

# ZX-COMAL

Med en introduktion i Danmark i marts 1983 var Sinclair Spectrum forløberen for den nye bølge af billige computere med faciliteter, som bare et par år før kostede tusinder af kroner.

Derfor blev den hurtigt populær hos både børn og unge, der i kraft af den styrtsø af programmer, der fulgte i hælene på Spectrum'en pludselig kunne se en mening med galskaben. Eller i det mindste en ekstra mulighed for underholdning.

Spectrum blev naturligvis også købt i nogle af de skoler og ungdomsklubber, som med begrænsede budgetter søgte at leve op til de udfordringer, den nye teknologi stillede til uddannelsen.

Men problemerne med at bruge de små Spectrum'er i undervisningen viste sig hurtigt. Tilbehør eksisterede næsten ikke. Som printer var man henvist til at benytte ZX-printeren, som godt nok var billig, men som tilsvarende skrev nogle nærmest ulæselige bogstaver på en smal strimmel metalpapir.

Med hensyn til lagring af programmer var man henvist til bånd. Disktestationer fandtes ikke. Og selv om der fra starten blev lovet billige, hurtige, højkapacitets "micro-drives" dukkede de først op 2 år efter introduktionen. Og viste sig hverken at være særligt billige, hurtige, eller

have den lovede høje kapacitet.

Kommunikationsfaciliteter til simple netværk fandtes heller ikke. Først med introduktionen af Interface i 1984 blev det muligt at hægte Spectrum'er sammen i et flerbrugersystem.

Men set fra et skolesynspunkt var det næsten endnu mere afgørende, at Sinclair Spectrum har et ikke-standard sprog. Dens BASIC er en videre udvikling af den lille ZX-81'er SINCLAIR BASIC. Og den afviser på mange væsentlige punkter fra den vedtagne standard.

I danske skoler kører man traditionelt med det dansk-udviklede Comal-80, og havde Spectrum haft en sådan havde tingene muligvis set anderledes ud. Men Regnecentralen står stærkt med sine Piccolo'er. Da Commodore lancerede sin Comal-80 i foråret 1984 var toget til skolerne endegyldigt kørt fra Sinclair Spectrum, - skulle man synes.

## Comal til Spectrum

Siden jeg købte min første Spectrum i marts 1983, har jeg ledt med lys og lygte efter et alternativ til SINCLAIR BASIC og single-entry systemet. SINCLAIR BASIC fordi det irriterede mig grænseløst, at jeg var nødt til at bruge timer på at konvertere listninger fra udenlandske magasiner

("... skrevet i Microsoft Basic, og vil derfor køre på de fleste computere uden ændringer ...") til SINCLAIR BASIC's særlige syntaks.

Og single-entry systemet, fordi når jeg så endelig havde fundet frem til den rigtige kommando, måtte sidde og lede på det lille tastatur efter den rigtige entry-tast - samt hvilken kombination af funktions- og shifttaster, der skulle trykkes samtidigt. Jeg finder

ansén) og dermed henlede opmærksomheden på Unicomal's Comal-80 til Commodore, kan kun betragtes som et forsøg på fra udgiverens (JC Jumbo Data) side på at manipulere lidt med forbrugere.

## Første indtryk

ZX-Comal kommer i to mapper. Æstetiske vurderinger af omslagene skal jeg nok holde mig fra. Lad mig nøjes

det eksempelvis stadig mærkeligt, at skulle trykke på 3 taster på samme tid bare for at kalde kommandoen FN.

Men der kom aldrig noget alternativ. Derfor har jeg siden kun hentet Spectrum'en frem, når et nyt, spændende spil skulle prøves af. "LOAD" (enter). Så meget for programmering.

Derfor blev jeg mildt sagt forbløffet, da der pludselig en dag dukkede en pakke op på redaktionen. **ZX-Comal** stod der på den. Oven i købet version 2.00. Det gav jo mindelser om Commodore's fremragende Comal 80 til 64'eren, som blev anmeldt her i "Alt om Data" nr. 3 i 1984.

## Misvisende betegnelse

Lad det være sagt med det samme. ZX-Comal er ikke en Comal-80. Det er snarere en såkaldt udvidet BASIC. En samling maskinkoderutiner, som indeholder nogle nyttige supplementter til den eksisterende SINCLAIR BASIC.

Overhovedet at kalde den en Comal kan alene begrundes i, at der stadig findes kørende versioner af den Comal. Børge Christensen definerede helt tilbage i 1975. Det er det eneste sammenligningsgrundlag, der kan anvendes på ZX-Comal. At give den betegnelsen version 2.00 (der findes ikke andre versioner ifølge forfatteren Freddy kristi-

med at anføre, at den ene mappe indeholder et ringbind med manual samt en "dongle" lås, der er indklæbet med dobbeltklæbende tape. Den anden et kassettebånd med påskriften ZX-Comal 2.0.

En "dongle" er et stykke hardware, der skal monteres på computeren, før programmet kan køre. Donglen indeholder en hemmelig kode, som programmet starter med at checke, så snart det er loaded ind. Finder programmet ikke koden, resetter maskinen omgående sig selv.

Det er naturligvis gjort for at begrænse piratkopier. Men, når det kun sjældent bruges skyldes det, at det er med til at fordyre programmet kraftigt. Foruden at det er stærkt generende, at have endnu 10 cm hardware stikkende ud fra Spectrum'en bagende. Med interface 1, 2, parallel-interface og donglen kommer man faktisk op omkring den halve meter i længden! Hvis man i stedet havde gjort det, at Basic-udvidelserne var blevet lagt ud i ROM-form i dongle-kapslen à la Commodore havde det naturligvis være en anden snak. Mens dels indeholder Spectrum ingen modulport - dels havde man sandsynligvis været nødt til også at kopiere Spectrums BASIC-ROM med over. Og det må man naturligvis ikke.



*Donglen sørger for, at ZX-Comal ikke kan piratkopieres.*

### Dokumentation

Hvad man må og ikke må, ligger tilsyneladende ikke udgiverne alt for stærkt på sinde. For hele introduktionen til ZX-COMAL samt flere af ordrebeskrivelserne er ord for ord hentet fra Commodores instruktions-manual til første oplag af Unicomal Comal-80. Det har Commodore næppe givet lov til.

Manualen består af 75 sider med reklamer for JC-Jumbo Data's øvrige programmer, liste over kommandoerne samt en litteraturhenvisning. Det kunne umiddelbart lyde af mange sider. Men der står i gennemsnit kun godt hundrede ord pr. side. Det svarer til ca. 10 cm af en spalte i dette blad. Faktisk fylder denne artikel mere end hele manualen!

Beskrivelserne af kommandoerne er mangelfuld. SINCLAIR BASIC kommandoerne er nævnt, men ikke ordentligt beskrevet. Der henvises til Spectrum instruktionsbogen. Comal strukturkommandoerne får lidt flere ord med på

vejen - primært hentet fra Commodores manual - men uden de nødvendige program eksempeler. Der henvises til litteratur-listen.

Men trods de få ord er der mange fejl. Nogle er rettet på et vedlagt, løst ark - men også i rettelserne er der fejl. Faktisk bærer hele dokumentationen mest præg af at være lavet hurtigt og skulle "se ud af noget".

### Sådan virker ZX-Comal

ZX-Comal fylder ca. 7 k. Ønsker man at benytte det ekstra karaktersæt forsvinder der ekstra 2 k. Det giver således ca. 32 k til programplads. Derfor er der endnu en grund til at ønske, at donglen var blevet sparet - med en runtime udgave af ZX-Comal var programmet blevet gjort mobilt. Det ville således være muligt at skrive velstrukturerede programmer i ZX-Comal, som kunne bruges på andre Spectrummer uden Comal. SINCLAIR BASIC er i mere end en forstand single-entry. Computeren opfatter nemlig

også de enkelte kommandoer som et enkelt tal - en byte med en værdi mellem 165 og 255. Når man har indtastet sin programsætning, ligger disse bytes på rad og række i inputbufferen, og når Spectrum skal udføre den, testes hver byte for sig.

Værdier op til 31 er særlige instruktioner, såsom farver og (enter). Værdier mellem 32 og 127 er karaktersættet, mellem 128 og 143 grafiske tegn og mellem 144 og 164 de såkaldte brugerdefinerbare tegn, som man kan definere til at ligne f.eks. rumskibe til spilprogrammer.

Møder Spectrum'en en værdi over 165 opfattes disse som en kommando, som får computeren til at hoppe til en bestemt adresse i ROM'en, hvor maskinkoden til den bestemte programinstruktion ligger. Denne adresse kan i princippet ligge hvorsomhelst i Spectrum's hukommelse. Alltså også i RAM, hvilket er tilfældet med ZX-Comal.

Da der ikke er plads på Spectrum'ens taster til at læg-

ge yderligere programord ind, har forfatteren været nødt til at forlade single-entry systemet. I ZX-Comal taster kommandoerne ind bogstav for bogstav - også SINCLAIR BASIC kommandoerne.

Derefter udfører programmet en maskinkode-rutine, som giver kommandoerne de gamle værdier igen - plus værdierne på de ekstra, nye kommandoer.

Værdierne på disse nye kommandoer er placeret i det grafiske karaktersæt samt i de brugerdefinerbare tegn. Disse karakterer og tegn er så blevet flyttet ud et nyt sted i hukommelsen og udvidet, så man nu direkte kan redefinere hele karaktersættet. En udmærket ide, selvom denne feature koster 2 kostbare Kb hukommelse. Men man kan jo ikke få alt.

Derefter træder Spectrum'ens normale udmærkede syntaks-checker ind og vurderer, om der er begået fejl i sætningen. Men da single-entry systemer er blevet forladt betyder det, at man har måttet til-

føje en ny fejlmelding. Heretter fejlmeldes alle sætninger, hvor der er stavfejl i første ord - eller man har glemt et mellemrum mellem første og andet ord - med ordene "Undefined procedure". Iøvrigt er Spectrum's fejlmelding for rene volapyksætninger blevet ændret fra "Nonsense in Basic" til "Nonsense in Comal".

ZX-Comal benytter således også inputfeltet nederst på skærmen, hvor kommandolinien tages ind. Begynder linien med et linienummer, listes den på skærmen - eller udføres den direkte. I ZX-Comal er der tilføjet en rutine, der sikrer, at lighedstegn i tildelinger før et kolon foran, hvis man har glemt det, ligesom DO bliver tilføjet efter FOR (udtryk) og WHILE (udtryk) og OF på samme måde efter CASE (udtryk). En af de gode features ved Comal-80 er, at linien i løkker og procedurer er indtrykket, så man får en klar og overskuelig fornemmelse af, hvor løkken starter og slutter.

I Unicomal Comal-80 sker dette først ved LIST af programmet, men i ZX-Comal allerede ved inputtet. Det er en god ting. Dog skæmmes det lidt af, at rutinen ikke er gjort færdig.

ZX-Comal løser nemlig opgaven ved at flytte cursoren i inputfeltet det nødvendige antal spaces frem. Men når man retter i sætningen, kan nemt komme til at flytte cursoren de samme tomme felter frem foran linienummeret. Og giver man sætningen et nyt linienummer foran det gamle, får man en "Undefined procedure" fejlmelding på halsen.

### Langsommere end SINCLAIR BASIC

Som man kan se i hastighedsprøverne kører SINCLAIR BASIC med ZX-COMAL langsommere end SINCLAIR BASIC uden. Det skyldes, at selve udførelsen af ZX-Comal instruktionerne klares af SINCLAIR BASIC fortolkeren, som i forvejen hører til markedets allerlangsomste. Den evaluerer programlinierne linie for linie, byte for byte fra én ende af. Da fortolkeren i ZX-Comal desuden skal køre de nye, ekstra maskinkoderutiner, sløver det naturligvis programafviklingen ekstra ned.

Det vil især blive et problem i længere ZX-Comal programmer, da multi-statements inputs (som i SINCLAIR-BASIC korter programlængden ned og dermed forøger programhastigheden mærkbart) ikke kan tillades i ZX-Comal af hensyn til overskueligheden. programmerne i tempo-testen er en linie længere end normalt, da IF (udtryk) GOTO (linienummer) ikke dur i ZX-Comal, hvor GOSUB og GOTO (linienummer) ikke er tilladt - igen på grund af krav til overskuelighed. IF-GOTO er blevet erstattet af REPEAT-UNTIL (udtryk) og GOSUB erstattet af et kald til en tom procedure.

Når disse problemer ikke opstår i Unicomal Comal 80, skyldes det, at man anvender en runtime-compiler i stedet for Commodore's BASIC-fortolker. Run-time compileren arbejder med absolute adresser direkte og er dermed helt uafhængig af linienumre. Enhver procedure i Unicomal Comal 80 har også en absolut kaldeadresse, og kan dermed kaldes fra den ene ende af programmet til den anden - uden at det går ud over hastigheden.

Dermed kan man placere procedureerne efter ens egne ideer om overskuelighed og naturlig rækkefølge - det er en af grundideerne i Comal-80 - i stedet for som i ZX-Comal at være nødt til at lægge dem efter fortolkerens arbejdsmåde.

### Mangelfuld editor

Det nye entry-system er også kommet til at gå ud over editoren, som i forvejen hørte til de mere besynderlige. Hvis man nu kommer til at kludre håbløst i en programsætning, kan man ikke som før taste SHIFT + EDIT og hoppe ud. Og da Spectrum ikke kan DELETE forlæns, har man værsøgt at flytte cursoren helt ud til højre efter sætningen og DELETE det hele tegn for tegn baglæns.

Vil man editere i en linie fra programlistningen, tages EDIT (linienummer) ind, og sætningen dukker op i inputfeltet med cursoren bagerst. I SINCLAIR BASIC anbringes cursoren lige bag linienummeret - hvilket mange vil foretrække, da den væsentligste grund til at editere en allerede syn-



takschecket sætning ofte vil være at ændre linienummeret. Til gengæld kan man nu bestille en hel liste af linienumre - EDIT 70-100 - som så dukker op en efter en i inputfeltet. Godt fundet på. Desuden har ZX-Comal både AUTO til automatisk udskrivning af linienumre og RENUM; som renummerer linienumrene fra (linienummer) til (linienummer) med ønsket spring imellem.

I AUTO skal man dog være opmærksom på, at default automatisk er start linie 10, afstand 10, så man ikke efter at være hoppet ud af AUTO starter med at slette de øverste programlinier.

Editoren indeholder også en SCAN, som ifølge manualen "gør program-udførelsen lidt hurtigere og afslører eventuelle fejl". Det første er ikke rigtigt. SCAN ændrer ikke hastigheden en tøddel. Og den må endelig ikke forveksles med Unicomal Comal-80's SCAN, som gennemfører et prespass som indsætter absolute adresser i procedurekald m.v. ZX-Comal's SCAN tester kun for strukturfejl (manglende ENDLOOP's osv.) og giver fejlmeldingen "Looping Error". Iøvrigt sker SCAN automatisk først ved en RUN-kommando, hvorfor den i virkeligheden helt kunne undværes som selvstændig kommando.

### In-out kommandoer

I begyndelsen af ZX-Comal manualen står der anført, at ZX-Comal også kan fås som båndpatron til Microdrive. Men der er ingen angivelse af de deciderede Microdrive-instruktioner såsom CAT i manualen. Fortolkeren genkender tilsyneladende syntaksen, men da jeg aldrig har fundet det umagen værd at

investere i et Interface 1 samt Microdrive, har jeg måttet lade den del af testen ligge. Men jeg antager, at ZX-Comal benytter SINCLAIR-BASIC uændret.

Dirigeringen af datastrømme foregår via OPEN # og CLOSE (kanalnummer) mellem 1 og 15. Dem kan man læse fra og skrive til via INPUT # LIST # (kanalnummer). Man kan også sætte en ny default med SELECT OUT # (kanalnummer), hvorefter alle data dirigeres til denne kanal.

Der er 3 faste kanaler, som hverken behøver åbnes eller lukkes. Det er til skærm, input-linie samt tastatur/printer. Her fungerer dirigeringen udmærket. Derudover er der i forhold til SINCLAIR-BASIC tilføjet 2 nye kanaler. Den ene til det alternative karaktersæt, som i ZX-Comal er fuldt redefinerbart. Og den anden kanal kan defineres af brugeren.

Hvad den sidste kanal angår, prøvede jeg at sætte den op til mit Centronics printerinterface. Men enten er der også der fejl i manualen eller også er der blokeringer i donglen. Det virkede i hvertfald ikke.

### Grafik

Udover tilføjelsen af en FILL, som fylder en afgrænset fla-

### Tempotest:

	Spectrum BASIC	ZX COMAL
1	4,6	4,6
2	8,3	8,9
3	20,3	23,7
4	19,4	21,2
5	23,1	29,0
6	51,9	63
7	77,4	94,8
8	242	244

Listinger for de enkelte tempotests kan ses i A-O-D 1/84, side 18-19.

de med en farve, er alle kommandoerne til grafik hentet fra SINCLAIR BASIC. Der er således igen grund til at komme nærmere ind på den i samme sammenhæng. Det skal dog tilføjes, at ZX-COMAL's cønderinger omkring formateringen af inputtet betyder, at når PAPER er andet end sort, skal BORDER være af samme farve som PAPER – ellers skrives inputtet med samme baggrundsfarve som BORDER, og det ser temmeligt rodet ud. Det er måske derfor at default er sort BORDER og PAPER med hvid ink?

### Standardfunktioner

Af standardfunktioner har ZX-Comal kun tilføjet lidt til dem, der i forvejen findes i SINCLAIR BASIC. Det drejer sig om ORD (x\$), der angiver ASCII-værdien af første karakter i strengen x\$, samt flagene EOD (end of data), der bruges i forbindelse med READ til at kontrollere, om man er nået til vejs ende i indlæsningen af DATA, TRUE (værdien "1") og FALSE (værdien "0"). De definerbare funktioner er DEF FN (variabler) med parameter overførsel af SINCLAIR BASIC's ligesom SINCLAIR's egenartede strengdeling af (2 TO 5) er uændret.

### Strukturer

Her kommer vil til den del af ZX-Comal, som har givet anledningen til navnet. De strukturerede kommandoer, løkkerne og procedurerne. ZX-Comal har dem allesammen. CASE (udtryk) OF, WHEN, OTHERWISE og END-CASE til flerförgrenede betingelser, for eksempel ved menustyrede input. REPEAT-UNTIL (udtryk), der udfører løkken mindst 1 gang og WHILE (udtryk) – ENDWHILE, der tester før udførsel. Der er også IF-THEN-ELIF-ELSE-ENDIF, den betingede løkke, der kan køre over lige så mange programlinier, som man ønsker. Endelig er der den betingelsesløse løkke LOOP-ENDLOOP, som kun kan forlades via IF (udtryk) THEN EXIT eller Shift + break.

Og så til den bedste af det hele: Procedurene. ZX-Comal har hele den tyrkiske musik. Åbne og CLOSED procedurer. Med fuld parameter overførsel, REF til behandling af og returnering af hovedpro-

grammets variabler i proceduren, IMPORT af variabler i lukkede procedurer og fuld rekursion, hvilket betyder at proceduren kan kalde sig selv.

Procedurerne kan kaldes med "navn" direkte. EXEC slettes automatisk af fortolkeren, og det er en god feature, som kun deles med Unicomal COMAL-80.

Det er tydeligt, at det er her programforfatterens største interesse har ligget. Kun synd, at fortolkeren ikke arbejder med absolutte adresser – procedurekaldene fungerer i praksis og dermed i hastighed som GOSUB-rutiner.

### Hvad mangler der?

Med tilføjslen af strukturkommandoer og procedurer giver ZX-Comal SINCLAIR BASIC mange af de muligheder, folk forbinder med COMAL-80. Men der mangler nogen. PRINT USING, filkommandoer, fejl-håndtering og flere andre. Desuden er der på grund af den flittigt anvendte SINCLAIR BASIC flere steder, hvor syntaksen afviser fra COMAL-80 standarden.

Men der hvor ZX-Comal afviser mest fra selve Comal-ideen er i de elendige omgivelser, der bydes programmøren i ZX-Comal. Her tænker jeg først og fremmest på instruktive fejlmeldinger, uafhængigheden af linienumrene totalt set og en god editor. ZX-Comal har ingen af delene. Tværtimod. BBC-basic har også strukturer og rekursive procedurer. Men det er ingen Comal. Det indrømmer Acorn, som laver BBC blankt.

### Konklusion

Havde JC Jumbo og JK So-t valgt at kalde deres nyhed for "Super Basic", solgt den for omkring 300 kroner, koft manualen ned til ca. 10 sider, og måske undladt donglen, havde vi stået med et virkelig godt produkt, som vi uden omsvøb kunne give alle redaktionslokalets roser. Sagen er bare, at ZX-Comal koster 900 kroner og samtidig foregiver at være noget, den ikke er. I sammenligning med den "ægte" Comal, som bruges i skolerne i dag, kommer ZX-Comal nemlig til kort på næsten alle fronter. □

John Christoffersen

## REPARATION

Er microdatamaten gået i stykker?

Ring og få en snak om problemet, eller send datamaten til os med posten.

Vi reparerer hurtigt og billigt og vi giver gerne et tilbud først.

Vi sælger også reservedele og tilbehør.



## GRØNHØJ elektronik

v. Frode Harritz  
Mønstedvej 35  
7470 Karup  
Tlf. 06-66 11 56

## MEMOTECH

den professionelle hjemmedatamat  
gallis software for over kr. 400,-

MTX 500 32 K brugerram	Kr. 2995,-
MTX 512 64 K brugerram	Kr. 3995,-
Diskteststation 100 K	Kr. 2995,-
Diskteststation 500 K	Kr. 5995,-
DMX 80 Printer 80 tegn/sek.	Kr. 3995,-

kan bruges af alle computere med std. centronics parallel v/f.

## COMMODORE

Hør vor lave priser

Spectrum 48 K	Kr. 2596,-
ZX 81	Kr. 645,-
Amstrad CPC 64	fra Kr. 3999,-

## KVALITETSDISKETTER

Type	Pris v/1 stk.	v/10 stk.
SKC sssd 40	30,95	25,95
SKC sddd 40	35,95	30,90
SKC dsdd 40	38,95	32,95
SKC sssd 80	39,95	33,95
SKC dsdd 80	47,95	40,95

Dataskettebånd 10 stk. fra Kr. 79,-  
Basic kursus til Commodore 64 Kr. 249,-  
Få større udbytte af din Commodore.

## BØGER

CP/M håndbogen	Kr. 245,-
Commodore prog. ref. guide	Kr. 125,-
Basic med Commodore 64	Kr. 149,-
Spectrum maskinkode for begyndere	Kr. 169,-
Basicprog. med ZX Spectrum	Kr. 135,-
ZX Spectrum og hvordan man får glæde af den	Kr. 128,-

## LAMIFI DATA

Solskrænten 33, 2500 Valby  
Tlf. 01-16 32 99

## OGSÅ POSTORDRE

med forbehold for prisstigninger

## SUPERTILBUD

**Seiksha GP 50 A printer**  
Med standard Centronics tilslutning.

**EPROM interface til Spectrum**  
Bruger de normale printerkommandoer incl. COPY af skærbillede.  
Kan bruges til alle printere med Centronics tilslutning.

**Fremtidssikkert sæt!**  
**Samlet tilbudspris, kun 1795,-**

**+32K RAM**  
til Spectrum 16K model  
Indvendig mont. uden lodning **445,-**

**Joystick interface**  
til Spectrum  
Kempston type. Nu kun ..... **198,-**  
Memo-joy  
Programmerbar til alle spil ... **398,-**

**Philips 12" monitor**  
Grøn eller amber skærm.  
Ny model. Hos os kun ..... **1395,-**

Kom, ring eller skriv til:

# OK Computer

Vesterbro 50, 9000 Aalborg, Tlf. 08-12 74 44

Alt i

**S  
O  
F  
T  
W  
A  
R  
E**  
til

**CBM 64  
Spectrum  
Oric Atmos  
Amstrad**