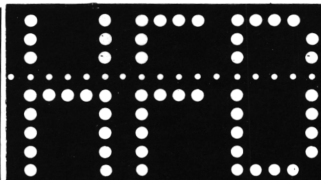
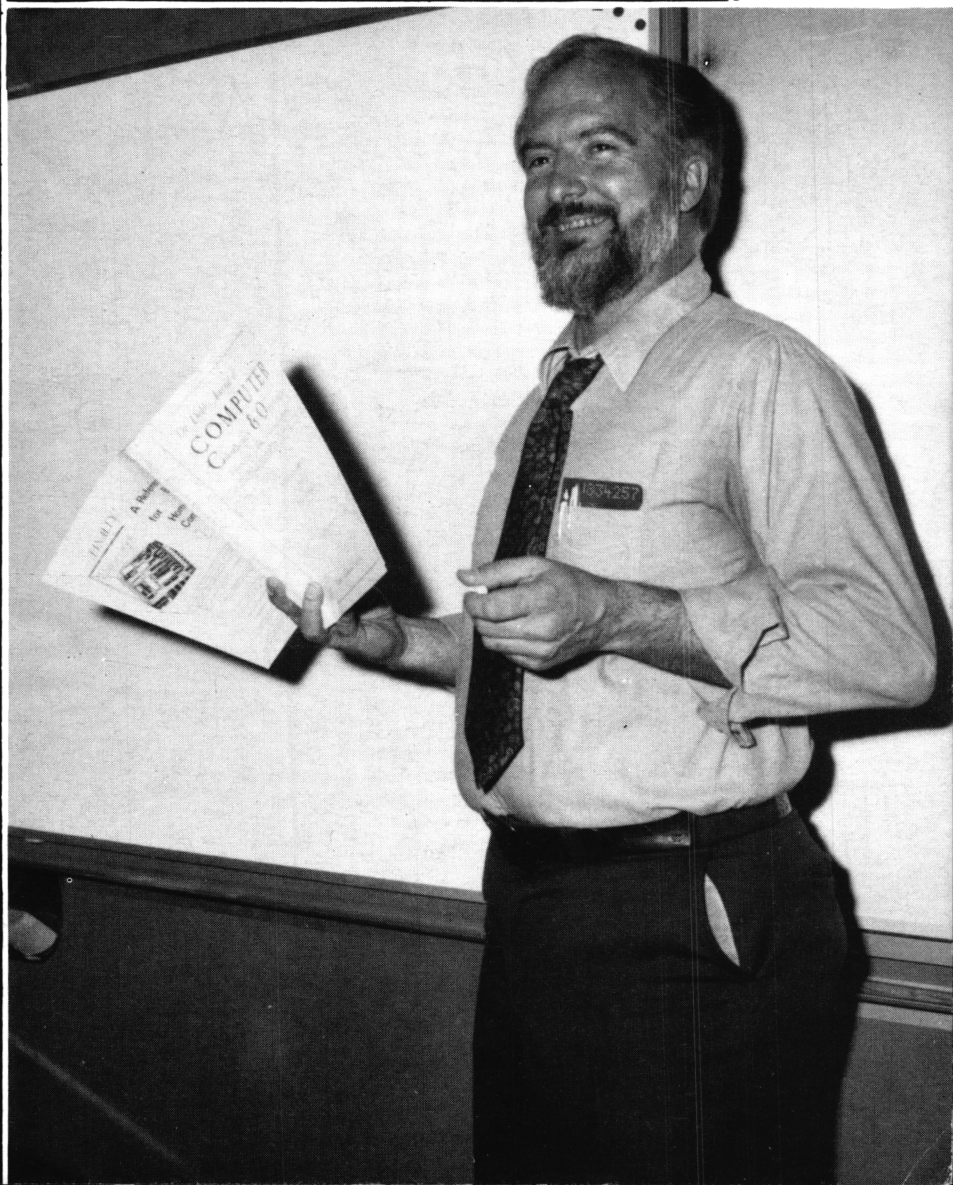


5 Håndbog for datamat-amatorer



1978



INDHOLDSFORTEGNELSE

ALMENT OM PROGRAMMERBARE MASKINER		Datamatamatører	K 11
Sådan begyndte det	A 1	Seminar, april 1978	K 17
Den forventede udvikling	A 7	LOMMEREGNERE	
Talsystemer	A 21	TI-Programmer	L 1
Binær matematik	A 28	HP-25/25C	L 3
		TI-59/PC-100	L 5
BIBLIOTEKET - PROGRAMMER		MIKRODATAMATER	
HP-25, Delefilter	B 1	Valg af microdatamat	M 1
HP-25, Gæt et tal	B 3	Datamatkapacitet	M 5
HP-25, Likviditet	B 5	KIM-1	M 11
HP-25, Mastermind	B 11	KIM-1, kontakter og dioder	M 15
KIM-1, Multi-maze	B 13	Motorola M6800	M 19
IMSAI 8080, RAM-test	B 17	TK-80, begyndersæt	M 25
KIM-1, FUT-FUT	B 19	Imsai 8048 CC	M 30
TI-59, Løn og skat	B 21	Nye datamater, april 1978	M 33
TI-59, Kørselsregnskab	B 27		
BASIC, Lån, afdrag og renter	B 31	PROGRAMMERINGSTEKNIK	
CPU-ARKITEKTUR		Lær programmering	P 1
CPU-arkitektur	C 1	Subrutiner	P 49
Motorola M6800	C 5	Splitning af subrutiner	P 51
Intel 8080	C 7		
SC/MP	C 9	SELVBYGGERPROJEKTER	
Signetics 2650	C 11	IMSAI 8080	S 1
Intel 8048	C 13	Z-80 mikrodatamat	S 11
ZILOG Z-80	C 15	77-68 selvbyggerdatamat	S 51
		Z-80, fortsat	S 39
DATAMAT-LITTERATUR		77-68 selvbyggerdatamat	S 51
Elementært om Microdatører	D 1	YDRE ENHEDER	
The first Book of KIM	D 2	TV-skriver	Y 11
KLUBINFORMATION		Pocket TTY	Y 13
Datamatklubber	K 1	TV-modulator	Y 16
		Digital multiplekser	Y 19

**Det er os en glæde at kunne meddele, at ringbindene omsider er på rette vej. Efter den sidste af en række bulletiner lader det til, at de kan afsendes herfra senest d. 20 maj!!!
(Alle på redaktionen krydser fingre, og takker de tålmodige læsere.)**

FORSIDEN. Jim C. Warren, Jr. i fuldt vigør under mini-seminaret i Bella-centret. Dette er et „historisk øjeblik“, da seminaret var det første offentlige møde i Danmark over emnet Hobby-datamater. Jim Warren holder i hånden en årgang af Dr. Dobb's Journal, som han er redaktør af. (foto: Cameraman).

Håndbog for datamat-amatører udgives i løsbandsformat af Telepress ApS, Greve Strandvej 42, 2670 Greve Strand. Tlf. (02) 90 86 00. Giro nr. 1 15 53 69. Tryk: Fraling Offset, Viby Sj. HFD udsendes til abonnenter som tryksag d. 1. torsdag hver måned. 1. nummer udgivet er nr. 9/1977. Et årsabonnement koster kr. 100,- incl. ringbind og porto. Ansvarshavende udgiver: H. Lind. Redaktør: Peter Holm

PROGRAM: Kørselsregnskab

Dette program er som det forgående lavet til en TI-59 med printer. Programmet illustrerer både den praktiske brug af en sådan maskine til administrative formål, og endvidere brugen af struktureret programmering med udstrakt brug af sub-rutiner. Og samtidig indeholder programmet en praktisk løsning på en for mange kedelig sag: Det for skattevæsenet så nødvendige kørselsregnskab.

□ Lad det være sagt med det samme, at til trods for statens gengribende brug af EDB er vi endnu ikke nået så langt, at vi blot kan indsende et magnetkort istedet for selvangivelsen - men det kommer såmænd også.

Programmet er tænkt som en hjælp ved udarbejdelse af kørselsregnskabet, som for manges vedkommende ordnes sent søndag aften med en noget vag erindring om, hvor langt der egentlig blev kørt i ugens løb - eller måneden for den sags skyld.

PROGRAMMETS FUNKTION

Programmet indeholder en lang række tekstudskrivninger til støtte for brugen. Hvis man synes, at det tager for lang tid med disse udskrifter, kan man selvfølgelig let fjerne dem med DELETE operationen, men vi foreslår, at de, der ønsker at kopiere programmet til eget brug, lader instruktionerne indgå, indtil de selv kan vurdere, i hvilket omfang disse skal medgå.

Under indtastning af oplysninger benyttes de bruger-definerede taster A og E til at fortælle maskinen, om den pågældende kørsel er Arbejde eller Ego (privat). Samtidig med distancen indtastes dato for den pågældende kørsel.

Maskinen vil nu for hver dato - op til 31 ialt - addere hhv. arbejds- og ego-kørsel, og stadig holde oplysningerne adskilt.

Det er således underordnet, om 2 arbejds-kørsler indtastes hver for sig eller adderes forinden - maskinen vil huske summen af disse kørsler.

Det er muligt at fratække kilometre for en dag ved at indtaste den negative værdi - internt foretages altid en addition.

Samtidig med, at der adderes i registerne for de enkelte datoer, laves en sub-total for begge slags kørsel.

Problemet er jo, at man kan aflæse i sin kørebog og på sit speedometer, at man har kørt f.eks. 2.500 km, og det, som ikke kan dokumenteres, må nødvendigvis være privat kørsel. Programmet tillader altså, at man noterer de forskellige kendte distancer og efterhånden fylder ud med yderligere informationer, indtil man er nået op til det ønskede kilometertal. (Vi er ikke helt sikre på, at det er på denne måde, skattevæsenet har tænkt sig kørselsregnskabet udført).

Det er når som helst muligt at få udlæst, hvad der er registreret for en bestemt dato ved hjælp af Check, mens 2. Alle giver en udlæsning af samtlige 31 datoer. RST vil lade programmet starte forfra med slettede registre.

Pas på: Brug kun RST, hvis regnskabet skal påbegyndes forfra - ALLE 31 dato-registre slettes herved. Hvis der kun er fejl i én dato, rettes denne ved negativ indtastning.

PROGRAMMERINGEN

Der er forsøgt at tage hensyn til den mest effektive programkørsel. Således er sletningen af datoregisterne - som altid sker ved start af programmet - lagt forrest, da denne placering giver hurtigere udførelse - og denne løkke vil tage urimelig lang tid, hvis den var placeret i bunden af lageret.

Selve programmet er i udstrakt grad opbygget over subrutiner. En fiks løsning på brugen af udskriftsrutiner ses ved LBL C (070). Denne kaldes, når man ønsker udlæst indholdet af et specielt dato-register.

Datoen står i X-registret, og den gemmes midlertidigt i T-registret, mens tek-

sten til udskriften hentes fra R-37 og placeres i udskriftregistret med OP 04.

Nu ombyttes X og T, og den ønskede dato står nu i X til brug ved en OP 06, der giver udskrift af X-registret med tilhørende kort alfanumerisk information.

Ego-kørsel huskes internt som en decimalfunktion, hvorfor privatkørsel over 999 km på en enkelt dag ikke kan tillades. LBL E (055) begynder med en PRT, så det straks på printeren kan ses, om det, som maskinen arbejder med, er det samme, som man troede, der var indtastet.

Den indtastede information indeholder kilometre til venstre for decimalpunktet og datoen til højre for decimalpunktet. Disse informationer separeres og benyttes hver for sig, idet datoen via rutinen EE (014) gøres til et helt tal og benyttes til summeringen via indirekte adressering i (066).

PROGRAMMET			020	59	INT	042	11	A
			021	65	×	043	99	PRT
000	03	3	022	01	1	044	42	STD
001	03	3	023	00	0	045	00	00
002	42	STD	024	00	0	046	59	INT
003	00	00	025	95	=	047	44	SUM
004	25	CLR	026	50	I×I	048	82	32
005	76	LBL	027	42	STD	049	71	SBR
006	14	D	028	00	00	050	52	EE
007	72	ST*	029	43	RCL	051	74	SM*
008	00	00	030	34	34	052	00	00
009	97	DSZ	031	92	RTN	053	71	SBR
010	00	00	032	76	LBL	054	81	RST
011	14	D	033	19	D*	055	76	LBL
012	12	B	034	55	÷	056	15	E
013	76	LBL	035	01	1	057	99	PRT
014	52	EE	036	00	0	058	42	STD
015	42	STD	037	00	0	059	00	00
016	34	34	038	00	0	060	59	INT
017	43	RCL	039	95	=	061	44	SUM
018	00	00	040	92	RTN	062	33	33
019	22	INV	041	76	LBL	063	71	SBR

064	52	EE	106	16	A*	148	06	06
065	19	D*	107	98	ADV	149	91	R/S
066	74	SM*	108	03	3	150	61	GTO
067	00	00	109	01	1	151	81	RST
068	71	SBR	110	32	X:T	152	76	LBL
069	81	RST	111	25	CLR	153	12	B
070	76	LBL	112	42	STO	154	03	3
071	13	C	113	00	00	155	08	8
072	32	X:T	114	76	LBL	156	32	X:T
073	43	RCL	115	43	RCL	157	05	5
074	37	37	116	69	DP	158	08	8
075	69	DP	117	20	20	159	42	STO
076	04	04	118	43	RCL	160	59	59
077	32	X:T	119	00	00	161	76	LBL
078	69	DP	120	19	D*	162	24	CE
079	06	06	121	19	D*	163	04	4
080	42	STO	122	85	+	164	42	STO
081	00	00	123	73	RC*	165	00	00
082	73	RC*	124	00	00	166	76	LBL
083	00	00	125	95	=	167	18	C*
084	58	FIX	126	58	FIX	168	73	RC*
085	03	03	127	06	06	169	59	59
086	99	PRT	128	99	PRT	170	84	DP*
087	22	INV	129	22	INV	171	00	00
088	58	FIX	130	58	FIX	172	01	1
089	91	R/S	131	67	EQ	173	22	INV
090	76	LBL	132	12	B	174	44	SUM
091	25	CLR	133	61	GTO	175	59	59
092	03	3	134	43	RCL	176	97	DSZ
093	03	3	135	76	LBL	177	00	00
094	42	STO	136	81	RST	178	18	C*
095	00	00	137	43	RCL	179	69	DP
096	25	CLR	138	35	35	180	05	05
097	76	LBL	139	69	DP	181	43	RCL
098	14	D	140	04	04	182	59	59
099	72	ST*	141	43	RCL	183	22	INV
100	00	00	142	33	33	184	67	EQ
101	97	DSZ	143	85	+	185	24	CE
102	00	00	144	43	RCL	186	98	ADV
103	14	D	145	32	32	187	91	R/S
104	12	B	146	95	=	188	71	SBR
105	76	LBL	147	69	DP	189	81	RST

120.	32
34.	33
10.	34
364114.	35
26271335.	36
16133732.	37
0.	38
0.	39
0.	40
0.	41
26271335.	42
3536370064.	43
36271737.	44
32220021.	45
3235213513.	46
1613373257.	47
15006400.	48
1523171526.	49
16133732.	50
1364133514.	51
36513.	52
6413273700.	53
1764172232.	54
3713363762.	55
2630.	56
4016133732.	57
47136317.	58
38.	59

```
TAST: KM. DATO +A/E
A=ARB 2*A=ALT E=EGD
DATO: C = CHECK DATO
RST = SLET OG FORFRA
KLAR
```

100.01	
100.	SUB
105.01	
205.	SUB
1.	DATO
100.105	
20.02	
225.	SUB
-5.02	
220.	SUB
25.03	
245.	SUB
12.01	
257.	SUB

112.105001
15.000002
0.025003
0.000004
0.000005
0.000006

REGISTERNE

Da der er mange udskrifter i forbindelse med kørslen af programmet, bringer vi indholdet af de registre, som skal fyldes op af brugeren 1. gang. Hvis programmet gemmes på magnetkort, kan blot alle disse registre gemmes samtidig. Programmet sletter selv sine arbejdsregistre ved starten af programmet, så man behøver ikke at tænke på andet end at køre los, når kortet er indlæst.

KØRSLEN

De 4 første linier er en mini-instruktion i brugen af programmet - denne kan evt. fjernes senere. KLAR fortæller, at pro-

grammet er klar til at begynde.

Den første indtastning viser 100 km, der blev kørt d. 1. i måneden. 100. SUB viser løbende de forbrugte km.

Ved 1. DATO er der trykket på C med 1 i X-registret, og den pågældende dato udlæses med A-kørsel tv. og E-kørsel th. for decimalpunktet.

En fejlindtastning for d. 2. rettes med -5.02.

Husk at placere et 0 foran datoer mindre end 9!

Nederst følger udskriften af registerne med datoen yderst th. 1. linie viser, at der d. 1. er kørt 112 A-km og 105 E-km jfr. indtastningerne. PH

PROGRAM: Lån og afdrag

Dette er det første BASIC-program, som vi bringer, og det er ikke tanken, at der skal være større mængder af disse, så længe vi benytter det lille A5-format, men vi kommer snart ind på High-level sprog, og da er denne reference nyttig. Programmet er skrevet til Motorola TDS med 8K BASIC i ROM-lager.

□ Hver gang, man skriver et nyt program - uanset sproget - må man gøre op med sig selv, om programmet skal være så enkelt, som overhovedet muligt, eller om det i større udstrækning skal tage hensyn til brugeren.

Datamat-amatører vil ofte være tilfredse med blot at få programmet til at virke, mens professionelle programmører hyppigst vil levere et program, der i høj grad tager hensyn til brugeren - selvom disse er én og samme person.

Det tager selvfølgelig længere tid at finpudse et program, så alle udskrifter er

helt i orden og programmet lettest muligt at benytte.

I det følgende BASIC-program er der netop taget stort hensyn til brugeren i forbindelse med bl.a. indtastningerne, hvilket fremgår af kørslen.

Hvis man kan tillade, at programmet ikke holder styr på nye og gamle data, og at udskrifterne blot er der, kan man uden vanskeligheder komprimere programmet til det halve, men det er så funktionalistisk i sin nuværende form, at det næsten er synd at lave om på det.

```
0010 DATA 0,0,0,0
0012 READ M,I2,N,U
0014 R$="RENTER IALT = "
0015 M$="MDL. BETALING = "
0018 I$ = "RENTE PÅ. = "
0020 S$ = "SAMME = RETURN "
0025 N$ = "ANTAL PERIODER = "
0030 U$ = "GRUNDBELØB = "
0031 PRINT TAB(10);"PERIODER - AFDRAG - RENTE"
0032 PRINT TAB(10); "HUSK:PERIODER = MAANEDER!"
0033 PRINT
0034 PRINT
0035 PRINT "SØGER DU:"
0036 DIGITS= 0
```

```
0040 PRINT M$;TAB(20);T$;TAB(0);1
0045 PRINT N$;TAB(20);T$;TAB(0);2
0050 PRINT U$;TAB(20);T$;TAB(0);3
0055 INPUT A
0056 PRINT
0060 ON A GOTO 150,200,250
0150 PRINT M$
0151 DIGITS= 2
0152 PRINT I$;I2
0154 INPUT A$
0156 IF LEN(A$) = 0 THEN GOTO 160
0158 I2 = VAL(A$)
0160 PRINT TAB(15);I$;TAB(32);I2
0161 DIGITS= 0
0162 PRINT N$;N
0164 INPUT A$
0166 IF LEN(A$)=0 THEN GOTO 170
0168 N = VAL(A$)
0170 PRINT TAB(15);N$;TAB(32);N
0171 DIGITS= 2
0172 PRINT U$;U
0174 INPUT A$
0176 IF LEN(A$) = 0 THEN GOTO 180
0178 U = VAL(A$)
0180 PRINT TAB(15);U$;TAB(32);U
0182 I = I2/1200
0184 A = U * (I/(1-(1+I)*(-N)))
0186 PRINT TAB(15);M$;TAB(32);A
0187 PRINT TAB(15);R$;TAB(32);A*N-U
0188 PRINT
0189 PRINT S$
0190 INPUT A$
0192 IF LEN(A$) = 0 THEN GOTO 150
0195 GOTO 35
0200 PRINT N$
0201 DIGITS= 2
0202 PRINT M$;M
0204 INPUT A$
0206 IF LEN(A$) = 0 THEN GOTO 210
0208 M = VAL(A$)
0210 PRINT TAB(15);M$;TAB(32);M
0212 PRINT I$;I2
0214 INPUT A$
0216 IF LEN(A$) = 0 THEN GOTO 220
```



```
0218 I2 = VAL(A$)
0220 PRINT TAB(15);I$;TAB(32);I2
0222 I=I2/1200
0224 PRINT U$;U
0226 INPUT A$
0228 IF LEN(A$) = 0 THEN GOTO 233
0230 U = VAL(A$)
0233 PRINT TAB(15);U$;TAB(32);U
0234 A=-((LOG(1-I*(U/M))/LOG(1+I)))
0236 PRINT TAB(15);N$;TAB(32);A
0237 PRINT TAB(15);R$;TAB(32);M*A-U
0238 PRINT
0239 PRINT S$
0240 INPUT A$
0242 IF LEN(A$) = 0 THEN GOTO 200
0244 GOTO 35
0250 PRINT U$
0251 DIGITS= 2
0252 PRINT M$;M
0254 INPUT A$
0256 IF LEN(A$) = 0 THEN GOTO 260
0258 M=VAL(A$)
0260 PRINT TAB(15);M$;TAB(32);M
0262 PRINT I$;I2
0264 INPUT A$
0266 IF LEN(A$) = 0 THEN GOTO 270
0268 I2 = VAL(A$)
0270 PRINT TAB(15);I$;TAB(32);I2
0272 I = I2/1200
0273 DIGITS= 0
0274 PRINT N$;N
0276 INPUT A$
0278 IF LEN(A$) = 0 THEN GOTO 282
0280 N = VAL(A$)
0282 PRINT TAB(15);N$;TAB(32);N
0283 DIGITS= 2
0284 A=M*((1-(1+I)*(-N)/I))
0286 PRINT TAB(15);U$;TAB(32);A
0287 PRINT TAB(15);R$;TAB(32);M*N-A
0288 PRINT
0289 PRINT S$
0290 INPUT A$
0292 IF LEN(A$) = 0 THEN GOTO 250
0294 GOTO 35
```

Prøv at finde ud af, hvorledes programmet kan ændres, så afsnittet „Søger du” overspringes senere, og den indtastede karakter direkte giver adressen som i begyndelsen af programmet.;(se s. B 35)

KØRSLEN

Vi har fået plads til 2 ekstra redaktionelle sider i dette nummer, og dem bruger vi til at vise en række udskrifter fra dette program.

Programmet giver en overskrift og derefter valg mellem 3 problemløsninger. Bemærk, at alle instruktioner og spørgsmål er placeret helt til venstre, mens data og resultater føres til højre.

Vi indledte med et 1-tal, og programmet fortæller at renten er 0 (%) ? Den sætter vi til 17. Derefter indtaster vi 12 mdr og et grundbeløb på kr. 1.000,—. Efter resultatet spørger programmet, om vi ønsker samme problemstilling - hvis ja skal vi blot lave en vognretur.

Det samme gælder de følgende variable: Maskinen giver sidste værdi, og hvis den fortsat skal bruges, svarer vi med en CR. I modsat fald indtastes ny værdi og CR. Udskriften har måske enkelte skønhedsfejl, men er opstillet på en sådan måde, at man bagefter let kan skelne mellem resultater og kommandoer. PH

PERIODER - AFDRAK - RENTE HUSK:PERIODER = MAANEDER!

SØGER DU:

MDL. BETALING = 1

ANTAL PERIODER = 2

GRUNDBELØB = 3

? 1

MDL. BETALING =

RENTE PA. = 0.00

? 17

RENTE PA. = 17.00

ANTAL PERIODER = 0

? 12

ANTAL PERIODER = 12

GRUNDBELØB = 0.00

? 1000

GRUNDBELØB = 1000.00

MDL. BETALING = 91.20

RENTER IALT = 94.45

SAMME = RETURN

? ;

MDL. BETALING =

RENTE PA. = 17.00

? 17.5

RENTE PA. = 17.50

ANTAL PERIODER = 12

?

ANTAL PERIODER = 12

GRUNDBELØB = 1000.00

?

GRUNDBELØB = 1000.00

MDL. BETALING = 91.44

RENTER IALT = 97.30

SAMME = RETURN

? X

SØGER DU:

MDL. BETALING = 1

ANTAL PERIODER = 2

GRUNDBELØB = 3

? 2

ANTAL PERIODER =

MDL. BETALING = 0.00

? 4000

MDL. BETALING = 4000.00

RENTE PA. = 17.50

? 17

RENTE PA. = 17.00

GRUNDBELØB = 1000.00

? 238000

GRUNDBELØB = 238000.00

ANTAL PERIODER = 131.58

RENTER IALT = 288322.83

SAMME = RETURN

?

ANTAL PERIODER =

MDL. BETALING = 4000.00

? 4500

MDL. BETALING = 4500.00

RENTE PA. = 17.00

?

RENTE PA. = 17.00

GRUNDBELØB = 238000.00

?

GRUNDBELØB = 238000.00

ANTAL PERIODER = 98.33

RENTER IALT = 204517.95

SAMME = RETURN

? X

SØGER DU:

MDL. BETALING = 1

ANTAL PERIODER = 2

GRUNDBELØB = 3

? 3

GRUNDBELØB =

MDL. BETALING = 4500.00

? 1000

MDL. BETALING = 1000.00

RENTE PA. = 17.00

?

RENTE PA. = 17.00

ANTAL PERIODER = 12

?

ANTAL PERIODER = 12

GRUNDBELØB = 10964.35

RENTER IALT = 1035.64

SAMME = RETURN

?

GRUNDBELØB =

MDL. BETALING = 1000.00

?

MDL. BETALING = 1000.00

RENTE PA. = 17.00

?

RENTE PA. = 17.00

ANTAL PERIODER = 12

? 24

ANTAL PERIODER = 24

GRUNDBELØB = 20225.58

RENTER IALT = 3774.41

SAMME = RETURN

?

READY

#

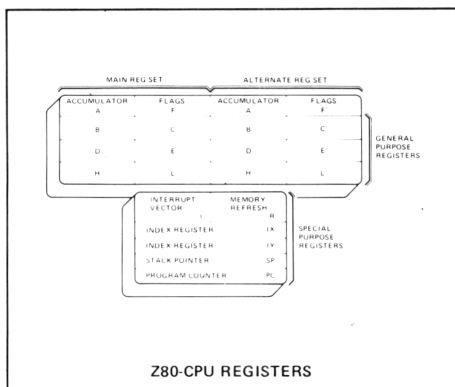
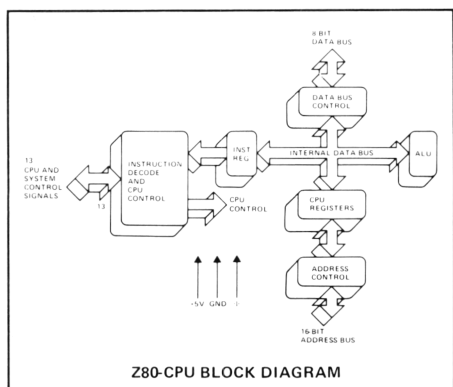
Løsning til opgaven s. B 34.

Instruktionen A = VAL(A\$) indsættes
som linie 193, 243 og 293.

Linie 195, 244 og 294 ændres til:
GOTO 0056. (giver CR og nyt hop).

Zilog Z-80

C
15



HARDWARE

Teknologi	N-kanal MOS
Ordlængde	8 bits (16 bits aritmetik)
Adressering	16 bits adressebus m. frit valg af memoryplacering
Interne registre	17, heraf 2 stk. 16 bits indexregistre
Clock	2,5 MHz 1-faset eksternt clock (kan varieres ned til 0 Hz)
Belastbarhed	TTL-kompatible ind- og udgange
Spændingsforsyning	+5 volt
Statusord	som 8080
Typisk cyklustid	1,6 µSek.
Bus	24 ledere m. separate data- og adresseledere
HFD maj 1978	

Vi fandt instruktionssættet for Z-80 så interessant, at vi ikke kunne dy os:

The following is a summary of the Z80 instruction set showing the assembly language mnemonic and the symbolic operation performed by the instruction. A more detailed listing appears in the Z80-CPU technical manual. The instructions are divided into the following categories:

C
16

- 8-bit loads
- 16-bit loads
- Exchanges
- Memory Block Moves
- Memory Block Searches
- 8-bit arithmetic and logic
- 16-bit arithmetic
- General purpose Accumulator & Flag Operations
- Miscellaneous Group
- Rotates and Shifts
- Bit Set, Reset and Test
- Input and Output
- Jumps
- Calls
- Restarts
- Returns

In the table the following terminology is used.

- b ≡ a bit number in any 8-bit register or memory location
- cc ≡ flag condition code
 - NZ ≡ non zero
 - Z ≡ zero
 - NC ≡ non carry
 - C ≡ carry
 - PO ≡ Parity odd or no over flow
 - PE ≡ Parity even or over flow
 - P ≡ Positive
 - M ≡ Negative (minus)

- d ≡ any 8-bit destination register or memory location
- dd ≡ any 16-bit destination register or memory location
- e ≡ 8-bit signed 2's complement displacement used in relative jumps and indexed addressing
- L ≡ 8 special call locations in page zero. In decimal notation these are 0, 8, 16, 24, 32, 40, 48 and 56
- n ≡ any 8-bit binary number
- nn ≡ any 16-bit binary number
- r ≡ any 8-bit general purpose register (A, B, C, D, E, H, or L)
- s ≡ any 8-bit source register or memory location
- sb ≡ a bit in a specific 8-bit register or memory location
- ss ≡ any 16-bit source register or memory location
- subscript "L" ≡ the low order 8 bits of a 16-bit register
- subscript "H" ≡ the high order 8 bits of a 16-bit register
- () ≡ the contents within the () are to be used as a pointer to a memory location or I/O port number
- 8-bit registers are A, B, C, D, E, H, L, I and R
- 16-bit register pairs are AF, BC, DE and HL
- 16-bit registers are SP, PC, IX and IY

- Addressing Modes implemented include combinations of the following:
- | | |
|--------------------|-------------------|
| Immediate | Indexed |
| Immediate extended | Register |
| Modified Page Zero | Implied |
| Relative | Register Indirect |
| Extended | Bit |

8-BIT LOADS

Mnemonic	Symbolic Operation	Comments
LD r, s	$r \leftarrow s$	$s \equiv r, n, (HL), (IX+e), (IY+e)$
LD d, r	$d \leftarrow r$	$d \equiv (HL), r$ $(IX+e), (IY+e)$
LD d, n	$d \leftarrow n$	$d \equiv (HL), (IX+e), (IY+e)$
LD A, s	$A \leftarrow s$	$s \equiv (BC), (DE), (nn), I, R$
LD d, A	$d \leftarrow A$	$d \equiv (BC), (DE), (nn), I, R$

16-BIT LOADS

LD dd, nn	$dd \leftarrow nn$	$dd \equiv BC, DE, HL, SP, IX, IY$
LD dd, (nn)	$dd \leftarrow (nn)$	$dd \equiv BC, DE, HL, SP, IX, IY$
LD (nn), ss	$(nn) \leftarrow ss$	$ss \equiv BC, DE, HL, SP, IX, IY$
LD SP, ss	$SP \leftarrow ss$	$ss \equiv HL, IX, IY$
PUSH ss	$(SP-1) \leftarrow ss_H; (SP-2) \leftarrow ss_L$	HL, AF, IX, IY
POP dd	$dd_L \leftarrow (SP); dd_H \leftarrow (SP+1)$	$dd \equiv BC, DE, HL, AF, IX, IY$

EXCHANGES

EX DE, HL	$DE \leftrightarrow HL$	
EX AF, AF'	$AF \leftrightarrow AF'$	
EXX	$\begin{pmatrix} BC \\ DE \\ HL \end{pmatrix} \leftrightarrow \begin{pmatrix} BC' \\ DE' \\ HL' \end{pmatrix}$	
EX (SP), ss	$(SP) \leftrightarrow ss_L; (SP+1) \leftrightarrow ss_H$	$ss \equiv HL, IX, IY$

MEMORY BLOCK MOVES

LDI	$(DE) \leftarrow (HL), DE \leftarrow DE+1$ $HL \leftarrow HL+1, BC \leftarrow BC-1$	
LDIR	$(DE) \leftarrow (HL), DE \leftarrow DE+1$ $HL \leftarrow HL+1, BC \leftarrow BC-1$ Repeat until $BC = 0$	
LDD	$(DE) \leftarrow (HL), DE \leftarrow DE-1$ $HL \leftarrow HL-1, BC \leftarrow BC-1$	
LDDR	$(DE) \leftarrow (HL), DE \leftarrow DE-1$ $HL \leftarrow HL-1, BC \leftarrow BC-1$ Repeat until $BC = 0$	

MEMORY BLOCK SEARCHES

CPI	$A \leftarrow (HL), HL \leftarrow HL+1$ $BC \leftarrow BC-1$	
CPIR	$A \leftarrow (HL), HL \leftarrow HL+1$ $BC \leftarrow BC-1$, Repeat until $BC = 0$ or $A = (HL)$	$A \leftarrow (HL)$ sets the flags only A is not affected
CPD	$A \leftarrow (HL), HL \leftarrow HL-1$ $BC \leftarrow BC-1$	
CPDR	$A \leftarrow (HL), HL \leftarrow HL-1$ $BC \leftarrow BC-1$, Repeat until $BC = 0$ or $A = (HL)$	

8-BIT ALU

ADD s	$A \leftarrow A + s$	
ADC s	$A \leftarrow A + s + CY$	CY is the carry flag
SUB s	$A \leftarrow A - s$	
SBC s	$A \leftarrow A - s - CY$	$s \equiv r, n, (HL), (IX+e), (IY+e)$
AND s	$A \leftarrow A \wedge s$	
OR s	$A \leftarrow A \vee s$	
XOR s	$A \leftarrow A \oplus s$	

8-BIT ALU

Mnemonic	Symbolic Operation	Comments
CP s	A ← s	s = r, n (HL) (IX+e), (IY+e)
INC d	d ← d + 1	d = r, (HL) (IX+e), (IY+e)
DEC d	d ← d - 1	

16-BIT ARITHMETIC

ADD HL, ss	HL ← HL + ss	$ss \equiv BC, DE, HL, SP$ $ss \equiv BC, DE, IX, SP$ $ss \equiv BC, DE, IY, SP$ $dd \equiv BC, DE, HL, SP, IX, IY$ $dd \equiv BC, DE, HL, SP, IX, IY$
ADC HL, ss	HL ← HL + ss + CY	
SBC HL, ss	HL ← HL - ss - CY	
ADD IX, ss	IX ← IX + ss	
ADD IY, ss	IY ← IY + ss	
INC dd	dd ← dd + 1	
DEC dd	dd ← dd - 1	

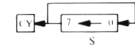
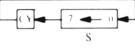




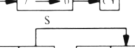


GP ACC. & FLAG

DAA	Converts A contents into packed BCD following add or subtract.	Operands must be in packed BCD format
CPL	A ← \overline{A}	
NEG	A ← $00 - A$	
CCF	CY ← \overline{CY}	
SCF	CY ← 1	

MISCELLANEOUS

NOP	No operation	
HALT	Halt CPU	
DI	Disable Interrupts	
EI	Enable Interrupts	
IM 0	Set interrupt mode 0	8080A mode Call to 0038H Indirect Call
IM 1	Set interrupt mode 1	
IM 2	Set interrupt mode 2	

ROTATES AND SHIFTS

RLC s		s ≡ r, (HL) (IX+e), (IY+e)
RL s		
RRC s		
RR s		
SLA s		
SRA s		
SRL s		
RLD		
RRD		

BIT S, R, & T

BIT b, s	Z ← $\overline{s_b}$	Z is zero flag s ≡ r, (HL) (IX+e), (IY+e)
SET b, s	$s_b \leftarrow 1$	
RES b, s	$s_b \leftarrow 0$	

INPUT AND OUTPUT

IN A, (n)	A ← (n)	Set flags
IN r, (C)	r ← (C)	
INI	(HL) ← (C), HL ← HL + 1 B ← B - 1	
INIR	(HL) ← (C), HL ← HL + 1 B ← B - 1 Repeat until B = 0	
IND	(HL) ← (C), HL ← HL - 1 B ← B - 1	
INDR	(HL) ← (C), HL ← HL - 1 B ← B - 1 Repeat until B = 0	
OUT(n), A	(n) ← A	
OUT(C), r	(C) ← r	
OUTI	(C) ← (HL), HL ← HL + 1 B ← B - 1	
OTIR	(C) ← (HL), HL ← HL + 1 B ← B - 1 Repeat until B = 0	
OUTD	(C) ← (HL), HL ← HL - 1 B ← B - 1	
OTDR	(C) ← (HL), HL ← HL - 1 B ← B - 1 Repeat until B = 0	

JUMPS

JP nn	PC ← nn	cc { NZ PO Z PE NC P C M
JP cc, nn	If condition cc is true PC ← nn, else continue	
JR e	PC ← PC + e	kk { NZ NC Z C
JR kk, e	If condition kk is true PC ← PC + e, else continue	
JP (ss)	PC ← ss	ss = HL, IX, IY
DJNZ e	B ← B - 1, if B = 0 continue, else PC ← PC + e	

CALLS

CALL nn	(SP-1) ← PC _H (SP-2) ← PC _L , PC ← nn	cc { NZ PO Z PE NC P C M
CALL cc, nn	If condition cc is false continue, else same as CALL nn	

RESTARTS

RST L	{(SP-1) ← PC _H (SP-2) ← PC _L , PC _H ← 0 PC _L ← L	
-------	--	--

RETURNS

RET	PC _L ← (SP), PC _H ← (SP+1)	cc { NZ PO Z PE NC P C M
RET cc	If condition cc is false continue, else same as RET	
RETI	Return from interrupt, same as RET	
RETN	Return from non- maskable interrupt	

SOFTWARE

Instruktioner	158, heraf samtlige 8080 instruktioner
Interrupt	1 MNI og 1 alm. interrupt med både hard- og softwarestyret vektor.
Adressestak	Ubegrænset længde, beliggende i memory
BCD-aritmetik	Selvfølgelig
Betingede hop	Enten med absolut 16-bits adresse eller med 8 bit relativ
Input/Output	Op til 256 porte i hver retning.

KOMMENTARER

Z-80 må betegnes som det på nuværende tidspunkt mest avancerede produkt indenfor micro-CPU'er.

Den er udviklet på basis af Intel's 8080, og den er software-mæssigt totalt kompatibel med denne. Fordelene ved Z-80 er både på hard- og software-siden: 40-bens pakkens pin-out er lagt mere elegant tilrette, således at design af systemer er betydeligt lettere end med 8080. Dette har naturligvis konsekvens for komponentprisen.

Software-mæssigt har man fundet på nogle ret elegante instruktioner, som dog for nogles vedkommende er mere smarte end egentlig anvendelige.

Dog er det absolut en fordel, at man kan lave både Branch- og Jump-hopinstruktioner, idet man derved kan gøre sine programmer relokérbare (kan frit placeres i lageret uden hensyn til faktisk adresse).

De interne registre er delt i 2 grupper, der hver er en kopi af 8080's indre. Med de specielle instruktioner kan man skifte mellem de 2 grupper. De 2 indexregistre bruges til adressering ved praktisk talt alle instruktioner.

Endelig findes instruktioner, hvor man med en enkelt ordre kan flytte dele af lageret eller gennemløbe dette for et bestemt bit-mønster.

Vor vurdering er, at man ikke kommer ret meget videre rent software-mæssigt, end Zilog er kommet med Z-80. 16-bits CPU'erne står for døren, og det bliver spændende at stifte bekendtskab med disse nyheder.

OPTIONS

Det er relativt sparsomt, hvad Zilog fremstiller af IC'er til deres Z-80 CPU. Dog fås en PIO med 2 8-bits bi-direktionelle porte med tilhørende interruptlogik, en SIO med 1 fuld duplex kanal til f.eks. TV-skrivere, en kredsløb med 4 timer/counter og en kredsløb med DMA-controller.

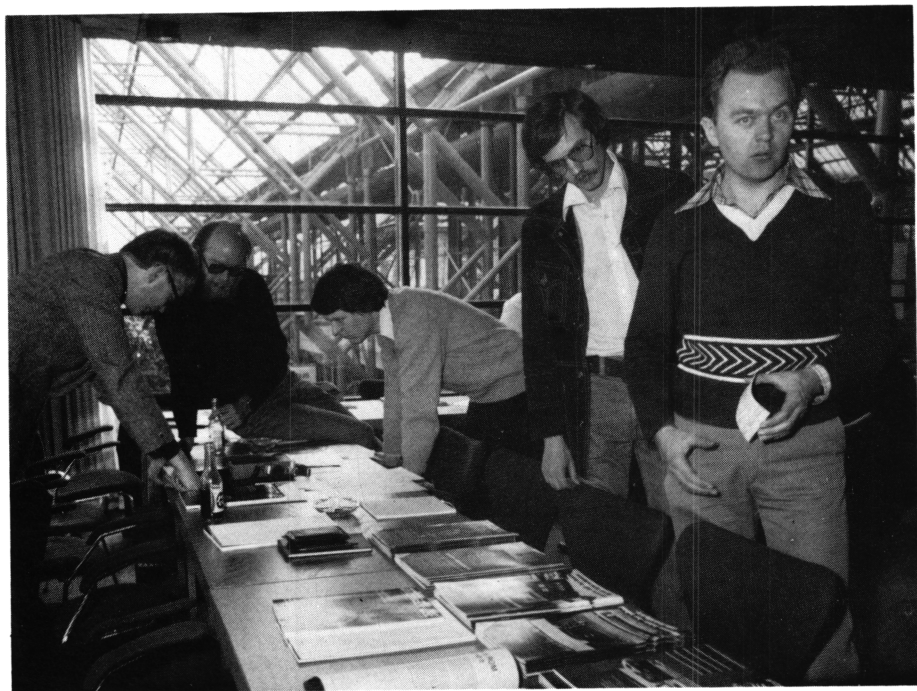
Der findes nu et væld af standardkomponenter på markedet, og ved hjælp af disse er Zilog hastigt i gang med at udvikle forskellige Single-Board- og udviklingssystemer. Alt dette dog til priser, som næppe vil tiltrække ret mange amatører.

I software-afdelingen kan nævnes, at der naturligvis findes Basic-interpretorer til Z-80, og at Zilog i disse dage lancerer en Cobol-oversætter, som siges at have muligheder, som er hidtil usete indenfor microdatamater.

Endelig kan vi henvise selvbyggere til vor artikelserie om konstruktion af en komplet Z-80 datamat. CM

Mini-seminar

„I er pionererne!” Således indledte Jim Warren det mini-seminar, der blev omtalt i forrige nr. af HFD. To af de forventede talere var i sidste øjeblik blevet forhindret, men et indlæg fra Bram Hansen om S-100 bussen og en sprudlende oplagt Jim Warren gav rigelig erstatning for de udeblevne indlæg.

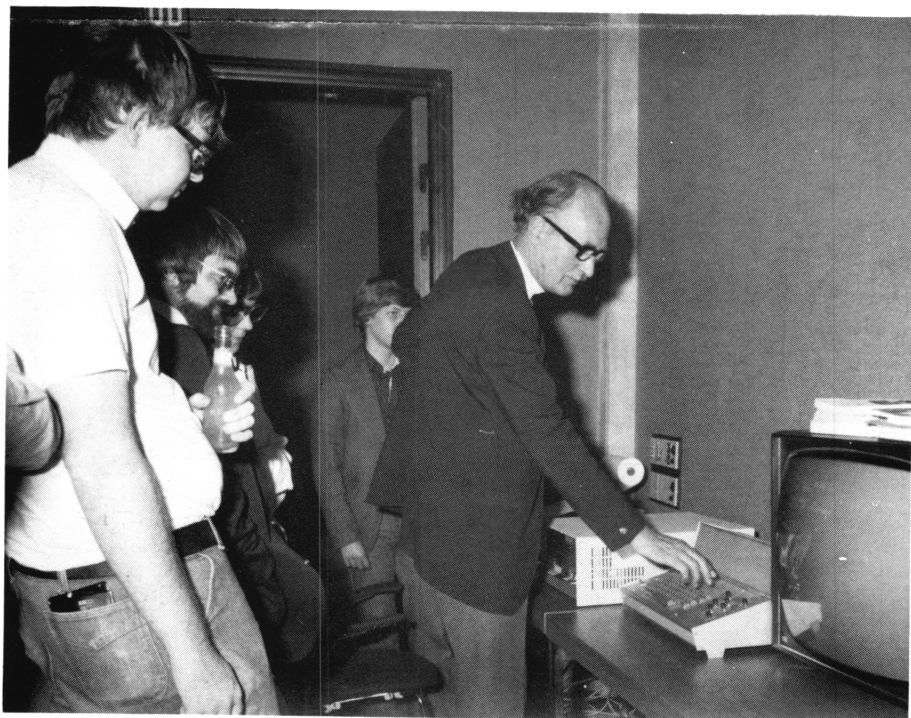


Hobby-datamaterne begyndte i 1975, og det var en spæd begyndelse, hvor den første klub på sit stiftende møde kunne registrere omkring 35 medlemmer - omtrent det samme, som vi var forsamlede i Bella-centret d. 21. april.

USA's indbyggerantal taget i betragtning var det således ikke så dårligt klart, og Jim Warren var oprigtig forund-

Det var Bella-centrets presserum nr. 17, som dannede rammen om Danmarks første seminar for hobby-datamater. Den karakteristiske hal-struktur ses i baggrunden.

ret over, at vores lille blad allerede har omkring 1.400 abonnenter - i forhold til indbyggerantal er det mere, end det største amerikanske datamatblad - BYTE - kan fremvise.



JIM WARREN

Hovedtaleren var Jim Warren, som har arbejdet professionelt med datamater i de sidste 10 år - idag kalder han sig for konsulent, men han kunne med lige så stor ret kalde sig for redaktør, idet han udgiver 2 datamatblade i USA.

I 1977 stod han for en datamat-udstilling i San Francisco, som forbløffende nok tiltrak over 12.000 besøgende.

Jim ankom d. 20. april ved 19-tiden til Kastrup med alle de symptomer, som følger med en tidsrejse tværs over atlanten. Alligevel tilbragte han aftenen i selskab med et spørgelystent publikum, der først lod ham få fred sent ud på aftenen.

Det var derfor med nogen nervøsitet, at vi afventede hans ankomst til Bella-centret, men al uro blev gjort til skamme. Jim var i fin form og teede sig, som om den slags rejser var dagligdags kost - og så var det endda første gang, han var i Europa.

Der var demonstration af en Imsai 8080, som her betjenes af Bram-Hansen, som havde et indlæg om S-100 bussen. Bram-Hansen er indehaver af firmaet Piezodan, der stod som økonomisk garant for seminaret.

DEN PERSONLIGE DATAMAT

Jim Warren gav et kort rids af den historiske udvikling, som den er forløbet gennem de sidste 3 - 4 år. Jo, det er faktisk gået meget hurtigt.

Han inddelte derefter brugere og datamater i forskellige kategorier, hvor han forventede, at den personlige datamat ville blive den, som flest aktive mennesker kom i berøring med.

Begrebet hobby-datamater benyttede han på datamater som f.eks. KIM-1, og han mente, at det besvær, som lå i at få disse mindre datamater - og de større selvbyggerprojekter - til at virke tilfredsstillende, ville få denne del af markedet til at svinde ind på bekostning af den personlige datamat - typisk maskiner som PET 2001.

Yderligere grupper som forretningsdatamater og automatiske styringsenheder i f.eks. vaskemaskiner, selvsvarende telefoner o.s.v. blev også gennemgået, men skal ikke uddybes i denne sammenhæng. I forbindelse med de forskellige personlige datamater, som er ved at dukke op i USA - de er nemlig ikke mere ret langt foran os med hensyn til udstyret - kunne han berette om priser, som fik de fleste af os til at savle.

Prisrelationerne er et kendt begreb, som også indenfor andre importerende erhverv giver høje priser på amerikanske produkter, f.eks. Hi-Fi.

Selv med snævre kalkulationer hos de danske importører forhindrer transport, moms og told, at de billige amerikanske varer kan sælges til blot tilnærmelsesvis de samme priser her i landet.

Jim Warren kendte kun én løsning: „Lav selv jeres egen datamat-industri!”

Det er sikkert og vidst, at det ville kunne svare sig, men der er næppe mange danske firmaer, som er istand til at klare de investeringer, som skal til for at følge med udviklingen og præsentere et konkurrencedygtigt produkt.

Vi regner med, at det må komme, når en mere massiv efterspørgsel dannes, men det kan sagtens tage et par år.

Indtil da må vi gøre op med os selv, om vi vil ofre pengene og have del i morska-ben, eller om vi vil sidde udenfor og betragte udviklingen.

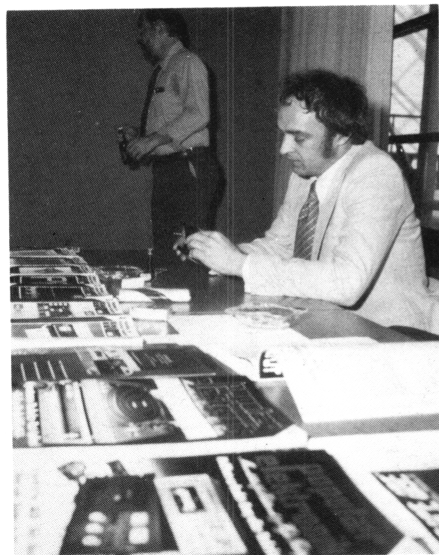
FREMTIDEN ER HER OG NU

Når en udvikling går så hurtigt, er det klart, at fremtiden har ekstra stor interesse, men Jim Warren understregede, at fremtiden - det er nu!

Vi er i de sidste par år begyndt at sammenkoble to avancerede og hastigt udviklende teknologier: Datalogi og kommunikation.

Prøv selv at forestille dig, hvad der kan komme ud af kombinationerne med en kraftfuld datamat med stor hukommelse, telefonen, fjernsynet og aviserne.

Det kan give næsten skræmmende perspektiver, hvis ikke man tror på, at tek-



I pausen blev der fotograferet, og Jim Warren snuppede en sodavand. I forgrunden P. Holm i gang med notaterne til bl.a. denne artikel.

nologien aldrig har erstattet mennesket - kun gjort det klogere. (Hvad vi så udnytter denne viden til, det er en helt anden sag!)

Den intelligente skrivemaskine, som retter dine stavfejl, telefonen, som selv kan svare og give bedsked om forkert nummer, den datamatstyrede videorecorder, som opsamler udsendelser efter forud oplyste interesser o.s.v. Intet af dette rummer med dagens viden vanskeligheder af nogen som helst art.

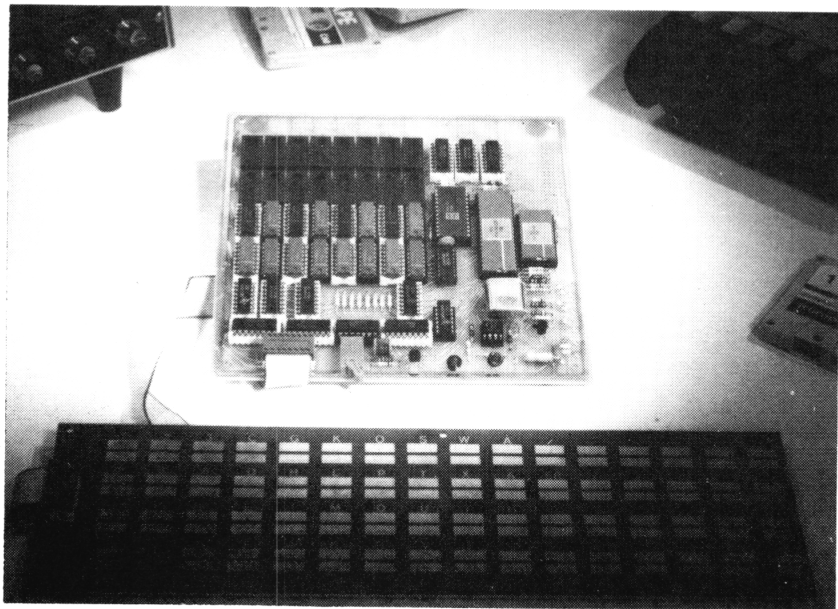
Der kan tænkes politiske vanskeligheder: Skal vi have adgang til oplysninger om f.eks. girokonti og bankkonti via vor datamatstyrede telefonkommunikation? Behøver vi at tilkalde læge, eller kan man stole på datamatens oplysninger til arbejdsgiveren (feber, blodtryk, puls)?

Jeg ved ikke, hvordan I føler det overfor mulighederne i denne udvikling, men det er helt sikkert, at man ved konstant at følge med vil have den største chance for at komme helskindet igennem.

Og jeg er sikker på, at Jim Warren og jeg glæder os lige meget til at opleve det næste 10-år.

PH

TELMAC 1800



Har du et TV, en kassettebåndoptager og en strømforsyning?
For så klarer TELMAC 1800 resten!

- RCA CDP 1802 med 91 instruktioner.
- 2K RAM på kortet med direkte plads til yderligere 2K. Eksternt til 32K!
- Interface til TV og kassettebåndoptager.
- Tastatur med 64 mulige funktioner inkluderet.

INTRODUKTIONSPRIS

TELMAC 1800 -KIT kr. 1.770,-
Kan leveres færdigsamlet

Programkassette kr. 175,-
priserne er incl. 18 % moms.

piezodan aps.

Bakkedraget 55 - DK 3480 Fredensborg - Tlf. (03) 28 37 44 - Teknisk afd. (01) 86 12 17

Nyheder

Nu begynder der for alvor at komme gang i importen af hobbydatamater og de såkaldte personlige datamater. Seminaret om dette emne (se side K 17) omtaler udviklingen. Her skal vi kort se på et par af de nyheder, som i disse dage introduceres i Danmark. Nu er det faktisk for alvor begyndt at gå hurtigt!



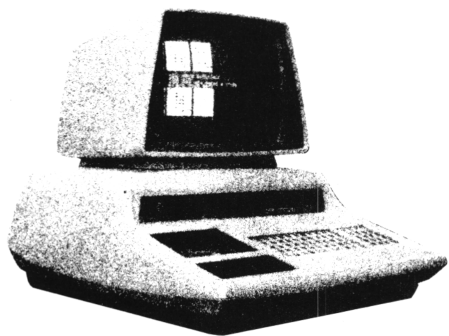
PET 2001

Med tydelig tanke for det futuristiske har Commodore givet deres personlige datamat PET typebetegnelsen 2001.

Dette er én af de datamater, som har været imødeset med størst mulig spænding, idet Commodore gennem godt et år har annonceret med en 4K udgave til en pris under 500 dollar.

Nu kommer datamaten endelig, men det bliver til en anden pris og en noget anden udgave, men stadig således, at dette må anses for at være den første personlige datamat, som kan forventes at få det helt store gennembrud her i Danmark.

Den PET 2001, som vi kommer til at se her i landet - det er foreløbig den eneste



Dette er den strømledede udgave af PET 2001 (sammenlign med fotoet på forgående side). Men denne udgave var altså for dyr at fremstille, så det bliver den på det store foto, som vi kommer til at se herhjemme.

udgave, som bliver produceret - er en 8K version i et forenklet kabinet.

De 8K skal vi kun være glade for, idet de ekstra 4K ikke alene giver mulighed for at benytte en glimrende Basic - alt er relativt - men med nutidens kendskab til Basic-programmernes størrelse vil et lager på under 8K hurtigt blive alt for lille og begrænsende.

Oprindeligt vist PET 2001 i et uhyre smart og strømledet kabinet, som må have kostet en formue - nu får vi den i en noget mere skarpkantet udgave, som dog er ganske nydelig.

Vi skal snart komme tilbage med en anmeldelse af PET 2001, så såre vi har haft lejlighed til at lægge vore klamme hænder på et afprøvningsseksemplar, men vi kan allerede nu fortælle, at maskinen indeholder en glimrende Basic i et 14K ROM, og at der som sagt er 8K til rådighed for brugeren. Datamaten kommer komplet med TV-skærm og tastatur i miniature-udgave, og der er sandelig indbygget en kassettebåndoptager også.

Tastaturet giver mulighed for megen morskab med grafisk fremstilling.

Det er muligt - omend en smule besværligt - at tilslutte lineskriver, disk o.s.v.

Det bedste ved PET 2001 har vi gemt til sidst: Prisen.

Til trods for de fordyrende todsatser og transportomkostninger vil PET 2001 bli-

ve tilbudt til kr. 10.500,-, hvilket - når vi bl.a. sammenligner med den udbyggede KIM-1 - må siges at være en særdeles attraktiv pris.

Importør: Instrutek i Horsens.

KIM-1 UDVIDELSE

KIM-1 hævdes at være den datamat, der til dato er solgt i flest eksemplarer til entusiastiske hobbydatamatamatører.

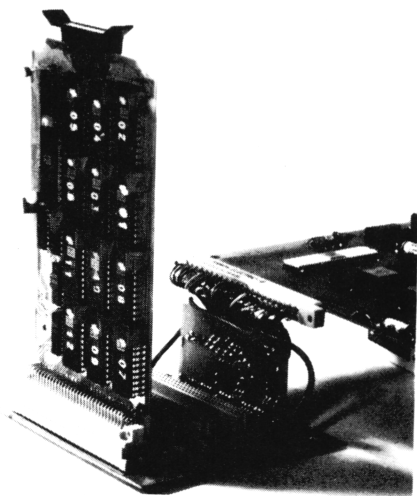
Helt sikkert er det, at det var den første datamat på et enkelt kort, som i kraft af sit tastatur, display og indbyggede monitor og kassetteinterface gav amatørerne mulighed for at komme igang med det samme.

Allerede nu begynder KIM-1 at se lidt for enkel ud for de amatører, som gerne vil tilslutte større hukommelse og benytte et assemblersprog istedet for den rene hexadecimal maskinkode.

Dette bliver der nu rådet bod på, idet et datamatsystem kaldet „PUZZLE” kan give de ønskede udvidelser.

PUZZLE er opbygget på en serie europakort, og grundstenen i serien af udvidelseskort er derfor en extension-bus

Således ser det ud, når man begynder at udbygge sin KIM-1, som i denne udgave mere henvender sig til uddannelse, forskning og industri end det egentlige hobbymarked. Her er benyttet „back-plane” med et ROM-kort.



med dekode-logik, stik til KIM-1 og plads til 4 europakort. Dette „backplane” koster omkring kr. 1.700,-. Den vigtigste udvidelse er nok PROM-kortet med KIM-1 resident assembler, som gør programmeringen væsentligt enklere og meget hurtigere. Dette PROM-kort med indbrændt kode for assembleren koster ca. kr. 4.600,-, og det nødvendige tastatur kan tilsluttes direkte til KIM-1.

Et ekstra PIA-board koster omkring kr. 1.600,-.

Endelig vil det være muligt - og ønskværdigt - at udvide med 4K RAM, og dette kan ske til kr. 2.725,-.

Grunddatamaten, KIM-1, koster omkring de kr. 2.000,-, og den kan som sagt fungere, når der blot sættes strøm til den.

Det er unægtelig en fordel at kunne udvide sin KIM-1, men den samlede pris for en micro-datamat udbygget som her skitseret på omkring kr. 12.600,- er næppe realistisk set med amatørers øjne,

når det betænkes, at denne pris stadig er uden TV-skriver og terminal.

Den grundlæggende KIM-1 virker langt mere realistisk prissat.

Men den fuldt udvidede KIM-1 er nok også beregnet på et noget andet klientel. Det er Instrutek i Horsens, som sælger KIM-1 og udvidelsessystemet PUZZLE. Tlf. (05) 61 11 00.

TELMAC 1800

RCA's CPU 1802 har levet en noget tilbagetrukket tilværelse indenfor amatørernes verden, da den endnu ikke har været tilbudt anvendt herhjemme i en rigtig forbrugervenlig „indpakning”.

Det bliver der nu rådet bod på, idet denne CPU indgår i et nyt byggesæt, som på mange måder adskiller sig fra de hidtidige på markedet: Telmac 1800.

Umiddelbart minder denne finske datamat om en KIM-1, idet denne ligeledes er opbygget på et enkelt print og forsynet med kassetteinterface - men dermed ophører også ligheden.

Microcomputer KIM 1

Microcomputer KIM-1, komplet med user manual, systemdiagram, programmeringsreferencekort, programmeringsmanual og hardware manual **nu kr. 2.100,-**

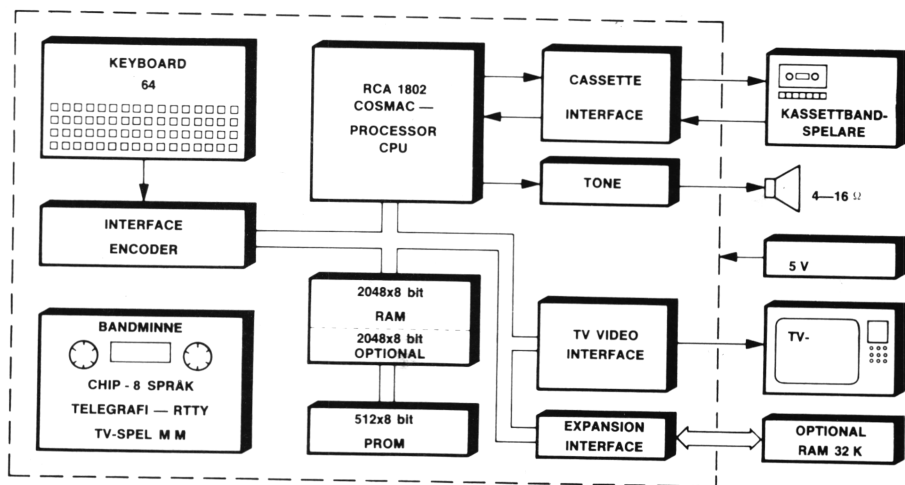
”The first book of KIM” på 176 sider, indeholdende afsnit for begynderen, underholdende og praktiske programmer, information om interfacing og avanceret brug etc. **kr. 75,-**

INSTRUTEK

Hovedkontor:
Christiansholmsgade
8700 Horsens
Tlf. 05 - 61 11 00

Øst:
Rødovrevej 155
2610 Rødovre
Tlf. 01 - 41 34 00

HOBBY DATOR KIT



Alt dette rummes i en Telmac 1800. (Firkanten nederst til venstre er en båndkassette, der faktureres særskilt - den indeholder den enkle assemblen og et par TV-spil). Der er allerede plads på kortet til udvidelse med yderligere 2 K RAM til ialt 4 K.

Der er intet display på Telmac 1800, som istedet har et TV-interface, så man kan tilslutte sit eget TV og benytte det som terminal.

Der er ikke blot de almindelige hex-karakterer, men et fuldt key-board med 64 forskellige funktioner. Ganske vidst er dette tastatur af en billig type med finger-touch kontroller, men dets blotte eksistens gør en stor forskel.

Der er yderligere mulighed for at tilslutte en højttaler, så man kan følge med i registernes larmen.

Rigtig interessant er det, at der leveres en lille assemblen, som kun fylder 512 ord af lageret på 2K (der er plads til 4K ialt, udvidelse til 4K koster ca. kr. 150) og denne assemblen leveres på kassettebånd sammen med et par spil for kun kr. 175,-.

Vi har netop ved redaktionens slutning modtaget et afprøvningsseksemplar som byggesæt, og der var desværre ikke tid til at samle det for en nærmere afprø-

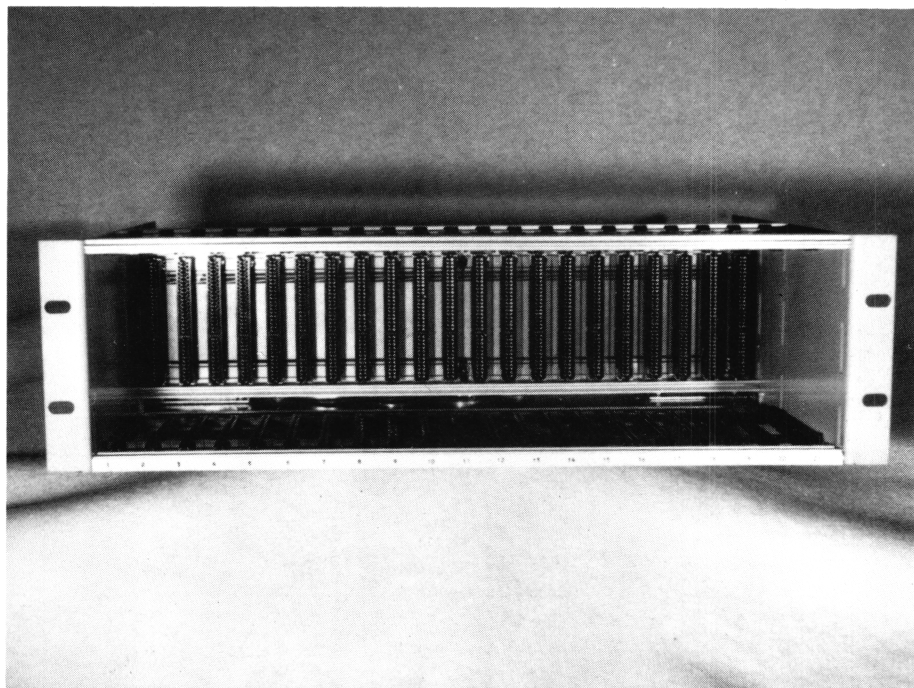
ning, men det skal vi have klar til næste nummer. Dokumentationen virker dog umiddelbart lettilgængelig og forefindes i en blanding af svensk og engelsk.

Det, som især gør denne micro-datamat spændende, er dens pris. Den vil som byggesæt indtil videre koste kr. 1.770,- incl. moms - hertil kommer programkassetten, som dårligt kan undværes. Import: Piezodan, tlf. (01) 86 12 17.

GENERELT

Vi vil i det kommende års tid se en hel række spændende produkter myldre ind på det danske marked, og det er ikke utænkeligt, at der snart dukker danske leverandører af hobbydatamater op. Det er simpelthen et spørgsmål om efterspørgsel, for med de omkostninger, der ligger i de dominerende amerikanske datamater, skulle vi herhjemme kunne være endog særdeles konkurrencedygtige. Dette vil dog nok ligge endnu et stykke ude i fremtiden, og hvis du vil have glæde af en datamat nu, kan det næppe betale sig at vente yderligere - du sparer måske en smule penge - men du går glip af en frygtelig masse sjov i mellemtiden.

Z-80 Back-plane



Nu, hvor vi begynder at have et lille udvalg af kort til vor datamat, er det ved at blive et problem, at få disse koblet sammen. Vi skal derfor se nærmere på, hvorledes dette kan gøres.

BUS-PRINCIPPET

Under udviklingen af større elektroniske konstruktioner bliver det hurtigt nødvendigt at fordele komponenterne på flere printkort, og derfor må der sendes signaler mellem kortene.

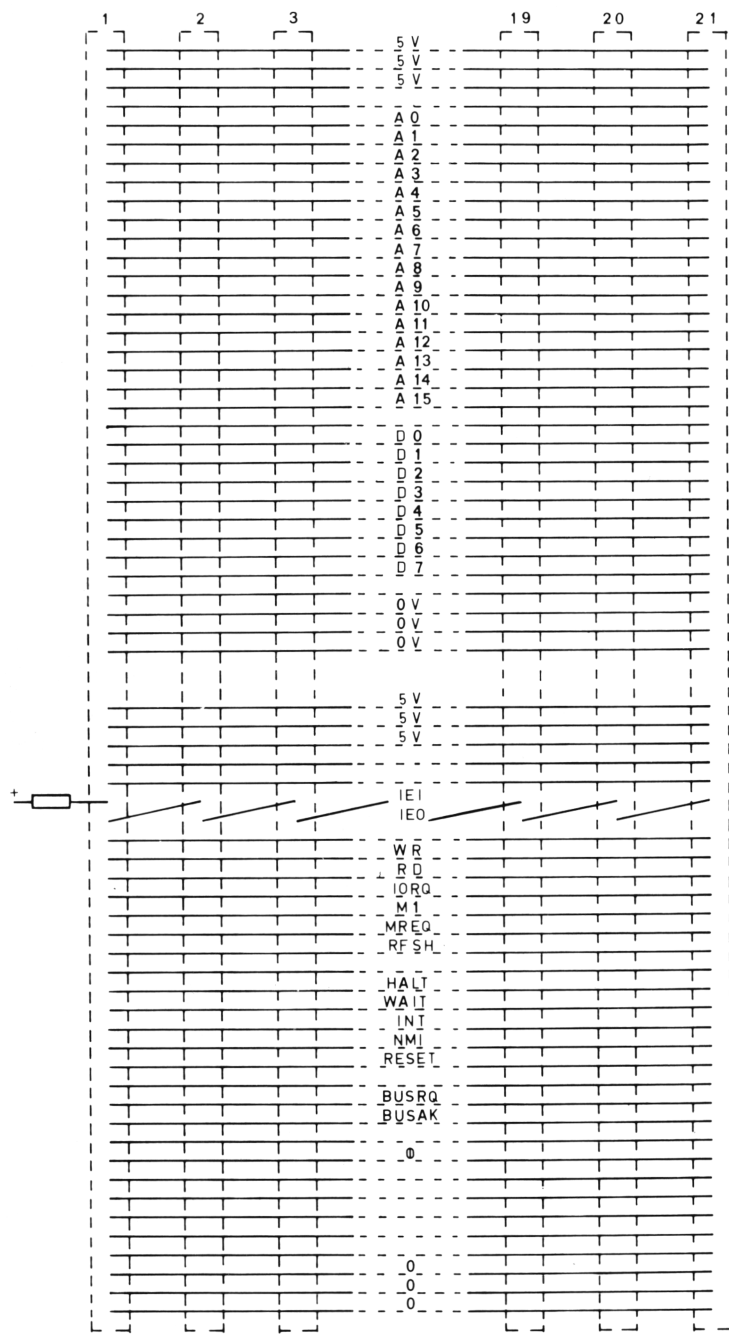
Hvis en konstruktion er opbygget til altid at indeholde nogenlunde det samme antal printkort, som hver har en bestemt funktion, giver opbygningen ikke særlige problemer, idet man indretter et rack med faste pladser til hver type kort,

Her er back-planet monteret i sit rack. I bunden ses de 21 kantkonnektorer foruden print, og foruden ses de tilsvarende styreskiner. Da dette rack kun er 19" (48 cm) bredt, ses det, at vor datamat er en kompakt affære.

hvorefter man via et ledningsnet udveksler de nødvendige signaler.

Anderledes stiller sagen sig, hvis antallet af printkort kan variere meget. Faste pladser til hver type kort vil næsten altid ende med, at yderligere udbygning af konstruktionen bliver umuliggjort, fordi pladserne til en bestemt type kort slipper op - måske længe før de øvrige pladser er blot rimeligt fyldt.

Vor datamat er netop et udmærket eksempel på denne problemstilling. Vi - der er konstruktører af systemet - har



S
40

nogle personlige forestillinger om, hvad det færdige system skal benyttes til. Disse idéer betyder en ganske bestemt fordeling af de forskellige korttyper. Når vi konstruerer systemet, er det ikke noget problem for os at indrette det med faste pladser, idet alle muligheder står os åbne; men I, læsere, hvis formål med datamaten formentlig er et helt andet, er nødt til at anvende de samme kort og ville da automatisk få de samme faste pladser. Resultatet ville blive, at nogle ville komme til at mangle plads til f.eks. I/O kort, mens der ville være god plads i f.eks. afdelingen for RAM-kort.

Dette er helt uacceptabelt, og de fleste større datamatsystemer - deriblandt dette - er derfor indrettet efter det såkaldte bus-princip, hvorved man helt undgår de ovennævnte problemer.

Kort fortalt er det idéen bag systemet, at pladserne i rack'et alle er ens, og at ethvert kort derfor kan indsættes på en hvilken som helst plads.

Herved opnås, at den eneste begrænsning, der er i systemet, er det maksimale antal kort, der er plads til; mens brugeren selv kan vælge, hvor mange kort, der skal være af hver type og til enhver tid kan ændre „blandingen” efter ønske.

Dette princip giver også en anden fordel. Udviklingen indenfor elektronik går i øjeblikket så stærkt, at vi let kan opleve, at der om et halvt år kommer en ny kreds, som giver helt nye muligheder. Systemet med faste pladser giver ikke mulighed for at tage højde for sådanne fremskridt, hvorimod bus-princippet giver mulighed for umiddelbart at udbygge med den nye funktion blot ved at lave et nyt kort.

Som nævnt ovenfor er det ét af systemets fordele, at kortene kan blandes i vilkårlig rækkefølge - men hvilken gevinst har man egentlig af det?

Ingen. Rent faktisk er der her tale om en fordel, som ingen praktisk betydning har. Det ville være godt, hvis vi kunne lave om på det faktum, og her er vi faktisk igen heldige ved valget af Z-80.

KIM-1 mikrodatamat

Rockwell har nu gjort det muligt for dataamatører verden over, at erhverve sig en komplet, færdigsamlet og afprøvet KIM-1 mikrodatamat til kun

kr. 1890,- excl. moms



Rockwell
International



I denne pris er indeholdt:

- ★ 1 stk KIM-1 Monteret i fiks PVC-BOKS
- ★ 1 stk KIM-1 User Manual
- ★ 1 stk KIM-1 Referencekort
- ★ 1 stk KIM-1 Diagram
- ★ 1 stk 44 Pins kant connector

Rekvirer yderligere information hos:

MICROMOR ApS

Tindbjergvej 16 · DK-8600 Silkeborg
Tlf. (06) - 83 60 08

INTERRUPT

Denne CPU, med tilhørende periferikredse, er nemlig udstyret med et interruptprincip, som er naturligt at knytte til kortenes rækkefølge.

Interrupt? Hvad er så det? Ja, denne artikelserie drejer sig hovedsagelig om hardware, og vi må derfor henvise til én af de talrige artikler om emnet, som med mellemrum dukker op i alle data-matblade, og her nøjes med kort at sige, at en CPU med interrupt har en indbygget mulighed for - startet af et udefra kommende ønske - at afbryde et igangværende program, afvikle et andet, og når dette er fuldført, atter vende tilbage til det første for at færdiggøre dette.

Det lyder meget enkelt, men hvad nu, hvis der udefra næsten samtidig kommer 3 eller flere ønsker om interrupt. Hvilken af disse ønsker skal så behandles først? Så skal der prioriteres, hvilket vil sige, at man i forvejen må have fortalt datamater, hvilket ønske, der er vigtigst, og derfor skal behandles først.

De fleste CPU'er kan udføre interrupt, men ofte er det rent hardware-mæssigt temmelig besværligt at have med at gøre, hvorfor det i mange færdige datamater er begrænset, hvor mange ønsker, der samtidig kan fremkomme. Til daglig taler man om, at datamaten har interrupt i så og så mange niveauer.

Med Z-80 er det anderledes. Den benyttes nemlig et interrupt-princip, som vistnok egentligt kommer fra de større datamater og kaldes „Daisy Chain”. Principet er nærmere beskrevet i de forskellige manualer, men det består kort fortalt i, at man etablerer en lang kæde af de kort, som kan aktivere interrupt. Et givet korts plads i denne kæde er så afgørende for, hvor vigtigt dets ønske om interrupt er.

DIAGRAMMET

Vi har nogle gange i de foregående artikler nævnt, at de forskellige diagrammer er meget simple, men dette er det simpleste af dem alle. Som tidligere nævnt er alle pladserne ens, hvilket vil sige i praksis, at de er parallelforbundne. De

eneste undtagelser er interrupt-linierne IEI og IEO, som jo skal etablere en kæde.

I virkeligheden er dette kort et ledningsnet, som forbinder de forskellige kort uden på nogen måde at deltage i signalbehandlingen.

KONSTRUKTIONEN

Efter at printkortet - under forstørrelsesglas - er undersøgt for evt. fejl, monteres de 21 kantkonnektorer og den enlige modstand. Denne modstand angiver, hvilken plads, der er den første i interrupt-kæden.

Kortet er beregnet til at blive anbragt i et 19" standard rack. Der findes på markedet et antal forskellige typer, som kan anvendes.

AFPRØVNINGEN

Et så enkelt kort som dette, er det nok fristende helt at undlade at afprøve, men dette vil være ganske usmart. Tiden anvendt hertil kan nemt være særdeles godt brugt.

Selve afprøvningsen foretages ved, at man med et ohm-meter konstaterer, at alle parallelforbundne kontakter i de enkelte konnektorer virkeligt er i forbindelse med hinanden. Dette undersøges fra komponentsiden, så man får størst mulig sikkerhed for, at alle lodninger er i orden.

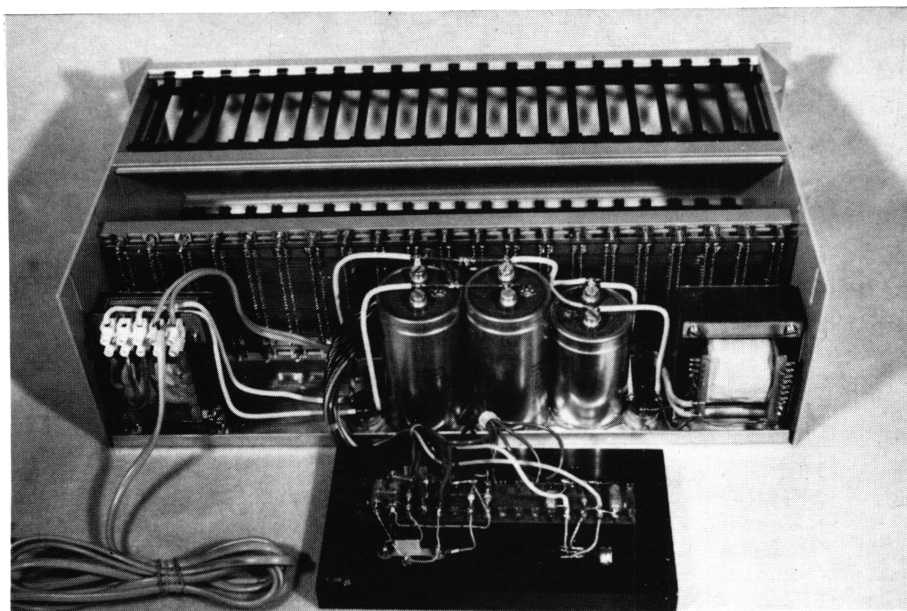
Derefter undersøges - fra loddesiden - at ingen af de mange parallelførte aktive linier er kortslettet til en nabo. Læg her mærke til, at alle reservelinier er ført til pladens skærm, hvilket hjælper på støjdæmpningen, hvilket igen betyder, at disse linier vil „ringe sammen”.

Strøm- for- syning

I det valgte rack er der så meget plads, at det er muligt at indbygge strømforsyningen på de 20 A bag back-planet - og så ved man jo, hvor man har den. Det er kølepladen i forgrunden.

STYKLISTE FOR BACK-PLANE

21 stk. kantkonektorer,
International Elco type
6072-066/064-657-004 med 1 stk.
60 60723318 mont. i pos. 21
(ell. lign.)
1 stk. modstand 2,2 kohm, 1/4 W
1 stk. printplade 78023
Rack: International Elco type 40085
+ 42 stk. 40352
eller
Gritchley 2880 M/1409
+ 2 stk. 1407
(lev.: Ib Obel Pedersen)



STRØMFORSYNING

Lige siden der begyndte at udkomme blade om elektronik, har artikler om strømforsyninger indtaget en stor plads heri.

Det er derfor næppe nødvendigt at behandle dette spørgsmål særligt dybtgående her, men et simpelt forslag, som vi selv har haft gavn af, skal dog medtages.

STRØMFORBRUGET

Først lidt om de strømme og spændinger, som datamaten har brug for.

+5 V er hovedspændingen. Hvis du har tanke om, at datamaten skal udbygges til fuld hukommelseskapacitet, skal du regne med at få brug for ca. 20 A.

-9V benyttes af ROM-kortet - her skal du regne med ca. 1 A pr. kort.

Hertil kommer, at ydre enheder som floppy-disk kan kræve specielle spændinger, men i øjeblikket er det nok mest relevant at koncentrere sig om selve datamaten.

KØBTE STRØMFORSYNINGER

Den letteste - og dyreste - løsning er en færdigkøbt strømforsyning. Disse er på markedet i et stort antal typer til alle aktuelle spændinger, men til datamater benyttes især den modulære type. Vi ved, at én af de store løsdelsforretninger har solgt en sådan 5 V/10 A for mindre end kr. 500,-. 2 sådanne vil kunne klare hele datamatens strømforbrug, men nr. 2 behøver du jo først at købe og indsætte, når den første ikke længere kan klare behovet.

SELVBYGGEREN

Diagrammet viser, hvordan man selv på meget enkel vis kan klare sagen. Vi udnytter her, at der i den seneste tid er fremkommet komplette spændingsregulatorer til 5 og 10 A. Ved at parallelforbinde 2 eller 4 af disse kan de ønskede 20 A opnås.

I udgangen af hver regulator skal anbringes en diode. Denne skal sikre, at regulatoren regulerer på sin egen spænd-

ing. Desværre giver dioden et spændingsfald, som der skal kompenseres for ved indskydning af en tilsvarende diode i referenceligningen. Eller man skal benytte en regulator type, hvis udgangsspænding kan reguleres.

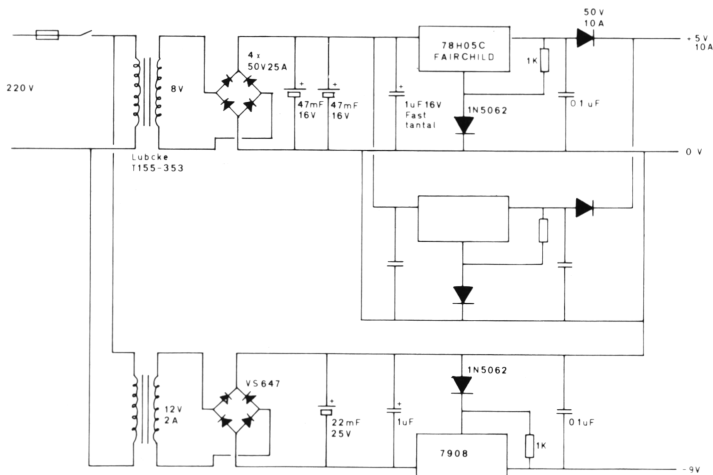
Princippet kan selvfølgelig også anvendes med de normale integrerede spændingsregulatorer, men så er det jo et temmelig stort antal, som skal benyttes.

Opstillingen opbygges lettest på en stump klemliste, som anbringes bag på et passende stykke køleplade. Selve kølepladens størrelse er ikke særlig kritisk, da regulatorerne er særdeles effektivt beskyttede. Vi bruger en standardtype på ca. 10 x 20 cm.

Een ting skal du dog passe på: Den i 5 V forsyningen angivne trafo er en 10 A type. Ved 20 A skal sådanne 2 parallelforbind, og dette skal gøres rigtigt. Teknisk sagt: De skal forbindes i fase. Hvis dette mislykkes, ryger sikringen - eller du bliver indhyllet i røg.

Du kan sikre dig, at de er faset ens, ved at forbinde den ene sekundærside af de 2 trafoer sammen og med et voltmeter indstillet på AC - måle på de 2 andre sider. Voltmeteret skal så vise 0 V.

En 5 V/10 A strømforsyning opbygget på denne måde koster ca. kr. 400,-.



KLUBINFORMATION

Hvis du og/eller dine bekendte vil i forbindelse med andre datamat-amatører, skal I blot udfylde denne kupon og sende den til os – så bringer vi jeres budskab i kommende numre af HFD.

Klubber åbne for medlemmer / interesseret i kontakt med andre klubber:

Klubbens navn:	_____
Adresse:	_____
Postnr.:	_____
By:	_____
Indmeldelsesgebyr, kr.:	_____
Kontingent pr. måned, kr.:	_____
Klubbens udstyr:	_____
Speciel interesse:	_____
Nuværende antal medlemmer:	_____
<i>Datamat-amatører, som er interesseret i at blive kontaktet af klubber og andre datamat-amatører:</i>	
Navn:	_____
Adresse:	_____
Postnr.:	_____
By:	_____
Nuværende udstyr:	_____
Speciel interesse:	_____
Ønsker helst kontakt med:	_____

Giv dette brevkort til en ven, som gerne selv vil have sit eget eksemplar af Håndbog for Datamat-amatører, eller brug det til meddelelser angående flytning.

HFD udkommer med 11 numre om året, og et abonnement kan tegnes når som helst og med start fra valgfri måned. Det anbefales dog, at der tegnes abonnement fra bladets start, da den specielle opbygning bedst udnyttes, hvis alle numre haves. 1. nummer udsendt er nr. 9/1977. Abonnement koster idag kr. 100,- for en årgang og inkluderer 11 numre af HFD, 1 praktisk og solidt ringbind til en hel årgang, porto og moms.

Undertegnede bestiller herved et abonnement på HFD for 1 år i henhold til ovenstående for kr. 100,-. Jeg ønsker at abonnementet starter med nr.

Beløbet, kr. 100,-, vedlægges i check.

I bedes fremsende girokort.

Undertegnede ønsker at meddele adresseforandring på mit abonnement på HFD.

Navn:

Gl. gadeadresse:

Gl. postnr. og by:

Ny gadeadresse:

Nyt postnr. og by:

Ovenstående adresseændring træder i kraft d.

Andet:

.....

**KLIP LANGS DE FULDT OPTRUKNE STREGER
SENDES SOM BREVKORT, HUSK PORTO**

BREVKORT

Porto
100
øre

Husk afsender

Til:

Telepress ApS

Greve Strandvej 42
2670 Greve Strand

▲
KLIP LANGS STREGERNE HELT TIL BLADETS KANT
▼

BREVKORT

Porto
100
øre

Husk afsender

Til:

Telepress ApS

Greve Strandvej 42
2670 Greve Strand