

SIEMENS

**Personal Computer PC100
Bedienungsanleitung
Vorläufige Ausgabe 1979/80**



Vorwort

Um unsere Kunden unverzüglich mit detaillierten Informationen zu versorgen, haben wir uns entschlossen, eine "Vorläufige Ausgabe" zu produzieren, die wir Ihnen hiermit vorstellen. Die endgültige, redaktionell und technisch überarbeitete Ausgabe dieser Druckschrift wird derzeit erarbeitet. Sie steht auf Wunsch voraussichtlich ab 1.10.1979 zur Verfügung. Bitte benutzen Sie bei Bedarf die beiliegende Bestellkarte.

"Herausgegeben von Siemens AG, Bereich Bauelemente, Balanstraße 73, 8000 München 80.

Mit den Angaben im Datenbuch werden die Bauelemente spezifiziert, nicht Eigenschaften zugesichert. Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Für die angegebenen Schaltungen, Beschreibungen und Tabellen wird keine Gewähr bezüglich der Freiheit von Rechten Dritter übernommen.

Fragen über Technik, Preise und Liefermöglichkeiten richten Sie bitte an unsere Zweigniederlassungen im Inland, Abteilung VB oder an unsere Landesgesellschaften im Ausland (siehe Geschäftsstellenverzeichnis). "



Abschnitt 1 Gerätebeschreibung

<u>1.1 Allgemeines</u>	1-1
<u>1.2 Typische Anwendungen</u>	1-1
<u>1.3 Konstruktion</u>	1-2
1.3.1 Architektur	1-2
1.3.2 Thermodrucker	1-2
1.3.3 Thermopapier	1-3
1.3.4 Alphanumerische Tastatur	1-4
1.3.5 Alphanumerische LED-Anzeige	1-6
1.3.6 Applikationsmesserleiste	1-6
1.3.7 Expansionsmesserleiste	1-7
1.3.8 Diodenbuchse für Kassetten-Rekorderanschluß	1-7
<u>1.4 PC 100 (Komplettgerät)</u>	
1.4.1 Daten	1-7
1.4.2 Bedienungs-Kurzanleitung	1-9
<u>1.5 PC 100 KIT (Baugruppe)</u>	
1.5.1 Daten	1-11
1.5.2 Vorsichtsmaßnahmen	1-12
1.5.3 Anbringen der Stützfüße	1-13
1.5.4 Überprüfen der Mikroprozessoren	1-14
1.5.5 Anschluß der Tastatur	1-14
1.5.6 Stromversorgung	1-14
1.5.7 Anschließen der Versorgungsspannung und Einschalten	1-15

Inhaltsverzeichnis

Abschnitt 2 Einführung in den Betrieb des PC 100

2.1	Überprüfung des Speicherinhalts	2-4
2.2	Verändern des Speicherinhalts	2-5
2.3	Laden eines Programm	2-8
2.4	Eingabe von Daten	2-13
2.5	Durchführung eines Programms	2-15
2.6	Überprüfung der Register	2-22
2.7	Verändern von Registerinhalten	2-25
2.8	Gebrauch des Druckers	2-27
2.9	Aufzeichnen auf Kassetten	2-28
2.10	Laden von Kassetten	2-29

Abschnitt 3 Das PC 100 Monitorprogramm

<u>3.1</u>	<u>Eigenschaften des PC 100 Monitorprogramms</u>	3-1
<u>3.2</u>	<u>Hauptfunktion Eingang und Ausgang</u>	3-3
3.2.1	<u>E</u> Befehl - Eingang und Initialisierung des Textaufbereitungsprogramms	3-3
3.2.2	<u>T</u> Befehl - Eingabe des Textaufbereitungsprogramms	3-4
3.2.3	<u>N</u> Befehl - Eingabe des Assemblers	3-4
3.2.4	<u>5</u> Befehl - Eingabe und Initialisierung des BASIC Übersetzungsprogramms	3-4
3.2.5	<u>6</u> Befehl - Wiedereingabe des BASIC Übersetzerprogramms	3-5
3.2.6	RESET - Eingabe und Initialisierung des Monitorprogramms	3-5
3.2.7	<u>ESC</u> Befehl - Wiedereingabe des Monitorprogramms	3-6

Inhaltsverzeichnis

<u>3.9</u>	<u>Peripherie-Kontrolle</u>	3-43
3.9.1	Druckersteuerbefehl	3-43
3.9.2	Printbefehl	3-44
3.9.3	LF Befehl (Papiervorschub)	3-44
3.9.4	<u>1</u> (<u>2</u>) Befehl (Ein/Ausschalten Steuerung Band 1 (2))	3-44
3.9.5	<u>3</u> Befehl (Verifizieren des Bandes)	3-45
3.10	Schnittstellen mit vom Anwender definierten Funktionen	3-46
3.10.1	<u>F1</u> , <u>F2</u> , <u>F3</u> Befehl (vom Anwender definierte Funktionen)	3-47
 <u>Abschnitt 4 PC 100 Textaufbereitungsprogramm (Texteditor)</u>		
<u>4.1</u>	<u>Übersicht</u>	4-1
4.1.1	Merkmale des PC 100 Textaufbereitungsprogramms	4-2
4.1.2	Textpuffer	4-3
4.1.3	Datenrückgewinnungsverfahren	4-5
4.1.4	Zeilenzeiger	4-12
4.1.5	Blindzeile	4-12
<u>4.2</u>	<u>Textaufbereitungsprogramm</u>	4-13
4.2.1	<u>E</u> Befehl - Eingabe und Initialisierung	4-13
4.2.2	<u>T</u> Befehl - Wiedereingabe des Textaufbereitungsprogramms	4-17
4.2.3	<u>Q</u> Befehl - Beendigung Textaufbereitungsprogramms und Wiedereingabe des Monitors	4-18
4.2.4	<u>ESC</u> Befehl - Wiedereingabe Monitor	4-18
4.2.5	<u>RESET</u> Befehl - Eingabe und Initialisierung Monitor	4-19
<u>4.3</u>	<u>Texteingabe/Textausgabe und Aktualisierung</u>	4-20
4.3.1	<u>R</u> Befehl - Lese Zeile in den Textpuffer	4-20
4.3.2	<u>I</u> Befehl - Einschub einer Zeile	4-22
4.3.3	<u>K</u> Befehl - Löschen einer Zeile	4-24
4.3.4	<u>L</u> Befehl - Auflisten von Zeilen aus Puffer	4-26

Inhaltsverzeichnis

<u>4.4</u>	<u>Positionierung des Zeilenzeigers und Anzeige</u>	4-28
4.4.1	<u>T</u> Befehl - Rücklauf des Zeilenzeigers zur obersten Zeile	4-29
4.4.2	<u>B</u> Befehl - Bewege Zeilenzeiger zur untersten Zeile	4-29
4.4.3	<u>U</u> Befehl - Bewege Zeilenzeiger eine Zeile höher	4-30
4.4.4	<u>D</u> Befehl - Bewege Zeilenzeiger eine Zeile tiefer	4-31
<u>4.5</u>	<u>Zeichenfolge</u>	4-31
4.5.1	<u>F</u> Befehl - Suchen von Zeichenfolgen	4-32
4.5.2	<u>C</u> Befehl - Ändern von Zeichenfolgen	4-34

Abschnitt 5 PC 100 Systembeschreibung

<u>5.1</u>	<u>Übersicht</u>	5-1
<u>5.2</u>	<u>Funktionelle Bereiche</u>	5-1
5.2.1	Stromversorgung	5-3
5.2.2	Zeitmessung und Steuerung	5-3
5.2.3	Chipauswahl	5-9
5.2.4	RAM	5-14
5.2.5	ROM	5-16
5.2.6	Druckerschnittstelle	5-19
5.2.7	Anzeigeschnittstelle	5-24
5.2.8	Tastaturschnittstelle	5-28
5.2.9	Anwender 6522 Schnittstelle	5-30
5.2.10	Kassettenrecorder-Schnittstelle	5-32
5.2.11	TTY und Serial Interface	5-35
<u>5.3</u>	<u>PC 100 Software</u>	5-37
5.3.1	PC 100 Monitor	5-37
5.3.2	PC 100 Memory Map	5-39
<u>5.4</u>	<u>Verbindung mit Anwenderdefinierten Funktionen</u>	5-39
<u>5.5</u>	<u>Anwenderdefinierte E/A-Funktion</u>	5-40
<u>5.6</u>	<u>Anwender Parameter</u>	5-64

Inhaltsverzeichnis

<u>5.7</u>	<u>Dem Anwender zur Verfügung stehende Unterprogramme</u>	5-65
5.7.1	Erwägungen des Zeicheneingabeunterprogramms	5-75
5.7.2	Erwägungen der CR und LF Ausgabe Unterprogramme	5-76
<u>5.8</u>	<u>PC 100 Interruptverbindungen und Behandlung</u>	5-78
5.8.1	Monitor-Unterprogramm-Beispiele	5-80

Abschnitt 6. Der 6522 Versatile Interface Adapter

6.1	Mikrocomputer Eingabe/Ausgabe Segmente	6-1
6.2	Merkmale des Versatile Interface Adapter	6-3
6.3	Einfache E/A mit dem Versatile Interface Adapter	6-7
6.4	Erkennen von Zustandssignalen	6-10
6.5	Erzeugen von Ausgangsabtastsignalen	6-13
6.6	Via Interrupts	6-19
6.7	Via Taktgeber	6-21
6.8	Via Shift Register	6-28

Abschnitt 7 Schnittstellenverbindung mit Kassettenrecorder und TTY

<u>7.1</u>	<u>Schnittstellenverbindung mit Audio Kassettenrekorder</u>	7-1
7.1.1	Anforderungen an den Rekorder	7-3
7.1.2	Kassettenrekorder-Anschluß	7-3
7.1.3	Kassettenrekorder-Betrieb	7-12
7.1.4	PC 100 Betrieb Verifikationsverfahren	7-12
7.1.5	Aufzeichnen auf Kassette	7-17
7.1.6	Lesen von einer Kassette	7-22
<u>7.2</u>	<u>Schnittstellenverbindung mit TTY</u>	7-26
7.2.1	Schnittstellen-Erwägungen	7-26
7.2.2	TTY-Anschluß und Einschaltverfahren	7-28
7.2.3	Übergang von PC 100 auf TTY Tastatur	7-29

Inhaltsverzeichnis

7.2.4	Umschalten von TTY auf PC 100 Tastatur	7-31
7.2.5	Unterschiede beim Betrieb mit der TTY Tastatur	7-32
7.2.6	Stanzen von Lochstreifen	7-34
7.2.7	Lesen von Lochstreifen	7-36

Abschnitt 8 Erweiterung des PC 100

8.1	On-Board RAM Erweiterung	8-1
8.2	On-Board PROM/ROM Erweiterung	8-3
8.3	Off-Board Erweiterung	8-5

Abschnitt 9 Wartung

9.1	Einstellung der Motorzahnradüberdeckung	9-1
9.2	Senkrechte Punktausrichtungseinstellung	9-1
	Tabellen Fehlersuchverfahren	9-6

<u>Anhang A</u>	<u>PC 100 Befehlsdefinitionen</u>	A-1
-----------------	-----------------------------------	-----

<u>Anhang B</u>	<u>PC 100 Monitorbefehlsübersicht</u>	B-1
-----------------	---------------------------------------	-----

<u>Anhang C</u>	<u>PC 100 Textaufbereitungsprogramm - Befehlsübersicht</u>	C-1
-----------------	--	-----

<u>Anhang D</u>	<u>ASCII Zeichensatz</u>	D-1
-----------------	--------------------------	-----

<u>Anhang E</u>	<u>PC 100 Audio Band Format</u>	
-----------------	---------------------------------	--

E.1	Blockformat	E-2
E.2	Maschinendatendateiformat	E-5
E.3	Textdatendateiformat	E-8

<u>Anhang F</u>	<u>KIM-1 Audio Band Format</u>	F-1
-----------------	--------------------------------	-----

<u>Anhang G</u>	<u>Papierstreifenformat</u>	G-1
-----------------	-----------------------------	-----

Inhaltsverzeichnis

<u>Anhang H</u>	<u>6500 Befehlssatz</u>	H-1
<u>Anhang I</u>	<u>PC 100 Steckersignale</u>	I-1
<u>Anhang J</u>	<u>Monitor-Listing</u>	J-1

1.1 Allgemeines

Der Personal Computer PC 100 schließt die Lücke zwischen einfachen Mikrocomputern und Systemen der mittleren Datentechnik. Er arbeitet mit der Programmiersprache BASIC und findet seine Anwendung vor allem in der Meß-, Steuer- und Prüftechnik. Die einfache Handhabung macht ihn aber auch für den privaten Einsatz interessant. Die höhere Programmiersprache BASIC ist leicht erlernbar und kann sowohl von weniger geübten als auch von erfahrenen Programmierern verwendet werden. Ein Interpreter ermöglicht den Dialog zwischen Anwender und Computersystem; schnelle und einfache Programmerstellung, Programmtest und Probelauf sind damit optimal gewährleistet. Der PC 100 ist als Kompletgerät oder als Baugruppe (KIT) lieferbar.

1.2 Typische Anwendungen

Labor und Prüffeld

- . Programmierbarer Rechner
- . Überwachung bei Neuentwicklungen
- . Meßgerätsteuerung bei Verwendung von Treiber-Software für IEC-BUS
- . Lebensdauer-Überwachung
- . Ablaufsteuerungen

Fertigung

- . Ausgangsrevision von Baugruppen
- . Abgleichaufgaben
- . Fertigungsplanung

Ingenieurbüros

- . Tischrechner
- . Ablaufsteuerungen (frei programmierbar)

Unterricht

- . Unterstützung (Mathematik, Physik, Sprachen)
- . Arbeitsweise eines Computers
- . Programmieren eines Computers

OEM-Einsatz

Freizeitanwendungen

- . Morseschreibmaschinen
- . Eisenbahnsteuerungen
- . Spiele
- . Kreatives Programmieren

1.3 Konstruktion

1.3.1 Architektur

Der Personal Computer PC 100 besteht aus 2 Platinen, der Hauptplatine und der Tastaturplatine. Sie sind mit einem kurzen, steckbaren Flachkabel miteinander verbunden. Die Hauptplatine enthält einen Drucker, eine Anzeige sowie die Mikrocomputerbausteine. Abbildung 1-6 zeigt die Lage der Mikrocomputer-Bausteine.

Das Herz des PC 100 ist die Zentraleinheit (CPU). Sie zeichnet sich besonders durch die hohe Arbeitsgeschwindigkeit und Einfachheit sowie durch die 64 K-Byte-Adressierbarkeit und Leistungsfähigkeit des Befehlssatzes mit 56 Instruktionen aus. Ein RAM-Kombinationsbaustein (Input/Output-Timer) dient dem Betriebssystem als Zwischenspeicher und zur Ansteuerung der Tastatur. Die beiden Interface-Bausteine steuern den Thermodrucker, die TTY- und Kassettenschnittstellen, die 8-Bit E/A-Leitungen sowie einen seriellen E/A-Kanal. Zur Aufnahme von insgesamt 20 K-Byte ROM/PROM stehen 5 Sockel zur Verfügung. Das Betriebssystem (Monitor) und der BASIC-Interpreter belegen davon jeweils 8 K-Byte. Das RAM kann auf maximal 4 K-Byte ausgebaut werden.

1.3.2 Thermodrucker

- . 20 Zeichen/ Zeile
- . Vielseitiges 5 x 7 Punktmatrixformat
- . Vollständiges alphanumerisches Format mit 64 ASCII-Zeichen
- . 120 Zeilen pro Minute
- . Geräuscharmer Thermobetrieb
- . Hohe Zuverlässigkeit

Abschnitt 1
Gerätebeschreibung

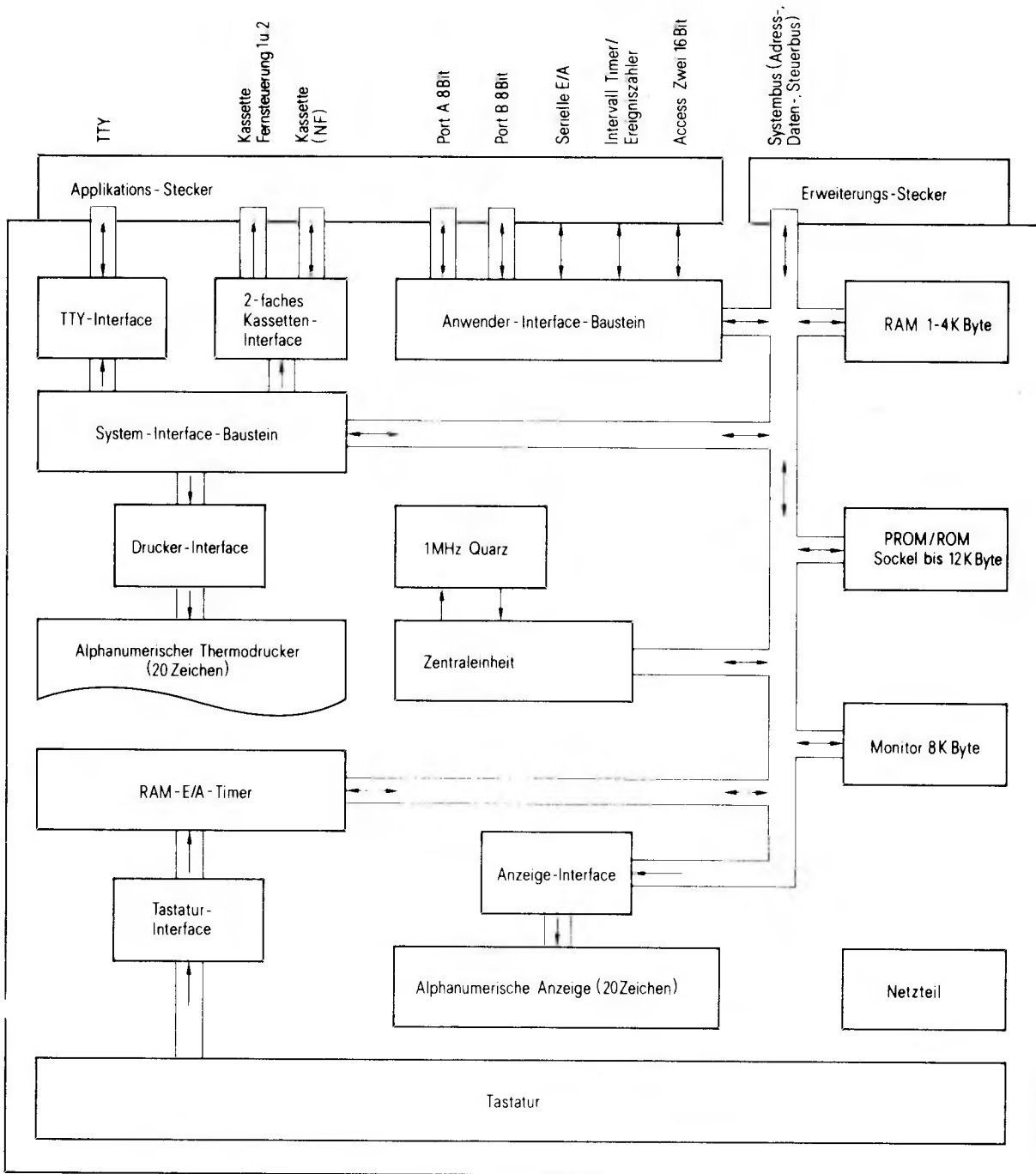


Abbildung 1-1 PC 100-Architektur

1.3.3 Thermopapier

Um Schäden an den Thermoelementen zu vermeiden, verwenden Sie nur Original-Thermopapier der Firmen SIEMENS, NCR oder Olivetti.

Achtung: Drucker nicht ohne Thermopapier betreiben.

1.3.4 Alphanumerische Tastatur

- . 58 Tasten, Layout wie bei Terminals
(54 Tasten bei PC 100 KIT)
- . 26 alphabetische Zeichen
- . 10 numerische Zeichen
- . 22 Sonderzeichen
- . 9 Kontrollfunktionen
- . 3 anwenderdefinierte Funktionen, davon zwei von BASIC belegt
- . System-Funktionen (RESET; KB/TTY; RUN/STEP)
PC 100: 2 Tasten, 2 Schalter
PC 100 KIT: 1 Taste, 2 Schalter auf Hauptplatine

RESET-Taste

Die grauen System-Tasten **E** und **R** des PC 100 (Komplettgerät) entsprechen der RESET-Taste des PC 100 KIT auf der Hauptplatine. Die Tasten **E** und **R** müssen gleichzeitig gedrückt werden.

Die RESET-Taste bewirkt ein Zurückstellen der Hard- und Software in die Ausgangslage. Alle Eingabe/Ausgabe-Bauteile, d.h. 6520, 6532 und 6522 (einschließlich des Anwender 6522) und des 6502 (CPU), werden in ihren RESET-Zustand initialisiert. Durch die RESET-Taste wird die laufende Operation unterbrochen und die PC 100 Monitorprogramm-Initialisierung durchgeführt. Das Monitorprogramm überprüft, ob ein "kalter" RESET oder ein "warmer" RESET durchgeführt werden soll. Ein "kalter" RESET wird durchgeführt, sobald das Monitorprogramm feststellt, daß die Versorgungsspannung angelegt wurde. Ein "kalter" RESET bewirkt die Initialisierung aller Monitorprogramm Parameter, einschließlich der Parameter, die vom Anwender verändert werden können.

Ein "warmer" RESET kann zu jeder Zeit durch Betätigen der RESET-Taste durchgeführt werden. Diese Art des RESETs sollte immer dann durchgeführt werden, wenn eine unbekannte Operation stattgefunden hat oder wenn der PC 100 unkontrolliert weiterläuft oder stehenbleibt. Wenn ein falsches Anwender-Programm mit den Anwender definierten Funktionstasten (F1, F2 oder F3) oder mit Taste **G**

"Beginne mit der Durchführung bei Programmzähleradresse" gestartet wird, können die Monitorprogramm-Steuerparameter sehr leicht verändert werden. Wenn kein RESET durchgeführt wird, wird das einen unbestimmten und wahrscheinlich unrichtigen Monitorprogrammablauf verursachen. In diesem Fall ist ein RESET die einzige Methode, die vollständige Kontrolle an das Monitorprogramm zurückzugeben. Manche Funktionen führen zeitkritische Operationen aus, wie das Lesen und Schreiben einer Kassettendatei, bei der keine Zeit für die Überwachung der ESC-Taste eingerechnet wurde. In diesen Fällen betätigen Sie RESET, um den Befehl abzubrechen.

Ein "kalter" RESET sollte dann durchgeführt werden, wenn es wünschenswert ist, die durch den Anwender veränderbaren Parameter zu ihren Default-Werten zu initialisieren. Ein "kalter" RESET kann durch das Abschalten der Stromversorgung für wenige Sekunden eingeleitet werden, um sie dann wieder einzuschalten. Der RESET in eingeschaltetem Zustand (Power-on RESET) kann ebenfalls ohne die Stromversorgung abzuschalten durchgeführt werden, indem man den Wert 00 in die Adresse A402 mittels M- und /-Monitorprogramm-Befehlen einschreibt und dann die RESET-Taste betätigt (siehe Abschnitt 3).

KB/TTY-Schalter

Der graue Schalter beim PC 100 (Komplettgerät) entsprechend dem Schiebenschalter beim PC 100 KIT bestimmt, welche Tastatur angesteuert wird. Ein eingerasteter Schalter entspricht der Stellung TTY.

Bedienung über PC 100-Tastatur:

Für den Betrieb mit der PC 100-Tastatur legen Sie den KB/TTY-Schalter in die KB-Stellung. Wenn KB eingeschaltet ist, werden Eingaben von der PC 100-Tastatur durch das anfängliche Einschalten der Stromversorgung für den PC 100 oder durch das Niederdrücken der RESET-Taste ermöglicht.

Um die Tastatursteuerung von der TTY-Stellung bei TTY-Tastatur-Betrieb umzuschalten, legen Sie den KB/TTY-Schalter in die KB-Stellung und betätigen eine beliebige Taste der TTY-Tastatur oder drücken die PC 100-RESET-Taste.

Bedienung über TTY-Tastatur:

Um einen Betrieb von der TTY-Tastatur zu erreichen, bringen Sie den KB/TTY-Schalter in die Stellung TTY. Sollte das der erste Tastaturwechsel sein oder wurde die PC 100-Stromversorgung eingeschaltet, während der Tastatursteuerschalter in der Stellung TTY war, betätigen Sie die RESET-Taste und tasten danach auf der TTY-Tastatur RUBOUT ein.

War die TTY-Tastatur vorher aktiv und wurde zur PC 100-Tastatur umgeschaltet, kann die TTY-Tastatur erneut reaktiviert werden, indem man den KB/TTY-Schalter in die Stellung TTY legt und dann eine beliebige PC 100-Taste betätigt.

Eine detaillierte Beschreibung des TTY-Anschlusses und der Anwenderverfahren ist in einem gesonderten Abschnitt erläutert.

RUN/STEP-Schalter

Die Funktion STEP (siehe Abschnitt 3) ist beim PC 100 (Komplettgerät) aktiviert, wenn der graue Schalter eingerrastet ist. Er entspricht beim PC 100-KIT dem Schiebeschalter in Stellung STEP.

1.3.5 Alphanumerische LED-Anzeige

- . 20 Zeichen
- . 16-Segmente/ Zeichen
- . Kontrastreiche monolitische Zeichen
- . Vollständiges alphanumerisches Format mit 64 ASCII-Zeichen

1.3.6 Applikationsmesserleiste mit 44 Anschlüssen

Teletypeschnittstellen mit 20 mA Stromschleife

Schnittstelle für zwei Kassettenrecorder

Zwei Kassettenformate: ASCII KIM-1 kompatibel und binär,
Kompatibilität mit blocked file Assembler

2 parallele 8-Bit-E/A-Kanäle

1 serieller E/A-Kanal

2 programmierbare 16-Bit-Intervall- und Ereigniszähler

Anschluß ist KIM-1 kompatibel.

1.3.7 Expansionsmesserleiste mit 44 Anschlüssen
zur Erweiterung des Systembusses

1.3.8 Diodenbuchsen für Kassetten-Rekorderanschluß

Gilt nur für P 100 (Komplettgerät)

1.4 PC 100 (Komplettgerät)

1.4.1 Daten:

- Komplettgerät mit Gehäuse
- Stromversorgung für 220 V / 50 Hz für Systemerweiterung mit zusätzlich $\pm 12\text{ V} - 0,2\text{ A}$ stabilisiert
- 8K-Byte-BASIC-Interpreter (ROM-resident)
- Sockel für ROM-/EPROM-Erweiterung (4K-Byte)
- 4K-Byte RAM (statisch)
- RESET-Taste gegen unbeabsichtigtes Betätigen geschützt.

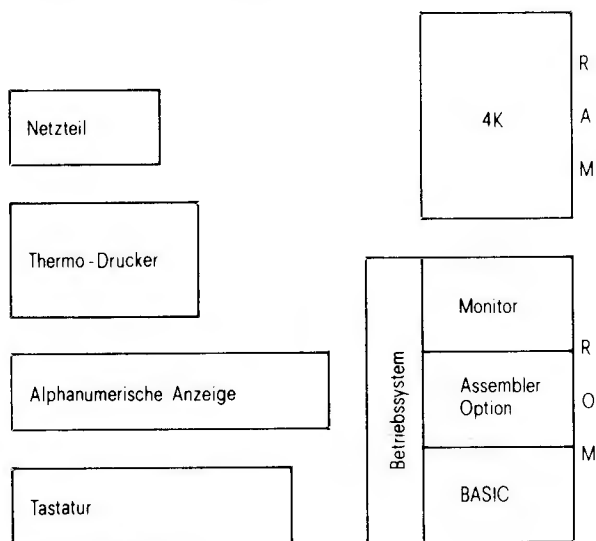


Abbildung 1-2 Prinzipaufbau

Abschnitt 1
Gerätebeschreibung

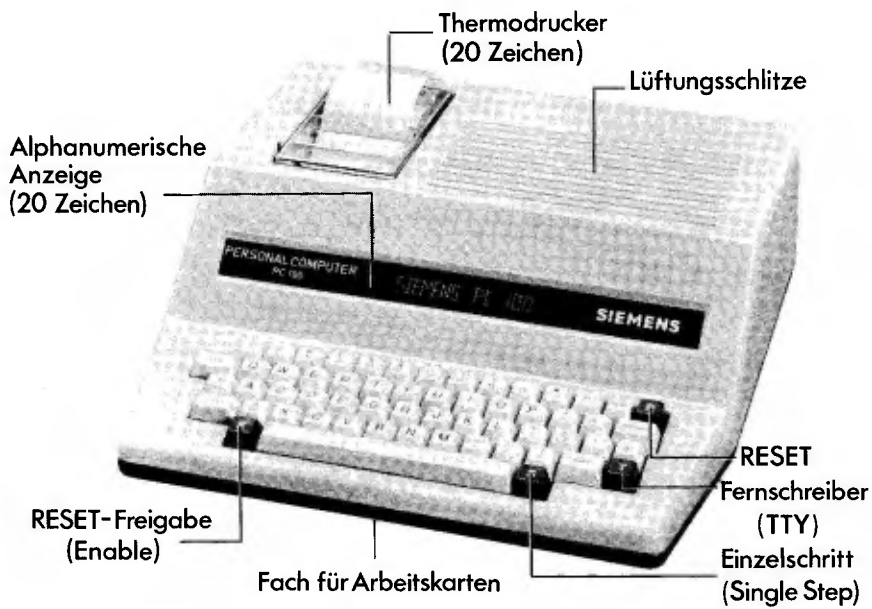


Abbildung 1-3 PC 100 (Vorderansicht)

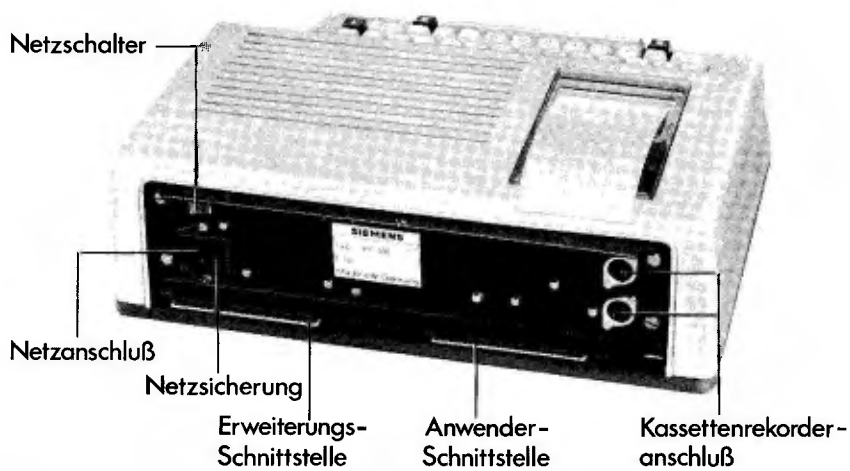


Abbildung 1-4 PC 100 (Rückansicht)

1.4.2 Bedienungs-Kurzanleitung

Inbetriebnahme

1. Vor Inbetriebnahme (d. h. vor Einschalten) sicherstellen, daß sich im Drucker Papier befindet.
2. Schalter **T** und **S** auf der Tastatur müssen ausgeschaltet sein.
3. Mit Netzschalter auf Rückseite Gerät einschalten.
4. Gerät meldet sich mit

SIEMENS PC 100

Falls nicht, ausschalten und Punkt 2 überprüfen.

Initialisierung von BASIC

1. Mit Drücken von Taste **5** in das BASIC einsteigen.
2. Bei MEMORY SIZE?)
und WIDTH?) Taste **RETURN** drücken.
3. Beginn der Programmierung in BASIC (siehe BASIC-Handbuch).

Einlesen von Programmen vom Band

(BASIC muß bereits initialisiert worden sein)

1. Kassettenrecorder anschließen
(Kabel in DIN-Buchse 1 oder 2 bzw. an separatem Stecker).
2. Folgende Tasten zusammen drücken: **CTRL** und **PRINT** An der Anzeige muß OFF erscheinen (bei nochmaligem Drücken ON). Bei OFF ist der Drucker ausgeschaltet. Beim Einlesen eines BASIC-Programms muß in der Regel der Drucker ausgeschaltet sein.
3. Eingeben von LOAD **RETURN**
4. IN = **T** F = (Name des einzulesenden Programms)
T = **1** oder **2** .

5. **RETURN** geben. Das Gerät wartet jetzt auf eine Eingabe vom Band.
6. Rekorder einschalten (Wiedergabe).
7. Wenn der Rechner das Programm gefunden hat, liest er blockweise ein. An der Anzeige erscheinen Zeichen.
8. Wenn \wedge an der Anzeige erscheint, Kassettenrekorder ausschalten, Einlesevorgang beendet.
9. Mit RUN **RETURN** Programm starten.

Abspeichern von Programmen

(BASIC muß bereits initialisiert worden sein)

1. POKE 41993,64 **RETURN** eingeben.
2. SAVE **RETURN** eingeben.
3. OUT = **T** F = (Programmname) T= **1** oder **2**
4. Rekorder einschalten (Aufnahme).
5. **RETURN** eingeben.
6. Blockzähler rechts an der Anzeige beginnt zu arbeiten. Wenn \wedge erscheint, ist Programm abgespeichert. Recorder ausschalten.

NOT AUS

Wenn der Rechner aus irgend welchen Gründen keine Reaktionen mehr zeigt, gibt es zwei Möglichkeiten, ihn wieder in einen definierten Zustand zu bringen:

1. Netzschalter betätigen, einige Sekunden warten und Gerät wieder einschalten (siehe Inbetriebnahme).

2. Gleichzeitiges Betätigen der beiden grauen Tasten.

E und **R**

auf der Tastatur.

Der Einstieg ins BASIC kann dann auf zweierlei Art erfolgen:

- a) Drücken von Taste **5** (siehe Initialisierung von BASIC)
- b) Drücken von Taste **6** .

Achtung!

Bei Initialisierung von BASIC durch Drücken von Taste **5** wird ein eventuell im Speicher sich befindliches Programm gelöscht. Bei Wiedereinstieg in BASIC mit der Taste **6** bleibt der Speicherinhalt erhalten.

1.5 PC 100 KIT (Baugruppe)

1.5.1 Daten:

- . Komplette bestückte und geprüfte Baugruppe
- . 1K-Byte RAM (statisch)
- . Sockel für ROM/EPROM-Erweiterung (12K-Byte)
- . Sockel für RAM-Erweiterung (auf 4K-Byte)

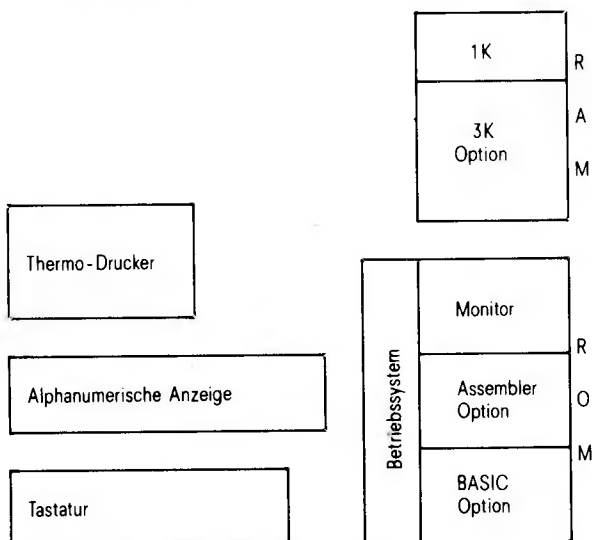


Abbildung 1-5 Prinzipaufbau

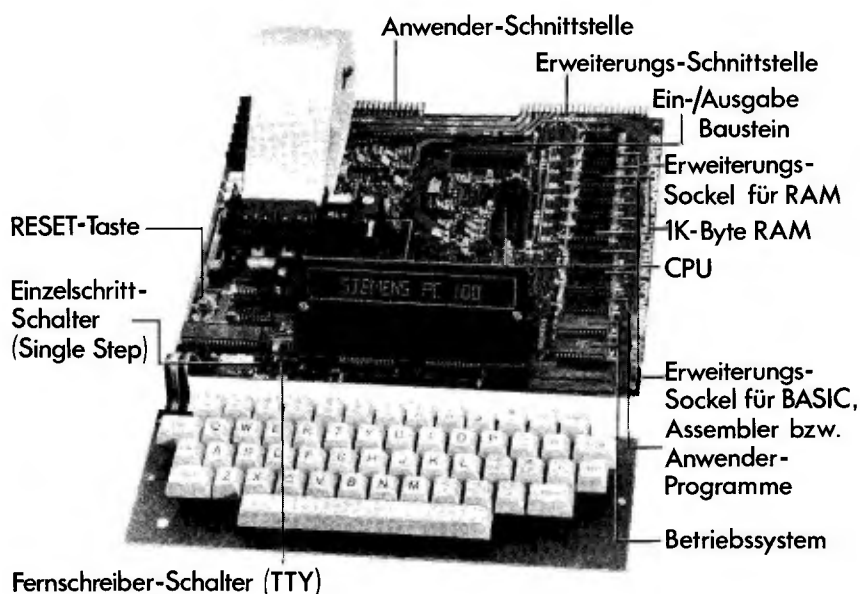


Abbildung 1-6

1.5.2 Vorsichtsmaßnahmen

Bevor Sie am PC 100 KIT arbeiten, sollten Sie, um Schäden zu vermeiden, folgende Vorsichtsmaßnahmen beachten:

Nicht abgedeckte Baugruppe!

Gegenstände, die in die Baugruppe fallen oder auf ihr abgelegt werden, können den Drucker, die Anzeige und andere Bauteile beschädigen. Gelangt Flüssigkeit in die Baugruppe, können Kurzschlüsse entstehen.

MOS-Teile!

Mikrocomputerbauteile werden in Metall-Oxid-Silizium-Technologie (MOS) hergestellt. Unachtsames Anlegen hoher Spannungen können MOS-Bauteile zerstören.

Vorsichtsmaßnahmen:

- Entladen Sie Ihren Körper von statischen Aufladungen, indem Sie einen geerdeten Punkt berühren (etwa ein geerdetes Gerätegehäuse). Diese Vorsichtsmaßnahme ist besonders wichtig, falls Sie im Raum Teppichböden und eine niedrige relative Luftfeuchtigkeit haben.
- Überprüfen Sie, ob alle Meßgeräte, alle peripheren Geräte und alle elektrischen Werkzeuge (z. B. Lötkolben) ordnungsgemäß geerdet sind.

Offene Spannungen!

Die Versorgungsspannungen (5V-; 24V-) liegen an vielen Stellen der Baugruppe offen. Ein Kurzschluß dieser Stellen gegen Masse kann falsche Funktionen oder dauernden Schaden zur Folge haben.

1.5.3 Anbringen der Stützfüße

Entfernen Sie von der Unterseite der Hauptplatine jegliche Reste von Schaumstoff. Befestigen Sie die GummifüÙe auf der Unterseite der Haupt- und Tastaturplatine, ungefähr an den Stellen, wie in Abbildung 1-7 angezeigt. Entfernen Sie zuerst den Schutzfilm von der klebenden Oberfläche des Fußes, dann legen Sie den Fuß leicht auf die richtige Stelle. Drehen Sie die Platinen um und setzen sie auf eine ebene Fläche. Drücken Sie vorsichtig, aber kräftig auf die Platinen über den Stellen der GummifüÙe.

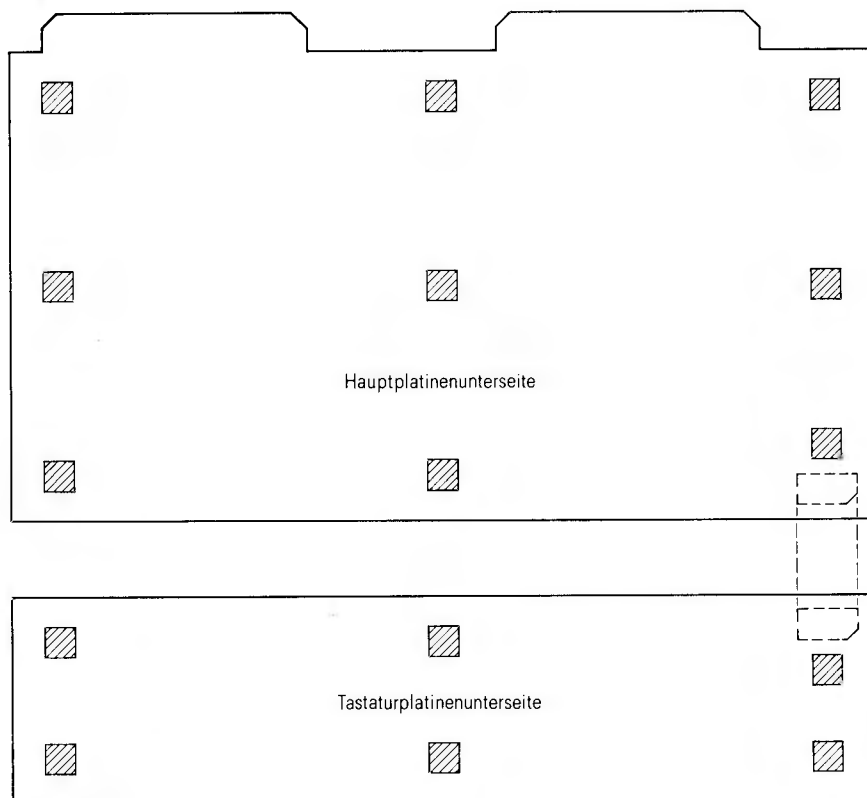


Abbildung 1-7 Stützfuß - Montage

1.5.4 Überprüfen der Mikroprozessoren-Bauteile

Überprüfen Sie die gesteckten Bauteile der Hauptplatine in den Sockeln. Falls sich Bauteile während des Transports gelöst haben sollten, setzen Sie sie wieder ein.

1.5.5 Anschluß der Tastatur

Überprüfen Sie, ob die Stifte des Tastatur-Verbindungskabels zur Hauptplatine gerade sind. Stecken Sie das eine Ende des Kabels in die Messerleiste J1 der Tastaturplatine und das andere Ende in die Messerleiste J4 der Hauptplatine.

Vorsicht!

Das Kabel zwischen Tastatur und Hauptplatine erlaubt nur eine begrenzte Bewegung und Plazierung der beiden Platinen zueinander. Extreme Bewegungen verursachen ein Herausziehen des Kabels von einer oder beiden Messerleisten und könnten die Kabelverbindungsstifte beschädigen.

Längere Kabel (bis zu 1 m) können ohne Beeinträchtigung des PC 100 KIT-Betriebs anstelle des vorhandenen verwendet werden.

1.5.6 Stromversorgung

Der PC 100 KIT-Betrieb erfordert zwei Spannungen: +5V und +24V.

Die +5V versorgen die Mikrocomputer -Bauteile, die NF- und TTY-Stromkreise.

Die +24V versorgen den Drucker. Wenn nur die +5V anliegen, wird der PC 100-KIT zwar funktionieren, jedoch sind beide, Drucker- und TTY-Schnittstellen nicht in Betrieb. Der PC 100-KIT macht die Anzeige PRINTER DOWN (Drucker außer Betrieb), wenn ein Druck-Versuch unternommen wird.

+5V-Spezifikationen

- . +5V+ 5% (4,75 bis 5,25V)
- . Stabilisiert
- . 2,0 A.

Der Strombedarf kann von 1A bis 2A schwanken je nach Ausbaustufe des RAM und ROM und ist außerdem von der Anzahl der leuchtenden LED-Anzeigesegmente abhängig.

+24V-Spezifikationen

- . +24V-+ 15 % (20,4 bis 27,6V)
- . Nicht stabilisiert
- . 2,5A (Spitzenwert)
- . 0,5A (Mittelwert)

Der Strombedarf kann von $\approx 30\text{mA}$ bei inaktivem Drucker bis auf 2A beim Druckvorgang steigen.

Anmerkung:

Die Spitzenströme sind von kurzer Dauer und die Möglichkeit besteht, daß während einer Überwachung mit einem langsam ansprechenden Meßgerät ein geringerer Wert angezeigt wird.

1.5.7 Anschließen der Versorgungsspannungen und Einschalten

Abbildung 1-8 zeigt die Anschlüsse für die Versorgungsspannung. Schließen Sie sie noch nicht an und schalten auch die Spannung noch nicht ein. Benutzen Sie das unten stehende Verfahren, um die Möglichkeit der Beschädigung Ihres PC 100 und des Netzteiles so gering wie möglich zu halten:

1. Schließen Sie die +5V Rückleitung an TB1-2 (Masse) und die +5V an TB1-3 (+5V) an. Überprüfen Sie die Anschlüsse.
2. Schließen Sie die +24V Leitungen nicht an. Überzeugen Sie sich, daß die +24V Stromleitung weder den PC 100 noch die +24V Rückleitung berührt.
3. Schalten Sie den KB/ TTY (Tastatur/Fernschreibschalter) in die Stellung KB.
4. Schalten Sie den RUN/STEP-Schalter in die RUN-Stellung.
5. Schalten Sie die +5V ein, oder beides, +5V und +24V (aber schließen Sie die +24V Versorgung nicht an), wenn sie durch das gleiche Netzteil geliefert werden.
6. Stellen Sie sicher, daß SIEMENS PC 100 auf der Anzeige kurz erscheint, gefolgt von einer Daueranzeige PRINTER DOWN. Falls Sie nicht sicher sein sollten,

drücken Sie die RESET-Taste und die Anzeige wird wiederholt. Sollte die Anzeige richtig sein, gehen Sie zu Schritt 7. Falls keine Anzeige aufleuchtet, sind die +5V Leitungen wahrscheinlich falsch angeschlossen. Schalten Sie die +5V Stromversorgung aus und wiederholen Sie Schritte 1 bis 6. Sollte die Anzeige immer noch nicht erscheinen, lesen Sie das Kapitel Fehlersuchverfahren.

7. Schalten Sie die +5V Versorgung aus.
8. Schließen Sie die +24V Rückleitung an TB1-5 (GND) und die +24V an TB1-6 (+24V) an. Überprüfen Sie die Verbindungen.

Anmerkung

Die Masse-Anschlüsse TB1-2 und TB1-5 sind auf der Hauptplatine verbunden. Die +5V Rückleitung und die +24V Rückleitung können an einem Anschluß zusammengeführt werden. Wenn nur ein Netzteil verwendet wird, um beides, +5V und +24V zu liefern, ist nur eine Gesamtrückleitung notwendig. Diese kann entweder an TB1-2 oder an TB1-5 angeschlossen werden.

9. Schalten Sie die +5V und die +24V Versorgung ein. Falls sie getrennt sein sollten, schalten Sie die +5V Versorgung zuerst ein. Falls +24V zuerst eingeschaltet wird, wird der Druckerpapiervorschub eingeschaltet, bis +5V angelegt wird. Falls +5V zuerst eingeschaltet wird, wird die PRINTER DOWN-Anzeige erscheinen.
10. Nachdem beides, +5V und +24V angelegt wurde, betätigen Sie die RESET-Taste. Die Nachricht SIEMENS PC 100 wird angezeigt und gedruckt, gefolgt von einer Anzeige in der am weitesten links stehenden Spalte.

Anmerkung

Der Drucker kann während des PC 100 Einschaltvorgangs unbeabsichtigtweise ausgeschaltet worden sein. Betätigen Sie PRINT (drucken), um den Inhalt der Anzeige auszudrucken, ohne Rücksicht auf die Druckersteuerung. Betätigen Sie gleichzeitig CTRL und PRINT bis ON angezeigt wird, um den Drucker einzuschalten. Dann betätigen Sie die R-Taste, die die Registerüberschriften und Inhalte anzeigt und ausdruckt.

Abschnitt 1
Gerätebeschreibung

Sollte der Drucker nicht funktionieren, sind wahrscheinlich die +24V Versorgungs-Leitungen falsch angeschlossen, schalten Sie die Versorgungsspannung aus und wiederholen die Schritte 8, 9 und 10. Sollte die Anzeige und der Ausdruck immer noch nicht ordnungsgemäß erscheinen, lesen Sie das Kapitel Fehlersuchverfahren.

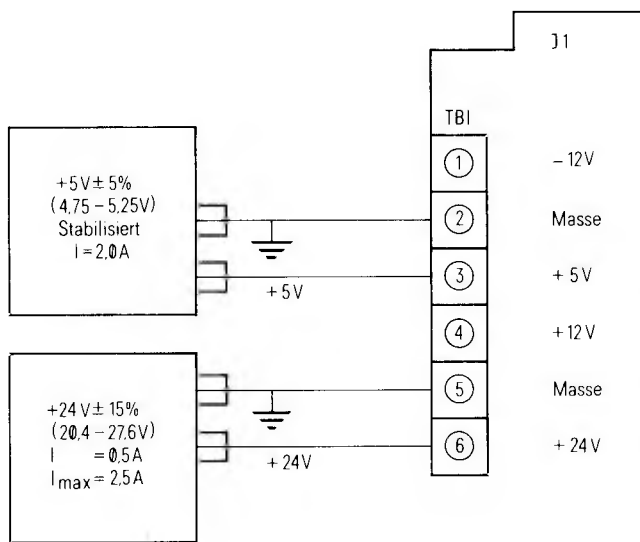


Abbildung 1-8 Stromversorgung



Abschnitt 2

Einführung in den Betrieb des PC 100

Dieser Abschnitt stellt die grundlegenden Methoden des PC 100 Betriebes dar. Wir werden nacheinander folgende Operationen beschreiben:

1. Überprüfung des Inhaltes eines Speicherplatzes.
2. Veränderung des Inhaltes eines Speicherplatzes.
3. Das Laden eines Programmes in Maschinensprache in den Speicher.
4. Das Laden von Daten in den Speicher.
5. Die Durchführung eines Programmes in der Maschinensprache.
6. Die Überprüfung des Inhaltes eines Registers.
7. Veränderung des Inhaltes eines Registers.
8. Den Gebrauch des Druckers.
9. Das Aufzeichnen eines Programmes oder von Daten auf einer Kassette.
10. Das Laden eines Programmes oder von Daten von einer Kassette.

In Abschnitt 3 werden alle diese Operationen noch eingehender beschrieben. Abschnitt 3 beschreibt auch andere Eigenschaften des PC 100, die im Entflechten, in Verbindung mit dem wahlweise Assembler- und BASIC-Programm und in tatsächlichen Anwendungen, verwendet werden.

Abschnitt 2

Einführung in den Betrieb des PC 100

Lassen Sie uns erst einmal behandeln, wie man anfängt. Wir nehmen an, daß Sie den PC 100, wie in Abschnitt 1 behandelt, angeschlossen und überprüft haben. Betätigen Sie die RESET Taste, die direkt links unterhalb des Druckers angeordnet ist. Sie sollten nun bereit sein, den Betrieb mit dem PC 100 aufzunehmen. Sollten Sie zu irgendeinem Zeitpunkt verwirrt werden oder sich nicht mehr zurechtfinden, betätigen Sie RESET. Dies gibt die Kontrolle zurück zum Monitorprogramm. Sollten Sie nur eine Operation abschließen wollen, betätigen Sie die ESC Taste; diese Taste schließt die meisten einfachen Monitorprogrammbefehle ab.

Starten Sie den PC 100 für den ersten Teil dieser Abhandlung in folgenden Zustand:

1. Drucker aus. Sie können den Drucker umschalten, (d.h. ihn einschalten, sollte er ausgeschaltet sein und ihn ausschalten, sollte er eingeschaltet sein) indem Sie CTRL und PRINT gleichzeitig betätigen. Bemerken Sie, daß der PC 100 den augenblicklichen Druckerstatus anzeigt. Betätigen Sie die RETURN Taste, nachdem Sie den Drucker ausgeschaltet haben. Wir werden Ihnen den Gebrauch des Druckers später in diesem Abschnitt erklären.
2. KB/TTY Schalter in die KB Stellung (PC 100 Tastatur).
3. RUN/STEP Schalter in die RUN Stellung.

Diese Schalter sind direkt links von der Anzeige angeordnet.

Tabelle 2-1. Umwandlung Hexadezimal in Dezimal

HEXADEZIMAL ZAHL	DEZIMAL WERT	BINAR WERT
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
A	10	1010
B	11	1011
C	12	1100
D	13	1101
E	14	1110
F	15	1111

2.1 ÜBERPRÜFUNG DES SPEICHERINHALTES

Sie können den Inhalt des Speichers überprüfen, indem Sie die M Taste betätigen und die hexadezimale Adresse, die Sie überprüfen wollen, eingeben. Tabelle 2-1 enthält eine Liste der hexadezimalen Zahlen und ihre dezimalen und binären Gegenwerte.

Zum Beispiel, betätigen Sie

M

Ø

RETURN

um den Inhalt der Speicherstellen Ø, 1, 2 und 3 von links nach rechts, anzuzeigen. Beachten Sie, daß Ihnen der PC 100 das Stichwort für die Eingabe einer Adresse gibt, nachdem Sie die M Taste betätigt haben.

Betätigen Sie nun die Leertaste. Der PC 100 antwortet, indem er den Inhalt der nächsten vier Speicherstellen anzeigt. Beachten Sie, daß der PC 100 immer die Startadresse, links von den Daten, anzeigt. Sie können weiterhin die Leertaste betätigen und den Speicher überprüfen, vier Speicherstellen auf einmal.

Beachten Sie folgende Eigenschaften der Speicher-Überprüfung:

1. Speicheradressen haben eine Länge von 4 Hexadezimalzahlen (16 Bits), während der Inhalt einer Speicherstelle eine Länge von 2 hexadezimalen Zahlen hat (8 Bits).
2. Sie können sich im Speicher vorwärtsbewegen (durch Betätigen der Leertaste) aber nicht rückwärts.

3. Sämtliche Adressen und Daten werden hexadezimal angezeigt. Sollten Sie mit diesem Zahlensystem nicht vertraut sein, beziehen Sie sich auf Tabelle 2-1.

Beachten Sie, daß Sie mit der Überprüfung des Speicherinhaltes bei einer beliebigen Adresse beginnen können.

Zum Beispiel, betätigen Sie:

M

F

8

A

6

RETURN

um den Inhalt der Speicherstellen F8A6, F8A7, F8A8 und F8A9 von links nach rechts, anzuzeigen.

2.2 VERÄNDERN DES SPEICHERINHALTES

Sie können den Inhalt einer Speicherstelle verändern (nachdem Sie ihn überprüft haben), indem Sie / eintasten und dann den neuen Inhalt hexadezimal einschreiben (2 Ziffern).

Abschnitt 2
Einführung in den Betrieb des PC 100

Zum Beispiel, überprüfen Sie den Inhalt der Speicherstellen \emptyset , 1, 2 und 3, indem Sie eintasten:

M

\emptyset

RETURN

Nun können Sie den Inhalt der Speicherstelle \emptyset in $\emptyset 5$ verändern, indem Sie eintasten:

/

\emptyset

5

RETURN

Beachten Sie, daß Ihnen der PC 100 Stichworte gibt, indem er die Startadresse anzeigt, wenn Sie / eintasten. Sie können überprüfen, ob der Speicher tatsächlich verändert wurde, indem Sie das Überprüf-Verfahren wiederholen, d.h., indem Sie eintasten:

M

\emptyset

RETURN

Speicherstelle \emptyset sollte nun $\emptyset 5$ enthalten. Achten Sie darauf, daß Sie $\emptyset 5$ eingeben, nicht nur 5. Was geschieht, wenn Sie schreiben /, 5, RETURN ?

Tatsache ist, daß Sie einige oder alle der vier angezeigten Speicherstellen in einer Operation verändern können, indem Sie die neuen Werte der Reihe nach eintasten, und indem Sie Leerstellen tasten an den Stellen der Werte, die Sie unverändert lassen wollen.

Zum Beispiel, lassen Sie uns $\emptyset 6$ in Speicherstelle \emptyset , B7 in Speicherstelle 1 und E3 in Speicherstelle 3 setzen, während wir Speicherstelle 2 unverändert lassen. Tasten Sie:

M EXAMINE LOCATION (ÜBERPRÜFE SPEICHERSTELLE)

\emptyset

RETURN

/ (\emptyset) = $\emptyset 6$

\emptyset

6

B (1) = B7

7

SPACE (2) unverändert

E (3) = E3

3

Um "Inhalt" darzustellen, verwenden wir Klammern um eine Speicheradresse, d.h., (5) bezieht sich auf die 8-Bit Daten, die sich in Speicherstelle 5 befinden.

Beachten Sie, daß Ihnen der PC 100 Stichworte gibt, indem er seinen Cursor (Schreibmarke) über die Anzeige bewegt. Falls Sie die letzte Speicherstelle verändern oder sie mit einer Leerstelle überspringen, ist kein RETURN notwendig.

Sollten Sie mit der Veränderung von Speicherinhalten fortfahren wollen, betätigen Sie die /-Taste erneut. Der PC 100 wird die nächsthöhere Adresse anzeigen. Erinnern Sie sich, daß Sie die M- und Leertaste verwenden können, um zu überprüfen, ob Sie die Daten richtig eingegeben haben.

2.3 LADEN EINES PROGRAMMES

Um ein in Maschinensprache geschriebenes Programm zu laden, müssen Sie die 6500 Mikroprozessor Programmierkarte verwenden. Diese Karte enthält die, in jeweils drei Buchstaben dargestellten, mnemonischen Gruppen, für alle 6500 Befehle.

Sie können ein Programm laden, indem Sie I eintasten, gefolgt von der richtigen Folge mnemonischer Befehls-codes und Operanden (Rechengrößen). Die Operanden geben dem Mikroprozessor die zusätzliche Information, die er braucht, um die Befehle ausführen zu können (z.B. die Speicheradresse, von der er den Akkumulator laden soll oder die Zieladresse für einen Sprungbefehl). Manche Befehle wie TAX (move A to X) (bewege A nach X) oder CLC (clear carry) (lösche Übertrag), benötigen keine Operanden, da der Prozessor allein anhand des Maschinencodes weiß, was er zu tun hat. Auf der Übersichtskarte werden solche Befehle als Befehle mit implizierter Adressierung bezeichnet.

Lassen Sie uns nun ein einfaches Programmbeispiel betrachten, das die Inhalte der Speicherstellen 40 und 41 mit einem logischen UND verknüpft und das Ergebnis in Speicherstelle 42 setzt. Bedenken Sie, daß alle Adressen hexadezimal sind. Das Programm lautet:

```
LDA    40  
  
AND    41  
  
STA    42  
  
BRK
```

Beachten Sie folgende Merkmale dieses Programmes:

1. Der Akkumulator wird mit LDA 40 von Speicherstelle 40 geladen. Die Adresse lautet eigentlich ~~0040~~, aber wir brauchen die führenden Nullen nicht einzugeben.
2. AND 41 verknüpft den Akkumulator und den Inhalt der Speicherstelle 41 mit einem logischen UND. Das Ergebnis wird in den Akkumulator gesetzt.
3. STA 42 speichert den Akkumulator in Speicherstelle 42.
4. Nachdem das Programm durchgeführt wurde, gibt BRK die Kontrolle zurück an den PC 100 Monitor. Sie sollten diesen Befehl an das Ende aller Ihrer Programme setzen, damit der Computer nicht ziellos weiterläuft. Beachten Sie, daß der Computer weiterhin der Reihe nach Befehle durchführt, wenn ihm nicht ganz spezifisch etwas anderes gesagt wird.

Lassen Sie uns nun das Programm, wie folgt, in den Speicher laden:

1. Tasten Sie I ein. Der PC 100 antwortet mit der Anzeige der Speicheradresse, an der er mit dem Setzen der Befehle beginnen wird.
2. Sollte die Startadresse nicht Null sein, tasten Sie *, \emptyset , RETURN, so daß sie Null wird.
3. Tasten Sie L, D, A, 4, \emptyset , SPACE (Leertaste), als Eingabe des LDA $4\emptyset$ -Befehles. Beachten Sie, daß der PC 100 automatisch die Speicheradresse anzeigt, in die der nächste Befehl gesetzt wird.
4. Tasten Sie A, N, D, 4, 1, SPACE, als Eingabe des AND 41-Befehles.
5. Tasten Sie S, T, A, 4, 2, SPACE, als Eingabe des STA 42-Befehles.
6. Tasten Sie B, R, K, als Eingabe des BRK-Befehles. Beachten Sie, daß kein SPACE notwendig ist, da der BRK-Befehl keinen Operanden erfordert.
7. Betätigen Sie ESC, als Abschluß der Programmeingabe.

Sollten Sie einen Fehler machen, können Sie ihn im allgemeinen sehr leicht beheben. Tatsache ist, daß der PC 100 die meisten Schreibfehler, wie SAT anstatt STA, einfach ignoriert. Probleme tauchen dann auf, wenn Sie unbeabsichtigterweise einen gültigen Code tasten, der nicht dem entspricht, den Sie eintasten wollten (wie STX anstatt STA), oder wenn Sie eine Adresse falsch eintasten (z.B. 43 anstatt 42).

Wenn Ihnen der Fehler auffällt, bevor Sie den mnemonischen Code beendet oder RETURN betätigt haben, können Sie zurücksetzen und löschen, indem Sie DEL betätigen. Beachten Sie, daß ein Zeichen von der Anzeige verschwindet und daß sich die Schreibmarke rückwärts bewegt. Diese Methode funktioniert allerdings dann nicht, wenn Sie den aus drei Buchstaben bestehenden mnemonischen Code eingegeben haben oder RETURN betätigt haben. In diesem Fall müssen Sie die Zeile korrigieren, indem Sie mit dem Eingabeverfahren an der Adresse wieder beginnen, in der Sie den Fehler gemacht hatten.

Zum Beispiel, wenn ich STX anstatt STA 42 in Adresse 4 eingetastet hätte, könnte ich meinen Fehler durch folgende Eingabe korrigieren:

```
*          AT ADDRESS 4          (bei Adresse 4)

4

RETURN

S          STA 42

T

A

4

2

SPACE
```

Beachten Sie, daß wir bis jetzt nur das Programm in den Speicher geladen haben. Wir haben bis jetzt weder Daten eingegeben, noch das Programm ablaufen lassen, noch irgendwelche Ergebnisse produziert.

Ein weiteres einfaches Programm nimmt den Inhalt der Speicherstelle 40, löscht die vier höchstwertigen Bits und speichert das Ergebnis in Speicherstelle 41. Wir können die vier höchstwertigen Bits durch eine logische UND-Verknüpfung des Akkumulators mit 0F hex (00001111) löschen. Beachten Sie, daß eine logische UND-Verknüpfung mit einer "0" immer eine Null ergibt (warum?). Das Programm lautet:

```
LDA    40  
  
AND    #0F  
  
STA    41  
  
BRK
```

Beachten Sie folgende Merkmale dieses Programmes:

1. AND #0F stellt eine logische UND-Verknüpfung zwischen dem Akkumulator und der Zahl 0F dar. Dieses wird als unmittelbare Adressierung bezeichnet. Beachten Sie den Unterschied zwischen AND #0F und AND 0F, das eine logische Verknüpfung zwischen Akkumulator und dem Inhalt der Speicherstelle 000F herstellt. Diese Speicherstelle könnte eine beliebige 8-Bit Zahl enthalten.
2. Das "#" Zeichen bedeutet "unmittelbar", d.h., bei der folgenden Zahl handelt es sich nicht um eine Adresse, sondern um Daten.
3. Der BRK Befehl am Ende des Programmes gibt, wie in dem vorhergehenden Beispiel, die Kontrolle an das Monitorprogramm zurück.

Wir können dieses Programm wie folgt laden:

1. Tasten Sie I ein.
2. Falls notwendig, tasten Sie *, \emptyset , RETURN, sodaß die Startadresse \emptyset wird.
3. Tasten Sie L, D, A, 4, \emptyset , SPACE, als Eingabe für den LDA 4 \emptyset Befehl.
4. Tasten Sie A, N, D, #, \emptyset , F, SPACE, als Eingabe des AND #OF Befehles. Denken Sie daran, daß Sie umschalten müssen, um das "#" einzutasten.
5. Tasten Sie S, T, A, 4, 1, SPACE, als Eingabe des STA 41 Befehles.
6. Tasten Sie B, R, K, als Eingabe des BRK Befehles.
7. Tasten Sie ESC, um das Laden zu beenden.

Sie sollten die Beschreibung des I-Befehles in Abschnitt 3.5.1 lesen, um ausführliche Informationen über die Eingabe von Befehlen, die hier nicht behandelt wurden, zu erhalten.

2.4. EINGABE VON DATEN

Bevor wir mit dem PC 100 ein Programm ablaufen lassen können, benötigen wir noch eine Methode, mit der wir Daten eingeben und Ergebnisse feststellen können. Dieses ist sehr einfach, da wir ja das Verfahren zum Überprüfen und Verändern von Speicherinhalten verwenden können, das wir schon beschrieben haben.

Zum Beispiel, das erste Programm der vorhergehenden Behandlung lautete:

```
LDA    40
AND    41
STA    42
BRK
```

Dieses Programm erfordert Daten in Speicherstellen 40 und 41. Das Ergebnis wird in Speicherstelle 42 zwischengespeichert.

Die Eingabe der Daten erfordert folgende Schritte:

1. Tasten Sie M, 4, 0, RETURN ein, zur Überprüfung der Inhalte der Speicherstellen 40 bis 43.
2. Tasten Sie /, B, 7, 6, 3, RETURN, als Eingabe der Daten in Speicherstellen 40 und 41. Wir haben B7 in Speicherstelle 40 und 63 in Speicherstelle 41 gesetzt. Die Eingabe anderer Werte wäre genau so einfach.

Bemerkung: Sie sollten vielleicht eine Null in Speicherstelle 42 setzen, um sicherzustellen, daß sich die Antwort nicht schon dort befindet.

Zur Feststellung des Ergebnisses, nach Ablauf des Programmes, brauchen wir nur M, 4, 0, RETURN, einzutasten. Bei den ersten beiden Zahlen handelt es sich um die ursprünglichen Daten (Speicherstelle 40 und 41), während es sich bei der dritten Zahl um das Ergebnis handelt (Speicherstelle 42). Die Lage im zweiten Programmbeispiel ist sogar noch einfacher, da hier nur Speicherstelle 40 (ursprüngliche Daten) und 41 (das Ergebnis) verwendet werden.

2.5 DURCHFÜHRUNG EINES PROGRAMMES

Um den PC 100 ein Programm ausführen zu lassen, müssen wir ihm nur sagen, wo er beginnen soll und dann den G-Befehl verwenden (GO). Denken Sie daran einen BRK-Befehl an das Ende Ihres Programmes zu setzen, sonst läuft der PC 100 unkontrolliert weiter. Sollte dieses vorkommen, betätigen Sie die RESET Taste.

Nun, um den PC 100 ein Programm ausführen zu lassen, das in Speicherstelle \emptyset beginnt, setzen Sie den RUN/STEP Schalter in die RUN Stellung und tasten Sie ein:

<u>Taste</u>	<u>Bemerkung</u>
*	STARTING ADDRESS (Startadresse)
\emptyset	
RETURN	
G	GO
RETURN	

Beachten Sie, daß das Eintasten von G nur ein Schritt in einem langen Prozess ist. Um wirklich ein Programm ablaufen zu lassen, müssen wir:

1. Das Programm mittels I-Befehl in den Speicher laden.
2. Daten mittels M- und /-Befehlen in den Speicher laden.
3. Das Programm mittels G-Befehl ausführen.
4. Die Ergebnisse mittels M-Befehl überwachen.

Lassen Sie uns nun anhand einiger einfacher Beispiele zeigen, wie dieses gesamte Verfahren funktioniert.

Beispiel:

Verknüpfen Sie den Inhalt von Speicherstelle 40 mit einem logischen UND und setzen Sie das Ergebnis in 42.

DATEN:

(40)=B7

(41)=63

ERGEBNIS:

(42)=23

Erinnern Sie sich, daß die Klammern um die Adresse "Inhalt" bedeuten.

1. PROGRAMM LADEN

Tasten Sie ein:

```
I      BEGIN PROGRAM ENTRY (Start Programm Laden)
*      AT ADDRESS 0         (bei Adresse 0)
0
RETURN
L      LDA 40
D
A
4
0
SPACE
```

A AND 41
N
D
4
1
SPACE
S STA 42
T
A
4
2
SPACE
B BRK
R
K
ESC END PROGRAM (Programmende)

2. DATENEINGABE

Tasten Sie ein:

M EXAMINE MEMORY (Überprüfe Speicher)
4 AT ADDRESS \emptyset (bei Adresse \emptyset)
 \emptyset
RETURN
/ CHANGE MEMORY (verändere Speicher)
B (4 \emptyset)=B7
7
6 (41)=63
3
 \emptyset (42)= $\emptyset\emptyset$
 \emptyset
RETURN

3. PROGRAMMAUSFÜHRUNG

Tasten Sie ein:

```
*      STARTING ADDRESS = 0      (Startadresse = 0)
0
RETURN
G      GO
RETURN
```

4. ERGEBNISSE

Tasten Sie ein:

```
M      EXAMINE MEMORY      (überprüfe Speicher)
4      AT ADDRESS 40      (bei Adresse 40)
0
RETURN
```

Das Ergebnis ist die dritte Zahl.

Versuchen Sie dieses Verfahren einmal durchzuführen. Wiederholen Sie es für die folgenden Beispiele.

A. (40)=F3
(41)=9A

Ergebnis = (42)=92

B. (40)=D7
(41)=AB

Ergebnis = (42)=83

Beispiel:

Löschen Sie die vier höchstwertigen Bits der Speicherstelle 40 und setzen Sie das Ergebnis in Speicherstelle 41.

DATEN:

(40)=B7

ERGEBNIS:

(41)=07

1. PROGRAMM LADEN

Tasten Sie ein:

```
I      BEGIN PROGRAM ENTRY (Start Programmeingabe)
*      AT ADDRESS 0         (bei Adresse 0)
0
RETURN
L      LDA 40
D
A
4
0
SPACE
A      AND #OF
N
D
#
O
F
```

Abschnitt 2
Einführung in den Betrieb des PC 100

S STA 41
T
A
4
1
SPACE
B BRK
R
K
ESC END PROGRAM ENTRY (Ende Programm Laden)

2. DATEN EINGABE

Tasten Sie ein:

M EXAMINE MEMORY (überprüfe Speicher)
4 AT ADDRESS 40 (bei Adresse 40)
Ø
RETURN
/
B (40)=B7
7
Ø (41)=ØØ
Ø
RETURN

3. PROGRAMM AUSFÜHRUNG

Tasten Sie ein:

```
*      STARTING ADDRESS = 0 (Startadresse = 0)
0
RETURN
G      GO
RETURN
```

4 ERGEBNIS FESTSTELLEN

Tasten Sie ein:

```
M      EXAMINE MEMORY      (überprüfe Speicher)
4      AT ADDRESS 41        (bei Adresse 41)
1
RETURN
```

Ergebnis = (41)=07

Versuchen Sie dieses Verfahren einmal durchzuführen. Wiederholen Sie es für die folgenden Beispiele:

A. (40)=F3

Ergebnis = (41)=03

B. (40)=AB

Ergebnis = (41)=0B

2.6 ÜBERPRÜFUNG DER REGISTER

Der 6502 Mikroprozessor führt seine Operationen in Wirklichkeit mit folgenden Registern aus:

- Programmzähler
- Prozessor-Zustand oder P-Register
- Akkumulator oder A-Register
- Index Register X oder X-Register
- Index Register Y oder Y-Register
- Stapelzeiger oder S-Register

Lassen Sie uns nun kurz jedes dieser Register behandeln. Eine etwas ausführlichere Beschreibung ist in dem 6500 Programmierhandbuch enthalten.

1. PROGRAM COUNTER (PC) (Programmzähler)

Es handelt sich hierbei um ein 16 Bit Register, das die Adresse des nächsten durchzuführenden Befehles enthält. Bei jeder Verwendung dieses Registers inkrementiert der Prozessor den Programmzähler. Der Prozessor führt also die Befehle der Reihe nach aus, es sei denn, ein Sprung-oder Verzweigungsbefehl setzt definitiv einen neuen Wert in den Programmzähler.

2. PROCESSOR STATUS (P) (Prozessor Zustand)

Es handelt sich hierbei um ein 8 Bit Register, das den augenblicklichen Zustand des CPU wiedergibt. Seine Bits sind: (s.Abb. 2-1)

- Bit 7 (N)=1, wenn das letzte Ergebnis eine 1 in seinem höchstwertigen Bit hatte, \emptyset wenn das letzte Ergebnis eine \emptyset in seinem höchstwertigen Bit hatte. Dieses Bit wird oft als NEGATIVE oder SIGN flag bezeichnet. (Negativ-oder Vorzeichenflag).
- Bit 6 (V)=1, wenn die letzte Rechenoperation einen Zweierkomplement Überlauf produziert hatte, \emptyset wenn nicht. Dieses Bit wird als OVERFLOW flag bezeichnet (Überlaufflag).
- Bit 5 = wird nicht verwendet.
- Bit 4 (B)=1, wenn der letzte Befehl BRK war, sonst \emptyset . Dieses Bit wird als BREAK COMMAND flag bezeichnet. (Break Befehl).
- Bit 3 (D)=1, wenn der Prozessor in der Betriebsart "Dezimal" ist, sonst \emptyset . Dieses Bit wird als DECIMAL MODE flag bezeichnet (Betriebsart "Dezimal" Flag).
- Bit 2 (I)=1, wenn Interrupts (Programm-Unterbrechungen) nicht erlaubt sind, \emptyset wenn sie erlaubt sind. Dieses Bit wird als INTERRUPT DISABLE flag bezeichnet (Interrupt Abschalt-Flag).
- Bit 1 (Z)=1, wenn das letzte Ergebnis Null war, sonst \emptyset . Dieses Bit wird als ZERO flag bezeichnet (Null-Flag).

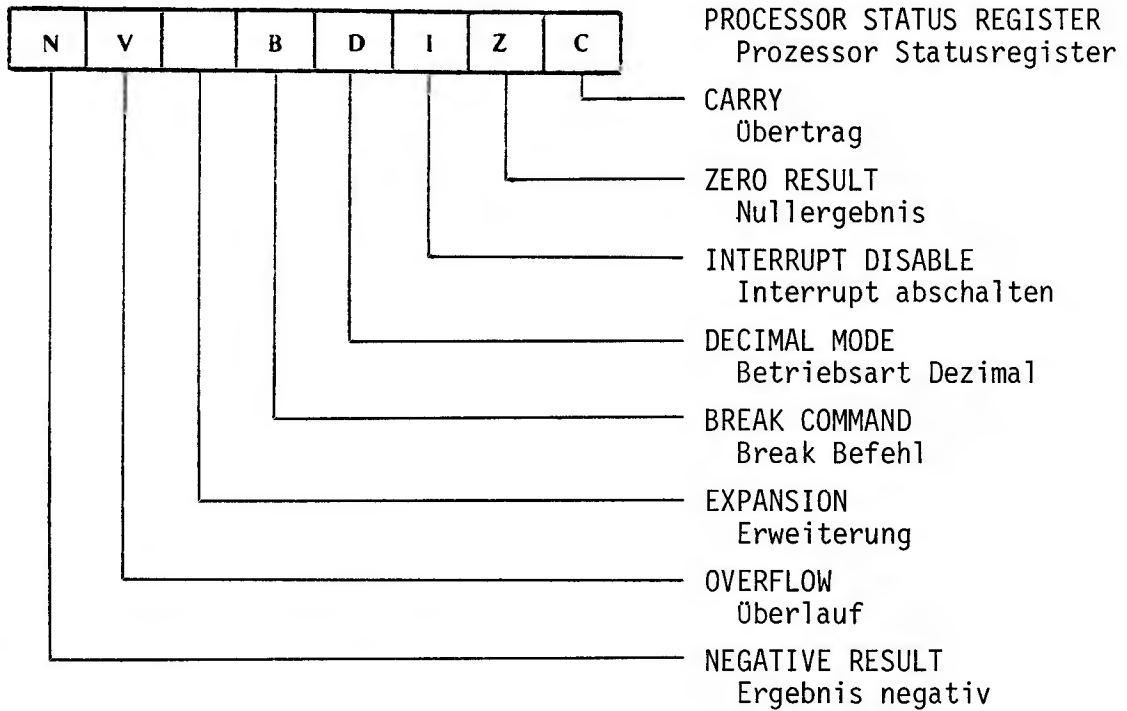


Abbildung 2-1. Prozessor Zustandsregister

ANMERKUNG

Im P-Register haben nur die einzelnen Bits Bedeutung. Sollten Sie diese Bits überprüfen oder verändern wollen, schlagen Sie die Tabelle 2-1 auf, um von binär in hexadezimal umzuwandeln.

3. ACCUMULATOR (A) (Akkumulator)

Es handelt sich hierbei um ein 8-Bit-Register, das den Mittelpunkt der Prozessoroperationen darstellt. Es arbeitet in ähnlicher Weise wie das laufende Zwischenergebnis in einem Rechner.

4/5. INDEX REGISTER X und Y

Es handelt sich hierbei um zwei 8-Bit-Register, die als Zähler oder Index verwendet werden können.

6. STACK POINTER (S) (Stapelzeiger)

Es handelt sich hierbei um ein 8-Bit-Register, das die Adresse des Stapels auf Seite 1 des Speichers enthält. Wenn S F3 enthält, befindet sich die nächst verfügbare Stapelstelle auf Adresse 01F3.

Zur Feststellung des augenblicklichen Inhaltes aller Register, tasten Sie R ein. Der PC 100 wird die Register in folgender Reihenfolge anzeigen:

PC P A X Y S

Beachten Sie, daß der Programmzähler eine Länge von vier Ziffern besitzt, während die anderen Register eine Länge von zwei Ziffern besitzen.

2.7 VERÄNDERN VON REGISTERINHALTEN

Sie können die Inhalte der Register mit folgenden Befehlen verändern. Beachten Sie, daß PC eine Länge von 4 Ziffern besitzt:

Abschnitt 2

Einführung in den Betrieb des PC 100

1	PC	-*
2.	Akkumulator	-A
3.	X-Register	-X
4.	Y-Register	-Y
5.	Stapelzeiger	-S
6.	Prozessor Zustand	-P

Wir haben diese Befehle grob in der Reihenfolge der Anwendungshäufigkeit aufgelistet. Sie werden feststellen, daß Sie den Inhalt des Programmzählers, Akkumulators und der Index Register häufig verändern möchten. Sie werden den Stapelzeiger- oder Prozessor-Zustand selten verändern wollen.

Beispiele:

1. Setzen Sie $\emptyset 3E1$ in den Programmzähler.

Tasten Sie ein:

```
*      ALTER PC      (verändere PC)
 $\emptyset$     (PC)= $\emptyset 3E1$ 
3
E
1
RETURN
```

2. Setzen Sie 5F in den Akkumulator.

Tasten Sie ein:

```
A      ALTER A      (verändere A)
5      (A)=5F
F
```


3. Setzen Sie eine 10 in das Index Register X.

Tasten Sie ein:

X	ALTER X	(verändere X)
1	(X)=10	
0		

4. Setzen Sie eine 3 in das Index Register Y.

Tasten Sie ein:

Y	ALTER Y	(verändere Y)
3	(Y) 37	
7		

Beachten Sie, daß alle Angaben hexadezimal sein müssen.

2.8. GEBRAUCH DES DRUCKERS

Sie können den Drucker wie folgt steuern:

1. Betätigen Sie CTRL und PRINT gleichzeitig, um den Drucker einzuschalten, sollte er ausgeschaltet sein und auszuschalten, sollte er eingeschaltet sein. Beachten Sie, daß Ihnen die Anzeige den augenblicklichen Zustand des Druckers anzeigt.
2. Betätigen Sie PRINT, sodaß der Drucker die Anzeige ausdruckt. Dieser Befehl funktioniert sogar dann, wenn der Drucker ausgeschaltet ist.

3. Betätigen Sie LF (line feed = Zeilenvorschub) um das Papier vorzurücken.

Die Druckerausgabe gibt Ihnen einen bleibenden Ausdruck zum Überprüfen oder Aufbewahren. Es ist nicht notwendig, eine große Menge Papier zu verbrauchen, wenn Sie nur etwas ausprobieren oder den Betrieb überprüfen.

2.9. AUFZEICHNEN AUF KASSETTEN

Sollten Sie ein Programm in den Speicher eingegeben und korrigiert haben, werden Sie es wahrscheinlich eher auf einer Kassette aufzeichnen wollen, als daß Sie es jedesmal mit der Tastatur neu laden. Wir nehmen an, daß der Kassettenrekorder vorher in Stellung 1 angeschlossen wurde, gemäß der Verfahren in Abschnitt 7. Wir nehmen ebenfalls an, daß der Lautstärkeregler entsprechend eingestellt wurde (normalerweise auf höchste Lautstärke).

Das folgende Verfahren erlaubt Ihnen das Aufzeichnen Ihres Programmes auf Kassette.

1. Legen Sie eine Kassette in den Rekorder ein, spulen Sie diese zurück und lassen Sie sie kurz laufen, bis der Vorlauf vorbei ist. Sollte Ihr Rekorder einen Zähler haben, lassen Sie mindestens 5 Umdrehungen vorlaufen.
2. Tasten Sie D (dump = Ausgabe) ein.
3. Als Antwort auf die PC 100 Anzeige FROM =, tasten Sie die Startadresse des Programms ein, gefolgt von RETURN.
4. Als Antwort auf die PC 100 Anzeige TO =, tasten Sie die Endadresse des Programmes ein, gefolgt von RETURN.
5. Als Antwort auf die PC 100 Anzeige OUT =, tasten Sie den Code T ein für Kassette im PC 100 Format.

6. Als Antwort auf die PC 100 Anzeige F =, tasten Sie den Dateinamen ein. Hierbei kann es sich um beliebige 5 alphanumerische oder Spezialzeichen handeln. Sollte der Name eine Länge von weniger als 5 Zeichen besitzen, tasten Sie am Ende Leerstellen (Space) ein. Einfache Dateinamen wären PROG1, A1P6, SUM oder TEST.
7. Als Antwort auf die PC 100 Anzeige T =, tasten Sie die Rekordernummer (1) ein.
8. Schalten Sie den Rekorder in die Betriebsart Aufzeichnen, indem Sie PLAY und RECORD gleichzeitig betätigen.
9. Betätigen Sie RETURN. Der PC 100 wird nun das Programm auf Kassette aufzeichnen.
10. Als Antwort auf die PC 100 Anzeige MORE?, tasten Sie N (NO) ein. Der PC 100 wird dann die Aufzeichnung abschließen.
11. Ist die Aufzeichnung erfolgt, betätigen Sie die Stoptaste des Rekorders.

2.10 LADEN VON KASSETTEN

Benutzen Sie folgendes Verfahren, um ein Programm von einer Kassette zu laden. Wir nehmen wieder an, daß der Kassettenrekorder gemäß den Anweisungen in Abschnitt 7 angeschlossen und der Lautstärkeregler entsprechend eingestellt wurde.

1. Legen Sie die Kassette in den Rekorder ein und lassen Sie sie zurücklaufen.
2. Tasten Sie L (load = laden) ein.

Abschnitt 2

Einführung in den Betrieb des PC 100

3. Als Antwort auf die PC 100 Anzeige IN =, tasten Sie den Code T ein für Kassette im PC 100 Format.
4. Als Antwort auf die PC 100 Anzeige F =, tasten Sie den Dateinamen ein, den Sie beim Aufzeichnen der Kassette verwendet hatten. Tasten Sie Leerstellen am Ende (Space) ein, wenn der Name eine Länge von weniger als 5 Zeichen besitzt.
5. Als Antwort auf die PC 100 Anzeige T =, tasten Sie die Rekordernummer (1) ein.
6. Schalten Sie den Rekorder in die Betriebsart "Lesen", durch Betätigung von PLAY.
7. Betätigen Sie RETURN. Der PC 100 wird nun das Programm von der Kassette in den Speicher laden.
8. Wenn das Programm vollständig geladen ist, stellen Sie den Rekorder ab.

Das Monitorprogramm steuert den Betrieb des PC 100. Der Monitor ist ein Computerprogramm, das leistungsfähige Software-Eigenschaften und Verbindungen zu sowohl PC 100- als auch zu Anwenderprogrammen bietet. Der Monitor befindet sich in zwei 4K 2332 ROM, die in den Sockeln Z22 und Z23 untergebracht sind. Eigentlich ist ein PC 100 Textaufbereitungsprogramm (Editor) zusammen mit dem Monitor gespeichert, wird aber an anderer Stelle (siehe Abschnitt 4) beschrieben. Der Aufbau der Monitorprogramm-Software und der Textaufbereitungsprogramm-Software wird in Abschnitt 7.4 beschrieben.

3.1 EIGENSCHAFTEN DES PC 100 MONITORPROGRAMMES

Die Eigenschaften des PC 100 Monitorprogrammes umfassen:

- . Wesentliche Funktionseingabe- und Funktionswiedereingabe-Verbindung: Einfache Verbindung zum und vom Textaufbereitungsprogramm, Assemblerprogramm, BASIC-Programm und Anwenderfunktionen. Einschließlich der Möglichkeiten der Ersteingabe und der Wiedereingabe. Durch Befehle, die mittels einer Taste oder durch Betätigen der RESET Taste durchgeführt werden, wird die Kontrolle an das Monitorprogramm zurückgegeben.
- . Die Anzeige und die Veränderung eines beliebigen Registers: Der Inhalt von jedem der sechs Register kann angezeigt und verändert werden.
- . Die Anzeige und die Veränderung des Speichers: Der Inhalt einer beliebigen Speicherstelle kann angezeigt und verändert werden.

- . Mnemonische Befehlseingabe: Befehle in der 6500 Maschinensprache können, mittels geschriebener, mnemonischer Operationscodes und hexadezimaler Operanden, direkt in den Speicher eingegeben werden.
- . Disassemblierung des Speichers: Der 6500 Maschinencode kann in 6500 mnemonischen Gruppen und hexadezimale Operanden aus dem Speicher entschlüsselt (disassembliert) werden.
- . Wählbare RUN/STEP Programmausführung: Anwenderprogramme können in der Betriebsart RUN mit der vollen Geschwindigkeit der 6502 oder zum Entflechten schrittweise, in der Betriebsart STEP, durchgeführt werden.
- . Ausführungssteuerung: Anwenderprogramme können bei bestimmten Programmzählerwerten beginnen. In der Betriebsart STEP können von 1 bis 99 Befehle oder eine unbestimmt Anzahl von Befehlen ausgeführt werden. Die Ausführung kann jederzeit mit der ESC-Taste abgebrochen werden.
- . Protokollprogramm (trace): Befehls-, Register- und Programmzählerprotokollprogramme sind der Betriebsart STEP möglich. Während der Ausführung kann entweder das Befehls- oder das Registerprotokollprogramm durchgeführt werden. Das Programmzählerprotokollprogramm kann, nachdem die Ausführung abgebrochen wurde, durchgeführt werden.
- . Breakpoints (Anhaltepunkte): Bis zu vier Breakpointadressen können eingegeben, angezeigt und selektiv freigegeben werden, um das Anwenderprogramm in der Betriebsart STEP an vorbestimmten Adressen anzuhalten.
- . Betriebsart RUN BRK-Befehlssteuerung: Der BRK-Befehl kann zum Anhalten der Ausführung in ein Anwenderprogramm eingebaut werden.

- . Das Laden und die Ausgabe an und von verschiedenen peripheren Bausteinen: Der Speicher kann vom PC 100 und vom Anwender gestellten E/A Bausteinen geladen und an sie ausgegeben werden. Zu den PC 100 peripheren Bausteinen zählen Tastatur, Drucker und Anzeige. Der PC 100 stellt Hardware und Software zur direkten Bildung von Schnittstellen mit Kassettenrekorder, TTY-Tastatur, Drucker und Lochstreifenleser/Stanzer bereit.
- . Verifizieren der Kontrollsumme (checksum): Die Aufzeichnungskontrollsumme auf der Kassette kann, zur Überprüfung auf richtiges Aufzeichnen, überprüft werden.
- . Anwenderdefinierte Schnittstellentasten: Drei Tasten sind dazu bestimmt, direkte Verbindungen mit den vom Anwender definierten Funktionen herzustellen, zusammen mit einer einfachen Rückkehrfähigkeit zum Monitorprogramm.

Tabelle 3-1 gibt eine in funktionelle Gruppen aufgeteilte Auflistung der Monitorprogrammbefehle.

3.2. HAUPTFUNKTION EINGANG UND AUSGANG

Es sind fünf Befehle vorhanden, um vom Monitorprogramm in andere PC 100 Hauptfunktionen Eingang zu finden. Vier dieser Befehle erlauben sowohl den Ersteintritt sowie den Wiedereintritt in das Textaufbereitungsprogramm und in das BASIC-Programm. Es gibt nur einen Eingangsbefehl in das Assemblerprogramm. Ein ESC-Befehl bietet Wiedereintritt, von den meisten PC 100 Funktionen zurück, in das Monitorprogramm. Die RESET Taste gibt die Kontrolle immer an das Monitorprogramm zurück und führt eine "kalte" oder "warme" Initialisierung durch (siehe Abschnitt 1.9).

3.2.1 E Befehl - Eingang und Initialisierung des Textaufbereitungsprogrammes.

Der E Befehl gibt das PC 100 Textaufbereitungsprogramm ein und initialisiert dieses. Sie finden eine detaillierte Beschreibung in Abschnitt 4.2.1.

VORSICHT

Geben Sie acht, daß Sie das Textaufbereitungsprogramm nicht initialisieren, bevor nicht die gewünschte Information permanent im Textpuffer gespeichert wurde (siehe Abschnitt 4.2.1.).

3.2.2 T Befehl - Wiedereingabe des Textaufbereitungsprogrammes

Der T Befehl führt eine Wiedereingabe des PC 100 Textaufbereitungsprogrammes am oberen Rand des vorhandenen Textpuffers durch. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie in Abschnitt 4.2.2.

3.2.3 N Befehl - Eingabe des Assemblers

Der N Befehl führt die Eingabe des zusätzlich erhältlichen PC 100 Assemblerprogrammes durch. Eine Beschreibung der Assembler Befehlsverarbeitung finden Sie in Abschnitt 5.4. Der Monitor gibt das Assemblerprogramm ein, indem er einen Sprung zum Unterprogramm (JSR) in Adresse ~~\$D000~~ macht. Ist eine andere, als das Assemblerprogramm in ROM oder PROM, vom Anwender gestellte Funktion programmiert und in Sockel Z24 installiert, kann sie direkt vom Monitor durch Betätigen von N abgerufen werden. Falls erwünscht, kehren Sie mit RTS zum Monitorprogramm zurück.

3.2.4 5 Befehl - Eingabe und Initialisierung des BASIC-Übersetzerprogrammes.

Der 5 Befehl führt die Eingabe des wahlweise PC 100 BASIC-Übersetzungsprogrammes durch. Die Beschreibung der BASIC Befehle finden Sie im PC 100 BASIC Anwender Handbuch.

VORSICHT

Geben Sie acht, daß Sie den BASIC Interpreter nicht initialisieren, bevor alle gewünschten BASIC Programme oder Daten permanent im RAM gespeichert worden sind.

Der Monitor führt die Eingabe des BASIC Interpreter durch, indem er einen JSR an die Adresse ~~\$E0000~~ durchführt. Ist eine andere vom Anwender gestellte Funktion, als das BASIC-Übersetzerprogramm, in Sockel Z25/Z26 installiert.

3.2.5 6 Befehl - Wiedereingabe des BASIC Übersetzerprogrammes

Der 6 Befehl führt die Wiedereingabe des PC 100 BASIC-Übersetzerprogrammes durch. Eine Beschreibung des BASIC-Betriebes und der Befehle finden Sie im PC 100 BASIC-Anwenderhandbuch.

Das Monitorprogramm führt die Wiedereingabe des BASIC durch, indem es einen JSR zur Adresse ~~\$E0003~~ durchführt. Ist eine andere vom Anwender gestellte Funktion, als BASIC, in Sockel Z25/Z26 installiert.

3.2.6 RESET - Eingabe und Initialisierung des Monitorprogrammes

Der RESET Befehl führt eine Hardwarerückstellung der Peripherie-Bausteine durch und initialisiert den PC 100 Monitor.

Führen Sie einen "warmen" RESET durch, indem Sie die RESET Taste betätigen.

Führen Sie einen "kalten" RESET durch, indem Sie entweder die PC 100 Stromversorgung ausschalten, einige Sekunden warten, um dann die PC 100 Stromversorgung wieder einzuschalten. Oder verändern Sie die Adresse ~~\$A402~~ bis ~~\$00~~ und drücken dann die RESET Taste nieder.

Beispiel:

Betätigen Sie die RESET Taste

SIEMENS PC 100

3.2.7 ESC Befehl - Wiedereingabe des Monitorprogrammes

Der ESC Befehl schaltet von dem augenblicklichen Befehl um und kehrt zu dem Monitorprogramm zurück. ESC funktioniert nur bei Befehlen, die die Tastatur abtasten. PC 100 antwortet auf ESC, indem er das PC 100 Monitorstichwort anzeigt:

<

3.3 ANZEIGE / VERÄNDERE REGISTER

Es sind 7 Befehle bereit gestellt, die den Inhalt der 6 Register anzeigen oder verändern (Programmzähler, Prozessorzustand, Akkumulator, X-Register, Y-Register und Stapelzeiger). Die ALTER-Befehle (verändere) werden am häufigsten verwendet, anfängliche Registerwerte, die zur Überprüfung verwendet werden, herzustellen. Während des normalen Programmablaufes werden die Registerinhalte durch vorher durchgeführte Befehle initialisiert.

TABELLE 3-1. PC 100 MONITORPROGRAMMBEFEHLE

<u>KATEGORIE</u>	<u>BEFEHL</u>	<u>FUNKTION</u>
Wesentliche Funktions-eingabe	RESET ESC E T N 5 6	Enter and Initialize Monitor (Eingabe und Initialisierung Monitor) Re-Enter Monitor (Wiedereingabe Monitor) Enter and Initialize Text Editor (Eingabe und Initialisierung Text-Editor) Re-Enter Text Editor (Wiedereingabe Text-Editor) Enter Assembler (Eingabe Assembler) Enter and Initialize BASIC (Eingabe und Initialisierung BASIC) Re-Enter BASIC (Wiedereingabe BASIC)
Anzeige/ Verändere Register	* P A X Y S R	Alter Program Counter (Verändere Programmzähler) Alter Processor Status (Verändere Prozessorzustand) Alter Accumulator (Verändere Akkumulator) Alter X Register (Verändere X Register) Alter Y Register (Verändere Y Register) Alter Stack Pointer (Verändere Stapelzeiger) Display Registers (Anzeige Register)
Anzeige/ Verändere Speicher	M SPACE /	Display Specified Memory Contents (Anzeige bestimmter Speicherinhalte) Display Next Four Memory Contents (Anzeigeinhalte der nächsten vier Speicherstellen) Alter Memory Contents (Verändere Speicherinhalte)
Befehls-eingabe/ Disassemblierung	I K	Instruction Mnemonic Entry (Betriebsart mnemonische Befehlseingabe) Disassemble Memory (Disassembliere Speicher)

TABELLE 3-1. PC 100 MONITORPROGRAMMBEFEHLE (Forts.)

<u>KATEGORIE</u>	<u>BEFEHL</u>	<u>FUNKTION</u>
Ausführung/ Protokoll	G Z V H	Start Execution at Program Counter Address (Beginne Ausführung bei Programmzähleradresse) Toggle Instruction Trace Mode On/Off (Ein/Ausschalten des Befehlsprotokollprogrammes) Toggle Register Trace Mode On/Off (Ein/Ausschalten Registerprotokollprogramm) Trace Program Counter History (Protokollprogramm für Programmzähler)
Manipuliere Breakpoints (Anhaltepunkte)	? # B 4	Display Breakpoints (Anzeige Breakpoints) Clear All Breakpoints (Löschen aller Breakpoints) Set/Clear Breakpoints (Setze/Lösche Breakpoints) Toggle Breakpoint Enable On/Off (Ein/Ausschalten der Breakpointfreigabe)
Laden/ Ausgabe Speicher	L D	Load Memory (Lade Maschinencode in Speicher) Dump Memory (Ausgabe Maschinencode an Peripherie)
Peripherie- steuerung	{CTRL } {PRINT } PRINT LF 1 2 3	Toggle Printer On/Off (Ein/Ausschalten des Druckers) Print Display Contents (Drucke Anzeigeninhalt) Line Feed (Zeilenvorschub) Toggle Tape 1 Control On/Off (Ein/Ausschalten Band 1 Ansteuerung) Toggle Tape 2 Control On/Off (Ein/Ausschalten Band 2 Ansteuerung) Verify Tape Checksum (Verifizieren der Kontrollsumme)
Schnittstelle für Anwender- funktionen	F1 F2 F3	User Function 1 (Anwenderfunktion 1) User Function 2 (Anwenderfunktion 2) User Function 3 (Anwenderfunktion 3)

3.3.1 * Befehl - Verändere Programmzähler.

Der * Befehl verändert den Wert des Programmzählers.

Verwenden Sie den * Befehl wie folgt:

1. Tasten Sie SHIFT und * gleichzeitig ein. PC 100 wird wie folgt antworten:

<*>=^

2. Geben Sie den neuen Hexadezimalwert des Programmzählers ein. Beenden Sie die Eingabe mit RETURN oder SPACE.

Beispiel:

<*>=0300

In dem oben angeführten Beispiel wurde der Programmzähler in ~~\$0300~~ geändert. Wenn der G Befehl eingegeben wird (Start Execution at Program Counter Address = beginne Ausführung bei Programmzähleradresse), wird zuerst der Befehl in Speicherstelle ~~\$0300~~ ausgeführt.

3.3.2 P Befehl - Alter Processor Status (Verändere Prozessorzustand)

Der P Befehl verändert den Inhalt des Prozessorzustandsregisters.

Zur Änderung des Prozessorzustandsregisters tasten Sie P ein. PC 100 wird wie folgt antworten:

<P>=^

Abschnitt 3
Das PC 100 Monitorprogramm

Geben Sie den neuen Wert des Prozessorzustandsregisters in Form einer zweistelligen Hexadezimalzahl ein. Eine führende Null muß in die Stelle der linken Ziffer eingegeben werden, wenn der Wert der linken Ziffer Null ist.

Beispiel:

<P>=00

In dem oben angegebenen Beispiel wurde der Wert des Prozessorzustandsregisters in ~~\$00~~ geändert.

3.3.3 A Befehl - Alter Accumulator (Verändere Akkumulator)

Der A Befehl verändert den Inhalt des Akkumulators.

Tasten Sie A ein, um den Inhalt des Akkumulatorregisters zu verändern. PC 100 antwortet mit:

Beispiel:

<A>=^

Geben Sie den neuen Wert des Akkumulatorregisters als zweistellige Hexadezimalzahl ein. Eine führende Null muß in die Stelle der linken Ziffer eingegeben werden, wenn der Wert der linken Ziffer Null ist.

Beispiel:

<A>=01

In dem oben angegebenen Beispiel wurde der Wert von A in ~~\$01~~ verändert.

3.3.4 X Befehl - Alter X Register (Verändere X-Register)

Der X Befehl verändert den Inhalt des X-Registers.

Tasten Sie X ein, um den Inhalt des X-Registers zu verändern. PC 100 wird wie folgt antworten:

<X>=^

Geben Sie den neuen Wert des X-Registers als zweistellige Hexadezimalzahl ein. Eine führende Null muß in die Stelle der linken Ziffer eingegeben werden, wenn der Wert der linken Ziffer Null ist.

Beispiel:

<X>=02

In dem oben angegebenen Beispiel wurde der Wert des X-Registers in 02 verändert.

3.3.5 Y Befehl - Alter Y Register (Verändere Y-Register)

Der Y Befehl verändert den Inhalt des Y-Registers.

Tasten Sie Y ein, um das Y-Register zu verändern. PC 100 wird wie folgt antworten:

<Y>=^

Geben Sie den neuen Wert des Y-Registers als zweistellige Hexadezimalzahl ein. Eine führende Null muß in die Stelle der linken Ziffer eingegeben werden, wenn deren Wert Null ist.

Beispiel:

<Y>=03

In dem oben angegebenen Beispiel wurde der Wert des Y-Registers in \$03 verändert.

3.3.6 S Befehl - Alter Stack Pointer (Verändere Stapelzeiger)

Der S Befehl verändert den Wert des Stapelzeigers.

Tasten Sie S ein, um den Wert des Stapelzeigers zu verändern. PC 100 wird wie folgt antworten:

<S>=

Geben Sie den neuen Wert des Stapelzeigers als zweistellige Hexadezimalzahl ein. Eine führende Null muß in die Stelle der linken Ziffer eingegeben werden, wenn deren Wert Null ist.

Beispiel:

<S>=FF

In dem oben angegebenen Beispiel wurde der Wert des Stapelzeigers in \$FF verändert. Beachten Sie, daß sich der Stapel immer in Seite 1 des Speichers befindet, sodaß die Adresse des Stapels \$01FF ist.

3.3.7 R Befehl - Display Register Contents (Anzeige Registerinhalte)

Der R Befehl wird verwendet, um den augenblicklichen Inhalt aller 6 Register anzuzeigen.

Abschnitt 3

Das PC 100 Monitorprogramm

Tasten Sie R ein, um den Inhalt der Register anzuzeigen. PC 100 wird zwei Zeilen drucken. Die erste Zeile zeigt die Symbole für die Register, die zweite den augenblicklichen Inhalt. Die Register und ihre zugehörigen Symbole sind:

Program counter	(Programmzähler)	****
Processor status	(Prozessorzustand)	PS
Accumulator	(Akkumulator)	AA
X register	(X-Register)	XX
Y register	(Y-Register)	YY
Stack pointer	(Stapelzeiger)	SS

Beispiel:

```
<R>
**** PS AA XX YY SS
0300 00 01 02 03 FF
```

Die Register und ihre Inhalte sind in dem oben angegebenen Beispiel:

Program counter	(Programmzähler)	(****)	= \$0300
Processor status	(Prozessorzustand)	(PS)	= \$00
Accumulator	(Akkumulator)	(AA)	= \$01
X register	(X-Register)	(XX)	= \$02
Y register	(Y-Register)	(YY)	= \$03
Stack pointer	(Stapelzeiger)	(SS)	= \$FF (dieses bedeutet, daß sich der Stapel in Adresse \$01FF befindet, da er sich immer auf Seite 1 befindet).

Der R Befehl bietet auch Spalten-Überschriften als Bezug, wenn das Registerprotokollprogramm oder Breakpoints verwendet werden.

3.4. ANZEIGE/ÄNDERUNG DES SPEICHERS

Es sind drei Befehle vorhanden, mit denen man Speicher anzeigen oder verändern kann. Die adressierten Speicher können für Befehle, Daten oder Eingabe/Ausgabe verwendet werden.

3.4.1 M Befehl - Anzeigen von bestimmten Speicherinhalten

Der M Befehl zeigt den hexadezimalen Inhalt von vier aufeinanderfolgenden Speicherstellen an, beginnend mit der angegebenen Adresse.

Verwenden Sie den M Befehl wie folgt:

1. Tasten Sie M ein. PC 100 wird wie folgt antworten:

<M>=

2. Geben Sie die hexadezimale Adresse der ersten der 4 Speicherstellen, die angezeigt werden sollen, ein. Sollte die hexadezimale Adresse kürzer sein als 4 Ziffern, beenden Sie die Eingabe mit RETURN oder Leertaste.
3. PC 100 wird den Inhalt der 4 Speicherstellen anzeigen.

Beispiel:

```
<M>=0300 EA AD 56 AE
```

In dem oben angegebenen Beispiel sind die Speicherstellen und ihre Inhalte wie folgt:

<u>ADRESSE</u>	<u>INHALT</u>
0300	EA
0301	AD
0302	00
0303	A2

Nicht eingebaute Speicher antworten mit einem Wert, der gleich den höherwertigen Ziffern der Adresse ist.

Beispiel:

```
<n>=1000 10 12 10 10
```

3.4.2 SPACE Befehl - Anzeige des Inhaltes der nächsten vier Speicherstellen

Der SPACE Befehl zeigt den Inhalt der nächsten vier Speicherstellen an, nachdem der Anfangsadresswert mittels M Befehl eingegeben wurde. Verwenden Sie den SPACE Befehl (Leertaste) wie folgt:

1. Verwenden Sie den M Befehl, um die ersten vier Speicherstellen anzuzeigen.
2. Tasten Sie SPACE (Leertaste). PC 100 wird den Inhalt der nächsten vier Speicherstellen anzeigen.

Nach der anfänglichen Verwendung des M Befehles, darf der SPACE Befehl beliebig oft verwendet werden.

ANMERKUNG

Sollte der M Befehl nicht zuerst zur Initialisierung der Speicherstartstelle verwendet werden, wird eine beliebige Speicherstartstelle erscheinen.

3.4.3 / Befehl - Änderung Speicherinhalt

Der / Befehl verändert die angezeigte Speicherstelle mittels M Befehl oder SPACE Befehl.

Verwenden Sie den / Befehl wie folgt:

1. Zeigen Sie die zu ändernde Speicherstelle mittels M Befehl oder SPACE Befehl an.
2. Tasten Sie / ein.
3. PC 100 wird mit der Adresse der ersten Speicherstelle antworten, die auf der vorhergehenden Zeile angezeigt war.
4. Sollte die erste Speicherstelle verändert werden, geben Sie den neuen Inhalt hexadezimal ein. Sollte die Stelle unverändert bleiben, tasten Sie eine Leerstelle.
5. Gehen Sie weiter zur nächsten Stelle und verändern Sie sie, wenn erforderlich.
6. Wenn die Änderung der angezeigten Stellen beendet ist, tasten Sie

RETURN ein. Wurde die letzte Speicherstelle auf der Zeile verändert, ist kein RETURN notwendig.

7. Wiederholen Sie den / Befehl, um die nächsten vier Stellen zu verändern.

Beispiel:

```
<M>=0300 EA AD 06 A2  
</> 0300 0F 27
```

In dem oben genannten Beispiel wurden folgende Operationen durchgeführt.

Stelle ~~0300~~ wurde in ~~0F~~ verändert.

Stelle ~~0301~~ blieb unverändert (eine Leerstelle wurde eingegeben).

Stelle ~~0302~~ wurde verändert in ~~27~~.

Stelle ~~0303~~ wurde nicht verändert, (RETURN wurde eingegeben, nachdem Stelle ~~0302~~ verändert wurde.)

Sollte der Versuch gemacht werden, nicht eingebaute, geschützte oder ausgefallene Speicher zu verändern, wird PC 100 eine MEM FAIL Nachricht anzeigen, zusammen mit der Adresse, die den Fehler verursacht hatte.

Beispiel:

```
<M>=1000 10 10 10 10  
</> 1000 10  
MEM FAIL 1000
```

3.5 BEFEHLSINGABE UND DISASSEMBLIERUNG

Zwei Befehle ermöglichen die leichte Eingabe von 6500 Befehlen in den Speicher und die Überprüfung der Befehle, die schon im Speicher vorhanden sind.

Der I Befehl codiert (assembliert), mittels Tastatur, symbolische Befehle in direkt ausführbaren Maschinencode, der im Speicher gespeichert wird. Der K Befehl entziffert (oder disassembliert) Maschinencode vom Speicher in symbolische Befehle, zur Überprüfung durch den Anwender.

3.5.1 I BEFEHL - Instruction Mnemonic Entry (Betriebsart mnemonische Befehlseingabe)

Der I Befehl gibt die 6500 Befehle direkt als Maschinencode in den Speicher ein. Mit der Tastatur werden symbolische Befehle eingegeben. Beginnend bei einer vom Anwender eingegebenen Adresse, werden Maschinencodes (OP-Codes), in Form von alphabetischen Abkürzungen mit einer Länge von drei Ziffern, eingegeben, gemäß der Adressierungsformate. Ungültige Op-Codes und Operanden werden ignoriert, bewirken aber die Anzeige der ERROR-Nachricht.

Verwenden Sie den I Befehl wie folgt:

1. Tasten Sie I ein. PC 100 antwortet mit der augenblicklichen Programmzähleradresse:

<I>
XXXX

2. Die Programmzähleradresse kann durch das Eintasten von * verändert werden, gefolgt von einer vierstelligen hexadezimalen Adresse. Wird die Adresse ~~0300~~ eingegeben, antwortet PC 100 mit:

XXXX *=~~0300~~
~~0300~~

3. Geben Sie die dreistellige alphabetische Abkürzung des Maschinencodes ein. Ein Eingabefehler in einer der beiden ersten Ziffern kann durch das Betätigen von DEL und der richtigen Ziffern korrigiert werden.

Sollte der eingegebene Op-Code keinen Operanden erfordern, wird der Maschinencode berechnet, im Speicher gespeichert und in Maschinencode-Form angezeigt, zusammen mit der Programmzähleradresse und dem symbolischen Op-Code. Der Programmzähler wird um 1 erhöht. Sollten Sie in nachfolgende Adressen zusätzliche Befehle eingeben wollen, kehren Sie zu Schritt 3 zurück. Ist die Befehlseingabe beendet, kehren Sie durch Betätigen von ESC in den Monitor zurück.

Sollte der Op-Code einen Operanden erfordern, fahren Sie fort mit Schritt 4.

Sollte der Op-Code ungültig sein, wird eine "ERROR" Nachricht angezeigt. Der richtige Op-Code kann dann eingegeben werden, ohne die Programmzähleradresse zu verändern, da diese nicht erhöht wurde.

Wurde ein gültiger, aber unerwünschter, Op-Code eingegeben, kann er mit einer von zwei Methoden korrigiert werden:

- A. Erfordert der Op-Code einen Operanden, geben Sie RETURN vor der Eingabe des Operanden ein, oder geben Sie absichtlich einen ungültigen Operanden ein. Eine "ERROR" Nachricht wird erzeugt und der ganze Befehl kann erneut eingegeben werden, da die Programmzähleradresse nicht verändert wurde.

B. Sollte der Op-Code keinen Operanden erfordern, wurde der Maschinencode in den Speicher eingegeben und der Programmzähler erhöht. In diesem Fall stellen Sie die vorherige Programmzähleradresse, wie in Schritt 2, wieder her.

4. Geben Sie den Operanden hexadezimal, gemäß der Adressierungsformate, ein. Eine komplette Beschreibung der Adressierungsformate finden Sie im 6500 Programmierhandbuch. In manchen Fällen ist eine verkürzte Form erlaubt. Die Anzeige zeigt allerdings die Standardform an, außer im Falle von bedingten Verzweigungsbefehlen, die die absolute Adresse zeigen, im Gegensatz zur relativen Adresse. Die Form der Operanden-Eingabe, in der entsprechenden Adressierung, wird nachstehend gezeigt (wobei H = hexadezimale Daten):

ADRESSIERUNG	OPERAND FORMAT	BEMERKUNGEN
Accumulator (Akkumulator)	A	
Immediate (Unmittelbare)	#HH	
Zero Page (Null Seite)	HH	
Zero Page, X (Null Seite X)	HH, X oder HHX	
Zero Page, Y (Null Seite Y)	HH, Y oder HHY	
Absolute	HHHH	
Absolute, X	HHHH, X oder HHHHX	
Absolute, Y	HHHH, Y oder HHHHY	
Relative	HH oder HHHH	(4)
(Indirect, X) (Indirekte, X)	(HH, X) oder (HHX) oder (HH, X oder (HHX)	
(Indirect, Y) (Indirekte, Y)	(HH), Y oder (HH) Y	
(Indirect) (Indirekt)	(HHHH)	

ANMERKUNGEN

1. Unmittelbare Nullseiten-oder relative-Adressen erfordern die Eingabe von zwei Ziffern (HH).
2. Absolute Adressen erfordern die Eingabe von vier Ziffern (HHHH).
3. Das \$ Symbol vor hexadezimalen Ziffern ist nicht erlaubt, da alle Eingaben hexadezimal definiert sind.
4. Die relative Adresse vom Programmzähler darf, im Falle von bedingten Verzweigungen, als zweistellige relative Adresse eingegeben werden, oder als eine vierstellige absolute Adresse, wobei der richtige Wert der relativen Adresse automatisch berechnet wird.

Beenden Sie die Eingabe der Operanden mit RETURN oder SPACE. Der Op-Code und der Operand werden berechnet und im Speicher gespeichert. Die Programmzähleradresse, der Op-Code Maschinencode und die symbolische Form des Op-Code und des Operanden werden angezeigt. Wurde SPACE verwendet, wird eine zweite Zeile angezeigt. Diese Zeile enthält den Programmzähler und die Maschinencode Form von Op-Code und Operand.

War der Operand ungültig, wird eine "ERROR" Nachricht erzeugt und der gesamte Befehl muß neu eingegeben werden.

Ein Fehler in der Operand-Eingabe vor der Eingabe von RETURN oder SPACE kann durch Eingabe von DEL und erneuter Eingabe der Daten korrigiert werden. Ein

Fehler in der Operand-Eingabe, nachdem RETURN oder SPACE eingegeben wurde, kann korrigiert werden, indem man ESC betätigt, den I Befehl wieder eingibt, die richtige Programmzähleradresse wiederherstellt und den gesamten Befehl neu eingibt.

Für die Eingabe von zusätzlichen Befehlen kehren Sie zu Schritt 2 zurück. Ist die Befehlseingabe beendet, kehren Sie mittels Betätigen von ESC in das Monitorprogramm zurück.

Beispiel:

```
<I>
0200      *=0300
0300 EA NOP
0301 A2 LDY #FE
0303 E8 INX
0304 D0 BNE 0303
0306 4C JMP 0310
0309      *=0310
0310 A0 LDY #02
0312 98 DEY
0313 D0 BNE 0312
0315 4C JMP 0301
0318
```

3.5.2 K Befehl - Disassemble Memory (Disassembliere Speicher)

Der K Befehl disassembliert Maschinencode vom Speicher in symbolische 6500 Befehle. Beginnend an einer bestimmten Adresse wird jedes Byte des Speichers disassembliert, bis ein gültiger Op-Code entziffert ist. Sobald ein gültiger Op-Code gefunden wurde, wird die entsprechende Anzahl der nachfolgenden Bytes disassembliert, um den Befehlsoperanden

zu bestimmen und anzuzeigen. Ungültige Op-Codes werden mit Fragezeichen versehen gekennzeichnet. Schlagen Sie in Anhang K die Auflistung der gültigen Befehle nach.

Verwenden Sie den K Befehl wie folgt:

1. Tasten Sie K ein. PC 100 antwortet mit:

$\langle K \rangle^* =$

2. Geben Sie die Startadresse hexadezimal ein, betätigen Sie dann RETURN. Wird $\emptyset 3 \emptyset \emptyset$ eingegeben, antwortet PC 100 mit:

$\langle K \rangle^* = \emptyset 3 \emptyset \emptyset$

3. Bestimmen Sie die Anzahl der Befehle, die disassembliert werden sollen, indem Sie eine Dezimalzahl von $\emptyset 1$ bis 99 eingeben, RETURN, das einen Befehl bedeutet, oder ".", oder SPACE, welches kontinuierliche Disassemblierung bedeutet. $\emptyset \emptyset$ bedeutet $1 \emptyset \emptyset$ Befehle.

PC 100 antwortet dadurch, daß er Befehle disassembliert, bis die vorgeschriebene Anzahl der Befehle disassembliert ist und RESET oder ESC betätigt wurde. Die Disassemblierung kann durch Betätigen von SPACE unterbrochen werden (zur Wiederaufnahme der Disassemblierung, betätigen Sie eine beliebige Taste).

Beispiel:

```
 $\langle K \rangle^* = \emptyset 3 \emptyset \emptyset$   
/05
```

```
0300 EA NOP
0301 A2 LDX #FE
0302 E8 INX
0304 D0 BNE 0303
0306 4C JMP 0310
<KD*>=0310
/04
0310 A0 LDY #02
0312 88 DEY
0313 D0 BNE 0312
0315 4C JMP 0301
```

3.6. EXECUTION/TRACE COMMANDS (AUSFÜHRUNG/PROTOKOLL PROGRAMMBEFEHLE)

Vier Befehle ermöglichen die Ausführung und die genaue Prüfung eines vom Anwender geschriebenen Programmes. Der G Befehl führt das Anwenderprogramm in der Betriebsart aus, die durch die Stellung des RUN/STEP Schalters bestimmt wird. In der Betriebsart RUN wird das Programm in Echtzeit durchgeführt, wobei die komplette Steuerung der CPU an das Anwenderprogramm abgegeben wurde.

In der Betriebsart STEP wird die Programmausführung nach jedem Befehl angehalten, zur Durchführung des Befehlsprotokollprogrammes, Registerprotokollprogrammes und Breakpointüberprüfung. Der Z Befehl steuert das Befehlsprotokollprogramm, während der V Befehl das Registerprotokollprogramm steuert. Die Breakpointsteuerung wird in Abschnitt 3.7 beschrieben. Nachdem die Ausführung beendet und die Steuerung wieder an das Monitorprogramm zurückgegeben worden ist, kann ein Protokollprogramm des Programmzählers, mittels H Befehl, erreicht werden.

3.6.1 G Befehl - Beginn der Ausführung bei Programmzähleradresse

Der G Befehl beginnt die Ausführung eines Anwenderprogrammes an dem augenblicklichen Wert des Programmzählers.

Verwenden Sie den G Befehl wie folgt:

1. Legen Sie den RUN/STEP Schalter in die gewünschte Stellung.
2. Wurde die STEP-Stellung gewählt, führen Sie folgendes durch:
 - A. Initialisieren Sie den Wert des Programmzählers mittels * Befehl.
 - B. Setzen Sie den gewünschten Zustand des Befehlsprotokollprogrammes mittels Z Befehl.
 - C. Setzen Sie den gewünschten Zustand des Registerprotokollprogrammes mittels V Befehl.
 - D. Legen Sie die gewünschten Breakpointadressen mittels B Befehl fest.
 - E. Geben Sie die Breakpointadressen frei oder blockieren Sie sie mittels 4 Befehl.
 - F. Zeigen Sie die Registerüberschriften und -inhalte mittels R Befehl an.
3. Betätigen Sie G. PC 100 antwortet mit:

⟨G⟩/
4. In der Betriebsart STEP geben Sie mit folgenden Eingaben die Anzahl der Befehle ein, die durchgeführt werden sollen:
 - eine dezimale Zahl von 01 bis 99, oder
 - RETURN (ein Befehl), oder
 - "." oder SPACE (kontinuierliche Befehlsdurchführung).

5. Bis eine Abschlußbedingung besteht, wird der PC 100 Befehle wie folgt ausführen:
- A. In der Betriebsart STEP wird der nächste durchzuführende Befehl disassembliert und gedruckt, wenn die Betriebsart Befehlsprotokoll (trace) (Z Befehl) eingeschaltet ist. Der Inhalt der sechs Register wird vor der Ausführung des nächsten Befehles ausgedruckt, wenn die Betriebsart Registerprotokollprogramm (Z Befehl) eingeschaltet ist. Die Durchführung wird beendet und die Kontrolle an das Monitorprogramm zurückgegeben, wenn die eingegebene Anzahl der Befehle erreicht wird, ein BRK-Befehl durchgeführt wird, oder eine Breakpointadresse erreicht wird (falls Breakpoints freigegeben sind).
 - B. In der Betriebsart RUN wird die Durchführung andauern, bis ein BRK-Befehl durchgeführt wird. Zu dieser Zeit geht die Kontrolle zurück an das Monitorprogramm. Die Ausführung kann auch beendet werden durch das Legen des RUN/STEP Schalters in die STEP-Stellung. Wenn der G Befehl mittels RETURN Taste angestoßen wurde, wird in der STEP Betriebsart nur ein Befehl vor Rückgabe an das Monitorprogramm ausgeführt.

ANMERKUNG

Sollte der CPU versuchen, einen nicht implementierten Op-Code durchzuführen oder einen Sprung an eine unrichtige Adresse durchzuführen, kann er aufgehalten werden. Sollte dies vorkommen, betätigen Sie den RESET Schalter, sodaß das PC 100 Monitorprogramm die Kontrolle übernimmt.

Abschnitt 3

Das PC 100 Monitorprogramm

Wenn der Abschluß der Programmausführung durch eine der Abschlußbedingungen des G Befehles ausgelöst wurde, kann die Ausführung an der augenblicklichen Programmzähleradresse wieder aufgenommen werden, indem man Teile von Schritt 2 wiederholt, ohne den Programmzähler neu zu initialisieren (*). Verwenden Sie den R Befehl zur Überprüfung des Wertes des Programmzählers vor Wiederaufnahme der Ausführung.

Abschnitt 3
Das PC 100 Monitorprogramm

Beispiel 1: Betriebsart STEP, Befehlsprotokollprogramm "Ein", Registerprotokollprogramm "Ein".

ANMERKUNG

Die Beschreibung der Protokollprogramme (Trace-Programme) sind in Abschnitten 3.6.2 und 3.6.3 enthalten.

```
<Z>ON
<V>ON
<*>=0300
<R>
**** F5 AA XX YY SS
0300 A0 00 FF 01 FF
<G>^
0301 A0 00 FF 01 FF
0301 A2 LDX #FE
0303 A0 00 FE 01 FF
0302 E8 INX
0304 A0 00 FF 01 FF
0304 D0 BNE 0303
0303 A0 00 FF 01 FF
0303 E8 INX
0304 22 00 00 01 FF
0304 D0 BNE 0303
0305 22 00 00 01 FF
0305 4C JMP 0310
0310 22 00 00 01 FF
0310 A0 LDY #02
0312 20 00 00 02 FF
0312 68 DEY
0313 20 00 00 01 FF
0313 D0 BNE 0312
0312 20 00 00 01 FF
0312 68 DEY
0313 22 00 00 00 FF
0313 D0 BNE 0312
0315 22 00 00 00 FF
0315 4C JMP 0301
0301 22 00 00 00 FF
0301 A2 LDX #FE
0303 A0 00 FE 00 FF
0303 E8 INX
0304 A0 00 FF 00 FF
0304 D0 BNE 0303
0304 D0 BNE 0303
```


Abschnitt 3
Das PC 100 Monitorprogramm

Beispiel 2: Betriebsart STEP, Befehlsprotokollprogramm "Ein", Register-protokollprogramm "Aus".

```
<Z>OFF
<Z>ON
<V>OFF
<A>=0300
<R>
  ***  PS  RA  XX  YY  SS
  0300  A6  00  FF  00  FF
<G>
  0301  A2  LDX  #FE
  0303  E8  INX
  0304  D0  BNE  0303
  0303  E8  INX
  0304  D0  BNE  0303
  0306  4C  JMP  0310
  0310  A0  LDY  #02
  0312  88  DEY
  0313  D0  BNE  0312
  0312  88  DEY
  0313  D0  BNE  0312
  0315  4C  JMP  0301
  0301  A2  LDX  #FE
  0303  E8  INX
  0304  D0  BNE  0303
  0303  E8  INX
  0304  D0  BNE  0303
  0306  4C  JMP  0310
  0310  A0  LDY  #02
  0312  88  DEY
  0313  D0  BNE  0312
  0312  88  DEY
  0313  D0  BNE  0312
  0315  4C  JMP  0301
  0301  A2  LDX  #FE
  0303  E8  INX
  0304  D0  BNE  0303
  0304  D0  BNE  0303
```

Abschnitt 3
Das PC 100 Monitorprogramm

Beispiel 3: Betriebsart STEP, Befehlsprotokollprogramm "Aus", Registerprotokollprogramm "Ein".

```
<Z>OFF
<Y>ON
<X>=0000
<R>
  *** PS AA XX YY SS
  0300 A0 00 FF 00 FF
<G>/
  0301 A0 00 FF 00 FF
  0303 A0 00 FE 00 FF
  0304 A0 00 FF 00 FF
  0303 A0 00 FF 00 FF
  0304 22 00 00 00 FF
  0306 22 00 00 00 FF
  0310 22 00 00 00 FF
  0312 20 00 00 02 FF
  0313 20 00 00 01 FF
  0312 20 00 00 01 FF
  0313 22 00 00 00 FF
  0315 22 00 00 00 FF
  0301 22 00 00 00 FF
  0303 A0 00 FE 00 FF
  0304 A0 00 FF 00 FF
  0303 A0 00 FF 00 FF
  0304 22 00 00 00 FF
  0306 22 00 00 00 FF
  0310 22 00 00 00 FF
  0310 22 00 00 00 FF
```

3.6.2 Z Befehl - Ein/Ausschalten des Befehlsprotokollprogrammes.

Der Z Befehl steuert das Befehlsprotokollprogramm, wenn der RUN/STEP Schalter in der STEP Stellung ist und wenn Befehle nach einem G, F1, F2 oder F3 Befehl durchgeführt werden. Das Befehlsprotokollprogramm zeigt die Disassemblierung jedes Befehles, bevor der Befehl ausgeführt wird.

Abschnitt 3

Das PC 100 Monitorprogramm

Um den Z Befehl zu verwenden, betätigen Sie die Z Taste. PC 100 antwortet mit dem Status des Befehlsprotokollprogrammes:

<Z> ON oder
<Z> OFF

Beispiel:

```
<Z>ON  
<Z>OFF
```

In dem oben angeführten Beispiel schaltete der erste Z Befehl das Befehlsprotokollprogramm ein. Der zweite Z Befehl schaltete das Befehlsprotokollprogramm aus.

3.6.3 V Befehl - Ein/Ausschalten des Registerprotokollprogrammes

Der V Befehl steuert das Registerprotokollprogramm, wenn der RUN/STEP Schalter in der STEP Stellung ist und wenn Befehle nach einem G, F1, F2 oder F3 Befehl durchgeführt werden. Das Registerprotokollprogramm zeigt den Inhalt jedes Registers, nach der Durchführung jedes Befehles, im gleichen Format wie beim R Befehl (Abschnitt 3.3.7).

Zum Verwenden des V Befehles, betätigen Sie die V Taste. PC 100 antwortet mit dem Status des Registerprotokollprogrammes:

<V> ON oder
<V> OFF

3.6.4 H Befehl - Protokollprogramm für Programnzähler

Der H Befehl zeigt die Adressen der letzten vier Befehle an, die durchgeführt wurden und die Adresse des nächsten Befehles, der durchgeführt werden soll. Protokollfähigkeit existiert nur, nachdem der PC 100 Befehle in der STEP Mode ausgeführt hat, als Antwort auf einen G, F1, F2 oder F3 Befehl.

Verwenden Sie den H Befehl wie folgt:

1. Führen Sie den gewünschten Befehl mittels G, F1, F2 oder F3 Befehl in der Betriebsart STEP aus.
2. Nach dem Monitorprogramm-Stichwort, betätigen Sie die H Taste. PC 100 wird antworten mit:

```
<H>  
XXXX (Der früheste der letzten vier durchgeführten Befehle).  
XXXX  
XXXX  
XXXX (Adresse des gerade ausgeführten Befehles).  
XXXX (Adresse des nächsten auszuführenden Befehles).
```

Beispiel:

```
<H>  
0303  
0304  
0306  
0310  
0312
```

Das oben angeführte Beispiel zeigt ein Programm, das aus einer Gruppe von aufeinanderfolgenden Nichtsprungbefehlen besteht, beginnend bei \$0303, mit einem JMP \$0310, RTS, RTI oder einem Sprungbefehl bei \$0306.

3.7 MANIPULIEREN DER BREAKPOINTS.

Vier Befehle sind vorhanden für die Überprüfung, das gänzliche Löschen, das selektive Setzen oder Löschen und/oder die Freigabe oder Blockierung von Breakpoints. Diese Befehle werden in Verbindung mit dem G Befehl in der Betriebsart STEP verwendet, um die Befehlsausführung bei bestimmten Breakpointadressen anzuhalten. Diese Befehle können daher während des Austestens von Programmen verwendet werden, um sicherzustellen, daß das Programm zu erwarteten Adressen weiterläuft oder um Zwischendaten im Speicher bei bestimmten Adressen zu überprüfen.

3.7.1 ? Befehl - Anzeige der Breakpoints

Der ? Befehl zeigt die Adresse jedes der vier Breakpoints an. Der am weitesten links stehende vierstellige Hexadezimalwert ist die Adresse des Breakpoints 0, während der am weitesten rechts stehende Wert die Adresse des Breakpoints 3 ist. ~~0000~~ zeigt an, daß der Breakpoint gelöscht ist, d.h. es ist keine Breakpointadresse gesetzt.

Um den ? Befehl zu verwenden, betätigen Sie SHIFT und ? gleichzeitig. Der PC 100 antwortet mit:

```
<?>  
AAAA AAAA AAAA AAAA
```

Beispiel:

```
<?>  
0312 0000 0000 0000
```

In dem oben stehenden Beispiel sind die Breakpointzahlen und ihre zugehörigen Adressen:

BREAKPOINTZAHL	BREAKPOINT ADRESSE
Ø	\$Ø312
1	nicht gesetzt
2	nicht gesetzt
3	nicht gesetzt

3.7.2 # Befehl - Löschen der Breakpoints

Alle Breakpoints können mittels # Befehl gelöscht werden. Breakpoints sollten gelöscht werden, wenn die PC 100 Stromversorgung eingeschaltet wird. RESET verändert die Breakpointadressen nicht.

Betätigen Sie, um den # Befehl zu verwenden, SHIFT und + gleichzeitig.

PC 100 antwortet mit:

<#>OFF

Hierdurch wird angezeigt, daß alle Breakpoints auf \$ØØØØ gesetzt wurden.

Beispiel:

<#>OFF

3.7.3 B Befehl - Setzen/Löschen von Breakpoints

Der B Befehl setzt oder löscht die Adresse irgendeines der vier Breakpoints (Breakpoint Ø bis Breakpoint 3).

Um die Breakpoints überprüfen zu können, muß der PC 100 in der Betriebsart STEP sein und die Breakpoints müssen mit dem 4 Befehl freigegeben sein.

Ist der PC 100 in der STEP Mode und die Breakpoints sind freigegeben, hält der Prozessor jedesmal an, wenn ein Befehl in den Adressbereich \$0001 bis \$9FFF geholt wird. Eingabe an den Monitor wird durchgeführt durch den NMI-Unterbrechungsvektor (es sei denn, die NMI-Vektoradresse in Stelle \$A402 ist geändert worden). Eine Überprüfung, ob die Breakpoints freigegeben sind, wird durchgeführt (s. 4 Befehl). Sind die Breakpoints freigegeben, wird jede feste Breakpointadresse mit der Adresse des Befehles, der vor der Durchführung steht, verglichen. Stimmt die Adresse einer der gesetzten Breakpoints mit der Adresse des Befehles überein, der vor der Durchführung steht, wird die Ausführung des Programmes angehalten und die Kontrolle an den Monitor zurückgegeben.

Verwenden Sie den B Befehl wie folgt:

1. Betätigen Sie B. PC 100 antwortet mit:

 BRK/

2. Nach dem / Stichwort bestimmen Sie durch Eingabe einer Zahl zwischen 0 und 3, den Breakpoint, der gesetzt/gelöscht werden soll. PC 100 antwortet, indem er die Nummer des eingegebenen Breakpoints ausdrückt und ein = Stichwort. Ist zum Beispiel eine 0 eingegeben:

 BRK/0=

3. Um einen Breakpoint zu setzen, geben Sie die vierstellige Hexadezimaladresse ein, an dem das Programm anhalten soll. Um einen Breakpoint zu löschen, geben Sie 0 ein.

4. Nachdem die Adresse eingegeben worden ist, betätigen Sie RETURN. Die Kontrolle wird an den Monitor zurückgegeben. Geben Sie den B Befehl erneut ein, um zusätzliche Breakpoints zu setzen oder zu löschen.

Beispiel:

```
<B>BRK/0=0310  
<B>BRK/1=0312  
<B>BRK/2=0
```

In dem oben angegebenen Beispiel wurde Breakpoint ~~0~~ an die Stelle ~~0310~~ gesetzt, Breakpoint 1 an die Stelle ~~0312~~, Breakpoint 2 wurde nicht verändert und Breakpoint 3 an die Stelle ~~0000~~ gesetzt (d.h. gelöscht).

3.7.4 4 Befehl - Ein/Ausschalter der Breakpointeingabe

Der 4 Befehl schaltet die Breakpointfreigabe ein oder aus. Ist die Breakpointfreigabe EIN und die Betriebsart STEP gewählt, werden die Breakpoints in einem Programm überprüft.

In der normalen Betriebsart werden die Breakpointadressen mittels B Befehl zugeteilt, dann werden die Breakpoints mittels 4 Befehl freigegeben, sollte der Anwender sie überprüfen wollen.

Der 4 Befehl erlaubt auch eine zeitweilige Blockierung der Breakpointadressen, ohne daß eine spätere Neueingabe erforderlich wird.

Die Breakpointfreigabe ist automatisch AUS geschaltet, wenn die Stromversorgung des PC 100 eingeschaltet wird. Spätere RESET'S beeinflussen die Breakpointfreigabe nicht.

Betätigen Sie die 4 Taste, um den 4 Befehl zu verwenden. Das System wird die Breakpointfreigabe ein-oder ausschalten und das Ergebnis anzeigen:

<4> ON oder
<4> OFF

Beispiel:

```
<4>ON  
<4>OFF
```

In dem oben angeführten Beispiel wurden die Breakpoints freigegeben, (eingeschaltet) als der erste 4 Befehl eingegeben wurde. Die Breakpoints wurden blockiert, (ausgeschaltet) als der zweite 4 Befehl eingegeben wurde.

3.8. LADEN/AUSGABE DES SPEICHERS

Zwei Befehle ermöglichen das Laden von 6500 Maschinencode von einer Eingabebaugruppe in den Speicher oder die Ausgabe vom Speicher an eine Ausgabebaugruppe.

3.8.1 L Befehl - Lade/Speicher

Der L Befehl lädt Maschinencode von einem beliebigen System-Baustein in den Speicher.

Verwenden Sie den L Befehl wie folgt:

1. Betätigen Sie die L Taste. PC 100 antwortet mit:

<L> IN=

Abschnitt 3
Das PC 100 Monitorprogramm

2. Schreiben Sie den Code des Eingabe-Bausteines, von dem der Maschinen-code geladen werden soll:

GEWÜNSCHTER EINGABEBAUSTEIN	EINZUGEBENDER BAUSTEIN CODE	ZUSÄTZLICHE VERFAHREN
Tastatur	<RETURN> oder <SPACE>	
Kassettenrecorder PC 100 Format	<T>	
Kassettenrecorder KIM-1 Format	<K>	
TTY-Lochstreifen	<L>	
Anwenderdefiniert	<U>	

3. PC 100 wird den Maschinencode von dem definierten Baustein in den Speicher laden. Wenn der gesamte Code geladen ist, druckt PC 100 das Monitorprogramm-Stichwort.

Enthält irgendeiner der gelesenen Aufzeichnungen einen Checksum-Fehler, oder sollte irgendein Teil des Speichers nicht schreiben, dann wird die Nachricht MEM FAIL ausgedruckt, womit auf die erste Adresse der Aufzeichnung, die den Fehler verursacht hat, hingewiesen wird.

3.8.2 D Befehl - Ausgabe des Speichers

Der D Befehl wird verwendet, um den Inhalt des Speichers an einen Ausgabebaustein auszugeben. Der Speicherinhalt, der ausgegeben wird, ist in 6500 Maschinencode-Format (s. Anhang E.2) und kommt von der Adresse, die nach FROM= bestimmt wird, bis zu der Adresse, die nach TO= bestimmt wird. Mehrfachausgaben von verschiedenen Gebieten des Speichers können durchgeführt werden, indem neue Start- und Endadressen eingegeben werden, nachdem man auf das MORE?-Stichwort Y antwortet. Um die Ausgabe ordnungsgemäß zu beenden, ist eine N Antwort erforderlich.

Verwenden Sie den D Befehl wie folgt:

1. Betätigen Sie die D Taste. PC 100 antwortet, indem er die Ausgabe-Startadresse erfragt:

<D>
FROM=

2. Geben Sie die Startadresse der Ausgabe hexadezimal ein. Ein Eingabebefehl kann mittels DEL korrigiert werden, oder indem man bis zu 11 Zahlen eingibt; PC 100 akzeptiert nur die letzten 4 eingegebenen Zahlen. Beenden Sie die Eingabe mit RETURN oder SPACE.

Wurde ~~0300~~ eingegeben, wird PC 100 antworten, indem er die Ausgabe-Endadresse erfragt:

FROM=~~0300~~ TO=

3. Geben Sie die Endadresse der Ausgabe hexadezimal ein. Ein Eingabebefehl kann in der gleichen Art wie in der Startadresse korrigiert werden. Beenden

Abschnitt 3
Das PC 100 Monitorprogramm

Sie die Eingabe mit einem RETURN oder SPACE. Wurde $\emptyset 34\emptyset$ eingegeben, wird PC 100 wie folgt antworten:

FROM= $\emptyset 3\emptyset\emptyset$ TO= $\emptyset 34\emptyset$
OUT=

4. Geben Sie den Code des Ausgabebausteines, an den die Ausgabe gerichtet ist, ein:

GEWÜNSCHTER AUSGABEBAUSTEIN	EINZUGEBENDER BAUSTEIN CODE	ZUSÄTZLICHE VERFAHREN
PC 100 Anzeige/Drucker	<RETURN> oder <SPACE>	
PC 100 Drucker	<P>	
Kassettenrecorder PC 100 Format	<T>	
Kassettenrecorder KIM-1 Format	<K>	
TTY-Lochstreifen	<L>	
Anwenderdefiniert	<U>	
Blind-Ausgabe (keine)	<X>	

5. Der Speicherinhalt wird an den angegebenen Ausgabebaustein in 6500 Maschinencodeformat ausgegeben. Wenn der Speicherinhalt bis zu der angegebenen Endadresse ausgegeben worden ist, wird PC 100 anzeigen:

MORE?

6. Soll ein anderer Abschnitt des Speichers ausgegeben werden, geben Sie eine Y Antwort (yes) ein. PC 100 wird die neuen Start- und Endadressen erfragen. Soll kein Speicher mehr ausgegeben werden, geben Sie eine N Antwort (no) ein.
7. Nach einer N Antwort, wird PC 100 einen Abschlußcode ausgeben (siehe Anhang F.2).

ANMERKUNG

Ist die Ausgabe nicht mit einer N Antwort beendet, wird die letzte Dateiaufzeichnung, die die Dateiaufzeichnungs-Summe enthält, nicht aufgezeichnet. Dies verursacht nachfolgend ein falsches Laden oder Kassettenverifizieren.

Beispiel 1:

```
<CD>  
FROM=8288 TO=8366  
OUT=T F=DUMP1 T=1  
MORE?N
```

Dieses Beispiel gibt die Speicherstellen \$200 bis \$366 aus an eine Kassetten-datei mit dem Namen DUMP 1, die auf dem Kassettenrecorder Nr. 1 steht. Keine anderen Teile wurden ausgegeben.

Abschnitt 3 Das PC 100 Monitorprogramm

Beispiel 2:

```
<D>  
FROM=0200 TO=0366  
OUT=T F=DUMP2 T=2  
MORE?Y  
FROM=0300 TO=0380  
MORE?N
```

Dieses Beispiel gibt die Speicherstellen \$200 bis \$366 aus an eine Kassetten-datei mit dem Namen DUMP 2, die auf Kassettenrecorder Nr. 2 untergebracht ist. Es sollten weitere Speicherstellen ausgegeben werden, sodaß die Frage MORE? mit Y beantwortet wurde. Die Ausgabe war von der Stelle \$0300 bis Stelle \$0380. Es wurden keine weiteren Teile an diese Datei ausgegeben.

Beispiel 3:

```
<D>  
FROM=0300 TO=0316  
OUT=  
  
:170300EAA2FEE8D0FD4  
010033027A256363342A  
00208D0FD4C010AF6  
MORE?Y  
FROM=0300 TO=03BD  
  
:100300AB83530150407  
4482F69370CF515632DD  
742143D6E4D5F09086B  
:100300716A53A0770BT  
A25EE1EF3133B0D7780E  
A48571124012F040863  
:0E03001B47768BD90E6  
7A1EA54570AEE4006E0  
MORE?N:0000050005
```

Dieses Beispiel zeigt eine tatsächliche Speicherausgabe von Stelle ~~\$0300~~ bis ~~\$0316~~ und von ~~\$0380~~ bis ~~\$03B0~~. Die Frage OUT= wurde mit der Antwort RETURN beantwortet. Dies verursachte, daß die Ausgabe auf dem PC 100 Drucker ausgedruckt und auf der PC 100 Anzeige angezeigt wurde.

ANMERKUNG

Wenn Speicherinhalt in KIM-1 Format an den Kassettenrecorder ausgegeben wird (OUT=K), muß die eingegebene TO Adresse ein Byte größer als die letzte auszugebende Adresse sein.

3.9 Peripherie-Kontrolle

Diese Kontroll-Kommandos gestatten es, den Drucker und die Kassetten-Recorder (Motor-Start/ Stop) zu überwachen und verschiedene Funktionen auszuführen.

3.9.1 DRUCKERSTEUERBEFEHL - EIN/AUSSCHALTEN DES DRUCKERS

Der CTRL PRINT-Befehl schaltet die Druckersteuerung ein wenn sie ausgeschaltet ist und aus, wenn sie eingeschaltet ist.

Ist die Druckersteuerung ON (ein), wird die Eingabe von CTRL PRINT sie ausschalten. Ist die Druckersteuerung OFF (aus), wird die Eingabe von CTRL PRINT sie einschalten.

Der Befehl wird eingegeben, indem man die PRINT und CTRL Tasten gleichzeitig drückt. Der Zustand der Druckersteuerung wird angezeigt, aber nicht ausgedruckt.

Wenn die Druckersteuerung ON (ein) ist, wird das Monitorprogramm die gleichen Befehle und Daten ausdrucken, die angezeigt werden. Wenn die Druckersteuerung OFF (aus) ist, wird nur dann Information gedruckt, wenn die PRINT-Taste allein betätigt wird.

ANMERKUNG

Die Druckersteuerung wird durch den ersten RESET eingeschaltet, nachdem die PC 100 Stromversorgung eingeschaltet wurde. Spätere RESET'S verändern nicht den aktiven Zustand der Druckersteuerung.

3.9.2 PRINT-BEFEHL - Drucken des Anzeigeninhaltes

Der Druckbefehl PRINT bedingt, daß die angezeigte Information ausgedruckt wird. Das Drucken findet unabhängig von dem Zustand der Druckersteuerung statt, solange Monitorprogramm, Textaufbereitungsprogramm, Assemblerprogramm oder BASIC-Interpreterprogramm in Betrieb sind.

3.9.3 LF-BEFEHL - Papiervorschub

Der LF Befehl (LINE FEED) (Papiervorschub) wird verwendet, um das Papier im Drucker eine Zeile vorzuschieben. Der LF Befehl funktioniert immer, wenn Monitorprogramm, Textaufbereitungsprogramm, Assemblerprogramm oder BASIC-Interpreterprogramm in Betrieb sind.

3.9.4 1 (2) BEFEHL - Ein/Ausschalten der Steuerung für Band 1 (2)

Der folgende Text beschreibt den 1 Befehl. Er ist für den 2 Befehl gleichermaßen gültig.

Der 1 Befehl wird verwendet, um die Ansteuerung für Band 1 ein-und auszuschalten. Wenn die Band 1-Steuerung eingeschaltet ist, wird die Eingabe des

1 Befehles sie ausschalten. Ist die Band 1-Steuerung aus, schaltet die Eingabe des 1 Befehles sie ein.

Die Band 1-Steuerung ist normalerweise mit der Fernbedienung des Kassettenrecorders Nr. 1 verbunden (s. Abschnitt 9). Falls verbunden, wird der Kassettenrecorder nicht aufzeichnen, abspielen, vorwärts-oder rückspulen, es sei denn, Band 1-Steuerung ist Ein. Die Monitor-und Textaufbereitungsbefehle, die den Betrieb des Kassettenrecorders Nr. 1 erfordern, werden, wenn erforderlich, die Band 1-Steuerung ON (ein) befehlen und werden bei Beendigung des Befehles das Bandansteuerungs-Signal ausschalten.

Diese Befehle sind L (laden) und D (Ausgabe) in dem Monitorprogramm und R (Lesen) und L (Auflisten) im Textaufbereitungsprogramm. Um den Kassettenrecorder Nr. 1 manuell zu bedienen, muß die Band 1-Ansteuerung mittels 1 Befehl eingeschaltet werden.

ANMERKUNG

Die Bandsteuerungen werden eingeschaltet, wenn PC 100 Versorgungsspannung eingeschaltet wird. RESET verändert nicht den aktiven Zustand der Bandsteuerungen.

3.9.5 3 Befehl - Verifizieren des Bandes

Der 3 Befehl wird zur Verifizierung verwendet, ob die Blockkontrollsumme für Quellen- und Maschinencode, ordnungsgemäß mittels Ausgabe-Befehl, auf der Kassette aufgezeichnet worden ist. Diese Verifikation sollte durchgeführt werden, bevor die Inhalte der Speicher verändert werden.

Abschnitt 3 Das PC 100 Monitorprogramm

Betätigen Sie die 3 Taste, um den 3 Befehl zu verwenden. PC 100 antwortet mit:

<3> IN=

Betätigen Sie die T Taste. PC 100 antwortet mit:

<3> IN=T F=

Beispiel:

```
IN=T F=OBJ T=1
```

Geben Sie den Dateinamen und die Kassettenrecorder-Nummer ein, wie in Abschnitt 9.2.6 beschrieben. Die Operation wird, wie in dem oben genannten Abschnitt beschrieben, fortfahren.

3.10 SCHNITTSTELLEN MIT VOM ANWENDER DEFINIERTEN FUNKTIONEN

Drei Befehle erlauben die Ausführung von 3 getrennten vom Anwender definierten Funktionen (Programmen) durch das PC 100 Monitorprogramm, mittels Tasten F1, F2 und F3. Um eine Funktionstaste verwenden zu können, muß die Verbindung zur Anwenderfunktion vorhanden sein. Diese Verbindung nimmt die Form eines JMP Befehles zu der Startadresse der Funktion. Der JMP Befehl sollte an der Funktions-Verbindungsstelle untergebracht sein (siehe die spezifische Funktionsnummer für die eigentliche Adresse). Nach der Beendigung der vom Anwender definierten Funktion, kann die Kontrolle am Ende des vom Anwender definierten Funktionsbefehles an den PC 100 Monitor mit einem RTS Befehl zurückgegeben werden.

Der JMP Befehl kann an den Funktions-Verbindungsadressen festgelegt werden mittels I Befehl mnemonischer Eingabe, dem N Assembler, oder indem man den JMP Befehl hexadezimal eingibt mittels / Befehlen (verändere Speicher).

3.10.1 F1, F2, F3 Befehl - vom Anwender definierte Funktionen 1,2 und 3

Die F1, F2 und F3 Befehle werden verwendet, um vom Anwender definierte Funktionen einzugeben.

Um den F1, F2 oder F3 Befehl zu verwenden, verfahren Sie wie folgt:

1. Errichten Sie einen JMP Befehl in Adresse \$010C für die Startadresse der Funktion 1, in \$010F für Funktion 2 oder in \$0112 für Funktion 3.
2. Geben Sie die Funktion ein, indem Sie den Befehl F1, F2 oder F3 eingeben. PC 100 antwortet mit folgender Anzeige und wird die Funktion 1, 2 oder 3 starten:

TASTE	STICHWORT
F1	<C>
F2	<J>
F3	<^>

3. Kehren Sie zu dem Monitorprogramm zurück, indem Sie ohne ein vorhergehendes JRS in dem Funktionsprogramm einen RTS Befehl ausführen, oder indem Sie die RESET Taste betätigen.

F1 Beispiel:

```
<C>  
0200      *=010C  
010C 4C  JMP 0220  
010F      *=0220  
0220 60  RTS  
0221  
<C>
```

Abschnitt 3
Das PC 100 Monitorprogramm

F2 Beispiel:

```
<I>  
0200      *=010F  
010F 40 JMP 0240  
0112      *=0240  
0240 60 RTS  
0241  
<I>
```

F3 Beispiel:

```
<I>  
010F      *=0112  
0112 40 JNP 0260  
0115      *=0260  
0260 60 RTS  
0261  
<I>
```

4.1 ÜBERSICHT

Das PC 100 Textaufbereitungsprogramm ermöglicht die Erzeugung und Aufbereitung von Textdateien. Diese Dateien werden gewöhnlich als Quellprogramme in den 6500 Assembler verwendet und werden in 6500 Assemblersprache geschrieben.

Die Textaufbereitungsdateien werden auch verwendet, um Nachrichten aufzubewahren, die von Anwenderprogrammen benutzt werden. Eine andere Verwendung ist die allgemeine Dokumentation.

Das Textaufbereitungsprogramm wird verwendet, indem man Daten von einem Eingabegerät in einen Textpuffer eingibt, die Daten aufbereitet, dann die Daten entweder in einem Ausgabegerät speichert oder indem man direkt mit den Daten mit einem anderen PC 100 oder Anwenderprogramm arbeitet. Normalerweise wird die PC 100 Tastatur zur Eingabe der Daten verwendet und ein Kassettenrecorder zum Speichern der Daten. Die Aufbereitung wird von der Tastatur durchgeführt. Die gebräuchlichsten Ausgabegeräte sind Anzeige/Drucker oder Drucker für feste Ausdrücke und die Kassetten zur dauernden Speicherung der Daten.

Es ist möglich, daß die Länge eines gegebenen Programmes zu groß ist, um das Programm auf einmal im Textpuffer zu speichern und aufzubereiten. In diesem Fall sollte das gesamte Programm in mehrere kleinere Dateien aufgeteilt werden. Der Assembler besitzt einen .FILE Befehl, der es ermöglicht, einzelne Quelldateien zusammenzuketten, um so ein gesamtes Quellprogramm zu bilden.

Das Verfahren des Unterteilens großer Programme oder Daten in kleinere Abschnitte oder Module, bietet eine bequeme Methode zur Datenbehandlung und Aufbereitung.

Abschnitt 4

PC 100 Textaufbereitungsprogramm (Text Editor)

4.1.1. Merkmale des PC 100 Textaufbereitungsprogrammes

Die Merkmale des PC 100 Textaufbereitungsprogrammes beinhalten:

Komplette Anwendersteuerung des Speichers - der Anwender kann den Textpuffer an beliebiger Stelle im vorhandenen RAM errichten.

Flexibilität der Eingabegeräte - Die Eingabe zum Aufbereitungsprogramm kann von mehreren peripheren Geräten kommen.

- PC 100- oder TTY-Tastatur
- Kassettenrecorderkassette
- TTY-Lochstreifen
- Vom Anwender definierte Geräte

Flexibilität der Ausgabegeräte - die Ausgabe von dem Aufbereitungsprogramm kann an eins von mehreren peripheren Geräten gerichtet werden:

- PC 100 Anzeige/Drucker
- PC 100 Drucker
- Kassettenrecorderkassette
- TTY-Lochstreifen
- Vom Anwender definierte Geräte

Flexible Aufbereitungsbefehle - einfache Ein-Zeichen Befehle bieten schnelle und einfache Aufbereitungsfunktionen:

- Go to top or bottom of text
Rücklauf oder Vorlauf, Rücklauf zur obersten Zeile/Vorlauf zur untersten Zeile
- Go up or down a line
Eine Zeile höher, eine Zeile tiefer
- Find a character string
Suchen einer Zeichenfolge
- Change a character string to a different character string
Ändern einer Zeichenfolge in eine andere Zeichenfolge
- List one or more lines to an output device
Zeilenweises Auslesen des Textes an ein Ausgabegerät
- Insert one line from the keyboard
Einschub einer Zeile von der Tastatur in den Textpuffer
- Read one or more lines from an input device
Lesen einer oder mehrerer Zeilen von einem Eingabegerät in den Textpuffer
- Delete a line
Löschen einer Zeile
- Display the current line
Anzeige der augenblicklichen Zeile
- Quit the editor
Beendigung des Textaufbereitungsprogrammes, Rückkehr zum Monitorprogramm

Wiedereingabe- und Wiederaufbereitungsfähigkeit - das Textaufbereitungsprogramm bietet ebenfalls eine Wiedereingabefähigkeit, sodaß vorher eingegebener Text erneut aufbereitet werden kann, um Fehler zu verbessern. Dies ist besonders brauchbar während des Assembler-Vorganges: Ein Quellprogramm kann in das Textaufbereitungsprogramm eingegeben und assembliert werden, um Kodierfehler zu identifizieren. Dann kann es in das Textaufbereitungsprogramm wieder eingegeben werden, um diese Fehler zu korrigieren. Hat man eine fehlerfreie Assemblierung erreicht, kann die Quelldatei dauerhaft auf Kassette gespeichert werden.

4.1.2. Textpuffer

Der Text wird in einem vom Anwender definierten RAM-Bereich, der als Textpuffer bezeichnet wird, aufbewahrt. Bei der ersten Eingabe des Textaufbereitungsprogrammes, muß der Anwender die Anfangs- und Endadresse des Textpuffers definieren. Sollte es wünschenswert sein, den ganzen zur Verfügung stehenden Speicher dem Textpuffer zuzuweisen, können die vom PC 100 definierten Defaultgrenzen verwendet werden. Die unterste Defaultgrenze ist $\emptyset 200$. Dies überspringt RAM Seite \emptyset , die für Anwender- und PC 100-Daten reserviert ist und Seite 1, die für Anwender- und PC 100-Stapel und für PC 100-Daten reserviert ist.

Die oberste Defaultgrenze wird durch die Menge zusammenhängend eingebautem RAM bestimmt, beginnend bei Adresse \$0200. PC 100 überprüft das Vorhandensein einer Seite RAM durch die Durchführung eines Schreib-/Lese-Tests alle \$100 Adressen.

Daten werden in ASCII Format im Textpuffer gespeichert (s. ASCII Code Format in Anhang E). Jedes eingegebene Zeichen benötigt ein Byte im RAM (8 Bits). Der Text wird also in Zeilen von variabler Länge gespeichert. Jede Textzeile endet mit einem RETURN (ASCII \$0D), das nach dem letzten Textzeichen gespeichert wird. Zeilenvorschub (ASCII \$0A) Zeichen werden nicht gespeichert.

Ein Null-Zeichen (ASCII \$00) wird nach der letzten Textzeile gespeichert, um das Ende des aktiven Textes anzuzeigen. Man sollte darauf achten, daß das Zeichen \$00 nicht unbeabsichtigt in der aktiven Textregion des Textpuffers gespeichert wird. Sollte ein \$00 in der aktiven Textregion gespeichert werden, wird der gesamte Text hinter dem \$00 dem Anwender nicht mit normalen Aufbereitungsbefehlen zur Verfügung stehen (s. Datenrückgewinnungsverfahren des Textaufbereitungsprogrammes, Abschnitt 4.1.3).

Um die Menge des erforderlichen RAM für den Textpuffer zu schätzen: Rechnen Sie ein Byte für jedes Textzeichen, ein Byte für jede Zeile die mit einem RETURN beendet wird (ASCII \$0D) und ein Byte für das Textende-Zeichen (ASCII \$00). Zusätzlicher Speicherplatz sollte zugewiesen werden, um Textzusätze und Änderungen zuzulassen.

Die tatsächlichen Start- und Endadressen des aktiven Textes im Textpuffer, sowie die Textpuffer-Endadresse, können bestimmt werden, indem man folgende reservierte Speicherstellen überprüft:

ADRESSE	PARAMETER	BEISPIEL
00E1	Untere Adresse Textende	\$42
00E2	Obere Adresse Textende	\$03
00E3	Untere Adresse Textanfang	\$00
00E4	Obere Adresse Textanfang	\$02
00E5	Untere Adresse Textpufferende	\$00
00E6	Obere Adresse Textpufferanfang	\$04

Abbildung 4-1 erläutert dieses Beispiel.

4.1.3 Datenrückgewinnungsverfahren des Textaufbereitungsprogrammes

Aufgrund von zwei unbeabsichtigten Aktionen kann der Anschein geweckt werden, daß die Daten im Textpuffer verloren gegangen sind:

- . Die Initialisierung des Textaufbereitungsprogrammes mittels Monitorprogramm E Befehl, bevor die Daten im alten Textpuffer permanent gespeichert sind.
- . Das Abspeichern des Textendzeichens (\$00) irgendwo in der aktiven Textregion.

RÜCKGEWINNUNG NACH UNBEABSICHTIGTER INITIALISIERUNG

Wird der Textpuffer mit dem Monitor E Befehl (Enter Editor - Eingabe des Textaufbereitungsprogrammes) initialisiert, darf nur ein Textbyte in der alten Textregion verändert werden. Dieses wird nur dann vorkommen, wenn die neue Textpuffer-Startadresse die gleiche ist wie die alte Startadresse, oder wenn sie an irgendeiner Stelle in der alten, aktiven Textregion liegt.

Abschnitt 4
PC 100 Textaufbereitungsprogramm (Text Editor)

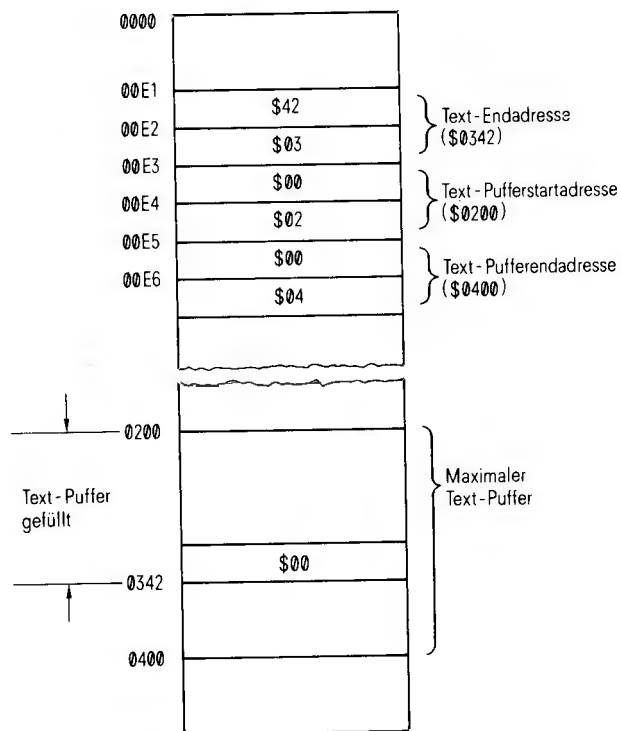


Abbildung 4-1 Beispiel eines Textpuffers im RAM.

Übrig gebliebener alter Text wird noch unversehrt sein, es wird jedoch etwas schwierig sein, ihn zu finden. Wir gehen hier natürlich von der Annahme aus, daß weder die PC 100-Stromversorgung ausgeschaltet wurde, noch daß andere Daten zwischenzeitlich in die alte aktive Textregion eingeladen wurden.

Um den Inhalt des alten Textpuffers zurückzugewinnen, müssen die Bedingungen des alten aktiven Textes rekonstruiert werden. Das Rückgewinnungsverfahren lautet:

1. Initialisieren Sie das Textaufbereitungsprogramm mittels Monitor E Befehl und setzen Sie die Textpufferbeginn- "FROM=" und Ende- "TO=" Adressgrenzen auf dieselben Werte wie im Fall des alten Puffers.
2. Mittels Monitor M und / Befehl ändern Sie den $\$00$ -Wert, der an der Adresse steht, die durch die Startadresse bestimmt wird ($\$00E3$ und $\$00E4$), in ein vorläufig gültiges ASCII-Zeichen, z.B. $\$41$ im Falle von "A". Nach dem der Textpuffer komplett zurückgewonnen wurde, kann das "A" sehr leicht wieder in seinen richtigen Wert verändert werden.
3. Wurde das Textaufbereitungsprogramm unbeabsichtigt initialisiert, dann speicherte das Textaufbereitungsprogramm ein $\$00$ an der Adresse, die durch die neue Textpufferstartadresse bestimmt wurde, als Anzeige für einen leeren Puffer. Ist dieses $\$00$ in der alten aktiven Textregion und ist sie an einer anderen Adresse als das $\$00$ in Schritt 2, muß auch es gefunden werden und in einen vorläufig gültigen ASCII-Textzeichencode verändert werden. Dieses Zeichen kann später auch sehr leicht in seinen richtigen Wert verändert werden. Verwenden Sie die Monitor M und SPACE Befehle zur Durchsicht des Speichers, beginnend mit der Adresse, die durch die laufende

Textpufferstartadresse bestimmt wird (\$00E3 und \$00E4). Wurden Daten in den laufenden Textpuffer eingelesen, kann sich das \$00 etwas weiter unten im Textpuffer befinden.

4. Sie ermitteln die alte Textendeanzeige, indem Sie den Monitor M und SPACE Befehl verwenden. Tasten Sie den Speicher ab, beginnend mit der Textpufferstartadresse, die in \$00E3 und \$00E4 bestimmt wurde und geben Sie die ermittelte Adresse in die Textpufferendadresse (\$00E1 und \$00E2).
5. Geben Sie das Textaufbereitungsprogramm mittels Monitor I Befehl wieder ein. Nun sollte die oberste Datenzeile in dem alten Textpuffer angezeigt werden. Gehen Sie an das untere Ende der Daten mittels Textaufbereitungsprogramm B Befehl. Nun sollte die letzte Datenzeile im alten Textpuffer angezeigt sein. Ist dies nicht der Fall, wurde einer der Rückgewinnungsschritte nicht vollständig durchgeführt.
6. Suchen die die vorläufigen ASCII Zeichen, die anstelle des \$00-Zeichens in den Speicher geladen wurden, um den alten Textpuffer zurückzugewinnen. Ändern Sie sie in die gewünschten Werte.

Beachten Sie, daß das \$00-Zeichen unmittelbar nach einem \$0D-Zeilenendanzeiger gefunden wird. Sollte der \$00 nicht ermittelt werden können, kann der \$00 nach jedem \$00-Zeichen in den Speicher eingegeben werden und diese Adresse kann dann als Textpufferendadresse eingegeben werden (\$00E1 und \$00E2), um das alte Textende zu ermitteln.

TEXTPUFFERRÜCKGEWINNUNGSPROGRAMM

Mittels I Befehl kann ein Programm geladen werden, das automatisch die Textpufferrückgewinnung durchführt. Dieses Programm führt die Schritte des vorhergehenden Absatzes durch. Das Programm beginnt bei \$03D0, um es auf einen hohen RAM-Wert im 1K-RAM-Modell zu setzen. Indem Sie den hohen Adresswert von den oberen Adresswerten von "03" in "0F" im Programmzähler und in den Operandfeldern der bedingten Verzweigung verändern, kann das Programm in einen hohen RAM-Wert des 4K-Modelles gesetzt werden.

Das Programm kann sehr einfach eingeschrieben werden, wann immer man es benötigt, oder es kann eingeschrieben werden und dann auf Kassette mittels Monitor D Befehl in Maschinensprache für künftige Verwendung aufgezeichnet werden. Das Programm arbeitet, indem es die Textendadresse in die Adresse der ersten \$00 verändert, die nach der anfänglichen \$00 an der Textbeginadresse steht. Daher kann das Programm mehr als einmal durchgeführt werden, sollte der erste Ablauf eine andere \$00 als das erwartete Textendezeichen finden.

Geben Sie das Textpuffer-Rückgewinnungsprogramm wie folgt ein:

```

<ID>
F474      *=03D0
03D0 AD  LDA 00E3
03D3 8D  STA 00E1
03D6 AD  LDA 00E4
03D9 8D  STA 00E2
03DC A9  LDA #00
03DE A9  TAY
03DF A9  LDA #41
03E1 91  STA (E3),Y
03E3 98  TYA
03E4 D1  CMP (E1),Y
03E6 F8  BEQ 03F1
03E8 E6  INC E1
03EA D6  BNE 03E4
03EC E6  INC E2
03EE 4C  JMP 03E4
03F1 4C  JMP E1A1
03F4

```

Verifizieren Sie das Programm, indem Sie 16 Befehle durch K Befehl disassemblieren.

ABLAUF DES TEXTPUFFERRÜCKGEWINNUNGSPROGRAMMES

1. Initialisieren Sie das Textaufbereitungsprogramm an der anfänglichen Textpuffergrenze, Beginn- und Endadresse. Kehren Sie dann mittels ESC in das Monitorprogramm zurück.
2. Geben Sie das Textpufferrückgewinnungsprogramm mittels Monitor I Befehl ein, oder laden Sie es mittels Monitorbefehl von der Kassette.
3. Setzen Sie den Programmzähler an die Startadresse des Textpufferrückgewinnungsprogrammes.

Zum Beispiel:

*=\$03D0

4. Geben Sie G/. ein, um das Programm ablaufen zu lassen. Sobald das Programm \$00 findet, wird es das Monitor-Stichwort anzeigen.

ANMERKUNG

Sollte eine \$00 nicht gefunden werden, kann das Programm aufgehalten werden. Kehren Sie durch Betätigen der RESET Taste in das Monitorprogramm zurück.

5. Betätigen Sie die T Taste, um das Textaufbereitungsprogramm am oberen Ende des Textpuffers wieder einzugeben. Ändern Sie das erste Zeichen wie erforderlich.

BEISPIEL EINER TEXTPUFFERRÜCKGEWINNUNG MITTELS TEXTPUFFERRÜCKGEWINNUNGSPROGRAMM

<pre> <ED> EDITOR FROM=0200 TO=0380 IN= ZEILE 1 ZEILE 2 ZEILE 3 =<CT> ZEILE 1 =<CL> / OUT= ZEILE 1 ZEILE 2 ZEILE 3 END <ED> EDITOR FROM=0200 TO=0280 IN= END =<CO> <CT> END =<CO> </pre>	<pre> <*)=03D0 <GO>/ <CT> REILE 1 =<CL> / OUT= REILE 1 ZEILE 2 ZEILE 3 =<CT> REILE 1 =<CO> A REILE 1 TO=2 ZEILE 1 =<CT> ZEILE 1 =<CL> / OUT= ZEILE 1 ZEILE 2 ZEILE 3 OUT= LINE 1 LINE 2 LINE 3 </pre>
---	---

4.1.4 Zeilenzeiger

Das PC 100 Textaufbereitungsprogramm ist ein zeilenorientiertes Textaufbereitungsprogramm; alle Textaufbereitungs-Programmoperationen beginnen am Anfang der aktiven Zeile. Die aktive Zeile wird durch den Zeilenzeiger identifiziert, der immer vor dem ersten Zeichen der aktiven Zeile gesetzt wird. Nachdem eine Aufbereitungsprogrammoperation durchgeführt wurde, wird der Zeilenzeiger entweder an den Anfang der letzten Zeile, oder eine Zeile tiefer als die letzte Zeile, an der operiert wurde, gesetzt, je nach Befehl.

Die aktive Zeile wird bei Ausführung der meisten Aufbereitungsbefehle angezeigt, je nach Wahl des Ausgabegerätes. Sollten irgendwelche Zweifel über die Stellung des Zeilenanzeigers auftreten, wird der Textaufbereitsprogramm SPACE Befehl die aktive Zeile anzeigen.

Zeilenzeigerstellbefehle erlauben leichtes Handhaben des Zeilenzeigers. Mittels dieser Befehle kann der Zeilenzeiger leicht und schnell an den Anfang oder an des Ende des Textes, eine Zeile höher oder eine Zeile tiefer, bewegt werden.

4.1.5 Blindzeile

Nach der letzten aktiven Textzeile wird eine Blindzeile bereitgestellt, um Textzusätze am Ende des Puffers zu ermöglichen. Sollte der Zeilenzeiger auf der letzten aktiven Textzeile im Textpuffer stehen, muß er mittels D Befehl eine Zeile abwärts bewegt werden, zu der Blindzeile, um am Ende des aktiven Textes neuen Text zu lesen oder einzufügen.

Ist der Zeilenzeiger auf die Blindzeile eingestellt, erfolgt die Anzeige "END" oder keine Anzeige.

Ein L Befehl, der den gesamten aktiven Text auflistet, läßt den Zeilenzeiger auf der Blindzeile stehen.

4.2 TEXTAUFBEREITUNGSPROGRAMM EINGABE- UND AUSGABEBEFEHLE

Zwei Befehle erlauben die Eingabe des Aufbereitungsprogrammes vom Monitorprogramm. Ein Befehl initialisiert den Textpuffer bei Eingabe, der andere erlaubt die Wiedereingabe des Aufbereitungsprogrammes, ohne den im Textpuffer gespeicherten Text zu beeinflussen. Zwei getrennte Befehle erlauben die Rückkehr zum Monitorprogramm: Der eine wird verwendet, um das Editorprogramm während einer Leerlaufphase des Aufbereitungsprogrammes zu verlassen. Der andere wird verwendet, um während des Textaufbereitungsprogrammablaufes aus dem Programm zu gehen.

4.2.1 E Befehl - Eingabe und Initialisierung des Textaufbereitungsprogrammes

Der Monitor E Befehl wird verwendet, um dem Editor das Textaufbereitungsprogramm einzugeben, den Textpuffer zu initialisieren und um Daten in den Textpuffer einzulesen.

Verwenden Sie den E Befehl wie folgt:

1. Nach dem Monitor-Stichwort betätigen Sie die E Taste. PC 100 wird die Textaufbereitungsprogramm-Betriebsart eingeben und wird wie folgt antworten:

```
E
EDITOR
FROM=
```

Tabelle 4-1 PC 100 Textaufbereitungsprogramm-Befehle

<u>KATEGORIE</u>	<u>BEFEHL</u>	<u>FUNKTION</u>
Textaufberei- tungsprogramm Eingabe und Ausgabe	E	Eingabe und Initialisieren des Textaufbereitungs- programmes
	T	Wiedereingabe des Textaufbereitungsprogrammes
	Q	Beendigung der Textaufbereitung und Rückkehr zum monitorprogramm
	RESET ESC	Eingabe und Initialisierung des Monitorprogrammes Wiedereingabe des Monitorprogrammes
Text Eingabe Ausgabe und Aktualisierung	R	Lesen von Zeilen in den Textpuffer
	L	Zeilenweises Auslesen des Textes aus dem Textpuffer
	I	Einfügen einer Zeile in den Textpuffer
	K	Löschen der augenblicklichen Zeile
Positionierung des Zeilenzei- gers und Anzeige	T	Vorlauf zur obersten Zeile
	B	Vorlauf zur untersten Zeile
	U	Eine Zeile höher
	D	Eine Zeile tiefer
	SPACE	Anzeige augenblicklicher Zeile
Zeichenfolge	F	Suchen einer Zeichenfolge
	C	Verändern einer Zeichenfolge

2. Geben Sie die Textpufferanfangsadresse als Hexadezimalzahl ein, gefolgt von einem RETURN oder SPACE. Sollten mehr als vier Ziffern eingegeben werden (bis zu 11), wird PC 100 nur die letzten vier verwenden. Die Eingabe von RETURN oder SPACE, ohne eine Startadresse, bewirkt die Eingabe des Defaultwertes \$0200. Wird eine Defaultadresse verwendet oder wird \$0200 eingegeben, antwortet PC 100 mit:

```
FROM=0200  TO=
```

3. Geben Sie die Textpufferendadresse als Hexadezimalzahl ein, gefolgt von einem RETURN oder SPACE. Sollten mehr als vier Ziffern eingegeben werden (bis zu 11) wird PC 100 nur die letzten vier verwenden. Die Eingabe von RETURN oder SPACE, ohne die Angabe einer Endadresse, bewirkt, daß die letzte Adresse der zusammenhängend eingebauten RAM (beginnend mit Adresse \$0200) als Endadresse verwendet wird.

Der Textpuffer wird von der angegebenen Startadresse zugewiesen, bis zu der angegebenen Endadresse. Eine Schreib-/Lese-Speicherüberprüfung wird auf jeder Speicherseite an einer Adresse durchgeführt, um sicher zu gehen, daß die angegebene Speichermenge vorhanden ist. Sollte eine Endadresse eingegeben werden in der ein Einschreiben nicht möglich ist, wird die Nachricht MEM FAIL ausgedruckt. Damit wird auf die erste Adresse der Speicherseite, in der ein Einschreiben nicht möglich ist, hingewiesen. Das System kehrt dann zum Monitorprogramm zurück. Der Speicherschreibtest wird alle \$100 Adressen durchgeführt, beginnend mit der angegebenen FROM-Adresse. Zum Beispiel, sollte FROM=0250 und TO=0440 sein, wird der Test bei \$0350 und \$0450 durchgeführt. Sollte der Speicher von \$000 bis

\$03FF eingebaut sein, wird die Speicherüberprüfung auf Stelle \$0450 ausfallen mit der Nachricht:

```
<MEM FAIL 0400
```

Wurde eine Endadresse nicht bestimmt, d.h. wurde die Defaultendadresse verwendet und der Speicherschreibtest versagt, dann wird die Endadresse des Textpuffers festgelegt als die Endadresse der Seite, auf der die Überprüfung versagte. z.B. in dem 1K RAM-Modell des PC 100 versagt die Schreibprüfung des Speichers bei Adresse \$04FF. Die Blockierendadresse wird also auf die Adresse \$0400 gesetzt.

Wurde die Defaultadresse in dem 1K-Modell des PC 100 verwendet oder wurde die Adresse 0400 eingegeben, wird PC 100 wie folgt antworten:

```
FROM=0200    TO=0400  
IN=
```

4. Nachdem der Textpuffer initialisiert worden ist, erlaubt der E Befehl dem Anwender den direkten Eingang in die Betriebsart Lesen des Textaufbereitungsprogrammes, indem er nach dem Eingabegerät fragt. Geben Sie den Code des Eingabegerätes, von dem der Text eingegeben werden soll, ein.

```
<E>  
EDITOR  
FROM=0200 TO=0400
```

```
IN=  
ERSTE ZEILE  
ZEILE 2  
ZEILE 3  
LETZTE ZEILE
```

Wann immer ein schwerwiegender Fehler während des Gebrauchs des Textaufbereitungsprogrammes auftaucht, kann der Anwender in die Betriebsart "Monitor" zurückkehren, indem er die ESC oder die RESET Taste betätigt. Das Textaufbereitungsprogramm kann ohne den Verlust der Eingabedaten mittels T Befehl wieder eingegeben werden.

4.2.2 T Befehl - Wiedereingabe des Textaufbereitungsprogrammes

Der T Befehl wird für die Wiedereingabe des Textaufbereitungsprogrammes vom Monitorprogramm verwendet, ohne den Text im Textpuffer zu verändern. Der Zeilenzeiger wird automatisch auf die oberste Zeile gesetzt.

Verwenden Sie den T Befehl, indem Sie, als Antwort auf das Monitor-Stichwort, T eingeben. PC 100 antwortet wie folgt:

```
<T>  
DIE OBERSTE ZEILE WIRD ANGEZEIGT
```

ANMERKUNG

Der T Befehl wird nicht ordnungsgemäß funktionieren, wenn nicht vorher der Textpuffer mit dem E Befehl initialisiert wurde.

Beispiel:

```
<D>  
ERSTE ZEILE
```

4.2.3. Q Befehl - Beendigung des Textaufbereitungsprogrammes und Wieder- eingabe des Monitorprogrammes

Der Q Befehl wird dazu verwendet, das Textaufbereitungsprogramm zu beenden und zum Monitorprogramm zurückzukehren.

Verwenden Sie den Q Befehl, indem Sie Q eingeben. PC 100 wird wie folgt antworten:

```
=<Q>  
<
```

Das Monitorprogramm ist nun wieder aktiv, wie durch das Monitor-Stichwort angezeigt, und Monitorbefehle dürfen eingegeben werden.

4.2.4 ESC Befehl - Wiedereingabe des Monitorprogrammes

Der ESC Befehl wird verwendet, um das Textaufbereitungsprogramm zu verlassen und in das Monitorprogramm zurückzukehren. Die ESC Taste wird zusammen mit den anderen Befehlstasten durch das Textaufbereitungsprogramm überprüft, um festzustellen, ob ein gültiger Textaufbereitungsbefehl eingegeben wurde. Während des L Befehls wird auch am Ende jeder Textzeile überprüft, ob der ESC Befehl eingegeben wurde (siehe Abschnitt 4.3.4).

Schalten Sie um aus dem Textaufbereitungsprogramm, indem Sie ESC betätigen. PC 100 wird mit dem Monitor-Stichwort antworten:

Das Monitorprogramm ist nun wieder aktiv und Monitorbefehle dürfen eingegeben werden.

ANMERKUNG

Sollte ein L Befehl (Zeilenweises Auslesen des Textes vom Textpuffer) in der Durchführung begriffen sein, wird die Überprüfung auf einen ESC Befehl nur am Ende jeder aufgelisteten Zeile durchgeführt. In diesem Fall muß die ESC Taste lange genug betätigt werden, daß das Textaufbereitungsprogramm die Bestätigung abfragen kann.

4.2.5 RESET Befehl - Eingabe und Initialisierung des Monitorprogrammes

Der RESET Befehl wird verwendet, um das Textaufbereitungsprogramm an einer beliebigen Stelle zu unterbrechen und die Wiedereingabe des Monitorprogrammes zu bewirken. Der RESET Befehl verursacht eine Hardware-Unterbrechung, sodaß eine in der Durchführung begriffene Aufbereitungsoperation sofort, ohne zu Ende durchgeführt zu werden, beendet wird. Sie in Abschnitt 3.2.6 die komplette Beschreibung der RESET Befehle.

Verwenden Sie den RESET Befehl, indem Sie die RESET Taste betätigen. PC 100 wird antworten:

SIEMENS PC 100

Das Monitorprogramm ist nun aktiv und Monitorbefehle dürfen eingegeben werden.

4.3 TEXTEINGABE/- TEXTAUSGABE UND AKTUALISIERUNG

Vier Befehle erlauben, daß Text in den Textpuffer eingegeben, vom Textpuffer aufgelistet und vom Puffer gelöscht wird, auf einer Ein-Zeilen- oder Mehr-Zeilen-Basis.

4.3.1 R Befehl - Lese Zeilen in den Textpuffer

Der R Befehl wird verwendet, um Mehrfachzeilen aus einem Eingabegerät in den Textpuffer zu lesen. Ein Text, der in den Textpuffer eingelesen wird, wird vor der aktiven Zeile eingefügt.

Die Möglichkeit besteht, daß eine merkliche Pause am Ende jeder Zeile entsteht, wenn Text vor schon vorhandene Zeilen eingelesen wird.

Sollte ein Versuch gemacht werden, mehr Text einzulesen, als im Textpuffer gespeichert werden kann, wird eine END-Nachricht angezeigt. Sollte dies vorkommen, muß der Puffer erweitert werden, indem man die Pufferendadresse (in \$00E5 und \$00E6) mittels Monitor M und / Befehlen in einen höheren Wert verändert.

Verwenden Sie den R Befehl wie folgt:

1. Betätigen Sie die R Taste. PC 100 fragt nach dem Eingabegerät, indem er anzeigt:

=⟨R⟩
IN=

2. Geben Sie den Code des Eingabegerätes ein, von dem der Text eingegeben werden soll.

- A. Sollte der Tastatur-Code (RETURN oder SPACE) eingegeben werden, wird PC 100 ein Zeichenpositionssymbol (Cursor) anzeigen (\wedge), um mitzuteilen, wo die nächste Ziffer eingegeben wird:

IN=
 \wedge

Beginnen Sie mit der Texteingabe über die Tastatur, beenden Sie jede Zeile mit RETURN. Ein Eingabefehler kann korrigiert werden, indem DEL betätigt und das gewünschte Zeichen neu eingegeben wird.

Auf einer Zeile können bis zu 60 Zeichen eingegeben werden. Die ersten 20 Zeichen werden von links nach rechts wie auf der Anzeige gesehen, eingegeben. Der Cursor verschwindet, wenn das 20. Zeichen eingegeben worden ist. Beginnend mit Zeichen 21 werden die angezeigten Daten um eine Zeichenstelle nach links rollen, wenn ein neues Zeichen eingegeben wird. Sobald das 21. Zeichen eingegeben wird, werden die ersten 20 eingegebenen Zeichen ausgedruckt. Ebenso werden bei der Eingabe des 41. Zeichens die Zeichen 21 - 40 ausgedruckt. Die Zeichen 41 bis zum Ende des eingegebenen Textes werden ausgedruckt bei Eingabe von RETURN.

Die letzte Zeile sollte mit zwei RETURN'S beendet werden. Dieses beendet die Tastatur-Lesefunktion und erlaubt dem Aufbereitungsprogramm die Annahme eines neuen Befehles.

ANMERKUNG

Nachdem Zeichen 21 oder 41 eingegeben worden ist, muß genügend Zeit verstreichen, damit die Zeile gedruckt werden kann, bevor weitere Daten eingegeben werden. Da die Tastatur während des Druckvorganges nicht abgetastet wird, kann jedes Zeichen, das während dieser Zeit eingegeben wird, verloren gehen. Bei normaler Schreibgeschwindigkeit sollten keine Daten verloren gehen; es sollte allerdings ein zusätzlicher Zeitraum vorgesehen werden, falls die Daten schnell eingeschrieben werden.

- B. Sollte die Eingabe vom PC 100 Kassettenrecorder gemacht werden, siehe Abschnitt 7.1.3. Sollte die Eingabe von einem TTY-Lochstreifen gemacht werden, siehe Abschnitt 7.2.3 für das ausführliche Verfahren.

Sobald das Dateilesen beendet ist, wird END angezeigt.

Beispiel:

```
=<CR>  
IN=  
ERSTE ZEILE  
ZEILE 2  
ZEILE 3  
ZEILE 4  
LETZTE ZEILE
```

4.3.2 I Befehl - Einschub einer Zeile

Der I Befehl wird verwendet, um eine Textzeile vor der aktiven Zeile einzufügen. Eingabe erfolgt immer von der Tastatur.

Verwenden Sie den I Befehl wie folgt:

1. Verwenden Sie den T, B, U, D oder F Befehl zur Auffindung der gewünschten aktiven Zeile.
2. Betätigen Sie I. PC 100 antwortet mit:
=I>
^
3. Geben Sie die einzufügende Textzeile ein. Beenden Sie die Eingabe mit einem RETURN. PC 100 zeigt die tiefer liegende Zeile an.

Beispiel:

Nehmen Sie an, das Programm im Textpuffer lautet (mittels T und L Befehlen):

```
=<T>  
ERSTE ZEILE  
=<L>  
/  
OUT=  
ERSTE ZEILE  
ZEILE 2  
ZEILE 3  
ZEILE 4  
LETZTE ZEILE
```

Es wird gewünscht, vor der dritten Zeile eine Zeile einzufügen. Die neue Zeile wird mittels I, F und I Befehlen eingefügt:

```
=<T>  
ERSTE ZEILE  
=<F>  
3  
ZEILE 3  
=<I>  
ZEILE 2A  
ZEILE 3
```

Nachdem die neue Textzeile mittels I und L Befehl eingefügt wurde, lautet das aktualisierte Programm:

```
=<T>  
ERSTE ZEILE  
=<L>  
/  
OUT=  
ERSTE ZEILE  
ZEILE 2  
ZEILE 2A  
ZEILE 3  
ZEILE 4  
LETZTE ZEILE
```

4.3.3 K Befehl - Löschen einer Zeile

Der K Befehl wird verwendet, um die aktive Textzeile zu löschen.

Verwenden Sie den K Befehl wie folgt:

1. Finden Sie die zu löschende Textzeile mittels I, B, U, D oder F Befehl.

Abschnitt 4

PC 100 Textaufbereitungsprogramm (Text Editor)

2. Betätigen Sie die K Taste. PC 100 antwortet mit:

=<K>

ANZEIGE DER NÄCHSTTIEFEREN ZEILE

Beispiel:

Nehmen Sie an, das Programm im Textpuffer wäre (mittels I und L Befehl):

```
=<T>
ERSTE ZEILE
=<L>
/
OUT=
ERSTE ZEILE
ZEILE 2
ZEILE 2A
ZEILE 3
LETZTE ZEILE
```

Finden Sie die zu löschende Zeile (Zeile 2A) mittels I und F Befehl, dann löschen Sie sie mit dem K Befehl:

```
=<T>
ERSTE ZEILE
=<F>
2A
ZEILE 2A
=<K>
ZEILE 2A
ZEILE 3
```

Nach dem Löschen der gewünschten Textzeile, lautet das aktualisierte Programm (mittels I und L Befehlen) wie folgt:

```
=<T>  
ERSTE ZEILE  
=<L>  
/  
OUT=  
ERSTE ZEILE  
ZEILE 2  
ZEILE 3  
LETZTE ZEILE
```

4.3.4 L Befehl - Auflisten von Zeilen vom Textpuffer

Der L Befehl wird verwendet, um eine bestimmte Anzahl von Zeilen im Textpuffer an ein Ausgabegerät aufzulisten, beginnend am Anfang der aktiven Zeile.

VORSICHT

Sollte der Text in die Kassette aufgelistet und in einen teilweise gefüllten Textpuffer zurückgelesen werden, muß die Größe des Blockzwischenraumes in \$A409 auf \$80 vergrößert werden.

Verwenden Sie den L Befehl wie folgt:

1. Betätigen Sie die L Taste. PC 100 antwortet mit:

```
=<L>  
/  
/
```

2. Definieren Sie die Anzahl der aufzulistenden Zeilen, indem Sie eine Dezimalzahl von 01 bis 99 eingeben; 00 listet 100 Zeilen auf, RETURN listet eine Zeile auf, ein . oder SPACE listet alle Zeilen im Textpuffer auf. PC 100 wird fragen, in welchem Gerätetyp der Text aufgelistet werden soll:

OUT=

3. Geben Sie den Code des Gerätes ein, in das der Text aufgelistet werden soll:

GEWÜNSCHTES AUSGABEGERÄT	GERÄTE- TYP	ZUSÄTZLICHES VERFAHREN
PC 100 Anzeige/Drucker	RETURN oder SPACE	
PC 100 Drucker	P	
Kassettenrecorder PC 100 Format	T	
TTY-Lochstreifen	L	
vom Anwender definiert	U	

4. PC 100 beginnt dann mit der Auflistung des Textpufferinhaltes, beginnend mit der aktiven Zeile und endend mit der definierten Zeile, an das definierte Ausgabegerät. Ist das definierte Ausgabegerät der Kassettenrecorder, wird eine Aufzählung jedes 80-Zeichen-Blocks angezeigt, sobald die Auflistung des Blocks beendet ist.

VORSICHT

Soll die aufgelistete Ausgabe auf Kassette aufgezeichnet werden, um später als Eingabe zum Assembler oder als zusätzlicher Text zu einem teilweise gefüllten Textpuffer verwendet zu werden, muß der TSPEED Parameter in Adresse \$A409 in \$80 geändert werden, sodaß ein großer Abstand zwischen aufgezeichneten Datenblöcken entsteht. Siehe Abschnitt 7.6.

Um den gesamten Inhalt des Textpuffers auf Band zwischenspeichern, sollte der I Befehl verwendet werden, um den Zeilenzeiger an den Anfang des Textpuffers zu stellen. Der L/. oder L/SPACE Befehl listet alle Textzeilen im Textpuffer.

Beispiel:

```
=<CT>  
ERSTE ZEILE  
=<CL>  
/  
OUT=  
ERSTE ZEILE  
ZEILE 2  
ZEILE 3  
LETZTE ZEILE
```

4.4. POSITIONIERUNG DES ZEILENZEIGERS UND ANZEIGE

Fünf Befehle erlauben die Bewegung des Zeilenzeigers an den oberen oder unteren Rand des Textpuffers, um eine Zeile höher oder tiefer, sowie die Anzeige des Inhaltes der aktiven Zeile. In allen Fällen wird der Zeilenzeiger nach jedem Befehl an den Anfang der Zeile gesetzt.

4.4.1 T Befehl - Rücklauf des Zeilenzeigers zur obersten Zeile

Der T Befehl wird verwendet, um den Zeilenzeiger zur obersten Zeile des Textes im Textpuffer zu bewegen und um den Zeileninhalt anzuzeigen.

Wurde der Textpuffer mit dem E Befehl initialisiert, jedoch kein Text in den Puffer eingelesen, bleibt die END Anzeige bestehen.

Verwenden Sie den T Befehl wie folgt:

Betätigen Sie die T Taste. PC 100 wird den Zeilenzeiger auf die oberste Zeile des Textpuffers stellen und den Inhalt dieser Zeile anzeigen.

Beispiel:

```
=<T>  
ERSTE ZEILE
```

4.4.2 B Befehl - Bewege den Zeilenzeiger zur untersten Zeile

Der B Befehl wird verwendet, um den Zeilenzeiger in die letzte Zeile des Textes im Textpuffer zu setzen und um den Zeileninhalt anzuzeigen. Wurden keine Daten in den Textpuffer eingegeben, wird END angezeigt.

Um Text an das Ende des Textes anzufügen, der augenblicklich im Textpuffer steht, muß der Zeilenzeiger eine Zeile tiefer gesetzt werden, nachdem der B Befehl verwendet wurde. Nach dem B Befehl wird den D Befehl bewirken, daß der Zeilenzeiger entweder eine Zeile tiefer gesetzt wird, oder zu einer Blindzeile nach der

letzten Zeile des eigentlichen Textes, mit gleichzeitiger Anzeige von END. Der R oder I Befehl darf zu diesem Zeitpunkt verwendet werden, um Text vor der Blindzeile zu lesen oder einzufügen.

Verwenden Sie den B Befehl wie folgt:

Betätigen Sie die B Taste. PC 100 antwortet, indem er den Zeilenzeiger auf die letzte Zeile des Textes setzt und den Inhalt dieser Zeile anzeigt.

Beispiel:

```
=<B>  
LETZTE ZEILE
```

4.4.3 U Befehl - Bewegen des Zeilenzeigers eine Zeile höher

Der U Befehl wird verwendet, um den Zeilenzeiger eine Zeile höher zu bewegen und den Inhalt dieser Zeile anzuzeigen. Wird der Versuch gemacht, den Zeilenzeiger höher als die oberste Textzeile zu bewegen, bleibt er auf der obersten Zeile.

Verwenden Sie den U Befehl wie folgt:

Betätigen Sie die U Taste. PC 100 antwortet mit:

```
=<U>  
DISPLAYED TEXT LINE
```

Beispiel:

```
=<UD>  
ZEILE 2  
=<UD>  
ERSTE ZEILE
```

4.4.4 D Befehl - Bewege Zeilenzeiger eine Zeile tiefer

Der D Befehl wird verwendet, um den Zeilenzeiger eine Zeile tiefer zu bewegen und den Inhalt dieser Zeile anzuzeigen. Wird der Zeilenzeiger eine Zeile tiefer als die letzte Textzeile bewegt, zeigt PC 100 END an:

Verwenden Sie den D Befehl wie folgt:

Betätigen Sie die D Taste. PC 100 antwortet mit:

```
=<D>  
DISPLAYED TEXT LINE
```

Beispiel:

```
=<D>  
ZEILE 2  
=<D>  
ZEILE 3
```

4.5 ZEICHENFOLGE

Zwei Befehle ermöglichen Textsuche und Manipulation durch Eingabe einer Zeichenfolge. Mit diesen Befehlen kann Text gesucht und verändert werden, ohne zu wissen, wo der Text im Textpuffer gespeichert ist.

4.5.1 F Befehl - Suchen von Zeichenfolgen

Der F Befehl wird verwendet, um eine bestimmte Zeichenfolge mit einer Länge von bis zu 19 Zeichen zu suchen. Die Suche beginnt am Anfang der aktiven Zeile und führt bis zum ersten Auftreten der Zeichenfolge oder bis zum Ende des Textpuffers. Dieser Befehl ist sehr geeignet für die Suche nach einer bestimmten Textzeile, die gelöscht werden soll, oder einer Textzeile als Bezug vor einem Einfüge- oder Lesebefehl, oder um festzustellen, ob eine bestimmte Zeichenfolge im Textpuffer vorhanden ist.

Verwenden Sie den F Befehl wie folgt:

1. Betätigen Sie die F Taste. PC 100 antwortet mit:

=<F>

Geben Sie die zu suchende Zeichenfolge ein. Beenden Sie die Eingabe mit RETURN. PC 100 zeigt die eingegebene Zeichenfolge und sucht nach ihr. Wäre LINE 2 eingegeben worden, würde die Antwort lauten:

=<F>
LINE 2

3. A. Nach Auffinden der Folge, wird PC 100 die Zeile anzeigen, die die eingegebene Zeichenfolge enthält und wird den Zeilenzeiger an den Anfang der Zeile setzen.

Wurde die eingegebene Zeichenfolge "Line 2" in einer Zeile gefunden, deren Inhalt "LINE 2 OF TEXT" lautet, wurde die Antwort lauten:

```
=<F>  
LINE 2  
LINE 2 OF TEXT
```

- B. Wird die Folge nicht gefunden, wird eine END Nachricht angezeigt.

Die Suche kann erneut mittels Eingabe des I Befehles (setzen des Zeilenzeigers auf die oberste Zeile des Textpuffers) und Wiedereingabe des gesamten F Befehles gestartet werden.

- C. Wird die Folge zwar gefunden, aber nicht auf der gewünschten Zeile, kann die Suche weitergeführt werden durch Eingabe von F, gefolgt von RETURN

nach der Anzeige des Zeichenzeigers, ohne erneute Eingabe der Zeichenfolge. Der Zeilenzeiger wird an den Anfang der nächsten Zeile gesetzt und die Suche wird, wie oben beschrieben, weitergeführt.

Beispiel:

```
=<I>  
ERSTE ZEILE  
=<F>  
2A  
ZEILE 2A
```

4.5.2 C Befehl - Ändern von Zeichenfolgen

Der C Befehl wird verwendet, um eine bestimmte Zeichenfolge mit einer Länge von bis zu 19 Zeichen zu suchen, um sie entweder zu löschen oder in eine Zeichenkette mit einer Länge von bis zu 20 Zeichen zu ändern. Die Suche beginnt am Anfang der aktiven Zeile und führt weiter bis die eingegebene Folge gefunden wird, oder bis zum Textpuffer.

Verwenden Sie den C Befehl wie folgt:

1. Betätigen Sie die C Taste. PC 100 antwortet mit:

=<C>

2. Geben Sie die zu ändernde Folge ein, beenden Sie die Eingabe mit RETURN. Wurde die Folge LAB 2 eingegeben, würde die Antwort lauten:

=<C>
LAB2 ^

3. Die Zeile, die das erste Auftreten der Folge beinhaltet, wird angezeigt und das Textaufbereitungsprogramm wartet auf eine Anzeige, ob die angezeigte Zeile das Auftreten der gesuchten Kette enthält. Wurde die Folge der Kette LAB 2 in einer Zeile mit dem Inhalt LAB2; COMMENT gefunden, würde die Antwort lauten:

LAB 2 ; COMMENT

Wurde die eingegebene Folge nicht gefunden, wird PC 100 eine END Nachricht anzeigen.

Die Änderung kann durch Eingabe der I Befehles (Bewegung des Zeilenzeigers an die oberste Zeile des Textpuffers) und durch erneute Eingabe des gesamten C Befehles wieder gestartet werden.

4. Enthält die angezeigte Zeile nicht die gesuchte Folge, betätigen Sie eine beliebige Taste, außer RETURN, um die Suche wieder aufzunehmen.
5. Wurde die richtige Folge gefunden, betätigen Sie RETURN, um die Suche zu beenden. PC 100 antwortet mit:

TO=^

6. Geben Sie die neue Zeichenfolge ein, beenden Sie die Eingabe mit RETURN. Die alte Textzeichenfolge wird durch die neue Zeichenfolge ersetzt.

Soll die alte Zeichenfolge gelöscht werden, geben Sie RETURN ein, sofort nachdem der Zeichenzeiger auf der Anzeige erscheint. Soll LAB 2 in NOP geändert werden, geben Sie NOP ein. PC 100 antwortet mit:

TO=NOP

Nach Eingabe von RETURN wird die aktualisierte Zeile angezeigt:

NOP ; COMMENT

Abschnitt 4

PC 100 Textaufbereitungsprogramm (Text Editor)

Beispiel:

```
=<T>
ERSTE ZEILE
=<L>
/
OUT=
ERSTE ZEILE
ZEILE 2
ZEILE 3
REIHE 4
LETZTE ZEILE
=<T>
ERSTE ZEILE
=<C>
REIH
REIHE 4
TO=ZEIL
ZEILE 4
=<T>
ERSTE ZEILE
=<L>
/
OUT=
ERSTE ZEILE
ZEILE 2
ZEILE 3
ZEILE 4
LETZTE ZEILE
```


In diesem Abschnitt werden PC 100 Hardware und Software beschrieben. Zur Vereinfachung der Beschreibung ist die Hardware in logische Funktionsgebiete aufgeteilt. Die PC 100-Monitor-, Textaufbereitungs- und Assembler-Software werden auch beschrieben. Dem Anwender zur Verfügung stehende Programme, werden zusammen mit den Aufrufverfahren und Bedingungen beschrieben.

5.1 ÜBERSICHT

Der PC 100 ist ein komplettes Mikrocomputersystem. Er enthält eine 6502 CPU, programmierte Befehle in ROM, RAM und peripheres Gerät in Form von Anzeige, einem Drucker und einer Tastatur. On-board und off-board-Erweiterungsmöglichkeiten verbessern die Anwendungsmöglichkeiten des PC 100. Ein dem Anwender gewidmeter 6522 Versatile Interface Adapter, bietet wahre Anwendungserleichterung.

Das PC 100-Blockschaltbild in Abbildung 5-1 zeigt die Hauptbauteile.

5.2 FUNKTIONELLE BEREICHE

Die funktionellen Hardware-Bereiche sind:

Stromversorgung

Abschnitt 5
PC 100 Systembeschreibung

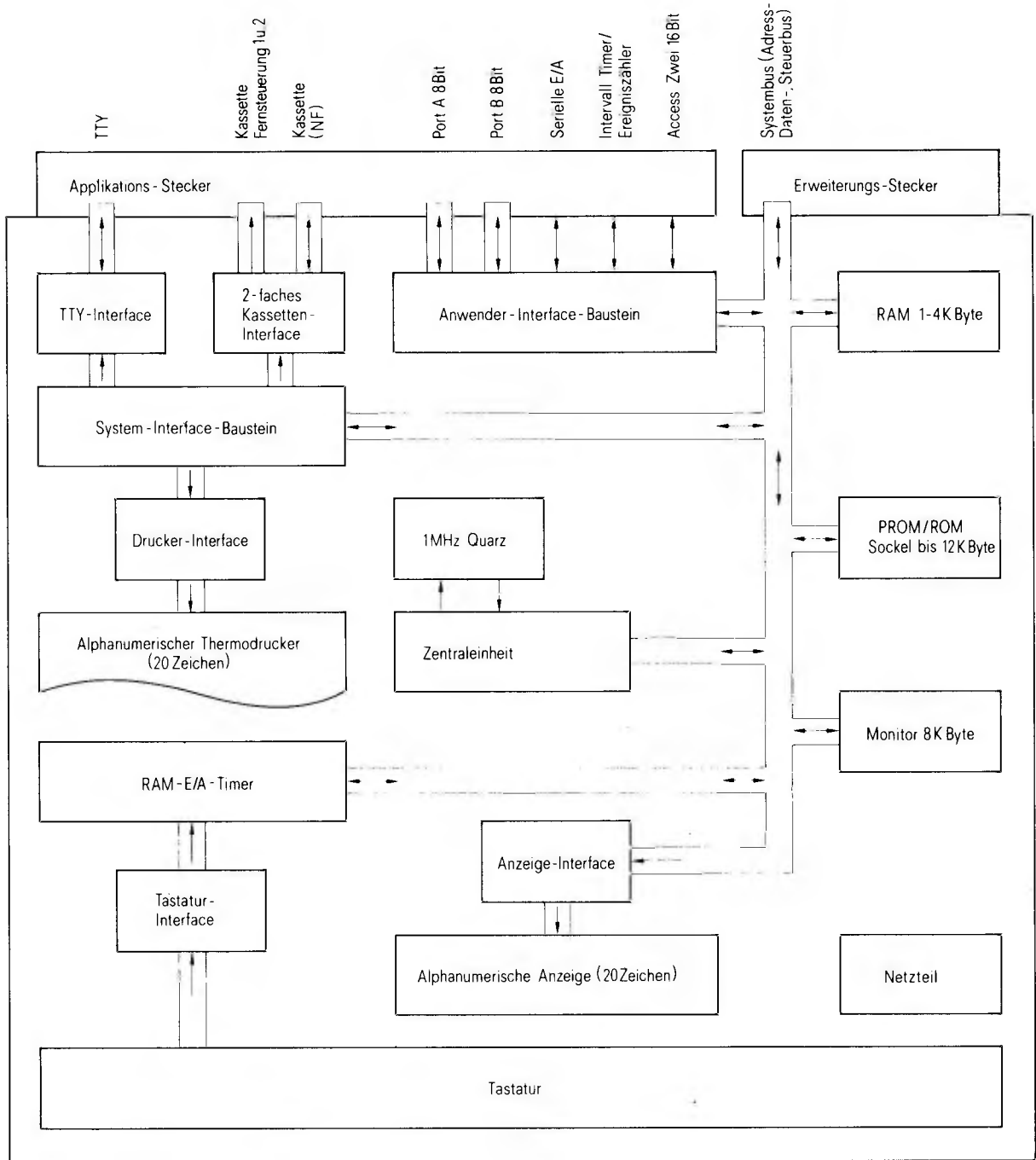


Abbildung 5-1 PC 100 Blockschaltbild

Zeitmessung und Steuerung
Chip-Auswahl
RAM
ROM
Druckerschnittstelle
Anzeigeschnittstelle
Tastaturschnittstelle
Anwender 6522-Schnittstelle
Kassettenrekorderschnittstelle
TTY- und serielle Schnittstelle

5.2.1 Stromversorgung

Der Strom wird von den Anschlüssen der Klemmenleiste TB1 zu on-board-Bausteinen und zu Schnittstellenanschlüssen geführt. Abbildung 5-2 zeigt die Stromversorgung. +5V sind für den PC 100-, Audio- und TTY-Betrieb erforderlich. +5V werden auch von TB1-3 an sowohl Expansions- wie Applikationsmessengerleiste geführt.

+24V sind für den Betrieb des PC 100-Druckers und der Fernschreiberschnittstellenschaltung erforderlich. +24V werden von TB1-6 zum Drucker und zu der TTY-Schnittstellenschaltung nur auf der Hauptplatine geführt.

+12V und -12V sind für den PC 100-Betrieb nicht erforderlich, werden aber von TB1 zur Expansionsmessengerleiste für externe Zusatzplatinen oder -geräte geführt. +12V wird auch zur Applikationsmessengerleiste geführt.

5.2.2 Zeitmessung und Steuerung

Der Zeitmeß- und Steuerungsbereich beinhaltet den 6502 CPU, die Adressen-, Daten- und Steuerungssammelschiene, die 6502 Taktgeberschaltung, die Monitor-6522 VIA (Z 32)-Schnittstelle und die N 65-Steuerschalter (die Reset-Taste, der RUN/STEP-Schalter und der KB/TTY-Schalter). Abbildung 5-3 zeigt die Zeitmeß- und Steuerelemente.

Abschnitt 5
PC 100 Systembeschreibung

IC	CAP	GND	+ 5V
Z1	C2	1	20
Z2	C24	9	18
Z3	C34	9	18
Z5	C6	7	14
Z6	C12	9	18
Z7	C33	9	18
Z9	C46	1	8
Z10	C23	7	14
Z11	C8	9	18
Z12	C31	9	18
Z13	C27	7	14
Z14	C29	7	14
Z15	C40	7	14
Z16	C32	7	14
Z17	C1	9	18
Z18	C30	9	18
Z19	C35	8	16
Z20	C36	7	14
Z22	C44	12	24
Z23	C43	12	24
Z24	C42	12	24
Z25	C38	12	24
Z26	C10	12	24
Z27	C41	8	16
Z32	C45	1	20
Z33	C39	1	20

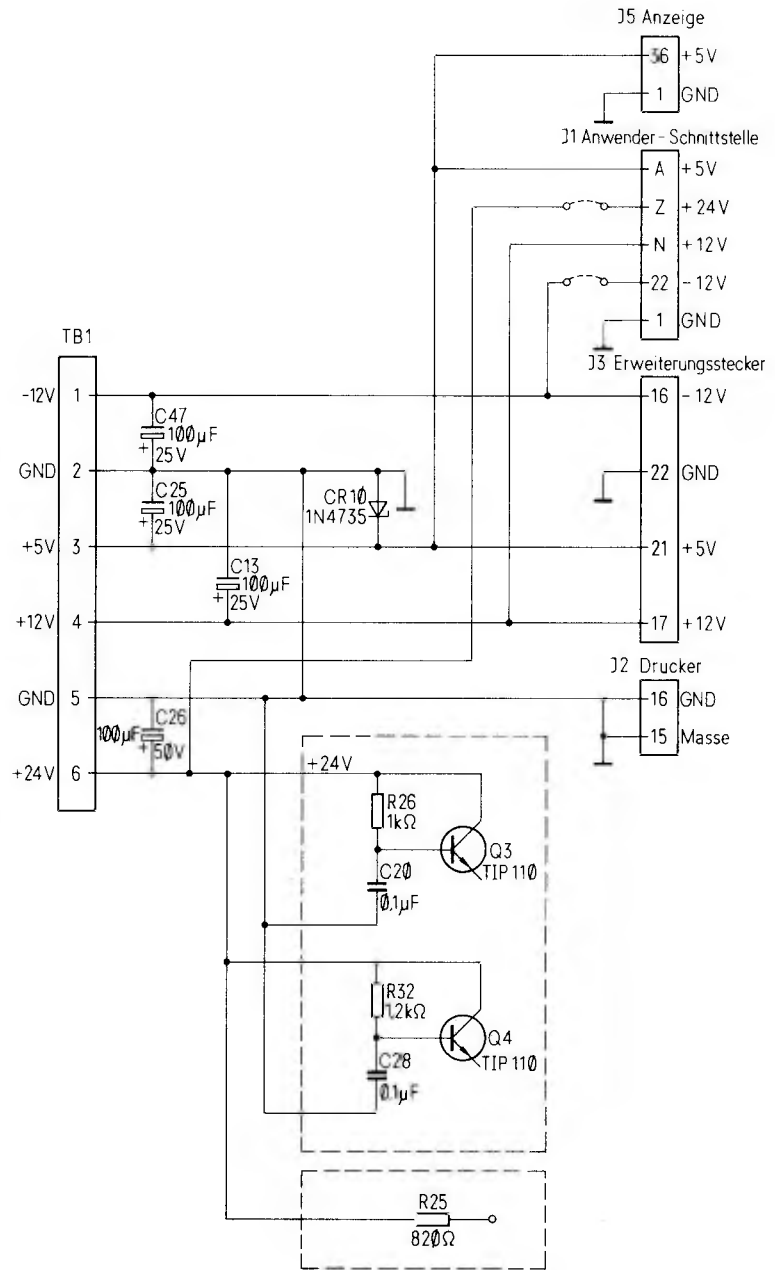


Abbildung 5-2 PC 100 Schaltbild der Stromversorgung

Der 6502 8-Bit-Mikroprozessor, die central processing unit (CPU) (Zentraleinheit) des PC 100, liefert die Gesamtsteuerung und Überwachung aller PC 100-Operationen.

Der 6502 verkehrt mit anderen PC 100-Elementen über drei getrennte Busse. Ein 16-Bit-Adreßbus erlaubt dem CPU die direkte Adressierung von 65.536 Speicherstellen. Ein bidirektionaler Datenbus mit 8 Bit transferiert Daten vom 6502 CPU von und zu Speicher- und Schnittstellenbausteinen. Der Steuerbus dient für verschiedene Zeit- und Steuersignale zwischen dem 6502 CPU und an den Schnittstellen angeschlossene Peripheriegeräte, Bausteine und off-board-Elemente.

6502-Taktgeber

Der 6502 operiert im PC 100 mit 1MHz. Die Bezugsfrequenz wird erzeugt von einem 4MHz quarzgesteuerten Oszillator. Eine doppelte D-Flip-Flop-Schaltung Z 10 teilt das 4 MHz-Signal durch vier, um den 6502-Phase- \emptyset -Eingang ($\emptyset\emptyset$) mit einem 1 MHz-Signal anzusteuern.

Der 6502 erzeugt die Phase 1 ($\emptyset 1$) und Phase 2 ($\emptyset 2$) Taktausgänge auf der Basis des Phase-0-Eingangstaktes. Die $\emptyset 1$ (OUT) wird an J3-3 für externe Verwendung geführt.

Der $\phi 2$ (OUT) vom 6502 wird an J1-C und an den Inverter J16-9 geführt. Ein von J16-8 geliefertes $\phi 2$ -Signal wird an J3Y und Z16-11 geführt. Ein gepuffertes $\phi 2$ -Takt (SYS $\phi 2$), erzeugt durch den Inverter Z16-10, bildet die Taktreferenz auf der Systemebene für den on-board-Gebrauch.

R/ \bar{W}

Das Read/Write (R/ \bar{W}) (Lese/Schreib)-Signal steuert die Richtung des Datenaustausches zwischen dem 6502 und den an den Schnittstellen angeschlossenen Bausteinen. Das R/ \bar{W} -Signal wird an J1-D und Inverter Z16-3 geführt. Ein gepuffertes R/ \bar{W} -Signal von Z16-6 liefert das R/ \bar{W} -Signal auf der Systemebene (SYS R/ \bar{W}) zur on-board- und Erweiterungsverwendung.

STEUERSCHALTER

RESET

Die Drucktaste S1 leitet ein RESET des PC 100-Hardware und Software ein. Der Taktgeber Z4 hält den \overline{RES} tief, für die Dauer von mindestens 15 ms vom Zeitpunkt der Betätigung der Taste an. \overline{RES} wird zum 6502 CPU, dem Monitor 6522 (Z32), dem Monitor 6532 RIOT (Z33), dem Anwender 6522 VIA (Z1) und der Anzeige 6520 PIA (U1) geführt. RES wird auch zum Auslösen von off-board-RESET-Funktionen zur Expansionsmesserleiste geführt. Der Monitor führt ein Software-RESET durch, wenn die \overline{RES} -Leitung hoch wird (siehe Abschnitt 5.3.1).

KB/TTY

Die Stellung des Schalters S3 (KB/TTY) sagt dem PC 100, daß er Befehle entweder vom PC 100 oder von der TTY-Tastatur annehmen soll. Diese Taste wird durch den Monitor 6522 abgetastet.

STEP/RUN

Der Schalter S2 (STEP/RUN) bewirkt den Betrieb des PC 100, in entweder der Betriebsart RUN oder der Betriebsart Einzel-STEP (-Schritt). In der Betriebsart STEP wird die $\overline{\text{NMI}}$ -Unterbrechungsleitung logisch tief angesteuert, wenn SYNC und $\phi 2$ während der Befehlausführung logisch hoch werden und die Adreßleitungen außerhalb des ~~A000~~ A000-FFFF-Bereiches liegen. Die $\overline{\text{NMI}}$ -Unterbrechung findet zum Zeitpunkt des logisch hoch-tief-Überganges der $\overline{\text{NMI}}$ -Leitung statt. Die Monitor-Software tastet Befehle und Register ab, die außerhalb des Monitorbefehl-Adressenbereichs stehen, wenn die Betriebsart "Abtast" gewählt wurde und das NMI-Unterbrechungsprogramm nicht überbrückt wird (siehe Abschnitt 5.7).

Abschnitt 5 PC 100 Systembeschreibung

J3 Erweiterungssteck

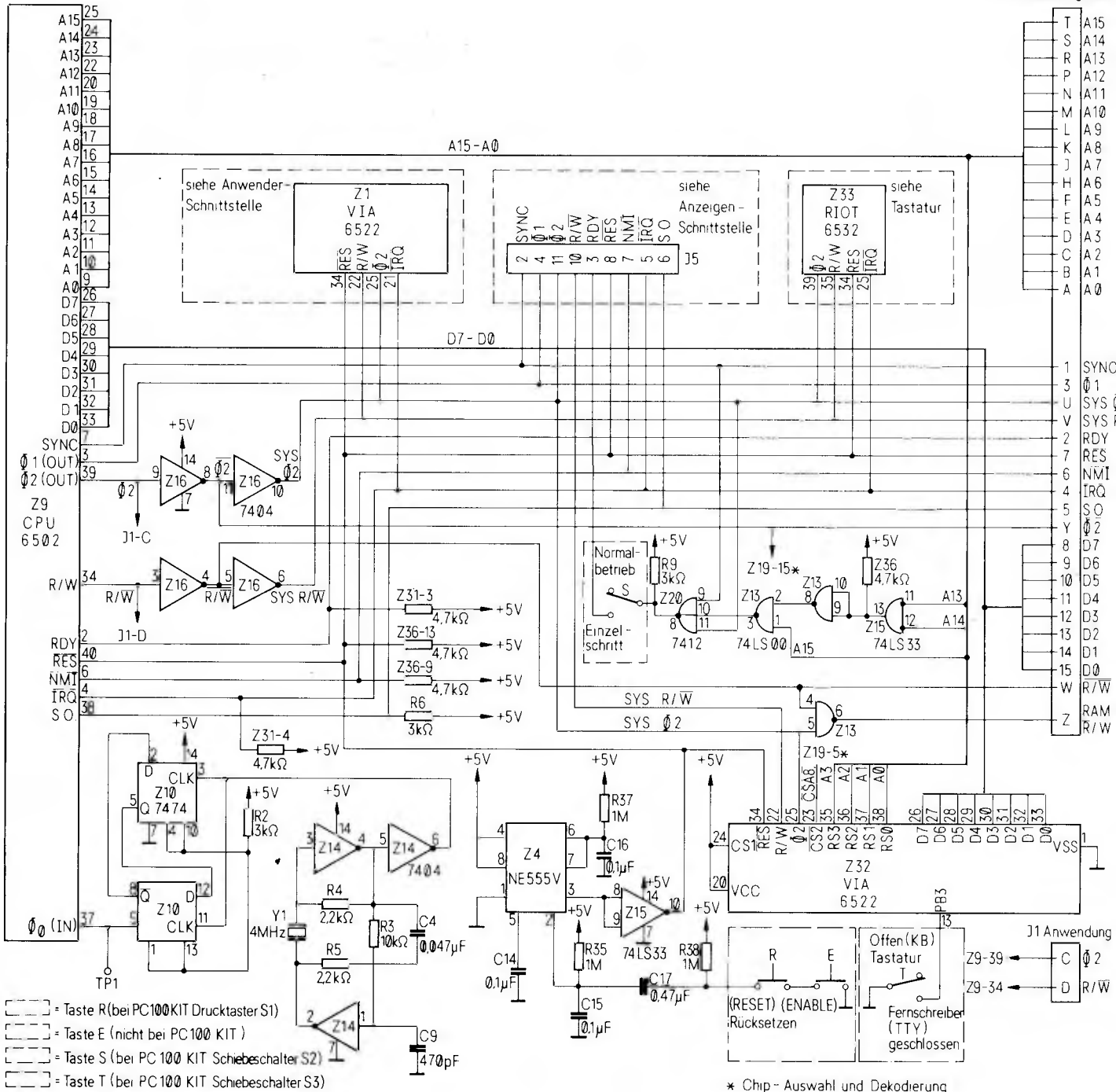


Abbildung 5-3 Schaltbild für Zeitgeber und Steuerfunktionen

5.2.3 Chip-Auswahl

Die Chip-Auswahlfunktion wird durch Decoder Z27 (1 von 8) und Z19 (Dual 2 bis 4) durchgeführt.

Z27 dekodiert die oberen vier Adreßleitungen (A12-A15) in eine von acht möglichen Chip-Auswahl-Ausgabeleitungen. Jede Ausgabelitung ist in einem 4K-Adreßbereich aktiv, wie in Tabelle 5-1 gezeigt. Die Tabelle 5-2 ist die Logiktablette für den Z27-Baustein.

$\overline{CS8}$, $\overline{CS9}$ und \overline{CSA} werden zur off-board-Verwendung an die J3-Expansionsmessersleiste geführt. \overline{CSA} wird zu Z19 geführt, um die grundlegende Adreßwahl der E/A-Bausteine der Hauptplatine zu ermöglichen. Eine Verwendung von \overline{CSA} off-board zur zusätzlichen Chipauswahl darf nicht mit der on-board Verwendung des A000-AFFF-Adreßbereichs im Widerspruch stehen. (Siehe PC 100 detaillierte Speicher-Aufteilung in Tabelle 5.11).

\overline{CSB} - \overline{CSF} werden jeweils zu den on-board-PROM/ROM-Fassungen Z26 - Z22 geführt. Jeder eingebaute PROM/ROM darf den gesamten 4K-Adreßbereich verwenden, der durch die jeweilige Chip-Auswahlleitung gewählt wurde. Es dürfen allerdings sockelkompatible PROM-Bausteine mit einem kleineren Adreßbereich direkt verwendet werden. In diesem Fall reicht der zur Verfügung stehende Adreßbereich von der niedrigsten zur Verfügung stehenden Adresse in dem Bereich bis zur obersten Grenze des eingebauten PROM/ROM.

Z19 führt Adressendekodierung für on-board RAM und E/A periphere Chip-Auswahl durch. Z19 enthält zwei unabhängige Dekoder, von denen jeder zwei Eingangsleitungen in eine von vier möglichen Ausgangsleitungen dekodiert. Jede der beiden Seiten von Z19 dekodiert einen ausgewählten 1K-Adressbereich. Tabelle 5-1 zeigt die spezifischen Adreßbereiche, die den Z19-Ausgangs-Chip-Auswahlleitungen entsprechen.

Abschnitt 5
PC 100 Systembeschreibung

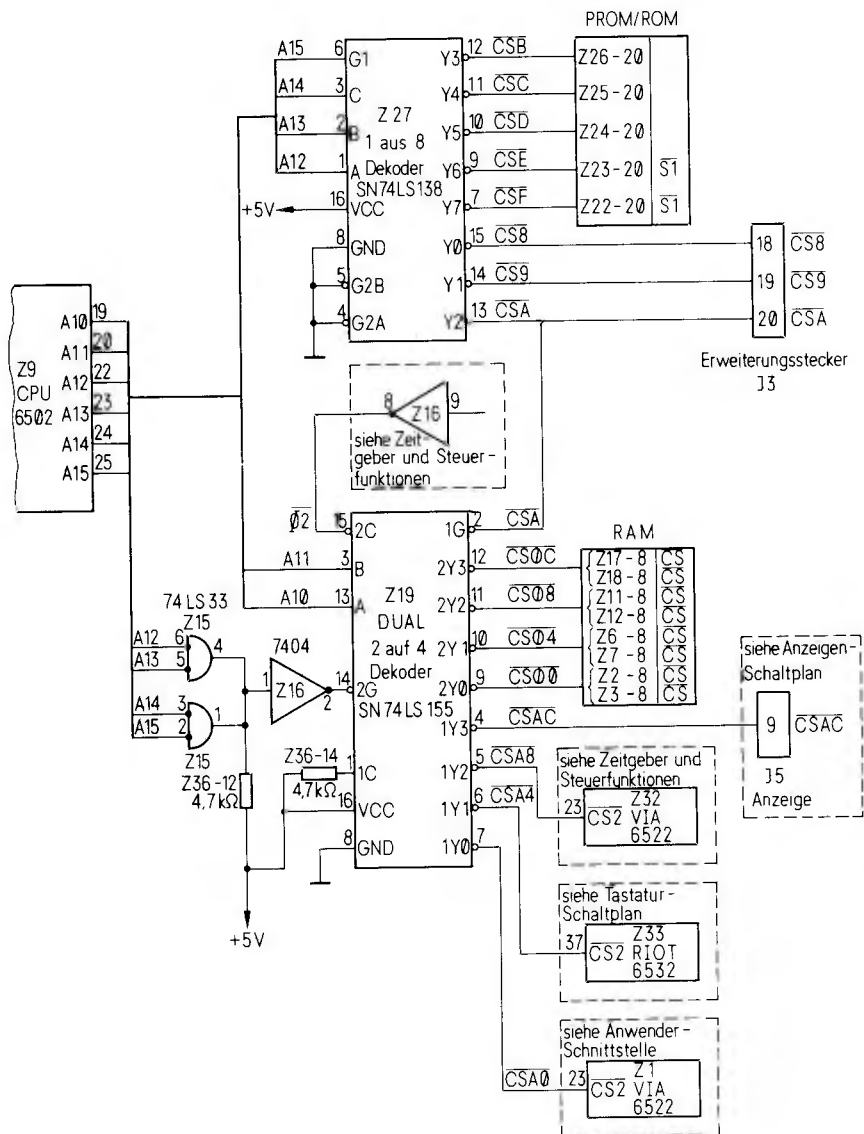


Abbildung 5-4 Chip-Auswahl und Dekodierzeichnung

Seite 1 des Z19 führt die individuelle E/A-Baustein-Auswahlfunktion durch (siehe Tabelle 5-3). Wenn \overline{CSA} logisch tief ist, werden die Adreßleitungen A10 und A11 dekodiert, um eine der $\overline{CSA0}$ bis \overline{CSAC} -Ausgangsleitungen in den aktiven Tiefzustand auszusteuern. Dieses teilt den 4K E/A-Adreßbereich in vier 1K-Segmente. Jedes der 1K-Adreßsegmente ist einem der vier on-board peripheren E/A-Bausteinen zugewiesen. Siehe E/A-Speicherzuweisung in Tabelle 5.7.

Seite 2 des Z19 gibt die on-board-RAM-Chipauswahlsignale aus (siehe Tabelle 5-4). Wenn A12, A13, A14 und A15 tief sind, werden A10 und A11 dekodiert, um eine der vier $\overline{CS00}$ - $\overline{CS0C}$ -Ausgangsleitungen in den aktiven Tiefzustand auszusteuern. Jede der Chipauswahlleitungen wird zu zwei der on-board-RAM-Sockel geführt.

Abschnitt 5
PC 100 Systembeschreibung

ADDRESS RANGE LOW - HIGH	INPUT																OUTPUT															
	ADDRESS LINES																ON-BOARD RAM SELECT				EXPAND SELECT				ON-BOARD I/O SELECT				ON-BOARD ROM SELECT			
	A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	CS0C	CS0B	CS04	CS00	CS8	CS9	CSA	CSAC	CSAB	CSA4	CSA0	CSF	CSE	CSD	CSC	CSB
0000-03FF	L	L	L	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H		
0400-07FF	L	L	L	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	
0800-0BFF	L	L	L	L	H	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
0C00-0FFF	L	L	L	L	H	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
8000-8FFF	H	L	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
9000-9FFF	H	L	L	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
A000-A3FF	H	L	H	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H
A400-A7FF	H	L	H	L	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H
A800-ABFF	H	L	H	L	L	H	L	X	X	X	X	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H
AC00-AFFF	H	L	H	L	L	H	H	X	X	X	X	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H
B000-BFFF	H	L	H	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L
C000-CFFF	H	H	L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L
D000-DFFF	H	H	L	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
E000-EFFF	H	H	H	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H
F000-FFFF	H	H	H	H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H

H = High L = Low X = Irrelevant

Tabelle 5-1 Chip-Auswahl-Logiktablelle

Tabelle 5-2 Z27 SN74LS138-Dekodierlogik

EINGÄNGE			AUSGÄNGE									
FREIGEBEN		AUSWAHL										
G1	G2*	C	B	A	Y7	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0
A15		A14	A13	A12	$\overline{\text{CSF}}$	$\overline{\text{CSE}}$	$\overline{\text{CSD}}$	$\overline{\text{CSC}}$	$\overline{\text{CSB}}$	$\overline{\text{CSA}}$	$\overline{\text{CS9}}$	$\overline{\text{CS8}}$
X	H	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
L	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	L
H	L	L	H	L	H	H	H	H	H	L	H	H
H	L	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H
H	L	H	L	L	H	H	H	L	H	H	H	H
H	L	H	L	H	H	H	L	H	H	H	H	H
H	L	H	H	L	H	L	H	H	H	H	H	H
H	L	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H

H = hoch L = tief X = unerheblich
*G2 = G2A + G2B = always L (immer L) (GND= Masse)

Tabelle 5-3 Z19 SN 74LS155 Dekodierlogik Seite 1 ($\overline{\text{CSA0}}$ - $\overline{\text{CSAC}}$)

EINGÄNGE				AUSGÄNGE			
AUSWAHL		ABTASTIMPULS		DATEN			
B	A	1G		1C*		1Y3	1Y2
A11	A10	$\overline{\text{CSA}}$				$\overline{\text{CSAC}}$	$\overline{\text{CSA8}}$
						$\overline{\text{CSA4}}$	$\overline{\text{CSA0}}$
X	X		H		X	H	H
L	L		L		H	H	H
L	H		L		H	H	L
H	L		L		H	H	L
H	H		L		H	L	H
X	X		X		L	H	H

H = hoch L = tief X = unerheblich
* = hoch verdrahtet X = unerheblich

Tabelle 5-4 Z19 SN74LS155 Dekodierlogik Seite 2 ($\overline{CS00}$ - $\overline{CS0C}$)

EINGÄNGE				AUSGÄNGE			
AUSWAHL		ABTASTIMPULS	DATEN				
B	A	2G*	2C	$\overline{2Y0}$	$\overline{2Y1}$	$\overline{2Y2}$	$\overline{2Y3}$
A11	A10		$\overline{02}$	$\overline{CS00}$	$\overline{CS04}$	$\overline{CS08}$	$\overline{CS0C}$
X	X	H	X	H	H	H	H
L	L	L	L	L	H	H	H
L	H	L	L	H	L	H	H
H	L	L	L	H	H	L	H
H	H	L	L	H	H	H	L
X	X	X	H	H	H	H	H

H = hoch L = tief X = unerheblich

*2G = $\overline{A12}$. $\overline{A13}$. $\overline{A14}$. $\overline{A15}$

5.2.4 RAM

Der 2114 statische RAM ist in 1024 Worte eingeteilt, zu je 4 Bits. Ein Paar der 2114 werden verwendet, um 1K 8-bit Bytes bereitzustellen. Die E/A-Leitungen eines der 2114 sind an die Datenleitungen $D0$ - $D3$ angeschlossen, um den LSD der Bytes (bits 0 - 3) herzustellen. Die E/A-Leitungen der anderen 2114 sind an $D4$ - $D7$ angeschlossen, um den MSD der Bytes (bits 4 - 7) herzustellen. Abbildung 5-5 zeigt die Verbindung zu den PC 100-Adreß-, Daten- und Steuerbus-Leitungen.

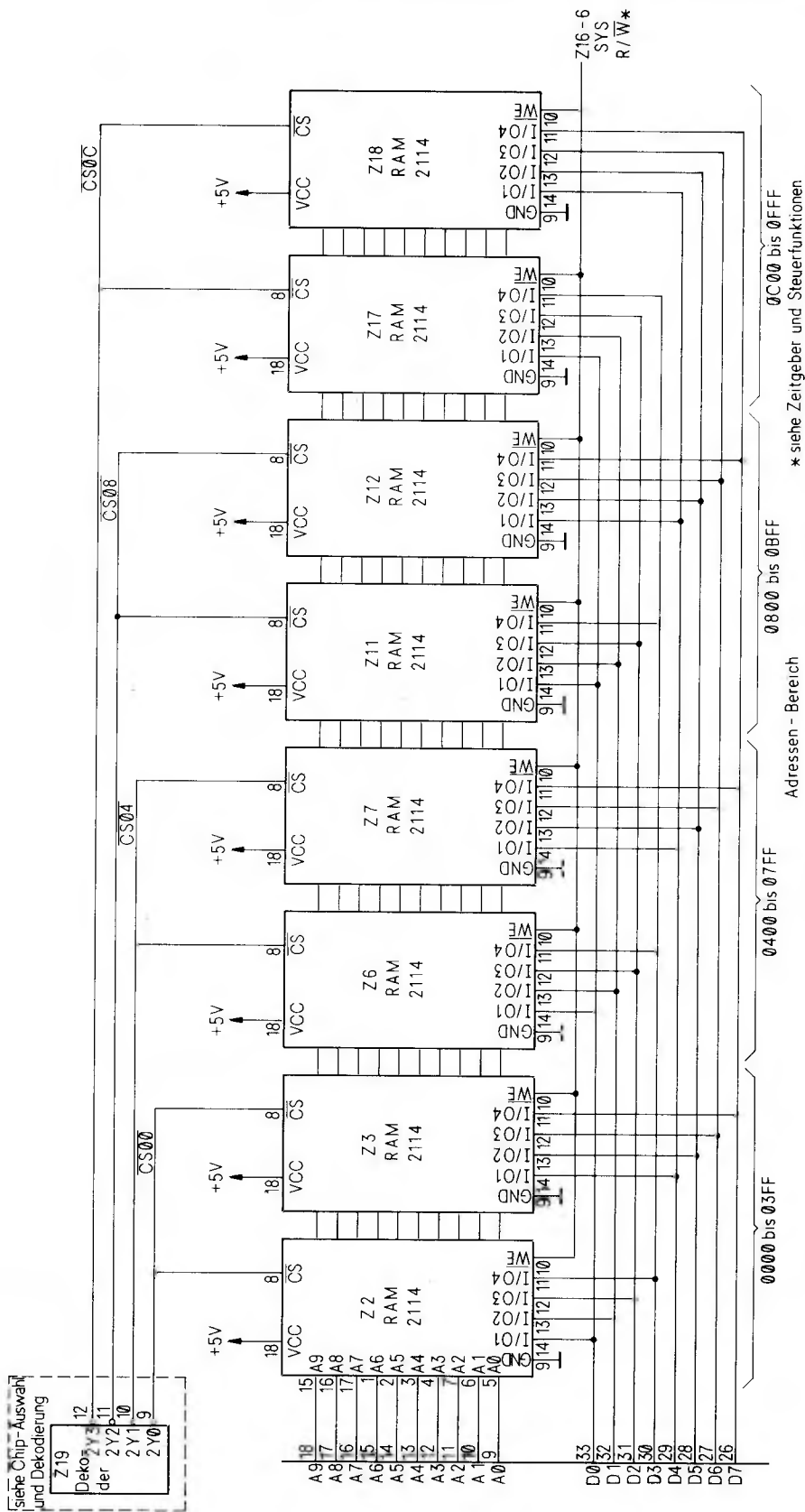


Abbildung 5-5

RAM-Schnittstelle

Jede RAM-Baustein-Auswahlleitung (\overline{CS}) ist mit einer der RAM-Chip-Auswahlleitungen ($\overline{CS00}$ - $\overline{CS0C}$) verbunden. Wenn \overline{CS} tief ist, werden die Daten im 2114 über die Adreßleitungen $A0$ - $A9$ an die Bausteine E/A-Leitungen ($I/\overline{O}1$ - $1/\overline{O}4$) angelegt.

Die 2114 Write Enable line (Schreibfreigabeleitung) (\overline{WE}) ist mit SYS R/\overline{W} verbunden. Wenn \overline{WE} (und/oder \overline{CS}) hoch sind, sind die 2114-Eingabepuffer gesperrt, um zu verhindern, daß Daten in den eingebauten Speicher eingeschrieben werden. Daten innerhalb des RAM werden nur dann verändert, wenn \overline{CS} und \overline{WE} beide tief sind.

RAM muß in den Sockeln Z2 und Z3 installiert sein, um Seite 0- und Seite 1-Adressen zur Verfügung zu stellen, so daß der PC 100 funktionieren kann. Zur on-board-RAM-Erweiterung kann RAM wahlweise in den anderen Sockeln installiert werden. Die 2114-RAM-Bausteine müssen paarweise eingefügt werden, Z6 und Z7, Z11 und Z12 oder Z17 und Z18, um komplette Daten-Bytes zu liefern.

5.2.5 ROM

Es sind fünf PROM/ROM-Sockel auf der PC 100-Hauptplatine bereitgestellt. Jeder Sockel kann einen 4K 2332 ROM oder kompatiblen PROM aufnehmen (siehe Abbildung 5-6).

Der 2332 ist ein 32.768-bit statischer ROM, der in 4.096 Worten zu je 8 Bits organisiert ist. Die beiden Chip-Auswahlleitungen $S1/\overline{S1}/NC$ und $S2/\overline{S2}/NC$ sind auf den gewünschten Logikpegel maskenprogrammiert. Im PC 100 ist die $S1/\overline{S1}/NC$ -Leitung für den $\overline{S1}$ -Zustand ausgeblendet, d.h. aktiv tief, während die $S2/\overline{S2}/NC$ -Leitung für den $S2$ -Pegel ausgeblendet ist, d.h. aktiv hoch. $S2$ ist an +5V angeschlossen, so daß es dauernd hoch ist. $\overline{S1}$ ist mit einer der PC 100-Chip-Auswahlleitungen \overline{CSA} - \overline{CSF} verbunden.

Abschnitt 5

PC 100 Systembeschreibung

Wenn $\overline{S1}$ tief ist, werden die Daten, die durch Leitungen A0 bis A11 adressiert werden, auf die Datenleitungen D0-D7 gesetzt.

Der PC 100-Monitor wird in den 2332-Bausteinen P/N 3222 (Z22) und in P/N 3223 (Z23) gespeichert. Der zusätzlich erhältliche PC 100-Assembler wird in 2332 P/N 3224 maskenprogrammiert, zum Einbau in Z24. Der zusätzlich erhältliche 8K PC 100-BASIC-Übersetzer ist in 2332 P/N 3225 und P/N 3226 erhältlich, zum Einbau in Z25 bzw. Z26.

Pin-kompatible PROMs können, zur Zusammenarbeit mit dem PC 100-Monitor, direkt in Z24-Z26 installiert werden. Der PC 100 Monitor-Rom kann ebenfalls, falls erwünscht, durch ein vom Anwender gestelltes Monitorprogramm ersetzt werden. Die einzige Beschränkung ist die, daß die Unterbrechnungsvektoren bei \$FFFA-\$FFFF liegen. Sie finden eine Abhandlung über Unterbrechnungsvektoren in Abschnitt 5.8.

Abschnitt 5
PC 100 Systembeschreibung

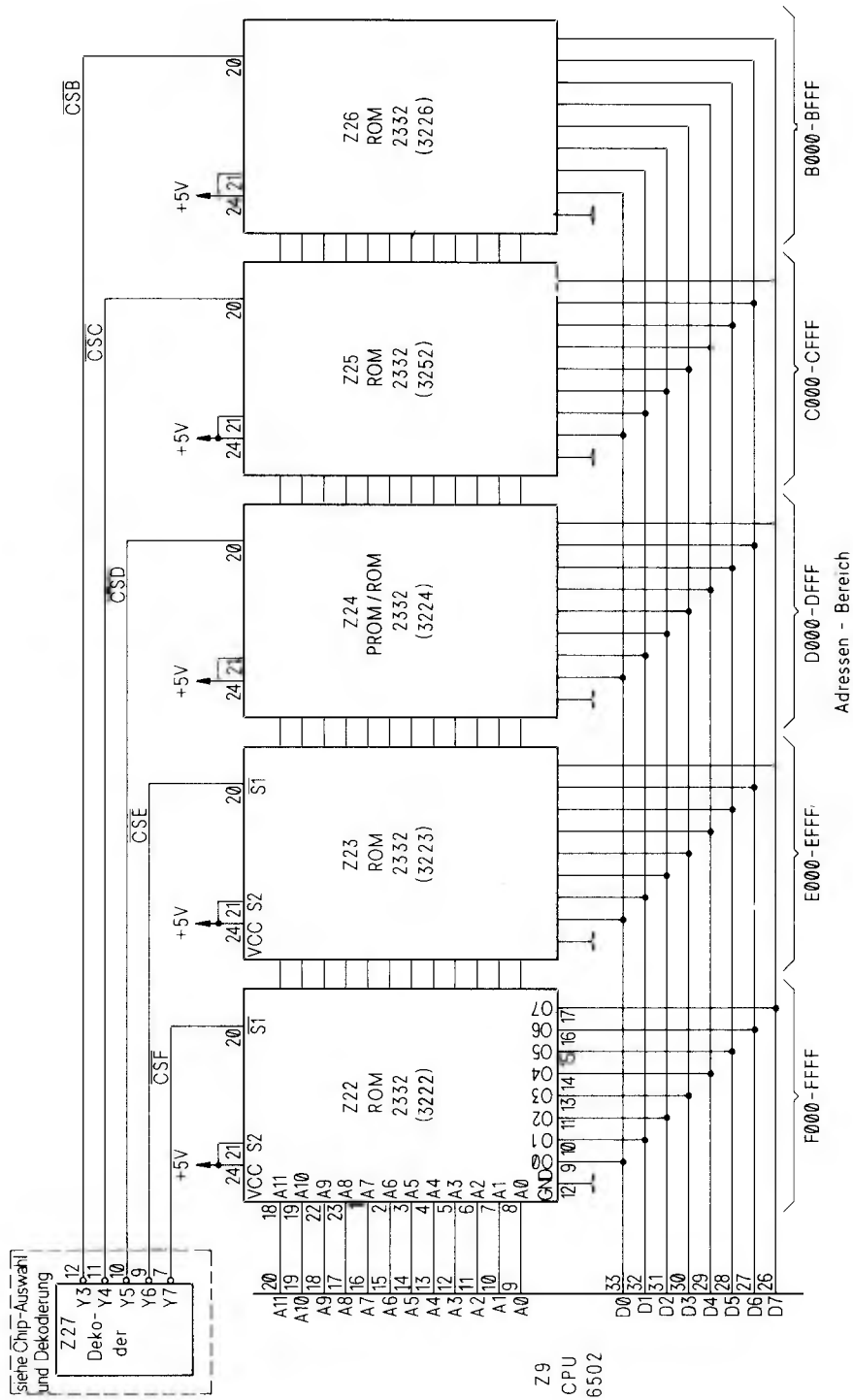


Abbildung 5-6 PROM/ROM-Schnittstellenzeichnung

5.2.6 Drucker-Schnittstelle

VORSICHT

Dieser Abschnitt dient nur zur Information. Da falsche Zeitsteuerung der Druckbefehle den Thermokopf des Druckers beschädigen können, wird empfohlen, daß vom Anwender vorbereitete Drucker-Schnittstellenfunktionen nicht versucht werden. Die Monitor-Ausgabe-Unterprogramme, die in Tabelle 5-13 beschrieben werden, können allerdings sicher verwendet werden.

Der Drucker druckt auf eine hitzeempfindliche Papierrolle mittels zehn Thermoelementen, von denen jedes zwei 5 x 7 Punktmatrix-Zeichen drucken kann. Die zehn Thermoelemente sind in festen Positionen auf einem beweglichen Thermokopf montiert. Während eines Druckvorganges wird der Thermokopf horizontal vor und zurück getrieben, was während der Bewegung in rechts-links-Richtung den Druck einer Reihe von Punkten erlaubt. Die einzelnen Thermoelemente werden während der Thermokopfbewegung jeweils kurz eingeschaltet, um so Teile von Zeichen zu bilden. Nachdem eine Reihe von Punkten gedruckt worden ist, schiebt die Motorgetriebene Walze das Papier vertikal um eine Punktreihe vor. Eine volle Zeile von geschriebenen Zeichen ist fertig, nachdem sieben Punktreihen gedruckt worden sind. Die Anordnung der Druckerspalten und der Punktverlauf sind in Abbildung 5-7 dargestellt. Die gedruckten Zeichen werden durch Punktmuster, die im PC 100-Monitor gespeichert sind, gebildet. Der Aufbau des Druckvorganges, die Folgesteuerung und die Zeitsteuerung werden auch durch den PC 100-Monitor gesteuert.

Die Hardware-Schnittstelle mit dem Drucker wird durch einen Teil des PC 100-Monitor 6522 VIA (Z32) und durch diskrete Schaltungen gebildet (siehe Abbildung 5-8).

Abschnitt 5

PC 100 Systembeschreibung

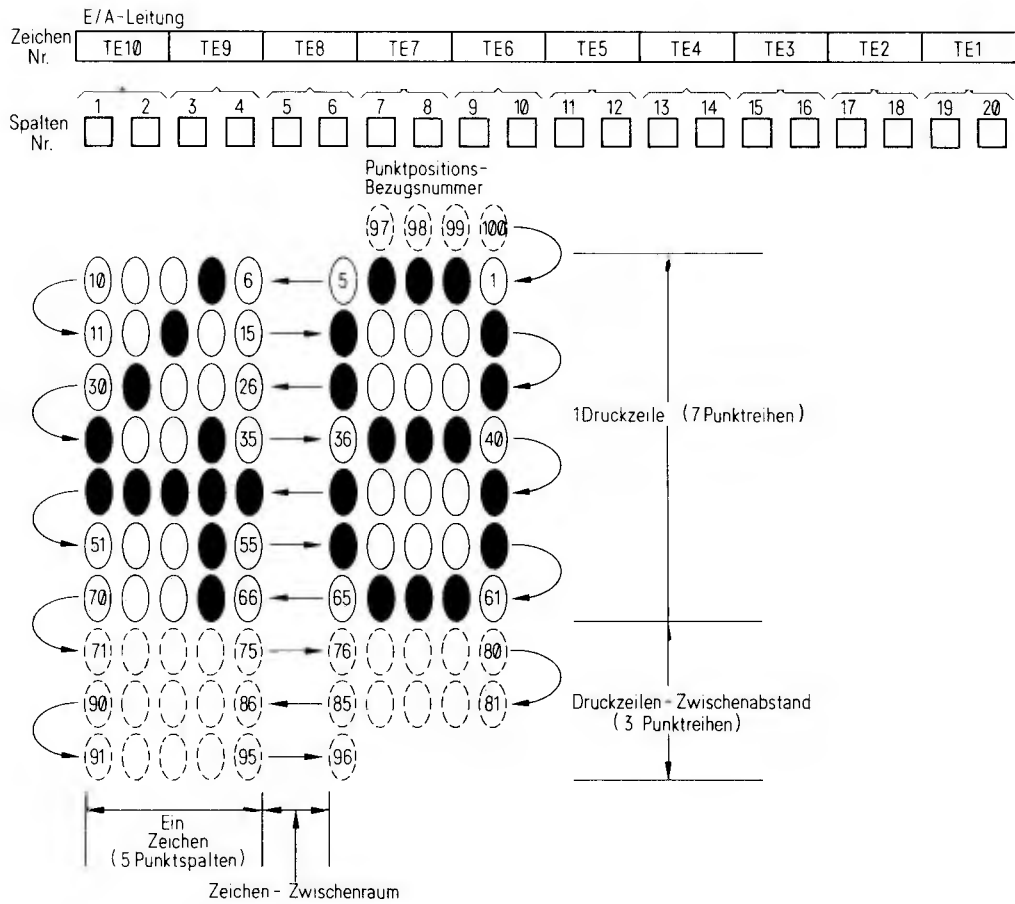


Abbildung 5-7 Drucker-Spaltenaufbau und Punktprogression

Abschnitt 5
PC 100 Systembeschreibung

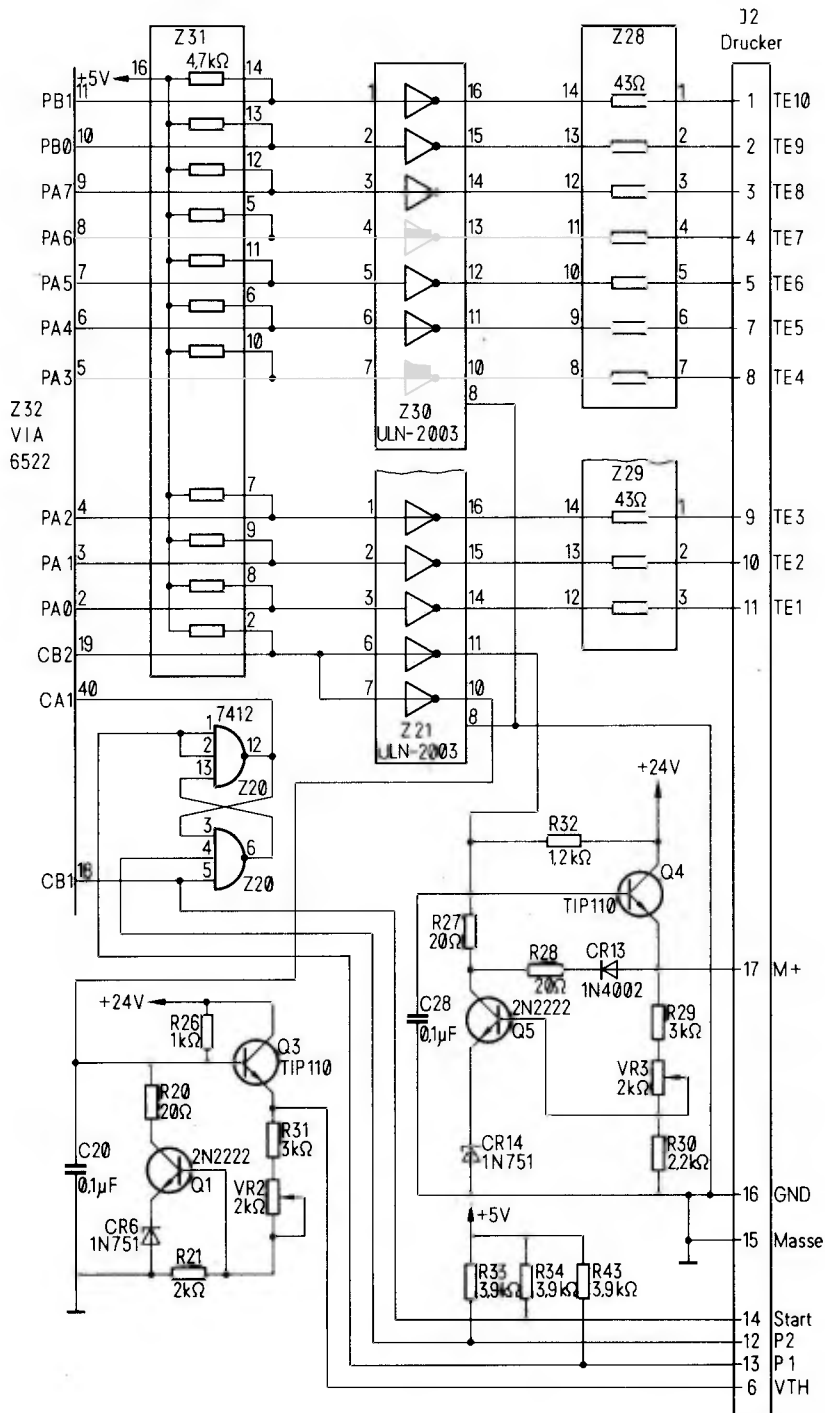


Abbildung 5-8 Drucker-Schnittstellenbezeichnung

CB2 arbeitet als diskreter Ausgang zur Steuerung der Motor- und Thermokopfsteuerungsschaltkreise. Eine logische \emptyset an CB2 schaltet die Steuerungsschaltkreise ein, logisch 1 schaltet sie aus.

Die Motorsteuerung wird durch den Q4-Leistungstreiber und den Q5-Rückführungsregler durchgeführt. Die Ausgangsspannung bei M+ variiert von ungefähr 14 bis 16V Gleichstrom und wird durch VR3, das die Motorgeschwindigkeit regelt, eingestellt. Die Ausgangsspannung ist \emptyset , wenn CB2 logisch 1 ist. Diese Schaltung führt auch die vom Motor erzeugte EMK-Energie zurück, wenn der Motor ausgeschaltet wird, wodurch die erforderliche dynamische Bremsung des Motors sichergestellt ist.

Der Q3-Leistungstreiber, Q1-Rückführungsregler und zugeordnete Bauteile liefern die Druckerthermokopfspannung. Wenn CB2 logisch \emptyset ist, variiert die Ausgangsspannung an VTH wie durch VR2 geregelt, von ungefähr 18 bis 20V Gleichstrom, wodurch die Intensität des Druckers gesteuert wird. Die Ausgangsspannung ist \emptyset , wenn CB2 logisch 1 ist.

Wenn der Thermokopf eingeschaltet ist, wird der Drucker drucken, je nach Zustand der zehn Thermoelementleitungen. Die Thermoelementleitungen TE1-TE10 werden durch PA0-PA7, PB \emptyset bzw. PB1 gesteuert. Wenn die E/A-Leitung tief ist (logisch \emptyset), sind die Thermoelemente ausgeschaltet und drucken nicht.

Der Betrieb des Motors und die Stellung des Thermokopfes werden durch die Start-, P1- und P2-Ausgangsleitungen vom Drucker überwacht. Das Druckerstartsignal erzeugt einen negativen Impuls, wenn der Motor eingeschaltet wird und am Anfang jeder gedruckten Punktreihe. CB1 ist so eingerichtet, daß es einen negativen Übergang der Vorderkante des Impulses erfaßt. Das Startsignal setzt auch den Z2 \emptyset P1/P2 Entprellungs-Flip-Flop in den Tiefzustand zurück.

Der CAI-Eingang wird initialisiert, um einen positiven Übergang zu ermitteln.

Die Druckerabtastsignale P1 und P2 sind Impulse, die die Aufforderung enthalten, daß die Thermoelemente zum Drucken von Punkten eingeschaltet werden. Der P1-Impuls wird tiefgesetzt zur Aufforderung, daß die ungeraden Punkte zuerst gedruckt werden. Wenn P1 tief wird, wird Z2Ø-12 hoch und verursacht dadurch einen positiven Übergang auf CA1. CA1 wird dann umgestaltet, um einen negativen Übergang zu unterbrechen. P1 wird auf hoch zurückgesetzt, bevor das P2-Signal tief wird, als Aufforderung zum Drucken von geraden Punkten. Z2Ø-12 wird tief zurückgesetzt, wenn P2 tief wird. Die CA1-Eingabe stellt den positiv zu negativ-Übergang fest. Dieser Vorgang wird während des Druckzyklus wiederholt.

5.2.7 Anzeigeschnittstelle

Die PC 100-Anzeige besteht aus fünf 4-Ziffer 16-Segment alphanumerischen Anzeigen. Jede Anzeige (DS1 - DS5) enthält internen Speicher, Dekoder- und Treiberschaltung. Die Anzeigen bilden Schnittstellen mit den PC 100-Adreß-, Daten- und Steuerbussen, durch die 6520 PIA (U1), die sich auf der Anzeigeplatine befindet (siehe Abbildung 5-9).

Jede Anzeige wird durch sieben Datenleitungen ($D\emptyset$ - D6), zwei Adreßleitungen (A0 und A1), zwei Steuerleitungen (\overline{W} und \overline{CW}) und eine Baustein- auswahlleitung (\overline{CE}) gesteuert.

Es sind fünf getrennte Baustein-Auswahlleitungen vorhanden ($\overline{CE1}$ - $\overline{CE5}$), je eine zum Treiben jeder Anzeige.

Tabelle 5-5 zeigt die Anzeigedekodierlogik. Zum Laden von Daten wird \overline{CE} zu der gewünschten Anzeige tief gehalten. der gewünschte Datencode (siehe Tabelle 5-6) wird auf $D\emptyset$ -D6 gesetzt und die gewählte Ziffernadresse (\emptyset -3) wird auf $A\emptyset$ und A1 gesetzt.

Die Cursor-Zeile (\overline{CU}) wird im hoch-Zustand gehalten. Die Schreibzeile (\overline{W}) wird tief angesteuert, um die Daten zu speichern und anzuzeigen. Nachdem \overline{W} wieder hoch wird, werden die Daten dauernd angezeigt bis sie mit neuen Daten ersetzt werden, oder bis der Cursor angezeigt wird. Die Eingabe von Daten darf asynchron und willkürlich sein.

Eine Anzeige Hardware Cursor-Funktion kann anstelle eines ASCII-Zeichens angezeigt werden. Die Cursor-Funktion verursacht das Aufleuchten aller 16 Segmente eines Zeichens. Der Cursor ist allerdings kein Zeichen, und wird wiederhergestellt, sobald das letzte gespeicherte angezeigte Zeichen entfernt wird. Der Cursor wird angezeigt, wenn \overline{CU} tief ist, während \overline{W} tief ist und irgendeine der $D\emptyset$ -D3-Leitungen hoch ist. Der Cursor wird in Ziffern \emptyset -3 angezeigt für jeweils jede $D\emptyset$ -D3-Zeile, die hoch ist, (siehe Tabelle 5-7).

Abschnitt 5
PC 100 Systembeschreibung

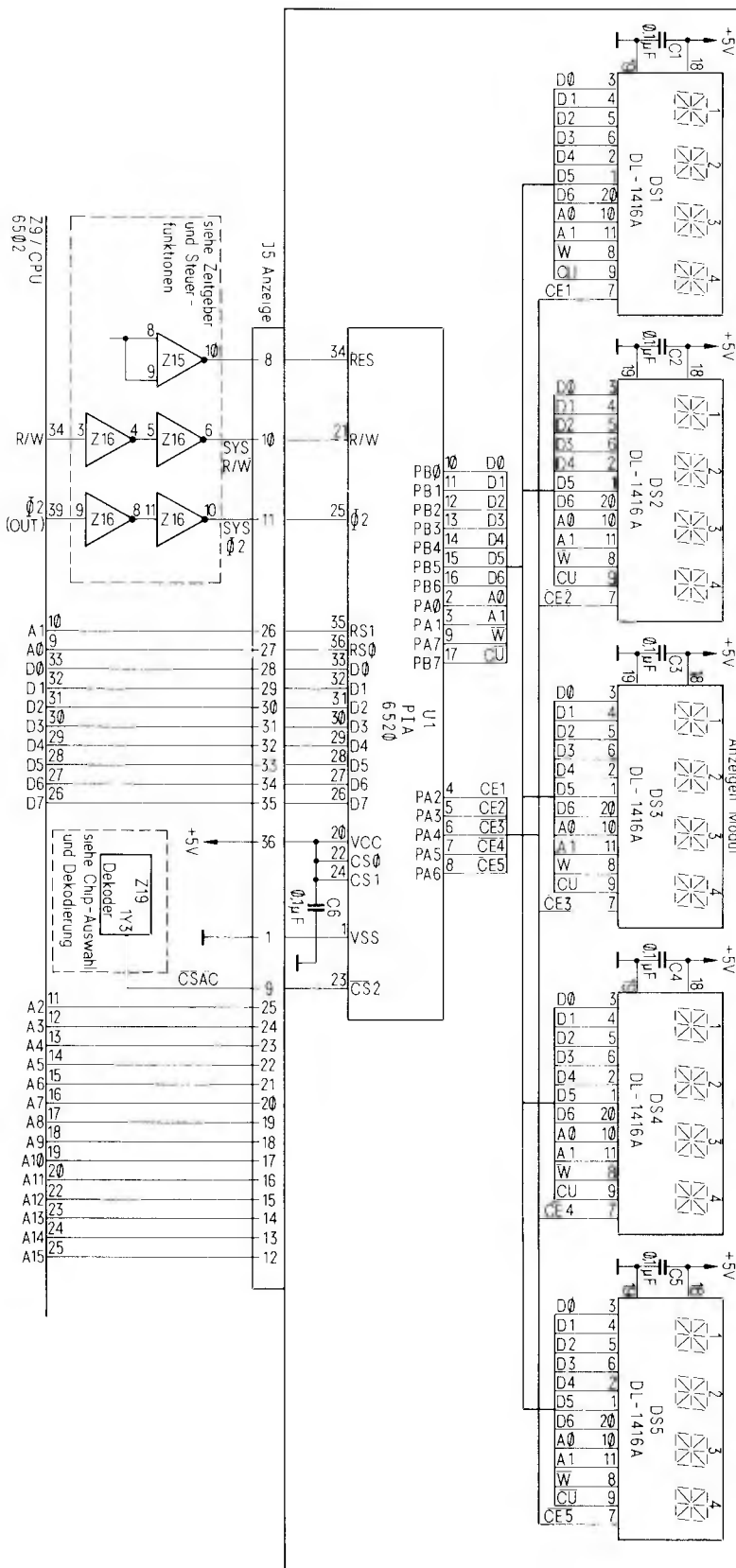


Abbildung 5-9

Anzeige-Schnittstellenzeichnung

DISPLAY INPUTS												DISPLAY OUTPUTS																																						
W	CE5	CE4	CE3	CE2	CE1	A1	A0	CU*	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	DS1	DS2	DS3	DS4	DS5	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0														
PA7	PA6	PA5	PA4	PA3	PA2	PA1	PA0	PB7	PB6	PB5	PB4	PB3	PB2	PB1	PB0																																			
H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N									
L	H	H	H	H	L	L	L	H	X	X	X	X	X	X	X	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N						
L	H	H	H	H	L	L	L	H	X	X	X	X	X	X	X	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N					
L	H	H	H	H	L	L	L	H	X	X	X	X	X	X	X	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N				
L	H	H	H	H	L	L	L	H	X	X	X	X	X	X	X	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N				
L	H	H	H	H	L	L	L	H	X	X	X	X	X	X	X	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N			
L	H	H	H	H	L	L	L	H	X	X	X	X	X	X	X	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N			
L	H	H	H	H	L	L	L	H	X	X	X	X	X	X	X	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		
L	H	H	H	H	L	L	L	H	X	X	X	X	X	X	X	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		
L	H	H	H	H	L	L	L	H	X	X	X	X	X	X	X	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
L	H	H	H	H	L	L	L	H	X	X	X	X	X	X	X	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
L	H	H	H	H	L	L	L	H	X	X	X	X	X	X	X	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
L	H	H	H	H	L	L	L	H	X	X	X	X	X	X	X	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
L	H	H	H	H	L	L	L	H	X	X	X	X	X	X	X	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
L	H	H	H	H	L	L	L	H	X	X	X	X	X	X	X	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

Note: If CU is low and W is low the cursor symbol () will be displayed in the digit rather than the character set symbol shown in Table 7-6.
 T = Refer to Table 7-6, Display Character Set
 N = No change from previous display

Tabelle 5-5 Anzeigedekodierlogik

Abschnitt 5
PC 100 Systembeschreibung

				D0	L	H	L	H	L	H	L	H
				D1	L	L	H	H	L	L	H	H
				D2	L	L	L	L	H	H	H	H
D6	D5	D4	D3									
L	H	L	L	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
L	H	L	H	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
L	H	H	L	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
L	H	H	H	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
H	L	L	L	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
H	L	L	H	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
H	L	H	L	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
H	L	H	H	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒

Tabelle 5-6 Zeichensatz der Anzeige

LOADING DATA

			ADDRESS		DATA INPUT								DIGIT			
CE	CU	W	A ₁	A ₀	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	3	2	1	0	
H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	NO CHANGE	NO CHANGE	NO CHANGE	NO CHANGE	
L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	NO CHANGE	NO CHANGE	NO CHANGE	A	
L	H	L	L	H	H	L	L	L	L	H	L	NO CHANGE	NO CHANGE	B	A	
L	H	L	H	L	H	L	L	L	L	H	H	NO CHANGE	NO CHANGE	B	A	
L	H	L	H	H	H	L	L	L	L	H	L	NO CHANGE	C	B	A	
L	H	L	L	L	H	L	L	L	L	H	H	D	C	B	A	
L	H	L	L	H	L	L	L	L	H	L	H	D	C	B	E	
L	H	L	H	L	L	L	L	H	L	H	H	D	K	R	E	
L	H	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SEE CHARACTER SET				

X - DON'T CARE

LOADING CURSOR

			ADDRESS		DATA INPUT								DIGIT			
CE	CU	W	A ₁	A ₀	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	3	2	1	0	
H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	D	K	B	E	
L	L	L	X	X	X	X	X	L	L	L	H	D	K	B	☒	
L	L	L	X	X	X	X	X	L	L	L	L	D	K	B	E	
L	L	L	X	X	X	X	X	L	L	H	L	D	K	☒	E	
L	L	L	X	X	X	X	X	L	L	L	L	D	☒	B	E	
L	L	L	X	X	X	X	X	H	L	L	L	☒	K	B	E	
L	L	L	X	X	X	X	X	H	H	H	H	☒	☒	☒	☒	
L	L	L	X	X	X	X	L	L	L	L	L	D	K	B	E	

X - DON'T CARE

Tabelle 5-7 Anzeigedaten/Cursorladen

5.2.8 Tastaturschnittstelle

Die Schnittstelle zur PC 100-Tastatur wird mittels 6532 RIOT hergestellt (siehe Abbildung 7-10). Die Z33 6532 periphere E/A-Leitungen PA0 bis PA7 sind jeweils den Tastatureingangsleitungen K11 bis K18 zugeordnet. Die 6532-Leitungen PB0 bis PB7 sind jeweils mit den Tastatur-Ausgangsleitungen K01 bis K08 verdrahtet.

Während des Ab tastens nach gedrückten Tasten wird eine logische 0 in das 6532-Ausgaberegister A (ORA) in jeweils eine Bit-Stelle gesetzt, entsprechend jeweils einer KI-Zeile. Die logische Null liefert eine Tiefausgabe an die KI-Leitungs-Tastenschalter. Jede gedrückte Taste der Schalter, die mit einer ausgewählten KI-Leitung verbunden sind, stellt eine geschlossene Schaltkreisausgabe von K01-K08 dar und bewirkt das Vorhandensein einer logischen Null in der entsprechenden Bit-Position des 6532-Ausgaberegisters B (ORB). Jede ungedrückte Taste stellt einen offenen Eingabestromkreis an PB0-PB7 dar und bewirkt das Vorhandensein einer logischen 1 in der entsprechenden 6532 ORB Bit-Position.

Abschnitt 5
PC 100 Systembeschreibung

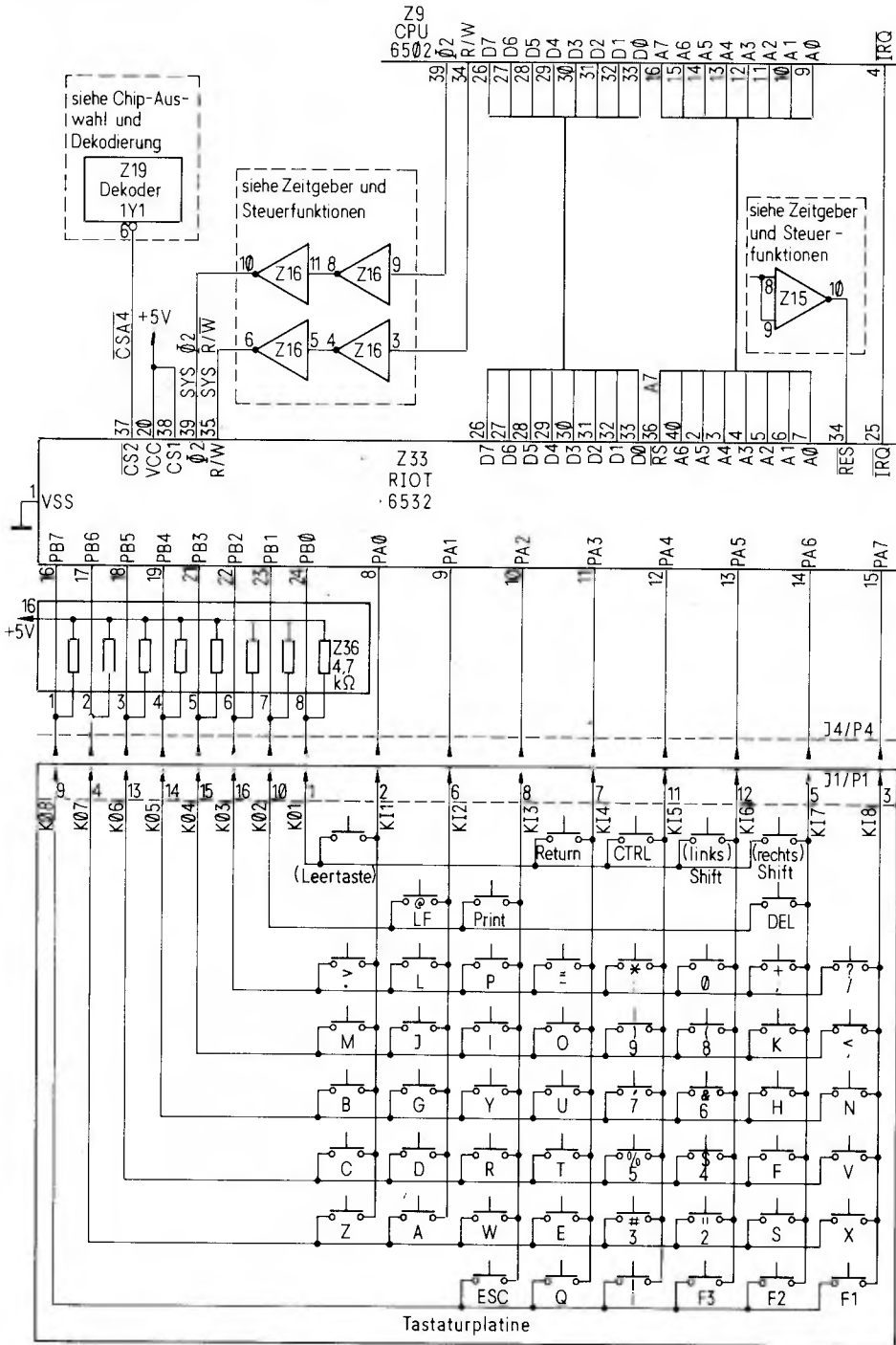


Abbildung 5-10 Tastatur-Schnittstellenzeichnung

5.2.9 Anwender 6522 Schnittstelle

Die Anwender 6522 VIA (ZI) Schnittstelle mit der J1-Applikationsmesserleiste wird in Abbildung 5-11 gezeigt. Die gesamten Fähigkeiten des 6522 stehen für die vom Anwender definierten Anwendungen zur Verfügung.

Die 6522 internen Register sind zugänglich, wenn CS1 hoch und $\overline{\text{CS2}}$ tief ist. Da CS1 hochverdrahtet ist an +5V und da $\overline{\text{CS2}}$ mit dem Baustein Auswahl-Ausgang $\overline{\text{CSA0}}$ verbunden ist, wird Z1 immer dann freigegeben, wenn die Adresse zwischen A000 und A3FF liegt (siehe Tabelle 5-1). Da die Z1 RS0 bis RS3-Leitungen mit den Adreßleitungen A0 bis A3 verbunden sind, wird Z1 ebenfalls auf alle Adressen in dem A000-A3FF-Bereich ansprechen. Die primäre Speicheraufteilung für Z1 ist A000-A00F (siehe Tabellen 5-9; und 5-10), so daß diese Adressen verwendet werden sollten, während die Adressen zwischen A010 und A3FF vermieden werden sollten.

Die Z1 $\overline{\text{IRQ}}$ -Ausgangsleitungen sind mit dem Z9 6502 CPU $\overline{\text{IRQ}}$ -Eingang zur Anwenderdefinition und Anwendung verbunden. Eine Abhandlung der PC 100-Monitor IRQ-Unterbrechungsverknüpfung und Behandlung, finden Sie in Abschnitt 5.8.

Abschnitt 5
PC 100 Systembeschreibung

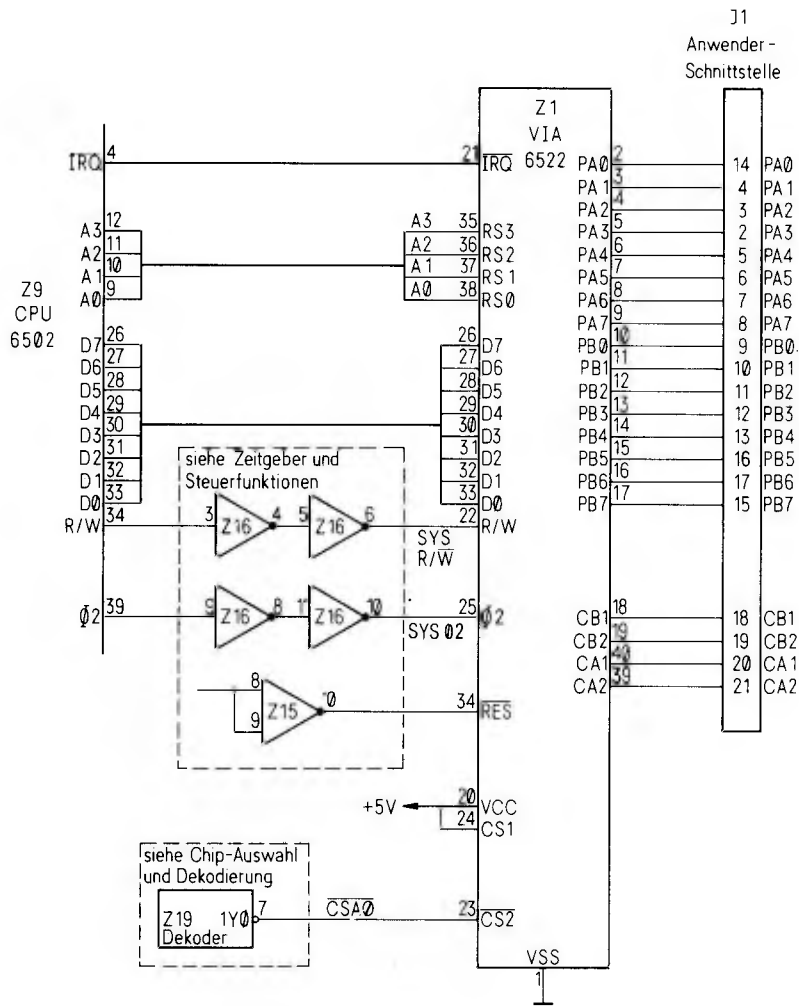


Abbildung 5-11 Anwender 6522-Schnittstellenzeichnung

5.2.10 Kassettenrekorder-Schnittstelle

Die PC 100 Kassettenrekorder-Schnittstelle liefert Audio-Daten-Leitweglenkung und Impulsformung, sowie Rekorderfernbedienungs-Schaltkreise (siehe Abbildung 5-12).

CA2 arbeitet als diskreter Ausgang, um die Audiodaten-Richtung zu steuern. Wenn der CR2-Ausgang hoch gesetzt ist (logisch 1), werden die Audioeingabedaten von J1-L (AUDIO IN) durch Gatter Z5-11 an PB-7 freigegeben, das als Eingang angeordnet ist. Z8 und zugeordnete Schaltkreise bieten AC-Kupplung und Eingabedatenkompensierung und Formgebung. Beachten Sie, daß der Audio-Eingabedatenausgang von Z5-11 durch Z5-8 an J1-P (AUDIO OUT HI) und J1-M (AUDIO OUT LO) zurückgeführt wird.

Zur Ausgabe von Audiodaten vom PC 100 wird der CA2-Ausgang durch logisch 0 tief zurückgesetzt an Gatter Z5-11, um zu verhindern, daß sich etwaige Audioeingabedaten oder Störgeräusche mit den Audioausgabedaten vermischen. PB-7 ist ausgelegt, um als Ausgang zu arbeiten. Audioausgabedaten von PB-7 werden zu J1-P (AUDIO OUT HI) und J1-M (AUDIO OUT LO) geführt. Die AC-Kupplung und Wellenformgebung werden durchgeführt.

Die Audiodaten-Schaltkreise erlauben sowohl PC 100 wie KIM-1-Aufzeichnungsformate. Das PC 100-Format wird in Anhang E beschrieben, das KIM-1-Format in Anhang F.

PB4 und PB5 sind Ausgänge, die die Fernbedien-Schaltkreise des Kassettenrekorders aussteuern. Eine logische 0 (PB4/PB5 tief) schaltet Q6/Q7 aus, verursacht einen offenen Schaltkreis in der Rekorderfernbedienleitung und stoppt dadurch den Motor. Eine logische 1 (PB4/PB5 hoch) schaltet Q6/Q7 ein, bewirkt einen geschlossenen Schaltkreis in der Rekorderfernbedienleitung und läßt dadurch den Motor laufen.

Vier Arten der Rekordermotorfernbedienung werden unterstützt. Eine Beschreibung der Verkabelung der Rekorderfernbedienung und des Rekorder-einbaues finden Sie in Abschnitt 7.1.1.

In den Rekorderfernbedienungsschaltkreisen des Typs PRC und PRS öffnet und schließt PB4 den Rekorder Nr.1 Fernsteuerungsschaltkreis von J1-W (Motor tief) über Z21-12 nach GND (Masse), während PB5 die Rekorder Nr.2 Schaltung von J1-V über Z21-13 an Masse steuert. Die PC 100-Masse muß mit der Rekordermasse über J1-1 verbunden sein.

In den Schaltkreisen des Typs PVC und PVS öffnet und schließt PB4 die Rekorder Nr. 1-Fernsteuerungsschaltung von J1-F (Positive Motorspannungsversorgung) über Q6 nach J1-E (Motor hoch). PB5 steuert die Rekorder Nr. 2-Fernbedienungsschaltung von J1-J über Q7 nach J1-H.

Abschnitt 5
 PC 100 Systembeschreibung

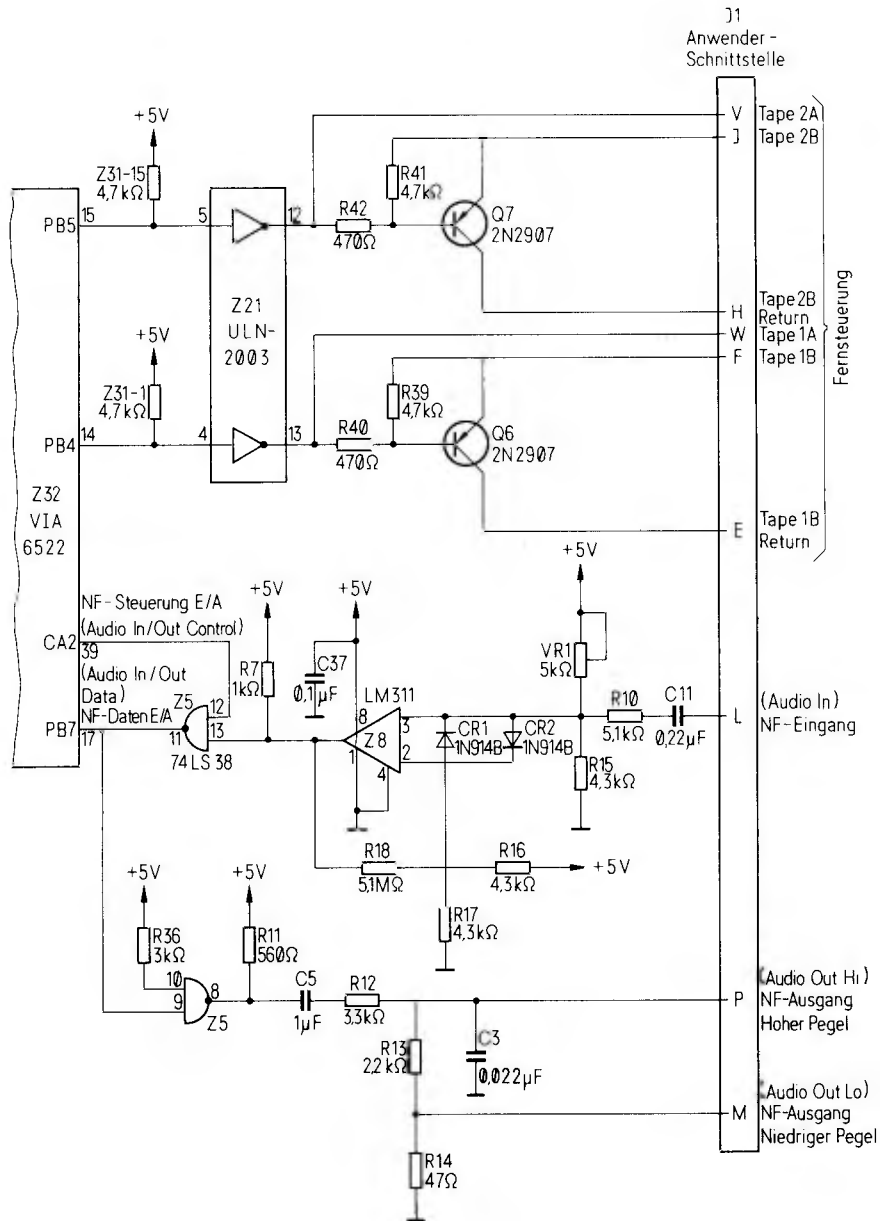


Abbildung 5-12. Audiokassetten-Schnittstellenzeichnung

5.2.11 TTY and Serial Interface (Fernschreiber und Serienschnittstelle)

Die Stromversorgung für den TTY-Drucker wird bei J1-S (TTY PTR RTN (+)) von der PC 100 +5V-Stromversorgung bereitgestellt und durch R1 begrenzt. Die Ausgabe zum TTY-Drucker entsteht an PB2, das als Ausgang eingerichtet ist. Das Ausgabesignal wird von dem dauernd in Freigabe geschalteten Gatter Z5-3 umgekehrt. CR7 klammert die Ausgabe an Masse, so daß nur ein positiver Impulsstrom dem TTY-Drucker auf J1-U angeboten wird (TTY PTR).

Die Stromversorgung für die TTY-Tastatur wird an J1-R, TTY KYBD RTN (+) von der PC 100 +24V-Stromversorgung zur Verfügung gestellt und durch R25 begrenzt. Die TTY-Tastatureingabe, die auf J1-T empfangen wird (TTY KYBD), wird durch Q2 und zugeordnete Bauteile geformt. Das Signal wird dann durch das dauernd in Freigabe geschaltete Gatter Z5-6 umgekehrt und an den als Eingang einrichteten 6522 E/A-Stift PB6 geleitet.

Die Möglichkeit der Eingabe eines Serien-Bitstroms auf J1-Y, kann anstelle der TTY-Tastatureingabe verwendet werden. Die Bit-Übertragungsgeschwindigkeit darf eine Höhe von ~~9600~~ baud haben.

Abschnitt 5
 PC 100 Systembeschreibung

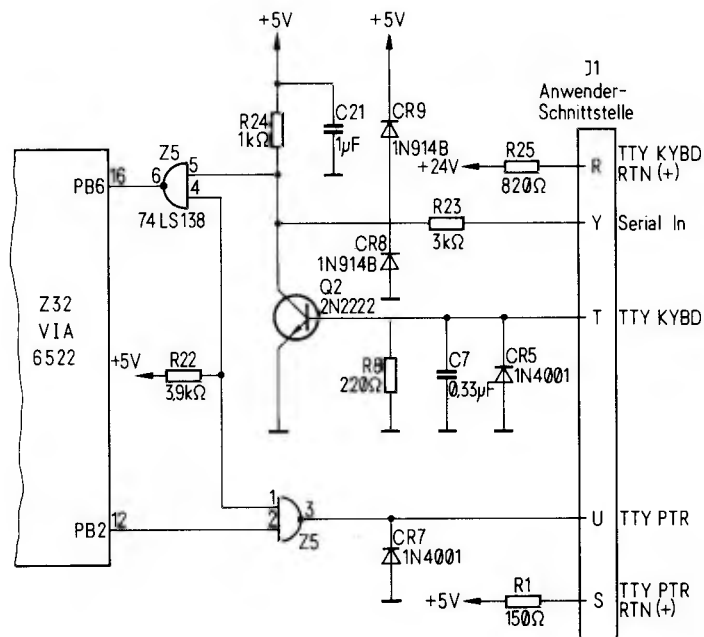


Abbildung 5-13 TTY- und Serienschnittstellenzeichnung

5.3 PC 100 SOFTWARE

Die PC 100-Software besteht aus:

- o dem PC 100 8K-Monitorprogramm (inklusive Textaufbereitungsprogramm)
- o das zusätzlich erhältliche PC 100 4K-Assemblerprogramm
- o der zusätzlich erhältliche PC 100 8K-BASIC-Interpreter

5.3.1 PC 100 Monitor

Die PC 100-Monitor-Software liefert die Gesamtsteuerung der PC 100-Peripheriebausteine (außer den für den Anwender bestimmten 6522 in Sockel Z1), die Steuerung und Folgesteuerung der PC 100 Befehle und die Verbindung mit Anwenderfunktionen. Abbildung 5-14 zeigt ein Flußdiagramm der oberen Ebene der Monitorprogramminterrupt und der Befehlsbetriebsart Verarbeitung.

PC 100 MONITOR ENTRY DUE TO RESET INTERRUPT (MONITOREINGABE WEGEN RESET INTERRUPT)

Der Monitor wird anfänglich mittels RST-Interrupt-Vektor eingegeben, entweder durch die Einschaltung der PC 100-Stromversorgung oder durch Betätigung der RESET-Taste. Die dezimale Betriebsart des 6502 wird gelöscht und der IRQ-Interrupt gesperrt. Der Start-Zeiger wird auf $\$01FF$ initialisiert, sowie der vom Anwender zwischengespeicherte Stapelzeiger.

Die PC 100-peripheren Bausteine, die durch den Monitor verwendet werden, d.h. 6522 (Z32), 6532 (Z33) und der 6520 (U1), werden initialisiert, um die Datenrichtungsregister zu setzen, konstante Daten zu laden und die Betriebsarten Zähler/Interrupt aufzustellen (falls zutreffend).

Die für den PC 100-Monitorbetrieb erforderlichen Variablen werden initialisiert. Sollte Adresse $\$A402$ nicht $\$7B$ oder Adresse $\$A403$ nicht $\$E0$ sein (der PC 100 NMI Interrupt-Vektor) werden die Variablen eines "kalten" RESET initialisiert.

Während eines "kalten" RESET, werden die in Tabelle 5-8 aufgelisteten Parameter zu den angegebenen Werten initialisiert. Anderenfalls wird ein "warmer" RESET durchgeführt, der nur die Variablen initialisiert, die zur PC 100-Monitor Initialisierung erforderlich sind.

Wenn der KB/TTY-Schalter in der TTY-Stellung steht, wartet der Monitor bis auf der TTY-Tastatur RUBOUT geschrieben wird. Der Monitor mißt dann die Bit-Übertragungsgeschwindigkeit vom TTY zum PC 100 und speichert den Wert in Adresse \$A417 (CNTH3Ø) und \$A418 (CNTL3Ø).

Die SIEMENS PC 100-Nachricht wird angezeigt/ausgedruckt, um anzuzeigen, daß PC 100 RESET durchgeführt wurde. Die Monitorbefehlsart wird dann eingegeben.

PC 100 MONITOR ENTRY DUE TO IRQ INTERRUPT (MONITOREINGABE WEGEN IRQ-INTERRUPT)

Die Monitorprogramm-IRQ-Interrupt-Bearbeitung kann wegen der Durchführung eines BRK-Befehls eingegeben werden. War ein BRK-Befehl der Grund, zeigt der PC 100 die Registerinhalte an, disassembliert und zeigt den nächsten Befehl an und gibt den Monitor- und Software-Befehls-Mode ein. Die Anwender IRQ-Interrupt-Verbindungen finden Sie in Abschnitt 5.8. Zusätzliche IRQ-Verarbeitungserwägungen finden Sie in den 6500-Hardware-Handbüchern.

PC 100 MONITOR ENTRY DUE TO NMI INTERRUPT (AIM 65 MONITOREINGABE WEGEN NMI-INTERRUPT)

Das Monitor-NMI-Interrupt-Programm kann wegen der Durchführung eines Befehls außerhalb des \$A000-\$FFFF-Adreßbereiches eingegeben werden bei geschalteter STEP-Mode (RUN/STEP-Schalter in der Stellung STEP). War dies die Ursache und wurde entweder eine freigegebene Breakpoint-Adresse gefunden (siehe Monitor B Befehl) oder die Kriterien für Abbruch der Befehlsausführung erreicht (siehe Monitor G Befehl), werden die Register-

inhalte angezeigt, der nächste Befehl disassembliert und die Monitorbefehlsmode eingegeben. Information über Anwender NMI-Interrupt-Verbindung finden Sie in Abschnitt 5.8 und zusätzliche NMI-Interrupt-Verarbeitungserwägungen finden Sie in den 6500-Hardware- und Software-Handbüchern.

PC 100 MONITOR COMMAND MODE (PC 100 MONITORBETRIEBSART BEFEHL)

Die Monitor Command Mode zeigt anfänglich das Monitorstichwort "<" an, als Anzeige, daß ein Monitorbefehl eingetastet werden darf. Bei Empfang eines eingetasteten Befehls wird das getastete Zeichen zusammen mit dem Befehlsabschlußzeichen ">" angezeigt. Sollte der Befehl ungültig sein, wird "?" angezeigt und die Befehlsmode wieder eingegeben. Ist der Befehl möglich, ruft der Monitor das Befehlsunterprogramm auf. Das Befehlsunterprogramm führt einen RTS-Befehl durch, um nach Durchführung der Befehlsverarbeitung zum Monitor zurückzukehren. Der Monitor gibt dann die Befehlsmode neu ein.

5.3.2 PC 100 Memory Map (Speicheraufteilung)

Tabelle 5-9; zeigt die gesamte PC 100-Speicheraufteilung. Der Eingabe-/Ausgabeteil wird in Tabelle 5-10 weiterdefiniert. Eine komplette detaillierte Speicheraufteilung ist in Tabelle 5-11 aufgelistet.

5.4 USER DEFINED FUNCTIONS LINKAGE (VERBINDUNG MIT ANWENDER-DEFINIERTEN FUNKTIONEN)

Drei vom Anwender definierte Funktionen können durch Betätigen der F1, F2 und F3 Tasten eingegeben werden. Das Betätigen einer der Anwenderfunktionstasten bewirkt ein Springen des Monitors in die PC 100 RAM-Stellen, die dem ersten Befehl in der Anwenderfunktion zugewiesen worden sind.

Diese Adresse wiederum sollte mit einem Drei-Byte-Sprungbefehl an den Rest der Anwenderfunktionsbefehle für diese Funktion, die im Anwender-RAM gespeichert sind, geladen sein.

VORSICHT

Das Betätigen von F1, F2 und F3 vor dem Laden eines Sprungbefehls in der entsprechenden Adresse, könnte ein Stoppen oder ein fehlerhaftes Arbeiten des PC 100 verursachen. Bestätigen Sie RESET zur Korrektur.

LABEL	ADRESSE	BESCHREIBUNG
KEYF1	\$Ø1ØC	Sprungbefehl nach Funktion 1
KEYF2	\$Ø1ØF	Sprungbefehl nach Funktion 2
KEYF3	\$Ø112	Sprungbefehl nach Funktion 3

5.5 USER DEFINED INPUT/OUTPUT FUNCTION (ANWENDER-DEFINIERTER E/A-FUNKTION)

Das Eingabe- (IN=) und Ausgabe- (OUT=) Stichwort erlauben das Schreiben eines U, um so eine vom Anwender definierte E/A-Funktion zu definieren. Der Monitor ruft indirekt die Funktionen auf, die von den Anwender E/A-Behandlungsvektoren angezeigt werden.

LABEL	ADRESSE	BYTES	BESCHREIBUNG
UIN	\$Ø1Ø8	2	Vektor an Anwender-Eingabebehandler
UOUT	\$Ø1ØA	2	Vektor an Anwender-Ausgabebehandler

USER INPUT HANDLER (ANWENDER EINGABEBEHANDLER)

Der Anwender-Eingabebehandler wird normalerweise vom Monitor oder von einem Anwenderprogramm aufgerufen, und zwar aus den WHEREI und INALL-Unterprogrammen. WHEREI wird zuerst aufgerufen und fragt nach dem Eingabebausteincode, d.h. IN=. Als Antwort auf das eingetastete U setzt WHEREI das Übertrags-Bit in das Prozessorstatusregister, um den anfänglichen Eingang in die Anwendereingabefunktion anzuzeigen.

Die Eingabefunktion sollte das Übertrags-Bit überprüfen und, wenn Übertrag gesetzt, eine bedingte Verzweigung zur Eingabebaustein-Initialisierung durchführen. Nach Durchführung der Eingabebaustein-Initialisierung sollte die Eingabefunktion in das aufrufende Programm zurückkehren. Das aufrufende Programm sollte weitere Aufrufe an die Anwendereingabefunktion von dem INALL-Unterprogramm durchführen, das zuerst das Übertrags-Bit löscht. Die Anwendereingabefunktion sollte die normale Eingabeverarbeitung durchführen, wenn das Übertrag-Bit gelöscht ist.

Beispiel:

Programmaufruf

JSR WHEREI
JSR INALL

Anwendereingabefunktion

UIN -WOR INTST Unterprogramm-Vektor-Eingabebehandler
INTST BCS IPINIT
:
Führe Eingabeverarbeitung durch
:
RTS

ININIT Führe Eingabeinitialisierung durch
 :
 RTS

USER OUTPUT HANDLER (ANWENDER AUSGABEBEHANDLER)

Der Anwender-Ausgabebehandler wird normalerweise vom Monitor oder einem Anwenderprogramm aus den WHEREO und OUTALL-Unterprogrammen aufgerufen. WHEREO wird zuerst aufgerufen und fragt nach dem Ausgabebausteincode, d.h. OUT=. Als Antwort auf das geschriebene U setzt WHEREO das Übertragsbit in das Prozessorzustandsregister als Anzeige des anfänglichen Eingangs in die Anwenderausgangsfunktion. Die Ausgangsfunktion sollte das Übertragsbit überprüfen und falls erforderlich, wenn Übertrag gesetzt, einen bedingten Sprung zur Ausgabebausteininitialisierung durchführen. Nach Durchführung der Ausgabebausteininitialisierung sollte die Ausgabe-funktion zum aufrufenden Programm zurückkehren. Das aufrufende Programm sollte anschließend mit dem OUTALL-Unterprogramm, das zuerst das Übertrags-Bit löscht, das Anwenderprogramm aufrufen. Die Überprüfung der Anwenderausgangsfunktion sollte, bei Übertrag-Bit gelöscht, normale Ausgangsverarbeitung durchführen.

Beispiel:

Aufrufendes Programm

 JSR WHEREO
 JSR OUTALL
 :
 .

Anwenderausgabefunktion

 WOUT .WOR OUTTST - (Unterprogramm-Vektor an Ausgabebehandler)

OUTTST BCS OTINIT

:
Führe Ausgabeverarbeitung durch

:
RTS

OTINIT Führe Ausgabeinitialisierung durch

:
RTS

Tabelle 5-8 Durch "kalten" RESET initialisierte Parameter

ADRESSE	LABEL	BYTES	WERT	BESCHREIBUNG
A402	NMIV2	2	7BE0	Vektor nach \$E07B (NMIV3) Monitor NMI Interrupt-Verarbeitung
A404	IRQV2	2	54E1	Vektor nach \$E154 (IRQV3) - Monitor IRQ-Interrupt-Verarbeitung
A406	DILINK	2	05EF	Vektor nach \$EF05 (OUTDIS) - Echoeingabe an PC 100-Anzeige
A408	ISPEED	1	C7	\$C7 = PC 100 Format -
A409	GAP	1	08	\$08 = 32 SYN Characters (Zeichen)

Tabelle 5-8. Durch "kalten" RESET initialisierte Parameter (Forts.)

ADRESSE	LABEL	BYTES	WERT	BESCHREIBUNG
A40A	NPUL	1	\$02	
A40B	TIMG	3	\$CA038D	
A40E	REGF	1	\$00	Abschalten Registerprotokollprogramm
A40F	DISFLG	1	\$00	Ausschalten Befehlsprotokollprogramm
A410	BKFLG	1	\$00	Ausschalten Breakpoint-Freigabe
A411	PRIFLG	1	\$80	Einschalten Drucker

Abschnitt 5
 PC 100 Systembeschreibung

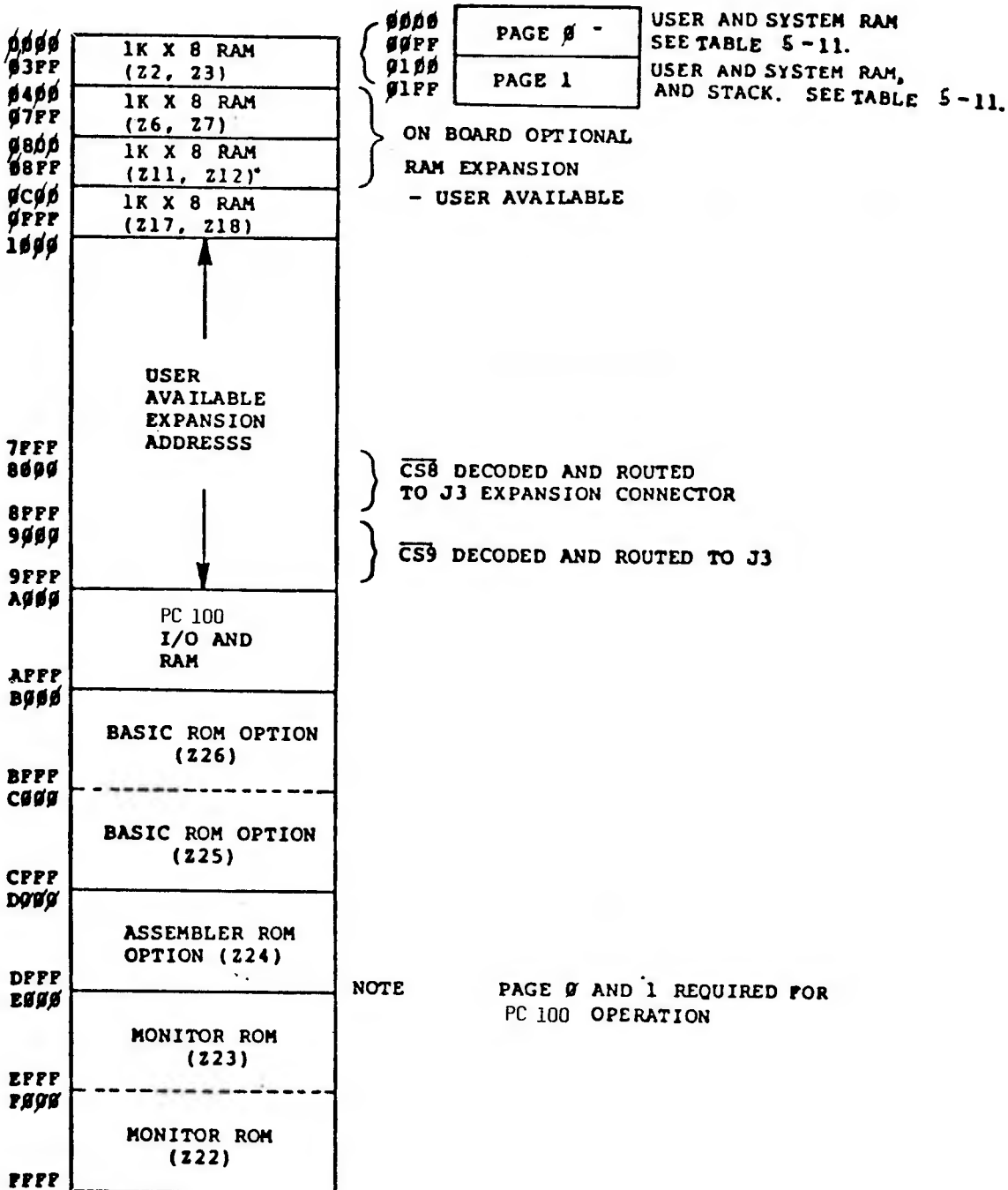


Tabelle 5-9 PC 100 System Speicheraufbau

A000	User 6522
A00F	(Z1)
A010	Not Available
A3FF	
A400	Monitor RAM
A47F	
A480	PC 100 6532 (Z33)
A497	Keyboard I/O
A498	Not Available
A7FF	
A800	PC 100 6522 (Z32) Printer, TTY & Tape I/O
A80F	
A810	Not Available
ABFF	
AC00	PC 100 6520 (U1)
AC43	Display I/O
AC44	
AFFF	Not Available

ANMERKUNG

- (1) Nicht zugewiesene Adressen stehen dem Anwender wegen Adressenwidersprüchen mit PC 100 E/A-Zuteilungen nicht zur Verfügung.

Tabelle 5-10. PC 100 E/A-Speicheraufbau (A000-AFFF)

Tabelle 5-11. PC 100 Detaillierte Speicheraufteilung

ADRESSE	BEREICH	LABEL	BYTES	FUNKTION
0000 00AC	Anwender RAM ↓			Anmerkung: Adressen 0004 bis 00DE werden vom Assembler verwendet.
00AD	Assembler ↑	TABUF2	50	Assemblerbandausgabepuffer
00DF 00E1 00E3 00E5 00E7 00E9 00EA 00EB	Editor ↑ ↓	NOWLN BOTLN TEXT END SAVE OLDLEN LENGTH STRING	2 2 2 2 2 1 1 20	Augenblickliche Zeile Zuletzt aktiv, bis jetzt Textpufferanfangsadresse Textpufferendadressengrenze Durch Ersetzen verwendet Originallänge Neue Länge Finde Folge
0100	Breakpoints	BKS	8	Break-Stellen
0106	Ausgabe	S2	2	Vertikaler Zählstand
0108 010A	Anwender E/A Behandler	UIN UOUT	2 2	Adresse-Anwendereingabebehandler Adresse-Anwenderausgabebehandler
010C 010F 0112	Anwender- funktionen	KEYF1 KEYF2 KEYF3	3 3 3	Sprungbefehl zur F1-Funktion Sprungbefehl zur F2-Funktion Sprungbefehl zur F3-Funktion
0115 0116 0168	Band E/A ↓	BLK TABUFF BLK0	1 80 2	Eingabeblock Nr. Bandpuffer (E/A) Ausgabeblocknummer

Tabelle 5-11. PC 100 Detaillierte Speicheraufteilung (Forts.)

ADRESSE	BEREICH	LABEL	BYTES	FUNKTION
A000	Anwender 6522 VIA (Z1)	UDRB	1	Datenregister B
		<u>BIT</u>	<u>SIGNAL</u>	<u>VERB./STIFT PC 100 SIGNALNAME</u>
		∅	PB∅	J1- 9 vom Anwender definiert
		1	PB1	J1-1∅
		2	PB2	J1-11
		3	PB3	J1-12
		4	PB4	J1-13
		5	PB5	J1-16
A001		UDRAH	1	Datenregister A (steuert Handshake)
		<u>BIT</u>	<u>SIGNAL</u>	<u>VERB./STIFT PC 100 SIGNALNAME</u>
		∅	PA∅	J1-14 Vom Anwender definiert
		1	PA1	J1-4
		2	PA2	J1-3
		3	PA3	J1-2
		4	PA4	J1-5
		5	PA5	J1-6
A002		UDDR B	1	Datenrichtungsregister B
A003		UDDR A	1	Datenrichtungsregister A
A004		UT1L	1	Schreibe T1L-L; Lese T1CL, Lösche T1IF
A005		UT1CH	1	Schreibe T1L-H & T1C-H, T1L-L-T1C-L, Lösche T1IF; Lese T1C-H
A006		UT1LL	1	Schreibe T1L-L; Lese T1L-L

Tabelle 5-11. PC 100 Detaillierte Speicheraufteilung (Forts.)

ADRESSE	BEREICH	LABEL	BYTES	FUNKTION	
A007	Anwender 6522 VIA (Z1) ↓	UT1LH	11	Schreibe T1L-H, Lösche T1IF; Lese T1L-H	
A008		UT2L	1	Schreibe T2L-L; Lese T2C-L, Lösche T2IF;	
A009		UT2H	1	Schreibe T2C-H, T2L-L-T2C-L Lösche T2IF; Lese T2C-H	
A00A		USR	1	Shift-Register (SR)	
A00B		UACR	1	Hilfssteuerregister (ACR)	
A00C		UPCR	1	Peripheriesteuerregister (PCR)	
			<u>BIT</u>	<u>SIGNAL</u>	<u>VERB./STIFT PC 100 SIGNALNAME</u>
			0	CA1	J1-19 vom Anwender definiert ↓
			1-3	CA2	J1-18
			4	CB1	J1-20
		5-6	CB2	J1-21	
A00D		UIFR	1	Interrupt Flag Register (IFR)	
A00E		UIER	1	Interrupt-Freigabe-Register (IER)	
A00F		UDRA	1	Datenregister A (Keinen Einfluß auf Handshake)	
A010 A3FF				nicht verfügbar	
A400	Interrupt Indirekte	IRQV4	2	IRQ nach Monitorvektor	
A402	Sprung-	NMIV2	2	NMI-Vektor	
A404	vektoren (Anwender- veränderbar)	IRQV2	2	IRQ-Vektor	

Tabelle 5-11. PC 100 Detaillierte Speicheraufteilung (Forts.)

ADRESSE	BEREICH	LABEL	BYTES	FUNKTION
A406 A408 A409	E/A Bausteine (vom Anwender veränderbar) ↓	DILINK TSPEED GAP	2 1 1	Anzeige-Verbindung (Echo an Anzeige) Bandgeschwindigkeit Takt für Blockzwischenräume
A40A A40B A40E A40F A410 A411 A412 A413 A414 A415 A416 A417 A418 A419 A41A A41C A41E	Monitor Parameter und Flags ↓	NPUL TIMG REGF DISFLG BKFLG PRIFLG1 INFLG OUTFLG HISTP CURP02 CURPOS CNTH30 CNTL30 COUNT S1 ADDR CKSUM	1 3 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2	Anzahl der Halbimpulse Band Taktsteuerung Registerprotokollprogramm-Flag Befehlsprotokollprogramm-Flag Freigabe oder Sperren von Breakpoints Freigabe oder Sperren Drucker Eingabe Baustein Ausgabe Baustein Programmzählerprotokollprogramm Anzeigezeiger Druckerzeiger Baudgeschwindigkeit TTY-Verzögerung 0-99 Startadresse Endadresse Kontrollsumme
A41C	Mnemonische Eingabe	CURAD	2	Augenblickliche Adresse
A420 A421	Vom Monitor zwischengespeicherte Register	SAVPS SAVA	1 1	Prozessorzustand Akkumulator

Tabelle 5-11. PC 100 Detaillierte Speicheraufteilung (Forts.)

ADRESSE	BEREICH	LABEL	BYTES	FUNKTION
A422	Monitor-zwischengespeicherte Register	SAVX	1	X-Register
A423		SAVY	1	Y-Register
A424		SAVS	1	Stapelzeiger
A425		SAVPC	2	Programmzähler
A427	Seite-Null	STIY	3	STA NM, Y
A42A	Arbeitsgebiet	CPIY	4	CMP NM, Y oder LDA NM, Y und RTS
A42A	Null-Seite Arbeit	LDIY	3	LDA NM, Y
A42A	Tastatur	KMASK	1	Zur Maskierung von CTRL oder SHIFT
A42B		STBKEY	1	
A42E	Kassettenband ↓	NAME	5	Dateiname
A433		GANG	1	Ausgang PB7
A434		TAPIN	1	Eingabe-Flag (Band 1 oder 2)
A435		TAPOUT	1	Ausgabe-Flag (Band 1 oder 2)
A436		TAPTR	1	Bandpufferzeiger
A437		TAPTR2	1	Bandausgabepufferzeiger
A42E	Programmzählerprotokollpuffer	HIST	10	Vier letzte Adressen plus nächst Adressen
A42E	Mnemonische Eingabe	FLAG	1	
A42F		BYTESM	2	
A431		TEMPX	1	

Tabelle 5-11. PC 100 Detaillierte Speicheraufteilung (Forts.)

ADRESSE	BEREICH	LABEL	BYTES	FUNKTION
A432	Mnemoniche Eingabe ↓	TEMPY	1	
A433		TEMPA	1	
A435		OPCODE	3	
A438		CODFLG	1	
A438	Anzeige puffer	DIBUFF	4 \emptyset	Anzeigepuffer
A46 \emptyset	Drucker ↓	IBUFM	2 \emptyset	Druckerpuffer
A474		IDIR	1	Richtung $\emptyset \Rightarrow +$ FF $\Rightarrow -$
A475		ICOL	1	Spalte: \emptyset = am weitesten links 4 = am weitesten rechts
A476		IOFFST	1	Versetzung: \emptyset = linke Ziffer 1 = rechte Ziffer
A477		IDOT	1	Zahl des letzten angetroffenen Punktes
A478		IOUTL	1	Ausgabe untere 8 (8 Spalten auf rechter Seite)
A479		IOUTU	1	Obere 2 Zahlen
A47A		IBITL	1	1-Bit-Maske für augenblickliche ausgabe
A47B		IBITU	1	
A47C		IMASK	1	Maske für augenblickl. Reihe
A47D		JUMP	2	Indirekte Adresse der Tabelle der augenblicklichen Reihe
A47F	Tastatur	ROLLFL	1	Reserviere letzten Abtastimpuls für Rollover

Tabelle 5-11. PC 100 Detaillierte Speicheraufteilung (Forts.)

ADRESSE	BEREICH	LABEL	BYTES	FUNKTION		
A480	Monitor 6532 RIOT (Z33) ↓	DRA2	1	Datenregister A		
		<u>BIT</u>	<u>SIGNAL</u>	<u>VERB./STIFT</u>	<u>E/A</u>	<u>PC 100 SIGNALNAME</u>
		Ø	PAØ	J4-2	E	Tastatur KI1
		1	PA1	J4-6	E	Tastatur KI2
		2	PA2	J4-8	E	Tastatur KI3
		3	PA3	J4-7	E	Tastatur KI4
		4	PA4	J4-11	E	Tastatur KI5
		5	PA5	J4-12	E	Tastatur KI6
		6	PA6	J4-5	E	Tastatur KI7
		7	PA7	J4-3	E	Tastatur KI8
A481		DDRA2	1	Datenrichtungsregister A		
A482		DRB2	1	Datenregister B		
		<u>BIT</u>	<u>SIGNAL</u>	<u>VERB./STIFT</u>	<u>E/A</u>	<u>PC 100 SIGNALNAME</u>
		Ø	PBØ	J4-1	A	Tastatur KØ1
		1	PB1	J4-1Ø	A	Tastatur KØ2
		2	PB2	J4-16	A	Tastatur KØ3
		3	PB3	J4-15	A	Tastatur KØ4
		4	PB4	J4-14	A	Tastatur KØ5
		5	PB5	J4-13	A	Tastatur KØ6
		6	PB6	J4-4	A	Tastatur KØ7
		7	PB7	J4-9	A	Tastatur KØ8

Tabelle 5-11. PC 100 Detaillierte Speicheraufteilung (Forts.)

ADRESSE	BEREICH	LABEL	BYTES	FUNKTION		
A483	Monitor	DDR2	1	Datenrichtungsregister B		
A484	6532 RIOT (Z33) ↓	DNPA7	1	Schreibblockier-PA7-Interrupt Negativ Flankenerfassung		
A485		DPPA7	1	Schreibblockier-PA7-Interrupt Positiv-Flankenerfassung		
A486		ENPA7	1	Schreibfreigabe PA7-Interrupt Negativ-Flankenerfassung		
A486		RINT	1	Lese Bit 7 = Taktgeber-Flag Bit 6 = PA7 Flag, Lösche Int.		
A487		EPPA7	1	Schreibfreigabe-PA7-Interrupt Positiv-Flankenerfassung		
A494		DIV1	1	Div. durch 0001 (blockiert), addiere 8 zur Freigabe		
A495		DIV8	1	Div. durch 0008 (blockiert), addiere 8 zur Freigabe		
A496		DIV64	1	Div. durch 0064 (blockiert), addiere 8 zur Freigabe		
A497		DI1024	1	Div. durch 1024 (blockiert), addiere 8 zur Freigabe		
A498 A7FF				nicht verfügbar		
A800	Monitor 6522 VIA (Z32) ↓	DRB	1	Datenregister B		
		<u>BIT</u>	<u>SIGNAL</u>	<u>VERB./STIFT</u>	<u>E/A</u>	<u>PC 100 SIGNALNAME</u>
		0	PB0	J2-2	A	Drucker TE9
		1	PB1	J2-A	A	Drucker TE10
		2	PB2	J1-U	E	TTY PTR
		3	PB3	-	E	S1 -KB/TTY (1=KB)
		4	PB4	J1-W	A	TAPE 1A
				J1-F	A	TAPE 1B
		5	PB5	J1-V	A	TAPE 2A
				J1-5	A	TAPE 2B
		6	PB6	J1-E	E	TTY Seriell EIN
		7	PB7	J1-L	E	AUDIO EIN
				J1-M	A	AUDIO AUS TIEF
				J1-P	A	AUDIO AUS HOCH

Tabelle 5-11. PC 100 Detaillierte Speicheraufteilung (Forts.)

ADRESSE	BEREICH	LABEL	BYTES	FUNKTION
A 801	Monitor 6522 VIA (Z32)	DRAH	1	Datenregister A (steuert handshake)
		<u>BIT</u>	<u>SIGNAL</u>	<u>VERB./STIFT</u> <u>E/A</u> <u>PC 100 SIGNALNAME</u>
		Ø	PAØ	J2-11 A Drucker TE1
		1	PA1	J2-1Ø A Drucker TE2
		2	PA2	J2- 9 A Drucker TE3
		3	PA3	J2- 8 A Drucker TE4
		4	PA4	J2- 7 A Drucker TE5
		5	PA5	J2- 5 A Drucker TE6
		6	PA6	J2- 4 A Drucker TE7
		7	PA7	J2- 3 A Drucker TE8
A802		DDR B	1	Datenrichtungsregister B
A803		DDR A	1	Datenrichtungsregister A
A804		T1L	1	Schreibe T1L-L; Lese T1C-L, Lösche T1IF
A805		T1CH	1	Schreibe T1L-H & T1C-H, T1L-L T1C:; Lösche T1IF; Lese T1C-H
A806		T1L1	1	Schreibe T1L-L; Lese T1L-L
A807		T1LH	1	Schreibe T1L-H, Lösche T1IF; Lese T1L-H
A808		T2L	1	Schreibe T2L-L; Lese T2C-L, Lösche T2IF;