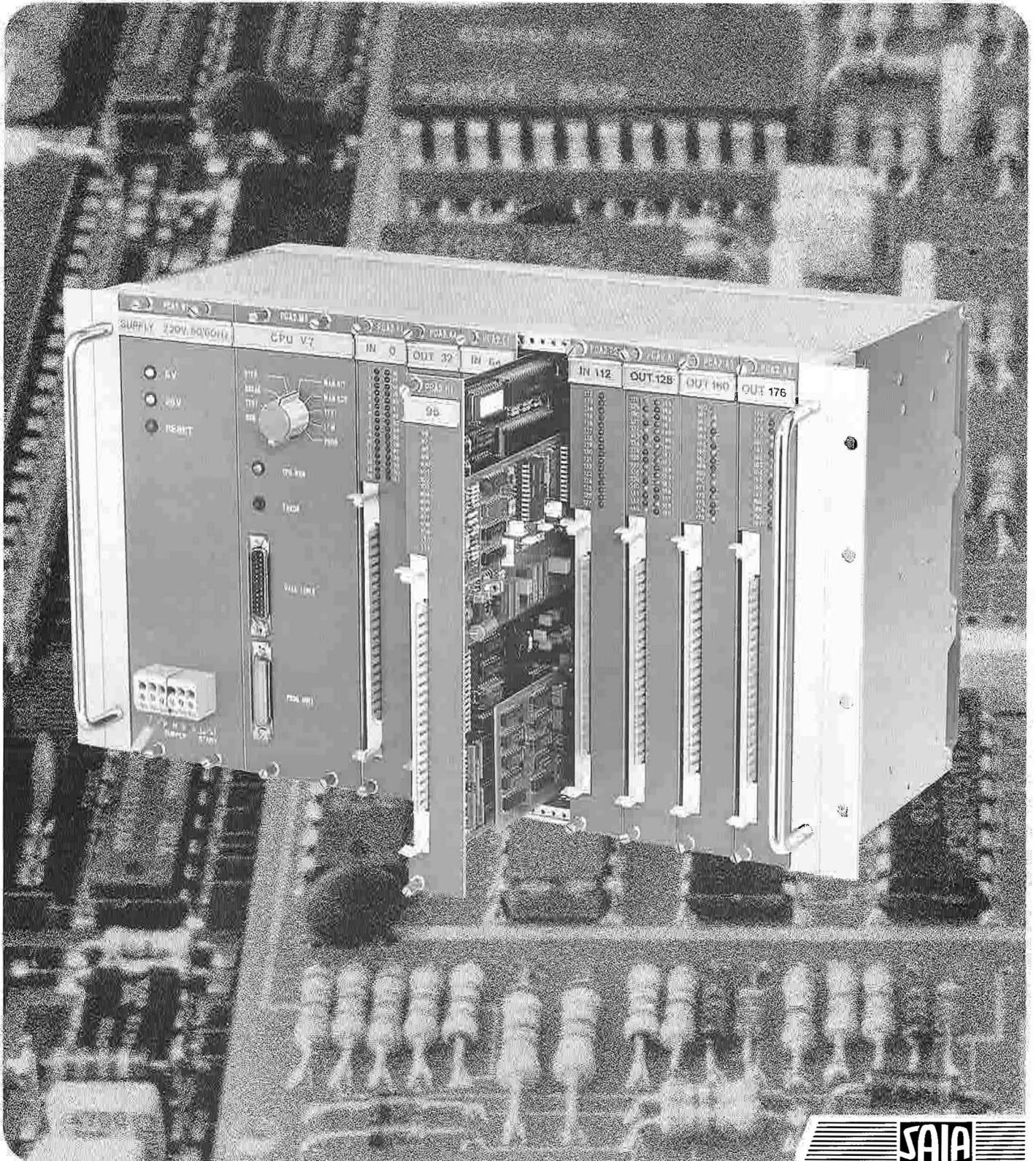


SAIA® PLC

Speicherprogrammierbare Steuerungen

Handbuch der Baureihe PCA 2 Hardware

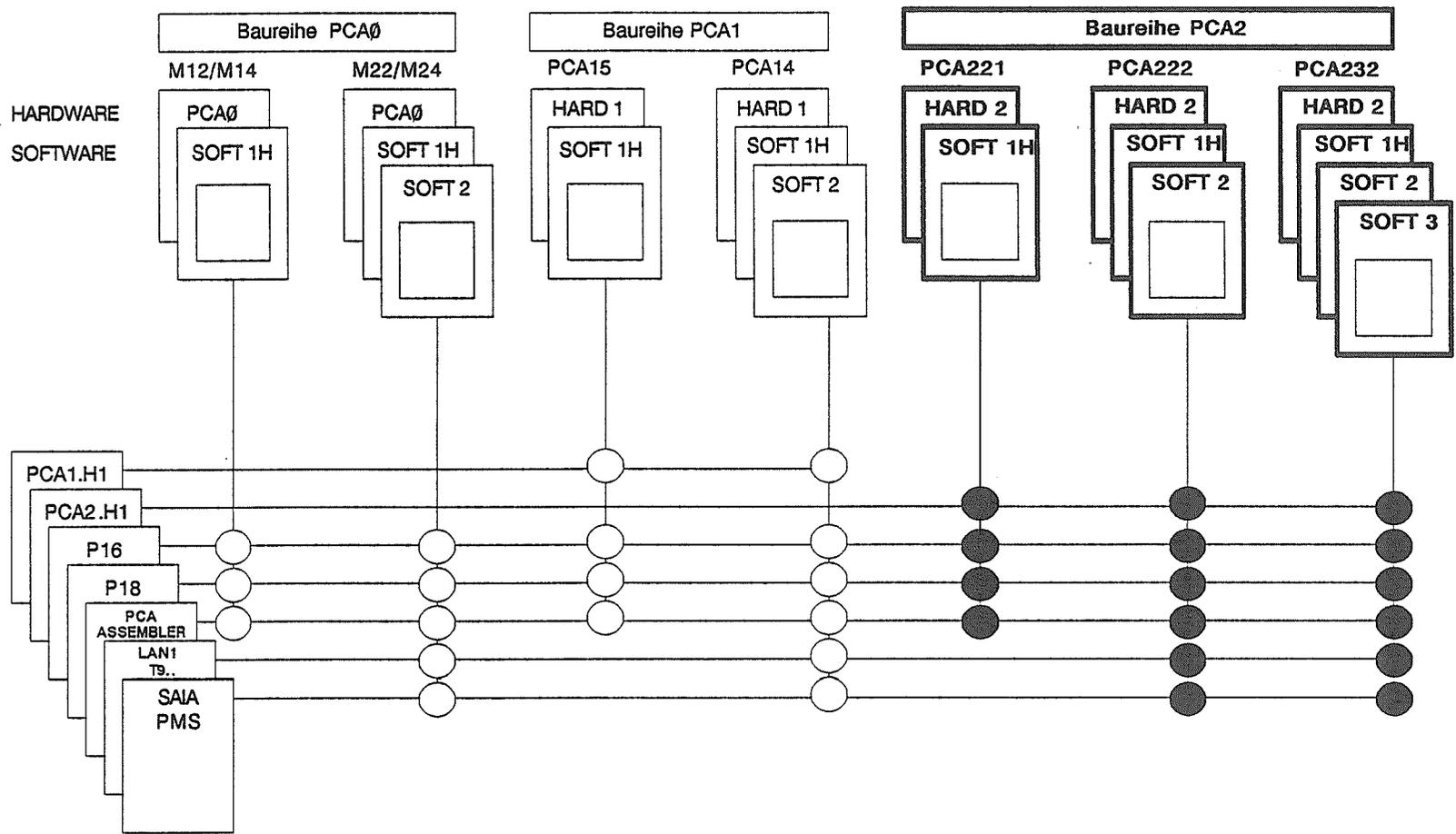


HARDWARE - PCA2

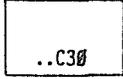
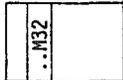
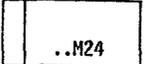
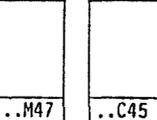
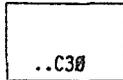
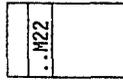
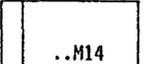
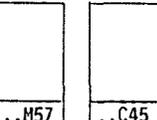
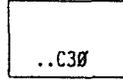
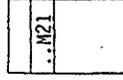
ALLGEMEINES

- TEIL A GEHÄUSE, PROZESSOR- und
STROMVERSORUNGSMODULE**
- TEIL B EIN-/AUSGANGSMODULE sowie
HILFS- und DISPLAY-MODULE**
- TEIL C BETRIEBSARTEN**

Verkaufspreis SFr. 60.-



Kurzüberblick über die zur Verfügung stehenden Handbücher

	Baureihe PCA0	Baureihe PCA1	Baureihe PCA2 
<p>Software-Stufe 3</p> <p>Software-Stufe 2 + 32 Wortbefehle für - Arithmetik, ± 9 Digits - Datentransfer - Wortregister</p>			<p>PCA232 </p> <p>Anwenderspeicher 8K Programmzeilen + 8K Textcharakter + 8K Byte Daten </p> <p>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> <p>PCA0.M22  PCA0.M24 </p> <p>max. 32 E/A max. 64 E/A</p> <p>Anwenderspeicher max. 4K Programmzeilen max. 4K Textcharakter/Daten</p>	<p>PCA14</p> <p>PCA141  PCA147  PCA147 + ..C45 </p> <p>32(56) 64(112) 128(224) E/A</p> <p>Anwenderspeicher max. 8K Programmzeilen max. 8K Textcharakter/Daten</p>	<p>PCA222 </p> <p></p> <p>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> <p>PCA0.M12  PCA0.M14 </p> <p>24/32 E/A 48/64 E/A</p> <p>Anwenderspeicher max. 4K Programmzeilen</p>	<p>PCA15</p> <p>PCA151  PCA156  PCA157 + ..C45 </p> <p>32(56) 64(112) 128(224) E/A</p> <p>Anwenderspeicher max. 4K Programmzeilen</p>	<p>PCA221 </p> <p></p> <p>256 bzw. 512 E/A</p> <p>Anwenderspeicher max. 8K Programmzeilen</p>



INHALTSVERZEICHNIS

TEIL A	BASISMODULE	Seite
A 1	Systemstruktur	1A
A 1.1	Blockschaltbild der SAIA°PLC	1A
A 1.2	Wirkungsweise der SAIA°PLC	2A
A 2	PCA2.M21 Prozessormodul (Software-Stufe 1H)	4A
A 3	PCA2.M22 Prozessormodul (Software-Stufe 2)	10A
A 4	PCA2.M32 Prozessormodul (Software-Stufe 3)	16A
A 5	Anwenderspeicher-Module Typ PCA2.R26 Speichermodul, Typ PCA2.R27 Speichermodul mit Datum-Uhr	25A
A 6	Stromversorgungsmodule	28A
A 6.1	Typ PCA2.N20/N21 Stromversorgungsmodul für 24VDC	28A
A 6.2	Typ PCA2.N30/N31 Stromversorgungsmodul für Wechselspannung	30A
A 7	Typ PCA2.C.. Einschub-Gehäuse	33A
A 7.1	Typ PCA2.C21 Einschub-Gehäuse mit 8 E/A-Steckplätzen	33A
A 7.2	Typ PCA2.C21 und C30 Erweiterungsgehäuse für E + A > 256	34A
A 8	Typ PCA2.K.. Systemkabel	35A
A 8.1	Kabelführung bei Verwendung von Systemkabeln und externen Interfaces	36A
A 8.2	Störsicherheit	36A
A 8.3	Abmessungen der Baureihe PCA2	40A
A 9	Schnellanleitung zur Handhabung einer PCA2	41A
TEIL B	EIN-/AUSGANGSMODULE sowie HILFS- und DISPLAY-MODULE	
B 1	Steckbare Ein-/Ausgangsmodule	1B
B 1.1	Digitale Eingangsmodule	1B
B 1.1.1	Typ PCA2.E10 Eingangsmodul galvanisch verbunden	3B
B 1.1.2	Typ PCA2.E11 Eingangsmodul für NAMUR-Näherungsschalter	6B
B 1.1.3	Typ PCA2.E20 Eingangsmodul galvanisch getrennt	7B
B 1.1.4	Typ PCA2.E30 Eingangsmodul für NAMUR-Näherungsschalter	9B
B 1.1.5	Typ PCA2.E60 Eingangsmodul galvanisch getrennt	12B
B 1.2	Digitale Ausgangsmodule	14B
B 1.2.1	Typ PCA2.A10 Ausgangsmodul galvanisch verbunden für 0,1A	14B
B 1.2.2	Typ PCA2.A21 Ausgangsmodul mit Relaiskontakten	16B
B 1.2.3	Typ PCA2.A31 Ausgangsmodul galvanisch getrennt für 2A	18B
B 1.2.4	Typ PCA2.A40 Ausgangsmodul galvanisch verbunden für 0,5A	21B
B 1.3	Analoge Ein- und Ausgangsmodule	24B
B 1.3.1	Typ PCA2.W1.. Analoge Ein- und Ausgangsmodule 12 Bit	24B
B 1.3.2	Typ PCA2.W2.. Analoge Eingangsmodule 8 Bit	31B
B 1.4	Typ PCA2.H1.. Zählermodul für 10...200kHz	35B
B 1.4.1	Typ PCA2.H1.. Zählermodul	36B
B 1.4.2	Typ PCA2.H11 Zählart-Zusatzmodul	43B
B 1.4.3	Typ PCA2.H12/H13 Schrittmotor-Zusatzmodul	44B

B 1.5	Typ PCA2.F20 Schnittstellen-Umschalter für Prozessor M22 und M32	45B
B 1.6	Auswahl der Stromversorgungsmodule abhängig vom Strombedarf der E/A Module der PCA2	58B
B 2	Programmiergeräte, Hilfsgeräte und Zubehör	60B
B 2.1	Programmiergeräte	61B
B 2.1.1	Handprogrammiergerät PCA2.P05	61B
B 2.1.2	PCA2.S10 Eingang-Simuliergeät	62A
B 2.1.3	Programmier- und Servicegerät PCA2.P18	63B
B 2.1.4	SAIA°PCA-ASSEMBLER	64B
B 2.1.5	PCA2.P16 EPROM-Kopiergerät	67B
B 2.1.6	PCA1.R95/R96 Gepufferte RAM-Speicher	70B
B 2.2	Display-Module	71B
B 2.2.1	Typ PCA2.D12 Display-Modul	71B
B 2.2.2	Typ PCA2.D13 Display-Interface	78B
B 2.2.3	Typ PCA2.D14 Display-Modul	81B
B 2.3	Externe Interface-Module Reihe KOM	85B
B 2.3.1	Typ KOM 111B Dual-Input Interface	85B
B 2.3.2	Typ KOM 121B Dual-Relais-Output Interface	86B
B 2.4	Abmessungen der Hilfsgeräte	87B
B 2.5	Masse und Montage von PCA2.D12	89B
B 2.6	Masse und Montage von PCA2.D14	90B

TEIL C **BETRIEBSARTEN**

C 1	Basis-Betriebsarten	2C
C 1.1	Zusammenfassung der Betriebsarten	3C
C 1.2	Detailbeschreibung der Betriebsarten	4C
C 2	Weitere Betriebsarten (nur für PCA2.M22 und M32)	7C
C 2.1	"TEST" = Status-Kontrolle des Bit-ACCU im RUN-Betrieb (nur PCA2.M32)	7C
C 2.2	"MAN" bzw. "MAN BIT"	8C
C 2.3	"TEXT" bzw. Textspeicher als Datenregister	10C
C 2.4	"MAN BCD" = Manueller Zugriff zum Wortregister sowie zum Datenregister des Anwenderspeichers (nur für PCA2.M32)	14C
C 2.5	"LCM" = Laden des Kopierspeichers (nur PCA2.M32)	20C
C 2.6	Modulübersicht	21C

TEIL A HARDWARE

Kapitel A 1 Systemstruktur

Kapitel A 2 PCA2.M21 Prozessormodul (Software-Stufe 1H)

Kapitel A 3 PCA2.M22 Prozessormodul (Software-Stufe 2)

Kapitel A 4 PCA2.M32 Prozessormodul (Software-Stufe 3)

Kapitel A 5 Anwenderspeichermodule

Kapitel A 6 Stromversorgungsmodule

Kapitel A 7 Einschub-Gehäuse

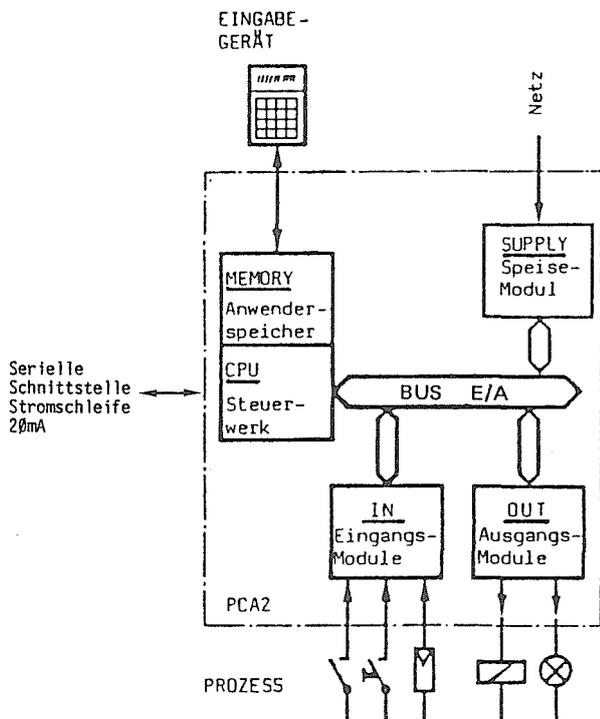
Kapitel A 8 Systemkabel

Kapitel A 9 Schnellanleitung zur Handhabung einer PCA2

TEIL A Hardware

A 1 Systemstruktur

A 1.1 Blockschaltbild der SAIA°PLC



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

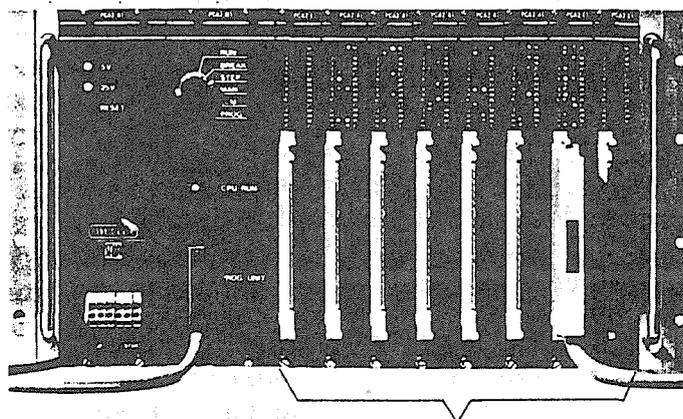
- Steuerwerk CPU (auch Prozessormodul genannt)
- Anwenderspeicher MEMORY
- Stromversorgungsmodul SUPPLY
- Eingangsmodule
- Ausgangsmodule
- Rack-Bus auf der Rückseite des PCA2-Einschubgehäuses

Alle aufgezählten Module sind auf den gemeinsamen Bus steckbar. Ueber das an die CPU ansteckbare Eingabe-Gerät wird das Programm eingegeben.

Einschubgehäuse

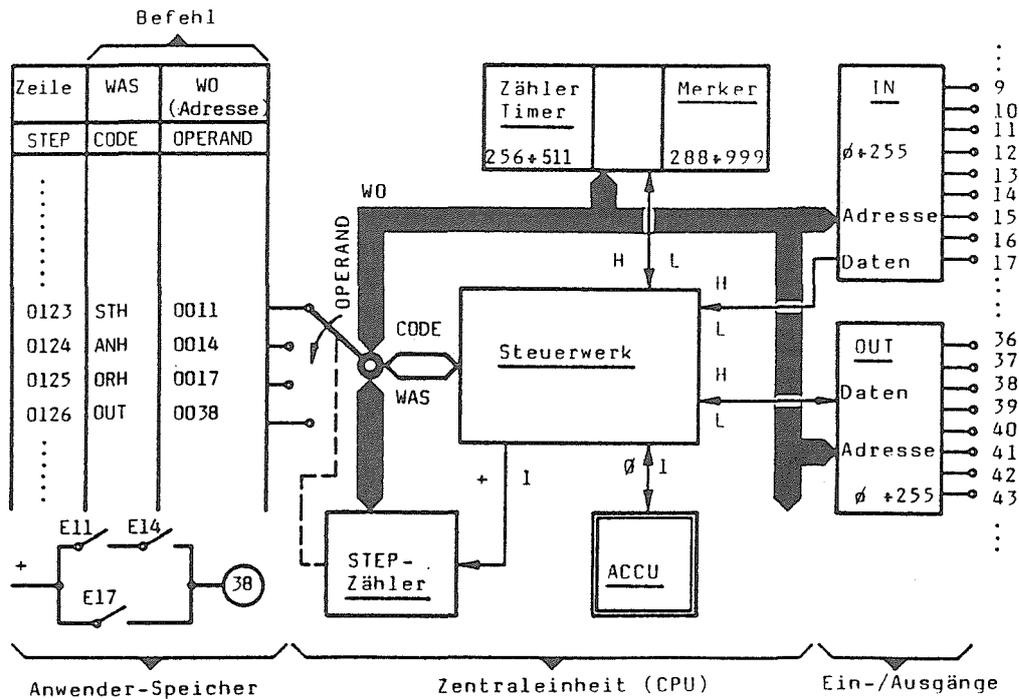
Stromversorgungsmodul

Prozessormodul mit CPU und MEMORY



8 Steckplätze für beliebig anzuordnende E/A-Module und dem Kommunikations-Modul. Ueber ein Bus-Verlängerungskabel kann ein zweites Einschub-Gehäuse angeschlossen werden.

A 1.2 Wirkungsweise der SAIA^oPLC



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 Verknüpfungsspeicherg = 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.

PCA2.M32				Anwenderspeicher 8K Programmzeilen zu 16 Bit ¹⁾ Textspeicher 8K ASCII-Charakter zu 8 Bit ¹⁾ Datenspeicher 8K Daten zu 8 Bit ¹⁾ Wortprozessor 1K Wortregister zu 8 Bit/2 Digit BCD Zeiten, Zähler bzw. Arithmetik 256 Register zu 16 Bit
PCA2.M22				Anwenderspeicher 4...8K Programmzeilen zu 16 Bit ²⁾ Textspeicher 0...8K ASCII-Charakter zu 8 Bit ²⁾ Datenspeicher 0...8K Daten zu 8 Bit ²⁾ Zeiten, Zähler bzw. Arithmetik 224 Register zu 16 Bit
PCA2.M21				Anwenderspeicher 8K Programmzeilen zu 16 Bit Zeiten, Zähler bzw. Arithmetik 64 Register zu 16 Bit

- 1) Standardaufteilung der gesamten Speicherkapazität von 32K Byte. Andere Aufteilungen sind möglich, wobei Einschränkungen bezüglich der Programmiermittel zu berücksichtigen sind.
- 2) Die gesamte Speicherkapazität beträgt 16K Byte. Davon können 8K Byte in Paketen von 2K Byte als Anwender-, Text- und/oder Datenspeicher definiert werden. Für Text- und Datenspeicher sind zwei Steckplätze verfügbar und lassen sich wahlweise mit RAM oder EPROM bestücken.

Übersicht des Leistungs- und Funktionsangebots		PCA2.M21	PCA2.M22	PCA2.M32
mit Kommunikations- und Netzwerkfähigkeit	Stufe ③ ● Arithmetische Funktionen im Wortregister: +/−/∗/√/COMP, Rechenkapazität ± 999 999 999 ● Datentransfer im Wortregister ● Datentransfer vom und zum Wortregister			
	Stufe ② ● Ein- und Ausgabe von Daten über die Datenschnittstelle: Texte, numerische Daten, Inhalte vom Zeit- und Zählregister oder von der Datum-Uhr, Zustand von Ein-/Ausgängen usw. ● Übertragungsparameter für die Datenschnittstelle und Kommunikationsmodi ● Datentransfer zwischen Datenspeicher, Zählregister und Datum-Uhr ● Parameter zum Bilden von bis zu 32 PID-Regelkreisen ● Interrupt-Management, Exklusivbetrieb bestimmter Parallelprogramme ● Bilden von Rotations-, Schiebe- oder Stapelregistern (FIFO)			
	Stufe ①H ● Arithmetische Funktionen im Zählregister: +/−/∗/X, Rechenkapazität + 65 535 ● Ein- und Ausgabe von BCD- oder binärcodierten Werten in das Zeit- und Zählregister ● Datentransfer zwischen Index- und Zählregister ● Überprüfen des Inhalts der System- und Anwenderspeicher (Check-Sum) ● Parallel- und Unterprogrammtechnik ● Indexierung (Reihenbehandlung) ● Sprung- und Wartebefehle ● Zeit- und Zählfunktionen ● Setzen von Ausgängen oder Merkern ● Flankendetektierung von Eingangssignalen (DYN) ● Logische Verknüpfungen (UND, ODER, XOR usw.) ● Abfragen von Ein- oder Ausgängen, Merkern usw.			

A 2 PCA2.M21 Prozessormodul (Software-Stufe 1H)

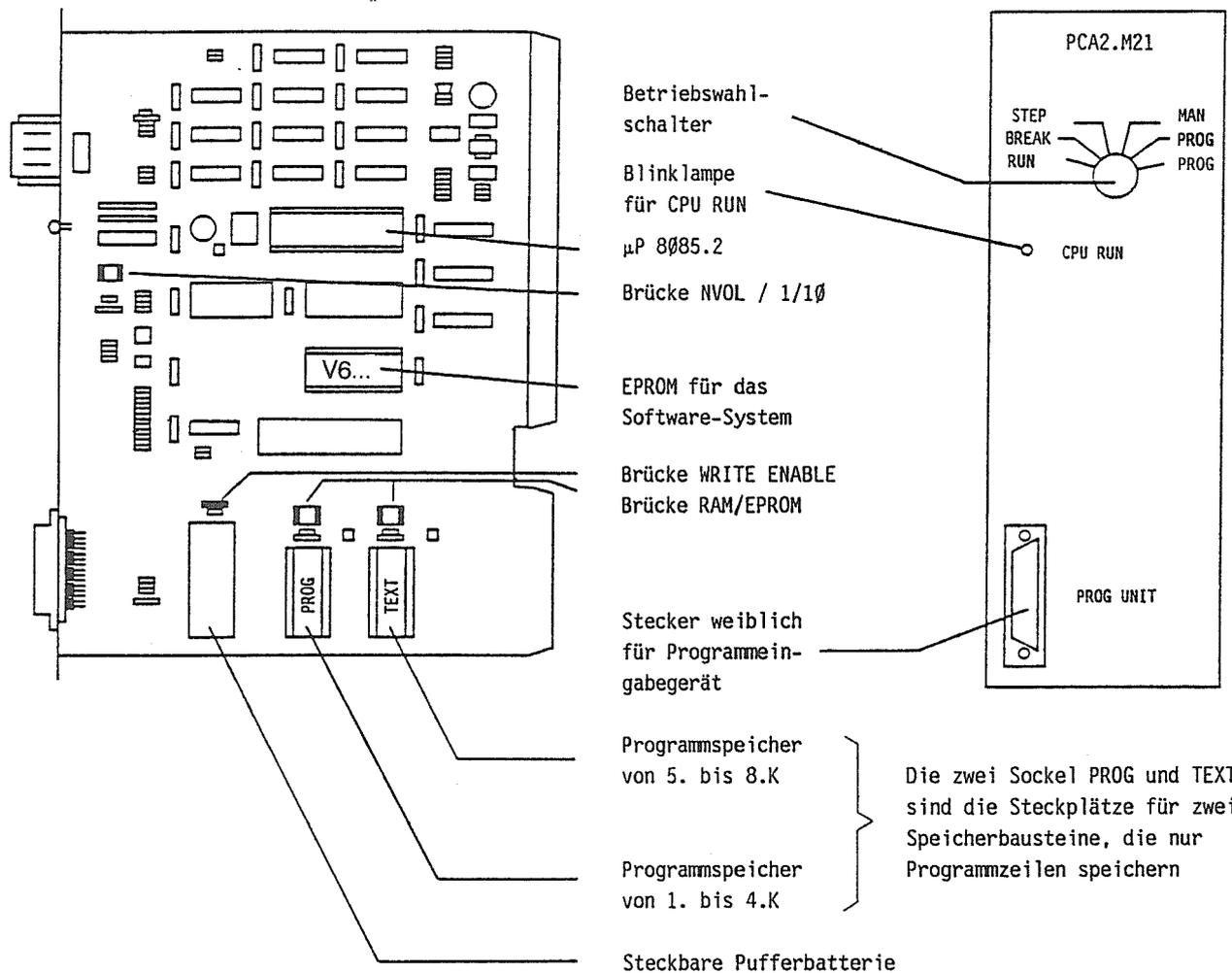
Technische Daten

CPU	μ P 8085.2, Systemprogramm V6.21 ¹⁾
Zykluszeit	70 μ s pro Programmzeile (Durchschnitt der Logikbefehle)
Befehlssatz	Software-Stufe 1H 32 Basis-Befehle + 20 Zusatzbefehle für Transferfunktionen, Arithmetik (+, -, x, \div) und Check-Sum
Parallel- und Unterprogramme	bis zu 16 Parallelprogramme, beliebig viele Unterprogramme in bis zu 3 Ebenen
Indexregister	16 (je 1 pro Parallelprogramm, Kapazität 255)
Anwenderspeicher	8K (4K + 4K) Programmzeilen auf EPROM, RAM oder gepuffertem RAM-Baustein auf (2 Sockeln)
Ein- und Ausgänge	256 bzw. 512 (mit Erweiterungsgehäuse 256 E + 256 A)
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	$\emptyset,1 \dots 6553s$ ($\emptyset, \emptyset 1 \dots 655s$) ²⁾

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

²⁾ Modifikationsmöglichkeiten siehe folgenden Abschnitt

Präsentation



Printplatte

- NVOL  Mit eingehängter Brücke sind alle Merker, Timer- und Zählerregister nullspannungssicher. Bei nicht eingehängter Brücke (Standardeinstellung) sind nur die Merker 765...999 nullspannungssicher.
- 1/10  Mit eingehängter Brücke (Standard ab Werk) beträgt die Zeitbasis für die Timer 1/10 Sekunde. Bei ausgehängter Brücke 1/100 Sekunde.
- A  Ohne Funktion auf der PCA2.M21.

WRITE
ENABLE



Bei ausgehängter Brücke besteht auf den beiden Plätzen ein Schreibschutz.

Der Schreibdrahtanschluss für die alten gepufferten RAM-Speicher (z.B. R94) arbeitet unabhängig von dieser Brücke.

RAM
EPROM



Wahl der Speisespannung für den Anwenderspeicher mit eingehängter Brücke auf:

RAM --> Speisung ab Pufferbatterie der Prozessormodule
EPROM --> Speisung direkt

Als Speicherbausteine werden 64K-Speicher empfohlen:

- . gepufferter RAM-Speicher PCA1.R95/R96
- . RAM-Chip 6264 bzw. 8464 (Best.Nr. 4'502'4718'0)
- . EPROM 2764 (Best.Nr. 4'502'4719'0)

Bei Verwendung von gepufferten RAM-Speichern ist die Wahlbrücke auf EPROM einzuhängen, um die Pufferbatterie nicht unnötig zu belasten.

Puffer-
batterie

Sie speist die Register (Zähler/Timer, Merker, Data-Blöcke), die Datum-Uhr und bei Verwendung von RAM-Chips 6264 oder 8464 auch diesen Anwenderspeicher. Die Daten bleiben bei abgeschalteter PLC ca. 2 Monate erhalten.

Lebensdauer des NiCd-Akkus beträgt ca. 5 Jahre (siehe Kleber).
Ersatzbestell-Nr. 4'507'1360'0.

Frontplatte

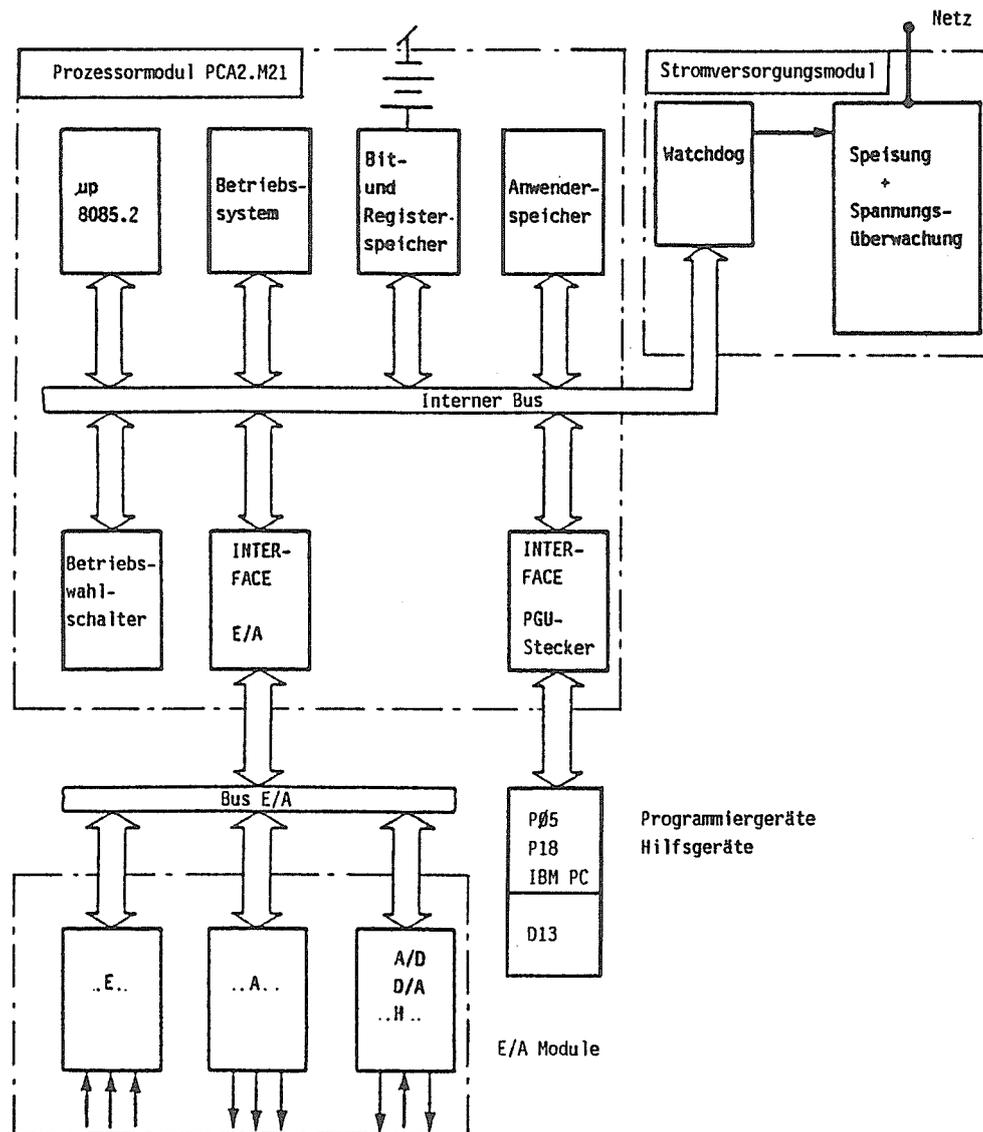
Der 25-polige Stecker dient zum Anschliessen des Programmeingabegerätes (PGU). Der PGU-Stecker ist weiblich und mit einem Gleitverschluss versehen.

Die Anzeigelampe "CPU RUN" blinkt bei normalem Arbeiten der CPU in einem Takt von 2s. Wird die Zeitbasis auf $\emptyset, \emptyset 1s$ verändert, so beträgt der Blinktakt $\emptyset, 2s$ (5 Hz). Verharrt die Lampe im Dauerzustand (ein oder aus), so ist entweder das Netzgerät nicht eingeschaltet, die PLC in Reset-Stellung, die CPU defekt oder es wurde eine Softwarefalle programmiert.

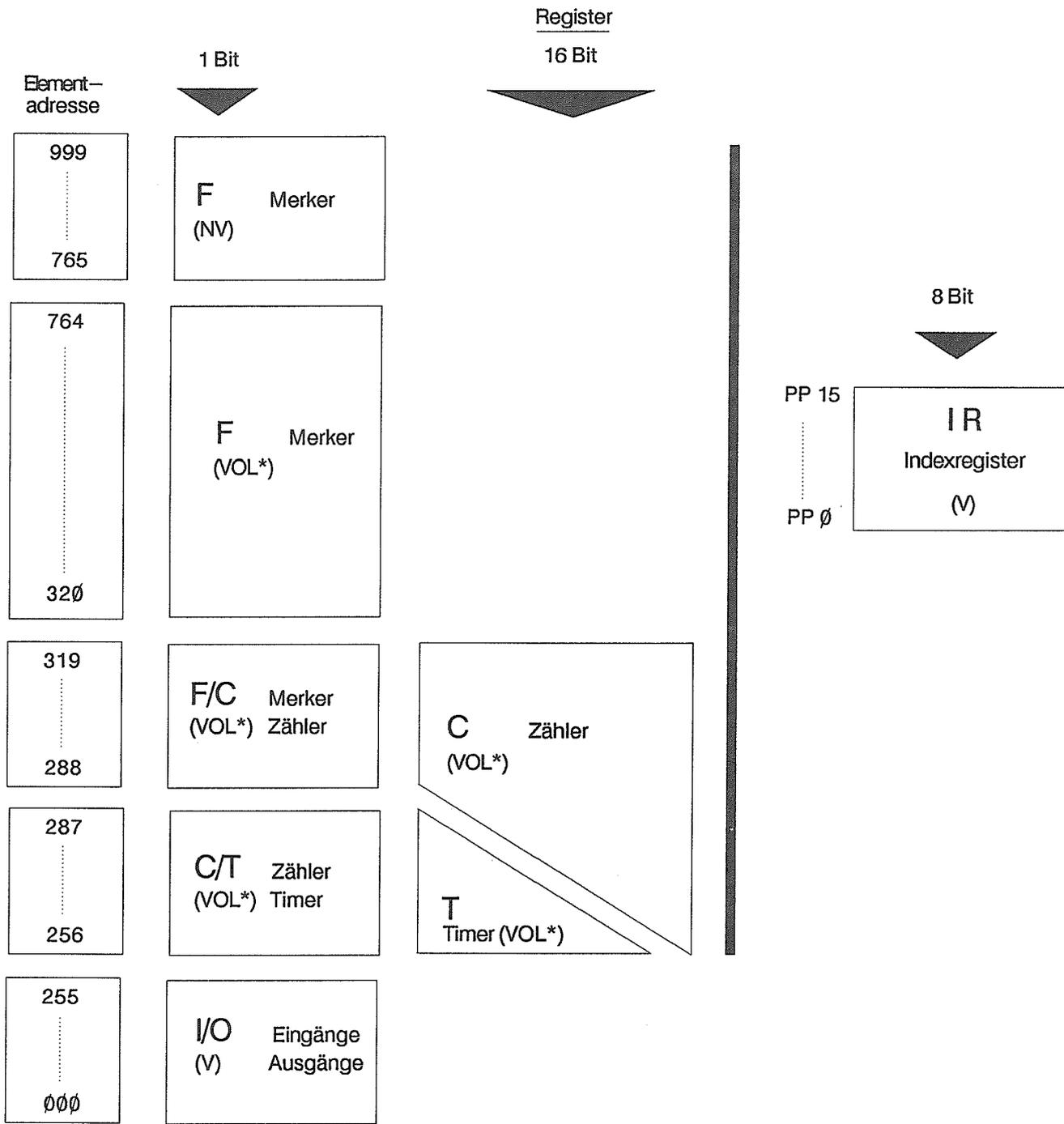
Der Betriebswahlschalter dient hauptsächlich für die Inbetriebnahme und die Fehlersuche. Ist das Programmeingabegerät nicht angeschlossen, so ist unabhängig von der Stellung des Drehschalters immer die Betriebsart "RUN" gewählt.

Die zwei PROG Positionen haben die gleiche Funktion.

Blockschaltbild

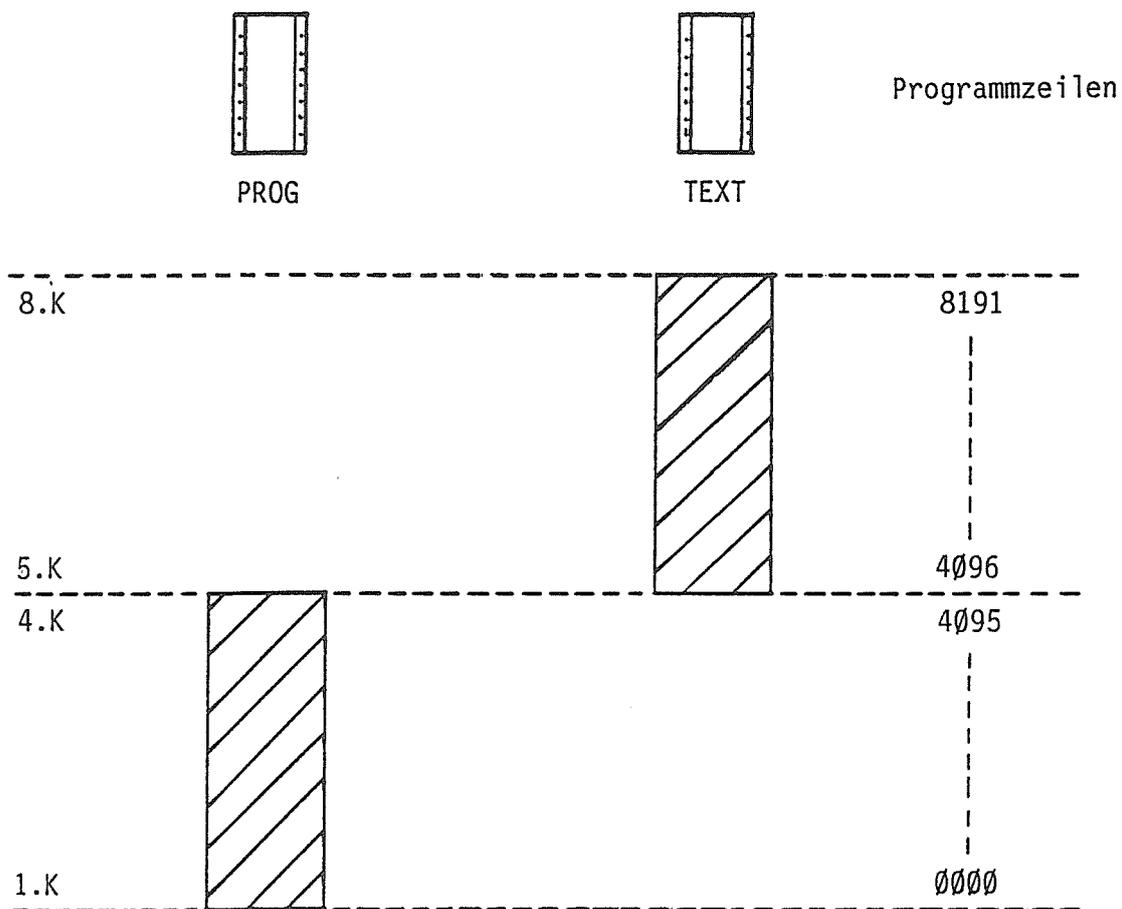


Organisation der Register



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

Aufteilung des Anwenderspeichers auf den Sockeln PROG und TEXT



Die Sockel PROG und TEXT dienen zur Aufnahme der Speichermodule (RAM oder EPROM), in denen nur Anwenderprogramme abgelegt werden.

A 3 PCA2.M22 Prozessormodul (Software-Stufe ②)

Technische Daten

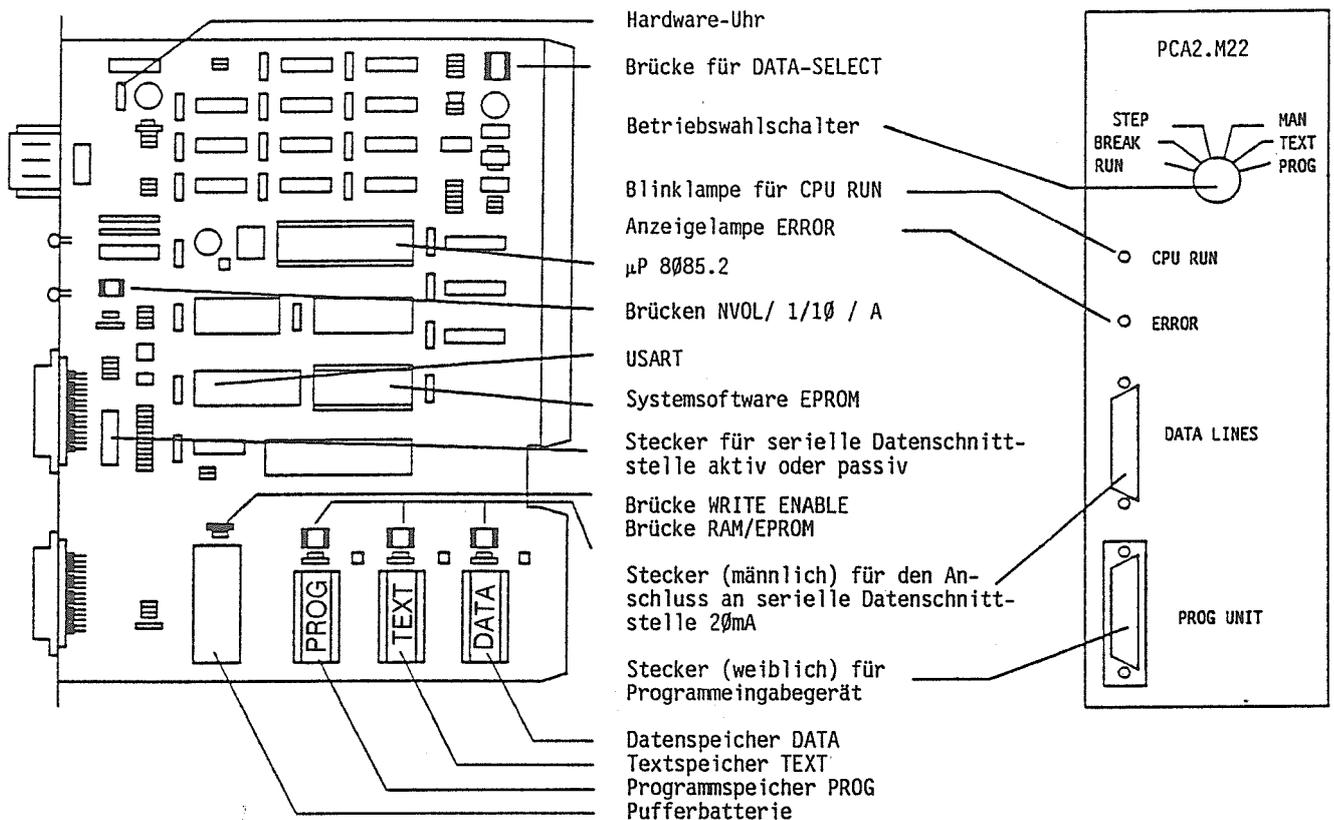
CPU	μP 8085.2, Systemprogramm V6.2.. 1)
Zykluszeit	70μs (pro Programmzeile, Logikbefehle)
Befehlssatz	32 Basis-Befehle, 20 Zusatz-Befehle für Arithmetik, Textausgabe, Kommunikation und Parameterfunktionen
Parameterfunktionen	PID-Regelkreise, Schieberegister, Prüfsummenbildung ("Check Sum"), Interrupt Management
Anzahl Parallelprogramme	16 (PP 15 für Interruptsteuerung)
Anzahl Indexregister	16 (je 1 pro Parallelpr., Kapazität 255)
Anzahl Unterprogramme	beliebig, je max. 3 Ebenen
Anwenderspeicher (16 Bit)	max. 8K Anwenderschritte in EPROM, RAM od. gepuffertem RAM-Speicher auf 2 Sockeln
Textspeicher (8 Bit)	max. 8K Charakter in EPROM, RAM oder gepuffertem RAM-Speicher
Datenspeicher (8 Bit)	max. 8K Daten in EPROM, RAM oder gepuffertem RAM-Speicher
Ein- und Ausgänge	256 bzw. 512 (mit Erweiterungsgehäuse 256 E + 256 A)
Merker	712 (477 flüchtig 2), 235 nicht flüchtig)
Anzahl Timer	32 (ADR 256...287)
Anzahl Zähler bzw. Arithmetikreg.	224 (ADR 256...479) ab Version V6.230
Zählkapazität bzw. Arithmetikregister	65'535 ($2^{16}-1$) mit Kaskadierung beliebig
Zeitbereich	0,1 (0,01)s...6553 (655)s 2)
Datum-Uhr (Hardware)	Woche, Wochentag, Jahr, Monat, Tag, h, m, s
Genauigkeit der Datum-Uhr	> 15s pro Monat (Details s. Modul PCA2.R27)
Gangreserve der Datum-Uhr	2 Monate bei 25°C (bei Verwendung von Anwenderspeicher EPROM oder R95/R96)
Serielle Datenschnittstelle	Stromschleife 20mA, aktiv oder passiv, zur Ein-/Ausgabe von Text oder Kommunikation gem. DIN 66019, Baudrate 110...9600 Baud 3)

1) Beim Einschalten der PLC 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 folgenden Abschnitt.

3) Hohe Baudraten bedingen entsprechende Programmstruktur.

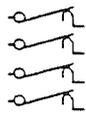
Präsentation



Printplatte

- NVOL  Mit eingehängter Brücke sind alle Merker, Timer- und Zählerregister nullspannungssicher. Bei nicht eingehängter Brücke (Standardeinstellung) sind nur die Merker 765...999 nullspannungssicher.
- 1/10  Mit eingehängter Brücke (Standard ab Werk) beträgt die Zeitbasis für die Timer 1/10 Sekunde. Bei ausgehängter Brücke 1/100 Sekunde.
- A  Mit eingehängter Brücke sind alle 32 Datablöcke (PID) flüchtig (Standard ab Werk).

DATA-SEL



Der Gesamtspeicherplatz beträgt für Text- und Datenspeicher zusammen maximal 8K Byte (8K Zeichen).

Durch Einhängen der Brücken können Speicherbereiche dem Stecksockel DATA zugewiesen werden:

Sowohl der Stecksockel TEXT als auch der Sockel DATA können zur Aufnahme von RAM oder EPROM-Speichern für Anwenderprogramm im Bereich 4096...8191 verwendet werden.

Anordnung der Stecksockel und der Speicherbereiche siehe Kapitel "Aufteilung des Anwenderspeichers".

WRITE
ENABLE

Wird auf den Steckplätzen PROG und TEXT mit RAM gearbeitet, müssen die Schreibleitungen durch Einhängen der Brücke separat zugeschaltet werden.

Bei ausgehängter Brücke besteht auf den beiden Plätzen ein Schreibschutz.

Auf dem Steckplatz DATA besteht kein Schreibschutz.

Der Schreibleitungsanschluss für die alten gepufferten RAM-Speicher (z.B. R94) arbeitet unabhängig von dieser Brücke.

RAM
EPROM

Wahl der Speisespannung für den Anwenderspeicher mit eingehängter Brücke auf:

RAM ----> Speisung ab Pufferbatterie
EPROM ----> Speisung direkt

Als Speicherbausteine werden 64K Speicher empfohlen:

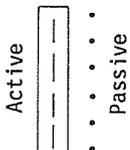
- gepufferter RAM-Speicher PCA1.R95/R96
- RAM-Chip 6264 bzw. 8464 (Best.Nr. 4'502'4718'0)
- EPROM 2764 (Best.Nr. 4'502'4719'0)

Bei Verwendung von gepufferten RAM-Speichern ist die Wahlbrücke auf EPROM einzuhängen, um die Pufferbatterie des Prozessor-Moduls nicht unnötig zu belasten.

Puffer-
batterie

Sie speist die Register (Zähler/Timer, Merker, Data-Blöcke), die Datum-Uhr und bei Verwendung von RAM-Chips 6264 oder 8464 auch diesen Anwenderspeicher. Die Daten bleiben bei abgeschalteter PLC ca. 2 Monate erhalten.

Die Lebensdauer des NiCd-Akkus beträgt ca. 5 Jahre (siehe Kleber). Ersatzbestell-Nr. 4'507'1360'0.

Serielle
Daten-
Schnitt-
stelle

Je nach Steckerposition kann die serielle Datenschnittstelle (20 mA Stromschleife) programmiert werden:

ACTIVE --> aktive Stromschleife (20 mA für Sender und Empfänger werden durch M22 geliefert)

PASSIVE --> passive Stromschleife (20 mA für Sender und Empfänger müssen von extern geliefert werden).

Hinweis: Steckeranschluss und Schema für Stromschleife 20mA siehe Seite 18A (CPU PCA2.M32).

Frontplatte

Der untere der beiden 25-poligen Stecker (PGU) dient zum Anschliessen des Programmeingabegeräts und ist mit einem Gleitverschluss zur Verriegelung des Kabelsteckers versehen.

Am oberen Stecker (DATA LINES) kann ein Peripheriegerät angeschlossen werden. Die mechanische Sicherung des Kabelsteckers wird mittels Schrauben gewährleistet.

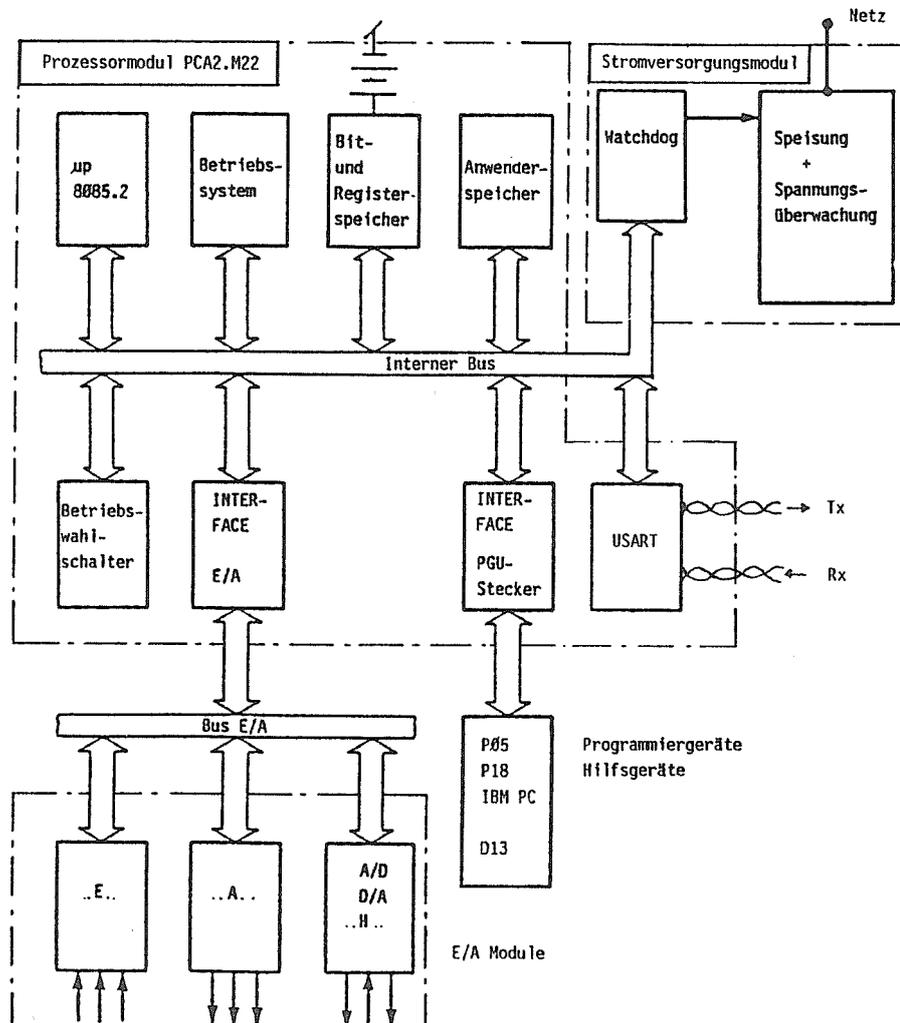
Um Verwechslungen zu vermeiden, ist der PGU-Stecker weiblich, der DATA LINES-Stecker männlich. genauere Beschreibung siehe auch unten M32

Die Anzeigelampe "CPU RUN" blinkt bei normalem Arbeiten der CPU in einem Takt von 2s. Wird die Zeitbasis auf $\emptyset, \emptyset 1s$ verändert, so beträgt der Blinktakt $\emptyset, 2s$ (5 Hz). Verharrt die Lampe im Dauerzustand (ein oder aus), so ist entweder das Netzgerät nicht eingeschaltet, die PLC in Reset-Stellung, die CPU defekt oder es wurde eine Softwarefalle programmiert.

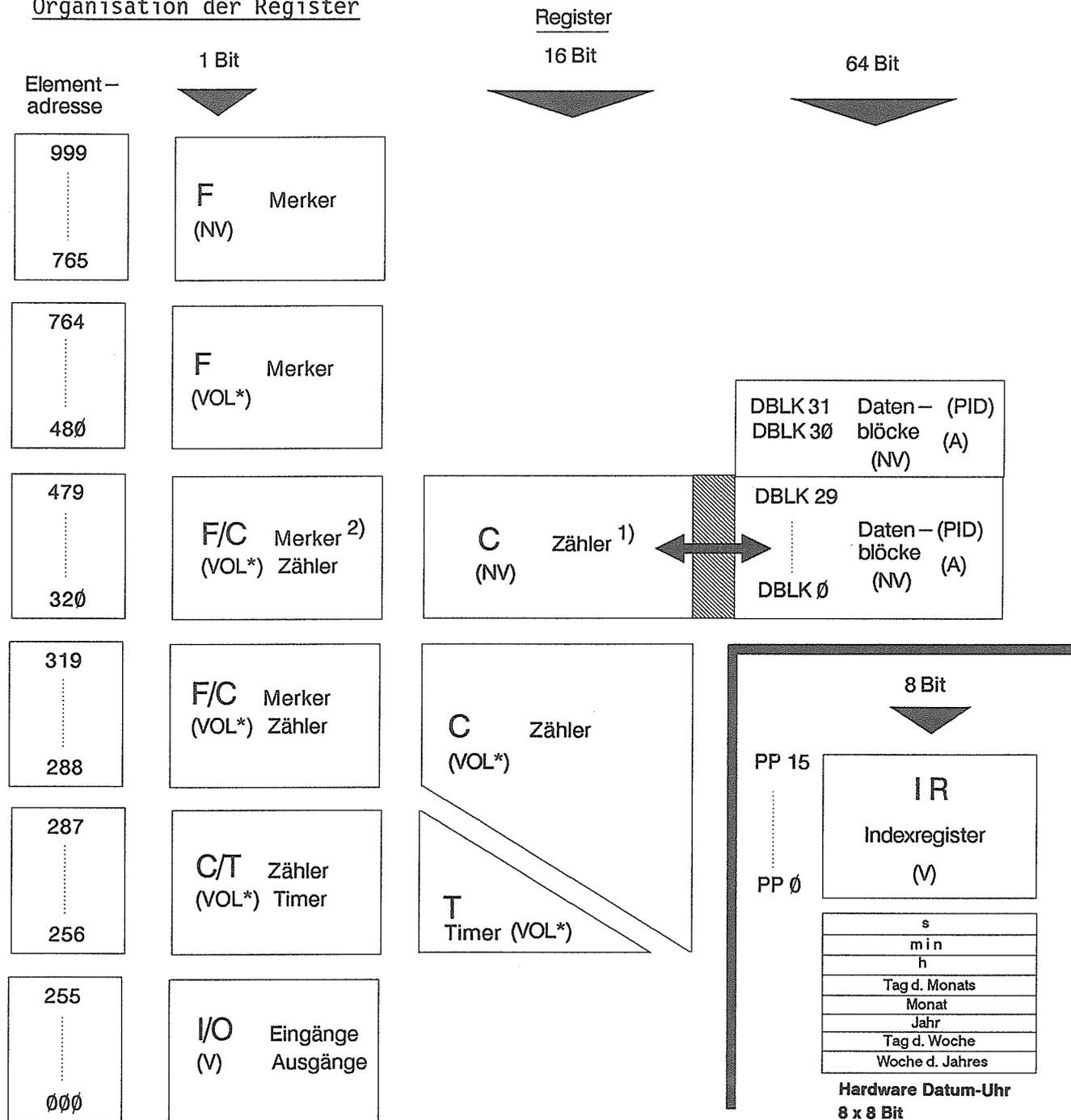
Die Anzeigelampe "ERROR" zeigt Uebertragungsfehler auf der seriellen Datenleitung an.

Der Betriebswahlschalter dient hauptsächlich für die Inbetriebnahme und die Fehlersuche. Ist das Programmeingabegerät nicht angeschlossen, so ist unabhängig von der Stellung des Drehschalters immer die Betriebsart "RUN" gewählt.

Blockschaltbild



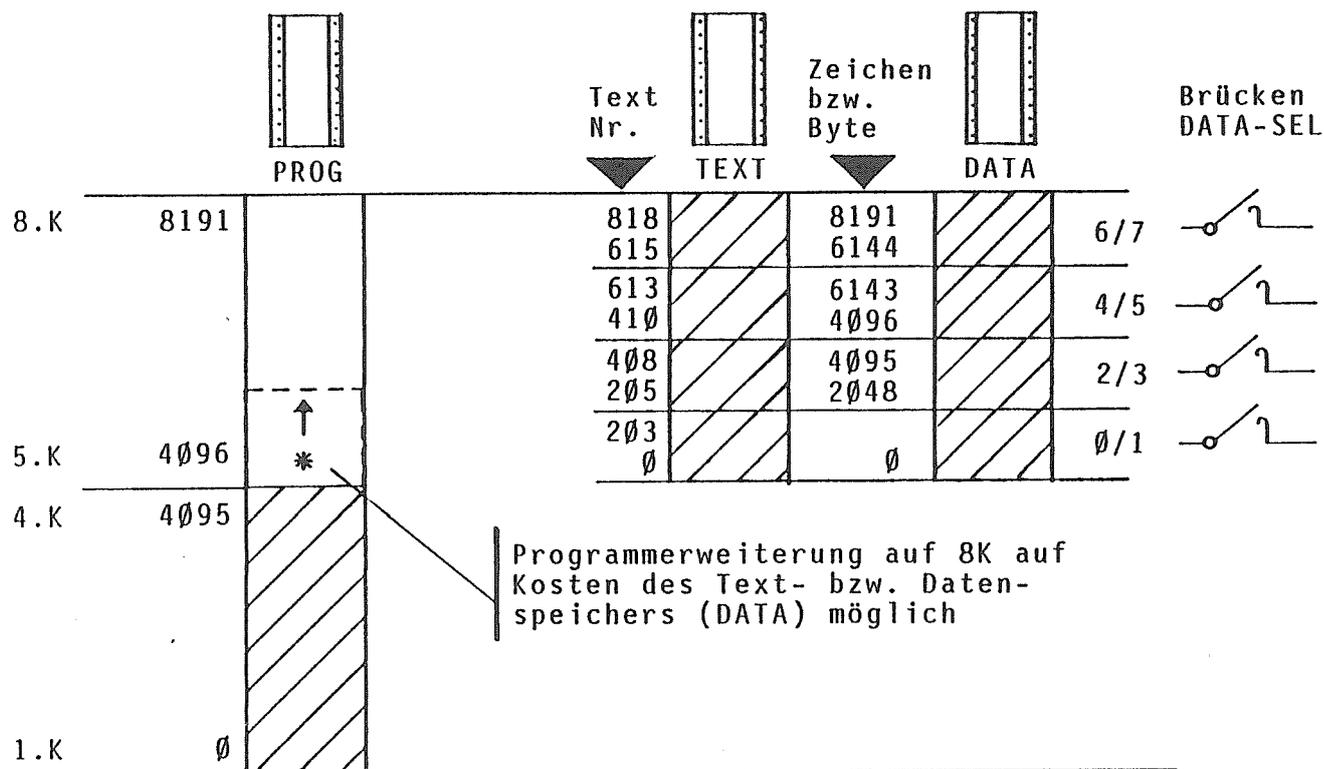
Organisation der Register



(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 bis C479 benützen die gleichen Speicherstellen wie die PID-Datenblöcke 0 bis 29. Für PID-Regelungsaufgaben wird daher empfohlen mit DBLK 31 zu beginnen.
 2) Die Zählerregister C320 bis 479 sind ab Systemprogrammversion V6.230 verfügbar.

Aufteilung des Anwenderspeichers auf die Sockel PROG, TEXT, DATA



Beispiel

Der gesamte Speicher soll wie folgt aufgeteilt werden:

- 5K Programmzeilen auf EPROM (Sockel PROG und TEXT) (≅ 5K Programmzeilen)
- 4K Textcharakter auf EPROM (Sockel TEXT) (≅ 2K Programmzeilen)
- 2KByte Daten auf RAM (Sockel DATA) (≅ 1K Programmzeilen)

Total 8K Programmzeilen

Auf den Sockeln PROG und TEXT werden EPROM 2764 aufgesteckt. Auf dem Sockel DATA wird ein RAM-Chip 6264 oder ein gepufferter RAM-Baustein PCA1.R95 oder R96 aufgesteckt.

Die Brücken "RAM/EPROM" über den Sockeln sind entsprechend einzuhängen.

- Das Programm umfasst den Bereich der Programmzeilen von 0...5119 (5K).
- Die niedrigste Textadresse lautet 205 (Char. (2048:10)+1))
- Die höchste Textadresse lautet 613 (Char. (6143:10)-1))
- Für den Datenbereich (auf RAM) von 6144...8191 (2K Bytes) wird die DATA-SEL Brücke 6/7 eingehängt.

A 4 PCA2.M32 Prozessormodul (Software-Stufe ③)

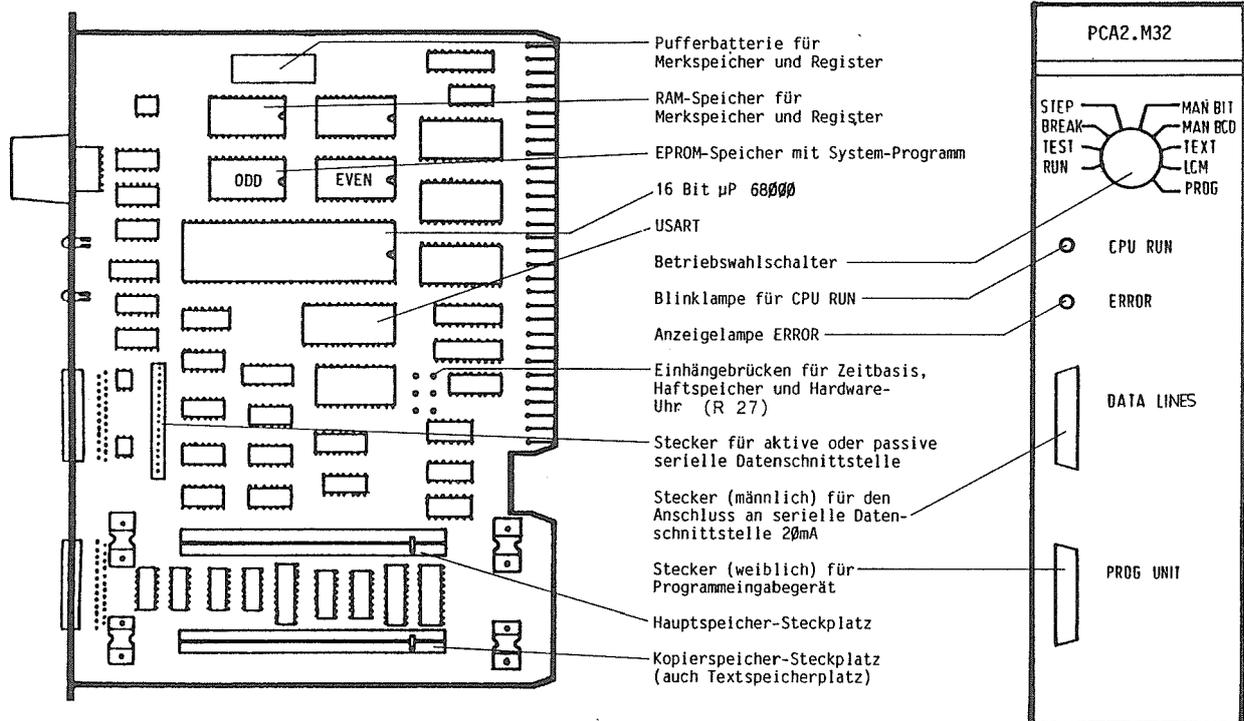
Technische Daten

CPU	16 Bit μ P, Typ 68000, mit Systemprogramm V7.1XX ¹⁾				
Zykluszeit	35 μ s pro Programmzeile (Logikbefehle)				
Befehlssatz	32 Bit-Befehle plus Erweiterungen (Arithmetik, Textausgabe, Kommunikation und Parameterbefehle) plus 32 Wort-Befehle				
Anzahl Parallel-Programme	16 (PP15 für Interruptsteuerung)				
Anzahl Indexregister	16 (je 1 pro Parallelprogramm)				
Kapazität der Indexregister	1023 (1K)				
Anzahl Unterprogramme	beliebig, je max. 3 Ebenen				
Anwenderspeicher	<table> <tr> <td>8K Programmschritte</td> <td rowspan="3">} auf RAM oder EPROM mit den Speichermodulen PCA2.R26/R27</td> </tr> <tr> <td>+8K ASCII-Charakter Textspeicher</td> </tr> <tr> <td>+8K Byte Datenspeicher</td> </tr> </table>	8K Programmschritte	} auf RAM oder EPROM mit den Speichermodulen PCA2.R26/R27	+8K ASCII-Charakter Textspeicher	+8K Byte Datenspeicher
8K Programmschritte	} auf RAM oder EPROM mit den Speichermodulen PCA2.R26/R27				
+8K ASCII-Charakter Textspeicher					
+8K Byte Datenspeicher					
Ein- plus Ausgangs- adressen	256 (256 E + 256 A = max. 512 E/A mit Erweiterungsgehäuse)				
Software-Timer plus -Zähler bzw. Arith- metikregister	256 (ADR 256...511) (ADR 256...287 Timer/Zähler) (ADR 288...511 Zähler od. arithmetische Register)				
Zählkapazität	65'535 ($2^{16}-1$)				
Zeitbereich	0,1 (0,01)s...6553 (655)s ²⁾				
Merker/Haftspeicher	477/235 * (ADR 288...999)				
Wort-Register	1K Byte (ADR 0...999) nullspannungssicher				
Datum-Uhr, Software	Woche des Jahres, Tag der Woche, Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute, Sekunde (ohne Gangreserve)				
Datum-Uhr, Hardware (R27)	Woche des Jahres, Tag der Woche, Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute, Sekunde (mit Gangreserve)				
Serielle Datenschnittstelle	Stromschleife 20mA (aktiv oder passiv)				
Kopiermöglichkeit des Anwenderspeichers	RAM/EPROM/EPROM/RAM/RAM mit Inhalts-Vergleich				

¹⁾ Beim Einschalten der PLC erscheint auf dem Eingabegerät P10 bzw. P05 die genaue Systemversion während ca. 1 Sekunde (Betriebswahlschalter auf RUN)

²⁾ Modifikationsmöglichkeit siehe folgenden Abschnitt

Präsentation



Printplatte

Sie enthält alle aktiven Bauteile der CPU. Durch Umhängen von Brücken bzw. Umstecken eines Steckers können verschiedene Eigenschaften der CPU verändert werden:

- 1/10 Mit eingehängter Brücke (Anlieferungszustand) beträgt die Zeitbasis 1/10s. Bei offener Brücke ist die Zeitbasis 1/100s.
- VOL Mit eingehängter Brücke (Anlieferungszustand) ist die Aufteilung der Merker:
 288...764 Merker nicht nullspannungssicher
 765...999 Merker, nullspannungssicher
 256...511 Timer- und Zählerregister nicht nullspannungssicher
 Bei offener Brücke sind alle Speicherstellen von 256...999 nullspannungssichere Merker, bzw. Timer- und Zählerregister.
- R27 Mit eingehängter Brücke wird die Hardware-Uhr auf dem Modul PCA2.R27 als Master erkannt. R27 muss im Hauptspeicherplatz stecken.
 Bei offener Brücke (Anlieferungszustand) wird die Software-Uhr des CPU-Systemquarz als Master erkannt (ohne Gangreserve).

Achtung: Steckt ein anderes Speichermodul als R27 oder R29 im Hauptspeicherplatz und ist die Brücke R27 eingehängt, so kann bei RAM-Speichern die Schrittadresse 0 verfälscht werden.

Programmierung der seriellen Datenschnittstelle (aktiv oder passiv)

- Stecker in oberer Hälfte ergibt eine passive 20mA-Stromschleife (20mA für Sender und Empfänger müssen von extern geliefert werden)
- Stecker in unterer Hälfte ergibt eine aktive Stromschleife (20mA für Sender und Empfänger werden durch M32 geliefert)

Die Pufferbatterie (NiCd-Akku) speist bei Spannungsausfall alle als nicht flüchtig definierte Elemente (Merker, Zähler, Timer, Wortregister und Datablöcke). Die Pufferdauer beträgt ca. 2 Monate. Die Lebensdauer erreicht mindestens 5 Jahre (siehe rote Klebeetikette). Ersatz ist erhältlich unter Nr. 4'507'1195'0.

Frontplatte

Der untere der beiden 25-poligen Stecker (PGU) dient zum Anschliessen des Programmeingabegeräts und ist mit einem Gleitverschluss zur Verriegelung des Kabelsteckers versehen.

Am oberen Stecker (DATA LINES) kann ein Peripheriegerät angeschlossen werden. Die mechanische Sicherung des Kabelsteckers wird mittels Schrauben gewährleistet.

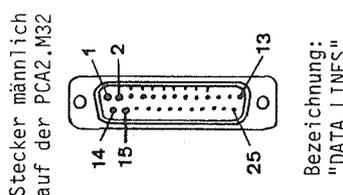
Um Verwechslungen zu vermeiden, ist der PGU-Stecker weiblich, der DATA LINES-Stecker männlich.

Die Anzeigelampe "CPU RUN" blinkt bei normalem Arbeiten der CPU in einem Takt von 2s. Wird die Zeitbasis auf $\emptyset, \emptyset 1s$ verändert, so beträgt der Blinktakt $\emptyset, 2s$ (5Hz). Verharrt die Lampe im Dauerzustand (ein oder aus), so ist entweder das Netzgerät nicht eingeschaltet, die PLC in Reset-Stellung, die CPU defekt oder es wurde eine Softwarefalle programmiert.

Die Anzeigelampe "ERROR" zeigt Ueberwachungsfehler auf der seriellen Datenleitung an.

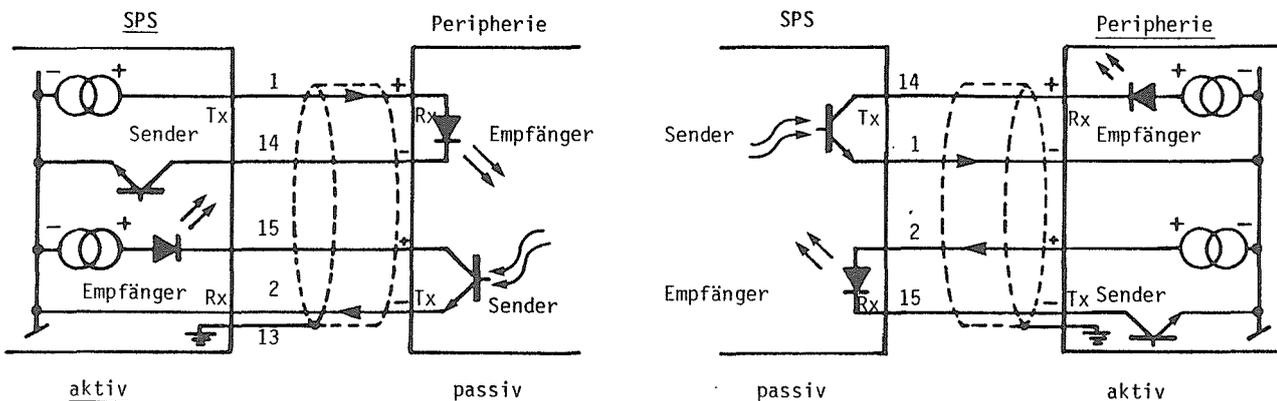
Der Betriebswahlschalter dient hauptsächlich für die Inbetriebnahme und die Fehlersuche. Ist das Programmeingabegerät nicht angeschlossen, so ist unabhängig von der Stellung des Drehschalters immer die Betriebsart "RUN" gewählt.

Anschluss der seriellen Schnittstelle (gültig für PCA2.M22 und M32)

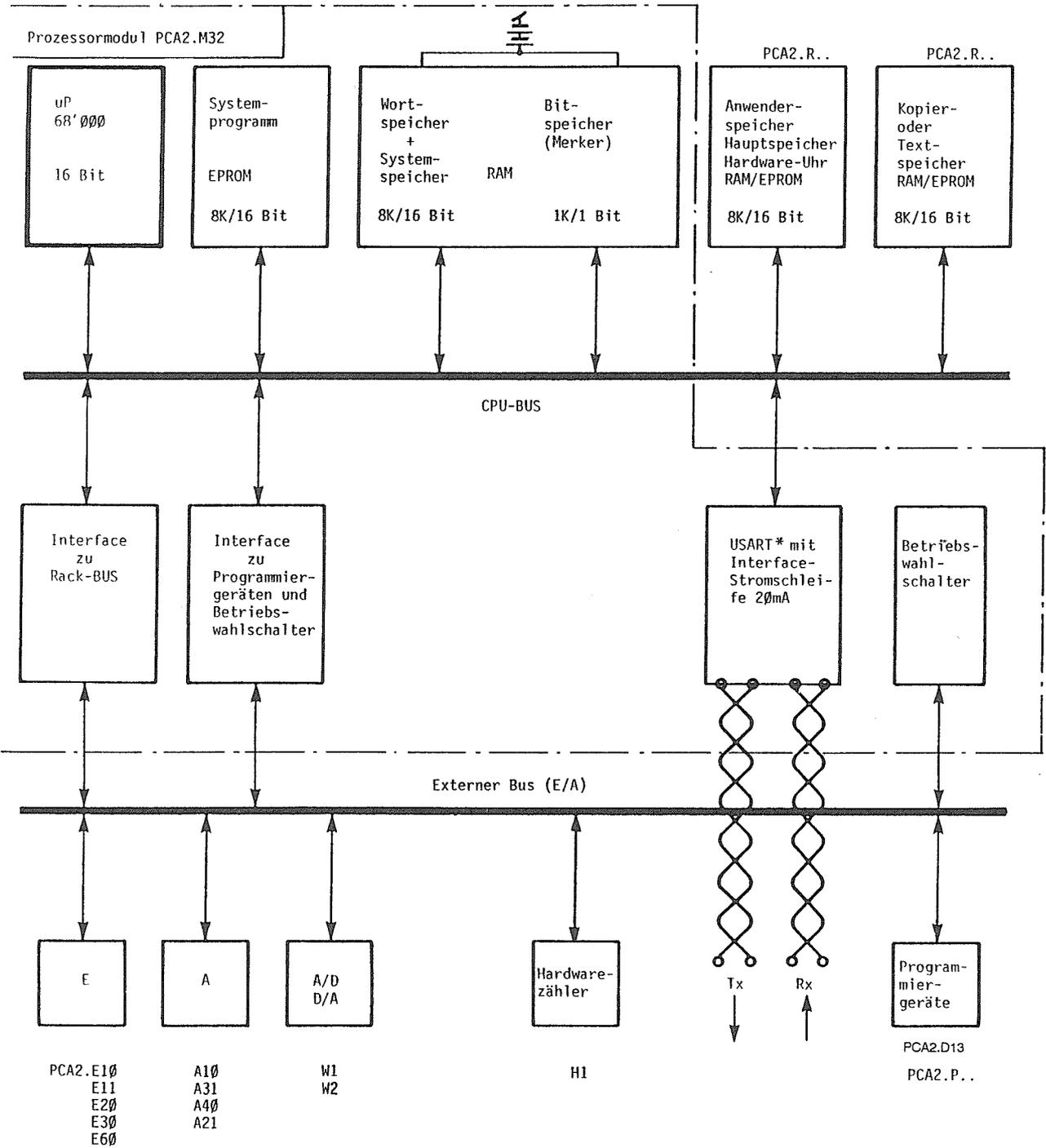


25-poliger D-Substecker mit Schraubverriegelung

Bei der CPU PCA2.M22 und M32 kann durch Umstecken eines Vielfachsteckers die Schnittstelle "aktiv" oder "passiv" geschaltet und damit dem Peripheriegerät angepasst werden.



Blockschaltbild CPU Typ PCA2.M32



*) USART = Universal Synchronous/Asynchronous Receiver Transmitter

Organisation der Bit- und Wortregister

Die CPU PCA2.M32 verfügt ausser den Registern des Bitprozessors über ein grosses Wortregister, auf welches der Wortprozessor Zugriff hat.

Register des Bitprozessors:

Diese 3 Register sind aufwärtskompatibel von allen übrigen SAIA[®]PLC der Reihen PCA1 und PCA2. Der erweiterte Bitprozessor-Befehlssatz der CPU M32 erlaubt jedoch einen weit intensiveren Datenaustausch.

Ausser den nicht flüchtigen Merkern (765...999) sind alle Register des Bitprozessors flüchtig. Durch Öffnen einer Brücke (siehe unter "Printplatte") können jedoch alle Merker und auch die Zählerregister nicht flüchtig gemacht werden.

- Bit-Register En
Darin sind die logischen Zustände aller Elemente (ausser Eingängen) gespeichert. Die Adressierung erfolgt von 0...999.
- Zähler-Register Cn
Über die Element-Adressen 256...511 gewährt der Bitprozessor-Befehlssatz Zugriff auf das Zähler- bzw. Timer-Register zu 256 x 16 Bit (= 256 x 65'535). Der Speicher ist rein binär organisiert, der Befehlssatz erlaubt jedoch umgerechnete Ein- und Ausgaben in Dezimalwerten bzw. in BCD-Codierung.
- Index-Register IR (Adress-Indexierung siehe Software)
Die 16 Register werden automatisch über die Assignierung des entsprechenden Parallelprogrammes angewählt. Die 10 Bit erlauben Ein- und Ausgaben von Dezimalwerten von 0...1023.

Register des Wortprozessors:

Das gesamte Wort-Register ist nicht flüchtig. 8 Bit-Wörter Rn sind adressierbar von 0...999. Zusätzliche Befehle erlauben auch die gleichzeitige Verarbeitung von Registerblöcken zu 5 x 8 Bit. Grundsätzlich handelt es sich um ein Register für BCD-codierte Werte, da alle arithmetischen Operationen inkl. Vorzeichen (+/-) auf dem BCD-Format basieren. Reine Binär-Wörter können jedoch ebenfalls transferiert und gespeichert werden.

Die Register 0...20 sind reserviert für besondere Funktionen. Es empfiehlt sich, das Register erst ab der Adresse R50 oder R100 für allgemeine Zwecke zu belegen.

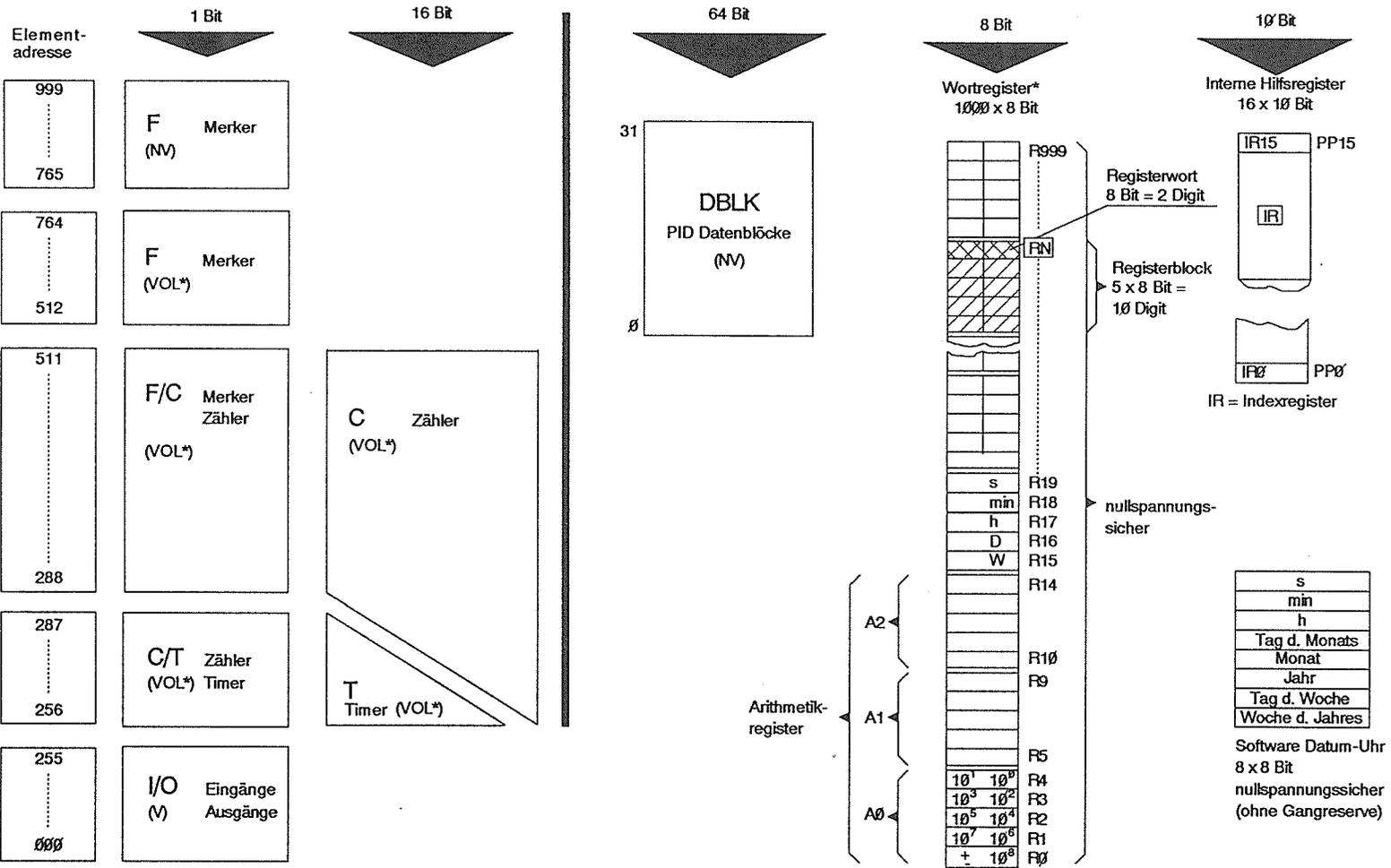
R0...R14 wird als Arithmetik-Register bezeichnet, weil zwischen den Registerblöcken A0...A2 die Arithmetikoperationen durchgeführt werden. R4 für 2-stellige und A0 für 9-stellige Dezimalzahlen plus Vorzeichen (+/-) haben dabei Vorzugsstellungen. Die Wertigkeit der Stellen geht aus der gegenüberliegenden Darstellung hervor.

Zwischen R15 und R19 sind die Daten der internen Software-Uhr abgelegt. Ab R20 bis Rn kann ein 8-bitiges Schieberegister gebildet werden.

Datablock-Register:

Dieses dient zum Ablegen der Parameter für die 32 PID-Regelkreise und wird durch die Befehle PAS 200...212 bedient.

Übersicht der Register der CPU PCA2.M32



*) Der Textspeicher kann ebenfalls als Erweiterungsspeicher für Daten (8K x 8 Bit) benutzt werden.

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

Organisation des Anwenderspeichers

Sowohl für die Anwenderprogramme als auch für Texte und Daten können, ausser R11/R12, grundsätzlich alle RAM- oder EPROM-Module verwendet werden. Die volle Speicherkapazität wird jedoch nur unter Verwendung der Speichermodule PCA2.R26/R27 abgedeckt.

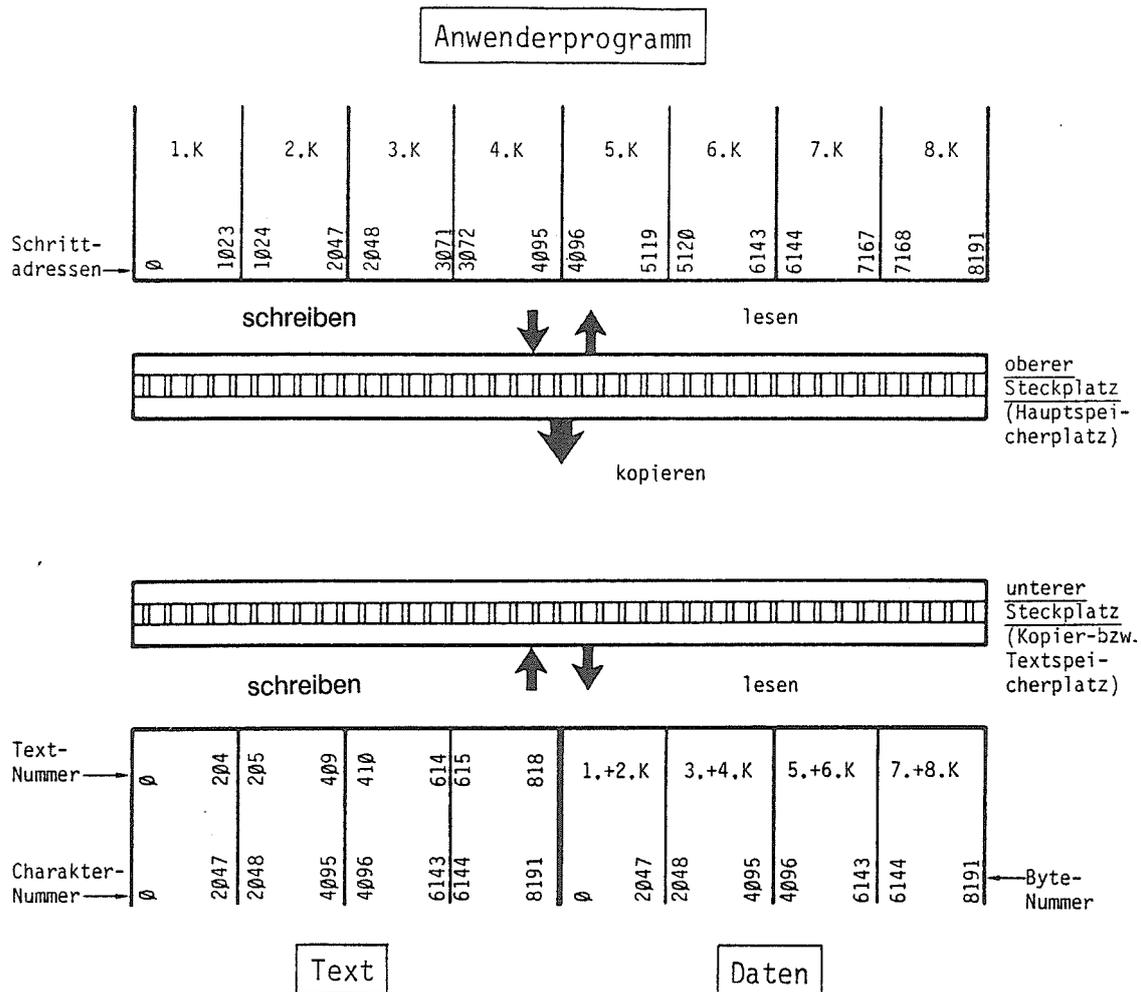
Der obere Steckplatz (Hauptspeicherplatz) auf der CPU ist zur Aufnahme von Anwenderprogrammen bestimmt und zwar im Adressbereich von \emptyset ...8K Programmschritten. Auch das Modul R27 mit der Hardware-Uhr gehört auf diesen Steckplatz.

Der untere Steckplatz kann mit Texten oder mit Daten belegt werden. Die Textspeicher-Kapazität beträgt 8K ASCII-Charakter, der Datenspeicher ist 8K x 8 Bit gross.

Die detaillierte Aufteilung des Anwenderspeichers bezüglich Anwenderprogramme, Texte und Daten kann der nachfolgenden Uebersicht entnommen werden.

Programmiert und gelesen werden alle Programme bzw. Texte und Daten auf dem ihnen zugewiesenen Steckplatz. Einzig der Kopiervorgang auf RAM oder EPROM erfolgt immer vom oberen auf den unteren Steckplatz. Sollen beispielsweise Texte kopiert werden, so wird die Masterkarte oben und die Kopierkarte unten eingesteckt. Der Kopiervorgang erfolgt dann wortweise, unabhängig vom Inhalt der Speicherkarte, vom oberen zum unteren Steckplatz.

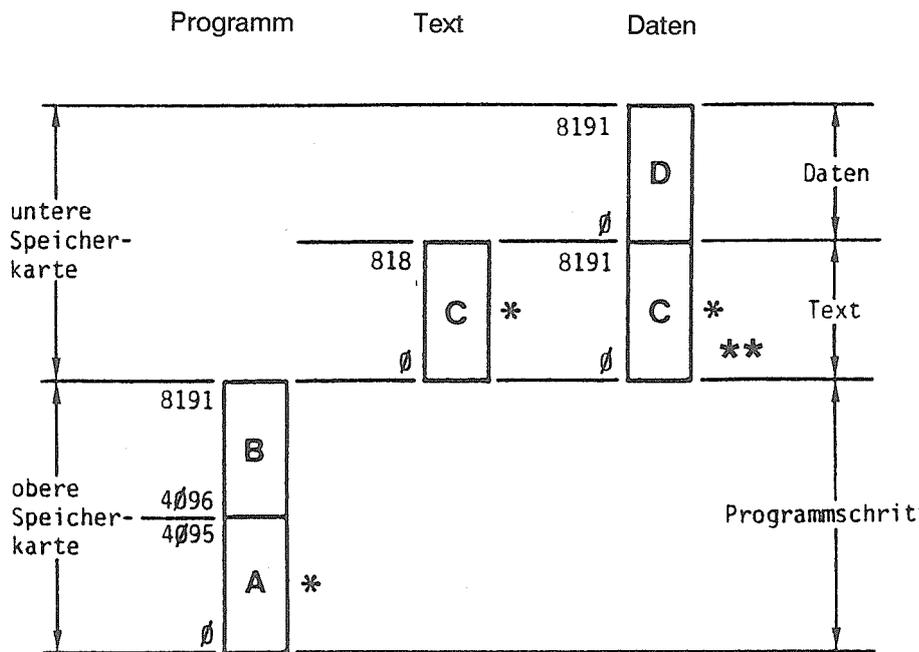
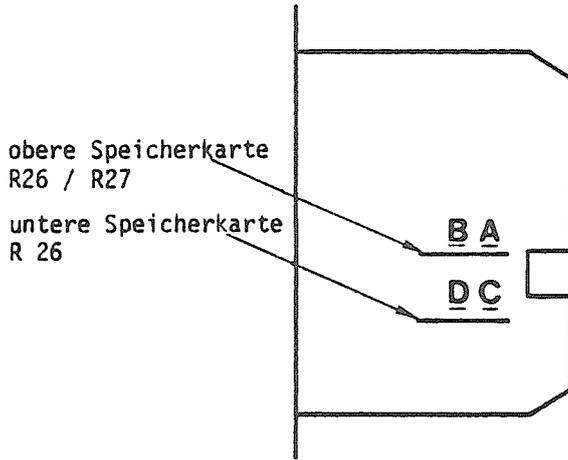
Uebersicht des Anwenderspeichers



Die Schrittadressen vom 5.K - 8.K des Anwenderprogrammes sowie der gesamte Datenspeicher von 8K Byte können nur mit den Speichermodulen PCA2.R26/R27 ausgenutzt werden, da die Speicherkapazität von allen anderen R-Modulen höchstens 4K Schrittadressen beträgt.

Sollten die 8K Schrittadressen für das Anwenderprogramm oder die 8K Charakter für die Texte in Ihrem Anwendungsfall nicht ausreichen, dann fordern Sie bitte unsere Spezialdokumentation über die Erweiterungsmöglichkeiten an.

Aufteilung des Anwenderspeichers in Programm, Text und Daten



- *) A und C sind adressierbare Bereiche für alte Speichermodule mit 4K Anwenderspeicher.
- ***) Textspeicher, der mit PAS 54/55 auch als Datenregister verwendet werden kann.

A 5 Anwenderspeicher-Module

Typ PCA2.R26 Speichermodul

Typ PCA2.R27 Speichermodul mit gepufferten Datum-Uhr (Uhrenmodul)

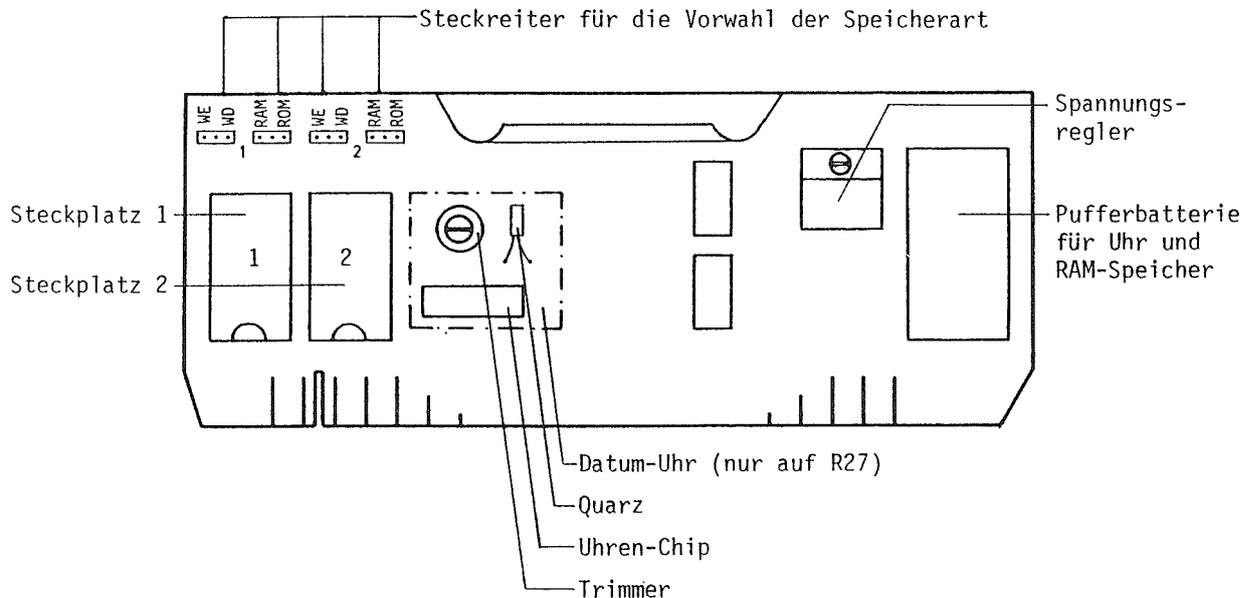
Mit dem Speichermodul R26 können die EPROMs 2764, der gepufferte RAM-Baustein PCA1.R95 oder R96 sowie die RAM-Typen 6264 und 8464 programmiert und gelesen werden. Auf dem Modul können 2 dieser Speicher aufgesteckt werden, was einer Kapazität von 8K Programmschritten entspricht.

Als Speichermodul ist .R27 mit .R26 identisch. Die zusätzlich eingebaute Datum-Uhr ermöglicht die präzise Ausgabe von Sekunde, Minute, Stunde, Tag des Monats, Monat, Jahr, Tag der Woche, Woche des Jahres. Die Gangabweichung ist kleiner als 15s pro Monat und die Gangreserve beträgt mehr als 2 Monate. Damit können genaue Zeitschaltfunktionen sowie Ereignis- oder Alarmprotokolle mit Zeit und Datum realisiert werden.

Diese gepufferte Datum-Uhr kann nur auf der CPU PCA2.M32 ausgewertet werden und zwar nur auf dem oberen Hauptspeicherplatz.

Präsentation

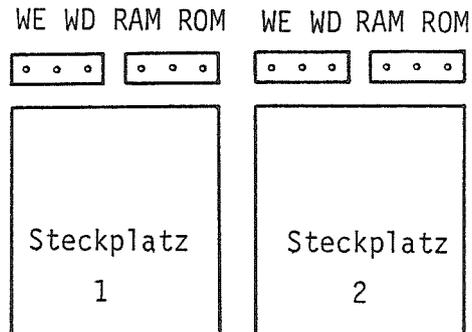
Die nachfolgende Abbildung zeigt das Uhrenmodul PCA2.R27. Neben den beiden Sockeln für die Speicher befindet sich die Datum-Uhr.



Die Pufferung der Uhr und allfälliger RAM beträgt mehr als zwei Monate.

Vorwahl der Speicherart

Pro Steckplatz sind 2 Steckreiter für die Vorwahl des Anwenderspeichers vorgesehen.



Mit dem jeweils rechten Steckreiter RAM/ROM wird die Speicherart vorgewählt:

	RAM	ROM	
EPROM 2764	: <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	} Die Verbindung zur Pufferbatterie ist unterbrochen
PCA1.R95/R96	: <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
RAM 6264, 8464	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Das RAM wird von der Batterie gepuffert

Mit dem jeweils linken Steckreiter WE/WD kann für die RAM 6264, 8464 sowie für den gepufferten RAM-Baustein PCA1.R95/R96 vorgewählt werden, ob der Speicher schreibgeschützt ist oder nicht.

	WE	WD	
Write Enable	: <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Überschreiben möglich (nicht schreibgeschützt)
Write Disable	: <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Überschreiben nicht möglich (schreibgeschützt)

Beim Kopieren von EPROMs oder RAMs (Betriebsart LCM) muss sich der Steckreiter auf Position WE befinden.

Durch diesen Aufbau werden somit folgende Vorteile geboten:

- Das Anwenderprogramm kann unterteilt werden, z.B. in 4K auf EPROM und 4K auf RAM.
- Die Texte von max. 8K ASCII-Charakter können, z.B. auf EPROM abgelegt sein, während für die Daten (8K Bytes) ein RAM vorgesehen werden kann.
- Jeder Steckplatz kann einzeln schreibgeschützt werden.

Pufferbatterie

Sie speist bei Spannungsausfall und bei Herausnahme des Speichermoduls die RAM-Anwenderspeicher (6264 bzw. 8464) und die Datum-Uhr auf dem Modul R27. Die Pufferdauer des steckbaren NiCd-Akkus beträgt ca. 2 Monate, während seine Lebensdauer 5 Jahre beträgt. Ersatz unter Nr. 4'507'1360'0.

Daten und Handhabung des Uhrenmoduls R27

Der Zugriff zur Datum-Uhr kann nur über die CPU PCA2.M32 erfolgen (Brücke "R27"). Damit sind folgende Funktionen möglich:

- Stellen der Uhr via Anwenderprogramm (siehe PAS 50) oder via Programmeingabegerät (siehe C.2.2).
- Ausgabe von Uhrzeit und/oder Datum bei Protokollieraufgaben
- Schaltfunktionen in Abhängigkeit von Datum und Uhrzeit.

Das Systemprogramm der PCA2.M32 überträgt automatisch jede Sekunde einmal den Stand der Datum-Uhr in die CPU. Jederzeit kann via Anwenderprogramm der Stand gelesen oder anders gestellt werden (siehe PAS 50).

- Gangreserve > 2 Monate
- Gangabweichung < 15 s / Monat (15...30°C)
- Uhr-Werte

Woche des Jahres	01...53	2)	4)
Tag der Woche	01...07	2)	3)
Jahr	00...99		
Monat	01...12		
Tag des Monats	01...28, 29, 30, 31		1)
Stunden	00...23		
Minuten	00...59		
Sekunden	00...59		

-
- 1) Die Datum-Uhr berücksichtigt die verschiedenen Monate und die Schaltjahre.
 - 2) Beim Stellen der Uhr muss sichergestellt werden, dass Tag und Monat bzw. Wochentag und Woche sich entsprechen. Die Uhr führt die entsprechende Korrektur nicht selbständig durch.
 - 3) Wochentag 01 steht für Montag, 07 für Sonntag.
 - 4) Entsprechend den ISO-Normen wird die erste Kalenderwoche als 01 bezeichnet, wenn der 1. Januar auf einen Montag, Dienstag oder Mittwoch fällt. Bei Beginn eines neuen Jahres muss die Wochennummer dahingehend geprüft werden.

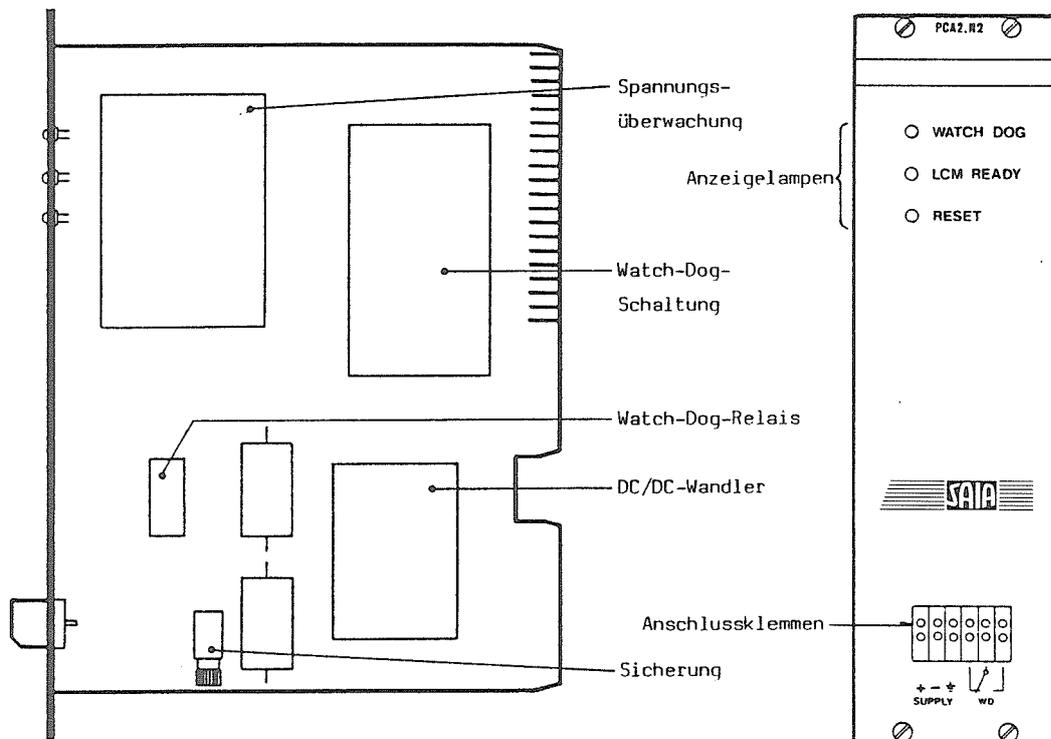
A 6 Stromversorgungsmodule

A 6.1 Typ PCA2.N20/N21 Stromversorgungsmodul für 24VDC mit integrierter Spannungsüberwachung und Watchdog

Technische Daten

Speisespannung U_e	24VDC (gelättet oder pulsierend)
Spannungstoleranz	-20% / +25%
Stromaufnahme (24VDC)	max. 2,5A (N20) bzw. 3,5A (N21)
Sicherung im Eingangsstromkreis	2,5A träge (N20) bzw. 4A träge (N21)
Ausgangsspannung U_a (Elektronik)	5V stabilisiert ($\pm 3\%$)
Ausgangsstrom 5V	max. 4A (N20) bzw. 6A (N21)
Hilfsausgangsspannung U_{ah} (EPROM)	Eingangsspannung $U_e - 2V$ (bei 1A)
Ausgangsstrom 24V (I_{ah})	max. 1A
Watchdog-Frequenz	$\geq 5\text{Hz}$
WD-Ausgangskontakt	max. 0,5A, 48VAC/VDC
Schutzart der Netzklemmen	IP 20 bzw. IP 30 (mit Klemmendeckel, der jedem Einschubgehäuse beiliegt)

Präsentation



Beschreibung

Das Modul PCA2.N20 liefert eine stabilisierte Spannung von 5V für die Versorgung der Elektronik und eine Hilfsspannung von 24V nicht stabilisiert für die interne Ansteuerung der Ausgangsschaltungen und die LCM-Funktion (nur auf PCA2.M32). Die Ausgangsstromkreise des Speisemoduls sind mit dem Eingang galvanisch verbunden.

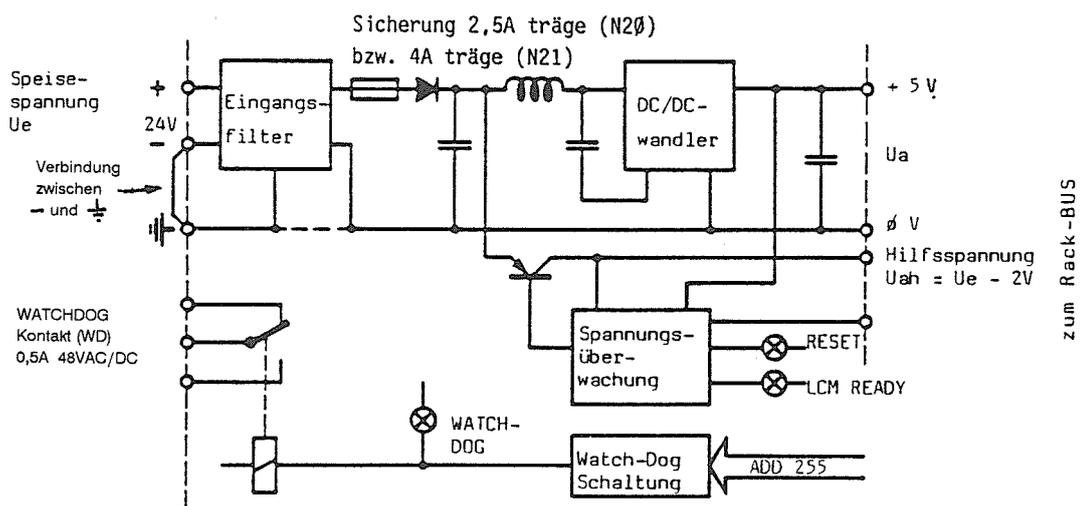
Um Störungsspannungen von der 24V-Speisungsseite her wirksam zu unterdrücken, ist ein EingangsfILTER eingebaut. Eine gute Erdung an der Klemme erhöht die Wirksamkeit dieses Schutzgliedes.

Das richtige Arbeiten des Netzgerätes wird durch mehrere Schaltkreise überwacht und entsprechende Zustände werden auf der Frontplatte angezeigt.

- Die rote Lampe **RESET** brennt, wenn die Eingangsspannung viel zu niedrig ist bzw. wenn die 5V Elektronikspannung nicht stimmt. In beiden Fehlerfällen wird der Prozessor angehalten, alle Elemente (ausser nicht flüchtigen) rückgesetzt, und das Relais des Watchdog fällt ab.
- Die gelbe Lampe **LCM READY** leuchtet auf, wenn die Hilfsspannung $U_{ah} = 24$ bis $26V$ ($U_e = 26$ bis $28V$) beträgt. LCM muss also brennen, wenn EPROMs 2716 kopiert werden sollen. Zum Programmieren höher integrierter EPROMs (2732A oder 2764), welche eine Spannungstoleranz von nur $\pm 0,5V$ fordern, ist das Modul N30/N31 zu verwenden.
- Die gelbe Lampe **WATCHDOG** zeigt an, dass das Watchdog-Relais erregt ist. Dies ist dann der Fall, wenn die Watchdog-Schaltung in einem Zyklus von $< 0,1s$ durch Komplementieren der PLC-Adresse "255" aktiviert ist. Der notwendige Befehl im Anwenderprogramm lautet "COO 255" und wird am Anfang eines umlaufenden Haupt- oder Parallel-Programmes programmiert. Mit der Watchdog-Schaltung wird somit zuverlässig die dauernde Abarbeitung des Anwenderprogrammes überwacht.

Arbeitet die PLC in der Betriebsart "RUN" alle Programme normal ab, dann bleibt das Watchdog-Relais eingeschaltet, bei einer anderen Betriebsart oder bei Störung in der CPU oder der Speisung fällt das Relais ab. Das Watchdog-Relais fällt ebenfalls ab, wenn bei eingestecktem Programmiergerät die "RUN"-Betriebsart verlassen wird. Mit dem verfügbaren Umschaltkontakt können entsprechende Sicherheitsmassnahmen vorgekehrt werden.

Blockschaltbild

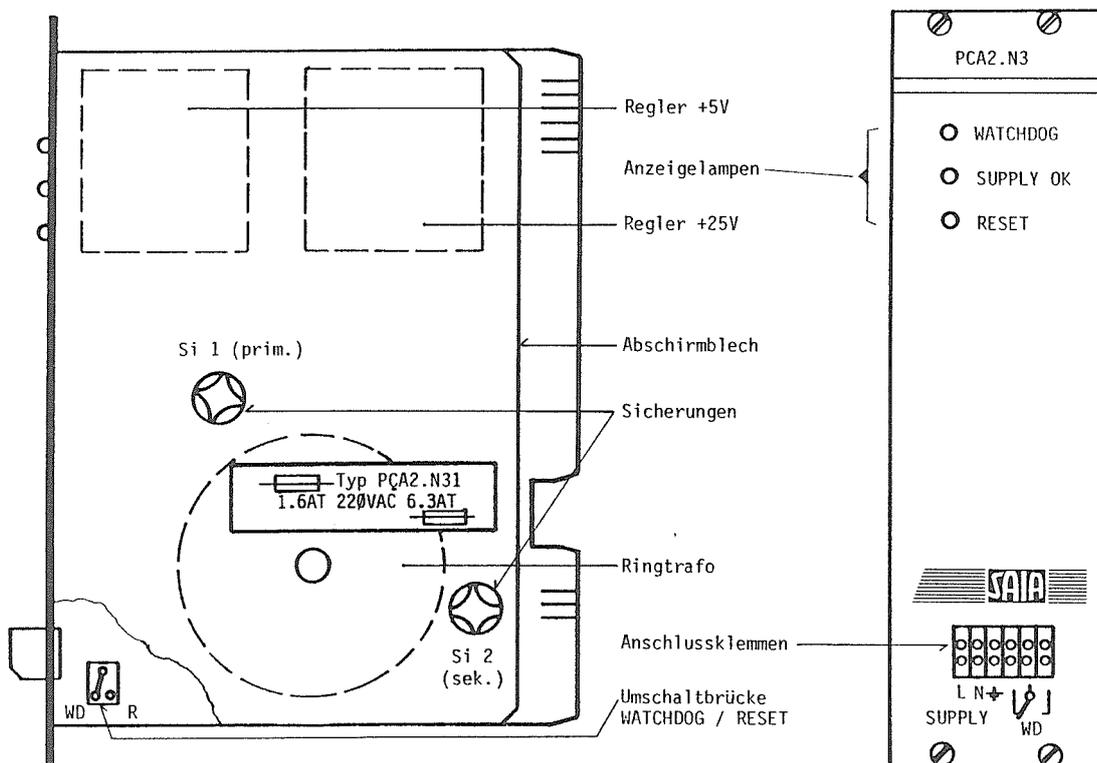


A 6.2 Typ PCA2.N30/N31 Stromversorgungsmodul für Wechselspannung mit integrierter Spannungsüberwachung und Watchdog

Technische Daten

Netzspannungen Ue	220V, 50 - 60Hz, Spannungs-Typ D4 240V, 50 - 60Hz, Spannungs-Typ D6 110V, 50 - 60Hz, Spannungs-Typ C8
Spannungstoleranz	-15% / +10%
Leistungsaufnahme	80VA (N30) bzw. 120VA (N31)
Sicherungen	siehe unten
Ausgangsspannung (Elektronik)	+5V stabilisiert
Ausgangsstrom 5V	max. <u>4A (N30)</u> bzw. max. <u>8A (N31)</u>
Ausgangsspannung (EPROM)	+25V stabilisiert ($\pm 1\%$)
Ausgangsstrom 25V	max. 0,4A (N30 und N31)
Watchdog Frequenz	≥ 5 Hz
Watchdog-Ausgangskontakt	max. 0,5A, 48VAC/VDC
Externer Reset-Eingang	durch Umlegen einer Brücke von WD nach R
Schutzart der Netzklemmen	IP 20 bzw. IP 30 (mit Klemmendeckel, der jedem Einschubgehäuse beiliegt)

Präsentation



Aufbau

Die Module N30/N31 sind auf 2 Platten aufgebaut. Der schwere Trafo sitzt auf dem Abschirm-Eisenblech, die Elektronik mit den Reglern auf der Printplatte. Dadurch wird nicht nur eine gute Wärmeableitung, sondern auch ein Schutz gegen Schläge erreicht, indem das Eisenblech zusätzlich in zwei Führungen gehalten wird. Dennoch muss für den Transport einer PCA2 das Stromversorgungsmodul immer aus seinem Steckplatz entfernt und separat verpackt werden.

Sicherungen (Patronen ϕ 5 x 20 mm)

Netz (220V): Si 1: 1,6A träge (N30), 1,6A träge (N31)
 Sekundär : Si 2: 4A träge (N30), 6,3A träge (N31)

Die Sicherungen sind nach Herausziehen des Moduls auf dem Abschirmblech bequem zugänglich.

Beschreibung

Das Stromversorgungs-Modul dient zur Speisung des internen Strombedarfes der PCA2. Für die externen Eingangs- und Ausgangskreise sorgt der Anwender selber mit einem externen Speisegerät. Dazu genügt bezüglich der PLC-Module ein einfacher Einphasentrafo mit Brückengleichrichter.

Das Stromversorgungsmodul liefert zwei stabilisierte Spannungen:

- + 5V für die Versorgung der Elektronik
- +25V für das Programmieren der EPROM (LCM) und für die interne Ansteuerung der Ausgangsschaltungen.

Das richtige Arbeiten des Netzgerätes wird durch mehrere Schaltkreise überwacht und die entsprechenden Zustände auf der Frontplatte angezeigt:

- Die rote Lampe RESET brennt, wenn die Netzspannung U_e viel zu niedrig ist bzw. wenn die 5V-Spannung den Wert 4,7V unterschreitet. In beiden Fehlerfällen wird der Prozessor angehalten, alle Ausgänge zurückgesetzt und das Relais des Watchdog fällt ab. Dieselbe Rückstellung erfolgt auch, wenn der RESET-Eingang an Masse (\emptyset V) gelegt wird.
- Die gelbe Lampe Watchdog zeigt an, dass das Watchdog-Relais erregt ist. Dies ist dann der Fall, wenn die Watchdog-Schaltung in einem Zyklus von $\leq 0,1s$ durch Komplementieren der PLC-Adresse "255" aktiviert ist. Der notwendige Befehl im Anwenderprogramm lautet "COO 255" und wird am Anfang eines umlau-fenden Haupt- oder Parallel-Programmes programmiert. Mit der Watchdog-Schaltung wird somit zuverlässig die dauernde Abarbeitung des Anwenderprogrammes überwacht.

Arbeitet die PLC in der Betriebsart "RUN" alle Programme normal ab, dann bleibt das Watchdog-Relais eingeschaltet. Bei einer anderen Betriebsart oder bei Störung in der CPU oder in der Speisung fällt das Relais ab. Das Watchdog-Relais fällt ebenfalls ab, wenn bei eingestecktem Programmiergerät die "RUN"-Betriebsart verlassen wird. Mit dem verfügbaren Umschaltkontakt können entsprechende Sicherheitsmassnahmen vorgekehrt werden.

- Die gelbe Lampe SUPPLY OK brennt, wenn beide Spannungen +5V und +25V korrekt sind.

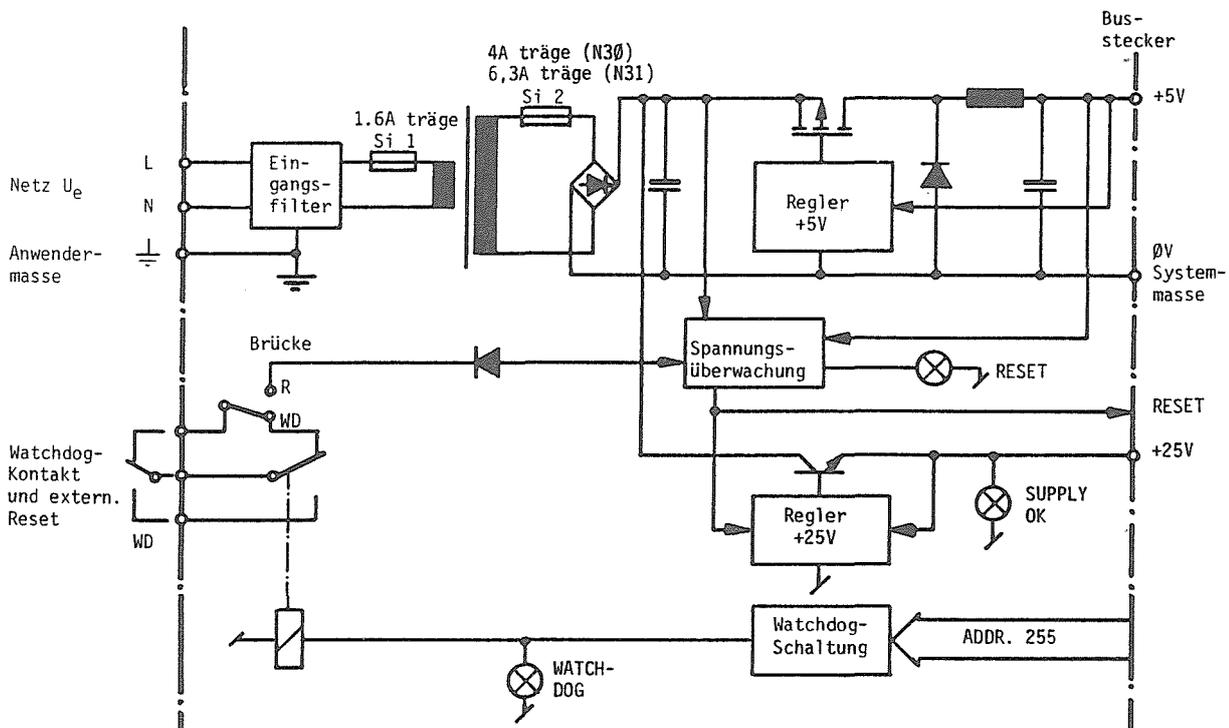
Für das Kopieren von EPROMs in der Betriebsart LCM wird empfohlen, alle Module (ausser N30/N31 und der CPU) aus dem Rack-Einschub zu entfernen. Damit ist eine minimale Belastung der 25V-Spannung sichergestellt.

Modifikationsmöglichkeit zur schnellen externen Rückstellung

Im Anlieferungszustand ist die Brücke WD/R nach WD eingehängt, womit der Ruhekontakt des Watchdog auf die Anschlussklemme verbunden ist. Ein RESET der Ausgänge erfolgt bei Spannungsausfall je nach Modulbestückung der PCA2 in ca. 50 - 200 ms. Wird die Brücke auf R umgehängt, so kann (bei vorhandener Speisenspannung) ein schneller externer Reset gemacht werden. Durch Anlegen des Spannungspotentials 0V an dieser Klemme werden alle Ausgänge innerhalb von 2ms zurückgesetzt.

Die Ausgänge bleiben während min. 100ms zurückgesetzt. Bei einem länger anliegenden RESET-Signal bleiben sie für $t + 25ms$ zurückgesetzt.

Blockschaltbild



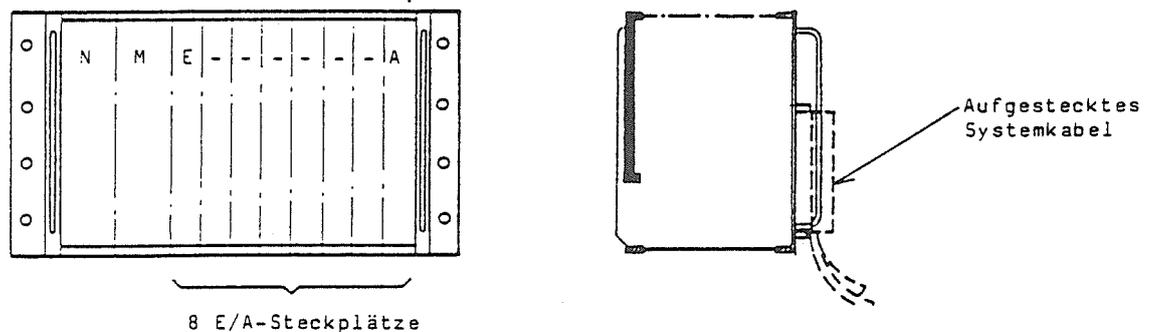
A 7 Typ PCA2.C.. Einschub-Gehäuse

Allgemeines

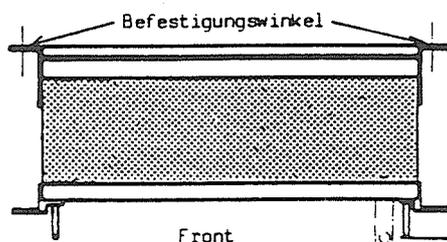
Alle Rack-Einschübe sind so gestaltet, dass sie auf der Rückseite den durchgehenden parallelen Rackbus mit den entsprechenden Bus-Steckern enthalten. Damit kann prinzipiell jedes Modul an jeder beliebigen Stelle eingeschoben werden. Aus Gründen der Modulbreite sind die linken Plätze jeweils für das Speise- und Prozessormodul reserviert. Anschliessend finden 1 bis 10 schmale Module aller E/A-Typen (F, E, A, W und H) Platz. Nicht benutzte Plätze werden mit Vorteil mit Blindplatten abgedeckt.

Der Rack-Einschub ist allseitig abgeschirmt. Alle Anschlüsse befinden sich auf der Frontseite, sodass mit entsprechenden Befestigungswinkeln auch Wandmontage möglich ist.

A 7.1 Typ PCA2.C21 Einschub-Gehäuse mit 8 E/A-Steckplätzen



Befestigungswinkel für Wandmontage (Best. Nr. 4'121'4889'Ø)



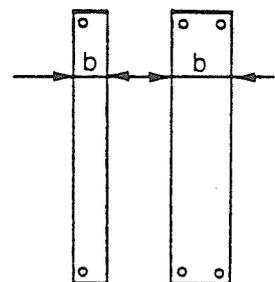
Hinten am Einschub lassen sich zwei Befestigungswinkel aufschrauben, wodurch auch Wandmontage ermöglicht wird.

Abmessungen siehe Massbild.

Blindplatten

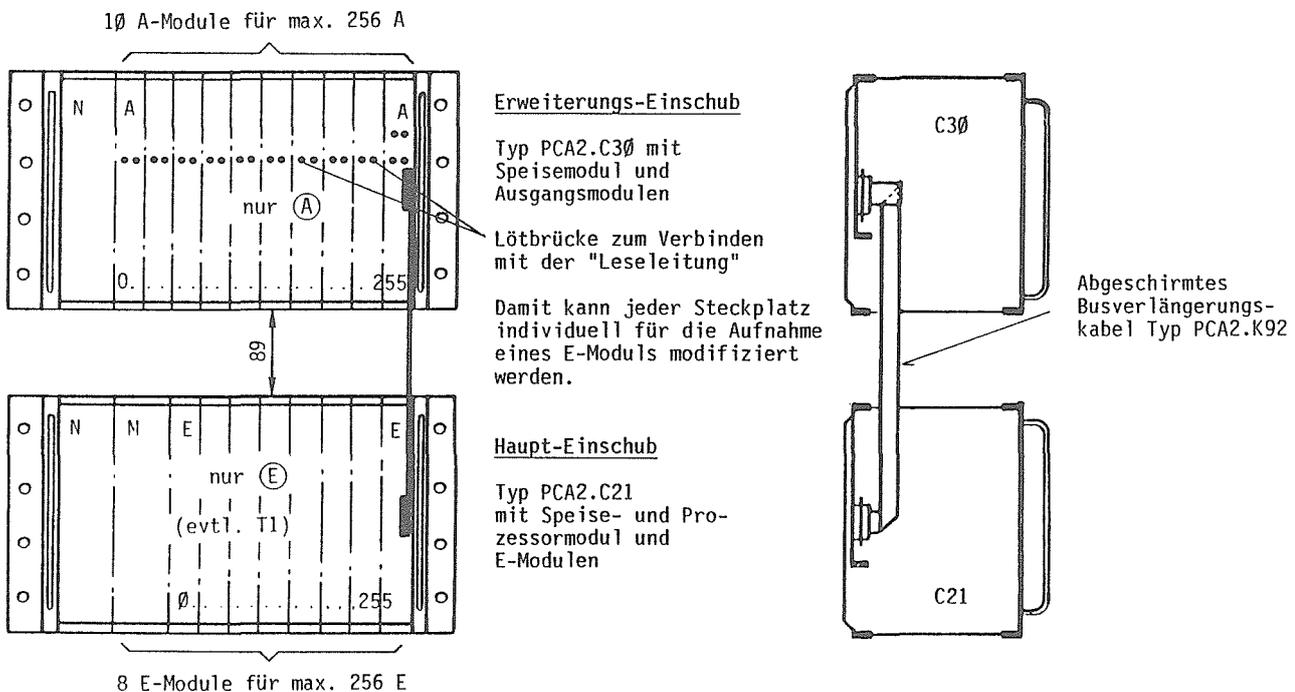
Ausführung "Schmal" $b = 31,4 \text{ mm}$ Best. Nr. 4'107'4836'Ø

Ausführung "Breit" $b = 75,8 \text{ mm}$ Best. Nr. 4'107'4846'Ø



A 7.2 Typ PCA2.C21 und C30 Erweiterungsgehäuse für E + A > 256

Mit kleinen Software-Einschränkungen ist es möglich, die Kapazität auf 256 E + 256 A zu erweitern. Dazu ist das Erweiterungsgehäuse PCA2.C30 zur Unterbringung von Ausgangsmodulen erforderlich. Um den internen Leistungsbedarf der zusätzlichen E/A zu decken, ist im C30 ein separates Speisemodul einzufügen. Als Haupteinschub dient C21, welcher mit dem Erweiterungseinschub über das Busverlängerungskabel PCA2.K92 verbunden wird.



Die Software-Einschränkungen für diese Art der E/A-Erweiterung werden bestimmt durch den Umstand, dass im Erweiterungs-Gehäuse C30 die Ausgänge nur gesetzt bzw. rückgesetzt werden können, dass ihr logischer Zustand jedoch nicht abgefragt werden kann. Daraus ergibt sich:

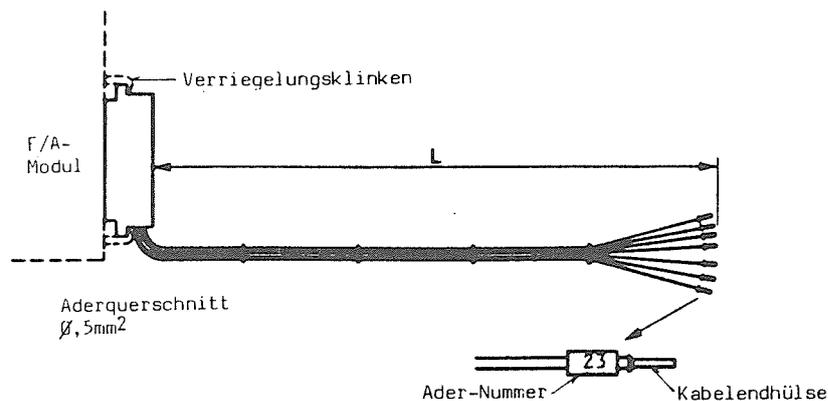
- Eingänge und Ausgänge haben die gleiche Adressierung von 0 bis 255
- Die Eingänge können normal abgefragt und mit anderen Eingängen, mit Merkern, Zeitgliedern oder Zählern verknüpft werden
- Ausgänge können jedoch nicht direkt abgefragt oder verknüpft werden, d.h. nur folgende Befehle sind für Ausgänge in dieser Konfiguration zulässig:

OUT, SEO, REO

Um dennoch die logischen Zustände von Ausgängen verarbeiten zu können, wird empfohlen, parallel mit solchen Ausgängen, wo nötig, einen Merker zu setzen (OUT, SEO, REO). Der Zustand dieser Merker kann jederzeit als Abbild des entsprechenden Ausganges abgefragt und verknüpft werden.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, anstelle von Ausgängen im ganzen Programm generell nur Merker zu verwenden, die ja keinen Einschränkungen unterworfen sind. In einem Umlaufprogramm werden dann die verwendeten Merker jedesmal (indexiert) auf die entsprechenden Ausgänge übertragen. Es ist aber zu beachten, dass die zuletzt genannte Variante längere Reaktionszeiten für A ergibt.

A 8 Typ PCA2.K.. Systemkabel

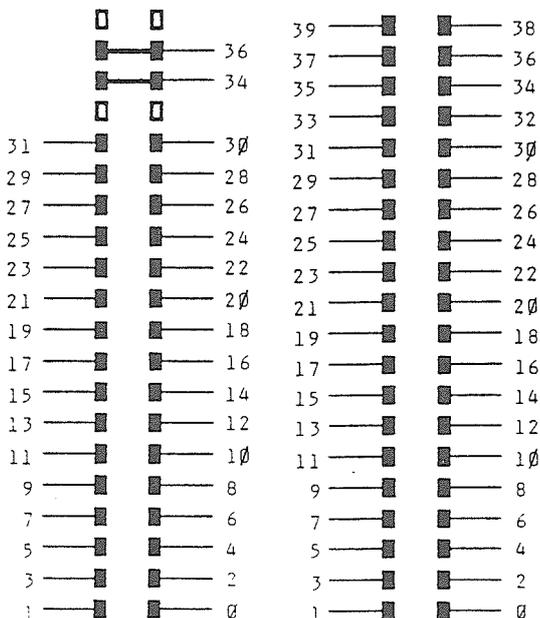


Der Anschluss auf die Frontstecker der Ein- und Ausgangs-Module erfolgt einfach und problemlos bei Verwendung der sog. Systemkabel. Diese Kabel sind am einen Ende mit dem verriegelbaren Modul-Stecker und am anderen Ende mit nummerierten Kabelendhülsen versehen. Die Nummern der einzelnen Adern entsprechen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

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

Entsprechend dem Bedarf sind zwei Ausführungen in verschiedenen Längen erhältlich:

PCA2.K1.. 34 Adern



Frontansicht der Module

PCA2.K2.. 40 Adern

PCA2.K1.. mit 34 Adern für alle E/A Module (ausser PCA2.A40 und A31 siehe Modulblatt)

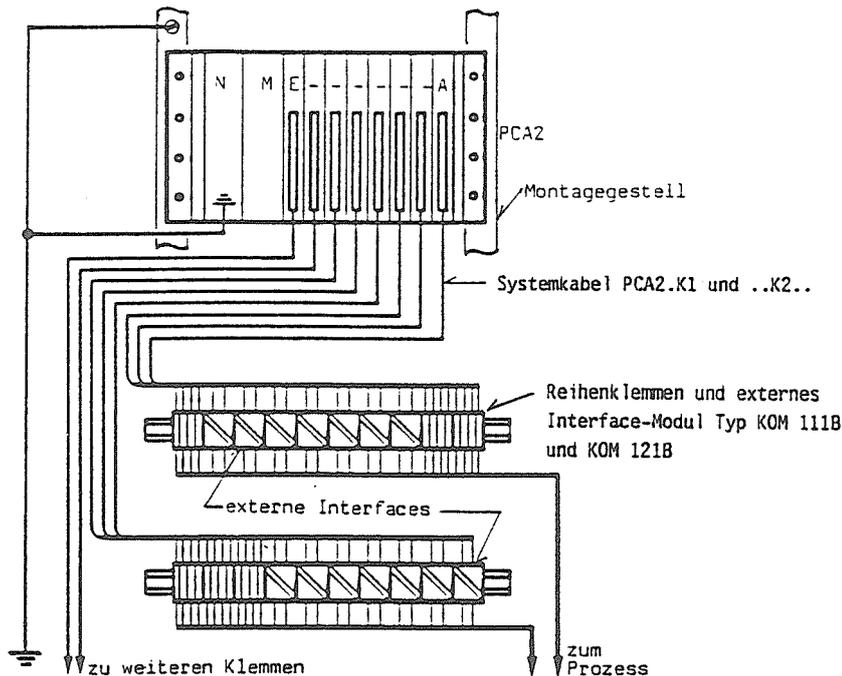
PCA2.K11	Länge L	1,5m
PCA2.K12	Länge L	2,5m (Standard)
PCA2.K14	Länge L	4,0m
PCA2.K15	Länge L	5,5m

PCA2.K2.. mit 40 Adern, vor allem für A-Modul PCA2.A40 und A31 aber auch für alle anderen E/A-Module

PCA2.K21	Länge L	1,5m
PCA2.K22	Länge L	2,5m (Standard)
PCA2.K24	Länge L	4,0m
PCA2.K25	Länge L	5,5m

Unter der Bezeichnung PCA2.K01 ist der Modulstecker auch ohne Kabel erhältlich.

A 8.1 Kabelführung bei Verwendung von Systemkabeln und externen Interfaces



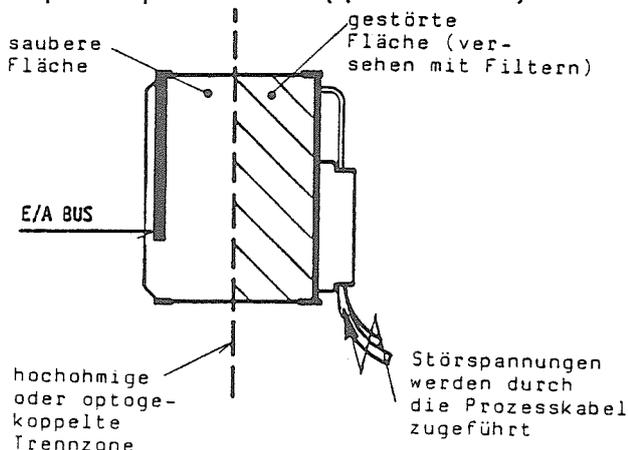
Wie obige Figur zeigt, erlaubt die Verwendung von Systemkabeln zur PCA2 eine einfache und übersichtliche Anordnung der Verbindungselemente zum Prozess. Um eine hohe Störsicherheit zu erreichen, ist es wichtig, die PCA2 über das Speisemodul sauber an Erde zu legen. Die Masse wird über die festgezogenen Frontschrauben auf alle Module verteilt.

A 8.2 Störsicherheit

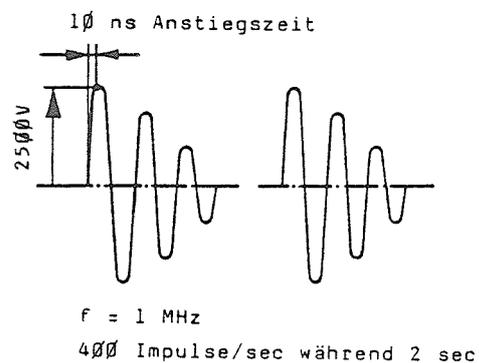
Die Systemkabel aber auch die Kabel zwischen Schaltschrank und Prozess dürfen bedenkenlos in den üblichen Kabelkanal der Schütze-, Ventil- und Motorkabel verlegt werden, sofern die Distanzen ca. 50 m nicht übersteigen. Bei grösseren Abständen wird die Führung eines separaten Kabelkanals empfohlen.

Um reproduzierbare Werte angeben zu können, wird die Störsicherheit der E/A-Module nach IEC 255-4/E5 Klasse III geprüft. Dies bedeutet, dass dank des durchdachten Schaltungsprinzips der SAIA[®]PLC hohe Spannungsspitzen (direkt auf die 24V Ein-/Ausgänge) keine Störung der Funktion und keine Zerstörung von Komponenten bewirkt (siehe untenstehende Figuren):

Aufbauprinzip der PCA2 (Querschnitt)



Störspannungsprüfung nach IEC

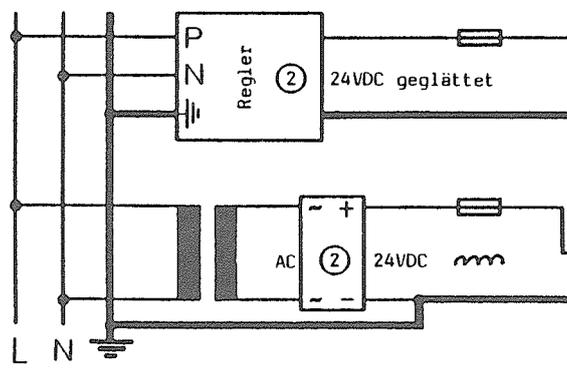
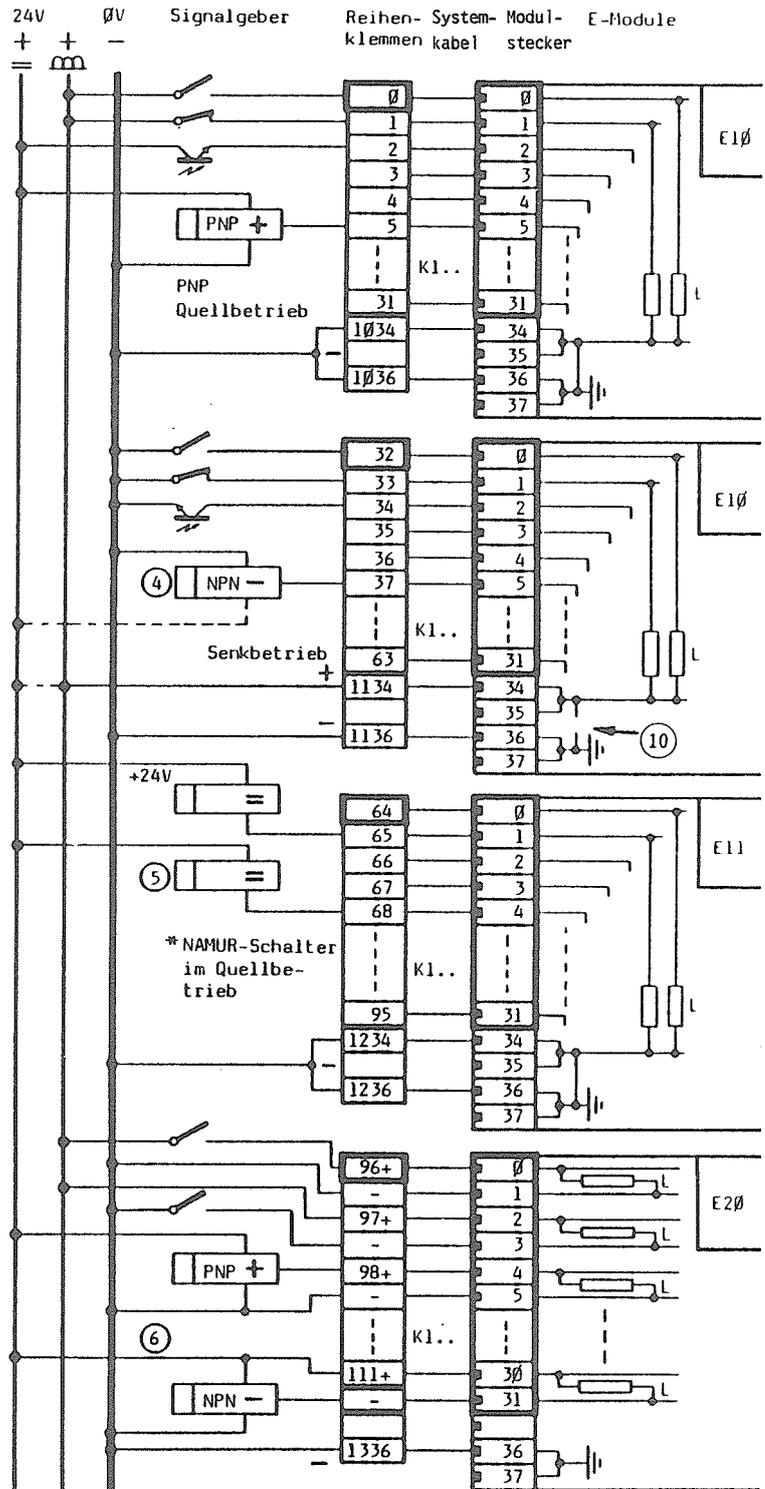


Notizen:

Schaltungshinweise:

- ① Das Befestigungsgestell der PLC, die Erdklemmen des Speise-Moduls, sowie der Minuspol der 24V-Versorgung sind (ausser bei galvanisch getrennten E/A) an eine gute, gemeinsame Erde zu legen. Damit die Erde gut zu allen Modulen verteilt wird, müssen deren Frontschrauben kräftig festgezogen sein.
- ② Die gesamte 24VDC-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 Das Stromversorgungsmodul ist nach dem Einschalten betriebsbereit. Die Funktion "Schnell RESET" wird durch Umhängen der internen Brücke R-WD auf R (RESET) realisiert.
- 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 Zur Dämpfung des Einschaltstromes starker Signallampen können diese beim Typ A10 mit Vorbelastungswiderständen versehen werden. Beim Modul A10 könnte das Pluspotential für jede Last unterschiedlich sein.
- ⑧ Das galvanisch getrennte A-Modul A31 kann mit einem separaten Stromkreis gespeisen werden. Die 16 Ausgänge lassen sich auf der Minus-Seite in 4 Gruppen auftrennen.
- ⑨ Beim A-Modul A40 lassen sich die 32 Ausgänge auf der Plus-Seite in 4 Gruppen auftrennen.
- ⑩ Für Senkbetrieb muss bei neueren Modulen diese Brücke entfernt werden.

*) Details, siehe PCA2.E10 und PCA2.E11 aber auch das besondere NAMUR-Modul PCA2.E30.



Speisemodul und CPU

A-Module

Modulstecker

Systemkabel

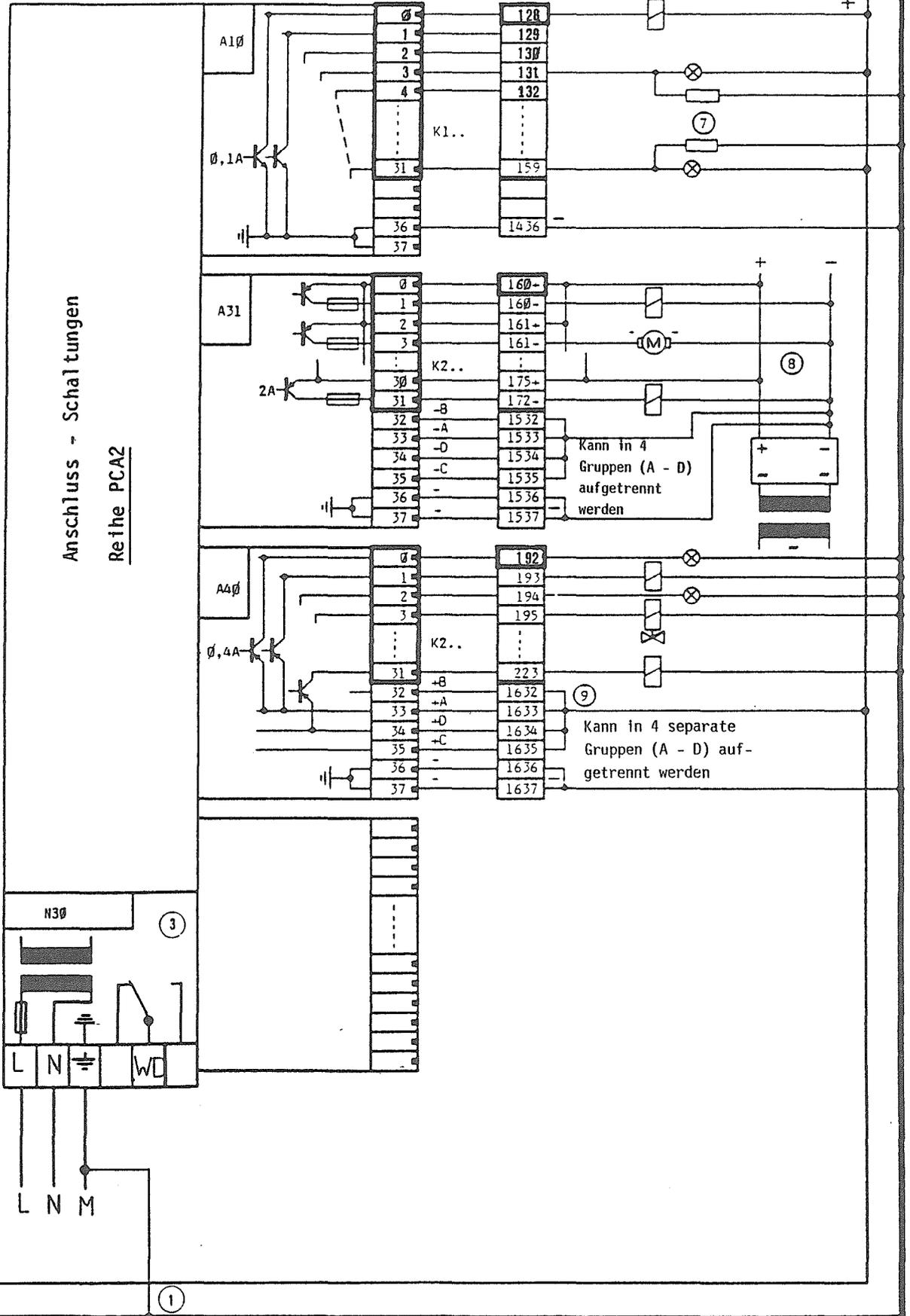
Reihenklammern

Lasten

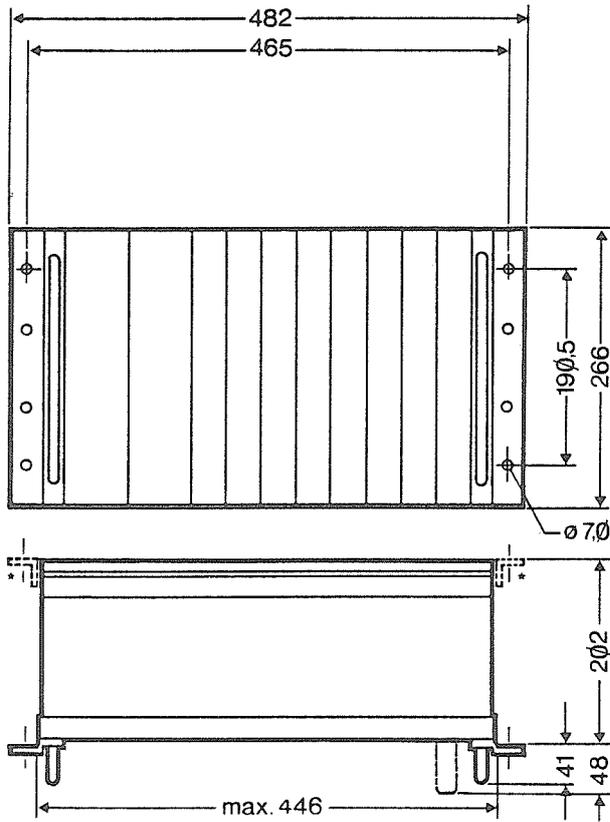
24V

0V

Anschluss - Schaltungen
Reihe PCA2



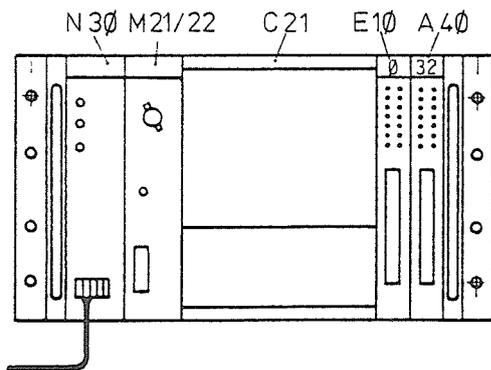
A 8.3 Abmessungen der Baureihe PCA2



* Befestigungswinkel für Wandmontage
(Sonderzubehör)

A 9 Schnellanleitung zur Handhabung einer PCA2

a) Bestückung



Im Einschub-Gehäuse PCA2.C21 werden von links nach rechts folgende Module eingesteckt:

- das Stromversorgungsmodul PCA2.N30
- das Prozessormodul PCA2.M21 (oder M22/32)
- das Eingangsmodul PCA2.E10
- das Ausgangsmodul PCA2.A40 oder A10
- das gepufferte RAM-Speichermodul R95/96 steckt auf dem Sockel PROG des Prozessormoduls

Die große Lücke zwischen M21 und E10 hat den Vorteil, dass das Speichermodul jederzeit problemlos herausgenommen werden kann.

b) Adressierung der E/A

Um die Programmierbeispiele aus dem Handbuch "Software 1H" durchspielen zu können, werden mit Vorteil die Adressen 0...31 für das E-Modul PCA2.E10 und 32...63 für das A-Modul PCA2.A40 gewählt.

Dies erfolgt an den DIL-Schaltern durch Einstellen der entsprechenden Basisadressen:

①

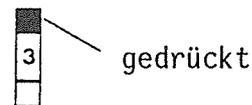
1	2	3	4

 E10-Modul, Basisadresse 0

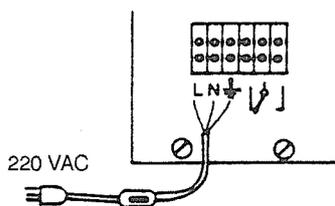
②

1	2	3	4

 A40-Modul, Basisadresse 32

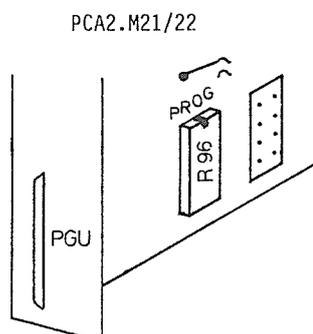


c) Stromversorgung



- ③ Zum "Spielen" wird in der Netzverbindung am besten ein Schalter vorgesehen, um durch Ausschalten der PCA2 jederzeit alle rücksetzbaren Elemente und den STEP-Zähler in die definierte Ausgangslage zu bringen.

d) Einstecken des RAM-Speichermoduls und Anschluss des Programm-Eingabegeräts P05



- ④ Das gepufferte RAM-Speichermodul PCA1.R95 oder R96 wird auf den Sockel PROG gesteckt (Nutzbezeichnung oben). Die darüberliegende Brücke ist auf EPROM eingehängt (Anlieferungszustand). Die Brücke WRITE ENABLE muss eingehängt sein (Anlieferungszustand).
- ⑤ Das Programm-Eingabegerät P05 wird mit dem Stecker PGU verbunden und mit dem Gleitverschluss gesichert.

e) Funktionskontrollen

- ⑥ Betriebswahlschalter auf "MAN" stellen.
- ⑦ Stromversorgungsmodul an Spannung legen.

→ Am N30 brennt die gelbe Kontroll-Lampe "SUPPLY OK"
→ Am M21 blinkt die gelbe Lampe "CPU RUN" 1s ein 1s aus
→ Das Display am P05 leuchtet auf

Bei Betriebswahlschalter auf "MAN" kann nun die Funktion der E/A-Module überprüft werden.

- ⑧ **A** 15 am P05 eintippen.
Wird der Eingang 15 aktiviert, so wechselt die Anzeige im "Operand" von 0 nach 1 (kann erst geprüft werden, wenn das Simuliergerät S10 gemäss Punkt ⑮ angeschlossen ist).
- ⑨ **A** 32 **E** 1 eintippen.
Die LED von Ausgang 32 leuchtet auf.
Mit Eingabe 0 ist die LED wieder aus, d.h. der entsprechende Ausgang ist nicht mehr aktiv.

f) Programmbeispiel "Blinker"

- ⑩ Betriebswahlschalter auf "PROG" stellen.
- ⑪ Speisung der PCA2 einschalten. Die CPU-Lampe (gelb) blinkt 1s ein, 1s aus. Die Watchdog-Lampe am Stromversorgungsmodul N3Ø (rot) brennt nicht.
- ⑫ Am PØ5 eintippen des folgenden Blinker-Programmes:

	<u>STEP</u>	<u>CODE</u>	<u>OPERAND</u>	<u>Programm im Mnemocode</u>
A,E	(ØØØØ)*	(ØØ)	(ØØØØ)	
E	(ØØØ1)	Ø2	256	<pre> STL 256 STR 256 Ø,5s COO 32 JMP 1 </pre>
E	(ØØØ2)	14	256	
E	(ØØØ3)	ØØ	5	
E	(ØØØ4)	13	32	
E	(ØØØ5)	2Ø	1	
E	(ØØØ6)	(ØØ)	(ØØØØ)	

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

- ⑬ Betriebswahlschalter auf "RUN" stellen. PCA2 ausschalten und wieder einschalten.
 —————> Programm läuft, d.h. Ausgang 32 blinkt mit Ø,5s ein und Ø,5s aus (Frequenz 1Hz).
- ⑭ Muss die Zeitbasis auf 1/1ØØs verändert werden, so kann wie folgt vorgegangen werden: PCA2 ausschalten, Wahlbrücke (Printplatte Mitte links) von 1/1Ø auf 1/1ØØ umstecken. PCA2 wieder einschalten.
 —————> Der Ausgang 32 blinkt 1Ø x schneller, d.h. mit 1ØHz. Die Wahl der 1/1ØØs Zeitbasis wird auch an der höheren Blinkfrequenz der CPU-Lampe (gelb) erkannt.

g) 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:

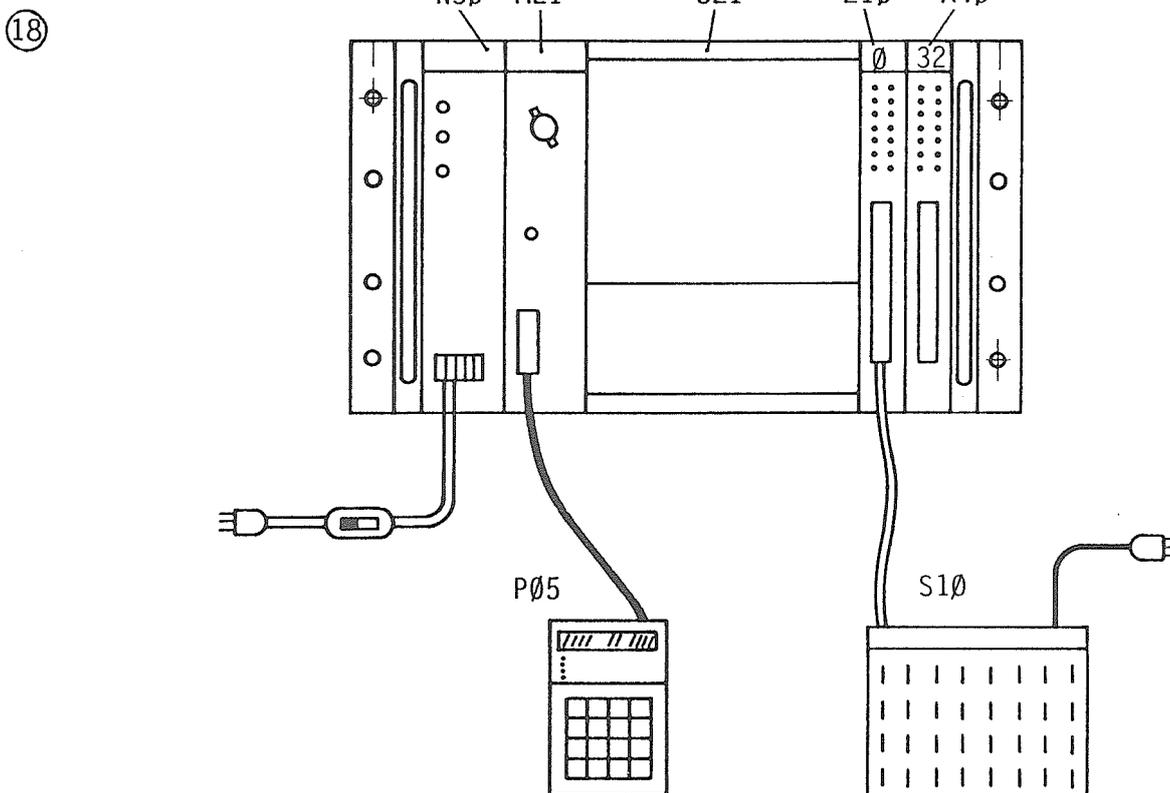
- ⑮ Betriebswahlschalter auf "PROG" stellen.
- ⑯ Eingeben:

				<u>Mnemocode</u>
A	5	(2Ø)	(1)	<pre> SEA Ø COO 255 JMP 1 </pre>
E	(ØØØ5)	19	Ø	
E	(ØØØ6)	13	255	
E	(ØØØ7)	2Ø	1	
E	(ØØØ8)	(ØØ)	(ØØØØ)	

- 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 wird, muss der Relais-Ausgang des Watchdog vom Speisemodul N30 entsprechend verdrahtet werden.

h) Anschluss des Eingangsimuliergerätes PCA2.S10

Unter Einbezug des Eingangsimuliergerätes entsteht ein kompletter Programmierplatz. Mit ihm können die Programmbeispiele des Handbuchs "Software 1H" durchgespielt werden.



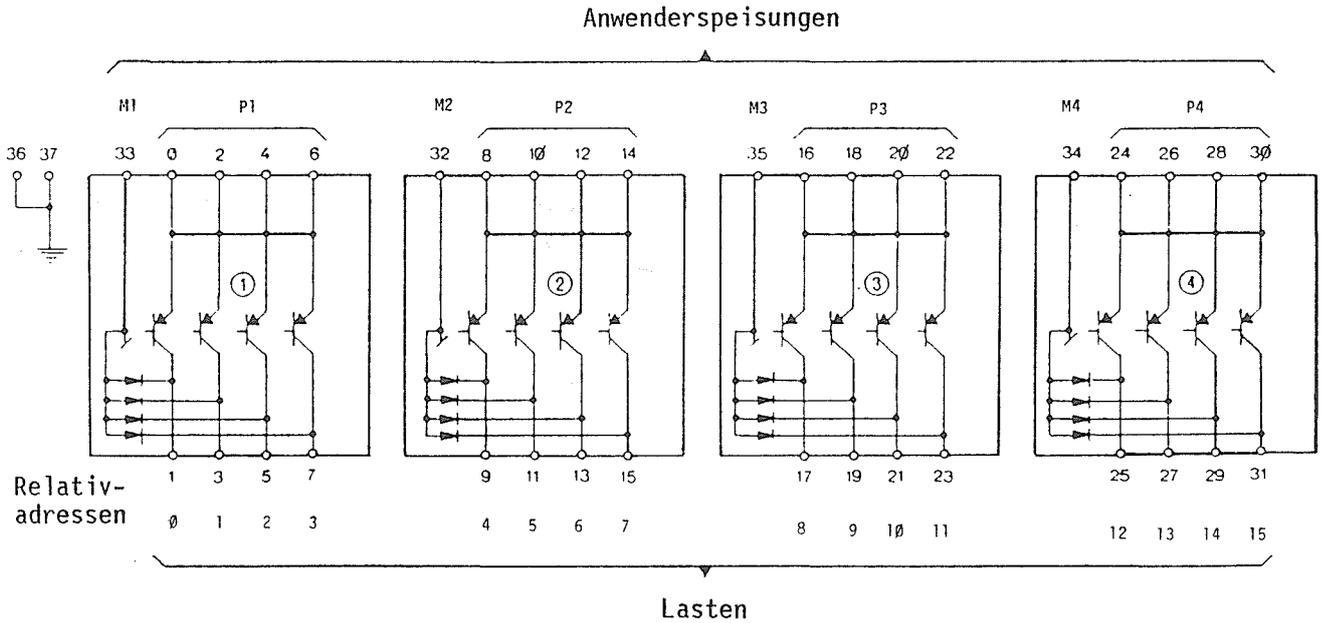
Um ein Programm, das z.B. bei Schrittadresse 110 beginnt, nach erfolgter Programmierung in Betrieb zu nehmen, wird wie folgt vorgegangen:

- ⑲ Betriebswahlschalter auf "STEP" und anschliessend eintippen

 110

- ⑳ Betriebswahlschalter wieder auf "RUN"
 —→ Das Programm läuft.
 In gleicher Weise kann auch mit allen anderen Programmen vorgegangen werden.

Einteilung der galvanisch getrennten Gruppen



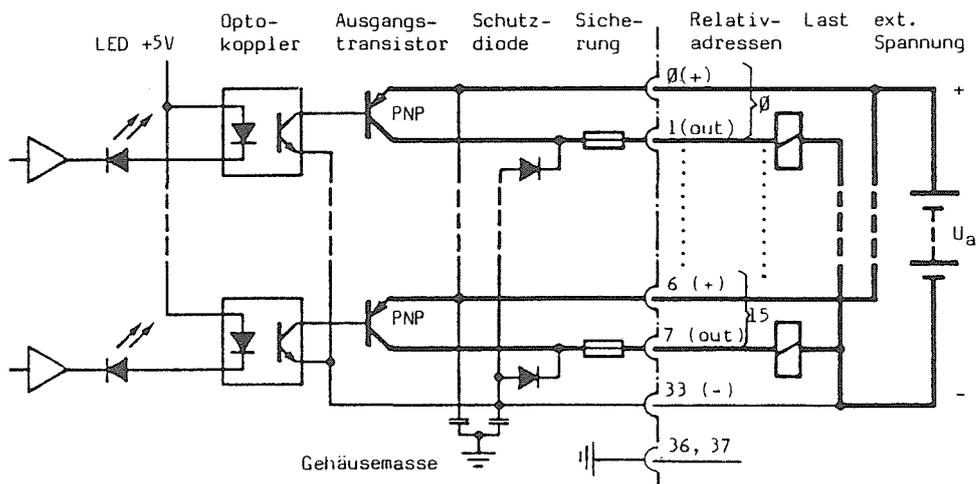
M1, M2, M3, M4: Masse und Minusleitungen der Anwenderspeisung ①, ②, ③, ④

P1, P2, P3, P4: Plusleitung der Anwenderspeisung ①, ②, ③, ④

Die Ausgangsgruppen sind sowohl unter sich galvanisch getrennt, wie auch zur CPU. Jede Gruppe kann deshalb mit verschiedener Spannung zwischen 6 und 36 VDC betrieben werden. Es ist natürlich auch möglich, mehrere oder alle Gruppen an die gleiche Spannungsquelle anzuschliessen, sofern diese in der Stromstärke des Gesamtstromes absicherbar ist.

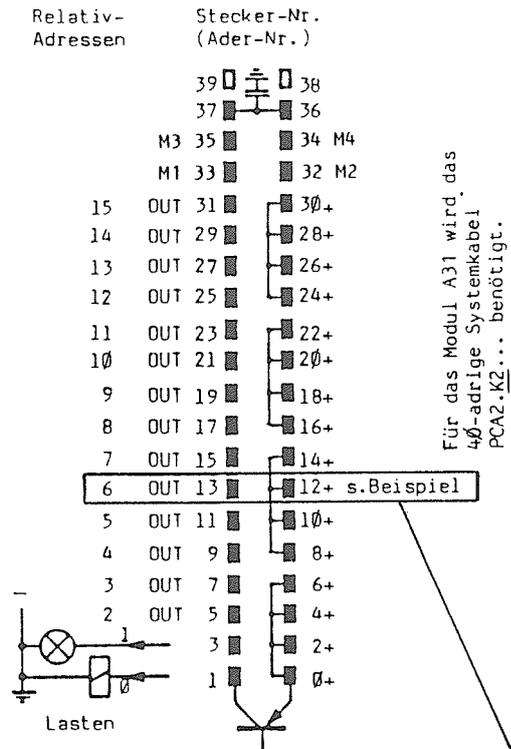
Die Aufteilung des Ausgangsmoduls in 4 Gruppen bedingt die Verwendung des 40-adrigen Systemkabels PCA2.K2..

Ausgangsschaltung der Gruppe ①



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

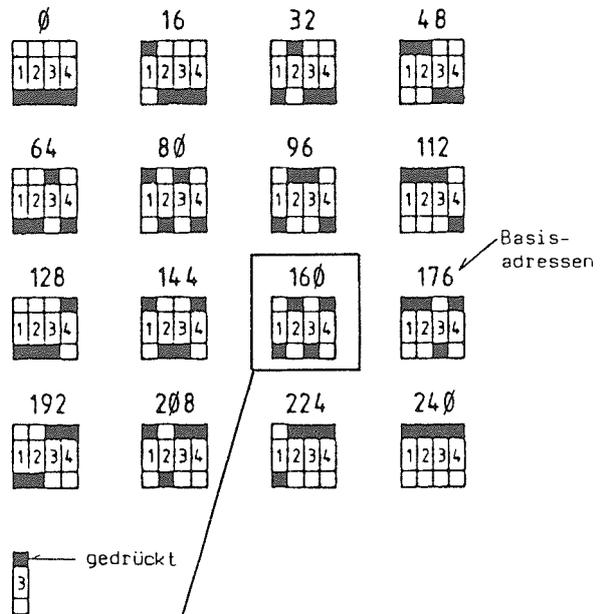
Steckerbelegungsplan



Ansicht auf Modul-Frontseite

Adressierung des Moduls

Einstellung der Basisadresse auf DIL-Schalter:



$$\text{Absolutadresse} = \text{Basisadresse} + \text{Relativadresse}$$

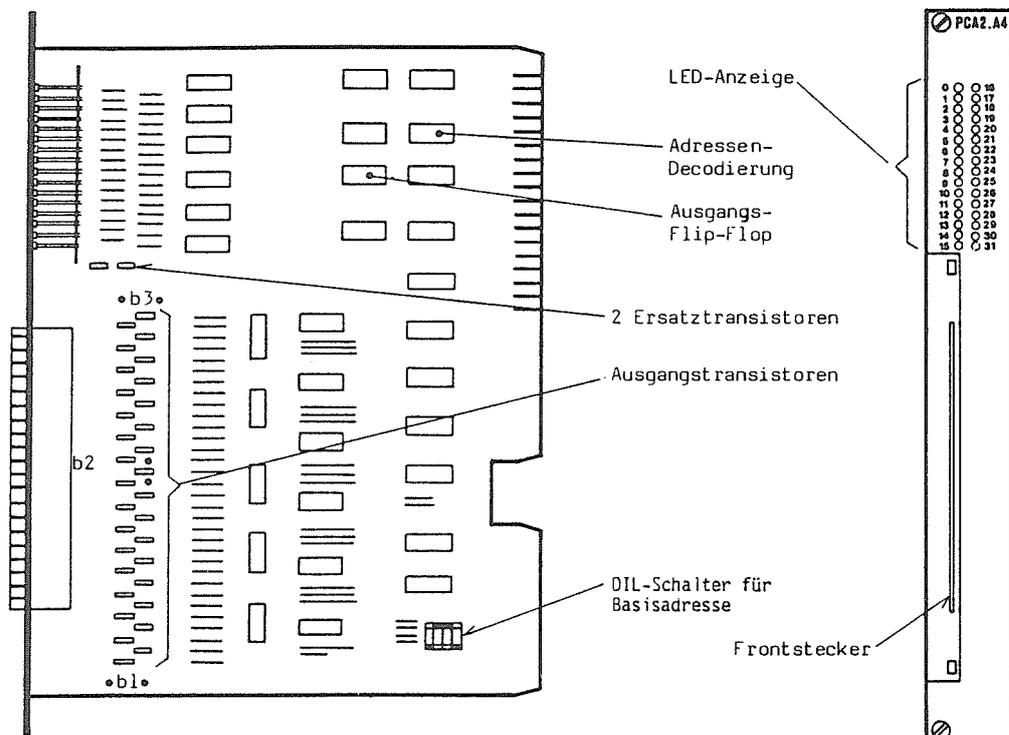
(Beispiel: A166 = 160 + 6
Ader-Nr. 12/13)

B 1.2.4 Typ PCA2.A4Ø Ausgangsmodul galvanisch verbunden für Ø,5A

Technische Daten

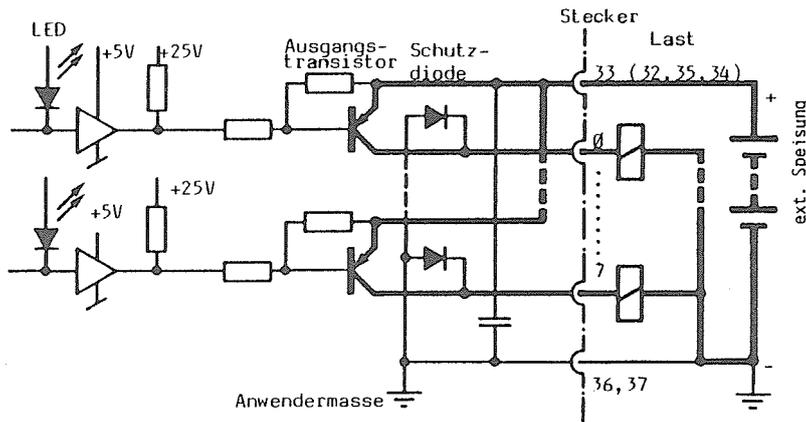
Anzahl der Ausgänge pro Modul	32 (4 x 8) galvanisch verbunden
Ausgangsstrombereich	5mA...Ø,5A Im Spannungsbereich von 5...24VDC soll der Lastwiderstand min 48Ω betragen.
Betriebsart	Quellbetrieb (plusschaltend)
Gesamtstrom pro Modul	Siehe Diagramm
Spannungsbereich Ua	5...32VDC geglättet oder pulsierend
Spannungsabfall	1V bei Ø,5A
Ausgangsverzögerung (typisch)	1Øµs (bei induktiver Last, als Folge der Freilaufdiode, grösser)

Präsentation



b: Lötunkte zum Einlöten der Plus-Brücken
(siehe folgende Seite)

Ausgangsschaltung

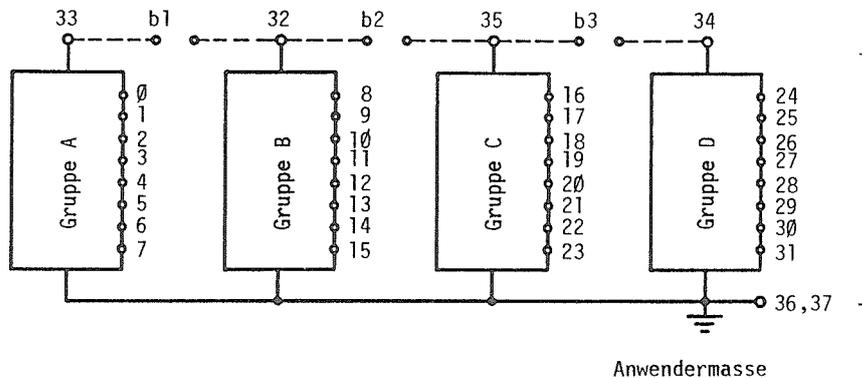


Ausgang leitend (gesetzt) $\hat{=}$ LED hell
 Ausgang gesperrt (rückgesetzt) $\hat{=}$ LED dunkel

Aufteilung der Ausgangsgruppen

Die Ausgänge sind nicht galvanisch getrennt und haben eine gemeinsame Masse, die mit dem Minus der Anwenderstromkreise verbunden wird (Anschlüsse 36 und 37).

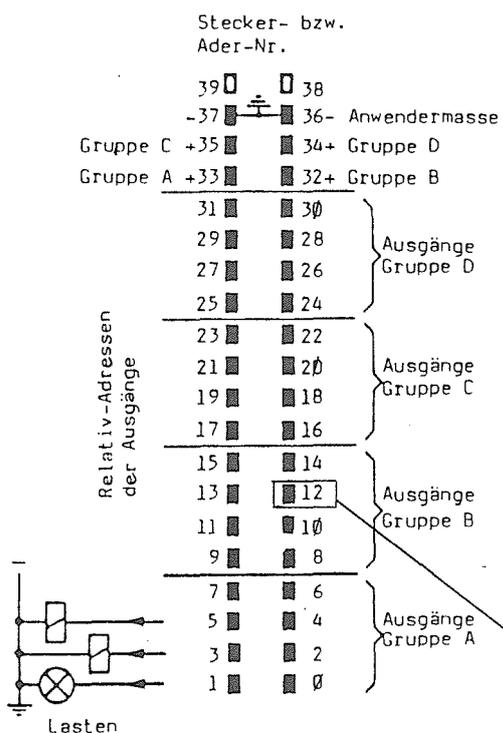
Die Aufteilung der Ausgänge in 4 Gruppen (A bis D), erlaubt jedoch das Anschliessen bis zu 4 verschiedenen Anwenderspeisungen, die wohl einen gemeinsamen Minus haben, bei der die Plus-Spannung im Bereich von 5...32VDC jedoch verschieden sein kann.



Die Aufteilung des Ausgangsmoduls in 4 Gruppen bedingt die Verwendung des 4Ø-adrigen Systemkabels PCA2.K2..

Wird der totale Ausgangsstrom von 4A pro Modul nicht überschritten und nur eine Versorgungsspannung angelegt, so ergibt sich durch Einlöten der 3 Drahtbrücken (b1 - b3) die Möglichkeit, die Systemkabel Typ PCA2.K1.. zu verwenden.

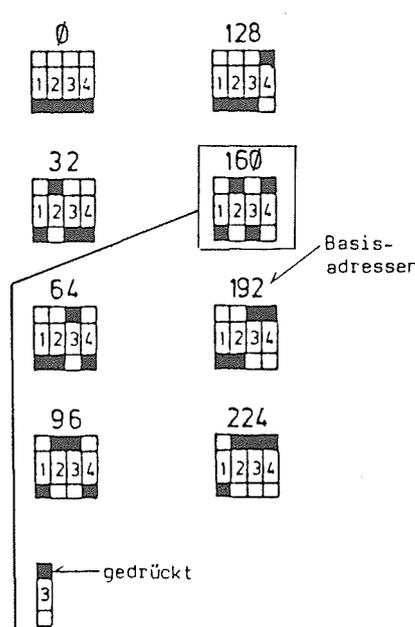
Steckerbelegungsplan



Ansicht auf Modul-Frontseite

Adressierung des Moduls

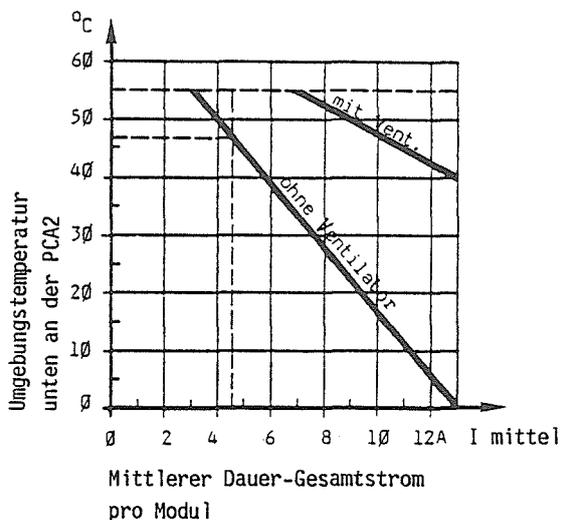
Einstellung der Basisadresse auf DIL-Schalter:



Absolutadresse des Ausganges = Basisadresse + Relativadresse

(Beispiel: A172 = 160 + 12)

Maximal zulässiger Gesamtstrom pro Modul



Beispiel: (24VDC)	I mittel
16 Ventile à 8W (50%ED)*	2,7A
8 Ventile à 4W (100%ED)	1,3A
4 Schütze à 8W (30% ED)	0,4A
4 Signallampen à 2W (100% ED)	0,3A
Mittlerer Gesamtstrom	4,7A
	=====

Zulässige Umgebungstemperatur:
 ohne Ventilator 47°C
 mit Ventilator 55°C

*) ED: Einschaltdauer in %, thermische Zeitkonstante des Moduls: ca. 15 min.

Ersatztransistoren

Die Ausgänge des Moduls PCA2.A40 sind nicht abgesichert. Sollte ein Ausgangstransistor defekt werden und der Anwender weiss mit dem Lötcolben gut umzugehen, so stehen auf der Printplatte zwei Ersatztransistoren zur Verfügung.

B 1.3 Analoge Ein- und Ausgangsmodule

B 1.3.1 Typ PCA2.W1.. Analoges Ein- und Ausgangsmodul 12 Bit

Technische Daten

Eingänge:

Anzahl Eingangskanäle	8 bzw. 0	
Eingangsschaltung	Differential mit Filter	
Signalbereiche: - Spannung	1) 0V...+10V oder -10V... 0V	} durch Stecker pro Modul wählbar
	2) -5V... +5V +5V... -5V	
	3) -10V...+10V +10V...-10V	
- Strom	1) 0...+20mA	} alternativ als Stromschleife steckbar. Strombereich ent- sprechend dem oben gewählten Spannungsbereich
	2) -10...+10mA	
	3) -20...+20mA	

Auflösung	12 Bit = 1/4096
Genauigkeit (absolute Abweichung)	typ. 0,1% ± 1 LSB*; (max. 0,5% ± 1 LSB bei Bipolar-Betrieb)
Eingangs-Impedanz	≥ 1MΩ
Zeitkonstante des Eingangs- filters	0,1ms
A/D-Umwandlungszeit	≤ 30μs
Überspannung	geschützt 60VDC / Spitzen 200V

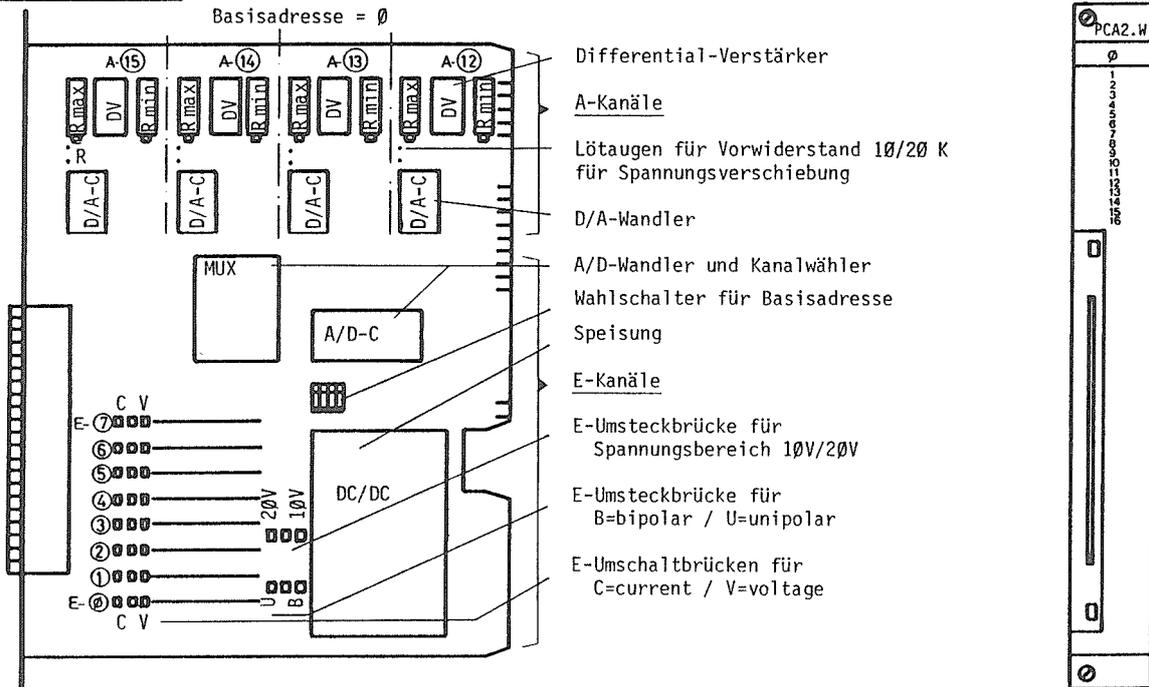
Ausgänge:

Anzahl der Ausgangskanäle	max. 4
Auflösung	12 Bit = 1/4096
D/A-Umwandlungszeit	≤ 20 μs
Signalbereiche	
- Spannung	0V...+10V ** standard
	-5V... +5V } spezial (mit individuellen
	-10V... 0V } Abgleichwiderständen)
Genauigkeit	typ. 0,1% ± 1 LSB, max. 0,3% ± 1 LSB
Ausgangs-Spannungsvermögen	max. + 10,5V inklusiv Kompensationsspannung
Lastimpedanz	≥ 3kΩ
- Strom	0...+20mA (nur positiv)
Genauigkeit	typ. 0,4% ± 1 LSB, max. 1% ± 1 LSB
Lastimpedanz	0...550Ω (Spannungsvermögen max. 11V)

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

**) Zwei Messleitungen kontrollieren bei jedem Kanal die tatsächlich am Lastwiderstand empfangene Spannung (der Spannungsabfall auf der Signalleitung sowie kleine Potentialunterschiede zwischen PLC-Anwendermasse und der Masse am Empfangsort werden dadurch kompensiert).

Präsentation



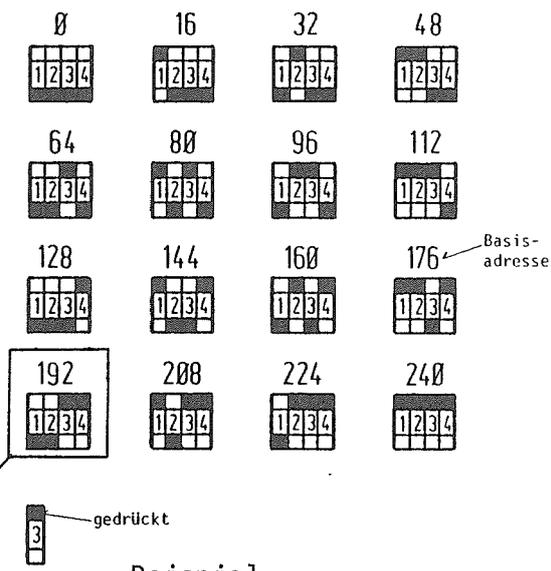
Ausführungen

- Das Analog-Modul kann in verschiedener Bestückung bezogen werden:
- Typ PCA2.W10 mit 8 E-Kanälen (ohne A, jedoch nachbestückbar)
 - Typ PCA2.W12 mit 8 E-Kanälen + 2 A-Kanälen (A12 und A13)
 - Typ PCA2.W14 mit 8 E-Kanälen + 4 A-Kanälen
 - Typ PCA2.W15 (ohne E) mit 4 A-Kanälen
 - Typ PCA2.W16 mit 8 E-Kanälen (ohne A, nicht nachbestückbar)

Steckerbelegungsplan
Basisadresse = 0

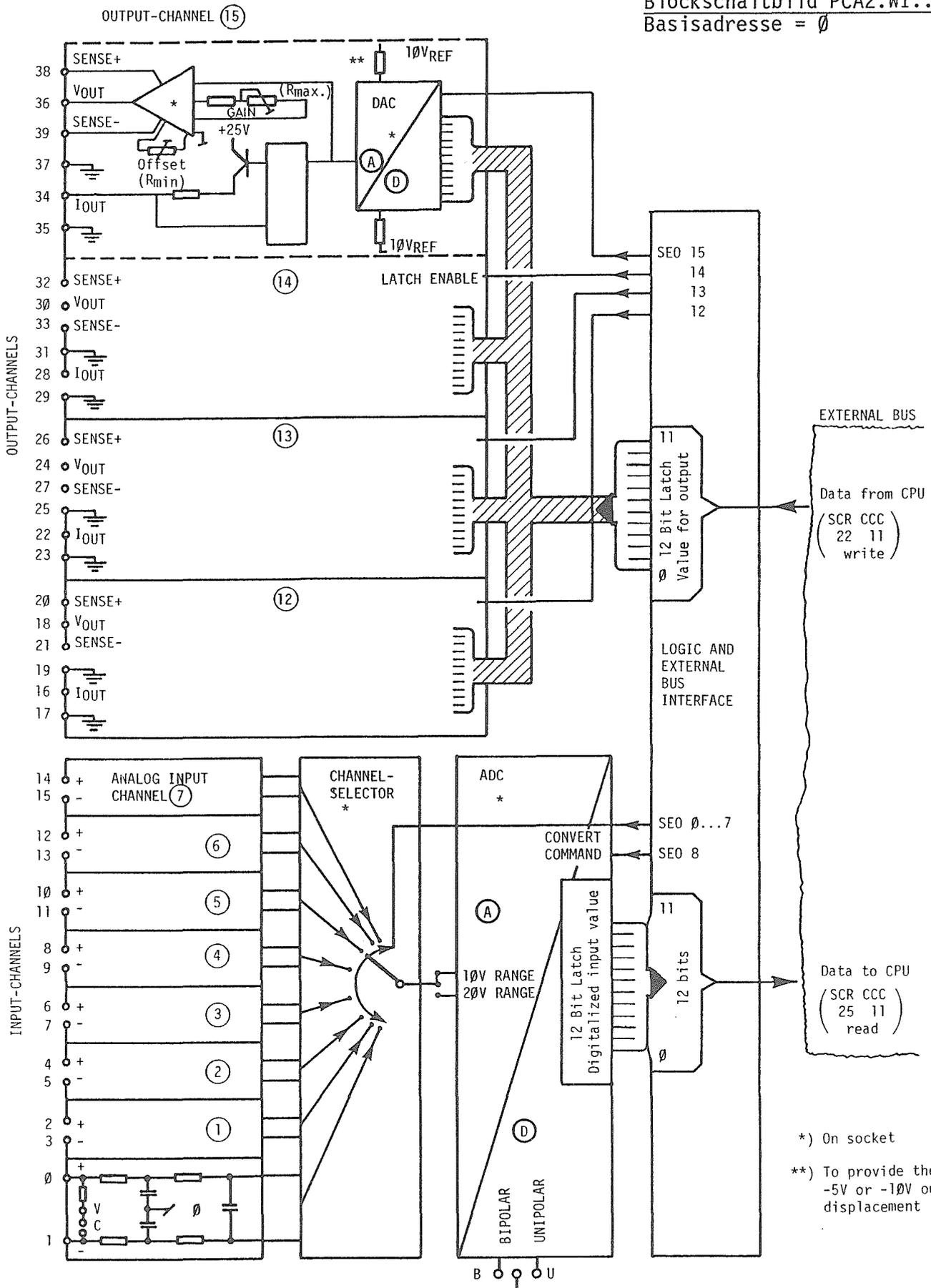
Stecker-Pin	Kanal-Adresse	Stecker-Pin
39 SENSE-	A15	38 SENSE+
37		36 Vout
35		34 Iout
33 SENSE-	A14	32 SENSE+
31		30 Vout
29		28 Iout
27 SENSE-	A13	26 SENSE+
25		24 Vout
23		22 Iout
21 SENSE-	A12	20 SENSE+
19		18 Vout
17		16 Iout
15	E-Kanäle	14
13		12
11		10
9		8
7	E-Kanäle	6
5		4
3		2
1		0

Adressierung des Moduls
Einstellung der Basisadresse auf Wahlschalter



Beispiel:
Absolutadresse =
Basisadresse + Relativadresse
 (193 = 192 + 1)

Blockschaltbild PCA2.W1..
Basisadresse = 0



Software

Die Operanden, die in den nachfolgenden Beispielen angegeben sind, beziehen sich auf die Basisadresse 0. Der Anwender wird diese für seine Applikation umrechnen.

Analogwert lesen

Zwei Schritte sind nötig: - Eingangskanal wählen
- eigentliche A/D-Umwandlung auslösen

Nun liegt der Binärwert (0...4095) bereit und kann mittels dem Befehlssatz 1H einfach in das Zählerregister transferiert werden.

Beispiel:

SEO 0...7*	; Eingangskanal (0...7) wählen
SEO 8*	; A/D-Umwandlung auslösen
	; der digitale Wert liegt im Adressfeld 0 (MSB) bis 11 (LSB) bereit
SCR 256	; Zähler 256 mit diesem Wert laden
25 11*	; 12 Bit binär

Analogwert ausgeben

Der auszugebende Binär-Wert (0...4095) muss an den Eingängen der Digital-Analog-Wandler anstehen. Dann wird der gewünschte Ausgangskanal gewählt und der entsprechende Analogwert ausgegeben. Dieser bleibt solange gespeichert bis ein neuer Befehl erfolgt.

Beispiel:

SCR 256	→	; der Zähler 256 enthält den auszugebenden Wert (0...4095)
22 11*	→	; Zähler-Inhalt an alle D/A-Wandler 12 Bit binär (0:MSB bis 11:LSB) zuführen.
SEO 12...15*	→	; Ausgangskanal (12...15) wählen. Im entsprechenden D/A-Wandler wird der binäre Wert gespeichert und analog gewandelt.

Anmerkung

Beim Anwählen eines Eingangskanals SEO 0...8 wird auch der an den D/A-Wandler-eingängen liegende Wert verändert; dies ist aber nicht störend, weil kein Speicherbefehl (SEO 12...15) folgt.

*) Zu diesen Operanden muss die Basisadresse addiert werden.

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.

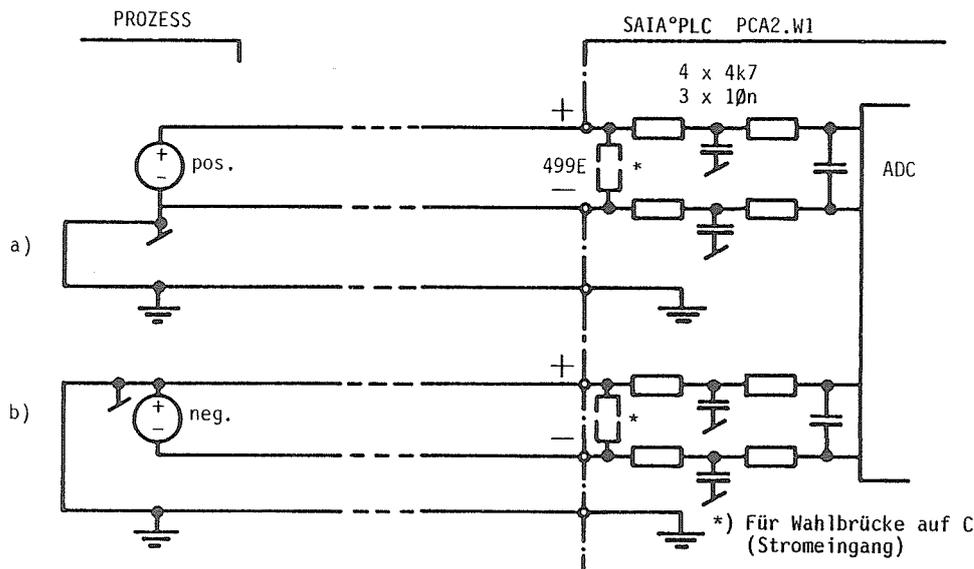
Vorwahl der E-Bereiche:

- Die Masse des Prozesses bzw. des Messverstärkers muss mit der Anwendermasse der PLC 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 sollen, 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 zugehörigen binären Wert:

Binärwert	Unipolarer Betrieb (U) (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 Plus-Klemme gelegt. Die Figuren a und b zeigen das Anschluss-Schema für die Messung von positiven bzw. negativen Spannungen.



Ausgangskanäle

Ausser der Anzahl von Ausgangskanälen ($\emptyset \dots 4$) kann auch gewählt werden, ob es sich um einen Strom- oder Spannungsausgang handelt. Für die Spannungsausgänge sind auch die Bereiche individuell wählbar.

- Für einen Stromausgang muss lediglich ein D/A-Wandler auf seinem Sockel stecken. Der Stromgenerator ist serienmässig auf dem Print vorhanden. Der Strombereich beträgt $\emptyset \dots +2\emptyset\text{mA}$.
- Für einen Spannungsausgang muss ausser dem D/A-Wandler auch der entsprechende Differential-Verstärker eingesteckt sein. Der Stromausgang ist parallel dazu auch verfügbar. Gemäss untenstehender Tabelle kann durch Einsetzen von stabilen Widerständen die Spannung verschoben werden.

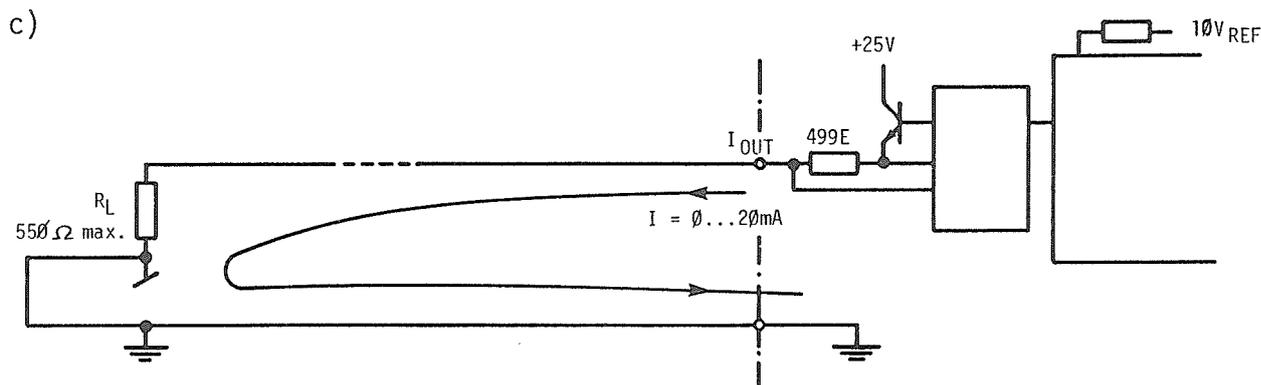
Die nachfolgende Tabelle gibt einen Ueberblick über die analogen Ausgangswerte mit dazugehörigem Binärwert.

Binärwert	Stromausgang	Standard	Spannungsausgänge	
			mit Widerstand* ca. $2\emptyset\text{k}\Omega$	mit Widerstand* ca. $1\emptyset\text{k}\Omega$
4095	+20mA	+10V	+5V	0V
2048	+10mA	+5V	0V	-5V
0	0mA	0V	-5V	-10V

Anschluss als Stromausgang (Figur c):

Der Stromausgang setzt sich zusammen aus dem D/A-Wandler und einer unipolaren Stromquelle hoher Impedanz. Bei 20mA beträgt das Spannungsvermögen derselben 11V. Dies entspricht einem externen Kreiswiderstand von $\emptyset \dots 55\emptyset\Omega$.

Der generierte Strom verlässt die PLC mit dem Potential I-out, geht durch die Last und kehrt zur PLC zurück über die Verbindung Prozessmasse-Anwendermasse der PLC. Der Strom ist unabhängig vom externen Kreiswiderstand (bis $55\emptyset\Omega$) und von kleinen Potentialdifferenzen der beiden Massen.



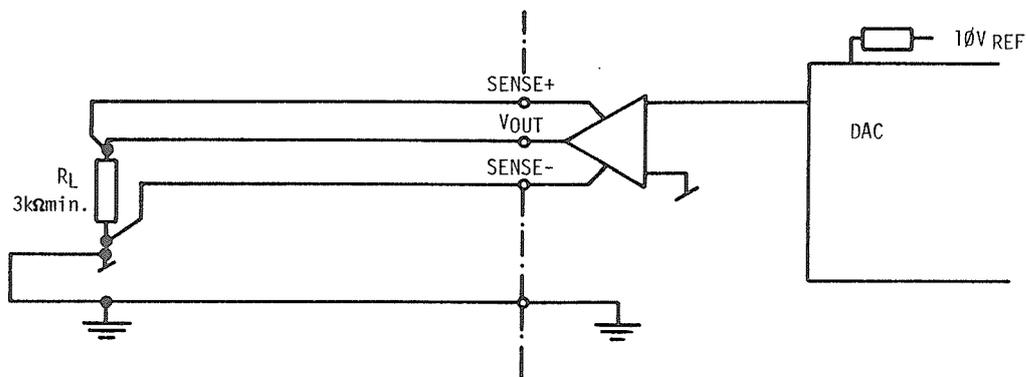
*) Technologisch bedingt müssen die Vorwiderstände abgeglichen werden. Sie können von 7 bis 21k Ω bzw. 14 bis 42k Ω variieren.

Anschluss als Spannungsausgang (Figur d):

Der Spannungsausgang wird aus dem steckbaren D/A-Wandler und dem ebenfalls steckbaren Differential-Verstärker gebildet.

Um die Genauigkeit der ausgegebenen Spannung an der Last zu erhöhen, werden die beiden Potentiale "sense +" und "sense -" eingesetzt. Dieser Messkreis ist von hoher Impedanz ($I \leq 3\mu\text{A}$). Bei Verdrahtung gemäss Schema d) wird ein Spannungsabfall im Kreis V-out und kleine Potentialdifferenzen zwischen der Prozess-Masse und der PLC-Masse automatisch kompensiert (Ausgangs-Spannungsvermögen = $1\emptyset,5\text{V}$).

d)

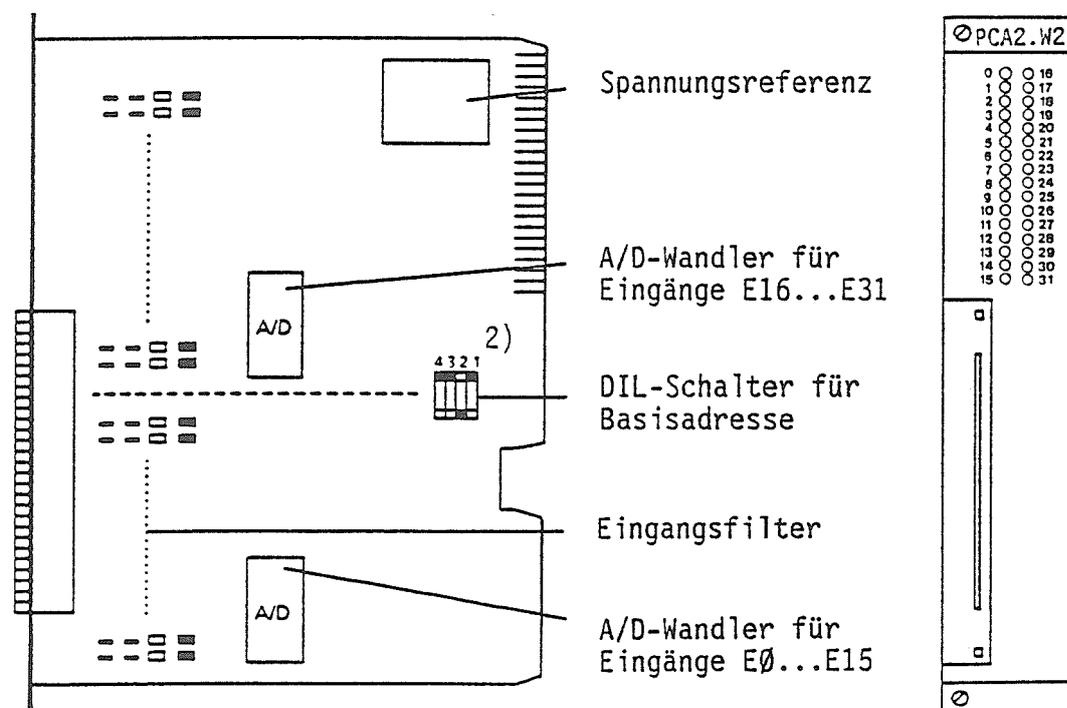


B 1.3.2 Typ PCA2.W2.. Analoge Eingangsmodule 8 Bit

Technische Daten

Anzahl Eingangskanäle	16 bzw. 32
Spannungsbereich	0...10V ¹⁾
Auflösung	8 Bit (1/256 \approx 0,4%)
Genauigkeit	1 1/2 Bit \approx 0,6%
Eingangsimpedanz (statisch)	$\geq 1M\Omega$
Zeitkonstante des E-Filters	0,2ms
A/D-Umwandlungszeit	< 100 μ s
Stromaufnahme	5V: 36mA, 25V: 4mA (Mittelwerte)

Präsentation



1) Sondervarianten 0...5V bzw. 0...20mA (siehe Teil "Ausführungen").

2) Die Positionierung Ein/Aus ist beim DIL-Schalter umgekehrt gegenüber den üblichen Modulen.

Ausführungen

Es stehen zwei Standardvarianten zur Verfügung:

Typ PCA2.W20 mit 16 E-Kanälen, 0...10V

Typ PCA2.W25 mit 32 E-Kanälen, 0...10V

Spezialausführung (lieferbar nach Anfrage)

Typ PCA2.W21 mit 16 E-Kanälen, 0...5V

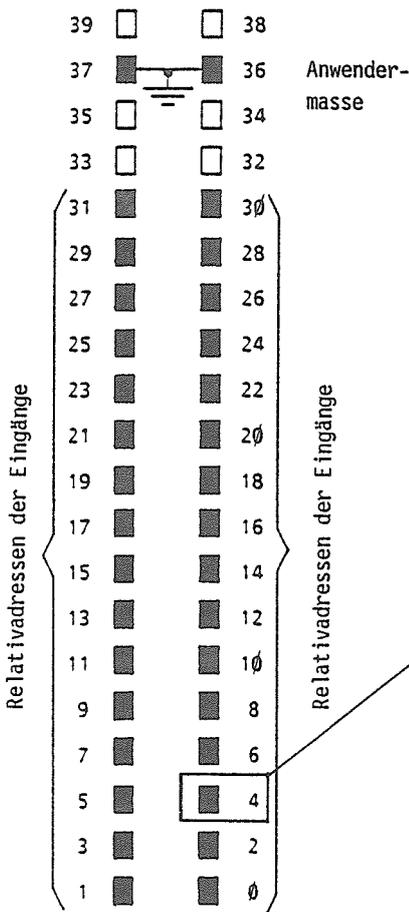
Typ PCA2.W22 mit 16 E-Kanälen, 0...20mA

Typ PCA2.W26 mit 32 E-Kanälen, 0...5V

Typ PCA2.W27 mit 32 E-Kanälen, 0...20mA

Steckerbelegungsplan

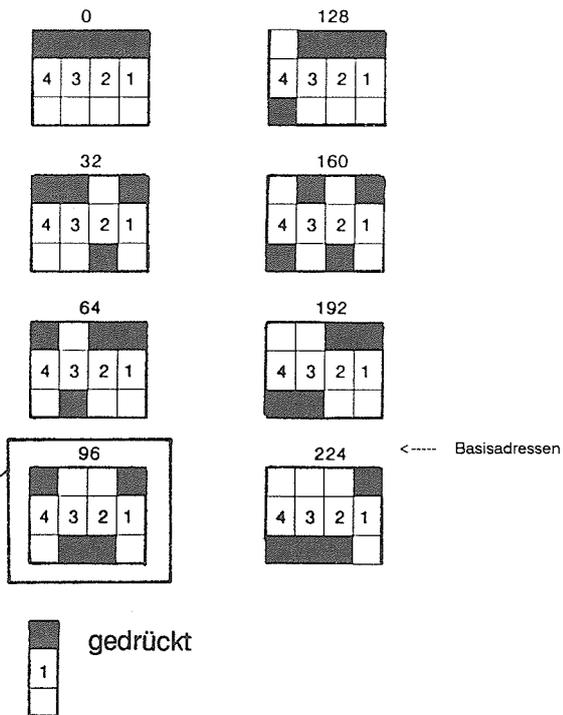
Basisadresse = 0



Ansicht auf Modul-Frontseite

Adressierung des Moduls

Einstellung der Basisadresse auf DIL-Schalter:

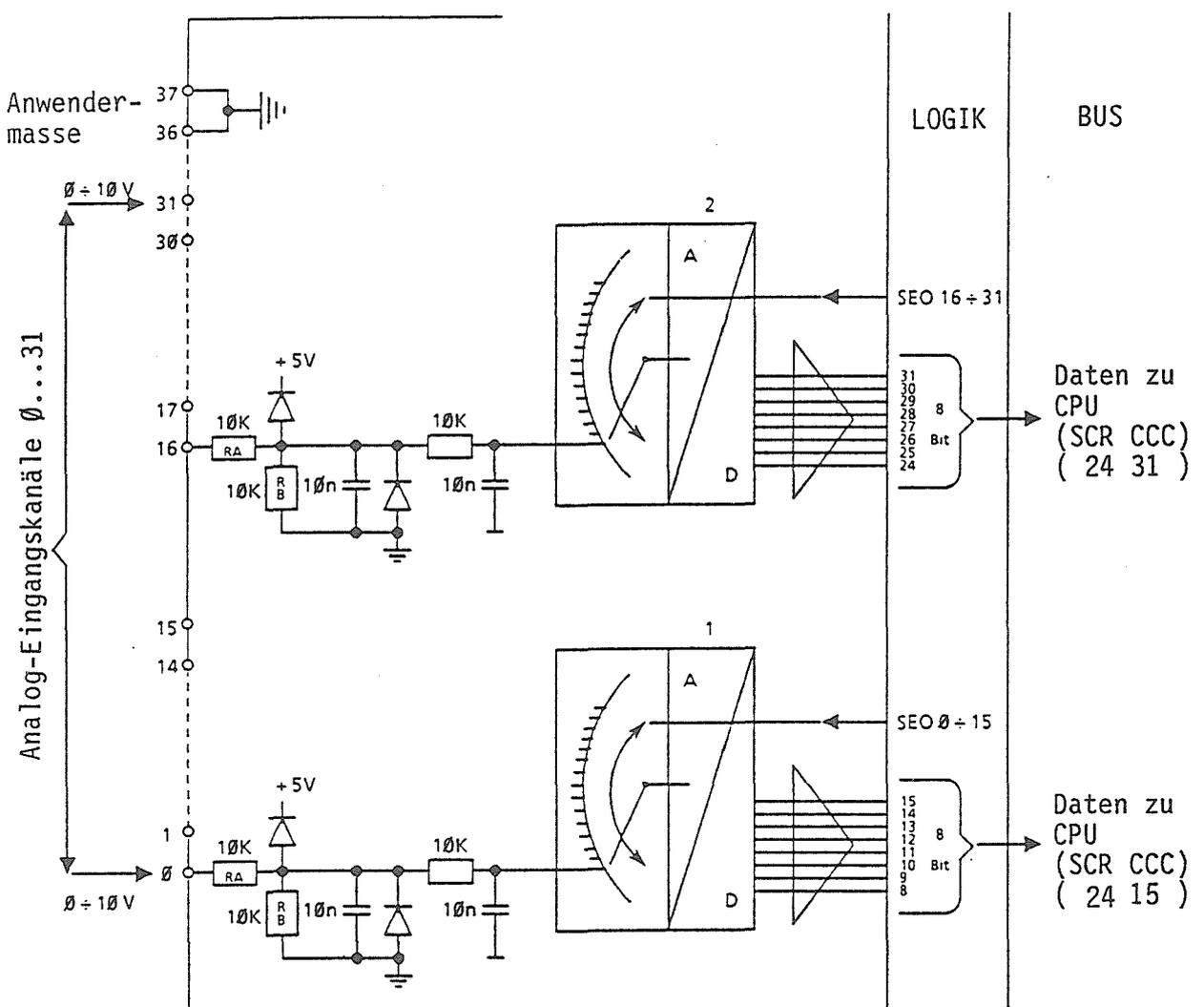


Die Positionierung Ein/Aus ist beim DIL-Schalter umgekehrt gegenüber den üblichen Modulen

Absolutadresse des Eingangskanals = Basisadresse + Relativadresse

(Beispiel: E100 = 96 + 4)

Blockschaltbild PCA2.W2..



Das Blockschaltbild entspricht dem Typ PCA2.W25 mit 32 Eingangskanälen, $\emptyset \dots 10V$. Beim Typ PCA2.W20 mit 16 Eingangskanälen sind E16...E31 sowie der A/D-Wandler 2 nicht bestückt.

Für die Eingangsbereiche $\emptyset \dots 5V$ resp. $\emptyset \dots 20mA$ sind die folgenden Modifikationen durchzuführen:

Eingangsbereich	R_A	R_B	
$\emptyset \dots 10V$	10 K 1 o/oo	10 K 1 o/oo	Standard
$\emptyset \dots 5V$	10 K 5%	∞	} Spezial
$\emptyset \dots 20mA$	47 Ω 5%	249 Ω 1 o/oo	

Sonderausführungen auf Anfrage lieferbar.

Gegenüberstellung Binärwert/Analogwert

Binärwert	Standard 0...10V	Spezial	
		0...5V	0...20mA
255	+10V	+5V	20mA
128	+ 5V	+2.5V	10mA
0	0	0	0

Software

Das Einlesen eines anstehenden Analogwertes vollzieht sich mit den Schritten:

- Eingangskanal anwählen
- Wert einlesen und abspeichern (8 Bit)

Durch den Befehl SEO n (n = Kanalnummer + Basisadresse) wird mittels eines Impulses der zu lesende Eingang angewählt und die Analog/Digital-Wandlung ausgelöst. Der umgesetzte binäre Wert kann dann in einen Zähler oder auf ein Merkerfeld übertragen werden.

Beispiel (für Software-Stufe 1H)

Das Modul hat Basisadresse 0. Die Werte der Eingangskanäle 2 und 18 sollen auf die Zähler C288 resp. C289 übertragen werden.

```
(SEA  0)
SEO   2 1) } ; Eingangskanal 2 wählen
SCR  288 } 2) ; Binärer Wert auf C288 übertragen
      15 1) } ; (der Wert liegt im Adressfeld 8 (MSB) bis
              ; 15 (LSB) 1)
```

```
SEO   18 1) } ; Eingangskanal 18 wählen
SCR  289 } 2) ; Binärer Wert auf C289 übertragen
      31 1) } ; (der Wert liegt im Adressfeld 24 (MSB) bis
              ; 31 (LSB) 1)
```

1) Für eine andere Basisadresse als 0 muß diesen Operanden die Basisadresse hinzugezählt werden.

2) Bei älteren Modulen sind diese Programmteile sicherheitshalber zweimal nacheinander aufzuführen.

B 1.4 Typ PCA2.H1.. Zählermodul für 10...200kHz

Das ausführliche Handbuch ist in deutsch oder englisch erhältlich und umfasst ca. 60 Seiten. Darin sind auch Software-Module und praxisorientierte Anwendungsbeispiele enthalten.

Die Software-Module können auch als Makros für den SAIA°PCA-Assembler verwendet werden.

Bitte nehmen Sie mit unserer Vertretung Kontakt auf.

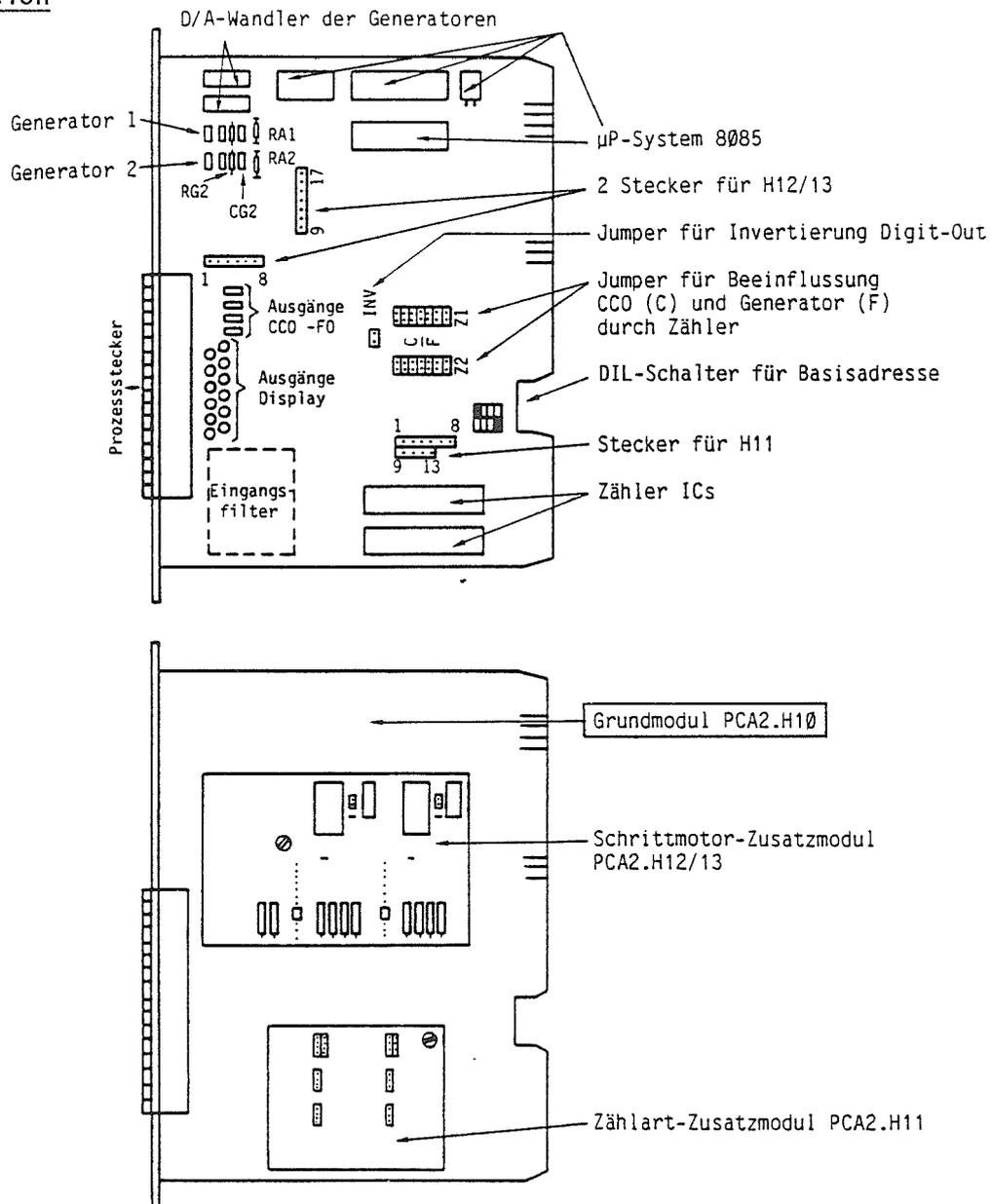
Typ PCA2.H10 Basismodul (schneller Zähler und Schrittmotoransteuerung)

Typ PCA2.H11 Zählart-Zusatzmodul

Typ PCA2.H13 Schrittmotor-Zusatzmodul mit 1 Kanal (mit Anfahr- und Verzögerungsrampe)

Typ PCA2.H12 Schrittmotor-Zusatzmodul mit 2 Kanälen

Präsentation



B 1.4.1 Typ PCA2.H1.. Zählermodul

Einführung

Das Erfassen von schnell aufeinanderfolgenden Signalen über die Standard-Eingangsmodule der SAIA[®]PLC erreicht bei etwa 50 - 100 Hz die Grenze. Diese Grenze ist einerseits durch die Entstörfilter dieser Eingänge (typ. 8ms) und andererseits durch die CPU-Zykluszeit zusammen mit dem Anwenderprogramm bestimmt. Zur Verarbeitung schneller Impulsfolgen mit Frequenzen bis 200kHz wird das Zählermodul PCA2.H1.. angeboten.

Wie aus der nachstehenden Beschreibung hervorgeht, ist das Zählermodul äusserst vielseitig ausgelegt. Es erlaubt, zusammen mit zwei Zusatzmodulen, folgende Grundfunktionen in je 2 voneinander unabhängigen Systemen:

- Schneller Zähler bis max. 200kHz (ohne Eingangsfiler)
- Auf-/Abzählen bis Vorwahlwert, 6 Digit
- Abzählen bis Null
- Auf-/Abzählen mit Drehrichtungserkennung (Decoder)
- Ausgabe von programmierbaren Frequenzen bis 50kHz
- Externes Display des Zählerstandes
- Schrittmotor-Ansteuerung (Clock) mit einstellbarer Anfahr- und Verzögerungsrampe
- Kombination verschiedener Funktionen auf dem gleichen Modul

Anwendungsgebiete:

- Messen und Zählen von Impulsen bis zu einer Frequenz von 200kHz
Beispiele: Impulsgeber für Geschwindigkeit, Drehzahl, Durchfluss, Stückzahl, digitale Längenmessung
- Drehrichtungserkennung von Zweikanal-Inkremental-Drehgebern
Beispiele: Positionierung mit einem Gleichstrommotor mit einem angeflanschten Impulsgeber
- Ansteuerung von Schrittmotoren
Beispiele: Positionierung von X-Y-Tischen, Palettierautomaten, Handling Roboter

Das Modul PCA2.H1.. hat die gleiche Grösse wie die E/A-Module. Es belegt 16 Elemente der PCA2. Das Zählermodul kann mit allen CPUs betrieben werden. Ueber den 40-poligen Stecker an der Frontseite wird das Modul mit dem Prozess verbunden. Das Zählermodul beinhaltet immer 2 voneinander unabhängige Systeme.

Das Basismodul PCA2.H10 enthält den Zähler und den Generator. Ein Zählart-Zusatzmodul PCA2.H11 und/oder ein Schrittmotor-Zusatzmodul PCA2.H12/13 kann auf das Basismodul aufgesteckt werden.

Wie das später aufgeführte Blockschaltbild zeigen wird, besteht der Zähler im wesentlichen aus dem eigentlichen Zähler, einem Vorwahlregister und einem Vergleichler von Zähler und Register. Diese 3 Schaltungen sind in einem komplexen IC (TC 5070) enthalten.

Das Zählen und Vergleichen geschieht also auf dem Zählermodul selbst und nicht im Anwender- oder im Systemprogramm der PLC. Ebenso wird ein schneller Zählerausgang (CCO) direkt vom Zähler beeinflusst, was die sehr schnelle Reaktion ergibt, die bei Zählerfrequenzen bis 200kHz erforderlich ist. Ein eigenes Mikroprozessorsystem (8085) übernimmt die Verwaltung und Koordination zwischen Zählermodul und CPU.

Die Beeinflussung (Laden, Löschen) von Zähler und Register geschieht über das Anwenderprogramm der PLC. Ebenso können über das Anwenderprogramm verschiedene Zustände von Zähler und Register (0, equal), sowie logische Zustände von Elementen abgefragt und beeinflusst werden. Der jeweilige Inhalt des Zählers kann über den Prozessstecker auf einem externen Display angezeigt werden oder ist zur Weiterverarbeitung über das Anwenderprogramm in die CPU einlesbar.

Wie bereits erwähnt, enthält das Basismodul auch einen Generator, dessen Frequenz über das Anwenderprogramm gewählt bzw. verändert werden kann. Der Generator kann mit dem Zähler verknüpft werden um z.B. eine im Register oder Zähler vorbestimmte Anzahl Impulse auszugeben. Das Generatorsignal kann am Prozessstecker abgenommen werden.

Das aufsteckbare Zählart-Zusatzmodul Typ PCA2.H11 dient einerseits als Phasentncoder zur Entcodierung von Signalen von optischen Winkelcodierern. Es werden aus den phasenverschobenen Signalen Impulse erzeugt und die Drehrichtung ermittelt, die den Zähler auf- bzw. abwärts zählen lässt. Andererseits können die Impulse zweier Impulsgeber (UP und DOWN) verarbeitet werden.

Das Schrittmotormodul dient, wie der Name sagt, zur Ansteuerung von Schrittmotoren und zwar, dank einer leistungsfähigen Hochlauf- und Abbremsautomatik, weit über ihren Start-Stop Betrieb hinaus. Das Schrittmotormodul ist mit dem Generator des Basismoduls gekoppelt. Die Anzahl Schritte, die ein Motor ausführen soll, wird in den Zähler oder ins Register eingegeben. Die max. Schrittfrequenz wird dem Generator mitgeteilt. Die Start-Stop Frequenz sowie die Rampensteilheit des Hochlaufs und des Abbremsens wird am Schrittmotormodul an einigen Potentiometern eingestellt. Es ist jetzt bloss noch das Startsignal zu geben, und der Motor wird seine Schritte in der optimalen Zeit, ohne Abhängigkeit vom PLC System- oder Anwenderprogramm, abarbeiten.

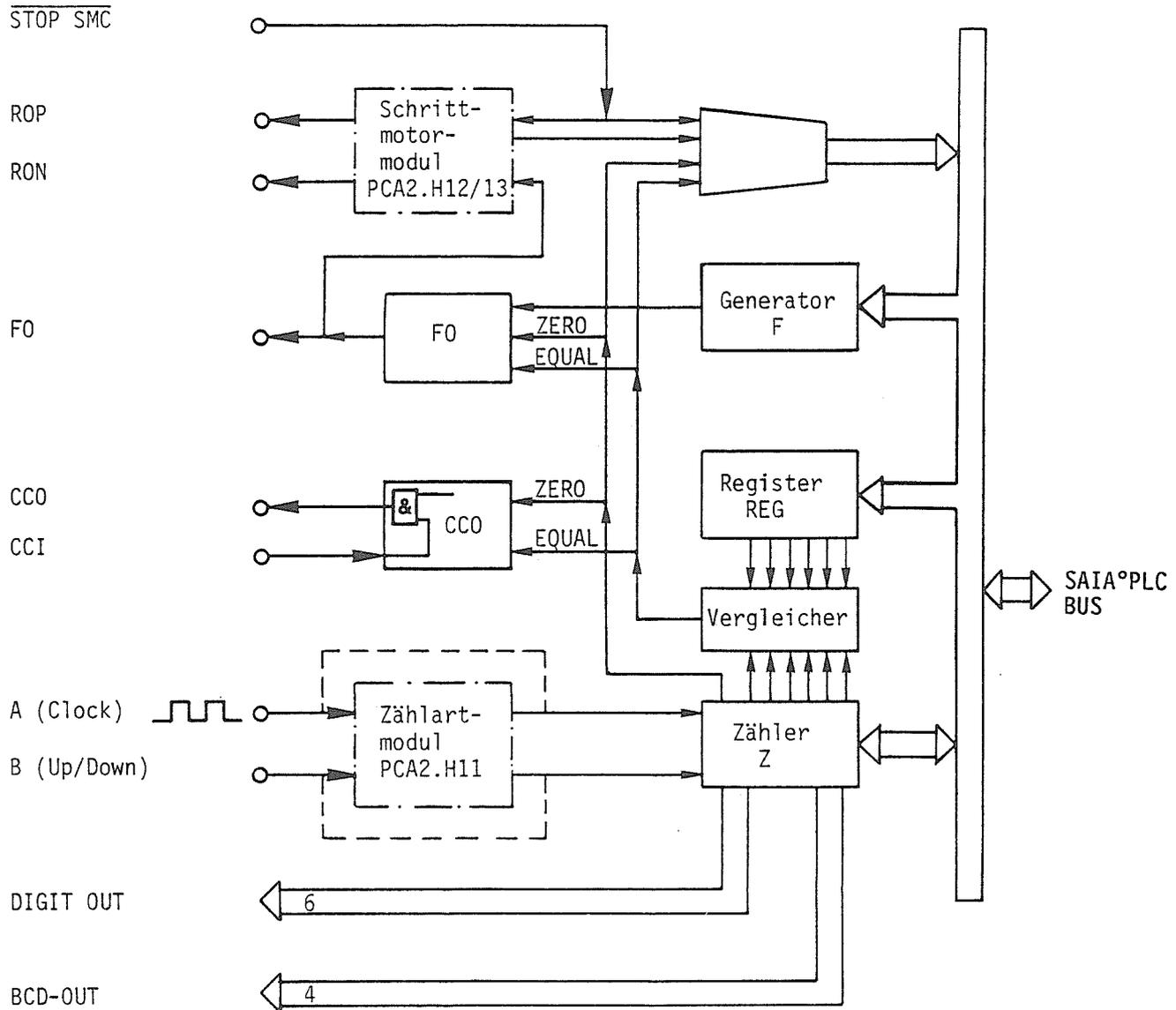
Das Ausgangssignal am Schrittmotormodul ist 1-phasig. Die Codierung und Verstärkung geschieht in der zum jeweiligen Schrittmotor passenden externen Ansteuerelektronik.

Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass das Zählermodul mit all seinen Zusatzmodulen a u t o n o m arbeitet. Mit dem Anwenderprogramm wird dem Modul nur mitgeteilt was es wie und wann zu tun hat.

Es ist jedoch zu beachten, dass das ganze Zählermodul (Systeme 1 und 2) nur in einem einzigen Parallelprogramm behandelt werden soll.

Hardware

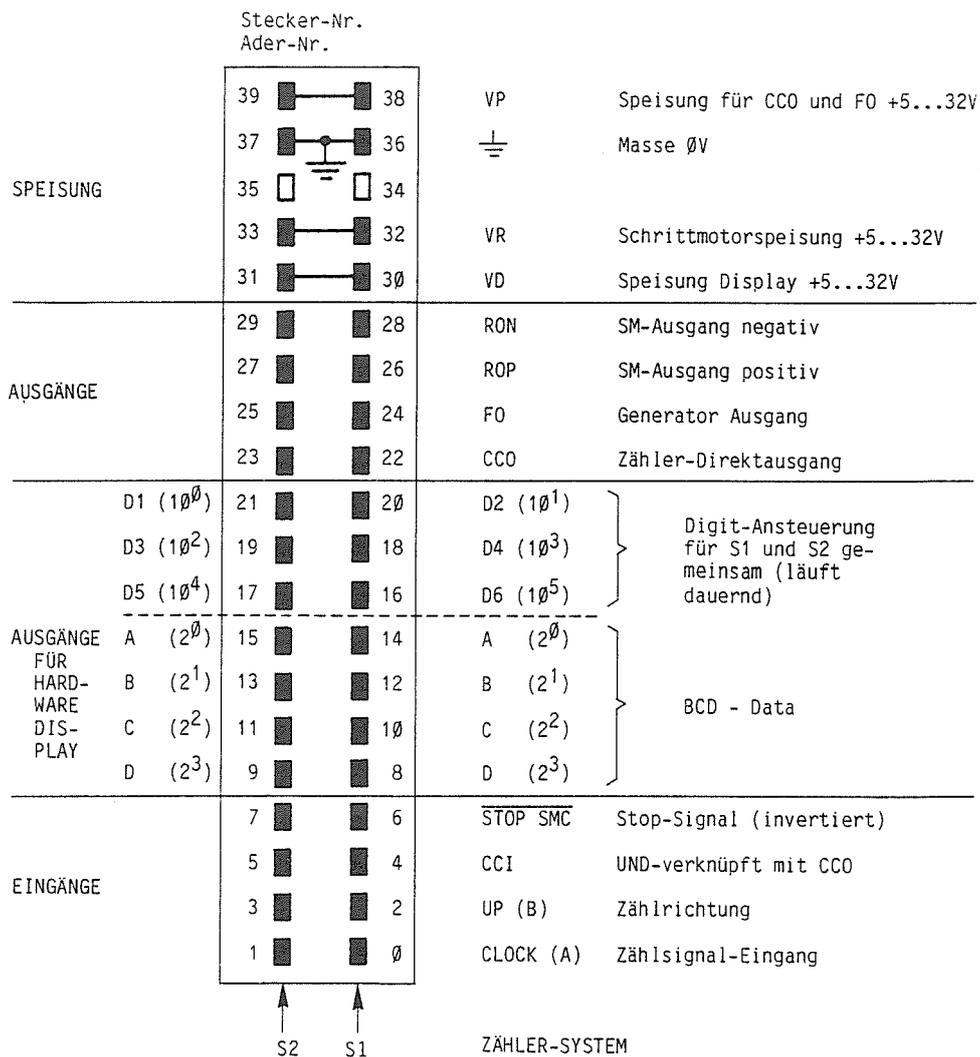
Blockschaltbild des Zählermoduls PCA2.H1..



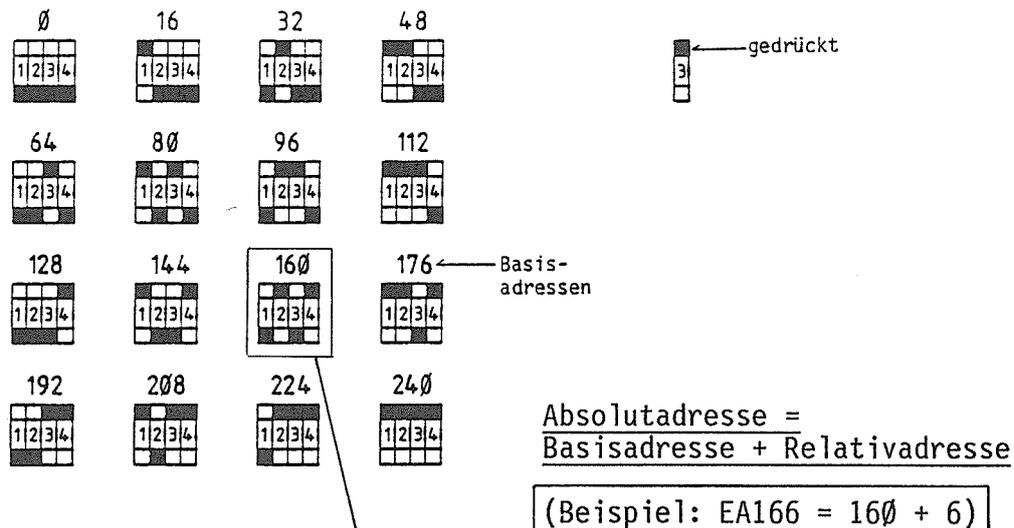
ROP = Ramped Output Positive
 RON = Ramped Output Negative
 FO = Frequency Output (Generator-Ausgang)
 CCO = Counter Controlled Output
 (Zähler-Direktausgang)
 CCI = Counter Controlled Input
 (mit CCO UND-verknüpft)
 SMC = Step Motor Control

S1/S2 = Gesamt-Systeme
 F1/F2 = Generatoren
 REG 1/2 = Register
 Z1/Z2 = Zähler

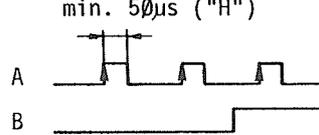
Steckerbelegungsplan (Ansicht auf Modul-Frontseite)



Adressierung des Moduls: Einstellung der Basisadresse auf DIL-Schalter:



Technische DatenZähler (Z)

Anzahl Systeme	2 (d.h.: alle nachfolgend aufgeführten Funktionen sind doppelt vorhanden und damit voneinander unabhängig)
Zählfrequenz	Standard: 10kHz max.: 200 kHz durch Anpassung bzw. Weglassen des Eingangsfilters
Anzahl Dekaden	6
Datenspeicherung	Zähler-Register des Moduls nicht nullspannungssicher Datensicherung via PLC-Register möglich
Zählrichtung	vor- und rückwärts
Zähler = Register	wählbar durch Jumper auf Pos. "C-C=R" (EQUAL) (CCO - Counter = Register)
Zähler = 0	wählbar durch Jumper auf Pos. "C-C=0" (ZERO) (CCO - Counter = 0)
Zählerdirektausgang	1 (CCO = Counter Controlled Output) Einschalten über Anwenderprogramm Ausschalten auf EQUAL oder ZERO
Anzeige Zählerstand	an 10 Ausgängen - 4 BCD-Out, 6 Digit-Out (für externe Speisung) Die 6 Digit-Out Ausgänge sind für beide Systeme gemeinsam
Eingänge	Clock (A) Up/Down (B) H = Up; L = Down min. 50µs ("H")  Es zählt immer die ansteigende Flanke CCI (Counter Controlled Input) mit CCO UND-verknüpft STOP SMC (für Schrittmotorsteuerung) Alle Eingänge Quellbetrieb 24V, 10mA* L = 0...+4V, H = +19...+32V* Eingangsverzögerung 50µs

*) Geglättete Gleichspannung

Ausgänge	<p>CCO und FO (Frequency Output) + schaltend, 5...32V, 500mA* Lastwiderstand: 5...24V: min. 48Ω</p> <p>BCD-Out und Digit-Out + schaltend, 10...32V, 100mA* 5...10V, 50mA* Lastwiderstand: 10...24V: min. 240Ω 5...10V: min. 200Ω</p>
Speisung VP	für Ausgänge CCO und FO 5...32V geglättet (oder pulsierend für CCO)
Speisung VD	für Display ab Ausgängen 5...32V geglättet (zulässige Welligkeit abhängig von den Daten der verwendeten Anzeigen)
Speisung VR	für Schrittmotorsteuerung Ausgang ROP + schaltend, 5...32V, 500mA Lastwiderstand: 5...24V: min. 48Ω
	wird Ausgang RON verwendet, wird die Speisung direkt an die Last angeschaltet und VR bleibt offen - schaltend, 5...32V, 100mA Lastwiderstand: 5...24V: min. 240Ω
Belegte Elementadressen	16 (total für beide Systeme)
Zähler/Register laden	über Anwenderprogramm - ab Elementen (E, A, M, H) - ab CPU-Zähler (Cn) - ab Wortregister (Rn)
Zählerstand lesen	über Anwenderprogramm - auf Elemente (E, A, M, H) - auf CPU-Zähler (Cn) - auf Wortregister (Rn)

*) Geglättete Gleichspannung

Generator (F)

Frequenz	Standard: $f_{max} = 10\text{kHz} \pm 5\%$ Spezial: durch Aendern des Kondensators CG und/oder des Widerstandes RG f_{max} einige Hz bis 50kHz
	Eine genaue Einstellung der Frequenz kann durch Einlöten eines Abgleichwiderstandes RA erfolgen
Signal	Symmetrisches Rechtecksignal
Frequenzwahl	über das Anwenderprogramm ist f_{max} in 255 Schritte (1...255) teilbar (8 Bit)
Start Generator	über das Anwenderprogramm
Stop Generator	über das Anwenderprogramm oder durch den Zähler je nach Stellung der Jumper "F-C=R" (EQUAL) (Frequency-Counter = Register) oder "F-C=Ø" (ZERO) (Frequency-Counter = Ø)
Einzelimpuls	über das Anwenderprogramm auf den Ausgang FO (Frequency-Output) Impulsdauer ca. 50µs

B 1.4.2 Typ PCA2.H11 Zählart-Zusatzmodul

Als Zusatzmodul auf die Zählerkarte PCA2.H10 aufsteckbar und mit einer Schraube gesichert. Vorgängig ist der Ueberbrückungsstecker auf der Zählerkarte zu entfernen.

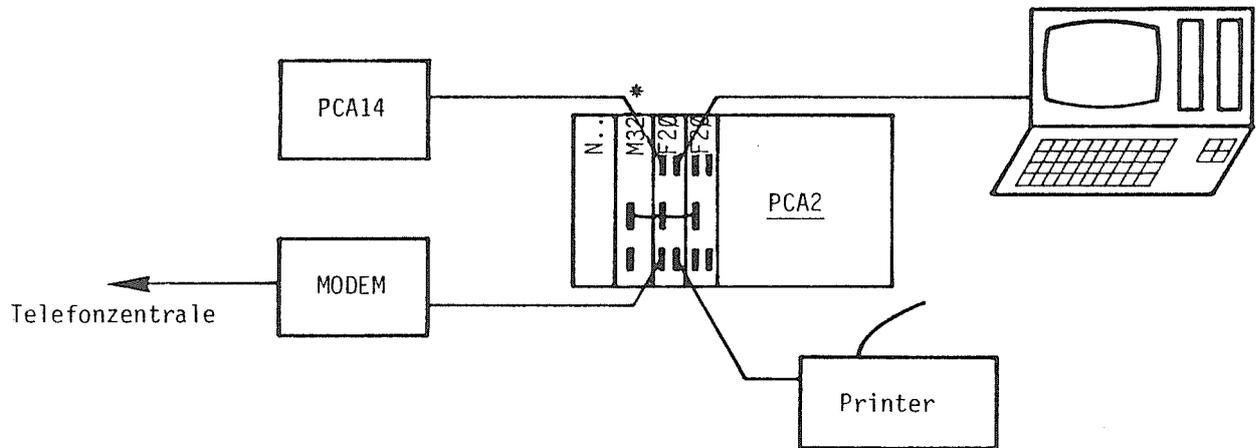
Anzahl Kanäle	2
Modi	- Phasendecoder (M1) - UP/DOWN-Mode (M2) durch Umstecken eines Jumpers wählbar
Phasendecoder	2-phasig auf die Eingänge A und B
Modus "x 4"	pro Flanke A und B je 1 Impuls
Modus "x 2"	pro Flanke von A je 1 Impuls
Modus "x 1"	pro Zyklus 1 Impuls
UP/DOWN-Mode	Signale an A zählen up Signale an B zählen down gleichzeitig (innerhalb eines Abtastimpulses) eintreffende Signale werden unterdrückt
Abtastfrequenz	200kHz
Zählfrequenz	im Modus M1 min. 50kHz im Modus M2 min. 100kHz

B 1.5 Typ PCA2.F2Ø Schnittstellen-Umschalter für Prozessor M22 und M32

Anwendung

Das Modul PCA2.F2Ø erlaubt den Anschluss von 4 Peripheriegeräten, welche über eine serielle Schnittstelle des Typs RS232c oder 20mA-Stromschleife verfügen.

Über die DATA-LINES der CPU PCA2.M32* können Daten zwischen der SAIA®PLC und diesen Geräten ausgetauscht werden. Melde- und Steuerleitungen erlauben den gezielten Aufbau einer Verbindung von oder zu dem entsprechenden Peripheriegerät. Auch die Fernübertragung via Modem ist mit dem Schnittstellen-Umschalter F2Ø möglich.



PCA2.N..	PCA2.M32 *	PCA2.F2	PCA2.F2
	☀	⋮	⋮
	○ CPU RUN	⋮	⋮
	○ ERROR	⋮	⋮
		∅ 1	∅ 1
	DATA LINES	DATA LINES	DATA LINES
		2 3	2 3
	PGU		

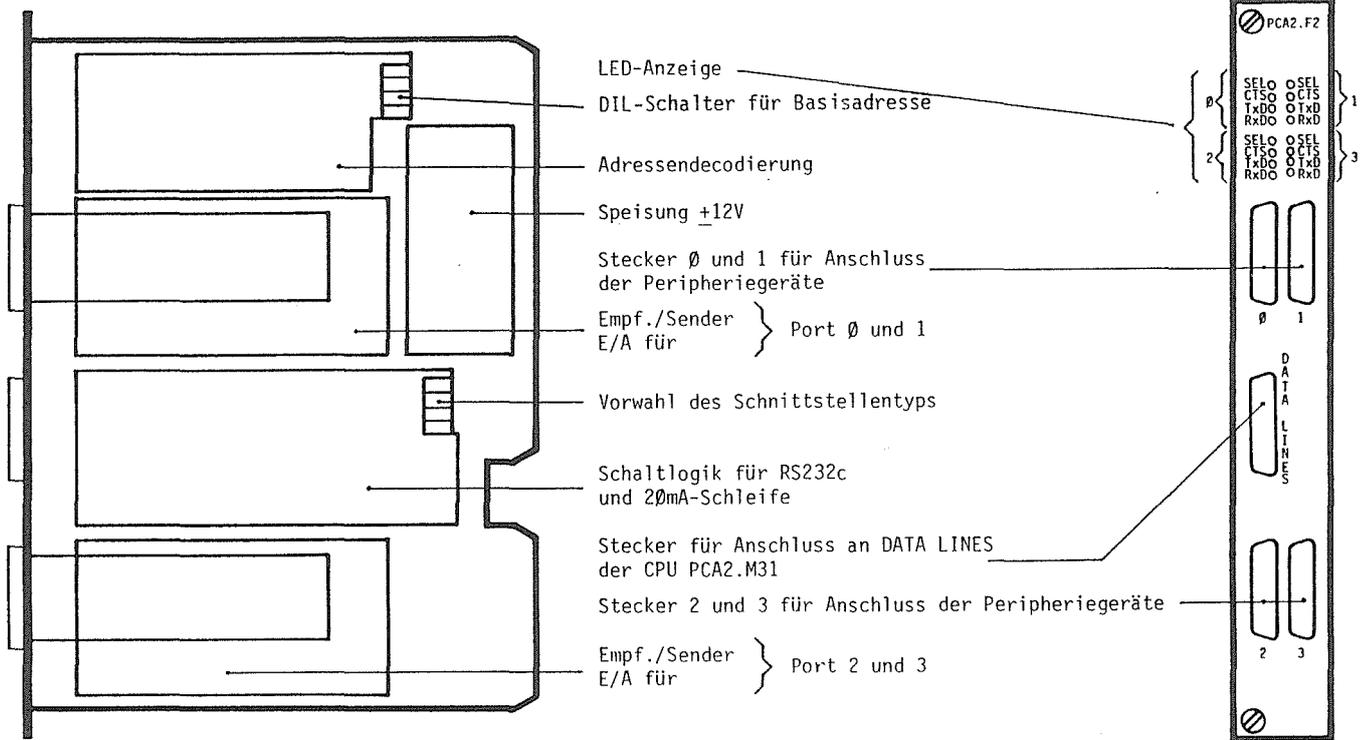
*) Der Schnittstellen-Umschalter kann für die folgenden CPUs verwendet werden: PCA2.M31, M32 und M22.
 Im folgenden wird jeweils nur M32 aufgeführt.
 Pro CPU können 1 bis 4 F2Ø-Module eingesetzt werden, so dass maximal mit 16 Peripheriegeräten kommuniziert werden kann.

Technische Daten

Anzahl der Peripherie-schnittstellen	4, aktiv oder passiv
Schnittstellentyp	RS 232c oder 20mA-Stromschleife, einzeln wählbar
Adressbelegung	8, die Basisadresse wird mit DIL-Schaltern eingestellt
Datenaustausch	Der Datenaustausch erfolgt zwischen der CPU PCA2.M32 via PCA2.F20 zu den angeschlossenen Peripheriegeräten
Verwaltung der Peripherie-schnittstellen	Wahl der Peripherieschnittstelle über das Anwenderprogramm mit SEL 0...3 anhand der Steuer- und Meldesignale
Anzahl Steuer- und Melde-signale pro Peripherie-schnittstelle	2 CTS (Clear to Send) RTS (Request to Send)
Übertragungsgeschwindigkeit	100 Bd. bis max. 9600 Bd*, software-mässig definierbar im Befehl PAS 100
Peripheriestecker	25-poliger Miniatur-Steckverbinder, männlich (Details siehe Steckerbelegung)
Stromaufnahme	5V: 480mA (max.) 25V: 45mA + 50mA pro aktiver Strom-schleife
Anzahl Module pro Rack	max. 4 (Standard: 1 oder 2)

*) Zur Erreichung hoher Baudraten muss das Anwenderprogramm entsprechend gestaltet sein (kurze Verknüpfungen).

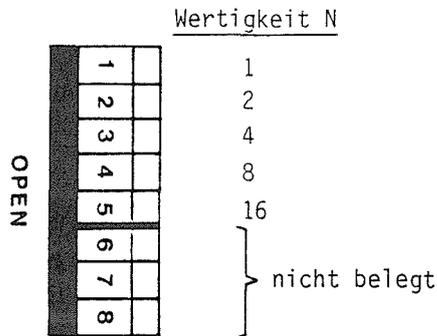
Präsentation



Adressierung des Moduls

Das Modul belegt 8 Adressen. Demnach erfolgt die Adressierung in 8er-Schritten über 5 DIL-Schalter.

0, 8, 16, 24, 32,, 240, 248



Die Basisadresse (BA) ergibt sich aus der Formel:

$$BA = N \cdot 8; N = \frac{BA}{8}$$

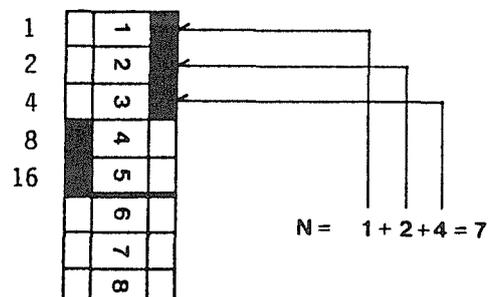
Der Wert N wird über die DIL-Schalter 1...5 binär eingestellt.

Beispiel für Basisadresse 56

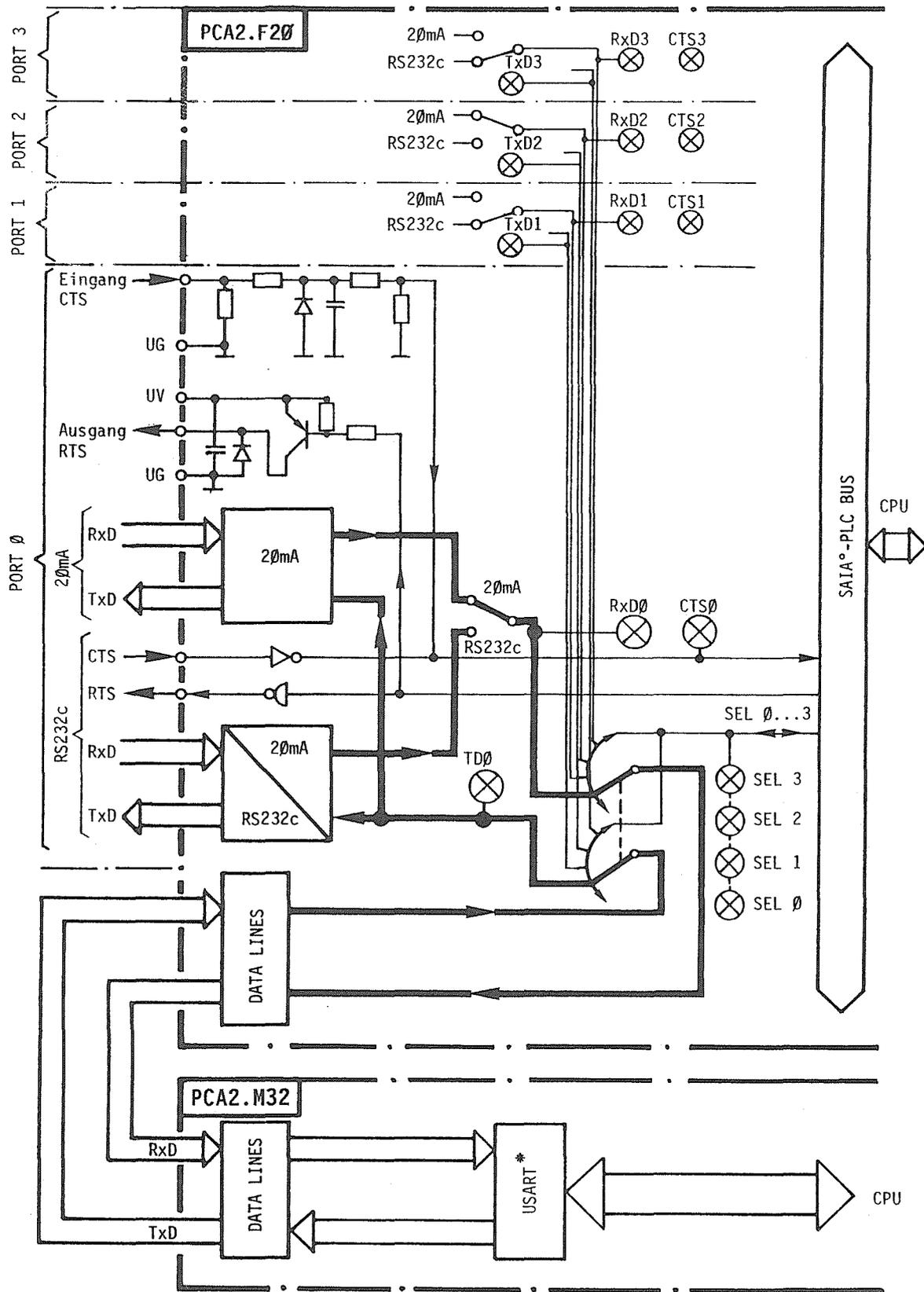
$$N = \frac{56}{8} = 7$$

Einstellung der DIL-Schalter:

Werte



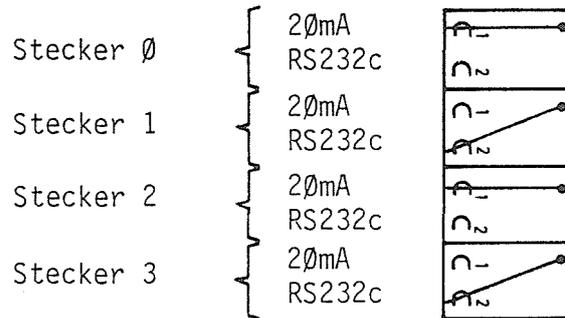
Blockschaltbild PCA2.F20



*) USART: Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter

Einstellung der Schnittstellen 20mA oder RS 232c

Für jeden der 4 Peripheriestecker kann der gewünschte Schnittstellentyp gewählt werden. Die Einstellung erfolgt mit dem 4-fachen Einhängewechsler.



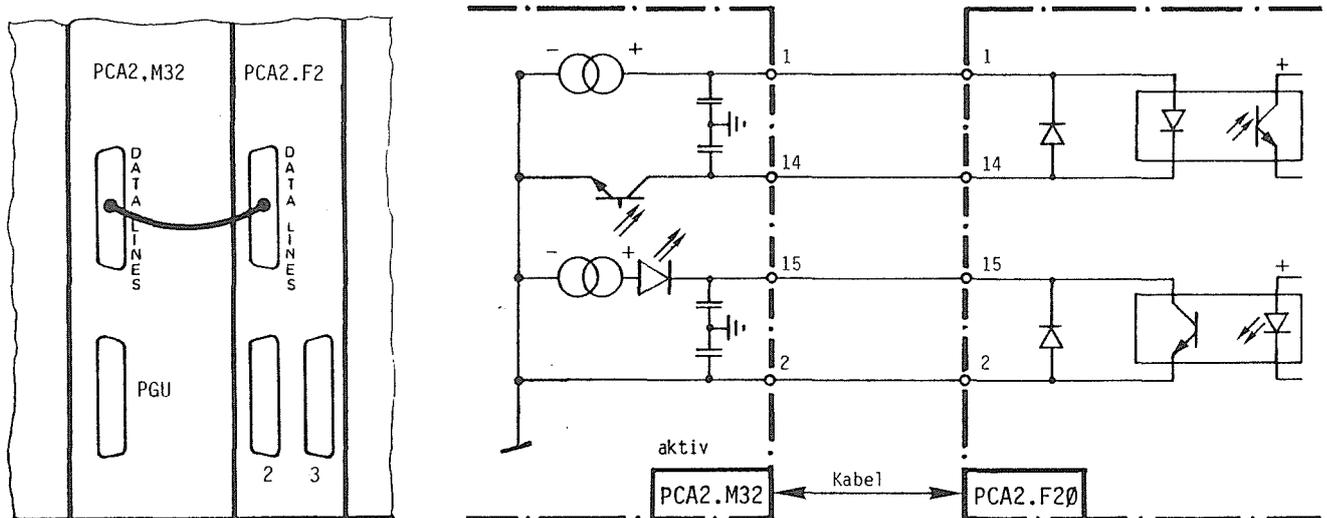
Mit dieser Einstellung wird nur die Leitung "Empfangsdaten" (RXD) umgeschaltet. Die Leitungen "Sendedaten" (TXD) arbeiten bei beiden Schnittstellen gleichzeitig (vergl. Blockschaltbild).

Verbindung "DATA LINES" zwischen PCA2.F20 und PCA2.M32

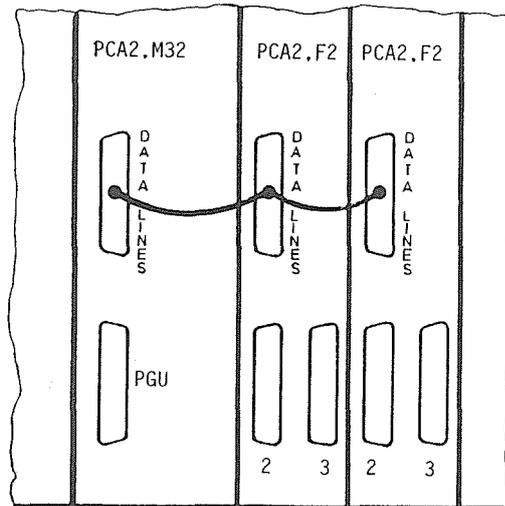
Für diese Verbindung muss die Schnittstelle der CPU PCA2.M32 aktiv sein (siehe Hardware M22 und M32).

Verbindung bei einem Modul PCA2.F20:

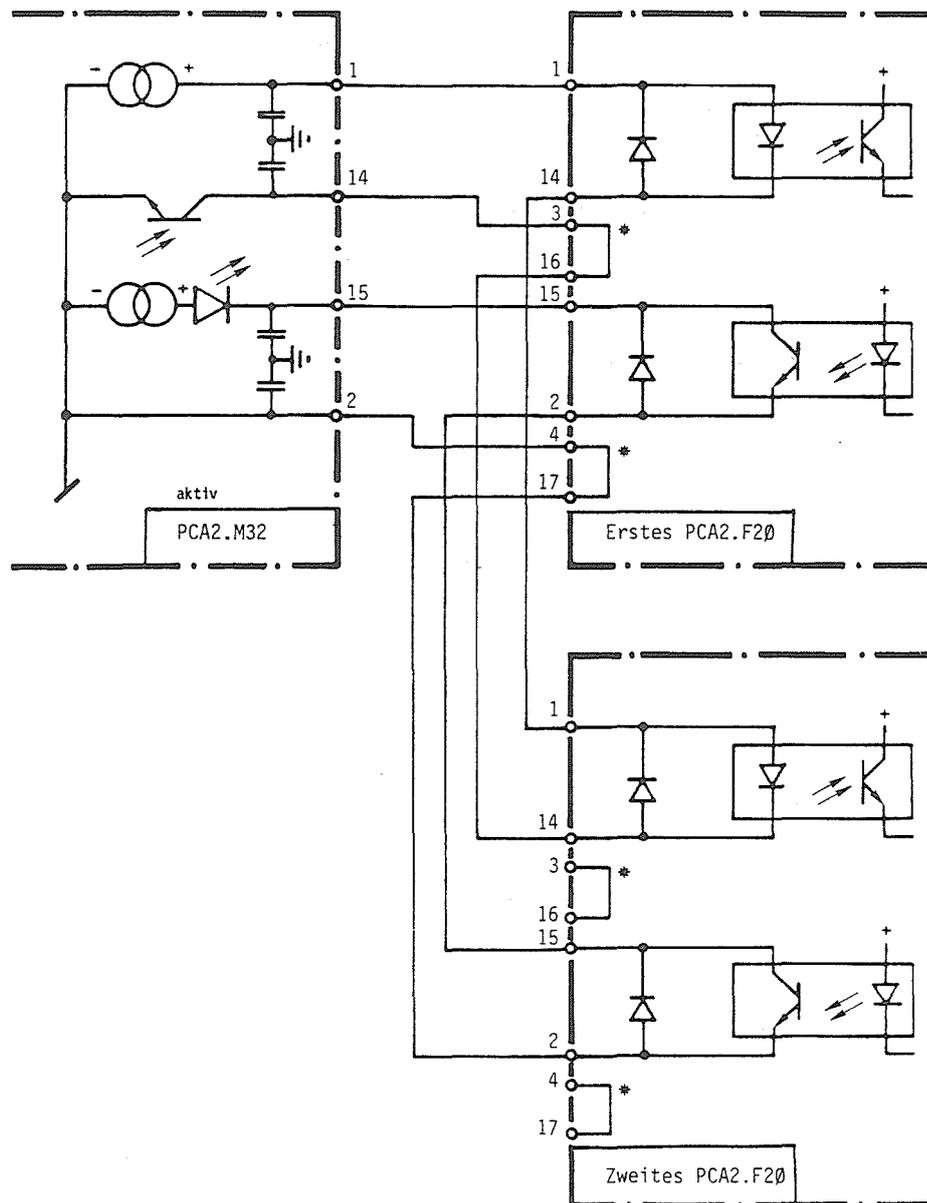
Schema



Verbindung bei mehreren Modulen PCA2.F2Ø
(max. 4):



Schema (für 2 Module PCA2.F2Ø)



*) Diese Brücken sind beim Modul PCA2.F2Ø eingebaut und dienen der Verkabelung bei mehreren Schnittstellen-Umschaltern.

Interface für Peripheriegeräte

Adressbelegung und Funktion der Signale

Die vier Peripherieschnittstellen müssen über das Anwenderprogramm verwaltet werden. Damit dies möglich ist, stehen für jeden Stecker je 1 Melde- und 1 Steuersignal zur Verfügung, welche im Anwenderprogramm gesetzt resp. gelesen werden können.

Adressbelegung

Adresse	Signalbezeichnung	Behandlung
0	SEL 0	} setz- und lesbar
1	SEL 1	
2	SEL 2	
3	SEL 3	
4	RTS 0 CTS 0	nur setzbar nur lesbar
5	RTS 1 CTS 1	nur setzbar nur lesbar
6	RTS 2 CTS 2	nur setzbar nur lesbar
7	RTS 3 CTS 3	nur setzbar nur lesbar

Funktion der Signale

SEL 0...3 (Select) Über den Befehl SEO SEL 0...3 werden die Datenleitungen (TxD, RxD) des entsprechenden Peripheriesteckers 0...3 zu DATA LINES der CPU durchgeschaltet.

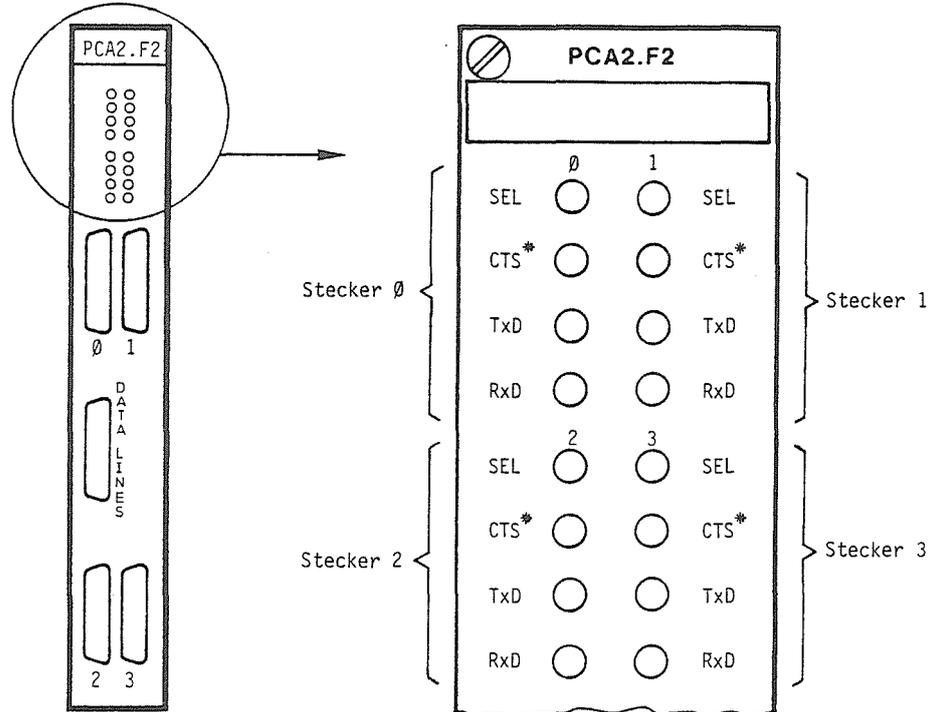
Über die Lesebefehle (z.B. STH SEL 0...3) kann festgestellt werden, welcher Peripheriestecker zu DATA LINES durchgeschaltet ist.

RTS 0...3 (Request to Send) Über den Befehl SEO RTS 0...3 kann dem entsprechenden Peripheriegerät mitgeteilt werden, dass die Verbindung zu DATA LINES hergestellt ist.

CTS 0...3 (Clear to Send) Über die Lesebefehle (z.B. STH CTS 0...3) kann festgestellt werden, dass ein Peripheriegerät eine Verbindung zu DATA LINES verlangt.

Aehnlich wie beim Ein-/Ausgangsmodul PCA1.B90 benützen das Steuersignal RTS und das Meldesignal CTS dieselbe Adresse. Das eine Signal kann dadurch nur gesetzt, das andere nur gelesen werden (siehe auch unter Adressbelegung).

Bedeutung der LEDs



- SEL (Select):
 - AUS-Zustand: 0
Die Sende- und Empfangsleitung des betreffenden Steckers sind von DATA LINES abgeschaltet. Eine Datenübertragung ist nicht möglich.
 - EIN-Zustand: 1
Die Verbindung zwischen dem entsprechenden Peripheriegerät und der DATA LINES ist hergestellt. Eine Datenübertragung ist möglich.
- CTS (Clear to Send)*:
 - AUS-Zustand: 0
Ruhezustand. Das angeschlossene Peripheriegerät verlangt keine Verbindung zu DATA LINES.
 - EIN-Zustand: 1
Das entsprechende Peripheriegerät verlangt die Verbindung zu DATA LINES.
- TxD (Transmit Data): LED blinkt, wenn Daten von der CPU zum entsprechenden Peripheriegerät gesendet werden.
- RxD (Receive Data): LED blinkt, wenn das Modul PCA2.F2 Daten vom entsprechenden Peripheriegerät empfängt. Der Datenempfang wird immer signalisiert, auch dann, wenn der entsprechende Stecker keine Verbindung zu DATA LINES hat.

Abhängig von Baudrate und Telegrammlänge erkennt man bei den LEDs "TxD" und "RxD" nur ein kurzes Aufblitzen bzw. ein längeres Flackern.

*) Bei den ersten Modulen PCA2.F2 wurde hier noch die Bezeichnung REQ (Request) angegeben.

Schnittstelle RS 232c (zu Peripheriegeräten)

Wird die Schnittstelle RS 232c gewählt, so entsprechen die Datenleitungen sowie die Steuer- und Meldeleitungen des PCA2.F20 in Funktion und elektrischem Pegel der Empfehlung RS 232 bzw. erfüllen die Vorschriften der Norm DIN 66020:

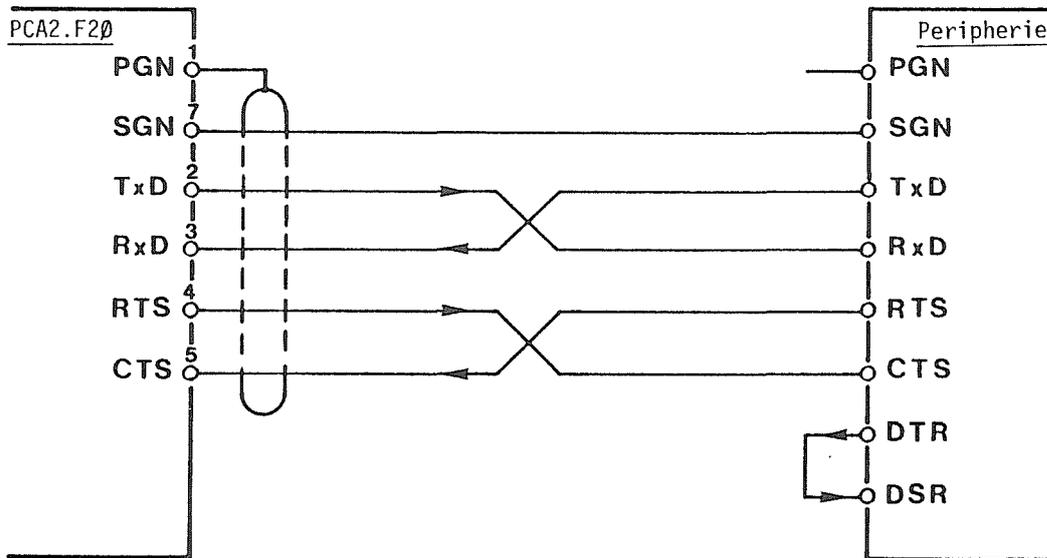
Signalpegel der Datenleitungen:	"L": +12V "H": -12V
Signalpegel der Steuer- u. Meldeleitungen:	"L": -12V "H": +12V

Steckerbelegung nach RS 232c

Stift Nr.	Bezeichnung	Signalname	Signalrichtung	
			Periph.	PLC
1	PGN	Protective Ground		
2	TxD	Transmitted Data	←	
3	RxD	Received Data		→
4	RTS	Request to Send	←	
5	CTS	Clear to Send		→
7	SGN	Signal Ground		

Verbindungskabel für RS 232c (zu Peripheriegeräten)

Für die Verlegung des Kabels gelten die standardisierten Richtlinien, d.h. abgeschirmtes Kabel von max. 15m Länge (nicht im gleichen Kabelkanal wie die Leistungskabel).



Bei vielen Peripheriegeräten mit RS 232c-Schnittstellen findet man zusätzlich die Signale

- DTR (Data Terminal Ready)
- DSR (Data Set Ready)

Beim PCA2.F20 werden diese immer als im EIN-Zustand befindlich angenommen. Beim Peripheriegerät muss man die Verbindung wie eingezeichnet vornehmen.

Schnittstelle 20mA-Stromschleife (zu Peripheriegeräten)

Die 20mA-Schnittstelle arbeitet üblicherweise ohne Steuer- und Meldeleitungen. Ueber das Modul PCA2.F20 wirken jedoch bis zu 4 Peripheriegeräte auf die DATA LINES der CPU PCA2.M32. Um den Datenverkehr zu regeln, ist pro Peripherieanschluss ein Ausgang (für RTS) und ein Eingang (für CTS) vorgesehen.

Signalpegel der Dataleitungen	"L": 20mA "H": 0mA
Signalpegel der Steuerleitung RTS (Ausgang Typ PCA1.B90)	5...36VDC; I_{max} 0,5A
Signalpegel der Meldeleitung CTS (Eingang Typ PCA1.B90)	"L": 0... 4VDC "H": 19...32VDC

Steckerbelegung bei 20mA-Stromschleife

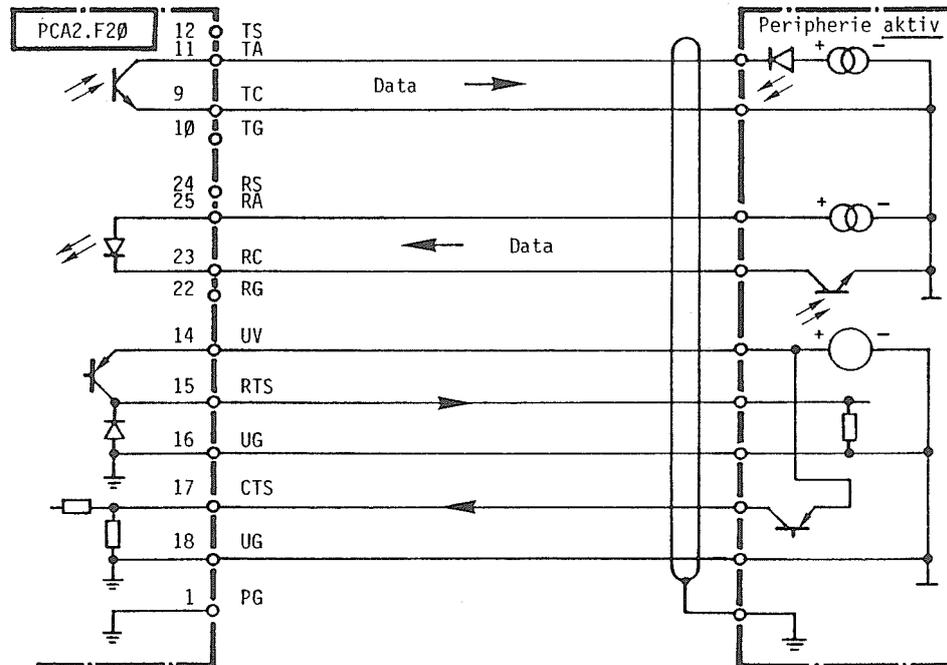
Stift-Nr.	Bezeichnung	Signalname	Signalrichtung		
			Periph.	PLC	
12 11 9 10	TS TA TC TG	Transmitter Source Transmitter Anode Transmitter Cathode Transmitter Ground	} ←		
24 25 23 22	RS RA RC RG	Receiver Source Receiver Anode Receiver Cathode Receiver Ground		} →	
14 15 16	UV Ausgang (RTS) UG	User voltage Request to Send User Ground			} ←
17 18	Eingang (CTS) UG	Clear to Send User Ground		} →	

Verbindungskabel für 20mA-Stromschleife (zu Peripheriegeräten)

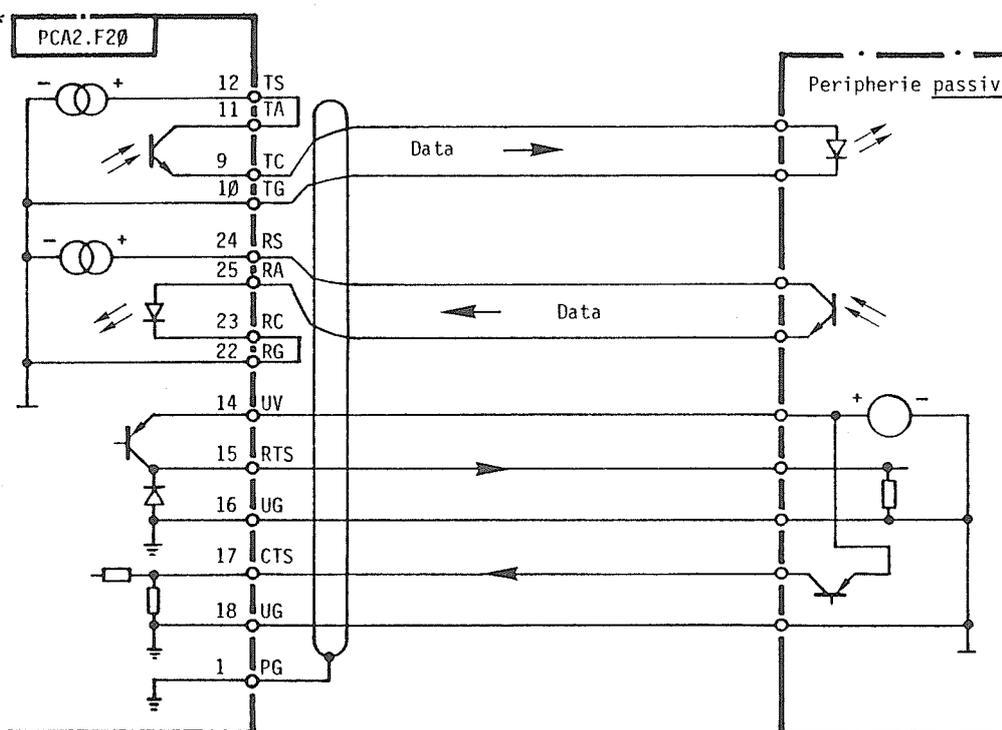
Bei der 20mA-Stromschleife ist eine gute Störsicherheit für Leitungslängen bis zu 1000m gewährleistet. In einer Umgebung mit schwachen Störfeldern kann man ein Kabel ohne Abschirmung verwenden.

Das Verbindungskabel kann so ausgelegt werden, dass die Peripherie-Schnittstellen des PCA2.F20 aktiv oder passiv sind. Damit die Stromversorgung der PCA2 nicht unnötig belastet wird, empfehlen wir jedoch, die Schnittstelle des Peripheriegerätes aktiv zu schalten (siehe Technische Daten):

PCA2.F20 passiv:



PCA2.F20 aktiv: *

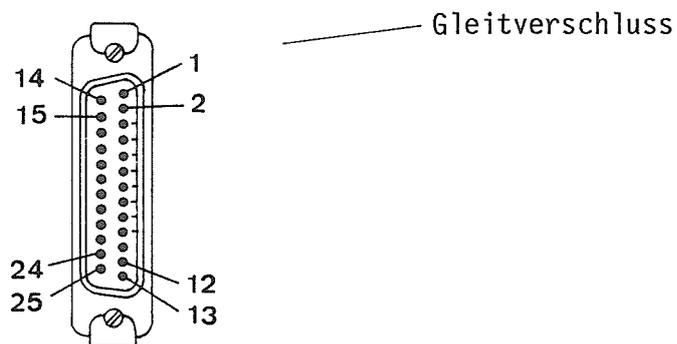


*) Achtung auf Strombedarf des Modules (siehe Technische Daten).

Die Frontstecker des PCA2.F2Ø

Sowohl der Stecker DATA LINES wie auch die 4 Peripheriestecker sind 25-polige Miniatur-Steckverbinder, männlich.

Alle sind mit einem Gleitverschluss zur Verriegelung des Kabelsteckers versehen.



Die Signalbelegung der Anschlussstifte 1...25 für den Stecker DATA LINES und für die Peripheriestecker Ø...3 sind jeweils im entsprechenden Abschnitt angegeben.

B 1.6 Auswahl der Stromversorgungsmodule abhängig vom Strombedarf der E/A Module der PCA2

Die Stromversorgungs-Module der PCA2 decken den benötigten internen Strombedarf aller PCA2-Module auf den Spannungsebenen 5V und 25V. Mit den Modulen M32, W1.. und H1Ø kann bei hoher Bestückung die Belastungsgrenze der Netzgeräte überschritten werden. Um dies zu vermeiden, werden nachstehend die Nennbelastbarkeit der Stromversorgungs-Module dem Strombedarf der einzelnen Aktiv-Module gegenübergestellt. Bitte vor allem die 5V-Seite beachten:

Strombelastbarkeit der PCA2-Stromversorgungsmodule

Typ PCA2	Ue	I bei 5V (A)		I bei 25V (A)	
		max.	mittel	max.	mittel
N2Ø	DC	4,Ø	4,Ø	1,Ø	1,Ø
N21	DC	6,Ø	6,Ø	1,Ø	1,Ø
N3Ø	AC	4,Ø	4,Ø	Ø,4	Ø,4
N31	AC	8,Ø	8,Ø	Ø,4	Ø,4

Strombedarf der PCA2-Module

Typ PCA2	I bei 5V (A)		I bei 25V (A)	
	max.	mittel ¹⁾	max.	mittel ¹⁾
M32 M21/M22		$\frac{1,14}{Ø,62}$	$\frac{Ø,Ø4}{Ø,Ø4} \supset$	$\frac{Ø,Ø1}{Ø,Ø1}$
R16 R23 (4K) R26/R27/R28/R29	Ø,Ø5	$\frac{Ø,Ø4}{Ø,14}{Ø,Ø3}$		
PØ5/P1Ø		Ø,2Ø		
E1Ø/E11 E2Ø E3Ø E6Ø	$\frac{Ø,26}{Ø,14}{Ø,26}{Ø,Ø7}$	$\frac{Ø,15}{Ø,Ø9}{Ø,15}{Ø,Ø4}$		
A1Ø A21 A31 A4Ø W1.. W2..	$\frac{Ø,34}{Ø,16}{Ø,21}{Ø,34}{Ø,85}{Ø,Ø8}$	$\frac{Ø,29}{Ø,Ø9}{Ø,15}{Ø,29}{Ø,67}{Ø,Ø4}$	$\frac{Ø,14}{Ø}{Ø,Ø1}{Ø,Ø2}{Ø,Ø8}{Ø,Ø2}$	$\frac{Ø,11}{Ø}{Ø,Ø1}{Ø,Ø2}{Ø,Ø4}{Ø,Ø1}$
H1Ø H11 H12		$\frac{Ø,56}{Ø,Ø3}{Ø,Ø1}$		$\frac{Ø,Ø4}{Ø,Ø5}$
F2Ø	Ø,48	Ø,3		Ø,Ø5 ³⁾

1) 50% aller E/A aktiv

2) Bei aktiven DATA LINES

3) Plus 50mA pro aktiver Stromschleife

Beispiel

Typ PCA2	I bei 5V (A)		I bei 25V (A)	
	max.	mittel	max.	mittel
M32	1.14	1.14	0,04	0,01
2xR26	0.10	0.06		
P05	0.20	0.20		
4xE10	1.04	0.60		
3xA40	1.02	0.87	0,06	0,06
Total	3,50	2,87	0,10	0,07
Speisung				
N20	4,0	4,0	1,0	1,0
N30	4,0	4,0	0,4	0,4

Es darf davon ausgegangen werden, dass nie alle Ein-/Ausgänge gleichzeitig aktiv sind. In obigem Beispiel reichen sowohl die Stromversorgungsmodule PCA2.N20 als auch N30 aus. Allerdings muss dann bei einem späteren Ausbau mit E/A-Modulen darauf geachtet werden, dass die Reserveleistung nicht überschritten wird.

Kapitel B 2

Programmiergeräte, Hilfsgeräte und Zubehör

B 2 Programmiergeräte, Hilfsgeräte und ZubehörB 2.1 Hilfsgeräte für die Programmierung
(Simulation, Inbetriebnahme, Dokumentation)

P05	Handprogrammiergerät	PCA2.P05
S10	Eingang-Simuliergerät	PCA2.S10
K70	Zwischenkabel	PCA2.K70
P18	Programmier- und Servicegerät	PCA2.P18
PCASS	SAIA°PCA-Assembler	PCASS
P16	EPROM-Kopiergerät	PCA2.P16

B 2.1.6 Speichermodule

R95	Speichermodul 4K, nicht flüchtig	PCA1.R95
R96	Speichermodul 4K, nicht flüchtig	PCA1.R96

B 2.2 Display-Module

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

B 2.3 Externe Interface-Module Reihe KOM

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

B 2.4 Abmessungen der HilfsgeräteB 2.5/2.6 Masse und Montage der Display-Module PCA2.D12/14

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.

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".

Verbindungskabel zu PGU-Stecker

Anzeige, wo eingegeben wird

Anzeige einer Programmzeile (7-Segment-LED)

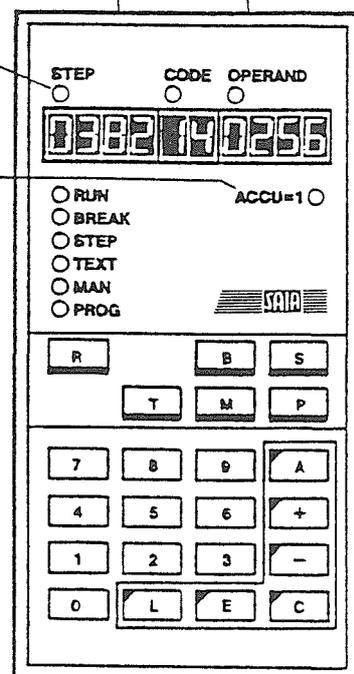
Anzeige des Verknüpfungsspeichers (ACCU)

Anzeige der gewählten Betriebsart

Tasten zur Wahl der Betriebsarten

nicht aktiv für
PCA2

16er Tastenfeld
mit 10er-Block und 6 Funktionstasten

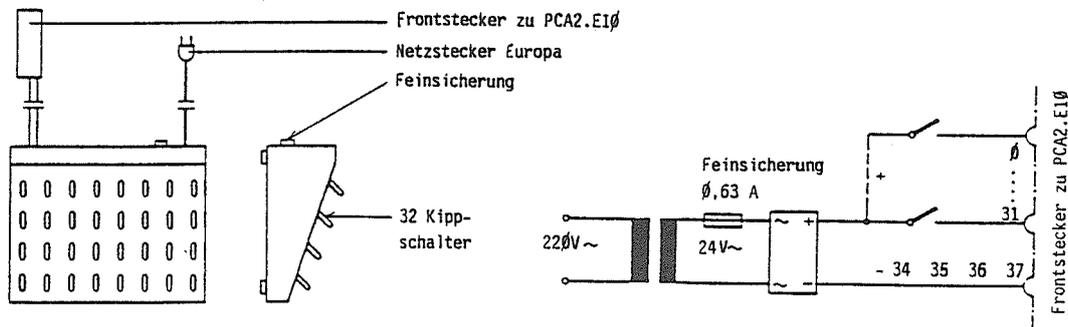


B 2.1.2 Eingang-Simuliergerät Typ PCA2.S1Ø

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.

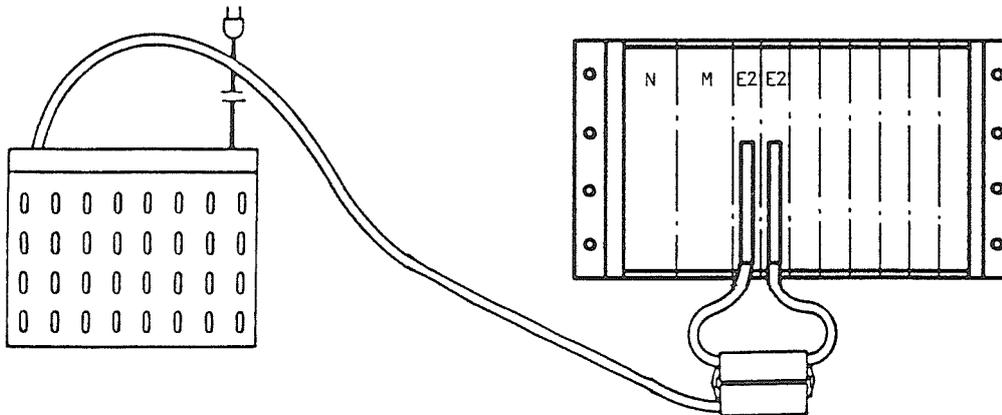
Über ein Netzkabel wird ein Trafo mit Gleichrichter gespeist. Hinter dem Gleichrichter erfolgt die Verzweigung auf 32 numerierte Kippschalter, deren Signale über ein Systemkabel mit Stecker zu den PLC-Eingängen gelangt.

Bestellbezeichnung für Anschluss an 220VAC: PCA2.S1Ø D4

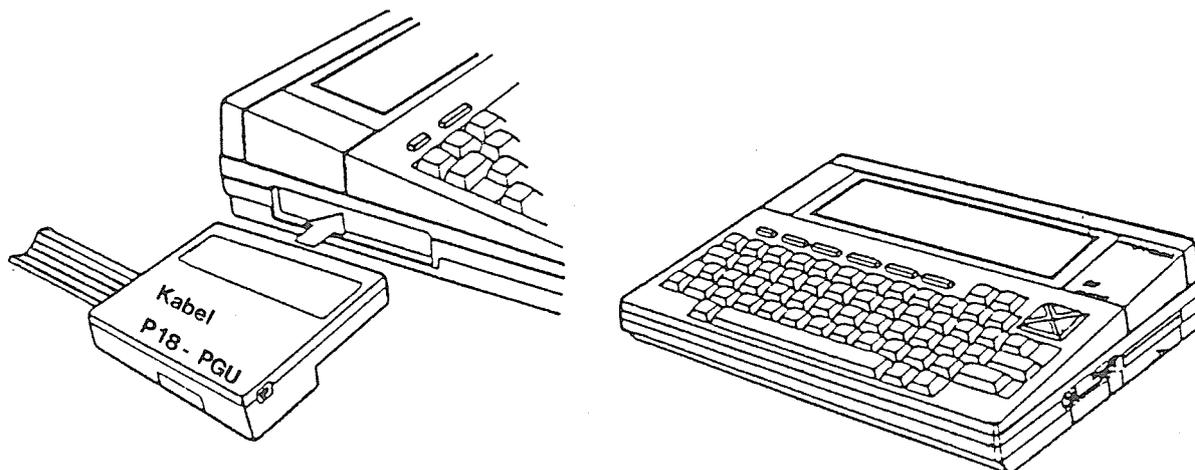


Zwischenkabel Typ PCA2.K7Ø für Anschluss an Eingangsmodul PCA2.E2Ø

Da die E2Ø-Eingangskarten keinen gemeinsamen Minus-Pol besitzen und nur über 16 Eingänge verfügen, ist zur Simulation dieses Zwischenkabel zu verwenden.



B 2.1.3 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 PCA222 und PCA232 können zudem auch SAIA°PLC-Texte editiert oder zu Servicezwecken on-line auf alle PLC-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 2.1.4 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 Querverweislite 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 "P1Ø" und "CI" können direkte Eingriffe in den RAM-Anwenderspeicher jeder PCA gemacht werden. Durch Anwahl des Untermenüs "Program eproms" werden ausgetestete Anwenderprogramme 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.

Das Softwarepaket SAIA®PCA-ASSEMBLER steht in drei sich ergänzenden Paketen zur Verfügung:

- PCASS1 ONLINE Das Basispaket enthält vor allem die Werkzeuge zur Inbetriebnahme aber auch zum Schreiben oder Aendern von Programmen direkt in der PCA.

- PCASS2 PROGRAMMING Das Hauptpaket beinhaltet das ganze Paket PCASS1 und zusätzlich die Werkzeuge "Assembler", "Linker", "Disassembler", "Textassembler" usw. Damit lassen sich grosse Programme komfortabel unter Verwendung von Symbolen, Labels und Makros erstellen und vielfältig dokumentieren.

- PCASS3 TRANSFER Es enthält Hilfsmittel zur Optimierung von Kommunikations-Programmen und zum Laden von EPROMs.

Sämtliche Softwarepakete sind mit deutschem, französischem oder englischem Text erhältlich und wahlweise auf Diskette 5 1/4" oder 3 1/2".

Bildschirmmaske

Hauptmenü des PCA-ASSEMBLERS

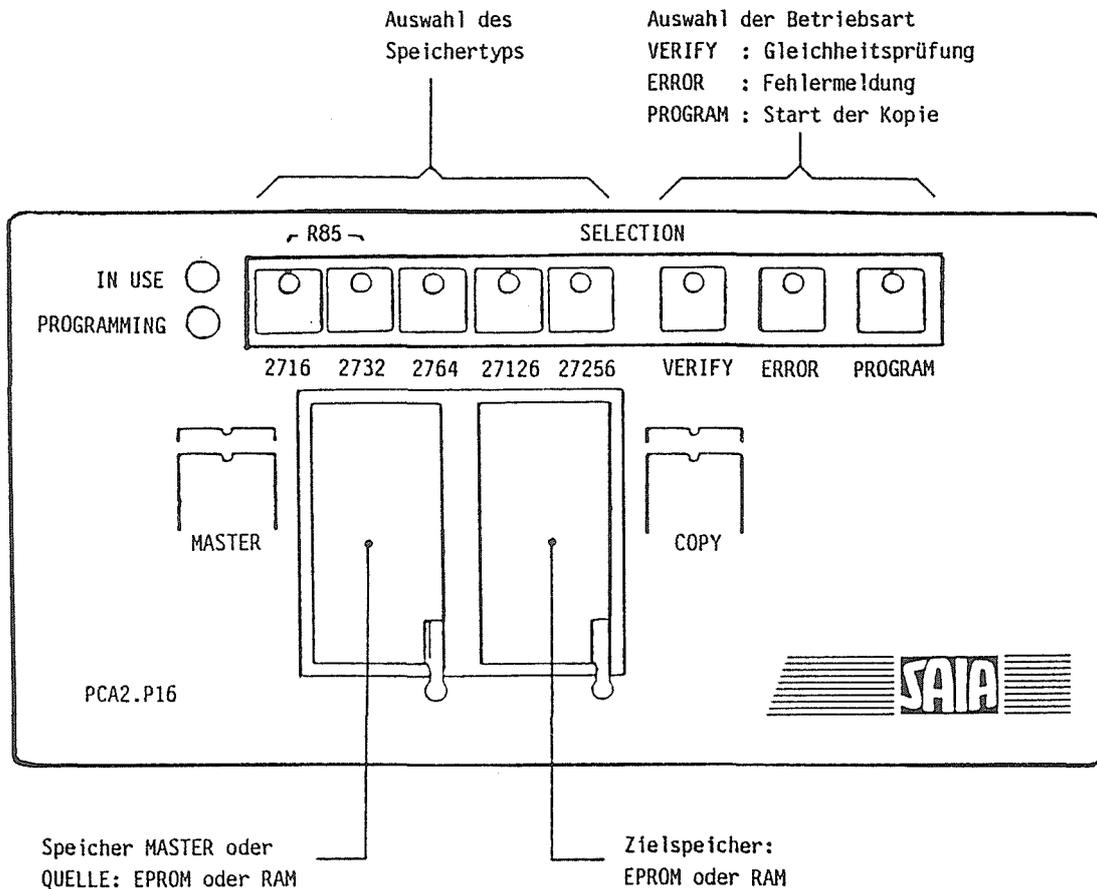
SAIA PCA ASSEMBLER V1.1		MAIN MENU
***** SAIA AG Marktbereich CH 3200 Murten *****		
Directory: C:\PCASS		16.12.88 13.30
Edit	Text assembler	Compare programs
Assemble	Disassembler	Xref listing
Link	flow chart	File handling
Up/download	Runtime analysis	Ms-dos command
Online debug	Hex converter	Setup
comms 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 3B 67 Σ0 1101 0000 0100 0011 T256 2163	Clock wy du yy mo dm hh mm ss 48 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 2.1.5 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.

Zu jedem Gerät wird ein ausführliches Handbuch mitgeliefert.

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.

Unter Verwendung des Kabels PCA2.K46 wird der Datentransfer durch den SAIA°PCA-ASSEMBLER mit dem Programm "Program eproms" (in Paket 3) menügeführt unterstützt.

B 2.1.6 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 PCA2 als Datenspeicher auch über das Anwenderprogramm).

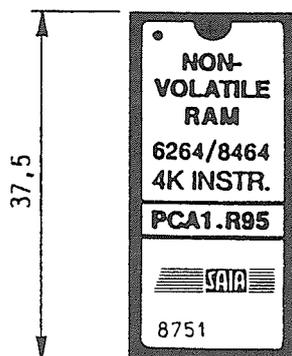
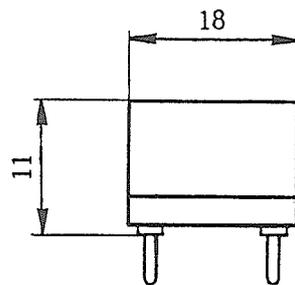
Der gepufferte RAM-Speicher ist der ideale Speicherbaustein als Programm- und Textspeicher während der gesamten Programmierphase bis hin zur Inbetriebnahme. Dank der integrierten Pufferbatterie und der Schutzelektronik kann dieser Speicherbaustein von der PLC getrennt und transportiert werden, ohne seinen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

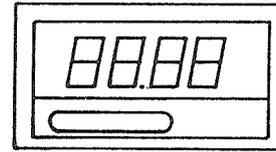
Verwendung in PCA14/15, PCAØ und PCA2.

Präsentation



B 2.2 Display-Module

B 2.2.1 Typ 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 PLC irgendwo eingebaut werden, zum Beispiel in einer Schaltschranktür oder einem Bedienfeld. Dadurch, dass die Datenübertragung über Ausgänge erfolgt, können von einer PLC aus mehrere Displays angesteuert werden.

In Verbindung mit dem Display-Interface PCA1/2.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

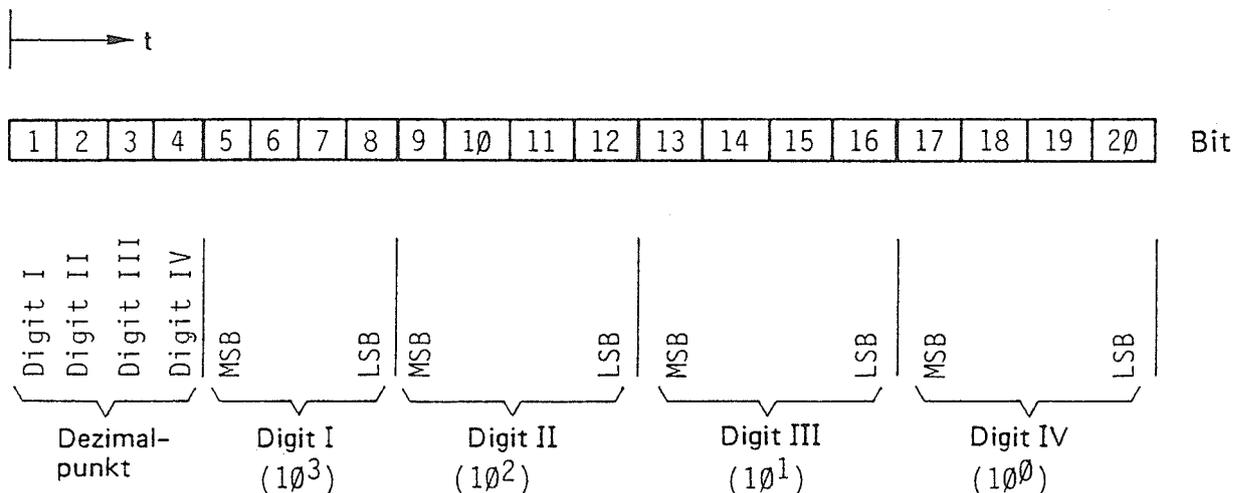
Das Modul ist im selben Gehäuse untergebracht wie der elektronische Summenzähler Typ CKG. Es besteht im wesentlichen aus den Teilen:

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

Die 3 Ausgänge der PLC 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).

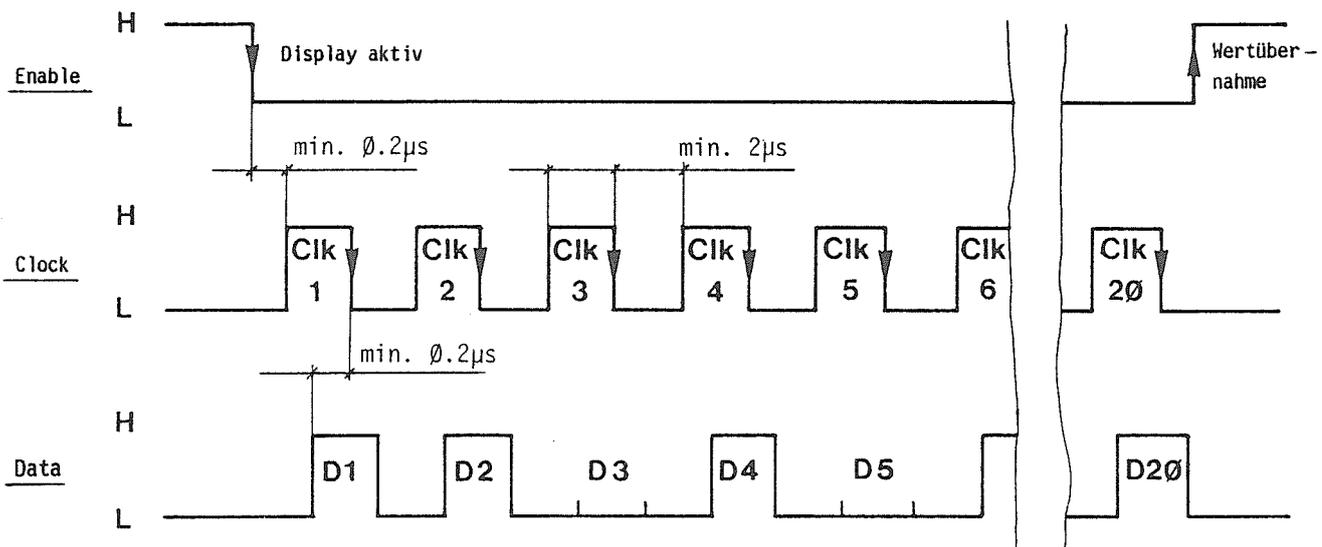
Für diese 20 Databits muss folgende Reihenfolge eingehalten werden:



Es können folgende 16 Zeichen pro Segment dargestellt werden:

Zeichen	Code	Zeichen	Code
∅	0000		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		

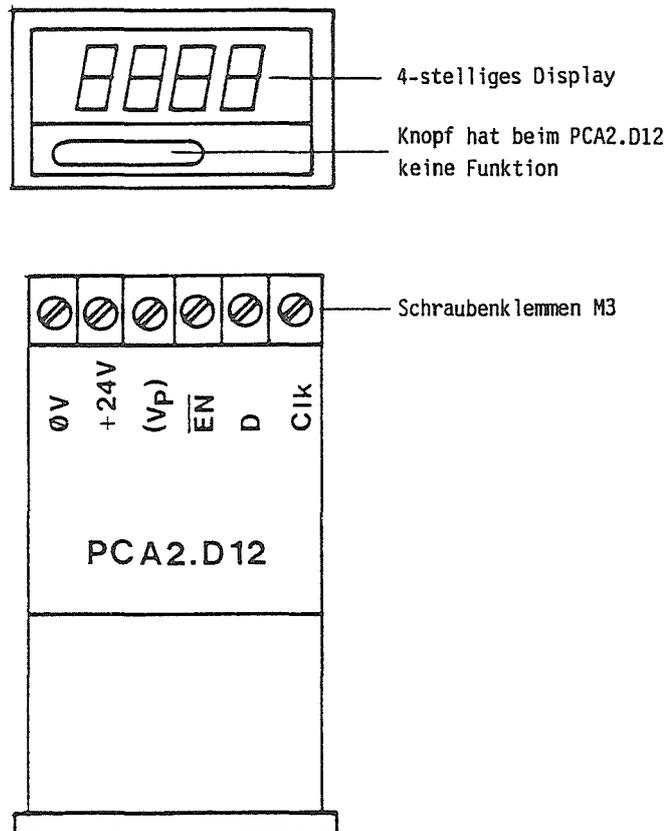
Den Zusammenhang zwischen Enable, Clock und Data verdeutlicht das Zeitdiagramm:



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



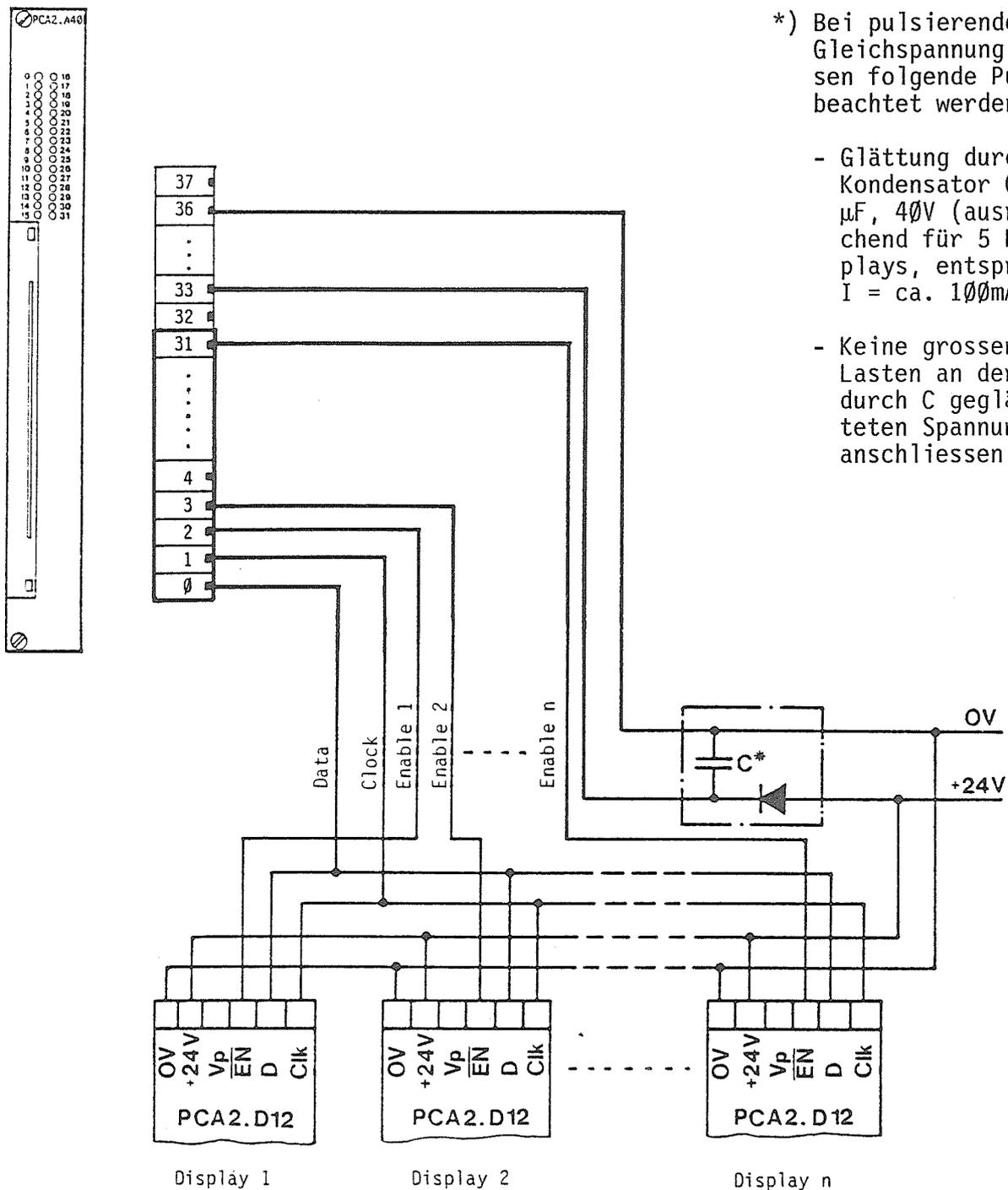
Technische Daten:

- | | |
|--|--|
| - Speisespannung | 24VDC \pm 20%, zweiweggleichgerichtet genügt |
| - Eingangsspannung für EN, D, CLK | 24VDC, geglättet |
| - Eingangsstrom bei 24VDC | 10mA |
| - Definition der Eingangsspannungen | "H": 19V...32V
"L": 0V... 4V |
| - Eingangsverzögerung | kleiner 1ms |
| - Verwendbare SAIA ^o PLC-Ausgangsmodule | PCA1.A10, B10, B80, B90
PCA2.A40 |
| - Ansteuerung | seriell über 3 PLC-Ausgänge oder via Interface D13 |
| - Anschluss V _P | Ausgang, dient für die Speisung D13 |
| - Massbild | siehe Kapitel B 2.5 |

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. PCA2.A40 - 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.

BeispieleBeispiel 1

Es sollen 6 Displays PCA2.D12 an eine SAIA®PLC angeschlossen werden.
Wieviele Ausgänge werden benötigt?

Lösung 1

Pro Display-Modul ein Enable-Signal	6 Ausgänge
1 Data-Signal (parallel an alle Display-Module)	1 Ausgang
1 Clock-Signal (parallel an alle Display-Module)	<u>1 Ausgang</u>
<u>Total</u>	8 Ausgänge =====

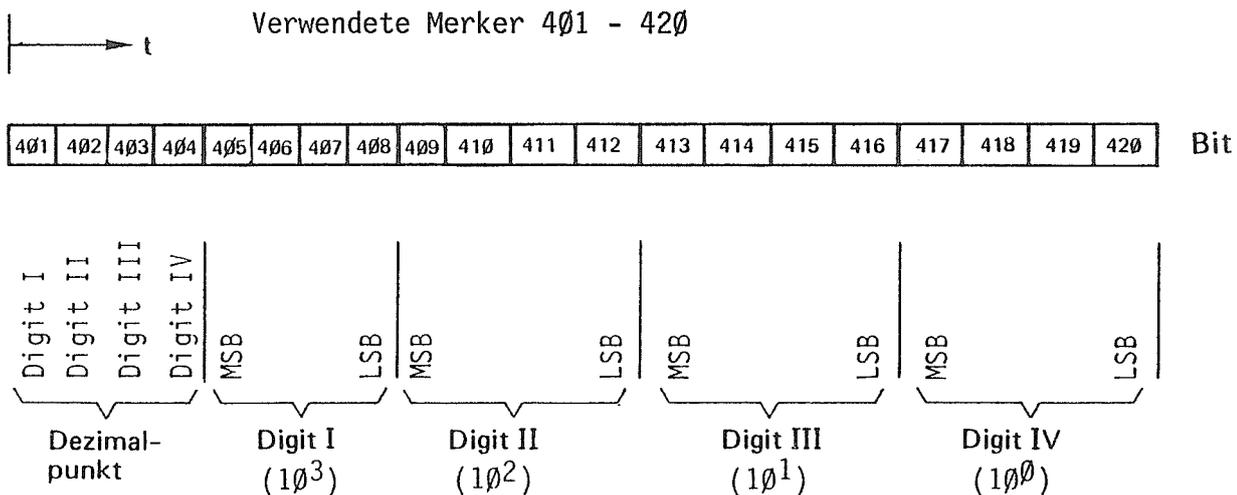
Beispiel 2

Es soll ein Zähler jede halbe Sekunde bis zum Wert 9999 inkrementiert und anschliessend auf Null zurückgestellt werden. Sein Inhalt ist auf dem Display-Modul PCA2.D12 mit einem Dezimalpunkt an der 2. Stelle versehen, anzuzeigen.

Für Enable, Data und Clock sind folgende Ausgänge zu belegen:

EN : A2
D : A3
CLK: A4

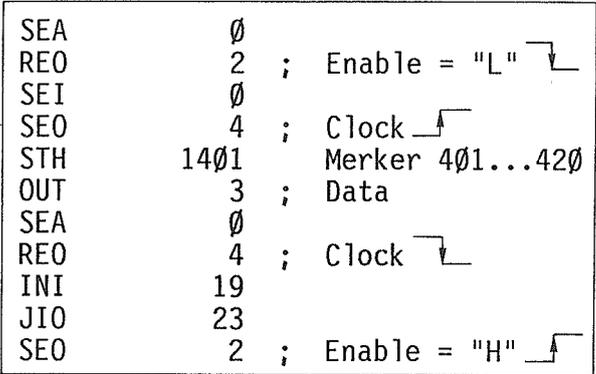
Verwendete Zähler: C280
C281



Lösung 2

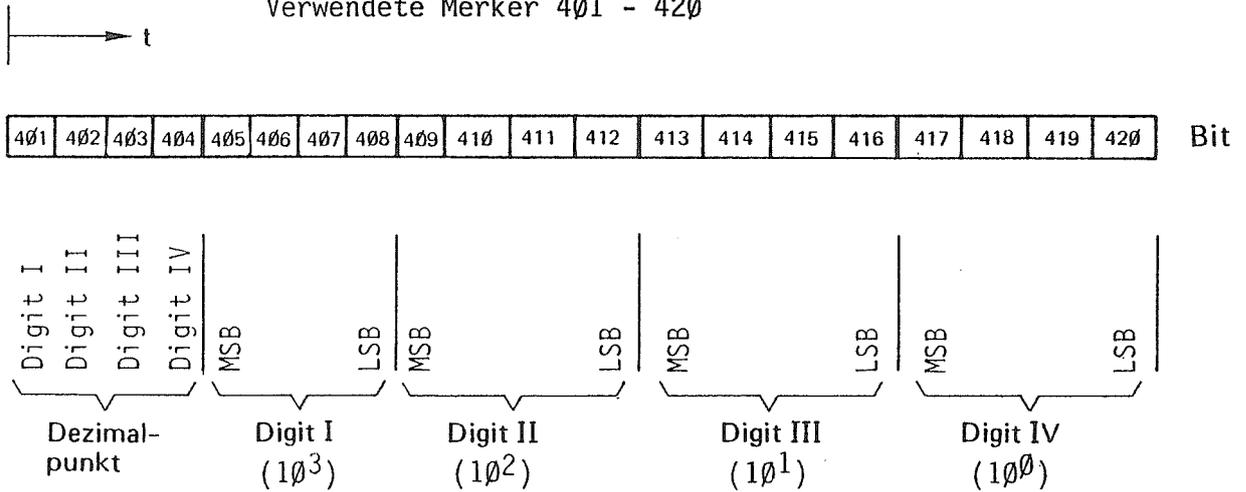
```

SEA          0      (Wenn nicht als Subroutine benutzt)
10           → SCR   280
11           SCR    0      ; Anfangswert 0
12           SCR   281
13           04 1807      ; Maximalwert 9999
14
15           → SCR   280
16           20 420      ; Zählerinhalt auf Merker (20 Bit)
17
18           SEO    402      ; Dezimalpunkt an 2. Stelle
19
20
21           SEA    0
22           REO    2      ; Enable = "L"
23           SEI    0
24           SEO    4      ; Clock
25           STH   1401     Merker 401...420
26           OUT    3      ; Data
27           SEA    0
28           REO    4      ; Clock
29           INI    19
30           JIO    23
31           SEO    2      ; Enable = "H"
32
33           DTC    280      ; Operand-Display
34           DEC    281      ; -1
35           STL    281      ; 0 ?
36           JIO    10
37
38
39           INC    280      ; (0,1,2,3...9999,0,1...)
40           STR    256
41           00     5
42           WIH    256      ; 0,5s warten
43           JMP    15
    
```



Standardroutine für die Ansteuerung des Displays

Verwendete Merker 401 - 420



B 2.2.2 Typ PCA2.D13 Display-Interface

Beschreibung

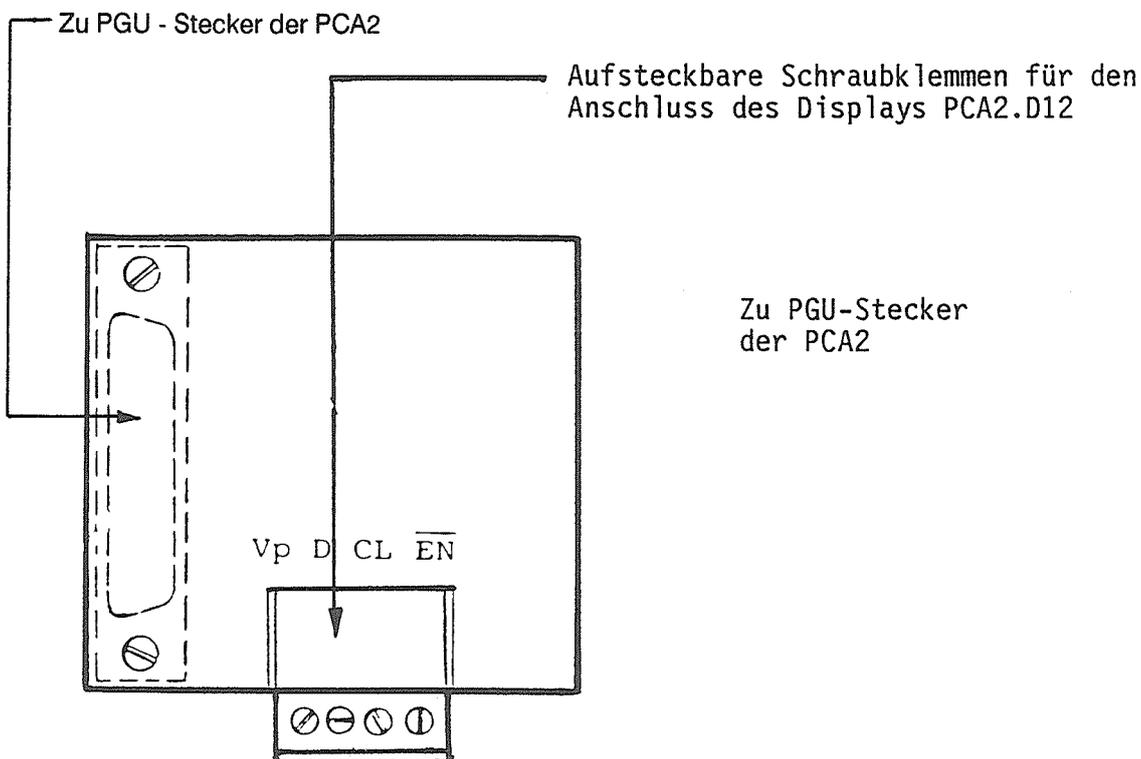
Das Display-Interface D13 verbindet die Vorteile des Display-Moduls PCA1.D11 für die PCA1 (einfache Software-Handhabung über die Befehle DTC und DOP für 4-stellige Dezimalanzeigen) mit denjenigen des Displays PCA2.D12, welches örtlich nicht an die SAIA[®]PLC gebunden ist.

Das D13 wird auf den PGU-Stecker eines PCA2-Prozessormodules aufgesteckt und über aufsteckbare Schraubklemmen mit dem Display PCA2.D12 verbunden.

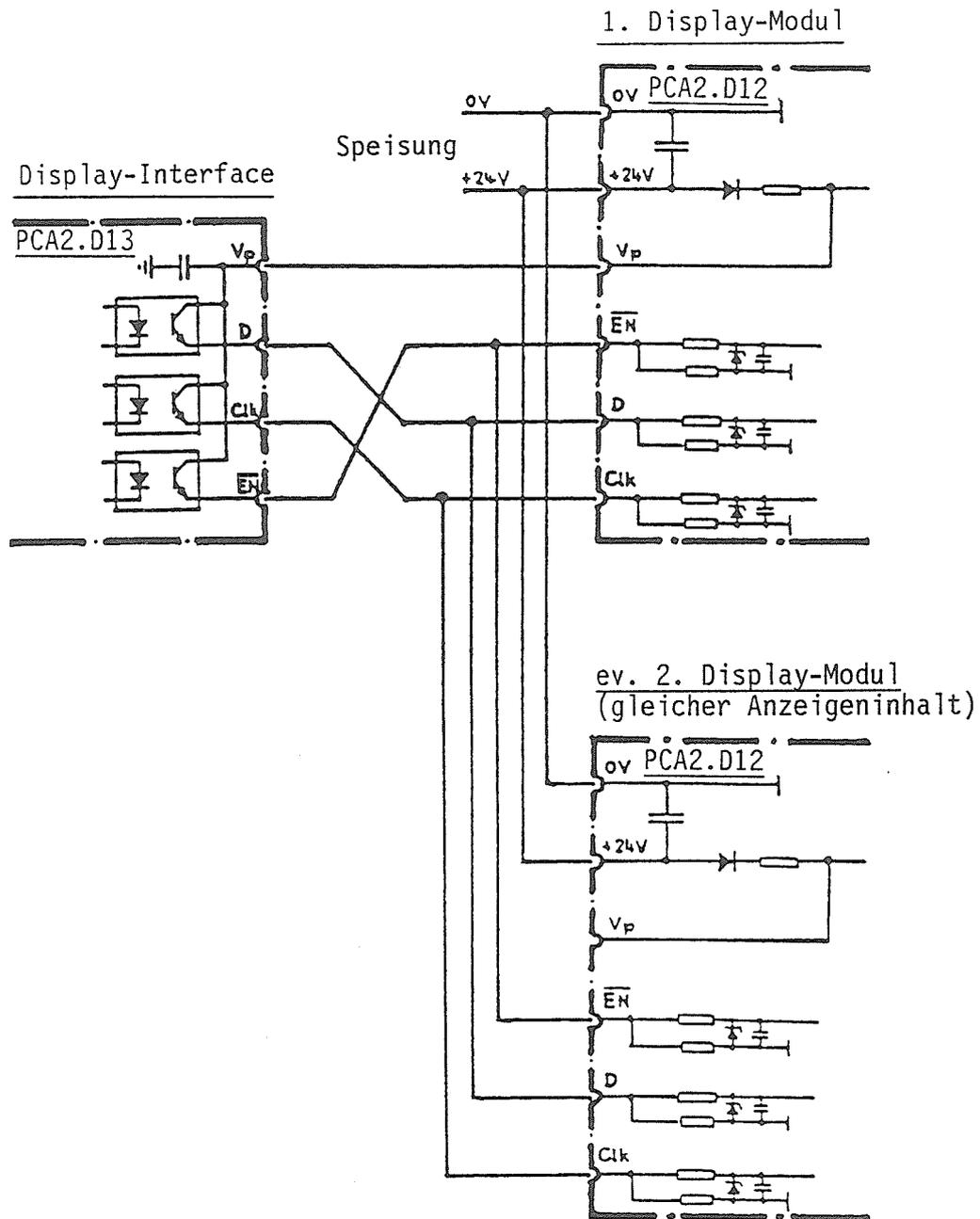
Technische Daten

- Speisespannung V_p : 24VDC, $\pm 2\%$, 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 8).

Präsentation



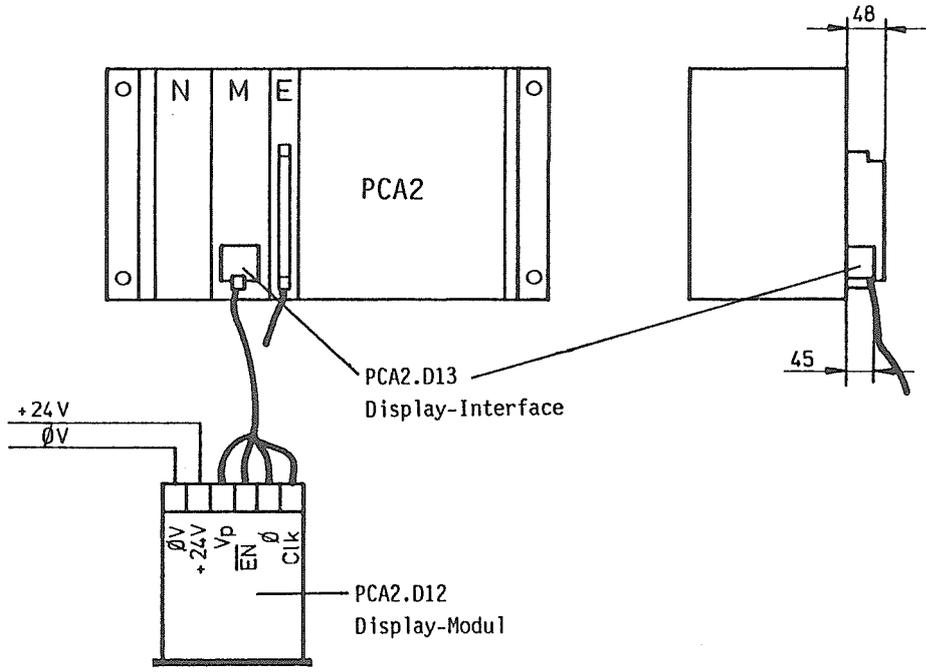
Anschluss-Schema



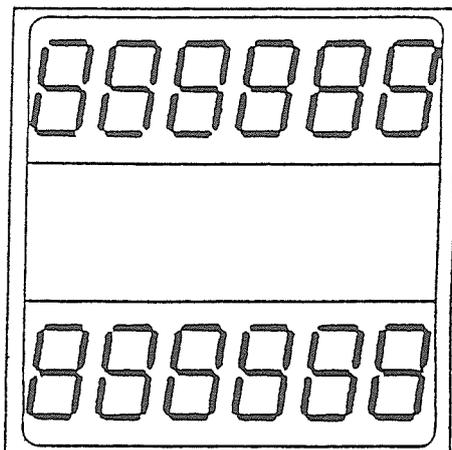
Hinweise:

- 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 PCA2 gewährleistet.

Verbindung zum Display-Modul PCA2.D12



B 2.2.3 Typ 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 der Baureihe PCA1 entwickelt. In dieser Anwendung wird die gesamte Ansteuerung direkt vom Zählermodul übernommen.

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

Technische Daten

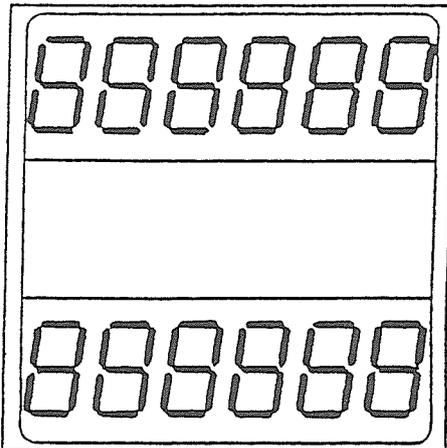
Anzeige	2 mal 6 Digit, 7 Segment LED
Ziffernhöhe	10mm
Speisespannung	24VDC \pm 20%, zweiweggleichgerichtet genügt
Eingangsspannungen für EN, D, CLK	24VDC geglättet
Eingangsstrom bei 24VDC	10mA
Definition der Eingangsspannung	"H" = +19...+32V "L" = 0...+ 4V
Eingangsverzögerung	kleiner 1ms
Verwendbare 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

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



oberes Display

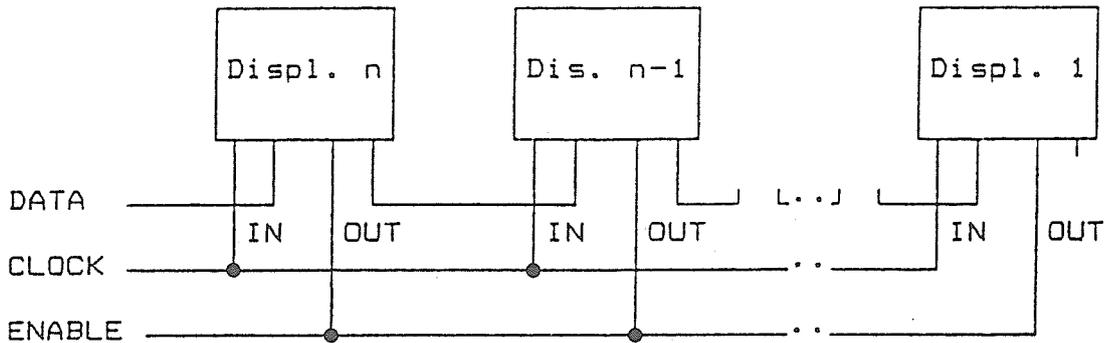
unteres Display

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

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.

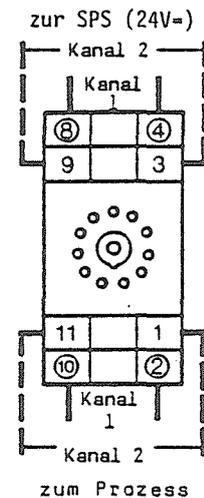
also INI (n x 48) - 1 wobei n = Anzahl PCA2.D14 bedeutet.

Es können die folgenden 16 Zeichen pro Segment dargestellt werden:

<u>Zeichen</u>	<u>Code</u>	<u>Zeichen</u>	<u>Code</u>
Ø	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		

B 2.3 Externe Interface-Module Reihe KOM

Die externen Interfaces dienen der Anpassung des E/A-Niveaus der PLC 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 PLC jeweils auf der gegenüberliegenden Seite der Steckfassung angeordnet.

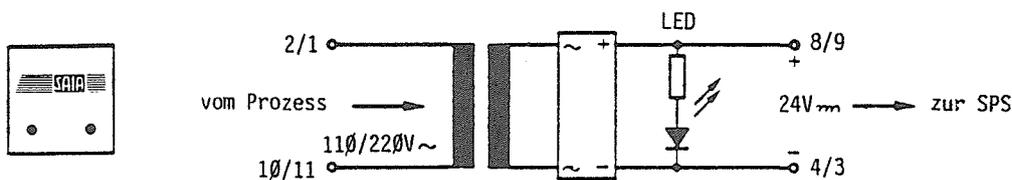


Steckfassung
Best. Nr. 4'408'4817'0

B 2.3.1 Typ KOM 111B Dual-Input Interface

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

Frontseite Schaltschema (pro Kanal)



Technische Daten

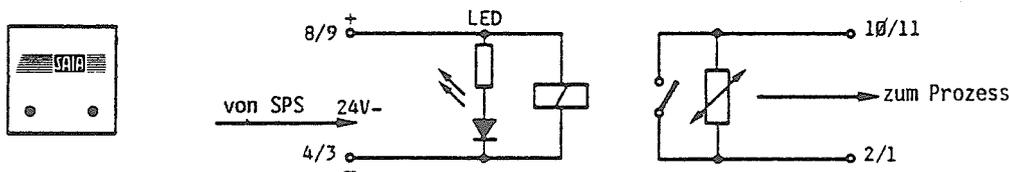
Eingangsspannung	220V, 50...60 Hz \pm 20% Typ KOM 111B D4 110V, 50...60 Hz \pm 20% Typ KOM 111B C8
Eingangsleistung	je 0,5VA
Ausgangsspannung	24VDC pulsierend
Ausgangsstrom	je max. 40mA
Reaktionszeit	max. 10ms (je nach Phasenlage)
Stossspannungsprüfung Seite Prozess	5kV, 1/50 μ s
Anschluss	11poliger 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 PLC-Ausgang wird der Schliesskontakt des Relais verwendet.

Frontseite

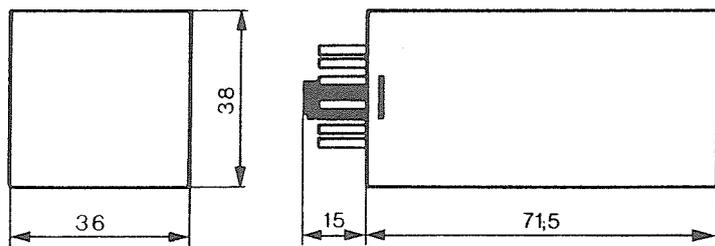
Schema (pro Kanal)



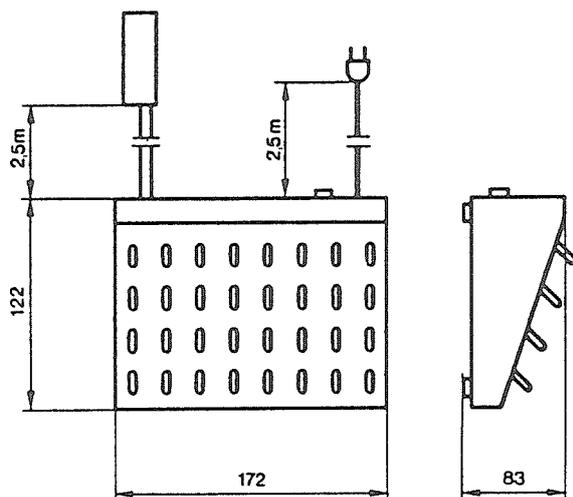
Technische Daten

Eingangsspannung	24VDC \pm 20%, geglättet oder pulsierend
Eingangsstrom	je 20mA
Relaiskontakt	je 1 Schliesser mit Hartsilberkontakten
Schaltleistung	je 6A, 250VAC AC1 1A, 250VAC AC11
Kontaktlebensdauer (AC1)	3A, 220VAC 0,1 Mio. Schaltspiele 1,5A, 220VAC 0,5 Mio. Schaltspiele 0,3A, 220VAC 5 Mio. Schaltspiele
Bestellbezeichnung	KOM 121B M4

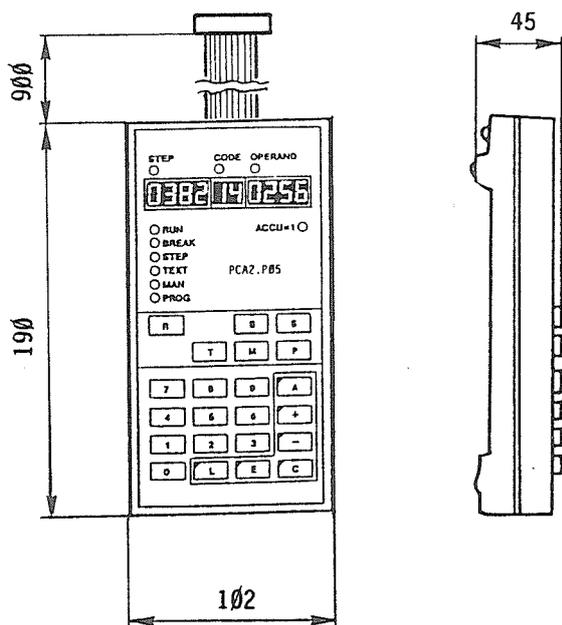
B 2.4 Abmessungen der Hilfsgeräte



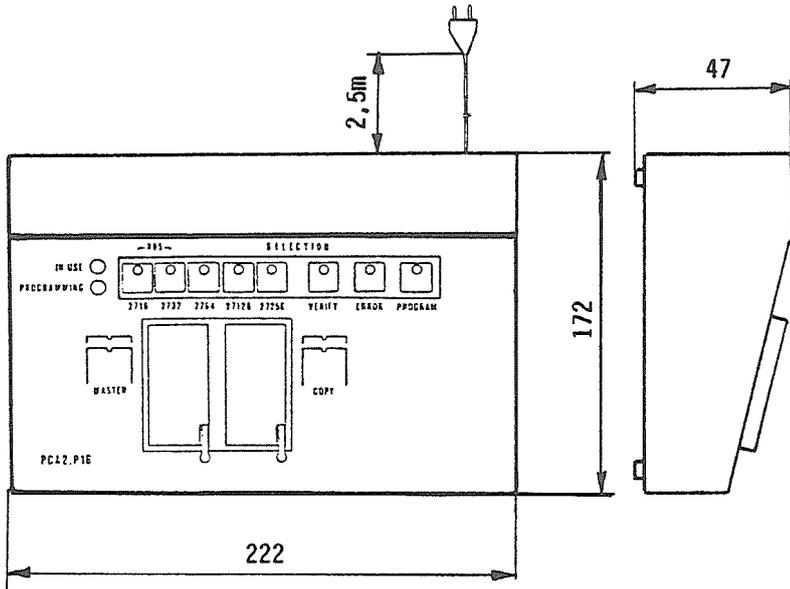
Externe Schnittstellen
KOM 111B und 121B



Eingang-Simuliergerät
PCA2.S10



Programmiergerät
PCA2.P05

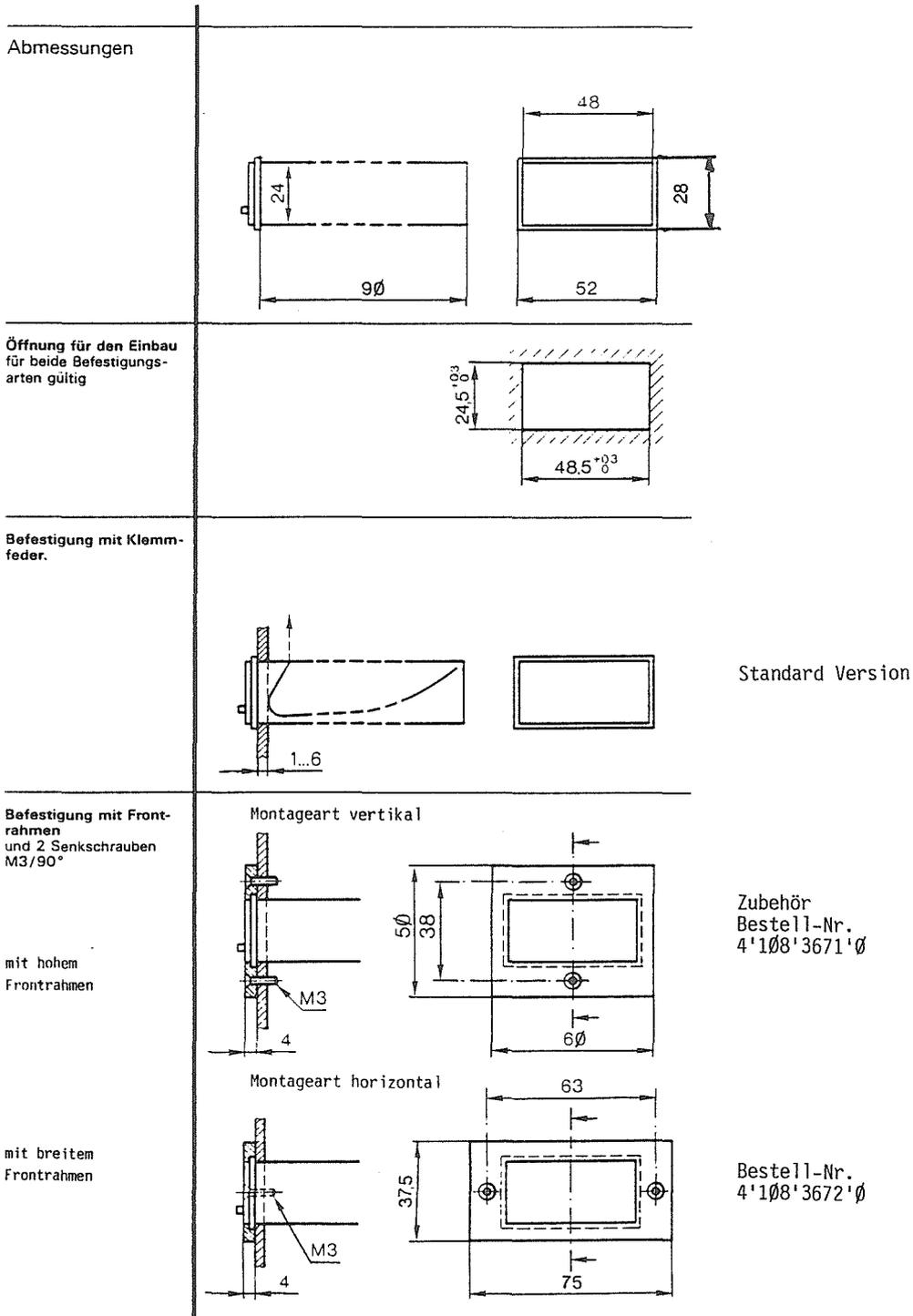


EPROM-Kopiergerät
PCA2.P16

B 2.5 Masse und Montage von PCA2.D12

Das Display-Modul 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:



B 2.6 Masse und Montage von PCA2.D14

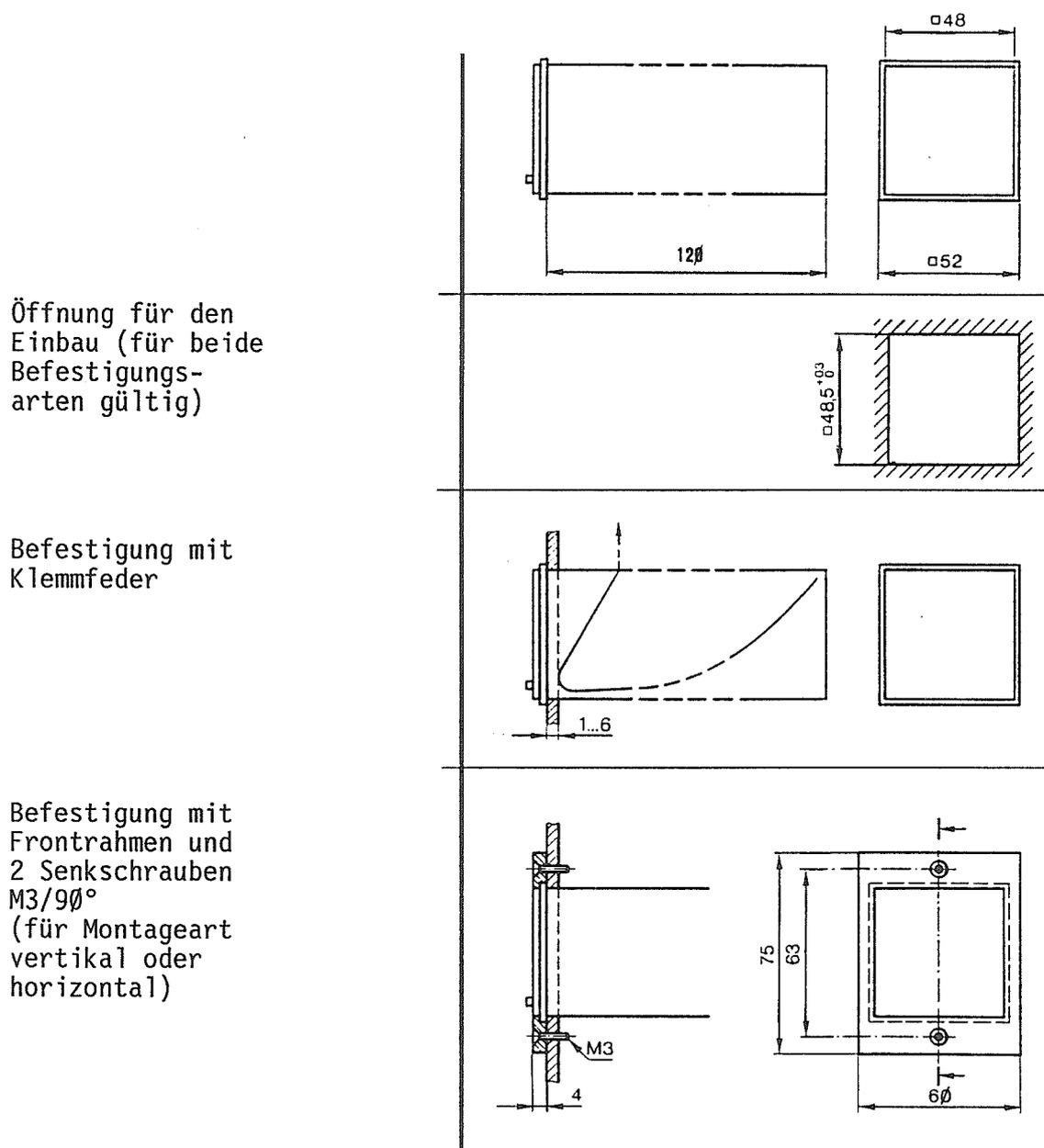
Die Einbaulage ist beliebig.

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



TEIL C BETRIEBSARTEN

C 1 Basis-Betriebsarten

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

C 1.1 Zusammenfassung der Betriebsarten

C 1.2 Detailbeschreibung der Betriebsarten

C 2 Weitere Betriebsarten

C 2.1 TEST

C 2.2 MAN bzw. MAN BIT

C 2.3 TEXT bzw. Textspeicher als Datenregister

C 2.4 MAN BCD

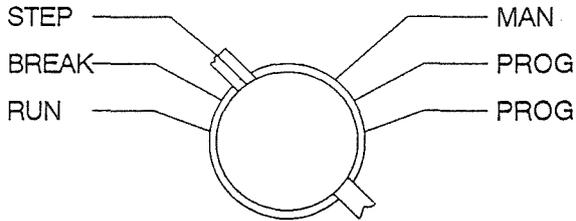
C 2.5 LCM

C 2.6 Modulübersicht

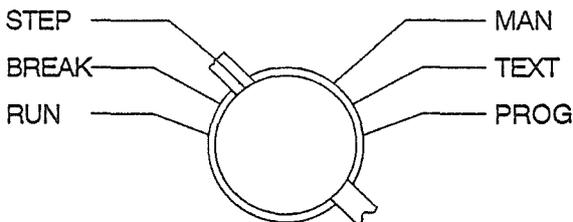
Grundsätzliches

Ausser den Betriebsarten Programmieren (PROG) und normalem Programmablauf (RUN) stehen für die Inbetriebnahme und den Service weitere wertvolle Betriebsarten zur Verfügung. Dazu ist für alle SAIA®PLCs lediglich das handliche Eingabegerät PCA2.P05 erforderlich.

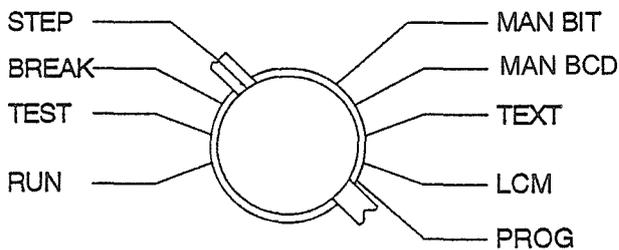
PCA2.M21



PCA2.M22



PCA2.M32



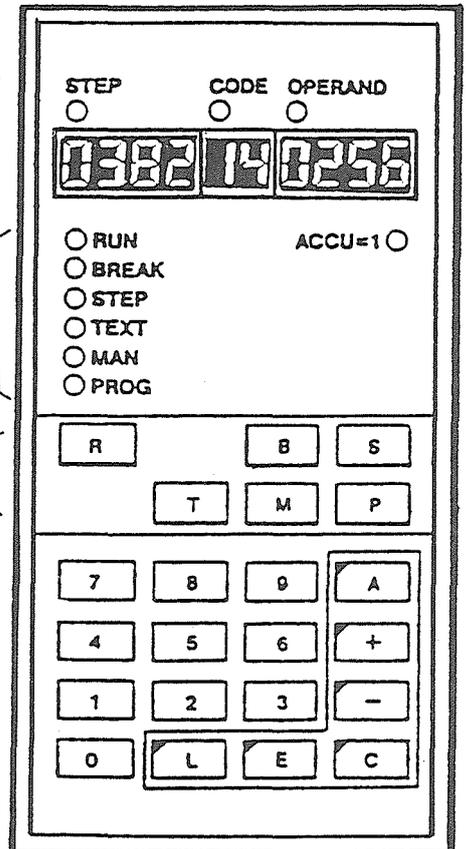
Die Betriebsarten werden bei allen Prozessormodulen der Baureihe PCA2 mit den nebenstehenden Betriebsarten-Wahlschalter gewählt.

Dieser Wahlschalter ist nur aktiv, wenn ein Programmiergerät am Stecker PGU eingesteckt ist.

Anzeige der gewählten Betriebsart

Tasten für Betriebsartenwahl ohne Funktion bei PCA2

PCA2.P05



C 1 Basis-Betriebsarten

RUN	Normaler Programmablauf
PROG	Ein Anwenderprogramm kann auf einen RAM-Speicher eingegeben werden.
MAN	Manuelles Abfragen und Setzen von Elementen (Eingänge, Ausgänge, Merker, Timer, Zähler)
STEP	Springen auf vorgewählte Schrittadresse (Programmzeile) des Anwenderprogrammes und Einzelschritt-Abarbeitung
BREAK	Programm-Abarbeitung bis zu einem gesetzten "Breakpoint" mit anschliessendem Einzelschritt-Betrieb

C 1.1 Zusammenfassung der Betriebsarten

RUN Normaler Programmablauf

Beim Einschalten ohne Programmiergerät geht die PLC automatisch in RUN.

PROG Programmieren

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

<input type="checkbox"/> A	Step x x x x	<input type="checkbox"/> E	Code x x	Operand x x x x	
		<input type="checkbox"/> E	x x	x x x x	bzw. <input type="checkbox"/> C Löschen einer falsch eingegebenen Zeile
		<input type="checkbox"/> +	Schliesst Eingabe ab.		
Programm prüfen	<input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> +	bzw.	<input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> -		

MAN ** Manuelles Abfragen bzw. Setzen von Elementen

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

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

Setzen: A $\underbrace{x x x}$, E 1 \longleftarrow bzw. \emptyset
Elementadresse

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 ACC = 1*. Jederzeit Umschalten auf RUN möglich.

Bei Parallelprogrammen wird auf STEP nur das angesprungene Parallelprogramm abgearbeitet.

BREAK Unterbruch des Programmablaufes mit anschliessendem Einzelschritt

+ \longrightarrow Anzeige, wo Programm steht.

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

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

Setzen eines "Breakpoint"

A 82 \emptyset + \longrightarrow Programm läuft bis Schritt 82 \emptyset , 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. 326 \emptyset für Zähler 26 \emptyset), so kann der Wert dieses Registers gelesen bzw. mit E Wert + auch manuell eingegeben werden.

C 1.2 Detailbeschreibung der Betriebsarten

RUN Normaler Programmablauf
 Beim Einschalten geht die PCA2 automatisch in RUN-Betrieb, sofern kein Programmiergerät angeschlossen ist.
 Bei angeschlossenem Programmiergerät muss der Betriebswahlschalter auf der Stellung RUN stehen.

PROG Programmieren
 Ein Programm kann auf einen RAM-Speicher (auf dem Anwender-Stecksockel der PCA2) 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

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]

Fortsetzung siehe nächste Seite.

zu Fussnote 1)

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

Eingabe:	Display:	STEP	CODE	OPERAND
<input type="checkbox"/> A 3290		3290	0Y	YYYY

Eingabe:	Display:	STEP	CODE	OPERAND
<input type="checkbox"/> A 3290		3290	0Y	YYYY
<input type="checkbox"/> E 23419		3290	02	3419
<input type="checkbox"/> E 127		3291	01	0027 (falsche Eingabe)*

Korrektur vor dem Abspeichern

<input type="checkbox"/> C		3291	00	0000
<input type="checkbox"/> 0 127*		3291	00*	0127
<input type="checkbox"/> +				

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

STEP + \longrightarrow Anzeige, wo Programm steht

Springen auf vorgewählte Schrittadresse des Anwenderprogrammes

A 139 + \longrightarrow Programm springt auf Schritt 139

+ + ... schrittweises Abarbeiten des Programmes, wobei
Verknüpfungsergebnis überprüfbar ist: \star ACCU = 1 \supset

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

BREAK Unterbruch des Programmablaufes mit anschliessendem Einzelschritt

+ \longrightarrow Anzeige, wo Programm steht

+ + ... schrittweises Abarbeiten des Programmes, wobei
Verknüpfungsergebnis überprüfbar ist: \star ACCU = 1 \supset

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

Setzen eines "Breakpoint"

A 82 \emptyset + \longrightarrow Programm läuft bis Schritt 82 \emptyset in einem langsamen RUN-Betrieb

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

\supset 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 PCA2.M22 und M32)

C 2.1 "TEST" = Status-Kontrolle des Bit-ACCU im RUN-Betrieb (nur PCA2.M32)

Oft ist es vorteilhaft, den ACCU-Status des Bit-Prozessors an einer bestimmten Programmstelle zu kennen und zwar im RUN-Betrieb.

Vorgehen:

- Betriebswahlschalter in Pos. "TEST" drehen.
- Betätigen der Taste A gefolgt von Schrittadresse, in welcher der ACCU geprüft werden soll. Jede Taste muss solange gedrückt werden (ca. 0,5s) bis die Anzeige reagiert hat.
- Um den nachfolgenden Schritt zu testen, wird +, für den vorangehenden Schritt - gedrückt.
- Der ACCU-Status wird im Bereich CODE wie folgt angezeigt:

CODE

• Erfolgt die Anzeige im linken Digit, so befindet sich die angewählte Schrittadresse im Wort-Programmteil.

• Erfolgt die Anzeige im rechten Digit, so befindet sich die angewählte Schrittadresse im Bit-Programmteil.

• Bleibt die Anzeige dunkel, so durchläuft das Programm die angewählte Schrittadresse nicht.

• Anzeige 0 bedeutet ACCU = 0

• Anzeige 1 bedeutet ACCU = 1

• Anzeige 2 bedeutet, dass der ACCU-Zustand rasch zwischen 0 und 1 oszilliert (die Anzeige wird jede Sekunde aufgefrischt).

Beispiel: CODE 1 Bedeutet, dass der ACCU=1 ist und sich die angewählte Adresse im Bit-Programmteil befindet.

Hinweis zur Betriebsart "TEST"

Die Zykluszeit der CPU wird in dieser Betriebsart verdoppelt, sie beträgt also ca. 70µs statt den üblichen 35µs im RUN-Betrieb.

C 2.2 "MAN" bzw. "MAN BIT"

Manueller Zugriff auf die Datum-Uhr

Das Prozessormodul M32 besitzt lediglich eine Software Datum-Uhr, welche bei Spannungsausfall stillsteht. Unter Verwendung des Speichermoduls PCA2.R27 auf dem oberen Hauptspeicherplatz und bei geschlossener Brücke "R27" wird die Hardware Datum-Uhr dieses Moduls aktiviert. Das Prozessormodul M22 ist bereits in der Grundausrüstung mit einer Hardware Datum-Uhr ausgerüstet.

Mit allen Programmiergeräten kann auf die aktivierte Datum-Uhr zugegriffen werden (lesen und schreiben). 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 der PCA2.M32 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!

C 2.3 "TEXT" bzw. Textspeicher als Datenregister

Eingabe und Lesen von Texten im Textspeicher

Die Texteingabe erfolgt auf RAM 6264 bzw. 8464 oder auf die gepufferten RAM-Bausteine PCA1.R95/96, die im Textbereich des Anwenderspeichers plaziert sind.

Folgende beiden Möglichkeiten stehen zur Verfügung:

- a) Mit einem der PCA-Programmiergeräte, eingesteckt am PGU-Stecker
- b) Mit einem Peripheriegerät mit Stromschleifen-Schnittstelle. Dieses wird an der seriellen Datenschnittstelle angeschlossen.

Detaillierte Beschreibung im Handbuch Software Stufe 2.

Manueller Zugriff auf Textspeicher als Datenregister (PAS 54 bei M22 und M32, PAS 55 nur bei M32)

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

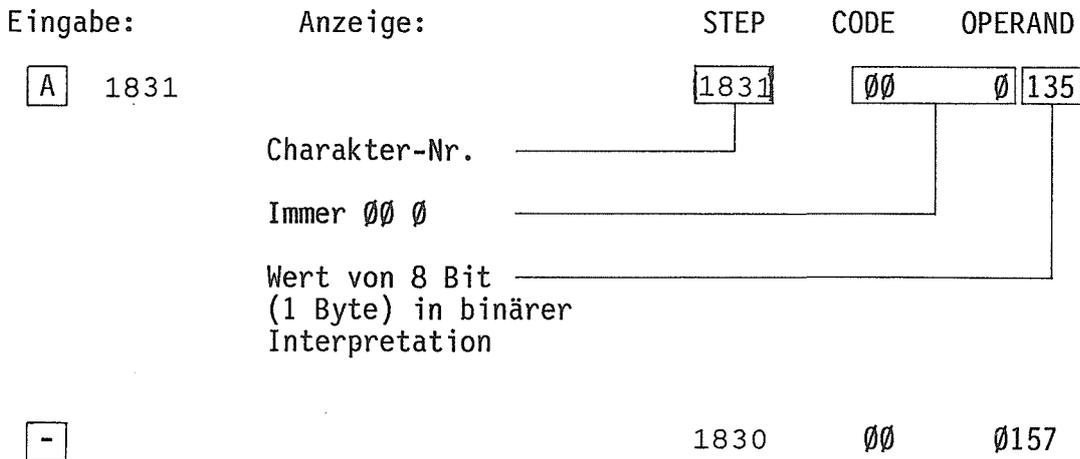
Für den manuellen Zugriff zum Textspeicher als Datenregister ist der Betriebswahlschalter auf die Stellung "TEXT" zu bringen.

Für die CPU M32 wird mit Vorteil das reine Datenregister benutzt, erreichbar über die Betriebsart "MAN BCD" bzw. PAS 56/57 (siehe Kapitel C 2.4).

● Anzeige des Textspeicher-Inhaltes als Daten

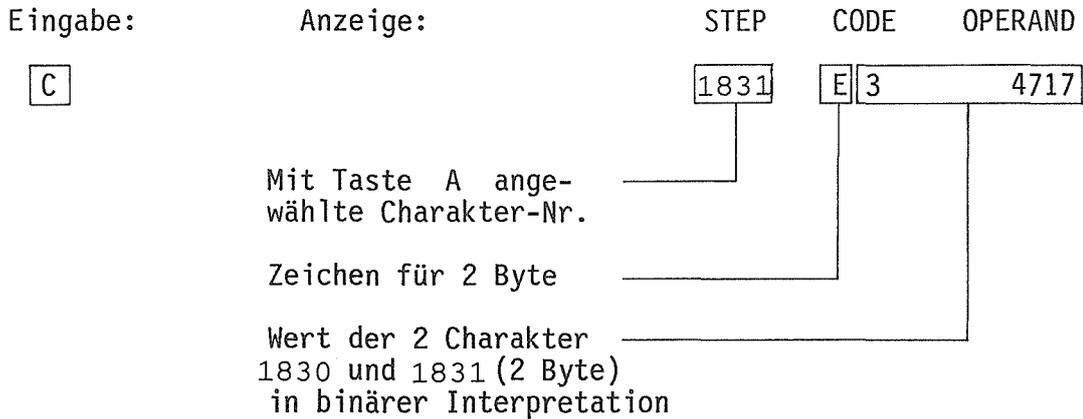
- a) Direktanzeige eines Charakter-Wertes von 8 Bit (1 Byte) in binärer Interpretation

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



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

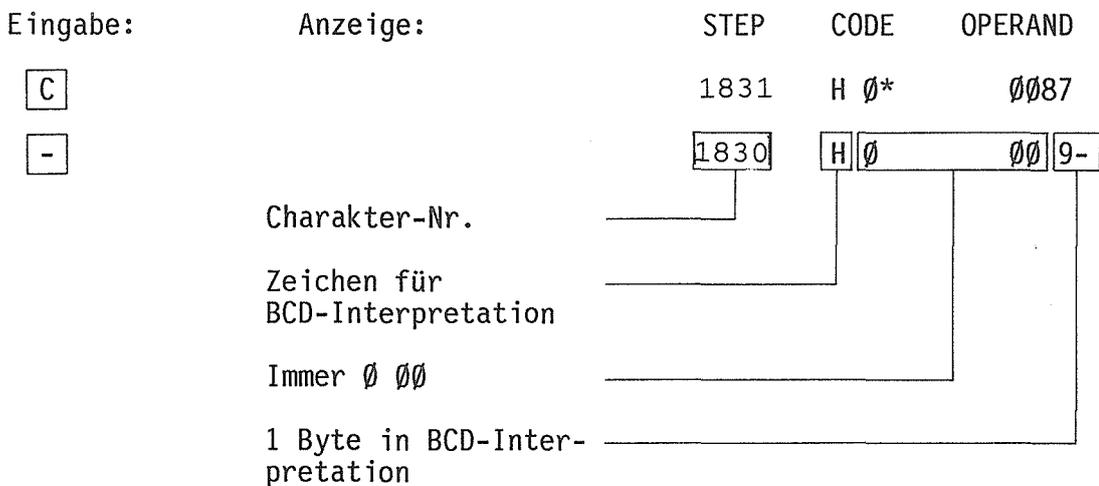
Einmaliges Betätigen der Taste **C** bewirkt, dass zusätzlich zur angewählten Charakter-Nr. auch der Wert des vorangehenden Charakters zu einem 16-bitigen Wert (2 Byte) in binärer Interpretation kombiniert wird. Damit können im CODE- und OPERAND-Feld Werte von 0...65'535 dargestellt werden.



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. 1830, 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	00	0XXX
<input type="checkbox"/> C	2)	7457	EY*	YYYY
<input type="checkbox"/> E 1487 3)		7457	E1*	0487
<input type="checkbox"/> C 01487		7457	E0*	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 < 10'000 eingegeben, so ist vorgängig eine 0 zu tippen. Korrektur mit C.

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

c) Eingabe eines BCD-Wertes (z.B. 30) auf Charakter-Nr. 7660 (im BCD-Format können nur Werte von 0...99 \cong 1 Byte eingegeben werden)

Eingabe:	Anzeige:	STEP	CODE	OPERAND
<input type="checkbox"/> A 7660		7660	00	0XXX
<input type="checkbox"/> C		7660	EY*	YYYY
<input type="checkbox"/> C		7660	H0*	00ZZ
<input type="checkbox"/> E 30		7660	H0*	0030
<input type="checkbox"/> +		7661	H0*	00AB

*) Zeichen gültig für PCA2.P05.

C 2.4 "MAN BCD" = Manueller Zugriff zum Wortregister sowie zum Datenregister des Anwenderspeichers (nur für PCA2.M32)

1) Manuelles Auslesen und Eingeben von BCD-Werten im Wortregister

Anzeige eines gespeicherten Wertes

Taste **A** gefolgt von Wortadresse Rn (0...999) ergibt Anzeige des Wertes im Operand (2 Digit).

Eingeben eines Wertes in das Wortregister

- Taste **A** gefolgt von Wortadresse (0...999).
- Taste **E** löscht das Display und erlaubt neue Eingabe.
- Der Wert wird eingetastet und abgeschlossen mit der Taste **+**, **-**, **A**, **E**

Beispiele:

- Auf Wortadresse 510 soll der BCD-Wert 35 eingegeben werden:

A 510 **E** 35 **+**

- Auf Wortadresse 174 soll BCD-Wert 68 eingegeben werden:

A 174 **E** 65 **C** 68 **+**

Mit der Taste "Clear" kann der Wert korrigiert werden

- Auf den Wortadressen 622, 623 und 624 soll der BCD-Wert 12'65'37 eingegeben werden:

A 622	E 12	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>3</td><td>7</td></tr> <tr><td>6</td><td>5</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	3	7	6	5	1	2	0	0	<table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>R624</td></tr> <tr><td>R623</td></tr> <tr><td>R622</td></tr> <tr><td>R621</td></tr> <tr><td>R620</td></tr> </table>	R624	R623	R622	R621	R620	Wert 12'65'37
3	7																
6	5																
1	2																
0	0																
R624																	
R623																	
R622																	
R621																	
R620																	
(623)	E 65																
(624)	E 37																
	+																

Beim Lesen des ganzen Registerblockes muss kontrolliert werden, dass auf den Adressen 620 und 621 jeweils 0 steht. Andernfalls ist dort 0 einzugeben.

- Auf den Registerblock R624 soll der negative BCD-Wert -126'537 eingegeben werden:

Gleiches Vorgehen wie oben wobei jedoch auf dem Upper-Wert von R620 eine 9 einzugeben ist, was vom Prozessor als Negativ-Zeichen gewertet wird.

<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>3</td><td>7</td></tr> <tr><td>6</td><td>5</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>9</td><td>0</td></tr> </table>	3	7	6	5	1	2	0	0	9	0	<table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>R624</td></tr> <tr><td>R623</td></tr> <tr><td>R622</td></tr> <tr><td>R621</td></tr> <tr><td>R620</td></tr> </table>	R624	R623	R622	R621	R620	Wert - 12'65'37
	3	7															
	6	5															
	1	2															
	0	0															
9	0																
R624																	
R623																	
R622																	
R621																	
R620																	

A 620 **E** 90

(621) **E** 0

(622) **E** 12

etc.

- Auf der Wortadresse 715 soll ein binärer Wert eingegeben werden:

$\underbrace{1100}_{C} \underbrace{0010}_{2}$ B (binär)
 \cong C 2 H (hexa)
 \cong 194 D (dezimal)

A 715 C E 194 +

Die Taste "C" (convert) bewirkt die Umwandlung BCD \rightarrow binär des anschließend in BCD eingegebenen Wertes.
 Eine Quittung erfolgt durch das Zeichen E 194 im OPERAND.

Hinweise:

- Jede Eingabe wird mit +, - oder A abgeschlossen
- wie obiges Beispiel zeigt, bewirkt C vor E die Umwandlung der Eingabe von BCD nach binär bzw. von binär nach BCD.
 Durch Betätigung von A wird immer das Format BCD gewählt.

Manuelles Auslesen und Eingeben von Werten ins Datenregister des Anwenderspeichers

Der Anwenderspeicher der M32 verfügt über einen Datenspeicher von 8K mal 8 Bit, auf welchen im Anwenderprogramm über die Befehle PAS 56 und PAS 57 zugegriffen werden kann. Um die Monitorfunktion des Systemprogrammes zu verstehen, muss man sich vergegenwärtigen, in welchem Format die verschiedenen Register organisiert sind:

Zähler-Register : binär 16 Bit
 Wortregister : BCD 8 Bit oder 5 x 8 Bit
 Datenregister : binär 8 Bit oder 16 Bit
 oder BCD 8 Bit

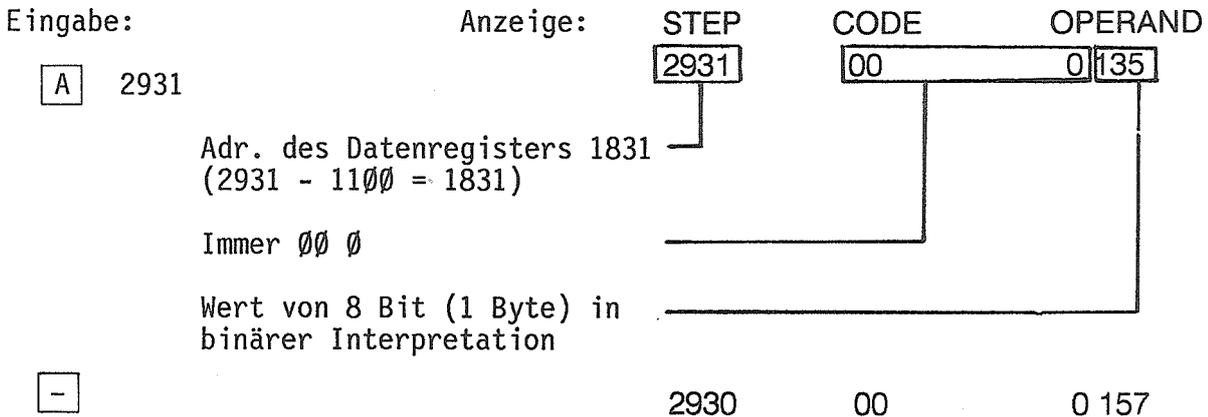
In der Betriebsart "MAN BCD" hat man manuellen Zugriff zum Wortregister und zum Datenregister. Um einen Konflikt zu den 1024 Wortregistern zu vermeiden, muss bei der Eingabe der Datenadresse 0...8191 jeweils der Wert 1100 addiert werden.

● Anzeige des Datenregister-Inhaltes

a) Wert von 8 Bit (1 Byte) in binärer Interpretation

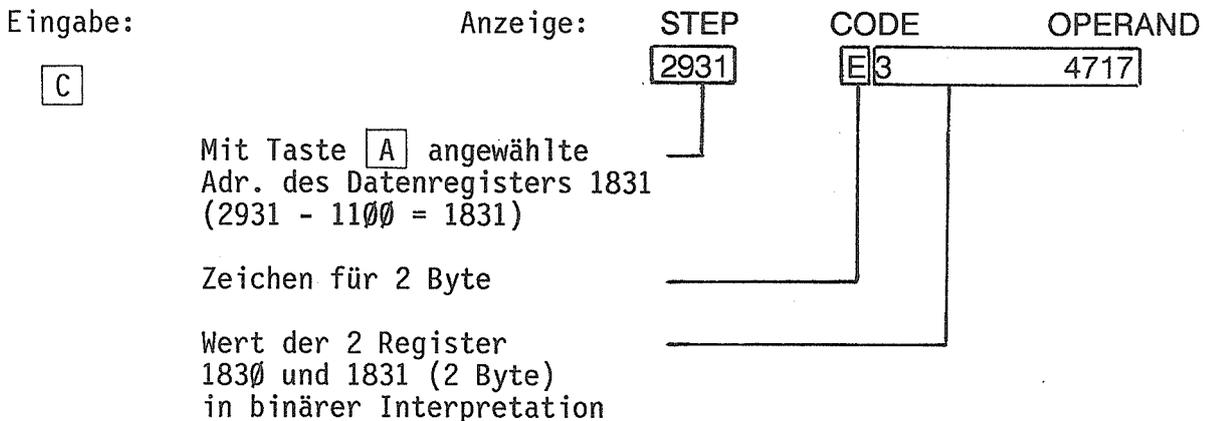
Es soll der Inhalt des Datenregisters 1831 angezeigt werden:

Taste **A** betätigt, gefolgt von der Eingabe der Adresse 2931 ($1831 + 1100$), zeigt den abgelegten Wert ($0 \dots 255$) im Operandfeld in binärer Form.



b) Zwei Datenregister (2 Byte = 16 Bit) in binärer Interpretation

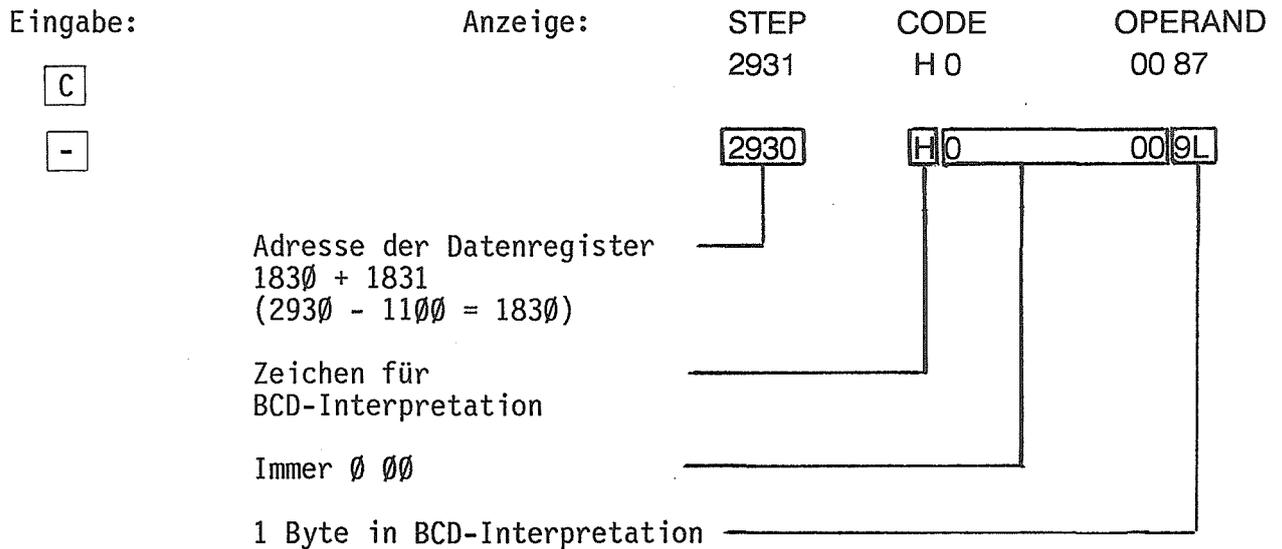
Einmaliges Betätigen der Taste **C** (Convert) bewirkt, dass zusätzlich zum angewählten Datenregister auch der Wert des vorangehenden Registers zu einem 16-bitigen Wert (2 Byte) in binärer Interpretation kombiniert wird. Damit können im CODE- und OPERAND-Feld Werte von $0 \dots 65'535$ dargestellt werden.



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

c) Ein Datenregister (1 Byte = 8 Bit) in BCD-Interpretation

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



Echte BCD-Bitmuster werden in Dezimalzahlen dargestellt. Treten andere Zeichen auf wie z.B. im Datenregister 1830, so handelt es sich nicht um BCD-Bitmuster. Um deren Wert dennoch interpretieren zu können, wurden folgende 7-Segment-Zeichen definiert:

Wert binär	Zeichen BCD	
	P10	P05
10		
11		
12		
13		
14		
15	leer	leer

In den Erklärungen werden jeweils die Zeichen des P05 verwendet.

Manuelle Eingaben von Daten in das Datenregister (bedingt einen RAM-Speicher in diesem Bereich)

Taste **A** : anschliessend Eingabe der Adresse des Datenregisters, wo der Wert abgelegt werden soll (Adresse = Datenregister + 1100)

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.

1) Eingabe eines Binärwertes von 1 Byte (z.B. 48) auf ein Datenregister (z.B. Register 6336, Adr. = 6336 + 1100 = 7436)

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

2) Eingabe eines Binärwertes von 2 Byte (z.B. 1487) auf die Datenregister 6356 und 6357 (Adr. = Reg. + 1100)

Eingabe:	Anzeige:	STEP	CODE	OPERAND
A 7457 1)		7457	00	0XXX
C 2)		7457	EY *	YYYY
E 1487 3)		7457	E1 *	0487
C 01487		7457	E0 *	1487
+		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 < 10'000 eingegeben, so ist vorgängig eine 0 zu tippen.
Korrektur mit **C**.

4) Die Adresse des Datenregisters wird automatisch um 2 erhöht.

*) Gilt für PCA2.P05

3) Eingabe eines BCD-Wertes (z.B. 30) auf Datenregister 6560 (im BCD-Format können nur Werte von 0...99 \cong 1 Byte eingegeben werden).

Eingabe:	Anzeige:	STEP	CODE	OPERAND
<input type="checkbox"/> A 7660 (6560 + 1100)		7660	00	0XXX
<input type="checkbox"/> C		7660	EY *	YYYY
<input type="checkbox"/> C		7660	H0 *	00ZZ
<input type="checkbox"/> E 30		7660	H0 *	0030
<input type="checkbox"/> +		7661	H0 *	00AB

*) Gilt für PCA2.P05

C 2.5 "LCM" = Laden des Kopierspeichers (nur PCA2.M32)

- Mit der PCA2.M32 können praktisch alle Speichermodule verwendet werden, jedoch wird die volle Speicherkapazität nur mit den Modulen R26 und R27 abgedeckt.
- Der Kopiervorgang erfolgt vom oberen Steckplatz auf der CPU (Hauptspeicherplatz) auf den unteren Steckplatz (Kopierspeicher-Platz). Es spielt dabei keine Rolle, ob Programme oder Texte kopiert werden. Nach dem Übertragen eines Programmwortes findet immer ein Inhaltsvergleich statt. Ist der Inhalt von Master und Kopie ungleich, so wird der Vorgang sofort gestoppt und die Fehleradresse angezeigt.
- In ähnlicher Weise können auch zwei Programme auf zwei Modulen (RAM oder EPROM) miteinander verglichen werden.

Beispiele:

. Eingabe für Kopierung

A 1200 (Startadresse) E 00 3800 (Endadresse) L "Load"

. Eingabe für Speichervergleich

A 1200 (Startadresse) E 00 3800 (Endadresse) C "COMPARE"

- Der Kopiervorgang läuft je nach zu ladendem Speicher mit unterschiedlicher Geschwindigkeit ab:
 - . Zum Laden auf RAM (von RAM oder EPROM) beträgt die Kopierdauer ca. 1s/1K.
 - . Zum Laden auf EPROM (von RAM oder EPROM) beträgt die Kopierdauer ca. 100s/1K.

Durch Selbsttest ist die CPU selber in der Lage die richtige Geschwindigkeit zu wählen.

Soll ein bestimmter Textbereich kopiert werden, so müssen die Text-Nr. wie folgt in Schrittadressen umgerechnet werden:

Anfangs-Text-Nr. x5 ≅ Anfangs-Schrittadresse
Ziel -Text-Nr. x5 (+4) ≅ Ziel-Schrittadresse

Beispiel:

Anfangs-Text-Nr. 150 ≅ Anfangs-Schrittadresse 750
Ziel-Text-Nr. 200 ≅ Ziel-Schrittadresse 1004

Hinweis : Für das Kopieren auf EPROM ist das Stromversorgungsmodul PCA2.N30 oder N31 zu verwenden und die E/A Karten aus den Bus-Steckern heraus zu ziehen.

C 2.6 Modulübersicht

Typ	Kapitel	Seite
KOM 111B	B 2.3.1	85B
KOM 121B	B 2.3.2	86B
PCA-ASSEMBLER	B 2.1.4	64B
PCA1.R95/R96	B 2.1.6	70B
PCA2.A1Ø	B 1.2.1	14B
PCA2.A21	B 1.2.2	16B
PCA2.A31	B 1.2.3	18B
PCA2.A4Ø	B 1.2.4	21B
PCA2.C..	A 7	33A
PCA2.C21	A 7.1/A 7.2	33A
PCA2.C3Ø	A 7.2	34A
PCA2.D12	B 2.2.1	71B
PCA2.D13	B 2.2.2	78B
PCA2.D14	B 2.2.3	81B
PCA2.E1Ø	B 1.1.1	3B
PCA2.E11	B 1.1.2	6B
PCA2.E2Ø	B 1.1.3	7B
PCA2.E3Ø	B 1.1.4	9B
PCA2.E6Ø	B 1.1.5	12B
PCA2.F2Ø	B 1.5	45B
PCA2.H1..	B 1.4.1	36B
PCA2.H11	B 1.4.2	43B
PCA2.H12/H13	B 1.4.3	44B
PCA2.K..	A 8	35A
PCA2.M21	A 2	4A
PCA2.M22	A 3	10A
PCA2.M32	A 4	16A
PCA2.N2Ø/N21	A 6.1	28A
PCA2.N3Ø/N31	A 6.2	30A
PCA2.R26/R27	A 5	25A
PCA2.PØ5	B 2.1.1	61B
PCA2.P16	B 2.1.5	67B
PCA2.P18	B 2.1.3	63B
PCA2.S1Ø	B 2.1.2	62B
PCA2.W1..	B 1.3.1	24B
PCA2.W2..	B 1.3.2	31B

Notizen:

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** Malthé Winje & Co A/S
 Cort Adellersgt. 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