

6107/2 Schüler R. 306

FB

Mo	11.30 - 12.30	13 - 15.45
Ti-Do	6.45 - 12.30	
Fr	6.45 - 10.15	

Lehrf.-Nr.	vom	Fehltag	Note	Best.	413
722	bis			ab	9.2.90

Mo	15.45 - 20.00
Ti-Do	12.30 - 18.15
Fr	10.15 - 15.45

6107/2 29.1.90 Lehrgangsnachweis
1834 Hardware 09.02.90

EAW PORT IM
276 3227 604ER
2827J

Lehrinhalte:

Rechner-Liste 1+2

Assemblersprache 1+2

Turbo Pascal Compiler

T-Pascal - Kurzbeschreibung

Basic-Interpreter

Modulare Betriebssysteme

Assemblersprache; Installationshandbuch (inkl. 4 Diagnoseprogramme)

Kurzbeschreibung Hard- u. Software

Beschreibung TP

SCP SET (Anwendungsbereich) (Installation Konvertierungsprogramme - SCP-DCP)

RETRANS (Redatbas 8-Bit-Datenbank -> Redatbas 16-Bit)

mögl. Assemblersprache f. d. Systemprogrammierung 1+2

Lehrf.-Nr. Diskette:

• DCP - Betriebsprogramm 3.30 - 8
NDISK, SCPSET

• ASM BAS1

• TP

• DIAGN

• PASCT (T-Pascal-Compiler)

• REDABAS 3

• RETRANS

mögl. Assemblersprache f. d. Systemprogrammierung 1+2 (3.20) in SCP .4

9. Allgemeines

meistgenutzte computer-betriebl. PC/XT-Rechner

System-takt RAM 256 Kbyte + 384 Kbyte (Speicher.) = 640 Kbyte
(seriellmäßig)
EPROM 32 Kbyte

8 Steckverbind. (in-bus-Systeme gleich herausgepflocht) \Rightarrow beliebige Steck-
oder Adapter möglich

1. Speichererweiterung 384 Kbyte
2. Adapter Floppy-Disk - 5.25" (für andere Laufwerke kein Treiber - ROM-BIOS
schwach)

DCP: 720 Kbyte
9 Sektoren / Spur
20 Spalten
2D
512 Kbyte / Sektor } Standardformat DCP

Mit DMODE ist Umstellung auf anderes Format möglich
z.B. 2" $2^2 = 40$

3. Adapter Harddisk

4. Parallel-Adapter - Centronics (nur 1 Adapter mögl.)
Lpt 1 - 2 (Prüfung \rightarrow allgemein- zug. für Drucker)

5. Anschluss Tastatur (u. Bildschirm)

6. voll. graphic-Adapter color/monochrome. Bildschirm (Voll- u. 2-Steckplätze)

6. - ASC/ASK serielle Schnittstelle Asynchr. // Asynchr. u. synchr.

ASK 2 unabhängige Kanäle V24/1FSS (2 Kanäle mögl.)
(nur typischerweise)

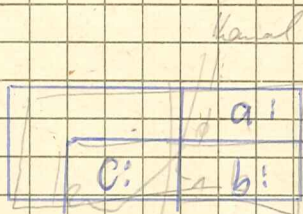
7. Busanleihtung

8. LAN Rechneranschluß in lokales Netz Rolanet I
voll. " II

9. KIF Anschluß an ESEK - Großrechner

10. SKANET Anschluß an 1840 Netz

Adreßbereich: 1 Mbyte



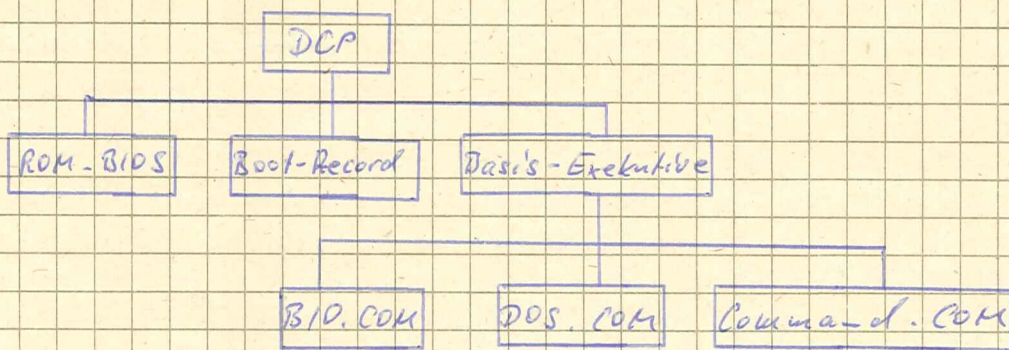
Kaltstart

Nach Anlauf gesüßl. zu a: → boot des Betriebssystems

Warmstart

Contr. - ALT - DEL

1. Betriebssystem DCP (Disk-Control-Program)



ROM - BIOS :

1. Testroutine
 - Funktionsprüfung
 - Klf.
 - Initial.
2. Bootroutine (Vorbereitung) INT 18H
3. Inferat. routine
 - Konfiguration
 - (Drucker, LW, HD, Coprocessor)
4. E/A-Routine

Bildschirm	int 10H
Diskette	int
Tastatur	int 16H
Serial Schnittstelle	int 2FH
Anschlüsse	int 17H
Wartung	int 12H
Datei	int 1AH

Wartung des Systems int 19H

(unvollständig)

- Int 22 Mitteladresse \Rightarrow Systembeibehaltung
- Int 23 Break (off) über \wedge Pause Ausgabe auf / off BS abbrechen
(on) andere Ausgabe abbrechen
- Int 24 Fehlerumeldung

COMSPEC - Zeichenkette Ende des erweiterten Teils des Kammandoprozessors = Arbeitsspeicher
(mit SET anschaubar)

Dateitypen unter DCP

Dateiname \leq 8 Zeichen. \leq 3 Zeichen

keine Leerzeichen
* usw.

- COM \leq 64 Kbyte
- EXE Programmdateien \leq 64 Kbyte möglich
- SYS Treiberdatei (Ausnahme com/sys)
- BAT Stapelverarbeitungsdatei
- BAK Archivdatei
- TXT Textdatei
- DOC Dokumentdatei (Textdatei)
- CP1 color.epi Zeichenmatrixellen
bei wordstar diese gehen kontinuierlich auf Betriebssystemdiskette

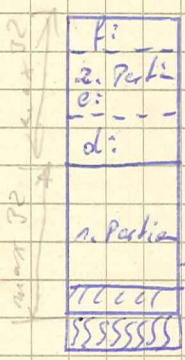


mit DCP 3.20 max - 32 Mbyte auf Festplatte einrichtbar

Schrittweite nur als Zweierpotenz (power of 2) adressierbar; bei $2^{16} = 64$ Kbyte adressierbar (16 bit - Register)

$64 \text{ K} \times 512 = 32 \text{ Mbyte}$
(byte/sect)

DCP 3.30



mit Program FDISK 2 Partition auf Festplatte einrichtbar

theoret. max 2×32 Mbyte

2. Partition in log. Adresse einrichtbar.

Primär DCP-Partition (muss aktiv gesetzt sein!)

DCP 3.30 boot record
master boot record
(Anzeige der Einteilung der Festplatte)

DCP - Hierarchie

Stammverzeichnis (Root) - Festplatte ≤ 512 Einträge
Diskette ≤ 112 Einträge

- 1. BIO.COM
- 2. DOS.COM
- Command.COM
- config.sys
- autoexec.bat
- country.sys
- DCP Unterverzeichnis mit \langle DIR \rangle
*(ersten Teil des Betriebssystemes.
(beliebig im weiteren Unterverzeichnis
schachtelbar.)*
- System \langle DIR \rangle
- TP \langle DIR \rangle

dir

C: > cd \ DCP \Rightarrow C: \ DCP >

dir \ DCP \ DCP I nach Anzeige Rücksprung - aktuelles
Directory

a: > type C: \ DCP \ info.doc

cd.. spring - übergeordnetes Verzeichnis

cd \ Rücksprung ins Stammverzeichnis

Anlegen von Verzeichnisse: ~~mit~~ die MKDIR Name

wischen " " RD Name

*(Nur möglich, wenn keine Daten mehr in Verzeichnis
vorhanden ist)*

del \ DCP \ info.doc

cd \ DCP

del info.doc

Kopieren von Dateien

a: > copy Help.TXT C: \ USER \ Hermann
Quelle Ziel

oder

C: \ USER \ Hermann > copy a: Help.TXT

a: > chkdsk

Betriebssystem muss geschaltet auf dem aktuellsten Laufwerk.
Führt es den letzten Befehl aus, muss es → der längste
Zahlenkette.

Path C:\; C:\DCP; C:\System; C:\Tp das Ende kein
geschlossener

more : COM
: EXE
: BAT Dateien werden gesucht

Append gleiche Angabe wie bei Path ⇒ jeder Ort von Dateien
wird gesucht!

C:\; C:\DCP; C:\System; C:\Tp

Path und Append werden in AUTOEXEC.BAT
geschrieben u. dann mit dem Betriebssystem geladen!

Änderung des Pfades: blizzard: -> AUTOEXEC.BAT unredigieren
zurückschreiben u. neu los
verfügen: PATH A:\help

Path ab ab Path C:\; ; a:\Karte | Gehalt

bei Rekonstruktion: Befehl über eigene Dateien z.B. PATH, BAT
⇒ Voreinstellung des Pfades

Prompt Sp. \$g C:\ > Original

Prompt \$d \$t \$p \$g Datei zeit \ >

C:\ > Type Inf. DOC > Pru

more < Inf. Doc seitenweise Ausgabe auf Bildschirm

Speicherdienstprogramme

ASSIGN a=c klonen von Datenströmen auf LW C
 ATTRIB Verändern von Attributen (+R -R Readonly
 +A -A Archive Attrib)

weitere Attribute, die nicht mit ATTRIB verändert werden können:
 mit { hidden - Dateiname mit DIR nicht sichtbar
 system - Datei kopiert sich nicht mehr auf, wird nicht
 HDISK veränderbar erstellt z.B. BIO.COM
 DOS.COM

BACKUP Retten des Inhaltes der Festplatte od. Diskette

backup c:\a:\S\FILM1
letzte Diskette
 schliße; es werden
Rettet komplette
 Struktur, Inhalt und
 Namen erhalten über
 Formatill Datei BACKUP.LOG
 (Inhaltsgenauigkeit ist
 Diskette von
 der gesicherten Datei
 - Anlagerung auf und über Diskette)

Mit BACKUP geschützte Dateien sind nicht abarbeitbar!
 Erst nach RESTORE und wiedererlesen möglich

Wenn bei Formattieren V gesetzt, kann man Label Diskettenname
 gewählt werden.

RESTORE a:c:/S
(command.com)
 (BIO.COM DOS.COM werden nicht mitgeschickt,
 bzw. rückgeschickt)

CHKDSK kompletter Datenträgerstatus wird ausgegeben

- \F Suche nach verknüpfungsunfähigen Dateien
- \V sofortige Analyse u. -Berichte auf Datenträger

File 0001 .CHK 7 Cluste: Festplatte = 4 Sektoren
 0002 .CHK Diskette = 2 Sektoren

Es werden neue Files erstellt und in Directory eingetragen.

CHKDSK *.* Anzeige der Zerstückerheit der Dateien auf
 Platte (=> Verlängerung der Bearbeitungszeit)

SUBST Zuweisung neuer LW-Zuweisungen für Unterverzeichnisse
subst c: \game e:

Dieses Unterverzeichnis game ist jetzt direkt über
e: ansprechbar!

SYS Nachträgl. Ertrag von BIO.COM u. DOS.COM, an
welcher Platz dafür reserviert

TREE Ausgabe Dateiverzeichnis Festplatte
TREE/F vollständige Ausgabe aller Dateien u.
Unterverzeichnisse

HD INIT Uninitialisierung der Festplatte

HD PARK Festplatte = Parkstellung fahren

SCPSET SCP-Konvertierungsprogramm
(auf BS-Diskette vorhanden, aber noch nicht initialisiert)

SCPSET.COM

SCPDR.SYS - Treiberdatei, muss in config.sys eingegeben
werden

SCPSET.DAT (mit vollständiger Speicherkarte!)

Mit Editorprogramm - config.sys anpassen =>

device = (D:\SCP\SCPDR.SYS -g -u 0

bei DCP unzulässige
Zeichen können kon-
vertiert werden, wobei
aber durch z.B. \$ ersetzt
Kanal an-
weisy
(Zustell. auf
LW 9)

device = (D:\SCP\SCPDR.SYS -g -u 1 => überprüfen

SCP - SCP mögl.

config.sys gibt log. LW für die installierte LW an

copy f: \help.txt c: SCP -> Festplatte

copy f: \help.txt g: SCP -> SCP

Dieses Format der SCP-Diskette nun freigestellt,
werden!

bei Konvertierung sicher kennzeichnen; sonst:

SCPSET -Lf scpf-04

SCPSET -Lg scpf-05 } genaue Bezeichnung aus
Hemmi eintragen!
(SCPSET -iL auflöst alle Formate)

VMODE

Einstelle der Bildschirmauflösung bei Graphicschirme

ROM-BIOS wird meist bis 640x200 unter-

stützt
bei höherer Auflösung zusätzl. Treiber
(VESA 89.sys) einbinden!

PCOLOR

Mischen von Farbe möglich

FASTOPEN

Trägt sich die aufrufen Daten n. Programmen

= ein eigenes Registry und merkt sich die

komplette Pfade => schnelleres Finden

Gestaltung Systemkonfiguration

CONFIG.SYS

Einstell- u. Betriebssystemoptionen u. Einbindung
v. Treibern

BREAK = OFF

BUFFERS = 2

bei DCP 3.30 = 15

Standard

COUNTRY = 037

FCBS = 4,0

Anzahl der gleichzeitig eröffnbaren
Dateien

FILES = 8

= Handledateien über alle Laufwerke, in denen alle Dateien
aufrufbar u. übersehbar

LASTDRIVE = E

mögliche Erweiterung log. LW (vgl. E)

Mit "DEVICE" können zusätzl. Treiber eingebunden
werden, die als Datei vorliegen.

DEVICE = [d:] [pfad] dateiname [erw]

DCP 3.30 - 8

Config.sys

country = 037, 437, C:\country.sys
↑ Zeilensatz

device = DCP\SCPDR.SYS -g -u 0

device = DCP\SCPDR.SYS -g -u 1

device = DCP\VE 89.sys / = ansi
für alpha numerische Bildschirme ohne Durchfließen, sonst
nur = DCP\VE 89.SYS

FCBS = 15, 0

last drive = h

größe

byte/sect.

max. dir. - Einträge

Device = DCP\ VDISK.SYS 120,513,64

Einbauloh eines
RAM - Floppys

AUTOEXEC.BAT

spezielle Steuerwerkzeugdatei; Bei Hochfahren in Steuer-
wählung der Systemdiskette nach Start automatisch geladen
und abgearbeitet

ECHO OFF

Unterdrücken der meisten Kommando-
schritte auf der BS

KEYB _GD

Tastaturanpassung

DATE

Eingabe des aktuellen Datums

TIME

Eingabe der Uhrzeit

PROMPT \$p \$g

Erweiterung des Systemabfrage

ECHO OFF

VER

(Anzeige der DCP-Versionen)

ECHO

24.07.89

PATH

C:\; C:\DCP; C:\System; C:\Tp

APPEND

C:\; C:\DCP; C:\System; C:\Tp

KEYB _GD

DATE

TIME

PROMPT \$p \$g

cd \ DCP

SCPSET -LE SCPF 04

cd ..

2. Systemplatinne

2.0 Allgemeines

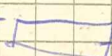
Systembus auf alle Adapterstecker

2.1 Basisschnittstelle

2.2 Elemente

Auswahl	1	3 4	2 1
F.D.-Laufwerke	2	2 4	3 1
aktiver BS nach Systemstart	3	alpha 800x25	graph 40x25
	4	alpha 800x25	graph 80x25
350k Arbeitsspeicher	5		x
	6		x
arithmetik Prozessor	7	ja	nein
	8	x	

→ HD

x7  → Tastatur

← verschiedene boote { Bei ROM-BIOS
von LW A { S737 + S732

2.3 Prozessor POP6

Untz in Max-Mode (Zusammenarbeit mit Bascontroller)
50-52

Flag	gesetzt	gelöscht
Overflow	OV	NV
Richtung	DN (abwärts)	UP (aufwärts)
Interrupt	EI	DI
Vorzeichen (Sign)	NR (negativ)	PL (positiv)
Nm (Zwei)	ZR	NZ
Überlauf	AC	NA
Parität	PE (gerade)	PO (ungerade)
Übertrag	CF	VC

Zusammensetzung der 20 Bit-Adresse:

beste Kombination von 2 Registern für bestmögliche Adresse



Bsp. Speicherumwelt ab 4000 H anschauen

(syb. Delayer) d/B 4000 : 0000
 (systemische Adresse) Basisadresse

4000
 0000

 4000 H

2.4 Taktgenerator 8284

- Erzeugung Systemtakt
- taktbasierte Aktivität d. Reset nach E-Schalt
- " " " d. Ready für die CPU

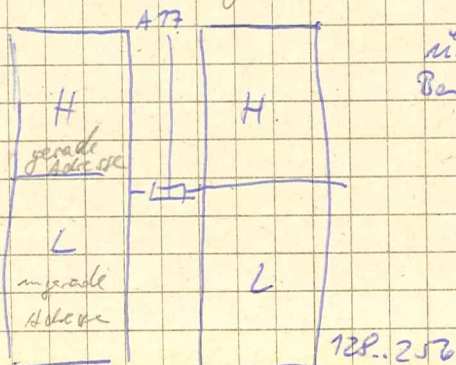
2.5 Buscontroller

2.6 Interruptcontroller

max 8 Interruptanforderungen → ein Controller

2.7 Arbeitsspeicher

bei mehreren Adressbereichen erfolgt MMIO und Memory auf
 bei 1834 gleiche Adressen



über A17 wird Bank ausgewählt

in Bank zu jeweils 128K zusammen geschaltet

B H E
 Byte High enable

A0

2.8 DMA - Controller 8257

4 Kanäle (0-3); 0 hat höchste Priorität; K0 für Refresh

K1 KIF-Adapter
K2 Floppy - Controller
K3 Harddisk - Controller

A0 ... A7

nur 16 kByte in einem Durchlauf übertragbar, dann neue Anforderung

2.9 PPI 8255 (Parallel Peripheral Interface)

Port C wird neu programmiert
Port A+B programmiert

2.10 Timer 8253

3 Kanäle: 0 Einstellung allgemeine Systemzeit \rightarrow IRQ0
1 Refresh - Anforderung \rightarrow IRQ2
2 Tastatur

3. Tastatur

Byte - SWAP - Logik

- nachweiser Zugriff auf Speicher mit 8-Bit-Bus
- ETA - Zugriff auf Text mit ungeraden Adressen
- DMA - Zugriff auf ungerade Adressen

3. Tastatur

7675,01

7675,02

~~mit~~ Signale von Tastatur zu Systemplatine, nicht umgekehrt!

Einchiprechner 8820 + Exprom (Programm für Mikrorechner)

Dezimaler Zähler regelmäßig die Zeile 0-7 aus. Bei drücken einer Taste weiß Exprom aktuelle Zeilenzahl und geleitete Spalte der Taste und sendet ^{8-Bit} SCAN-Code.

Parallel-Seriell-Wandler in Tastatur. Nur nach 2 Tasten benötigt. Einchipmikrorechner auf Systemplatine wandelt wieder in Parallel um und speichert Tastaturkette

~~mit~~ PROMPT \$E C pg.

Jede F-Funktionstaste = 4 Ebene beliebar:

- F
- F + <ctrl>
- F + <shift>
- F + <alt>

ALT 1 = <ctrl> + <alt>

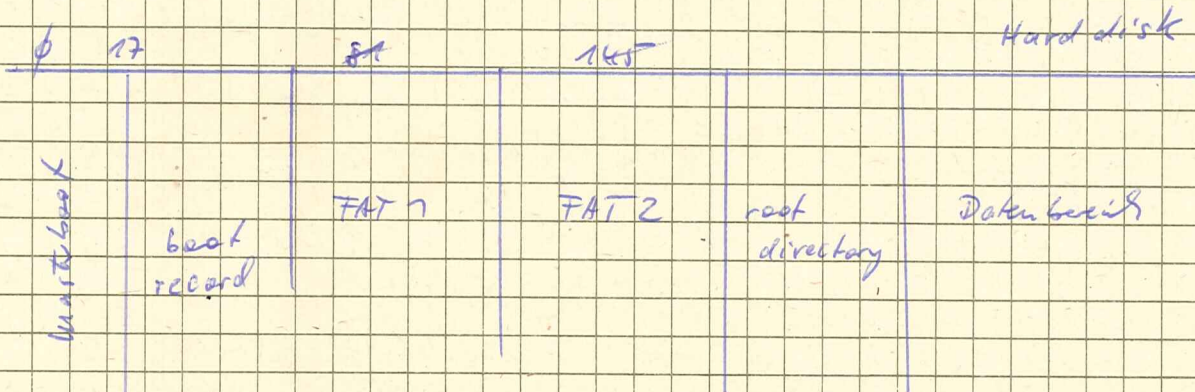
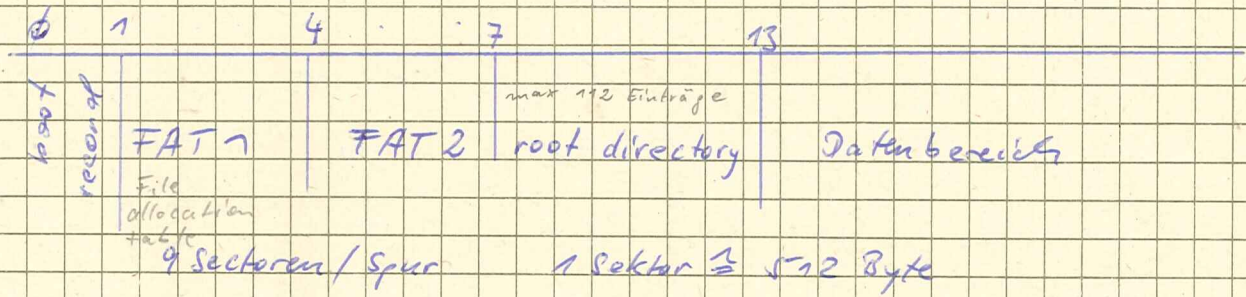
4. Floppy-Disk-Adapter

8272 ermögl. max. 4 Floppy's anzuschließen

Häufiger Empfänger \Rightarrow Mikroprozessor
signales
Oszillatorfrequenz u. Daten-Direktions-

5. Diskette Struktur v. DCP

FLOPPY-DISK



Datenverwaltung im MFM Aufpaß - Verfahren

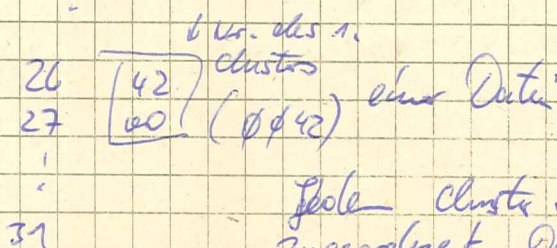
Cluster: Diskette 1 Cluster \cong 2 Sektoren
HD 1 " \cong 4 Sektoren

FAT2 ist eine Kopie von FAT1, falls FAT1 beschädigt ist, befragt System die Information von FAT2 in FAT1.

Directory

Eintrag f. Datei:

Byte 0



Jeder Cluster ist ein fester Platz in FAT zugeordnet. Dort steht Nr. des nächsten clusters der Datei

Aufbau eines Dateitriggers (Dateiregistri's)

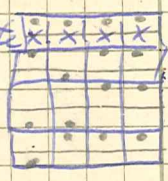
Inhalt	Anzahl	offset	Byte-Nr.
Dateiname	8	00H	0 - 7
Dateiart	3	08H	8 - 10
Attrib.	1	0BH	11
reserviert f. DOS	10	0CH	12 - 21
erste Schreibzeit	2	16H	22, 23
ztes Schreibzeit	2	18H	24, 25
Start Cluster nr.	2	1AH	26, 27
Dateigröße	4	1CH	28 - 31

- Bit 0 = 1 Read only
- " 1 = 1 hidden
- " 2 = 1 System
- " 3 = 1 Volume Label
- " 4 = 1 Subdirectory
- " 5 = 1 keine Archivierung

Bei gelöschten Dateien wird in Dateiname ^{als 1. Buchstabe} "E" eingetragen.

Über HDISK wiederholbar, solange nicht überschrieben!

	Adresse	Zylinder / Köpfe	Speichergröße
6. Hard-Disk-Adapter	K 55 04	820/6	48 MByte
	K 55 04.20	615/4	20 "
Controller 82062	K 55 04.50	1023/5	44 "
	Intel 9415	697/5	30 "



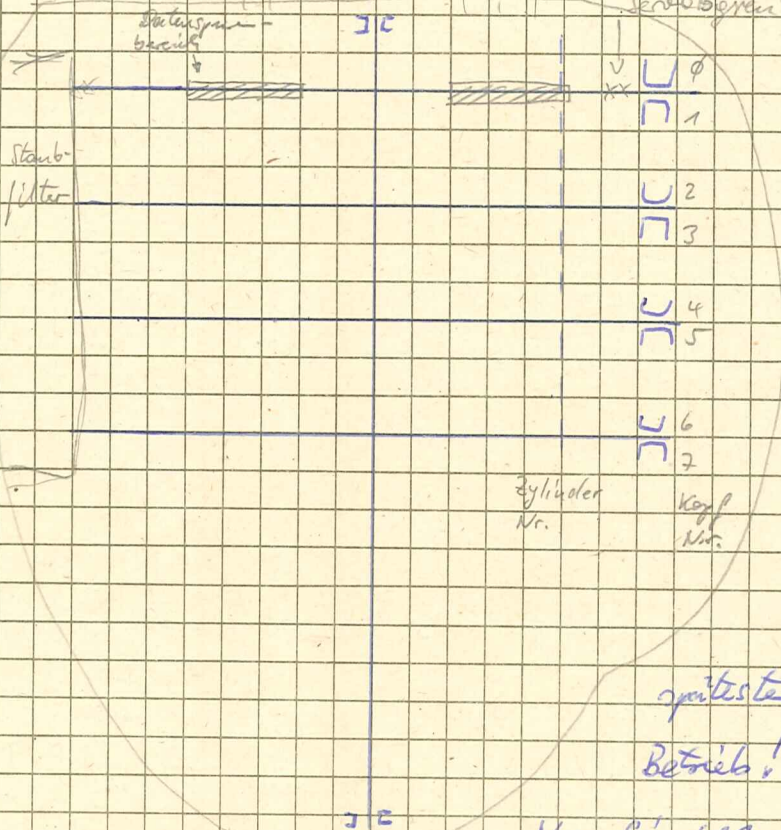
D 051

- Adressdecodierung
- Pufferspeicher & Adreßzähler
- DMA / INT - Ansteuerung
- ECC - Generator Error - Code - Correcting
- Festwortspeicher für BIOS des Hard-Disk
- WDC - Schaltkreis 82062
- Schreibsteuerung mit Precompensation
- Lesesteuerung mit Phasenregelkreis (PLL)
- Anpassung der Steuerspannung

7. Harddisk

Filtersystem (Drucksplend)

Servoanlagen 1999/1000



Festplatte hat 5-Digit-
mikrorechner für Eingetakt

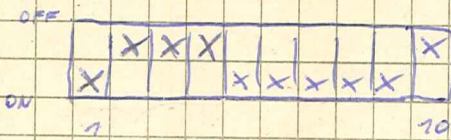
- 3600 U/min
- Köpfe schweben Platte
- waagerechte Ebene
- Schrittmotor

keine längere Lagerung,
spätestens alle 3 Mon. 20-30 min
Betrieb!

Vor Einrück der Festplatte 20-30 min

Betrieb; Betriebstemperatur

20 Mbyte - Platte hat auf der Rückseite DIL-Schalter:



- 1-4 Selektionsignal (max 4 Platte)
- 5-9 Abschlußüberwachung (beim letzten)
- 10 Kontrolltest (alle 5 auf ON)

Einrichten der Festplatte:

HDINT Initialisierung; Fehlerliste mit K eingeben

FDISK Bereiche auf der Festplatte einrichten
(DCP-Partition nicht setzen)

FORMAT c:/S ^{Betriebssystem} formatiert nur Primär DCP-Partition!

FORMAT d:

FORMAT e:

} Formatierung über erweiterte Partition-bereiche

MDISK

autoexec.bat
config.sys
country.sys } ins Stammverzeichnis kopieren

Einrichten des Unterverzeichnisses z.B. DCP - Betriebssystem
System - Assembly
TP - Dateien

C:\DCP> Path a:\ Append a:\

C:\Tp

8. Drucker adapter

mit 1 Centronics - Schnittstelle; wird in Prüfprogramm mit getestet
Abfrage, welchen log. Namen PRN haben soll; z.B. Lpt 1

Druckermodelle einstellbar z.B. model Lpt 1 = 132, P
" " = 84, G

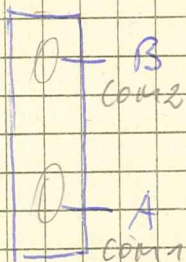
PRT SC mit alphanum. mode

PRT SC wird mode von Graphics auch in Grafikmode.

9. ASC/ASK - Adapter

alte Aufteilung mit für separate Abfrage

ASK: separate u. Asynchron. Übertragung (Asynchron. auf Kanal A)



V24

Kabellänge max 15m

IFSS max 9600 Baud

Kabellänge bis 500m

15 pol. Stecker

202-15 / EBS - G0 4pbc

DIL SP, 59

primär - ad. Sekundäradapter

IFSS Passiv-Modul => Brücke E1, E2 (Schl. -> I) anschl. löten

Es muss initialisiert der Schnittstelle nach folgendem Programm benötigt:

ASCK.BAT (Initialisiert vom DTR - Protokoll)

ASCORG.COM

ASKORG.COM

je nach Adapterart

BIOS => Adresse lt. ROM Adapter werden gesucht (nicht isoliert)

mit PC/XT - Karte => Menüführung
=> asck com 1:p => (Kompatibilität) nötig
Nur bei Kanal A möglich!!

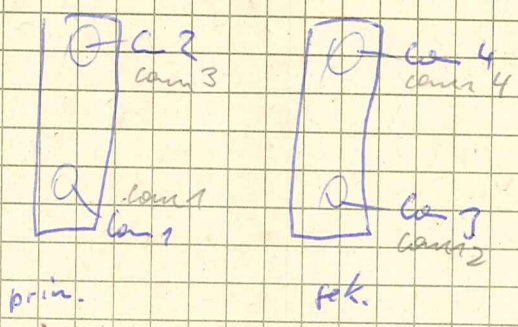
V24 / DTR
 (immer DC1/DC3) => kein IFSS möglich

1. ASCK. BAT

2. Mode com 1: 96, N, 8, 1, P
9600 Baud 8Bit/Zeile Umkehrspanne

3. Mode Lpt 1 = com 1 Umstellung von Com 1 auf ASK Kanal A

Primär- u. Sek. Schichten: =>



- Beacht bei COM-DIOS Adresse

- 3 Kanäle als Portkanäle

Warmstart

COM DRV ON

(keine Kompatibilität möglich)

(Initialisierung der Kanäle auf DC1/DC3 IFSS od V24)

z.B. COM DRV COM 1 = DC1

Soll weiter verändert werden => Mode com 1 = ... siehe oben
 Mode Lpt 1 = com 1

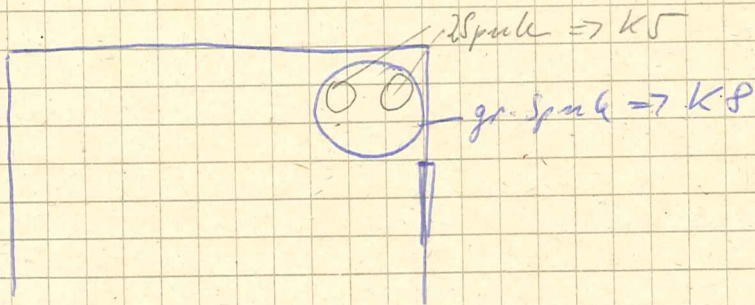
Anschlusskabel für serielle Schnittstelle:

V.24-1	1.13. 008 278.6	Modem; Datenabfertigung
V.24-3	1.13. 008 282.5	Plotter
V.24-4	1.62. 100 977.7	1834 -> PC 1715, A 5120
V.24-5	1.62. 100 978.5	1834 -> PC/XT kompat. PC
V.24-6	1.62. 100 979.3	1834 -> 1834
IFSS-1	1.13. 008 280.0	1834 -> A 5120
IFSS-2	1.13. 008 281.7	1834 -> 1834

10. Monitoradapter ABA

K5 - eingestellt auf Monitor Auslieferung; bei Wechsel \Rightarrow Tabelle ABA 3
 Dokumentation II

K8



K8 VModk EQ 14 \Rightarrow ~~Wahl~~ ^{Wahl} des auf 2. Zeilenrate

MGB

Monitor 72 34.10

monodr. K7229.25,
 x2

Farbmonitor DM 3114

nutzbare graphik-modi:

message	auflösung	Farbe	Bildwiederhol- Speicher	Anzahl nutzbarer seiten
40 Zeilen	25 Zeilen	16	16 [kbyte]	8
80 "	25 "	16	16	4
320 Punkte	200 Punkte	4	16	1
640 "	200 "	2	16	1
9 { 640 "	400 "	2	32	1
8 { 640 "	400 "	16	256	1

treiber
 VEPS.sys
 ↓
 config.sys

VMODE Einstellung der einzelnen modi u. Farben
 PCOLOR Mischen der Farben

Bei alphanumerik-BS Zeilen hoch von 8x16 Punkte

Nach Wert Standardzeilenrate 437

B8000H Adressbereich des BildwiederholSpeichers (Hsinale)
 640x480

Ab 4000H Zeichensatz

Bei x-mode jedes Zeichen = 1 Wort

mechan. Byte Zeichenbyte, mechan. Byte Attrib-Byte

Graphic-mode 320x200

jeder Punkt wird mit 2 Bit dargestellt

In Graphic-mode 320x200 Zeichenbox 8x8 Punkte, = ROM-BIOS
wechsel

Vollständiger Zeichensatzwechsel (640x400, 640x480):

col. cpi beinhaltet Zeichensatz

Config.sys

DEVICE=DOS\VE \$9.SYS /cpe=3

Reservierung von Platz für 2 Zeichensätze

Wann start laden von config.sys

COLOR.BAT

MODE con cp prep = ((850) col. cpi)

W. des nachzuladenden Zeichensatzes

MODE con codepage select = 850 laden des 2. Zeichensatzes

NLSFUNC

CHCP = 850