

FASZINATION



Folge 1

Unter dieser Überschrift veröffentlicht VA künftig in loser Folge Beiträge zu technischen Problemen sowie zu Fragen der Nutzung des Mikrorechnerbausatzes (MRB) Z 1013. Also: Ausschneiden und sammeln. In der ersten Folge stellen wir den Bausatz zunächst vor.



Der MRB Z 1013 vom VEB Robotron-Elektronik Riesa ist ein leistungsfähiger 8-Bit-Einplatinenrechner. Einige ausgewählte Daten belegen seine technischen Möglichkeiten:

Mikroprozessor: U 880

Betriebssystem: 2 KByte ROM

Speicher: 1 KByte (Bildwiederholungspeicher)
16 KByte RAM, dynamisch (Speichererweiterung über Systembus bis 64 KByte möglich)

Tastatur: Folienflachtastatur mit 32 Tasten, davon 4 SHIFT-Tasten (Eingabe von großen und kleinen Buchstaben,

Ziffern, Sonder-, Grafik- und Steuerzeichen), Anschluß einer größeren Tastatur ist möglich.

Bildschirmsteuerung: HF-mäßig über die Antennenbuchse des Fernsehgerätes (Band I)

Bildaufbau: 32 Zeilen/32 Spalten

Zeichensatz: ca. 250 Zeichen (Ziffern, Buchstaben, Sonder- und Grafikzeichen)

Magnetbandanschluß: Ausgang Diodenbuchse, Kassettenrecorder oder Spulentonbandgerät werden über handelsübliches Diodenkabel mit dem MRB verbunden.

U_a (MRB Z 1013):

60 bis 100 mV

U_e (MRB Z 1013):

gleich/größer 120 mV

Weitere Schnittstellen bzw. Ein-/Ausgänge:

Steckverbinder Systembus (kompatibel zum K 1520)

Steckverbinder, 8 Kanäle für Ein-/Ausgabe über PIO U 855, Kanalerweiterung ist möglich.

Lötkeim, über indirekten Steckverbinder (2mal 13polig) kann eine Tastatur ohne Lötung bzw. eine größere Tastatur angeschlossen werden.

Stromversorgung: externe Zuführung einer Wechselspannung von 11 bis 12 V/20 W. (Bei Erweiterung des MRB ist ein leistungstärkeres Netzteil erforderlich.)

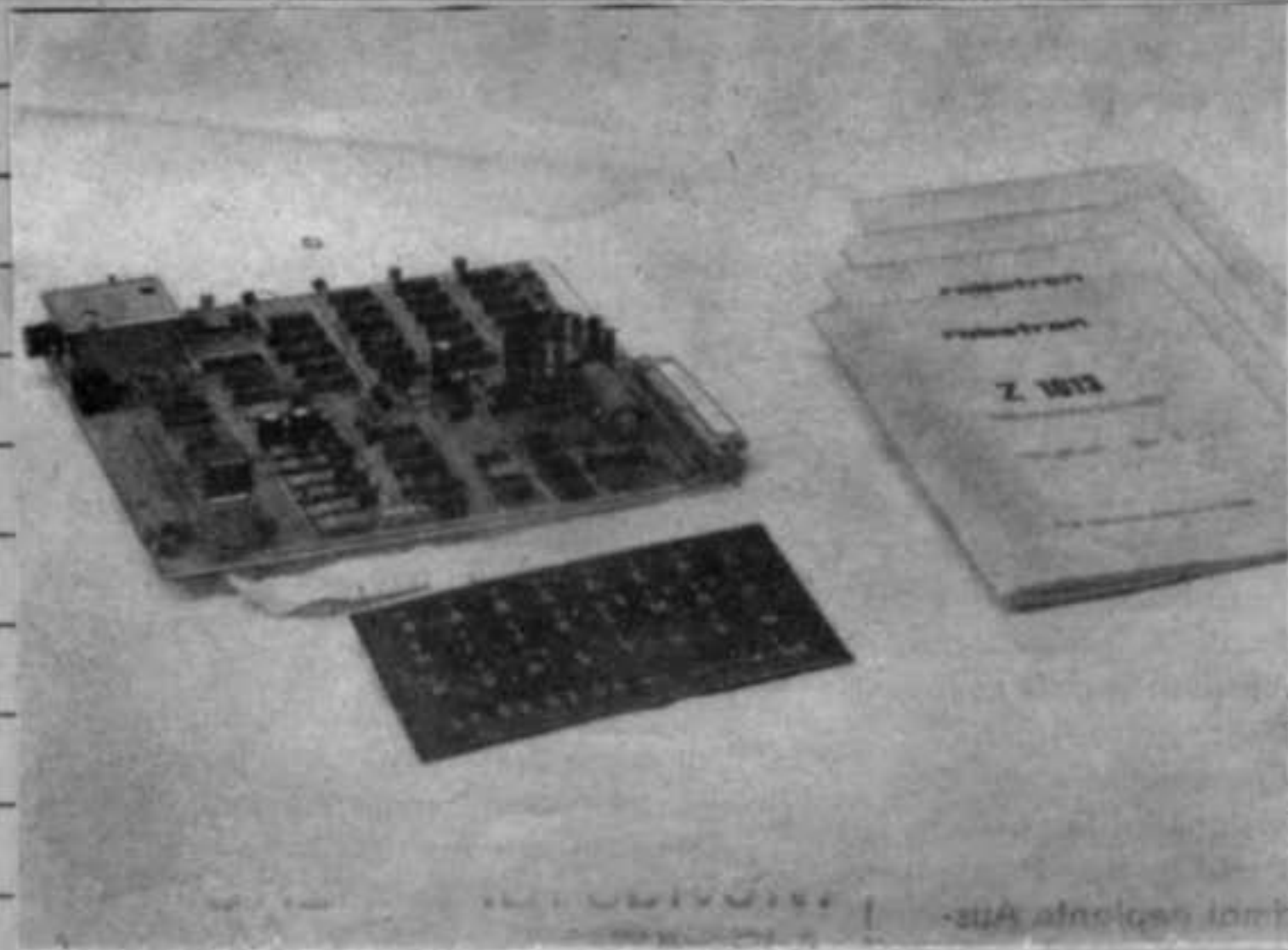
Der MRB Z 1013 besitzt eine Reihe Gemeinsamkeiten mit dem Kleincomputer KC 85/1 und dem Lerncomputer LC 80. Es sind aber auch gewichtige Unterschiede vorhanden. So besitzt er beispielsweise gegenüber dem LC 80 den Vorteil der Bildschirmsteuerung, die einen idealen Dialogbetrieb und eine problemlose Arbeit mit der Programmiersprache BASIC ermöglicht.

Mittels des leistungsfähigen Betriebssystems wird die Eingabe, Testung und Nutzung von Maschinenprogrammen unterstützt. Eine besondere Hilfe stellt dabei der Disassembler (Reassembler) dar. Er ermöglicht eine Rückübersetzung von Programmen (Maschinencode). Ein später verfügbarer Assembler/Editor wird die Arbeit weiter erleichtern.

Zusammenfassend läßt sich sagen:

Der MRB Z 1013 besitzt gute Voraussetzungen für die wirksame Tätigkeit von FDJ-Computerzirkeln. Den Mitgliedern dieser neugebildeten Zirkel muß empfohlen werden, keine Mühe beim Eingeben von Programmen, beim Lesen, Nachdenken und Lernen zu scheuen.

Oberstleutnant Peter Seifarth



**Mikrorechner-
bausatz Z 1013:**
Im Vordergrund
die Folienflach-
tastatur, über
Flachkabel
bereits mit der
Rechnerplatine
verbunden. Zum
Bausatz gehört
eine umfang-
reiche Doku-
mentation
(rechts).

FASZINATION



Folge 2

Nachdem in der ersten Folge wichtige technische Daten des Mikrorechnerbausatzes Z 1013 vorgestellt wurden, sollen nun einige Hinweise zum mechanischen Aufbau folgen. Der Bausatz besteht aus einer bestückten Leiterplatte (der Rechnerplatine), der Folienflachtastatur und den Anschlußkabeln. Als einzige Ergänzung ist ein Netztransformator zu beschaffen. Er muß eine Ausgangsspannung von 11 bis 12 Volt liefern und mindestens mit einem Ampere belastbar sein.

Die Leistungsfähigkeit der Grundbaustoffe ist bereits sehr hoch. Dennoch wurde der Bausatz so konzipiert, das versierte Neuerer durch Zusatzbaugruppen in kurzer Zeit die Leistungsfähigkeit bedeutend steigern können.

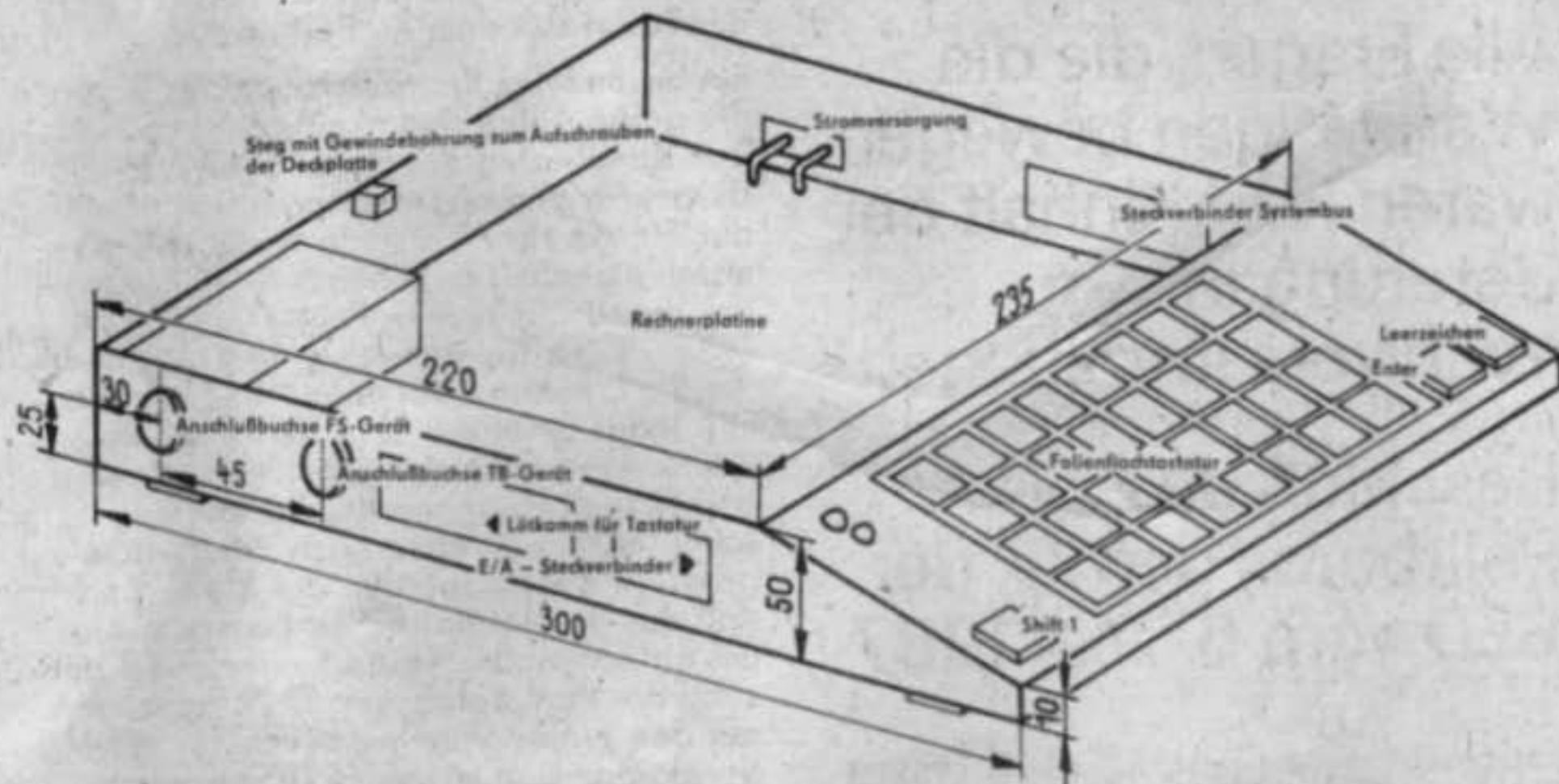
Der mechanische Aufbau des Z 1013 kann dem Bestimmungszweck, den Möglichkeiten und Wünschen angepaßt werden. Bereits bewährt hat sich die auf unserer Zeichnung dargestellte Variante. Auf eine Pertinaxplatte von etwa acht bis zehn Millimetern Dicke wird die Rechnerplatine montiert. Das Gehäuse kann aus kupferkaschiertem Leiterplattenmaterial zusammengelötet werden. Das Ganze wird mit der Grundplatte verschraubt. Oben wird das Gehäuse mit einer Deckplatte verschlossen. Nicht zu vergessen sind Entlüftungsbohrungen, vor allem über dem Stromversorgungsteil. In der hier vorgestellten Variante sind Rechnerplatine und Tastatur gemeinsam untergebracht. Wichtig ist, darauf zu achten, daß die Folienflachtastatur stabil befestigt und gegen ein Durchbiegen gesichert wird. Bewährt hat sich außerdem, den Tasten, die häufig benutzt werden, wie SHIFT 1, Enter und Leerzeichen, Mikrotasten parallel zu schalten (vgl. Zeichnung).

Wenn die technischen Arbeiten abgeschlossen sind, kann es an die praktische Nutzung des Rechners gehen. Die ersten Arbeitsschritte sind in den Handbüchern gut erläutert. Keiner sollte verzweifeln, wenn er zunächst nicht alles versteht.

Mit Fleiß und einiger Übung stellen sich schnell die ersten Erfolge ein. Die Arbeit mit Maschinenprogrammen, sei sie auch noch so mühevoll, sollte nicht gescheut werden. Sie zahlen sich bei der Arbeit mit BASIC aus.

In der nächsten Folge werden wir einige BASIC-Tips geben.

Oberstleutnant Peter Seifarth



Zeichnung: VA/Matthias Gründer



Folge 3

Heute wollen wir einige erste Programmertips geben. Der Z 1013 nutzt die Programmiersprache BASIC, allerdings auf die modifizierte Variante 3 K Byte (Tiny)-BASIC-INTERPRETER vom VEB Robotron Riesa bezogen. Wir erstellen ein kleines Programm mit dem Ziel:

- erste Anweisungen und Kommandos kennenzulernen

- uns mit dem Grundaufbau von BASIC-Programmen vertraut zu machen
- den Zeichenvorrat der Tastatur zu testen.

Arbeitsbereit ist der Computer, wenn auf dem Bildschirm die Zeile 'READY' mit dem Zeichen '<' erscheint.

Wir geben ein:

```
20 PRINT „Testprogramm“
30 PRINT; PRINT
```

20 und 30 sind Zeilennummern. In aufsteigender Reihenfolge arbeitet der Rechner diese Zeilennummern ab. Mittels der Anweisung ‚PRINT‘ werden Zahlen, Buchstaben und Zeichenketten auf dem Bildschirm ausgegeben. Strings (Texte) müssen mit Anführungszeichen bzw. Hochkommas (Apostroph) eingeschlossen werden.

Wird nur ‚PRINT‘ eingegeben, so erfolgt die Ausgabe einer Leerzeile.

```
40 PRINT" ", # 3,1,":", " ",
50 PRINT "FUNKTION OUTCHAR!"
60 PRINT
```

In Zeile 40 sind einige Anwendungsbeispiele und Regeln der PRINT-Anweisung enthalten:

- mehrere nachfolgende Ausgaben in einer Bildschirmzeile sind durch Komma zu trennen

- " " mehrere Leerzeichen

- # 3 ist eine Formatangabe, d. h. die nachfolgende Zahlenausgabe erfolgt 3stellig und nicht, wie sonst rechnerintern geregelt, 6stellig

- "." hat die Ausgabe eines Punktes zur Folge

```
70 FOR I = 1 TO 20
```

Mit der Anweisungsfolge FOR .. (Ausgangsgröße) .. TO .. (Endgröße) .. NEXT werden Programmschleifen gebildet. Im Beispiel ergeben sich 20 Schleifen.

```
80 W = INCHAR
90 PRINT I
100 TAB (5)
```

In Zeile 80 wird die INCHAR-Anweisung angewandt. Der Rechner wartet auf die Eingabe eines Zeichens. Der Wert des eingegebenen Zeichens wird W zugeordnet, aber nicht auf dem Bildschirm ausgegeben. PRINT I nutzt den Zähler der FOR .. TO .. NEXT-Anweisung, um eine laufende Num-

mer auszugeben. TAB (5) hat die Ausgabe von 5 Leerzeichen zur Folge und dient als Tabulator.

```
110 OUTCHAR W  
120 PRINT W
```

In Zeile 110 wird der mit INCHAR eingegebene Wert als Zeichen (entsprechend ASCII-Code) auf dem Bildschirm ausgegeben. In Zeile 120 erfolgt die Ausgabe als dezimaler Ausdruck.

```
      NEXT  
130 PRINT I  
140 PRINT  
150 PRINT "TEST" WEITERFUEHREN?  
    =J=  
160 W = INCHAR  
170 IF W = 'J' GOTO 70  
180 STOP
```

Zeile 130 ist Bestandteil der in Zeile 70 begonnenen Programmschleife.

Mittels der Zeilen 150–170 wird abgefragt, ob der Test weitergeführt werden soll. Die dazu angewandten IF- und GOTO-Anweisungen werden in der nächsten Folge erläutert.

Mit dem Kommando RUN wird das kleine

Programm gestartet. Alle Tasten, einschließlich der SHIFT-Tasten, können damit getestet werden.

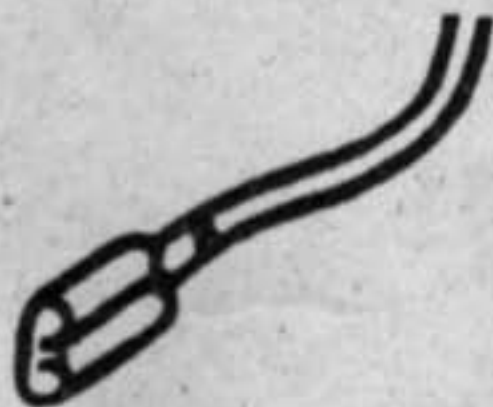
Oberstleutnant Peter Seifarth

FASZINATION

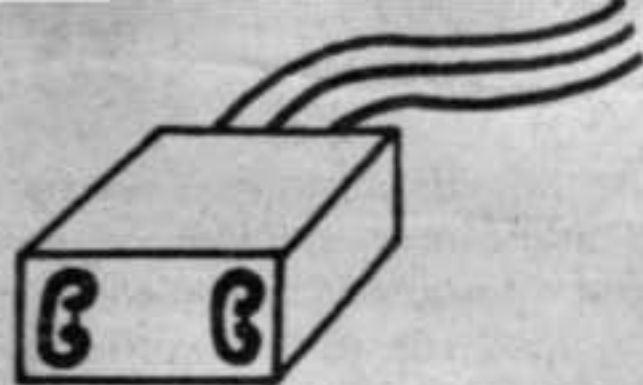


Folge 4

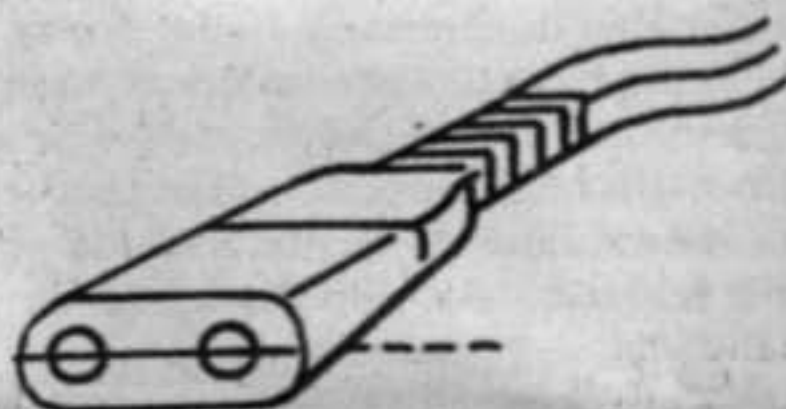
In den Folgen eins bis drei (siehe VA 19, 20 und 21) haben wir den Mikrorechnerbausatz Z 1013 vorgestellt, Hinweise für seinen mechanischen Aufbau gegeben sowie erste Programmtips vermittelt. Heute wollen wir in der Programmierung fortfahren. Zuvor aber noch ein Techniktipp:



Um die Arbeitssicherheit und die Bedienfreundlichkeit zu erhöhen, ist es zweckmäßig, die Zuführung der 12 Volt Wechselspannung über die mitgelieferten Flachstecker (Abb. 1) zu verändern.



Beide Flachstecker können mit Gießharz zu einem kompakten Stecker verbunden werden (Abb. 2).



Auch die Masse aus einer Klebepistole eignet sich zum Einbetten der beiden Flachstecker. Eine andere Möglichkeit besteht darin, ein handelsübliches Anschlußkabel am geräteseitigen Ende so mit einer Feinsäge aufzutrennen, daß sich zwischen die beiden Hälften die Flachstecker einschleiben lassen (Abb. 3). Anschließend klebt man beide Hälften zusammen. Ein Umwickeln mit Pflaster und anschließendes Lackieren ist ebenfalls möglich. In den nächsten Folgen werden weitere kleine Veränderungen und Ergänzungen vorgestellt. Umfangreiche Erweiterungen sind beispielsweise:

- der Aufbau eines leistungsstarken Netzteils,
- eine RAM-Erweiterung,
- der Anschluß eines BASIC-Moduls,
- die Umstellung der Taktfrequenz von 1 auf 2 MHz,
- die Schaffung eines Druckeranschlusses,

- die Komplettierung mit einem Analog-Digital-Wandler,

- der Bau eines EPROM-Programmiergerätes sowie
- der Anschluß einer großen Alphatastatur.

Auf einzelne Erweiterungen wollen wir zu gegebener Zeit zurückkommen.

Doch nun zur Programmierung. In der letzten Folge wurde die Anweisung 'IF' angewandt aber nicht erklärt. 'IF' ist eine Anweisung, mit deren Hilfe Programmverzweigungen entsprechend den festgelegten Bedingungen vorgenommen werden. Eine Verzweigung erfolgt, wenn nach Vergleich die Bedingung erfüllt (= wahr) ist.

Anwendungsmöglichkeiten der Anweisung 'IF'

1. Aus dem Programm in Folge drei:

```
170 IF W = 'J' GOTO 70
```

Wird mittels der Tastatur 'J' (= ja) eingegeben, so erfolgt ein Sprung zur Zeile 70. Die gleiche Wirkung hätte die Anweisungsfolge `IF W = 74 GOTO 70` (entsprechend ASCII-Code 'J' entspricht 74 dez.)

```
2. IF A = 10 PRINT "ENDE"
```

Wenn A den Wert 10 erhält, wird die Zeichenkette ENDE auf dem Bildschirm ausgegeben.

```
3. IF B > A B = B - 1
```

Ist der Wert von B ungleich dem Wert von A, so wird B um 1 erniedrigt.

```
4. IF C > A STOP
```

Ist der Wert von C größer A, so erfolgt durch die Anweisung 'STOP' die Rückkehr in den Kommandomodus.

```
5. IF D < HEX (EE2E) POKE X, 160
```

Ist der Wert von D kleiner als der hexadezimale Wert (EE2E), so wird auf dem Speicherplatz mit der Adresse X der Wert 160 (Grafikzeichen) abgespeichert.

6. IF PEEK(E) = '★' GOTO 1000
Entspricht der Wert, der auf Adresse E abgespeichert ist, dem Wert des Zeichens '★' (dezimal 42), so erfolgt ein Sprung zur Zeile 1000.

7. IF LEN\$ PRINT "KLEIN"

Ist die Länge einer Zeichenkette, die mittels I \$ (TOP) über die Tastatur eingegeben wurde, kleiner 5 (das heißt weniger als 5 Zeichen), so wird auf dem Bildschirm die Zeichenkette KLEIN ausgegeben. Zum Abschluß wieder ein kleines Programm. Hierbei wird die Besonderheit des BASIC-Interpreters genutzt, mit Abkürzungen zu arbeiten. Damit wird Speicherplatz gespart.

```
10 0.12; L = 1500
20 P.; P. "ANWENDUNG VON ...STEP"
30 J = 4; GOS.200; J = 7
40 P.".....STEP-32"; GOS.200
50 P. "STEP-1 ..... STEP
+ 1"
60 GOS.200
70 P.".....STEP + 32"
80 Z = HEX(EDD5); P = HEX(EDC9)
90 Q = HEX(EE8F); Y = HEX(EDOF)
100 X = HEX(EDCF); POKE X, 5; GOS.300
110 FOR C = X - 32 TO Y STEP-32
120 POKE C, 157; N.C; GOS.300
130 FOR C = X + 1 TO Z
140 POKE C, 151; N.C; GOS.300
150 FOR C = X - 1 TO P STEP-1
160 POKE C, 148; N.C; GOS.300
170 FOR C = X + 32 TO Q STEP-32
180 POKE C, 154; N.C; GOS.300
190 STOP
200 FOR I = 1 TO J; PRINT; N.I; RETURN
300 FOR K = 1 TO L; N.K; RETURN
```

Die Punkte in den Zeilen 40-70 sind Leerzeichen. In der nächsten Folge erläutern wir dieses Programm.

Oberstleutnant Peter Seifarth
Zeichnung: Matthias Gründer

Anmerkung der Redaktion:

In manchen Publikationen wird wegen des gleichen Aussehens der Ziffer Null und des Buchstabens O die Null mit einem Querstrich versehen, um Verwechslungen zu vermeiden. Wir haben uns für eine Schreibweise ohne Querstrich entschieden.

FASZINATION



Folge 5

Zunächst wieder einen Tip für die Bastler. Die Eingabe über die Folienflachtastatur ist ziemlich ermüdend, da man jeden Schritt auf dem Bildschirm verfolgen muß. Der vorgestellte „Tastenpiep“ ist daher eine große Erleichterung. Es wurde eine Lösung gewählt, bei der kein Eingriff in das Gerät erfolgen muß und einfache Grundgatter (D 100, D 110 o. ä.) verwendet werden können.

Der Transistor T_1 ist ein beliebiger Kleinleistungstransistor. Als Signalgeber können Kleinlautsprecher, Hörkapseln oder ähnliches eingesetzt werden. Der Widerstand R ist entsprechend dem Signalgeber auszuwählen.

Am Gatter G_1 sind die Zellenleitungen Z_0 , Z_1 und Z_2 der Tastatur anzuschließen. Der Kondensator C_1 muß unter Umständen durch Versuch verändert werden, um bei einem Tastendruck (kurz), der zur Ausgabe

eines Zeichens auf dem Bildschirm führt, gerade einen kurzen Signalton auszulösen. Wenn beim MRB Z 1013 noch Garantie besteht, können die Spannung +5 Volt und die Masseverbindung vom Steckverbinder abgenommen werden.

In der letzten Folge wurde an Hand eines kleinen Programms die Arbeit mit „STEP“ (Schrittweite) erläutert. Bei der Nutzung von „STEP“ ist immer zu beachten, daß Ausgangspunkt, Endpunkt und Vorzeichen der Schrittweite richtig gewählt werden. Neu im Programm der letzten Folge war die Anweisung „POKE“.

Diese Anweisung dient zum Einschreiben von Werten auf ausgewählten Speicherplätzen im RAM-Bereich. Dabei kann jeder Wert entsprechend dem ASCII-Code abgespeichert werden. Die Anweisung „POKE“ enthält generell zwei Parameter:

Mit dem ersten Parameter wird die Adresse des Speicherplatzes festgelegt.

Der zweite Parameter erhält den Datenwert, der abzuspeichern ist. Die Adresse ist hexadezimal anzugeben. Sie kann bereits vorher einer Variablen zugewiesen worden sein.

Abschließend wieder ein kleines Programm. Es erfolgt die grafische Darstellung eines Schachbrettes einschließlich einiger Figuren. Es ist empfehlenswert, sich mit der hier vorgenommenen mehrfachen Verschachtelung von FOR... TO... NEXT-Anweisungen vertraut zu machen.

Dem Experimentieren mit weiteren Schachfiguren bis hin zum Rücken der Figuren sind keine Grenzen gesetzt.

Oberstleutnant Peter Seifarth
Zeichnung: Fritz Klein

Programm

```

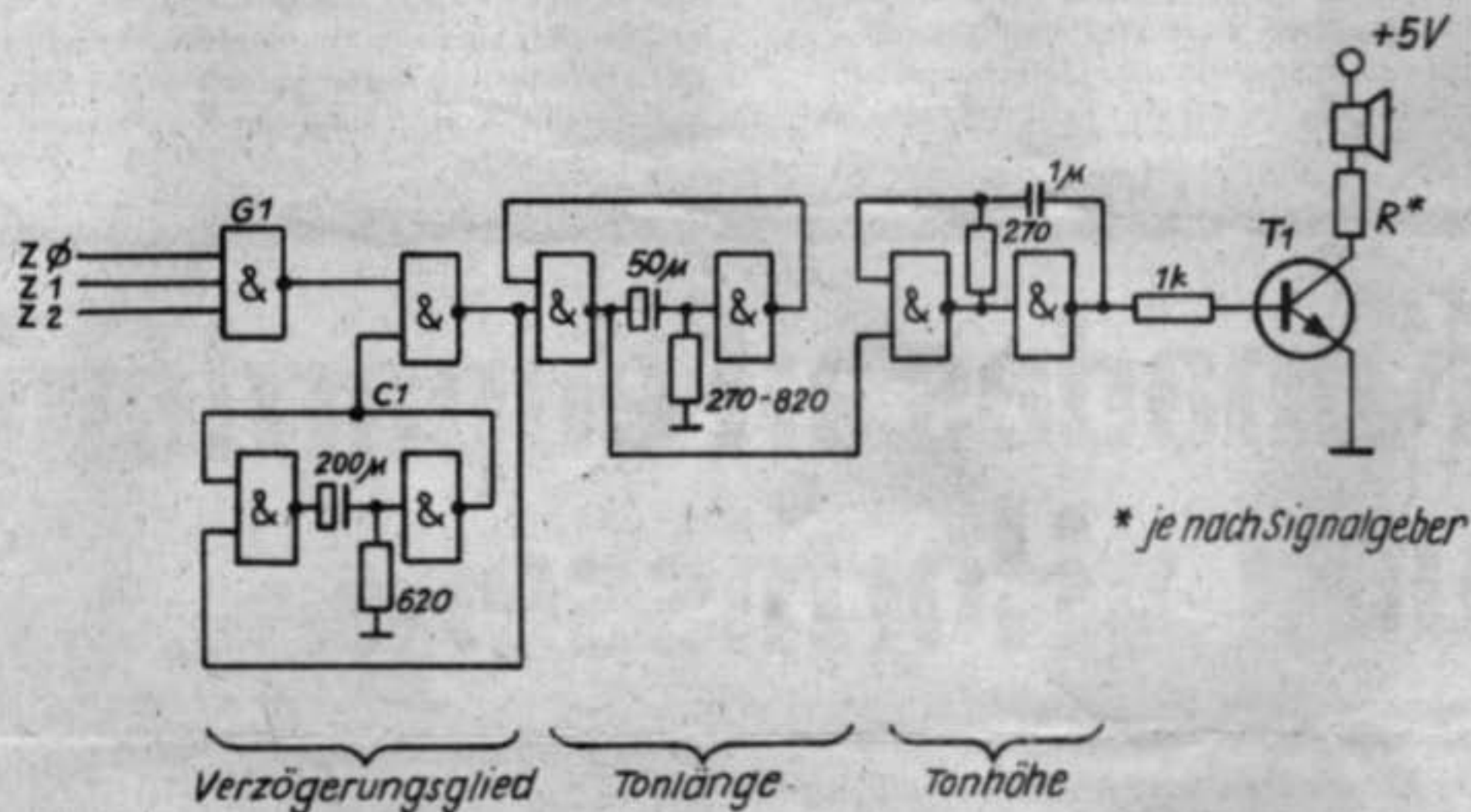
10 O.12
20 P.; P."SCHACHBRETT"
30 P = HEX(EC63); Q = HEX(EC7C)
40 R = HEX(EF9C); S = HEX(EF83)
50 FOR A = P TO Q; PO.A, 255; N.A
60 FOR A = Q TO R STEP 32
70 PO. A, 255; N.A
80 FOR A = R TO S STEP-1
90 PO. A, 255; N.A
100 FOR A = S TO P STEP-32
110 PO. A, 255; N.A
120 X = HEX(EC84); GOS.220
130 X = HEX(ECE7); GOS.220
140 X = HEX(ED08)

```

```

150 PO. X, 21; PO. X + 32, 22
160 PO. X - 90, 25; PO. X - 58, 26
170 PO. X + 102, 29; PO. X + 134, 31
190 X = HEX(EFA5); PO. X, 65
200 X = HEX(EF42); PO. X, 49
210 GOTO 210
220 FOR D = 1 TO 4
230 FOR C = 1 TO 3
240 FOR B = 1 TO 4
250 FOR A = 1 TO 3
260 PO. X, 199
270 X = X + 1; N.A
280 X = X + 3; N.B
290 X = X + 8; N.C
300 X = X + 96; N.D
310 RET.

```

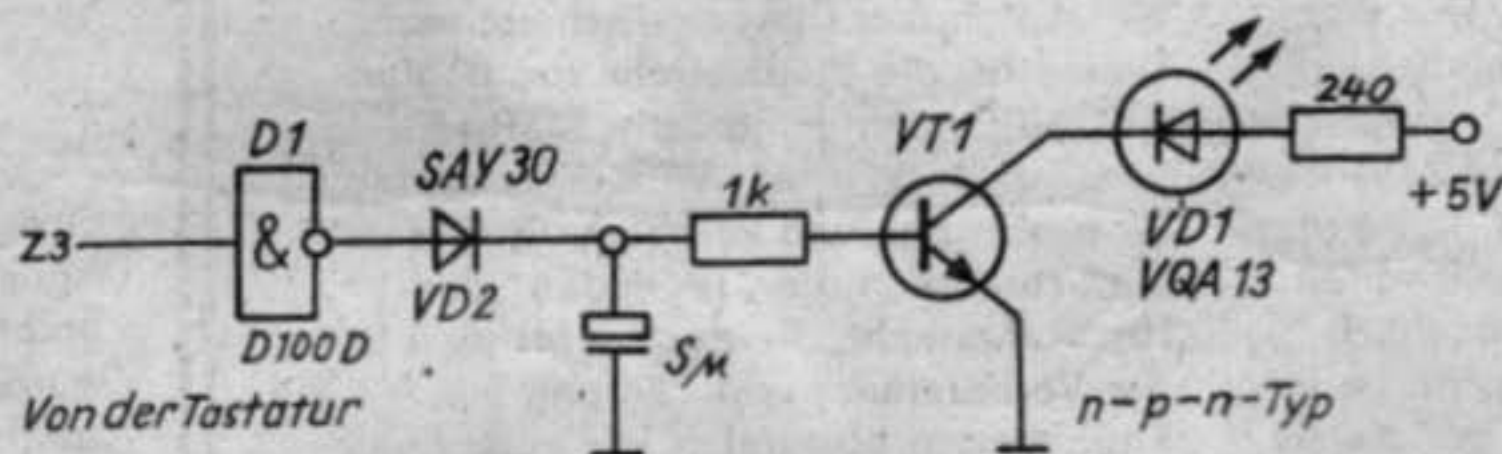


FASZINATION



Folge 6

In Folge 5 wurde mit dem „Tastenpiep“ ein Tip zur Erhöhung der Bedienfreundlichkeit der Flachfolientastatur gegeben. Eine optische Anzeige der Betätigung der SHIFT-Tasten erwies sich ebenfalls als günstig.



Oben unser Schaltungsvorschlag:
Nun wieder einiges zur Programmierung:
Im Programm „Schachbrett“ wurde mehrfach die Anweisung „POKE“ angewandt.
Heute noch einige Beispiele zur Anwendung dieses Befehls:

POKE HEX (EC69), 203

Der dezimale Wert 203 wird auf dem Speicherplatz mit der Adresse EC69H abgespeichert. Das entsprechende Zeichen wird auf dem Bildschirm ausgegeben.

POKE - 5014,204
POKE - (5120-107), 205
10 A = - 5012; B = 206
20 POKE A, B

Speicherplätze lassen sich auch durch relative Adressierung beschreiben. Die Adresse - 5120 entspricht der Bildschirmadresse ECOOH.

Die genannten Beispiele können am Gerät probiert und variiert werden.

POKE (S+T), (U*V)
POKE A, 240 + RND (17)

Die Beispiele zeigen die vielfältigen Möglichkeiten verschiedene Variable und die RND-Funktion einzubeziehen.

```
10 FOR I=M TO N
20 POKE I, 32
30 NEXT I
```

Ein durch M und N eingegrenzter Speicherbereich wird mit Leerzeichen beschrieben.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß mittels der Anweisung „POKE“ die Parameter zur Nutzung mehrerer Monitorfunktionen übermittelt werden können.

Nun wollen wir unser Programm „Schachbrett“ ergänzen. Dazu werden einzelne Zeilen verändert bzw. hinzugesetzt.

Zeile 20 ändern wir wie folgt:

20 P.; P. „- - - MATT IN 2 ZUEGEN“ (Die Striche entsprechen drei Leerzeichen.)

Danach geben wir ein:

180 PO.X+192,30; PO.X+224,31

Damit hat Weiß seinen König erhalten.

Zeile 210 wird ebenfalls verändert. Bisher hatte sie die Funktion einer Halteschleife.

Man kann diese nur durch Betätigen der Tasten S4 und K verlassen.

205 GOS.600; GOS.600

In Zeile 205 erfolgt ein Sprung in eine Zeitschleife.

210 GOTO 320

Damit folgt ein unbedingter Sprung hinter das bisherige Programmende.

320 X=H. (ED27); GOS.500

330 PO.X, 199

340 X=X-3; GOS.500

Dieser Programmabschnitt dient der Markierung des Ausgangs- und Endpunktes der Bewegung der Schachfigur.

In Zeile 330 wird das entstandene „Loch“ wieder mit einem Zeichen aufgefüllt.

350 X=H. (ED05); PO.X,21

360 PO.X+32,22; X=X+3; PO.X,199

370 PO.X+32,199

375 GOS.600

Die Figur wurde gerückt und das alte Feld überschrieben.

380 X=H. (ECCD); GOS.500

390 X=H. (ED8A); GOS.500

395 PO.X,199

400 X=H. (ED6B); PO.X,25

410 PO.X+32,26; X=H. (ECAE)

420 PO.X,32; PO.X+32,32

In Zeile 420 wird der alte Platz der Figur mit Leerzeichen überschrieben.

425 GOS.600

430 X=H. (ED24); GOS.500

440 X=X+3; GOS.500

450 PO.X+1,22; PO.X-31,21; PO.X,199

460 PO.X-2,32; PO.X-34,32

465 GOS.600

470 X=H. (ED8D); GOS.500

475 X=H. (ECC7); GOS.500

480 PO.X+1,31; PO.X-31,29

485 X=H. (ED8E); PO.X,32; PO.X-32,32

490 X=H. (EFC3); PO.X,77; PO.X+1,65;
PO.X+2,84; PO.X+3,84

In Zeile 490 werden die adressierten Bildschirmplätze mit dem Wort „MATT“ beschrieben.

495 GOTO 495

500 FOR I=1 TO 10

510 PO.X,201

515 FOR J=1 TO 300; N.J

520 PO.X,32

525 FOR K=1 TO 200; N.K

530 N.I.; RET.

In den Zeilen 500-530 wird das Blinken der Markierungszeichen gesichert.

600 FOR I=1 TO 2000; N.I; RET.

Zeile 600 ist eine Zeitschleife. Ihre Zeitdauer ist vom Wert nach TO abhängig.

Oberstleutnant Peter Seifarth
Zeichnung: Fritz Klein

FASZINATION



Folge 7

Viele Rückfragen und die bereits erreichten Ergebnisse in den Computerzirkeln belegen das große Engagement der Zirkelteilnehmer und den schnellen Zuwachs an Erfahrungen. Deshalb sollen in den nächsten Folgen weitere Hinweise zur Erweiterung der Hardware gegeben werden, die bishin zur Anpassung an die Kleincomputer KC 85/1 bzw. KC 87 führen.

Diesmal: Erhöhung der Taktfrequenz auf 2 MHz

Standardmäßig arbeitet die Amateurvariante des Z 1013 mit 1 MHz. Versuche haben ergeben, daß sich fast alle Geräte auf 2 MHz umstellen lassen. (Es sei nochmals darauf hingewiesen, daß bei diesem Eingriff die Garantie erlischt.) Voraussetzung für die Umstellung ist die Erhöhung der Ergiebigkeit der Spannung +12 V. Drei Wege dazu wurden erfolgreich getestet:

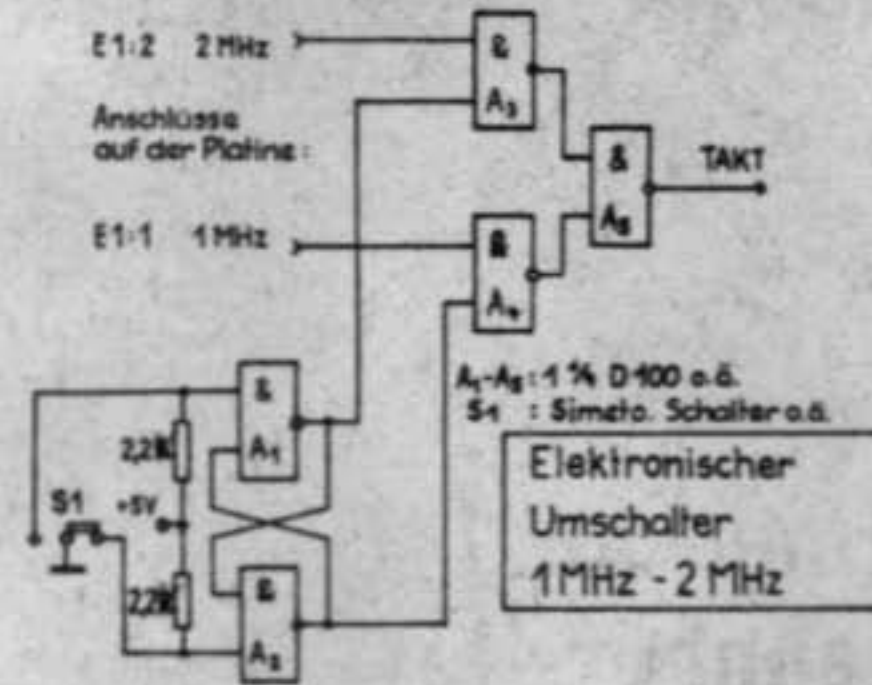
- Aufbau eines leistungsstarken externen Netzteils.
- Aufbau eines separaten Netzteiles (Minimalvariante), welches im Grundgerät aufgestockt wird.
- Veränderung der internen +12 V-Versorgungsspannung.

Bei Variante c ist wie folgt zu verfahren: In der Verdopplerschaltung sind der Verdopplerkondensator und der Ladekondensator durch Kondensatoren 200 μ F zu ersetzen. Um alle Programme nutzen zu können bzw. mit nichtumgeschalteten Z 1013 korrespondieren zu können, wurde eine Frequenzumschaltung von 1 auf 2 MHz vorgesehen, die ein Umschalten im laufenden Programmbetrieb ermöglicht. Ehe man diese Schaltung aufbaut, sollte getestet werden, ob der MRB mit 2 MHz arbeitet.

In Kurzform die Arbeitsschritte:

- Höher belastbare Spannung von 12 V bereitstellen.
- Lötbrücke Frequenzumschaltung ziehen. (Achtung! Lötarbeiten generell ohne Betriebsspannung – möglichst NiederspannungslötKolben verwenden.)
- Lötbrücke +12 V (E6) ziehen. Vielfachmesser (Bereich 50 mA) dazwischen schalten. Abwechselnd mittels Schaltdraht die Brücke 1 MHz und danach 2 MHz schließen. Bei 2 MHz muß der Strom deutlich ansteigen.
- Brücke 2 MHz schließen und Computer testen (M, D und T-Kommandos).

Für die umschaltbare Variante nachfolgender Schaltungsvorschlag:



Abschließend das „Programm Systemuhr“.

Da der Z 1013 keinen CTC-Baustein erhält, kann diese Uhr jedoch nicht parallel zu laufenden Programmen genutzt werden.

- ```
5 0.12; T=59; GOS.300
10 P.; P." □ □ SYSTEMUHR"; GOS.250
20 INP. "STUNDE EINGEBEN □", H
30 A=HEX(2B)
 A wird die Adresse der aktuellen
 Cursorposition zugewiesen.
40 IF H > 24 GOTO 20
50 INP. "LAUFENDE MINUTE EINGEBEN □", M
60 IF M > 59 GOTO 50
70 0.12; P.
75 REM ZEITSCHLEIFE
80 A=A+1
90 FOR X=1 TO 589; NEXT X
```

Diese FOR ... TO ... NEXT-Schleife ist einschließlich der innerhalb der Zeilen 80–210 durchgeführten Operationen bestimmend für den Sekunden-takt.



```

100 T=T+1; IF T=60 GOTO 120
110 GOTO 190
120 T=0; M=M+1
130 IF M=60 GOTO 150
140 GOTO 190
150 M=0; H=H+1
160 IF H=24 GOTO 180
170 GOTO 190
180 T=0; M=0; H=0
190 P.#4, H, ":", M, ":", T
200 PO.A, HEX(EC); A=A-1; PO.A,
 HEX (52)

```

Mit Hilfe der POKE-Anweisung werden die Parameter für die Cursorposition (Bildschirmadresse EC52H) übermittelt. Damit wird gewährleistet, daß die Ziffern auf dem gleichen Bildschirmplatz ausgegeben werden.

```

210 GOTO 80
245 REM FENSTER
250 PO.HEX(1B), HEX(40)
260 PO.HEX(1C), HEX(EC)
270 PO.HEX(1D), 0
280 PO.HEX(1E), HEX(F0)
290 CALL HEX(F6D1); RET.
295 REM VOLLES FENSTER
300 PO.HEX(1B), 0
310 PO.HEX(1C), HEX(EC)
320 PO.HEX(1D), 0
330 PO.HEX(1E), HEX(F0)
340 CALL HEX(F6D1); RET.

```

Anmerkungen:  bedeutet Leerzeichen.  
Das Programm ist mit RUN zu starten.  
Nach Eingabe der laufenden Minute wird die ENTER-Taste beim Erreichen der 58. Sekunde gedrückt.

Oberstleutnant Peter Seifarth  
Zeichnung: Matthias Gründer



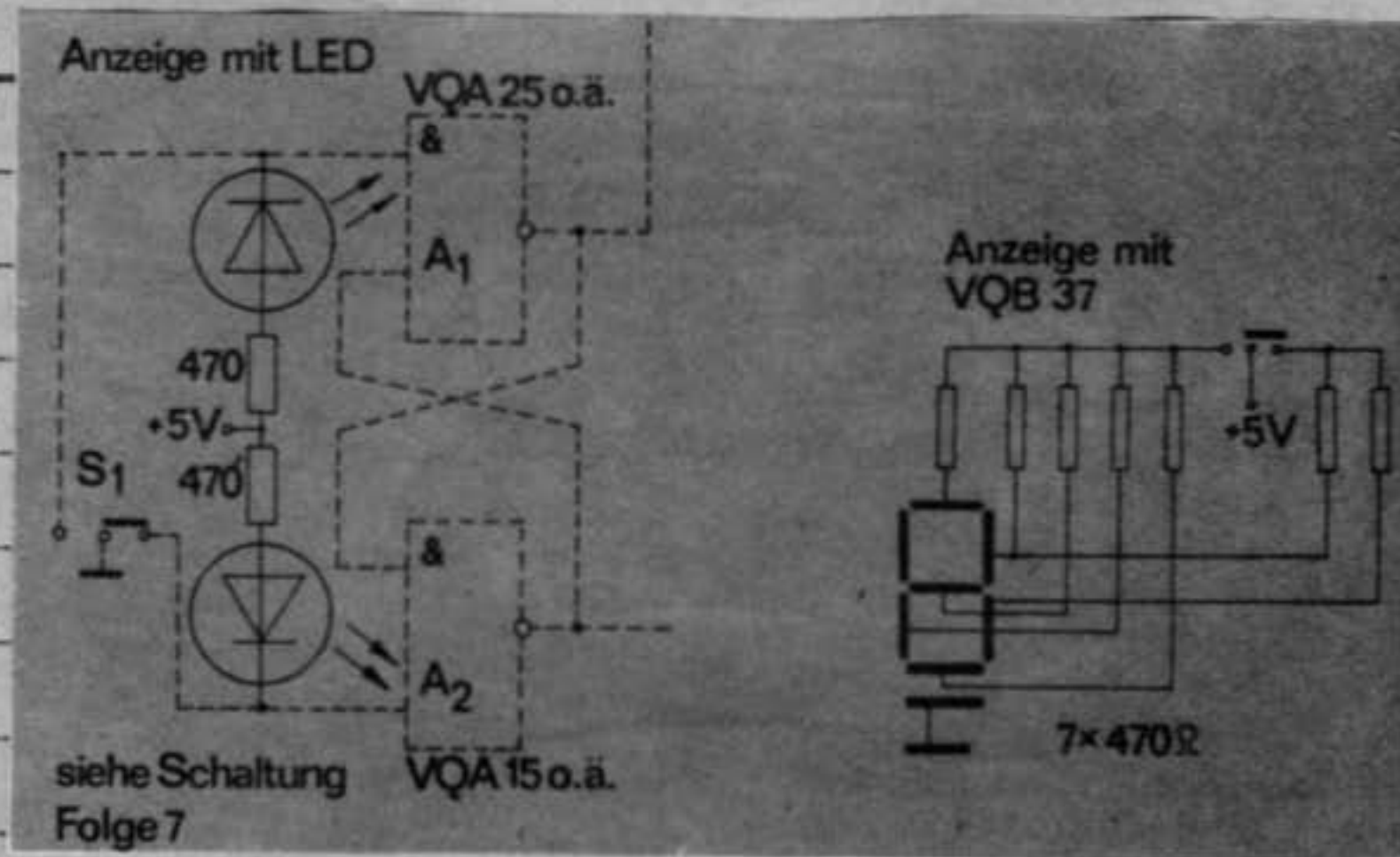
# FASZINATION



## Folge 8

In Folge 7 wurde ein elektronischer Frequenzumschalter vorgestellt, dessen Widerstände die Größe 2,2 K haben. Eine optische Anzeige der gestalteten Frequenz erweist sich als zweckmäßig. Die einfachste Variante ist das Zuschalten von ein oder zwei LED's. Komfortabler ist jedoch eine direkte Zifferanzeige mit einem LED-Anzeigebaulement.

Für beide Varianten ein Schaltungsvorschlag:



Bei der Verwendung einer Zifferanzeige muß die zweite Schaltebene des Simeto-Schalters genutzt werden. Im nachfolgenden Programm wird die Anweisung PEEK angewandt. Mit dieser Anweisung kann der Inhalt jedes beliebigen Speicherplatzes im RAM- oder ROM-Bereich gelesen und im weiteren Programmablauf genutzt werden. Nach der Anweisung PEEK mit der gewählten Variablen muß die Angabe einer Adresse erfolgen.  $A = \text{PEEK}(\text{HEX}[\text{BO}])$  hexadezimale Adresse.

$A = \text{PEEK}(176)$  Zugriff zum gleichen Speicherplatz mit dezimaler Adressenangabe.

Mittels der Anweisung PRINT kann der Inhalt des Speicherplatzes dezimal ausgegeben werden.

Beispiel:  $10 \text{ PO.HEX}(\text{BO}),66$   
 $20 \text{ A} = \text{PEEK}(\text{HEX}[\text{BO}])$   
 $30 \text{ PRINT A}$

Der dezimale Wert 66 wird auf dem Speicherplatz OBOH als 42H (entspricht dem Buchstaben B) abgespeichert. In der Zeile 20 wird der Speicherplatz nach dem Inhalt abgefragt und der Wert der Variablen A zugewiesen. In Zeile 30 wird nach dem Kommando RUN der Wert 66 ausgegeben. Im nachfolgenden Programm wird die PEEK-Anweisung auch zum Durchmusteren eines Speicherbereiches genutzt. In Programmen die Dateien enthalten, realisiert



man mit Hilfe der PEEK- und IF-Anweisung Such- und Sortierfunktionen. Das nachfolgende Programm demonstriert optisch die RND-Funktion (Zufallsfunktion).

```
10 0.12
20 P.;P. "TEST DER RND-FUNKTION"
30 P.;N=0
40 INP. "ANZAHL der VERSUCHE □", N
50 0.12
55 PO.HEX(ECOO), 32
 Der Cursor wird mit einem Leerzeichen
 überschrieben.
60 FOR I=1 TO N
70 A=HEX(ECOO)+RND(1024)-1
 A wird eine vom Zufall abhängige Bild-
 schirmadresse zugewiesen, deren Inhalt
 in der folgenden Zeile mittels der
 PEEK-Anweisung gelesen und als Wert
 der Variablen B zugewiesen wird.
80 B=PEEK(A)
90 IF B=32 PO.A, 138
100 IF B#32 GOTO 120
110 GOTO 200
120 IF B=138 PO.A, 201
130 IF B#138 GOTO 150
140 GOTO 200
150 IF B=201 PO.A, 166
200 NEXT I
```

Mittels der IF-Funktion wird jeweils der Wert der Variablen B verglichen und nacheinanderfolgend der durch die Zufallsfunktion (RND) erreichte

Speicherplatz mit den Zeichen ◊ oder ◆ oder + beschrieben.

```
210 Y=0; Z=0; R=0; S=0
220 C=HEX(ECOO)
230 FOR I=1 TO 1024
240 D=PEEK (C)
250 IF D=32 Y=Y+1
260 IF D=166 Z=Z+1
270 IF D=138 R=R+1
280 IF D=201 S=S+1
290 C=C+1
300 NEXT I
```

Dieser Programmteil dient der Auswertung und ermittelt wieviel mal das jeweilige Zeichen vorhanden ist.

```
310 P. "□□ AUSWERTUNG:"
320 P. "BEI", N, "□ VERSUCHEN"
330 P. "□□□", Y,
 "□ PLÄTZE NICHT ERREICHT"
340 P. "□□□", R,
 "□ ★ ZEICHEN ◊"
350 P. "□□□", S,
 "□ ★ ZEICHEN ◆"
360 P. "□□□", Z,
 "□ ★ ZEICHEN +"
370 P.;P. "NEUER TEST(J/N)"
380 W=INC.
390 IF W='J' GOTO 10
400 0.12; STOP
```

Anmerkung: □ = Leerzeichen

Oberstleutnant Peter Selfarth  
Zeichnung: Robert Pemmman



# FASZINATION



## Folge 9

Eine wesentliche Voraussetzung, am Z 1013 Zusatzbaugruppen bzw. Erweiterungen nutzen zu können, ist der Aufbau eines leistungsstärkeren Netzteils.

Dieses kann man extern aufbauen oder als Minimalvariante so auf die Rechnerplatte aufsetzen, daß die Gerätegröße nicht verändert werden muß. Eine Leiterplatte (50x170 mm) läßt sich ohne weiteres auf die Rechnerplatte mit Abstandstücken montieren. Bei der Minimalvariante wurde vom Stromversorgungskonzept des Z 1013 ausgegangen. Die Spannungen + 5 V und - 5 V werden durch Einweggleichrichtung und nachfolgende Regelung gewonnen. Sehr effektiv lassen sich Schaltungen mit den integrierten Spannungsreglern 3170 (positiv) und 3370 (negativ) aufbauen. Nachfolgend ein Schaltungsvorschlag mit dem NF-Leistungsverstärker A 2030, der als Basteltyp sehr preisgünstig zur Verfügung stand. Als Referenzspannung wurde die + 5 V Spannung des Z 1013 genutzt.

Der relativ kleine Kühlkörper eines defekten A 210 K wurde an der Unterseite glattgefeilt, mit Gewinde versehen und die Kühlfahne des A 2030 aufgeschraubt. Beim Entwurf der Leiterplatte, die noch die Spannungen - 5 V und + 12 V bereitstellt, ist auf möglichst große Masseflächen zu achten. Weitere Hinweise geben wir dazu in der nächsten Folge.

Heute ein weiterer BASIC-TIP. Im Handbuch Teil II A zum Z 1013 werden Vorschläge zur Monitoreweiterung gemacht. Um diese nicht jedesmal neu eintippen bzw. einlesen zu müssen, können diese Erweiterungen an den BASIC-Interpreter angebunden werden. Nachfolgend ein einfaches Beispiel.

### MC-LISTING:

```
00E0 21 B0 00 36 42 23 36 00 1A2
```

```
00E8 23 36 01 23 36 43 23 36 14F
00F0 03 23 36 01 23 36 44 23 11D
00F8 36 00 23 36 36 00 00 00 0C5
```

Mittels des M-Kommandos erfolgt die Eingabe ab Adresse 00E0H, nachdem zuvor der Interpreter ab Adresse 0100H geladen wurde.

Der Start erfolgt mit J E0.

Im weiteren Betrieb kann mit  $\hat{a}B$  der Basic-Interpreter gerufen werden.

Mit  $\hat{a}C$  erfolgt der Widerstart nach RESET.

Mit  $\hat{a}D$  kann der Reassembler nach vorherigem Einlesen jederzeit gerufen werden (ab Adresse 3600H).

Selbstverständlich ist es auch möglich, die zusätzlichen Kommandos mit  $\hat{a}$  direkt als Adresse 00B0H einzutragen.

```
00B0 42 00 01 43 03 01 44 00 0CE
```

```
00B8 36 00 00 00 00 00 00 00 036
```

Weitere Kommandos mit  $\hat{a}$  können eingetragen und zum Sprung in beliebige Programmteile bzw. eigene Monitoreweiterungen genutzt werden.

Der BASIC-Interpreter muß mit der vorgenommenen Erweiterung ab der neuen Startadresse mit dem S-Kommando abgespeichert werden.

### Abschließend ein Programmier-Tipp:

Beim Erstellen eigener Programme kommt man bald zur Frage: Wie kann ich ein laufendes BASIC-Programm über die Tastatur beeinflussen? Oder: Wie ist es möglich, zwei Bewegungen auf dem Bildschirm ablaufen zu lassen?

Hier hilft die Monitorroutine INKEY (IN KEYBOARD) weiter. Beim Sprung in diese Routine wird die Tastatur abgefragt. Der ermittelte Zeichenkode der gedrückten Taste steht im A-Register. Wurde keine Taste gedrückt, ergibt sich (A) = 0.

An einer beliebigen Programmstelle ist folgendes Unterprogramm einzugeben. (Im Beispiel ab Zeile 100):

```
100 B = HEX(3FF0)
110 PO.B, HEX(CD)
120 PO.B + 1, HEX(30)
130 PO.B + 2, HEX(F1)
140 PO.B + 3, HEX(32)
150 PO.B + 4, HEX(FE)
```

```
160 PO.B + 5, HEX(3F)
```

```
170 PO.B + 6, HEX(C9)
```

```
180 RETURN
```

Zu diesem Unterprogramm sollte am Anfang des Programms mit der Anweisung GOSUB (Zeilennummer), in dem Falle 100, gesprungen werden.

Was passiert dabei?

Mit Hilfe der POKE-Anweisung wird beginnend mit der Adresse 3FF0H, also ganz am Ende des RAM-Bereiches, ein kleines Maschinenunterprogramm abgelegt.

| Adresse | M-KODE   | Quell-KODE                                                                         |
|---------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 3FF0    | CD 30 F1 | CALL 0F130H; Sprung zur Adresse; F130H = Monitorroutine INKEY                      |
| 3FF2    | 32 FE 3F | LD(3FFE) A; Lade den ; Speicherplatz 3 FFEH mit dem im A-Register enthaltenen Wert |
| 3FF5    | C9       | RET ; Rücksprung ins Hauptprogramm                                                 |



An der im BASIC-Programm vorgesehenen Stelle kann dieses Unterprogramm genutzt werden. Es wird wie folgt aufgerufen:

200 CALL HEX(3FF0)

Es wird zum Unterprogramm gesprungen.

Ist zu diesem Zeitpunkt eine Taste gedrückt, wird nach Nutzung der INKEY-Routine der entsprechende Wert auf den Speicherplatz 3FFE<sub>H</sub> abgespeichert. (Z. B.: Leertaste gedrückt → Wert = 32)

Zur Auswertung des abgespeicherten Wertes wird die PEEK-Anweisung benötigt.

210 X = PEEK(HEX(3FFE))

Der Variablen X wird der Inhalt des Speicherplatzes als dezimaler Wert zugewiesen.

Bei unserem Beispiel wäre X = 32

Die weitere Auswertung erfolgt mit der IF-Anweisung.

220 IF X = 32 GOTO 1000

230 IF X ≠ 32 P."FALSCH TASTE"

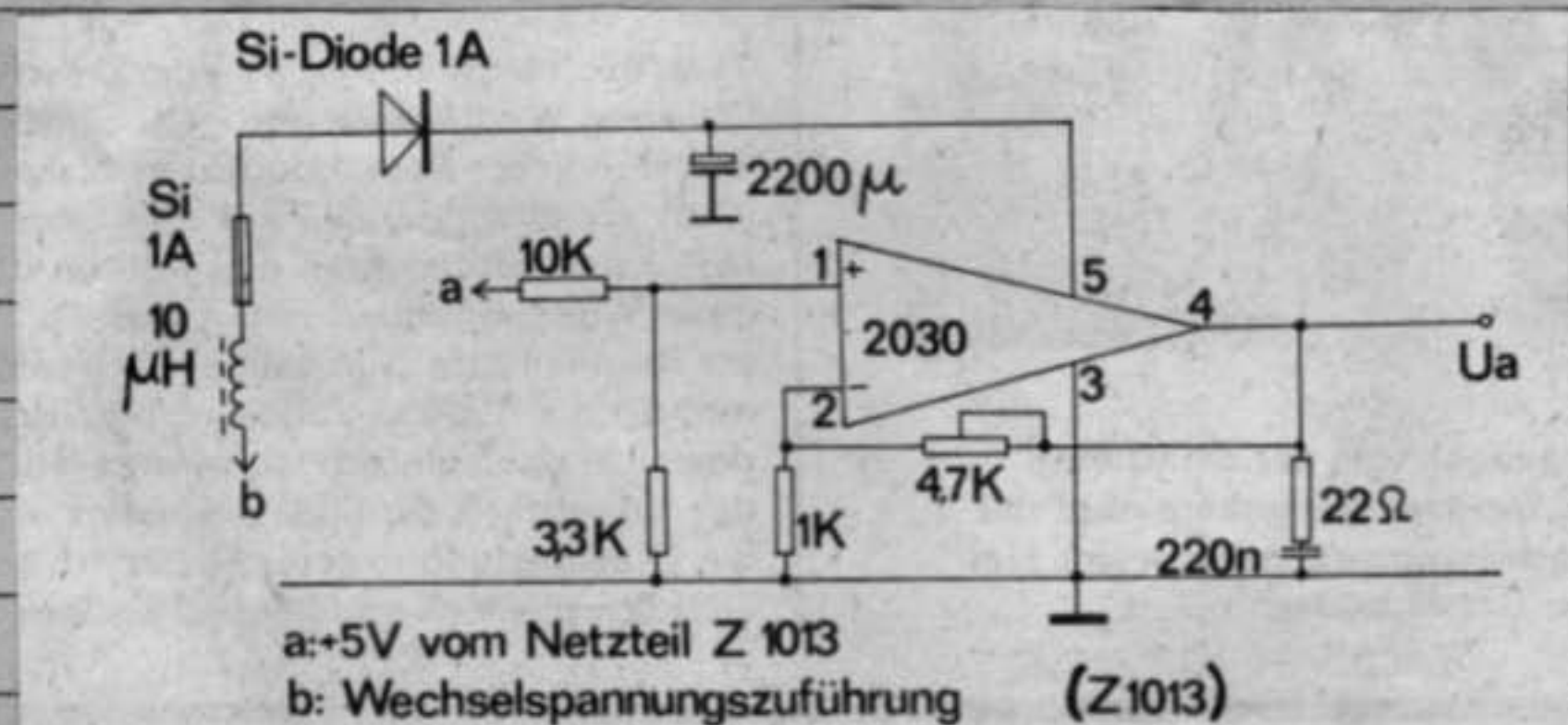
240 IF X = 0 P."KEINE TASTE"

250 IF X = 0 GOTO 10

In den Zeilen 220 bis 250 sind einige Möglichkeiten der Programmverzweigung bzw. Auswertung aufgezeigt.

**Oberstleutnant Peter Seifarth**

**Zeichnung: Robert Pemann**





# FASZINATION



## Folge 10

Nachdem wir in Folge 9 eine mögliche Variante zur Netzteilenerweiterung vorgestellt haben, heute ein Vorschlag zur Erzeugung der Spannung  $+12\text{ V}$ . Hier wurde ebenfalls davon ausgegangen, den Netztrafo mit einer 12-V-Wicklung zur Versorgung des Z 1013 auch für das Zusatznetzteil zu nutzen und überall verfügbare Bauelemente zu verwenden.

Benötigt werden folgende Bauelemente:

$C_1, C_2$ :  $1000\ \mu\text{F}/40\text{ V}$ ;

$D_1, D_2$ : Si-Dioden 1 A;

$D_3$ : Z-Diode 12 V;

$R_1$ :  $270\ \Omega$

$C_3, C_4$ :  $220\ \mu\text{F}/15\text{ V}$

$VT_1$ : SD 335, KT, KD-Typen o. ä.

$D_4$ : Si-Diode (Miniplast)

Die Wahl des Transistors  $VT_1$  ist vom gewünschten Ausgangsstrom abhängig. Ein angemessener Kühlkörper ist vorzusehen.

In Folge 9 wurde ein Unterprogramm zur Nutzung der INKEY-Routine vorgestellt. Im folgenden Programm wird das Unterprogramm in verfügbare Speicherplätze vor dem BASIC-Interpreter abgelegt. Die INKEY-Routine wird in diesem Unterprogramm über den Befehl RESTART 20 und das entsprechende Datenbyte (04) angesprungen. Hieraus resultieren Vorteile bei eventuellen Monitorveränderungen bzw. bei der Nutzung des Z 1013 mit dem Betriebssystem für die große Alphatastatur. (Seit Juli 1987 wird der Z 1013 mit getypten Bauelementen ausgeliefert. Taktfrequenz 2 MHz. 4 Kbyte Monitor – umschaltbar auf große Tastatur.)

**Abschließend noch ein Hinweis:** Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden ab und an in den Programmen eckige Klammern verwandt. Das war nicht korrekt, denn der Computer nimmt nur runde Klammern an. Folge 11 enthält die Zeichnung zu Folge 10.

**Oberstleutnant Peter Seifarth**



Im weiteren ein Programmtip:

```
10 O.12; R=HEX(EF70)
20 P.;P."WISSENSTEST"
25 FOR K=1 TO 32; O.42; N.K;P.
30 D=0;Z=0; GOSUB 1100
35 M=1;N=57
40 GOTO 100+D★100
 D wird nach jeder Frage um 1
 erhöht
100 P.;P."PELOPONNES?"
110 P.;P."A=FLUSS IN TRAKIEN"
120 P.;P."B=GRIECHISCHE HALB-
 INSEL"
130 P.;P."C=TUERKISCHE MEERES-
 ENGE"
140 Y='B'; GOTO 1000
 Y wird der richtige Wert zugewiesen
200 P.;P."TRAJEKT?"
210 P.;P."A=TIEFSTRASSE"
220 P.;P."B=TEIL DER GASTRASSE"
230 P.;P."C=FAEHRSCIFF"
240 Y='C'; GOTO 1000
300 P.;P."KATARAKT?"
310 P.;P."A=STROMSCHNELLE"
320 P.;P."B=DOPPELRUMPFBOOT"
330 P.;P."C=HALSLEIDEN"
340 Y='A'; GOTO 1000
400 P.;P."FONDANT?"
410 P.;P."A=GRUNDMITTELVER-
 WALTER"
420 P.;P."B=HINTERSITZ"
430 P.;P."C=ZUCKERWERK"
440 Y='C'; GOTO 1000
500 P.;P."TONIKA?"
510 P.;P."A=ROEMISCHES GEWAND"
520 P.;P."B=TON"
530 P.;P."C=JAPANISCHER VORNAME"
540 Y='B'; GOTO 1000
 Ab Zeile 600 ließen sich weitere
 Fragen einbauen.
900 O.12; TAB(320)
```

Durch TAB(320) rückt der Cursor um  
10 Zeilen nach unten

```
910 IF X=0 P."SCHNELLER DENKEN!"
920 IF X=0 GOTO 950
930 IF X#Y P."FALSCHI"
940 IF X=Y P."RICHTIG!"; Z=Z+1
950 FOR J=1 TO 2000; N.J.
960 D=D+1; IF D=5 GOTO 1200
970 O.12; P.; GOTO 35
1000 P.;P."Taste A, B oder C druecken"
1010 FOR I=1 TO 200
1020 CALL HEX(F0)
1030 X=PEEK(HEX(F8))
1040 IF X#0 GOTO 900
1050 IF I=M★20 GOSUB 1300
1055 POKE R, 154; POKE R, 32
1060 N.I; GOTO 900
1100 E=HEX(F0)
1110 POKE E,HEX(E7)
1120 POKE E+1,HEX(04)
1130 POKE E+2,HEX(32)
1140 POKE E+3,HEX(F8)
1150 POKE E+4,HEX(00)
1160 POKE E+5,HEX(C9)
1170 RETURN
1200 O.12
1210 TAB(160)
1220 P."VON 5 FRAGEN";P.
1230 P."HABEN SIE",#3,Z,"RICHTIG"
1240 P.;P."BEANTWORTET"
1250 IF Z<3 P.;P."DAS WAR
 SCHWACH!"
1260 IF Z=5 P.;P. "DAS WAR SPITZE!"
 Z und D (Zeile 960) sind entspre-
 chend der Anzahl der Fragen zu
 dimensionieren.
1270 P.;P."NOCH EINMAL (J)?"
1280 W=INCHAR; IF W='J' GOTO 10
1290 O.12; STOP
1300 POKE HEX(EF80), N
1310 N=N+1;M=M+1; RETURN
```



# FASZINATION



## Folge 11

In der Folge 10 konnte aus Platzgründen die Zeichnung nicht veröffentlicht werden, deshalb wird sie in dieser Folge (Abb. 1) nachgereicht. Die Liste der Bauelemente ist in Folge 10 (VA 41/87, S. 8) zu finden.

Abschließend Vorschläge zur Erzeugung der Spannung 5 V. Mit dem integrierten Spannungsregler 3370 ergibt sich wiederum eine sehr einfache und zuverlässige Schaltung. Mit dem Regler wird die Ausgangsspannung eingestellt. Nach dem Ausmessen kann er durch einen Festwiderstand ersetzt werden. Die beiden Widerstände und der Kondensator 100 nF sind in unmittelbarer Nähe des Spannungsreglers unterzubringen. Werden an die Stromversorgung mehrere EPROM's vom Typ U 555 (2708) angeschlossen, so ist für den Spannungsregler eine Kühlfläche vorzusehen.

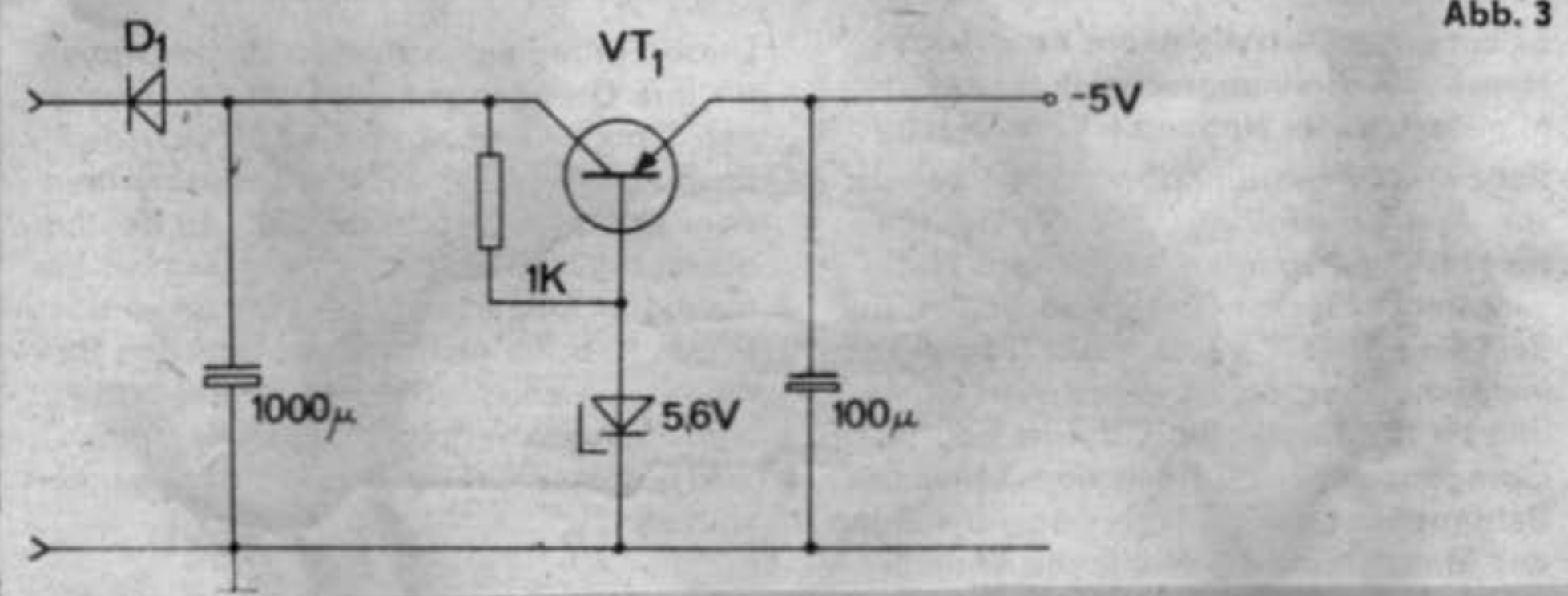
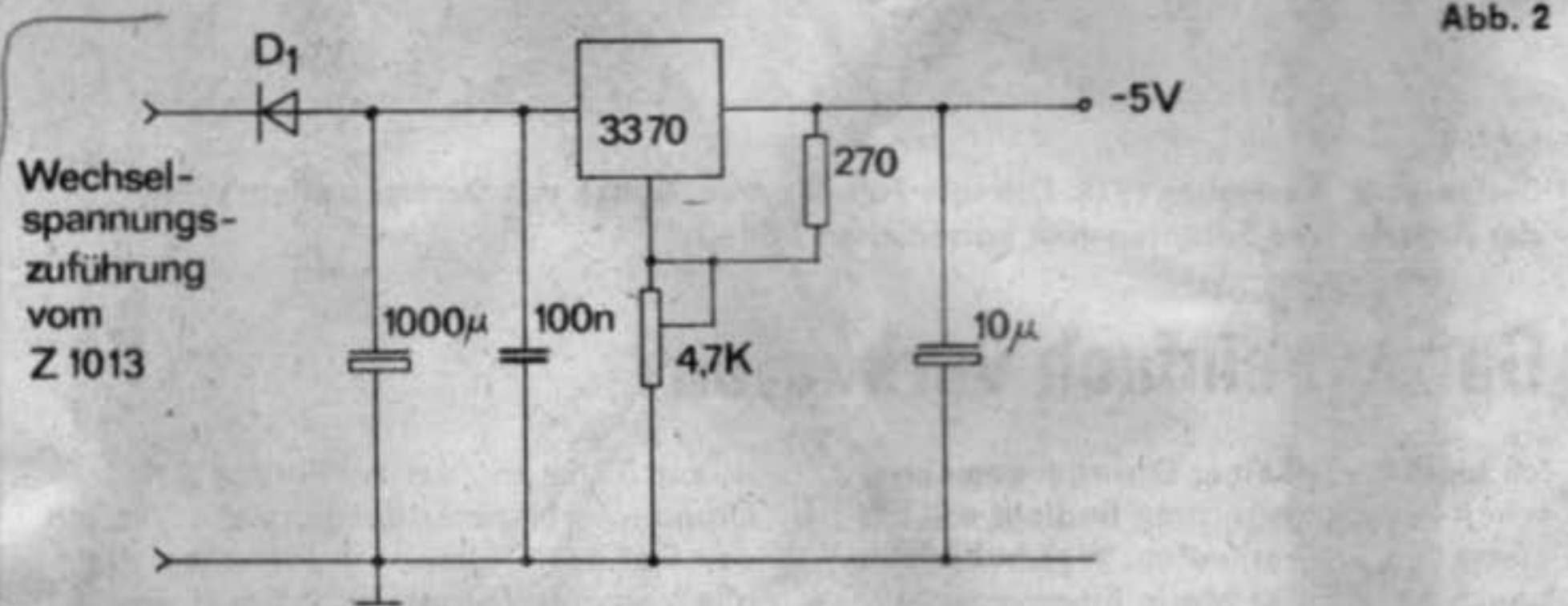
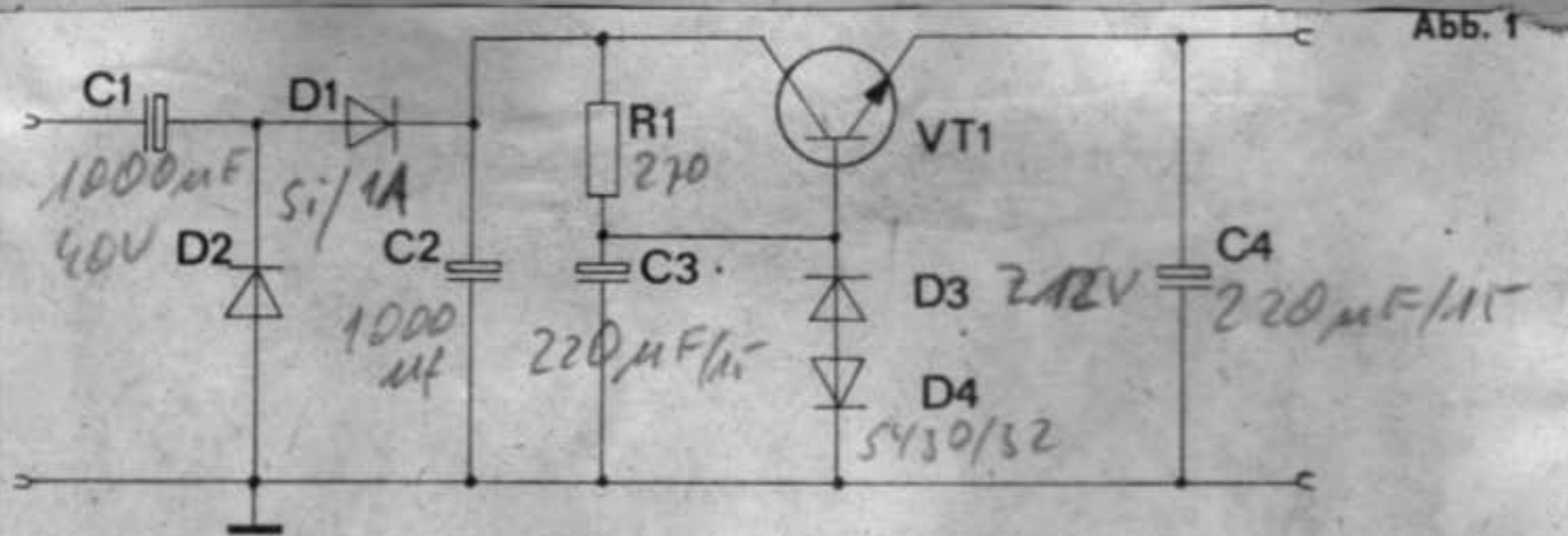
Im Bild (Abb. 3) eine Alternativlösung: Im allgemeinen ist für VT<sub>1</sub> ein Transistor BC 313, GC 301 – o. ä. mit kleinem Kühlkörper ausreichend. Für mehr als 4 EPROM's ist ein Transistor mit größerer Verlustleistung einzusetzen. Germaniumtransistoren der GD-Reihe aus der Bastelkiste sind verwendbar.

Noch ein Hinweis: Nach dem Fertigstellen sollte das Zusatznetzteil vor dem Anschluß gründlich getestet werden (Spannungskonstanz, Wärmeentwicklung). Beim Anschluß von Mikrorechnerbaugruppen ist zu sichern, daß die Spannung –5 V keinesfalls später als die Spannungen +12 V und +5 V an-

liegt. Wer ganz sichergehen will, kann sich eine Vorrangschaltung für die Spannung –5 V bauen. Ebenfalls kann man mit Thyristorschutzschaltungen vor positiven Überspannungen schützen.

**Oberstleutnant Peter Seifarth**  
Zeichnungen: Pemann









### Folge 12

Heute ein BASIC-Tip zum Aufbau eines kleinen Personaldateiprogramms. Der Aufbau kann beliebig – z. B. als Personalnachweis, Kundenkartei, Nachweis über Neuerer bzw. Neuererleistungen – erfolgen. Als Grundlage wurde das Adressenprogramm (Handbuch Z 1013; Teil II B) genutzt. Dieses Programm sollte man gründlich analysieren. Wenn das Grundprinzip erkannt ist, lassen sich leicht Veränderungen vornehmen. Hier einige Hinweise für eine effektive Gestaltung der Bildschirmausgabe und die daraus resultierenden

Änderungen der BASIC-Unterprogramme. Bewährt hat sich, eine Zeichnung der Aufteilung des Bildschirmes auf Kästchenpapier anzufertigen (Tabelle 1).

Ausgangspunkt der Überlegungen sollte sein, welche Angaben man benötigt und wie viele Bildschirmplätze zu deren Ausgabe erforderlich sind. Dabei ist die geringstmögliche Anzahl anzustreben, um viele Datensätze im Speicher unterzubringen. (Siehe Tabelle 3) Der nächste Schritt ist die Gestaltung der Bildschirmausgabe. Gute Übersichtlichkeit und günstige Raumaufteilung sind anzustreben. Im Beispiel ergeben sich 12 Zeilen. Mit Zwischen- und Abstandszeilen würde sich die gleichzeitige Ausgabe von jeweils zwei Datensätzen anbieten.

Zur Vereinfachung werden die einzelnen Datenwerte mit Großbuchstaben bezeichnet. Mit einzutragen sind die Bildschirmausschriften, die bei jedem Datensatz ausgegeben werden. (Lfd. Nr. usw.) Zwischenräume sind im Interesse einer übersichtlichen Darstellung vorzusehen. Mit der Funktion TAB(x) werden sie bei der Bildschirmausgabe berücksichtigt. In Tabelle 2 werden die Werte I und G ermittelt.

(G = maximal Länge des jeweiligen Datenwortes, I = jeweiliger Abstand vom Punkt X,  
X = jeweils erster Speicherplatz des Datensatzes).









### Folge 13

In dieser Ausgabe geht es um den leistungsstarken Erweiterungsblock. Die Abbildung zeigt ihn ohne Gehäuse. Der Erweiterungsblock enthält folgende Baugruppen:

#### 1. Leistungsstarkes Netzteil

+5 V/1,5 A  
+12 V/0,8 A  
-5 V/0,2 A  
~12 V/1 A

Das Netzteil ist durch Thyristoren und Feinsicherungen geschützt. Für die Spannung -5 V wurde eine Vorrangschaltung vorgesehen. Die 12-V-Wechselspannung dient zum Versorgen der Grundbaustufe.

2. BUS-Verlängerung mit drei Steckplätzen.

#### 3. BUS-Verstärker

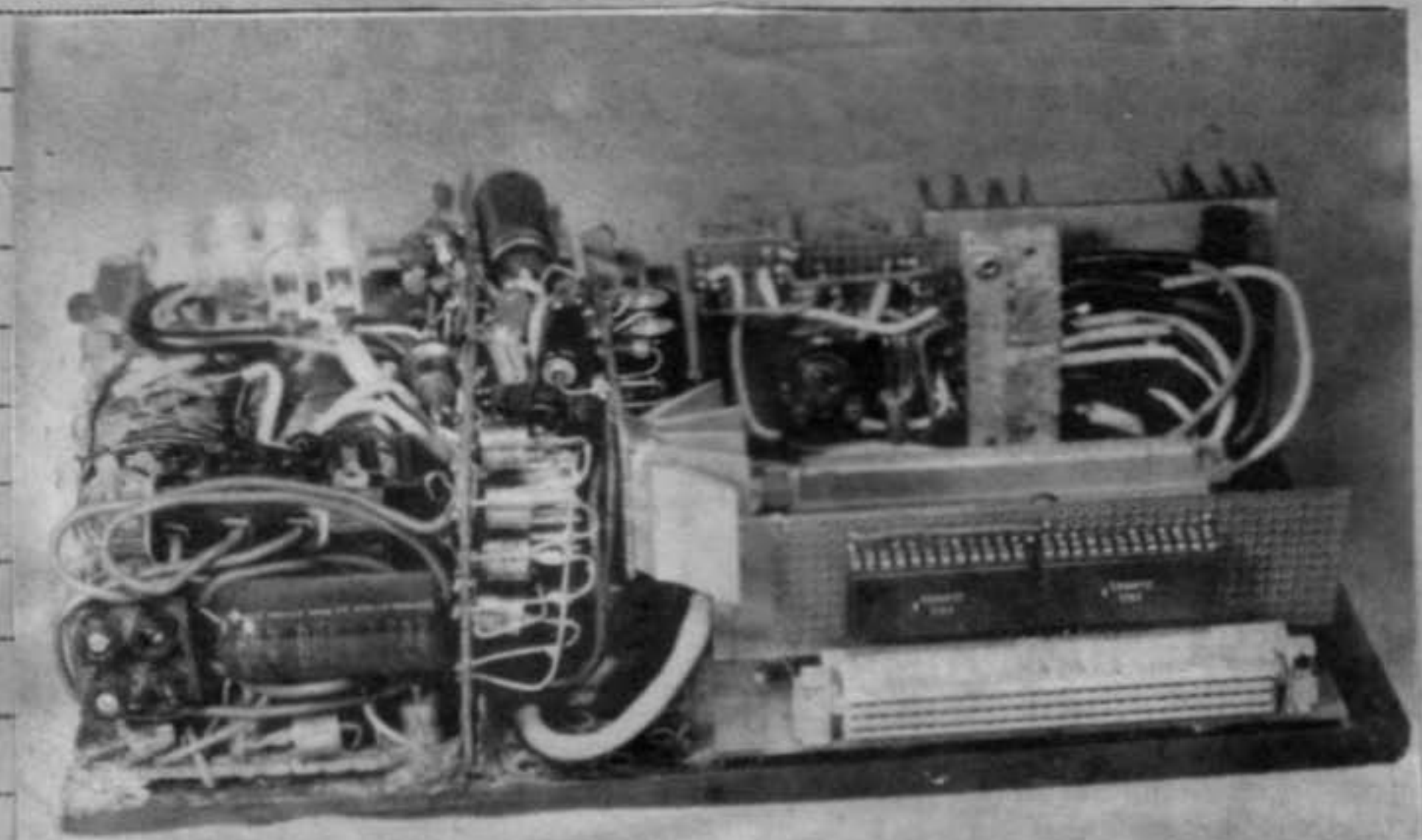
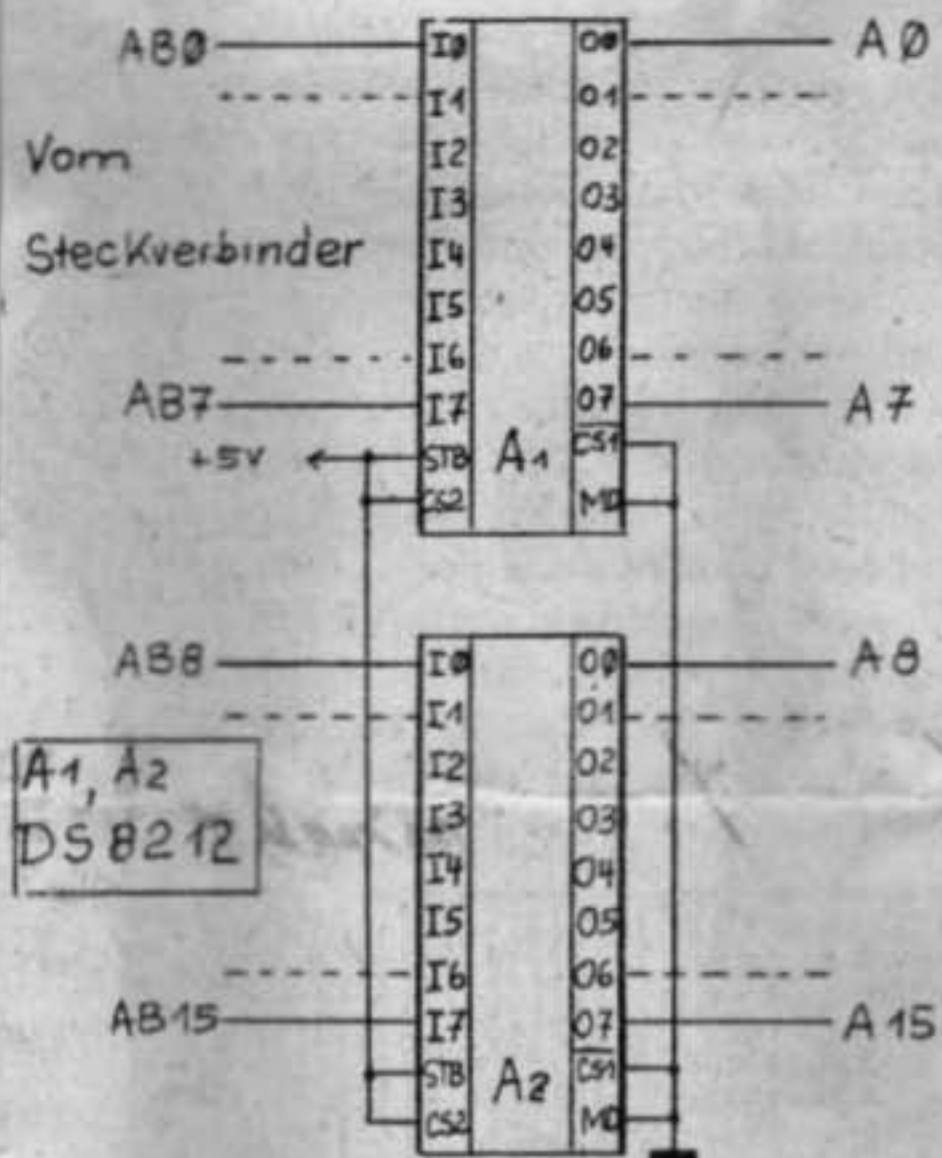
Die Steckplätze wurden so beschaltet, daß sie für die Zusatzmodule (RAM, ROM-Modul, BASIC-Modul, Programmiergerät usw.) nutzbar sind. Die Steckverbinder der BUS-

Verlängerung wurden auf eine Universalleiterplatte aufgelötet und mit lötfähigem Draht untereinander verbunden.

In kleinen Mikrorechnerkonfigurationen kann man oft ohne BUS-Verstärker auskommen. Will man die Interruptfähigkeit erhalten und keine Datenverluste zulassen, so muß für einen vollständigen BUS-Verstärker doch etwas Aufwand betrieben werden. Tests des Autors mit einem an den Z 1013 angepaßten KC-85-BASIC-Modul ergaben zu hohe Lastfaktoren am Adressbus. Mit Hilfe von zwei 8-bit-Datenregistern und Treiberschaltkreisen DS 8212 (MH 3212, K 589 IR12) wurden die 16 Adreßleitungen gepuffert.

**Oberstleutnant Peter Seifarth**





Links Netzteil, rechts Systemsteckverbinder zum Z 1013, darüber Bus-Verstärker, hinten rechts: Vorrang- und Schutzschaltung.  
Foto: Autor  
Zeichnung: Autor



# FASZINATION



## Folge 14

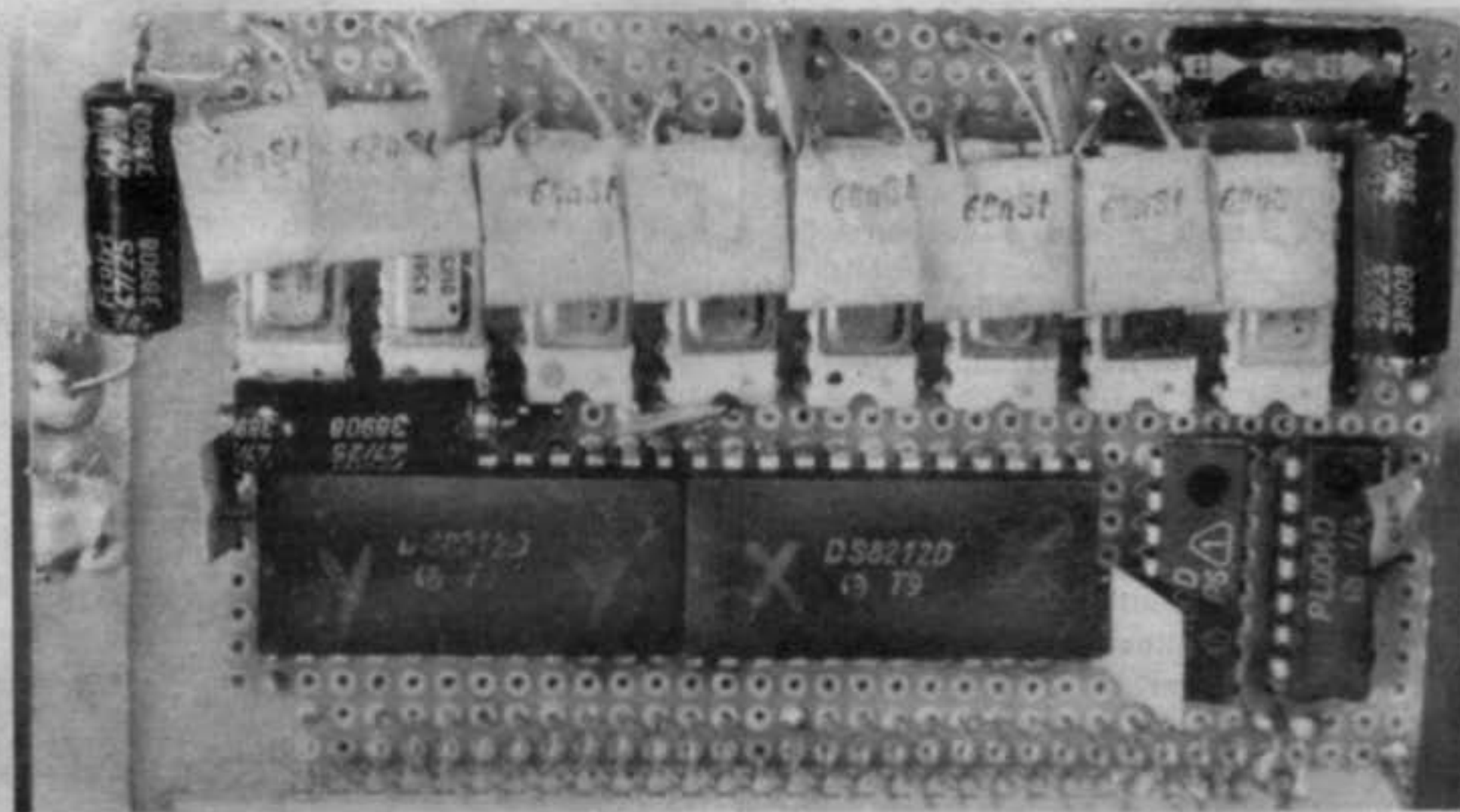
In der heutigen Folge wird eine 16-KByte-Speichererweiterung vorgestellt. Mit ihr erhöht sich die Leistungsfähigkeit des Z 1013 beträchtlich. So können wesentlich größere Datenmengen gespeichert und verarbeitet werden, und nach Einlesen des 10 K RAM-BASIC-Interpreters ist eine RAM-Kapazität von 20 KByte frei verfügbar. Das Modul wurde auf einer Universalleiterplatte (siehe Foto) aufgebaut. Entwurf und Realisierung einer Zweiebenenleiterplatte sind zumeist schwer realisierbar. Die Verdrahtung erfolgt mit lötfähigem Draht. Bei sorgfältiger Arbeit treten keine Probleme auf. Einige praktische Tips dazu folgen noch. Die hier vorgestellte Schaltung wurde

mehrfach aufgebaut und erwies sich als nachbausicher. Da Multiplexeschaltkreise DL 257 nicht beschaffbar waren, wurde als Alternativlösung auf 8-bit-Datenregister/Treiber DS 8212 zurückgegriffen. Die größere Bauform und die höhere Stromaufnahme müssen dabei beachtet werden. Der 8212 läßt sich aufgrund der vorhandenen L- und H-aktiven Freigabeeingänge und des Tristate-Verhaltens der Datenausgänge sehr unkompliziert einsetzen ( $\overline{CS1} = L$ ,  $CS2 = H$  Baustein selektiert).

Einige Hinweise zur Schaltung:  
Die Selektierung der Speicherbausteine U 256 (K 565RU3) erfolgt durch die Verknüpfung der Adress-Signale AB 14 (H),

AB 15 (L) und  $\overline{MRQU}$  über das  $\overline{RAS}$ -Signal im Bereich von 16 bis 32 KByte. Soll das RAM-Modul im Bereich 32–48K arbeiten, sind die Adressanschlüsse AB 14 und AB 15 zu vertauschen.

Unter Nutzung des Systemsignals CASG (liegt am Systembus an) erfolgt die Umschaltung vom Schaltkreis  $A_1$  auf  $A_2$ . Über die Ein-/Ausgabeleitungen I7-07 wird gleichzeitig das  $\overline{CAS}$ -Signal erzeugt. Durch die Zeitverzögerung mit dem Kondensator 470 pF liegen erst die Adressen AB 7 bis AB 13 sicher an, ehe das  $\overline{CAS}$ -Signal die Datenübernahme bewirkt. Bei einigen 16K-Speicherbauelementen (z. B. S-Typen) können die Zugriffszeiten abweichen. In die-





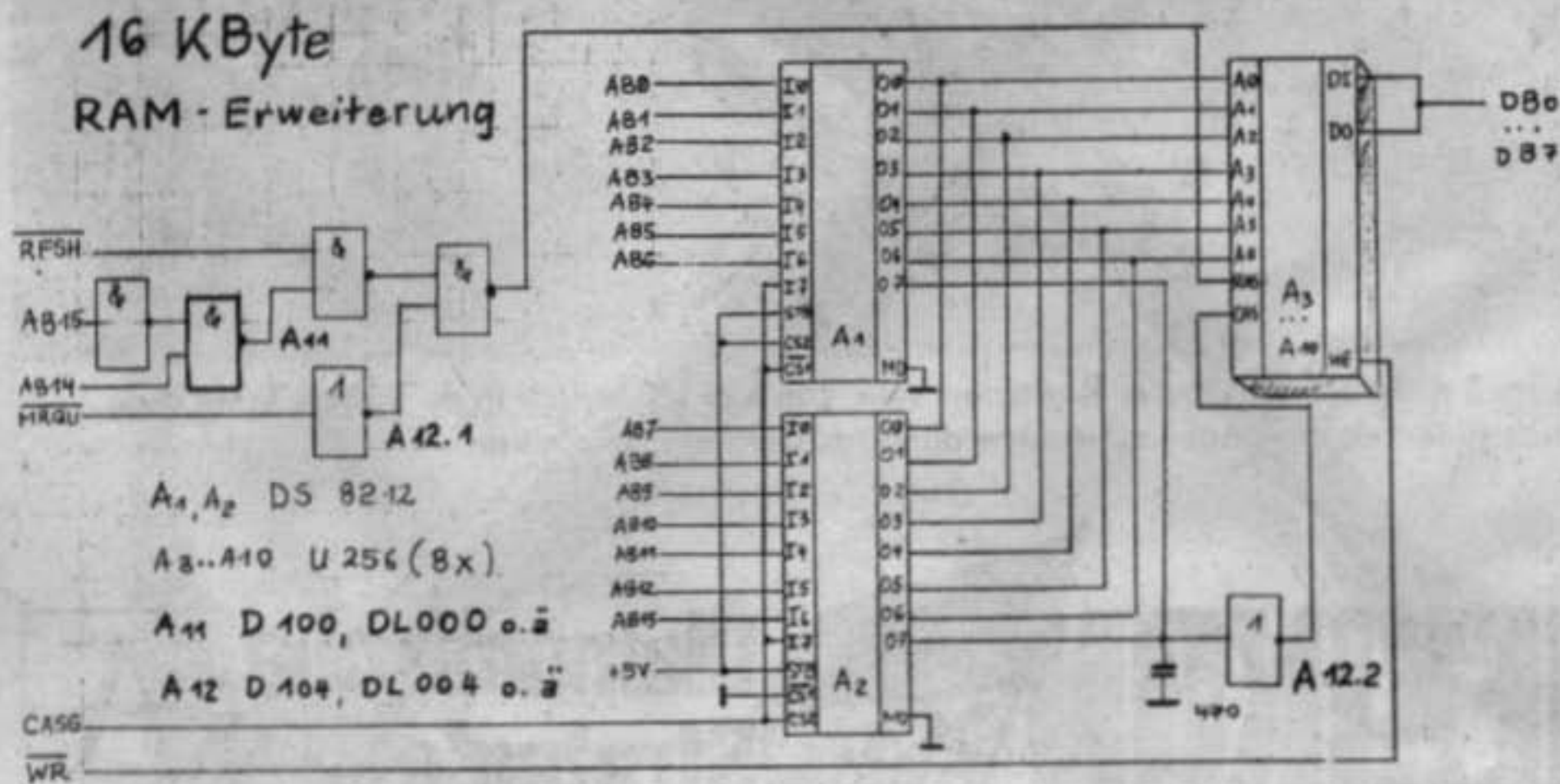
sem Falle muß der Kondensator experimentell verändert werden.  
 Die Datenein- und -ausgänge der Speicherbauelemente sind miteinander zu verbinden. Alle Betriebsspannungen wurden auf der Leiterplatte mit einem Elko (10–50  $\mu$ F) gepuffert. Obwohl die Speicherkreise eine relativ geringe Stromaufnahme haben, treten hohe Stromspitzen beim Umschalten auf. Deshalb wurden Stützkondensatoren an allen +5 V-Anschlüssen und für jeweils 3 Speicherschaltkreise an den +12 V-Anschlüssen eingesetzt.

Abschließend noch einige praktische Tips:

- Auf der Schaltskizze Jede vorgenommene Verbindung farblich nachziehen.

- Lötfähigen Draht gut verzinnen.
- Die Drahtverbindungen übersichtlich und rechtwinklig verlegen.
- Die Verbindungen zwischen den Speicherschaltkreisen nicht zu straff verlegen, damit genügend „Lötfreiheit“ bleibt.
- Vor dem ersten Test nochmals gründlich die Zuführung der Betriebsspannungen prüfen.

Oberstleutnant Peter Seifarth  
 Foto und Zeichnung: Autor





# FASZINATION



Folge 15

In Folge 12 (VA 49/37, Seite 8) wurden Hinweise zum Aufbau einer Personaldatenbank gegeben. Die Leistungsfähigkeit des Programms läßt sich in vieler Hinsicht erweitern. So kann man das Unterprogramm – Ausgabe Name/Telefonnummer – leicht auf andere ausgewählte Aufgaben umschreiben.

Auch das Suchen von Aufgaben läßt sich wesentlich verbessern. Im in Folge 12 genannten Adressenprogramm muß stets der gesamte Name der gesuchten Person eingegeben werden. Nur ein falscher Buchstabe führt zur Meldung: Nicht gefunden! Der nachfolgende Programmvorschlag vereinfacht das generell und verkürzt die Zeit der Suche wesentlich. Bereits nach Eingabe eines Buchstabens erfolgt die Suche. Es werden alle Datensätze zu Personen ausge-

geben, deren Name mit dem eingegebenen Buchstaben beginnt.

Je mehr Buchstaben eingegeben werden, um so differenzierter werden die Suche und die Aufgabe. Diese Programmweiterung läßt sich leicht einfügen. Zu beachten sind die Korrekturen bzw. Ergänzungen in den Zeilen 40, 1005 sowie 10 145.

**Oberstleutnant Peter Seifarth**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



```
1000 REM SUCHEN
1010 R=0
1020 FOR S=U+10 TO U+30
1030 PO.S, 32
1040 N.S
1050 P."NAME:",
1060 G=12; I=U+10
1070 GOSUB 10000
1075 B=E
1080 FOR J=B TO K STEP V
1090 M=0
1100 FOR I=0 TO C
1105 IF PE.(J+I)=32 GOTO 1130
1110 IF PE.(U+10+I)=PE.(J+I) GOTO 1170
1120 N.I
1130 IF M=I GOTO 1200
1132 IF R=0 GOTO 1140
1136 IF PE.(J)=42 GOTO 1153
1140 N.J.
```

```
1150 P."NICHT GEFUNDEN"; P.; GOTO 190
1153 P."FORTSETZEN ?(ENT):",
1155 W=INC.; IF W=13 GOTO 190
1160 IF W#13 GOTO 1153
1170 M=M+1; GOTO 1120
1200 P."GEFUNDEN"
1210 X=J
1215 P=(J-E)/V+1
1216 B=J+V
1220 GOSUB 7000
1222 R=R+1
1225 GOTO 1080
1240 P.; GOTO 190
10005 C=-1
10145 C=C+1
40 P.; V=146; E=HEX(2900)
```

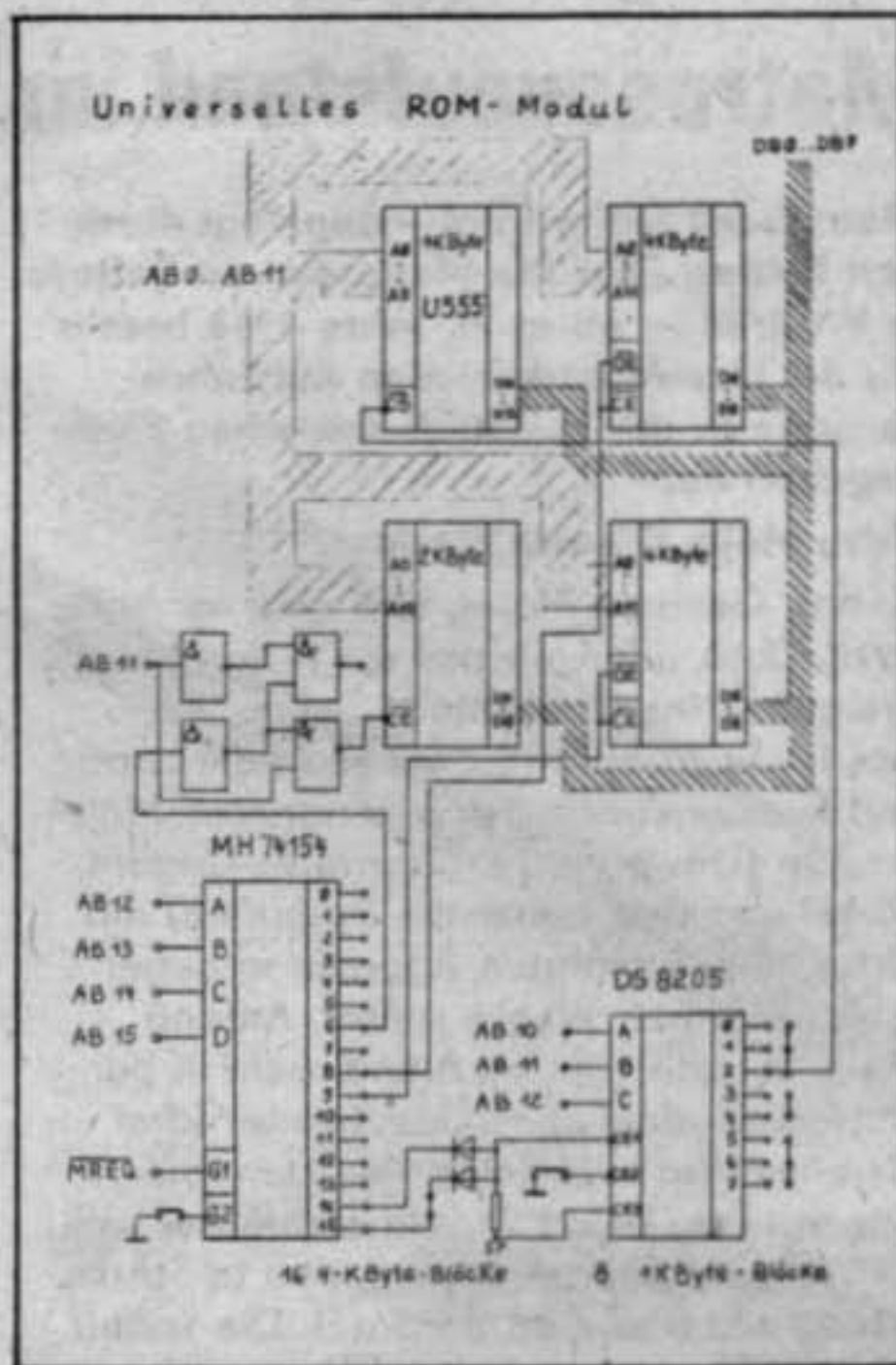




## Folge 16

Mit Hilfe eines ROM-Moduls erhöhen sich die Möglichkeiten beträchtlich, die verschiedensten Hilfsprogramme sofort verfügbar zu haben bzw. individuelle Lösungen zu realisieren. Beim Autor wurden auf EPROM gespeichert:

- TINY-BASIC
- REASSEMBLER
- MC-EDITOR



## ● ZUSATZ-MONITOR

Durch den Zusatzmonitor werden diese Hilfsprogramme sowie ein 10 K-BASIC-

Interpreter als Menue angeboten. Sie sind nach Betätigen der zugewiesenen Taste verfügbar. Darüber hinaus sind im Zusatzmonitor oft benötigte Routinen wie SCROLL (Left, Right, Down, Up), schnelle Bildschirmlöschroutine, „Kursor aus“ und weiteres enthalten. Der Zusatzmonitor liegt im freien Adreßraum hinter dem Monitor ab FA00H.

Aufgebaut ist das Modul wieder auf einer Universalleiterplatte. Es wurden vier Steckplätze konzipiert. Ein Steckplatz erhielt eine 28polige Fassung für zukünftig verfügbare EPROM's > 4 KByte.

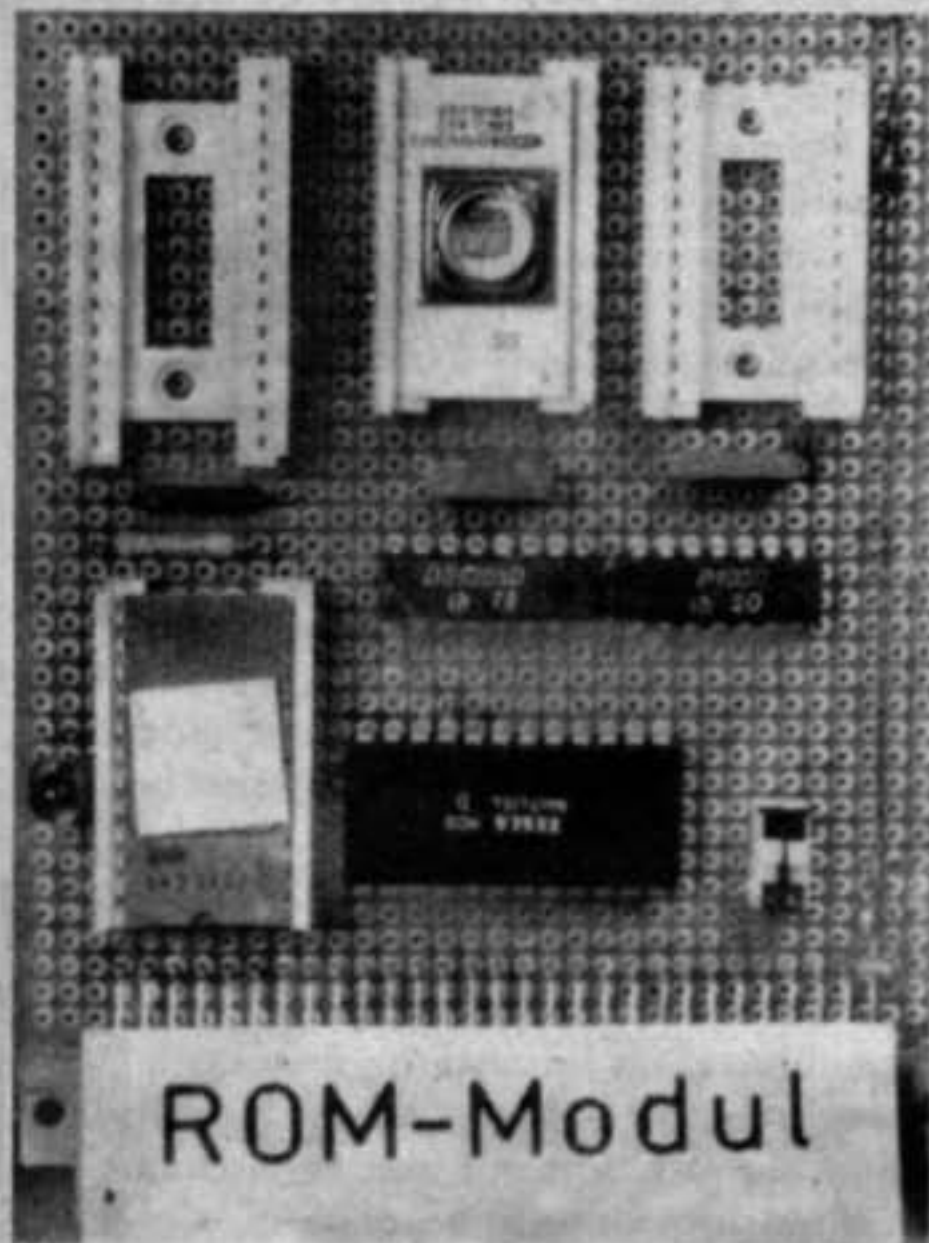
Um unkompliziert auf beliebige Speicherbereiche zugreifen zu können, wurde ein relativ hoher Dekodieraufwand betrieben. Der 1-aus-16-Dekoder MH 74154 (ČSSR) eignet sich ideal für diesen Zweck. In der vorgestellten Schaltung wird der gesamte Adreßbereich in 16 4-KByte-Blöcke aufgeteilt. Mit 1-aus-10- oder 1-aus-8-Dekodern sind ebenfalls ähnliche Speicherbereichsaufteilungen realisierbar.

Die Ausgänge der Dekoder können als Wickel- oder Lötverbindung realisiert werden.

Mit dem 1-aus-8-Dekoder 8205 werden die 4-K-Bereiche weiter aufgeteilt. Werden wie im Schaltplan die Adressen 10, 11 und 12



genutzt, sind an den Ausgängen des Dekoders 1-KByte-Selektsignale abnehmbar. Durch die ODER-Verknüpfung mit Dioden



von den letzten beiden Ausgängen des MH 74154 ergeben sich an den Ausgängen des DS 8205 folgende Adreßbereiche:

| Ausgang | selektierter Bereich            |
|---------|---------------------------------|
| 0       | E000 – E3FF                     |
| 1       | E400 – E7FF                     |
| 2       | E800 – EBFF                     |
| 3       | EC00 – EFFF <i>nicht nutzen</i> |
| 4       | Monitor: nicht nutzen!          |
| 5       | Monitor: nicht nutzen!          |
| 6       | F800 – FBFF                     |
| 7       | FC00 – FFFF                     |

Durch Verknüpfen des Blocksignals von Ausgang 6 (6000 – 6FFF) mit dem Adreßbit 11 über 4 NAND-Gatter entstehen zwei 2-KByte-Selektsignale. Werden beim DS 8205 an die Eingänge A, B und C die Adreßleitungen 11, 12 und 13 gelegt, ergeben sich an den Ausgängen ebenfalls 2-KByte-Selektsignale.

Hinweis zur Folge 14 (VA 3/88, Seite 8): Die vorgestellte RAM-Erweiterung ist unter Beachtung der Steckverbinderbelegung ebenfalls für andere Kleincomputer nutzbar.

Oberstleutnant Peter Seifarth  
Foto und Zeichnung: Autor



# FASZINATION



## Folge 17

Die Mehrzahl der Z 1013-Besitzer ist vom 3K-TINY-BASIC zum 10K-BASIC-INTERPRETER übergegangen. Eine Kasette mit einem 10,5K-Byte RAM-BASIC wird im Handel angeboten (Adreßbereich 100-2AFF). Diese Version entspricht im wesentlichen dem Sprachvorrat der Kleincomputer Z 9001, KC-85/1, KC-87. Mit diesem BASIC-INTERPRETER erweitern sich die Anwendungsmöglichkeiten des Z 1013 beträchtlich. Da im BASIC das Kassetteninterface des Z 1013 mit den genannten Kleincomputern übereinstimmt, können deren Programme eingelesen werden. Sie lauffähig zu machen ist in vielen Fällen möglich. Die meisten Umstellungen erfordert das abweichende Bildschirm-  
ausgabeformat

|         |                        |
|---------|------------------------|
| Z 1013  | 32 Zeilen – 32 Spalten |
| KC-85/1 | 24 Zeilen – 40 Spalten |
| KC-87   | 24 Zeilen – 40 Spalten |

Mit Hilfe von LIST und EDIT sind vor allem folgende Anweisungen zu prüfen und zu verändern:

- PRINT „Zeichenketten über 32 Zeichen“
- PRINT AT (x,y) x und y maximal 31
- WINDOW (Z<sub>1</sub>, Z<sub>2</sub>, S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>) S<sub>2</sub> – maximal 31

Z<sub>2</sub> – den Erfordernissen entsprechend neu festlegen

- JOYST Spielhebelabfragen müssen durch Abfragen von Cursor- oder Zeichentasten ersetzt werden
- POKE Wird mittels der POKE-Anweisung auf den Bildwiederhol-speicher zugegriffen, muß in der Regel der Speicherplatz neu festgelegt werden. (Neueinteilung mittels Raster vornehmen)  
POKE-Anweisungen zu Systemzellen setzen genaue Kenntnisse über die Betriebssysteme voraus. Nicht immer sind hier auf einfachem Wege Lösungen zu erreichen.
- CALL Sprünge in dem Monitor oder zu Systemzellen sind in der Regel äußerst schwierig anzupassen. CALL-Rufe in mittels BASIC abgelegten Maschinencodeunterprogrammen sind zumeist lauffähig, man muß jedoch eventuelle PIO oder CTC-Adressen beachten.

Ansonsten leistet auch das Fehlerbehandlungsprogramm des BASIC-INTERPRETERS gute Hilfestellung beim Aufspüren weiterer Abweichungen.

Arbeitet man mit der Z 1013-Grundvariante, ist das größte Hindernis die zur Verfügung stehende freie Speicherkapazität von nur 4846 Bytes. Beim Einlesen der meisten „beschafften“ Programme wird die berüchtigte Meldung – OM-ERROR (Out of memory – Speicherüberlauf) erfolgen. Die bereits vorgestellte RAM-Erweiterung 16K-Byte (siehe VA 3/88, Seite 8) hilft weiter. Es sei hier nochmals darauf hingewiesen, daß die im Handel erhältliche RAM-Erweiterung für KC-85/1 bzw. KC-87 bei Vorhandensein eines Baugruppenträgers ohne Veränderungen nutzbar ist. (Wird fortgesetzt)

Hinweis zur Folge 16 (ROM-Modul VA 16/88, Seite 8):

VA-Leser machen berechtigt darauf aufmerksam, daß Ausgang 3 des Dekoders DS 8205 nicht benutzt werden darf, da in dem adressierten Bereich der Bildwiederhol-speicher liegt!

**Oberstleutnant Peter Seifarth**



# FASZINATION



## Folge 18

Dem Bastler sind durch die jetzt preiswert zur Verfügung stehenden 64K-RAMS U 2164 völlig neue Horizonte gesetzt. Ein anderer erfolgreicher Weg, schneller und komfortabler mit BASIC zu arbeiten, ist der Aufbau eines BASIC-INTERPRETERS als ROM-Version. Mit einem JUMP-Befehl ist man im

BASIC und hat annähernd 16 000 freie Bytes. Vom Autor wurden drei Varianten aufgebaut und erfolgreich erprobt.

Variante 1: Umrüstung des BASIC-Moduls vom KC 85/1 (Zur Zeit in mehreren RFT-Verkaufsstellen erhältlich).

Variante 2: Aufbau eines Moduls unter Nutzung des KC-BASIC-Kerns (8k-Byte ROM).

Variante 3: Aufbau eines Moduls auf der Grundlage programmierter EPROMs.

Mit dem geringsten Aufwand ist Variante 1 zu realisieren. Das Modul ist aufsteckbar auf den über das Robotron-Fachgeschäft Erfurt erhältlichen Baugruppenträger bzw. im Selbstbau angefertigten Busverstärker mit Erweiterungssteckplätzen (siehe Folge 13, VA 51/87). Die ersten vier EPROMs dieses Moduls (je 2 k-Byte) in den Adreßbereichen

C000H – CFFFH  
C800H – CFFFH  
D000H – DFFFH  
D800H – DFFFH

können unverändert auf der Platine verbleiben. EPROM Nr. 5, Adreßbereich E000H – E7FFH, ist auszulöten. Mit amateurmäßigen Mitteln erfordert das sorgfältige Arbeiten etwas Geduld. Ein bewährtes Hilfsmittel ist dabei eine Kanüle (Größe 4). Die Spitze der Kanüle wird vorsichtig mit einer Feinsäge gerade abgetrennt und mit Schleifpapier geglättet. Die so vorbereitete Kanüle wird auf den auszulötenden Schaltkreisanschluß aufgesetzt und mit dem Lötkeißen erhitzt. Unter drehenden Bewegungen und leichtem Druck wird das „Schaltkreisbein“ freigeschoben. An Stelle des EPROMs wird zweckmäßigerweise gleich eine Schaltkreisfassung eingelötet. Für den Adreßbereich E000 – E7FF ist ein EPROM neu zu programmieren, um die Anpassung an den Z 1013-Monitor zu realisieren.

Zusätzlich ist noch ein kurzes Hilfsprogramm (etwa 500 Byte) ab 100H zu laden. Mit J 100 wird der BASIC-INTERPRETER gestartet und meldet sich mit HC-BASIC MEMORY SIZE?

(wird fortgesetzt)

**Oberstleutnant Peter Seifarth**



# FASZINATION



## Folge 19

Der Aufbau eines BASIC-Moduls unter Nutzung eines 8 KByte ROMS (U2364) bzw. 8 KByte EPROM (2764), der den HC-BASIC-Kern enthält, ist mit geringem Aufwand auf einer kleinen Leiterplatte realisierbar. Die noch erforderlichen 3 K-Byte müssen auf weiteren EPROM's (4 oder 2-KByte) untergebracht werden.

Im weiteren wird ein BASIC-Modul beschrieben, das mit EPROM's unterschiedlicher Speicherkapazität gefertigt werden kann. Von den vorhandenen bzw. beschaffbaren EPROM's hängen Strom- und Span-

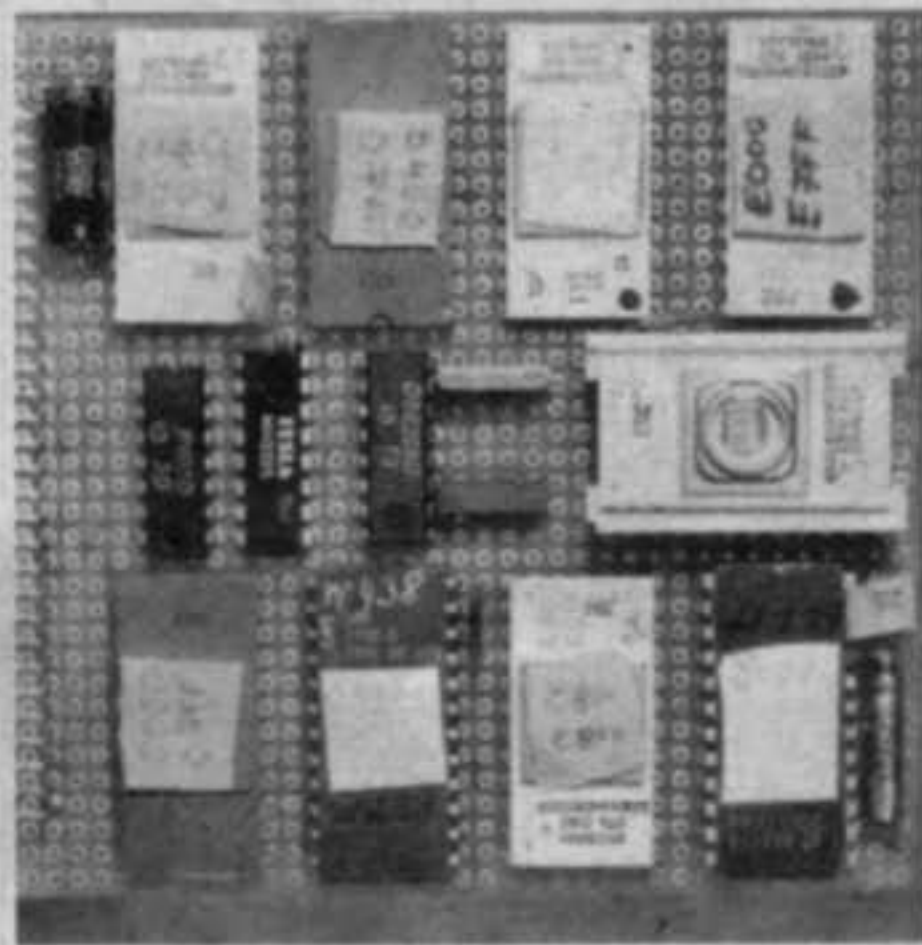
nungsbedarf, Leiterplattengröße und Decodieraufwand ab. Wegen ihrer günstigen Beschaffbarkeit können BASIC-Module mit 1K, 2 K-Byte EPROM's bzw. auch gemischt bestückt aufgebaut werden. Im Foto ein Modul mit 1 und 2 K-Byte EPROM's. Im Interesse eines geringen Aufwandes wurden keine Bustreiber eingesetzt. Zur Decodierung und Selektierung wird der 1-aus-8-Decoder DS 8205 benutzt. Verwendbar sind ebenfalls die 1-aus-10-Decoder MH 7442 und 1-aus-16-Decoder, MH 74154. Wie bei den Kleincomputern KC 85/1 und KC 87 wird der BASIC-Interpreter in den Adreßbereich C000H bis E7FF (10 KByte) gelegt. Die noch erforderlichen 0,5 KByte können in den Speicherbereichen E800 – EBFFH oder F800 – FBFFH untergebracht werden. (EPROM 1 KByte). Setzt man einen 2 K-Byte EPROM ein, so bietet sich folgende Aufteilung an:

Ab F800H 0,5 K-Byte BASIC-INTERPRETER  
Ab FA00H Zusatzmonitor  
VON FFFFH abwärts Sprungverteiler entsprechend der Orientierung der AG Z 1013 der Interessengemeinschaft Heimcomputer am IZ der TU-Dresden.

Bei 64 K-Byte RAM müssen diese Bereiche ausgeblendet werden. Das erfolgt durch Zusammenfassen der /CS-Signale für die EPROM's des BASIC-Moduls und Anschluß an die Leitung /MEMDI am Steckverbinder. Werden 1 KByte EPROM's (U555, 2708, K573 P01 eingesetzt, so sind 2 Decoder

(8205; MH3205) erforderlich. Durch Zuführen der Adreßleitungen 10, 11 und 12 entstehen nach entsprechender Beschaltung der Freigabeeingänge an den Ausgängen des Decoders Selektssignale (Ausgang auf LOW) im 1 KByte-Abstand, die an die jeweiligen EPROM's geführt werden. In gemischt bestückten Schaltungen kann aus zwei 1 KByte-Selektssignalen ein 2 KByte-Signal durch eine ODER-Verknüpfung mittels Dioden erfolgen.

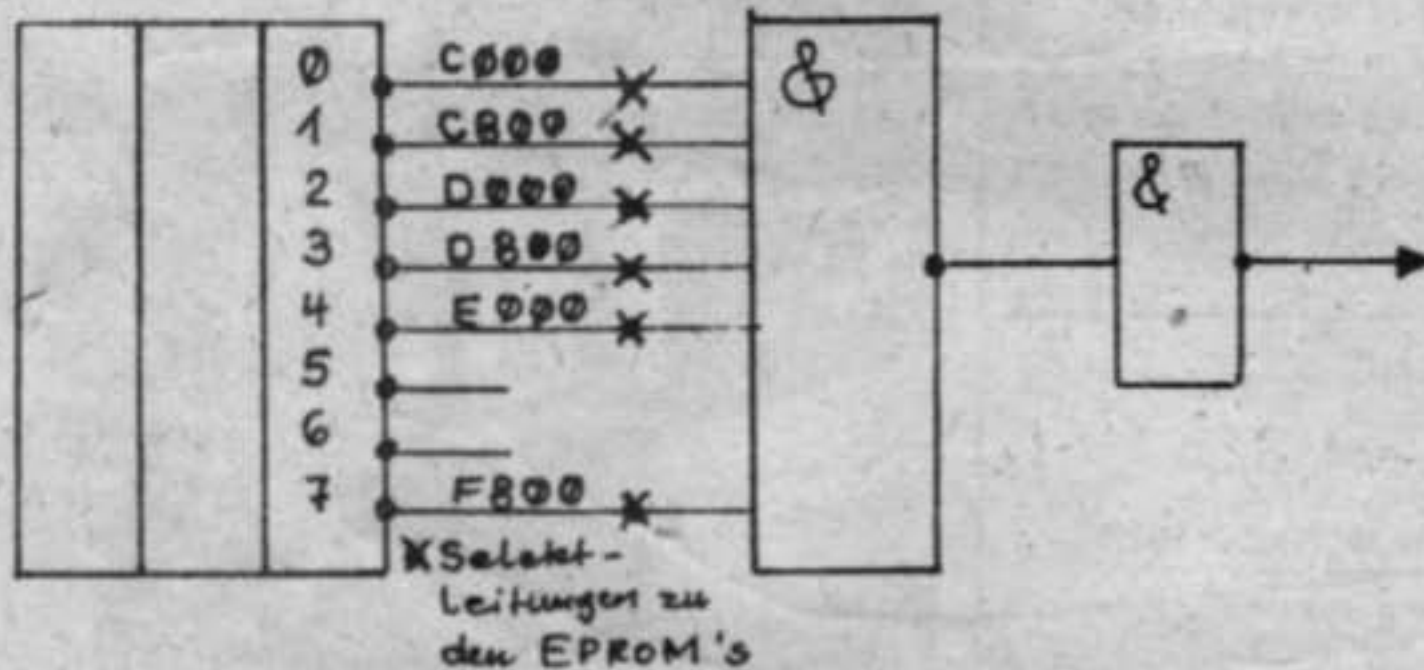
Die Widerstände 1K sichern eine zuverlässige Abtrennung der EPROM's vom Datenbus, wenn andere Speicherbereiche genutzt werden.





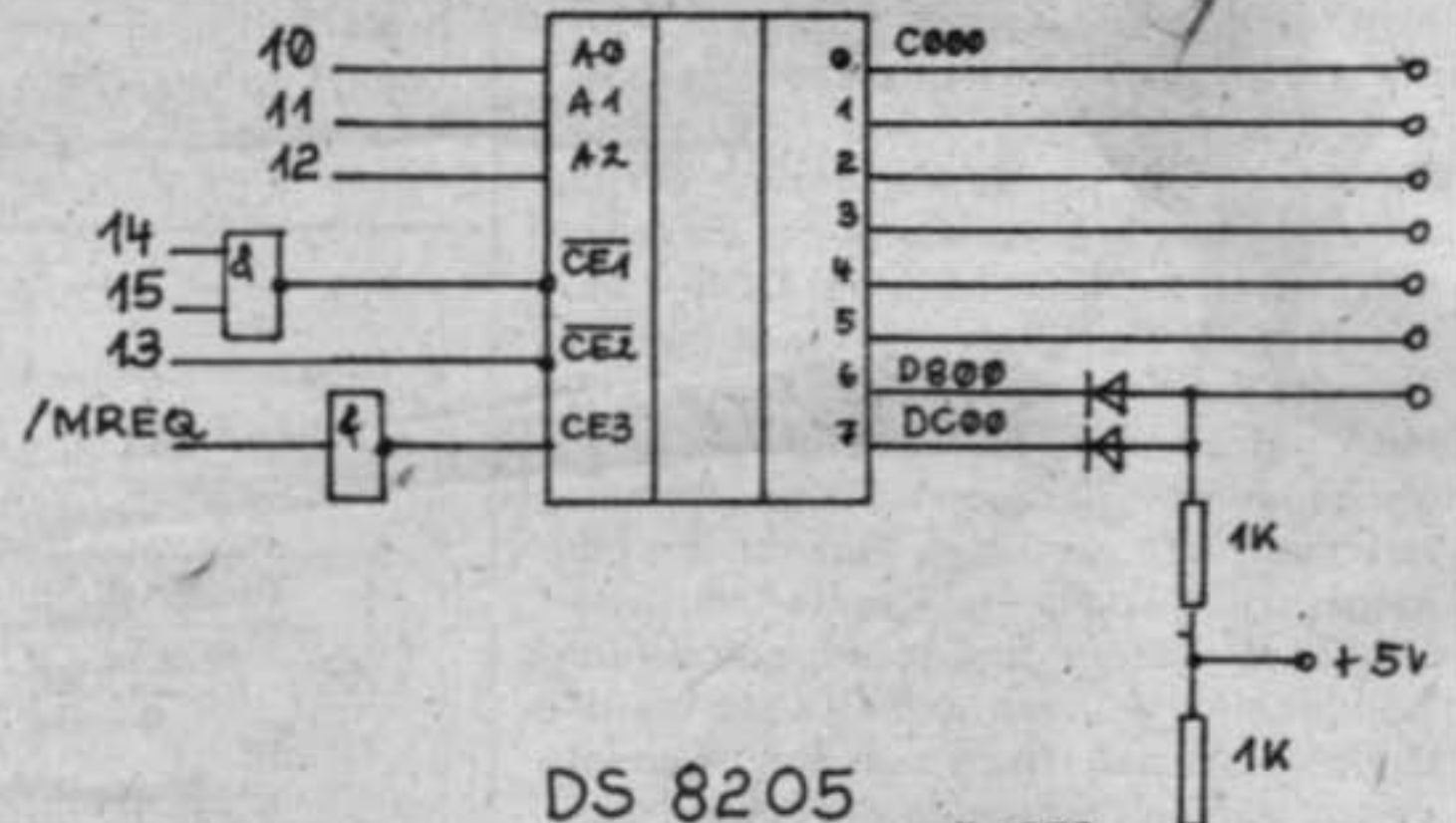
DS 8205

DL 030



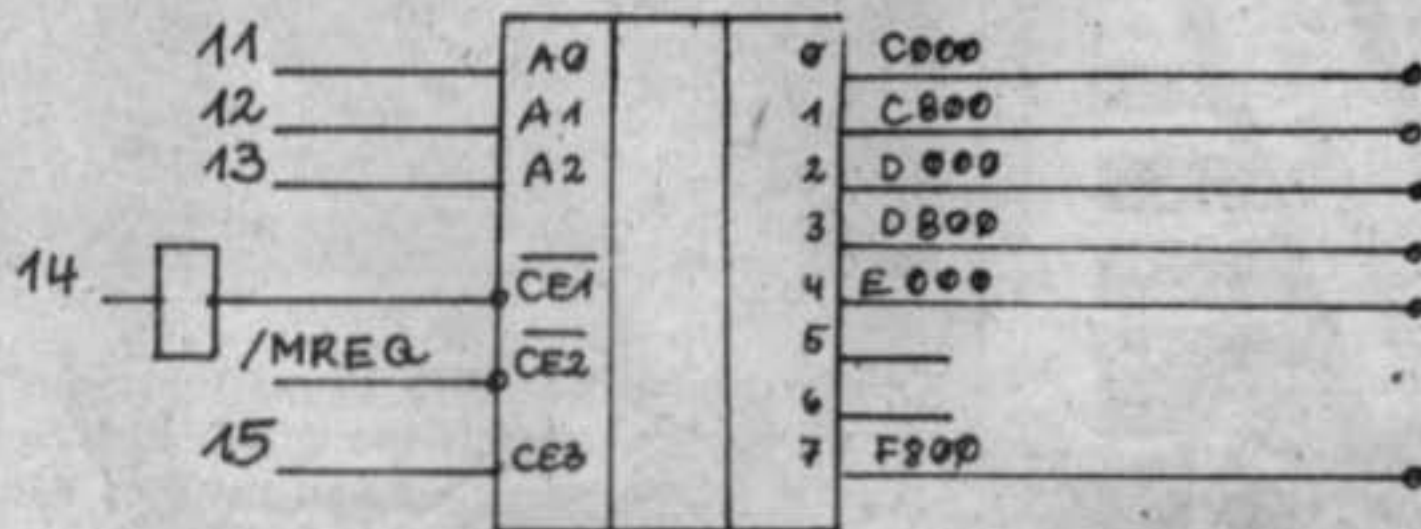
Text, Foto und Zeichnungen: Oberst Peter Seifarth

DS 8205

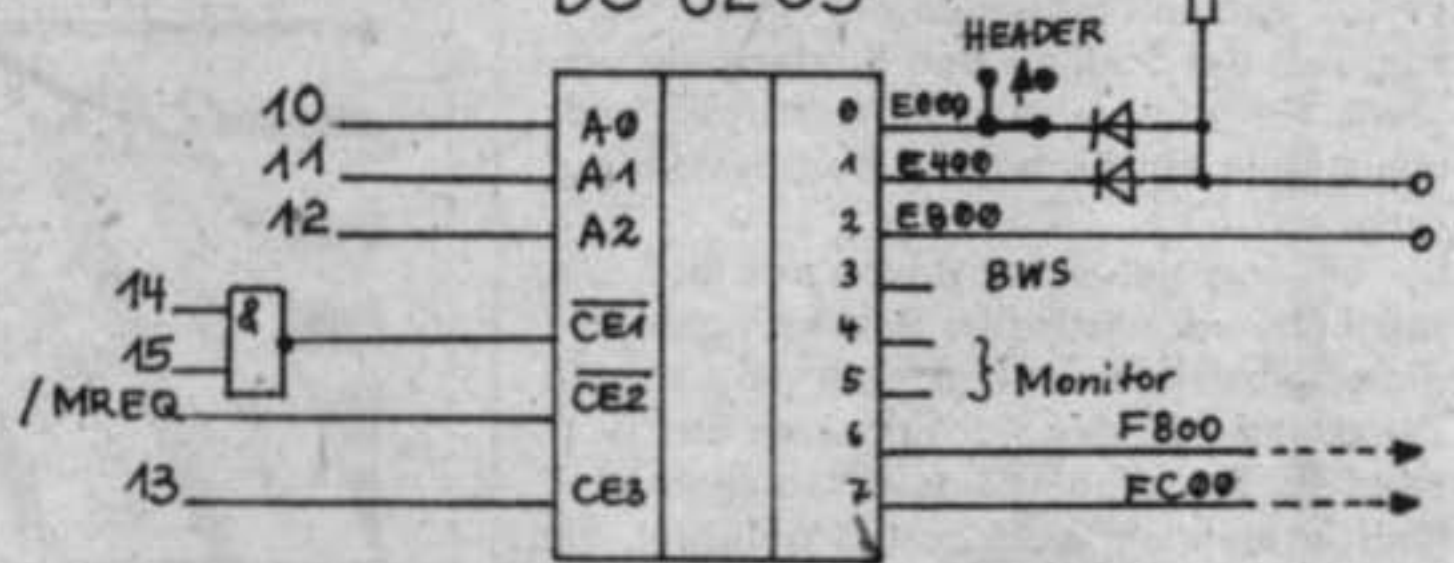


Deselektierung des vom BASIC-Modul überlagerten RAM-Bereichs (Pfeil zu: /MEMDI Steckverbinder bzw. an Anschluß zur Deselektierung)

DS 8205



DS 8205



Variante zur Erzeugung der Selektsignale (für Modul entsprechend Bild) – F800: Zusatzmonitor, FC00: Sprungverteiler

Variante mit 2 KByte-EPROM's (2716) – rechts: zur EPROM's/CS



# FASZINATION

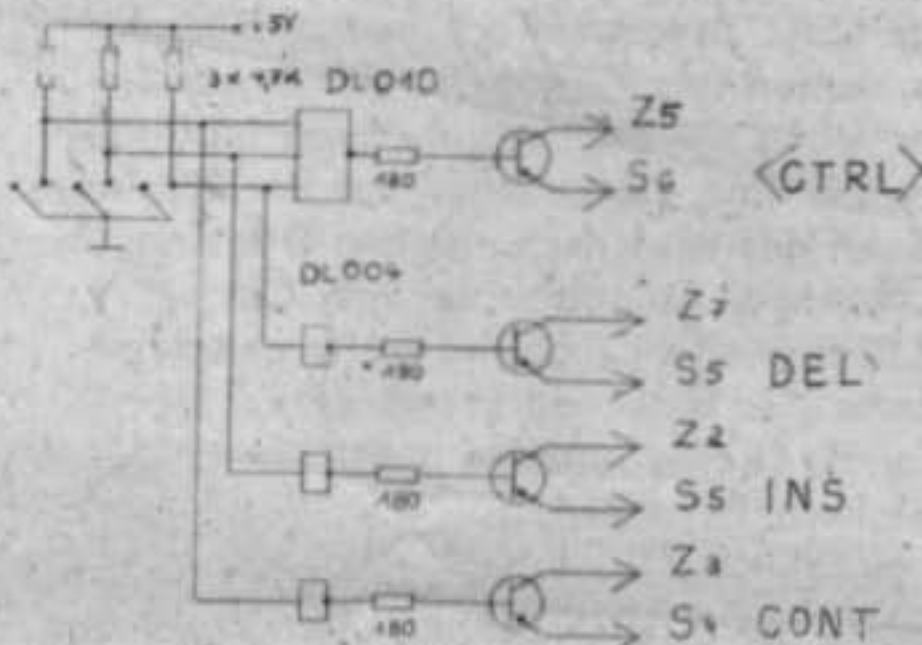
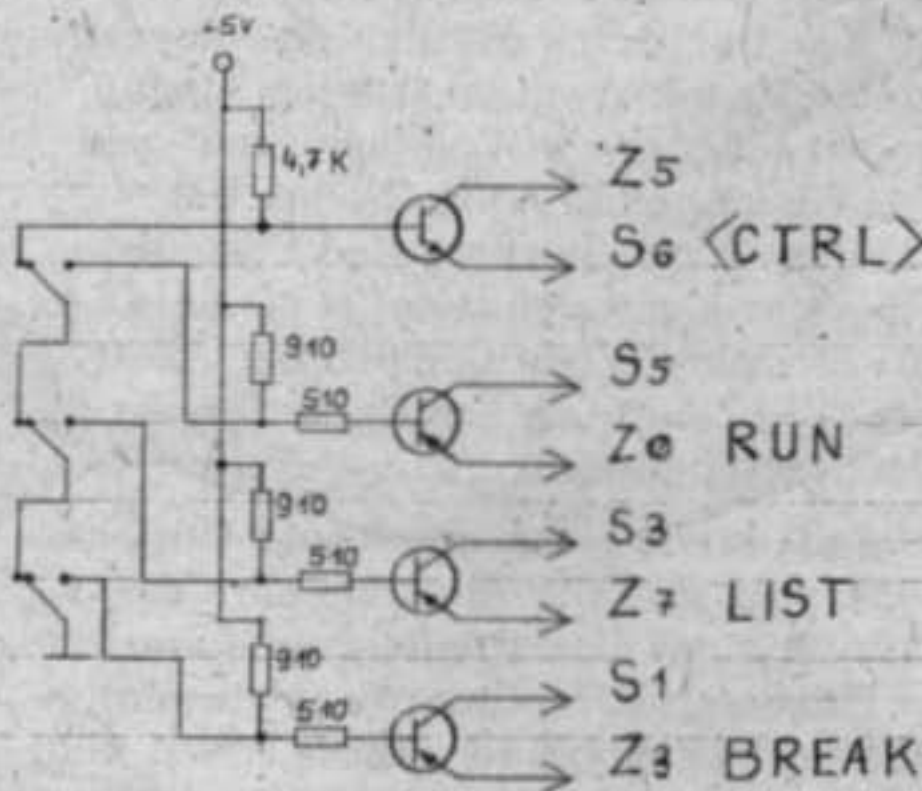


Folge: 20

## Die große Tastatur

Früher oder später tritt bei jedem Z 1013-Besitzer der Wunsch auf, die „anstrenghende“ Flachfolientastatur zu ersetzen. In der Literatur wurden bereits vielfältige Varianten vorgestellt. Mehrfach gab es Leserfragen zu einer Komfortastatur ohne Eingriff ins Grundgerät bzw. Monitoränderung. Dazu nachfolgend ein Schaltungsvorschlag. Eingesetzt wurden Elastomer-Taster – verlötet in eine Leiterplatte mit entsprechen-

der Matrix (Matrix abhängig vom Aufbau als 8×4- oder 8×8-Tastatur). Die realisierte Tastatur ging von der Z 1013-Version mit umschaltbarem Monitor (U 2732) aus. Ältere Z 1013-Versionen könnten selbstverständlich umgerüstet werden. Die Zeilenumschaltung mittels DL 257 ist



auf einer kleinen Leiterplatte in der Tastatur untergebracht.

**Die Tastatur enthält:**

- 48 Tasten zur Eingabe von Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen;
- 10 Funktionstasten;
- sechs spezielle Funktionstasten zur Arbeit mit BASIC;
- Taste RESET und NMI.

Für die Tasten SPACE, RESET und NMI sowie einige BASIC-Funktionstasten dienen Mikro-Taster.

Die BASIC-Funktionstasten wurden mit einfachen Schaltkreisgattern und Transistoren realisiert (Abb. 1 und 2). Zu beachten ist, daß die zu den Spaltenleitungen führenden Transistorausgänge vor den Entkopplungsdioden angeschlossen werden. Die SPACE-Taste ist mittels eines Hebels rechts und links gelagert und durch eine Druckfeder stabilisiert.

Das Gehäuse entstand aus kupferkaschiertem Material (Abb. 3).

**Text und Abbildungen:**  
**Oberst Peter Seifarth**





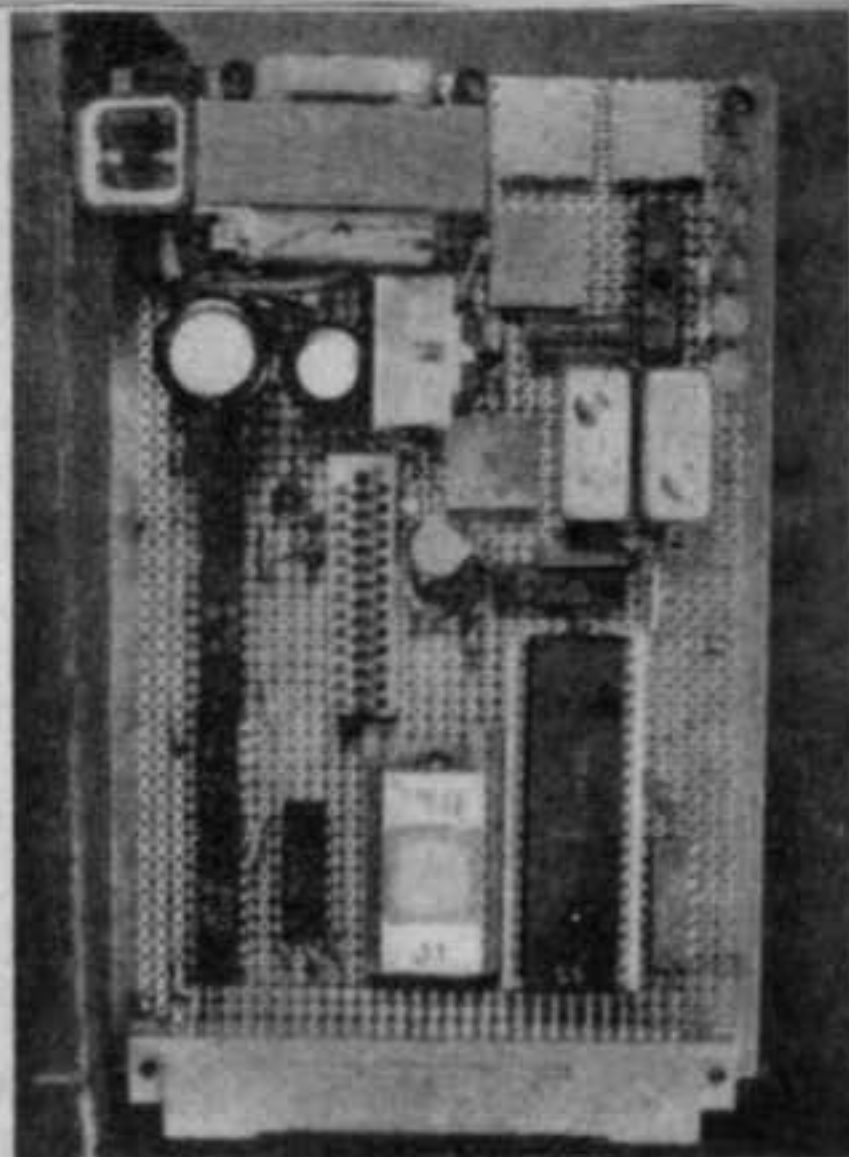
# FASZINATION



## Folge 21

Die weitere Vervollkommnung des Z 1013, aber auch das Ausschöpfen aller Möglichkeiten der KC 85-87 erfordert die schnelle Verfügbarkeit von verschiedenen Hilfsprogrammen.

Mehrere Anfragen an VA – so von Martin Röth, Harald Antkowiak, Bernd



Siegert – betreffen den Selbstbau eines Programmiergerätes für EPROM's sowie die zugehörige Software. In der Literatur gibt es viele Vorschläge über EPROM-Programmierzusätze. Ihr Vorteil des geringen Aufwandes ist jedoch mit einigen Nachteilen verbunden. So können Schaltungsfehler oder defekte Bauelemente zur Zerstörung des zum Programmieren genutzten Computers führen. Wenig erfahrenen Computerfreunden fällt es oft schwer, die Software zu erarbeiten.

Beim Autor bewährte sich ein Programmiergerät, das als selbständige Einheit sowohl auf die Steckplätze der Erweiterungsbaugruppe des Z 1013 als auch beim KC 85/1 und KC 87 eingesetzt werden kann (Foto).

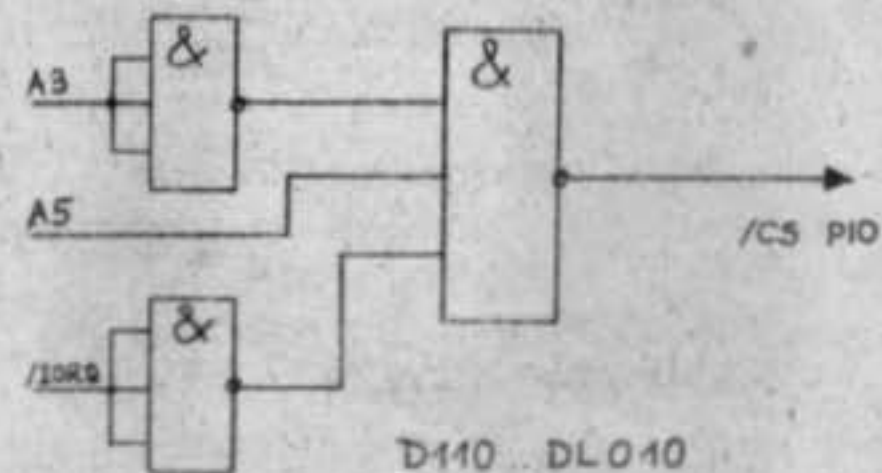


Grundlage bildete die Schaltung in Hübler, B.; Evert, K. P.: Mikrocomputer, electronica 227/228.

Modifizierungen betreffen die Verwendung einer PIO, die Erzeugung einer einstellbaren Programmierspannung und deren optische Anzeige.

Die Programmierspannung wird durch ein selbständiges Netzteil erzeugt. Sie ist regelbar zwischen 20 und 26 Volt. Ein für Beleuchtungstaster vorgesehener Kleintrafo stellt die Spannung bereit. Die Regelung der Spannung erfolgt über einen R 2030, die Anzeige durch farbige LED's über einen A 277.

Dieser Aufwand zahlt sich vor allem beim Programmieren von Basteltypen



aus. 23 V erwiesen sich bei Basteltypen des 2716 als ausreichend.

Der Einsatz einer PIO (U 855) nur für das Programmiergerät ermöglicht das Verwenden als selbständige Einheit. Die Selektierung der PIO kann nach den konkreten Bedingungen des Anwenders erfolgen. Beim Autor erfolgte eine Selektierung für die Adressen 36-39. (unvollständig) (Zeichnung) Die Programmierung erfolgt mittels BASIC-Programmen. Generell werden 1 ms Programmierimpulse, erzeugt mit einem Monoflop D 121, zur Programmierung verwendet. Bei EPROM's ab 2-KByte aufwärts wird das intelligente Verfahren benutzt.

Der VA-Sonderdruck zum Solidaritätsbasar der Journalisten 1988 enthält eine komfortable Programmierung von 2-KByte-EPROM's. Die Umstellung zum Programmieren von EPROM's 2732 und 2764 ist unkompliziert und betrifft vor allem die Zählschritte sowie die Ausgabe über PIO-Port DB.

Bewährt hat es sich, von jedem Programmierprogramm noch eine Kurzvariante herzustellen. Auf alle Erläuterungen und Hilfsprogramme wird verzichtet. Ergänzt mit einer Umladeroutine und Befehlen zum Einstellen der BASIC-Pointer passen sie jeweils auf einen 1-KByte-EPROM. Mit einem CALL-Befehl (z. B. CALL ★ B 800) sind sie sofort verfügbar.

Die Bereitstellung der für den jeweiligen EPROM-Typ erforderlichen Steuer- und Programmierimpulse erfolgt über Codierstecker. Das vorgestellte Modul arbeitet zuverlässig, wenn auch, das sei nicht verschwiegen, relativ langsam.

**Text und Abbildungen:  
Oberst Peter Seifarth**





# Zwei Tage zwischen Bit und Byte

VA 7/88

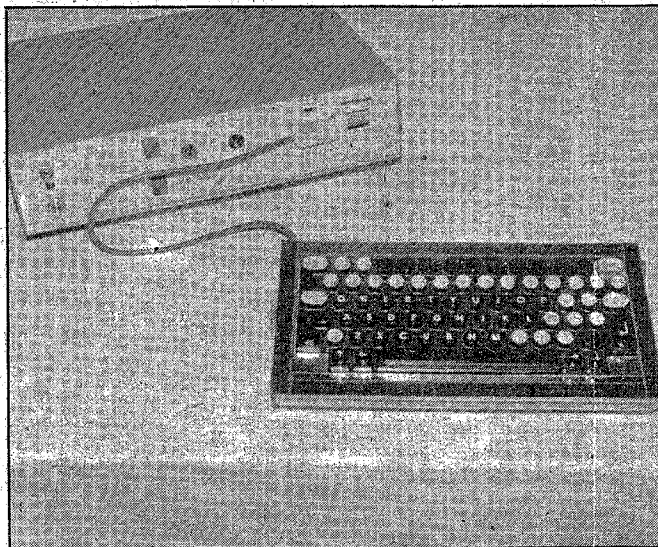
**Artillerieregiment „Rudolf Gypner“ – Schrittmacher in Sachen Softwaretausch**

Wie läuft eine Softwarebörse ab? Die wenigsten, die an diesem Sonnabend im Rudolf-Gypner-Regiment eintrafen, hatten darüber konkrete Vorstellungen. Auch die FDJ-Organisation des Regiments, Organisator der Börse, war sich nicht ganz sicher. Erfahrungen dafür lagen bisher in unseren Streitkräften nicht vor. Sorgfältig registrierte das Org.-Büro Teilnehmer aller Waffengattungen der NVA und der Grenztruppen der DDR. Wer geglaubt hatte, daß sich nur Interessenten aus der näheren Umgebung auf die Reise begeben würden, der irrte. Aus allen Himmelsrichtungen reisten sie an, scheuten weder Zeit noch Kilometer. Nachdem der Kommandeur des Regiments, Oberstleutnant Dietmar Landmann, die

Veranstaltung eröffnet hatte, stellten sich einige Computerklubs vor und sprachen über ihre Arbeit. Vom schweren Anfang wurde berichtet, auch darüber, wie das eine oder andere technische Problem gelöst wurde. Ausführlich wurde sich auch darüber ausgetauscht, wie dabei an die Fragen der Geheimhaltung heranzugehen ist. Schließlich informierte Gefreiter Ralf-Thomas Schiebel über die Z-1013-Tagung vom Dezember 1987 in Dresden. Auch VA trug ihr Scherflein zum Gelingen der Börse bei und bot Programmkassetten dieser Tagung sowie Literatur zum Z-1013 an. Über 40 Teilnehmer drängten sich dann um die aufgebauten Computer. An sieben Arbeitsplätzen ging es mit dem Tauschgeschäft in die vollen. Das Org.-Büro hatte zu Beginn alle mitgebrachten Programme auflisten lassen und sie in mehrere Kategorien eingeordnet. So gab es Gruppen für die Textverarbeitung, für Ausbildungs- und für Mathematikprogramme. Daneben wurde eingeteilt nach Interpretarianten und Programmiersprachen. Selbstverständlich hatte fast jeder auch ein paar Spielprogramme anzubieten. Etwas abseits vom Tauschgeschäft lud Oberstleutnant Peter Seifarth zu einer Hardwarestunde ein. Willkommene Bereicherung der Softwarebörse. Was sich aus den kleinen, hier-und-da-noch zu Unrecht



**Programmkassette in den Recorder, Einladen des Programms in den Computer, Kassettenswechsel und Ausladen auf die andere Kassette, so läuft eine Programmervielfältigung. Kritisch beobachten die Spezialisten, ob keine Fehler auftreten. Fotos: D. Grass**



belächelten Mikrorechnerbausätzen durch Hardwareerweiterungen herausholen läßt, war bereits vorher beim Begutachten der mitgebrachten Computer deutlich geworden. Hier ging es nun speziell darum. Oberstleutnant Seifarth hatte seine Erweiterungsmodule mitgebracht. Sicher, die meisten kannten sie schon aus der VA-Serie „Faszination Computer“, aber sie in der Hand zu halten, das war schon etwas anderes. Über Für und Wider wurde gesprochen und mancher Trick und Kniff verraten. Wie zeichnet man am zweckmäßigsten die Leiterzüge auf das Basismaterial? Welcher Draht eignet sich besonders zum Verschalten? Über das und noch viel mehr wurde debattiert. Auch solche umfangreiche Probleme wie die Speichererweiterung auf 64 KByte standen zur Diskussion. Zwar hätte nicht jeder der mitgebrachten Computer einen Preis für gute Gehäusegestaltung gewonnen, wohl aber mancher für originelle technische Lösungen. Stark beachtet wurde beispielsweise ein Kompaktgerät, das Computer und Recorder zu einem Ganzen vereinigte. Auch das leidige Tastaturproblem hatten viele Zirkel auf recht anspruchsvolle Weise gelöst. Umgebaute Fernschreiber- und Schreibmaschinenastaturen waren ebenso vertreten wie solche aus Leuchtdrucktasten oder Modelleisenbahnschaltern.

Auch so läßt sich der Z-1013 „verpacken“. Oberfähnrich Frank Wienke vom Wehrkreiskommando Schwerin stellte diese anspruchsvolle Gehäuselösung vor. Auch die Tastatur ließ an Komfort kaum etwas zu wünschen übrig.



**Hardwarestunde im Traditionszimmer des Rudolf-Gypner-Regiments. Unter Leitung von Oberstleutnant Peter Seifarth (l. i. B.) geht es um technische Erweiterungen und manch praktischen Tip für die Computerarbeit.**

Nicht jeder der angereisten Computerfans hatte seinen Rechner mitgebracht, ja manche wollten nicht einmal tauschen. Sie kamen aus Klubs, die mit den etwas größeren Kleincomputern KC-87 und KC-85 ausgerüstet sind. Sie waren gewissermaßen nur als Sehleute angereist, wollten Atmosphäre schnuppern und Anregungen für die eigene Arbeit holen. Die OHS für Militärflyer der LSK/LV hatte gleich eine ganze Abordnung von Computerzirkelleitern entsandt. Viele Programmknüller wurden angeboten, und die Tauschleute machten von diesem Angebot regen Gebrauch. Groß kam das Morsetrainingsprogramm von Oberleutnant der Reserve Villwock an. Aber auch anderes wurde „gekupfert“. So zum Beispiel die auf den Z-1013 zugeschnittenen Versionen der Programmiersprachen Pascal und Forth. Wie anspruchsvoll Programme sein können, bewies das Ausbildungsprogramm mit Animationsgrafik vom Truppenteil „Paul Blechschmidt“ der Volksmarine. Nicht jeder konnte alles bekommen. Dazu reichte die Zeit einfach nicht aus. Doch wenn die FDJler des Gypner-Regiments ihr Projekt einer Programmbibliothek in die Tat umsetzen, kann von dort sicher manch Fehlendes nachgereicht werden. In einem waren sich alle einig: Beim nächsten Mal sind wir wieder dabei.





Folge 22 VA 11/89

### 64 KByte RAMERWEITERUNG

Von vielen Computerfreunden gibt es Anfragen nach einer Speichererweiterung auf 64 KByte: RAM's vom Typ U 2164 stehen relativ preiswert zur Verfügung. In der Literatur gab es schon mehrfach Veröffentlichungen. Der Autor entschied sich bei der Konzipierung der Schaltung (Abb. 1) für folgende Prämissen:

1. Keine Veränderung der Grundplatine des Z 1013.
  2. Aufbau als selbständige Steckeinheit unter Nutzung des industriellen Baugruppenträgers bzw. einer selbstgefertigten BUS-Verlängerung.
  3. Vermeidung von kritischen RC- oder Gatter-Verzögerungsketten.
  4. Es werden keine BUS-Treiber eingesetzt. Übernommen wurde das Prinzip der /CAS-Erzeugung von der Z 1013-Grundplatine. Eine Verknüpfung des Signals CASG am Ausgang 08 des DL 074 ist nicht mehr erforderlich. Das Schreibsignal /WE wird über ein NAND-Gatter mit dem Umschalt-signal MUX verknüpft. Das Signal /CAS wird nur im gewünschten Speicherbereich erzeugt.
- Beim Anliegen von /MREQ erzeugt der Dekoder D 12 Selektionsignale im 8 KByte-Raster (z. B. Ausgang 0 von 0H - 1FFFH). Die zu selektierenden Speicherbereiche werden durch Verbinden der Ausgänge des Dekoders mit einem NAND-Gatter DL 030 (8 Eingänge) ausgewählt. Die Ausgänge 0 und 1 werden nicht angeschlossen. Damit wird der Bereich 0 - 3FFFH des 64 KByte-Moduls nicht selektiert. Der 16 KByte-Block der Grundplatine wird weiter genutzt. In einer späteren Ausbaustufe kann durch Adressumschaltung auch der jetzt nicht

genutzte 16 KByte-Block verfügbar gemacht werden. Über zwei Gatter D 14, D 15 wird das /CAS-Signal nur in den gewünschten Speicherbereichen freigegeben. Ausgang 7 des Dekoders ist in der vorliegenden Schaltung nicht mit D 13 verbunden. Damit wird der Bereich von E000H - FFFFH ebenfalls nicht selektiert. In diesem Bereich liegen das Betriebssystem und der Bildwiederhol-speicher. Wer die in diesem Block noch „freien“ 5 KByte nutzen will, schließt an den Ausgang 7 von D 12 einen weiteren DS 8205 an (siehe Abb. 2). Ist der Einsatz von EPROM's vorgesehen, läßt sich der jeweilige Bereich durch Anlegen von L-Pegel an Eingang X von D 14 aus dem RAM ausblenden. Beim Autor wurden auf der 64 KByte RAM-Platine noch der BASIC-Interpreter, ein 4 KByte Betriebssystem sowie eine komfortable ROM-RAM-Verwaltung untergebracht. Einige Hinweise zum Aufbau: Die Schaltung läßt sich auf Zweilebenen-leiterplatte, aber auch auf Lochrasterplatte realisieren. Die Anordnung der Bauelemente ist bei Taktfrequenzen bis 2-MHz unkritisch. Masseleitungen sind in der Leiterzugbreite bzw. Drahtstärke großzügig zu wählen. Die Adreßeingänge A0 - A7 sowie die Eingänge /CAS, /RAS, /WE aller RAM-Schaltkreise werden miteinander verbunden.

Die Widerstände in den Adreßleitungen können 22 - 47  $\Omega$  betragen. Bei jedem 2164 werden die PIN's DI und DO miteinander verbunden und jeweils an eine Datenleitung am Steckverbinder geführt. Unter Beachtung des höheren Stromverbrauchs sind statt der Low-Power-Schaltkreise auch einfache TTL-Schaltkreise verwendbar. Eine manuelle Umschaltung von Speicherbereichen kann durch Wickelverbindungen oder Schalter zwischen dem DS 8205 und dem DL 030 erreicht werden. Bis 2 MHz Taktfrequenz können die RAM-Bausteine auch auf Fassungen gesetzt werden. In jedem Falle ist der 5P-Anschluß jedes 2164 mit einem Scheibenkondensator 100 nF abzublocken. Die Kondensatoren sind unmittelbar an den Schaltkreisen anzuschließen. Die Masseverbindung muß kurz sein. Oberst Peter Seifarth

### RAM-ERWEITERUNG 64 KByte

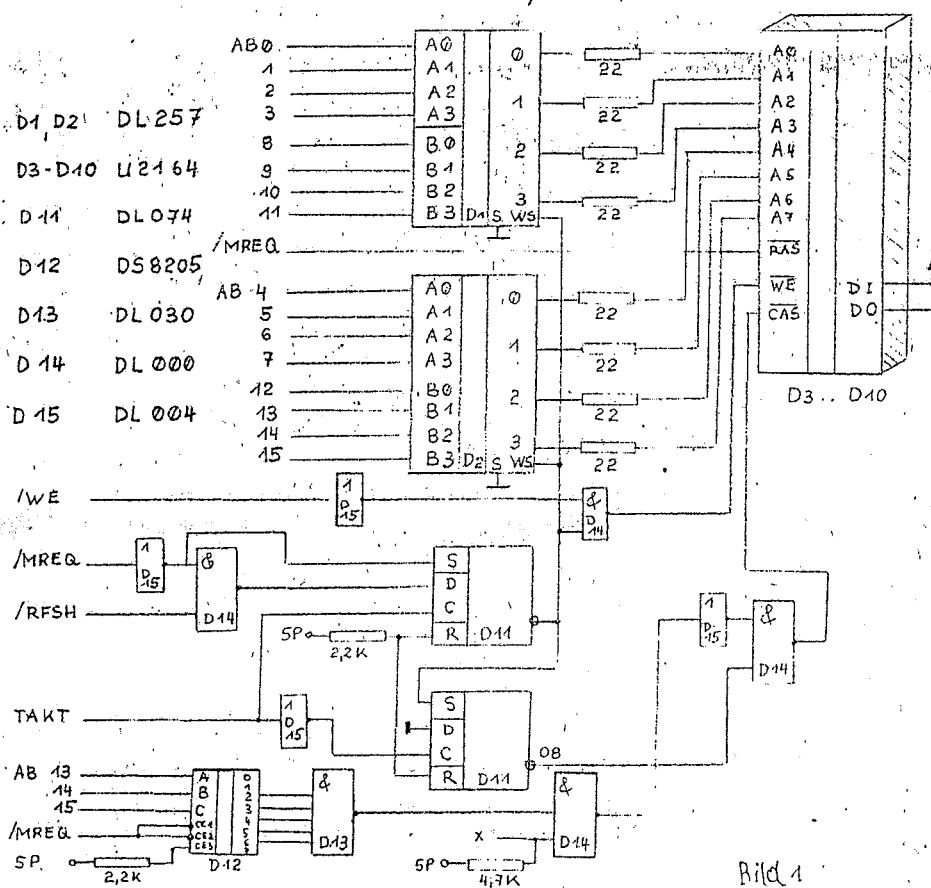


Bild 1

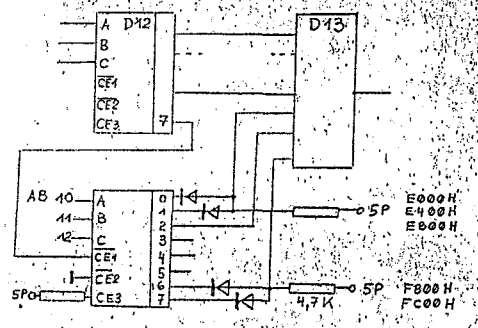


Bild 2

### Geschichtliches