

Nr 1 1978

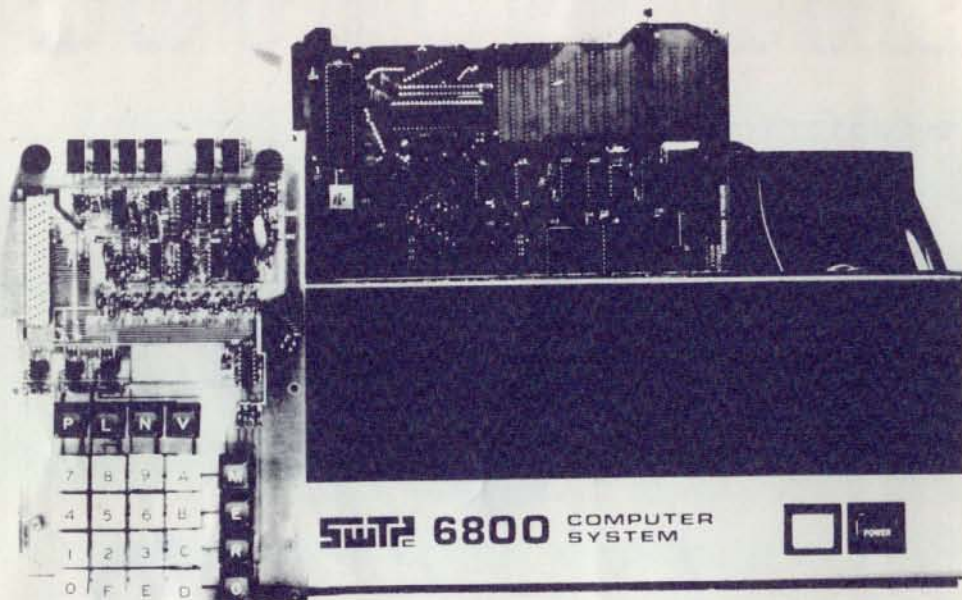
Pris 8,-

MIKRODATORN

Smådatortidningen



EXPAND YOUR D2



The D2 ADAPTOR lets you economically upgrade to: 48K Bytes of RAM – Terminal Input – Additional I/O

Have you ever wished for an economical, simple method of expanding the memory, adding additional output ports, or using terminal input with your "Motorola" MEK6800-D2? Our D2 ADAPTOR now makes this possible. Instead of a dead end you can now have a system that is expandable and which can be upgraded to 48K of RAM and over a Megabyte of on-line disk storage.

PHASE 1—

D2 phase one allows you to expand the RAM memory that may be accessed from the D2 hex pad to 32K bytes. It also provides power for the D2 card and the additional RAM. It provides the basis for additional expansion of capabilities and upgrading to terminal input, disc storage and additional I/O.

D2-P1 Kit—Power supply, chassis, mother board and adaptor card..... 695:— inkl. moms

PHASE 2—

Phase two converts your D2 to a normal micro-computer. It consists of the standard processor card and monitor used in our 6800 system—less the usable parts from your D2. (MC 6800 and MC 6810) and a serial interface. You now have terminal input, up to 48K of RAM/EPROM capability, up to eight I/O ports, and compatibility with a wide variety of reasonably priced software.

D2-P2 Kit—MP-A2 processor and serial interface kit (less noted parts)..... 1075:— inkl. moms

Naturligtvis lagerför vi HELA SWTPC:s datorsystem.

Swedish Electronics hb

Postadress
Box 2065
750 02 Uppsala

Telefon
018-10 01 90

Innehåll

Nr 1 Årg 1

MIKRODATORN

Ledare	4
Nyheter	5
Böcker	8
Virteknik	9
Bygg själv:	
Mikrodatorsystem i Europaformat	12
CPU-kort med 8085	13
Nättaggregat	17
Logikpenna	27
Mikroprocessor 8085	19
Provbyggt Sabtronic DMM	28
DATA-skolan	29

0758/18598

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 hos Göstas Snabboffset AB, Sthlm 1978

Copyright Tidningen MIKRODATORN, 1978

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

Smådatorinstitutet AB
Swedish Electronics HB
Cogito Comuter Systems KB
Hobby Data
Mefa Electronic Import
Jarl Johansson Systemering AB
DILECTRA
Dextraferm AB
BIHAB Elektronik
NORDKONSULT



Lennart Zetterström

Mikrodatorn – något för dig?

Ingen kunde väl ana dec 1971 att Intels mikrodator 8008 och dess efterföljare skulle få en så snabb och utbredd spridning. En del hävdar att mikrodatorn är en större uppfinning än bilen eller flygplanet. Dessa fortskaffningsmedel är bara en förlängning av benen medan mikrodatorn är ett hjälpmedel för hjärnan.

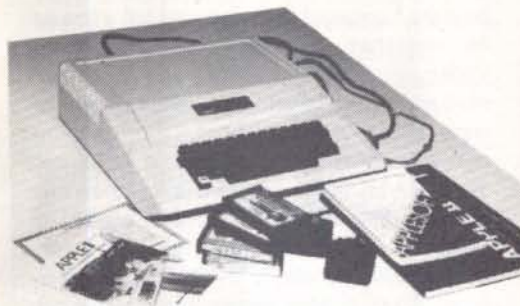
Idag finns kvalificerad datautrustning tillgänglig för alla till samma pris som en stereoanläggning. Det kanske inte är så konstigt att intresset har blivit lavinartat. För att tillgodose detta stora intresse tyckte vi att det var dags med en ny tidning. Många har väntat på en sådan här tidning – här är den!

Förhoppningsvis tillfredställer den många smakriktningar, den är dock på intet sätt färdigstöpt. Mer Er hjälp vill vi göra en bra tidning ännu bättre. Hör därför gärna av dig med material till artiklar, idéer eller andra synpunkter.

Lennart Zetterström

NYTT

Apple-II



Apple-II kommer från Apple Computer Inc. och pappa till systemet är Stephen Wozniak.

Systemet är uppbyggt på ett moderkort där det finns plats för 48 kbyte RAM, 12 kbyte ROM och 8 stycken bottenkontakter (s k slots) för valfria interfacekort. Kraftaggregatet är typ switchat. Det finns en inbyggd högtalare, vilket gör att man kan komponera musik och datorn spelar upp din trudelutt. Musik kan även integreras i ett vanligt program, t ex under spelet Star Wars (stjärnornas krig) hör man hur skeppet blir nedskjutet. Som standard medföljer två s k spelkontroller som används vid spel och grafisk konstruktion. Fyra stycken kan anslutas.

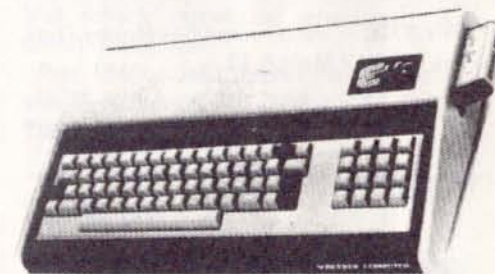
Apple-II använder mikroprocessorn 6502. Som standard levereras systemet med 2 kbyte ROM. Kassettinterfacet jobbar med 1500 baud. Videoutgången (PAL 625) ger 24 linjer á 40 karaktärer (5x7 matris). Vill man använda färg för grafisk presentation, kan man få 15 färger med en upplösning av 40 (hor.) x 48 (vert.). Skall man köra med färg bör man ha minst 16 k RAM.

Rikligt med tillbehör finns att köpa, såsom färgkort, UHF modulator, kommunikationskort för RS232C-snitt, minifloppy etc.

Redaktionen fick en liten presentation av Börje Jansson på Globe Computers. Systemet verkade lätt att arbeta med och med hjälp av all den litteratur som medföljer så kan även den som inte har större erfarenheter, utan större svårigheter komma igång fort. Dessutom är systemet proffsigt uppbyggt och moderkortet är lätt åtkomligt, man bara snäpper loss locket, utan några verktyg. Till Apple finns även rikligt med BASIC programvara.

Pris 6300:– exkl. moms (4 kbyte RAM) hos importören Globe Computers, Artillerigatan 2, Sthlm, 08-14 07 70.

Sorcerer



Sorcerer är tillverkad av företaget Exidy i USA, som tidigare enbart var aktiva inom elektronikspelmarknaden. Detta företag har nu givit sig in på privatdatamarknaden med en dator som är något större än ett vanligt tangentbord. Man känner igen den lätt, då det ser ut som om det satt en 8-spårs kassett vid ena sidan, men det är faktiskt ett utbytbart minne, typ ROM (Read Only Memory) på max 16 kbyte. Denna minneskassett kallas "ROM-PAC" och i denna har man då programvara som t ex BASIC. I framtiden kommer Exidy att leverera "EPROM-PAC", där man själv kan lagra något som man själv har gjort.

Sorcerer använder en Z-80 som processor. Som standard levereras 8k BASIC i ROM-PAC, 8k RAM (Random Access Memory) som kan utökas till 32k. Interface är RS232 (300/1200 baud) serie I/O-port, en parallell 8 bitars I/O-port med "latchar" och buffrade. Det finns även en dubbel kassett-interface (300/1200 baud) med remot kontroll av start/stopp. Som option kan man köpa en utökningsenhet om man vill skaffa sig mer interfacemöjligheter och denna enhet använder S-100 bussen.

Videoutgång som ger 30 linjer å 64 karaktärer (8x8 matris) för fullständig ASCII, d v s 128 karaktärer. Dessutom finns 64 grafiska funktioner och 64 möjligheter att själv definiera egna funktioner, eller alla 128 grafiska funktionerna kan få egna definitioner. Den grafiska upplösningen är 512 (hor.) x 240 (ver.), dvs 122 880 punkter.

Pris 6700:— inkl. moms hos Hobby Data, Fack, 200 12 Malmö 12.

TRS-80



TRS-80 tillverkas av Radio Shack, en stor elektronikvaruhuskedja i USA som hör till Tandy Corp. Konstruktören Steve Leininger hade arbetat ett par år med SC/MP på National Semiconductor, när han satte ihop TRS-80 åt Radio Shack.

TRS-80 använder mikroprocessorn Z-80 från Zilog. Tangentbordet har 53 tangenter. Grundversionen innehåller 4 kbyte RAM, 4 kbyte ROM med BASIC. Dessutom finns kassettinterface och en 40-pinnars kontakt för anslutning till yttre utökningsenhet, som finns som option. Videoutgången ger 16 linjer å 64 karaktärer med BASIC "Level-I". Grafisk presentation, 128 (hor.) x 48 (vert.). I grundenheten är minneskapaciteten 12 k ROM och 16 k RAM, men med den s k utökningsenheten får man max 48 k RAM. Med hjälp av denna extra enhet kan man ansluta mer periferienheter, såsom printer, minifloppy (max 4 st), dubbel kassettbandspelare och RS232C-interface.

Pris 4900:— exkl. moms för grundversion bestående av dator med tangentbord, 4 kbyte RAM, BASIC, bildskärm med kassettbandspelare. Representant är Microfuture AB, Box 16099, 103 22 Sthlm, 08-23 74 08.

ABC-80



ABC-80, gemensamt gjord av Luxor AB, Scandia Metric AB och Dataindustrier AB. En svensk produkt till konkurrenskraftigt pris.

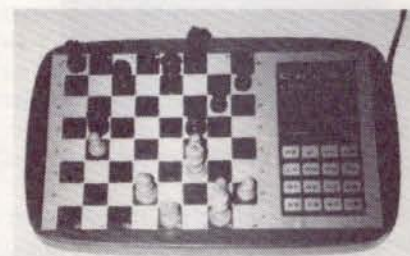
ABC-80 använder Z-80 A som processor. Systemet är bestyckat med 16 kbyte RAM och 16 kbyte ROM som innehåller BASIC. Bildskärmen är en s/v 12" med 24 rader å 40 tecken. Tangentbordet är enligt svensk standard. 64 grafiska symboler finns. Uttag för olika periferienheter.

Pris ca 6000:— exkl. moms. Scandia Metric AB, Fack, 171 19 Solna, 08-82 04 00.

Commodore PET

Commodore Business Machines har fått en ny representant i Sverige. Datatronic AB, Box 110 10, 161 30 Bromma, 08-26 26 35.

Chess Challenger



CHESS CHALLENGER är ett elektroniskt schackspel där en dator är motståndaren. Spelet är uppbyggt kring en 8080-processor.

När datorn skall göra ett drag, analyserar den de olika pjäsernas positioner — precis som en mänsklig motståndare — och med utgångspunkt från dessa väljer den sedan sitt drag. I vissa spelsituationer kan datorn ha olika drag att välja bland, där alla dragen är likvärdiga. Datorn är därvid programmerad att i sådana spelsituationer välja sitt motdrag slumpmässigt bland de möjliga, likvärdiga dragen. Detta innebär att schackpartierna varierar från gång till gång.

Spelet har tio olika spelnivåer. Skillnaden mellan dessa är att spelet "tänker" igenom ett större antal tänkbara drag och kombinationer vid en högre svårighetsgrad. Datorn analyserar upp till drygt tre miljoner olika bräduppställningar.

Spelnivå	Motsvarar spelstyrkan	Genomsnittlig svarstid för motdrag
1-2	nybörjare	5 resp 15 sek
3-5	vana spelare	35, 80 och 140 sek
6	problemlösning, klass 1	60 min
7	korrespondansschack	36 tim
8-9	experter, klass 1	11 resp 6 min
10	tävlingsspel, klass 3	3 min

Märk att spelnivå tio inte motsvarar den högsta nivån. En klass 1 spelare har en rating på 1800-2000.

Varje gång en tangent tryckts ned och då datorn avger sitt svar hörs en "pip-ton". Vid schack respektive schackmatt avger spelet ljussignaler.

Pris 1640:— inkl. moms hos Jarl Johansson Systemering AB, Vretav. 17, 147 00 Tumba, 0753-362 18.

Remsläsare



En enkel och billig remsläsare som man drar för hand. Avsedd för 8 V ostabiliserad spänning. Läsaren lämnar 8 bitar i parallell form plus strob.

Pris 395:— inkl. moms hos Hobby Data.

BÖCKER

Två nya svenska böcker.



Wennersten, B G: Privatdatorn — din egen dator.

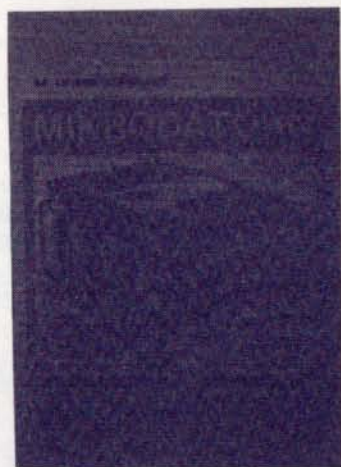
Studentlitteratur, Box 1719, 221 01 Lund
ISBN 91-44-14371-0 Pris 58 kr

Det börjar nu dyka upp böcker på svenska om privatdatorer och det här är en bra bok som på ett lättbegripligt sätt beskriver hur mikroprocessorer, minnen och periferienheter fungerar. Boken beskriver hur man startar och blir vän med datorn, den tar upp programvara från maskinspråk till Basic.

Det finns en översikt på kretskortsdata-torer, S-100-datorer och andra intressanta privatdatorer. Den populära S-100-bussens möjligheter beskrivs (interfacekort, specialkort m.m.). Överhuvudtaget så ger boken en bra överblick på vad marknaden har att erbjuda den privatdataintresserade.

Gör-det-självsnittet är dock ganska kortfattat, bla nämns inte ett ord om virning. För den som vill lära sig vad privatdatorn är, vilka rika möjligheter och tillämpningar den har, är detta en lämplig bok.

LZ



S Å Lennart Bergström: Mikrodatorn

Computer Press AB, Box 5038, 582 48 Linköping. ISBN 91-970296-0-2. Pris 60 Kr.

Den bästa boken på svenska om mikroprocessorer och dess grunder.

Den behandlar hur mikroprocessorn är uppbyggd, vad den kan användas till och hur den programmeras. Naturligtvis har även minnen och periferikretsarna beskrivits på ett lättfattligt sätt. Dessutom behandlas de olika talsystemen och koderna, som normalt används. Det finns även ett kapitel där man använder ett utvecklings-system, NEC TK-80 (8080), som är avsett för programmeringsövningar. Ett annat kapitel beskriver databoard 4680 — mikrodatorsystemet från Sattco AB.

En utmärkt bok för alla som vill lära sig mer om mikroprocessorer.

LP

Virning - något för dig?

Virning är en förbindningsmetod som utvecklades i början på 1950-talet. Metoden uppfanns av Bell Telephone Laboratories som hör till Western Electric Co.



Fig 1.

I slutet av 40-talet började kraven stiga på telefonservice i USA. Dåvarande metod var lödning, men detta sätt att förbinda ledningar blev mer och mer otillfredställande. Detta var anledningen till att Bell Telephone Laboratories fick i uppdrag att utveckla en ny och bättre metod för hopkoppling av ledningar. 1950 gjordes de första proven med den nya metoden som hade utvecklats. Metoden kallades virning.

Virning har hittills använts inom industrin, för att främst få en tät komponent-placering. Dessutom är det ett praktiskt sätt att bygga prototyper med.

Vid virning snurrar man en enkeltrådig ledare runt ett skarpkantat stift. Metallen kallflyter (sträckning och pressning) och en gastät förbindning uppstår. Kontakttrycket är ca 700 N/mm².

Det finns två typer av virförbindningar, reguljär (regular wrap) och modifierad virning (modified wrap). Modifierad är vanligast inom industrin, då man får en naturlig avlastning, se fig 1.

För storproduktion använder man normalt en halv- eller helautomatisk virmaskin. Den halvautomatiska torde vara vanligast, som är positionsstyrd och bemannas av en person. Personen har en virpistol som positioneras med information från en datarem-sa. Maskinen talar även om vilken virtråds-längd som skall användas. Lösa virpistoler används även för modifieringar etc.

Den enklaste modellen är den handdriv-na virverktyget, som inom industrin används på lab och på fältet. Gardner-Denver är förmodligen den som är mest använd. Men på senare tid har det kommit billigare modeller från andra fabrikanter. Jag tänkte främst på OK Machine & Tool Corp. som i Sverige representeras av Abiko. (Se fig 2). Detta amerikanska företag har ett stort sortiment avsett för hobbymarknaden. Men livslängden är något kortare för hobby-verktygen, men man får faktiskt förbindningar av professionell klass till ett mycket lägre pris. Ett handverktyg som skalar, virar och virar av kostar ca 50 Kr. Jämfört med de modeller som industrin använder, så ligger priset på ca en fjärdedel. Det finns även batteridrivna virpistoler till hobby-priser, men dessa är en aning svagare än proffspistolerna. Se fig 3. Det intressanta är att amatören har råd att investera i virtekniken.

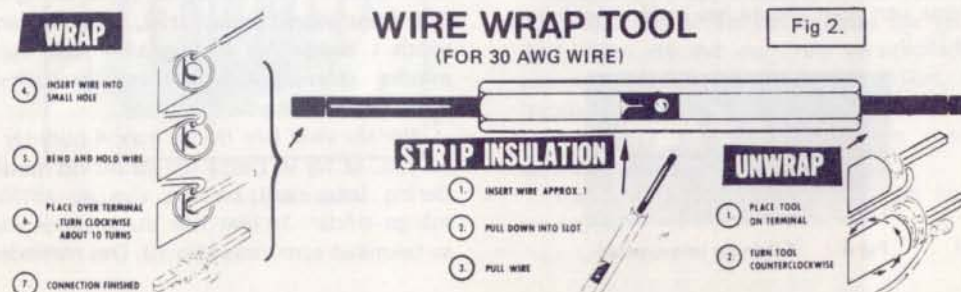


Fig 2.



Fig 3. Virpistol.

En amatörs byggstruktur är ju lik den man har på ett lab ute hos proffsen. Vad jag menar, är att man bygger ett exemplar av en konstruktion. Industrin använder då ofta virtekniken, men hur gör amatören? Han skall bara göra ett exemplar och så sätter han sig ner och gör ett mönsterkort och inte nog med all den tid han lägger ner, han gör också några konstruktionstabbar så att han senare måste skära i foliet och sedan modifiera. Dessutom har han kanske gjort ett dubbelsidigt kort, vilket det lätt blir om det handlar om digitalteknik. Hur vore det om han upptäckte att det finns andra metoder som är lämpligare vid sk prototypstillverkning. Vad jag tänkte på är alltså virning och något som kallas trådning, som är en liknande metod, se fig 4.

Om man använder virtekniken, så virar man direkt efter schemat på experimentplattan. På marknaden finns många typer av experimentplattor som är avsedda för virning. Plattan kan tex vara av Europformat och ha ett raster på standardmåtten 2,5 mm. Varje hål kan ha kopparlaminat, där man kan löda fast IC-hållarna. Det går även att använda rastermönster utan kopparskiktet och då kan man tex limma fast hållarna. Det finns även mönsterkort som har färdiga strömmatningsbussar och på dessa kan man lättare bekämpa störningar, se fig 5.

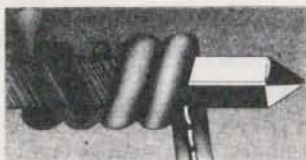


Fig 4. Trådning (slit-n-wrap).

När en IC-krets switchar, så genererar denna krets små strömandringar på dess matningsspänning. Men när flera kretsar switchar samtidigt, vilket normalt är fallet, så blir den totala strömandringen större på matningsspänningen och detta distribueras över hela matningsspänningslinan. Då blir det störningar. För att förhindra att dessa störningar skall fortplanta sig, så använder man avkopplingskondensatorer på ca 10-30 nF. Om du tittar på ett virkort, ser du att den oftast är nerlusad med avkopplingskondensatorer.

När det gäller IC-hållare, så har marknaden att erbjuda följande: 8-, 10-, 14-, 16-, 18-, 22-, 24-, 28-, 36- och 40-pinnars hållare. Oftast är hållarna stackbara kant i kant, vilket gör att man kan uppnå maximal packningstäthet. Fig 6 visar en 14-pinnars hållare. Priset i stycketal börjar från ca 3:-. Detta är väl den största nackdelen, det kan bli dyrt. Men när virtekniken väl slår igenom inom hobbymarknaden, så kommer priserna med all sannolikhet att sjunka i stycketal. Normalt levereras IC-hållare för 2 eller 3 virnivåer. Ibland lägger man kanske på en extra nivå och då bör man topplöda på stiftet. Men kom ihåg – vira aldrig på ett stift som har haft lödtenn. Man förstör virverkyget.

Virtråden är för IC-hållare av typen AWG 30, vilket innebär 0,26 mm i diameter. Se fig 7. Virtråd säljs i rullar eller färdigskalad. Färdigskalad är naturligtvis lättare att arbeta med och prismässigt är det inte så mycket dyrare än rullvara. En annan variant är en sk dispenser, vari en mindre rulle tråd finns och dessutom kan man med verktyg som finns på dispensern, kapa tråden i rätt längd och skala. Se fig 8. Det finns även tvinnad tråd, som ofta används i bussar för att signalen skall vara mindre störningskänslig. Man ger alltså signalen en returledare (nollan).

När du virar bör du ha max 4 punkter i ett nät, se fig 9. Detta för att du vid modifiering inte skall behöva vira av alltför många trådar. Istället bör du använda dig av tekniken som visas i fig 10. Det nämndes

om ett nät i texten och vad jag menade var något som kallades nätlista eller något motsvarande (beroende på företag). I denna nätlista kan man se hur trådarna går på virkortet eller ramen (om man har en virad ram för bottenkontakterna).

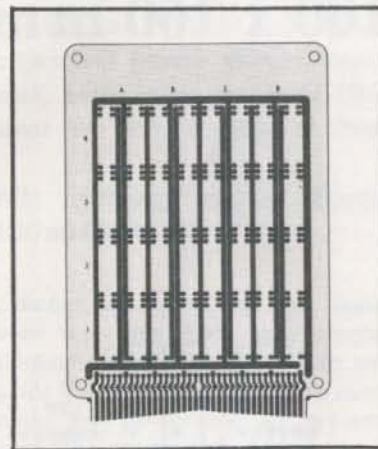


Fig 5. Prototypkort.

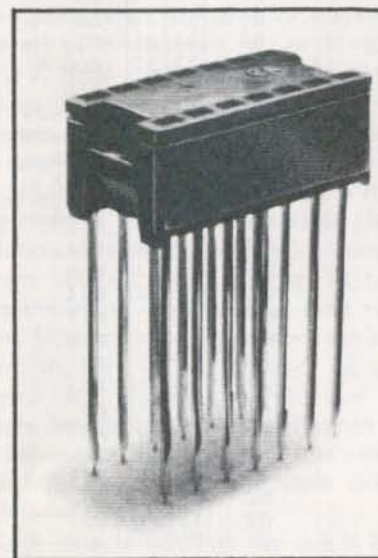


Fig 6. 14-pin hållare.

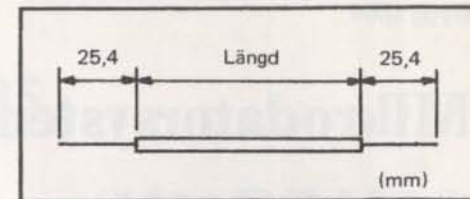


Fig 7. Färdigskalad virtråd.



Fig 8. Dispenser.



Fig 11. Skalverktyg.

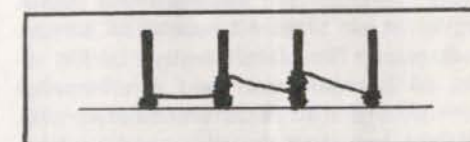


Fig 9. Normalt virnät.

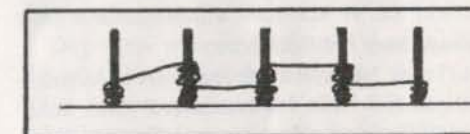


Fig 10. Nät med mer än 4 punkter.

Det kan kännas arbetsamt och tidsödande att vira, men totaltiden blir kortare i relation till mönsterkortsframtagning med kanske dubbelsidigt kort och eventuella fel och modifieringar. För att göra det lite lättare kan man ju investera i en virpistol.

Orsaken till att virtekniken har stannat hos industrin, är att det tidigare har varit dyrt. Men då det nu finns verktyg som passar plänböckerna hos hobbyfolket, så hoppas man att efterfrågan ökar så att fler återförsäljare tar upp virtekniken i sitt sortiment.

Varför inte ta och vira ihop din konstruktion.

LP

Mikrodatorsystem i Europakortformat (100 x 160 mm).

Systemet är uppbyggt med kontakter enligt DIN 41612 typ B. Denna kontakt har 64 poler och deras anslutning till bussen visas i fig 1. Bussystemet kommer i fortsättningen att kallas MD-64. Vad skall man nu med ett nytt bussystem till? Bakgrunden är denna, systemet var tänkt att baseras på komponenter som finns lättillgängliga. Då föll valet på Europaformat, med den 64-poliga kontakten för att få plats med alla signaler. MD-64 kontakten är väl lämpad för både virning och lödning. Detta passar oss utmärkt då vi kommer att presentera både virade kort och foliekort.

I det här systemet ingår en kontrollpanel som är helt hårdvarustyrd (man behöver inte skjuta några promar för panelfunktionen). Logiken till panelen finns på ett Europakort som lätt ansluts till bussen. Man kan även få ett minisystem med enbart CPU-kortet och panelen tillsammans, utan att bygga in det hela i en Europakortram.

En lämplig kortram är Schroff 19" Europac-standardram (Elfa nr 52-5600-3 med Z-skene 52-6460-1 och kortstyrskena 52-6500-4) då den har ett utrymme på 22 mm mellan kretskorten och frontpanel. Detta utrymme används för switchar och lysdioder i panelen. I bakre delen av kortramen monteras kontakterna enligt DIN 4162B, och viras enligt fig 1 till en gemensam buss.

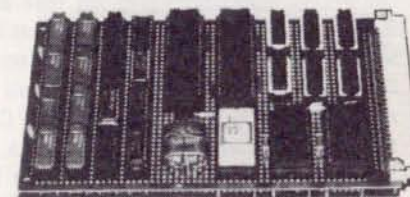
BUSSKONFIGURATION

	a	b	
+5V	1	1	+5V
+5V	2	2	+5V
+12V	3	3	+12V
reserv	4	4	reserv
reserv	5	5	reserv
reserv	6	6	TIMER OUT
reserv	7	7	reserv
D7	8	8	D6
D4	9	9	D5
D3	10	10	D2
D0	11	11	D1
reserv	12	12	SOD
(TRAP) INTR4	13	13	SID
(RST7.5) INTR3	14	14	reserv
(RST6.5) INTR2	15	15	reserv
(RST5.5) INTR1	16	16	HOLD
INTR	17	17	HLDA
INTA	18	18	RESET OUT
RD	19	19	RESET IN
WR	20	20	READY
IO/M	21	21	CLK
A15	22	22	A14
A12	23	23	A13
A11	24	24	A10
A8	25	25	A9
A7	26	26	A6
A4	27	27	A5
A3	28	28	A2
A0	29	29	A1
-12V	30	30	-12V
0V	31	31	0V
0V	32	32	0V

Fig 1. P1

CPU-kort med 8085

- CPU med 1256 bytes RAM, 256 till
- 2048 bytes EPROM, två stycken åtta
- bitars I/O portar, programmerbar ti-
- mer, serie in/ut interface (RS 232)
- samt in och utgångarna buffrade.



- Allt uppbyggt på ett Europakort
- 100x160 mm.

Med detta kort tillsammans med kontrollpanelen kan man köra egna program i maskinkod. Kortet har serie in/ut anslutning för TV-skrivare. I ett senare nummer kommer en TV-skrivare att presenteras (format: Europakort 100x160 mm).

CPU-kortet är virat. Virning innebär att man kan ha större täthet av DIP-kapslar än vad som är möjligt vid användning av tryckt ledningsdragning. Kretsarna är numrerade efter ett koordinatsystem, så t ex D1=8085, se fig 2. RAM-minnets första 1024x8 bitar (1 k-byte) består av 8 st 2102A-4 (RAM=Random Access Memory, kombinerat skriv- och läsminne som ej behåller informationen vid spänningsfrånfall). Resten av RAM-minnet finns i 8156. Denna krets går att ansluta direkt till 8085, och har förutom minnet (256x8 bitar) även en 14 bitars programmerbar räknare/timer, samt två 8-bitars I/O-portar (in/ut enheter) och en 6-bitars I/O-port. "Chip Enable" på 8156 reagerar för hög nivå, därför kan man koppla den direkt till en adressbit och slipper därmed en adressavkodare (det användbara minnesutrymmet blir dock mindre med denna metod).

Som data bussbuffert har två st 8216 använts, de har tristate utgångar och klarar av en belastning på 25 mA (vid 0.45 V) per bit på utgången. Adressbussen använder två st 8212 som buffertar, de har tristate och kan "sänka" 15 mA.

En liten parentes om IC-kretsars drivförmåga. Man talar ofta i det här sammanhanget om begreppet TTL-load. En ingång på t ex 7400 belastar med -1.6 mA vid 0.4 V, detta är lika med en TTL-load. Det intressanta är hur många ingångar en utgång klarar av att "sänka" till låg nivå. Klarar den en belastning på 10 ingångar så har den en fan out på 10 (= 16 mA utgångsström vid låg nivå).

Det fasta minnet i EPROM (raderbart, elektriskt programmerbart minne som behåller informationen även efter fränslag av spänningsmatningen) kan utgöras av 1702A, 2708 eller 2716 beroende på hur stort minne som behövs. Att beakta vid användning av 1702A är att denna krets inte är lika snabb som de övriga, därför måste kristallfrekvensen vara mindre än 3 MHz. EPROM-minnet placeras i position D3 och viras enligt fig 3 beroende på vilken krets man väljer.

I EPROM-minnet kan man skjuta in en monitor som gör det möjligt att kommunicera med omvärlden och få en automatisk uppstart vid tillslag av datorn. När CPU-kortet får spänning vid tillslag av kraften, tvingas programräknaren till adress 0000 Hex och där kan man lägga uppstartningsrutinen. Adressavkodningen för EPROM och RAM-minnet visas i fig 3 för de olika typerna av minnen.

Kontrollsignalerna har två 74LS367 som

buffert (utgångsström vid låg nivå är max 8 mA). D-vippan C1 används för att CPU:n skall ta i besittning och frigöra bussen i rätt ögonblick. Kristallfrekvensen skall ligga mellan 1 och 6.144 MHz för 8085. CPU:ns frekvens är halva oscillatorns, dvs 3.072 MHz maximalt. Benkonfigurationen för de olika kretsar som använts visas i fig 5.

KONSTRUKTION

Börja med att limma fast alla IC-hållare med ett starkt lim tex SUPER EPOXY. Skruva fast kontakten och löd in matningsspänningen till varje IC-hållare med en isolerad kopparledare, ca 0.4 mm i diameter. Löd in C1 mellan 0 och 5 volts anslutningen på kontakten. C2 - C9 monteras enligt fig 2 och löds till närmaste 0 och 5 volts anslutning. Vira upp kortet enligt schemat fig 4 (mittuppslaget), observera att G3, G4, F2, F3 och F4 är 14-bens kapslar i 16-bens hållare. Motståndan kan monteras i de benhållare som inte används. Var noggrann vid uppvirningen, det är lätt att göra fel om man hastar på.

När allt är uppvirrat, kontrollera (mät) att alla hållare har spänningsmatning på rätta ställen. Montera IC-kapslarna. OBS: 8085, 8156, 8212, 8216 och 2102A-4 är MOS-kretsar och kräver varsam behandling. De kan förstöras av statisk elektricitet. LSI-kretsar tål inte att tappas eller bändas, tryck därför inte hårt på 40-bens kapslarna, för att få dem på plats. Låt alla kretsar sitta kvar i det antistatiska materialet tills det är dags att montera dem. Före monteringen av varje kapsel ta i noll och femvolts anslutningen på kortet för att jämna ut den statiska elektriciteten. När allt är monterat är det bara att provköra tillsammans med kontrollpanelen som beskrivs i nästa nummer.

Komponent förteckning:

- C1 22 µF 10V
- C2 1 µF 10V
- C3-10 0.01 µF
- C11 330 pF
- R1 3.3 kohm
- R2 47 kohm
- R3 1.2 kohm
- 1 8085
- 1 8156
- 2 8212
- 4 8216
- 8 2102A-4
- 1 EPROM (se text)
- 2 74LS367
- 1 74LS74
- 1 74LS32
- 1 74LS05
- 1 74LS04
- 1 74LS00
- 1 MC1488
- 1 MC1489
- 1 Kristall (se text)
- 1 Laboratoriekort europa-format 100X160 mm KL1/2 (Elfa 48-3901-5)
- 20 16 bens virnhållare
- 2 14 bens "
- 3 24 bens "
- 2 40 bens "
- P1 Kontakt DIN41612 B 64pol för virning på kretskort (Elfa 43-7270-2) + skruv och mutter

IC-HÅLLARE
TEXAS LÅGPROFIL
 Prisex. 14 pin 1:45
Cogito
013-145230

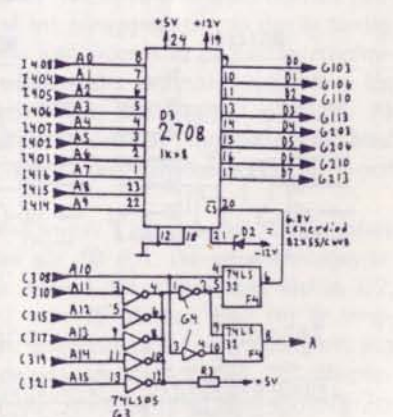
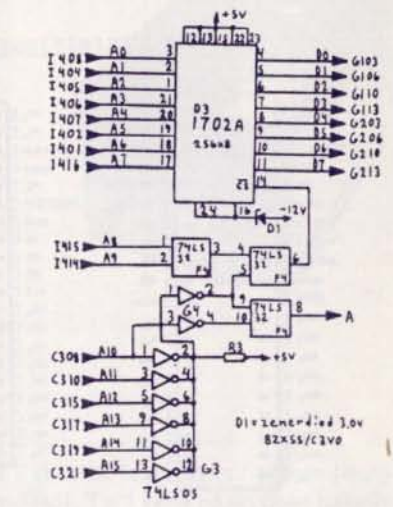
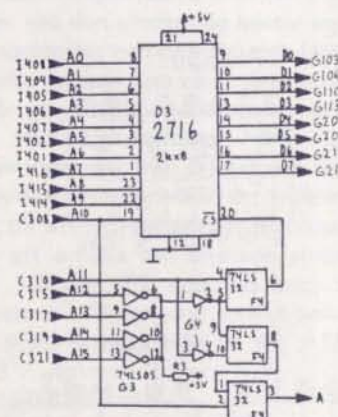
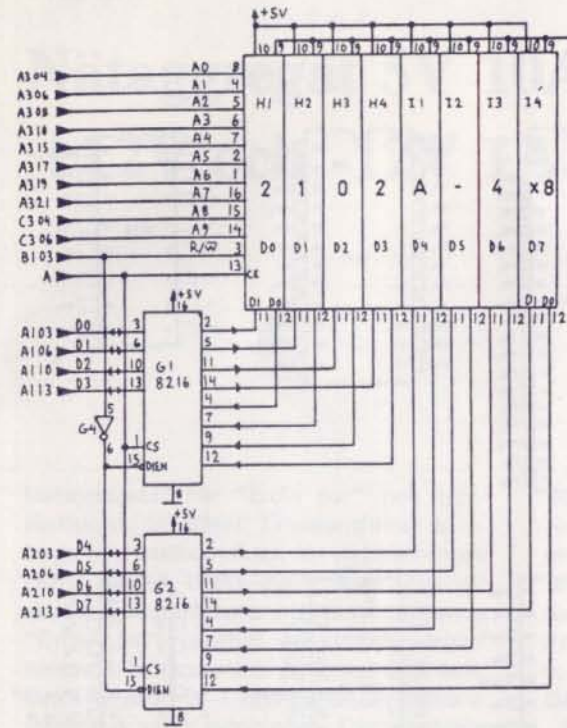
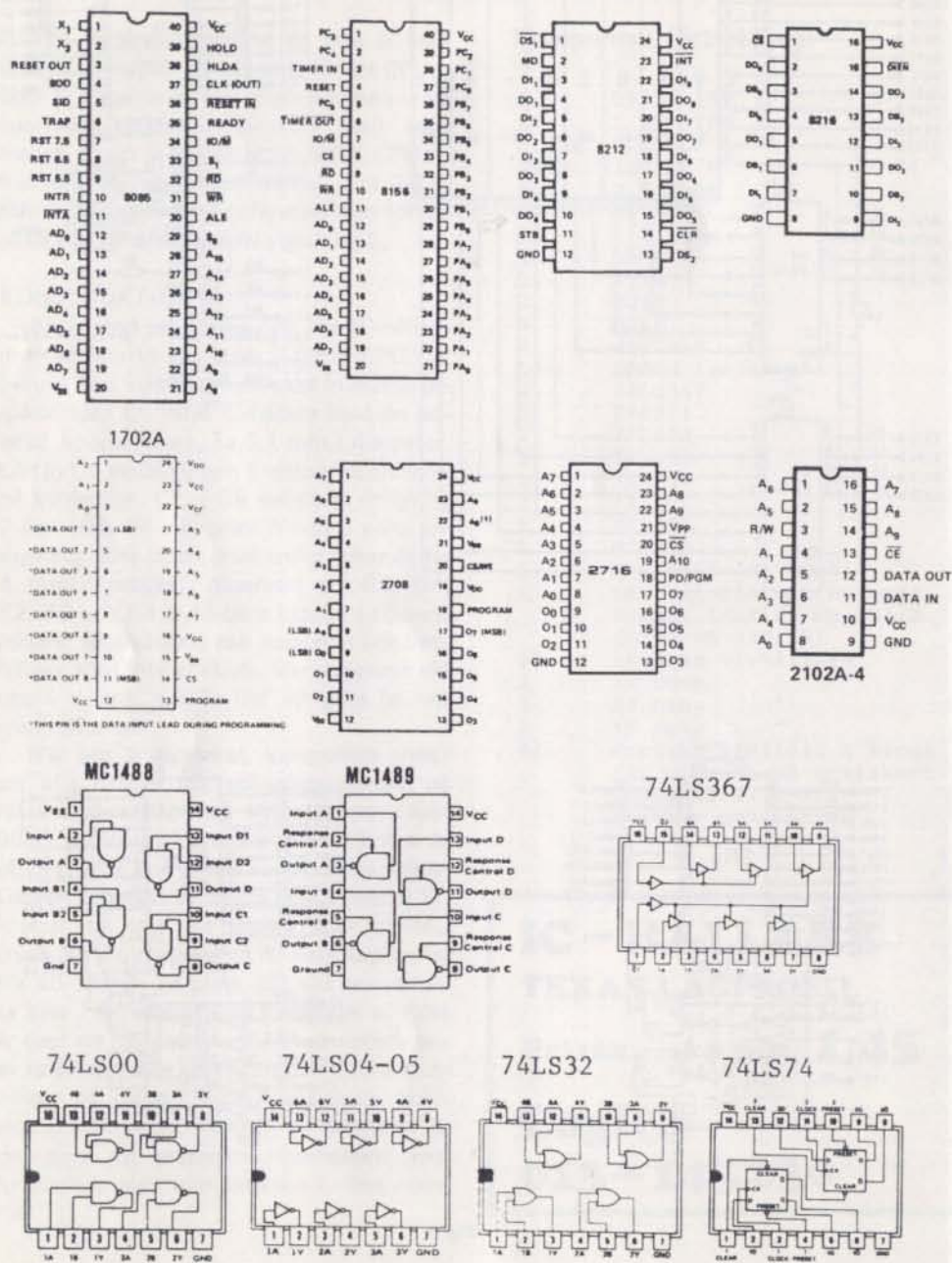
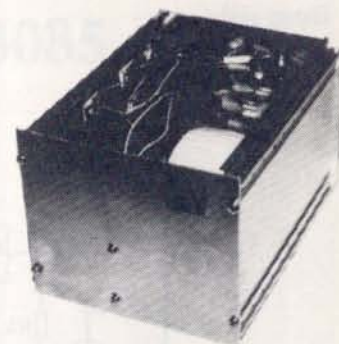


Fig 3.

Fig 5. BENDEFINITIONER



Nätaggregat 5V 10A, +12V och -12V 1A.



Nätaggregatet har "crow bar" och transientskydd för nätet. Transientfiltret är inbyggt i chassikontakten för nätspanningen (ERO F1767-0260-200), detta filter ger skydd mot transienter i båda riktningarna. "Crow bar" innebär att utfall utspänningen från regulatorn överstiger 5.6 volt, tänds tyristor Ty 1 och kortsluter den reglerade 8 volts spänningen. Detta medför att säkring Sr 2 går och regulatorn blir spänningslös.

Det verkar kanske lite lyxigt med det här överspänningskyddet, men om man tänker efter vad den utrustning kostar som matas av aggregatet och den tid som lagts ned så kanske det kan vara värt merkostnaden.

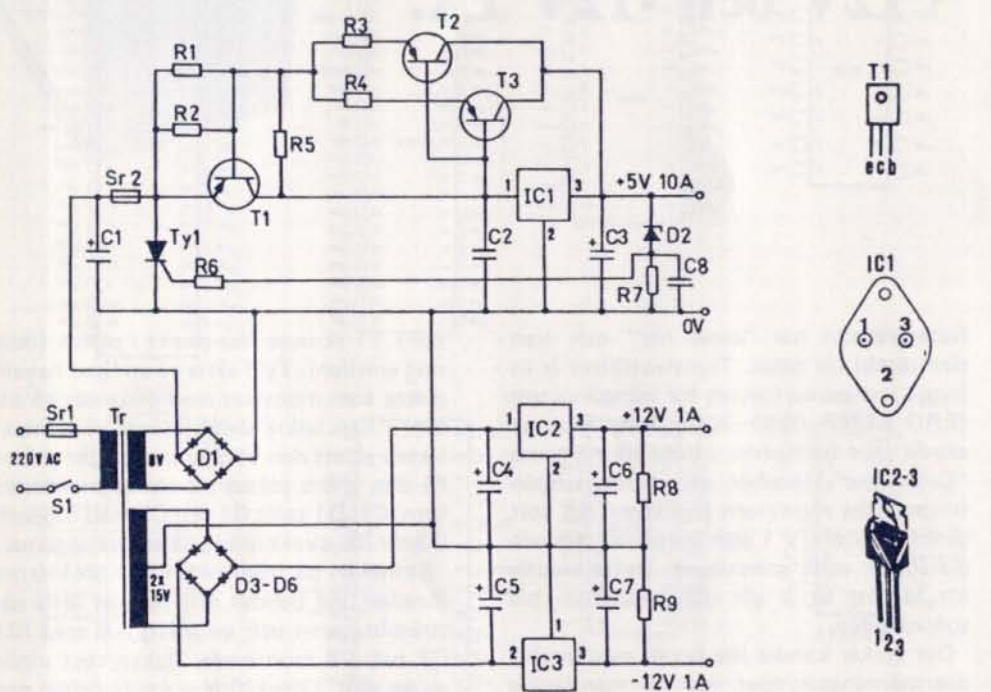
För att erhålla små dimensioner används en toroidtransformator. Den likriktade spänningen går från D1 till den stora elektrolytkondensatorn för att utjämnas, IC1 ser till att +5 voltten blir stabiliserad och för att erhålla det önskade strömuttaget har T2 och T3 kopplats som "current boosters". T1 fungerar som strömbegränsare. Stabiliseringskretsarna för +12 V och -12 V utgörs av IC2 och IC3.

KONSTRUKTION. Först tillverkas två plåtar 100x166 mm som skjuts in på spår i lådan. På den ena plåten monteras kylflänsen med T2 och T3, IC2 och IC3 med C6 och C7 pålödda,

samt T1 skruvas fast direkt i plåten (isolerings emellan). Ty 1 sätts på en liten bakelitplatta som monteras med distanser på plåten. I den bakre delen monteras kontakthanen så att den sticker ut utanför plåten. På den andra plåten monteras transformatorn, C1, D1 samt C4 och C5 med dioderna D3 till D6 direkt lödda på anslutningarna.

Storleken på frontplåten är 128x110 mm (bredare vid behov) och på den sätts nätströmbrytaren och en plåtvinkel med IC1, C2 och C3 monterade. Bakstycket utgörs av en plåt 128x110 mm med hörnen nedfilade så att nätaggregatet när det är färdigmonterat kan skjutas in på kortstyrskenorna. I plåten görs ett hål 12x60 mm för kontakten med stabiliserad spänning. På bakstycket monteras nätkontakten med filtret, samt säkringshållarna för Sr 1 och Sr 2.

Använd minst 3 mm² kabel för de ledare som det går 10 A i. Då all spänningsmatning är inlodd till kontakten, löd in D2, R6, R7 och C8 på den. När allt är ihopkopplat, kontrollera en extra gång att alla förbindningar är riktiga. Slå till nätspanningen och mät samtliga spänningar. Om allt är ok, montera kontakthonan på en plåt som skruvas fast i Z-skenan, skjut in aggregatet i kortramen och koppla in spänningen till bussen enligt fig 1.



Komponent förteckning:

R1-4	0.12 ohm 4W	IC2	MC7812CT
R5	10 ohm 1/2W 5%	IC3	MC7912CT
R6	15 ohm 1/4W	S1	nätströmbrytare
R7	270 ohm 1/4W	Sr 1	1A trög
R8-9	2.2 kohm 1/4W	Sr 2	10A snabb
C1	22 000 µF 16V	Tr	toroidtrafo 120 VA
C2	220 nF 10V		8V 10A, 2X15V 1A
C3	22 µF 16V	1	modulenheter (Elfa 52-6002-1
C4-5	2 200 µF 35V	1	modifieras ev. till 128 mm bredd)
C6-7	1 µF 25V	1	nätkontakt ERO F1767-0260-200
C8	100 nF 25V	1	stiftsdon (Elfa 44-1030-4)
D1	26MB05 50V 25A	1	hylsdon (Elfa 44-1040-3)
D2	1N752 5.6V		4 poler 0V, 4 poler +5V,
D3-6	1N4002		1 pol +12V, 1 pol -12V
Ty 1	T8N200 16A 200V	2	säkringshållare
T1	BD440 eller 2N5193	1	kylfläns (Deltron 7281361)
T2-3	BDX18 eller MJ2955	div	skruv och isoleringsatser
IC1	MC7805CK		

MIKROPROCESSOR 8085

Intels 8085 är en 8-bitars parallellprocessor gjord i NMOS teknik. Den innehåller sex generella 8-bitars register, en 8-bitars ackumulator, fem flagbitar, en 8-bitars parallell ALU (arithmetic logic unit), en 16-bitars stackpekare och en 16-bitars programräknare. Dessutom finns fyra vektoriserade avbrottsnivåer samt en serie in/ut linje.

Klockan är max 3 MHz (oscillator finns i kapseln för direkt anslutning av kristall), alla signaler är TTL kompatibla med tristate på adress och databussen. (Tristate innebär att det finns tre nivåer på utgången – hög, låg och hög impedans för anslutning av flera kretsar till samma signal). Adressbussen är delvis multiplexad, åtta adressbitar är direkta medan de andra åtta delas med databussen.

Processorn har 80 instruktioner uppdelade på sex grupper: dataöverföringar, aritmetiska, logiska, hopp och stack, I/O och maskinkontroll samt maskning av avbrott. Det finns fyra adresseringsätt: direkt, indirekt, register och immediate. Ladda, flytta och lagra instruktionerna kan överföra 8 eller 16 bitars dataord mellan minnet, de sex arbetsregistren och ackumulatören.

Jämfört med föregångaren 8080A, så motsvarar 8085:an en 8080A + klockgenerator + styrenhet + en in/ut enhet i serieform. All programvara som är skriven för 8080A kan användas till 8085. Den enda ändring som kan behöva göras är vid användning av tidsloopar då 8080A har en klockfrekvens på 2 MHz istället för 3 MHz. Två nya instruktioner har tillkommit för 8085 – RIM (read interrupt mask) och SIM (set interrupt mask). Dessa används tillsammans med avbrottsnivåerna och serie in/ut linjen.

Snabbdata:

Databuss	8 bitar
Adressbuss ¹	16 bitar
Direkt adresskapacitet	65 536 bytes
Instruktionsord	8 bitar
Antal instruktioner	80
Klockfrekvens min/max	0.5/3 MHz
Klockfaser	1
Kapsling	40 ben, DIP
Spänningsmatning	5 V/170 mA

¹Adressbussen är delvis multiplexad med databussen.

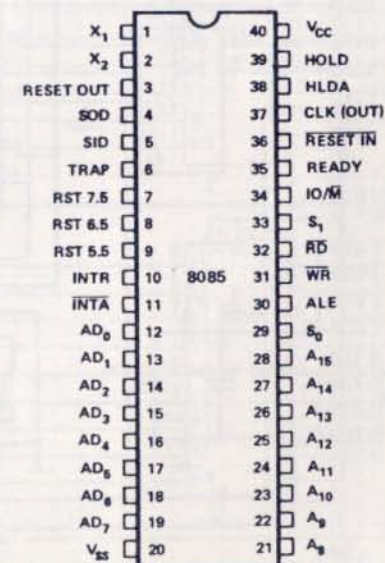
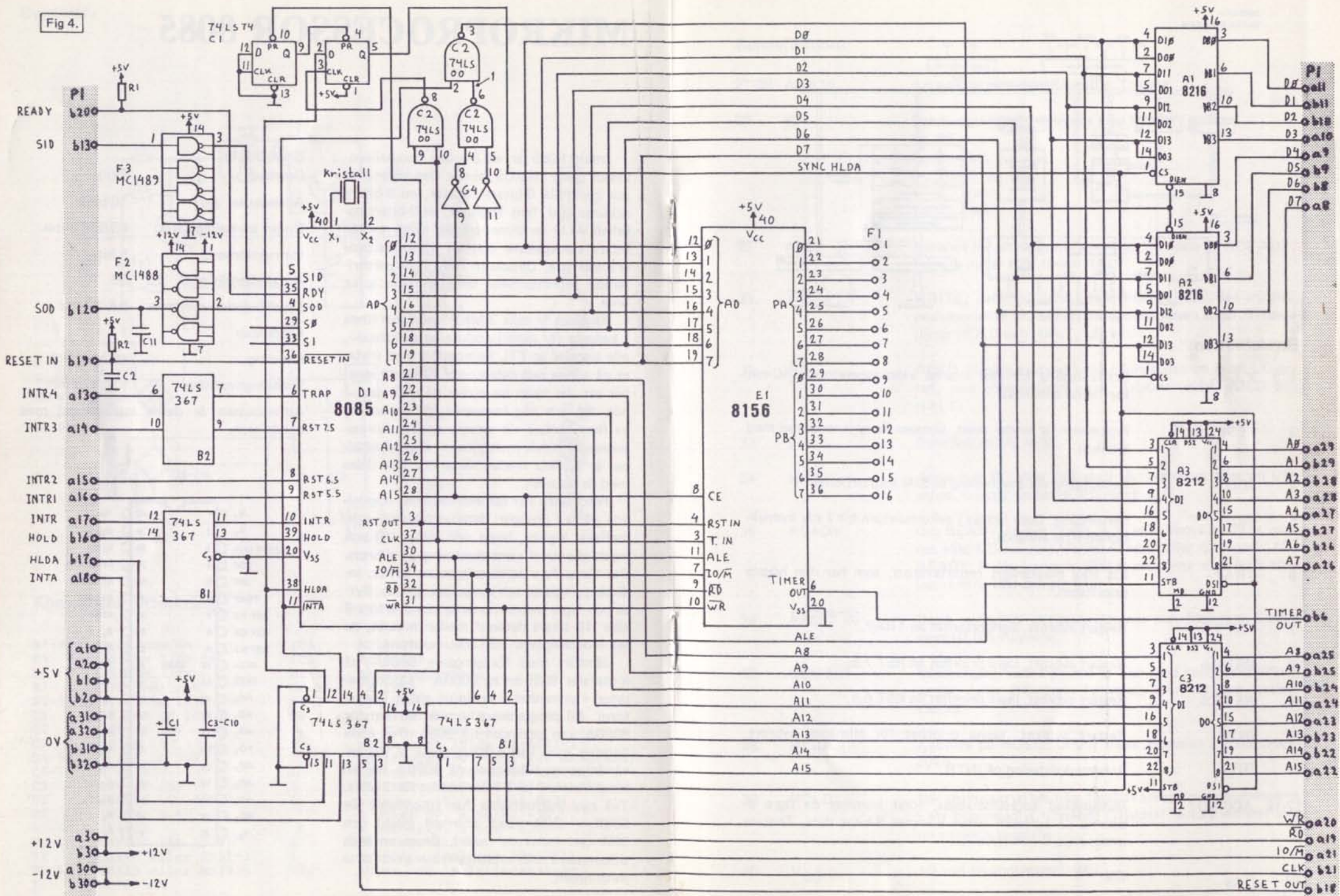
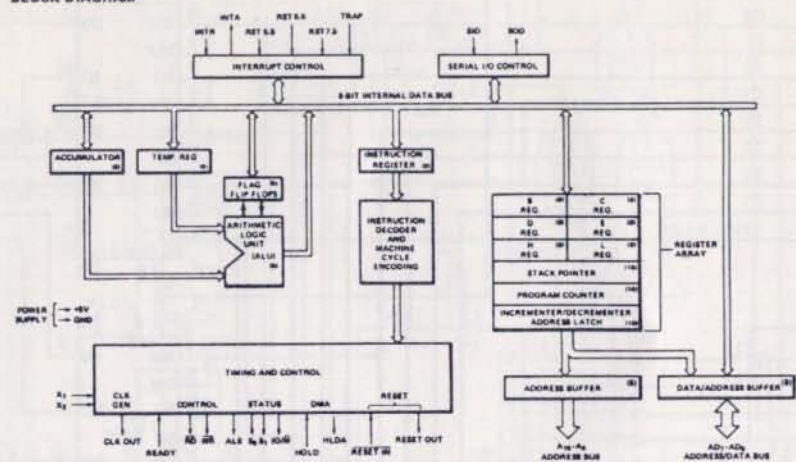


Fig 4.



8085 CPU
BLOCK DIAGRAM



Bendefinition:

- 1, 2 X_1, X_2 Kristallingång för den interna klockgeneratoren. (RC-nät kan också användas).
- 3 RESET OUT Processorn är under reset, signalen är synkroniserad med klockan.
- 4 SOD Serieutgång vid användning av SIM instruktionen.
- 5 SID Serieingång. Data laddas i ackumulatoren bit 7 när instruktionen RIM används.
- 6 TRAP Ett icke maskerbart restartavbrott, som har den högsta prioriteten.
- 7 RST 7.5 Restart avbrott, lägre prioritet än TRAP.
- 8 RST 6.5 Restart avbrott, lägre prioritet än RST 7.5.
- 9 RST 5.5 Restart avbrott, lägre prioritet än RST 6.5.
- 10 INTR Restart avbrott, lägsta prioritet för allmänna avbrott.
- 11 \overline{INTA} Avbrottskivering på INTR.
- 12-19 AD0-AD7 Multiplexad adress/databuss, först kommer de lägre 8-bitarna på adressen sedan kommer 8-bitar data. Tristate under HOLD och HALT.
- 20 V_{SS} OV

Bendefinition:

- 21-28 A8-A15 Adressbuss, de högre 8-bitarna. Tristate.
- 29 S0 Databuss status tillsammans med S1.
S1 S0
0 0 Halt
0 1 Write
1 0 Read
1 1 Fetch
- 30 ALE Används för att skilja mellan adress och data på AD0-AD7. Tristate under HOLD och HALT.
- 31 \overline{WR} WRITE, datat på databussen skall skrivas i den minnesposition (eller I/O-enhet) som adressbussen anger. Tristate under HOLD och HALT. Låg aktiv.
- 32 \overline{RD} READ, läsning av datat i den minnesposition (eller I/O-enhet) som adressbussen anger. Tristate under HOLD och HALT.
- 33 S1 Databuss status, se S0.
- 34 IO/\overline{M} Anger om RD eller WR skall gå till minnet eller till I/O-enhet. Tristate under HOLD och HALT.
- 35 READY Om READY är hög under skriv eller läscykler då är minnet eller I/O-enheten klar att ta emot eller sända data. När READY är låg kommer CPU:n att vänta med skriv eller läscyklerna tills den går hög.
- 36 $\overline{RESET IN}$ Reset nollställer programräknaren och Interrupt Enable samt HLDA-vipporna.
- 37 CLK (ut) Klockutgång vars frekvens är lika med halva kristallfrekvensen (eller RC-nätets frekvens). Används som systemklocka.
- 38 HLDA Kvittens på HOLD, CPU:n frigör bussarna i nästa klockcykel.
- 39 HOLD När denna signal går hög, försätts adress- och databussarna i ett högimpedivt tillstånd. (Tristate). Andra enheter kan nu använda bussarna.
- 40 V_{CC} +5 volt (spänningsmatning).

ASSEMBLER ORDLISTA

ACI	Add Immediate Data with Carry	MOV	Move from Register to Register
ADC	Add Source Data with Carry	MOV M	Move Source Data to Memory
ADD	Add Source Data without Carry	MVI	Move Immediate Data to Register
ADI	Add Immediate Data without Carry	MVI M	Move Immediate Data to Memory
ANA	AND Source Data	NOP	No Operation
ANI	AND Immediate Data	ORA	OR Source Data
CALL	Call Routine Specified	ORI	OR Immediate Data
CC	Call if Carry	ORG	Originate at
CM	Call if Sign Minus	OUT	Output
CMA	Complement Accumulator	PCHL	Load Program Counter from HL Register Pair
CMC	Complement Carry	POP	Load Register Pair with Contents of Memory Addressed by Stack Pointer
CMP	Compare Source Data	PUSH	Load Memory with Contents of Register Pair
CNC	Call if no Carry	RAL	Rotate Accumulator Left through Carry
CNZ	Call if not Zero	RAR	Rotate Accumulator Right through Carry
CP	Call if Sign Positive	RC	Return if Carry
CPE	Call if Parity Even	RET	Return (Unconditional)
CPI	Compare Immediate Data	RIM	Read Interrupt Mask
CPO	Call if Parity Odd	RLC	Rotate Accumulator Left into Carry
CZ	Call if Zero	RM	Return if Sign Minus
DAA	Decimal Adjust Accumulator	RNC	Return if no Carry
DAD	Double Add Source Data	RNZ	Return if not Zero
DCR	Decrement single Register	RP	Return if Sign Positive
DCX	Decrement Register Pair	RPE	Return if Parity Even
DB	Assign 1-byte Value to Memory Location	RPO	Return if Parity Odd
DI	Disable Interrupt	RRC	Rotate Accumulator Right into Carry
DS	Add to Location Counter	RST	Restart
DW	Assign 2-byte Value to Memory Locations	RZ	Return if Zero
EI	Enable Interrupt	SBB	Subtract Source Data with Borrow
END	End of Source Program	SBI	Subtract Immediate Data with Borrow
ENDIF	End of Conditional Assembly	SET	Temporarily Assigns Value to Symbol
ENDM	End of Macro Assignment	SHLD	Store HL Direct
EQU	Permanently Assign Value to Symbol	SIM	Set Interrupt Mask
HLT	Halt	SPHL	Load Stack Pointer with Contents of HL Register Pair
IF	Indicates Conditional Assembly	STA	Store Accumulator Contents in Memory as Addressed by Instruction
IN	Input	STAX	Store Accumulator Contents in Memory as Addressed by Register Pair
INR	Increment Single Register	STC	Set Carry
INX	Increment Register Pair	SUB	Subtract Source Data
JC	Jump if Carry	SUI	Subtract Immediate Data
JM	Jump if Sign Minus	XCHG	Exchange Contents of HL and DE Register Pairs
JMP	Jump (Unconditional)	XRA	Exclusive OR Source Data
JNC	Jump if no Carry	XRI	Exclusive OR Immediate Data
JNZ	Jump if not Zero	XTHL	Exchange Top of Stack with HL Register Pair
JP	Jump if Sign Positive		
JPE	Jump if Parity Even		
JPO	Jump if Parity Odd		
JZ	Jump if Zero		
LDA	Load Accumulator Direct		
LDAX	Load Accumulator Index		
LHLD	Load HL Direct		
LXI	Load Index Immediate		
MACRO	Assign Statements Following to Symbol		

MNEMONICS TILL HEXKOD

ACI D8	CE	DAD H	29	MOV A, D	7A	MOV L, H	6C	RPO	E0
ADC A	8F	DAD SP	39	MOV A, E	7B	MOV L, L	6D	RRC	0F
ADC B	88	DCR A	3D	MOV A, H	7C	MOV L, M	6E	RST 0	C7
ADC C	89	DCR B	05	MOV A, L	7D	MOV M, A	77	RST 1	CF
ADC D	8A	DCR C	0D	MOV A, M	7E	MOV M, B	70	RST 2	D7
ADC E	8B	DCR D	15	MOV B, A	47	MOV M, C	71	RST 3	DF
ADC H	8C	DCR E	1D	MOV B, B	40	MOV M, D	72	RST 4	E7
ADC L	8D	DCR H	25	MOV B, C	41	MOV M, E	73	RST 5	EF
ADC M	8E	DCR L	2D	MOV B, D	42	MOV M, H	74	RST 6	F7
ADD A	87	DCR M	35	MOV B, E	43	MOV M, L	75	RST 7	FF
ADD B	80	DCX B	0B	MOV B, H	44	MOV MM (HLT)	76	RZ	C8
ADD C	81	DCX D	1B	MOV B, L	45	MVI A, D8	3E	SBB A	9F
ADD D	82	DCX H	2B	MOV B, M	46	MVI B, D8	06	SBB B	98
ADD E	83	DCX SP	3B	MOV C, A	4F	MVI C, D8	0E	SBB C	99
ADD H	84	DI	F3	MOV C, B	48	MVI D, D8	16	SBB D	9A
ADD L	85	EI	FB	MOV C, C	49	MVI E, D8	1E	SBB E	9B
ADD M	86	HLT	76	MOV C, D	4A	MVI H, D8	26	SBB H	9C
ADI D8	C6	IN D8	DB	MOV C, E	4B	MVI L, D8	2E	SBB L	9D
ANA A	A7	INR A	3C	MOV C, H	4C	MVI M, D8	36	SBB M	9E
ANA B	A0	INR B	04	MOV C, L	4D	NOP	00	SBI D8	DE
ANA C	A1	INR C	0C	MOV C, M	4E	ORA A	B7	SHLD ADDR	22
ANA D	A2	INR D	14	MOV D, A	57	ORA B	B0	SIM	30
ANA E	A3	INR E	1C	MOV D, B	50	ORA C	B1	SPHL	F9
ANA H	A4	INR H	24	MOV D, C	51	ORA D	B2	STA ADDR	32
ANA L	A5	INR L	2C	MOV D, D	52	ORA E	B3	STAX B	02
ANA M	A6	INR M	34	MOV D, E	53	ORA H	B4	STAX D	12
ANI D8	E6	INX B	03	MOV D, H	54	ORA L	B5	STC	37
CALL ADDR	CD	INX D	13	MOV D, L	55	ORA M	B6	SUB A	97
CC ADDR	DC	INX H	23	MOV D, M	56	ORI D8	F6	SUB B	90
CM ADDR	FC	INX SP	33	MOV E, A	5F	OUT D8	D3	SUB C	91
CMA	2F	JC ADDR	DA	MOV E, B	58	PCHL	E9	SUB D	92
CMC	3F	JM ADDR	FA	MOV E, C	59	POP B	C1	SUB E	93
CMP A	BF	JMP ADDR	C3	MOV E, D	5A	POP D	D1	SUB H	94
CMP B	B8	JNC ADDR	D2	MOV E, E	5B	POP H	E1	SUB L	95
CMP C	B9	JNZ ADDR	C2	MOV E, H	5C	POP PSW	F1	SUB M	96
CMP D	BA	JP ADDR	F2	MOV E, L	5D	PUSH B	C5	SUI D8	D6
CMP E	BB	JPE ADDR	EA	MOV E, M	5E	PUSH D	D5	XCHG	EB
CMP H	BC	JPO ADDR	E2	MOV H, A	67	PUSH H	E5	XRA A	AF
CMP L	BD	JZ ADDR	CA	MOV H, B	60	PUSH PSW	F5	XRA B	A8
CMP M	BE	LDA ADDR	3A	MOV H, C	61	RAL	17	XRA C	A9
CNC ADDR	D4	LDAX B	0A	MOV H, D	62	RAR	1F	XRA D	AA
CNZ ADDR	C4	LDAX D	1A	MOV H, E	63	RC	D8	XRA E	AB
CP ADDR	F4	LHLD ADDR	2A	MOV H, H	64	RET	C9	XRA H	AC
CPE ADDR	EC	LXI B, D16	01	MOV H, L	65	RIM	20	XRA L	AD
CPI D8	FE	LXI D, D16	11	MOV H, M	66	RLC	07	XRA M	AE
CPO ADDR	E4	LXI H, D16	21	MOV L, A	6F	RM	F8	XRI D8	EE
CZ ADDR	CC	LXI SP, D16	31	MOV L, B	68	RNC	D0	XTHL	E3
DAA	27	MOV A, A	7F	MOV L, C	69	RNZ	C0		
DAD B	09	MOV A, B	78	MOV L, D	6A	RP	F0		
DAD D	19	MOV A, C	79	MOV L, E	6B	RPE	E8		

HEXKOD TILL MNEMONICS

OP CODE	MNEMONIC	OP CODE	MNEMONIC	OP CODE	MNEMONIC	OP CODE	MNEMONIC	OP CODE	MNEMONIC	OP CODE	MNEMONIC
00	NOP	2B	DCX H	56	MOV D,M	81	ADD C	AC	XRA H	D7	RST 2
01	LXI B,D16	2C	INR L	57	MOV D,A	82	ADD D	AD	XRA L	D8	RC
02	STAX B	2D	DCR L	58	MOV E,B	83	ADD E	AE	XRA M	D9	-
03	INX B	2E	MVI L,D8	59	MOV E,C	84	ADD H	AF	XRA A	DA	JC Adr
04	INR B	2F	CMA	5A	MOV E,D	85	ADD L	B0	ORA B	DB	IN D8
05	DCR B	30	SIM	5B	MOV E,E	86	ADD M	B1	ORA C	DC	CC Adr
06	MVI B,D8	31	LXI SPD16	5C	MOV E,H	87	ADD A	B2	ORA D	DD	-
07	RLC	32	STA Adr	5D	MOV E,L	88	ADC B	B3	ORA E	DE	SBI D8
08	-	33	INX SP	5E	MOV E,M	89	ADC C	B4	ORA H	DF	RST 3
09	DAD B	34	INR M	5F	MOV E,A	8A	ADC D	B5	ORA L	E0	RPO
0A	LDAX B	35	DCR M	60	MOV H,B	8B	ADC E	B6	ORA M	E1	POP H
0B	DCX B	36	MVI M,D8	61	MOV H,C	8C	ADC H	B7	ORA A	E2	JPO Adr
0C	INR C	37	STC	62	MOV H,D	8D	ADC L	B8	CMP B	E3	XTHL
0D	DCR C	38	-	63	MOV H,E	8E	ADC M	B9	CMP C	E4	CPO Adr
0E	MVI C,D8	39	DAD SP	64	MOV H,H	8F	ADC A	BA	CMP D	E5	PUSH H
0F	RRC	3A	LDA Adr	65	MOV H,L	8G	SUB B	BB	CMP E	E6	ANI D8
10	-	3B	DCX SP	66	MOV H,M	91	SUB C	BC	CMP H	E7	RST 4
11	LXI D,D16	3C	INR A	67	MOV H,A	92	SUB D	BD	CMP L	E8	RPE
12	STAX D	3D	DCR A	68	MOV L,B	93	SUB E	BE	CMP M	E9	PCHL
13	INX D	3E	MVI A,D8	69	MOV L,C	94	SUB H	BF	CMP A	EA	JPE Adr
14	INR D	3F	CMC	6A	MOV L,D	95	SUB L	C0	RNZ	EB	XCHG
15	DCR D	40	MOV B,B	6B	MOV L,E	96	SUB M	C1	POP B	EC	CPE Adr
16	MVI D,D8	41	MOV B,C	6C	MOV L,H	97	SUB A	C2	JNZ Adr	ED	-
17	RAL	42	MOV B,D	6D	MOV L,L	98	SBB B	C3	JMP Adr	EE	XRI D8
18	-	43	MOV B,E	6E	MOV L,M	99	SBB C	C4	CNZ Adr	EF	RST 5
19	DAD D	44	MOV B,H	6F	MOV L,A	9A	SBB D	C5	PUSH B	F0	RP
1A	LDAX D	45	MOV B,L	70	MOV M,B	9B	SBB E	C6	ADI D8	F1	POP PSW
1B	DCX D	46	MOV B,M	71	MOV M,C	9C	SBB H	C7	RST 0	F2	JP Adr
1C	INR E	47	MOV B,A	72	MOV M,D	9D	SBB L	C8	RZ	F3	DI
1D	DRC E	48	MOV C,B	73	MOV M,E	9E	SBB M	C9	RET Adr	F4	CP Adr
1E	MVI E,D8	49	MOV C,C	74	MOV M,H	9F	SBB A	CA	JZ	F5	PUSH PSW
1F	RAR	4A	MOV C,D	75	MOV M,L	A0	ANA B	CB	-	F6	ORI D8
20	RIM	4B	MOV C,E	76	HLT	A1	ANA C	CC	C2 Adr	F7	RST 6
21	LXI H,D16	4C	MOV C,H	77	MOV M,A	A2	ANA D	CD	CALL Adr	F8	RM
22	SHLD Adr	4D	MOV C,L	78	MOV A,B	A3	ANA E	CE	ACI D8	F9	SPHL
23	INX H	4E	MOV C,M	79	MOV A,C	A4	ANA H	CF	RST 1	FA	JM Adr
24	INR H	4F	MOV C,A	7A	MOV A,D	A5	ANA L	D0	RNC	FB	EI
25	DCR H	50	MOV C,B	7B	MOV A,E	A6	ANA M	D1	POP D	FC	CM Adr
26	MVI H,D8	51	MOV C,C	7C	MOV A,H	A7	ANA A	D2	JNC Adr	FD	-
27	DAA	52	MOV D,D	7D	MOV A,L	A8	XRA B	D3	OUT D8	FE	CPI D8
28	-	53	MOV D,E	7E	MOV A,M	A9	XRA C	D4	CNC Adr	FF	RST 7
29	DAD H	54	MOV D,H	7F	MOV A,A	AA	XRA D	D5	PUSH D		
2A	LHLD Adr	55	MOV D,L	80	ADD B	AB	XRA E	D6	SUI D8		

Mnemonic enligt Intel

Bygg själv

Logikpenna

Alla har ju inte oscilloskop hemma. För de personer kan vårt lilla bidrag vara till nytta.

Konstruktionen är uppbyggd i två delar. Först en detektor för Låg/Hög och sedan en pulsdetektor. Man kan detektera; ingen anslutning, låg, hög och puls eller allt kombinerat. Den är avsedd för TTL-nivåer, men kan genom att ändra referensdiодerna, ändra nivåerna.

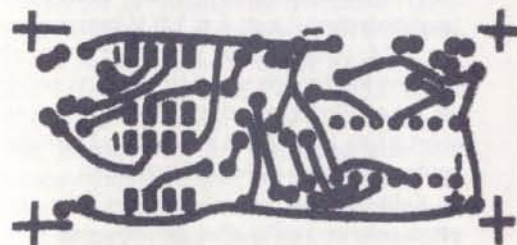
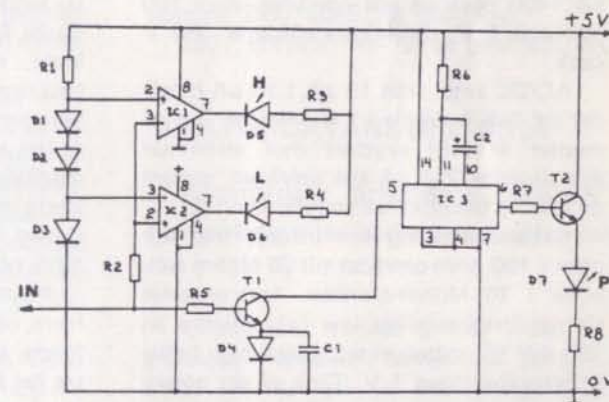
Kretskortet har monterats i en plastbehållare med diametern 26 mm. Dessa finns att köpa i vanliga affärer och hållarna innehåller då häftstift.



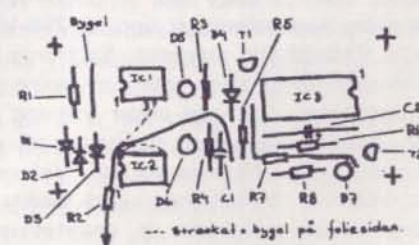
KOMPONENTLISTA

- R1 350 ohm
- R2 10 kohm
- R3,R4 220 ohm
- R5 4,7 kohm
- R6 47 kohm
- R7 2,2 kohm
- R8 100 ohm
- C1 10 nF
- C2 2,2uF/6,3 V
- T1,T2 BC 548B
- IC1,IC2 LM 311H*
- IC3 74121
- D1-D4 1N4148
- D5,D6 5 mm LED
- D7 3 mm LED

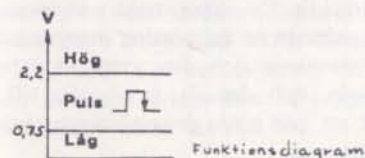
*T0- eller miniOP-käpa.



FOLIESIDAN



KOMponentPLACERINGEN



Provbyggt Sabtronic DMM

En digitalmultimeter för amatörer och servicefolk – till ett lågt pris.

Modell 2000 DMM (Digital Multimeter), är en portabel, batteri-/nätdriven 3 1/2 siffrors DMM.

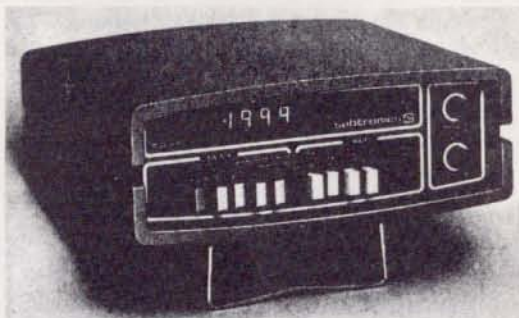
Instrument mäter till ± 1999 med en basnaggrannhet av 0,1% ± 1 siffra VDC, har fem funktioner som ger 28 mätområden; fem var för AC och DC volt, sex var för AC och DC amp. och sex för resistansmätning.

DMM'en mäter AC/DC volt för 100 μ V i 100 mV-området till 1400 VDC eller 1000 i 1 kV-området. Spänningsskydd finns upp till 1400 peak på alla områden utom 100 mV och 1 V, där högsta värde är 350 V peak.

AC/DC amp. från 10 nA i 10 μ A-området till 2 A fullskala i 1 A-området. Instrumentet är fullt skyddat mot strömmar överstigande 2 A på alla områden, genom en säkring (amerikansk standardstorlek).

Resistansmätning kan utföras från 0,1 ohm i 100 ohm-området till 20 Mohm fullskala i 10 Mohm-området. Instrumentet lämnar i resistansläge low (x1) mindre än 200 mV till mätobjektet. I läge high (x10) är testspänningen 1 V. Tänk på att polariteten ut under resistansmätning, är inverterad. Även i detta läge är instrumentet skyddat mot spänningar upp till 250 VDC eller RMS på alla områden. Sabtronic har dessutom automatisk polaritetsvisning och nollställning. Om man under mätning har fel område inkopplad i relation till objektet, så är siffrorna släckta. Vid resistansmätning är siffrorna alltid släckta så länge inget mätobjekt är anslutet (spar batterier), men minustecknet lyser däremot alltid, för att upplysa dig om att polariteten är vänd.

Byggsatsen inhandlades från Mefa Electronic Import i Hässleholm. Pris ca 580:– inkl. moms. Den dök upp efter ett par dagar redan och det hela bådade gott. Vi



packade upp och kontrollerade att alla delar fanns med. Och mycket riktigt, allt som skulle finnas fanns med. Ett extra plus till Mefa, var den svenska översättningen på beskrivningen som man gjort. Hela byggbeskrivningen är av typ steg-för-steg, som är lätt att följa. Ännu ett plus i kanten, det medföljde molex-hållare till alla IC-kretsar. Detta innebär att du inte behöver använda jordad lödkolv, då ett par kretsar är av MOS-typ.

Monteringen förlöpte utan några problem, och det tog oss 6 timmar totalt när vi följde bygganvisningarna. Då mönsterkortet har komponentplaceringarna tryckta, så var det lätt att hitta alla positionerna.

Vi rekommenderar att Ni har Epoxy-lim (snabbhårdande) och 4 st 1,5 V-batterier av typ R14 (UM 2). När bygget är klart, så skall en kalibrering ske, och till detta behöver du en likriktardiod, typ 1N4004 och en el-lyt på ca 10 μ F/350 V. Dessa två komponenter används vid AC-kalibreringen.

Kalibreringen kan ske på två sätt. En yttre referenskälla eller de inbyggda referenserna. Den sistnämnda varianten är fullt tillräcklig för experiment och servicebruk. Vi utförde en kalibrering med de inbyggda referenserna och den yttre likriktarkopplingen, och det visade sig vara tillräckligt vid ett par enkla provmätningar mot yttre referenser. → 30

DATA-skolan

Mikrodatorer är ju något som ligger i tiden. Men alla kanske inte vet så mycket om detta ämne och därför har vi gjort ett försök med denna följetong, ge många en möjlighet att hoppa på tåget.

Vi kommer att i några nummer presentera på ett enkelt sätt vad det hela handlar om. För de personer som vill läsa mer om mikrodatorer och dess värld, så finns det i slutet på denna artikel en lista över några böcker som finns på marknaden.

MIKROPROCESSORNS HISTORIA

Mikroprocessorn är inte någon produkt som är målmedvetet utvecklat. Däremot har NASA och de amerikanska militära myndigheterna spelat en stor roll till miniatyriseringen.

År 1969 fick Intel ett kontrakt med ett japanskt företag, Busicom. Intel skulle utveckla en chip (en kretskåpa) till en printer på en kalkylator. Intel fick även tillåtelse att sälja den nyutvecklade "processorn" för icke kalkylatorbruk. 1971 introducerades denna 4 bitars chip på marknaden med beteckningen 4004. Priset låg då på 200 dollar (ca 900 Kr).

Ungefär samtidigt fick Intel och Texas Instruments, kontrakt med Datapoint (fd Display Terminals Corp.), en amerikansk tillverkare av intelligenta terminaler. Datapoint ville ha en processor på en chip, som skulle fungera som styrenhet för en terminal. Efter ett tag drog Texas sig ur, då de hade vissa svårigheter. Intel däremot lyckades, bortsett från att Datapoint inte godkände nyutvecklingen, pga att den var för långsam. Där stod Intel med en produkt som de inte riktigt visste vad de skulle göra med den. Man kunde ha slängt bort produktionen, men Intel valde att lansera den på marknaden i början på 1972. Beteckningen blev 8008 och det var en 8 bitars processor som kunde adressera 16 k-bytes. Priset var då 200 dollar (ca 900 Kr).

8008 lanserades som en avancerad programmerbar logisk enhet. Intel trodde att den skulle stimulera försäljningen av minneskretsar, men istället hade man snubblat på mikroprocessorn. Intel såg en stor potentiell marknad, och i slutet på 1973 presenterade man 8080, som verkligen satte fart på mikroprocessormarknaden. Inom ett år hade konkurrenterna presenterat sina varianter, såsom Motorolas 6800, Rockwells PPS8, Signetics 2650 etc.

1975 började den tredje generationen komma, Z-80, 8085, F8, 6502 etc.

1977 började den fjärde generationen.

AMATÖRDATANS HISTORIA

Amatördata, privatdata, personal computing eller vad du nu kallar det.

Amatördatan föddes 5 maj 1966. Då grundades Amateur Computing Society. Detta sällskap gav ut en tidning, ACS Newsletter.

De närmaste åren använde man sig av diskreta halvledare eller RTL-kretsar (Resistance Transistor Logic), och kärnminnen. Klockfrekvensen låg då på ca 500 kHz. Det tog ca 2 år att bygga sig en hemdator. I början på 1970-talet kom hemdatorer med TTL-logik. Priset för en byggsats var då ca 750 dollar (ca 3.400 Kr).

1973 kom den första byggsatsen, som använde en enchips processor. Byggsatsen såldes av Scelbi Computer Consulting Company (idag sysslar detta företag med litteratur och programvara). Den sk Scelbi-8H använde Intel 8008 och kostade 565 dollar (ca 2.600 Kr).

Ären efter introducerades en hel del nyheter och amerikansk elektronikpress började publicera bygg-själv artiklar om hemdatorer. 1975 kom BYTE Magazine och computerklubbar började växa upp från alla håll och kanter. Allt detta medförde att allt fler blev inblandade i denna starkt expansiva marknad. Därmed var mikro-datorrevolutionen ett faktum och sedan dess har explosionen varit lavinartad. Nu har lavinen nått oss i Skandinavien. (Bättre sent än aldrig, eller hur?)

1. MIKRO-DATA-PROCESSOR

Den lilla kåpan på ca 40 ben är en sk mikroprocessor. En mikrodator däremot, är hela systemet där mikroprocessorn arbetar som centralenhet.

En mikroprocessor är en digital krets som arbetar på samma logiska basis som konventionella logiska kretsar. Den stora skillnaden är att mikroprocessorn är betydligt komplexare och att den är flexiblare, d v s programmerbar.

Vad gör då en mikrodator egentligen? Enkelt uttryckt, så läser den in data, behandlar datat och skyfflar sedan ut data igen. Sändare och mottagaren av data, är ofta olika enheter i systemet och innehållet i datat är oftast olika. Vad är då data? Enligt International Organization for Standardisation (ISO), "En representation av fakta eller idéer på ett formaliserat sätt, som kan överföras eller behandlas i någon process". Med andra ord, så är en dator en "informationsbehandlare". Mera "data" över mikroprocessorn följer i nästa nummer.

Litteratur:
Elementärt om mikrodatorer: Modern Elektronik. Datorn som systemkomponent, Johan Wieslander: Ingenjörslitteratur.
An introduction to microcomputers, Adam Osborn: Sybex.
Microprocessors - from chip to system, Rodney Zaks: Sybex.
Microprocessor interfacing techniques, A Lesca & R Zaks: Sybex.
Mikrodatorn - från mikroprocessor till utvecklingsystem, S Å Lennart Bergström: Computer Press AB.
Privatdatorn - din egen dator, B G Wennersten: Studentlitteratur.

Lättbyggd, snygg låda som är lättmanövrerad, lättkalibrerad med inre referenser. Vad vi däremot saknade, var en reservsäkring fastklämd inne i apparaten. Det finns minst två anledningar till detta. För det första så är säkringen av amerikansk typ och kanske inte lika lätt att få tag på som vår 5x20-typ. Den andra anledningen är att man ute i fält kanske har liten chans att komma vidare om man blåser säkringen. (Enligt uppgifter från Mefa, så kommer instrumentet förmodligen i fortsättning att levereras med hållare och extra säkringar).

Annars verkar Sabtronic vara proffsigt gjord och priset är överkomligt. Ett bra instrument för amatörer och servicefolk.

Tillbehör finns, såsom mätsladdar, anpassningskrets (stabilisator/laddare), batterieliminatör och laddningsbara batterier. Allt detta kostar givetvis extra. Vi kan nämna att på vanliga torrbatterier, kan man köra ca 8 timmar.

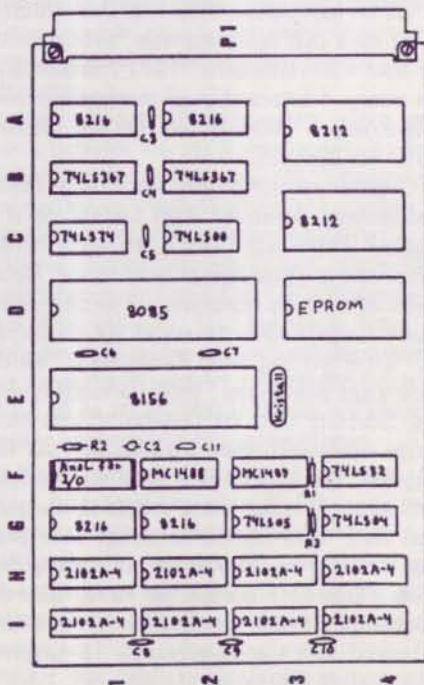
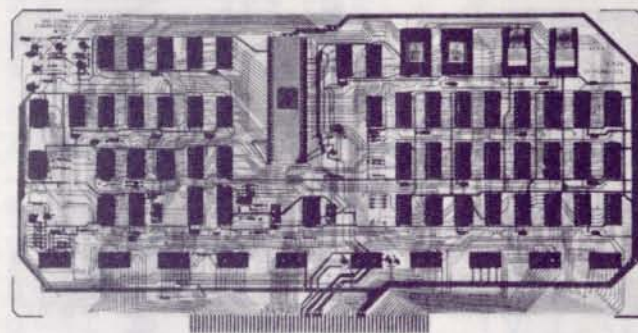


Fig 2.

TECHNICO

• Pris från 2.500:- exkl. moms.

16-BITARS MICRO/MINIDATOR
 BASERAD PÅ TMS 9900
 KOMPATIBEL MED 990-FAMILJEN
 FRÅN TEXAS INSTRUMENTS



Marinchip Systems

computer hardware and software

Pascal

NYHET! NYHET! NYHET! NYHET! NYHET! NYHET!

M9900 CPU-16bitarskort för S-100 bussen med PASCAL!

DETTA KORT GER DIG TILLFÄLLE ATT GRADERA UPP
 DITT S-100 BUS-SYSTEM MED MARKNADENS I DAG
 TILLGÄNGLIGA BÄSTA PROCESSOR -TMS9900. OCH
 STÖTTA MED KRAFTFULL MJUKVARA. BL.A. PASCAL!

REPRESENTANT:



ADR. BOX 152 430 34 ONSALA

SMADATOR INSTITUTET AB, TEL 0300-629 68, TELEX 21284 "SMIDIG"

VI LÄR DIG DATOR-TEKNIKEN

Du behöver det för att hänga med i utvecklingen och de fina jobben.

Vår kurs **SYSTEM 78**

är rätta vägen att lära sig mikrodatorn. Kursen vänder sig till ingenjörer, elektriker, lärare och hobbyfolk. Du bygger en liten dator i etapper och lär Dig hur blocken fungerar och hur de arbetar tillsammans. När Du är färdig vet Du mikrodatorns uppbyggnad och hur den programmeras.

Kursen är på svenska, men Du får "datorengelskan" på köpet.

Vi håller lågprislinjen: Allt material och 8 kursbrev (1098:50). 1325:— inkl. moms. Eller: Brev nr 1 265:— och var 14:e dag 7 ggr à 160:—
Moms ingår och allt porto fritt.

Frivillig avslutningsuppgift som insändes och rättas, varvid intyg om genomgången kurs erhålles. Kostnad 50:—.

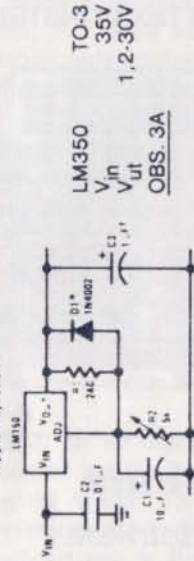
TVEKA INTE BESTÄLL NU

ELEKTRONIKTJÄNST I HJO

BOX 40, 544 00 HJO Tel. 0503/123 94

ELEKTRONIKBYGGARE SENASTE NYTT.

Adjustable Regulator with Improved
Ripple Rejection



LM 350 TO-3 kostar endast 95:—. Med komp. enl. schema 105:—.

National Semiconductor

IC-kretsar och böcker. Vi är distributören.

NY KATALOG UTKOMMEN

God sortering TTL-kretsar, 74-serien, även 74LS och CMOS. Mikrodator-kretsar och tillbehör. Komponenter och mönsterkortsmaterial är vi som vanligt bra på. **OBS NY KATALOG.** Sändes mot 5:00. Bif. i kuvert eller till p-giro 22 77 10-1.

HOBBY DATA

Malmö:

Föreningsgatan 67,
Postadress: Fack, 200 12 Malmö.
Tel. 040/97 17 77. Telex 32871 HOBBYDA S

Öppet: Tisdag - Fredag 12-18 Lördag 11-14

Stockholm:

Mariebergsgatan 17-23, T Fridhemsplan,
uppgång S:t Görans sjukhus,
Postadress: Box 12034, 102 21 Stockholm
Tel. 08/50 03 03

Öppet: Tisdag - Fredag 12-18 Lördag 11-14

SPELA SCHACK MOT EN DATOR

CHES CHALLENGER är ett elektroniskt schackspel där en dator är Din motståndare. Spelet har 10 spelnivåer, från nybörjar- till expertklass. Med Chess Challenger kan Du spela schack när Du vill och mot en motståndare som passar just Din spelstyrka.

Några ytterligare funktioner:

- variabelt motdrag, d v s samma schackparti upprepas inte
- automatisk rockad och passant
- automatisk bondeförvandling
- lösning av schackproblem, t ex 2-dragsmatt
- spel med handicap
- datorn kan spela vit eller svart

Spelet levereras med schackbräde och magnetiska pjäser i praktisk väska. Format 34x22x3 cm. För 220 volt, S-märkt. 1 års garanti. Förmånspris inför julsäsongen 1575 kr inkl. moms.

**JARL JOHANSSON
SYSTEMERING AB**

Vretavägen 17, 147 00 TUMBA
Tel 0753/362 18

NORRLANDS första PRIVATDATAFIRMA!

Säljer: ABC 80, SWTPC, NASCOM,
TELMAC m fl märken.

Ring eller skriv om info:

F:a ELEKTRONEKA

Rune Grundström
Fågelstigen 47
911 02 VÄNNÄSBY
Tel 0935/20625 (säkr efter 18.00)

LAGERRENSNING

-begränsat parti -

2102 (450 nS)

2114 (450 nS)

Begär offert !

BHIAB electronics
0176-18425

CC-8 DIGITAL KASSETTBANDSPELARE

En idealisk och lätthanterlig enhet för användande som yttre massa minne. CC-8 innehåller bl.a. följande:

1. "Handshaking" med terminal eller modem.
2. RS 232 eller TTL-nivå 110-4800 baud.
3. Finjustering av varvtal på motor 1,5-3,0"/sek
4. Använder vanliga kompaktkassetter.
5. Digital in/avspelning med halvspårsteknik. NRZ asynkront.
6. Fjärrkontroll av motor, start/stopp.
7. Räkneverk. Lev för 220V/50 Hz.

Pris: 1.075:— exkl moms.



Kontakta oss för närmare information.

VIDEOTERMINALER

MICRO TERM ACT V DEN PRISBILLIGASTE, "SMARTA" TERMINALEN PÅ DEN SVENSKA MARKNADEN

Display: Stora och små bokstäver, 28 x 80 tecken resp 48 x 39 vid s.k. split screen, autoscrolling, hel eller halv intensitet, skyddade fält, editeringsfunktioner m.m.

Keyboard: Full ASCII + separat numeriskt tang. bord, auto repeat.

Levereras med RS232/20 ma strömslinga 300-19200 baud. Hel eller halv duplex. Printer utg. 110-9600 baud. Antireflexbehandlad skärm 220V/50 Hz. Pris: 5.800:— exkl moms.

MICRO TERM ACT 1a EN TELETYPE ERSÄTTARE TILL LÅGPRIS

64 x 16 tecken, stora resp små bokstäver, autom. scrolling, programmerbar cursor, ton krets m.m.

Levereras med RS232 110-19200 baud. Hel duplex. 220V/50 Hz. Videoutgång enl Europeisk standard. Kräver separat videoenhet t.ex. en modifierad TV. Pris 2.570:— exkl moms.

Kontakta oss för närmare information.

HOBBY DATA

Malmö:

Föreningsgatan 67,
Postadress: Fack, 200 12 Malmö,
Tel. 040/97 17 77. Telex 32871 HOBBYDA S

Öppet: Tisdag - Fredag 12-18 Lördag 11-14

Stockholm:

Mariebergsgatan 17-23, T Fridhemsplan,
uppgång S:t Görans sjukhus,
Postadress: Box 12034, 102 21 Stockholm
Tel. 08/50 03 03

Öppet: Tisdag - Fredag 12-18 Lördag 11-14

SMÅDATORBUTIK I LINKÖPING

**Nu har vi öppnat en butik i Linköping
Du hittar oss på Barnhemsgatan 16**

**Öppet: Onsdag - Fredag 13 - 19
Lördag 10 - 14**

**Vi har specialpris på vårt minneskort
CCS 802 8K RAM Byggsats 1095:—**

**Vår katalog mot 3:50 i frimärken
Cogito Computer Systems
Box 100 65, 580 10 Lkpg 013 - 145230**



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

En svensk bok som är pedagogiskt uppbyggd 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:—**

SALJES AV:

MIKRODATORN

Box 109 TEL 08-45 57 74
126 22 HÄGERSTEN PG. 5 37 00-1

ALLA PRISER INKL. MOMS.
FRAKT TILLKOMMER.



MICROPROCESSOR — From chips to systems. Förf. Rodney 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 Lesca & 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 ytttervärlden. Boken beskriver på ett begripligt sätt om sammansättning av mikroprocessorn, I/O grunderna, anslutning av periferenheter, olika buss standard t.ex 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:—**

LÅGPRISDISTRIBUTÖREN ERBJUDER . . .

För Mikrodatorbygget: CPU:n, Supportkretsar, Minnen, Wire-Wrap material, Tangentbord, Litteratur. Bra sortering av övriga komponenter för elektronikhobbyn. Begär katalogen - Starten på en god affär. Kostar kr. 2:50 i frimärken eller på postgiro 86 45 78-0

dilectra

BOX 7064 630 07 ESKILSTUNA 7



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" (prisex) 5.50

Alla priser inkl. moms.
Skicka efter vår prislista.

NORDKONSULT

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

HOBBY DATA

Leverantören av mikrodatorsystem, allt ifrån små enkortsdatorer — introduktionssatser till större administrationssystem och utvecklingsystem.

Vi erbjuder bl. a. följande fabrikat:

* IMSAI * NASCOM * CROMEMCO *
IMS * NATIONAL MULTIPLEX *
MICROPOLIS * MICRO TERM * EXIDY *
LUXOR * PROBLEM SOLVERS * ICOM *
SYSTEM * SPACE BYTE * VECTOR *
TEXAS INSTRUMENT * DIABLO *
FRIKA * MULLEN *

· BÖCKER · TIDNINGAR · PROGRAMVARA ·

HOBBY DATA

Malmö:

Föreningsgatan 67,
Postadress: Fack, 200 12 Malmö.
Tel. 040/97 17 77. Telex 32871 HOBBYDA S

Öppet: Tisdag — Fredag 12—18 Lördag 11—14

Stockholm:

Mariebergsgatan 17-23, T Fridhemsplan,
uppgång S:t Görans sjukhus.
Postadress: Box 12034, 102 21 Stockholm
Tel. 08/50 03 03

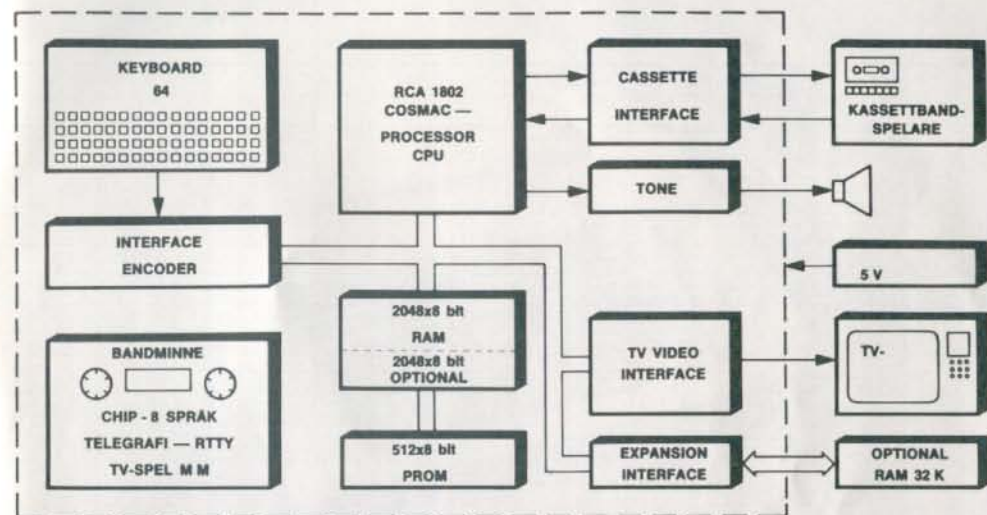
Öppet: Tisdag — Fredag 12—18 Lördag 11—14

EN NY KATALOG!

I november kommer vår nya katalog som innehåller mycket mer allmän information än vår förra samt naturligtvis en hel del nyheter. Katalogen kommer att kosta 10:— vid förskotts betalning och 15:— mot postförskott. Om du väljer att betala i förskott så sätt in 10:— på postgiro 8 72 79-6.

PS! Om du beställer en katalog så avdrages 10:— vid första köp.

TELMAC 1800 HOBBY DATOR KIT



TELMAC 1800 är en mikrodator i byggsats konstruerad kring RCA's mikroprocessor CDP 1802. Med TELMAC 1800 kan Du göra och spela grafiska TV-spel med hjälp av ett speciellt grafiskt programspråk CHIP-8 om 31 instruktioner. Datorn är lätt att expandera för kontrollapplikationer via en 40-pins hållare, som är förbunden med alla minnesdelar & I/O.

Genom att komplettera datorn med OSM-200 CRT kit kan man utnyttja TELMAC 1800 för programmering med basic.

En med OSM-200 fullt utbyggd TELMAC 1800 erbjuder en kompakt dator på två kretskort (vardera 167 x 167 mm) och med två videoutgångar — en för grafisk display och en för textskrivning med 16 rader och 64 tecken per rad, på kortet expanderbar RAM till 12 kB, kassettinterface (100 byte/sek), toninterface, kristallstyrd klocka och monitorprogram i ROM. En enkel variant av tangentbord (64 tecken) ingår.

Dokumentationen är på svenska och pedagogiskt genomarbetad. Ett trettiotal program listade eller på kassettband (maskinspråk, CHIP-8 och TINY BASIC) ger ett utförligt studieunderlag. Aktuella priser (inom parantes angivna exkl moms) inkl moms:

TELMAC 1800 med 2 k RAM	1425,00	(1181,35) kr
Sats för utbyggnad till 4 k RAM	208,45	(172,80) kr
Programband för den late (ingår i listform i dok)	145,00	(120,20) kr
HF-modulator för anslutning till TV	70,00	(58,00) kr
OSM-200 CRT med programband & TINY BASIC	1395,00	(1156,45) kr
Sats för utbyggnad till totalt 12 k RAM	942,00	(780,90) kr

Service- & informationscentra
Distribution & försäljning

BHIAB electronics

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

NYHET



Teletype 43 med svenska tecken

Den nya Teletype® kompatibla textskärmsterminalen av god ergonomisk design som uppfyller dagens baskrav för den genomtänkta arbetsplatsen. Skärmen är 12" non-glare med filter option för gul text på brun grund. Teckenuppsättning 94-ASC11. Teckengenerator matris för tydliga versala och gemena tecken.

Redigeringsfunktioner som "clear to end of line" samt direkt "cursor address".

Tangentbordet kan utformas efter användarens önskemål och möjlighet finnes till olika placeringar av svenska tecken enligt SIS-normer.

Interface RS 232, 110—9600 bps

Funktionstangenterna samt numeriskt tangentbord som option.

Utgång för anslutning av skrivare serial, parallell eller buffrad parallell option.

Design för dagens och framtidens ADB och datakommunikation.

DEXTRAFERM ab

datakommunikation · terminaler · service

Renstiernas Gata 25 S-116 31 Stockholm, Sweden

Telefon 08-41 90 72, 41 90 74