

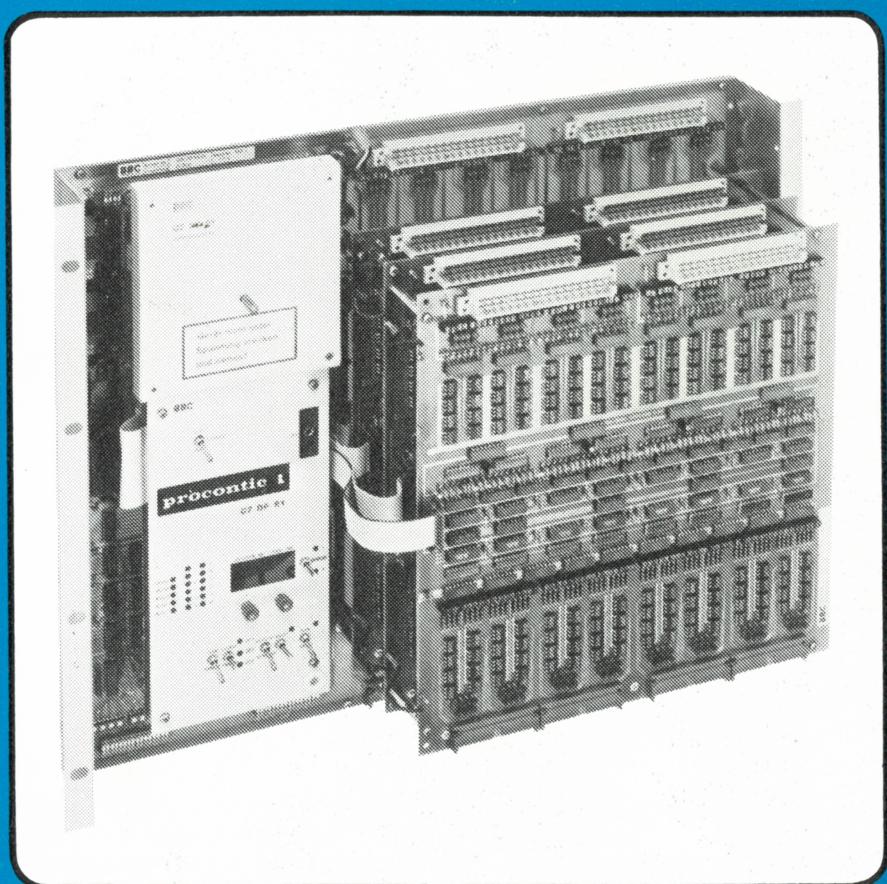
Procontic I

Speicherprogrammierbares Steuerungssystem

Systembeschreibung

Druckschrift-Nr.
D NG 3364 81 D

1981/82



Verkaufs- und Lieferbedingungen

Die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektro-Industrie (Form 80060 a) gelten in Verbindung mit den Allgemeinen Verkaufsbedingungen (Form 80064 a).

Änderungen der Konstruktionen, Abbildungen, Größen, Gewichte, Preise usw. bleiben vorbehalten.

Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen sowie alleiniger Gerichtsstand ist Mannheim für Inlands-Geschäfte und Heidelberg für Export-Geschäfte.

Procontic L

Speicher- programmierbares Steuerungssystem

Systembeschreibung

November 1981

BE Bestellung

S Schulung

SG Systemgeräte

SW Softwarebeschreibung

Vorschriften

Außer den grundlegenden Bestimmungen für die Errichtung von Schaltanlagen, Verteilern und Steuerungen VDE 0100/5.73 und VDE 0110 gelten für Schaltgerätekombinationen mit elektronischen Komponenten die Bestimmungen VDE 0160, Teil 1 und Teil 2, in Verbindung mit VDE 0660, Teil 5. Für Steuerungen von Be- und Verarbeitungsmaschinen ist zusätzlich VDE 0113 zu beachten.

Der Anwender hat sicherzustellen, daß das Gerät sowie die zugehörigen Komponenten nach diesen Bestimmungen montiert werden, z.B. Einbau in einen Schaltschrank entsprechender Schutzart.

Maschinen und Anlagen sind außerdem mit Überwachungseinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z.B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. auszurüsten.

F Formulare
für Projektierung

System- beschreibung



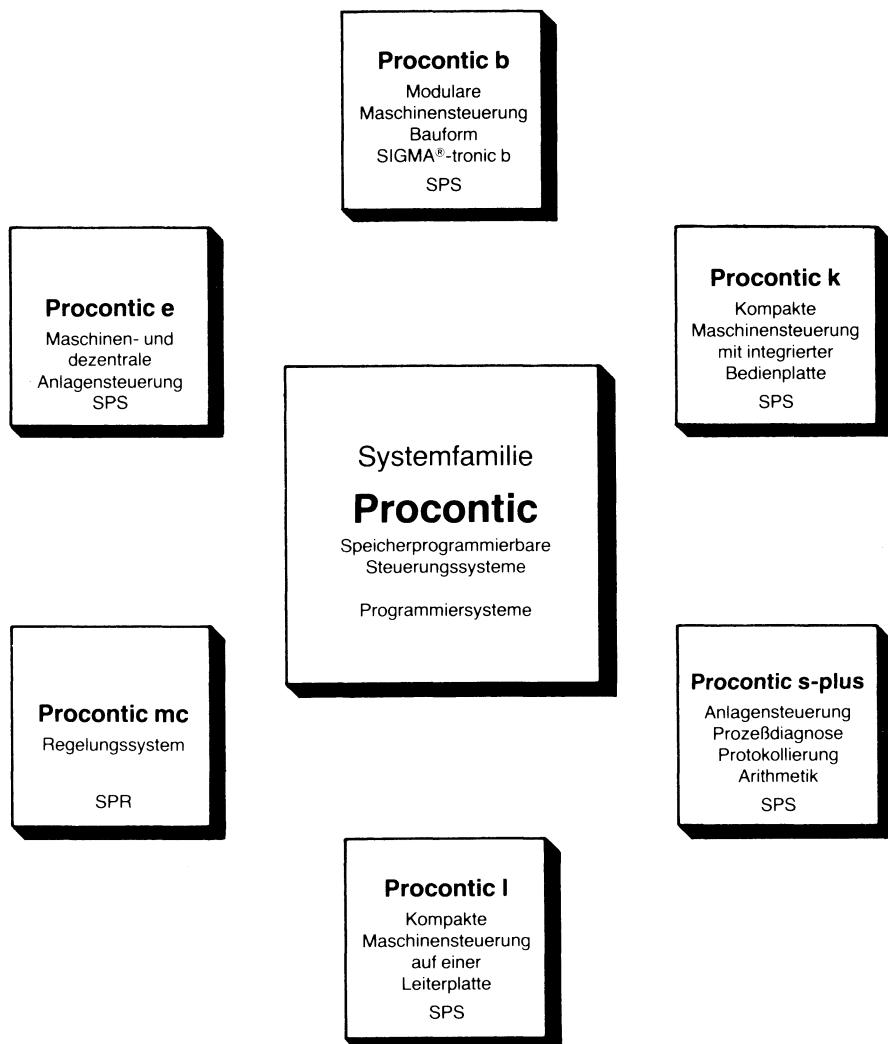
Procontic I

A Allgemeine Systembeschreibung

Inhalt

A 1	Systemfamilie Procontic	A 1/1
A 2	Procontic I		
	Eigenschaften und Einsatzbereiche	A 2/1
A 3	Projektierung und Anwendung	A 3/1

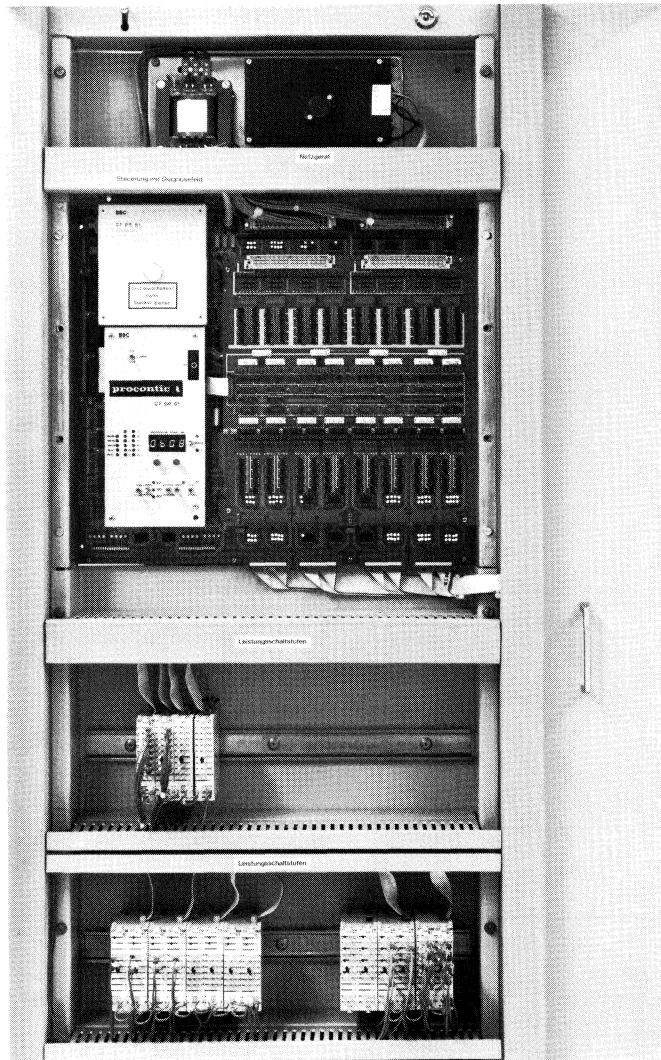
Systemfamilie Procontic



BBC Speicherprogrammierbare Steuerungssysteme (SPS)

- BBC System–know–how
- Closed overall concept
- Uniform system technology
- Problem-independent hardware
- Simple project planning
- Easy-to-learn, uncomplicated user-oriented language

Eigenschaften und Einsatzbereiche



BBC 80 1513

Procontic I – Steuerung mit Netzgerät und Leistungsstufen

Das Steuerungssystem Procontic I verarbeitet zyklisch binäre Informationen sowie bedingte und unbedingte Programmsprünge. Innerhalb der vorgegebenen Systemgrenzen lassen sich damit beliebige Ablauf- und Verknüpfungssteuerungen realisieren, z.B.:

- Maschinensteuerungen
- Verfahrenssteuerungen
- Materialflußverfolgungen
- Überwachungseinrichtungen
- dezentrale Anlagensteuerungen
- Anpaßsteuerungen

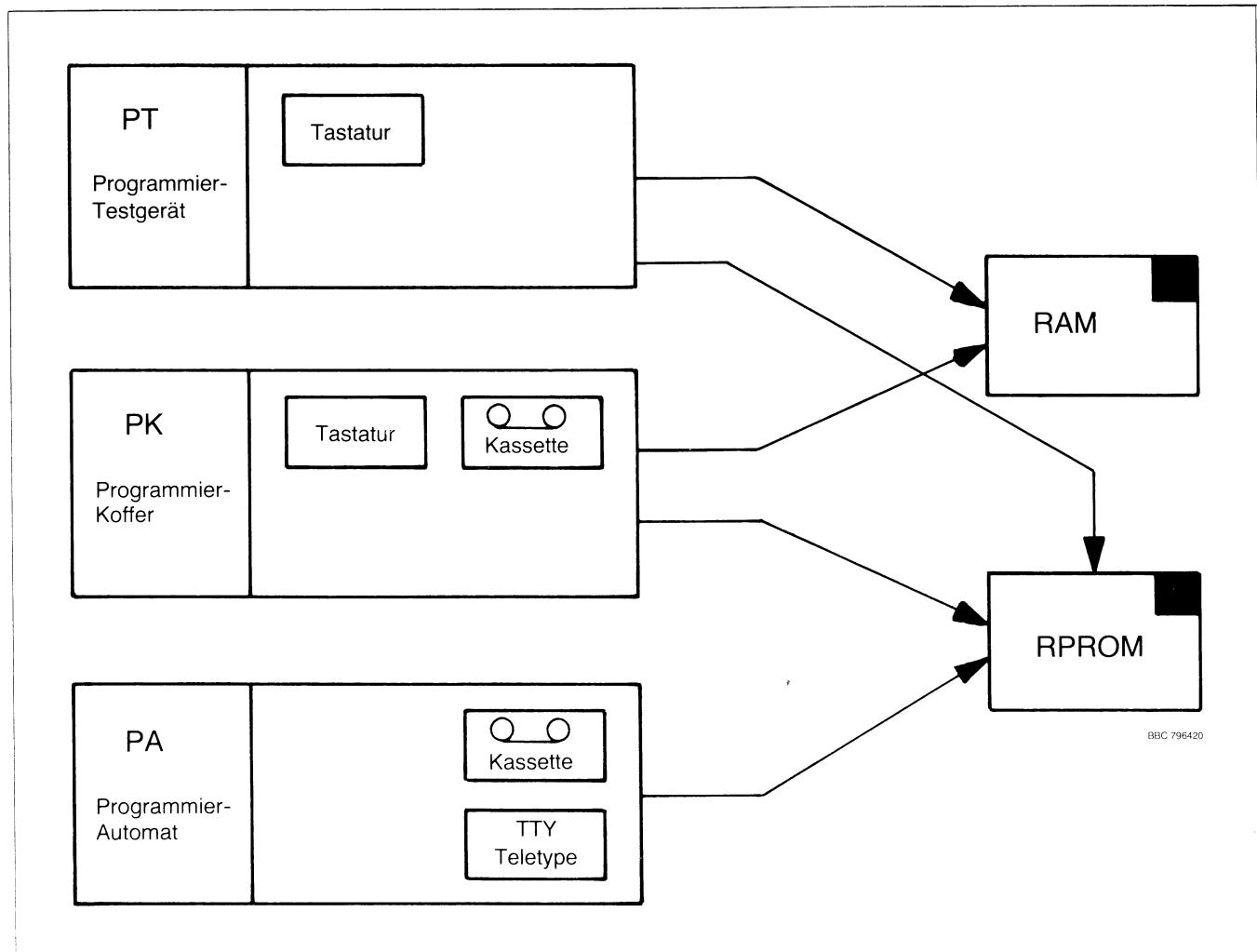
Arbeitsweise der Procontic I

Programmieren

Die Verarbeitung der Ein-/Ausgabesignale erfolgt nach dem abgespeicherten Anwenderprogramm.

Das Programm besteht aus einfachen mnemotechnischen Ausdrücken.

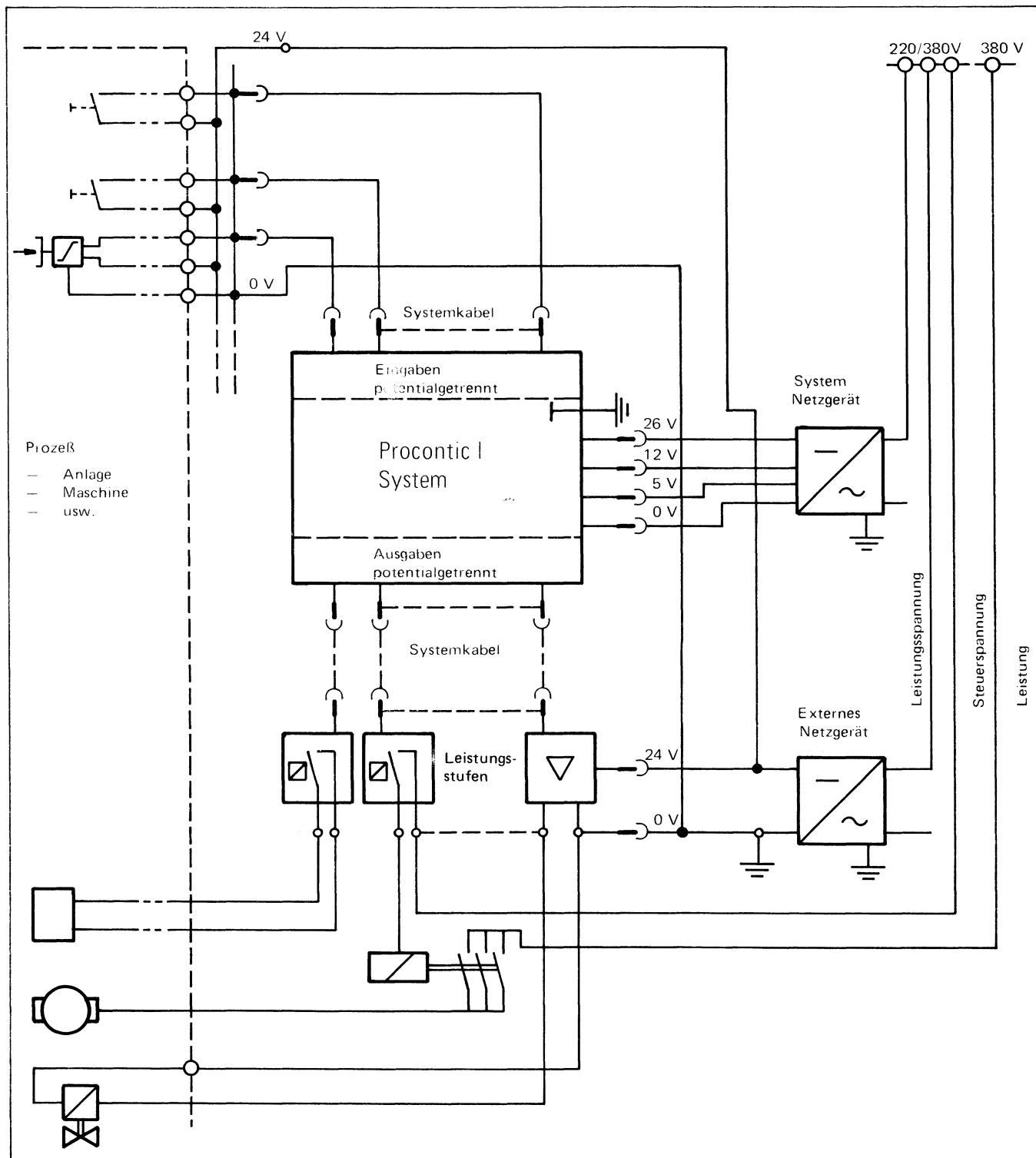
Es wird mit einem Procontic-Programmiergerät (Tischgerät, Programmierkoffer, Programmierplatz) in den Programmspeicher eingeschrieben. Der Programmspeicher kann sowohl ein Schreib-Lese-Speicher (RAM) als auch ein Festwertsspeicher (RROM) sein.



Schematische Darstellung des Programmiersystems

Steuern

Signale aus dem Prozeß werden so verarbeitet, wie dies im Programm festgelegt ist. Mit den Ausgabesignalen der Procontic I wird über eine Leistungsebene der Prozeß gesteuert.



Einsatzbereiche

Die Procontic I eignet sich für industrielle Steuerungen kleineren 64 E/64 A bis mittleren (256 E/256 A) Umfangs.

Procontic I ist überall dort verwendbar, wo modernste Steuerungstechnologie wirtschaftlich eingesetzt werden soll.

Einsatzschwerpunkte liegen im Bereich der Maschinensteuerung und der dezentralen Anlagensteuerung.

Procontic I – Steuerungen werden u.a. auf folgenden Gebieten eingesetzt :
Steuerung von Spritzguß-, Werkzeug- und Verpackungsmaschinen, Spülanlagen, chemische Prozeßsteuerungen, sowie Förderanlagen.

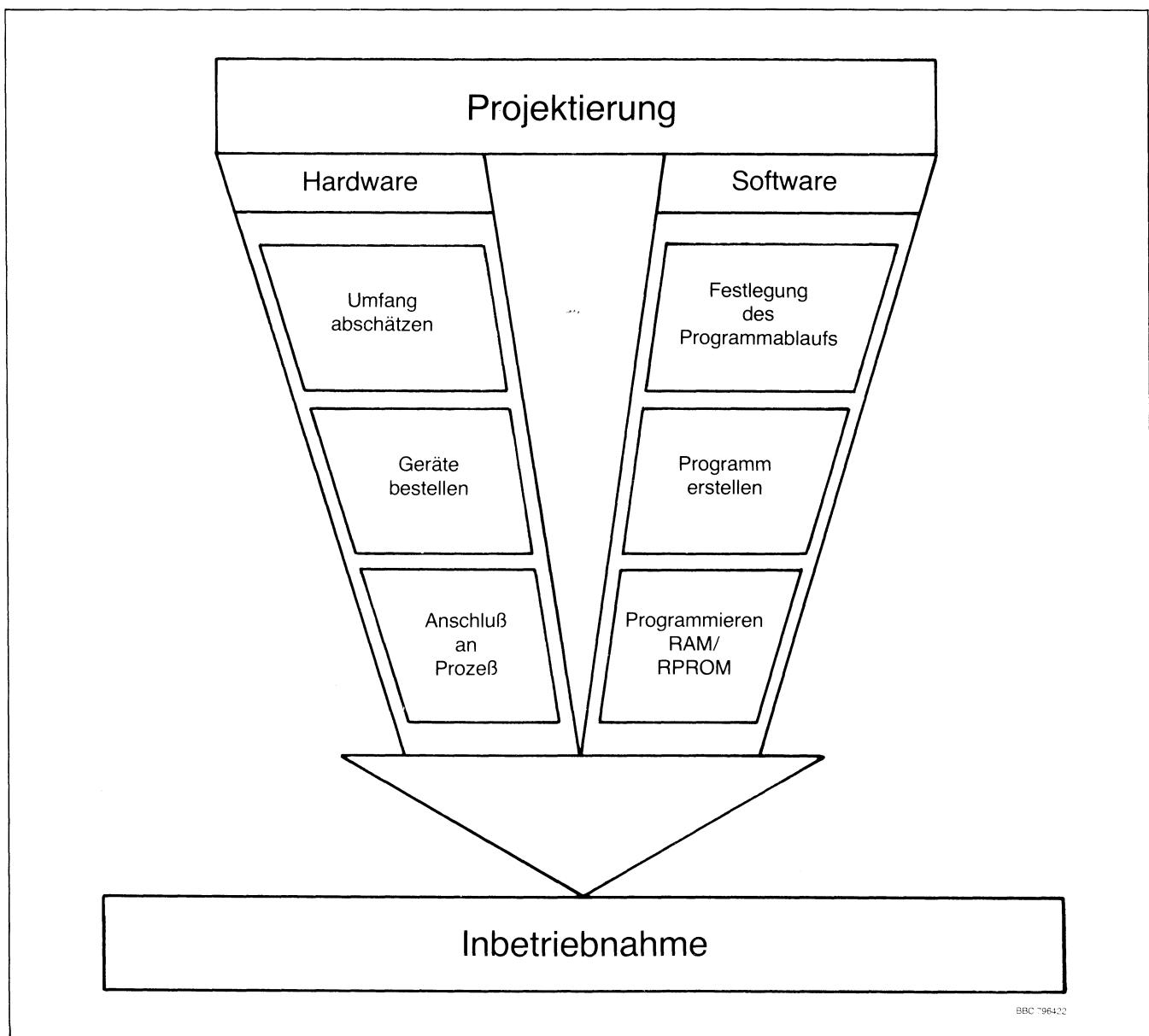
Projektierung und Anwendung

Projektierung :

Der Anwender erhält mit der Procontic I ein System, das Projektierung, Betrieb und Wartung vereinfacht und verbilligt.

Ein wesentlicher Vorteil der speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) ist, daß Hardware- und Softwareprojektierung weitgehend unabhängig voneinander durchgeführt werden können.

Der parallele Ablauf von Hardware- und Softwareprojektierung ermöglicht eine bedeutende Zeitsparnis.



Inbetriebnahme :

Für die Inbetriebnahme ergibt sich ein bedeutender Vorteil bei Verwendung von Schreib–Lese–Speichern (RAM).

In der Inbetriebnahmephase lassen sich dadurch Programmänderungen leicht durchführen.

Das endgültige Programm kann nach vollendeter Inbetriebnahme in RPROM umgeladen und dokumentiert werden.

Qualität :

BBC bietet mit der Procontic I ein ausgereiftes System. Moderne Fertigungs- und Prüfmethoden sichern eine hohe Qualität und Zuverlässigkeit der Procontic–Geräte.

Service/Schulung :

Nachstehende Leistungen gewährleisten schon bei der Erstanlage einen erfolgreichen Einsatz :

- a) Schulung (Informations-, Projektierungs- und Wartungskurse)
- b) Projektierungs- und Inbetriebnahme–Unterstützung
- c) Umfassende Dokumentation

Umfangsabschätzung

Eingaben

Procontic I verarbeitet binäre Signale, die von Tastern, Schaltern, Lichtschranken, Initiatoren, Zählern usw. erzeugt werden.

Für je ein Eingabesignal ist **1** Procontic I–Eingabekanal vorzusehen.

Beachte : 1 Wechselkontakt mit Abfrage beider Kanäle erfordert **2** Procontic I–Eingabekanäle

1 Wahlschalter erfordert für jede Stellung **1** Procontic I–Eingabekanal

1 BCD–Zähler erfordert für jede Dekade **4** Procontic I–Eingabekanäle.

Ausgaben

Procontic I liefert binäre Ausgabesignale, die über eine Leistungsebene einen Prozeß steuern oder Meldungen und Anzeigen weitergeben.

Beachte : 1 Schütz mit Verklinkung erfordert **2** Procontic I–Ausgabekanäle

1 Motor mit 2 Drehrichtungen erfordert **2** Procontic I–Ausgabekanäle

1 Magnetventil ohne selbsttätige Rückstellung erfordert **2** Procontic I–Ausgabekanäle

1 BCD–Zählanzeige erfordert für jede Dekade **4** Procontic I–Ausgabekanäle.

Zeiten

Zeitfunktionen sind mit den Procontic I–Zeitwerken realisierbar.

Die Zeitfunktionen sind unter Einhaltung bestimmter Anweisungen (siehe SW 2.5 "Variable T–Zeitwerke") mehrfach ausnutzbar.

Programmaufwand

Für die Inbetriebnahme- oder Erprobungsphase eines Programms oder zum Abspeichern eines ständig zu ändernden Programms steht der gepufferte 4 K–Worte Schreib–Lesespeicher (RAM) 07 PS 61 zur Verfügung.

Zum Abspeichern eines feststehenden Programms werden max. 4 Festwertspeicher (RROM) 07 PR 80 (je 1 K–Worte) verwendet.

Erfahrungswerte: 1K Speicherkapazität reicht bei durchschnittlichen Industrie–steuerungen für ca. 128 Ein-/Ausgänge.

(1K = 2^{10} = 1024 Programmwoerte).

Zur Unterstützung von Projektierung, Inbetriebnahme und Betrieb von Procontic I – Steuerungen bietet BBC Schulungskurse in Heidelberg an.

Die Kurse dauern 5 Tage.

Folgende Kurstypen werden angeboten :

Procontic Projektierungsseminar

Inhalt: Definition der speicherprogrammierbaren Steuerung, Geräte- und Funktionsübersicht Procontic, selbstständige Projektierung an einem Schulungsmodell, arbeiten mit Softwaremodulen und Applikationen.

Ziel: Selbstständige Projektierung mit Procontic.

Voraussetzung: Projektierungserfahrung mit Steuerungen.

Procontic Wartungsseminar

Inhalt: Gerätевorstellung, Einführung in die Programmerstellung, Fehlermöglichkeiten, praktische Fehlersuche.

Ziel: Selbstständige Fehleranalyse in Steuerung und Peripherie, Gerätetausch.

Voraussetzung: Erfahrung in Wartung und Fehlersuche bei Steuerungen.

Anmeldung zu Schulungen über die BBC Verkaufsbüros oder direkt bei BBC Heidelberg.



Schulung im Werk Heidelberg

BBC 791826/3

Inhalt

SG 1 Gerätübersicht

SG 1.1 Sortiment SG 1/ 1

SG 2 Systemstruktur

SG 2.1 Systemgrenzen und Ausbaustufen SG 2/ 2

SG 2.2 Funktionsbeschreibung SG 2/ 4

SG 2.3 Montage und Netzanschluß SG 2/ 6

SG 2.4 Technische Daten, Maßbilder SG 2/ 7

SG 3 Gerätebeschreibung

SG 3.1 Grundausbaugeräte

Grundausbaustufe 07 ZE 61 R2

 ohne Diagnosefeld SG 3/ 1

 Grundausbaustufe 07 ZE 61 R1

 mit Diagnosefeld SG 3/ 2

 Grundausbaustufe 07 ZE 61 R3

 mit 1 Erweiterungsstufe SG 3/ 3

 Grundausbaustufe 07 ZE 61 R4

 mit 2 Erweiterungsstufen SG 3/ 4

 Grundausbaustufe 07 ZE 61 R5

 mit 3 Erweiterungsstufen SG 3/ 5

 Basisleiterplatte 07 ZE 61 R6 SG 3/ 6

 Erweiterungsstufe 07 EA 61 R1 SG 3/10

 Diagnosefeld 07 DP 61 R1 SG 3/12

 Netzgerät 07 NG 61 R1 SG 3/17

SG 3.2 Programmspeicher

 RAM-Speicher 07 PS 61 R1,

 4 K-Worte SG 3/18

 RROM-Speicher 07 PR 80 R1,

 1 K-Worte SG 3/19

SG 3.3 Systemzubehör

 Lampentreiberstufe 07 LM 61 R1 SG 3/20

 Transistor-Schaltstufe 07 TM 61 R1 SG 3/22

 Relais-Schaltstufe 07 RM 61 R1 SG 3/24

 Reedrelais-Schaltstufe 07 AM 62 R2 SG 3/26

 Systemkabel 35 SK 90 SG 3/28

 Systemkabel 35 SK 91 SG 3/29

 Systemkabel 35 SK 92 SG 3/30

 Systemkabel 07 SK 60 SG 3/31

SG 3.4 Programmiergeräte

 Programmier- und

 Testgerät 07 PT 40 R5005 SG 3/32

System- beschreibung



Procontic I

SG 1.1

Sortiment

Geräteübersicht

Gerätegruppe	Typ	Bezeichnung / Merkmale	Bestellnummer
Grundausbautufen	07 ZE 61 R2	Speicherprogrammierbares Steuerungssystem mit 256 Merkern, 64 potentialgetrennten Eingaben, 64 potentialgetrennten Ausgaben, 16 analogen Zeiten, RPROM-Speicher für 2 K Programmwoerte (erweiterbar auf 4 K) und Netzgerät 07 NG 61. Ohne Diagnosefeld.	GJR 521 0300 R2
	07 ZE 61 R1	Speicherprogrammierbares Steuerungssystem mit 256 Merkern, 64 potentialgetrennten Eingaben, 64 potentialgetrennten Ausgaben, 16 analogen Zeiten, RPROM-Speicher für 2 K Programmwoerte (erweiterbar auf 4 K), Diagnosefeld 07 DP 61 und Netzgerät 07 NG 61.	GJR 521 0300 R1
	07 ZE 61 R3	Speicherprogrammierbares Steuerungssystem mit 256 Merkern, 128 potentialgetrennten Eingaben, 128 potentialgetrennten Ausgaben, 16 analogen Zeiten, RPROM-Speicher für 2 K Programmwoerte (erweiterbar auf 4 K), Diagnosefeld 07 DP 61 und Netzgerät 07 NG 61.	GJR 521 0300 R3
	07 ZE 61 R4	Speicherprogrammierbares Steuerungssystem mit 256 Merkern, 192 potentialgetrennten Eingaben, 192 potentialgetrennten Ausgaben, 16 analogen Zeiten, RPROM-Speicher für 2 K Programmwoerte (erweiterbar auf 4 K), Diagnosefeld 07 DP 61 und Netzgerät 07 NG 61.	GJR 521 0300 R4
	07 ZE 61 R5	Speicherprogrammierbares Steuerungssystem mit 256 Merkern, 256 potentialgetrennten Eingaben, 256 potentialgetrennten Ausgaben, 16 analogen Zeiten, RPROM-Speicher für 2 K Programmwoerte (erweiterbar auf 4 K), Diagnosefeld 07 DP 61 und Netzgerät.	GJR 521 0300 R5
Systemgeräte	07 ZE 61 R6	Basisleiterplatte mit 256 Merkern, 64 potentialgetrennten Eingaben, 64 potentialgetrennten Ausgaben, 16 analogen Zeiten, Stecksockel für 4 K RPROM-Speicher. Ohne RPROM-Speicher, ohne Diagnosefeld und ohne Netzgerät.	GJR 521 0300 R6
	07 EA 61 R1	Erweiterungsstufe mit 64 potentialgetrennten Eingaben, 64 potentialgetrennten Ausgaben und Systemkabel zum Anschluß an die Basisleiterplatte. Im Steuerungssystem Procontic I können max. 3 Erweiterungsstufen verwendet werden.	GJR 521 0400 R1
	07 DP 61 R1	Diagnosefeld mit Steckplatz für RAM-Programmspeicher und Steckanschluß für Programmiergerät.	GJR 522 0000 R1

Gerätegruppe	Typ	Bezeichnung / Merkmale	Bestellnummer
Systemgeräte	07 PS 61 R1	RAM-Programmspeicher mit Pufferung für 4 K Programmwoerte (4096). Zum Aufstecken auf Diagnosefeld 07 DP 61.	GJR 522 0900 R1
	07 PR 80 R1	RROM-Programmspeicher für 1 K Programmwoerte (1024). Zum Aufstecken auf Basisleiterplatte 07 ZE 61 R6. Im Steuerungssystem Procontic I können max. 4 RROM-Speicher (= 4 K) verwendet werden.	GJR 521 2400 R1
	07 NG 61 R1	Netzgerät zur Versorgung der speicherprogrammierbaren Steuerung Procontic I mit Anschlußkabel (0,5m).	GJR 521 0600 R1
Leistungsstufen	07 LM 61 R1	Lampentreiberstufe, 8 Ausgaben, 24 V-/210 mA (K), mit LED	GJR 521 0900 R1
	07 TM 61 R1	Transistor-Schaltstufe, 4 Ausgaben, 24 V-/2 A, mit LED	GJR 521 1100 R1
	07 RM 61 R1	Relais-Schaltstufe, 4 Ausgaben, 220 V~/4 A, mit LED	GJR 521 1000 R1
	07 AM 62 R2	Reedrelais-Schaltstufe, 8 Ausgaben, 60 V/100 mA, mit LED	GJR 521 4500 R2
Systemzubehör	35 SK 90	Systemkabel zur Verbindung Procontic I mit Leistungsstufen 34polig und 2 x 16polig, Kabellänge siehe SG 3.3.	GJR 513 5000 R..
	35 SK 91	Systemkabel zur Verbindung Procontic I mit Leistungsstufen 34polig und 4 x 8polig, Kabellänge siehe SG 3.3.	GJR 513 5100 R..
	35 SK 92	Systemkabel zur Verbindung Procontic I mit Leistungsstufen 34polig und 1 x 16polig/2 x 8polig, Kabellänge siehe SG 3.3	GJR 513 5300 R..
	07 SK 60	Systemkabel für 32 Eingabekanäle der Procontic I, Kabellänge 2 m Kabellänge 3 m	GJR 229 3900 R1 GJR 229 3900 R2
Programmiergeräte	07 PT 40 R5005	Programmier- und Testgerät	GHR 801 0002 R5005
	07 PK 42	Programmier-Koffer	GHR 803 0003 R1
	07 PA 22	Programmier – Automat	auf Anfrage

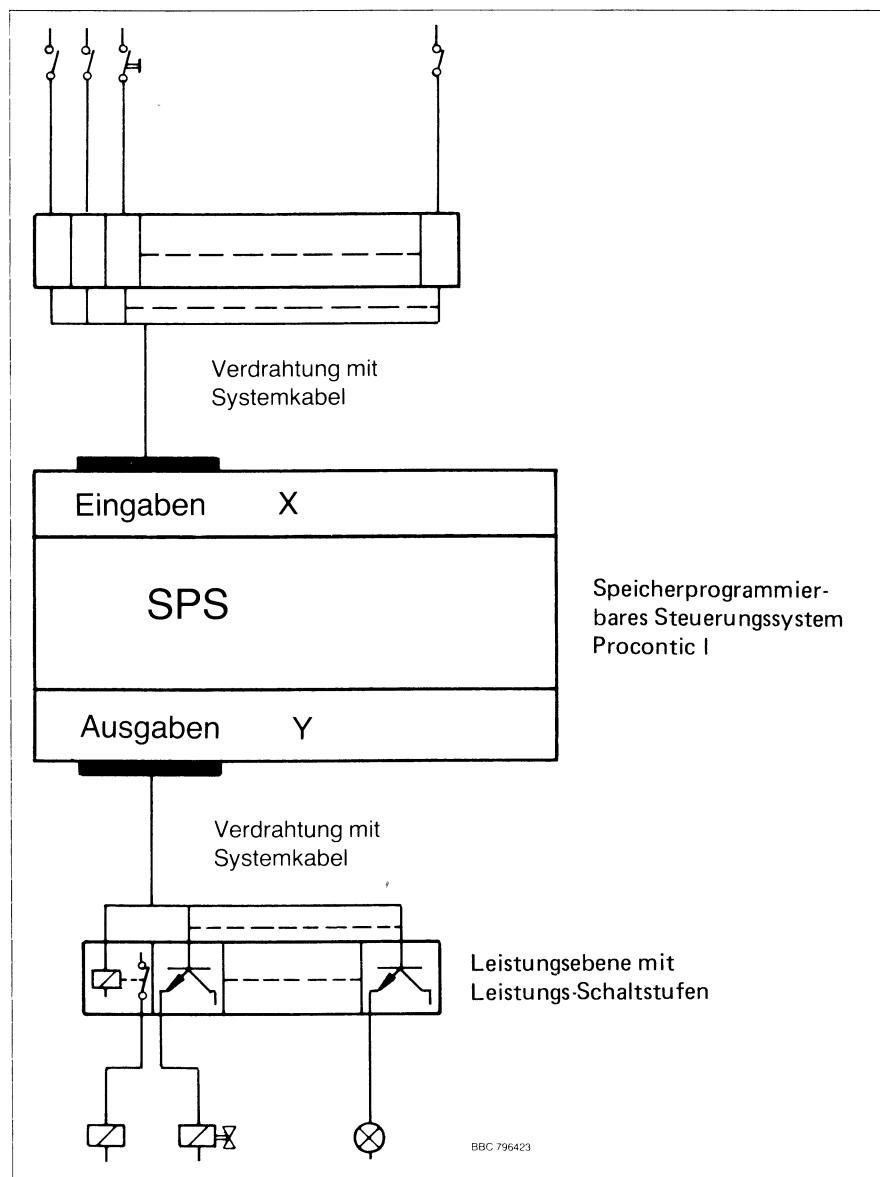
Systemstruktur

Binäre Eingaben (0 bis 31,2 V) werden auf einer Eingabeklemmleiste aufgelegt.

Die Signale werden in Systemkabeln zusammengefaßt und über Systemstecker dem Procontic I-System zugeführt.

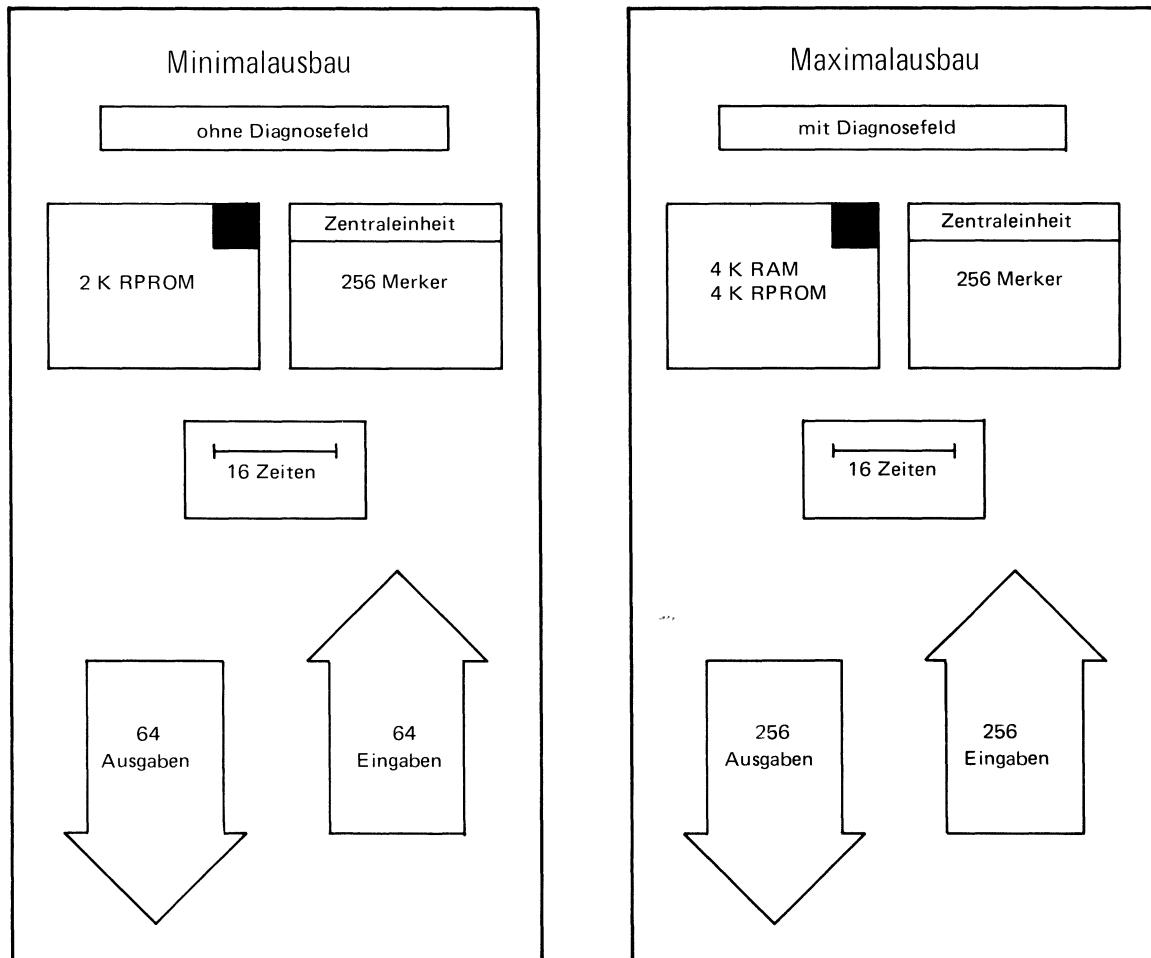
Im System werden die Signale verarbeitet – verglichen, verknüpft, zwischengespeichert, verzögert – und das Ergebnis der Verarbeitung den Ausgabekanälen zugewiesen.

Von den Ausgabekanälen wird das Zuweisungssignal (Open collector – Ausgang) über Systemkabel der Leistungsebene zugeführt.



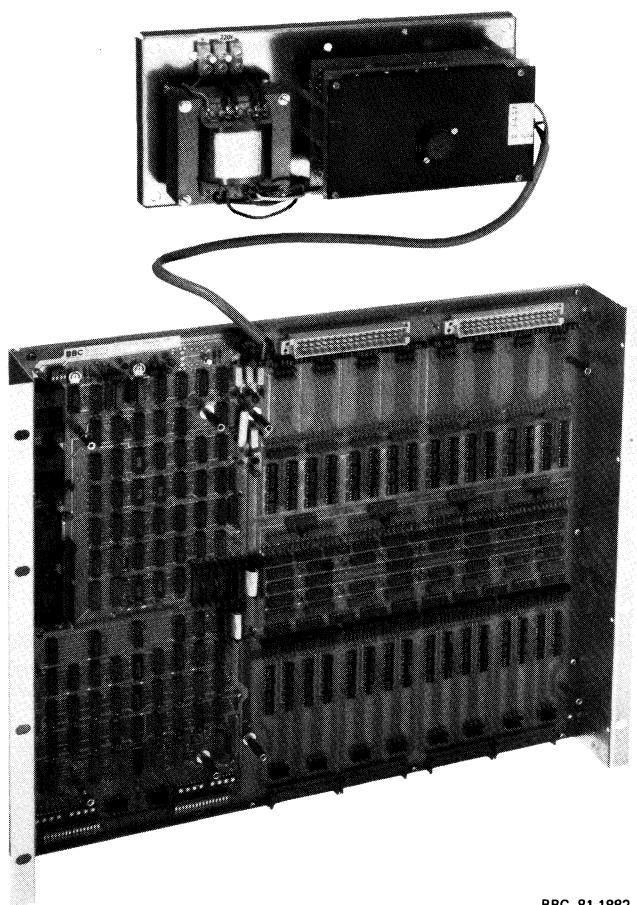
Systemstruktur der Procontic I

Je nach Problemstellung ist ein Hardwareausbau des Systems in kleinen Stufen möglich.

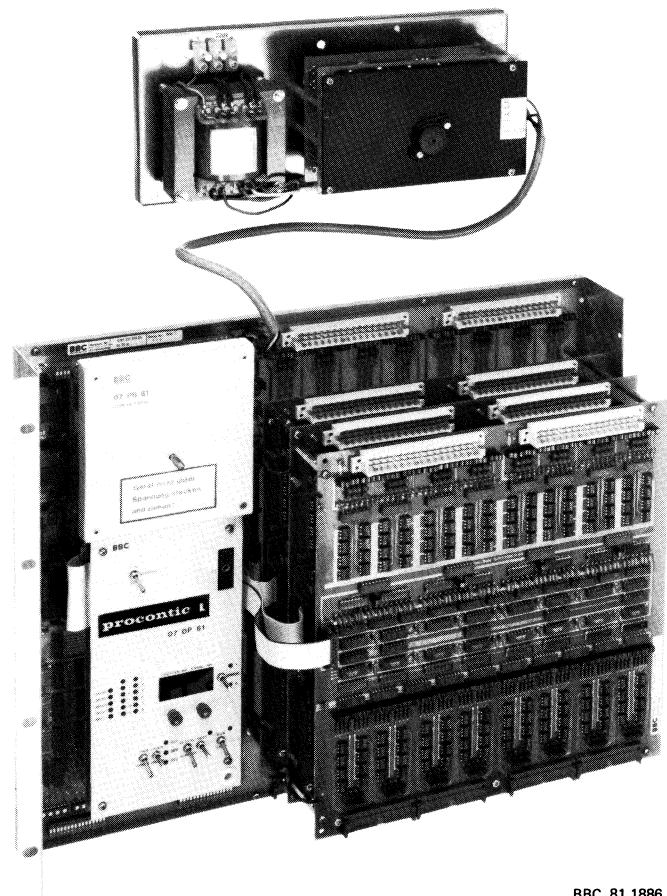


Systemgrenzen und Ausbaustufen

	Minimalausbau	Ausbau-stufen	Systemgrenzen	Bemerkungen
Eingaben (X)	64	64	256	binär, 0 . . . 31,2 V
Programmspeicher RAM RPROM	4096 Worte 2048 Worte	— 1024 Worte	4096 Worte 4096 Worte	
Funktionsmerker (F) Funktionsmerker (R)	128 128	—	128 128	auch als Speicher verwendbar
Zeiten (T)	16	—	16	analog, 0–1 Verzögerer 0,05 . . . 128 s
Ausgaben (Y)	64	64	256	binär, 24 V Open collector–Ausgang Auch als Funktionsmerker verwendbar.



BBC 81 1882



BBC 81 1886

Minimalausbau Procontic I :

Basisleiterplatte, 2 RPROM-Speicher, Netzgerät

Maximalausbau Procontic I :

Basisleiterplatte, 3 Erweiterungsstufen, Diagnosefeld, RAM-Speicher
(4 K-Worte), 4 RPROM-Speicher (4 K-Worte), Netzgerät

Funktionsbeschreibung

Systemstruktur

Mechanischer Aufbau

Das Steuerungssystem Procontic I ist komplett auf einer Basisleiterplatte aufgebaut. Die Basisleiterplatte ist auf einem Montagerahmen mit seitlichen Befestigungswinkeln aufgeschraubt, der den Einbau in DIN-Schalschränken (19") erlaubt. Die Schutzart des Schalschränkes sollte IP 51 oder besser sein. Die Einbaulage der Leiterplatte ist senkrecht, dadurch wird eine geringe Einbautiefe ermöglicht und die Bedien- und Anzeigeelemente sind frei zugänglich.

Je nach gewünschtem Ausbaugrad des Systems (Ein-/Ausgaben) kann die Basisleiterplatte um bis zu drei Erweiterungsstufen ergänzt werden.

Das System-Netzgerät muß gesondert im Schalschrank montiert werden, vorzugsweise oberhalb der Basisleiterplatte.

Anschlußtechnik

Die drei Versorgungsspannungen (5, 12 und 26 V) sowie der gemeinsame Nulleiter werden vom System-Netzgerät über Kabel einer 4poligen Steckvorrichtung oben auf der Basisleiterplatte zugeführt. Der daneben liegende Faston-Stecker 6,3 mm dient dem Anschluß der notwendigen separaten Erdverbindung.

Die binären Eingabesignale werden der Procontic I von Klemmleisten über Systemkabel zugeführt (obere Steckvorrichtungen auf der Basisleiterplatte).

Die binären Ausgangssignale gelangen ebenfalls über Systemkabel (untere DIN-Steckvorrichtungen auf der Basisleiterplatte) zur Pegelumsetzung in Leistungs-Schaltstufen. Die Schaltstufen benötigen eine zusätzliche Versorgungsspannung von 24 V – ± 30%, wofür ein externes Netzteil erforderlich ist.

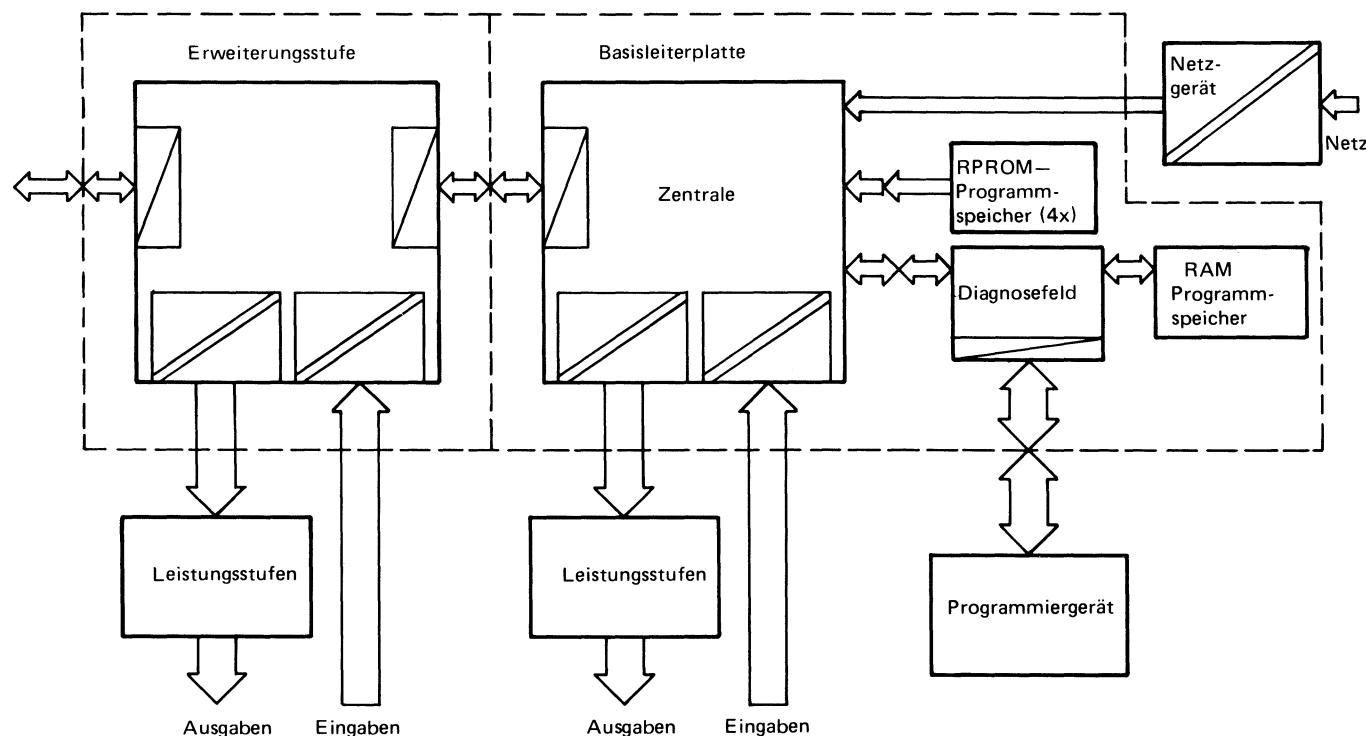
Elektrischer Aufbau

Die Procontic I besteht aus Systemteilen bzw. -Geräten mit definierten, abgeschlossenen Teilaufgaben:

Netzgerät (07 NG 61), Basisleiterplatte mit Zentraleinheit, Zeitwerken, Ein- und Ausgaben (07 ZE 61), Diagnosefeld (07 DP 61), Programmspeicher (RAM 07 PS 61, RPROM 07 PR 80), Erweiterungsstufen (Ein-/Ausgaben, 07 EA 61), Leistungs-Stufen (07 LM 61, 07 TM 61, 07 RM 61, 07 AM 62). Systeminterne Daten bzw. Signale werden über die Busline und über Steckverbindungen zwischen den Systemgeräten ausgetauscht.

Die binären Eingabesignale (max. 31,2 V) werden im Eingabeteil entstört und potentialgetrennt für die systeminterne Verarbeitung umgesetzt.

In den Leistungs-Schalt-Stufen erfolgt die Umsetzung der potentialgetrennten binären System-Ausgangssignale auf die Werte 24 V –/210 mA, 60 V –/100 mA, 24 V –/2 A oder 250 V~/4 A.



Korrespondenz im System Procontic I

Signalisierung

Die Anschlußseite für die Eingänge mit den 2 Systemkabelsteckern am oberen Rand der Basisleiterplatte besitzt 64 gelbe Leuchtdioden, die je einen Eingang signalisieren. Diode leuchtend bedeutet 1-Signal. Der untere Rand mit den Flachkabelanschlüssen für die Ausgabeschaltstufen besitzt 64 rote Leuchtdioden, die je einen Ausgang signalisieren. Diode leuchtend bedeutet 1-Signal. Das gleiche Schema gilt ebenso für die Erweiterungsstufen. Die Zuordnung der Signal-LED zu den Kanälen ist auf der Leiterplatte beschriftet.

Die 16 Zeitwerke werden am unteren Rand links unterhalb des Diagnosefeldes eingestellt. Die Laufzeit eines jeden Zeitwerks wird durch je eine rote LED im Einstellfeld signalisiert. Die Zuordnung ist eindeutig beschriftet. Die Einstellung selbst geschieht über Kleinpotentiometer (270°).

Diagnosefeld

Das Diagnosefeld als Programmier- und Testadapter ist an der linken Seite der Basisleiterplatte montiert und steckbar angeschlossen. Der RAM-Speicher kann auf das Diagnosefeld selbst aufgesteckt und verschraubt werden. Das Diagnosefeld besitzt Bedienungs- und Signalisierungselemente zur Speicherumladung, für komfortablen Test und Diagnose ohne das extern angeschlossene Programmier- und Testgerät 07 PT 40 R5005.

Programmverarbeitung

Das speicherprogrammierbare Steuerungssystem Procontic I verarbeitet binäre Eingabesignale entsprechend den im Programm enthaltenen logischen Anweisungen. Die Ergebnisse werden als binäre Steuersignale über die Ausgänge ausgegeben. Das Programm beschreibt die Steuerungsaufgabe, indem die Abhängigkeit der Ausgangssignale von den Eingangssignalen hergestellt wird.

Beispiel:

:X00,01 ·X00,02 +X00,03 =Y00,01
 Wenn Eing. 1 und Eing. 2 oder Eing. 3 dann Ausg. 1
 eingeschaltet eingeschaltet eingeschaltet eingeschaltet

Dieser logische Programmsatz besteht aus 4 vollständigen Anweisungen (Worten) von je 16 Bit Länge. Die einzelnen Programmwohle sind den im Programm nicht mitgeschriebenen Adressen im Programmspeicher zugeordnet.

	Adresse	Inhalt
Wort 1	0000	:X00,01
Wort 2	0001	·X00,02
Wort 3	0002	+X00,03
Wort 4	0003	=Y00,01
.	.	.
Wort 4096	4095

Der zentrale Prozessor verarbeitet im zyklischen Durchlauf ein Wort nach dem anderen in wenigen Millisekunden und veranlaßt entsprechend deren Bedeutung Funktionsabläufe nach innen und außen.

Am Ende eines jeden Programms auf beliebiger Adresse veranlaßt die Anweisung :MAUS den Neubeginn des Verarbeitungszyklus am Programmanfang (Adresse 0000). Der Verarbeitungszyklus für 1K-Worte Programm (1024) dauert typisch 4 ms, d.h. Änderungen von Zuständen und Signalen werden innerhalb dieser Zeit erfaßt.

Die Programmiersprache der Procontic I enthält als Besonderheit zwei Sprunganweisungen, die die zyklische Verarbeitung unterbrechen können.

Zentraler Prozessor

Der zentrale Prozessor auf der Basisleiterplatte ist ein im CMOS-Technik diskret aufgebautes Steuerwerk für besonders schnelle Verarbeitung von 0–1-Signalen (Bits).

Versorgungsspannungen

Das Netzgerät 07 NG 61 versorgt die Steuerung über einen verpolungssicheren Stecker mit den Spannungen + 26 V, + 12 V und + 5 V.

Programmstart

Wenn das Diagnosefeld nicht eingebaut ist, startet die Spannungszuschaltung automatisch den Verarbeitungszyklus auf der Adresse 0000. Ist das Diagnosefeld vorhanden und angeschlossen, wird der Start durch die Bewegung des Schalters RUN/STOP in die RUN-Stellung ausgelöst (grüne LED leuchtet).

Programmstop

Ohne Diagnosefeld wird der Verarbeitungszyklus durch Spannungsabschaltung auf einer nicht feststellbaren Adresse stillgesetzt. Mit Diagnosefeld ist der gezielte Stop auf einer vorgewählten Adresse möglich. Wenn keine Adresse vorgewählt ist, erfolgt der Stop auf der Adresse 0000 durch Bewegen des Schalters RUN/STOP in die STOP-Stellung. Der Neustart erfolgt unabhängig von der Stopadresse immer nach Normalisierung auf der Adresse 0000.

Einzelschritt-, Einzelzyklusbetrieb

Als Inbetriebnahmehilfsmittel sind diese beiden Betriebsmöglichkeiten einstellbar. Von einer zu wählenden Stopadresse aus kann man wortweise im Zyklus von Hand weitertasten oder einen einzigen vollständigen Zyklus einleiten (siehe Abschnitt Diagnosefeld).

Status simulieren

Im Einzelschrittbetrieb kann der aktuelle angezeigte Status (0 oder 1) eines Operanden mittels Taster verändert werden (siehe Abschnitt Diagnosefeld).

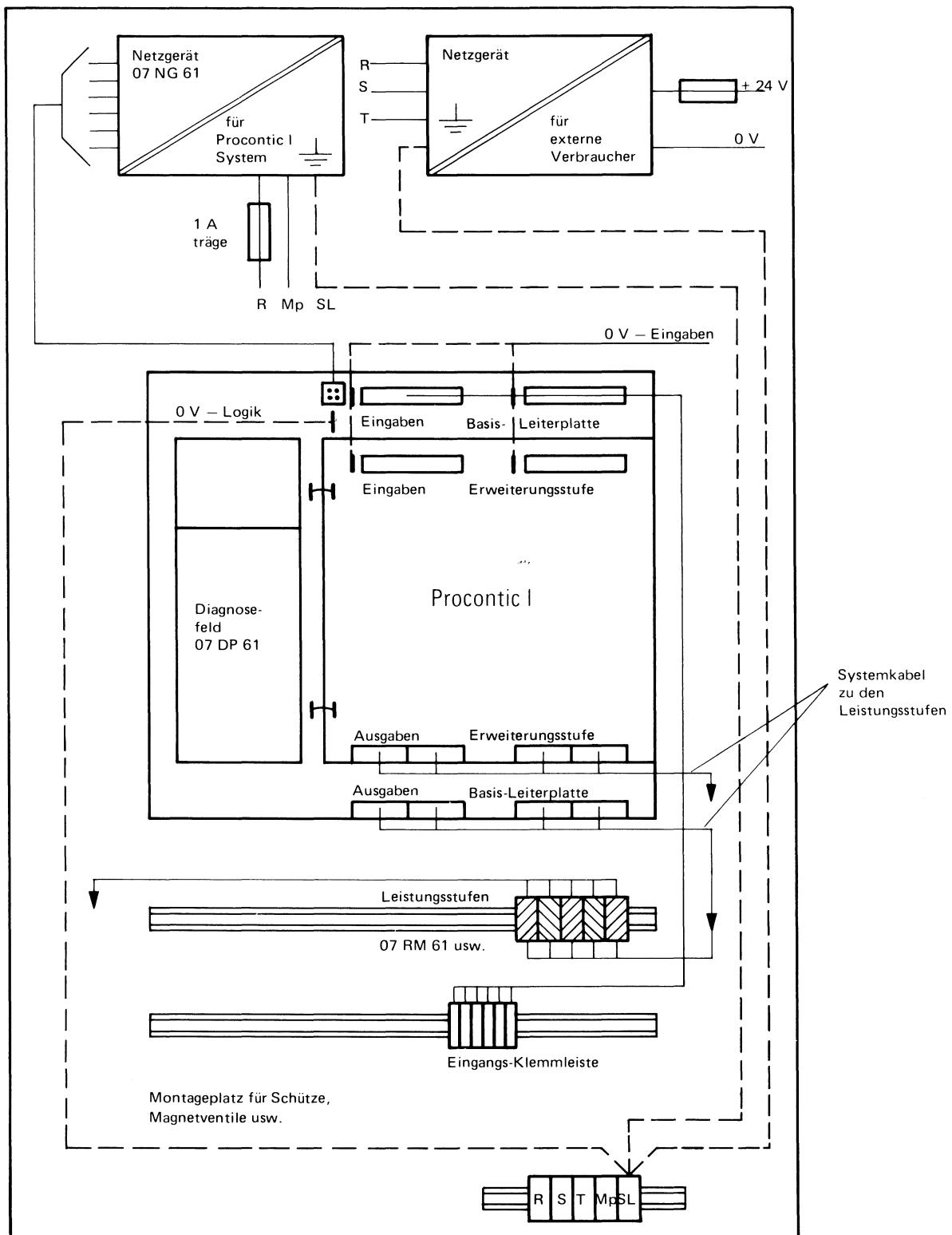
Normalisieren

Grundsätzlich wird mit dem Programmstart normalisiert. Dies bedeutet das gezielte Setzen in den Signalzustand "0" für

- die im Programm verwendeten F- und R-Merker
 - alle Zeitwerke
 - die gerätemäßig vorhandenen Ausgänge und deren Bildspeicher
 - die im Programm darüberhinaus als Merker verwendeten Ausgänge im Bildspeicher.
 - Der Wortadresszähler des zentralen Prozessors wird auf die Adresse 0000 gesetzt.
- Der Normalisier-Vorgang ist nicht beeinflußbar.

Montage und Netzanschluß

Systemstruktur

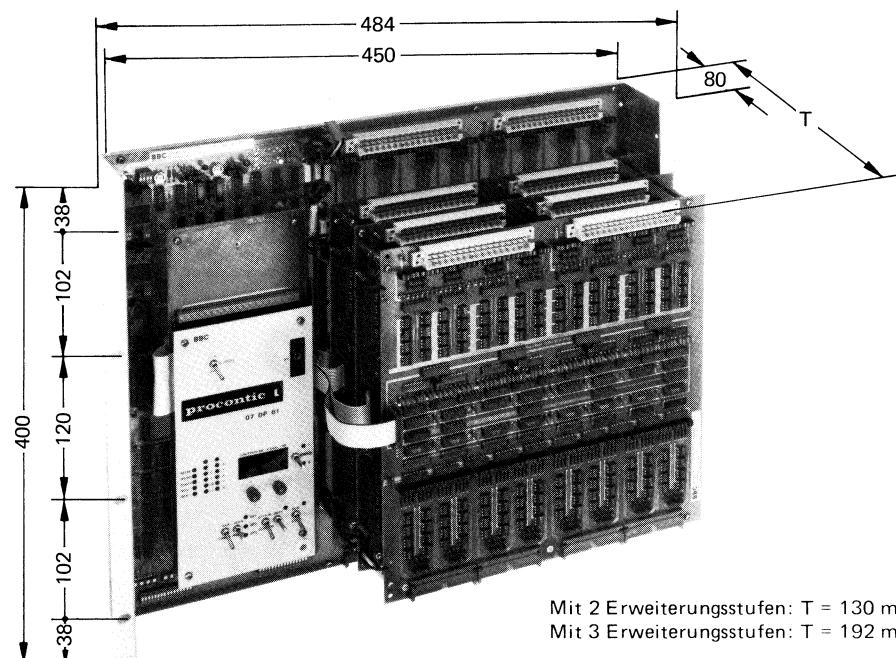
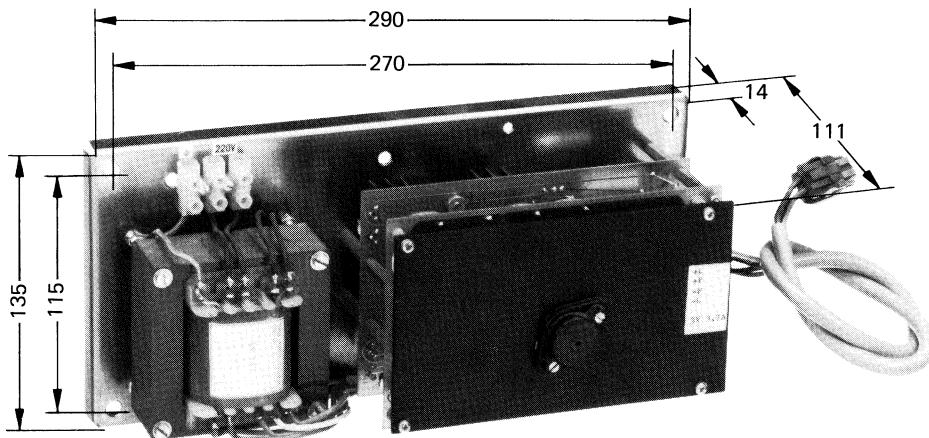


Aufbau der Procontic I im Schaltschrank mit Netzgeräten, Leistungsstufen, Klemmen und Schutzleiteranschluß

Systemstruktur

Technische Daten Maße in mm

Zul. Umgebungstemperatur (Procontic I in Betrieb)	0°C ... +55°C
Zul. Lagertemperatur	-25°C ... +85°C
Rüttelfestigkeit	gemäß VDE 0160
Feuchteklaasse	F, 95% rel. Luftfeuchte (keine Betauung zulässig)
Schutzart des Schaltschranks	IP 51 oder besser
Zu. Einbaurlage der Steuerung im Schaltschrank	nur senkrecht



System- beschreibung

Grundausbaugeräte



Procontic L

SG 3.1

Grundausbaustufe
07 ZE 61 R2
ohne Diagnosefeld

Bestellnummer : GJR 521 0300 R2

Gewicht : ca. 5,7 kg

Folgende Geräte sind zu einem Systemaufbau zusammengefaßt :

07 ZE 61 R6 — Basisleiterplatte, mit 64 Eingaben, 64 Ausgaben und
16 analogen Zeiten

07 PR 80 R1 — 2 RPROM—Programmspeicher, je 1 K—Worte Speicherkapazität
(2 Stück)

07 NG 61 R1 — System—Netzgerät

Die Geräte sind auch einzeln lieferbar.

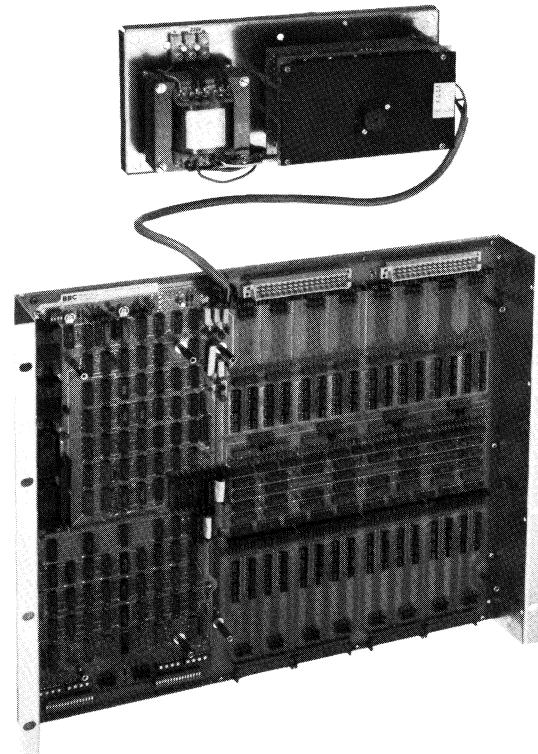
Dieser Systemaufbau kann mit nachstehenden Geräten erweitert werden :

07 DP 61 R1 — Diagnosefeld mit PT—Schnittstelle für Programmiergerät und
Steckplatz für RAM—Programmspeicher

07 PS 61 R1 — RAM—Programmspeicher, 4 K—Worte Speicherkapazität, mit
Batteriepufferung
(Der RAM—Speicher ist nur zusammen mit dem Diagnosefeld
verwendbar)

07 EA 61 R1 — Erweiterungsstufe mit je 64 Eingaben und je 64 Ausgaben
(max. 3 Stück)

07 PR 80 R1 — RPROM—Programmspeicher, je 1 K—Worte Speicherkapazität
(max. 2 Stück)



BBC 811882

SG 3/1

System- beschreibung

Grundausbaugeräte



Procontic I

SG 3.1

Grundausbaustufe
07 ZE 61 R1
mit Diagnosefeld

Bestellnummer : GJR 521 0300 R1

Gewicht : ca. 6,2 kg

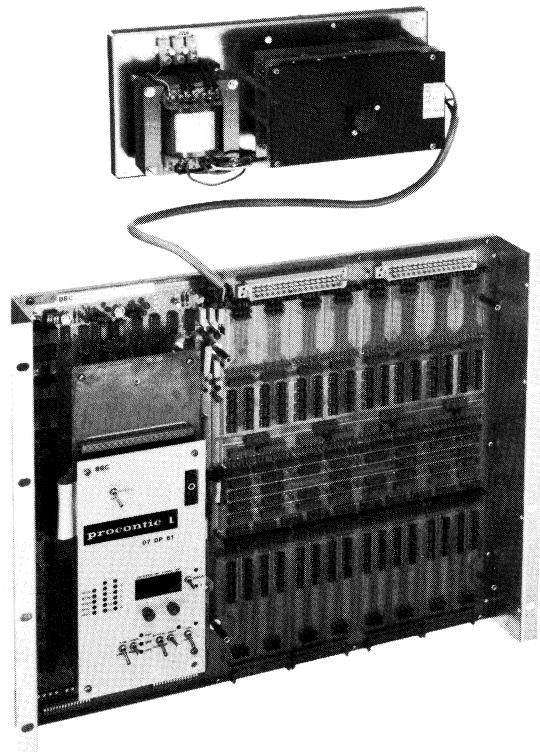
Folgende Geräte sind zu einem Systemaufbau zusammengefaßt :

- 07 ZE 61 R6 — Basisleiterplatte mit 64 Eingaben, 64 Ausgaben und 16 analogen Zeiten
- 07 DP 61 R1 — Diagnosefeld mit PT-Schnittstelle für Programmiergerät und Steckplatz für RAM-Programmspeicher
- 07 PR 80 R1 — 2 RPROM-Programmspeicher, je 1 K-Worte Speicherkapazität (2 Stück)
- 07 NG 61 R1 — System-Netzgerät

Die Geräte sind auch einzeln lieferbar.

Dieser Systemaufbau kann mit nachstehenden Geräten erweitert werden :

- 07 PS 61 R1 — RAM-Programmspeicher, 4 K-Worte Speicherkapazität, mit Batteriepufferung
- 07 EA 61 R1 — Erweiterungsstufe mit je 64 Eingaben und je 64 Ausgaben (max. 3 Stück)
- 07 PR 80 R1 — RPROM-Programmspeicher, je 1 K-Worte Speicherkapazität (max. 2 Stück)



BBC 81 1885

System- beschreibung

Grundausbaugeräte



Procontic I

SG 3.1

Grundausbaustufe
07 ZE 61 R3
mit 1 Erweiterungsstufe

Bestellnummer : GJR 521 0300 R3

Gewicht : ca. 7 kg

Folgende Geräte sind zu einem Systemaufbau zusammengefaßt :

07 ZE 61 R6 — Basisleiterplatte mit 64 Eingaben, 64 Ausgaben und 16 analogen Zeiten

07 EA 61 R1 — Erweiterungsstufe mit 64 Eingaben und 64 Ausgaben

07 DP 61 R1 — Diagnosefeld mit PT-Schnittstelle für Programmiergerät und Steckplatz für RAM-Programmspeicher

07 PR 80 R1 — 2 RPROM-Programmspeicher, je 1 K-Worte Speicherkapazität (2 Stück)

07 NG 61 R1 — System-Netzgerät

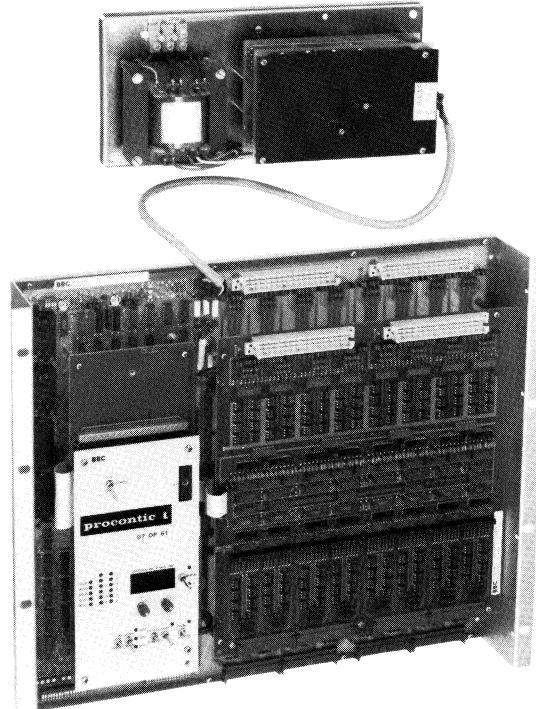
Die Geräte sind auch einzeln lieferbar.

Dieser Systemaufbau kann mit nachstehenden Geräten erweitert werden :

07 PS 61 R1 — RAM-Programmspeicher, 4 K-Worte Speicherkapazität, mit Batteriepufferung

07 EA 61 R1 — Erweiterungsstufe mit je 64 Eingaben und je 64 Ausgaben (max. 2 Stück)

07 PR 80 R1 — RPROM-Programmspeicher, je 1 K-Worte Speicherkapazität (max. 2 Stück)



BBC 81 1883

SG 3/3

System- beschreibung

Grundausbaugeräte



Procontic I

SG 3.1

Grundausbaustufe
07 ZE 61 R4
mit 2 Erweiterungsstufen

Bestellnummer : GJR 521 0300 R4

Gewicht: ca. 7,8 kg

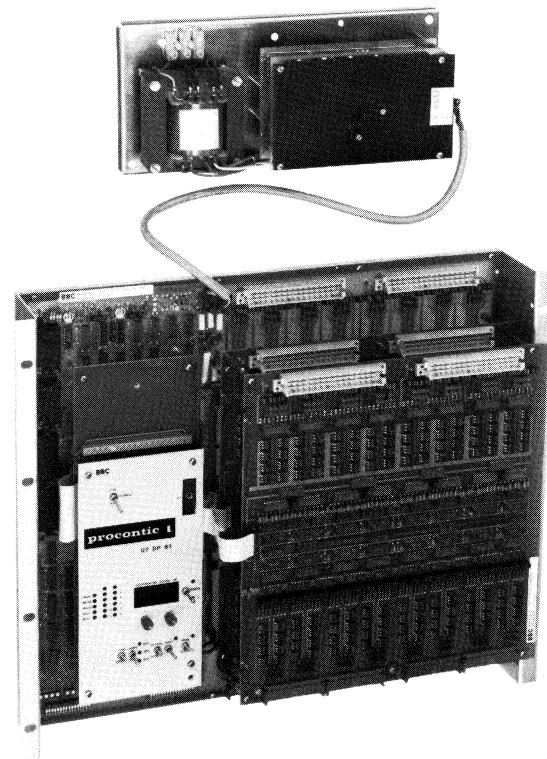
Folgende Geräte sind zu einem Systemaufbau zusammengefaßt :

- 07 ZE 61 R6 — Basisleiterplatte mit 64 Eingaben, 64 Ausgaben und 16 analogen Zeiten
- 07 EA 61 R1 — 2 Erweiterungsstufen mit zusammen 128 Eingaben und 128 Ausgaben (2 Stück)
- 07 DP 61 R1 — Diagnosefeld mit PT-Schnittstelle für Programmiergerät und Steckplatz für RAM-Programmspeicher
- 07 PR 80 R1 — 2 RPROM-Programmspeicher, je 1 K-Worte Speicherkapazität (2 Stück)
- 07 NG 61 R1 — System-Netzgerät

Die Geräte sind auch einzeln lieferbar.

Dieser Systemaufbau kann mit nachstehenden Geräten erweitert werden :

- 07 PS 61 R1 — RAM-Programmspeicher, 4 K-Worte Speicherkapazität, mit Batteriepufferung
- 07 EA 61 R1 — Erweiterungsstufe mit 64 Eingaben und 64 Ausgaben
- 07 PR 80 R1 — RPROM-Programmspeicher, je 1 K-Worte Speicherkapazität (max. 2 Stück)



BBC 811884

System- beschreibung

Grundausbaugeräte



Procontic I

SG 3.1

Grundausbaustufe
07 ZE 61 R5
mit 3 Erweiterungsstufen

Bestellnummer : GJR 521 0300 R5

Gewicht : ca. 9 kg

Folgende Geräte sind zu einem Systemaufbau zusammengefaßt :

07 ZE 61 R6 — Basisleiterplatte mit 64 Eingaben, 64 Ausgaben und 16 analogen Zeiten

07 EA 61 R1 — 3 Erweiterungsstufen mit zusammen 192 Eingaben und 192 Ausgaben (3 Stück)

07 DP 61 R1 — Diagnosefeld mit PT-Schnittstelle für Programmiergerät und Steckplatz für RAM-Programmspeicher

07 PR 80 R1 — 2 RROM-Programmspeicher, je 1 K-Worte Speicherkapazität (2 Stück)

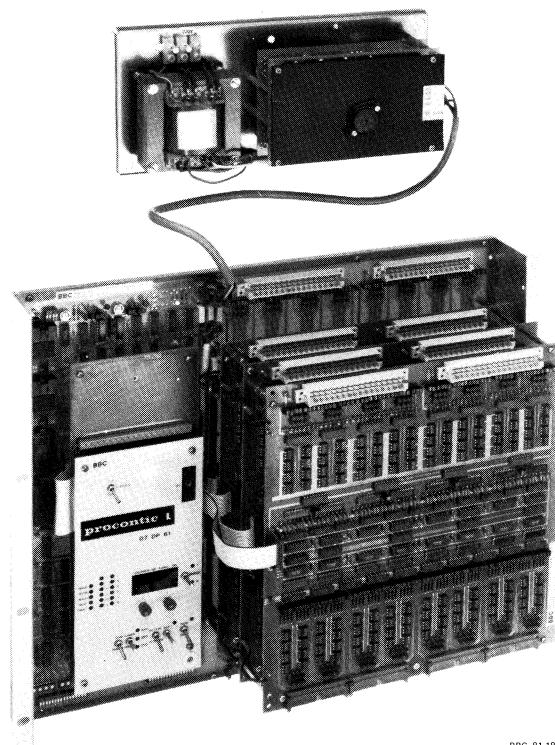
— System-Netzgerät

Die Geräte sind auch einzeln lieferbar.

Dieser Systemaufbau kann mit nachstehenden Geräten erweitert werden :

07 PS 61 R1 — RAM-Programmspeicher, 4 K-Worte Speicherkapazität, mit „Batteriepufferung“

07 PR 80 R1 — RROM-Programmspeicher, je 1 K-Worte Speicherkapazität (max. 2 Stück)



BBC 81 1886/A

SG 3/5

System- beschreibung

Systemgerät



Procontic I

SG 3.1

Basisleiterplatte

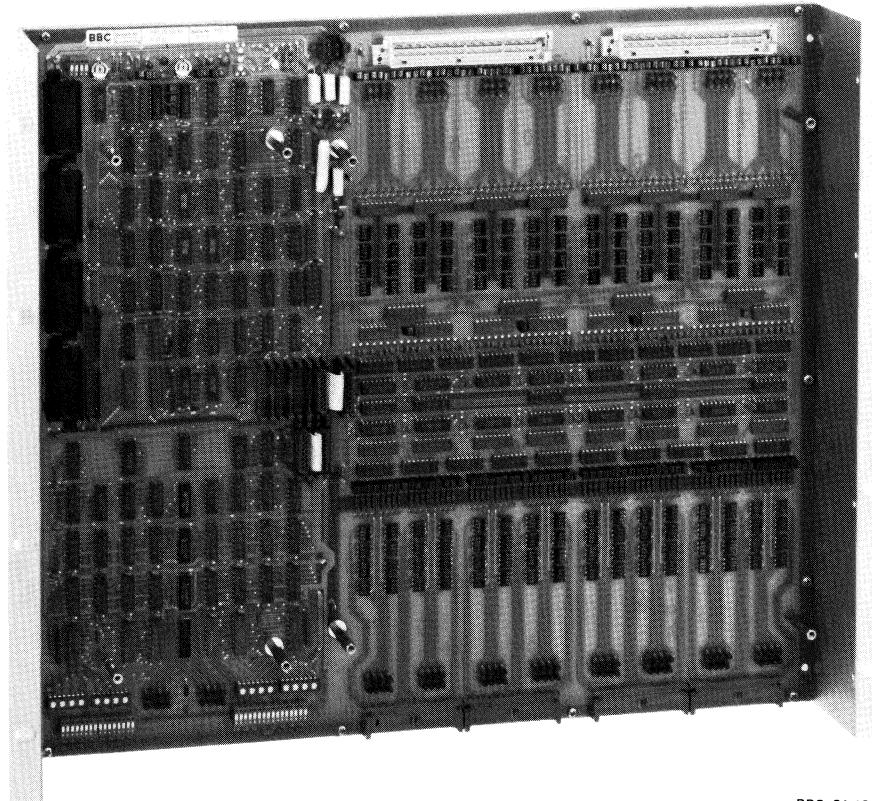
**64 Eingaben, 64 Ausgaben
16 Zeitwerke, 256 Merkspeicher**

Bestellnummer: GJR 521 0300 R6

Gewicht: ca. 2,7 kg

Die Basisleiterplatte umfaßt die Zentraleinheit der Procontic I zusammen mit einem Ein-/Ausgabeteil mit 64 Ein- und 64 Ausgaben. Die Leiterplatte ist in einem 19"-Blechrahmen zur Montage auf Tafeln oder in Schwenkrahmen eingebaut.

Maximal 3 Erweiterungsstufen können auf die Basisleiterplatte aufmontiert und angeschlossen werden und bilden den Gesamtausbau mit 256 Ein- und 256 Ausgängen. Weiterhin trägt die Basisleiterplatte die 4 RROM-Programmspeicher mit 4 K-Worten Kapazität und 16 Zeitwerke mit Einstellern. Der Prozessorteil, die Zentraleinheit, befindet sich auf dem linken Teil der Basisleiterplatte. In sie sind die Merkspeicher und Bildspeicher der Ausgänge integriert. Über den Prozessorteil wird (ist) das Diagnosefeld montiert und mit Flachkabel angeschlossen.



BBC 81 1895

Die potentialgetrennten 64 Eingabekanäle besitzen je eine gelbe LED zur Statusanzeige am oberen Rand. Die LED sind in Gruppen zu 8 Stück angeordnet. Ebenso besitzen die potentialgetrennten 64 Ausgabe-Kanäle am unteren Rand rote LED, auch in Gruppen zu 8 Stück angeordnet.

Technische Daten

Stromversorgung aus dem Netzgerät 07 NG 61

Programmspeicher	4 K-Worte RPROM oder 4 K-Worte RAM
Eingaben	64 potentialgetrennt
0-Signal	0 . . . 4,0 V –
1-Signal	+14 . . . 31,2 V –
Eingangsstrom typ.	6 mA bei 24 V –
Eingangsverzögerung typ.	10 ms
Ausgaben	64 potentialgetrennt, open collector
Ausgangsstrom	≤ 6 mA
Sättigungsspannung bei 4 mA	≤ 2 V
Zeitwerke	16
Zeitbereich einstellbar	0,05 . . . 128 s in 4 Bereichen
Merkspeicher	256
außerdem sind alle unbenutzten Ausgänge als Merkspeicher programmierbar, auch wenn keine Erweiterungsstufe(n) eingesetzt ist (sind).	
Zykluszeit typ.	4 ms pro 1 K-Worte

Funktionen der Zentraleinheit

- Wortadresszähler
- Verarbeitung der Programmwörter und -sätze
- Überwachung der Toleranzgrenzen der Versorgungsspannungen +12 V und +5 V
- Prüfung des Paritybits jedes Programmworts
- Start/Stop des Verarbeitungszyklus mit Normalisierung aller Funktionen bei Zu-/Abschaltung der Versorgungsspannungen.
- Verarbeitung der 16 Zeitfunktionen
- RPROM-Programmspeicher
- Zusammenarbeit mit dem Diagnosefeld

Spannungsanschluß

Oben auf dem Zentralteil befindet sich der Anschlußstecker mit unverwechselbaren Kontakten für den Anschluß des Kabels des Netzgerätes 07 NG 61 (siehe Bilder Grundausbaustufe). Damit sind alle internen Spannungsanschlüsse hergestellt.

Anschuß der Eingänge

Mittels Systemkabel 07 SK 60 an die beiden oberen Stifteleisten. Der gemeinsame 0 Volt-Leiter (BP) für jeden Stecker ist separat zu verlegen und auf dem Stift neben dem Stecker anzuschließen. Die Enden des Kabels sind entsprechend ihrer Zuordnung beschriftet, ebenso wie die zugeordneten LED unterhalb der Stifteleisten :

64 Eingänge bezeichnet mit X00,00 . . . X03,15

Anschuß der Ausgänge

Mittels Flachkabel verschiedener Ausführung (siehe Abschnitt Systemkabel). Die über die Flachkabel betriebenen Leistungsstufen benötigen Anschluß an externe Speisung mit 24 V-. Generelle Hinweise auf die externe Spannungsversorgung und das Erdungskonzept siehe Seite

64 Ausgänge bezeichnet mit Y00,00 . . . Y03,15

Einstellvorgänge auf der Zentraleinheit

Auf der Zentraleinheit sind folgende Einstellvorgänge während der Inbetriebnahme durchzuführen

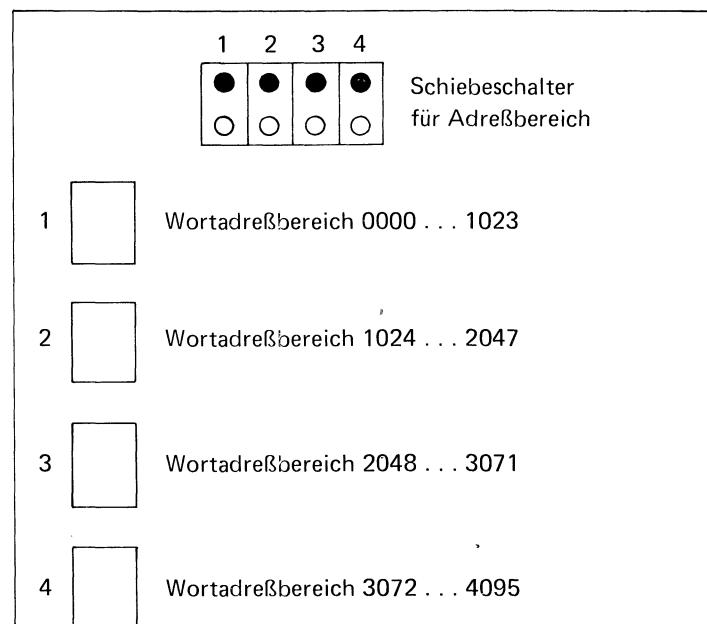
- Einstellen der Adressbereiche der RPROM-Speicher
- Einstellen der Zeiten für die Zeitwerke

Einstellen der Adressbereiche der RPROM-Speicher

Der Programmspeicher für den Dauerbetrieb besteht aus 4 Stück RPROM mit je 1 K-Worte a 16 Bit Kapazität, angeordnet am oberen linken Rand der Leiterplatte. Vor dem Laden der Speicher müssen per Adressbereichswahl die einzelnen RPROM angewählt werden. Jedem RPROM ist ein Schiebeschalter mit 2 Stellungen zugeordnet. Im Auslieferungszustand sind die Schalter in Stellung weißer Punkt unten, RPROM nicht aktiv.

Jeder RPROM kann selektiv aktiviert und zum Laden angesprochen werden, indem der zugeordnete Schalter in Stellung weißer Punkt oben geschoben wird. Es kann immer nur ein RPROM nach dem anderen, jedoch in beliebiger Reihenfolge, geladen werden.

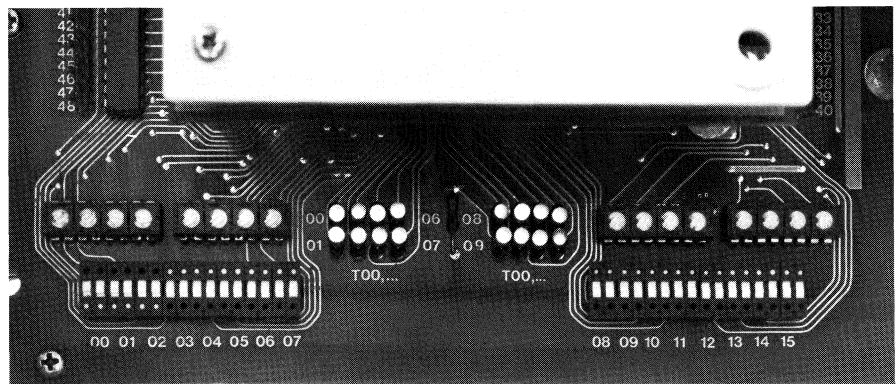
Nach der Beendigung des Ladevorganges müssen zur Programmverarbeitung alle Schalter in Stellung weißer Punkt unten stehen.



Einstellen der Zeiten für die Zeitwerke

Vor der Inbetriebnahme müssen die im Programm verwendeten Zeitwerke eingestellt werden.

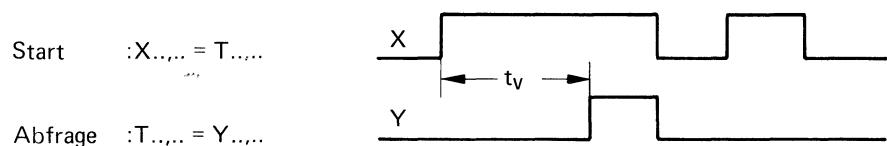
Am linken unteren Rand der Basisleiterplatte befinden sich dazu 16 Doppel-Schiebeschalter mit zugeordneten Fein-Stellpotentiometern. Jedem Zeitwerk ist eine bezeichnete LED zugeordnet, die den Ablauf der Zeit dieses Zeitwerks anzeigt.



BBC 80 1511

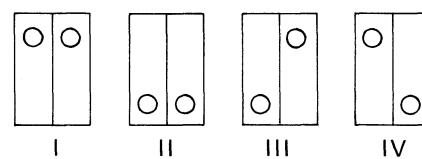
Die Zeitwerke arbeiten als 0-1 Verzögerer von 0,05 . . . 128 s typisch. Andere Funktionen und Werte können per Programm aufgebaut werden.

Das Zeitwerk läuft dann an, wenn der Startbefehl z.B. eines Eingangs "1" ist.



Der Ausgang wird gesetzt, wenn die Zeit abgelaufen ist und das Startsignal noch ansteht. Verschwindet das Startsignal vorher, bricht das Zeitwerk ab und wird nicht abgefragt.

Tabelle für Zeitbereiche



Doppelschiebeschalter eines Zeitwerks mit den 4 Auswahlstellungen (weiße Punkte gezeichnet).

Schalterstellung	Zeitbereich
I	0,05 . . . 0,5 s
II	0,2 . . . 2 s
III	1,6 . . . 16 s
IV	12,8 . . . 128 s

Die Feineinstellung innerhalb des gewählten Bereichs ist mit den zugeordneten 270° – Potentiometern oberhalb der Schalter durchzuführen.

System- beschreibung

Systemgeräte



Procontic L

SG 3.1

Erweiterungsstufe
07 EA 61 R1
64 Eingaben, 64 Ausgaben

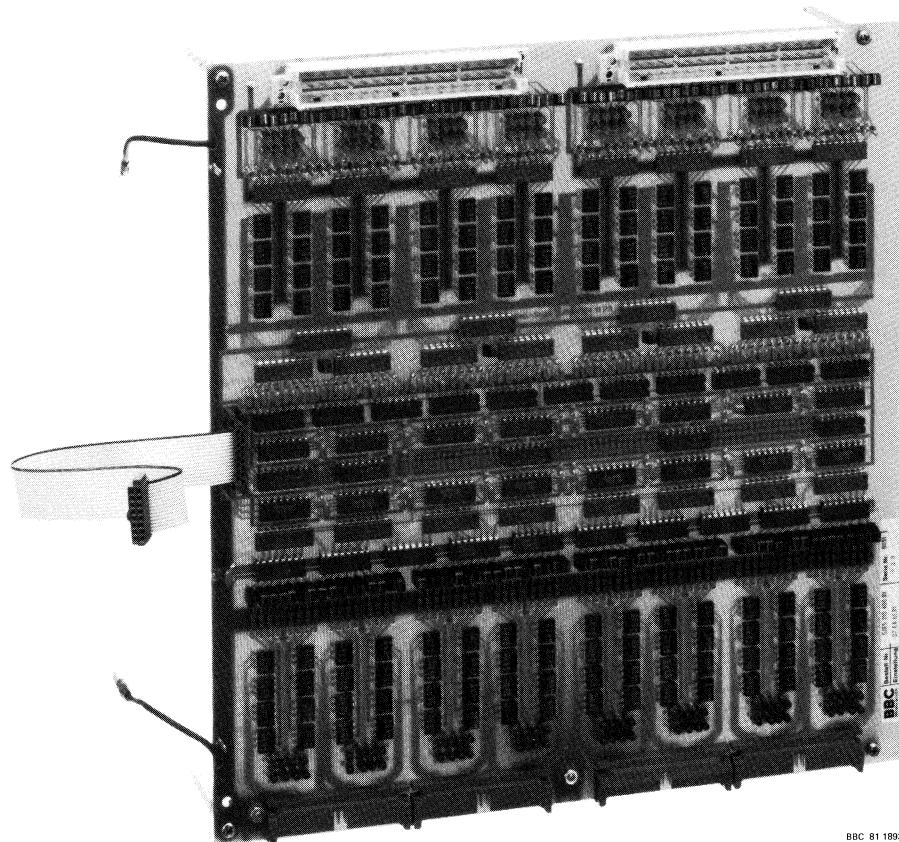
Bestellnummer : GJR 521 0400 R1

Gewicht : ca. 0,8 kg

Die Erweiterungsstufe dient zur Erhöhung der Anzahl der Ein-/Ausgabekanäle um jeweils 64 Eingaben und 64 Ausgaben. Sie wird auf die Basisleiterplatte 07 ZE 61 R6 aufgeschraubt und die Busverbindung mit dem mitgelieferten Systemkabel über eine Steckvorrichtung auf der Basisleiterplatte hergestellt (nicht unter Spannung ziehen oder stecken!). Zur Erdverbindung sind die beiden auf der Erweiterungsstufe befindlichen Einzeldrähte auf die entsprechenden Faston-Stecker auf der Basisleiterplatte zu stecken.

Der Status der potentialgetrennten Eingabekanäle wird durch je eine gelbe Leuchtdiode angezeigt. Die Leuchtdioden sind in 8 Gruppen zu je 8 Stück angeordnet.

Der Status der potentialgetrennten Ausgabekanäle wird durch je eine rote Leuchtdiode angezeigt. Auch diese Leuchtdioden sind in 8 Gruppen zu je 8 Stück angeordnet.



BBC 81 1893

Je nach gewünschtem Ausbaugrad des Procontic I-Systems kann die Basisleiterplatte bis zu drei Erweiterungsstufen aufnehmen. Dabei wird die 2. Erweiterungsstufe auf die 1. Stufe und die 3. Erweiterungsstufe auf die 2. Stufe montiert. Die jeweiligen Systemkabel zur Busverbindung werden gemäß folgender Tabelle auf die Basisleiterplatte gesteckt:

Erweiterungsstufe	verbinden mit Steckanschluß auf Basisleiterpl.	Eingabekanäle		Ausgabekanäle	
		Anzahl	Bezeichnung im Programm	Anzahl	Bezeichnung im Programm
1.	X 802	64	X 04,00 – X 07,15	64	Y 04,00 – Y 07,15
2.	X 803	64	X 08,00 – X 11,15	64	Y 08,00 – Y 11,15
3.	X 804	64	X 12,00 – X 15,15	64	Y 12,00 – Y 15,15

Ist das Diagnosefeld 07 DP 61 R1 auf der Basisleiterplatte montiert, kann es durch Lösen der beiden rechten Befestigungsschrauben nach links hochgeklappt werden. Die unter dem Diagnosefeld liegenden Stifteleisten für den Anschluß der Erweiterungsstufen sind dann frei zugänglich.

Die mitgelieferten Abstandsbolzen mit Gelenk müssen links montiert werden, die Erweiterungsstufen sind dann zu Diagnosezwecken nach vorn aufklappbar.

Anschluß der Ein- und Ausgabekanäle sowie technische Daten siehe Beschreibung "Basisleiterplatte" auf Seite SG 3/6.

Diagnosefeld 07 DP 61 R1

Systemgeräte

Bestellnummer: GJR 522 0000 R1

Gewicht: ca. 0,5 kg

Das Diagnosefeld gehört zum Zubehör der Procontic I zur Inbetriebnahme und Störungssuche und -behebung. Es ist für den Dauerbetrieb nicht erforderlich und wird gegebenenfalls auch einzeln zur Montage durch den Anwender geliefert.

Zur Montage befinden sich 4 Abstandsbolzen auf der Basisleiterplatte. Das Verbindungs-Flachkabel ist am Diagnosefeld links befestigt und wird in die Buchse X501 gesteckt. Die beiden Montagebolzen auf der linken Seite sind als Scharniere ausgebildet, so daß das Diagnosefeld nach lösen der beiden rechten Befestigungsschrauben nach links herausgeklappt werden kann.

Das Programmier- und Testgerät 07 PT 40 R5005 allein oder im Programmierkoffer 07 PK 42 R1 wird an die Steckerbuchse PT angeschlossen (siehe auch Abschnitt SG 3.4).

Auf die querliegende Steckerleiste oben wird in der Inbetriebnahmephase der RAM-Speicher 07 PS 61 R1 aufgesteckt und verschraubt.

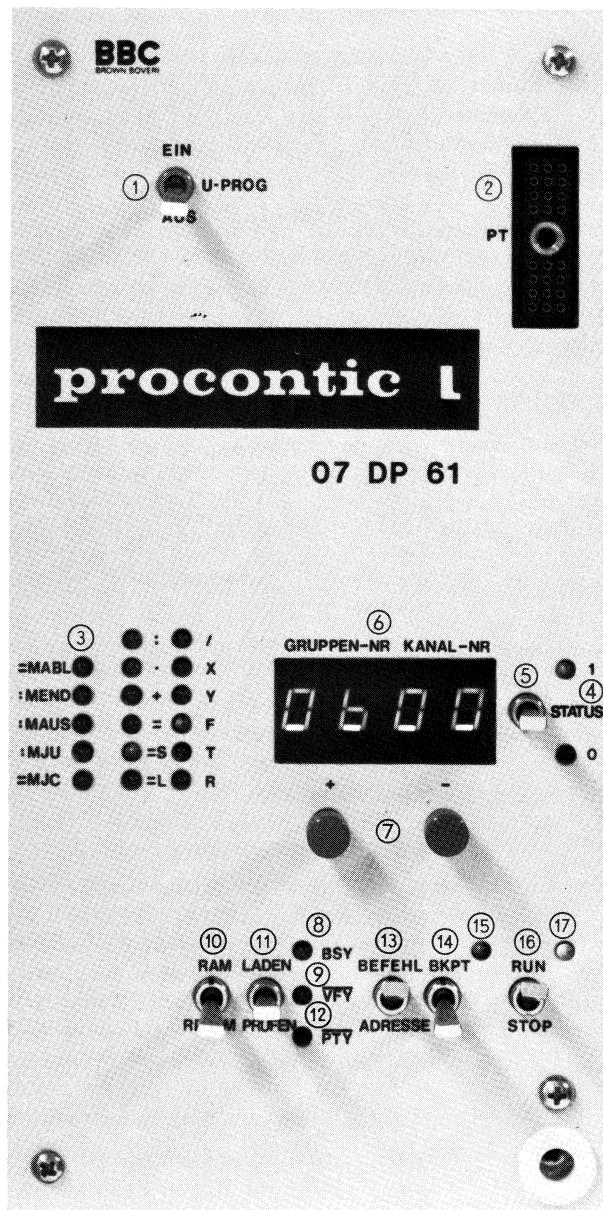


BBC 81 1891

Funktionen des Diagnosefeldes

- a) Bereitstellen der Programmierspannung für die RPROM-Speicher
- b) Ziffernanzeige für Wort und Adresse mit Einstelltaster
- c) LED-Anzeigen für Sonderanweisungen, Operator, Operand, Status und Fehler
- d) Schnittstelle zur Ansprache der Programmspeicher
- e) Einzelschritt-/zyklus — Verarbeitung des Programms mit gezieltem Zyklus-STOP.
- f) Umladen des Programms von RAM in RPROM und umgekehrt innerhalb der Steuerung.
- g) Vergleich der beiden Speicherinhalte auf fehlerhafte Übertragung
- h) Gezielte Statusvorgabe von Operanden zu Testzwecken.

Bedien- und Anzeigefunktionen



1. Arbeiten mit dem Diagnosefeld im Verarbeitungszyklus

1.1 Start – Stop des Zyklus

Speicherart mit dem Schalter ⑩ einstellen, Schalter ⑯ in Stellung RUN, LED ⑯ leuchtet, wenn der Zyklus arbeitet.

Schalter ⑯ in Stellung STOP setzt den Zyklus still. Beim Übergang von STOP nach RUN wird immer normalisiert (siehe Abschnitt SG 2.2).

1.2 Anzeigefunktionen

Wortadresse einstellen

Schalter ⑬ in Stellung ADRESSE, mit den Tastschaltern ⑦ die gewünschte Adresse in die Ziffernanzeige ⑥ eintasten (Tipp-Betrieb). Anzegebereich 0000 ... 4095.

Wortanzeige

Schalter ⑬ in Stellung BEFEHL. Im LED-Feld ③ werden die entsprechenden Operatoren, Operandenkennzeichen und Sonderanweisungen angezeigt. Die Gruppen- und Kanalnummer eines Operanden wird jetzt in der Ziffernanzeige ⑥ anstelle der Wortadresse angezeigt. Schalter ⑬ wieder zurück in Stellung ADRESSE lässt die Adressanzeige wieder erscheinen.

Statusanzeige des Operanden bzw. der Sonderanweisungen

Schalter ⑯ in Stellung RUN, Schalter ⑬ in Stellung BEFEHL, der Status des Wortes in der vorgewählten Adresse wird durch eine der beiden LED ④ angezeigt (nicht bei =MABL, :MEND, :MAUS).

1.3 Einzelschritt-/zyklus einleiten

Variante 1: Ausgangssituation ist der **laufende** Programmzyklus mit Schalter ⑯ in Stellung RUN.

STOP-Adresse wie unter 1.2 eintasten,

Tastschalter ⑭ BKPT (breakpoint) auf BKPT oben festhalten und Taster ⑪ kurz in Stellung PRÜFEN drücken, der Zyklus bleibt auf der vorgewählten Adresse stehen.

Variante 2: Ausgangssituation ist der **stehende** Programmzyklus mit Schalter ⑯ in Stellung STOP.

STOP-Adresse wie unter 1.2 eintasten,

Tastschalter ⑭ auf BKPT halten, Tastschalter ⑪ auf PRÜFEN halten und Schalter ⑯ in Stellung RUN bringen. Der Zyklus läuft von 0000 bis zur vorgewählten Adresse.

1.4 Einzelschritt-/zyklus ausführen

Einzelschrittverarbeitung durch Taster ⑦ "+" in Richtung Programmende
Einzelzyklusverarbeitung durch Taster ⑦ "+" und danach Taster ⑦ "-". Ein vollständiger Zyklus wird ausgeführt von der Ausgangsadresse +1 auf die Ausgangsadresse.

1.5 Status simulieren

Operand bzw. Sonderanweisung im Einzelschritt einstellen, Tastschalter ⑤ in der beabsichtigten Stellung "0" oder "1" halten und Tastschalter ⑦ "+" drücken. Das Programmwort erhält den simulierten Status. Der eingestellte Status bleibt erhalten bis zum Verlassen des Einzelschrittbetriebes, wenn das Wort nur einmal im Programm vorkommt. Wenn es mehrmals vorkommt, bleibt der simulierte Status bis zur Anwahl der nächsten Folgeadresse erhalten und ändert sich dann von selbst in den ursprünglichen Status.

1.6 Übergang vom Einzelschrittbetrieb in den Normalbetrieb

Tastschalter ⑪ in Stellung PRÜFEN startet den Normalbetrieb (Schalter ⑯ steht bereits auf RUN). Beim Übergang wird **nicht** normalisiert, da der Schalter ⑯ unbetätigt bleibt.

2. Arbeiten mit dem Diagnosefeld zum Programmladen

Procontic I arbeitet wahlweise mit RAM- oder RPROM-Programmspeicher. Jede der Speicherarten kann selektiv vom Programmiergerät angesprochen werden. Während der RAM-Speicher die bekannten Vorteile bei der Inbetriebnahme bietet, zeichnen sich RPROM-Speicher als Programmspeicher für den Dauerbetrieb aus. Das Diagnosefeld ist eingerichtet zum raschen Umladen des gesamten Speicherhalts aus dem RAM in die RPROM und umgekehrt. **Jegliches Beschreiben und Umladen der Speicher ist nur bei stillgesetztem Zyklus möglich (Schalter 16 auf STOP).**

2.1 Beschreiben des RAM-Speichers 07 PS 61

Grundsätzlich die Versorgungsspannungen abschalten bevor die Speichereinheit in das Diagnosefeld eingesetzt oder daraus entfernt wird.

Wenn nicht schon geschehen, Zyklus stillsetzen mit Schalter 16 in Stellung STOP, Schalter 1 in Stellung AUS, Schalter 10 in Stellung RAM, Programmiergerät an Steckerbuchse 2 anschließen und gemäß Abschnitt SG 3.4 arbeiten.

2.2 Beschreiben des RPROM-Speichers

Grundsätzlich die Versorgungsspannungen abschalten, wenn aus irgendeinem Grund die RPROM aus den Sockeln genommen oder wieder eingesetzt werden. Vorsicht bei der Handhabung – CMOS-Bauelemente !

Zyklus stillsetzen, Schalter 10 in Stellung RPROM, Schalter 1 in Stellung EIN. Die Programmierspannung U-Prog. für die RPROM-Speicher darf nur während der Programmierarbeit eingeschaltet sein.

Gemäß Abschnitt SG 3.1 "Basisleiterplatte" mit den Wahlschaltern den Adreßbereich einstellen, in dem man arbeiten will

Beschreiben und Lesen der RPROM-Speicher gemäß Abschnitt SG 3.4

Das Beschreiben der RPROM-Speicher mit Einzelworten ist wegen der bekannten Speichereigenschaften nur in Ausnahmefällen angeraten. Besser ist

2.3 Umladen der Programmspeicher RAM → RPROM

Wenn das in den RAM-Speicher geschriebene Programm ausgetestet ist, wird es zweckmäßigerweise in den RPROM-Speicher umgeladen, da man dann den frei gewordenen RAM-Speicher für weitere Inbetriebnahmen nutzen kann und außerdem der RPROM ein besserer Langzeitspeicher ist. Alle Umladevorgänge arbeiten nur bei stillgesetztem Zyklus.

Schalter 1 auf EIN, Schalter 10 auf RPROM, Schiebeschalter für RPROM Nr. 1 in Stellung weißer Punkt oben (alle anderen weiße Punkte unten), mit Tastern 7 Adresse 0000 in der Ziffernanzeige 6 einstellen, damit ist die Übertragung des ersten Adreßraumes von 0000 bis 1023 vorbereitet.

Taster 11 kurz in Stellung LADEN drücken startet den Übertragungsvorgang. Die grüne LED "BSY" (busy) leuchtet so lange, bis der Übertragungsvorgang von selbst abschließt. Die Ziffernanzeige zeigt jetzt Adresse 1024. RPROM Nr. 2 mit dem zugeordneten Schiebeschalter einstellen und wieder Taster 11 kurz in Stellung LADEN. Wenn die LED "BSY" erloschen ist, steht die Ziffernanzeige auf Adresse 2048.

Wenn alle 4 RPROM-Speicher auf diese Weise geladen worden sind, auch den Schiebeschalter des RPROM Nr. 4 in Stellung weiß unten bringen und U-Prog. Schalter 1 ausschalten.

Die Reihenfolge RPROM Nr. 1 bis 4 braucht nicht eingehalten zu werden, die Adreßvorwahl muß jedoch korrekt sein. Wenn man also mit RPROM Nr. 3 beginnt, muß die Adresse 3072 eingestellt werden.

2.4 Umladen der Programmspeicher RPROM → RAM

Wenn ein bereits im RPROM-Speicher befindliches Programm verändert werden soll, ist es zweckmäßig, dieses in den RAM-Speicher zurückzuholen, dort auszutesten und danach wieder in die inzwischen gelöschten RPROM zu laden.

Zyklus stillsetzen und RAM-Speicher nach Spannungsabschaltung aufstecken und Spannung wieder zuschalten,

Schalter ⑩ in Stellung RAM, Adresse 0000 eintasten, Taster ⑪ kurz in Stellung LADEN, die LED "BSY" leuchtet bis zum Ende der Übertragung des ersten Blocks. Adresse 1024 steht in der Anzeige.

Ohne weitere Einstellung erneut Taster ⑪ nach LADEN, der zweite Block bis Adresse 2048 wird übertragen usw.

Die Einstellschalter der RPROM-Speicher auf der Basisleiterplatte bleiben bei dieser Übertragung in Stellung weiß unten.

2.5 Vergleich der Speicherinhalte RAM und RPROM auf Übertragungsfehler

Der Vergleich erstreckt sich auf den gesamten Speicherraum. Wenn nicht beide Speicherinhalte völlig identisch sind, erfolgt Fehlermeldung. Zweckmäßigerweise wird der Vergleich nach Ende des gesamten Übertragungsvorgangs eingeleitet. Er beginnt immer ohne Einstellung bei Adresse 0000 und endet auf Adresse 4095. Nach beendetem Übertragungsvorgang Taster ⑪ kurz in Stellung PRÜFEN bringen, der Prüfvorgang beginnt, die LED "BSY" leuchtet.

Wird ein Fehler gefunden (immer in dem Speicher, auf dem Schalter ⑩ steht), erlischt "BSY" und eine der beiden LED "VFY" oder "PTY" meldet den Fehler. Gleichzeitig wird in der Ziffernanzeige die Adresse des fehlerhaften Wortes angezeigt.

Ohne den Fehler zu "reparieren" kann der Prüflauf nach Notierung fortgesetzt werden, wenn mit Taster ⑦ "+" die angezeigte Adresse um 1 erhöht und erneut mit Taster ⑪ gestartet wird.

Der gesamte Speicher ist durchgeprüft, wenn die LED "BSY" erlischt und keine der beiden LED ⑨ und ⑫ leuchtet.

LED ⑨ "VFY" (verify) bedeutet nicht näher spezifizierter Fehler im Bitmuster, der mit dem Programmiergerät untersucht werden kann.

LED ⑫ "PTY" (parity) bedeutet Parityfehler des Wortes.

System- beschreibung

Systemgeräte



Procontic I

SG 3.1

Netzgerät
07 NG 61 R1

Bestellnummer: GJR 521 0600 R1

Gewicht : ca. 3 kg

Das Netzgerät speist die Procontic I – Systemgeräte einschließlich Erweiterungsstufen. Es erzeugt drei Spannungen : US1, US2 und US3.

Für die Versorgung der Prozeßsignale (24 V – ± 30%) wird ein separates Netzgerät benötigt.

Die Spannung US1 dient zur Programmierung der RPROM–Programmspeicher. Die Spannungen US2 = 12 V und US3 = 5 V sind zum Betrieb der Steuerlogik erforderlich.

Die drei Spannungen und das gemeinsame 0 V–Potential werden über ein 50 cm langes Kabel dem 4poligen Steckanschluß auf der Basisleiterplatte 07 ZE 61 R6 zugeführt.

Mit dem Netzgerät 07 NG 61 R1 können zwei Erweiterungsstufen 07 EA 61 R1 mitversorgt werden. Bei drei Erweiterungsstufen ist ein Gleichzeitigkeitsfaktor von 0,5 einzuhalten.

Beim Einbau des Netzgerätes im Schaltschrank (vorzugsweise oberhalb der Procontic I) ist darauf zu achten, daß die Kühlrippen senkrecht angeordnet sind. Bei abweichendem Einbau dürfen nur 60% der angegebenen Leistung entnommen werden.

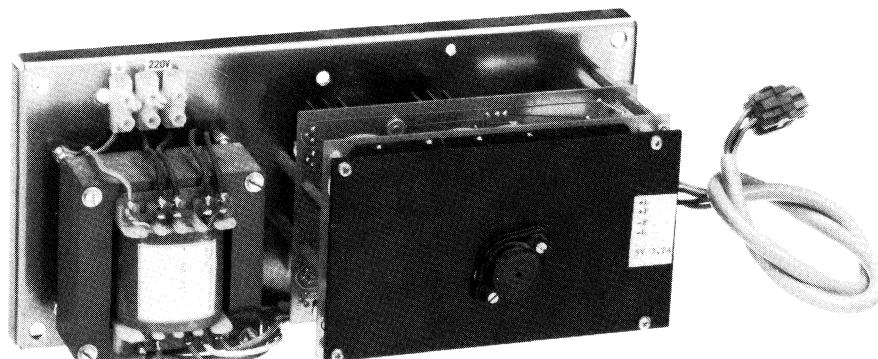
Technische Daten:

Eingangsseite :

Netzspannung	220 V, 50 Hz
Stromaufnahme	< 1 A
Vorsicherung (extern vorzusehen)	1 A träge

Ausgangsseite :

Versorgungsspannung US1	26 V–
IS1	0,1 A
Versorgungsspannung US2	12 V–
IS2	0,5 A
Versorgungsspannung US3	5 V–
IS3	3,7 A



BBC 811889

System- beschreibung

Programmspeicher



Procontic I

SG 3.2

Programmspeicher
07 PS 61 R1
mit 4 K RAM und Pufferung

Bestellnummer: GJR 522 0900 R1

Gewicht: ca. 0,4 kg

Programmspeicher mit wahlfreiem Zugriff (RAM) für 4096 Programmwoerte, einschließlich Pufferbatterie.

Der Programmspeicher wird auf die Stiftleiste des Diagnosefeldes 07 DP 61 aufgesteckt und festgeschraubt.

Die Pufferbatterie (Lithiumzelle 3,7 V/1,8 Ah) ist auf der Speicherplatine befestigt und erhält den Speicherinhalt bei Ausfall der Netzversorgung über typisch 1 Jahr. Wird der Programmspeicher dauernd in der Procontic I belassen, so verringert sich die Pufferzeit auf typisch 4 Monate.

Sinkt die Batteriespannung unter 2,9 V, muß die Batterie ausgewechselt werden, dazu Gehäuseboden des Programmspeichers aufschrauben.

Bestellnummer für Ersatzbatterie : GJTN 167 002 P1.

Handhabungshinweis

Den Programmspeicher nicht unter Spannung ziehen oder einstecken, dazu Speisespannung der Procontic I abschalten !

Buchsenleiste nicht berühren (die Speicher können durch elektrostatische Aufladung des menschlichen Körpers zerstört werden) !



BBC 81 1890

System- beschreibung

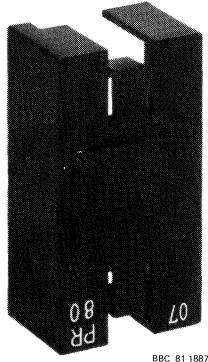
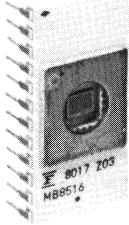
Programmspeicher

BBC
BROWN BOVERI

Procontic I

SG 3.2

Programmspeicher
RPROM für 1 K-Worte
07 PR 80 R1



Bestellnummer : GJR 521 2400 R1

Gewicht : ca. 30 g

Programmierbarer Festwertspeicher (RPROM) für 1024 Programmwoerte.

Der Programmspeicher befindet sich in einer Schutzkappe und wird mit dieser in einen der vier Stecksockel auf der Basisleiterplatte 07 ZE 61 R6 gesteckt. Da die Procontic I mit max. vier RPROM's je 1K-Worte bestückt werden kann, ist auf die richtige Adreß-Kodierung der einzelnen RPROM's zu achten (siehe Basisleiterplatte "RPROM-Adreßbereichs-Einstellung", Seite SG 3/8).

Die Speicher müssen den Steckplätzen entsprechend dem Adreßbereich zugeordnet werden, siehe Skizze.

Zur Lösung des RPROM in einer UV-Löschkammer kann die Schutzkappe entfernt werden.

Programmierung

Der auf der Basisleiterplatte 07 ZE 61 R6 befindliche Programmspeicher kann direkt mit dem Programmier- und Testgerät 07 PT 40 R5005 in Verbindung mit dem Diagnosefeld 07 DP 61 geladen werden (siehe Seite SG 3/15).

Der Programmspeicher kann auch mittels Programmierkoffer oder Programmierautomat geladen werden, das Diagnosefeld ist dazu nicht erforderlich.

Handhabungshinweis :

Vor dem Aufstecken des Programmspeichers ist der Stecksockel auf der Basisleiterplatte zu entriegeln (Stellung OFF), anschließend wieder verriegeln (Stellung ON).

Unbedingt auf die richtige Lage des RPROM's in der Schutzkappe und auf der Basisleiterplatte achten, siehe Bild (Schutzkappe mit Beschriftung nach unten ①, RPROM mit Markierung nach oben).

Den Programmspeicher nicht unter Spannung ziehen oder stecken, dazu Speise- spannung der Procontic I abschalten !

① Ist die Schutzkappe seitlich beschriftet, muß die Beschriftung links stehen.

System- beschreibung

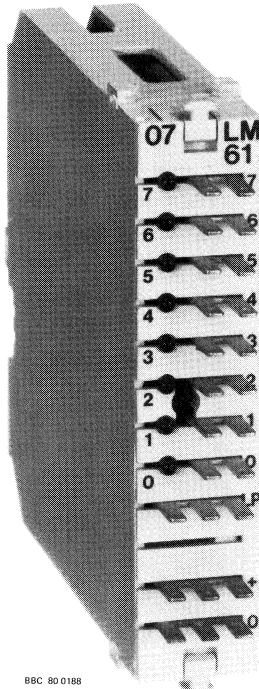
Systemzubehör



Procontic I

SG 3.3

Lampentreiberstufe 07 LM 61 R1
8 Ausgaben
24 V-, 210 mA (K), mit LED



Bestellnummer : GJR 521 0900 R1

Gewicht : ca. 110 g

Die Lampentreiberstufe setzt die Schaltzustände, die vom Ausgabeteil der Basisleiterplatte 07 ZE 61 R6 bzw. der Erweiterungsstufe 07 EA 61 R1 kommen, in Signale zum Ansteuern von ohm'schen, induktiven und Lampen-Lasten kleinerer Leistung um.

Die Ausgänge sind kurzschlußfest und schalten sich nach Aufheben eines Kurzschlusses und bei vorhandener Ansteuerung selbstständig wieder zu. Die Ausgangsbelastbarkeit beträgt 210 mA bei 24 V-. Der Schaltzustand jedes Ausgangskanals wird durch eine rote Leuchtdiode angezeigt.

Die Schaltung befindet sich in einem Kunststoffgehäuse, welches auf Tragschiene 35 mm nach DIN 46277 Blatt 3 aufgeschnappt wird.

Die Eingangssignale werden mittels Systemkabel 35 SK 90 oder 35 SK 92 (siehe Seite SG 3/28) von oben über eine 16polige Stiftleiste zugeführt.

Die Ausgabe der Prozeßsignale erfolgt nach vorn über zweiteilige untereinander verbundene Flachstecker 2,8 x 0,8 mm nach DIN 46244.

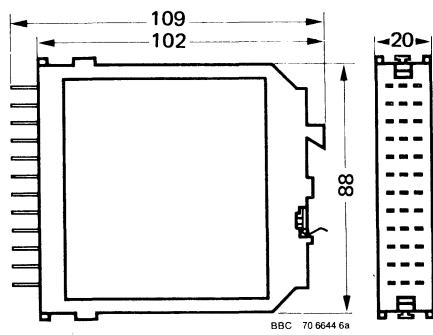
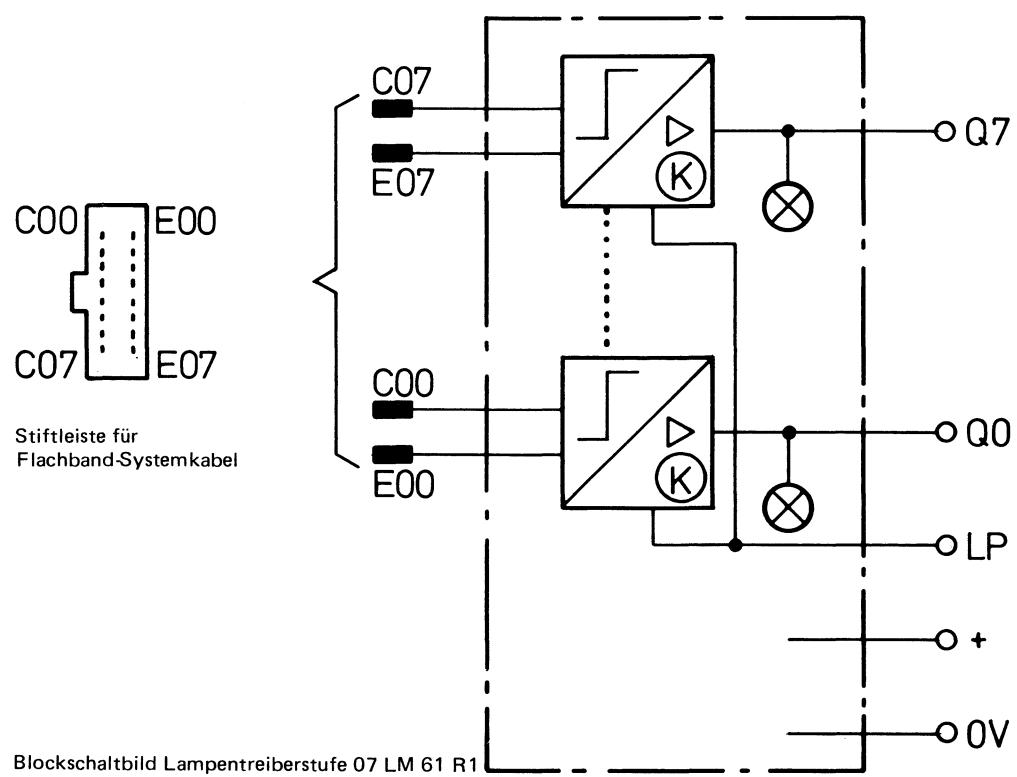
Das Gerät benötigt eine Versorgungsspannung von 24 V- ± 30%, die von einem separaten Netzgerät kommend an die Flachstecker + und 0 angeschlossen wird.

Der Flachstecker-Anschluß LP dient zur Lampenprüfung. Wird der Eingang LP mit 24 V verbunden, werden die Prozeßausgänge unabhängig vom Signaleingang durchgeschaltet (die 8 roten LED's leuchten auf). Kurzzeitig können alle Ausgänge zur Lampenprüfung mit 210 mA belastet werden.

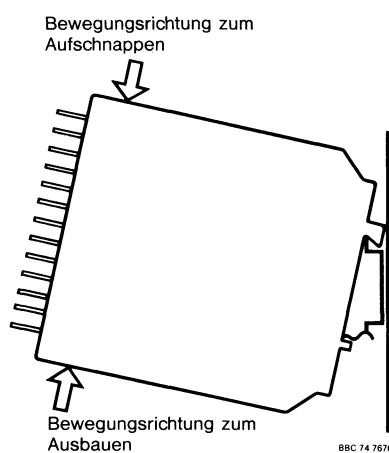
Die maximal zulässige Verlustleistung des Gerätes begrenzt den Ausgangs-Summenstrom auf 850 mA, d.h. der Gleichzeitigkeitsfaktor der Ausgänge beträgt 0,5.

Technische Daten

Versorgungsspannung U_s	24 V- ± 30%
Isolationsgruppe	C/380 nach VDE 0110
Zul. Temperatur	-20 . . . +55 °C
Ausgangsspannung U_A	$\geq (U_s - 3 \text{ V})$
Ausgangstrom I_A	210 mA (K)
Summe I_A	850 mA
Stromaufnahme, alle Ausgänge 0-Signal	typ. 30 mA
alle Ausgänge 1-Signal	typ. 100 mA + Ausgangsströme
Signalisierung des Ausgangssignals	je 1 rote LED



Maße in mm



Montage

System- beschreibung

Systemzubehör

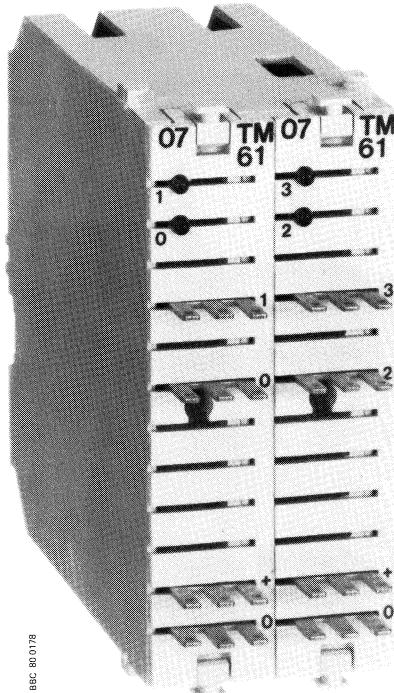


Procontic I

SG 3.3

Transistor-Schaltstufe 07 TM 61 R1

4 Ausgaben
24 V-, 2 A, mit LED



BBC 80 0178

Bestellnummer : GJR 521 1100 R1

Gewicht : ca. 200 g

Die Transistor-Schaltstufe setzt die Schaltzustände, die vom Ausgabeteil der Basisleiterplatte 07 ZE 61 R6 bzw. der Erweiterungsstufe 07 EA 61 R1 kommen, in Signale zum Ansteuern von Gleichstromverbrauchen mit höherem Leistungsbedarf um.

Die Ausgangsbelastbarkeit beträgt 2 A bei 24 V-. Bei induktiver Last erfolgt schnelle Entregung, da die Ausgänge mit einer Reihenschaltung von Diode und Z-Diode (47 V) versehen sind. Der Schaltzustand jedes Ausgangskanals wird durch eine rote Leuchtdiode angezeigt.

Die Schaltung befindet sich in einem Kunststoffgehäuse, welches auf Tragschiene 35 mm nach DIN 46277 Blatt 3 aufgeschnappt wird.

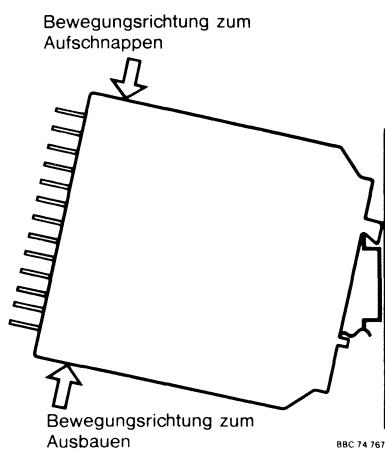
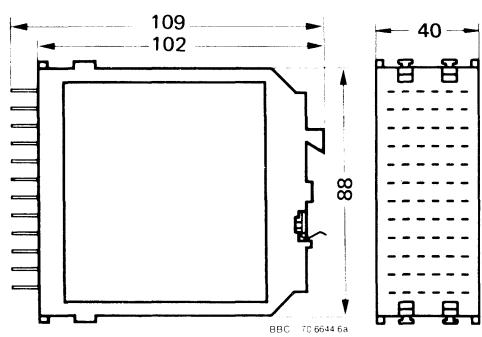
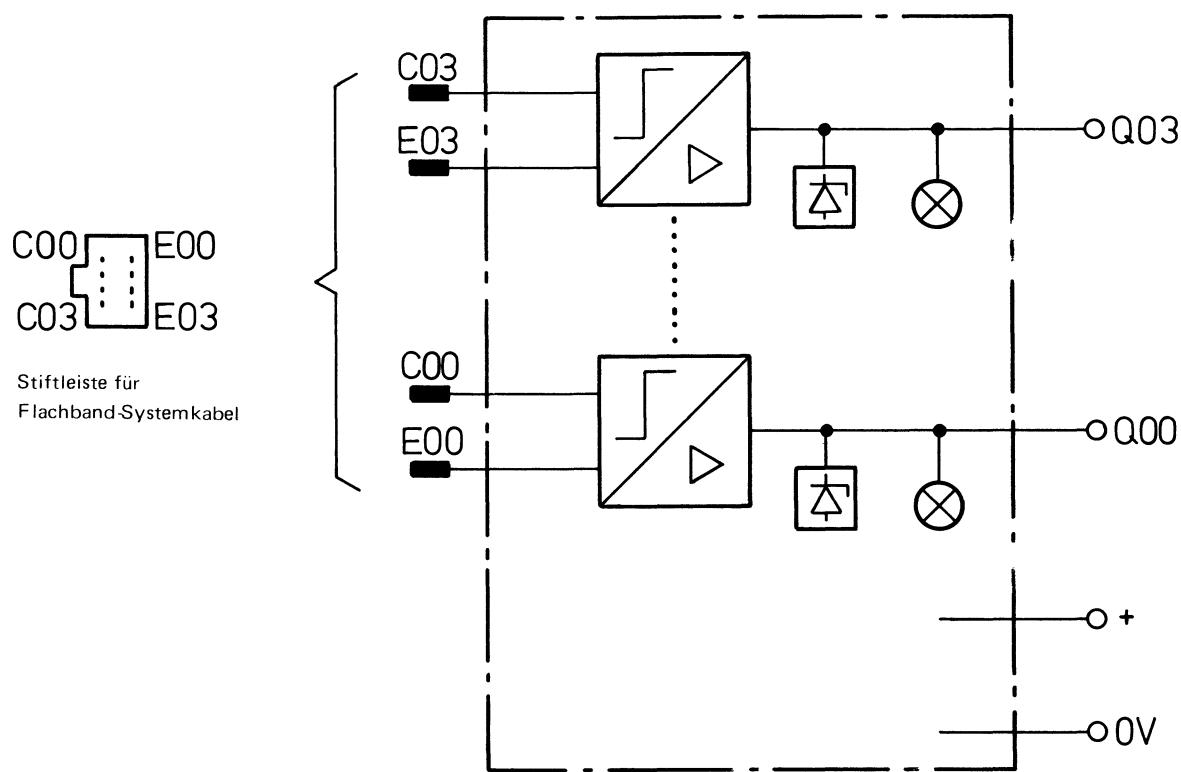
Die Eingangssignale werden mittels Systemkabel 35 SK 91 oder 35 SK 92 (siehe Seite SG 3/29) von oben über eine 8polige Stiftleiste zugeführt. Die Ausgabe der Prozeßsignale erfolgt nach vorn über dreiteilige untereinander verbundene Flachstecker 2,8 x 0,8 mm nach DIN 46244.

Das Gerät benötigt eine Versorgungsspannung von 24 V- ± 30%, die von einem separaten Netzgerät kommend an die Flachstecker + und 0 angeschlossen wird.

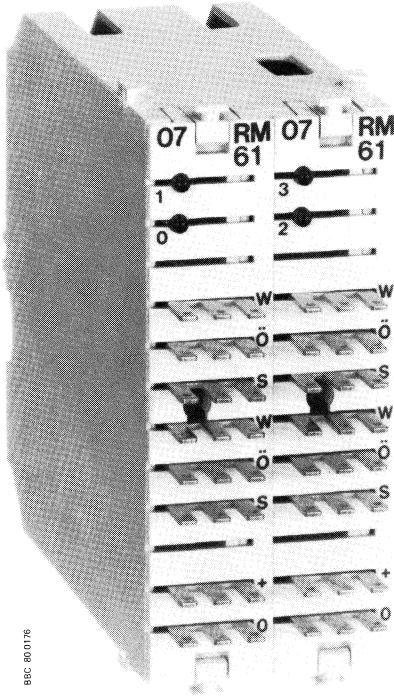
Die maximal zulässige Verlustleistung des Gerätes begrenzt den Ausgangs-Summenstrom auf 4 A, d.h. der Gleichzeitigkeitsfaktor der Ausgänge beträgt 0,5.

Technische Daten

Versorgungsspannung U_s	24 V- ± 30%
Isolationsgruppe	C/380 nach VDE 0110
Zul. Temperatur	-20 . . . +55°C
Ausgangsspannung U_A	$\geq (U_s - 3 \text{ V})$
Ausgangstrom I_A	2 A
Summe I_A	4 A
Ausgangstrom I_A (induktiv oder ohm'sch) in Verbindung mit Glühlampen	1,8 A + Lampe 2 W 1,5 A + Lampe 5 W 1,0 A + Lampe 10 W oder nur Lampe 18 W
Stromaufnahme, alle Ausgänge 0-Signal	typ. 9 mA
alle Ausgänge 1-Signal	typ. 65 mA + Ausgangströme
Signalisierung des Ausgangssignals	je 1 rote LED



Relais-Schaltstufe 07 RM 61 R1
4 Ausgaben
220 V~, 4 A, mit LED



BBC 90.0.78

Bestellnummer : GJR 521 1000 R1

Gewicht : ca. 200 g

Die Relais-Schaltstufe setzt die Schaltzustände, die vom Ausgabeteil der Basisleiterplatte 07 ZE 61 R6 bzw. der Erweiterungsstufe 07 EA 61 R1 kommen, in Signale zum Schalten von Wechselstromlasten um. Ausgangsseitig wird je Kanal ein Relais mit Wechslerkontakte geschaltet.

Zwischen Wurzel und Arbeitskontakt ist zum Schutz der Kontakte, vor allem beim Schalten induktiver Verbraucher, eine RC-Kombination geschaltet.

Die Belastbarkeit des Wechslers beträgt 4 A bei 220 V~. Der Schaltzustand jedes Ausgangskanals wird durch eine rote Leuchtdiode angezeigt.

Die Schaltung befindet sich in einem Kunststoffgehäuse, welches auf Tragschiene 35 mm nach DIN 46277 Blatt 3 aufgeschnappt wird.

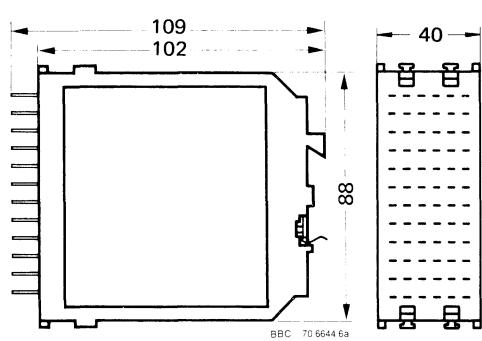
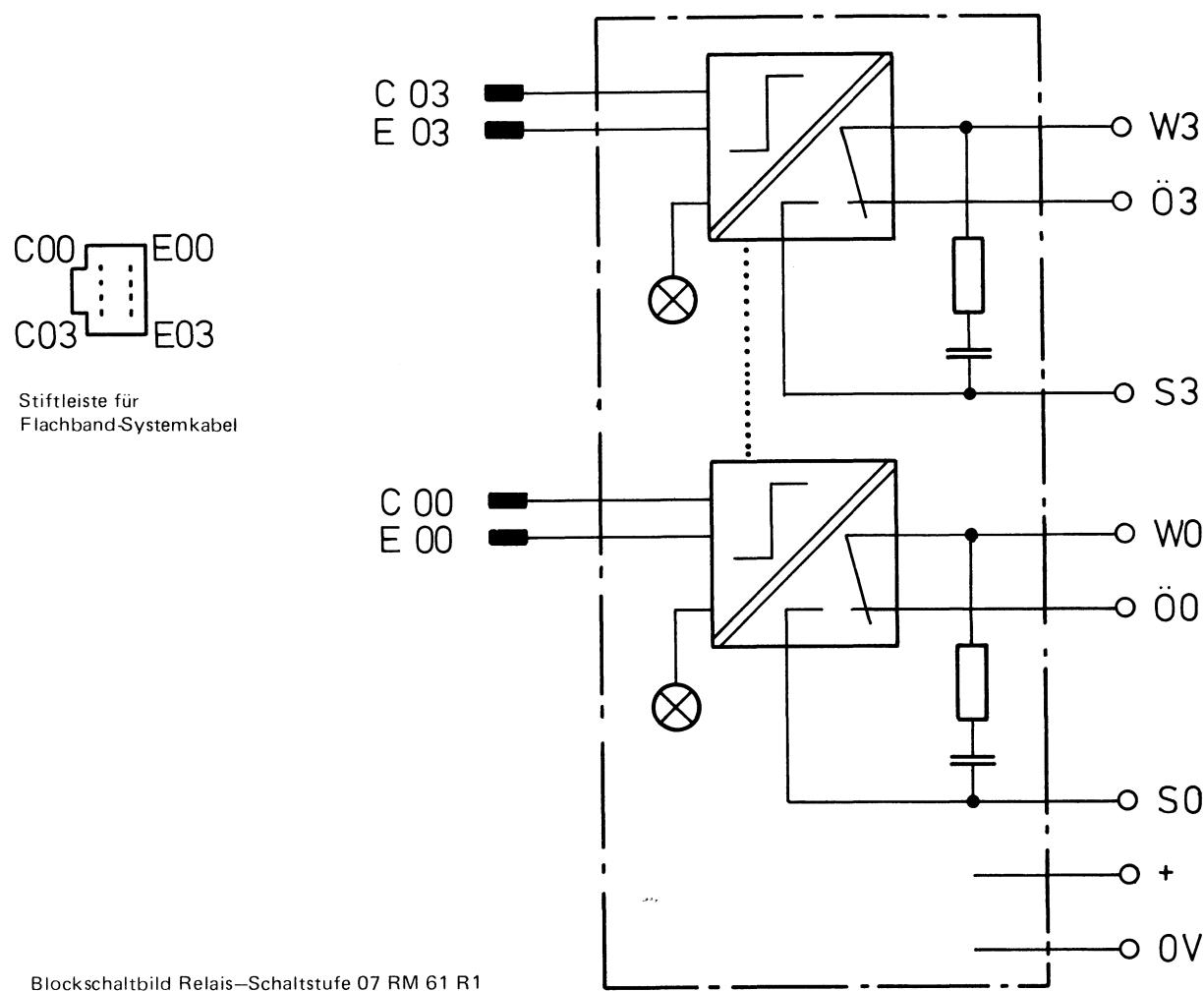
Die Eingangssignale werden mittels Systemkabel 35 SK 91 oder 35 SK 92 (siehe Seite SG 3/29) von oben über eine 8polige Stifteleiste zugeführt.

Die Ausgabe der Prozeßsignale erfolgt nach vorn über dreiteilige untereinander verbundene Flachstecker 2,8 x 0,8 mm nach DIN 46244.

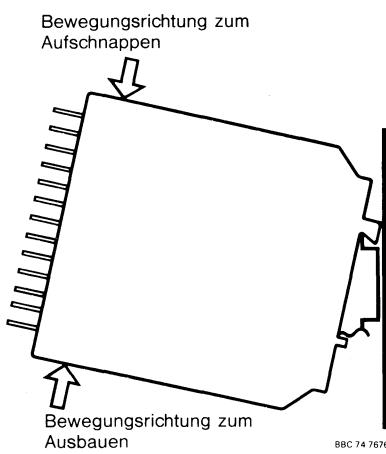
Das Gerät benötigt eine Versorgungsspannung von 24 V – ± 30%, die von einem separaten Netzgerät kommend an die Flachstecker + und 0 angeschlossen wird.

Technische Daten

Versorgungsspannung U_s	24 V – ± 30%
Isolationsgruppe	C/380 nach VDE 0110
Zul. Temperatur	–20 . . . + 55 °C
Schaltspannung U_A	max. 250 V~ je
Schaltstrom I_A	max. 4 A Ausgangs-
Schaltleistung P_A	max. 1 kVA kanal
Stromaufnahme	typ. 35 mA
Signalisierung des Ausgangssignals	je 1 rote LED

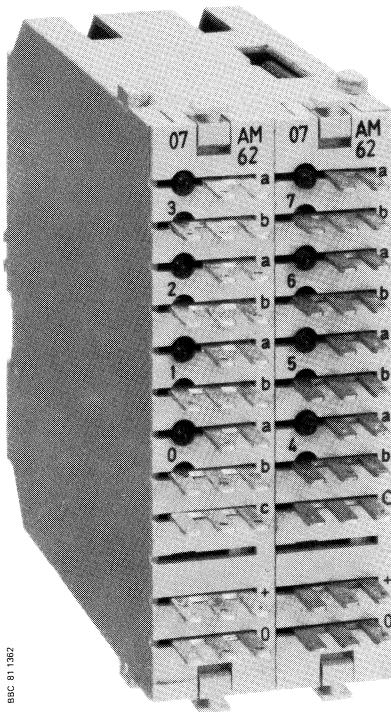


Maße in mm



Montage

Reedrelais-Schaltstufe 07 AM 62 R2
8 Ausgaben
60 V, 100 mA, mit LED



BBC 81362

Bestellnummer : GJR 521 4500 R2

Gewicht : ca. 200 g

Die Reedrelais-Schaltstufe setzt die Schaltzustände, die vom Ausgabeteil der Basisleiterplatte 07 ZE 61 R6 bzw. der Erweiterungsstufe 07 EA 61 R1 kommen, in Signale zum Schalten von Analogsignalen um.

Ausgangsseitig schalten 6 Kanäle je ein Reedrelais mit 1 Schließer und 2 Kanäle je ein Reedrelais mit 1 Wechsler. In Reihe mit dem Schließer kann ein Bauelement (Widerstand, Drahtbrücke, Entkopplungsdiode usw.) auf Lötstützpunkten eingesetzt werden. Die Schaltstufe ist serienmäßig mit Widerständen $10 \Omega/0,25 \text{ W}$ zum Schutz gegen Festkleben der Kontakte ausgerüstet.

Der Schaltzustand jedes Ausgangskanals wird durch eine rote Leuchtdiode angezeigt.

Die Schaltung befindet sich in einem Kunststoffgehäuse, welches auf Tragschiene 35 mm nach DIN 46277 Blatt 3 aufgeschnappt wird.

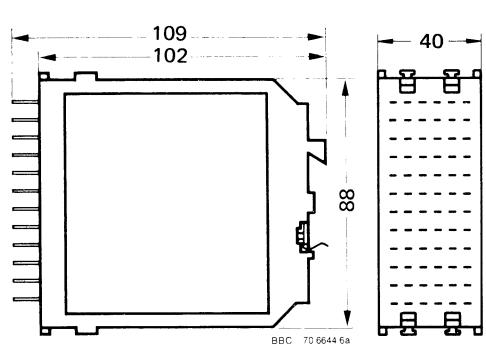
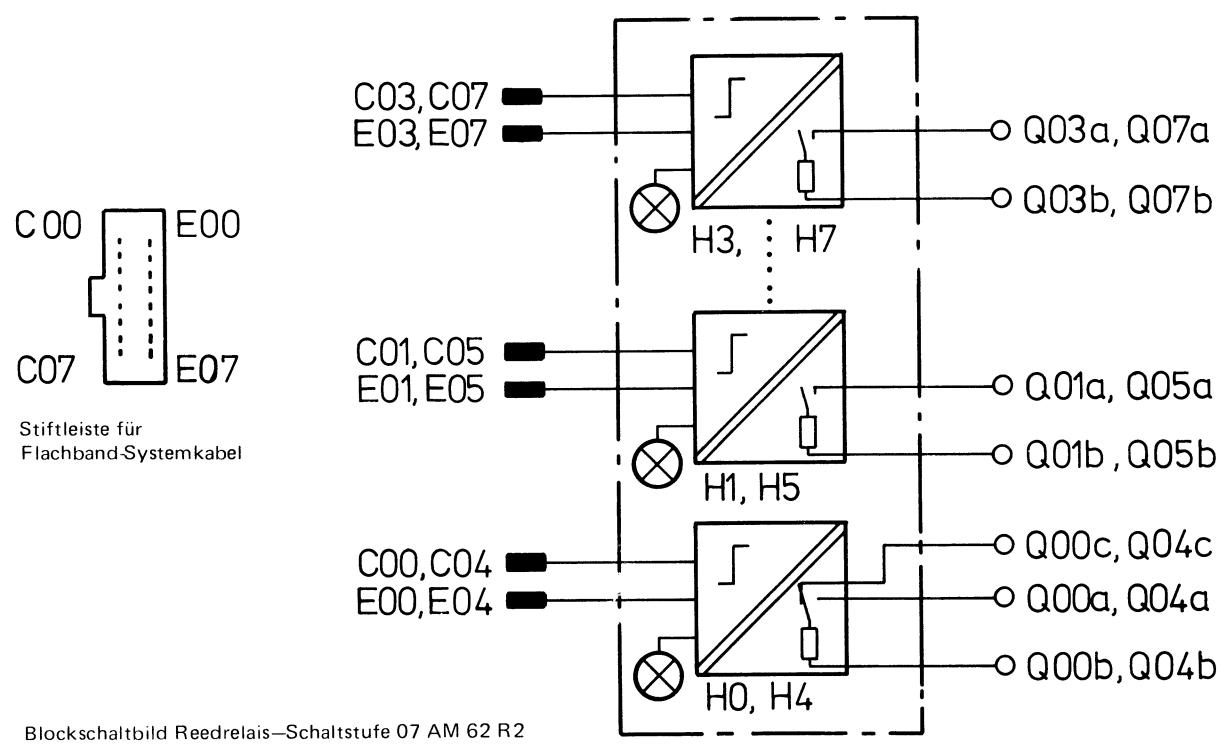
Die Eingangssignale werden mittels Systemkabel 35 SK 90 oder 35 SK 92 (siehe Seite SG 3/28) von oben über eine 16polige Stiftleiste zugeführt.

Die Ausgabe der Prozeßsignale erfolgt nach vorn über dreiteilige untereinander verbundene Flachstecker $2,8 \times 0,8 \text{ mm}$ nach DIN 46244.

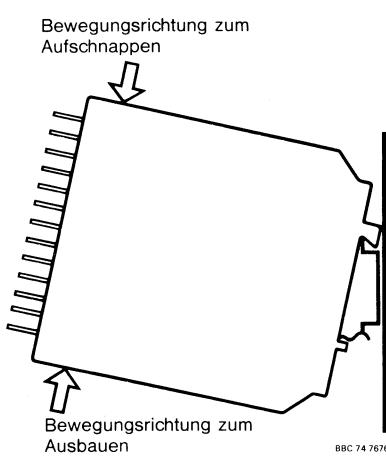
Das Gerät benötigt eine Versorgungsspannung von $24 \text{ V} \pm 30\%$, die von einem separaten Netzgerät kommend an die Flachstecker + und 0 angeschlossen wird.

Technische Daten

Versorgungsspannung U_s	24 V $\pm 30\%$
Isolationsgruppe	C/380 nach VDE 0110
Zul. Temperatur	$-20 \dots +55^\circ\text{C}$
Schaltspannung U_A	Schließer: max. 60 V Wechsler: max. 28 V
Schalt-Dauerstrom I_A	Schließer: max. 100 mA Wechsler: max. 100 mA
Schalt-Spitzenstrom I_A	Schließer: 500 mA Wechsler: 250 mA
Schaltleistung P_A	Schließer: max. 3 W Wechsler: max. 1,5 W
Stromaufnahme	typ. 15 mA
Signalisierung des Ausgangssignals	je 1 rote LED



Maße in mm



Montage

System- beschreibung

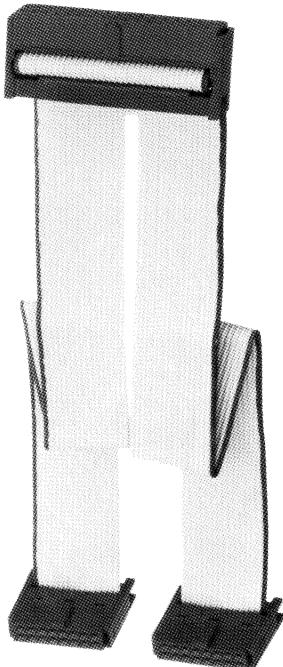
Systemzubehör



Procontic I

SG 3.3

Systemkabel 35 SK 90
für Leistungsstufen
34polig und 2 x 16polig



BBC 80 1226

Bestellnummer :

Kabellänge 0,5 m :	GJR 513 5000 R1
Kabellänge 1,0 m :	GJR 513 5000 R2
Kabellänge 1,5 m :	GJR 513 5000 R3
Kabellänge 2,0 m :	GJR 513 5000 R4
Kabellänge 2,5 m :	GJR 513 5000 R5

Das Systemkabel 35 SK 90 dient zur elektrischen Verbindung von 16 Procontic I–Ausgangskanälen mit 1 oder 2 Leistungsstufen 07 LM 61 oder 07 AM 61.

Der Anschluß an die Procontic I–Basisleiterplatte 07 ZE 61 R6 bzw. an die Erweiterungsstufen 07 EA 61 R1 erfolgt durch eine 34polige steckbare Buchsenleiste. Die Leistungsstufen werden durch 16polige steckbare Buchsenleisten verbunden.

System- beschreibung

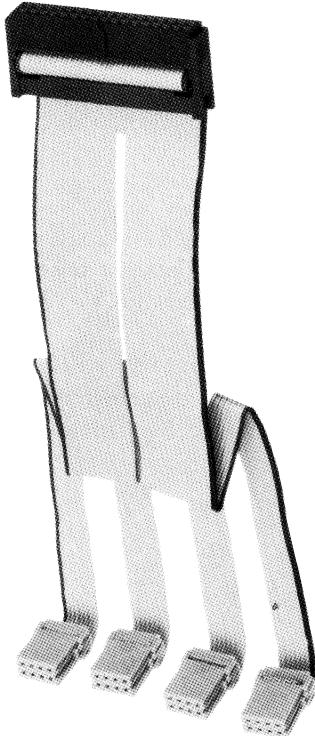
Systemzubehör



Procontic I

SG 3.3

Systemkabel 35 SK 91
für Leistungsstufen
34polig und 4 x 8polig



BBC 80 1226

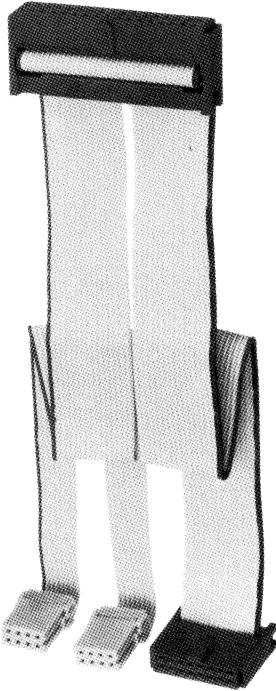
Bestellnummer :

Kabellänge 0,5 m :	GJR 513 5100 R1
Kabellänge 1,0 m :	GJR 513 5100 R2
Kabellänge 1,5 m :	GJR 513 5100 R3
Kabellänge 2,0 m :	GJR 513 5100 R4
Kabellänge 2,5 m :	GJR 513 5100 R5

Das Systemkabel 35 SK 91 dient zur elektrischen Verbindung von 16 Procontic I–Ausgangskanälen mit 1 bis 4 Leistungsstufen 07 TM 61 oder 07 RM 61.

Der Anschluß an die Procontic I–Basisleiterplatte 07 ZE 61 R6 bzw. an die Erweiterungsstufen 07 EA 61 R1 erfolgt durch eine 34polige steckbare Buchsenleiste. Die Leistungsstufen werden durch 8polige steckbare Buchsenleisten verbunden.

Systemkabel 35 SK 92
für Leistungsstufen
34 polig und 1 x 16polig / 2 x 8polig



BBC 80 1226

Bestellnummer :

Kabellänge 0,5 m :	GJR 513 5300 R1
Kabellänge 1,0 m :	GJR 513 5300 R2
Kabellänge 1,5 m :	GJR 513 5300 R3
Kabellänge 2,0 m :	GJR 513 5300 R4
Kabellänge 2,5 m :	GJR 513 5300 R5

Das Systemkabel 35 SK 92 dient zur elektrischen Verbindung von 16 Procontic I–Ausgangskanälen mit 1 Leistungsstufe 07 LM 61 oder 07 AM 61 sowie 1 oder 2 Leistungsstufen 07 TM 61 oder 07 RM 61.

Der Anschluß an die Procontic I–Basisleiterplatte 07 ZE 61 R6 bzw. an die Erweiterungsstufen 07 EA 61 R1 erfolgt durch eine 34polige steckbare Buchsenleiste. Die Leistungsstufen werden durch 8- bzw. 16polige steckbare Buchsenleisten verbunden.

System- beschreibung

Systemzubehör



Procontic I

SG 3.3

Systemkabel 07 SK 60 für 32 Eingabekanäle

Bestellnummer :

Kabellänge 2 m : GJR 229 3900 R1
Kabellänge 3 m : GJR 229 3900 R2

Mit dem Systemkabel 07 SK 60 werden die 32 Eingabekanäle der Procontic I mit der Prozeßebene verbunden.

Der Anschluß an die Procontic I-Basisleiterplatte 07 ZE 61 R6 bzw. an die Erweiterungsstufen 07 EA 61 R1 erfolgt durch eine 32polige steckbare DIN-Buchsenleiste, die durch Schrauben gesichert werden kann.

Für den Anschluß mit den Prozeß-Eingabegeräten sind die 32 Einzeldrähte des Systemkabels mit Faston-Steckhülsen 2,8 x 0,8 mm versehen. Sie können dadurch direkt auf Klemmleisten gesteckt werden.

Der Leiter für das Bezugspotential BP (0 V) ist separat zu verlegen. Zur Verbindung mit der Procontic I befindet sich dazu neben den Eingabe-DIN-Stiftleisten jeweils ein Faston-Stecker 2,8 x 0,8 mm.

Die Faston-Steckhülsen sind bezeichnet mit 00,00 . . . 00,15 auf gelben Hülsen und 00,00 . . . 00,15 auf schwarzen Hülsen.



BBC 81 1888

System- beschreibung

Programmiergeräte



Procontic I

SG 3.4

Programmier- und Testgerät 07 PT 40 R5005

Bestellnummer : GHR 801 0002 R5005

Gewicht : ca. 1,5 kg

Zum Programmieren und Testen von RAM–Programmen über Tastatur, Testen von RPROM's.

Anschluß: Verbindungsstecker zur Procontic I wird auf das Diagnosefeld aufgesteckt.

Mit dem Gerät 07 PT 40 wird der RAM–Speicher über eine Kabel–Steckverbindung direkt in der funktionsfähig angeschlossenen Steuerung programmiert. Das eingeschriebene Programm kann ausgelesen, geändert und ergänzt werden. Die Eingabe unzulässiger Worte führt zur Fehleranzeige.

Bei laufendem Programm können die Anweisungen auf ihren Status "0" oder "1" überwacht werden.

Die Adresse eines fehlerhaften Programmwortes, das zum Stehenbleiben der Programmverarbeitung führt, wird im Lesebetrieb angezeigt.

Geräteaufbau

Das Programmier- und Testgerät gliedert sich in drei Bereiche:

1. Betriebsartenvorwahl

Über Schlüsselschalter sind 3 Betriebsarten wählbar: Löschen, Test, Eingabe.

2. Anzeigeteil

Anzeige von Wortadresse, Wort und Status (binärer Zustand der Operanden).

3. Tastatur

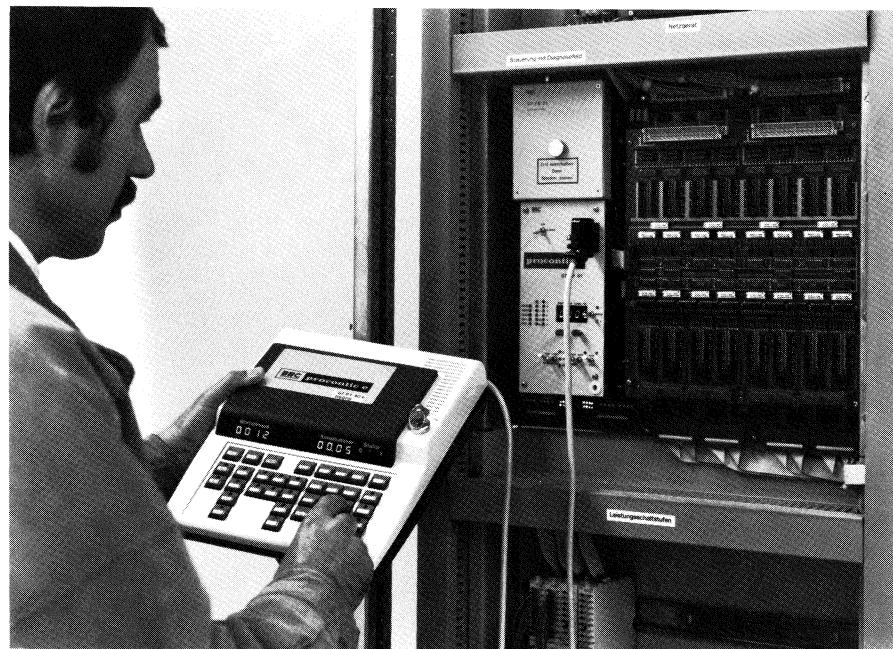
Funktionstasten (Löschen, Einfügen, Lesen, Schreiben); Tasten für den Zeichensatz der Procontic–Programmiersprache; Zifferntasten für Adreßangaben und Sonderanweisungen.

Stromversorgung aus der Steuerung $\geq 0,6 \text{ A/5 V}$

über Verbindungsstecker (PT–Schnittstelle) zum Diagnosefeld.

Ansprache der Programmspeicher

Auf der Basisleiterplatte können gleichzeitig RAM- und RPROM–Speicher vorhanden sein. Das Programmier- und Testgerät schreibt grundsätzlich Wort für Wort einzeln in eine der beiden Speicherarten. Einzelworte in RPROM zu schreiben, ist wegen des Fehlens einfacher Änderungsmöglichkeiten nicht empfehlenswert. Alles weitere über Speicheranwahl und Speicherumladung in der Steuerung ist im Abschnitt "Diagnosefeld" beschrieben und sollte vor diesem Abschnitt durchgearbeitet werden.



Procontic I mit angeschlossenem
Programmiergerät 07 PT 40 R5005

BBC 80 1523

1. Allgemeines

1.1 Anschluß

Das Programmier- und Testgerät wird an das Diagnosefeld angeschlossen. Diese Schnittstelle dient dem seriellen Datenaustausch und der Stromversorgung des 07 PT 40.

1.2 Funktionen

Nur bei RAM

- Speicher löschen
- Schreiben
- Einfügen
- Suchlauf

Bei RAM und RPROM

- Lesen mit Adressvorgabe
- Statusabfrage
- Suchlauf
- Fehlermeldung



Programmier- und Testgerät 07 PT 40 R5005

2. Funktioneller Aufbau

2.1 Betriebsartenwahl

Um unbeabsichtigtes oder unbefugtes Löschen oder Ändern des Programmes zu verhindern, ist das Programmier- und Testgerät mit einem Schlüsselschalter versehen. Der Schlüsselschalter kann nur in Stellung „Test“ abgezogen werden und bestimmt die drei Betriebsarten:

- Betriebsart „Test“ (Mittelstellung des Schlüssels) (Funktionen: Lesen und Statusabfrage bei RAM und RPROM)
- Betriebsart „Programmeingabe“ (Funktionen: Lesen und Statusabfrage bei RAM und RPROM, Schreiben und Einfügen bei RAM)
- Betriebsart „Programm löschen“ (Funktionen: Löschen eines Teils oder des gesamten Programmspeichers bei RAM)

Bei der Funktion „Lesen“ kann die Programmverarbeitung laufen oder stehen.

Bei der Funktion „Status–Abfrage“ **muß** der Zyklus laufen.

Bei den Funktionen „Programmeingabe“ und „Programm löschen“ **muß** der Zyklus **stehen**. Dazu ist der Schalter RUN/STOP auf dem Diagnosefeld auf STOP zu stellen.

Löschen des RAM–Speichers

Mit dem Schlüsselschalter in Stellung „Löschen“ und gleichzeitiger Betätigung der Tasten „Schreiben“ und „0/LEER“ wird der RAM–Speicher gelöscht.

- a) Wenn die Löschung von Anfang an beginnen soll, vorher Adresse 0000 eintasten.
- b) Wenn die Löschung auf einer späteren Adresse beginnen soll, diese Adresse eintasten.

Solange der Löschevorgang abläuft, ist die Wortanzeige dunkel und **beide** Statuslampen sind hell.

Nach der Beendigung erlöschen die Statuslampen und die Wortadresse 4095 wird angezeigt.

2.2 Anzeigeteil

Darstellung der Wortadresse

Die Worte des Programms sind adressiert von 0000 bis 4095. Die Wortadresse gibt die Stellung eines Wortes im Programmspeicher an. Sie ist für eine nachträgliche Änderung von Werten wichtig und dient zur Kontrolle des restlichen Platzes im verfügbaren Speicherbereich.

Darstellung des Wortes

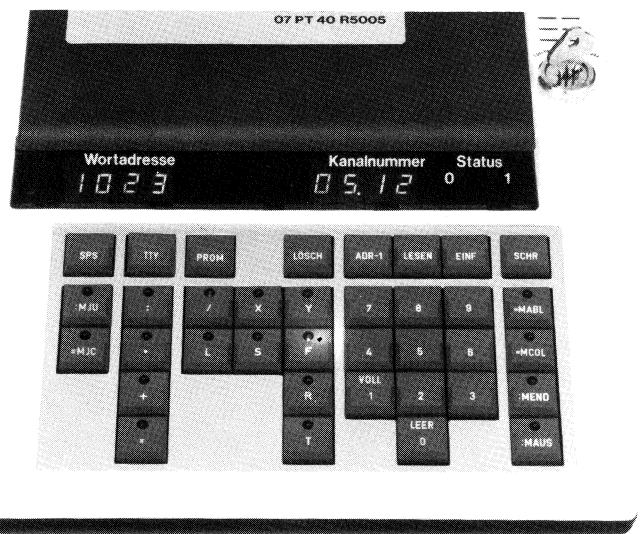
Der Aufbau des Programmwortes ist im Kapitel SW beschrieben.

Das eingegebene Wort wird im Programmier- und Testgerät in ein Binärwort (Maschinenwort) mit 15 Bit Wortlänge umcodiert, wobei ein 16. Bit hinzugefügt wird: das Parity-Bit. Dieses Bit dient zur Fehlererkennung und wird bei jedem Aufruf eines Wortes ausgewertet.

Die Anzeige des Wortes ist in 2 Bereiche unterteilt:

1. Anzeige über LED auf den Tasten bei:
 - Verknüpfungszeichen („, : „, „+ „, „=“)
 - Vorzeichen („, „S“ „, „L“)
 - Funktionszeichen („, „X“ „, „Y“ „, „F“ „, „R“ „, „T“)
 - Sonderanweisungen (=MABL :MEND
:MAUS, 0/LEER, 1/VOLL
:MJU, =MJC
2. Anzeige des Parameters (Geräte- und Kanalnummer) über Ziffernanzeige im Anzeigefeld.

Die Anweisung =MCOL ist **unwirksam** bei Procontic I.



Tastatur und Anzeigefeld des Programmiergerätes
07 PT 40 R5005

Status-Anzeige

Die Statusanzeige gibt „bei laufendem Programm“ den aktuellen Zustand eines Operanden an (Einzelheiten siehe Tastatur „Lesen“).

Fehler-Anzeige

Das PT 40 ist in der Lage, verschiedene Fehler zu erkennen. In diesem Fall blinken die nachstehenden Anzeigen:

1. Wortadresse
 2. Das gesamte unter dieser Adresse abgelegte Wort
- Jede weitere Eingabe oder Bedienung ist gesperrt, bis die Fehleranzeige mit der Taste „Löschen“ quittiert wird.
- Folgende Fehler werden angezeigt:
1. Löschversuch bei laufendem Programm
 2. Versuchtes Schreiben oder Einfügen bei laufendem Programm bzw. in Betriebsart „Test“.
 3. Wenn beim Einfügen die Anweisung „:MAUS“ fehlt oder das Ende des verfügbaren Speicherbereiches erreicht ist.
 4. Wenn das Wort nicht, oder nur fehlerhaft in den Programmspeicher eingeschrieben werden konnte.

2.3 Tastatur

Eingabe der Wortadresse

- Über die Tasten 0/LEER, 1/VOLL, 2, 3 . . . 9

Die Reihenfolge der Eingabe ist festgelegt:

1. Ziffer: Tausender der Wortadresse
2. Ziffer: Hunderter der Wortadresse
3. Ziffer: Zehner der Wortadresse
4. Ziffer: Einer der Wortadresse

Die Eingabe kann korrigiert werden:

- Drücken der Taste **Löschen** und Eingeben der vollständigen richtigen Adresse.
- Wenn sämtliche vier Ziffern eingegeben worden sind, wird durch Eingeben der 1. Ziffer der richtigen Adresse die falsche Adresse gelöscht.
- Nach dem Schreiben eines Wortes wird die Wortadresse automatisch um eins erhöht, wenn eine der Tasten „,0/LEER „, „1/VOLL „, „+ „, „=“ gedrückt wird.

Eingabe des Wortes

Für die Eingabe eines vollständigen Wortes ist die Reihenfolge der Tastenbetätigung vorgeschrieben. Jede Taste – mit Ausnahme der Ziffer- und Funktionstasten – leuchtet nach dem Drücken auf.

Leerwort

Durch Drücken der Taste 0/LEER wird ein Leerwort eingegeben. Das Leerwort dient zum nachträglichen Löschen eines Programmwortes im fertigen Programm oder zum Freilassen einer Wortadresse bei der Programmerstellung. Von der Zentraleinheit wird das Leerwort überlesen.

Vollwort

Durch Drücken der Taste "1/VOLL" wird ein Vollwort eingegeben. Das Vollwort dient zum Überschreiben eines Wortes in einem Festwertspeicher, für dessen Programmierung ebenfalls das beschriebene Programmier- und Testgerät in Verbindung mit einem Promlader verwendet werden kann. Bei Verwendung des RAM-Speichers hat das Vollwort keine Bedeutung. Es wird von der Zentraleinheit wie das Leerwort überlesen.

Logische Anweisung

Die Eingabe einer logischen Anweisung erfolgt mit 7 Zeichen in 7 Schritten

1. Schritt						
:	Satzanfang	oder				
·	UND-Verknüpfung	oder				
+	ODER-Verknüpfung	oder				
=	Zuweisung					
2. Schritt						
/	Negation	oder				
S	Setzen	oder				
L	Rücksetzen					

Diese Eingabe kann übersprungen werden.

3. Schritt						
X	Eingang	oder				
Y	Ausgang	oder				
F	Funktionsmerker	oder				
R	Funktionsmerker	oder				
T	Zeitfunktion					
4. Schritt						
0	oder 1					
5. Schritt						
0, 1, 2 ... 9						
6. Schritt						
0	oder 1					
7. Schritt						
0, 1, 2, ... 9						

Sonderanweisungen

Die Eingabe einer vollständigen Sonderanweisung erfolgt mit einem Tastendruck.

=MABL	Unterprogramm Anfang
:MEND	Unterprogramm Ende
:MAUS	Absolutes Programmende
:MJU	Unbedingter Sprung auf Adresse
=MJC	Bedingter Sprung auf Adresse

Die Sonderanweisung =MCOL ist **unwirksam** bei Procontic I.

Anwahlstellen

Das Gerät 07 PT 40 R5005 ist auch für die Verwendung im Programmierkoffer ausgelegt und hat deshalb die Anwahlstellen **SPS**, **TTY** und **RROM** zur Herstellung der Übertragungswege. Für Procontic I wird nur die Taste **SPS** benötigt. Sie ist immer als erste zu drücken, wenn das Gerät mit dem Diagnosefeld verbunden wird.

Funktionstasten**Taste „Schreiben“**

In der Betriebsart „Programmeingabe“ darf die Taste „Schreiben“ gedrückt werden:

- nach Eintasten eines vollständigen Wortes.
Das Wort wird zusammen mit der Wortadresse zum Programmspeicher übertragen und in den Schreib-Lese-Speicher geschrieben. Anschließend wird das eben eingeschriebene Wort gelesen und zum Programmier- und Testgerät zurückübertragen. Dort wird es angezeigt und mit dem ursprünglich eingegebenen Wort verglichen. Besteht keine Übereinstimmung, erfolgt eine Fehleranzeige.
Der Schreibvorgang wird angezeigt durch ein kurzzeitiges Verschwinden von Wortadresse und Wortanzeige sowie einem Aufleuchten beider Statusanzeigen.

Taste „Einfügen“

In der Betriebsart „Programmeingabe“ darf die Taste „Einfügen“ gedrückt werden:

- nach Eintasten eines vollständigen Wortes.
Für das in das Programm einzufügende Wort muß Platz geschaffen werden. Dazu werden im Programmspeicher automatisch sämtliche Speicherworte ab der angezeigten Wortadresse bis zum Programmende (:MAUS) um einen Speicherplatz verschoben.

Das angezeigte Wort wird unter der angezeigten Wortadresse in den Schreib-Lese-Speicher eingeschrieben. Anschließend wird das eben eingeschriebene Wort gelesen und zum Programmier- und Testgerät zurückübertragen. Dort wird es angezeigt und mit dem ursprünglich eingegebenen Wort verglichen. Besteht keine Übereinstimmung, erfolgt eine Fehleranzeige.

Steht nach :MAUS ein Leer- oder Vollwort, so wird dieses mit :MAUS überschrieben und der Einfügevorgang beendet. In der Anzeige erscheint das eingefügte Wort mit Adresse. Mit der Eingabe eines neuen Wortes wird die Adresse um „1“ erhöht. Der Vorgang kann beliebig wiederholt werden. Steht nach :MAUS kein Leer- oder Vollwort, so wird dieses nicht überschrieben und die Adresse blinkend angezeigt.

Fehlt die Anweisung :MAUS, so wird das Einfügen erst am Ende des verfügbaren Speicherbereichs beendet und die der Endadresse folgende Adresse blinkend angezeigt. Während des Einfügevorganges ist das Anzeigefeld dunkel, nur die beiden Statusanzeigen leuchten.

Taste „Lesen“

Die Taste „Lesen“ kann in den Betriebsarten „Test“ und „Programmeingabe“ betätigt werden.

Die Taste „Lesen“ erfüllt dabei folgende Funktionen :

Bei laufendem Zyklus : (LED „RUN“ auf dem Diagnosefeld leuchtet).

– Lesen eines Wortes und Statusabfrage

- Eingabe einer Wortadresse
- Drücken der Taste „Lesen“

Es wird das unter der eingegebenen Wortadresse abgespeicherte Wort gelesen und der Status des Wortes angezeigt.

Wird die Taste „Lesen“ erneut gedrückt, so wird die angezeigte Wortadresse automatisch um eins erhöht. Es wird das unter der neuen Wortadresse abgespeicherte Wort gelesen und der Status angezeigt.

– Statusabfrage eines Wortes

- Eingabe des Wortes ohne Operationszeichen
- Drücken der Taste „Lesen“

Es wird der Status des eingegebenen Wortes am Ende des Programmzyklus abgefragt und angezeigt.

Bei stehendem Zyklus : (LED „RUN“ auf dem Diagnosefeld leuchtet nicht)

– Lesen eines Wortes ohne Statusabfrage

Vorgang wie oben beschrieben, jedoch keine Anzeige des Status.

– Adress–Suchlauf nach eingeleitetem oder durch Fehler hervorgerufenem STOP

● Anmerkung :

Bei STOP gleich welcher Ursache bleibt der Wortadresszähler auf irgendeiner Adresse stehen. Diese Adresse wird so gefunden :

- a) Anzeige mit 2 mal Taste „Löschen“ vollständig löschen
- b) Taste „Lesen“ startet den Suchlauf, angezeigt durch leuchten beider Statuslampen
- c) Anzeige der STOP–Adresse mit Inhalt nach Suchlauf–Ende.

Taste „Adresse–1“

Die Taste „Adresse–1“ kann nur eine Funktion auslösen, wenn eine vollständige Wortadresse in der Anzeige steht. Die angezeigte Wortadresse wird um eins erniedrigt. Anschließend wird ein Lesevorgang ausgelöst, als ob die Taste „Lesen“ gedrückt worden wäre.

Taste „Löschen“

- Wird die Taste „Löschen“ nach oder während der Eingabe einer „Wortadresse“ gedrückt, wird die Anzeige der „Wortadresse“ gelöscht.
- Wird die Taste „Löschen“ nach oder während der Eingabe eines „Wortes“ gedrückt, wird die Anzeige des „Wortes“ gelöscht. Die Wortadresse wird weiterhin angezeigt. Wird die Taste „Löschen“ noch einmal gedrückt, so wird auch die Wortadresse gelöscht.

Die Taste „Löschen“ wirkt nur auf die Anzeige des Programmiergerätes.

2.4 Kombinierte Funktionen

Sämtliche dieser beschriebenen drei Funktionen werden durch Taster „Einfügen“ in Verbindung mit anderen eingeleitet. Der Schlüsselschalter muß auf „Eingabe“ stehen.

Es ist also zu beachten, daß der Taster „Einfügen“ hier in anderer Kombination andere Funktionen hat. Dieses Kapitel muß so durchgearbeitet werden, daß das richtige Resultat in der gewünschten Funktion entsteht, unabhängig von der Tastaturschriftung, die hier nicht aussagefähig ist.

Suche eines Operanden bei laufendem Zyklus

- Zweimal Taste „Löschen“ zur Normalisierung.
- Taste „SPS“, Taste „Einfügen“.
- Operand ohne Operationskennzeichen eintasten, z.B. X01,05, Y12,13, R00,00, aber :MAUS, =MABL, da die Sonderbefehle immer mit dem Operationskennzeichen versehen sind.
Ebenfalls **nicht** eingegeben werden die Negationen (Schrägstrich) und L oder S (Löschen, Setzen) vor entsprechenden Operanden.
- Start des Suchlaufs mit „Lesen“

Der Suchlauf ist zu erkennen an der fast unsichtbaren durchlaufenden Adressenanzige und aus gleichzeitiger Hellzustand der beiden Status–Anzeigelampen.

Auf der ersten Adresse nach 0000 auf der das gesuchte Wort steht, bleibt das Gerät stehen. Das Wort wird mit Operationskennzeichen und Status angezeigt.

- Taste „Lesen“ wiederholen

Der Suchlauf wird weitergestartet und läuft bis zur nächsten Adresse, wenn das gesuchte Wort mehr als einmal im Programm steht. Auf jeder Adresse wird das Wort so angezeigt, wie es dort mit Operator steht.

Ende des Vorgangs :

- Die Adresse nach dem ersten :MAUS hinter 0000 im Programm blinkt auf. Im laufenden Zyklus kann nicht auf Adressen jenseits von :MAUS zugegriffen werden. Ebenso wird auch der Suchlauf von :MAUS selbst angezeigt.
- Adresse 0000 blinkt auf, wenn das gesuchte Wort nach dem letzten „Lesen“ nicht mehr im Programm steht, das jedoch nur, wenn auf Adresse 4095 :MAUS stehen sollte. Sonst siehe a).
- Zweimal Taste „Löschen“ drücken.

Suche eines Operanden bei stehendem Zyklus

Grundsätzlich gilt die gleiche Bedienung wie unter a), jedoch wird der Suchlauf **nicht** von :MAUS beeinflußt. Hier wird :MAUS wie jedes andere Wort behandelt. Man kann also auch Operanden suchen, die zwischen zwei :MAUS stehen, was bei Inbetriebnahmen vorkommen kann. Allerdings erscheint bei stehendem Zyklus keine Statusanzeige.

Ende des Vorgangs:

- Adresse 4095 blinkt auf, wenn das gesuchte Wort nach dem letzten „Lesen“ nicht mehr im Programm steht.
- Zweimal Taste „Löschen“ drücken.

Programmworte aus dem RAM–Speicher entfernen

Ebenso wie das Einfügen von Programmwörtern mit nachfolgender Adressenverschiebung zum Speicherende hin, ist das Entfernen von Wörtern möglich mit nachfolgender Adressenverschiebung nach vorn. Auch hier spielt wieder :MAUS eine Sonderrolle. Die Funktion ist nur im RAM–Speicher bei stehendem Zyklus möglich.

- Zweimal „Löschen“ zwecks Normalisierung
- Adresse eintasten
- Taste „Einfügen“, Taste „Adr–1“

Das auf dieser Adresse stehende Wort wird entfernt, das folgende Programm – einschließlich dem nächstfolgenden :MAUS – nach vorn geschoben. Auf die Adresse, wo :MAUS stand, wird ein Leerwort geschrieben. Das auf :MAUS folgende Programm (wenn vorhanden) wird **nicht** beeinflußt. Ähnlich wie beim „Einfügen“, kann man hier durch gezielte Verwendung von :MAUS die Adressenverschiebung auf kleinere Programmteile beschränken.

Beispiel :

Vorher

0000:X00,00·X00,01·X00,02+X00,03=Y00,00
0005:MAUS+X00,05·X00,06 . . .

Entfernt wird das Wort +X00,03

Nachher

0000:X00,00·X00,01·X00,02=Y00,00:MAUS
0005 LEER +X00,05·X00,06 . . .

Vorsicht :

Entfernen funktioniert auch in Schlüsselstellung „Test“. Mit jedem weiteren „Adr–1“ (ohne „Einfügen“) wird ein neues Wort entfernt.

Anzeige des Bitmusters von Programmworten

Bekanntlich besteht jedes Programmwort der Procontic I aus 16 Bit, einschließlich Parity–Bit.

Bei der Kontrolle des Programmspeichers in Störungsfällen kann manchmal der Vergleich eines Programmwortes mit seinem Bitmuster nötig sein.

Da die Anzeige des Programmier- und Testgerätes für die Anzeige des Bitmusters nicht eingerichtet ist, muß die angezeigte Kodierung von Hand umgesetzt werden.

- Ausgewertet werden die Ziffern der „Kanalnummer“ in hexadizimaler Form. Die Zahlen 0 bis 9 werden in gewohnter Weise, die Zahlen 10 bis 15 im zweiten Bedienungsschritt durch die Ziffern 0 bis 5 angezeigt. Die dezimalen Zahlen müssen nach der Gruppierung dann in die Binärzahlen des Bitmusters umgesetzt werden.
- Adresse des zu untersuchenden Wortes eintasten, „SPS“ tasten.
 - Taste „Lesen“, das Procontic–Wort wird angezeigt.
 - Taste „Einfügen“. In der Anzeige „Kanalnummer“ erscheinen Ziffern zusammen mit Dunkelstellen. Notieren Sie beides. Diese Ziffern bedeuten die Zahlen von 0 bis 9.
 - Taste „Nicht“, in der Anzeige erscheinen jetzt Ziffern an den Stellen, die vorher dunkel waren. Diese Ziffern 0 bis 5 bedeuten jetzt die Zahlen von 10 bis 15. Notieren Sie auch diese.

Beispiel 1 :

Adresse	0040				
„Lesen“	./Y15,05				
„Einfügen“	1	4	Dunkel	5	(0 bis 9)
“/Nicht”	Dunkel	Dunkel	5	Dunkel	(10 bis 15)
aufschreiben :					
Bitmuster hexadezimal	1	4	15	5	
Bitmuster binär	0001	0100	1111	0101	

Beispiel 2 :

Adresse	0002				
„Lesen“	./X00,02				
„Einfügen“	9	2	0	2	(0 bis 9)
“/Nicht”	Dunkel	Dunkel	Dunkel	Dunkel	(10 bis 15)
aufschreiben :					
Bitmuster hexadezimal	9	2	0	2	
Bitmuster binär	1001	0010	0000	0010	

Beispiel 3 :

Adresse	0007				
„Lesen“	:MAUS				
„Einfügen“	0	Dunkel	8	0	(0 bis 9)
“/Nicht”	Dunkel	1	Dunkel	Dunkel	(10 bis 15)
aufschreiben :					
Bitmuster hexadezimal	0	11	8	0	
Bitmuster binär	0000	1011	1000	0000	
Bit-Nr.	15				0

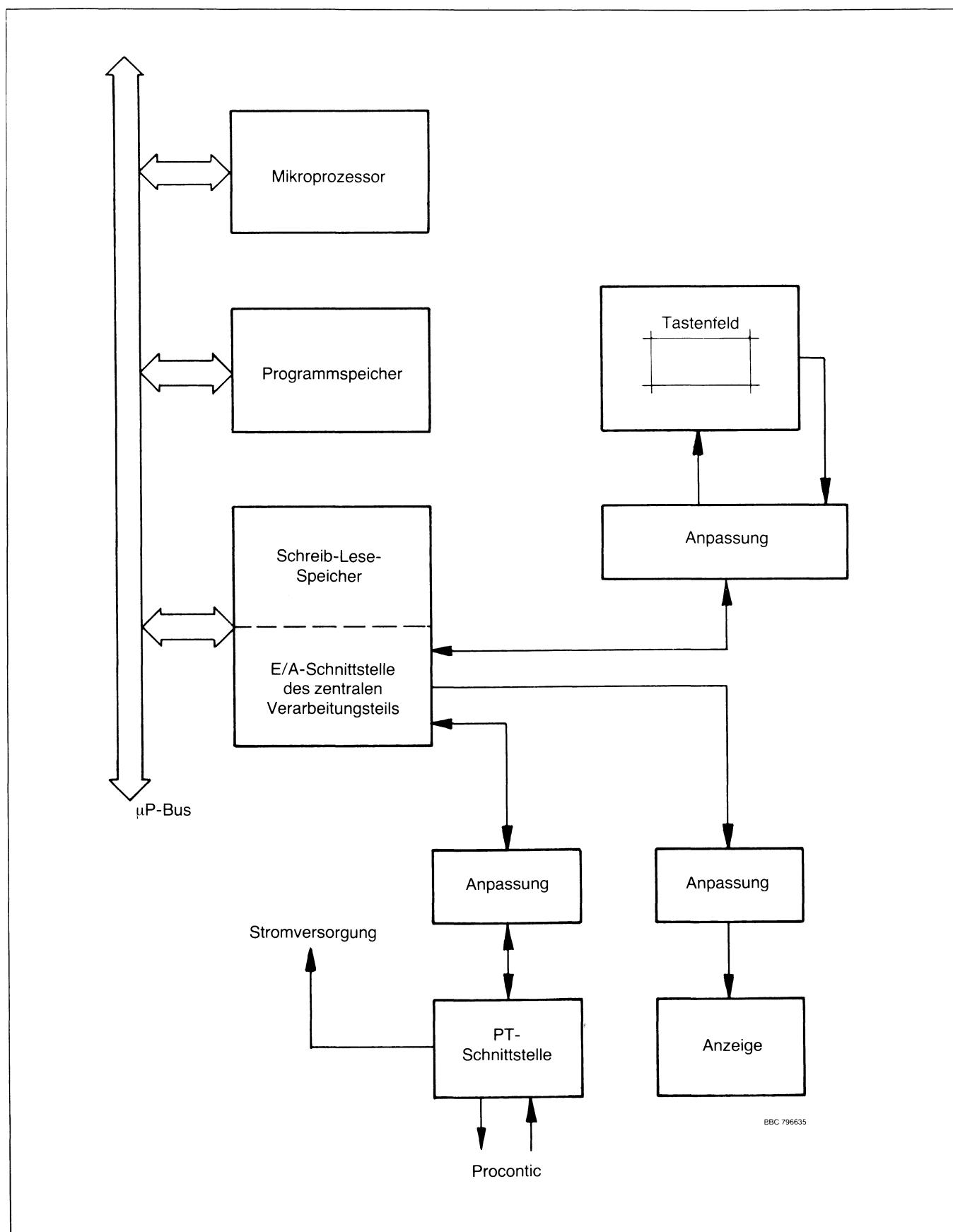
Das vollständige Bitmuster aller möglichen Programmwoorte zeigt die Tabelle (nächste Seite)

Maschinencode – System-interner Verarbeitungscode

0/1 bedeutet: Je nach den Nummern im Programmwort Zustand 0 oder 1. Alle anderen Bit ändern sich nicht.

Zur Bestimmung der "Geräte"- bzw. Kanal-Nr. sind die entsprechenden 1er Bit in ihrer Wettigkeit $8 - 4 - 2 - 1$ zu addieren:

Beispiel:	Parity	Verknüpfung	Operanden-zeichen.	"Gerät-Nr."	Kanal-Nr.	Bedeutung
1	00100	10	0110	8421	1101	X06,13



Inhalt

SW 1	Sprachstruktur	SW 1/ 1
SW 2	Elemente der Sprache	SW 2/ 1
SW 2.1	Verknüpfungszeichen	SW 2/ 2
SW 2.2	Vorzeichen	SW 2/ 3
SW 2.3	Operand X – Eingang	SW 2/ 4
SW 2.4	Operand Y – Ausgang	SW 2/ 5
SW 2.5	Operand T – Zeitwerk	SW 2/ 6
SW 2.6	Operanden F und R – Funktionsmerker	SW 2/ 7
SW 2.7	Unterprogramme, Sprungfunktionen	SW 2/ 8
SW 2.8	Programmende	SW 2/ 9
SW 3	Programmerstellung	SW 3/ 1

Sprachstruktur

Software

Die Procontic-Programmiersprache ist anwenderorientiert. Sie beschreibt einen steuerungstechnischen Funktionsablauf in einer für den Anwender verständlichen Form.

Die Procontic-Programmiersprache ist speziell auf Steuerungsaufgaben zugeschnitten. Das Programm setzt sich aus Programmsätzen zusammen. Ein Programmsatz besteht aus komplexen Programmworten (Anweisungen).

Grundstruktur

Wort	(Anweisung)		
Satz			
Wort	Wort	...	Wort

Kleinste sinnvolle Untergliederung eines Procontic-Programms.

Ein Satz setzt sich aus mehreren Worten zusammen.

Wortstruktur

Wort		
Operationsteil	Operandenteil	
Im Operationsteil stehen Verknüpfungs- und Vorzeichen, er ist die Verarbeitungsanweisung für den Operanden.	Im Operandenteil stehen Operandenkennzeichen und -adresse.	
Procontic-Wort		
Operationskennzeichen	Operanden-kennzeichen	Operanden-Adresse

Ein Procontic-Wort kann aus folgenden Zeichen aufgebaut sein:

Verknüpfungszeichen	Vorzeichen	Operand	"Geräte-Nr."	Kanal-Nr.
.	/	Y	01	05
=	S	F	05 , 01	
:		X	00	06

Satzstruktur

Satz					
Abfrageteil			Zuweisungsteil		
: X10,11	/ F01,05	... + Y01,12	= Y00,01	= LF00,00	... = Y02,03
Wort 1	Wort 2	... Wort n	Wort n + 1	Wort n + 2	... Wort n + m

Ein Satz besteht zwingend aus:

- Satzanfang ":"
- mindestens einem Wort im Abfrageteil
- mindestens einem Wort im Zuweisungsteil (mit Verknüpfungszeichen "=")

(Ausnahme: Die Sonderanweisungen ":MEND", ":MJU" und ":MAUS" bilden jeweils einen kompletten Satz)

Kleinster möglicher Satz:

Wort 1	Wort 2
: ---, --	= ---, --

Ein Satz kann aus beliebig vielen Worten – begrenzt durch den Programmspeicherplatz – bestehen. Mehrfachzuweisungen sind möglich.

Verknüpfungen in einem Satz werden in disjunktiver Normalform verarbeitet (UND vor ODER).

Elemente der Sprache

Operationsteil

Verknüpfungszeichen	Bedeutung	
:	WENN	Satzanfang
.	UND	Konjunktion
+	ODER	Disjunktion
=	DANN	Zuweisung
Vorzeichen		
/	NICHT	Negation
S	Setze	Setzen
L	Lösche	Löschen

Operandenteil

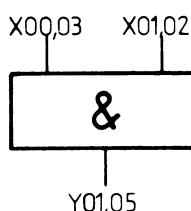
Operandenkennzeichen	Bedeutung
X	Eingabe
Y	Ausgabe
T	Zeitwerk
F	Funktionsmerker
R *	Funktionsmerker
Operandenadresse	
"Geräte-Nr.", Kanal-Nr. 00 ... 15 , 00 ... 15	für Eingaben X, für Ausgaben Y
Adresse 00 , 00 ... 15	für Zeitwerke T
Adresse 00 ... 07 , 00 ... 15	für Funktionsmerker F
Adresse 00 ... 07 , 00 ... 15	für Funktionsmerker R

Sonderanweisungen

Funktionelle Sprünge-Unterprogramm-Organisation	
= MABL	Unterprogramm Anfang
:MEND	Unterprogramm Ende
:MJU	unbedingter Sprung
=MJC	bedingter Sprung
Formalfunktionen	
: MAUS	Programmende
0/LEER	Leerwort: alle Bits 1
1/VOLL	Vollwort: alle Bits 0

* Wichtig: Bei Procontic I hat der Operand R das Verhalten als Funktionsmerker F und nicht als Registerkette.

Verknüpfungszeichen



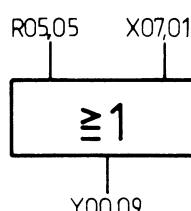
BBC 796936/1

Beispiel:

Programmteil
: X00,03 · X01,02 = Y01,05

ODER, Disjunktion

"ODER" steht zwischen zwei Operanden und verknüpft diese disjunktiv.



BBC 796936/2

Beispiel:

Programmteil
: R05,05 + X07,01 = Y00,09

DANN, Zuweisung

"DANN" ist die Kennzeichnung für die Zuweisung eines Satzes. Es weist dem hinter ihm stehenden Operanden das Ergebnis der logischen Verknüpfung des Abfrageteils zu. Mehrfachzuweisungen sind möglich. Dabei erhält jedes Wort des Zuweisungssteils das Ergebnis des Abfrageteils zugeordnet,

Beispiel

: X01,05 + X00,02 · R03,06 = Y00,04 = R03,07
"0" "1" "1" "1" "1" "1"

Status (Beispiel)

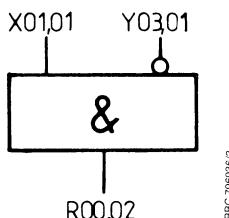
Ergebnis des
Abfrageteils

R ist hier Funktionsmerker

System- beschreibung

Software

Vorzeichen

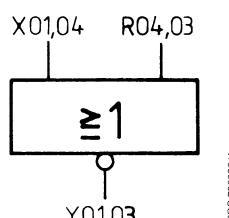


/ NICHT, Negation

"NICHT" inverteert den Status einer Abfrage oder Zuweisung.

Beispiel:

$$: X01,01 \cdot /Y03,01 = R00,02$$



Beispiel:

$$: X01,04 + R04,03 = /Y01,03$$

Die Verwendung von "NICHT" ist im Zuweisungsteil vor R oder zusätzlich zu den Vorzeichen "L" und "S" unzulässig.

S Setze

"SETZE" steht vor den Operanden Y, R oder F im Zuweisungsteil eines Satzes. Der Operand bleibt nach Erfüllen der Setzbedingung (Abfrage) so lange auf "1" gesetzt, bis er durch eine erfüllte Löschbedingung zurückgesetzt wird.

"Setze" ist im Abfrageteil des Satzes und im Zuweisungsteil vor T nicht zulässig.

L Lösche

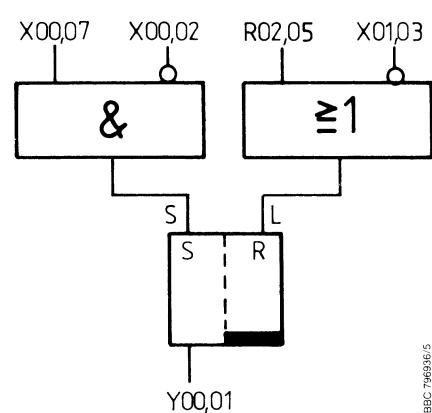
"LÖSCHE" steht vor den Operanden Y, R und F im Zuweisungsteil eines Satzes. Eine erfüllte Löschbedingung (Abfrage) führt zum Rücksetzen eines gesetzten Operanden. "Lösche" ist im Abfrageteil des Satzes und im Zuweisungsteil vor T nicht zulässig.

Beispiel:

Programmteil

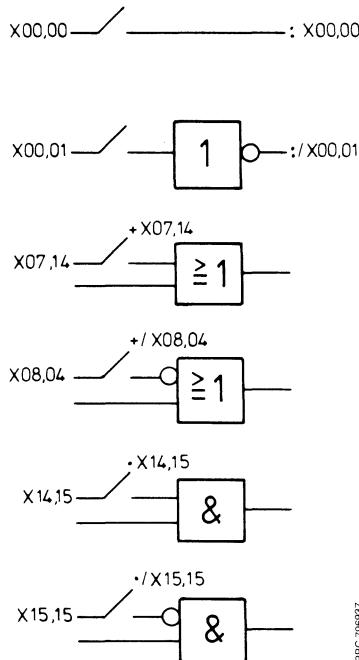
$$: X00,07 \cdot /X00,02 = SY00,01 \\ : /X01,03 + R02,05 = LY00,01$$

R ist hier Funktionsmerker



BBC 796936.5

Operand X – Eingang

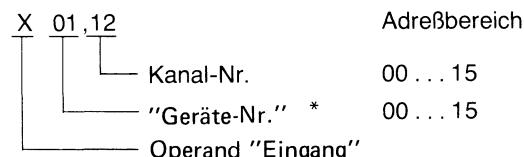


Darstellung von Eingangsverknüpfungen
durch binäre Funktionen

BBC 798937

X Eingang

Beispiel:



Mögliche Verknüpfungs- und Vorzeichenkombinationen:

- | | |
|---------|----------|
| : X,... | : /X,... |
| · X,... | · /X,... |
| + X,... | + /X,... |

Beachte :

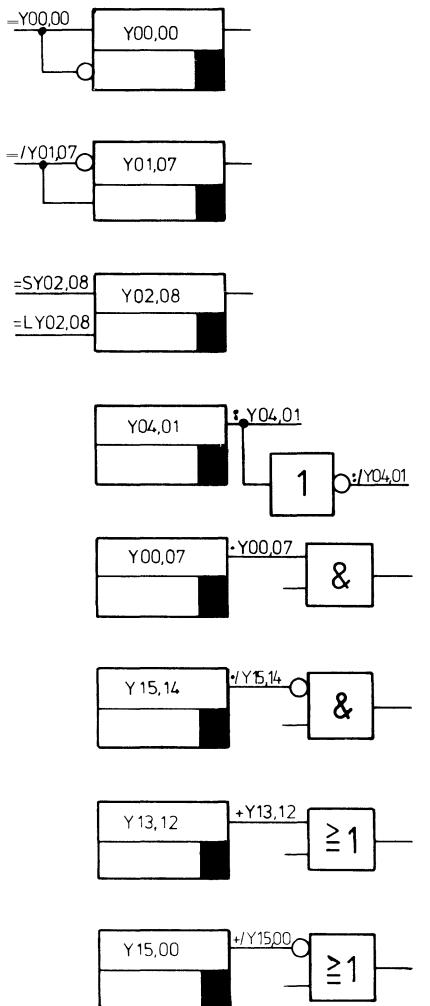
Ein Programmwort mit dem Operanden "X" bewirkt die Abfrage des durch "Geräte-" und Kanalnummer gekennzeichneten Eingangskanals auf seinen Status ("0" oder "1").

Der Operand X darf nicht im Zuweisungsteil eines Satzes stehen (Eingänge können nur abgefragt, nicht aber vom Programm „gesetzt“ werden).

* siehe auch Beschreibung "Basisleiterplatte" und "Erweiterungsstufe"

System- beschreibung

Software



Darstellung von Ausgangsverknüpfungen
durch binäre Funktionen

Operand Y – Ausgang

Y Ausgang

Beispiel:

Y 05,09	Adressbereich
	Kanal-Nr. 00 ... 15
	"Geräte-Nr." * 00 ... 15
	Operand "Ausgang"

Mögliche Verknüpfungs- und Vorzeichenkombinationen:

= Y...,	= /Y...,
= SY...,	= LY...,
: Y...,	: /Y...,
+ Y...,	+ /Y...,
. Y...,	. /Y...,

Beachte:

Der Operand "Y" kann im Abfrageteil und im Zuweisungsteil eines Satzes stehen. Im Abfrageteil bewirkt ein Programmwort mit dem Operanden "Y" die Abfrage des durch "Geräte-" und Kanalnummer gekennzeichneten Ausgangskanals auf seinen Status ("0" oder "1").

Im Zuweisungsteil sind zwei Verwendungsformen möglich:

1. Nicht speichernd (Ansprache = Y, =/Y)

Dem durch Geräte- und Kanalnummern gekennzeichneten Ausgangskanal wird das Ergebnis des Abfrageteils zugewiesen.

Ein nicht speichernder Ausgang sollte in einem Programm nur einmal zugewiesen werden. Etwaige Mehrfachzuweisungen müssen in einer ODER-Verknüpfung zusammengefaßt werden.

Beispiel:

$:X00,07 + F00,01 + F06,01 = Y02,06$

2. Speichernder Ausgang (Ansprache =SY, =LY)

Bei erfüllter Setzbedingung wird der Ausgangskanal auf "1" gesetzt und erst bei erfüllter Löschbedingung wieder zurückgesetzt. Speichernde Ausgänge dürfen im Programm mehrfach zugewiesen werden.

Beachte:

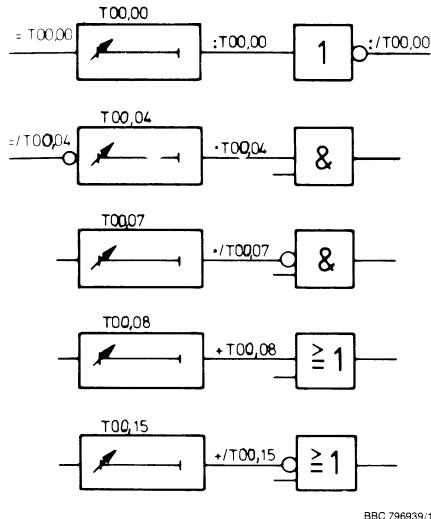
Ein Ausgang darf im Programm nur in **einer** dieser beiden Verwendungsformen vorkommen.

Verwendung des Operanden "Y" als Funktionsmerker :

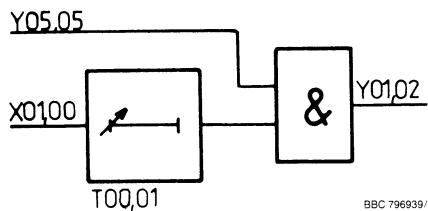
Grundsätzlich ist jeder nicht benutzte Ausgang wie ein Funktionsmerker F verwendbar, er wird jedoch mit Y programmiert. Da die Merkspeicher der Ausgänge sämtlich in die Zentraleinheit auf der Basisleiterplatte integriert sind, können unabhängig vom Ausbaugrad der Steuerung immer alle Y als Merker angesprochen werden.

* Siehe auch Beschreibung "Basisleiterplatte" und "Erweiterungsstufe"

Operand T – Zeitwerk



Darstellung von Zeitverknüpfungen
durch binäre Funktionen



T Zeitwerke

Beispiel:

T 00,07

Adresse

0,00 bis 0,15

Operand "Zeitwerk"

Mögliche Verknüpfungs- und Vorzeichenkombinationen:

= T...,	= /T...,
: T...,	: /T...,
· T...,	· /T...,
+ T...,	+ /T...,

Die Zeitwerke sind als "0-1" -Verzögerer aufgebaut, die Zeiten werden auf der Basisleiterplatte eingestellt.

Die Rücksetzzeit einer Zeitfunktion ist kleiner als die Verarbeitungszeit eines Wortes. Die eingestellte Zeit läuft ab, wenn "T" im Zuweisungsteil steht und die Ansteuerungsbedingung länger als die Verzögerungszeit ansteht. Die Abfrage nach "T" ergibt den Wert "0", solange die Ansteuerungsbedingung für T nicht erfüllt ist oder die Zeit abläuft. Die Abfrage nach "T" ergibt den Wert "1", wenn die Zeit angelaufen und die Ansteuerungsbedingung noch erfüllt ist.

Bei Unterbrechung der Ansteuerungsbedingung während des Ablaufs der Verzögerungszeit wird das Zeitglied mit Erfüllung der Ansteuerbedingung erneut gestartet.

Beispiel:

Programmteil

:X01,00 = T00,01
:Y05,05 · T00,01=Y01,02

Anwendung von Zeitwerken

Mehrfachausnutzung

Eine Mehrfachausnutzung von Zeitwerken ist möglich, wenn

1. derselbe Zeitwert in einem Programm mehrmals benötigt wird
2. die einzelnen Ansteuerungsbedingungen disjunktiv (ODER) auf eine Zuweisung verknüpft sind
3. jede Zeitabfrage mit zugehörigen Ansteuerungsbedingungen konjunktiv (UND) verknüpft ist
4. eine gleichzeitige Ansteuerung durch mehrere Bedingungen ausgeschlossen ist.

Beispiel:

Zuweisung:

:X00,00+/X00,05+X02,02=T00,05

Abfrage:

:X00,00 · T00,05=Y00,02

:/X00,05 · T00,05=Y03,05

:X02,02 · T00,05=Y02,10

Dabei darf von X00,00/X00,05 und X02,02 nur jeweils 1 Operand "1" -Signal haben.

Beachte:

Mehrfaches Zuweisen von Zeitfunktionen ist nicht zulässig.

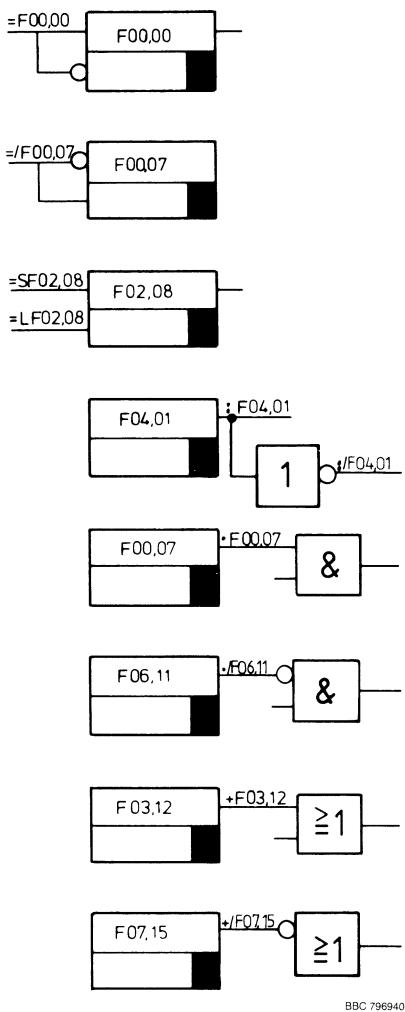
Die Einsatzmöglichkeiten von Zeitwerken können erweitert werden durch:

Aneinanderreihen von Zeiten (Wertvergrößerung) (siehe Softwaremodule)

Verwendung als "1-0"-Verzögerer, Blocker usw. (siehe Softwaremodule)

Systembeschreibung

Software



Darstellung von Funktionsmerker-Verknüpfungen durch binäre Funktionen (F ist jeweils gegen R tauschbar).

Operanden F und R *

Funktionsmerker

F , **R** Funktionsmerker

Beispiel:

F 07,06 oder R 03,12 Adressbereich
 Adresse 00,00 ... 00,15 bis
 07,00 ... 07,15
 Operand "Funktionsmerker"

Mögliche Verknüpfungs- und Zuweisungsformen:

=F...,	=/F...,	=R...,	=/R...,
=SF...,	=LF...,	=SR...,	=LR...,
:F...,	:/F...,	:R...,	:/R...,
.F...,	./F...,	.R...,	./R...,
+F...,	+/F...,	+R...,	+/R...,

Funktionsmerker sind Hilfsfunktionen. Sie dienen in speichernder oder nicht speichernder Form zur Zusammenfassung eines Programmteils oder zur Zustandspeicherung.

Beispiel:

:X00,01·X00,00+X01,11=F00,05

Bei wiederholtem Vorkommen des Programmteils (:X00,01·X00,00+X01,11) wird das zusammenfassende (F00,05) verwendet.

Im Abfrageteil bewirkt ein Programmwort mit dem Operanden "F" die Abfrage des Funktionsmerkers auf seinen Status ("0" oder "1").

Im Zuweisungsteil sind zwei Verwendungsformen möglich:

1. *Nicht speichernd* (Ansprache = F, =/F, =R, =/R)

Dem durch die Adresse gekennzeichneten Funktionsmerker wird der jeweilige Wert des Abfrageteils zugewiesen.

Wird ein nicht speichernder Funktionsmerker in einem Programm mehrfach zugewiesen, kann der Funktionsmerker innerhalb eines Zyklus seinen Signalzustand mehrmals ändern. Dies kann für das Programm kritisch sein. Etwaige Mehrfachzuweisungen sollten in einer ODER-Verknüpfung zusammengefaßt werden.

:X00,07+X00,01+F01,06=F06,02

2. *Speichernd* (Ansprache =SF, =LF, =SR, =LR)

Bei erfüllter Setzbedingung wird der Funktionsmerker auf "1" gesetzt und erst bei erfüllter Löschbedingung wieder zurückgesetzt. Speichernde Funktionsmerker dürfen im Programm mehrfach zugewiesen werden.

* Als Besonderheit bei Procontic I stehen 128 Funktionsmerker mit Operandenkennzeichen R zur Verfügung. Ihr Verhalten ist identisch mit dem Operanden F.

System- beschreibung

Software



Procontic L

SW 2.7

Unterprogramme Sprungfunktionen

0000	
0142	=MABL
0143	
0144	
0145	
0146	
0147	
0148	
0149	
0150	
0151	
0152	
0153	
0154	:MEND
	:MAUS

Bearbeitung von Unterprogrammen

Bearbeitung von Sprungbefehlen

= MABL Unterprogramm Anfang

”= MABL” steht im Zuweisungsteil eines Satzes. Bei nicht erfüllter Abfragebedingung werden alle hinter ”= MABL” aufgeführten Programmwohre bis zur Sonderanweisung ”: MEND” nicht bearbeitet. Bei erfüllter Abfragebedingung werden die im Unterprogramm enthaltenen Programmwohre wie ein normaler Programmteil behandelt.

Beachte:

Alle im Unterprogramm zugewiesenen Operanden werden nicht mehr verändert, wenn die Abfragebedingung für “=MABL” nicht mehr erfüllt ist, d.h. alle bei Wegfall der Abfragebedingung gesetzten Operanden bleiben gesetzt.

Mögliche Verknüpfungsform:
(Abfrageteil) = MABL

: MEND Unterprogramm Ende

": MEND" steht allein, ohne weitere Verknüpfung oder Zuweisung.
Ein mit "= MABL" oder "= MCOL" geöffnetes Unterprogramm muß mit ": MEND"
abgeschlossen werden.

Mögliche Schreibweise:
: MEND

:MJu Unbedingter Sprung

”:MJJU“ steht zusammen mit der Wortadresse, von der aus nach dem Sprung die Programmverarbeitung fortgesetzt werden soll. Beispiel: Ein vollständiger Programmsatz ist :MJJU0212.

=MJC Bedingter Sprung

“=MJC” steht im Zuweisungsteil eines Satzes zusammen mit der Adresse, auf die bei erfüllter Zuweisung gesprungen werden soll. Ist die Zuweisung nicht erfüllt, wird der Sprung nicht durchgeführt. Die Programmverarbeitung wird also entweder kontinuierlich oder nach dem Sprung fortgesetzt. Beispiel: Ein vollständiger Programmsatz ist :X00,02=MJC0209.

Beachte:

Unterprogramme zwischen =MABL und :MEND dürfen nicht ineinander geschachtelt werden. Hingegen ist es zulässig und vorteilhaft, die Sprungfunktionen gegebenenfalls in Unterprogramme zu schachteln.

System- beschreibung

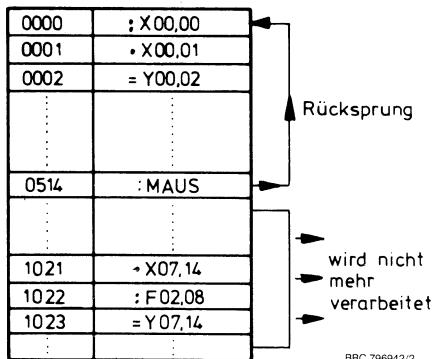
Software



Procontic I

SW 2.8

Programmende



Wirkungsweise von :MAUS

: MAUS Programmende

": MAUS" steht allein, ohne weitere Verknüpfung oder Zuweisung.

Mit ": MAUS" wird das Programm abgeschlossen. Der Bearbeitungszyklus beginnt von neuem.

Mögliche Schreibweise:

: MAUS

Programme können gezielt verkürzt werden, wenn die Anweisung :MAUS in ein oder mehrere Unterprogramme zwischen =MABL und :MEND geschachtelt wird. Der Rücksprung auf Adresse 0000 ist dann durch die Ansprache der Unterprogramme einstellbar. Die erste zugängliche Anweisung :MAUS verkürzt so die Zykluszeit, wenn erforderlich.

Beachte:

Jedes Programm muß mit ":MAUS" abgeschlossen werden.

Hinter ":MAUS" folgende Worte werden nicht mehr verarbeitet.

Die Worte eines Programms sind durch Wortadressen nummeriert und gekennzeichnet. Die Wortadresse kennzeichnet den Platz, an dem ein Wort im Speicher abgelegt ist.

Adreßvorrat bei 1K-Speicher: 0000 . . . 1023
bei 2K-Speicher: 0000 . . . 2047
bei 4K-Speicher: 0000 . . . 4095

Eine bestimmte Programmreihenfolge braucht nicht eingehalten zu werden. Die Reihenfolge der Sätze ist grundsätzlich beliebig.

Durch die zyklische Programmverarbeitung werden alle Programmwohle nahezu gleichzeitig abgearbeitet. So können zusätzliche Programmteile (Änderung, Ergänzung) im Allgemeinen an ein bereits fertiges Programm angehängt werden.

Um den Programmablauf deutlich und einfach überschaubar darzustellen (vorteilhaft für Service, Änderungen), sollten jedoch einige Regeln befolgt werden:

1. Programmablauf- oder Funktionsplan dienen als Grundlage zur Programmierung.
2. Zur Programmdokumentation Formblätter verwenden
(Operanden-, Ein-/Ausgabe- und Programmlisten).
Vordrucke zum kopieren siehe Kapitel F "Formulare".
3. Aufteilen des Programmes
z.B. a) Verknüpfungs- und Ablaufteil
b) Ausgabemoduln
c) Eingabeprüfmoduln
4. Zwischen Programmteilen Speicherplätze freilassen. Änderungen können dann in den logischen Programmablauf eingepaßt werden.

Inhalt

Operandenliste	F 1/1
Funktionsplan	F 1/2
Programm	F 1/3

	Bezeichnung	Bl.	Nr.
00			
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

	Bezeichnung	Bl.	Nr.
00			
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

BBC Procontic	Operandenliste	Auftragsnummer		
		Programmiert		
		Gepr. v. Ladung		
		Gepr. n. Ladung		
		Inbetriebsetzg.		
Programm für:			Nr.	

Ber	Adresse	0	1	2	3	4	Kommentar
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							

BBC

Procontic

Auftragsnummer

Programm fur:	Programmiert			Blatt insges..
	Gepr. v. Ladung			
	Gepr. n. Ladung			
	Inbetriebsetzg.			
Nr.				

Notizen

Notizen

BBC-Verkaufsbüros in der Bundesrepublik und Berlin (West)

Aachen ☎ (0241) 23151
Heinrichsallee 39, 5100 Aachen 1

Arnsberg ☎ (02931) 3492, 4081
Hammerweide 30, 5760 Arnsberg 2

Augsburg ☎ (0821) 554044
Postfach 110329, Fichtelbachstraße 3
8900 Augsburg 11

Bayreuth ☎ (0921) 20744
Postfach 2144, Harburger Straße 6
8580 Bayreuth

Berlin ☎ (030) 2605-1
Postfach 3080, Landgrafenstraße 15
1000 Berlin 30

Bielefeld ☎ (0521) 322051
Postfach 1620, Eckendorfer Straße 41
4800 Bielefeld 1

Bonn ☎ (0228) 238071
Walter-Flex-Straße 1, 5300 Bonn 1

Braunschweig ☎ (0531) 71011
Postfach 1860, Ottmerstraße 1/2
3300 Braunschweig

Bremen ☎ (0421) 3179-1
Postfach 106869, Breitenweg 59
2800 Bremen 1

Dortmund ☎ (0231) 1944-1
Postfach 741/42, Hohe Straße 9-11
4600 Dortmund 1

Düsseldorf ☎ (0211) 3027-1
Neusser Straße 111, 4000 Düsseldorf 1

Essen ☎ (0201) 1004-1
Postfach 100452, Kronprinzenstraße 5-7
4300 Essen 1

Frankfurt ☎ (0611) 4106-1
Postfach 610164
Wächtersbacher Straße 78
6000 Frankfurt am Main 61

Freiburg ☎ (0761) 58861-65
Postfach 246, 7800 Freiburg
Gewerbestr. 67, Gundelfingen bei Freiburg

Hamburg ☎ (040) 34103-1
Postfach 300546, Fuhlentwiese 12
2000 Hamburg 36

Hannover ☎ (0511) 8501-1
Postfach 1040, Hildesheimer Straße 25
3000 Hannover 1

Heilbronn ☎ (07131) 82016/18
Postfach 1344, Bismarckstraße 15
7100 Heilbronn

Karlsruhe ☎ (0721) 28901
Postfach 1760, Kriegsstraße 140
7500 Karlsruhe 1

Kassel ☎ (0561) 7981
Friedrich-Ebert-Straße 77, 3500 Kassel

Kiel ☎ (0431) 542012
Holzkoppelweg 5, 2300 Kiel 1

Köln ☎ (0221) 1612-1
Postfach 100267, Hansaring 53-57
5000 Köln 1

Landshut ☎ (0871) 72722
Postfach 573, Füttererstraße 30
8300 Landshut 2

Mannheim ☎ (0621) 454-1
Postfach 346, Augusta-Anlage 7-11
6800 Mannheim 1

München ☎ (089) 5381-1
Postfach 200405 ...
Paul-Heyse-Straße 33
8000 München 2

Münster ☎ (0251) 30071
Postfach 1380, Dieckstraße 79
4400 Münster

Nürnberg ☎ (0911) 2022-1
Postfach 1447, Bahnhofstraße 13
8500 Nürnberg 1

Ravensburg ☎ (0751) 2936-38
Postfach 1208, Goetheplatz 2
7980 Ravensburg

Saarbrücken ☎ (0681) 609-1
Postfach 22
Großherzog-Friedrich-Straße 76
6600 Saarbrücken

Siegen ☎ (0271) 4408-1
Postfach 210108
Weidenauer Straße 263a
5900 Siegen 21

Stuttgart ☎ (0711) 2059-1
Postfach 609, Schloßstraße 29
7000 Stuttgart 1

Trier ☎ (0651) 13723, 22091
Postfach 1350, Rudolf-Diesel-Straße 4
5500 Trier

Ulm ☎ (0731) 61581
Postfach 1380, Markusstraße 5
7900 Ulm

Wetzlar ☎ (06441) 48060
Postfach 1224, Karl-Kellner-Ring 41
6330 Wetzlar

Würzburg ☎ (0931) 50169
Postfach 157, Heinestraße 3
8700 Würzburg 11

Wuppertal ☎ (0202) 450051
Postfach 101648, Wupperstraße 12
5600 Wuppertal 1

Unsere Vertretungen im Ausland (Auszug)

Belgien
S.A. Brown Boveri N.V. Bruxelles

Dänemark
Norm Elec Taestrup

Finnland
Suomen Sähkötarvike Oy Helsinki

Frankreich
CEM Ets. Petercem St. Priest
und 29 weitere Büros

Griechenland
STOTZ-Kontakt-Hellas SA.
Thessaloniki und Athen

Großbritannien
Normelec-Division Coventry

Irland
Brown Boveri (Ireland) Ltd. Dublin

Island
Volti HF Reykjavik

Italien
S.P.A. Elettrocondutture Milano
und 17 weitere Büros

Jugoslawien
Kontaktor Beograd
und 6 weitere Büros

Luxemburg
ELCO Electric Supply Co Luxemburg

Niederlande
Brown Boveri Nederland BV Rotterdam

Norwegen
A/S Norsk Elektrisk & Brown Boveri Oslo
und 9 weitere Büros

Österreich
Österreichische Brown Boveri-Werke AG Wien
und 6 weitere Büros

Polen
Poliglob S.A. Warszawa

Portugal
Sociedade de Electricidade Brown Boveri Lda.
Porto und Lissabon

Rumänien
Brown Boveri Bucuresti

Schweden
Brown Boveri Svenska AB
Stockholm und Göteborg

Schweiz
Brown Boveri Normelec
Dietikon und Lausanne

Spanien
Metron S.A.E. Barcelona
und 5 weitere Büros

Türkei
M. Nail Avunduk
Ankara und Istanbul

Zypern
Th. Georgiou Ltd.
Larnaca und Nicosia

Afrika
Vertretungen in 30 Ländern

Asien
Vertretungen in 25 Ländern

Amerika
Vertretungen in 26 Ländern

Australien/Ozeanien
Vertretungen in 2 Ländern

**Die ausführlichen Adressen entnehmen Sie
bitte unserer Service-Broschüre
D NG 3058 81 EFS.**



BROWN, BOVERI & CIE
AKTIENGESELLSCHAFT
Geschäftsbereich Niederspannungsgeräte NG
Telefon (06221) 7011, Telex 04-61 440-25
Postfach 10 16 80, D-6900 Heidelberg 1

Klassifikations-Nr. 0706/530
Printed in the Federal Republic of Germany