

Computersystem Eurocom 1 mit dem 6809

Das Einplatinensystem Eurocom 1 ist für den CHIP-Leser ein bekannter Computer. Durch Modifikation läßt sich dieses System verbessern.

Als mehr oder weniger stolzer Besitzer eines Eurocom 1 hat man nach einiger Zeit vielleicht das Verlangen, einen Prozessor mit einem etwas exklusiveren Befehlssatz als den des 6802 zu programmieren.

Dem kommt der relativ niedrige Preis des 6809 entgegen, und man läßt sich auf die Idee ein, seinen Computer umzurüsten.

Dafür bestehen nun prinzipiell zwei Möglichkeiten: Entweder man kauft einen von einer bekannten Firma entsprechend teuren Umrüstsatz oder man besorgt sich die dazu notwendigen Bauelemente selbst.

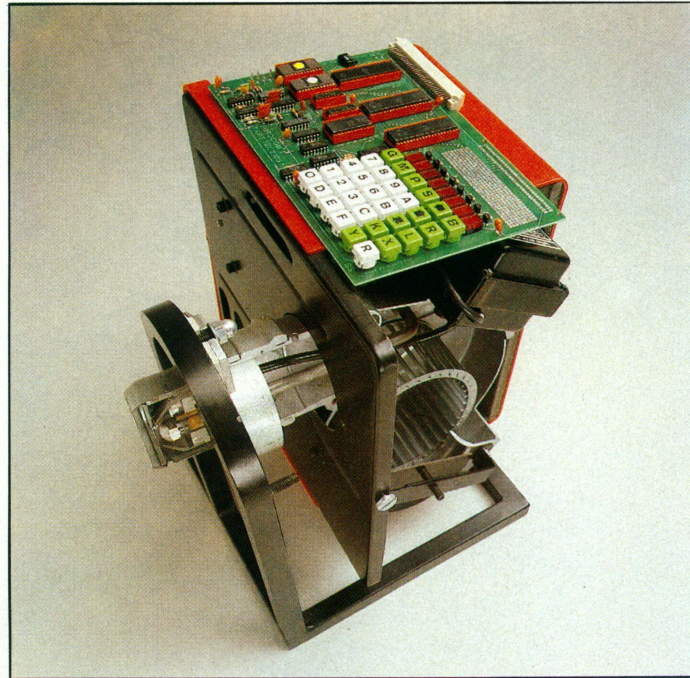
Hardwaremäßige Umrüstung

Hat man sich für das letztere entschlossen, so dürfte der Zusammenbau keine größeren Schwierigkeiten bereiten. Da die Anschlußbilder der Mikroprozessoren 6809 und der 6802 zum größten Teil voneinander differieren, muß man den 6809 auf einer Zusatzplatine unterbringen, die auf die linke VG-Leiste am Eurocom aufgesteckt wird.

Bei der Verdrahtung verbindet man die Prozessoranschlüsse mit den entsprechenden Anschlüssen der VG-Messerleiste, die vorher direkt auf die Zusatzplatine gelötet wurde.

Wenn man dann noch den Taktgenerator mit dem 74LS04 verdrahtet und an den Prozessor angeschlossen hat, wird man feststellen, daß einige Pins vom Superprozessor 6809 unbenutzt geblieben sind, nämlich die für Q, BS, $\overline{\text{BREQ}}$ und $\overline{\text{FIRQ}}$. Dies ist nicht problematisch, denn diese werden für den Eurocom 1 nicht benötigt.

Man muß jedoch alle Prozessorsteuereingänge über Widerstände auf H-Pegel legen, um Fehlfunk-



EIN FORTSCHRITTLICHER PROZESSOR

tionen oder Beschädigung am 6809 zu vermeiden.

Darum steckt man auch den Prozessor erst dann in

seine Fassung, wenn die Schaltung vollständig aufgebaut worden ist. Es ist klar, daß der alte Prozessor

Befehlssatz des 6809

1. Unmittelbare Adressierung:

Der Operand steht nach dem Opcode im Speicher.

1A ORCC	80 SUBA	CO SUBB	1083 CMPD
1C ANDCC	81 CMPA	C1 CMPB	108C CMPY
	82 SBCA	C2 SBCB	108E LDY
	83 SUBD	C3 ADDD	10CE LDS
	84 ANDA	C4 ANDB	1183 CMPU
	85 BITA	C5 BITB	118C CMPS
	86 LDA	C6 LDB	
	88 EORA	C8 EORB	
	89 ADCA	C9 ADCB	
	8A ORA	CA ORB	
	8B ADDA	CB ADDB	
	8C CMPX	CC LDD	
	8E LDX	CE LDU	

2. Direkte Adressierung:

Das auf den Befehl folgende Byte enthält den niederwertigen und das DP-Register den höherwertigen Teil der Operandenadresse.

00 NEG	90 SUBA	D0 SUBB	1093 CMPD
03 COM	91 CMPA	D1 CMPB	109C CMPY
04 LSR	92 SBCA	D2 SBCB	109E LDY
06 ROR	93 SUBD	D3 ADDD	109F STY
07 ASR	94 ANDA	D4 ANDB	10DE LDS

vor dem Betrieb des Eurocom 1 mit der 6809 erst aus seiner Fassung gezogen und dann zur Sicherheit in Schaumstoff gesteckt werden muß.

Die beiden Mikroprozessoren 6802 und 6809 sind zwar Software-aufwärtskompatibel, was aber nicht bedeutet, daß ihre Maschinencodes vollständig übereinstimmen. Man muß daher für die 6809 ein vollkommen neues Monitorprogramm erstellen.

Softwaremäßige Umrüstung

Wer sich mehrere Wochen Programmieren oder Fehler suchen ersparen will, kann das abgedruckte Monitorprogramm verwenden. Es ist etwas kürzer als das alte und belegt nicht den gesamten ROM-Bereich. Der Bereich von \$FD65 bis \$FF0F ist noch frei für eigene Anwendungen des einzelnen Benutzers verfügbar.

Die Monitorfunktionen stimmen mit Ausnahme der B-Funktion vollkommen überein. Für die Branchberechnung war eine kleine Modifikation nötig, da die 6809 auch über sogenannte „Long-Branches“, das heißt, Branches mit 16-bit-Offset verfügt. Es muß nach dem Betätigen der B-Taste nicht die Adresse auf der der Branch-Befehl steht angegeben werden, sondern die nächste Adresse nach dem Branchbefehl. Wie gewohnt wird dann als zweites die Zieladresse angegeben. Überschreitet der zu berechnende Offset die 8-bit-Grenze, wird er im 16-bit-Format, andernfalls im 8-bit-Format ausgegeben. Die Fehlermeldung „Error 8“ existiert damit nicht mehr. Das neue Monitorprogramm muß in den gleichen Typ von EPROM programmiert werden, in dem auch das alte stand, sofern man an der Eurocom-Platine nichts ändern will. Das heißt, man muß bei älteren Computern zwei EPROM des Typs 2708, bei neueren einen 2716 (5 Volt) verwenden.

Hat man alles richtig gemacht, wird der Eurocom nach Anschluß der Betriebsspannung noch besser. *Hans Weghorn*

PROFESSIONAL

SOFTWARE

08 ASL	95 BITA	D5 BITB	10DF STS
09 ROL	96 LDA	D6 LDB	1193 CMPU
0A DEC	97 STA	D7 STB	119C CMPS
0C INC	98 EORA	D8 EORB	
0D TST	99 ADCA	D9 ADCB	
0E JMP	9A ORA	DA ORB	
0F CLR	9B ADDA	DB ADDB	
	9C CMPX	DC LDD	
	9D JSR	DD STD	
	9E LDX	DE LDU	
	9F STX	DF STU	

7	4	3	0
Quell-Register		Ziel-Register	
0000-D		1000-A	
0001-X		1001-B	
0010-Y		1010-CC	
0011-U		1011-DP	
0100-S			
0101-PC			

34 PSHS }
 35 PULS } 2tes Befehlsbyte, wie folgt:
 36 PSHU }
 37 PULU }

3. Absolute Adressierung:

Die beiden auf den Opcode folgenden Byte stellen die Operandenadresse dar.

70 NEG	B0 SUBA	F0 SUBB	10B3 CMPD
73 COM	B1 CMPA	F1 CMPB	10BC CMPY
74 LSR	B2 SBCA	F2 SBCB	10BE LDY
76 ROR	B3 SUBD	F3 ADDD	10BF STY
77 ASR	B4 ANDA	F4 ANDB	10FE LDS
78 ASL	B5 BITA	F5 BITB	10FF STS
79 ROL	B6 LDA	F6 LDB	11B3 CMPU
7A DEC	B7 STA	F7 STB	11BC CMPS
7C INC	B8 EORA	F8 EORB	
7D TST	B9 ADCA	F9 ADCB	
7E JMP	BA ORA	FA ORB	
7F CLR	BB ADDA	FB ADDB	
	BC CMPX	FC LDD	
	BD JSR	FD STD	
	BE LDX	FE LDU	
	BF STX	FF STU	

←PULL PUSH→

S-Stack	PC	U	Y	X	DP	B	A	CC
---------	----	---	---	---	----	---	---	----

←steigend Speicheradresse

U-Stack	PC	S	Y	X	DP	B	A	CC
---------	----	---	---	---	----	---	---	----

6. Indizierte Adressierung:

Indexregister und Offset
 siehe nachfolgende Tabelle.

30 LEAX	A0 SUBA	E0 SUBB	10A3 CMPD
31 LEAY	A1 CMPA	E1 CMPB	10AC CMPY
32 LEAS	A2 SBCA	E2 SBCB	10AE LDY
33 LEAU	A3 SUBD	E3 ADDD	10AF STY
60 NEG	A4 ANDA	E4 ANDB	10EE LDS
63 COM	A5 BITA	E5 BITB	10EF STS
64 LSR	A6 LDA	E6 LDB	11A3 CMPU
66 ROR	A7 STA	E7 STB	11AC CMPS
67 ASR	A8 EORA	E8 EORB	
68 ASL	A9 ADCA	E9 ADCB	
69 ROL	AA ORA	EA ORB	
6A DEC	AB ADDA	EB ADDB	
6C INC	AC CMPX	EC LDD	
6D TST	AD JSR	ED STD	
6E JMP	AE LDX	EE LDU	
6F CLR	AF STX	EF STU	

4. Relative Adressierung:

Das/die auf den Opcode folgende(n) Byte(s) stellt/stellen einen 8/16-bit-Offset dar, der im Falle eines Sprunges zum Programmzähler addiert wird.

16 LBRA	20 BRA	1021 LBRN
17 LBSR	21 BRN	1022 LBHI
	22 BHI	1023 LBLS
8D BSR	23 BLS	1024 LBCC
	24 BCC	1025 LBSCS
	25 BCS	1026 LBNE
	26 BNE	1027 LBEQ
	27 BEQ	1028 LBVC
	28 BVC	1029 LBVS
	29 BVS	102A LBPL
	2A BPL	102B LBMI
	2B BMI	102C LBGE
	2C BGE	102D LBLT
	2D BLT	102E LBGT
	2E BGT	102F LBLE
	2F BLE	

5. Im Code enthaltene Adressierung:

12 NOP	40 NEGA	50 NEGB
13 SYNC	43 COMA	53 COMB
19 DAA	44 LSRA	54 LSRB
1D SEX	46 RORA	56 RORB
39 RTS	47 ASRA	57 ASRB
3A ABX	48 ASLA	58 ASLB
3B RTI	49 ROLA	59 ROLB
3C CWAI	4A DECA	5A DECB
3D MUL	4C INCA	5C INCB
3F SWI	4D TSTA	5D TSTB
	4F CLRA	5F CLRB

1E EXG }
 1F TFR } 2tes Befehlsbyte wie folgt:

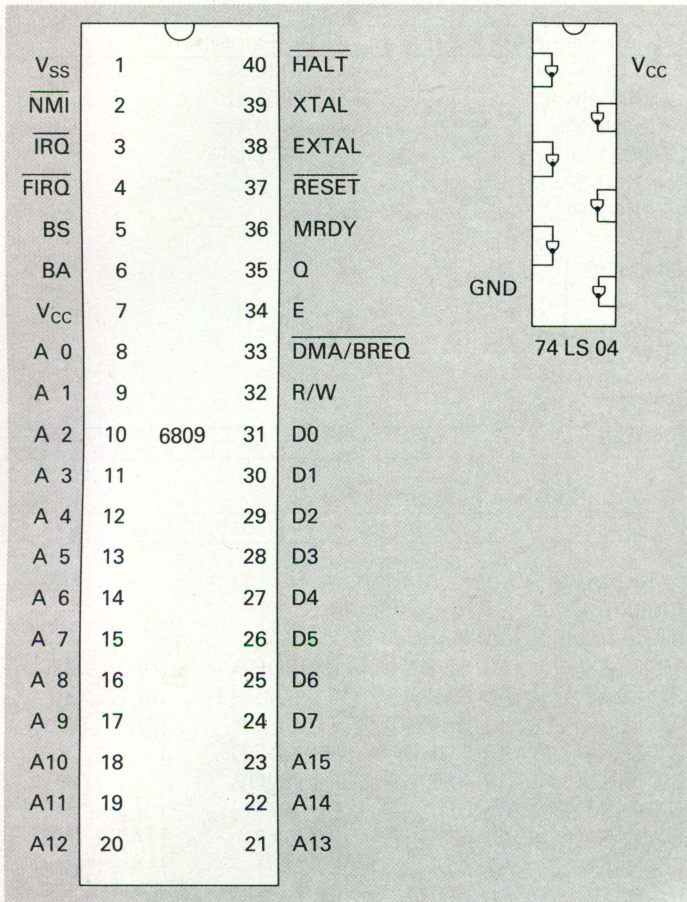
Post Byte-Bit Adressierungsmodus
 7 6 5 4 3 2 1 0

0	R	R	X	X	X	X	X	,R+5 Bit-Offset
1	R	R	0	0	0	0	0	,R+
1	R	R	I	0	0	0	1	,R++
1	R	R	0	0	0	1	0	,-R
1	R	R	I	0	0	1	1	,--R
1	R	R	I	0	1	0	0	,R+0 Offset
1	R	R	I	0	1	0	1	,R+ACCB-Offset
1	R	R	I	0	1	1	0	,R+ACCA-Offset
1	R	R	I	1	0	0	0	,R+8 Bit-Offset
1	R	R	I	1	0	0	1	,R+16 Bit-Offset
1	R	R	I	1	0	1	1	,R+D-Offset
1	X	X	I	1	1	0	0	,PC+8 Bit-Offset
1	X	X	I	1	1	0	1	,PC+16 Bit-Offset
1	0	0	1	1	1	1	1	,(,address)

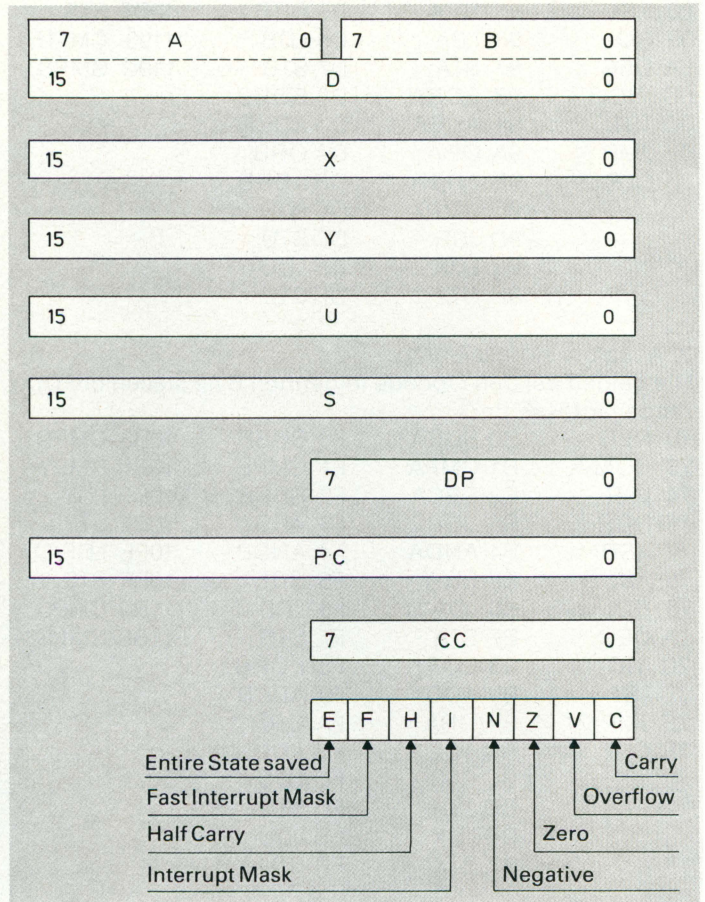
I=0: Direkte Adressierung
 I=1: Indirekte Adressierung

00=X
 01=Y
 10=U
 11=S

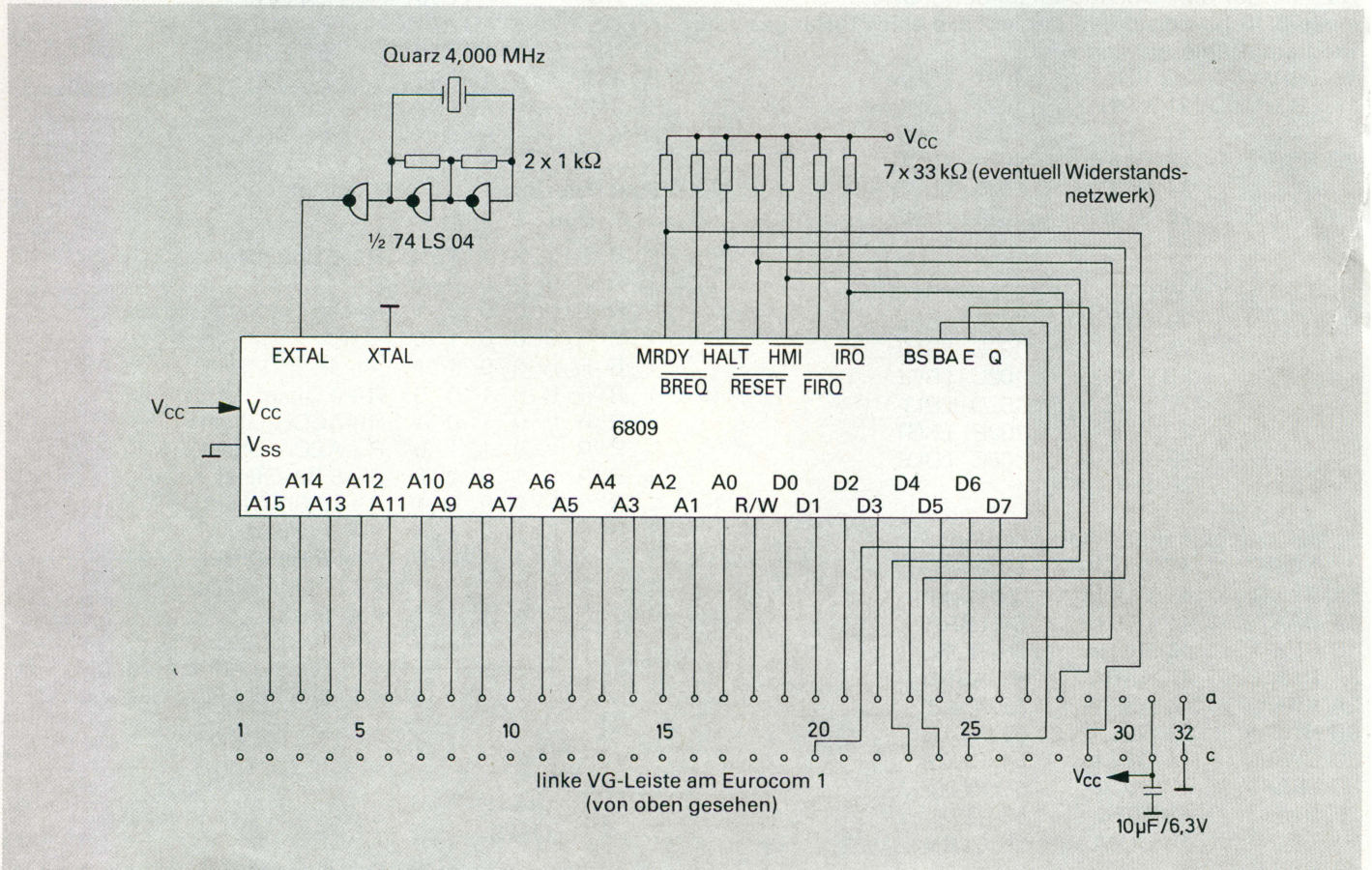
Alle Offsets sind im 2er-Komplement-Format und somit mit Vorzeichen!



Anschlußbilder für den 6809 dem 74LS04



Die internen Register des Supermikroprozessors 6809



Schaltplan für die Erweiterungsplatine, wobei sich ein Minimum an Bauelementen ergibt

FC8C BF 27 D2 06 37	FD0A 8D A0 CE A7 CA	FF2E 7F FF C0 F9 A4	FFB0 FF FF 40 F9 22
FC91 7E F9 81 06 36	FD0F 8D A6 8D A1 35	FF33 80 99 92 82 F8	FFB5 47 FA 2D 41 F9
FC96 20 F9 34 76 20	FD14 52 34 10 DF 8C	FF38 80 90 FF FF FF	FFBA 50 81 FA 7C 42
FC9B 03 BD F8 35 B6	FD19 EC E4 93 8C 24	FF3D 87 FF AC A0 88	FFBF FA 45 43 FB 62
FCA0 80 08 47 47 24	FD1E 09 C6 39 8D 89	FF42 83 C6 A1 86 8E	FFC4 83 FC 28 82 FC
FCA5 F6 35 76 87 80	FD23 8D 8F 7E F9 F3	FF47 C2 89 CF F1 FF	FFC9 D3 FF FF FF FF
FCAA 09 39 86 53 8D	FD28 0D 26 0A CB 04	FF4C C7 C8 FF FF 8C	FFCE FF FF FF FF FF
FCAF E8 1F 98 20 E4	FD2D C1 04 05 04 D1	FF51 40 FF FF FF C1	FFD3 FF FF FF FF FF
FCB4 CE FF A4 06 06	FD32 C1 25 02 D6 C1	FF56 FF FF FF 91 FF	FFD8 FF FF FF FF FF
FCB9 37 02 8D 08 5A	FD37 D7 8B C0 03 D7	FF5B FF FF F0 FF F7	FFDD FF FF FF FF FF
FCBE 26 F9 39 8D 00	FD3C BE C6 31 17 FF	FF60 FF FF 83 A7 A1	FFE2 FF FF 6E 9F A7
FCC3 EB 84 A6 84 8D	FD41 6A 8E A7 8B 5F	FF65 FF FF FF 88 FF	FFE7 C2 6E 9F A7 C4
FCC8 F9 28 8D 0C A6	FD46 17 FF 7A 17 FF	FF6A FF FF FF FF AB	FFEC 6E 9F A7 C6 FF
FCCD 80 8D F9 2C 20	FD4B 75 9E 8C 17 FF	FF6F A3 FF FF AF FF	FFF1 FF FF FF FF FF
FCD2 C5 BD F8 CB CC	FD50 72 0A BE 26 F9	FF74 87 E3 FF FF FF	FFF6 FF FF FF E4 FF
FCD7 42 45 D0 CE C6	FD55 9F BC 8E A7 8E	FF79 FF FF FF FF FF	FFF8 E8 FF EC F8 00
FCD8 47 8D F9 06 1F	FD5A 53 D7 8E 17 FF	FF7E FF FF 20 45 72	
FCE1 13 8D F8 CB CC	FD5F 63 17 FF 51 20	FF83 72 6F 72 20 45	
FCE6 45 6E 0D CE C6	FD64 B4	FF88 75 72 6F 63 6F	
FCEB 44 8D F9 06 34		FF8D 6E 20 43 6F 6E	
FCF0 50 C6 72 8D FB		FF92 74 72 6F 31 20	
FCF5 BF 6F E2 8D F8	FF10 10 11 12 13 14	FF97 35 43 44 41 42	
FCFA 31 8D F8 31 6A	FF15 15 16 17 20 21	FF9C 49 44 20 59 20	
FCFF E4	FF1A 22 23 24 25 26	FFA1 55 50 43 0D 0A	
	FF1F 27 FF 7D 0D FF	FFA6 00 00 00 00 FF	
FD00 06 F6 0D D2 26	FF24 FF FF FF FD FF	FFAB FF FF FF FF FF	
FD05 0B 8D AC C6 30	FF29 FF FF FF DF BF		



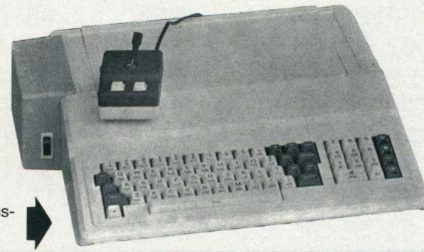
HAMASoft

Die Alternative!

- Unsere Verkaufserenner**
- 64kB RAM Karte (incl. Pseudodiskssoftware) 399.—
 - Grafikinterface (für ITOH, NEC und Epson sowie kompatible dazu) 270.—
 - RAM Karte 256kB incl. Pseudodiskssoftware 1599.—
 - Parallels Interface 162.—
 - Internex 68000 incl. 128kB RAM 1599.—
 - dazu: UCSD-Betriebssystem 593.—
 - BASIC Compiler 432.—
 - PASCAL-Compiler 593.—
 - FORTRAN-Compiler 593.—
 - CP/M 68 1368.—
 - 80 Zeichenkarte (Videx kompatible) mit Softswitch und deutschen Zeichensatz 285.—
 - dazu: ASCII-Zeichensatz 59.—
 - Z-80A Karte 179.—
 - Z-80B-Karte mit 64kB RAM, 6MHz Taktfreq. und CP/M 3.0 1329.—
 - EPROM - Brenner (2704-27128, 2532, 68732, 68766) 369.—
 - Joysticks 69.—
 - Superfan (Gebläse für HAMA/Apple Computer) einfach am Gehäuse einzuhängen 155.—
 - Forth-Karte 329.—
 - Drucker**
 - CP 80 (Epson MX 82 kompatible) 1135.—
 - STAR DP 510 80 Zeichen/Zeile 1195.—
 - STAR DP 515 136 Zeichen/Zeile 1698.—
 - EPSON RX 80 1111.—

- HAMA** mit 64kB RAM, Disk-Laufwerk mit Controller und Sanyo Monitor 2699.—
- HAMA-System** wie oben mit Grafikinterface und
- CP 80 (Epson MX 82 F/T kompatible) 3899.—
 - STAR DP 510 3999.—
 - ITOH 8510A 4498.—
 - EPSON FX 80 4699.—
- das Grafikinterface erlaubt Hardcopies der HGR sowie das drehen, invertieren und vergrößern Ihrer Grafiken.
- Unser Profikaket:**
- HAMA 64kB**, 2 Disk-Laufwerke, Z-80 Softcard, 80 Zeichenkarte, TAXAN-Monitor, numerische Funktionstastatur und ITOH 8510A mit Grafikinterface 5999.—
 - HAMA 48kB** und Forth-Betriebssystem 1399.—
 - HAMA 3.0** mit 128kB, 6502/Z-80B CP/M 3.0, 1 Laufwerk, Controller und Monitor 3999.—
 - Deutscher Zeichensatz für **HAMA** 59.—
- Zubehör für HAMA und Apple Computer**
- Disk-Laufwerke voll kompatibel zu Apple auch halbspurfähig!
- Shugart Siemens (norm. Bauhöhe) o. Slim-Line 720.—
 - Disk-Controller für 2 Laufwerke 185.—
 - 16 kB RAM Karte 185.—
 - Seriell Interface nach RS 232C 269.—
 - RGB-Pal Karte 216.—

Der **HAMA** mit numerischer Tastatur hat 55 Funktions-tasten. Mit 2 Tastendrücker erreichen Sie CATALOG, SAVE, LIST, INPUT



- EPSON RX 80 F/T 1345.—
 - EPSON FX 100 132 Zeichen/Zeile 2299.—
 - ITOH 8510A 1839.—
 - ITOH 8510A/FF (Einzelblatteinzug) 2899.—
- weiteres Zubehör**
- Verbatim Verex SS/SD im 10er Pack 71.—
 - Verbatim Datalife SS/DD im 10er Pack 61.—
 - ab 100 Stck. erhalten Sie auf Verbatim Disk. 5% **Rabatt**
 - Tabellierpapier 2000 Blatt 12" x 240mm/60 g 59,80
 - Diskettenablagekästen für 60 Disketten 5,25" mit Deckel und Schloß 69.—
 - UHF-Modulator 59.—
- Monitore**
- Sanyo 15 MHz 12" grün/orange 299.—
 - TAXAN 18-20 MHz grün, entspiegelt 434.—
 - TAXAN 18-20 MHz amber, entspiegelt 475.—
 - RGB Vision II 15MHz Horiz. Auflösung 510 Pkt. 1399.—
 - RGB Vision III 18MHz Horiz. Auflösung 630 Pkt. 1840.—
- Bausätze für HAMA-Computer**
- Motherboard 48kB - fertig aufgebaut u. getestet 719.—
 - Schaltteil 288.—
 - Gehäuse 165.—
 - Tastatur mit Groß und Kleinschreibung 218.—
- KAYPRO der tragbare CP/M Computer**
- incl. CP/M 2.2, Wordstar, Profitplan 64kB RAM, 9" Monitor (grün), deutsche Normtastatur u. 2 Disk-Laufwerke 5599.—
- Juki 6100** der Typenraddrucker, 2kB Puffer (siehe Test CHIP 9/83) 2350.—
- Software:**
- Gegen Einsendung von DM 5.— + DM 2.50 Versandpauschale in Briefmarken oder als Verrechnungsscheck erhalten Sie eine Verbatim Diskette im Apple-Format auf welcher sich eine Beschreibung unserer kompletten Software befindet. (Spiele/Utilities/Buisness)

alle Preise incl. MwSt.

Wir Reparieren auch Ihre Original Apple!

HAMASoft

COMPUTERSYSTEME

Hartwig Mattes

Theophil-Wurm-Straße 7

7470 Albstadt 2

Telefon 07432/13316