

Peter Zechner

AIM-65 druckt Barcode

Der Thermodrucker des AIM-65 (oder PC-100) ist bekanntlich per Software steuerbar, so daß er nicht auf den vordefinierten Zeichensatz festgelegt ist. Dies macht es möglich, Strichcode zu drucken, um damit Programme und Daten computerlesbar auf Papier zu bannen.

Das im *Bild* als Assembler-Listing abgedruckte 6502-Programm für AIM-65 und PC-100 dient dazu, Strichcode im mc-Format (siehe Heft 1/1981) mit dem eingebauten Thermodrucker auszugeben. Da das Papier dafür eigentlich zu schmal ist, erfolgt der Ausdruck der Strichcode-Zeilen nicht horizontal, sondern in Gruppen von je fünf Zeilen vertikal. Das Programm gibt einen beliebigen Speicherbereich oberhalb hex 0200 als Strichcode aus. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich dabei um Datenbytes, Maschinenprogramme, ASCII-Text oder Basic-Code handelt. Diese Eigenschaft entspricht dem Barcode-Leseprogramm für denselben Computer, das in mc 1982, Heft 2, Seite 50 abgedruckt ist. Beim Start an der Adresse 0A00 fragt das Strichcode-Druckprogramm zunächst

nach Anfangs- und Endadressen des auszugebenden Bereichs; auch die Eingabe eines File-Namens ist möglich. Dann berechnet es die Länge der einzelnen Zeilen, wobei nach 512 Strichen die Zeile nach einer 16-Bit-Prüfsumme endet. Schwarze Striche zählen dreifach, so daß Zeilen mit FF-Bytes etwa gleichlang wie Zeilen mit Nullbytes sind. Dadurch enthält natürlich eine Nullbyte-Zeile mehr Bytes als eine FF-Zeile. Da das jeweilige letzte Byte aber immer ganz ausgegeben wird und die Check-Summe verschieden lang ist, ergeben sich trotzdem geringe Unterschiede in der Zeilenlänge. Die Zeilenanfänge und die Zeilenlängen mit ihren Check-Summen werden in den Kassetten-Puffer geschrieben. Das Druckprogramm arbeitet die fünf Zeilen parallel ab. Die am An-

fang der Zeile stehenden Synchronzeichen werden an allen Zeilen ausgegeben, um die Funktionsfähigkeit des Druckers zu prüfen. (Es treten manchmal Wackelkontakte auf, die nur ein Druckelement betreffen.)

Das Druckprogramm verarbeitet die im Kassetten-Puffer liegenden Zeiger und Masken. Es kann also nichts aus der Page 1 ausdrucken, was auch wenig sinnvoll ist, da sich der Stack ständig während eines Programmablaufes ändert.

Um die Druckbreite besser an die jeweilige Geschwindigkeit des Motors des Thermodruckers anzupassen, kann man versuchen, die auf hex 0B9A und 0B9F stehenden Werte für die Drucker-Zeit etwas zu verändern.

In der Praxis hat sich gezeigt, daß der Barcode-Leser, der bekanntlich mit Infrarot-Licht arbeitet, beim Lesen des Codes vom Thermopapier Probleme machen kann. Der Grund dafür ist, daß das Reflexionsverhalten des Thermopapiers im Infrarotbereich keinen genügenden Kontrast zwischen weißem Papier und schwarzen oder blauen Strichen liefert.

Es ist deshalb ratsam, nach dem Ausdruck eine kontrastreiche Kopie anzufertigen, wobei darauf zu achten ist, daß bei Verwendung des blauen Thermopapiers der Kopierer auf diese Farbe ausreichend anspricht. Unkritischer ist dagegen das Kopieren des etwas teureren schwarz druckenden Thermopapiers.

```

0003      ERRORS= 0000
          PASS 1
          PASS 1
0003      PASS 2
0000      x=#120
0120 PROSEC      x=x+2
0120      x=x+2
0122 CSU      x=x+2
0122      x=x+2
0124 LAENZ      x=x+1
0124      x=x+1
0125 MABY      x=x+1
0125      x=x+1
0126 BEABY      x=x+1
0126      x=x+1
0127 SWADU      x=x+33
0127      x=x+33
0148 CHSUM2      x=x+2
0148      x=x+2
014A STAAD      x=x+2
014A      x=x+2
014C ENDAD
014C D2=#EC18
014C DZEIT=42000
014C DRUFDA=#A601
014C DRUFDB=#A800
014C PCR=#A80C
014C ADDR=#A41C
024C      x=#A00
0A00 INIT
0A00      2003EA JSR #EA03
0A03      20A3E7 JSR #E7A3
0A06      AD1CA4 LDA ADDR
0A09      BD4A01 STA STAAD
0A0C      BD4B01 STA CHSUM2
0A0F      AD1DA4 LDA ADDR+1
0A12      BD4B01 STA STAAD+1
0A15      BD4901 STA CHSUM2+1
0A18      203BE8 JSR #E83E
0A1B      20A7E7 JSR #E7A7
0A1E      AD1CA4 LDA ADDR
0A21      BD4C01 STA ENDAD
0A24      AD1DA4 LDA ADDR+1
0A27      BD4D01 STA ENDAD+1
0A2A      2044E8 JSR #E844
0A2D      20CFE8 JSR #E8CF
0A30 FILLPO DB CLD
0A31      2044E8 JSR #E844
0A34      203708 JSR SETZ
0A37      203BE8 JSR #E83B
0A3A      203BE8 JSR #E83B
0A3D      A200 LDX #0
0A3F NAME BD2EA4 LDA #A42E,X
0A42      20BCE9 JSR #E95C
0A45      E8 INX
0A46      E005 CPX #5
0A48      D0F5 ENE NAME
0A4A      203BE8 JSR #E83B
0A4D      A220 LDX #32
0A4F FILL1 AD4B01 LDA CHSUM2
0A52      B5F0 STA #F0
0A54      9D2001 STA PROSEC,X
0A57      AD4901 LDA CHSUM2+1
0A5A      B5F1 STA #F1
0A5C      9D2101 STA PROSEC+1,X
0A5F      A000 LDY #0
0A61      98 TYA
0A62      9D2201 STA CSU,X
0A65      9D2301 STA CSU+1,X
0A68 SESTA B1F0 LDA (#F0),Y
0A6A WEITER 4A LSR A
0A6E      9010 BCC NIX
0A6D      FE2201 INC CSU,X
0A70      D003 BNE #+5
0A72      FE2301 INC CSU+1,X
0A75      FE2201 INC CSU,X
0A78      D003 BNE #+5
0A7A      FE2301 INC CSU+1,X
0A7D NIX D0E8 BNE WEITER
0A7F      18 CLC
0A80      A918 LDA #24
0A82      7D2201 ADC CSU,X
0A85      9D2201 STA CSU,X
0A88      9003 BCC #+5
0A8A      FE2301 INC CSU+1,X
0A8D      A902 LDA #2
0A8F      DD2301 CMP CSU+1,X
0A92      F008 BEQ STAEND
0A94      20100E JSR BEREND
0A97      F003 BEQ STAEND
0A99      CB INY
0A9A      D0CC ENE SESTA
0A9C STAEND 98 TYA
0A9D      9D2401 STA LAENZ,X
0AA0      A900 LDA #0
0AA2      9D2201 STA CSU,X
0AA5      9D2301 STA CSU+1,X
0AAB      88 DEY
0AA9 SUMM B1F0 LDA (#F0),Y
0AAB      18 CLC

```

Assemblerlisting des AIM-65-Programms zur Ausgabe von Strichcode mit dem eingebauten Thermodrucker

0AAC	7D2201	ADC	CSU,X	0868	09C4	ORA	#4	0C34	B1F0	LDA	(%F0),Y	
0AAF	9D2201	STA	CSU,X	086D	CE3F01	DEC	SWADU+24	0C36	9D2601	STA	BEABY,X	
0AB2	9003	BCC	*+5	0870	CC3701	CPY	SWADU+16	0C39	FE2001	INC	PROSEC,X	
0AB4	FE2301	INC	CSU+1,X	0873	B0J2	BES	*+4	0C3C	D003	BNE	*+5	
0AB7	88	DEY		0875	0910	ORA	##10	0C3E	FE2101	INC	PROSEC+1,X	
0AB8	10EF	BPL	SUMM	0877	CE3701	DEC	SWADU+16	0C41	D08B	BNE	DRU2	
0ABA	8C2401	LDY	LAENZ,X	087A	CC2F01	CPY	SWADU+8	0C43	PRLOW	BD2201	LDA	CSU,X
0ABD	201008	JSR	BEREND	087D	B002	BES	*+4	0C46	0C46	9D2601	STA	BEABY,X
0AC0	F020	BEQ	NULFUE	087F	0940	ORA	##40	0C49	0C49	DE2401	DEC	LAENZ,X
0AC2	BD2401	LDA	LAENZ,X	0881	CE2F01	DEC	SWADU+8	0C4C	0C4C	D080	BNE	DRU2
0AC5	18	CLC		0884	BDJ1AB	STA	DRUPDA	0C4E	FRHIGH	BD2301	LDA	CSU+1,X
0AC6	6D4801	ADC	CHSUM2	0887	A900	LDA	#0	0C51	0C51	9D2601	STA	BEABY,X
0AC9	8D4801	STA	CHSUM2	0889	CC2701	CPY	SWADU	0C54	0C54	DE2401	DEC	LAENZ,X
0ACC	9003	BCC	*+5	088C	B0J2	BES	*+4	0C57	0C57	D0A5	BNE	DRU2
0ACE	EE4901	INC	CHSUM2+1	088E	0901	ORA	#1	0C59	PRUEFE	DE2401	DEC	LAENZ,X
0AD1	200708	JSR	STEPX	0890	0D00AB	ORA	DRUPOB	0C5C	TEST	A9FC	LDA	##FC
0AD4	1009	BPL	FILL2	0893	BD00AB	STA	DRUPOB	0C5E	0C5E	CD2401	CMP	LAENZ
0AD6	20370E	JSR	SETZZ	0896	CE2701	DEC	SWADU	0C61	0C61	D09E	BNE	DRU2
0AD9	20CD0E	JSR	DRU	0899	A910	LDA	<DZEIT	0C63	0C63	CD2C01	CMP	LAENZ+8
0ADC	4C300A	JMP	FILLFD	089B	BD08AB	STA	%AB08	0C66	0C66	D09E	BNE	DRU2
0ADF	FILL2	JMP	FILL1	089E	A9A4	LDA	>DZEIT	0C68	0C68	CD3401	CMP	LAENZ+16
0AE2	NULFUE			08A2	BD09AB	STA	%AB09	0C6B	0C6B	D091	BNE	DRU2
0AE2	200708	JSR	STEPX	08A3	0C6D	0C6D		0C6D	0C6D	CD3C01	CMP	LAENZ+24
0AE5	3017	BMI	AUSDR	08A4	0E44			0C70	0C70	D08C	BNE	DRU2
0AE7	A900	LDA	#0	08A4	MAMA			0C72	0C72	CD4401	CMP	LAENZ+32
0AE9	9D2401	STA	LAENZ,X	08A7	BD2601	LDA	BEABY,X	0C75	0C75	D0E0	BNE	PRUEFE-2
0AEC	9D2201	STA	CSU,X	08A7	3D2501	AND	MABY,X	0C77	LE1	20E00C	JSR	D3
0AEF	9D2301	STA	CSU+1,X	08AA	F004	BEQ	NURZW	0C7A	0C7A	20F10C	JSR	SETNUL
0AF2	REST	JSR	STEPX	08AC	A904	LDA	#4	0C7D	0C7D	20440B	JSR	SETZU
0AF5	3007	BMI	AUSDR	08AE	D002	BNE	*+4	0C80	0C80	20F10C	JSR	SETNUL
0AF7	A9FD	LDA	##FD	08B0	A902	LDA	#2	0C83	0C83	20E00C	JSR	D3
0AF9	9D2401	STA	LAENZ,X	08B2	9D2701	STA	SWADU,X	0C86	0C86	20440B	JSR	SETZU
0AFC	D0F4	BNE	REST	08B5	18	CLC		0C89	0C89	20E00C	JSR	D3
0AFE	AUSDR	JSR	SETZZ	08B6	3E2501	ROL	MABY,X	0C8C	0C8C	A9E1	LDA	##E1
0B01	20CD08	JSR	DRU	08B9	D005	BNE	NOCH	0C8E	0C8E	BD0CAB	STA	PCR
0B04	4CB2E1	JMP	%E1B2	08BB	A901	LDA	#1	0C91	0C91	2013EA	JSR	%EA13
0B07	STEPX	CA	DEX	08BD	9D2501	STA	MABY,X	0C94	0C94	60	RTS	
0B08	CA	DEX		08C0	NOCH	BD2401	LDA	LAENZ,X	0C95	0C95	DRUSYN	
0B09	CA	DEX		08C3	09FC	CMP	##FC	0C95	0C95	A9C1	LDA	##C1
0ECA	CA	DEX		08C5	D005	BNE	WEI	0C97	0C97	BD0CAB	STA	PCR
0B0B	CA	DEX		08C7	A901	LDA	#1	0C9A	0C9A	20A0FF	JSR	%FFA0
0B0C	CA	DEX		08C9	9D2701	STA	SWADU,X	0C9D	0C9D	D008	BNE	DRUSY1
0B0D	CA	DEX		08CC	WEI	60	RTS	0C9F	0C9F	20A0FF	JSR	%FFA0
0B0E	CA	DEX		08CD	DRU			0CA2	0CA2	D003	BNE	DRUSY1
0B0F	60	RTS		08CD				0CA7	DRUSY1	4CBFE0	JMP	%0BF
0B10	BEREND	98	TYA	08D0	2024EA	JSR	%EA24	0CA7	LASYN	A220	LDX	#32
0E11	18	CLC		08D0	2013EA	JSR	%EA13	0CA9	0CA9	A904	LDA	#4
0B12	7D2001	ADC	PROSEC,X	08D3	2013EA	JSR	%EA13	0CAB	0CAB	9D2701	STA	SWADU,X
0B15	CD4C01	CMP	ENDAD	08D6	20950C	JSR	DRUSYN	0CAE	0CAE	BD2401	LDA	LAENZ,X
0B18	D01C	ENE	WEG0	08D9	20A70C	JSR	DRUSY1	0CB1	0CB1	C9FD	CMP	##FD
0E1A	18	CLC		08DC	A220	LDX	#32	0CB3	0CB3	D005	BNE	SWA
0B1B	98	TYA		08DE	A901	LDA	#1	0CB5	0CB5	A901	LDA	#1
0B1C	7D2001	ADC	PROSEC,X	08E0	9D2501	STA	MABY,X	0CB7	0CB7	9D2701	STA	SWADU,X
0B1F	A900	LDA	#0	08E3	BD2401	LDA	LAENZ,X	0CSA	SWA	200708	JSR	STEPX
0B21	7D2101	ADC	PROSEC+1,X	08E6	9D2601	STA	BEABY,X	0C8D	0C8D	10EA	BPL	LASYN
0E24	CD4D01	CMP	ENDAD+1	08E9	DE2401	DEC	LAENZ,X	0CBF	SYNBY	20440B	JSR	SETZU
0B27	D00D	BNE	WEG0	08EC	20A40E	JSR	MAMA	0CC2	0CC2	A220	LDX	#32
0B29	BD4901	STA	CHSUM2+1	08EF	200708	JSR	STEPX	0CC4	SSS1	BD2401	LDA	LAENZ,X
0B2C	18	CLC		08F2	10EA	BPL	LBYS	0CC7	0CC7	C9FD	CMP	##FD
0B2D	98	TYA		08F4	DRU1			0CC9	0CC9	D00A	BNE	BALK
0B2E	7D2001	ADC	PROSEC,X	08F7	20440B	JSR	SETZU	0CCB	0CCB	A901	LDA	#1
0E31	BD4801	STA	CHSUM2	08F9	A220	LDX	#32	0CCD	0CCD	9D2701	STA	SWADU,X
0B34	A900	LDA	#0	08FC	BD2701	LDA	SWADU,X	0CD0	0CD0	200708	JSR	STEPX
0B36	60	RTS		08FE	300A	BMI	NEULA	0CD3	0CD3	10EF	BPL	SSS1
0B37	SETZZ	AD4901	LDA	0C01	20070E	JSR	STEPX	0CD5	BALK	20E00C	JSR	D3
0B3A	2046EA	JSR	%EA46	0C03	10F6	BPL	DRU3	0CD8	0CD8	AD4701	LDA	SWADU+32
0B3D	AD4801	LDA	CHSUM2	0C06	20E00C	JSR	D3	0CD8	0CD8	C9FF	CMP	##FF
0B40	2046EA	JSR	%EA46	0C08	D0EC	BNE	DRU1	0CDB	0CDB	D0E0	BNE	SYNBY
0B43	60	RTS		0C0B	NEULA			0CDF	0CDF	60	RTS	
0B44	.FILE	WEIT3		0C0B	20A40B	JSR	MAMA	0CE0	D3	2018EC	JSR	D2
0E44	SETZU			0C03	BD2501	LDA	MABY,X	0CE3	0CE3	A900	LDA	#0
0B44	A900	LDA	#0	0C0E	C901	CMP	#1	0CE5	0CE5	BD01AB	STA	DRUPDA
0E46	BD01AB	STA	DRUPDA	0C10	D0EC	BNE	DRU2	0CE8	0CE8	AD00AB	LDA	DRUPDA
0B49	DRU0	AD03AB	LDA	0C12	BD2401	LDA	LAENZ,X	0CEB	0CEB	29FC	AND	##FC
0B4C	2902	AND	#2	0C15	C9FF	CMP	##FF	0CED	0CED	BD00AB	STA	DRUPDA
0B4E	FCF9	BEQ	DRUJ	0C17	F02A	BEQ	PRLOW	0CF0	0CF0	60	RTS	
0B50	AD0CAB	LDA	PCR	0C19	C9FE	CMP	##FE	0CF1	SETNUL	A220	LDX	#32
0B53	4901	EOR	#1	0C1B	F031	BEQ	PRHIGH	0CF3	0CF3	BD2701	LDA	SWADU,X
0B55	BD0CAB	STA	PCR	0C1D	C9FD	CMP	##FD	0CF6	0CF6	1005	BPL	STRICH
0E5E	A900	LDA	#0	0C1F	F038	BEQ	PRUEFE	0CF8	0CF8	A900	LDA	#0
0E5A	A501	LDY	#1	0C21	C9FC	CMP	##FC	0CFA	0CFA	9D2701	STA	SWADU,X
0E5C	CC4701	CPY	SWADU+32	0C23	F037	BEQ	TEST	0CFD	STRICH	200708	JSR	STEPX
0E5F	BG02	BES	*+4	0C25	DE2401	DEC	LAENZ,X	0D00	0D00	10F1	BPL	SETNUL+2
0E61	0901	CRA	#1	0C2B	BD2001	LDA	PROSEC,X	0D02	0D02	60	RTS	
0E63	CE4701	DEC	SWADU+32	0C2B	BF50	STA	#F0	0D03	0D03	.END		
0E66	CC3F01	CPY	SWADU+24	0C2D	BD2101	LDA	PROSEC+1,X			ERRORS=	0000	
0E69	B002	BES	*+4	0C30	BF51	STA	%F1					
				0C32	A000	LDY	#0					