INDHOLDSFORTEGNELSE FOR KAPITEL 5

5.1 BESKRIVELSE AF MASKINEL 5.1

5.1.1 Den centrale enhed 5.2
5.1.1.1 Beskrivelse af forpladen 5.2
5.1.1.2 Beskrivelse af bagpladen 5.3

5.1.2 Tastatur 5.5
5.1.2.1 Den alfanumeriske blok 5.6
5.1.2.2 Den numeriske blok 5.7
5.1.2.3 Funktionstast blokken 5.8
5.1.2.4 Indstilling af repetitionsfrekvens m.v. 5.9

5.1.3 Dataskærm 5.10

5.1.4 Disketteenhed 5.11

5.1.5 Fast disk 5.14

5.1.6 Udbygningsmoduler - COMET MPS-kort 5.15

5.2 INSTALLATION 5.18

5.2.1 Kabelforbindelser ved installation 5.19
5.2.2 Opstart efter installation 5.19
5.2.3 Tilslutning af printer 5.20
5.2.4 Installationstest 5.20

5.3 OPSTART AF SYSTEMET 5.22

5.3.1 CP/M load 5.25
5.3.2 Seriel printer 5.26

5.4 ANVENDELSE AF DISKETTESYSTEM OG FAST DISK 5.27

5.4.1 Formattering af diskette 5.29
5.4.1.1 Formattering med 1 disketteenhed 5.29
5.4.1.2 Formattering med 2 disketteenheder 5.30
5.4.1.3 Formattering med 1 disketteenhed og fast disk 5.31

5.4.2 Kopiering af styresystemet CP/M 5.32
5.4.2.1 Kopiering af CP/M med 1 disketteenhed 5.32
5.4.2.2 Kopiering af CP/M med 2 disketteenheder 5.33
5.4.2.3 Kopiering af CP/M med 1 diskette. + fast disk 5.33

5.4.3 Kopiering af data og programmer 5.34
5.4.3.1 Kopiering med 1 diskettteenhed 5.34
5.4.3.2 Kopiering med 2 disketteenheder 5.37
5.4.3.3 Kopiering med disketteenhed og fast disk 5.39

5.4.4 Blandede diskettetyper 5.39

International Computers Limited a/s

Hovedkontor: Klampenborgvej 232, 2800 Lyngby. Tlf. 02-88 94 88. Giro 5 45 30 11
Reg. nr. 40572. Telex 39147 iclcph dk. Telegram Computel, København

Jylland og Fyn: Romancevej 9, 8700 Horsens. Telefon 05-62 75 88

Kundeservice og uddannelsesafdeling:
Bådehavnsgade 10, 2450 København SV. Telefon 01-16 55 88
Telex 22451 iclts dk

5.5 TILSLUTNING OG ANVENDELSE AF PRINTER 5.40

5.5.1 Parallel printer 5.41
5.5.1.1 Tilslutning af mere end 1 parallelprinter 5.41

5.5.2 Seriel printer 5.45

5.6 TILSLUTNING AF ANDRE ENHEDER 5.46

5.7 MEDFØLGENDE PROGRAMMEL 5.47

5.7.1 Styresystemet CP/M 5.48
5.7.1.1 Primær (default) diskette 5.49
5.7.1.2 CP/M kommandoer 5.50
5.7.1.3 Afvikling af programmer (COM-filer) 5.51

5.7.2 CP/M programmel 5.52

5.8 SPECIFIKATIONER 5.55

5.8.1 Parallel stik 5.55

5.8.2 Seriel stik 5.56

5.8.3 Tastatur stik 5.59

5.8.4 Systembus 5.60

5.8.5 Faciliteter på dataskærmen 5.61
5.8.5.1 Alternative karaktersæt 5.63
5.8.5.2 25. linie på dataskærm 5.64

5.8.6 Hovedlagerets organisering 5.65

5.8.7 CP/M parametre på adresse 0 - 255 ..... 5.66
5.8.7.1 Parametre under HH-ROS F6 el. BF6 ..... 5.66
5.8.7.2 Parametre under HH-ROS W6 ..... 5.67

5.8.8 Nyttige adresser i CP/M 5.68
5.8.8.1 Bestemmelse af HH-ROS version 5.69

5.8.9 Portadresser 5.70

5.8.10 Karaktertabel 5.72

5.9 LITTERATURLISTE 5.73

APPENDIX 1 - Brug af porte.

International Computers Limited a/s

Hovedkontor: Klampenborgvej 232, 2800 Lyngby. Tlf. 02-88 94 88. Giro 5 45 30 11
Reg. nr. 40572. Telex 39147 iclcph dk. Telegram Computel, København

Jylland og Fyn: Romancevej 9, 8700 Horsens. Telefon 05-62 75 88

Kundeservice og uddannelsesafdeling:
Bådehavnsgade 10, 2450 København SV. Telefon 01-16 55 88
Telex 22451 iclts dk

F O R O R D

ICL A/S tilstræber, at informationerne i denne vejledning til enhver tid er korrekte og ajourførte. Imidlertid påtager ICL A/S sig intet ansvar på grund af unøjagtigheder og mangler i informationerne. På den anden side vil vi være taknemmelig for enhver kritik af form og indhold, som kan være med til at forbedre vejledningen.

Som følge af den teknologiske udvikling, kan det være nødvendigt med kort varsel at foretage ændringer i de tekniske specifikationer. ICL A/S vil tilstræbe at sådanne ændringer hurtigst muligt kommer til brugernes kendskab, men ICL A/S forbeholder sig ret til at ændre i specifikationerne i denne manual uden yderligere varsel.

Denne brugervejledning dækker COMET 3400, men med undtagelse af afsnit 5.1.1 gælder vejledningen også for de COMET 3000 modeller, der er bestykket med HH-ROS F6, BF6 eller W6.

Vejledningen er opbygget således, at læseren i første afsnit får en introduktion til de enkelte komponenter i et COMET 3400 system. I de efterfølgende afsnit beskrives trin for trin, hvorledes et system installeres og anvendes. Selv uden nogen egentlig kendskab til datamater skulle læseren herefter være i stand til at benytte og få glæde af sin COMET. I vejledningens sidste afsnit er samlet alle detaljerede (tekniske) oplysninger, som kan være til gavn og glæde for brugeren efterhånden som et dyberegående kendskab til maskinen opnås.

Lyngby, den 21. september 1983

International Computers Limited a/s

Hovedkontor: Klampenborgvej 232, 2800 Lyngby. Tlf. 02-88 94 88. Giro 5 45 30 11
Reg. nr. 40572. Telex 39147 iclcph dk. Telegram Computel, København

Jylland og Fyn: Romancevej 9, 8700 Horsens. Telefon 05-62 75 88

Kundeservice og uddannelsesafdeling:
Bådehavnsgade 10, 2450 København SV. Telefon 01-16 55 88
Telex 22451 iclts dk

5.1 BESKRIVELSE AF MASKINEL

Mikrodatamaten COMET er en modulopbygget RAM-baseret datamat. I sin grundform består en COMET 3400 mikrodatamat af:

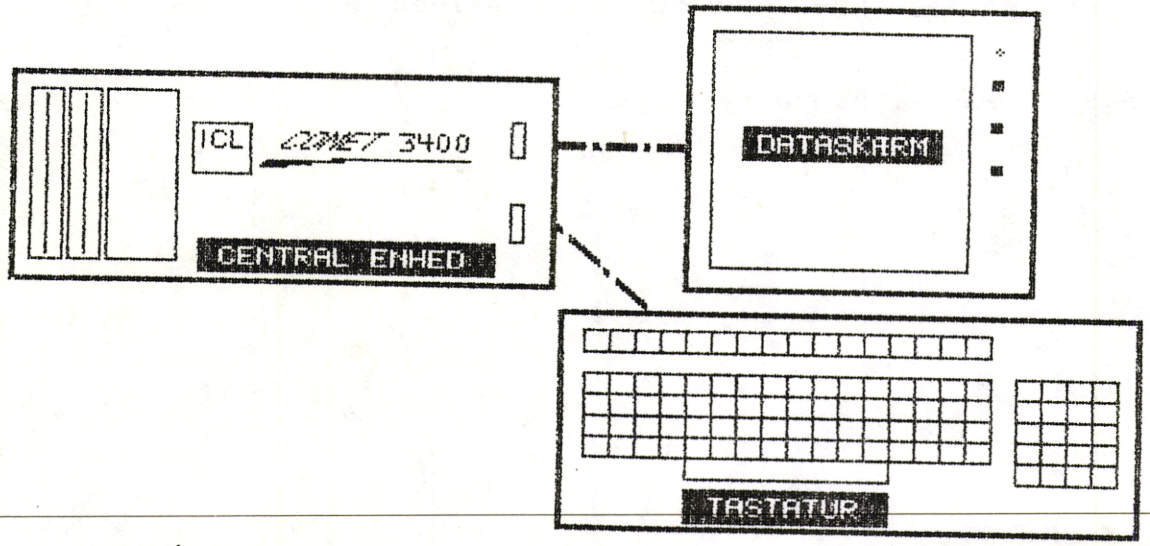
- en central enhed, som indeholder:
  . selve datamaten med hovedlager
  . baggrundslager i form af mindst 1 disketteenhed.
  Den centrale enhed kan indeholde flere disketteenheder og/eller en fast diskenhed.
- et tastatur, hvorfra brugeren skriver til systemet.
- en dataskærm hvorpå der udskrives meddelelser og resultater fra systemet.
- diverse kabler til forbindelse af ovennævnte dele.

Sammenkobling af en sådan grundudgave er beskrevet i afsnit 5.2

At datamaten er modulopbygget betyder, at den er forberedt for udvidelser i form af:

- tilslutning af ydre enheder som printere, plottere og lignende.
- udbygning af den centrale enhed med større baggrundslagre og specialmoduler til højopløsningsgrafik, processtyring og meget andet.

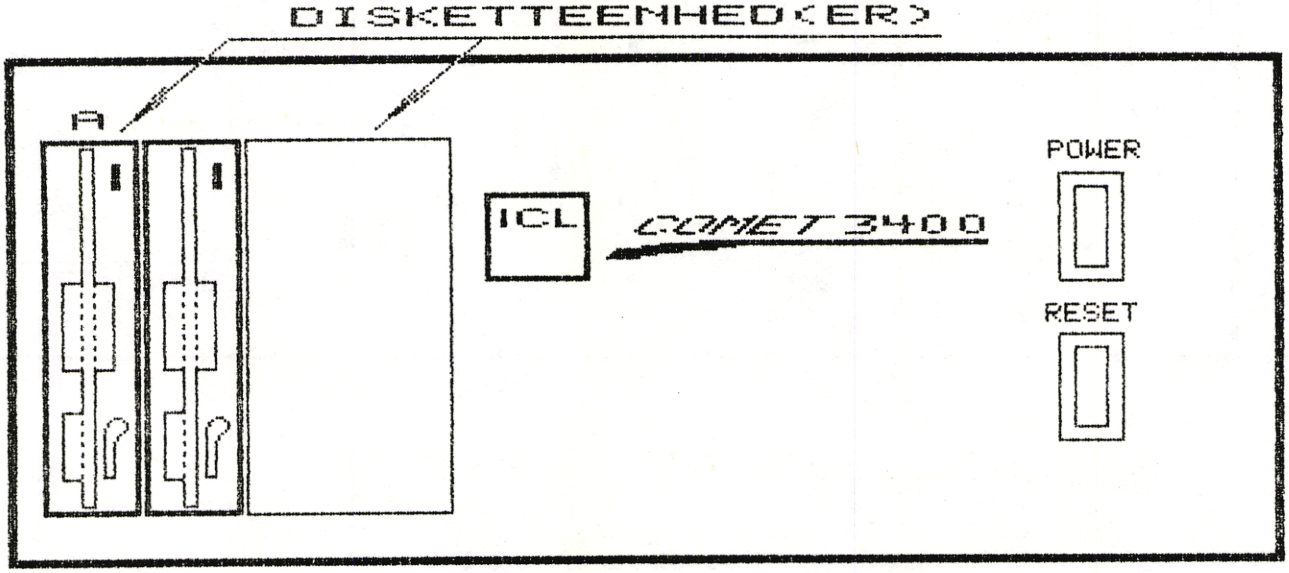
En anden måde at udbygge en COMET på er, at en grundudgave som ovenfor beskrevet kan indgå i en flerbrugergruppe, hvor hver enkelt bruger har sin egen COMET datamat til rådighed, men hvor flere brugere kan deles om større ydre enheder som faste diskenheder, printere og lignende.



5.1.1 Den centrale enhed

Som allerede nævnt indeholder den centrale enhed selve datamaten med hovedlager samt baggrundslager. Hertil kommer, at den centrale enhed er forsynet med et antal stikforbindelser beregnet for tilslutning af tastatur, dataskærm og andre ydre enheder (printer, plotter osv.).
Den almindelige betjening af COMET'en sker på forpladen, medens alle stikforbindelser findes på bagpladen.

5.1.1.1 Beskrivelse af forpladen



COMET 3400 SET FORFRA

På forpladen findes i højre side to knapper:

POWER: Tænd/sluk for maskinen. Knappen lyser, når der er tændt.

RESET: Ved at trykke nederste del af denne knap ind og derefter slippe opnår man samme effekt som ved at slukke og tænde for datamaten, dvs datamaten klargøres til ny opstart.

I venstre side af forplade findes baggrundslagrene, som kan være:

- Diskeetteenheder med en kapacitet på 200 eller 800 Kb.
- Fast diskenheder med en kapacitet på 5, 10 eller 20 Mb.

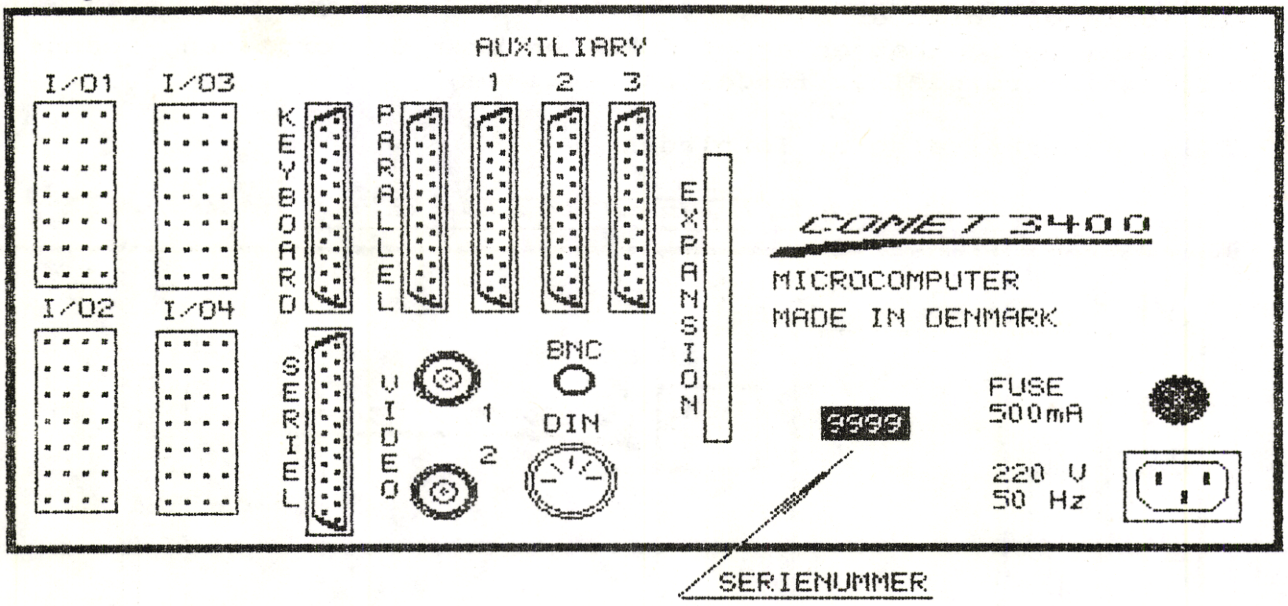
Disketteenheder kendes på, at de er forsynet med en lodret slids, hvori man monterer disketten (se afsnit 5.1.4).

Åbningen i forpladens venstre side giver plads for:

- enten fra 1 til 4 disketteenheder.
- eller 1 fask diskenhed samt 1 eller 2 disketteenheder.

5.1.1.2 Beskrivelse af bagpladen

På bagpladen findes alle nødvendige stikforbindelser for tilslutning af ydre enheder til den centrale enhed. På bagsiden findes også ubenyttede stik samt plads til montering af yderligere stik, som anvends ved udbygning af COMET'en.



COMET 3400 SET FRA BAGSIDEN

I/O1 til 4: MOLEX stik for udbygning. Anvendes f.eks. i forbindelse med ekstra modulkort.

KEYBOARD: 25 polet Canon-stik for tilslutning af tastatur.

VIDEO 1 & 2: Antennestik for tilslutning af dataskærm. Ved levering er VIDEO 1 forbundet for tilslutning af dataskærm. VIDEO 2 kan forbindes for tilslutning af ekstra skærm - f.eks. i forbindelse med højopløsningsgrafik: En skærm til det sædvanlige dataskærmsbillede og en skærm til grafikbilleder.

PARALLEL: 25 polet Canon-stik for tilslutning af printer (parallel).

SERIEL: 25 polet Canon-stik for tilslutning af:
- seriel printer eller anden seriel enhed.
- dataterminal.
- datakommunikationslinie.

AUXILIARY 1, 2 og 3: 25 polet Canon-stik. Ved levering er disse stik ikke forbundet. Kan eksempelvis benyttes for tilslutning af flere parallelprintere.

BNC:	Bajonetfatning for tilslutning af coaxialkabel for f.eks. tilslutning af måleinstrumenter. Ikke forbundet ved leveringen.
DIN:	5 polet DIN-stik. Ikke forbundet ved levering.
EXPANSION:	På denne plads kan monteres et multistik for ekstern tilslutning til systembussen.
250 V 50 HZ:	Stikbrønd for 220 V strømforsyningskabel.
FUSE:	250V/500mA sikring, træg.

En detaljeret beskrivelse af stikforbindelserne findes i afsnit 5.8.

International Computers Limited a/s

Hovedkontor: Klampenborgvej 232, 2800 Lyngby. Tlf. 02-88 94 88. Giro 5 45 30 11
Reg. nr. 40572. Telex 39147 iclcph dk. Telegram Computel, København

Jylland og Fyn: Romancevej 9, 8700 Horsens. Telefon 05-62 75 88

Kundeservice og uddannelsesafdeling:
Bådehavnsgade 10, 2450 København SV. Telefon 01-16 55 88
Telex 22451 iclts dk

5.1.2 Tastatur

Tastaturet er som vist på tegningen inddelt i 3 hovedblokke:

- en ALFANUMERISK blok - den største blok - som omfatter et sædvanligt skrivemaskinetastatur samt enkelte kontroltaster.

- en NUMERISK blok - i højre side af tastaturet. Denne blok indeholder et numerisk tastatur samt kontroltaster.

- en række FUNKTIONSTASTER - øverste vandrette række. Betydningen af disse taster er programstyret - se senere.

Alle taster (eksklusive ALFA LOCK, CONTROL og SHIFT) har indbygget repetition. Holdes en tast nedtrykket i mere end ca. 1 sekund, repeteres tastens funktion ca. 10 gange pr. sekund. I afsnit 5.1.2.4 beskrives, hvorledes man kan ændre tiden før repetition starter samt repetitionsfrekvensen.

Når man trykker på en af tastaturets taster udskrives det tilsvarende symbol (f.eks. et A) på dataskærmen, eller den til tasten knyttede funktion (f.eks. RETURN el. DEL) udføres. Samtidig (dog ikke i forbindelse med ALFA LOCK, CONTROL og SHIFT) sendes en talværdi til datamatens centrale enhed.

De til de enkelte taster (karakterer, tegn, funktioner) knyttede talværdier er i overensstemmelse med ASCII standard og findes beskrevet i afsnit 5.8.10.

I tilknytning til tastaturet findes en buffer, der kan indeholde op til 10 indtastninger. Hvis den centrale enhed ikke er klar til at behandle en indtastning, mellemlagres det indtastede i denne buffer, indtil centralenheden er klar. I tastaturet findes en 'bipper', hvis anvendelse er beskrevet i 5.8.5.

FIGUR 4

5.1.2.1 Den alfanumeriske blok:

Her findes taster for store og små bogstaver, tal og specialtegn (? # $ etc.). Disse taster er placeret i overensstemmelse med dansk skrivemaskinestandard.

Øvrige taster i denne blok er:

SHIFT: Skift mellem store og små bogstaver eller øverste og nederste tegn på taster med to symboler. Ønskes store bogstaver eller det øverste tegn på dobbeltsymboltaster, holdes SHIFT nede samtidig med at man trykker på det ønskede symbol. Se også ALFA LOCK.

ALFA LOCK: Denne tast kan låses i nederste stilling, i hvilket tilfælde alle bogstavtaster giver store bogstaver, medens dobbeltsymboltaster funger på sædvanlig vis sammen med SHIFT. Tasten udløses ved fornuet tryk. Brugen af ALFA LOCK er en bekvem måde at få kombinationen af store bogstaver og tal.

RETURN: Fungerer som vognretur på en skrivemaskine. Ved tryk på denne tast sendes talværdien 13 til datamaten, hvilket i forbindelse med de fleste programmer bevirker, at markøren på dataskærmen flyttes til position 1 på næste linie.
Et tryk på RETURN indikerer ofte overfor et program, at man har afsluttet indtastningen af data.

TAB: Sender talværdien for tabulering (9).
Effekten af denne tast er programafhængig, men vil ofte udløse en tabuleringsfacilitet i et program (f.eks. i et tekstbehandlingsprogram).

ESC: Sender talværdien (27) for 'ESCape' (afbryd).
Tastens betydning er programafhængig.
I forbindelse med COMAL-80 bevirker et tryk på ESC, at en igangværende aktivitet (f.eks. en programkørsel) afbrydes.

BS: Sender talværdien (8) for 'Back Space'.
Betydningen af tasten er programafhængig, men BS vil ofte flytte skærmmarkøren 1 position mod venstre.

CONTROL: Giver mulighed for at anvende tastaturets taster som funktionstaster på samme måde som tasterne i øverste vandrette række. Holdes CONTROL-tasten nede SAMTIDIG med, at der trykkes på en bogstavtast, sendes en af talværdierne 0 til 31. Se afsnit 5.8.10. Der skelnes ikke mellem store og små bogstaver i forbindelse med CONTROL. CONTROL + A er det samme som CONTROL + a.
I programbeskrivelser o.lg. vil man ofte se CONTROL angivet som ctrl- eller^.
^A betyder således: tryk på CONTROL + A samtidigt.

5.1.2.2 Den numeriske blok:

Cifrene og punktummet i denne blok har samme funktion som de tilsvarende taster i den alfanumeriske blok.

Betydningen af de øvrige taster i den numeriske blok er programafhængig. Følgende svarer til de oftest forekommende:

RETURN: Samme funktion som RETURN i den alfanumeriske blok.

INS: Sender talværdien 31.
Bevirker ofte, at der indsættes en blank karakter på skærmmarkørens plads. Tekst til højre for markøren rykkes en plads mod højre.

DEL: Sender talværdien 127.
Bevirker ofte sletning af en karakter til venstre for eller under skærmmarkøren. Tekst til højre for markøren rykkes en plads mod venstre.

→: Sender talværdien 12.
Flytter ofte markøren en position mod højre.

←: Sender talværdien 9 (ligesom BS)
Flytter ofte skærmmarkøren en position mod venstre.

↑: Sender talværdien 11.
Anvendes ofte til at flytte markøren en linie op.

↓: Sender talværdien 10.
Anvendes ofte til at flytte markøren en linie ned.

5.1.2.3 Funktionstast blokken

SHIFTED:

TALVÆRDI:		19	20	21	22	23	24	25	26	28	29	30	95	
KONTROL:		↑S	↑T	↑U	↑V	↑W	↑X	↑Y	↑Z	↑Ø	↑Å	↑↑		
SEMIGRAFIK:		├	┤	┬	┴	■	■	▌	▌	▌	⩘	⩘	*)	

TAST:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

U-SHIFTED:

TALVÆRDI:		00	01	02	03	04	05	06	07	14	15	16	17	18
KONTROL:		↑@	↑A	↑B	↑C	↑D	↑E	↑F	↑G	↑N	↑O	↑P	↑Q	↑R
SEMIGRAFIK:		▽	▒	▒	▌	|	—	+	▽	▽	└	┌	┐	┘

↑x: <CONTROL> + KARAKTER x SAMTIDIG
▽ : MELLEMRUM.
⩘ : INGEN SEMIGRAFISK TEGN.
*): UNDERSTREGNING.

Tasten længst mod venstre i denne blok kan låses i sin nederste stilling. I denne stilling lyser en rød lampe i tasten.

Under opstart af datamaten SKAL denne tast være i sin øverste, ulåste stilling (ikke lys).

I grundudgaven af COMET 3400 vil tasterne på tastaturet have samme funktion hvad enten tast 0 er oppe eller nede, men ved en mindre ombygning (montering af alternativt karaktersæt) kan man opnå 2 forskellige funktioner af tastaturets taster (udover dem, der kan opnås ved brug af SHIFT). Tast nr. 0 anvendes da til at skifte mellem de to funktioner. Et eksempel på en alternativ funktion er muligheden for at skrive med græsk alfabet på dataskærmen.

Øvrige funktionstaster har samme betydning som anvendelse af CONTROL + tast i det alfanumeriske tastatur. Ovenstående tegning viser de talværdier, der sendes for hver funktionstast. I visse forbindelser (f.eks. under COMAL-80) vises et semigrafisk tegn på skærmen, når en funktionstast nedtrykkes. Disse tegn fremgår også af ovenstående tabel.

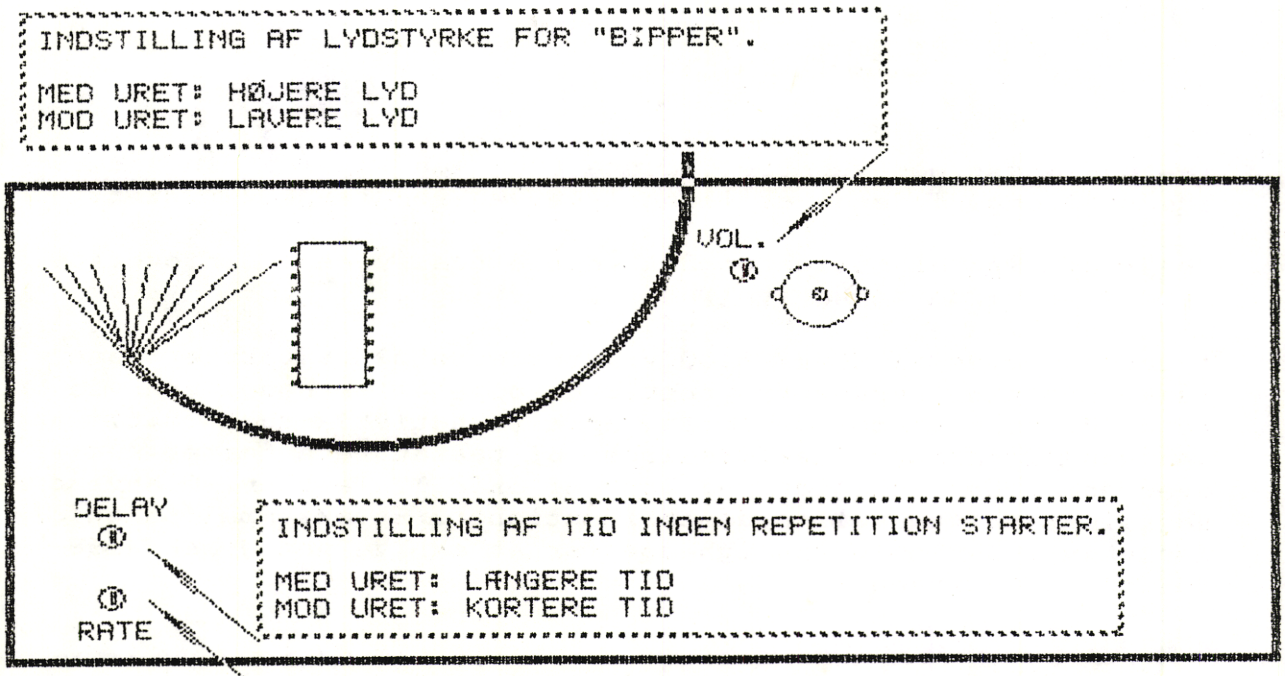
Funktionstasterne har ligesom tasterne i den alfanumeriske blok hver to funktioner som vælges ved SHIFT tasten. Dette gælder dog ikke tast nr. 13.

Funktionstasterne anvendes ofte til at instruere et program om at udføre en funktion, som f.eks. at blade i tekst i et tekstbehandlingssystem. Tasternes funktion varierer altså fra program til program, og de er derfor ikke forsynet med tekst eller symboler. Medfølgende skabeloner passer ned over rækken med funktionstaster og kan anvendes til at vise tasterne aktuelle betydning i forbindelse med forskellige programmer.

5.1.2.4 Indstilling af repetitionsfrekvens m.v.

Ved at afmontere bundpladen i tastaturet får man adgang til tre trimmepotentiometre, som vist på nedenstående tegning.

ANVENDELSSE AF DISSE JUSTERINGSMULIGHEDER BØR KUN SKE I BEGRÆNSET OMFANG, IDET OVERDREVEN BRUG KAN MEDFØRE FEJL PÅ TASTATURET.



5.1.3 Dataskærmen

På dataskærmen vises de karakterer, der indtastes fra tastatur samt meddelelser/resultater fra det program, der anvendes.

På skærmen ses hele tiden en blinkende lysende firkant - markøren eller cursoren - som viser postionen for næste tegn, der skrives til skærmen.

Dataskærmen kan indeholde 24 tekstlinier hver på op til 80 karakterer. Når der er skrevet på linie 24, og en ny linie skal udskrives, rykker (scroller) alle linier en position op, og øverste linie forsvinder. Herefter kan næste linie udskrives i skærmens linie 24.

På skærmens forside findes i højre side 3 drejeknapper:

OFF-ON-VOL: Fungerer som tænd/sluk. Drejes knappen mod uret, indikerer et klik, at skærmen er slukket. Skærmen tændes ved at dreje knappen med uret. Når skærmen er tændt, lyser en rød lampe over knappen.

BRIGHT: Indstilling af skærmens lysstyrke.

CONT: Indstilling af skærmens kontrast.

```
**********************************************************
*                                                        *
*      Indstilling af skærmens lysstyrke foretages lettest   *
*      således:                                          *
*                                                        *
*        1. Drej CONT helt mod venstre.                  *
*                                                        *
*        2. Indstil BRIGHT således, at teksten på skærmen  *
*           netop (ikke) kan skimtes                     *
*                                                        *
*        3. Indstil nu den ønskede lysstyrke med CONT.   *
*                                                        *
**********************************************************
```

På dataskærmens bagside findes to drejeknapper (nederst til højre). Her indstilles billedets vandrette (V HOLD) og lodrette (L HOLD) position på skærmen.

På bagsiden findes også i venstre side 4 antennestik:

VIDEO IN: For tilslutning til den centrale enhed.

VIDEO OUT: For tilslutning af en monitor - f.eks. til undervisningsbrug.

AUDIO IN: Tilslutning til skærmens lyddel.
AUDIO OUT:

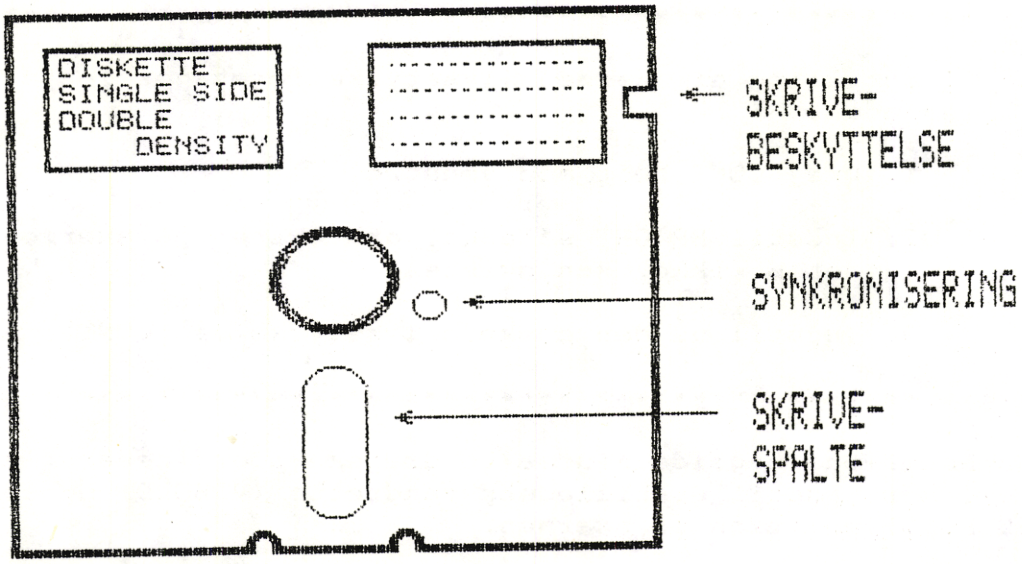
5.1.4 Disketteenhed

COMET kan leveres med disketteenheder af forskellig type:

- 40 spor enkeltsidet - dobbelt pakketæthed.
  Lagringskapacitet: 200 Kb (Kilobyte = 1024 byte = 1024 tegn)
  Diskettetype: SINGLE SIDE
  DOUBLE DENSITY
  SOFT SECTOR
  40 TRACK

- 2x80 SPOR dobbeltsidet - dobbelt pakketæthed.
  Lagrinskapacitet: 800 Kb
  Diskettetype: DOUBLE SIDE
  DOUBLE DENSITY
  SOFT SECTOR
  80 TRACK

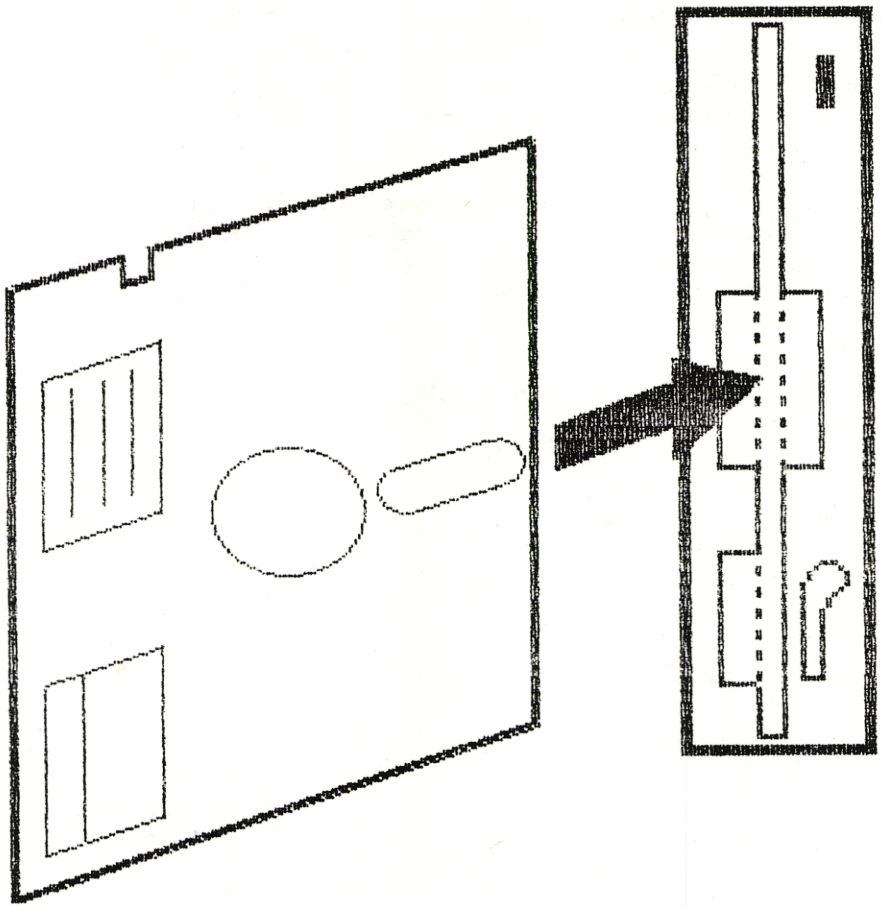
En disketteenhed er identificeret ved et bogstav efterfulgt ad et kolon: A:, B: etc. (teoretisk op til P:). Den første (og muligvis eneste) diskette har betegnelsen A:. Se i øvrigt afsnit 5.4. for anvendelse af diskettesystemet.



FIGUR 7

Inden i minidiskettens paphylster findes en cirkulær polyesterskive, som har en belægning, der gør, at man ved hjælp af magnetiske signaler kan lagre data (informationer) på skiven i koncentriske spor (40 el. 80).

Skiven er meget følsom og tåler ikke ridser, knæk, støv o.lg. Undgå også at berøre skiven ved f.eks. at tage på disketten indenfor læsespalten. Endvidere må disketten ikke udsættes for magnetisk påvirkning (anden end den, den får, når den er monteret i disketteenheden) eller stærk varme/kulde.



FIGUR 8

Montering af diskette i disketteenheden sker som følger:

1. Åben diskettenhedens lukkemekanisme.
2. En diskette placeres i enheden, idet man fatter om disketten ved etiketkanten med etiketten vendende mod højre. Skrivebeskyttelseshakket skal vende opad. Undgå at øve vold mod disketten under indføringen. Dog må man med et let tryk sikre sig, at disketten er ført helt i bund.
3. Luk diskettenhedens lukkemekanisme.

BEMÆRK: Udtag aldrig en diskette af enheden, når den røde lampe lyser eller når man kan høre at disketteenheden kører.

Når en diskette er monteret, kan et program i datamatens hovedlager læse data fra eller skrive data til disketten. Disketten anvendes også til lagring af programmer, som siden kan indlæses til hovedlageret for aktivering. Når der læses/skrives til disketteenheden lyser den røde lampe på denne.

For at sikre mod, at man ved en fejltagelse overskriver eksisterende data på en diskette, kan denne skrivebeskyttes ved at der placeres et stykke tape (følger med nye disketter) over diskettens skrivebeskyttelseshak. Forsøg på at skrive til en diskette forsynet med skrivebeskyttelsestape vil resultere i en fejlmeddelelse på skærmen, og den igangsatte skrivning vil ikke blive gennemført. Skal man senere skrive til en skrivebeskyttet diskette, fjernes beskyttelsestapen.

En anden vigtig sikkerhedsforanstaltning i forbindelse med brugen af disketter er, at lave ekstra kopier - sikkerhedskopier - af væsentlige data/programmer - se nærmere i afsnit 5.4.3.

5.1.5 Fast disk

En COMET kan forsynes med en såkaldt fast disk - også ofte betegnet Winchester-disk. En fast disk anvendes til de samme formål - lagring af data og programmer - som disketten, men til forskel fra disketten kan den faste disk ikke udskiftes. Den faste disk sidder altid i maskinen, men naturligvis bevares de data, man har lagret på den, når maskinen slukkes.

Den store fordel ved en fast disk er, at man her har adgang til et virkeligt stort baggrundslager - 5, 10 eller 20 Mb (1 Mb = 1 Mega byte = 1024*1024 byte = 1.048.576 byte).

En fast disk er ligesom en disketteenhed identificeret ved et bogstav B:, C:, D: etc. Enhed A: er altid reserveret til disketteenhed. Faste disk med en kapacitet større en 8 Mb kan være identificeret med to (eller flere) enhedsnumre. F.eks. kan en 10 Mb fast disk være delt i to dele a 5 Mb, som er identificeret hhv. B: og C:. Fysisk er der tale om en diskenhed, men logisk (set fra brugersynspunkt) betragtes disken som to enheder nemlig B: og C:.

I øvrigt anvendes faste disk på samme måde som disketter - se afsnit 5.4.

5.1.6 Udbygningsmoduler - COMET MPS-kort

Centralenheden i COMET 3400 er opbygget af moduler. De enkelte moduler er elektroniske kredsløbskort i såkaldt Europa-format. Modulerne er placeret i et kortmagasin i højre del af kabinettet, og i grundudgaven af COMET 3400 findes der 4 moduler i magasinet, som har plads til i alt 10 moduler. Der er altså mulighed for at udvide med yderligere 6 moduler. Skulle der være behov for yderligere udbygninger, kan dette ske ved at tage endnu et kabinet i anvendelse. De to kabinetter forbindes med et fladkabel mellem systembussen, der som nævnt i 5.1.1.2 kan føres ud til stikket 'EXPANSION' på maskinens bagplade. Det er let for brugeren selv at monter et eller flere af de mange ekstra modulkort, der findes til COMET'en, og som beskrives kort nedenfor.

BEMÆRK: Ved montering af modulkort skal COMET'en være slukket og netstikket være fjernet fra stikkontakten.
For montering af modulkort fjernes maskinens svøb ved at fjerne de 2x2 skruer nederst på hver side.

MPS-05 INPUT MODUL m. SCHMIDT-TRIGGER

Dette modul indeholder 16 galvanisk adskilte indgange forsynet med Schmidt-trigger og udskifteligt modstandsnetværk. Specielt velegnet for tilslutning over lange afstande. Kan eksempelvis anvendes for tilslutning af induktive og kapacitive følere samt lysfølere og mikroswitche uden eksterne meldeforstærkere.

MPS-04 EFFEKTUDGANGSMODUL

Modulet indeholder 8 galvanisk adskilte effektudgange, som hver for sig kan belastes med op til 24 V/2 A DC. Kan anvendes til direkte aktivering af magnetventiler, motorer og relæer.

MPS-07 DIGITAL-ANALOG KONVERTER

Indeholder 2 kanaler for omsætning af COMET'ens digitale signaler til analoge signaler. Kan eksempelvis anvendes til temperatur-, lys- og hastighedsstyring.

MPS-08 ANALOG-DIGITAL KONVERTER

Dette modul indeholder 8 indgange for omsætning af analoge signaler til digital 8 bit repræsentation i COMET'en. Anvendes eksempelvis til indlæsning af måleresultater fra temperaturfølere, lysfølere, vægte og strøm-/trykmålere.

MPS-10 INPUT/OUTPUT MODUL

Modul med 32 individuelt programmerbare ind-/udgange baseret på Zilog Z-80 PIO. TTL kompatibel. Anvendes til kommunikation med anden logik, der sender/modtager digitale signaler, f.eks. displays, motorer og måleinstrumenter.

MPS-12 UDGANGSMODUL

Modulet indeholder 16 udgange, der hver kan belastes med op til 30 V/100 mA DC. Velegnet til at drive små relæer, indikatorlamper, displays etc.

MPS-17 EPROM 'BRÆNDER'

Modul til programmering eller kopiering af EPROM. Leveres enten som modulkort eller i specialkabinet, der forbindes til systembussen via 'EXPANSION' på maskinens bagplade. Kan anvendes i forbindelse med følgende EPROMs:

2516, 2532, 2564
2716, 2732, 2732a, 2764

MPS-24 HØJOPLØSNINGSGRAFIK

Med dette modul får brugeren adgang til skærmgrafik med en opløsning på 512 x 512 punkter. Modulet er en selvstændig processor med 64 Kb lager for samtidig opbevaring af 2 billeder af den nævnte opløsning. Grafikprocessoren har faciliteter for vektor- og karaktergenerering. Modulet anvendes eksempelvis i forbindelse med en digitizer og systemet COMCAD til fremstilling af enhver form for tegning.

MPS-25 REALTIDSUR

Urmodul med selvstændig batteri back-up og 2Kb lager (også batteri back-up) for lagring af vigtige data under strømudfald.
Viser: sekunder - minutter - timer - ugedag - dato - år.
Tager højde for skudår. Kan give interruptsignaler.

MPS-28 192 KB RAM MODUL

Dette modul indeholder 192 Kb RAM-lager, som kan anvendes på samme måde som en diskette (virtuel diskette). Overførsel af data/programmer mellem virtuel diskette og hovedlager er langt hurtigere end mellem diskette og hovedlager.
Modulet kan også addresseres direkte fra et program.
Der kan monteres op til 4 af disse moduler i en COMET 3400.

MPS-29 IEEE-INPUT MODUL

Dette modul anvendes ved tilslutning af måleinstrumenter, der følger IEEE 488 standarden for datatransmission.

MPS-30 LOKALT NETVÆRKSKOMMUNIKATION

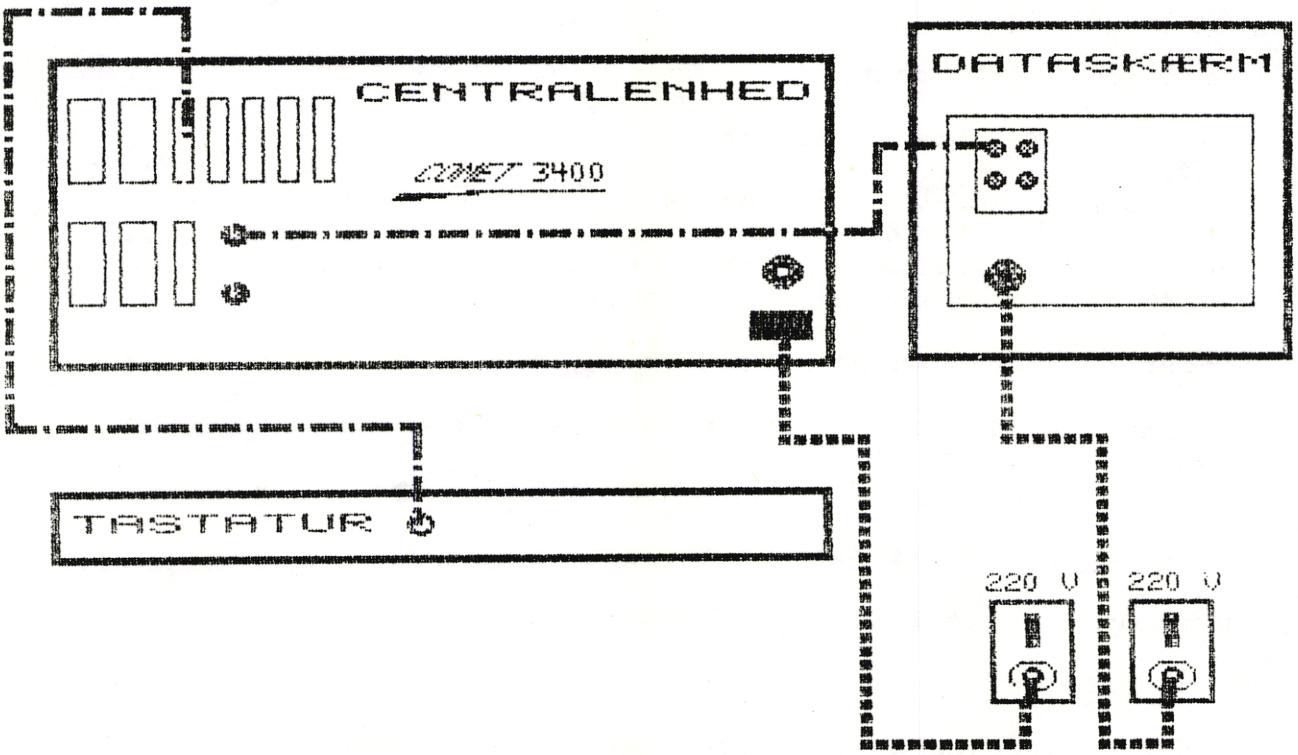
Modulet indeholder 4 ind-/udgange for sammenkobling af flere COMET'er indenfor et lokalt område. Transmissionshastigheden mellem COMET'erne er 3.2 millioner bit pr. sekund. Anvendes specielt ved opstilling af COMET flerbrugergrupper, hvor flere COMET'et deles om fælles disk, printer o.lg.

MPS-31 EPROM MODUL

På dette modul kan monteres EPROM'er, som kan indeholde op til 256 kB permanent lagret programmel eller faste data. Modulet kan anvendes i stedet for diskette/disk til opbevaring af færdige programmer. Indlæsning og opstart af programmer sker langt hurtigere fra EPROM-modulet end fra diskette/disk.

5.2 INSTALLATION

```
**********************************************************************
*                                                                    *
*   UNDER UDPAKNING OG INSTALLATION BEDES MAN VÆRE OPMÆRKSOM         *
*   PÅ, OM EMBALLLAGE OG/ELLER UDSTYR VISER TEGN PÅ TRANS-           *
*   PORTSKADE. OPDAGES YDRE TEGN PÅ, AT UDSTYRET HAR LIDT            *
*   OVERLAST, BEDES MAN VENLIGST KONTAKTE ICL A/S FØR UD-            *
*   STYRET TAGES I BRUG.                                             *
*                                                                    *
**********************************************************************
```



FIGUR 9

5.2.1 Kabelforbindelser ved installation

Forbind tastaturkabel til KEYBOARD-stik på bagpladen af COMET.

Forbind dataskærm med COMET'en ved hjælp af det medfølgende kabel, som indsættes i VIDEO IN på bagsiden af dataskærmen og i VIDEO stikket på bagsiden af COMET'en.

Monter strømforsyningskabel i stikbrønd på bagpladen af COMET. Kabelstikkket skal være skubbet helt i bund i stikbrønden.

Slut dataskærm og COMET til almindelig 220 volt stikkontakt.

5.2.2 Opstart efter installation

Tænd for stikkontakt.

Tænd på COMET'ens POWER knap på forpladen.

Tænd for OFF-ON-VOL knappen på forsiden af dataskærmen.

æu vil POWER-knappen på COMET'en samt den røde lampe i øverste højre hjørne af dataskærmens forside lyse.

Indstil lysstyrken på dataskærmen som beskrevet i afsnit 5.1.3.

På dataskærmen står nu en meddelelse, som ender med ordet

Select:

efterfulgt af dataskærmens markør.

Hvis ovennævnte ikke er tilfældet, undersøg da:

- om tilslutningen til el-nettet er korrekt.
- om forbindelse af tastatur, dataskærm og COMET er udført korrekt, og at alle stik er skubbet helt på plads.
- om sikringen på bagpladen af COMET'en er intakt.
- om udstyret viser tegn på transportskade.

Gentag installationsproceduren.

Skulle der fortsat være problemer med at få udstyret til at fungere, kontakt da ICL A/S for nærmere instruktion.

5.2.3 Tilslutning af printer

Hvis udstyret også omfatter printer, tilslut da denne som beskrevet i:

- afsnit 5.5.1 hvis parallel printer.
- afsnit 5.5.2 hvis seriel printer.

Jvfr. også brugervejledning for printeren.

Monter papir i printeren.

BEMÆRK: De fleste printere har indbygget en automatisk test. Udfør denne.

5.2.4 Installationstest

Gennemfør nu følgende installationstest:

1. Placer den medfølgende systemdiskette i disketteenhed A: (se afsnit 5.1.4).

2. Tryk på 1-tallet på tastaturet. (Funktionstast 0 oppe).

3. Disketteenheden vil nu starte, og efter få sekunder udskrives på skærmen: 'A>' efterfulgt af markøren.

4. Indtast nu: F6TEST og tryk derefter på <RETURN>-tasten.

5. Disketteenheden går atter i gang. Efter få sekunder blankstilles skærmen, og der udskrives en ny tekst på skærmen. Denne tekst beskriver skærmattributter - se afsnit 5.8.5. Konstater om teksten svarer til det, der faktisk vises.

6. Afslut programmet ved at taste 'ESC'.
   På skærmen står nu atter 'A>'.

7. Hvis der er tilsluttet PARALLEL printer, tast da ctrl.-P. (jvfr. afsnit 5.1.2) og derefter:
   TYPE DUMP.ASM + <RETURN>
   Såvel på skærmen som på printeren udskrives nu en tekst.

8. Man kan lade udskriften slutte af sig selv, eller man kan afbryde den ved at tykke ctrl.-C

9. Hvis man lader udskriften løbe til ende tryk da ctrl.-P.

Skulle printeren ikke fungere under udførelsen af 7-9, undersøg da om printeren er korrekt forbundet til COMET'en samt i øvrigt installeret i overensstemmelse med printerens brugervejledning.

Skulle installationstesten vise noget mistænkeligt, læs da denne vejlednings kapitel 7.

VIGTIGT! VIGTIGT! VIGTIGT! VIGTIGT! VIGTIGT!

Fremstil straks efter installationen kopi(er) ef de medfølgende disketter - se afsnit 5.4.

Anvend altid kopier af de medfølgende disketter og opbevar originaldisketterne på et sikkert sted.

Kun originaldisketter kan i givet tilfælde erstattes.

Hvis der på et tidspunkt opstår fejl under anvendelse af programmellet på en arbejdsdiskette, hent da en ny kopi fra originaldisketten.

```
##############################################
#                                            #
#        HUSK AT MÆRKE ALLE KOPIER MED       #
#     SAMME TEKST SORM ORIGINALDISKETTEN.    #
#                                            #
##############################################
```

International Computers Limited a/s

Hovedkontor: Klampenborgvej 232, 2800 Lyngby. Tlf. 02-88 94 88. Giro 5 45 30 11
Reg. nr. 40572. Telex 39147 iclcph dk. Telegram Computel, København

Jylland og Fyn: Romancevej 9, 8700 Horsens. Telefon 05-62 75 88

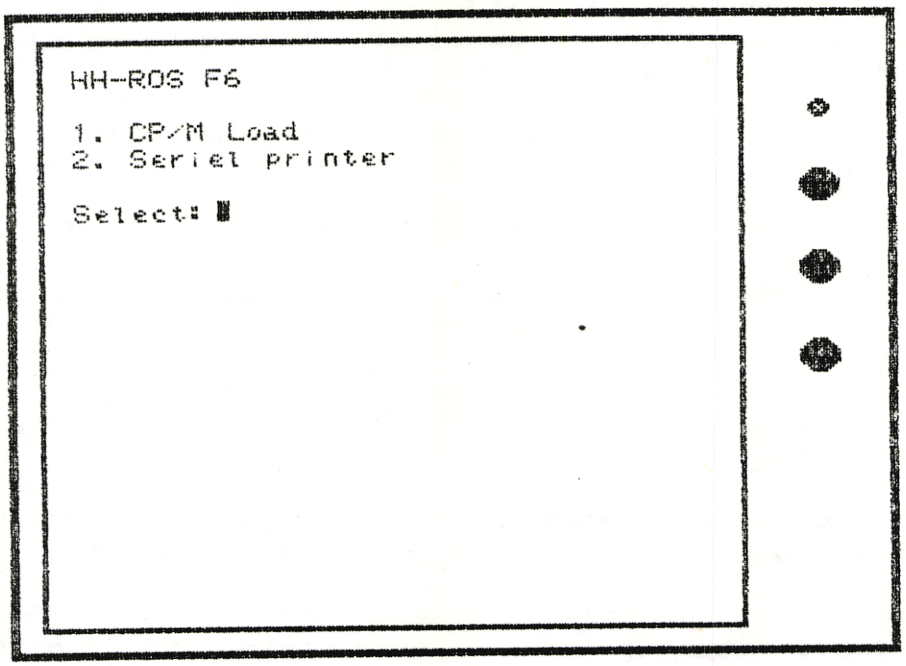
Kundeservice og uddannelsesafdeling:
Bådehavnsgade 10, 2450 København SV. Telefon 01-16 55 88
Telex 22451 iclts dk

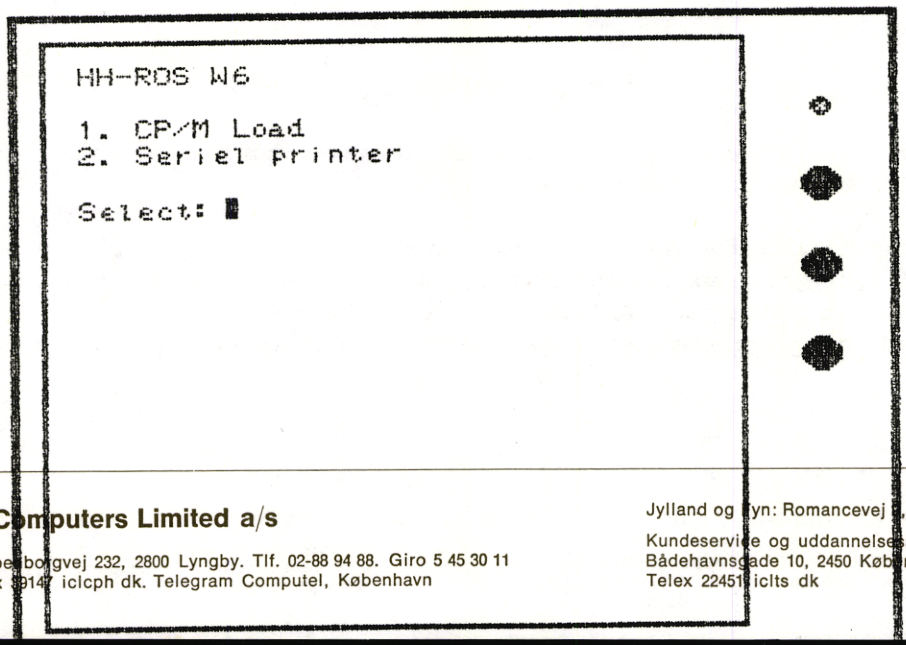
5.3 OPSTART AF SYSTEMET

Når der tændes for datamaten, vil der efter få sekunder vises en meddelelse på dataskærmen. Denne meddelelse stammer fra et program (styresystem), som findes permanent lagret i datamatens hovedlager, og som udgør en del af det samlede styresystem - CP/M - som anvendes til afvikling af programmer og styring af data på COMET'en.

Den permanente del af styresystemet er i stand til at udføre nogle grundlæggende funktioner, som fremgår af det udskrevne opstartbillede - kaldet OPSTARTMENU.

Opstartmenuen har et format, som vist på nedenstående figur. Øverste format gælder for COMET med disketteenheder alene, medens formatet nederst gælder for COMET med både disketteenhed og fast disk.





HH-ROS er fællesnavnet for den del af styresystemet, der findes permanent i hovedlageret. Efter HH-ROS følger en betegnelse (f.eks. F6), som angiver versionsnummeret for den HH-ROS, der findes på datamaten. På COMET 3400 forekommer version:

F6 el. BF6 for maskiner med disketteenheder alene.
W6 for maskiner med disketteenhed(er) og fast disk.

BF6 er forberedt for montering af virtuel disk (RAM-bank).

Linierne mærket med et tal (1. 2. el. 3.) repræsenterer funktioner, man kan vælge ved at trykke på det tilsvarende tal på tastaturet.

Inden man går videre med at vælge funktion, skal den medfølgende systemdiskette (eller en kopi heraf - se afsnit 5.4) anbringes i disketteenheden mærket 'A:' (se afsnit 5.1.4).

Den oftest ønskede funktion er '1. CP/M load', som bevirker, at den resterende del af CP/M styresystemet indlæses til hovedlageret fra disketten anbragt i 'A:'. Når dette er sket, udskrives følgende på skærmen:

```
HH-MPS-3400 xyz 60 CP/M 2.2
A>
```

og skærmmarkøren er placeret til højre for '>'.

Ud af betegnelsen 'xyz' kan man aflæse, hvilke baggrundslagre, der er monteret på datamaten, idet:

x = F hvis baggrundslagrene alene er disketteenheder
W hvis baggrundslagrene er en kombination af disketteenheder og fast disk.

y = 4 hvis disketteenheden 'A:' er af typen 40 spor/200 Kb.
9 hvis disketteenheden 'A:' er af typen 2x80 spor/800 Kb.

z = 4 hvis disketteenheden 'B:' er af typen 40 spor/200 Kb.
9 hvis disketteenheden 'B:' er af typen 2x80 spor/800 Kb.

Udskriften:

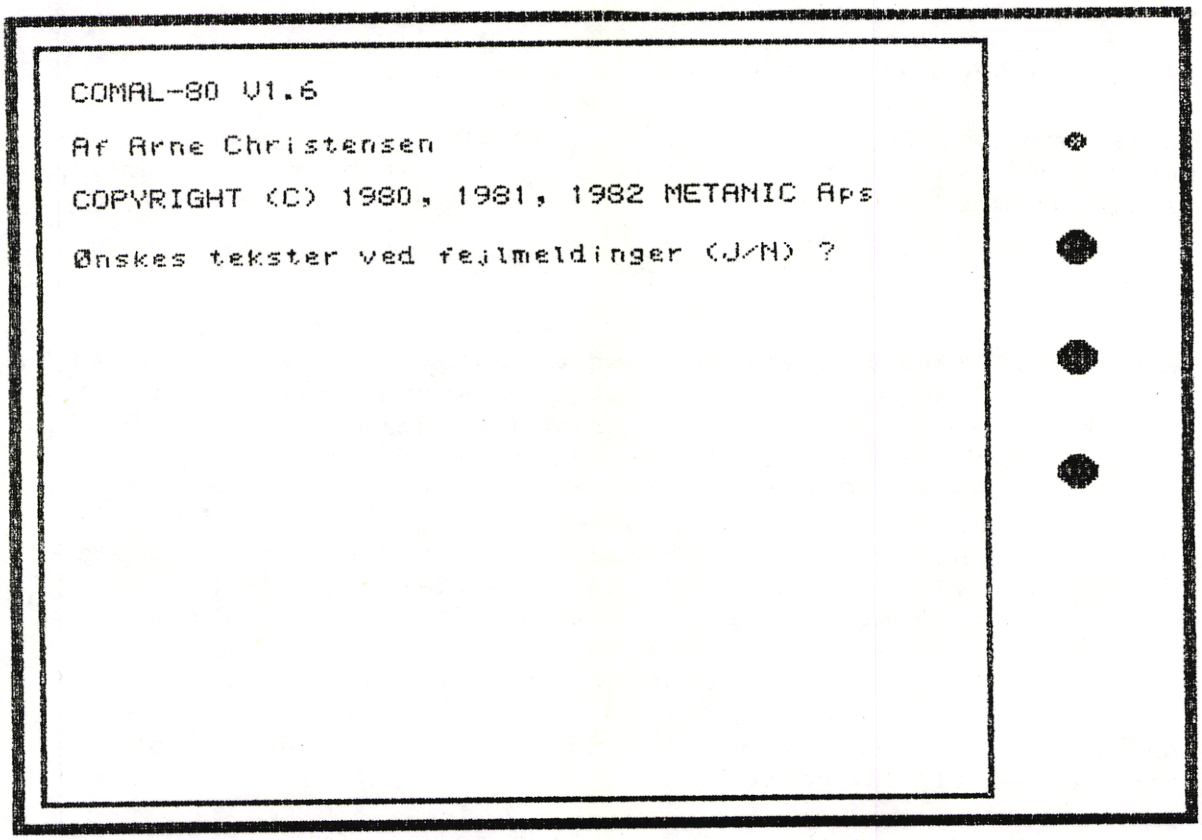
```
HH-MPS-3400 F44 60 CP/M 2.2
```

fortæller altså, at den aktuelle datamat er forsynet med to 40spor/200 Kb disketteenheder.

Man kan nu indtaste en CP/M kommando (se afsnit 5.7.1) eller navnet på et program, man ønsker at afvikle. Indtastningen afsluttes med at taste <RETURN>, hvorefter kommandoen vil blive udført, eller programmet indlæst fra diskette og afviklet.

EKSEMPEL: Vi ønsker at anvende COMAL-80 fortolkeren.

1. Tænd for anlægget. Se afsnit 5.2.
2. Placer den medfølgende systemdiskette i disketteenhed A:. Følg instruksen i afsnit 5.1.4.
3. Tast 1. Man kan nu høre, at disketteenhed 'A:' går i gang. Efter 1 til 2 sekunder, Vises invitationen 'A>' på skærmen.
4. Indtast nu 'COMAL-80' efterfulgt af <RETURN>. Disketteenhed 'A:' starter atter for indlæsning af COMAL-80 fortolkeren til hovedlageret. Dette varer nogle sekunder, hvorefter følgende meddelelse vises på skærmen:



FIGUR 11

Indholdet af de første tre linier kan variere lidt.
Spørgsmålet i sidste linie besvares med stort J eller N.
For det videre forløb henvises til COMAL-80 manualen.

Indsæt en diskette, der indeholder styresystemet - se afsnit 5.4.2 - i disketteenhed 'A:'.

Funktionstast nr. 0 skal være i øverste stilling ==> tastens lampe lyser IKKE.

BEMÆRK: Hvis COMET'en er udstyret med tastatur, hvor der ikke er indbygget lampe i funktionstast nr. 0, skal denne tast være i NEDTRYKKET stilling.
Overalt i denne manual antages, at tastaturet er af typen med lampe i funktionstast nr. 0.

5.3.1 CP/M LOAD

Tast '1'. Brug af <RETURN> er ikke nødvendigt.

Disketteenhed 'A:' vil nu gå i gang. CP/M styresystemet indlæses fra diskette til hovedlager. Dette varer ca. 2 sekunder, hvorefter der på skærmen udskrives:

```
HH-MPS-3400 60K CP/M 2.2
A>
```

BEMÆRK:
1. Disketten vil fortsætte med at køre i ca. 1 sekund.
2. Findes der ikke noget CP/M styresystem på disketten monteret i 'A:' udskrives meddelelsen:
   FDC 765 ERROR HALT
   Reset COMET'en og monter korrekt diskette
3. Er der ikke monteret en diskette i 'A:', sker der intet på skærmen. Reset COMET'en og isæt diskette.
4. Hvis funktionstast nr. 0 - yderste venstre tast ikke er låst i sin øverste stilling, udskrives:
   Check ALT. MODE tast !
   Udløs funtionstast nr. 0 og indtast '1'.

'A>' er CP/M's invitation til indtastning. Markøren findes umiddelbart til højre for '>'.

For det videre forløb henvises til afsnit 5.7. eller vejledningen for det program, man ønsker at anvende.

5.3.2 Seriel printer

Ønsker man at anvende en seriel printer i forbindelse med den følgende kørsel, må man angive dette før indlæsning af CP/M.

Tast '2' . Brug af <RETURN> er ikke nødvendigt.

To blinkende stjerner (**) på 2-tallets plads i opstartmenuen viser, at seriel printer er valgt.

Valget gælder en seriel printer med transmissionshastighed på 1200 BAUD (den hastighed hvormed COMET'en sender data til printeren). I afsnit 5.8.2 er beskrevet, hvorledes man opnår andre transmissionshastigheder.

Man fortsætter nu med at indlæse CP/M ved at taste '1'.
Se afsnit 5.3.1.

BEMÆRK: 1. Vælges ikke seriel printer, antager CP/M, at tilsluttet printer er af paralleltypen.
2. Anvendes COMAL-80, er den serielle printer styret af dette programsprog, og der kræves ikke nogen form for definition overfor CP/M.
3. Hvis funktionstast nr. 0 - yderste venstre tast - ikke er låst i sin øverste stilling, udskrives:
Check ALT. MODE tast !
Udløs funktionstast nr. 0 og tast '2'.

5.4 ANVENDELSE AF DISKETTE og FAST DISK (se også 5.7.1)

Disketter (og fast disk) anvendes til lagring af programmer og data. Fremgangsmåden afhænger tildels af det programsprog eller brugerprogram, man anvender.

Der er dog visse grundlæggende operationer i forbindelse med anvendelsen af disketter, som udføres direkte under CP/M, og hvortil der findes programmer på medfølgende systemdiskette.

Lagring af programmer/data på en diskette/disk sker ved at anvende navngivne områder (filer) på disketten/disken.

Beskrivelsen af en fil har følgende generelle format:

<diskenhed><filnavn>.<type>

hvor: <diskenhed> er f.eks. A:, B:, C: etc.
<filnavn> er op til 8 karakterer, hvoraf den første skal være et bogstav. <filnavn> skal være på mindst en karakter.
<type> er op til 3 karakterer for yderligere identifikation af filen.

EKSEMPLER:
A:MINFIL.DAT
MINFIL.DAT
SYSGEN.COM
B:DATAFIL.DAT
DATAFIL1

Ved indtastning af en filbeskrivelse skelnes IKKE mellem store og små bogstaver. Indtastes 'a:minfil.dat' opfattes dette som 'A:MINFIL.DAT'.

Kun <filnavn> skal altid medtages i en filbeskrivelse.

Når CP/M inviterer til indtastning, skrives 'A>', 'B>' eller lignende. Bogstavet før '>' angiver, at disketten/disken med tilsvarende bogstavbetegnelse, er PRIMÆR (default). Udelades <diskenhed> af en filbeskrivelse, antages denne at være den primære.

EKSEMPEL: A> MINFIL.DAT opfattes som A> A:MINFIL.DAT

<type> er som nævnt en yderligere identifikation af filen og kan helt udelades, når man navngiver (opretter) en fil. Refererer man til en eksisterende fil, der i sin betegnelse har <type>, skal denne som oftest medtages.

Selv om <type> princippielt kan vælges frit, er der visse 'traditioner' for betydningen af visse kombinationer:

COM	et oversat program, som umiddelbart kan anvendes. *)
ASM	en programtekst for et assemblerprogram.
CML	et COMAL-80 program lagret i ASCII format.
CSB	et COMAL-80 program lagret i binært format.
PAS	en PASCAL programtekst.
SUB	en kommandofil til brug sammen med SUBMIT.COM.
DAT	en fil indeholdende serielle data (COMAL-80).
RAN	en fil med direkte adgang (random) (COMAL-80).

*) Hvis man som svar på CP/M's invitation taster <filnavn> for en fil med <type> = 'COM' indlæses programmet i denne fil til hovedlageret og startes.
EKSEMPEL: COMAL-80 fortolkeren indlæses fra den fil på systemdisketten, der har betegnelsen COMAL-80.COM, når man indtaster 'COMAL-80'. Efter indlæsningen startes fortolkeren op som beskrevet i afsnit 4.3.

Man får på dataskærmen udskrevet en oversigt over de filer, der findes på den monterede diskette ved at taste:

DIR + <RETURN> for disketten i den primære disketteenhed.
DIR B: + <RETURN> for disketten i disketteenhed B:

Se også afsnit 5.7.1.

Hvis man efter opstart (afsnit 5.3.1) indsætter en ny diskette i en disketteenhed, kan man i første omgang kun læse fra denne diskette. Ønsker man at skrive til den nymonterede diskette, må man først taste ctrl.-C (under CP/M - under anvendelsen af COMAL-80 benyttes kommandoen 'INIT' - jvfr. COMAL-80 manualen).

****
*
* Hvis man forsøger at anvende en dissketteenhed, hvori der *
* ikke er monteret en diskette, vil maskinen stoppe. Man *
* kan trykke på maskinens 'RESET' knap og starte forfra, *
* men man kan også komme videre (og f.eks. undgå at miste *
* data/programmer, man var ved at læse fra hovedlager til *
* diskette) på følgende måde: *
*
* 1. Sæt en diskette i disketteenheden uden at lukke denne. *
* 2. Bevæg disketten frem og tilbage nogle gange, indtil *
* disketteenheden går igang. *
* 3. Skub nu disketen helt ind og luk disketteenheden. *
*
* Det påbegyndte arbejde vil fortsætte uændret. *
*
****

5.4.1 Formattering af diskette

Inden en (fabriks)ny diskette tages i brug, skal den formatteres, dvs. diskettens spor inddeles i det format, der anvendes af COMET'en. Til dette brug findes på systemdisketten formateringsprogram(er):

FORMAT.COM	for 40 spor disketteenheder.
FMATD80.COM	for 2x80 spor disketteenheder.
FORMATH.COM	for 40 spor disketteenhed og fast disk.
FMATD80H.COM	for 2x80 spor disketteenhed og fast disk.

5.4.1.1 Formattering med 1 disketteenhed

1. Placer en systemdiskette i disketteenheden (A:).

2. Indlæs CP/M (tast '1').

3. Efter CP/M' invitation 'A>' indtastes:

   FORMAT A eller: FMATD80 A

   efterfulgt af <RETURN>. Formatteringsprogrammet indlæses fra disketten til hovedlageret.

4. På skærmen udskrives:

   Insert an empty diskette in drive A
   Ready Y/N ?

5. Udtag systemdisketten og indsæt den diskette, der skal formatteres.

6. Tast 'Y'. Brug af <RETURN> er ikke nødvendigt.

7. Disketten formatteret, og der udskrives på skærmen:
   Formatting ...

8. Efter nogle sekunder udskrives: Verifying ...
   Disketten undersøges for fejl. Findes fejl udskrives:

   Read check error on track XX

   hvor XX angiver det spornummer, der er fejlbehæftet. Gentag formatteringen. Lykkes denne ikke i andet forsøg, er disketten defekt og bør kasseres.

9. Findes ingen fejl, afslutter formatteringsprogrammet med:

   *** Diskette formattet and verified. No errors. ***

   og CP/M's invitation 'A>' udskrives.

5.4.1.2 Formattering med 2 disketteenheder

1. Placer en systemdiskette i disketteenhed A:.

2. Indlæs CP/M (tast '1')

3. Efter CP/M's invitation 'A>' indtastes:

   FORMAT B eller: FMATD80 B

   efterfulgt af <RETURN>. Formatteringsprogrammet indlæses fra disketten til hovedlageret.

4. På skærmen udskrives:

   Insert an empty diskete in drive B
   Ready Y/N ?

5. Indsæt den diskette, der skal formatteres i B:.

6. Tast 'Y'. Brug af <RETURN> er ikke nødvendigt.

7. Disketen formatteres, og der udskrives på skærmen:
   Formatting ...

8. Efter nogle sekunder udskrives: Verifying ...
   Disketten undersøges for fejl. Findes der fejl udskrives:

   Read check error on track XX

   hvor XX er spornummer, for det spor, der er fejlbehæftet. Gentag formatteringen. Lykkes denne ikke i andet forsøg, er disketten defekt og bør kasseres.

9. Findes ingen fejl, afslutter formatteringsprogrammet med:

   *** Diskette formattet and verified. No errors. ***

   og CP/M's invitation 'A>' udskrives.

5.4.1.3 Formattering med disketteenhed og fast disk

Formattering kan foretages som beskrevet i afsnit 5.4.1.1. idet man anvender programmet FORMATH.COM el. FMATD80H.COM.

Alternativt kan man kopiere formatteringsprogrammet til den faste disk (vist for B:) og foretage formattering som følger:

1. Placer en systemdiskette i disketteenhed A:.

2. Indlæs CP/M (tast '1').

3. Udtag systemdiskette og indsæt den diskette, der skal formatteres.

4. Tast 'B:'.

5. Efter CP/M's invitation 'B>' (B: er primær enhed) tastes:

   FORMATH A eller: FMATD80H A

   efterfulgt af <RETURN>. Formatteringsprogrammet indlæses fra diskette til hovedlager.

6. På skærmen udskrives:

   Insert an empty diskette in drive A
   Ready Y/N ?

7. Tast 'Y'. Brug af <RETURN> er ikke nødvendigt.

8. Disketten formatteres, og på skærmen udskrives:

   Formatting ...

9. Efter nogle sekunder udskrives: Verifying ...
   Disketten undersøges for fejl. Findes fejl udskrives:

   Read check error on track XX

   hvor XX er spornummeret for det fejlbehæftede spor. Gentag formatteringen. Lykkes denne ikke i andet forsøg, er disketten defekt og bør kasseres.

10. Findes ingen fejl, afslutter formatteringsprogrammet med:

    *** Diskette formattet and verified. No errors. ***

    og CP/M's invitation 'B>' udskrives.

5.4.2 Kopiering af styresytemet CP/M

Det er en god regel altid at kopiere CP/M styresystemet ind på ny-formatterede disketter. Der er altid reserveret plads på disketten til CP/M, som altså ikke optager ekstra plads. CP/M kopieres ved hjælp af det medfølgende program SYSGEN.COM.

OBS: Det fremgår ikke af en udskrift af diskettens 'directory' om CP/M findes på disketten.

! BEMÆRK: ALLE DISKETTER INDEHOLDENDE CP/M SKAL MÆRKES !
! MED SAMME TEKST SOM ORIGINALDISKETTEN. !

5.4.2.1 Kopiering af CP/M med 1 disketteenhed

1. Indsæt systemdisketten i disketteenheden (A:).

2. Indlæs CP/M (tast '1').

3. Efter CP/M's invitation 'A>' indtastes:
   SYSGEN<RETURN>
   Kopieringsprogrammet indlæses fra diskette til hovedlager.

4. På skærmen udskrives:
   SYSGEN VER 2.0
   SOURCE DRIVE NAME (OR RETURN TO SKIP)

5. Tast 'A'. Undgå at anvende <RETURN> straks efter.

6. På skærmen udskrives:
   SOURCE ON A, THEN TYPE RETURN

7. Tast <RETURN>. CP/M læses fra diskete til hovedlager.

8. På skærmen udskrives:
   FUNCTION COMPLETE
   DESTINATION DRIVE NAME (OR RETURN TO REBOOT)

9. Tast 'A'. Undgå at anvende <RETURN> straks efter.

10. På skærmen udskrives:
    DESTINATION ON A, THEN TYPE RETURN

11. Udtag systemdisketten og indsæt i stedet den diskette, hvortil CP/M skal kopieres.

12. Tast <RETURN>. CP/M kopieres fra hovedlager til diskette.

13. På skærmen udskrives:
    DESTINATION DRIVE NAME (OR RETURN TO REBOOT)

14. Tast <RETURN>. Invitationen 'A>' udskrives på skærmen.

5.4.2.2 Kopiering af CP/M med 2 disketteenheder

1. Indsæt systemdisketten i disketteenhed A:.

2. Indlæs CP/M (tast '1').

3. Efter CP/M's invitation 'A>' indtastes:
   SYSGEN <RETURN>

   CP/M kopieringsprogrammet indlæses fra diskette til hovedlageret.

4. På skærmen udskrives:
   SYSGEN VER 2.0
   SOURCE DRIVE NAME (OR RETURN TO SKIP)

5. Tast 'A'. Undgå at anvende <RETURN> straks efter.

6. På skærmen udskrives:
   SOURCE ON A, THEN TYPE RETURN

7. Tast <RETURN>. CP/M læses fra diskette til hovedlager.

8. På skærmen udskrives:
   FUNCTION COMPLETE
   DESTINATION DRIVE NAME (OR RETURN TO REBOOT)

9. Tast 'B'. Undgå at anvende <RETURN> straks efter.

10. På skærmen udskrives:
    DESTINATION ON B, THEN TYPE RETURN

11. Indsæt den diskette, hvortil CP/M skal kopieres i diskette-enhed B:.

12. Tast <RETURN>. CP/M kopieres fra hovedlager til disketten i enhed B:.

13. På skærmen udskrives:
    DESTINATION DRIVE NAME (OR RETURN TO REBOOT)

14. Tast <RETURN>. Invitationen 'A>' udskrives på skærmen.

5.4.2.3 Kopiering af CP/M med en diskette og fast disk

Udfør denne som beskrevet i afsnit 5.4.2.1.

5.4.3 Kopiering af data og programmer

Minidisketter er et prisbilligt og fleksibelt media til opbevaring af data. Disketten fylder kun lidt, og den er let at opbevare og transportere. Imidlertid må man være opmærksom på, at forkert behandling af en diskette kan medføre tab af data. Forkert behandling kan være fysisk overlast, men det kan også være fejlbetjening af datamaten, når disketten er monteret.

Det er derfor vigtigt, at man sikrer sig mod tab af væsentlige data/programmer ved at tage kopi (sikkerhedskopi) af de filer, der findes på en diskette. Sikkerhedskopiering af en fil bør ske, hver gang man har ændret i filens indhold.

Sikkerhedskopier opbevares adskilt fra originalen.

BEMÆRK: NOGET AF DET ALLERFØRSTE MAN BØR GØRE EFTER INSTALLATION AF COMET ER AT LAVE EN ELLER FLERE SIKKERHEDSKOPI(ER) AF MEDFØLGENDE DISKETTER.
DISSE INDEHOLDER VÆSENTLIGT PROGRAMMEL, UDEN HVILKET MAN IKKE KAN KOMME VIDERE.

5.4.3.1 Kopiering med en disketteenhed

Har man kun en disketteenhed til rådighed, sker kopiering v.hj. af det medfølgende program TRANS.COM, som anvender hovedlageret som mellemlager for en fil, der skal kopieres fra en diskette til en anden.

Med TRANS.COM kopieres en fil ad gangen, idet man skifter disketten ved hhv. læsning fra originaldiskette og skrivning til kopidiskette. Da hovedlageret anvendes som mellemlager, må den fil, der skal kopieres ikke være større end det ledige hovedlager, dvs. det hovedlager, der ikke optages af CP/M og TRANS-programmet. Det ledige lager er ca. 50 Kbyte (50*1024 tegn).

Før kopiering må man sikre sig, at TRANS.COM findes på den diskette, hvorfra der skal kopieres. Første kopiering kunne således være at kopiere TRANS.COM fra systemdisketten til en arbejdsdiskette.

1. Det forudsættes, at CP/M er indlæst ('A>' vises).

2. Indsæt originaldisketten (med filen, der skal kopieres samt TRANS.COM) i disketteenheden.

3. Tast:

   TRANS <filnavn><RETURN>

   hvor <filnavn> er navnet på den fil, man ønsker kopieret. Programmet TRANS.COM indlæses til hovedlageret og aktiveres. Efter aktivering kan TRANS.COM udskrive følgende:

   a. NO FILE OF THAT NAME
   b. ERROR IN INPUT FILE NAME ***

   I begge tilfælde er <filnavn> forkert (glemt!/findes ikke). Findes <filnavn>, vil TRANS.COM kopiere denne fra disketten til hovedlageret .
   Hvis filen er større end det ledige hovedlager, udskrives:

   NOT ENOUGH MEMORY SPACE FOR THIS FILE ***

   og man må opgive kopieringen.
   Forløber kopieringen til hovedlager problemfrit, udskrives:

   CHANGE DISKETTE AND TYPE Y IF YOU ARE READY

4. Udtag originaldisketten og indsæt den diskette, hvortil der skal kopieres. Kopi-disketten skal være formatteret !!!, men den må gerne i forvejen indeholde filer med andre navne.

5. Tast 'Y'. Brug af <RETURN> er ikke nødvendigt.

6. TRANS.COM kopierer filen fra hovedlageret til disketten og tester derefter, at der ikke er opstået fejl.

   Findes der allerede en fil på disketten ved navn <filnavn> udskrives:

   THE FILE EXIST ALREADY ON DISKETTE DO YOU WANT TO ERASE Y/N

   Svares 'Y' overskrives den eksisterende fil.
   Svares 'N' fortages ingen kopiering. TRANS.COM afsluttes, og CP/M's invitation 'A>' udskrives.

   Er der ikke tilstrækkelig ledig plads på diskette, udskrives

   OUT OF DATA SPACE

   Kopieringen afsluttes, og 'A>' udskrives.

   Hvis kopieringen forløber problemfrit udskrives:

   FILE COPIED AND VERIFIED

   efterfulgt af CP/M's invitation 'A>'.

   BEMÆRK: 1. Det er en god ide, at forsyne disketten med sikkerhedskopien med skrivebeskyttelsestape (se afsnit 5.1.4).
   2. Opstår der fejl under en kopiering, kan en fil ved navn <filnavn> optræde på kopidisketten. Denne fil er tom og kan slettes.

EKSEMPEL:

Vi ønsker at kopiere TRANS.COM fra systemdiskette til en ny-formatteret diskette.

1. Indsæt systemdisketten i disketteenheden.

2. Tast: TRANS TRANS.COM<RETURN>

3. Efter udskriften:

CHANGE DISKETTE AND TYPE Y IF YOU ARE READY

ombyttes systemdisketten med den ny-formatterede diskette.

4. Tast: Y

5. Udskriften:

FILE COPIED AND VERIFIED
A>

viser, at kopieringen er fuldført fejlfrit.

International Computers Limited a/s

Hovedkontor: Klampenborgvej 232, 2800 Lyngby. Tlf. 02-88 94 88. Giro 5 45 30 11
Reg. nr. 40572. Telex 39147 iclcph dk. Telegram Computel, København

Jylland og Fyn: Romancevej 9, 8700 Horsens. Telefon 05-62 75 88

Kundeservice og uddannelsesafdeling:
Bådehavnsgade 10, 2450 København SV. Telefon 01-16 55 88
Telex 22451 iclts dk

5.4.3.2 Kopiering med 2 disketteenheder

Har man 2 disketteenheder til rådighed, forløber en kopiering ved at placere disketten med den/de filer, der skal kopieres, i den ene enhed, og disketten, hvortil der skal kopieres i den anden. Kopieringen sker v.hj. af PIP.COM fra systemdisketten.

Før kopieringen må man sikre sig, at PIP.COM findes på originaldisketten. Første kopiering kan være at kopiere PIP.COM fra systemdisketten til originaldisketten.

1. Indsæt originaldisketten i disketteenhed A:.

2. Indsæt disketten, hvortil der skal kopieres i enhed B:.

3. Indlæs CP/M. Hvis dette allerede har fundet sted, tast CONTROL + C - sikrer, at der kan skrives på disketten i B:.

4. Tast: PIP B:=<filbeskrivelse>ÆVÅ<RETURN>
   hvor:
   - 'B:=' angiver, at kopiering skal ske til enhed B:.
   - <filbeskrivelse> kan være:
     a. <filnavn>.<type> - kopiering af en enkelt fil.
     b. en filbeskrivelse med Fuzzy karakterer - afsnit 5.7.1
        I dette tilfælde kopieres en gruppe af filer.
   - 'ÆVÅ' angiver, at der skal ske en verificering af kopien. Egentlig skulle formatet være (V) , men i Danmark er ASCII karaktererne (og) erstattet af Æ og Å.

5. PIP.COM kopierer den/de specificerede fil(er) fra A: til B:.

   Findes der ingen fil på A:, svarende til <filbeskrivelse>, udskrives:

   NO FILE: =<filbeskrivelse>

   efterfulgt af CP/M's invitation 'A>'.

   Er der ikke tilstrækkelig ledig plads på disketten i B:, udskrives:

   DISK WRITE ERROR: =<filnavn>.<type>

   efterfulgt af CP/M's invitation 'A>'. <filnavn> er den fil, der ikke har kunnet kopieres. På disketten i B: findes nu en fil <filnavn>.$$$. Denne fil kan slettes.

   Har man udskiftet diskette i B: uden at genindlæse CP/M eller taste CONTROL + C, kan fejludskriften:

   Bdos Err On B: R/O

   forekomme. Samme fejlmeddelelse udskrives, hvis disketten i B: er forsynet med skrivebeskyttelse.
   I begge tilfælde: start forfra på kopieringen.

   BEMÆRK: Det er en god ide at forsyne en diskette med sikkerhedskopier med skrivebeskyttelsestape.

EKSEMPEL:

Vi ønsker at lave en tro kopi af systemdisketten på en ny-formatteret diskette.

1. Indsæt systemdisketten i A:.

2. Indsæt den nyformatterede diskette i B:

3. Indlæs CP/M. (tast '1').
   Hvis CP/M allerede er indlæst tastes CONTROL + C.

4. Tast: PIP B:=*.*ÆVÅ<RETURN>

5. På skærmen udskrives efterhånden navnene på de filer, der kopieres.

6. Når CP/M invitationen 'A>' udskrives, er kopieringen gennemført fejlfrit, og disketten i B: indeholder en sikkerhedskopi af systemdisketten.

EKSEMPEL:

PIP B:=*.COMÆVÅ	kopiering af alle filer på A: med typebetegnelsen 'COM'.
PIP B:=U*.*ÆVÅ	kopiering af alle filer på A:, hvis navn starter med 'U'.
PIP B:=DATAFIL?.DATÆVÅ	kopiering af alle filer på A:, hvis navn starter med 'DATAFIL' efterfulgt af et vilkårligt tegn efterfulgt af typebetegnelsen 'DAT'.
PIP A:=B:MINFIL.DATÆVÅ	kopiering af filen 'MINFIL.DAT' fra enhed B: til enhed A:.
PIP B:=*.*	kopiering af alt fra A: til B: uden verificering.

International Computers Limited a/s

Hovedkontor: Klampenborgvej 232, 2800 Lyngby. Tlf. 02-88 94 88. Giro 5 45 30 11
Reg. nr. 40572. Telex 39147 iclcph dk. Telegram Computel, København

Jylland og Fyn: Romancevej 9, 8700 Horsens. Telefon 05-62 75 88

Kundeservice og uddannelsesafdeling:
Bådehavnsgade 10, 2450 København SV. Telefon 01-16 55 88
Telex 22451 iclts dk

5.4.3.3 Kopiering med en disketteenhed og fast disk

Ønsker man at kopiere data fra en diskette til den faste disk, sker dette som med to disketteenheder - afsnit 5.4.3.2.

Skal man kopiere fra den faste disk til diskettenehed, sker det igen som beskrevet i afsnit 5.4.3.2 blot med A: og B: ombyttet.

Sikkerhedskopiering af en diskette sker ved at anvende den faste disk som mellemlager - altså de ovennnævnte kopieringsformer gentaget efter hinanden og efterfulgt af sletning af de filer, der mellemlagres på den faste disk.

5.4.4 Blandede diskettetyper

Har man en COMET 3400 med såvel 200 Kb som 800 Kb disketteenheder, skal man iagttage følgende:

1. Disketterne skal formatteres på den type disketteenhed, hvor de senere skal bruges med det relevante formatteringsprogram - se afsnit 5.4.1.

2. Disketter formatteret og produceret på den ene type enhed kan ikke anvendes på den anden enhedstype. Monteres en forkert diskettetype fås fejlmeddelelsen:

   BDOS Err On x: Bad Sector

   hvor x er A:, B: eller lignende enhedsbetegnelse.

3. Styresystemet CP/M skal findes på den diskettetype, der passer til diskettenhed 'A:' og kun på denne disketetype.

4. Man skal altid anvende det styresystem, der findes på den systemdiskette, der følger med maskinen. Dette styresystem kan til gengæld godt anvendes på andre COMET datamater, dvs på COMET 3000 eller på COMET 3400 med andre diskettetyper.

5.5 TILSLUTNING OG ANVENDELSE AF PRINTER

Der er mulighed for tilslutning af såvel parallel som seriel printer - forklares senere - til COMET 3400.

Hvilken printer, man ønsker at anvende, vil afhænge af faktorer som hastighed, kvalitet, bredde og faciliteter - kort sagt af det aktuelle printbehov.

HASTIGHED: Printere fås med skrivehastigheder fra ca. 20 tegn/sekund til over 200 tegn/sekund.

KVALITET: Man skelner mellem to typer printere:

Matrixprintere og
Skønskriftprintere.

Førstnævnte type giver en høj skrivehastighed i forhold til prisen. Skrivemekanismen er en punktmatrix på f.eks. 7x9 punkter udfra hvilken de enkelte karakterer opbygges - meget lig opbygningen af karaktererne på en dataskærm.

Skønskriftprintere skriver efter samme principper som sædvanlige skrivemaskiner og anvendes i forbindelse med tekstbehandling og lignende opgaver, hvor der stilles høje krav til skriftkvaliteten.

Visse matrixprintere har dog en mulighed for at skrive en form for skønskrift.

BREDDE: Såvel matrix- som skønskriftprintere fås med en liniebredde på 80 eller 136 tegn. Sidstnævnte giver mulighed for at arbejde med 'liggende' A4.

FACILITETER: Skrivemekanismen på en matrixprinter åbner mulighed for flere skrifttyper og linieafstand. Mange matrixprintere kan endvidere udskrive semigrafiske tegn. En særlig interessant facilitet på visse matrixprintere er, muligheden for programstyring af enkelte punkter i matricen. Dette gør det muligt at anvende printeren til udskrift af tegninger - f.eks. i forbindelse med højopløsningsgrafik.

For skønskriftprinteres vedkommende kan der være mulighed for forskellige skrifttyper ved udskiftning af skrivehjul, kuglehoved el.lgn.

Såvel matrix- som skønskriftprintere kan ofte påmonteres en 'tracktor feed' (en fremføringsmekanisme for papir i endeløse baner med perforering i siderne) eller 'arkføder' (fremføring af enkeltark uden operatør indgreb).

5.5 TILSLUTNING OG ANVENDELSE AF PRINTER

Der er mulighed for tilslutning af såvel parallel som seriel printer - forklares senere - til COMET 3400.

International Computers Limited a/s

Hovedkontor: Klampenborgvej 232, 2800 Lyngby. Tlf. 02-88 94 88. Giro 5 45 30 11
Reg. nr. 40572. Telex 39147 iclcph dk. Telegram Computel, København

Jylland og Fyn: Romancevej 9, 8700 Horsens. Telefon 05-62 75 88

Kundeservice og uddannelsesafdeling:
Bådehavnsgade 10, 2450 København SV. Telefon 01-16 55 88
Telex 22451 iclts dk

5.5.1 Parallel printer

En parallel printer modtager de 8 bit, der tilsammenudgør koden for en karakter, på en gang - parallelt. Med andre ord findes der en ledning pr. databit i det kabel, der forbinder printeren og COMET'en. Dette er en hurtig transmissionsmetode, som kan anvendes, når transmissionsafstanden er relativ kort.

Printeren tilsluttes stikket PARALLEL på COMET'ens bagplade. Der skal anvendes et kabel (leveres ofte sammen med printeren), der i den ende, der tilsluttes COMET'en, er forsynet med et 25 polet Canon-stik (han), hvis benforbindelse er som beskrevet i afsnit 5.8.1.

Kabelafslutningen i printerenden afhænger af printertype - se vejledning for printeren.

Man skriver til printeren enten ved brug af CP/M kald (se CP/M manual) eller som gældende for det anvendte højere programmeringssprog.

5.5.1.1 Tilslutning af mere end 1 parallelprinter

Ønskes samtidig tilslutning af flere parallel printere, benyttes et eller flere af stikkene AUXILIARY 1, 2 & 3. Dette giver mulighed for tilslutning af i alt 4 parallel printere.

Det eller de 'AUXILIARY' stik, der ønskes anvendt som parallel printerudgang, forbindes parallelt med PARALLEL-stikket, dvs alle ben på PARALLEL stikket forbindes til de tilsvarende ben AUXILIARY 1/2/3 - se omstående figur.

BEMÆRK: Forbindelserne fortages naturligvis på bagsiden af Canon-stikkene, og det er derfor nødvendigt at åbne kabinettet og demontere Canon-stikkene, medens de nødvendige lodninger foretages:

1. Sluk for maskinen og

```
*****************************************
*                                       *
* TAG NETSTIKKET UD AF STIKKONTAKTEN.   *
*                                       *
*****************************************
```

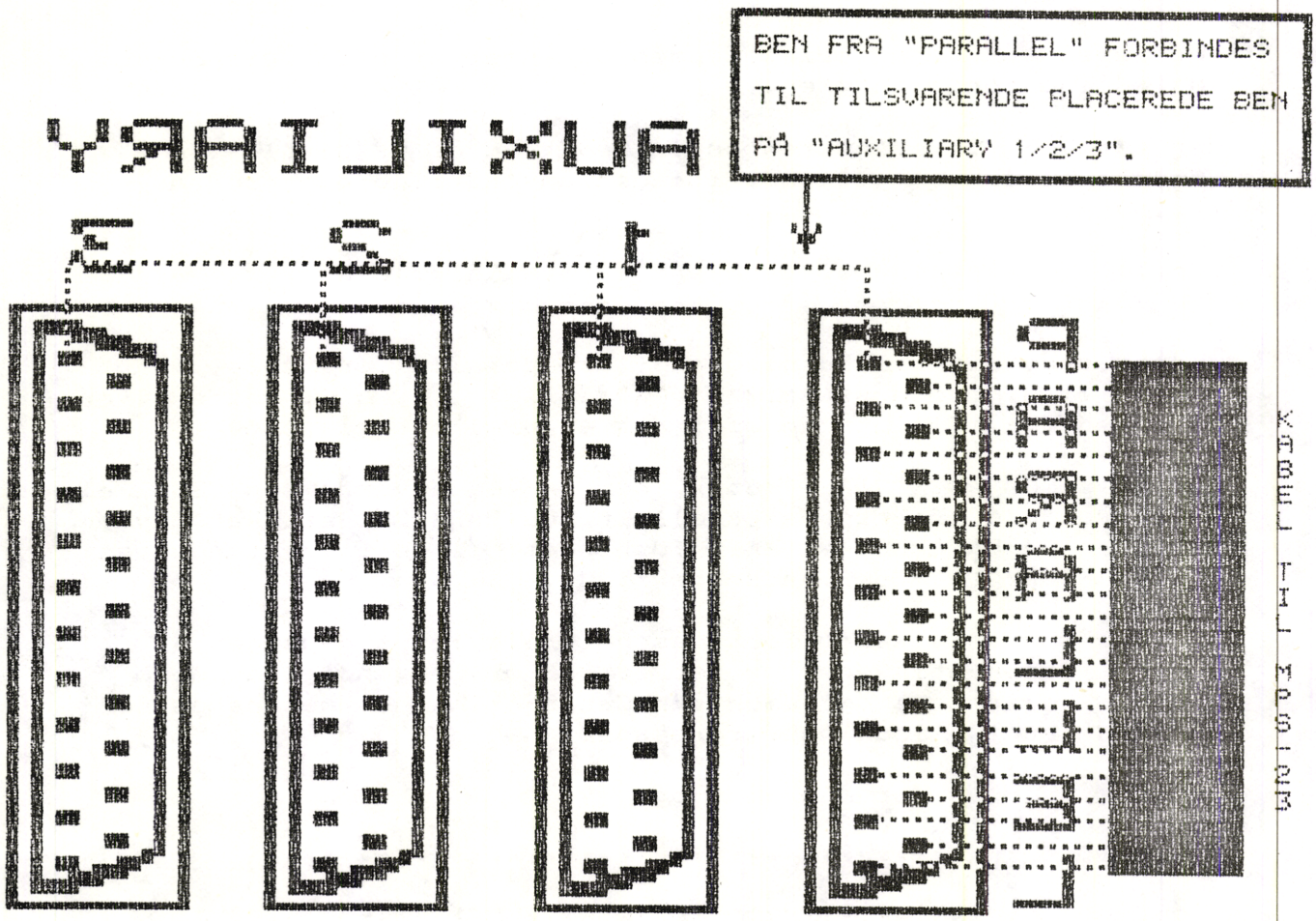
2. Fjern de fire skruer (2 nederst på hver side), der holder kabinettets svøb.

3. Fjern svøbet og demonter PARALLEL stikket.

4. Udfør nødvendige forbindelser mellem stikkenes ben.

5. Monter atter stikkene. HUSK at forbinde fladkablet fra PARALLEL stik til modulkortet i kortmagasinet.

6. Monter svøbet.



FIGUR 12

Herudover skal der ændres i benforbindelserne i tilslutningskablerne for printer 2, 3 og 4 - se tabel nedenfor. Tilslutningskablet for printer 1 ændres IKKE.

Parallelprintere kan nu tilsluttes såvel 'PARALLEL' stikket som den/de forbundne 'AUXILIARY' stik og benyttes fra et program som følger:

1. Printer 1, som er den printer, der er tilsluttet via standard stikforbindelse ("Centronic-snit"), anvendes på sædvanlig vis (COMAL-80: SELECT OUTPUT "LPO:" og PRINT - COMPAS Pascal: ASSIGN/REWRITE/WRITE - Assembler: CP/M kald).

   Printer 1 kan også anvendes som nedenfor beskrevet.

2. Benyttelse af parallelprintere kan ske ved læs/skriv via porte som beskrevet i artiklen i appendix 1. Denne artikel beskriver anvendelse af en parallelprinter tilsluttet via standard "Centronic-snit". For at skelne mellem flere printere tilsluttet som parallelprinter, benyttes forskellige bit i data til portene og forskellige ben i tilslutningsstikkene for signalerne BUSY, STROBE, ACKNOWLEDGE og PAPER END til/fra de enkelte printere, således som det fremgår af afsnit 5.8.1.

Signalerne ACKNOWLEDGE og PAPER END er ikke behandlet i appendix 1. ACKNOWLEDGE er printerens kvittering for at have modtaget data. PAPER END fortæller, om der er papir i printeren (PAPER END HIGH = 1) eller ikke (PAPER END LOW = 0). Man behøver ikke anvende disse to signaler ved skrivning til parallelprinter.

I afsnit 5.8.1 står P1, P2 etc. for printer nr. 1, printer nr. 2 etc.

Ud fra tabellen vil man se, at signalerne for printer nr. 1 såvel med hensyn til bit i data til port 240/241 som med hensyn til bennumre i tilslutningen er identiske med det i appendix 1 beskrevne.

Ønsker man at tilslutte printer nr. 2, skal benforbindelserne i denne printers tilslutningsstik ændres i overensstemmelse med afsnit 5.8.1, altså:

BUSY:	anvend	ben	15	i	stedet	for	ben 11
STROBE:	"	"	13	"	"	"	" 1
ACKNOWLEDGE:	"	"	14	"	"	"	" 10
PAPER END:	"	"	16	"	"	"	" 12

Ved skrivning til printer nr. 2 pulseres STROBE ved at:

anvende bit 1 i data til port 241 i stedet for bit 0.

Printerens svarsignaler læses således:

BUSY:
anvend bit 3 i data fra port 241 i stedet for bit 4.

ACKNOWLEDGE:
anvend bit 5 i data fra port 240 i stedet for bit 4.

PAPER END:
anvend bit 6 i data fra port 241 i stedet for bit 5.

Tilsvarende gælder ved ibrugtagning af printer 3 og 4.

EN PRINTERS NUMMER 1, 2, 3 ELLER 4 ER ALTSÅ BESTEMT VED BENFORBINDELSEN I PRINTERENS TILSLUTNINGSSTIK.

Er en printers tilslutnigsstik forbundet som printer nr. 2, vil denne printer fungere som nr. 2, uanset om printeren er tilsluttet 'PARALLEL' eller 'AUXILIARY 1/2/3'. Man kan betragte en printers tilslutningsstik som et filter, der modtager signaler til samtlige printere (den parallelle forbindelse af 'PARALLEL' og 'AUXILIARY' stikkene), men som kun tillader signaler til en printer at slippe igennem.

5.5.2 Seriel printer

I forbindelse med en seriel printer transmitteres de 8 bit, der udgør koden for en karakter, et ad gangen. Det vil sige, at man kun skal anvende to ledninger (signal og jord) til transmission af data fra COMET til printer.

Printeren tilsluttes stikket SERIEL på bagpladen af COMET'en. Der skal anvendes et kabel (følger ofte med printeren), der i den ende, der tilsluttes COMET'en er forsynet med et 25 polet Canon-stik (han), hvis benforbindelser er som beskrevet i afsnit 5.8.2.

Kabelafslutningen i printerenden afhænger af printertype - se vejledningen for printeren.

Anvendelse af seriel printer kræver, at man følger opstartproceduren beskrevet i afsnit 5.3.2. Ønskes en transmissionshastighed forskellig fra 1200 baud, følges anvisningen i 5.8.2.

Man skriver til printeren enten ved brug af rutiner i CP/M (se CP/M manual) eller som gældende for det anvendte højere programmeringssprog.

5.6. TILSLUTNING AF ANDRE ENHEDER

Via det parallelle og serielle stik kan man tilslutte mange forskellige ydre enheder så som:

PLOTTER: Mange penplottere kan tilsluttes og anvendes på samme måde som en parallel printer.
Plottere kan også tilsluttes via det serielle stik.

DIGITIZER I forbindelse med højopløsningsgrafik er det interessant at anvende en digitizer. Et eksempel på tilslutning via det serielle stik findes i 5.8.2.

TERMINAL: COMET'en kan fungere som terminal til en anden datamat via det serielle stik og et passende program.
På den anden side kan en anden datamat fungere som terminal overfor COMET'en via det serielle stik.
Ved at sammenkoble COMET'en med en anden microdatamat, kan man f.eks. overføre programmer/data mellem de to maskiner og dermed spare fornyet indtastning.

For at sammenkoble COMET'en og andet maskinel skal man anvende de specifikationer, der findes i afsnit 5.8 - specielt afsnit 5.8.1 og/eller 5.8.2 - samt de tilsvarende oplysninger for det udstyr, man vil koble op til COMET'en.

5.7 MEDFØLGENDE PROGRAMMEL

Sammen med COMET leveres to disketter:

- En systemdiskette, som indeholder:
  * Styresystemet CP/M.
  * Et antal CP/M programmer.
  * COMAL-80 fortolkeren.
- en diskette indeholdende COMPAS Pascal oversætter.

Man bør hurtigst muligt fremstille sikkerhedkopier af disse disketter og derefter anvende kopierne. Originaldisketterne anbringes på et sikkert sted og anvendes kun, hvis der bliver behov for at fremstille yderligere kopier.

BEMÆRK:
1. Kun originaldisketter kan erstattes.
2. Alt programmel, der leveres sammen med COMET'en er omfattet af licensbetingelser og copyright, og programmerne må kun anvendes sammen med den maskine, de er leveret til.
3. Alle disketter, der indeholder kopier af programmer fra systemdisketten eller COMPAS Pascal disketten, skal tydeligt mærkes på samme måde, som originaldisketterne.

I det følgende gives en kort omtale af CP/M og tilhørende programmel.

Vedrørende COMAL-80 og COMPAS Pascal henvises til de respektive manualer.

5.7.1 Styresystemet CP/M *)

(Se også afsnit 5.4 angående filnavne).

Styresystemet CP/M anvendes i dag på en lang række microdatamater, hvilket indebærer den indlysende fordel, at programmel udviklet på en microdatamat, som anvender CP/M, uden større besvær kan overføres til en microdatamat af andet fabrikat, som også bruger CP/M. Dette betyder, at brugere af CP/M orienterede microdatamater får adgang til et meget stort udvalg af programmer udviklet over hele verden.

Ideen bag CP/M er den enkle, at styresystemet er delt i to:

- en del, der indeholder de maskinorienterede rutiner, dvs. rutiner til styring af disketter, dataskærm, printer osv. Disse rutiner tilpasses af fabrikanten til den aktuelle datamat.
- en del, der varetager kommunikationen mellem bruger og datamat. Denne del er den samme for alle CP/M versioner og sikrer dermed, at anvendelsen af CP/M på forskellige datamater set fra brugerside er den samme.

EKSEMPEL: På alle udgaver af CP/M hedder kommandoen til udskrift af, hvilke filer, der findes på en diskette, DIR. Formatet, hvori filerne udskrives på dataskærmen er også det samme på alle CP/M-datamater. Derimod er de rutiner, der henter informationerne fra disketten, samt de rutiner, der styrer udskrivningen på dataskærmen, forskellig for forskellige datamater, men dette bemærker brugeren ikke.

På COMET'en er styresystemet organiseret således, at de maskinorienterede rutiner findes permanent lagret i hovedlageret, medens den brugerorienterede del indlæses fra disketten, der ved opstart er monteret i disketteenhed A:.

På alle disketter reserveres de første spor under formattering til at indeholde CP/M.

I afsnit 5.8.6 findes en oversigt over, hvorledes hovedlageret er opdelt, når CP/M er indlæst.

Når en invitation af formen 'A>', 'B>' el. tilsvarende ses på dataskærmen, kommunikerer brugeren med CP/M via den del, der er betegnet CCP (Command Control Program). CCP modtager (og viser på dataskærmen) alt hvad brugeren taster ind fra tastaturet. Efter <RETURN> vil CCP tolke, fejlmeddele eller udføre det indtastede som en instruktion.

---

*) CP/M er et registreret varemærke for Digital Research Inc.

Før videre omtale af kommunikationen med CCP, skal begrebet 'FUZZY' karakterer omtales. Som omtalt i afsnit 5.4. er det fulde format for en filbetegnelse:

<enhed> <filnavn>.<type>

Man kan angive en gruppe af filer ved at anføre en FUZZY-karakter som en del af <filnavn> og/eller <type>.

Fuzzy-karakterer er:

* Optræder i stedet for en eller flere karakterer.
? Optræder i stedet for en karakter.

EKSEMPEL: På en diskette findes følgende filer:

a) KARFIL1.DAT
b) KARFIL11.DAT
c) KARFIL21.DAT
d) KARFIL31.RAN
e) CARFIL1.DAT

Ved at skrive:

KARFIL*.DAT	menes a), b) og c).
KARFIL*.*	menes a), b), c) og d).
KARFIL?1.DAT	menes b) og c).
?ARFIL1.DAT	menes a) og e).

De instruktioner, brugeren kan indtaste til CP/M er:

1. Betegnelsen for en diskette-/diskenhed.
2. En kommando (beskrives nedenfor).
3. Et programnavn (navnet på en fil med type COM).

5.7.1.1 Primær (default) diskette

CP/M opererer med en primær (default) diskette-/diskenhed. Anføres et filnavn uden foranstillet enhedsbetegnelse - se afsnit 5.4 - vil CP/M søge efter filen på den primære enhed. Ved opstart er den primære enhed altid A:-enheden, hvilket ses af invitationen 'A>'. Brugeren kan skifte primær enhed ved at indtaste en enhedsbetegnele efterfulgt af <RETURN>. Den valgte enheds betegnelse vil indgå i efterfølgende invitationer.

EKSEMPEL: På skærmen vises:	A>	
Tast:		B:<RETURN>
Næste invitation bliver:	B>	
Tast:		A:<RETURN>
Næste invitation bliver:	A>	

Disketter, der er monteret betragtes af CP/M som værende i en af to tilstande:

- R/W: Read/Write, dvs. der kan såvel læses fra som skrives til disketten.
- R/O: Read Only, dvs. der kan kun læses fra disketten.

Forsøges skrivning til en diskette, der er R/O, meldes fejl:

```
Bdos error on x: R/O
```

hvor x er enhedsbetegnelsen for enheden, der skrives til. Tastes <RETURN>, sættes disketten i R/W tilstand, men den påbegyndte skrivning (f.eks. kopiering) udføres ikke og må altså gentages.

En diskette forsynet med skrivebeskyttelsestape er altid R/O. Under indlæsning af CP/M sættes alle monterede disketter, der ikke er skrivebeskyttet, til R/W. Monteres eller udskiftes en diskette, sættes denne til R/O. Tastes CONTROL + C, sættes alle monterede disketter, der ikke er skrivebeskyttet, til R/W.

EKSEMPEL: Under en kopiering:

```
PIP B:=MITPROG.COM
```

fås udskriften:

```
DISK WRITE ERROR:=MITPROG.$$$
```

som fortæller os, at der ikke er tilstrækkelig ledig plads på disketten i B:.
Slet filen MITPROG.$$$ på B: - se ERA nedenfor.
Udskift disketten i B:
Tast: CONTROL + C (disketten i A: kører - faktisk genindlæses CP/M - varmstart).
Gentag kopieringen.

5.7.1.2 CP/M kommandoer

Kommandoer udføres direkte af CP/M. Efter udførelsen står brugeren igen i kontakt med CCP.

De kommandoer, CCP kan udføre er (se også CP/M Manual):

DIR --- Giver udskrift på dataskærm af DIRECTORY (dvs. indholdsfortegnelsen over filer) for en diskette/disk.

DIR	Directory for den primære enhed.
DIR B:	Directory for B:-enheden.
DIR *.COM	Alle filer med typen COM på den primære enhed.
DIR B:U*.*	De filer, hvis navn starter med U på B:

ERA Sletter en eller flere filer fra en diskette/disk.
--- Man kan ikke slette filer på en diskette, der er skrivebeskyttet.

ERA MITPROG.COM	Sletter filen MITPROG.COM på den primære enhed.
ERA B:DATAFIL.DAT	Sletter filen DATAFIL.DAT på B:.
ERA *.ASM	Sletter alle filer med typen ASM på den primære enhed.
ERA B:A*.COM	Sletter alle filer af typen COM, hvis navn starter med A, og som findes i B:.

REN Ændrer navnet på en eksisterende fil.
--- Man kan ikke ændre navn for en fil, der findes på en diskette med skrivebeskyttelse.

REN NYFIL.DAT=GLFIL.DAT	Filen GLFIL.DAT ændrer navn til NYFIL.DAT.

TYPE Udskriver indholdet af en fil på dataskærmen. Tastes
---- CONTROL + P før udstedelsen af TYPE, udskrives filen også på printer (ophæves ved fornyet CONTROL + P).
Der skal være tale om en fil, der indeholder en tekst.
F.eks. fungerer TYPE ikke på filer af typen COM el. CSB.

```
TYPE TEKSTFIL.DOK
TYPE B:PROGRAM1.ASM
```

5.7.1.3 Afvikling af programmer (COM-filer)

Indtastes et programnavn, vil CCP sørge for, at programmet indlæses fra diskette til hovedlager og aktiveres. Efter aktivering af et program træder CCP ud af funktion, og den videre kommunikation foregår mellem bruger og program. Når programmet afsluttes, returneres kontrollen til CCP. Under programafvikling kan det lagerområde, der optages af CCP overskrives af programmet, idet en frisk kopi af CCP indlæses, når der returneres til CCP.

EKSEMPEL: Tast: COMAL-80<RETURN>
COMAL-80 fortolkeren indlæses og aktiveres.
Brugeren kommunikerer med COMAL-80 fortolkeren.
COMAL-80 afsluttes ved: QUIT<RETURN>
Der returneres til CCP-kontrol.

I et program har man mulighed for at kalde rutiner - f.eks. til læsning fra tastatur, skrivning til skærm, behandling af filer på diskette m.v. - i CP/M. Dette kan ske såvel fra programmer skrevet i maskinsprog, som fra programmer skrevet i højere programmeringssprog (COMAL-80 el. Pascal). Interesserede brugere henvises til CP/M manualer.

5.7.2 CP/M programmel

På systemdisketten findes en række programmer, der er knyttet til CP/M, og som udgør nyttige værktøjer i arbejdet med COMET.

FORMAT.COM — Formattering af disketter - 40 spor/200 Kb. Maskinen er alene monteret med disketteenheder. Se afsnit 5.4.1.

FMATD80.COM — Formattering af disketter - 2x80 spor/800 Kb. Maskinen er alene monteret med disketteenheder. Se afsnit 5.4.1.

FORMATH.COM — Formattering af disketter - 40 spor/200 Kb. Maskinen er monteret med fast disk og diskette-enheder. Se afsnit 5.4.1.3.

FMATD80H.COM — Formattering af disketter - 2x80 spor/800 Kb. Maskinen er monteret med fast disk og diskette-enheder. Se afsnit 5.4.1.3.

SYSGEN.COM — Kopiering af CP/M - se afsnit 5.4.2.

TRANS.COM — Kopiering af filer med en disketteenhed - se afsnit 5.4.3.1.

PIP.COM — Overførsel af data mellem ydree enheder. (PIP = Peripheral Interchange Program). Vedrørende kopiering af data mellem disketter/disk henvises til afsnit 5.4.3. Andre eksempler på anvendelse af PIP.COM er:

```
PIP B:NY.COM=A:GL.COM
```

Filen NY.COM oprettes på B:, og indholdet af GL.COM på A: kopieres hertil.

```
PIP NY.COM=GL.COM
```

NY.COM oprettes på den primære enhed, og indholdet af GL.COM på samme enhed kopieres hertil.

```
PIP SMLG.DAT=F1.DAT,F2.DAT,F3.DAT
```

Filerne F1.DAT, F2.DAT og F3.DAT flettes sammen i SMLG.DAT. Alle filer på den primære enhed.

```
PIP B:NY.ASM=A:P1.DAT,B:P2.ASM
```

Filen P1.DAT på A: flettes sammen med P2.ASM på B: i filen NY.ASM på B:

```
PIP LST:=NY.ASM
```

Filen NY.ASM på den primære diskette udskrives på printer.

```
                PIP LST:=TEKST.DATÆSHERFRAZQHERTILZÅ
                            ------   ------
```

Printer al tekst i filen TEKST.DAT, der følger efter første forekomst af 'HERFRA' (S = START) til og med første forekomst af 'HERTIL' (Q = QUIT). Z står for CONTROL + Z.
Æ og Å er som tidligere omtalt kantede parenteser.

Det skal bemærkes, at PIP.COM omfatter en lang række faciliteter, som er beskrevet i detaljer i CP/M manualerne.

STAT.COM

Giver oplysninger om disketter/disk.

```
STAT
```

På dataskærmen udskrives oplysninge om ledig plads på disketter og fast disk, samt om diskettternes tilstand (R/W eller R/O).

```
STAT B:
```

Giver oplysning om ledig plads på B:.

```
STAT *.*
```

Der gives oplysninger om, hvor meget plads hver fil på den primære enhed fylder, samt om filens tilstand.

```
STAT B:U*.COM
```

Der oplyses om pladskrav samt tilstand for alle de COM-filer på B:, hvis navn starter med U.

```
STAT B:=R/O
```

Sætter disketten i B: i tilstand R/O.

```
STAT FIL1.ASM $R/O
```

Sætter filen FIL1.ASM på den primære enhed i tilstand R/O. Tilstand R/W opnås ved $R/W.

```
STAT DSK:
```

Der udskrives oplysninger om diskette-/disksystemets opbygning på den primære enhed.

```
STAT B:DSK:
```

Som ovenfor, men for B:.

DUMP.COM

```
DUMP <filnavn>
```

Producerer en hexadecimal udskrift af <filnavn> på dataskærmen. Tastes CONTROL + P før start af DUMP.COM, fås udskriften også på printer.
Som et eksempel på et program i assembler, medfølger også programteksten (DUMP.ASM) til dette program.

ED.COM

En editor til indtastning af tekstfiler, f.eks. filer med assemblerprogrammer.

ASM.COM

Oversætter for programmer skrevet i Intel 8080 assembler (symbolsk maskinsprog).

ASM DUMP.AAZ

Oversætter programteksten i DUMP.ASM til HEX-format og placerer resultatet i DUMP.HEX.

LOAD.COM

Konverterer filer i HEX-format produceret af ASM.COM til færdige programmer (COM-filer).

LOAD DUMP.HEX

Konverterer filen DUMP.HEX (se under ASM.COM) til et program DUMP.COM. der kan indlæses og aktiveres som beskrevet under programkørsel.

DDT.COM

Anvendes til at afprøve og rette i oversatte programmer (.COM filer).

Iøvrigt henvises til CP/M Manualer

5.8 SPECIFIKATIONER

Til brug for tilslutning af ydre enheder gives i de følgende afsnit specifikationerne for COMET'ens stikforbindelser samt en del andre nyttige informationer.

```
**********************************************************************
*                                                                    *
*        RET TIL ÆNDRING AF NEDENSTÅENDE SPECIFIKATIONER             *
*        UDEN YDERLIGERE VARSEL FORBEHOLDES.                         *
*                                                                    *
**********************************************************************
```

5.8.1 Parallel stik

Det parallelle stik på bagsiden af COMET'en er et 25 polet Canon-stik, hvis ben er forbundet i overensstemmelse med det såkaldte 'Centronic-snit', der anvendes af et stort antal parallel-printere og tilsvarende enheder.

PORT NR.:	DATABIT NR.:	ANVENDELSE VED LÆSNING:	BEN NR.:	ANVENDELSE VED SKRIVNING:	BEN NR.:
240	0	IKKE BENYTTEDE BIT		DATABIT NR. 0	2
	1			DATABIT NR. 1	3
	2			DATABIT NR. 2	4
	3			DATABIT NR. 3	5
	4	ACKNOWLEDGE P1	10	DATABIT NR. 4	6
	5	ACKNOWLEDGE P2	14	DATABIT NR. 5	7
	6	ACKNOWLEDGE P3	18	DATABIT NR. 6	8
	7	ACKNOWLEDGE P4	22	DATABIT NR. 7	9
241	0	PAPER END P4	24	STROBE P1	1
	1	BUSY P4	23	STROBE P2	13
	2	BUSY P3	19	STROBE P3	17
	3	BUSY P2	15	STROBE P4	21
	4	BUSY P1	11		
	5	PAPER END P1	12	IKKE BENYTTEDE BIT	
	6	PAPER END P2	16		
	7	PAPER END P3	20		

SIGNAL JORD: BEN NR. 25

ACKNOWLEDGE: AKTIV HIGH
NEUTRAL LOW

BUSY: AKTIV LOW
NEUTRAL HIGH

STROBE: AKTIV LOW
NEUTRAL HIGH

PAPER END: AKTIV LOW
NEUTRAL HIGH

Se afsnit 5.5.1.1 for nærmere beskrivelse.

5.8.2. Seriel stik

Den serielle stikforbindelse under HH-ROS F6 styres af en MOTOROLA MC6850 kreds, som giver mulighed for et meget bredt spektrum af kommunikationsformer mellem COMET'en og serielle ydre enheder/terminaler. Stikforbindelsen på bagpladen er et 25 polet Canon-stik, hvor benforbindelserne er i overensstemmelse med det såkaldte RS-232 interface.

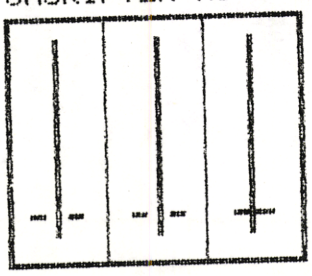
Ved valg af seriel printer i opstartmenuen sættes transmissionshastigheden til 1200 baud. Ønskes anden transmissionshastighed, tilsluttes og styres printeren som en hvilken som helst anden seriel enhed.

For en detaljeret instruktion i anvendelsen af den serielle indgang henvises til en beskrivelse af MC6850. Dog skal det her nævnes, at valg af transmissionshastighed sker:

- dels ved at stille en omskifter på MPS-27 kortet i COMET'ens kortmagasin.
- dels via programmering af MC6850.

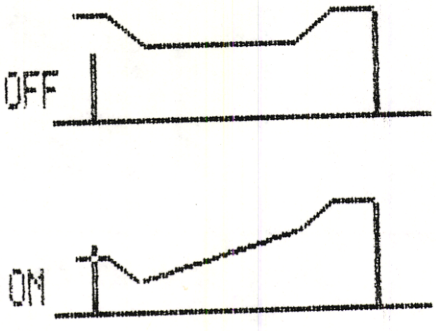
Som det fremgår af en beskrivelse af MC6850, kan denne programmeres til at dividere den frekvens, der er bestemmende for transmissionshastigheden med hhv. 16 og 64, hvilket for en og samme frekvens giver mulighed for pr. program (MC6850 programmeres ved skrivning til port 200) at vælge mellem to transmissionshastigheder med en faktor 4 til forskel. Den frekvens, der divideres med 16 eller 64, indstilles på en switch, som findes på MPS-27 modulkortet:

OMSKIFTER M. 3 SWITCHE



SW.1 SW.2 SW.3

SWITCHE SET FRA SIDEN



SW.1:	SW.2:	SW.3:	Transmissionshastighed ved division med 16	64
ON	OFF	OFF	1200 BAUD	300 BAUD
OFF	ON	OFF	9200 BAUD	2400 BAUD
OFF	OFF	ON	19200 BAUD	4800 BAUD

Ved levering er SW.1 ON, SW.2 OFF og SW.3 OFF.

Benene i det serielle stik på bagpladen af COMET'en er forbundet som følger:

Ben nr.	Signal betegnelse:	Retning:	Beskrivelse:
2	Data fra COMET	udgang	Format programmeres i MC6850. MC6850 ben 6.
3	Data til COMET	indgang	Format programmeres i MC6850. MC6850 ben 2.
4	RTS	udgang	Request-To-Send. Aktiv LOW. MC6850 ben 5.
5	CTS	indgang	Clear-To-Send. Aktive LOW. MC6850 ben 24.
7	Ground		Signal stel.
8	DCD	indgang	Data-Carrier-Detect. Aktiv HIGH. MC6850 ben 23.

EKSEMPEL:

(Fuld forståelse af dette eksempel kræver kendskab til MC6850. Man behøver ikke at forstå eksemplet for at anvende det).

Tilslutning og anvendelse af en digitizer af typen HIPAD kan ske som følger:

1. Afbryd 220 Volt strømforsyning til COMET'en.

TAG NETSTIKKET UD AF STIKKONTAKTEN

Aftag maskinens svøb - 2 skruer nederst på hver side.
Udtag kortet mærket MPS-27.
Indstil omskifteren på kortet til 2400 baud:
SW.1 OFF - SW.2 ON - SW.3 OFF
Indsæt igen kortet, forbind alle stik og monter svøbet.

2. Forbind HIPAD til det serielle stik på COMET'en med et kabel med følgende forbindelser:

COMET		HIPAD
ben 3	<---------->	ben 22
ben 7	<---------->	ben 20

Ben 4 og 8 forbindes. Får MC6850 til at 'tro', at kommunikation sker via modem.

Valg af 2400 baud sker ved at forbinde ben 16 til ben 20.

3. Det program, der skal læse data fra HIPAD skal:

   a. En gang for alle programmere MC6850 via port 200:

```
        MVI   A,3     ;reset MC6850
        OUT   200
        MVI   A,8EH   ;8E hex = 10001110 binær
        OUT   200     ;programmering af MC6850 til:
                      ;2400 baud (division med 64)
                      ;7 databit + 1 stopbit
                      ;ulige paritet
                      ;trasmission disabled/RTS LOW
                      ;receive interrupt enabled
```

   Forklaringen på, hvorfor der sendes netop 8E hex til port 200 (MC6850) findes i en beskrivelse af MC6850.

   b. Ved læsning af en byte fra den serielle indgang først læse statusinformation fra port 200. Er bit nr. 1 = 1 i den læste status, er der en byte klar til indlæsning fra port 201:

```
STATUS: IN    200     ;læs statusinformation
        ANI   1       ;afmask bit 1
        CPI   1       ;bit 1 = 1 ?
        JNZ   STATUS  ;byte ikke klar - test status
        IN    201     ;byte klar - indlæs til reg. A
```

5.8.3 Tastatur stik

Tastatur stikket er et 25 polet Cannon-stik. Tastaturet benytter ASCII standard - jvfr. afsnit 5.1.2 og 5.8.10.

Ben nr.	Signal betegnelse:	Retning:	Beskrivelse:
1	Databit 7	udgang	)
2	Databit 6	udgang	)
3	Databit 5	udgang	)
4	Databit 4	udgang	) 8 databit
5	Databit 3	udgang	)
6	Databit 2	udgang	)
7	Databit 1	udgang	)
8	Databit 0	udgang	)
9	Strobe	udgang	Aktiv LOW
11	Tone		
12	Ground		Signal stel
14	+ 5 V		Forsyning til tastatur

5.8.4 Systembussen

Systembussen på COMET'en er en ægte Z-80 bus. Kredsløbskort og bus er forbundet via DIN 41612 stik.

COMET'en kan leveres i specialudførelse, hvor systembussen er ført ud til stikforbindelse på bagpladen.

I følgende tabel er signaler mærket med * aktiv LOW.
Øvrige signaler er aktiv HIGH.
Linierne 27 a, 27 b, 28 a og 28 b benyttes i forbindelse med visse udbygningsmoduler til COMET'en.

Ben nr.	Signal betegn.:		Funktion:	Ben nr.	Signal betegn.:		Funktion:
10 b	A0		Adresse	15 b	RESET	*	Kontrol
9 b	A1		Adresse	16 b	INT	*	Kontrol
8 b	A2		Adresse	16 a	NMI	*	Kontrol
7 b	A3		Adresse	17 a	WAIT	*	Kontrol
10 a	A4		Adresse	17 b	BUSRQ	*	Kontrol
8 a	A5		Adresse	15 a	Ø		Clock
9 a	A6		Adresse	11 a	INT1		Daisy Chain
7 a	A7		Adresse	11 b	INT2		Daisy Chain
6 a	A8		Adresse	12 a	INT3		Daisy Chain
5 a	A9		Adresse	12 b	INT4		Daisy Chain
4 a	A10		Adresse	29 a	+5 V		Power
3 a	A11		Adresse	29 b	+5 V		Power
3 b	A12		Adresse	30 a	+5 V		Power
4 b	A13		Adresse	30 b	+5 V		Power
5 b	A14		Adresse	1 a	GND		Ground
6 b	A15		Adresse	1 b	GND		Ground
22 b	D0		Data	2 a	GND		Ground
22 a	D1		Data	2 b	GND		Ground
23 b	D2		Data	31 a	GND		Ground
23 a	D3		Data	31 b	GND		Ground
25 a	D4		Data	32 a	GND		Ground
25 b	D5		Data	32 b	GND		Ground
24 a	D6		Data	26 a	+12 V		Power
24 b	D7		Data	26 b	+12 V		Power
19 a	WR	*	Kontrol	13 a			Ledig
20 a	RD	*	Kontrol	13 b			Ledig
21 a	IORQ	*	Kontrol	14 a			Ledig
21 b	MREQ	*	Kontrol	14 b			Ledig
19 b	MI	*	Kontrol	27 a			Ledig
18 b	RFSH	*	Kontrol	27 b			Ledig
20 b	HALT	*	Kontrol	28 a			Ledig
18 a	BUSAK	*	Kontrol	28 b			Ledig

5.8.5 Faciliteter på dataskærmen

Brug af dataskærmen kræver bl.a. mulighed for at kunne flytte markøren til et vilkårligt sted på skærmen. Som oftest kan dette ske ved brug af rutiner, der er til rådighed i det programmeringssprog, man anvender.

Derudover er der mulighed for at styre markør og andre skærmfunktioner ved at sende kontrolkarakterer (ESCAPE-sekvenser) til CP/M. I højere programmeringssprog (COMAL-80, COMPAS Pascal o.lg.) sendes ESCAPE-sekvenser v.hj. af PRINT-sætninger.

Ud over styring af markør samt mulighed for at slette hele eller dele af skærmen omfatter kontrolkarakterer:

- Skift mellem op til 4 karaktersæt. Ved en udbygning er det muligt at få adgang til fire forskellige karaktersæt. Ved skift mellem karaktersæt, vil den samme tast på tastaturet kunne skrive forskellige symboler på skærmen (se 5.8.5.1)

- Tone (BIP) i tastatur (hvis implementeret).

- Tildeling af attributter til udvalgte områder af skærmen:
  * blinkende skrift.
  * fremhævet (highlight) skrift.
  * understreget skrift.
  * inverteret (mørk på hvid baggrund) skrift.

  Under skrivning til skærmen kan man sætte en eller flere af disse attributter i kraft, og efterfølgende udskrifter fremtræder da med den/de valgte attributter. Dette fortsætter indtil alle attributter sættes ud af kraft.

Tabel over kontrolkarakterer findes på næste side.

EKSEMPEL: I COMPAS Pascal anvendes kontrolkarakterer:

```
write(chr(27),'1');
```

bevirker, at efterfølgende skrift bliver blinkende.

```
write(chr(27),'1',chr(27),'3');
```

bevirker, at efterfølgende skrift bliver inverteret blinkende.

BEMÆRK: COMAL-80 version 1.6 (eller tidligere) styrer udskrifter på skærm udenom CP/M, hvorfor anvendelse af kontrolkarakterer ikke kan ske i disse COMAL-80 udgaver.

COMAL-80 version 1.8 og fremefter er helt CP/M baseret og kontrolkarakterer kan anvendes som ovenfor beskrevet.

Kontrolkarakter 1. 2. 3. 4.				Beskrivelse:
ESC =	X-pos	Y-pos		Positionering af markøren. X-pos er ASCII værdi for position i linie (32-111 = 'blank' - 'o')
Dec: 27 61	X-pos	Y-pos		Y-pos er ASCII værdi for linienummer (32 - 55 = 'blank' - '7').
Hex: 1B 3D	X-pos	Y-pos		Øverste venstre hjørne: (32,32)
	Dec:	Hex:		
ESC ^R	27 18	1B 12		Markør til øverste venstre hjørne.
ESC ^S	27 19	1B 13		Markør vises blinkende.
ESC ^T	27 20	1B 14		Markør vises IKKE.
ESC ^U	27 21	1B 15		Følgende karakterer fra bank B. (se afsnit 5.8.5.1)
ESC ^V	27 22	1B 16		Følgende karakterer fra bank A. (se afsnit 5.8.5.1)
ESC ^X	27 24	1B 18		Slet fra markør til slut på linie.
ESC ^Y	27 25	1B 19		Slet fra markør til slut på skærm.
^G	07	07		Tone i tastatur (hvis monteret).
ESC 0	27 48	1B 30		Stop alle attributter.
ESC 1	27 49	1B 31		Start blink attribut.
ESC 2	27 50	1B 32		Start understregnings attribut
ESC 3	27 51	1B 33		Start inverterings attribut.
ESC 4	27 52	1B 34		Start highlight attribut.
^Z	26	1A		Sletter hele skærmbilledet.

I tabellen betyder '^n' nedtrykning af CONTROL + karakter 'n' samtidigt. Vedrørende tilsvarende talværdier se afsnit 5.8.10. Kontrolkarakterer kan under CP/M indtastes direkte fra tastaturet.

EKSEMPEL: Det antages, at CP/M har inviteret med f.eks. 'A>'.

Slet skærm: tast CONTROL + Z + <RETURN>
CP/M svarer med ?, men udfører funktion.

Blinkende skrift: tast <ESC> + 1 + <RETURN>
+ fremhævet skrift: tast <ESC> + 4 + <RETURN>
Normal skrift: tast <ESC> + 0 + <RETURN>

Den tekst, der vises på skærmen findes i hovedlageret i et område (Display-RAM), der starter i byte nr. 61440 (F000 hex) svarende til 60K (60*1024), og som fylder de efterfølgende 1920 bytes (24 linier a 80 tegn) - se også tegning i afsnit 5.8.6.

Man kan skrive direkte til skærmen fra et program ved at placere talkoderne (afsnit 5.8.10) i bytes indenfor Display-RAM. Dette gælder dog ikke COMAL-80 version 1.6 eller tidligere.

EKSEMPEL: Fra COMAL-80 version 2.0 kan man skrive HEJ i øverste venstre hjørne af skærmen således:

```
0010 POKE 61440,72 // H
0020 POKE 61441,69 // E
0030 POKE 61442,74 // J
```

svarende til:

```
0010 CURSOR 1,1
0020 PRINT "HEJ";
```

Parallelt med - dvs med de samme lageradresser som - Display-RAM findes andre 1920 bytes - Attribut-RAM - knyttet til skærmen. De enkelte bit i en byte i Attribut-RAM er bestemmende for de attributter og det karaktersæt, der anvendes ved visning af den tilsvarende byte i Display-RAM på skærmen:

```
Bit 7 = 1 ==> blinkende attribut ON
Bit 6 = 1 ==> understreget attribut ON
Bit 5 = 1 ==> invers attribut ON
Bit 4 = 1 ==> highlight attribut ON
Bit 0 = 0 ==> kakakterbank A
      = 1 ==> karakterbank B (se næste afsnit)
```

Man kan lagre data direkte i Attribut-RAM på samme måde som i Display-RAM, blot skal man vælge, hvilken RAM, man vil lagre i således:

1. Valg af Display-RAM: skriv et vilkårligt tal til port 254.
2. Valg af Attribut-RAM: skriv et vilkårligt tal til port 255.

Et valg af RAM vil være gældende indtil valg af alternativ. Dersom man ikke i sit program har benyttet 2., vil Display-RAM altid være gældende.

5.8.5.1 Alternative karaktersæt

Ved oversættelse af talkoderne i Display-RAM til de symboler, der vises på skærmen, anvendes en (karakter)tabel, som findes i form af en EPROM på COMET 3400's videokontrolmodul. I grundudgaven er COMET 3400 forsynet med en karaktertabel for ialt 128 (talværdierne 0 - 127) karakterer i overensstemmelse med tabellen i afsnit 5.8.10 og COMET tastaturet. En sådan karaktertabel fylder en 2 Kb EPROM.

Der er mulighed for at udvide med yderligere 3 karaktertabeller a 128 karakterer hver. De i alt 4 karaktertabeller kan vi betragte som bestående af to 'banker' (A og B) hver bestående af 2 tabeller (1 og 2), altså har de 4 tabeller betegnelserne A1, A2, B1 og B2. A1 er den, der altid er monteret.

Valget mellem bank A og bank B for en given byte i Display-RAM er bestemt af Bit 0 i den tilsvarende byte i Attribut-RAM - se foregående afsnit. Af tabellen i foregående afsnit fremgår, at kontrolsekvenserne ESC V og ESC U anvendes til at skifte mellem bank A og B. Skift kan naturligvis også ske ved at lagre direkte i Attribut-RAM.

Valg mellem tabel 1 og 2 indenfor hhv bank A og B er bestemt af Bit 7 i talkoden i Display-RAM:

```
Bit 7 = 0 ==> tabel 1 (A1 eller B1)
      = 1 ==> tabel 2 (A2 eller B2)
```

Fra et program kan man altså ved at sætte Bit 7 i de talkoder, der skrives til Display-RAM, til 0 el. 1, vælge mellem tabel 1 og 2.

BEMÆRK: Ved skrivning til skærmen via CP/M sker der i forbindelse med visse CP/M rutiner en automatisk 0-stilling af Bit 0.

Valg mellem tabel 1 og 2 ved indtastning af karakterer fra tastatur sker ved brug af funktionsttast nr. 0 også kaldet 'Alternating Mode':

1. Funktionstast nr. 0 oppe: Bit 7 for afsendte talkoder = 0 (talkoder 0 - 127).
2. Funktionstast nr. 0 nede: Bit 7 for afsendte talkoder = 1 (talkoder 128 - 255).

5.8.5.2 25. linie på dataskærmen

Der er mulighed for at få udskrevet en 25. linie nederst på skærmen. Denne linie vil ikke deltage i rulningen af skærmen. Den 25. linie kan eksempelvis anvendes til faste sytemoplysninger, fejlmeddelelser eller lignende.

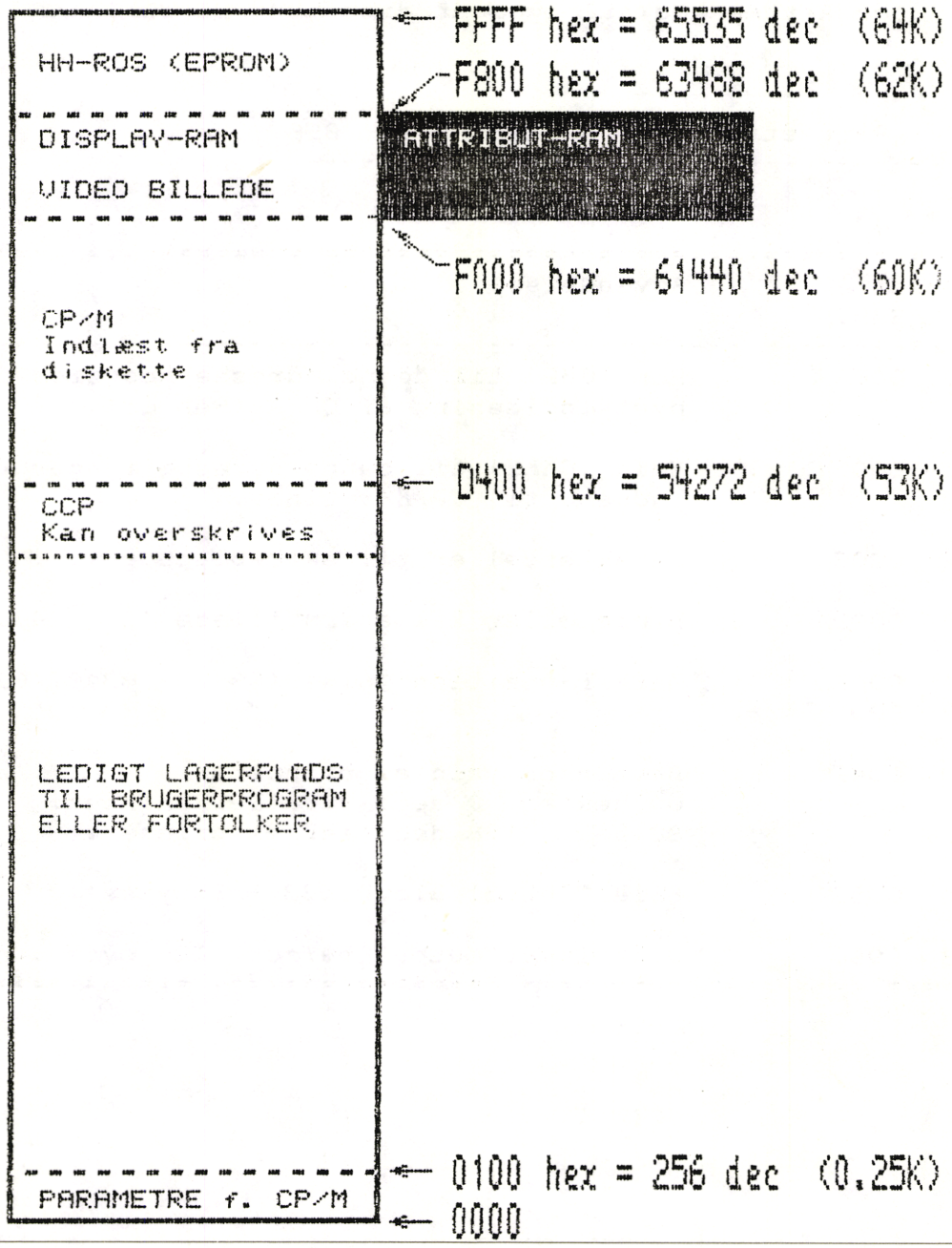
Den 25. linie medtages, når der lagres 3 i register 5 og 25 i register 6 i videokontrolmodulet - f.eks. i COMAL-80:

```
OUT 252, 5 // Valg af register 5
OUT 253, 3 // Værdien 3 i register 5
OUT 252, 6 // Valg af register 6
OUT 253, 25 // Værdien 25 (antal linier) i reg. 6
```

Den 25. linie udelades igen, når man sæter registe 5 = 2 og register 6 = 24 (eller ved RESET af maskinen).

5.8.6 Hovedlagerets organisering

Hovedlageret på 64 Kbyte (65536 byte) er inddelt som vist på følgende skematiske oversigt:



5.8.7 CP/M parametre på adresse 0 - 255

Som det fremgår af afsnit 5.8.5 er hovedlagerområdet fra adresse 0 til 255 reserveret til parametre og arbejdsområde for CP/M. Brugeren kan i specialtilfælde (f.eks. ved direkte styring af markøren - se 5.8.5) gøre brug af nogle af disse parametre, som er anført nedenfor.

Vedrørende anvendelse af File Control Block og Disk I/O-buffer henvises til CP/M manual.

BEMÆRK: Der er forskel på parametre for maskiner med diskette-enheder alene (HH-ROS F6 el. BF6) og maskiner med både disketteenhed(er) og fast disk (HH-ROS W6).

5.8.7.1 Parametre under HH-ROS F6 el. BF6

Adresse: Dec.	Adresse: Hex.	Anvendelse:
0	0000	Hop (JMP) til denne adresse medfører fornyet indlæsning af CP/M (Reboot).
5	0005	Kald (CALL) til denne adresse fungerer som indgang til CP/M-rutiner.
12	000C	Karaktertæller til skærmbillede (1 - 80).
13	000D	Linietæller til skærmbillede (1 - 24).
14 15	000E 000F	Markør-position (61440(60K) - 63487(62K)).
79	004F	Bestemmer valg af printer: 00 hex = 0 dec: parallel printer. 80 hex = 128 dec: seriel printer.
92	005C	File Control Block (33 + 3 bytes).
128	0080	Disk input/output buffer (128 byte).

5.8.7.2 Parametre under HH-ROS W6

Adresse: Dec.	Hex.	Anvendelse:
0	0000	Hop (JMP) til denne adresse medfører for-nyet indlæsning af CP/M (Reboot).
3	0003	Bestemmer valg af printer: 00 hex = 0 dec: parallel printer. 80 hex = 128 dec: seriel printer.
5	0005	Kald (CALL) til denne adresse fungerer som indgang til CP/M-rutiner.
12	000C	Karaktertæller til skærmbillede (1 - 80).
13	000D	Linietæller til skærmbillede (1 - 24).
14	000E	Markør-position (61440(60K) - 63487(62K)).
15	000F	
92	005C	File Control Block (33 + 3 bytes).
128	0080	Disk input/output buffer (128 byte).

5.8.8 Nyttige adresser i CP/M

Kald af CP/M rutiner sker ved et kald (CALL) til adresse 5. Et sådant kald dirigeres til en rutine i HH-ROS, som findes fra adresse 63488 dec (F800 hex) og fremefter - jvfr. afsnit 5.8.6. En detaljeret beskrivelse af denne form for kald af CP/M rutiner findes i CP/M manualerne.

Ud over de i CP/M manualerne definerede rutiner findes i HH-ROS udgaven af CP/M nogle nyttige rutiner, som er beskrevet i følgende afsnit.

Adresse: Dec.	Adresse: Hex.	Kald:	Betydning:
63488	F800	JUMP	Der vendes tilbage til opstartmenu. (Svarer til RESET på forpladen).
63491	F803	CALL	Det undersøges, om der er tastet en karakter fra tastatur. Ved retur fra denne rutine er register <A> : = 255 dec (FF hex) hvis en karakter er klar, 0 (nul) ellers.
63494	F806	CALL	Indlæser karakter tastet på tastatur til register <A>
63497	F809	CALL	Sender karakter i register <C> til dataskærmen
63500	F80C	CALL	Sender karakter i register <C> til printer (parallel eller seriel)
63524	F824	CALL	Det undersøges om der er tilsluttet en printer, og om printeren er klar til at modtage en karakter. Ved retur fra denne rutine er register <A> : = 255 dec (FF hex) hvis printer klar, 0 (nul) ellers.
65456 65530	FFB0 FFFA		Indeholder oplysninger, der anvendes til identifikation af modellen.
65534 65535	FFFE FFFF		Maskinens serienummer i omvendt format dvs. 65535 dec (FFFF hex) indeholder den mest betydende del af nummeret.

EKSEMPEL: Maskinens serienummer kan hentes i COMAL-80 således:

```
SERIENR:=PEEK(65535)*256 + PEEK(65534)
```

Kan anvendes til at undersøge om et givet program må/kan køre på den aktuelle maskine.

5.8.8.1 Bestemmelse af HH-ROS version

Udvikler man programmer i højere programmeringssprog samt overholder at kalde CP/M rutiner via adresse 5, vil programmer udviklet på en COMET også kunne køre på alle andre COMET'er af samme eller nyere version. Alle COMET'er er opad kompatible.

Udnytter man imidlertid i sit program faciliteter, der ikke findes på alle COMET'er, eller omgår man gældende regler for kommunikation med CP/M (direkte skrivning til porte o.lg., som i specielle anvendelser kan være relevant), kan det være hensigtsmæssigt at indrette sit program, således at det opfører sig i overensstemmelse med den HH-ROS, der er til rådighed på den aktuelle maskine.

Bestemmelse af HH-ROS version kan ske udfra nedenstående tabel:

	FFFA hex 65530 dec hex dec	FFFB hex 65531 dec hex dec	FFBO hex 65456 dec hex dec
HH-ROS V1 diskette alene	C9 201	- -	- -
HH-ROS V1 diskette +disk	FF 255	- -	EB 235 *)
HH-ROS F3	46(F) 70	33(3) 51	- -
HH-ROS Wx	57(W) 87	<36(6) <54	- -
HH-ROS F6/BF6	46(F) 70	36(6) 54	- -
HH-ROS W6	57(W) 87	36(6) 54	- -

*) Denne test er nødvendig for at skelne fra flerbrugergruppe.

EKSEMPEL: Ønsker man at sikre sig, at den aktuelle maskine accepterer kontrolkarakterer for tone, kan dette i COMAL-80 ske som følger:

```
IF PEEK(65531)=51 OR PEEK(65531)=54 THEN
EXEC TONE   // PROCEDURE FOR TONE
ENDIF
```

International Computers Limited a/s

Hovedkontor: Klampenborgvej 232, 2800 Lyngby. Tlf. 02-88 94 88. Giro 5 45 30 11
Reg. nr. 40572. Telex 39147 iclcph dk. Telegram Computel, København

Jylland og Fyn: Romancevej 9, 8700 Horsens. Telefon 05-62 75 88
Kundeservice og uddannelsesafdeling:
Bådehavnsgade 10, 2450 København SV. Telefon 01-16 55 88
Telex 22451 iclts dk

5.8.9 Portadresser

På laveste niveau sker kommunikation med ydre enheder ved direkte at anvende læsning fra/skrivning til porte. En port er en ind- og/eller udgang til en ydre enhed. På COMET'en findes i alt 256 porte, som adresseres ved numrene 0 til 255. Visse portnumre er reserveret til tastatur, dataskærm, diskette/disk, printer m.v. I almindelighed kommunikerer man ikke med disse enheder ved direkte at anvende portene. Disse mere almindelige enheder er dækket af faciliteter i programsprog og CP/M.

Ved anvendelse af udbygningsmoduler (højopløsnings grafik, realtidsur, analog/digital konverter etc.) har man behov for at kontakte porte direkte. For de fleste udbygningsmoduler bestemmer brugeren selv, hvilke portnumre, der ønskes anvendt. I sådanne tilfælde kan nedenstående tabel anvendes til at vælge portnumre, der ikke konflikter med øvrige dele af systemet.

BEMÆRK: Det er muligt at anvende porte direkte fra højere programmeringssprog. F.eks. i COMAL-80 ved OUT og INP, eller i COMPAS Pascal ved indbygget maskinkode.

****
* *
* RET TIL ÆNDRING AF NEDENSTÅENDE SPECIFIKATIONER *
* UDEN YDERLIGERE VARSEL FORBEHOLDES. *
* *
****

Portadresse:	Anvendt til:
128 - 159	Anvendes af RAM-BANK MPS-28
160 - 179	Anvendes af grafikmodulet MPS-24.
200	Seriel ind/udgang. KONTROL/STATUS.
201	Seriel ind/udgang. DATA.
202	Tone (Bipper).
203	Tastaturindgang.
204 - 207	Anvendes i flerbrugersystemer.
208 - 223	Anvendes i systemer med fast disk.
224 - 239	Reserveret til senere brug.
240	Del af parallel udgang. DATA. PIO port A.
241	Del af parallel udgang. DATA. PIO port B.
242	Parallel udgang. KONTROL. PIO port A.
243	Parallel udgang. KONTROL. PIO port B.
244 - 247	Reserveret til senere brug.
248 - 251	Disketteenheder.
252	Videokontroller REGISTERNUMMER.
253	Videokontroller REGISTERDATA.
254	Videokontroller : shift til atribut-RAM
255	Videokontroller : shift til display-RAM

EKSEMPEL: Ønsker man fra COMAL-80 at aktivere bipperen i tastaturet (monteret ?) sker dette ved:

```
OUT 202,255  // værdien der sendes er underordnet.
```

Brugen af de enkelte bit på ovennævnte porte er:

Parallel printer: port 240 og 241 (Centronic-snit)

Se afsnit 5.8.1.

Tastaturindgang: port 246

```
Port 246: Bit 0 = databit 0 - indgang - aktiv HIGH
          Bit 1 = databit 1 - indgang - aktiv HIGH
          Bit 2 = databit 2 - indgang - aktiv HIGH
          Bit 3 = databit 3 - indgang - aktiv HIGH
          Bit 4 = databit 4 - indgang - aktiv HIGH
          Bit 5 = databit 5 - indgang - aktiv HIGH
          Bit 6 = databit 6 - indgang - aktiv HIGH
          Bit 7 = databit 7 - indgang - aktiv HIGH
```

Seriel ind/udgang: port 200 og 201

Se datablad for MOTOROLA MC 6850

5.8.10 Karaktertabel

(Se også figur i afsnit 5.1.2.3)

Talværdi: Dec.	Hex.	ASCII kode:	Talværdi: Dec.	Hex.	ASCII kode:	Talværdi: Dec.	Hex.	ASCII kode:	Talværdi: Dec.	Hex.	ASCII kode:
0	00	NUL	32	20	SPACE	64	40	@	96	60	`
1	01	SOH	33	21	!	65	41	A	97	61	a
2	02	STX	34	22	"	66	42	B	98	62	b
3	03	ETX	35	23	#	67	43	C	99	63	c
4	04	EOT	36	24	$	68	44	D	100	64	d
5	05	ENQ	37	25	%	69	45	E	101	65	e
6	06	ACK	38	26	&	70	46	F	102	66	f
7	07	BEL	39	27	'	71	47	G	103	67	g
8	08	BS 1)	40	28	(	72	48	H	104	68	h
9	09	HT 2)	41	29	)	73	49	I	105	69	i
10	0A	LF 3)	42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
11	0B	VT 4)	43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
12	0C	FF 5)	44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
13	0D	CR 6)	45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
14	0E	SO	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
15	0F	SI	47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
16	10	DLE	48	30	0	80	50	P	112	70	p
17	11	DC1	49	31	1	81	51	Q	113	71	q
18	12	DC2	50	32	2	82	52	R	114	72	r
19	13	DC3	51	33	3	83	53	S	115	73	s
20	14	DC4	52	34	4	84	54	T	116	74	t
21	15	NAK	53	35	5	85	55	U	117	75	u
22	16	SYN	54	36	6	86	56	V	118	76	v
23	17	ETB	55	37	7	87	57	W	119	77	w
24	18	CAN	56	38	8	88	58	X	120	78	x
25	19	EM	57	39	9	89	59	Y	121	79	y
26	1A	SUB	58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z
27	1B	ESC 7)	59	3B	;	91	5B	Æ	123	7B	æ
28	1C	FS	60	3C	<	92	5C	Ø	124	7C	ø
29	1D	GS	61	3D	=	93	5D	Å	125	7D	å
30	1E	RS	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
31	1F	US 8)	63	3F	?	95	5F	_	127	7F	DEL 9)

Taster på tastatur:
1) Pil mod venstre/<BS>
2) <TAB>
3) Pil ned
4) Pil op
5) Pil mod højre
6) <RETURN>
7) <ESC>
8) <INS>
9) <DEL>

Talkoder for kontrolkarakterer (f.eks.^C) aflæses i venstre kolonne udfor bogstavet i kontrolkarakteren.^C har altså talkoden 3dec eller 03hex.^Z har talkoden 26dec eller 1Ahex.

5.9 LITTERATURLISTE

1) COMAL-80 manual (ICL A/S)

2) COMPAS Pascal manual (ICL A/S)

3) DIGITAL RESEARCH:
- AN INTRODUCTION TO CP/M FEATURES AND FACILITIES. (1978).
- CP/M 2 USERS'S GUIDE. (1979).
- ED: A CONTEXT EDITOR FOR THE CP/M DISK SYSTEM - USER'S MANUAL. (1978).
- CP/M ASSEMBLER (ASM) - USER'S GUIDE. (1978).
- CP/M DYNAMIC DEBUGGING TOOL (DDT) USER'S GUIDE. (1978).
- CP/M 2 INTERFACE GUIDE. (1979).
- CP/M 2 ALTERATION GUIDE. (1979).

4) Digital Research : CP/M Manual (1982)

5) Intel : 8080/8085 Assembly Language Programming. (1979).

6) SGS : Databook Z80 Microprocessor Family 3'rd Edition April 1982

7) Lance A. Leventhal : Z80 Assembler Language Programming.

8) Thom Hogan : Osborne CP/M User Guide Osborne/McGraw-Hill

9) Judi N. Fernandez/Ruth Ashley : Introduction to 8080/8085 Assembly Language Programming STG

10) Gerry Cane : CRT Controller Handbook Osborne/McGraw-Hill

11) David M.Auslander/Poul Sagues : Microprocessors for Measurement and Control Osborne/McGraw-Hill

A P P E N D I X 1

BRUGEN AF PORTE

Følgende artikel er stillet til rådighed af
Helge Jensen, Viborg tekniske Skole.

International Computers Limited a/s

Hovedkontor: Klampenborgvej 232, 2800 Lyngby. Tlf. 02-88 94 88. Giro 5 45 30 11
Reg. nr. 40572. Telex 39147 iclcph dk. Telegram Computel, København

Jylland og Fyn: Romancevej 9, 8700 Horsens. Telefon 05-62 75 88

Kundeservice og uddannelsesafdeling:
Bådehavnsgade 10, 2450 København SV. Telefon 01-16 55 88
Telex 22451 iclts dk

Porte i mikrodatamater II

Ved Helge Jensen

Praktisk eksempel på anvendelse af porte

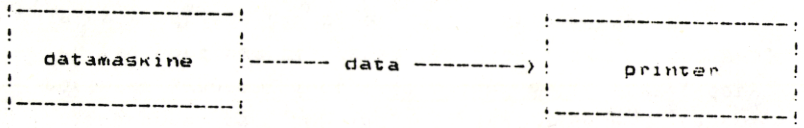
Portbegrebet dækker over mere end 'det sted hvor data bringes til / fra den ydre verden'. Portens anvendes også som hjælpefunktioner for at sikre datatransport. Det indebærer på mange måder fordele, at kombinere flere porte om e'n fælles opgave.

I det følgende gennemgås et eksempel på hvordan en port anvendes som parallel printerudgang og hvilken software der kræves for at kommunikere med en printer.

For at lette beskrivelsen vil eksemplet være baseret på parallel-stikket, som er placeret på bagsiden af en MPS-3000. Stikket er et 25 polet Cannon-stik, hvis ben er forbundet som et 'Centronic-snit'. Denne type forbindelse anvendes af et stort antal printere og andre ydre anheder, som skal kommunikere med en datamaskine.

Hvis du ser i hardware brugermanualen for den pågældende maskine, kan du finde adresserne for de benyttede porte, normalt adresse 240 og 241.

Problemet kan deles i to afsnit datamaskinen og printeren, hvor datamaskinen skal afgive og printeren modtage informationerne.

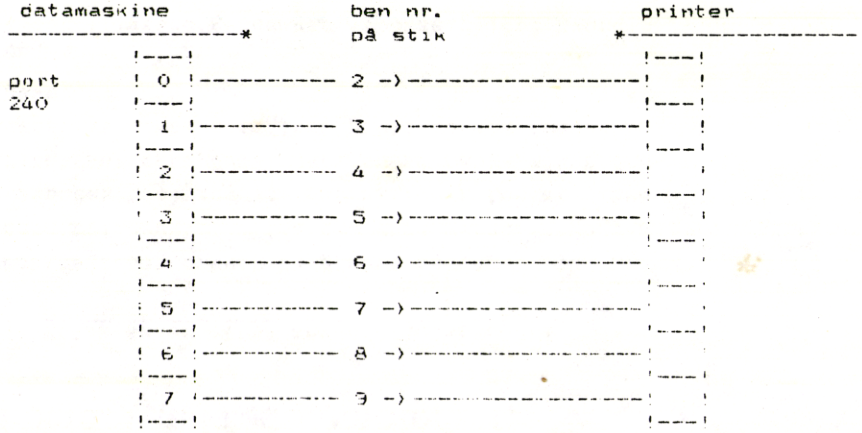


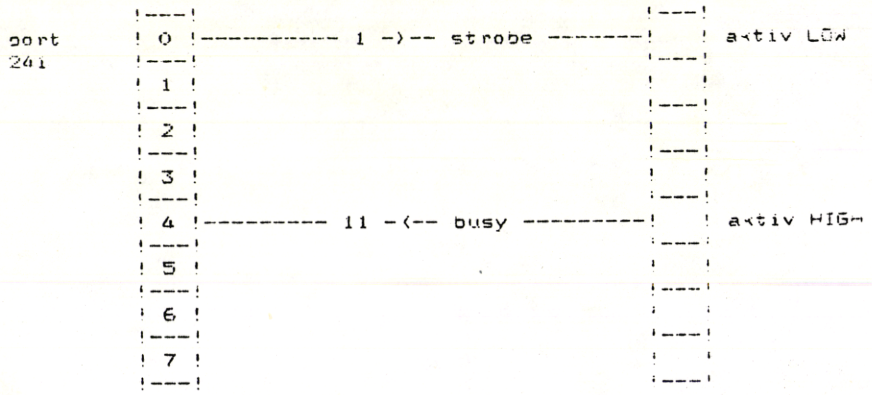
Datamaskinen skal anvende en port som udgang og printeren en port som indgang, hvor data kan transporteres igennem. Idet data fylder 8 bit kræver det 'en hel port som "landevej for data", der i eksemplet har adresse 240 og er initieret som udgang.

Problemet er nu, hvad der skal sikre og indikere at data er kommet korrekt frem til printeren, idet arbejdshastigheden for datamaskinen og printer er forskellige. Der findes her et signal fra datamaskinen som fortæller hvornår data er parrat til overføring og kan låses ind i printeren. Dette signal kaldes for 'strobe', det er en tidsmæssig indikation for valide data.

Et andet vigtigt problem er om printeren er optaget af andet arbejde og overhovedet 'lytter til data', til at varetage dette findes der et signal fra printer som benævnes 'busy'. Det er nødvendigt fordi der er mange andre ting end 'lytte efter data' printeren kan foretage sig, bla. betjene papirfremføring, vognretur, printe osv.

Model af opstilling:





Et helt forløb for overføring af data ser ud som følger:

- datamaskine ser efter busy
- data placeres i port 240
- strobe pulseres (går fra 1 til 0 tilbage til 1)

Data er nu placeret i printerens buffer og kan her overtages af printerens interne behandling, hvis det er en karakter af ASCII koden, vil den først fremkomme på papiret, når der sendes et linieskift eller en vognretur.

Et eksempel på software der printer 'et 'd' og derefter skifter linie. Programmet er skrevet i Comal-80.

```
0010 DIM B$ OF 8
0015 //
0020 DATAREGISTER:=240
0040 STATUSREGISTER:=241
0055 //
0085 BITNUMMER:=4
0090 STROBE_ON:=255
0100 STROBE_OFF:=254
0110 CR:=13
0111 LF:=10
0112 data:=ord("d")
0120 ////////////////////////////////////////////////////
0130 //  proceourer til at se om printeren er optaget  //
0140 //  samt give besked om at data er valice         //
0145 ////////////////////////////////////////////////////
0146 //

 *   Her skal portene initieres hvis der benyttes en anden
 *   end den benyttede PARALLEL-port.

0150 PROC BUSY
0160   REPEAT
0170     B$:=BSTR$(INP(STATUSREGISTER))
0180   UNTIL IVAL(B$(8-bitnummer))
0190 ENDPROC BUSY
0200 //
0210 PROC STROBE
0220   OUT STATUSREGISTER, STROBE_OFF
0230   OUT STATUSREGISTER, STROBE_ON
0240 ENDPROC STROBE
0245 ////////////////////////////////////////////////////
0250 //******** BRINGER EN KARAKTER TIL PRINTER ********
0280   EXEC BUSY
0310   OUT DATAREGISTER, data
0320   EXEC STROBE
0325 //******** GIVER ORDER OM VOGNRETUR ***************
0330   EXEC BUSY
0351   OUT DATAREGISTER, CR
0352   EXEC STROBE
0353 //******** GIVER ORDR OM LINIESKIFT ***************
0354   EXEC BUSY
0355   OUT DATAREGISTER, LF
0356   EXEC STROBE
```


Samme eksempel skrevet i COMPAS-PASCAL.

```
PROGRAM printer_eks;

CONST
    dataregister    = 240;
    statusregister  = 241;

    strobe_on       = 255;
    strobe_off      = 254;

    cr              =  13;
    lf              =  10;
    data            = 'd';


PROCEDURE busy;
BEGIN
  WHILE NOT(PORT(.statusregister.) AND 16 = 16 ) DO;
END;

PROCEDURE strobe;
BEGIN
  PORT(.statusregister.) := strobe_off;
  PORT(.statusregister.) := strobe_on;
END;



BEGIN

 *   Her skal portene initieres hvis der benyttes en anden
 *   end den benyttede PARALLEL-port.


  busy;
  PORT(.dataregister.) := ord(data);
  strobe;

  busy;
  PORT(.dataregister.) := cr;
  strobe;

  busy;
  PORT(.dataregister.) := lf;
  strobe;

END.
```

Samme eksempel skrevet i ASSEMBLER-KODE:

```
                ORG     0100h
                ;...............
buffer          EQU     240
contr           EQU     241
                ;...............
busy            EQU     0001$0000b
strobe          EQU     1111$1110b
nvil            EQU     1111$1111b
                ;...............
cr              EQU     13
lf              EQU     10
data            EQU     'a'
                ;...............

        ;******** bringer en karakter til printer ********

*   Her skal portene initieres hvis der benyttes en anden
*   end den benyttede PARALLEL-port.

start:
                CALL    busyx
                MVI     a,data
                OUT     buffer
                CALL    strobx
        ;******** giver order om vognretur
                CALL    busyx
                MVI     a,cr
                OUT     buffer
                CALL    strobx
        ;******** giver ordrer om linieskift
                CALL    busyx
                MVI     a,lf
                OUT     buffer
                CALL    strobx
         ;******** gå tilbage til CP/M operativsystem
                CALL    0000
                ;
         ;*****************************************;
         ; subrutiner til at se om printeren er optaget;
         ; samt give besked om data er valide          ;
strobx:
                MVI     a,strobe
                OUT     contr
                MVI     a,nvil
                OUT     contr
                RET
                ;
busyx:
                IN      contr
                ANI     busy
                CPI     busy
                JNZ     busyx
                RET
                ;
                END
```


Det viste eksempel giver kun mulighed for at printe 'en karakter og går ud fra at portene er initieret, hvilket kun gælder sålænge PARALLEL stikket benyttes. Hvis du ønsker en anden port til kommunikationsudgang har du initieringen af portfunktionerne.

Det kræver ikke meget at initiere en port som udgang, der skal kun placeres decimalværdien 15 i kontrolregistret, hvorimod en port hvor der er blandede ind - og udgange kræves en ny metode for initiering.

For at kunne blande ind og udgange skal der først placeres decimalværdien 207 i kontrolregistret og derefter det ønskede bitmønster på samme adresse, hvor binærværdien i er udgang og 0 er indgang.

Lad os antage at bit nr. 7 og 0 i port adresse nr. 0 skal være udgang og resten indgange.

Eksempel skrevet i Comal-80:

```
0005 kontrolregister:=2
0010 bitmønster:=128+0+0+0+0+0+0+1
0020 OUT kontrolregister,207
0030 OUT kontrolregister,bitmønster
       //
```

Opgave:
Fremstil en printerdriver (procedure), som kan printe en vilkårlig streg med max. 80 karakterer og skifte linie, men kun hvis der gives besked med et flag ved navn linie. Afprøv rutinen på den eksisterende printerudgang og omskriv programmet så en plotter med 'Centronic-snit' kan tilsluttes en ny port som ligger på adresse 0 og 1. Adresse 0 er 8 bit parallel udgang og adresse 1 er mix-ind/ud. Rutinerne som er beskrevet kan fås ved at sende formateret diskette til forfatteren eller DaTS.

Løsningseksempel på opgaverne i blad nr.1 :

```
        (8)-7-6-5-4-3-2-1-0

  32  =     0 0 1 0 0 0 0 0  = 32+0                      = 32
  22  =     0 0 0 1 0 1 1 0  = 16+4+2                    = 22
  35  =     0 0 1 0 0 0 1 1  = 32+2+1                    = 35
  156 =     1 0 0 1 1 1 0 0  = 128+16+8+4                = 156
  255 =     1 1 1 1 1 1 1 1  = 128+64+32+16+8+4+2+1      = 255
  256 = (1) 0 0 0 0 0 0 0 0  = 256+0                     = 256
```

Løsningen skrevet i COMAL-80 :

```
0010 DATAREGISTER:=0       // GRUNDADRESSE
0020 KONTROLREGISTER:=0+2 // GRUNDADRESSE + 2
0021 FUNKTION:=15          // UDGANGSPORT
0022 motor1   :=1
0023 motor2   :=2
0024 lampe1   :=32
0025 lampe2   :=64
0042 //*****************************************
0045 // Programmet initierer PORT-A som udgang og
0046 // giver løsningen på opgaven
0047 //-----------------------------------------
0049 //
0050 OUT KONTROLREGISTER,FUNKTION
0060 OUT DATAREGISTER, INP(DATAREGISTER)+motor1+lampe1
0070 OUT DATAREGISTER, INP(DATAREGISTER)+motor2+lampe2
```


Samme løsning i assembler :

```
start:  ORG 0100H
;
datareg EQU 0000H
kontreg EQU 0000H + 2
funk    EQU 15
motor1  EQU 1
motor2  EQU 2
lampe1  EQU 32
lampe2  EQU 64
;
START:  MVI A,funk      ;Initier port-A
        OUT kontreg     ;som udgang
;
        IN  datareg
        ORI motor1+lampe1
        OUT datareg
;
        IN datareg
        ORI motor2+lampe2
        OUT datareg

;
        END
```

Samme løsning i COMPAS PASCAL :

```
PROGRAM port_eksempel;
const
kontrolregister = 2;
dataregister    = 0;
funktion        = 15;
motor1          = 1;
motor2          = 2;
lampe1          = 32;
lampe2          = 64;

BEGIN
  PORT(.kontrolregister.):=funktion;
  PORT(.dataregister.):=PORT(.dataregister.)+mo-
  tor1+lampe1;
  PORT(.dataregister.):=PORT(.dataregister.)+mo-
tor2+lampe2;
END.
```