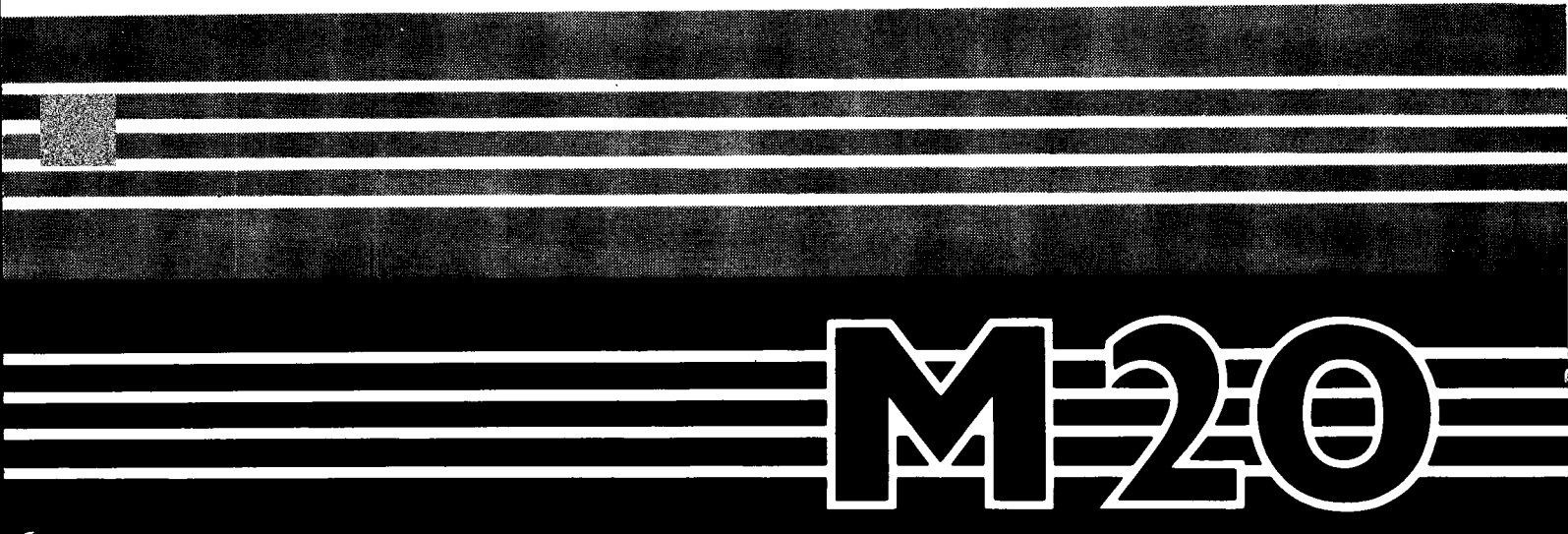
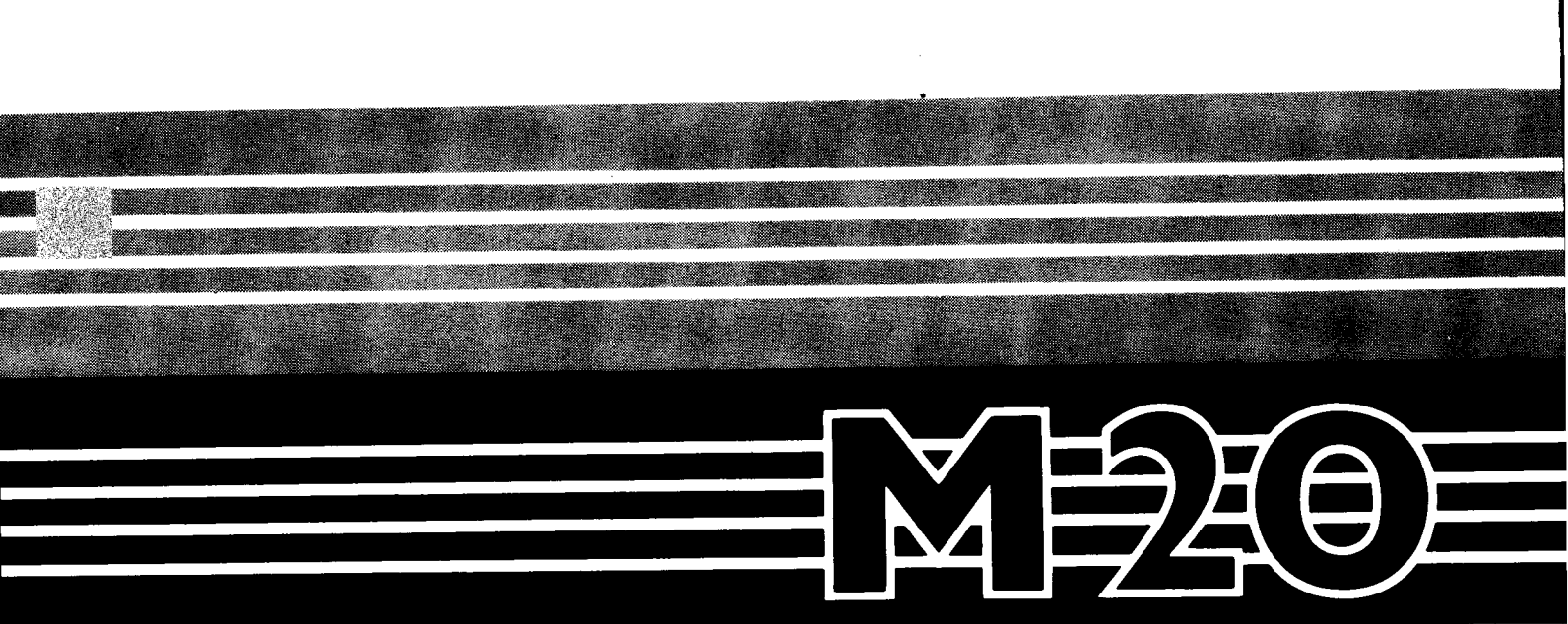




M20

ALLGEMEINES SERVICE-HANDBUCH

olivetti L1



M20

ALLGEMEINES SERVICE-HANDBUCH

olivetti L1

DRUCKORIGINAL

L1-M20

EINLEITUNG

Das Service Handbuch L1 M20 soll den Service Techniker bei der Reparatur und der Wartung des Systems unterstützen. Das Handbuch behandelt die Funktionen, die Installation, die Systemerweiterung und die verschiedenen Diagnosemittel des L1 M20. Der Ersatzteilkatalog ist Bestandteil der vorliegenden Dokumentation.

Die an die M 20. anschließbaren Drucker und der Minifloppy-Disk-Drives werden nicht in diesem Handbuch beschrieben, dafür gibt es die nachfolgend aufgeführten Service Handbücher.

DOKUMENTATIONEN:

XU 4300/4301 MINIFLOPPY DISK-DRIVE
Allgemeines Service Handbuch

Bestell Nr.: 3890080429 X

PR 1470/90
Service Handbuch
Ersatzteilkatalog

Bestell Nr.: 3890080421 V
Bestell Nr.: 3930400 E

PR 1450
Service Handbuch
Ersatzteilkatalog

Bestell Nr.: 3890080420 U
Bestell Nr.: 390400 E

PR 2400
Allgemeines Service Handbuch
Ersatzteilkatalog

Bestell Nr.: 3890080410 T1
Bestell Nr.: 3953500 K

PR 2300
Techniker Handbuch

Bestell Nr.: 3890080437 F

PR 430
Techniker Handbuch

Bestell Nr.: 3890080409 H

INHALTSVERZEICHNIS

1. FUNKTIONSBESCHREIBUNG

- 1.1 Allgemeines
- 1.2 Systemerweiterung
 - 1.2.1 Bildschirm
 - 1.2.2 Video Interface
 - 1.2.3 Minifloppy Disk Drive
 - 1.2.4 Minifloppy Disk Interface
 - 1.2.5 Tastatur
 - 1.2.6 Zentral-Einheit
 - 1.2.7 Memory
 - 1.2.8 Dual Communication Interface
 - 1.2.9 Parallel Interface
 - 1.2.10 Timer
 - 1.2.11 Systemerweiterungen (Options)
- 1.3 Blockdiagramm
 - 1.3.1 Zentraleinheit
- 1.4 Netzteil
- 1.5 Memoryerweiterung
 - 1.5.1 32 KB Memoryerweiterung
 - 1.5.2 128 KB Memoryerweiterung
 - 1.5.3 M 20 Farbsysteme
 - 1.5.4 Übersicht Memoryexpansionboards

2. INSTALLATION UND ERWEITERUNG DES SYSTEMS

- 2.1 Installationsbedingungen
- 2.2 Netzspannungen
- 2.3 Charakteristik der Gleichspannungen
- 2.4 Umweltbedingungen (Installationsort)
- 2.5 Physikalische Eigenschaften
- 2.6 Installationsanweisungen
 - 2.6.1 Anschluß des Bildschirms
 - 2.6.2 Anschluß der Drucker
 - 2.6.3 Anschluß der Netzspannung
- 2.7 Einschalten des Systems
- 2.8 Systemerweiterungen
 - 2.8.1 Memoryerweiterung
 - 2.8.2 IEEE 488 Interface Anschluß
 - 2.8.3 Twin RS 232C Interface Anschluß
 - 2.8.4 Anschluß APB 1086 Board
 - 2.8.5 Anschluß der zweiten Minifloppy-Disk Einheit
- 2.9 Switch Setting der M 20
 - 2.9.1 Bootstrap ROM Rev 2.0
- 2.10 Steckerbelegung

3. AUTODIAGNOSE

- 3.1 Einführung
- 3.2 Übersicht
- 3.3 Testbeschreibung und Bedienung
 - 3.3.1 Z 8001 CPU Test
 - 3.3.2 RAM Module Test
 - 3.3.3 LSI (Large Scale Integration) Chip Test
 - 3.3.4 Tastatur Test
- 3.4 Testprogramm Ablauf
- 3.5 Interpretation der Fehlermeldungen und Tabellen.
- 3.6 Bemerkungen

4. ANWENDER-DIAGNOSE

- 4.1 Einführung
- 4.2 Übersicht
- 4.3 Testbeschreibung und Bedienung
 - 4.3.1 CPU Test
 - 4.3.2 RAM Module Test
 - 4.3.3 Minifloppy Disk-Drive Test
 - 4.3.4 Tastatur Test
 - 4.3.5 Bildschirm Test
 - 4.3.6 IEEE 488 Test
 - 4.3.7 Drucker Test

5. SYSTEMTESTS

- 5.1 Systemtest Rev 1.1
- 5.2 Systemtest für CPU 1049 (HDU)

6. WARTUNG UND EINSTELLUNGEN

- 6.1 Einführung
- 6.2 Einstellung der Spannungen und Signale
 - 6.2.1 Motherboard
 - 6.2.3 Netzteil
- 6.3 Austausch und Demontagen
 - 6.3.1 Demontage des Gehäuses
 - 6.3.2 Demontage der Tastatur
 - 6.3.3 Demontage der Minifloppy Disk-Drives
 - 6.3.4 Anschluß des Netzkabels
 - 6.3.5 Auswechseln der Sicherung
 - 6.3.6 Auswechseln des Ventilators
 - 6.3.7 Austausch des Netzteils
 - 6.3.8 Austausch der Elektronikplatte
 - 6.3.9 Auswechseln eines Tastatur-Moduls
 - 6.3.10 Austausch des Hauptschalters

7. SERVICE HANDBUCH SCHWARZ/WEIß UND COLOR BILDSCHIRM

- 7.1 Schwarz/weiß Bildschirm NEC
- 7.2 Schwarz/weiß Bildschirm ELCIT
- 7.3 Color Bildschirm
 - 7.3.1 Installation des Farbbildschirms
 - 7.3.2 Einstellungen des Farbbildschirms

8. ERSATZTEILKATALOG

9. SCHALT-UND VERKABELUNGSPLÄNE



1. FUNKTIONSBESCHREIBUNG

1.1 Allgemeines

Der Olivetti L1-M20 ist ein Tischmodell, in seiner Standard Konfiguration besteht er aus zwei Hauptmodulen:

- dem Bildschirm
- der Basis Maschine

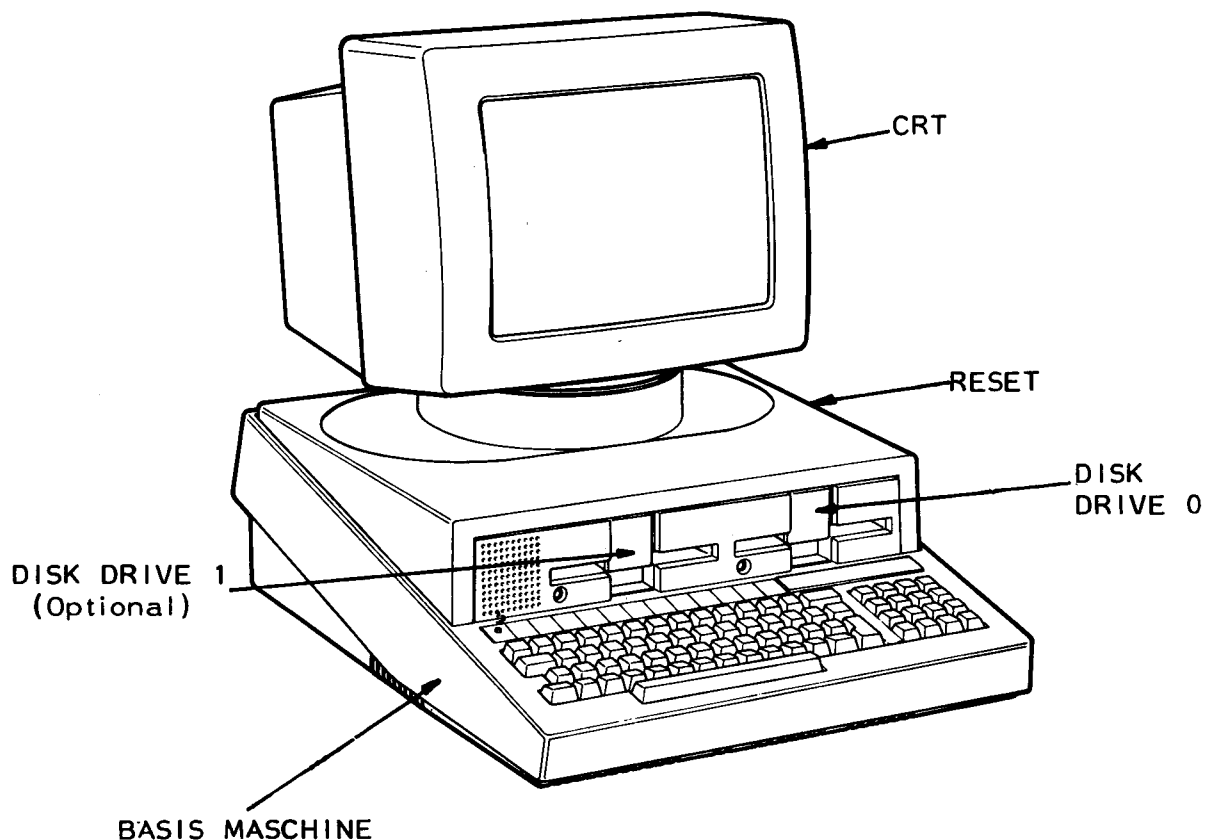


Abbildung 1.1

Für den S/W Bildschirm wird eine 12" Kathodenstrahl-Röhre verwendet. Der Bildschirm sitzt frei beweglich auf dem Basis-Modul, sie sind beide durch das externe Videokabel miteinander verbunden. Auf der Rückseite des Bildschirms befindet sich der Helligkeitsregler. Die "General Reset" Taste befindet sich auf der rechten Seite, und ist durch das Gehäuse teilweise bedeckt; sie muß mit Hilfe eines Stifts (Kugelschreiber, Bleistift oder ähnlichem) betätigt werden.

Die Basis-Maschine besteht aus der Tastatur, der Elektronikplatte (Motherboard), dem Netzteil und mindestens einer Minifloppy-Disk Station. Die Minifloppy-Disk dient zum Laden des Operating-Systems (PCOS) und zum Speichern von Programmen und Daten. Es besteht die Möglichkeit der Installation eines zweiten Minifloppy-Laufwerks.

Die Tastatur ist in drei Gruppen unterteilt: den alphanumerischen Tasten, den numerischen Tasten und einer Reihe von Spezialtasten. Auf der Tastatur befindet sich ebenfalls eine Hupe und eine LED Anzeige der Stromversorgung.

Das Netzteil ist Bestandteil der Basismaschine und ist dort in einem in sich abgeschlossenen Metallgehäuse montiert. Die Stromversorgung bedient alle System-Moduln (incl. Display) mit den von ihnen benötigten Spannungen. Der Stromversorger ist ein getaktes Netzteil. Auf der Elektronik-Platte befindet sich die CPU (Z8001), das Memory (128KB), die Kontroll-Logik und alle dafür benötigten Schaltkreise. Die Interfaces und die Controller sowie die Anschlußstecker für die Erweiterung des Systems befinden sich auch auf dem Elektronik-Motherboard. An der Rückseite der Maschine befinden sich bei dem Standardmodell drei Steckeranschlüsse:

- Stecker 1 für den Bildschirmanschluß
- Stecker 2 für Druckeranschluß (Centronics Interface)
- Stecker 3 für den Anschluß an RS 232 C

Der vierte Steckeranschluß ist für Systemerweiterungen z.B. IEEE 488 Interface oder dem RS 232 C/A dual Channel Interface vorgesehen.

Die Abbildung 1.2 ist ein Blick auf die Rückseite des L1-M20.

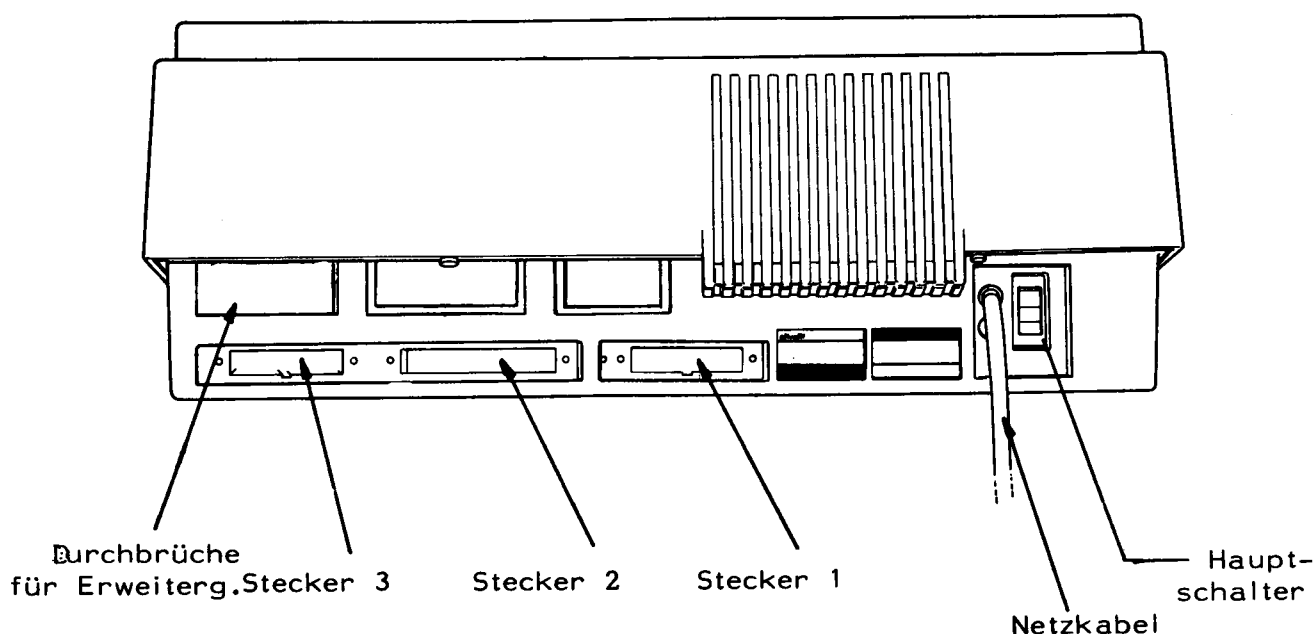


ABBILDUNG 1.2

1.2 Systembeschreibung

Die nachfolgende Aufstellung beschreibt die Basis-Konfiguration, die vom System unterstützten peripheren Einheiten und die Erweiterungsmöglichkeiten.

(A) STANDARD-KONFIGURATION

Schwarz/weiß Bildschirm mit:

- Graphik (256x512 Punkten)
- Alphanumerischer Darstellung

Basis-Maschine:

- Tastatur mit 72 Tasten
- Minifloppy-Disk Drive mit einer Kapazität von 320 KB (unformatiert)

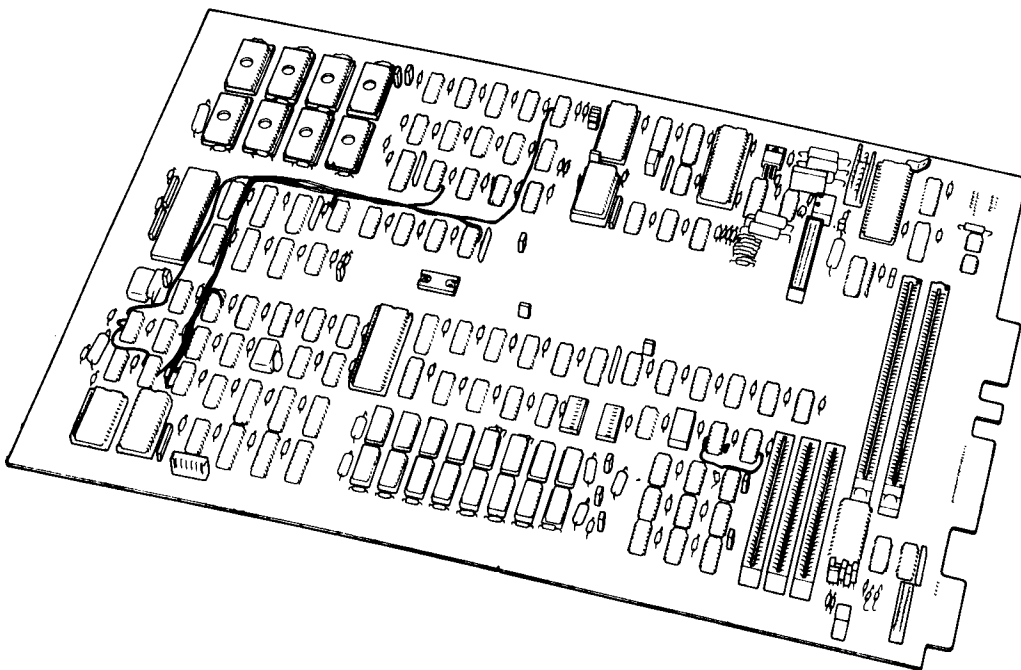
Elektronik-Platte

- Z8001 Mikroprozessor (CPU)
- 128 KB Read Only Memory (ROM)
- Parallel Input/Output Interface (Centronics like)
- Dual Communication Interface RS 232C (Tastatur, Peripherie oder Modemanschluß)

(B) Erweiterungsmodule

- bis zu 3 Erweiterungen möglich
- 2. Minifloppy Disk Drive
- Thermo Drucker mit 80 Char./Zeile
- Nadeldrucker mit 80/132 Char./Zeile
- Nadeldrucker mit 132/158 und 220 Char./Zeile
- PR 430 mit 30 Char./sec.
- PR 320 mit 25 Char./sec.
- PR 2300 ink jet Printer mit 80/97 und 147 Char./Zeile
- IEEE 488 Interface Controller
- ABP 1086
- Color Display

Die Abbildung 1.3 zeigt das "Motherboard" des L1 M20, auf dem sich alle Hauptschaltkreise befinden (z.B. CPU, Standard Interfaces und Memory).



ABILDUNG 1.3

MOTHERBOARD

Die Abbildung 1.4 zeigt ein einfaches Blockschema des L1-M20. Die gestrichelten Linien stellen die System-Erweiterungsmodule dar, von denen einige zu einem späteren Zeitpunkt zur Verfügung stehen.

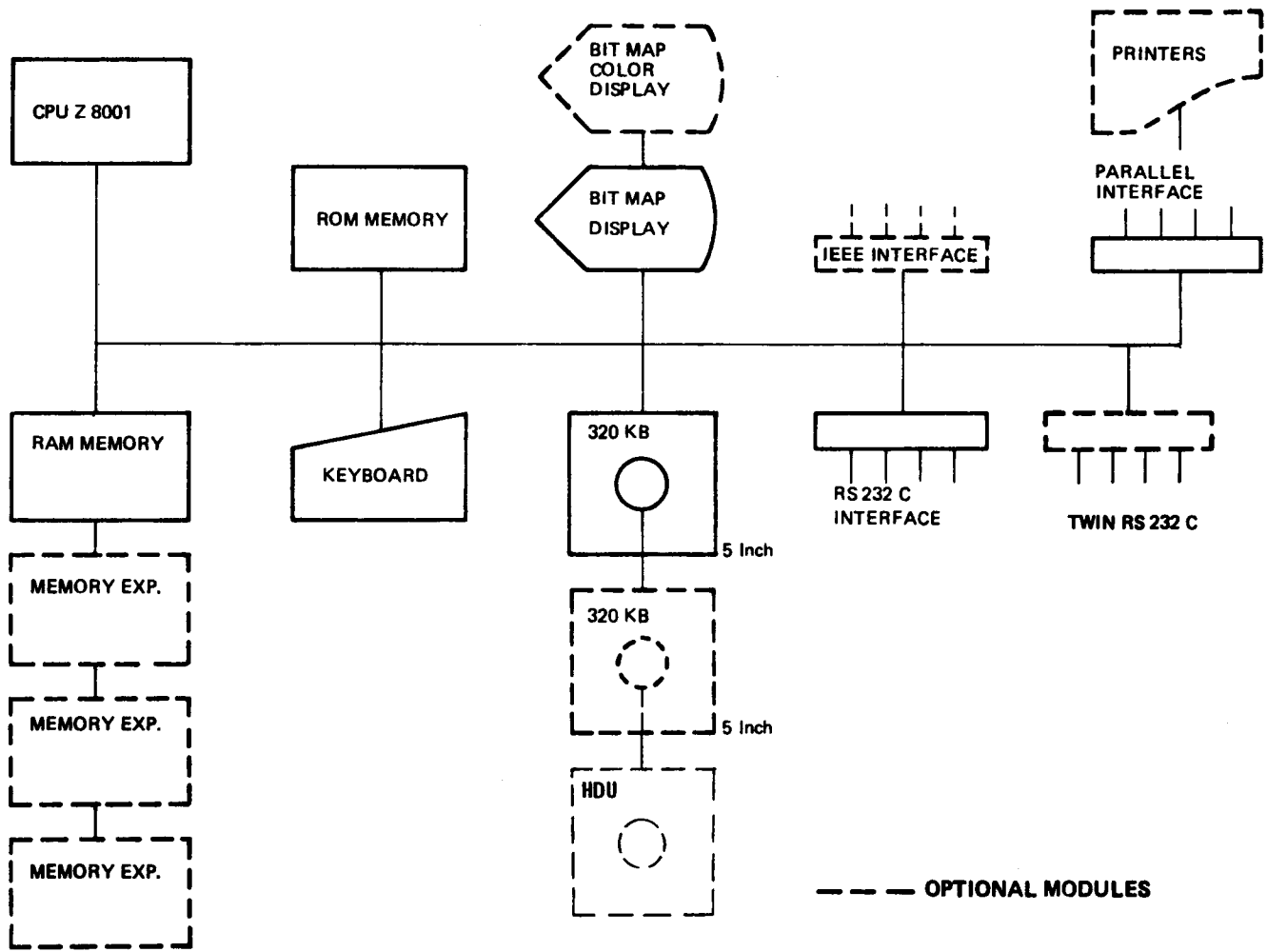


ABBILDUNG 1.4 SYSTEM-KONFIGURATION

1.2.1 Bildschirm

In der Standard-Konfiguration ist ein schwarz/weiß Bildschirm angeschlossen, der für die alphanumerische und graphische Darstellung eine 16Kb Bit-Map verwendet. Der Bildschirm hat eine Auflösung von 256 x 512 Punkten. Es können Klein- und Großbuchstaben dargestellt werden. Die möglichen Bildschirmattribute sind: "Reverse" und "Hide", weitere Attribute müssen per Software definiert werden. Durch die Verwendung einer Bit-Map ist möglich zwischen zwei Bildschirmformaten zu wählen (1024 Char. oder 2000 Char.). Für beide Formate wird die gleiche Hardware benutzt.

EIGENSCHAFTEN:

Bildschirm mit 2000 Charaktern:

- 80 Zeichen/Zeile
- 25 Zeilen/Bildschirm
- 5 x 7 Matrix/Zeichen
- 6 x 10 Matrix/Zeichen (Brutto)

Bildschirm mit 1024 Charaktern:

- 64 Zeichen / Zeile
- 16 Zeilen / Bildschirm
- 5 x 7 Matrix / Zeichen
- 8 x 16 Matrix/Zeichen (Brutto)

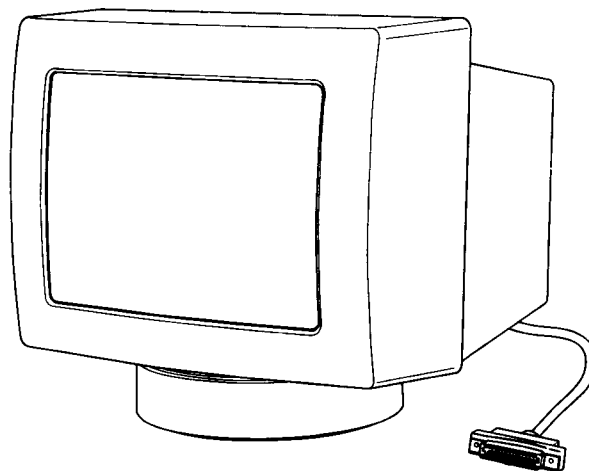


ABBILDUNG 1.5 BILDSCHIRM

1.2.2 Video Interface

Das Video-Interface ist die Schnittstelle zwischen Bildschirm und L1-M20. Das Interface ermöglicht die Darstellung von Texten und Graphiken, auf dem Bildschirm, die vom System generiert werden.

1.2.3 Minifloppy-Disk Drive

Der L1 M20 verwendet Minifloppy-Disk Drives mit einer Speicherkapazität von 160 KB, 320 KB, 640 KB. Die Gesamtkapazität kann durch Installation eines zweiten Drives auf insgesamt 320 KB, 640 KB, 1280 KB erhöht werden.

Als Datenträger dient eine 5,25 inch Milar-Disk.

Die Abbildung 1.6 zeigt einen 5,25 inch Minifloppy-Disk Drive.

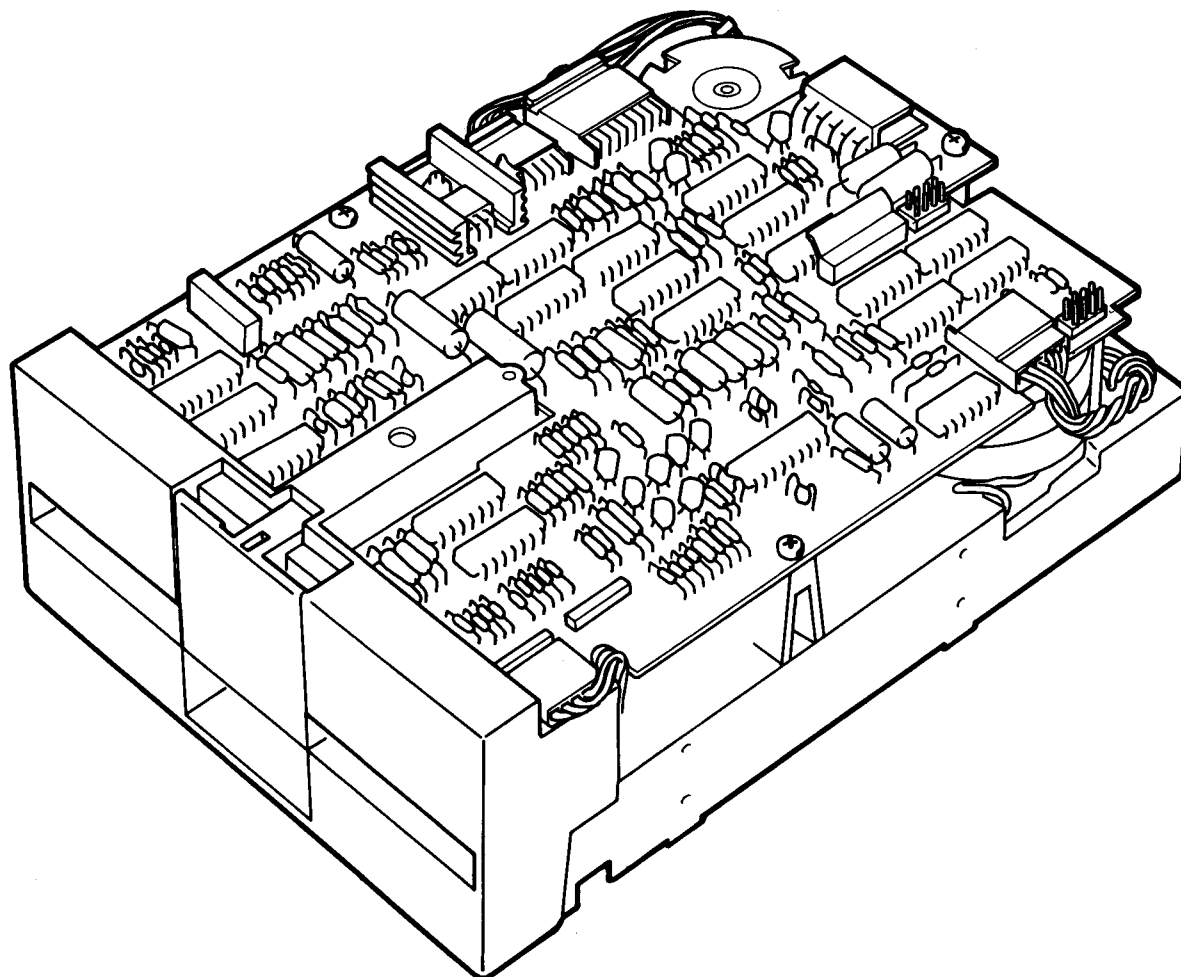


ABBILDUNG 1.6 MINI-FLOPPY DISK-DRIVE

1.2.4 Mini-Floppy Disk-Interface

Der Mini-Floppy Disk-Controller hat im L1-M20 System folgende Hauptaufgaben:

1. Er steuert und kontrolliert das Aufzeichnen oder das Lesen von Daten.
2. Er dient zum Formatieren und Initialisieren von neuen Disketten.
3. Er ermöglicht das Laden des Operating Systems in das Memory

1.2.5 Tastatur

Die Tastatur hat 72 Tasten, die in drei Gruppen unterteilt sind:

1. alphanumerischer Teil
2. numerischer Teil
3. Spezialfunktionen

Die obere Reihe der Tasten hat Spezialfunktionen, die durch das Betätigen einer Spezial Shift-Taste abgerufen werden können. Die Zone der Funktions-Tasten kann über die Software definiert werden. Es gibt vier Shift-Tasten: zwei "Graue" Shift-Tasten für die Auswahl von Groß- und Klein-Buchstaben; und eine "Blaue und Gelbe" Shift-Taste für die Auswahl von Systemfunktionen, die vom Anwender definiert werden können.

Der L1-M20 unterstützt folgende Nationale Tastaturen:

Italy	0	Yugoslavia	10
West Germany	1	Norway	11
France	2	Greece	12
Great Britain	3	Switzerland/France ...	13
United States	4	Switzerland/Germany ..	14
Spain	5	Germany (Original) ...	15
Portugal	6	Deu	16
Sweden/Finland	7		
Denmark	8		

1.2.6 Dual Communication Interface

Der L1-M20 hat ein "Dual Communication Interface, daß aus zwei Ports gebildet wird. Ein Kanal wird als Interface zwischen M20 und der Tastatur benutzt, der zweite Kanal dient als Interface des M20 an ein Modem oder für den Anschluß RS232C kompatibler Peripherien (z.B. Plotter, Digitizer ect.).

1.2.7 Zentral-Einheit

Der M20 verwendet als Zentral-Einheit einen sehr leistungsfähigen Mikroprozessor, einen 16bit Rechner, den Zilog Z8001. Hier einige Leistungsmerkmale des Z8001:

- 16 Register zu 16bit, die zu 32bit Registern zusammengefaßt werden können
- segmentierte Adressierung (bis 8 MByte)
- Operationen in Bit, Byte, Wort und "Long word"
- drei Level von Interrupts: non maskable, non-vectorred und vectored Interrupts.

1.2.8 Memory (RAM und ROM)

In der Standard-Konfiguration hat der L1-M20 128KB RAM (Random Access Memory), die sich auf dem Elektronik-Motherboard befinden und 8KB ROM (Read Only Memory). Es handelt sich um ein dynamisches Memory, daß einen Refresh benötigt. Die Bit-Map für den Bildschirm (scharz-weiß=16KB) ist ein Teil des Memorys mit einem eigenem Refresh. Der Basic-Interpreter und das Betriebssystem benötigen 64 KB, und werden von der Mini-Floppy Disk geladen. Es bleiben somit 48KB Memory für das Speichern von Programmen und Daten.

Das RAM-Memory ist erweiterbar bis zu 512KB durch das Einsetzen von 3 Memory-Erweiterungsplatten.

Die 8KB ROM auf der Elektronik-Platte enthalten:

- Minifloppy-Bootstrap
- Power On Diagnose

1.2.9 Parallel Interface (Centronic like)

Der L1-M20 ist mit einem Parallel Interface für den Anschluß aller Olivetti-Drucker mit einem Centronics Interface ausgestattet. Folgend aufgeführte Drucker können angeschlossen werden, sie werden durch das Betriebs-System unterstützt:

Thermodrucker	PR 2400	Ink Jet Printer	PR 2300
Nadeldrucker	PR 1450	Typenraddrucker	PR 430
Nadeldrucker	PR 1471	Typenraddrucker	PR 320

1.2.10 Timer

Der Timer ist ein programmierbarer Baustein mit drei voneinander unabhängigen Kanälen. Zwei sind bereits vom System belegt, ein Kanal für die Datenübertragung der Tastatur (Baudrate) und einer für die Baudrate des RS232C-Interface. Der dritte Kanal steht dem Anwender als Intervall-Timer oder Real Time Clock zur Verfügung.

1.2.11 Systemerweiterungen (Options)

IEEE 488 Interface

IEEE=Institut of Electrical and Electronic Engineers

Das IEEE 488 Interface ermöglicht den Austausch von Digitalen Daten zwischen einer Gruppe von Meßgeräten (max.8 beim M20) und dem System. Das Interface ist ein "Plug in Miniboard", daß einen Erweiterungsanschluß auf der Elektronik-Platte des M20 belegt.

Auf der Interface-Platte befinden sich sechs Integrierte Schaltkreise, unterteilt in Talker-, Listener- und Controller-Funktionen, einschließlich der Line-Driver. Der Datenaustausch erfolgt Byteseriell (Parallel). Nachfolgend eine kurze Beschreibung der Interface-Hauptfunktionen:

LISTENER: Ein Listener ist ein Gerät der vom Controller Daten empfangen kann wenn er adressiert ist. Beispiele für Geräte mit Listener-Funktion sind: Drucker, Displayanzeigen, Programmierbare Netzteile, Programmierbare Signal Generatoren und ähnliche Geräte mit IEEE-Anschluß.

TALKER: Ein Talker ist ein Gerät das in der Lage ist Daten zum Controller zu übertragen wenn er adressiert ist. Beispiele für Peripherien mit Talkerfunktion sind: Programmierbare Universalmeßgeräte, Frequenzzähler, Lochstreifen-Leser und ähnliche Geräte mit IEEE-Interface.

CONTROLLER: Der Controller ist der Master des Bus, er verwaltet den Datenaustausch der Talker und Listener die an IEEE-Bus angeschlossen sind. Beispiele für Geräte mit Controller-Funktion sind: der Olivetti P6066, der Olivetti L1-M20 und andere Computer mit IEEE-Bus Interface.

TWIN RS 232C Interface

Das TWIN RS 232c Interface enthält zwei Kanäle, die durch Brücken als Rs 232c Schnittstellen oder als 20 mA Current-Loop Schnittstellen festgelegt werden können.

Es können konfiguriert werden:

2 RS 232c Schnittstellen

2 Current-Loop Schnittstellen

1 RS 232c Schnittstelle und 1 Current-Loop Schnittstelle

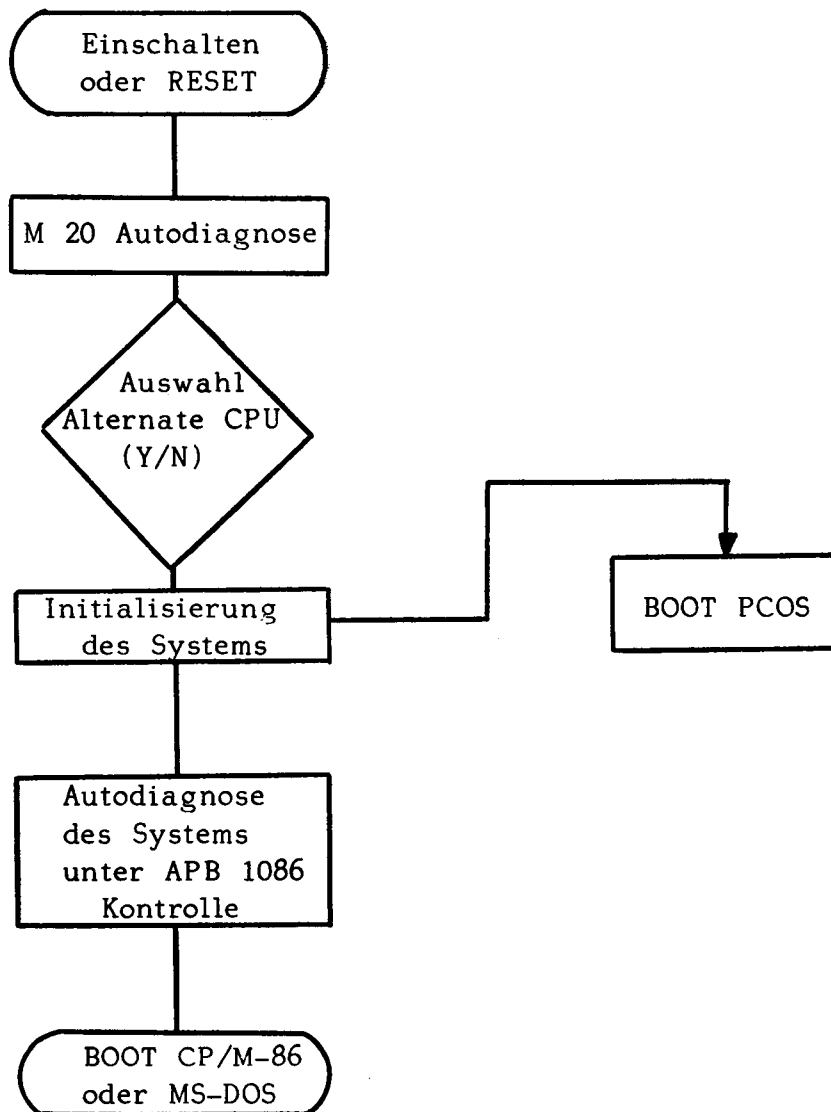
Alternate Processor Board (APB) 1086

Das APB 1086 ist eine Erweiterungsplatte, die es der M 20 ermöglicht Programme die für einen 8086 Mikroprozessor (Intel) geschrieben wurden auszuführen.

Das APB Board erlaubt es der M 20 mit den weitverbreiteten Operating Systemen CP/M-86 oder MS-DOS zu arbeiten.

Das APB Board besteht in der Hauptsache aus einen 8086 Mikroprozessor und BOOT-ROMs. Es wird in die Stecker J3 oder J4 auf der Basiselektronikplatte eingesetzt. Es wird bei einschalten der M 20 initialisiert.

Bild 1.10 zeigt einen Ablaufplan der Anzeigen auf dem Bildschirm und der Eingaben die auszuführen sind.



Diese Seite ist Up-datings freigehalten!

1.3 Blockdiagramm (detailliert)

Die Abbildung 1.7 stellt ein detailliertes Blockschaltdild der M20 Elektronik-Platte dar. Nachfolgende Liste ist eine Beschreibung der verschiedenen Moduln und ihre Funktionen.

ZENTRAL-EINHEIT (CPU)

Die CPU ist ein 16bit Mikroprozessor der vom Memory Programm-Insruktionen erhält sie extraiert und verarbeitet. Es können logische und arithmetische Funktionen durchgeführt werden, eine Instruktion zu CPU-Zeit. Als Mikroprozessor wird der Zilog Z8001 verwendet.

RANDOM ACCESS MEMORY (RAM)

Das dynamische Memory speichert das Operating System, den Basic-Interpreter und alle Daten- und Programm-Informationen; die gespeicherten Informationen müssen laufend refreshed (erneuert) werden. Der M20 verwendet als Speicher-Element 64KBit Ram-Bausteine.

RAM CONTROLL&TIMING

Dieser Schaltkreis generiert alle notwendigen Signale für die Kontrolle und die zeitliche Steuerung des Speichers. Über diesen Schaltkreis wird der komplette Datenfluß des Memory gesteuert.

RAM ADRESS MULTIPLEXER

Dieser Schaltkreis ist zum Adressieren des Memorys notwendig. Das Memory des M20 ist Wort organisiert, es wird aber in Byte adressiert. Ein Multiplexer ist ein Baustein der über mehrere Input-Signale und ein Output-Signal verfügt. Über sogenannte Selektions-Signale können dann die Outputsignale bestimmt werden. Im M20-System wird ein 74S153 als Multiplexer verwendet.

MAPPING ROM

Der M20 verwendet für die generierung der Memoryadressen anstelle einer MMU (Z8010) ein shr schnelles, bipolares ROM. Das Mapping ROM ist für die Übersetzung der Softwareadressen in die physischen Adressen des Memorys zuständig. Die Softdaressen (logische Segmentierung) sind unabhängig von physischen Organisation des Speichers. Das Programm dazu ist in einem 8KB ROM/PROM gespeichert.

STATUS DECODER

Dieser Schaltkreis interpretiert laufend den Status der CPU (Z8001). Als Status Decoder wird ein 74LS138 Chip eingesetzt.

BOOTSRAPI/RESET SCHALTREIS

Dieser Schaltkreis startet die Initialisierungs-Prozedur und veranlaßt die CPU Instruktionen von den EPROMs anzufordern.

DATA BUFFER

Im M20 System wird ein "Bi-directional Buffer" als Interface zwischen CPU und System-Datenbus verwendet. Der Buffer ist durch 74LS245 Chips realisiert.

ADDRESS LATCHES

Die Address-Latches dienen als Interface zwischen der Zentral-Einheit des M20 und dem System-Adressbus.

Die hier verwendeten Latches haben die Bezeichnung 74LS373, Latches sind in der Lage einen logischen Status (high oder low) zu speichern.

INTERRUPT CONTROL LOGIK

Die Interrupt Control Logik ist ein programmierbarer Baustein der die Priorität der "Vectored Interrupts" für die CPU steuert. Seine Funktion macht ihn zum "General-Manager" des Interrupt-Handling des Systems M20. Im System M20 wird ein Intel 8259A als Interrupt-Controller eingesetzt.

CLOCK SCHALT KREIS

Der Clock-Schaltkreis generiert für das System alle notwendigen Zeitsignale.

VIDEO CONTROL UNIT

Dieser Schaltkreis steuert den Bildschirm, die Video Control Einheit bringt die vom Video-Memory (Bit-Map) gelesenen Daten in Abhängigkeit des Video-Synchronisations Impuls auf den Bildschirm. Sie überträgt die auf das Display darzustellenden Daten in Video-Signale.

CRT LATCH

Die CRT Latches dienen als Interface zwischen Bildschirm RAM und Video Schaltkreis.

VIDEO INTERFACE

Das Video Interface ist die Verbindung zwischen Kathodenstrahl Bildschirm und dem M20-System, es wird für die Generierung von Texten und Graphiken benötigt.

CRT CONTROLLER

Der CRT-Controller arbeitet als Interface zwischen Abstraster und dem Bildschirm. Der CRT-Controller steuert das Video-Timing und das Refreshen des Video Memorys. Beim M20 System wird ein MC6845 CRT-Controller eingesetzt.

MINI-FLOPPY DISK-CONTROLLER

Der Floppy-Controller steuert und kontrolliert den Mini-Floppy Disk-Drive; d.h. er ist für das Aufzeichnen und das Lesen von den 5,25 " Disketten zuständig. Der Controller ist auch für das Formattieren von neuen Disketten verantwortlich. Der hier verwendete Baustein ist ein LSI (Large Scale Integrated Circuit), ein FD 1797.

SERIAL INTERFACE

Das Serial Interface (RS232C) dient dem Anschluß einer Periphereneinheit oder eines Modems. Es kann zur gleichen Zeit nur ein Gerät angeschlossen werden. RS 232 C steht für "Recommended Standard 232 of the Electronic Industries Association of the USA", die entsprechende Europäische Norm ist "CCITT V24". Diese Empfehlung dient der Standardisierung der Interface für serielle Datenübertragung, dadurch erreicht man eine Kompatibilität zwischen Computern, Peripheren Geräten und Datenübertragungseinrichtungen unterschiedlicher Hersteller. Als Interface wird für den L1-M20 ein USART (Universal Asynchronus/Synchronus Receiver/Transmitter) 8251A eingesetzt.

KEYBOARD INTERFACE

Das Keyboard Interface dient als Verbindung der Tastatur zum L1-M20, als Baustein wird ein 8255A verwendet. Das Tastatur-Interface und das RS232C Interface arbeiten zusammen als DUAL COMMUNICATION SERIAL INTERFACE.

TIMER

Der Timer ist ein programmierbarer LSI-Chip 8253-5, er setzt die Parameter für Baudrate der Tastatur und des RS232C-Interfaces. Der Real-Time-Clock wird mit dem 3. Kanal des Timers programmiert.

PARALLEL INTERFACE

Das Parallel-Interface wird für den Anschluß von Olivetti-Druckern mit einem Centronics-Interface benötigt. Der verwendete LSI-Chip ist ein 8255.

SHIFT REGISTERS

Die Shift-Register werden für die Serialisierung von Parallel-Daten des RAM benötigt; diese seriellen Daten sind die Inputdaten der Video-Control-Einheit.

TTL I/O LATCH

Das M20 System benutzt einen 74LS373 und einen 74LS374 für die allgemeine Anwendung der Input/Output Ports. Sie verwenden die Adresse 0012H, die einzelnen Bits haben folgende Bedeutung:

D0=0: Drive 0 anwählen	D0=1: Drive 0 abschalten
D1=0: Drive 1 anwählen	D1=1: Drive 1 abschalten
D2=0: nicht benutzt	D2=1: nicht benutzt
D3=0: schreiben in MFM	D3=1: schreiben in DF
D4: Output nicht festgelegt, Input wird für Signal "DRQ" des WD1797 benutzt	
D5: Output nicht festgelegt, Input wird für Mapping ROM Status benutzt	
D6: dto.	
D7: dto.	

CPU DATA OUT LATCH

Die Latch bilden das Interface des RAM zum System-Datenbus.

CPU DATA IN LATCH

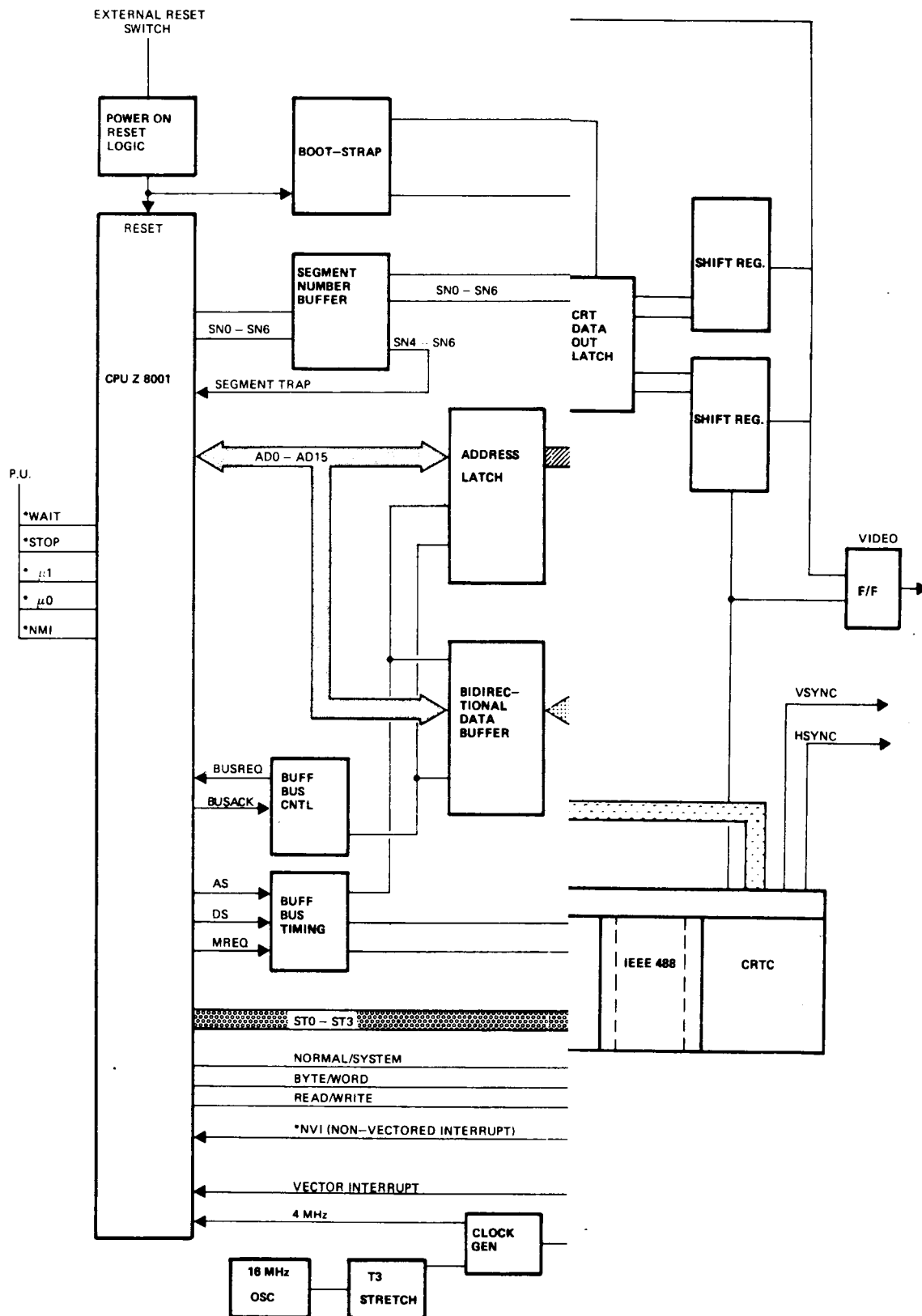
Die Latch bilden das Interface des System-Datenbus zum Memory (RAM).

T3 STRETCH CIRCUIT

Dieser Schaltkreis dient zur Modifizierung des standard Timings der CPU Z8001.

READ ONLY MEMORY (ROM/EPROM/PROM)

In diesem Teil des Memories wird der Bootstrap und die Power On-Diagnose gespeichert, die Kapazität beträgt 8KB.

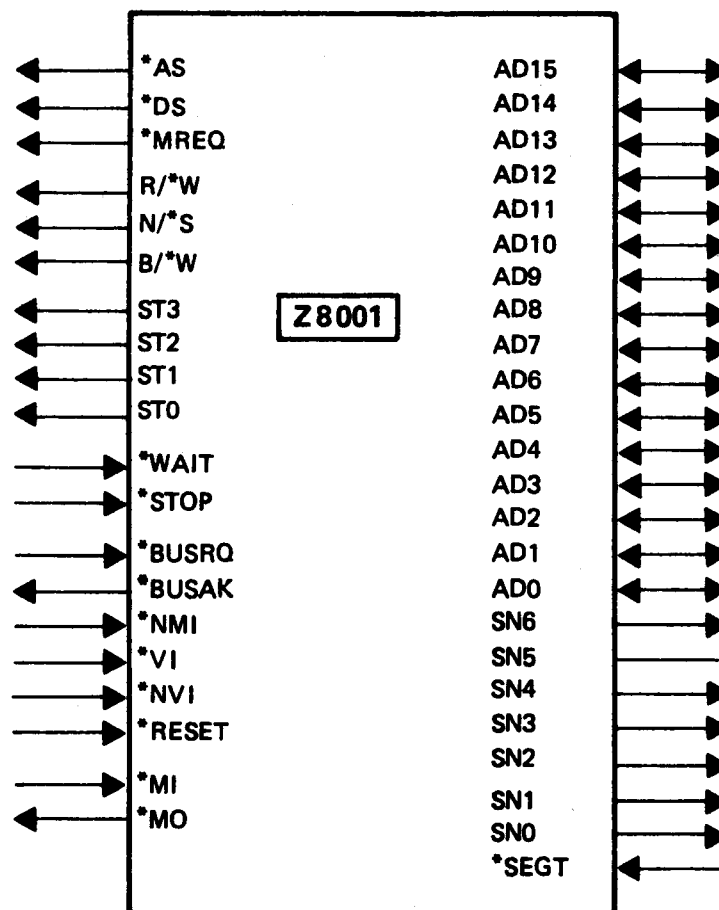


1.3.1 Zentraleinheit

Die Zentraleinheit (CPU) ist das Herz der L1 M 20.

Sie besteht aus einem Z 8001 Mikroprozessor-Chip. In diesem befinden sich die arithmetischen und logischen Schaltkreise welche die Programminstruktionen des Memorys auswerten und ausführen. Außerhalb befinden sich die Adress-dekoder, Timer und Buffer, die gebraucht werden zur adressierung des Memorys und zur Kontrolle des transfers von Daten und Instruktionen.

Das nachfolgende Bild zeigt eine Übersicht der an der CPU Z8001 vorhandenen Signale und deren Richtung an. (Dieses Bild stimmt nicht mit der tatsächlichen Pinbelegung an der CPU Z8001 überein.



Diese Seite ist für Up-datings frei gehalten!

1.4 Netzteil

Der L1-M20 hat ein geschaltetes Netzteil, es liefert an seinem Ausgang folgende Gleichspannungen:

Gleichspannung	Toleranz	Strom min.	Strom max.
+5 Volt	5%	3,3A	9,0 A
+12Volt	3%	2,0A	5,6 A
-12Volt	5%	-	0,7 A

Leistung:

120,6 Watt im Durchschnitt

137,5 Watt (max. Leistung wenn alle Ausgangsspannungen in der Toleranz

155 Watt (max. Leistung mit der Möglichkeit der +12V außerhalb der Toleranz)

Das Power-Supply hat drei Ausgangsstecker und wird aus zwei Elektronik-Platten gebildet. Von den Anschlußsteckern werden zwei für die Stromversorgung der Mini-Floppies und einer für das Elektronik-Motherboard benötigt. Für den Anschluß der Wechselstromseite sind zwei Klemmleisten auf der Hauptplatte des Netzteils vorhanden (Abbildung 1.8), an diese Klemmleisten wird der Hauptschalter und der Ventilator des Systems angeschlossen. Die Hauptschaltkreise des Netzteils befinden sich auf der Elektronikplatte die in einem abgeschlossenen Metallgehäuse in der Basismaschine, diese Platte erzeugt die notwendigen Gleichspannungen die für den Betrieb des M20 notwendig sind: +12 V=, -12 V= und +5 V=. Die zweite Elektronik Platte ist ein Spannungsregler, der im Bildschirmgehäuse untergebracht ist. Diese Platte dient zur Stabilisierung der +12V=, um zu verhindern daß der Bildschirm durch unterschiedliche Spannung flimmert. Es ist zu beachten, daß das Netzteil mit einem nicht korrekt arbeitendem Spannungsregler voll funktioniert. Umgekehrt ist das nicht der Fall!

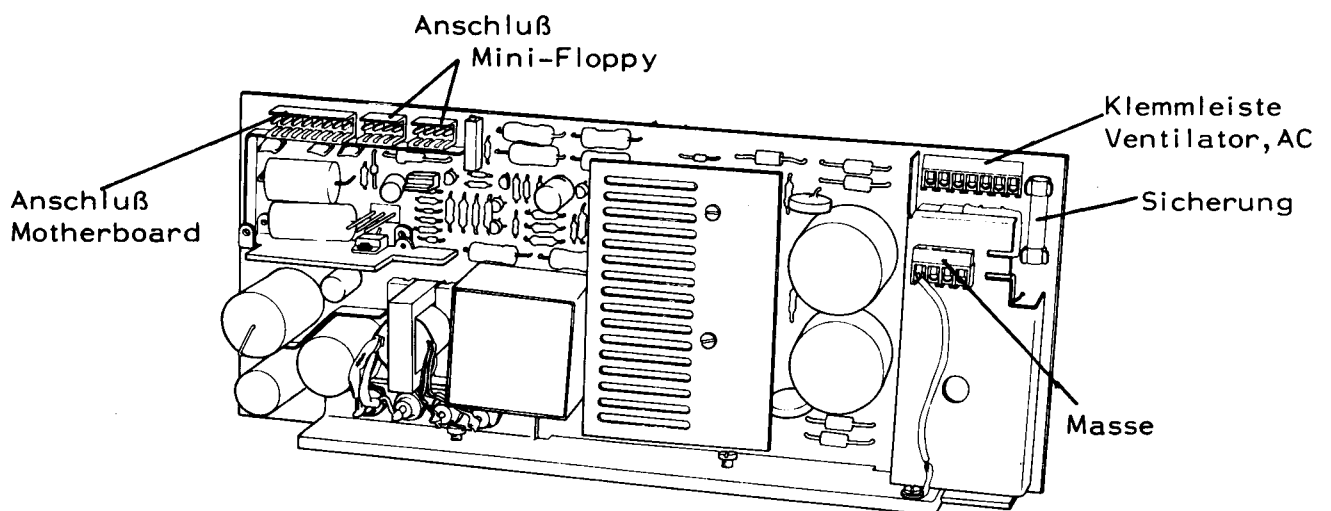


ABBILDUNG 1.8 Netzteil Hauptplatte

Das Netzteil kann an verschiedene Netzspannungen angeschlossen werden, über eine Brücke (Abbildung 1.81) sind folgende Netzspannungen möglich:

- A-A1 = 200-220 Volt AC
- A-A2 = 100-120 Volt AC

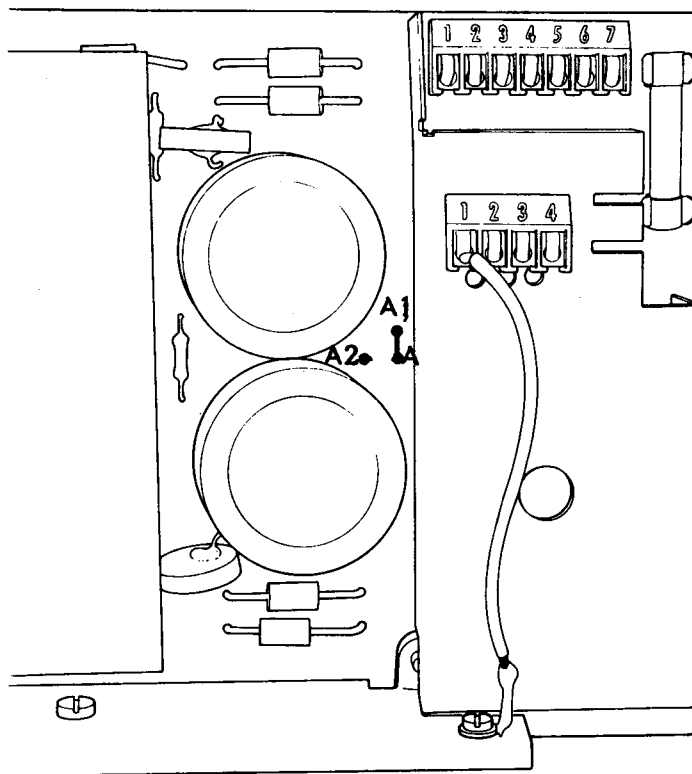


ABBILDUNG 1.81

Klemmleiste für den Hauptschalter und den Ventilator.

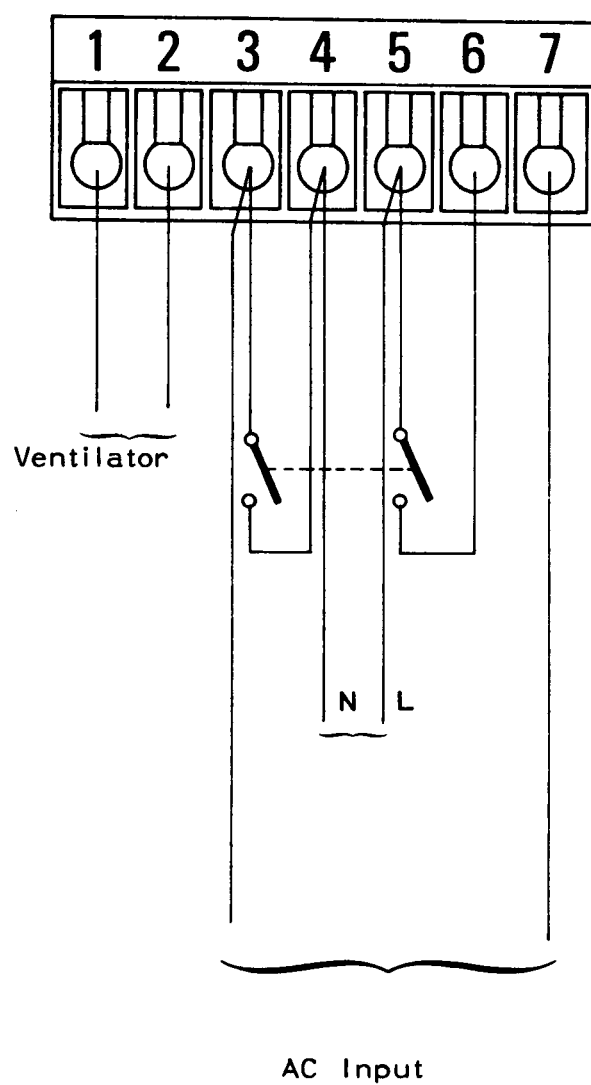
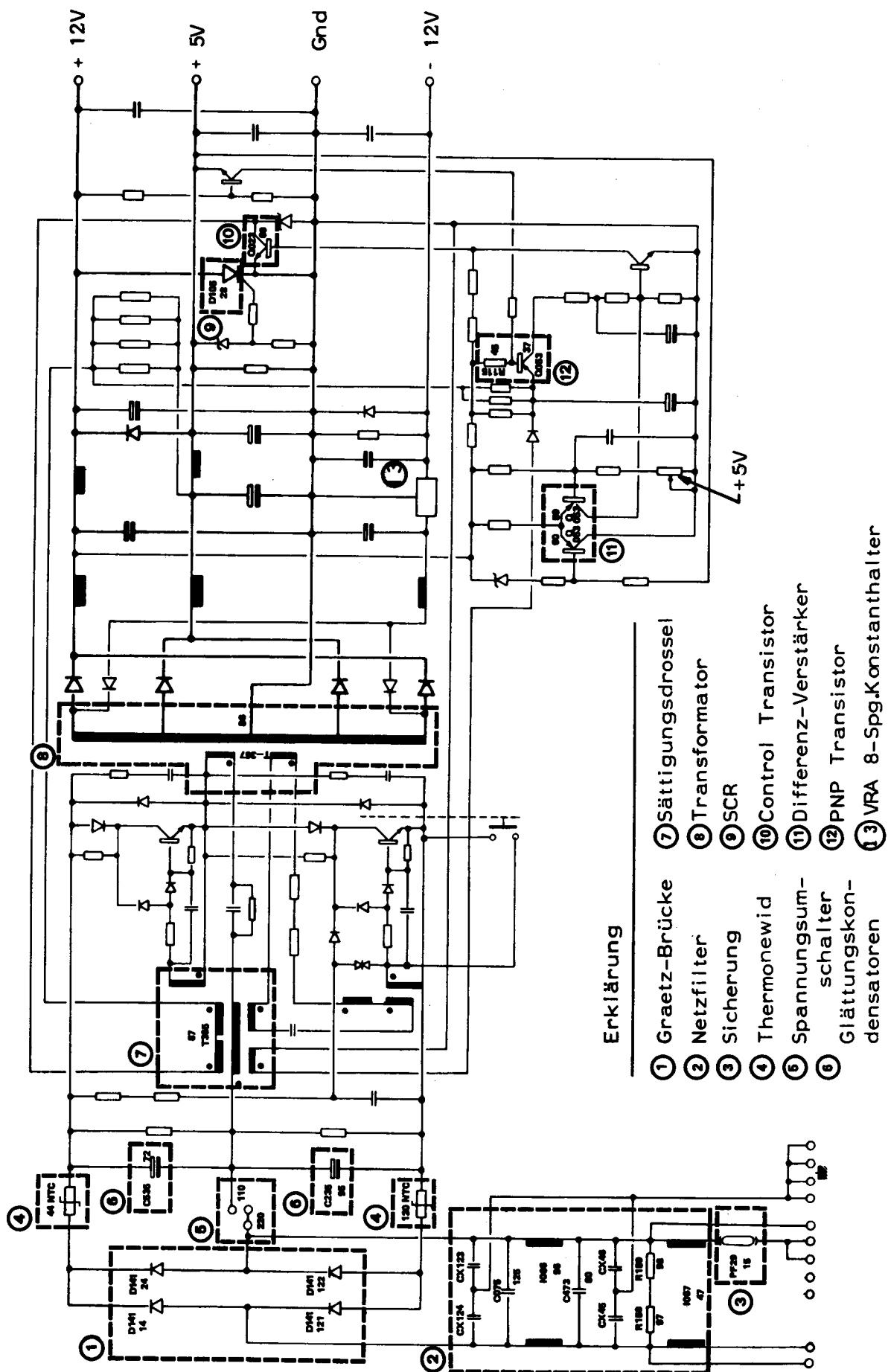


ABBILDUNG 1.82



1.5 Memory Erweiterung

Es gibt zwei Arten von Memory-Erweiterungsplatten.

- 32 KB Erweiterungsplatte
- 128 KB Erweiterungsplatte

Es können in einem System nicht beide Platten gleichzeitig verwendet werden.

1.5.1 32 KB Memory-Erweiterungsplatte

Diese Memory-Erweiterungsplatte ermöglicht die Aufrüstung des RAMs in 32 KB Schritten auf eine Speicherkapazität von insgesamt 224 KB. Sie werden in die Stecker J-10, J-9, J-8 auf der Basiselektronikplatte eingesetzt. Die 32 KB Memory-Erweiterungsplatte besteht aus 16 Speicherchips vom Typ MK 4116/2 (Intel).

Es gibt zwei Ausführungen der Memory-Erweiterungsplatte

- Erweiterungsplatte für M 20 mit s/w Bildschirm
- Erweiterungsplatte für M 20 mit Farb-Bildschirm

1.5.2 128 KB Memory-Erweiterungsplatte

Diese Memory-Erweiterungsplatte ermöglicht die Aufrüstung des RAMs in 128 KB Schritten auf eine Speicherkapazität von insgesamt 512 KB. Sie werden in die Stecker J-10, J-9, J-8 auf der Basiselektronikplatte eingesetzt. Die 128 KB Memory-Erweiterungsplatte besteht aus 16 Speicherchips vom Typ uPD 4164/3 (NEC) oder 4864/2 (Hitachi).

Die beiden, vom Typ her verschiedenen Speicherchips, können nicht gleichzeitig auf der gleichen Speicherplatte verwendet werden.

Es gibt zwei Ausführungen der Memory-Erweiterungsplatte

- Erweiterungsplatte für M 20 mit s/w Bildschirm
- Erweiterungsplatte für M 20 mit Farb-Bildschirm

Beim Farbbildschirm ist wegen einer erweiterten Bildschirm Bit-Map eine Memory-Erweiterungsplatte zwingend erforderlich.

1.5.3 M 20 Farbsysteme

Die M 20 kann zwei verschiedene Arten von Farbsystemen unterstützen.

- 4 Farben-Bildschirm
- 8 Farben-Bildschirm

Das 4 Farben System belegt einen Speicherplatz von 32 KB für die Bildschirm Bit-Map. Diese Bit-Map ist mit 16 KB auf der Basiselektronikplatte und mit 16 KB auf der 1. Memory-Erweiterungsplatte angelegt.

Das 8 Farben System belegt einen Speicherplatz von 48 KB für die Bildschirm Bit-Map. Diese Bit-Map ist mit 16 KB auf der Basiselektronikplatte, mit 16 KB auf der 1. Memory-Erweiterungsplatte und mit 16 KB auf der 2. Memory-Erweiterungsplatte angelegt.

Beim 8 Farbe System sind daher zwei Memory-Erweiterungsplatten erforderlich.

Die folgende Tafel zeigt eine Übersicht über die möglichen Memory-Konfigurationen.

1.5.4 Übersicht Memoryexpansionboards

MEMORY EXPANSION														
MOTHERBOARD														
USER MEMORY		FIRST EXPANSION	USER MEMORY		SECOND EXPANSION	USER MEMORY		THIRD EXPANSION	USER MEMORY		BIT MAP	BIT MAP	BIT MAP	
REL1-1		REL2	REL1-1	REL2	REL1-1		REL2	REL1-1		REL2	1	2	3	
32KB BOARDS	B/W	41KB	37KB	B/W 32KB BOARD	57KB	68KB	B/W 32KB BOARD	57KB	101KB	B/W 32KB BOARD	57KB	133KB	16KB	—
	4 COLOUR	—	—	COLOUR 32KB BOARD	57KB	53KB	B/W 32KB BOARD	57KB	85KB	B/W 32KB BOARD	57KB	117KB	16KB	—
	8 COLOUR	—	—	COLOUR 32KB BOARD	—	—	COLOUR 32KB BOARD	—	68KB	B/W 32KB BOARD	—	101KB	16KB	16KB
128KB BOARDS	B/W	41KB	37KB	B/W 128KB BOARD	—	165KB	B/W 128KB BOARD	—	293KB	B/W 128KB BOARD	—	421KB	16KB	—
	4 COLOUR	—	—	COLOUR 128KB BOARD	—	149KB	B/W 128KB BOARD	—	277KB	B/W 128KB BOARD	—	405KB	16KB	—
	8 COLOUR	—	—	COLOUR 128KB BOARD	—	—	COLOUR 128KB BOARD	—	261KB	B/W 128KB BOARD	—	388KB	16KB	16KB

1 - BIT MAP ON MOTHERBOARD
 2 - BIT MAP ON 1st EXPANSION
 3 - BIT MAP ON 2nd EXPANSION

2. I N S T A L L A T I O N U N D E R W E I T E R U N G

D E S S Y S T E M S

Einführung:

Dieses Kapitel behandelt die Aufstellung, die Umweltbedingungen, die Installation, das Switch-setting und die verschiedenen Aufrüstungsmöglichkeiten des Systems L1-M20.

2.1 Installationsbedingungen

Der M20 kann in einem normalen Büroraum installiert werden, es sind jedoch die nachfolgenden Punkte zu beachten, um ein einwandfreies Funktionieren des Systems zu gewährleisten:

1. Der M20 muß an eine geerdete Steckdose angeschlossen werden. Ist das nicht der Fall, arbeitet das System nicht korrekt und es besteht ein Sicherheitsrisiko bei Benutzung. Wird der M20 an eine nicht geerdete Steckdose angeschlossen, können folgende Störungen auftreten:

- unkontrollierter Programmablauf
- nichtlesbare Disketten
- Zerstörung von Systemkomponenten

Der M20 sollte so installiert werden, daß Geräte mit zeitlich hoher Stromentnahme sowie Geräte mit hoher Induktivität garantiert nicht störend wirken. Folgende Geräte können sich störend auswirken:

- Klima-Anlagen, Ventilatoren und große Lüfter
- Transformatoren und Synchrongeneratoren
- große Bürstenmotoren wie sie bei Aufzügen benutzt werden
- Radio- und TV-Sender, Signal-Generatoren und Hochfrequenz Sicherheitseinrichtungen (Alarmanlagen)

Bemerkung: Kleine Büromaschinen (z.B. Schreibmaschinen, Kopierer, Rechenmaschinen usw.) können auch störend wirken, wenn sie an die gleiche Leitung angeschlossen werden.

2. Der M20 sollte an einen möglichst staubfreien Platz installiert werden, Flugstaub, Schmutz und Rauch können Kurzschlüsse (besonders bei hoher Luftfeuchtigkeit) oder Kontaktfehler verursachen. Es ist auch möglich, daß Datenträger dadurch verschmutzen, und somit das korrekte Arbeiten mit ihnen nicht möglich ist.
3. Der M20 sollte nicht in der Nähe von Wärmequellen aufgestellt werden, und muß auch direkter Sonnenstrahlung geschützt sein. Eine ungewöhnlich hohe Umgebungstemperatur in Verbindung mit einer niedrigen Luftfeuchtigkeit kann elektrostatischen Problemen führen.
4. Der M20 wird durch einen Ventilator gekühlt, die Schlitze für den Lufteintritt und den Austritt dürfen auf keinen Fall verdeckt werden!

2.2 Netzspannungen

Der M20 benötigt folgende Spannungsbedingungen:

1. Einphasigen Drehstrom mit folgenden Nennwerten:
2. 100 bis 120 oder 200 bis 240 Volt AC
Das Netzteil kann über Jumper der entsprechenden Netzspannung angepasst werden.
3. Die Abweichung der Eingangsspannung kann +10% bis -10% betragen, daraus resultierend ergeben sich folgende Werte für die Eingangsspannung: 90 bis 132 Volt AC und 180 bis 264 Volt AC
4. Nennfrequenz: 50Hz oder 60Hz mit dem gleichen Stromversorger ohne Veränderung der Hardware.
5. Abweichung der Nennfrequenz: +5%

2.3 Charakteristik der Gleichspannungen

Spannung	Toleranz	Stromentnahme	Brummspannung
+5 V	5%	3,3/8,9A	50mVpp
+12 V	3%	2,0/6,2A	100mVpp
-12 V	5%	.03/.7A	100mVpp

2.4 Umweltbedingungen (Installationsort)

Arbeitsbedingungen:

Temperatur: 10° bis 40°C

Relative Luftfeuchtigkeit: 5 - 95%

Lagerbedingungen:

Temperatur: 5° bis 45°C

Relative Luftfeuchtigkeit: 5% bis 95%

Wärmeabgabe 140 W

2.5 Physische Eigenschaften

Gewicht:

Basis Module:

- mit einem Mini-Floppy Disk-Drive 9.2 kg
- mit zwei Mini-Floppy Disk-Drives 11 kg

Bildschirm: 9 kg

Abmessungen:

Basis Module:

Breite: 43cm, Höhe: 15,5cm, Tiefe: 51,9cm

Bildschirm:

Breite: 33.4cm, Höhe: 26cm, Tiefe: 31cm

2.6 Installationsanweisungen

Dieser Abschnitt beschreibt die Installation des Computer-Systems M20. Um sicher zu gehen, daß die Installation glatt und ohne Schwierigkeiten verläuft, sollten die nachfolgenden Punkte besonders beachtet werden.

2.6.1 Anschluß des Bildschirms

Der Bildschirm ist mit der Basismaschine durch das Video-Kabel verbunden, auf der Bildschirmseite ist fest installiert. Das Kabel wird am anderen Ende mit zwei Schrauben an der Basismaschine auf den Stecker J5 geschraubt, der Stecker ist codiert.

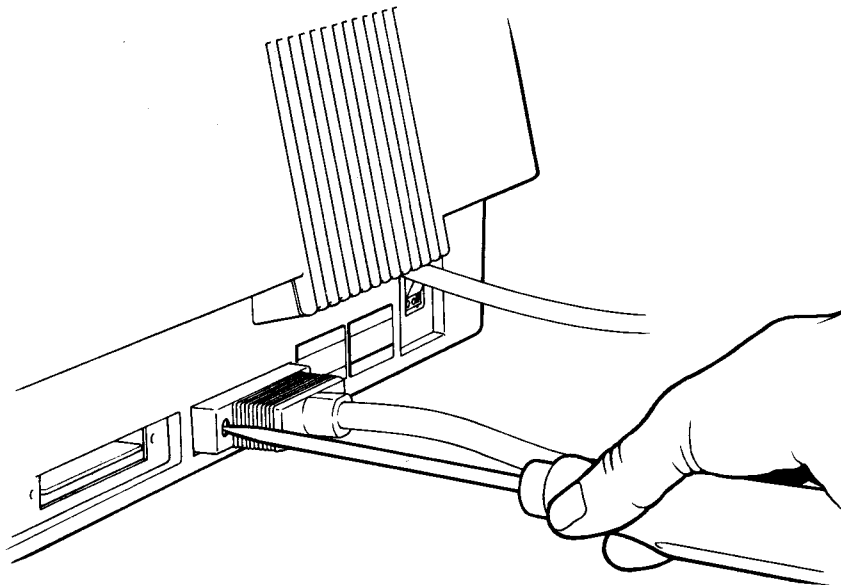


ABBILDUNG 2.1

Die Abbildung 2.1 zeigt das Befestigen des Steckers P5 an den Stecker J5

2.6.2 Anschluß der Drucker

Alle System-Drucker des M20 werden zur Zeit über ein 8bit Parallel-Interface Centronic like) angeschlossen.

Eine Anweisung für das Switch-setting der Drucker befindet sich in diesem Abschnitt (2.6.2).

Das Verbindungskabel ist für alle Druckertypen das Gleiche. Das Kabel wird zuerst auf der Druckerseite befestigt und anschließend an den Stecker J6 des M20. Das Netzkabel kann an die Verteilerleiste des M20 angeschlossen werden, oder diese schon belegt ist an eine entsprechende Stromquelle.

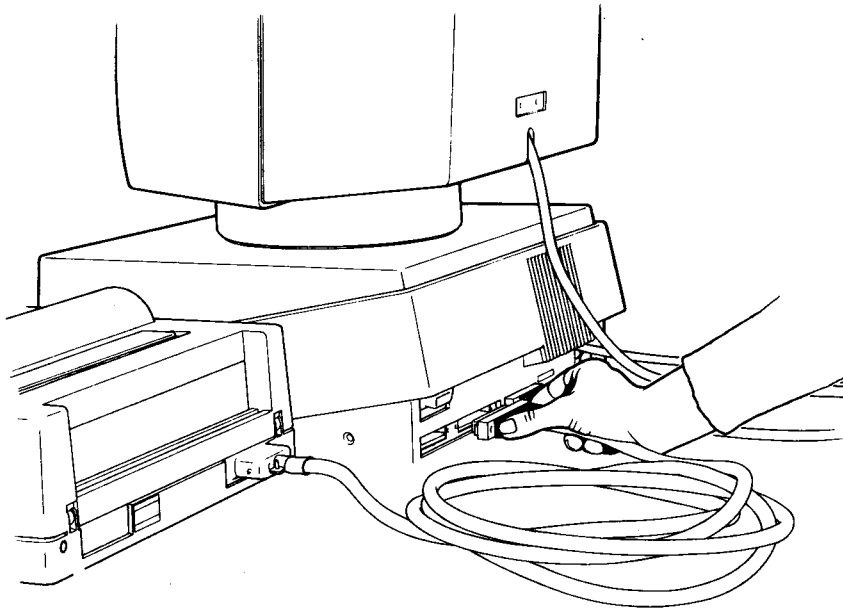


ABBILDUNG 2.2 DRUCKERANSCHLUß

Diese Seite ist für Up-datings freigehalten!

Diese Seite ist für Up-datings freigehalten!

Diese Seite ist für Up-datings freigehalten!

Diese Seite ist für Up-datings freigehalten!

Diese Seite ist für Up-datings freigehalten!

2.6.3 Anschluß der Netzspannung

Beim Anschließen des Systems M20 ist darauf zu achten, daß der Hauptschalter der Basismaschine und des Druckers geöffnet ist. Das Netzkabel wird aus der Rückseite des Systems herausgeführt. Der Netzstecker darf nur in eine mit einem Schutzleiter versehenen Steckdose angeschlossen werden.

Bei Anschluß des Systems ist zu kontrollieren ob die Netzspannung mit der auf dem Netzteil gewählten Spannung übereinstimmt. Der Anschluß an die Netzspannung darf nicht über ein Verlängerungskabel erfolgen!

2.7 Einschalten des Systems

Das System einschalten und das Ergebnis der Autodiagnose abwarten, im Display erscheint die Nachricht:

Bootstrap Rev.XX
Insert Diskette and Type Return

System-Diskette (PCOS) einlegen, wird das Operating-System fehlerfrei eingelesen, erscheint auf dem Bildschirm die Meldung:

L1 M20 SYSTEM-CONFIGURATION

TOTAL MEMORY SIZE: XXX

USER MEMORY SIZE: XXX

DISPL. TYPE: XX

DISK DRIVE (S) :X READY

L1 M20 PCOS-8000 Rev.X,XX

Copyright c by OLIVETTI, 1982, all rights reserved

2.8 Systemerweiterungen

Diese Kapitel behandelt die Systemerweiterungen die im Field durchgeführt werden können.

2.8.1 Memoryerweiterungen

Um die Memoryerweiterungsplatten zu installieren, ist das Gehäuse der Basismaschine zu demontieren. Dazu sind die beiden Schrauben an der Rückseite des M 20 zu lösen. Anschließend kann man das Obergehäuse und die Abdeckung der Minifloppy entfernen. Danach müssen die Brücken auf dem Motherboard geändert werden. Für die Durchführung dieser Arbeit ist es notwendig das Minifloppy Chasis zu entfernen. Für die erste Memoryerweiterungsplatte ist der Stecker J 10 vorgesehen. Das Memoryboard wird mit der Komponentenseite nach vorne in Richtung Tastatur eingesteckt. Um Kurzschlüsse auf der Platte zu vermeiden, sollte zwischen die Platten ein Stück nicht leitendes Material gelegt werden.

In der gleichen Weise wird die zweite und dritte Memoryerweiterung durchgeführt. Für diese Erweiterung ist keine Veränderung der Brücken auf der Basisplatte vorzunehmen. Der Stecker J 9 ist für die zweite Erweiterung und der Stecker J 8 für die dritte Memoryerweiterung.

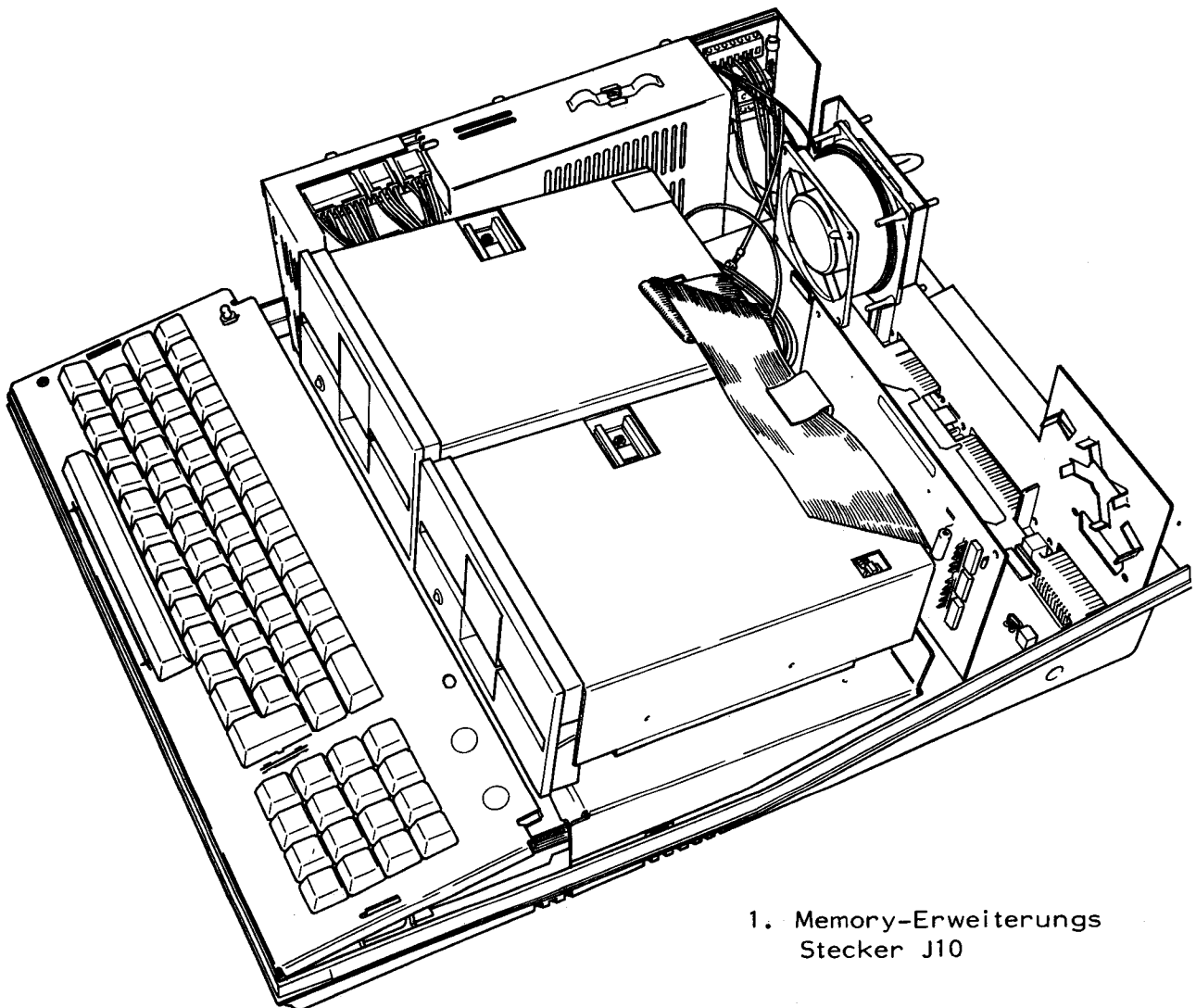
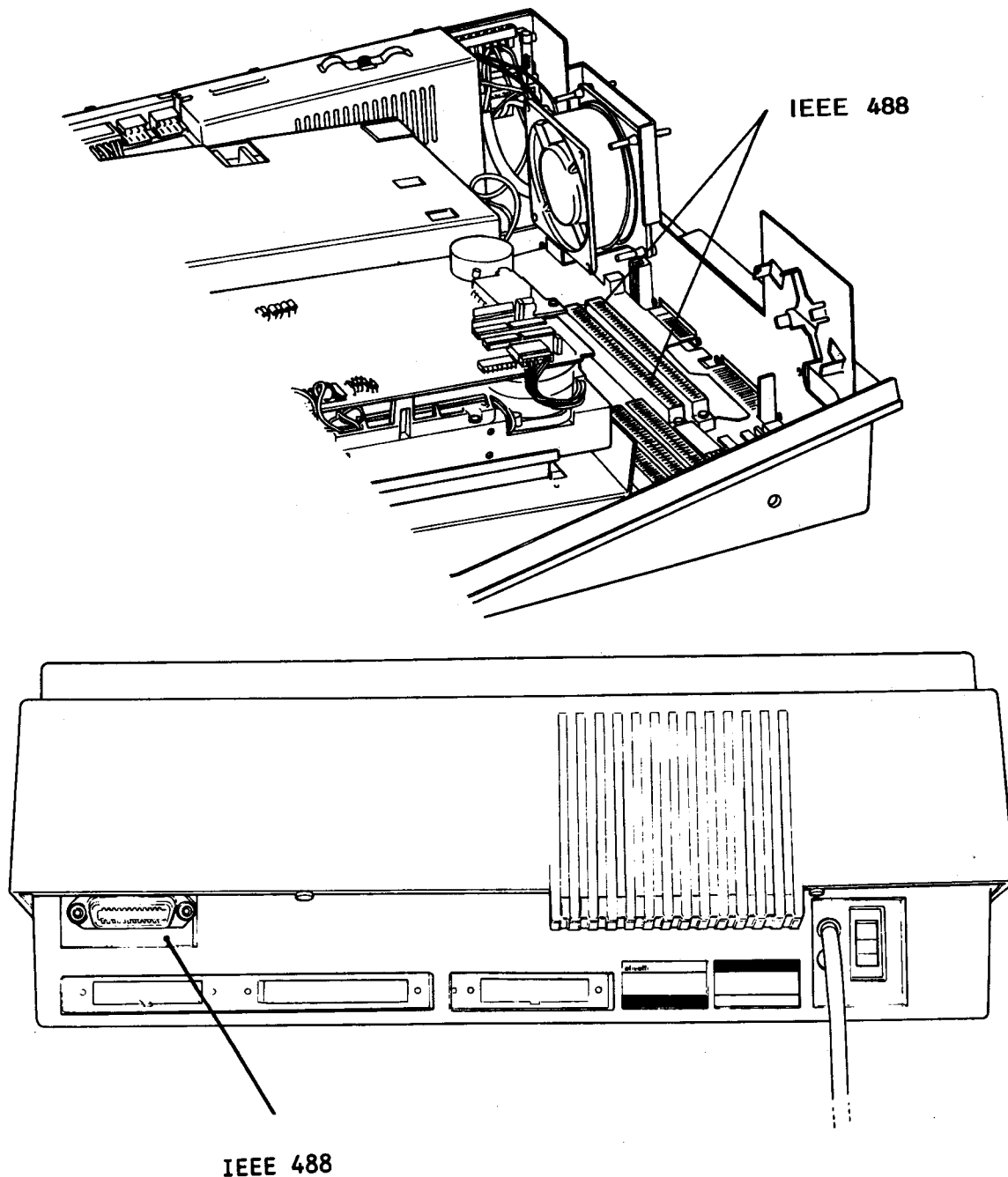


ABBILDUNG 2.3

2.8.2 IEEE-488 Interface Anschluß

Für den Anschluß des IEEE-Interface muß das Gehäuse der Basismaschine entfernt werden. Die Interface-Platte wird mit der Komponentenseite nach vorn in den Stecker J3 der Basis-Elektronik-Platte gesetzt. Der Anschluß der IEEE-Peripherie erfolgt über ein Spezialkabel (Flachkabel), daß auf einer Seite an den Stecker J1 der Interface-Platte angeschlossen wird. Das Kabel wird durch ein dafür vorgesehenen Durchbruch auf der Rückseite der Maschine geführt und an einer Zugentlastung befestigt. An den zweiten Stecker des Kabels wird das erste IEEE-Gerät angeschlossen, von dort das zweite Gerät usw. bis zu insgesamt 14 Peripherie-Einheiten.



2.8.3 TWIN RS 232C Interface Anschluß

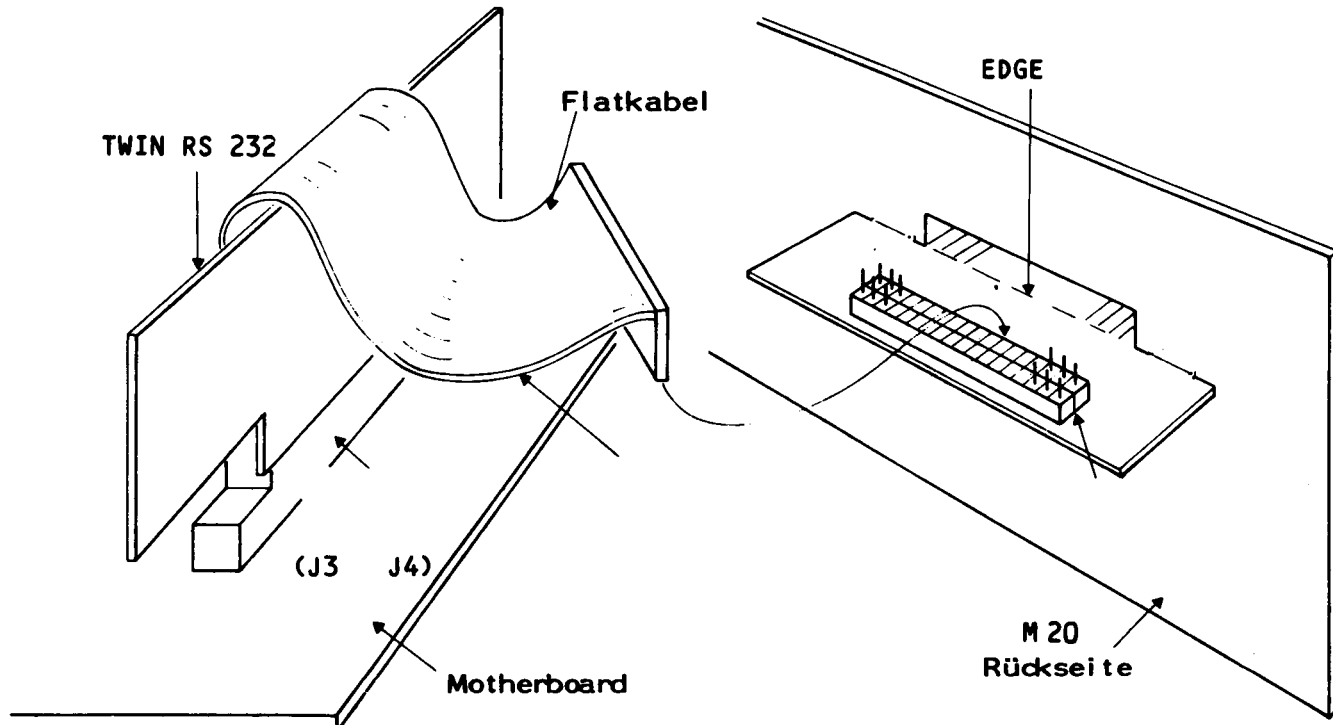
Für den Anschluß des Twin Interfaces muß das Gehäuse der Basismaschine entfernt werden. Die Interfaceplatte wird mit der Komponentenseite nach vorne in einen der beiden Bus Stecker (J 3 oder J 4) auf dem Motherboard eingesetzt. Der Anschluß erfolgt über ein 40 adriges Flatkabel. Dazu ist an der Rückseite des Gehäuses der M 20 in der Aussparung über em Parallel-Interface die mitgelieferte Steckerkarte anzubringen. Das mitgelieferte Peripheriekabel ist auf diesen aufzustecken.

Es gibt drei verschiedene Kabel, die von der anzuschließenden peripheren Einheit abhängig sind.

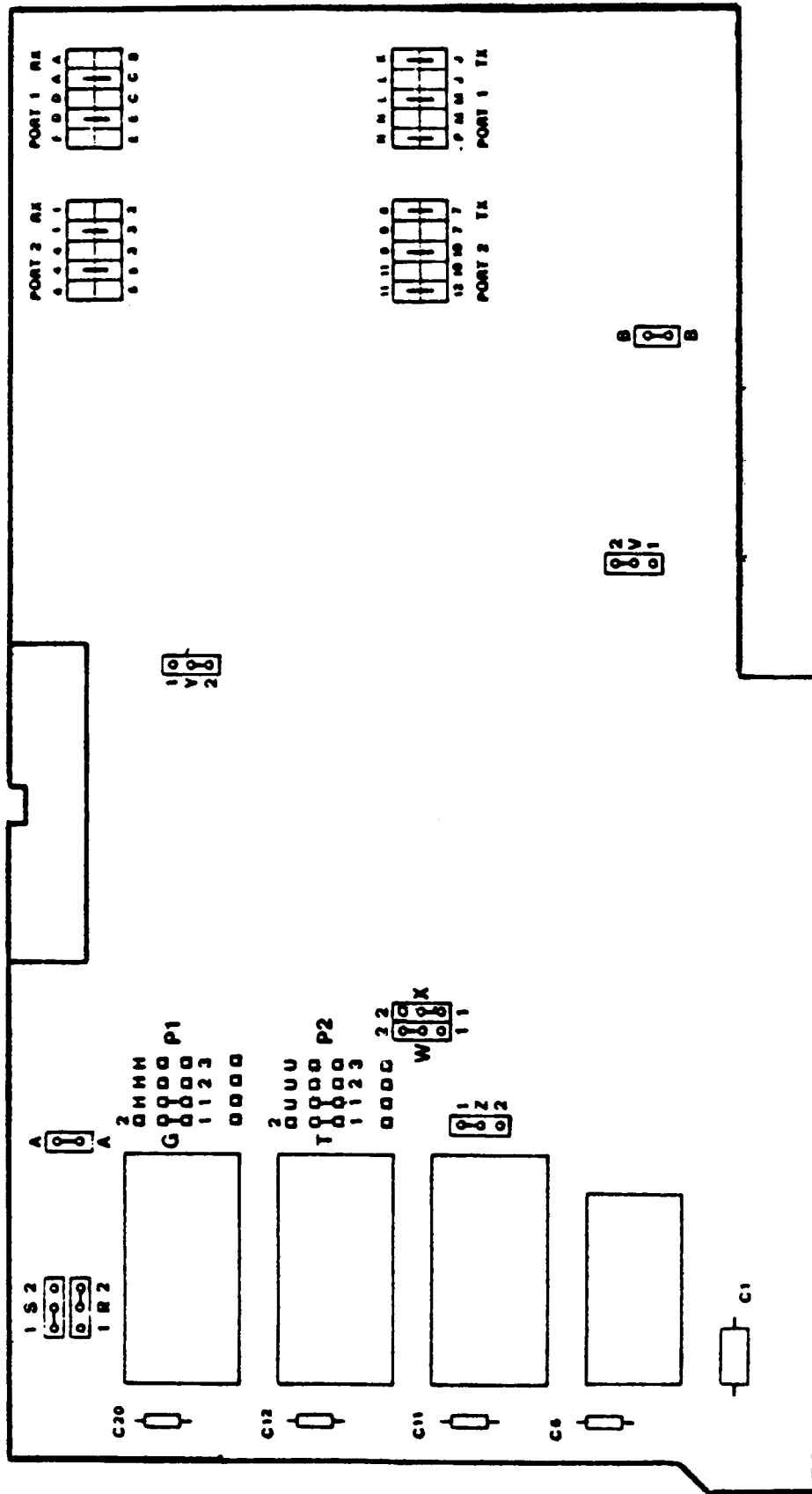
Kabel "1"	:	CAV 028	2 X RS 232C
Kabel "2"	:	CAV 029	1 X RS 232C und 1 X Current Loop
Kabel "3"	:	CAV 031	2 X Current Loop

Das Current Loop Kabel ist als 4 Drahtkabel in den folgenden Farben ausgeführt:

weiß.....	TCL 01
weiß/rot.....	TCL 02
weiß/schwarz.....	RCL 01
weiß/braun.....	RCL 02



RS 232C TWIN Platte



Interface RS 232C

Externer Sendetakt Port 1	V-2
Externer Sendetakt Port 2	Y-2
ON/OFF Signal kompatibel zu SIC 6629	V-1 Y-1

	INTERN	EXTERN
Empfangstakt Port 1	S-2	S-1
Empfangstakt Port 2	X-2	X-1
Sendetakt Port 1	R-2	R-1
Sendetakt Port 2	W-2	W-1

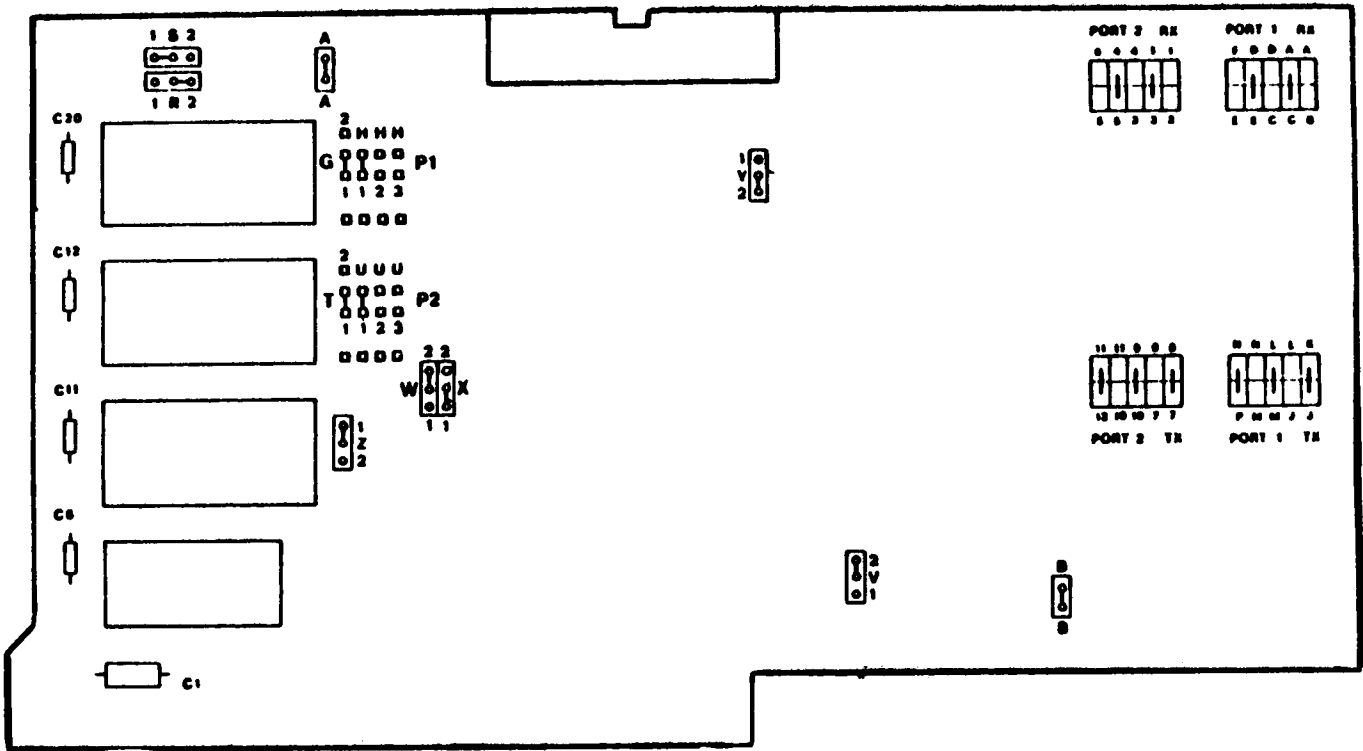
	PORT 1		PORT 2	
	aktiv	nicht verwendet	aktiv	nicht verwendet
CLEAR TO SEND	G-1	G-2	T-1	T-2
DATA SET READY	H-1	H-3	U-1	U-3

Resetsignal für Port 2	A-A
Real Time Clock (Vectored)	Z-2
IR4 (Pin 22) an Interrupt-Controllen ohne Funktion	Z-1
16 MHz - Clock	B-B
Schnittstelle SIC 6629 kompatibel	U-2 H-2

Current Loop Interface

	AKTIV			PASSIV	
Empfänger Port 1	A-B	D-C	F-E	A-C	D-E
Empfänger Port 2	1-2	3-4	5-6	1-3	4-5
Sender Port 1	K-J	L-M	P-N	L-J	M-N
Sender Port 2	7-8	9-10	11-12	7-9	10-11

RS 232C TWIN Platte



2.8.4 Installation des APB 1086 Boards

Die Installation des APB 1086 Boards ist in folgenden Schritten durchzuführen.

Löse die beiden Schrauben an der Rückseite des Gehäuses der M 20.

Entferne das Gehäuseoberteil.

Entferne die Tastatur und die Minifloppy-Einheit.

Überprüfe den Level des Basiselektronikplatte. Bei Elektronikplatten vom Level "D" sind folgende Arbeiten durchzuführen.

Pos.	Entferne	Installiere
U 1	EPROM PA 61 1.0H1ST	EPROM PA 77 2.0H1ST
U16	EPROM PA62 1.0L1ST	EPROM PA 78 2.0L1ST
ZA	Brücke ZA-2	Brücke ZA-1
X	Brücke X4-X5	

Installiere die Minifloppy-Einheit und die Tastatur.

Setze das Anti-Störschild wie im Bild bei Punkt A gezeigt ein.

Installiere das APB 1086 Board mit der Komponentenseite nach vorne in den Stecker J 4 auf der Basiselektronikplatte.

Installiere das Gehäuse.

Nach einschalten der M 20 oder betätigen des General-Reset Tasters wird die Autodiagnose durchgeführt. Anschließend wird der Bediener am Bildschirm gefragt, ob er unter Kontrolle des Z8001 oder des APB 1086 Board arbeiten will. Wünscht der Bediener, daß die M 20 unter der Kontrolle des APB Boards arbeitet, wird dieses initialisiert und eine Serie von Tests durchgeführt.

8086 CPU Test

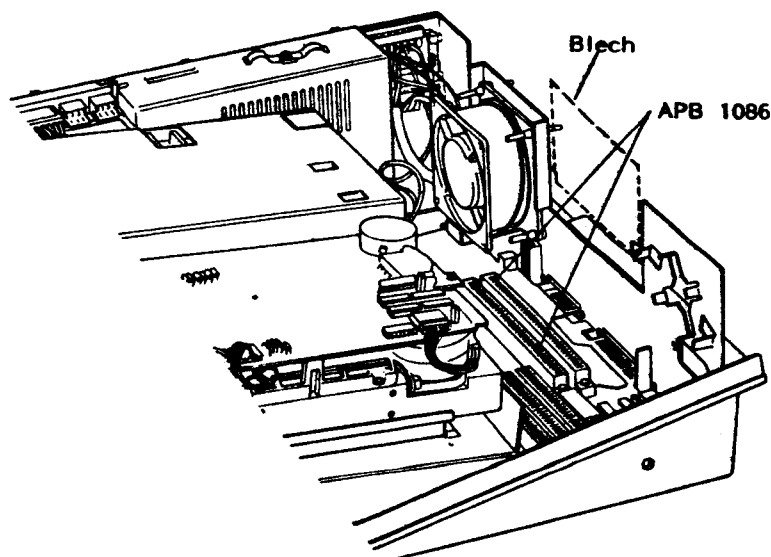
RAM Test

LSI Chip Test

Tastatur Test

FDU Test

Anschließend wird automatisch das CP/M-86 oder MS-DOS Betriebssystem von Drive 0 geladen.



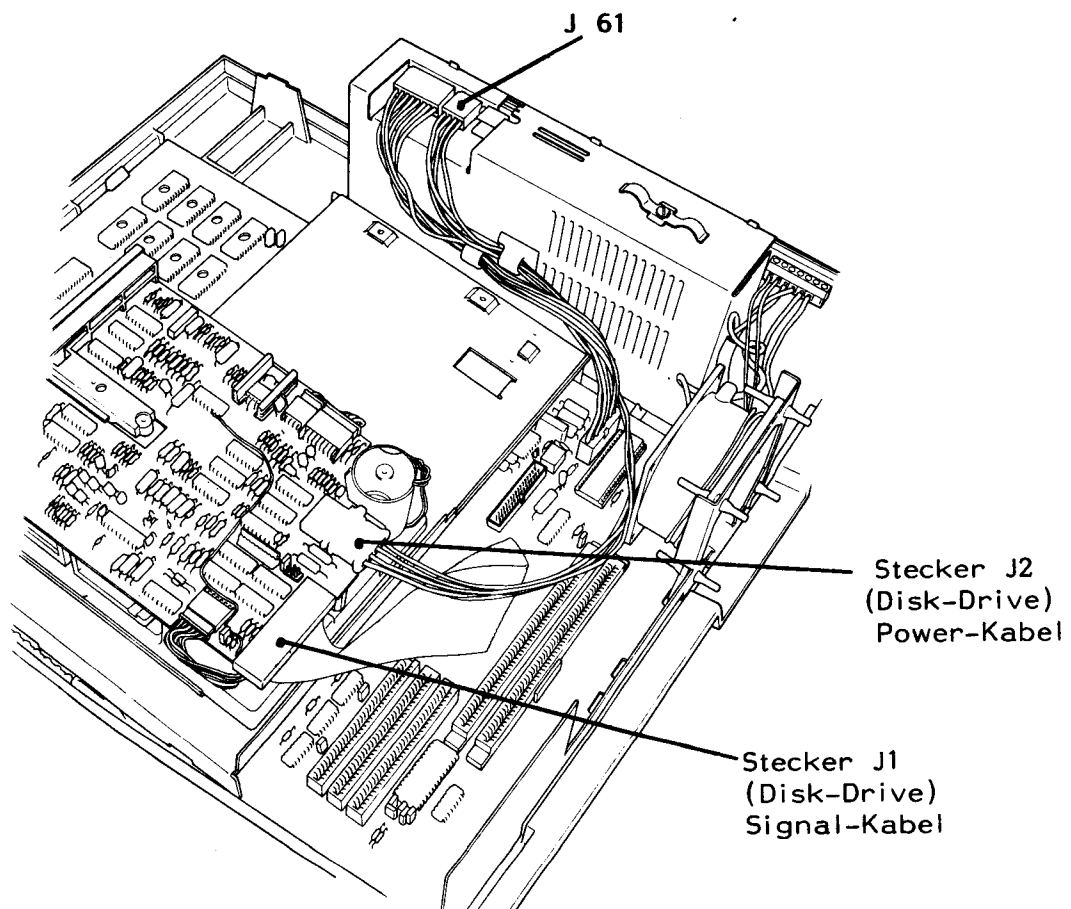
Diese Seite ist für Up-datings frei gehalten!

2.8.5 Anschluß der 2. Mini-Floppy Einheit

Die folgenden Abschnitte beschreiben die Installation der zweiten Mini-Floppy Disk-Station:

- 1) Das Gehäuse der Basismaschine und die Abdeckung der Floppy-Station demontieren.
- 2) Den Stecker J2 der Mini-Floppy vom Stecker J2 auf der Basis-Platte lösen.
- 3) Den Stecker J2 (Stromversorgung Drive) vom Disk-Drive entfernen.
- 4) Den Mini-Floppy-Support vorsichtig nach vorn ziehen und dann komplett von der Basismaschine abheben.
- 5) Jetzt kann das Metallgehäuse durch lösen der Befestigungsschrauben entfernt werden. Der Floppy-Drive muß auf Adresse 0 (physisch 1) adressiert sein, weitere Details sind dem General-Service Manual Mini-Floppy zu entnehmen. **DER TERMINATOR WIDERSTAND MUSS AUF ALLEN IN DAISY-CHAIN ANGESCHLOSSENEN DRIVES VORHANDEN SEIN!**
Nach diesen Kontrollen kann das Metallgehäuse des Drives wieder reinstalliert werden.
- 6) Der zweite Mini-Floppy Drive muß für die Installation an M20 vorbereitet werden. Die zweite Mini-Floppy Station hat die Adresse 1 (physisch 2), der Drive ist für den M20 mit +12VDC auf zwei Leiterbahnen vorzubereiten. Genauere Angaben sind dem General Service Manual XU 4300/4301 zu entnehmen. **AUF JEDER MINI-FLOPPY DIE IN DAISY-CHAIN ANGESCHLOSSEN IST MUSS EIN TERMINATOR VORHANDEN SEIN!**
- 7) Der zweite Drive wird auf den Floppy-Support gesetzt und mit einer Schraube befestigt.
- 8) Danach kann der Support wieder in die Basismaschine gesetzt werden. Dieser Vorgang sollte vorsichtig gehandhabt werden, um Beschädigungen auf dem Motherboard zu vermeiden.
Der Support wird in die vorgesehenen Schlitze der Grundplatte gesetzt und vorsichtig in die Grundstellung geschoben.
- 9) Das Stromversorgungskabel wird an Drive 0 angeschlossen. Das Kabel verbindet den Stecker J061 des Netzteils mit der Mini-Floppy Verstärker Platte, der Power-Stecker auf der Verstärker-Platte befindet sich neben dem Spindel-Motor des Drives.

- 10) Das Stromversorgerkabel an die Verstärker-Platte des Disk-Drive 1 anschließen, das Kabel wird vom Stecker J061 des Netzteils zum Stecker J2 der Mini-Floppy geführt. Der Stecker J2 befindet sich auf Verstärkerplatte neben dem Spindel-Motor. Auf der Netzteilplatte befinden sich zwei Stecker mit der Bezeichnung J061, die beide gleichen Gleich-Spannungen für die Versorgung der Mini-Floppy Disk-Drives liefern.
- 11) Zuletzt wird das Signal-Kabel für die beiden Drives an das Basis-System angeschlossen, das Kabel hat drei Stecker. Der erste Stecker wird mit dem J2 auf der Basis-Elektronikplatte verbunden, während die beiden anderen Stecker an den J1 der Verstärkerplatte von Drive 0 und 1 angeschlossen werden müssen.
- 12) Die Abdeckplatte für Mini-Floppy aufsetzen.
- 13) Basis-Maschine komplettieren (Gehäuse montieren).
- 14) Marginato und Floppy-Disk Test durchführen!



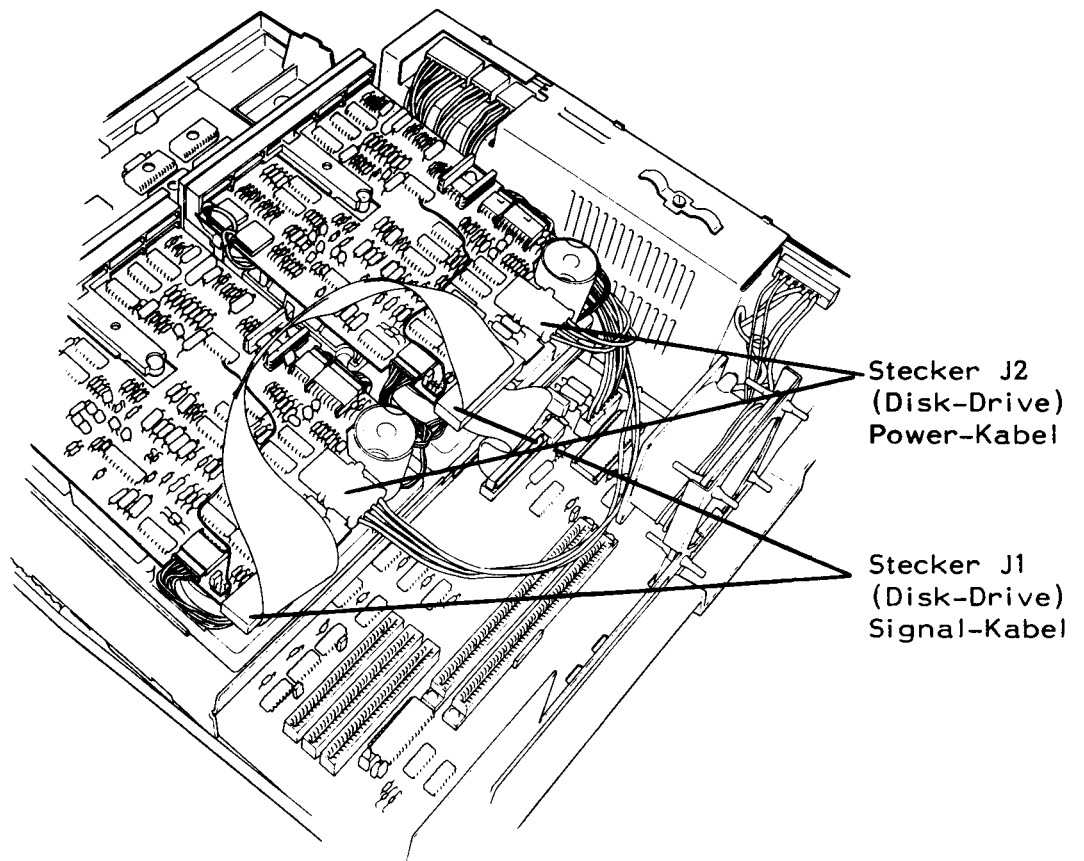


ABBILDUNG 2.5

In folgendem Abschnitt wird auch die Auswahl der Tastaturvarianten beschrieben.

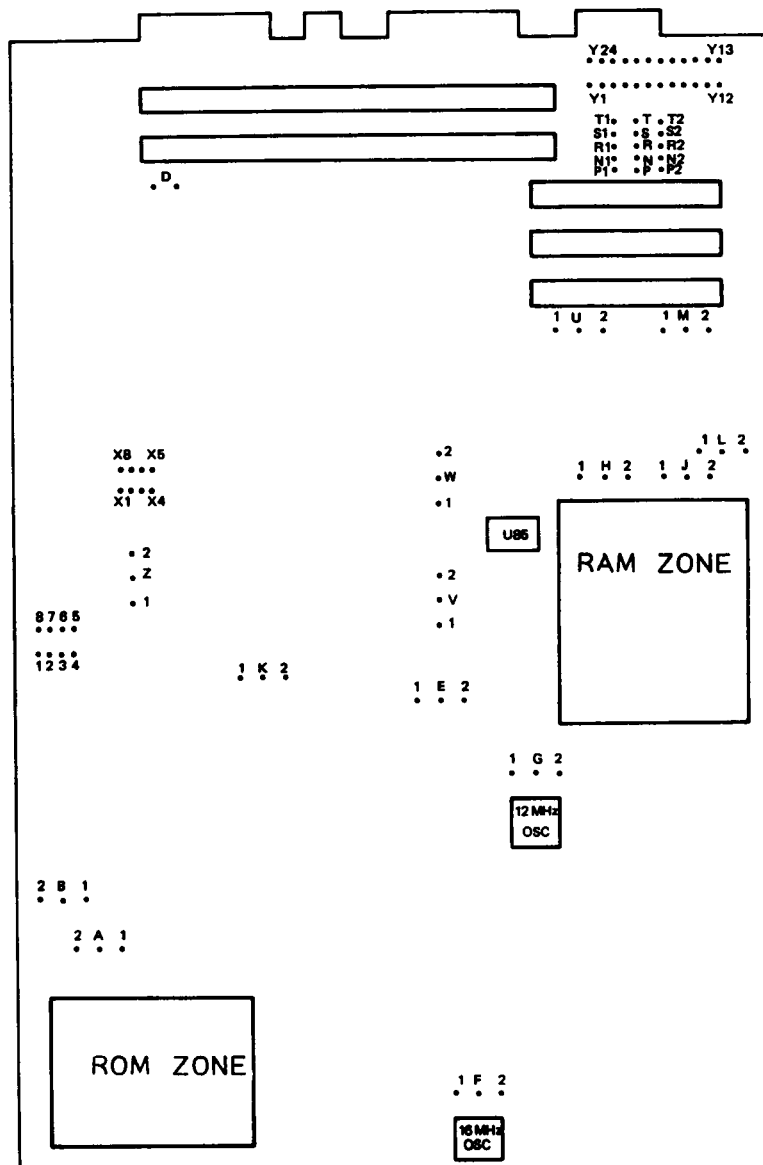
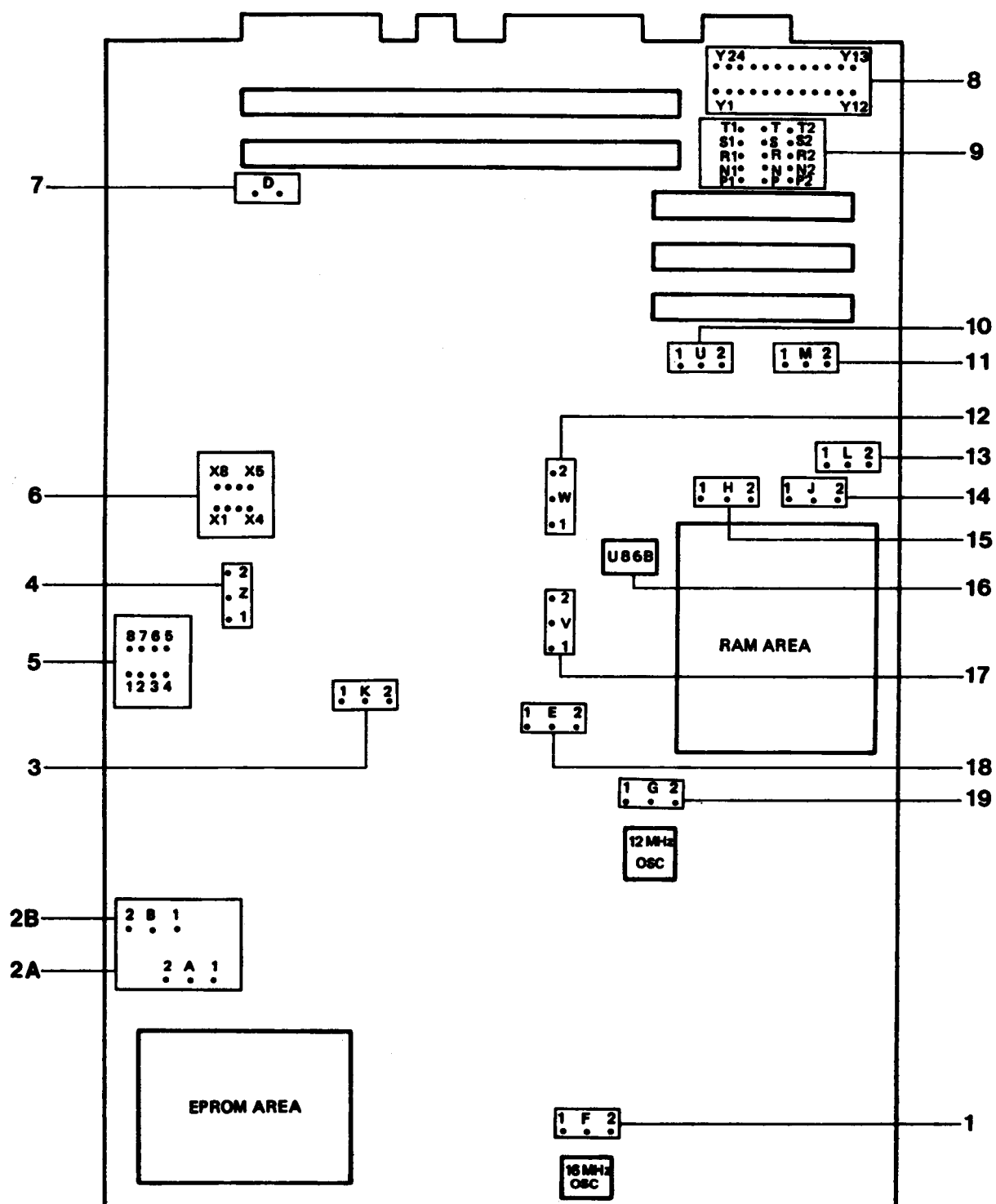


ABBILDUNG 2.6



Level CP 2 Motherboard



REFERENCE		JUMPER	FUNCTION	NORMAL POSITION	
1		F - F1 F - F2	Internal 16 MHz clock External clock	F - F1	F1 F F2 — .
2A		A - A1 A - A2	ROM 2732, 2764, MK 3700 ROM 2716	A - A1	A1 A A2 — .
2B		B - B1 B - B2	Dynamic ROM MK 3700 Static ROM/EPROM	B - B2	B1 B B2 . —
3		K - 1 K - 2	512 KB System 128 - 224 KB System	K - 2	1 K 2 . —
4		Z - Z1 Z - Z2	M20 with or without memory exposition board Not used	Z-Z1	Z1 Z Z2 — .
5		1 - 8 2 - 7 3 - 6 4 - 5	IR6 assigned to 8255 (PC3) IR6 assigned to 8255 (PC0) IR5 assigned to KBTR IR5 assigned to RS 232 TR	1 - 8 3 - 6	8 7 6 5 . . 1 2 3 4
6		X1 - X8 X2 - X7 X3 - X6 X4 - X5	Closed: 4 colour video Open: 8 colour video Closed: No memory expansion BDS Open: Memory expan- sion BDS Closed: Colour video Open: B/W video Closed: 32 KB expan- sion BDS Open: 128 KB expan- sion BDS	X1 - X8	8 X 7 X 6 X 5 X . . X1 X 2 X 3 X 4 B/W video, no 32 KB expansion boards X8 X 7 X 6 X 5 . . . X1 X 2 X 3 X 4 B/W video, one two or three 32 KB expansion boards

REFERENCE		JUMPER	FUNCTION	NORMAL POSITION	
					X 8 X 7 X 6 X 5 X 1 X 2 X 3 X 4 Colour video, one, two or three 32 KB expansion boards -----
7		D	Closed: Centronics interface	D - 1	
8		Y1 - 24 Y2 - 23 Y3 - 22 Y4 - 21 Y5 - 20 Y6 - 19 Y7 - 18 Y8 - 17 Y9 - 16 Y10 - 15 Y11 - 14 Y12 - 13	TXD (to DCE) RXD (to DTE) RXD (to DCE) TXD (to DTE) DTR (to DCE) DSR (to DTE) DSR (to DCE) DTR (to DTE) RTS (to DCE) CTS (to DTE) CTS (to DCE) RTS (to DTE)	Y1 - 24 Y3 - 22 Y5 - 20 Y7 - 18 Y9 - 16 Y11 - 14	
9		T - T1 T - T2 S - S1 S - S2 R - R1 R - R2 N - N2	CTS enabled CTS controlled by external device RTS always enabled RTS controlled by U129 (USART RS 232) DTR controlled by U129 (RS 232) DTR controlled by U110 (KIB interface) RXC generated externally	T - T1 S - S2 R - R1	

REFERENCE	LOGIC DIAGRAM	JUMPER	FUNCTION	NORMAL POSITION	
9	8/12	P1 - N1	TXC generated exter- nally		
		P - P1	TXC internal	P - P1	
		P2 - N2	RXC internal	P2 - N2	
10	2/12	U - 1	Memory Speed Timing	U - 1	1 U 2 — •
		U - 2	Not used		
11	4/12	M - M1	128 KB RAM on mother- board (using 64K bit chip)	M - M1	M1 M M2 — •
		M - M2	32 KB RAM on mother- board (using 16 K bit chip)		
12	2/12	W - 1	512 KB RAM System		2 W •
		W - 2	128-224 KB RAM System	W - 2	
13	4/12	L - L1	M20 using single volt- age 16K bit or 64K bit RAM chips	L - L1	L1 L L2 — •
		L - L2	M20 using three volt- age 16K bit RAM chips		
14	4/12	J - J1	For providing +12 V to three voltage 16K bit RAM chips		J1 J J2 • — •
		J - J2	For providing +5 V to single voltage 16K bit or 64K bit chips	J - J2	
15	4/12	H - H1	For providing -5 V to three voltage 16K bit RAM chips		H1 H H2 • — •
		H - H2	For providing +5 V to single voltage 16K bit or 64K bit chips	H - H2	

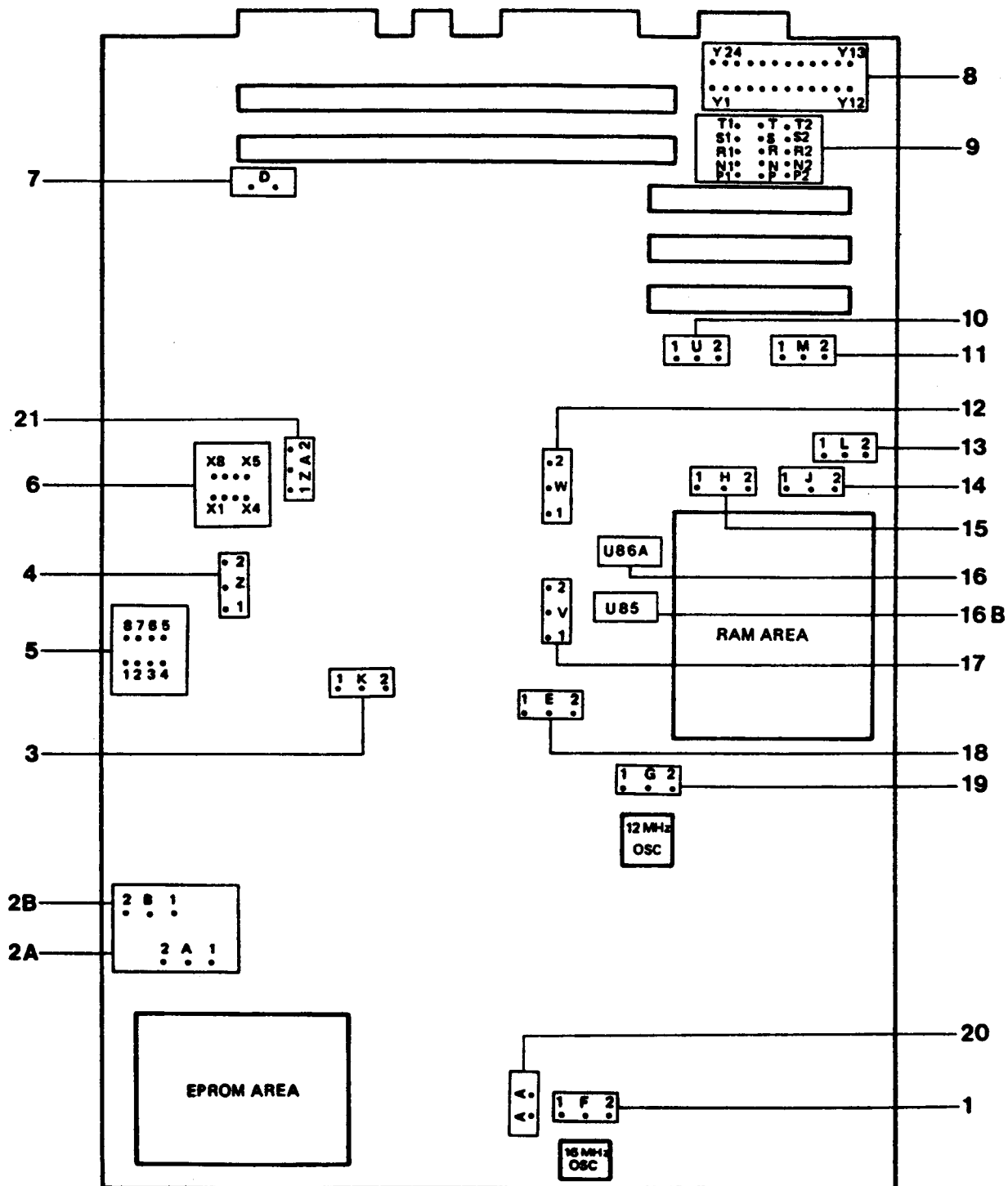
REFERENCE		JUMPER	FUNCTION	NORMAL POSITION	
16		U86 B	For 64 Kbit chips on motherboard	OPEN	ON OFF 1 2 3 4 5 6 7 8 0 0 0 0 0 0 0 0
17		V - 1 V - 2	128 KB - 224 KB RAM System 512 KB RAM System	V - 1	• 2 V 1
18		E - E1 E - E2	4 colours for M20 8 colours for M20	E - E1	E1 E E2 — •
19		G - G1 G - G2	Extended oscillator for testing purposes Internal 12 MHz osc for Dot clock	G - G2	G1 G G2 • —

Gesamtübersicht Level CP 2

MOTHER BOARD REV CP2			
RS 232 C INTERFACE			
Rx C EXTERNAL	N - N2		
Tx C EXTERNAL	P1 - N1		
Tx C INTERNAL	P - P1	*	
Rx C INTERNAL	P2 - N2	*	
DTR CONTROLLED BY U129 (USART RS 232 C INTERF.)	R - R1	*	
DTR CONTROLLED BY U110 (USART KEYBOARD)	R - R2		
RTS ALWAYS ENABLED	S - S1		
RTS CONTROLLED BY U129	S - S2	*	
CTS ALWAYS ENABLED	T - T1	*	
CTS CONTROLLED BY EXTERNAL DEVICE	T - T2		
RS 232 + MODEM + PERIPHERAL CONN.			
TXD	Y1 - 24	*	
RXD	Y3 - 22	*	
DTR	Y5 - 20	*	
DSR	Y7 - 18	*	
RTS	Y9 - 16	*	
CTS	Y11 - 14	*	
4 COLOUR DISPLAY WITH 32K MEM. EXP.			
X1 - X8	OFF		
X2 - X7	OFF		
X3 - X6	ON		
128KB ON MOT. BD/32KB ON MEM. EXP. BD			
Z - Z1, K - K2			JUMPER ALWAYS CLOSED
E - E1, V - V1			
W - W2, m - m1			
J - J2, L - L1			
U - U1, X4 - X5			
U88 B	ALWAYS OPEN		
B/W DISPLAY No. MEM EXP.			
X1 - X8	OFF		
X2 - X7	ON		
X3 - X6	OFF		
B/W DISPLAY WITH 32 KB MEM. EXP.			
X1 - X8	OFF		
X2 - X7	OFF		
X3 - X6	OFF		
OSCILLATOR			
F - 1	JUMPER ALWAYS CLOSED		
G - 2			
CENTRONIC INTERF.			
D - 1	JUMPER ALWAYS CLOSED		
INTERRUPT PRIORITIES			
IRS ASSIGNED TO 8255 A (BIT 3)	1 - 8	*	
IRS ASSIGNED TO 8255 A (BIT 0)	2 - 7		
IRS ASSIGNED TO K/B TRANSM. INT.	3 - 6	*	
IRS ASSIGNED TO RS 232 TRANS. READY	4 - 5		
ROM/EPROM TYPE			
2732, 2764, MK 37000	A - 1	*	
2716	A - 2		
DYNAMIC ROM MK 37000	B - 1		
STATIC ROM/EPROM	B - 2	*	

* PERIPHERAL CABLE CODE: 338055 T
 MODEM CABLE CODE : 334922 L
 * NORMALLY CLOSED BY FACTORY

Motherboard Level D4



REFERENCE		JUMPER	FUNCTION	NORMAL POSITION	
1		F - F1 F - F2	Internal 16 MHz clock External clock	F - F1	F1 F F2 — .
2A		A - A1 A - A2	ROM 2732, 2764, MK 3700 ROM 2716	A - A1	A1 A A2 — .
2B		B - B1 B - B2	Dynamic ROM MK 3700 Static ROM/EPROM	B - B2	B1 B B2 . —
3		K - 1 K - 2	512 KB System 128 - 224 KB System	K - 2	1 K 2 . —
4		Z - Z1 Z - Z2	M20 with or without expansion board Not used	Z - Z2	Z1 Z Z2 — .
5		1 - 8 2 - 7 3 - 6 4 - 5	IR6 assigned to 8255 (PC3) IR6 assigned to 8255 (PC0) IR5 assigned to KBTR IR5 assigned to RS 232 TR	1 - 8 3 - 6	8 7 6 5 . . 1 2 3 4
6		X1 - X8 X2 - X7 X3 - X6 X4 - X5	Closed: 4 colour video Open: 8 colour video Closed: No memory expansion BDS Open: Memory expan- sion BDS Closed: Colour video Open: B/W video Closed: 32 KB expan- sion BDS Open: 128 KB expan- sion BDS	X1 - X8	8 X 7 X 6 X 5 X . . X1 X2 X3 X4 B/W video, no 32 KB expansion boards ----- X8 X7 X6 X5 . . . X1 X2 X3 X4 B/W video, one two or three 32 KB expansion boards -----

REFERENCE		JUMPER	FUNCTION	NORMAL POSITION	
					X 8 X 7 X 6 X 5 X 1 X 2 X 3 X 4 Colour video, one, two or three 32 KB expansion boards -----
7		D	Closed: Centronics interface	D - 1	1 D ———
8		Y1 - 24 Y2 - 23 Y3 - 22 Y4 - 21 Y5 - 20 Y6 - 19 Y7 - 18 Y8 - 17 Y9 - 16 Y10 - 15 Y11 - 14 Y12 - 13	TXD (to DCE) RXD (to DTE) RXD (to DCE) TXD (to DTE) DTR (to DCE) DSR (to DTE) DSR (to DCE) DTR (to DTE) RTS (to DCE) CTS (to DTE) CTS (to DCE) RTS (to DTE)	Y1 - 24 Y3 - 22 Y5 - 20 Y7 - 18 Y9 - 16 Y11 - 14	
9		T - T1 T - T2 S - S1 S - S2 R - R1 R - R2 N - N2	CTS enabled CTS controlled by external device RTS always enabled RTS controlled by U129 (USART RS 232) DTR controlled by U129 (RS 232) DTR controlled by U110 (KIB interface) RXC generated externally	T - T1 S - S2 R - R1	

REFERENCE		JUMPER	FUNCTION	NORMAL POSITION	
9		P1 - N1	TXC generated externally		
		P - P1	TXC internal	P - P1	
		P2 - N2	RXC internal	P2 - N2	
10		U - 1	Memory Speed Timing	U - 1	1 U 2 — •
		U - 2	Not used		
11		M - M1	128 KB RAM on motherboard (using 64K bit chip)	M - M1	M1 M M2 — •
		M - M2	32 KB RAM on motherboard (using 16 K bit chip)		
12		W - 1	512 KB RAM System		2 • W • •
		W - 2	128-224 KB RAM System	W - 2	
13		L - L1	M20 using single voltage 16K bit or 64K bit RAM chips	L - L1	
		L - L2	M20 using three voltage 16K bit RAM chips		L1 L L2 — •
14		J - J1	For providing +12 V to three voltage 16K bit RAM chips		
		J - J2	For providing +5 V to single voltage 16K bit or 64K bit chips	J - J2	J1 J J2 • — •
15		H - H1	For providing -5 V to three voltage 16K bit RAM chips		
		H - H2	For providing +5 V to single voltage 16K bit or 64K bit chips	H - H2	H1 H H2 • — •

REFERENCE		JUMPER	FUNCTION	NORMAL POSITION	
16		U86 A	Open: 32 KB memory expansion board Closed: 128 KB memory expansion board	OPEN	ON OFF
16 B		U85	For 64K bit RAM chips on motherboard	CLOSED	ON OFF
17		V - 1 V - 2	128 KB - 224 KB RAM System 512 KB RAM System	V - 1	• 2 V 1
18		E - E1 E - E2	4 colours for M20 8 colours for M20	E - E1	E1 E E2 • — •
19		G - G1 G - G2	Extended oscillator for testing purposes Internal 12 MHz osc for Dot clock	G - G2	G1 G G2 • —
20		AA	Open: for producing testing Closed: normal operation	AA - 1	1 AA —

REFERENCE		JUMPER	FUNCTION	NORMAL POSITION	
21		ZA - 1	Bypass power up diagnostics		
		ZA - 2	Power up diagnostics run every time M20 switched on or reset	ZA - 2	1 • ZA - 2 —•

RS 232 C INTERFACE

R ₂ C EXTERNAL	N - N2	
T ₂ C EXTERNAL	P1 - N1	
T ₂ C INTERNAL	P - P1	*
R ₂ C INTERNAL	P2 - N2	*
DTR CONTROLLED BY U129 (USART RS 232 C INTERF.)	R - R1	*
DTR CONTROLLED BY U110 (USART KEYBOARD)	R - R2	
RTS ALWAYS ENABLED	S - S1	
RTS CONTROLLED BY U129	S - S2	*
CTS ALWAYS ENABLED	T - T1	*
CTS CONTROLLED BY EXTERNAL DEVICE	T - T2	

CENTRONIC INTERF.

D - 1	JUMPER ALWAYS CLOSED
-------	----------------------

B/W DISPLAY WITH

	32KB MEM. EXP.	128KB MEM. EXP.
X1-X8	OFF	ON
X2-X7	OFF	OFF
X3-X6	OFF	OFF

SYSTEM CONFIGURATION

ZA-1,2	X-4,5	
ZA- 1	ON	BY PASS CON.
ZA- 2	ON	FLOPPY 160KB
ZA- 1	OFF	FLOPPY 320KB

COLOUR DISPLAY

	E1-E2
4 COLOR	E - E1
8 COLOR	E - E2

AA

PRODUCTION TESTING	OPEN
NORMAL OPERATION	CLOSED

OSCILLATOR

F - 1	JUMPER ALWAYS CLOSED
G - 2	

INTERRUPT PRIORITIES

	PATCH
IRB ASSIGNED TO 8255 A (BIT 3)	1 - 8 *
IRB ASSIGNED TO 8255 A (BIT 0)	2 - 7
IRB ASSIGNED TO K/B TRANSM. INT.	3 - 6 *
IRB ASSIGNED TO RS 232 TRANS. READY	4 - 5

ON = CLOSE

OFF = OPEN

128KB ON MOT. BD/32KB ON MEM. EXP. BD

Z-Z1	K-K1	JUMPER
E-E1	V-V1	ALWAYS
W-W2	m-m	CLOSED
U62 + U65		ON

128KB ON MOT. BD/128KB ON MEM. EXP. BD

Z-Z1	K-K1	JUMPER
E-E1	V-V2	ALWAYS
W-W1	m-m2	CLOSED
U62 + U65		REMOVED

B/W DISPLAY NO MEM. EXP.

X1-X8	OFF
X2-X7	ON
X3-X6	OFF

U86 A

MEMORY EXP. 32K OR 128K

32K MEM. EXP.	ALL JUMPERS OPEN
128K MEM. EXP.	ALL JUMPERS CLOSED

* PERIPHERAL CABLE CODE: 335085 T
MODEM CABLE CODE : 334822 L

* NORMALLY CLOSED BY FACTORY

COLOUR DISPLAY WITH

	32 KB MEM. EXP.	128 KB MEM. EXP.		
	4 COLOR	8 COLOR	4 COLOR	8 COLOR
X1-X8	OFF	ON	OFF	on
X2-X7	OFF	OFF	ON	on
X3-X6	ON	ON	ON	on

2.9.1 Bootstrap ROM REV. 2.0

Mit dem Bootstrap ROM REV. 2.0 Kann unter drei verschiedenen Minifloppy Disk Drives ausgewählt werden:

- 160 KB Minifloppy Disk Drive(s)
- 320 KB Minifloppy Disk Drive(s)
- 640 KB Minifloppy Disk Drive(s)

Die Brückenbelegung für diesen REV. Stand sind:

Systemkonfiguration

ZA-1,2	X-4,5	
ZA-1	ON	By Pss Autodiagnose
ZA-2	ON	Floppy 160 KB
ZA-1	OFF	Floppy 320 KB

B/W Display ohne MEM.EXP

X1-X8	OFF
X2-X7	ON
X3-X6	OFF

U 86 A Memoryexpansion 32 KB oder 128 KB

32 KB MEM	Alle Jumper offen
128 KB MEM	Alle Jumper geschlossen

B/W Display mit MEM.EXP. 32 KB oder 128 KB

	32 KB MEM.EXP.	128 KB MEM.EXP.
X1-X8	OFF	ON
X2-X7	OFF	OFF
X3-X6	OFF	Off

Color Display mit MEM.EXP. 32 KB oder 128 KB

	32 KB MEM.EXP.		128 KB MEM.EXP.	
	4Color	8Color	4Color	8Color
X1-X8	OFF	ON	OFF	ON
X2-X7	OFF	OFF	ON	ON
X3-X6	ON	ON	ON	ON

Memoryerweiterung 128 KB

Werden Memoryerweiterungsplatten von 128 KB verwendet, dann müssen die Chips in den Positionen U 62 bis U 65 entfernt werden.

Zusammenstellung von Addressierungen bei Anwendung der verschiedenen Memorys.

CONFIGURATION	Z1-Z-22	K1-K-K2	E1-E-E2	V1-V-V2	W1-W-W2	M1-M-M2	X1 - X8	X2 - X7	X3 - X6	U62/3/4/5	U 86 a
M 20 WITH OUT ANY EXPANSION BOARDS	Z - Z1	K - K2	E - E1	V - V1	W - W2	M - M1	OFF	ON	OFF	ICs PRESENT	off
M 20 WITH AT LEAST ONE B/W 32KB EXPANSION BOARD	Z - Z1	K - K 2	E - E1	V - V1	W - W2	M - M1	OFF	OFF	OFF	ICs PRESENT	off
M 20 WITH AT LEAST ONE B/W 128KB EXPANSION BOARD	Z - Z1	K - K1	E - E1	V - V2	W - W1	M - M2	ON	OFF	OFF	ICs NOT PRESENT	on
M 20 WITH ONE 32KB COLOUR BOARD (4 COLOURS)	Z - Z1	K - K2	E - E1	V - V1	W - W2	M - M1	OFF	OFF	ON	ICs PRESENT	off
M 20 WITH ONE 128KB COLOUR BOARD (4 COLOURS)	Z - Z1	K - K1	E - E1	V - V2	W - W1	M - M2	OFF	ON	ON	ICs NOT PRESENT	on
M 20 WITH TWO 32KB COLOUR BOARDS (8 COLOURS)	Z - Z1	K - K2	E - E2	V - V1	W - W2	M - M1	ON	OFF	ON	ICs PRESENT	off
M 20 WITH TWO 128KB COLOUR BOARDS (8 COLOURS)	Z - Z1	K - K1	E - E2	V - V2	W - W1	M - M2	ON	ON	ON	ICs NOT PRESENT	on

Diese Seite ist für Up-datings frei gehalten!

Tabelle 8

Memory-Erweiterungs Platte:

Brücke:	Geschlossen
J1 B-C	x
J2 A-B	x
J3 A-B	x
J4 B-C	x

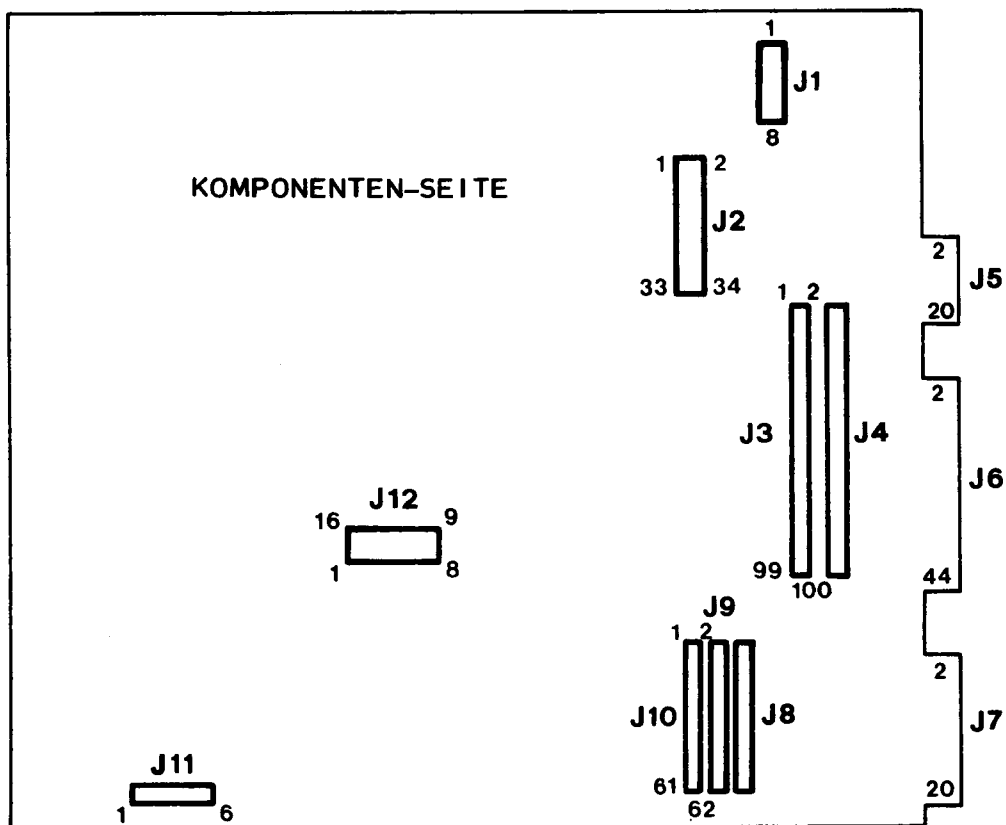
Tastatur-Brücken:

Die folgende Tabelle stellt die Möglichkeiten der verschiedenen Charkter-sets der Tastatur dar; die Konfiguration der 4 Bits wird nach Abschluß Tastatur-Diagnose an die CPU gesendet. Die Brücken befinden sich auf der Elektronik-Platte der Tastatur.

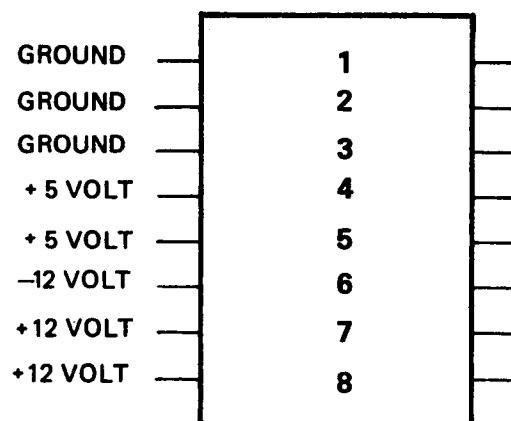
29	28	27	26	CHARAKTER-SET
x	x	x	x	ITALIEN
x	x	x	0	DEUTSCHLAND
x	x	0	x	FRANKREICH
x	x	0	0	GROß-BRITANIEN
x	0	x	x	US ASCII
x	0	x	0	US ASCII-BASIC
X	0	0	x	SPANIEN
X	0	0	0	PORTUGAL
0	x	x	x	DÄNEMARK

2.10 STECKERBELEGUNG

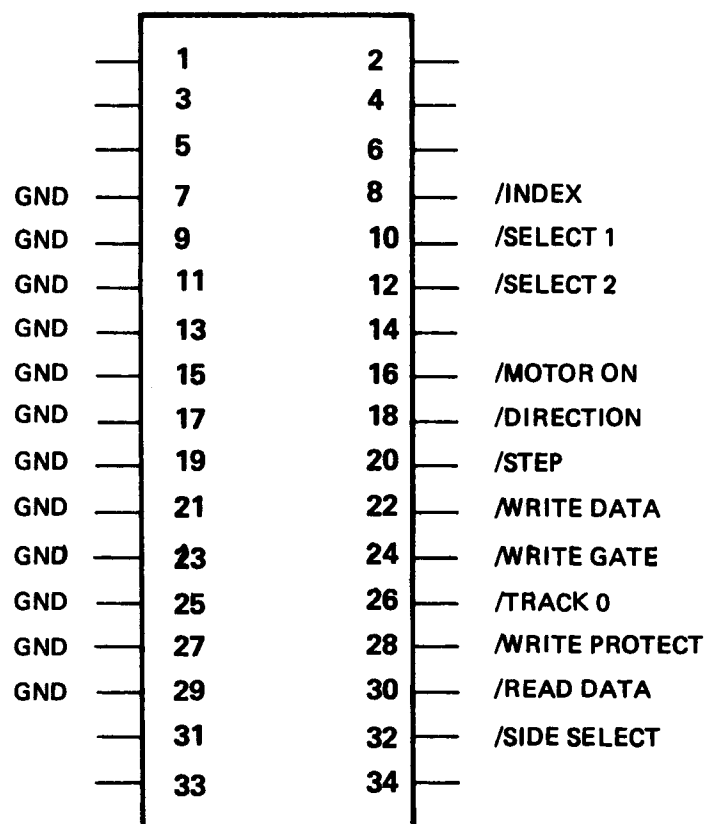
Dieser Abschnitt beschreibt alle Steckerverbindungen der Basis-Elektronik-Platte.



- J1 Anschluß Stromversorgung
- J2 Floppy-Disk Stecker
- J3 Bus-Stecker (z.B. RS232-, IEEE 488 Interface)
- J4 Bus-Stecker (z.B. RS232-, IEEE 488 Interface)
- J5 Bildschirm-Stecker
- J6 Parallel Interface-Stecker
- J7 RS 232 Interface-Stecker (Standard)
- J8 Stecker f. Memory-Erweiterungsplatte
- J9 " " "
- J10 " " "
- J11 Tastatur-Stecker
- J12 Bildschirmtext-Stecker



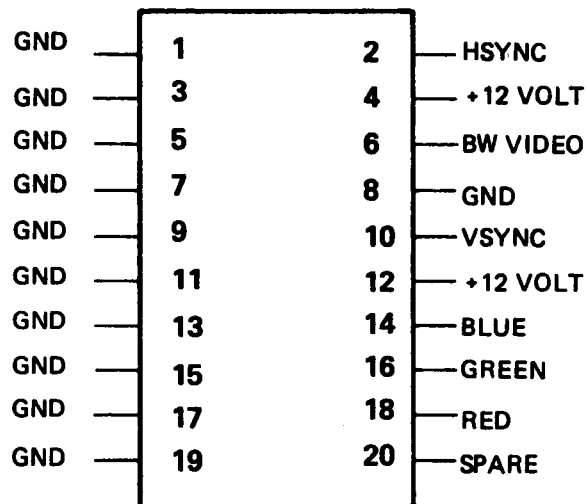
J1 POWER CONNECTOR



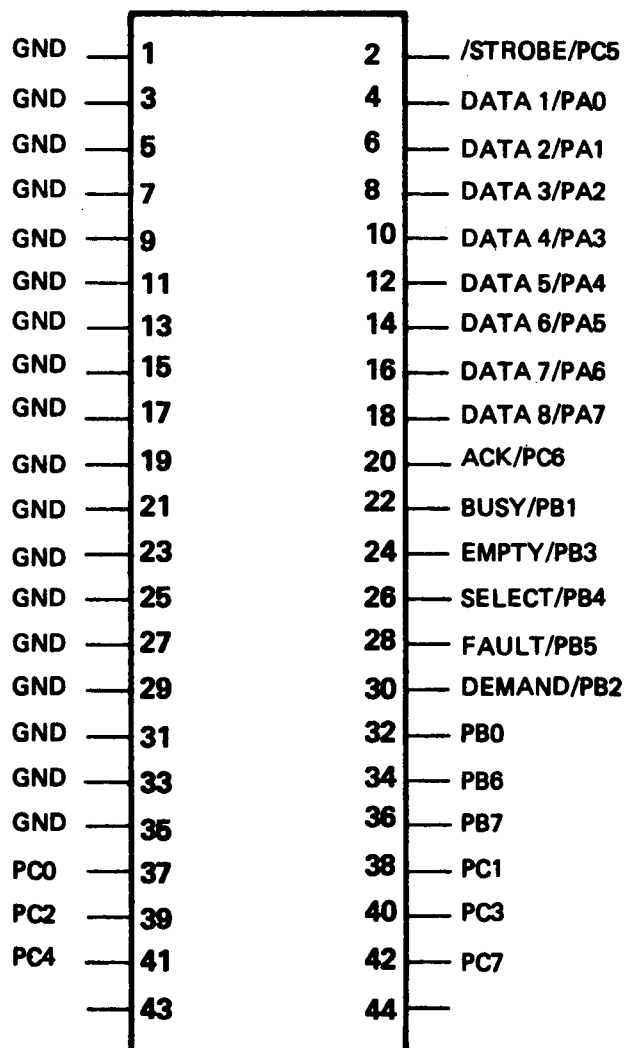
J2 FLOPPY DRIVE CONNECTOR

GND	1	2	GND
GND	3	4	GND
+ 5 VOLT	5	6	+ 5 VOLT
+ 5 VOLT	7	8	+ 5 VOLT
SN 1	9	10	SN 0
SN 3	11	12	SN 2
D1	13	14	D0
D3	15	16	D2
D5	17	18	D4
D7	19	20	D6
D9	21	22	D8
D11	23	24	D10
D13	25	26	D12
D15	27	28	D14
A1	29	30	A0
A3	31	32	A2
A5	33	34	A4
A7	35	36	A6
A9	37	38	A8
A11	39	40	A10
A13	41	42	A12
A15	43	44	A14
/OUT BUF EN	45	46	/WR BUF EN
/BUSACKOUT	47	48	/BUSACKIN
/IOREQ	49	50	/RESET
/BOOT	51	52	/NVI
/DS	53	54	/SWAIT
/AS	55	56	/NMI
SCLOCK	57	58	/VI
ST 1	59	60	ST 0
ST 3	61	62	ST 2
PC OR/VT	63	64	N OR IS
/BUS RQ	65	66	GRAPHDG
/MEMDIS	67	68	/VINTACK
/COMV11	69	70	/SYSINT
CAS2	71	72	/COMV12
CAS1	73	74	CAS0
LD	75	76	4 MHZ
VTR	77	78	LEN
VTB	79	80	VTG
R OR/W	81	82	B OR/W
/SRAM	83	84	/MREQ
/VT LATCH	85	86	CPU OR/CRT
/VT WE	87	88	/VTCS
-12 VOLT	89	90	-12 VOLT
+ 12 VOLT	91	92	+12 VOLT
+ 5 VOLT	93	94	+5 VOLT
GND	95	96	GND
GND	97	98	GND
GND	99	100	GND

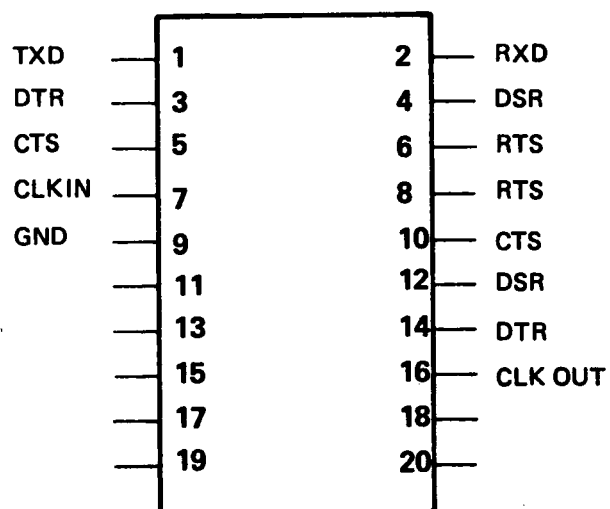
J3 AND J4 BUS CONNECTOR



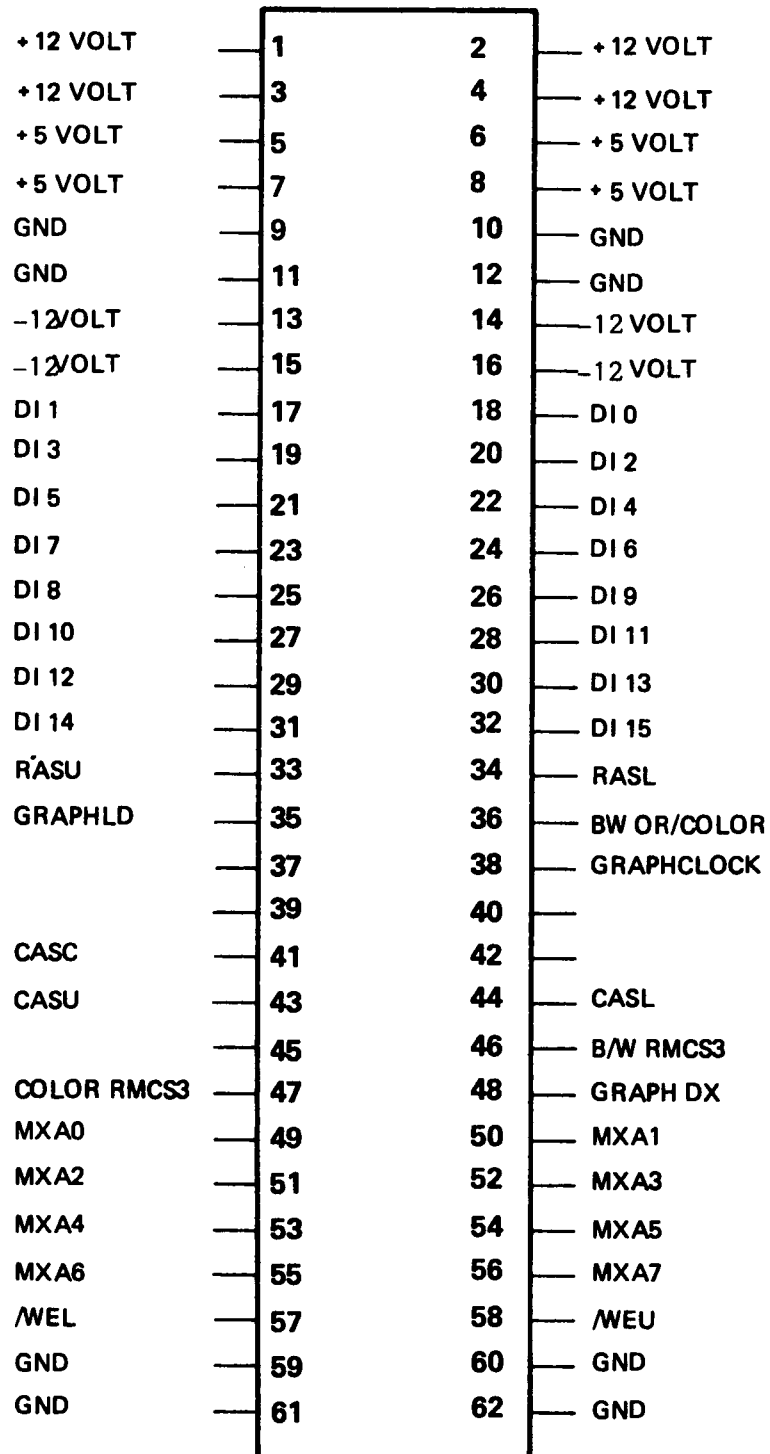
J5 VIDEO CONNECTOR



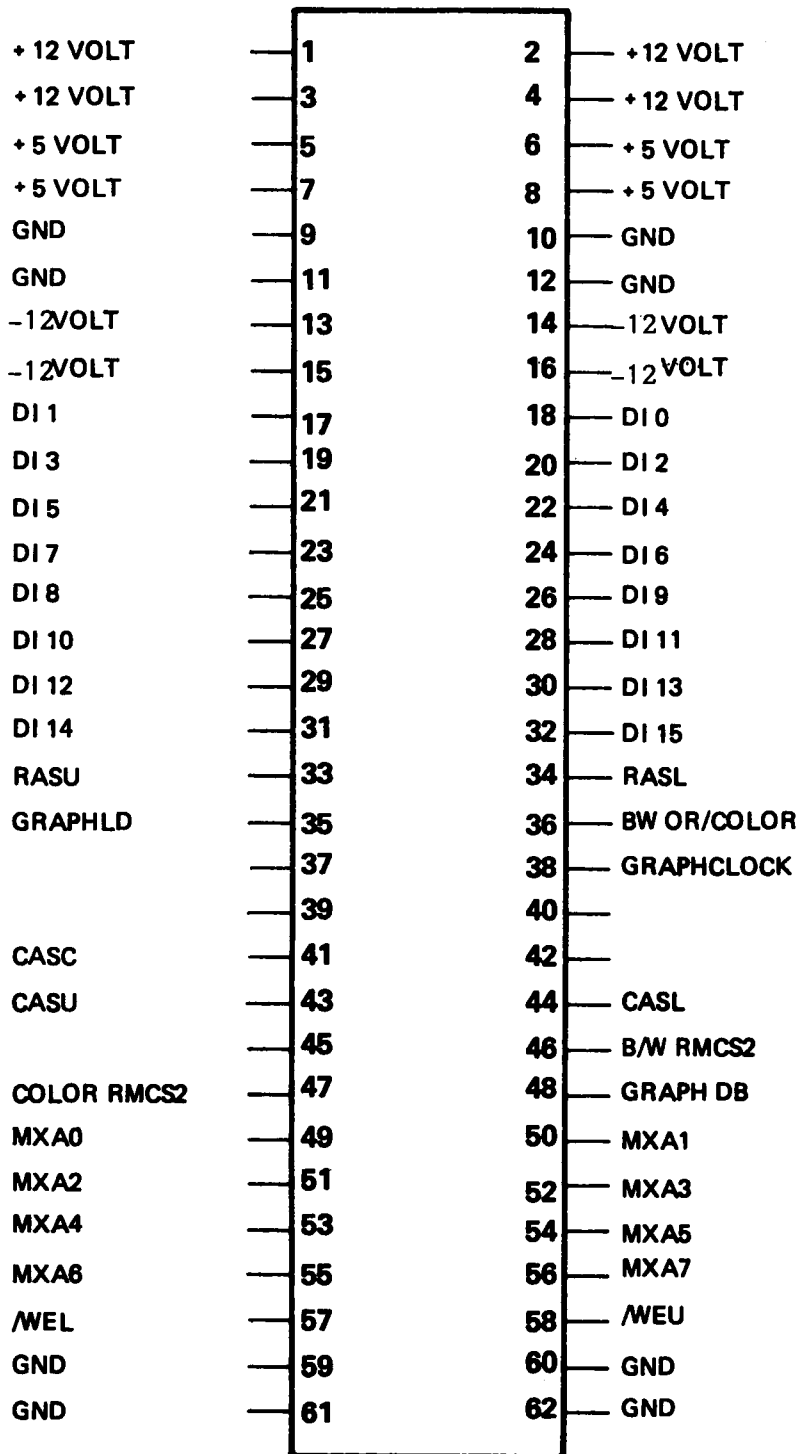
J6 PARALLEL INTERFACE CONNECTOR



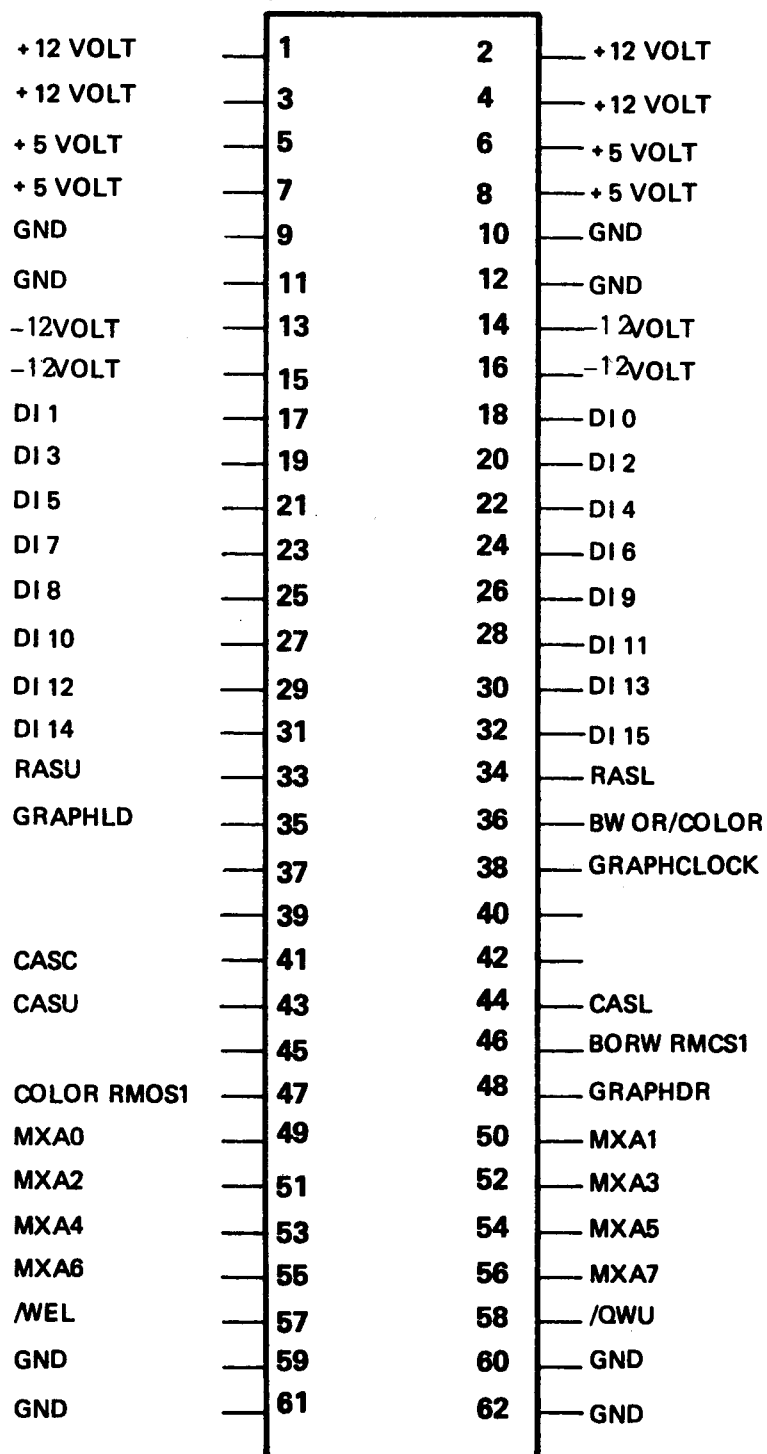
J7 SERIAL INTERFACE CONNECTOR



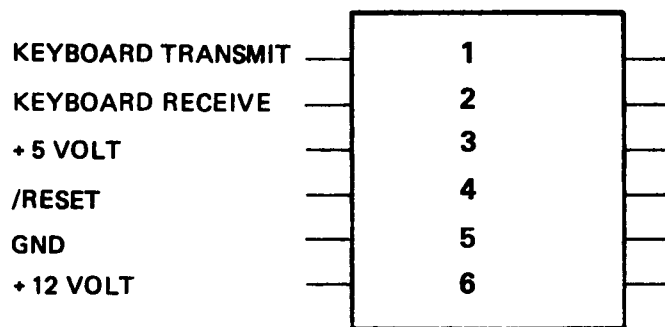
J8 MEMORY EXPANSION BOARD CONNECTOR



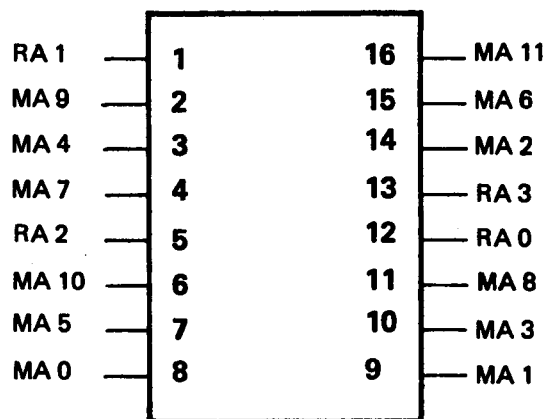
J9 MEMORY EXPANSION BOARD CONNECTOR



J10 MEMORY EXPANSION BOARD CONNECTOR



J11 KEYBOARD CONNECTOR



J12 VIDEOTEX CONNECTOR

Autodiagnose

3. AUTODIAGNOSE

3.1 Einführung

Die Autodiagnose wird nach jedem Einschalten des Systems und nach der Betätigung der System-Reset Taste durchgeführt. Diese Programme sind in ROM resident und testen alle Basisfunktionen der verschiedenen System-Moduln des L1-M20. Der Zweck dieser Testprogramme ist das Prüfen der Hauptkomponenten des Systems.

Die Voraussetzung für die Durchführung dieser Test ist die Funktion des Clocks, des Netzteils, der Adress- und Datenleitungen und die Basisfunktion der CPU.

3.2 Übersicht

Die Autodiagnose überprüft zuerst die Basis-Funktionen des Z8001-Chip, es werden dabei verschiedene Adress- und Instruktionstests durchgeführt. Danach erfolgt ein kurzer Test der die Adressierung des RAM testet. Im Anschluß erfolgt der Test aller LSI (Large Scale Integration) Komponenten in ihren Basis-Funktionen (z.B. Video Kontroller, Floppy-Disk Kontroller, ect.).

Der Tastatur-Test wird durch ein Befehl der CPU gestartet, nach dem erfolgten Selbsttest der Tastatur erwartet die CPU eine Statusmeldung ; auf Grund dieser Nachricht wird die korrekte Funktion der Tastatur erkannt. Vorhandene Option-Boards werden selbsverständlich durch die Autodiagnose überprüft.

3.3 Testbeschreibung und Bedienung

Die Autodiagnose wird bei jedem Einschalten des Systems und Betätigung der System-Resest Taste gestartet. Während der Tests erscheint eine Serie von Charaktern in der linken oberen Ecke des Bildschirms. Bitte vorher den Helligkeits-Regler des Bildschirms überprüfen! Diese Charakter erscheinen nach fehlerfreiem Testlauf für jeden Sub-Test. Während des RAM-Test wird der komplette Schirm mit verschiedenen Pattern gefüllt (für eine relativ kurze Zeit), werden alle Tests erfolgreich beendet erscheint auf dem Bildschirm folgende Meldung:

BOOTSTRAP REV.XX

INSERT DISKETTE AND TYPE RETURN

Das L1-M20 System ist ab sofort bereit eine System-Diskette oder System-testdiskette zu Lesen.

Erscheint die vorher beschriebene Nachricht nicht auf dem Bildschirm, ist die System-Reset Taste zu drücken, erscheint dann immer noch eine flsche Nachricht ist mit Abschnitt 3.4 fortzufahren.

Wird während der Diagnose die Taste "L" betätigt geht das Testprogramm in LOOP, die Status- und Fehlermeldungen gehen dann zum Prallel-Port. Diese Funktion kann auch durch die Verbindung der Receive-Line und der Transmit-Line des Tastatur-Kanals erreicht werden (Stecker J11 Pin 1 mit Pin 2). Um den Test-Loop zu unterbrechen kann die Taste "L oder D" benutzt werden.

Wird die Taste "D" betätigt, geht das System in einen Test-Loop und liest auf der Floppy-Station "0" auf der Spur "0" den Sektor "0". Ist der Drive "0" nicht ok (keine Diskette vorhanden), dann wird der gleiche Test auf Drive "1" durchgeführt. Der Test kann durch ein erneutes Betätigen der Taste "d" unterbrochen werden.

Wird das System eingeschaltet, und die Autodiagnose erfolgreich beendet, erscheint im Display die Meldung: Bootstrap Rev.XXX

Insert Diskette and type return:

Nun kann in einen der beiden Diskettenstationen eine System-Diskette oder eine Diagnose-Diskette eingelegt werden und die "S0" Taste betätigt werden. Ist die dann gelesene Diskette eine System-Disk, dann erfolgt auf dem Bildschirm folgende Nachricht:

```
L1 M20 SYSTEM-CONFIGURATION
TOTAL MEMORY SIZE :XXX KByte
USER MEMORY SIZE  :XXX KByte
DISPL. TYPE :BLACK AND WHITE
DISK DRIVE (S)    :READY X
L1 M20 PCOS 8000 Rev.XXX
Copyright c by Olivetti,1982,all rights reserved
```

Wird eine vom System nicht lesbare Diskette eingelegt, erscheint die Nachricht: BOOTSTRAP REV.XXX
INVALID BOOT FILE

Danach muß eine neue Diskette eingelegt werden, und die Taste "Return" erneut betätigt werden.

3.3.1 Z8001 CPU TEST

Adressierung Modes: Die folgenden Adressierungs-Modes des Z8001 werden getestet: Register Adressierung, unmittelbare Adressierung, indirekte Adressierung, direkte Adressierung, indizierte Adressierung, relative Adressierung, Basis Adressierung und indizierte Basis Adressierung. Diese Adress-Tests benötigen nur den ROM-Speicher und sind daher nicht vom RAM-Memory abhängig.

Instruktions Klassen: In diesem Test werden die verschiedenen Instruktions Klassen der CPU Z8001 überprüft: Laden und Ändern von Register- und Speicherinhalten, Arithmetische Operationen, Logische Operationen, Programmsteueroperationen, Operationen f. Einzelbit-Manipulationen, Shift- und Rotateoperationen, Blocktransfer, String-Manipulationen, I/O Operationen und CPU-Steueroperationen. Die Test-Programme dafür sind in ROM und benötigen daher kein RAM-Memory.

3.3.2 RAM MODULE TEST

Dieser Test überprüft die Grundfunktionen des RAM-Memory. Bei diesem wird in jedes Wort des Memory die Wort-Adresse eingeschrieben. Anschließend wird der Inhalt gelesen und verglichen, und danach die invertierte Adresse in jedes Wort geladen; dann wird das Komplement der Adresse verglichen. Dabei wird überprüft, ob jede Memory-Zelle Daten speichert, ob die Adress-Logik korrekt arbeitet und ob die RAM-Chips einwandfrei funktionieren.

3.3.3 LSI (Large Scale Integration) CHIP TEST

Bei diesem Test-Programm werden die Basis-Funktionen der folgenden Integrierten Komponenten überprüft: beide USART 8251, TIMER 8253-5, Parallel In-/Output Controller 8255, Video Controller CRT 6845 und der Floppy-Disk Controller 1797.

Der Test überprüft nicht den Output der aufgeführten Schaltkreise, diese werden mit den Programmen der Systemtest-Diskette (Kapitel 5) getestet. Der Test der Autodiagnose überprüft das Schreiben und Lesen der Register der Ports und ihre Grundfunktionen. Dabei werden auch die Datenleitungen und die Chip-Enable Logik überprüft.

3.3.4 TASTATUR TEST

Für den Tastatur Test wird eine Folge von Befehlen zum Mikro-Computer der Tastatur geschickt, dadurch geht die Tastatur in Selbst-Test Mode. Nach dem durchgeführten Selbst-Test der Tastatur wird von ihr eine Meldung zur CPU gesendet; auf Grund dieser Nachricht wird angezeigt, daß die Funktionen und Datenübertragung der Tastatur korrekt ausgeführt worden sind.

3.4 TESTPROGRAMM ABLAUF

Die Tests werden in der folgend aufgeführten Reihenfolge durchgeführt (siehe FLOW-CHART und Abschnitt 3.5 und 3.6).

1. Der Video Controller wird programmiert, d.h. nur die Befehle "LOAD", Output und das Kommando JR (relativer Jump) werden durchgeführt.
2. In das Bit-Map Memory werden vier Bytes eingeschrieben, um ein kleines Dreieck in der oberen, linken Ecke des Bildschirms darzustellen.
3. Der Adress- und Instruktions Klassen-Test der Z8001 CPU wird durchgeführt. Wird in diesem Test ein Fehler erkannt, geht die Diagnose Loop und es erscheint ein Dreieck auf dem Bildschirm.
4. Es werden vier Bytes in das Bit-Map RAM geschrieben um ein Rhombus (auf die Spitze gestelltes Quadrat) auf dem Bildschirm darzustellen.
5. Der RAM-Module Test wird ausgeführt, falls ein Fehler erkannt wird erscheint auf dem Bildschirm ein Rhombus und das Testprogramm geht in Loop.
6. Es werden vier Bytes in die Bit-Map geschrieben um vier senkrechte Striche auf dem Bildschirm darzustellen.
7. Der CPU Call und -Trap Test wird durchgeführt, bei einem erkannten Fehler werden auf dem Bildschirm vier senkrechte Striche angezeigt, die Autodiagnose geht in Loop.
8. Der Bildschirm- und Parallel Interface Driver wird nun initialisiert, die Fehlermeldungen können nun auf dem Bildschirm oder dem Drucker dargestellt werden.
9. Die beiden USARTs und der Timer werden programmiert, die Tastatur für die Übertragung von 1200 baud und das RS232 Interface für eine Übertragung von 9600 baud vorbereitet. Beide Interface sind jetzt initialisiert.
10. Die LSI-Chips werden getestet (8251 USART, 8253 Timer, 8255 Parallel I/O Controller, 6845 CRT Controller, 1797 Floppy-Disk Controller). Beim Auftreten eines Fehlers wird dieser auf dem Bildschirm oder dem Drucker angezeigt.
11. Die Tastatur ist in der Lage zu arbeiten, d.h. wird eine Taste betätigt, wird sie gespeichert und der Befehl später durchgeführt.
12. Der Tastatur-Selbsttest wird durch die CPU aufgerufen und anschließend durchgeführt. Der Selbsttest ist im Mikrocomputer ROM (M8048) gespeichert, und testet die Tastatur-Firmware, liest die Identifikation des Charakter-Sets (Jumper) und überträgt die Ergebnisse an die CPU. Wird dabei ein Fehler erkannt wird dieser auf dem Bildschirm oder dem Drucker angezeigt.
13. Ist der Drive "0" ready, wird auf der Seite "0" in Spur "0" der Sektor gelesen. Ist der Drive "0" nicht ready, wird das gleiche auf dem Drive "1" wiederholt.
14. Wird die Taste "L" gedrückt, geht die Autodiagnose in Loop, die Fehlermeldungen erfolgen dann immer auf dem Drucker.
15. Wird die Taste "D" gedrückt wird Step 13 laufend wiederholt. Bei Betätigung der Taste "S" geht das System in System-Mode auch wenn ein File "INIT.BAS" vorhanden ist. Wird die Taste "B" betätigt, wird sofort der Basic-Interpreter aufgerufen.

3.5 INTERPRETATION DER FEHLERMELDUNGEN UND TABELLEN

Anzeige der Fehlermeldungen

Tritt während der Autodiagnose ein Fehler auf, wird er auf dem Bildschirm angezeigt. Ist der Bildschirm-Kontroller nicht in Ordnung erfolgt die Ausgabe auf dem Drucker, falls der Printer-Driver initialisiert ist.

Fehler Syntax:

BILDSCHIRM	DRUCKER	BEMERKUNGEN
Dreieck	keine	Fehlerhafte CPU, Fehler im CPU Adress-Test oder Instruktions Klassen Test
Rhombus	E Mc ssss www	Fehlerhaftes RAM-Stopt der Test sofort während die Pattern auf dem Bildschirm erscheinen, ist es möglich daß der RAM-TEST fehlerhaft verlaufen ist.
vier senk- rechte Striche	E10 oE11	Fehlerhafter CPU Call oder Trap Test.
EL0	EL0	Fehlerhafter Parallel I/O Interface Controller 8255
EL1	EL1	Fehlerhafter CRT Controller 6845
EL2	EL2	Fehlerhafter Floppy-Disk Controller 1797
EL3	EL3	Fehlerhafter Timer 8253
EL4	EL4	Fehlerhaftes RS232 Interface der Tastatur
EL5	EL5	Fehlerhaftes RS232 Serial-Interface
EL6	EL6	Fehlerhafter Interrupt-Controller 8259
EK0	EK0	Tastaturfehler-keine Antwort der Tastatur
EK1	EK1	Tastaturfehler-Selbsttest fehlerhaft
ED1	ED1	Floppy-Drive 1 defekt
ED0	ED0	Floppy-Drive 0 defekt
E10	E10	Fehler bei nicht vektorisiertem Interrupt
E11	E11	Fehler bei vektorisiertem Interrupt

FEHLERMELDUNG

Bemerkungen

DISK DRIVE NOT READY
INSERT DISKETTE AND TYPE RETURN

Keine Diskette in einem der beiden Drives

BOOTSTRAP REV.XXX
INVALID BOOTFILE

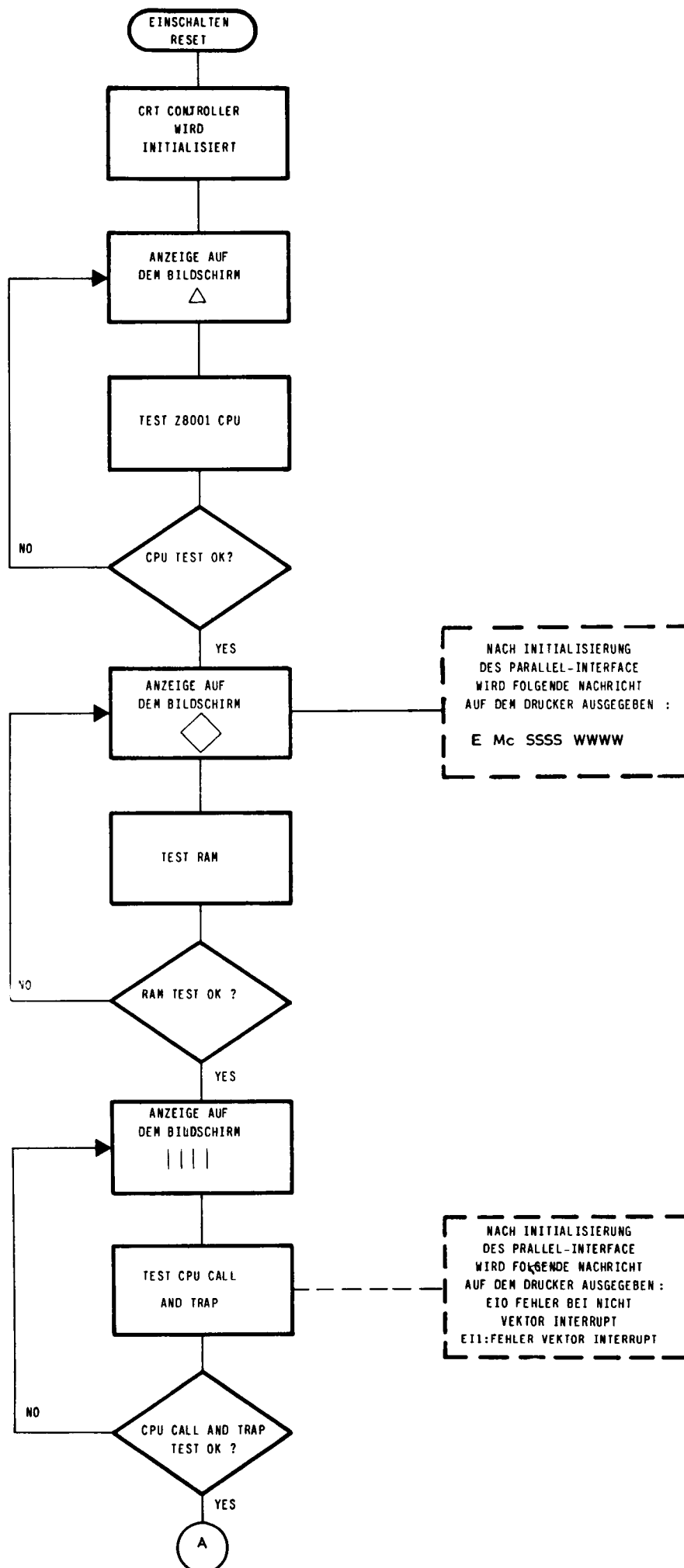
Falsche Diskette in der Floppy-Station (Bootstrap-File nicht auf der Diskette)

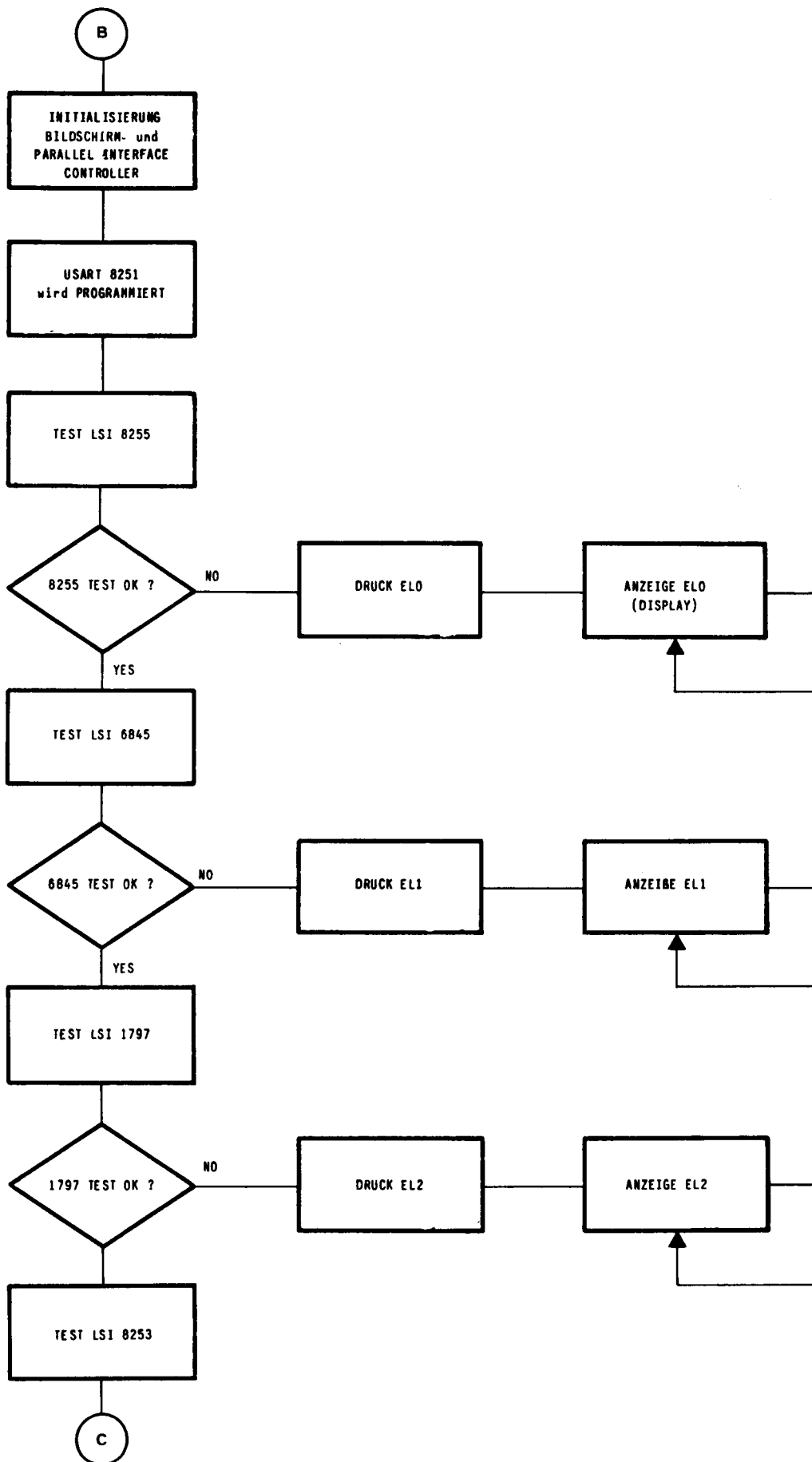
Wird während dem Lesen einer Diskette ein Fehler erkannt, erscheint auf dem Bildschirm folgende Nachricht:

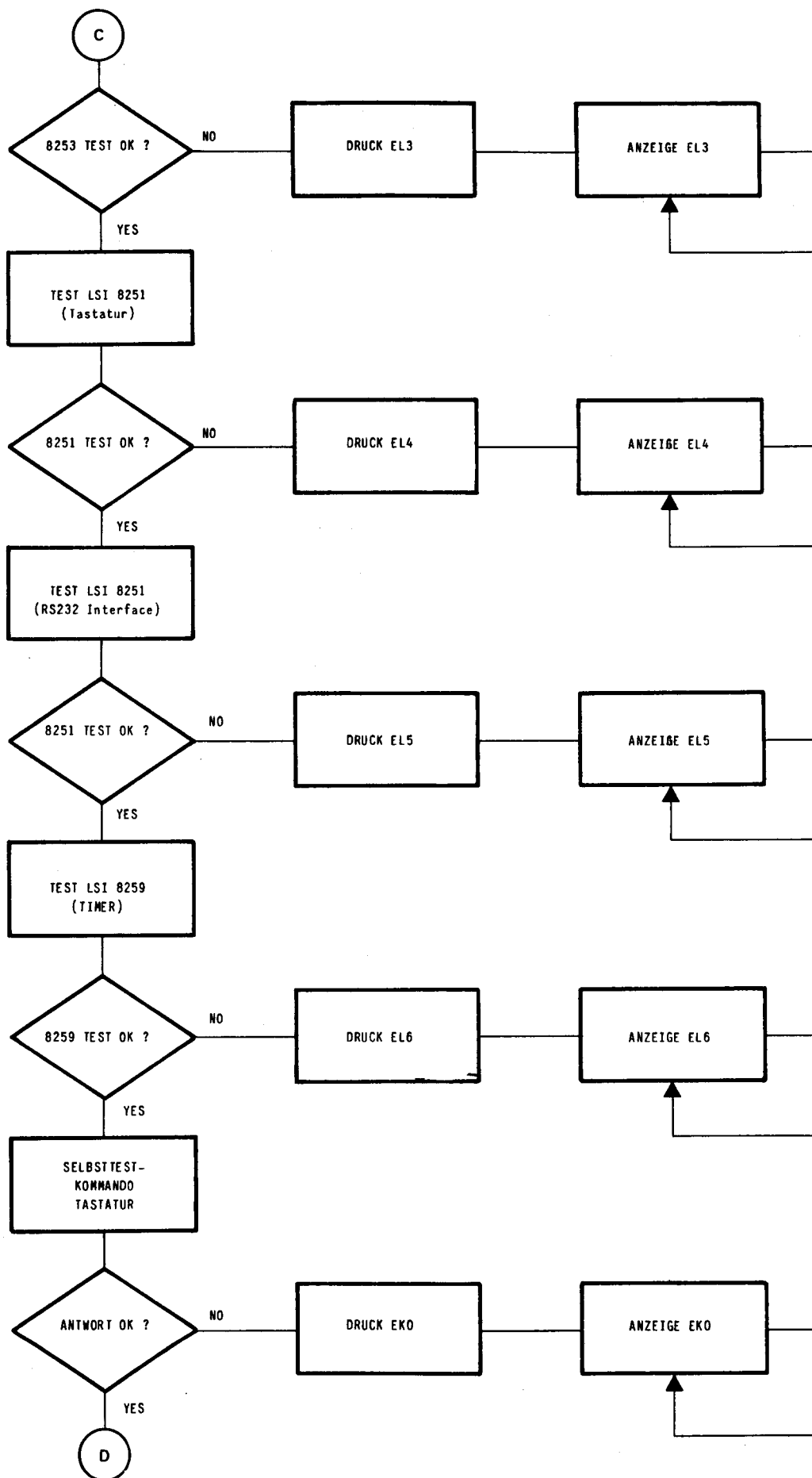
"DISK ERROR XX", wobei XX die Hexadezimalen Ziffern des Reply-Code des Floppy-Drivers darstellen. Die folgende Tabelle erklärt die Bedeutung der einzelnen Bits dieses Bytes:

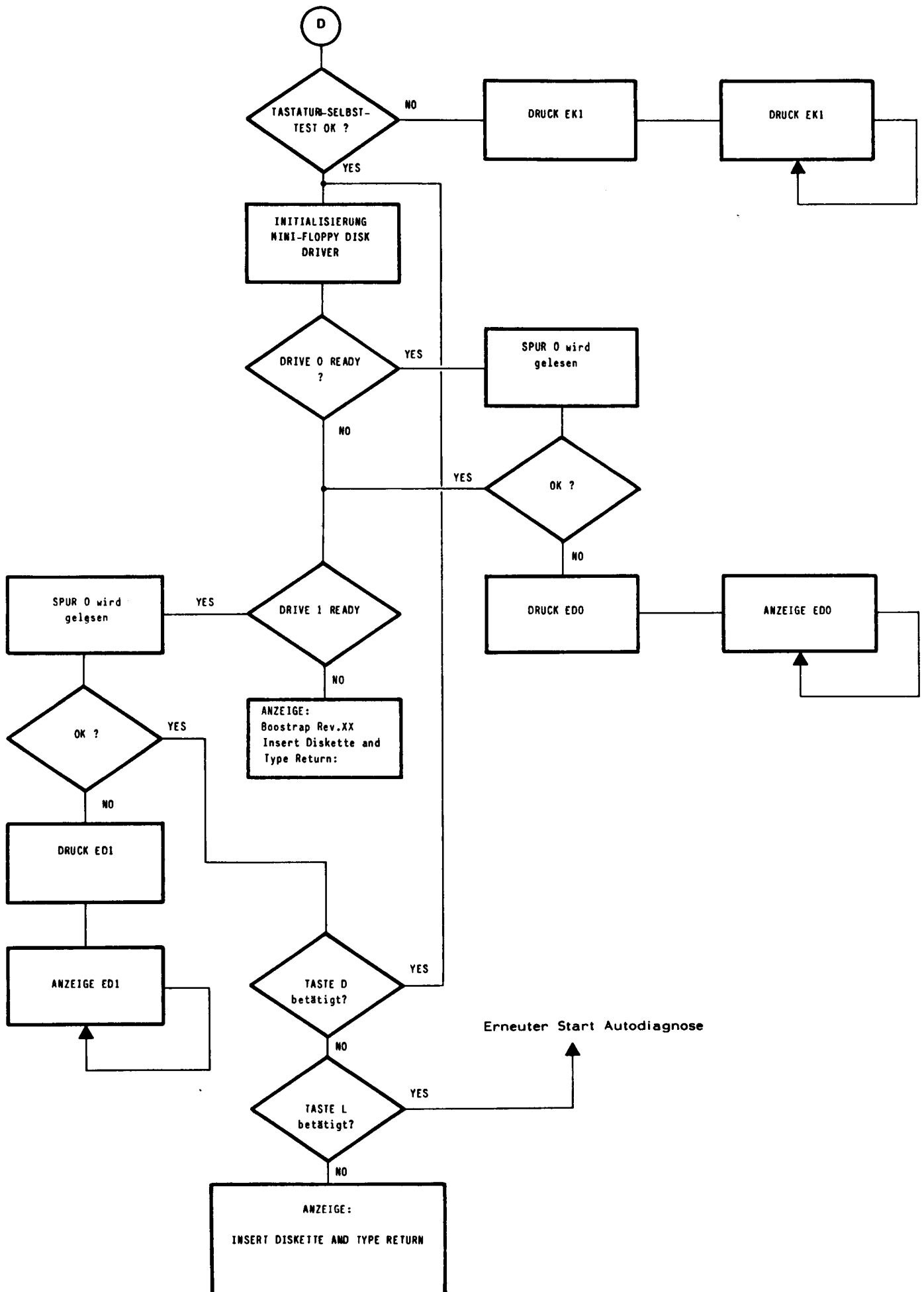
bit 7	Drive not ready error
bit 6	Schreibschutz-Fehler
bit 5	Schreibfehler
bit 4	Record nicht gefunden
bit 3	Datenübertragungsfehler
bit 2	Positionierungsfehler
bit 1	Keine Spur "0" nach einem Restore
bit 0	Illegale Parameter

Es ist möglich das mehrere Bits zugleich gesetzt sind!









3.6 BEMERKUNGEN

1. Werden während des Autodiagnose-Test der LSI-Chip erkannt, so werden diese durch ECy angezeigt und nicht durch ELy wie bereits beschrieben. Die Fehlermeldung ist dann folgendermaßen zu interpretieren:

EC0	Chip Fehler	Parallel Port 8255 defekt
EC1	Chip Fehler	Video Controller 6845 defekt
EC2	Chip Fehler	Disk-Drive Controller 1797 defekt
EC3	Chip Fehler	Timer 8253 defekt
EC4	Chip Fehler	Tastatur Interface 8251 defekt
EC5	Chip Fehler	RS232 Interface 8251 defekt
EC6	Chip Fehler	Interrupt Controller 8259 defekt

2. Erscheint während der Autodiagnose ein Rhombus in der linken, oberen Ecke des Bildschirms, ist ein RAM-Fehler erkannt worden. Die genaue Fehlerbeschreibung wird auf dem Drucker ausgegeben, sie ist wie folgt aufgebaut:

E Mc bb ssss wwww

- die Variablen haben dabei folgende Bedeutung:

c = Ram-Konfiguration (Hardware-Konfiguration des getesteten M20 Systems)

bb = Fehlerhafte Memorybank (2 Digit Hexadezimal-die eine 16 KByte Memory-Bank bezeichnen)

ssss = Korrekte Daten (feste Pattern)

wwww = Fehlerhafte Daten (gelesene Pattern)

Um einen fehlerhaften RAM-Chip im physischen Memory zu lokalisieren ist folgende Tabelle zu benutzen. Die Tabelle bezieht sich auf die Hardware-RAM Konfiguration.
Für die Konfiguration 3 = System mit mindestens einer RAM-Erweiterung.

BANK NR.	PHYSISCHES MEMORY (Platte)
Bank 00	Basis Elektronik
Bank 04	Basis Elektronik
Bank 05	Basis Elektronik
Bank 06	Basis Elektronik
Bank 09	Basis Elektronik
Bank 0A	Basis Elektronik
Bank 01	1. Memory-Erweiterung
Bank 02	2. Memory-Erweiterung
Bank 03	3. Memory-Erweiterung
Bank 07	1. Memory-Erweiterung
Bank 0B	1. Memory-Erweiterung

BANK NR. PHYSISCHES MEMORY (Platte)

Bank 11 3. Memory-Erweiterung

Bank 12 3. Memory-Erweiterung

Beispiel:

E M3 01 4000 C000

Memory-Konfiguration 3

Fehler auf der 1. Memory-Erweiterungsplatte

0100 0000 0000 0000 Korrekte Daten (feste Pattern)

1100 0000 0000 0000 Fehlerhafte Daten (gelesene Pattern)

Dabei wird festgestellt, daß das 16. Datenbit (Bit=D15) falsch ist. Das 16. Datenbit entspricht dem RAM-Chip U18 auf der 1. Memory-Erweiterungsplatte (siehe Kapitel 5, Tabelle Ram-Test).

4. Bootstrap Fehlermeldungen

Während dem Einlesen einer Systemdiskette können verschiedene Fehler erkannt werden. Ist keiner der beiden Floppy-Disk Drive ready (keine Diskette vorhanden) erscheint auf dem Display folgende Nachricht:

Insert Diskette and Type Return

Es ist eine PCOS-Diskette einzulegen und die Return-Taste zu betätigen. Entspricht das 1. File auf der Diskette nicht Bootstrap-Loader (Boot-File) können folgende Fehler auf dem Bildschirm angezeigt werden:

Invalid Boot-File:XX

xx = 00 unzulässiger File descriptor Block (FDR)

xx = 01 unzulässiger File Typ

xx = 02 unzulässiger Blockzähler

xx = 03 EOF-Fehler

xx = 04 Parameter unzulässig (Spuranzahl zu groß) für den Drive

4. A N W E N D E R - D I A G N O S E

4.1 EINFÜHRUNG

Die Anwender-Diagnose ist auf einer Spezial-Diskette gespeichert und dient dem Benutzer bei der Überprüfung des Systems L1-M20. Die Testprogramme auf dieser Diskette überprüfen die korrekte Funktion der M20 Moduln. Die Tests sind modular auf der Diskette vorhanden und können je nach Bedarf abgerufen und zusammengestellt werden. Es besteht die Möglichkeit folgende System-Moduln zu testen: die CPU, das RAM, die Mini-Floppy Drives, die Tastatur, den Bildschirm, das IEEE Interface und alle Drucker. Der Drucker-Test ist für alle Drucker gleich, die an das Parallel-Interface angeschlossen sind. Durch diese Programme ist der Benutzer des Systems in der Lage die korrekte Funktion des Systems zu beurteilen. Diese Möglichkeit erleichtert das Unterscheiden von Software- und Hardware-Fehlern, außerdem kann der Anwender spezifische Aussagen über ein fehlerhaftes System an den Kundendienst weitergeben. Der Service-Techniker hat dann die Möglichkeit den Fehler mit seiner System-Testdiskette zu rekonstruieren.

4.2 ÜBERSICHT

Die Anwender Testprogramme sind so aufgebaut, daß der Benutzer ohne spezielle Informationen die Programme benutzen kann (Bedienerführung). Der Bediener wird vor dem Beginn eines jeden Tests auf dem Bildschirm instruiert. Jeder Test ist durch einen einfachen Befehl vom Bediener aufzurufen, und die notwendigen Eingaben dafür sind einfach und übersichtlich gehalten. In den meisten Fällen wird der Test mit einem Befehl aufgerufen und gleichzeitig gestartet; die Ergebnisse werden unverschlüsselt auf dem Bildschirm dargestellt.

4.3 TESTBESCHREIBUNG UND BEDIENUNG

Die Testprogramme werden von der Mini-Floppy Disk geladen. Das Menu aller Tests erscheint nach dem Laden auf dem Bildschirm, der Benutzer hat die Möglichkeit ein oder mehrere Testprogramme aufzurufen und zu starten.

Dieser Abschnitt wird zu einem späteren Zeitpunkt fortgesetzt.

4.3.1 CPU TEST

Bei diesem Test wird die CPU Z8001 in vollen Umfang ihrer Möglichkeiten überprüft. Alle Adressierungs Mode und Instruktions Klassen werden hier intensiver und ausführlicher als in der Autodiagnose besprochen. Dabei werden verschiedene Register in den unterschiedlichen Modes verwendet.

Ein Test über alle CPU-Register wird ebenfalls durchgeführt. Dieser Test überprüft alle Register in ihren Speicher-Möglichkeiten mit verschiedenen Pattern. Das wird unter Verwendung fester Pattern, durch Shift, Shift-Rotate, Lade- und Wechsel-Operationen durchgeführt.

4.3.2 RAM MODULE TEST

Der RAM-Test besteht aus 6 Test Steps, die nacheinander durchgeführt werden. Der Anwender kann den Testablauf durch einen Escape-Charakter unterbrechen. Durch die Möglichkeit den Test in Loop laufen zu lassen, ist der Bediener in der Lage, transiente Fehler zu lokalisieren.

Das Testprogramm kann auf zwei verschiedene Möglichkeiten in das Memory geladen werden, einmal wird der Test und der Bildschirmbuffer im unteren Bereich des RAM geladen und creiert; bei der zweiten Möglichkeit im oberen Bereich des Memory. Dadurch kann der komplette Speicherbereich getestet werden.

Die folgenden Abschnitte beschreiben in Kurzform die verschiedenen Test-Steps:

Fixed Pattern Test

Bei diesem Test wird das komplette RAM mit festen Pattern beschrieben, anschließend wird sofort gelesen und verglichen ob die Pattern ihren Wert behalten haben. Die 20 festen Pattern haben folgendes Format in Hex: FFFF, 0000, AAAA, 5555, 0101, 0202, 0404, 0808, 1010, 2020, 4040, 8080, FEFE, FDFD, FBFB, F7F7, EFEF, DDFD, 8F8F und 7F7F.

Adress Kurz-Test

Dieser kurze Adress-Test dient der CPU zum Überprüfen der Adressleitungen. Das Memory wird dabei komplett auf Null gestellt. Anschließend wird in die erste Memorystelle FFFF geschrieben (alle Bits auf 1), alle anderen Memorystellen werden auf ihren Inhalt "0000" (alle Bits auf 0) überprüft. Das erste Memory-Wort wird wieder auf Null gesetzt, die Testadresse mit 2 multipliziert, und der vorhergehende Test wiederholt. Durch diesen Test-Mode ist die CPU in der Lage nichtfunktionierende Adressleitungen und Kürz-schlüsse zu erkennen.

Erweiterter Adress Test

Hier wird in jede Memoryzelle seine Byte-Adresse geschrieben, dann wird der Inhalt jeder Adresse mit der Adresse selbst verglichen. Da dieser Test Byte orientiert ist, werden zuerst die geraden und anschließend die ungeraden Adressen getestet. Der Test wird dann mit dem Komplement der Adressen wiederholt.

Marching Test

Für diesen Test werden die gleichen zwanzig festen Pattern verwendet wie im Fixed Pattern Test. Die Memoryzellen werden zuerst mit den 1. Pattern beschrieben, anschließend gelesen und verglichen. Danach wird das Komplement der Pattern in jede Zelle geschrieben und verglichen. Dann wird die nächste Zelle in gleicher Weise getestet usw. bis das Ende des Memory erreicht ist. Der gleiche Test erfolgt nun rückwärts für jede einzelne Memoryzelle, bis der Anfang des Memory erreicht ist. Dieser Vorgang wird mit allen 20 festen Pattern wiederholt.

Random Daten Test

Bei diesem Test wird ein Zufalls-Zahlen Generator verwendet, der die Pattern generiert, die gespeichert werden sollen. Diese Pattern werden dann überprüft (durch Benutzung der gleichen Zufallszahlen). Dann wird eine neue Zufalls-Zahlenreihe generiert und der Vorgang wird wiederholt. Dieser Test wird zwanzig mal durchgeführt.

Diagonal Test

Bei diesem Test wird eine Diagonale von Bits auf "1" in ein Memory Feld geschrieben, die Diagonale wird überprüft und die "1" Bit werden um 1 Bit nach links geschiftet. Das wird 128 mal wiederholt, damit wird jede Memorystelle getestet. Der Test wird anschließend mit einer Diagonalen von "0" Bit in einem Feld von "1" Bit durchgeführt.

4.3.3 MINIFLOPPY DISK-DRIVE TEST

Dieser Test dient der Überprüfung der einwandfreien Funktion der beiden Disketten-Stationen einschließlich des Controllers. Der Anwender hat die Auswahl zwischen 2 Test-Moden. Der erste Test führt eine Reihe von random Leseoperationen auf der Diskette durch. Für den zweiten Test wird eine Scratch-Diskette benötigt, da der Test eine Reihe von Schreib- und Leseoperationen auf der Diskette durchführt.

Random Lese-Test

Für diesen Test kann eine beliebige Diskette (PCOS-Format) verwendet werden, da der Inhalt nicht verändert wird (keine Schreiboperationen). Es werden random Leseoperationen in Endlos-Loop durchgeführt. Um diesen Test zu unterbrechen muß der Benutzer eine Escape-Taste betätigen. Der Testbericht erfolgt auf dem Bildschirm, darüber erhält der Anwender Nachricht in welcher Qualität seine Diskettenstationen arbeiten.

Read-Write Test

Bei diesem Test ist es erforderlich eine Scratch-Diskette zu verwenden. Der Test beschreibt die komplette Diskette mit ungünstigen Bitmustern (worst case pattern), die Pattern werden dann gelesen und verglichen. Der Test geht in Lese-Loop und druckt eine Nachricht für jeden Lesezyklus. Die Pattern sind so ausgewählt, daß sie das ungünstigste Bitmuster für den Floppy-Drive, die Diskette und den PLO darstellen.

4.3.4 TASTATUR TEST

Dieser Test dient der Überprüfung aller mechanischen Komponenten und Schalter der Tastatur. Die elektronischen Schaltkreise sind bereits durch die Autodiagnose getestet.

Es sind zwei Testmöglichkeiten vorhanden. Bei dem ersten Tastatur-Test kann der Benutzer jede Taste der Tastatur betätigen, der Charakter oder die Funktion wird dabei sofort auf dem Bildschirm angezeigt.

Im zweiten Fall wird dem Anwender auf dem Bildschirm angezeigt welche Taste zu drücken ist, dabei wird überprüft und angezeigt ob der richtige Code der Taste von der Tastatur empfangen wurde. Dieser Test startet mit linken, oberen Taste von links nach rechts und von oben nach unten, bis alle Tasten überprüft worden sind.

4.3.5 BILDSCHIRM TEST

Der Test dient der Überprüfung der einwandfreien Funktion von Video-Controller und Bildschirm. Es werden verschiedene Test-Pattern dargestellt. Diese wurden so gewählt, daß die Einstellung des Bildschirms überprüft werden kann.

4.3.6 IEEE 488 TEST

Dieser Test ist ein erweiterter Test der Autodiagnose auf der Diskette. Es werden hierbei die Register des 8291 und des 8292 Controller-Chip getestet. In diesem Test werden verschiedene Pattern in verschiedene Register geschrieben, gelesen und überprüft. Der Test überprüft nicht alle möglichen Funktionen des IEEE Interfaces, benötigt man umfangreichere Informationen ist die Systemtest-Diskette zu verwenden.

4.3.7 DRUCKER TEST

Für alle, Drucker die an das Parallel Interface (Centronic like) angeschlossen werden, wird der Test verwendet. Mit diesem Test wird die Verbindung des Druckers mit dem System und der Drucker selbst überprüft. Für die spezielle Überprüfung der verschiedenen Drucker ist die Autodiagnose der Drucker zu benutzen.

5.1 SYSTEMTEST REV 1.1

Dieses Release ersetzt das Release 1.06. Der Test kann für die Plattenlevel CP 2 bis D 9 verwendet werden, die ein Bootstrap Rel 1.0 oder Rel. 2.0 haben.

INHALT

- 1) Vorwort
- 2) Bedienung
- 3) Test Beschreibung

1) Vorwort

Der Systemtest besteht aus einer Anzahl von Testprogrammen. Diese werden von einer Diskette in das RAM geladen. Die Programme werden von Servicetechnikern sowohl als Testprogramme zur Kontrolle einzelner Baugruppen als auch als Hilfsprogramme zur Justage mancher Baugruppen verwendet. Die selben Programme werden auch von der Fertigung benutzt. Die Hardware Driver der Testprogramme sind dieselben wie im PCOS. Die Testprogramme können auch zur Fehlerdiagnose an defekten Baugruppen benutzt werden.

2) Bedienungshinweise

Die Systemtestprogramme werden nach dem Einschalten (oder Reset) der M20 automatisch geladen. Sollte in der Autodiagnose der M20 ein Fehler auftreten, der zur einer Blockade des Systems führt, kann die Autodiagnose ausgeschaltet werden. Dies kann man indem man bei CP 2 Basiselektronikplatten den Pin 8 des IC U 11 auf Masse legt. Bei D 4 Basiselektronikplatten muß man die Steckbrücke ZA in Position ZA 1 gesteckt werden.

Nach dem Laden des Systemtests werden die verschiedenen Möglichkeiten der Error Logging angezeigt. Man kann eine der folgenden Varianten auswählen.:

- Fehler werden auf den Bildschirm angezeigt
- Fehler werden auf dem Bildschirm angezeigt und auf den seriellen Drucker ausgegeben
- Fehler werden auf dem Bildschirm ausgegeben und auf dem parallelen Drucker ausgegeben
- Fehler werden auf den Bildschirm angezeigt und die im Drive 1 eingelegte Diskette registriert

Am Bildschirm erscheint folgendes Menu:

- 0 = NO PRINTER CONNECTED
- 1 = SERIAL PRINTER
- 2 = PARALLEL PRINTER
- 3 = LOG TO DISKETTE IN DRIVE 1

Die Auswahl dieser 4 Möglichkeiten erfolgt, indem man die Ziffern 0 bis 3 wählt.

Danach erscheint auf dem Bildschirm folgendes:

DRIVE(S) TO TEST:

0 = DRIVE 0 (DEFAULT)
1 = DRIVE 1
2 = BOTH 0 AND 1

ENTER SELECTION:

SINGLE SIDET DRIVE ?

1 = YES (160 KB)

ENTER SELECTION:

NUMBER OF TRACKS ?

0 = 35 TRACKS (160/320 KB)
1 = 40 TRACKS (160/320 KB)
2 = 70 TRACKS (640 KB)
3 = 80 TRACKS (640 KB)

ENTER SELECTION:

REFORMAT DISKETTE(S) ?

0 = NO (DEFAULT)
1 = YES

ENTER SELECTION:

COMPARE MEMORY DATA ?

0 = YES (DEFAULT)
1 = NO

ENTER SELECTION:

ENTER NUMBER OF EXPANSION BOARD(S) (0 TO 3)

Das Menu von allen anwählbaren Test wird nun angezeigt:

- 1 VIDEO ALIGMENT TEST
- 2 Z 8001 CPU TEST
- 3 LSI CHIP TEST
- 4 KEYBOARD TEST
- 5 MEMORY TEST
- 6 FLOPPY DISK TEST
- 7 SERIAL INTERFACE TEST
- 8 PARALLEL INTERFACE TEST
- 9 PARALLEL PRINTER TEST
- A FLOPPY DISK WRITE PROTECT TEST
- B FLOPPY DISK ALIGHMENT & ECCENTRICITY TEST
- C AUTO TEST (2 TO 8)
- D SYSTEM EXERCISER
- E OPERATOR ENTER TEST LIST
- F CONFIGURE SYSTEM TEST

Mit der Eingabe von CONTROLL "C" kann von jedem Programm das Haupt Menu aufgerufen werden. Die laufende Testprogrammausführung wird in diesem Fall sofort abgebrochen.

3) Testbeschreibung

VIDEO ALIGMENT TEST

Mit Hilfe dieses Programmes kann die Funktion des Video Controllers und die des Bildschirms überprüft werden. Es können verschiedene Testbilder abgerufen werden. Diese werden zur Kontrolle und Justage des Bildschirms benötigt.

Bildschirm Test Menu:

- 0 = Test of graphic pattern(default)
- 1 = Test of character pattern
- 1 = Test of reverse - character pattern
- 3 = Reverse screen
- 4 = Test of coloured bars
- 5 = Test of the whole coloured screen
- 6 = Exit from video aligment test

Der Bediener hat die Möglichkeit zwischen folgenden Farben zu wählen:

0 = Black
1 = Green
2 = Blue
3 = Cyan

4 = Red
5 = Yellow
6 = Purple
7 =

Mit dem Test Nr. 5 kann man alle 8 verschiedenen Farben darstellen.
Mit der Eingabe der Zahl 8 wird dieser Test verlassen.

Z8001 CPU Test

Alle CPU Register (mit Ausnahme des Refresh Counters) werden überprüft.
Jedes Bit wird auf "1" und auf "0" gesetzt.

Im folgenden Test werden die verschiedenen Addressierungsarten geprüft:
Register, Konstante, Register indirekt, direkte Adresse, Index Adresse,
relative Adresse, Basisadresse und Basisindexadresse.

Dann werden folgende Instruktionsarten des Z8001 überprüft:
Load und Exchange, arithmetische Operationen, logische Operationen
und Kontrollfunktionen, Bit Manipulationen, Rotieren und Shift, Block
Transfer und IN/OUTPUT-Anweisungen.

Folgende Modifikationen werden überprüft:
Vektored Interrupt, Nonvektored Interrupt, System Call und Privileged
Instruktionen.

Es besteht die Möglichkeit den CPU Test einmal (NO) oder dauernd (Loop
Mode) auszuführen.

Der Loop Mode kann mittel Control "C" beendet werden.

LSI CHIP Test

Dieses Programm überprüft die Funktion folgender integrierter Bausteine:
beide USART 8251, 8253 Timer, 8255 I/O Port, 6845 CRT-Controller, 1797
FDU Controller.

Es werden die internen Register, die Chip Selektionslogik und der Datenbus
zu den Bausteinen geleitet.

das Testprogramm kann einmal im Loop Mode. Dieser kann mit Control
C unterbrochen werden.

KEYBOARD TEST

Mit Hilfe diese Programmes werden alle Tastenkontakte, die Elektronik und der akustische Buzzer überprüft. Der Tastatur Selbsttest und der Befehl zur akustischen Signalgabe werden 10 mal ausgeführt.

Ein Plan der Tastenanordnung sowie der Nationalitätscode der Tastatur werden am Bildschirm angezeigt. Welche Taste(n) als nächstes betätigt werden muß wird angezeigt.

Wird ein falscher Tastencode empfangen, so gibt das an, welcher Code empfangen wurde und welcher empfangen hätte werden sollen.
Der Test kann mittels der Taste S2 beendet werden.

No shift	02 32	Shift
Control	62 92	Command

ABBILDUNG 1

MEMORY TEST

Dieser Test beinhaltet sieben verschiedene Tests.
Nachdem der Memorytest angewählt wurde hat der Bediener zwischen folgendem zu wählen:

- | | |
|-------------------|----------------------|
| 0 = Test | 1 = Quit |
| 2 = Display banks | 3 = Stop on error |
| 4 = Print banks | 5 = no stop in error |
| 6 = Test banks | |

Danach erscheint in Video:

- | | |
|--------------------|-------------------|
| TEST IN LOOP MODE? | 0 = YES (DEFAULT) |
| | 1 = NO |

ENTER SELEKTION:

MEMORY TEST

- 0 = DEFAULT SEQUENCE (1,2,3,4,5,6,7)
- 1 = BANK SELEKT TEST
- 2 = FIXED PATTERN TEST
- 3 = ADRESS TEST
- 4 = MARCHING TEST
- 5 = BUS NOICE TEST
- 6 = MOVIN INVERSION TEST
- 7 = REFRESH TEST

Nachfolgend eine Beschreibung der Tests:

FIXED PATTERN TEST

Dieser Sub-Test schreibt in jede Memorystelle feste Pattern und überprüft sie sofort (VERIFY). Dieser Test wird mit vierundzwanzig verschiedenen Pattern durchgeführt.

Die Pattern haben folgendes hexadezimales Format:

FFFF, 0000, 5555, 0101, 0202, 0808, 1010, 2020, 4040, 8080, FEFE, FDFD, FBFB, F7F7, EFEF, DFDF, 8F8F, 7F7F, FF00, 00FF, AA55, 55AA.

ADRESS TEST

Bei diesem Test wird in jedes Byte des Memory seine Adresse eingeschrieben. Das Byte wird dann sofort gelsen und mit der Adresse verglichen. Dieser Test wird zuerst mit den geraden und dann anschließend mit den ungeraden Byte Adressen durchgeführt. Der Test wird dann mit dem Komplement der Adressen wiederholt, d.h. in jede Memorystelle wird das Komplement der Adresse geschrieben. Dadurch wird in das gesamte Memory viermal eingeschrieben und gelesen.

MARCHING TEST

Für dieses Testprogramm werden die gleichen 24 Pattern verwendet wie im Fixed Pattern Test. Das komplette Memory wird zuerst mit dem 1. Pattern beschreiben, dann wird die erste Zeile des Memorys gelesen und verglichen. Nach dem Verify wird das Komplement der Pattern in diese Zeile geschrieben und anschließend verglichen. Der vorhergehend beschriebene Prozess wird für alle folgenden Memorystellen wiederholt bis das physische Ende des Memory erreicht ist. Wenn das Ende des Memorys erreicht ist, wird der komplette Test noch einmal vom Ende des Memorys gestartet, d.h. Pattern werden eingeschrieben, verglichen, das Komplement gebildet, gespeichert und wiederum verglichen, bis der Anfang des Memorys erreicht ist. Dieser Vorgang wird mit allen 24 Pattern (Bitmuster) wiederholt. Dadurch erreicht man, daß das Memory zweiundneunzigmal eingeschrieben und gelesen wird.

BUS NOISE TEST

Für den Test werden zwei einfache Instruktionen der CPU Z8001 benutzt, mit denen wird das Memory, der Adress- und der Datenbus überprüft. Hierbei wird das Memory mit der Instruktion LDR (Load, Increment und Repeat) mit den Testpattern beschrieben. Danach erfolgt die Prüfung des Inhalt des Memorys mit der Instruktion CPIR (Compare, Increment, und Repeat). Dieser Test wird mit allen 24 festen Pattern wiederholt, diese Testfolge wird achtmal durchgeführt. Der komplette Test wird mit allen 24 festen Pattern wiederholt, sodaß in diesem Test das Memory 192mal beschrieben und gelesen wird.

MOVING INVERSION TEST

Dieser Test dient zur Erkennung von Random Fehler in RAM Memory. Der Test benutzt dazu einen sehr komplex aufgebauten Algorithmus. Es wird ein Feld von 0 Bits invertiert und reinvertiert und das für jeden Zyklus. Die Adresse wird mit zwei multipliziert, und der Test wird mit der neuen Adresse durchgeführt.

Der Test läuft zuerst vom Anfang zum Ende des physischen Memory und dann umgekehrt.

Die Hauptmerkmale von diesem Test sind folgende:

Zwischen zwei Test Lese Zyklen wird einmal geschrieben und die Adressen die generiert werden haben unterschiedliche Richtungen, sowie verschiedene Erhöhungen.

MINI FLOPPY DISK TEST

Es muß eine Scratched Diskette (zu überprüfende oder leere Diskette) in den Drive eingelegt werden.

Nach der Anwahl des Minifloppy Disk Test werden die verschiedenen Tests am Bildschirm angezeigt. Hier können dann die verschiedenen Funktionen gewählt werden.

Auswahlmöglichkeiten:

0 = DEFAULT SEQUENCE(1,4,5,2,3,5)
1 = WRITE TRACKS 0 TO MAX
2 = WRITE TRACKS MAX TO 0
3 = READ TRACKS 1 TO MAX
4 = READ TRACKS MAX TO 1
5 = READ RANDOM TRACK
6 = READ TRACK MAX
ENTER ANY SEQUENCE OF TEST(S)

Beschreibung der Tests:

Test 1

Im Test 1 werden die Bit Muster von Zylinder 1 beginnend bis Zylinder 34 geschrieben. Nachdem eine Spur aufgezeichnet ist, wird ein **Verify** durchgeführt.

Dabei werden die CRC Charakter, nicht aber die Daten verglichen. Es wird zuerst Seite 0, dann Seite 1 beschrieben und geprüft.

Test 2

Wie Test 1 , nur das mit Zylinder 34 begonnen und mit Zylinder 1 der Test beendet wird.

Test 3

In Test 3 wird Spurweise die Diskettet von Zylinder 1 bis Zylinder 34 gelesen. Bei entsprechender Vorwahl werden die gelesenen Daten mit den Soll Daten verglichen. Es wird zuerst die Seite 0 und dann die Seite 1 gelesen.

Test 4

Wie Test 3, nur das mit Zylinder 34 begonnen und mit Zylinder 1 der Test beendet wird.

Test 5

Im Test 5 werden die Zylinderadressen mittels Zufallszahlen bestimmt. Es wird zuerst die Spur auf Seite 0, dann auf Seite 1 gelesen und wenn vorgewählt ein Datenvergleich durchgeführt.

Test 6

Im Test 6 wird der Zylinder 34 gelesen und dann ein Datenvergleich durchgeführt. Es wird auch hier zuerst die Spur auf Seite 0 und dann auf Seite 1 gelesen.

Test Pattern

In die Sektoren wird geschrieben:

Pattern 1 in Sektor 1, Pattern 2 in Sektor 2, usw. bis Pattern 5 im Sektor 5 steht. Dann folgt Pattern 1 in Sektor 6 usw. . Bei jedem Testlauf wird die Zuordnung der Pattern um eins verschoben, daher wird nach 5 Testläufen jedes Pattern in jeden Sektor einmal geschrieben.

Meldungen am Bildschirm

Es wird während der Tests aktuell die Testnummer, die Drivenummer, die Zylindernummer und die Seite angezeigt.

Nach jedem Test wird angezeigt, wie oft der Test ausgeführt wurde und wie viele Fehler aufgetreten sind.

RS 232 INTERFACE TEST

Zur Ausführung dieses Tests wird ein Teststecker für die RS 232 Schnittstelle benötigt. Es werden mittels dieses Teststeckers im Prinzip die Signale RxD und TxD, RTS (S2), CTS (M2), DTR (S1), DSR (M1) kurzgeschlossen. Dadurch ist ein vollständiger Test der seriellen Schnittstelle möglich.

Es werden zuerst die Kontrollsignale überprüft. Es wird das Signal DTR auf logisch 1 und logisch 0 gebracht und jeweils das Statusbit von DSR überprüft.

Dieser Test überprüft die Puffer Bauelemente und das USART.

Als nächstes wird das Signal RTS auf logisch 0 gebracht und es wird versucht Daten zu senden. Sofern die Schaltkreise für RTS und CTS funktionieren, können keine Daten gesendet, also auch nicht empfangen werden. Dann wird RTS auf logisch 1 gebracht und es erfolgt ein neutraler Datenaustausch.

Die TxD und die RxD inklusive Leitungstreiber und Empfängerbauelemente werden durch das Senden und Empfangen von Datenblöcken überprüft. Es wird dabei auch ein Interruptmechanismus RxRDY und TxRDY vom USART geprüft.

Es kann der RS 232 Interface Test auch für die Funktionen:USART-Programmierung, Handshake und Transmitt-Receive im LOOP MODE ausgeführt werden. In diesem Fall wird durch die Eingabe von Controll C der Test abgebrochen.

PARALLEL INTERFACE TEST

Zur Ausführung dieses Testprogrammes ist ein Teststecker erforderlich. Es werden mittels dieses das OUTPUT Port A mit dem INPUT Port B und die Handshake Signale des Port C miteinander verbunden. Es werden alle 256 möglichen Bitmuster an das Port A gesendet und über das Port B gelesen und dann kontrolliert. Die Handshake-Signale werden dabei automatisch mitgetestet. Der Test kann als Dauertest (LOOP MODE) für die Funktionen Programmierung des 8255 und des Port Tests ausgeführt werden.

PARALLEL PRINTER TEST

Es werden Standarddruckzeilen über das parallel Interface an den angeschlossenen Drucker ausgegeben. Die korrekte Funktion des Druckers ist am Druckbild zu erkennen.

MINIFLOPPY WRITE PROTECT TEST

Es kann gewählt werden, ob die Schreibsperrschaltung des ersten, des zweiten, oder beider Laufwerke überprüft werden soll. Der Test kann als Dauertest(LOOP MODE) ausgeführt werden. Es muß in das zu überprüfende Laufwerk, eine mit Schreibsperrschaltung versehene Diskette eingelegt werden. Der Test wird gestartet, indem man eine beliebige Taste drückt. Am Bildschirm wird das Testergebnis zur Anzeige gebracht.

MINI-FLOPPY ALIGNMENT & ECCENTRICITY TEST

Es ist eine Disco Marginato erforderlich. Am Bildschirm wird angezeigt, wann dieses Diskette in das zu kontrollierende Laufwerk eingelegt werden muß und wieder herausgenommen werden kann. Dieses Programm dient zu Kontrolle der Kompatibilitätseinstellung und Exzentrizität des Diskettenantriebs.

Anmerkung:

Die maximale zulässige Abweichungen sind:
Alignment = 37 Mikron
Eccentricity = 37 Mikron

SELF TEST

Es werden dabei die bereits beschriebenen Testprogramme 2 bis 8 ausgeführt.

Der SELF -TEST arbeitet als Dauertest. Abgebrochen wird der Test durch das Drücken der Taste Control C .

Hinweis:

Während des RAM Test ist der Bildschirm für einige Sekunden dunkel.

SYSTEM EXERCISER TEST

Zweck dieses Test ist es , Fehler, welche nur bei gleichzeitig aktiven Funktionsgruppen auftreten, festzustellen.

Es werden in zufälliger Reihenfolge eine Anzahl von Funktionen ausgetauscht:

I/O Operationen über die serielle Schnittstelle, MFDU, Speicher und Bildschirmoperationen.

OPERATOR ENTERED TEST LIST

Dieser Test erlaubt es dem Operator eine Testliste zusammenzustellen.

Es besteht die Möglichkeit den Test im LOOP MODE durchzuführen.

Anschließend erscheint die Anzeige:

ENTER ANY SEQUENCE OF TESTS

Hinweis:

Die einzelnen Tests durch Leerschritte voneinander trennen.

FEHLERMELDUNGEN

Folgende Arten von Fehlermeldungen können von den verschiedenen Testprogrammen geliefert werden.

KEYBOARD TEST

Dieses Testprogramm wird im Dialog mit dem Operator ausgeführt. Eventuelle Fehler werden sofort angezeigt.

VIDEO TEST

Es werden vom Programm keine Fehlermeldungen geliefert. Die Funktionen des Bildschirm kann nur visuell beurteilt werden.

MINI FLOPPY DISK TEST

Write Errors:

Tritt beim Schreiben ein Fehler auf, wird eine Meldung am Bildschirm ausgegeben und es wird ein zweiter Schreibversuch vorgenommen.

Verfiy Errors:

Tritt bei der Kontroll-Lesung ein Fehler auf wird eine Meldung am Bildschirm ausgegeben und es wird und es wird eine zweite Kontroll-Lesung vorgenommen.

Read Errors:

Tritt ein Lesefehler auf, wird eine Meldung am Bildschirm ausgegeben und es wird ein zweiter Leseversuch unternommen. Ist der Fehler beim Datenvergleich auf, so wird neuerlich gelesen und verglichen.

TEXTE DER FEHLERMELDUNGEN

Wenn Fehler auftreten wird angezeigt:

- die Fehlerart
- die Testnummer
- die Laufwerknummer
- die Spurnummer
- die Diskettenseite

Weiter werden der Inhalt des Controllerchip-Statusregisters und andere Informationen ausgegeben. Folgende Fehlerarten können aus dem Inhalt des Statusregisters erkannt werden.

Drive not Ready Error :	Keine Diskette in Laufwerk
Write Protect Error :	Diskette ist mit Schreibschutz versehen
Write Error :	Schreibfehler
Record not Found Error :	Disketten Sektor, Spur, Seite nicht gefunden
CRC Error :	Prüfcharakter falsch
Lost Data Error :	Die CPU der M 20 erhielt keine Antwort auf eine Datenanforderung (Data Request) innerhalb einem Byte entsprechenden Zeit.

CPU TEST

Es wird die Testbezeichnung immer vor der Ausführung ausgegeben- sollte bei der Ausführung das System blockieren, weiß der Operator bei welchem Test die Blockade auftrat. Am Ende des Testprogramms wird der eventuelle Fehler-Status angezeigt.

RAM MODUL TEST

Jeder Fehler wird sofort am Bildschirm angezeigt. Die Fehlermeldung gibt die Testnummer, die Speicheradresse, die Soll- und die Istdaten an. Es wird die aktuelle Testnummer immer angezeigt. Am Ende jedes Testzykluses wird der Zykluszähler und der Fehlerzähler am Bildschirm angezeigt.

RAM FEHLER

Folgende Speicheradressen sind auf der **Basiselektronikplatte** :

Bank	00	Range:	00000	to	03FFF
Bank	01	Range:	18000	to	1BFFF
Bank	02	Range:	30000	to	33FFF
Bank	03	Range:	50000	to	53FFF
Bank	04	Range:	54000	to	57FFF
Bank	05	Range:	58000	to	58FFF

Total Memory (Hex Bytes) = 020000

Folgender Zusammenhang zwischen Datenbit und RAM-Chip ist auf der **Basiselektronik** gegeben:

Wrong Data bit	Faulty RAM Chip
D0	U105
D1	U104
D2	U103
D3	U102
D4	U101
D5	U100
D6	U 99
D7	U 98
D8	U115
D9	U116
D10	U117
D11	U118
D12	U119
D13	U120
D14	U121
D15	U122

Folgende Speicheradressen sind auf der **ersten Speichererweiterung**:

from	(01)	C000	to	(01)	FFFF
from	(A)	8000	to	(A)	BFFF

Folgende Speicheradressen sind auf der **zweiten Speichererweiterung**:

from	(8)	8000	to	(8)	BFFF
from	(A)	C000	to	(A)	FFFF

Folgende Speicheradressen sind auf der **dritten Speichererweiterung**:

from	(8)	C000	to	(8)	FFFF
from	(3)	8000	to	(3)	BFFF

Folgender Zusammenhang zwischen Datenbit und RAM Chip ist auf der **Speichererweiterung** gegeben:

FARBBILODSCHIRM		SCHWARZ/WEIß BILDSCHIRM	
Wrong Data bit	Faulty RAM Chip	Wrong Data bit	Faulty RAM Chip
D0	U8	D0	U2
D1	U7	D1	U3
D2	U6	D2	U4
D3	U5	D3	U5
D4	U4	D4	U6
D5	U3	D5	U7
D6	U2	D6	U8
D7	U1	D7	U9
D8	U9	D8	U11
D9	U10	D9	U12
D10	U11	D10	U13
D11	U12	D11	U14
D12	U13	D12	U15
D13	U14	D13	U16
D14	U15	D14	U17
D15	U16	D15	U18

Beispiel:

Error im Test 2

Adresse:	1 C000	(Board=1)
Sollwert	00000000	10000000
Istwert	00000000	00000000

Diese Meldung bedeutet, daß das Datenbit **D7** auf dem ersten Expansionboard fehlerhaft ist. Der Chip U9 für Schwarz/weiß Bildschirm und der Chip U1 für Farbbildschirm ist defekt.

SERIELLER INTERFACE TEST

Es werden alle Fehler angezeigt.

Beispiel:

*****ERROR DTR to DSR not correct*****

PARALLEL PRINTER INTERFACE TEST

Es werden alle Fehler angezeigt.

Beispiel:

ERROR PORT a to port b Test
Data was 3F
Data should be 00

LSI CHIP TEST

Es werden die Fehlerart und die Bezeichnung des defekten LSI-Chips angezeigt.

Meldung am Bildschirm: **LSI CHIP TEST FAILED**

Es wird angezeigt welcher Chip defekt ist:

8251.....Keyboard Interface
8251.....Serial Interface
8253.....Timer
8255.....Parallel Interface
6845.....Video Controller
1797.....Floppy Controller

WRITE PROTECT TEST

Auftretende Fehler werden angezeigt.

FLOPPY DISK ALIGNMENT TEST

Dieses Testprogramm zeigt Justage Fehler an. Diese müssen erst behoben werden. Anschließend kann der MFDU Test(6) ausgeführt werden.

Abbildung 2 gibt die Bildschirmmeldung wieder:

Internal tracks (innere Spuren) sind die Spuren 16-30.
Externe tracks (äußere Spuren) sind die Spuren 2-16.

Im ersten Teil der Tabelle wird Aufschluß über die Fehlerart (verteilte und aufeinanderfolgende Lesefehler) gegeben. Weiter ist zu ersehen welcher Schreib/Lesekopf geprüft wird.

Im mittleren Teil der Tabelle wird die Fehlerverteilung auf den inneren und äußeren Spuren dargestellt. Die Anzeige **00** bedeutet, daß kein Fehler vorlag.

Im letzten Abschnitt werden die Werte für die Spureneinstellung (Alignment) und Exzentrizität (Eccentricity) in Mikron, sowie die Anzahl der fehlerfrei gelesenen Spuren (mindestens 15) angegeben.

SYSTEM EXERCISER TEST

Im Fall einer Fehlermeldung in diesem Test beschreibt die Fehlermeldung auch den Test in dem der Fehler erkannt wurde. Auf diese Weise können sporadische Fehler sehr leicht gefunden werden. Die Reihenfolge der Tests wird durch einen Randomzahlen Generator erzeugt. Diese Testsequence kann durch die gleiche Zufallszahlenreihe wiederholt werden.

Tabelle der LOOP BACK Stecker

Die folgenden Verbindungen müssen auf den Loop Back Teststeckern erstellt werden. Diese Stecker benötigt man für die Testprogramme der I/O Interface Ports:

Parallel Loop Back Stecker

Name	Pin	to	Pin	Name
PA0	2	to	16	PB0
PA1	3	to	11	PB1
PA2	4	to	15	PB2
PA3	5	to	12	PB3
PA4	6	to	13	PB4
PA5	7	to	14	PB5
PA6	8	to	17	PB6
PA7	9	to	18	PB7
PA5	1	to	10	PC6

Serieller Loop Back Stecker für:

M 20			Datev		
A	to	1	A	to	1
C	to	3	C	to	3
B	to	2-5-6	B	to	2-5-6
			H	to	8
			D	to	10

Die folgenden Jumper müssen auf der Basisplatte der normalen M 20 für den seriellen Interfacetest (nicht Datev) gesteckt sein:

T	to	T2
N2	to	P2
P	to	P1
S	to	S2
R	to	R1

ABBILDUNG 2

1) Fehlerhafte Spur mit:																	INTERN																EXTERN																DRIVE = 1 oder 0		SEITE = 0 oder 1	
2 verteilten Fehlern oder mehr																	xx																xx																			
8 verteilten Fehlern oder mehr																	xx																xx																			
8 aufeinanderfolgende Fehler oder mehr																	xx																xx																			
Alle 16 Sektoren fehlerhaft																	xx																xx																			
2) Spur-Nummer:																	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																					
Verteilte Fehler:																	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz					
Aufeinanderfolgende Fehler:																	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz					
2) Spur-Nummer:																	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02																					
Verteilte Fehler:																	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz					
Aufeinanderfolgende Fehler:																	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz	zz					

3) Alignment=NN Mikron (Intern/Extern) Eccentricity = NN Mikron

Passing: Number of tracks with 9 good sectors = NN (Min.=15)

Bemerkung: NN = Dezimalwert

XX = Spur-nummer

zz = Anzahl der fehlerhaften Sektoren

5.2 SYSTEMTEST FÜR CPU 1049 (HDU)

Rev 1.1

EINLEITUNG

Der "CPU 1049 HARD DISK TEST" umfaßt eine Reihe von Testprogrammen. Diese Diskette wird von den Technikern für folgende Zwecke verwendet:

- Überprüfung der HDU und der HDU-Steuerung nach der Reparatur
- Einstellung der HARD DISK Steuerung

BEDIENUNGSANLEITUNG

Nach dem Einschalten der Maschine legen Sie die Diagnostik-Diskette "CPU 1049 HARD DISK TEST" ein. Das Programm wird automatisch geladen und die Option "Error Logging" scheint auf. Die Wahl dieser Option erfolgt wie bei einem normalen System-Test.

In der Folge erscheint eine Aufstellung aller verfügbaren Tests:

1. DRIVE READY TEST
2. SEEK TEST
3. DATA PATTERN TEST
4. RANDOM WRITE, READ AND VERIFY
5. INSERT TEST
6. FUNNEL TEST
7. SCANTION TEST
8. AGEING TEST
9. CONTROLLER TEST
 - a. FULL EXERCISE
 - b. WRITE/CONTINUOUS VERIFY
 - c. FORMAT
 - d. SET PARAMETERS
 - e. HDU DEBUGGING OPTIONS
 - f. SCOPE LOOP SELECTION

Durch Eingabe von "CONTROL-C" kann der Operator jeden beliebigen Test unterbrechen und ins Menü zurückkehren.

Bei der Eingabe "1" wird der laufende Test gestoppt und es erscheint wieder das Hauptmenü.

ACHTUNG: Nur die Tests 1-2-d-e-f zerstören nicht die Daten auf der HDU.

Bei der ersten Auswahl eines Tests erscheint folgende Frage am Bildschirm: "Is bad block list on disk? (1=yes)". Sobald der Operator die Taste "1" drückt, beginnt der Test automatisch.

Gibt der Operator einen anderen Buchstaben oder eine anderen Zahl als "1" ein, verlangt der Computer die Eingabe der Zylinderadresse, der Kopfnummer und der Sektoradresse.

BESCHREIBUNG DER TESTS

DRIVE READY TEST (BEI EINGABE "1")

Dieser "Drive Ready Test" gibt an, daß die HDU betriebsbereit ist. Ist das Laufwerk innerhalb von 15-17 Sekunden nicht bereit, erscheint "Error" am Bildschirm.

SEEK TEST (BEI EINGABE "2")

Das 1. Seek wird zum Zylinder 179 ausgeführt, das 2. zum Zylinder 0, das 3. zum Zylinder 178, das 4. zum Zylinder 1 und so weiter. Bei Fehlern, die im Statusregister angegeben sind, kommt ein Programmzähler hinzu. Die vom Operator eingegebenen Parameter müssen mindestens zwei Zylinder darstellen (zumindest der Anfangszylinder = 0 und der letzte Zylinder = 1). Der Test wird solange wiederholt, bis der Operator die Taste "1" drückt.

DATA PATTERN TEST (BEI EINGABE "3")

Der "PATTERN TEST" schreibt ein Datenmuster auf alle Zylinder und kontrolliert dann dieses Muster. Die Disk wird vom niedrigsten bis zum 179. Zylinder beschrieben. Dann erfolgt das Lesen und der Vergleich mit dem Speicherinhalt. Diese Arbeitsabfolge wird dann vom letzten bis zum 1. Zylinder wiederholt. Die Schreibprozedur beginnt beim Zylinder in der Speicherstelle st-cyl (Standardwert = 0), beim Kopf in der Speicherstelle st-head (initialisiert mit 0) und beim Sektor in der Speicherstelle st-sec (ebenfalls initialisiert mit 0).

Ausgehend von diesen Anfangswerten wird immer mehr aufgezeichnet bis schließlich der Wert in der Speicherstelle last-cyl, last-head und last-sec (diese sind bei 179 bzw. 5 bzw. 31 initialisiert) ist.

Dies ermöglicht dem Operator die Kontrolle über ein spezifisches Feld der HDU. Die Überprüfung beginnt bei den Werten in der Speicherstelle last-cyl, last-head und last-sec. Daher ist also der erste geschriebene Sektor der letzte gelesene und kontrollierte. Das ergibt einen "aging" Teilttest.

Das Datenmuster ist der schlimmste Fall für das Laufwerk. Dieses Pattern wird als default verwendet und kann durch die Funktion Set Parameter abgeändert werden.

Eventuelle Time-outs werden als Fehler angegeben, die Zeit reicht für die Ausführung aller retries aus. Die anderen Fehler werden in HARD und SOFT unterteilt.

HARD FEHLER:

HARD Fehler werden durch das Fehlerbit im Statusregister erzeugt. Angegeben werden der Zylinder, der Kopf, der Sektor und der Inhalt des Fehlerregisters. Diese Fehler werden folgendermaßen festgelegt:

bit 0	DAM NOT FOUND	1	
bit 1	TRO ERROR	2	
bit 2	aborted command	4	I°bit
bit 3	undefined	8	
bit 4	ID not found	1	
bit 5	CRC error - ID field	2	
bit 6	CRC error - data field	4	II°bit
bit 7	bad block detect	8	

Fehlerschlüssel:

- Fehler "1"

"DATA ADDRESS MARK" wurde nicht gefunden

- Fehler "2"

Spurfehler 0

- Fehler "4"

Befehl wurde nicht ausgeführt, weil er im Widerspruch zur laufenden Befehlsfolge steht

- Fehler "10"

Sektor Identifier nicht gefunden

- Fehler "20"

Sektor Auswerter wurde zwar gefunden, aber bei diesem Auswerten wurde ein Fehler entdeckt

- Fehler "40"

Beim Daten Lesen wurde ein Fehler entdeckt

- Fehler "80"

Wenn bei der Formatierung ein HARD ERROR an einer in der "ERROR MAP" nicht vorhandenen Stelle gefunden wird, wird dieser Fehler aufgezeigt.

SOFT FEHLER:

Die SOFT Fehler sind das Ergebnis einer guten Übertragung vom Controller HD, aber die empfangenen Daten waren mit den auf der Diskette geschriebenen Daten nicht identisch.

Das folgende Datenmuster wird für 256 Bytes wiederholt:

DB 6D DB 6D B6 DD B6 DD 6D DB 6D DB DD B6 DD B6

Dieses Pattern wird durch die Verwendung zweier Word-Werte erzeugt. Word 1 wird 2x geschrieben, Word 2 wird 2x geschrieben. Die hohen und niedrigen Bytes dieses Word werden ausgetauscht und dann wird der Prozeß wiederholt. Die ursprünglichen Werte können vom Operator modifiziert werden. Die Anfangswerte AA55 und FF00 würden dasselbe im Buffer wiederholte Pattern produzieren:

AA 55 AA 55 FF 00 FF 00 55 AA 55 AA 00 FF 00 FF

Dieses Pattern wird in einen Buffer (256 Bytes) geschrieben, dann werden die Zylinderadresse, die Kopfanzahl und die Sektoranzahl der Reihe nach in die ersten drei Bytes geschrieben.

Dieser Test wird solange durchgeführt, bis der Operator die Taste "1" drückt.

RANDOM WRITE, READ AND VERIFY (BEI EINGABE "4")

Das RANDOM WRITE, READ AND VERIFY speichert die laufenden Eingangs- und Endwerte. Die Zylinder-, Kopf- und Sektorwerte werden einem Grundzahlgenerator entnommen. Diese Werte werden dann in die Anfangs- und Endwerte eingefügt. Dann wird der DATA PATTERN TEST gerufen. Dieser führt ein WRITE-VERIFY aus. Diese Prozedur wird 100x wiederholt.

Die ursprünglichen Anfangs- und Endwerte werden zurückgeholt, die Informationen werden am Bildschirm dargestellt und ein Check für einen eventuellen Testabschluß durch den Operator wird durchgeführt. Werden die Informationen einzeln gewünscht, werden Zylinder, Kopf und Sektor am Ende des Schreib-, Lese- und Überprüfungsprozesses dargestellt. Werden sie jedoch während des vollständigen Exercisers verlangt, wird nur die Zylinderzahl dargestellt.

BEACHTEN SIE:

Die vom Anwender eingegebenen Parameter werden nicht als Eingangs- und Endwerte akzeptiert. (der DATA PATTERN wird modifiziert, aber das ist der einzige vom Operator eingegebene und von diesem Test akzeptierte Wert).

INSERT TEST (BEI EINGABE "S")

Der INSERT TEST verwendet einige der im Data Pattern Test vorhandenen Routinen. Die gesamte Diskette wird mit dem vom Operator spezifizierten Data Pattern beschrieben und überprüft. Der Test schreibt und überprüft dann alle ungeraden Sektoren auf geraden Zylindern und die geraden Sektoren auf ungeraden Zylindern mit einem ergänzenden Data Pattern (wie gewöhnlich sind die Werte Zylinder/Sektor/Kopf in den ersten drei Bytes enthalten). Anschließend liest und überprüft der Test die ganze Disk (die Parameter werden vom Test akzeptiert. Die Sektoren sollten immer auf einer geraden Sektorennummer beginnen und mindestens zwei Sektoren müssen getestet werden, sonst gibt der Test fälschlicherweise Fehler an.)

TEST FUNNEL (BEI EINGABE "6")

Der TEST FUNNEL schreibt ein Muster, das auf der Diskette wächst (die ersten drei Bytes sind wie immer der Zylinder, der Kopf und der Sektor). Jedoch das Schreib-, Lese- und Überprüfungsmuster ist anders.

Auf jeden Zylinder wird jeweils ein Sektor geschrieben. Die Sektoren werden folgendermaßen geschrieben:

Anfangssektor, letzter Sektor, Anfangssektor +1, letzter Sektor -1 usw. bis zum Mittelsektor.

Der Oberflächenzeiger wird dann erhöht und der Prozeß wird wiederholt bis alle Oberflächen kontrolliert sind.

Dieser Prozeß wird wiederholt, bis jeder Zylinder auf diese Art getestet wurde. Dieser Test geht solange, bis der Operator "1" eingibt.

SCANSION TEST (BEI EINGABE "7")

Der SCANSION TEST schreibt und kontrolliert die ganze Disk. Es wird eine Grundzahl erzeugt, die als Schlüssel verwendet wird. Alle Sektorzahlen entsprechen der Schlüsselzahl auf den Oberflächen und es werden Zylinder geschrieben, die dann überprüft werden.

Diese Arbeit wird für die Sektorzahlen wiederholt, die niedriger sind als die Schlüsselzahl. Schließlich werden die Sektorzahlen geschrieben und geprüft, die höher als der Schlüssel sind.

AGEING TEST (BEI EINGABE "6")

Der AGEING TEST ist sehr lang. Die Sektoren werden individuell geschrieben und kontrolliert. Dann werden alle vorhergeschriebenen Sektoren gelesen und überprüft. Dieser Test wird solange wiederholt, bis der Operator die Taste "1" drückt.

ANMERKUNG:

Bei den Fehler Parametern kann die Darstellung der Zylinder Verwirrung stiften.

BEISPIEL:

Der Test schreibt Zylinder 5, Kopf 3, Sektor 1E
Nachdem der ausgewählte Sektor geschrieben wurde, werden alle Köpfe und Sektoren von Zylinder 4 bis Zylinder 1 gelesen und kontrolliert. Anschließend werden alle Sektoren von Kopf 2 bis 0 gelesen und kontrolliert. Daraufhin werden alle Sektoren bis einschließlich 1E gelesen und kontrolliert. Als letztes wird Sektor 1F geschrieben und kontrolliert und die Schreib-/Kontrollarbeit wird solange wiederholt, bis die gesamte Diskette kontrolliert worden ist.

CONTROLLER TEST (BEI EINGABE "9")

Dieser Test schreibt, liest und kontrolliert alle zum Schreiben und Lesen notwendigen Daten. In der Folge wird kontrolliert, ob "BUSY" richtig funktioniert.

Der übrige Test wird nur ausgeführt, wenn ein unkorrekter Block festgestellt wurde. Es wird versucht, den unkorrekten Block zu lesen. Anschließend wird kontrolliert, ob das Error Bit und das Fehlerverzeichnis richtig funktionieren.

FULL EXERCISE (BEI EINGABE "A")

Das FULL EXERCISE führt Test 1-6 solange aus, bis der Operator "1" eingibt. Am Ende jedes Testes werden die Informationen in den Zählern für den Operator sichtbar dargestellt.

Die Testnummer, die gesamte Fehleranzahl und eine Fehlerunterteilung werden für den Operator am Bildschirm dargestellt.
Wenn sich der Operator entscheidet, den Test bei der Hälfte abubrechen, wird der laufende Test vor dem Taskende fertig ausgeführt. Man kann keine weiteren Tests ausführen, solange der laufende Test nicht zur Gänze ausgeführt ist. Die Informationen werden am Ende jedes einzelnen Tests dargestellt und während des ersten Tests steht der Zähler auf 0.

WRITE/CONTINUOUS VERIFY (BEI EINGABE "B")

Der WRITE/CONTINUOUS VERIFY Test schreibt 1x den Data Pattern Test und führt in der Folge wiederholt die Funktion Lesen/Überprüfen des Data Pattern Tests aus. Die Informationen und das Ende der Aufgabe entsprechen den oben beschriebenen Tests. Der Befehl "Set Parameter" ermöglicht dem Operator, den Test nur zu lesen.

Am Anfang des Tests wird nichts geschrieben. Dieser Test sollte sehr vorsichtig verwendet werden. Aus diesem Grund sollte man die Option "Read only" wählen, nachdem ein vollständiger Schreibtest auf der Einheit durchgeführt wurde.

Der Operator muß wissen, daß die Option "Read only" zum Schreiben auf der Diskette die Verwendung des laufenden Data Pattern Tests vorsieht.

FORMAT (BEI EINGABE "C")

Mit dieser Routine kann die Hard Disk formatiert werden; diese Formatierung wird mit interleaving 4 zu 1 ausgeführt (PCOS formatiert mit interleaving 8 zu 1) und pro default (Fehler) wird die gesamte Oberfläche der HDU formatiert außer dem 0-Zylinder und dem 3C-Zylinder.

Die Größe der zu formatierenden Oberfläche kann durch den "Set Parameter" nach Belieben geändert werden.

BEACHTEN:

Durch das unterschiedliche Interleaving muß man nach der Überprüfung der CPU 1049 in PCOS gehen, die HDU formatieren und die utility "VV" aus-senden, danach ist die M20 operativ.

SET PARAMETERS (BEI EINGABE "D")

Die Parameter können durch die Tests bestimmt werden mit Ausnahme der folgenden Tests: Test 2, 1. Teil von Test 4, 6 und 7. Das Fehlermuster wird von Zylinder 0 bis Zylinder 179 geschrieben und dann von Zylinder 179 bis 0 gelesen und überprüft. Vor allem kann der Operator das "funnel test pattern" selektionieren.

Dieses Pattern dient zum Schreiben, Lesen und Überprüfen. Das Muster wird aus dem 1. Zylinder, aus dem letzten Zylinder, aus dem 1. Zylinder +1 und aus dem letzten -1 gebildet. Das "funnel test pattern" hat Vorrang vor jedem anderen seek pattern. Mit "1" wird das Pattern selektioniert. Will der Operator das "funnel test pattern" nicht, kann er, je nach dem das Schreib-, Lese- und Überprüfungspattern wählen (mit "1" wählt man das optionelle Pattern).

Diese Auswahl wird neu angeboten, wenn der "funnel test" nicht gewählt wurde. Der Operator muß die Eingangs- und Endwerte eingeben.

Der Operator kann dann data word eingeben, die zur Erzeugung der in allen Tests verwendeten data pattern verwendet werden (mit Ausnahme des seek Testes und der adjustment tasks). Mit "1" kann dies geändert werden, und nach Drücken jeder beliebigen anderen Taste ist die Aufgabe beendet. Der "WRITE WITH CONTINOUS VERIFY TEST" kann in einen "READ ONLY" Test umgewandelt werden. Der Operator holt das "READ ONLY" aus den vorbereiteten Parametern heraus.

BEACHTEN SIE:

Es müssen dieselben seed words pattern vorhanden sein, die zum Schreiben der gesamten Diskette verwendet werden.

HDU DEBUGGING OPTION (BEI EINGABE "E")

Bei dieser Option wird die Hard Disk Einheit untersucht. Der Operator kann den Zylinder, den Kopf und den gewünschten Sektor überprüfen, am Video erscheint das folgende Menü:

- 0: READ LOOP
- 1: WRITE LOOP
- 2: FORMAT LOOP
- 3: SEEK LOOP
- 4: RESTORE LOOP
- 5: ADJUST AND TEST
- 6: DISPLAY BAD BLOCK LIST
- 7: DISPLAY SECTOR ERROR COUNTER

Von 0-4 kann man die in Loop eingegebenen Operationen durchführen.
Bei 0 z.B. (Read Loop) kann man einen spezifischen Sektor auswählen, auf dem man diese Operation in loop durchführen kann.
Für die Untersuchung der verschiedenen Lese-, Schreib- und Seekzeichen ist das sehr nützlich, denn dadurch kann überprüft werden, ob diese Zeichen in die Toleranzgrenze fallen.

Bei "5" kann man Lesungen auf bestimmten Zylindern durchführen (z.B. B2, B3) und Schreiboperationen am B3-Zylinder. Der Computer verlangt eine Aufzählung der defekten Sektoren, anschließend formatiert, überprüft, schreibt und überprüft dann.

Bei "6" und "7" kann man die Liste der defekten Sektoren lesen. Die erlaubte Fehleranzahl ist begrenzt. 1 Fehler pro Spur und höchstens 10 Fehler pro Oberfläche; sollten diese Grenzwerte überschritten werden, muß die Einheit geändert werden.

SCOPE LOOP SELECTION (BEI EINGABE "F")

Der Schreib-Loop bringt den ersten Datenblock auf die erste Portadresse, den zweiten auf die zweite angegebene Portadresse. Der Lese-Loop liest durchgehend in der Folge der angegebenen Adressen.
Durch Drücken einer Taste wird das Programm gestoppt.

