

VEJLEDNING TIL 64K PAGING HARDWARE

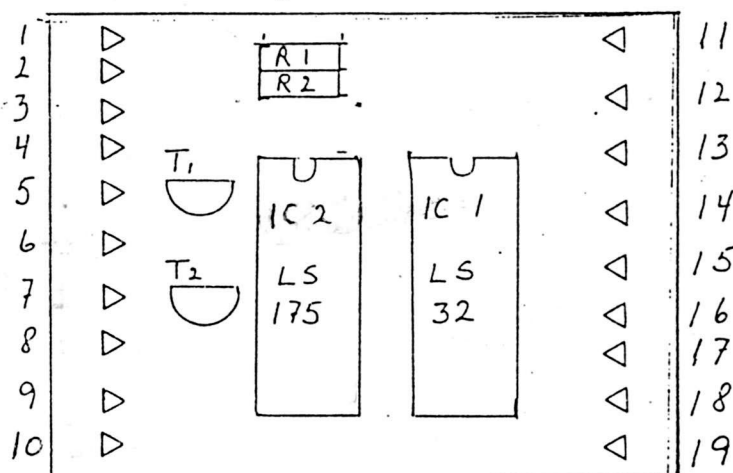
Ansvar med mere

Husk at det kan blive fatalt, hvis du monterer noget forkert!!! Vi giver selvfølgelig ingen garanti på de fejl du selv måtte lave. Vi frasier os ethvert ansvar for de følgevirkninger og eller skader vores produkt måtte forvolde. Samtidig gøres opmærksom på at produktet ikke leveres med nogen garanti for egnethed til den opgave du måtte have påtænkt. Fejl og mangler der måtte være i produktet kan ikke forlanges rettet.

Vi vil dog i videst muligt omfang søge at afhjælpe eventuelle fejl der måtte have indsnæget sig under udviklingen.

Monteringsvejledning

Printet set fra komponentsiden



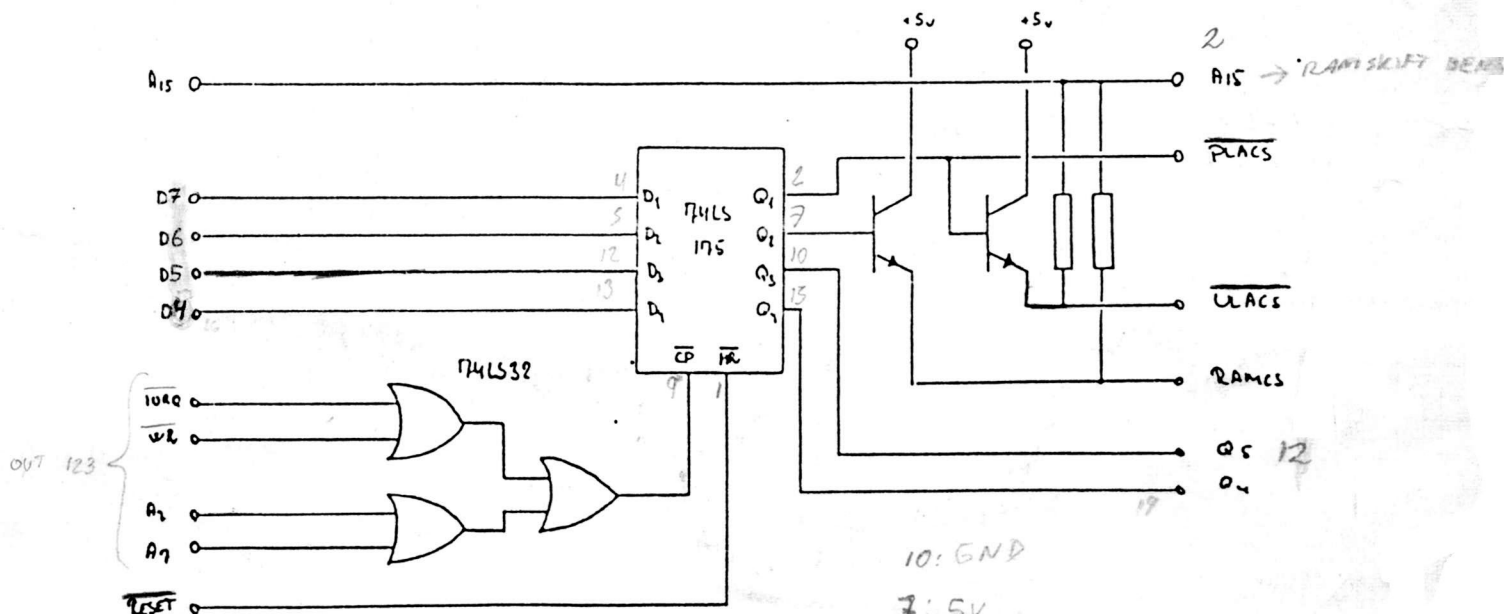
Komponentliste

R 1 470 Ohm
R 2 470 Ohm

T1 BC 547 (NPN)
T2 BC 547 (≈ BC 237)

IC 1 74LS32 QUAD 2-OR
IC 2 74LS175 QUAD EDGE TRIGGER F/F

Der bør ikke monteres sokler til ic'erne, hvis opstillingen skal kunne sidde i en original spectrumkasse. Transistorerne skal også bøjes med mod printet, hvis låget skal kunne lukkes.



Forbindelser fra printet til spectrums print

Type	Spectrum IC-ben	forbindes til printet punkt
Z80	IC2-5	1 <i>A15 direkte gennem</i>
ULA	PAGE SELECT	2 FORBINDES TIL RAMSKIFT-BENET <i>A15</i>
	IC1-37	3 ULA BEN 37 LØFTES OP AF SOKLEN <i>A15 (ULAs)</i>
	****NOTE****	4 FORBINDES TIL KANTKONNECTOREN <i>PLACS</i>
Z80	IC2-13	5 <i>D7</i>
Z80	IC2-10	6 <i>D6</i>
74LS00	IC24-14	7 <i>+5V</i>
74LS00	IC24-10	8 <i>IC 24-10 LØFTES OP AF SOKLEN A15 (RAMCS)</i>
		9 IKKE FORBUNDET (FREMTIDIGT BRUG)
74LS32	IC23-7	10 <i>GND</i>
Z80	IC2-26	11 <i>reset</i>
		12 IKKE FORBUNDET (FREMTIDIGT BRUG) <i>AHE pager</i>
Z80	IC2-32	13 <i>A2</i>
Z80	IC2-37	14 <i>A7</i>
	<i>IC2-9</i>	15 IKKE FORBUNDET (FREMTIDIGT BRUG) <i>D5</i>
	<i>IC2-7</i>	16 IKKE FORBUNDET (FREMTIDIGT BRUG) <i>D4</i>
Z80	IC2-22	17 <i>WR</i>
Z80	IC2-20	18 <i>IORQ</i>
		19 IKKE FORBUNDET <i>ROM PAGE AHE</i>

Den ledning, der skal forbindes med kantkonnectoren, skal blot bruge et af de overskydende ben. Vi har valgt at placere den på det ben, der ligger på oversiden (komponentsiden) lige ved siden af hakket.

Der skal også foretages en lille modifikation i diskinterfacet. Fra det samme ben, som vi før forbandt ledningen til, skal vi føre en ledning til IC12-14 på diskinterfacet. Benet skal løftes op af soklen, således at det kun har forbindelse med den ledning, vi har trukket.

Ramskift-benet skifter mellem de to banker af hver 32k. Dette beskrives nærmere i Ny Elektroniks artikel '80k ram på din spectrum'. Rent fysisk er den placeret mellem IC1 og IC3.

Printet passer nydeligt ned i spectrummen, hvis det placeres med komponenterne nedad på den tomme plads, der er i det hjørne, der udgøres af ULA/rammerne. Da printet ligger ned mod nogle modstande, skulle det ikke være nødvendigt at isolere området på nogen måde.

Hardware beskrivelse

Formålet med denne konstruktion er at gøre det muligt at få 64k ram i en side, altså med andre ord, at få ram fra adresse 0 til adresse 65535. Hvis dette skal være muligt, skal man snyde både spectrummen samt diskinterfacet til at tro, at A15 ligger høj. Dette medfører så automatisk at de øverste 32k ram selecteres. Alt hvad der nu mangler, er at lægge processorens A15 til page-select kredsløbet. Indimellem kommer nogle betragtninger omkring, hvordan man kan få spectrummen til også at kunne køre som en normal spectrum.

Konstruktionen adresseres på portadresse bin (01111011)=7B h.=123. Dekodningen foretages af 3* or gates. De fire indgange er henholdsvis forbundet til A7, A2, IOREQ, WR. Hvis alle fire indgange holdes lav, vil det være muligt at lægge data ind i de to aktive latche. Data benene på disse er lagt til D6 og D7.

SKEMA OVER DE BENYTTTEDE PORTADRESSER

Decimal	Hex	Write	Read
31	1F	Printer strobe	Read IBM keyboard
63	3F	Printer output	Status register
95	5F	Status register	Status register
123	7B	RAM PAGING REGISTER	
127	7F	Disk cont. data reg.	Disk cont. data reg.
159	9F	Disk cont. command	Disk cont. status
191	BF	Disk cont. spor	Disk cont. spor
223	DF	Disk cont. sector	Disk cont. Sector
255	FF	Reset keyboard strobe	

bit READ

63	3F	<table><tr><td>0</td><td>Printer busy</td></tr><tr><td>1</td><td>1 Drev jumper</td></tr><tr><td>2</td><td>2 Drev jumper</td></tr><tr><td>3</td><td>3 Drev jumper</td></tr><tr><td>4</td><td>4 Drev jumper</td></tr><tr><td>5</td><td>Step hastighed jumper</td></tr><tr><td>6</td><td>Step hastighed jumper</td></tr><tr><td>7</td><td>Tegn fra IBM keyboard ready (keyboard strobe)</td></tr></table>	0	Printer busy	1	1 Drev jumper	2	2 Drev jumper	3	3 Drev jumper	4	4 Drev jumper	5	Step hastighed jumper	6	Step hastighed jumper	7	Tegn fra IBM keyboard ready (keyboard strobe)
0	Printer busy																	
1	1 Drev jumper																	
2	2 Drev jumper																	
3	3 Drev jumper																	
4	4 Drev jumper																	
5	Step hastighed jumper																	
6	Step hastighed jumper																	
7	Tegn fra IBM keyboard ready (keyboard strobe)																	

WRITE

95	5F	<table><tr><td>0</td><td>Drive 0 select</td></tr><tr><td>1</td><td>Drive 1 select</td></tr><tr><td>2</td><td>Drive 2 select</td></tr><tr><td>3</td><td>Drive 3 select</td></tr><tr><td>4</td><td>Ram down (Soelberg bit) hiver A15 høj</td></tr><tr><td>5</td><td>Non maskable int enable (bruges af disk cont.)</td></tr><tr><td>6</td><td>DDEN (Dobbelt density enable)</td></tr><tr><td>7</td><td>Spectrum/SDOS rom paging (1=SDOS 0=Basic rom)</td></tr></table>	0	Drive 0 select	1	Drive 1 select	2	Drive 2 select	3	Drive 3 select	4	Ram down (Soelberg bit) hiver A15 høj	5	Non maskable int enable (bruges af disk cont.)	6	DDEN (Dobbelt density enable)	7	Spectrum/SDOS rom paging (1=SDOS 0=Basic rom)
0	Drive 0 select																	
1	Drive 1 select																	
2	Drive 2 select																	
3	Drive 3 select																	
4	Ram down (Soelberg bit) hiver A15 høj																	
5	Non maskable int enable (bruges af disk cont.)																	
6	DDEN (Dobbelt density enable)																	
7	Spectrum/SDOS rom paging (1=SDOS 0=Basic rom)																	

WRITE

123	7B	<table><tr><td>0</td><td>Not connected</td></tr><tr><td>1</td><td>N.C.</td></tr><tr><td>2</td><td>N.C.</td></tr><tr><td>3</td><td>N.C.</td></tr><tr><td>4</td><td>N.C. (RESERVERET)</td></tr><tr><td>5</td><td>N.C. (RESERVERET)</td></tr><tr><td>6</td><td>Ram select</td></tr><tr><td>7</td><td>Rom select</td></tr></table>	0	Not connected	1	N.C.	2	N.C.	3	N.C.	4	N.C. (RESERVERET)	5	N.C. (RESERVERET)	6	Ram select	7	Rom select
0	Not connected																	
1	N.C.																	
2	N.C.																	
3	N.C.																	
4	N.C. (RESERVERET)																	
5	N.C. (RESERVERET)																	
6	Ram select																	
7	Rom select																	

Hvis du vil vide mere om styringen af diskcontrolleren, må du selv anskaffe dig databladet for WD2797 (navnet på kredsen). I dette beskrives det, hvorledes man skal programmere kredsen for at læse og skrive på disketten. Det kan evt. være en hjælp at disassemblere dele af bios'en. Bit 6 og 7 i det nye paging register på adresse 123d 7bh fungerer således: Under opstart af maskinen nulstilles registret, så rommerne og video rammen er aktiv. Spectrummen fungerer derfor, som om intet var håndt. Når maskinen skal køre 64k cpm 2.2, disables rommen og video rammen, og de nye 32k ram enables. Dette gøres ved at skrive 11000000 til registret.

Memory map

95 FFFFh	1. 0?	2. 00	3. 01	4. 1?
	32 k ram	32 k ram	32 k ram	32 k ram
7FFFh	-----	-----	-----	-----
	NY 32 k ram	Video ram	video ram	32 k ram
3FFFh	-----	-----	-----	-----
	(ikke identisk med øverste 32 k)	Basic rom	SDOS 1.2 rom	(identisk med øverste 32 k)
123 bit 6,7	11 CP/M 2.2	00 normal Spectrum	00 Ved disk save/load og skrivning på skærm	?? SP/M 1.2

Tilstand 1.

Dette er normaltilstanden under CP/M 2.2. Der skiftes dog til tilstand 3, når der er interrupt (keyboard scanning), samt når der skal skrives på skærmen. De originale BIOS (Basic Input Output system) rutiner bruges også til at 'boote' CP/M 2.2 på plads.

Tilstand 2.

Sådan ser Spectrummen ud, når man skal køre normale Spectrum programmer. Der skiftes til tilstand 3, når der saves/loades/verifies, samt når man ønsker en indholdsfortegnelse af disketten.

Tilstand 3.

Denne bruges under SP/M til alle BDOS (Basic Disk Operating System) funktionskald, samt under boot af CP/M 2.2.

Tilstand 4.

Dette er det memory map, der bruges til programkørsel under SP/M. (Soelberg bitten er høj)

Tabel over BIOS labels

(Disse kan være til stor nytte, hvis du vil kigge lidt nærmere på vores BIOS)

Alle adresser er angivet i hexadecimal notation

F300	BIOS Jump tabel
F333	DPB 80 spor dobbelt sidet
F343	DPB 80 spor enkelt sidet
F353	DPB 40 spor dobbelt sidet
F363	DPB 40 spor enkelt sidet
F373 - F400	Interrupt tabel
F401	warm boot
F439	Keyboard scanning med 64K ram
F462	Keyboard scanning med monitor rom inkoblet
F478	Page monitor rom ind
F495	Page ram i de nederste 32K
F4AE	Console status
F4BA	Console input
F4F9	Console output
F510	List output
F51D	List status
F527	Punch
F528	Reader
F52B	Select disk
F643	Home
F671	Set track
F6C2	Set sector
F6E1	Set DMA
F6E6	Read sector
F736	Write sector
F7A1	Sector translation
F7A4	Udfør diskcontroller kommando
F806	Stack exchange (bruges ved disk BIOS rutiner)
F80F	Stack reexchange (bruges efter stack exchange)
F814	DPH drive A:
F825	DPH drive B:
F836	DPH drive C:
F847	DPH drive D:
F858	BIOS data areal
F9FE	sector buffer (512 bytes fysisk sector buffer)
F9FE	Init string 'Digital research.....'
FA61	Cold boot
FBFE - FFFF	Frit område

Cold boot og init string ligger i den fysiske sector buffer, da disse kun skal bruges een gang, og før den fysiske sector buffer er blevet brugt.

BIOS'en kører under mode 2 interrupt. Interrupt vektoren skiftes hver gang der pages fra ram til rom.

Hvis du har tænkt dig at prøve at lære noget Z80 assembler, kan bogen 'Z80 ASSEMBLER PROGRAMMERING' af Mogens Skræp anbefales, da den beskæftiger sig med progrogrammering under CP/M 2.2. Den er samtidig en rimelig god reference bog for den lidt mere øvede bruger. ISBN 87-981287-2-8.

Systemdisketten

Programmer på systemdisketten.

- BOOT.BAS** Bruges til at indlæse CP/M 2.2 fra systemsporene. (systemsporene er spor 0 og 1). Programmet er et autorun basic program med en lille smule maskinkode placeret i den første rem sætning i programmet.
- FORMAT.COM** Formatterings program. Du bør altid benytte dette program istedet for det originale program, da det tilrettede program kan køre under alle tilstande i modsætning til det originale, der kun kan køre under SP/M. Programmet betjenes som beskrevet i vejledningen til SDOS 1.2.
- SYSGEN.COM** Dette program overfører CP/M 2.2 fra en diskette til en anden. Med andre ord, kopierer systemsporene fra en diskette til en anden. Betjening: Programmet startes ved at skrive 'SYSGEN'. Der spørges nu om hvilken diskettestation systemet befinder sig på. Angiv derefter hvilken diskettestation systemet skal kopieres til. placer disketten, der skal skrives på, i den diskettestation du, har angivet. Hvis du vil have systemet over på flere disketter, kan du blot igen angive, hvilken diskettestation systemet skal kopieres over på, placere disketten i diskettestationen og trykke 'return/enter'.
- SUBMIT.COM** Programmet er meget forskelligt fra det, du finder på systemdisketten til SDOS 1.2. Det kan derfor ikke køre under SP/M, og ligeledes kan SUBMIT fra systemdisketten til SDOS 1.2 ikke køre under CP/M 2.2. Submit kan dog køre de samme submitfiler, og filernes funktion og udseende er ligesom ved submit til SDOS 1.2. Der henvises derfor til forklaringen i vejledningen til SDOS 1.2.
- STAT.COM** Fungerer, som det altid har gjort, men der er et par nye funktioner. Man kan sætte en eller flere filer til at være system filer, read/only, directory. Man kan også midlertidigt sætte en diskette til at være read/only. Hvis en eller flere filer skal sættes til SYS-R/O-R/W-DIR, gøres det således: STAT *.COM \$SYS. Ordet SYS kan så erstattes af enhver reference til en eller flere filer. Hvis en fil er sat til at være en system fil, kan man ikke se den ved dir, men man kan fra alle USER's køre programmet. Hvis man f.eks har et program 'test.com' i user 0, som er sat til at være en system fil, kan man også køre programmet, hvis man er i user 5. Hvis en fil ikke skal være system fil mere, skal man sætte den til DIR med kommandoen STAT fil.* \$DIR. En diskette kan midlertidigt sættes til Read/Only (læs kun) med kommandoen STAT B:=R/O. Dette gør at der kun kan læses fra diskettestation B: indtil man taster ^C.

PIP.COM (Peripheral Interchange Program). Bruges til at kopiere, flytte og konvertere mellem de forskellige formater, der bruges til lagring på disk, printer og skærm. PIP kan enten loades med PIP (cr) eller PIP "kommando linie" (cr). I første tilfælde loades PIP og modtager en eller flere kommando linier, der taster fra tastaturet, indtil en blank linie taster. I andet tilfælde, loades PIP og den angivne kommandoline udføres, hvorefter PIP returnerer til CP/M. En kommandolinie til PIP består af 1) modtageren 2) afsenderen(e). Både afsender og modtager kan være filer på disketten, eller en logisk enhed som skærmen eller printeren. Dog kan printeren ikke aflevere noget, hvorfor den ikke kan være afsender, men skærmen kan godt, da det i så fald er tegn fra tastaturet.

PIP modtager.xxx=afsender.xxx,CON:;test.txt,...

Hvis der angives mere end en fil som afsender, betragter PIP filerne som rene ASCII filer afsluttet med CP/M's standard slut på data karakter, nemlig ^Z = 26 dec = 1A HEX.

PIP TEST.COM=GAMMA.COM

(kopierer filen GAMMA.COM og lagrer den under navnet TEST.COM)

PIP B:=A:*. * (kopierer alle filer fra A: til B:)

Hvis der benyttes '*' eller '?' til at referere til filer, der skal kopieres, skal der benyttes 2 diskettestationer.

I øvrigt kan mere uddybende information om programmet og CPM i almindelighed hentes i nogle af de mange bøger, der findes om CP/M. F.eks CP/M-håndbogen fra Teknisk Forlag. Den er dog mest egnet til begyndere. Hvis du vil have den komplette og lidt komplicerede information, kan du købe 'THE CP/M 2.2 REFERENCE MANUAL' udgivet af DIGITAL RESEARCH. Den forhandles så vidt vides af Scandinavian software, men den er på engelsk og er også ret dyr.

Bemærkninger til BIOS

På en normal CP/M maskine, kan man kun boote, hvis man har en diskette med CP/M systemet i diskette A:. Dette er ikke nødvendigt ved dette system, da vi har valgt at bruge en del af de 16k ram (video ram) til at opbevare systemet i efter den første boot. Dette giver hurtigere svartider ved afslutning af programmer, da man så ikke behøver at load systemet fra systemsporene, men blot kan kopiere det fra ram. Dette er naturligvis ikke nødvendigt at vide noget om, hvis man kun har intentioner om at bruge systemet på normal vis, men nogle har altid så megen nysgerrighed, at de skal se, hvordan det nu er lavet.

Fremtidige planer

Vores fremtidige planer består i, at vi vil holde en tiltrængt sommerferie (et par dage), da dette projekt har tæret hårdt på både os selv og vore omgivelser. (Røde øjne...Hvorfor vil den forb.. maskine ikke... osv.) Men når vi har sundet os oven på dette, regner vi med at gå i gang med en ny udgave af BIOS'en, der skal indeholde: Styring til seriel port, keyboard buffer og variabelt disketteformat. (Husk det er kun en formålserklæring, og vi er ikke begyndt endnu). Det vil så også være nødvendigt med en rigtig Z80 SIO på et særskilt printkort. Vi påtænker evt. at bruge det samme print som til CD's quarterpounder. Det kunne også tænkes, at vi vil prøve at implementere et logisk drive, så man kan snyde maskinen til at, tro at den har to diskette-stationer i stedet for et. Vi mener også at kunne optimere diskette rutinerne lidt mere, således at de bliver en lille smule hurtigere.

P.S.

SDCOPY virker ikke under CP/M 2.2, så vi arbejder på en forbedret udgave af dette program, men vi anså det for vigtigere at blive færdige med CP/M'en. NILFISK kan ikke benytte alle de mange muligheder der er i CP/M 2.2, så vi vil også lave en ny og bedre udgave af denne.

P.P.S

Vi nåede lige at lave en lille smule om i BACKUP, således at man kun skal skifte diskette halvt så mange gange som før. Programmet hedder nu BACKUP64 og kan kun køre under CP/M 2.2, da det behøver den ekstra plads.

Med venlig hilsen

CS-DISKBRUGERBANDEN

Johnny Ejs - Finn B. Petersen - Carsten Mandal

R E T T E L S E R

Der er desværre sket en lille fejl ved skrivningen af vejledningen. Det drejer sig om skemaet side 2. Der står, at printets punkt 7 skal forbindes med IC24-1. Dette er ikke korrekt, der skulle stå IC24-14. Der står også, at printets punkt 8 skal forbindes med IC24-10. Dette er korrekt, men benet skal løftes op af soklen. En anden kilde til misforståelser er, at benene skal løftes op af soklen, og at ledningen skal forbindes til benet og ikke til soklen. *Dette skal ikke gøres*

Det rettede skema ser således ud:

Type	Spectrum IC-ben	forbindes til printet punkt
Z80	IC2-5	1
	PAGE SELECT	2 FORBINDES TIL RAMSKIFT-BENET
ULA	IC1-37	3 ULA BEN 37 LØFTES OP AF SOKLEN
	****NOTE****	4 FORBINDES TIL KANTKONNECTOREN
Z80	IC2-13	5
Z80	IC2-10	6
74LS00	IC24-14	7
74LS00	IC24-10	8 IC24-10 LØFTES OP AF SOKLEN
		9 IKKE FORBUNDET (FREMTIDIGT BRUG)
74LS32	IC23-7	10
Z80	IC2-26	11
		12 IKKE FORBUNDET (FREMTIDIGT BRUG)
Z80	IC2-32	13
Z80	IC2-37	14
		15 IKKE FORBUNDET (FREMTIDIGT BRUG)
		16 IKKE FORBUNDET (FREMTIDIGT BRUG)
Z80	IC2-22	17
Z80	IC2-20	18
		19 IKKE FORBUNDET

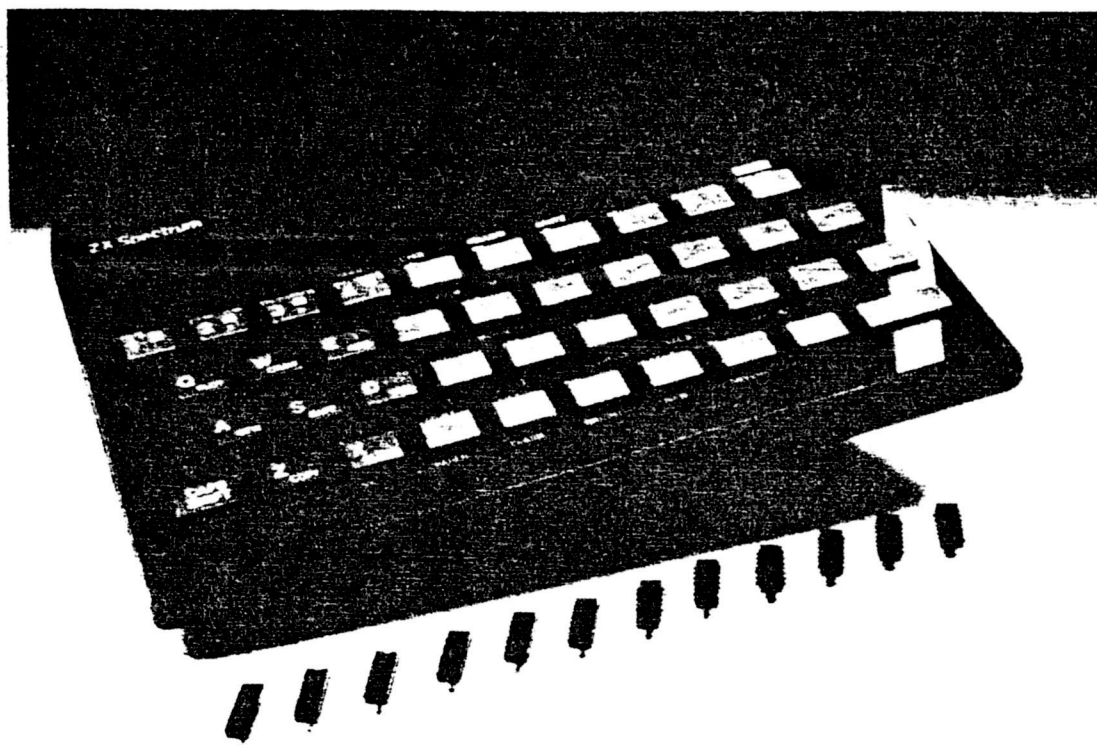
Der er konstateret et problem omkring systemgenereringen på 3.5" diskettstationen. Dette er løst med et specielt program 'PUTSYS'. Putsys henter systemet i filen CPM22.SYS og lægger det i systemsporene. Et andet problem er SYSGEN, der kopierer hele systemet fra systemsporene over på en anden diskette. Dette medfører, at oplysningerne, om hvilken størrelse disketten har, mistes. Hvis STAT DSK: giver en forkert størrelsesopgivelse, kan det rettes på disketten med DUMP22: Skriv

```
DUMP22 (cr)
T 0 S 0 EDIT (cr)
2 (cr)
xx (cr)
. (cr)
WRITE (cr)
T 2 S 0 (cr)
^C
```

xx hentes fra følgende tabel:

størrelse	værdi af xx
40 spor SS	63
40 spor DS	53
80 spor SS	43
80 spor DS	33

Hvis du har problemer med systemet, kan du bare ringe (efter kl. 1900) eller skrive til adressen på side 1 i vejledningen.



Kun 12 kredse
og en mod-
stand øger
RAM'en fra
16 til 80K.

80 K RAM til Spectrum

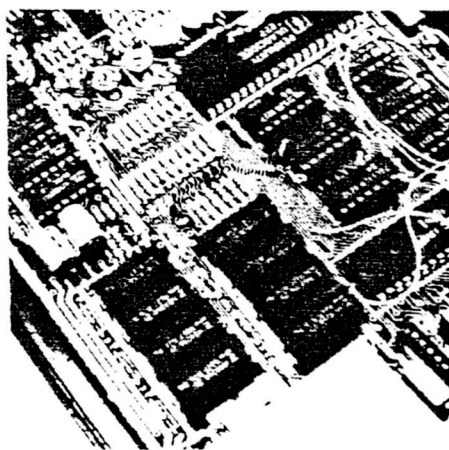
■ I sidste udgave af "ALT-OM-DATA" testede vi Sinclairs nye ZX-Spectrum datamat, som kan ventes til Danmark indenfor meget kort tid. I den forbindelse antydede vi, at "ny elektronik" ville bringe en massiv hukommelses-udvidelse, som vil give Spectrum en RAM kapacitet på hele 80K. Normalt leveres datamaten med 16K eller 48K RAM.

Da Sinclair ikke umiddelbart giver nogen oplysninger om, hvordan RAM udvidelsen skal foregå, har det været lidt af et detektivarbejde at finde frem til den nødvendige kobling. Men vi fandt den, og de ekstra 64K vil kunne indbygges for under 1000 kroner.

Sinclair anvender Z-80A processoren, der normalt kun kan adressere op til 64K. Da de 16K ligger i ROM'en, har man altså kun højst 48K at arbejde med. For at udnytte alle 80K må vi ty til "page switching", eller på dansk sideskift. Med en omskifter eller en port kan de overste 32K udskiftes med 32 nye. Indholdet af både nye og gamle bevares, og er man blot lidt varsom med, hvornår og hvordan man skifter, vil de totale 80 kilobytes være til ubegrænset rådighed.

Soklerne har man allerede

Hvis man løsner de fem skruer i bunden på ZX Spectrum, kan de to kabinethalvdele skilles ad. Forsigtigt trækkes tastaturets tynde stik fri, hvorefter hele printet ligger pænt og præsentabelt i bunden af kassen.



Du kan udelukkende anvende Fujitsus MB-8264 kredse til konstruktionen. De skulle kunne skaffes overalt og er tilmed rimeligt billige.

Allerede ved produktionen har Sinclair tænkt på de, der senere ville udvide deres Spectrum. Der er sat sokler til den styreløse, som kontrollerer den dynamiske RAM. Der er sokler til RAM-kredsene, og de få modstande og kondensatorer, som indgår i forskellige RC-led, er også sat i printet. Hvis man blot anbringer fire TTL-kredse og 8 RAM-kredse samt en lus, vil RAM'en være i "hus".

Umiddelbart vil du løbe ind i problemer på dette tidspunkt. Det er ikke til at opdrive 32K RAM-kredse på det danske mar-

ked, og der er kun 5 volt til at forsyne kredsene. De 4116'ere, som udgør de 16K, Spectrum er "født" med, får både 5, 12 og -5 volt, men disse spændinger findes ikke ved de sokler, der sidder til den nye RAM.

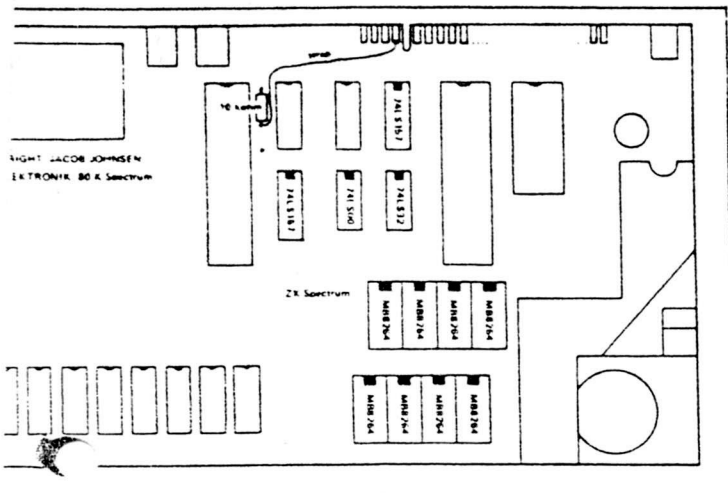
Begge problemer kan klares på en simpel måde. Man må ganske enkelt vælge sine nye kredse med den fornødne omhu. Vær sikker på, at de kan nøjes med 5 volt. At de kun kræver 128 refresh-cykles (den dynamiske styring), og at de passer med den oprindelige benforbindelse. Vi fandt frem til Fujitsu MB 8264-20, og vi må allerede her understrege, at de er de eneste, som dur til denne konstruktion. Mange typer vil kun give det halve udbytte (48K), og andre vil slet ikke virke...

Sådan bygges det op

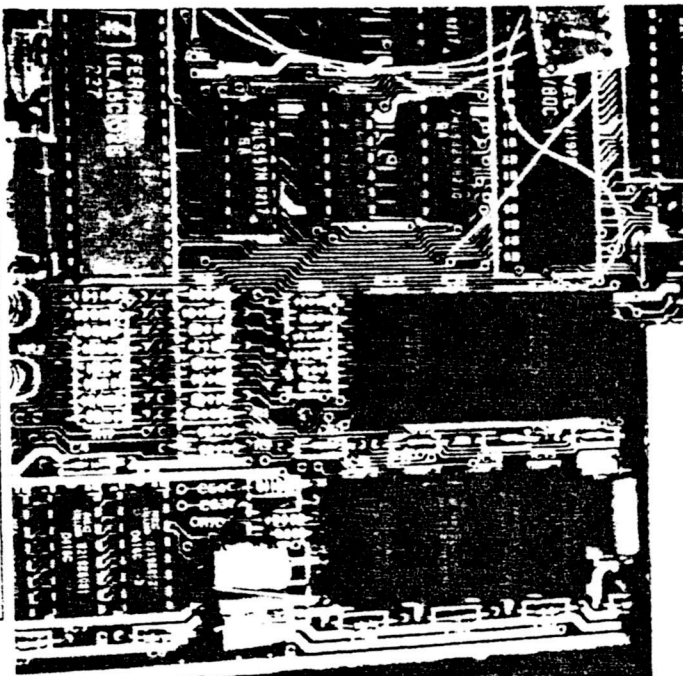
RAM-udvidelsen er nem at bygge. 12 IC'er ned i de rigtige sokler anbringer man en enkelt modstand og trækker en tynd ledning.

Start med at lodde en 10 kohms modstand ned i printet, ud for ULA'en. Mellem IC1 og IC3 (ULA'en og en 74LS157) findes tre punkter på striben. Det, der sidder midt i midten af printet, er mærket "0 V", og det benyttes ikke. Det næste har ikke noget mærke, mens det yderste bærer betegnelsen "+5". Mellem de to sidstnævnte huller anbringes modstanden og loddet fra undersiden. Bemærk, at printet også er fæstnet med en skrue i midten. Så snart modstanden er loddet i, skrues

80 K RAM til Spectrum



Tegning over, hvordan kredsene forbindes. Bemærk, at modstanden forbindes med ledningen.



T1 P8218

TMS 4532

printet fast igen.

Fra det hul, der ikke havde nogen betegnelse (det midterste af de tre), trækkes en tynd ledning på omkring 46 mm's længde. Den forbindes til den fjerde kontakt på kantkonnektoren. Det er den til venstre for udfærsningen, og den eneste, der ikke har nogen printbane gående hen til sig. Man bør lodde begge ender af ledningen med største forsigtighed, da enhver kortslutning kan være dødelig for Spectrum'en. Den ende af ledningen, som sidder ved kantkonnektoren, bør loddet helt i kanten af loddeøen, sådan at lodningen ikke sidder i vejen for det eller de stik, som senere skal have forbindelse.

Til slut skal man lægge IC'erne ned i soklerne. Takket være det computertegnede print skal alle kredse vende samme vej, nemlig med tappen opad. Soklerne er af en ubehagelig stram kvalitet, og man gør derfor klogt i at efterse, om alle ben er kommet rigtigt ned i holderen. Hvis alt ser ud til at være i orden, kan kassen lukkes, og den nye RAM afprøves.

Memory-paging

Det, som vi nu har indbygget i ZX Spectrum, kan ikke med rette kaldes for en ægte memory-paging, altså en inddeling af hukommelsen i sider, som man så kan bladre i. Den hukommelse, som vi har til rådighed, er inddelt således:

0-16363 ROM (BASIC-fortolker)

16384-32767 RAM (medfølgende)

32768-65535 RAM (den nye).

Det sidste led findes der to af, sådan at man kan skifte disse 32K ud med 32 nye. Efter at have tændt for ZX Spectrum skrives:

PRINT PEEK 23732-256*PEEK 23733.

Det bør give resultatet 65535, hvis den nye RAM er installeret (det gav 32767 før). Hvis man får et andet tal, må der være en fejl i opbygningen af ens RAM, og man må så ind og kontrollere, at ingen kredse er byttet om, at alle ben sidder i soklerne osv.

Når alt er OK, kan man prøve at bruge sin nye hukommelse. Det skulle gerne vise sig, at man har langt mere til sin rådighed, uden at hastigheden derfor er blevet mindre (i modsætning til ZX-81).

Skiftet mellem de to 32K "toppe" foretages ved at forbinde det kontaktpunkt, hvor vi satte ledningen under monteringen, til stel (nul volt). Desværre vil man ved udskiftningen også udskifte de ting, som ligger i toppen, nemlig de brugerdefinerede karakterer og GOSUB-stakken. Karakterfeltet betyder ikke så meget, for det kan opbygges igen, men det er værre med stakken, der har returadresser.

Når programmet af en eller anden årsag skal bruge en returadresse, vil den nye del af RAM'en ofte anviser nul, og det svarer til instruktionen NEW. For at undgå det, må man enten lave CLEAR 32766, eller tilrettelægge sine skift således, at det ikke giver problemer. Samme vanskeligheder kendes iøvrigt også fra "ægte" memory-paging, hvor der skal tages oplysninger med, fra side til side.

En mulighed er at holde et komplet maskinsprogsprogram på den ene side, mens den anden benyttes ved "normal" kørsel. Når man så kalder den ene halvdel, går man ind i en ventesløjfe, som lægges i området 16-32K. Dette område skifter ikke og er således beskyttet mod forkerte returadresser. Turen tilbage til det andet område går så også via en ventesløjfe på de nederste 16K.

Omskiftning og tilslutning

Man kan vælge imellem to omskiftningsmåder. Hvis man har en port tilsluttet til sin Spectrum, vil det være en smal sag at fore en portudgang til det punkt, hvor vi loddede ledningen fast. På konnektoren hedder dette punkt 4A. Ved at skifte portens udgang imellem høj og lav, vil man skifte hukommelsesområde. Da portens kontrol ofte vil lægges i et program, kan samme program også overskue det skift, som sker, sådan at man ikke pludselig får en returadresse på nul.

Har man ikke en port, vil man kunne bruge en omskifter, der slutter og bryder imellem punkt 4A og 5 eller 6B. Den stilling af omskifteren, som Spectrummen startes i, vil svare til det "normale" arbejdsområde, mens den anden stilling vil være forbeholdt programmerne i maskinsprog.

Skulle man ikke have lyst til at skifte imellem de to halvdele, kan man jo bare lade være. Og så glæde sig over de 48K, man har fået til rådighed, for mindre end 1000 kr. =

Jacob Johnsen

Komponentliste

IC15-22 MB8264-20, 64K x 1 dynamisk RAM

IC23 74LS32, quad OR-gates

IC24 74LS00, quad NAND-gates

IC25 74LS157, quad multiplekser

IC26 74LS157, quad multiplekser

Desuden benyttes: en 10 kohms modstand, et stykke ledning, en ZX Spectrum m.m.

Vejledning til SDOS 1.2

Til lykke med din nye SDOS 1.2. Hvis du mener at have observeret nogle fejl eller mangler, hører vi meget gerne fra dig.

Monteringsvejledning.

EPROMMEN er en følsom C-mos kreds og skal derfor behandles med varsomhed. Du skal så vidt muligt prøve at forebygge dannelse af statisk elektricitet. D.v.s., du skal IKKE gnide skoene hen over kunststoftæppet o.s.v. Eprommen monteres i den 28-benede sokkel til venstre mærket med IC 10. Den skal monteres med "hakket" den samme vej, som den oprindelige kreds vendte, altså således at hakket vender frem mod print tilslutningstungen og væk fra disk/printer stikkene. Vær meget omhyggelig med ikke at bøje benene på eprommen, da de let knækker. Inden strømmen tilsluttes, skal du sikre dig, at alle benene sidder i de rigtige huller og ikke er blevet bøjet af nedtrykningen.

Betjening under CP/M med IBM tastatur.

Funktionstasterne: Under CP/M command mode (cr) betyder carriage return, d.v.s. at kommandoen bliver udført uden yderligere tastetryk.

UDEN SHIFT

F1	DIR	A:(cr)
F2	DIR	A:*
F3	STAT	A:(cr)
F4	STAT	A:*
F5	ERA	A:
F6	TYPE	A:
F7	EDITOR	
F8	NILFISK	
F9	COPY	
F0	SUBMIT	

MED SHIFT

F1	DIR	B:(cr)
F2	DIR	B:*
F3	STAT	B:(cr)
F4	STAT	B:*
F5	ERA	B:
F6	TYPE	B:
F7	ZSID	
F8	DUMP22	
F9	BACKUP	
F0	FORMAT	

Under CP/M programmer vil funktionstasterne give disse tastetryk. Umiddelbart virker de lidt planløse, men de modsvarer nogle af de mest brugte kommandoer under f.eks. Hisoft's ED80, som igen bruger næsten de samme kommandoer som Wordstar.

Tegnet "^" betyder, at det efterfølgende bogstav repræsenterer koden for tegnet - 64. F. eks.: ^A=65-64=1. For tastaturet svarer det til et samtidigt tryk på CTRL-tasten og bogstavet.

UDEN SHIFT

F1 ^Q S
 F2 ^Q D
 F3 ^O S
 F4 ^O D
 F5 ^O E
 F6 ^O X
 F7 ^V
 F8 ^O I
 F9 ^K F
 F0 ^J

MED SHIFT

F1 ^K O
 F2 ^Q O
 F3 ^K B
 F4 ^K K
 F5 ^Q F
 F6 ^L
 F7 ^K X
 F8 ^Y
 F9 ^K R
 F0 ^K W

Det numeriske tastatur vil også give nogle andre koder, hvis man har trykket på num-lock tasten. (således at tasterne virker som cursertaster under almindelig basic).

7	8	9
4	5	6
1	2	3

^ Q R	^ E	^ R
^ H	5	^ D
^ Q C	^ X	^ C

SYSTEMVARIABLER

ADRESSE	LÆNGDE	LABEL	BESKRIVELSE
23296		SUBBUFFER	Indeholder den linie, der skal udføres under submit.
23533	2	SUBBUFADR	Adressen på næste ledige byte i submitbufferen.
23535	1	ANTAL	Antal gyldige tegn i submitbufferen.
23536	2	TEMP SP	Indeholder SP under CP/M scroll.
23538	1	CHRSET	=0: DK tegnsæt, ≠0: Engelsk tegnsæt.
23539	2	SUBMADRS	Adressen på næste tegn i funktionstasttabellen.
23541	1	SUBMITFL	Flag, der fortæller om, der er funktionstast eller submitfunktion, der skal udføres.
Bit 0 = 0: CPM funktionstaster			Bit 0 = 1: CIP funktionstaster
Bit 1 = 0: Alm. tastatur aflæsning.			Bit 1 = 1: Hent næste tegn fra submit input (bruges også v/funktionstaster.)
Bit 2 = 0: Udfører normal command mode.			Bit 2 = 1: Ved program slut, load submit \$\$\$SUB

23542	1	KEYFLAG	=0: Spectrum keyboard, #0: IBM keyboard
23543	1	INV-FLAG	=0: Inverse off, #0: Inverse on
23544	2	FCBADRS	Bruges under den nye Search for next, til at gemme adr. på den fcb, der blev benyttet ved sidste search for first-funktion.
23546	1	CTRLFLG	Flaget fortæller om kontrolkoder er sendt til udskriftrutinen. =0: udskriv normalt tegn. Hvis flaget #0: tegnet skal afleveres til rutinen, hvis adr. står i SYSVAR. (ADRESSE).
23547	2	ADRESSE	Adressen på den rutine, der skal modtage næste tegn. Se ovenstående.
23549	1	KOLONNE	Kolonnenummeret under 64 tegns udskrift.
23550	1	FLAG	Vælger 64/32 chars udskrift. =0: 32 tegns udskrift. #0: 64 tegns udskrift.
23551	1	CURFLG	Bruges under print string (BDOS func.nr.9) Curflg=0: curser on, #0: curser off. Hvis brugeren ændrer denne systemvariabel, vil der ikke forekomme curser på skærmen.

BIOS (BASIC INPUT OUTPUT SYSTEM)

Fra adresse 1B00 - 1CFF ligger ny conin (Console input) rutine, der skannes enten gammelt tastatur eller IBM (DK). Systemvariabel ligger på adr. 23542, 00=gammelt tastatur ellers IBM. Æ, Ø og Å er lagt på plads, derudover er der følgende ændringer:

DELETE = 127 (del)
 Venstre = 08 (CTRL-H), Højre = 04 (CTRL-X)
 Op = 05 (CTRL-E), Ned = 24 (CTRL-X)
 ECS = 27 (CTRL-Æ) (Graphics på Spectrum keyboard)
 TAB-tasten unshifted = 06 (CTRL-F), shifted = 01 (CTRL-A)
 TAB-tasten med ALT = 09 (TAB character)

Fra adresse 1D00 - 1DFF ligger den ny conout (Console output). Denne rutine har som tastaturet en systemvariabel (23550), som vælger en ny eller gammel rutine. Det ny skærmdisplay er i 64 char. pr. linie og programmet indeholder nogle ændringer for DIR, så en DIR kan gå ud på 4 kolonner. Derudover indeholder programmet nogle rutiner til at sætte/slette curser, når der hoppes til og fra S/PM rutiner.

SKÆRMKONROLTEGN

13	(OD)	Carriage return, gå til start på linien
10	(1A)	Line feed, ny linie
11		Curser 1 linie op
08		Backspace, curser tilbage men sletter ikke
09		Curser frem
26		EOF, sletter skærmen og sætter pos. til 0,0
27		Escape

CURSER POSITIONERING

OBS offset for linie/kolonne 32 decimal.

Eks.: Print at 12,40 vil under CP/M modsvares af følgende kontrolkode-sekvens 27,61,32+12,32+40
27,61,linie,kolonne

SKIFT MELLEM 32 CHAR OG 64 CHAR

27,97,01 for 64 char
27,97,03 for 32 char

INVERSE FUNKTION

27,65 inverse on
27,78 inverse off

SUBMIT FUNKTION

27,27,1 sæt submit flag
27,27,0 reset submit flag
27,27,35 submit streng, altså en kommandolinie, der skal udføres efter return til CIP.

Vejledning til SUBMIT (Ordre linie automation)

Kommandoen kører således: SUBMIT FILNAVN PARAMETERE1 ... PARAMETERE9
Suffix på Submit filen skal være SUB, men suffix behøver ikke at blive angivet i kommandolinien.
Submitfilen og submitprogrammet skal forefindes på den valgte diskette.

Submit kommandoen tillader flere CP/M kommandoer at blive udført uden yderligere medvirken fra brugeren.

Submit filen består af "Prototype CP/M kommandoer" med mulighed for udskiftning af parametre.

De aktuelle parametre PAR\$1 ... PAR\$9 udskiftes med \$1 ... \$9 i prototype kommandofilen.

Kommandoerne udføres en efter en af CP/M

Prototypekommandofilen kan laves af en CP/M tekst/editor.

Hvis kommandolinien ikke indeholder parametre, vil \$1 ... \$9 blive erstattet af ingenting.

Brugeren kan afbryde Submit funktionen ved at trykke på backspace.

En typisk Submit fil vil kunne se således ud:

EDITOR \$1.PAS
PASCAL \$1

1. linie kører en editor med filnavn parameter 1
 2. linie kører en pascal compiler
- Se i øvrigt håndbøger vedr. CP/M

MODE

Skifter mellem dansk og engelsk char.

DK: tast "MODE DK"

GB: tast "MODE GB"

FORMAT

Virker som før, dog med den undtagelse, at verificeringen er valgfri, d.v.s. at disketten højst sandsynligt er formateret korrekt, men der er en lille chance for at disketten kan indeholde fejl.

Verify Y: kører som før, antallet af fejl kan læses efter endt formatering.

Verify N: formaterer, men checker ikke for fejl i formateringen.
udskriften, 0 errors found, er derfor nonsens.