

SOFTWARE-BESCHREIBUNG APC40

(C) AdW Berlin-Buch, VDE/WGB
Verfasser: K. Schumann

Stand 3.6.88

0. Einleitung

Im APC40 kommt eine spezielle Variante des Betriebssystems CP/A zum Einsatz, das die WGB-Hardware weitestgehend unterstuetzt. Dieses Betriebssystem, CP/D, ist zum weitverbreiteten CP/M oder SCPX kompatibel und erlaubt somit die Abarbeitung aller unter diesen Systemen lauffaehiger Software. (PC1715 und A51xx) Durch Aenderung einiger Generierungsvariablen sind eine Vielzahl von Systemfunktionen implementierbar. Die WGB-Standardversion besitzt folgende Optionen:

- CPU-Takt 2,5 Mhz
- 6 Karten 128kDRAM als Ramfloppy moeglich (768kB max.)
- Ramfloppy mit Sektorpruefsumme
- Betriebssystem im ROM, keine Systemspuren auf Diskette
- 2 Laufwerke 5", DS, DD, 80 Track, mit je 800K
- Automatische Formaterkennung abgeschaltet
- Unterstuetzung der Statuszeile (25. Zeile)
- Bei Bedarf Systemmonitor im ROM moeglich
- Anschluss beliebiger Drucker durch nachladbare Druckertreiber
- Darstellung von Umlauten
- Umdefinition von Tasten
- TP Funktionstasten resident
- Bildschirm-Hardcopy

1. Statuszeile

Das auffaelligste Merkmal des CP/D- Betriebssystems ist die Statuszeile, die als 25. Zeile des Bildschirms am unteren Rand erscheint. Sie kann von keinem Anwenderprogramm manipuliert werden und wird ausschliesslich durch das Betriebssystem verwaltet, das hier einige interne Zustaende anzeigt. In der WGB-Variante besteht die Statuszeile aus 7 einzelnen Feldern, die durch das Zeichen "|" voneinander getrennt sind:

1. Aktuelles Laufwerk/Nutzer
2. Diskettenformat
3. I/O- Byte
4. Lampenpuffer
5. Fehlermeldung
6. Uhrzeit
7. Tastaturpuffer

1.1. Aktuelles Laufwerk/Nutzer A0VA>|

Dieses Feld zeigt das aktuelle Arbeitslaufwerk sowie den aktuell eingestellten Nutzerbereich an. Der Nutzerbereich wird durch das Kommando "User x" eingestellt, Standard=0.

Hinter dem darauffolgenden Schraegstrich wird das Kaltstartlaufwerk angezeigt, das zwei besondere Eigenschaften besitzt:

1. Das Betriebssystem untersucht automatisch immer dann auf diesem Laufwerk eine Datei, wenn diese auf dem aktuellen Laufwerk aufgerufen, und nicht gefunden wurde. Diese Suchfunktion erweitert die ansprechbare Diskettenkapazitaet um das doppelte, wenn man nicht auf dem Kaltstartlaufwerk arbeitet, bzw. erspart die Angabe des anderen Laufwerkes.

2. Auf diesem Laufwerk werden vom Betriebssystem die SUBMIT-Jobstroeme abgelegt. (-.### Datei, nur fuer Systemprogrammierer)

1.2. Diskettenformat !0:800 1:800!

In der WGB-Version des CP/D-Betriebssystems ist das Diskettenformat fest auf 800kByte eingestellt. Deshalb wird immer dieses Format angezeigt.

Zusaetzlich steht vor der Formatangabe noch die Nummer des physischen Laufwerkes. Das Laufwerk B: hat hier die Nummer 0:, Laufwerk C: die Nummer 1: (sofern angeschlossen).

Durch das Programm FORMATD.COM kann ein anderes Format fest eingestellt, bzw. die automatische Formaterkennung wieder eingeschaltet werden.

1.3.I/O-Byte !i00!

Das I/O-Byte hat in allen CP/M- Systemen die Aufgabe, den Datenaustausch von 4 logischen Geraeten (CON,LST,FUN,RDR) auf je 4 verschiedene physische Geraete aufzuteilen. Dazu sind je 2 Bit in diesem Byte reserviert. Hier soll nur die Aufteilung auf verschiedene Drucker betrachtet werden, die durch das Bit 6 und 7 organisiert wird.

Durch die Betaetigung der STOP- Taste und anschliessender Eingabe von "d" kann das I/O-Byte fuer den Drucker um ein Geraet weitergeschaltet werden. Dadurch ergibt sich folgende Angabe in diesem Feld: 00,40,80,C0,00,40...usw. Ein entsprechender Druckertreiber kann diese Umschaltung auswerten und dadurch jeweils einen anderen Drucker ansteuern. (wird z.Zt. noch nicht unterstuetzt)

1.4.Lampenpuffer !i00!

Dieses Feld wurde urspruenglich fuer Tastaturen ohne LED-Anzeigen eingerichtet, um einige Systemzustaende zu signalisieren. Aus Gruenden der Kompatibilitaet wurde es so beibehalten.

Der Lampenpuffer besteht aus einem Byte, dessen Bits folgende Zustaende charakterisieren (Bit=1: ein, Bit=0: aus)

Bit7: Fehler bzw. STOP
 Bit6: nicht benutzt
 Bit5: nicht benutzt
 Bit4: SHIFT

 Bit3: Umlaute
 Bit2: nicht benutzt
 Bit1: nicht benutzt
 Bit0: Hardcopy

Um die Anzeige auszuwerten, muss die Umrechnung von der hexadezimalen in die binaere Darstellung vorgenommen werden.

1.5.Fehlermeldung !XY;T,Si,Se=000101!

Bei aufgetretenen Fehlern bei der Arbeit mit Disketten werden vom BIOS nach erfolgloser Fehlerkorrektur unabhaengig von einer evtl. folgenden BIOS-Meldung folgende Fehler detailliert ausgewiesen, um einen Laufwerks- oder Datentraegerdefekt fruehzeitig und genauer zu lokalisieren:

Fehlerkennzeichen	Bedeutung
C	CRC-Error (Daten nicht lesbar)
D	Device-Error (Geraet existiert nicht)
L	Length-Error (unzulaessiges Spurformat)
S	Sector not found (meist falsches Format)
T	Track not found (Spur nicht auffindbar)
U	Undefined (keine Adressmarken auffindbar)
V	Verify-Error (Kontrolllesen nach Schreiben)
W	Write protected (schreibgeschuetzt)

Die Fehlermeldung lautet: **XY;T,Si,Se=zz,d,ss**

Wobei X=R Read (Lesen), X=W Write (Schreiben), Y das oben angegebene Fehlerkennzeichen, zz die hexadezimale Spurnummer, d die Diskettenseite (0 oder 1) und ss den physischen Sektor angeben. Bei auftretenden Fehlern ist diese sorgfaeltig zu notieren und GR/GS zu informieren.

1.6.Uhrzeit !hh:mm:ss!

Das Betriebssystem realisiert eine Systemuhr im Format Std:Min:Sek. Durch das Kommando CLK hh:mm:ss kann diese Uhr gestellt werden. Alle zeitkritischen Prozesse im Rechner schalten jedoch den internen Takt aus, so dass z.B. bei laengerer Floppy-Arbeit die Uhr nachgeht.

1.7.Tastaturpuffer -----

Der Tastaturpuffer fuehlt den Rest der Statuszeile. Alle Zeichen, die der Benutzer eingibt, werden in diesem Puffer zwischengespeichert und angezeigt, bevor der Rechner sie verarbeitet. Das Betriebssystem fragt alle 5mS die Tastatur nach einem Zeichen ab und legt alle ankommenden Zeichen im Tastaturpuffer ab, dadurch geht selbst bei versierten Schreibkraefte kein Zeichen verloren. Der Puffer ist 43 Byte lang, davon sind 23 Zeichen sichtbar.

Auch waehrend der Rechner mit irgendwelchen Prozessen beschaeftigt ist, koennen Zeichen eingegeben werden. Die Meldung "Warte" bei TF braucht nicht mehr beachtet zu werden, es koennen somit auch Befehle im Voraus eingegeben werden.

2.Die Tastatur

Die Tastatur unterscheidet sich nicht von frueheren APC-Versionen. Neu ist jedoch die Belegung der 16 Funktionstasten. Diese sind bereits nach dem Einschalten mit einer TF-Funktion belegt. Durch einen nachladbaren Treiber lassen sich beliebige Belegungen, auch fuer andere Anwenderprogramme, erreichen. Folgende Funktionen sind z.Zt. belegt:

F1	^OS	Cursor an Zeilenanfang
F2	^OD	Cursor ans Zeilenende
F3	^OE	Cursor in oberste Bildzeile
F4	^OX	Cursor in unterste Bildzeile
F5	^OR	Cursor an Dateianfang
F6	^OC	Cursor an Dateiende
F7	^OA	Suchen und Austauschen
F8	^OF	Suchen
F9	^U	Unterbrechung
F10	^K	Block-Menue
F11	^O	Format-Menue
F12	^Q	Posit-Menue
F13	SHIFT	
F14	HARDCOPY	
F15	MONITOR	
F16	STOP	

2.1.STOP-Taste F16

Nach Betaetigen der STOP-Taste wird der Tastaturpuffer geleert, das gesamte System bis zur Betaetigung einer beliebigen anderen Taste gestoppt und die Fehlerlampe eingeschaltet (Bit7 Lampenpuffer). Diese Reaktionen werden ggf. bis zur Beendigung zeitkritischer Diskettentransfers oder des Bildneuaufbaus verzoegert. Die Taste enthaelt die ^S-Funktion des BIOS in verallgemeinerter Form und erlaubt auch dann das Stoppen der Anlage, wenn vom Programm keine Tastatureingabe oder Bildschirmausgabe gefordert wird.

Ausserdem sind im Stop-Zustand die Betaetigungen folgender Tasten moeglich, die waehrend des Stop-Zustandes damit eine andere Bedeutung haben (alle anderen Tasten beenden den STOP-Zustand):

"D"

Weiterschalten des Drucker I/O-Bytes. Siehe Funkt 1.3

"H"

Hardcopy des gesamten Bildschirminhaltes auf den Drucker. Dazu muss vorher ein entsprechender Druckertreiber geladen sein.

"T"

Die Uhr-Anzeige auf dem Bildschirm wird aus- bzw. eingeschaltet. Dieser Zustand bleibt auch ueber einen Warmstart hinweg erhalten. Die Uhr laeuft intern weiter, auch wenn die Anzeige "eingefroren" ist.

"U"

Darstellung der Umlaute auf dem Bildschirm ein- bzw. ausschalten. Der jeweilige Zustand wird durch Bit3 des Lampenpuffers angezeigt und bleibt ueber einen Warmstart hinaus erhalten. (siehe Funkt 1.3) Es gilt folgende Zuordnung zwischen ASCII- und deutschen Zeichensatz:

[=	AE	\	=	OE]	=	LE
{	=	ae		=	oe	}	=	ue
~	=	sz						

Die Unkodierung der Umlaute wird im BIOS durchgefuehrt. Programme, die ein Memory mapped Video Display benutzen (z.B. entsprechend generierte WordStar und DataStar), zeigen **keine** Umlaute an!

"ESC"

Leitet die Tastenumdefinition einer beliebigen Taste ein. In diesem Fall sind anschliessend folgende Handlungen notwendig:

- Betaetigen der umzudefinierenden Taste
- Eingabe der zugehoerigen Zeichenfolge (einschl. Control und anderen schon undefinierten Tasten, die gerade neu zu definierende Taste enthaelt dabei die bis dahin definierte Zeichenfolge),
- Betaetigen von Escape zum Abschluss.

Es koennen bis zur Begrenzung des Speicherplatzes im BIOS beliebig viele Tasten waehrend der Nutzerarbeit undefiniert werden. Eine volle Tabelle wird durch Blinken der Statuszeile angezeigt. Soll eine schon undefinierte Taste erneut undefiniert werden, so muessen zuvor alle bis dahin erfolgten Undefinitionen geloescht werden (was sich auf Grund des begrenzten Tabellenplatzes ohnehin als notwendig erweisen wird). Dies geschieht im Stopzustand durch zweimaliges Betaetigen der Escape-Taste hintereinander.

"^C"

Es wird ein Warmstart (Programmabbruch) durchgefuehrt.

2.2.MONITOR-Taste F15

Diese Taste ruft den System-Monitor im ROM auf. Standardmaessig fehlt der Monitor im System und es erfolgt keine Reaktion. Sonst, siehe Monitor-Beschreibung, Funkt 5.

2.3.HARDCOPY-Taste F14

schaltet den Drucker direkt parallel zur Bildschirmausgabe. Zur Kontrolle dieses Zustands wird das Bit0 im Lampenpuffer gesetzt. (Siehe 1.3.) Erneutes Betaetigen der Taste hebt das Drucken wieder auf. Der Zustand bleibt ueber den naechsten Warmstart hinaus erhalten.

Es ist zu beachten, dass nicht alle Bildschirmsteuerzeichen vom Drucker verstanden werden, i.a. betrifft dies jedoch nur die expliziten Steuerfolgen zur Cursorpositionierung. Diese Steuerzeichen werden bei der Druckausgabe auf "" abgebildet.

Die ^P-Funktion des BIOS ist weiterhin verfuegbar, jedoch sollten nicht

beide Funktionen zugleich aktiv sein.

2.4.SHIFT-Taste F13

Nach dem Einschalten liefert die Tastatur ohne Betätigen der Umschalttaste (unten links und rechts) Kleinbuchstaben, mit Umschalttaste Grossbuchstaben. Durch Druecken der Taste F13 SHIFT wird dieser Zustand umgekehrt und durch Bit3 des Lampenpuffers angezeigt. Die Umschaltung bleibt ueber einen Warmstart hinaus erhalten.

3. Druckerbedienung

Das Betriebssystem CP/D unterstuetzt im Grundzustand nicht die Ansteuerung eines Druckers. Alle Ausgaben an den Druckerkanal werden ohne eine Reaktion uebergangen. Erst die Erweiterung des Betriebssystems durch einen Druckertreiber macht die Ausgabe an einen Drucker moeglich. Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass man nicht an einen bestimmten Druckertyp gebunden ist, denn im Allgemeinen benoetigt jeder Drucker eine unterschiedliche Steuersoftware. Diesem Umstand wird durch spezielle Druckertreiber Rechnung getragen.

o o o

4. Besonderheiten des CCP

Das CCP enthaelt gegenueber der Version CP/M 2.2 einige Erweiterungen (bei gleichem Hauptspeicherbedarf von 800h Bytes). Sie betreffen vor allem die Arbeit mit verschiedenen Nutzerbereichen, wie sie sich bei 800k-Disketten als sinnvoll erweisen kann.

Bei einem eingestellten Nutzerbereich groesser als 0 lautet die Prompt-Meldung du> statt nur d> (d fuer Default-Laufwerk, u fuer dezimale Nutzer-nummer). Hierdurch hat der Anwender bei der Aufteilung einer Diskette in mehrere Nutzerbereiche einen leichteren Ueberblick, in welchem Bereich er sich z.Zt. bewegt.

Kommandofiles werden bei USER>0 auch unter USER 0 und wenn dort erfolglos auf der Systemdiskette (im Kaltstart-LW) unter USER 0 gesucht (gilt nicht fuer nachgeladene Files!).

Weiterhin existieren zusaetzliche residente Kommandos:

- CLK hh:mm:ss tt.mm.jj

Durch dieses Kommando koennen Uhrzeit und Datum (beide Angaben ab 50h in BCD-Form) neu gestellt werden. Dies kann sich z.B. nach Programmen, die diesen Bereich zerstoert oder wegen zu langer geschlossener Interrupts eine falsche Uhrzeit verursacht haben, als notwendig erweisen.

Im angegebenen Parameterformat bedeutet (jeweils dezimal, auch einstellig erlaubt):

hh:mm:ss Stunden:Minuten:Sekunden

tt.mm.jj Tag.Monat.Jahr

Alle Angaben ab ss koennen fehlen, in diesem Fall werden diese Werte nicht veraendert.

- GO <beliebige Parameter>

Das letzte geladene Programm wird ohne Neuladen aktiviert, Parameter koennen wie beim Direktaufruf angegeben werden, Nutzerbereich beliebig (d.h. das Programm kann zuvor ueber einen anderen Nutzerbereich in den Hauptspeicher gebracht worden sein).

- EXT [d:]<filename>

Das angegebene COM-File wird zu einem residenten Kommando erklärt, indem es vor EDDOS, CDP und vor evtl. schon residenten zusätzlichen Kommandos im Hauptspeicher abgelegt wird, um bei Aufruf statt von Diskette von dort nach 100h geladen zu werden. Hierdurch verringert sich jedoch der TPA entsprechend. Da residente Kommandos nur maximal 4 Zeichen lang sein dürfen, trifft dies auch auf <filename> zu.

- RES

Streichen aller zusätzlich residenten Kommandos

- SWAP <Laufwerk>: <Laufwerk>:

logisches Austauschen der beiden Laufwerke. Als Nebeneffekt bietet das Kommando "SWAP A: A:" in Submit-Jobstreamen die Möglichkeit fuer ein Disketten-Reset (^C-Ersatz).

5. Der System-Monitor

Der BIOS-Monitor stellt einen Satz von residenten Funktionen bereit, die ohne Veraenderung der Speicherplatzbelegung staendig, d.h. auch waehrend der Arbeit eines Nutzerprogramms zur Verfuegung stehen. Die Aktivierung dieser Funktionen ist im Dialog durch Druecken der Monitor-Taste oder direkten Aufruf der Frozedur MONCAL moeglich. Der BIOS-Monitor schuetzt sich gegen rekursiven Aufruf.

Nach Druecken der Monitor-Taste erfolgt das Retten der aktuellen Registerbelegung und eine Front-Ausschrift mit Angabe der aktuell eingeschalteten Speicherbank (Standard=1, Arbeitsram). Alle Monitor-Operationen werden auf dieser Speicherbank ausgefuehrt. Danach koennen beliebig viele Monitor-Funktionen durch Eingabe ihres Anfangsbuchstabens (gross oder klein) aufgerufen werden.

Die Eingabe von ENTER oder die erneute Betaetigung der Monitor-Taste fuehren zum Verlassen des BIOS-Monitors. Dabei wird die Bank1 eingestellt, die Register aus den Rettungszellen zurueckgeladen und zur aufrufenden Stelle zurueckgekehrt.

Zeichen	Funktion
C	Aufruf Unterprogramm
D	Display Speicherbereich
E	Speicherbereich fuellen mit Byte
G	Programmausfuehrung mit Breakpoint
H	Help: Konvertieren Hex, Dez, ASCII oder
K	Speicherbereich vergleichen
L	Reassemblieren
M	Speicherbereich verschieben
O	Aus-/Eingabe
P	Seitenumschaltung 0...7ffffh
Q	Bytesuche im Speicher
R	Anzeige der Registerstaende beim Aufruf des Monitors
S	Lesen/Modifizieren Speicher
T	Ein-/Auschalten Zeittakt Addition und Subtraktion Hex

Parametereingabe

Jedes Monitor-Kommando verlangt irgendwelche weiteren Werte, die zur Ausfuehrung des Kommandos benoetigt werden. Diese Werte sind immer Hexadezimal anzugeben. Dabei kann eine Korrektur der Eingabe mittels BS(Backspace) oder DEL(Delete) erfolgen. Nach dem 4.Zeichen laeuft der Hex-Zwischenpuffer ueber und es wird die Fehlermeldung "?" ausgegeben. Bei Eingabe von ENTER anstelle eines Wertes, wird Null angenommen.

Bei manchen Kommandos (Display, List) existiert eine interne Merzkelle, in der die Adresse des zuletzt angezeigten Wertes gespeichert wird. Zur fortlaufenden Anzeige braucht dann nach dem Kommando nur noch ENTER eingegeben werden.

C<Start>

<Adr> gibt die Startadresse eines Unterprogramms an. Vor dem Ansprung dieses Programms wird eine Rueckkehradresse zum BIOS-Monitor in den Stack gebracht. (Rueckkehr durch RET) Die Register werden nicht aus den Register-Rettungszellen (siehe R-Kommando) geladen.

D

D<Adr>

D<Adr1> <Adr2>

Der Aufruf diese Kommandos kann durch die hier verwendete Merzkelle fuer die zuletzt angezeigte Adresse sehr flexibel gehandhabt werden. Bei Angabe nur einer Adresse wird immer ein Bereich von 80h angezeigt. Die Anzeige erfolgt sowohl hexadezimal, als auch im ASCII-Code. Der Hexadezimale Bereich ist nach je 4 Byte durch ein zusaetzliches Leerzeichen unterteilt.

F<Adr1> <Adr2> <Byte>

Der Bereich von <Adr1> bis <Adr2> wird mit <Byte> gefuellt.

G<Adr1>G<Adr1> <Adr2>

Ausfuehrung des Programms ab <Adr1>. Mit <Adr2> kann ein Haltepunkt angegeben werden (RST38h). Der Code auf dieser Adresse wird gerettet und nach Erreichen des Haltepunktes wieder eingesetzt.

H<Adr>H<Adr1> <Adr2>

Nach Eingabe nur eines Wertes wird der Dezimalwert und ggf. das zugeordnete ASCII-Zeichen (nur fuer Zahlen zwischen 20H und 7EH) ausgegeben.

Werden zwei Werte angegeben, werden diese addiert und voneinander subtrahiert und die Ergebnisse ausgegeben.

K<Adr1> <Adr2> <Adr3>

Vergleich des Speicherbereiches <Adr1> bis <Adr2> mit Speicherbereich ab <Adr3>. Differenzen werden ausgegeben.

LL<Adr1>L<Adr1> <Adr2>

Reassembliert den Maschinencode ab <Adr1> bis <Adr2>. Fehlt <Adr2>, werden 16 Zeilen reassembliert. Fehlt <Adr1>, wird bei der zuletzt reassemblierten Adresse fortgesetzt. Es wird der hex-Code und die entsprechenden Mnemoniks angezeigt.

M<Adr1> <Adr2> <Adr3>

Der Speicherbereich von <Adr1> bis <Adr2> wird nach <Adr3> verschoben. Dabei koennen Ueberlappungen auftreten.

O<Adr>O<Adr> <Byte>

Wird nach <Adr> Enter eingegeben, so handelt es sich um eine Eingabe, der gelesene Wert wird hexadezimal und binaer protokolliert. Werden zwei Werte eingegeben, handelt es sich um eine Ausgabe des <Byte> an Port <Adr>. Der hoeherwertige Teil der Portadresse liegt bei der Ausfuehrung des E/A-Befehls auf dem Adressbus als A8...A15. Werden weniger als drei Hex-Ziffern angegeben, so ist dieser Teil gleich 0.

P<Byte>

Schaltet die Speicherbank <Byte> im Bereich von 0...7fffh ein. Es werden nur Werte von 0...7 akzeptiert. Alle Monitor-Operationen werden nun mit dieser Speicherbank durchgefuehrt. Direkte Aenderungen im System-RAM oder im Ramfloppy sind damit sehr bequem durchzufuehren.

Q<Adr1> <Adr2> <Byte1> ...<Byte5>

Sucht im Speicherbereich <Adr1> bis <Adr2> nach der Bytefolge <Byte1>...<Byte5>. Wird eine Uebereinstimmung festgestellt, werden ab der Adresse des ersten Bytes 16 Byte hexadezimal und Ascii ausgegeben. Der Suchpuffer ist auf 5 Byte begrenzt, was in der Regel ausreicht.

RRdd mit dd=AF,BC,DE,HL,IX,IY,SP,FC

Anzeige der Registerinhalte und Aenderung. Wird nach "R" sofort ENTER eingegeben, werden alle Register nur angezeigt, sonst wird ein Doppelregister angezeigt und die Eingabe des neuen Inhaltes erwartet.

S<Adr>

<Adr> gibt die Anfangsadresse eines Speicherbereichs an. Jeweils ein Byte wird aufsteigend in hexadezimaler Form angezeigt und eine Eingabe erwartet:

-ENTER	Keine Veraenderung, naechstes Byte
-2 Hex-Ziffern	Ueberschreiben des Bytes, naechstes Byte
-"-" (Minus)	Keine Veraenderung, vorheriges Byte
-3..4 Hex-Ziffern	Keine Veraenderung, neuer Speicherbereich
-"." (Punkt)	Ende des Kommandos

TT-

Nach Eingabe von "T" wird der 5mS- Zeittakt aktiviert, ein anschliessendes "-" deaktiviert ihn. Dabei wird der 5mS- Interrupt durch die BIOS- Routine TIM5OF/TIM5ON aus- bzw. eingeschaltet.

HARDWARE-BESCHREIBUNG APC40

(C) AdW Berlin-Buch, VDE/WGB
Verfasser: K. Schumann

Stand 27.05.88

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

0. Einleitung	2
1. Software-Kurzbeschreibung	2
2. Baugruppenuebersicht	3
3. Schnittstellen	4
4. Netzteil	5
5. Seitenschaltung/Steckplaetze	5
6. Aufbauhinweise fuer Leiterkarten	6
7. Gehaeuse	8
8. Kabelplaene	8

Anlage1: Netzteilverdrahtung

Anlage2: Frontplattenzeichnung

0. Einleitung

Der Arbeitsplatzcomputer APC40 ist ein Personalcomputer, der aus EGS-Standardleiterplatten des WGB der AdW Berlin-Buch, im Format 95x170 mm aufgebaut ist. Der Rechner ist in einem Schalengehäuse mit den Abmessungen 230x390x130 mm untergebracht, das im WGB auch fuer andere Gerate (LIC17) verwendet wird.

Er ist mit einem Hauptspeicher von 64kB ausgestattet. Die besonderen Vorzuge des Rechners liegen im eingebauten Ramfloppy, das eine Kapazitaet von mindestens 256kB hat, sowie in der Tatsache, das das implementierte Betriebssystem im ROM abgelegt ist. Dadurch werden erhebliche Geschwindigkeitsvorteile erreicht.

Zur Datensicherung koennen zwei Diskettenlaufwerke (bei Bedarf bis zu vier) mit einer Speicherkapazitaet von je 800k im externen Beistellgehause angeschlossen werden.

1. Software-Kurzbeschreibung

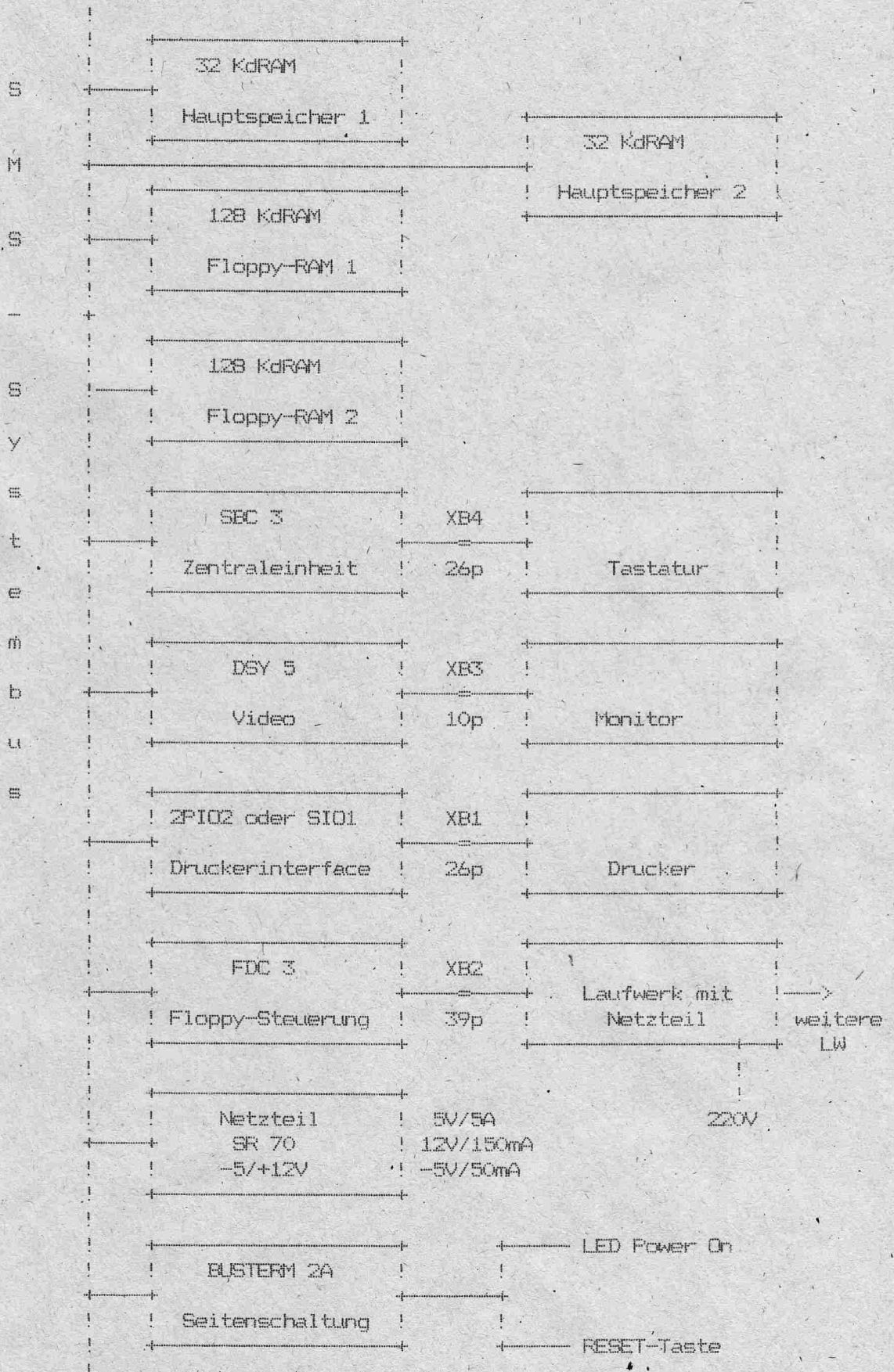
Im APC40 kommt eine spezielle Variante des Betriebssystems CP/A zum Einsatz, das die WGB-Hardware weitestgehend unterstuetzt. Dieses Betriebssystem, CP/D, ist zum weitverbreiteten CP/M oder SCPX kompatibel und erlaubt somit die Abarbeitung aller unter diesen Systemen lauffaehiger Software. (PC1715 und A51xx) Durch Aenderung einiger Generierungsvariablen sind eine Vielzahl von Systemfunktionen implementierbar. Die WGB-Standardversion besitzt folgende Optionen:

- Ramfloppy mit Sectorpruefsumme
- CPU-Takt 2,5 MHz
- 6 Karten 128kdRAM als Ramfloppy moeglich (768kB max.)
- Betriebssystem, einschliesslich CCP und BDOS, im ROM; dadurch keine Systemspuren auf Diskette (volle 800K)
- 2 Laufwerke 5", DS, DD, 80 Track, mit je 800K (eigene Stromversorgung) anschliessbar
- Automatische Formaterkennung moeglich (abgeschaltet)
- Unterstuetzung einer Statuszeile (25. Zeile)
- Bei Bedarf residenter Systemmonitor im ROM moeglich
- Anschluss beliebiger Drucker durch Hardware-Baukasten-Prinzip und nachladbare Druckertreiber
- Erweiterung und Verbesserung der Systemfunktionen im CCP und BDOS
- Darstellung von Umlauten
- Umdefinition von Tasten
- TF Funktionstasten resident
- Hardcopy des Bildschirms

Weitere Einzelheiten sind der ausfuehrlichen Software-Beschreibung zu entnehmen.

2. Baugruppeneübersicht

Die Baugruppeneübersicht soll in einer Grafik die verwendeten WGB-Baugruppen und ihre Anwendung zeigen.



3. Schnittstellen

3.1. Tastatur

Im APC40 koennen nur Tastaturen angeschlossen werden, die kompatibel zur Robotron -Tastatur K7634 sind. Dazu zaehlt die WGB-Tastatur ANT1 mit interner Erweiterungsleiterplatte. Der Anschluss erfolgt am PIO der CPU-Karte SBC3 ueber den Steckverbinder XB4 der Frontplatte. Beide Tastaturen verfuegen ueber einen internen Code-Prom, der die Belegung der Tasten enthaelt. Dieser Prom ist bei GR erhaeltlich.

Die Belegung der Funktionstasten ist in der Software-Beschreibung enthalten. Durch nachladbare Tastatortreiber lassen sich hier beliebige Belegungen erreichen. Das Betriebssystem erlaubt ausserdem die Undefinierung jeder Taste mit einer beliebigen Zeichenfolge. Einzelheiten siehe Software-Beschreibung.

3.2. Bildschirm

Die Video-Karte DSY5 enthaelt eine alphanumerische Bildschirmsteuerung mit 80 Spalten und 25, bzw. 24 Zeilen. (CP/D unterstuetzt die 25. Zeile als System-Statuszeile) Hier lassen sich fast alle Monitore anschliessen, (Siehe DSY5-Unterlagen) notfalls mit geringen Modifikationen. Im WGB kommt in der Hauptsache ein modifizierter S/W-Fernseher zum Einsatz. Bei Verwendung der Robotron-Monitore (MON1, MON2) ist eine zusaetzliche Stromversorgung dafuer aufzubauen. Der Anschluss des Monitors erfolgt am Gehaeusesteckverbinder XE3 der Frontplatte.

3.3. Drucker

Im Prinzip ist durch das SMS Baugruppen-System jeder beliebiger Drucker anschliessbar. Bei Druckern mit einem Parallelanschluss (Centronics, PIO, etc.) wird die modifizierte SMS-Baugruppe ZPIO2 zur Kopplung verwendet. Fuer den z.Zt. im WGB verwendeten Drucker K1152 existiert dazu eine Hardware-Loesung (Siehe Punkt 6).

Drucker mit einem seriellen V24-Anschluss werden ueber die SMS-Baugruppe SIO1 angeschlossen. Diese wird ebenfalls entsprechend den Unterlagen modifiziert (V24-Variante, siehe Punkt 6). Damit koennen die Typen K6311-14 und EPSON LX86/FX1000 betrieben werden.

Im Allgemeinen wird man einen bestimmten Drucker ueber laengere Zeit hinweg verwenden. Moechte man den Druckertyp (parallel-seriell) wechseln, ist hardwareseitig lediglich die Interfacekarte und das Verbindungskabel zur Frontplatte zu wechseln. Der Anschluss des Druckers erfolgt ueber den Gehaeusesteckverbinder XB1.

Grundsaeztlich muss jeder Drucker natuerlich intern auf die entsprechende Schnittstelle Hard- und Softwareseitig eingestellt werden. Bei den meisten Geraeten wird das durch entsprechende DIL-Schalter erreicht. Fuer die Robotron-Drucker K6311-14 und EPSON LX86/FX1000 ist bei GR die entsprechende Einstellung erhaeltlich.

Jeder Druckertyp muss in der Regel durch unterschiedliche Software angesteuert werden, weil die Steuerzeichen fuer bestimmte Funktionen andere sind. Dazu existieren verschiedene Druckertreiber, die nach dem Einschalten des Druckers in das Betriebssystem nachgeladen werden. Einzelheiten siehe Software-Beschreibung.

3.4. Floppy

An den APC 40 laesst sich prinzipiell fast jedes 5" Floppy-Disk Laufwerk anschliessen. Zur Zeit unterstuetzt das Betriebssystem zwei Laufwerke mit zweiseitiger Aufzeichnung (DS), doppelter Dichte (DD) und 80 Spuren. Damit erreicht man eine Kapazitaet von 800K pro Diskette, abzueglich des Verzeichnisses.

Bedingt durch den Floppy-Controller FDC3 (ohne DMA) koennen 8" Laufwerke nur mit einfacher Dichte betrieben werden.

Alle angeschlossenen Laufwerke werden ueber den Gehaeusesteckverbinder XE2 angeschlossen und muessen eine eigene Stromversorgung besitzen. Im WGB

werden dafuer spezielle Beistell-Laufwerke gefertigt, die dieser Forderung entsprechen und eine Kaskadierung weiterer Laufwerke selbststaendig uebernehmen. Bei Kaskadierung werden alle angeschlossenen Laufwerke multiplex betrieben. Deshalb ist darauf zu achten, dass die eingebauten Pull-Up Widerstaende nur einmal vorhanden sind, bzw. muss sichergestellt werden, dass die Parallelschaltung einen Wert von 160 Ohm nicht unterschreitet. (1.6 LW, TEAC FD55=3300hm)

4. Netzteil

In den verwendeten Baugruppen-Unterlagen sind die Angaben fuer den Strombedarf der Baugruppen meist recht grosszuegig bemessen. Deshalb wurden alle verwendeten Baugruppen nachgemessen. (LS-bestueckt) Daraus ergibt sich folgende Strombilanz [mA]:

Typ	5V	12V	-5V	Bemerkungen
1. SBC3	1250	-	-	mit 3x 2732
2. DSY5	730	-	-	mit 2716
3. FDC3	950	-	5	
4. 32KdRAM	350	50	10	
5. 32KdRAM	350	50	10	
6. SID-1	500	-	-	Variante V24
7. 128KdRAM	300	-	-	
8. 128KdRAM	300	-	-	
9. BUSTERM2A	100	-	-	
10. K7634	700	50	25	mit 2708
	5530mA	150mA	50mA	

Es wird zur Versorgung der 5V-Hauptspannung ein Schaltregler SR70 verwendet, der bezueglich des Ausgangsstromes optimiert wurde.

Die -5V/+12V Hilfsspannungen werden auf einer gesonderten Karte mit Analogreglern (+12V/150mA, -5V/50mA) erzeugt. Beide Stromversorgungen werden an einem Transformator mit LL-Schnitt betrieben. (VDE-Trafo 193) Fuer die Zukunft ist vorgesehen, durch Ueberarbeitung einiger Leiterplatten diese Spannungen im Geraet vollstaendig zu eliminieren, dann kann dieses Netzteil entfallen.

Die gesamte Stromversorgung ist im hinteren Teil des Gehaauses untergebracht und durch einen Steckverbinder mit dem eigentlichen Rechnerteil verbunden. Die Verdrahtung des Netzteiles ist der Anlage zu entnehmen.

5. Seitenschaltung/Steckplaetze

Zur Vergrößerung des adressierbaren Arbeitsspeichers ueber 64KByte hinaus wurden 8 Speicherbaenke eingerichtet, die durch ein I/O-Port auf der Karte BUSTERM2A einzeln ein- oder ausgeschaltet werden koennen. In diesen Speicherbaenken wird das Betriebssystem im ROM abgelegt (12K), sowie ein Ramfloppy simuliert. Im Betriebssystem ist auch festgelegt, welchen Speicherkarten den Bitleitungen des I/O-Ports zugeordnet sind. Daraus ergeben sich feste Steckplaetze fuer alle Speicherkarten, I/O-Karten sind nach wie vor beliebig steckbar. Die Stichleitungen des I/O-Ports werden von der Leiterkarte BUSTERM2A, die ebenfalls den aktiven Busabschluss enthaelt, auf den Anschluss A20 des Bussteckverbinders mit der Hand verdrahtet.

Alle Gehaausesteckplaetze werden, verbunden durch eine Busleiterplatte RV3, links beginnend, von Nummer 1 bis 10 durchnummeriert. Dabei haben die Steckplaetze 1 und 10 besondere Funktionen und sind nicht vollstaendig an den Mikrorechnerbus angeschlossen. Damit ergeben sich folgende Festlegungen fuer Seitenschaltung und Steckplatzanordnung:

Steckplatz ! Bank ! Baugruppe

1	frei	EUSTERM2A
2	7	SIO-1, 2P102
3	6	FDC3
4	5	DSY5
5	4	128kdRAM
6	3	128kdRAM
7	2	32kdRAM
8	1	32kdRAM
9	0	SEC3
10	frei	frei (NT +15/-15V)

Jede Speicherbank kann einen Speicherbereich von max. 0-7fff (hex) umfassen. Der Speicherbereich von 8000-ffff ist immer eingeschaltet und ist im Bereich des Video-Ram's f800-ffff durch DSY5 und 32kdRAM doppelt belegt. Diese beiden Baugruppen sind durch Drahtbruecken auf den Leiterkarten permanent so zu aktivieren, dass der Anschluss A20 freigelegt, der Leiterzug der Karte dagegen an Masse geschaltet wird.

6. Aufbauhinweise fuer Leiterplatten

6.1. SEC3

Das Betriebssystem CP/D fordert mindestens 12K FROM und 1K RAM. Deshalb koennen nur 4K-Froms eingesetzt werden, was eine Kartenmodifikation, sowie einen speziellen Select-From (745287-D10) erfordert (Frombelegung bei GR). Dieser Select-From legt die drei From-Steckplaetze und den 1K Ram auf folgende Adressen (hex):

FROM1	0 - fff (4K)
FROM2	1000 - 1fff (4K)
FROM3	2000 - 2fff (4K)
RAM	3000 - 33ff (1K)

Die Hardware-Modifikation umfasst folgende Aenderungen (Jumper X3, X5, X6 offen):

1. Bruecke X1-X2
2. Bruecke X4-Pin 1 CPU

Das Standard-CP/D arbeitet mit einer Taktfrequenz von 2,5 Mhz (Quarz 9,8304 Mhz). Zu beachten ist, dass ein fuer 4 Mhz generiertes Betriebssystem nicht mit 2,5 Mhz (und umgekehrt) betrieben werden kann. Details siehe Software-Beschreibung.

6.2. 32kdRAM

Aufbau ohne -5V Transverter. Eine Karte auf Adresse 0, die andere auf 8000h einstellen. DIL-Schalter sind aus Gruenden der Zuverlaessigkeit durch Drahtbruecken zu ersetzen. (Werden niemals modifiziert) Alle Sektoren ein. Die Baugruppe auf Adresse 8000 (hex) ist durch eine Drahtbruecke auf der Leiterkarte permanent so zu aktivieren, dass der Anschluss A20 freigelegt, der Leiterzug der Karte dagegen an Masse geschaltet wird.

6.3. DSY5

Das Betriebssystem CP/D unterstuetzt eine Statuszeile, in der eine Reihe von Systemzuständen angezeigt werden. Diese Statuszeile wird als 25. Zeile am unteren Rand des Bildschirms dargestellt. Dazu ist ein veraenderter TTL-Vertikalprom (745571-D5) notwendig. Der TTL-Horizontalprom (745287-D10) legt u.a. die darstellbare Zeilenbreite fest und ermoeoglicht die Anpassung an die (u.U. verschiedenen) Zeilenbreiten anderer Monitore. Standard ist

ein Robotron s/w Fernsehgeraet. Beide Proms sollten deshalb auf Fassungen montiert werden. Nimmt man den Verlust der Statuszeile in Kauf, kann ohne Schaden auch ein 24-Zeilen Vertikalprom benutzt werden.

Ebenso sollte der Zeichengenerator (EPROM 2716) auf eine Fassung montiert werden, damit auch veraenderte Zeichensaetze benutzt werden koennen. Die letzte Version ist dem IBM-Zeichensatz angepasst. Alle Proms (TTL und EPROM) sind bei GR erhaeltlich.

Die Baugruppe ist auf Adresse f800 (hex) durch den Adressprom (74S287-D4) festgelegt und die Bruecken AD1 und AD2 sind nicht zu veraendern. Der DSY5 ist durch eine Drahtbruecke auf der Leiterkarte permanent so zu aktivieren, dass der Anschluss A20 freigelegt, der Leiterzug der Karte dagegen an Masse geschaltet wird. (siehe Punkt 9)

6.4.128kDRAM

Aufbau ohne Besonderheiten. TTL-Prom fuer 4 Speicherseiten 0...7ffff

6.5.FDC3

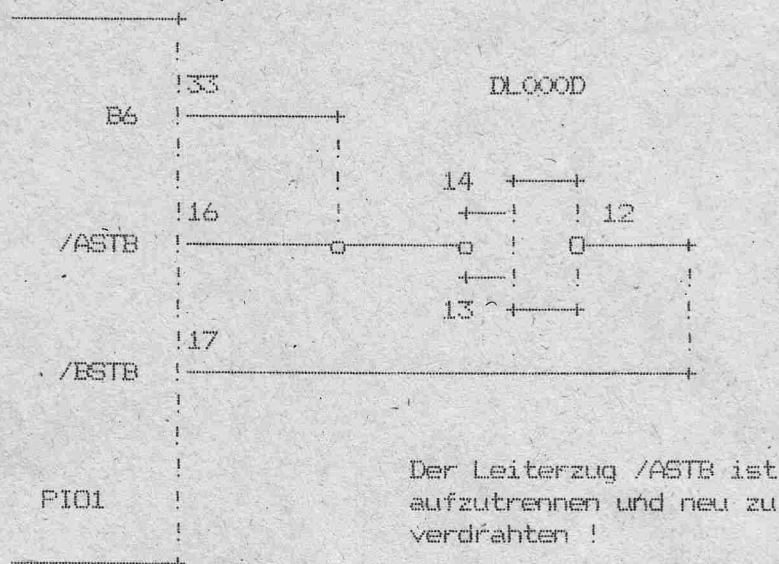
Aufbau ohne Besonderheiten. Adresse: 6x.

6.6.2PIO2

Beschrieben wird die Modifizierung der Karte fuer den Anschluss des Seriendruckers SD1 (K1152) mit Parallelschnittstelle Typ1. Es wird nur PIO 1 bestueckt. Port A wird im bidirektionalen Mode genutzt, deshalb Drahtbruecken anstelle Interface-Beschaltung. Port B wird wie folgt im Bit-Mode genutzt:

Bit 0,1,4,5 Eingabe ueber D 10B (auch LS)
Bit 2,3,6,7 Ausgabe ueber D 10B (kein LS!)

Auf der Karte ist die Verdrahtung eines zusaetzlichen Bausteins DLOOOD am Bit B6 der PIO zur Steuerung des bidirektionalen Betriebes notwendig:



Im Drucker sind unter der Haube die Schalter wie folgt zu stellen:

OFF/ON: gedrueckt
TEST: nicht gedrueckt
ZS2: entspr. Typenrad (wenn Typen falsch, in andere Pos.)
FF: auf 12" (Papierformat)

6.7.SIO-1

Die Baugruppe SIO-1 liefert alle notwendigen Signale zur Abwicklung eines V24-Duplex-Betriebes. Hier werden die notwendigen Modifizierungen zum V24-Betrieb mit DTR-Protokoll beschrieben.

Aufbau der Karte mit V24-Bestueckungsvariante. Einstellen der Kartenadresse C8 Hex. (Belegung c8...cf hex) Bruecke an XB2: B9 — A9 (ZOO - CINTB).
Nicht vergessen: V24-Druckerinterface im Drucker auf benutztes Protokoll einstellen! -Siehe Softwarebeschreibung

6.8. BUSTERM2A

Aufbau ohne Besonderheiten. Die Stichleitungen zu den anderen Steckplaetzen sind auf der Rueckverdrahtung von Hand auszufuehren.

7. Gehaeuse

Der Rechner APC40 wird im neuen Standard-Gefaess des WGB fuer elektronische Gerate montiert. (Abmessungen: 230x390x130) Es besteht aus zwei Stahlblech-Gehaeuseschalen sowie diversen Standard-Blechen und -Schienen. Das Netzteil ist eine separate Baugruppe und durch einen Steckverbinder mit der Aufnahme fuer 10 SMS- Standard- Leiterplatten verbunden. Alle Steckverbinder sind an der Frontplatte des Gerates angeordnet:

	Drucker	Floppy	Monitor	Tastatur
Power On	+++	+++		+++
0	!!	!!	+++	!!
0	!!	!!	!!	!!
Reset	!!	!!	+++	!!
	+++	+++		+++
	XB1	XB2	XB3	XB4

Zeichnungen fuer Bleche, Rueckwand, etc. bei GR/GK. Die Frontplatte wird in Anlage 2 dargestellt.

8. Kabelplaene und Steckverbinder

Im Punkt 8.1 bis 8.3 sind Anschluesse an Steckverbindern erlaeutert, die auf der Rueckverdrahtung RV3 enthalten sind und in die Verdrahtung eingehen. Die folgenden Kabelplaene 8.4 bis 8.8 sind interne Kabelbaeume und stellen die Verbindungen zwischen den Leiterkarten und den Gehaeusesteckverbindern an der Frontplatte des Gerates her.

8.1. Gehäuse-Steckverbinder Netzteil — FV3

	A/B	Anschluss
	1-7	Digitalmasse
Dieser Steck- verbinder, ist nicht von vorne zugaenglich!	8	Ws. Trafo +15V/1 (nicht benutzt)
	9	Ws. Trafo +15V/2 (nicht benutzt)
	10	+12V
	11	Reserve1
	12	+15V
	13	-15V
	14-15	Analogmasse
	16	Reserve2
	17	-5V
	18	Reserve3
	19	Ws. Trafo -15V/1 (nicht benutzt)
	20	Reserve4
21	Ws. Trafo -15V/2 (nicht benutzt)	
22	Reserve5	
	23-29	+5V

8.2. Steckverbinder 10 FV3

Mit *) gekennzeichnete Leitungen entsprechen der Belegung des +15/-15V Netzteiltes.

A		+	B	
* +15V	1		+15V	*
-	2-4		-	
* Trafo +15V/1	5		Trafo +15V/1	*
-	6		-	
* Trafo +15V/2	7		Trafo +15V/2	*
-	8		+12V	
+12V	9		+12V	
+12V	10		+15V	
+15V	11		-15V	
-15V	12		-	
* Analogmasse	13-17		Analogmasse	*
-	18-20		-	
-5V	21		-	
-	22		-5V	
* Trafo -15V/1	23		Trafo -15V/1	*
-	24		-	
* Trafo -15V/2	25		Trafo -15V/2	*
-	26-28		-	
* -15V	29		-15V	*

B.3. Steckverbinder 1 RV3

Es werden nur die Anschlüsse zur Bankumschaltung und deren Verbindung mit Anschluss A20 der anderen Steckplaetze dargestellt:

Bank0:	/CSEL0	B26	—	A20/Steckplatz 9
Bank1:	/CSEL1	B14	—	A20/Steckplatz 8
Bank2:	/CSEL2	A14	—	A20/Steckplatz 7
Bank3:	/CSEL3	A20	—	A20/Steckplatz 6
Bank4:	/CSEL4	B8	—	A20/Steckplatz 5
Bank5:	/CSEL5	B13	—	A20/Steckplatz 4
Bank6:	/CSEL6	A13	—	A20/Steckplatz 3
Bank7:	/CSEL7	A8	—	A20/Steckplatz 2

B.4. Verbindung SEC3 — XB4

B.4. SEC3 — Tastatur K7634/ANT1

Signal	SEC 3 XB 1 Steckerleiste 26p	APC 40 XB 4 Buchsenleiste 26p
DAT A0	E3	E3
DAT A1	B4	B4
DAT A2	B5	B5
DAT A3	B6	B6
DAT A4	B7	B7
DAT A5	B8	B8
DAT A6	B9	B9
DAT A7	B10	B10
DAT B0	A3	A3
DAT B1	A4	A4
DAT B2	A5	A5
DAT B3	A6	A6
DAT B4	A7	A7
DAT B5	A8	A8
DAT B6	A9	A9
DAT B7	A10	A10
MASSE	A/B11	A/B11
5P	A/B13	A/B131
5N	A12	A12
12P	B12	B12

(Verbindung 1:1 an XB4)

8.5. Verbindung DSY5 — XB3

8.5. DSY5 — Monitor

!		!	DSY5	!	APC 40	!
!	Signal	!	XB 1	!	XB 3	!
!		!	Steckerleiste 10p	!	Buchsenleiste 10p	!
!	SY	!	A1	!	A1	!
!	MS	!	A2	!	A2	!
!	VD	!	B1	!	B1	!
!	MV	!	B2	!	B2	!
!	BAS	!	A/B5	!	A/B5	!
!	Masse	!	A/B3, A/B4	!	A/B3, A/B4	!

(Verbindung 1:1 an XB3)

Um den auf der Karte befindlichen BAS-Mischer in Betrieb zu nehmen, muessen die Anschlusse A1 mit A2 sowie B1 mit B2 verbunden werden. Darin kann an den Anschlussen A/B4 (Masse) und A/B5 (BAS) das BAS-Signal fuer den s/w Fernseher entnommen werden.

B.6. Verbindung FDC3 —XB2

B.6. FDC3 — Floppy

Signal	FDC 3 XB1 Steckerleiste 39p	APC40 XB2 Buchsenleiste 39p
-	A1-A3	A1-A3
/M00N0	A4	A4
/M00N1	A5	A5
/M00N2	A6	A6
/M00N3	A7	A7
/WRDATA	A8	B8
/INDEX	A9	A9
/DS0	A10	A10
/DS1	A11	A11
/DS2	A12	A12
/DS3	A13	A13
/DIR	C1	C1
/LC	C2	C2
/STP	C3	C3
/FR	C4	C4
/HDSEL	C5	C5
/HDL	C6	C6
/WE	C7	C7
/RDATA	C8	C8
/READY	C9	C9
/TO	C10	C10
/FLT	C11	C11
/2-S	C12	C12
/WP	C13	C13
Masse	B1...B13	B1...B13

(Verbindung 1:1 an XB2)

8.7. Verbindung Druckerinterface — XB1

8.7.1. ZPIO2 — Drucker 1152/1

Signal	ZPIO2 XB1 Steckerleiste 58p	APC40 XB1 Buchsenleiste 26p
DAT A0	A22	A9
DAT A1	A23	B9
DAT A2	A24	A8
DAT A3	A25	B8
DAT A4	A26	A7
DAT A5	A27	B7
DAT A6	A28	A6
DAT A7	A29	B6
DAT B0	B22	B3
DAT B1	B23	B11
DAT B2	B24	B4
DAT B3	B25	B12
Masse	A/B14	A1, B1, A5
Masse	A/B15	B5, A3, A4
Masse	A/B16	A10, A11, A12

8.7.2 SI01 — V24/Drucker

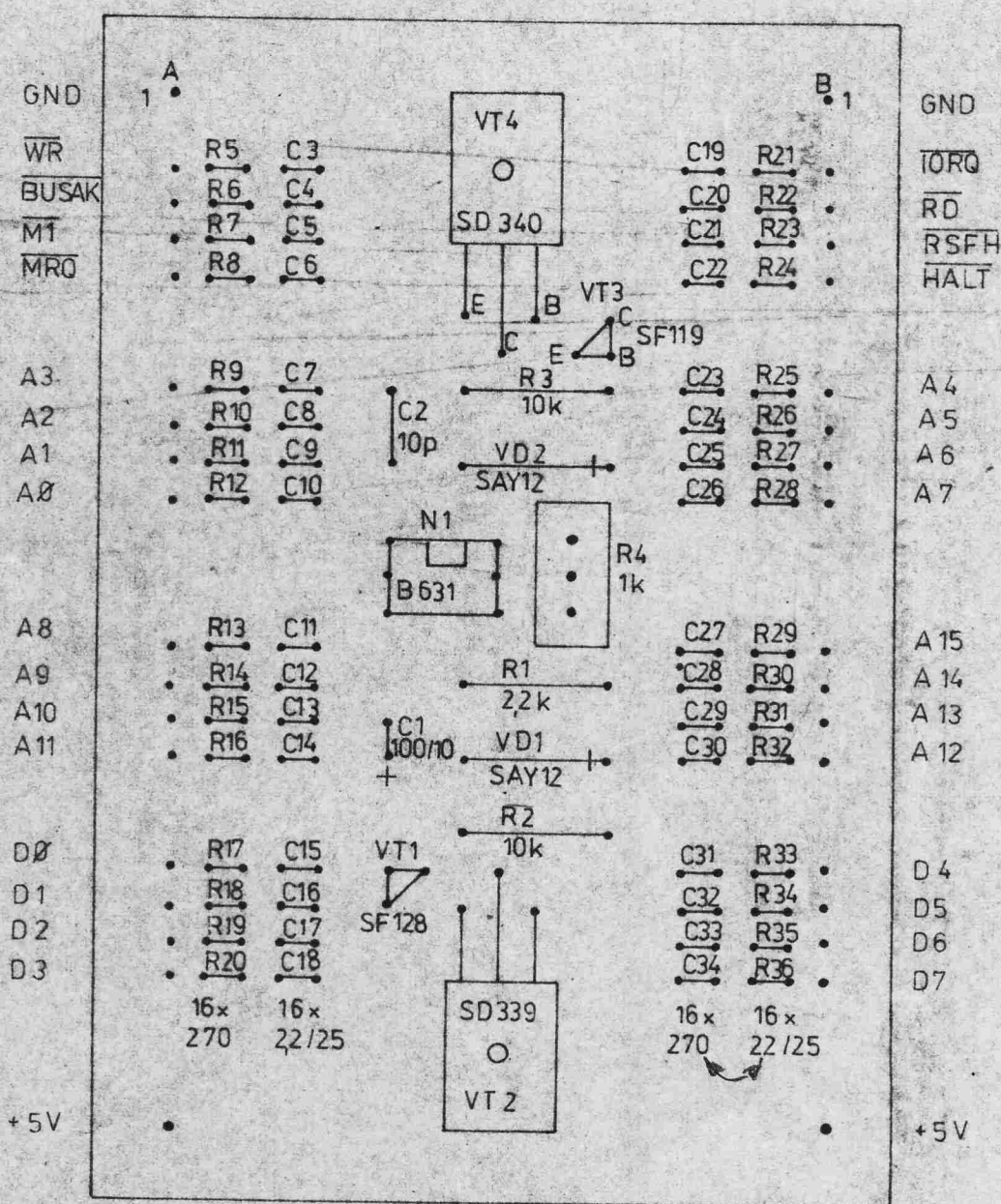
Signal	SI01 XB1 Steckerleiste 15p	APC40 XB1 Steckerleiste 26p
SG 102	A3	A1
FG 101	Gehaeuse	B2
TxD 103	B2	A3
RxD 104	A1	B4
RTS 105	C3	A5
CTS 106	B1	B6
DSR 107	-	A7
DTR 108	B3	B8
DCD 109	C2	A9
TxC 114	A2	B12
RxC 115	C1	A13

8.8. Verbindung BUSTERM2A — Reset/LED

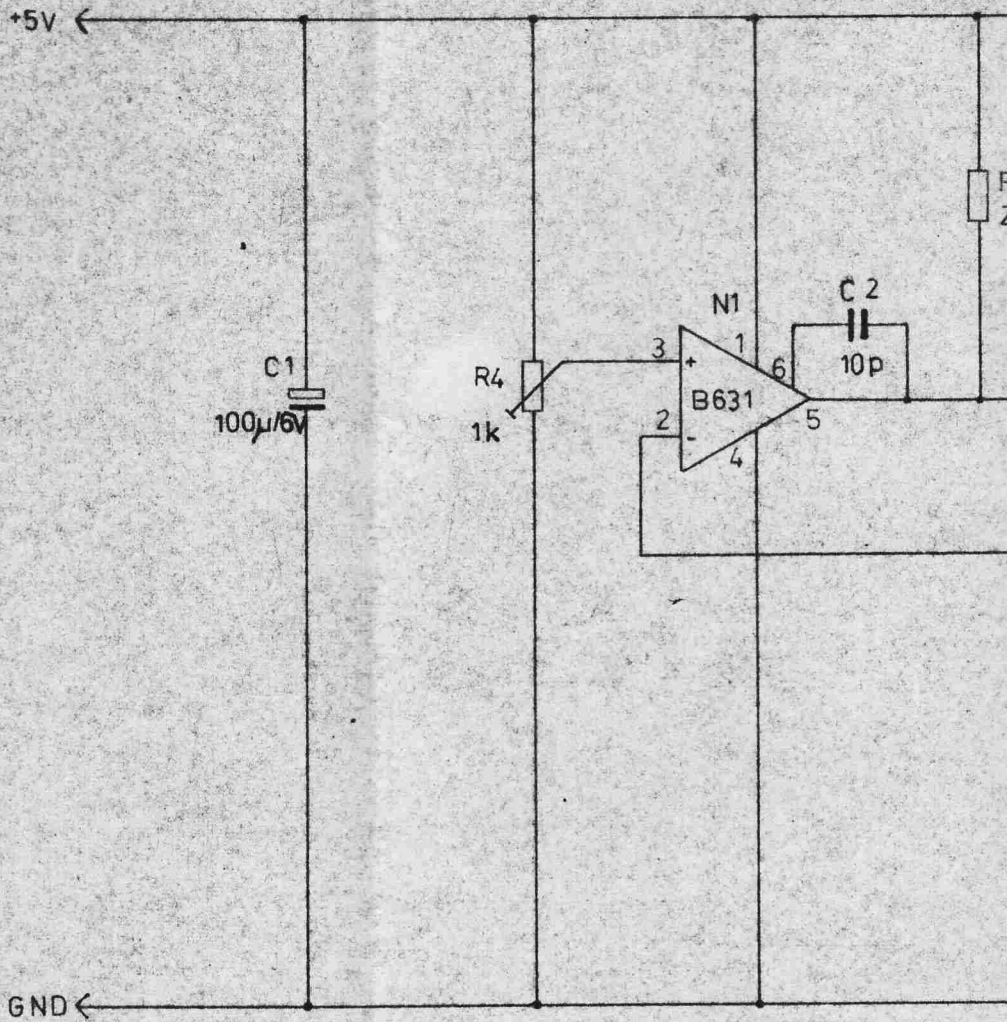
8.8. BUSTERM2A — Reset-Taste/Power-LED

Signal	BUSTERM2A	APC40
	XB1	Frontplatte
	Steckerleiste 26p	
/PAGE0	B9	Kann
/PAGE1	B10	bei
/PAGE2	B11	Bedarf
/PAGE3	B12	8 LED
/PAGE4	A12	treiben,
/PAGE5	A11	die den
/PAGE6	A10	I/O-Port
/PAGE7	A9	anzeigen
/CLEAR	A7	
/RESET	B7	Taster an Masse
+5V	AB13	LED ueber Wid.
Masse	ABB	an Masse

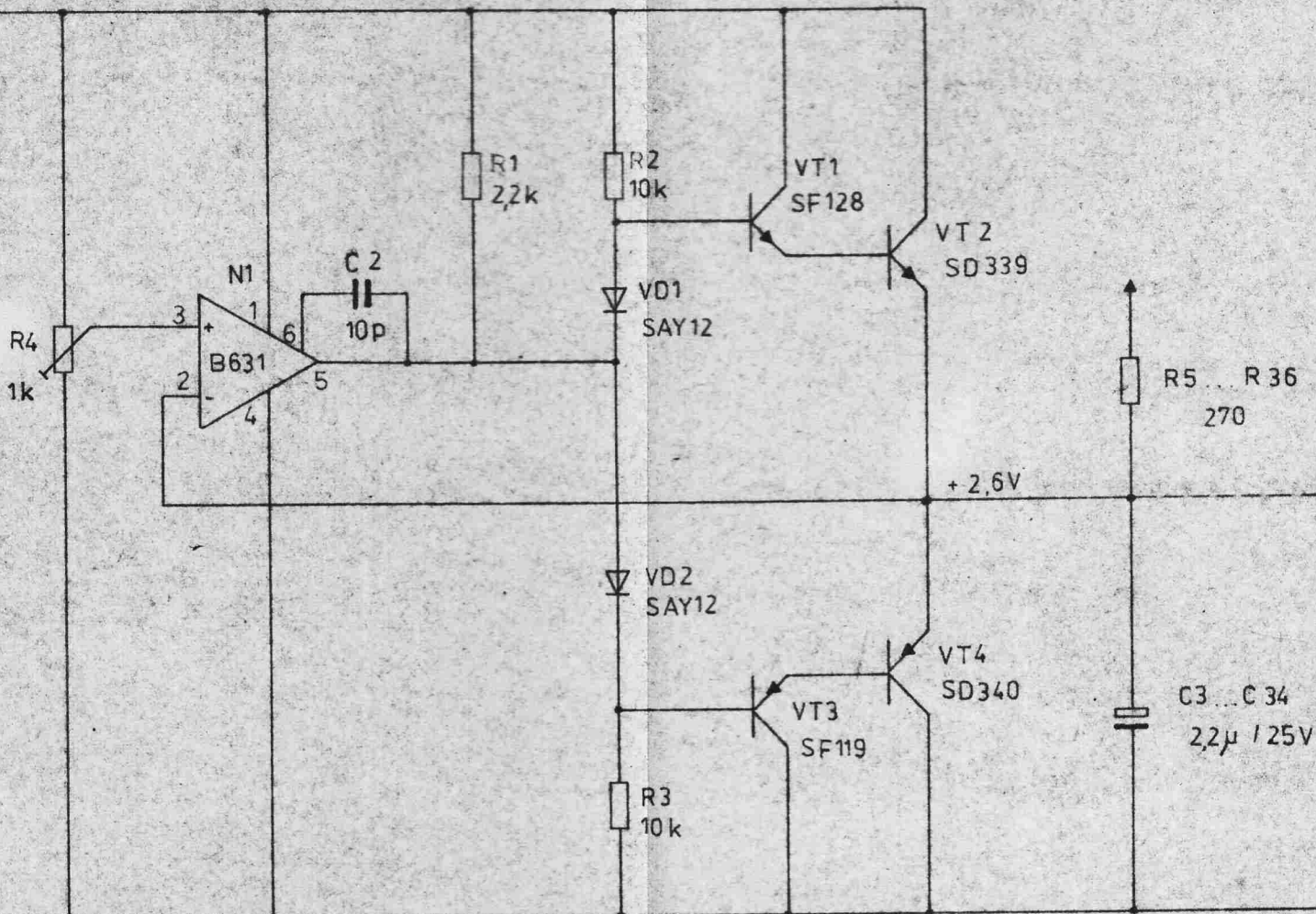
Vervielfältigungen, Weitergabe an Dritte, Bekanntmachung oder andere Nutzung
 dieses Konstruktionsdokumentes sind ohne Genehmigung nicht gestattet. Zuwider-
 handlung zieht rechtliche Folgen nach sich.



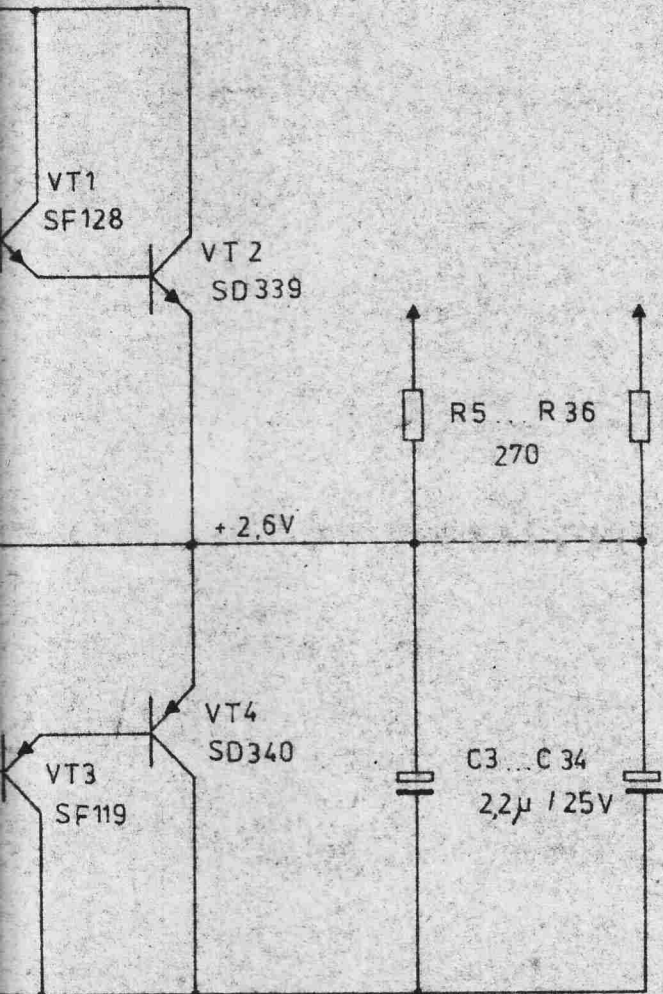
				Halbzeug/Werkstoff		zul. Abw. für Maße ohne Toleranzang.	
				Benennung		Maßstab 1:1	
				BUSTERM - A		BlAnz. Bl. Nr.	
						Masse	
AZ	Mitteilung	Datum	Name	Zeichnungs-Nr.		Akademie der Wissenschaften der DDR Berlin-Buch VDE	
1985	Datum		Name	417-2115:00 Bl p (4)			
Bearb.	22.2.		<i>Man......</i>				
Konstr.	"		<i>J. Wagner</i>				
Technol.							
Stand.				Ers. für	Ers. durch		



Vervielfältigungen, Weitergabe an Dritte, Bekanntmachung oder andere Nutzung dieses Konstruktionsdokumentes sind ohne Genehmigung nicht gestattet. Zuwiderhandlung zieht rechtliche Folgen nach sich.



				Halbzeug/Werkstoff
				Benennung
				BUSTI
ÄZ	Mitteilung	Datum	Name	Zeichnungs-Nr. 417-21
1985				
Bearb.	22.2.		<i>W. Wagner</i>	
Konstr.	"		<i>J. Wagner</i>	
Technol.				
Stand.				Ers. für



			Halbzeug/Werkstoff	zel. Abw. für Maße ohne Toleranzang.	
			Benennung BUSTERM - A	Maßstab	Bl. Anz. Bl. Nr.
				Masse	
Mitteilung	Datum	Name	Zeichnungs-Nr.		Akademie der Wissen- schaften der DDR VDE Berlin-Buch
22.2.		<i>Kraus</i>	417-2115:00 Sp(3)		
"		<i>J. Wagner</i>			
			Ers. für	Ers. durch	

1	2	3	4	5	6	7
Lfd. Nr.	Stckzahl	Einheit	Wt bzw. Gr.	Benennung	Sachnummer	Bemerkungen
				Leiterkarte	E 1209	
D1	1			Integr. Schaltkreis	DL 002 D	
D2	1			Integr. Schaltkreis	DL 030 D	
D3	1			Integr. Schaltkreis	D 104 D	
D4	1			Integr. Schaltkreis	DS 8212 D	
C1	1			Tantaltröpfenkondensator	0,1/25	

Dargestellt auf

1985	Tag	Name
Gez.	7.2.	Wagner
Gepr.	"	Wagner
St.gepr.		

Benennung	LISTE
Stücklisten-Nr.	417-2113:00
Ersatz für	

Liste besteht aus 1 Blatt
Blatt Nr. 1
VP Nr.
P Nr.

Akademie der Wissenschaften d. DDR
Berlin-Buch VDE

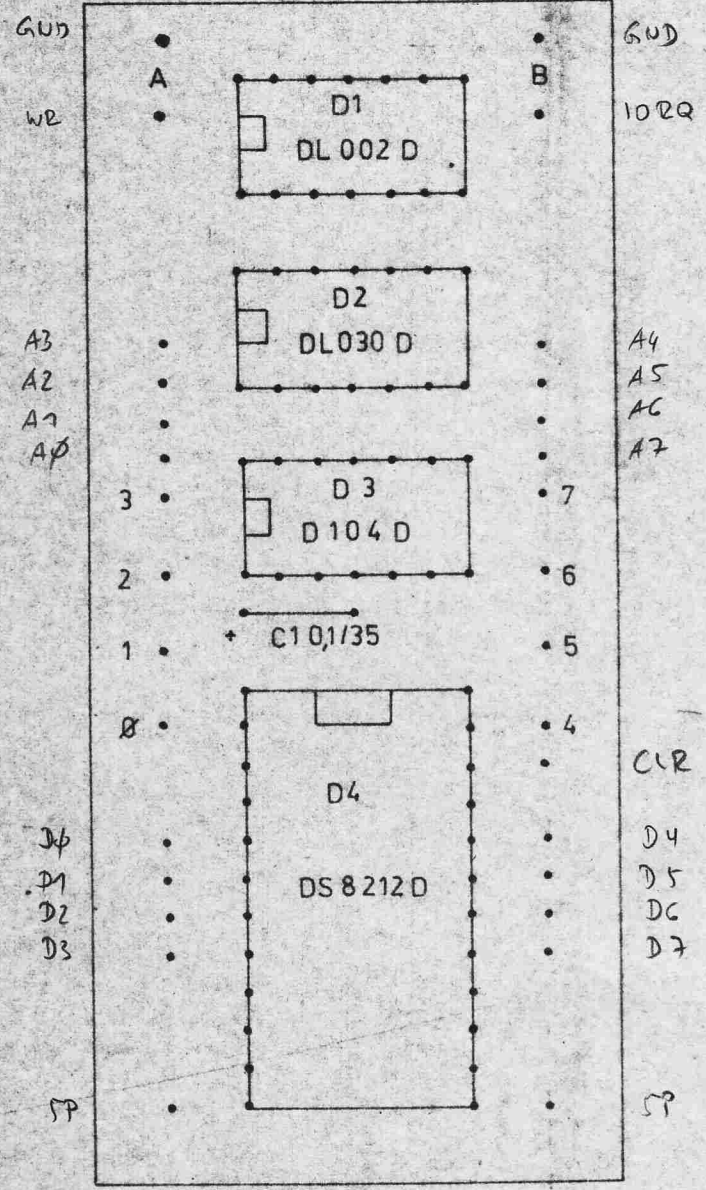
Diese Unterlage ist unser Eigentum. Mißbrauch, Vervielfältigung oder Mittheilung an Dritte wird verfolgt.

A

B

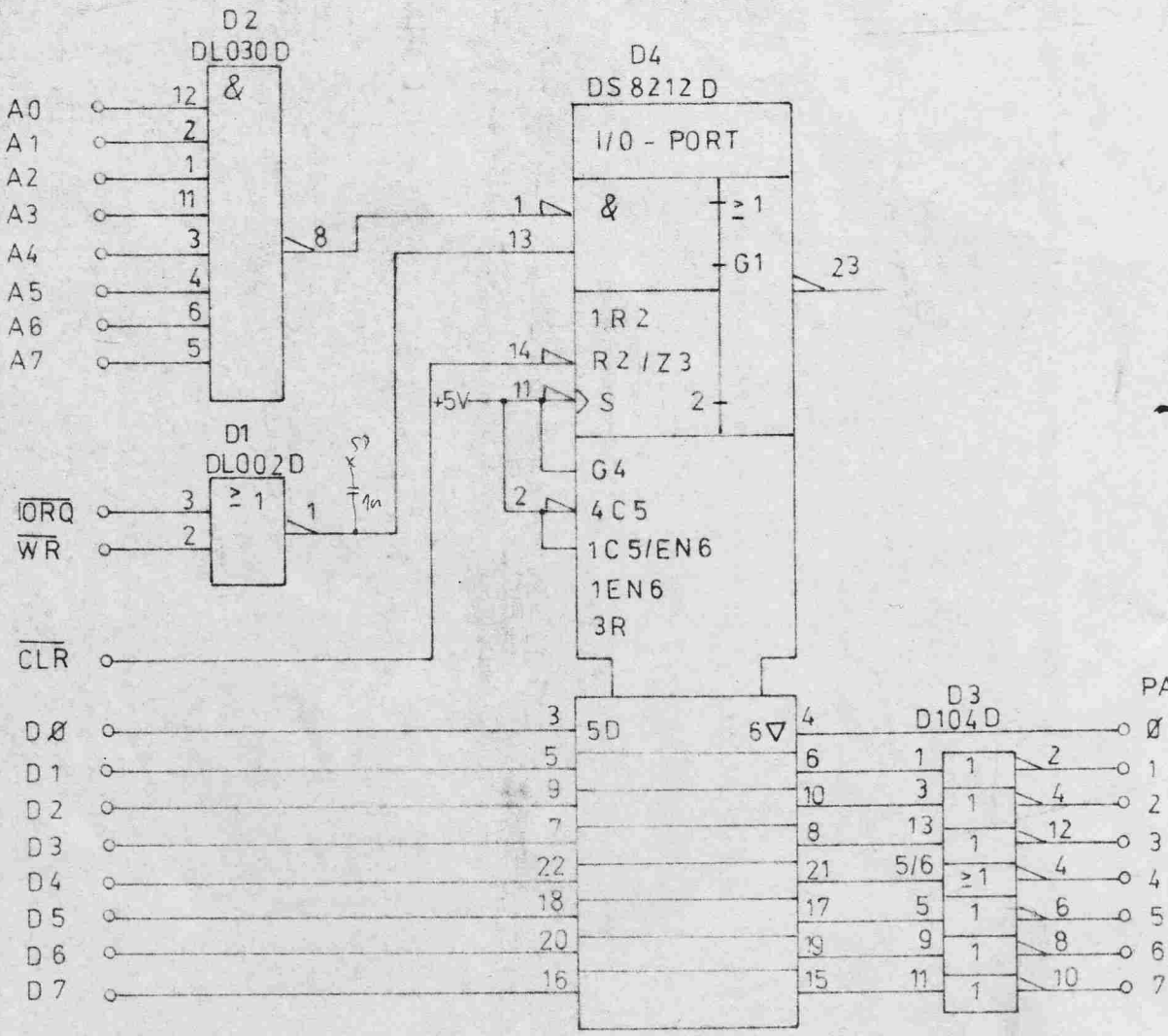
C

D



Beweistellungen, Weitergabe an Dritte, Bekannmachung oder andere Nutzung
 dieser Konstruktionsunterlagen sind ohne Genehmigung nicht gestattet. Zuwider-
 gegenstandung zieht rechtliche Folgen nach sich.

				Halbzeug/Werkstoff		zul. Abw. für Maße ohne Toleranzang.	
				Benennung		Maßstab	
				PAGE		1:1	
						Masse	
				Zeichnungs-Nr.		BlAnz. Bl. Nr.	
				417 - 2113 : 00 Blp(4)		Akademie der Wissenschaften der DDR Berlin-BBZ VDR	
				Ers. für		Ers. durch	
				Stand.			
AZ	Mitteilung	Datum	Name				
1985	Datum		Name				
Bearb.	22.2.		U. Wagemann				
Konstr.	"		J. Wagner				
Technol.							



PAGE

				Halbzeug/Werkstoff	zul. Abw. für Maße ohne Toleranzang.	
				Benennung	Maßstab	BlAnz. Bl.Nr.
				PAGE		Masse
ÄZ	Mitteilung	Datum	Name	Zeichnungs-Nr.		
1985	Datum		Name	417-2113:00 Sp(4)		
Bearb.	22. 2.		Wagner			
Konstr.	"		Wagner			
Technol.				Akademie der Wissenschaften der DDR Berlin-Buch VDE		
Stand.				Ers. für	Ers. durch	

Verwirrungen; Weitergabe an Dritte, Bekanntmachung oder andere Nutzung
 diese Konstruktionsdokumente sind ohne Genehmigung nicht gestattet. Zuwider-
 handlung zieht rechtliche Folgen nach sich.

CPD - System 31. P. / 1.9.89

1. Disklaufwerk mit SUBM.COM und xxx.SUB
müsst auf Laufwerk A: sein

~ SWAP A: C:

2. RAM-VAR (ram var = f7ff) 09.8.89

~ SUBM MAKE@OSR.SUB

(Änderungen in MAKE@OSR.SUB: - B: streichen
- letzte beide
Zeilen streichen
- P: b280 in
P: a280)

~ OK → 31. P. RMM (mit MONITOR

3. ROM-VAR (ram var = 0) 1.9.89

~ SUBM MAKECPD.SUB

am Ende TAS - 1C

~ OK → 1.9. ROM

(BIODROM3.ROM
ist leer!)