

Thomas Franzen

Kopierelektronik für TRS-80 und Video-Genie

Oft sieht man sich vor das Problem gestellt, daß gekaufte Programme auf Kassette sich nicht oder nur sehr schlecht laden lassen. Sinn und Zweck der vorliegenden Schaltung ist es, ein für den Rechner unlesbares Programm in eine lesbare Form umzuwandeln. Es versteht sich von selbst, daß keine Kopien von gekaufter Software für gewerbliche Zwecke oder für Dritte hergestellt werden dürfen.

Meistens sind diese Programme nur einmal auf der Kassette aufgezeichnet, aufwendigere Programme zudem noch speziell geschützt, so daß es ohne erheblichen Aufwand nicht möglich ist, eine Sicherheitskopie zu erstellen. Es gibt zwar kleinere Maschinenprogramme, wie z. B. BABDUP, die es erlauben, mit dem Rechner ein Maschinen- oder Basic-Programm zu kopieren, dies jedoch nur unter der Voraussetzung, daß der Speicher groß genug ist und sich das Programm überhaupt laden läßt.

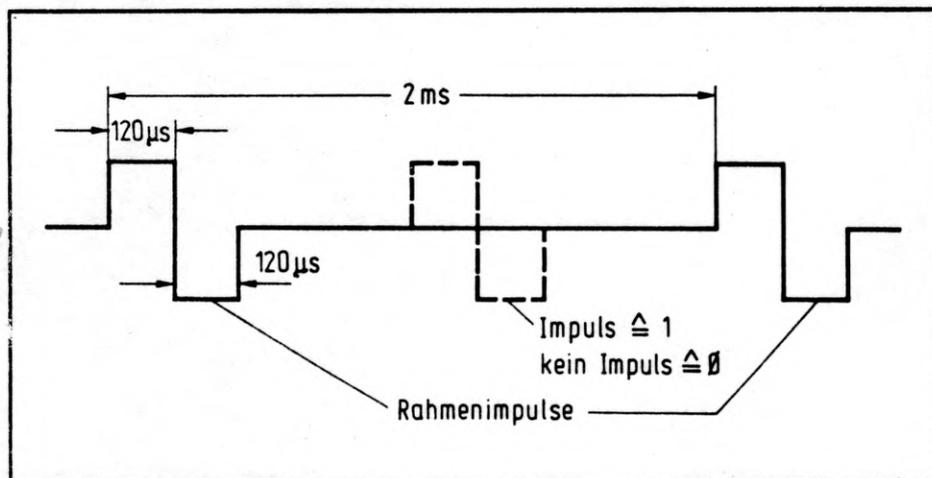


Bild 1. Das Übertragungsformat bei Kassettenaufzeichnung

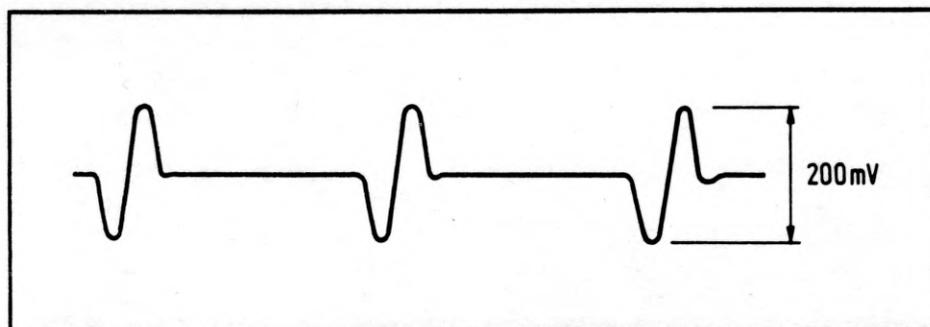


Bild 2. Das aufgezeichnete Signal beim TRS-80...

Die Impulsform ist das Problem

Die Aufzeichnung erfolgt beim TRS-80 und Video-Genie mit 500 Baud (Bild 1). Die Impulse haben eine Periodendauer von 240 µs und eine Wiederholrate von 2 bzw. 1 ms. Somit ergeben sich die Frequenzgrenzen zu 500 Hz und 4 kHz. Die Impulsformen sind bei den beiden Rechartypen unterschiedlich:

1. Beim TRS-80 wird die ideale Impulsform bei Aufzeichnung über den Mikrofoneingang eines Standard-Kassettenrecorders erreicht. Da die Aufnahme-/Wiedergabe-Elektronik für eine andere Anwendung ausgelegt ist, ist der aufgezeichnete Signalpegel gering und der Störanteil relativ hoch (Bild 2).
2. Beim Video-Genie EG 3003 ist der eingebaute Recorder mit einer Elektronik ähnlich der hier vorgestellten ausgerüstet. Jedoch erfolgt die Aufzeichnung stark übersteuert. Der hohe

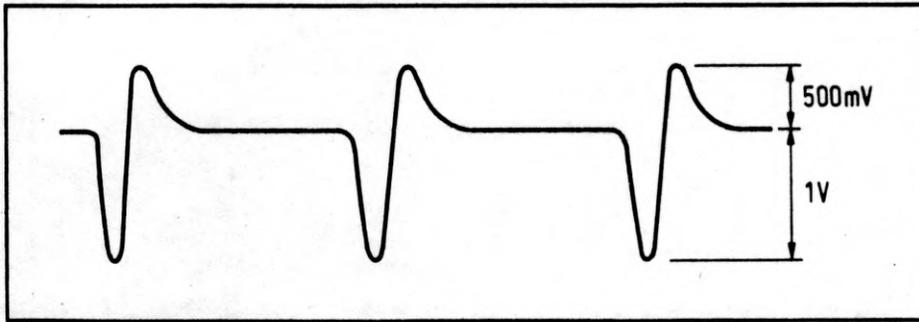


Bild 3. ... und beim Video-Genie

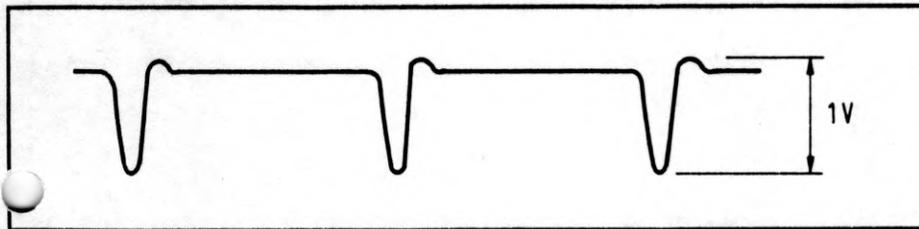


Bild 4. Gekaufte Software hat oft eine geringe Aufzeichnungsqualität

Aufzeichnungspegel sorgt für einen guten Störabstand, jedoch hat die positive Halbwellen des aufgezeichneten Signals einen zu geringen Pegel, so daß solche Programme vom TRS-80 oft nicht gelesen werden können (Bild 3).

Gekaufte Softwarekassetten haben oft eine schlechte Aufzeichnungsqualität und lassen sich deshalb nicht laden (Bild 4). Die angegebenen Pegel können je nach verwendetem Bandmaterial relativen Schwankungen unterliegen.

Die Schaltung der Kopierelektronik

Die hier vorgestellte Elektronik liefert eine wie in Bild 1 gezeigte Impulsform, jedoch mit dem Vorteil eines hohen Pegels und keiner Störungen, so daß sich die kopierte Software von beiden Rech-

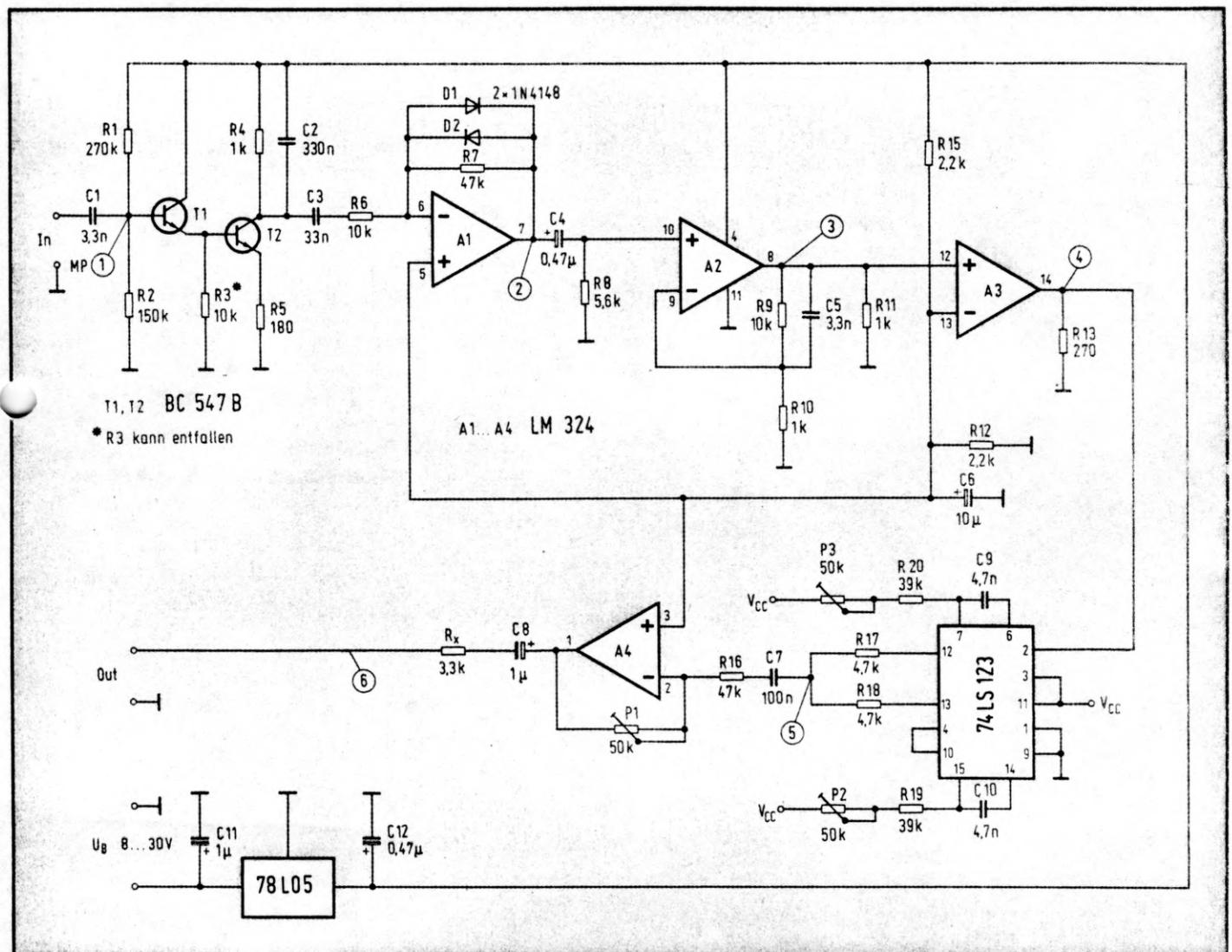


Bild 5. Die gesamte Schaltung auf einen Blick

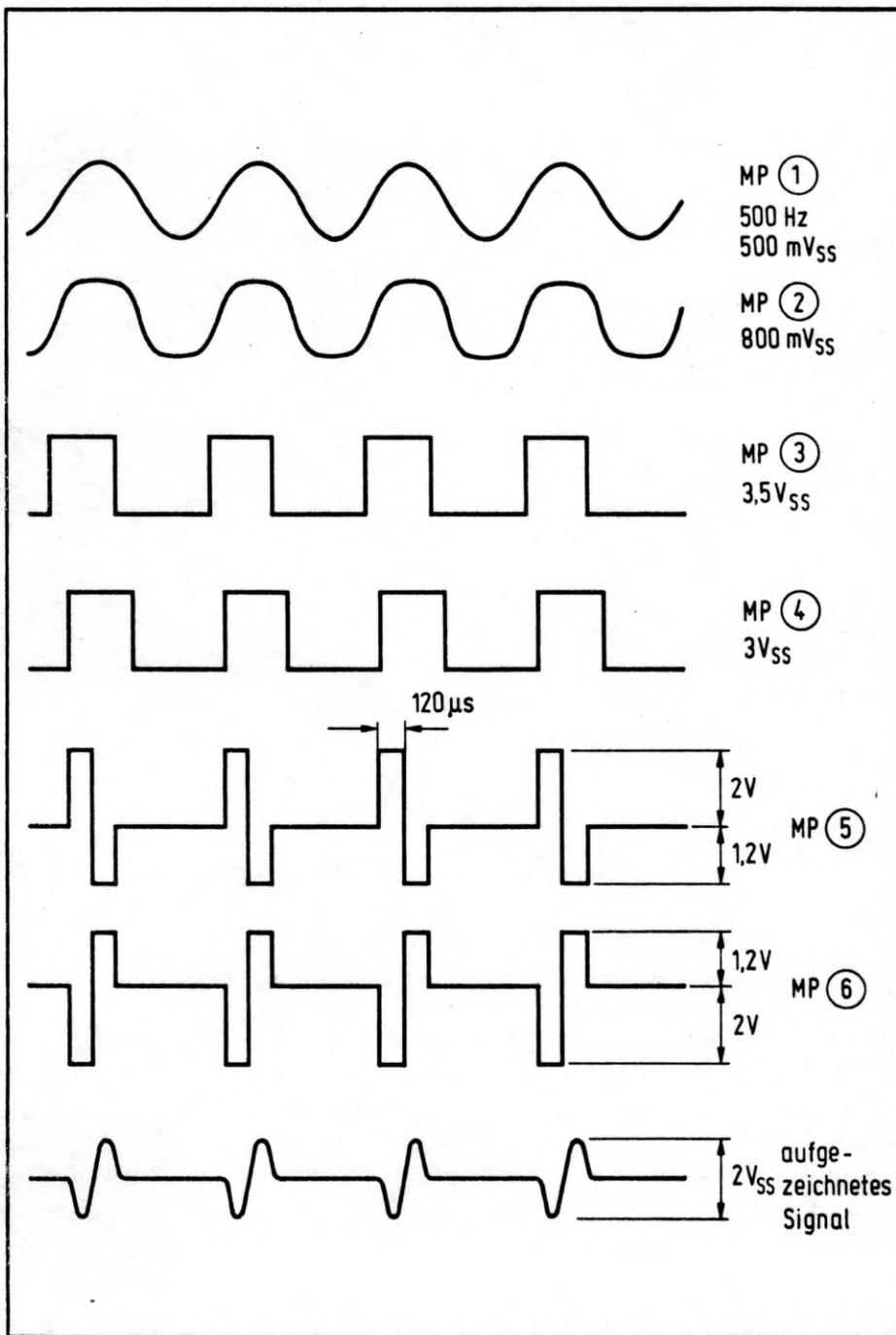


Bild 6. Die Diagramme gehören zu den Meßpunkten im Schaltplan

nersystemen laden läßt. Die Schaltung ist in Bild 5 dargestellt, dazu gehören die Diagramme in Bild 6. Mit dem Transistorverstärker T1, T2 wird das Eingangssignal um den Faktor 5 verstärkt und anschließend mit einem logarithmischen Verstärker auf einem annähernd konstanten Pegel gehalten. In der nächsten Stufe werden dann die differenzierten Anteile verstärkt und auf 0 V geklemmt.

Der Komparator A3 vergleicht das Signal mit einer Schwelle von der halben Betriebsspannung, das quantisierte Signal triggert das Dual-Monoflop 74LS123, mit dem die ursprüngliche Impulsbreite wieder regeneriert wird. Über A4 wird das Signal dann gepuffert ausgegeben. Der Widerstand R_x dient dazu, bei Direktanschluß der Elektronik an den Tonkopf denselben im linearen Bereich zu betreiben. Wird $R_x = 0$, so wird der

Tonkopf stark übersteuert und die positive Halbwelle des aufgezeichneten Signals wird wesentlich kleiner.

Der Abgleich

An den Eingang der Schaltung werden $200 \text{ mV}_{\text{eff}}/500 \text{ Hz}$ angelegt. An den Meßpunkt 5 wird ein Oszilloskop angeschlossen und mit den Potentiometern P2 und P3 eine Impulsform wie in Bild 1 eingestellt (Rahmenimpulse). Mit Potentiometer P1 wird der Ausgangspegel eingestellt:

1. Bei Anschluß direkt an den Tonkopf wird der Ausgangspegel auf etwa 3 V_{SS} eingestellt.
2. Für den Anschluß an den Mikrofon- oder Phonoeingang muß der Pegel auf ca. $100 \text{ mV}_{\text{eff}}$ eingestellt werden.
3. Soll die Kopierelektronik direkt an den Rechner angeschlossen werden, so ist statt R_x eine Drahtbrücke einzusetzen und der Ausgangspegel auf den maximalen Wert einzustellen. Im TRS-80 ist R67 und im Video-Genie R14 auf 680Ω abzuändern (s. Techn. Handbücher). Wer nichts ändern will, kann die Kopierelektronik (Ausgangspegel $100 \text{ mV}_{\text{eff}}$) über einen Verstärker (Radio, Kassettenrecorder) an den Rechner anschließen.

Hinweise zur Anwendung

Nach erfolgtem Abgleich sollte versucht werden, ein kurzes Programm, das sich laden läßt, zu kopieren. Falls sich die erstellte Kopie nicht laden läßt, sollte man mit dem Oszilloskop kontrollieren, ob die Eingangssignale auch quantisiert werden. Ist dies nicht der Fall, so ist der Eingangspegel zu niedrig. Dann kann man statt des Phonoausganges den Lautsprecherausgang des Kassettenrecorders benutzen. Sollte sich eine neue Kopie immer noch nicht laden lassen, ist die Aufzeichnung auf einer anderen Bandstelle zu wiederholen, da es sich vermutlich um einen Fehler durch Dropout handelt.

Es ist nicht ratsam, Kopien von Kopien herzustellen, da sich diese wegen der Gleichlaufschwankungen der verwendeten Recorder u. U. nicht mehr laden lassen.

Ein Bausatz ist beim Autor erhältlich (Postfach 21, 7904 Erbach).

Fernsehgerät als Monitor:

Scharfmacher

Einbau eines Videoeingangs

Handelsübliche portable Fernsehgeräte eignen sich gut als Monitore für Heimcomputer. Ein Videoeingang beseitigt dann alle Abstimmprobleme.

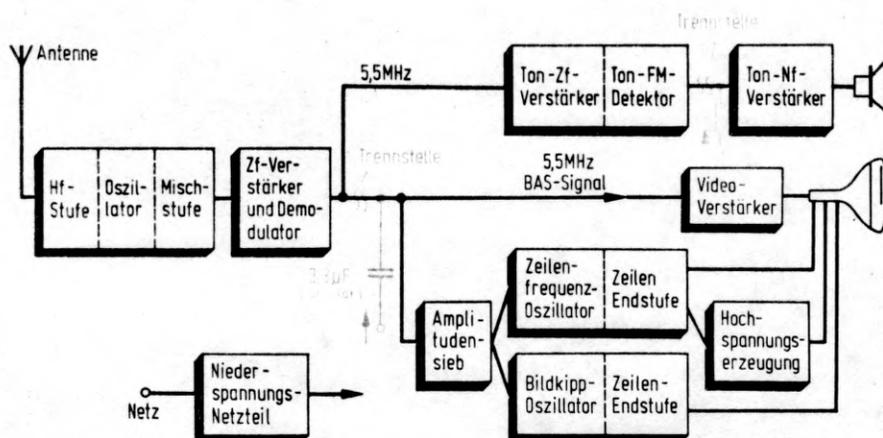
Beim Arbeiten mit einem Mikrocomputer ist der Betrachtungsabstand zum Bildschirm meist so klein, daß eine akzeptable Zeichenschärfe nur mit Fernsehgeräten bis etwa 30 cm Bild-diagonale möglich ist. Portables sind deshalb bevorzugter Monitor für Heimcomputer.

Die Videobuchse erspart einen langen Umweg

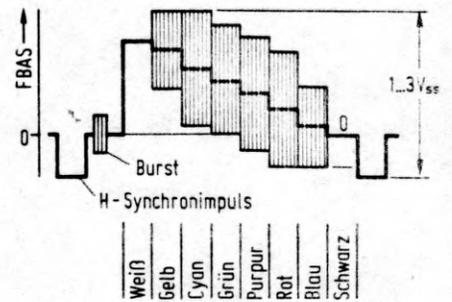
Jeder Heimcomputer hat einen Modulator, der das vom Computer gelieferte Videosignal einem Träger z. B. im UHF-Bereich aufmoduliert (meist Kanal 36) und damit das Einspeisen in den Antenneneingang des Fernsehgeräts zuläßt. Am Beispiel eines Schwarzweiß-Empfängers zeigt Bild 1 den weiteren Signalfluß, der immer über die Hf- und Mischstufe sowie

über mehrere Zf-Verstärker führt. Nach dem Zf-Demodulator liegt das Videosignal wieder in genau der Form vor, wie es in den Modulator des Computers geschickt wurde.

Der offenkundige Umweg läßt sich mit dem Einbau einer Videobuchse am Ausgang des Zf-Demodulators vermeiden. Das führt in erster Linie zu einem stabilen Bild, da die oft ungenügende Frequenzkonstanz der Hf-Modulatoren nicht mehr durch Nachstimmen am Fernsehgerät ausgeglichen werden muß. Schatten an rechten Bildkanten, die besonders bei Textdarstellungen stören, sind ebenfalls passé; außerdem gibt es keine Abstimmprobleme mehr, wenn ein starker Ortssender in unmittelbarer Nähe des ursprünglichen Empfangskanals mit seinem Bildsignal gegen das des Computers ankämpft. Dieser „Wettstreit“ läßt sich freilich auch durch geringfügiges Verstimmen des Hf-Modulators im Computer vermeiden.



① **Stufen eines Fernsehempfängers:** Die Videobuchse erspart dem Computersignal den Umweg über die Hf-Stufen



② **Videosignal:** So zeigt das Oszilloskop die Normfarbbalken

Ein lebenswichtiger Hinweis

Grundsätzlich darf der hier beschriebene Umbau nur an Fernsehgeräten mit Netztrennung erfolgen. Leider ist sie gerade bei älteren Geräten, die man gerne für das Hobby wieder aktivieren möchte, nicht gegeben. Ohne Netztrennung kann das Chassis des Fernsehgeräts und damit an der Masse der Videobuchse Netzspannung liegen – eine tödliche Gefahr. Wer das mit einem Phasenprüfer erforschen will, muß unbedingt darauf achten, daß nur ein Pol des Netzkabels Phase führt und ein scheinbar netzgetrenntes Gerät nach dem umgekehrten Einführen des Netzsteckers in die Steckdose plötzlich Phase am Chassis führt.

So wird die Videobuchse eingebaut

Die Stelle, an der der Eingriff erfolgen muß, ist der Ausgang der Bild-Zf-Stufe (sie ist wie der Tuner meist in ein Metallgehäuse eingebaut). Hier wird nach der Zf-Demodulation das Videosignal (FBAS) herausgeführt. Bei der Übertragung des Normfarbbalken-Testbildes hat dieses Signal eine Form, wie sie Bild 2 zeigt. Abhängig vom Bildinhalt wird der Computer ein gänzlich anderes Signal liefern. Wichtig ist aber nur, daß die Pegelwerte in etwa übereinstimmen und der Synchronimpuls die gleiche Lage hat.

Bei einigen Geräten kann es erforderlich sein, das Videosignal des Computers vor dem Einspeisen in die Videobuchse mit einem einfachen Transistorverstärker ($v = 1$) zu invertieren, um das gewohnte Bild und nicht sein negatives Gegenstück (z. B. inverse Schrift) zu bekommen.

Die vom Bild-Zf-Verstärker zum Videoverstärker bzw. zum Amplitudensieb führende Leitung muß nun getrennt und dort über einen bipolaren Kondensator von etwa $3,3 \mu\text{F}$ das Videosignal des Computers eingespeist werden. Liefert der Computer ein getrenntes Nf-Signal, dann muß man außerdem die vom Ton-Zf-Verstärker zum Nf-Verstärker führende Leitung auftrennen (Bild 1) und an dieser Stelle das Tonsignal des Computers über einen Vorwiderstand einspeisen. Werden alle signalführenden Leitungen über einen Umschalter geführt, dann läßt sich auch das umgebaute Gerät weiterhin zum normalen Fernsehempfang verwenden.

Etwas vornehmer ist es, eine Norm-Videobuchse einzubauen. Damit ist ein automatisches Umschalten zwischen Fernseh- und Datensichtbetrieb schon allein durch das Ein- bzw. Ausstecken des Anschlußkabels gewährleistet. Beim Umbau ist darauf zu achten, daß alle zusätzlich gezogenen Leitungen geschirmt und möglichst kurz sind.

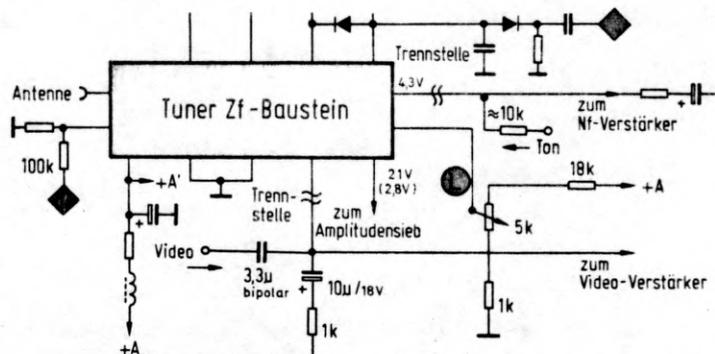
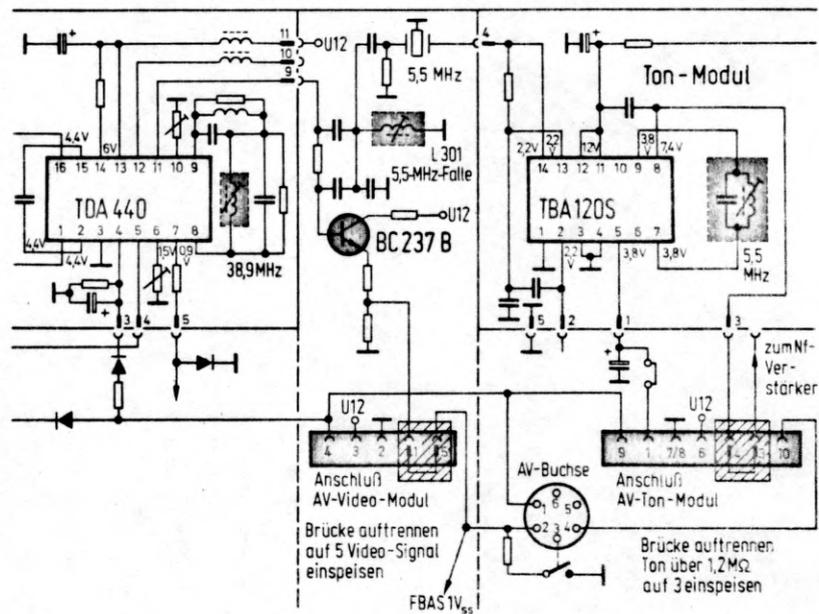
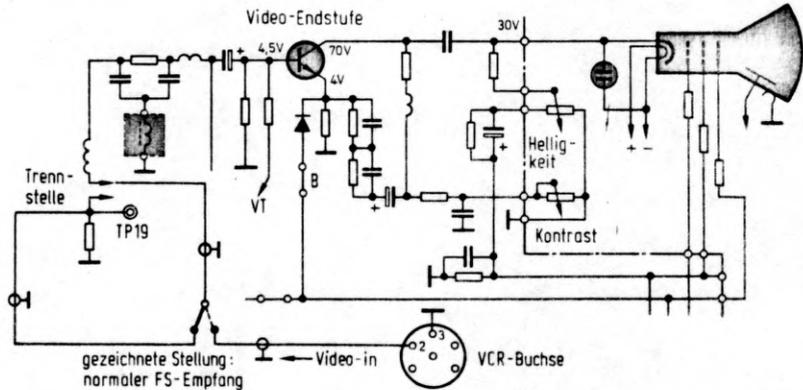
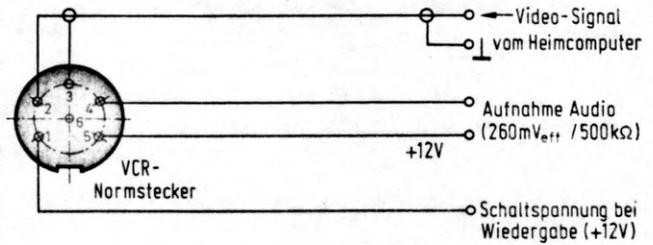
Hat das Fernsehgerät eine VCR-Buchse, dann ist kein Eingriff ins Gerät notwendig. Es muß nur noch ein Anschlußkabel gemäß Bild 3 gefertigt werden. Die Schaltspannung an Pin 1 übernimmt dann das automatische Umschalten des Fernsehgeräts auf die externe Videosignalquelle. Da die Normschnittstelle an Pin 2 der VCR-Buchse für ein FBAS-Signal von 1 V (Spitze-Spitze) an 75Ω ausgelegt ist, kann es erforderlich sein, zwischen Computer und VCR-Buchse einen Emitterfolger als Impedanzwandler einzubauen.

Das Nachrüsten der Videobuchse sollte nur von einem Fachmann vorgenommen werden. Wem die dazu erforderliche Sachkenntnis fehlt, ist gut beraten, es nicht selbst zu versuchen, sondern die Hilfe einer Radio- und Fernseh-Fachwerkstatt in Anspruch zu nehmen. Das kann schon deshalb erforderlich sein, weil es kein für alle Fabrikate gültiges Kochrezept gibt, die richtige Einbaustelle zu finden. Bild 4 zeigt anhand von Schaltungsausschnitten handelsüblicher Empfänger, daß die Einbaustelle von Fall zu Fall anders liegt. **Hans Neumayr**

Stichworte zum Inhalt

Einbau einer Videobuchse, Heimcomputer, VCR-Buchse, Netztrennung, Videosignal.

③ VCR-Buchse: Das Computersignal kann ohne Eingriff ins Gerät eingespeist werden



④ Einbaubespiele: Ein Universalrezept zum Einbau der Videobuchse gibt es leider nicht

hält die Inhalte, die ein User Manual haben sollte: Kommando- und Hardwarebeschreibung sowie die Darstellung der Prozessorstruktur und der Prozessorbefehle. Der zweite Teil enthält das Listing des Monitors. Der dritte Teil ist eine Einführung in das Programmieren in Maschinensprache. Anhand vieler Experimente erfährt man dort, wie man zum Beispiel eine Digitaluhr aus dem Board machen kann, ein Mini-Klavier, oder vieles mehr. Die aufgezeigten Möglichkeiten sind gut ausgesucht und regen die Phantasie bestimmt an. An ihnen wird aber auch klar, daß das Programmieren keine leichte Sache ist – vor allem, wenn es in Maschinensprache ablaufen soll.

Für wen ist er gedacht

Ein Mikrocomputerspezialist wird nur der, der auch in Maschinensprache gut

programmieren kann. Das gilt jedenfalls für den Bereich Ingenieurwissenschaften und Technik. Deshalb ist das Erscheinen des Micro-Professors in Deutschland zu begrüßen, denn bei uns gibt es nicht allzu viele Lehrsysteme dieser Art. Weil das System aber mit dem Z80 aufgebaut ist, kann es dem allgemeinen Anfänger nicht ohne weiteres empfohlen werden. Denn der Befehlssatz des Z80 ist so umfangreich, daß er zum Erlernen der allgemeinen Mikrocomputerei wenig taugt. Das liegt an der Entwicklungsgeschichte der CPU. Abgeleitet vom 8080, der selbst ein geistiger Nachfahre der Struktur früherer Minicomputer ist, gibt es in seinem Befehlssatz viele unlogische Tatbestände, die einen Anfänger schwer ärgern können. Zum Beispiel sind die Prozessorregister des Z80 nicht alle untereinander gleichwertig – obwohl ein Grund dafür nicht zu erkennen ist. Auch ist die „Bitstruktur“ der

Befehle nicht auf hexadezimale Darstellung ausgerichtet, sondern eher auf oktales Format. Das führt dazu, daß man beim Programmieren lange Zeit zunächst jeden Befehl in einer Tabelle nachschlagen muß. Dies alles sind didaktische Argumente, die sich keineswegs gegen die Performance des Z80 selbst richten. Der Z80 ist ein starker Prozessor, der kaum zu schlagen ist, wenn er clever programmiert wird. Da aber der Micro-Professor keineswegs Assembler-Mnemonics annimmt, sondern mit Hex-Ziffern gefüttert werden will, muß man sich sein Programm von Hand in diese Hex-Ziffern übersetzen. Das ist, wie oben schon angedeutet, mit viel Tabellensucherei verbunden. Einem Ingenieur, der Z80-Spezialist werden möchte, sei dies uneingeschränkt empfohlen – es übt ungemein. Ein Laie kann mit anderen Prozessoren sicher die Computerei mit weit weniger Aufwand erlernen.

Parallelschnittstelle für Video-Genie

In mc 1981, Heft 3, wurde ein „Interface für eine Parallelschnittstelle“ vorgestellt [1]. Für das Video-Genie läßt sich das zwar auch verwenden, eine modifizierte Version ist aber optimaler, dem Rechner besser angepaßt.

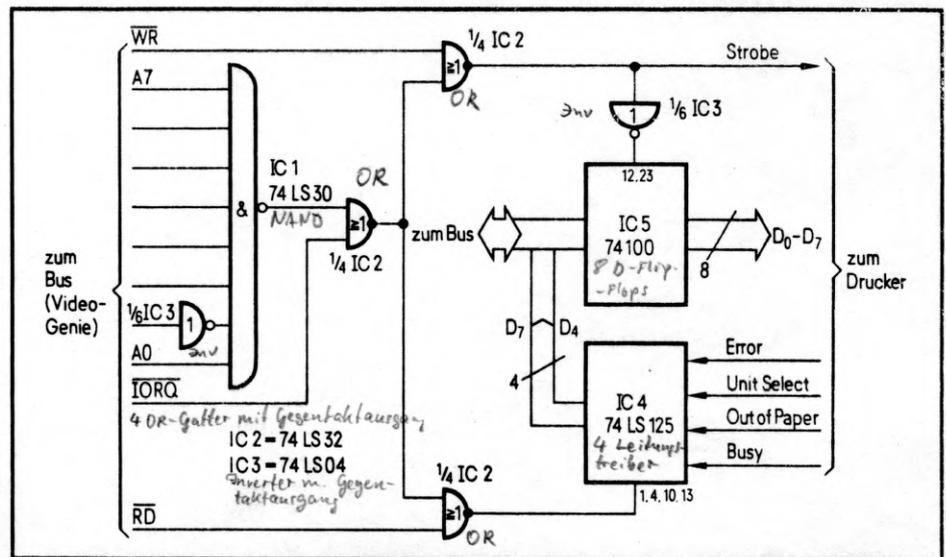
Der Druckertreiber im ROM des Video-Genie arbeitet bekanntlich mit dem Port FDH. Aufgrund der erheblichen Vereinfachung der Dekodierung empfiehlt es sich, nicht den TRS-80-Druckertreiber zu übernehmen. Dazu müßte dieser ja bei jeder Inbetriebnahme des Rechners erneut geladen werden. Viel sinnvoller ist es, die Software, die für die I/O-Adresse 37E8H des TRS-80 ausgelegt ist, auf den Port FDH umzuschreiben. Beim TRS-80-Editor/Assembler beginnt der Druckertreiber beispielsweise bei 45AAH. LD A,(37E8H) müßte durch IN A,(FDH) ersetzt werden und entsprechend LD (37E8H),A durch OUT (FDH),A. Einen weiteren Vorteil bietet die Benutzung des Ports FDH insofern, als die Z80-CPU bei Zugriffen auf Ports automatisch einen WAIT-Zyklus generiert. Das hat zur Folge, daß auch der

resultierende Strobe-Impuls länger ist (etwa um das Dreifache) und für die meisten Anwendungen nicht durch ein Monoflop verlängert werden muß. Ein Seikosha GP-80A, der keineswegs zu den schnellsten Druckern gehört, arbei-

tet einwandfrei mit der hier beschriebenen Schaltung (Bild). Ulrich Gräpel

Literatur

[1] Keim, Alfred: TRS-80: Interface für Parallelschnittstelle, mc 1981, Heft 3, S. 50.



Die vereinfachte Hardware der Parallelschnittstelle

Werden bei den Grundanforderungen (wahlweise) mehrere Sprachen angegeben, so sind sie nach absteigender Eignung für den Anwendungszweck angeordnet.

Achtung: Die Durchschnittspreise können nur als grober Anhaltspunkt für die Ermittlung eines Preis-/Leistungsverhältnisses dienen, da sie stark von der Leistungsfähigkeit der angeschlossenen Peripherie beeinflusst sind. Um dennoch eine – wenn auch grobe – Normierung zu erreichen, sollten bei der Preiskalkulation stets Floppy-Disk bzw. Kassettenrecorder als Massenspeicher angenommen werden; Wechsel- bzw. Festplatten sollen – wegen ihres hohen Einflusses auf den Gesamtpreis – nicht berücksichtigt werden. Die Preise gelten ferner nur für Universalrechner der jeweiligen Klasse; Spezialrechner überschreiten den Preisrahmen zum Teil erheblich: Zum Beispiel liegen die Preise für durchschnittliche Entwicklungssysteme zur Zeit bei 40 000 bis 80 000 DM. Anhand der Checklisten können Sie jetzt eine Ermittlung der Rechnerklasse von Rechnern, für die Sie sich interessieren, durchführen. Das mc-Checklistenprofil eines Rechners gibt schon viele Auskünfte über den Gebrauchswert eines Rechners, ist aber noch kein Test. Wie man faire und aussagekräftige Tests durchführt, sagen die nächsten Folgen.
(Fortsetzung folgt)

Druckercode-Umwandlung beim Genie-II

Wer hat sich nicht schon mal geärgert, daß Zeichen der Tastatur mit Zeichen des Druckers nicht übereinstimmen. Da steht auf dem Bildschirm zum Beispiel ein senkrechter Strich, und der Drucker macht daraus einen griechischen Buchstaben. Besitzer des älteren Genie-II haben noch ein weiteres Problem: Das „ä“ kann über die Tastatur gar nicht eingegeben werden. Dieser Zustand läßt sich jedoch mit weniger als zehn Byte Maschinencode bereinigen.

Der Basic-Interpreter des Genie verzweigt häufig aus dem ROM-Bereich in den RAM-Bereich, so auch bei dem Unterprogramm für die Akkumulator-Ausgabe auf den Drucker:

032A	C5	PUSH BC
032B	4F	LD C,A
032C	CDC141	Call 41C1
032F	3A9C40	LD A,(409C)
usw.		

Auf der Adresse 032C steht ein Unterprogramm-Aufruf nach 41C1. Im Normalfall steht auf 41C1 <C9> (RET) für den Rücksprung ins Hauptprogramm. Dort erfolgt der Eingriff:

41C1	C33E40	JP 403E
------	--------	---------

Die Tastenkombination SHIFT und F1 mit dem Code 127 (hex 7F) wurde für das „ä“ gewählt. Steht im Akku des Z80 der Code 127 (hex 7F), so wird er in den Code 123 (hex 7B) umgewandelt, und der Drucker schafft das „ä“. Das Programm steht ab Adresse 403E im Speicher. Es kann jedoch auf jede beliebige Stelle des Speichers geschrieben werden. Es muß nur die Sprungadresse auf 41C1 entsprechend geändert werden:

403E	FE7F	CP 7F
4040	C0	RET NZ
4041	0E7B	LD C,7B
4043	C9	RET

Auf diese Weise können beliebig viele Codes umgewandelt werden. Der Befehl „CHR\$(***)“ kann somit bei Drucker-Ausgaben eingespart werden. Ein Programm-Beispiel zur Einbindung in ein bestehendes Basic-Programm:

```

10 A = 16833
20 POKE A,195 : POKE A+1,62 : POKE A+2,64
30 FOR A = 16446 TO 16451 : READ B : POKE A,B : NEXT
40 DATA 254,127,192,14,123,201
    
```

Norbert Loddo

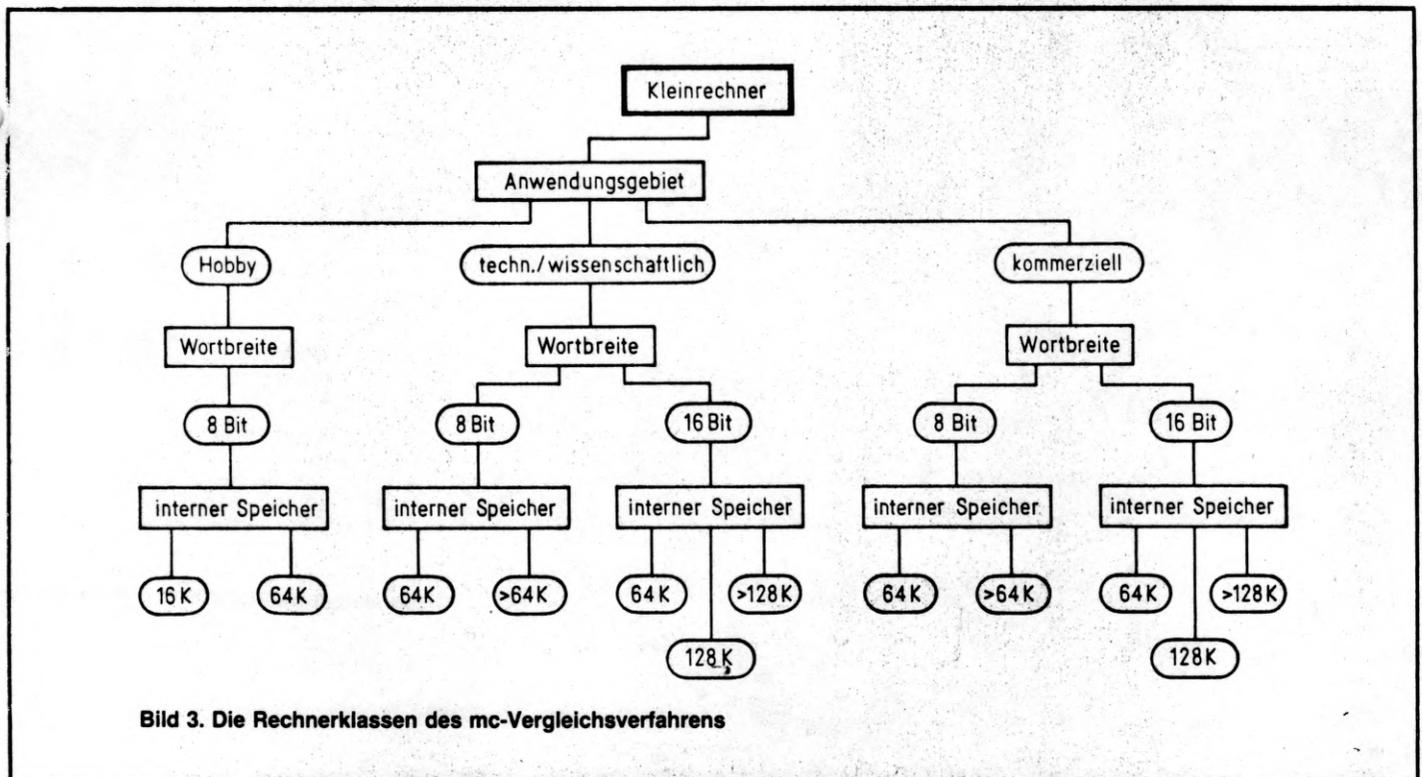


Bild 3. Die Rechnerklassen des mc-Vergleichsverfahrens

Wolf P. Tangermann

Video Genie EG 3003: Geniestreich

Unter dem Namen Video Genie EG 3003 verbirgt sich eine fernöstliche Stiefschwester des TRS-80 von Tandy, die zwar die gleiche Sprache, nämlich Microsoft-Basic (Level II) spricht und das gleiche Z80-Herz im Leibe hat, aber einige in der Praxis bedeutsame Unterschiede aufweist. Der nachfolgende Praxistest aus der Sicht eines Computer-Einsteigers legt Erfahrungen offen, welche aus einer mehrhundertstündigen Beschäftigung mit diesem Computer stammen.

Immer wieder hört man, daß das Verhältnis von Preis zu Intelligenz eines Personal Computers nicht das Entscheidende sei, vielmehr käme es auf ausreichende Dokumentation und Verfügbarkeit von fertigen Programmen an. Gewarnt durch zahlreiche 6502-Propheten und CBM-Fanatiker wurde dann aber doch die Entscheidung für den Erwerb eines Video Genie EG 3003 getroffen, nicht zuletzt wegen der Kompatibilität mit dem TRS-80, Modell I. Für einen Preis unter 1400 DM bietet der EG 3003 eine Tastatur, netto 15 572 Byte im Anwender-RAM, CPU mit Peripherie, 12-KByte-Basic und einen in das Gehäuse integrierten Kassettenrecorder. Gegenüber dem preislich allgemein doch deutlich höher liegenden TRS-80, der dann allerdings einen Videomonitor besitzt, ist man hier eine kompakte Einheit, die sich auf Außenstehende wesentlich seriöser wirkt als ein „Strippensalat“.

Auch loben TRS-80-Besitzer am EG 3003 die Möglichkeit der Pegeleinrichtung des

Datensignals von der Kassette im Zusammenhang mit einem eigens eingebauten Instrument.

Pegel hin – Pegel her

So schön die Einstellbarkeit des Pegels auch sein mag, so unschön wirken sich bereits relativ kleine Dropouts auf der Kassette aus. Bänder, welche bei FSK-Aufzeichnung (AIM-65, CBM usw.) einwandfrei Dienst taten, quittierten ihren Dienst bereits bei kurzen Pegeleinbrüchen. Selbst auf der mitgelieferten Demonstration-Kassette befand sich gerade in dem interessantesten Programm eine „faule“ Stelle, die übrigens auch deutlich am Rückgang des Zeigerausgangs identifiziert werden konnte.

Peripherie-Anschlüsse

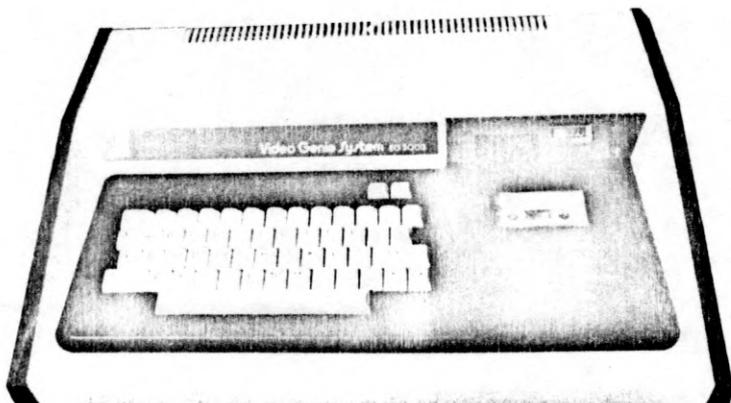
Mitgeliefert wird außer den Handbüchern ein Sortiment an Verbindungskabeln zu einem externen Kassettenrecor-

der, welches ohne Probleme die Anbindung und Ein/Aus-Steuerung jedes handelsüblichen Kassettenrecorders ermöglicht.

Da nicht jeder Benutzer des EG 3003 in der glücklichen Lage ist, einen hochauflösenden Monitor sein eigen zu nennen, hat man einen Video-Band-I-Modulator integriert. Leicht lassen sich die 64 Zeichen pro Zeile auf einem Fernsehbildschirm darstellen – sollte man meinen. Der an die elektronische Darstellung von Buchstaben gewöhnte Operator unterliegt hier leicht einer Selbsttäuschung: Holt man zu einem kleinen Versuch „computerfremde“ Personen an den Bildschirm, so ist man vor einem unverständigen Kopfschütteln nicht sicher. Diese 64 Zeichen pro Zeile sind das oberste, was man einem Haushalts-Fernsehgerät zumuten darf. Aber an dieses Problem hat man gedacht, vielleicht nicht ganz bis zum Ende, aber immerhin. Der Bildschirm läßt sich nämlich per Tastenbefehl in zwei Hälften spalten.

Bildschirmspaltung

Mittels eines an der Rückseite des Gerätes angebrachten Umschaltknopfes kann auf 32 Zeichen pro dargestellte Zeile umgeschaltet werden. Der Trick an der Sache ist, daß die übrigen 32 Zeichen nicht in eine neue Zeile genommen werden, sondern erst bei Druck auf eine Page-Taste erscheinen, wobei die erste Hälfte der 64-Zeichen-Einheit dann leider vom Bildschirm verschwindet. Dies ist nur eine recht dürftige Notlösung für die Verwendung handelsüblicher Fernsehgeräte als Monitor. Zur Ehrenrettung sei gesagt, daß der eingebaute Modulator ein einwandfreies Signal liefert, aber eben die gebräuchlichen Pantoffelkinos den Anforderungen in der Regel nicht gewachsen sind. Hochfrequenz gibt es übrigens leider nicht nur am Ausgang des Band-I-Modulators, sondern auch in der Umgebung des EG 3003: Die Störstrahlung macht jeden Rundfunkempfang in der Umgebung zum Mißvergnügen, wie auch beim TRS-80-Modell I, dessen Produktion in den USA inzwischen eingestellt wurde.



Für knapp 1400 DM ist die TRS-80-Schwester „Video Genie EG 3003“ zu haben

Joachim Eckert-Dahm

Kopie und Original

Video-Genie im Vergleich zum TRS-80

Vor gut einem Jahr bekam der weitverbreitete TRS-80 einen Zwillingbruder: das „Video-Genie-System EG-3003“. Obwohl sich die beiden Maschinen äußerlich stark unterscheiden, ist ihre Software nahezu identisch. Wo sich Kopie und Original unterscheiden, erfahren Sie auf den nächsten Seiten.

Seit Mitte 1980 befindet sich ein Mikrocomputersystem auf dem deutschen Markt, mit dem erstmalig auch in der Klasse der Billigcomputer ein Konzept verfolgt wird, das bei größeren Maschinen dank CP/M vielfach verwirklicht ist: die Softwarekompatibilität. Der bei größeren Systemen übliche Einsatz von CP/M (einem von Digital Research entwickelten universellen 8080/Z80-Betriebssystem) und einer „darauf laufenden“ Programmiersprache verbietet sich wegen des hohen Speicherbedarfs und der notwendigen Diskettenstation allein aus Preisgründen. Daher wurde beim Video-Genie-System EG-3003 der Firma EACA aus Hongkong ein anderer Weg beschritten: Man erwarb bei Microsoft einen mit TRS-80-Level-II identischen Basic-Interpreter mit einem nur geringfügig geänderten Betriebssystem und baute eine schaltungsmäßig fast gleiche Hardware „drumherum“. Da das verwendete Kassettenformat ebenfalls gleich ist und – bei den neuesten Geräten – auch die Tastatur, hat der TRS-80, Modell I, praktisch einen Zwillingbruder bekommen, dessen Benutzer auf ein großes bewährtes Softwareangebot und auf viel Literatur zurückgreifen können, da sein Vorbild schon lange auf dem Markt ist (allein in den USA sollen über 300 000 TRS-80 verkauft worden sein). Hier stellt sich nun die Frage, wie eine solche Kopie, der normalerweise zumindest die Nutzungsrechte an Betriebs- und Interpretersoftware im Wege stünden, überhaupt möglich war. Eine sehr wahrscheinliche Erklärung ist die in Deutschland noch ziemlich unbekannt Tatsache, daß bei den neueren TRS-80-Modellen die ROMs einschneidend geändert wurden, d. h. praktisch ein neues Betriebssystem implementiert wurde. Die Gründe hierfür dürften primär in

einer Vereinfachung der Hardware liegen – z. B. wurde eine kleine Zusatzplatine im Kassetteninterface überflüssig – da das „alte“ TRS-80-Basic bis auf die bekannten Unzulänglichkeiten aller binären Interpreter (sich aufsummierende Rechenungenauigkeiten wegen der fortwährenden Dezimal-/Dual- und Dual-/Dezimal-Wandlung [1]) an sich fehlerfrei ist. Durch eine solche Änderung wird natürlich die Verwendbarkeit aller Programme auf neuen Geräten und umgekehrt teilweise in Frage gestellt, wenn auch das Basic in seiner Syntax gleich blieb (ähnlich PET/CBM). Wohl aufgrund dieser Änderung bei Tandy konnte Microsoft den alten Level-II-Interpreter ein zweites Mal verkaufen. Nun bestehen aber bei aller Verwandtschaft zwischen TRS-80 und EG-3003 doch einige Unterschiede. Neben der Integration von Netzteil und Kassettenrecorder im Gerät (was einiges an Kabelsalat erspart), handelt es sich dabei um Ergänzungen und Verbesserungen der Hardware, aber auch um kleine Veränderungen im Betriebssystem, die teilweise eine Anpassung der Software notwendig machen.

Handelsübliches Fernsehgerät statt Monitor

Das Video-Interface wurde um einen VHF-Modulator erweitert, der die Verwendung eines handelsüblichen Fernsehgerätes als Monitor gestattet. Zu diesem Zweck ist auch die Bildfrequenz an die deutsche Norm angeglichen worden (ca. 50,02 Hz), weshalb auch eventuelle Interferenzen mit der Netzfrequenz – wie sie beim TRS-80 zum bekannten Zeilenzittern mit 10 Hz führten – wesentlich weniger auffallen. Da leider wegen der Tonfalle und mangelnder Zf-

und Videobandbreite speziell bei billigen Portables die Bildschärfe oft nicht zur Darstellung von 64 Zeichen pro Zeile ausreicht, kann man mit einem Schalter auf 32 Zeichen doppelter Breite umschalten und dann mit einem zweiten Schalter die linke oder rechte Seite (Page) der ursprünglichen 64-Zeichen/Zeile-Darstellung auswählen; man hat also weiterhin 1024 Zeichenplätze zur Verfügung. Die beim TRS-80 mögliche softwaremäßige Verdoppelung der Zeichenbreite mit Verlust von 512 Zeichen führt hier „nur“ zu Sperrschrift, d. h. auf jedes Zeichen folgt ein Blank; Normal- und Sperrschrift sind mithin auch gemischt verwendbar (auch im 32-Zeichen/Zeile-Modus). Der so ermöglichte Umweg über VHF stellt sicher für den Newcomer eine preiswerte Alternative dar, empfehlenswerter ist aber in jedem Fall die Anschaffung eines guten Monitors mit minimal 10 MHz Bandbreite oder zumindest der Einbau eines Videoeinganges und das Abschalten der Tonfalle bei einem eventuell vorhandenen Fernseher. Das Kassetteninterface erhielt einen Anschluß für einen zweiten Recorder, der sich bei Tandy erst im Erweiterungsinterface befindet. Der eingebaute Recorder hat einen fest eingestellten Aufnahmepegel, Brumm und Übersteuerung zu Beginn der Programmaufzeichnung entfallen somit. Er bietet außerdem die Möglichkeit, neben Vor- und Rücklauf auch Wiedergabe- und Aufnahmefunktion per Umschalter manuell zu benutzen, also Programme suchen und löschen zu können. Der richtige Wiedergabepegel läßt sich mit eingebautem Drehspulinstrument und Potentiometer schnell einstellen.

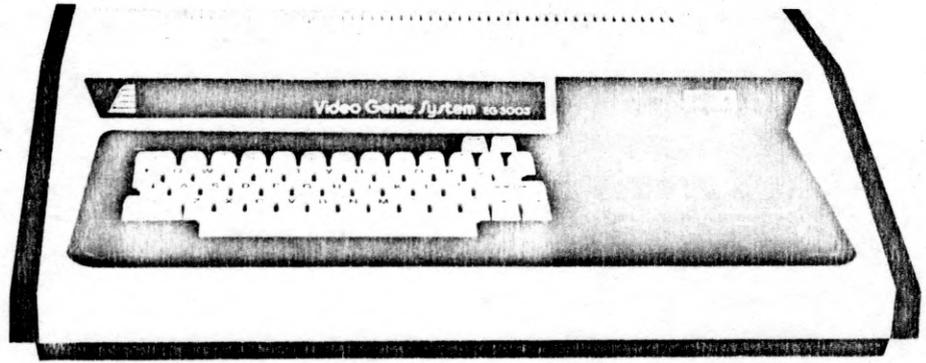
Netzteil: keine Wärmeprobleme

Das Netzteil ist großzügig dimensioniert; es gibt (auch wegen der Größe des Gehäuses) keine thermischen Probleme z. B. mit den Speicher-ICs. Es kann ohne weiteres noch zur Versorgung eigener Zusatzschaltungen oder Interfaces herangezogen werden (beim Gerät des Verfassers z. B. 16 K zusätzliches RAM und Druckerinterface; ggf. sollte der 12-V-Regler mit einem Kühlkörper versehen werden). Ein 50poliger Peripheriestecker liefert alle CPU-Signale (Tabelle); die Ausgänge sind über Treiber geführt, die jedoch zum größten Teil auch intern beschaltet sind. Zusätzlich finden sich die Versorgungsspannung (5 V) und zwei Eingänge, die es gestatten, die Bustreiber zwischen Z80 und System in den hochohmigen Zustand zu schalten. Verwendet

man dafür den Ausgang BUSAK, so kann man über BUSRQ dem Prozessor mitteilen, daß man extern über den gesamten Systembus verfügen möchte. Nach Beendigung des laufenden Maschinenzyklus trennt er sich dann ab und gibt den Zugriff frei (Direct Memory Access und Multiprocessing). Der TRS-80 besitzt hingegen nur einen Testeingang, der die Treiber direkt abschaltet, weshalb DMA ohne Eingriff und Veränderungen am System nicht möglich ist. Gleiches gilt für die Verwendung von HALT-Instruktionen, da sie beim TRS-80 aufgrund der internen Verbindung von HALT und NMI über Gatter zum nichtmaskierbaren Interrupt (\cong Druck auf Resetaste) führen. Die Konzeption des EG-3003 bezweckt eine gegenüber dem TRS-80 größere Flexibilität hinsichtlich externer Erweiterungen und ermöglicht den Anschluß von S-100-Karten über das Erweiterungs-Interface, das dafür zwei Steckplätze enthält, oder über einen „selbstgestrickten“ Adapter, ohne daß dafür in das Grundgerät eingegriffen werden muß. Ebenfalls „selbststricken“ kann man einen Adapter, der die TRS-80-Signale IN, OUT, MRD, MWR und INTAK über je ein ODER-Gatter aus IORQ, MREQ, RD, WR bzw. IORQ und M1 erzeugt, so daß auch Tandy-Bus-Peripherie angeschlossen werden kann (außer Drucker). Das EG-3003-Basic ist in Syntax und Startadressen der ROM-Routinen sowie Verwendung des RAM identisch mit „RADIO SHACK LEVEL II BASIC“ (im Gegensatz zum neuen „R/S L II BASIC“). Es fallen nur die geänderten „Messages“ auf: „READY?“ anstatt „MEMORY-S...?“ und „READY“ unten links auf dem Bildschirm anstatt „RADIO SHACK LEVEL II BASIC“, „READY“ oben; ebenso „SN-ERROR IN...“ anstatt „L3-ERROR IN...“ bei Verwendung von Disk- oder Level-3-Basic-Befehlen, ohne daß diese geladen sind.

Druckeradresse geändert

Zwei ROM-Routinen weisen jedoch wichtige Änderungen auf: Kassette 2 wird nicht mehr über Adresse 37E4_H (Inhalt 01_H), sondern über Port FE_H (Inhalt 10_H) angewählt. Die Druckeroutine spricht als Ausgabeadresse nicht mehr 37E8_H, sondern Port FD_H an. Ersteres erfordert wegen ebenfalls damit verbundenen Hardwareänderungen (die Relais schalten außer den Motoren auch die Ein- bzw. Ausgänge um) bei Programmen mit Tonausgabe oder serieller Ausgabe den Einbau einer zusätzlichen Buchse (Kass. 1 ist intern verbunden)



oder, wenn man das umgehen will, die Anpassung der Software. Hierzu muß die üblicherweise bei derartigen Programmen stattfindende wechselweise Ausgabe von 0 und 1 (Bit 0) auf 4 und 5 (zusätzlich Bit 2 zum Einschalten des Relais) geändert werden und Port FE_H außerdem mit 10_H geladen werden (z. B. vorher von Basic aus). Für den in Maschinensprache Unerfahrenen empfiehlt sich jedoch eher der direkte Anschluß an den internen Recorder (schwarze Litze = Masse, gelbe Leitung = Ausgang, am besten über einen Widerstand, z. B. 100 kΩ).

Wesentlich wichtiger ist aber die Kenntnis der geänderten Druckeradresse. Es gibt einige Programme, die nicht die vorhandenen ROM-Unterprogramme benutzen, wie z. B. „ZETBUG“ [2], sondern eigene Druckroutinen. Als Beispiel seien genannt „RSM-MONITOR“ von Small System Software, „EDTASM“ von Tandy, „LEVEL 3 BASIC“ von Microsoft, „ELECTRIC PENCIL“ von Michael Shrayner, alle Spooler. Hier sind entsprechende Änderungen vorzunehmen bzw. bereits modifizierte Programme zu kaufen.

Die Verlegung der Druckeradresse aus dem Speicher auf einen Port ist auch ein Grund dafür, daß die für den TRS-80 erhältlichen Druckerinterfaces oder -interfacekabel am EG-3003 nicht verwendbar sind. Der Vorteil der portorientierten Ein-/Ausgabe ist, daß zwischen 3000_H und 37FF_H ein Bereich von 2 KByte völlig frei bleibt (hier ist im Gerät ein Platz für ein zusätzliches ROM vorgesehen). Schließt man aber das Erweiterungs-Interface an, so gehen einige dieser Adressen verloren, da sie vom Floppy-Controller belegt werden. Man hat hier zugunsten der Verwendbarkeit der verschiedenen Disketten-Betriebssysteme, die für den TRS-80 im Handel sind („TRS-DOS“, „NEWDOS“, „VTOS“ usw.) und deren Änderung zu aufwendig wäre, entschieden.

Hinzuzufügen wäre noch, daß dem TRS-80 im Video-Genie ein Konkurrent

entstanden ist, der sich besonders auch für Hobbyisten eignet, die den Lötkolben noch nicht zum alten Eisen zählen und gerne ein System besitzen wollen, das sie ihren Ambitionen entsprechend um- oder ausbauen können, ohne das Risiko und die hohen Kosten des kompletten Selbstbaues auf sich nehmen zu wollen.

Literatur

- [1] Joepgen, H.-G.: Vorsicht Falle! Die „Null-Probleme“ binärer Basic-Interpreter. FUNKSCHAU 1980, H. 2, S. 79...80.
- [2] Krake, H.: ZETBUG – ein komfortabler Z-80-Monitor. FUNKSCHAU 1980, H. 11, S. 101...104.
- [3] Service Manual: Video-Genie-System. EACA, Hongkong 1980.
- [4] TRS-80 Microcomputer technical reference handbook. Radio Shack/Tandy Corporation, USA.
- [5] TRS-80 Supermap. Fuller Software, USA.

Tabelle: Signale am Peripheriestecker des „Video-Genie“

Phi Φ	Ausgang (Systemtakt)
Daten 0...7	bidirektional
Adressen	
0...15	Ausgang (Eingang bei DMA)
<u>IORQ</u>	Ausgang (Eingang bei DMA)
<u>MREQ</u>	Ausgang (Eingang bei DMA)
<u>RD</u>	Ausgang (Eingang bei DMA)
<u>WR</u>	Ausgang (Eingang bei DMA)
<u>RFSH</u>	Ausgang
<u>M1</u>	Ausgang
<u>RESET</u>	Ausgang, bedingt auch Eingang ¹⁾
<u>NMI</u>	Ausgang, bedingt auch Eingang ²⁾
<u>INT</u>	Eingang
<u>HALT</u>	Ausgang
<u>WAIT</u>	Eingang
<u>BUSRQ</u>	Eingang
<u>BUSAK</u>	Ausgang
<u>CC/STADBS</u>	Eingang (trennt Steuerbus ab)
<u>DO/ADDBS</u>	Eingang (trennt Adreßbus ab, schaltet Datenbus auf Read) (s. Text, für DMA, Multiprocessing und Vektorinterrupt)
<u>Phantom</u>	Eingang (Speicherabschaltung für Power-on-jump)

¹⁾ Low beim Einschalten (Power on reset), kann auch von außen auf Low gezogen werden.

²⁾ Low bei Druck auf Resetaste (\cong Warmstart des Systems, bei Disk-Systemen aber Reboot), kann auch von außen auf Low gezogen werden.