schalter geschlossen (Plus am Eingang): "H" = LED hell
Schalter offen (Minus am Eingang): "L" = LED dunkel



Ausgang leitend (gesetzt) = LED hell
Ausgang gesperrt (rückgesetzt) = LED dunkel } Quellbetrieb

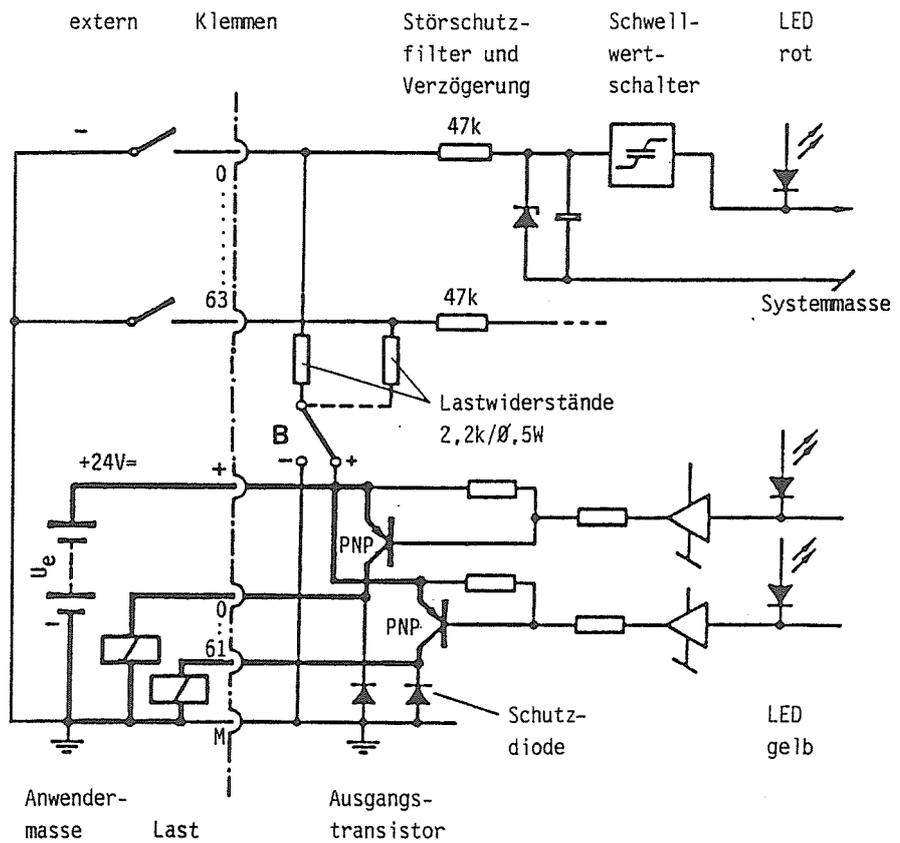
Eingänge im Senkbetrieb bzw. negative Logik, Ausgänge im Quellbetrieb
 (Brücke B umgehängt auf "+")

Eingänge: Senkbetrieb

- Schalter geschlossen (- an E): L $\hat{=}$ LED dunkel
- Schalter offen (+ an E): H $\hat{=}$ LED hell

Ausgänge: Quellbetrieb

- Ausgang leitend (gesetzt) $\hat{=}$ LED hell
- Ausgang gesperrt (rückgesetzt) $\hat{=}$ LED dunkel



B 1.1.12 Typ PCA1.E4Ø Kombiniertes Datumuhr- und Eingangsmodul (nur PCA14)

Das Modul PCA1.E4Ø enthält neben 7 Eingängen eine präzise Datum-Uhr mit Gangreserve. Diese gepufferte Datum-Uhr kann nur auf der Systemreihe PCA14 in Verbindung mit der dort vorhandenen Software-Uhr ausgewertet werden.

Technische Daten

Eingänge:

Anzahl Eingänge pro Modul	7, galvanisch verbunden (Adr. 1...7)
Eingangsspannung Ue	24V-, geglättet oder pulsierend
Eingangsstrom bei 24V-	1ØmA
Eingangsverzögerung typisch	9ms
Betriebsart	Quell- oder Senkbetrieb

Datum-Uhr:

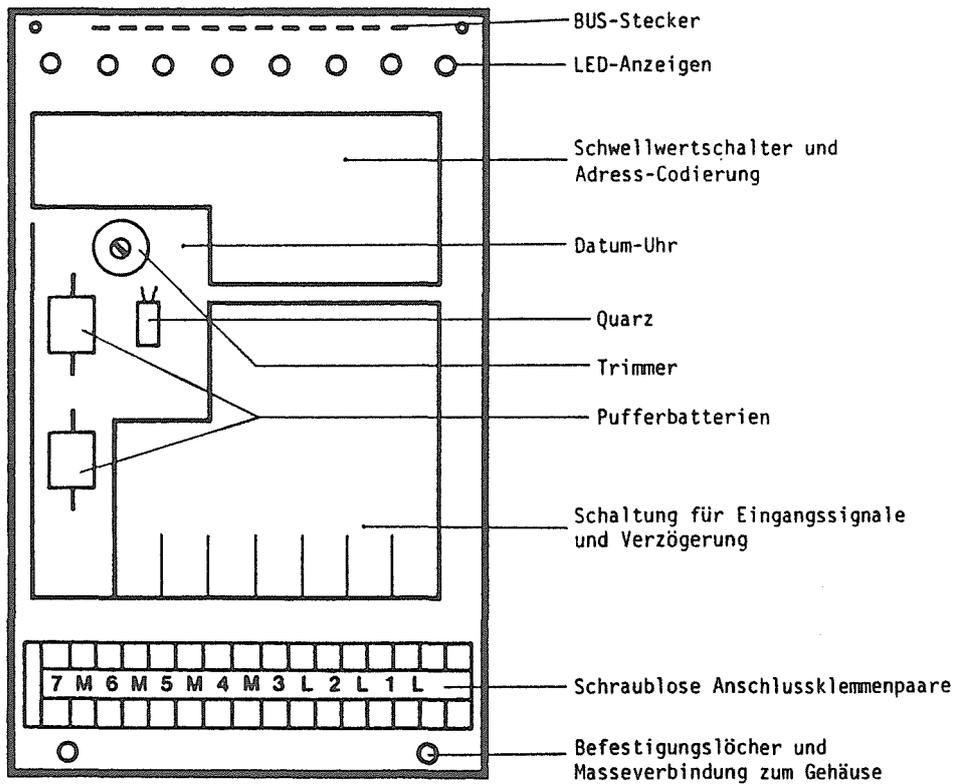
Genauigkeit	<15s/Monat bei T = 15 - 3Ø°C														
Gangreserve	2 Monate durch NiCd-Batterie ³⁾														
Uhr-Werte	<table> <tr> <td>Tag der Woche</td> <td>Ø1...Ø7 ²⁾</td> </tr> <tr> <td>Jahr</td> <td>ØØ...99</td> </tr> <tr> <td>Monat</td> <td>Ø1...12</td> </tr> <tr> <td>Tag des Monats</td> <td>Ø1...31 ¹⁾</td> </tr> <tr> <td>Stunden</td> <td>ØØ...23</td> </tr> <tr> <td>Minuten</td> <td>ØØ...59</td> </tr> <tr> <td>Sekunden</td> <td>ØØ...59</td> </tr> </table>	Tag der Woche	Ø1...Ø7 ²⁾	Jahr	ØØ...99	Monat	Ø1...12	Tag des Monats	Ø1...31 ¹⁾	Stunden	ØØ...23	Minuten	ØØ...59	Sekunden	ØØ...59
Tag der Woche	Ø1...Ø7 ²⁾														
Jahr	ØØ...99														
Monat	Ø1...12														
Tag des Monats	Ø1...31 ¹⁾														
Stunden	ØØ...23														
Minuten	ØØ...59														
Sekunden	ØØ...59														
Interne Stromaufnahme des Modules (5V)	15...7ØmA														

1) Die Datum-Uhr berücksichtigt die verschiedenen Monate und die Schaltjahre.

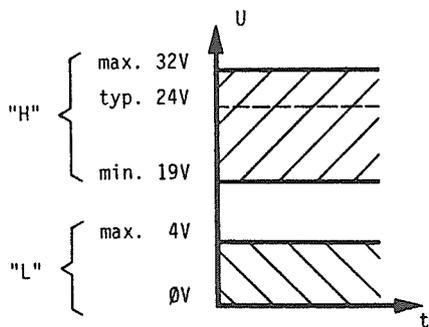
2) Wochentag Ø1 steht für Montag, Ø7 für Sonntag

3) Lebensdauer der Pufferbatterie ca. 5 Jahre
Ersatz unter Nummer 4'5Ø7'11'95Ø

Präsentation und Klemmenanordnung



Definition der Eingangsspannungen



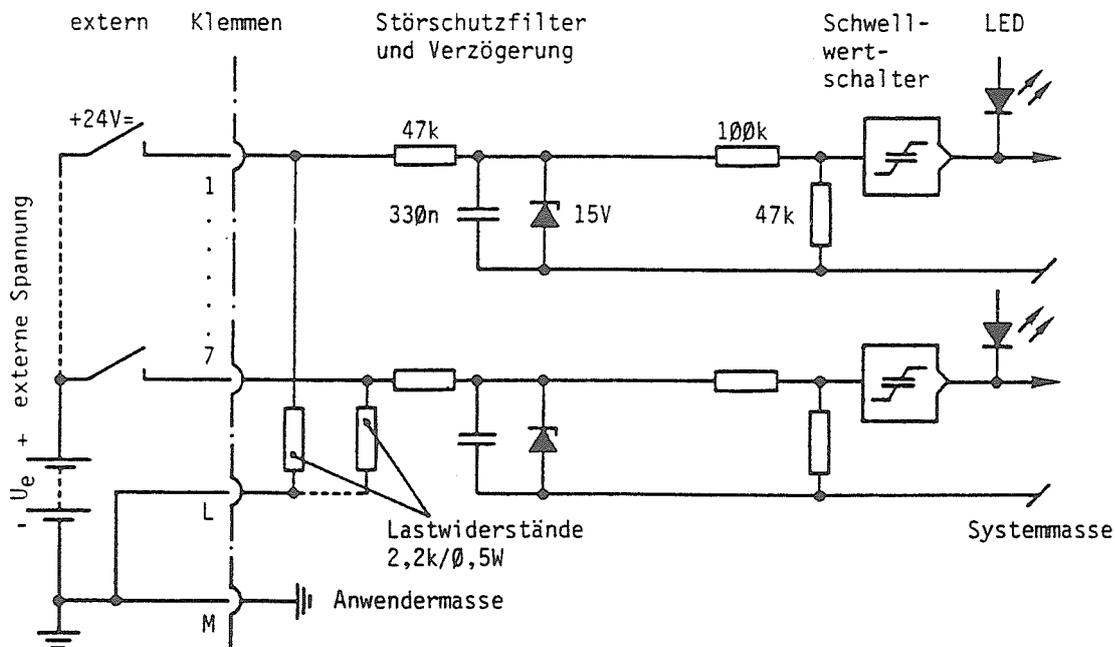
Wegen der Eingangsverzögerung von 9ms genügt pulsierende Gleichspannung für die externe Speisung.

Die 7 Eingänge (Adressen 1...7) können uneingeschränkt und unabhängig von der Datum-Uhr benutzt werden. Die Adresse \emptyset ist reserviert für den Datentransfer von und zu der Uhr.

Eingangsschaltung

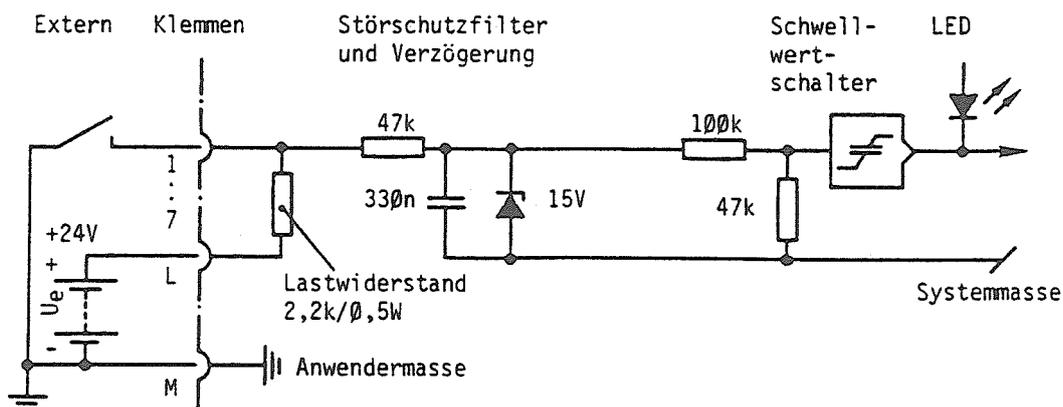
Je nach externer Beschaltung kann dieses Modul im Quell- oder Senkbetrieb verwendet werden.

Quellbetrieb bzw. positive Logik (Normalfall):



Schalter geschlossen (Plus am Eingang): "H" $\hat{=}$ LED hell
 Schalter offen (Minus am Eingang) : "L" $\hat{=}$ LED dunkel

Senk-Betrieb bzw. negative Logik:



Schalter geschlossen (Minus am Eingang): "L" $\hat{=}$ LED dunkel
 Schalter offen (Plus am Eingang) : "H" $\hat{=}$ LED hell

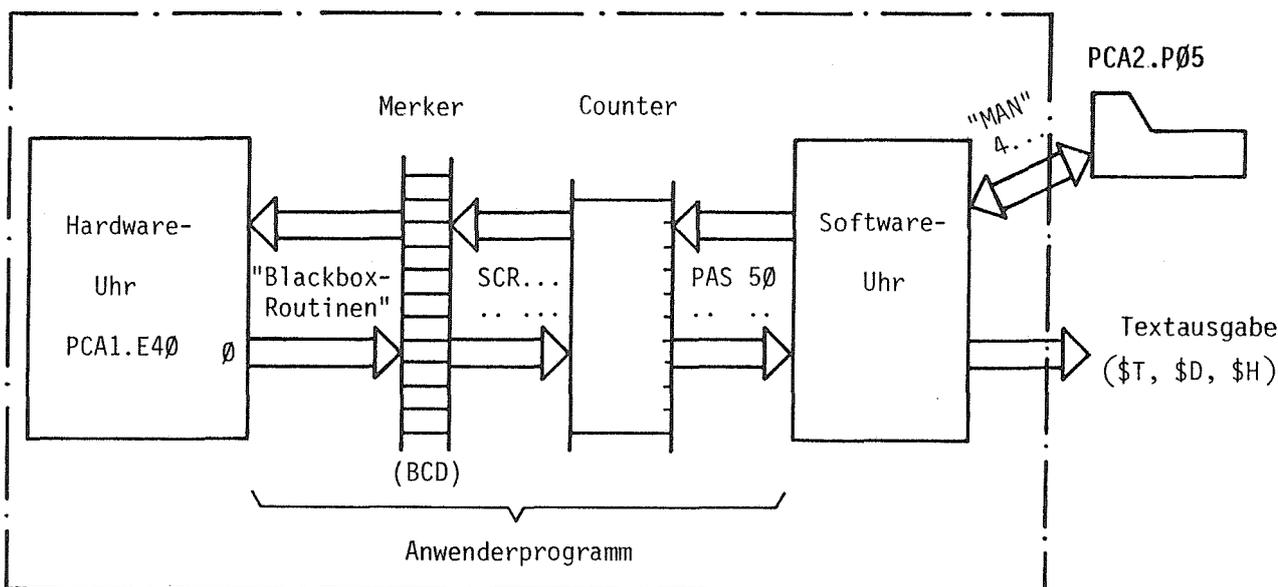
Handhabung der Datum-Uhr

Die Hardware-Uhr ist wegen ihrer höheren Genauigkeit gegenüber der Software-Uhr als Master zu betrachten. Die komfortablen Befehle wie PAS 50 und die Textsonderzeichen \$T, \$H und \$D (siehe Handbuch PCA14) beziehen sich jedoch auf die Software-Uhr. Es ist daher notwendig, die Software-Uhr gelegentlich (z.B. alle 24 h) mit der Hardware-Uhr zu synchronisieren. Zudem muss die Hardware-Uhr bei der erstmaligen Inbetriebnahme auf die Datums- und Uhrenwerte gestellt werden.

Es ist darauf zu achten, dass beide Aufgaben - Synchronisation der Software-Uhr und Stellen der Hardware-Uhr - nur gezielt bei Bedarf durchgeführt werden. Dadurch wird vermieden, dass die Hardware-Uhr durch Dauerzugriff blockiert werden könnte.

Auf den folgenden Seiten ist die Handhabung anhand von Beispielen genau beschrieben.

Prinzip des Datenverkehrs zwischen Software- und Hardware-Uhr



Wie obige Darstellung zeigt, muss während der Zeit des Datentransfers zwischen den beiden Uhren ein Merkerfeld (für den gesamten Inhalt sind es 60 bzw. 68 Merker) sowie 1 Counter reserviert sein. Die Übertragung von der Hardware-Uhr auf das Merkerfeld oder umgekehrt erfolgt seriell über die Adresse 0. Die Adressen 6 und 7 werden als Steuersignale benutzt.

Adresse 0: Über diese Adresse erfolgt der Datentransfer zwischen der Uhr und den Merkern.

Adresse 6: Über Adresse 6 wird ein Clock erzeugt. Mit jedem Clocksignal wird von der Hardware-Uhr ein Databit übernommen resp. gesendet.

Adresse 7: Chip select. Um den Datentransfer zu aktivieren, muss diese Adresse auf "H" gesetzt werden. Nach erfolgter Übertragung muss Adresse 7 wieder auf "L" zurückgesetzt werden.

Funktion der Steuerbits

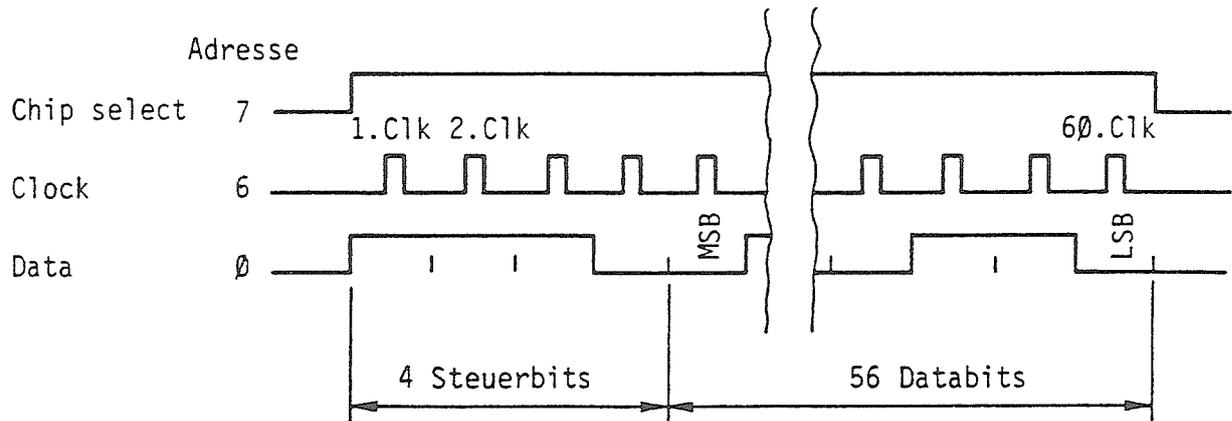
Die 4 Steuerbits teilen der Datum-Uhr mit, "was sie zu tun hat". Die ersten 3 Bits, welche die Datum-Uhr empfängt, definieren die zu übermittelnden Daten. Mit dem 4. Bit wird bestimmt, ob die Uhr gesetzt oder gelesen wird.

Diese 4 Steuerbits müssen vor jedem Datenaustausch der Hardware-Uhr übermittelt werden, unabhängig davon, ob die Uhr gesetzt oder gelesen wird.

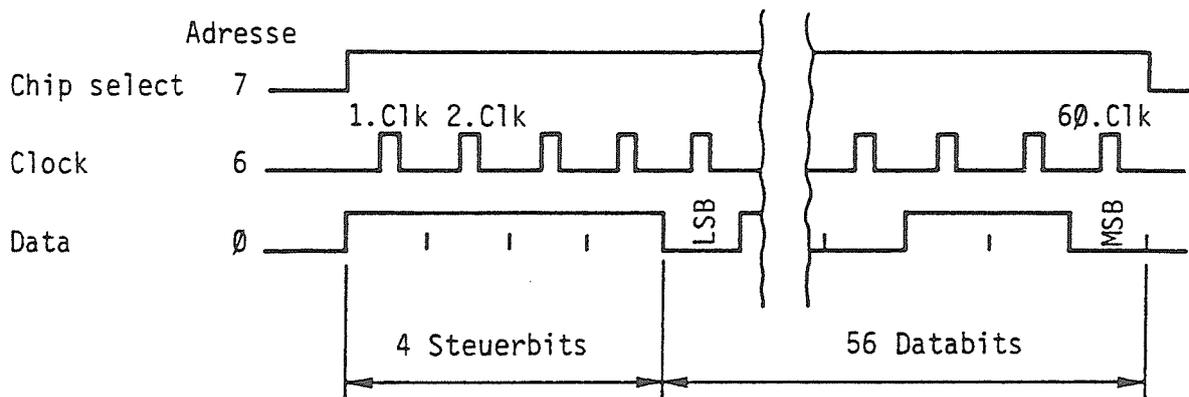
1.	2.	3.	4.	Bit
1	1	1	x	Kompletter Inhalt
1	1	∅	x	Jahr
1	∅	1	x	Tag der Woche
1	∅	∅	x	Monat
∅	1	1	x	Tag des Monats
∅	1	∅	x	Stunden
∅	∅	1	x	Minuten
∅	∅	∅	x	Sekunden
x	x	x	∅	Datum-Uhr <u>setzen</u>
x	x	x	1	Datum-Uhr <u>lesen</u>

Transferdiagramme

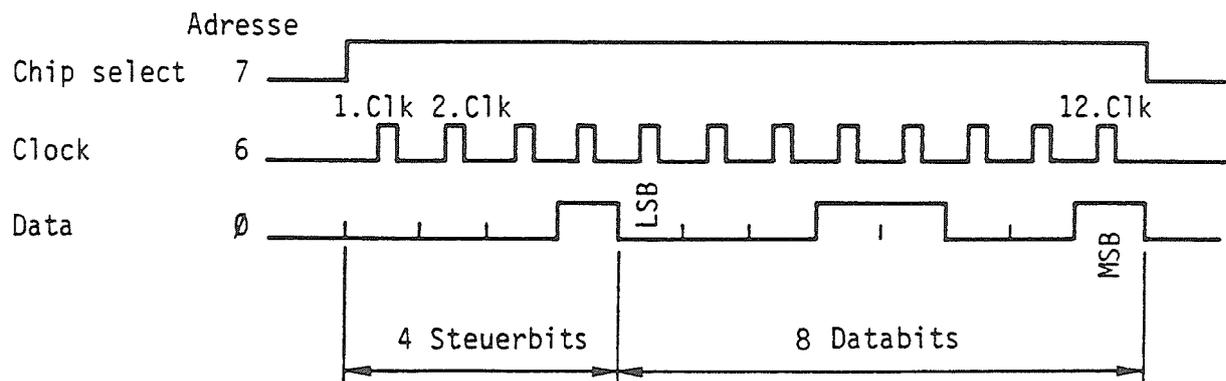
a) Setzen des gesamten Uhreninhaltes



b) Lesen des gesamten Uhreninhaltes



c) Lesen der Sekunden



Beispiele

1. Setzen der Hardware-Uhr (gesamter Inhalt)

Bei der ersten Inbetriebnahme der Hardware-Uhr muss diese auf die richtigen Werte gesetzt werden. Man geht dabei wie folgt vor:

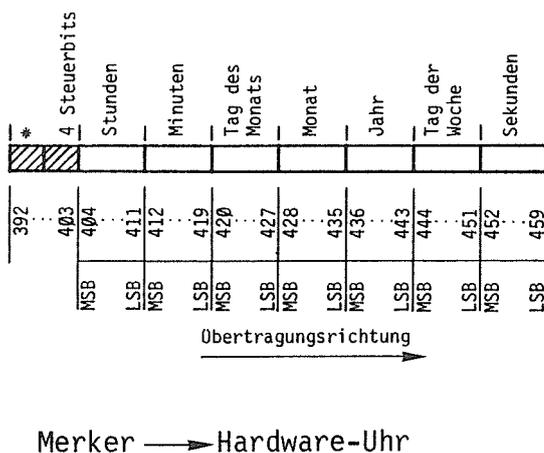
- Die aktuellen Uhrwerte werden in die Software-Uhr eingegeben (z.B. mit einem PCA2.P05, siehe Kapitel "Betriebsarten").
- Im STEP-Betrieb wird untenstehende Routine angewählt und abgearbeitet. Die Hardware-Uhr übernimmt somit die Werte der Software-Uhr und läuft weiter, unabhängig, ob die SPS eingeschaltet bleibt oder nicht.

Dieses Prozedere kann wiederholt werden, wenn nach Monaten die Abweichung von der wirklichen Uhrzeit möglicherweise zu gross ist.

Programm

4020	29	PAS	50	} Sekunden
21	17	17	260	
22	15	SCR	260	
23	20	20	459	
24	29	PAS	50	} Tag der Woche
25	11	11	260	
26	15	SCR	260	
27	20	20	451	
28	29	PAS	50	} Jahr
29	12	12	260	
4030	15	SCR	260	
31	20	20	443	
32	29	PAS	50	} Monat
33	13	13	260	
34	15	SCR	260	
35	20	20	435	
36	29	PAS	50	} Tag des Monats
37	14	14	260	
38	15	SCR	260	
39	20	20	427	
4040	29	PAS	50	} Minuten
41	16	16	260	
42	15	SCR	260	
43	20	20	419	} Stunden
44	29	PAS	50	
45	15	15	260	
46	15	SCR	260	
47	20	20	411	

Inhalt der Software-Uhr auf Merker übertragen



*) Mit Code 20 in der 2. Zeile des Befehls SCR werden 20 Bit BCD transferiert. Die Merker 392...403 müssen deshalb ebenfalls reserviert werden, wobei M400...M403 als Steuerbits für die Hardware-Uhr dienen. Total werden somit für das Setzen der Hardware-Uhr 68 Merker benötigt.

4048	11	SEO	400	} Steuerbits für Hardware-Uhr
49	11	SEO	401	
50	11	SEO	402	
51	12	REO	403	
52	11	SEO	7	* ; Chip select 
53	16	SEI	0	
54	01	STH	1400	
55	10	OUT	0	* ; Data
56	19	SEA	0	
57	11	SEO	6	* ; Clock 
58	12	REO	6	* ; Clock 
59	27	INI	59	
4060	21	JIO	0	
61	00	00	4054	
4062	12	REO	7	* ; Chip select 
4063	20	JMP	00	
4064	00	00	4063	

1.	2.	3.	4.	Steuerbit
400	401	402	403	Merker
1	1	1	0	
Gesamter Uhreninhalt			Setzen	

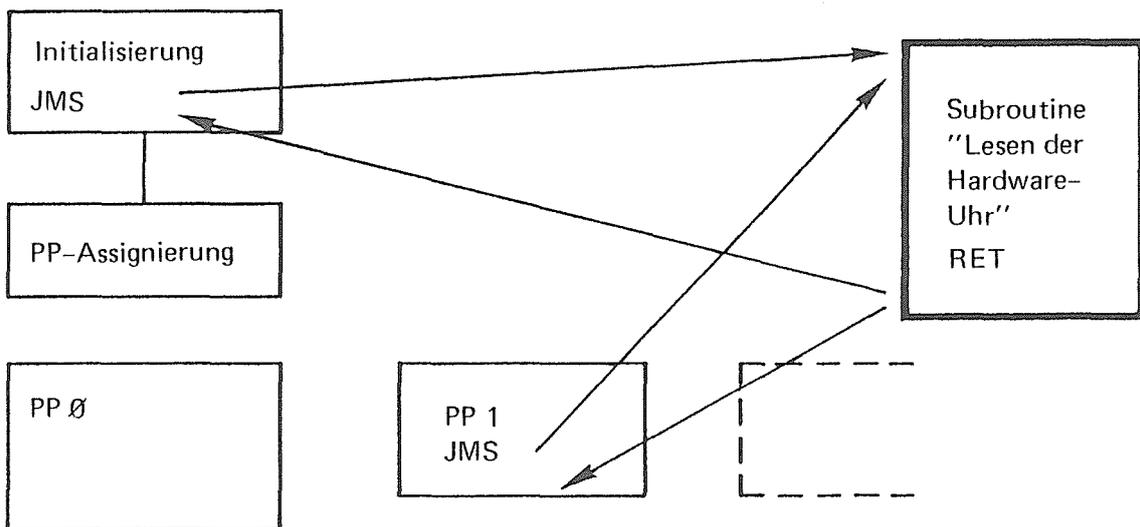
Inhalt der Merker
M400...M459 auf
Hardware-Uhr
übertragen

*) Diese Adressen sind vom Steckplatz des Moduls abhängig (Beispiel für Adr. 0...7).

2. Lesen der Hardware-Uhr (gesamter Inhalt)

Die Routine "Lesen der Hardware-Uhr" muss nach jedem Spannungsunterbruch beim Wiedereinschalten der SPS abgearbeitet werden. Sie kann auch, abhängig von internen oder externen Bedingungen, im Hauptprogramm aufgerufen werden, womit gewährleistet ist, dass die Software-Uhr von der Hardware-Uhr nie viel abweicht. Das Programm "Lesen der Hardware-Uhr" wird vorteilhaft als Subroutine geschrieben.

Programmstruktur



3. Lesen der Sekunden von der Hardware-Uhr (nach der Software-Uhr)

Bekanntlich können auch nur einzelne Werte der Datum-Uhr transferiert werden. Synchronisiert man die Software-Uhr mit der Hardware-Uhr regelmäßig, reicht es unter Umständen, nur die Sekunden zu übertragen (Genauigkeit der Software-Uhr: <3s/Tag).

Subroutine: Lesen der Sekunden

⇒ 501	12	REO	411	} Steuerbits für Hardware-Uhr		
502	12	REO	410			
503	12	REO	409			
504	11	SEO	408			
505	11	SEO	7 * ;	Chip select		
506	16	SEI	11	} Steuerbits (M411...M408) an Hardware-Uhr (Steueranweisung)		
→ 507	01	STH	1400		} Data	
508	10	OUT	0 * ;			
509	19	SEA	0		} Clock	
510	11	SEO	6 * ;			
511	12	REO	6 * ;		} Clock	
512	28	DEI	8			
513	21	JIO	0		} Sekunden	
514	00	00	507			
515	16	SEI	7		} Sekunden von Hardware-Uhr auf Merker M407...M400 übertragen	
→ 516	01	STH	0 * ;			} Data
517	10	OUT	1400			
518	19	SEA	0			} Clock
519	11	SEO	6 * ;			
520	12	REO	6 * ;	} Clock		
521	28	DEI	0			
522	21	JIO	0	} Sekunden auf Software-Uhr übertragen		
523	00	00	516			
524	12	REO	7 * ;	Chip select		
525	15	SCR	260	} Sekunden auf Software-Uhr übertragen		
526	16	16	407			
527	29	PAS	50			
528	07	07	260			
529	24	RET	0			

1.	2.	3.	4.	Steuerbit
411	410	409	408	Merker
0	0	0	1	
Sekunden			Lesen	

Steuerbits (M411...M408) an Hardware-Uhr (Steueranweisung)

Sekunden							
400	401	402	403	404	405	406	407

MSB LSB

Sekunden von Hardware-Uhr auf Merker M407...M400 übertragen

Sekunden auf Software-Uhr übertragen

*) Diese Adressen sind vom Steckplatz des Moduls abhängig.

B 1.1.13 Typ PCA1.W1.. Analoges Ein- und Ausgangsmodul 8 bzw. 7 Bit

Technische Daten

Eingänge:

Anzahl Kanäle	6, galvanisch verbunden
Spannungsbereich	$\emptyset \dots 5V = 1)$
Auflösung	8 Bit ($1/256 \cong \emptyset,4\%$)
Genauigkeit (absolute Abweichung)	1 1/2 Bit $\cong \emptyset,6\%$
Eingangsimpedanz	$\geq 1M\Omega = 1)$
Zeitkonstante des E-Filters	$\emptyset,2ms$
AD-Umwandlungszeit	$< 1\emptyset\emptyset\mu s$

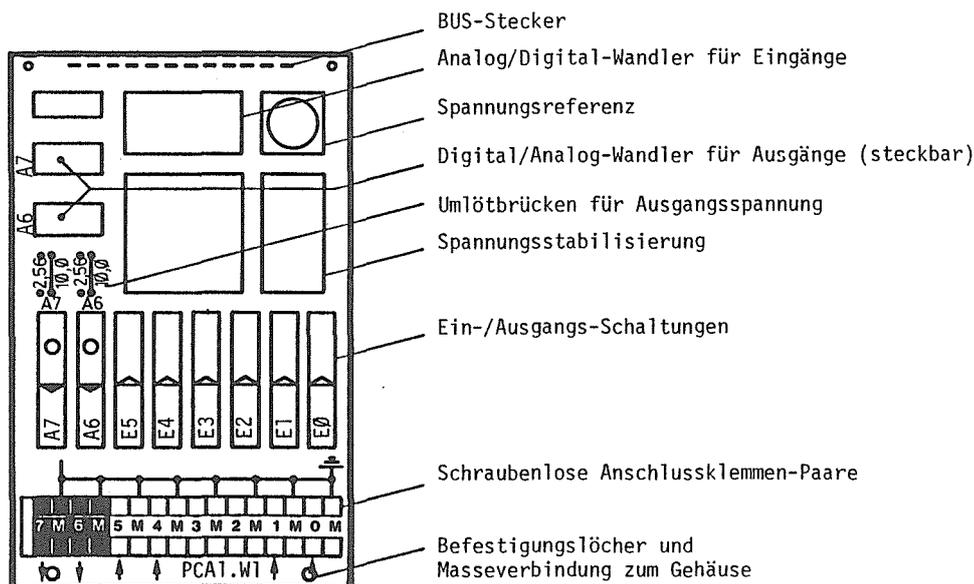
Alle Eingänge sind geschützt gegen positive und negative Überspannungen.

Ausgänge:

Anzahl Kanäle	$\emptyset, 1$ oder $2 = 2)$
Spannungsbereich	$\emptyset \dots 1\emptyset V$, durch Drahtbrücke umschaltbar auf $\emptyset \dots 2,56V$
Auflösung	7 Bit ($1/128 \cong \emptyset,8\%$)
Genauigkeit	1 1/2 Bit $\cong 1,0\%$
Lastimpedanz	$\geq 1K\Omega$
Stromaufnahme (5V)	$3\emptyset \dots 4\emptyset mA$
(24V)	$25mA$

- 1) Sondervarianten PCA1.W1.. Z09: $\emptyset \dots 2\emptyset mA$ Eingangsimpedanz 296Ω
 PCA1.W1.. Z10: $\emptyset \dots 1\emptyset V$ Eingangsimpedanz $2\emptyset k\Omega$
- 2) Anzahl Analogausgänge ohne Ausgang: PCA1.W10
 mit 1 Ausgang: PCA1.W11 (A7)
 mit 2 Ausgängen: PCA1.W12 (A7 und A6)

Präsentation

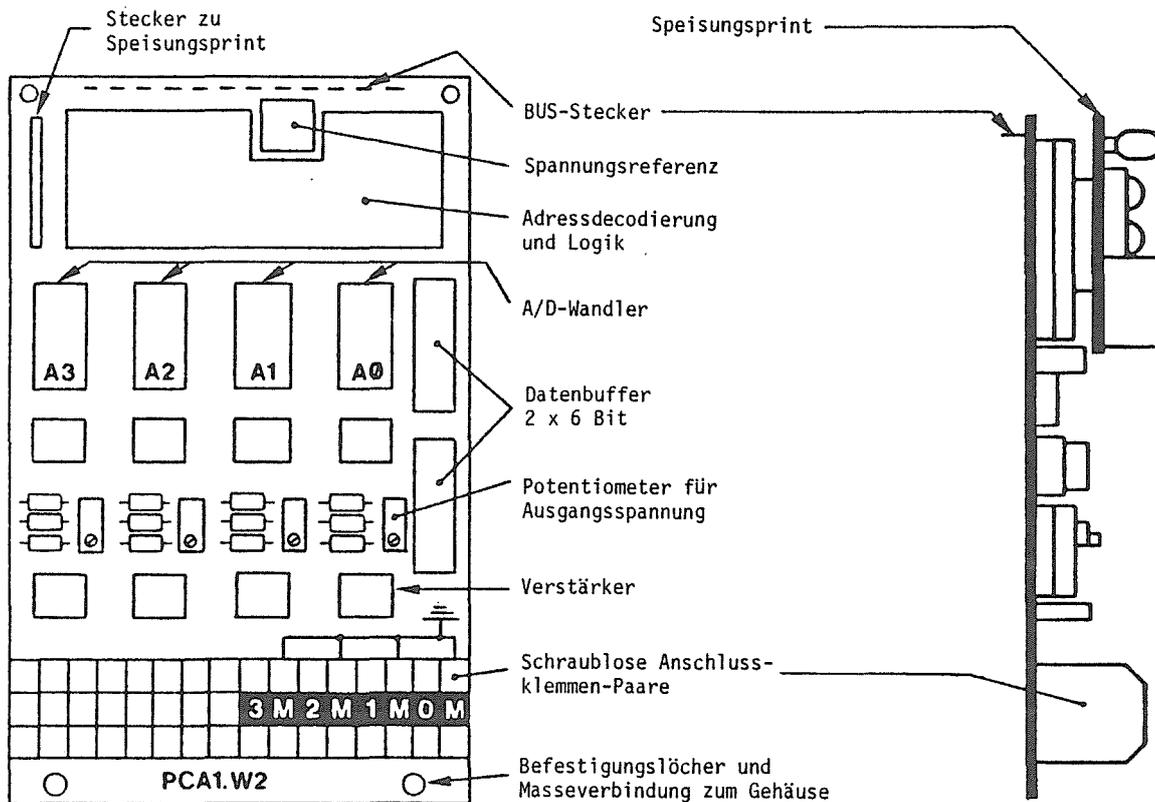


B 1.1.14 Typ PCA1.W2.. Analoges Ausgangsmodul 12 Bit

Technische Daten

Anzahl Ausgangskanäle	max. 4
Auflösung	12 Bit = $1/4096$
D/A-Umwandlungszeit	$\leq 20\mu\text{s}$
Signalbereiche	Standard: $0\text{V} \dots +10\text{V}$ Spezial $\left\{ \begin{array}{l} 0\text{V} \dots +5\text{V} \\ -5\text{V} \dots +5\text{V} \\ -10\text{V} \dots +10\text{V} \end{array} \right.$
Genauigkeit (vom Messwert für Bereiche $0 \dots 5\text{V}$ und $0 \dots 10\text{V}$)	typ. $0,4\% \pm 30\text{mV}^*$ max. $1\% \pm 30\text{mV}^*$
Lastimpedanz	$\geq 10\text{k}\Omega$
Stromaufnahme (5V) (24V)	$60 \dots 70\text{mA}$ $40 \dots 70\text{mA}$

Präsentation

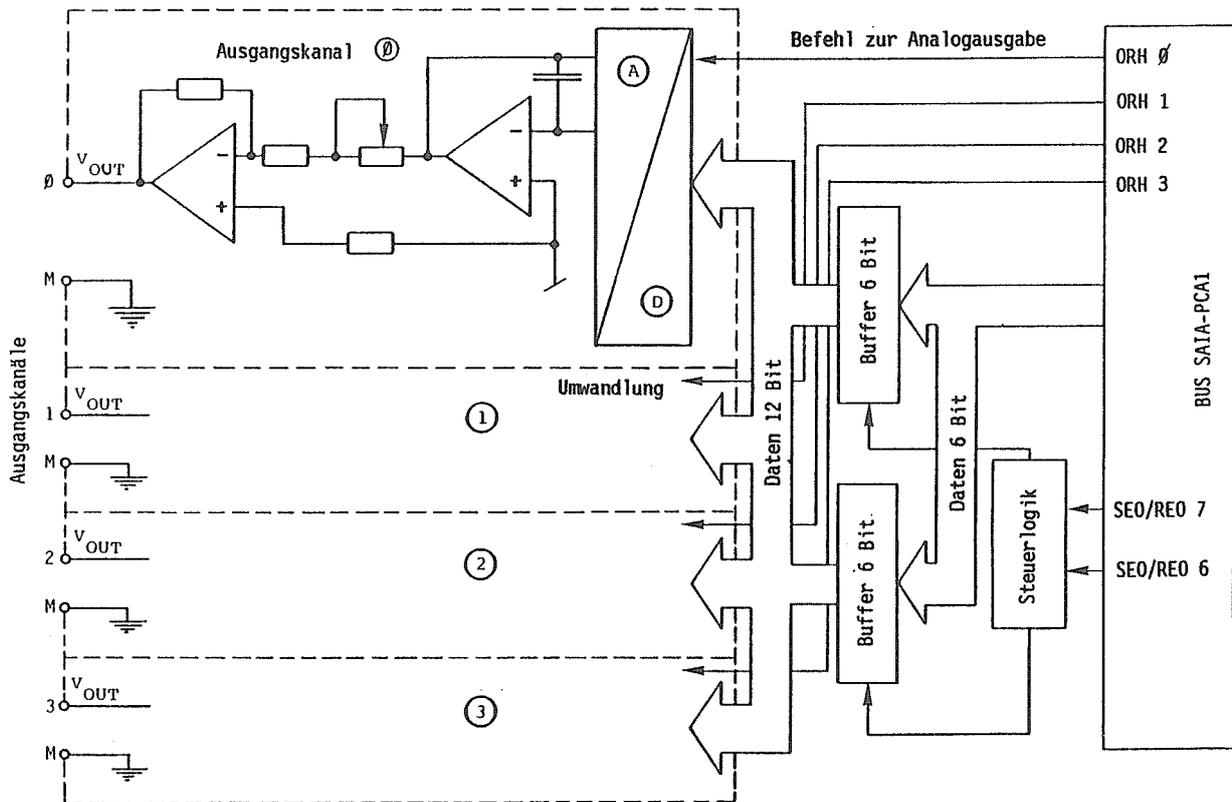


Ausführungen

Typ PCA1.W22	2 Ausgangskanäle (A0 und A1)
Typ PCA1.W24	4 Ausgangskanäle
Standardbereich	$0 \dots 10\text{V}$

*) Maximaler konstanter Offsetfehler

Blockschaltbild PCA1.W2

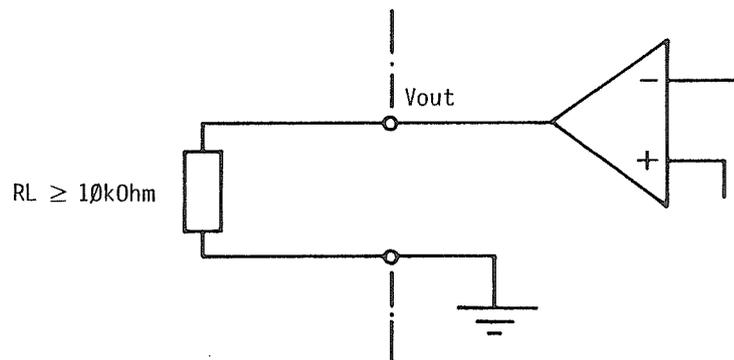


Anschluss am Prozess

Ein Spannungsausgang setzt sich zusammen aus dem steckbaren D/A-Wandler und den beiden festgelöteten Verstärkerstufen.

Die Standard-Ausgangsspannung beträgt $0 \dots 10V$. Für Spezialbereiche werden entsprechende Präzisionswiderstände eingelötet.

Die Signale verstehen sich immer als Potential gegen Masse.



Software

Analogwert ausgeben

Der auszugebende 12-bitige Digitalwert muss an den Eingängen der Digital-/Analog-Wandler anstehen. Durch einen Befehl (ORH 0...3) wird dieser Wert gespeichert und durch den D/A-Wandler analog ausgegeben.

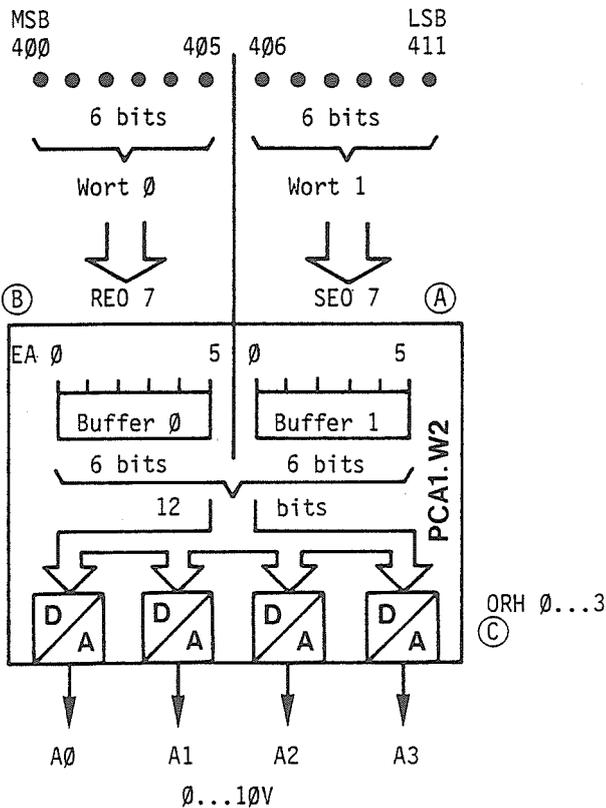
Die Analogwerte aller 4 Ausgänge stehen dem Prozess solange unverändert zur Verfügung, bis sie durch einen neuen Befehl wieder neu definiert werden.

Vorgehen

Bei der Baureihe PCA1 stehen pro E/A-Modul nur 8 Element-Adressen zur Verfügung. Um die 12 Bit-Informationen zu bearbeiten, werden diese in 2 Wörter zu je 6 Bit unterteilt und nacheinander behandelt.

Die folgenden Schritte sind zu unterscheiden:

- A) Die ersten 6 Bit (ausgehend von LSB) in Buffer 1 übertragen (SEO 7)
- B) Die zweiten 6 Bit (bis MSB) in Buffer 0 übertragen (REO 7)
- C) Mit ORH 0...3 den Ausgangskanal auswählen und gleichzeitig die D/A-Umwandlung auslösen.



Programm für EA 0...7

```

(SEA 0)
(SEO 7)*      Wort 1
STH 411
OUT 5)*
STH 410
OUT 4)*      Transfer 6 Bit in Buffer 1 (A)
.
.
STH 406
OUT 0)*
    
```

```

SEA 0
(REO 7)*      Wort 0
STH 405
OUT 5)*      Transfer 6 Bit in Buffer 0 (B)
.
.
STH 400
OUT 0)*
(SEO 6)
(ORH 0..3)*  Ausgangskanal 0...3 auswählen und ausgeben (C)
(REO 6)*
    
```

*) Wird das Modul auf einem anderen Platz (als 0) montiert, so ist die Basisadresse dazuzuzählen.

Analogwertausgabe als Unterprogramm

Die nachfolgenden Varianten a bis c unterscheiden sich bezüglich Software-Niveau, Programmlänge, Ausführungszeit und der Anzahl der Programmwechsel. Variante c ergibt zwar die kürzeste Ausführungszeit. Mit der festen Abarbeitungszeit von 2,13 ms wird der PP-Wechsel für diese Zeit jedoch blockiert und die serielle Datenschnittstelle solange nicht mehr bedient. Soll die Schnittstelle gleichzeitig mit einer Baudrate von 4800 oder 9600 Baud arbeiten können, so sind die Varianten a und b zu verwenden oder in Variante c die in Klammern gesetzten Befehle NOP 1111 (Bearbeitung der Daten-Schnittstelle) einzufügen.

Unterprogramm Variante	Anzahl Programmzeilen	Ausführungszeit	
		PCA14/15	Anzahl Programmwechsel (inkl. RET) PCA14/15
a	31	3,09 ms	11
b	15	4,31 ms	13
c	18	2,13 ms	1

a

600 (SEA 0) *
 SEO 23 *
 STH 411
 OUT 21 *
 STH 410
 OUT 20 *
 STH 409
 OUT 19 *
 STH 408
 OUT 18 *
 STH 407
 OUT 17 *
 STH 406
 OUT 16 *
 SEA 0
 REO 23 *
 STH 405
 OUT 21 *
 .
 .
 STH 400
 OUT 16 *
 SEA 0
 SEO 22 *
 ORH 17 *
 REO 22 *
 RET 0

b

650 (SEA 0) *
 SEO 23 *
 SEI 0
 STH 1406
 OUT 1016 *
 INI 5
 JIO
 REO 23 *
 STH 1400
 OUT 1016 *
 DEI 0
 JIO
 SEO 22 *
 ORH 17 *
 REO 22 *
 RET 0

c (Softniveau 1H)

700 (SEA 0)
 SCR 301 } Wert von C301 auf
 22 411 } Merker 400...411
 REO 412
 SEO 413 → SEO 23: Wort 1
 SCR 300 } Wort 1 (8 Bit)
 24 413 } auf C300
 (NOP 1111**)
 SCR 300 } Wort 1 (8 Bit) auf
 21 23 * } Buffer 1 (SEO 23)
 REO 406
 REO 407 * → REO 23: Wort 0
 SCR 300 } Wort 0 (8 Bit)
 24 407 } auf C300
 (NOP 1111**)
 SCR 300 } Wort 0 (8 Bit) auf
 21 23 * } Buffer 0 (REO 23)
 SEO 22 * Analogwert
 ORH 17 * auf Kanal 17
 REO 22 * ausgeben
 RET 0

Alle Routinen für EA 16...23

Bei den Varianten a und b wird ab dem Merkerbereich 400...411 gearbeitet. Variante c verwendet C301 als Ausgangsregister. Für das Umladen auf die Buffer werden in Variante c 14 Merker von 400...413 benötigt.

* Für Basisadresse 16
 ** PCA14 ab Version V6.034 für eine Übertragungsgeschwindigkeit von 9600 Baud.

B 1.1.15 Typ PCA1.W3.. Analoges Ein- und Ausgangsmodul 12 Bit

Technische Daten

Eingänge:

Anzahl Eingangskanäle	4				
Eingangsschaltung	Differential mit Filter				
Signalbereiche: - Spannung	<table> <tr> <td>1) $0V \dots +10V$</td> <td rowspan="3">} Durch Stecker pro Modul wähl- bar</td> </tr> <tr> <td>2) $-5V \dots +5V$</td> </tr> <tr> <td>3) $-10V \dots +10V$</td> </tr> </table>	1) $0V \dots +10V$	} Durch Stecker pro Modul wähl- bar	2) $-5V \dots +5V$	3) $-10V \dots +10V$
1) $0V \dots +10V$	} Durch Stecker pro Modul wähl- bar				
2) $-5V \dots +5V$					
3) $-10V \dots +10V$					
- Strom	<table> <tr> <td>1) $0 \dots +20mA$</td> <td rowspan="3">} Alternativ als Strom- schleife. Strombereich entsprechend oben ge- wähltem Spannungsbereich</td> </tr> <tr> <td>2) $-10 \dots +10mA$</td> </tr> <tr> <td>3) $-20 \dots +20mA$</td> </tr> </table>	1) $0 \dots +20mA$	} Alternativ als Strom- schleife. Strombereich entsprechend oben ge- wähltem Spannungsbereich	2) $-10 \dots +10mA$	3) $-20 \dots +20mA$
1) $0 \dots +20mA$	} Alternativ als Strom- schleife. Strombereich entsprechend oben ge- wähltem Spannungsbereich				
2) $-10 \dots +10mA$					
3) $-20 \dots +20mA$					
Auflösung	12 bit = $1/4096$				
Genauigkeit (vom Messwert)	typ. $0,4\%$ (max. $0,8\%$ Bipolar-Betrieb)				
Wiederholbarkeit	± 2 LSB*				
Eingangs-Impedanz - Spannung	$\geq 1 M\Omega$				
- Strom	499Ω				
Zeitkonstante des Eingangsfilters	$0,1ms$				
A/D-Umwandlungszeit	$\leq 30\mu s$				
Max. zulässige Spannung	$\pm 15V$				

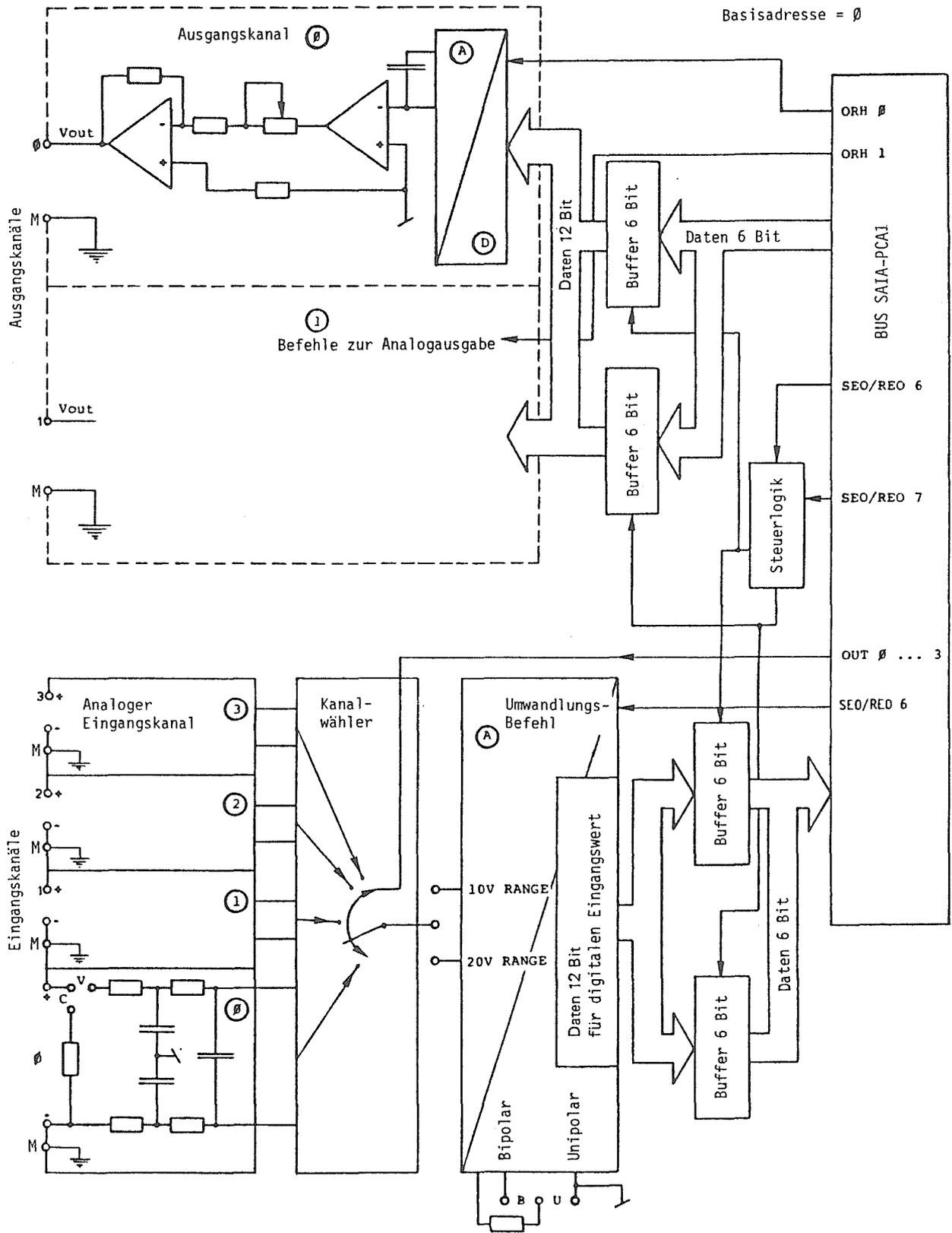
Ausgänge:

Anzahl Ausgangskanäle	max. 2						
Auflösung	12 Bit = $1/4096$						
D/A-Umwandlungszeit	$\leq 20\mu s$						
Signalbereiche - Spannung	<table> <tr> <td>Standard:</td> <td>$0V \dots +10V$</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Spezial</td> <td>$0V \dots +5V$</td> </tr> <tr> <td>$-5V \dots +5V$</td> </tr> <tr> <td>$-10V \dots +10V$</td> </tr> </table>	Standard:	$0V \dots +10V$	Spezial	$0V \dots +5V$	$-5V \dots +5V$	$-10V \dots +10V$
Standard:	$0V \dots +10V$						
Spezial	$0V \dots +5V$						
	$-5V \dots +5V$						
	$-10V \dots +10V$						
Genauigkeit (vom ausgegebenen Wert) im Bereich $0 \dots 5V$ bzw. $0 \dots 10V$	<table> <tr> <td>typ. $0,4\% \pm 30mV^{**}$;</td> </tr> <tr> <td>max. $1\% \pm 30mV^{**}$</td> </tr> </table>	typ. $0,4\% \pm 30mV^{**}$;	max. $1\% \pm 30mV^{**}$				
typ. $0,4\% \pm 30mV^{**}$;							
max. $1\% \pm 30mV^{**}$							
Lastimpedanz	$\geq 10k\Omega$						
Stromaufnahme 5V	100 bzw. $120mA$						
25V	$60 \dots 100mA$						

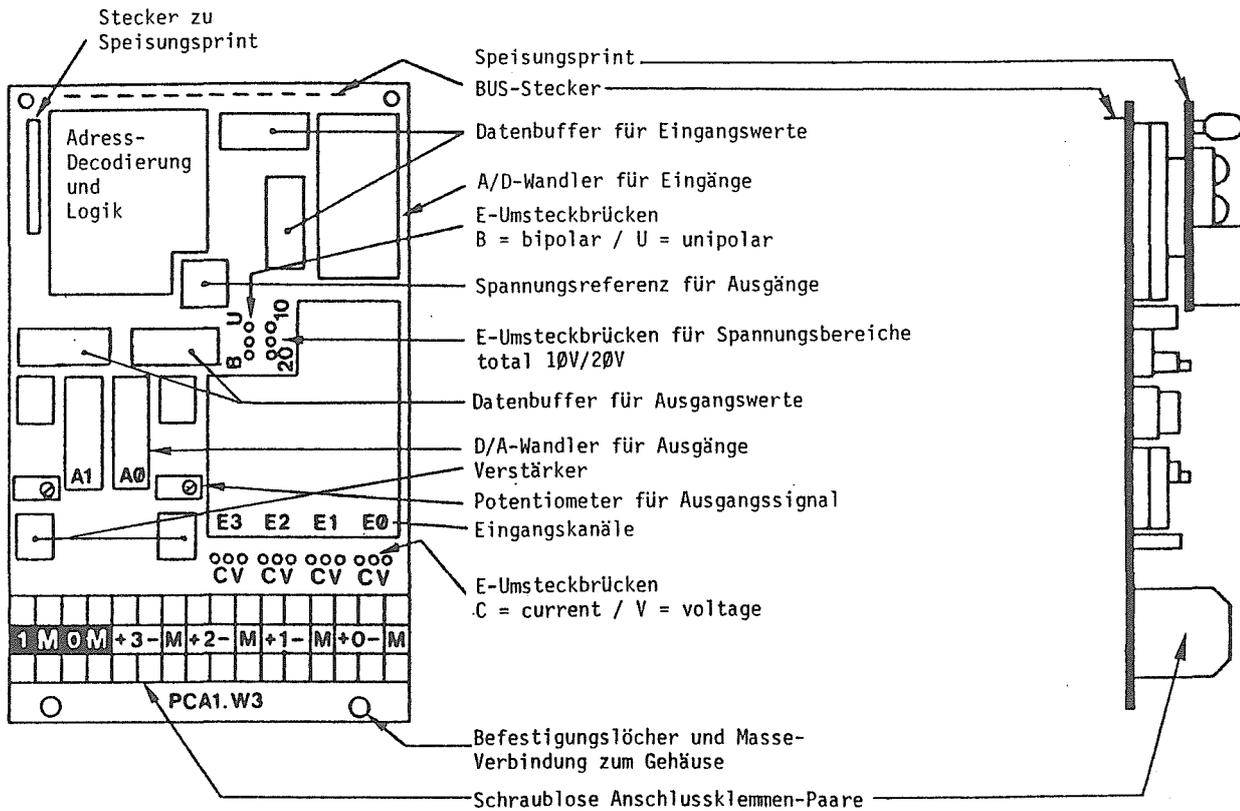
*) LSB: Least Significant Bit; z.B. $1/4096$ von $10V$: ca. $2,5mV$

***) Max. konstanter Offsetfehler

Blockschaltbild PCA1.W3..



Präsentation



Ausführungen, Bestellangaben

PCA1.W30 mit 4 E-Kanälen, ohne Ausgangskanal

PCA1.W32 mit 4 E-Kanälen + 2 Ausgangskanälen (A0 + A1)

Signalbereiche für Eingänge : wählbar durch Stecker

Standardbereich für Ausgänge: 0...10V (andere Wertebereiche auf Anfrage)

Anschluss am Prozess

Anschluss der Eingangskanäle

Der Gleichtakt-Spannungsbereich aller Eingangskanäle beträgt $\pm 10V$, d.h. dass beide Potentiale jedes Eingangskanals innerhalb von $\pm 10V$ in bezug auf die Masse liegen müssen. Unter dieser Bedingung wird eine korrekte Messwert-Erfassung gewährleistet.

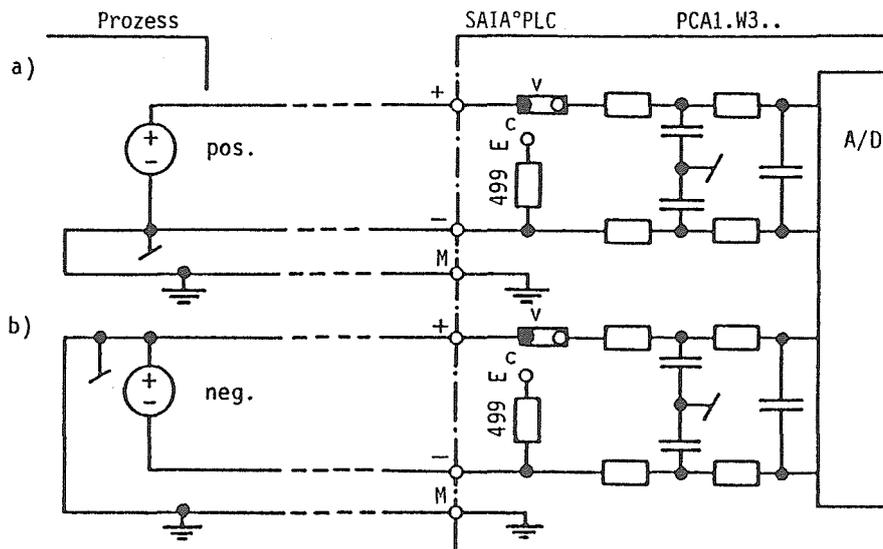
Vorwahl der E-Bereiche:

- Die Masse des Prozesses bzw. des Messverstärkers muss mit der Anwendermasse der SPS verbunden sein.
- Der Bereich der Eingangsspannung wird mit dem Stecker 10/20V für alle Eingänge eines Moduls gemeinsam vorgewählt.
- Ob bipolare Spannungen ($\pm V$) oder unipolare Spannungen registriert werden sollten, wird mit dem Stecker B/U für alle Eingänge eines Moduls gemeinsam vorgewählt.
- Der Strombetrieb kann für jeden Eingang per Stecker separat gewählt werden (C = Current, V = Voltage). Bei Stecker auf C wird ein Präzisionswiderstand von 499Ω in diesen Eingangskreis geschaltet, dessen Spannung ausgewertet wird. Der Strombereich richtet sich nach dem oben gewählten Spannungsbereich ($10V \cong 20mA$).

Untenstehende Tabelle zeigt die drei grundsätzlichen Bereiche in bezug auf den dazugehörigen digitalen Wert:

Digitalwert	Unipolarer U Betrieb (Stecker 10V)	Bipolarer Betrieb B	
		(Stecker 10V)	(Stecker 20V)
4095	+10V (+20mA)	+5V (+10mA)	+10V (+20mA)
2048	+5V (+10mA)	0V (0mA)	0V (0mA)
0	0V (0mA)	-5V (-10mA)	-10V (-20mA)

- Bei unipolarem Betrieb wird das positivere Potential an die Plusklemme gelegt. Die Figuren a und b zeigen das Anschluss-Schema für die Messung von positiven bzw. negativen Spannungen.



Software

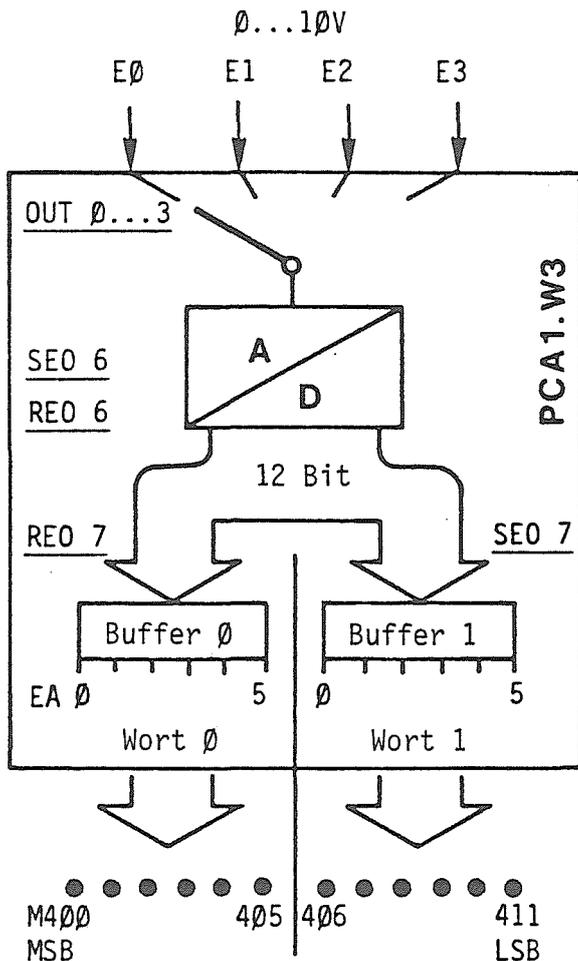
Bei der Baureihe PCA1 stehen pro E/A-Modul nur 8 Element-Adressen zur Verfügung. Um die 12 Bit-Informationen zu bearbeiten, werden diese in 2 Wörter zu je 6 Bit unterteilt und nacheinander behandelt.

Wort 0: enthält die 6 Bit der höheren Wertigkeit inkl. MSB
 Wort 1: enthält die 6 Bit der tieferen Wertigkeit inkl. LSB

Analogwert lesen (Eingangskanäle)

Zum Lesen eines Analogwertes sind die folgenden 3 Schritte erforderlich:

- Eingangskanal wählen (OUT 0...3)
- Eigentliche A/D-Umwandlung auslösen (SEO 6, REO 6)
- Wahl der 6 Bit-Wortgruppe 0 oder 1 (REO/SEO 7)



Programm für EA 0...7

```
(SEA 0)
(OUT 0...3)* Eingangskanal
                0...3 wählen
SEO 7* Wort 1
SEO 6*
REO 6* } *A/D-Umwandlung
STH 5*
OUT 411*
STH 4* } Transfer 6 Bit von
OUT 410* } Buffer 1 in Merker
                411...406
.
.
STH 0*
OUT 406* }
```

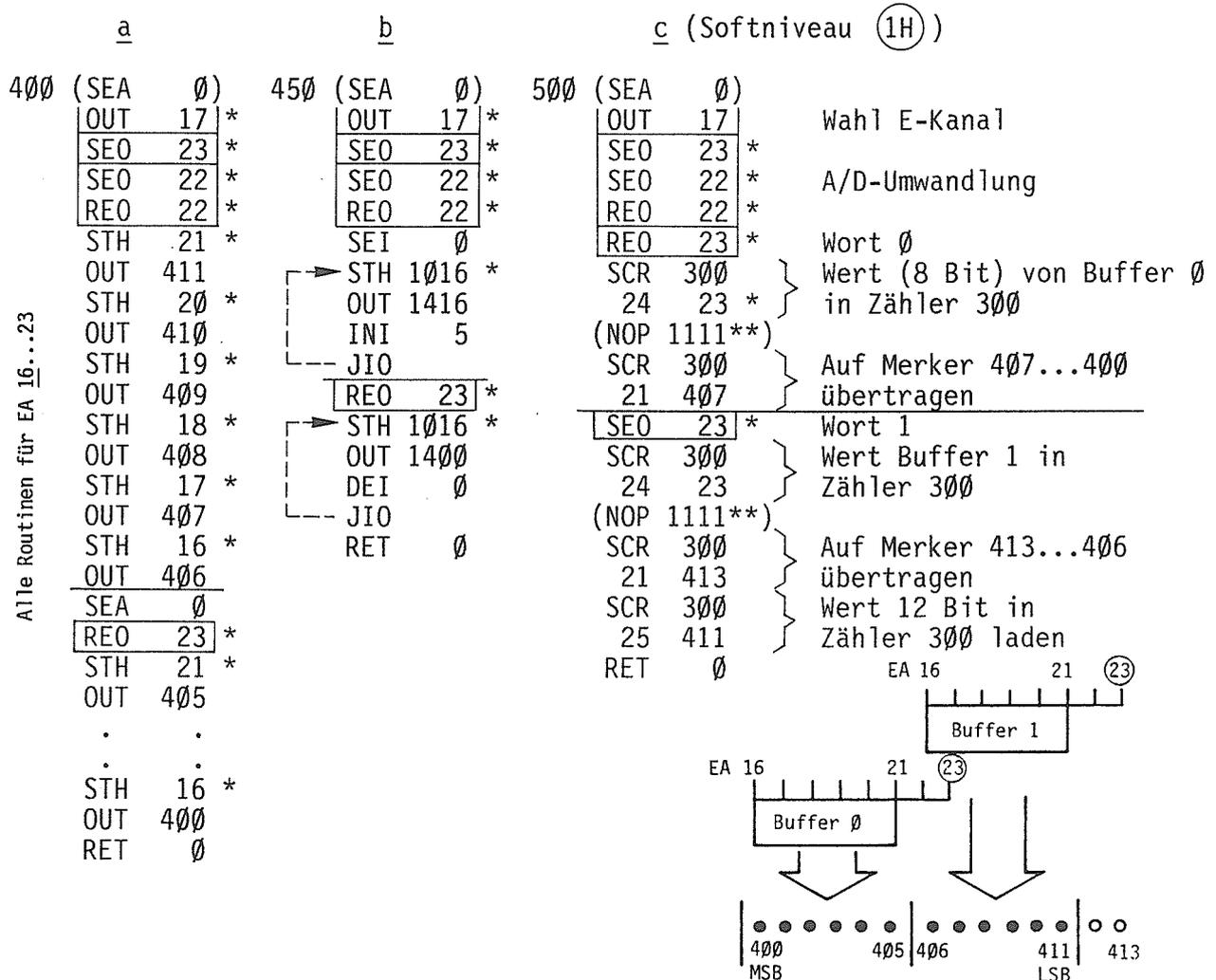
```
SEA 0
REO 7* Wort 0
STH 5*
OUT 405* } Transfer 6 Bit von
                . } Buffer 0 in Merker
                . } 405...400
STH 0*
OUT 400* }
```

*) Falls das Modul auf einem anderen Platz (als 0) montiert ist, muss die entsprechende Basisadresse dazugezählt werden.

Lesen des Analogwertes als Unterprogramm (Eingangskanäle)

Die nachfolgenden Varianten a bis c unterscheiden sich bezüglich Software-Niveau, Programmlänge, Ausführungszeit und der Anzahl der Programmwechsel. Variante c ergibt zwar die kürzeste Ausführungszeit. Mit der festen Abarbeitungszeit von 2,03ms wird der PP-Wechsel für diese Zeit jedoch blockiert und die serielle Datenschnittstelle solange nicht mehr bedient. Soll die Schnittstelle gleichzeitig mit einer Baudrate von 4800 oder 9600 Baud arbeiten können, so sind die Varianten a und b zu verwenden oder in Variante c die in Klammern gesetzten Befehle NOP 1111 (Bearbeitung der Daten-Schnittstelle) einzufügen.

Unterprogramm Variante	Anzahl Programmzeilen	Ausführungszeit PCA14/15	Anzahl Programmwechsel (inkl. RET) PCA14/15
a	30	3,10 ms	11
b	15	4,35 ms	13
c	17	2,03 ms	1



Bei allen 3 Varianten ist der Analogwert als 12 Bit-Binärwert im Merkerbereich 400...411 verfügbar. Bei Variante c werden zusätzlich die Merker 412 und 413 benützt (wegen Übertragung 8 Bit statt 6 Bit). Die Routine c lädt den Wert zudem in Zähler 300.

* Für Basisadresse 16.

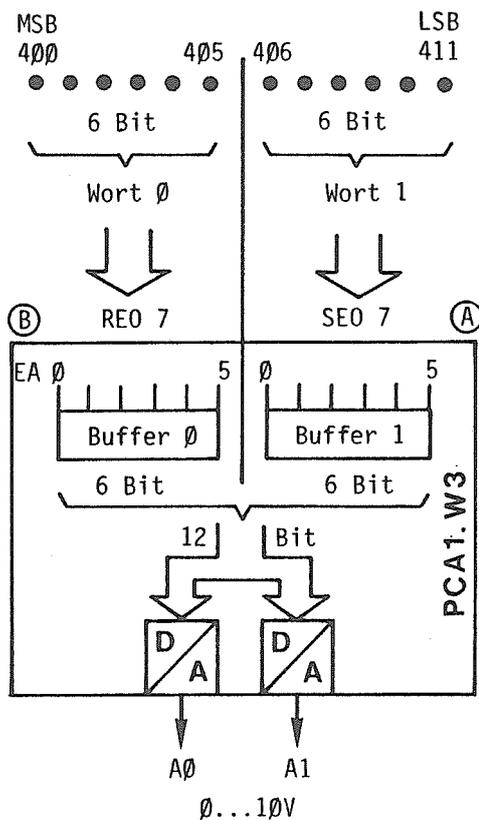
** PCA14 ab Version V6.034 für eine Übertragungsgeschwindigkeit von 9600 Baud.

Analogwert ausgeben (Ausgangskanäle)

Der auszugebende 12-bitige Digital-Wert muss an den Eingängen der Digital/Analog-Wandler anstehen. Durch einen Befehl (ORH 0 bzw. 1) wird dieser Wert gespeichert und durch den D/A-Wandler analog ausgegeben. Die Analogwerte der 2 Ausgänge stehen dem Prozess so lange unverändert zur Verfügung, bis sie durch einen neuen Befehl wieder neu definiert werden.

Zum Ausgeben eines Analogwertes ab einem Bitmuster im Merkerbereich sind 3 Schritte erforderlich:

- Die ersten 6 Bit (ausgehend von LSB) in Buffer 1 übertragen (SEO 7)
- Die zweiten 6 Bit (bis MSB) in Buffer 0 übertragen (REO 7)
Freigabe der D/A-Umwandlung (SEO 6)
- Mit ORH 0...1 den Ausgangskanal anwählen und gleichzeitig die D/A-Umwandlung auslösen. D/A-Umwandlung wieder blockieren (REO 6).



Programm für EA 0...7

```
(SEA 0)
(SEO 7)*  Wort 1
STH 411)
OUT 5)*
STH 410)
OUT 4)*  Transfer 6 Bit in Buffer 1 (A)
.
.
STH 406)
OUT 0)*
```

```
SEA 0
(REO 7)*  Wort 0
STH 405)
OUT 5)*  Transfer 6 Bit in Buffer 0 (B)
.
.
STH 400)
OUT 0)*
```

```
(SEO 6)
(ORH 0...1)*
(REO 6)*  Freigabe und Verriegelung der D/A-Umwandlung
(SEO 6)*  Ausgangskanal 0...1 anwählen und ausgeben (C)

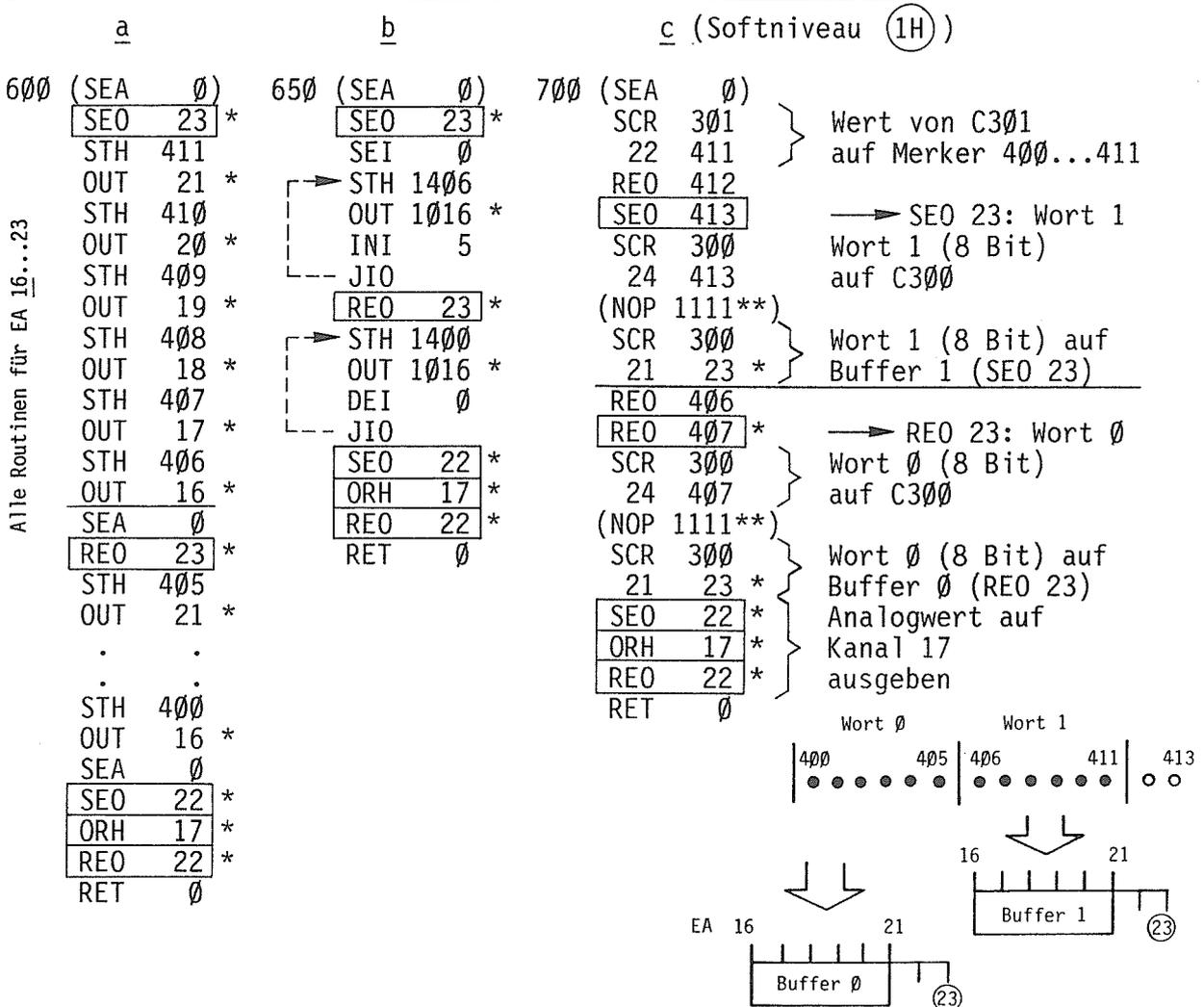
(ORH 0...1)*
(REO 6)*
```

*) Wird das Modul auf einem anderen Platz (als 0) montiert, ist die entsprechende Basisadresse dazuzuzählen.

Analogwertausgabe als Unterprogramm (Ausgangskanäle)

Die nachfolgenden Varianten a bis c unterscheiden sich bezüglich Software-Niveau, Programmlänge, Ausführungszeit und der Anzahl der Programmwechsel. Variante c ergibt zwar die kürzeste Ausführungszeit. Mit der festen Abarbeitungszeit von 2,13 ms wird der PP-Wechsel für diese Zeit jedoch blockiert und die serielle Datenschnittstelle solange nicht mehr bedient. Soll die Schnittstelle gleichzeitig mit einer Baudrate von 4800 oder 9600 Baud arbeiten können, so sind die Varianten a und b zu verwenden oder in Variante c die in Klammern gesetzten Befehle NOP 1111 (Bearbeitung der Daten-Schnittstelle) einzufügen.

Unterprogramm Variante	Anzahl Programmzeilen	Ausführungszeit	
		PCA14/15	Anzahl Programmwechsel (inkl. RET) PCA14/15
a	31	3,09 ms	11
b	15	4,31 ms	13
c	18	2,13 ms	1



Bei den Varianten a und b wird ab dem Merkerbereich 400...411 gearbeitet. Variante c verwendet C301 als Ausgangsregister. Für das Umladen auf die Buffer werden in Variante c 14 Merker von 400...413 benötigt.

* Für Basisadresse 16.
** PCA14 ab Version V6.034 für eine Übertragungsgeschwindigkeit von 9600 Baud.

B 1.1.16 Typ PCA1.W40 Analoges Eingangsmodul für Temperaturfühler PT 100

Technische Daten

Anzahl Eingänge	6, galvanisch verbunden 2-, 3- oder 4-Leitertechnik unabhängig voneinander
Temperaturfühler	PT 100
Messbereiche	-20°C bis 150°C bzw. 0° bis 400°C ¹⁾
Auflösung	8 Bit (1/256 $\hat{=}$ 0,4%)
Genauigkeit (absolute Abweichung)	3 Bit ($\hat{=}$ 1,2%)
Speisung pro Fühler	2mA
Zeitkonstante	Abhängig von der Fühler-Reaktionszeit
Strombedarf intern	5V 40mA 24V 40mA

1) Messbereich durch Steckbrücken festzulegen:

Messbereich	Brücken
-20°C bis 150°C	A ; D (Einstellung ab Werk)
0°C bis 400°C	B ; C

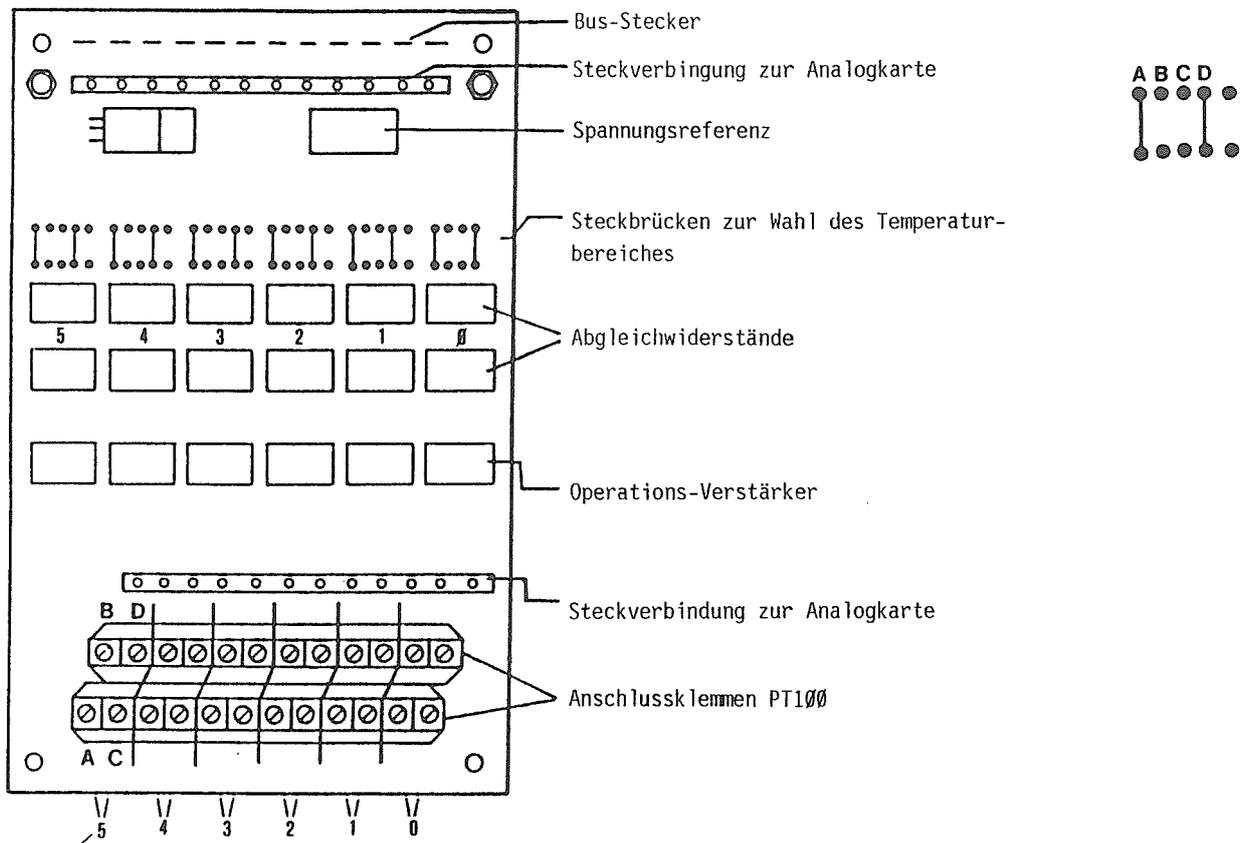
Widerstandstabelle PT 100/Binärwert PCA1.W40

Fühler- temp. °C	Fühler- Wid. R Ω	Binärwert	
		Messbereich -20°C - 150°C	Messbereich 0°C - 400°C
-20	92,2	0	(0)
0	100,0	30	0
65	125,15	128	42
150	157,28	255	96
200	175,76	(255)	128
400	246,60	(255)	255

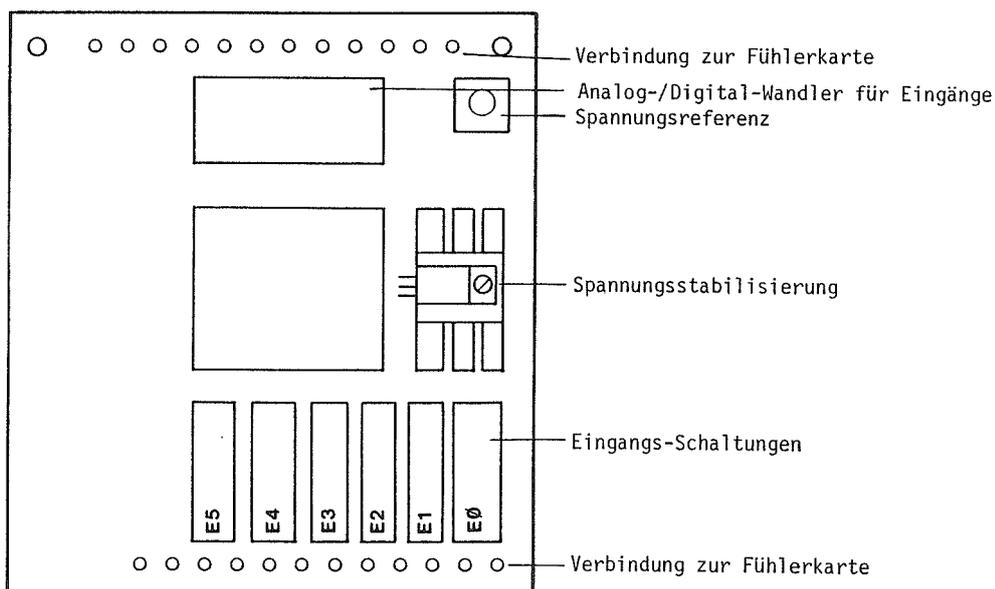
Präsentation

Das Analogmodul für Temperaturfühler PT 100 besteht aus zwei übereinander angeordneten Prints.

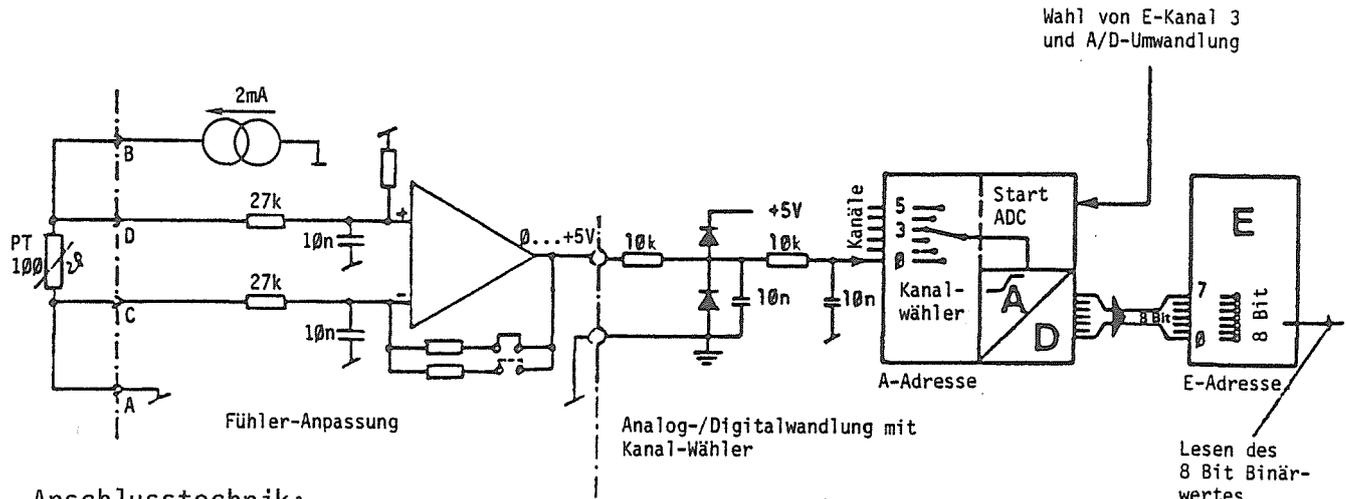
Fühleranpassungskarte (unten)



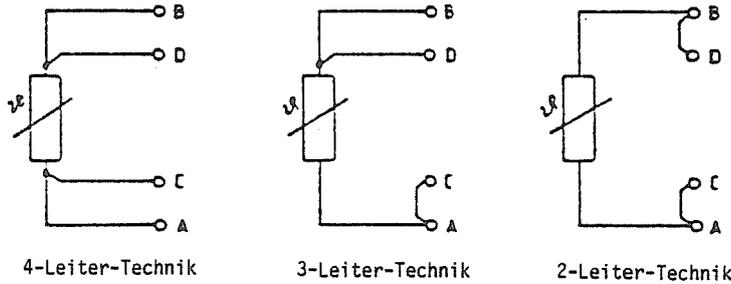
Analog/Digital-Karte (oben)



Ein-/Ausgangsschaltung und Blockschaltbild



Anschlusstechnik:



Programmierbeispiel für Adressplatz 0...7

Einlesen des analogen Eingangswertes liegend an Kanal 3 (ADR 3). Der entsprechende Binärwert soll auf den Zähler 260 übertragen werden.

```

100 OUT 31) E-Kanal 3 anwählen und A/D-Umwandlung auslösen
101 SCR 260 Binärwert 8 Bit auf Zähler 260 einlesen
102 24 71)
    
```

1) Beachten Sie bitte die Basisadresse, d.h. auf welchem Platz das Modul montiert ist.

Beispiel für Basisadresse 24: OUT 3 → OUT 27 (24+3)

SCR 260 → SCR 260

24 7 → 24 31 (24+7)

B 1.1.17 Typ PCA1.F11/F12 Vorwahlmodule zur Eingabe von Zahlenwerten

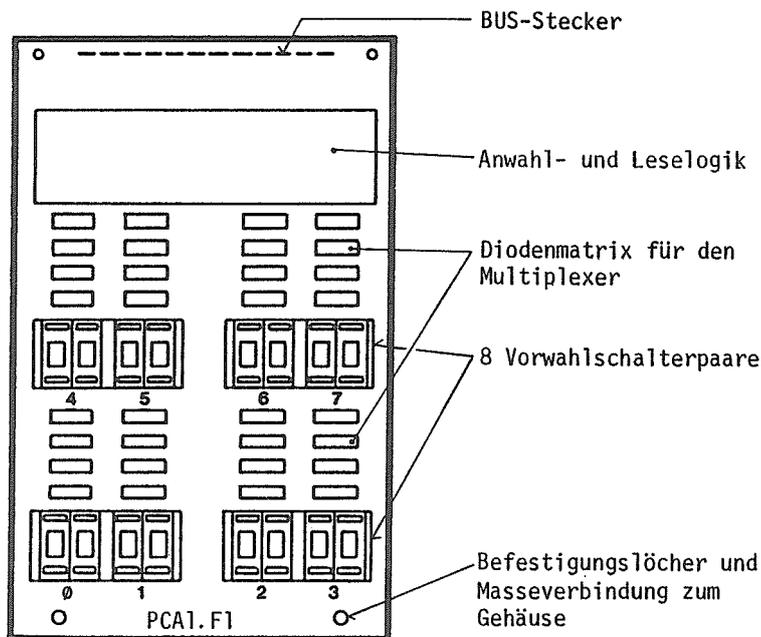
Anwendung

Mit dem Vorwahlmodul lassen sich ohne externe Verdrahtungen Zahlenwerte direkt eingeben. Durch Umspeicherung auf Merker oder in Zählerregister können diese als Zeiten, Zählerstände oder Vorwahlen zu Analogwerten beliebig behandelt werden.

Technische Daten

Anzahl Eingabeschaltungen	8
Bereich des digitalen Wertes	00...99
Einlesemodus	Multiplex
Interner Strombedarf des Moduls (5V)	30mA

Präsentation und Schalteranordnung

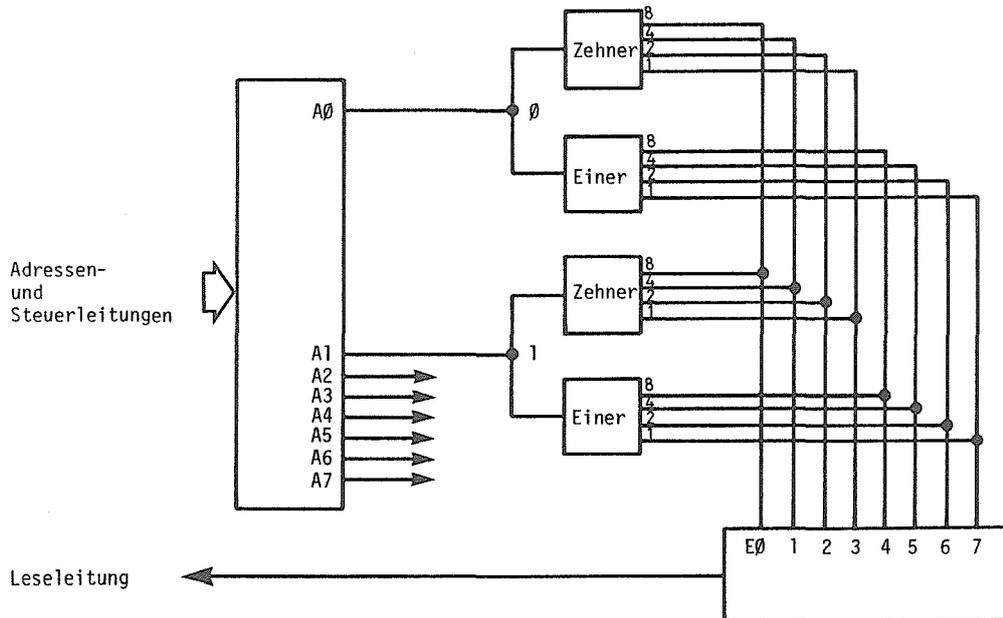


Folgende Bestückungen stehen zur Verfügung:

- PCA1.F11 mit 4 Vorwahlschalterpaaren, Adressen 0...3
- PCA1.F12 mit 8 Vorwahlschalterpaaren, Adressen 0...7

Da die BCD-Schalter auf vorhandene Sockel steckbar sind, kann jede gewünschte Kombination selber gesteckt werden.

Prinzipschaltung



Durch Setzen eines Ausganges A0...A7 wird das adressierte Vorwahlschalterpaar (Einer und Zehner) aktiviert. Der eingestellte Wert kann dann durch Lesen der 8 Adresselemente E0...E7 auf Merker geführt oder durch einen Zeit- bzw. Zählerersatzbefehl in das gewünschte Register geladen werden. Anschliessend muss der aktivierte Ausgang wieder rückgesetzt werden.

Programmbeispiele:

Das Vorwahlmodul belegt dabei den Adressbereich von 24...31.

- a) Es soll der auf Vorwahlschalter 2 eingestellte zweistellige Wert in das Zählerregister 262 gelesen werden.

```
(SEA  0)
SEO   26 ; Ansteuern des Schalterpaares (Adr. 24+2)
SCR   262 ; Setzen des Zählerregisters mit
      16   31 ; BCD-Eingabe x 1
REO   26 ; Desaktivierung des Schalterpaares
```

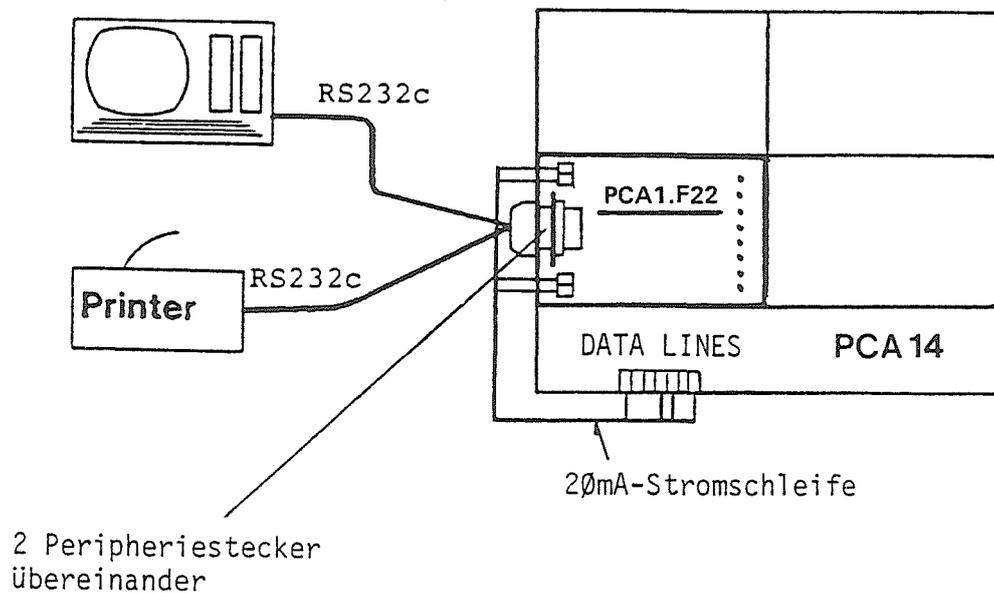
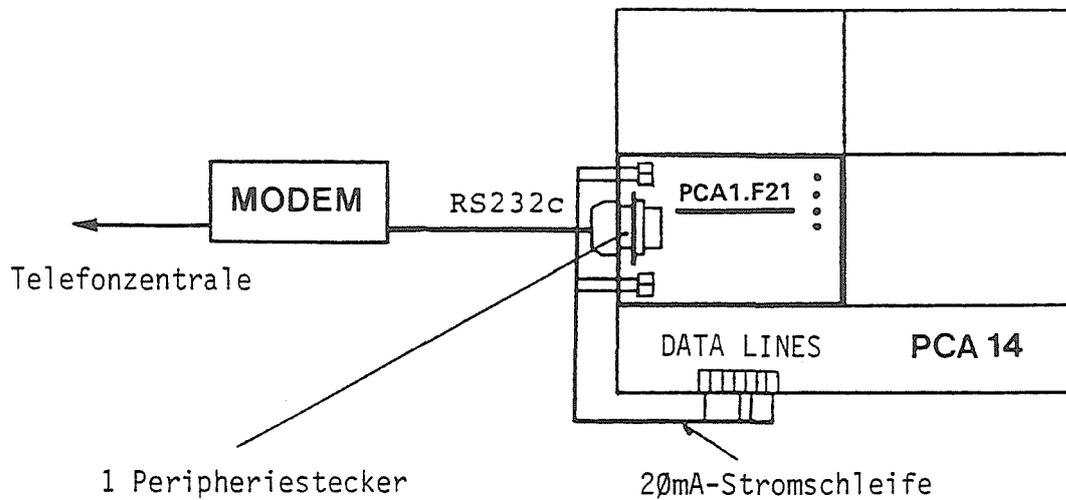
- b) Der Wert des Schalterpaares 6 soll auf die Merker 424...431 umgeladen werden.

```
(SEA  0)
SEO   30 ; Ansteuern des Schalterpaares (Adr. 24+6)
SEI   0
STH   1024 } Übertragen des Wertes (8 Bit)
OUT   1424 }
INI   7
JIO   --
REO   30 ; Desaktivierung des Schalterpaares
```

B 1.1.18 Typ PCA1.F21/PCA1.F22 Schnittstellen-Umschalter (nur PCA14)

Anwendung

Das Modul PCA1.F21 verfügt über eine, das Modul PCA1.F22 über zwei serielle Datenschnittstellen des Typs RS 232c. Über die DATA LINES der CPU PCA1.M4.. können Daten zwischen der SAIA®PLC und den am PCA1.F2 angeschlossenen Peripheriegeräten ausgetauscht werden. Das Modul PCA1.F21 eignet sich vor allem auch zum Anschluss an ein Modem.



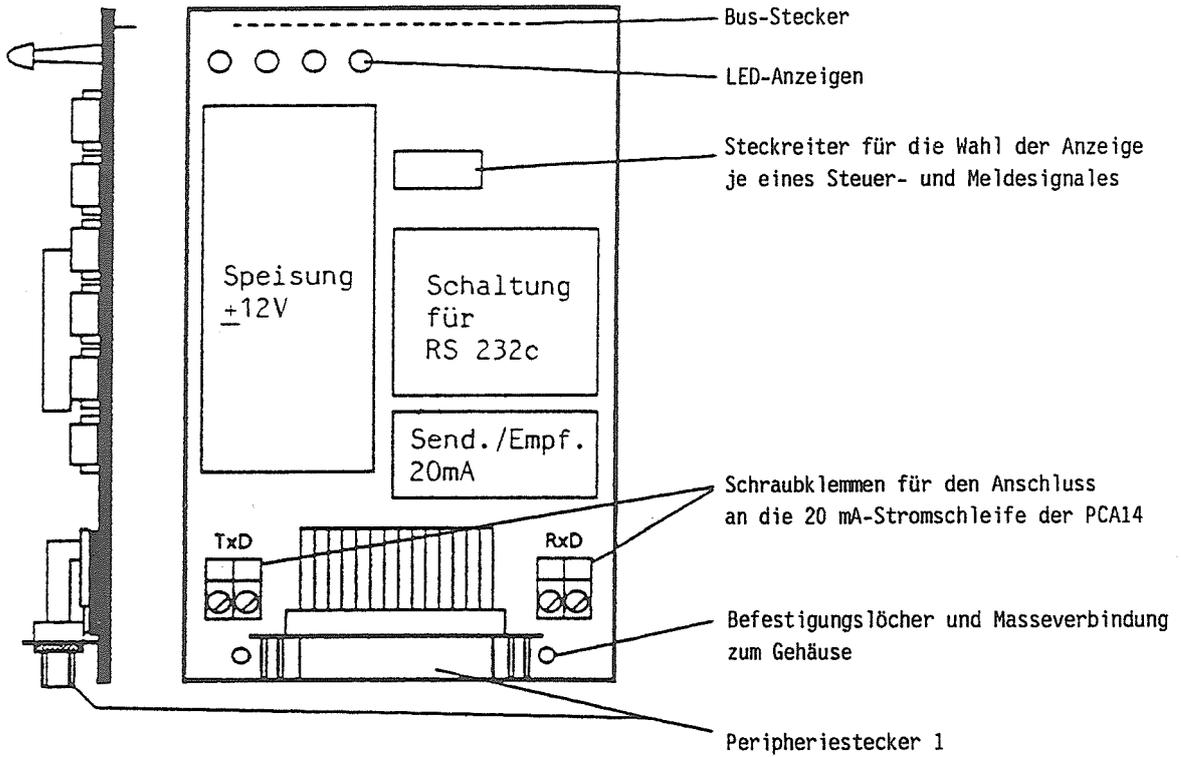
Technische Daten

	PCA1.F21	PCA1.F22	
Anzahl der Peripherie-schnittstellen	1	2	
Schnittstellentyp	RS 232c	RS 232c	
Adressbelegung	8	8	
Datenaustausch	Der Datenaustausch erfolgt zwischen der CPU PCA1.M4.. via PCA1.F21/F22 und den angeschlossenen Peripheriegeräten		
Verwaltung der Peripherieschnittstellen	Durch das Anwenderprogramm über entsprechende Steuer- und Meldesignale		
Anzahl Steuer- und Meldesignale pro Peripherieschnittstelle	Total 6 CTS } lesbare Signale (Meldesignale) DSR } DCD } RTS } DTR } setzbare Signale (Steuersignale) ADC }		
Übertragungsgeschwindigkeit	110 Bd bis max. 9600 Bd *, softwaremässig definiert im Befehl PAS 100		
Signalpegel bei den Datenleitungen (entspr. Norm RS 232c)	"L" : + 12V "H" : - 12V		
Signalpegel bei den Steuer- und Meldeleitungen (entspr. Norm RS 232c)	"L" : - 12V "H" : + 12V		
Stecker für RS 232c	25-poliger Miniatur-Steckverbinder, weiblich (Details siehe Abschnitt Steckerbelegung)		
Stromaufnahme (intern)		F21	F22
	5V	125 mA	230 mA
	24V	26 mA	43 mA

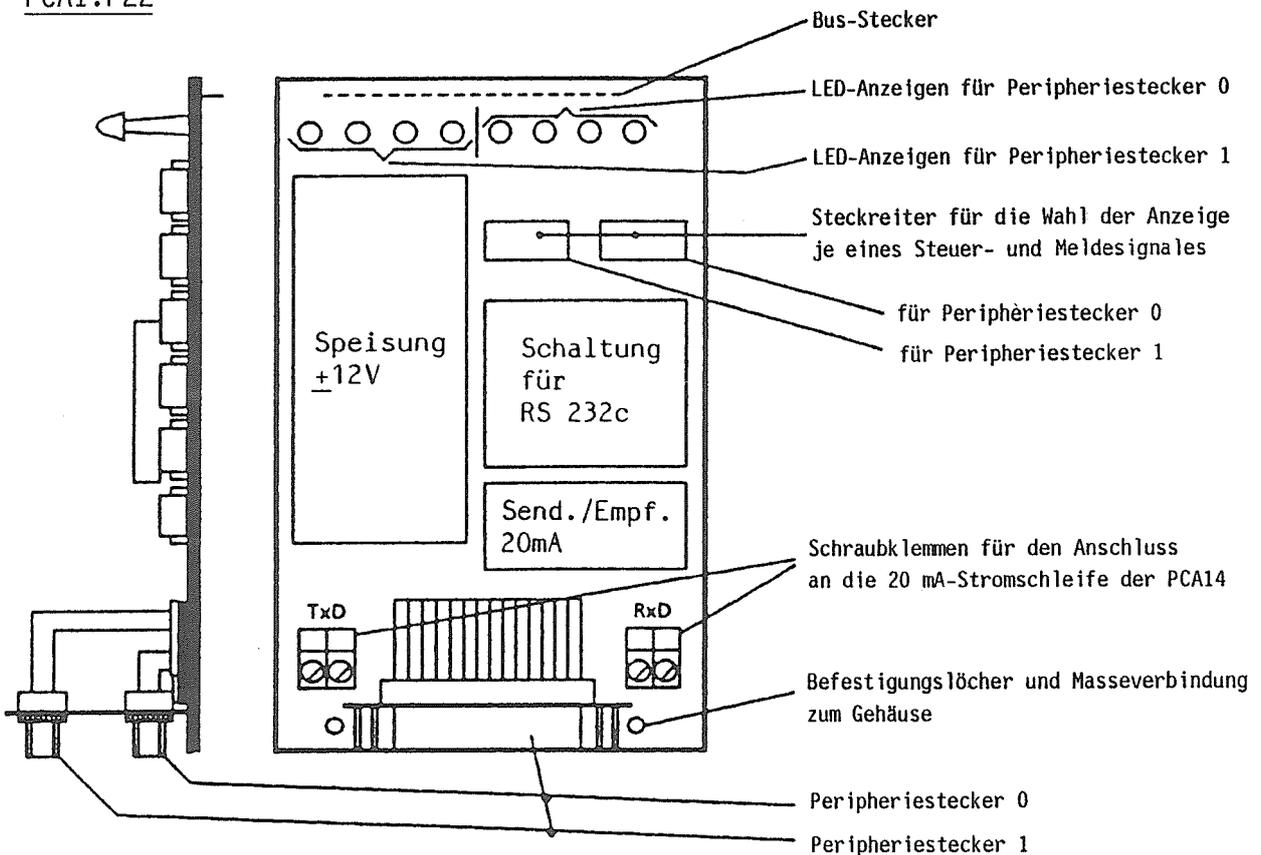
*) Hohe Baudraten sind von der Programmstruktur abhängig.

Präsentation

PCA1.F21



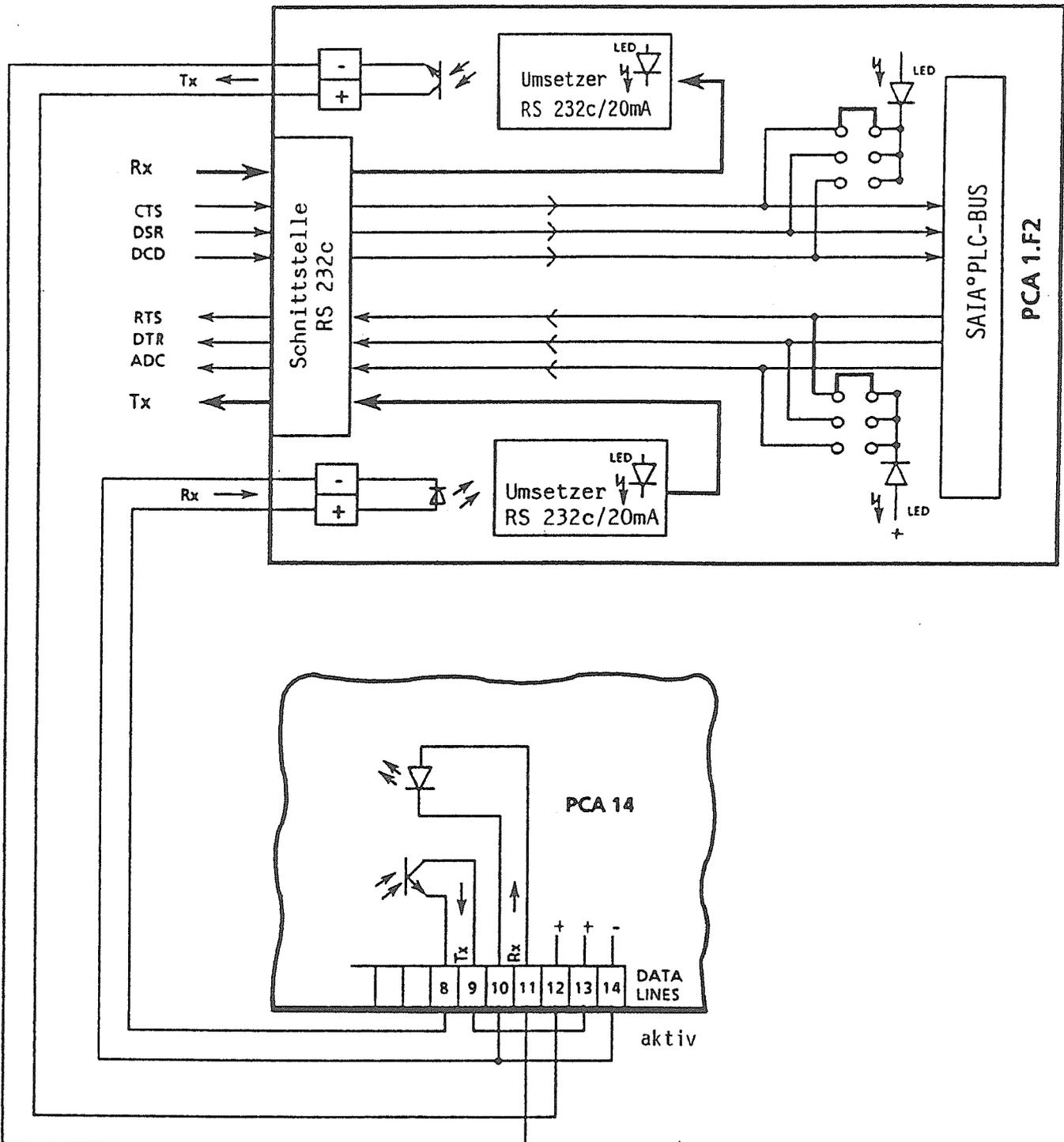
PCA1.F22



Verbindung DATA LINES zwischen PCA1.F2 und PCA14

Das Modul PCA1.F2 kann, wie ein E/A-Modul, auf einen beliebigen Platz der PCA14 aufgesteckt werden. Die Verdrahtung muss so erfolgen, dass die 20mA-Stromschleife der PCA14 aktiv ist.

Die Verbindung CPU --> F2 erfolgt extern unter gleicher Beachtung der Bedingungen wie zur Verlegung der Leitung einer 20mA-Stromschleife. Es können zwei PCA1.F2-Module in Serie geschaltet werden, womit sich die Anzahl der Schnittstellen auf max. 4 erhöht.



Adressbelegung und Funktion der Signale

Die Peripherieschnittstelle des PCA1.F21 resp. die beiden des PCA1.F22 müssen über das Anwenderprogramm verwaltet werden. Damit dies möglich ist, stehen für jeden Stecker je 3 Melde- und 3 Steuersignale zur Verfügung, welche im Anwenderprogramm gesetzt resp. gelesen werden können.

Adressbelegung

	Adresse *	Signalbezeichnung	Behandlung
Stecker \emptyset (nur auf PCA1.F22)	\emptyset	SEL \emptyset	setz- und lesbar
	1	DTR DSR	nur setzbar nur lesbar
	2	RTS CTS	nur setzbar nur lesbar
	3	ADC DCD	nur setzbar nur lesbar
Stecker 1	4	SEL 1	setz- und lesbar
	5	DTR DSR	nur setzbar nur lesbar
	6	RTS CTS	nur setzbar nur lesbar
	7	ADC DCD	nur setzbar nur lesbar

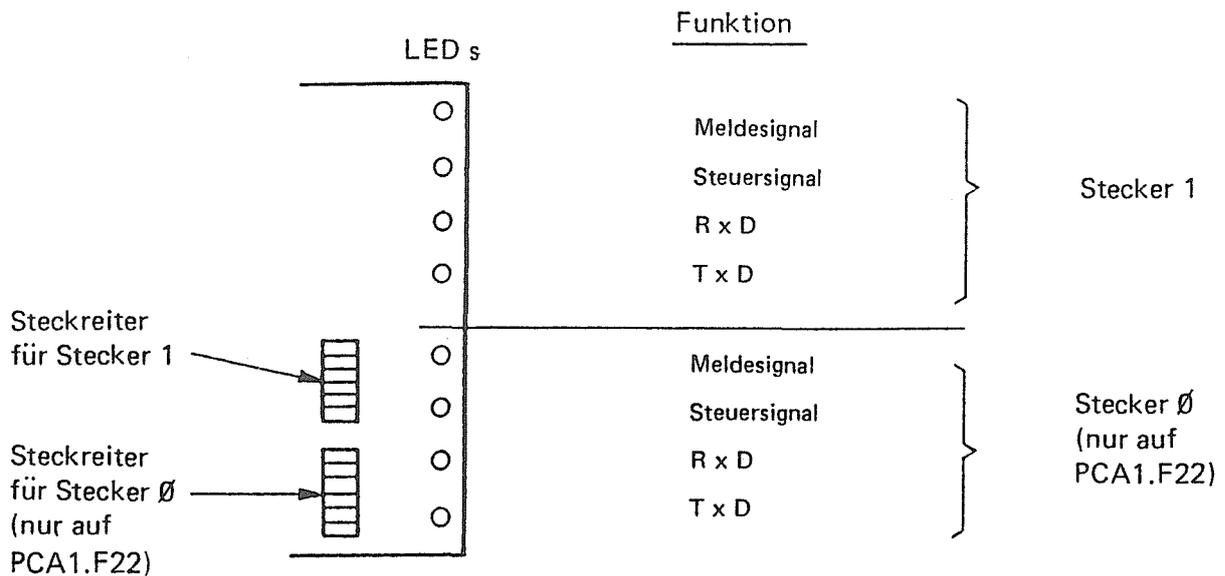
*) Adressen gültig für den Montageplatz \emptyset . Für andere Plätze muss die entsprechende Basisadresse dazu addiert werden.

Funktion der Steuersignale

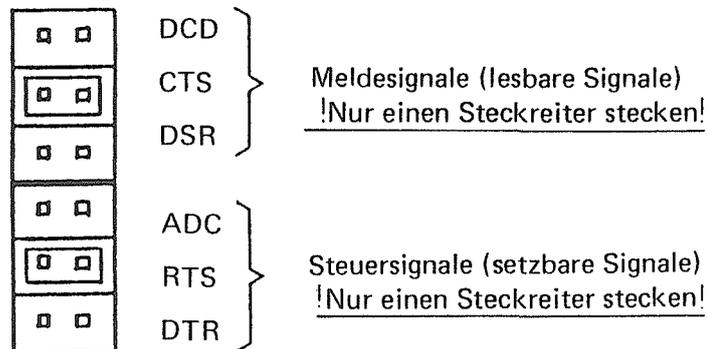
SEL 0, 1 (Select)	<p>Über den Befehl SEO SEL 0, 1 werden die Datenleitungen TxD, RxD des entsprechenden Peripheriesteckers 0 oder 1 zu den DATA LINES der PCA14 verbunden.</p> <p>Über die Lesebefehle (z.B. STH SEL 0, 1) kann festgestellt werden, welcher Peripheriestecker zu DATA LINES verbunden ist.</p>
DTR (Data Terminal Ready) RTS (Request to Send) ADC (Auto Dialer Control)	<p>Bei diesen 3 Signalen handelt es sich um <u>Steuersignale</u>, wie sie in der Norm RS 232c beschrieben sind. Sie können im Anwenderprogramm <u>gesetzt</u> werden und so dem angeschlossenen Peripheriegerät bestimmte Anweisungen resp. Zustände mitteilen. Die Interpretation der einzelnen Signale kann, je nach Peripheriegerät, verschieden sein.</p>
DSR (Data Set Ready) CTS (Clear to Send) DCD (Data Carrier Detect)	<p>Bei diesen 3 Signalen handelt es sich um <u>Meldesignale</u>, wie sie in der Norm RS 232c beschrieben sind. Sie können im Anwenderprogramm <u>gelesen</u> werden. Die Interpretation der einzelnen Signale ist vom Peripheriegerät abhängig. Diese müssen entsprechend im Anwenderprogramm behandelt werden.</p>

- 1) Ähnlich wie beim Ein-/Ausgangsmodul PCA1.B90 belegen je zwei Signale dieselbe Adresse (DTR/DSR, RTS/CTS, ADC, DCD). Das eine Signal kann dadurch nur gesetzt, das andere nur gelesen werden (siehe auch unter "Adressbelegung").

Bedeutung der LEDs



Steckreiter für Melde- und Steuersignale:



Für jeden Stecker kann je 1 Meldesignal und 1 Steuersignal auf der entsprechenden LED zur Anzeige gebracht werden. Die Steckreiter dürfen während des Betriebes umgesteckt werden, was die Überprüfung der Arbeitsweise des angeschlossenen Gerätes ermöglicht.

Wird für die Meldesignale oder für die Steuersignale kein Steckreiter gesteckt, so leuchtet die entsprechende LED dauernd.

Die LEDs "TxD" und "RxD" leuchten auf, wenn Daten gesendet resp. empfangen werden. Abhängig von Baudrate und Telegrammlänge erkennt man nur ein kurzes Aufblitzen bzw. ein längeres Flackern.

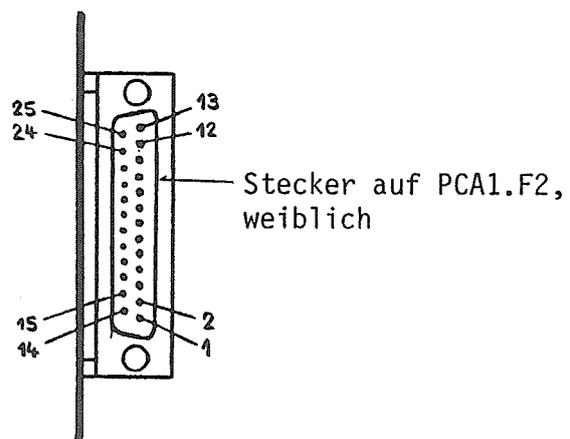
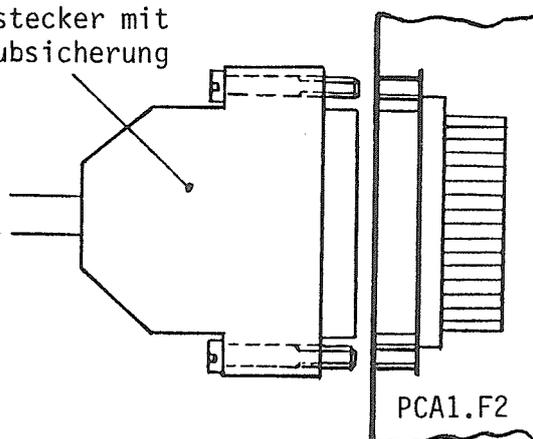
Kabel für RS 232c-Schnittstelle

Für die Verlegung des Signalkabels RS 232c gelten die standardisierten Richtlinien, d.h. abgeschirmtes Kabel von max. 15 m Länge (wenn möglich nicht im gleichen Kabelkanal wie die Leistungskabel).

Steckerbelegung (gemäß RS 232c)

Stift Nr.	Bezeichnung	Signalname	Signalrichtung	
			Periph.	SPS
1	PGN	Protective Ground		
2	TxD	Transmitted Data	←	
3	RxD	Received Data		→
4	RTS	Request to Send	←	
5	CTS	Clear to Send		→
6	DSR	Data Set Ready		→
7	SGN	Signal Ground		
8	DCD	Data Carrier Detect		→
9	ADC	Auto Dialer Control	←	
20	DTR	Data Terminal Ready	←	
18	- 12V	I _{max} : 5mA		
21	+ 12V	I _{max} : 5mA		

Gegenstecker mit
Schraubsicherung

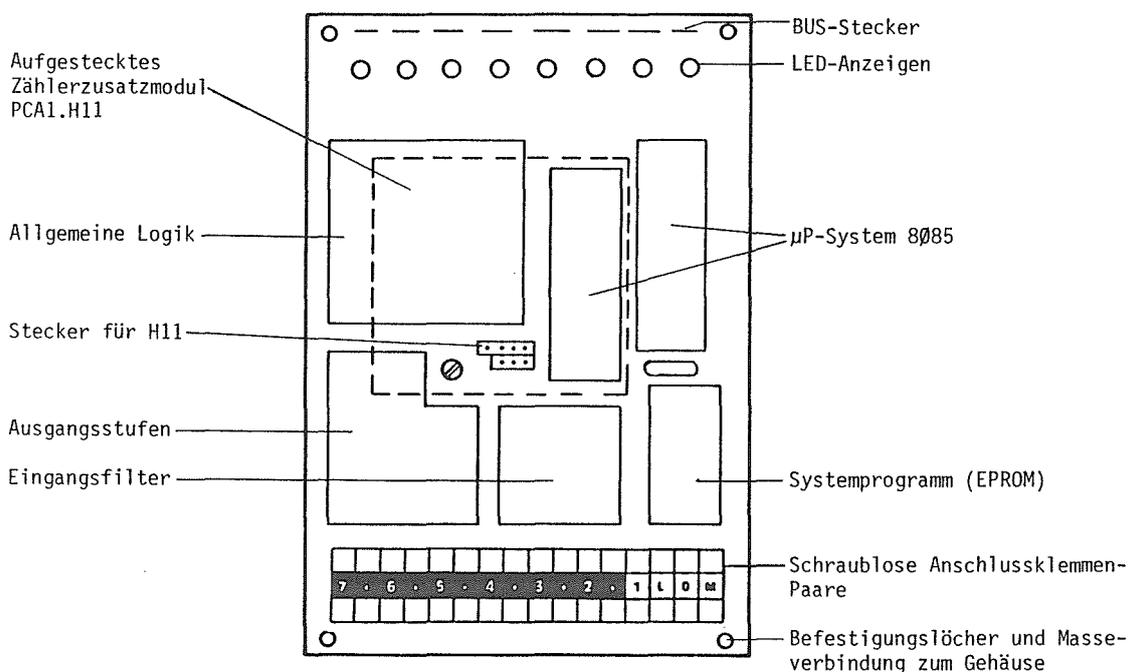


B 1.1.19 Typ PCA1.H1.. Schneller Zähler bzw. Impulsgeber bis 10kHz, 6 Dekaden

Anwendungen

- Zählen von Impulsen bis zu einer maximalen Frequenz von 10kHz: Beispielsweise ab Impulsgebern, die zur Ermittlung von Drehwinkeln, Durchflussmengen, Stückzahlen oder digitalen Längen eingesetzt werden.
- Drehrichtungserkennung bei 2-Kanal-Inkremental-Drehgebern: Beispielsweise für Positionierungen mit Gleichstrommotoren und angekoppelten Impulsgebern.
- Ausgabe von Steuerimpulsen (2-fach): Damit können mit einer geeigneten Schrittmotoransteuerung Positionierungen bei x-y-Tischen, Palettierautomaten oder für Handlingroboter realisiert werden.
- Messen von Frequenzen, Periodendauer oder Impulslängen, z.B. zum Bestimmen von Geschwindigkeit, Drehzahl, Durchfluss, Synchronisationsfrequenz etc.
- Ausgabe von Registerinhalten auf Display-Module PCA2.D12 (4 Dekaden) bzw. PCA2.D14 (2 x 6 Dekaden).

Präsentation



Detail-Dokumentation und Softwaremodule

Das ausführliche Handbuch ist in deutsch oder englisch erhältlich und umfasst ca. 100 Seiten.

Darin sind auch Software-Module und praxisorientierte Anwendungsbeispiele enthalten.

Die Softwaremodule können auch als Makros für den SAIA°PCA-ASSEMBLER verwendet werden.

Bitte nehmen Sie mit unserer Vertretung Kontakt auf.

Technische Daten

Zählermodul PCA1.H10

Anzahl Zählsysteme	1
Zählfrequenz	max. 10kHz
Zählkapazität	max. 999'999 (6 Dekaden)
Zählrichtung	vor- oder rückwärts
Datenspeicherung	nicht nullspannungssicher (Datensicherung via CPU-Register möglich)
Anzeige Zählerstand	mit 2 Displaymodulen PCA2.D12
Eingänge Zählung	- Clock für Zählimpulse - Up/Down für Zählrichtung Anzeige der logischen Zustände durch 2 LED 24V-/10mA, Quell- oder Senkbetrieb Eingangsverzögerung 50µs
Ausgänge	Direkte Koinzidenzaustränge - COOR: Low wenn Z = R - COO0: Low wenn Z = 0 High durch Setzen im Anwenderprogramm Ausgänge Vergleicher oder Display-Mode - Z > R - Z = R - Z < R - Z = 0 Display-Mode wählbar durch Anwenderprogramm Anzeige der logischen Zustände durch 6 LED 5...32V-/500mA, plusschaltend Lastwiderstand min. 48Ω bei 5...24V
Anschluss	schraublose Anschlussklemmpaare

Zählart-Zusatzmodul PCA1.H11 (steckbar auf Zählermodul)

Zählarten	als Phasendecoder (M1) oder vor- und rückwärtszählend (M2), wählbar durch Steckbrücke
Phasendecoder (M1)	2-phasig auf die Eingänge A und B, Art der Impulsverarbeitung (x1, x2, x4) wählbar durch Steckbrücken
Up/Down-Mode (M2)	Impulse am Eingang A zählen vorwärts (up), Impulse am Eingang B zählen rückwärts (down)
Eingänge A und B	24V-/10mA, Quell- oder Senkbetrieb Eingangsverzögerung 50µs
Zählfrequenz	max. 10kHz

Zählermodul PCA1.H10 als Impulsgeber (das gleiche Modul arbeitet entweder als Zähler oder als Impulsgeber)

Anzahl Kanäle	2
Frequenz	max. 10kHz
Frequenzwahl	über Anwenderprogramm in Stufen von ca. 5%
Stabilität	besser als 0,1% über den Temperaturbereich
Signal	symmetrisches Rechtecksignal
Start Generator	über das Anwenderprogramm
Stop Generator	nach der Ausgabe der programmierten Anzahl Impulse oder über Eingänge Stop
Einzelimpuls	über das Anwenderprogramm Impulsdauer entsprechend der programmierten Frequenz
Ausgänge	- F01: Generator 1 - F02: Generator 2 Speisung 5...32V-/500mA, plusschaltend

Zählermodul PCA1.H10 als Messmodul (Hardware identisch)

Anzahl der Kanäle	2
Messfrequenz	max. 5kHz
Genauigkeit	1% (25°C)
Modi (Software)	- Frequenzmessung - Periodendauermessung - Impulsmessung
Frequenzmessung	Messdauer 6-stellig in ms
Periodendauer	Anzahl zu messende Perioden 6-stellig
Impulsdauer	Anzahl zu messende Impulse 6-stellig
Eingänge	E1 Signaleingang
Ausgänge	A7 Messdauer A6 Overflow

Verfügbare Ausführungen

PCA1.H10 Zählermodul zur Baureihe PCA1
(alternativ als Impulsgeber verwendbar)
PCA1.H11 Zählart-Zusatzmodul (wird separat geliefert)

Um die interne Leistungsaufnahme (bei 5V) von 350mA auf 190mA zu vermindern, wurde eine Variante in CMOS Technologie entwickelt. Diese trägt die Typenbezeichnung PCA1.H10 Z16. Sie ist heute die Standardausführung.

B 1.2 Interner Strombedarf der PCA1-Module

Die interne Stromversorgung für 5V und 24VDC wird vom Speiseteil im Basismodul bzw. Erweiterungsmodul geliefert. Der gesamte Strombedarf für die CPU, die E/A-Module und das Programmier- bzw. Displaymodul soll die Nennbelastbarkeit nicht übersteigen.

Nennbelastbarkeit der internen Stromversorgung und Grundlasten aus CPU, D11, D13, P10 und P05.

Nennbelastbarkeit der Stromversor- gungen von PCA1.M4.., M5.., C45		Seite 5V mA <u>1'700</u>	Seite 24V mA <u>800</u>
<u>Strombedarf</u>	CPU M4..	600	0
	CPU M5..	450	0
	Erweiterung C45 *	90	0
<u>Strombedarf</u>	D11	100	0
	D13	10	0
	(D12)	0	extern
	(P10)	(200)	0
	(P05)	(150)	0

*) Bitte zu beachten, dass die Erweiterung C45 zufolge Wegfall der CPU auf der Seite 5V rund 500mA mehr Strom abgeben kann als die Module M4/M5..

Strombedarf der PCA1 E/A-Module

Baureihe PCA1	I bei 5V (A)		I bei 25V (A)	
	H (max.)	L (min.)	H (max.)	L (min.)
E10/E11	68	11	0	0
E20	70	10	0	0
E40	70	15	0	0
E50	68	11	0	0
A10	146	86	7	18
A21	90	34	140	0
A30	100	26	7	7
A50	90	35	30	0
B10	112	54	4	9
B80	120	30	0	0
B90	105	50	50	50
F12	30	30	0	0
F21	125	125	25	25
F22	230	230	45	45
W12	40	30	25	25
W24	70	60	70	40
W32	120	100	100	60
W40	ca. 40	ca. 40	ca. 40	ca. 40
H10 Z16	190	190	55	55
H10	350	350	55	55
H11	22	22	--	--
R20	85	85	--	--
R20 + R25	95	95	--	--

H: alle LED hell bzw. max.

L: alle LED dunkel bzw. min.

Beispiel:

	50% E/A = H	
	5V/mA	24V/mA
PCA1.M47	600	0
4 x B90	210 + 100	100 + 100
2 x A10	146 + 86	7 + 18
2 x A21	90 + 34	140
1 x P10	200	0
TOTAL	1466 mA	365 mA

(< 1700 mA) (< 800 mA)

B 2 Programmiergeräte, Hilfsgeräte und ZubehörHilfsgeräte für die Programmierung (Simulation, Inbetriebnahme, Dokumentation)

P05	Handprogrammiergerät	PCA2.P05
P01	Programmier-Interface	PCA0.P01
S10	Eingang-Simuliergerät	PCA2.S10
K80	Zwischenkabel	PCA1.K80
S05	Eingang-Simuliergerät	PCA2.S05
P18	Programmier- und Servicegerät	PCA2.P18
PCASS	SAIA°PCA-Assembler	PCASS
P16	EPROM-Kopiergerät	PCA2.P16

Speichermodule

R95	Speichermodul 4K, nicht flüchtig	PCA1.R95
R96	Speichermodul 4K, nicht flüchtig	PCA1.R96
R20	Textspeicher-Erweiterungsmodul	PCA1.R20
R25	Datenspeicher-Erweiterungsmodul	PCA1.R25

Display-Module

D11	Display-Modul; 4-stellig	PCA1.D11
D12	Display-Modul (Ferndisplay), 4-stellig	PCA2.D12
D13	Display-Interface für D12	PCA1.D13
D14	Display-Modul (Ferndisplay), 2x6-stellig	PCA2.D14

Externe Interface-Module Reihe KOM

KOM 111B	Dual-Input Interface, 220 VAC, Typ D4, Ausgang 24VDC/40mA pulsierend pro Eingang
KOM 111B	Dual-Input Interface, 110 VAC, Typ C8, Ausgang 24VDC/40mA pulsierend pro Eingang
KOM 121B	Dual-Relais-Output Interface, Typ M4
	Schaltleistung AC1 : 6A, 250VAC (pro Ausgang)
	AC11: 1A, 250VAC (pro Ausgang)

B 2.1 Programmiergeräte

B 2.1.1 Handprogrammiergerät PCA2.P05

Dieses handliche Programmiergerät wurde besonders für die Baureihe PCA0 entwickelt. Es kann aber auch für die Baureihen PCA1 und PCA2 benutzt werden.

Alle Betriebsarten lassen sich durch Tasten anwählen. Die Programm-Eingabe erfolgt in der Betriebsart "PROG" mittels einer 10er-Tastatur im leicht erlernbaren Zahlencode. Alle Elemente (Eingänge, Ausgänge, Merker, Timer, Zähler) lassen sich in der Betriebsart "MAN" abfragen oder verändern.

Timer- und Zählerwerte können im RUN-Betrieb angezeigt werden. In der Betriebsart "STEP" kann auf jede Programmzeile (= Schrittadresse) des Anwenderspeichers gesprungen werden. "BREAK" schliesslich erlaubt den Programmablauf bis zu einem gesetzten Breakpoint und weiterfahren im Einzelschritt. Details siehe im Kapitel C "Betriebsarten".

Beachten Sie, dass die Tasten für die Wahl der Betriebsarten aus Sicherheitsgründen mindestens 0,5s lang gedrückt werden müssen. Die gewählte Betriebsart wird durch die entsprechende LED angezeigt. Bei der PCA14 werden die Betriebsarten durch den Schiebeschalter auf dem Basismodul gewählt.

Verbindungskabel zu P6U-Stecker

Anzeige, wo eingegeben wird

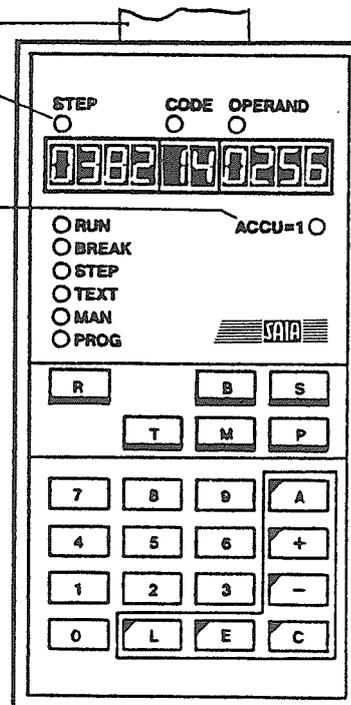
Anzeige einer Programmzeile (7-Segment-LED)

Anzeige des Verknüpfungsspeichers (ACCU)

Anzeige der gewählten Betriebsart

Tasten zur Wahl der Betriebsarten (PCA15)

16er Tastenfeld
mit 10er-Block und 6 Funktionstasten

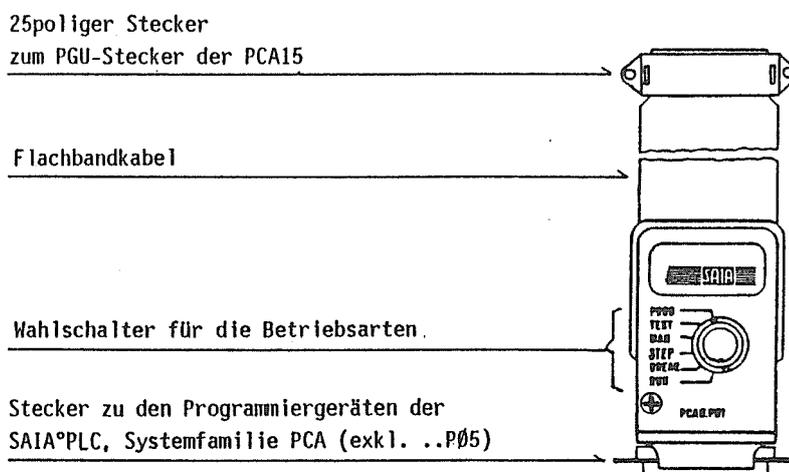


B 2.1.2 Programmier-Interface PCA0.P01 für PCA15

Mit diesem Interface lassen sich alle SAIA[®]PLC-Programmiergeräte an der Baureihe PCA15 anschliessen. Es sind dies:

- PCA2.P18 - Handheld-Computer mit vielfältigen Möglichkeiten
(ab Soft Version V18-04)
- PCASS - IBM-PC mit SAIA[®]PCA-ASSEMBLER

Damit steht das gesamte, aufwärtskompatible Instrumentarium der SAIA[®]PLC, Systemfamilie PCA, auch für die PCA15 zur Verfügung.

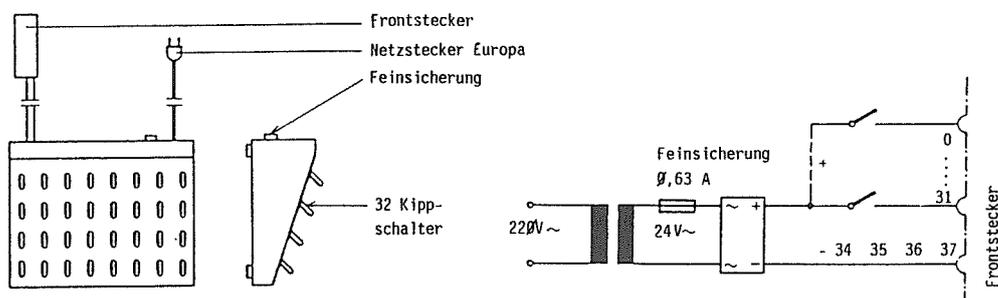


B 2.1.3 PCA2.S10 Eingang-Simuliergeät

Es dient dazu, über Kippschalter Eingangssignale zu simulieren, um damit 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 SPS-Eingängen gelangt.

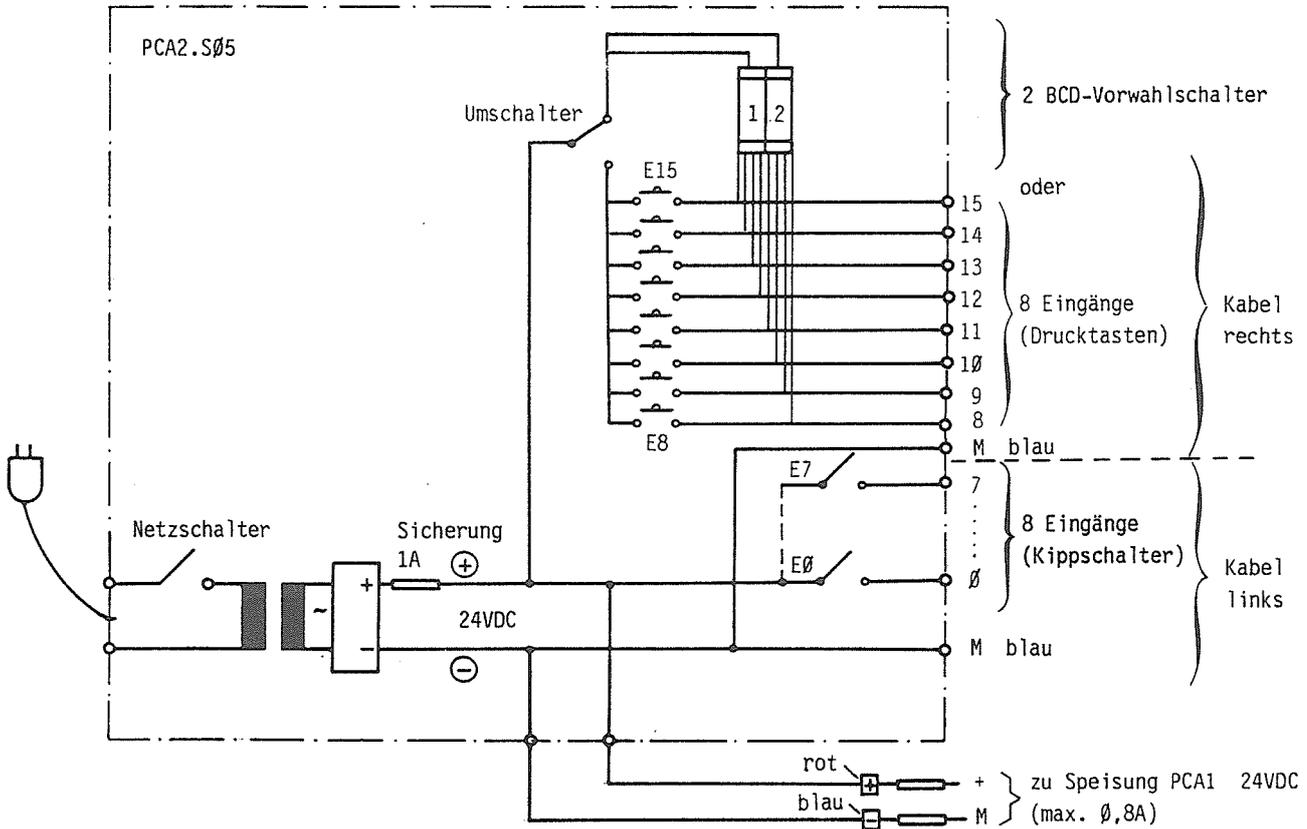
Bestellbezeichnung für Anschluss an 220V~ : PCA2.S10 D4



B 2.1.4 PCA2.S05 Eingang-Simulier- und Speisegerät

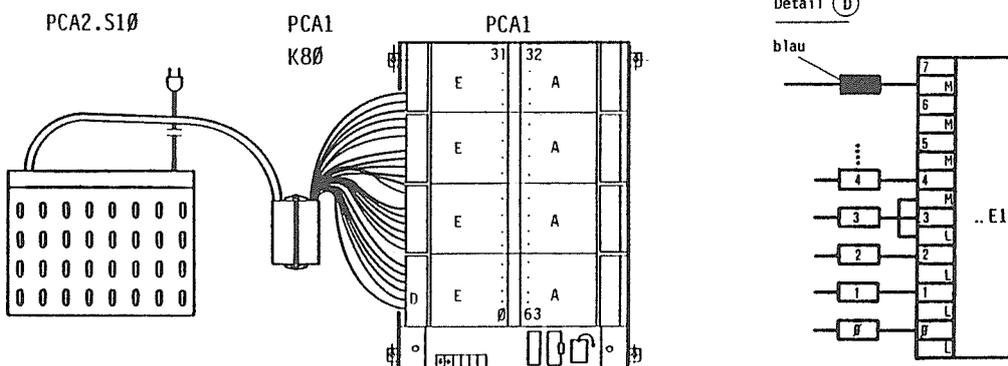
Bestellbezeichnung für Anschluss an 220V~ : PCA2.S05 D4

Gleiches Pultgehäuse wie S10, jedoch mit integrierter Speisung 24VDC und BCD-Schalterpaar zur Eingabe von Zahlenwerten. Durch einen Umschalter können auch die Impulstasten verwendet werden. Direkte Kabelanschlüsse zu den Eingängen (siehe auch Massbild, Abschnitt B 2.4).



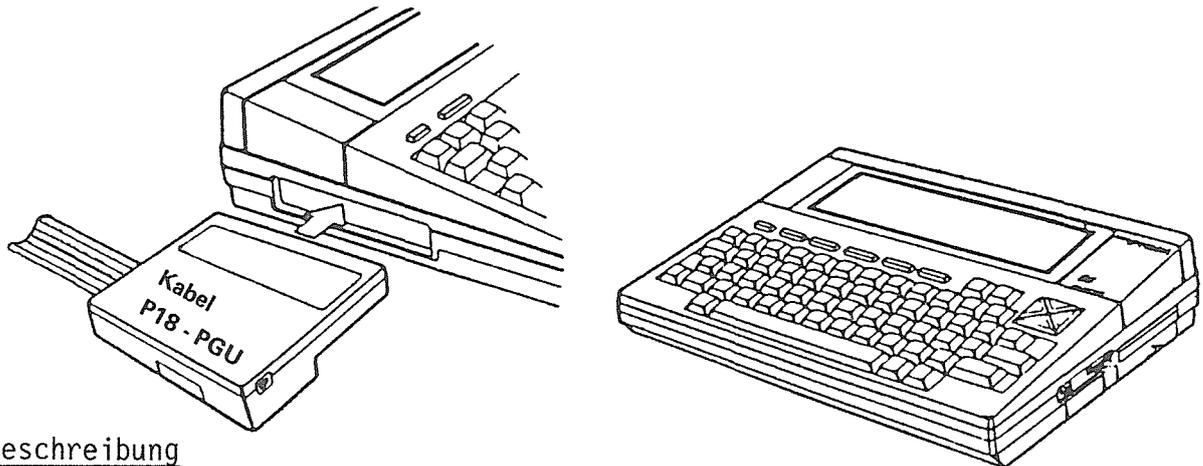
Zwischenkabel Typ PCA1.K80 zu PCA2.S10

Das Kabel K80 wird einerseits am Stecker des S10-Gerätes aufgesteckt und an 33 Enden mit gehärteten Stahlstiften herausgeführt. Diese Stifte lassen sich ohne Werkzeug einzeln in die E-Klemmen einstecken und herausziehen. Das K80-Kabel ist für alle Eingangskarten (E10, E11, E20, E40 und B10, B80, B90) verwendbar. Es ist dabei jedoch auf die entsprechende Schlaufung des Minus (M, L oder -) zu achten.



Anschluss der E-Module

B 2.1.5 Programmier- und Servicegerät PCA2.P18



Kurzbeschreibung

Mit dem Programmiergerät PCA2.P18 steht Ihnen ein handliches und vielseitiges Hilfsmittel für die Programmierung aller SAIA°PLC sowie auch für den Service-Einsatz zur Verfügung.

Das P18 benutzt als Hardware den handelsüblichen Handheld-Computer vom Typ NEC 8201A. Handlichkeit vereinigt mit hoher Intelligenz, eine leistungsfähige Firmware und eine Vielzahl von Peripheriegeräten machen dieses Gerät zum idealen portablen Programmierplatz, sei es an Ihrem Arbeitstisch oder draussen in der Anlage.

Das P18 bietet bei angeschlossener SAIA°PLC (via PGU-Stecker) einen hohen Programmierkomfort. Über die 20mA-Dataline der PCA14 und PCA15 können zudem auch SAIA°PLC-Texte editiert oder zu Servicezwecken on-line auf alle SPS-Register zugegriffen werden.

Die Funktionen sind kurz folgende:

- Programmieren im Zahlen- oder Mnemocode
- Anzeigen von Programmabschnitten und Texten
- Suchfunktionen
- Speicherung und Laden von Anwenderprogrammen und Texten
- Ausdrucken von Programmen (auf externen Drucker)
- Editieren und ausgeben von SAIA°PLC-Texten
- Zugriff auf Daten und Register der SAIA°PLC zur Laufzeit des Anwenderprogrammes.

Das P18 kann dank des fest abgespeicherten BASIC-Interpreters und des Textverarbeitungsprogrammes zudem als tragbarer Personal Computer verwendet werden. Zahlreiche zusätzliche Schnittstellen und zugehörige Software unterstützen die Kommunikation zu Peripheriegeräten wie Drucker, Modem, Kassettengerät, Disketten-Laufwerk und Barcode-Leser.

Zu jedem Gerät wird ein ausführliches Handbuch mitgeliefert.

B 2.1.6 SAIA°PCA-ASSEMBLER

Das Softwarepaket SAIA°PCA-ASSEMBLER für komfortable Programmierung, Dokumentation und Inbetriebnahme

Der PCA-ASSEMBLER bietet den höchsten Programmierkomfort für die PCA-Steuerungsfamilie. Der Anwender wird durch praxisorientierte Menüs und dazugehörige Hilfsseiten in seiner Arbeit wirksam unterstützt, so dass er praktisch ohne Handbuch und ohne MS-DOS-Kenntnisse auskommt.

Das Anwenderprogramm wird im sogenannten "Editor" unter Verwendung eines gebräuchlichen Textverarbeitungsprogrammes (z.B. Personal Editor oder Wordstar) geschrieben. Dabei können praxisnahe Bezeichnungen für die Operanden in der Form von Symbolen und Labels für Sprungmarkierungen verwendet werden, welche vom eigentlichen "Assembler" und dem "Linker" in ein PCA-Programm umgesetzt werden. Sogenannte "Makros" werden für häufig vorkommende Routinen mit Parametern versehen und das ganze Programm kann mit freien Titeln und Kommentaren übersichtlich strukturiert werden.

Die modulweise oder globale Dokumentation, die Darstellung als Flussdiagramm, eine aussagekräftige Querverweisliste und die Möglichkeit des direkten Ladens des Programmes in den RAM-Speicher der PCA sind nur einige der weiteren Möglichkeiten des neuen PCA-ASSEMBLERS.

Seine Stärken zeigen sich aber vor allem bei der Inbetriebnahme einer Steuerung. Mit dem "Online Debugger" lassen sich im RUN-Betrieb alle Elemente wie Eingänge, Ausgänge, Merker, Timer, Zähler, Register und die Datum-Uhr aufgefrischt anzeigen und auch verändern. Mit den Programmen "P10" und "CI" können direkte Eingriffe in den RAM-Anwenderspeicher jeder PCA gemacht werden. Durch Anwahl des Untermenüs "Program eproms" werden ausgetestete Anwender-Programme direkt in die EPROM-Programmiergeräte PCA2.P16 oder ERTEC PGS49 geladen.

Das Softwarepaket SAIA°PCA-ASSEMBLER ist lauffähig auf allen IBM-PC/XT/AT oder PS/2 beziehungsweise deren kompatiblen Fabrikaten, welche den nachfolgenden Anforderungen genügen:

- 512 KByte Arbeitsspeicher
- 2 Floppy-Laufwerke zu 360K oder besser 1 Floppy-Laufwerk und eine Harddisk
- 1 oder besser 2 bidirektionale, parallele Schnittstellen zur Ansteuerung eines Druckers und zur Verbindung mit dem PGU-Stecker der PCA
- Bildschirm monochrom oder farbig (mit Karten MCGA, CGA, EGA, VGA oder Hercules)
- Tastatur nach Ihrer Wahl
- Betriebssystem MS-DOS 3.0 oder höher
- Verbindungskabel Typ PCA2.K43 zum PGU-Stecker der PCA
- Textverarbeitungsprogramm nach Ihrer Wahl (empfohlen sind Personal Editor oder Wordstar)

Zu jedem Softwarepaket steht ein ausführliches Handbuch zur Verfügung.

Bildschirmmaske

Hauptmenü des PCA-ASSEMBLERS

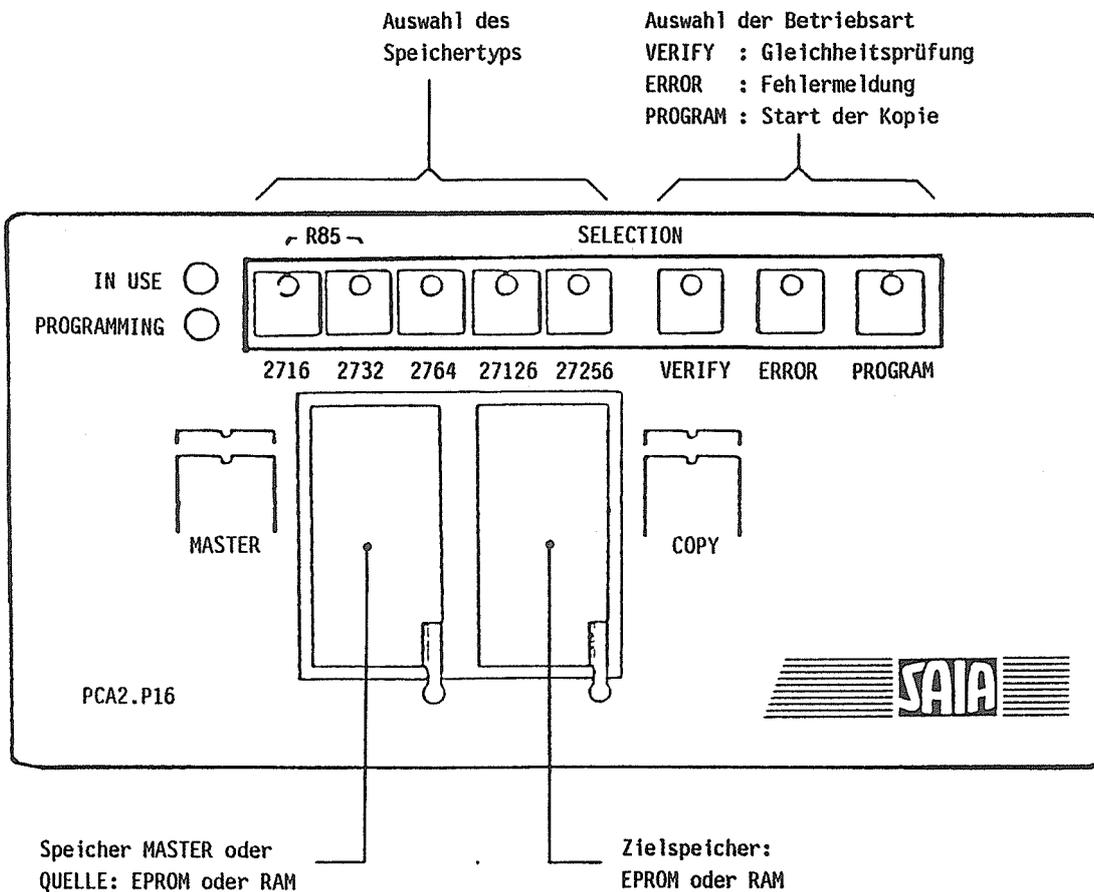
SAIA PCA ASSEMBLER V1.1		MAIN MENU
***** SAIA AG Marktbereich CH 3280 Murten *****		
Directory: C:\PCASS		16.12.88 13.30
Edit	Text assembler	Compare programs
Assemble	Disassembler	Xref listing
Link	flow chart	File handling
Up/download	Runtime analysis	Ms-dos command
Online debug	Hex converter	Setup
comms Interface	Program eproms	Quit
<ARROW>, <SPACE> or <Tab> selects operation, <CR> or <Command letter> executes		

ONLINE DEBUG Menü des PCA-ASSEMBLERS

SAIA PCA ONLINE DEBUG V3.4	
Display C260 2090 e12 0011 0010 B200 EE EF FF 3D 67 Σ0 1101 0000 0100 0011 T256 2163	Clock yy dd yy mo dm hh mm ss 88 03 88 12 15 17 05 58
Write 	Program A 1 03 2 A 2 03 7 A 3 10 12 A 4 10 21 A 5 10 13 A 6 10 24 A 7 14 256 A 8 00 500 A 9 01 256 A 10 10 25 A 11 20 0
Display Write Program clock Save Load comms-Interface Reset Quit	

B 2.1.7 Typ PCA2.P16 EPROM-Kopiergerät

Dank zwei Qualitätssockeln (Textool) kann das Gerät unabhängig von anderen Geräten zum Kopieren und Vergleichen von EPROMs und gepufferten RAMs eingesetzt werden. Über die serielle Schnittstelle RS 232c kann jeder handelsübliche Personal Computer angeschlossen werden. Ein Programm, das die Bedienung des P16 vom IBM-PC aus unterstützt, ist Bestandteil des PCA-Assemblers (Paket Nr. 3).



Das P16 ist besonders auf die Bedürfnisse der SAIA[®]PLC zugeschnitten. Nebst den gängigen EPROM-Typen 2716 bis 27256 lassen sich auch die gepufferten RAM PCA1.R95 und PCA1.R96 lesen und beschreiben.

Technische Daten

Versorgungsspannung	220 VAC 50 Hz \pm 10%
Leistungsbedarf	20 VA
Mikroprozessor	MC 6809
Serielle Schnittstelle	RS 232c (9600, 2400, 1200 und 300 Baud)
Abmessungen	222 x 47 x 172 mm (B x H x T)
Gewicht	1,7 kg

Das P16 programmiert die folgenden Speicherbausteine:

Typ	Programmierspannung
2716	25V
2732	25V 1) 3)
2732A	21V 1)
2764	21V
27128	21V
27256	21V 2)
2816	3)
PCA1.R95 (gepuffertes RAM)	
PCA1.R96 (gepuffertes RAM)	

- 1) Das P16 ist ab Werk für den Typ 2732A mit einer Programmierspannung von 21V eingestellt.
Für den Typ 2732 mit 25V muss auf der Platine EP 80 067 eine Brücke umgelötet werden.
- 2) Für 27256 mit einer Programmierspannung von 12.5V muss auf der Platine EP 80 066 der Widerstand R3 (3k6) auf 2k geändert werden.
- 3) nicht mit SAIA^oPLC verwenden

Kopieren

Beim Kopieren wird von einem Master-IC gelesen und auf einen Kopier-IC geschrieben. Im Betrieb ohne Personal-Computer - d.h. ohne Verwendung der seriellen Schnittstelle - kann im allgemeinen nur innerhalb der gleichen EPROM-Typen kopiert werden. Jedoch ist der gemischte Betrieb innerhalb des EPROMs 2764 und der gepufferten RAMs PCA1.R95 oder PCA1.R96 möglich. Es kann nur der gesamte Speicherinhalt vom MASTER-Platz zum COPY-Platz kopiert werden.

1. Kopier-EPROM mit der entsprechenden Taste wählen. Die zugehörige LED leuchtet auf. Für die EPROM-Emulatoren R95 oder R96 sind die Tasten 2716 und 2732 gleichzeitig zu drücken.
2. Master-IC und Kopier-IC in die Fassungen einstecken. Dabei ist zu beachten, dass sich die Einkerbung oben bzw. das Pin 1 oben links befinden muss. Durch Herunterdrücken der Hebel werden die ICs in den Fassungen festgehalten. Bei den 24-poligen ICs ist zu beachten, dass die oberen Kontaktöffnungen freibleiben.

3. Taste 'PROGRAM' drücken. Für kurze Zeit leuchtet die LED 'IN USE' auf. In dieser Zeit wird überprüft, ob der zu programmierende Speicherbaustein gelöscht ist. Danach leuchtet zusätzlich die LED 'PROGRAMMING', bis der Programmiervorgang beendet ist. Treten während der Programmierung Fehler auf, wird dies durch Blinken der LED 'ERROR' angezeigt. Zusätzlich leuchtet eine LED in den Tasten, um die Art des Fehlers anzuzeigen.

Fehlermeldungen

Taste 2716 : EPROM kann nicht programmiert werden
 Taste 2732 : EPROM nicht gelöscht
 Taste 2764 : EPROMs nicht gleich
 Taste 27128: EPROMs nicht gleich und Kopier-IC leer
 Taste 27256: 2816 kann nicht gelöscht werden

Mit der Taste 'ERROR' wird die Fehleranzeige aufgehoben.

Vergleichen

Die Bedienung ist ähnlich wie beim Kopieren. Die LED 'PROGRAMMING' leuchtet jedoch nicht. Also:

1. Kopier-EPROM mit der entsprechenden Taste wählen.
2. Die Taste 'VERIFY' drücken.

Erscheint keine Fehlermeldung, dann ist der Inhalt der beiden Speicherbausteine gleich. Die blinkende LED 'ERROR' zeigt einen Fehler an (siehe Fehlerliste).

Löschen des 2816 (EEPROM)

Um 2816 zu löschen, müssen gleichzeitig die Tasten 'ERROR' und '2716' gedrückt werden.

Wichtig: Der Speicherbaustein 2816 kann nicht zusammen mit der SAIA°PLC verwendet werden.

Serielle Schnittstelle RS 232c

Die eingebaute serielle Schnittstelle eröffnet dem erfahrenen Anwender vielfältige Möglichkeiten, das P16 von einem Personal Computer aus zu programmieren. Siehe dazu Kap. B.6 des Handbuchs PCA2.P16.

Unter Verwendung des Kabels PCA2.K46 wird der Datentransfer durch den SAIA°PCA-ASSEMBLER mit dem Programm "Program eproms" menügeführt unterstützt.

B 2.1.8 Typ PCA1.R95/R96 Gepufferte RAM-Speicher

RAM-Speicher sind Schreib-Lesespeicher, d.h., die Informationen können jederzeit mittels einem Programmiergerät geändert werden (in der PCA14 als Datenspeicher auch über das Anwenderprogramm).

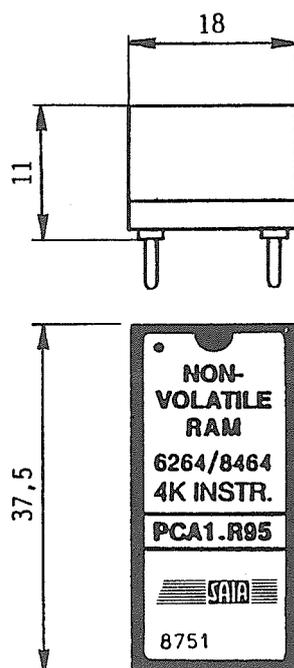
Der gepufferte RAM-Speicher ist der ideale Speicherbaustein als Programm- und Textspeicher während der gesamten Programmierphase bis hin zur Inbetriebnahme. Dank der integrierten Pufferbatterie und der Schutzelektronik kann dieser Speicherbaustein von der SPS getrennt und transportiert werden, ohne seinen Inhalt zu verändern.

Auf dem leicht leitenden Kunststoffsockel sind die Pins vor statischer Aufladung und damit vor Veränderung des Speicherinhaltes geschützt. Die interne Batterie wird dadurch nicht entladen.

Speicher Typ	PCA1.R95	PCA1.R96
Speicherkapazität		
- Programmzeilen	4K	4K
- Texte, Daten	8K	8K
Anzahl Pins	28	28
Lebensdauer der Pufferbatterie	ca. 8 Jahre	ca. 6 Jahre

Verwendung in PCA14/15, PCAØ und PCA2.

Präsentation



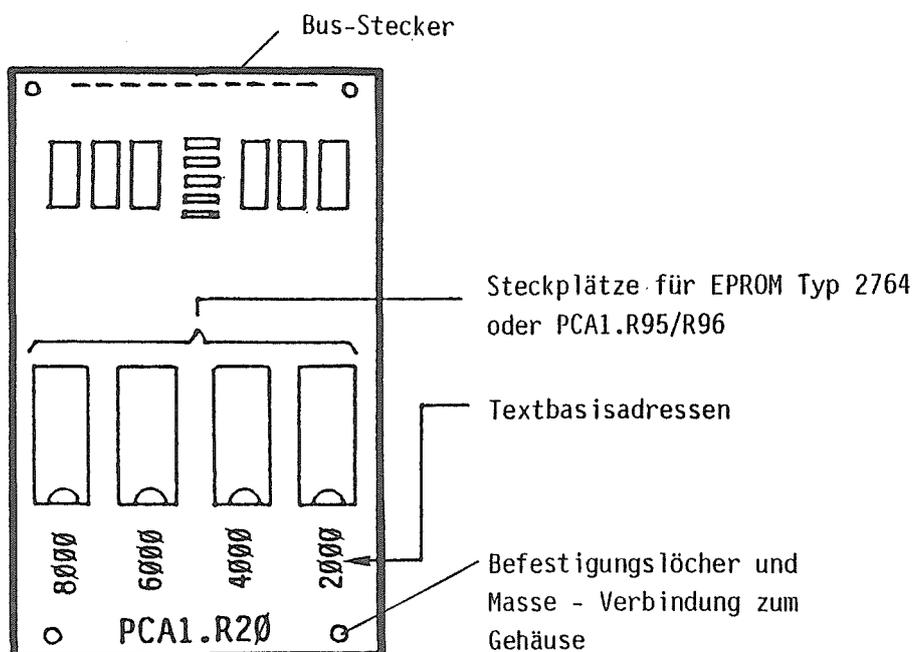
B 2.1.9 Typ PCA1.R2Ø Textspeicher-Erweiterungsmodul 32K Charakter (für PCA14 ab Firmware V6.Ø34)

Mit der Textspeicherkarte PCA1.R2Ø wird die Speicherkapazität für Texte auf das Fünffache erweitert. Zudem eröffnet das Textspeichermodul die Möglichkeit, den in der CPU gesteckten Speicher ganz für Anwenderschritte oder als Datenspeicher zu reservieren und alle Texte auf dem Textmodul abzulegen.

Technische Daten

Textkapazität	4 x 8K Charakter = 32K Textcharakter
Speicherarten (Steckplätze)	- für gepufferte RAM-Speicher PCA1.R95 oder R96 - für EPROM Typ 2764 (Best.Nr. 4'5Ø2'4719'Ø)
Modulmontage	wie E/A-Modul, jedoch ausschliesslich auf Steckplatz Ø

Präsentation



Das Modul PCA1.R2Ø muss immer auf dem Steckplatz Ø der PCA14 (Adr. Ø...7) montiert werden!

Speicherorganisation

Steckplatz des Speichers	TEXTADRESSEN nicht indexiert	TEXTADRESSEN indexiert
rechter Steckplatz auf CPU	0 - 818	1000 - 1818 ¹⁾
Platz 2000 auf R20	2000 - 2818	3000 - 3818
Platz 4000 auf R20	4000 - 4818	5000 - 5818
Platz 6000 auf R20	6000 - 6818	7000 - 7818
Platz 8000 auf R20	8000 - 8818 ²⁾	9000 - 9818

Gegenüber der normalen Textadressierung auf der CPU (0...818) werden auf dem Modul R20 die Adressen um 2000 bis 8000 (je nach Steckplatz) erhöht. Bei indexierter Textausgabe und bei Grenzadressen müssen die nachfolgenden Fussnoten beachtet werden.

- 1) Bekanntlich können Texte indexiert ausgegeben werden. Für Textsubroutinen ab CPU-Steckplatz im Adressbereich 0...818 sind nur 3 Ziffern für die Adressierung vorgesehen.
Detail siehe Handbuch "PCA-Software Stufe 2", Kapitel Textausgabe.
- 2) Ab Textadresse 8192 kann im PAS 23 die Textnummer nicht mehr direkt eingegeben werden, sondern es muss das Vielfache von 2 K im Code und der Rest im Operand eingegeben werden.

<u>Beispiel:</u> Text Nr. 8400	Code	Operand
	PAS	23
	04	0208 ; (4 x 2048) + 208 = 8400

Texteingabe

Eine Texteingabe direkt auf das Modul PCA1.R20 ist nicht vorgesehen. Es gibt 2 Möglichkeiten, Texte einzugeben:

1. Mittels PCA14. Texte werden auf einem gepufferten RAM-Speichermodul (R95 oder R96), das sich auf dem rechten Steckplatz der CPU befindet, eingegeben. Dabei werden die Textadressen 0...818 verwendet. Nach Ende der Eingabe wird der Speicher auf das R20-Modul an den entsprechenden Adress-Steckplatz gesteckt.
2. Mittels Text-Assembler des SAIA°PCA-ASSEMBLERS und dem EPROM-Kopiergerät PCA2.P16 oder mittels Programmiergerät PCA2.P21.
Gleiches Vorgehen wie unter 1.

Textausgabe (Textaufruf im Anwenderprogramm mit PAS 23)

Für den Textaufruf müssen in der 2. Zeile des Befehls PAS 23 die Text-Basisadressen (2000 bis 8000) entsprechend dem gewählten Steckplatz hinzuaddiert werden. Für indexierten Textaufruf sind diese Basisadressen noch um 1000 höher (3000 bis 9000) wie dies unter "Speicherorganisation" dargestellt ist.

Wichtige Hinweise:

- a) Texte, die auf dem Modul PCA1.R20 abgespeichert sind, werden immer mit 4 Ziffern adressiert. Insbesondere für Textsubroutinen ist zu beachten, dass nach \$L immer 4 Ziffern einzugeben sind.
- b) Eine Textsubroutine mit Adresse 2000...8818 kann nicht von einem Text mit Adresse 0...818 aufgerufen werden. Hingegen kann eine Subroutine im Adressbereich 0...818 von einem Text im Adressbereich 2000...8818 aufgerufen werden, wobei die Subroutinenadresse 4-stellig angegeben werden muss (z.B. \$L 0412).

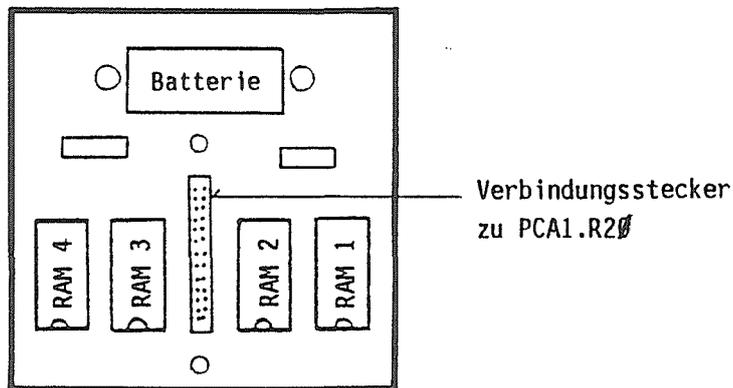
B 2.1.10 Typ PCA1.R25 Datenspeicher-Erweiterungsmodul 16K Wörter

Das Modul PCA1.R25 ist als Zusatzmodul zum Textspeicher-Erweiterungsmodul PCA1.R20 konzipiert. Es verfügt über einen grossen gepufferten Datenspeicher von 16 K Wörter zu je 16 Bit.

Technische Daten

Datenspeicher-Kapazität	16 K Wörter zu 16 Bit
Speicherart	RAM, batteriegepuffert
Speicherzugriff	mit Befehl PAS 58, sowohl für Schreiben wie für Lesen (16 Bit)
Firmware Version	PCA14 ab Version V6.036
Modulmontage	auf Modul R20 in Steckplatz 0

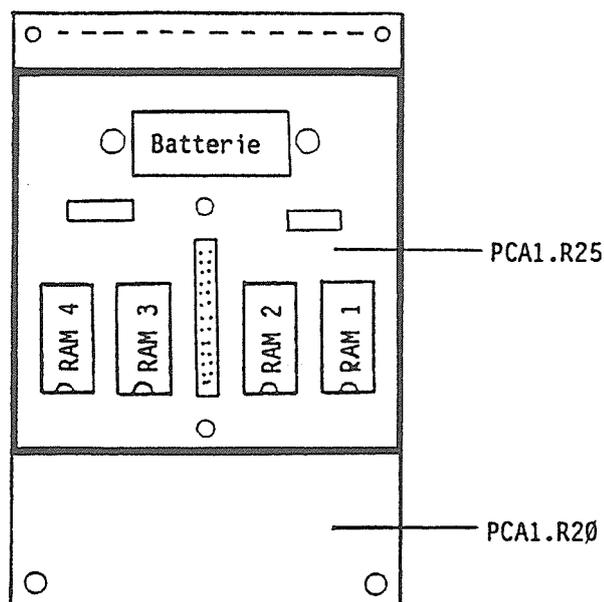
Präsentation



Speicherorganisation

	Wortadresse (16 Bit)
RAM 1	0 ... 4095
RAM 2	4096 ... 8191
RAM 3	8192 ... 12287
RAM 4	12288 ... 16383

Montage auf Textspeicher-Erweiterungsmodul PCA1.R20



Das Datenspeicher-Modul PCA1.R25 wird auf das Textspeicher-Erweiterungsmodul PCA1.R20 aufgesteckt und mit 2 Schrauben mechanisch gesichert. Die PCA14 verfügt mit den Modulen R20 + R25 somit zusätzlich über einen Textspeicher von 32K ASCII-Zeichen und über einen Datenspeicher von 16 K Wörter resp. 32 K Byte.

Pufferbatterie

Bei ausgeschalteter PCA14 puffert die NiCd-Batterie die RAM-Speicher während mindestens 2 Monaten gegen Datenverlust (Batterie voll geladen).

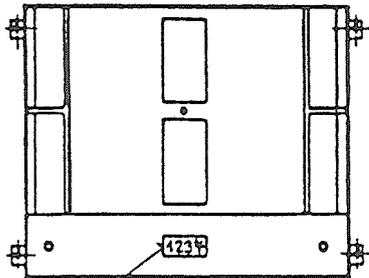
Die steckbare Batterie besitzt eine Lebensdauer von mindestens 5 Jahren.
Ersatzbatterie unter Nr. 4'507'1360'0.

Sollen die Daten auf dem R25 bei einem Batteriewechsel erhalten bleiben, so ist wie folgt vorzugehen:

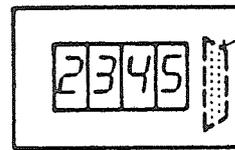
1. PCA14 abschalten
2. Deckel über E/A-Ebene entfernen
3. PCA14 einschalten
4. Alte Batterie entfernen
5. Neue Batterie montieren
6. Daten auf R25 kontrollieren
7. PCA14 mehrere Stunden nicht abschalten (Laden der Batterie!)

B 2.2 Display-Module

B 2.2.1 PCA1.D11 Operand-Display-Modul



Sichtfenster in der
Abdeckung
des Bedienerfeldes



Zu PGU-Stecker
auf Bedienerfeld

PCA1.D11
Printmodul,
aufsteckbar
im Bedienerfeld

Beschreibung:

Mit den beiden Befehlen

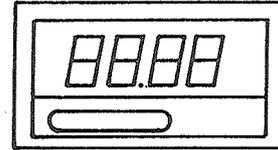
- DTC: Display Timer or Counter
- DOP: Display Operand

können im RUN-Betrieb 4-stellige Ziffernanzeigen gemacht werden. Ohne Belegung von Ein- oder Ausgängen können damit auf elegante Art Zählerstände (auch Schrittnummern), Zeiten oder mit dem DOP-Befehl beliebige Operanden (z.B. als Fehlernummern) angezeigt werden.

Je nach Anwenderprogramm erscheinen die Anzeigen:

- fix gemäss Anwender-Software
- verschiedene Anzeigen durch Wahlschalter wählbar
- verschiedene Anzeigen zeitlich alternierend

B 2.2.2 PCA2.D12 Display-Modul



Allgemeines

Das Modul PCA2.D12 ist ein Ferndisplay, welches über Ausgänge der SAIA°PLC angesteuert wird. Es besitzt eine 4-stellige Anzeige sowie die Möglichkeit, einen Dezimalpunkt darzustellen. Das Display kann in einem grösseren Abstand zur SPS irgendwo eingebaut werden, zum Beispiel in einer Schaltschranktür oder einem Bedienfeld. Dadurch, dass die Datenübertragung über Ausgänge erfolgt, können von einer SPS aus mehrere Displays angesteuert werden.

In Verbindung mit dem Display-Interface PCA1 .D13 kann das D12 auch auf Distanz mit dem PGU-Stecker verbunden werden, wo die komfortablen Befehle DTC und DOP zur Verfügung stehen.

Aufbau, Wirkungsweise

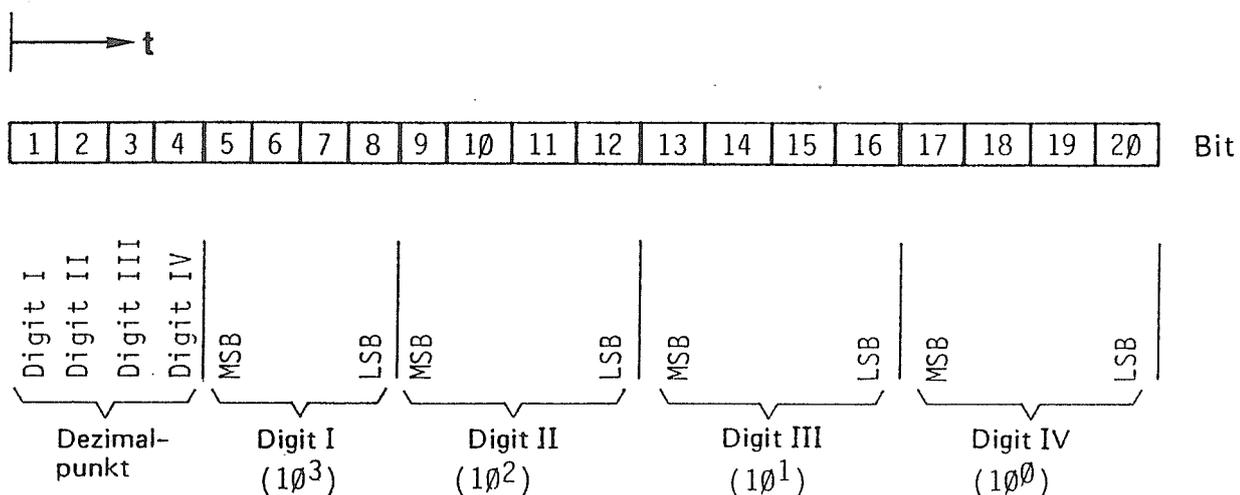
Das Modul ist im selben Gehäuse untergebracht wie der elektronische Summenzähler Typ CKG. Es besteht im wesentlichen aus den Teilen:

- Speisung 24V=
- 3 Eingänge für 24V=
- Decoder/Treiber
- 4-stelliges 7-Segment-Display mit Dezimalpunkt

Die 3 Ausgänge der SPS 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 SAIA°PLC 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 Databits gesendet werden (4 BCD-Werte + 4 Bit für den Dezimalpunkt).

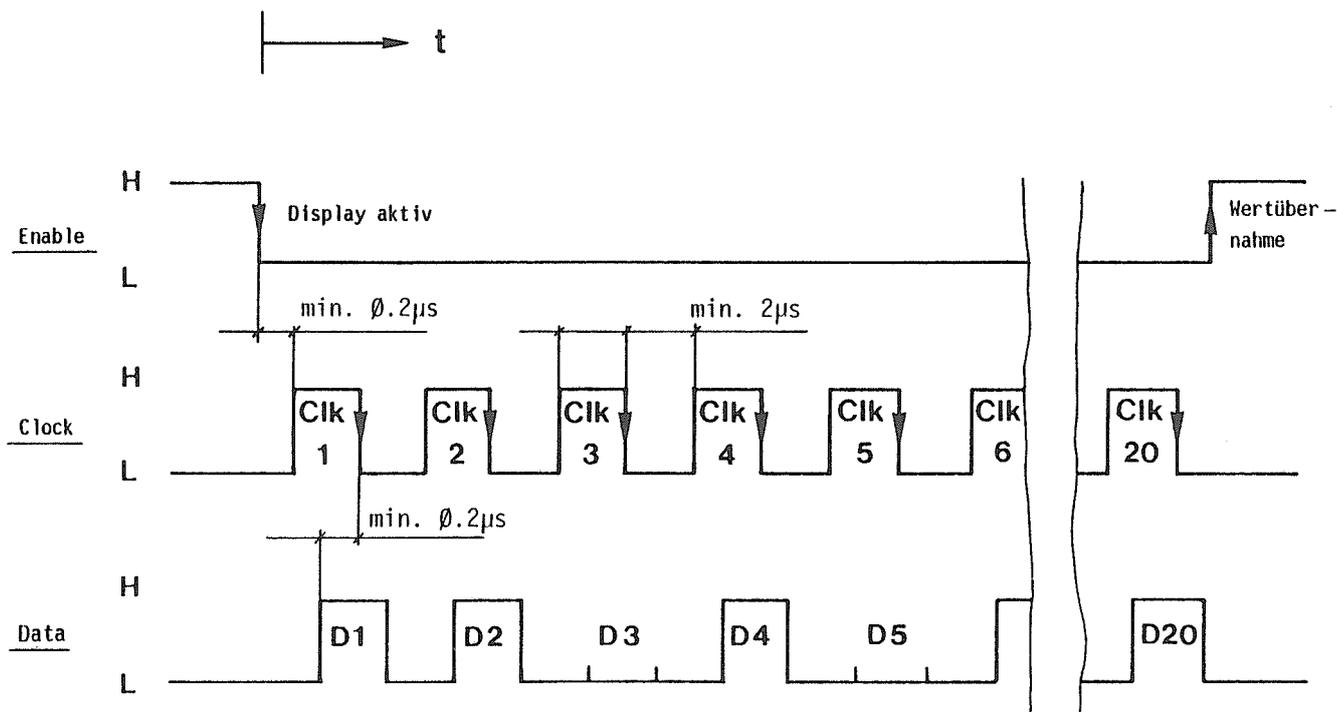
Für diese 20 Databits muss folgende Reihenfolge eingehalten werden:



Es können folgende 16 Zeichen pro Segment dargestellt werden:

Zeichen	Code	Zeichen	Code
∅	0000	A	1010
1	0001		1011
2	0010		1100
3	0011	└	1101
4	0100	-	1110
5	0101	"leer"	1111
6	0110		
7	0111		
8	1000		
9	1001		

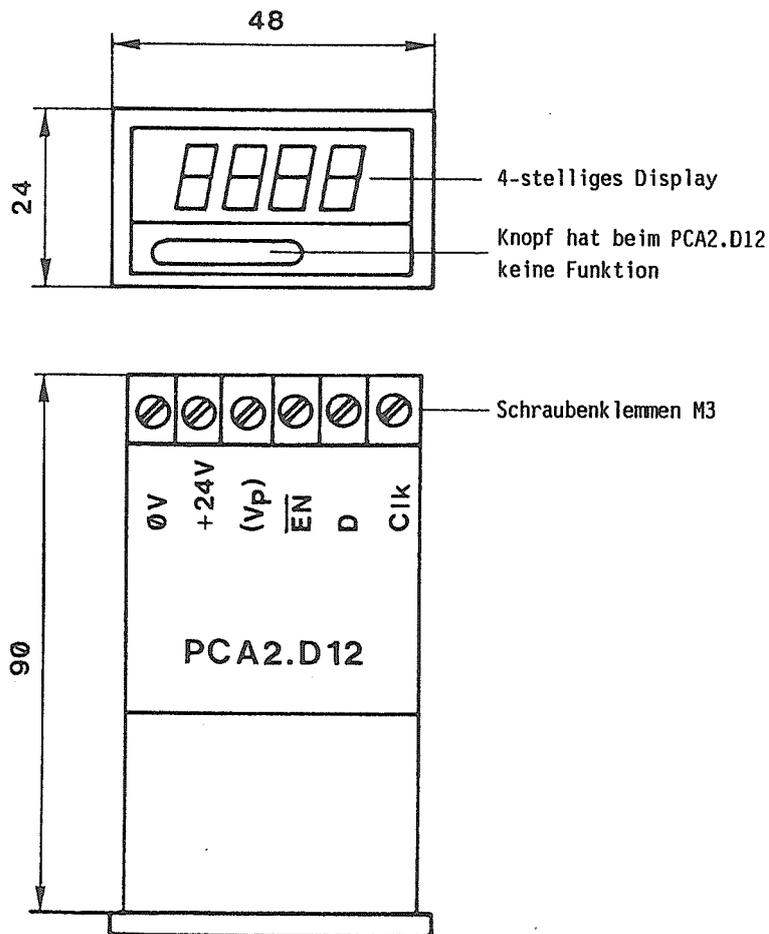
Den Zusammenhang zwischen Enable, Clock und Data verdeutlicht das Zeitdiagramm:



Für die Erzeugung des "Clocks" sowie für die Übergabe der Daten ist vom Anwender ein kurzes Programm zu erstellen (Beispiele siehe hinten). In diesem Programm sind genau die Funktionen zu realisieren, welche im obigen Zeitdiagramm dargestellt sind.

Die minimalen Clockimpulse und die minimalen Wartezeiten sind so klein, dass problemlos der Befehlssatz der SAIA[®]PLC direkt angewendet werden kann, ohne dass gewisse Zeiten abgewartet werden müssen.

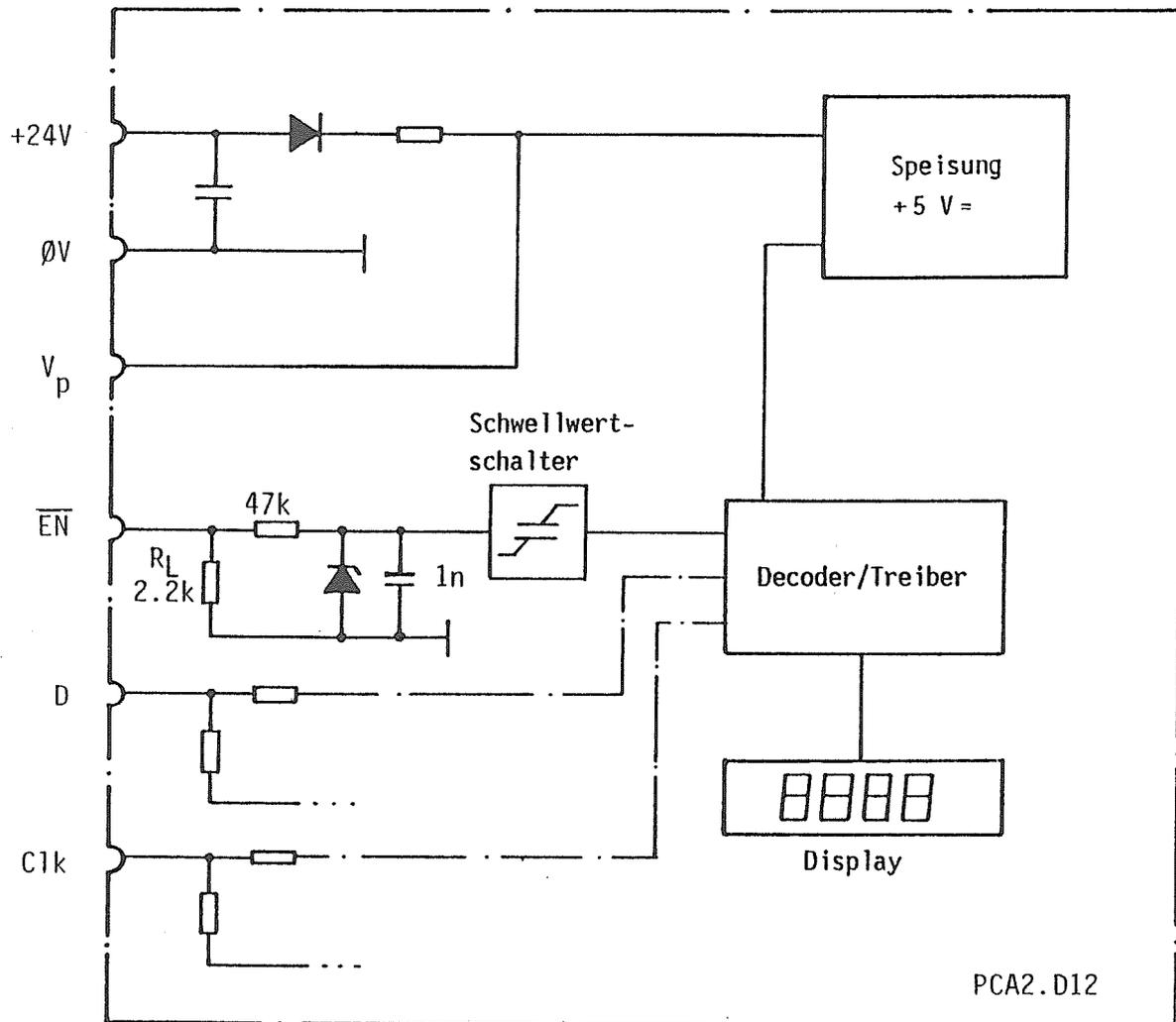
Präsentation und Klemmenanordnung



Technische Daten:

- | | |
|--|--|
| - Speisespannung | 24V = $\pm 2\%$, zweiweggleichgerichtet genügt |
| - Eingangsspannung für EN, D, CLK | 24V =, geglättet |
| - Eingangsstrom bei 24V = | 10mA |
| - Definition der Eingangsspannungen | "H": 19V...32V
"L": 0V... 4V |
| - Eingangsverzögerung | kleiner 1ms |
| - Verwendbare SAIA [®] PLC-Ausgangsmodule | PCA1.A10, B10, B80, B90
PCA2.A40 |
| - Ansteuerung | seriell über 3 SPS-Ausgänge oder via Interface D13 |

Eingangsschaltung und Blockschema



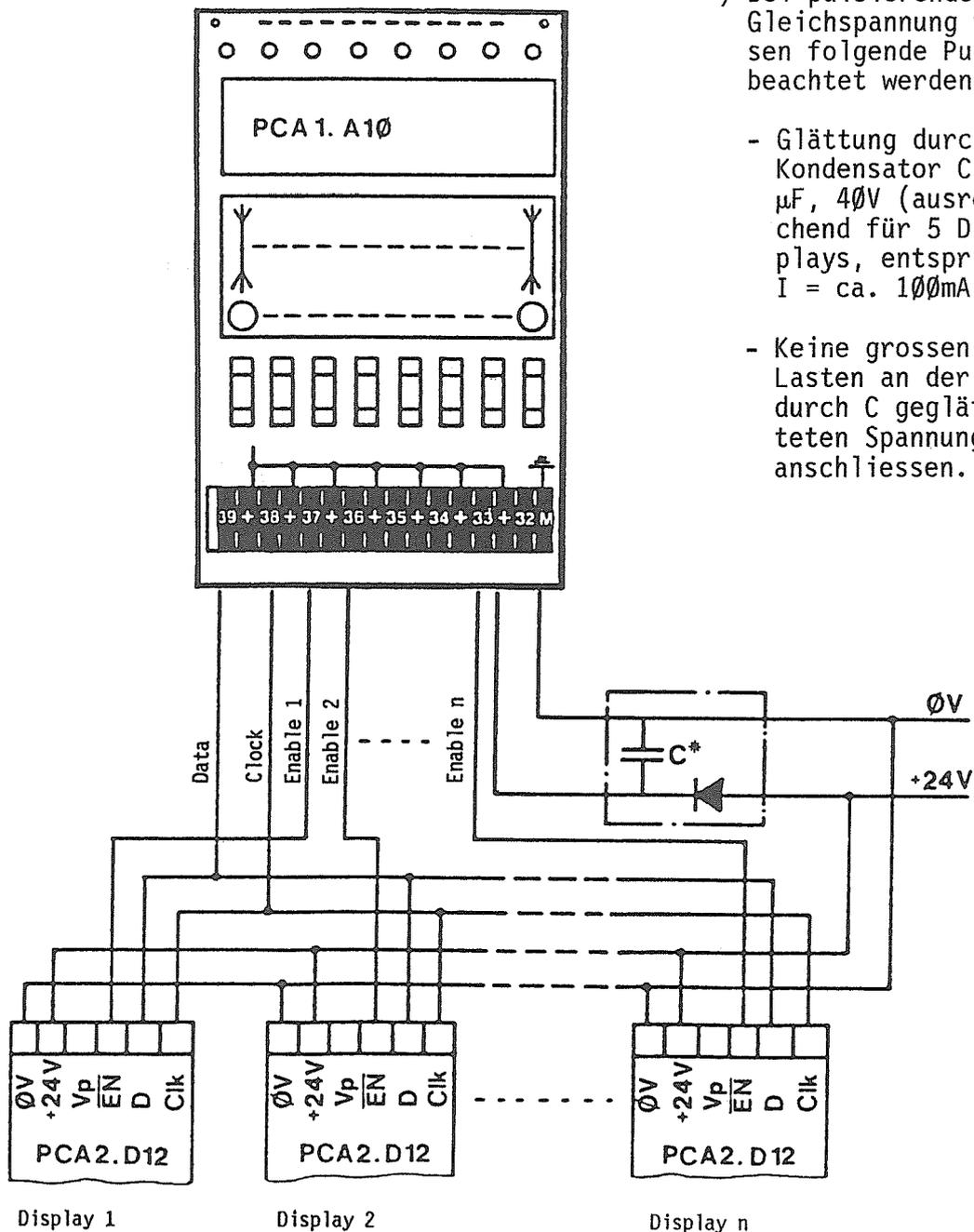
Hinweis:

V_p dient zur Speisung des Display-Interface D13.

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.

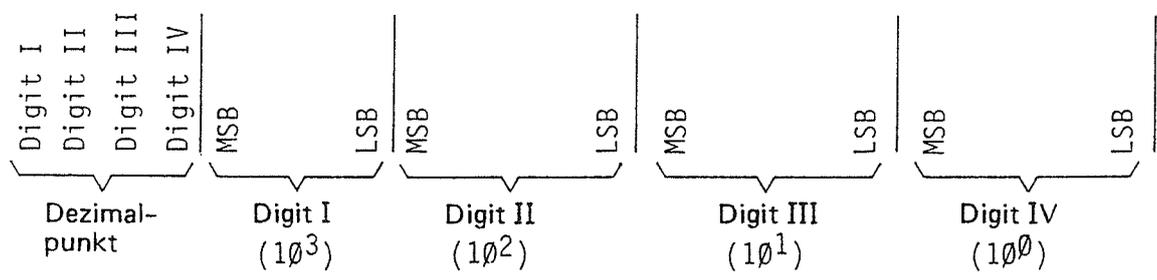
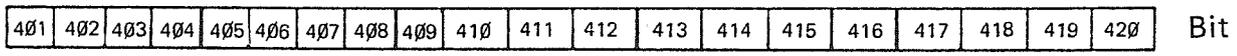
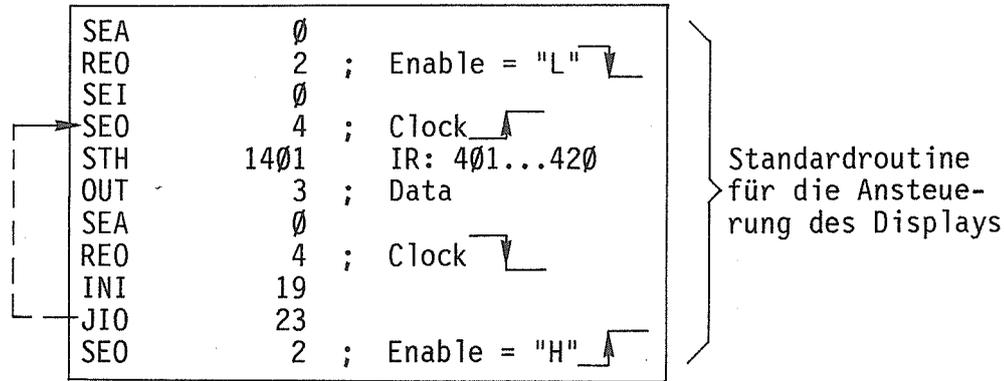
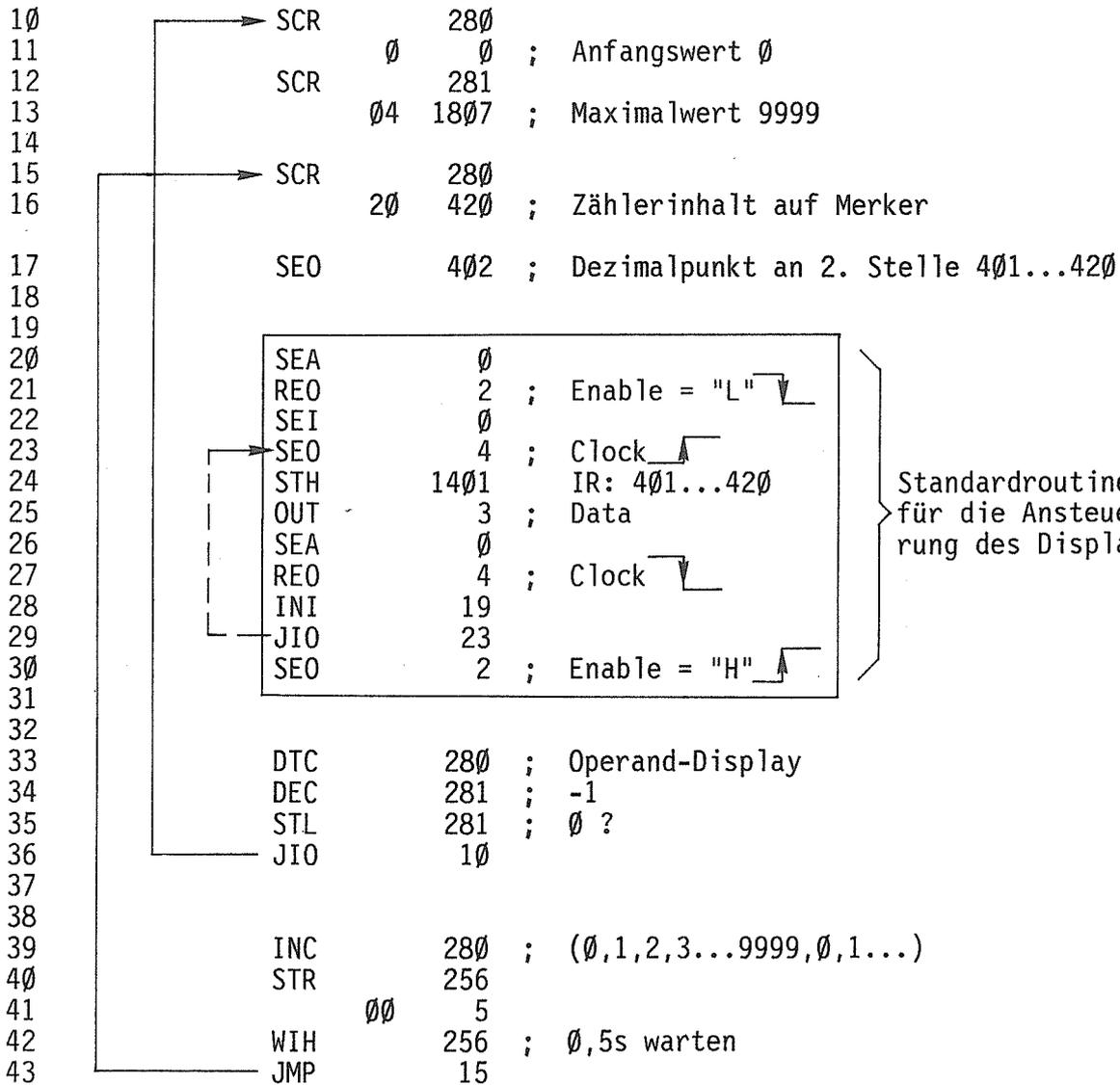
Anschluss: (z.B. PCA1.A10 - PCA2.D12)



*) Bei pulsierender Gleichspannung müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Glättung durch Kondensator C100 μ F, 40V (ausreichend für 5 Displays, entspricht $I = \text{ca. } 100\text{mA}$)
- Keine grossen Lasten an der durch C geglätteten Spannung anschliessen.

Lösung 2



B 2.2.3 PCA1.D13 Display-Interface

Beschreibung

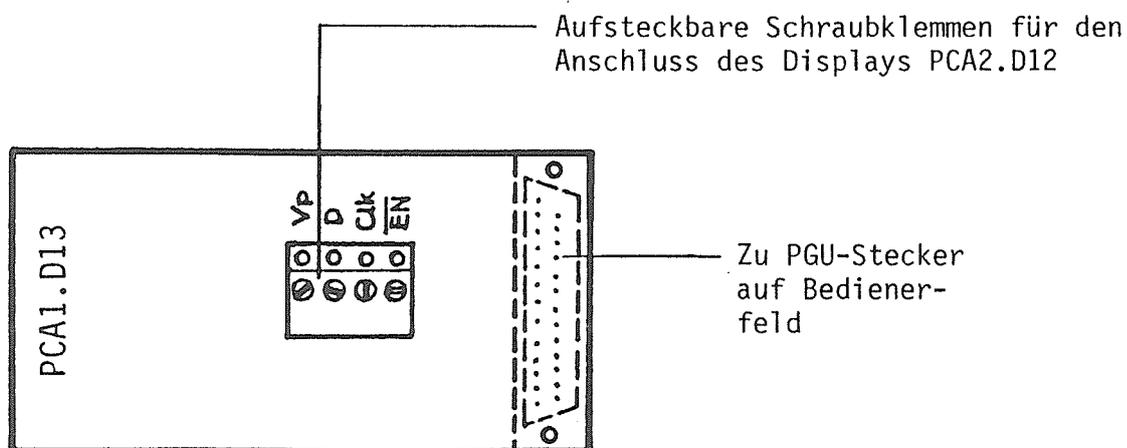
Das Display-Interface D13 verbindet die Vorteile des Display-Moduls PCA1.D11 (einfache Software-Handhabung über die Befehle DTC und DOP für 4-stellige Dezimalanzeigen) mit denjenigen des Displays PCA2.D12, welches örtlich nicht an die SAIA°PLC gebunden ist.

Das D13 wird auf den PGU-Stecker der SAIA°PLC aufgesteckt und über aufsteckbare Schraubklemmen mit dem Display PCA2.D12 verbunden.

Technische Daten

- Speisespannung V_p : 24V-, $\pm 20\%$, zweiweggleichgerichtet genügt (wird vom Display-Modul PCA2.D12 geliefert)
- 3 galvanisch getrennte Ausgänge für \overline{EN} , D, CLK
- Anschluss von 2 Displays PCA2.D12 möglich (gleiche Anzeige)
- Ansteuerung über die Befehle DOP und DTC (siehe Handbuch Software 1H)
- Für die Kabelführung und Kabelart zwischen D13 und D12 drängen sich keine besonderen Massnahmen auf. Es gelten die allgemeinen Kriterien, wie sie bei der Verkabelung von Ein- und Ausgangsmodulen üblich sind (siehe Kapitel A.5).

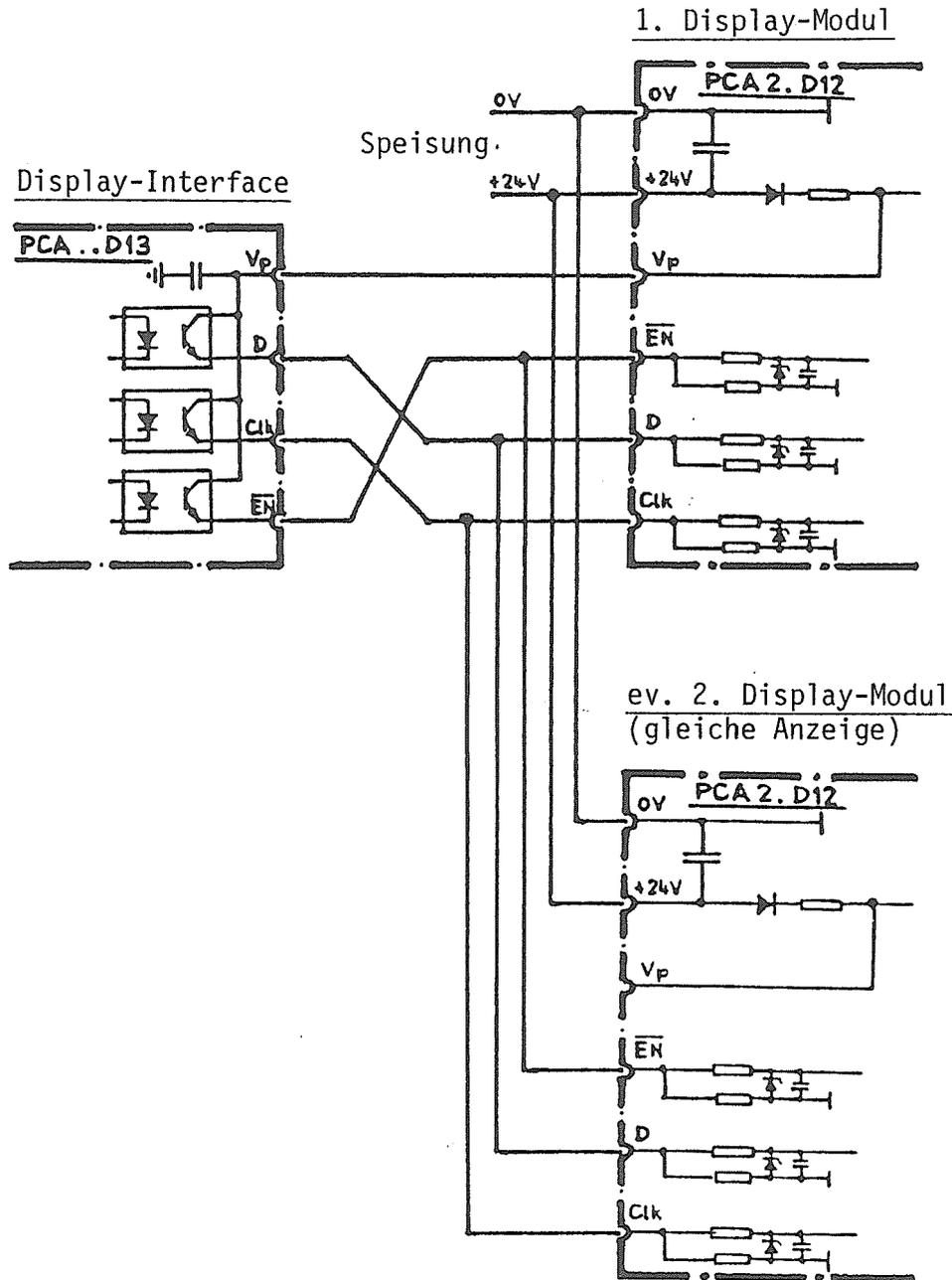
Präsentation



Das offene Modul PCA1.D13 wird auf den PGU-Stecker des Bedienerfeldes aufgesteckt. Die steckbaren Schraubklemmen für den Anschluss des Display-Moduls ragen durch das Abdeckfenster nach aussen.

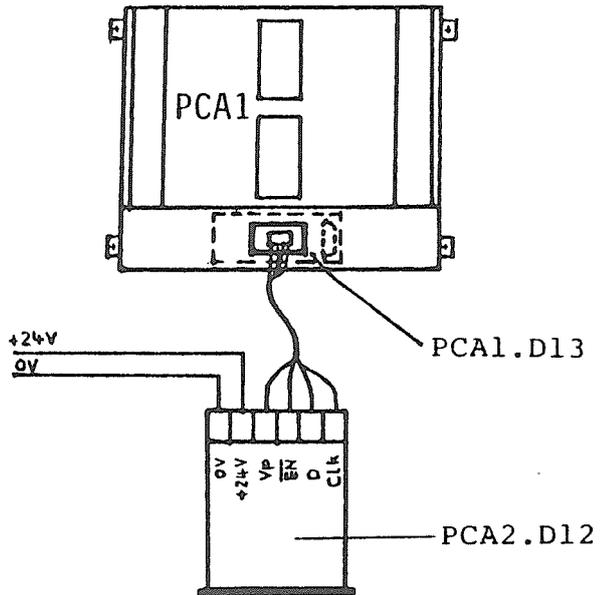
Für die Montage und mechanische Sicherung des Moduls wird diverses Schraubmaterial mitgeliefert.

Anschluss-Schema

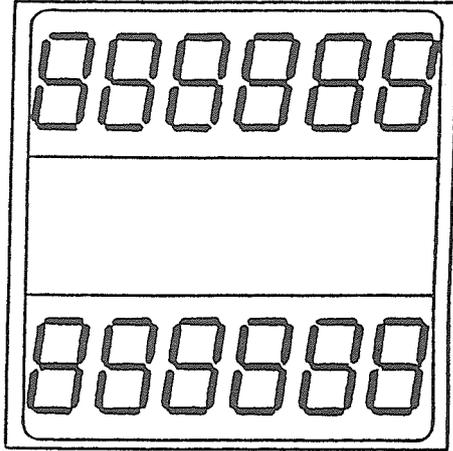


Hinweise:

- Beide Displays zeigen die gleichen Daten an.
- Die Speisung des Moduls D13 erfolgt rückwärts vom Modul D12 her über die Klemmen Vp. Dadurch und durch die Verwendung der Optokoppler ist ein optimaler Störschutz der PCA1 gewährleistet.

Verbindung zum Display-Modul PCA2.D12

B 2.2.4 PCA2.D14 Display-Modul



Allgemeines

Das Modul PCA2.D14 ist ein Ferndisplay, das über 3 Ausgänge der SAIA°PLC angesteuert wird. Das Modul hat zwei 6-stellige Anzeigen. Für mehr als zwei Anzeigen können mehrere PCA2.D14 hintereinander geschaltet werden.

Anwendung, Ansteuerung

Das Modul wurde im Zusammenhang mit dem schnellen Zählermodul PCA1.H10 entwickelt. In dieser Anwendung wird die gesamte Ansteuerung direkt vom Zählermodul übernommen, der Anwender muss im Anwenderprogramm lediglich den entsprechenden "Mode" einprogrammieren.

Wird das PCA2.D14 unabhängig vom H10-Modul eingesetzt, so wird die anzuzeigende Information am einfachsten mit einer Standard-Programmroutine ab einem Merkerfeld über 3 SAIA°PLC-Ausgänge seriell übermittelt.

Technische Daten

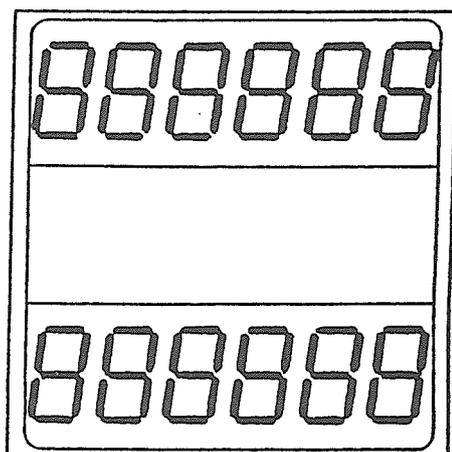
Anzeige	2 mal 6 Digit, 7 Segment LED
Ziffernhöhe	10mm
Speisespannung	24V= $\pm 20\%$, zweiweggleichgerichtet genügt
Eingangsspannungen für EN, D, CLK	24V= geglättet
Eingangsstrom bei 24V=	10mA
Definition der Eingangsspannung	"H" = +19...+32V "L" = 0...+ 4V
Eingangsverzögerung	kleiner 1ms
Verwendbare SAIA°PLC-Ausgangs- module	PCA1.A10, B10, B80, B90 PCA2.A40
Ansteuerung	seriell über 3 SAIA°PLC-Ausgänge unab- hängig von der Anzahl D14

Aufbau, Wirkungsweise

Das Modul ist im gleichen Gehäuse untergebracht wie der elektronische Summenzähler CKG/AC.

Klemmen: Schraubklemmen kombiniert mit Anschlusszungen (2,8xØ,8mm) für Flachsteckhülsen oder zum Löten

SPS-Ausgang	Clock	----->	Clk	PCA2.D14
SPS-Ausgang	Data-In	----->	D-IN	
SPS-Ausgang	Enable	----->	EN	
Übertrag	Data-Out	----->	D-OUT	
Speisung	+24V	----->	+24V	
Speisung	ØV	----->	ØV	



oberes Display

unteres Display

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 Zählern, so müssen sie vorgängig in diese Merkerfelder übertragen werden.

	500					523	
M	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	oberes
	MSB	LSB				MSB	LSB
	100'000	10'000	1'000	100	10	1	Display
	524					547	
M	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	unteres
	MSB	LSB				MSB	LSB
	100'000	10'000	1'000	100	10	1	Display

Software Routine

Nach jedem Abarbeiten der folgenden Routine wird die aktuelle Information vom Merkerfeld auf dem Display angezeigt und bleibt dort erhalten, bis eine neue Information nach einem weiteren Durchlauf die Anzeige auffrischt.

Softniveau 1 *

```

(60 SEA 0)
61 REO 2 ENABLE
62 SEI 0
63 SEO 3 DATA
64 SCR 280 HILFSZÄHLER
   00 4
66 SEO 4 CLOCK
67 REO 4 CLOCK
68 DEC 280 HILFSZÄHLER
69 STH 280 HILFSZÄHLER
70 JIO 66
71 SCR 280 HILFSZÄHLER
   00 16
73 STH 1500 MERKER
74 OUT 3 DATA
75 SEA 0
76 SEO 4 CLOCK
77 REO 4 CLOCK
78 INI 47
79 JIZ 84
80 DEC 280 HILFSZÄHLER
81 STH 280 HILFSZÄHLER
82 JIO 73
83 JMP 63
84 SEO 2 ENABLE
(85 RET 0)
    
```

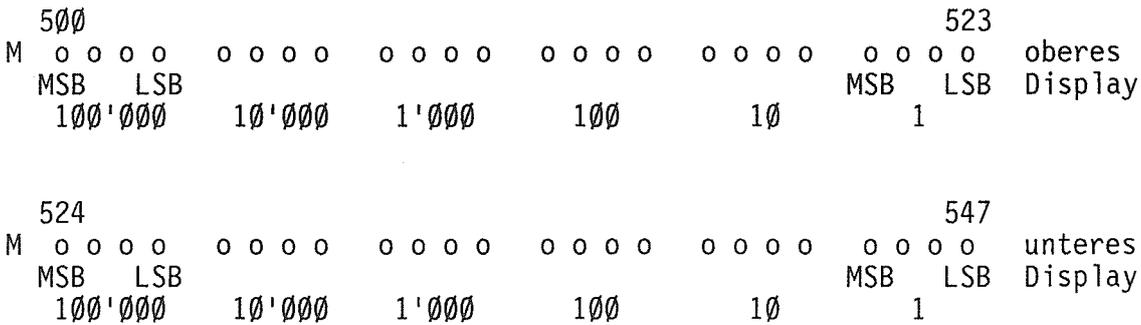
wenn nicht als Subroutine angewendet

Verwendete Adresse	
Enable	A2
Data	A3
Clock	A4
Merker	M500...M547
Hilfszähler	C280

für M500...547

für 1 D14 oberes und unteres Display **)

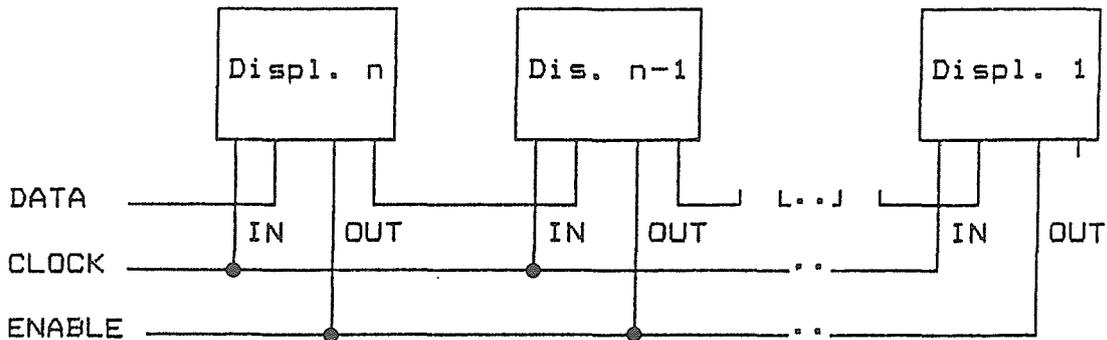
wenn als Subroutine angewendet



*) Das Display D14 kann somit von jeder SAIA°PLC aus angesteuert werden (auch PCA13 und PCA21)

**) Für mehrere D14 siehe folgende Seite.

Das Zusammenschalten 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
- für 3 PCA2.D14 = 3 x 48 Merker usw.

Die Routine im Anwenderprogramm bleibt 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.

also INI (n x 48) - 1 wobei n = Anzahl PCA2.D14 bedeutet.

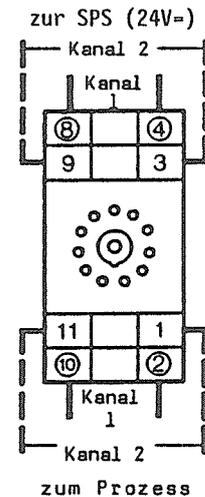
Es können die folgenden 16 Zeichen pro Segment dargestellt werden:

<u>Zeichen</u>	<u>Code</u>	<u>Zeichen</u>	<u>Code</u>
0	0000	␣	1010
1	0001		1011
2	0010		1100
3	0011	└	1101
4	0100	-	1110
5	0101	"leer"	1111
6	0110		
7	0111		
8	1000		
9	1001		

Beispiele siehe Handbuch Software.

B 2.3 Externe Interface-Module Reihe KOM

Die externen Interfaces dienen der Anpassung des E/A-Niveaus der SPS von 24VDC an die Bedürfnisse des Prozesses. Sie sind zweikanalig aufgebaut und in Steckgehäusen für 11poligen Rundstecksockel untergebracht. LEDs zeigen den logischen Zustand an ("H" = hell), was ein rasches Überprüfen der Signalleitungen bis zu den Klemmen des Prozesses ermöglicht. Um die Verdrahtung übersichtlich zu gestalten, sind die Zuleitungen vom Prozess bzw. zur SPS jeweils auf der gegenüberliegenden Seite der Steckfassung angeordnet.

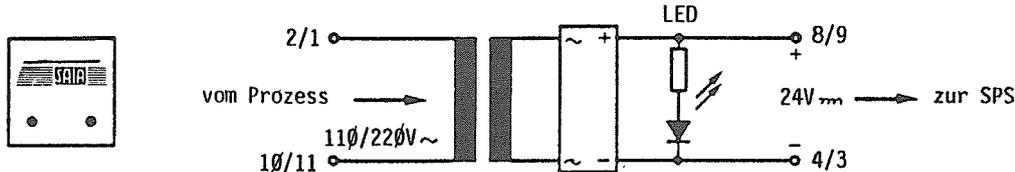


Steckfassung
Best. Nr. 4'408'4817'0

B 2.3.1 Typ KOM 111B Dual-Input Interface

Dieses Eingangs-Interface dient zur galvanischen Trennung von Netzsteuerleitungen gegenüber der 24V-Signalebene der SPS. Die Trennung wird mit induktiven Übertragern realisiert, was den Vorteil der Stossspannungs-Sicherheit ergibt.

Frontseite Schaltschema (pro Kanal)



Technische Daten

Eingangsspannung	220V, 50...60 Hz \pm 20% Typ KOM 111B D4 110V, 50...60 Hz \pm 20% Typ KOM 111B C8
Eingangsleistung	je 0,5VA
Ausgangsspannung	24VDC pulsierend
Ausgangsstrom	je max. 40mA
Reaktionszeit	max. 10ms (je nach Phasenlage)
Stossspannungsprüfung Seite Prozess	5kV, 1/50 μ s
Anschluss	11poliger Rundstecksockel
Bestellbezeichnung	KOM 111B D4 bzw. C8 (siehe Eingangsspannung)

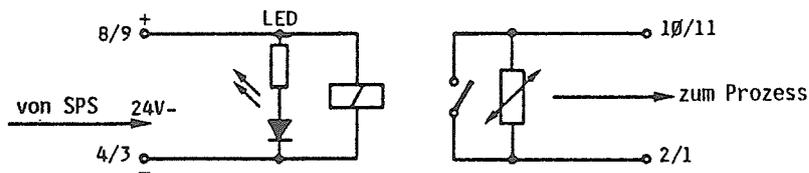
B 2.3.2 Typ KOM 121B Dual-Relais-Output Interface

Die galvanische Trennung wird bei diesem Interface durch Relais erreicht, deren Kontakte direkt Netzspannungen schalten können. Entsprechend dem SPS-Ausgang wird der Schliesskontakt des Relais verwendet.

Frontseite



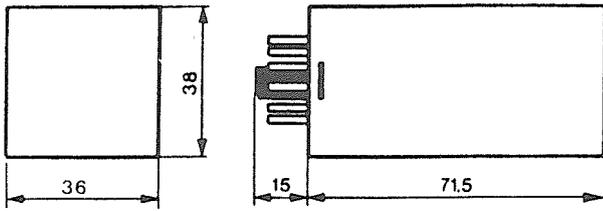
Schema (pro Kanal)



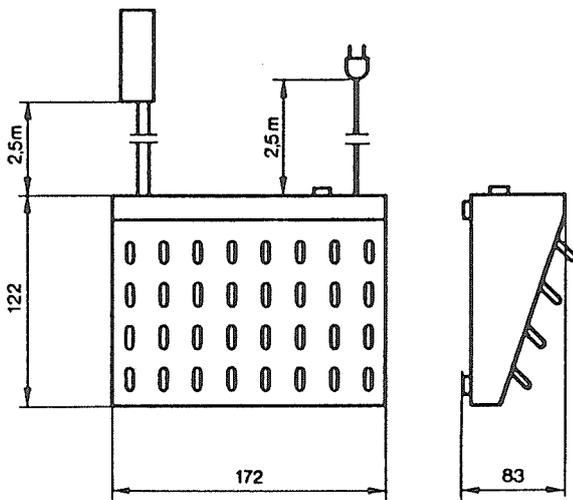
Technische Daten

Eingangsspannung	24VDC \pm 2%, geglättet oder pulsierend
Eingangsstrom	je 2mA
Relaiskontakt	je 1 Schliesser mit Hartsilberkontakten
Schaltleistung	je 6A, 250V~ AC1 1A, 250V~ AC11
Kontaktlebensdauer (AC1)	3A, 220V~ 0,1 Mio. Schaltspiele 1,5A, 220V~ 0,5 Mio. Schaltspiele 0,3A, 220V~ 5 Mio. Schaltspiele
Bestellbezeichnung	KOM 121B M4

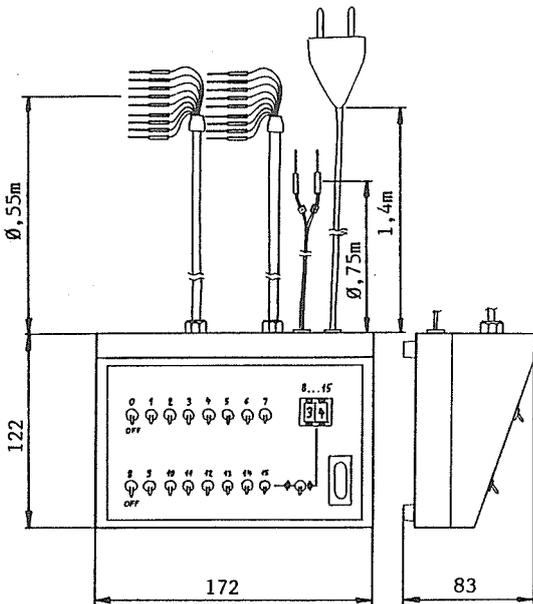
B 2.4 Abmessungen der Hilfsgeräte



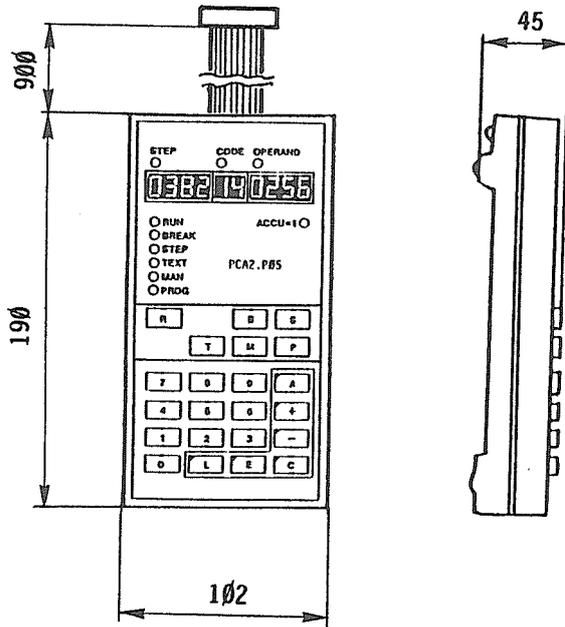
Externe Schnittstellen
111B und 121B



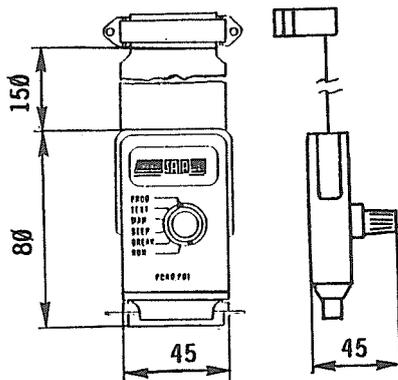
Eingang-Simuliergerät
PCA2.S10



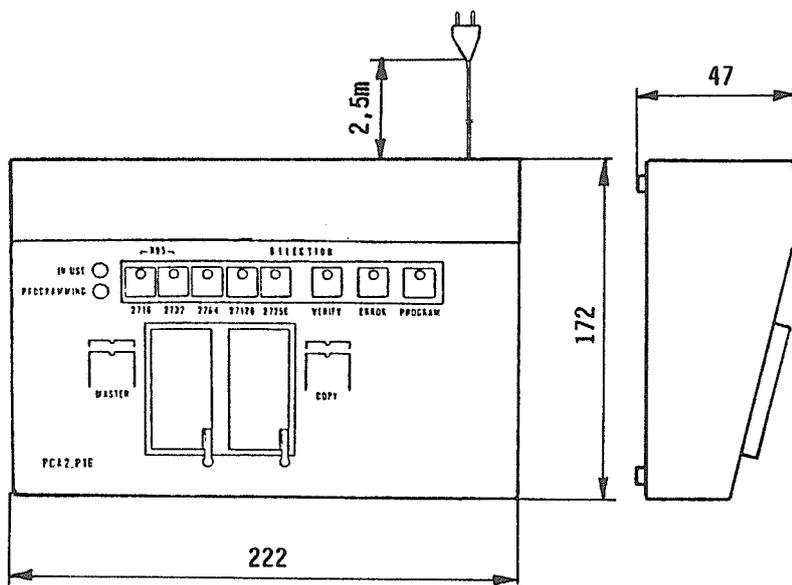
Eingang-Simuliergerät
PCA2.S05



Programmiergerät
PCA2.P05



Programmier-Interface
PCA0.P01

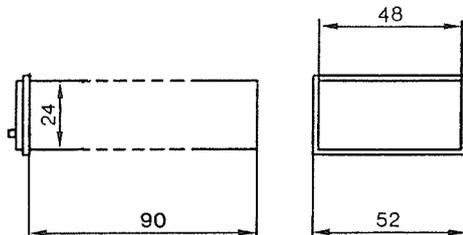
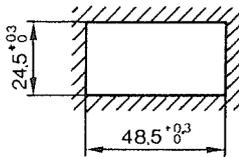
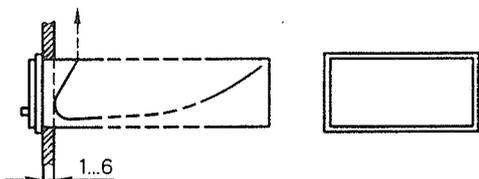
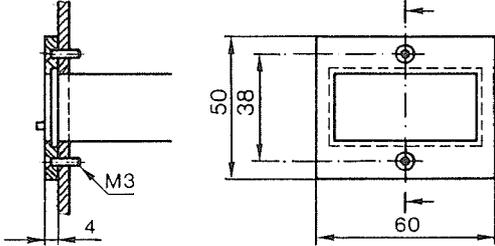
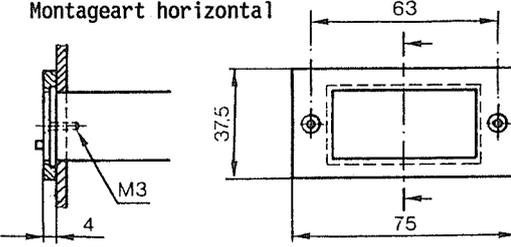


EPROM-Kopiergerät
PCA2.P16

B 2.5 Montage und Einbau von PCA2.D12

Das Display kann irgendwo, z.B. in einer Schaltschranktür oder einem Bedienpult eingebaut werden, wobei die Einbaulage absolut 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;">Standardausführung</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 style="text-align: right;">sep. Montagezubehör</p> <p style="text-align: right;">Bestell-Nr. 4 108 3671 Ø</p> <p>Montageart horizontal</p>  <p style="text-align: right;">Bestell-Nr. 4 108 3672 Ø</p>

B 2.6 Masse, Montage und Einbau von PCA2.D14

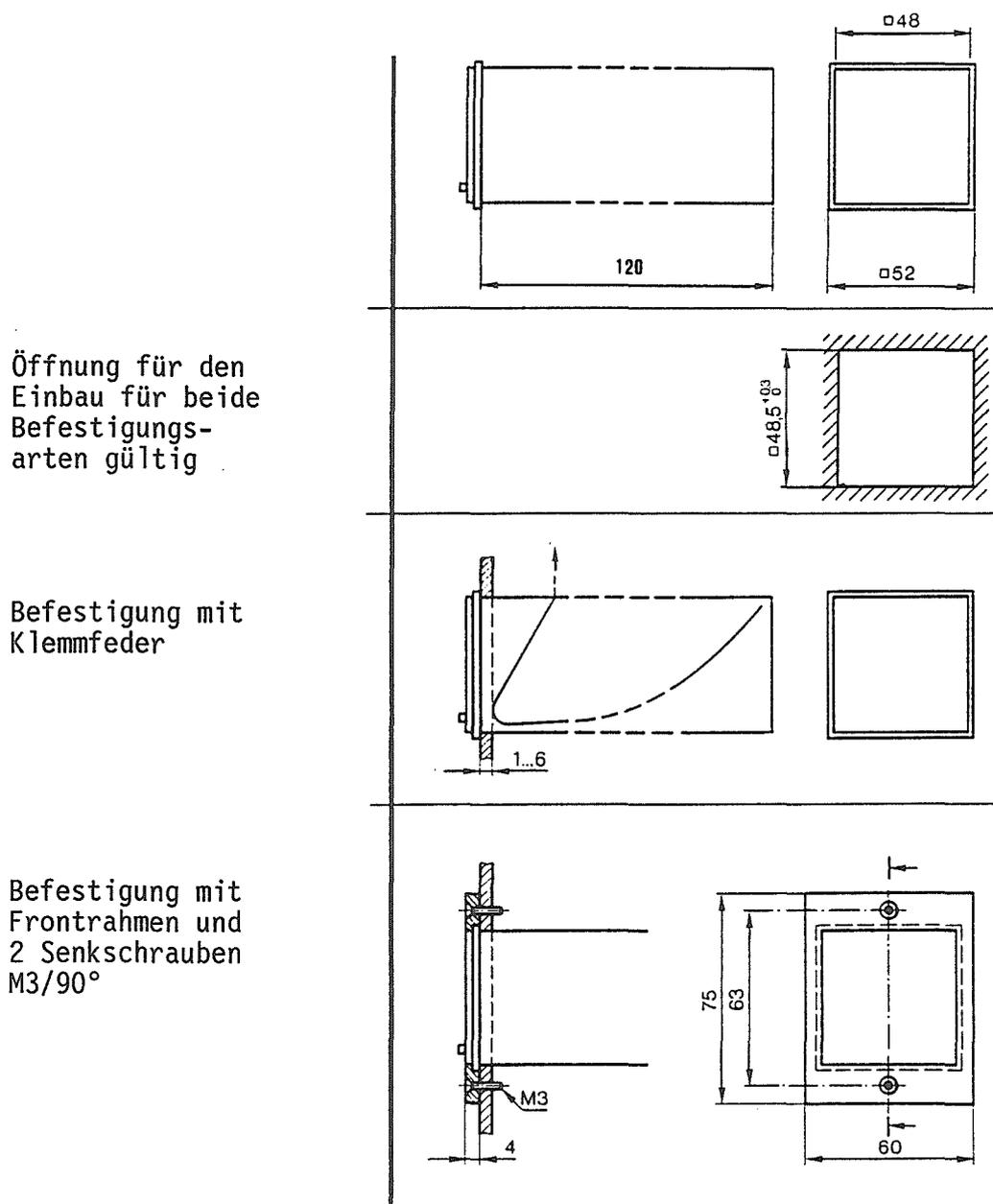
Die Einbaulage ist beliebig.

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).

Masse



Notizen:

BETRIEBSARTEN

C 1 Wahl der Betriebsarten bei PCA14 und PCA15

C 1.1 BETRIEBSARTEN, Niveau 1H für PCA15 und PCA14

- RUN
- PROG
- MAN (Bit)
- BREAK
- STEP

C 1.2 Zusammenfassung der Betriebsarten

C 1.3 Detailbeschreibung der Betriebsarten

C 2 Weitere Betriebsarten (nur für PCA14)

- MAN mit Datum-Uhr
- TEXT bzw. Textspeicher als Datenregister

Verwendung der Betriebsarten

Zum Erstellen, Austesten und Korrigieren eines Programmes kann eine SPS in verschiedenen Betriebsarten arbeiten.

PCA14: Im Bedienerfeld befindet sich ein Schiebeschalter für die Wahl der Betriebsart. Dieser Schiebeschalter ist immer aktiv.

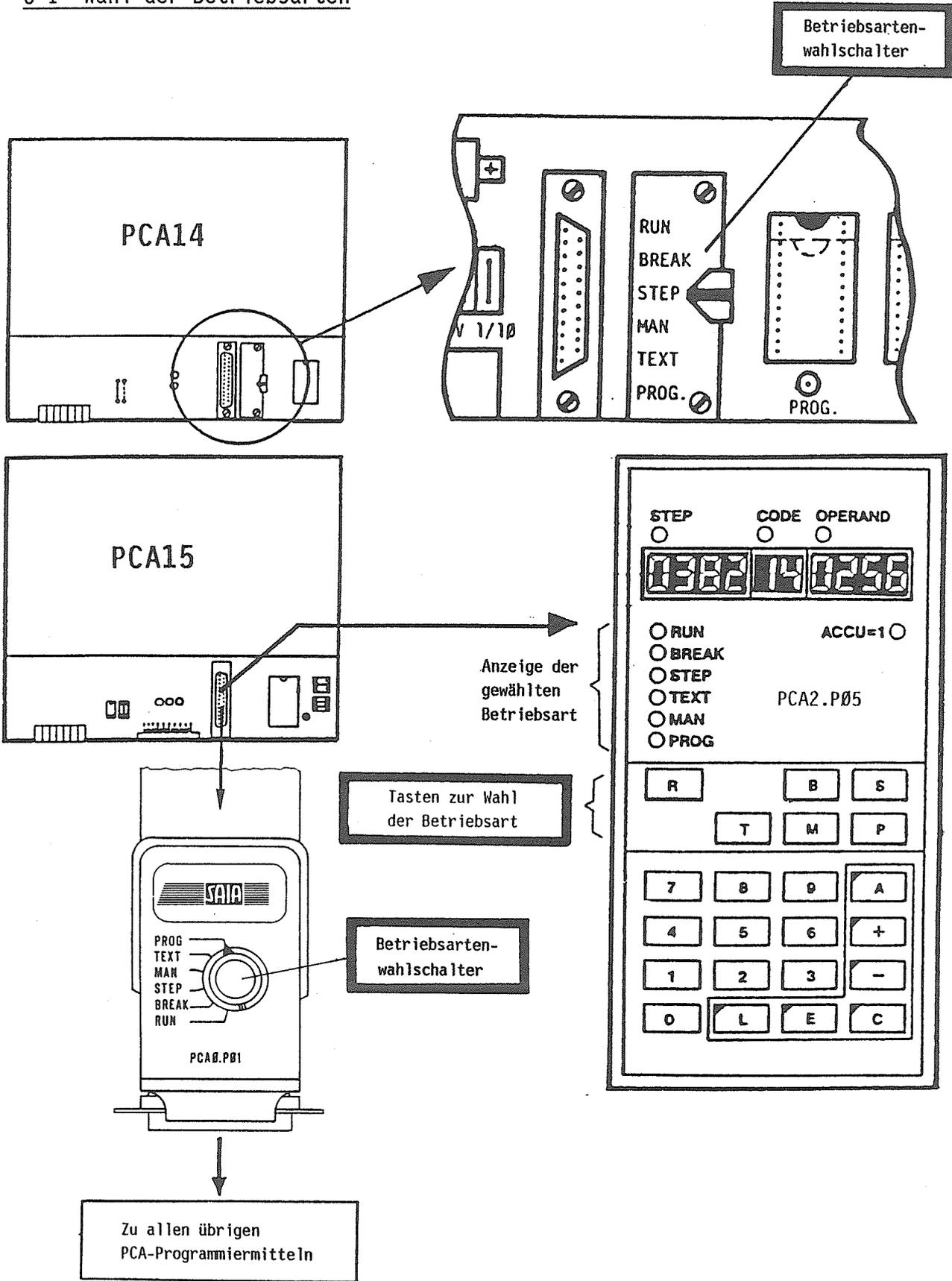
PCA15: Die Vorwahl der Betriebsarten erfolgt hier außerhalb der SPS. Mit Hilfe der Tasten des Programmiergeräts PCA2.P05, oder falls ein anderes Programmiermittel wie der Handheld-Computer P18 oder der IBM-PC verwendet wird, erfolgt die Wahl mit dem Programmier-Interface PCA0.P01.

Wird die Verbindung zwischen den Programmiergeräten und der PCA15 getrennt, bleibt die gewählte Betriebsart wirksam.

Beim Einschalten der PCA15 sind folgende Betriebsarten automatisch gewählt:

- Mit eingestecktem P05: STEP
(LED "STEP" leuchtet, die grüne LED "RUN" leuchtet nicht!)
- Ohne Programmiergerät: RUN
(LED "RUN" leuchtet)
- Mit eingestecktem P01: Entsprechend der Stellung des Wahlschalters

C 1 Wahl der Betriebsarten



C 1.1 Betriebsarten, Niveau 1H für PCA15 und PCA14

- R** RUN Normaler Programmablauf (Lampe RUN auf PCA15 brennt)

- P** PROG Ein Anwenderprogramm kann auf einem RAM-Speicher (aufgesteckt am Anwender-Stecksockel der PCA15) eingegeben werden.

- M** MAN Manuelles Abfragen und Setzen von Elementen (Eingänge, Ausgänge, Merker, Timer, Zähler)

- S** STEP Springen auf vorgewählte Schrittadresse (Programmzeile) des Anwenderprogrammes und Einzelschritt-Abarbeitung

- B** BREAK Programm-Abarbeitung bis zu einem gesetzten "Breakpoint" mit anschliessendem Einzelschritt-Betrieb

C 1.2 Zusammenfassung der Betriebsarten

R RUN Normaler Programmablauf

Beim Einschalten ohne Programmiergerät geht die SPS automatisch in RUN.

P PROG Programmieren

Ein Programm kann auf einem RAM-Speicher (auf dem Anwender-Stecksockel der SPS) neu eingegeben oder überschrieben (korrigiert) werden.

A x x x x	Step	E x x	Code	x x x x	Operand
		E x x		x x x x	bzw. C Löschen einer falsch eingegebenen Zeile
		+	Schliesst Eingabe ab.		
	Programm prüfen	+ +	bzw. - -		

M MAN ** Manuelles Abfragen bzw. Setzen von Elementen

(Elemente = Eingänge, Ausgänge, Merker, Zähler, Timer)

Abfragen: **A** $\underbrace{x \ x \ x}_{\text{Elementadresse}}$ \longrightarrow logische Anzeige im Operand ($\emptyset/1$)

Setzen: **A** $\underbrace{x \ x \ x}_{\text{Elementadresse}}$ **E** **1** \longleftrightarrow bzw. **0**

S STEP **+** \longrightarrow Anzeige, wo Programm steht.

Springen auf vorgewählte Schrittadresse des Anwenderprogrammes

A 139 **+** \longrightarrow Programm springt auf Schritt 139, anschliessend

+**+** ... schrittweises Abarbeiten des Programmes, wobei Verknüpfungsergebnis überprüfbar ist \star ACC = 1*. Jederzeit Umschalten auf RUN möglich.

Bei Parallelprogrammen wird auf STEP nur das angesprungene Parallelprogramm abgearbeitet.

B BREAK Unterbruch des Programmablaufes mit anschliessendem Einzelschritt

+ \longrightarrow Anzeige, wo Programm steht.

+**+** ... schrittweises Abarbeiten des Programmes, wobei Verknüpfungsergebnis überprüfbar ist \star ACC = 1*. Jederzeit Umschalten auf RUN möglich.

Bei Parallelprogrammen werden alle Programme "parallel" abgearbeitet (wie auf RUN).

Setzen eines "Breakpoint"

A 820 **+** \longrightarrow Programm läuft bis Schritt 820, anschliessend

+**+**.... Einzelschritt über "kritische" Stelle hinweg.

*) Mit ACC = Accumulator wird der Zustand des Verknüpfungsspeichers angezeigt. Ist ACC = 1 (Verknüpfungsergebnis = 1), so werden die nachfolgenden Schaltbefehle ausgeführt.

***) Wird der Adresse eines Timers oder Zählers eine 3 voraus eingegeben (z.B. 3260 für Zähler 260), so kann der Wert dieses Registers gelesen bzw. mit **E** Wert **+** auch manuell eingegeben werden.

C 1.3 Detailbeschreibung der Betriebsarten

R RUN Normaler Programmablauf
 Beim Einschalten geht die PCA15 automatisch in RUN-Betrieb, sofern kein Programmiergerät angeschlossen ist.
 Für die PCA14 muss der Schiebeschalter auf der Position RUN stehen.

P PROG Programmieren
 Ein Programm kann auf einen RAM-Speicher (auf dem Anwender-Stecksockel der PCA1) neu eingegeben oder überschrieben (korrigiert) werden.

A	STEP xxxx	E	CODE xx	OPERAND xxxx
----------	--------------	----------	------------	------------------------

E	xx	xxxx
----------	----	------

C Löschen einer falsch eingegebenen Zeile

+ Abschliessen der Eingabe

+ **+** bzw. **-** **-** Programm anzeigen

M MAN Manuelles Abfragen bzw. Setzen von Elementen
 (Elemente = Eingänge, Ausgänge, Merker, Zähler, Timer)

	STEP ¹⁾	OPERAND	
Abfragen:	A xxx	∅/1	→ Anzeige des logischen Zustandes
Setzen:	A xxx	E →	1 bzw. ∅

1) STEP = Elementadresse

Wird der Adresse eines Timers oder Zählers eine 3 vorangestellt (z.B. 326∅ für Zähler 26∅), so kann der Wert dieses Registers gelesen bzw. manuell eingegeben werden:

A 3xxx **E** Wert **+**, **-**, **A**, **E**

Beispiel siehe folgende Seite.

zu Fussnote 1)

Beispiel: Eingabe der Werte 23419 bzw. 127 in die Zähler 290 bzw. 291.

Eingabe:	Display:	STEP	CODE	OPERAND
A 3290		3290	0Y	YYYY

Eingabe:	Display:	STEP	CODE	OPERAND
A 3290		3290	0Y	YYYY
E 23419		3290	02	3419
E 127		3291	01	0027

Korrektur vor dem Abspeichern

C		3291	00	0000
0	127*	3291	00*	0127
+				

* Bei Werten unter 10'000 ist immer eine führende 0 miteinzugeben.

S STEP

+ —→ Anzeige, wo Programm steht

Springen auf vorgewählte Schrittadresse des Anwenderprogrammes

A 139 **+** —→ Programm springt auf Schritt 139

+ **+** ... schrittweises Abarbeiten des Programmes, wobei Verknüpfungsergebnis überprüfbar ist:  ACCU = 1 ²⁾

Jederzeit Umschalten auf RUN möglich.
Bei Parallelprogrammen wird auf STEP nur das angesprungene Parallelprogramm abgearbeitet.

B BREAK

Unterbruch des Programmablaufes mit anschliessendem Einzelschritt

+ —→ Anzeige, wo Programm steht

+ **+** ... schrittweises Abarbeiten des Programmes, wobei Verknüpfungsergebnis überprüfbar ist:  ACCU = 1 ²⁾

Jederzeit Umschalten auf RUN möglich.
Bei Parallelprogrammen werden alle Programme "parallel" abgearbeitet (wie auf RUN).

Setzen eines "Breakpoint"

A 820 **+** —→ Programm läuft bis Schritt 820 in einem langsamen RUN-Betrieb

+ **+** ... Einzelschritt über "kritische" Stelle hinweg.

2) Mit ACCU (= Accumulator) wird der Zustand des Verknüpfungsspeichers angezeigt.
Leuchtet die LED, so ist ACCU = 1 (Verknüpfungsergebnis = 1), und die nachfolgenden Schaltbefehle werden ausgeführt.

C 2 Weitere Betriebsarten (nur für PCA14)

M "MAN"

Manueller Zugriff auf die Software Datum-Uhr

In Kapitel B 1 wird das Lesen und das Schreiben in die Hardware-Uhr erläutert (Blackbox-Routinen, Handbuch "Software"), falls Sie das Datumuhr-Modul E40 verwenden.

Mit allen Programmiergeräten kann auf die Software Datum-Uhr direkt zugegriffen werden (lesen und schreiben).

Im Gegensatz zur gepufferten Hardware Datum-Uhr (Modul PCA1.E40) läuft die Software Datum-Uhr nur, solange die SPS unter Spannung steht. Sämtliche Werte müssen deshalb bei jeder Inbetriebnahme der PCA14 neu eingegeben werden. Die Genauigkeit der Uhr beträgt 3s/Tag. Die untenstehende Tabelle zeigt die Bedeutung und den Zahlenbereich für die Adressen 4000...4007.

Adresse	Bedeutung	Zahlenbereich
4000	Woche des Jahres	1...53
4001	Tag der Woche	1...7
4002	Jahr (1989=89)	0...99
4003	Monat	1...12
4004	Tag des Monats (Feb = 28)*	1...31
4005	Stunden	1...23
4006	Minuten	1...59
4007	Sekunden	0...59

*) Im Gegensatz zur Hardware Datum-Uhr, werden Schaltjahre bei der Software Datum-Uhr nicht berücksichtigt (Februar = 28 Tage).

Alle Daten können max. zweistellig eingegeben werden und erscheinen unter Operand (siehe Beispiele auf der folgenden Seite).

- Beispiele: Eingabe für Donnerstag, 2. Juni 89, 10h 12min 45s

Eingabe:	Display:	STEP	CODE	OPERAND
A	4000	4000	00	00YY
E	22*	4000	00	0022
E	4*	4001	00	0004
E	89	4002	00	0089
E	6*	4003	00	0006
E	2*	4004	00	0002
E	10	4005	00	0010
E	12	4006	00	0012
E	45	4007	00	0045
+				

Nach Eingabe der Sekunden (4007) ist, bei Übereinstimmung mit der tatsächlichen Uhrzeit die Taste zu betätigen. soll nicht mehr betätigt werden, da sonst die Eingabe der Kalenderwoche gelöscht wird.

- Anzeige:

Eingabe: Display:

A	4000	4000	00	0022	22. Kalenderwoche
+		4001	00	0004	Donnerstag
+		4002	00	0089	1989
+		4003	00	0006	Juni
+		4004	00	0002	2
+		4005	00	0010	10h
+		4006	00	0012	12min
+		4007	00	0045	45s
					46s
					47s
					::
					::

* Kalenderwoche und Wochentag müssen mit dem Monat und Datum übereinstimmen!

T "TEXT" bzw. Textspeicher als Datenregister

Eingabe und Lesen von Texten im Textspeicher

Die Texteingabe erfolgt auf RAM 6116, 6264 bzw. 8464 oder auf die gepufferten RAM-Bausteine PCA1.R92/95/96, die auf dem rechten TEXT-Sockel des Basismoduls stecken.

Folgende beiden Möglichkeiten stehen zur Verfügung:

- Mit einem der PCA-Programmiergeräte, eingesteckt am PGU-Stecker
- Mit einem Peripheriegerät mit Stromschleifen-Schnittstelle. Dieses wird an der seriellen Datenschnittstelle angeschlossen (7 rechte Anschlussklemmen).

Detaillierte Beschreibung im Handbuch Software Stufe 2.

Manueller Zugriff auf Textspeicher als Datenregister (PAS 54) (ab Systemprogramm Version V6.004)

Wie im Zusammenhang mit dem Befehl PAS 54 hervorgeht, kann der Textspeicher auch als Datenregister verwendet werden. Um die Monitorfunktion des Systemprogrammes zu verstehen, muss man sich vergegenwärtigen, in welchem Format die verschiedenen Register organisiert werden:

Zähler-Register : binär 16 Bit
 Textspeicher : binär 8 Bit oder 16 Bit
 (als Datenregister) oder BCD 8 Bit

Für den manuellen Zugriff zum Textspeicher als Datenregister ist der Betriebswahlschalter auf die Stellung "TEXT" zu bringen.

● Anzeige des Textspeicher-Inhaltes

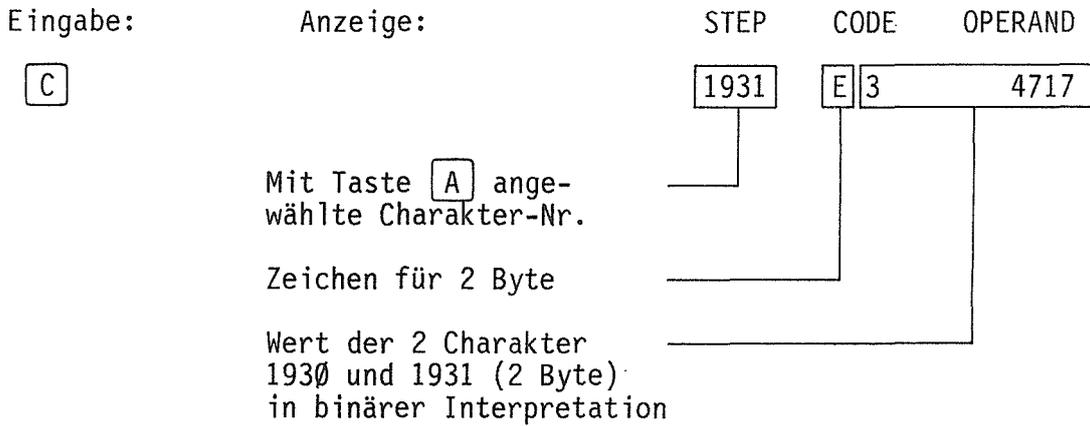
- Direktanzeige eines Charakter-Wertes von 8 Bit (1 Byte) in binärer Interpretation

Taste A betätigt, gefolgt von der Eingabe der anzuzeigenden Charakter-Nr. (0...8191) zeigt den abgelegten Wert (0...255) im Operandfeld in binärer Interpretation.

Eingabe:	Anzeige:	STEP	CODE	OPERAND
<u>A</u> 1931		1931	00	0135
	Charakter-Nr.	_____	_____	_____
	Immer 00 0	_____	_____	_____
	Wert von 8 Bit (1 Byte) in binärer Interpretation	_____	_____	_____
<u>-</u>		1930	00	0157

b) Anzeige des Inhaltes von 2 Charakter-Nr. (2 Byte = 16 Bit) in binärer Interpretation

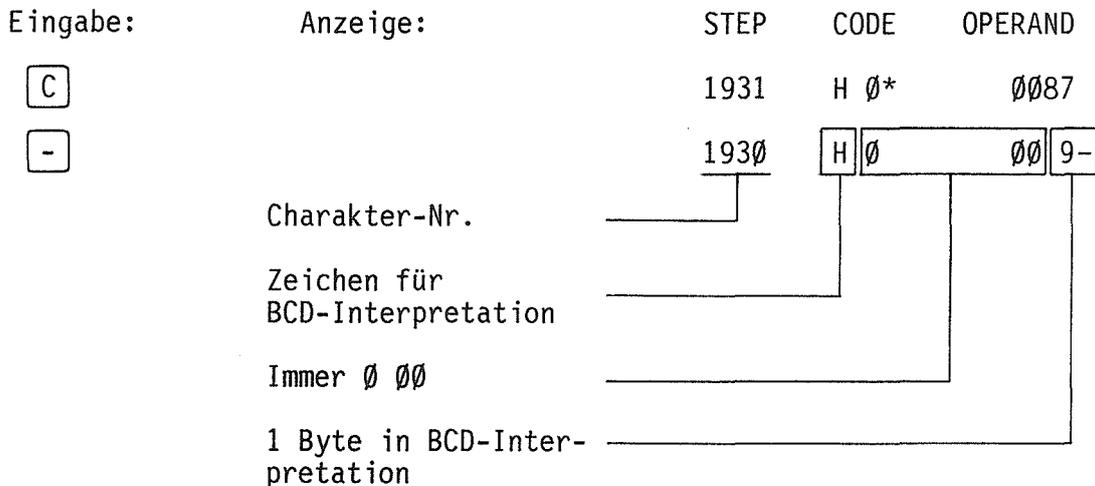
Einmaliges Betätigen der Taste **C** bewirkt, dass zusätzlich zur angewählten Charakter-Nr. auch der Wert des vorangehenden Charakters zu einem 16-bitigen Wert (2 Byte) in binärer Interpretation kombiniert wird. Damit können im CODE- und OPERAND-Feld Werte von 0...65'535 dargestellt werden.



Auf diese Weise lassen sich die Inhalte von übertragenen Zählern in ihrer ganzen Kapazität von 16 Bit darstellen.

c) Anzeige von 1 Charakter-Nr. (1 Byte = 8 Bit) in BCD-Interpretation

Ein zweites Betätigen der Taste **C** (Convert) bewirkt, dass das Bitmuster im BCD-Format interpretiert wird.



*) Zeichen im CODE gültig für P05. Für P10 siehe Vergleichs-Tabelle auf der folgenden Seite.

Echte BCD-Bitmuster werden in Dezimalzahlen dargestellt. Treten andere Zeichen auf wie z.B. in Charakter-Nr. 1930, so handelt es sich nicht um BCD-Bitmuster. Um deren Wert dennoch interpretieren zu können, wurden folgende 7-Segment-Zeichen im OPERAND definiert:

Wert binär	7-Segment-Zeichen	
	P10	P05
10		
11		
12		
13		
14		
15	leer	leer

● Manuelle Eingaben von Daten in den Textspeicher
(bedingt RAM-Speicher in diesem Bereich)

Taste **A** : anschliessend Eingabe der Charakter-Nr., wo der Wert abgelegt werden soll

Taste **E** : Löschen des alten Wertes und Freigabe zur Eingabe

Taste **C** : vor Taste **E** bewirkt "convert"
nach Taste **E** bewirkt "clear" (löschen)

Taste **+**, **-**, **A**, **E** : bewirken Abspeicherung des eingegebenen Wertes

Entsprechend dem Lesen der Daten können auch bei der manuellen Dateneingabe 3 Fälle unterschieden werden:

a) Eingabe eines Binärwertes von 1 Byte (z.B. 48) auf eine Charakter-Nr.
(z.B. 7436)

Eingabe:	Anzeige:	STEP	CODE	OPERAND
A 7436		7436	00	0XXX
E 48		7436	00	0048
+		7437	00	0YYY

b) Eingabe eines Binärwertes von 2 Byte (z.B. 1487) auf die Charakter-Nr. 7456 und 7457

Eingabe:	Anzeige:	STEP	CODE	OPERAND
<input type="checkbox"/> A 7457 1)		7457	ØØ	ØXXX
<input type="checkbox"/> C	2)	7457	EY*	YYYY
<input type="checkbox"/> E 1487 3)		7457	E1*	Ø487
<input type="checkbox"/> C Ø1487		7457	EØ*	1487
<input type="checkbox"/> +		7459 4)	EZ*	ZZZZ

1) Es wird immer die höhere Adresse von einem 2 Byte-Paar eingegeben.

2) C vor E ergibt Umschaltung auf 2 Byte.

3) Werden Werte < 10'ØØØ eingegeben, so ist vorgängig eine Ø zu tippen.
Korrektur mit C.

4) Die Charakter-Nr. wird automatisch um 2 erhöht.

c) Eingabe eines BCD-Wertes (z.B. 3Ø) auf Charakter-Nr. 766Ø (im BCD-Format können nur Werte von Ø...99 ≅ 1 Byte eingegeben werden)

Eingabe:	Anzeige:	STEP	CODE	OPERAND
<input type="checkbox"/> A 766Ø		766Ø	ØØ	ØXXX
<input type="checkbox"/> C		766Ø	EY*	YYYY
<input type="checkbox"/> C		766Ø	HØ*	ØØZZ
<input type="checkbox"/> E 3Ø		766Ø	HØ*	ØØ3Ø
<input type="checkbox"/> +		7661	HØ*	ØØAB

*) Zeichen gültig für PCA2.PØ5.

Modulübersicht

Typ	Kapitel	Seite
KOM 111B	B 2.3.1	102B
KOM 121B	B 2.3.2	103B
PCA-ASSEMBLER	B 2.1.6	76B
PCAØ.PØ1	B 2.1.2	73B
PCA14	A 3	13A
PCA15	A 2	3A
PCA1.A1Ø	B 1.1.5	10B
PCA1.A21	B 1.1.6	12B
PCA1.A3Ø	B 1.1.7	14B
PCA1.A5Ø	B 1.1.8	16B
PCA1.B1Ø	B 1.1.9	18B
PCA1.B8Ø	B 1.1.10	21B
PCA1.B9Ø	B 1.1.11	25B
PCA1.C45	A 4	29A
PCA1.D11	B 2.2.1	87B
PCA1.D13	B 2.2.3	95B
PCA1.E1Ø	B 1.1.1	3B
PCA1.E11	B 1.1.2	5B
PCA1.E2Ø	B 1.1.3	6B
PCA1.E4Ø	B 1.1.12	29B
PCA1.E5Ø	B 1.1.4	8B
PCA1.F11	B 1.1.17	57B
PCA1.F12	B 1.1.17	57B
PCA1.F21	B 1.1.18	59B
PCA1.F22	B 1.1.18	59B
PCA1.H1..	B 1.1.19	67B
PCA1.K8Ø	B 2.1.4	74B
PCA1.K9Ø	A 4.1	29A
PCA1.R92	A 2.3.1/A 3.3.1	7A/17A
PCA1.R95/96	B 2.1.8	81B
PCA1.R2Ø	B 2.1.9	82B
PCA1.R25	B 2.1.10	85B
PCA1.W1..	B 1.1.13	40B
PCA1.W2..	B 1.1.14	42B
PCA1.W3..	B 1.1.15	46B
PCA1.W4Ø	B 1.1.16	54B
PCA2.D12	B 2.2.2	88B
PCA2.D14	B 2.2.4	98B
PCA2.PØ5	B 2.1.1	72B
PCA2.P16	B 2.1.7	78B
PCA2.P18	B 2.1.5	75B
PCA2.SØ5	B 2.1.4	74B
PCA2.S1Ø	B 2.1.3	73B

SAIA AG

Industrie-Elektronik und Komponenten
3280 Murten/Schweiz

Zentrale Telefon 037/727111
 Telefax 037/71 44 43
 Telex 942 127
Verkauf Schweiz Telefon 037/ 727 727
 Telefax 037/71 19 83

Weitere Vertretungen

- Belgique** Landis & Gyr Belge SA, Dépt. Industrie
Avenue des Anciens Combattants 190, B-1140 Bruxelles
☎ 02/244 02 11, Tx 65 930, Fax 02/242 88 31
- Danmark** Skandia-Havemann
Vallensbækvej 46, DK-2625 Vallensbæk
☎ 02/64 33 33, Tx 33 383, Fax 02/64 22 45
- Deutschland** SAIA GmbH
Flinschstrasse 67, D-6000 Frankfurt 60
☎ 069/42 09 93-0, Ttx 69 99 375, Fax 069/42 56 54
- España** Landis & Gyr BC SA
Batalla del Salado 25, Apartado 575, 28045 Madrid
☎ 91/467 19 00, Tx 22 976, Fax 91/239 44 79
- France** SAIA Sàrl
10, Blvd. Louise Michel, F-92230 Gennevilliers
☎ 1/4086 03 45, Tx 613 189, Fax 1/47 91 40 13
- Great Britain** A.S.A.P. Ltd.
Unit 15 D, Compton Place, Surrey Avenue, Camberley, Surrey GU15 3DX
☎ 0276/691 580, Fax 0276/69 15 81
- Italia** Landis & Gyr SpA, Divisione Commerciale
Via P. Rondoni 1, I-20146 Milano
☎ 02/42 48.1, Tx 332 142, Fax 02/483 00 773
- Nederland** Landis & Gyr BV, Div. Electrowater
Kampenringweg 45, Postbus 444, NL-2800 AK-Gouda
☎ 01820/65 683, Tx 20 657, Fax 01820/32 437
- Norge** Malthe Winje & Co A/S
Cort Adalersgt. 14, Postboks 2440, Solli, N-0202 Oslo 2
☎ 02/55 86 40, Tx 19 629, Fax 02/55 22 11
- Österreich
COMECON** Landis & Gyr Gesellschaft m. b. H
Breitenfurterstrasse 148, Postfach 9, A-1230 Wien
☎ 0222/84 26 26-0, Tx 132 706, Fax 0222/84 26 26 313
- Portugal** Infocontrol Electronica e Automatismo LDA.
Av. da Igreja No. 68-1º Esq., P-1700 Lisboa
☎ 01/77 51 61-65, Tx 63 454, Fax 01/77 56 87
- Suomi
Finland** OY Landis & Gyr AB
SF-02430 Masala
☎ 8/0 297 31, Tx 100 11 53, Fax 8/0 297 5531
- Sverige** Beving Elektronik AB
St. Eriksgatan 113a, Box 21 104, S-10031 Stockholm
☎ 08/15 17 80, Tx 10 040, Fax 08/33 68 63
- USA** After sales services: Maxmar Controls Inc.
99 Castleton Street, Pleasantville, New York 10570-3403
☎ 914/747 3540, Fax 914/747 3567
- Australia** Landis & Gyr (Australia) Pty Ltd
411 Ferntree Gully Road, P.O. Box 202, Mount Waverley, Vic. 3149
☎ 3/544-2322, Tx 32 224, Fax 3/543 74 96
- Argentina** Electromedidor S.A.I. y C.
Defensa 320, RA-1065 Buenos Aires
☎ 1/33 7125, Tx 23 377, Fax 1/33 19 582