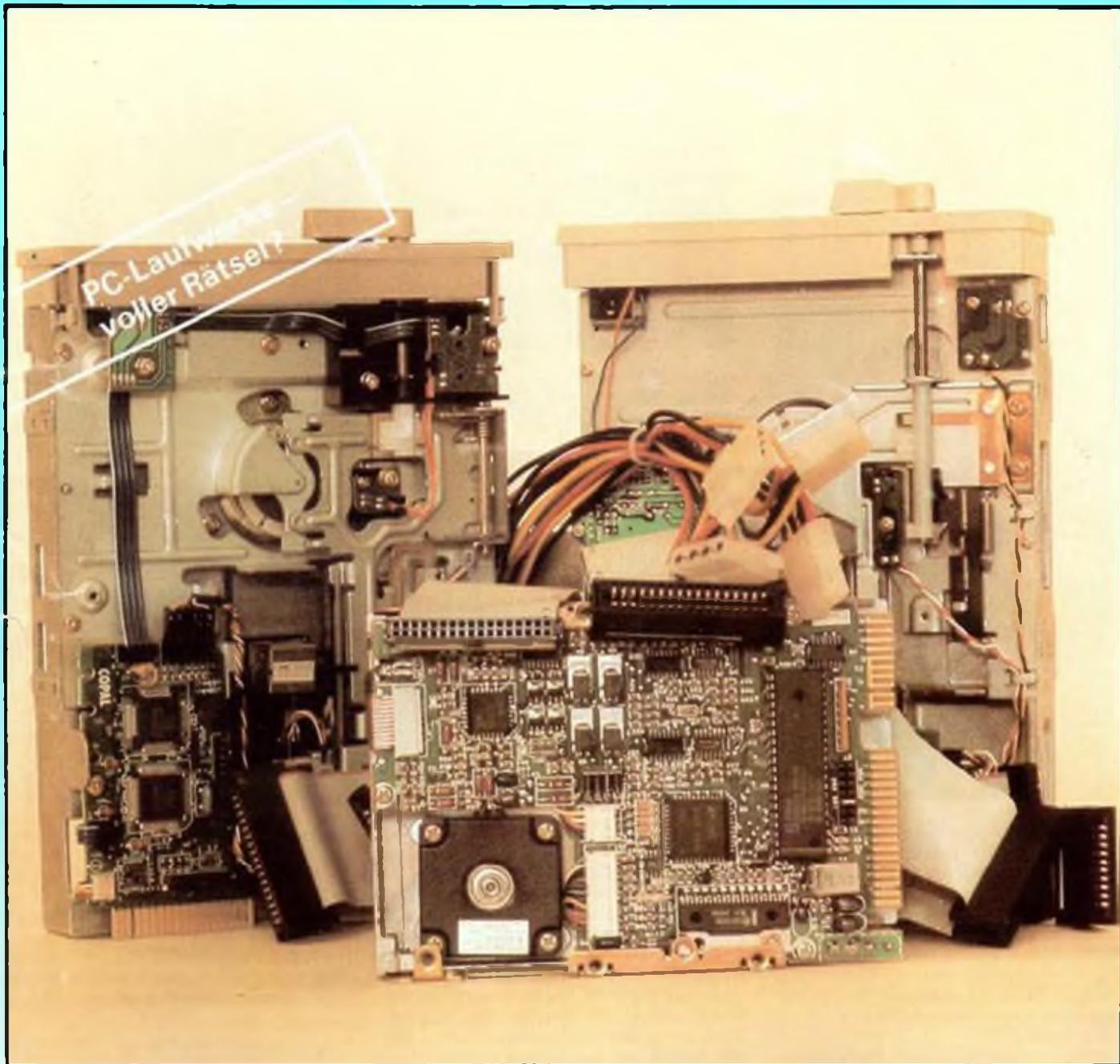


FUNK AMATEUR

AMATEURFUNK FUNK ELEKTRONIK HEIMCOMPUTER

ISSN 0016-2833 2,50 DM



Dezember **12**
1990

IN DIESER AUSGABE:

- Soundmodul für Z 80-Rechner
- 6-Kanal-Infrarot-Fernbedienung
- Einchiprechnertastatur
- AFE 12-Transceiver mit 7 MHz

CB-Antennen-Kaleidoskop



Bild 1: Die vordere der beiden Feststationsantennen ist die Futura 5/8, eine Schweector der bekanntesten und meistverbreiteten HB 11. Sie besitzt eine Länge von 6,60 m und eine Bandbreite von 1,5 MHz. Ihr Gewinn ist mit 3,5 dB ausgewiesen. Im Gegensatz zur HB 11 läßt sich dieser Typ durch Regulierung des Metallringes am Antennenfuß abstimmen. Das besterreichbare Stehwellenverhältnis wird mit 1,1 angegeben. Dahinter ist die Mercury 1/2 abgebildet, die drei Radials besitzt. Bei einer Länge von 6 m hat sie nur eine Masse von 1,7 kg und eine Bandbreite von 1,7 MHz. Die Windresistenz wird mit 120 km/h und der Gewinn mit 3 dB angegeben. Man kann sie ebenfalls durch Verstellen eines Metallringes am Antennenfuß abstimmen.

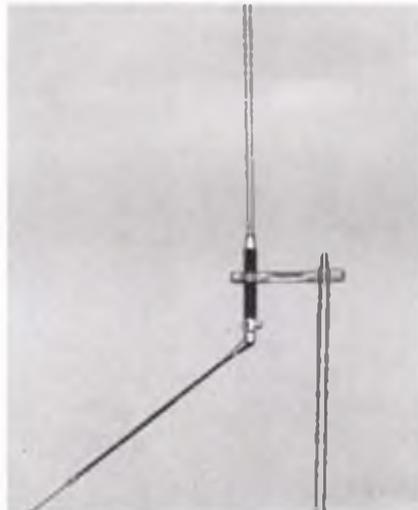
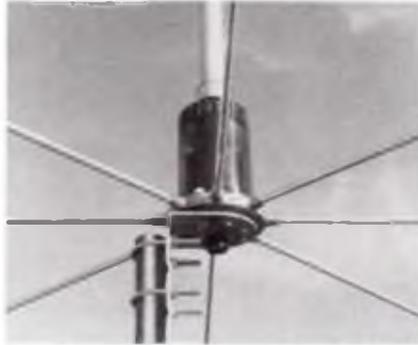


Bild 2: Die Spectrum 200 ist eine $5\lambda/8$ -Antenne mit einer Länge von 6,20 m. Ihre Bandbreite wird mit 4 MHz und der Gewinn mit 6,8 dB (I) deklariert.

Bild 3: Deutlich zu erkennen sind die sechs Radials der Spectrum 200. Die Abstimmung der Antenne erfolgt durch eine Spule am Fuß ($\lambda/4$ -Transformator). Durch diese Spule ist der Strahler elektrisch mit dem Antennenmast verbunden. Das hat den Vorteil, daß sich so eine einwandfreie Blitzerde ergibt.

Bild 4: Die verbreitetste Fenster- und Balkonantenne ist die Boomerang, die als lange (2,75 m) und als kurze Version (1,7 m) erhältlich ist. Die Bandbreite beträgt 1 MHz, das maximale Stehwellenverhältnis wird mit 1,2 angegeben. Der Katalog gibt bei der langen Version einen Gewinn von 2 dB an.

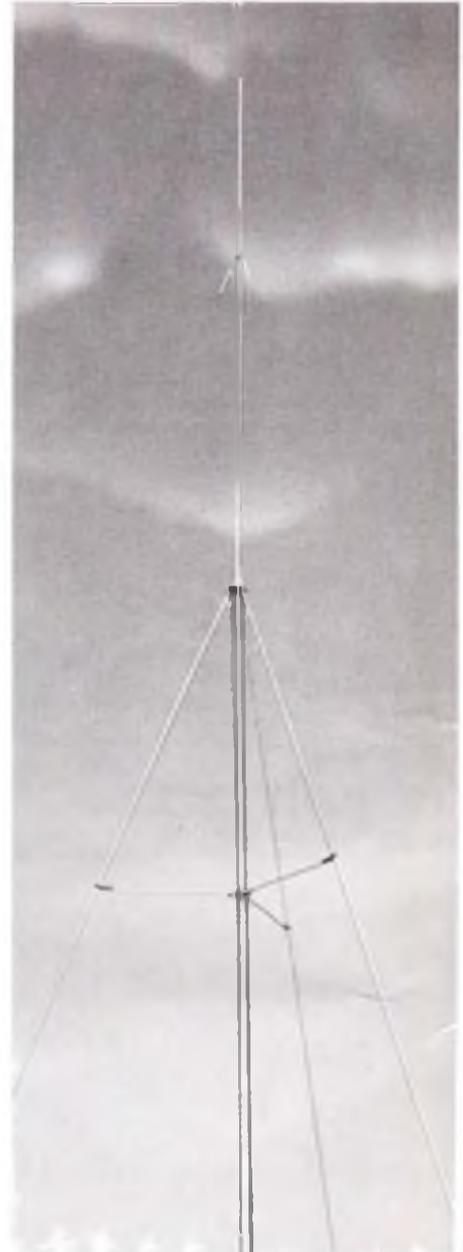


Bild 5: Die Skylab ist eine Triple-Leg-Antenne mit einer Bandbreite von 2 MHz. Der Hersteller gibt ihren Gewinn mit 7 dB (I) an. In der Mitte des Strahlers sind drei sogenannte Entstörungsradials befestigt, um Statikaufladung zu vermindern. Die Antenne wird werkseitig abgestimmt und verlangt vom CB-Funker keine Einstellung des Stehwellenverhältnisses.

Markttreiben

Der FUNKAMATEUR-Jahrgang 1990 ist sicher für unsere geringer gewordene Schar von Stammlern sowie für Sammler etwas Besonderes, belegt er doch, wozu wir durch die großen Veränderungen in unserem Hauptverbreitungsgebiet in der Lage waren, was wir aus den neuen Bedingungen zu machen verstanden. Auch am größeren Umfang dieses Jahresbandes ist das zu spüren.

Hier ist – neben den besten Wünschen für alle Leser für das bevorstehende Jahr 1991 – ein Dank an die noch rund 40000 Abonnenten des FUNKAMATEUR angebracht, die uns die Treue hielten und uns auch in die Pflicht nehmen, dieses Vertrauen jeden Monat neu zu erwerben. Es ist uns auch gelungen, so manchen Leser neu für uns zu gewinnen, und das ist angesichts der gut gemachten, hoch spezialisierten Zeitschriften auf unseren Themengebieten erfreulich.

Das Jahr 1991 wird auch für den FUNKAMATEUR weitere Schritte nach vorn bringen. Zunächst solche, die uns unsere Druckerei dankenswerterweise ermöglicht. Der FUNKAMATEUR erscheint ab Januar jeweils zum Monatsanfang – die Käufer beim Zeitschriftenhandel seien besonders darauf hingewiesen. Außerdem wird die Herstellungszeit auf die Hälfte verkürzt, so daß wir jetzt auch besser reagieren und so manchen Beitrag oder so manches Anzeigenvorhaben schneller realisieren können. Das sollte im Zusammenhang mit weiter auf Ihre Wünsche abgestimmten Inhalten seitens der redaktionellen Arbeit unsere Marktchancen verbessern. Auch äußerlich werden wir uns ab Januar etwas neu gestylt präsentieren. Fragen Sie also am Kiosk nach dem FUNKAMATEUR, wenn der nicht gleich in der ersten Reihe zu finden oder gar – aus anderen Motiven als früher – unter dem Ladentisch versteckt ist. Wobei ich Ihnen aber rate, zu einem – natürlich jederzeit kündbaren – Abonnement überzugehen. Denn das bringt Ihnen einen finanziellen Vorteil. Und Sie können beruhigt sein: Den Abonnementspreis von 2,50 DM pro Ausgabe können wir weiterhin halten.

Sie wissen selbst, daß ab Januar 1991 Preisveränderungen für Porto, Energie und viele andere lebenswichtige Dinge ins Haus stehen. Für den Zeitschriftenvertrieb kommt noch ein weiterer Kostenfaktor hinzu: Der Freiverkauf beim Zeitschriftenhandel hat seinen Preis. Um weiterhin kostendeckend produzieren zu können, sind wir nach langen Beratungen einschließlich Variantenberechnungen gezwungen, den Preis im Freiverkauf zu erhöhen. Bei Redaktionsschluß lag noch keine endgültige Festlegung zu diesem Preis vor – so also noch einmal mein Rat – siehe oben: Nehmen Sie die Möglichkeit wahr, Ihren FUNKAMATEUR frei Haus weiterhin für den alten Preis zu beziehen.

Ich muß das sicher nicht großartig kommentieren. Sie wissen, daß in der Marktwirtschaft – so nicht subventioniert wird – Preis und Kosten einen grundsätzlichen Zusammenhang haben. Eine Tatsache, die jahrelang in unserem Verbreitungsgebiet verbogen wurde, sowohl in die eine wie auch in die andere Richtung. Und nun kommt – trotz schärfster Kalkulation in Druckerei und Verlag – an den Tag, daß uns noch Voraussetzungen für eine kostengünstigere Produktion fehlen.

Nun hoffe ich, daß Sie sich beim Vergleich des Preises mit der Leistung dennoch weiter für den FUNKAMATEUR entscheiden können. Wir sehen uns also auch 1991. Ich wünsche Ihnen ein glückliches neues Jahr, so kompliziert es sich auch anlassen mag.

Ihr

Harry Radkuc

H. Radkuc
Chefredakteur

Markttreiben	575
Fernstudium – ein Weg	
zur Amateurfunkgenehmigung	576
5. Weltmeisterschaft im Amateurfunkpfeilen	577
Weihnachtsgeschenke für die Technik	578
BC-DX auf MW und LW	580
Quarzgeneratoren im IS-Gehäuse	581
PC-Laufwerke – voller Rätsel?	582
Technik der Videorecorder (2)	584
Welche Schüssel für welchen Satelliten?	586
CB-Mobilfunkgeräte	587
FA-POSTBOX	588
Jahresinhaltsverzeichnis	B 45

Amateurfunkpraxis

SWL-QTC, Digit-QTC	615
Ausbreitung Januar 1991	616

Amateurfunktechnik

Kleine Transistorendstufe	
für die 3,5-MHz-QRP-Station	609
Mit dem AFE 12-Transceiver auf 7 MHz QRP!	612

Bauelemente

Transistoren für die Hochfrequenztechnik	B 41
Spannungsregler-Schaltkreis L 200	B 43

Elektronik

Elektronischer Bandzähler	
für Magnetband-Kassettengeräte	602
Labornetzgerät 30 V / 2,5/5 A	603
Sound-Modul für Z 80-Rechner	604
6-Kanal-Infrarot-Fernsteuerung	607

Für Einsteiger

„Dreibeinige“ Spannungsregler-IS	
in der Hobbypraxis	595
Drei Anwendungsideen für einstellbare	
Spannungsregler-IS	601

Mikrorechentechnik

Die Multifunktions-Bildschirmkarte (2)	589
Einführung in die Assembler-	
programmierung des 8086 (8)	591
Tastatur mit Intelligenz –	
K 7669 mit Einchiprechner	592
Softwaretips	594
Betriebssystem MS-DOS (3)	597
Robotron-Heimcomputer (2)	598
Der FA-XT (8)	599
Neu – Commodore C 64 Game-Machine	600

– Berichtigung – Zu dem Beitrag „Einfacher Thyristor/Triac-Tester“ in Ausgabe 10/90, S. 489 bis 490, fehlt durch ein Versetzen in der Druckerei der Hinweis, daß wir diesen Beitrag mit freundlicher Genehmigung aus dem ELVjournal übernommen hatten. Wir bitten um Entschuldigung.
Bezugsmöglichkeit: ELV, Postfach 1000, W-2950 Leer. Komplettbausatz (Best.-Nr. 207 BKL) 21,45 DM.

Titelbild

Es gibt Unmengen von Floppy-Laufwerken verschiedener Hersteller auf dem Markt. Der Computer-User, der seinen PC aufrüsten will, ist verunsichert, da er deren Innenleben, Funktionen und Anschlußbedingungen kaum kennt. Wir wollen dieses Problem mit unserem Beitrag auf den Seiten 582/583 aufhellen und Ihnen damit einen kleinen Einblick in die Technik der Floppy-Laufwerke geben.

Foto: M. Schulz

Fernstudium – ein Weg zur Amateurfunkgenehmigung

N. SCHIFFHAUER – DK8OK

Viele Wege führen zur Amateurfunkgenehmigung, im Jargon und auch international kurz Lizenz genannt: autodidaktisches Lernen ebenso wie der gesellige Kreis im Ortsverband oder in einer Volkshochschule. In der Alt-Bundesrepublik kommt seit Jahrzehnten auch das Angebot zweier Fernschulen hinzu, die in monatlichen „Lehrbriefen“ auf diese Prüfung vorbereiten.

Vor den Amateurfunk haben die Götter – in diesem Fall die Post, was aber kaum Unterschiede macht – den Schweiß gesetzt: Wer drahtlos in alle Welt oder auf UKW in seiner Region funkeln möchte, muß seine Kenntnisse in einer Prüfung nachweisen. Schließlich ist der Amateurfunk kein CB-Funk, sondern ein weltweit akzeptierter „Dienst“ mit international anerkannten Rechten wie Pflichten. Und auch wenn es nicht – wie im Straßenverkehr – um Leben und Tod geht, so könnte man als Funkamateure mit seiner Ausrüstung schon eine ganze Menge Unsinn anstellen. Hat man jedoch in der Prüfung ausreichende Kenntnisse in Technik, Betriebstechnik und Gesetzeskunde nachgewiesen, so erhält man das begehrte Rufzeichen und damit gleichzeitig die Amateurfunkgenehmigung. Entweder der Klasse C für die Bänder oberhalb von 30 MHz, der Klasse A für eingeschränkten Kurzwellenbetrieb oder die „große“ B-Lizenz. Für die Genehmigungsstufe C brauchen keine Morsekenntnisse nachgewiesen zu werden, für Klasse A nur solche im Tempo von 30 Buchstaben pro Minute, was noch innerhalb der Grenze liegt, bis zu der man die Punkte und Striche gewissermaßen „auszählen“ kann. Erst über etwa Tempo 40 liegt die Schwelle, von der an es nur noch auf Ton und Rhythmus der Zeichen an-

kommt – für den Übenden zunächst die härteste Klippe. Wenn man auch im professionellen Funkverkehr zunehmend auf Telegrafie verzichtet, so ist die Tastenklopferlei für die Kurzwellen-Lizenz nach wie vor vorgeschrieben. Entsprechende Vorstöße einiger nationaler Amateurfunkverbände für eine Kurzwellenlizenz ohne Morsekenntnisse sind bisher – auch vom DARC e. V. – immer wieder abgeblüht worden.

Gute Vorbereitung ist der halbe Erfolg

Aber auch ohne Morsekenntnisse ist die Amateurfunkprüfung selbst für Interessierte schon anspruchsvoll genug. Und nur eine gute Vorbereitung bietet die Gewähr dafür, die Prüfung in all ihren Teilen zu bestehen. Wie bei vielen anderen Prüfungen in der Bundesrepublik, z. B. Führerschein oder Segelschein, sind dem zukünftigen Funkamateure vorher alle Fragen (mit Musterantworten!) zugänglich. Er muß sich nur am Postschalter das Heftchen „Fragen und Antworten zur fachlichen Prüfung für Funkamateure“ bestellen: Das immerhin 136 Seiten dicke Heft ist mit 3,30 DM sicherlich nicht zu teuer bezahlt. In diesem Heft sind alle etwa 800 Fragen aus sämtlichen Wissensgebieten aufgeführt, aus

denen dann die Prüfungskommission sich einige herausucht.

Fernstudium hat Tradition

Nun ist das Heft zwar hilfreich, aber selbstverständlich noch kein Lehrbuch. Und auch nur die wenigsten bringen sich den Lehrstoff autodidaktisch bei, wofür dann als Ergänzung noch einige Bücher erforderlich wären. Viele schätzen auch schon bei der Vorbereitung den Kontakt mit ihren zukünftigen Funkfreunden und besuchen entweder die Vorbereitungskurse in Volkshochschulen der größeren Städte oder die Lehrgänge in Ortsverbänden des Deutschen Amateur-Radioclubs, DARC.

Eine weitere Möglichkeit zur Vorbereitung bieten Fernschulen. Dabei handelt es sich um rein private Institute, die in „Lehrbriefen“ fast alle Wissensgebiete in pädagogischer Aufbereitung häppchenweise vermitteln. Diese Art des Unterrichts hat eine lange Tradition, und man kann sich auf diese Weise auf das Abitur ebenso vorbereiten wie auf die Facharbeiterprüfung zum computergesteuerten Werkzeugbau – unabhängig von irgendwelchen Stundenplänen oder festen Lernzeiten. Im Spektrum des pädagogischen Angebotes sind Fernschulen die teuerste Methode, einen Stoff zu lernen. Auf der anderen Seite werben die Institute damit, besonders leicht verständliches und reich bebildertes Lehrmaterial zu bieten. Außerdem erfolgt eine Lernkontrolle durch „Hausaufgaben“, die gewissenhaft von erfahrenen Fachkräften der Fernschule korrigiert werden. Eines aber können Fernschulen nicht: staatliche Prüfungen abnehmen. Prüfen lassen muß sich der Funkamateure in spe nach wie vor bei der Post.

Amateurfunklehrgänge aus Bremen und Konstanz

Seit Jahrzehnten bieten zwei deutsche Fernschulen Kurse zur Vorbereitung auf die Amateurfunkprüfung an, die „Fernschule in Bremen“ (Postfach 34 70 26, W-2800 Bremen 34) und das Technische Lehrinstitut „Dr.-Ing. P. Christiani“



Das „Abschlußdiplom“ ist die vorletzte Etappe auf dem Weg zur eigentlichen Amateurfunkgenehmigung und bestätigt die erfolgreiche Teilnahme am Fernstudium.



Die acht Christiani-Lehrbriefe finden in einem Ordner Platz. Hinzu kommt eine Audio-Kassette, auf der Sprechfunkverkehr erläutert wird.

Foto: Christiani

GmbH" (Hermann-Hesse-Weg 2, W-7750 Konstanz). In Bremen hat man sich mit zwölf Lehrkräften – vier davon mit Amateurfunkgenehmigung – besonders auf die Vermittlung funktchnischer Wissens spezialisiert. Rolf Weber, der die Schule 1959 gründete und seitdem 80000 Schüler hatte: „Außer Amateurfunk bieten wir beispielsweise Kurse für das UKW-Sprechfunkzeugnis oder für Fernschtechnik an.“ Auch die Konstanzer Schule, 1931 von Dr.-Ing. habil. Paul Christiani gegründet, setzt in ihrem Angebot eindeutig technische Aspekte. Christiani entwickelt eine nach ihm benannte Methode des „leichten Lernens“, die auf Anwendung modernster Erkenntnisse der Lernpsychologie beruht.

Wie sieht das alles konkret im Bereich Amateurfunk aus? Grundsätzlich erhält man das Material in monatlichen „Lehrbriefen“, die innerhalb von vier Wochen durcharbeiten sind. Rolf Weber aus Bremen hat den Stoff in zwölf Lehrbriefe aufgeteilt, für die er einen wöchentlichen Zeitaufwand von vier bis fünf Stunden ansetzt. Bei Christiani ist der Stoff auf acht Briefe/Monate gestrafft. Beide Kurse aber lassen sich nach individuellen Vorkenntnissen und Freizeit fast beliebig verlängern oder verkürzen. Jeder Kurs schließt mit einem Zertifikat ab, das auch die

Leistung mit einer Note bewertet. Die postalische Lizenzprüfung ist damit natürlich noch nicht bestanden!

Neben den eigentlichen Lehrbriefen bieten beide Institute auch noch „Optionen“ an, die vertiefte Kenntnisse der Materie ermöglichen. Bei Christiani ist es ein kleiner 2-m-Empfänger; bei der Fernschule in Bremen kümmert man sich intensiv auch um das Morsenlernen und bietet dazu umfangreiches Material vom Kassettens/Schallplatten-Kurs über einen Morse-Zufallsgenerator bis zur Computer-Diskette „PC-Morse-trainer I“ als Hard- und Software an.

Drum prüfe ...

Die Kosten für den reinen Lehrgang belaufen sich bei der Fernschule in Bremen auf 744 DM, die man auch in zwölf Monatsraten zu je 62 DM entrichten kann. Für DDR-Bürger galt bis Jahresende noch der erheblich reduzierte Preis von 396 DM (oder 12x33 DM Monatsraten). Damit aber, so Rolf Weber, arbeite man nicht kostenbedeckend. Zwar werden auch in den nächsten Jahren die Gebühren für Teilnehmer aus Ostdeutschland geringer als für Schüler aus Westdeutschland sein, jedoch müsse man die Preise „sukzessive“ erhöhen. Bis auf eine spezielle Lernkartei (auf die man auch verzichten kann)

enthalten beide Kurse ähnliches Material, genießen den gleichen, zeitlich unbegrenzten Korrekturdienst sowie die fachliche Betreuung. Der Christiani-Kurs kostet 912 DM und bietet acht Lehrbriefe sowie selbstverständlich auch einen Korrekturdienst und die fachliche Betreuung. Bei beiden Schulen ist ein „Schnupperstudium“ – Lieferung des ersten Lehrbriefs – möglich. Erst danach muß der Interessent sich definitiv bezüglich Teilnahme entscheiden.

Über die Erfolgsquote lassen sich nur schwer zahlenmäßige Aussagen treffen. Rolf Weber begründet das so: „In ihrer Begeisterung über die bestandene Lizenzprüfung vergessen viele Schüler, uns zu benachrichtigen.“ Außerdem gibt es Teilnehmer, die das Studium vorübergehend abbrechen, aber nach Jahren wieder aufnehmen und dann doch zum guten Ende kommen. Ein Indikator sei jedoch die „Durchhaltequote“: Nur 7,5% der Schüler werfen nach dem ersten Lehrbrief das Handtuch.

Wer sich für einen solchen Fernlehrgang interessiert, sollte bei den genannten Adressen Informationsmaterial anfordern, vor seiner Entscheidung aber nicht nur die Kurse der beiden Schulen intensiv miteinander vergleichen, sondern sich auch über die anderen Wege zur Amateurfunklizenz informieren.

5. Weltmeisterschaft im Amateurfunkpeilen

Seit zehn Jahren verfolgten die Fuchsjäger der DDR mit Interesse die Weltmeisterschaften in ihrer Sportdisziplin in den einschlägigen Fachzeitschriften. Leider war es ihnen nicht vergönnt, an diesen Spitzenwettkämpfen teilzunehmen. Nach der Bildung des RSV e. V. und Klärung einiger Grundsatzprobleme stand fest, daß erstmalig Fuchsjäger aus der DDR an den Welttitelkämpfen teilnehmen würden. Da die 5. Weltmeisterschaften im September in Strbsko Pleso/CSFR stattfanden, wurden die DDR-Meisterschaften und die BRD-Meisterschaften zur Qualifikation in den vier ausgeschriebenen Kategorien festgelegt. Die Platzierungen, gleichmäßig gute Ergebnisse in beiden Disziplinen sowie die technische Sicherheit waren Kriterien für die Auswahl.

In die Mannschaft wurden in Auswertung der beiden Meisterschaften folgende Fuchsjäger berufen: Manfred Platzek als Oldtimer; Katrin Geier, Brit Koop und Kerstin Platzek in der Klasse Frauen; Nils Schmiedeberg, Lars Schmiedeberg und Hans-Jürgen Hauser als Senioren; Jörg Meißner, Matthias Polzin und Thomas Broneske als Junioren sowie Peter Rose als Trainer und Stefan Meißner als Delegationsleiter.

Ziel der DDR-Wettkämpfer waren das Kennenlernen des internationalen Standes in der ARDF und das Erreichen von Mittelplätzen in der hochkarätigen Konkurrenz. Mehr als 170 Wettkämpfer aus Japan, China, Nordkorea, der Mongolei, Sowjetunion, aus Schweden, Norwegen, Großbritannien, Frankreich, der Schweiz, aus Österreich, Bulgarien, Rumänien, Jugoslawien, Ungarn, der CSFR, aus Polen und den beiden deutschen Staaten waren angereist. Das bedeutete eine Teilnehmerzahl von etwa 40 Wettkämpfern je Kategorie.

Die Wettkämpfe wurden am Fuße der Hohen Tatra ausgetragen. Die Orientierungslauf-Karten wiesen Höhenunterschiede von über 100 m

Ergebnisse

80 m		2 m	
Senioren			
1. Nagy, G. (HA)	58,41	1. Pospisil, V. (OK)	58,10
18. Hauser, H.-J.	96,31	20. Schmiedeberg, N.	89,16
23. Schmiedeberg, N.	104,32	21. Schmiedeberg, L.	89,38
33. Schmiedeberg, L.	130,38	25. Hauser, H.-J.	90,56
Frauen			
1. Ok, K. Y. (PS)	62,22	1. Nau, Ch. (BY)	53,55
16. Geier, K.	107,17	8. Geier, K.	73,10
21. Koop, B.	112,03	18. Platzek, K.	101,19
28. Platzek, K.	137,15	20. Koop, B.	106,09
Junioren			
1. Zhabun, A. (U)	53,11	1. Panchenko, J. (U)	49,28
10. Meißner, J.	79,23	15. Meißner, J.	84,08
16. Polzin, M.	99,44	19. Broneske, T.	91,38
17. Broneske, T.	104,46	20. Polzin, M.	93,27
Oldtimer			
1. Karpuschenko (U)	64,27	1. Korolov, L. (U)	59,41
7. Platzek, M.	83,44	8. Platzek, M.	80,27

aus. Das Benutzen dieser OL-Karten war die erste Voraussetzung für eine gute Platzierung, denn ein Querfeldein kostete die Wettkämpfer nur Kräfte und damit Tempo. Dazu waren die Witterungsbedingungen mit Regen und ersten Schneeflocken nicht gerade die besten für solch einen Wettbewerb. Die Streckenlängen betragen für die verschiedenen Kategorien 5,6 bis 7,5 km.

Die Sender der 2-m-Fuchsjagd waren fast im Kreis versteckt und hatten sämtlich starke Signale. Eine Schwierigkeit bestand für unsere Fuchsjäger in der Entscheidung des „Auf-dem-Berg-Bleibens“, da sich ein Fuchs fast im Tal befand und sonst nicht immer zu hören gewesen wäre. Der Standort des ersten Fuchses befand sich am Kartenrand, so daß einige Fuchsjäger ihn zwischen der ersten und zweiten Sendung bereits überlaufen hatten und sich außerhalb des Wettbewerbsgebietes befanden. Die nächste Sendung reichte dann zum Finden nicht mehr aus. Die Siegerzeit von 49 min (Junioren) und 58 min (Senioren) zeigten die Leistungsstärke.

Doch danach wurden die Zeitabstände schnell sehr groß. Katrin Geier und Manfred Platzek schlugen sich mit je einem 8. Platz sehr gut. Die anderen Fuchsjäger des RSV zeigten eine „geschlossene Mannschaftsleistung“ mit Zeiten um 90 min.

Der 80-m-Wettkampf bot fast gleiche Entfernungen in einem noch bergigeren Gelände. Die Füchse waren links und rechts eines breiten Waldwegs untergebracht. Hatte man diesen „roten Faden“ nicht erkannt, waren längere Laufzeiten unumgänglich. Das Zielgebiet lag in einem sumpfigen Gelände, die OL-Karte wies jedoch einen gangbaren Weg, den aber nur weniger Fuchsjäger nahmen.

Manfred Platzek und Jörg Meißner ließen sich von diesen Schwierigkeiten nicht beeindrucken. Beide verbesserten sich mit einem 7. bzw. 10. Platz und waren mit Katrin Geier die besten Fuchsjäger der nur einmal bei Weltmeisterschaften gestarteten DDR-Mannschaft. Dabei muß hervorgehoben werden, daß alle anderen Wettkämpfer sich achtbar geschlagen haben, ohne daß einer die Limitzeit überschritt. Technische Ausfälle waren nicht zu verzeichnen. Beachtet man die mangelnde Wettkampferfahrung und das ungenügende Training in diesem Jahr, haben wir nicht nur „mitgemacht“, sondern auch den einen und anderen bekannten Fuchsjäger hinter uns gelassen. So haben sich die meisten Fuchsjäger unserer Mannschaft für die deutsche Nationalmannschaft empfohlen.

Dominierend bei diesen Wettkämpfen waren die Fuchsjäger aus Nordkorea, der Sowjetunion und der CSFR. Der Central-Radio-Club der CSFR setzte mit der Organisation und der Durchführung dieser 5. Welttitelkämpfe Maßstäbe. Beide Wettkämpfe waren hervorragend „ausgelegt“. Leider mußten einer Mannschaft mehrere Disqualifikationen ausgesprochen werden.

Für die DDR-Mannschaft war diese Teilnahme an Weltmeisterschaften ein einmaliges Erlebnis.

S. Meißner, Y21ML,
ARDF-Referent des RSV e. V.

Weihnachtsgeschenke für die Technik

F. SICHLA

Kennen Sie den 24. Dezember eigentlich auch als ein Datum, mit dem sich große Ereignisse in der Geschichte der Nachrichtentechnik verknüpfen? Daß gerade am Weihnachtstag den Forschern und Erfindern von gestern ihr Tun besonders heilig gewesen sein muß, fanden wir anhand erstaunlich vieler interessanter Beispiele heraus. Zudem mußten wir feststellen, daß ausgerechnet diese leider nicht immer eine korrekte Berichterstattung erfuhren. Anlaß genug, die wichtigsten nachrichtentechnischen Geschehnisse im Zusammenhang mit Heiligabend für unsere Leser so unverfälscht wie möglich nachzuzeichnen.

Was 1877 bei Edison geschah

Man braucht nicht viel Hang zum Superlativ, um die Erfindung des Phonographen als „größte Erfindung des größten Erfinders aller Zeiten“ herauszustellen. Der kürzlich verstorbene Fernsehspionier Professor W. Bruch – wir verdanken ihm das PAL-System – war 100 Jahre später direkt am Ort des Geschehens, um die Ereignisse anhand von Originaldokumenten aus dem Menlo-Park genau zu rekonstruieren [1].

Diese Recherchen zeigen: Der Phonograph war keine Blitzidee, sondern nahm nach und nach in Edisons Kopf Gestalt an.

Die erste Bemerkung, die sich auf Sprachspeicherung bezieht, wurde auf der Zeichnung für einen Telegraphen vom 18. 7. 1877 so nebenbei gemacht: „Habe soeben eine Experiment mit einer Membran gemacht, ein herausstehender Punkt drückt gegen rasch vorbeibewegtes, paraffiniertes Papier. Die Sprachvibrationen sind eingedrückt, kein Zweifel, daß es möglich ist, sie zu speichern und jederzeit davon die menschliche Stimme automatisch zu reproduzieren.“

Am 12. 8. 1877 findet sich in Edisons Notizen erstmals das Wort „Phonograph“. Und am 29. 11. 1877 entstand innerhalb von fünf Minuten die Zeichnung für das erste Modell des Phonographen. Edison selbst darüber: „Der Arbeiter, der den Entwurf bekam, hieß John Kruesi. ... Kruesi fragte, als die Maschine fertig war, wozu sie diene. Ich erklärte ihm, ich wolle die menschliche Rede festhalten; die Maschine werde das Hineingesprochene wiedergeben. Er

hielt dies für baren Unsinn. Aber fertig war der Apparat nun doch geworden, und das Staniol wurde aufgelegt. Nun brüllte ich ‚Mary hat ein kleines Lämmchen‘ usw. hinein. Ich brachte den Wiedergeber in die rechte Lage; die Maschine arbeitete tadellos. Allgemeines Erstaunen. Ich hatte immer meine Bedenken wegen solcher Dinge, die gleich das erstmal richtig gingen. Eine lange Erfahrung hatte bewiesen, daß es noch viele Mißstände zu überwinden gab, ehe solche Sachen marktfähig waren. *Hier aber hatte ich etwas ganz Einwandfreies vor mir.*“ Das erste Patent auf die Sprechmaschine wurde am 24. 12. 1877 angemeldet.

Pure Sprachaufzeichnung gelang verschiedentlich schon lange vor Edison. Erst am 6. 12. 1877 glückte dem Zauberer vom Menlo-Park jedoch die Wiedergabe-Premiere. Sie führte zum Welt-erfolg. Es ist verwunderlich, daß diese Sternstunde in [2], [3], [4] und auch in dem ansonsten sehr seriösen Werk [5] um etwa ein halbes Jahr vorverlegt wurde. Teilweise wird dabei ein Experiment Edisons herangezogen, bei dem er in ein paraffiertes Papierband das Wort „Hallo“ eingezeichnet hat. Wiedergabe ist dabei jedoch unmöglich gewesen.

Was Nipkow 1883 einfiel

Die Grundidee des Fernsehens stammt aus dem vorigen Jahrhundert. Ausgebrütet hat sie der Student der Naturwissenschaften P. Nipkow zwischen seinem 23. Geburtstag am 22. 8. 1883 und dem Heiligabend des gleichen Jahres. Der

Fernseh-Vordenker erinnert sich [6]: „Es war am Heiligen Abend 1883 ... Ich saß allein; vor mir eine Petroleumlampe, ich allein mit meinem Lieblingsgedanken. Da kam mir endlich die Lösung; mühelos, automatisch, die ‚Generalidee des Fernsehens‘. Da sah ich ein Bild mosaikartig in Punkte und Zeichen zerlegt und eine spiralge- lochte, rotierende Scheibe. Dabei wurden die Lichtpunktserien in entsprechende, elektrische Impulsereihen verwandelt und dann, im Empfänger, wieder mittels einer gleichlaufenden Lochscheibe in einem Bilde zusammengesetzt ... Jedoch ging all diesen Gedanken die Überlegung voraus, daß das Fernsehen nur gelingen konnte unter Ausnutzung der Trägheit des Auges.“

Demnach ist es nicht ganz so zugegangen, wie in [7] beschrieben, wonach Nipkow im Schein einer Kerze Grüße von zu Hause und seiner Freundin las und – zwischen Heimweh und Liebeskummer hin- und hergerissen – mit zusammengekniffenen Augen ein Flirren des Kerzenscheins wahrnahm, das dann der Auslöser des entscheidenden Gedankens wurde. Und schon gar nicht wie in [8] beschrieben, wonach Nipkow die Superidee in dem Moment kam, als er mit einem Fernrohr die Speichen des Rads einer fahrenden Kutsche beobachtete.

Daß Nipkow sein für die anwachsende Familie immer zu knappes Einkommen als Gastpianist und Cellist bei den Berliner Philharmonikern aufbesserte, ist heute ebensowenig bekannt wie eines seiner Patente über ein Drehflügelflugzeug, das als Vorläufer des später erfundenen Hubschraubers angesehen werden kann.

Der Vater des Rundfunks heißt Fessenden

Am Weihnachtsabend 1906 wurde der Rundfunk geboren! Dieses Ereignis ist in [9] beschrieben: „Am Heiligen Abend des Jahres 1906 ... wurde das erste Rundfunkprogramm der Welt von einer abgelegenen Küstenstation in Brant Rock (US-Bundesstaat Massachusetts) von dem Physiker und Erfinder Reginald A. Fessenden ausgestrahlt. Dieses nirgendwo angekündigte Programm konnte damals in einem Umkreis von beachtlichen 320 km empfangen werden. Da es zu jener Zeit weder Funkamateure noch kommerzielle Benutzer gab, die den ausschließlich in Telegrafie abgewickelten Funkverkehr verfolgten, war der Hörerkreis lediglich auf Funker an Bord von Schiffen und vereinzelt Funkbastler beschränkt. ... Erstaunt hörten sie gegen acht

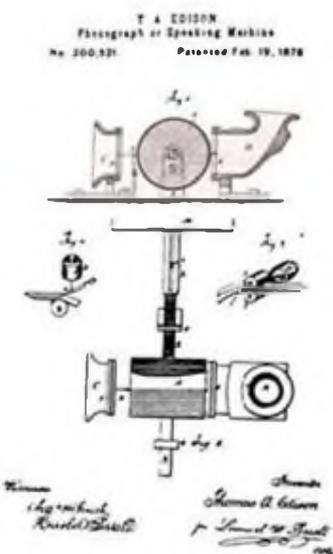


Bild 1: Das erste Patent auf die „Sprechmaschine“, den Urahn unseres Plattenspielers, wurde am 24. 12. 1877 angemeldet (links).

Bild 2: Am Weihnachtsabend 1883 hatte Paul Nipkow im Alter von 23 Jahren die „Fernseh-Generalidee“. Erst viel später wurde sie gebührend anerkannt. Zu seinem 75. Geburtstag erhielt Nipkow vom Deutschen Rundfunk einen vollelektronischen Fernsehempfänger (Mitte).

Bild 3: Heiligabend 1906 – die erste Rundfunkübertragung der Welt geht über den Sender; am Mikrophon R. A. Fessenden.

Uhr abends in ihren Kopfhörern, wie Fessenden die Weihnachtsgeschichte aus dem Lukas-Evangelium las, Geige spielte, eine Schallplatte mit Handels Largo auflegte und am Schluß der kurzen Sendung allen Empfängern „Fröhliche Weihnachten“ wünschte.“

Weiter wird in dem Beitrag über die jahrelange Forscherarbeit, die das Ereignis zu Weihnachten 1906 schließlich ermöglichte, berichtet. Da gibt es interessante Fakten: Bereits 1900 die Idee, die menschliche Stimme mit Hilfe Hertzscher Wellen zu übertragen, 1902 Einrichtung eines Labors und Versuche zur Modulation, 1905 dann den Durchbruch, die Erfindung des Überlagerungsprinzips. Erst am 11. 12. 1906 gelang die erste brauchbare Probeübertragung.

Die Erfindung des Überlagerungsprinzips muß als entscheidender Beitrag zur Entwicklung des Superhetempfängers 1918 angesehen werden. Es scheint daher nicht gerechtfertigt, zwei anderen Erfindern diese Leistung allein zuzuschreiben. Dies ist jedoch seit eh und je der Fall (s. z. B. [10]).

Die Geburtsstunde des deutschen Rundfunks schlug übrigens Weihnachten 1916. Ein Weihnachtskonzert wurde in die Schützengräben nach Frankreich übertragen. Auch der holländische Rundfunk wählte den Heiligen Abend als Premieretag.

Ardennes-TV-Weihnachtsprogramm 1930

Manfred von Ardenne erfand nicht nur die (NF-) Dreifachröhre, sondern kurz darauf auch die Zweifachröhre für aperiodische HF-Verstärkung und damit den ersten Breitbandverstärker mit einer Bandbreite von etwa 1 MHz. Im Oktober 1930 hielt er einen Hochschulvortrag, in dem er eine zukunftsweisende Anwendung vorschlug: Breitband-Nachrichtentechnik zur Verbesserung des Rundfunkempfanges in der Großstadt. Zunächst wurde von Ardenne von den Vertretern der Industrie unterstützt, doch in letzter Minute boykottierten sie plötzlich – man schätzte ein, das Rundfunkgeschäft könne durch die billigeren Empfänger stark zurückgehen.

Eine große Enttäuschung für den jungen Erfinder: „Die Nichtbeachtung dieser für den Fortschritt der Nachrichtentechnik geleisteten Pionierarbeit durch die zuständigen Stellen verstimmte mich sehr. Ich beschloß, mich sofort einer neuen Aufgabe solcher Art zu widmen, die von vornherein Diskussionen über Wert oder Unwert der Arbeitsergebnisse ausschloß. Dafür schien mir die Übertragung von Fernsehbildern mit Elektronenstrahlröhren geeignet zu sein. ... Wenige Tage nach dem ... Hochschulvortrag ... wurde mir plötzlich klar, daß eigentlich im Lichtenfelder Laboratorium fast alles betriebsbereit zur Verfügung stand, um einen ersten Versuch zur Übertragung von Diapositiven unter Verwendung der Elektronenstrahlröhre auf der Sende- und Empfangsseite vorzunehmen.“ [11]

Der Vorversuch gelang. Über den weiteren Gang der Dinge kann man in [12] lesen: „Noch im selben Jahr, am 24. Dezember 1930, kann er der Fachwelt das erste vollelektronische Fernsehbild in Europa zeigen, ja das erste Bild in der Welt überhaupt, das von einem Leuchtschirmabtaster ausgeht, wie hinfort die Braunsche Röhre als Abtaster heißen sollte. Vermerken wir, daß noch heute fast alle Film- und Diapositiv-Übertragungen in unserem Fernsehen von Leuchtschirmabtastern, 'flying spots', wie sie jetzt auf gut deutsch heißen, kommen.“



Bild 4: Mitschnitt einer Ansprache im Kabelwerk Oberspreewäldes im November 1933. Das Tonbandgerät ist noch ein Labormuster. E. Schüller – leger an der Wand lehrend – bekam am 24. 12. 1933 den Ringkopf patentiert.

Auf der Funkausstellung 1931 demonstrierte von Ardenne zusammen mit der Firma Loewe das vollelektronische Fernsehen mit 100 Zeilen. Dies war die erste öffentliche Vorführung dieser Art auf der Welt.

Ardenne meinte in [11], daß seine in den Jahren 1925 bis 1935 entstandenen Beiträge zur Entwicklung des rein elektronischen Fernsehens oft übergangen wurden: „Bestimmte Konzerne wollten es eben nicht wahrhaben, daß ihnen, den Riesen auf ihrem Gebiet, von einem erst drei- undzwanzig Jahre jungen Physiker mit einem Vorsprung von eineinhalb Jahren der Weg in die Zukunft gewiesen wurde.“

Schüller, 1933 der tonangebende Mann

Im Gegensatz zum Fernsehen lief die Entwicklung der Magnetontechnik nur in einem Land ab, in Deutschland. Nur die Grundidee kam aus Frankreich. Amerika verpaßte den Anschluß ganz und gar.

Anfang des Jahrhunderts gelangen die ersten Versuche, in den zwanziger Jahren kam ein neuer Aufschwung, den die Elektronik dem Magnettonverfahren verlieh. Ein Problem blieb. Ein wirklich guter Tonkopf, mit dem man die Möglichkeiten der Elektronik auch voll nutzen konnte, war noch nicht erfunden.

Über die Lösung dieses Problems kann man in [13] nachlesen: „Das Streben nach einem befriedigenden Tonaufzeichnungsgerät war vor allem abhängig von der Entwicklung eines geeigneten Tonkopfes. 1932 erschien im Heft 12 der ‚Zeitschrift für technische Physik‘ die Diplomarbeit von Eduard Schüller unter dem Titel ‚Magneti-

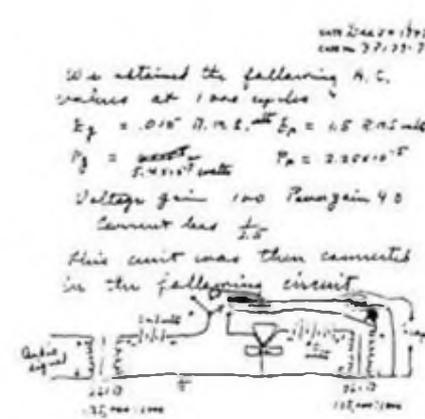


Bild 5: Die Seite 38139-7 vom 24. 12. 1947 aus den Forschungsprotokollen der Transistorerfinder

sche Schallaufzeichnung auf Stahlbändern“. Die AEG engagierte den jungen Diplomingenieur, der seinem Arbeitgeber die entscheidende Erfindung gewissermaßen ‚in der Tasche‘ mitbrachte: den sogenannten Ringkopf – patentiert am 24. 12. 1933.“

Im Gegensatz zu den Schallplatten- und Fernschpionieren ist der Name des Magnettonpioniers weitgehend unbekannt. Dabei ist die umwälzende Ringkopf-Erfindung nicht der einzige Erfolg in seinem Forscherleben geblieben. 1953 erfand er das Schrägspurverfahren, das für die magnetische Bildaufzeichnung weltweite Verbreitung fand. Schüllers Erfindergeist steckt also nicht nur in den heutigen Tonkassettenrecordern, sondern auch in jedem Videorecorder.

Das Trio Bardeen/Brattain/Shockley

Daß der Transistor nicht im Eiltempo erfunden wurde, sondern daß seine Entdeckung die Krönung eines Forschungsprozesses war, dessen Anfänge bis tief ins vorige Jahrhundert reichen, wissen heute viele Elektroniker nicht.

Erst die gesammelten Erfahrungen der Physiker in der Welt erlaubten es den in den Bell-Laboratorien forschenden Physikern J. Bardeen und W. H. Brattain, im Juni 1948 den Spitzentransistor zu erfinden und der Zeitschrift „Physical Review“ einen ersten Bericht zu liefern. Ende des Monats meldete der Leiter der Forschungsgruppe, W. Shockley, ein USA-Patent auf den Transistoreffekt sowie auf eine hierfür zweckentsprechende Verstärkerschaltung an. In diesem USA-Patent 2.524.035 stehen die Namen der drei Forscher als Erfinder.

Bardeen und Brattain hatten zwar den Transistor ganz unmittelbar entdeckt, doch war Shockley der entscheidende Mann im Hintergrund. Dafür spricht, daß sein Name im Gegensatz zu den beiden anderen mit vielen weiteren Meilensteinen auf dem Weg der Transistor-Weiterentwicklung verknüpft ist.

Daß die Erfinder schon 1947 recht weit vorangekommen waren, beweist eine Zeichnung vom 24. 12. 1947. Sie zeigt einen Halbleiterverstärker mit einer Leistungsverstärkung von immerhin etwa 50.

Literatur

- [1] Bruch, W.: Von der Tonwalze zur Bildplatte, Sonderdruck aus Funkschau 49 (1977), H. 24 bis 51 (1979), H. 10
- [2] Blaufisch, R.: Klänge in Wachs und Schellack, Jugend + Technik (1983), H. 4, S. 260 ff
- [3] -, Die Schallplatte ist 100 Jahre alt, FUNKAMATEUR 26 (1977), H. 10, S. XL
- [4] v. Weiher, S.: Tagebuch der Nachrichtentechnik, VDE-Verlag, Berlin 1980
- [5] Sattelberg, K.: Vom Elektron zur Elektronik, AT-Verlag, Aarau 1982 (2. Aufl.)
- [6] Bruch, W.: Die Fernseh-Story, Telekosmos-Verlag, Stuttgart 1969
- [7] Keller, W.: 100 Jahre Fernsehen, Schriftenreihe Berliner Forum 3/1983
- [8] Nische, E.: Der entscheidende Gedanke, Verlag Neues Leben, Berlin 1974
- [9] -, Weihnachtsabend 1906 – Geburtsstunde des Rundfunks, Funktechnik, 37 (1982), H. 12, S. 516
- [10] Leuc, P.: Hören und Sehen – leicht zu verstehen, transpress-Verlag, Berlin 1988 (1. Aufl.)
- [11] v. Ardenne, M.: Ein glückliches Leben für Technik und Forschung, Verlag der Nation, Berlin 1974 (3. Aufl.)
- [12] Bruch, W.: Kleine Geschichte des deutschen Fernsehens, 1967
- [13] Hahn, R.: Hoepfer, R.: Am Anfang stand das Magnetophon K1, Funktechnik 30 (1975), H. 22, S. 742

BC-DX auf MW und LW

P. FRIEDEMANN, T. HITZNER

BC-DX ist sehr vielseitig. Zwar ist das Hauptbetätigungsfeld immer noch die Kurzwelle, aber auch auf MW, LW und dem VHF-Bereich ist durchaus interessantes BC-DXing zu erwarten.

In diesem Beitrag sollen die Empfangsmöglichkeiten auf Lang- und Mittelwelle für den angehenden BC-DXer erläutert werden, denn selbst auf diesen doch recht niedrigen Frequenzen ist DX-Empfang möglich.

Am Tage sind meist nur nahe Sender zu erwarten. Dies werden Hörer aus Erfahrung kennen. Jedoch nachts sind mehrere Sender auf einer Frequenz keine Seltenheit. Die Sendeleistungen liegen zwischen etwa 1 kW und mehreren 100 kW.

Der Empfänger sollte nach Möglichkeit über eine Digital-Skala verfügen und eine ZF-Bandbreite von weniger als 9 kHz haben, da sonst keine ausreichende Trennung der einzelnen Sender erfolgen kann. Empfangsberichte ferigt man wie beim KW-DX an, denn auch auf diesen Frequenzen werden Berichte mit QSL-Karten bestätigt. Viele Sender tun das aber auch bei ordentlichen Empfangsberichten von Inlandsendungen.

Mit guten Hörbarkeiten kommen folgende Auslandssendungen an, die auch für den BC-DX-Neuling gut auswertbar sind:

FNL auf 963 kHz, ALB auf 1395 kHz sowie 1458 kHz, TCH auf 1287 kHz und 1071 kHz, POL auf 1503 kHz und 738 kHz, S auf 1179 kHz sowie URS auf 261 kHz (Sender dazu steht in Burg) und auf 1386 kHz.

Italien sendet nachts jeweils zur halben Stunde auf 900 kHz und 846 kHz Nachrichten in deutscher Sprache.

Die nachfolgende Senderliste besitzt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es sind wesentlich mehr Sender zu hören. Die Hörbarkeiten gelten für den Raum Berlin. Die Liste ist keine Abschrift aus im Handel erhältlichen Sendertabellen. Sie ist durch ständiges Beobachten dieser Frequenzen über einen langen Zeitraum entstanden, so daß in erster Linie Sender aufgelistet wurden, die oft und relativ sicher aufgenommen werden können.

Frequ. in kHz	OTH	Prog.	Hörbark. nachts
153	Donebach	DLF	44444
162	Allouis	France Intern.	44444
171	Moskau	R. Moskau	22422
177	Zehlendorf	Deutschland-sender	55555
183	Saarlouis	Europe I	22433
189	Motala	R. Motala	22322
198	Droitwich	BBC IV	44444
207	München	DLF	44444
216	Monte Carlo	Monte Carlo	33433
225	Warschau	R. Warschau	44444
234	Junglister	R. Junglister	32432
243	Kalundborg	K. Kalundborg	44444
252	Tipaza	R. Tipaza	33433
261	Burg	Wolga	55555
261	Plovdiv	R. Plovdiv	33433
279	Minsk	R. Minsk	33433
520	Hof	BR I	23432
531	Leipzig	Sachsenradio	4444
540	Solt	Kossuth Radio	44444
549	Bayreuth	DLF	33433
558	Helsinki	R. Helsinki	33433
567	Berlin	SFB II	55555
576	Schwerin	RMV	22532
585	Gafsa	RTT	32432
594	Frankfurt	HR I	43443
612	Kiel	NDR IV	22422
621	Zvolen	R. Bratislava	22422
630	Dannenberg	NDR IV	-
		SFB III	
639	Prag	P:aha	43443

Frequ. in kHz	OTH	Prog.	Hörbark. nachts
648	Daventry	BBC III	44444
657	Burg	Jugendradio	33433
666	Bodensee	SWF I	33433
675		Hilversum	22432
684	Hof	RIAS I	-
693	Droitwich	BBC II	23432
702	Flensburg	NDR IV	23432
711		SDR I	23432
720	München	RFE	33433
729	Leipzig	Sachsenr.	33433
729	Putbus	Ferienwelle	23432
738	Poznan	IV	23432
747	Flevoland		33433
756	Braunsch.	DLF	44444
765	Sottens	RSI I	44444
774	Bonn	WDR	23432
783	Berlin		55555
792	Sevilla		23432
792	Limoges	R. France I	33433
801	Leningrad	R. Leningr.	33433
810	Berlin	DLF	34443
819	Warschau	IV	33433
828	Hannover	NDR	33433
837	Charkow	R. Charkow	33433
846	Rom	RAI II	44433
855	Berlin	RIAS II	55555
864	Giza	R. Giza	33433
873	Frankfurt	AFN	22422
882	Washford	BBC IV	23432
891	Alger	Alger I	33433
900	Milano	RAI I	44444
909	Cluj	Cluj II	23432

Frequ. in kHz	OTH	Prog.	Hörbark. nachts
918	Ljubljana	Ljubljana I	44444
927	Wolvertem	BRT	44333
936	Bremen	Hansawelle	33433
945	Prag	R. Prag	23432
954	Brno	Prag	33433
963	Sofia	Sofia I/II	33433
972	Hamburg	NDR IV	33433
981	Megara	ERT II	33433
990	Berlin	RIAS I	55555
999	Kischinjaw	I/II	22422
1008		Majak II	22432
1017	Wolfshcim	SWF I	22422
1026	Graz	R. Graz	33433
1035		RAI II	33433
1044	Dresden		44444
1053	Iasi Resita	II	33433
1062	Kalundborg	III	33433
1071	Mnich. Hrad.	Intern.	23422
1080	La Coruna	RNE	23432
1089	Orfordness	BBC I	33433
1098	Bratislava	II	44444
1107	Berlin	AFN	55555
1116		RAI I/II	22422
1125	Pazin	R. Zagreb	44444
1143	Stuttgart	AFN	32432
1152	Zamora	RCE	22422
1170	Mogiljow	I	33433
1179	Skaane Hörby	I	44433
1188	Szolnok	Petőfi Radio	33433
1197	München	VOA	33433
1206		R. Novisad	33433
1215		R. Beograd	23432
1224	Vidin	Vidin I	44433
1233	Prag	Cs	44433
1242	Kiew	Kiew II	33433
1251	Siofok	Siofok II	33433
1260	Stettin	Stettin	33433
1269	Neumünster	DLF	44444
1278	Straßburg	France Cult.	43433
1296	Vranje	Vranje I	22422
1314	Kriksbey	NRK I	44444
1323		BBC II	22432
1332	Rom	RAI I	-
1341	Budapest		33433
1359	Berlin	Ant Brand.	55555
1386	Kaunas		44444
1395	Lushuje	R. Tirana	43433
1413	Pristina	R. Pristina	33433
1422	Saarbrück.	SDR I	44444
1431	Wilsdruff	Sachsenradio	33433
1440	Marnach	R. Luxemburg	44444
1449	Berlin	SFB I/G	44433
1458	Lushuje	R. Tirana	43433
1467	Monte Carlo	RMC/TWR	44433
1476	Wien	ORF Wien	44433
1503	Stargard	Ausl. Pogr.	43433
1512	Velten	BRT II	44433
1530	Rom	R. Vatican	44444
1539	Mainflingen	DLF	44444
1557	Cyclops	DW	22422
1566	Sarnen	Sarnen I	33433

Bücher
Empfänger-Fibel, Broschüre des AGDX e. V., Redaktion weltweit hören, Preis 4 DM
 Auf 39 Seiten werden die meisten der auf dem Markt befindlichen (Welt-)Empfänger beschrieben. Ein Muß für den Einsteiger.
 ADDX Technischer Klubdienst
 Charly H. Hardt
 Edelhofstr. 70
 W-5630 Remscheid

Neue Bauelemente

Quarzgeneratoren im IS-Gehäuse

Dipl.-Ing. K. DEISTUNG

Das Bauelementeangebot ist jetzt breiter und in kürzester Zeit verfügbar. [1] stellte Quarze in Eigenschaften und verschiedenen Anwendungen vor. In Quarzarmbanduhren sind sehr kleine Schwingquarze im Einsatz. Was lag Entwicklern näher, solche Miniquarze auch für weitere Frequenzbereiche zu entwickeln und sie in ein IS-Gehäuse einzubauen. In der nächsten Stufe ergänzt eine Schaltung das Bauelement gleich zu einem kompletten Quarzgenerator. In diesem Beitrag werden derartige Generatoren untersucht, Schaltungstechnik, Hinweise und Anwendungen angegeben.

Integrierte Quarzgeneratoren ordnen sich gut in die moderne Schaltungstechnik ein. Sie können bis zu zehn TTL-Lasten treiben. Damit erscheint es in vielen Fällen zweckmäßiger, mehrere Quarzgeneratoren zu verwenden, als man früher aus Kosten- und Beschaffungsgründen lieber zu einem Quarzgenerator mit entsprechenden Frequenzteilern griff. Quarzfrequenzen von unter 1 Hz bis 55 MHz umfaßt das Quarzgeneratorpro-

gramm, wobei es auch programmierbare Quarzgeneratoren gibt. Tafel 1 zeigt eine Übersicht aus [2], [3] und [4]. Für spezielle Ausführungen ist der Frequenzbereich weiter unterteilt (Buchstabenkennzeichnung). Der Einsatztemperaturbereich liegt im allgemeinen recht günstig (-10°C bis +70°C, SG-615: -40°C bis +85°C). Laut Datenblatt ist die Frequenzgenauigkeit der gemessenen Quarzgeneratoren

100 ppm unter den Grenzbedingungen (Temperatur und Betriebsspannung). Die Betriebsspannung für diese CMOS-Quarzoszillatoren beträgt 5 V ± 0,5 V bei 2 mA. Mit steigender Frequenz werden auch höhere Ströme aufgenommen: maximal 0,5 mA bis 35 mA. Bei der Serie SG-51 wurden bei Frequenzen um 2,5 MHz und 6 MHz je 7,5 mA Stromaufnahme gemessen.

Die Kontaktbelegung ist im Bild 1 angegeben. Die Typen mit P, PT in der Kennzeichnung haben einen Freigabeeingang OE. Der Buchstabe E kennzeichnet zusätzlich einen vorhandenen Eingang ST¹ (Pin 6). Bild 2 zeigt die verwendete Meßschaltung. Es ist notwendig, auf kurze Leitungsführungen zu achten, da sich über Schleifen schnell größere Spannungen „messen“ lassen. Bild 3 gibt die gemessenen Ausgangsspannungskurvenformen wieder. Das Bild der 6-MHz-Schwingung zeigt deutlich Rundungen, was auf eine zu geringe Grenzfrequenz des Y-Verstärkers des Oszilloskops zurückzuführen ist. Bei eigenen Meßversuchen sollte man das beachten, wenn die Flankensteilheit zu „gering“ erscheint. Bei Normaltemperatur wurde die Frequenzgenauigkeit und Anschwingsicherheit bei Betriebsspannungsänderung untersucht (Bild 4). Der Lastwiderstand (390 Ω) war dabei angeklemt. Erst unter 2 V rissen die Schwingungen bei beiden Quarzgeneratoren ab.

Hinweis: Bauelemente werden bei größeren Stückzahlen (25, in Steigerung 100) mit Rabatt abgegeben. Ein Lagertypquarz SG 51 K der Frequenz 2,4576 MHz kostet 9 DM und ist im Prinzip nach der doppelten Postlaufzeit verfügbar (Lieferung per Nachnahme). Quarzgeneratoren (je nach Frequenz), die kein Lagertyp sind, bedingen eine Lieferzeit.

Bezug: [4], PF 1308, W-3062 Bückeberg

Tabelle 1: Quarzgeneratoren

Typ/Serie	Gehäuseform	Frequenzbereich	Bemerkungen
SPG	DIL 16	0,00027 Hz ... 1, MHz	programmierbar
SG-10	SIP 3	10 Hz ... 153,6 kHz	
SG-11	SIP 3	3,57 MHz ... 24 MHz	
SG-51	DIL 14	1,5 MHz ... 55 MHz	14 oder 4 Pins
SG-531	DIL 8	1,5 MHz ... 55 MHz	4 Pins
SG-615	SMD	1,5 MHz ... 55 MHz	4 Pins

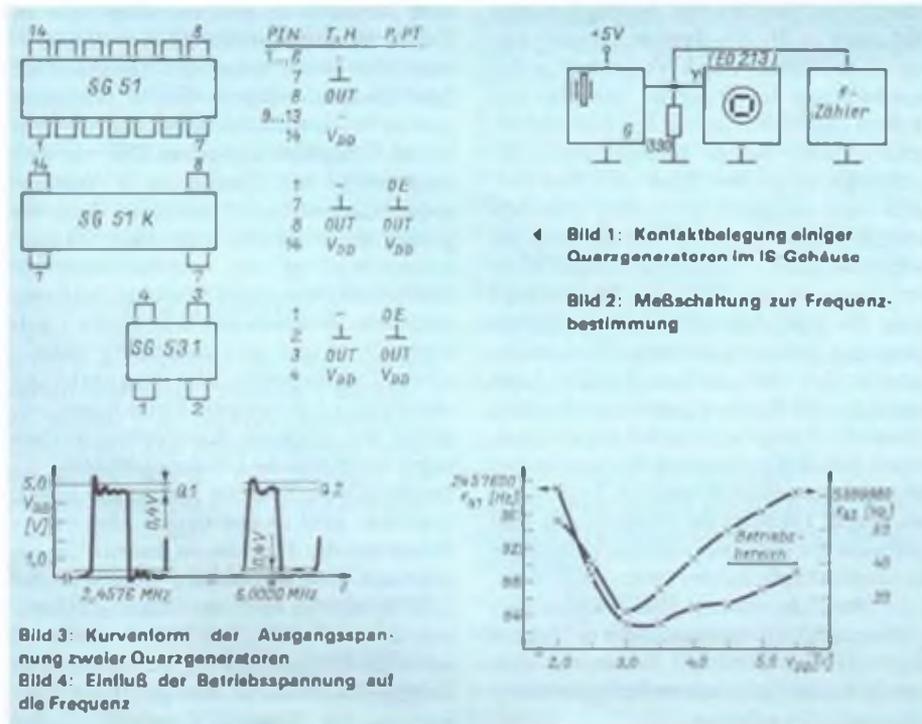


Tabelle 2: Frequenzabhängigkeit von der Temperatur $f_Q = f(T)$

Temperatur T [°C]	Frequenz EO1 [MHz]	Frequenz EO2 [MHz]
-70	2,4575*	6,0001*
+50	2,457591	5,999974
+50	2,457583	5,999945
+25	2,457590	5,999965
-10	2,457581	5,999920

* Sollfrequenz

Literatur

[1] Sydel, E.; Guthknecht, H.; Kaiser, H.; Looke, M.: Schwingquarze in Oszillatorschaltungen. radio fern-sehen elektronik, 38 (1989), H. 3, S. 143
 [2] Seiko Epson Corp.: CMOS Crystal Oscillator, Januar 1990
 [3] Seiko Epson Corp.: Crystal Products, Mai 1990
 [4] Spezial-Elektronik KG: Info Service Produktionsbereich Bauelemente

PC-Laufwerke – voller Rätsel?

Dr.-Ing. A. MUGLER

Disketten sind heute unbestritten die am weitesten verbreiteten Datenträger in der Computertechnik. Die Disketten mit 8" Durchmesser sind zwar bis heute weitestgehend von solchen mit 3,5" und 5,25" Durchmesser verdrängt worden, aber der Grundaufbau hat sich kaum verändert. Ähnliches gilt für die Floppy-Laufwerke, deren Innenleben und Anschlußbedingungen im folgenden etwas näher betrachtet werden sollen.

Das Floppy-Laufwerk in seinen Bestandteilen

Typisch für Floppy-Laufwerke sind folgende Baugruppen: Disketten mit normaler Aufzeichnungsdichte, das sind z. B. bei IBM-kompatiblen Computern solche mit 360 KByte oder 720 KByte Kapazität, werden durch einen direkten elektrischen Antrieb auf eine Drehzahl von 300 min^{-1} gebracht. High-Density-Disketten rotieren mit einer Drehzahl von 360 Umdrehungen in der Minute. Wichtig sind dabei eine hohe Genauigkeit und Konstanz der Drehzahl. Ältere Laufwerke werden häufig mit Gleichstrommotoren über Flachriemen angetrieben, deren Drehzahl sich mit einem Einstellregler variieren ließ. Typische Vertreter sind das Laufwerk K 5600.10 von Robotron [1] und das SA 460 von Shugart. Bei letzterem befindet sich auf dem Antrieb eine Stroboskopscheibe zur Justage der Drehzahl bei 50-Hz- oder bei 60-Hz-Belastung. Bei der heute standardmäßigen MFM-Aufzeichnung (modifizierte Frequenzmodulation) wird die Drehzahl auf etwa $\pm 1,5 \text{ min}^{-1}$ genau justiert.

Moderne Laufwerke verwenden büstenlose elektronische Direktantriebe, die kein elektrisches Rauschen durch den Antrieb erzeugen und die man nicht justieren muß. Dadurch wird ein höherer Signal/Stör-Abstand erreicht und folglich die Lesesicherheit der Diskette verbessert. Die Drehzahlkonstanz dieser Laufwerke ist so gut, daß für unkritische Anwendungen die Synchronisation der vom Laufwerk kommenden Daten mit dem Floppy-Disk-Controller im Computer durch eine PLL (Phasenregel-Schleife) entfallen kann [2].

Die Einstellung der Position des Schreib- und Lesekopfes erfolgt durch einen **Kopf-Positioniermechanismus**. Auch hier sind in älteren Floppy-Laufwerken Gleichstromantrieb mit speziellen Positionierhilfen zum Einsatz gekommen. Heute findet man durchweg Schrittmotorantriebe mit unterschiedlichen Getrieben zur Spureinstellung. Man sollte sich veranschaulichen, daß Laufwerke mit der Angabe 48tpi (z. B. Laufwerke mit 360 KByte unter MS-DOS) einen Spurabstand von rund $529 \mu\text{m}$ haben und bei 96tpi nur etwa $265 \mu\text{m}$. Die Breite der aufgezeichneten Spuren beträgt etwa

$300 \mu\text{m}$ bei 48tpi und ungefähr $160 \mu\text{m}$ bei 96tpi. Dies bringt natürlich einige Ansprüche an die Qualität der Mechanik hinsichtlich Präzision und Verschleißfreiheit, damit die Laufwerke auch nach einigen tausend Betriebsstunden zuverlässig ohne Nachjustierung arbeiten. Aufgrund der unterschiedlichen Spurbreiten sind Disketten, die auf 48-tpi-Laufwerken formatiert wurden, auch auf 96-tpi-Laufwerken ohne weiteres zu lesen und zu schreiben (statt einem Schritt der Schreib/Lese-Kopfpositionierung werden dann jeweils zwei Schritte ausgeführt). Umgekehrt kann es aber zu Schwierigkeiten kommen, da aufgrund der geringeren Spurbreite im Lesekopf des 48-tpi-Laufwerkes u. U. zu wenig Spannung erzeugt wird und damit das Lesen der Diskette nicht möglich ist.

Der **Schreib/Lese-Kopf** ist das empfindlichste Bauteil des Floppy-Laufwerks und zahlreichen Belastungen ausgesetzt. Eine sehr häufige Ausfallursache für Floppy-Laufwerke stellt die Verschmutzung oder gar Abnutzung dieses Bauteils dar. Ist die Andruckkraft des Magnetkopfs auf die Diskette zu hoch, erfolgt eine rasche Abnutzung mit immer häufiger auftretenden Schreib- und Lesefehlern. Häufig benutzte Disketten (z. B. die Systemdiskette) zeigen diesen Effekt durch Verschleiß in der Beschichtung der Diskette, den man mit bloßem Auge als Ring auf der Diskette erkennen kann. Bei zu geringer Andruckkraft oder zu großem Spalt zwischen Diskette und Magnetkopf treten ebenfalls Schreib- und Lesefehler auf, da dann die unterschiedlichen Magnetisierungen in einer Spur der Diskette im Magnetkopf keine für eine Auswertung ausreichende Spannung erzeugen können. Verunreinigungen des Schreib/Lese-Kopfes kann man mit einer Reinigungsdiskette aus dem Computer-Fachgeschäft oder mit einem in reinen Alkohol getauchten Wattestäbchen oder nicht fuselndem weichen Tuch selbst beseitigen. Dazu ist die Diskette aus dem Laufwerk zu entfernen. Dabei keinesfalls die Magnetköpfe auf der Ober- und Unterseite des Laufwerkes (bei zweiseitigen Laufwerken) mit der Hand oder mit harten Gegenständen berühren! Besondere Vorsicht ist bei metallischen und magnetischen Gegenständen geboten.

Da nach dem Ausschalten der Schreib/Lese-Kopf in einer beliebigen Position stehen kann, ist eine **Synchronisation der Kopfposition** mit dem Floppy-Disk-Controller im Computer erforderlich. Diese Synchronisation wird durch die Spur-0-Erkennung des Laufwerkes vorgenommen. Die Spur 0, die sich auf der Diskette ganz außen befindet und einen genormten Abstand vom Mittelpunkt der Diskette besitzt, erkennen viele Laufwerkstypen mittels einer Lichtschranke. Sobald sich der Positioniermechanismus an der korrekten Position befindet, wird der Lichtstrahl z. B. unterbrochen oder freigegeben. Diese Information steht dann zur weiteren Auswertung zur Verfügung. Diese Position ist entscheidend für die Lesbarkeit von Disketten, die mit anderen Laufwerken erzeugt wurden oder in anderen Laufwerken gelesen werden sollen. Stimmen diese Positionen nicht überein, hat das einen konstanten Versatz aller Spuren und damit Lesefehler bis zur Unlesbarkeit der Diskette zur Folge. Disketten, die auf dem eigenen Laufwerk formatiert und geschrieben wurden, lassen sich jedoch ohne Probleme verarbeiten.

Die Justage des Schreib/Lese-Kopfes ist einer der kompliziertesten Arbeitsgänge beim Einrichten von Floppy-Laufwerken. Um die Vielzahl der Fehlermöglichkeiten einzugrenzen und eine exakte Montage oder auch Kontrolle der Laufwerke zu ermöglichen, verwendet man dazu Spezialdisketten. Damit lassen sich Spurabstand, Lage bzw. Verdrehung des Schreib/Lese-Kopfes, Spurbreite und weitere Parameter des Laufwerkes ermitteln. Diese Disketten besitzen u. a. unterschiedliche Spurabstände, von zu kleinem Abstand der Spuren bei der Spur 0 beginnend, bis zu großem Abstand an den innersten Spuren. Damit ist durch geeignete Auswertesoftware die Bestimmung des tatsächlichen Spurabstandes möglich. Solche Disketten sind selbstverständlich nicht von Computer zu Computer kopierbar. Die Herstellung erfolgt mit speziell dafür konstruierten Laufwerken. Besonders dort, wo großer Wert auf den fehlerfreien Datenaustausch gelegt wird, setzt man derartige Spezialdisketten in der Wartung der Computer ein. So lassen sich fehlerhafte Laufwerke ermitteln und rechtzeitig austauschen. Die Reparatur bzw. Nejustierung von Floppy-Laufwerken dürfte heute aufgrund des geringen Anschaffungspreises keine ökonomische Lösung mehr sein.

Dreht sich die Diskette und ist die *Spur 0* ermittelt, geht es nun darum, den ersten *Sektor* auf der Diskette zu finden. Die sogenannte **Indexerkennung** geschieht bei 5,25"-Disketten über das Indexloch durch eine Lichtschranke. Die Information wird durch die Elektronik ausgewertet und dem Floppy-Controller im Computer zur Auswertung zur Verfügung gestellt. Dabei

geht sie von einer bestimmten Zeit zwischen der Erkennung des Index-Lochs bis zum Beginn des ersten Sektors der Diskette aus. Ist die Lichtschranke nicht exakt justiert, kommt es ebenfalls häufig zu Lesefehlern, die man z. B. dadurch erkennt, daß der erste Sektor jeder Spur der Diskette nicht gelesen wird. Alle weiteren lassen sich jedoch lesen.

3,5"-Disketten verfügen über eine Nut im Mitnehmer der Diskette und werden somit mechanisch definiert eingelegt und angetrieben. Die Erkennung der Position des Antriebes der Diskette erfolgt häufig durch einen Induktionsgeber am Antrieb, der die Index-Position ermittelt.

Nicht zuletzt verfügen Floppy-Laufwerke über weitere Einrichtungen, die z. B. die **Schreibsperre** abtasten und über den Controller ein Beschreiben der Diskette verhindern. Einzelne Typen verhindern die Entnahme der Diskette bei Schreib- oder Leszugriffen. Bei manchen Typen findet man eine **Kopf-Lade-Einrichtung** (Head Load), die den Magnetkopf erst bei einem Laufwerkszugriff mittels eines Elektromagneten auf die Disketten drückt (z. B. K 5600.10). Viele Laufwerke verfügen über eine optisch gesteuerte Erkennung beim Einlegen von Disketten. Das automatische Einschalten des Antriebs soll eine bessere Justage beim Einlegen der Diskette in das Laufwerk bewirken. Ist die Diskette im Laufwerk verriegelt, wird der Antrieb wiederum automatisch abgeschaltet. Diese Besonderheiten sollte man jeweils der Dokumentation zum Laufwerk entnehmen.

Die Verbindung zum Floppy-Disk-Controller

Das in PCs der modernen Generationen am weitesten verbreitete Interface für Floppy-Disk-Laufwerke ist der Shugart-Bus. Selbst eigenwillige Nachentwicklungen wie das K 5600.10 und K 5600.20 von Robotron lehnen sich an diesen internationalen Standard an. Die Anschlußbelegungen einiger Typen sind [2] und [3] zu entnehmen. Die Signalpegel haben TTL-Charakter. Die einzelnen Leitungen haben folgende Funktionen:

HIGH/NORMAL DENSITY (Pin 2 – Eingang)

Dieses Signal schaltet die Drehzahl des Diskettenlaufwerks zwischen 360 min^{-1} und 300 min^{-1} um (nur bei High-Density-Laufwerken). Die Auswertung der unterschiedlichen Anzahl von Sektoren pro Spur übernimmt der Controller mittels zugehöriger Software.

IN USE/HEAD LOAD (Pin 4 – Eingang)

Dieser Eingang steuert den Kopflademagnet (Head Load) durch ein statisches L an. Damit wird der Schreib/Lese-Kopf auf die Diskette abgesenkt (nur bei Laufwerken mit Head-Load-Magnet).

DRIVE SELECT 3 (Pin 6 – Eingang)

Dieser Eingang wählt das 4. Laufwerk aus. Die Auswahl erfolgt durch ein statisches L-Signal.

INDEX (Pin 8 – Ausgang)

Das Laufwerk gibt an diesem Ausgang kurze L-Impulse ab, wenn das Index-Loch sich an der Position der Lichtschranke vorbei bewegt.

Dreht sich die Diskette nicht (z. B. weil sie zu schwergängig ist – zerknickt!), treten an diesem Ausgang keine oder nur unregelmäßige Impulse auf. Dieser Ausgang läßt sich über die Messung der Zeit zwischen den gleichen Flanken von zwei Indeximpulsen auch sehr gut zur Kontrolle der Diskettendrehzahl verwenden.

DRIVE SELECT 0 (Pin 10 – Eingang)

Wie *DRIVE SELECT 3*, aber für das 1. Laufwerk.

DRIVE SELECT 1 (Pin 12 – Eingang)

Wie *DRIVE SELECT 3*, aber für das 2. Laufwerk.

DRIVE SELECT 2 (Pin 14 – Eingang)

Wie *DRIVE SELECT 3*, aber für das 3. Laufwerk.

MOTOR ON (Pin 16 – Eingang)

Ein statisches L-Signal schaltet den Antrieb des Laufwerkes ein.

DIRECTION SELECT (Pin 18 – Eingang)

Diese Leitung dient der Auswahl der Schrittrichtung bei der Positionierung des Schreib/Lese-Kopfs auf eine gewünschte Spur.

Hat die Leitung L-Potential, wird der Kopf von Spur 0 weg und bei H zur Spur 0 hin bewegt.

STEP (Pin 20 – Eingang)

Ein L-Impuls auf dieser Leitung führt zur Ausführung eines Schrittes in die durch *DIRECTION SELECT* vorgegebene Richtung.

WRITE DATA (Pin 22 – Eingang)

Über diese Leitung werden die aufzuzeichnenden Daten an das Laufwerk übermittelt. Jeder Flankenwechsel (H/L, L/H) bewirkt über die Elektronik im Laufwerk einen Magnetisierungswechsel auf der Diskette.

WRITE GATE (Pin 24 – Eingang)

Statisches Anlegen von L ermöglicht das Schreiben der Daten von *WRITE DATA* auf die Diskette. Ist der Pegel H, sind alle Schreibvorgänge gesperrt.

TRACK 00 (Pin 26 – Ausgang)

Dieses Signal meldet mit L das Erreichen der Spur 0 beim Positionieren des Schreib/Lese-Kopfs.

WRITE PROTECT (Pin 28 – Ausgang)

Mit einem L-Signal auf dieser Leitung zeigt das Laufwerk an, daß sich eine Diskette mit Schreibschutzmarkierung im Laufwerk befindet.

READ DATA (Pin 30 – Ausgang)

Diese Leitung gibt die von der Diskette gelesenen Daten an den Floppy-Disk-Controller weiter. Sobald eine formatierte Diskette eingelegt ist und der Antrieb eingeschaltet wurde, erscheinen hier Pegelwechsel.

SIDE ONE SELECT (Pin 32 – Eingang)

Diese Leitung wird nur bei Laufwerken mit zwei Seiten genutzt. Ist das Signal statisch H, wird der 1. Kopf ausgewählt, bei statischem L Kopf 2.

READY (Pin 34 – Ausgang)

Dieses Signal zeigt an, daß das Laufwerk betriebsbereit und eine Diskette eingelegt ist. Es wird bei verschiedenen Laufwerkstypen unterschiedlich gebildet und ist häufig Ursache für Probleme beim Austausch von Diskettenlaufwerken und der Ansteuerung durch den Controller. Qualitätslaufwerke besitzen spezielle Jumper auf der Steuerplatine, mit denen sich die jeweiligen Bedingungen einstellen lassen. Alle ungeradzahlgigen Pins führen jeweils Massepotential.

Die Stromversorgung

Der Steckverbinder für die Stromversorgung von Laufwerken mit Shugart-Bus ist ebenfalls standardmäßig belegt:

Pin 1 +12 V; Pin 2 0 V; Pin 3 0 V; Pin 4 +5 V.

Die 12-V-Spannung dient zumeist ausschließlich dem Antrieb der Diskette und der Schreib/Lese-Kopf-Positionierung.

Literatur

- [1] Kombinat Robotron: Minifolienspeicher K 5600, 2. Auflage 1984
- [2] Dr.-Ing. A. Mugler; Dipl.-Ing. H. Mathes: Floppy-Disk-Interface für den PC/M, FUNKAMATEUR, 39 (1990), H. 2, S. 63 ff.
- [3] E. Kühne: Floppy-Disk-Laufwerke am A 5120, radio fernsehen elektronik, 38 (1989), H. 4, S. 219 ff.

Am 21. 10. 1990 fand in Jena die 3. Z 1013-Tagung statt, es reisten etwa 60 Z 1013-User an.

Die Veranstaltung war durch das kleine Team des CC Jena sehr gut organisiert und hat gezeigt, daß viele der Anwesenden, die in ihr Hobby schon eine Menge Freizeit investiert haben, nicht bereit sind, dieses trotz der neuen Bedingungen so einfach aufzugeben.

Den Hauptteil der Veranstaltung nahmen dabei die Vorträge über die von den Jenaern entwickelten FDC- und GDC-Platinen in Anspruch. Weiterhin wurden ein Sound-Modul mit Musikprozessor, ein verbesserter A.2-Monitor, ein Uhrenmodul, eine ROM-Floppy vorgestellt. Die AG Z 1013 der IG-HC Dresden bot aus ihrem Nachlaß Auszüge aus ihrer Softwaresammlung an. Nach dem theoretischen Teil konnte Software getauscht, EPROMs programmiert, aber auch im umfangreichen und preisgünstigen Bauelemente- und Hardwareangebot der Jenaer gestöbert werden. Ein FDC/GDC-Service war ebenfalls im Angebot.

„Wie nun weiter?“ wurde gefragt. Man war sich einig: Weitermachen und in Verbindung bleiben. Ein erneuter Treff aller Insider ist für 1992 vereinbart. An die Jenaer von hier aus ein Dankeschön!

J. Möckel

Technik der Videorecorder (2)

Dipl.-Ing. P. LEUE

In der vorhergehenden Ausgabe wurden die wichtigsten Grundlagen der VHS-Recorder besprochen. Die abschließende Fortsetzung geht auf Weiterentwicklungen näher ein.

Das Fernseh-Empfangssignal des recordereigenen Tuners wird ebenso wie das Video- und Tonsignal der Wiedergabe auf einen Fernsehkanal umgesetzt und kann über den Antenneneingang dem zur Bildwiedergabe genutzten Fernsehgerät zugeführt werden (üblich ist der kaum belegte UHF-Kanal 36; der Recorder läßt sich aber auch – falls dieser Kanal belegt sein sollte – auf andere Kanäle umschalten). Bei Recorderwiedergabe entstehen jedoch infolge der Umsetzung des wiedergegebenen Videosignals in ein HF-Fernsehsignal geringfügige Bildverluste (geringere Schärfe, erhöhtes Rauschen). Man kann sie vermeiden, wenn der Videorecorder an die entsprechenden Direkteingänge für Video- und Tonsignale(e) am Fernsehgerät angeschlossen wird. Das können je nach Ausführung Cinch-Buchsen (nur zur Wiedergabe), eine SCART- oder Euro-AV-Buchse (Aufzeichnung und Wiedergabe von Bild und Ton) oder eine S-Buchse (für S-VHS-Recorder) sein. Nur wenn das Fernsehgerät eine solche S-Buchse enthält, bei der das Leuchtdichtesignal mit der bei S-VHS größeren Bandbreite und das Farbsignalsignal über getrennte Leitungen geführt sind, ist einer der Bedingungen erfüllt, daß die Qualitätsvorteile von S-VHS auch voll ausgeschöpft werden können.

Varianten und Weiterentwicklungen von VHS

Die Longplay-Variante von VHS arbeitet mit halber Bandgeschwindigkeit (1,17 cm/s)

und auf die Hälfte verringerter Schrägsprungbreite. Dazu müssen zwei Videoköpfe mit halber Spalthöhe zusätzlich zu den Videoköpfen für Normalbetrieb auf dem Kopfrad montiert sein (vgl. Bild 6c). Die für VHS angegebene Bildauflösung von 240 Linien verringert sich nicht, lediglich das Bildrauschen erhöht sich etwas. Das kann man durch Einsatz von Videokassetten höherer Qualität etwas ausgleichen. VHS-HQ (HQ: High Quality, hohe Qualität) ist eine Verfeinerung von VHS, wodurch verbesserte Detailstrukturen an den Helligkeitsübergängen entstehen. Erreicht wird das mit einer „Detail Enhancer“ (Detailverbesserer) genannten Baustufe im Aufnahme-Leuchtdichtekanal des Recorders, die das Aufnahmesignal bei hohen Bildfrequenzen pegelabhängig erhöht. VHS-HQ ist vollständig verträglich mit der Normalversion von VHS. VHS-C unterscheidet sich von der VHS-Normalversion weder durch die Spurlage auf dem Videoband noch in der Signalverarbeitung oder der erreichbaren Bildqualität. Der Unterschied liegt lediglich in der wesentlich kleineren Videokassette, die vorrangig in Camcordern eingesetzt wird. Die VHS-C-Kassette ist mit 92 mm x 59 mm x 23 mm nur geringfügig größer als eine Zigarettenpackung; in ihr sind 44 m Videoband aufgespult. Bei gleicher Bandgeschwindigkeit wie bei VHS erreicht man damit eine Laufdauer von etwa 30 min (Normal) bzw. 60 min bei der Langspielversion. Aufgrund der gleichen Kennwerte

ist VHS-C mit VHS trotz deren größerer Kassettenabmessungen verträglich. Man kann nämlich die kleine VHS-C-Kassette in ein Adaptergehäuse mit den Abmessungen der VHS-Kassette einsetzen, und die Aufnahmen lassen sich dann auf dem VHS-Videorecorder wiedergeben (der umgekehrte Fall funktioniert natürlich nicht!).

Um Raum im VHS-C-Recorder zu sparen, ist in ihm die Kopftrommel gegenüber VHS (62 mm) auf etwa 40 mm Durchmesser verkleinert worden. Dafür wurde der Umschlingungswinkel des Videobands an der Kopftrommel entsprechend von 180° auf 270° und die Kopfraddrehzahl von 1500 1/s auf 2250 1/s erhöht, um den gleichen Videospurwinkel wie bei VHS zu erreichen. Das aber bringt ein Problem: Man kann im VHS-C-Recorder nicht mehr mit nur zwei Videoköpfen arbeiten, sondern benötigt deren vier. Der Grund dafür wird sofort erkennbar. Bei der Lösung mit vier Köpfen bei VHS-C schreibt in Kopfrad-Drehrichtung erst Kopf 1 seine Schrägspur über 270° auf das Videoband. Dann steht aber der gegenüberliegende Kopf 3 bereits 90° auf der nächsten Schrägspur, kommt also gewissermaßen „zu spät“ (Bild 6b). Also muß Videokopf 2, der bei 90° zwischen Kopf 1 und 3 angeordnet ist, in Aktion treten. Darauf folgt Kopf 3, dann 4, und schließlich beginnt mit Kopf 1 das Spiel nach vier Schrägsuren von neuem.

Bei der Langspielversion, die es bei VHS-C ebenfalls gibt, müßten theoretisch bereits acht Videoköpfe auf dem Kopfrad montiert sein. Rechnet man weitere Köpfe hinzu, z. B. den rotierenden Löschkopf für Insert-Schnitt oder rotierende Tonköpfe für eine HiFi-Tonaufzeichnung, so würde es bei nur 40 mm Durchmesser bald recht eng. In diesen Fällen verringert man die Kopfanzahl und nutzt einige Köpfe mehrfach aus.

S-VHS, die Abkürzung für Super-VHS, bedeutet ausnahmsweise kein Attribut überpointierter Werbeeuphorie. Das System schöpft die Möglichkeiten des 625-Zeilen-Fernsehbilds – zumindest, was die höchstmögliche Auflösung betrifft – mit 430 Linien vollständig aus. Das ist sogar mehr, als eine optimale HF-Farbübertragung zu leisten vermag (320 Linien).

Bei S-VHS ist der Frequenzumfang des Leuchtdichtesignals vor der Aufzeichnung auf über 5 MHz erweitert worden (Bild 4b). An der Verarbeitung des Farbsignals ändert sich nichts, so daß sich herkömmliche VHS-Kassetten auch in S-VHS-Recordern abspielen lassen (nicht umgekehrt). Nach der Wiedergabe laufen im S-VHS-Recorder Leuchtdichte- und Farbsignalsignal getrennt, so daß die erwähnte S-Buchse im Fernsehgerät erforderlich wird. S-VHS-Recorder schalten im allgemeinen automatisch auf VHS um, wenn man anstelle einer S-VHS-Kassette

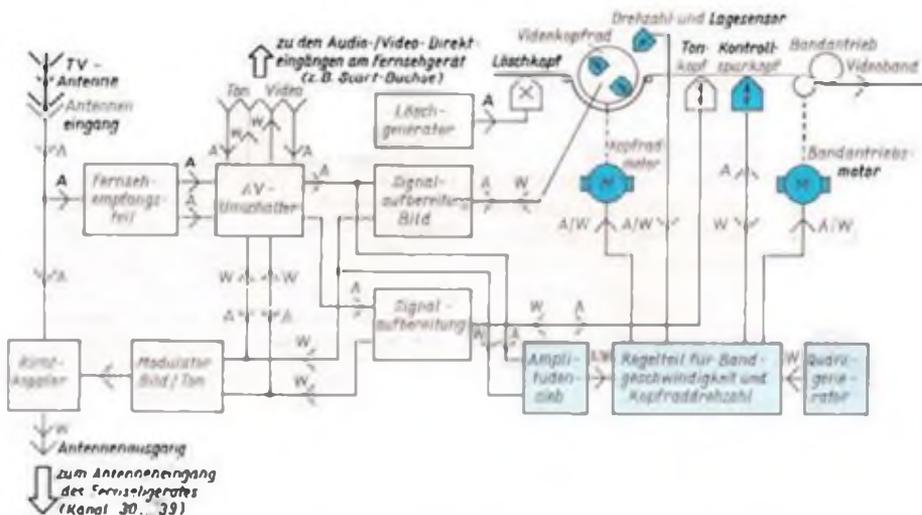


Bild 5: Vereinfachter Übersichtsschaltplan eines Videorecorders mit Kanal- und Antriebs-Regel Elektronik

eine VHS-Normalkassette einlegt. Außer einer besseren Auflösung – die sich allerdings voll nur bei eigenen Aufnahmen mit der Videokamera oder bei professionell bespielten S-VHS-Kassetten nutzen läßt – zeigt S-VHS auch weniger Bildrauschen. Wegen der getrennten Signalführungen sind außerdem bessere Schnittmöglichkeiten bei Spezialeffekten gegeben. S-VHS ist mit VHS-C kombinierbar und dann auch in Camcordern einsetzbar.

S-VHS erfordert zwar keine Metallbänder, jedoch sind Spezialkassetten vonnöten, deren Bänder sich höher aufmagnetisieren lassen und deren besonders kleine Magnetpartikel in der Magnetschicht sehr dicht gepackt sind. Eine extrem glatte Oberfläche soll zu geringerem Bildrauschen führen.

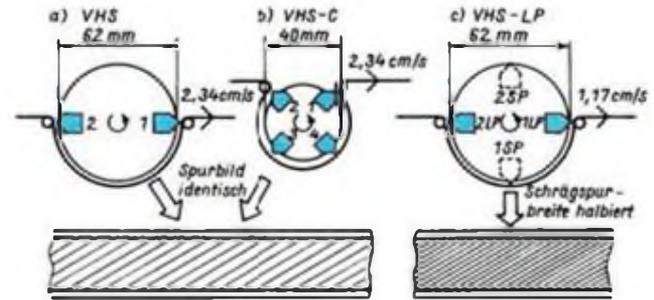
Der Begleitton beim VHS-Recorder

Beim VHS-Videorecorder wird der Begleitton zum Fernsehbild auf einer nur 1 mm breiten Längsspur am Rande des Videobands aufgezeichnet (Bild 2). Nach diesem Prinzip arbeitet auch jeder Audio-Kassettenrecorder; nur läuft dieser mit einer Bandgeschwindigkeit von 4,75 cm/s und erreicht dabei eine obere Frequenzgrenze von 13, allerhöchstens 15 kHz. Das ist für HiFi-Anspruch ausreichend. Das Videoband des VHS-Recorders läuft mit 2,34 cm/s aber nur knapp halb so schnell. Kein Wunder, daß von HiFi-Ton keine Rede sein kann, vielmehr muß man sich mit einer oberen Frequenzgrenze von etwa 10 kHz und 40 dB Störabstand begnügen, wenn kein Rauschminderungssystem vorgesehen ist.

Bei einem zur Speicherung von Stereoton bzw. Zweitonsignalen geeigneten VHS-Recorder ist die für Tonaufnahme zur Verfügung stehende Zone von 1 mm Breite in zwei Tonspuren mit dazwischenliegender Trennschicht geteilt. Dadurch verschlechtert sich der Störabstand weiter, es wächst die Gefahr von Tonaussetzern (Dropouts). Ganz kritisch wird es bei VHS-Longplay, weil die Bandgeschwindigkeit nur noch 1,17 cm/s beträgt. Dumper und teilweise stotterer Ton ist dabei oft nicht mehr zu überhören.

Für alle Tonprobleme wurde mit dem VHS-HiFi-Recorder ein Ausweg gefunden. Davon ausgehend, daß die Videoaufzeichnung nicht besonders tief in die Oberfläche des Videobands eindringt, zeichnet man zusätzlich zum Bild, aber mehr in die Tiefe der Magnetschicht, auch den Stereoton in der Schrägspur auf. Damit wirkt die hohe Aufzeichnungsgeschwindigkeit von etwa 5 m/s auch für die Tonaufnahme. Das Verfahren setzt voraus, daß zwei zusätzliche, mitrotierende Tonköpfe auf dem Kopfrad montiert sein müssen. Vor der Aufzeichnung werden die beiden Stereosignale auf zwei Trägerschwingungen frequenzmoduliert, deren Frequenzen zwi-

Bild 6: Vergleich der Kopf-trommeln (Kopflanzahl und Umachlungswinkel) bei VHS, VHS-C und VHS-Longplay. Die Köpfe 1 LP und 2 LP (Longplay) haben gegenüber den Köpfen 1 SP und 2 SP (bei Normalbetrieb) nur die halbe Spaltbreite.



schen dem aufzuzichnenden Farb- und Leuchtdichtesignal liegen. Auf diese Weise und durch einen der Bildaufzeichnung entgegengesetzten Azimutwinkel der rotierenden Tonköpfe ergibt sich keine störende Wechselwirkung zwischen Bild und Ton; man erreicht einen Tonfrequenzumfang zwischen 20 Hz und 20 kHz bei einem Störabstand von z. T. weit über 60 dB. Diese Werte übertreffen die Forderung der HiFi-Norm beträchtlich.

Bei HiFi-Videorecordern ist immer auch eine gleichzeitige Tonspeicherung auf der Längsspur des Videobands vorgesehen, damit die Verträglichkeit mit herkömmlichen VHS-Kassettenrecordern gewahrt bleibt.

Bedienungskomfort, Automaten und Neuerungen

Die spezifischen Merkmale moderner VHS-Videorecorder sind sehr unterschiedlich.

Kaum ein Hersteller verzichtet auf eine Infrarotfernbedienung für die Betriebsarten, die Programmwahl und zur Timerprogrammierung. Teilweise ist sie mit einem eigenen Multifunktionsdisplay ausgestattet. Der Timer ist im Prinzip eine intelligente Schaltuhr, die den Recorder zu wählbaren Zeiten zwecks Aufzeichnung eines gewünschten Programms pünktlich ein- und wieder ausschaltet. Es lassen sich mehrere Aufnahmezeiten auf Tage, Wochen, sogar Monate im Voraus eingeben. Ist der Recorder zusätzlich mit VPS ausgestattet (vgl. FUNKAMATEUR, Heft 10/90), so berücksichtigt er auch Verschiebungen der Programmzeiten, aber nur bei Stationen, die ein VPS-Signal aussenden. Zu manchen Recordern gehört ein Abtaststift, mit dem man die als Strichcodes in manchen Zeitschriften veröffentlichten Programmzeiten durch einfaches Darüberstreichen in den Timer einlesen kann. Einfacher geht's kaum noch, oder doch? Recorder mit dem Attribut VPV (Videotext Programmable Videorecorder) können die Timerprogrammierung aus den Videotext-Programmtafeln direkt übernehmen.

Eine andere Bedienungshilfe ist das Bandzählwerk, mit dessen Hilfe man bestimmte Stellen auf dem Videoband schnell auffinden kann. Besonders günstig ist es, wenn dieser Zähler von den Impulsen auf der

Kontrollspur des Videobands gesteuert wird. Der Timer läuft zwar bei Wiedergabe nicht weiter, wenn keine Aufnahme mehr auf der Kassette ist, sonst zeigt er jedoch die Echtzeit in h, min und s an. Die Zähler schalten sich auch automatisch auf Null, wenn eine Kassette in den Recorder eingesetzt wird. Man kann sie aber auch an jeder beliebigen Bandstelle mit einer Reset-Taste auf Null stellen und damit eine Memory-Funktion aktivieren (an dieser Stelle bleibt das Band bei einem späteren Vor- oder Rücklauf automatisch stehen bzw. wird sofort noch einmal wiedergegeben). Mit einem Echtzeit-Bandzählwerk läßt sich auch die verbleibende Spielzeit einer Videokassette bis zu ihrem Ende anzeigen (Countdown Indication).

Viele Automaten im VHS-Recorder vereinfachen seine Bedienung und vermeiden vor allem Fehler. Dazu zählen:

- **Auto-Power-ON:** Bei Betätigung einer beliebigen Funktionstaste oder beim Einlegen einer Kassette schaltet sich der Recorder erst ein und führt sodann die gewählte Betriebsart aus (kein vorheriges Drücken der Netztafel!).
- **Auto-Eject:** Die Videokassette wird nach dem Rückspulen, oder wenn versucht wird, bei ausgebrochener Lösch Sperre aufzunehmen, automatisch ausgeworfen.
- **Auto-Play:** Kassetten mit herausgebrochener Lösch Sperre brauchen zur Wiedergabe nur in den Recorder eingeschoben zu werden, keinerlei Tastenbetätigung.
- **Auto-Rewind:** automatisches Rückspulen am Bandende (bei Memoryfunktion bis zur Bandzähler-Nullstellung).
- **Auto-Repeat:** Mittels Tastendruck lassen sich bei der Wiedergabe einer Kassettenaufnahme der Anfang und das Ende einer gewünschten Sequenz markieren, die dann mehrmals nacheinander automatisch wiedergegeben wird.
- **Auto-Power-OFF:** Der Recorder schaltet sich bei gestopptem Bandlauf nach einigen Minuten automatisch aus (auf Bereitschaft), aber nur dann, wenn danach kein Stationsspeicher des internen Tuners aufgerufen wurde.

Welche „Schüssel“ für welchen Satelliten?

Dipl.-Ing. H.-D. NAUMANN

Die Fernsehprogrammverteilung via Satellit wird derzeit für den deutschsprachigen Raum Europas vor allem von drei Satelliten getragen: Astra 1-A, DFS-Kopernikus 1 und TV-SAT 2. Dabei handelt es sich um drei unterschiedliche Satellitenkonzepte, was auch in einem differenzierten Aufwand für den Empfang seinen Niederschlag findet.

Entscheidend für die Empfangsmöglichkeiten bei einem Satelliten sind die von ihm erzeugte Sendeleistung und die sich daraus infolge seines Antennengewinns ergebende effektive Strahlungsleistung (EIRP). Daraus errechnet sich an der Erdoberfläche eine bestimmte Leistungsdichte = Leistung in dBW je Fläche in m². Praktische Werte liegen dabei in der Größenordnung von -110 dBW/m² bzw. 10 pW/m². Diese Leistungsdichte ist unmittelbar dem notwendigen Gütefaktor der Empfangsanlage proportional. Letzterer ist das Verhältnis von Empfangsantennengewinn zu LNC-Rauschfaktor (GT), so daß damit die minimale Größe der Empfangsantenne festliegt. Die Tabelle gibt Orientierungswerte für ein 1,5-dB-LNC an, die man durch lineare Interpolation erweitern kann.

Astra 1-A ist ein sog. Medium-Power-Satellit mit 45 W Transponderleistung und als Fernschrundfunksatellit für den Direktempfang proklamiert. Er kommt dieser Zielstellung unter allen Satelliten heute wohl am nächsten. Nach internationalen Regelungen kann man ihn aber nicht als solchen einordnen, da er nicht in dem dieser Satellitenkategorie zugeordnetem Frequenzbereich arbeitet. Seine hohe Strahlungsleistung ermöglicht im gesamten Zentraleuropa einen Empfang bereits mit 60 cm großen Schüsseln, im größten Teil Deutschlands genügen sogar 55 cm. Gerade bei den kleinen Antennen aber sollte, und das gilt generell, die Spezifik der infrastrukturellen Empfangsbedingungen und -lage beachtet werden. „Schielt“ z. B. die Antenne aus einem Tal heraus gerade noch so über die Baumwipfel hinweg zum Satelliten, ist die nächstgrößere Antenne durchaus ratsam, weil in solchen Fällen Regen und Schnee auf den Bäumen den Empfang beeinträchtigen können. Unsere Skizze zeigt, daß eine 55-cm-Antenne für Astra in den östlichen und nördlichen Regionen Deutschlands nicht mehr ausreicht.

Orientierungswerte für Mindestantennengrößen

(Basis: Ku-Band und 1,5-dB-LNC)

EIRP [dBW]	Antennendurchmesser [m]
38 ... 39	1,80
42 ... 43	1,20
44 ... 45	1,00
47	0,90
50	0,65
51	0,60
56	0,45

Kopernikus ist ein Fernmeldesatellit, wegen der etwas erhöhten Leistung gegenüber gleichartigen Typenvertretern von 25 W je Transponder als Improved Low-Power-Satellit bezeichnet. Sein Ausleuchtgebiet ist im Gegensatz zum „europäisch konzentrierten“ Astra streng auf Deutschland konzentriert. Man benötigt Spiegeldurchmesser von 0,85 m (Kern) bis 1,2 m (Randgebiet). Für Deutschland sind mit Ausnahme der nördlichen, nordöstlichen und östlichen Regionen 0,85 m ausreichend. Jenseits der Ränder der Ausleuchtzonen fällt die Leistungsflußdichte bei Kopernikus allerdings schnell ab, und die erforderlichen Spiegeldurchmesser steigen. Zu beachten ist noch, daß im oberen Frequenzband für jeden Kanal ein voller Satellitentransponder zur Verfügung steht und damit auch die volle Transponderleistung. Im unteren Bereich teilen sich immer zwei Kanäle einen Transponder, so daß die entsprechenden Programme nur mit halber Leistung abgestrahlt werden. Dieser sog. Halbtransponderbetrieb bedingt

einen Reduktionswert von 4,5 dB. TV-SAT 2 ist ein „echter“ Fernschrundfunksatellit für den Direktempfang. Seine Transponderleistung beträgt 230 W. Er gehört zur Klasse der High-Power-Satelliten. In Deutschland genügen Parabolspiegel von 30 bis 40 cm. Seine Nachteile sind das geringe Programmangebot (vier Fernsehprogramme) und die nach wie vor umstrittene D 2-MAC-Übertragungsnorm. Die Bezeichnung sagt aus, daß es sich bei der Übertragung um Duobinär-Modulation (D) mit der halben Bitrate gegenüber C-MAC handelt und multiplex (M) analoge (A) Komponenten (Components - C) übertragen werden. Eine 64 µs lange Fernsehzeile enthält eine digitale Komponente, die u. a. zur Tonübertragung genutzt wird, sowie zwei nacheinander übertragene zeitlich gedrängte Teile für die Farb- und Helligkeitsinformation. So läßt sich eine sehr gute Qualität der Übertragung erreichen; zusätzlich können Sender- und Programmkennung übertragen werden. Leider ist dieses Verfahren mit keiner anderen Fernsehnorm kompatibel, so daß ein besonderer Dekoder erforderlich ist.

Anzumerken ist noch, daß die genannten Antennengrößen für den Einzelmpfang gelten. Bei Gemeinschaftsanlagen sind in Abhängigkeit von der Teilnehmerzahl durchweg größere Antennen notwendig, wozu die Beratung durch eine entsprechende Projektierungsfirma zu empfehlen ist.

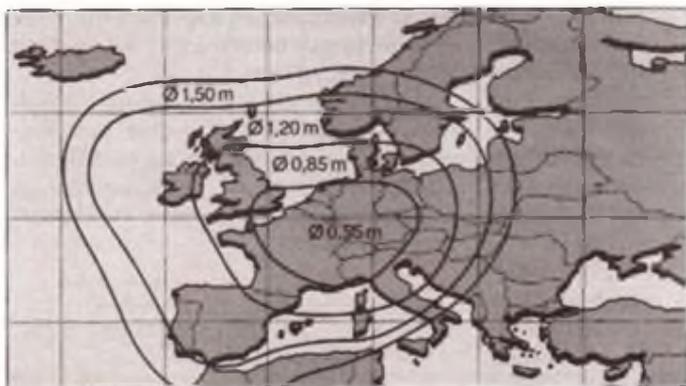
Will man mehrere Satelliten mit einer Antennenanlage empfangen, braucht man eine drehbare Antennenanlage. Bei leicht zugänglicher Antenne am Fenster oder auf dem Balkon läßt sich der Spiegel durchaus von Hand positionieren, wenn man entsprechende Markierungen oder Anschläge anbringt.

Natürlich ist das weder elegant noch bequem und soll hier nicht als fachmännische Empfehlung verstanden werden. Die Industrie liefert dafür „Polarmounthalterungen“, bei denen die Antenneneinstellung über den Receiver (mit der Programmwahl gekoppelt) erfolgt. Bei dieser Art der Ausrichtung benutzt man eine Drehachse, die parallel zur Erdachse steht, so daß ein Stellmotor ausreicht. In Kürze wird die Antennenindustrie eine neue Variante bereitstellen, mit der sich durch entsprechende Spiegelformung und Anordnung der Außeneinheiten auch zwei Satelliten mit einer feststehenden Antenne empfangen lassen. Beide Varianten sind allerdings mit wesentlich höheren Kosten verbunden.

Sat-Info

Den ersten Kanal aus ASTRA 1-B hat die ARD vertraglich gebunden. Allerdings noch nicht fixiert ist das Programm, das hier übertragen wird: ARD 1 oder 1 PLUS. Das ZDF hingegen hat sich entschieden, sein Programm über den TV-Sat 2 in D2-MAC-Norm abzustrahlen, wofür 3 Sat weichen muß. Von der ARD gibt es bisher nur „Absichtserklärungen“, anstelle von 1 Plus ebenfalls auf TV-Sat 2 zu gehen. Beides würde den TV-Sat 2 besonders in den neuen Bundesländern urplötzlich attraktiv machen und aus seinem Dornröschenschlaf erwecken helfen. Das deutsche Pay-TV-Programm „Premiere“ hat einen zweiten Kanal auf ASTRA 1-B gebunden.

H.-D. Naumann



Astra-Ausleuchtzonen und zugehörige Antennendurchmesser
Grafik: Fuba

Eine Marktübersicht

CB-Mobilfunkgeräte

In der vorhergehenden Ausgabe brachten wir einen Überblick über CB-Handfunkgeräte. Die nachfolgende Aufstellung umfaßt eine Auswahl von CB-Mobilfunkgeräten, die vielfach auch stationär genutzt werden.

Alle hier vorgestellten Geräte sind wie folgt eingeteilt:

1. Hersteller bzw. Anbieter
2. FM-Kanäle, Sendeleistung (AM-Kanäle, Sendeleistung)
3. externe Anschlüsse
4. Besonderheiten
5. empfohlener oder Katalogpreis

Da alle Mobilgeräte mit einer einstellbaren Rauschsperrung ausgerüstet sind, wird dies nicht extra erwähnt. Gleiches gilt für die 40-Kanal-Anzeige.

dnt Coupe

1. dnt
2. 40 K, 4 W, (-)
3. Lautsprecher
4. Up-Down-Kanalwahl (auch am Mikro), Elektret-Mikrofon, LED-S-Meter
5. etwa 189 DM

Contact II

1. dnt
2. 40 K, 0,5 W/4 W, (-)
3. Lautsprecher
4. Up-Down-Kanalwahl (auch am Mikrofon), Elektret-Mikrofon, Kanal-9-Priorität
5. etwa 179 DM

Scanner

1. dnt
2. 40 K, 4 W, (12/1 W)
3. Lautsprecher
4. Up-Down-Kanalwahl (auch am Mikrofon), zehnstelliges LED-S-Meter, ANL und NB, RF-Gain-Steller, Nachtdesign, Suchlauf
5. etwa 280 DM

Strato1

1. dnt
2. 40 K, 4 W, (12/1 W)
3. Lautsprecher, ext. S-Meter
4. analoges Zeigerinstrument, ANL und NB, Kanalwahl mittels Drehschalter
5. etwa 230 DM

Carat

1. dnt
2. 40 K, 4 W, (12/1 W)
3. Lautsprecher, ext. S-Meter
4. Up-Down-Kanalwahl (auch am Mikrofon), analoges Zeigerinstrument, 6 Kanalspeicher, Nachtdesign, Suchlauf mit Mikroprozessor
5. etwa 298 DM

AE 4400

1. Albrecht electronic
2. 40 K, 4 W, (-)
3. Lautsprecher, ext. S-Meter

4. Up-Down-Kanalwahl (auch am Mikrofon), LED-S-Meter
5. etwa 198 DM

AE 4500

1. Albrecht electronic
2. 40 K, 4 W, (12/1 W)
3. Lautsprecher, ext. S-Meter
4. Up-Down-Kanalwahl (auch am Mikrofon), LED-S-Meter, Nachtdesign, Speicher für 5 Kanäle, Suchlauf, ANL und NB,
5. etwa 280 DM

AE 4200

1. Albrecht electronic
2. 40 K, 4 W, (12/1 W)
3. Lautsprecher
4. Kanal-Drehschalter, PA-Ausgang
5. etwa 270 DM

Stabo Magnum m

1. stabo Electronic
2. 40 K, 4 W, (12/1 W)
3. Lautsprecher
4. LED-S-Meter, PA-Durchsageverstärker, Kanal-9-Schnellumschaltung
5. etwa 230 DM

Stabo XM 3500

1. stabo Electronic
2. 40 K, 4 W, (12/1 W)
3. Lautsprecher
4. Up-Down-Kanaltasten, LED-S-Meter
5. etwa 280 DM

stabo XM 4012 n

1. stabo Electronic
2. 40 K, 4 W, (12/1 W)
3. Lautsprecher, Selektivruf
4. analoges Zeigerinstrument, ANL und NB, RF-Gain-Steller, Kanal-Drehschalter
5. etwa 380 DM

stabo 5012

1. stabo Electronic
2. 40 K, 4 W, (12/1 W)
3. Lautsprecher, Selektivruf
4. LED-S-Meter, Kanal-Drehschalter, RF-Gain-Steller, FM-Rauschunterdrückung FMQ, AM-Empfang auf allen Kanälen
5. nicht bekannt

CB-Phone

1. Conrad-Electronic
2. 40 K, 4 W, (-)
3. Lautsprecher
4. Funktelefon-Design, großflächiges Multi-LC-Display, Selektivruf und Zehner-Sammelruf, Rogerpiep, 10-Kanal-Speicher, zweiter Empfänger, Mikroprozessor-Steuerung
5. 459 DM

Memory 5002

1. TEAM Electronic
2. 40 K, 4 W, (12/1 W)
3. Lautsprecher
4. 5-Kanal-Speicher, LED-S-Meter, Up-Down-Kanalwahl (auch am Mikrofon), Kanal-Suchlauf
5. etwa 259 DM

Maxon MX 2000

1. Albrecht Electronic
2. 40 K, 4 W, (-)
3. Lautsprecher
4. Kanal-Suchlauf, PA-Durchsageverstärker, LED-S-Meter, Nachtdesign, LO/DX-Taste
5. etwa 190 DM

AE 4300

1. Albrecht Electronic
2. 40 K, 4 W, (12 K, 1 W)
3. Lautsprecher, ext. S-Meter
4. Kanal-Suchlauf, Up/Down-Kanalwahl, LED-S-Meter, ANL
5. etwa 220 DM

KA 9040 FM

1. Kaiser
2. 40 K, 4 W, (12 K/1 W)
3. Lautsprecher
4. Kanal-Drehschalter, ANL, analoges S-Meter, RF-Gain, Mikrofonverstärker einstellbar
5. etwa 300 DM

KA 9018 FM/40

1. Kaiser
2. 40 K, 4 W, (12 K/1 W)
3. Lautsprecher, Selektivruf
4. Kanal-Drehschalter, ANL, RF-Gain, LED-S-Meter
5. etwa 330 DM

PC 40

1. Uniden Pan International
2. 40 K, 4 W, (12 K/1 W)
3. Lautsprecher
4. Kanal-Drehschalter, ANL, analoges S-Meter, RF-Gain, Mikrofonverstärker einstellbar
5. etwa 300 DM

Midland Alan 27E

1. ALAN Electronics
2. 40 K, 4 W, (-)
3. Lautsprecher
4. PA-Durchsageverstärker, Mikrofonverstärker einstellbar, RF-Gain, Kanal-Drehschalter, LED-S-Meter
5. etwa 300 DM

Traffic 1

1. dnt
2. 40 K, 4 W, (-)
3. Lautsprecher
4. Up/Down-Kanalwahl (auch am Mikrofon), LED-S-Meter, High/Low-Sendeswitcher
5. etwa 220 DM

PAN Mini-Top AM/FM

1. PAN-International
2. 40 K, 4 W, (12 K, 1 W)
3. Lautsprecher
4. PA-Durchsageverstärker, Kanal-Drehschalter, Schiebeschalter f. Kanal 9/19, LED-S-Meter, Nachtdesign
5. etwa 230 DM



Redaktion
FUNKAMATEUR
Storkower
Str. 158
Berlin O - 1055

Ein Wort nicht nur in eigener Sache

Wie in der Postbox in Heft 9/90 gemeldet, hat unsere Firma ABCOM electronic den Vertrieb von Leiterplatten zu allen im FUNKAMATEUR veröffentlichten Platinentwürfen übernommen.

Wir stellen uns gern dieser Aufgabe, geht es doch darum, den Hobby-Elektroniker optimal zu unterstützen. Aus dieser Überzeugung heraus haben wir uns darüber hinaus entschlossen, zu den Bauanleitungen auch die Bauelementesätze anzubieten. Damit wollen wir dem Anwender dies mochte, die Zeit ersparen, Kataloge zu walzen und Bauelementlisten zu erstellen.

Eine Übersicht zu den sofort lieferbaren Platinen und Bauteilsätzen mit Preisangaben wollen wir in Zukunft regelmäßig veröffentlichen. Diese Liste wird je nach Nachfrage an Umfang zunehmen, denn wir kalkulieren die Preise zum Zeitpunkt der erstmaligen Leserfrage.

Bei der Preisgestaltung für die Platinen haben wir uns von folgenden Motiven leiten lassen:

- Wir liefern qualitativ hochwertige Platinen, d. h., alle Platinen sind gebohrt und mit einer Glanzzinnauflage versehen.
- Zweiebenen-Platinen sind generell DKL, denn dies ist eben der Mindeststand der Technik.
- Besonders hochwertige Baugruppen erhalten darüber hinaus zur Bestückungs erleichterung Lötstoplack und Bestückungsaufdruck.

• Die Autoren, d. h., die Urheber der Platinen, werden (nach Abzug technologischer Kosten) am Verkaufserlös beteiligt. Damit wollen wir potentielle Autoren anspornen, gute und nachbausichere Bauanleitungen zu schreiben. Diese Punkte liegen unserer Meinung nach im Interesse des Elektronikanwenders.

Ein Wort an die Autoren: Bitte lassen Sie sich in Zukunft bei Ihren Platinentwürfen von folgenden Regeln leiten:

- DKL sind nur unwesentlich teurer, eröffnen beim Entwurf jedoch hohe Flexibilität, ein schnelles Resultat und geometrisch kleine, kompakte Baugruppen.
- Jeder Quadratzentimeter Leiterplatte kostet das Geld des Anwenders, also entwerfen Sie Ihre Platine nur so groß wie nötig. Bei der Analyse bisheriger Veröffentlichungen mußten wir feststellen, daß Baugruppen teilweise auf weniger als der Hälfte der Platinenfläche Platz hatten! Im Zusammenhang mit dem ersten Punkt bedeutet dies: Eine DKL ist häufig billiger als bisher vorgestellte Einseitenplatten mit Leiterzügen à la „Misthaufenfahren“ und vielen Brücken!
- Setzen Sie sich vor dem Einreichen einer Bauanleitung bezüglich des Platinentwurfes mit uns in Verbindung. Unser erfahrenes Team kann das Leiterbild mit Hilfe von CAD-Programmen schneller entwerfen als Sie von Hand, was Ihnen Zeit und Nerven in der Entwicklungsphase und uns Zeit bei der technologischen Umsetzung spart. Ihr Vorteil: Sie erhalten eine professionelle Musterplatine. Der Vorteil des Anwenders: Die Platinen stehen mit Erscheinen des Beitrags im FUNKAMATEUR sofort zur Verfügung.

Mit dieser engen Zusammenarbeit zwischen Autor, Redaktion und Fertigung/Vertrieb hoffen wir, in Zukunft das Niveau des FUNKAMATEUR weiter im Sinne der treuen Leserschaft und weiterer Hobby-Elektroniker zu erhöhen.

ABCOM electronic
Dipl.-Phys. A. Bogatz
Würzburger Str. 12a, Leipzig, 7031

Nachwuchs-Funkamateure gesucht

Der Radioclub Kohrener Land ist an Nachwuchs-Funkamateuren interessiert. Wir führen unseren regelmäßigen Klubnachmittag jeden Sonnabend in der POS Kohren-Sahlis, Schulstraße 95, in den Klubräumen durch.
Kontakt: Arndt Kluge, Y44XM,
Schulstr. 102, Kohren-Sahlis, 7234

Neue Software für Melodicklingel

Wohl eine der beliebtesten FUNKAMATEUR-Schaltungen der vergangenen Jahre ist die Z-80-Melodicklingel von S. Lehmann aus FA 4/86. Der einfache Aufbau und die Vielzahl der gespeicherten Melodien begeisterte viele Amateure. Aber die veröffentlichte Schaltung kann weit mehr! Ich habe eine neue Software entwickelt, die die Funktion wesentlich erweitert. Es ist ein Liedbereich aus vier gespeicherten Themengebieten auswählbar, etwa je nach Jahreszeit. Diese Lieder werden in zufälliger Reihenfolge gespielt. Per Zufall erfolgt auch die Auswahl einer der acht Klangfolgen. Diese Software möchte ich gern FA-Lesern zur Verfügung stellen. Zum Kostenbeitrag von 20 DM (Postanweisung) verschicke ich die Software auf 2716. Weitergehende Informationen gegen adressierten und frankierten Rückumschlag.
Kontakt: H. Fey, Friedrich-Viertel-Str. 73,
Chemnitz, 9052

Computer-Corner

In letzter Zeit ist der FUNKAMATEUR wieder interessanter und vielseitiger. Seit dem Kauf eines C 64 interessieren mich vor allem die Hard- und Softwarebeiträge. Im vorigen Monat habe ich mir einen Drucker K 6313 mit V.24-Schnittstelle und ein RS 232-Interface zugelegt. Das Interface steckt im User-Port auf Geräteadresse 2, leider benutzen aber alle Textverarbeitungsprogramme nur die Geräteadresse 4. Wer kann mir helfen?

Kontakt: N. Kleinfeldt, Am Marienberg 27,
Strausberg, 1260

... daß Sie die „Kleinen“ nicht im Stich lassen wollen, freut mich besonders. Bleiben Sie den Heimcomputern treu!

Ich möchte gern die S3004 als Drucker am „Spectrum“ nutzen und suche schon lange eine geeignete Lösung dafür. Wer kann helfen?

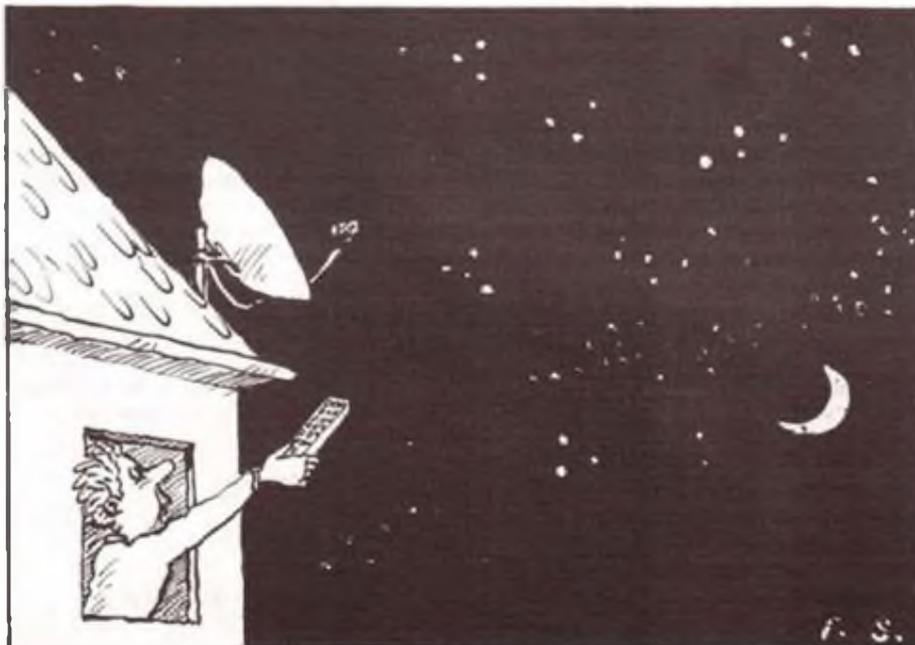
Kontakt: D. Pfeffer, Th.-Müntzer-Siedlung 2,
PF 255, Markröhlitz, 4851

AG Z 1013 aufgelöst

Mit Wirkung vom 25. 10. 1990 hat sich die AG Z 1013 der IG-HC des Informatikzentrums der TU Dresden aufgelöst und damit ihre Arbeit eingestellt. Alle User, die sich für die Z 1013-Softwaresammlung der AG interessieren, wenden sich unter Einsendung eines frankierten Rückumschlages bitte an:

Jens Möckel, Magdeburger Straße 1b, Riesa,
O-8400.

Wörtlich genommen



Fernbedienung

Karikatur: P. Schmidt

Die Multifunktions-Bildschirmkarte (2)

Ing. J.-P. THEIL

In diesem Heft setzen wir die Hardwarebeschreibung unserer Bildschirmkarte fort. Eine genaue Aufbau- und Fehlersuch-Anleitung beendet den Hardware-Aufbau, bevor wir in der nächsten Ausgabe mit der detaillierten Softwarebeschreibung fortfahren.

Den Videoteil bilden der Taktgenerator, der Bildpunktzähler mit der Zeichenladeschaltung, der Videoadreßzähler, die Austasterschaltung, der Bildwiederholpeicher, Zeichenlatch, Zeichengenerator-RAM, Videoschieberegister und die Videologik. Der 12-MHz-Taktgenerator D20 liefert den Zentraltakt für die Bildschirmkarte. Aus diesem Takt werden der Bildpunkttakt (effektiv 6 MHz) und der Takt für den EMR (geteilt durch D26.1 auf 6 MHz) und der Takt für den EMR (geteilt durch D26.1 auf 6 MHz) abgeleitet. Die Versorgung des Systems von nur einem Taktgenerator ergibt günstige Voraussetzungen für die Synchronität der einzelnen Baugruppen. Der Bildpunktzähler D19 ist als Rückwärtszähler ausgeführt und kann entsprechend der am Modelatch eingestellten Betriebsart

auf 7 Bildpunkte für 64 Zeichen/Zeile bzw. 6 Bildpunkte für 80 Zeichen/Zeile programmiert werden. Am Pin 6 des Bildpunktzählers liegt der Zeichentakt. Ein Impulsverkürzungsglied D20, C3, R1 und R2 liefert aus dem Zeichentakt das Ladesignal für die Videoschieberegister D12 und D13. Durch Verknüpfung des Ladesignals mit dem invertierten Bildpunktakt (D28) wird das STB-Signal für das Zeichenlatch D8 gebildet und mit dem Kode des darzustellenden Zeichens aus dem Bildwiederholpeicher geladen. Die Videoadreßzähler D34, D21 und D22 zählen mit dem Zeichentakt.

Der Start der Darstellung einer Videozeile beginnt mit der Ausgabe des SYNC-Signals über das Modelatch. An die Ladeeingänge von D21 und D22 wird die vom

EMR berechnete aktuelle Startadresse gegeben und mit dem Startsignal = L (EMR Port 1, Bit 7) in die Videoadreßzähler geladen. Gleichzeitig erfolgt damit die Synchronisation des Bildpunktzählers und des Austastzählers. Mit Startsignal = H beginnt die Darstellung der Videozeile. Die Videoadresse wird auf die Multiplexer D1, D2 und D3 gegeben, der Bildwiederholpeicher damit adressiert und beim Auftreten des STB-Signals in das Zeichenlatch D8 übernommen. Dieses Zeichen bildet die höherwertigen 7 Adreßbit für den Zeichengenerator-RAM. Die ersten 3 Adreßbit werden vom EMR über Port 3, Bit 4, 5 und 6 bereitgestellt. Der Zeichengenerator liefert den Kode für die Zeichendarstellung an die Videoschieberegister. Bit 7 des darzustellenden, im Zeichenlatch gespeicherten Zeichens ist das temporäre Invertierungsbit zur Kursordarstellung und liegt am niedrigsten Eingang der Videoschieberegister. Mit Auftreten des Ladesignals wird die nun 8 Bit breite Information in die Videoschieberegister übernommen und im Rhythmus des Bildpunktaktes seriell der Videologik zugeführt. Das Invertierungsbit löscht mit dem Hinausschieben des Bytes die Videoinformation und bleibt in seinem Pegel auf der niedrigsten Position erhalten. Damit ist dieses Signal für die Videologik stabil auswertbar. Der Austastzähler D23 läßt sich ebenfalls durch das Modelatch programmieren. Dieser Zähler

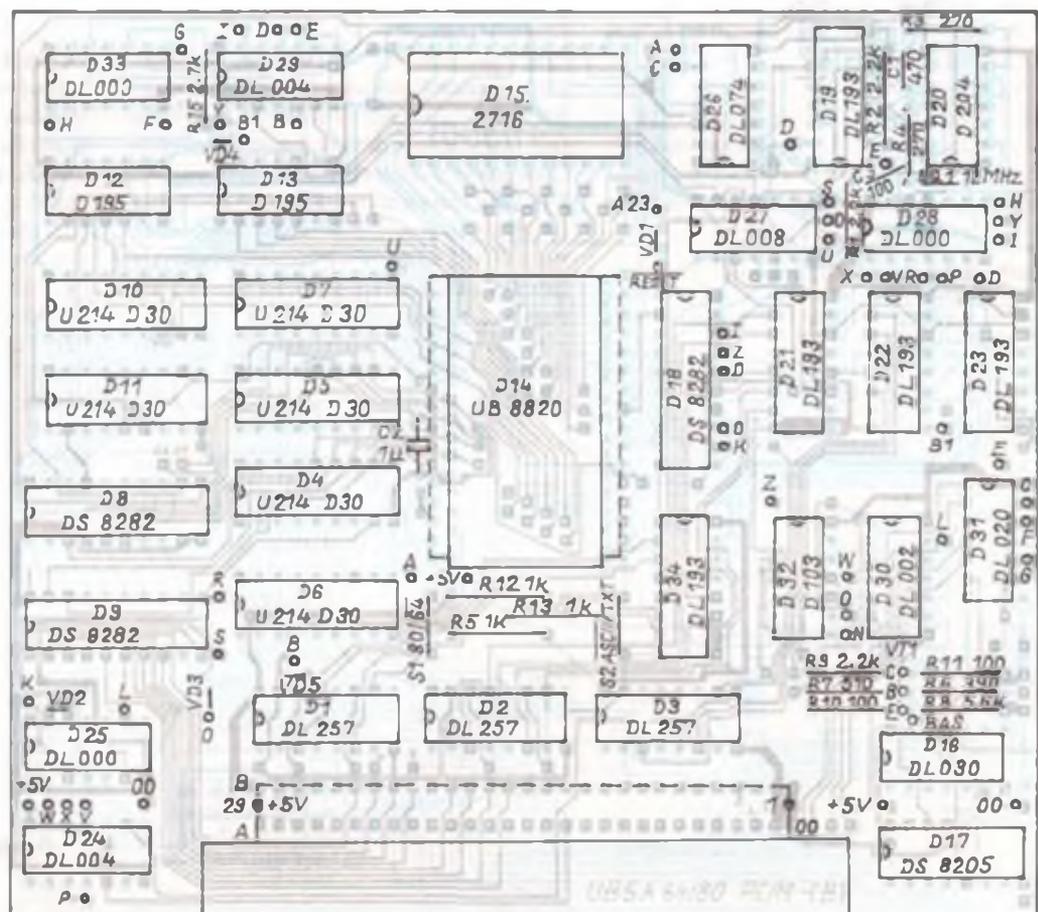


Bild 6: Bestückungsplan der Platine der Bildschirmkarte

löscht beim Erreichen der 65. oder 81. Zeichenposition das Austastflipflop D26.2. Damit wird die Austastphase des Videosignals eingeleitet.

Die Videologik realisiert die Zusammenstellung des Videosignals in normaler, inverser oder doppelt inverser Form. Das Videosignal aus den Schieberegistern wird mit dem Austastsignal verknüpft und steht an D27, Pin 11 zur Verfügung. Hier schließt sich die Exklusiv-OR-Funktion, realisiert mit D33.2 und D33.3, zur Invertierungsmöglichkeit des Videosignals an. Das Invertierungsbit (Bit 7 des Zeichens) liegt an Pin 13 des Schieberegisters D12 und wird auch an eine mit D28.3, D33.1 und D33.4 aufgebaute Exklusiv-OR-Funktion geführt. Ist nun vom Modelatch die Inversbetriebsart eingestellt (D18 Pin 18 = 0), führt dieses beim Auftreten des Invertierungsbits des Zeichens = H zum Aufheben der Bedingung zur Invertierung des Videosignals. Wird also bei weißem Hintergrund mit schwarzen Zeichen gearbeitet, ist die Cursorposition schwarz mit weißem Vordergrund. D31 mischt dieses Videosignal mit dem Austastsignal von Austastzähler und Bildpunkttakt, letzteres wegen der homogenen Darstellung von Punkten und Linien in der Videozeile. D32, Pin 11 stellt nun das Videosignal bereit und D32, Pin 3 das SYNC-Signal. Durch das Widerstandsnetzwerk R6, R7, R8 werden sie zu einem BAS-Signal der CCIR-Norm gemischt. Die im Stromlaufplan dargestellte BAS-Treiberstufe realisiert ein positives BAS-Signal zum direkten Einschleifen in den ZF-Ausgang eines S/W-Ferrsehgerätes. Kennwerte dazu sind: Synchronpegel = 2,4 V; Schwarzpegel = 3,2 V; Weißpegel = 4,8 V; Impedanz etwa 60 Ω. Bild 6 zeigt eine Zusammenfassung der wichtigsten Signale zur Videoadreßaufbereitung.

Aufbau und Inbetriebnahme

Es erfolgt zunächst eine optische Kontrolle

der Leiterplatte auf Kurzschlüsse oder Unterbrechungen. Dies ist insbesondere auf der Bestückungsseite wichtig, da die meisten Leiterzüge durch Bauelemente verdeckt sein werden. Im Zweifelsfall sollte man ein Ohmmeter heranziehen. Weiterhin ist äußerste Sorgfalt bei den Lötarbeiten angeraten, da die Leiterplatte sehr fein strukturiert ist. Der Aufbau sollte in der hier vorgeschlagenen Reihenfolge geschehen, da eine Fehlersuche in der komplett aufgebauten Leiterplatte nur mit hochwertigen Meßgeräten und guter Kenntnis der Funktionsweise der Gesamtschaltung realisierbar ist. (Ich möchte hier nicht die Tüftler abschrecken – aber diese Baugruppe soll doch nicht zum Lebenswerk einer PC/Mers werden, sondern schnellstmöglich zum Einsatz kommen!) Also fangen wir mit dem Taktgenerator D20 an und probieren gleich einmal, ob er funktioniert. An D20, Pin 2 sollten jetzt 12 MHz stabil anliegen. Der Bildpunktzähler D19 ist besser auf einer Fassung zu montieren, da einige Typen bei Erwärmung etwas träge werden und die Ladebedingung derart verzögern, daß statt auf z. B. 6 Bildpunkte auf 7 Bildpunkte gewartet wird, ehe ein neues Zeichen geladen wird. Dies merkt man dann an der ungewöhnlichen Dehnung des Bildes bzw. am „Streuen“ der Videozeilen. Der LS-Typ K 555 TM 7 (74S75) zeigte recht gute Ergebnisse. Im Zweifelsfall sollte man einen Schottky- oder advanced low-power Schottky-Typ (ALS-Reihe) einsetzen. Nun werden der DL 074 (D26), das Modelatch D18 und der Einchiprechner D14 sowie der EPROM D15, natürlich auf einer Fassung, bestückt. R5 und C2 und die Brücke ‚A‘ sind ebenfalls erforderlich, um die Funktion des Einchiprechners zu testen. Hier ein Hinweis: Die Brücken sind aus Gründen der Übersichtlichkeit jeweils mit einem Buchstaben versehen. Es sind alle Punkte, die mit dem gleichen Buchstaben benannt sind, zu verbinden.

Nach dem Einschalten muß am Pin 42 des EMR ein 3-MHz-Takt nachweisbar sein. Er zeigt an, daß die Taktversorgung „spielt“. Wenn am Pin 3 des EMR kurze H-Impulse im Abstand von 64 µs nachweisbar sind, kann man davon ausgehen, daß die Steuerlogik funktioniert. Nun sind das Modelatch D18, der DL 002 (D30), die DIL-Schalter S1 und S2 sowie die Widerstände R12 und R13 zu bestücken. Schaltet man die Karte ein, wird nach kurzer Zeit das SYNC-Signal an D18, Pin 17 und die Stellung von S2 an D18, Pin 16 liegen. Als nächstes werden D34, D21, D22, D23, D27, D28, D29, VD4, VD5 und R15 bestückt. Die Brücken ‚B‘, ‚B1‘, ‚Y‘ sind einfach zu realisieren. Die Brücke ‚D‘ verbindet vier Punkte, die Brücken ‚E‘, ‚J‘ und ‚O‘ verbinden jeweils drei Punkte. An den Videoadreßzählern müssen jetzt die Ladedaten, das Ladesignal und die Adreßzählung nachweisbar sein. Das SYNC-Signal von D18 muß in der Mitte des L-Signals an D26, Pin 9 liegen. schaltet man S2 um und zieht das RESET-Pin des EMR (Pin 59 oder Pluspol C2) kurzzeitig gegen Masse, muß sich eine leichte Veränderung des Signalbildes, nicht aber des SYNC-Signals ergeben.

Nun bestücken wir D17, D24, D25, D31, VD2, VD3 und R19. Die Brücken ‚C‘, ‚K‘, ‚L‘, ‚P‘, ‚V‘, ‚W‘ und ‚X‘ werden gezogen. Danach läßt sich die Funktion des I/O-Interfaceteils überprüfen. Stellt man die I/O-Adresse 079H ein und zieht WR (Steckverbinder A27) auf Masse, muß das Datenflipflop D5 am Ausgang 11 L-Pegel führen. Es erfolgt keine Reaktion des EMR! Ein Schreiben über Adresse 07AH setzt ebenfalls das Daten-Flipflop, dieses löst jedoch einen Interrupt am EMR (Pin 54 = H) aus. Die Folge ist ein nicht definiertes Kommando, und das Daten-Flipflop wird zurückgesetzt. Ist vorher eine Schreiboperation auf der Adresse 079H erfolgt, besitzt Pin 1 des D30 L-Pegel. Dies nutzen wir aus, um die Sperrung der Enable-Signale des Bildwiederholerspeichers zu überprüfen. An D25, Pin 3 und an D25, Pin 6 muß unbedingt H-Pegel liegen. Nun werden D1, D2, D3, D16 und D32 aufgelötet und die Brücke ‚Z‘ realisiert. Der Ausgang von D16 (Pin 8) muß bei einer Speicheradresse größer oder gleich 0F800H L-Pegel führen. (wird fortgesetzt)

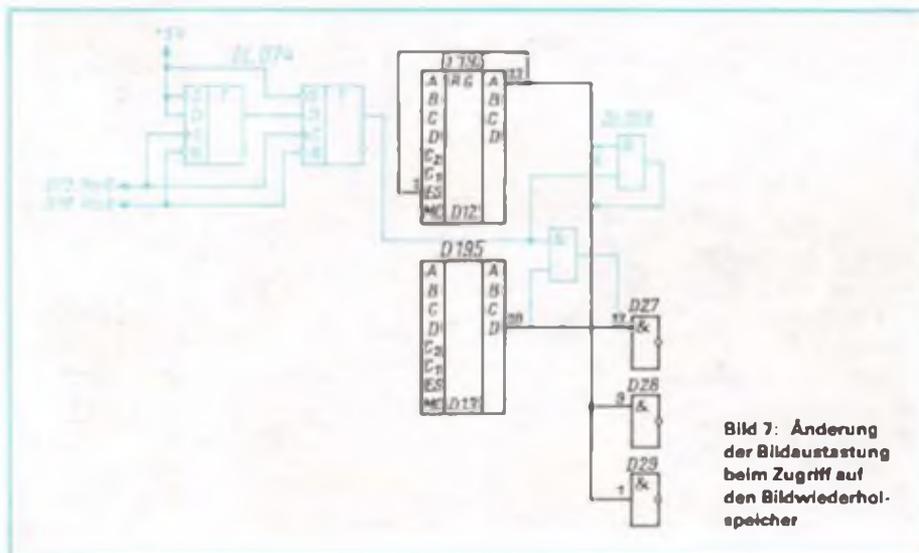


Bild 7: Änderung der Bildausstattung beim Zugriff auf den Bildwiederholerspeicher

Verschenke wegen Systemwechsel C 64 II, Floppy 1541 und diverse Software (viele Spiele) an den 30., der 10 DM einsetzt.

W. Baumann, Seumestr. 14, Berlin, O-1035

Einführung in die Assemblerprogrammierung des 8086 (8)

H. LIPPMANN

Diese Folge unserer Beitragsreihe setzt die Behandlung der Interruptroutinen fort, hier besonders unter den speziellen Gesichtspunkten von MS-DOS. In der nächsten Folge wird's konkreter, wir beginnen, uns in die Assemblersprache des 8086 einzuarbeiten.

Zusätzlich zu diesen durch die Arbeitsweise des Mikroprozessors festgelegten Verwendungsmöglichkeiten der Interrupts sind bei der Arbeit mit Betriebssystemen wie MS-DOS oder anderen noch die Gegebenheiten dieser Systeme bezüglich der Interrupttabelle zu beachten, da sie diese Interrupttabelle in spezifischer Weise verwenden. Der in der Tabelle als „für Anwender verfügbar“ gekennzeichnete Bereich kann mit festgelegten Betriebssystemfunktionen belegt sein. Die Betriebssysteme sind aus der „Sicht“ des Prozessors auch „Anwender“, so daß bei Verwendung bestimmter Interrupte die Verträglichkeit mit dem Betriebssystem zu untersuchen ist. Die internen Interrupts werden für die Verwaltung spezieller Zustände des Prozessors verwendet. Sie existieren beim Z80 in vergleichbarer Form nicht. Diesen internen Interrupts sind die Interruptvektoren 0, 1, 3 und 4 fest zugeordnet. Das bedeutet, daß die Adressen der Interruptroutinen dafür nur auf den in der Interrupttabelle dafür zugeordneten Adressen stehen können. Es gibt folgende interne Interrupts: der interne Interrupt „Divide Error“ behandelt Fehler, die bei Divisionsoperationen auftreten und eine ordnungsgemäße Ausführung verhindern, zum Beispiel den Versuch einer Divisionsoperation durch Null oder den Ergebnisüberlauf durch den Quotienten. Ihm ist der Interruptvektor 0 fest zugeordnet.

Mit dem internen Interrupt „Overflow Error“ können Überlauffehler bei arithmetischen Operationen behandelt werden. Ein arithmetischer Überlauf setzt immer das Overflow-Flag. Dies erzeugt jedoch nicht automatisch einen Interrupt. Dazu ist im Anschluß an die betreffende arithmetische Operation der Befehl INTO abzuarbeiten. Er testet, ob das O-Flag gesetzt ist. Ist das der Fall, wird der Interrupt, der dann grundsätzlich den Interruptvektor 4 hat, ausgelöst. Anderenfalls folgt nur eine NOP-Operation, die keine Wirkung hat. Dieser Interrupt ist zum Beispiel zur Verwaltung von Überträgen verwendbar. Der Interrupt „Single Step“ wird erreicht, wenn der Prozessor im Einzelschrittmodus arbeitet. Dazu ist das Trap-Flag zu setzen. Dafür gibt es keine speziellen Instruktionen.

Beispielsweise ist das Flagregister über den Stack in das Arbeitsregister übertragbar. Dort wird dann die entsprechende Manipulation vorgenommen und anschließend der Registerinhalt wieder über den Stack in das Flagregister zurückgebracht. In [6] ist dazu die folgende Routine angegeben:

```
PUSH F      ; Flags im Stack ablegen
POP AX      ; von dort in AX bringen
OR AX, 100H ; Bit 8 (T-Flag) setzen
PUSH AX     ; Rücktransport über Stack
POP F       ; ins Flagregister
```

Auf diese Weise kann jedes Flag mit OR gesetzt und mit AND rückgesetzt werden. Für die häufig verwendeten Flags gibt es auch spezielle Manipulationsbefehle, die wir später besprechen.

Mit dem Eingang TEST (Pin 23) ist nun mit L-Signal ein Interrupt auslösbar. Wenn die Interrupt-Routine dazu eine WAIT-Anweisung enthält, kann man daraus einen Algorithmus zur Einzelschrittsteuerung aufbauen. Dies ist für Debugger und Entwicklungssysteme von Bedeutung. Der Single-Step-Interrupt ist dem Interruptvektor 1 zugeordnet. Ein weiterer interner Interrupt, der Breakpoint-Interrupt, ist ebenfalls als Testhilfsmittel nutzbar. Er wird durch die Ausführung einer Breakpoint-Instruktion ausgelöst. Diese Instruktion fügt man an beliebiger Stelle im zu testenden Programm ein, an der, erreicht das Programm sie, die Programmabarbeitung unterbrochen und angehalten werden soll. Die Anwendung ist ähnlich der im Single-Step-Modus. Ein L-Signal am Eingang TEST (Pin 23) bewirkt eine Programmfortsetzung. Der Breakpoint-Interrupt ist dem Interruptvektor 3 zugeordnet.

Zwischen den internen Interrupts in der Interrupttabelle ist der nichtmaskierbare Interrupt (NMI) mit dem Interruptvektor 2 angeordnet. Ihn löst ein externes Signal am NMI-Eingang (Pin 17) aus. Dieses ist flankengetriggert, der Prozessor speichert es zwischen. Im Gegensatz zum NMI des Z80, bei dem auf der Adresse 66H sofort die Interruptroutine beginnt, ist hier, analog zu den anderen Interrupts, auf Adresse 8 erst die Anfangsadresse der Interruptroutine abzuholen. Eine vom Z80 nicht

bekannt Form stellt der Softwareinterrupt dar. Hierbei wird von einem Maschinenbefehl ein Interrupt ausgelöst. Dieser Befehl lautet INT n, wobei n der Interruptvektor ist. Im Anschluß an die Abarbeitung dieses Befehls werden die dem Interruptvektor n zugeordnete Interruptroutine abgearbeitet und anschließend die Programmabarbeitung mit dem auf INT n folgenden Befehl fortgesetzt. Aus der Sicht des Programmierers ist der Softwareinterrupt als besondere Form des Unterprogrammaufrufs aufzufassen. Beim Betriebssystem MS-DOS werden die Betriebssystemfunktionen über derartige Softwareinterrupts aktiviert.

Im weitesten Sinne ist auch das Rücksetzen des Prozessors ein Interrupt, da durch ein äußeres Signal die momentane Programmabarbeitung, diesmal aber ohne Fortsetzungsabsicht, unterbrochen wird. Dieses Rücksetzen des Prozessors (RESET) wird durch Anlegen von logisch Null, das bedeutet L-Pegel, am Eingang RESET (Pin 21) erreicht. Die Wirkung von RESET ist folgende:

Alle Flags werden auf Null gesetzt. Die Segmentregister DS, ES und SS erhalten den Wert Null. Die interne Befehlswarteschlange wird gelöscht. Das Segmentregister CS erhält den Wert 0FFFFH. Daraus ergibt sich, daß die Programmabarbeitung beim Einschalten mit Power-On-Reset immer auf der Adresse 0FFFF0H beginnt und dort sofort ein sinnvolles Programm zur Verfügung stehen muß. Daraus folgt, daß sich dort nur ein ROM-Bereich befinden kann. (wird fortgesetzt)

– Anzeigen –

RESTE-VERKAUF:

Z1013-Busstecker weibl. 7,90 DM, dgl. KC87 männl. 7,90 DM. EPROM-Brenner-Baus. kpl. mit Texttoolsockel 3 IS u. Programmkaas. 79 DM, dgl. f. KC87 89 DM. Des w. 3 kaum benutzte KC87 je 190 DM. ATARI-XL/XE-Baus. EPROMmer 79 DM. Datensetten-zusatz f. XC 12 4800 Bd.
Address Jäger, Coppstr. 50, O-7022 Leipzig

RTTY-CW-Packet-Radio für alle Computer!
AT-Computer mit 20-MB-HD, 1,2 MB-Floppy-Testatur, Multi-I/O, 1-MB-RAM, HGC-Grafik + Monitor 1799 DM, mit VGA-Farb. 2599 DM.
Bauteile und Reparaturen!
Fa. Günther, Kronalstr. 67a.
W-1000 Berlin 49, Tel. 7 45 52 25
16 bis 21 Uhr, DD610
Kostenlose Info anfordern!

PLATINENSERVICE - MIETHE

Herstellung und Bestückung von gedruckten Schaltungen.
Einzelplatinen und Kleinserien.
Schnell und preiswert nach Ihren Vorlagen.
Jürges Miethe, Kugelhangtrift 61
D-3000 Hannover 51, Tel. (05 11) 6 04 53 41
Fordern Sie noch heute entsprechende Unterlagen an.

Tastatur mit Intelligenz – K 7669 mit Einchiprechner

R. EBERHARDT, R. LAUTENSCHLÄGER

Die Tastatur K 7669 wurde im Frühjahr diesen Jahres in größeren Stückzahlen im Amateurhandel angeboten. Ob des sehr hohen Preises, aber der hervorragenden Eignung der Schreibmaschinentastatur zur Textverarbeitung liegt eine möglichst flexible Nutzung nahe. Der vorliegende Beitrag beschreibt die Anpassung der 8 x 8-Tastatur an den KC 85/2/3/4 und an den AC 1 bzw. andere Computer mit ASCII-Tastaturschnittstelle. Die EMH-Software wurde auf einem AC 1 hergestellt, da der KC hierzu keine Möglichkeit bietet. Die Grundlage dafür bot [1]. Aufgrund der erheblichen Unterschiede der jeweils zu implementierenden Programme wird auf den Abdruck der Software zum Beitrag verzichtet; die Autoren stellen sie individuell bereit.

1. Variante KC 85/2 bis/4

Bei der im KC eingesetzten Tastatur mit dem IR-Sendeschaltkreis U 807 wird die gedrückte Taste kodiert und mittels Puls-kodemodulation an den Computer übertragen. Dort unterdrückt eine entsprechende Schaltung die Burstfrequenz, so daß zum STB der KC-PIO nur noch TTL-Impulse mit unterschiedlicher Impulsdauer gelangen. Der interne CTC des KC mißt die Zeit zwischen zwei H/L-Flanken, die die Grundlage zur Dekodierung der gedrückten Taste bildet.

Diese Arbeitsweise war nun unter Einbindung der 8 x 8-Tastatur mit einem EMR

U 8820 bzw. U 8840 nachzubilden. Der Timer TU realisiert die Erzeugung der Burstfrequenz 37,7 kHz durch eine entsprechende Programmierung. Die Frequenz gelangt an P 36 zur Ausgabe. Sie wird über eine Zeitschleife, die für Hund L unterschiedlich lang ist, mit einem H an P 37 „getort“. Die Burstfrequenz liegt ständig an P 36 und muß dort bei der Inbetriebnahme nachweisbar sein.

Das Bedienprogramm arbeitet ohne Interrupt, da der EMR keine anderen Aufgaben als die der Tastaturbelegung zu erfüllen hat. Die Tastatur ist in fünf Ebenen unterteilt, deren Erreichbarkeit der Tabelle I

zu entnehmen ist. Die vorgegebene Beschriftung der Tastatur bedingt eine spezielle Anordnung der Tastaturbelegung, so daß die Normal- und die Shift-Ebene einer Taste nicht immer mit der Originaltastatur übereinstimmen muß. Bei einigen Programmen ist deshalb zur Bedienbarkeit die Tastaturabfrage zu modifizieren. Für WordPro haben wir das bereits getan. Diese Lösung ist zusammen mit dem programmierten EPROM für die Tastatursteuerung bei uns anforderbar.

Als Zeitnormal findet ein Uhrenquarz (4,194034 MHz) Verwendung, das Programm ist auf diese Frequenz ausgerichtet. Die Original-KC-Tastatur arbeitet mit der auf das Ausgangssignal aufgeprägten 12-V-Spannung des KC. Dieses Verfahren ist wegen der deutlich höheren Stromaufnahme des EMR hier nicht anwendbar. Die Stromversorgung der EMR-Tastatur ist deshalb extern zu gewährleisten. Der KC 85/4 bietet hier eine recht einfache Lösung, da die Tastatur hier über einen fünfpoligen Diodenstecker an den KC angeschlossen ist (Anschluß 2 = Masse; Anschluß 4 = +5 V). Die 12-V-Leitung (Anschluß 1) dient dann nur der Datenübertragung. Bei den Vorgängertypen des /4 ist eine Diodenbuchsen-Installation nach Bild 5 möglich.

Variante AC 1

Prinzipiell ist die Funktion der Tastatur mit der des KC identisch. Aufgrund der inzwi-

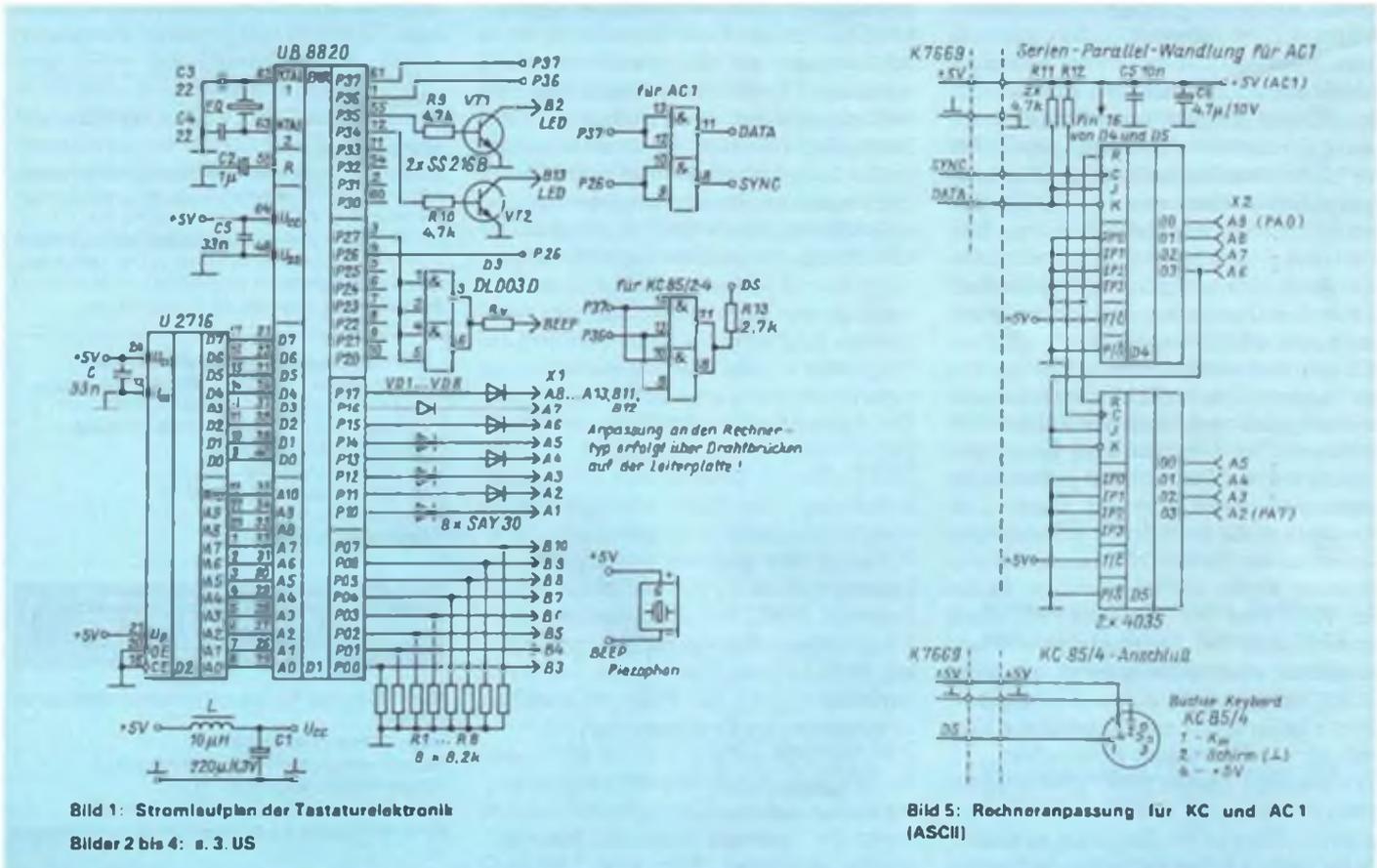


Bild 1: Stromlaufplan der Tastaturelektronik

Bilder 2 bis 4: s. 3. US

Bild 5: Rechneranpassung für KC und AC 1 (ASCII)

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	
x1	S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
B3 20	1	8	16	24	32	40	51	49.1
B4 21	2	10	18	26	34	42	54	49.2
B5 22	3	11	19	27	35	43	52	S3
B6 23	4	13	21	29	37	45	55	59
B7 24	5	12	20	28	36	44	50	52
B8 25	6	14	22	30	38	46	53	57
B9 26	7	15	23	31	39	47	54	67/80
B10 27	8	17	25	33	41	48	56	58

Erläuterung
 31 ← Tastennummer
 K ← Zeichen

Bild 6: Tastaturmatrix der K7669

schon weit verbreiteten Implementierung von CP/M im AC1 ist die Tastatur aber hier mit zwei Zeichensätzen (6 Ebenen) versehen. Der zweite Zeichensatz, bei dem

u. a. die Cursorfunktionen dem Standard-Textverarbeitungssystem angepaßt wurden, ist über die nun „rastende“ CODE-Taste zu erreichen. Zusätzlich sind die beim Original-AC1 fehlenden Funktionstasten in die Software implementiert.

Das Hardware-Konzept der Tastatur arbeitet ohne RAM, d. h., es sind die Register zur Speicherung der ASCII-Zeichen eingesetzt. Da das Programm 32 Register benötigt, bleiben noch 95 Register für eine anderweitige Verwendung übrig. Davon haben wir 15 Register für den internen Stack vorgesehen, so daß der gesamte Funktionstastenvorrat auf 75 ASCII-Zeichen plus fünf Trennbyte beschränkt ist. Diese 75 Zeichen sind sowohl durch eine Taste definierbar als auch auf alle vier frei programmierbaren Funktionstasten (F5 bis F8) zu verteilen. Die Tasten F1 bis F4 sind fest vorprogrammiert (Tabelle 4). Sie sind aber auf individuellen Wunsch in der EPROM-Software veränderbar.

Die Programmierung von F5 bis F8 geschieht wie folgt:

1. CTRL 9: Einleitung der F-Tastenprogrammierung;
2. Eingabe der gewünschten Tastennummer;
3. Eingabe der Zeichenkette, dabei sind auch Steuerzeichen möglich, die allerdings auf dem Bildschirm nicht sichtbar sind;
4. CTRL 0: Abschluß der Programmierung.

Die Eingabe von zu langen Zeichenketten wird auf dem Bildschirm angezeigt. Um die Übertragung des ASCII-Kodes zum Computer so wenig aufwendig wie möglich zu gestalten, haben wir eine serielle Datenübertragung realisiert. Im AC1 erfolgt eine Rückumwandlung in eine parallele Eingabe (Bild 5).

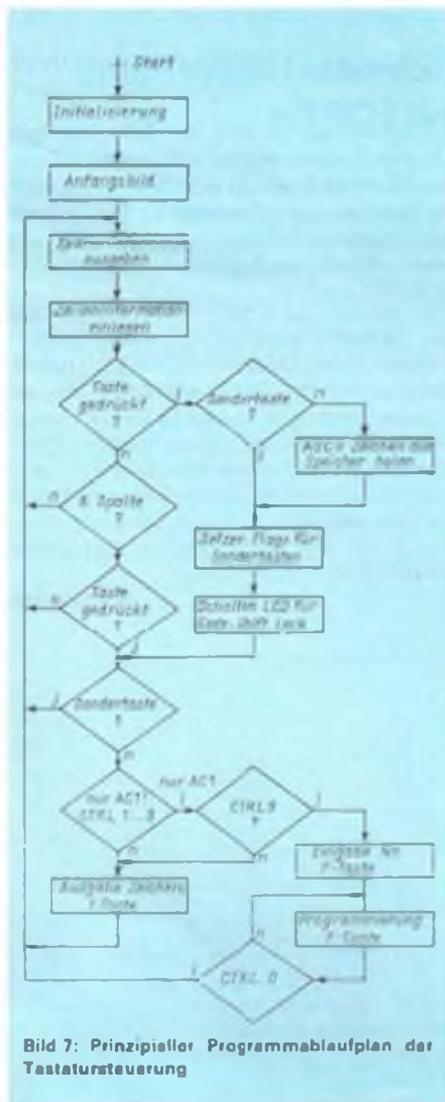


Bild 7: Prinzipieller Programmablaufplan der Tastatursteuerung

Tabelle 1: Tastaturebenen-Umschaltung (CODE ist rastend!)

Tastatur-ebene	Tastendruck AC1	Tastendruck KC
1	Grundzustand	Grundzustand
2	SHIFT	SHIFT
3	CTRL	CODE
4	CODE	CODE + SHIFT
5	CODE + SHIFT	CTRL
6	CODE + CTRL	n. b.

Tabelle 2: Belegung der Sondertasten

Tastennummer	Belegung AC1	Belegung KC
1 + CTRL	F1	BRK
5 + CTRL	F2	STOP
8 + CTRL	F3	INS
12 + CTRL	F4	DEL
16 + CTRL	F5	CLR
20 + CTRL	F6	HOME
28 + CTRL	F7	ESC
32 + CTRL	FR	CLS
36 + CTRL	F-Tast-Prog.	CLICK
36 + CTRL	Ende F.-Tasten-Programmierung (27H)	HCOPY
4R		■ (SBH)
51 + SHIFT	O(SCH)	' (27H)
52	TAB	- (SFH)
52 + SHIFT	ESC	⏏ (SDH)
59	BRK	ESC
62	INS	DEL
62 + SHIFT	n. b.	CLL
64	DEL	INS

Tabelle 3: Funktionstastennutzung KC 85/4 (CODE rastend!)

Funktionstaste	Taste
F1	CODE + 1
F2	CODE + 2
F3	CODE + 3
F4	CODE + 4
F5	CODE + 5
F6	CODE + 6
F7	CODE + 7 oder CODE + SHIFT + 1
FR	CODE + 8 oder CODE + SHIFT + 2
F9	CODE + SHIFT + 3
FA	CODE + SHIFT + 4
FB	CODE + SHIFT + 5
FC	CODE + SHIFT + 6

Tabelle 4: Funktionstastennutzung AC1

Funktionstaste	Taste	Wirkung
F1	CTRL + 1	LOAD <ENTER>
F2	CTRL + 2	SAVE
F3	CTRL + 3	DIR <ENTER>
F4	CTRL + 4	ERA
F5	CTRL + 5	frei prog.
F6	CTRL + 6	frei prog.
F7	CTRL + 7	frei prog.
FR	CTRL + 8	frei prog.

Die Quarzfrequenz des EMR ist für den Einsatz am AC1 relativ unkritisch, sollte aber zwischen 4 und 5 MHz liegen.

Inbetriebnahme

Nach gründlicher visueller Kontrolle der bestückten Leiterplatte auf Unterbrechungen und Kurzschlüsse legt man zunächst die Betriebsspannung von 5 V an und kontrolliert dabei die Stromaufnahme, die bei etwa 200 mA liegen sollte. Nach dem Einschalten leuchten die beiden LED der Tastatur kurz auf, und die Tastatur erzeugt eine Bereitschaftsmeldung auf dem Bildschirm.

Sollte dies nicht der Fall sein, ist zu über-

prüfen, ob der EMR mit dem EPROM zusammenarbeitet. Macht er das nicht, muß an P10 bis P17 ein umlaufendes H nachweisbar sein. Am KC läßt sich die Burstfrequenz an P36 nachweisen. Die Leitungen PO0 bis PO7 müssen bei nicht gedrückten Tasten ein definiertes Laufweisen. Bei Betätigen einer Taste liegt an der entsprechenden Zeile ein H.

Die außerhalb der Tastatur befindliche LED sollte zweckmäßigerweise in das Blindelement zwischen CODE- und SHIFT-LOCK-Taste eingesetzt werden, da sie den eingeschalteten Zustand der CODE-Taste signalisiert.

Aufgrund der etwas geringeren Verarbei-

tungsgeschwindigkeit des KC 85/2/3 haben wir das vorhandene Programm des KC 85/4 leicht abgewandelt und auch auf den älteren KC zugeschnitten, so daß nun bereits insgesamt drei angepaßte Programme zur Verfügung stehen, die wir jedem Interessierten nach seinen individuellen Wünschen auf EPROM zur Verfügung stellen.

Kontakt: R. Eberhardt, Oberstr. 5, Nachterstedt, O - 4329

Literatur

[1] Bormann, F.; Rentsch, M.: Einchipmikrorechner. Schaltung und Programmierpraxis, MV der DDR, 1988

C 64

Graphik – Punkt für Punkt im Griff

Der Einsteiger hat meist schon viel von den tollen Graphikmöglichkeiten des C 64 gehört. Sitzt er dann aber vor seinem neu erstandenen Gerät, stellt er enttäuscht fest, daß das spartanische BASIC Graphik nicht unterstützt. Dieses Programm erfüllt nun einige Mindestanforderungen, um mit der Graphik arbeiten zu können, ohne gleich auf eine BASIC-Erweiterung zurückgreifen zu müssen.

Das Programm liegt von \$CD00 bis \$CDE6 im Speicher und stellt verschiedene Routinen zur Verfügung. So läßt sich unter Nutzung von SYS-Befehlen mit der hochauflösenden Graphik arbeiten. Die Graphik liegt ab \$6000, der zugehörige Farb-RAM ab \$5C00. Bei eingeschalteter Graphik findet man die Sprite-Anzeiger ab \$5FF8 (24568). Hier die Aufrufe:

- SYS52480 - Löschen des Graphik-Bildschirms
- SYS52483.H.V - Setzen der Graphikfarbe (H - Hintergrund, V - Vordergrund)
- SYS52486 - Umschalten in den Bit-Map-Modus
- SYS52489 - zurück in den normalen Textmodus
- SYS52492.X.Y - Setzen eines Punkts

Das Beispielprogramm schaltet in den Graphikmodus, setzt rot/schwarz als Farben, löscht den Bildschirm und zeichnet eine Linie.

S. Abbert

stimmtes Aufzeichnungsverfahren gebunden ist, können auch Kassettendateien anderer Rechner kopiert werden. Natürlich ist dabei auch ein eingebauter Kopierschutz elegant zu umgehen.

O. Hellwig

Z 1013

Schnelle Hilfsvariable für FORTH

Um bei zu vielen Werten auf dem Parameter-Stack nicht die Übersicht zu verlieren, bietet sich die Verwendung von Variablen an. Bei häufig zu durchlaufenden Routinen macht sich dabei mitunter schlechteres Laufzeitverhalten deutlich bemerkbar.

Eine Analyse des Z 1013 FORTH ergab, daß hier die Indexregister nicht beeinflußt werden. Dadurch bietet sich ihre Verwertung als Hilfsvariable an. Mit IX! und IY! wird der TOS in die Variable übertragen, und mit IX und IY können die Variablen-Inhalte gelesen werden. Diese Routinen sind wesentlich schneller als der normale Variablenaufruf, da jeweils nur ein Primitiv-Wort aufgerufen wird, das zudem nur aus einem PUSH- bzw. POP-Befehl und dem Sprung zur NEXT-Routine besteht.

K. Röbenack

KC 85

Dateien kopieren – einfach gemacht

Das Kopieren von Kassettendateien ist mit Kassettengerät und KC recht aufwendig, das Kopieren von Recorder zu Recorder eine fehleranfällige Sache. Das vorliegende Programm unterstützt das Kopieren von Programmen von Recorder zu Recorder mittels des KC-Magnetbandinterface. Dazu ist ein spezielles Diodenkabel herzurichten (SAVE- und LOAD-Zweig werden auf einer Seite aufgetrennt, mit je einem Diodenstecker verbunden und gekennzeichnet).

Das Kassettenschnittstelle ist nun so programmiert, daß am LOAD-Eingang ankommende Impulse empfangen werden, diese die Erzeugung und Abgabe von Impulsen durch das Interface an den SAVE-Ausgang der Tape-Buchse bewirken. Der Rechner führt damit nach dem Programmstart LOAD und SAVE in schnellem Wechsel durch, es sind nur noch die Recorder zu bedienen. Da dieses Verfahren nicht an ein be-

```

FORTH DEFINITIONS HEX
CBBATE 1X0 ( > ) B
BDD0 , C3 C, 0345 , BRUDGE
CBBATE 1X1 ( B > )
BDD0 , C3 C, 0345 , BRUDGE
CBBATE 1Y0 ( > ) B
BDD0 , C3 C, 0345 , BRUDGE
CBBATE 1Y1 ( B > )
BDD0 , C3 C, 0345 , BRUDGE
DECIMAL
    
```

```

0400 7F 7F 53 4F 46 54 59 01 3E 0C CD 03 P0 00 21 0F
0410 12 22 A0 B7 CD 03 P0 23 53 4F 46 54 59 07 00 C3
0420 54 04 3E 2A 03 8D 21 44 04 22 2A 01 3E 07 03 8D
0430 C0 3E 24 03 81 21 40 04 22 24 01 3E 4F 03 8A 3E
0440 03 03 8A C9 3E 07 03 8D 08 08 78 ED 40 3E 06 03
0450 80 78 ED 40 CD 22 04 CD 31 04 08 06 00 00 00 C3
0460 3C 04 FF FF
    
```

```

100 GEN ***** GRAPH1 *****
110 DATA 4C,68,CD,4C,C7,DC,4C,97
120 DATA CD,4C,AF,CD,70,DA,CD,84
130 DATA 64,CO,C8,80,08,83,62,84
140 DATA 62,C9,01,F0,27,90,05,60
150 DATA C0,40,80,F8,A5,62,29,07
160 DATA 66,65,80,29,F8,83,62,A5
170 DATA 64,29,07,03,62,83,62,A5
180 DATA 64,64,4A,4A,4A,C8,8A,F0
190 DATA 0F,63,62,18,69,80,83,62
200 DATA A5,63,69,01,85,63,90,EE
210 DATA A5,63,18,69,60,83,63,8B
220 DATA 5F,C0,11,62,91,62,60,80
230 DATA 40,20,10,08,04,02,01,00
240 DATA A2,60,60,00,86,64,84,63
250 DATA 98,91,63,C8,80,FB,66,64
260 DATA E8,66,64,E0,80,00,F2,60
270 DATA A2,5F,60,00,86,64,84,63
280 DATA 60,E8,88,91,63,00,FB,C9
290 DATA E0,5B,86,64,80,F4,60,69
300 DATA 3F,8B,02,8B,69,76,8B,00
310 DATA 8B,8B,11,80,09,20,80,11
320 DATA 80,69,78,8B,18,80,60,69
330 DATA 7F,8B,02,8B,69,15,8D,18
340 DATA 80,8B,11,80,29,8F,8D,11
350 DATA 80,69,97,8D,00,D5,60,20
360 DATA DA,CB,8A,18,0A,0A,0A,0A
370 DATA 65,14,98,29,0F,05,14,4C
380 DATA 60,CD,20,FB,AC,20,EB,87
390 DATA 65,15,64,14,60
400 PRINT "(CLR) [CBB DWN] (LEER) PPO
      (GRAMM WIRD AB 52480 (6000) GELADEN)"
410 FOR I = 0 TO 228 : READ AB
420 BA = LEFT(AB,11) : AB = RIGHT(AB,11)
430 IF BA = 9 THEN B = ASC(AB) - 55 :
      GOTO 450
440 B = VAL(BA)
450 IF AB = 9 THEN A = ASC(AB) - 55 :
      GOTO 470
460 A = VAL(AB)
470 A = B + 16 * A : POWE 52480+1,A :
      ? : NEXT I
480 IF I = 229 THEN PRINT "(CBB DWN)
      (LEER) FEHLER IN DATAS!" : END
490 PRINT "(CBB DWN) (LEER)
      OK: KEINE FEHLER"
500 :
510 REM (CLR) CLEAR HOME
      (LEER) LEERTASTE
520 REM (CBB DWN) CURSOR WERUNTER
    
```

„Dreibeinige“ Spannungsregler-IS in der Hobbypraxis

F. SICHLA

Einfacher geht's wirklich nicht mehr: Ein „Beinchen“ für die Eingangs-, eins für die Ausgangsspannung, das dritte an Masse bzw. zwei Widerstände, und schon steht die gewünschte Versorgungsspannung in hoher Qualität bereit. Dieser Beitrag macht den Anfänger mit Typen, Daten und Schaltungspraxis der gebräuchlichsten „Dreibeiner“ bekannt.

Bild 1 gibt den Überblick über die große Familie. Alle Standardtypen sollen näher vorgestellt werden. Low-drop-Spannungsregler arbeiten auch noch bei 0,5 V Spannungsdifferenz zwischen Ein- und Ausgang, bleiben aber Spezialfällen vorbehalten. In Bild 2 sind alle Gehäuse dargestellt.

Bei der Typenbezeichnung läßt man in der Regel den Anteil, der den Hersteller verrät, weg. Es verwenden da z. B. Fairchild und Texas Instruments μ A, Motorola MC oder National Semiconductor Corporation LM.

Spannung nach Wahl: Festspannungsregler

Beginnen wir mit den leistungsfähigsten Typen (denn alle anderen lassen sich als Untergruppen dazu einstufen). Die Serie 7805... 7824 – die 78 bedeutet Positivregler, die Zahl danach gibt die Nennausgangsspannung an – liefert 5 V, 6 V, 8 V, 12 V, 15 V, 18 V oder 24 V mit 4 % Toleranz. Manche Hersteller warten noch mit 10 V, 20 V oder 22 V auf. Die Belastbarkeit ist 1 A; einige Hersteller bieten mit 1,5 A

eine Sonderleistung. Das Gehäuse ist vom Typ TO-220 (1E, 2M, 3A). Die Anschlußbelegung prägt sich leicht ein, ist sie doch analog zur Darstellung im Schaltsymbol – links Eingang, Mitte Masse, rechts Ausgang. Ab 2 W Verlustleistung muß gekühlt werden. Maximal kann man – entsprechende Kühlung vorausgesetzt – 15 W „verbraten“.

Gleiche Leistungsfähigkeit bieten die Negativregler. Die Serie 7905... 7924 steckt ebenfalls im TO-220-Gehäuse. Hier gesellt sich sogar noch ein – 5,2-V-Typ dazu. Zu beachten ist der Unterschied in der Anschlußbelegung: 1 M, 2 E, 3 A. Gegenüber den Positivreglern ist die Belegung der Anschlüsse 1 und 2 also vertauscht. Auch das läßt sich gut merken. Warum aber die Abweichungen?

Konstruktiv ist ein bestimmtes Potentialgefälle bei den Anschlüssen günstig: Anschluß 1 führt immer das höchste positive, Anschluß 2 das höchste negative Potential. Behält man das im Gedächtnis, kann man schnell auf die Belegung bei beiden Reglertypen schließen. Und bitte nicht vergessen, daß die Kühlfahne und somit ein even-

tueller Kühlkörper bei den Positivreglern mit Masse, bei den Negativreglern mit dem Eingang galvanisch verbunden ist.

Die Differenz zwischen Ein- und Ausgangsspannung, bei der gerade noch ordentlicher Betrieb möglich ist, wird von verschiedenen Literaturquellen unterschiedlich angegeben. Mit 3 V liegt man aber garantiert auf der sicheren Seite, weniger als 2 V sind keinesfalls zulässig.

Wenn sich der Hobbyelektroniker an dieser Grenze bewegt, wird er seine Schaltung unter allen möglichen Betriebsbedingungen gründlich testen. Als maximale Eingangsspannung sind bei allen Typen (–) 35 V zulässig, bei den 24-V-Typen sogar (–) 40 V.

Überlastung ist bei all diesen Reglern kein Thema mehr. Sie so zu zerstören ist praktisch unmöglich. Das garantieren interner thermischer Überlastschutz, Kurzschluß-Strombegrenzung sowie Kurzschluß-Schutzschaltung für den Ausgangstransistor. Wird der höchstzulässige Ausgangsstrom überschritten, erfolgt Strombegrenzung auf einen geringen Wert, so daß auch die Verlustleistung reduziert wird.

Eigenständige Linien innerhalb der Festspannungsregler stellen die Serien LM 109, 209, 309 (Positivregler) und LM 120, 320 (Negativregler) dar.

Bei den Positivreglern handelt es sich um 5-V-Typen (Toleranz $\pm 0,25$ V) mit 500 mA Belastbarkeit im Metallgehäuse TO-5 (ähnlich TO-39, 1 M, 2 A, 3 E). Maximale Eingangsspannung: 35 V. Diese Bausteine wurden zur Versorgung von TTL-IS entwickelt. Sie unterscheiden sich nur durch den zulässigen Arbeitstemperaturbereich. Er ist beim LM 309 mit 0... 125 °C am engsten, aber für Hobbyzwecke völlig ausreichend.

Interne Kurzschluß-Strombegrenzung und

thermischer Überlastschutz sichern auch diesen IS ein langes Leben. Bei 25 °C beträgt die maximale Verlustleistung 500 mW. Die kommen praktisch schnell zusammen, so daß man diese Regler oft mit einem Kühlstern antreffen wird. Übrigens, die Brummspannungsunterdrückung ist mit 85 dB beachtlich.

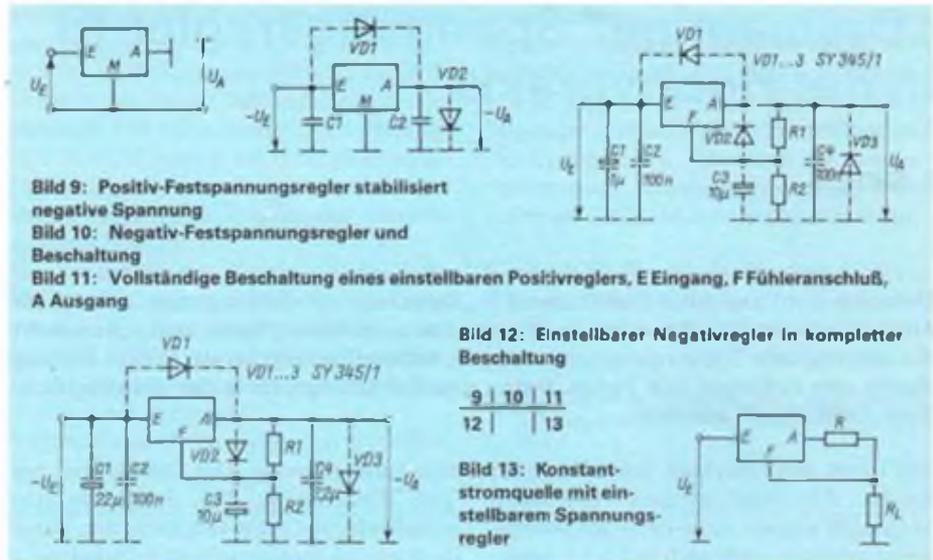
Bei den Negativreglern werden Varianten mit -5 V, -12 V und -15 V Ausgangsspannung angeboten. Dieser Nennspannungswert bildet das Ende der Typbezeichnung. „320 LZ“ bedeutet 0...70 °C, „320 H, MP, T“ 0...125 °C Arbeitstemperaturbereich, „120 H“ wesentlich mehr. Sonst bestehen keine Unterschiede. Man findet diese Bausteine im Kunststoffgehäuse TO-92 (1 A, 2 E, 3 M) mit 100 mA Maximalstrom und 500 mW zulässiger Verlustleistung. Daneben gibt's den LM320 T im Gehäuse TO-220 mit 1,5 A und 15 W sowie den LM320 MP im Gehäuse TO-202 mit 0,5 A und 7,5 W (je 1 M, 2 E, 3 A).

Kehren wir nun zur Serie 78/79XX zurück, zu den direkten Untergruppen. Eine Nummer kleiner bieten sich da 78 M 05...24 mit 500 mA maximalem Ausgangsstrom an. Sie werden entweder im TO-220-Gehäuse oder im TO-39-Gehäuse (1 M, 2 A, 3 E) geliefert. Zwei Nummern kleiner wieder Positiv- und Negativregler, Ausgangsstrom (-) 100 mA. 78 L 05...24 und 79 L 05...24 besitzen das kleine Gehäuse TO-92. Anschlußbelegung bei den Negativen: 1 A, 2 E, 3 M. Auch hier kann man sich die Belegungen leicht einprägen. Legt man die IS mit nach unten zeigenden Anschlüssen „auf den Bauch“, so daß man auf die glatte Fläche schaut, ergeben sich die gleichen Reihenfolgen wie bei TO-220 bzw. TO-202!

Spannung nach Maß: Einstellbare Spannungsregler

Auch einstellbare „Dreibeiner“ sind äußerst populär. LM 117/217/317 heißt die Positiv-Serie; Unterschiede liegen dabei nur im Arbeitstemperaturbereich (LM 317 0...125 °C). Die TO-220-„Verpackung“ liefert 1,5 A, die TO-202-Ausführung nur 500 mA. Maximale Eingangsspannung: 40 V. Die Äquivalente B 3170 und B 3171 (U_E max. 60 V) aus Frankfurt/Oder stecken im Gehäuse 61.1.3 und liefern mindestens 1,6 A. Am Rande sei der 100-mA-„Zwerg“ TL 317 LP erwähnt, der im kleinen TO-92-Gehäuse auftritt. Die allen gemeinsame Anschlußfolge: 1 F, 2 A, 3 E.

Ergänzendes Gegenstück zu den Positivreglern sind LM 137/337, letzterer mit dem geringen Arbeitstemperaturbereich 0...125 °C. LM 137/337 H steckt im TO-39-Gehäuse (2 W, -500 mA), LM 337 MP im Gehäuse TO-202 (7,5 W, -500 mA), und LM 337 T bedeutet TO-220-Gehäuse (15 W, -1,5 A). Aus Frankfurt/Oder ge-



sellten sich B 3370 und B 3371 (U_E min. -50 V) hinzu (15 W, -1,6 A). Anschlußbelegung TO-39: 1 E, 2 A, 3 F, alle anderen: 1 F, 2 E, 3 A. Bei den größeren Gehäusen ist also stets links der Fühleranschluß, Ein- und Ausgang sind bei Positiv- und Negativreglern vertauscht. Auch die einstellbaren Spannungsregler sind gegen Überlastung bestens gewappnet. Leistungs- und Überstrombegrenzung sowie Temperaturschutz sichern sie im Fehlerfall vor Zerstörung.

Schaltungstechnik – Notwendiges und Nützlich

Bild 3 zeigt die zweckmäßige Beschaltung eines Positiv-Festspannungsreglers. Kondensatoren von 100 nF bis 1 µF werden nahe der IS zur Schwingunterdrückung vorgesehen. VD1 verhindert eine gefährliche Fehlspannung, wenn U_E schneller zusammenbricht als U_A . VD2 schützt den Regler vor negativer Spannung am Ausgang, die z. B. durch Zusammenschalten mit einer anderen Spannungsquelle entstehen kann. So robust die IS gegenüber Strom-, Leistungs- bzw. Temperaturüberschreitung sind – bei Fehlspannungen quittieren sie sehr schnell den Dienst. Auf die beiden schnellen 1-A-Dioden sollte man daher nicht verzichten (z. B. 1N4007).

Bild 4 zeigt, wie man eine zu hohe Eingangsspannung und somit die Verlustleistung im IS reduzieren kann. Die Eingangsspannung für den Regler ist 0,6 V höher als die Z-Spannung. R wird so bemessen, daß 10 mA durch ihn bzw. VD fließen. Bild 5 zeigt, wie man einen Festspannungsregler „aufstocken“ kann. Näheres kann man in [1] nachlesen.

Bild 6 zeigt einen Trick, mit dem man den Ausgangsstrom erhöhen kann. VT ist ein Leistungstransistor, der erst öffnet, wenn 50...90% des nominellen IS-Ausgangsstroms fließen. R ergibt sich, wenn man 0,6 V durch diesen Wert teilt. Diese einfache Schaltung ist leider nicht

kurzschlußfest. Bild 7 zeigt den Ausweg. Wird der Strom durch R1 zu hoch, öffnet VT1 – ein kleiner pnp-Transistor – und sperrt somit VT2. R1 ergibt sich, indem man 0,6 V durch den Kurzschlußstrom teilt. Bei diesen Varianten dürfen am Eingang E nur niedrige Kapazitäten angeordnet werden (max. 0,47 µF).

Bild 8 zeigt, wie man einen Festspannungsregler zur Stromquelle umfunktioniert. Der Konstantstrom wird durch R bestimmt und kann selbstverständlich nicht kleiner als der aus dem Anschluß M herausfließende Ruhestrom von etwa 5 mA sein. Bild 9 zeigt, wie man mit einem Positivregler eine negative Spannung stabilisieren kann. Bei dieser Schaltungsweise darf aber ein Gleichrichterteil nicht geerdet werden. Daraus beziehen Negativregler ihre Existenzberechtigung.

Bild 10 zeigt die vorteilhafte Beschaltung eines Negativreglers. Die Kapazitäten werden etwas größer als bei den Positivreglern angegeben, z. B. je 1 µF. Die Aufgaben der Dioden sind bekannt.

Gehen wir zu den einstellbaren Spannungsreglern über. Die Bilder 11 und 12 zeigen detailliert eine Beschaltung, mit der sich in jedem Fall ein solides Betriebsverhalten erreichen läßt. Mit C3 wird die Brummspannungsunterdrückung verbessert. R1 und R2 bestimmen nach den bekannten Formeln die Ausgangsspannung ($R_1 = 100...200 \Omega$). Für die Bemessung der Widerstände ist entscheidend, daß zwischen den Anschlüssen A und F eine Spannung von etwa 1,25 V liegen muß. Schließlich zeigt Bild 13, daß auch hier die Modifizierung zur Konstantstromquelle mit an Masse liegendem Lastwiderstand problemlos möglich ist.

Literatur

- [1] Siebka, F.: Comeback für TESLA-Festspannungsregler? FUNKAMATEUR 38 (1989), H. 6, S. 292 ff
- [2] Meyer, H.: Lineare Spannungsregler und ihre Anwendung, Pflaum Verlag, München 1990

Betriebssystem MS-DOS (3)

Dipl.-Ing. M. KRAMER – Y23VO

Mit dem internen Befehl

TYPE NAME: DAT

kann man Dateien auf den Bildschirm ausgeben. Genauso wie bei CPM läßt sich durch die Eingabe von ^P der Drucker zum Bildschirm parallel schalten. Das Kommando hat natürlich nur bei Textdateien einen Sinn, bei Programmdateien werden dann die Bytes vom Drucker als Steuerzeichen interpretiert, und es kann zum „Hängenbleiben“ des Systems kommen.

Wir wollen nun einige Befehle besprechen, deren Handhabung sehr unkompliziert ist, die aber häufig vorkommen. Wenn man einer Diskette beim Formatieren keinen Namen gegeben hat oder dieser später geändert werden soll, kann dies mit dem externen Befehl

LABEL

erfolgen. Dem Befehl kann ein Laufwerksbezeichner folgen, wenn nicht der Datenträger im aktuellen Laufwerk gemeint ist. Nach dem Aufruf des Befehls wird erst der alte Name angezeigt und dann eine neue Namenseingabe erwartet. Mit dem internen Befehl

VOL

kann man sich den Datenträgernamen nur anzeigen lassen. Der externe Befehl

SYS d:

überträgt die Systemdateien IO.SYS und MSDOS.SYS, die sich mit COPY nicht kopieren lassen, auf die mit d: bezeichnete Diskette oder Festplatte. Sinnvoll ist dies, wenn man beim Formatieren vergessen hat, den Schalter /S zu setzen, die Disketten also noch leer sind, oder wenn die Dateien durch andere Programme versehentlich gelöscht wurden. COMMAND.COM muß man dann mit dem Befehl COPY getrennt dazu kopieren. Der interne Befehl

VER

liefert eine Meldung der Versionsnummer des Betriebssystems auf dem Bildschirm. Ebenfalls interne Befehle dienen zum Löschen und Umbenennen von Dateien:

DEL NAME.DAT oder
ERASE NAME.DAT

löschen die Datei NAME.DAT.

REN NAME1.DAT NAME2.DAT

verändert den Dateinamen auf NAME2.DAT.

Unsere nach der Beschreibung des FORMAT-Programmes im letzten Beitrag erzeugte Systemdiskette können wir leicht testen, indem wir einen Neustart des Betriebssystems durch gleichzeitiges Drücken der Tasten CTRL, ALT und DEL auslösen. Wir stellen danach fest, daß sich unter anderem die Tastaturbelegung verändert hat. Die deutschen Umlaute und die Zeichen liegen auf anderen Tasten oder sind nicht mehr vorhanden. Wollen wir z. B. mit B: (ENTER) das Laufwerk wechseln, so müssen wir den Doppelpunkt durch SHIFT + Ö erzeugen. Dies liegt daran, daß zum kompletten Betriebssystem auf einer Diskette oder Festplatte noch die Dateien CONFIG.SYS und AUTOEXEC.BAT gehören, in denen die Anpassung des Computers an bestimmte gewünschte Bedingungen erfolgt (z. B. bei der Hardware, nationale Besonderheiten). Beide Dateien werden vom Betriebssystem beim Start geladen, wenn sie im Wurzelverzeichnis der Diskette oder Festplatte vorhanden sind. Wie die Namen schon sagen, dienen sie zur Anpassung des Betriebssystems an den Computer und die Bedürfnisse des Nutzers.

In beiden Dateien stehen DOS-Kommandos und manchmal Kommentare im ASCII-Code, also als Text und nicht verschlüsselt. Sie sind daher jederzeit mittels Kommando, z. B. TYPE CONFIG.SYS, auf den Bildschirm zu bringen. Anhand der bei meinem Computer vorhandenen Dateien wollen wir nun einerseits je ein konkretes Beispiel darstellen, aber dabei gleich die einzelnen DOS-Kommandos besprechen und auf mögliche andere Anwendungen eingehen. Es handelt sich im Beispiel um einen AT-Kompatiblen mit 1 MBRAM, je einem Diskettenlaufwerk hochdicht (1,2 MB) und doppelter Dichte (360 KB) sowie Festplatte und Maus. Die Datei CONFIG.SYS lautet:

```
break on
share
FILES = 20
BUFFERS = 20
rem drivparm = /d:0 /f:1
lastdrive = z
device = \scopy\mdrive.sys - rm2 - u0
device = \scopy\drive.sys - rm2 - u0 - g
device = ramdrive.sys /e 384 512 128
device = ansi.sys
country = 049
DEVICE = mouse.sys /d
```

Sie wird als erste der beiden nach IO.SYS

und MSDOS.SYS, aber noch vor dem COMMAND.COM geladen. Daraus folgt, daß die internen Kommandos des COMMAND.COM in der CONFIG.SYS noch nicht verarbeitet werden können, also dort nicht enthalten sein dürfen. Ist keine Datei CONFIG.SYS vorhanden, so stellt das Betriebssystem natürlich auch Werte für die Systemvariablen ein, die als „Standard“ bezeichnet und den meisten Anwendungen gerecht werden. Nachfolgend nun die Erläuterung der einzelnen Kommandos:

Die Anweisung BREAK ON oder BREAK OFF steuert die Möglichkeit, ablaufende Programme mittels der Tasten CTRL + BREAK abzubrechen. Die Standardeinstellung ist OFF, d. h., man kann laufende Programme nur bei Standard-Ein-/Ausgabeoperationen unterbrechen. Hat man mal einen Fehler gemacht, dann kann dies sehr stören, vor allem wenn man eine Schleife ohne Abbruchkriterium programmiert hat. Die Anweisung SHARE ist bei großen Festplatten (> 40 MB) zu empfehlen. Mit FILES kann man die Anzahl der gleichzeitig nutzbaren Dateien steuern. Standardeinstellung ist 8, einige Programme, z. B. dBase, erfordern jedoch größere Werte.

Beim Zugriff auf Disketten und Festplatten werden normalerweise mehrere Sektoren hintereinander gelesen. Daher ist die Verwendung von Zwischenspeichern im RAM (engl. buffer = Puffer) sinnvoll, um den Zugriff zu beschleunigen. Standardeinstellung ist 2 beim XT und 3 beim AT, bei Datenbankanwendungen und anderen großen Programmen ist jedoch ein größerer Zwischenspeicher merklich schneller. Natürlich geht der als Puffer reservierte Speicher für Anwenderprogramme verloren, so daß man besonders bei kleinem RAM (256 oder 512 KByte) aufpassen muß, ob andere Programme noch arbeiten können.

Steht REM vor einer Anweisung, so wird sie nicht ausgeführt, man kann auf diese Weise Kommentare erzeugen oder sich Befehlsfolgen merken, die nur manchmal benötigt werden. Bei dieser Zeile handelt es sich um eine Anweisung, die nur wegen der Abweichungen von der Standardausrüstung mit Diskettenlaufwerken bei einem XT eingesetzt wurde. Beim AT können diese Werte beim SETUP in das CMOS-RAM eingetragen werden.

Die Anweisung DRIVPARM ordnet dem betreffenden Diskettenlaufwerk ein anderes als das Standardformat zu. Die Parameter haben folgende Bedeutung:

/D:n - Laufwerkszuordnung (drive),
A:=0, B:=1

/F:n - Diskettenformat, n durch Laufwerkstyp bedingt:

0 - 320/360 KByte, Standardformat
40Spuren

- 1 – 1,2 MByte, hochdichte Aufzeichnung 80 Spuren
 - 2 – 720 KByte, 80 Spuren
 - 3 – 8-Zoll-Laufwerk, einseitig
 - 4 – 8-Zoll, doppelseitig
 - 5 – Festplatte
 - 6 – Magnetband
 - 7 – sonstiges
- /T:n – Anzahl der Spuren (maximal 999)
 /H:n – Anzahl der Schreib-/Lese-Köpfe (maximal 99)
 /S:n – Anzahl der Sektoren je Spur (maximal 99)
 /N – nicht auswechselbarer Datenträger

Parameter müssen nur angegeben werden, wenn sie vom voreingestellten Standard abweichen. Die angegebenen erlauben den Betrieb eines hochdichten Diskettenlaufwerkes in einem XT mit entsprechender Ansteuerkarte. Dieses Kommando arbeitet bei älteren Versionen des Betriebssystems nicht immer. In diesem Fall kann man sich mit der Anweisung

```
DEVICE = DRIVER.SYS / D:0 / F:1
```

behelfen, die dem betreffenden Laufwerk einen zusätzlichen Gerätetreiber und damit einen weiteren Buchstaben zuordnet (siehe auch [1]). Jeder Gerätetreiber ist aber ein Programm, das im Speicher verbleibt und damit den nutzbaren Bereich verkleinert. Wenn möglich, sollte man daher DRIVEPARM für diese Aufgabe nutzen. Will man im AT ein abweichendes Diskettenformat erzeugen (z. B. 720 K), so wird dies beim Formatieren oft vom ROM-BIOS nicht unterstützt. In diesem Fall hat man manchmal mit PCFORMAT Erfolg, einem Programm des Pakets PCTOOLS.

Vom Betriebssystem sind fünf Disketten- bzw. Plattenlaufwerke voreingestellt, es könnte also als letzter der Laufwerksbezeichner E: auftreten. Sind mehr Laufwerke oder Gerätetreiber vorhanden, so muß dies dem Betriebssystem mitgeteilt werden. Dazu dient die Anweisung LASTDRIVE. Wenn z. B. zwei Festplatten und zwei 80-Spur-Laufwerke vorhanden sind und letztere mittels DEVICE-Befehl zugeordnet werden, sind für das Betriebssystem schon 6 logische Laufwerke vorhanden.

In den folgenden Befehlszeilen der vorliegenden Datei CONFIG.SYS sind noch zwei zusätzliche Treiber für andere Diskettenformate aufgeführt. Deren Parameter werden bei der Installation des Programmpaketes SCOPY erzeugt und sollen daher hier nicht weiter betrachtet werden.

Die Anweisung RAMDRIVE legt ein im RAM durch Programm simuliertes Diskettenlaufwerk an, dem in diesem Fall der Laufwerksbezeichner F: zugeordnet wird. Eine RAM-Diskette hat den Vorteil, daß der Zugriff um Größenordnungen schneller ist als bei anderen Speichermedien. Die Parameter haben folgende Bedeutung:

- /E – RAM-Diskette benutzt den Speicher oberhalb von 1 MByte (nur im AT mit mehr als 640 K Speicher = extended memory)
- 384 Kapazität der RAM-Disk in KByte. Beim AT mit 1 MByte RAM verbleibt dieser Speicher. Legt man die RAM-Disk im normalen Arbeitsspeicher an, so kann hier die gewünschte Größe stehen, z. B. 30 KByte. Dieser Bereich geht natürlich dann vom nutzbaren Arbeitsspeicher ab. Ohne weitere Angaben sind 64 KByte voreingestellt.
- 512 Bytes je Sektor. Voreingestellt bei fehlender Angabe sind 128.
- 128 Zahl der möglichen Datei-Eintragen. Mit dieser Anweisung wird der für die Dateinamen usw. nötige Speicherplatz reserviert. Voreingestellt bei fehlender Angabe sind 64.

Die Befehlszeile könnte also auch lauten

```
DEVICE = RAMDRIVE.SYS
```

wenn man im Arbeitsspeicher eine RAM-Diskette mit 64 KByte Kapazität bei 128-Byte-Sektoren und 64 zulässigen Dateieintragen erzeugen möchte.

Die Datei ANSI.SYS stellt den Anwenderprogrammen für die Standard-Ein-/Ausgabe genormte Steuerzeichen für Bildschirm und Tastatur zur Verfügung. Will man z. B. einen Text auf eine bestimmte Stelle des Bildschirms bringen, so ist eine Folge von Steuerzeichen nötig, die natürlich auch die Bildschirmkoordinaten (Zeile und Spalte) der Ausgabe enthalten muß. Die Möglichkeiten sind recht umfangreich, deshalb sollen sie später getrennt von unserer Betrachtung der Konfigurationsdatei aufgeführt werden. Den Befehl

```
COUNTRY
```

nutzt das Betriebssystem zur landesspezifischen

Darstellung von Datum und Uhrzeit. Die nachfolgende Zahl entspricht der internationalen Telefonvorwahl. Ab Version 3.30 des Betriebssystems kann auch eine Tabelle mit einem landesspezifischen Zeichensatz geladen werden. Mit der letzten Befehlszeile wird der Gerätetreiber für die Maus geladen.

Die Datei

```
AUTOEXEC.BAT
```

ist ebenfalls eine Datei, die nur Befehle in Form von ASCII-Textketten enthält. Die zur obigen CONFIG.SYS gehörige lautet:

```
@echo off
rem date
rem time
rem timer/s
prompt $p$g
PATH = c:\;c:\dos.;c:\ws;c:\
WORDS;
append = c:\;c:\ws
keyb gr
verify on
graftabl
graphics
mode coml:9600,n,8,1,p
mode lptl:=coml:
ver
```

(wird fortgesetzt)

Robotron-Heimcomputer (2)

In dieser Ausgabe wollen wir die im Heft 11 begonnene Serie zu den Arbeiten unseres Lesers Lutz Elßner am KC 87 fortsetzen, dieses Mal mit der Vorstellung der Baugruppe Floppy-Disk-Ansteuerung.

FD-Modul mit U 8272

Das Modul ist zur Ansteuerung von maximal vier beliebigen FD-Laufwerken geeignet. Alle Optionen des FDC werden hardwaremäßig unterstützt, weiter folgende Zusatzfunktionen realisiert:

- Taktfrequenz 4 und 8 MHz softwaremäßig umschaltbar;
- FM und MFM bei beiden Taktfrequenzen möglich;
- Ansteuerung von vier Laufwerken und vier Motoren;
- Auswertung aller Signale vom und zum Laufwerk;

– Prätinkompensation softwaremäßig schaltbar;

– verzögerte Motorabschaltung;

Anzeige des Interruptsignals des FDC.

Das Modul wurde speziell für die Zusammenarbeit mit dem im vorigen Heft vorgestellten Speichermodul und dem zugehörigen Betriebssystem für die Robotron-KCs entwickelt. Hauptsächliche Anwendung unter CP/M, aber auch unter BASIC, Assembler usw. Das Modul ermöglicht u. a. auch einen kostengünstigen Anschluß von Diskettenstationen an das Computergrundgerät des A 5105. Die Leiterplatte hat die Abmessungen 95 mm × 130 mm mit Modulgehäuse und abgesetztem Floppy-Stecker, DKL, Busanschluß K 1520, zwei- und dreireihig, Betriebsspannung 5 V. Bei 2,5-MHz-Rechnern und 8 MHz FDC-Takt ist nur FM möglich.

Kontakt: L. Elßner, PF 127-14
 Freital, O – 8210

Transistoren für die Hochfrequenztechnik

Fortsetzung aus Heft 11/90

Typ	Art	Anwendung	θ_c [°C]	P_{tot} [mW]	U_{con} [V]	U_{ce0} [V]	U_{cem} [V]	I_c [mA]	θ_c [°C]	R_{th} [K/W]	U_{ce} [V]	I_c [mA]	A_{21} [dB]	f_1 [MHz]	F [dB]	Gehäuse	Herstell.	Substanz
BFO51	SPEp	Vs, AZ	60	180	20	15	2	25	150	200	10	14	>20	5000		SOT-37	V	5
BFO51C	SPEp	Vs	125	250	20	15	2	30	175	200	10	14	19°	500°	2.7	SOT-173	V	7
BFO52	SPEp	Vs, AZ	65	150	20	15	2	25	200	900	10	14	17°	800°	3.5	SOT-173	V	7
BFO53	SPEn	Vs, AZ	65	150	20	15	2	25	200	900	10	14	50>20	5000		TO-72	V	1c
BFO54	SPEn	VFu-ns	87	450	25	16	1	35	200	600°	10	14	17°	500°	2.7	TO-72	V	1c
BFO57	SPEn	VFu	25	450		16		35	200	600°	10	14	18°	500°	2.4	TO-120	S	10
BFO58	SPEn	VFu-ns	87	450	25	16	1	30	200	250	15	15	120	6500		TO-120	S	10
BFO59	SPEn	VFu-ns	150°	700	27	20	1.5	3.5	200	70	10	15	11°	2000°	3.4	TO-120	S	10
BFO60	SPEn	VFu-ns	25	700	27	20	1.5	3.5	200	250	15	15	100	4000		TO-120	S	10
BFO63	SPEn	Vs, AZ	50	250	20	15	3	75	200	600	5	20	50-150	4500		TO-72	V	1c
BFO65	SPEn	Vs	60	300	20	10	2.5	50	150	300	8	15	>17.5°	200°	<3	SOT-37	V	5
BFO66	SPEn	Vs	105	350	20	10	2.5	50	175	200	8	15	11.5°	500°	2.3	SOT-173	V	7
BFO68	SPEn	Vs	110°	4,5W	25	18	2	300	200	20	15	240	100>60	7500	3	SOT-173	V	7
BFO69	SPEn	VFu	25	200		15		30	200	20	8	15	12.5°	2000°	3<4	SOT-122	V	11
BFO70	SPEn	VFu	25	290		15		30	200	20	15	240	>25	4000		SOT-122	V	11
BFO71	SPEn	VFu	25	290		12		30	200	20	15	240	13°	800°		SOT-122	V	11
BFO72	SPEn	VFu	25	290		15		50	200	20	15	240	$U_{ce} = 1.6V$	793°		SOT-122	V	11
BFO73	SPEn	VFu	25	290		15		90	200	20	10	5	15°	5500	1.5	SOT-37	S	5
BFO74	SPEn	VFu	25	290		16		30	200	20	10	5	15°	800°		SOT-37	S	5
BFO75	SPEP	VFu	25	290		12		35	200	250	6	4	4800	4800		SOT-173	S	7
BFO76	SPEp	VFu	25	290		15		25	200	250	6	4	800°	800°	1.8	SOT-173	S	7
BFO77	SPEn	VFu	25	290		12		20	200	250	6	4	5000	800°	2	SOT-173	S	7
BFO136	SPEn	VFu, u Vs	110°	9W	25	18	2	600	200	10°	6	10	12°	800°		SOT-173	S	7
BFR14A	SPEn	VFu, Vs	137	250	20	12	2.5	30	200	250	6	5	>30	5000		TO-120	S	10
BFR14B	SPEn	VFu, Vs	137	250	20	12	2.5	30	200	250	6	5	12>10°	2000°	<5	TO-120	S	10
BFR14C	SPEn	VFu, Vs	150	700	27	20	1.5	35	200	70	10	15	>30	6000		TO-120	S	10
BFR15A	SPEn	VFu, Vs	60	200		12	2.5	30	200	700	10	15	12.5>11°	2000°	<4	TO-120	S	10
BFR34A	SPEn	AZ VFu, Vs AZ	50	200		12	2.5	30	150	500	6	5-25	>25	4500	<4.5	TO-72	S	1b
											6	10	12°	800°	3	TO-119	S	5
											6	15	>25	5000		TO-119	S	5
											6	15	14°	800°		TO-119	S	5

Typ	Art	Anwendung	θ_{j-c} [°C]	P_{tot} max [mW]	$U_{CE(s)}$ max [V]	$U_{CE(LO)}$ max [V]	$U_{EB(s)}$ max [V]	I_C I_{CM} max [mA]	β_1 max [°C]	R_{thj-c} R_{thj-c} max [K/W]	U_{CE} [V]	I_C [mA]	h_{FE} A [dB]*	f_T [MHz]	F [dB]	Gehäuse	Hersteller	Sokkel
BFR49	SPEn	Vs	110	180	20	15	2	25	200	500	10	14	>25 17* 6.5*	5000 1000*	2,5 6,5	SOT-100	V	10
BFR54	SPEn	Vs,fx	25	500	40	15	4,5	500*	150	250	1	10	>40 19*	500 200*		SOT-54	V	2b
BFR64	SPEn	Vs,AZ	60*	3,5 W	40	25	3,5	200 500*	150	25	5	50	>25 16>15*	1200 1200 200*	6	SOT-48/3	V	12
BFR65	SPEn	Vs	125*	5 W	40	25	3,5	400 1A*	200	15	20	200	>30 20>15*	>1200 1000 2000*		SOT-48/3	V	12
BFR90	SPEn	Vs,AZ	60	180	20	15	2	25	150	500	10	14	19,5* 90>40	500* 5000	2,4	SOT-37	V,S T	5
BFR90A	SPEn	Vs,AZ	60	180	20	15	2	25	150	500	10	14	90>40 $U_{ce}=150mV$	800* 2000*	1,8 3,6	SOT-37	V,T	5
BFR91	SPEn	Vs,AZ	60*	300	15	12	2	35	150	300	5	30	50>25	5000		SOT-37	V,S T	5
BFR91A	SPEn	Vs,AZ	60*	300	15	12	2	50* 35	150	300	5	30	18* 90>40	500* 6000	1,9	SOT-37	V,S T	5
BFR94	SPEn	Vs,AZ	160* 145*	2,5 W 3,5 W	30	25	3	150 300*	200	15	8	30	14* >30	800* 3500	2,3	SOT-48/3	V	
BFR95	SPEn	Vs,AZ	25 125*	700 1,5 W	30	25	3	150 300*	200	250 50*	20	50	>30 >30	3500 3500	5	TO-39	V	1a
BFR96	SPEn	Vs,AZ	60	500	20	15	3	75 150*	175	230	10	50	9>8* 50>25	40-300* >4000	<10	SOT-37	V,S T	5
BFR96S	SPEn	Vs,AZ	70	700	20	15	3	100	175	150	10	75	52>25 15,2* >25	>4400 500* 5000	3,3	SOT-37	V,S T	5
								50*			10	70	11,5*	800*	4			

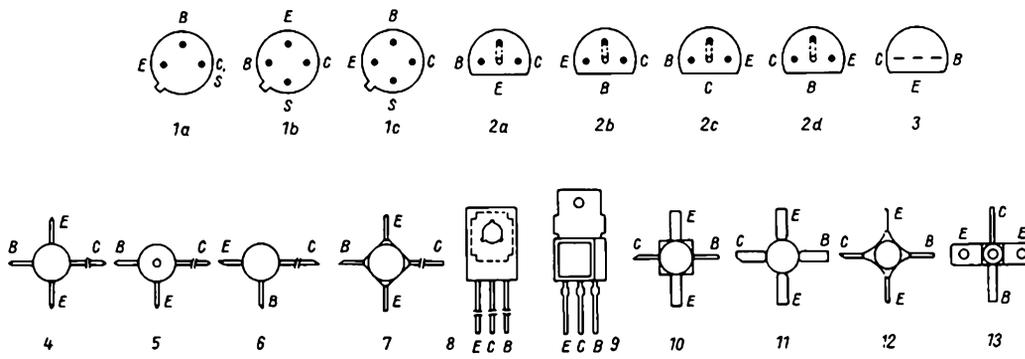


Bild 1: Anschlußbelegungen (oben: Ansicht von unten, unten: Draufsicht)

(Schluß)

Spannungsregler-Schaltkreis mit einstellbarer Strombegrenzung

Grenzwerte

Wert	Kennzeichen	max	min	Einheit
Eingangsspannung	U_i	40		V
Eingangsspitzen-spannung (10ms)	\hat{U}_i	60		V
Langspannung	$U_i - U_o$	32		V
Arbeitstemperaturbereich L 200 C	θ_A	150	-25	°C
L 200		150	-55	°C

Kennwerte

Wert	Kennzeichen	max.	typ.	min.	Einheit
Ausgangsspannung	U_o	36		2,85	V
Ausgangsstrom	I_o			2	A
Brummspannungsunterdrückung	SVR		60		dB
Eingangsspannungsregelung	$\Delta U_i / U_o$		60		dB
Lastregelung	$\Delta U_o / U_o$		0,2		%
Referenzspannung (Anschluß 4)	U_{Ref}	2,65	2,75	2,85	V
Spannungsdifferenz zwischen Anschluß 2 und 5	$U_5 - U_2$	0,52	0,45	0,38	V
Ausgangswiderstand	R_o		1,5		mΩ
Ruhestrom	I_B		5		mA
Dropout-Spannung	U_{Do}	2			V

Dimensionierungsempfehlung

Ausgangsspannung [V]	R_1 [kΩ]	R_2 [kΩ]
5	1,5	1,2
12	1	3,3
15	0,75	3,3
18	0,33	1,8
24	0,51	3,9

Kurzcharakteristik

- Positiv-Spannungsregler mit Einstellmöglichkeit für Ausgangsspannung und maximalen Ausgangsstrom
- L 200 CT und L 200 T im Gehäuse TO-3 mit vier Anschlußstiften
- L 200 CH und L 200 CV im Pentawatt-Gehäuse (H Anschlußfahnen abgehoben, V Anschlußfahnen gerade) Anschluß 3 ist intern jeweils mit der Kühlflasche verbunden.
- Geringes Rauschen, gutes Temperaturverhalten und niedrige Ausgangsspannung durch Band-gap-Referenz
- Neben dem Schutz gegen Eingangsspannungsspitzen besitzt die IS intern einen Kurzschlußschutz, thermischen Schutz und Leistungsüberwachung des Ausgangstransistors

Applikationshinweise

- Das Pentawattgehäuse kann ohne Isolierung montiert werden.
- Zur Schwingungsunterdrückung werden Ein- und Ausgang (Anschluß 1 und 2) mit je einem Folienkondensator 0,22 μF an Masse gelegt.
- Einstellen der Ausgangsspannung mit R_1 , 2 (Bild 2):

$$U_o = U_{Ref} \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right)$$

- $R_1 \leq 1,5 \text{ k}\Omega$, z. B. Herstellerempfehlung für $U_o = 5 \text{ V}$: $R_1 = 1,5 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 1,2 \text{ k}\Omega$
- Einstellen des maximalen Ausgangsstroms mit R_2 (Bild 2):

$$I_{o,max} = \frac{U_5 - U_2}{R_2}$$

- Wird keine Strombegrenzung unter 2 A gewünscht, sind Anschluß 2 und 5 zu verbinden.
- Um besonders bei höheren Ausgangsspannungen eine bessere Eingangs-Störspannungsunterdrückung zu erreichen, wird zwischen Anschluß 2 und 4 ein Kondensator gelegt. Dadurch ist die Wechselspannungsverstärkung niedriger als die Gleichspannungsverstärkung. Der IS schaltet die Ausgangsspannung ab, wenn die Differenz zwischen Eingangs- und Ausgangsspannung größer als 32 V ist.

Anschlußbelegung

Innenaufbau



Bild 1: Anschlußfolge (Draufsicht)

Bild 2: Übersichtstromlaufplan

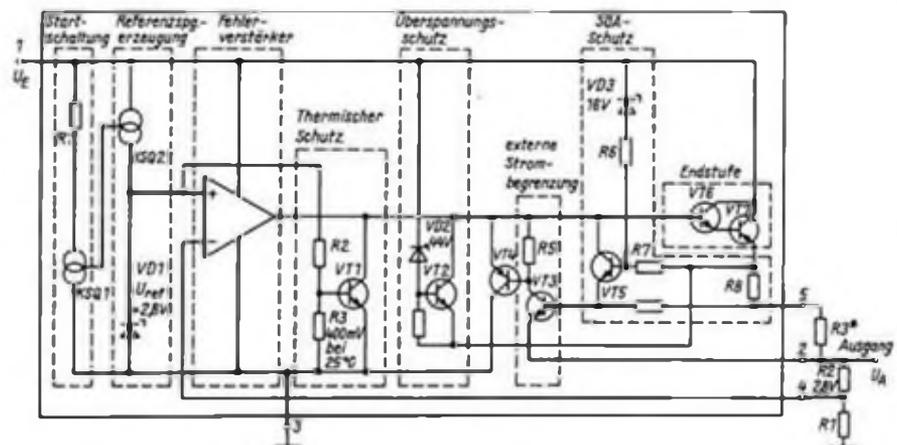


Diagramme für die Dimensionierung

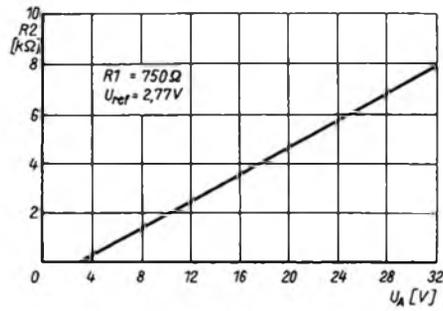


Bild 3: Ausgangsspannung als Funktion von R₂

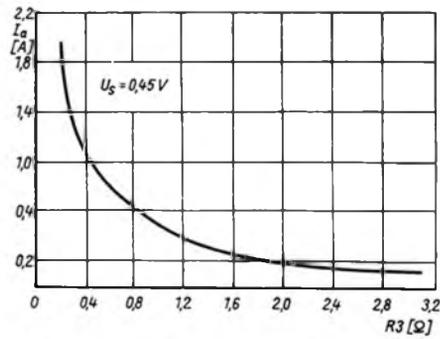


Bild 4: Ausgangskurzschlußstrom als Funktion von R₃ (U_s = U_s - U₂)

Applikationsschaltungen

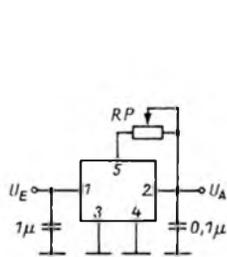


Bild 5: Einstellbare Konstantstromquelle. Der Spannungseinstellschluß 4 wird dazu an Masse gelegt. Der gewünschte Ausgangsstrom wird mit R_p eingestellt, es gilt die entsprechende Formel.

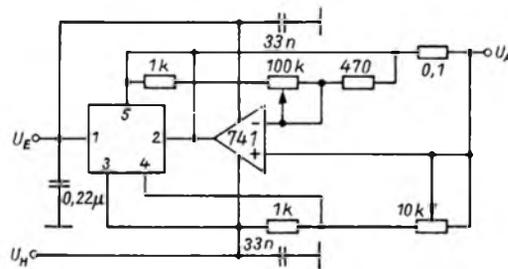


Bild 6: Labornetzteil 0... 18 V/35 mA... 1,5 mA U_M = -3 V/10 mA; Spannungseinstellung mit Potentiometer 10 kΩ, StromEinstellung mit Potentiometer 100 kΩ

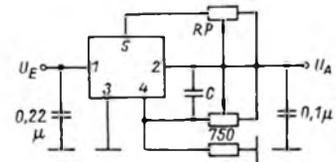


Bild 7: Standardschaltung mit Strombegrenzung (Potentiometer unten 10 kΩ)

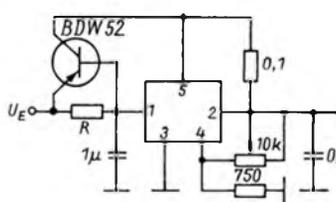


Bild 8: Erweiterte Standardschaltung für höhere Ausgangsströme mit Kurzschlußschutz (R = 2,2 Ω für 300 mA durch IS)

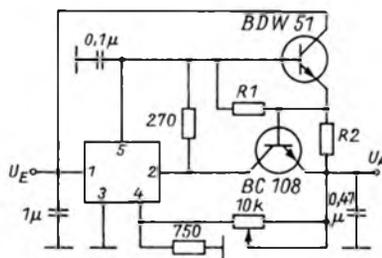


Bild 9: npn-Längstristor und Kurzschlußschutz

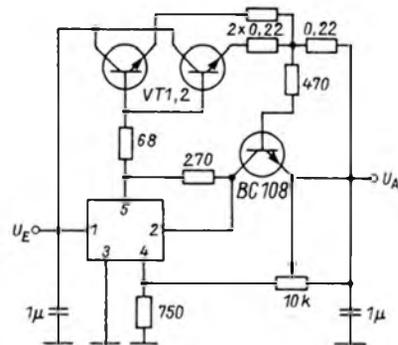


Bild 10: Leistungskaskadierung mit zwei Längstristoren

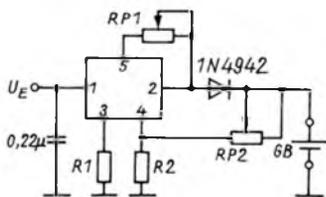


Bild 11: Ladegerät mit Endabschaltung Mit RP 1 wird der Ladestrom festgelegt, mit RP 2 bei freiem Ausgang die Abschaltspannung. R1 dient als Verpolschutz: R₁ = U_{Ge} - 0,6 V/100 mA

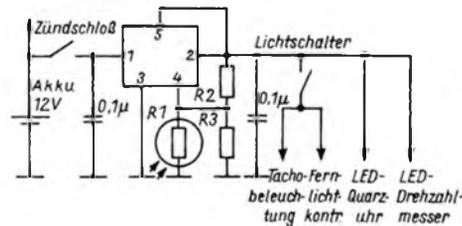


Bild 12: Automatische Helligkeitsregelung z. B. von selbstleuchtenden und beleuchteten Auto-Bordinstrumenten. R1 bestimmt die Grundhelligkeit, R2 die maximale Helligkeit sowie die Regelkennlinie

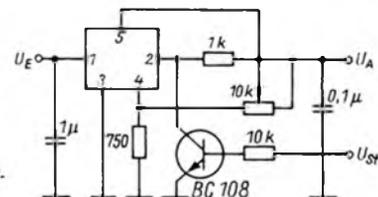


Bild 13: Ausgangsspannungsabschaltung Der Widerstand 1 kΩ begrenzt den Kollektorstrom des Schalttransistors. Verbleibende Spannung etwa 0,7 V

INHALTSVERZEICHNIS

FUNKAMATEUR 1990

Amateurfunkpraxis

Präsidiumstagung zur Erneuerung	1/3	Auszüge aus der Verordnung zur Durchführung des Gesetzes über den Amateurfunk vom 13. 3. 67 der Bundesrepublik Deutschland	10/516
Werbung beim Wiesenfest	1/8	Amateurfunk am Nordpol	11/528
Besuch aus dem Partnerbezirk	1/8	Prüfungsbedingungen für Funkamateure	11/567
Amateurfunk für Interessierte	1/8	Fernstudium – ein Weg zur Amateurfunkgenehmigung	12/576
Amateurfunkfachtagung in Leipzig	1/8	5. Weltmeisterschaft im Amateurfunkpeilen	12/577
Elektrische Sicherheit für den Funkamateure und seine Station	1/34; 2/86; 3/137; 4/190; 5/242; 6/299	Sendeleistung und ihre Definition	12/615
SWL-QTC	1/44; 2/92; 3/145; 4/199; 5/249; 6/301; 7/353; 8/407; 9/461; 10/514; 11/565; 12/615	ARDF-DDR-Meisterschaften 1990	12/616
Wahlaufruf des RSV	2/61	<i>KW-Bereich</i>	
Arbeit von Funkamateuren der DDR in der BRD	2/90	DDR-Funkamateure in Kirgisien	1/7
Gespräche DARC – RSV	2/96	Ferien-Expedition	1/8
Präsidium des RSV zu neuer Amateurfunk-AO	2/96	DX-QTC	1/41; 2/93; 3/147; 4/201; 5/251; 6/303; 7/355
Siegerehrung der Meister im Amateurfunk 1988/89	2/97	QSL-Info	1/41; 2/93; 3/147; 4/201; 5/251; 6/303; 7/355
Gespräche RSV – DARC	3/107	Ausbreitung	1/44; 2/92; 3/146; 4/200; 5/250; 6/302; 7/354; 8/408; 9/462; 10/514; 11/566; 12/616
Änderung Nr. 3 zur Amateurfunk-Anordnung	3/108	Y88POL – Ein Jahr in Antarktika	2/55
DLs können in Y2 funken	3/108	Weißer Fleck getilgt	2/61
Als Funkamateure über die Grenze – aber wie?	3/108	Erfahrungen mit einer Mehrband-Loop nach W7AAK	2/88
Reisemöglichkeiten für Funkamateure	3/109	Y90ANT nimmt Funkbetrieb auf	3/111
Präsidium tagte	3/109	CQ Y2: 10, 18 und 24 MHz	3/146
Herr Pfarrer funkt	3/112	Internationale Abstimmfrequenzen?	3/148
„Able, Boston ... Yellow, Zulu“	3/138	Die seltensten Kreiskenner – 1990	3/150
QRV über Amateurfunksatelliten?	3/138	Y61HO – Superlative oder Wahnsinn (Bildbericht)	4/158
Internationale Funkexpedition USOSU	3/144	Rekordlisten KW – 1989	4/203
Ehrenliste der Y2-DX-Amateure	3/150	Zum Thema Packet-Cluster	9/461
Mitgliederliste der Y2-CG	3/150	Axiome für den DX-Verkehr	11/563
Verbandstag fand statt	4/159	<i>UKW-Bereich</i>	
Packet-Radio-Treffen mit DARC-Vertretern	4/164	20. Fachtagung der UKW-Funkamateure des Bezirks Dresden	1/24
Es funkt zwischen Zwickau und Dortmund	4/164	UKW-QTC	1/43; 2/95; 3/149; 4/203; 5/253; 7/357
Y39ZH wurde 25 Jahre alt	4/164	UHF und SHF bei Y26AN (Bildbericht)	3/106
Gründung des Radioklubs der TU Dresden	4/198	Experimental-Digipeater Y51N in Betrieb	4/191
Digit-QTC	4/199; 5/249; 6/301; 7/353; 8/407; 9/461; 11/565; 12/615	Einstieg auf 1,3 GHz	5/243
CW-Aktivitäten in Westeuropa (Berichtigung 8/414)	4/200	Digipeater-Benutzung	5/249
Material zur Ausbildung und Prüfungsvorbereitung	4/200	Mailboxen – Begriffe und Befehle	5/249; 6/301
Klein aber mein: Wochenendprojekte für Newcomer	5/244	Rekordlisten UKW – 1989	6/305
Über die South African Radio League	6/265	Europäische Locatorkarte für den Funkamateure	6/311
DL0MFH aus dem Hamburger Hafen QRV	6/271	144-MHz-Relaisfunkstellen in DL	7/358
Radio Telegraphie Club (RTC)	6/302	Mailboxen und Digipeater in DL	7/358
Gastlizenzen in einigen europäischen Ländern	6/305	50-MHz-Erfahrungen eines DE	8/408
Funk- und Computerhandel in Weißenfels	6/310	430-MHz-Relaisfunkstellen in DL	9/464
Zu Besuch in Baunatal	7/316	Kleines Packet-Radio-Wörterbuch	10/512
Amateurfunk – Traum und Realität	7/322	<i>Conteste</i>	
10 Jahre Flohmarkt des DOK D 03	7/350	KW-Conteste	1/42; 2/94; 3/148; 4/202; 5/252; 6/304; 7/356; 8/409
MARCOM-Funkverband	7/354	UKW-Conteste	1/43; 2/95; 3/149; 4/203; 5/253; 6/305; 7/357
Liebe YLs und OMs!	8/367	Conteste	9/463; 10/515; 11/566
Sowjetischer Telegrafiekub U-CW-C	8/402	<i>Diplome</i>	
Telegrafie-Empfangsprogramm für den PC/M	8/405	Linz – 500 Jahre Österreich	2/96
CQ von Y62Z – (wie) geht es weiter?	8/406	Aktualisiertes Diplomprogramm der NZART (ZL)	3/145
Eldorado der Funkamateure: 15. HAM RADIO 1990	9/422	Council of Europe Award (C.E.A.) EU/F/15	3/145
Alles ganz anders?	9/423	The AROS millennial celebration award	3/156
Gesetzliche Bestimmungen in DL	9/460	WANLO	4/198
Die Arbeitsgemeinschaft Telegrafie in DL	9/462	The Samurai Award	4/198
Förderverein Amateurfunkmuseum	9/464	Kuweit National Day Award KNDA	4/198
Amateurfunk zwischen Saßnitz und Klingenthal	10/474		
Kinder-Funkcamp des FEZ	10/475		

WANJ Worked All N.J. Counties	4/198	Doppel- und Vierfach-Operationsverstärker	8/89
Diplomprogramm der CREN	4/198	Neuer Leiterplattenservice	9/430
ALARA-Award	4/198	Vergleichsliste für Dioden DDR/international	9/817
„Victory-45“ Award	4/198	Vergleichsliste für Transistoren DDR/international	9/818
Chinghis Khan Award	5/253	Vergleichsliste für integrierte Schaltkreise DDR/international	9/823
CWAS CX-Motivation Award	5/253	SAB 0600 schafft Supersound	9/443
40 Jahre DARC	8/415	Der TCA 965 zeigt, was in ihm steckt	9/449; 10/501
VFDB 40	8/415	Einfacher Thyristor/Triac-Tester	10/489
Amateurfunktechnik		Die Kennzeichnung von Widerständen	10/504
Zur Dimensionierung von Quarzbrückenfiltern	1/37	TCA 965	10/827
Klein aber mein: Wochenendprojekte für Newcomer	5/244	S042 E, S042 P	10/829
Aktive Antennen in Theorie und Praxis	6/293; 7/347; 8/401	Transistoren für die Hochfrequenztechnik	11/835; 12/841
Squeeze-Morsetastenmechanik	7/352	Quarzgeneratoren im IS-Gehäuse	12/581
Diagnose eines Ohrs zur Welt	8/377	„Dreibeinige“ Spannungsregler-IS in der Hobbypraxis	12/595
Passiver Absorptionsfrequenz- und Feldstärkemesser	8/403	Drei Anwendungsideen für einstellbare Spannungsregler-IS	12/601
Universelle Zählerbaugruppen für den Funkamateure (Berichtigung 10/518)	9/456	L200	12/843
Dipmeter für 1,8 bis 150 MHz	10/507	BC-DX	
Skalenfeintrieb im Eigenbau	11/562	BC-DX – was ist das?	3/110
Sendeleistung und ihre Definition	12/615	BD-DX: Wie, wann, womit?	5/220
KW-Bereich		Aktive Antennen in Theorie und Praxis	6/293; 7/347; 8/401
Der IO-Kabeltrenner gegen störende Beeinflussungen (TVI)	2/89	BC-DX-Infos	7/322; 8/376; 9/429; 11/534
Mehrband-Empfangsumsetzer für den AFE 12	3/139; 4/193	Diagnose eines Ohrs zur Welt	8/377
F1B-Zusatz für den „Teltow“	3/141	KW-Antennenanpaßgerät – nicht nur für Newcomer	9/454
Umbau des PRC 1 Y2 zum „PRC 2“	4/195	Dipmeter für 1,8 bis 150 MHz	10/507
Vom Rundfunk zum SWL-Empfänger mit 7-MHz-Injektionsoszillator	5/245	BC-DX auf MW und LW	12/580
Liegende 80-m-Quad im Test	5/246	CB-Funk	
Praktische Erfahrungen mit Kurzwellenantennen (Berichtigung 9/466)	5/247; 6/298	CB-Funk in der DDR	3/108
3,5- und 7-MHz-Konverter mit BFO für Rundfunkempfänger	6/296	Als Funkamateure über die Grenze – aber wie?	3/108
Universalkonverter ZF-BFO für alle KW-Amateurfunkbänder	7/351	Tips für CB-Einsteiger	4/160; 5/270; 6/270; 7/318
Sicherheit für die „kleine Endstufe“	8/402	CB-Funk aktuell	8/369
KW-Antennenanpaßgerät – nicht nur für Newcomer	9/454	Mobilfunkgerät mit Extras	8/371
Kleine Transistorendstufe für die 3,5-MHz-QRP-Station	12/609	Passiver Absorptionsfrequenz- und Feldstärkemesser	8/403
Mit dem AFE 12-Transceiver auf 7 MHz QRV1	12/612	Tips für CB-Funker	9/421
UKW-Bereich		KW-Antennenanpaßgerät – nicht nur für Newcomer	9/454
Umbau des PRC 1 Y2 zum „PRC 2“	4/195	Know How: CB-Antennen am Trabi	10/473
Einstieg auf 1,3 GHz	5/243	Dipmeter für 1,8 bis 150 MHz	10/507
Einfache Meßtechnik für SHF	7/349	CB-Handfunkgeräte	11/533
Breitbandverstärker für 950 ... 1750 MHz	10/509	CB-Mobilfunkgeräte	12/587
50-MHz/28-MHz-Sende/Empfangs-Umsetzer	11/559	CB-Marktsplitter	12/574
Antennen		Einsteigerbeiträge	
Alte UHF-Konverter sinnvoll eingesetzt	2/75	Schülerexperimentiergerät Elektronik/Mikroelektronik – eine neue Generation des Systems Polytronic	1/19; 3/125
Erfahrungen mit einer Mehrband-Loop nach W7AAK	2/88	Elektronikbausatz 33 – Effekttongenerator – Gehäuse aus Zöbzig – vorgestellt und nachgefragt	1/21
Liegende 80-m-Quad im Test	5/246	LCD-Digitalvoltmeter – Bausatz aus Leipzig – für Sie getestet	2/71
Praktische Erfahrungen mit Kurzwellenantennen (Berichtigung 9/466)	5/247; 6/298	Klangerzeugungs-Allerlei (Berichtigung 7/362)	3/123
Aktive Antennen in Theorie und Praxis	6/293; 7/347; 8/401	Klein aber mein: Wochenendprojekte für Newcomer	4/175; 5/229
Passiver Absorptionsfrequenz- und Feldstärkemesser	8/403	Vom Rundfunk zum SWL-Empfänger mit 7-MHz-Injektionsoszillator	5/244
KW-Antennenanpaßgerät – nicht nur für Newcomer	9/454	LED-Anzeigen mit CMOS-Schaltkreisen	5/245
Know How: CB-Antennen am Trabi	10/473	Elektronisches Thermometer (Berichtigung 9/466)	6/284
Auslandsberichte		3,5- und 7-MHz-Konverter mit BFO für Rundfunkempfänger	6/285
DDR-Funkamateure in Kirgisien	1/7	Per Taster ein- und ausschalten	6/296
Y88POL – Ein Erlebnisbericht (Bildbericht)	2/54; 2/104	Kontinuierliches Steuern	7/333
Y88POL – Ein Jahr in Antarktika	2/55	Schalten von Audiosignalen	7/333
Y90ANT nimmt Funkbetrieb auf Expedition „Ladoga – 1989“	3/111	Schalten von Videosignalen	7/333
Internationale Funkexpedition US05U	3/112	Geräuschdetektor	8/391
CW-Aktivitäten in Westeuropa (Berichtigung 8/414)	3/114	Sirene	8/391
Über die South African Radio League	4/200	Hautwiderstandsindikator	8/391
Amateurfunk – Traum und Realität	6/265	Schmitt-Trigger	8/392
Sowjetischer Telegrafklub U-CW-C	7/322	Signalverfolger	8/392
Ausstellungen/Veranstaltungen		Logiktester	8/392
LHM'89 – international (Bildbericht)	1/2	Lichtmodulation – ganz einfach	8/393
6. Computertagung in Frankfurt (D.)	1/20	Passiver Absorptionsfrequenz- und Feldstärkemesser	8/403
Rundfunkgeschichte in zwei Etagen	4/163	SAB 0600 schafft Supersound; Klingel- (oder Gong-) Speicher	9/443; 9/444
Commodore auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1990 (Bildbericht)	5/210	Interessanter Durchgangs-Checker	9/445
RFT auf der Leipziger Frühjahrsmesse – geschafft?	5/220	KW-Antennenanpaßgerät – nicht nur für Newcomer	9/454
CeBIT'90 – Streiflichter (Bildbericht)	6/262	Einfacher Thyristor/Triac-Tester	10/489
Treffpunkt Hannover	6/264	230-V-LED	10/490
Ausstellung: BBC auf Deutsch	6/271	Dipmeter für 1,8 bis 150 MHz	10/507
Deutsches Museum, München: Amateurfunkgeschichte (Bildbericht)	7/314	Alle Jahre wieder – Basteleien zum Fest	11/548
Museumstip: Hamburg und die Elektrizität	8/379	Anwendungsideen für einstellbare Spannungsregler-IS	12/601
Eldorado der Funkamateure; 15. HAM RADIO 1990	9/422	„Dreibeinige“ Spannungsregler-IS in der Hobbypraxis	12/595
Wenn der Vater mit dem Sohne ...	10/472	Labornetzgerät 30 V / 2,5/5 A	12/603
Bauelemente		Elektroakustik/NF-Technik	
U 125 D	1/25	Gitarrensaltungen mit Doppelspulen-Tonabnehmern	3/126
MA 7805 ... MA 7824	1/27	MIDI-THRU-Box	3/128
Adressen	2/60; 4/166	Diskussion: Polyphones Keyboardinterface	3/133
TESLA-LCD 3 1/2stellig	2/76	MIDI-Modul für den KC 85/x	3/134
KT 925	2/77	Klangerzeugungs-Allerlei (Berichtigung 7/362)	4/175; 5/229
Z-Dioden aus der DDR	2/79	Rumpelgeräuschverringern am SP 3000	5/241
U 61256	3/129	Für den guten Ton	6/287; 7/335
VQE 11/13, VQE 12/14	3/131	Schalten von Audiosignalen	7/333
VQE 21/23, VQE 22/24	3/132	Geräuschdetektor	8/391
U 6548 DS1	4/181	Sirene	8/391
Arbeitsblatt zum Layoutentwurf: LS-TTL-IS	4/183	Signalverfolger	8/392
Ansteuerung von 16-Segment-Lichtschachtanzeigen	4/186	NF-Filter in drei Varianten	8/394
Analoge IS und N-Kanal-Feldeffekttransistoren auf Gallium-Arsenid-Basis	5/233	Rundfunkaufnahmen vom SKR 700 mit externem Laufwerk	8/395
SM 200, SME 992, SME 994, SME 996	5/235	Sprache aus dem RAM	10/505
Magnetköpfe X 2 C 70, X 2 C 701, X 2 C 702, X 2 C 703	5/236	NF-Tester	11/547
VQC 10	6/87	Stereo-Basisbreiten-Effekt	11/551
SMD-Technik für alle	7/336	Soundeffekt vom Chip	11/552
VQH 205, VQH 206, VQH 207, VQH 604	7/337	MIDI-Schnittstelle für den PC/M	11/556
MQH 200	7/340	Elektronischer Bandzähler für Magnetband-Kassettengeräte	12/602
		Elektronik	
		Simulation von Digitalschaltungen	1/16
		Elektronischer Tastensatz in TTL- und CMOS-Technik	1/22; 2/74

Blinkgeber 6 V – auch für Hänger	1/29	Test eines Kompatiblen: ABACO 16 HS	10/477
Schaltmodul für elektrische Verbraucher	1/32	Vorgestellt – der Dia-Show-Maker	10/485
Fahrregler mit B 654 D und Umpolrelais	1/33	Zeitmaß über Funk	10/499
EPROM-gesteuertes Lauflicht (Berichtigung 5/258)	2/81	Sprache aus dem RAM	10/505
Elektronische Standlichtautomatik für das Fahrrad	2/83	Camcorder – eine neue Art des Filmens (Bildbericht)	10/519
Drehstrom-Phasenanschnittsteuerung	2/85	Hirschau: im Zentrum Europas	11/524
Thyristordimmer ohne Hystereseffekt	3/135	Amateurfunk am Nordpol	11/528
Hochspannungs-Kondensatorzündung für Benzinmotoren mit Schwunglicht-Magnetzündung	3/136	CB-Handfunkgeräte	11/533
Klangerzeugungs-Allerlei (Berichtigung 7/362)	4/175; 5/229	CB-Mobilfunkgeräte	12/587
Lauflicht mit EPROM (Berichtigung 8/414)	4/180	Neu – Commodore C 64 Game Machine	12/600
Ansteuerung von 16-Segment-Lichtschachtanzeigen	4/186	Spannung aus der Tüte – Labornetzgerät 30 V / 2,5/5 A	12/603
Abschaltautomatik mit dem B 555	5/232	Kommerzielle Nachrichtentechnik	
Elektronisches Thermometer (Berichtigung 9/466)	6/285	Sprechfunk von Sportbooten aus	3/109
Für den guten Ton	6/287; 7/335	Literatur	
Per Taster ein- und ausschalten	7/333	Zeitschriftenschau	1/45; 2/97; 3/151; 5/254; 8/410
Kontinuierliches Steuern	7/333	Gesamteuropäischer VHF/UHF/SHF-Contestkalender 1990	4/198
Dämmerungszeitschalter	7/345	Bücher	6/271; 9/427; 12/622
Erweiterung des Taschenrechners MR 412	7/346	Mathematik	
Hautwiderstandsindikator	8/391	Elektronische Berechnungen	1/18; 2/70; 3/122;
Schmitt-Trigger	8/392	(Berichtigungen 6/310; 7/362)	4/174; 5/226; 6/283; 7/322; 8/390; 9/442
Logiktester	8/395	Meßtechnik	
Sanftes Licht auch für Neubauten	8/396	Sinusgenerator mit guten Eigenschaften	1/23
Berechnungsautomatik für Garten und Gewächshaus	9/444	LCD-Digitalvoltmeter-Bausatz aus Leipzig – für Sie getestet	3/123
Klingel- (oder Gong-)Speicher	9/447	Kleincomputer als Speicheroszilloskop	3/134
Analoguhr – digital gesteuert	9/448	Frequenzmessung leicht gemacht	4/174
Drehrichtungs-Kodierschaltung	9/449; 10/501	Digitalvoltmeter mit LCD-Anzeige	4/178
Der TCA 965 zeigt, was in ihm steckt	10/499	Digitaler Kapazitätsmesser für Elektrolytkondensatoren (Berichtigung 8/414)	4/188
Zeitmaß über Funk	11/548	Simulation von Lissajous-Figuren mit dem KC 85/2/3	6/282
Alle Jahre wieder – Basteleien zum Fest	12/602	LED-Anzeigen mit CMOS-Schaltkreisen	6/284
Elektronischer Bandzähler für Magnetband-Kassettengeräte	12/607	Elektronisches Thermometer (Berichtigung 9/466)	6/285
6-Kanal-Infrarot-Fernsteuerung	1/10; 2/60; 3/114; 4/166; 5/218; 6/272; 7/324; 8/380; 9/430; 10/480; 11/534; 12/588	Einfache Meßtechnik für SHF	7/349
FA-POSTBOX, Editorials	2/59	Signalverfolger	8/392
Ihre Postkarte bitte – angekommen!	3/113	Logiktester	8/392
Antrittsrede	6/263	Passiver Absorptionsfrequenz- und Feldstärkemesser	8/403
Vieles neu macht der Juni	7/315	Interessanter Durchgangs-Checker	9/445
Heimcomputer passé...?	8/367	Messen mit dem Oszilloskop	9/452; 10/503
Liebe YLs und OMs!	9/419	Universelle Zählerbaugruppen für den Funkamateure (Berichtigung 10/518)	9/456
Die Geister, die wir riefen...	10/471	Einfacher Thyristor/Triac-Tester	10/489
Praktische Elektronik hier und heute	11/523	Dipmeter für 1,8 bis 150 MHz	10/507
Vorsicht, Falle, oder: cool in den Weihnachtseinkauf	12/575	NF-Tester	11/547
Markttreiben		Rechtecksignalgenerator in Prüfstiftform	11/557
Fernlenkung/Fernsteuerung		Mikrorechner-technik (Hardware)	
Fahrregler mit B 654 D und Umpolrelais	1/33	MIDI-THRU-Box	3/128
Infrarot und Gesetz	4/189	Diskussion: Polyphones Keyboardinterface	3/133
Ferngesteuert – Infrarottastatur für Heimcomputer	7/330	Schnittstellenwandler „Centronics“ – „V.24“	4/167
Lichtmodulation – ganz einfach	8/393	Kompakter Bustreiber für Z 80-Rechner	4/169
Quasianaloge Lampensteuerung	9/446	Heiße Öfen scharf gemacht (Berichtigung 8/414)	4/185
6-Kanal-Infrarot-Fernsteuerung	12/607	Ansteuerung von 16-Segment-Lichtschachtanzeigen	4/186
Fernseh- und Videotechnik		Floppy-Offerte	5/218
Fernsehtestbild vom Heimcomputer (Bildbericht)	1/52	Für Sie getestet – Sonderangebot: Atari 1027	8/376
Alte UHF-Konverter sinnvoll eingesetzt	2/75	Fehler beim CTC-Interrupt im U 880-System	8/390
Heiße Öfen scharf gemacht (Berichtigung 8/414)	4/185	Joystick-Nachrüstung für Heimcomputer (Berichtigung 12/622)	9/436
Video-Überspielverstärker	6/290	Sprechen mit dem Computer	9/438
Zweikanalton für TV-Empfänger (Berichtigung 9/466)	6/291	Schrittlogik für Z 80-Systeme	9/439
Schalten von Videosignalen	7/333	FDC-PLL-Abgleich	9/441
Die Qual der Wahl: Bildröhren	9/424	Test eines Kompatiblen: ABACO 16 HS	10/477
Thema Videorecorder – die SCART-Buchse	9/450	Universelles Ausgabeinterface	10/484
Camcorder – eine neue Art des Filmens (Bildbericht)	10/519	RGB/FBAS-Wandler	11/553
VPS-Aufzeichnung nach Maß	10/476	PC-Laufwerke – voller Rätsel	12/582
Video-Überspielereien	11/529	Tastatur mit Intelligenz – K 7669 mit Einchiprechner	12/592
Technik der Videorecorder	11/530; 12/584	AC 1	
RGB/FBAS-Wandler	11/553	Kassetteninterface für den AC 1	1/13
Abgetrennter VA-Impuls	11/555	64-KByte-Speicher für AC 1	1/14
Geschichtliches		EPROM-Floppy bis 512 KByte für den AC 1 (Berichtigung 5/258)	2/67
Die imperial-koloniale Funkstrategie des deutschen Kaiserreiches	1/9	Die S 3004 als Tastatur für den AC 1 (Berichtigung 8/414)	3/115
Mein interessantester QSO-Partner: Ernst Krenkel, RAEM	2/57	Kompakter Bustreiber für Z 80-Rechner	4/169
Rundfunkgeschichte in zwei Etagen	4/163	K 6311... 14 am AC 1	5/227
Weihnachtsgeschenke für die Technik	12/578	Joystick-Nachrüstung für Heimcomputer (Berichtigung 12/622)	9/436
Industrie, Firmen		Atari	
Neu aus Berlin – HMK 200	1/5	600-Baud-Atari-Interface	5/228
Der Neue aus Mühlhausen: – KC compact –	1/6	Commodore	
Schülerexperimentiergerät Elektronik/Mikroelektronik – eine neue Generation des Systems Polytronic	1/19; 3/125	Datasetten-Ersatz am C 64/128	3/121
Elektronikbausatz 33 – Effekttongenerator –	1/21	Commodore 64 – vorgestellt	4/162
Gehäuseset aus Zöbzig – vorgestellt und nachgefragt	2/71	Komfortabler S 3004-Anschluß am Commodore 64	6/279
LCD-Digitalvoltmeter-Bausatz aus Leipzig – für Sie getestet	3/123	C 64 mit Speed – die 1764	8/372
Commodore 64 – vorgestellt	4/162	FA-Schaltbildservice C 64	8/811
Leipziger Allerlei für Computerfreaks	4/162	Final Cartridge III	9/440
Commodore auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1990 (Bildbericht)	5/210	Vertrag euch – VC 1581 und VC 1530	10/485
REX setzt Computern die Krone auf	5/211	Vorgestellt – der Dia-Show-Maker	10/485
Aus Unternehmen	5/214	Neu – Commodore C 64 Game Machine	12/600
Zöbiger Antworten...	5/232	KC 85	
Rumpelgeräuschverringerung am SP 3000	5/241	Der Neue aus Mühlhausen: – KC compact –	1/6
Professionelles Computerzubehör aus Hagen (Bildbericht)	5/260	Kleincomputer als Speicheroszilloskop	3/134
Zur Frühjahrsmesse in Leipzig präsent (Bildbericht)	6/312	MIDI-Modul für den KC 85/x	3/134
Neues aus der Computerwelt (Bildbericht)	8/366	Einfacher Joystickanschluß am KC 85/3	4/168
Elektronik per Post	8/368	KC 85/2/3 und S 3004 – ganz einfach!	6/278
Mobilfunkgerät mit Extras	8/371	Ferngesteuert – Infrarottastatur für Heimcomputer	7/330
C 64 mit Speed – die 1764	8/372	Robotron-Heimcomputer	11/542; 12/598
Für Sie getestet – Sonderangebot Atari 1027	8/376	PC	
Diagnose eines Ohrs zur Welt	8/377	16-Bit-Bauanleitung – ja oder nein?	2/58
Viel Radio fürs Geld... (Bildbericht)	9/418		
Bedarf decken und wecken	9/420		
Final Cartridge III	9/440		
High Tech im Büro – Leistung mit Zukunft (Bildbericht)	10/470		

Der FA-XT (Berichtigung 10/518)	6/273; 7/327; 8/386; 9/431	WordPro und Diskettenbetrieb	4/174
Sprechen mit dem Computer	9/819; 10/491; 11/833; 12/599	EDAS 1.4-Tip	5/226
Wer mit wem? – Diskettenlaufwerke am PC	10/481	WordPro am KC 85/4 nun komplett	5/226
PC-Laufwerke – voller Rätsel	12/582	Simulation von Lissajous-Figuren mit dem KC 85/2/3	6/282
<i>PC/M</i>		K 6304 unter WordPro (Berichtigung 10/518)	6/283
Der Neue aus Mühlhausen: – KC compact –	1/6	TOKEN optimal	6/283
Floppy-Disk-Interface für den PC/M (Berichtigung 7/362)	2/63	Zum wiederholten Male: WordPro für den KC 85/4	7/324
K7659-Tastaturschluß für den PC/M	4/172; 5/222	WordPro – schneller geladen	7/332
Nützliche Erweiterungen zum PC/M	6/281	Menü mit Kursorsteuerung	7/332
Heiße Tips für den PC/M	8/388	Umwandlung von WordPro-Dateien in TP-Dateien	9/442
Autorepeat am PC/M	8/388	S 3004-Druck über V.24-Modul	10/487
MIDI-Schnittstelle für den PC/M	11/556	DSAVE-Selbststartroutine für BASIC-Programme auf Diskette	10/488
Die Multifunktions-Bildschirmkarte	11/540; 12/589	Diskettenarbeit mit MINTEX	10/488
<i>Spectrum</i>		S 3004-Anschluß über M001	11/544
Echtzeituhr am Heimcomputer	11/536	WordPro-Erweiterung WPRONKOP	11/544
Z 1013		Dateien kopieren – einfach gemacht	12/594
Z 1013-Erweiterungen – schnell realisiert	2/62	<i>PC</i>	
Z 1013-Erweiterungen – außer Haus	3/114	Einführung in die Assemblerprogrammierung	5/221; 6/275; 7/329; 8/385;
Betriebssystemmodul für den Z 1013	3/120	des 8086	9/435; 10/483; 11/535; 12/591
Z 1013 als RAM-Maschine	6/276	Umwandlung von WordPro-Dateien in TP-Dateien	9/442
IFSS-Schnittstelle am Z 1013	6/277	MS-DOS auf einen Blick	9/B21; 10/831
Z 1013-Stromversorgung – von Ballast befreit	6/280	Betriebssystem MS-DOS	10/B25; 11/545; 12/597
Der Sprung zum PC – Floppy-Laufwerk und hochauflösende		<i>PC/M</i>	
Grafik am Z 1013	7/325; 8/381	Hellersdorfer PC/M-Offerte	2/60
Hardwarefehler beim Z 1013	9/434	PC/M-Kassetten-Software	3/114
Einfache Resetlogik für den Z 1013	9/437	Softwareservice	5/226
Centronics-Schnittstelle	10/486	PC/M-Service – erweitert	6/272
Nachlese	1/50; 3/154; 4/206; 6/310; 8/414; 9/466; 10/518	CP/M-Klubs – wo seid ihr?	7/324
NF-Elektronik		Telegrafie-Empfangsprogramm für den PC/M	8/405
Gitarrensaltungen mit Doppelpulsen-Tonabnehmern	3/126	Sprechen mit dem Computer	9/438
MIDI-THRU-Box	3/128	Z 1013	
LED-Anzeigen mit CMOS-Schaltkreisen		Griff in die Werkzeugkiste	1/18
Sound-Modul für Z 80-Rechner	12/604	Hilfsroutinen zur Bildschirmarbeit:	2/70
Rundfunktechnik		Funktionsdefinition im laufenden Programm	3/122
FM-Stereo-Baugruppe auf kleinstem Raum	5/237	Programmierhilfe für Melodieklingel mit MRB Z 1013	5/225
Übergang von V 4046 auf C-Dioden-VCO	7/344	Turbo-CLS	6/283
Viel Radio fürs Geld ... (Bildbericht)	9/418	Kassettenlisten	
Schneller auf Deutschlands Straßen – mit 57 kHz an Bord	9/428	Z 1013-Klubservice	8/380
Satellitenempfang		Z 1013-ASCII-Dump	9/441
QRV über Amateurfunksatelliten?	3/142	FORTH-Bildschirm-Editor	9/442
Satellitenempfang für jedermann	5/215; 6/266; 7/320;	Tastatur-Tip	10/488
	8/374; 9/426	Noch eine Repeatroutine	11/537
Sat-Infos	5/219; 6/267; 8/375; 9/427	Atari-Textfiles – mit dem Z 1013 zu lesen	11/538
Abkürzungen der Fernsatellitentechnik	10/478	Schnelle Hilfsvariablen für FORTH	12/594
Breitbandverstärker für 950 ... 1750 MHz	10/509	Stromversorgungstechnik	
Satellitenprogramme auf einen Blick	11/522	Schaltmodul für elektrische Verbraucher	1/32
Flachantennen contra Schüsseln?	11/532	Fahrregler mit B 654 D und Umpolrelais	1/33
Welche Schüssel für welche Satelliten?	12/586	Elektrische Sicherheit für den Funkamateurlaufwerk	1/34; 2/86; 3/137; 4/190; 5/242; 6/299
Software		und seine Station	
S 3004 als Grafikdrucker (Berichtigung 6/310)	1/12	Universelle elektronische Sicherung	
Simulation von Digitalschaltungen	1/16	(Berichtigung 5/258)	2/73
Elektronische Berechnungen	1/18; 2/70; 3/122; 4/174;	Drehstrom-Phasenanschnittsteuerung	2/85
(Berichtigungen 6/310; 7/362)	5/226; 6/283; 7/332; 8/390; 9/442	Thyristordimmer ohne Hystereseffekt	3/135
BASICCODE aus PA	2/60	Abschaltautomatik mit dem B 555	5/232
Sortieroutine BUBBLE-SORT	3/122	Universeller 180-W-Leistungstransverter	5/239
BASICCODE – besserer Empfang von Radio Hilversum	4/166	Z 1013-Stromversorgung – von Ballast befreit	6/280
Hexdump-Druck	4/174	Kurzschlußfestes Komfortnetzteil mit Digi	7/342
GEOS-Klubs in Leipzig	5/218	Sanftes Licht auch für Neubauten	8/395
Simulation von Lissajous-Figuren mit dem KC 85/2/3	6/282	Sicherheit für die „kleine Endstufe“	8/402
Die Programmierung des Mikroprozessors Motorola 6510	6/81	Quasianaloge Lampensteuerung	9/446
Was ist Public Domain?	8/373	Die Sicherheit hängt vom Strom ab	11/558
AC 1		„Dreibeinige“ Spannungsregler-IS in der Hobbypraxis	12/595
AC 1-Assemblerprogrammierung Bildschirmposition –		Drei Anwendungsideen für einstellbare Spannungsregler-IS	12/601
schnell bestimmt	1/17	Spannung aus der Tüte – Labornetzgerät 30 V / 2,5/5 A	12/603
Drucktreiber für AC 1 und S 3004 im Rückwärtsdruck	2/66	Tips und Kniffe	
Hilfe, was ist im RAM?	3/122	Gehäuseset aus Zöbzig – vorgestellt und nachgefragt	2/71
Atari		Arbeitsblatt zum Layoutentwurf: LS-TTL-IS	4/183
Atari-Club in Arnstadt	9/430	SMD-Technik für alle	7/336
Atari-Textfiles – mit dem Z 1013 zu lesen	11/538	Batterie-Informationen	9/451
Commodore		230-V-LED	10/490
Farbe über F-Tasten	4/170	Wettkämpfe	
Prüfsumme generieren	4/170	Blankenburg '89 – 2. DDR-Programmiermeisterschaft	1/4
DISCOP 64 – Funktionstasten mit Pfiff	8/389	Programmiermeisterschaft 1990	2/58
Super Rahmen-IRQ	8/389	Siegerehrung der Meister im Amateurfunk 1988/89	2/97
BASIC-Ladeprogramm für PRINTAT	8/389	Es gab sie doch: 10. Schülermeisterschaft	8/379
Hardcopy – jederzeit vom Bildschirm	10/488	5. Weltmeisterschaft im Amateurfunkpeilen	12/577
C 64-HIRES-Hardcopy mit dem K 6304 C	11/539	ARDF-DDR-Meisterschaften 1990	12/616
C 64-Floppy-Fehlermeldung	11/539	Wissenswertes	
Mikro-RAM-Disk am C 64	11/539	Bibliotheken können genutzt werden	3/109
PEEKs, POKEs & SYS	11/544	ISDN – eine neue Ära der Telekommunikation	4/165; 5/213
Graphik – Punkt für Punkt im Griff	12/594	Infrarot und Gesetz	4/189
KC 85		Billig wird teurer!	5/224
KC 85/2/3-Tip	1/13	Hilfe, die Wanzen kommen!	6/286; 7/323; 8/378
„Compare“	1/18	Fachbegriffe Englisch – Deutsch	6/286
KC 85/3-Tip	2/62	Was ist Public Domain?	8/373
WordPro auf dem KC 85/4 – zum Zweiten!	3/114	Die Qual der Wahl: Bildröhren	9/424
Sprite-Grafik mit den Kleincomputern KC 85/3 und KC 85/4	3/117	Zurück zu DIN-Normen	9/425
WordPro für den KC 85/4	3/119	Der OEM-Trick	9/427
Veränderung des Tastenkodes	3/122	VPS-Aufzeichnung nach Maß	10/476
WordPro '86 optimal	4/171	Test eines Kompatiblen: ABACO 16 HS	10/477
Frequenzmessung leicht gemacht	4/174	Mängel in Kauf nehmen?	10/479
		Uhrennormale: Mit der Zeit immer genauer	11/526
		Technik der Videorecorder	11/530
		Flachantennen contra Schüsseln	11/532
		Die Sicherheit hängt vom Strom ab	11/558

Der FA-XT (8)

Dipl.Phys. A. BOGATZ; Dipl.-Phys. S. GÜRTLER

All dies spielt für die Programmierung jedoch keine Rolle. Man sollte im Sinne eines sauberen Programmierstils (auch im Sinne der Übertragbarkeit von Programmen auf Rechner mit vollständig dekodiertem ROM-Bereich) jedoch die EPROMs unter der jeweilig höchsten Anfangsadresse ansprechen, da damit gewährleistet ist, daß sich die CPU-Startadresse (nach RESET) FFFF0H im angesprochenen ROM-Bereich befindet.

Soweit also zur Schaltung unserer CPU-Karte. Die Schaltung findet Platz auf einer Slotkarte voller Baulänge, d. h., auf einer durchkontaktierten Zweiebenenleiterplatte mit den Maßen 337 mm × 100 mm. Diese Platine kann, ebenso wie alle weiteren in diesem Beitrag vorgestellten Platinen, als durchkontaktierte Leiterplatte unter der Bestellnummer abcomp.003 (CPU) und abcomp.004 (64-KByte-RAM-Adapter) zum Preis von 49,90 DM bzw. 2,69 DM über die folgende Firma auf dem Postwege bestellt werden:

ABCOM electronic
Dipl.-Phys. Andreas Bogatz
Würzburger Straße 12a
O - 7031 Leipzig

Nachdem wir die Schaltung unserer CPU-Karte vorgestellt haben, kommen wir nun zu deren Aufbau. Neben der Leiterplatte werden dazu folgende Bauelemente benötigt:

LS-TTL:

2 × 74 LS 00	1 × 74 LS 02	1 × 74 LS 04	1 × LS 08
1 × 74 LS 11	1 × 74 LS 20	1 × 74 LS 30	1 × 74 LS 32
3 × 74 LS 74	1 × 74 LS 125	2 × 74 LS 138	1 × 74 LS 164
1 × 74 LS 175	1 × 74 LS 244	4 × 74 LS 245	3 × 74 LS 257
4 × 74 LS 373	1 × 74 LS 670		

Prozessor- und Peripheriebauelemente:

1 × 8244 A	1 × 8288	1 × 8253	1 × 8237 A
2 × 8255 A	1 × 8259 A	1 × 8279	1 × 8088

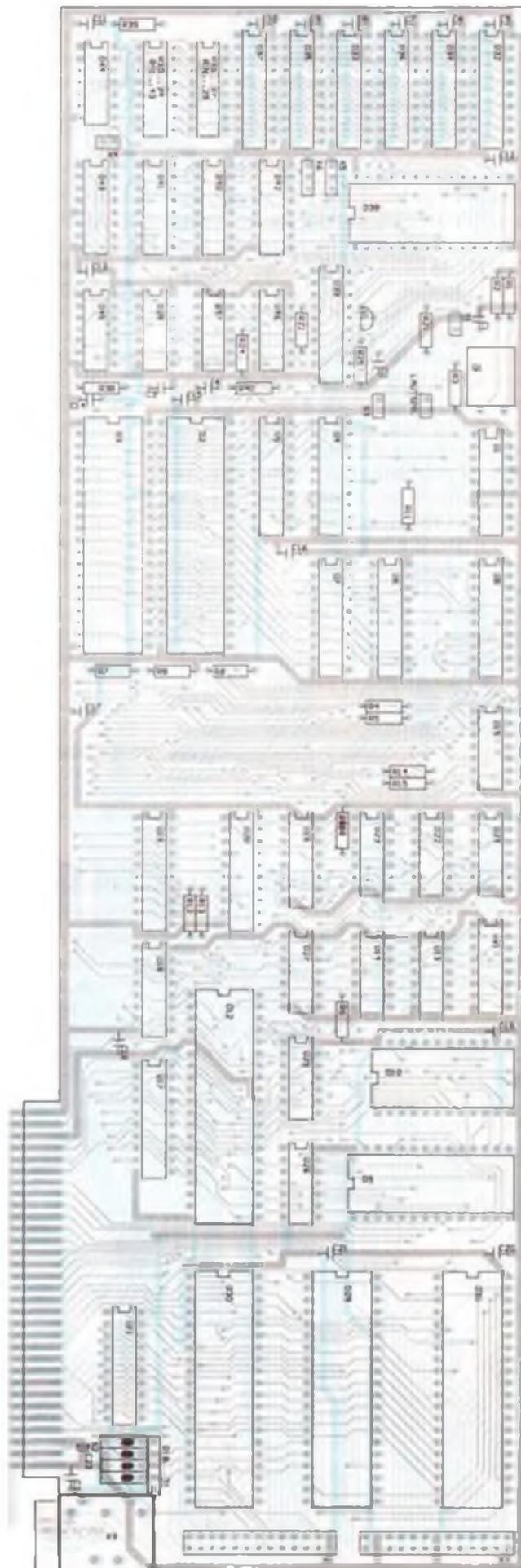
Speicherbausteine:

6 × 514256 o. ä. RAM 256K × 4	1 × 27512 o. ä. EPROM
-------------------------------	-----------------------

Kleinteile:

- 1 × Quarz 14,318 MHz
- 1 × Transistor BC 237
- 1 × DIP-Schalter vierfach
- 1 × DIN-Buchse fünfpolig
- 2 × Pfostenleiste 26polig, zweireihig
- 2 × Pfostenleiste dreipolig
- 4 × Pfostenleiste zweipolig
- 2 × DIP-Netzwerk 8 × 32 Ω
- 1 × SIP-Netzwerk 4 × 3,9 kΩ
- 7 × Widerstand 33 Ω
- 1 × Widerstand 47 Ω
- 2 × Widerstand 100 Ω
- 2 × Widerstand 510 Ω
- 4 × Widerstand 2,2 kΩ
- 5 × Widerstand 3,3 kΩ
- 1 × Widerstand 47 kΩ
- 1 × Elko 100 μF, 10 V, stehend RM2,5
- 1 × Kondensator 1 μF MKS, WIMA RMS
- 1 × Kondensator 100 nF MKS, WIMA RMS
- 18 × Kondensator 100 nF Keramik, RMS
- 1 × IS-Fassung 28polig
- 4 × IS-Fassung 40polig

Bild 23: Bestückungsplan der CPU-Baugruppe (unmaßstäblich)



Für die Schaltkreise der LS-TTL-Reihe können auch wahlweise die äquivalenten Typen der HCT-Reihe verwendet werden. Gleiches gilt natürlich auch für die Prozessor- und Peripherieschaltkreise, wo neben den Standardtypen ebenso CMOS-Versionen (z. B. 82C55 statt 8255) erhältlich sind. Der Bauelementesatz mit allen hier angegebenen Positionen, jedoch ohne gebrannten EPROM kann über die gleiche Bezugsadresse wie die Leiterplatte zum Preis von 256 DM bezogen werden. Der programmierte Inbetriebnahme-EPROM 2764 ist zum Preis von 15 DM erhältlich.

Vor Beginn der Bestückungsarbeit sollte sich jeder darüber im klaren sein, daß es sich beim Aufbau dieser Baugruppe um eine sehr anspruchsvolle Aufgabe handelt. Die geringe Breite der Leiterzüge und deren Dichte auf beiden Seiten der Platine erfordern sorgfältiges Arbeiten. Dies beginnt schon beim Lötcolben, der mit einer schmalen Spitze versehen und nicht zu heiß sein sollte. Zu einer guten Arbeitsvorbereitung gehört es ebenfalls, alle Bauelemente in Griffweite bereitzulegen und die Schaltkreise auf dem ausgebreiteten Bestückungsplan in ihrer späteren Anordnung zu sortieren. Nun kann in aller Ruhe mit der Bestückung begonnen werden. Dabei sollte man sich bewußt Zeit nehmen, denn bei aller Euphorie lehrt die Erfahrung, daß man die bei der Bestückung ein-

gesparte Zeit um ein Vielfaches bei der Fehlersuche zusetzen muß.

Der Aufbau der CPU-Platine beginnt mit dem Einsetzen und Verlöten aller LS-TTL-Bausteine. Danach werden die höherintegrierten Bausteine Timer 8253 (D10), Interrupt-Controller 8259 (D9), DMA-Controller 8237 (D12) und die Tastatur-PIO 8255 (D25) eingesetzt. Für den EPROM D38, für beide Prozessoren D2, D3 und für die zusätzlichen, auf Steckverbinder führenden Peripherie-Schaltkreise D30 und D31 sind Fassungen vorgesehen. Nun setzt man den Quarz und alle diskreten Bauelemente ein und verlötet sie sorgfältig. Jetzt ist die CPU-Baugruppe bis auf die RAM-Bausteine komplett bestückt. Für den Test der Baugruppe benötigen wir zunächst nur die RAM-Bank 1, d. h. es werden die beiden RAMs D32 und D33 bestückt. Wer jedoch die Platine mit nur 64 KByte RAM versehen will, setzt an der Stelle der ISD32 und D33 zwei 20polige Fassungen ein und benötigt die Adapterplatte ABCOM-PC.004, auf der zwei 64 x 4 organisierte RAMs einzulöten sind und die sich mit Hilfe zweier „Unterlöter“ in die Sockel von D32 und D33 stecken läßt. Diese Verfahrensweise ist jedoch nur dann sinnvoll, wenn die 64 x 4-RAMs bereits vorhanden sind. Beim Neukauf der RAMs ist der Einsatz der 256 x 4 organisierten inzwischen preiswerter als der Einsatz der

Adapterplatine. Zur Inbetriebnahme der CPU-Platine benötigt man ein Computernetzteil (o. ä. Netzteil: 5V min. 2A). Weiterhin muß die Rückverdrahtungsleiterplatte ABCOM_PC.000 bzw. ABCOM_PC.001 aufgebaut vorliegen. Die Betriebsspannungsleitungen zwischen dem Netzteil und der Rückverdrahtungsleiterplatte sind nun mit Drähten ausreichenden Querschnitts herzustellen. Danach werden Netzteil und Rückverdrahtungsplatine überprüft, d. h. es wird die Betriebsspannung an den Slotsteckern gemessen. Falls für das Netzteil ein fertiges Computernetzteil zum Einsatz kommt (oder ein anderes Schaltnetzteil), so sind die jeweiligen Betriebsspannungsleitungen mit etwa 100 Ω zu belasten, da sich im Leerlauf bzw. bei der geringen Belastung mit den Strömen der Kontroll-LEDs auf der Rückverdrahtungsplatine nicht die geregelte Spannung einstellt! Ist diese Überprüfung erfolgreich, können wir uns der CPU-Karte zuwenden. Dazu werden auf der CPU-Karte die Brücken (Jumper) X5 und X6 so eingesetzt, daß die linken beiden Stifte der dreipoligen Pfostenleiste verbunden sind. Damit wird der Typ des Inbetriebnahme-EPROMs (2764) eingestellt. Anschließend werden der Inbetriebnahme-EPROM und der Prozessor D2 in seine jeweilige Fassung gesteckt.

(wird fortgesetzt)

Neu – Commodore C 64 Game Machine

Seit einiger Zeit bereits aus britischer Fertigung in Großbritannien und in Frankreich im Angebot, der C 64 ohne Tastatur als reine Spielkonsole. In Deutschland reden Insider seit dem Frühherbst über die Einführung des Game Machine genannten Spielgerätes. Auch über einen Preis von 179 DM wird schon gemunkelt, aber zum Redaktionsschluß war noch nichts Genaues zu erfahren. Bei Erscheinen dieser Zeilen gibt es ihn vielleicht schon, recht-

zeitig zu Weihnachten, um endlich auch ein Commodore-Pendant zur Atari-Spielkonsole anbieten zu können.

Innen der gute alte C 64 mit „verdrehem“ Expansionsport, lediglich zwei Joystickanschlüsse und ein Video- bzw. TV-Anschluß stellen die Verbindung zur Außenwelt her. Sämtliche Programme sind auf Cartridges gespeichert, dem 64er ja bereits bestens bekannt, die von oben auf das Gerät gesteckt werden. Die britische Ver-

kaufpackung enthält die Konsole, einen Joystick, Netzteil, TV-Kabel und vier Spielmodule samt Spielanleitung. Prinzipiell können eigentlich alle bekannten C 64-Programme auch auf dieser Konsole laufen!?

Das Gerät ist etwas für reine Spiele-Fans, die sich nicht mit Programmieren und Tastaturbefehlen abplagen mögen. Grafisch und akustisch bietet Game Machine natürlich ebenfalls den gewohnten C 64-Standard, man muß also auf nichts verzichten, haust doch ein ganz normaler C 64 im Innern der Maschine. Findige Bastler wird diese Tatsache sicher nicht lange kaltlassen, denkbar wäre ja hier vielleicht der gewohnte Anschluß eines Diskettenlaufwerks, um bereits vorhandene Programme nutzen zu können, die Spielkonsole als ideales Zweitgerät für die Kinder. Vater kann sich weiter in Ruhe am C 64 „schaffen“.

Hoffen wir also, daß uns Commodore dieses nette Weihnachtsgeschenk auch in Deutschland bei Erscheinen dieser Zeilen bereits offeriert hat!

M. S.



Neuer Anblick – C 64 ohne Tastatur als Spielkonsole (oben). Grafik und Akustik, wie vom C 64 gewohnt (links)

Drei Anwendungsideen für einstellbare Spannungsregler-IS

R. MESSAL, B. HEINRICH, F. SICHLA

Drei Ideen für drei „Beine“ – auch so könnte man den folgenden Beitrag überschreiben. Denn es dreht sich ausschließlich um die auf den Seiten 595 und 596 beschriebenen einstellbaren Spannungsregler. Nach der Theorie kommt nun also der LötKolben zu seinem Recht.

Anlaufschaltung mit einem „Dreibeiner“

Die einfache Schaltung, die die Arbeit beim Leiterplattenbohren mit Gleichstrom-Kleinbohrmaschinen erleichtert, zeigt Bild 1. Die Drehzahl der Bohrmaschine wird damit unter Last erhöht. Daher kann das Ankönnen entfallen.

Gegenüber einer transistorisierten Variante, mit der Erfahrungen gesammelt wurden, arbeitet die Version mit Regler-IS wesentlich sicherer. Mit R2, dem „Programmier“-Teilwiderstand, werden 3 bis 4 V am Punkt A eingestellt. Der Schleifer von R5 (Schicht-Einstellwiderstand) ist kurz vor den Umschaltkontakt zu bringen. Die IS benötigt ein Kühlblech. Es kann aus Alu-Blech selbst gefertigt werden und sollte mindestens 25 cm² aufweisen. Für den Gesamtaufbau der Schaltung bietet sich ein Stück Universalleiterplatte an. Darauf läßt sich auch leicht das Kühlblech befestigen. Es entsteht dann eine kompakte Einheit, die nicht unbedingt ein Ge-

häuse benötigt. Wenn für R2 ein Potentiometer eingesetzt wird, kann man problemlos die Leerlaufdrehzahl den Erfordernissen anpassen.

Spezialnetzteil mit zwei „Dreibeinern“

Oft wird bei einstellbaren Experimentiernetzteilen die Verlustleistungsgrenze für eine IS überschritten, was zum Auslösen der internen Schutz- und Begrenzerfunktionen führt. Außerdem kann es vorkommen, daß die regelbare Spannung größer als 37 V (LM 317 T, B 3170) bzw. 57 V (B 3171) sein soll.

Hier wird darum eine einfache Schaltung vorgestellt, die die Verlustleistung auf zwei IS aufteilt, so daß der doppelte Strom entnommen werden kann, oder eine bis auf 77 V (LM 317 T, B 3170) bzw. 117 V (B 3171) einstellbare Spannung erlaubt. Prinzipiell ist sie auch für Negativregler anwendbar (Bild 2). Die Schaltungsbeschreibung: Mit den angegebenen Widerständen erreicht man 1,2 bis 77 V Ausgangsspan-

nung ($U_E = 80 \text{ V}$). Die Spannungsdifferenz über A2 wird nicht größer als 40,2 V. Das ist wichtig, da sonst A2 gefährdet wäre.

Zur optimalen Dimensionierung sollte $R_4 = 390 \Omega \cdot U_A / 1,2 \text{ V}$ und $R_1 = 26,5 \text{ k}\Omega \cdot V / U_E$ betragen. Dies gilt für Stromerhöhung, also Verlustleistungsaufteilung. Bei einer Ausgangsspannung bis 77 V muß R_4 mit 0,25 W belastbar sein.

Experimentiernetzteil mit drei „Dreibeinern“

Einfache Netzteile mit Spannungsregler-IS haben zwei kleine Schwachstellen: Die Ausgangsspannung kann nur bis auf 1,2 V abgesenkt werden, und eine einstellbare Ausgangstrombegrenzung gibt es nicht. Die wäre aber gerade für den Anfänger von Vorteil, damit er nicht für jeden Schaltungsfehler mit einem defekten Bauelement bestraft wird.

Bild 3 zeigt die bessere Lösung – drei IS sind der Preis, doch dafür hat man ein komfortables Gerät. Mit einem schutzisolierten Klingeltransformator 6V/1 A werden alle Probleme mit der Netzspannung umgangen. Es entsteht eine negative Hilfsspannung für den 79L05 und eine positive Spannung durch Verdopplung. Daran schließen sich eine IS-Stromquelle und die Spannungsregler-IS an. Mit RP2 wird die minimale Ausgangsspannung auf 0,1 V eingestellt. Die Verlustleistung übernimmt hauptsächlich die Stromregler-IS. Nur unter ungünstigen Bedingungen entfällt eine gewisse Leistung auf den Spannungsregler, so daß er einen kleinen Kühlkörper erhalten sollte. Die Maximalspannung beträgt etwa 15 V.

Eine Universalleiterplatte eignet sich zum Schaltungsaufbau (Bild 4). Da auch analoge Einbaumeßinstrumente sehr billig zu haben sind, kann preisgünstig ein vollwertiges Netzteil fürs Hobbylabor entstehen.

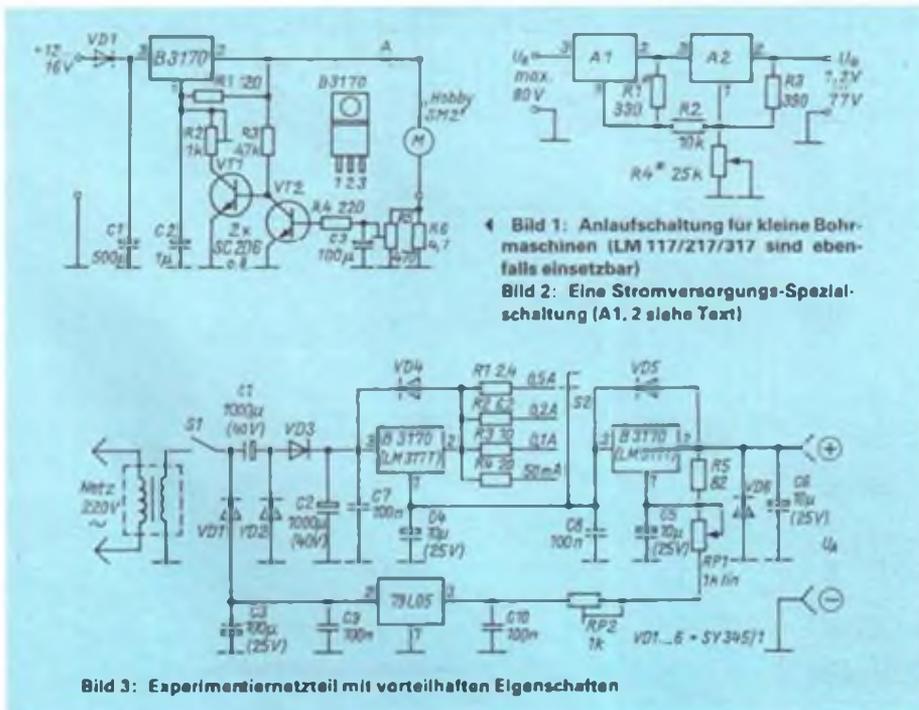


Bild 4: Erprobungsmuster des Experimentiernetzteils

Elektronischer Bandzähler für Magnetband-Kassettengeräte

J. UHLIG

Ein genaues Bandzählwerk ist für Musikfreaks eine nützliche Hilfe. Mit Hilfe des U 125 läßt sich der Aufbau eines elektronischen Bandzählers relativ einfach realisieren.

Schaltungslösung

Der gewählte Stromlaufplan ist im Bild dargestellt. Der eigentliche Zähler wird mit dem U 125 D realisiert. Dieser Zählerschaltkreis beinhaltet eine Steuerung Vorwärts/Rückwärts-Zählen, den eigentlichen Zähler, eine Rückstellmöglichkeit und die Dekodierung für die Siebensegmentanzeige. Weitere Möglichkeiten des U 125 D, wie die beiden Speicher u. a., werden in der vorgestellten Lösung nicht genutzt.

Der U 125 D benötigt einen Takt, dessen Frequenz von C3 bestimmt ist. Über Pin 24, der normalerweise auf L-Potential liegt, kann der Zähler mit einem H-Impuls auf Null gesetzt werden. Liegt am Pin 30 L-Potential, zählt der U 125 D vorwärts, liegt H am Pin 30, zählt er rückwärts. Am Pin 35 müssen die eigentlichen Zählimpulse liegen. Die Ausgabe erfolgt multiplex. Die Siebensegmentausgänge (Pin 8 bis 14) steuern über die Treiber VT3 bis VT9 die Segmente an. Die Steuerung der Anoden erfolgt durch die Steueranschlüsse (Pin 4 bis 6) über die Treiberstufen (VT10 bis VT15). Die Gewinnung der Zählimpulse und der Vorwärts/Rückwärts-Information

ist aufgrund des kompakten Aufbaus des KMBG problematisch. Deshalb habe ich einen Reflexkoppler MB 125 gewählt (VD1/VT1 bzw. VD2/VT2). Die am linken Antrieb gewonnenen Zählimpulse setzt der Schwellenspannungsschaltkreis A 302 (A2) in TTL-Impulse um. Die Information Vorwärts/Rückwärts wird direkt am Tastensatz gewonnen. Die Reflexlichtschranke VD1/VT1 ist beim Vorwärtslauf geschlossen. A2 liefert am Ausgang L-Potential.

Die Taktimpulse des Zählers können über die Betriebsspannung die Impulsaufbereitung (A1 und A2) stören. Deshalb ist die Betriebsspannung für A1 und A2 sowie für VT1 und VT2 mit R4 und C1 gesiebt.

Beim Einschalten bzw. am Kassetteneanfang wird der Zähler mit S1 auf Null gestellt. Nachteilig ist, daß beim Kassettenechsel immer zum Anfang zurückgespult werden muß, um den Zähler auf Null stellen zu können. Dies ist zeitaufwendig. Besser ist es, an einer bekannten Stelle des Bandes den Zähler auf den entsprechenden Wert einzustellen. Deshalb habe ich einen einstellbaren Taktgenerator D1 vorgesehen. Dieser Generator erzeugt Impulse (1 Hz bis

40 Hz), die über C7 der Impulsaufbereitung (Zählimpulse, A2) zugeführt werden. Damit zählt bei Stillstand des KMBG der Zähler immer vorwärts. Durch Einsatz eines Potentiometers mit Schalter (R9, kleine Ausführung, wie bei Taschenempfängern eingesetzt) zur Einstellung der Impulsfrequenz ist folgende Arbeitsweise möglich:

- Nullstellen des Zählers mit S1.
- Beginn des Stells durch Einschalten von R9 und Einstellen auf Endanschlag (schnelles Stellen).
- kurz vor Erreichen des gewünschten Zählerstandes zurückregeln von R9 (langsameres Stellen und bei Erreichen des gewählten Zählerstandes Ausschalten von R9).

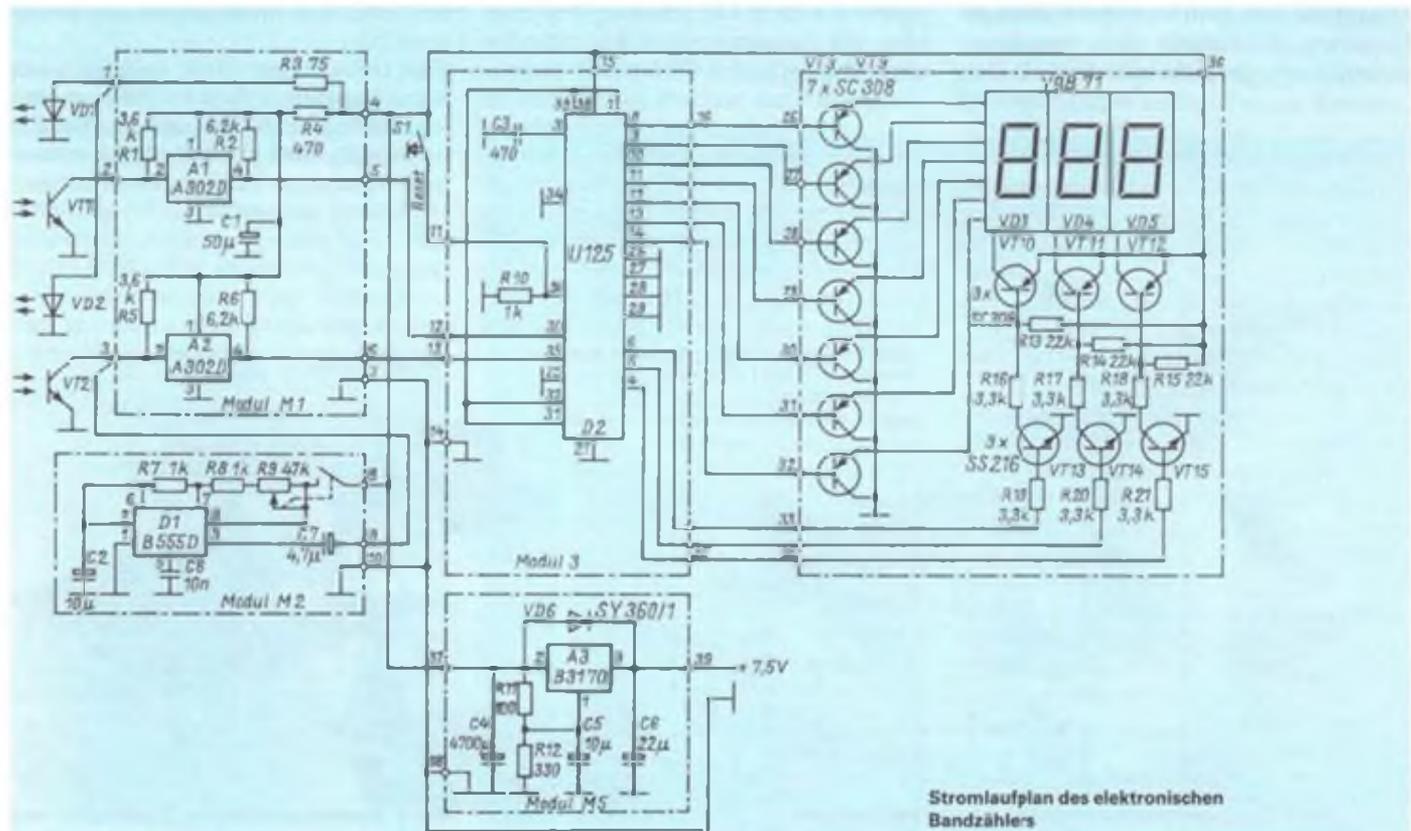
Konstruktive Hinweise

Die Reflexlichtschranke zur Zählimpulsgewinnung (VD2/VT2) wurde unter dem linken Antrieb montiert (Kassettenrecorder). Nach Entfernen des Sprenglings läßt sich der Antrieb leicht von der Welle abziehen. Unterhalb klebt man ein 10mm langes Stück reflektierender Alu-Folie auf. Sie darf nicht am Rand überstehen.

Das Chassis wird etwa 5 mm oberhalb der Welle 2 mm tief ausgespart. In dieser Aussparung ist die Reflexlichtschranke VD2/VT2 so zu positionieren, daß bei aufgestecktem Antrieb die Alu-Folie in einem Abstand von 1 bis 2 mm über dem Reflexkoppler liegt.

Der Entwurf und die Unterbringung der Platine richtet sich individuell nach den gegebenen Verhältnissen. In meinem Fall hatte ich mehrere kleine Leiterplatten (Module 1 bis 5) entworfen.

Als Ausweichtyp für den U 125 läßt sich der ICM 7217 A verwenden, der jedoch nicht pin-kompatibel ist.



Stromlaufplan des elektronischen Bandzählers

Spannung aus der Tüte – Labornetzgerät 30 V/2,5/5 A

Unübersehbar ist derzeit die Vielfalt an Bausatzangeboten verschiedenster Hersteller. Wie wollen Ihnen in loser Folge zukünftig einige der Bausätze vorstellen, die wir für interessant und vor allem für preiswürdig halten und die dem Anliegen der verschieden Interessierten vom Anfänger bis zum fortgeschrittenen Elektronik-Amateur geracht werden können. Als erstes in dieser Reihe steht ein interessantes und recht preiswertes Netzgeräte-Angebot, nach dem Motto: am Anfang der Bastlerkarriere stand der Strom!

Was soll uns ein gutes Netzgerät bringen? 0 bis 24 V Gleichspannung, möglichst viel Strom und das Ganze noch recht stabil, bitte schön! Kann man für 39,98 DM haben – ein Labornetzgerät 0 bis 30 V und mit 2,5 A, 5 A kosten noch 10 DM mehr.

Neugierig und von Erfahrung geprägt, öffne ich die Plasttüte, in der der Bausatz verpackt ist. Ob denn alles (anfängergerecht) vollständig und der Stückliste entsprechend ist? Es ist. Ausweichtypen bei den eingesetzten Halbleitern sind in der beigegebenen Stückliste aufgeführt. Komplett bis zur letzten Schraube, allein der Anblick der exakt beschrifteten und mit Lötstopmaske versehenen Leiterplatte läßt Vorfreude aufkommen, schließlich ist das Auge mit! Also, LötKolben angeheizt, Bauelemente sortiert und drauflosbestückt. Kein Problem, denn der Bestückungsplan ist als Explosionszeichnung mit räumlich dargestellten Bauelementen ausgeführt, und beigegebene Übersichten ermöglichen eine einwandfreie Bauelement-Identifizierung. Der Vergleich von Bestückungsaufdruck mit den Bauelementen über den Bestückungsplan hinaus lohnt sich übrigens, denn der Lade-Elko ist hier verkehrt herum eingezeichnet, wenn man die körperliche Darstellung sehr ernst nimmt. Das Löten ist eine Lust auf der glanzbeschichteten Leiterplatte. Endlich kann man dem Freund auch einmal die Unterseite seiner Platine zeigen – fast wie aus dem Schwall!

Technische Daten

Eingangsspannung:	28 V Wechselspg.
Ausgangsspannung:	50 mV bis 30 V
Ausgangsstrom:	2,5/5 A (6101/6102)
Brummspannung:	max. 0,1 mV
Spannungsausregelung:	40 mV/A
kurzschlußfest	

Der Hersteller hat übrigens beim Entwurf der Platine auch verschiedene Bauelementegenerationen (z. B. bei C4) berücksichtigt, so braucht kein Bauelement vergewaltigt zu werden. Der Spannungsregler xx.723 ist auf einer Fassung angeordnet; das erleichtert den Wechsel nach dem Halbleitermord. Unbedingt beachten sollte man die knappen, aber durchaus ausreichenden Aufbauhinweise, z. B. zur Montage der Hochlastwiderstände. Wir erprobten die 5-A-Variante und waren uns zunächst einmal nach dem Aufbau einig: Ein edler Anblick, den man am liebsten gar nicht in ein Gehäuse zwingen möchte. Nach dem Bestücken die problemlose Inbetriebnahme an einem extern zu beschaffenden 28-V-Transformator. Dessen sowie der Ausgangsklemmen Anschluß sollte aber besser mittels direkt an die Leiterplatte gelöteter dicker Litze erfolgen als über die mitgegebenen Löt-Steckstifte – der Übergangswiderstände wegen.

Harter Test unter verschiedensten Lasten – erfolgreich, die Baugruppe liefert zuverlässig das, was die technischen Daten versprechen, die schaltbare Strombegrenzung funktioniert ebenso wie der Kurzschlußschutz. Ein Exemplarfenler des 723 setzte unser Muster allerdings schon nach kurzer Zeit außer Gefecht, dank der IS-Fassung kam sofort ein auch hier steckbarer 723 im TO-Gehäuse zum Einsatz, der bis heute funktioniert.

Apropos 723. Er ist der Kern der Schaltung des Netzteils, das in der erweiterten 723-Standard-schaltung ausgeführt ist. Gleich zwei 2N3055 versehen hier ihren Dienst als Stromlieferanten, das sichert hohe Zuverlässigkeit auch unter ungünstigen thermischen Bedingungen. Die Strombegrenzung arbeitet ungewöhnlich, aber sehr wirkungsvoll durch zwei Hochlastwiderstände im Massezweig. Die beigegebene Schaltung enthält zwei Zeichnungsfehler. Zum einen ist der Schleifer des Potentiometers zur Spannungseinstellung an R17/C3 zu legen und zum anderen die Verbindung der Basisanschlüsse von T3/T4 mit Plus aufzuheben und statt dessen die Kollektoren beider Transistoren mit Plus zu verbinden. Dies stellt aber kein Hindernis beim Aufbau dar, die Platine ist o.k. Zählt man noch den notwendigen Transformator, ein einfaches Gehäuse und ein analoges, für Strom und Spannung umschaltbares Anzeigeinstrument hinzu, kommt man hier mit einem Aufwand von etwa 100 DM zu einem äußerst leistungsfähigen und variabel einsetzbaren Netzgerät für Heim, Hobby und Lehre, ein faires Angebot. Wichtiges Gesamturteil: anfängergerecht.

Bezugsquelle: DATA 2000, Stresemannstraße 11-16, W-5800 Hagen/Westfalen, Bestell-Nr. 6101 (2,5 A) bzw. 6102 (5 A).

FA

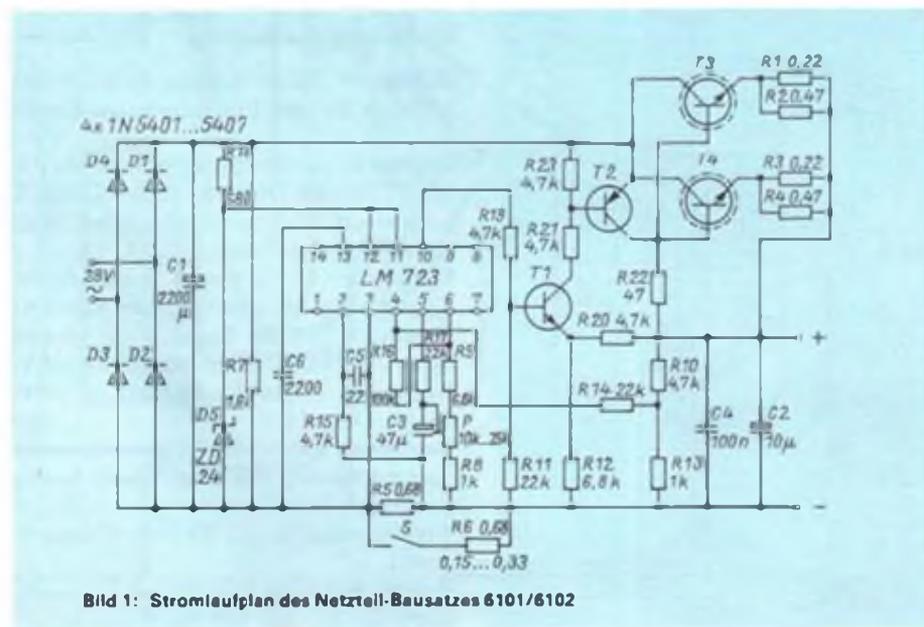


Bild 1: Stromlaufplan des Netzteil-Bausatzes 6101/6102



Bild 2: Der aufgebaute Labornetzgeräte-Bausatz in der 5A-Variante. Bei der 2,5A-Variante kommen kleineren Fingerkühlkörper zum Einsatz.

Sound-Modul für Z 80-Rechner

A. KÖHLER

Nichts für taube Ohren sind die vielseitig anwendbaren IS AY3-8910 und AY3-8912, denn sie produzieren programmierbare Musik und Geräusche. Nachfolgend eine Bauanleitung, die für alle Z 80-Rechner geeignet ist.

Im KC-Kompakt von Mühlhausen kommt für den Zweck der Tonerzeugung die speziell für die Ton- und Geräuscherzeugung hergestellte IS AY3-8912 von General Instruments zum Einsatz. Diese IS war für Sonderaufgaben auch in westlichen MSX-Standard-Rechnern vorgesehen. Für das Modul wurde aufgrund des Vorhandenseins der nahe „Verwandte“ AX3-8910 angewandt.

Das Modul wurde hinsichtlich des geringsten Aufwandes optimiert. Durch den Einbau anderer Steckverbinder läßt sich dieses Modul sicher auch für den KC 85/1 und 87 verwenden, jedoch konnte dieses wegen fehlender Hardware nicht erprobt werden.

Sound-Prozessor AY3-8910

Der Sound-Prozessor AY3-8910 ist ein Schaltkreis, der die Erzeugung komplexer Tonfolgen und Geräusche durch Softwaresteuerung ermöglicht. Dazu werden ein Einphasentaktsignal mit 1 bis 2 MHz Frequenz und eine Betriebsspannung von 5 V benötigt. Außerdem enthält dieser Schalt-

kreis noch zwei parallele E/A-Ports, die ähnlich einer PIO genutzt werden können.

Der Schaltkreis ist über 16 Register programmierbar. Nachfolgend die Belegung seiner 40 Pins:

1 Masse	21 E/A-Port A0
2 nicht belegt	22 Takteingang
3 Tonausgang B	23 RESET
4 Tonausgang A	24 Adresse 9
5 nicht belegt	25 Adresse 8
6 E/A-Port B7	26 nicht belegt
7 E/A-Port B6	27 BDIR
8 E/A-Port B5	28 BC2
9 E/A-Port B4	29 BC1
10 E/A-Port B3	30 Datenbus 7
11 E/A-Port B2	31 Datenbus 6
12 E/A-Port B1	32 Datenbus 5
13 E/A-Port B0	33 Datenbus 4
14 E/A-Port A7	34 Datenbus 3
15 E/A-Port A6	35 Datenbus 2
16 E/A-Port A5	36 Datenbus 1
17 E/A-Port A4	37 Datenbus 0
18 E/A-Port A3	38 Tonausgang C
19 E/A-Port A2	39 nicht belegt
20 E/A-Port A1	40 Betrsgp. 5 V

Bedeutung der Anschlüsse

E/A Ports sind im Prinzip mit den Ein-/Ausgängen einer PIO vergleichbar. Sie sind wie diese in ihrer Bedeutung programmierbar. Als Ausgänge sind sie in der Lage, eine TTL-Last zu treiben.

Datenbus: Diese Pins übernehmen die Verbindung zum Systembus. Mit ihnen ist sowohl ein Datenaustausch in Lese- als auch Schreibrichtung möglich.

Tonausgang: Über diese Ausgänge werden die erzeugten Töne und Geräusche zur Verfügung gestellt. Es wird ein Signal mit einer Maximalamplitude von 1 V (Spitze-Spitze) und einem Dynamikumfang von 60 dB geliefert.

Takt: Über diesen Eingang wird dem Sound-Prozessor der Takt zugeführt, der alle zeitlichen Abläufe bestimmt.

RESET: Mit einem L-Impuls von mehr als 500 ns werden alle internen Register auf den Wert Null zurückgesetzt.

Adresse 8 ist ein zusätzliches Auswahlsignal. Es kann auf H gelegt werden. Auch bei offenem Eingang wird dieses Signal über einen internen Pull-up-Widerstand sichergestellt.

Adresse 9 funktioniert wie Adresse 8, ist aber im Gegensatz zu diesem L-aktiv.

BDIR: Dieses Signal legt die Richtung des Datenaustausches mit dem übergeordneten Rechner fest. L bedeutet dabei Lesen der im Register des Sound-Prozessors gespeicherten Daten.

H an diesem Pin bedeutet, daß der Rechner Parameter an den Sound-Prozessor übergibt.

BC1: ist ein Signal zur Steuerung des Sound-Prozessors. Es gibt an, ob ein Register angewählt wird (H) oder ob Daten mit dem adressierten Register des Sound-Prozessors ausgetauscht werden.

BC2: ist ein zusätzliches Steuersignal, das vom Z 80-System nicht bereitgestellt wird. Es liegt daher ständig auf H.

Bedeutung der Register

Register 0: Dieses Register speichert den L-Teil (8 Bit) der Tonfrequenz des Kanals A.

Register 1: In diesem Register ist der H-Teil (4 Bit) der Tonfrequenz des Kanals A gespeichert. Die oberen 4 Bit dieses Registers bleiben ungenutzt.

Register 2: Hat für Kanal B die gleiche Bedeutung wie Register 0 für den Kanal A.

Register 3: Hat für Kanal B die gleiche Bedeutung wie Register 1 für den Kanal A.

Register 4: Entspricht Register 0, wirkt aber auf Kanal C.

Register 5: Entspricht Register 1, wirkt aber auf Kanal C. Die Tonfrequenz für den jeweiligen Kanal ergibt sich zu: $f_{\text{Ton}} = \text{Taktfrequenz} / (16 \cdot (12 \text{ Bit Doppelregisterwert}))$.

Register 6: ist das Register zur Geräuschkontrolle. Mit ihm wird die Wiederholfre-

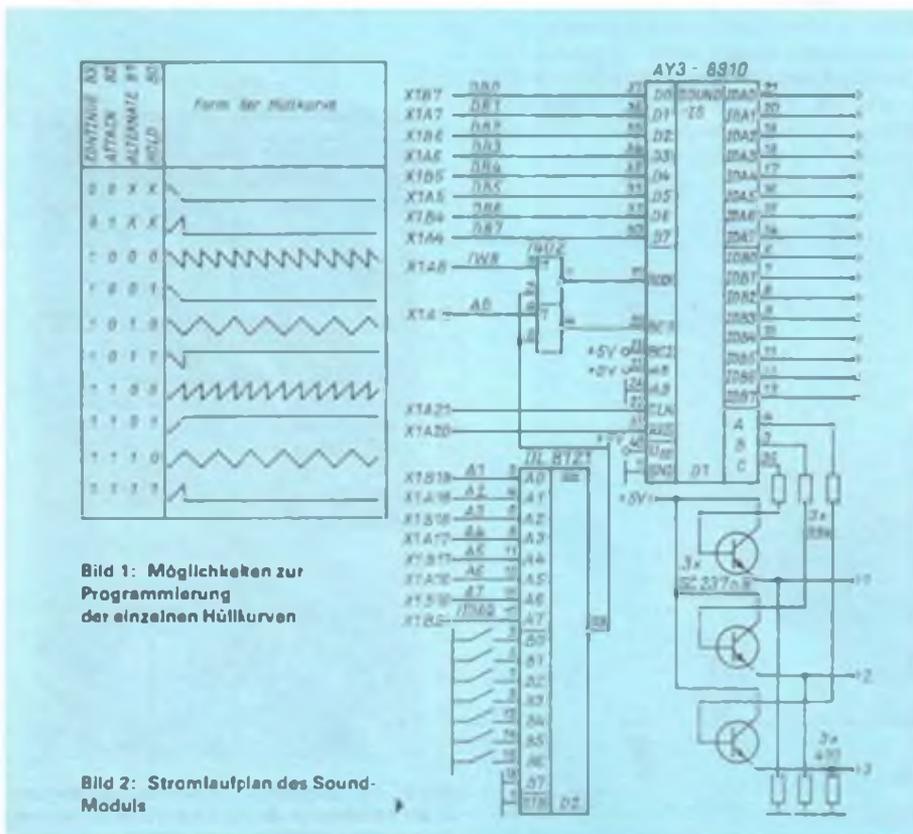


Bild 1: Möglichkeiten zur Programmierung der einzelnen Hüllkurven

Bild 2: Stromlaufplan des Sound-Moduls

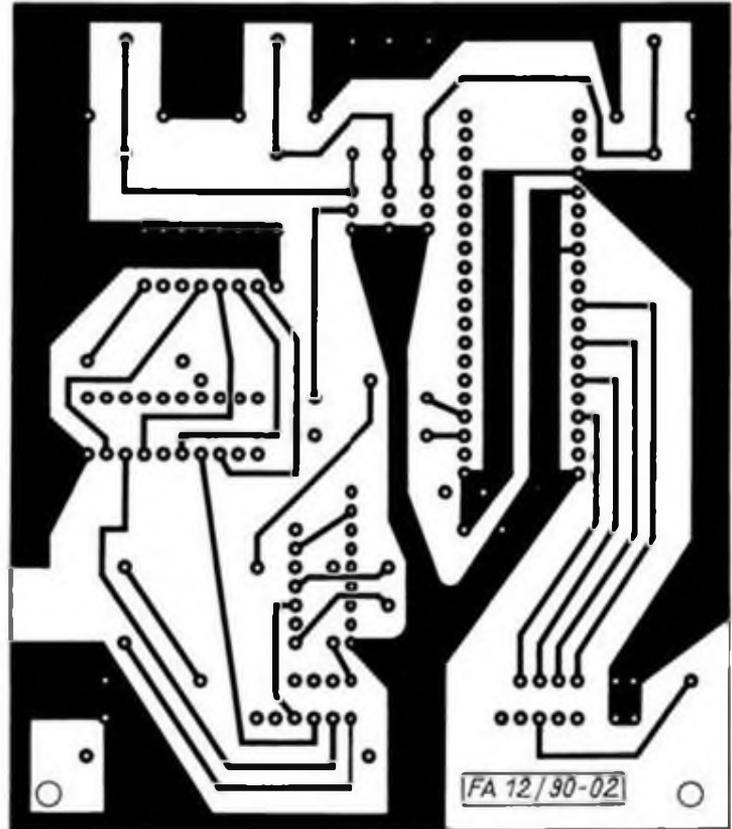
Testprogramm für den Sound-Generator

```

10 ;INITIALISIERUNG DES SOUND CONTROLLERS AY 3-8910/8912
0000 20 0AG 0000
0034 30 REG. DU 034
0000 211bd0 40 10 HL,ANF
0001 060F 50 10 H,00F ;ANZAHL PARAMETER
0005 3E00 60 10 A,000 ;REGISTERN 0
0007 0E34 70 HL 10 C,REG ;REGISTERNADRESSE LADEN
0009 ED79 80 00F (C),A ;REGISTERNUMMER AUSGEBEN
000B 0C 90 10C C ;DATENADRESSE LADEN
000C F5 100 PUSH AF
000D TE 110 10 A,(HL) ;PARAMETER LADEN
000E F079 120 00F (C),A ;DATEN AUSGEBEN
0010 F1 130 POP AF
0011 3C 140 10 A ;NÄCHSTES REGISTERN
0012 23 150 10C HL ;NÄCHSTER PARAMETER
0013 10F2 160 00F 10 ;BIS LETZTEN PARAMETER
0015 C33F0 170 10 0F05F ;ZUM SYSTEM OVER BEE
0016 20 180 ANF. DIFB 020 ;LAWTON A
0019 02 190 DIFB 002 ;NIGHTON A
001A 40 200 DIFB 040 ;LAWTON B
001B 04 210 DIFB 004 ;NIGHTON B
001C 06 220 DIFB 406 ;LAWTON C
001D 06 230 DIFB 406 ;NIGHTON C
001E 80 240 DIFB 800 ;GERÄUSCHKONTROLLE
001F F8 250 DIFB 8FA ;MISCHERKONTROLLE
0020 10 260 DIFB 810 ;AMPLITUDE A
0021 0F 270 DIFB 40F ;AMPLITUDE B
0022 10 280 DIFB 410 ;AMPLITUDE C
0023 00 290 DIFB 400 ;LOW HUELLKURVE
0024 40 300 DIFB 440 ;HIGH HUELLKURVE
0025 02 310 DIFB 002 ;HUELLENFORM
0026 00 320 DIFB 400 ;DATEN E/A PORT A
0027 00 330 DIFB 800 ;DATEN E/A PORT B

```

Bild 3: Leitungsführung der Leiterseite des Moduls



quenz eines Geräusches, das ein Pseudozufallsgenerator erzeugt, bestimmt. Zur Definition dieser Frequenz werden nur die Bits 0...4 verwendet. $f_{\text{Geräusch}} = \text{Taktfrequenz}/[16 \cdot (5\text{-Bit-Register } R6)]$.

Register 7: Dieses Register dient zur Programmierung des Ton- bzw. Geräuschmischers des Sound-Prozessors. Das Bit 6 (E/A Port A) bzw. Bit 7 (E/A Port B) legt die Richtung der E/A Ports fest. L bedeu-

tet, daß der jeweilige Port als Eingang geschaltet ist. Ein H in diesen Bits definiert den zugehörigen Port als Ausgang. Die nachfolgende Tabelle gibt die Bedeutung der restlichen Bits wieder.

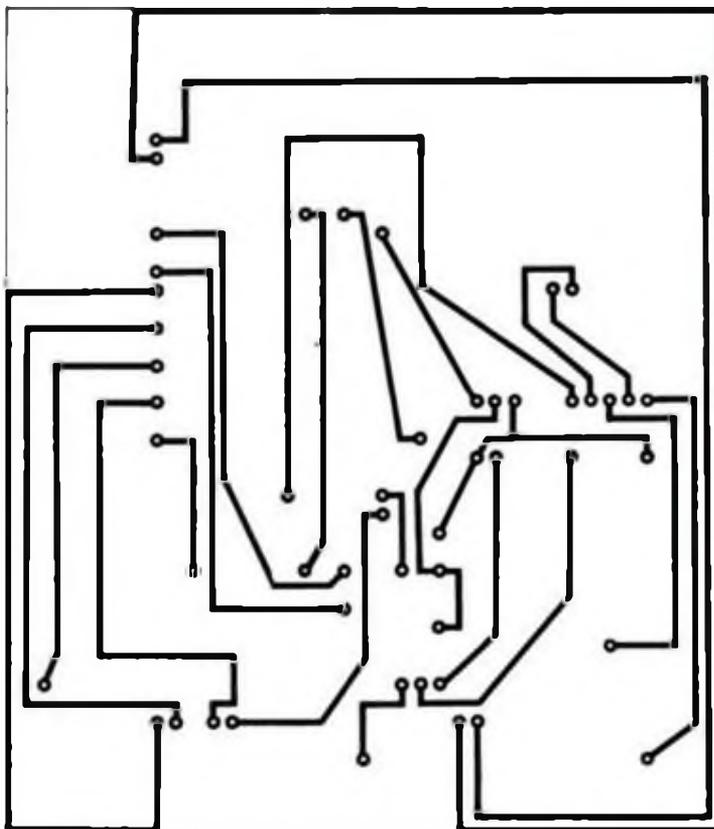


Bild 4: Leitungsführung der Bestückungsseite des Moduls

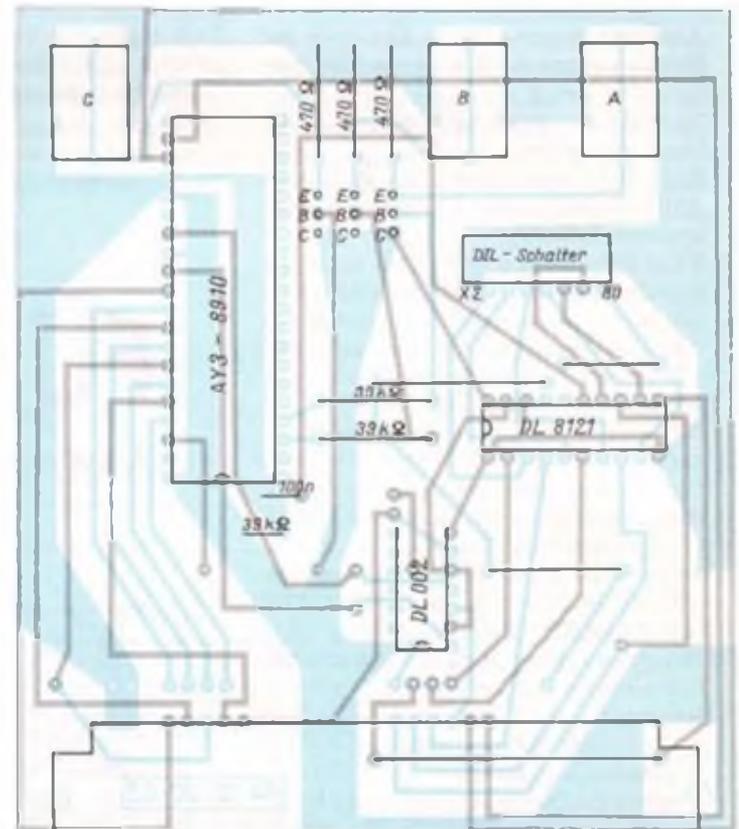


Bild 5: Bestückungsplan des Sound-Moduls

B0	B1	B2	Tonfreigabe für Kanal		
0	0	0	A	B	C
1	0	0	-	B	C
0	1	0	A	-	C
1	1	0	-	-	C
*	*	*	*	*	*
1	1	1	-	-	-
B3	B4	B5	Geräuschfreigabe für Kanal		
0	0	0	A	B	C
1	0	0	-	B	C
*	*	*	*	*	*
1	1	1	-	-	-

Register 8: ist das Amplitudenkontrollregister für den Kanal A.

Register 9: ist das Amplitudenkontrollregister für den Kanal B.

Register 10: ist das Amplitudenkontrollregister für den Kanal C. Alle Register funktionieren gleichartig. Ist das Bit 4 in einem dieser Register auf H gesetzt, so wird dessen Amplitude ausschließlich vom Hüllkurvengenerator bestimmt.

Ist Bit 4 nicht gesetzt, so läßt sich die Lautstärke des jeweiligen Kanals durch die Bits 0 bis 3 der jeweiligen Register bestimmen. Der Wert 0FH entspricht dabei der größten Lautstärke.

Register 11: Mit diesem Register wird der L-Teil der Frequenz der Hüllkurve bestimmt.

Register 12: Dieses Register bestimmt den H-Teil der Frequenz der Hüllkurve. Die Hüllkurvenfrequenz berechnet sich zu: $f_{Hülle} = \text{Taktfrequenz} / [256 \cdot (16\text{-Bit-Wert Hüllkurvenregister})]$.

Register 13: ist das Hüllkurvenkontrollregister. Die Hüllkurve wird dabei in 16 Teilschritte zerlegt, die eine unterschiedliche Amplitude haben können. Die Form der Hüllkurve kann durch Setzen von Bits verändert werden.

Im Bild 1 sind mögliche Formen der Hüllkurve abgebildet.

Bit 0: Beim Setzen dieses Bits auf H bleibt die Hüllkurve für eine Hüllkurvenperiode konstant (HOLD).

Bit 1: Beim Setzen dieses Bits auf H ändert die Hüllkurve jeweils nach Ablauf einer Hüllkurvenperiode ihren Anstieg von fallend auf ansteigend und umgekehrt. Somit können an- und abschwellige Töne erzeugt werden (ALTERNATIVE).

Bit 2: Ist dieses Bit L, so fällt die Hüllkurve innerhalb einer Periode auf Null. Ein H-bit an dieser Stelle läßt die Lautstärke innerhalb einer Periode auf Maximum ansteigen (ATTACK).

Bit 3: Wenn dieses Bit auf H gesetzt ist, wird die Hüllkurve durch das HOLD-Bit bestimmt (CONTINUE).

Bei einem L-Bit geht die Hüllkurve innerhalb einer Periode auf Null.

Register 14: In diesem Register werden die Lese- bzw. Schreibdaten des E/A-Ports A zwischengespeichert.

Register 15: Dieses Register speichert die Lese- bzw. Schreibdaten des E/A-Ports B zwischen.

Die Gesamtstromaufnahme des Soundprozessors liegt zwischen 70 und 90 mA. Eine ähnliche IS, die AY 3-8912, ist im KC kompakt von Mühlhausen eingesetzt. Um auch diese eventuell einsetzen zu können, soll nachfolgend noch deren Anschlußbelegung angegeben werden. Vom AY 3-8910 unterscheidet sich diese nur durch den fehlenden E/A-Port B und das nicht nutzbare Register 15.

1	Tonkanal A	28	Datenbus 0
2	nicht belegt	27	Datenbus 1
3	Betrspg. 5 V	26	Datenbus 2
4	Tonkanal B	25	Datenbus 3
5	Tonkanal C	24	Datenbus 4
6	Masse	23	Datenbus 5
7	E/A-Port 7	22	Datenbus 6
8	E/A-Port 6	21	Datenbus 7
9	E/A-Port 5	20	BC 1
10	E/A-Port 4	19	BC 2
11	E/A-Port 3	18	BDIR
12	E/A-Port 2	17	Adresse 8
13	E/A-Port 1	16	RESET
14	E/A-Port 0	15	Takt

Schaltung des Soundmoduls

Die Schaltung des Soundmoduls ist denkbar einfach und benötigt neben dem Soundprozessor nur 2 IS und 3 Transistoren.

Der DL8121 arbeitet als Adreßdekoder. Über sieben DIL-Schalter läßt sich eine beliebige Adresse aus dem I/O-Bereich des U880 einstellen. Der achte Eingang sorgt durch die Verknüpfung mit TORQ dafür, daß das Modul nur durch I/O-Operationen angesprochen wird. Durch ein L-Signal am Ausgang des Vergleichers sind die beiden NOR-Gatter für die Signale WR und A0 geöffnet. Die Tonsignale werden über Vorwiderstände auf die Kollektorstufen

ausgekoppelt. Diese Ausgänge sind über Ohrhörerbuchsen zugänglich. Für verschiedene Anwendungen kann das Zusammenfassen der drei Ausgänge zu einem Ausgang nützlich sein (Erzeugung besonders komplexer Klangfolgen).

Die Entkopplungswiderstände sind dabei so zu bemessen, daß den Analogausgängen keinsfalls mehr als 2 mA entzogen werden. Am sichersten ist es, in einem solchen Fall die Signale hinter den Kollektorstufen abzugreifen und über einen Spannungsteiler einem NF-Verstärker zuzuführen.

Bild 2 zeigt den Stromlaufplan des Moduls. Auf die Nutzung der I/O-Ports wurde im Interesse einer einfachen Leiterplatte verzichtet. Bild 3 und Bild 4 zeigen die Layouts der Leiterplatte. Die Bestückung der Leiterplatte und die Zuordnung der „Bedenelemente“ und Anschlüsse sind Bild 5 zu entnehmen. Wie bei anderen Modulen für den Z 1013 wurde auf alle nicht benötigten Steckkontakte verzichtet. Das vereinfacht den Entwurf der Leiterplatte und das Lötten bei einer nicht durchkontaktierten Leiterplatte.

Programmierung des Sound-Moduls

Das Sound-Modul benötigt zwei Adressen aus dem E/A-Bereich des Mikroprozessors. Die erste Adresse ist dabei stets die Registeranwahladresse. Die zweite Adresse ist die Operandenadresse. Günstig für die Programmierung ist eine Wertübergabe mittels Tabellen.

Da es sicher nicht möglich ist, für jeden Fall geeignete Parameter anzugeben, werden im Programm (S. 605) nur symbolische Parameter verwendet. Selbstverständlich ist es nicht nötig, jeweils alle Parameter zu verändern.

FA-Abo?

FUNK AMATEUR

Mein Entschluß steht fest
Ab abonniere ich den
„Funkamateure“ zum Jahrespreis
von 30,- DM, incl. MWST.

Nutzen Sie die Vorteile
- regelmäßige Lieferung frei Haus
- bequeme Zahlungsbedingungen
- lückenlose Sammlung von Informationen

So einfach können Sie jetzt
Ihre Hobby-Zeitschrift abonnieren
- Bestellkarte ausfüllen
- frankieren
und ab geht die Post.

Datum/Unterschrift

6-Kanal-Infrarot-Fernsteuerung

J. RÄBIGER

Infrarot-Fernbedienungen sind aus der Unterhaltungselektronik nicht mehr wegzudenken. Der nachfolgende Beitrag gibt einen Einblick in die Funktionsweise und erläutert den Aufbau einer Infrarot-Fernsteuerung.

Das Prinzip besteht darin, daß vom Fernsteuersender Impulsgruppen ausgesendet werden, die aus aneinandergereihten Kanalimpulsen bestehen. Die zu übertragenden Informationen sind dabei in den unterschiedlichen Breiten der einzelnen Kanalimpulse verschlüsselt. Der Empfänger nimmt die gesendeten Impulsgruppen auf, entschlüsselt sie und steuert, entsprechend den erkannten Informationen, ein nachgeschaltetes Gerät wie zum Beispiel Fernsehgerät, Rundfunkempfänger oder anderes an.

Der als 3-Kanal-Sender dargestellte Infrarot-Fernsteuersender läßt sich durch Hinzufügen weiterer Kippstufen fast beliebig erweitern (Bild 1).

Wie die Schaltung arbeitet

Solange der Taster S4 geschlossen ist, stellt der Taktgeber die Taktfrequenz zur Verfügung, mit der die Impulsgruppen ausgesendet werden. Durch die H/L-Flanke des Tastimpulses wird die erste Kippstufe ausgelöst. Es entsteht ein Impuls in der Kippstufe, dessen Länge sich durch den Schalter verkürzen läßt (Überbrückung des 100-k Ω -Widerstandes). Durch die Schalter können so die gewünschten Kanalinformationen auf die Impulse aufgeprägt werden. Die H/L-Flanke des ersten Kanalimpulses löst die zweite Kippstufe aus usw. Sämtliche entstehenden H/L-Flanken werden in Form von Nadelimpulsen über das Diodengatter zum Impulsformer übertragen.

Der Impulsformer arbeitet als monostabiler Multivibrator, der die Nadelimpulse in Rechteckimpulse formt. Diese werden durch Transistoren entsprechend verstärkt und über die Infrarotdioden abgestrahlt.

Eine detailliertere Beschreibung der Funktion der einzelnen Kippstufen ist in [1] enthalten.

Für den Aufbau der Schaltung wäre noch zu sagen, daß für die Transistoren einfache Bastel-Miniplast-Typen ausreichen. Lediglich für den Verstärker sind gute Schalter mit hoher Verstärkung ratsam.

Mit diesem Sender ist es möglich, Informationen entsprechend der Anzahl der Kanäle aneinanderzureihen und in Form von Impulsgruppen seriell auszusenden. Mit Hilfe der Kanalschalter kann man dabei das gewünschte Informationsmuster einstellen und durch Betätigung des Tasters S4 ausstrahlen.

Bild 2 veranschaulicht die eben beschriebenen Vorgänge anhand des Impulsdigramms. Dabei sind die Kanäle 4 und 6 geschaltet, d. h., die entsprechenden Schalter sind geschlossen.

Der Empfänger muß diese aneinandergereihten, seriell gesendeten Kanalinformationen auffangen, verarbeiten und jede einzelne Kanalinformation an einen separaten Ausgang parallel zur weiteren Nutzung bereitstellen. Bild 3 zeigt die wichtigsten Baugruppen des Fernsteuerempfängers.

Das Empfangsteil mit dem OVB 761 wurde dem Beitrag „Frequenzselektive Infrarotschaltung“ aus FUNKAMATEUR 8/88, S. 381, entnommen. Es ist zu beachten, daß VT2 eine möglichst hohe Stromverstärkung hat. Durch Einfügen des R4 wurde eine wesentliche Steigerung der Empfindlichkeit erreicht. Wichtig ist es auch zu gewährleisten, daß das Empfangsteil weder im belichteten, noch im unbelichteten Zustand zum Schwingen neigt. Die folgende Stufe ist der Impulsformer mit einem A 302. Er gewährleistet, daß man die Impulse im weiteren digital verarbeiten kann. Der darauffolgende Elektronikschalter entstammt dem Buch „Mikroelektronik in der Amateurpraxis“, 1. Auflage 1980; S. 271 ff. In ihm erfolgt die Unterscheidung zwischen längeren und kürzeren Impulsen. Nur bei den vom Sender ausgestrahlten kürzeren Impulsen führt der Ausgang des Elektronikschalters H-Pegel. Der Ausgang ist mit dem Dateneingang des Schieberegisters verbunden. Das bedeutet, daß an den Dateneingang nur dann Impulse gelangen, wenn entsprechend im Sender die Kanalschalter geschlossen sind und kürzere Impulse für die geschalteten Kanäle gesendet werden. Der Elektronikschalter ist somit das Herzstück des Infrarotempfängers, da er die Informationen erkennt und filtert. Der Rücksetzimpulsgeber erzeugt zu Beginn jeder Impulsgruppe einen kurzen Rücksetzimpuls. Damit wird das Schieberegister zu Beginn jeder Impulsgruppe gelöscht. Das verhindert, daß an Kanalausgängen vorhandene H-Signale mit der nächsten Impulsgruppe weitergeschoben werden und so etwa Fehlschaltungen an den nachfolgenden Ausgängen verursacht würden. Für die ordnungsmäßige Funktion dieser Baugruppe ist es sehr wichtig, daß die beiden Transistoren eine große Stromverstärkung haben. Damit wären alle Baugruppen des Emp-

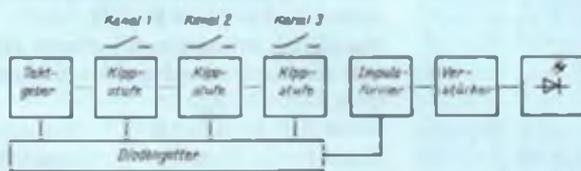


Bild 1: Grundprinzip des Infrarot-Fernsteuersenders

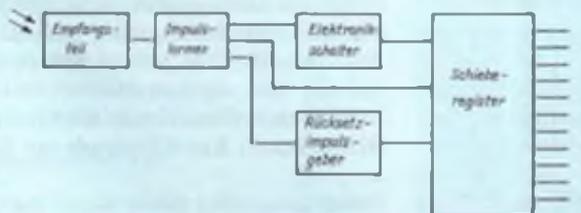


Bild 3: Baugruppen des Infrarot-Fernsteuerempfängers

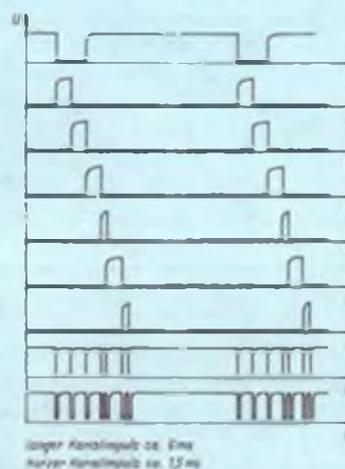


Bild 2: Impulsdigramm des Senders

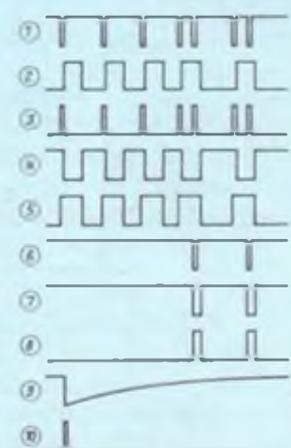


Bild 4: Impulsdigramm des Empfängers

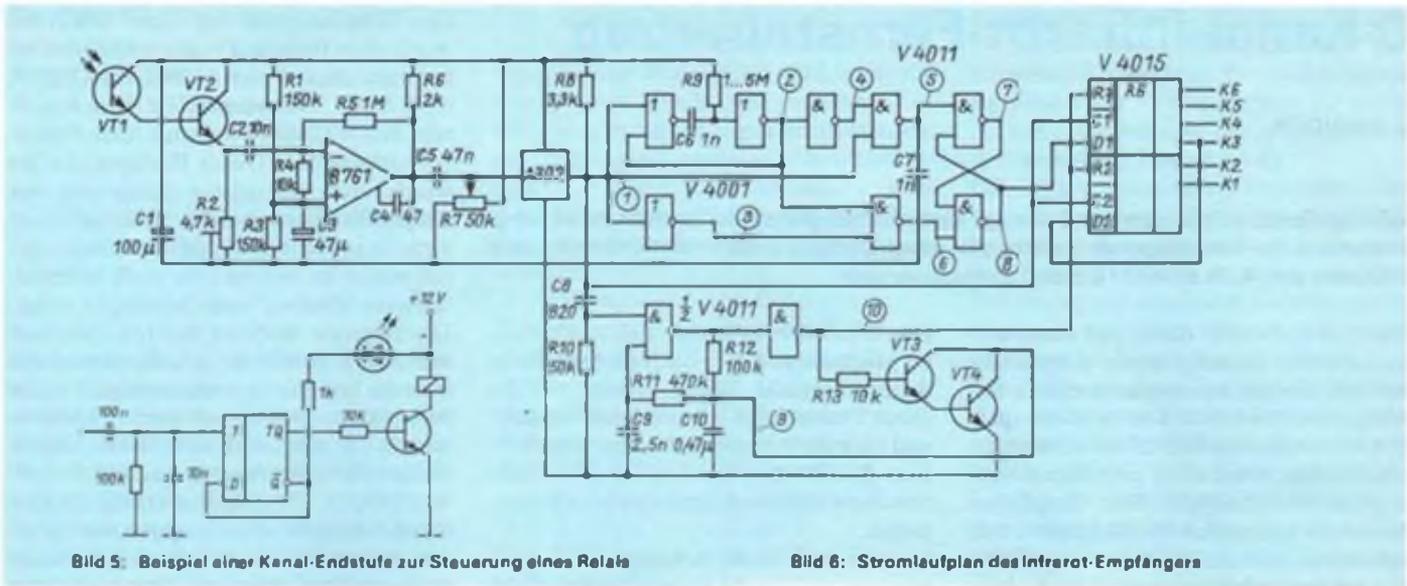


Bild 5: Beispiel einer Kanal-Endstufe zur Steuerung eines Relais

Bild 6: Stromlaufplan des Infrarot-Empfängers

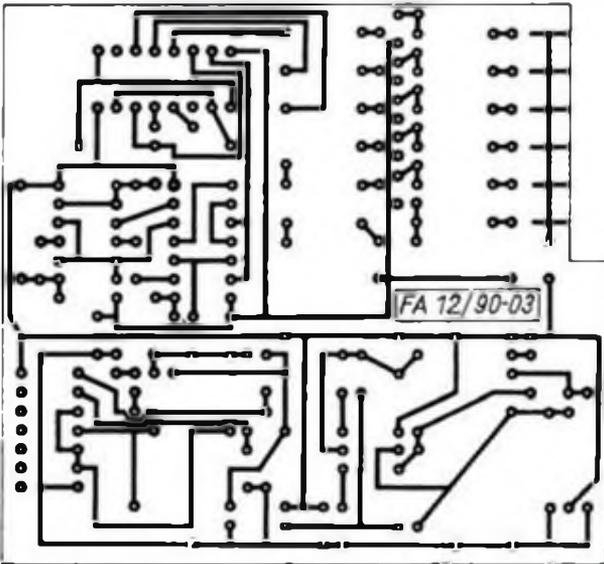


Bild 7: Leiterbild der Empfängerplatine

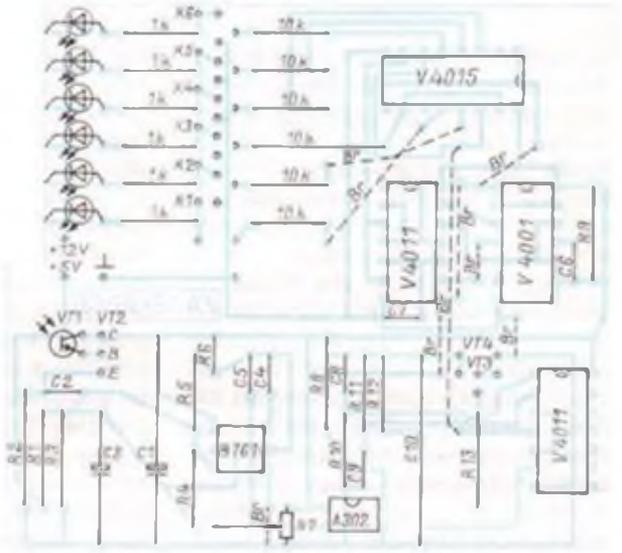


Bild 8: Bestückungsplan der Empfängerplatine

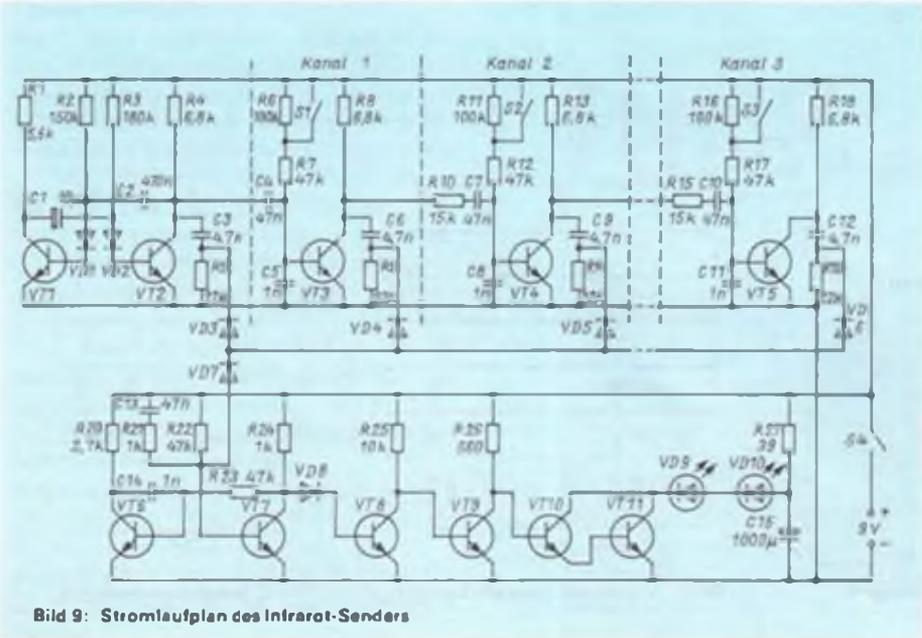


Bild 9: Stromlaufplan des Infrarot-Senders

fängers vorgestellt. Das Impulsdigramm (Bild 4) soll die Arbeitsweise veranschaulichen (wie beim Sender; mit geschaltetem vierten und sechsten Kanal).
 Nach einer solchen Impulsgruppe ergeben sich für die 6 Ausgänge des Schieberegisters folgende Signale:
 Kanal 1 = L, Kanal 2 = L, Kanal 3 = L,
 Kanal 4 = H, Kanal 5 = L, Kanal 6 = H
 Damit ist das Ziel, die seriell ausgesendeten Informationen auszuwerten und parallel bereitzustellen, erreicht. Nun können sie an den Ausgängen des Schieberegisters zur weiteren Verarbeitung genutzt werden. Dabei ist die weitere Schaltungs-gestaltung den eigenen Bedürfnissen und Vorstellungen überlassen. Bild 5 zeigt das Beispiel einer Kanal-Endstufe mit Relais-ausgang.
 Damit kann über einen Kanal ein Gerät z. B. ein- und ausgeschaltet werden. Der 10-nF-Kondensator und der 100-kΩ-Widerstand sind unbedingt notwendig, um

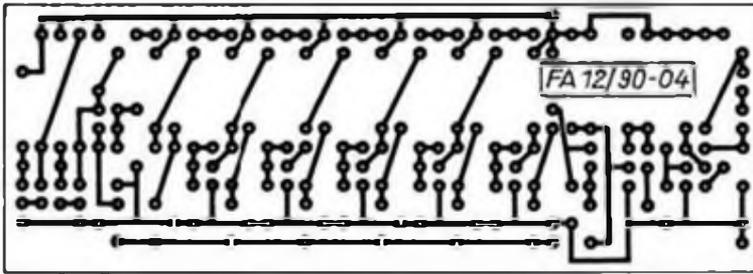
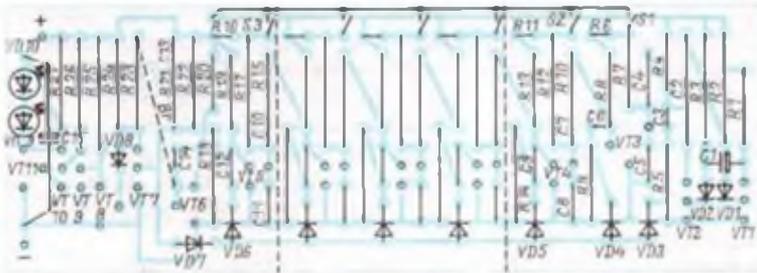


Bild 10: Leiterbild der Platine des Senders

Bild 11: Bestückungsplan der Sender-Platine



Kleine Transistorendstufe für die 3,5-MHz-QRP-Station

Dipl.-Ing. K. ZSCHIESCHE – Y26GM

Mancher Funkamateurl besitzt einen handlichen selbstgebauten 3,5-MHz-Einband-Transceiver, z. B. in Form eines erweiterten AFE 12. Manchmal möchte er damit bei der Gegenstation deutlich lauter ankommen. Diese Transistor-PA macht's möglich – preisgünstig und ohne gefährliche Spannungen im Gerät.

Als Alternative zu der in [1] beschriebenen kleinen Röhren-Endstufe soll den Besitzern von QRP-Sendern nun auch noch eine kleine nachbausichere Transistor-PA vorgestellt werden. Bei einer Eingangsleistung von 4 W liefert sie etwa 25 W Ausgangsleistung. Der benutzte QRP-Transceiver arbeitet nur auf 3,6 MHz in SSB [2]. Deshalb ist die PA auch nur für dieses Band ausgelegt. Eine Umdimensionierung für andere Bänder ist prinzipiell möglich, allerdings wäre bereits auf 7 MHz mit einer starken Abnahme des Wirkungsgrades des eingesetzten Schalttransistors KU 607 zu rechnen.

Die gesamte Schaltung der Endstufe besteht elektronisch aus vier Funktionsgruppen, die in Bild 1 gekennzeichnet sind. Mancher OM besitzt vielleicht einzelne dieser Gruppen schon als separate Geräte und braucht sie nicht erst aufzubauen.

Leistungsverstärker

Der Leistungsverstärker arbeitet mit dem Schalttransistor KU 607 (CSFR). Der KU 607 ist ein 70-W-Transistor, der 200 V und 10 A verträgt und eine Transitfre-

quenz von etwa 18 MHz aufweist. Er ist weit verbreitet; die Beschaffung dürfte keine Schwierigkeiten machen, zumal es eine ganze Reihe von Äquivalenttypen gibt (z. B. BUY 12). Sein Preis liegt wesentlich unter dem moderner HF-Leistungstransistoren, die hier eigentlich zum Einsatz kommen könnten. Und noch ein Vorteil ist wichtig: Der KU 607 wird weit unterhalb seiner Leistungsgrenze betrieben und ist nur durch einen groben Schaltungsfehler zu zerstören. Bei einem Ausfall der Last (z. B. ohne Antenne oder mit geerdeter Antenne), bei dem in anderen Endstufen die Transistoren sofort Schaden nehmen würden oder aber spezielle Schutzschaltungen notwendig sind, geschieht in der vorgestellten Endstufe überhaupt nichts.

Der KU 607 arbeitet in Basisschaltung. Eine experimentell aufgebaute Emitter-schaltung zeigte demgegenüber bei Aussteuerung mit der vollen Leistung des QRP-Transceivers (4 W) stärkere Verzerrungen. Ein Netzwerk, bestehend aus den Kondensatoren 3,9 nF und 10 nF sowie der Induktivität L1, paßt den Ausgangswider-

stand des QRP-Transceivers (etwa 60 Ω) an den Eingangswiderstand der Basisschaltung (einige Ohm) an. Die Induktivität ist so abzugleichen, daß bei Aussteuerung der Endstufe maximaler Kollektorstrom fließt. Der Abgleich erfolgt durch Auseinanderziehen bzw. Zusammendrücken der Spule. Mit einem kleinen Aluminiumstab und einem Ferritkern, die man abwechselnd in die Spule einführt (sogenannter HF-„Spion“), stellt man fest, ob die Induktivität zu hoch oder zu niedrig ist. Die Spule L2 stellt nur einen Kurzschluß für den Emittergleichstrom her und ist recht unkritisch.

Das größte Problem beim Aufbau der Transistorendstufe, die bei relativ niedriger Betriebsspannung eine hohe Ausgangsleistung abgeben soll, ist die Transformation des Antennenwiderstandes (60 Ω) in einen sehr kleinen reellen Kollektorlastwiderstand ($\approx 10 \Omega$). Zur Transformation solcher relativ geringer Widerstände eignen sich Breitbandtransformatoren und Leitungsübertrager. Breitbandtransformatoren haben den Vorteil, daß sich einfacher größere und nahezu beliebige Transformationsverhältnisse realisieren lassen. In der hier beschriebenen Endstufe trägt die Widerstandstransformation etwa 1:6.

Der Breitbandtransformator muß zwei Hauptforderungen erfüllen:

- Der induktive Widerstand der Wicklung muß groß sein gegenüber dem angeschlossenen Wirkwiderstand (mindestens fünfmal so groß) und
- die Kopplung zwischen Primär- und Sekundärwicklung muß sehr fest sein (Kopplungsfaktor 1, d. h. Streuinduktivität sehr niedrig).

Der Strombedarf der Empfängerschaltung ist so klein, daß ein Transformator vom Typ M42 voll ausreicht.

Literatur

- [1] Schaltungssammlung für den Amateur, zweite Lieferung, Kapitel 10, Modellfernsteuerung, MV der DDR, Berlin, 1979

stand des QRP-Transceivers (etwa 60 Ω) an den Eingangswiderstand der Basisschaltung (einige Ohm) an. Die Induktivität ist so abzugleichen, daß bei Aussteuerung der Endstufe maximaler Kollektorstrom fließt. Der Abgleich erfolgt durch Auseinanderziehen bzw. Zusammendrücken der Spule. Mit einem kleinen Aluminiumstab und einem Ferritkern, die man abwechselnd in die Spule einführt (sogenannter HF-„Spion“), stellt man fest, ob die Induktivität zu hoch oder zu niedrig ist. Die Spule L2 stellt nur einen Kurzschluß für den Emittergleichstrom her und ist recht unkritisch.

Das größte Problem beim Aufbau der Transistorendstufe, die bei relativ niedriger Betriebsspannung eine hohe Ausgangsleistung abgeben soll, ist die Transformation des Antennenwiderstandes (60 Ω) in einen sehr kleinen reellen Kollektorlastwiderstand ($\approx 10 \Omega$). Zur Transformation solcher relativ geringer Widerstände eignen sich Breitbandtransformatoren und Leitungsübertrager. Breitbandtransformatoren haben den Vorteil, daß sich einfacher größere und nahezu beliebige Transformationsverhältnisse realisieren lassen. In der hier beschriebenen Endstufe trägt die Widerstandstransformation etwa 1:6.

Der Breitbandtransformator muß zwei Hauptforderungen erfüllen:

- Der induktive Widerstand der Wicklung muß groß sein gegenüber dem angeschlossenen Wirkwiderstand (mindestens fünfmal so groß) und
- die Kopplung zwischen Primär- und Sekundärwicklung muß sehr fest sein (Kopplungsfaktor 1, d. h. Streuinduktivität sehr niedrig).

Man baut diese Transformatoren deshalb meist so auf, daß die Primär- und Sekundärwicklung gemeinsam in Ferritringen bzw. -rohren verlaufen. Aus der geforderten Induktivität bei der niedrigsten Betriebsfrequenz (hier etwa 3,5 MHz) ergibt sich dann die Windungszahl. In Bild 2 sind der prinzipielle Aufbau und die Anfertigung der Primärwicklung des Breitbandtransformators dargestellt. Er arbeitet als Autotransformator. Die Primärwicklung ist ein Kupferband von 2 Windungen, das durch Zusammenlöten von einem U- und zwei L-förmigen Blechstücken entsteht. In den noch freien Raum der Ferritrohren sind mit CuLS-Draht noch weitere 3 Windungen gewickelt, so daß eine Spule von 5 Windungen mit einer Anzapfung bei 2 Windungen entsteht. An diese Anzapfung wird der Kollektor des KU 607 angeschlossen, so daß sich eine Spannungstransformation von 2 : 5 ergibt. Als Ferritmaterial werden vier Rohrkern 10,8 × 8,1 × 16 aus Mf 360 verwendet. Natürlich muß auch bei der mechanischen Anordnung der Bauelemente auf die Vermeidung von Streuinduktivitäten durch kürzeste Leitungsführung geachtet werden. In Bild 3 ist deshalb ein Ausschnitt des mechanischen Aufbaus der Endstufe mit den hochfrequenzmäßig bestimmten Bauelementen wiedergegeben. Die Primärwicklung des Breitbandtransformators ist mit ihrem heißen Ende direkt an den Kollektor des KU 607 und mit ihrem kalten Ende an einen Lötstützpunkt geführt, an dem auch die Betriebsspannung liegt und der auf kürzestem Wege mit mehreren Kondensatoren gegen Masse abgeblockt ist.

Die Diode, die als Temperaturfühler zur Ruhestromstabilisierung dient, ist aus Gründen einer guten thermischen Kopplung dicht am Endstufentransistor direkt

auf das Chassis geschraubt. In Frage kommen hier Gleichrichterdioden bzw. in Durchlaßrichtung betriebene Z-Dioden, deren Katode am Gehäuse liegt und die einen Gewindestutzen haben (z. B. SY 191, SY 600/1 ...). Gegebenenfalls eignet sich auch die Kollektor/Basis-Strecke eines npn-Leistungstransistors mit „Loch“ (z. B. SD 335, BD 135 ...) bzw. mit „Lasche“. Wichtig ist ein möglichst guter thermischer Kontakt zwischen Diode und Transistor/Kühlfläche.

Die Ausgangs-HF-Leistung wird dem Kollektor über zwei parallelgeschaltete 10-nF-Trennkondensatoren entnommen. Diese Kapazität wurde experimentell bestimmt, da sie eine gewisse Kompensation der unvermeidlichen Streuinduktivität des Transformators ermöglicht.

Die Berechnung des Zweifach-Tiefpaßfilters in π -Schaltung am Ausgang des Leistungsverstärkers erfolgte nach [3], wobei ich, von vorhandenen spannungsfesten Kondensatoren von 680 pF ausgehend, eine Grenzfrequenz von 4,7 MHz und eine Nennimpedanz von 60 Ω zugrunde gelegt habe.

Spannungsmessungen am Leistungsverstärker ergaben in den Aussteuerungsspitzen:

- am Kollektor $U_{eff} = 16$ V (diese Messung erfolgte selektiv für die Grundwelle und ergibt bei 22 V Betriebsspannung nach [4] eine Spannungsausnutzung von $\eta_v \approx 1$, was bereits auf eine gewisse Übersteuerung hindeutet) und
- hinter dem Tiefpaß am Abschlußwiderstand $U_{eff} \approx 38$ V, das entspricht etwa 25 W Ausgangsleistung.

Bei Aussteuerung des Leistungsverstärkers im Dauerstrich sinkt die Leistung merklich ab, da dann die Betriebsspannung von 22 V auf etwa 16 V zusammen-

bricht. Für den vorgesehenen SSB-Betrieb ist dieser Mangel allerdings nicht so erheblich, da hierbei die Endstufe im Mittel nur zu 10 bis 20 % ausgesteuert wird.

Stehwellenmesser

Die Transistorendstufe habe ich vorwiegend für den Portablebetrieb vorgesehen. Eine dabei behelfsmäßig aufgehängte Antenne ist jedoch nicht immer exakt abgeglichen. Der Tiefpaß am Ausgang des Leistungsverstärkers setzt aber einen Abschluß mit genau 60 Ω voraus. Andernfalls steigen die Verzerrungen und Oberwellenamplituden an, und die Sendeleistung nimmt ab. Deshalb wurde in der Endstufe ein Antennenanpaßgerät vorgesehen. Der Abgleich erfolgt auf minimales Stehwellenverhältnis. Dazu dient der in die Endstufe integrierte Stehwellenmesser.

Der Aufbau des Stehwellenmessers ist aus der Literatur hinreichend bekannt. Der Variante mit Stromtransformator wurde wegen des gedrängten Aufbaus und des einfachen Abgleichs der Vorzug gegenüber den Ausführungen mit Meßleiter gegeben.

Der Spannungsteiler (Trimmer etwa 10 pF zu 270 pF gegen Masse) greift einen Teil der Spannung des Sendesignals ab. Diese Spannung liegt an der Mittelanzapfung der Sekundärwicklung des Stromtransformators. Der Stromtransformator besteht aus einem bifilar bewickelten Ferritring, durch den axial die Antennenzuleitung führt (Bemessungsangaben siehe Spulendaten). Die Teilwicklungen werden so angeschlossen, daß an dem einen Ende eine Meßspannung mit dem Antennenstrom in Phase, am anderen eine gegenphasige entsteht. Diese Meßspannung addiert sich zu der des Spannungsteilers. Nach Abschluß des Senders

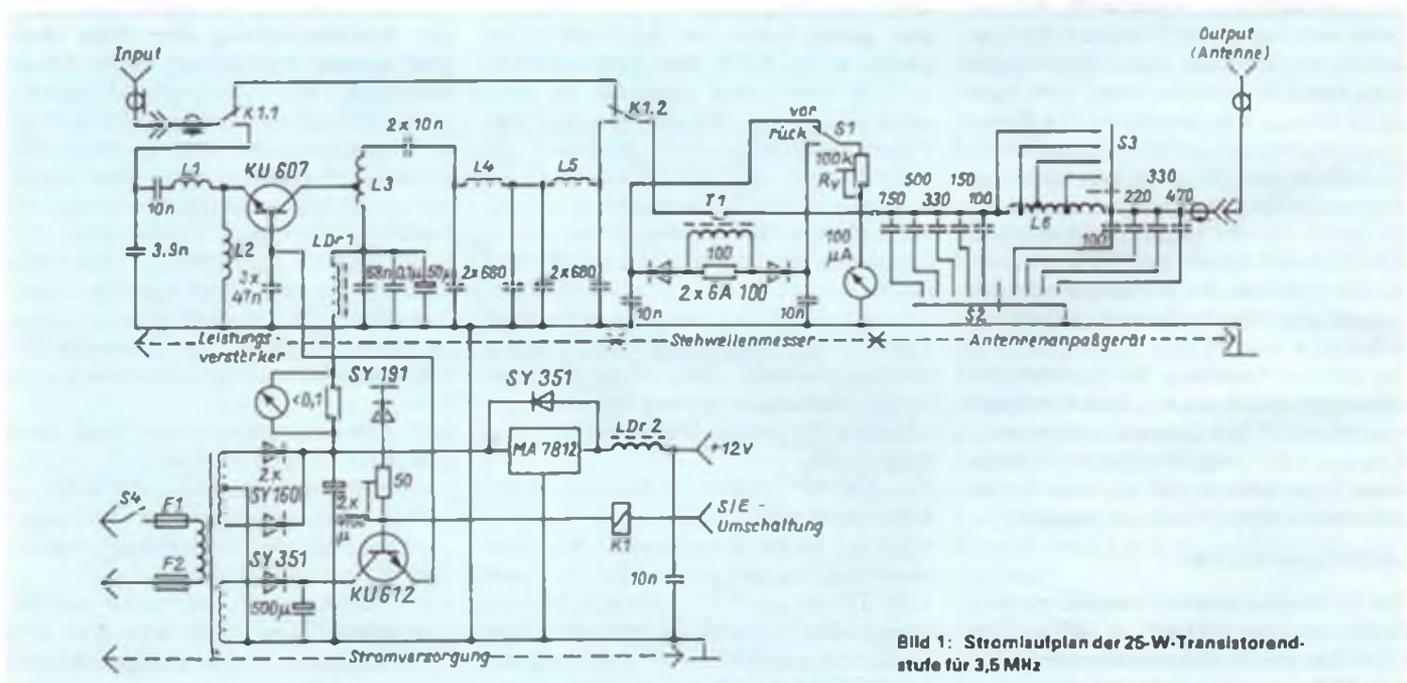


Bild 1: Stromlaufplan der 25-W-Transistorendstufe für 3,5 MHz

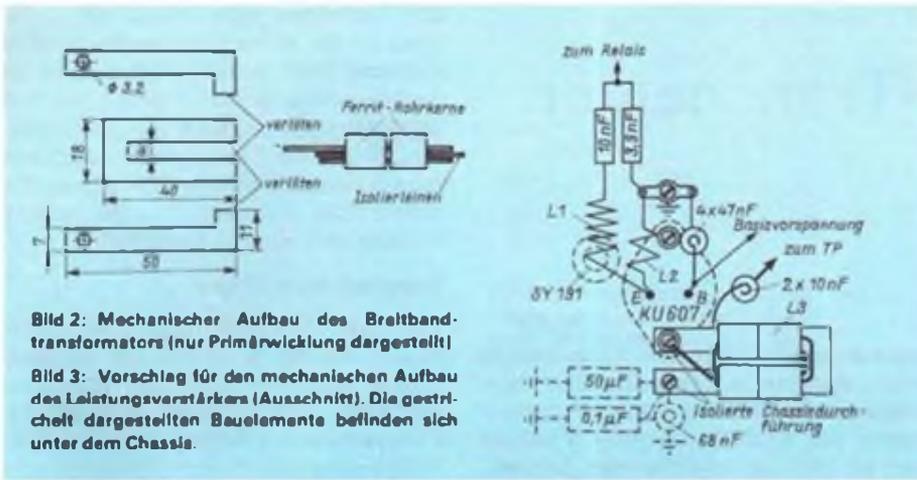


Bild 2: Mechanischer Aufbau des Breitbandtransformators (nur Primärwicklung dargestellt)

Bild 3: Vorschlag für den mechanischen Aufbau des Leistungsverstärkers (Ausschnitt). Die gestrichelt dargestellten Bauelemente befinden sich unter dem Chassis.

mit einem 60-Ω-Lastwiderstand läßt sich die Rücklaufanzeige mittels des Trimmers auf Null justieren. Der Vorwiderstand ist je nach Meßwerk einzustellen. Geeignet sind Drehspulmeßwerke von 0,1 bis 1 mA Vollausschlag.

Antennenanpaßgerät

Das Antennenanpaßgerät paßt Antennen an, die annähernd richtig dimensioniert sind (60 Ω bei 3,6 MHz) und nicht jeden „nassen Strick“. Um Platz zu sparen, habe ich deshalb auch nicht zwei Drehkondensatoren eingesetzt wie bei universellen industriellen Anpaßgeräten, sondern nur einen Umschalter mit 10 Raststellungen und 9 Festkondensatoren. In den ersten fünf Raststellungen arbeitet das Anpaßgerät wie ein C-L-Glied. Damit können Antennen mit zu niedriger Impedanz angepaßt werden. In den Stellungen 7 bis 10 des Umschalters liegt ein L-C-Glied vor und es lassen sich hochohmige Antennen anpassen.

Stromversorgung

Die Stromversorgung hat aus der Netzspannung drei Gleichspannungen bereitzustellen:

- eine unstabilierte Spannung von etwa 22 V für den Leistungsverstärker und als Rohspannung für den Festspannungsregler; Maximalstrom etwa 4 A,

- eine stabilisierte einstellbare Spannung von etwa 0,7 V für die Ruhestromeinstellung der Endstufe.

Die ursprüngliche Zielstellung bei der Entwicklung der Endstufe war ein Gehäuse von gleicher Größe wie das des QRP-Transceivers (5 × 25 × 15 cm³), damit beide Geräte optisch gut zusammenpassen. Außerdem sollte die Endstufe so leicht wie möglich werden. Leider ist das nicht ganz gelungen. Der eingesetzte Netztransformator (ein U-I-Schnitt mit 8 cm² Kernquerschnitt) ist zwar der flachste aus meinem Sortiment, trotzdem aber 55 mm hoch und dabei für den vorgesehenen Zweck noch etwas unterdimensioniert. Die Betriebsspannung der Endstufe bricht so bei Vollaussteuerung stark zusammen. Die Gewinnung der 22-V-Spannung mittels Gegentaktgleichrichter weist keine Besonderheiten auf. Die stabilisierte 12-V-Spannung entsteht daraus mittels eines Festspannungsreglers MA (LM, ...) 7812. Bei dessen Beschaltung ist auf die vom Hersteller vorgeschriebene Schutzdiode in Sperrichtung sowie die Drossel und den Abblockkondensator zu achten. Der 7812 spielt nach meiner Erfahrung „verrückt“, wenn HF auf den Ausgang gelangt. Die Basisvorspannung für den Leistungsverstärker wird mit einem Längsregler gewonnen. Bei „Senden“ liefert der ORP-Transceiver die 12-V-Spannung für das Sende-/Empfangs-Relais. In Serie mit dem Relais liegen noch eine als Temperaturfühler eingesetzte Diode mit negativem TK und ein Einstellwiderstand. Damit stellt man den Ruhestrom der Endstufe (etwa 100 mA) ein. Das Antennenrelais (12-V-Typ) zieht mit der etwas verminderten Spannung von ungefähr 10,5 V noch sicher an.

Die Ruhestromstabilisierung ist in der beschriebenen Weise nur annähernd gewährleistet, da zum einen die Temperatur/Spannungs-Charakteristik der Referenzdiode nur grob dem Transistor angepaßt ist und zum anderen durch die Wärmeträgheit die Temperatur von Transistor und Diode nur annähernd übereinstimmt. Man kann

den Ruhestrom deshalb nur so einstellen, daß keine unzulässige Erhöhung während des Betriebs auftritt, selbst wenn dafür gelegentlich der Ruhestrom etwas zu niedrig bleibt.

Mechanischer Aufbau

Zum mechanischen Aufbau wurden schon weiter oben einige Anmerkungen gemacht. Die gesamte Endstufe ist auf einem Aluminiumchassis von etwa 25 × 14 cm² Fläche aufgebaut. Die meisten Bauelemente befinden sich auf der Oberseite des Chassis; in dem darunterliegenden nur etwa 10 mm hohen Raum vor allem mechanische Teile wie Schraubenköpfe und Muttern sowie Spannungsversorgungsleitungen und Abblockkondensatoren. Fast zwei Drittel der Fläche nimmt die Stromversorgung in Anspruch. Die Größe des Transformators bestimmt auch die Höhe des Gehäuses und die Masse von über 3 kg.

Betriebserfahrungen

Die Endstufe wurde, wie beim Schreiben dieses Beitrages noch notwendig, von der Deutschen Post ohne Beanstandungen abgenommen. Die erste Oberwelle hat einen Abstand von 68 dB zur Grundwelle; andere Nebenausendungen wurden nicht gemessen. Gegenstationen schätzten ein, daß die Modulationsqualität mit Endstufe etwas schlechter ist als ohne. Das könnte daran liegen, daß die Betriebsspannung nicht stabil genug ist. Es empfiehlt sich, einen größeren Transformator und Ladekondensatoren mit höherer Kapazität einzusetzen sowie die Betriebsspannung evtl. zu stabilisieren.

Literatur

[1] Zschiesche, K.: Kleine Endstufe für die 3,5-MHz-ORP-Station, FUNKAMATEUR 38 (1989), H. 7, S. 346
 [2] Zschiesche, K.: Ein SSB-Transceiver kleiner Leistung für 80 m, FUNKAMATEUR 26 (1977), H. 2, S. 85
 [3] Rohhammer, K.: Antennenbuch, 11. Auflage, Militärverlag der DDR, Berlin, 1989
 [4] Lechner, D.: Kurzwellensender, 1. Auflage, Militärverlag der DDR, Berlin, 1979

Spulendaten

L1	0,7 µH; 9,5 Wdg. auf Dorn 14 mm Ø gewickelt, Länge 17 mm
L2	0,3 µH; 8 Wdg. auf Dorn 10 mm Ø gewickelt, Länge 10 mm
L3	15 µH; 5 Wdg. (Anzapfung bei 2 Wdg.), Aufbau siehe Text und Bild 2
L4, L5	3,4 µH; 21 Wdg. auf Dorn 14 mm Ø gewickelt, Länge 26 mm
L6	3 µH; 22 Wdg. (Anzapfungen bei 10; 12; 14; 16 und 19 Wdg.), auf Dorn 14 mm Ø gewickelt, Länge 30 mm
LD1, LD2	UKW-Sicherheitsstromeln 10 µH/4 A Primärwicklung gestreckter, 2 mal durch Kern geführter Leiter, Sekundärwicklung 2 × 8 Wdg. bifilar auf Ringkern 10 × 6 × 3 aus MF30
L1, L2, L3, L4, L5 und L6 aus 1-mm-CuL	

Den Armen Gerechtigkeit!
Brot für die Welt
 8122 Radebeul
 Spenden nehmen alle evangel. Pfarrämter entgegen.

Mit dem AFE 12-Transceiver auf 7 MHz QRV!

Dipl.-Ing. A. SCHENK – Y27ZL

Der erste Entwurf zu diesem Beitrag entstand schon vor einem Jahr. An mehreren Exemplaren die Nachbausicherheit zu testen, dauerte jedoch seine Zeit. Nun taucht aber die Frage auf: Sind solche Eigenbauprojekte überhaupt noch zeitgemäß? Da sich wohl nicht jeder Funkamateur der ex-DDR nun gleich seinen „Wunschtransceiver“ kaufen kann, haben wir sie mit „Ja“ beantwortet. Schließlich ist die Arbeit mit QRP nach wie vor sehr reizvoll, besonders wenn man mit einem selbst gebauten Gerät funkt.

Von mir wurde ein AFE 12 nach [1] zum Transceiver erweitert. Dabei traten einige Probleme auf, deren Beseitigung anfangs beschrieben werden soll.

VFO-Trennstufe

Die Realisierung der Pufferstufe mit einem Transistor SF 137 erweist sich mit der in [1] angegebenen Dimensionierung als Ursache von FM-Problemen. Ein einfacher Nachweis ist möglich, wenn man die Ausgangsspannung oszillografiert und dabei eine Hand dem Transistor der Trennstufe nähert oder ihn berührt. Sollten sich Veränderungen in Amplitude bzw. Frequenz ergeben, so ist ein anderer Transistor einzusetzen. Eine gegenüber [1] korrigierte Gleichstromdimensionierung ist in Bild 1 gezeigt. Wesentlich ist weiterhin, daß man die Trennstufe nicht in der Betriebsart „Senden“ zuschaltet, sondern immer mit Spannung versorgt und so den VFO ständig „belastet“. Andernfalls kommt es zu einem Frequenzversatz zwischen Senden und Empfang von einigen hundert Hertz.

Telegrafie

Um bei Telegrafiebetrieb annähernd transceive sein zu können, habe ich den Grundgedanken eines freischwingenden Oszillators in [2] mit der Frequenz 200,8 kHz aufgegriffen. Bild 2 zeigt eine

erprobte Schaltung nach [3]. Alle Kondensatoren sind Styroflexkondensatoren. Als Schwingkreisinduktivität dient eine 455-kHz-ZF-Spule. Bei Empfang wird die Gegenstation auf die gleiche Tonhöhe wie der entstehende NF-Mithörton eingestellt. Ein Mithörgenerator kann entfallen. Die Verbindung zwischen C101 und dem Lautstärksteller ist zu belassen. Auch im Sendefall erfolgt eine Demodulation im Schaltkreis A 220 (N125), so daß eine Mithörkontrolle möglich ist.

Tiefpaß

Wenn man das Ausgangssignal der Endstufe bei Eintonaussteuerung oszillografiert, stellt man fest, daß das Ausgangssignal von der Sinusform abweicht und damit oberwellenhaltig ist. Im Sinne von wenig erwünschten Mischprodukten halte ich einen Tiefpaß für unbedingt notwendig. Stromlaufplan und Dimensionierungshinweise können Bild 3 entnommen werden. Ein geschirmter Aufbau in unmittelbarer Nähe der Antennenbuchse ist zu empfehlen.

Die Umschaltung der einzelnen Bandpässe erfolgt über Relaiskontakte. Zur Steuerung der Relais ist eine zusätzliche Ebene des Miniaturdrehschalters erforderlich. Diese wird am Bandschalter auf der Bestückungsseite an eine vorhandene (mit

den Lötflächen nach oben) angeklebt. Dazu ist die Achse aus dem Rastkopf in Richtung L145 zu ziehen. Der Rastkopf muß ausgelötet werden. Danach läßt sich die Achse vorsichtig nach vorn herausnehmen. Nun ist das Einfügen der zusätzlichen Schaltkammer (Ebene) möglich. Beim Zusammenbau achte man auf die richtige Stellung der einzelnen Kontakte!

Erweiterung auf 40 m

Eine Erweiterung des AFE 12 auf 7 MHz ist sehr reizvoll. Wenn man auf die Spannungskontrolle verzichtet, läßt sich die frei werdende Schalterstellung dazu nutzen. Entsprechend der Anregung in [4] wird die VFO-Frequenz mit einer Quarzfrequenz gemischt. Für den Schwingquarz kommen Frequenzen zwischen 3,3 MHz und 3,4 MHz in Frage. Es läßt sich auch der VFO für 160 m bei Mischung mit Quarzfrequenzen zwischen 5,15 MHz und 5,19 MHz verwenden. Der Übersichtsschaltplan der Erweiterung ist in Bild 4 und der Stromlaufplan in Bild 5 dargestellt.

Die Quarzoszillatorschaltung wurde aus dem Stromlaufplan des AFE 12 übernommen und mit mehreren Quarzen bis 10 MHz getestet. Sollte sich der Schwingquarz in der angegebenen Art nicht erregen lassen, muß ein externer Oszillator, beispielsweise nach [5], aufgebaut werden (s. Bild 6). In diesem Fall wird die Kapazität zwischen Pin 13 nach Masse auf 100 nF und der Widerstand zwischen den Pins 13 und 14 auf 1 k Ω erhöht. Der Schwingquarz entfällt im Bild 5 ebenso wie der Kondensator 470 pF zwischen Pin 14 und Masse. Dafür wird das 3,3-MHz-Oszillatorsignal über einen Kondensator 4,7 nF in Pin 14 eingekoppelt. Diese Variante habe ich allerdings noch nicht praktisch erprobt.

Der Schwingkreis L400/C400 hat die Aufgabe, unerwünschte Mischprodukte herauszufiltern. Es folgt stichpunktartig die Aufzählung der notwendigen Arbeitsschritte zur Erweiterung auf 7 MHz:

- Brücke 170-184 entfernen,
- Widerstand R30 (639 k Ω) auslöten,
- bisherige Schalterstellung „Spannungskontrolle“ mit dem Relais K41 und K42 verbinden (s. Bilder 4 und 7).

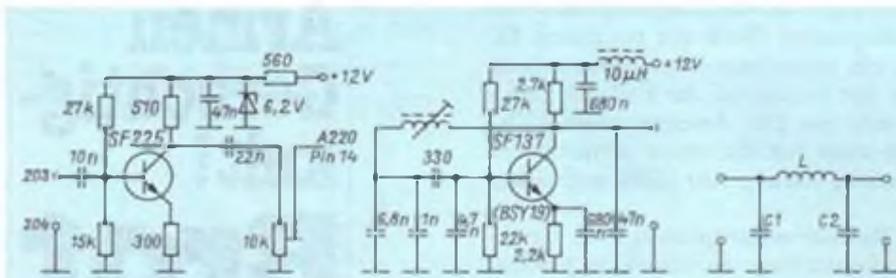


Bild 1: Stromlaufplan einer Trennstufe im AFE 12

Bild 2: Stromlaufplan eines 200,8-kHz-LC-Oszillators

Bild 3: Stromlaufplan eines Tiefpaß für den VFO. Wellenwiderstand = 50 Ω . 1,8-MHz-Band: C₁ = C₂ = 1,8 nF; L = 5,1 μ H (75 Wdg.); 3,5-MHz-Band: C₁ = C₂ = 880 pF; L = 2,8 μ H (56 Wdg.); 7-MHz-Band: C₁ = C₂ = 510 pF; L = 1,8 μ H (43 Wdg.). Länge der Spulen 25 mm, Durchmesser 5 mm.

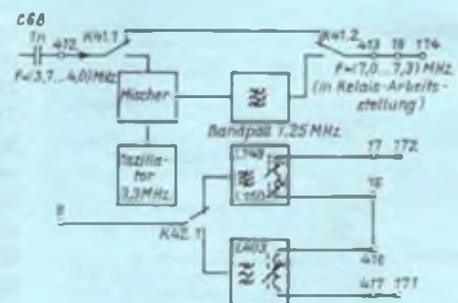
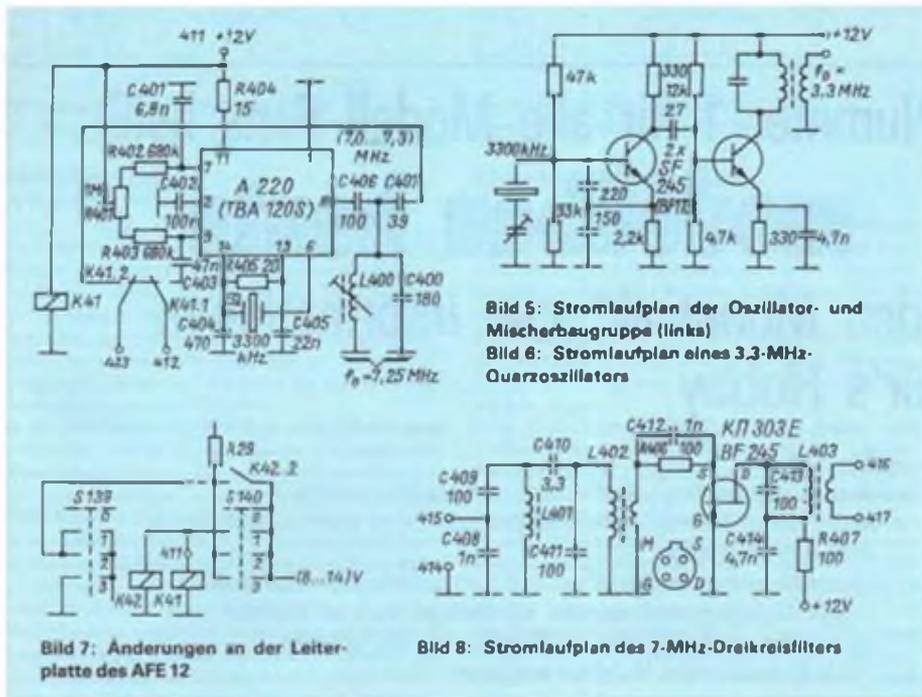


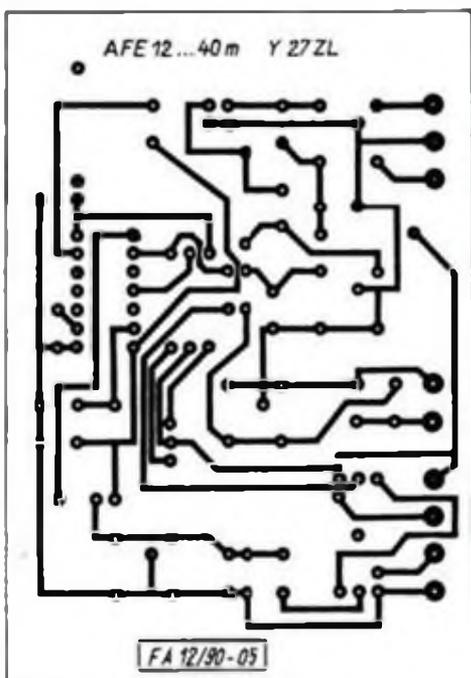
Bild 4: Übersichtsschaltplan der 7-MHz-Erweiterungsbaugruppe



- nach Verwendung des VFO für 1,8 MHz bzw. 3,5 MHz Schalterstellung 1 (S139) mit der Stellung 2 oder 3 des gleichen Schalters verbinden (Beispiel 3,5-MHz-VFO im Bild 7).
- Verbindung C68 (1 nF) und Lötöse 19 auftrennen und Verdrahtung entsprechend Bild 4 vornehmen (damit wird bei 7-MHz-Betrieb der VFX eingeschleift).

Wenn der 3,5-MHz-VFO den Frequenzbereich bis 4,03 MHz überstreicht, lassen

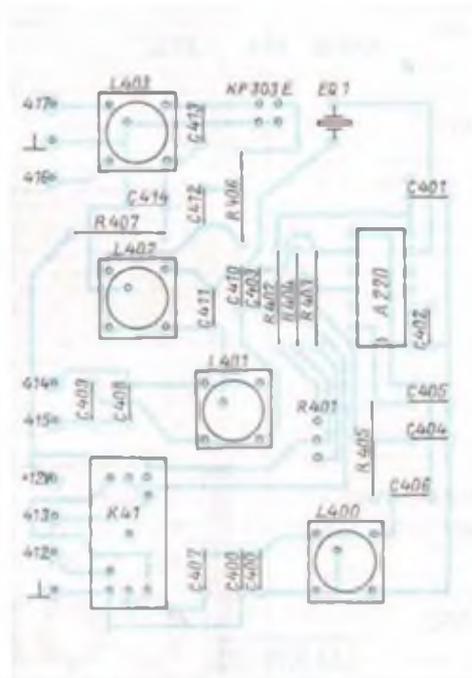
Bild 9: Leitungsführung der Platine der Erweiterungsbaugruppe
Bild 10: Bestückungsplan der Leiterplatte der Erweiterungsbaugruppe



sich auch Rechnerquarze der Frequenz 3,2768 MHz verwenden.

Filterbaugruppe

Als günstige Variante für die Filterumschaltung erwies sich ausgangsseitig eine Reihenschaltung der drei Koppelwicklungen L149, L150 und L403. Damit reduziert sich der Aufwand an Relaiskontakten. Das von mir aufgebaute Filter besteht aus drei Bandpässen. Die im Bild 9 dargestellte Leiterplatte faßt die Baugruppen Quarzoszillator, Mischer, Bandpaß (L400/C400-Mittelfrequenz 7,25 MHz), 7-MHz-Filter und Relaisumschaltung zusammen. Die Montage erfolgt stehend am Seitenrahmen des AFE 12.



Aufbau und Abgleich

Das Bestücken der Leiterplatte ist entsprechend Bild 10 vorzunehmen. Zum Abgleich der einzelnen Baugruppen sind Dipmeter, Oszilloskop und Frequenzzähler hilfreich.

Beginnt man mit der Inbetriebnahme des Quarzoszillators, läßt sich an Pin 10 des A 220 über einen Koppelkondensator (100 pF) ein Rechtecksignal nachweisen. Die Frequenz ist mit Hilfe eines Zählers zu kontrollieren.

Da bei Anlegen der Betriebsspannung von +12 V an Lötstift 411 das Relais K41 anzieht, wird die vom Oszillator des AFE 12 eingespeiste HF-Spannung der Frequenz 3,95 MHz im A 220 mit der Quarzfrequenz 3,3 MHz gemischt. Der Kreis L400/C400 siebt das Mischprodukt 7,25 MHz aus (mit L400) auf Maximum abgleichen!) Zum Abgleich des HF-Eingangsfilters koppelt man ein 7,05-MHz-Signal ein. Die drei Kreise werden nun wechselseitig auf minimale Durchgangsdämpfung justiert. Unbedingt zu beachten ist, daß der ZF-Verstärksteller nur bis maximal 50% aufgeregelt werden darf, um den A 244 nicht zu übersteuern.

Das Relais K42 wird auf ein kleines Stück Universalleiterplatte gelötet und über eine Abstandshülse in der Nähe der HF-Leiterplatte (über den Lötösen 8 und 9) befestigt.

Alles in allem dürften die Details sicher bei jedem Nachbau verschieden sein. Das gilt besonders für die konkrete Ausführung der Spulen.

Industriell gefertigte und gebohrte Leiterplatten können über T. Werner, Ölsäcker Weg 22, Dresden, O-8040 (Tel.: 47 38 48) bezogen werden.

Literatur

- [1] Jähke, W.: Umbau des AFE 12 zu einem Transceiver. FUNKAMATEUR 37 (1988), H. 3, S. 141
- [2] Seifert, H.; Herrmann, T.: Jena 85 - ein zum 1,8-MHz/3,5-MHz-Transceiver erweiterter AFE 12. FUNKAMATEUR 34 (1985), H. 8, S. 389; H. 9, S. 441
- [3] Steinweg, S.-H.: Minitransceiver für 80 m und 40 m. FUNKAMATEUR 28 (1979), H. 8, S. 399; H. 9, S. 451
- [4] Weitzmann, W.: Mit dem AFE 12 auf 7 MHz ORV. FUNKAMATEUR 37 (1988), H. 8, S. 401; H. 12, S. 608
- [5] Maneck, H.-J.: Ein KW-Einfachsper in moderner Schaltungstechnik. FUNKAMATEUR 30 (1981), H. 12, S. 608
- [6] Schroder, H.: Elektrische Nachrichtentechnik. Band 1, Verlag für Radio-Foto-Kinnotechnik GmbH, Berlin 1965, S. 370
- [7] Krämer, U.: Zähler und digitale Frequenzanzeige mit dem U 126 D. FUNKAMATEUR 36 (1987), H. 9, S. 441
- [8] Mugler, A.: Tschantschala, H. P.: Moderner Transceiver für das 80-m-Band. FUNKAMATEUR 32 (1983), H. 11, S. 554; H. 12, S. 604; FUNKAMATEUR 33 (1984), H. 1, S. 32

bunt – vielfältig – interessant



Die Nummer 1 für alle Modell-Fans heißt:

modellbau heute

jeden Monat aktuelle Informationen für's Hobby

modellbau heute

- informiert über den Flug-, Schiffs-, Auto- und den Plastikmodellbau
- wendet sich an Sammler und Modellbauinteressierte, an profilierte Modellbauer, aber auch an Einsteiger
- bietet Grundlagen des Modellbaus und -sports, Technologien des Modellbaus, Baukastenvorstellungen und Bauunterlagen sowie Modellpläne
- berichtet von Wettkämpfen der Modellsportler, von nationalen und internationalen Modellsportereignissen

deshalb: kaufen + lesen + abonnieren

modellbau heute

- zeigt auf 32 Seiten die große Welt der Kleinen: Flugzeuge & Schiffe & Autos
- erhältlich bei Ihrem Zeitschriftenhändler oder preiswert im Jahresabonnement (42,00 DM)

Erscheint im Brandenburgischen Verlagshaus, Berlin

Coupon

Ja, ich möchte modellbau heute kennenlernen, bitte schicken Sie mir ein kostenloses Leseprofil!

Hiermit abonniere ich modellbau heute zum Jahrespreis von 42,00 DM, incl. MWSt.

Überzählende Sie mir bitte die Anzeigenpreise der Zeitschrift modellbau heute.

Vorname/Nachname

Straße/Hausnummer

PLZ/Ort

Datum/Veränderung

Coupon bitte an:
Brandenburgisches Verlagshaus GmbH, Storkower Straße 158, Berlin, 1055

Bieten sofort ab Lager hochwertige Bauelemente zu günstigen Preisen!

- Flachsteckverbinder DIN 41612 und DIN 41651
- Fassungen
- Flachsteckverbinder D-Subminiatur
- Flachsteckverbinder Bf MT
- Gehäuse
- Hülsen
- Klinkensteckverbinder
- Lichtwellenleiter
- SMA-Steckverbinder
- Stromversorgungssteckverbinder
- Diodensteckverbinder
- Meß- und Prüfsteckverbinder
- Laborsteckverbinder

Anfragen bitte an: **Kontaktbauelemente und Sondermaschinen GmbH i. A.**
Auerbacher Str.
0-9163 Gornsdorf
Tel. Meinersdorf 60,
FAX: 2280

platinenservice

Nach Ihren Angaben PF 48 O - 7022 LEIPZIG

Suche Geschäftspartner in der ehem. DDR zum Absatz von gebrauchten Geräten aus Medizin, Technik, Wissenschaft, Nachrichtentechnik, Elektro, Elektronik u. v. m. **TRANSOMEGA**, Mahnenholz, 35 Geb 15, W-8500 Nürnberg 10
Verkaufe unbenutztes Vermonta-Orgel-Manual, 4 Oktaven, dreichorig für 145,- DM; 2 Federhaltstreifen Klingenthal je 20 DM. **Knur**, Str. d. Friedens 111, O-1422 Hennigsdorf

Stop! Geld sparen! Ausverkauf!
2 N 3055 0,60; 2 N 2216 0,45; KO 502 1,50; 723 0,60; UL 224 0,50; UB 857 0,95; 4050 0,50; 4094 0,45; UB 8580 2,30; U2516 S1 1,80; KU 607 0,40; 2030 1,60; Z-Dioden 0,20; MB 111 0,70; Thyri. 600/25 2,80; Diac 0,30; Tnac 600/5 1,40; DSR 0,95; Feih-S-Elern 0,90; Comp-flächig 38adr. 3,-/m; Bastelbeutel 7,80; KK, R, C, T, Q; Tratos u. Gehäuse; Katalog kostenlos!
W. Krone, Virchowstr. 98 a, Beelitz, 0-1504

BE billig abzugeben. Liste anfordern. **St. Blümling**, Fr.-Reuter-Str. 33, O-1233 Storkow
Verkaufe NF-Generator GF 11 100 DM; Oszilloskop EO 1/77 100 DM; Digitalvoltmeter DM 2010 100 DM; Rohrvoltmeter GRV 250 DM; Frequenzmeßgerät FZ 103 80 DM; Stromversorgungsgerät 2 x 0 bis 24 V/2 A einstellbar 50 DM; Vielfachmeßinstrument Uni 10 50 DM; Transistorerster 10 DM

Worozek, Dorfstr. 26, O-7901 Osteroda
Verk. **KC 85 J** - Expander-RAM -> Digi. INOUT -> viele Programme -> Lit. u. Recorder 250,- DM. Elektr. Schrägmasch. S 3004 f. 300,- DM. A. Kaske, Löbauer Str. 62, O-7024 Leipzig
Kaufe **ATARI 800 XE** bis 100 DM. Jäger, Coppiestr. 50, O-7022 Leipzig
Biete **BASIC** Programme (alles von REM). Basicoder für alle Heimcomputer. Infos (auch ausgedr.), deutsch u. holl. 7 Kassetten vorh. Gegen Unk.-Beitr./Kopiergeb. Bernd Schneider, Dr.-W.-Kütz-Str. 55, O-9230 Brand-Erbisdorf
Larmcomp. LC 80 m. Natzi., RAM-Erw. u. Zubehör zu verk. G. Mudra, Weizower Str. 17, O-7500 Cottbus

Bauteile **PC-XT/AT** service

Komplettanlagen **IG ATACOM** PF 48 O - 7022 LEIPZIG

COMPUTER

SWL-QTC

Bearbeiter: Andreas Wellmann, Y24LO
PSF 190, O-1080 Berlin

Neue Möglichkeiten
für den Amateurfunk erschließen

Das Seminar „Amateurfunk in der Schule“, das am 13. Oktober 1990 im Freizeit- und Erholungszentrum Wuhlheide in Berlin stattfand, vereinte 35 Teilnehmer mit Y2- und DL-Rufzeichen mit dem Ziel, die Nachwuchsgewinnung für unser faszinierendes Hobby zu verstärken. Insbesondere die Zielgruppe der technisch interessierten Schüler soll intensiver für die Amateurfunkausbildung begeistert werden.

Da die außerschulische Arbeitsgemeinschaftstätigkeit in den fünf neuen Bundesländern auf wachsende Schwierigkeiten finanzieller und organisatorischer Art stößt – mancherorts werden solche Ausbildungsgruppen einfach vor die Tür gesetzt – war die Erfahrung der OMs aus den alten Bundesländern, die als lizenzierte Lehrer am Seminar teilnahmen, besonders gefragt. Eine wichtige Erkenntnis war, daß die Bekanntheit mit dem Amateurfunk in DL schon seit Jahren im Rahmen des Schulunterrichts möglich ist, denn Lehrer mit Amateurfunkgenehmigung können auf Antrag Stunden für Amateurfunkkurse mit interessierten Schülern durchführen. Die OMs erläuterten, daß dazu oft bürokratische Hürden zu überwinden sind, die darin bestehen, daß man dem Direktor oder Schulrat klarmachen muß, worin der Nutzen des Amateurfunks denn eigentlich besteht. Die Seminarteilnehmer erhielten dazu von OM Wolfgang Lipps, DL0AAD, dem Leiter des Sachgebietes „Amateurfunk in der Schule“ des DARC, ein gedrucktes Argumentationsmaterial. Der Newcomer in den fünf neuen Bundesländern kann, sofern er Schüler ist, also bald mit der Möglichkeit rechnen, in einer Arbeitsgemeinschafts- bzw. Kunsttätigkeit während des regulären Unterrichts Kenntnisse im Amateurfunk vermittelt zu bekommen. Das setzt aber einen lizenzierten Lehrer voraus, der für solche Kurse bereit und befähigt ist.

Die Gäste aus DL stellten während des Seminars Bausätze für Newcomer vor, die eine preiswerte Alternative zu den zahlreichen Angeboten kompletter Geräte bieten. Diese Bausätze basieren auf erprobten und nachbausicheren Schaltungen, die auch Lötanfänger auf den vorverzinsten Leiterplatten problemlos realisieren können. Daß zum zeitgemäßen Amateurfunk der Computer gehört, demonstrierten die Ausführungen zu „Packet-Radio“, das erfahrungsgemäß bei jungen Leuten einen großen Anklang findet.

Als wichtige Informationsquelle für die Hörer ganz Deutschlands wurde der Hörerundrspruch aus dem Freizeit- und Erholungszentrum Wuhlheide, ausgestrahlt unter dem Rufzeichen Y625WL, anerkannt. Demnächst wird sich das Team der Hörerundrspruchstation mit einem noch interessanteren Angebot zu Wort melden. Die auf der INTERRADIO in Hannover gesammelten Erfahrungen werden dabei sicherlich einfließen.

Um die Aktivitäten der bestehenden Schulstationen zu erhöhen und neue Partner zu gewinnen, regten die Seminarteilnehmer an, sich jeden Mittwochnachmittag regelmäßig zu einer Lehrerrunde im Äther zu treffen. Die bevorzugten Frequenzen dieser Runde sind 3,666 MHz, 7,066 MHz und 14,266 MHz.

Den Lesern dieser Zeilen sei empfohlen, zu den genannten Terminen ebenfalls einmal auf diesen Frequenzen zu hören. Vielleicht begegnet man da interessanten OMs, wenn vielleicht auch nur hörmäßig, denn die Lizenz bekommt man auch unter den neuen Bedingungen nicht geschenkt; dafür ist immer noch eine Prüfung erforderlich, die gute Kenntnisse voraussetzt.

Diese Kenntnisse kann man sich durch spezielle Kurse aneignen, die vor allem im westlichen Teil Deutschlands, aber auch schon vom Freizeit- und Erholungszentrum Wuhlheide, angeboten werden. Die Seminarteilnehmer waren sich einig, daß die Begeisterung für den völkerverbindenden Amateurfunk vor allem bei Jugendlichen geweckt und stimuliert werden muß. Dazu werden wir das Nötige tun. **S. Scheffczyk, Y44RO**

Digit-QTC

Bearbeiter: Eberhard Schrickel, Y212K
Hinter der Stadt 7, Schmalkalden, O-6080

Gedanken über Packet-Radio

Irgendwann, vor vielen Jahren, zeigte mir ein Bekannter einen TNC, das GLB-Board (auch bekannt unter dem Namen „Eich“). Ein Nachbau war ohne nennenswerte Schwierigkeiten für mich möglich, und das war dann auch der Anfang vom Ende... oder?

Eigentlich war es so etwas wie „Pioniergeist“. Es hatte uns (Matthias, Y24KK; Albrecht, Y27NN; Eberhard, Y212K, und später noch Andreas, Y25TN) schlicht und einfach „gepackt“.

Viele OSOs über das FM-Relais Y21K folgten (zum Leidwesen der „normalen Relaisbenutzer“). Um den Nachbau des TNCs möglichst vielen Funkamateuren zu ermöglichen, entstand auf Grundlage des GLB-Boards der PRC 1 Y2, der mit den damals zur Verfügung stehenden Bauelementen problemlos aufgebaut werden konnte. Parallel dazu erarbeitete verschiedene Terminal-Programme, um diesen TNC bequem bedienen zu können. Später gesellte sich noch die Entwicklung eines international kompatiblen TNC2 hinzu. Viel Freizeit wurde auch investiert, um auf Amateurfunk-Fachtagungen den „Datenfunk“ allen interessierten OMs vorzustellen. Die Zahl der verschickten Info-Disketten, der TNC-Leiterplatten und der programmierten EPROMs läßt sich nur schwer abschätzen. Trotz aller Mühen und Hürden hat es Spaß gemacht, zu beobachten, wie der eine oder andere OM den Weg zur „PR-Gemeinde“ gefunden hat.

Unser großer Traum, das Gebiet der DDR mit einem Netz von Digipeatern und Mailboxen zu überziehen, ist nun in greifbare Nähe gerückt, auch wenn es nun nicht mehr die „alten DDR-Bezirke“, sondern „nur noch einzelne Bundesländer“ sind. Es ist eine Freude, zuzusehen, wie hier und da engagierte Gruppen von Funkamateuren mit viel Fleiß „ihren Digi“ aufbauen. Die ersten Linkstrecken funktionieren bereits, und nahezu täglich stehen in meiner MH-Liste neue Y-Rufzeichen. Leider wird diese Freude etwas durch Meinungen getrübt, die in letzter Zeit in den Mailboxen auftauchen. Es entsteht irgendwie der Eindruck, daß der alte „DL-Nord-Süd-PR-Krieg“ nun als „Stellvertreter-Krieg“ in den neuen Bundesländern aufs neue entfacht werden soll. Eigentlich schade, so etwas mit ansehen zu müssen. Dabei wäre es viel sinnvoller, die Kraft in den Aufbau des Netzes zu investieren, und nicht die bestehenden guten Ansätze zu zerreden. Aber es wird schon werden, schließlich ist es in DL ja auch geworden. Dieses Netz gehört sogar weltweit zu den am weitesten entwickelten.

Jürgen Sturhahn, DL8LE, BuS-Referent des DARC e. V., schreibt: „Das Nebeneinander von verschiedenen Soft- und Hardwarekonzepten (The Net, RMNC, OESDXL, TCP/IP u. a.) und der bewußte Verzicht auf eine klare Festlegung führte zu einer kontinuierlichen Weiterentwicklung, die auch heute noch nicht abgeschlossen ist. Dieses Nebeneinander unter Absprache der Schnittstellen wird auch künftig weiter gefördert werden, da eine Festlegung auf einen Standard zum heutigen Stand der Entwicklung sicherlich sehr ungünstig wäre.“ Genau diese Meinung sollten eigentlich alle User des PR-Netzes vertreten, denn wenn wir uns einmal die Schnittstellen zwischen den verschiedenen Digipeatern ansehen, ist festzustellen, daß eigentlich keine in der Software begründeten Probleme auftreten. Warum also diese Polemik? Die Entscheidung sollte doch dem betreffenden SysOp überlassen werden, denn er hat die Verantwortung und muß auch „seinen Netznoten“ irgendwie finanzieren.

Da gibt es jedoch ganz andere Erscheinungen, die mir tatsächlich Sorgen bereiten. Die Anzahl der Stationen, die in Packet-Radio ORV sind, hat drastisch zugenommen. Als Folge dessen ist zur Hauptverkehrszeit (19 Uhr bis etwa 23 Uhr) kaum noch ein OSO mit vertretbarem Zeitaufwand möglich. Wenn dann noch jemand Mailbox-DX betreibt, oder die User-Listen von weit entfernten Digipeatern ansieht, ist meist alles zu spät.

Sollen wir nun resigniert die PR-Station ausschalten und Brieftauben züchten, oder lieber nach Möglichkeiten zur Verbesserung der Situation suchen? Einen Ausweg könnte ein sogenanntes „Overlay-Netz“ bieten. Was ist darunter zu verstehen? Ein exponiertes Standort könnten Digipeater (ohne Einstieg) mit Linkverbindungen über weite Strecken (eventuell sogar auf 70 cm und in jeden Fall mit hoher Baudrate) erreicht werden, um das bestehende Netz zu entlasten. Das bestehende Netz würde dann nur dem „Nahverkehr“ dienen. Eine gute Idee, wie ich meine, über die wir ernsthaft nachdenken sollten. Vielleicht sind bis zum Erscheinen dieses Beitrages die Entscheidungen in den BuS-Referaten des DARC e. V. und RSVe. V. schon für ein solches „Overlay-Netz“ gefallen. Das PR-Netz würde auf jeden Fall an Attraktivität für jeden einzelnen Benutzer gewinnen! Aber ich ahne Schlimmes: Die „Meckerecke“ mit der Überschrift „MEINUNG“ in den Mailboxen wird sich wieder füllen, wenn diese Overlay-Digipeater nicht dem System-Wunsch jedes einzelnen Benutzers entsprechen... Aber das geht ja gar nicht... Sollte dann etwa wieder der „DL-Nord-Süd-PR-Krieg“, der noch in den Köpfen einiger unserer Mitmenschen steckt, auflodern? Bleibt zu hoffen, daß sich auch hier, wie auf anderen Gebieten, die Vernunft durchsetzt.

Trotz alledem macht PR auch manchmal Spaß, und ich gehe, wenn es die Zeit erlaubt, in den Converse-Mode eines weit entfernten Digipeaters, um ein OSO zu verabreden (das ist sinnvoller, als stundenlange CO-Rufe mit UI-Frames), denn entgegen anders lautenden Gerüchten sind auch noch ganz normale OSOs in PR möglich!

Sendeleistung und
ihre Definition

Nachfolgend in komprimierter Form der wesentliche Inhalt des Abschnitts 2.2 der Anlage 1 zur Verordnung zur Durchführung des Gesetzes über den Amateurfunk (DV-AFuG):

Die Spitzenleistung des Senders darf die für die einzelnen Genehmigungsklassen angegebenen Werte, Klasse C: 75 W (48,8 dBm), Klasse A: 150 W (51,8 dBm), Klasse B: 750 W (58,8 dBm) nicht überschreiten. Unter dem Begriff Spitzenleistung (PEP) ist die Leistung zu verstehen, die ein Sender durchschnittlich während einer Periode der Hochfrequenzschwingung bei der höchsten Spitze der Modulationshüllkurve an einem realen Widerstand abgeben kann. Der Sender muß so konstruiert sein, daß eine Überschreitung der vorgeschriebenen Ausgangsleistung (die Senderleistung, die an die Antenne abgegeben wird) durch schaltungstechnische Maßnahmen verhindert ist.

Bei Einseitenbandsendern muß für Prüf- und Meßzwecke ein NF-Prüfgenerator, dessen Innenwiderstand 600 Ω beträgt, angeschlossen werden können. Wenn der Sender einen anderen Eingangswiderstand hat, muß der Anschluß des Prüfgenerators durch geeignete Maßnahmen, zum Beispiel Übertrager oder Anpassungsnetzwerk, ermöglicht werden.

Die Senderausgangsschaltung muß so beschaffen sein, daß der Anschluß eines strahlungsfreien Abschlußwiderstandes (künstliche Antenne), dessen Widerstand 50 Ω beträgt, möglich ist. Der Senderausgang muß für Prüf- und Meßzwecke mit einer handelsüblichen Koaxialbuchse ausgerüstet sein, gegebenenfalls hat der Funkamateur ein Übergangsstück zur Verfügung zu stellen. Für die Leistungsbestimmung muß der Sender bei der Sendart NON (unmodulierter Träger) oder J3E (Einseitenband mit unterdrücktem Träger) die Spitzenleistung über einen Zeitraum von mindestens 3 s aufrechterhalten.

Bei Telegrafiefunksendern wird die Spitzenleistung bei Aussendung des ungetasteten und unmodulierten Trägers, bei Einseitenbandsendern bei Eintonaussteuerung bestimmt. Zur Eintonaussteuerung wird an den Sendereingang ein sinusförmiges NF-Prüfsignal gelegt. Die Frequenz wird so gewählt, daß sie im Maximum des Senderdurchlaßbereiches liegt und die Amplitude so eingestellt, daß der Sender voll ausgesteuert ist.

Ausbreitung Januar 1991

Bearbeiter: Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH
251 05 Ondřejov 268, ČSFR

Die Entwicklung der Sonnenaktivität wird auch weiterhin ziemlich genau mit den hier angeführten Vorhersagen übereinstimmen. Der gegenwärtige Sonnenzyklus ist hoch genug, um Öffnungen sämtlicher Kurzwellenbänder in fast alle geographischen Breiten zu sichern. Offensichtlich endet er auch nicht sobald. Die angenommene Fleckenzahl für Januar $R_{11} = 134 \pm 34$ wird zwar schon einiges unter dem Maximum liegen. Für den gegebenen Zweck reicht sie jedoch aus, besonders dann, wenn die Störungen des Erdmagnetfeldes gering genug sind – und das ist im Januar eine völlig reale Voraussetzung. Außerdem ist ein weiteres Maximum des Zyklus nicht ausgeschlossen (das wäre dann das dritte nach dem Juni 1989 und dem August 1990).

Die beobachtete Fleckenzahl (R) war im August 1990 199,9, der Durchschnitt für Februar beträgt $R_{12} = 152,4$. Die Tagesmessungen des Sonnenfunkenrauschens im August (Ottawa 1700 UTC) ergaben folgende Werte: 194, 199, 186, 183, 174, 166, 166, 175, 176, 178, 180, 181, 185, 186, 192, 204, 221, 237, 270, 277, 293, 313, 311, 294, 315, 257, 240, 216, 206, 182, entsprechend einem Durchschnitt von 221,6 – den in diesem Jahr höchsten. Die Tagesindizes der Aktivität des Magnetfeldes der Erde (A_x) aus Wingt waren 25, 10, 9, 8, 6, 9, 7, 7, 7, 12, 10, 16, 23, 27, 26, 17, 14, 18, 21, 34, 40, 62, 25, 8, 48, 16, 7, 14, 25 und 14. Aurora gab es vom 21. bis zum 23. 8. Die E_s -Aktivität war weiterhin insgesamt gering und beeinflusste die UKW-Ausbreitung nur sehr wenig.

Die KW-Ausbreitungsbedingungen im Januar unterscheiden sich von denen im Dezember mehr, als wir auf Grund der geringen Differenz in der Sonneneinstrahlung und der Stellung der Erde zur Sonne annehmen könnten. Die Öffnungsperioden in fast alle Richtungen (außer den südlichen und den südwestlichen) verkürzen sich. Das wird besonders bei Verbindungen über große Entfernungen zu erkennen sein. Gegenwärtig schwächt und verkürzt sich das Maximum der höchsten nutzbaren Frequenzen, wiederum vorwiegend bei großen Entfernungen und dann, wenn es schon im Dezember wenig ausgeprägt war.

Es folgen die Öffnungen auf den einzelnen Bändern (Zeiten in UTC). Die Angaben in Klammern geben das Minimum der Dämpfung an. Die Dämpfung wird auf der Nordhalbkugel niedrig sein, während die abgelegenen Gebiete der Südhalbkugel verhältnismäßig schlechter erreichbar sein werden. Die Signalmaxima kurz vor Sonnenaufgang überraschen durch ihre Intensität.

1,8 MHz: UAOK um 1500, von 1900 bis 2000 und von 2200 bis 0600 (0100), 4K2 von 1300 bis 0820 (0030), W3 von 2200 bis 0630, VE3 von 2100 bis 0800 (0430)

3,5 MHz: A3 von 1430 bis 1715 (1530), YJ von 1430 bis 1815 (1600), JA von 1430 bis 2315 (1830 und 2300), P2 von 1430 bis 2010 (1600), VK9 von 1610 bis 2350 (1800 und 2230), VK6 von 1630 bis 2210, FT8X von 1900 bis 0030, ZD7 von 1900 bis 0540 (2200), PY von 2220 bis 0715 (0700), OA von 0030 bis 0745 (0700), W5/6 von 0100 bis 0800 (0330), FO um 1500.

7 MHz: 3D von 1300 bis 1800 (1500), JA von 1320 bis 2330 (1830 und 2300), BY1 von 1300 bis 0050 (1900), VP von 2200 bis 0700 (0200), 6Y von 2200 bis 0530 und von 0630 bis 0845 (0300), VR6 von 0715 bis 0930 (0815), XF4 von 0115 bis 0530 und von 0630 bis 0910 (0400 und 0800).

10 MHz: JA um 1700, 4K1 von 1800 bis 2200 (1900), PY von 2000 bis 0400 und von 0515 bis 0700 (0700), W6 um 0800 und um 1500, FO um 0930 und um 1500.

14 MHz: A3/3D von 1100 bis 1400 (1230), BY1 von 1200 bis 1330, P2 von 1200 bis 1300 (1500), 3B von 1500 bis 2010 (1900), FT8X von 1600 bis 2000 (1700), PY um 0700, W3 von 1200 bis 1800, VE3 von 1130 bis 1820 (1730).

21 MHz: 3D von 1100 bis 1200, YJ von 1000 bis 1200, P2 um 1300, YB um 1340, VK9 von 1300 bis 1430, VK6 um 1400, FT8X um 1630, W3 von 1200 bis 1800.

24 MHz: BY1 von 0700 bis 1030, 3B um 1500, ZD7 um 0700 und von 1600 bis 1940.

28 MHz: 4K2 von 0900 bis 1400 (1200), UA1A von 0900 bis 1300, BY1 von 0700 bis 0930, W4 von 1300 bis 1500, W2/W3/VE3 von 1300 bis 1700 (1600).

50 MHz: U1 von 0800 bis 0900, VU/EP um 0800, J2 von 0700 bis 0930.

ARDF-DDR-Meisterschaften 1990

Im ersten Halbjahr dieses Jahres stagnierte die Wettkampftätigkeit im Amateurfunkpeilen. Trotzdem organisierte eine kleine Gruppe von engagierten Funkpeilern mit Unterstützung des RSV der DDR e. V. einen Wettkampf – die letzte DDR-Meisterschaft im Amateurfunkpeilen. Sie fand im Juli im idyllischen Kurort Hartha im Tharandter Wald (20 km von Dresden) statt. Die Organisatoren hatten mit geringen Mitteln für Übernachtung und Verpflegung für einen angenehmen Rahmen bei diesen Meisterschaften gesorgt. Über 90 Aktive, Betreuer und Schlachtenbummler fanden sich ein – erstmalig auch Wettkämpfer aus der AltBRD als Gäste zu Meisterschaften. Die Kategorie Männer war mit 36 Wettkämpfern am stärksten besetzt. Bei den weiblichen Teilnehmern zeigte sich mit 8 bzw. 4 Wettkämpferinnen keine große Resonanz. Da dieser Wettkampf als eine der Qualifikationen für die 5. Weltmeisterschaft galt, waren auch alle „Spitzenfuchsjäger“ am Start. OM Peter Rose, Y44-20-F, hatte die Strecken ausgesteckt, jeweils etwa 7 km. Die OL-Karten zeigten ein waldiges, bergiges und nicht einfaches Gelände. Letzteres bewiesen auch die Siegerzeiten von über 70 min bei einer Limitzeit von 120 min.

In allen Kategorien setzten sich die Favoriten durch. Katrin Geier aus Dresden fand als einzige Wettkämpferin alle „vorgeschriebenen“ Fische in beiden Teildisziplinen. Positiv, daß bei den Männern die Medaillenplätze nach beiden Disziplinen nur 2 min auseinander lagen und daß Manfred Platzeck mit drei Titeln seine Ambitionen zur Teilnahme an den Weltmeisterschaften nachdrücklich bekundete. Bei den Männern teilten sich 3 Wettkämpfer in die Titel und bei den Junioren machten Jörg Meißner und Matthias Polzin die Meisterplätze unter sich aus.

Der Tharandter Wald als Austragungsort der letzten DDR-Meisterschaft soll, so wurde bereits zwischen den ARDF-Referenten vorabgestimmt, Wettkampfort für die ersten gesamtdeutschen Meisterschaften 1991 sein.

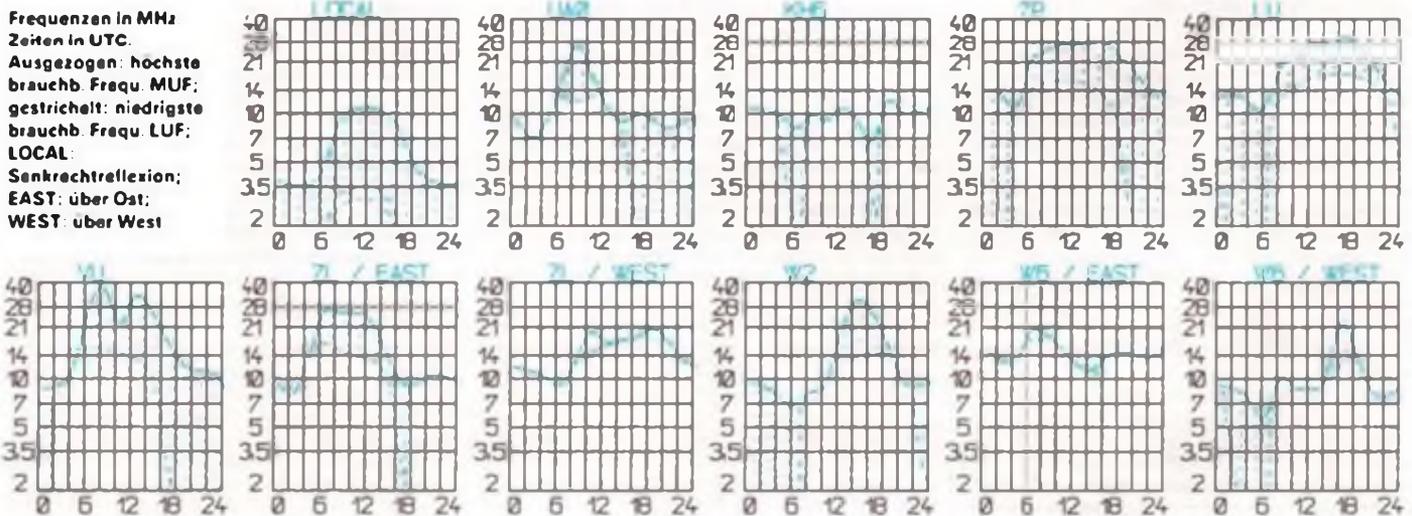
S. Meißner, Y21ML
ARDF-Referent des RSV e. V.

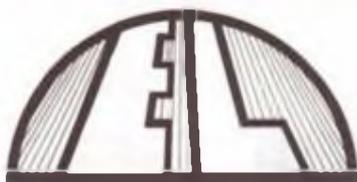
Ergebnisse

3,5 MHz: Männer: 1. N. Schmiedeberg, 2. L. Schmiedeberg, 3. S. Lindhorst; **Frauen:** 1. B. Koop, 2. K. Geier, 3. A. Hummel; **Seniores:** 1. M. Platzeck, 2. K.-H. Schade, 3. D. Uebel; **männliche Jugend:** 1. M. Polzin, 2. J. Meißner, 3. M. Henke; **weibliche Jugend:** 1. A. Hilbert, 2. S. Deisler, 3. S. Beutler.

144 MHz: M: 1. S. Koop, 2. H.-J. Hauser, 3. S. Bolling; **F:** 1. K. Geier, 2. S. Zentker, 3. B. Koop; **S:** 1. M. Platzeck, 2. H.-J. Hahn, 3. D. Uebel; **mJ:** 1. J. Meißner, 2. M. Polzin, 3. M. Henke; **wJ:** 1. S. Beutler, 2. A. Krippner, 3. S. Deisler.

Gesamtwertung: M: 1. L. Schmiedeberg, 2. H.-J. Hauser, 3. S. Koop; **F:** 1. K. Geier, 2. B. Koop, 3. H. Haller; **S:** 1. M. Platzeck, 2. H.-J. Hahn, 3. D. Uebel; **mJ:** 1. J. Meißner, 2. M. Polzin, 3. M. Henke; **wJ:** 1. S. Beutler, 2. S. Deisler, 3. A. Hilbert.





- HiFi -

„Studio 100“

- 80 Watt Leistung
- Plattenspieler
- Doppelcassettendeck
- 3-Band-Stereo-Tuner
- 3-Band-Graphic-Equalizer
- 4 Mikrofone
- 1 Kopfhörer
- Echoeffekt
- 6-Fade-Mischpult
- Pitchregler

Multifunktionale Anstaltung: Wahlweise als Studio-Mischpult, Mixer und HiFi-Stereo-Anlage nutzbar. Alle Eingänge wahlweise mit Noise Reduction. 4 Mikrofone mit Windschutz und Ständer, 1x Kopfhörer, 4-Track-Demo-Cassette und eine 70seitige umfassende Anleitung (engl.).
Eingänge: 6x Micro, 1 Aux (für Phono od. CD), 1x Line.
Technische Daten: Verstärker 2x25 Watt, 20-20000 Hz, Graphic Equalizer low 100 Hz \pm 10 dB, Mid 1 KHz \pm 10 dB, Hi 10 KHz \pm 10 dB, Phono 33/45 Upm, FM-Tuner 87-109 MHz, AM-Tuner MV 620-1650 KHz, LW 148-290 KHz. Farbe: schwarz. BxHxT: 400x370x375 mm

Art.-Nr. 863-007 nur 398,- DM



AMSTRAD

398,-

passend zum „Studio 100“

„SLB 100“ - Lautsprecher-Boxen

2-Wege-Baßreflex-System 48-20000 Hz, 4-9 Ohm. BxHxT: 250x390x160 mm. Farbe: schwarz (Abbildung a.o.).

Art.-Nr. 757-004 Paar nur 69,- DM

Das Spar-Set: „SL 100“

„Studio 100“ komplett mit „SLB 100“

Art.-Nr. 863-008 nur 449,- DM

Sie sparen 18,- DM

449,-



139,-

Mc-Voice-Plattenspieler „GS 641“

Riemangetriebenes Laufwerk Drehzahlstellung mit beleuchtetem Stroboskop. Rend. 33/45 U/min Tonarm mit W-System-Träger. Hydraulisch gedämpfter Tonarm mit Antiskating-Einrichtung. Frontbedienung. Gleichlauf 0,15% Frequenzbereich 20-20000 Hz. Komplett mit Magnetsystem, Rauchglas-Schutzhaube und 45er Puck. Schwarzes Metallchassis. BxHxT: 440x112x280 mm.

Art.-Nr. 863-006 139,- DM



179,-

100-Watt-HiFi-Stereo-Receiver RX 81

Markengerät „made in Germany“ im kompakten Stahlblechgehäuse. 14 Stationen für UKW, MW, KW (49 m). LED-Funktionsanzeigen. Regler für Lautstärke, Balance, Tiefen, Höhen (bis -15 dB). Schaltbare Anschlüsse für 1xTA, 2xTB/CD. Vier Anschlüsse für 2 schaltbare Lautsprecherpaare und Kopfhörer. Überlast-Absechaltung mit Relais. Musik-/Sinusleistung 2x60/2x35 W. BxHxT: 390x126x317 mm.

Art.-Nr. 863-017 179,- DM



239,-

Mc-Voice-16-Bit-CD-Player „GDF-001“

Der Speicher ermöglicht eine variable Wiederhol- und Abspielreihenfolge. Weitere Extras: Schneller Vor- und Rücklauf, Kopfhöreranschluss 6,3 mm mit regelbarer Lautstärke, Rest- und Spielzeitindikator, Frequenzbereich 10-20000 Hz, Dynamik 90 dB, Klirrfaktor ist unter 0,04%. 16-Bit-lineare D/A-Wandler mit Fehlerkorrektur. Die Gleichlaufschwankungen sind nicht messbar. BxHxT: 420x80x285, 3,9 kg. Farbe: Schwarz.

Art.-Nr. 863-004 239,- DM



198,-

Mc-Voice-Cassetten-Deck „MDS-440“

High Tech-Gerät mit 3-Motoren-Antriebsystem. Dolby B und Dolby C Rauschunterdrückung. Aussteuerungsanzeige getrennt regelbar. Elektronische Kurzhublasten. Ein-/ausfahrbarer Cassettenschlitten. Mikro- und Kopfhörerbuchse 6,3 mm. Cynch-Ausgänge 30-15000 Hz (Normal), 30-16000 Hz (CR und Metal), SIN Ratio 72 dB mit Dolby C. BxHxT: 440x90x200 mm. Schwarzes Metallgehäuse.

Art.-Nr. 863-000 198,- DM



159,-

Mc-Voice-Tuner „AS-641“

Tuner mit sehr gutem UKW-Stereo/MW/LW-Empfang. Digitale Frequenzanzeige. 7 UKW-Speicherplätze. UKW-Feldstärke, Stereo- und Sender-Mittelanzeige. Klirrfaktor kleiner 0,3%. Empfindlichkeit UKW 3 μ V. S/N-Verhältnis FM 60 dB. Schwarzes Metallgehäuse. Cynch-Ausgang. BxHxT: 440x90x280 mm.

Art.-Nr. 863-003 159,- DM



Preise die für sich sprechen

Sonderposten

Laufwerk für Commodore C 64/VC 20* zum Anschluß an den seriellen Bus 170 kByte Speicherkapazität, 17 bis 21 Sektoren pro Spur, 200 Bytes pro Sektor, 30 Spuren, 2-k-RAM-Puffer Extern einstellende Geräteadresse Slim-Line Gehäuse, Stahlblech, hellbeige (26x18x8 cm), inkl. Anleitung und Verbindungskabel. Kompletz mit Netzteil.

Art.-Nr. 646-000 249,- DM

*COMMODORE, Amiga, IBM
= Eingezeichnete Warenzeichen

die meistverkaufte Floppy:
HT 1481, C64-Floppy 8,88"



249,-



Für alle Amigas!
Turbo 8,8"
Diskettenlaufwerk
„HL-LW 8“

199,-

Für Commodore Computer, Amiga 800/1000/2000. Dieses Laufwerk ist als zweites Laufwerk (DF 1) zu benutzen. Durchgehbarer Bus, Ein-/Auswähler, komplett anschlussfertig, kann Disketten 2 D (doppelseitig) betreiben, automatische Anpassung durch eingebautes Interface für Amiga 800/1000/2000 und PC 1 Slim-Line, Metallgehäuse, Anschlusskabel 78 cm lang B x H x T 103 x 40 x 230 mm.

Art.-Nr. 646-001 199,- DM

○ Entdecken Sie neue Welten!



Optik-Kabinett „OC-80“

Selbstbausatz für 7 optische Geräte: Erdfernrohr, astronom. Fernrohr, Mikroskop, Dia-Betrachter, Stereo-Betrachter, Fernglas, optische Bank. Set beinhaltet 80 Einzelteile. Umfangreiche Anleitung für einfaches Bedienen.

Art.-Nr. 873-000 nur 19,95 DM



Astro-Kabinett „AC-90“

Für variablen Bau einer Vielzahl leistungstarker Fernrohre. Optimale Astro-Beobachtung. Spielendes Lernen optischer Gesetze durch didaktisch wertvolle Anleitung; 30seitige Broschüre, umfassendes Bildmaterial, Sternkarten, Montagehilfen etc. Komplettsatz umfasst über 80 Einzelteile.

Art.-Nr. 873-001 nur 24,95 DM



18"

TURBO 8 Super

Joystick mit 8 Mikroschaltern und 4 Feuertasten. Umschalter von Normal- auf Dauerfeuerfunktion. Ausgeprägter Handgriff. Fester Stand durch 4 Saugfüße.

Art.-Nr. 647-004 18,95 DM



29"

TURBO-IBM-Joystick

Joystick mit 3 Feuertasten, 2 Feuertasten mit Mikroschaltern. Drehpoti mit Potiregulierung. Anschluß für Sub-D-Kupplung 18polig.

Art.-Nr. 647-005 29,95 DM

Restposten mit Garantie!

Video-Control-Set „VCG-100“:

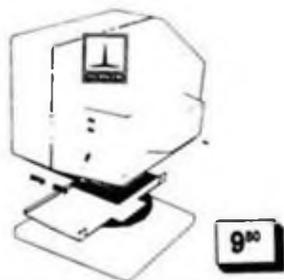
Optimale Video-Überwachung, wahlweise 220 V- oder 12 V-, ideal für Kranken-, Baby-, Wartezimmer, Hof, Eingang, Geschäftsräume, Verkaufslöke, Tiefgaragen u.v.m. **Stellg:** CCD-High-Tech-Mini-Kamera (nur 12x10x6 cm) mit Montagewinkel, vollautomatische Linse, auch bei Dämmerlicht. Klare Bild auf dem **Portable-Monitor** (14 cm, 8W - nur 20x15x16 cm), kinderleichter Anschluß des mitgelieferten (38 m langen) Kabels. Sofort betriebsbereit, Netzteil VDE.

Art.-Nr. 899-001 Schlagpreis 589,- DM
Ab 3 Stück je 589,- DM



dazu ideal passend ...

... immer die richtige
Arbeitsposition:



99"

THORN - BML - Monitor -
Ständer.
beige - Metallausführung, mit
Kunststoff-Wippe. Maße: 30x29
cm, mit 19 cm Ø, - Drehachse.
Art.-Nr. 699-004 nur 9,80 DM

Bestellen
Sie schnell



Ware nur
begrenzt vorrätig

... frisch aus den USA!
IBM-Computer-Case

Sonderposten

59"



Digitaler Multimeter M 3800 -
in gelber Sicherheitsfarbe:

3 1/2-stellige LCD-Anzeige; Transistorprüfer, Diodenprüfer mit Konstantstrom; Akustischer Durchgangsprüfer; 20-A-Bereich AC und DC; Drehschalter mit 30 Meßbereichen; Automatische Oberlaufanzeige (1); Automatische Polaritätsanzeige; Überlastungsschutz; Hochspannungsschutz 1,5 bis 3 kV. Innenwiderstand: 10 MΩ, Gleichspannung: 0,2/2/20/200/1000 V; Gleichstrom: 200 µ/2/20/200 m/2/20 A -; Wechselspannung: 0,2/2/20/200/700 V -; Wechselstrom: 20/200 µ/2/20/200 m/2/20 A -; Widerstand: 200/2 k/20 k/200 k/2 M/20 MΩ; Transistorset hFE: 0-2000fach, NPN/PNP, Spannungsversorgung: 9-V-Blockbatterie, Abmessungen: 88 x 172 x 36 mm (B x H x T); Gewicht: 340 g. Zubehör: Prüfkabel, Ersatzversicherung, deutsche Bedienungsanleitung.
Art.-Nr. 648-000 59,80 DM
ab 3 Stück je 54,80 DM

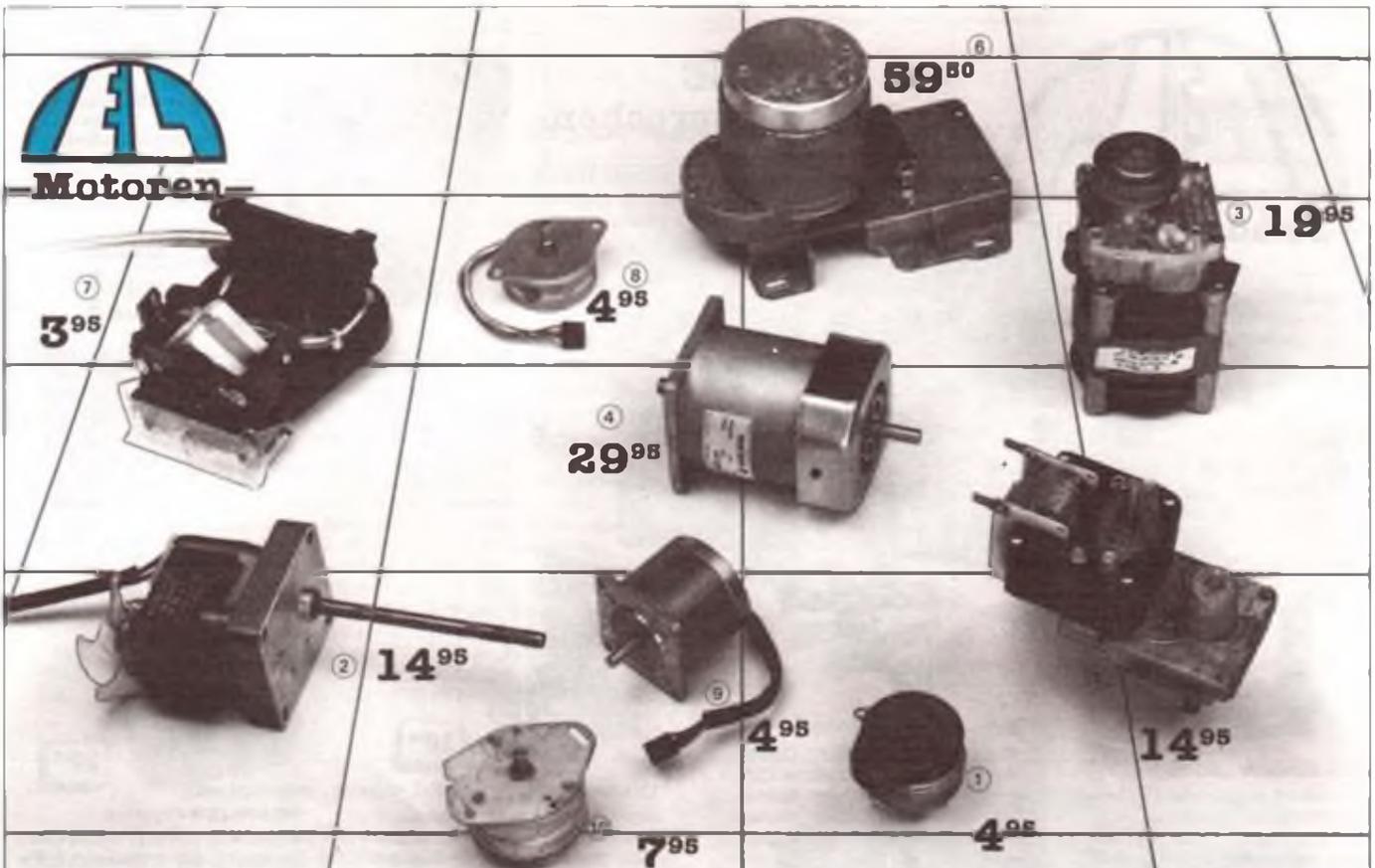


49"

Robuste Computer-Tasche für jeden Anwendungsbereich. Zum Transport von empfindlichen Geräten. Stark gepolsterte Boden- und Seitenflächen, zusätzliche Päcktaschen an Außen- und Innenwand, z.B. für Keyboard, Anschlusskabel und Disketten. Große Öffnung, durch zwei Reißverschlüsse, ermöglicht leichtes Beladen der Tasche. Wasserabweisendes, synthetisches Material. Auch für den Transport im Flugzeug geeignet! Lieferung mit abschraubbaren Rollen. Farbe: Dunkelgrau. 460x360x480 mm (L x B x H).
Art.-Nr. 699-006 49,95 DM



Motoren



Motor-Daten		Getriebe-Daten				Merkmale		Preis	
Art.-Nr.	Motor-Typ	Spannung V	Aufnahmeleistung W	Leertlaufdrehzahl min ⁻¹	Drehzahl min ⁻¹	Maße der Welle Ø x Länge	Drehrichtung	Anwendungsbeispiele	pro Stück
1 399-030	OTM-01	24	6	—	60	6 x 8 mm	L	(1) (2) (3) (4)	4,95
2 399-031	OTM-02	220*	61	2900	60	7 x 120 mm	L	(1) (2) (3) (4)	14,95
3 399-032	OTM-03	220*	64	2900	300	10 x 10 mm	r/L	(1) (2) (3) (4) (5)	10,95
4 399-018	EM-04	220*	74	2900	—	180 x 60 x 60 mm	r/L	(1) (2) (3) (4) (5)	20,95
5 399-034	OTM-05	220*	60	2800	60	6 x 86 mm	r	(1) (2) (3) (4)	14,95
6 399-035	OTM-06	220*	60	—	6	6 x 16 mm	r/L	(1) (2) (3) (4)	20,95

Motor-Daten		Stepper-Daten			Maße der Welle		Maße des Motors		Preis
Art.-Nr.	Motor-Typ	Spannung V	Step Winkel	Ohm Spule	Strom	Ø x Länge	ohne Welle	Anwendungsbeispiele	pro Stück
1 399-036	STM-07	12	3,75°	65	—	6 x 13 mm	100 x 120 x 70 mm	(1) (2)	3,95
2 399-037	STM-08	12	7,5°	36	—	6 x 17 mm	80 x 80 x 40 mm	(1) (2)	7,95
3 399-038	STM-09	24	1,5°	—	1,5 A	6 x 15 mm	70 x 66 x 66 mm	(1) (2)	4,95
4 399-039	STM-10	18	3,75°	65	—	6 x 11 mm	80 x 66 x 48 mm	(1) (2)	4,95

Abkürzungen:
 OTM = Steppermotor
 EM = Steppermotor
 STM = Steppermotor
 EM = Steppermotor
 * = über 27 bis 110 V

Anwendungsbispiele:
 1 - Werkzeugmaschine
 2 - Werkzeugmaschine
 3 - Werkzeugmaschine
 4 - Werkzeugmaschine
 5 - Werkzeugmaschine
 6 - Werkzeugmaschine
 7 - Werkzeugmaschine
 8 - Werkzeugmaschine
 9 - Werkzeugmaschine
 10 - Werkzeugmaschine
 11 - Werkzeugmaschine
 12 - Werkzeugmaschine

Sortimente zu Schleuderpreisen

Art.-Nr.	Type	Sortiment	Inhalt	Stückzahl/Sortiment	DEI/Sortiment
974-000	J-D 10'	Sortiment Menageassortiment	Widerstände, Meßinstrumente, Überlagerung, Kondensatoren, Motoren	200	8,95
974-008	J-D 12'	Sortiment Kabel	verschiedene 12er Sortimente (Drahl + Litze)	10	4,95
974-009	J-D 15'	Sortiment Relais	kleinste Relais	5	4,95
974-004	J-D 16'	Sortiment mechanische Relais	verschiedene Typen und Spezifikationen mit meist mehreren Drahtkontakten	5	4,95
974-008	J-D 20'	Sortiment Überlagerung	EL- und M-Kerne bis M 50, verschiedene Ausführenden, dabei auch zum AD-Übersetzer als Ersatz	10	8,95
974-006	J-D 24'	Leiter-Dioden	600 mW/1 + 1,5 Watt	80	8,95
974-007	J-D 25'	Widerstände	Zum Aufbau von Betriebsarten, Gleichstromen usw. 60-800 V/0,500 mA bis 3 A, JE 4000	20	8,95
974-008	J-D 30'	Sicherungsglühbirnen	Träger von Glühlampen, Glühlampen 8-25 Watt	20	8,95

Art.-Nr.	Type	Sortiment	Inhalt	Stückzahl/Sortiment	DEI/Sortiment
974-008	J-D 26'	Sortiment	Alle Typen gelblich, hell, leuchtend, SP, SF Typen, SPV und PBT	20	8,95
974-010	J-D 30'	Elektronen	5 V mit Brücken, mit Elektroden, oder Spindelkontakt	20	4,95
974-011	J-D 41'	LED	Mit. diff. Mit. Typen in Rot, Grün, Gelb, für verschiedene Schaltungen	20	8,95
974-018	J-D 63'	ICs	Doppel- und Linearer Aufb., verschiedene Gehäuse	10	8,95
974-018	J-D 14'	Polymer Kondensatoren	Auswahl Anschluss, Werte: 100 nF/10V, 100 pF/0,047 nF, 63 bis 400 V	100	4,95
974-018	J-D 17'	FES Kondensatoren	Für getriggerte Schaltungen mit verschiedenen Spannungen 100 pF/0,033 nF, 33-400 V	100	4,95
974-020	J-D 16'	Transistoren	Transistoren, alle Typen	20	8,95
974-022	J-D 22'	Sortiment Elkos	Alu- und Pralintypen 200 von 1-1000 µF (6-63 V)	200	8,95



- Bauteile zu Sonderpreisen

Art.-Nr.	Typ	Integrierte Schaltungen (IC's) Beschreibung
100-080	9802	2x Mono-Mult.
100-084	9316	4-Bit Bin. Zähler (74161)
100-038	9318	FAIRCHILD
100-038	9309	FAIRCHILD
100-038	9324	FAIRCHILD
100-087	AM 2802 PC	2x retrigg. ruckst. Mono-Mult.
100-038	AM 2822 PC	8 auf 1 Multiplexer
100-031	9601	Retrigg. Mono-Mult.
100-038	AM 2817	4x Tri-St. Bus-Treiber
100-038	9614 IC	2x Leitungs-treiber

Stück pro Typ 0,80 DM
ab 10 Stk. pro Typ 0,68 DM
ab 100 Stk. pro Typ 0,18 DM

100-073	SN 74 LS 30 N	- NAND Gatter mit 8 Inputs
100-078	SN 74 LS 85 N	- 4 Bit Vergleichbar
100-068	SN 7401 PC	- 4 NAND Gatter mit je 2 Inputs
100-078	SN 74 S 174 M	- 8 Bit D Register mit Clear
100-077	ND 74 LS 163 P	- Zwei 4 zu 1 Multiplexer
100-074	SN 74 LS 81 N	- 2 AND/OR/INVERT Gatter mit je 2x2 bzw. 2x3 Inputs
100-080	SN 74 LS 278 N	- 4 R S Latches
100-070	7403 N	- 4 NAND Gatter mit je 2 Inputs
100-078	DM 74108 N	- 4 Bit Schieberegister mit par. In- u. Output und Clear
100-071	SN 74 LS 12 N	- 3 NAND Gatter mit je 3 Inputs (o.k.)
100-076	SN 7406 N	- 8 Bit Schieberegister mit par. In- u. Output und Clear
100-081	SN 75370 N	- TEXAS INSTRUMENTS
100-018	SN 74 LS 178	- 4 Bit D Register mit Clear
100-078	SN 74 S 14 N	- 8 invertierende Schmitt Trigger
100-019	SN 7416 N	- 6 invertierende Treiber (o.k. 16 V)
100-017	SN 74193 N	- Synch. pro Vor. Rückwärts 4-Bit Binärzähler mit Clear

Stück pro Typ 0,80 DM
ab 10 Stk. pro Typ 0,68 DM
ab 100 Stk. pro Typ 0,18 DM

Art.-Nr.	Typ	Schnelle Integrierte Schaltungen (IC's) Beschreibung
100-087	CD 74 MCT 27 E	3x 3-Input NOR-Gatter
100-081	74 F 109 PC	2x JK-Flip-Flop
100-083	74 F 187	4x 2-Input Multiplexer
100-088	74 F 112	2x JK-Flip-Flop mit PRESET und Clear
100-088	74 F 194 M	4-Bit Schieberegister mit par. In- u. Output
100-080	74 F 06 N	4x 2-EX-OR-Gatter
100-086	74 F 241 PC	2x 4-Bit Treiber
100-084	74 F 164 PC	8-Bit Schieberegister mit par. Output

Stück pro Typ 0,80 DM
ab 10 Stk. pro Typ 0,68 DM
ab 100 Stk. pro Typ 0,18 DM

Art.-Nr.	Typ	CMOS-Schaltungen Beschreibung
100-088	CD 4803 BCN	8x Puffer mit 3 St. Output
100-088	4026	Dez. Zähler 7 Segm. Dekoder

Stück pro Typ 0,80 DM
ab 10 Stk. pro Typ 0,68 DM
ab 100 Stk. pro Typ 0,18 DM

Art.-Nr.	Typ	Integrierte Schaltungen (IC's) Beschreibung
100-041	MC 10104	4 UND Gatter mit je 2 Inputs
100-048	Ox8 10107 DO	3 Schlosure ODER/NOR-Gatter
100-048	8-N 78108	2 UND/NAND Gatter mit je 3 Inputs
100-044	MC 78110	2 ODER Gatter mit je 3 In- u. Output
100-040	MC 10102	4 NOR Gatter mit je 2 Inputs
100-046	MC 10116	3 Leistungs-Empfänger
100-048	MC 10128	4 Pegelumsatzer TTL-ECL
100-081	8p 8921	PLISSÉY
100-080	TEA 8560	FM ZF Veret. für RDP Geräte
100-088	8p 8923	PLESSEY

Stück pro Typ 0,48 DM
ab 10 Stk. pro Typ 0,38 DM
ab 100 Stk. pro Typ 0,08 DM

Art.-Nr.	Typ	Integrierte Schaltungen (IC's) Beschreibung
100-088	SN 7426 N	4 NAND Gatter mit je 2 Inputs (o.k.)
100-084	SN 20781 N	TEXAS INSTRUMENTS
100-088	SN 74 S 38 N	4 NAND-Logikgatter mit je 2 Inputs
100-086	SN 74 LS 267 APC	Vier: 2 zu 1 Multiplexer mit 3 St. Output
100-087	SN 7402 N	4 NOR-Gatter mit je 2 Inputs

Stück pro Typ 0,80 DM
ab 10 Stk. pro Typ 0,18 DM
ab 100 Stk. pro Typ 0,18 DM
100-088 SN 68246 8fach Bus-treiber
Stück pro Typ 0,80 DM
ab 10 Stk. pro Typ 0,40 DM
ab 100 Stk. pro Typ 0,08 DM



Art.-Nr.	Typ	Veret., Transistoren Beschreibung	Preis pro Typ/DM	Stück ab 10 Stk. je ab 100 Stk. je	
100-007	BC 327 25	PNP 48 V, 800 mA, 625 mW	0,10	0,08	0,06
100-008	BC 372	NPN Darl.; 100 V; 1 A; 0,828 W, NP-Anwendung	0,20	0,18	0,12
100-087	BC 848	NPN 30 V; 100 mA; 600 mW	0,10	0,08	0,06
100-008	BC 860	NPN 60 V; 100 mA; 600 mW	0,10	0,08	0,06
100-008	BC 858 B	PNP 80 V; 100 mA; 600 mW	0,10	0,08	0,06
100-001	BC 887	PNP 80 V; 100 mA; 600 mW	0,10	0,08	0,06
100-108	BD 648	PNP Darl.; 60 V; 8 A; 62,8 W	0,80	0,40	0,32
100-004	BD 178	NPN 48 V; 3 A; 30 W; NP L	0,20	0,18	0,12
100-088	BD 678	PNP 48 V; 3 A; 40 W; NP L	0,20	0,18	0,12
100-088	BFW 68	NPN 80 V; 0,5 A; 0,3 W; NP Schalter	0,20	0,18	0,12
100-000	BS 170	MOS N-FET; V-MOS; 60 V; 0,5 A; 0,63 W; 4,4 ra	0,20	0,15	0,12
100-008	2 N 3084	NPN 90 V; 4 A; 25 W; NP L	0,40	0,30	0,20

Ab 9⁹⁵

Art.-Nr.	Typ	Volt	Watt	Leistung	Maße B x H x T mm	Preis Stück ab 5 Stück
399-040	IMC-101	240,08	1,2	30 m³/h	60 x 60 x 25	9,98
399-009	IMC-102	240,08	10,0	64 m³/h	60 x 80 x 36	9,98
399-042	IMC-103	240,10	2,2	50 m³/h	60 x 80 x 20	9,98
399-043	IMC-104	240,18	3,0	90 m³/h	92 x 92 x 26	9,98
399-044	IMC-105	240,21	6,0	130 m³/h	120 x 120 x 36	9,98
399-045	AXL-106*	240,8	11,0	180 m³/h	120 x 120 x 36	9,98
399-046	AXL-107*	240,28	8,0	150 m³/h	120 x 120 x 28	9,98
399-047	AXL-108	240,35	6,0	150 m³/h	120 x 120 x 28	9,98
399-000	ISM-109	220 V	12,0	50 m³/h	80 x 80 x 30	19,98

* Farbe silber



Lüfterrad

Zur Kühlung von Motoren, Verstärkern usw. Mit 16 Flügeln auf jeder Seite! Maße: 88 mm Ø, Breite 28 mm.

Art.-Nr. 399-049 0,80 DM

Lüfterwelle

Universell einsetzbar, zur Kühlung von kleineren Geräten, ruhiger Lauf. Maße: 25 mm Ø, Länge 118 mm Metall.

Art.-Nr. 399-048 0,80 DM

Electronic Life

3300 Braunschweig, Am Hauptgüterbahnhof

Wenn Sie es eilig haben:

Telefon: 0531/79 9031, 8.00 bis 18.00 Uhr

Telefax: 0531/79 83 05, Tag und Nacht; Telex: 982284

Bankverbindungen:

Volksbank Braunschweig - Kto. 907 147 - BLZ 270 900 77.

Post girokonto 8846 16 304 - BLZ 280 100 30.

Wichtig: Alle Artikel mit der Nr. X99-XXX sind nur in begrenzten Mengen vorhanden. Rasches Zugreifen sichert Ihnen die Ware.

Porto- und Verpackungskosten frei ab 180,- DM Auftragswert. Sonst berechnen wir Ihnen 6,90 DM pauschal-anteilig.



Aktuelles

FUNKAMATEUR-Letterplatten, Bausätze und EPROM's

Die folgenden Leiterplatten und Baugruppen sind sofort lieferbar (Lieferzeit etwa 14 Tage nach Posteingang)

Leiterplatten:

FA-XT	ABCOM_PC 000	DKL 35,90 DM
FA-XT	ABCOM_PC 001	DKL 26,90 DM
FA-XT	ABCOM_PC 003	DKL 49,90 DM
FA-XT	ABCOM_PC 004	DKL 2,69 DM
Frequenzzähler	FA 06/87-01	ES 19,69 DM
Frequenzzähler	FA 06/87-02	ES 4,01 DM
2-m-RX (1)	FA 06/87-01	ES 11,66 DM
2-m-RX (2)	FA 01/89-11	ES 18,10 DM
Rechner PRC1Y2	FA 05/89-06	DKL 26,28 DM
Bustreiber	FA 09/89-01	DKL 23,27 DM
Eprommer AC1	FA 09/89-01	DKL 19,82 DM
Kassetteninterface	FA 01/90-01	ES 2,55 DM
Floppy für PC/M	FA 02/90-01	DKL 33,03 DM
ROM-Floppy AC1	FA 03/90-01	DKL 32,17 DM
Umbau PRC1Y2-PRC2	FA 04/90-13	DKL 9,05 DM
K7659 am PCM	FA 05/90-01	DKL 28,72 DM
Stimmgerät	FA 06/90-02	DKL 19,90 DM
Stimmgerät	FA 07/90-02	ES 2,79 DM
Stimmgerät	FA 07/90-03	ES 3,16 DM
Stimmgerät	FA 07/90-04	ES 1,33 DM
Grafik Z1013	FA 08/90-01	ES 19,69 DM
Joystick	FA 09/90-01	DKL 6,03 DM

Bausätze:

FA-XT(ABCOM_PC 000)	ABCOM_PC 100-XT	27,90 DM
FA-XT(ABCOM_PC 000)	ABCOM_PC 100-AT	24,90 DM
FA-XT(ABCOM_PC 001)	ABCOM_PC 101-XT	19,90 DM
FA-XT(ABCOM_PC 001)	ABCOM_PC 101-AT	16,90 DM
FA-XT(ABCOM_PC 003)	ABCOM_PC 103-XT	256,00 DM
Stimmgerät (06/90)	FA 06/90-102	55,00 DM

EPROM's:

FA-XTCPU-Test	ABCOM_PC 203	15,00 DM
Stimmgerät (06/90)	FA 06/90-202	15,00 DM

Alle Preise inklusive Mehrwertsteuer. Der Versand erfolgt per Nachnahme zuzüglich Versandkosten.

Die Bausätze enthalten alle zum Aufbau der Baugruppe notwendigen elektronischen Bauteile außer eventuell notwendigem EPROM. EPROM und Platinen sind daher gesondert zu bestellen.

Mit dem Erscheinen dieser Preisliste verlieren alle früheren ihre Gültigkeit.

ABCOM electronic, Dipl.-Phys. A. Bogatz, Würzburger Str. 12a, Leipzig, 7031

Nachlese

Reinmuth, J.: Hardwareerweiterungen für ZX Spectrum

Für die folgenden Seiten des o. g. Buches sind uns vom Autor Berichtigungen nachgereicht worden:

S. 18: Tabelle 5.1: Anschlußbelegung von D3 und D4 vertauscht: richtig ist: A11 - D3 und A12 - D4.

S. 45: Bild 5.40: SC 237 E und C vertauscht: in rechter Spalte nach 21. Zeile einfügen: „Neben Anschlüssen für Masse“.

S. 69: Im Programmlisting sind in Zeile 140 zwischen av und ai bzw. zwischen bv und bi die Zeichen < > einzutragen.

S. 73: In Tabelle 5.19 gehören die letzten Beispielwerte (45 und 183) zu den letzten beiden Testbitmustern. Für za und ma lies za (hier also 3mal). **J. Reinmuth**

Joystick-Nachrüstung für Heimcomputer **H. 9/90, S. 437**

In der Zuordnungstabelle ist in der Zeile ASCII-Zeichen L S3 + S4 statt S2 + S4 einzutragen. **H. Venzke**

Vorschau auf Ausgabe 1/91

- Sounds via Laserstrahl
- Timer 555 und das Auto
- Basteln - Lust oder Frust?
- FA-Super-Preisausschreiben
- Radio-Data-System



GUT LÖTBARE GEHÄUSE

aus 0,3 mm Weißblech NEU: Jetzt auch in Messing!

Deckel Länge x Breite	Höhe 30 DM	Höhe 50 DM	Höhe 30 DM	Höhe 50 DM
37 x 37	2,85	3,55	7,00	7,90
37 x 74	3,55	3,90	7,60	8,00
37 x 111	4,10	4,60	8,00	10,50
37 x 148	4,60	5,25	10,00	11,50
55,5 x 74	3,90	4,75	9,00	10,50
55,5 x 111	5,20	5,75	12,00	13,50
55,5 x 148	6,50	6,95	14,50	16,00
74 x 74	5,25	5,75	10,00	11,50
74 x 111	6,50	7,00	14,00	15,50
74 x 148	7,50	8,30	16,00	17,50
162 x 102	12,00	13,00		

f. Einzelverkauf bei

Japanische ZF-Filter 7 x 7
Stück 1-9 ab 10

455 kHz, gelb 2,10 1,85
455 kHz, weiß 2,10 1,85
455 kHz, schwarz 2,10 1,85
10,7 MHz, orange 2,00 1,80
10,7 MHz, grün 2,00 1,80

Neonid-Farbfilter
BV 5016 3,60 BV 5056 3,60
BV 5023 3,60 BV 5061 3,60
BV 5036 3,60 BV 5063 3,60
BV 5046 3,60 BV 5118 7,50
BV 5048 3,60 BV 5138 3,60
Weitere Typen ab Lager lieferbar.

Trafo-Filter
KACSK 1769 8,50
KACSK 3693 5,50

Spulenbauteile und Spulenbrücken, siehe „ZF-Bauteile-Katalog“!

Die Gehäuse eignen sich ideal zum Einbau von elektronischen Baugruppen. Leichte Bearbeitung, Platinen, Bauteile und Befestigungsteile können angelötet werden.

Weitere Bauteile finden Sie in unserem

HF-Bauteile-Katalog

Bestellung: Bitte 2,50 in Briefmarken einwickeln

Andy's Funkladen

Ladungsverkauf
+ Schnellversand

Wir führen das
RICO FUNK-
Sortiment

JCOM

JRC

Admiralstraße 119, 2800 Bremen
Telefon: (04 21) 35 30 60 Abt. A 14

FUNKAMATEUR

Redaktion:
Storkower Straße 158
O-1055 Berlin
Telefon: 4 30 06 18, App. 276/338/260
Telex: 11 26 73
Fax: 436 1092
Dipl.-Journ. Harry Radke (Chefredakteur), Dipl.-Ing. Bernd Petermann, Y2270 (stellv. Chefredakteur/Amateurfunktechnik/-praxis), HS-Ing. Michael Schulz (Mikrorechenstechnik/Anfängerpraxis), Jörg Wernicke (Elektronik), Hannelore Spielmann (Gestaltung), Brigitte Wulf (Sekretariat), Heinz Grothmann (Zeichnungen), Frank Sichla (ständiger freier Mitarbeiter)

Klubstation: Y63Z

Manuskripte:
Wir bitten vor der Erarbeitung umfangreicher Beiträge um Rückfrage – am besten telefonisch – und um Beachtung der „Hinweise zur Gestaltung von technischen Manuskripten“ (siehe FUNKAMATEUR 11/88 oder bei uns anfordern).
Nach Manuskripteneingang erhält der Autor Nachricht über unsere Entscheidung.

Herausgeber und Verlag:
Brandenburgisches Verlagshaus GmbH

Herstellung:
Märkische Verlags- und Druck-Gesellschaft mbH Potsdam

Nachdruck:
Im In- und Ausland, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Redaktion und des Urhebers sowie bei deren Zustimmung nur mit genauer Quellenangabe.
Die Beiträge, Zeichnungen, Platinen, Schaltungen sind urheberrechtlich geschützt. Außerdem können Patent- oder Schutzrechte vorliegen. Die gewerbliche Herstellung von Leiterplatten und das gewerbliche Program-

mieren von EPROMs darf nur durch von der Redaktion autorisierte Firmen erfolgen.

Die Redaktion haftet nicht für die Richtigkeit und Funktion der veröffentlichten Schaltungen sowie technischen Beschreibungen. Beim Herstellen, Veräußern, Erwerben und Betreiben von Funksende- und Empfangseinrichtungen sind die gesetzlichen Bestimmungen zu beachten.

Bezugsmöglichkeiten:
Über die Postzeitungsvertriebs-Ämter oder über den internationalen Buch- und Zeitschriftenhandel (Österreich: Globus-Verlagsanstalt GmbH, Höchstädtplatz 3, A-1208 Wien 20; Schweiz: Fraihof AG, Postfach, CH-8033 Zürich).

Bei Bezugsschwierigkeiten im Ausland wenden sich Interessenten bitte an das Brandenburgische Verlagshaus, Abt. Vertrieb, Storkower Str. 158, O-1055 Berlin, Germany.

Anzeigen:
Die Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils der Zeitschrift.

Anzeigenannahme
– für Kleinanzeigen (Leseranzeigen) Anzeigenannahmestellen sowie Anzeigendienst (s. u.),

– für Wirtschaftsanzeigen Redaktion oder Anzeigendienst Brandenburgisches Verlagshaus, Storkower Str. 158, O-1055 Berlin.

Entschleunigungswiese:
Die Zeitschrift FUNKAMATEUR erscheint einmal monatlich.

Bezugspreis:
Preis je Heft 2,50 DM. Bezugszeit monatlich. Auslandspreise sind bei den Händlern zu erfragen.

Artikel-Nr. (EDV) 582 15
Redaktionschluß: 30. Oktober 1990
Druckerei-Versand: 20. Dezember 1990

CB-Marktsplitter



Das TEAM 5002 ist ein Mobilfunkgerät für verwöhnte CB-Funker. Neben einem 6-Kanal-Speicher besitzt das Gerät eine Suchauffunktion und eine Taste für den Notrufkanal 9. Es ist AM- und FM-Betrieb möglich. Ein Noise Blanker sorgt bei AM für eine Störaustattung im PKW. Weiterhin kann die Empfindlichkeit der HF-Vorstufe eingestellt werden.



Das MX 3000 ist ein Mobilfunkgerät, welches ein günstiges Preis/Leistungs-Verhältnis besitzt. Es weist etwa die gleichen Bedienmerkmale auf wie das TEAM, hat jedoch keine Kanalspeicherung.



Die xf 4000 ist eine FM-Feststation mit umfangreichem Bedienkomfort. Bei ihr läßt sich die Empfängerempfindlichkeit stufenlos einstellen. Ein übersichtliches Kombi-Instrument zeigt die Feldstärke und die relative Sendeleistung an. Auf der Rückseite befindet sich eine Steckverbindung für einen Selektivruf. Als xf 4012n gibt es diese Station auch als AM/FM-Version.
Werkfotos