

# Komfortabler Personalcomputer für den erfahrenen Amateur (6)

Dipl.-Ing. A. MUGLER – Y27NN, Dipl.-Ing. H. MATHES

Eine folgende Prüfung bezieht sich auf die ordnungsgemäße Erzeugung des ASCII-Kodes bei Tastenbetätigung und die richtige Einbindung der Shift- und Controlfunktion (Mehrfachbelegung der Tasten). Dazu schließt man an die Ausgänge TD0 bis TD6 und TAST über Vorwiderstände (470 Ω) LED gegen Masse an. Das Signal TAST muß mit jeder Betätigung einer sich in der Matrix befindenden Taste High-Signal aufweisen. Die an TD0 bis TD6 angeschlossenen LED zeigen binär den ASCII-Kode der gedrückten Taste an.

### Stromversorgung

Die Leiterplatte kann bis auf den Überspannungsschutz des +5-V-Reglers (VT302, VT304) vollständig bestückt werden. Danach schließt man Wicklung 4 des Transformators an den Eingang der

Graetzbrücke des -12-V-Reglers an. Nach dem Einschalten muß die LED VD304 leuchten und am Ausgang des Reglers +12 V liegen. Analog wird mit dem -5-V-Regler und Wicklung 3 verfahren. Liegen die -5 V an (VD 303 leuchtet), muß Relais K301 anziehen, dessen Kontakt K301/1 im +12-V-Regler schließen, K301/2 öffnen und somit den Regler freigeben. Nun ist der +12-V-Regler über seine Brückeneingänge an Wicklung 2 des Transformators anzuschließen. Liegen am Ausgang +12 V (VD302 leuchtet), kann der +5-V-Regler in Betrieb genommen werden. Den Längstransistor VT303 (KU 607) habe ich auf einem Aluminium-Kühlblech der Größe 200 mm × 100 mm × 2,5 mm montiert. Nach Anschluß der Transformatorwicklung 1 und Einschalten der Netzspannung müssen am Ausgang +5 V vorhan-

den sein (VD301 leuchtet). Mit dem Einstellregler R301 stellt man die Strombegrenzung auf etwa 3 A ein. Abschließend werden der +5-V-Überspannungsschutz bestückt, alle Spannungen noch einmal nachgemessen und auf Stabilität bei Belastung kontrolliert. Bei Verwendung von vorher auf Funktion geprüften Bauelementen stellt der Aufbau der Stromversorgung keine Schwierigkeit dar.

### Der komplette PC/M-Computer

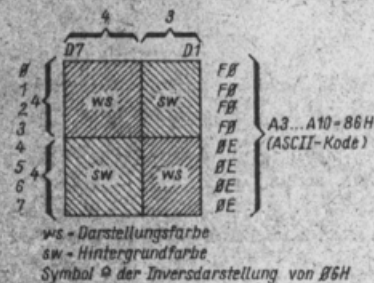
Sind der Aufbau und die Inbetriebnahme der einzelnen Baugruppen entsprechend Punkt 3.5. erfolgreich durchgeführt, können alle Baugruppen miteinander verbunden werden. Der Computer ist dann als Einheit zu testen. Als erstes schaltet man die Anschlüsse +5 V, -5 V und GND der Stromversorgung an die zentrale Platine. Nach dem Einschalten müssen die LED der IFSS-Schnittstellen leuchten, die Spannung +5 V muß an allen Punkten der zentralen Platine stabil (minimal 4,75 V) zu messen sein, die Stromaufnahme darf 1,5 A nicht übersteigen. Nun wird die Tastatur angeschlossen. Dabei steigt die Stromaufnahme maximal um weitere 90 mA an. Nachdem die BSA mit der zentralen Platine verbunden ist, liegt die Stromaufnahme bei etwa 2,5 A.

### Alphanumerische Zeichendarstellung:



Zeile 7 dient der Darstellung von Unterlängen  
D7 realisiert den horizontalen Zeichenabstand

### Graphiksymbol:



Leiterplatten zu dieser Beitragsreihe fertigt die Firma Ing. E. Kolbe, PSF 137, Berlin, 1197

BF0BH	1. Zeichen ...	1. Zeile	64. Zeichen	BF3FH
BF8BH		1. Zwischenzeile		BF8FH
BF4BH		2. Zeile		BF7FH
BF0BH		2. Zwischenzeile		BF7FH
BF8BH		3. Zeile		BF8FH
BF8BH		3. Zwischenzeile		BF8FH
BF0BH		4. Zeile		BF0FH
BF0BH		⋮		BF8FH
BF8BH		13. Zwischenzeile		BF3FH
BF4BH		14. Zeile		BF7FH
BF4BH		14. Zwischenzeile		BF7FH
BF8BH		15. Zeile		BF8FH
BF8BH		15. Zwischenzeile		BF8FH
BF0BH		16. Zeile		BF0FH
BF0BH		16. Zwischenzeile		BF8FH

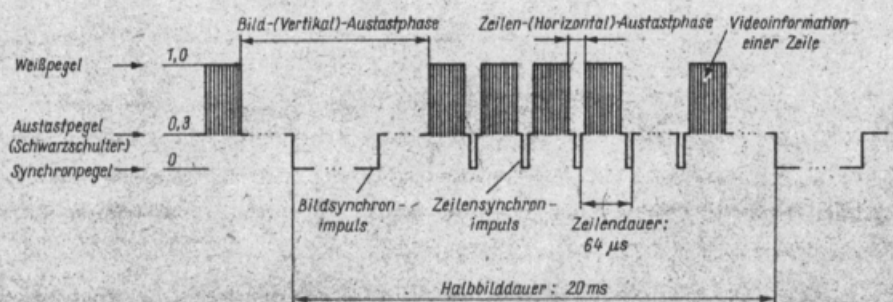


Bild 11: Aufbau von alphanumerischen Zeichen und Grafiksymbolen

Bild 12: Adressen der Zeichenpositionen auf dem Bildschirm

Bild 13: Taktzeitdiagramm des BAS-Signals

Jetzt können, bei abgeschalteter Betriebsspannung, die programmierten EPROMs D14 bis D16 gesteckt werden. Bei ordnungsgemäßer Funktion aller Baugruppen und ihrer Verbindungen muß nach dem Einschalten des Computers, beginnend auf der ersten Bildschirmzeile, die Systemausdrift zu sehen sein. In diesem Zustand ist die Tastatur zu testen. Bei Betätigung der Tasten des entsprechenden Zeichens muß dieses auf dem Bildschirm erscheinen.

Nun bleiben noch die Kontrolle des Kassetteninterfaces, des NMI-Generators sowie ein umfassender Test des PC/M-Computers durch die Arbeit mit den einzelnen Kommandos und Funktionen der beschriebenen Software.

Bei der Arbeit mit dem KMBG muß dessen Tonkopf auf beste Wiedergabe der hohen Frequenzen eingestellt sein. Geschwindigkeits-, Gleichlauf- und Pegelchwankungen haben auf das beim PC/M-Computer zum Einsatz kommende Verfahren kaum einen Einfluß. Magnetische Fehlstellen, sogenannte „drop out's“, können dabei jedoch das beste Programm unbrauchbar machen. Aus diesem Grund empfiehlt es sich, jedes Programm aus Sicherheitsgründen zweimal nacheinander auf Kassette zu speichern. Das Überspielen einer 124 KByte umfassenden „Diskette“ von Band dauert etwa fünf Minuten. Nun läßt man ein Programm von Kassette einlesen und ver-

ändert dabei den Einstellregler R1 auf der zentralen Platine so lange, bis der Computer fehlerfrei alle Blöcke des Programms erkennt. Anschließend erfolgt mit R2 bei Aufnahme eines Programms der Abgleich, bis eine verzerrungs- und übersteuerungsfreie Aufnahme erreicht

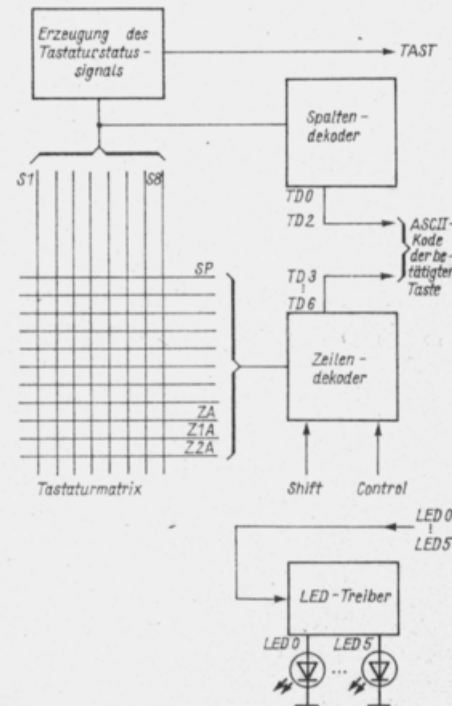


Bild 14: Übersichtsstromlaufplan der Tastatur

ist, die sich fehlerfrei wieder einlesen läßt. Eventuell sind C3 (100 pF bis 680 pF) und C4 (4,7 nF bis 100 nF) zu verändern. Damit sind der Aufbau und die Inbetriebnahme des PC/M-Computers abgeschlossen. Nun kann die Arbeit mit dem dazu vorhandenen Programmpaket einschließlich Betriebssystem (Debugger, VTCOP usw.) erfolgen. Das Muttergerät fand einschließlich des KMBG und eines maximal drei Karten (170 mm x 135 mm) fassenden Einschubs in einem Gehäuse aus Aluminiumblech der Größe 530 mm x 335 mm x 85 mm Platz. Auf der Rückseite habe ich, das Gehäuse als Kühlfläche nutzend, die Spannungsregler MA 7812, MA 7805 sowie den Kühlkörper mit dem Transistor VT303 montiert. Die LED für die Anzeige der KMBG-Funktionen und der Spannungen befinden sich neben dem Netzschalter in der Frontblende. Die Tastatur wurde als separate Baueinheit aufgebaut. Ihr Einbau in den Computer ist denkbar.

## 5. Betriebssystem

### 5.1. Die Struktur

Das Betriebssystem des PC/M-Computers habe ich in Form einzelner Blöcke erstellt. Diese Blöcke (Module) arbeiten weitgehend unabhängig voneinander. Sie lassen sich damit sowohl leicht austauschen als auch an andere Hardware anpassen. Die nachfolgenden Abschnitte

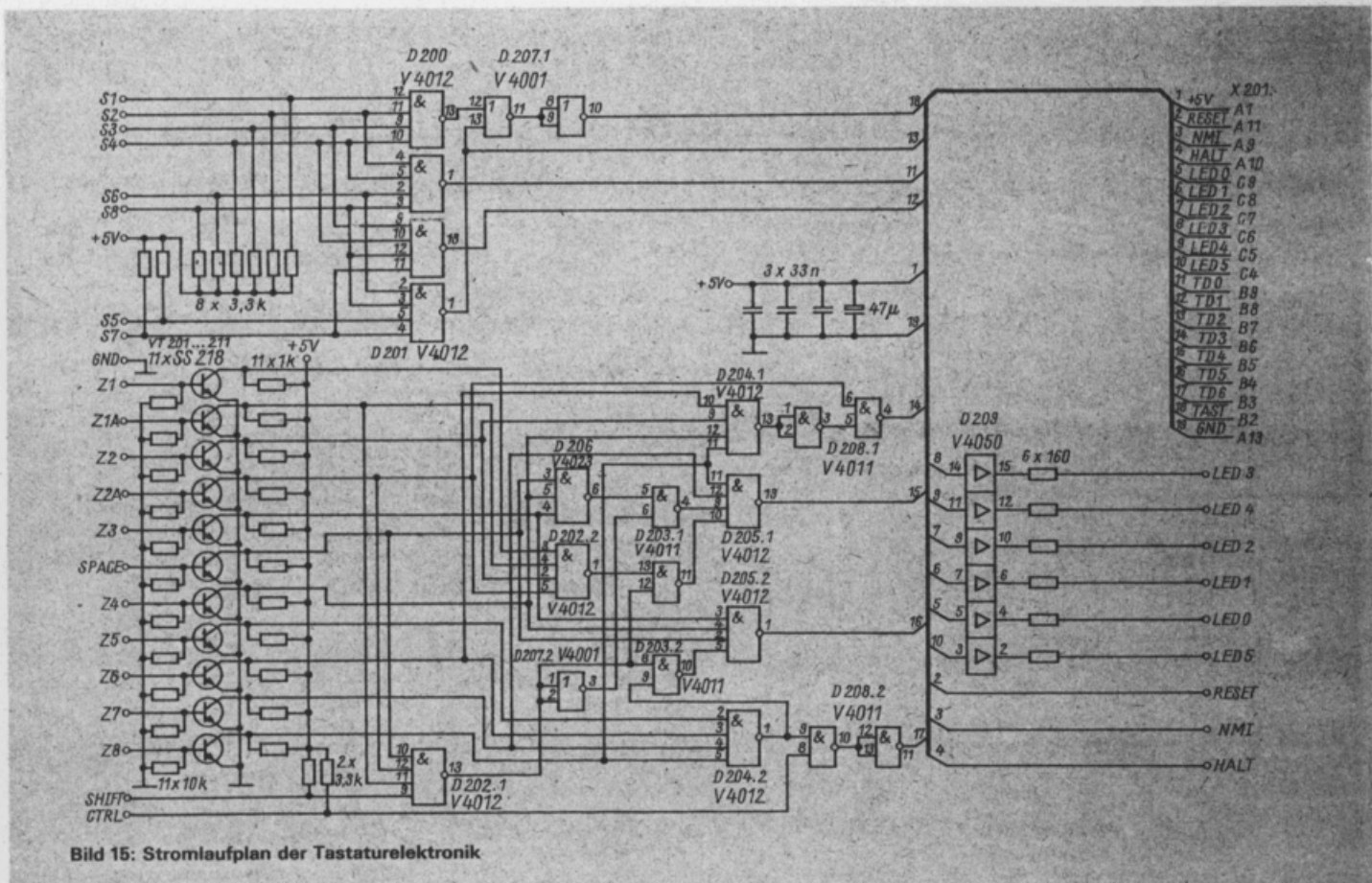


Bild 15: Stromlaufplan der Tastaturelektronik