

Peter Engels

IEC-Centronics-Interface

Will man einen Drucker mit Centronics-Schnittstelle (Parallel-Schnittstelle) an einem Computer betreiben, der, wie etwa der CBM, den IEC-Bus als Ausgang zur Verfügung stellt, so ist ein geeignetes Interface erforderlich. Der mc-Einplatinencomputer EMUF ist mit einem Materialaufwand von rund 100 DM dafür eine preisgünstige Lösung.

Die hier beschriebene EMUF-Applikation ermöglicht es, Drucker von Epson, Itoh (Binder) oder Centronics mit Parallelschnittstelle und Strobe-Eingang an CBM-Computern zu betreiben. Der EMUF wertet die IEC-Bus-Sekundäradressen aus und erlaubt so eine einfache Software-Schriftsteuerung des Druckers.

Bild 1 zeigt die nötige Beschaltung der EMUF-Platine [1]. Zusätzlich ist noch eine kleine TTL-Logik für die Anpassung von Pegeln und Impulslängen vorgesehen (Bild 2), die sich bequem auf der Lochrasterfläche verdrahten läßt, die auf der EMUF-Platine noch frei ist. Der „Trick“ zur Einsparung von EMUF-I/O-Ports besteht darin, daß die Centronics-Datenleitungen des IEC-Bus parallelgeschaltet werden. Wenn Daten vom IEC-Bus kommen, liegen sie sowohl am EMUF-Port A als auch am Centronics-Bus an. Sendet der EMUF Zeichen zum Drucker, so wird der IEC-Bus über zwei TTL-Schalter-ICs von Drucker und EMUF getrennt. Dazu

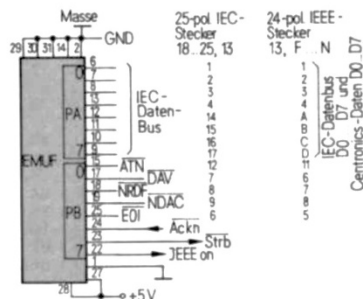


Bild 1. Beschaltung der EMUF-Platine und Verbindungen zum Drucker

wird PB7 auf Low gelegt. Ein Monoflop verlängert ferner das Acknowledge-Signal des Druckers auf den zur Auswertung durch die EMUF-Routine nötigen Wert von 30 µs. PB6 gibt schließlich das Strobe-Signal an den Drucker aus, sobald die Daten zu übernehmen sind.

Die IEC-Bus-Adresse des EMUF wird beim Einschalten fest auf 4 gelegt; dies ist die übliche Druckeradresse beim CBM. Bild 3 zeigt das vollständige Assemblerlisting der EMUF-Software.

Wenn Bit 3 der Sekundäradresse gesetzt ist, wandelt die Routine CONVERT den CBM-Code in ASCII um. SECADR1 prüft bei gesetztem Bit 0 der Sekundäradresse, ob es sich um ein Cursor- oder CBM-

Steuerzeichen handelt und gibt dieses dann als Klartext an den Drucker aus. SECADR2 gibt je nach Sekundäradresse entsprechende Schriftsteuerzeichen an den Drucker:

- Sek.-Adr. + 2: Condensed Mode (132 Zeichen/Zeile)
- Sek.-Adr. + 8: Enlarged Mode (40 Zeichen/Zeile)
- Sek.-Adr. + 0: eingest. Mode beibehalten
- Sek.-Adr. + 10: Normalmodus (60 Zeichen/Zeile)

CHR\$ (24) löscht die im Interface eingestellten Schriftflags und stellt Normal-schrift ein.

Drucker-Steuerzeichen sollten nur bei gelöschtem Bit 0 (also Sekundäradressen 0 oder 4) übergeben werden, da diese sonst als Cursortexte erscheinen. Bild 4 zeigt ein Basic-Demonstrationsprogramm.

Programmierte EPROMs mit dem EMUF-Programm können vom Autor (Kreisstraße 29, 5308 Rheinbach) bezogen werden. EMUF-Bausätze und Platinen liefern die Firmen Wirth, r+r und Elektronikladen.

Literatur

- [1] Mädchen für alles: Der Einplatinen-Computer EMUF. mc 1981, Heft 2, oder EMUF-Sonderheft, Franzis-Verlag.
- [2] Klein, R.-D.: EMUF bringt Strichcode zum IEC-Bus. mc 1981, Heft 3, oder EMUF-Sonderheft, Franzis-Verlag.
- [3] Epson: MX-80/82 Operation Manual (Control Codes).

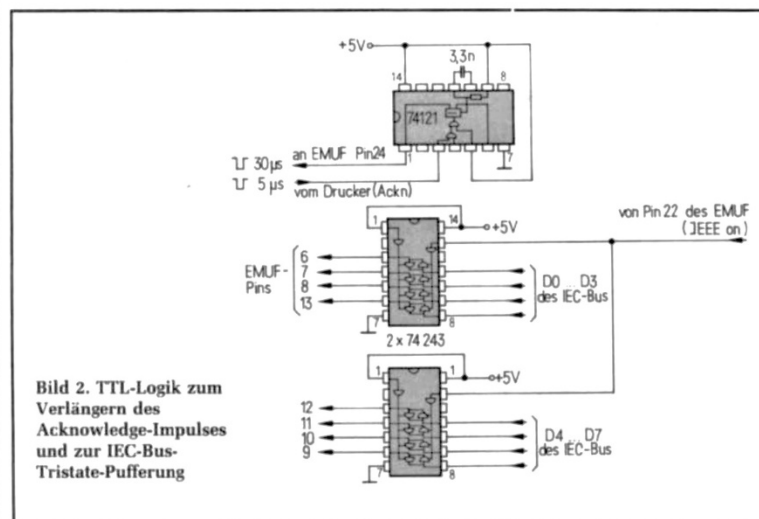


Bild 2. TTL-Logik zum Verlängern des Acknowledge-Impulses und zur IEC-Bus-Tristate-Pufferung

0300 PA	.DE \$800	0C55- 4F FF	0910	EDR #21111111	INVERTIEREN
0310 PAD	.DE \$801	0C57- 4B	0920	PHA	RETEN
0320 PB	.DE \$802	0C58- AD 02 0B	0930	LDA PB	
0330 PBD	.DE \$803	0C5B- B5 0A	0940	STA \$FLAG	DAC
0340		0C5D- A7 CB	0950	LDA #211001000	
0350 FLAG	.DE \$A	0C5F- BD 02 0B	0960	STA PB	
0360 ZEICH	.DE \$B	0C62- AD 02 0B	0970 LOPB	LDA PB	
0370 COUNT	.DE \$C	0C65- 29 02	0980	AND #200000010	
0380 PAUR	.DE \$D	0C69- F0 F9	0990	BED LOPB	
0390 SEC	.DE \$E	0C6A- 8D 02 0B	1000	LDA #211000000	
0400		0C6E- 68	1010	STA PB	
0410		0C6F- 60	1020	PLA	
0420			1030	RTS	
0430	.DS \$0C00		1040	LDA \$ZEICH	
0440	.MC \$7C00	0C70- A5 0B	1050 LISTPA	AND #0F	
0450		0C72- 29 0F	1060	CMP #PADR	TEST OB DRUCKER-DEVICE
0460		0C74- C5 0D	1070	BNE MAIN	DRUCKER NICHT ANGESPROCH
0470 START		0C76- D0 B3	1080	LDA \$SEC	
0C00- A2 FF		0C78- A5 0E	1090	AND #20001010	BITS 0,2 LÖSCHEN
0C02- 9A	LDA #200000000	0C7A- 29 0A	1100	STA \$SEC	= DEFAULT WERT
0C03- A9 00	STA PAD	0C7E- 20 41 0C	1110	JSR GETCHA	TEST OB SA
0C05- BD 01 0B	LDA #211001100	0C81- B5 0B	1120	LDA \$FLAG	
0C08- A9 CC	STA PBD	0C83- A5 0A	1130	AND #200000001	WENN ATN DANN SA
0C0A- BD 03 0B	LDA #211000000	0C85- 29 01	1140	BNE DATEN	KEINE SEK ADRESSE
0C0C- A9 C0	STA PB	0C87- D0 0B	1150	LDA \$ZEICH	SEC-ADR HOLEN
0C0F- BD 02 0B	LDA #00	0C89- A5 0B	1160	ORA \$SEC	UND SPEICHERN
0C12- A9 00	STA \$SEC	0C8B- 05 0E	1170	STA \$SEC	
0C14- B5 0E	CLD	0C8D- B5 0E	1180		
0C16- B8	SET		1190		
0C17- 7B	LDA #04		1200		
0C18- A9 04	STA #PADR		1210	JSR GETCHA	
0C1A- B5 0D	STA #00	0C92- 20 41 0C	1220 LOPHA1	STA \$ZEICH	ZMSPEICH
0C1C- A5 07	LDA #00	0C94- B5 0B	1230	LDA \$FLAG	
0C1E- 20 3A 0D	JSR PRINT	0C9A- A5 0A	1240 DATEN	AND #200000001	TEST ATN
0C21- A9 0A	LDA #0A	0C9A- 29 01	1250	BED ERROR	
0C23- 20 3A 0D	JSR PRINT	0C9B- F0 1F	1260	LDA \$ZEICH	
0C26- A9 0D	LDA #00	0C9C- A5 0B	1270		
0C28- 20 3A 0D	JSR PRINT	0C9C- C9 1B	1280	CMP #1B	CAN-CODE ?
0C2B- 20 41 0C	JSR GETCHA	0C9E- D0 09	1290	BNE WORK	NEIN
0C2E- B5 0B	STA \$ZEICH	0CA0- A5 0E	1300	LDA \$SEC	SCHRIFTFLAG LÖSCHEN
0C30- A5 0A	AND #200000001	0CA2- 29 05	1320	STA \$SEC	WEITER
0C32- 29 01	BNE MAIN	0CA4- B5 0E	1330	JMP LOPHA1	
0C34- D0 F5	LDA \$ZEICH	0CA6- 4C 0F 0C	1340		
0C38- 29 40	CMP #50	0CA9- A5 0B	1350	LDA \$ZEICH	SEC-ADR AUSMERTEN
0C3A- C9 20	BED LISTPA	0CAE- 20 C9 0C	1370	JSR SECADR2	AN DRUCKER AUSGEBEN
0C3C- F0 32	JMP MAIN	0CB1- A5 0A	1380	LDA \$FLAG	E01 ?
0C3E- 4C 2B 0C		0CB3- 29 10	1400	AND #200010000	ENDE
0780		0CB5- F0 05	1410	BED FINA	HAUPTSCHLEIFE
0790		0CB7- D0 D6	1420	BNE LOPHA1	
0810		0CB9- AC 30 0C	1430	JMP MAIN1	ATN GESETZT
0820		0CBC- A9 14	1450 FINA	LDA #14	DC 4 CODE
0830 GETCHA	LDA #211000100	0CBE- 20 3A 0D	1460	JSR PRINT	LÖSCHT ENLARGED MODE
0840	STA PB	0CC1- A9 12	1470	LDA #12	DC 2 CODE
0850 LOPA	AND #200000010	0CC3- 20 3A 0D	1480	JSR PRINT	LÖSCHT CONDENSED MODE
0860	BNE LOPA	0CC6- 4C 2B 0C	1490	JMP MAIN	
0870	LDA #211000000		1500		
0880	STA PB		1510		UNTERSUCHT SEC-ADRESSE AUF GESETZTE BITS
0890	LDA PA				

Bild 3. Assemblerlisting der EMUF-Software, hier für die Kombination CBM und Epson-Drucker

00C9- A5 0E	1520	1	UND GIBT ENTSPRECHENDE STEUERZEICHEN	0031- 90 FB	2150	BCC CONN1
00CB- 29 02	1530	1	AN DRUCKER AUS.	0033- C9 E0	2160	CMP #224
00CD- C9 02	1540	1		0035- B0 F7	2170	BCC CONN1
00CF- D0 05	1550	SECADR2	LDA #SEC	0037- 29 7E	2180	AND #7F
00D1- A9 0F	1560	AND #2		0039- 60	2190	RTS
00D3- 20 3A 0D	1570	CMP #2	1 CONDENSED MODE ?			
00D6- A5 0E	1580	BNE SECADRB				
00D8- 29 08	1590	LDA #80F	1 SI-CODE			
00DB- A5 0E	1600	JSR PRINT	1 = CONDENSED PRINTING			
00DE- A9 0E	1610	LDA #SEC				
00E0- 20 3A 0D	1620	AND #8				
00E3- A5 0E	1630	BNE SECADR4	1 ENLARGED MODE ?			
00E7- C9 04	1640	CMP #8				
00E9- D0 03	1650	LDA #80E	1 SO-CODE			
00EB- A5 0B	1660	JSR PRINT	1 = ENLARGED PRINTING			
00ED- 60	1670	AND #04				
	1680	CMP #04	1 NOT CONVERT			
	1690	BNE SECADR1				
	1700	LDA #ZEICH				
	1710	RTS				
	1720					
	1730					
	1740	1	UNTERSUCHT OB COURSOR-ZEICHEN			
	1750	1	UND GIBT ZEICHEN IN KLARTEXT			
	1760	1	AN DRUCKER AUS			
	1770	1				
00EE- A5 0E	1780	SECADR1	LDA #SEC			
00F0- 29 01	1790	AND #1				
00F2- C9 01	1800	CMP #1				
00F4- D0 2B	1810	BNE CONVERT				
00F6- A2 FF	1820	SECADRO	LDX #8FF			
00F8- 86 0C	1830	STX #COUNT	1 X-ZEICHENZAEHLER			
00FA- EB	1840	CLOOP				
00FB- BD 00 0F	1850	INX	CURSTAB, X			
00FE- F0 21	1860	BED CONVERT				
0000- C5 0B	1870	CMP #ZEICH	1 TABELLENDE ?			
0002- D0 F6	1880	BNE CLOOP				
0004- A0 FF	1890	LDY #8FF				
0006- 8B 1D 0F	1900	CLOOP1				
0008- C9 00	1910	INY	TEXTTAB, Y			
000A- C9 00	1920	CMP #800	1 TEXT SUCHEN...			
000C- D0 FB	1930	BNE CLOOP1				
000E- E6 0C	1940	INC #COUNT				
0010- E6 0C	1950	CPX #COUNT				
0012- D8 F2	1960	BNE CLOOP1				
0014- C9 00	1970	CLOOP2				
0015- B9 1D 0F	1980	INY	TEXTTAB, Y			
0018- C9 00	1990	CMP #800	1 UND AUSGEBEN			
001A- F0 12	2000	BED CONN1	1 BIS			
001C- 20 3A 0D	2010	JSR PRINT	1 BEGRENZUNGS-BLANK			
001F- F0 F3	2020	BED CLOOP2				
	2030	1	CONVERTIERT CBM-CODE NACH ASCII			
	2040	1				
	2050	1				
0021- A5 0B	2060	CONVERT	LDA #ZEICH			
0023- C9 40	2070	CMP #64				
0025- 90 07	2080	BCC CONN1				
0027- C9 60	2090	CMP #96				
0029- B0 04	2100	BCC CONN2				
002B- 1B	2110	CLC	1 BEREICH			
002C- A9 20	2120	AND #32	1 64..95 = KLEIN			
002E- 60	2130	RTS	1 192...223 = GROSS			
002F- C9 C0	2140	CONN2	CMP #192			

Tisch-computer-Zahlen

Geradezu erstaunlich sind in der Zwischenzeit die Zahlen, mit der die Mikrocomputer-Industrie auf dem Sektor der Tischcomputer glänzen kann. Betrachtet man die verkaufte Stückzahl in Europa – allein in dieser Region wurden bis Ende 1981 rund 649 000 dieser Geräte verkauft –, so teilt sie sich auf die einzelnen Länder wie folgt auf:

	Stückzahl	Wertanteil
Großbritannien	42,6 %	28,9 %
Westdeutschland	25,3 %	24,1 %
Frankreich	9,2 %	15,3 %
Skandinavien	7,5 %	8,2 %
Benelux-Länder	5,1 %	7,4 %
Italien	5,1 %	8,0 %
Schweiz und Österreich	3,2 %	4,3 %
Spanien und Portugal	2,0 %	3,8 %

Der Gesamtwert der 649 000 Geräte beträgt dabei 2,534 Millionen Dollar.

Nicht minder interessant sind die Vorhersagen, die das internationale Marktforschungs-Institut IDC als „Eurocast“-Studie vorlegte. Danach sollen im gleichen Produktbereich allein im Jahre 1987 in Europa 4,6 Millionen Dollar umgesetzt werden, 22 % davon in Deutschland. In den Jahren 1981 bis 1987 erwartet IDC eine Auslieferung von rund 2,5 Millionen Geräten entsprechend einem Wert von 13 346 Millionen Dollar.

Diese Stückzahl teilt sich in Westdeutschland wie folgt in Anwendungsbereiche auf:

Heim und Hobby	1 599 000
Erziehung, Schule	111 000
Wissenschaft und Technik	105 000
Kommerzielle Anwendung (Büro)	601 000

Gewaltige Zahlen also – bedauerlich ist nur, daß die deutsche Industrie dabei eine vergleichsweise geringe Rolle spielen wird... Fe.

```

OF34- 00 52 56 2740      .BY $00 'RVS'
OF37- 53
OF38- 00 48 4F 2750      .BY $00 'HOME'
OF3B- 4D 45
OF3D- 00 44 45 2760      .BY $00 'DEL'
OF40- 4C
OF41- 00 44 45 2770      .BY $00 'DELIN'
OF44- 4C 49 4E
OF47- 45
OF48- 00 45 52 2780      .BY $00 'ERSEND'
OF4B- 53 45 4E
OF4E- 44
OF4F- 00 53 43 2790      .BY $00 'SCRUP'
OF52- 52 55 50
OF55- 00 45 53 2800      .BY $00 'ESC'
OF58- 43
OF59- 00 52 49 2810      .BY $00 'RIGHT'
OF5C- 47 48 54
OF5F- 00 42 45 2820      .BY $00 'BELL'
OF62- 4C 4C
OF64- 00 54 41 2830      .BY $00 'TABC'
OF67- 42 43
OF69- 00 53 48 2840      .BY $00 'SHRTN'
OF6C- 52 54 4E
OF6F- 00 47 52 2850      .BY $00 'GRAPH'
OF72- 41 50 48
OF75- 00 42 4F 2860      .BY $00 'BOT'
OF78- 54
OF79- 00 55 50 2870      .BY $00 'UP'
OF7C- 00 4F 46 2880      .BY $00 'OFF'
OF7F- 46
OF80- 00 43 4C 2890      .BY $00 'CLR'
OF83- 52
OF84- 00 49 4E 2900      .BY $00 'INST'
OF87- 53 54
OF89- 00 49 4E 2910      .BY $00 'INSLNE'
OF8C- 53 4C 4E
OF8F- 45
OF90- 00 45 52 2920      .BY $00 'ERSBEG'
OF93- 53 42 45
OF96- 47
OF97- 00 53 43 2930      .BY $00 'SCRDWN'
OF9A- 52 44 57
OF9D- 4E
OF9E- 00 53 48 2940      .BY $00 'SHESC'
OFA1- 45 53 43
OFA4- 00 4C 45 2950      .BY $00 'LEFT'
OFA7- 46 54
OFA9- 00 50 49 2960      .BY $00 'PI' $00 ; ENDE TEXTTAB
OFAC- 00
                2970 ;
                2980 ; RESETVECTOR
                2990 ;
                3000      .BA $0FFC
                3010      .MC $7FFC
                3020 ;
OFFC- 00 0C      3030 RSTVECT .BY $00 $0C
                3040 ;
                3050      .EN
ENDE VON MAE PASS !

```

```

10 rem emuf interface demoprogramm
15 :
20 open 1,4,1 :          rem unrechnung mit cursor zeichen
30 open 2,4,3 :          rem condensed mode
40 open 3,4,9 :          rem enlarged mode
50 open 4,4,11 :         rem condensed & enlarged mode
60 cl$=chr$(24) :        rem can-code
70 a$= "the quick brown fox jumps over the lazy dog"
100 for x=1to4
110 print#x,a$;print#x,cl$ : rem teststring und can code drucken
120 next x
130 :
140 b$="DOWNDOWNHOMEINSTINSTRIGHTRIGHTCLRP"; rem 2*down;ho
me;3*inst;2*right;clear;up
150 c$="u=2*PI-2*PI/(PI*2/PI)" : rem pi-string
160 for x=1to4
170 print#x,b$;print#x,c$;print#x,cl$ : rem b$ & a$ an drucker geben
180 next x
190 close1:close2:close3:close4
ready.

```

Bild 4. Basic-Demonstrationsprogramm. Es wurde mit dem Interface und einem MX-80 ausgedruckt, indem am CBM die Befehlszeile OPEN 1,4,1:CMD1:LIST eingetippt wurde