

Smådatortidningen

Nr 1 1979

MIKRODATORN

Pris 8:—

Det skall börjas i tid!





SWTPC:s datorsystem, billigt bara till priset.

Följ gärna köpråden i boken "Privatdatorn – din dator": Finns det terminaler, minneskort, program, floppy, serieinterface, parallellinterface, interrupttimer, kalkylatorinterface, EPROM-programmerare m m. Om det finns till något system, till vilket pris.

SWTPC:s parallellinterface kostar ca 265:–. SWTPC:s mini-floppy med två drivrar, kontrollkort samt BASIC och operativsystem FLEX kostar ca 6.245:–. SWTPC:s 32 K minneskort ca 4.550:–. Som extra tillbehör kommer ett nytt CPU kort med "Superchipen 6809" till våren. Detta var några exempel på tillbehör som finns till SWTPC. OBS: Alla priser INKLUSIVE MOMS.

Programvara, service och ett trevligt bemötande ingår i vårt produktsortiment.

Boken "Privatdatorn – din dator" kan beställas från oss genom att sätta in 62:– på pg 44 15 51 – 9. Kilo-baud mikrodatortidningen med artiklar för både nybörjare och experter, provex 23:–. PS vi har även ett stort sortiment datorlitteratur.

Swedish Electronics hb

Postadress
Box 2065
750 02 Uppsala

Telefon
018-10 01 90

Innehåll

Nr 1 Årg 2

MIKRODATORN

Ledare	4
BASIC-skolan	5
Nyheter	10
Böcker	14
DATA-skolan	15
Ett och annat	18
Smått och gott	19
Bygg själv	20
Mikroprocessorn 6502	22
SYM-1	23

Skicka gärna in redaktionellt material till redaktionen men vi kan inte ansvara för icke beställda manus eller bilder.

ISSN 0348-4009

Ansvarig utgivare och chefredaktör: Lennart Zetterström

Förlagschef: Lauri Pappinen
Medarbetare: Lennart Medin

Tryckt av Tabergs Boktryckeri AB, Sthlm 1979.

Copyright Tidningen MIKRODATORN, 1979

Helårsprenumeration (6 nr) 43:–.
Lösnr. 8:–.

MIKRODATORN, BOX 109, 126 22 HÄGERSTEN 08-45 57-74

POSTGIRO 5 37 00-1

ANNONSÖRER I DETTA NUMMER

Swedish Electronics HB
BHIAB electronics
Interelko AB
Nordkonsult
Electrona-Phoenix
Didact
Computer Press
BC Microdata Konsult HB
FRIKA-elektronik HB
Bita Elektronik
HN Elektronikkomponenter
Hobby DATA



Lauri Pappinen

Att mikrodatorernas värld är ett område som får ökat intresse är helt klart. Denna tidning har mottagits överlag positivt. Så har även de två böcker som nyligen kom ut (Mikrodatorn — Bergström och Privatdatorn — Wennersten). Första upplagorna på böckerna tog slut rätt snabbt.

Även massmedia har uppmärksammat detta expansiva område. Som t ex när DN talar om att en "mikrodator för 15 Kr ersätter en människa". Denna uppfattning fick de personer som inte vet så mycket om mikrodatorer.

Varför skrivs det saker som vinklas så snett? Jo, allt detta beror på okunnighet som går långt tillbaka. Dataföretagen har tidigare kunnat utnyttja att datorer har ansetts vara en mystisk maskin som bara experter förstår sig på. Men nu när datakraften även kommer att påverka människornas liv ännu mer och lite mera direkt i hemmen, så behöver alla lite skolning om datorer, så att dessa användargrupper också kan vara med och påverka sin egen miljö. Men det blir svårt om man försöker påtvinga människorna datakraften, oberoende om det är i hemmen eller ute på företagen. Därför måste människan på ett naturligt sätt få insyn och förståelse för datorer och känna sig "jämlig med datorn".

För denna skolning finns det många kanaler, t ex skolan, företaget, databutikerna och all pressmedia etc. Det är inte någon lätt uppgift men livet kan faktiskt bli lättare och trevligare om datorns positiva fördelar utnyttjas rätt.

Lauri Pappinen

ABC I BASIC

Av Ingmar Olsson

Här börjar vår Basic-serie, som lär er grunderna i Basic-programmering. Kommenterade programexempel visar hur man undviker fällor och andra svårigheter. Alla har här möjlighet att lära sig språket som hemdatorerna använder sig av. Programmen är körda på en ABC-80.

Inledning

Intresset för tillgängligheten av ett lätthanterligt s k högnivåspråk även i mikrodatorsammanhang har ökat i grad med att mikrodatorns användningsområde har spritt sig utanför laboratorie och experimentmiljö och blivit en "persondator" eller "hemdator".

Ett högnivåspråk är utformat att vara lätt att hantera och effektivt för användaren men förlorar i snabbhet på grund av den tid som översättning till maskinspråk tar. I sammanhang där man har behov av snabba, maskinnära instruktioner, tillgodoses detta av ett assemblerspråk. I många situationer vill man ha både bekvämlighet i programmeringen och snabbhet i programmet. Därför finns i många versioner av högnivåspråket Basic inrymt maskinnära satser för att därigenom öka mikrodatorns användbarhet både som laboratordator och hemdator.

Det högnivåspråk, som idag ofta är tillgängligt för mikrodatorer är Basic. Namnet formas av begynnelsebokstäverna i de engelska orden Beinner's Allpurpose Symbolic Instruction Code. Detta programmeringsspråk utvecklades ursprungligen vid Dartmouth College i USA omkring 1964. Under de år som gått har inte språket fått någon riktigt standardiserad "rygggrad" utan finns i en mängd "dialekter". American National Standard Institute, ANSI, har dock publicerat standardiseringsförslag, där man inriktar sig bl a på att definiera olika nivåer av Basic.

Trots olikheter mellan olika Basic-versioner är dock huvudbeständsdelarna desamma och någon svårighet att överföra ett Basicprogram från en version till en annan föreligger ej.

Allmänt om programsatser och kommandon

Basic kan sägas vara uppdelat i två delar, programsatser och kommandon. Satserna bygger upp det program man skapar och måste alltid föregås av satsnummer, ett heltal från 1 och uppåt (t ex 99999), beroende på programminnets storlek. Heltalets värde anger den ordning i vilken programsatserna skall utföras.

Eftersom man oftast skriver en programsats per rad på den bildskärm eller skrivmaskin, som används som kommunikationsorgan med datorn, så kallas satserna för rader och satsnumren för radnummer.

I vissa versioner av Basic kan man genom att använda ett åtskillnadstecken av något slag, t ex : eller ;, skriva fler programsatser på samma rad.

Kommandon har till uppgift att beordra en viss aktivitet i datorn. Dessa föregås aldrig av satsnummer. Som programsatser kan dock ingå i program sådana, som till sin karaktär påminner om kommandon.

De kommandon, som förekommer i Basic förekommer även i andra programmeringsspråk. I datorsystem, där flera programmeringsspråk finns tillgängliga, är kommandospråket gemensamt! Här följer en kort lista av de vanligaste kommandon. Inom parentes anges alternativa beteckningar.

NEW (SCRATCH) (SCR) (CLEAR)	Inleder programinläsningen och medför att ev tidigare program i primärminnets arbetsarea raderas. I vissa datorsystem, där arbetsarean är olika stor beroende på flera dataverksamheter samtidigt, initieras en viss minsta arbetsarea, som sedan kan expandera.
RUN	Körning av program.
LIST	Utskrift av programmet som finns i primärminnets arbetsarea.

Ett par kommandon, som arbetar på sekundärminne (skivminne, kassettminne), är

SAVE LOAD (OLD, GET)

Dessa kommandon anges då med det namn enligt vissa regler som givits som beteckning eller etikett på programmet. Programnamnet åtskiljs ofta av ett mellanslag (blanktecken) från kommandot eller anges i en del Basic-versioner omgivet av citationstecken.

SAVE PROGRAM 1 Ett program, som i primärminnet får namnet PROGRAM 1 och lagras på sekundärminne.

LOAD PROGRAM 1 Programmet PROGRAM 1 hämtas från sekundärminnet och lagras i (kopieras till) primärminnet.

Vill man vid hämtning av ett program även omedelbart köra detta, kan man i de flesta Basic-versioner skriva

RUN PROGRAM 1

Varje programsats och kommando avslutas med att man på tangentbordet till sin bildskärm eller skrivmaskin trycker på RETURN (eller SEND eller ytterligare annat alternativ). Detta anger för datorn att programsatsen eller kommandot är färdigskrivet. På mikrodatorsystem är översättaren av interpretativ typ och kontroll av programsatsen språkliga uppbyggnad sker i samband med att den lagras i arbetsminnet. Andra Basic-översättare är av kompilerande typ och härvid sker kontrollen av programsatsernas språkliga riktighet först vid körning av programmet.

Programmets uppbyggnad

Programsatserna består av engelska ord i logiska och praktiska kombinationer med matematiska och andra tecken. De regler, som därvid gäller kallas för språkets syntax.

Numeriska variabler

För att datorn skall kunna handha numeriska värden måste dessa anges i programmet. Man använder då en variabel med vars hjälp man reserverar plats för det numeriska värdet i primärminnet.

Variabeln kan betecknas med en enkel bokstav

A, B, ..., Z
även A, Å och Ö i vissa Basicversioner
eller med en bokstav och en siffra 0, 1, ..., 9
A0, B1, C7, ..., Z0, ..., Ö9.

Ett användbart sätt vid behandling av en större mängd numeriska värden, är att beteckna dem som en *indicerad (indexerad) variabel*. I detta fall består variabeln av en bokstav och ett positivt heltal, i vissa Basicversioner även 0, inom parentes, som fungerar som numrering av variabeln.

A(1), A(2), ..., Z(0), Z(1), ...

Även indexet kan anges genom en variabel.
Genom att i programmet skriva

A(I)

och sedan låta I anta olika värden, t ex I = (0), 1, 2, ..., kan man handha alla de variabler, som motsvarar de angivna värdena på I.

Denna typ av indexerade variabler med ett index kallas också för en *endimensionell (indicerad) variabel*. I många Basicversioner finns även möjlighet till användning av *tvådimensionella (indicerade) variabler*. Mera om detta längre fram. En

grupp av numeriska värden, som anges med samma bokstavs-beteckning, men ändå genom olika värden på index är helt oberoende av varandra, brukar kallas för ett *fält* (i naturvetenskap och teknik även *vektor*, i ekonomi och administration *lista*).

Vill man i ett program använda mer än 10 variabler ur samma fält (11 variabler om index 0 godtas), måste man reservera plats i datorns primärminne genom en dimensioneringssats. Denna sats lyder

5 DIM A(25) DIM = dimension. I detta fall har för fältet A reserverats plats för 25 (26, om indexvärdet 0 godtas) numeriska värden i primärminnet.

Tilldelning (inmatning) av variabelvärden

Tilldelning av ett numeriskt värde till en variabel sker genom att formulera en programsats med ett vanligt likhetstecken, eventuellt tillsammans med ordet LET. Detta värde behåller sedan variabeln i programmet till det ändras med en liknande sats.

10 LET A = 4.8 eller 10 A = 4.8
20 LET Z0 = -8.4 eller 20 Z0 = -8.4
30 LET C(5) = 111 eller 30 C(5) = 111
(Radnummer)

Observera att decimaltecknet anges med punkt. Man behöver inte iaktta någon kontroll av mellanslag i programsatser. De lämnas utan avseende vid översättningen av programsatsen.

Likhetstecknet bör i detta sammanhang läsas något annorlunda än i andra sammanhang. Man bör läsa från höger till vänster med betydelsen

"4,8 blir värde på A"
"-8,4 blir värde på Z0"
"111 blir värde på C(5)"

Motsvarande gäller för likhetstecknets betydelse vid beräkning av variabelvärde. Vi tar därför upp redan här beräkningssats av typen

15 LET A = A + 1 eller 15 A = A + 1
25 LET X(1) = X(1) - 2.5 eller 25 X(1) = X(1) - 2.5

Dessa typer av satser är mycket användbara i samband med varvräkning, stegning, uppdatering, vilket demonstreras längre fram.

Innebörden i dessa satser är att det tidigare värdet på A resp X(1) (ev kan värdet vara 0, om variablerna ej tilldelats värde tidigare i programmet) ökas med 1 resp minskas med 2,5 och denna summa resp differens blir det nya värdet på A

och X(1). Mera om räkneoperationer kommer längre fram.

Det numeriska värdet, som man tilldelar variabeln, kan som regel vara vilket reellt tal som helst (heltal eller s k flyttal), inom den noggrannhet och storleksordning, som datorn klarar av. Man behöver i Basic som regel inte deklarerat vilken taltyp, som variabeln skall innehålla. I en del Basic-versioner finns dock en speciell och snabbare behandling av heltal och då markeras detta genom ett tilläggstecken i variabeln. Talområdets storlek för dessa heltal är mindre än datornas flyttalsområde. I nedanstående tilldelningssatser anges heltalsvariabeln genom tilläggstecknet %.

50 LET A% = 123 eller 50 A% = 123
60 LET Z0% = -999 eller 60 Z0% = -999

Till talrepresentation återkommer vi längre fram.

Tilldelning, *inmatning*, av numeriskt värde till en variabel kan också ske i programmet genom ett par olika programsatser. Detta kan ske genom satser

100 INPUT A

där variabeln A får sitt värde vid körning av det aktuella programmet. Det värde, som man önskar att A skall få, inmatas från tangentbordet efter det frågetecknet, som datorn skrivit ut på bildskärm eller skrivmaskin. Efter RETURN fortsätter programmet med inmatade värdet på A,

eller genom satserna

110 READ A

.
. .
. .
. .
. .
200 DATA

Värdet för A
Värden på ev ytterligare variabler, som anges i READ-satser efter rad 110.

där A får det värde, som anges först i DATA-satsen. Om flera variabler förekommer, åtskiljs deras värden med kommatecken. Dessa värden finns alltså med i programmet redan vid inläsningen av programmet och kan sägas utgöra en "intern" datafil i primärminnet.

Utmatning av variabelvärden

Utmatning av numeriska värden på bildskärm eller skrivmaskin (printer) sker genom en sats, som innehåller ordet PRINT. Detta kan i vissa Basic-versioner ersättas av tecknet ;. I PRINT-

satsen kan man i viss mån bestämma formatet på utmatningen.

30 PRINT B eller 30 ; B

Efter utmatning av värdet på B flyttar sig cursorn (skrivhuvudet) till ny rad.

40 PRINT B, eller 40 ; B,

Efter utmatning av värdet på B flyttar sig cursorn (skrivhuvudet) till 15:e positionen på samma rad. Detta kan upprepas för flera variabler i PRINT-satsen varje gång 15 positioner åt höger på samma rad så långt raden räcker.

50 PRINT B; eller 50 ; B;

Efter utmatning av värdet på B flyttar sig cursorn (skrivhuvudet) till nästa position.

60 PRINT TAB(5); B
60 PRINT TAB(J) ; B

TAB = tabulator. Cursorn (skrivhuvudet) flyttar sig till position nr 5 resp J före utmatning av värdet på B. Vanligt är att man börjar numreringen på 0. I så fall blir det 6 resp J + 1 positioners förflyttning. Radframmatning.

70 PRINT

Vid utmatning på bildskärm finns i vissa Basic-versioner möjlighet att flytta cursorn till godtycklig plats på bildskärmen.

80 PRINT CUR(3, 5); B
80 PRINT CUR(I, J); B

Cursorn flyttar sig till rad nr 3 resp I och på denna rad till position nr 5 resp J. Tänk på att om numreringen börjar på 0, så blir det 4 resp I + 1 raders och 6 resp J + 1 positioners förflyttning.

Här följer nu några exempel för att illustrera det vi hittills tagit upp.

Exempel 1.

10 LET A = 105.5
20 LET B = 0.5 + A
30 LET C = 220.5 - A
40 LET D = 1.5 * A
50 LET E = A/5


```

55 PRINT
60 PRINT A
65 PRINT
70 PRINT B;TAB(10);C;TAB(20);D;TAB(30);E
99 END
RUN
105.5
106      115      158.25      21.1

```

Här känner vi igen de fyra räkneoperationerna. Multiplikationstecknet * måste alltid skrivas ut och snett bråkstreck används för att beskriva division. Radnummer väljs med "luft" emellan, t ex 10,20,30,..., så att nya programsatser vid behov lätt kan stoppas in på rätt plats i programmet. Sats 99 avslutar programmet (kan utelämnas). Som regel får alla variabler värdet noll.

Exempel 2.

```

10 A=1
20 B=(A + 10)*11
30 C=(A + 21)*B/2
40 D=(A + 32)*C/3
50 PRINT A;B;C;D
99 END
RUN
1 121 1331 14641

```

Multiplikation och division utföres i den ordning de dyker upp (från vänster till höger). De utföres före addition och subtraktion. Parentesen omkring $A + 10$, $A + 21$ resp $A + 32$ måste finnas när man vill utföra dessa additioner före multiplikationen.

Exempel 3.

```

10 INPUT H,A,X
20 H = H + 0.5
30 A = A/2
40 X = X + H*A
45 PRINT
50 PRINT H,A,X
99 END
RUN
? 0.25, -1, 1
0.75      -0.5      0.625

```

← Inmatas från tangentbordet.

Exempel 4.

```

5 INPUT K
10 READ P(1),P(2),P(3),P(4),P(5)
20 K(1)=K*(1 + .01 P(1))
30 K(2)=K*(1 + .01 P(2))
40 K(3)=K*(1 + .01 P(3))
50 K(4)=K*(1 + .01 P(4))
60 K(5)=K*(1 + .01 P(5))
65 PRINT
70 PRINT K,P(1),K(1)
80 PRINT K,P(2),K(2)
90 PRINT K,P(3),K(3)
100 PRINT K,P(4),K(4)
110 PRINT K,P(5),K(5)
150 DATA 6,6.5,7,7.5,8
200 END
RUN
? 4800
4800      6      5088
4800      6.5      5112
4800      7      5136
4800      7.5      5160
4800      8      5184

```

Välj variabelbeteckningar som så väl som möjligt beskriver variabelns innebörd. I detta exempel kan man tänka sig att K står för kapital, $P(1)$, $P(2)$, etc är fem olika procentsatser och $K(1)$, $K(2)$, etc är kapital + ränta under ett år. Om K har nytt värde vid varje körning kan detta inmatas via INPUT. Om $P(1)$, $P(2)$, etc är samma vid flera körningar, kan dessa värden inmatas via READ-DATA-sats.

Exempel 5.

Här kommer ett "okontrollerat" program, beräkning av medelvärde, som är en antydning till att vi behöver lära oss mera i nästa avsnitt, nämligen villkorligt hopp och s k loopar.

```

10 DIM L (15)
20 I=1
30 READ L(I)
40 S=S + L(I)
50 PRINT S,S/I
60 I=I + 1
70 GOTO 30
100 DATA 174,179,181,177,169
110 DATA 171,180,185,179,170,
120 DATA 182,175,168,178,183

```

```

RUN
174      174
353      176.5
534      178
711      177.75
880      176
1051     175.167
1231     175.857
1416     177
1595     177.222
1765     176.5
1947     177
2122     176.833
2290     176.154
2468     176.286
2651     176.733

```

I sats 50 ser vi att beräkningen av kvoten utföres i PRINT-sats.

Satsen i rad 70 har vi inte talat om tidigare, men är lätt att förstå. Den innebär ett ovillkorligt hopp till rad 30. $L(1)$, $L(2)$, etc får härigenom sina värden från datalistan.

Något sätt att testa slutet av datalistan, finns ej angivet i programmet. Därför gör datorn utskriften "data slut".

Detta kommer vi att rätta bot för i nästa avsnitt.



Luxor AB har ställt en ABC-80 till förfogande för denna Basic-serie och Skandia Metric AB har hjälpt oss med annat.

Exempel 6.

Här följer ytterligare ett program som "löper vilt" och slutar med felutskrift, nämligen att dimensioneringen är överskriden. I nästa avsnitt lär vi oss bemästra detta.

```

10 DIM F(25)
20 F(1)=1
30 F(2)=1
40 I=3
50 F(I)=F(I-1) + F(I-2)
60 PRINT I,F(I),F(I)/F(I-1)
70 I=I + 1
80 GOTO 50
RUN
3      2      2
4      3      1.5
5      5      1.66667
6      8      1.6
7      13     1.625
8      21     1.61538
9      34     1.61905
10     55     1.61765
11     89     1.61818
12     144    1.61798
13     233    1.61806
14     377    1.61803
15     610    1.61804
16     987    1.61803
17     1597   1.61803
18     2584   1.61803
19     4181   1.61803
20     6765   1.61803
21     10946  1.61803
22     17711  1.61803
23     28657  1.61803
24     46368  1.61803
25     75025  1.61803

```

Programmet beräknar nya tal, t ex $F(3)$, genom att addera de två närmast föregående, $F(2) + F(1)$, som är givna i programmet. Därefter $F(4) = F(3) + F(2)$ på samma sätt, osv. (I själva verket rör det sig om de 25 första s k Fibonaccitalen för den som är matematiskt intresserad. Lägga märke till egenskapen som värdet på kvoten $F(I)/F(I-1)$ har. Man kan bevisa att kvoten mellan ett Fibonaccital och närmast föregående har gränsvärdet $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$, vilket ju antyds av närmestvärdet 1,61803).



Nu kommer kringutrustningen till ABC-80, snabbdata:

Printer.

Matrisskrivare som skriver 60 tecken per sekund, där varje rad är på 40 tecken. Den använder vanligt papper med 12 cm bredd. Anslutning sker direkt till bussen. Pris: 2 600 kr + moms.

Floppy.

Två minifloppy intill varandra, som tillsammans har 200 kbytes minne. De kommer även att finnas med random access framöver. Diskoperativa systemet finns i 4K ROM inne i floppyheten. Pris: 7 350 kr + moms.

Plotter.

Skrivarean är 178x254 mm med pappersformatet 216x279 mm. Maximala skrivhastigheten är 6 cm/s. Anslutningen sker via RS232 eller parallellingång. Pris: 5 980 kr + moms.

Diablo 1345.

Mikrodatorbestyckad daisywheel printer. Den skriver med 45 t/s och har 96 tecken per typhjul. Interface = RS232. Pris: 13 400 kr + moms.

OHIO SCIENTIFIC

Ännu ett amerikanskt företag som funnit en representant i Scandinavien. Det som utmärker denna tillverkare är, ett stort sortiment smådatorer.

Som exempel nämner vi här CHALLENGER IP. Systemet är uppbyggd kring processorn 6502. BASIC i 8k ROM finns och som arbetsminne finns 8k RAM. Ett tangentbord med standardlayout à 53 tangenter och upper/lower case finns inbyggt. Kassettkommunikationen följer Kansas City standard. Naturligtvis finns även videoutgång. Utbyggnadsmöjligheter finns, såsom utökningen av arbetsminnet (RAM) med ett speciellt utökningskort, anslutning av floppy och printer.

Pris för CHALLENGER IP med kassettbandspelare och videomonitor är 4.800:— exkl moms.

Agent är Isotronic, S-183 03 Täby, 08-756 01 55.

Telmac reklam-TV

Ett system där man använder en Telmac för skyltnings- och informationspridning. Visar upp till 12 bilder.

BHIAB Electronics, Box 216, 761 00 Norrtälje, 0176-184 25.



ZAMPO

ZAMPO 80 är ett svensktillverkat datachassi med S-100 buss.

Nätdelen är byggd enligt Semko's normer och prov för S-märkning pågår. Samtliga nätspänningsanslutningar är isolerade med krympslang, varför nätdelen är beröringsskyddad även när höljet är avtaget. Kraftaggregatet lämnar 8V 15A, 16V 1,5A, 16V 1,5A. Chassit är utrustad med nästörningsfilter och fläkt med låg ljudnivå. Till- och franslag sker med nyckelströmställare som är läsbar i båda lägen. Återställningstangent med hall-element och inbyggd logik. Moderkortet har aktiv terminator och är fullt utbyggt med 11 st kretskontakter.

Pris för ZAMPO 80, 2.100:— exkl moms.

ZAMPO FLOPPY är ett svensktillverkat mini-floppydisk chassi.

Nätdelen är byggd enligt Semko's normer, beröringsskyddad och med nätfiler.

Chassit är avsett för 2 st standard minifloppy drivar. Som standard levereras dubbla Micropolis drivar med en total kapacitet av 630 kbytes. ZAMPO FLOPPY kan även levereras med dubbla Shugart drivar med en kapacitet av 140 kbytes. Floppychassit levereras komplett med S-100 controller och anslutningssladdar.

Pris: 9.250:— exkl moms med dubbla Micropolis minifloppy.

6.450:— exkl moms med dubbla Shugart minifloppy.

Tillverkning och försäljning, FRIKA-elektronik HB, Industrihuset, 970 40 Pajala, 0978-102 85.



ZIP 30 KDP

ELFA har utökat sitt sortiment på kringutrustningar. Man säljer bl a en videomonitor för 610:— exkl moms och den lär vara egen import. Man har dessutom tagit upp ett franskt märke, Radio Television Francaise. Detta företag har ett brett sortiment periferiutrustningar. Som exempel visas på bilden ovan en terminal med tangentbord, display (TV-skärm) och printer (skrivare).

Printern är av 5x7 matristyp. Hastigheten är 40 c/s och den skriver 94 ASCII karaktärer. Skärmen har 24 linjer à 80 karaktärer (5x7 matris). Terminalens interface-snitt är 20 mA strömloop eller V24. Maximal överföringshastighet är 2400 baud.

Pris 20.500:— exkl moms hos agenten, ELFA Radio & Television AB, Industrivägen 23, 171 17 Solna, 08-730 07 00.



SET 68

SET 68 är ett moduluppbyggt system från Telefrang AB, som använder europakort med DIN 41612-anslutning.

Som processor används 6800-serien. Bilden visar en väskterminal uppbyggd med SET 68.

Telefrang AB, Övre Buråsliden 16, 412 64 Göteborg, 031-83 24 10.



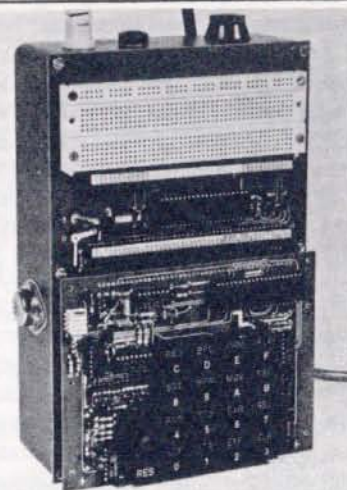
Svensk TV-terminal, TVT 804

TVT 804 bildar tillsammans med en videomonitor eller en vanlig TV en komplett bildskärmsterminal.

TVT 804 består av tangentbord och all erforderlig elektronik samlat i en och samma låda. Utgången ger på skärmen 16 rader å 64 ASCII-tecken (5x7 matris). Omkopplingsbar mellan normal och omvänd video (mörk eller ljus bakgrund). Interface enligt RS232 (V24) och överföringshastigheten är valbar, 9600 — 75 baud.

Priset är 2.300:— exkl moms.

Tillverkas av Mikroteknik Data AB, Box 306, 175 25 Järfälla, 0758-125 25.



DIDACT 6800

Läromedelpaket DIDACT 6800 består av en komplett mikrodator med fullständig dokumentation, faktabok, laborationsbok och programmeringsmanual. Mikrodatorn är expanderbar och som tillbehör finns bl a A/D- och D/A-omvandlare, minneskort och PROM-programmerare.

Man använder processor 6800 från Motorola, som namnet skvallrar om.

Priset varierar beroende på hur mycket tillbehör man köper.

Tillverkas och säljs av Didact, Box 4048, 580 04 Linköping, 013-10 47 50.

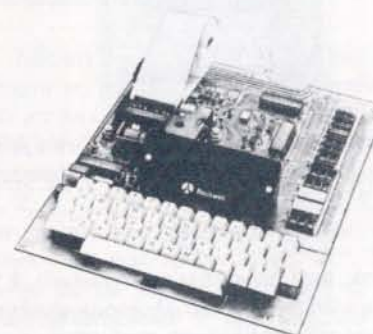
SWTPC

Southwest Technical Products Corp. kommer ut med ett nytt CPU kort för sitt SS-50 system. Kortet MP-09 använder processor 6809 från Motorola. På kortet finns monitor i 2k, hållare för 8k minne, page med adressering, möjligheten att öka minnesadresseringen till 256k bytes, baud rate clock och bussen fullt buffrad.

En annan nyhet hos SWTPC är ett dynamiskt minneskort på 32K.

Pris: 4.550:— inkl moms.

SWTPC finns hos Swedish Electronics HB, Box 2065, 750 02 Uppsala, 018-10 01 90.



Rockwell AIM 65

AIM 65 är ett litet och behändigt system som består av termoprinter, alfanumerisk display och ett tangentbord av terminaltyp. Allt är färdigmonterat och testat. Det som behövs extra är ett spänningsaggregat med 5V och 24V.

Termoprintern ger 20-kolumners utskrift (5x7 matris), 64 ASCII karaktärer. Hastigheten är 120 linjer/minut. Den alfanumeriska displayen har 20 karaktärs bredd. Tangentbordet har 54 tangenter och ger 70 olika funktioner, varav 3 st är användar-definierade.

Mikroprocessorn är av typ 6502. Arbetsminnet (RAM) är på 1k eller 4k. En debug-montor i 8k ROM finns för att underlätta en del rutiner. Den totala kapaciteten för ROM-kapslar på AIM 65 är 20k.

Yttre anslutningsmöjligheter finns såsom 20 mA strömloop, två kassettband-spelar interface och möjligheten att expandera bussen.

Pris Skr 2.490:— exkl moms. Svensk representant är Micronor, Ekhagsv 7, 104 05 Stockholm 50, 08-15 67 65. I Norge — Micronor, Box 96, N-1321 Stabekk, 02-54 51 30.

→ 19

I samma ROM brukar man oftast lagra även andra användbara program. Avlusningsprogram eller debugging som det också kallas, är bra att ha. Det används vid uttestning av nya program, d v s ett sätt att underlätta felsökning i programvaran. Dessutom brukar i samma ROM finnas programrutiner för att läsa och skriva i minnet, på ett bekvämare sätt än att knappa på panelen.

Den tredje generationen mikrodatorer har en större programvolym färdig så fort du slår till spänningen. Mycket vanligt är ett antal kbyte BASIC i ROM.

Vad skall man då börja med? Det beror på om du är hempuare eller systemanvändare eller båda delarna. En annan faktor är din ekonomi, hur mycket har du råd att betala med en gång?

Omslaget

Mässor är ju populära för att där kan man få se och röra alla prylar, som man normalt bara kan läsa om.

Antalet besökare på de svenska mässorna är inte speciellt imponerande, men det kommer nog loss inom ca två år. Kanske det "låga intresset" (det borde vara större) beror lite på skandinaviernas "infrysta fantasi"?

Bilderna är tagna på mikrodatormässan i Göteborg under nov-dec 1978, där vi också hade en monter.



Gunnar Markesjö/Ingemar Höglund:
Mikroprocessor i CMOS. Esselte Studium, ISBN 91-24-27562-X.

Boken är uppdelad i två delar, funktion och tillverkning.

Första delen börjar med en introduktion till CMOS-kretsar. Datorns struktur beskrivs med hjälp av räknedosan, då det var denna LSI-krets som var föregångare till dagens mikroprocessorer. Hur en mikroprocessor fungerar i princip beskrivs och som exempel används en "processor" från ASEHA-HAFO. CMC8 är en LSI-krets i CMOS och är utvecklad för att ingå i programmerad logik, dvs ersätter fast logik precis som andra processorer. Man går också i detalj in på olika funktioner hos CMC8, som register, mikroprogram och tidsdiagram m.m. Även en instruktionslista finns. Totalt har CMC8 43 instruktioner och det är en- eller tvåordsinstruktioner. Olika typer av instruktioner beskrivs ingående. Kontrollfunktionerna på CMC8 är enkla då man har separata kontrollledningar för programminne, dataminne och in/ut-enheter. I ett kapitel används ett utvecklings-system för programmeringsövningar och där används mikrodatorn MIDAHS.

Andra delen av boken om tillverkning berättar om CMOS-processen, kundanpassade CMOS LSI-kretsar och datorstödd konstruktion (CAD).

En lättläst och mycket intressant bok. Kanske bäst lämpad för de som vill fördjupa sig i strukturen/funktionen hos mikroprocessorn.



Gunnar Markesjö: Mikrodatorns ABC. Esselte Studium, ISBN 91-24-29008-4.

En bok som behandlar mikrodatorn. I boken används ett trafikknäppningsproblem, där man styr trafikljusen med dator.

Boken börjar med att beskriva de olika blocken såsom grindar, vippor, avkodare och sekvenskretsar m.m. Nästa kapitel behandlar datorns funktion i princip med bussar, mikroprogram, CPU's flaggor etc. Ett annat kapitel löser problemet med trafikknäppningen med hjälp av Z80 och då diskuteras både hård- och mjukvara. Som bilden på boken skvallrar om så finns ABC80 med som en röd tråd i boken och om vad som finns inuti ABC80 kan man också läsa. Naturligtvis finns det en hel del om periferienheter och programvara i boken också.

Boken är mycket lättläst och den bör passa nybörjare och de som vill veta hur ABC80 är uppbyggd.

2. TALSYSTEM

Decimala talsystemet

Detta är det vanligaste talsystemet som vi alla kommer i kontakt med dagligen. Den har basen 10, dvs 0 till 9.

Binära talsystemet

I digitala kretsar förekommer alla uppgifter i binär form. Med andra ord som "ettor" eller "nollor", vilket medför att binära talsystemet har basen 2.

Hexadecimala talsystemet

När ett binärt tal blir större kan det bli lättare att hantera om man omvandlar talet till ett hexadecimalt tal. T ex 10101100 binärt blir "AC" i hexadecimal form. Hexadecimala talsystemet har basen 16, dvs 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F. Då ser du att vad du normalt kallar 10, har blivit "A" och 15 har blivit "F". För att skilja på de olika talsystemen så skriver man hexadecimalt F som F₁₆, där siffran 16 talar om att det är hex-kod (16 var ju basen). På samma sätt så är 10₁₀ vad vi normalt kallar tio.

	BYTE							
Bit-nr:	7	6	5	4	3	2	1	0
	1	0	1	0	1	1	0	0
Dec.	128	64	32	16	8	4	2	1
					NIBBLE			

$$128 + 0 + 32 + 0 + 8 + 4 + 0 + 0 = 172$$

På figuren ovan ser Ni hur ett ord på 8 bitar är uppbyggd. En bit motsvarar en utgång på tex en 7400, och denna bit kan

anta två lägen, antingen hög eller låg. Biten längst till vänster (7), är mest signifikant (MSB=Most Significant Bit) och decimalt så ger den 128. Biten längst till höger (0), är då minst signifikant (LSB=Least Significant Bit) och den ger decimalt 1. 8 bitar bildar något som kallas byte och detta är som du förstår engelska. Det förekommer ibland i utländsk litteratur att man kallar en halv byte (4 bitar) för en nibble.

I vårt exempel har vi skrivit in i rutorna 10101100 och detta motsvarar då hex AC. Längst ner på figuren har vi tagit fram det decimala värdet av hex AC. Varje bit som är ett (1) får sitt decimala värde att ingå i summeringen och detta ger 172 i decimala siffror.

Okatala talsystemet

I en del tillämpningar används det okatala talsystemet som har basen 8. Dvs 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Detta är en variant påminnande lik det hexadecimala talsystemet, fast man använder sig av 3 bitar i stället för 4 i det hexadecimala.

3. KODER

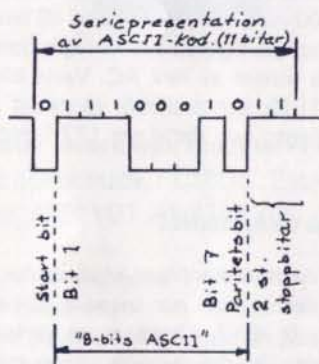
Det finns något som kallas BCD-kod (Binary Coded Decimal), som egentligen är en informationsknippe på fyra bitar, dvs vad som tidigare har benämnts "en nibble". BCD betyder egentligen att en siffra i ett decimaltal är binärkodad.

Vad som däremot verkligen kan kallas kod är ASCII (se separat tabell) och EBCDIC. Dessa två koder används för presentation av alla de karaktärer och kontrolltecken som används i kommunikationen mellan "yttrevärlden" (tex konsolskrivmaskin och bildskärmsterminal) och datorn. EBCDIC-koden används av IBM och ASCII används av alla andra.

En annan kod som man ibland stöter på är baudot, som består av fem bitar.

ASCII-kod I denna tabell visas fullständig ASCII-kod på 128 karaktärer.

ASCII = American Standard Code for Information Interchange. ASCII är en kod på 8 bitar. Bit 7 används som paritetsbit, specialbit eller konstant 1. ASCII-7 innebär att man bara använder 7 bitar och att bit 7 ej används. ASCII-6 kod utnyttjar endast 6 bitar och ger då 64 kombinationer.



ASCII I SERIEFORMAT

KONTROLL KARAKTÄRER

NUL — null, or all zeros	DC1 — device control 1
SOH — start of heading	DC2 — device control 2
STX — start of text	DC3 — device control 3
ETX — end of text	DC4 — device control 4
EOT — end of transmission	NAK — negative acknowledgement
ENQ — enquiry	SYN — synchronous idle
ACK — acknowledge	ETB — end of transmission block
BEL — bell	CAN — cancel
BS — backspace	EM — end of medium
HT — horizontal tabulation	SUB — substitute
LF — line feed	ESC — escape
VT — vertical tabulation	FS — file separator
FF — form feed	GS — group separator
CR — carriage return	RS — record separator
SO — shift out	US — unit separator
SI — shift in	SP — space
DLE — data link escape	DEL — delete

Character	Bit 7 to Binary Bit 0	Octal	Decimal	Hexadecimal
NUL	00000000	000	000	00
SOH	00000001	001	001	01
STX	00000010	002	002	02
ETX	00000011	003	003	03
EOT	00000100	004	004	04
ENQ	00000101	005	005	05
ACK	00000110	006	006	06
BEL	00000111	007	007	07
BS	00001000	010	008	08
HT	00001001	011	009	09
LF	00001010	012	010	0A
VT	00001011	013	011	0B
FF	00001100	014	012	0C
CR	00001101	015	013	0D
SO	00001110	016	014	0E
SI	00001111	017	015	0F
DLE	00010000	020	016	10
DC1	00010001	021	017	11
DC2	00010010	022	018	12
DC3	00010011	023	019	13
DC4	00010100	024	020	14
NAK	00010101	025	021	15
SYN	00010110	026	022	16
ETB	00010111	027	023	17
CAN	00011000	030	024	18
EM	00011001	031	025	19
SUB	00011010	032	026	1A
ESC	00011011	033	027	1B
FS	00011100	034	028	1C
GS	00011101	035	029	1D
RS	00011110	036	030	1E
US	00011111	037	031	1F
SP	00100000	040	032	20
!	00100001	041	033	21
@	00100010	042	034	22
#	00100011	043	035	23
\$	00100100	044	036	24
%	00100101	045	037	25
&	00100110	046	038	26
'	00100111	047	039	27
(	00101000	050	040	28
)	00101001	051	041	29
*	00101010	052	042	2A
+	00101011	053	043	2B
=	00101100	054	044	2C
-	00101101	055	045	2D
.	00101110	056	046	2E
/	00101111	057	047	2F
0	00110000	060	048	30
1	00110001	061	049	31
2	00110010	062	050	32
3	00110011	063	051	33
4	00110100	064	052	34
5	00110101	065	053	35
6	00110110	066	054	36
7	00110111	067	055	37
8	00111000	070	056	38
9	00111001	071	057	39
:	00111010	072	058	3A
;	00111011	073	059	3B
<	00111100	074	060	3C
=	00111101	075	061	3D
>	00111110	076	062	3E
?	00111111	077	063	3F
@	01000000	100	064	40
A	01000001	101	065	41
B	01000010	102	066	42
C	01000011	103	067	43
D	01000100	104	068	44
E	01000101	105	069	45
F	01000110	106	070	46
G	01000111	107	071	47
H	01001000	110	072	48
I	01001001	111	073	49
J	01001010	112	074	4A
K	01001011	113	075	4B
L	01001100	114	076	4C
M	01001101	115	077	4D
N	01001110	116	078	4E
O	01001111	117	079	4F
P	01010000	120	080	50
Q	01010001	121	081	51
R	01010010	122	082	52
S	01010011	123	083	53
T	01010100	124	084	54
U	01010101	125	085	55
V	01010110	126	086	56
W	01010111	127	087	57
X	01011000	130	088	58
Y	01011001	131	089	59
Z	01011010	132	090	5A
[	01011011	133	091	5B
\	01011100	134	092	5C
^	01011101	135	093	5D
_	01011110	136	094	5E
~	01011111	137	095	5F
a	01100000	140	096	60
b	01100001	141	097	61
c	01100010	142	098	62
d	01100011	143	099	63
e	01100100	144	100	64
f	01100101	145	101	65
g	01100110	146	102	66
h	01100111	147	103	67
i	01101000	150	104	68
j	01101001	151	105	69
k	01101010	152	106	6A
l	01101011	153	107	6B
m	01101100	154	108	6C
n	01101101	155	109	6D
o	01101110	156	110	6E
p	01101111	157	111	6F
q	01110000	160	112	70
r	01110001	161	113	71
s	01110010	162	114	72
t	01110011	163	115	73
u	01110100	164	116	74
v	01110101	165	117	75
w	01110110	166	118	76
x	01110111	167	119	77
y	01111000	170	120	78
z	01111001	171	121	79
{	01111010	172	122	7A
	01111011	173	123	7B
}	01111100	174	124	7C
~	01111101	175	125	7D
DEL	01111110	176	126	7E
	01111111	177	127	7F

4. Mikroprocessorn och dess buss

För att börja grovt, så bör alla veta att mikroprocessorn är hjärnan i ett datasystem. Andra benämningar är centralenhet, Central Processing Unit (CPU), uP och Micro Processor Unit (MPU).

Det är från mikroprocessorn som alla order kommer och den ser till att det som programmeraren (dvs DU) vill ha utfört också blir det. Se fig 3. En dator är alltså inte smartare än personen som har programmerat systemet. Dess stora fördel är att den gör allt mycket snabbt.

Mikroprocessorn arbetar med logiska binära siffror, dvs "ettor" och "nollor" och detta har vi benämnt tidigare (se 2. Talsystem). Detta med att processorn arbetar binärt kallas också maskinspråk (maskinkod), dvs dess arbetsspråk. Detta sätt att programmera blir jobbigt i längden och det tar för lång tid och därför används andra sk programmeringsspråk, men om detta återkommer vi till senare.

Under arbetet använder processorn olika bussar (vägnät) för olika typer av information. Se fig 2 och 4. Adressbussen består oftast (när det gäller 8 bitars processorer) av 16 bitar (linjer) och detta ger max-adressen $65535 = 64k$ ($1024 = 1k$). En del processorer, t ex Signetics 2650 har bara 15 st "adress-linjer" och detta ger då hälften så många adresseringsmöjligheter, dvs 32k, men detta behöver inte innebära någon nackdel.

Data-bussen hos 8-bitarsmaskiner är då logiskt 8 bitar och bussen har dubbelriktad kommunikation vars riktning styrs av den tredje bussen, kontrollbussen. Denna buss är mest komplex av de tre nämnda. Kontroll/styrsignalerna består normalt av fler signaler än vad fig 1 visar. Dessutom är signalerna olika många beroende på typen av processor. Tänk även på att samma typ av signal benämns ofta olika av tillverkarna. På kontrollbussen är riktningen på signalerna olika, en del tar emot och en del sänder.

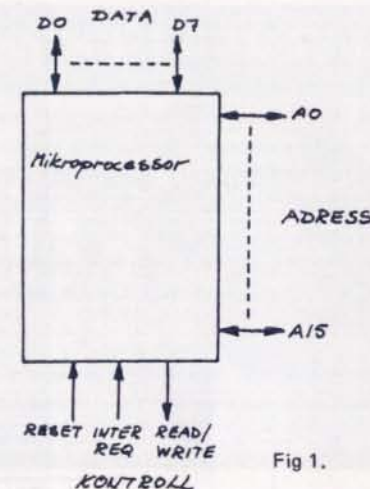


Fig 1.

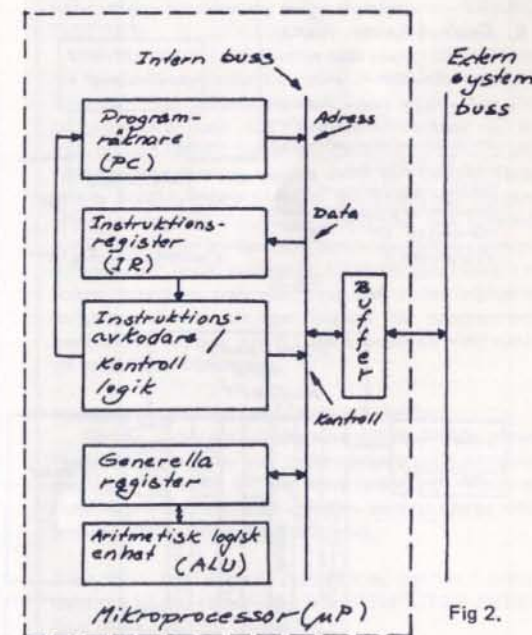


Fig 2.

Fig 4 visar hur ett datasystem ser ut i princip. Vissa likheter kan göras med människan. Processorn motsvarar hjärnan, det mänskliga blodomloppet kallas här strömförsörjningen med nätaggregatet som hjär-

tat som pumpar. De tre bussystemen motsvaras av nervsystemet och minnet är vad vi kallar minnesceller, men då det i datorns minne finns både order (instruktionerna som programmeraren skrev) och annan information (arbetsdata), är det här den stora skillnaden finns. Datorn är helt programmerad men det är ej människan. Den sista rutan är yttre enheter som kan sägas motsvara armar och ben och alla de sensorer människan har.

1. Programmeraren har låtit skriva in den aktuella instruktionen i minnet.

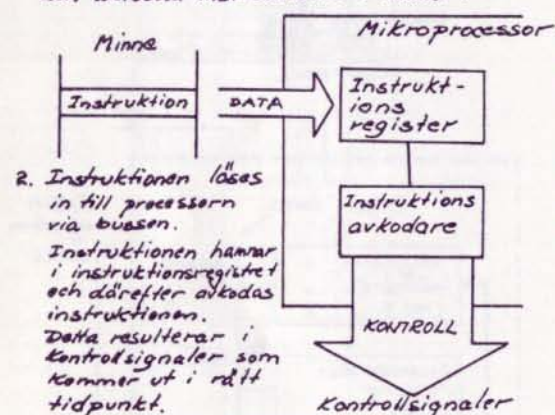


Fig 3.

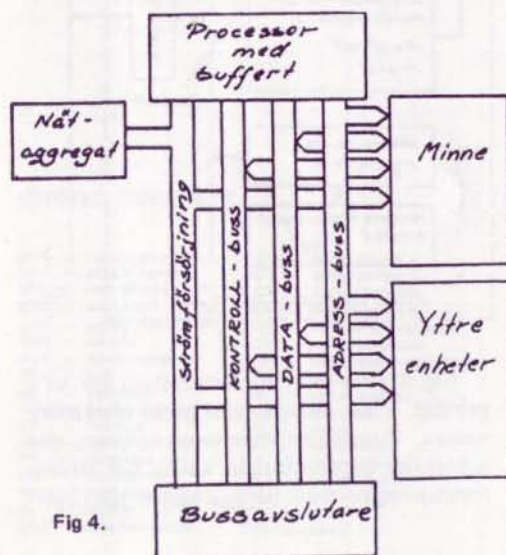


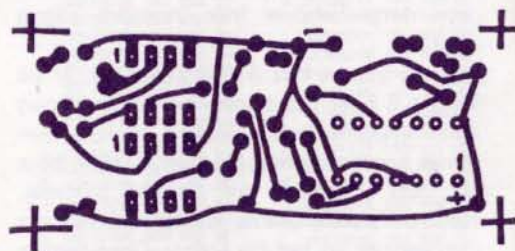
Fig 4.

Det olyckliga är att olika fabrikat ofta har sitt eget bussystem, vilket gör att man inte utan vidare kan ansluta olika bussar med varandra.

S-100 bussen (från USA naturligtvis) är den som dominerar och dess fördel är att den är beprövad och framför allt den har blivit en standard och därför finns det många tillbehör att köpa. Annars kan man säga att S-100 är en gammal buss gjord av amatörer för amatörer, men den stora uppbackningen av tillverkare och tillbehör har gjort att den även hamnat i proffsvärlden. S-100 var framtagna av MITS för Altair-maskinen. En annan buss som kom strax efter är SS-50 från SWTPC (Southwest Technical Products). MD-64 är vår (tidningen MIKRODATORN's) egen buss. Se första numret (1/78). En annan buss som de flesta kommer att stöta på är 4680-bussen eller ABC-bussen som den också kallas. ABC-80 från Luxor och Scandia Metric använder denna buss som har utvecklats hos Dataindustrier.

Ett och annat

Ett nytt försök att presentera foliesidan på logikpennan från nr 1/78.



Representant för SYBEX-litteratur är Nordpress AB, Box 200, 172 25 Sundbyberg.

Pga den mänskliga faktorn så blev text och bild ihopblandat och detta visade sig på annonsen på sista omslaget i nr 1/78.

Smått och gott

Var ska jag börja?

Först måste du inhämta kunskap. Detta kan göras på många sätt. Litteratur såsom tidskrifter och böcker, lära känna andra personer som är inne på samma linje som du, besök om möjligt olika databutiker, du kan bli medlem i någon dataklubb och få mer info om klubbens "dator" (varje klubb ägnar sig ju åt en speciell processorfamilj). Ett annat sätt är att gå på någon kurs, men detta kostar oftast mer än vad du tycker dig ha råd med. Kanske din arbetsgivare är beredd att betala en del. Men allt detta är mer eller mindre teori och därför bör du kombinera det med hårdvara (en dator). Det är övning som ger färdighet. Här följer en kort beskrivning på vad jag kallar de tre smådatorgenerationerna.

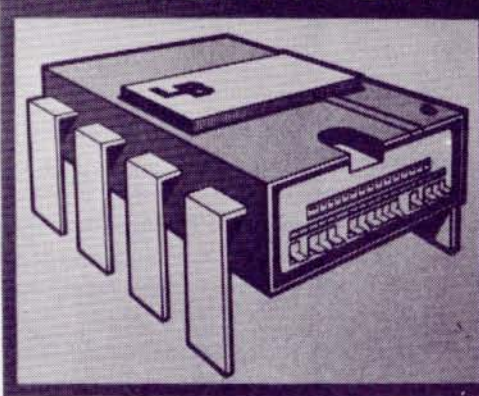
Den första generationen av mikrodatorer hade en panel där man kunde se statusbitar, adresser och datat. Sen fanns det ett antal omkopplare (switchar), med vars hjälp man kunde skriva och läsa i minnet och alla register som var åtkomliga. Denna typ av paneldator är lite arbetsam att jobba med i längden, då man varje gång måste börja knappa för att datorn skall få information på vad den skall göra. Men det finns en stor fördel, man lär sig väldigt bra hur datorn fungerar och dessutom vid felsökning, är man oberoende av någon som helst programvara eller periferienhet.

Lämpligt kan då vara att börja med en paneldator och sedan bygga ut den med ett monitorprogram i PROM'ar. Då har du kommit till den andra generationen kan man säga.

Text om du skall läsa in information från kassettbandspelaren. Hade du en paneldator, så var du tvungen att knappa in en programsnutt, som då lagrade infot i minnet. Om du däremot hade en monitor i ROM, så hade du redan din programsnutt färdig för användning.

→ 13

MIKRODATORN



Boken MIKRODATORN av Lennart Bergström behandlar på ett populärt sätt, på svenska, elektronikkens största landvinning sedan transistorn — MIKRODATORN.

På 260 sidor i A5-format och med 150 ill förklaras hur mikroprocessorer, minnen och in/ut-kretsar fungerar, hur mikrodatorn är uppbyggd, hur den programmeras och vad den kan användas till. En mikrodator (8080) beskrivs i detalj med schema och funktionsbeskrivning liksom även det svenska Data-board 4680-systemet. Vidare behandlas hur ett program produceras, i maskin-, assembler- och högnivåspråk. Ett antal användbara programmoduler genomarbetas. Ett antal praktiska tillämpningar, som tex robot, transient recorder, m m behandlas ingående. In/Ut-teknik har ett eget kapitel där programmerbara In-/Ut-kretsar, UART, m m beskrivs med tanke på praktisk användning.

Pedagogisk upplagd med övningsuppgifter.

Boken riktar sig till dig som vill skaffa dig grundläggande kunskaper om mikrodatorer och programmering, men även till dig som redan har någon erfarenhet inom området. Boken kan studeras utan föregående kunskap i digitalteknik.

Pris: 60:— inkl moms. Distribueras genom bokhandeln, fackpress eller direkt från COMPUTER PRESS, Box 5038, 580 05 Linköping.

Sänd ☐ ex MIKRODATORN

Namn:

Adress:

Postadress:

MD 1/79

Kontrollpanel för mikrodatorsystem.

Helt hårdvarustyr.

Automatisk uppstegning av adresser vid skriv och läs.

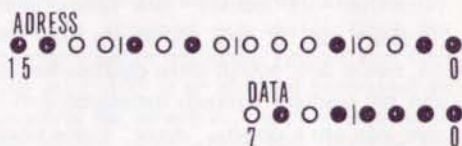
Tristate anslutning till bussen.

Kan även användas till PROM-programmerare som har adress och dataingångar (t ex den i Popular Electronics februari och mars 1978).

Uppbyggt på Europakort (100x160 mm) + ett foliekort för lysdioder och switchar.

Om man inte har en monitor i ROM som gör det möjligt att kommunicera med ytttervärlden, behöver man en panel där man kan skriva och läsa i minnet, starta och stoppa CPU:n, utföra interrupt mm. Panelen arbetar med det hexadecimala tal-systemet, man matar in och ut i hexformat (0–F) och resultatet presenteras med hjälp av lysdioder (för att få ett bättre grepp om varje bits betydelse).

Logiken för panelen är virad på ett Europakort som skjuts in i kortramen (se nr 1 1978). Skriv- och läsning sker när mikroprocessorn är i läge HALT. Man lägger ut en hög nivå på HOLD-signalen (b16), när mikroprocessorn är klar med den maskincykel den håller på med svarar den med HLDA och frigör adress och databussarna samt kontrollsignalerna.



Exemplet visar datat 5F på adress CA13.

HLDA används för att aktivera tristate-kretsarna (74LS367) som ansluter panelen till bussen. Nu kan man lägga ut en adress på bussen och skriva eller läsa i minnet (eller I/O-enheten). Adressen stegas automatiskt upp vid varje skriv eller läsorder. I figur 1 visas schemat för avkodning av talen 0–F till 4-bitar binärt. Kontakter studsar vid tillslag (delar av millisekunder), därför används IC 6 (74121) för att indikera när det är ordentlig kontakt.

Fortsättning nästa nummer.

Kommentarer

Nätaggregatet i föregående nummer lämnar ca 7A utan ripple med C1 på 22 000 uF. Vill man ha ut 10A med denna kondensator bör man välja en trafo på 10 V istället för 8 V.



SVERIGES LÄGSTA PRISER?

Virverktyg

WSU 30 39.75

BW 630 230:–

Virsocklar (förgyllda)

14-pinnars 1.80

16-pinnars 2.00

Vi har även virkort,
kortkontakter mm

Virtråd (blå, röd, gul, vit)

Rulle 100' (30m) 14.95

Skalad 100x3" (pris ex) 5.50

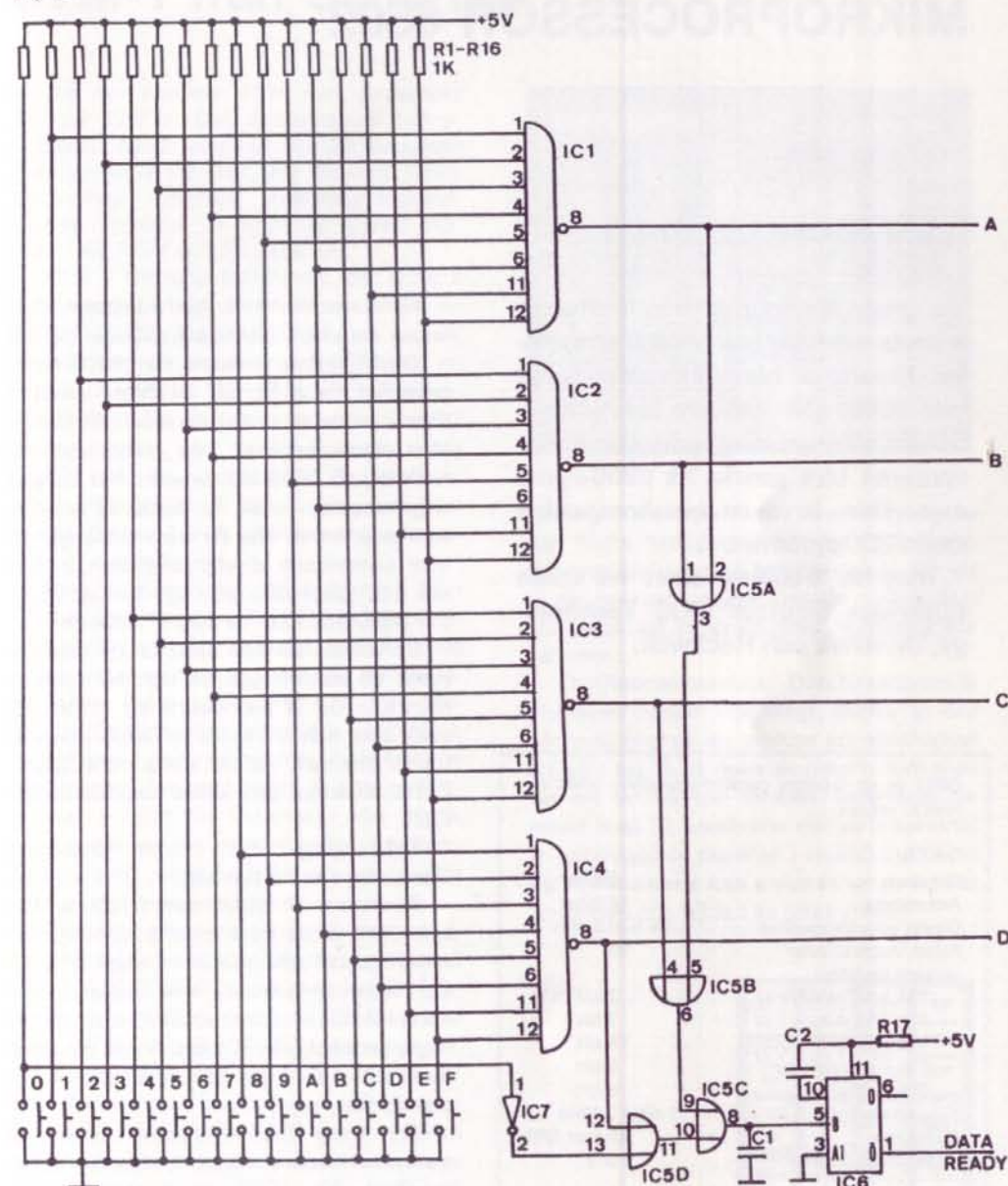
Alla priser inkl. moms.

Skicka efter vår prislista.

NORDKONSULT

Guldhedstorget 1
413 21 Göteborg
pg: 84 26 33–0

Fig 1.



Komponenter:

C1–2	0.47 uF 10V
R1–17	1 kohm
IC1–4	7430
IC5	7432
IC6	74121
IC7	7404

MIKROPROCESSOR 6502

MIKROPROCESSOR 6502

En grupp ingenjörer från Motorola slutade och bildade MOS Technology. Resultatet blev mikrodatorsystemet 6500. Den tidigare anknäytningen till Motorola gjorde att 6500-systemet blev ganska lik 6800-systemet. Den är även busskompatibel med 6800-systemet.

Idag har 6500-systemet två andra tillverkare förutom MOS Technology, Synertek och Rockwell.

6502 är en 8-bitars parallellprocessor gjord i NMOS teknik.

DATA:

Databuss	8 bitar
Adressbitar	16 bitar
Direkt adresskapacitet	65 536 bytes
Antal instruktioner	55
Interna register:	
1 st ackumulator	8 bit
1 st statusreg.	7 bit
1 st programräknare	16 bit
1 st stack pointer	8 bit
2 st indexreg.	8 bit
Klockfrekvens	1 eller 2 MHz
Kapsling	40 ben DIP
Spänningsmatning	5 V

Oscillator finns inbyggd i kapseln, dock måste externt anslutas kristall eller RC-nät.

De 55 instruktionerna som 6502 har är betydligt färre än vad de flesta andra 8-bitars processorer har (normalt 70-80 st). Men detta behöver inte alltid vara till nackdel, då 6502 har avsevärt fler adresseringsmetoder. Totalt har 6502 13 st adresseringsvarianter. Hur får man så många? Jo, man kombinerar direkt-, indirekt-, indexerad och absolutadressering. Endast Signetics 2650 och Z80 har något liknande.

En annan sak hos 6502 är att man kan ställa en statusflagga för decimal räkning. Man kan då få processorn att utföra alla additioner och subtraktioner direkt i decimal form. Normalt utförs detta rent binärt. Detta effektiva sätt kallas decimal aritmetik.

Två ingångar för avbrott (interrupt) finns, därav en maskierbar.

Pipelining är något som 6502 har fått och detta är en slags framförhållning, d v s efterföljande adress läggs ut något före det att pågående instruktion är avslutad. Med detta sätt får systemet en ökad snabbhet på några procent. Ännu mera vinner man med hopp till och från subrutiner och i programloopar.

Ett antal "periferikretsar" finns och man kan även använda kretsar ur 6800-familjen.

6502 används idag i bl a KIM-1, SYM-1 (VIM-1), AIM 65, Apple-II, Commodore PET och CHALLENGER.

SYM-1 från Synertek

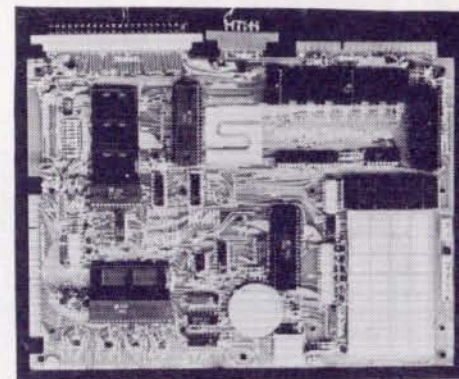
Nu har den kommit: SYM 1:an, Synerteks svar på KIM 1. Den är baserad på mikroprocessor 6502, och har bl a 28 tangenter med dubbelfunktioner, ett 32-karaktärs oscilloskop interface, tvåhastighetsbandspelare interface, 1k RAM, en system monitor i 4k ROM och 51 I/O-linjer.

SYM 1 levereras helt färdig, det är bara att ansluta 5V DC. Med datorn följer en REFERENCE MANUAL och en svensk översättning av densamme (bra!) samt en PROGRAMMING MANUAL. Spänningsmatningen på 5 volt sker via en separat 12 polig kontakt. Vårt lånade exemplar drog ca 750 mA i grundutförandet. Synertek rekommenderar att 5 volts aggregatet skall kunna lämna 1,5 A (behövs vid minnes- och I/O-expandering).

Tangentbordet har 28 tangenter med dubbelfunktioner (se fig 1), med det kan man skriva och läsa i minnet, utföra debug (programprovning steg för steg), skrivskyddad RAM, ladda och hämta data från kassetbandspelare eller remsläsare och utföra en del andra programmeringsunderlättande funktioner. Tangentbordet är väldigt lättarbetat (nästan för lättarbetat, det hände ett par gånger att ett värde blev dubbelinmatat) och svarar med ett pip varje gång man trycker ned en tangent.

För att mata in ett program i fem adresser med början i adress 200, trycker man så här: (RESET), (CR) displayen visar SY1.0.. nu kan man börja mata in: (MEM) 200 (CR) 18 D8 AD 00 02 (CR), adressen stegas automatiskt upp när man matar in datat. Kontroll av inmatningen görs genom att trycka: (MEM) 200 (CR) och (→) fem gånger så visas det inmatade datat. Start av programmet: tryck (GO) 200 (CR), då utförs programmet med start i 200.

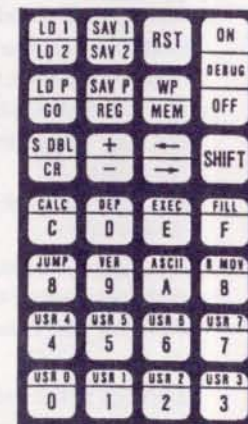
Bandspelare interface. Man kan välja mellan två hastigheter, en på 8 bytes/sek som är KIM-kompatibelt och en höghastighets på 185 bytes/sek. Båda fungerar utmärkt när man ställt in inspelnings- och avspelningskontrollerna rätt (det finns an-



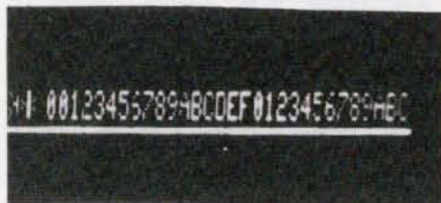
visningar i manualen). Vid användning av den högre hastigheten bör man ha en kassetbandspelare med bra prestanda för att få det hela att fungera. Det går mycket fort att ladda ett program med höghastighetsvarianten.

Oscilloskopinterface. Den hexadecimala displayen räcker inte långt, därför är den här möjligheten att ansluta ett oscilloskop ett sätt att få ut mera av datorn (om man har ett oscilloskop förstås). Interfacet ger en rad med 32 karaktärer där varje karaktär är uppbyggd av punkter i en 5x8 matris, se fig 2. Punkterna kan placeras var som helst i matrisen och bilda t ex olika grafer.

Figur 1.



Programmet för oscilloskopinterfacet är i manualen skrivet på adresserna 400 - 592. I grundutförandet har man 1k byte RAM, dvs adresserna 000 - 3FF är användbara, därför måste man minnesutöka med 1k RAM om man inte vill skriva om programmet så det passar de lägre adresserna.



Expanding. På kortet finns 51 I/O-linjer och de kan utökas med ytterligare 16 genom att plugga i en 6522 på avsedd plats på kortet. RAM-minnet utökas lätt med 3k om man pluggar i 6 st 2114 på kortet (kostnad ca 550 kr inkl moms). ROM/PROM-minnet kan utökas med tre

24-bens kapslar, dvs totalt 28 kbytes inklusive monitorn. I februari lär det finns en 8k Basic tillgänglig. Den levereras i två 4k ROM-kapslar och kostar ca 930 kr inkl moms.

Övrigt. På kortet finns fem programmerbara timers, full duplex 20 mA Teletype interface, RS232, anslutning för fristående TV-skrivare med tangentbord samt fyra in/ut buffertar som är transistordrivna (2N2222).

Sammanfattningsvis kan man säga att SYM 1 har en avancerad system monitor och det finns goda möjligheter till utbyggnad av systemet. Manualerna är lätta att förstå, den svenska översättningen var dock lite för "översatt", vissa uttryck på engelska kan man lämna översatta då de är generellt accepterade även i svensk litteratur.

Datorn kostar ca 2.050 kr inkl moms och det tycker vi den är värd. Svensk representant är: Sattco AB, Dalvägen 10, 171 36 Solna.

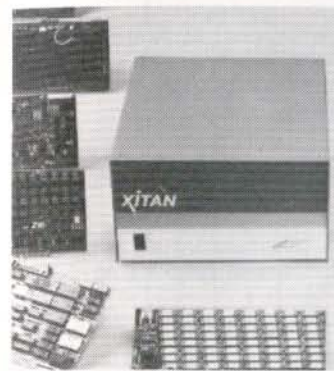
DATORISTER!

ZAMPO 80	
Komplett S-100 datachassi	2 100:—
ZAMPO FLOPPY 630kB	
Kompl. med dubbla Micropolis 9	250:—
ZAMPO FLOPPY 140kB	
Kompl. med dubbla Shugart	6 450:—
S-100 bus kretskort	
Färdigbyggda och testade	
SBC-100 Enkorts dator	2 325:—
32K EXP Expandoram med	
8K(4115)	1 650:—
64K EXP Expandoram med	
16K(4116)	3 225:—
FDC Floppydiskkontroller	1 465:—
VDB Videokort 24 x 80	2 325:—
MTX Grafiskt video 256 x 256	
	2 530:—
Samtliga priser exkl moms.	

Slit-N-Wrap	
Handvirverktyg	187:—
Motorvirverktyg f. 11V Dc	465:—
Motorvirverktyg med trafo 220V	625:—
Virtråd röd, gul, vit, grön 30m	28:—
S-100 Vector Universalvirkort	
8800V	145:—
S-100 Vector Universalvirkort	
8804	160:—
S-100 Busskontakt	35:—
14, 16, 24, 40 pin virsocklar i lager	
Stort urval datakomponenter och programvaror. Ring eller skriv för ytterligare information.	

FRIKA-elektronik HB
Industrihuset 970 40 PAJALA
Tel 0978/102 85

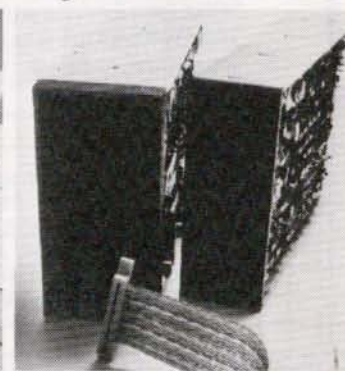
Bit Elektronik Svenska AB. Box 45028. S-104 30 Stockholm 45.
Sveavägen 49. Telefon 08/3190 00. Telex 115 75 bita. Telegramadress BITAAB.



XITAN komplett dator eller utbyggbart kretskortssystem under S-100 bus. Vi kan erbjuda ett kraftfullt mikrodatorsystem runt Z80-processorn lämpligt för utveckling, utbildning samt givetvis normala tillämpningar som administrativ och industriell databehandling. Vi sänder Er med nöje datablad och information över olika datorsystem, kretskort och kringutrustningar vi har att erbjuda.



XITAN — mjukvara uppbyggd för Z80-datorer. Vi kan erbjuda ett omfattande bibliotek av program och hjälpmedel, vilket ger Dig det stöd som behövs vid Ditt utvecklingsarbete. TextEditor, TextOutput-Processor, MacroAssembler, LinkageEditor, Linking-Loader, Zbug, Ubug, 8K-12K-DiscBasic samt Fortram IV. De flesta mjukvaruprogrammen finns på papperstremsa, musikkassett och floppyskiva alt. CP/M eller Eldos operativsystem.



PERSCI — floppyskivenheter och intelligenta kontrollkort för avancerade tillämpningar. Företaget tillverkar ett antal olika modeller som utmärker sig för att ha marknadens snabbaste positionering av läs/skrivhuvudet medelst linjär motor. Enkel-, dubbelsidig med normal eller dubbel density samt även dubbelhet. Vi kan även leverera ett antal olika kontrollkort för Xitan datorer eller andra applikationer.

Get the most out of your computer!

creative computing

#1 in applications and software!

Creative Computing Magazine

Creative Computing hjälper dig att utnyttja din dator.

Många praktiska applikationer för utbildning, företag, hushåll, spel, datakonst och andra applikationer. Alla program är väl dokumenterade och lättlästa.

Du kan även läsa om olika datorsystem (hårdvara och programvara), programmeringsteknik och andra små lustigheter.

Är det inte dags att du prenumererar på Creative Computing?

PRENUMERERA PÅ creative computing

***12 nummer per år**

Priser: ytpost flygpost

1 år 105:— 175:—

2 år 200:— 340:—

3 år 290:— 500:—

Ange önskad tid och postgång och sätt in beloppet på postgiro

4 36 89 00-9

HOBBY DATA PRENUMERATIONS-KONTO

OBS! Glöm ej att ange namn och adress.

ADMINISTRATIVA RUTINER HJÄLPPROGRAM M M KONSULTUPPDRAG

BC MicroData Konsult HB
Torgnyvägen 26, 183 42 TÄBY
Tel 0762/116 48

Synthesizer till COMMODORE PET
med program, 239:50, 0762-116 48.

SVERIGE

DIDACT

MIKRODATORER FÖR
UTBILDNING OCH
INDUSTRI

- LÄROMEDLET DIDACT 6800
- KORTDATORSYSTEM (ÄVEN I BYGGSATS)
- UTVECKLING AV KUNDANPASSADE MIKRODATORSYSTEM
- KONSULTUPPDRA
- KURSER PÅ OLIKA NIVÅER

Ring eller skriv till

DIDACT

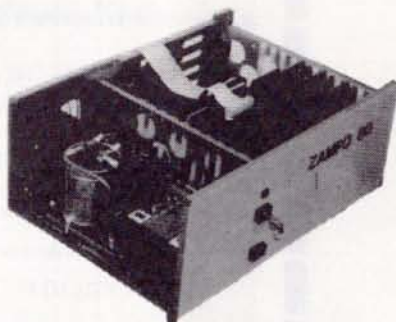
Box 4048, 580 04 LINKÖPING

013/10 47 50

ZAMPO 80

Nytt svensktillverkat S-100 buss datachassi

S-100 är världens i särklass mest populära data-buss. Över 100.000 system ute i USA och ett 80-tal företag tillverkar cirka 450 olika kretskort för S-100. Detta gör ZAMPO 80 till en av marknadens mest flexibla och utbyggbara datorer.



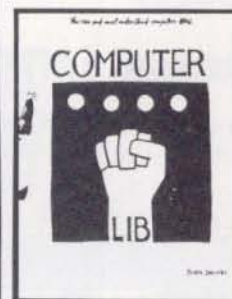
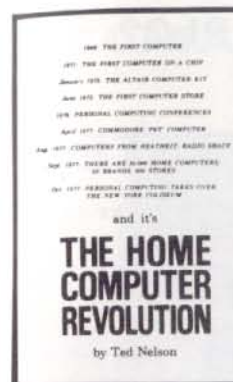
Pris

ZAMPO 80 datachassi: 2.100 kr exkl. moms
Återförsäljare för ZAMPO 80 datachassi:
Hobby Data, Malmö - Stockholm
Piezodan Köpenhamn, DANMARK

FRIKA-elektronik HB

Industrihuset 970 40 PAJALA
Tel 0978/102 85

- Nätdelen (Prov för S-märkning pågår)
- Krafttagg, lämnar 8V 15A, 16V 1.5A, 16V 1.5A
- Nätstörningsfilter
- Fläkt med låg ljudnivå
- "Power on" med nyckelströmställare
- "Reset"-tangent med inb. elektronik
- Moderkort med aktiv-terminator
- Fullt utbyggt med 11 st. kretskortskontakter



Två populära böcker av Ted Nelson.

The Home Computer Revolution. Förf Ted Nelson. 224 sidor (pocketformat). ISBN 0-89347-025-2.

Boken ger en allmän introduktion till datorer. Skrivet på ett underhållande och lättläst sätt. Beskriver hur det hela egentligen började och hur utvecklingen har gått framåt och hur framtiden kan komma att se ut. Ted Nelson beskriver hur en dator kan påverka vårt liv i positiv riktning om man utnyttjar datakraften med sunt förnuft. Pris: 20:-.

Computer Lib/Dream Machine. Förf Ted Nelson. 127 sidor (27x35 cm). ISBN 0-89347-002-3.

Denna bok har redan hunnit bli en "klassiker". En populär bok hos studenter och amatörer tack vare det livliga skrivsättet. Boken är både satirisk och underhållande. I denna kan man läsa, varför datorer är som dom är. Här har Ted Nelson verkligen släppt loss och många skratt får man på köpet. En bok för alla.

Pris: 70:-.

PRIVATDATORN — din egen dator. Förf. B G Wennersten. 183 sidor ISBN 91-41-14371-0.

Boken vänder sig till dig som inte har några speciella förkunskaper om datateknik. Men också till dig som kanske kan både elektronik och programmering, men som vill ha ett säkert grepp om vad som är möjligt (och inte möjligt) med en alldeles egen dator. Pris 58:-

MIKRODATORN, BOX 109, 126 22 HÄGERSTEN 08-45 57 74

POSTGIR 5 37 00-1

Alla priser inkl. moms.

MIKRODATORN. Förf. S Å L Bergström. 260 sidor, 150 illu. ISBN 91-970296-0-2.

En svensk bok som är pedagogiskt utlagd och riktar sig till dem som vill skaffa sig grundläggande kunskaper i mikrodator-teknik.

Den behandlar mikroprocessorns uppbyggnad, vad den kan användas till och hur den programmeras. Lämplig för kursverksamhet och självstudier. Pris 60:-

MICROPROCESSOR — From chips to systems. Förf. Rodnay Zaks, 416 sidor, 200 illu. ISBN 0-89588-001-8.

En mycket välskriven bok för teknikern som vill lära sig mikrodatorernas funktion och användning. Boken beskriver på ett lättläst sätt det mesta om grunderna, den interna funktionen hos mikroprocessorn, systemkomponenter, jämförelser mellan olika mikroprocessorer, användningsområden, interfacing, programmering, systemutveckling. Även beskrivningar på 8080 och 6800. Pris 98:-

MICROPROCESSOR INTERFACING TECHNIQUES. Förf. A Lesea & R Zaks. 416 sidor, 320 illu. 2:a upplagan. ISBN 0-89588-003-2.

Boken för alla som vill lära sig att ansluta en mikroprocessor till yttervärlden. Boken beskriver på ett begripligt sätt om sammansättning av mikroprocessorn, I/O grunderna, anslutning av periferienheter, olika buss standard tex S-100, D/A & A/D omvandlare, time share system och felsökning. Pris 98:-

The Scelbi/BYTE Primer. Förf. C Helmers & N Wadsworth. 400 sidor.

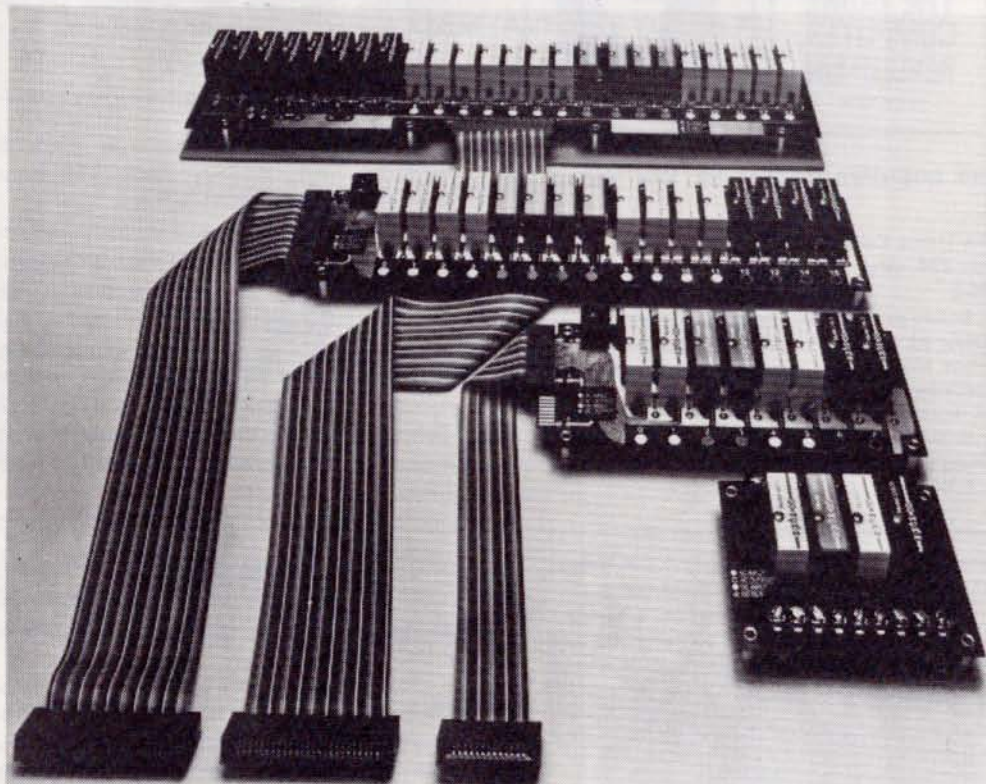
En praktisk bok med många tips och konstruktioner. Boken beskriver vad du kan använda mikrodatorn till, hur mikrodatorn gör sitt jobb, hur man bygger ett system och hur man programmerar sin mikrodator. Pris 110:-

Använder du mikrodatorer eller PLC?

Då har du användning för

opto 22 I/O SYSTEM

Det amerikanska OPTO 22 är ledande tillverkare av kontaktlösa reläer. Den senaste utvecklingsfasen inom detta område är ett modulbaserat I/O system för mikrodatorer.



Med I/O modulerna kan man kontaktlöst styra laster på upp till 240VAC/3A samt ta emot utifrån kommande signaler på upp till 240VAC. Likspänningslaster upp till 60V/3A.

— Plug-in utförande med monteringschassier för 4, 8, 16 eller 24 moduler — Nollgenomgångsstyrning — Optoisolering.

Opto 22 har även ett stort program av kontaktlösa reläer av standardtyp för spänningar upp till 575 VRMS, samt strömmar upp till 45A.

Begär datablad på hela OPTO 22-programmet!

electrona-phoenix

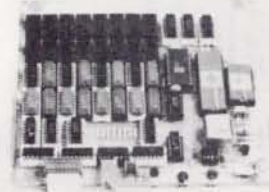


Stockholm
Box 406, 123 04 Farsta
Tel 08/93 08 80

Göteborg
Tel 031/12 50 70

Malmö
Tel 040/10 33 50

TELMAC 1800

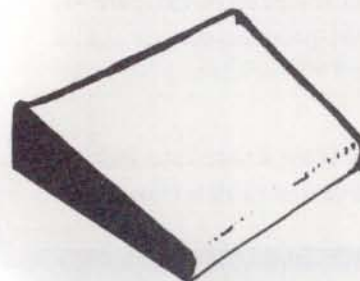


TELMAC 1800:

- ★ RCA CDP 1802 (91 instruktioner)
- ★ På kortet 2, 3 eller 4 k RAM
- ★ Interface för grafisk videodisplay
- ★ Kassettinterface med 100 byte/sek
- ★ Effektsnål CMOS bestyckning
- ★ Kristallstyrd klocka
- ★ Tonkrets
- ★ Operationssystem i ROM
- ★ Omfattande dokumentation till större delen på svenska
- ★ God tillgång till färdiga program
- ★ Minnet externt utbyggbart till 32 k
- ★ 64 teckens tangentbord

Kompletterad med OSM-200 CRT-sats:

- ★ CRT med 16 rader/64 tecken per rad
- ★ På kortet expanderbar RAM (+ 8 k)
- ★ På kortet expanderbar tecken-generator (128 tecken)

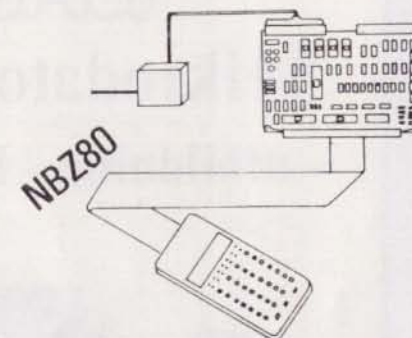


BHIAB electronics

Box 216 — 761 00 NORRTÄLJE
Tfn. 0176/184 25



NANOCOMPUTER



Key-boards



Hos oss:

TELMAC 1800

SGS NANOCOMPUTER (Z-80) — april.

OSCOM-1000 (1802) — april.

ACFA-8 (6808) — april.

Pren. tidskriften "Personal Computer World".

Tangentbordssystem, tangenter, lädor, fläktar, HF-modulatorer och andra detaljer för mikrodatorsystem. Europas bredaste sortiment av IC och halvledare.

Ny katalog (3:- i frim) utkommer under våren.

NASCOM 1

Mikrodator i byggsats för:
- utbildning - hobby - enklare system



NASCOM 1 är mikrodatorbyggsatsen för Dig som vill lära Dig både teknik och programmering. Ett komplett alfanumeriskt tangentbord ingår i NASCOM 1. En TV-apparat (med TV2) som bildskärm och en vanlig kassettbandspelare för lagring av programmen skaffar Du själv. Sen kan Du börja!

Redan med grundsatsen 1K RAM kan Du göra ganska omfattande program. Med expansionskortet får Du upp till 32K RAM och 4K EPROM. Som tillsats kommer en EPROM-programmerare. Alla tillsatser och grundsatsen kan monteras i en 19"-rack, med plats för upp till 12 kort.

För 1.925 kr (+ moms) får Du marknadens mest kompletta mikrodatorbyggsats. Om Du skyndar Dig, kan Du också få den från lager.

DISTRIBUTÖREN
08/49 25 05

INTERELKO AB
Sandsborgsvägen 55
122 33 Enskede
Kontorsväxel 08-49 26 60