

S 3004 als Grafikdrucker

Wer sich seinerzeit teuer die erika S 3004 angeschafft hat, wird sie auch heute noch vielfältig nutzen und sich alle Möglichkeiten erschließen wollen. Der Beitrag beendet die Reihe der Nutzung der Schreibmaschine insofern, als dass nun auch der KC 85/4 voll anschließbar ist und dessen Grafikmöglichkeiten zusätzlich auf dem Papier zur Geltung kommen.

Eine Schreibmaschine kann zwar keinen Nadeldrucker ersetzen, aber man kann sie durchaus auch als Grafikdrucker einsetzen, wenn man die Grafikausgabe nur gelegentlich benötigt. Der Beitrag beschreibt ein dazu erforderliches Maschinenprogramm.

Voraussetzungen

Hardwaremäßig benötigt man ein M003-Modul (V. 24) im Schacht 8 des KC und den Anschluss der S 3004 über eine nach [2] aufgebaute Schnittstelle.

Programmierbeschreibung

Der abgebildete Hexdump (7D00H bis 7F48H) enthält die zum Grafikdruck nötigen Maschinenprogramme "BILDCOP", "GRAFDR" und "CONCOP".

→ siehe Anlage 1

"BILDCOP" (ohne Parameterangaben) kopiert ein beliebig erzeugtes Schirmbild aus dem Bereich des Pixel-RAM (8000H bis A7FFH) in den Speicherbereich 4000H bis 67FFH. Damit ist das Bild vor Veränderungen durch weitere notwendige Nutzung des Bildschirms (Befehlseingaben plus Rollen) geschützt. Außerdem lässt es sich von unerwünschten Zeichen befreien. Dazu sollte man sich die entsprechenden Zeilen und Spalten gemerkt haben, um die zu löschenden Speicherplätze (00 einsetzen) bestimmen zu können. Zweckmäßigerweise ist das Bild vor dem Grafikdruck mittels SAVE aus dem Speicherbereich 4000H bis 6800H zu retten.

Als Erinnerung sei erwähnt, dass im Pixel-RAM ein Zeichen durch die Belegung von acht Speicherplätzen dargestellt wird. Sie entsprechen in der jeweiligen Spalte acht Pixelzeilen.

→ siehe Anlage 2

"CONCOP" (ohne Parameterangabe) bringt ein Bild aus dem Speicherbereich 4000H bis 6800H zur Kontrollanzeige auf den Bildschirm.

"GRAFDR" ist das eigentliche Druckprogramm. Es ist mit sechs verschiedenen Parametern aufrufbar (Orientierung nach Anlage 2):

1. Erste Pixelzeile (FFH bis 00H)
2. Erste Pixelspalte (00H bis 13FH)
3. Letzte Pixelzeile
4. Letzte Pixelspalte
5. Dehnungsfaktor in x-Richtung (Spalten)
6. Dehnungsfaktor in y-Richtung (Zeilen)

Der Motorschritt der S 3004 in x-Richtung (Wagenvorschub) beträgt $1/120'' = 0,212$ mm, in y-Richtung (Papiervorschub) aber nur $1/240'' = 0,1606$ mm. Will man ein unverzerrtes Bild drucken, müssen die beiden Dehnungsfaktoren im Verhältnis 1 : 2 gewählt werden, jedoch darf der x-Faktor den Wert $x = 958/\text{Anzahl der Pixelspalten}$ (203 mm Druckbreite) nicht überschreiten, um die Maschine vor den Rechtsanschlägen zu schützen.

Der Dehnungsfaktor ist wie folgt definiert:

- 2: 4 = waagerechte bzw. senkrechte Geraden zeigen kaum Punktstruktur; Schrifthöhe 3 mm,
- 3: 6 = Geraden zeigen leichte Punktstruktur; Schrifthöhe 4,5 mm,
- 4: 8 = Geraden zeigen deutliche Struktur; Schrifthöhe 6 mm.

Der Programmablauf

Als erstes erfolgen die Initialisierung des V.24-Moduls, die Einstellung der Maschine auf die Zeichenposition 9 bis 89 und die Anzeige der Werte, die zur Speicherplatzberechnung benötigt werden:

1. erste Zeile,
2. erste Spalte,
3. Anzahl der Zeilen,
4. Anzahl der Spalten,
5. x-Dehnungsfaktor,
6. y-Dehnungsfaktor.

Alle Werte werden als Hexzahlen, Zeilen und Spalten als Cursorpositionen angezeigt. Diese Form erfordert die Speicherplatzberechnung, d. h., es wird nicht mit der angegebenen Pixelposition begonnen oder geendet, sondern mit der Cursorposition, in der diese liegt. Es werden also maximal sieben Pixelpositionen mehr in der jeweiligen Richtung abgefragt, was sich in der Praxis jedoch kaum bemerkbar macht. Unmittelbar nach dieser Anzeige beginnt der Druck des Bildes. Am Ende kann man ohne Neueingabe der Parameter den Ausdruck mit gleichen Werten wiederholen. Das Programm erwartet zum Papierwechsel einen Tastendruck. Man kann aber auch abbrechen und mit anderen Parametern neu starten, z.B. mit anderem Bildausschnitt oder anderen Dehnungsfaktoren. Die hohe Druckqualität, die in [3] dargestellt ist, bestätigt sich auch auf dem KC 85/4 mit dem hier vorgestellten Programm.

Literatur

- [1] Kleincomputer KC 85/4, Systemhandbuch, Mikroelektronik Mühlhausen, Juli 1988, S. 101/102
- [2] Klaus, T.; Fuhrmann, D.: Universelle Druckerschnittstelle für die S3004, FUNKAMATEUR 38 (1989), H. 5, S. 220
- [3] Schäfer, K.: S3004 als Grafikdrucker, FUNKAMATEUR 39 (1990), H. 1, S. 12

Quelle: kc85emu.de

Anlage 1

Hexdump des Grafikprogramms (7D00H bis 7F48BH)

```

7D00 07 59 04 04 03 20 05 6A 00FA
7D08 7F 7F 47 52 41 46 44 52 02B4
7D10 01 00 18 15 CB 1C 7D CB 025D
7D18 1F 18 04 ED 44 CB 3F CB 0341
7D20 3F CB 3F C9 CD 03 F0 13 03E5
7D28 C9 FE 06 20 F7 3A 82 B7 0457
7D30 CD 1B 7D 32 82 B7 2A 84 037E
7D38 B7 CD 14 7D 32 84 B7 3A 03BC
7D40 86 B7 CD 1B 7D ED 4B 82 045C
7D48 B7 91 32 86 B7 2A 88 B7 0420
7D50 CD 14 7D ED 4B 84 B7 91 0462
7D58 32 88 B7 2E 08 3E 02 16 01FD
7D60 01 CD 03 F0 26 06 02 0E 01FD
7D68 0D 21 00 7D F3 ED B3 0E 034C
7D70 0B 06 06 ED B3 FB 00 0E 02C0
7D78 95 CD A2 7D 3E 71 06 3C 0372
7D80 4F CD A2 7D 10 FA 0E 80 03D3
7D88 CD A2 7D 3E 71 06 14 4F 0304
7D90 CD A2 7D 10 FA 0E 7F CD 0450
7D98 A2 7D 0E 78 CD A2 7D C3 0454
7DA0 E1 7D F3 C5 C5 01 88 13 0477
7DA8 C5 3E 01 CD 03 F0 14 C1 0399
7DB0 0D 78 B1 28 1C F5 C5 0E 0342
7DB8 0B ED 78 CB 57 20 0A 3E 02FA
7DC0 01 CD 03 F0 0E C1 F1 18 0399
7DC8 DF 3E 02 CD 03 F0 14 C1 03B4
7DD0 F1 C1 79 D3 09 0E 0A 06 0325
7DD8 3C 10 FE 0D 20 F9 C1 FB 042C
7DE0 C9 3A 82 B7 2A 84 B7 ED 048E
7DE8 5B 86 B7 CD FE 7D 3A 88 04A2
7DF0 B7 2A 8A B7 ED 5B 8C B7 04AD
7DF8 CD FE 7D C3 81 7E CD 03 04DA
7E00 F0 1C CD 03 F0 2B CD 03 03C7
7E08 F0 1B C9 00 3A 0B 7E 3D 02D4
7E10 32 0B 7E CA C7 7E C9 0E 03A1
7E18 A6 CD A2 7D 3A 8C B7 4F 045E
7E20 CD A2 7D C9 F5 C5 3A 8A 0533
7E28 B7 5F 7E 06 08 CB 27 38 02CC
7E30 18 14 CD 3A 7E 10 F6 C1 0378
7E38 F1 C9 F5 C5 43 AF 82 10 04F8
7E40 FD FE 78 D4 6F 7E C1 F1 05E6
7E48 C9 F5 C5 CD 6F 7E 0E A9 04F4
7E50 CD A2 7D 0E 63 CD A2 7D 0449
7E58 0E A5 CD A2 7D 4B CD A2 0459
7E60 7D 0E A8 CD A2 7D 0E 03 0330
7E68 CD A2 7D C1 F1 18 C6 0E 048A
7E70 A5 CD A2 7D AF 4A 43 81 044E
7E78 10 FD 4F CD A2 7D 16 00 035E
7E80 C9 21 00 40 3A 86 B7 CB 036C
7E88 27 CB 27 CB 27 32 0B 7E 02C6
7E90 3A 82 B7 CB 27 CB 27 CB 0422
7E98 27 6F 1E 00 3A 84 B7 57 0280
7EA0 19 16 00 3A 88 B7 47 25 0214
7EA8 24 CD 24 7E 10 FA CD 6F 03D9
7EB0 7E CD 0C 7E CD 17 7E 0E 0345
7EB8 78 CD A2 7D 2C 3A 88 B7 0409
7EC0 47 4F 7C 91 67 18 E1 CD 03D0
7EC8 03 F0 23 0A 0D 4E 6F 63 024D
7ED0 68 65 69 6E 6D 61 6C 28 0306
7ED8 59 29 3F 0A 0D 00 CD 03 01A8
7EE0 F0 04 FE 59 28 07 0E 95 031D
7EE8 CD A2 7D C1 C9 0E 78 CD 04C9
7EF0 A2 7D 06 03 0E A6 CD A2 034B
7EF8 7D 0E 7A CD A2 7D 10 F4 03F5
7F00 CD 03 F0 23 0A 0D 20 20 023A
7F08 54 61 73 74 65 21 00 CD 02EF
7F10 03 F0 04 C3 81 7E 7F 7F 03B7
7F18 42 49 4C 44 43 4F 50 01 01FE
7F20 21 00 80 11 00 40 01 00 00F3
7F28 28 ED B0 C9 7F 7F 43 4F 041E
7F30 4E 43 4F 50 01 21 00 40 0192
7F38 11 00 80 01 00 28 ED B0 0257
7F40 C9 00 00 00 00 00 00 00 00C9

```

Anlage 2

Pixelspeicher des KC 85/4 (Randzahlen in Dez./Hex.)										
Video-Pixel-Spalten		0	1	2		37	38	39	D	
Video Pixel Zeile		0	8	16		296	304	312	319	
		0	8	10		128	130	138	13F	
00	00	255 FF	8000	8100	8200	A500	A600	A700	} erste Buchstabenzeile
		254 FE	8001	8101	8201		A501	A601	A701	
		253 FD	8002	8102	8302		A502	A602	A702	
		252 FC	8003	8103	8203		A503	A603	A703	
		251 FB	8004	8104	8204		A504	A604	A704	
		250 FA	8005	8105	8205		A505	A605	A705	
		249 F9	8006	8106	8206		A506	A606	A706	
		248 F8	8007	8107	8207		A507	A607	A707	
01	01	247 F7	8008	8108	8208		A508	A608	A708	
		246 F6	8009	8109	8209		A509	A609	A709	
		: :	:	:	:		:	:	:	
		: :	:	:	:		:	:	:	
		: :	:	:	:		:	:	:	
		: :	:	:	:		:	:	:	
		8 08	80F7	81F7	82F7	A5F7	A6F7	A7F7	} letzte Buchstabenzeile
31	0F	7 07	80F8	81F8	82F8		A5F8	A6F8	A7F8	
		6 06	80F9	81F9	82F9		A5F9	A6F9	A7F9	
		5 05	80FA	81FA	82FA		A5FA	A6FA	A7FA	
		4 04	80FB	81FB	82FB		A5FB	A6FB	A7FB	
		3 03	80FC	81FC	82FC		A5FC	A6FC	A7FC	
		2 02	80FD	81FD	82FD		A5FD	A6FD	A7FD	
		1 01	80FE	81FE	82FE		A5FE	A6FE	A7FE	
		0 00	80FF	81FF	82FF		A5FF	A6FF	A7FF	