

Komfortabler Personalcomputer für den erfahrenen Amateur (4)

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

Die verwendeten Pseudografikamente bestehen aus je vier Feldern. Daraus ergibt sich die Möglichkeit der Darstellung von 16 Grafiksymbolen, wobei sich 8 der Symbole wiederum durch Inversdarstellung der Symbole der Kodierung ab 00H ergeben und somit ab Kode 80H liegen. Neben diesen 16 Grafiksymbolen wurden im Zeichensatz noch spezielle Symbole geschaffen, die z. B. der Darstellung von Schaltzeichen und Ablaufgraphen dienen können. Weiterhin sind die Umlaute programmiert.

Die beiden Schaltkreise D 195 D (D119, D120) arbeiten als Parallel/Serien-Wandler. Entsprechend der Adressierung durch den jeweiligen Zeichenkode liegt die aktuelle Bildpunktinformation einer Zeile des darzustellenden Zeichens an den Datenausgängen des Zeichengenerators und somit an den parallelen Eingängen des Parallel/Serien-Wandlers an. Die 7-Bit-Information wird synchron mit dem Bildpunkttakt seriell ausgegeben und vom BAS-Mischer weiterverarbeitet. Der BAS-Mischer vereint zur Erzeugung eines BAS-Signals die Synchron- und Austastsignale mit der Videoinformation. Mit dem dem BAS-Mischer zusätzlich zugeführten Bildpunkttakt wird realisiert, daß alle Zeichen aus gleichlangen Bildpunkten zusammengesetzt sind, die keine Helligkeitsunterschiede aufweisen.

Über die beiden Flipflop D117.1, D117.2 (DL 074 D) werden aus den Zählerständen die Zeilen- und Bildaustastsignale (Bildrahmen) gebildet. Die Dekoder-IS DS 8205 D (D118) liefert den Startimpuls für die Bildaustastung und generiert den Bildsynchronimpuls. Der monostabile Multivibrator (D 103.2, D116) erzeugt dabei die konstante Länge von 150 µs. Der durch die Gatter D103.3 und D121.1 gebildete Zeilensynchronimpuls wird gemeinsam mit dem Bildsynchronimpuls (D122.2) als Synchronsignal dem BAS-Mischer zugeführt.

Das Ausgangssignal des BAS-Mischers (D122) kann über den Transistor VT101 in einen vorhandenen BAS- bzw. FBAS-Eingang des TV-Empfängers eingespeist werden. Zum Anschluß an den Antenneneingang wurde auf der BSA ein Modulator vorgesehen. Der Modulator muß zur Vermeidung von Störstrahlungen vollständig geschirmt sein.

Die hier beschriebene BSA ermöglicht die Darstellung von maximal 2048 Zeichen mittels eines handelsüblichen Fernsehgerätes. Durch die Austast- und Synchronimpulse wird die Darstellung der beschreibbaren Bildfläche symmetrisch innerhalb des dunkelgetasteten Bildrahmens ermöglicht. Die 2048 Zeichen werden in 64 Spalten und 32 Reihen dargestellt. Im Zeichengenerator sind 256

alphanumerische und pseudografische Zeichen abgespeichert, die Kursordarstellung erfolgt über die Inversdarstellung des auf der aktuellen Bildschirmposition befindlichen Zeichens. Die CCIR-Norm wird in Bezug auf Zeilen- und Bildfrequenz eingehalten, was die problemlose Anpassung an jeden Fernsehempfänger gewährleistet [6], [7], [10], [11].

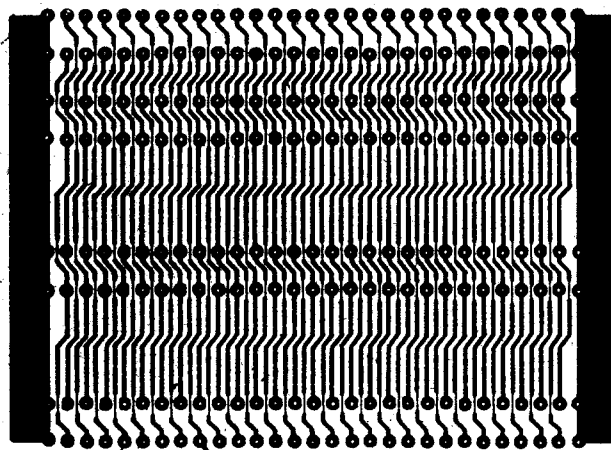
3.2. Tastatur

Die Gestaltung der Tastatur kann den jeweiligen Möglichkeiten angepaßt werden. Eine schreibmaschinenähnliche Tastatur mit nicht zu kleinen Tastenköpfen ist auch im Bereich der Heim- und Kleincomputer eine wichtige Komponente. Die Verwendung von einzelnen Tastenelementen erleichtert den Selbstbau einer Tastatur. Aber auch kommerzielle Tastaturen sind bei entsprechender Softwareänderung und eventueller Hardwareanpassung anschließbar.

Die vorgestellte Tastatur erzeugt beim Betätigen einer Taste neben dem Tastaturkode (TD0 bis TD6) das Tastaturstatussignal (TAST). Dieses 8-Bit-Wort wird hardwaremäßig in einer mit CMOS-Schaltkreisen aufgebauten Logik erzeugt und bei gesetztem Statussignal von der CPU übernommen. Die Übernahme sowie die Entprellung der Tasten erfolgt softwareseitig. Der Tastaturkode entspricht dem ASCII-Kode. Die aufgebaute Tastaturelektronik ermöglicht den Anschluß von insgesamt 80 Tasten, wobei sich die Funktionstasten (z. B. BEL, CR, CLS, ESC) mit dem ASCII-Kode 00H bis 1FH direkt in die 8 × 10-Matrix einbinden lassen. Somit konnten z. B. alle Kur-

Bild 4c: Leiterseite und Bestückungsseite der Bus-Platine

FA 4/88-04



sorfunktionen als Direkttasten realisiert werden, was einen erheblichen Vorteil bei der Arbeit mit dem Computer darstellt. Das trifft ebenfalls für die Tasten SHIFT, CTRL und SPACE zu. Bild 15 zeigt den Stromlaufplan der Tastatursteuerung. Die Anordnung der 65 realisierten Tasten in der Matrix ist in Bild 17 dargestellt.

Mit den über die Anschlüsse SHIFT bzw. CTRL eingebundenen Tasten werden alle Tasten mehrfach belegt. Damit ist der gesamte ASCII-Zeichensatz zu erzeugen. Mittels der Shift-Taste wird die Zweitbelegung aktiviert, die bei den Buchstabentasten die Kleinschreibung bewirkt, die dann wiederum softwareseitig in Großschreibung übergeht (Schreibmaschinentastatur). Über die Control-Taste lassen sich die Tasten mit bestimmten Steuerzeichen belegen. Diesen Umstand nutzen die meisten CP/M-Programme (zum Beispiel Wordstar, dBASE) für die Realisierung der Cursorfunktionen sowie anderer programmabhängiger Funktionen. Aus den Signalen der Spaltenleitungen wird durch D200, D201 und D207.1 der Spaltenteil des ASCII-Kodes erzeugt. Ist keine Taste betätigt, bringen Widerstände

die Spaltenleitungen S1 bis S8 auf ein sicheres High-Potential. Damit sind die Ausgänge TD0 bis TD2 Low.

Die zehn Zeilenleitungen Z1 bis Z10 sowie die SPACE-Leitung sind mit den Basisanschlüssen der Transistoren VT201 bis VT211 verbunden, die über Widerstände im nichtaktiven Zustand auf ein sicheres Low-Potential gezogen werden. Die Emittoren liegen gemeinsam auf Masse, die Kollektoren über Widerstände an +5V. Somit führen die Ausgänge TD3 bis TD6 im inaktiven Zustand (gesperrter Transistor) Low-Pegel. Bei Betätigung einer Taste wird die Basis des jeweiligen Transistors an die entsprechende Spaltenleitung gelegt und durch deren positives Potential durchgesteuert. In Folge davon nimmt der Kollektor Low-Potential an, und an der Basis stellt sich ein Pegel von 0,7V (Flußspannung) ein. Die entsprechende Spaltenleitung führt somit Low-Potential. Die Kodierlogik wertet nun die Pegelveränderungen an den Spaltenleitungen und Zeilentransistoren aus, erzeugt den ASCII-Kode der betätigten Taste und setzt das Tastaturstatussignal TAST.

Die Ausgänge TD0 bis TD6 und TAST

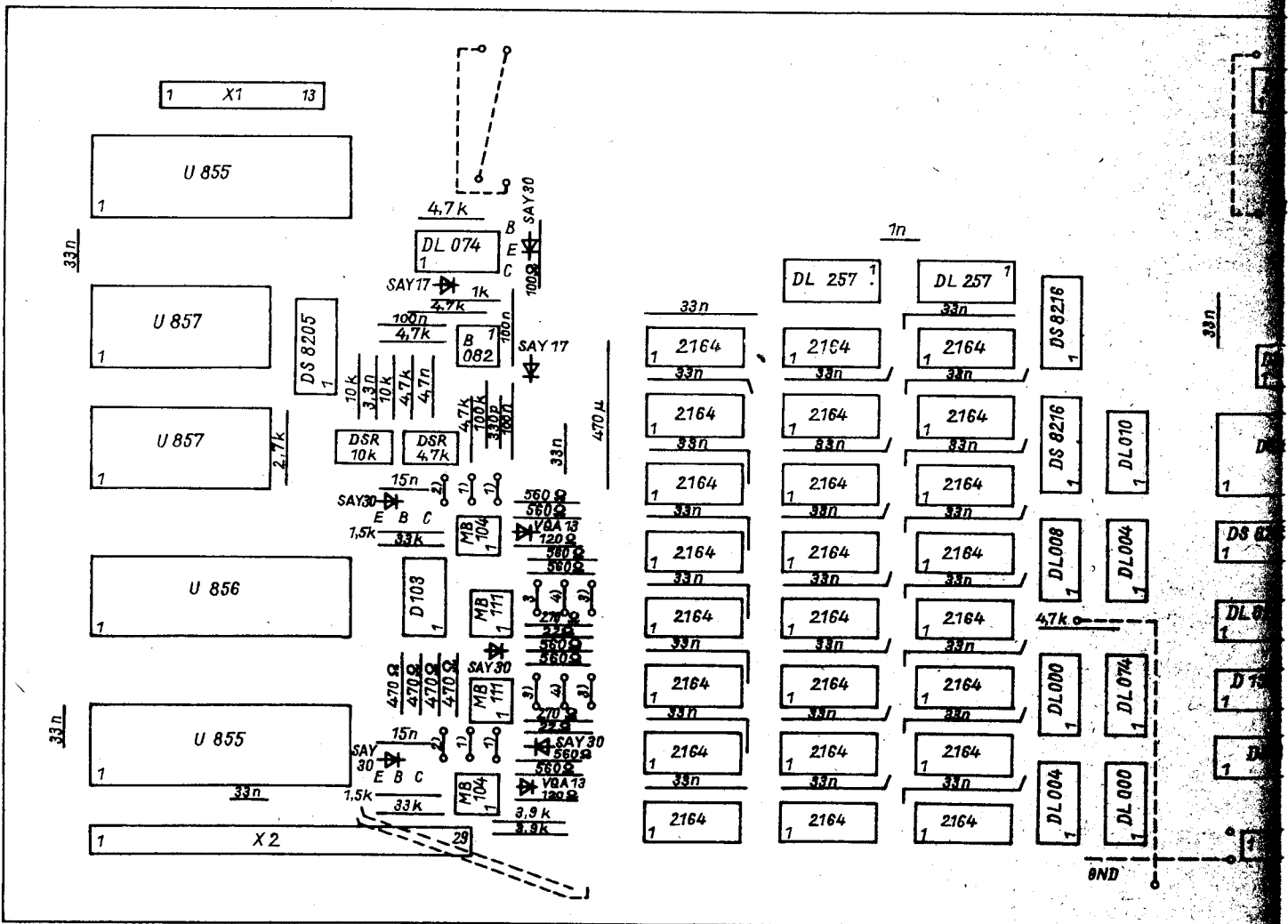
sind über Port A der System-PIO (PIA) an die zentrale Platine angeschlossen. Im Mustergerät wurden Schutzrohrkontakttasten eingesetzt und entsprechend Bild 17 auf einer Lochrasterplatte angeordnet und verdrahtet. Die Tastenköpfe erhielten fototechnisch hergestellte Schriftbilder (geklebt).

Die vorgestellte Tastatur ist wegen ihres geringen Hardwareaufwandes, der Ausbildung als Hardwaretastatur (ASCII-Kode ohne zusätzliche Softwareunterstützung erzeugt) und durch die auf Erweiterung konzipierte Tastaturmatrix eine für den Heimbereich günstige Lösung [2], [3].

3.3. Kassettenmagnetbandgerät

Beim Mustergerät wurde aus Gründen der Kompaktheit des Computers das Kassettenlaufwerk in das Gerät integriert. Der Rechner steuert die Laufwerkfunktionen „Motor Ein“, „Motor Aus“ sowie die Umschaltung zwischen Aufnahme und Wiedergabe.

Bild 22 zeigt in einer Übersicht die Anordnung der Funktionsgruppen NF-Platine, Rechneransteuerung, Motorregelung und Pegelüberwachung. Es eignet sich jedes funktionstüchtige Laufwerk



1) Sender aktiv 2) Sender passiv 3) Empfänger aktiv 4) Empfänger passiv

(z.B. „Anett“, „Babett“). Das Mustergerät enthält die NF-Platine 2/2304.03-61.00 und das Regelteil 6001.01-43.00 des Kassettencorders „Anett IS2“ sowie den Kombikopf X1K28E und den Löschkopf X1K30. Auf der NF-Platine wurde der Schiebeschalter Aufnahme/Wiedergabe entfernt und durch die Kontakte der durch VT402 angesteuerten Relais K402 bis K404 ersetzt. Die Umschaltung erfolgt nun entsprechend des eingegebenen Befehls über Port B – Bit 4 der System-PIO (D56). Bei ausgebrochener Aufnahmesperre an einer Kassette verhindert der mechanische Kontakt „Aufnahmesperre“ die Umschaltung der Relais K402 bis K404 und somit ein ungewolltes Überschreiben von Programmen bzw. Dateien. Über Bit 5 des PIO-Port wird das Einschalten des Motors bei gedrückter Wiedergabe-, Vor- bzw. Rücklauf-taste realisiert. Die LED VD401 und VD402 zeigen die Zustände Motor „EIN“ und „SAVE“ an. Die über den OV A401 angesteuerte LED VD403 dient der Anzeige des Pegels bei Magnetbandarbeit. Parallel dazu wird dieser über die Mithörkontrolle (VT1) akustisch wiedergegeben. Die hier beschriebene Variante eines

Bild 4d: Bestückungsplan für die zentrale Platine des Personalcomputers (Bestückungsseite dieser Platine siehe Bild 4a in Ausgabe 3/1988)

Bild 5: Aufteilung des 192-KByte-Speicher- raumes

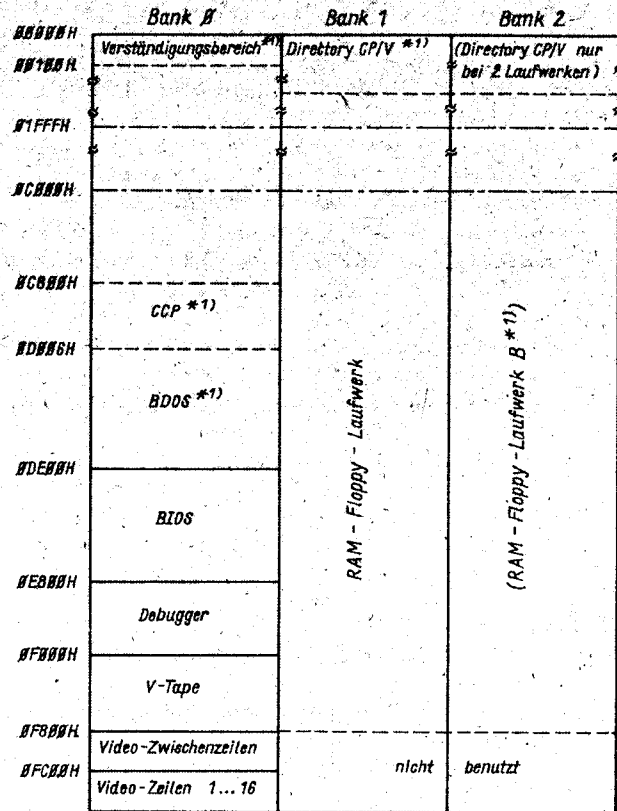
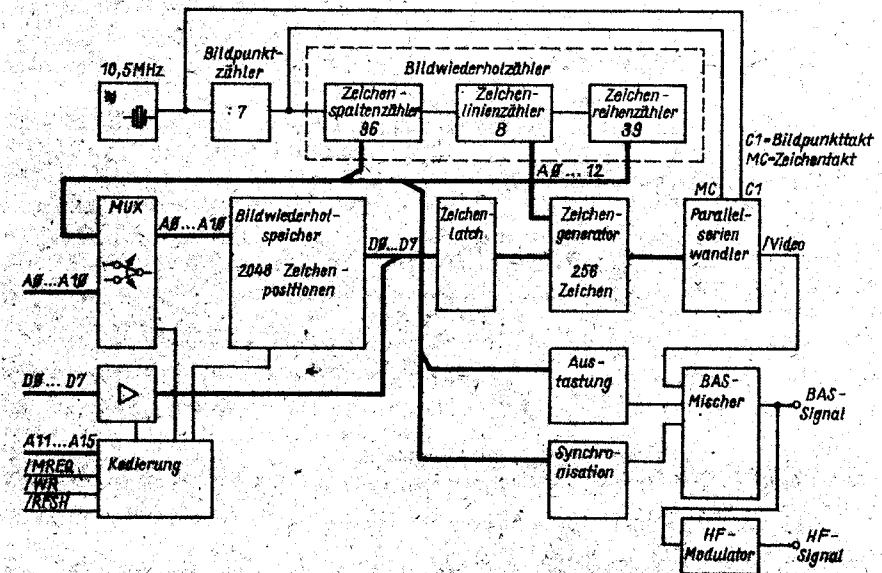
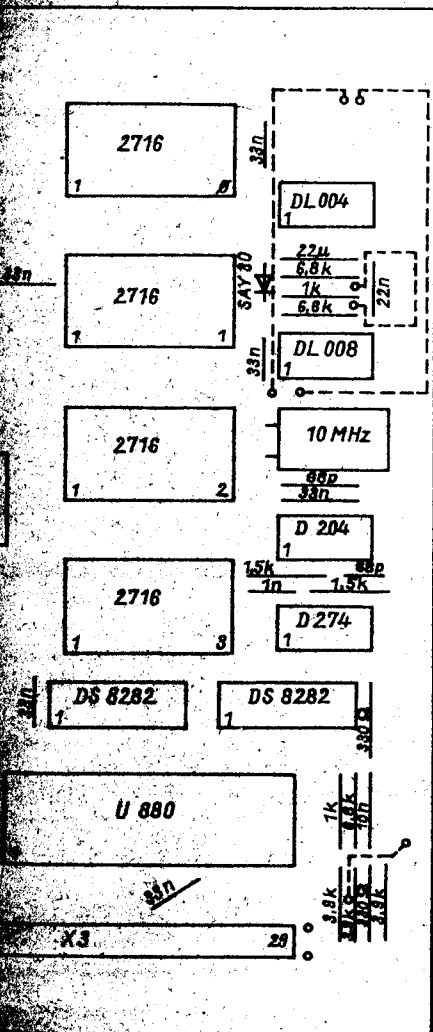


Bild 6: Übersichtsplan zur Bildschirm- ansteuerung des Personalcomputers

Kassettenmagnetbandgerätes soll eine Anregung darstellen. Hierbei ist zu beachten, daß man eine zusätzliche Spannung +12 V (KMBG) bereitstellen muß, da der Betrieb über eine der Rechnerversorgungsspannungen Probleme (Störanfälligkeit durch Schaltspitzen) mit sich

brachte. Bei Verwendung eines Kassettencorders sieht man eine Überspielbuchse vor, über die die Leitungen X4:3 (Wiedergabe) und X4:4 (Aufnahme) laufen [9].



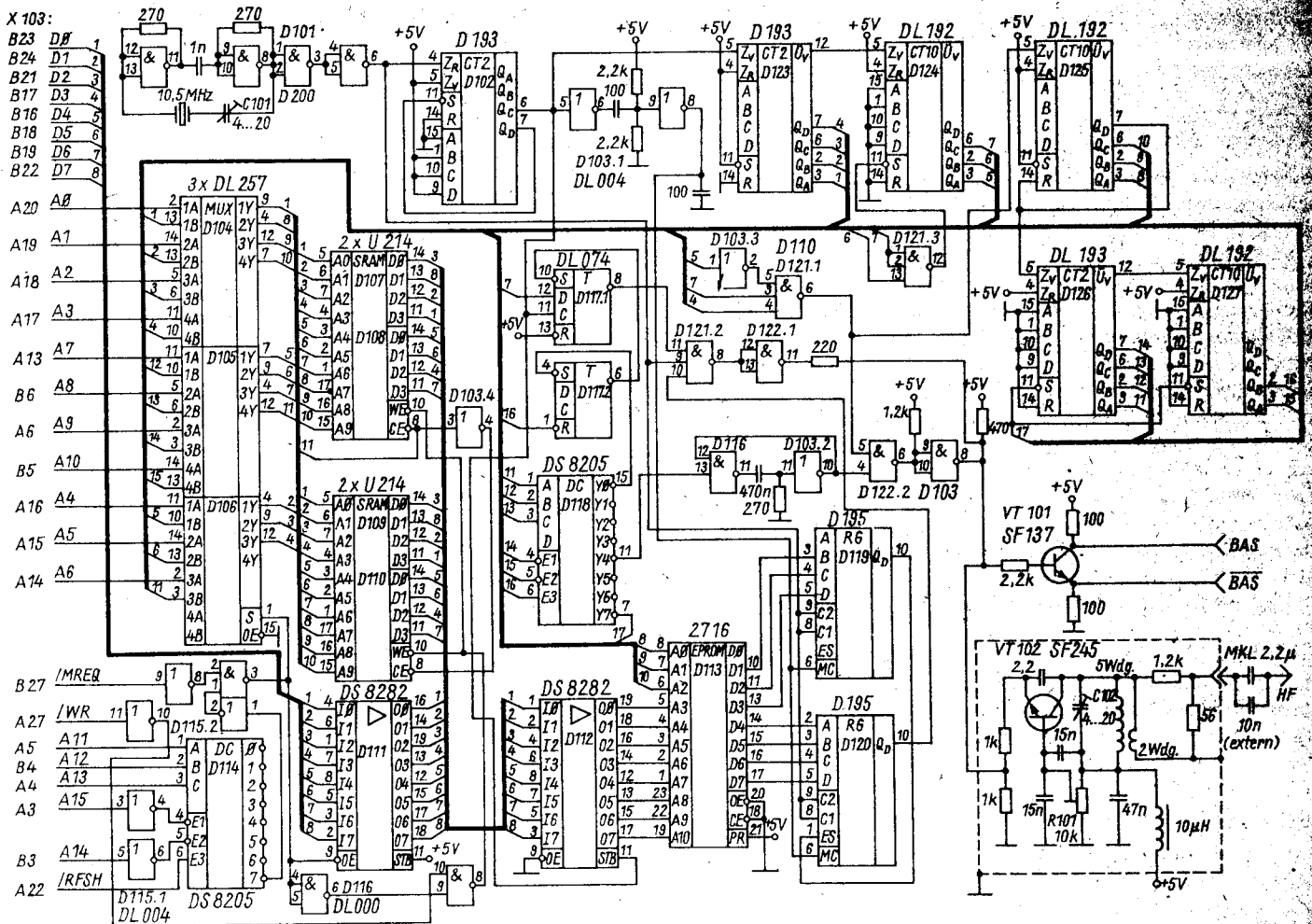


Bild 7: Stromlaufplan der Bildansteuerung des Personalcomputers

3.4. Stromversorgung

Für den Betrieb des Computers werden folgende Spannungen benötigt:

- +5 V - zentrale Platine,
- Bildschirmsteuerung,
- Tastatur,
- Kassetteninterface,
- 5 V - Kassetteninterface, negative Betriebsspannung,

für den OV:

- +12 V - IFSS-Schnittstelle,
- 12 V - IFSS-Schnittstelle.

Die Stromversorgung (Bild 23) für das Kassettengerät erfolgt getrennt vom Computer. Das Netzteil benötigt einen Transformator, der folgende Sekundärwicklungen besitzen muß:

- Wicklung 1: 8,5 V/4 A
- Wicklung 2: 15 V/1 A
- Wicklung 3: 10 V/1 A
- Wicklung 4: 15 V/1 A

Kerngröße, Drahtquerschnitte und Wickeldaten können nach [15] errechnet werden.

Grundlage für die Erzeugung der stabilisierten Gleichspannungen stellen die Spannungsregler-IS MAA 723 und MA 7805 bzw. MA 7812 dar. Für die

+5-V-Erzeugung wurde die IS MAA 723 in Verbindung mit einem durch diese gesteuerten Längstransistor (VT303) eingesetzt. Diese IS ermöglicht außerdem über Pin 7/8 die Steuerung der Zuschaltung der Spannung -5 V beim Vorhandensein der Spannung +12 V. Zusammen mit dem Relais K 301 ist so die geforderte Einschaltreihenfolge

-5 V → +12 V → +5 V für bestimmte zum Einsatz kommende Bauelemente (z. B. U 555 D, U 256 D) gewährleistet. Beim vorliegenden Computer bleibt diese Funktion durch den Einsatz der Speicher-IS U 2164 D und U 2716 D, die nur die +5-V-Betriebsspannung benötigen, ungenutzt.

Da entsprechende kapazitive Belastung die Regler MA 7805 und MA 7812 zerstören kann, werden sie durch antiparallel zum Längszweig geschaltete Dioden (SY 360) geschützt. Entsprechend den Herstellervorschriften sollten sich diese Dioden sowie die 1-µF-Kondensatoren (Eingang - Masse/Ausgang - Masse) so nahe wie möglich an der IS befinden. Um das Zerstören von Bauelementen bei Überschreiten der Spannung zu verhindern, wird die Spannung +5 V durch einen Thyristor, der bei Erreichen der Referenzspannung von 5,6 V (Z-Diode) schaltet, abgesichert. Bei den Zweigen

+12 V, -12 V und -5 V sind dafür die parallel zum Ausgang geschalteten Z-Dioden SZ 600/13 bzw. SZ 600/5,6 ausreichend. Die LED VD301 bis VD304 zeigen das Vorhandensein der Spannungen an. Über die vier Graetz-Brückenschaltungen werden die Rohspannungen für die Regler erzeugt. Der Einfluß netzbedingter Störungen läßt sich durch den Einsatz eines Netzfilters wirksam verhindern [15].

4. Inbetriebnahme

Ein paar Hinweise:

Der Computer sollte in der folgenden Reihenfolge aufgebaut und in Betrieb genommen werden:

1. zentrale Platine: Durchkontaktierungen, Brücken, Fassungen und Steckverbinder,
2. Netzteil
3. Bestückung in Funktionsgruppen und Inbetriebnahme der zentralen Platine
4. Tastatur,
5. Fernsichtinterface (BSA),
6. Kassetteninterface.

Die Einheiten 4. und 5. können dabei auch parallel und vor dem Aufbau der zentralen Platine realisiert werden.

(wird fortgesetzt)