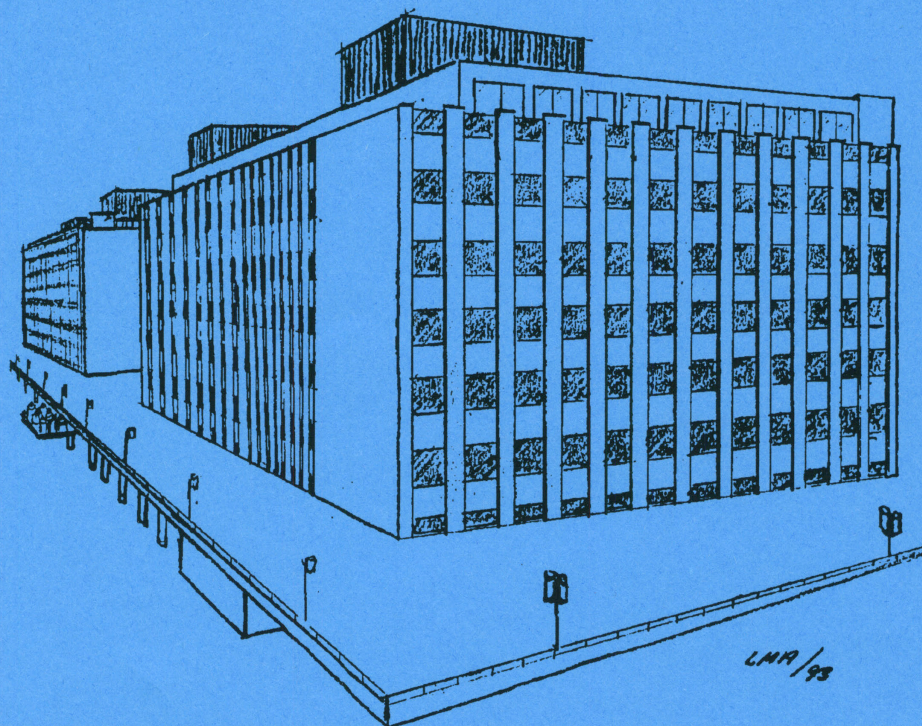




FREDERIKSBERG TEKNISKE SKOLE



INSTALLATION OG VEDLIGEHOJDELSE

Kursusafdelingen
1994

OVERSIGT OVER HOLD- DISKETTER

- ✓ DOS ver. 3.3 Start disk
- ✓ DOS ver. 3.3 System disk
- ✓ DIVERSE SUPPLEMENT FILES 1#2
- ✓ DIVERSE SUPPLEMENT FILES 2#2
- ✓ ADVANCED DIAGNOSTIC PC-XT
- ✓ ADVANCED DIAGNOSTIC PC-AT
- ✓ HARDPREP IBM PC-XT
- ✓ MOUSE SOFTWARE TEST/DEMO
- ✓ SUPER MOUSE 2

- ✓ DEGA UTILITY & DEVICE DRIVER (1)
- ✓ DEGA UTILITY & DEVICE DRIVERS (2)

- ✓ TURBO PASCAL Compiler
- ✓ TURBO PASCAL Utilities/Examples
- ✓ TURBO PASCAL Graphice /MicroCalc

- ✓ WORDSTAR ver. 4.0 Program
- ✓ WORDSTAR ver. 4.0 Dectionary
- ✓ WORDSTAR ver. 4.0 Installation

- TOM DISKETTE TIL TEST
- ✓ Diskette uden label til elev øvelser 360K byte
- Diskette uden label til elev øvelder 1.2M byte

- ✓ GEM DESKTOP system disk
- ✓ GEM DESKTOP Device driver #1
- ✓ GEM DESKTOP Device driver #2
- ✓ GEM DESKTOP Device driver #3
- ✓ GEM DESKTOP Device driver #4
- ✓ GEM DESKTOP Device driver #5
- ✓ GEM COLLECTION PAINT
- ✓ GEM COLLECTION WRITE
- ✓ GEM DRAW + Program
- ✓ GEM DRAW + Billed biblotek
- ✓ GEM DRAW + Business Library

- ✓ BACKUP DISKETTE #1
- ✓ BACKUP DISKETTE #2
- ✓ BACKUP DISKETTE #3
- ✓ BACKUP DISKETTE #4

Timer.com fra DOS 3.2 ligger på DIVERSE SUPPLEMENT FILES 2#2

Harddisk og partition tabel

Disposition

Harddisk generelt

Harddisk formatering

Harddisk typer og interface

Partition tabel

Harddisk generelt

Fysisk

Harddisken er i dag det mest anvendte lager medie. Det kan ligesom disketter gemme data, men data kapaciteten er meget større (20-3000 Mbytes) og access tiden (tilgangstiden) er meget mindre (typisk 15nsek. - 20nsek.). At access tiden er kortere skyldes at pladerne i harddisken roterer med en konstant hastighed på 3600 omdrejninger pr. minut, så længe computeren er tændt. Imodsætning til diskette drev der kun roterer med 300/360 omdr. pr. min. og starter hvergang man skal læse eller skrive, og derefter slukker.

En harddisk er opbygget af en eller flere faste skiver med magnetisk materiale på (skiverne kan ikke tages ud, normalt). Som før nævnt roterer skiverne med en hastighed af 3600 omdrejninger pr. minut, hvorved læse/skrivehovederne kommer til at hvile på en luftpude meget tæt på overfladen af skiverne. Hovederne rører kun ved skiverne når computeren er slukket, og de bliver forhåbentligt placeret i det man kalder landing zone (normalt det spor der er tættest på centrum) og låst fast når man slukker (autoparkering). Hvis hovederne rammer skiverne mens harddisken er tændt vil skiven/hoved normalt blive ødelagt (headcrash).

Styring af hovederne så de læser på det rigtige spor, er på nogle harddiske lavet som på diskettedrev vha. en stepmotor. På andre harddiske er en af disk siderne udlagt med spor og index information, disse diske kaldes RIN diske. På RIN diske styrer synkroniseringsporet en analog hoved positionerings mekanik (udformet som en spole).

Harddisk formatering

Oversigt

Når en harddisk skal formateres kan det opdelt i 3 operationer:

- Fysisk formatering
- Partitionering.
- Logisk formatering.

Fysisk formatering

Preformatering - low level format foretages normalt af fabrikanten. Preformateringen laver de fysiske spor og sektorer på disken. Antallet af spor må ikke overstige 1024 idet DOS ikke kan håndtere flere. Antallet af sektorer varierer fra 17-40 eller mere alt efter harddisk type (se næste afsnit), men DOS kan ikke håndtere mere end 64 sektorer.

For at preformatere en harddisk skal man have et program (følger ikke med dos) der kan, f.eks. Hardprep, Diskmanager, Advanced diagnostic eller lignende. Programmet skal også kunne undersøge harddisken for dårlige spor, informationen skrives ned i en Bad track tabel (tabel der viser de dårlige spor).

NB! Preformater aldrig en AT-bus harddisk, kun hvis du er HELT sikker på at programmet du har, kan gøre det rigtigt.

Hvis harddisk adaptoren (kontrolleren), indeholder en BIOS kan preformateringen også udføres vha. DEBUG programmet (DOS program). Debug programmet starter harddisk BIOS'ens preformateringsprogram, herunder er vist hvordan man gør (NB! drev 0 = C og drev 1 = D i BIOS programmet).

BIOS start adr. er C8000.

A:\ DEBUG (start debugger)

-G = C800:5 (start BIOS preformateringsprogram fra adr. C8005 Hex)

Partitionering

En opdeling/åbning af harddisken. DOS programmet FDISK bruges til partitionering, og formatering af spor 0. Formålet med en Partition tabel er at give mulighed for at opdele disken i områder, således at et område kan anvendes til DOS, et andet til UNIX, et tredje til OS/2. Partition tabellen fortæller også hvilket af systemerne der skal bootes fra. DOS ver. 3.3 og nedefter kan ikke håndtere større partitioner end 33Mbytes, det er derfor nødvendigt at opdele en fysisk harddisk på f.eks. 80Mb i flere partitioner á max. 33Mb, indtil hele harddisken er udnyttet.

Normalt udlægges harddisken i PC'er som en stor DOS partition. Partition tabellen placeres fysisk på side 0, spor 0, sektor 1 på harddisken. Når maskinen startes (booter) læses først partition tabellen som så fortæller hvor boot sektoren er (BOOT, FAT, ROOT er indrettet som på disketter). Følgende oplysninger findes i partition tabellen :

- Hvilken partition der skal bootes fra (hvor boot sektoren findes).
- Partitions type dvs. DOS 12 bit FAT, DOS 16 bit FAT, extended DOS partition, 32 bit FAT, OS/2 HPFS (High Performan File System) eller en ukendt type.
- Antallet af partitions (1-4)
- Størrelsen og placering af de enkelte partitions

Logisk formatering.

Efter oprettelse af en partition tabel skal de enkelte eller den ene partition logisk formateres inden der kan gemmes data på disken. DOS logisk formatering opretter Boot sektor, Root dir, FAT (File Allocation Tabel) og data områder (data clustre/klynger). Se kapitlet om disketter. Til logisk formatering bruges DOS programmet FORMAT. Hvor man normalt for C: drevets vedkommene bruger FORMAT C: /S , for at få operativsystemet kopieret til harddisken, så man kan boote fra C:.

Harddisk typer og interface

System BIOS'en på PC'er af AT typen har indbygget en drev tabel. Denne tabel indeholder alle parametre til de drev typer som BIOS'en understøtter. Parametrene er : antallet af spor (cylindre), antal læse/skrive hoveder, antal sektorer pr. spor, landing zone og skrive-forkompensering (hvis der er nogen). Drev typen gemmes i CMOS RAM.

Da AT PC'en kom på markedet var harddisk controlleren en AT 506 som brugte MFM kodning af harddisken. Denne type laver 17 sektorer pr. spor og derfor vil mange af AT drev tabellens typer være 17 sektorer pr. spor. Nyere drev bruger RLL kodning, denne type har 26 sektorer pr. spor, derfor understøtter nyere BIOS'er også nogle 26 sektore/spors typer. Det sidste der er kommet i BIOS'erne, er selvdefinerede typer (normalt type 47). Med type 47 kan man selv bestemme antal spor, sektorer pr. spor og antal hoveder. Men antallet af spor må ikke overstige 1024, som er det maximale BIOS'en kan håndtere. Hvis en harddisk der har et større antal spor (typisk AT-BUS) end den eksisterende BIOS kan håndtere, så må harddisken lade som om de har en anden størrelse end de egentlig har (emulerer eller oversætte).

F.eks. en Conner Peripheral AT-bus harddisk CP3044, som har 1047 spor (cylindre), 2 hoveder og 40 sektorer pr. spor. Selv om man vælger en type 47 harddisk i BIOS tabellen, vil det ikke kunne fungere fordi antallet af spor er 1047. CP3044 harddisken opererer i en oversættelses mode, det lader drevet fremstå overfor systemet som et drev med 980 spor, 5 hoveder og 17 sektorer pr. spor. Bemærk at drevets sektor antal (kapasitet) næsten ikke er forandret ($1047 \times 2 \times 40 = 83.760$ sektorer, sammenlignet med $980 \times 5 \times 17 = 83.300$ sektorer). NB! Preformater aldrig AT-bus harddisk.

Der findes 5 typer af harddiske der bruges på PC'er, typerne er følgende:

- MFM (Modificeret Frekvens Modulation). Navnet på harddisk typen MFM, kommer af den måde data kodes på når der skrives på disken. Disken opdeles i 17 sektorer pr. spor. Harddisk controlleren (adaptor) der skal bruges, er en AT 506 controller med MFM kodning. På denne type controller er der monteret en harddisk BIOS. Drev typen skal vælges i system BIOS'ens drev type tabel og gemmes i CMOS RAM. Denne type bruges kun i ældre maskiner.

- **RLL (Run Length Limited).** Navnet på harddisk typen RLL, kommer af den måde data kodes på når der skrives på disken. Disken opdeles i 26 sektorer pr. spor. I forhold til MFM kan man gemme ca. 50% flere data på disken dvs. en 20Mbyte (MFM), bliver til en 30Mbyte harddisk (NB! dette gælder kun hvis harddisken kan klare så høj en bittæthed ellers virker harddisken bare ikke). Harddisk controlleren (adaptor) der skal bruges, er en AT 506 controler med RLL kodning. På denne type controller er der monteret en harddisk BIOS. Drev typen skal vælges i system BIOS'ens drev type tabel og gemmes i CMOS RAM.
- **SCSI (Small Computer Systems Interface).** Navnet på harddisk typen SCSI kommer af interface grænsefladesnit. SCSI er i princippet en 8 eller 16 bits port, som kan bruges til styring af plotter, printere, harddiske osv. Harddisk controlleren sidder på selve harddisken, imodsætning til MFM og RLL diske hvor den sidder på adaptoren. Kodningsprincippet ved skrivning er MFM eller RLL. Disken opdeles i 34 eller flere sektorer pr. spor. Harddisk interfacet der bruges, skal være et SCSI interface. På interfacet er der monteret en BIOS der styrer SCSI enhederne. Drev typen skal være NONE i system BIOS'ens drev type tabel og gemmes i CMOS RAM. Denne type bruges i dag kun til store harddiske 100 - 3000 Mbytes.
- **ESDI (Enhanced Small Device Interface).** Navnet på harddisk typen ESDI kommer af interface grænsefladesnit. Harddisk controlleren sidder på interfacekortet, imodsætning til SCSI og AT-bus diske hvor den sidder på harddisken. Kodningsprincippet ved skrivning er MFM eller RLL. Disken opdeles i 34 eller flere sektorer pr. spor. Harddisk interfacet der bruges, skal være et ESDI interface. På interfacet er der monteret en BIOS der styrer harddisken. Drev typen skal være NONE i system BIOS'ens drev type tabel og gemmes i CMOS RAM. Denne type bruges i dag kun til store harddiske 100 - 3000 Mbytes. Denne type bruges mest i IBM's PS/2 maskiner.
- **AT-bus (Advanced Technology-bus).** Navnet på harddisk typen AT-bus kommer af at de fleste af ledningerne til drevet, kommer direkte fra AT bundkortets I/O kanal. Harddisk adaptoren kaldes IDE (Intelligent Drive Electronics) interface eller AT-bus interface. IDE controlleren er meget simpel idet harddisk controlleren sidder på selve harddisken (imodsætning til MFM og RLL diske hvor den sidder på adaptoren) og den har ingen BIOS men bruger system BIOS'en. Den er lavet så systemet ser den som en ST506 controller (dvs. drev typen skal vælges i system BIOS'ens drev type tabel og gemmes i CMOS RAM), det er hurtigt som ESDI og intelligent som SCSI. IDE contr. kan normalt styre 2 harddisk drev og 2 floppydisk drev. Kodningsprincippet ved skrivning er MFM eller RLL. Disken opdeles i 34 eller flere sektorer pr. spor. AT-bus / IDE er blevet de facto standard i PC industrien. Det er faktisk kun til harddiske over 400 Mbyte at man bruger SCSI og ESDI.

Partition tabel

Partition tabellens ligger fysisk på side 0, spor 0, sektor 1 startende med et partition boot program. Efter dette ligger partitionstabellen, som består af 4 blokke. Tabellen starter på 01BE Hex, i forhold til starten af sektor 1. Herunder er vist en harddisk opdelt i partitions. Og derunder er en standard partitionstabel vist.

Harddisk opdelt i partitions

	Drev C:					Drev D:				
Partition tabel side 0, spor 0, sektor 1	1. Partition					2. Partition				
	Boot	FAT	FAT	DIR	Data Clustre	Boot	FAT	FAT	DIR	Data clustre

Partitions tabel layout (startende i 01BE Hex.)

Offset	Antal	Betegnelse	Indhold	Position
0 (0)	1 byte	Partition status	00H = Nonbootable 80H = Bootable	1. partition
1 (1)	1 byte	Start hoved	Binær værdi	
2 (2)	2 bytes	Start sektor og spor	* (Ikke i DOS 5.0)	
4 (4)	1 byte	Partitions type	00H = ukendt 01H = DOS med 12-bit FAT 04H = DOS med 16-bit FAT 05H = extended DOS partition 06H = 32-bit FAT 07H = OS/2 HPFS (ikke i DOS 5.0) DBH = concurrent DOS (ikke i 5.0)	
5 (5)	1 byte	Slut hoved	Binær værdi	
6 (6)	2 bytes	Slut sektor og spor	* (Ikke i DOS 5.0)	
8 (8)	4 bytes	Start på absolut sektor nr.	Binær værdi (mindst betydende word først og byte byttet i hvert ord)	
C (12)	4 bytes	Sektor antal	Binær værdi (mindst betydende word først og byte byttet i hvert ord)	

Fortsættes på næste side.

Partition tabel layout fortsat

Offset	Antal	Betegnelse	Indhold	Position
10 (16)	1 byte	Partition status	00H = Nonbootable 80H = Bootable	2. partition
11 (17)	1 byte	Start hoved	Binær værdi	
12 (18)	2 bytes	Start sektor og spor	*	
14 (20)	1 byte	Partitions type	00H = ukendt 01H = DOS med 12-bit FAT 04H = DOS med 16-bit FAT 05H = extended DOS partition 06H = 32-bit FAT 07H = OS/2 HPFS DBH = concurrent DOS	
15 (21)	1 byte	Slut hoved	Binær værdi	
16 (22)	2 bytes	Slut sektor og spor	*	
18 (24)	4 bytes	Start på absolut sektor nr.	Binær værdi (mindst betydende word først og byte byttet i hvert ord)	
1C (28)	4 bytes	Sektor antal	Binær værdi (mindst betydende word først og byte byttet i hvert ord)	
20 (32)	1 byte	Partition status	00H = Nonbootable 80H = Bootable	3. partition
21 (33)	1 byte	Start hoved	Binær værdi	
22 (34)	2 bytes	Start sektor og spor	*	
24 (36)	1 byte	Partitions type	00H = ukendt 01H = DOS med 12-bit FAT 04H = DOS med 16-bit FAT 05H = extended DOS partition 06H = 32-bit FAT 07H = OS/2 HPFS DBH = concurrent DOS	
25 (37)	1 byte	Slut hoved	Binær værdi	
26 (38)	2 bytes	Slut sektor og spor	*	
28 (40)	4 bytes	Start på absolut sektor nr.	Binær værdi (mindst betydende word først og byte byttet i hvert ord)	
2C (44)	4 bytes	Sektor antal	Binær værdi (mindst betydende word først og byte byttet i hvert ord)	

Fortsættes på næste side.

Partition tabel layout fortsat

Offset	Antal	Betegnelse	Indhold	Position
30 (48)	1 byte	Partition status	00H = Nonbootable 80H = Bootable	4. partition
31 (49)	1 byte	Start hoved	Binær værdi	
32 (50)	2 bytes	Start sektor og spor	*	
34 (52)	1 byte	Partitions type	00H = ukendt 01H = DOS med 12-bit FAT 04H = DOS med 16-bit FAT 05H = extended DOS partition 06H = 32-bit FAT 07H = OS/2 HPFS DBH = concurrent DOS	
35 (53)	1 byte	Slut hoved	Binær værdi	
36 (54)	2 bytes	Slut sektor og spor	*	
38 (56)	4 bytes	Start på absolut sektor nr.	Binær værdi (mindst betydende word først og byte byttet i hvert ord)	
3C (60)	4 bytes	Sektor antal	Binær værdi (mindst betydende word først og byte byttet i hvert ord)	

* Spor og sektor gemmes i bit-positions-kode notation. Dette gælder for start spor og hoved, og slut spor og hoved.

Byte n								Byte n + 1							
cyl.	cyl.	sek.	sek.	sek.	sek.	sek.	sek.	cyl.	cyl.	cyl.	cyl.	cyl.	cyl.	cyl.	cyl.
msb		msb												lsb	

De 2 mest betydende bit i byte n og byte n + 1, danner tilsammen 10 bit spornummer.
(dvs. max. antal spor som DOS kan håndtere er $2^{10} = 1024$ spor)

De 6 mindst betydende bit i byte n, er sektornummeret.
(dvs. max. antal sektorer som DOS kan håndtere er $2^6 = 64$ sektorer/spor)



DOS disk layout

Disposition

System

Boot sektor

Root directory

File Allocation Tabel (FAT)

Floppy disk format generelt

System

Når en diskette er formatteret vil den være opbygget på følgende måde :

Generel opbygning

Boot	Fat	Fat kopi	Root directory	Datafil array og sub-directories
------	-----	----------	----------------	-------------------------------------

Fysisk opbygning af en 360 Kbyte diskette

Side 0	sektor 1	sektor 2	sektor 3	sektor 4	sektor 5	sektor 6	sektor 7	sektor 8	sektor 9
spor 0	Boot	Fat	Fat	Fat kopi	Fat kopi	Root Dir	Root Dir	Root Dir	Root Dir
spor 1	< - cluster 5 - >		< - cluster 6 - >		< - cluster 7 - >		< -- cluster 8 - >		clustr 9 1/2
spor 2	< - cluster 14 - >		< - cluster 15 - >		< - cluster 16 - >		< - cluster 17 - >		cluster 18 1/2
spor 39	< - cluster 347 >		< - cluster 348 >		< - cluster 349 >		< - cluster 350 >		clustr 351 1/2

Side 1	sektor 1	sektor 2	sektor 3	sektor 4	sektor 5	sektor 6	sektor 7	sektor 8	sektor 9
spor 0	Root Dir	Root Dir	Root Dir	< - cluster 2 -- >		< - cluster 3 -- >		< - cluster 4 -- >	
spor 1	clustr 9 1/2	< - cluster 10 - >		< - cluster 11 - >		< - cluster 12 - >		< - cluster 13 - >	
spor 2	cluster 18 1/2	< - cluster 19 - >		< - cluster 20 - >		< - cluster 21 - >		< - cluster 22 - >	
spor 39	cluster 351 1/2	< - cluster 352 >		< - cluster 353 >		< - cluster 354 >		< - cluster 355 >	

Bootsektor

I denne sektor starter DOS, alle oplysninger om disketten er i denne sektor. I denne sektor er også en bootstrap rutine, som er et lille program som bruges hvis PC'en starter fra disketten. Programmet undersøger om de 2 system filer (IBMBIO og IBMDOS) findes på disketten, startende fra data cluster 2. Hvis de er det indlæses de 2 filer ellers skrives meddelelsen "Non-System disk or disk error Replace and press any key when ready". Herunder er vist boot sektoren er opbygget.

DOS 3.3 og 4.0 boot sektor. (360 Kbyte diskette)

Offset	Antal bytes	Eksempel	Beskrivelse	Dos ver.
0 (0)	3 bytes	JMP BOOT	JMP (hop) til boot programmet.	Dos 3.3, 4.0 og 5.0 boot sektor struktur
3 (3)	8 bytes	DOS 3.3	Producentens system tekst	
B (11)	2 bytes	512	Bytes pr. sektor (altid 512 bytes)	
D (13)	1 byte	2	Cluster størrelse i sektorer	
E (14)	2 bytes	1	Reserverede sektorer -til BOOT	
10 (16)	1 byte	2	Antal fat områder (normalt 2)	
11 (17)	2 bytes	112	Max. antal filnavne i ROOT dir	
13 (19)	2 bytes	708	Max. antal sektorer, minus system	
15 (21)	1 byte	FD	Medie beskrivelses byte F0 = 1,44 Mbyte F8 = Harddisk F9 = 720 Kbyte FD = 360 Kbyte	
16 (22)	2 bytes	4	Fat og fat kopi størrelse i sektorer	
18 (24)	2 bytes	9	Antal sektorer pr. spor	
1A (26)	2 bytes	2	Antal sider (hoveder)	
1C (28)	2 bytes	0	Antal skjulte sektorer (se hard-disk)	Kun dos 3.3 og 4.0
1E (30)	2 bytes	0	HO antallet af skjulte sektorer	
20 (32)	4 bytes	720	Antallet af logiske sektorer	
1E (30)	4 bytes	0	Antallet af skjulte sektorer	Kun dos 5.0
22 (34)	4 bytes	0	Antallet af sektorer hvis disken er på mere end 32 Mbytes	
23 (35)	1 byte	0	Drev nummer bruges internt af dos	
24 (36)	1 byte		Reserveret	
25 (37)	1 byte	29H	Boot signatur (altid 29Hex)	
29 (41)	4 bytes	2345-4567		
34 (52)	11 bytes	kursus_disk	Diskette navn	
3C (60)	8 bytes	FAT-12	Fil system type	
BOOT program start				

Root directory

Hoved directory findes altid på en diskette. Det indeholder filnavne, sub directory navne og evt. disketten navn (label). Root dir kan indeholde 112 (5 1/4" 360 Kbyte disk se også floppy disk generelt) filer og/eller sub dir's. Da root er 7 sektorer langt, og hver fil/sub dir bruger 32 bytes er der plads til 112 filer. Herunder er opbygningen af de 32 bytes vist.

Offs.	Antal es	Eksempel	Beskrivelse
0 (0)	8 bytes	TOOL	Filnavn (Max. 8 ASCII tegn, venstre stillet) Hvis første byte i blokken er : 00H : Entry har aldrig været brugt, entry er ledig. 05H : Første kar. i navnet er E5H 2EH : Første tegn i filnavnet er et punktum, det betyder for DOS at dette er et alias for det pågældende eller forældre-sub-directory. Hvis næste byte også er et punktum (2E), så indeholder cluster feltet cluster nummeret for forførelse directory'et. (00, hvis forældre dir er root) E5H : Indgangen har været brugt, men er blevet slettet. NB! det eneste der slettets er den første byte i filnavnet og pointerne i fat området.
8 (8)	3 bytes	COM	Fil type (extension) max.3 tegn
B(11)	1 byte	0 0 10 0 0 0 0 binært (20 Hex) (fil ændret siden sidste backup)	Fil attribut (betydning hvis bittet er "1") : Bit 0 : read-only (kan ikke slettes) Bit 1 : skjult fil (vises ikke i DIR) Bit 2 : system fil (vises ikke i DIR) Bit 3 : volume label (disk navn) Bit 4 : sub-dir (ikke en fil) Bit 5 : fil ændret siden sidste backup. Bit 6 : bruges ikke Bit 7 : bruges ikke
C(12)	10 bytes	00	Reserveret
16(22)	2 bytes	00010 010001 10000 B (1230 Hex) 2 timer 17 min 32 sek.	Tidspunkt for sidste opdatering. Tidsformat : S = sek. binært angivet i spring på 2 sek. (0-58) M = min. binært angivet (0 - 59) 6 bit T = timer binært angivet (0 - 23) 5 bit Tidsformat : TTTTMMMMSSSS
18(24)	2 bytes	0001000 0001 01001B (1029 Hex) 9. jan 88	Dato for sidste opdatering. Dato format : D = dag i måned (1-31) 5 bit M = måned (1-12) 4 bit Å = årstal relativt til 1980 Datoformat : ÅÅÅÅÅÅMMMMDDDD
1A (26)	2 bytes	17 Hex	Start cluster (fat henviser til resten af clustrene i filen hvis der er flere)
1C(28)	4 bytes	1010 0000 0000 0001B (A001Hex) 40961 bytes	Fil størrelse i bytes

File Allocation Tabel (FAT)

FAT tabellen angiver hvor de enkelte dele af en fil befinder sig på disketten. Der er normalt 2 FAT's på en diskette en original og en kopi. Der skelnes mellem 12 og 16 bits FAT. FAT på 12 bit bruges på medier der ikke kan indeholde mere end max. 4087 clusters (4 Mbytes) og ved 16 bits FAT kan der max være 65518 clusters. En cluster (klynge) består af en eller flere sektorer (en sektor = 512 bytes) afhængig af diskformatet (se floppy disk format generelt). Herunder er vist 12, 16 bit FAT og et eksempel.

12-bit FAT layout

	Nummer	Eksempel	Forklaring
Reserveret til DOS	0	FFD	Disk ID byte (360 Kbyte diskette)
	1	FFF	Filler (fyld)
Start data cluster 2	2	003	Cluster værdi :
	3	004	000 = ubrugt cluster (ledig)
	4	005	002-FEF = næste cluster nummer
	5	FFF	FF0-FF6 = reserveret cluster
	6	000	FF7 = cluster markeret som dårlig FF8-FFF = sidste cluster i en fil (EOF)

16-bit FAT layout

	Nummer	Eksempel	Forklaring
Reserveret til DOS	0	FFF8	Disk ID byte (harddisk)
	1	FFFF	Filler (fyld)
Start data cluster 2	2	0003	Cluster værdi :
	3	0004	0000 = ubrugt cluster (ledig)
	4	0005	0002-FFEF = næste cluster nummer
	5	FFFF	FFF0-FFF6 = reserveret cluster
	6	0000	FFF7 = cluster markeret som dårlig FFF8-FFFF = sidste cluster i en fil (EOF)

Eksempel på FAT. DOS bruger FAT til at vise hvilke clustre i data området der skal læses.

Directory: Filnavn, FAT nr. = 4, størrelse = 4596 bytes

FAT cluster nr.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	354
FAT	Speciel	3	EOF	5	6	8	EOF	9	EOF	0	12		0

Cluster 4 indeholder første del af filen	1024 bytes
Cluster 5 indeholder næste del af filen	1024 bytes
Cluster 6 indeholder næste del af filen	1024 bytes
Cluster 8 indeholder næste del af filen	1024 bytes
Cluster 9 indeholder sidste del af filen	500 bytes
	<hr/> 4596 bytes

Floppy disk format generelt

Diskette format

Bruges i maskinerne	PC	PC/XT	AT	AT/ PS2	AT/PS2	AT/PS2
Disk størrelse	5 1/4"	5 1/4"	5 1/4"	3 1/2"	3 1/2"	3 1/2"
Disk ID byte (i FAT)	FC	FD	F9	F9	F0	
Antal sider (hoveder)	1	2	2	2	2	2
Spor pr. side	40	40	80	80	80	80
Sektorer pr. spor	9	9	15	9	18	36
Bytes pr. sektor	512	512	512	512	512	512
Sektorer pr. cluster	1	2	1	2	1	
Antallet af reserverede sektorer	1	1	1	1	1	
Sektor antal pr. FAT	2	2	7	3	9	
Antal FAT 's pr. disk	2	2	2	2	2	2
Antallet af sektorer til ROOT dir	4	7	14	7	14	
Max. antal filer/sub-dir i ROOT	64	112	224	112	224	
Totalt antal sektorer på disken	360	720	2400	1440	2880	
Antallet af brugbare sektorer	351	708	2371	1426	2847	
Antallet af brugbare clustre	351	354	2371	713	2847	
Disk kapacitet	180 Kb	360Kb	1,2Mb	720Kb	1,44Mb	2,88Mb
Formatet intro. i DOS ver.	2	2	3	3.2	3.3	5.0



Øvelse diskette/harddisk format

Disposition

Indledning

Format af diske

Partition tabel, Boot, fat og root

Indledning

Formål

Formålet med øvelsen er at undersøge hvordan boot, fat, root, underbiblioteker og data områder er/fungerer på diske og disketter.

Udstyr

- IBM PC
- en formatteret 1,2Mbyte diskette
- programmet DISKEDIT og filen HSPROG.DOC på harddisk

Format af diske

20Mb harddisk

Start programmet DISKEDIT i biblioteket C:\NORTON og vælg følgende:

- vælg i Object menu drive C: som logisk drev
- vælg Info menu drive info

Noter data for drevet herunder :

Logisk karakteristika

Hvor mange Mbytes er drevet på ? _____

Hvor mange bytes er der pr. sektor ? _____

Hvor mange sektorer er der pr. cluster ? _____

Hvor mange clustre er der på harddisken ? _____

Hvor mange bytes bruger en fil minimum ? _____

Fysiske karakteristika

Hvor mange disk sider er der på harddisken ? _____

Hvor mange sektorer er der pr. spor ? _____

Hvor mange spor er der på harddisken ? _____

1.2Mb diskette

Start programmet DISKEDIT i biblioteket C:\NORTON og vælg følgende:

- vælg i Object menu drive A: som logisk drev
- vælg i Info menu drive info

noter data for drevet herunder:

Logisk karakteristika

Hvor mange Mbytes er drevet på ? _____

Hvor mange bytes er der pr. sektor ? _____

Hvor mange sektorer er der pr. cluster ? _____

Hvor mange clustre er der på disketten ? _____

Hvor mange bytes bruger en fil minimum ? _____

Fysiske karakteristika

Hvor mange disk sider er der på disketten ? _____

Hvor mange sektorer er der pr. spor ? _____

Hvor mange spor er der på disketten ? _____

Boot, fat og root

Partition tabel

- vælg i Object menu drive C: som logisk drev
- vælg i Object menu partition
- vælg i View menu hex format

Noter partition boot programmets fejltekst : _____

Noter partition boot placering : Cyl: _____ side: _____ spor: _____ sektor: _____

Undersøg partition tabel 1, som starter offset 1BE hex i partition sektor og noter:

Partition status: _____

Start hoved: _____

Start sektor og spor: _____

Boot sektor

Vælg i Object menu boot record

Hvad bruges DOS boot sektoren til : _____

Hvad bruges "special hidden sector" til : _____

Vælg i View menu hex format

Hvad laver de 3 første bytes i boot sektoren ? _____

Hvad bruges teksterne der står sidst i boot sektoren til ? : _____

Undersøgelse af fil

Start programmet DISKEDIT.

Find i ROOT biblioteket filen HSPROG.DOC , og noter/find cluster startnummeret

Start clusternummer: _____

Skift til FAT 1 og noter alle clustrene som filen bruger: _____

Skift til dataclustrene for filen HSPROG.DOC og se teksten i filen.

Undersøgelse af slettet fil

Slet filen HSPROG.DOC i DOS. Start programmet DISKEDIT.

Skift til dataclustrene for filen HSPROG.DOC og se om teksten er der.

Er teksten i dataclustrene: _____

Skift til ROOT og noter hvad der er sket med filen HSPROG.DOC: _____

Skift til FAT 1 og noter hvad der er sket: _____

Genskabelse af fil

Find i ROOT biblioteket den slettede fil HSPROG.DOC, ret E5 "gnyf" til et H, afslut DISKEDIT og TYPE filen HSPROG.DOC i DOS.

Er filen ok ? _____

Start programmet DISKEDIT.

Find i ROOT biblioteket filen HSPROG.DOC, noter cluster startnummeret.

Ret i FAT 1 alle clusternumrene til filen HSPROG.DOC som du noterede før i punktet "undersøgelse af fil".

Afslut DISKEDIT og TYPE filen QSPROG.DOC i DOS.

Er filen OK ? _____

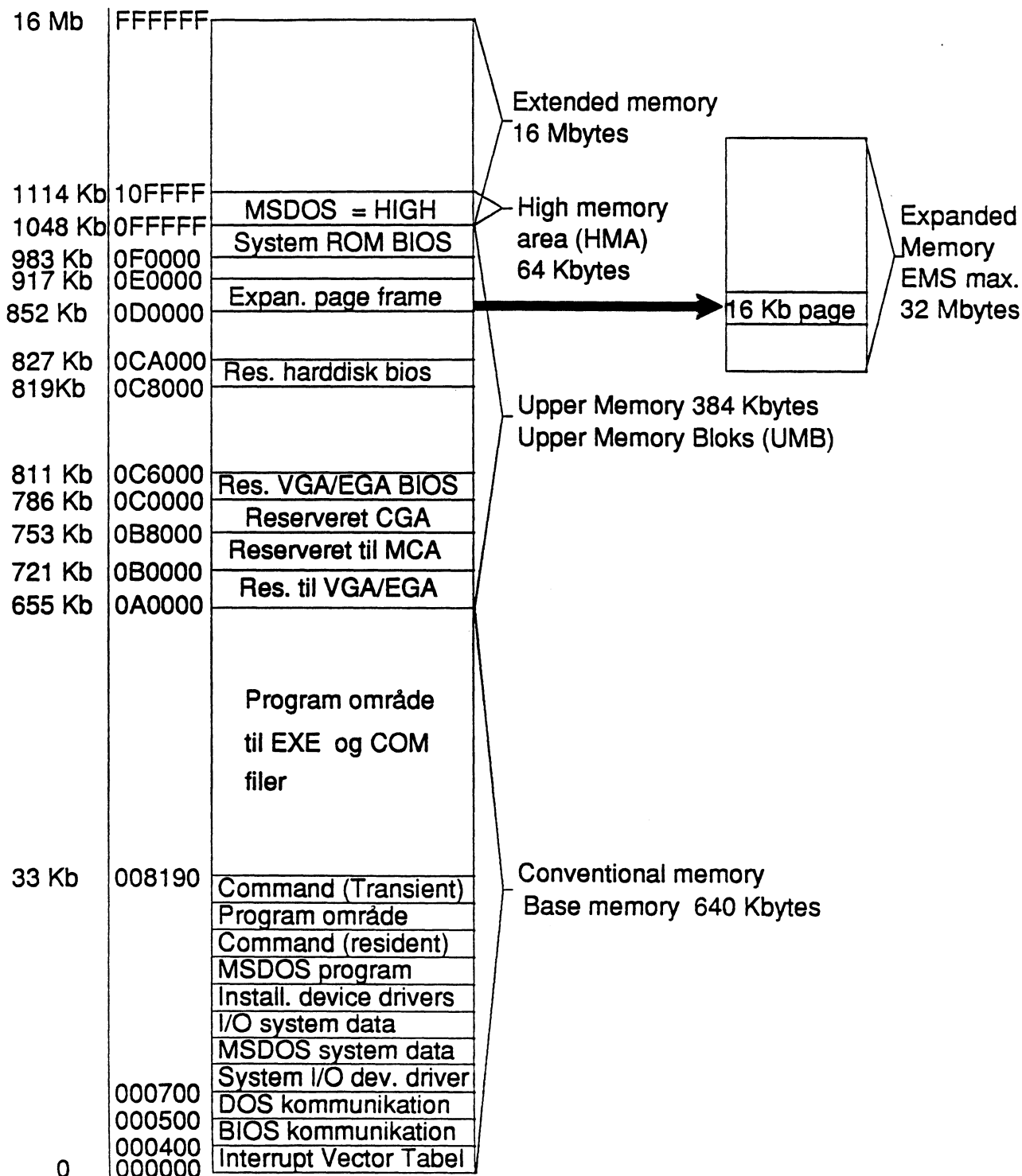


Memory map bilag 1

Memory map for en IBM pc med 80286, 80386 eller 80486 processor.

Adresser

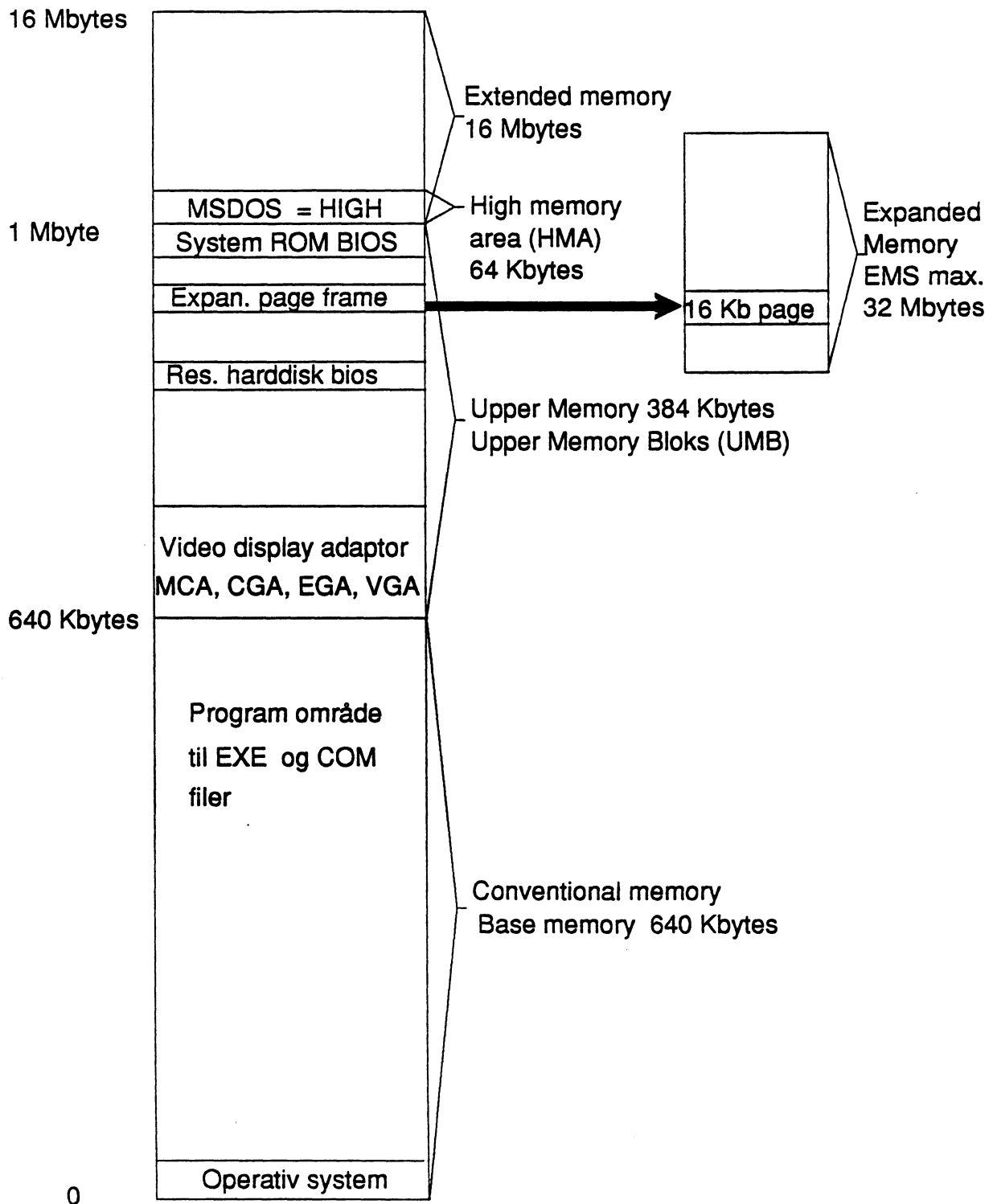
Decimal Hex



Memory map bilag 2

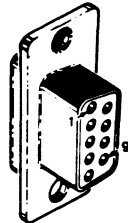
Memory map for en IBM pc med 80286, 80386 eller 80486 processor

Adresser

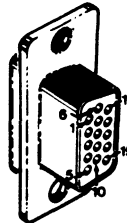


Video

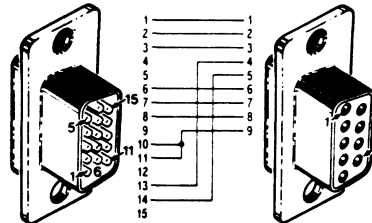
① 9-pin sub-D



② 15-pin sub-D



15/9-pin connection



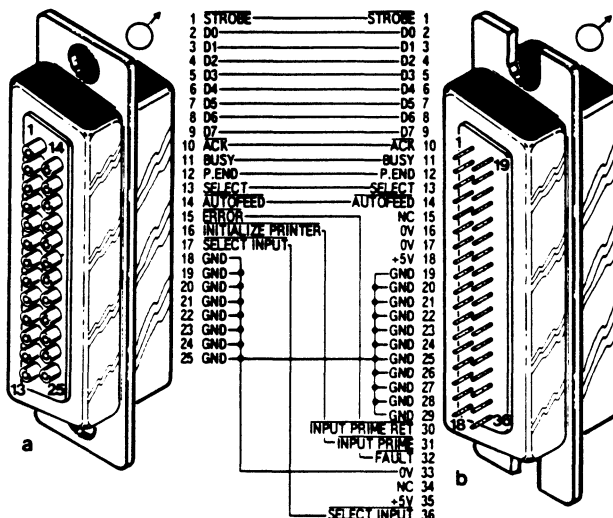
③ 8-pin



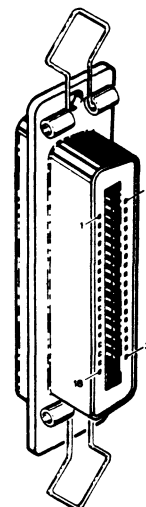
	MDA (Hercules) ①	CGA dig. RGBI ①	EGA dig. RGBI ③	NEC dig. RGBI ①	VGA an. RGB ②
1	ground	ground	ground	intensity	R - out
2	ground	ground	R	R	G - out
4	n.c.	G	B	B	mon. ID bit 2
5	n.c.	n.c.	G	ground	ground
6	intensity	intensity	B	ground	R - return
7	video	n.c.	G	h - sync (+)	G - return
8	h - sync (+)	h - sync (+)	B	v - sync (-)	B - return
9	v - sync (-)	v - sync (-)	h - sync (+)	v - sync (-)	(no pin)
10			v - sync (-)		sync - return
11					mon. ID bit 0
12					mon. ID bit 1
13					h - sync
14					v - sync
15					reserved

Centronics

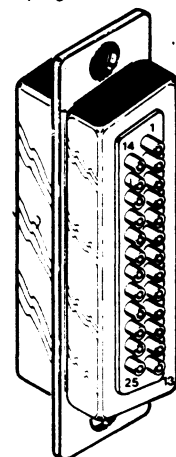
Centronics printer cable connections



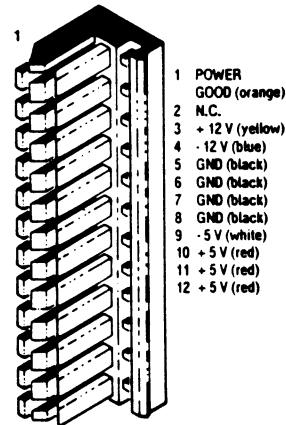
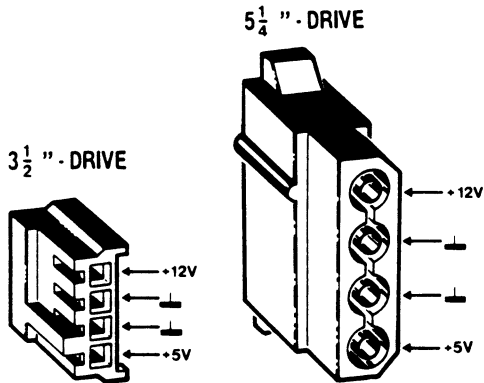
36-pin Centronics socket



25-pin sub-D plug

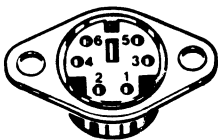


Power



Miscellaneous

**Keyboard
5-pin DIN**



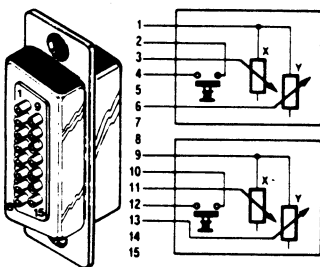
1 DATA
2 n.c.
3 GND
4 +5V.
5 CLK
6 n.c.

**PS2 keyboard
6-way socket**

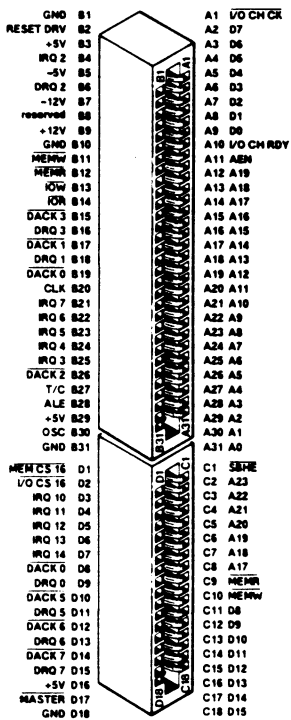


1 CLK
2 DATA
3 RESET
4 GND

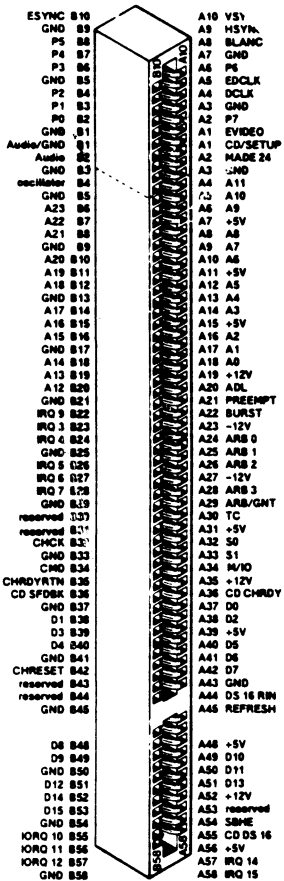
joystick plug 15-pin sub-D



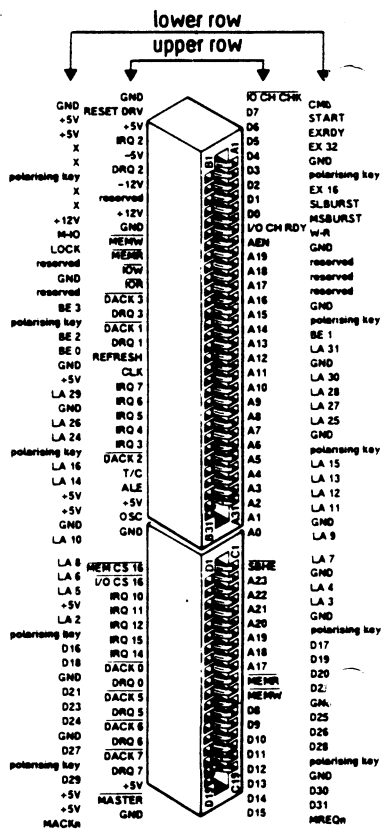
IBM bus extension slot



MCA



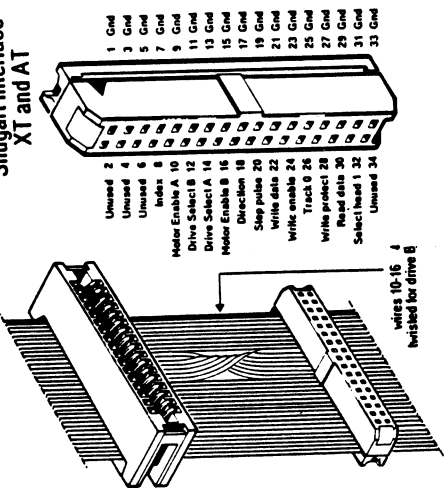
EISA



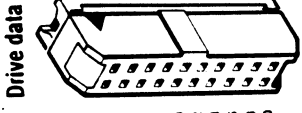
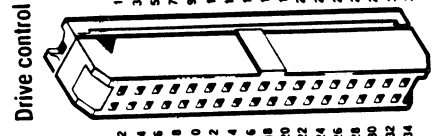
Floppy disk/Hard disk

Floppy disk

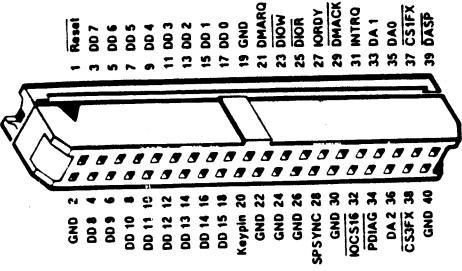
Shugart interface XT and AT



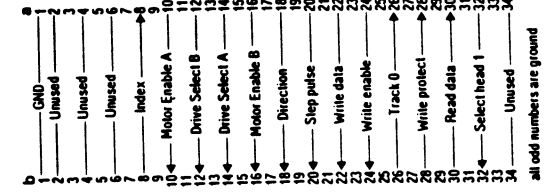
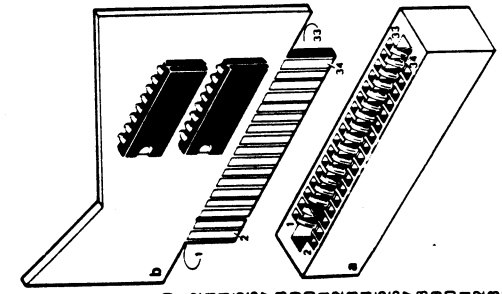
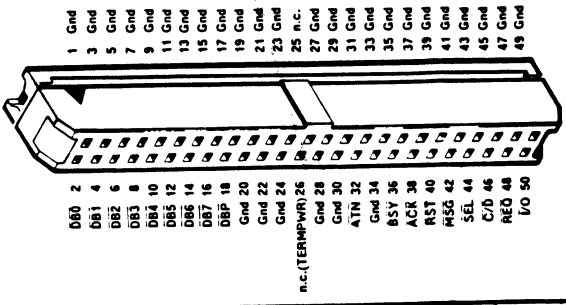
Hard disk ST506 interface



Hard disk IDE interface



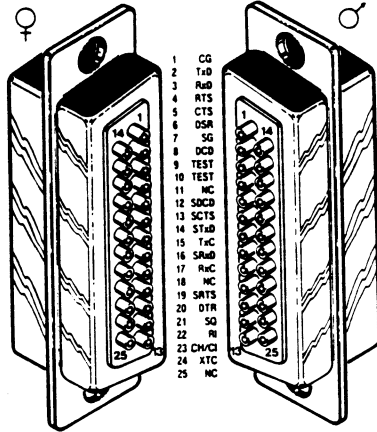
Hard disk SCSI interface



RS-232

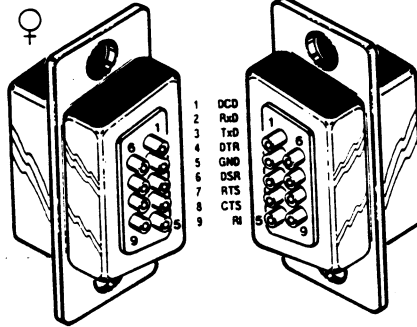
25-pin sub-D DCE

25-pin sub-D DTE

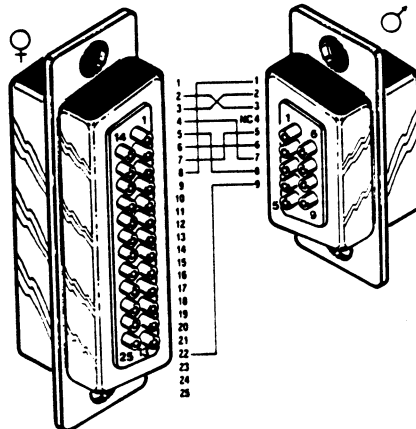


9-pin sub-D DCE

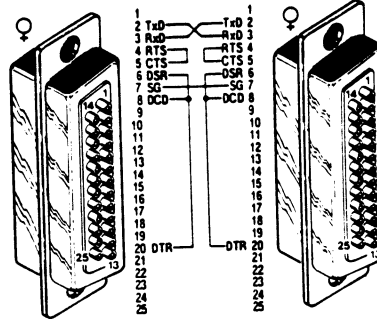
9-pin sub-D DTE



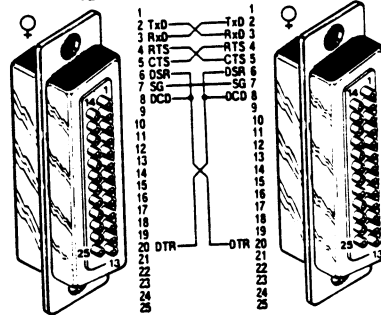
25/9 pin adaptor cable



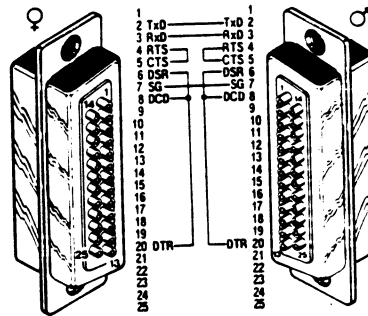
3-wire connection DTE-DTE



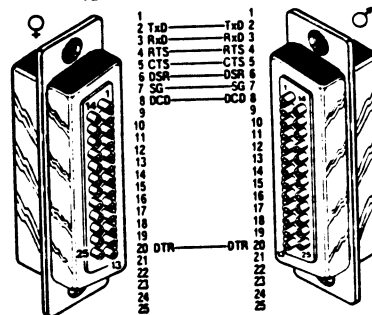
full connection DTE-DTE



3-wire DTE-DCE link



full connection DTE-DCE



PC Skærm standarder

Opløsning hori * verti X * Y	Farver	Palette	MDA Monochrome display Adapter	HGC Hercules Graphics Card	CGA Color Graphics Adapter	EGA Enhanced Graphics Adapter	MCGA Multi Graphics Adapter	VGA Video Graphics Array	SVGA Super VGA	XGA Extended Graphics Array	VESA Video Electronics Standards Association
Grafik											
720 * 348	2	2		X							
320 * 200	2	2			X	X	X	X	X	X	X
640 * 200	2	2			X	X	X	X	X	X	X
320 * 200	4	16			X	X		X	X	X	X
320 * 350	4	16				X		X	X	X	X
640 * 200	16					X		X	X	X	X
640 * 350	2					X			X	X	X
640 * 350	4					X		X	X	X	X
640 * 350	16					X		X	X	X	X
640 * 400								X	X	X	X
640 * 480	2						X	X	X	X	X
640 * 480	16							X	X	X	X
320 * 200	256						X	X	X	X	X
640 * 480	256							X	X	X	X
800 * 600	256							X	X	X	X
1024 * 768	16										X
1024 * 768	256	32768							X	X	X
Tekst											
40 * 25					X	X	X	X	X	X	X
80 * 25			X	X	X	X	X	X	X	X	X
80 * 29						X					
80 * 32						X					
80 * 44						X					
80 * 60						X					
80 * 66						X					
94 * 29						X					
132 * 25						X	X	X	X	X	X
132 * 29						X	X	X	X	X	X
132 * 32						X	X	X	X	X	X
132 * 44						X	X	X	X	X	X
Hor. frekv. i KHz			18,432	18,432	15,625	15,625 21,85	15,625 21,85	15 - 36	15 - 56		
Vert. Frekv. i Hz			50	50	50	50	50-60	50 - 70	50 - 86		
Video båndb i MHz			16,257	16,257	14.318	14,318 16,257		30	45		
Digital			X	X	X	X	X	X	X	X	X
Analog								X	X	X	X
			MDA Monochrome display Adapter	HGC Hercules Graphics Card	CGA Color Graphics Adapter	EGA Enhanced Graphics Adapter	MCGA Multi Graphics Adapter	VGA Video Graphics Array	SVGA Super VGA	XGA Extended Graphics Array	VESA Video Electronics Standards Association



Motorola 146818 Ur + CMOS ram

AT CMOS hukommelse

Real Tids Clock er BCD værdier på adresserne 00-0D

00	Sekunder
02	Minutter
04	Timer
06	Dag i ugen
07	Dag i måneden
08	Måned
09	År + 1980

Alarm

01	Sekunder
03	Minutter
05	Timer
0A	Opdatering under udførelse
0E	Diagnostic status byte Bit 7 - CMOS RAM har været uden spænding Bit 6 - Checksum passer ikke Bit 5 - Forkert konfiguration Bit 4 - Forkert hukommelsesstørrelse Bit 3 - Forkert harddisk byte Bit 2 - Forkert dato
0F	Restart status byte. Denne byte læses inden re-start af 80286, som hvis der fx returneres fra Protected Mode
10	Angiver type for floppy disk Bit 7-4 Drev A: Bit 3-0 Drev B:

Værdi

0	Ingen drev
1	360 KB drev
2	1.2 MB drev
3	720 KB drev
4	1.4 MB drev

2,88

11 I nogle Bios gælder følgende:

Bit 7-4 Drev C:

Bit 3-0 Drev D:

Værdi

0	Ingen drev
1	360 KB drev
2	1.2 MB drev
3	720 KB drev
4	1.4 MB drev

12 Angiver harddisk typen

Bit 7-4 første harddisk drev

Bit 3-0 andet harddisk drev

Værdi:

0	Ingen harddisk
1-E	Disk type 1-15
F	Anvend indholdet af adresse 19 eller 1A

14 Angiver konfigurationen:

Bit 7-6

00 = 1 diskettedrev

01 = 2 diskettedrev

10 = 3 diskettedrev (i nogle Bios)

11 = 4 diskettedrev (i nogle Bios)

Bit 5-4

00 = EGA/VGA

01 = CGA 40 x 25

10 = CGA 80 x 25

11 = MDA

Bit 1 80287 installeret

Bit 0 Diskettedrev tilsluttet

15-16 Hukommelsesstørrelse under 1 MB

17-18 Hukommelsesstørrelse over 1 MB

19 Type harddisk, når adresse 12 (bit 7-4) = F

1A Type harddisk, når adresse 12 (bit 3-0) = F

2E-2F Indeholder checksum for adresserne 10 - 2D

30-31 Indeholder hukommelsesstørrelsen over 1 MB, som blev fundet under start af systemet

- 32 Indeholder BCD værdien af det aktuelle århundrede
- 33 Indeholder følgende flag efter start af systemet:
 - Bit 7 Systemet har 128 KB RAM i den øverste del af memory map, og der er således mulighed for at anvende "shadow RAM"
 - Bit 6 Første BOOT, efter at systemet er blevet tændt

For at læse eller skrive informationer i CMOS RAM sendes først adressen på den ønskede celle til port nr. 70H, og der kan herefter læses eller skrives til den pågældende celle gennem port nr. 71H.

Øvelse installation af 80486 PC i kasse

Disposition

Indledning
Installation af kasse display
Installation af bundkort
Installation af VGA kort
Installation af IDE controler
Setup af motherboard CMOS ram
Installation af DOS 5.0

Udstyr

Hardware: PC kasse med display.
80486 bundkort med 256kb Cache RAM og 4 Mbyte RAM.
1 stk. Harddisk Seagate ST 3096A 90Mb.
1 stk. VGA ultra kort.
1 stk. IDE controler.
1 stk. 3,5" 1.44Mb drev.
1 stk. 5,25" 1,2Mb drev

Software: 1 stk. DOS 5.0
1 stk. Advanced diagnostic

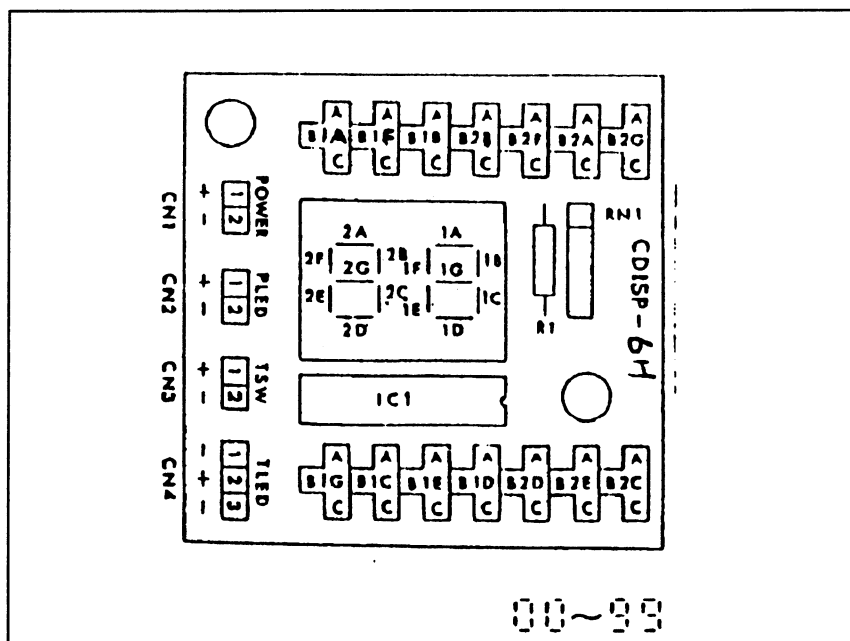
Indledning

Formålet med øvelsen er at lave en komplet installation af en PC med følgende indhold:

- 80486 bundkort
- VGA kort
- IDE controler
- 2 diskette drev (3,5" og 5,25")
- 1 harddisk 90Mbyte
- DOS 5.0 styresystem.

Installation af kasse display

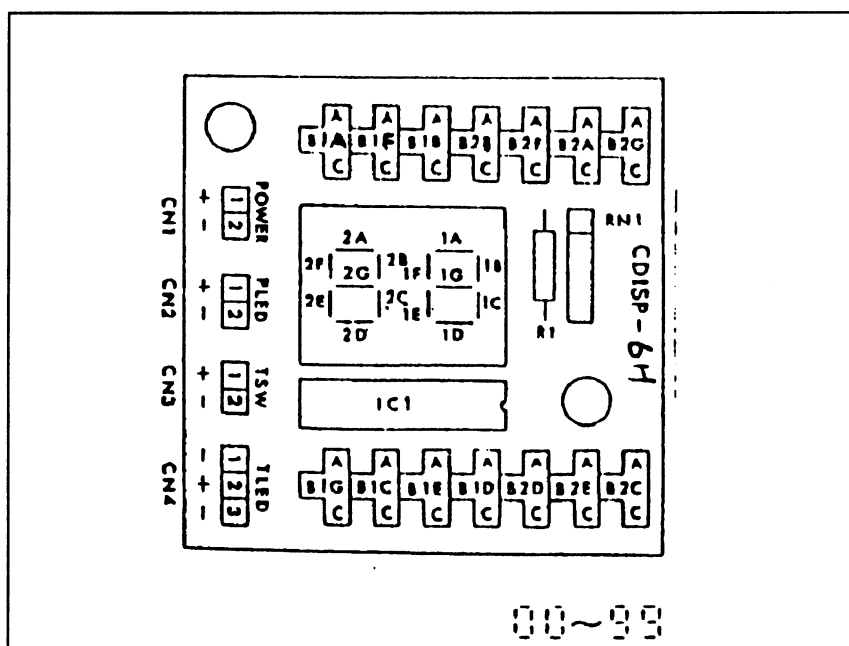
Vis på tegningen herunder hvordan jumperne skal sættes, for at displayet kan vise 33 i turbo stilling og 16 i normal stilling.



Kasse display 33MHz-16MHZ

DISPLAY1.PCX

Vis på tegningen herunder hvordan jumperne skal sættes for at displayet kan vise 25 i turbo stilling og 12 i normal stilling.



Kasse display 25MHz-12MHZ

DISPLAY1.PCX

Display manual

PLASE READ THE DESCRIPITON BEFORE PROCESSING.

SPEED DISPLAY JUMPER SETTING

CDISP- 3A

416H

1. CN1- POWER SUPPLY ①→+5V ②→GND 0V

2. CN2- POWER LED ①→LED+ ②→LED-

3. CN3- TURBO SWITCH ①②→CONNECT PANEL

TURBO SWITCH

4. CN4- TURBO LED: A② →LED +

B ①、③→LED -

PS: KEYBOARD CONTROL: 1. PANEL TURBO SWITCH

CONNECT MAINBOARD

TURBO SWITCH

2. DISPLAY TURBO SWITCH

(CNT-3...①)

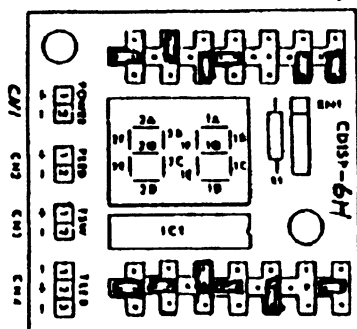
CONNECT MAINBOARD TURBO LED

(SPEED INDICATOR PIN)

5. 7 SEGMENT DISPLAY SELECT HEADERS



[A] BLANKING [B] TURBO ONLY [C] NORMAL ONLY [D] TURBO & NORMAL



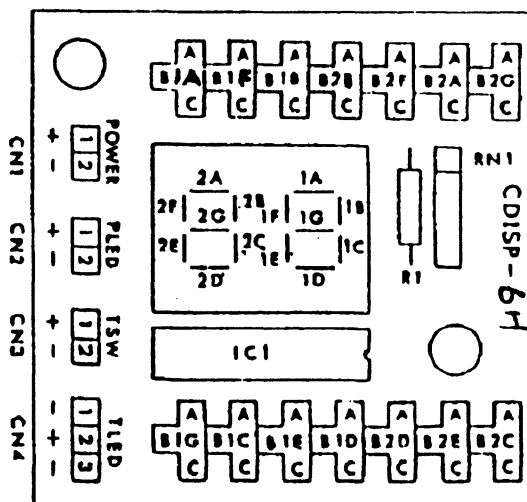
15 NORMAL

33 TURBO

A : NORMAL

B : TURBO & NORMAL

C : TURBO



00~99

PC kasse display manual

DISPLAY.PCX

Installation af bundkort

Monter ledninger og jumpers på bundkortet så det virker med:

- 486DX processoren og 256kb cache SRAM.
- VGA farve skærm.
- Højttaler.
- Reset knap.
- Keyboard lås.
- Turbo knap (NB! kortet kan ikke skifte mellem 16 og 33MHz)

Noter herunder og på næste side hvordan du har monteret ledningerne og jumpers:

Jumper setup

Jumper	Opsætning	Funktion
JP1	1,4	Ekstern batt.
	2,3 kortsluttet	Intern batt.
JP2	Åben	Mono mode
	Kortsluttet	Color mode
J33		Reset
J34		Højttaler
J35		Key Lock/Power LED

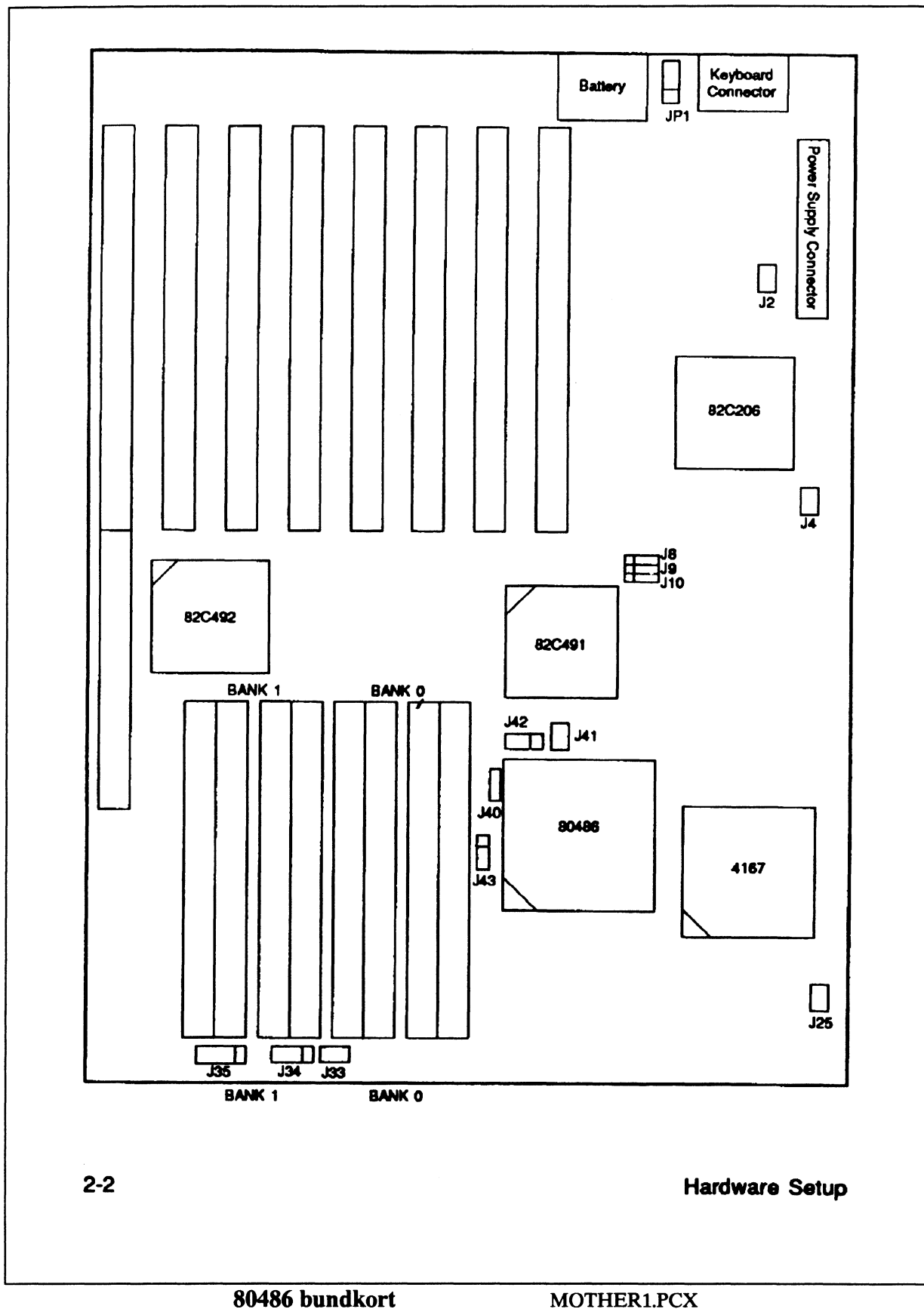
SRAM jumper opsætning

	JP4	JP8	JP9	JP10	JP25
64K	Åben	2,3	2,3	2,3	Åben
256K	Kortsl.	1,2	1,2	1,2	Kortsl.

CPU jumper opsætning

	486 DX	486 SX	486 SXN
JP40	Åben	Åben	Kortsl.
JP41	Kortsl.	Åben	Kortsl.
JP42	2,3	1,2	2,3
JP43	2,3	Åben	1,2

Noter på tegningen hvor i har monteret ledningerne.



Installation af VGA kort

Monter VGA ultra kortet i PC'en og tilslut SVGA monitoren.

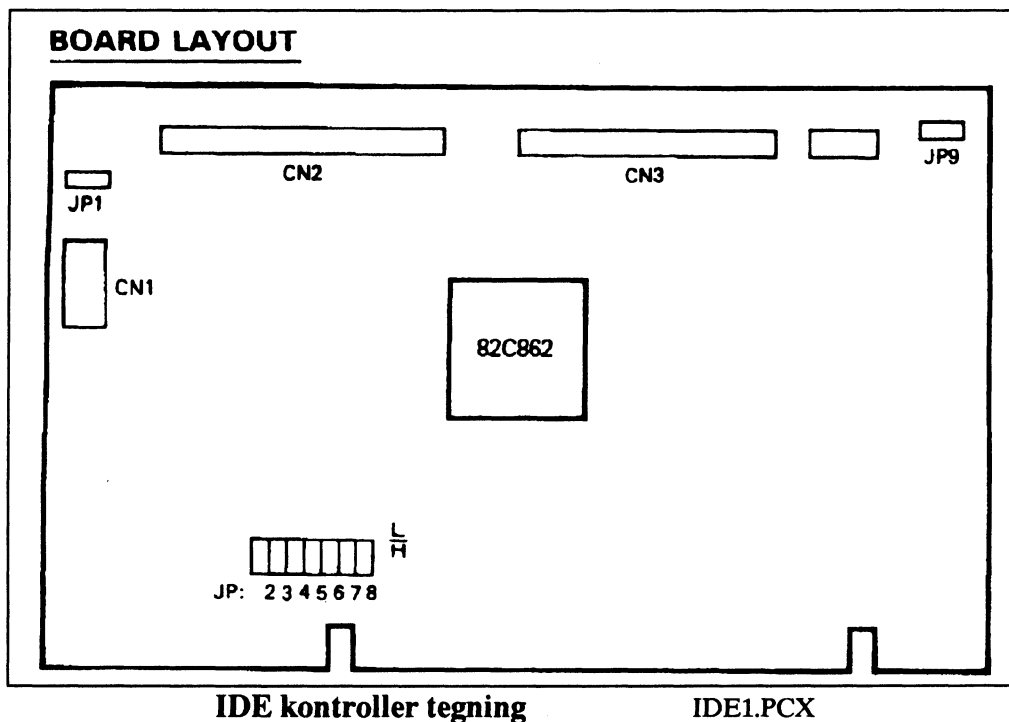
Installation af IDE controller

Sæt jumperne på IDE controlleren så COM1-2, game port, diskette drev og harddisk virker. Monter IDE controller kortet og tilslut ledningerne til COM1-2, game port, diskette drev og harddisk.

IDE kontroller jumper beskrivelse.

	H : ENABLED / L : DISABLED
JP1	IDE LED CONNECTOR.
JP2	COM1 ENABLE / DISABLE.
JP3	GAME PORT ENABLE / DISABLE.
JP4	FLOPPY ENABLE / DISABLE.
JP5	PRINTER PORT ADDRESS 378 / 278.
JP6	IDE ENABLE / DISABLE.
JP7	COM2 ENABLE / DISABLE.
JP8	HDC EXIST / NOT EXIST.
JP9	OPTIONAL IOCHRDY CONNECTION FOR IDE.
CN1	GAME CONNECTOR.
CN2	HARD DISK DRIVE CONNECTOR.
CN3	FLOPPY DISK DRIVE CONNECTOR.

Noter på tegningen herunder hvordan jumperne skal sættes og hvor de enkelte kabler skal monteres (husk at markere hvor ben 1 er).



Setup af motherboard CMOS ram

Tænd for PC'en og tast DEL for at komme ind i setup menuen. Ret i setup så den er som vist i punkterne herunder. NB! ret kun de steder i setup hvor det er nødvendigt. Afprøv om maskinen virker. Hvis den ikke gør så ret i setup til det virker.

- Stil tid, dato og daylight saving on.
- Sæt harddisk type 47 og cylinder antal, heads og sectors så det passer med ST 3096A harddisken.
- Drev A skal være et 5,25" drev.
- Drev B skal være et 3,5" drev.
- Sæt display til VGA.
- Sæt keyboard test til on.
- Sæt typematic rate til delay = 250msek og Char/sek = 10.
- Hele memoryen skal testes ved start og enable parity check.
- Bootsekvens skal være A: C:
- Enable alt cache memory.
- Enable password checking til setup og installer password "HUGO".
- Gem setup i CMOS ram.

Installation af DOS 5.0

Installer DOS 5.0 vha. installations disketterne. Ret CONFIG.SYS og AUTOEXEC.BAT (som oprettes automatisk af installationsprogrammet) så der bruges dansk tegntabel (865), der skal kunne åbnes 30 filer og der skal være 20 buffere.

Udskriv partitions tabellen, CONFIG.SYS, AUTOEXEC.BAT og sæt dem ind i kompendiet. Test maskinen vha. ADVANCED DIAGNOSTIC og egne test. Hvis der er fejl så ret dem ! og test igen.



----- Summary Information -----

Computer: Award/Award, 486DX
Memory: 640K, 7168K Ext, 7104K XMS
Video: VGA, Cirrus, SVGA
Network: No Network
OS Version: MS-DOS Version 6.20
Mouse: Not Detected
Other Adapters: Game Adapter
Disk Drives: A: C: D:
LPT Ports: 1
COM Ports: 2

----- Computer -----

Computer Name: Award
BIOS Manufacturer: Award
BIOS Version: Award Modular BIOS v4.50G
BIOS Category: IBM PC/AT
BIOS ID Bytes: FC 01 00
BIOS Date: 04/26/94
Processor: 486DX
Math Coprocessor: Internal
Keyboard: Enhanced
Bus Type: ISA/AT/Classic Bus
DMA Controller: Yes
Cascaded IRQ2: Yes
BIOS Data Segment: None

----- Memory -----

```

Legend:  Available "  "  RAM "##"  ROM "RR"  Possibly Available ".."
EMS Page Frame "PP"  Used UMBs "UU"  Free UMBs "FF"
1024K FC00 RRRRRRRRRRRRRRRR FFFF Conventional Memory
      F800 RRRRRRRRRRRRRRRR FBFF
      F400 RRRRRRRRRRRRRRRR F7FF
960K  F000 RRRRRRRRRRRRRRRR F3FF
      EC00
      E800
      E400
896K  E000
      DC00
      D800
      D400
832K  D000
      CC00
      C800
      C400 RRRRRRRRRRRRRRRR C7FF
768K  C000 RRRRRRRRRRRRRRRR C3FF
      BC00 ##### BFFF
      B800 ##### BBFF
      B400
704K  B000
      AC00
      A800
      A400
640K  A000

```

Total: 640K
 Available: 499K
 511952 bytes
 Extended Memory
 Total: 7168K
 XMS Information
 XMS Version: 3.00
 Driver Version: 3.10
 A20 Address Line: Enabled
 High Memory Area: In use
 Available: 7104K
 Largest Free Block: 7104K
 Available SXMS: 7104K
 Largest Free SXMS: 7104K

----- Video -----

```

Video Adapter Type: VGA
Manufacturer: Cirrus
Model: SVGA
Display Type: VGA Color
Video Mode: 3
Number of Columns: 80
Number of Rows: 25
Video BIOS Version: CL-GD5422/24/26/28 VGA BIOS Version 1.40
WindowsVGA 24 Turbo Ver 2.0
Video BIOS Date: 11/01/93
VESA Support Installed: Yes
VESA Version: 1.02
VESA OEM Name: Cirrus Logic GD-54xx VGA
Secondary Adapter: None

```

----- Network -----

Network Detected: No

----- OS Version -----

Operating System: MS-DOS 6.20
Internal Revision: 00
OEM Serial Number: FFH
User Serial Number: 000000H
OEM Version String: MS-DOS Version 6.20
DOS Located in: HMA
Boot Drive: C:
Path to Program: C:\DOS\MSD.EXE

Environment Strings

COMSPEC=C:\COMMAND.COM
PROMPT=\$P\$G
PATH=C:\;C:\DOS
TEMP=C:\TEMP

----- Mouse -----

Mouse Hardware: Not Detected
Driver Manufacturer: No Mouse Driver

----- Other Adapters -----

Game Adapter: Detected
Joystick A - X: 0
Y: 0
Button 1: On
Button 2: On
Joystick B - X: 0
Y: 0
Button 1: On
Button 2: On

----- Disk Drives -----

Drive	Type	Free Space	Total Size
A:	Floppy Drive, 3.5" 1.44M 80 Cylinders, 2 Heads 512 Bytes/Sector, 18 Sectors/Track		
C:	Fixed Disk, CMOS Type 49 943 Cylinders, 14 Heads 512 Bytes/Sector, 40 Sectors/Track CMOS Fixed Disk Parameters 0 Cylinders, 0 Heads 3 Sectors/Track	251M	257M
D:	CD-ROM Drive		

MSCDEX Version 2.23 Installed
LASTDRIVE=Z:

----- LPT Ports -----

Port	Port Address	On Line	Paper Out	I/O Error	Time Out	Busy	ACK
LPT1:	0378H	Yes	No	No	No	No	No
LPT2:	-	-	-	-	-	-	-
LPT3:	-	-	-	-	-	-	-

----- COM Ports -----

	COM1:	COM2:	COM3:	COM4:
Port Address	03F8H	02F8H	N/A	N/A
Baud Rate	2400	2400		
Parity	None	None		
Data Bits	8	8		
Stop Bits	1	1		
Carrier Detect (CD)	No	No		
Ring Indicator (RI)	No	No		
Data Set Ready (DSR)	No	No		
Clear To Send (CTS)	No	No		
UART Chip Used	8250	8250		

----- IRQ Status -----

IRQ	Address	Description	Detected	Handled By
0	16E7:003C	Timer Click	Yes	Default Handlers
1	2102:08D2	Keyboard	Yes	KEYB
2	F000:EF6F	Second 8259A	Yes	BIOS
3	F000:EF6F	COM2: COM4:	COM2:	BIOS
4	F000:EF6F	COM1: COM3:	COM1:	BIOS
5	F000:EF6F	LPT2:	No	BIOS
6	16E7:00B7	Floppy Disk	Yes	Default Handlers
7	0070:06F4	LPT1:	Yes	System Area
8	16E7:0052	Real-Time Clock	Yes	Default Handlers
9	F000:ECF3	Redirected IRQ2	Yes	BIOS
10	16E7:00CF	(Reserved)		Default Handlers
11	F000:EF6F	(Reserved)		BIOS
12	F000:EF6F	(Reserved)		BIOS
13	F000:F0FC	Math Coprocessor	Yes	BIOS
14	16E7:0117	Fixed Disk	Yes	Default Handlers
15	F000:EF6F	(Reserved)		BIOS

----- TSR Programs -----

Program Name	Address	Size	Command Line Parameters
System Data	0253	86128	
SETVER	0255	576	SETVERXX
HIMEM	027A	1152	XMSXXXXX0
DISPLAY	02C3	8288	CON
MTMCDAE	04CA	54112	MSCD001
File Handles	1201	1488	
FCBS	125F	256	
BUFFERS	1270	15968	
Directories	1657	2288	
Default Handlers	16E7	1856	
System Code	175B	64	
COMMAND.COM	1760	2640	
Free Memory	1806	64	
COMMAND.COM	180B	256	
Free Memory	181C	80	
MSCDEX.EXE	1822	36208	/D:MSCD001 /M:10
MSD.COM	20FA	96	
KEYB	2101	6928	DK,,C:\DOS\KEYBOARD.SYS
MSD.COM	22B3	1136	
MSD.EXE	22FB	96	
MSD.EXE	2302	322528	
MSD.EXE	71C1	8192	
MSD.EXE	73C2	10032	
MSD.EXE	7636	3680	
Free Memory	771D	167456	

----- Device Drivers -----

Device	Filename	Units	Header	Attributes
NUL			0116:0048	1.....1..
MSCD001	MTMCDAE		04CA:0000	11..1.....
CON	DISPLAY		02C3:0000	11.....1.1..11
XMSXXXXX0	HIMEM		027A:0000	1.1.....
SETVERXX	SETVER		0255:0000	1.....
CON			0070:0023	1.....1..11
AUX			0070:0035	1.....
PRN			0070:0047	1.1.....11.....
CLOCK\$			0070:0059	1.....1..
Block Device		3	0070:006B1...11....1.
COM1			0070:007B	1.....
LPT1			0070:008D	1.1.....11.....
LPT2			0070:009F	1.1.....11.....
LPT3			0070:00B8	1.1.....11.....
COM2			0070:00CA	1.....
COM3			0070:00DC	1.....
COM4			0070:00EE	1.....

```

----- ROM BIOS                                F000      65536 -----

F000:4651 NOT AVAILABLE in DOS version !
F000:0000 ((cc)) CCOOPPYRRIIGGHHTT 11998844,,11998899AAwwaarrrdd SSoofft
          twaarree IInncc..AALLLL RRIIGGHHTTSS RREESSEERRVVEEDD(c) COPY
          RIGHT 1984,1989 Award Software Inc.ALL RIGHTS RESERVED
F000:E000 Award SoftwareIBM COMPATIBLE 486 BIOS COPYRIGHT Award Software
          Inc.software Inc. Aw
F000:E07B ,d Software Inc. Awar,Copyright (C) 1984-94, Award Software, I
          nc.
F000:224F Award Software, Inc.
F000:4228 AWARD SOFTWARE, INC.
F000:E29C ftware Inc. Award Software Inc. Award S
F000:E3F3 are Inc. Award2
F000:E6FF Award Software Inc. - 04/23/90
F000:E97D tware Inc.
F000:EAE2 Software Inc. Award Software IE
F000:EC29 e Inc. Award Software Inc. Award Software Inc. A
F000:EC63 are Inc. Awar 04/26/94-SIS-85C471-I486SV2G-00
F000:ECBF rd Software Inc. o
F000:EF2F oftware Inc. Award Software Inc. Award SP
F000:EFBF are Inc.
F000:F019 ward Software Inc. Award Software Inc. Award Software Inc. Awa
          rd Software In
F000:F068 Award Software Inc. Award Software Inc. Award Software Inc. 8(
          -
F000:F500 nc. Award Software Inc. Award Software Inc. Award Software Inc
          . Award Software I
F000:F554 Award Software Inc. Award Software Inc. Award Software Inc. Aw
          ard Software Inc. Award Software Inc. Award Software Inc. Awar
          d Software Inc. Award Software Inc. Award Software Inc. Award
          Software Inc. Award Software Inc. Award Software Inc.
F000:F55A Software Inc. Award Software Inc. Award Software Inc. Award So
          ftware Inc. Award Software Inc. Award Software Inc. Award Soft
          ware Inc. Award Software Inc. Award Software Inc. Award Softwa
          re Inc. Award Software Inc. Award Software Inc. Award
F000:F762 Software Inc. Award Software Inc. Award Software Inc. Award So
          ftware Inc. Award Software Inc. Award Software Inc. Award Soft
          ware Inc. Award Software Inc. Award Software Inc. Award Softwa
          re Inc. Award Software Inc. Award Sof
F000:F776 Software Inc. Award Software Inc. Award Software Inc. Award So
          ftware Inc. Award Software Inc. Award Software Inc. Award Soft
          ware Inc. Award Software Inc. Award Software Inc. Award Softwa
          re Inc. Award Sof
F000:FA57 rd Software Inc. Award

```

```

----- Video ROM BIOS                        C000      32768 -----

C000:0039 CL-GD5422/24/26/28 VGA BIOS Version 1.40
          Copyright 1992-1993 Cirrus Logic, Inc. All Rights Reserved.
          Copyright 1987-1990 Quadtel Corp. All Rights Reserved.
C000:001C }(IBM VGA Compatible

```

----- C:\AUTOEXEC.BAT -----

@ECHO OFF
C:\DOS\MSCDEX.EXE /D:MSCD001 /M:10
PROMPT \$P\$G
PATH C:\;C:\DOS
SET TEMP=C:\TEMP
MODE CON CODEPAGE PREPARE=((865) C:\DOS\EGA.CPI)
MODE CON CODEPAGE SELECT=865
KEYB DK,,C:\DOS\KEYBOARD.SYS
C:\HMOUSE\HMOUSE.COM

----- C:\CONFIG.SYS -----

LASTDRIVE=Z
DEVICE=C:\DOS\SETVER.EXE
DEVICE=C:\DOS\HIMEM.SYS
DOS=HIGH
COUNTRY=045,,C:\DOS\COUNTRY.SYS
DEVICE=C:\DOS\DISPLAY.SYS CON=(EGA,,1)
FILES=30
BUFFERS=30
DEVICE=C:\CD\MTMCD AE.SYS /D:MSCD001 /P:300 /A:0 /M:20 /T:5 /I:10

=== ASCII CHARACTER SET TEST ===

20h - 2Fh:	!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/	
30h - 3Fh:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
40h - 4Fh:	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
50h - 5Fh:	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
60h - 6Fh:	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
70h - 7Fh:	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	

=== PARALLEL ONLY DATA LINES TEST ===

[illegible]

=== END OF PRINTER TESTS ===

```
C:\>type autoexec.bat
@  NO OFF
PROMPT $p$g
PATH C:\DOS
SET TEMP=C:\DOS
MODE CON CODEPAGE PREPARE=((865) C:\DOS\EGA.CPI)
MODE CON CODEPAGE SELECT=865
KEYB DK,,C:\DOS\KEYBOARD.SYS
C:\DOS\DOSSHELL
```

```
C:\>type config.sys
DEVICE=C:\DOS\SETVER.EXE
DEVICE=C:\DOS\HIMEM.SYS
DOS=HIGH
COUNTRY=045,,C:\DOS\COUNTRY.SYS
DEVICE=C:\DOS\DISPLAY.SYS CON=(EGA,,1)
FILES=30
buffers=20
```

```
C  >
```

Display Partition Information

Current fixed disk drive: 1

Partition	Status	Type	Volume Label	Mbytes	System	Usage
C: 1	A	PRI DOS	MS-DOS_5	80	FAT16	94%
2		EXT DOS		5		6%

Total disk space is 85 Mbytes (1 Mbyte = 1048576 bytes)

The Extended DOS Partition contains Logical DOS Drives.

Do you want to display the logical drive information (Y/N).....?[Y]

Press Esc to return to FDISK Options

Opstartsfiler til DOS øv. 6

Disposition

1. Indledning
2. AUTOEXEC.BAT og CONFIG.SYS

1. Indledning

1.1 Formål

Formålet med øvelsen er at undersøge hvad de enkelte linier i de 2 opstarts filer til DOS: CONFIG.SYS og AUTOEXEC.BAT laver. Dette gøres ved at skrive REM (remark= linien virker ikke, bruges evt. kommentarer) foran den/de linier man vil undersøge også resette PC'en og se hvilke ændringer der er. Når det er lavet sletter man REM i linierne, resetter igen og går videre til næste punkt. Brug EDIT programmet til at rette filerne i. NB! sæt REM foran de 2 ECHO linier i autoexec.bat. Herunder er vist de to filer CONFIG.SYS og AUTOEXEC.BAT. Tænd nu for computeren, som så starter fra harddisken, drev C: .

CONFIG.SYS

- 1 BREAK= ON
- 2 DEVICE= C:\DOS\HIMEM.SYS
- 3 DOS= HIGH,UMB
- 4 DEVICE= C:\DOS\EMM386.EXE RAM
- 5 DEVICEHIGH= C:\DOS\SMARTDRV.SYS 2048 512
- 6 DEVICEHIGH= C:\DOS\SETVER.SYS
- 7 COUNTRY= 45,865 C:\DOS\COUNTRY.SYS
- 8 DEVICEHIGH C:\DOS\DISPLAY.SYS CON= (EGA,865,1)
- 9 SHELL= C:\DOS\COMMAND.COM C:\DOS\ /P
- 10 BUFFERS= 20
- 11 FILES= 30
- 12 STACKS= 0,0

AUTOEXEC.BAT

- 1 ECHO OFF
- 2 VERIFY OFF
- 3 PATH C\;C:\DOS
- 4 PROMPT \$PSG
- 5 VER
- 6 LOADHIGH KEYB DK.865 C:\DOS\KEYBOARD.SYS
- 7 MODE CON CODEPAGE PREPARE= ((865) C:\DOS\EGA.CPI)
- 8 MODE CON CODEPAGE SELECT= 865
- 9 LOADHIGH C:\DOS\MSMOUSE.COM
- 10 DOSKEY
- 11 ECHO ON

2. AUTOEXEC.BAT og CONFIG.SYS

2.1 Dansk tastatur

Tast KEYB /? og se hjælp.

Sæt REM foran 6. linie i AUTOEXEC.BAT og reset PC'en

Prøv om æøå virker.

Hvad laver KEYB linien 6 ? : _____

Husk at slette REM i linie 6 i AUTOEXEC.BAT

2.2 Dansk dato

Tast DATE /?

Skriv DATE og se at formatet er dag/måned/år (DK måden), prøv at taste på komma i det numeriske tastatur.

Sæt REM foran 7. linie i CONFIG.SYS og reset PC'en

Prøv nu DATE og komma.

Hvad laver COUNTRY linien ? : _____

Husk at slette REM i linie 7 i CONFIG.SYS

2.3 Prompt og path

Tast PROMPT /? og PATH /? og læs.

Sæt REM foran linierne 3, 4 i AUTOEXEC.BAT og reset.

Prøv at skrive FORMAT A:

Hvad laver PATH linien 3 ? : _____

Hvad laver PROMPT linien 4 ? : _____

Husk at slette REM i linie 3 og 4 i AUTOEXEC.BAT

2.4 Device driver til EGA/VGA skærm og tegntabeller

Tast MODE CON CODEPAGE og lav et skærm dump.

Sæt REM foran linie 8 i CONFIG.SYS og REM foran linierne 7-8 i AUTOEXEC.BAT og reset.

Tast MODE CON CODEPAGE og lav et skærm dump.

Hvad laver DISPLAY linien 8 i CONFIG.SYS ? : _____

Hvad laver MODE linien 7 i AUTOEXEC.BAT ? : _____

Hvad laver MODE linien 8 i AUTOEXEC.BAT ? : _____

Husk at slette REM i de 3 linier igen og reset.

2.5 Files, buffers, doskey og stack

Dette punkt kan ikke prøves, men svar alligevel på spørgsmålene.

Hvad laver DOSKEY linien 10 i AUTOEXEC.BAT ? : _____

Hvad laver BUFFERS linien 10 i CONFIG.SYS ? : _____

Hvad laver FILES linien 11 i CONFIG.SYS ? : _____

Hvad laver STACKS linien 12 i CONFIG.SYS ? : _____

2.6 Device drivere til memory

Tast MEM /C > PRN

Sæt REM foran linierne 2, 3, 4 og 5 i CONFIG.SYS og reset.

Tast MEM /C > PRN

Noter forskellen på de to udskrifter : _____

Hvad laver HIMEM linien 2 i CONFIG.SYS ? : _____

Hvad laver DOS= HIGH,UMB linien 3 i CONFIG.SYS ? : _____

Hvad laver EMM386 linien 4 i CONFIG.SYS ? : _____

Hvad laver SMARTDRV linien 5 i CONFIG.SYS ? : _____

2.7 Verify, break og ver

Dette punkt kan ikke prøves, men svar alligevel på spørgsmålene.

Hvad laver BREAK= ON linien 1 i CONFIG.SYS ? : _____

Hvad laver VERIFY OFF linien 2 i AUTOEXEC.BAT ? : _____

Hvad laver VER linien 5 i AUTOEXEC.BAT ? : _____

2.8 MUS

Sæt REM foran linie 9 i AUTOEXEC.BAT og reset.

Prøv EDIT, virker musen ? : _____

Hvad laver MOUSE linien 9 ? : _____

Husk at slette REM i linie 9 i AUTOEXEC.BAT filen.

2.9 SETVER

Dette punkt kan ikke prøves, men svar alligevel på spørgsmålet.

Hvad laver SETVER linien 6 i CONFIG.SYS ? : _____

2.10 Echo

Prøv at slette de to REM foran ECHO linierne i AUTOEXEC.BAT og reset PC'en.

Hvad sker der ? : _____

Husk at sætte REM foran ECHO linierne igen.

2.11 Ramdrev

Lav en tilføjelse i CONFIG.SYS filen så der bliver en ram disk der er på 128K bytes , 512 bytes/sekter , 16 filer i alt. Brug RAMDRIVE.SYS (side 165) device driveren. Når ram drivet er lavet kopieres HARDWARE fra C:\UTIL over i D: drevet prøv om hardware virker på D: drevet og der er nogen hastighedsforskel.

Noter linien du har lavet : _____

2.12 Ekstra disketterdrev

Lav en tilføjelse i CONFIG.SYS så 1,2Mb drevet defineres som et 360kb drev. Brug DRIVER.SYS (side 163). Formatter derefter E: drevet og bemærk diskformattet

Noter linien du har lavet : _____

2.13 Fastopen

Lav en tilføjelse i AUTOEXEC.BAT så der kan åbnes 50 filer hurtigt (DOS håndbog side 160).

Noter linien du har lavet : _____

Husk at slette REM foran ECHO linierne igen.



Tapestreamer øvelse

Disposition

Indledning
Installation af Irwin tapestreamer
Installation af Ez-tape software
Image backup/restore
Filebackup/restore
Tidsstyret backup

Indledning

Formålet med øvelsen er at installere en Irwin 120Mb tapestreamer med tilhørende software. Desuden skal der i øvelsen laves image, fil, tidsbackup og restore af backup.

Installation af Irwin tapestreamer

Installer Irwin tapestreamer som vist i installations manualen, dvs. som et ekstra B drev

Installation af Ez-tape software

Installer Ez-tape softwaren til streameren, som vist i brugervejledningen. Udfør de to test Eztest og Ezinfo som vist i brugervejledningen (INITIALISER IKKE BÅNDET FORDI DET ER PREFORMATERET).

Hvorledes forløb testen ? _____

Image backup/restore

Lav en boot diskette 1,2Mb med dansk tegnsæt. Lav et bibliotek på C drevet der hedder LED og kopier programmet LED over i biblioteket. Sæt båndet til ubrugt vha. programmet Eztape(INITIALISER IKKE BÅND FORDI DET ER PREFORMATERET). Lav derefter et totalt backup af C drevet vha. Eztape. Slet derefter alt hvad der er på harddisken vha. DOS formatterings programmet (FORMAT C: /S). Reset computeren og fortsæt til næste punkt.

Noter tiden for backup : _____

Noter hvor mange bytes dette backup fylder på båndet: _____

Restore af C drev

Genetabler hele C drevet vha. Eztape. Reset derefter computeren og se om alt er ok.

Komprimering af backup

Sæt båndet til ubrugt vha. programmet Eztape. Ret komprimeringsforholdet så det er 2:1 i Eztape og lav et imagebackup af C drevet.

Noter tiden for backup : _____

Noter hvor mange bytes dette backup fylder på båndet: _____

Filebackup/restore**Filbackup**

Sæt båndet til ubrugt. Lav et backup af LED biblioteket og slet derefter LED biblioteket.

Noter hvor mange bytes dette backup fylder på båndet: _____

Fil restore

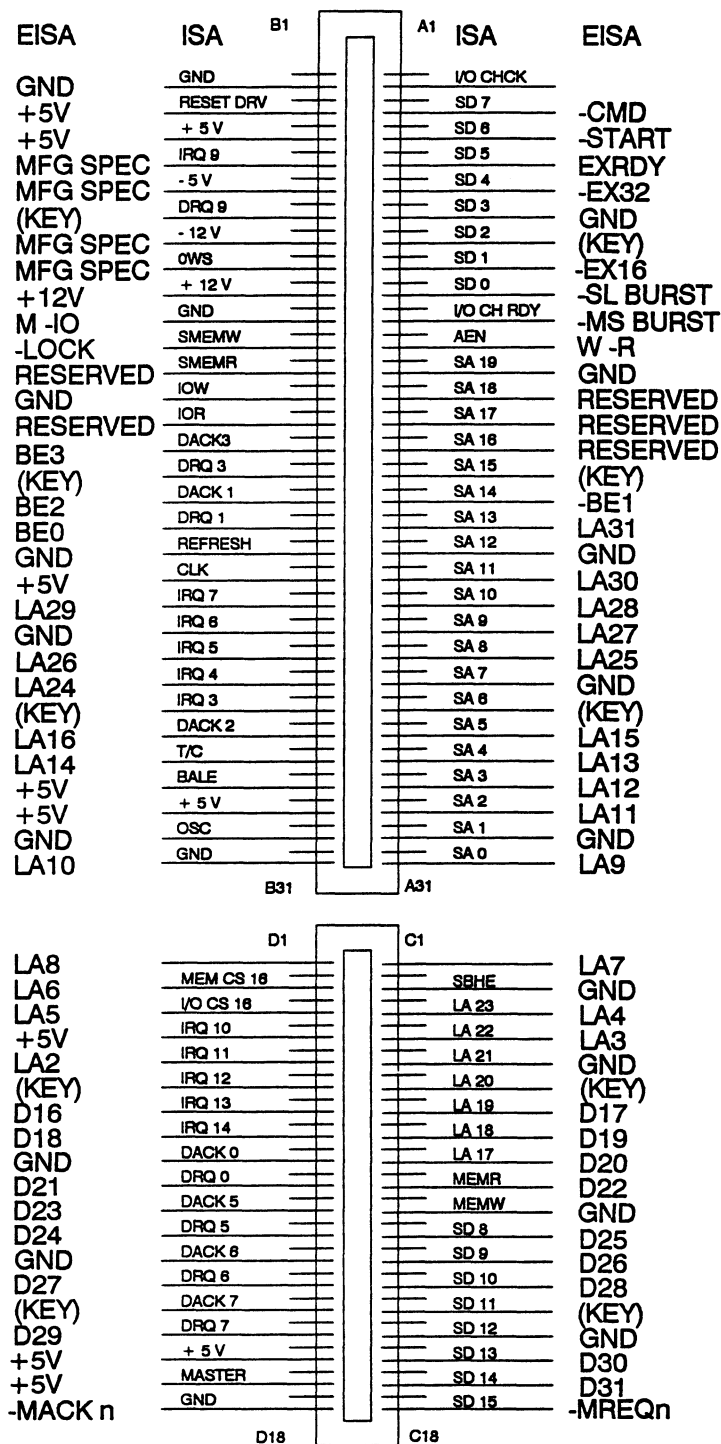
Genetabler LED biblioteket vha. tapebackup og se om alt er ok.

Tidsstyretbackup

Set Eztape til at starte backup af C drevet hver dag kl. 10.30 og se om det virker (ret evt. DOS tiden for at prøve).



EISA kanalen



-BE0 -BE3

Dette signal indikerer, hvilken byte sti på 32 bit databussen, der er involveret i den aktuelle bus cyklus. Signalerne er de samme som på 80386 og 80486 processorerne.

M/-IO

Signalet styrer henholdsvis EISA memory cyklus og EISA I/O cyklus.

W/-R

Signalet styrer henholdsvis EISA Write og EISA Read.

-START

Signalet indikerer starten på en EISA bus cyklus.

-CMD

Dette signal er et timing signal inden for en EISA cyklus.

-MS BURST

Signalet indikerer, at en MASTER er i stand til at udføre en BURST cyklus.

-SL BURST

Signalet indikerer, at en SLAVE er i stand til at modtage en BURST cyklus.

EX32, EX16

Signalerne indikerer, om en slave er til stede på EISA kortet, og er i stand til at understøtte henholdsvis en 16 eller 32 bit cyklus.

Hvis ingen af disse signaler er til stede ved starten af en cyklus, går systemet over og bruger standard ISA bussen til denne cyklus.

EXRDY

Indikerer, at en EISA SLAVE er parat til at afslutte en cyklus.

-MREQ n

Styres af en potentiel MASTER(n), som ønsker adgang til bussen.

-MACK n

Signalerer til MASTER(n), at den får adgang til bussen.

D16 - D31

Datalinier 16 - 31, som sammen med ISA bussen udgør EISA bussen.

LA2 - LA16**LA17 - LA31**

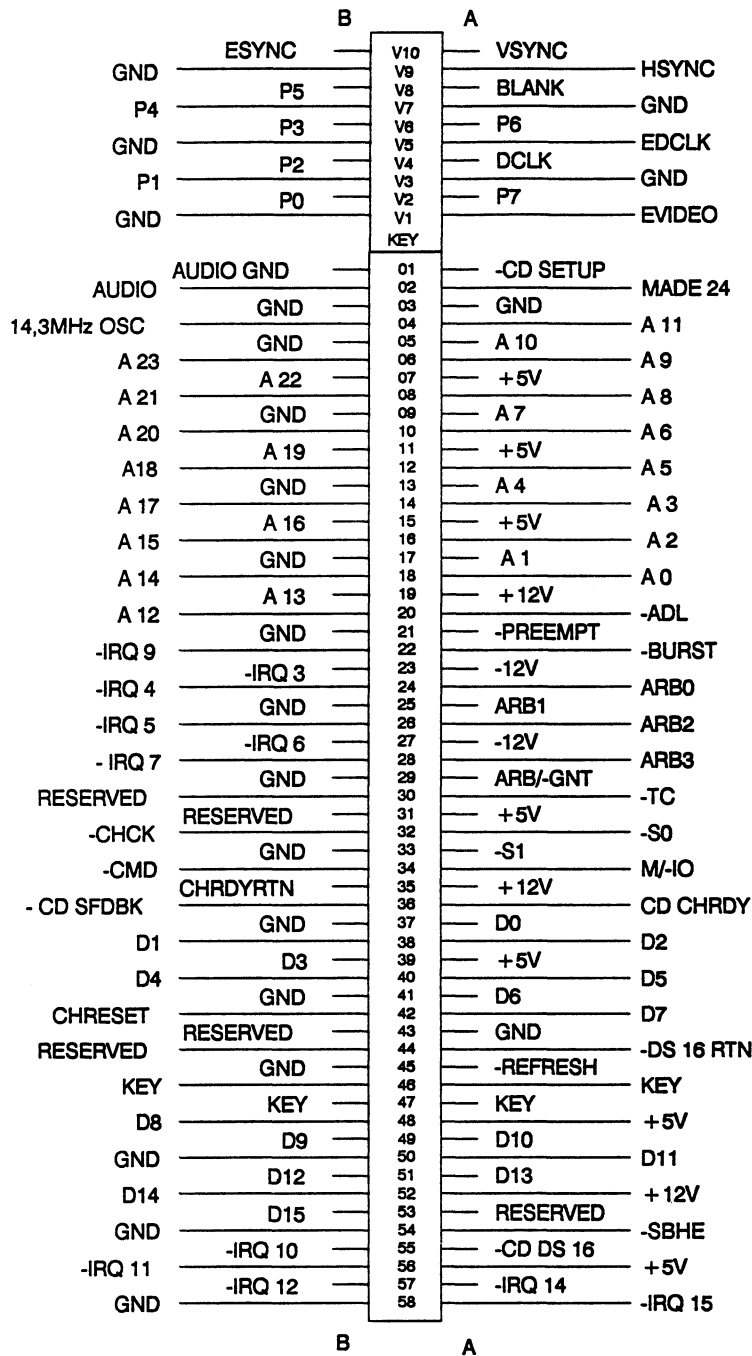
EISA adressebus. Er ligesom LA17 - LA23 ikke latched på sy-stemkortet og giver således hurtig adgang til perifere kort.

Bemærk, at der ikke er brug for LA0 og LA1, da Byte Enable linierne angiver, hvilken af de fire byte stier på databussen, som anvendes.

MFG SPEC

Fabrikantspecificerede signaler (frie).

MICRO CHANNEL



A0 - A23

Adresse bits A0(LSB)...A23(MSB) til adressering af hukommelse og I/O området. Der benyttes alle 24 bit til hukommelse, i alt 16 MB, hvor der til I/O kun anvendes 64 KB nemlig A0 - A15. Adressen er stabil på forkanten af ADL eller bagkanten af CMD. Der anvendes tri-state buffere.

D0 - D15

Data bits D0(LSB)...D15(MSB) anvendes på hovedkort og slavekort. 8 bit slavekort anvender D0 - D7. Læsning begynder på den faldende flanke af CMD og afsluttes på den stigende flanke af CMD. Skrivning begynder på den faldende flanke af CMD, og data holdes stabile indtil den stigende flanke af CMD. Der anvendes tri-state buffere.

- ADL

Adresse Decode Latch, som er den inverterede ALE fra 80286, benyttes til at låse adresser på A0 - A23. Der anvendes den stigende flanke af ADL. Der anvendes tri-state buffere.

- CMD

Dette signal angiver, når der er gyldige data på dataledningerne D0 - D15. Bagkanten af CMD slutter en buscyklus.

M/ - IO

Hukommelsesoperationer, når signalet er positivt. I/O operationer, når det er negativt.

- S0, - S1

Disse signaler er statusledningerne fra 80286 processoren og anvendes til at decode INTA og HALT, når processoren ikke optager bussen. Signalerne anvendes også sammen med M/IO til at decode MR, MW, IOR og IOW på slavekortene.

- SBHE (System Bus High Enable)

Dette signal indikerer, at der foregår en overførsel af data på den høje del af databussen SD8 - SD15. Enheder, som benytter 16 bit, bruger SBHE til styring af bufferne på SD8 - SD15 ledningerne.

MADE 24 (Memory Address Enable)

Angiver, at et hukommelsesområde er større end 16 MB. Dette signal er beregnet til 80386 processoren, som kan adressere 4 GB fysisk hukommelse.

- CD DS16 (n) (Card Data Size 16(n))

Signalet kommer fra alle slavekort, som arbejder med 16 bit. Slavekort, som arbejder med 8 bit, må ikke aktivere dette signal.

(n) betyder, at alle slavekort i microkanalen har sin egen linie, som samles i et logisk kredsløb på systemkortet.

- DS 16 RTN (Data Size 16 ReTurN)

Dette signal bliver aktivt, når et slavekort aktiverer CD DS16 linien. Ligeledes kan andre busmastere end systemkortet afgøre den aktuelle databredde. Signalerne CD DS16 og DS 16 RTN er beregnet til brug for 80386 processoren og skal anvendes til at skifte fra 32 bit til 16 bit.

- CD SETUP (n) (Card SETUP (n))

Et signal i den gruppe, som anvendes ved automatisk konfiguration af eksterne adaptorer (POS), er ført til alle kortkonnektorer.

På det aktuelle slavekort lægges signalet sammen med IOR og IOWR gennem en AND gate. Slavekortet udvælges gennem portadresse 96H (Channel Position Select register), som så aktiverer det aktuelle slavekort.

- CD SFDBK (n) (CarD Select FeeDBack (n))

Når et slavekort aktiveres af system processoren, vil dette slavekort anvende denne linie som feedback, således at system processoren kan afgøre om det pågældende slavekort er til stede på bussen. Signalet anvendes under konfigurationen ved hjælp af CD SETUP.

CD CHRDY (n) (CarD CHannel ReaDY (n))

Dette signal anvendes af slavekortet til at indføre wait-states (aktiv lav). Den maksimale tid, fra CD CHRDY går høj, til wait- state ophører, er 3 μ s.

Alle CD CHRDY signalerne samles logisk på systemkortet og danner herved det endelige signal.

CHRDYRTN (CHannel ReaDY ReTurN)

Dette signal er lagt sammen gennem en AND gate med alle CD CHRDY signalerne og anvendes af en eventuel busmaster som ready signal.

- PREEMT

Anvendes af DMA eller I/O kort til at angive aktivitet og behov for at benytte bussen for på denne måde at forsøge at starte en arbitrations cyklus.

ARB0 - ARB3

Gennem disse signaler defineres de 16 prioritetsniveauer til multimaster drift, hvor de enkelte arbitrationer styres af busmasteren. Kort med ARB0 - ARB3 = 0 har højeste prioritet og kort med 0FH laveste prioritet. Dette signal understøttes af de decentrale arbitere, som befinder sig på de enkelte kort.

ARB/-GNT

Dette signal kommer fra den centrale arbiter og signalerer en arbitrations cyklus. Med et lavt niveau på linien signalerer den centrale arbiter til den busadaptor, som har højeste prioritet, og som har ønsket en arbitrations cyklus, at den tillades en cyklus.

- BURST

Ved aktivering af BURST linien viser et slavekort den centrale arbiter, at den ønsker at overføre en datablok i en burst cycle.

Denne linie er fælles for alle kort og styres af en OC udgang på de aktuelle kort.

- T/C Terminal Count

Dette signal er en impuls, som indikerer, når et terminal count for en af DMA kanalerne er nået. Signalet er aktivt højt.

IRQ9-IRQ12**IRQ14-IRQ15****IRQ3-IRQ7**

Disse signaler er asynkrone DMA request signaler fra enheder i mikrokanalen. Signalerne er prioriteret som vist IRQ9..12 som højeste prioritet, dernæst IRQ 14 og 15, og som laveste prioritet IRQ 3..7.

Alle interrupt er niveautriggerede.

- CHCK (CHannel CHeck)

Dette signal er fælles for alle kort og bruges til at signalere om fejl, som er fatale for systemets drift (fx paritetsfejl). CHCK skal holdes lavt så længe, at CHCK interrupthåndleren når at blive tilbagesluttet.

AUDIO

En analog audiolinie, som fører fra alle kort til audio udgangen. Denne linie kan behandle signaler med et frekvensområde på

50 Hz til 10 kHz og med en amplitude på maks. 2,5 Vpp.

AUDIO GND

Stellinie for audiosignaler.

OSC Oscillator

Signalet tages direkte fra system clock-oscillatoren og er på 14,318 18 MHz med 50% duty cycle.

CHRESET (CHannel RESET)

Signalet fører til alle kort, og ved start af systemet gives der et reset signal på linien. Linien kan også styres under softwarekontrol gennem systemkortet.

- REFRESH

Signalet bruges til at styre refresh cyklus til de dynamiske RAM, og sammen med signalet bliver A0 - A8 aktiveret med den aktuelle refresh adresse. Dette signal må ikke anvendes til timing, da det ikke ligger i en fast tid cyklus.

VSNC

Vertikal synk.

HSNC

Horisontal synk.

BLANK

Blank signal til video DAC under billed/linie tilbageløb.

P0 - P7

Disse signaler indeholder de digitale videoinformationer og styrer adresseindgangene på video DAC.

DCLK (Digital video CLock)

Clock-signal til styring af de digitale videoinformationers indlæsning i video DAC. Hvis der anvendes en video adaptor, kan dette signal bruges som ekstern clock (EXTCLK) til VGA adaptoren. Derudover må P0 - P7 styres af video adaptoren.

ESYNC

Output Enable signal til VSYNC, HSYNC og BLANK. Hvis signalet er højt, kommer VSYNC, HSYNC og BLANK fra VGA på systemkortet, og hvis signalet er lavt, kommer VSYNC, HSYNC og BLANK fra VGA adaptoren.

EVIDEO

Output Enable signal til styring af bufferene P0 - P7. Hvis signalet er højt, kommer P0 - P7 fra VGA på systemkortet, og hvis signalet er lavt, kommer P0- P7 fra VGA adaptoren.

EDCLK

Output Enable signal til styring af bufferen til DCLK. Hvis signalet er højt, kommer DCLK fra VGA på systemkortet, og hvis signalet er lavt, kommer DCLK fra VGA adaptoren.

DOS kommandoer

Kommando	Type	Net	Funktion	Syntax
APPEND	ext	Yes	Sets a search path for data files	APPEND [d:]path[:[d:](path)....]/[parms] /e--stores appended dirs in environment /x or /x:on--extends appending to function 4BH, 11H, 4EH ops /x:off--turns off extended function operations /path:on--files having drives or paths will be processed /path:off--files having drives or paths will not be processed
ASSIGN	ext	Yes	Routes disk I/O from drive to another drive	ASSIGN [x[:]=y[:]][...] x--current drive y--new drive
ATTRIB	ext	Yes	Sets or displays file attributes	ATTRIB[+r] [+a] [+s] [+h][d:][path]filespec[/s] + r--sets ready-only attribute of file -r-- removes ready-only attribute of file + a-- sets archive attribute of file -a-- removes archive attribute of file + s--sets system file attribute \$ -s--removes system file attribute \$ + h--sets hidden file attribut \$ -h-- removes hidden attributes \$ /s--processes all subdirektories to path
BACKUP	ext	Yes	Back up one or more files from one disk to another	BACKUP d1:[path][filespec]d2:[/parms] d1--source d2--destination /s-- backs up subdirectories /m--back up only files that have changed since last backup /a--adds files to existing backup set /t:size--formats target disk;size= 160,180,320,360,720,1.2,1.44 /d:date--backs up files created/modified on or after date specified /t:time--backs up files created/modified on at or after time specified /L[: [d:][path]filespec]--places backup log in file specified
BREAK	int	Yes	Defines status of control break check	BREAK [ON] OFF
CHCP*	int	Yes	Displays or changes the code page DOS uses	CHCP[number] number= a valid code page defined by COUNTRY in CONFIG.SYS
CHDIR(CD)	int	Yes	Sets or displays current path	CHDIR[d:][path] CHDIR[.] CD[d:][path] CD[.] ...--parent directory
CHKDSK	ext	No	Analyzes disk and FAT and produces a disk and memory status report	CHKDSK[d:][[path]filespec]/[parms] /f--fixes errors reported on disk /v--displays names of all files as disk is checked
CLS	int	Yes	Clears display screen	CLS
COMMAND	ext	Yes	Starts a secondary command processor	COMMAND[[d:]path][ctty-dev]/[parms] ctty-dev--allows you to specify a different device for input and output /e:number--specifies environment size, in bytes(160 to 32,768) /p--keeps command processor in memory /c string--executes commands specified by string, then returns to primary processor
COMP	int	Yes	Compares contents of files	COMP[[d:]path][filespec1][[d:]path][filespec2]/[parms] /d--display differences in decimal \$ /a--display differences in ASCII characters \$ /l--display number of line where different occurs \$ /n= number--compares number of lines specified \$ /c--performs comparison of case \$

Kommando	Type	Net	Funktion	Syntax
COPY	int	Yes	Copies file or set of files	COPY[/parms][d:][path]filespec[/parms][d:][path][filespec]/[/parms] /v--verifies that sectors on target disk were written correctly /a--copies ASCII files up to end-of-file mark /b--copies binary files using size of file in directory NOTE: first filespec is source, second is target; multiple files may be copied into a single file by specifying multiple with+ sign
CITY	int	Yes	Changes device from which you issue commands	CITY devicename devicename= AUX,COM1,COM2,COM3,COM4,or CON to return to standard I/O
DATE	int	Yes	Sets or displays date	DATE[mm-dd-yy]
DEBUG	ext	No	Starts debug program	DEBUG [[d:][path]filespec[testfile-parms]]
DELODOS			Deletes all old versions of DOS from your computer	DELODOS
DEL	int	Yes	Deletes specified file or files	DEL [d:][path]filespec[/parm] /p--prompts prior to deletion
DIR	int	Yes	Lists directory entries	DIR[d:][path][filespec]/[/parms] /p--shows directory page at time /a[:attributes]--shows files matching attributes \$ /o[:sortorder]--controls order which names are sorted \$ /s--lists all occurent and subdirectories \$ /b--lists files one per line \$ /A--displays unsorted names in lowercase \$ /w--displays directory in wide format
DISKCOMP	ext	No	Compares contents of two disks	DISKCOMP[d1:[d2:]][/parms] /1--compares only first side of disk /8 compares only first 8 sectors per track
DISKCOPY	ext	No	Copies a disk	DISKCOPY[d1:[d2:]][/parm] d1--source d2--target /v--verifies copy is correct /1--copies only first side of disk
DOSKEY\$	ext	Yes	Starts resident DOS command editor	DOSKEY[/parms][macroname= [text]] /reinstall--installs a new copy of DOSKEY /bufsize--specifies DOSKEY buffer size(256-512 bytes) /macros--displays list of DOSKEY macros /history--displays list of commands stored in memory /insert or/overstrike--specifies typing mode
DOSSHELL	ext	Yes	Starts DOS file manager shell in IBM DOS	For syntax, see 2.16 DOSSHELL Program Options
EDIT\$	ext	Yes	Starts DOS file editor	EDIT[[d:][path]filespec]/[/parms] /b--displays editor in black and white /g--uses fast screen updating for CGA monitors /n--displays maximum lines possible for current monitor /noh--enables 8-color monitors to be used
EDLIN	ext	Yes	Starts line-oriented DOS file editor	EDLIN[d:][path]filespec[/b] /b--ignore end-of-file marker
EMM386 \$	ext	No	Enables/disables EMS for 386-equipped machines	EMM386[on] off [auto][w= on] off[y= path] w--enables or disables Weitek coprocessor support y--specifies location of EMM386.EXE file
ERASE	ext	Yes	Deletes specified file or files	ERASE[d:][path]filespec[/parm] /p--prompts prior to deletion*
EXE2BIN*	ext	Yes	Converts .exe files to binary format	EXE2BIN[d:][path]filespec1[d:][path][filespec2] filespec1--input file filespec2--output file

Kommando	Type	Net	Funktion	Syntax
EXIT	int	Yes	Exits COMMAND.COM and returns to previous level, if one exists	EXIT
EXPAND \$	ext	Yes	Expands compressed DOD 5.0 file	EXPAND[d:][path]filespec1[[d:][path]filespec2[...]]destination filespec1--first file to expand filespec2--second file to expand destination--drive or filespec for expanded files or file
FASTOPEN	ext	No	Keeps location of opened files on disk or in memory	FASTOPENd: [=numberfiles]...[/parms] FASTOPENd: [=numberfiles,numberextents]...[/parms] FASTOPENd: [=numberfiles,numberextents)....[/parms] /x--places file cache in expanded memory
FC*	ext	Yes	Compares two files or sets of files and shows differences	FC[/parms][d:][path]filespec1[d:][path]filespec2 /a--abbreviates ASCII output comparison /b--forces binary comparisons (precludes other/parms) /c--ignores case of letters /L--compares in ASCII mode /Lb number--sets line buffer to number of lines /n--displays line number in ASCII comparisons /t--doesn't expand tabs to spaces /w--compresses with space in comparison /number--specifies number of lines that must match after difference
FDISK	ext	No	Creates or changes disk partitions	FDISK
FIND	ext	Yes	Searches for a string of text in a file or set of files	FIND[/parms]"string"[[d:][path]filespec[...]] /c--displays number of lines that contain a match /i--specifies search is not case sensitive \$ /n--numbers lines /v--displays all lines not containing string
FORMAT	ext	No	Formats disk for use	FORMAT d: [/parms] /1--formats disk as single sided /4--formats disk as 5.25", 360K, double sided in 1.2Mb drive /8--formats 8 sectors per track /b--formats disk leaving space for operating system /s--formats disk and copies operating systems files /q--deletes FAT and root directory of prev formatted disk \$ /u--unconditional format (destroy all old data) \$ /t:tracks--formats disk to number of tracks specified /n:sectors--formats disk to number of sectors specified /v:label--writes volume label on disk /f:size--specifies disk size (160,180,320,360,720,1.2,1.44)
GRAFTABL	ext	Yes	Loads special character data into memory	GRAFTABL[number] GRAFTABL/STA [TUS] GRAFTABL[?] number= 437,850,860,863, or 865
GRAPHICS	ext	Yes	Sets system to print graphics displays when using a color or graphics monitor adapter	GRAPHICS type[profile] [/parms] type= COLOR1,COLOR4,COLOR8,GRAPHICS, GRAPHICWIDE, THERMAL,HPDEFAULT \$,DESKJET \$, LASERJET \$,LASERJETII \$ PAINTJET \$,QUIETJET \$,QUIETJETPLUS \$, RUGGEWRITERWIDE \$, THINKJET \$ profile= file containing info on supported printers (graphic.pro) /b--prints background in color /lcd--prints using LCD aspect ratio /printbox: id--selects printbox size; id must match profile /r--prints black and white

Kommando	Type	Net	Funktion	Syntax
HELP \$	ext	Yes	Provides online info about command	HELP[command]
JOIN	ext	No	Logically connects drives	JOIN[d1:[d2:]path] JOIN d/t/ (to disconnect a previous JOIN)
KEYB	ext	Yes	Loads replacement keyboard driver if specified, or displays current setting	KEYB[ext][yyy][d:][path][filespec][[/parms]] xx= keyboard code yyy= code page /e--specifies enhanced keyboard is installed \$ number= 437,850,860,863, or 865
LABEL	ext	No	Creates or changes volume label	LABEL[d:][label]
LOADFIX \$			Ensures that a program is loaded above the first 64K of conventional memory	LOADFIX[d:][path]filename[program-parameters]
LOADHIGH \$ (LH)	int	Yes	Loads program in upper memory	LOADHIGH[d:][path]filespec[parameters]
MEM*	ext	Yes	Displays amount of used & free memory	MEM[/PROGRAM](displays programs loaded in memory) MEM[/CLASSIFY](displays status of programs in conv and upper) MEM[/DEBUG](displays programming information and program)
MIRROR \$	ext	Yes	Starts MIRROR, which records disk info	MIRROR[d:...] [/I] [/drive[-entries]] [...] MIRROR[/u] MIRROR[/partn] /drive[-entries]--loads TSR deletion-tracking program /I--retains only latest info about disk /u--unloads deletion tracking program /partn--saves partition information
MKDIR (MD)	int	Yes	Creates subdirectory	MKDIR [d:]path
MODE	ext	Yes	Sets printer specifications Reports device status Sets video display mode Sets serial port specifications Redirects parallel printer output Set keyboard typematic rate Prepares code pages Prepares code pages Selects or activates code pages Displays active code page Refreshes a code page	MODE LPT# [c:][l:][t:][r:] MODE LPT# [col's =c][lines =l][retry= r] c--number of characters per line (80 or 132) l--vertical spacing (6 or 8 lines per inch) # --printer number r--retry action (E= error, B= busy, R= ready, none= no retry) MODE [device] [/STA[TUS]] MODE display, n MODE [display], shift[, test] MODE con[:][col's =m][lines =n] MODE [n], m, t (DOS 3.3 and earlier) n--number of lines on display (25, 43, or 50) m--characters per line (40 or 80) shift--L for shift or R for shift right (CGA only) display--40, 80, BW80, CO40, CO80, MOMO test--alignment display MODE COM# [:] b[, l[, d[, s[, r]]]] MODE COM# baud= b [data= d] [stop= s] [parity= p] [retry= r] b--first two digits of baud rate (IBM source implies all digits require) d--number of databits (5, 6, 7, or 8) #--asynchronous port (1, 2, 3, or 4) p--parity of N (none), O (odd), E (even), M (mark), S (Space) s--number of stop bits (1, 1.5, or 2) r--retry action (E= error, B= busy, R= ready, none= no retry) MODE LPT# [:] =COM# # --port number (1, 2, 3, or 4) MODE con[:] rate= r delay= d d--auto-repeat delay (1-4, in quarters of second) r--typematic interval time (1-32) MODE device CODEPAGE PREPARE =(cp)[d:][path]filespec MODE device CODEPAGE PREPARE =(cplis)[d:][path]filespec MODE device CODEPAGE SELECT= cp MODE device CODEPAGE [STATUS] MODE device CODEPAGE REFRESH cp -- code page number (437, 850, 860, 863 or 865) cplis list of cp

Kommando	Type	Net	Funktion	Syntax
MORE	ext	Yes	Pipes paged data from stdin to stdout	More < or source MORE source--a file command
NLSFUNC	ext	Yes	Provides extended country support	NLSFUNC[[d:][path]filespec]
PATH	int	Yes	Sets search path for commands	PATH[[d:][path][d:][path...]] PATH: (searches current directory only)
PRINT	ext	Yes	Puts selected files in print queue	PRINT[/parms][[d:][path][filespec]...][c]/[p] /b: size--size of internal buffer, in bytes(max 1634) /c--turns on cancel mode, removes filename from queue /d: device--specifies print device name(LPT1, etc.) /m: number--clock ticks(1-255) to print a character /p--turns on print mode, adds filename to queue /q: size--number of files allowed in queue(max 32) /s: number--clock ticks for print handler(1-255) /t--deletes all files from queue /u: number--number of clock ticks PRINT waits for printer(1-255)
PROMPT	int	Yes	Sets new DOS prompt	PROMPT[prompt] see 2.08 PROMPT Special Characters
QBasic \$	ext	Yes	Starts QBasic	QBasic[/parms][[/run][d:][path]filespec] /b--displays QBasic in black and white /editor--invokes MS-DOS editor /g--provides fast CGA updates /h--displays maximum number of lines on screen /mbf--converts built-in functions to new names /nohi--allows use of computer that doesn't support hi-intensiti bit /run--runs program before displaying it
RECOVER	ext	No	Recovers files from defective disk	RECOVER[d:][path]filespec or RECOVER d:
RENAME(REN)	int	Yes	Renames a file	RENAME[d:][path]filespec1 filespec2 filespec1= old name; filespec2= new name
REPLACE	ext	Yes	Replaces matching files on target	REPLACE[d:][path]filespec1[d:][path][filespec2]/[parms] /a--adds only new files to target directory /p--prompts before replacement /r--replaces read-only files /s--searches all subdirectories of target directory /u--replaces only files older than source files /w--waits for disk insertion before searching source files
RESTORE	ext	Yes	Restores files that were backed up using the DOS BACKUP command	RESTORE d1: d2:[path][filespec]/[parms] /a: date--restores files modified on or after date /b: date--restores files modified on or before date /e: time--restores files modified at or earlier than time /L: time--restores files modified at or after time /m--restores files modified since last backup /d--displays list of files on backup without restoring them \$ /n--restores only files that no longer exist on target disk (d2) /p--prompts before restoring files /s--restores subdirectories
RMDIR(RD)	int	Yes	Deletes a subdirectory from disk	RMDIR[d:]path
SELECT @	ext	Yes	Installs DOS on new disk	SELECT
SET	int	Yes	Sets one string of characters in the environment equal to another string	SET[string= [string]]
SETVER \$	ext	Yes	Sets version number DOS reports	SETVER[d:][path][filespec n.nn] SETVER[d:][path][filespec[/delete[/quiet]]] SETVER[d:][path] filespec--name to add to version table n.nn--version number to display /delete--deletes version entry for specified program /quiet--hides message display during deletion
SHARE	ext	Yes	Loads file sharing and locking support	Share[/parms] /f: space--allocates space for sharing, in bytes /l: locks--allocates number of locks

Kommando	Type	Net	Funktion	Syntax
Sort	ext	Yes	Sorts stdin data, sends to stdout	[source] [FORMAT] [parms] Sort [/parms] < source /r--sorts in descending order /+ #--sorts file using data beginning at column# source--filename or command producing output
Subst	ext	No	Creates drive specifier for drive or path	Subst [d1: d2:path] Subst d:/d /d--deletes a virtual drive
Sys	ext	No	Copies DOS onto disk	Sys [d1:][path]d2 d1--location of system files d2--destination of system files
Time	int	Yes	Sets, changes, or displays time	Time [hours:minutes[:seconds[:hundredths]]]
Tree	ext	Yes	Graphically directory paths	Tree [d:][/parms] /a--uses available graphic characters /f--displays names of files in directory
Type	int	Yes	Displays contents of file on stdout	Type [[d:][path]filespec
Undelete	ext	No	Restores file previously deleted	Undelete [[d:][filespec][list all][dos /dt] /list--lists deleted files /all--recovers files without prompt /dos--recovers only files deleted by DOS /dt--recovers only files listed as deleted by MIRROR
Unformat \$	ext	No	Restores disk erased by FORMAT command or restructured by RECOVER	Unformat d:[/j] Unformat d:[/u][/l][test][p] Unformat [/partn][/l] /j--verifies file created by MIRROR agrees with system info on disk /u--unformats a disk without using MIRROR file /l--lists every file found /test--shows how unformat will recreate info on disk /p--sends output messages to printer /partn--restores corrupted partition table
Ver	int	Yes	Displays DOS version number	Ver
Verify	int	Yes	Sets verify after write status	Verify [ON OFF]
Vol	int	Yes	Displays volume label	Vol [d:]
Xcopy	ext	Yes	Selectively copies group of files to disk	Xcopy [d:][path]filespec1[d:][path][filespec2][[/parms] Xcopy [d:]path[filespec1][d:][path][filespec2][[/parms] Xcopy d:[path][filespec1][d:][path][filespec2][[/parms] filespec1= source file(s); filespec2= destination file(s) /a--copies source files with archive bit set /d:date--copies files modified on or after date /e--copies empty subdirectories (/s must be included) /m--same as /a, but turns off archive bit in source after copy /p--prompts at each file /s--copies all subdirectories in path /v--verifies each file as is written /w--waits before copying files

* Applies to all versions of MS-DOS or PC-DOS beginning with 4.0

\$ Applies to all versions of MS-DOS beginning with 5.0

@ Does not apply to DOS 5.0

Note: Some of the above commands may not be in all versions of DOS

IBM syntax specifications are followed, except this table uses "file" or "filespec" for "filename(.ext)" and ()-- items in square brackets are optional.--optional repeats of previous item(s) d:--drive(d1:--first drive, d2:--second drive, and so on)

/parms--slash parameters (e.g. /a, /b, and so on) describes immediately below command syntax

Source: IBM DOS 3.3 Technical Reference section 7

Microsoft MS-DOS 4.0 User's Guide and Reference, Chapter 3.

Using IBM DOS 4.0, Chapters 2, 3, and 6.

Microsoft MS-DOS 5.0 User's Guide and Reference, Chapter 14.

Microsoft MS-DOS 5.0, Getting Started, pages 41 and 53

Device driver parameters

Device Driver	Syntax	Parameters	Example
ANSI.SYS	device= [drive:][path]ansi.sys[/x[/k]]	/x remaps extended keys independently on 101-key keyboard /k ignores extended keys on 101-key keyboards	device= ansi.sys/x
DISPLAY.SYS	device= [d:][path]display.sys[.]= (type[,codepage][,n,m])	type --MONO,CGA,EGA,LCD code 437 United States page-- 850 Multilingual(Latin I) 852 Slavic Latin II@ 860 Portugal 863 French-Canadian 865 Norway n-- number of additional code pages m-- numbers of subfonts/code page	device= display.sys con: = (ega,850,2)
DRIVER.SYS	device= driver.sys/d:#[c]/[t:#[h:#[s:#[i:#[f:#[p:]]]]]	/d: #-physical drive #(0-127) /c--drive supports change line /f: #- 0 =160,180,320,or 360K disk 1 =1.2MB disk 2= 720K(3.5")disk 7= 1.44MB(3.5")disk 9= 2.88MB(3.5")disk /h: #-number of heads(1-99) /s: #-sectors per track(1-99) /t: #-tracks per side(1-999)	device= driver.sys /d:1/f:2/s:9/t:80
EMM386.EXE\$	device= [d:][path]emm386.exe [on off][auto] [memory][w= on off] [mx] frame= address [pmmm] [x= mmmm-nnn] [b= address] [l= minXMS] [a= altregs] [h= handles] [d= nnn] [ram] [noems]	on activates driver off suspends driver auto sets driver to auto mode memory amount of mem. (16-32768) w =on weitek coprocessor support w =off no weitek support mx x= 1-14 and specifies page frame to use(see source) frame specifies page frame location directly (i.e.,actual address) /p mmmm is address of frame p n is page number address is segment address x mmmm-nnnn is range of address to block i mmmm-nnnn is range of address to use b address is lowest segment address available for EMS L minXMS is minimum of memory available after load a altregs is number of alt reg sets to allocate (0-254) d nnn is kilobytes of memory to reserve buffered access (16-256) ram access to both exp memory and upper memory area noems access to upper memory area but not expanded memory h handles is number of handles to use(2-255)	device= emm386-exe frame= d000 x= E000-EC00 h-127 ram

Device Driver	Syntax	Parameters	Example
HIMEM.SYS	device= [d:][path]himem.sys [/hmmmin= m] [/numhandles= n] [/int15= xxxx] [machine:xxxx] [/a20control:on off] [/shadowram:on off] [/cpuclock:on off]	/hmmmin amount of memory in K program must use before it can use high memory area(0-63) /num max EMB handles that can be used simultaneously (1-128) /int15 xxxx is amount of extended memory in K for INT 15H interface(64-65535) /machine coded value indicating machine A20 handler (see source)	device= himem.sys;machine:ps2
PRINTER.SYS	device= [d:][path]printer.sys lpt# = (type[codepage[,...][,n])	type-- 4201,4208,5202 code 437 United States page-- 850 Multilingual(Latin I) 852 Slavic(latin II)@ 860 Portugal 863 French-Canadian 865 Norway n--number additional code pages	device= printer.sys lpt1= (4201,437,2)
RAMDRIVE.SYS*	device= ramdrive.sys[d][s][e][a]	d-- disk size in K s-- sector size in bytes (128, 256, 512, or 1024) e-- root dir entries (4 - 1024) /e-- use extended memory /a-- use expanded memory	device= ramdrive.sys 16 512 64/e
SMARTDRIVE.SYS\$	device= [d][path]smartdrv.sys[#][a]	# -- size of cache in K /a-- use expanded memory	device= smartdrv.sys 1024/a

* IBM DOS users should see information on VDISK.SYS (page 84 of Using IBM DOS 4.0)

\$ Applies to all versions of DOS beginning with 5.0

Source: Microsoft MS-DOS 4.0 User's Guide and Reference, pages 297 through 313
Using IBM DOS 4.0, pages 76 through 99
Microsoft MS-DOS 5.0 Users Guide and Reference, pages 591 through 612

See Also: CONFIG.SYS Commands and Default Settings

CONFIG.SYS commands/ default settings

Command	Allowable Settings	Default Settings	Example
AVAILDEV= state	TRUE FALSE	TRUE	AVAILDEV= FALSE
BREAK [=[ON OFF]	ON--enables Ctri-C checking OFF--disables Ctri-C checking	OFF	BREAK =ON
BUFFERS =n[,m]/[x]*	n--# of disk buffers, 1-99 m--max # of sectors read at once, 1-8 /x--10000 buffers(or) less if insufficient memory) @	< 128K, 360K disk =2 < 128K, >360K disk =3 128 - 255K RAM =5 256 - 511K RAM =10 512 - 640K RAM =15	BUFFERS =20
COUNTRY= xxx[,yyy][d:] [path][filespec]	Country code, code, page, country info file Code Pages Country 001 437,850 United States 002 863,850 French-Canadian 003 437,850 Latin America 031 437,850 Netherlands 032 437,850 Belgium 033 437,850 France 034 437,850 Spain 036 852,850 Hungary 038 852,850 Yugoslavia 039 437,850 Italy 041 437,850 Switzerland 042 852,850 Czechlovakia 044 437,850 United Kingdom 045 865,850 Denmark 046 437,850 Sweden 047 865,850 Norway 049 437,850 Germany 055 850,437 Brazil 061 437,850 English(International) 351 860,850 Portugal 358 437,850 Finland 785 437 Arabic 972 437 Israel 081 932,850,437 Japan 082 934,850,437 Korea 086 936,850,437 Republic of China 088 938,850,437 Taiwan	001,437, country.sys	COUNTRY= 045,865, c: \dos \country.sys
DEVICE= [d:][path] filespec[parms]	Any DOS path and filename that references a valid DOS device: display.sys, driver.sys, printer.sys, ramdrive.sys, or ansi.sys, for example	None	DEVICE= DRIVER.SYS
DEVICEHIGH= [d:][path] filespec[parms]@	Any DOS path and filename that references a valid DOS device that you want to load into high memory	None	DEVICEHIGH= DRIVER.SYS
DOS =high low [umb noubm] or DOS =[high, low,] umb noubm@	Specifies that DOS should maintain a link to the upper memory area or load itself in high memory	noubm, low	DOS =HIGH

Command	Allowable Settings	Default Settings	Example
DRIVEPARM= /d: #[/c] [/f: #]/h: #[/i: #]/s: #[/t: #]	/d: #-- physical drive# (0-255) /c-- drive supports change line /f: #-- 0= 160/180 or 320/360K disk 1= 1.2MB disk 2= 720K (3.5") disk 5= hard disk 6= tape driver 7= 1.44MB (3.5") disk 8= read/write optical disk 9= 2.88MB (3.5") disk /h: #-- number of heads (1-99) /i-- electrically-compatible 3.5" disk /n-- nonremovable block device /s: #-- sectors per track (1-99) /t: #-- tracks per side (1-999)	/F: 11.20/F: 2.50	DRIVEPARM D:1/F:1
FCBS =xy	x= # of files FCBS can open at one time(= y) y= # of files opened by FCBS that DOS cannot close automatically @	4,0	FCBS =20,20
FILES =x	x= number of open files DOS can access (8-255)	8	FILES =20
INSTALL= [d:][path] filespec[commandline] &	Commandline must be FASTOPEN, KEYB, NLSFUNC, or SHARE	None	INSTALL= FASTOPEN.EXE c:\50
LASTDRIVE= letter	A-Z	E	LASTDRIVER= H
REM text &	Inserts comment in CONFIG.SYS file	None	REM Add device drivers here:
SHELL= [d:][path]file [commandline]	Allowable commandline is any command processor program	SHELL= COMMAND.COM	SHELL= C:\DOS\COMMAND.COM
STACKS =n,s	n-- # of stacks (0-64) s-- size of each stack (0-512)	9,128 for AT & newer	STACKS =12,256
SWITCHES =/k \$	Forces enhanced keybd to act like standard	None	SWITCHES =/k
SWITCHAR= char	Any character	/	SWITCHAR= /

* For DOS 2.0-3.2, Beginning with DOS 3.3, if RAM >= 128 K, BUFFERS =5;
if RAM >= 256 K, BUFFERS =10;
if RAM >= 512K, BUFFERS =15

& Applies to all versions of DOS beginning with 4.0

\$ Applies to all versions of DOS beginning with 5.0

@ Not in DOS 5.0

Version: AVAILDEV and SWITCHAR are undocumented and work only in DOS version 2.x.
COUNTRY, FCBS and LASTDRIVE are available only in DOS 3.0 and later.
DRIVEPARM is generally only used with DOS 3.1.

DOS batch file commands

Command	Functions	Syntax	Allowable Settings	Example
:label	Label(destination of a GOTO statement)	:string	Colon followed by any characters or spaces	:ENDOFBATCHFILE
@command*	Does not echo command on display	@command	Any valid DOS or batch command	@ECHO OFF
%number	Substitutes command line parameter	%number	0-9(0= command name)	DIR %1.%2
%string%	Substitutes environment variable(made with SET)	%string%	Any variable created with SET command	IF%OKAY%= = "Y"GOTO YES
BREAK	Sets Control-C interrupt status	BREAK[ON OFF]	ON,OFF	BREAK ON
CALL	Calls another batch file as a subroutine	CALL filename	Filename may include path	CALL DOINST
ECHO	Sets echo status or display string	ECHO[ON OFF] ECHO[string]	ON, OFF, message string	ECHO This is a message
FOR	Performs a command for a set of files	FOR%% var IN (set) DO command	%% var(can be any characters except 0-9)	FOR%% file IN(DOS,WRITE) DO DEL%%file.DAT
GOTO	Branches execution to new location in batch file	GOTO label	Any valid label	GOTO ENDOF BATCHFILE
IF	Controls execution based upon error level	IF[NOT] ERRORLEVEL# command	# = 0-255	IF ERRORLEVEL 6 GOTO HEK
	Controls execution based upon existence of file	IF[NOT] EXIST filename command	Any DOS filename	IF EXIST %1%2 ERASE%1.%2
	Controls execution based upon string comparison	IF[NOT] string= = string command	Any string or %parameter	IF %1= = "hogan"GOTO THOM
PAUSE	Pauses execution until key pressed	Pause[string]	Any message string	PAUSE Press a key to continue
REM	Nonexecutable remark	REM [string]	Any message string	REM Doesn't display if ECHO OFF or @ precedes
SHIFT	Shifts command line parameters down one number	SHIFT	NA	SHIFT

* Command may be any valid DOS command

Version: @ is available in DOS 3.3 and above
CALL is available in DOS 3.0 and above
%string% and SET are not documented in all versions of DOS but appear starting in DOS 2.0
ECHO and REM should be followed by at least one non-space character in DOS 3.0 and above

Source: IBM DOS 3.3 Technical Reference, pages 7-31 through 7-55
Microsoft MS-DOS 4.0 User's Guide and References, pages 153 through 163
Using IBM DOS 4.0, pages 117 through 125
Microsoft MS-DOS User's Guide and reference, Chapter 14