

S – Signum-Flag

Das Signum-Flag zeigt an, daß das Ergebnis einer arithmetischen Operation positiv ($S = 0$) oder negativ ($S = 1$) ist. Dieses Flag gibt es auch beim U 880.

Z – Zero-Flag

Das Zero-Flag ist gleich 0, wenn eine arithmetische Operation das Ergebnis Null oder eine Vergleichsoperation Gleichheit geliefert hat. Auch dieses Flag ist vom U 880 bekannt.

A – Auxiliary Carry

Das Auxiliary-Carry-Flag wird gesetzt, wenn eine arithmetische 8-Bit-Operation

einen Übertrag von Bit 3 zu Bit 4 übernimmt. Beim U 880 hat das dortige H-Flag die gleiche Funktion.

P – Parity-Flag

Das Parity-Flag wird gesetzt, wenn das Low-Byte einer arithmetischen Operation, also das niederwertigere Byte bei einer 16-Bit-Operation, eine gerade Zahl von 1-Bits liefert. Anderenfalls erfolgt ein Rücksetzen.

C – Carry-Flag

Das Carry-Flag wird gesetzt, wenn durch Vergleiche, arithmetische, logische, Verschiebe- oder Rotationsoperationen ein

Übertrag entsteht. Das Carry-Flag ist ebenfalls vom U 880 bekannt und wird neben dem Z-Flag am häufigsten genutzt.

Die im Flagregister in Bild 2 mit Punkten gekennzeichneten Bitpositionen sind reserviert und stehen nicht für die Verwendung durch den Programmierer zur Verfügung. Ihr Inhalt ist normalerweise Null.

Das Flagregister wird in der Literatur mitunter auch als Statusregister oder Programmstatuswort (PSW) bezeichnet.

(wird fortgesetzt)

Dipl.-Ing. M. DRECHSEL

Der Mikrorechnerbausatz regt viele interessierte Elektronikamateure und auch Computerspezialisten zum praktischen Experimentieren mit Hard- und Software an. Das belegen die vielen Beiträge in verschiedenen Fachzeitschriften, insbesondere die Beiträge in [1] zur Speichererweiterung mit einem 64-KByte-RAM und in [2] zum Anschluß einer alphanumerischen Tastatur. Sie stellen eine wesentliche Verbesserung der Gebrauchseigenschaften des Z 1013 dar.

Ich habe gleiche Lösungswege zur Speichererweiterung und die erstmals von R. Brosig auf der Z 1013-Tagung im Dezember 1987 in Dresden vorgestellte Lösung zur Einbindung einer professionellen Tastatur gewählt. Dabei trat die Beschaffung eines 4-KByte-EPROM seinerzeit als großes Problem auf. Dieser ist zur Programmierung des erweiterten Monitors notwendig. Als Ausweg bzw. kostengünstige alternative Lösung kann der Rechner als RAM-Maschine erweitert werden, indem man den ausgeblendeten RAM auf den Monitoradressen zu- und den Monitor-EPROM abschaltet. Daraus ergeben sich einige Vorteile:

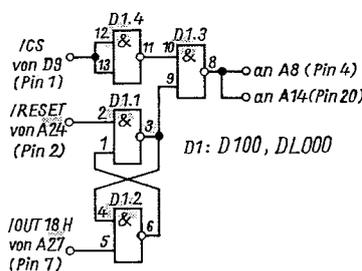
1. Der Nutzer kann mit dem Originalmonitor den erweiterten Monitor laden und starten, da die Tastatur fast vollständig dekodiert wird (siehe [2]).
2. Dieser erweiterte Monitor von R. Brosig [2] läßt sich jederzeit anwender- und tastaturspezifisch verändern.
3. Es besteht die Möglichkeit, den Z 1013 mit einem vollständig neu entwickelten Betriebssystem (CP/M-kompatibel o. ä.) zu betreiben, weil für die Systemsoftware der gesamte Speicherbereich bereitgestellt werden kann.

Lösungsprinzip

Die Umrüstung des Z 1013 entsprechend [1] zeigt, daß das \overline{CS} -Signal des EPROM A14 den Adreßbereich des Monitors im RAM ausblendet. Dieses Signal ist an Pin 4 des A8 geführt (siehe 8 in [1]). Es besitzt für den RAM die MEMDI-Funktion. Durch softwaregesteuertes Abschalten erfolgt die Umschaltung des Z 1013 zur RAM-Maschine. Garantiert wird dabei, daß nach jedem Hardware-Reset der EPROM wieder zugeschaltet ist.

Hardware

Als zusätzliches Bauelement ist ein D 100 oder DL 000 notwendig. Zwei Gatter arbeiten als RS-Flipflop. Ein Gatter übernimmt die Torfunktion für das \overline{CS} -Signal; das vierte arbeitet als Negator zur Sicherung des geforderten logischen Pegels. Bild 1 zeigt den Stromlaufplan. Das Reset-Signal wird vom Pin 2 des A24 auf Pin 2 des D 100 geschaltet. Dies setzt das RS-FF und gibt das \overline{CS} -Signal über das Gatter D1.3 frei. Mit einem Befehl OUT 18H gelangt ein L-Impuls von Pin 7 des A27 an Pin 5 des Gatters D1.2. Das



FF wird dadurch rückgesetzt. Der L-Pegel an Pin 9 des Gatters D1.3 sperrt das \overline{CS} -Signal und gibt den gesamten R frei.

Konstruktive Lösung

Der zusätzliche Schaltkreis wird im Hukpack-Verfahren auf A24 gesetzt. Die Stromversorgung (Pin 7 und Pin 14) und die Reset-Leitung (Pin 2) werden direkt angelötet. Die anderen Verbindungen habe ich in freier Verdrahtung hergestellt. Notwendig macht sich das Aufritzen der \overline{CS} -Leitung zum Pin 20 des A14.

Softwarelösung

Zum Laden und Starten des erweiterten Monitors oder anderer Systemsoftware muß der Originalmonitor genutzt werden. In [2] ist eine Äquivalenztabelle für den Tastaturanschluß nach R. Brosig enthalten. Damit ist das Lade- und das Startkommando einbaubar. Jede neue Betriebssystemsoftware benötigt einen HEADER, der:

1. den OUT 18H generiert,
2. mit einem Blocktransferbefehl das Softwarepaket in den gewünschten Bereich (z. B. ab 0F000H) lädt und
3. den Sprung zum Eintrittspunkt ausführt.

Z. B.:

```

OUT 18H
LD HL, Standort des geladenen Programms
LD DE, neuer Standort
      (z. B. 0F000H)
LD BC, Länge des Programms
LDIR
JMP Programmeintrittspunkt
    
```

Literatur

[1] Bachmann, H.-J.: RAM-Speichererweiterung für Z 1013, Mikroprozessortechnik, Berlin 2 (1988) H. 4, S. 119 bis 121
 [2] Brosig, R.: Z-1013-Tastatur mit Raffinessen. Mikroprozessortechnik, Berlin 2 (1988) H. 7, S. 215 bis 218

F. GRASSMANN

Die Schaltung realisiert über das PIO-Port des Z 1013 die Datenübertragung nach dem IFSS-Standard (IFSS: Interface, sternförmig seriell). Dabei werden die Daten bei einer Datenübertragungsrate von 9600 Baud (Bitrate, Übertragungsgeschwindigkeit, 9600 Baud = 9600 Bit/s) bitseriell asynchron übertragen.

Der Standard sieht eine Sende- und eine Empfangsstromschleife vor, die meist durch Optokoppler (galvanische Trennung) zur Störunterdrückung realisiert werden. Der L-Pegel ist auf 0 bis 3 mA und der H-Pegel auf 15 bis 25 mA festgelegt. Damit stellt die IFSS-Schnittstelle ein sehr einfaches Interface dar.

Im vorliegenden Fall habe ich über die Schnittstelle den Drucker „robotron K 6312 M“ an den Z 1013 angekopfelt. Als Datenübertragungsprotokoll wurde das Hardware-organisierte DTR-Protokoll gewählt, da es die Ankopplung an den Z 1013 wesentlich vereinfacht: Die Sendeschleife des Druckers (SD) befindet sich im EIN-Zustand, solange der Druck-

Hexdumps von physischem Druckertreiberprogramm und Druckertestprogramm (logischer Treiber)

```
Druckertest-Programm
0200 : 21 00 02 06 0D 7E CD 08 E8 23 18 F9 FF 0D 0A 44
0210 : 72 75 63 68 65 72 74 65 73 74 FF FF FF FF FF FF
```

```
** PHYSDRCK 1:20 ** (c)1989 by TRUCKET
E800 : D5 C5 E5 F5 6F 3E CF D3 01 3E FE D3 01 E5 E7 04
E810 : 00 FE 03 28 25 E1 D8 00 E6 00 28 F1 06 0A 26 FF
E820 : C3 25 C3 14 F3 7D 00 D3 00 C3 3C C3 1D 0E 0A 0D
E830 : 20 F9 10 F1 37 F3 F1 E1 C1 D1 C9 29 29 23 23 23
```

ker empfangsbereit ist. Ist der Datenpuffer des Druckers voll bzw. liegt eine anderweitige Störung vor, schaltet der Drucker SD in den Aus-Zustand. Der Z 1013 wertet diese Signale der SD-Leitung aus und steuert das Senden der Daten entsprechend. Damit wird gewährleistet, daß die Datenausgabemenge des Z 1013 der Druckgeschwindigkeit angepaßt ist. Die Schaltung benötigt den Transistor VT1 als Stromschalter. Die Widerstände R2 und R5 dienen der Begrenzung des Sendeschleifenstromes auf 20 mA. Dabei muß beachtet werden, daß der Strom der Sendeschleife des Z 1013 die LED im Optokoppler des Druckers

durchfließt (Spannungsabfall). Der Widerstand R3 dient der Basisstrombegrenzung von VT1 und R4 sorgt für ausreichendes L-Potential. Die Ansteuerung von VT1 erfolgt softwaremäßig über das Bit 0 des PIO-Ports A.

Die Auswertung der Sendeschleife SD des Druckers (Datenempfangsbereitschaft) wird über Bit 7 vorgenommen. Mit R1 liegt H-Pegel an, der durch entsprechende Belastung durch die Sendeschleife auf L-Pegel gesenkt wird. Bild 2 zeigt den konstruktiven Aufbau (Spiegel fotografie). Den PIO-Stecker habe ich auf einer kleinen Universalleiterplatte befestigt; ebenso die Zugentlastung für das Verbindungskabel. Bei gedrängtem Aufbau läßt sich die gesamte Schaltung im Steckergehäuse unterbringen.

Software

Der physische Druckertreiber realisiert die Ausgabe des im A-Register der CPU befindlichen Zeichens über die beschriebene Schnittstelle.

Der Standort ist beliebig. Der Aufruf erfolgt als CALL aadr bzw. über den Sprungverteiler „ZEIDR“ (OFFCAH enthält den Sprung auf die aadr: OFFCAH C3 00 E8).

Die Bitrate ist mit 9600 Baud festgelegt (2 MHz Taktfrequenz). Bei 4 MHz Taktfrequenz ist Zelle 0E82EH von 0AH auf 17H zu ändern.

Die Inbetriebnahme beschränkt sich auf das Einladen des physischen Druckertreibers und ggf. das Eintragen des Sprunges in den Sprungverteiler ZEIDR.

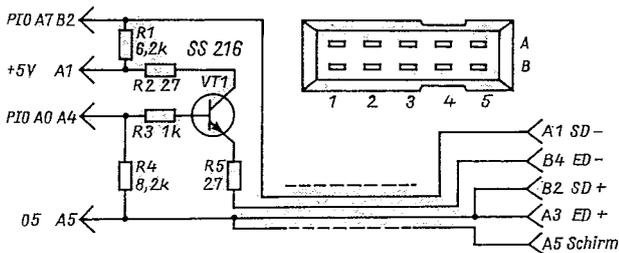


Bild 1: Stromlaufplan der IFSS-Schnittstelle und Ansicht der IFSS-Buchsenleiste

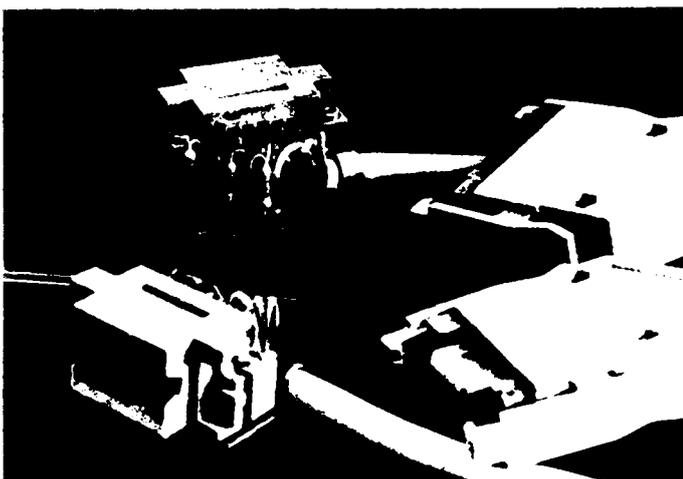


Bild 2: Ansicht des konstruktiven Aufbaus

DIL-Schaltereinstellung des K 6312

DIL	Funktion	Stellung	Bedeutung
5-1	Haubenkontakt	OFF/ON	wirksam/unwirksam
5-2	ohne		
6-1	Papierendekontakt	OFF/ON	wirksam/unwirksam
6-2	Summer	OFF/ON	wirksam/unwirksam
7-1	autom. Zeilenschaltung	OFF	kein LF bei CR
7-2	autom. Wagenrücklauf	ON	kein CR bei LF
8-1	Zeichensatz	OFF/ON	Zeichensatz 2/1
8-2	Puffer-voll-Bedingung	OFF	Druck + LF
9-1	Abbruch-Modus (CAN)	ON	ungültig
9-2	Zeichenkode	ON	Schneider
10-1	Schriftart	OFF/ON	
10-2	Schriftart	OFF/ON	
11-1	Nulldarstellung	OFF/ON	„0“/„Ø“
11-2	Zeilenabstand	OFF/ON	1/8 Zoll/1/4 Zoll
12-1	Formatlänge	OFF/ON	(OFF) 12"
12-2	Formatlänge	OFF/ON	(OFF) 12"
13-1	Vorschub üb. Falzkante	OFF/ON	wirksam/unwirksam
13-2	Steuerkode kompatibel	OFF	IBM
14-1	ohne		
14-2	Bitrate	OFF	9600 Baud
15-1	Bitrate	OFF	9600 Baud
15-2	Bitrate	OFF	9600 Baud
16-1	Paritätskontrolle	ON	ohne
16-2	Paritätskontrolle	ON	(gerade)
17-1	Datenübertr.-Protokoll	OFF	DTR
17-2	ohne		
18-1	Datenbits	OFF	7
18-2	Stoppbits	OFF	mind. 1

Das Testprogramm ermöglicht eine schnelle Überprüfung der Konfiguration. Mit dem Starten gibt der Drucker das Wort „Druckertest“ aus. Dabei springt das Testprogramm den physischen Druckertreiber direkt an (nicht über Sprungverteiler). Sollte eine Speichererweiterung auf 64 KByte nicht vorliegen, kann der physische Druckertreiber im vorhan-

denen Speicherbereich installiert werden. Dazu muß dann die Zelle 0207H im Druckertestprogramm (logischer Druckertreiber) die neue aadr enthalten. Der Nadeldrucker „robotron K 6312 M“ besitzt zur Anpassung an verschiedene Datenübertragungsverfahren mehrere DIL-Schalter. Um die Nachnutzung zu erleichtern, sind in der Tabelle die minimal

notwendigen Einstellvarianten wiedergegeben.

Literatur

- [1] MANUAL K 6313, VEB Kombinat Robotron
- [2] Bogatz, A.: Mikrorechner in der Amateurmeßtechnik, Militärverlag der DDR, Berlin 1988, 1. Auflage, S. 25
- [3] Brosig, R.: Programmbeschreibung „Micro-WORD 1.519U“

IC 85/2/3 für S 3004 - ganz einfach

Die bisher veröffentlichten Schnittstellen S 3004 - KC 85/2/3 sind entweder sehr aufwendig (PIO- oder V.24-Modul erforderlich) oder bedingen einen direkten Hardwareeingriff in den KC [1]. Es geht aber bedeutend einfacher. Das eigentliche Problem besteht weniger im Senden der Daten vom Computer (mit der Tape-Schaltspannung steht ein TTL-gerechter Ausgang zur Verfügung) als vielmehr in der Rückkopplung (RTS), da der KC dafür keinen TTL-Eingang besitzt. Eine Verbindung mit Bit 5 der Tastatur-PIO läßt die Garantie erlöschen und ist darüber hinaus nur anwendbar, wenn die Schreibmaschine nur an derartig umgebauten Rechnern eingesetzt wird. Diese Rückkopplung ist aber auch über den Kassetteneingang möglich. Da dieser aber nur auf Wechselspannung reagieren kann, wird ein von RTS der S 3004 gesteuerter astabiler Multivibrator verwendet. Die günstigste Frequenz habe ich dabei durch Versuche ermittelt. (Ist die Frequenz zu hoch, folgt der Trigger des KC nicht mehr, ist sie zu klein, verlängert sich die Wartezeit bis zur Aus-

gabe des nächsten Zeichens.) Die Schaltung wurde zusammen mit dem S 3004-Steckverbinder auf einer kleinen Leiterplatte aufgebaut und wird direkt auf die Buchse der S 3004 gesteckt, deren Netzteil auch die Stromversorgung übernimmt. (Beim Aufstecken muß deshalb die Maschine abgeschaltet sein! Die Verbindung zum KC darf erst hergestellt werden, wenn die Maschine eingeschaltet ist, sonst bekommt der S 3004-Eingang eine Spannung oberhalb der aktuellen Betriebsspannung, und das ist unzulässig.) Das verwendete Programm basiert auf [1] und ist nur den veränderten E/A-Bedingungen angepaßt. Außerdem wird das Auftreten zufälliger Zeichen auf dem Bildschirm, entstehend durch INT-Konflikte mit der Tastatur, unterdrückt. Der Druck unterbleibt solange, wie am Kassetteneingang ein Ton liegt (= RST=H). Damit erübrigt sich auch der Schalter. Ziehen des Diodensteckers unterbricht sowohl die Ton- als auch die Datenleitung, der KC „druckt“ daraufhin mit der vollen Geschwindigkeit „ins Leere“. Neben der abgedruckten universellen Ausgaberroutine existiert auch eine in eine WordPro-Pseudo-ROM-Version integrierte Variante. Die WordPro-Version ist außerdem mit Turbolader, Kassettenskopierer, schnellem Cursor und einem schnelleren Betriebssystem verbunden. Weitere Informationen sind bei Einsenden einer Kassette (Rückporto nicht vergessen!) erhältlich bei: **Gernot Zander, Glienicker Weg 102, Berlin, 1190.** Absender nicht vergessen!

Literatur

- [1] Adler, M. u. T.: Druckerschnittstelle am KC 85/2/3 für S 3004, FUNKAMATEUR 37 (1988), H. 9, S. 432

Ausgaberroutine für WordPro '86

BA00	C3	55	BA	00	00	7F	7F	53	0323
BA08	33	30	30	34	01	21	55	BA	01F8
BA10	22	BE	97	22	C4	37	21	33	0388
BA18	BA	22	99	B7	3E	18	CD	7F	03D1
BA20	BA	3E	43	CD	7F	BA	3E	18	039A
BA28	CD	7F	BA	3E	52	CD	7F	BA	049C
BA30	C9	03	00	E5	21	42	BA	22	02F0
BA38	99	B7	21	31	BA	22	B9	B7	03EE
BA40	E1	C9	E5	21	33	BA	22	99	0458
BA48	87	21	32	BA	22	B9	87	DD	0433
BA50	C8	08	DE	E1	C9	FE	30	20	04A9
BA58	13	3E	18	CD	7F	BA	3E	57	034F
BA60	CD	7F	BA	3E	30	CD	6C	BA	046
BA66	3E	2F	18	06	F5	CD	03	F0	0340
BA70	00	F1	21	A2	B7	CB	5E	28	03BC
BA78	06	FE	20	30	02	3E	2E	FE	02C0
BA80	7F	30	FA	F5	E5	C5	E6	7F	05AD
BA88	4F	FE	07	28	5D	3A	04	BA	02D1
BA90	A7	21	A5	BB	28	07	AF	32	0338
BA98	04	BA	21	E5	BB	79	FE	1B	0411
BAA0	28	51	85	6F	30	01	24	4E	0210
BAA8	DD	7E	0D	F5	DD	7E	00	F5	04B5
BAB0	CD	7F	BA	3E	A7	D3	8F	3E	0506
BAB8	8F	D3	8F	F1	E1	DD	CB	08	0573
BAC0	9E	DD	CB	08	86	DD	CB	08	048A
BAC8	5E	20	14	DD	CB	08	46	28	0280
BA00	F4	DD	77	08	DD	36	04	01	036E
BAD0	DD	CB	08	86	DD	74	DD	C1	0455
BAE0	E1	F1	C9	3E	0F	CD	03	F0	04A8
BAE8	00	C9	0E	AA	CD	FA	BA	0E	0410
BAF0	05	18	85	3E	FF	32	04	BA	02FF
BAF8	18	CB	3A	A0	07	87	20	1B	0366
BB00	06	78	CD	9E	BB	10	F8	CD	047C
BB08	03	F0	0C	FE	03	28	04	FE	03FA
BB10	13	20	08	CD	03	F0	16	28	0239
BB16	FA	18	F0	21	03	8A	CB	9E	0449
BB20	F3	DD	88	F6	60	D3	8B	3E	0545
BB28	07	D3	8E	3E	83	D3	8A	3E	03C4
BB30	A3	D3	8E	FB	C5	01	EB	15	04C5
BB38	C5	AF	DD	77	00	3E	01	CD	03D4
BB40	03	F0	14	C1	08	78	01	28	032F
BB48	08	DD	7E	00	B7	20	E9	18	0331
BB50	02	CB	0E	C1	3E	03	D3	8A	040A
BB58	3E	87	03	8E	3E	88	03	8E	044D
BB60	CB	5E	C2	E3	BA	F3	C5	DB	061B
BB68	88	E6	9F	06	09	18	0A	DB	0319
BB70	88	E6	9F	CB	19	30	02	F6	0419
BB78	60	D3	88	CD	9E	BB	10	EF	04E0
BB80	DB	88	E6	8F	F6	60	00	00	045E
BB88	00	00	00	00	00	00	00	00	0000
BB90	D3	88	0E	0A	06	3C	10	FE	02C5
BB98	0D	20	F9	C1	F8	C9	C5	06	0476
BBA0	5A	10	FE	C1	C9	00	00	00	02F2
BBA8	00	00	00	00	F0	72	79	9F	027A
BBB0	00	00	00	78	00	00	00	00	0078
BBB8	00	00	00	00	00	00	00	00	0000
BBC0	00	00	00	77	00	71	42	43	016D
BBc8	41	48	04	02	17	10	1F	1B	00FD
BBD0	25	64	62	63	40	0D	11	10	01BC
BBD8	0F	0E	0C	03	0A	09	08	13	0062
BBE0	3B	1D	2E	1F	35	45	30	18	0167
BBE8	20	14	34	3E	1C	12	21	32	0127
BBF0	24	2C	16	2A	1E	2F	1A	36	012D
BBF8	33	37	28	22	2D	26	31	38	0170
BC00	0F	3C	3A	64	01	57	61	4E	0220
BC08	57	53	5A	49	60	55	05	4B	0252
BC10	50	40	4A	5C	5E	5B	52	59	02A7
BC18	58	56	5D	4F	4C	5F	51	54	02AA
BC20	65	66	67	47	64	00	00	83	0260
BC28	95	00	84	85	86	74	73	75	0380
BC30	76	87	88	81	82	7A	7B	7D	03FA
BC38	7C	7E	7F	80	A9	00	00	00	002A
BC40	00	8E	8D	92	91	00	00	00	023E
BC46	00	00	00	00	00	00	00	00	0000

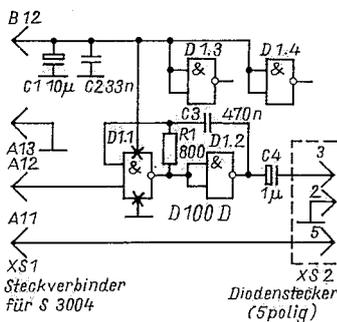


Bild 1: Stromlaufplan der einfachen Schnittstelle

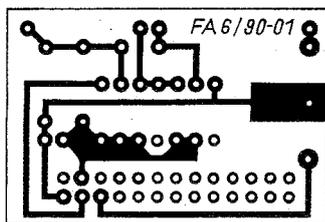


Bild 2: Leiterplattenlayout der Schnittstellenplatte

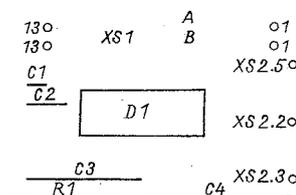


Bild 3: Bestückungsplan der Schnittstellenplatte

```

0 OPEN1,17,0:CMD1:LIST:PRINT#1:CLOSE1
1 PRINT"☐ ♥3004"

READY.

0 open1,17,1:cmd1:list:print#1:close1
1 print"☐ S3004"

ready.

0 OPEN1,17,2:CMD1:LIST:PRINT#1:CLOSE1
1 PRINT"☐(RED) ♥3004"

READY.

0 open1,17,3:cmd1:list:print#1:close1
1 print"☐(RED) S3004"

ready.

0 OPEN1,17,4:CMD1:LIST:PRINT#1:CLOSE1
1 PRINT"☐ E 3004"

READY.

0 open1,17,5:cmd1:list:print#1:close1
1 print"☐ E S3004"

ready.

0 OPEN1,17,6:CMD1:LIST:PRINT#1:CLOSE1
1 PRINT"☐(RED) E3004"

READY.
    
```

Bild 1: Darstellung der verschiedenen Listvarianten

scheiden. Wählbar ist, ob das Listing, wie vom Bildschirm gewohnt, in Großbuchstaben und Grafikzeichen oder im Textmodus mit Groß- und Kleinschreibung gedruckt wird. Eine Darstellung von Steuerzeichen kann wie bei Bildschirmausgabe als inverse Zeichen oder durch Abkürzungen wie zum Beispiel CRD – (Cursor Down) im Klartext erfolgen. Der Ausdruck von Grafikzeichen innerhalb eines Programmlistings ist mit der S 3004 verständlicher Weise sehr zeitaufwendig und sollte ausgewählten Listings vorbehalten bleiben (zum Beispiel für Veröffentlichungen). Darüber hinaus besteht hier die Möglichkeit, Grafikzeichen

Tabelle 1: Bedeutung der Geräte-nummern in verschiedenen Druckmodi

Gerätenummer 16 = Direktkanal
 Gerätenummer 18,4 = Textmodus
 Gerätenummer 17 = Listmodus

sek. Adr.	Modus	Steuerzeichen
0	normal	normal
1	klein	normal
2	normal	erklärt
3	klein	erklärt
4	pseudo	normal
5	klein	pseudo
6	pseudo	erklärt

durch ein beliebiges anderes Zeichen zu ersetzen. Voreingestellt ist das .-Zeichen. Auf der Programmadresse CAC3 ist statt dessen jedes beliebige andere Zeichen einsetzbar. Zum Druck der Commodore-Grafikzeichen muß die S 3004 im Mikroschrittbetrieb angesteuert werden. Diese Zeichen, die aus einer 8 x 8-Matrix bestehen, sind im Zeichensatz-ROM in je 8 Byte abgelegt. Jedes der Bytes entspricht dem „Punktmuster“ einer Zeile der Matrix. Somit muß bei jedem Grafikzeichen das dazugehörige Bitmuster aus dem Zeichensatz-ROM gelesen und in entsprechender Form in Mikroschritte an der S 3004 umgesetzt werden. Das vorliegende Programmlisting tippt man nach Möglichkeit mit dem sogenannten MSE (Maschinenspracheditor) ab. Andernfalls ist zu beachten, daß das jeweilige Prüfsummenbyte am Ende jeder Zeile nicht mit zum Programm gehört. Zu laden ist das fertige Programm dann zum Druck mit LOAD „S 3004“, 8,1 (zum Beispiel Floppy), anschließend gibt man das Kommando NEW ein. Zum Initialisieren der Treiberoutine dient die Eingabe von SYS 50944; dadurch erfolgt das Einbinden in das Betriebssystem. Man muß dabei beachten, daß nach jedem RESET oder Betätigung der Tasten RUN/STOP und RESTORE neu initialisiert werden muß. Mit üblichen BASIC-Befehlen lassen sich nun die einzelnen Druckmodi ansprechen. Der Ausgabekanal wird geöffnet mit OPEN log. Dateinr., Geräteadr. [Sek. adr.]. Eckige Klammern sind optionale

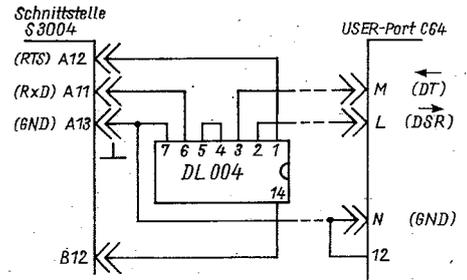


Bild 2: Stromlaufplan der Interface-Elektronik

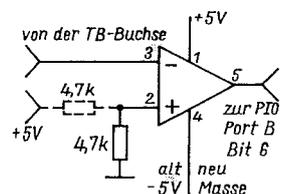
Angaben. Auf dem geöffneten Kanal kann nun mit PRINT# log. Dateinr. ausgegeben werden. Ein Programmlisting erzeugt man zum Beispiel so: OPEN 1,17[,Sek.adr.]:CMD1 LIST PRINT#1:CLOSE1 Der PRINT-Befehl vor dem CLOSE notwendig, um den CMD-Modus aufzuheben. Die verschiedenen Listvarianten sind im Bild 1 dargestellt. Bild 2 zeigt das für die Verbindung zwischen C 64-Userport und S 3004 notwendige Interface. Die IS DL 004 habe ich unmittelbar am Stecker zur S 3004 auf einer kleinen Lochrasterplatte untergebracht. Von der S 3004 erfolgt auch die Bereitstellung der Betriebsspannung. Kurze Leitungslängen brauchen nicht abgeschirmt zu werden, hier hat sich einfache Bastellitze bewährt. Am C 64 wird ein üblicher Userport-Stecker genutzt, wie er bereits im Amateurhandel zu bekommen ist (z. B. in Dresden, „Hobby-Elektronik“).

Z 1013 Stromversorgung von Ballast Leifreit

Der „Ur“-Z 1013 benötigte aufgrund der Bestückung mit 16-KByte-Schaltkreisen die Betriebsspannungen +12 V, +5 V und -5 V. Der Netzteil-Aufwand war dementsprechend erheblich. Hat man seinen Z 1013 auf 64 KByte ausgerüstet oder einen mit 64 KByte erworben, genügt zum eigentlichen Rechnerbetrieb eine Betriebsspannung von +5 V – wäre da nicht der OV des Kassetteninterfaces, der eine negative 5-V-Spannung benötigt. Nach folgender kleiner Änderung können wir bei der Konzeption unseres Netzteils alle anderen außer der positiven 5-V-Spannung vergessen. Dazu trennt man das Pin 4 des OV von der -5-V-Schiene und legt es an Masse. Der nichtinvertierende Eingang des OV ist über einen Spannungsteiler mit etwa

2,5 V vorgespannt, wenn man einen 4,7-kΩ-Widerstand von Pin 2 nach +5 V schaltet. Der Arbeitsaufwand ist also minimal. Sicherheitshalber sollte noch die Brücke E 4 in der -5-V-Zuleitung geöffnet werden.

M. Sommer



Auszug aus dem Stromlaufplan des Kassetteninterfaces mit den Änderungen zur Stromversorgung

DB0 bis DB7	Datenbus zum Datenaustausch mit der CPU	CN/ST	Möglichkeit des Anschlusses einer Control-Taste	ses Netzteil hat insgesamt vier Spannungen bereitzustellen. Die eigentliche Hauptbetriebsspannung des Computers ist die Versorgungsspannung von +5 V. Je nach gewünschtem Systemausbau sollte diese Spannung mit etwa 10 A bis 15 A belastbar sein. Für den Betrieb der Floppy- bzw. Harddisk-Laufwerke wird die Spannung +12 V benötigt, die eine Belastbarkeit von etwa 5 A bis 8 A aufweisen sollte. Daneben werden für Peripherie-Koppelkarten zwei Hilfsspannungen von -5 V und -12 V benötigt. Diese Hilfsspannungen sollten mit etwa 0,5 A bis 1 A belastbar sein.
IRQ	Interruptanforderungsausgang, H-aktiv	SHIFT	Möglichkeit des Anschlusses einer Shift-Taste	
A0:	Auswahl Datenregister (0)/Steuerregister (1)	Der PKDC ist vorzugsweise zum Einsatz der CPU-Platine in Steuerungen mit einer einfachen Tastatur gedacht, es ist aber auch möglich, komplette Tastaturen, soweit sie als Matrix organisiert sind, anzuschließen und den PC damit zu betreiben. Für den am Tastatureigenbau interessierten Leser bietet sich damit die Möglichkeit, eine eigene Tastatur aufzubauen bzw. eine eventuell schon vorhandene Tastaturmatrix in unserem Eigenbau zu benutzen. Wer jedoch seinen Eigenbau-PC auch für anspruchsvolle Aufgaben nutzen möchte, dem sei der Kauf einer PC-kompatiblen Fertigtastatur empfohlen.		Zum Aufbau des Computernetzteils können bekannte Schaltungen von stetig geregelten Netzteilen oder von Schaltnetzteilen eingesetzt werden. Daher ist es natürlich auch möglich, ein eventuell schon vorhandenes Netzteil entsprechend anzupassen. Wer sich nicht mit dem Aufbau des Netzteils beschäftigen möchte, dem sei der Kauf eines kompletten PC-Netzteils empfohlen. Hierbei handelt es sich um kompakte, metallisch geschirmte Baugruppen, die alle benötigten Spannungen liefern und in der Regel auch noch mit einem Lüfter versehen sind.
\overline{WR}	Schreibsignal, entspricht IOW	Soweit zu den wichtigsten Systemschaltkreisen, die im PC sowie in unserem Eigenbau-Projekt Verwendung finden. Die Programmierung der Systemschaltkreise wird später anhand des BIOS-Listings und Anwenderprogrammen erläutert. Eine wesentliche Voraussetzung zum Betrieb des Computers ist das Vorhandensein eines entsprechenden Netzteils. Die-		
\overline{RD}	Lesesignal, entspricht IOR			
\overline{CS}	Bausteinfreigabe, wird von einem Adreßdekoder erzeugt			
RESET	Rücksetz-Leitung, H-Pegel versetzt den PKDC in eine definierte Anfangslage			
CLK	Takteingang für Multiplex-Betrieb			
RL0 bis RL3	Eingänge, Abfrageleitungen der Tastaturmatrix (Zeilen)			
SL0 bis SL3	Ausgänge, geben gerade abzufragende Tastaturspalte und gerade anzusteuernde Displaystelle an.			
OA0 bis OA3, OB0 bis OB3	Ausgänge, Segmentinformation der gerade angesteuerten Displaystelle			

(wird auf Seite B 19 fortgesetzt)

Hardwarefehler beim Z 1013

Wer schon länger mit seinem Z 1013 zu seiner größten Zufriedenheit arbeitet, wird kaum glauben, daß der Rechner Fehler enthält, die sogar die Gefahr einer Zerstörung von Bauelementen einschließt. Der folgende Beitrag soll diese Fehler beschreiben und Möglichkeiten zur Beseitigung aufzeigen.

ROM-Anschluß

Längst hat sich herumgesprochen, daß der gesamte Speicher mit dem Kommando „K“ (ohne Parameterangabe) gelöscht werden kann. Aber auch das „M“-Kommando meldet zwar einen unbeschreibbaren Speicher, aber eben erst, nachdem dieser beschrieben wurde. Bei jedem dieser Zugriffe im EPROM-Bereich werden die Ausgangsstufen des EPROM gegen die des Bustreibers A1 geschaltet. Die Ursache hierfür liegt in der Ansteuerung des EPROM. Einziges Kriterium für sein Ansprechen ist die Selektion einer Adresse im Bereich F000 bis F7FF. Zwischen Lese- und Schreibzugriffen in diesem Bereich besteht kein Unterschied. Die Selektionseingänge \overline{CE} und \overline{OE} sind miteinander verbunden. Dadurch kommt es zum „Datenkämpfen“ zwischen Bustreiber und EPROM, was im Extremfall zur Zerstörung eines dieser Bauelemente führen kann. Abhilfe kann

sehr einfach geschaffen werden, indem man die Verbindung zwischen \overline{CE} und \overline{OE} des EPROM auftrennt. Der \overline{CE} -Anschluß wird mit der Anode der Mehrfachdiode D9 verbunden, das \overline{WR} -Signal des Prozessors mit \overline{OE} des EPROM. Damit ist sichergestellt, daß die Ausgangsstufen des EPROM nur bei Lesezugriffen geöffnet werden und ein „Datenkämpfen“ unterbleibt.

Reset-Flip-Flop

Wer eine größere Anzahl von Zusatzbaugruppen eventuell mit Selbstbaunetzteilen betreibt, dem ist der Ärger mit der Resettaste des Z 1013 sicher ein Begriff. Aber auch sonst kann es vorkommen, daß der Z 1013 nach dem Einschalten nicht betriebsbereit ist und sich auch mit der Resettaste nicht zur Funktion bewegen läßt. Nur wenn der Netzstecker nochmals gezogen oder der NMI ausgelöst wird, ist der Rechner wieder funktionstüchtig. Die Ursache dieses Effektes ist auf das Reset-Flip-Flop zurückzuführen. Die Lage des Flip-Flops aus den Gattern A 25.2 und A 26.1 ist im Einschaltmoment nicht eindeutig bestimmbar. Sie wird im wesentlichen durch parasitäre Kapazitäten und Induktivitäten bestimmt. Durch die Leiterplattengestaltung ist das Flip-Flop meist so gestellt, daß der Ausgang von

A 25 auf L liegt. Die Eingänge von A 25 liegen sämtlich auf H. Durch den mittels C 1.11 differenzierten Reset-Impuls wird der Monoflop ausgelöst und der Prozessor ordnungsgemäß rückgesetzt. Geht aber zufällig der Ausgang von A 26 auf L, so ist der Rechner blockiert, da der Ausgang von A 25 auf H liegt. Ein Pegelwechsel durch die Resettaste am Eingang 10 von A 25 bleibt jetzt wirkungslos, so daß der Reset-Monoflop nicht ausgelöst wird. Eine günstige Abhilfe ist durch eine Unsymmetrie des Reset-Flip-Flops möglich. Dazu wird der Ausgang 3 von A 26 an Plus der Betriebsspannung gelegt. Die Größe des Widerstandes ist dabei unkritisch. Um das Gatter nicht zu überlasten, sollte er um 1 k Ω liegen. Zwischen den Pins 13 und 12 des Schaltkreises A 26 befindet sich eine Durchkontaktierung, die den Ausgang A 26 mit Pin 12 von A 25 verbindet. Dort wird ein Anschluß des Widerstandes eingelötet. Der zweite Anschluß des Widerstandes liegt unmittelbar neben C 8.1 an der dort vorbeiführenden Plusleitung. Alle Bezeichnungen entsprechen den in [1] bzw. [2] veröffentlichten Unterlagen. Anschließend sei noch darauf hingewiesen, daß durch diese Eingriffe der Garantieanspruch erlischt.

A. Köhler

Literatur

- [1] MRB Z 1013 auf einen Blick, FUNKAMATEUR 38 (1989), H. 6, S. 290
- [2] MRB Z 1013 auf einen Blick, FUNKAMATEUR 38 (1989), H. 3, S. 128

man ihn aus- bzw. einschalten kann, ist INIT dahingehend verändert, daß dieser RAM-Bereich nun eingeschaltet wird, falls das nicht bereits der Fall war. Dadurch erhalten wir in der RAM-Version von WORDPRO einen Speicher für 314 Zeilen Text (Listing 8). Auch im Startteil von WORDPRO gab es kleine Veränderungen (Listing 9).

Die nächsten Veränderungen betreffen die ICON-Tabelle, die jetzt mit in den Bereich der Druckersteuerzeichen verlagert wurde, sowie die beiden Kennbytes (Listing 10). Nun zum letzten: Die COPY-Routine wurde verändert; das zieht selbstverständlich auch eine Ände-

rung des Ladeprogramms nach sich (Listing 11). Nachdem wir alles nacheinander eingegeben haben, möchten wir natürlich probieren, ob es klappt. Vorher ist es jedoch angebracht, das neue WORDPRO mittels WPCOPY zu retten.

Folgende Fehler traten zum Manuskriptzeitpunkt noch auf: Tasten-click funktioniert noch nicht wieder. Beim Abwärtsrollen rollt die Statuszeile noch mit (konnte auch noch nicht beseitigt werden).

Wer trotz dieser Hinweise nicht weiterkommen sollte, kann an mich eine Kassette schicken und die neue Version von

WORDPRO von mir bekommen (WORDPRO-RAM-Version, ROM-Version, WPCOPY, V24-MODIFY; bei Bedarf auch mit Centronics-Druckeransteuerung). Bitte mit Anschrift versehenen Briefumschlag A5 und Rückporto 0,90 M beilegen (Einschreiben).

Kontakt: W. Wellner, Annenstr. 3
Crimmitschau, 9630

Literatur

- [1] Schlenzig, K. und S.: Tips und Tricks für kleine Computer, Militärverlag der DDR, Berlin 1988, 1. Auflage
- [2] Kleincomputer KC 85/4, System-Handbuch, VEB Mikroelektronik „Wilhelm Pieck“ Mühlhausen

A. KÖHLER – Computerclub Leipzig

Jeder Computer braucht ein Betriebssystem, um arbeiten zu können. Je nach Größe des Betriebssystems ist es mehr oder weniger komfortabel. Das Betriebssystem des Z 1013 läßt für einen intensiven Gebrauch einige Wünsche offen. Das betrifft vor allem die Tastatur. Schon frühzeitig begannen Verbesserungsversuche (z. B. Tastaturlösung nach R. Brosig [1]). Diese Lösungen besitzen aber zu meist den Nachteil, daß der ursprüngliche Monitor-PROM ausgelötet oder über den PROM ein zweiter EPROM gelötet werden muß. Dies erfordert immer Lötarbeiten. Der Hersteller weist ausdrücklich

darauf hin, daß der Z 1013 dadurch in einen für die industrielle Reparatur ungeeigneten Zustand versetzt wird und lehnt Reparaturen ab. Dies sowie die fehlenden Hilfsmittel zum Auslöten hält viele Amateure vom Umbau ihres Rechners ab. Den generellen Einbau von Fassungen in den Z 1013 lehnt der Hersteller unter Hinweis auf Zuverlässigkeitsprobleme ab. Die im folgenden vorgestellte Schaltung gestattet den Betrieb des Z 1013 mit einem beliebigen, externen Betriebssystem. Ausgangspunkt für die Konstruktion war das Signal MEMDI. Legt man dieses Signal auf L, schaltet das die inter-

nen Speicher ab. Ein alleiniges Erzeugen des MEMDI-Signals bei Zugriff auf den Monitor-PROM reicht jedoch für die ordnungsgemäße Funktion des Z 1013 nicht aus. Der Grund dafür ist in der Anlaufschaltung des Rechners zu suchen. Über die Diode D8 gelangt das MEMDI-Signal an A25. Dieser bestimmt, ob der Adreßdeko der A23 den Monitor selektiert. Geschieht dies nicht, wird der RESET-Flip-Flop nicht umgeschaltet.

Das liegt daran, daß das Umschalt signal für A26 direkt aus dem CS-Signal des PROMs entsteht.

Bild 1 zeigt den Stromlaufplan des Betriebssystemmoduls. Der DL 030 realisiert die Selektierung des EPROMs. Sind die Adressen A15, A14, A13, A12 auf H (Adresse F000) und die Signale MRQE und WR Low, so soll vom PROM gelesen werden. Die beiden nachfolgenden Negatoren und der Kondensator realisieren eine Verzögerung. Die Verzögerungszeit muß so groß bemessen sein, daß der RESET-Flip-Flop schalten kann. Andererseits darf er nicht zu groß sein, sonst liefert der PROM der Grundleiterplatte an seinen Ausgängen bereits Daten. Es kommt dann zu Konflikten auf dem Datenbus. Der Kondensator ist experimentell zu bestimmen. Ausgehend von etwa 470 pF vergrößert man seinen Wert solange, bis ein ordnungsgemäßes RESET mit dem neuen Betriebssystem möglich ist. Die Diode in der MEMDI-Leitung ist nur erforderlich, wenn noch andere Zusatzplatinen ein MEMDI-Signal erzeugen können. Wird die Platine direkt an der Grundleiterplatte an den Systembus gesteckt, ist sie durch eine Drahtbrücke ersetzbar. Sonst muß es unbedingt eine Ge-Diode sein (Flußspannung). Durch die vorgesehenen Wickelbrücken ist eine einfache Umschaltung zwischen 2-KByte- und 4-KByte-Betriebssystemen möglich. Gezeichnet sind die Brücken in der 2-KByte-Version. Für einen 4-KByte-Eprom sind der Anschluß 21 des EPROMs mit A11 zu beschalten, und der offene Eingang des

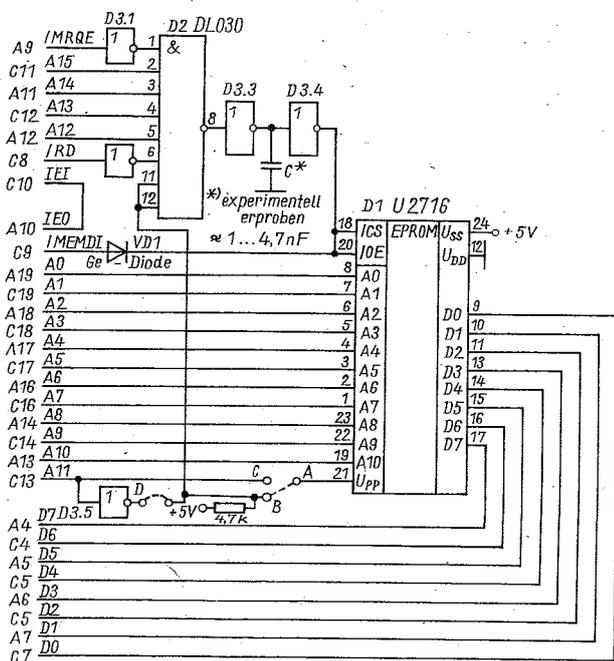


Bild 1: Stromlaufplan des Z 1013-Betriebssystemmoduls

Datasetten-Brosatz am C 64/128

Der Kassettenport des C 64/128 ist für den Anschluß eines Kassettengerätes mit TTL-Ein- und Ausgang ausgelegt. Um normale Kassettengeräte an diesem Computer betreiben zu können, ist eine Signalaufbereitung notwendig.

Für die Aufzeichnung der Computersignale ist lediglich die Ausgangsspannung des Computers durch einen einfachen Spannungsteiler der Eingangsempfindlichkeit des Recorders anzupassen. Zum Einlesen der Aufzeichnungen in den Computer sind eine Verstärkung des Signals und eine Formung in ein TTL-Signal notwendig. Als Verstärker kommt ein CMOS-Inverter zum Einsatz, dessen Arbeitspunkt knapp unter der Umschaltsschwelle liegt. Zur Signalformung dient der Trigger mit D1.2/3, die anschließende Transistorstufe realisiert das Umsetzen von CMOS- in TTL-Pegel.

Verwendet man einen Kassettenscanner mit Start/Stop-Einrichtung für den Motor, so ist dessen Steuerung mit K1 möglich.

Die originale Datasette enthält die Möglichkeit der Überwachung der Wiedergabetaste mittels eines Kontaktes. Dieser ist bei anderen Recorders nachzurüsten, um dem Computer den Einschaltzustand des Recorders zu signalisieren. H. Raduschewski

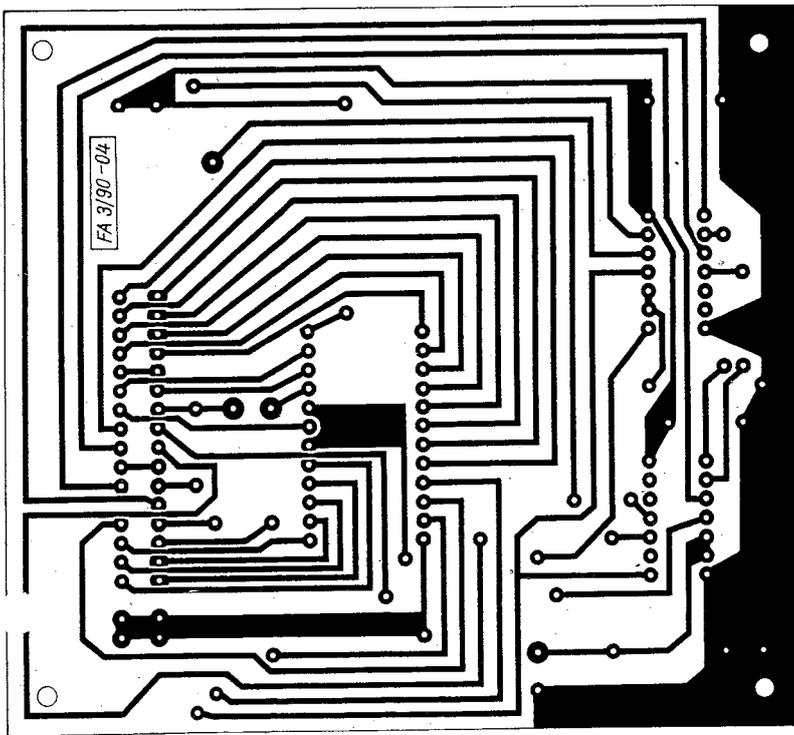


Bild 2: Leiterseite der Betriebssystemleiterplatte

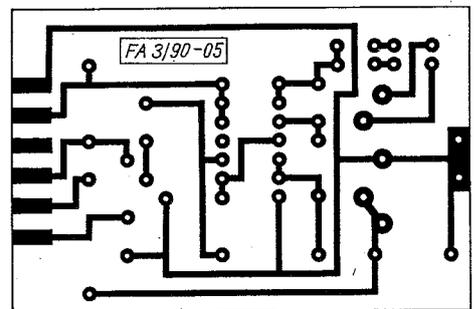
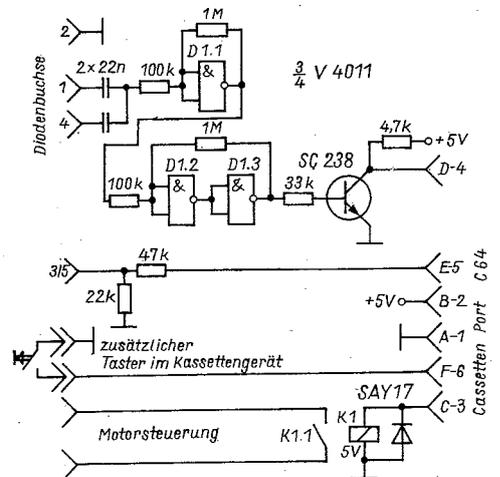


Bild 3: Bestückungsplan des Betriebssystemmoduls

DL 030 an H-Potential zu legen. Bild 2 zeigt einen Leiterplatten-vorschlag. Bild 3 zeigt den zu-gehörigen Bestückungsplan. Mit der vorgestellten Lösung ist auch dem Amateur, der nicht auf seiner Z 1013-Grundleiter-platte löten möchte, eine Mög-lichkeit gegeben, mit komfor-tablen Betriebssystemen zu ar-beiten. Konflikte auf dem Da-tenbus waren mit den zur

Verfügung stehenden Meßmit-teln (EO 1-71) nicht nachzuwei-sen. Alle Bezeichnungen bezie-hen sich auf [2].

Literatur

- [1] Brosig, R.: Z 1013-Tastatur mit Raffi-nessen, Mikroprozessortechnik 2 (1988), H. 7, S. 215ff.
- [2] MRB Z 1013 auf einen Blick, FUNK-AMATEUR 38 (1989), H. 3, S. 127ff.

