

FUNKAMATEUR



Zeitschrift der GST

- Nachrichtenausbildung
- Nachrichtensport
- Elektronik/Mikroelektronik
- Computersport

2/87

DDR 1,30 M · ISSN 0016-2833

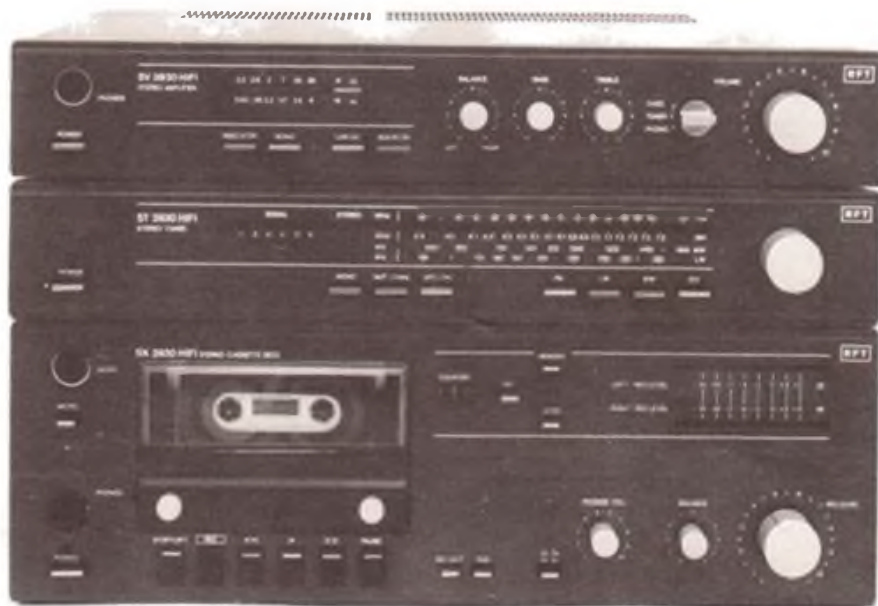


Heimelektronik – neu von RFT

Der Stereo-Radiokassettenrekorder „SKR 551“ ist eine Variante des Spitzenmodells „SKR 550“, wobei auf die Quarzuhr verzichtet wurde. Die Musikleistung ist 2 x 5 W (Netz) bzw. 2 x 2,5 W (Batterie, 8 x R20). Eingebaut sind vier Lautsprecher, ein 2-Motoren-Laufwerk und mehrere LED-Anzeigen (Foto oben). Die HiFi-Stereoanlage „S 3930“ besteht aus dem NF-Stereoverstärker „SV 3930“ mit 2 x 40 W Musikleistung, dem HiFi-Stereotuner „ST

3930“ mit vier Wellenbereichen und dem HiFi-Kassettendeck „SK 3930“ mit Rauschminderungssystem. Die im einheitlichen Design gestalteten Geräte haben eine Breite von 390 mm, eine Tiefe von 260 mm und eine Höhe von 60 mm bzw. 123 mm. Sie stellen ein Spitzenerzeugnis der RFT-Produktion dar.

Fotos:
Kombinat Rundfunk und Fernsehen



FUNKAMATEUR

Die Zeitschrift FUNKAMATEUR wurde ausgezeichnet mit der Verdienstmedaille der NVA in Silber, die Redaktion mit der Ernst-Schneller-Medaille in Gold.

Herausgeber

Zentralvorstand der Gesellschaft für Sport und Technik, Hauptredaktion GST-Press, Leiter der Hauptredaktion: Dr. Malte Kerber

Verlag

Militärverlag der Deutschen Demokratischen Republik (VEB) – Berlin

Redaktion

Chefredakteur: Obering. Karl-Heinz Schubert, Y21XE, Storkower Str. 158, Berlin, 1055. Telefon: 4 3006 18, App. 254, 276 und 338

Dipl.-Ing. Bernd Petermann, Y22TO (Stellvertreter), Dipl.-Journ. Friedrich Noll, (Redakteur), Hannelore Spielmann (Redaktionelle Mitarbeiterin), Heinz Grothmann (Zeichnungen) Klubstation: Y63Z

Redaktionsbeirat

Oberstleutnant Siegfried Batschick; Günter Fietsch, Y26SM; Studienrat Ing. Egon Klaffke, Y22FA; Dipl.-Ing. Werner Sajonz, Y22FE; Günter Werzlau, Y24PE; Dr. Dieter Wieduwil, Y26CD; Horst Wolgest, Y24YA.

Lizenz

Lizenznummer 1504 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Herstellung

Lichtsatz: INTERDRUCK Graphischer Großbetrieb Leipzig – III/18/97.
Druck und Binden: I/16/01 Druckerei Markische Volkstimme Potsdam

Nachdruck

Der Nachdruck ist nur auszugsweise und nur mit Quellenangabe gestattet.

Manuskripte

Merkblätter zur zweckmäßigen Gestaltung von Manuskripten können bei der Redaktion angefordert werden (oder siehe FUNKAMATEUR, Heft 6/1982).

Bezugsmöglichkeiten

In der DDR über die Deutsche Post. In den sozialistischen Ländern über die Postzeitungsvertriebsämter. In allen übrigen Ländern über den internationalen Buch- und Zeitschriftenhandel. Bei Bezugsschwierigkeiten im nichtsozialistischen Ausland wenden sich Interessenten bitte an die Firma BUCHEXPORT, Volkseigener Außenhandelsbetrieb, Leninstr. 16, Postfach 16, Leipzig, DDR – 7010.

Anzeigen

laufen außerhalb des redaktionellen Teils. Anzeigenverwaltung: Militärverlag der DDR, Absatzabteilung, Storkower Str. 158, Berlin, 1055, Telefon: 4 3006 18, App. 321. Anzeigenannahmestellen der DLK in Berlin und in den Bezirken der DDR. Zur Zeit gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 10.

Erscheinungsweise und Preis

Die Zeitschrift FUNKAMATEUR erscheint einmal monatlich. Preis je Heft: 1,30 M. Bezugszeit: monatlich. Auslandspreise sind den Zeitschriftenkatalogen des Außenhandelsbetriebes BUCHEXPORT zu entnehmen. Artikel-Nr. (EDV) 58215.

- Nachrichtenausbildung
- Nachrichtensport
- Elektronik/Mikroelektronik
- Computersport

56	9. Präsidiumstagung/Meisterehrung 1986 1. Computersportwettbewerb der GST	80	Kommerzielle Quarzfilter in der Amateurtechnik
57	Computersport der GST – vielseitig und interessant	82	72 kämpften um einen Pokal
58	Begegnungen mit Freunden an Moskwa und Newa	83	Hybrid-Doppelquad für FM-Hörrundfunk
59	1. März – Tag der NVA Sie sehen den Gegner zuerst ...	84	„Vagant“- und „Mikki“-Filter – Technische Daten für den Amateur
60	Der Computer-Leutnant Intensivere Ausbildung durch Computer	86	Symposium für die neueste Mikroelektronik
61	Bewährungsfeld Mikroelektronik für junge Forscher und Neuerer	86	Leiterplatten mit dem „Skribent“ gezeichnet
62	Ein Ausbilder mit Profil Anspruch für den ganzen Mann	87	Defekte Quarzarmbanduhr – Basis für eine attraktive Wohnraumuhr (1)
64	Von der geheimen Front im KZ Mittelbau-Dora	88	Drehzahlsteuerung von Asynchronmotoren
65	C³I – Netzwerk für den Ersts Schlag (1) Von der „U-2“ zu MIDAS	89	Dreieinhalbstelliges Digital- multimeter mit dem C 520 D (2)
66	Einfache Empfänger mit Operationsverstärkern (1)	90	Leiterplatten für den Amateurbedarf
68	Mikroelektronik-Baustufen für den POLYTRONIC A-B-C (8)	92	Warum Augenmerk auf Softwareproduktion?
69	SWL-QTC	93	Hochwertiges Netzgerät mit Strom- begrenzung und Ausgang für OPV
70	Ausbreitung März 1987 Berliner Sonderstation	94	Netzgesteuertes Stroboskop
71	DX-QTC QSL-Info	96	Halltasten-Hexadezimaltastatur mit akustischer Signalisierung
72	KW-Conteste/Diplome	96	Speicherfehler beim S 256
74	UKW-QTC UKW-Conteste	97	EDAS*4 – ein Editor/Assembler für den Amateurcomputer „AC 1“ (2)
75	Vereinfachte Transverterschaltung für „UFT 420/422“ am Kfz-Bordnetz		
76	Vorgestellt: Serge Nesterow Y24MB QRV mit QRP-Station		
77	Rauscharme 144-MHz-Vorstufe mit dem KT 3101 A-2		
79	Aktivtagung der Leipziger		

TITELBILD

Dipl.-Ing. D. Wünsch vom CAD/CAM-Zentrum des Bauwesens bei der Entwicklung von Basissoftware für Fassadengestaltung. Bis 1990 werden 1 200 derartige Arbeitsplätze im Bauwesen der DDR installiert sein.

Foto: ADN-ZB/Link

9. Tagung des Präsidiums des Radioklubs der DDR

Am 21. November 1986 fand im Haus des Radioklubs der DDR die 9. Tagung des Präsidiums des Radioklubs der DDR statt. Auf der Tagesordnung standen die Auswertung der 10. Tagung des Zentralvorstandes der GST durch den Präsidenten des Radioklubs der DDR, der Tätigkeitsbericht des Präsidiums für den Zeitraum zwischen dessen 8. und 9. Tagung durch den Generalsekretär, die Auswertung des Ausbildungs- und Wettkampffjahres 1985/86, des bisherigen Verlaufs der „GST-Verpflichtung XI. Parteitag der SED“ und die Entwicklung des Nachrichtensports nach dem VIII. Kongreß der GST.

Zu letzterem hielt Genosse Dieter Sommer (Y22AO), Leiter der Abteilung Nachrichtenausbildung im Zentralvorstand der GST, das Referat. In ihm wurden, ausgehend vom derzeitigen Stand und den aktuellen Erfordernissen, Perspektiven für die weitere Arbeit des Präsi-

diums des Radioklubs der DDR auf den Gebieten des Nachrichten- und des Computersports der GST aufgezeigt.

Im Anschluß sprachen 7 Genossen zur Diskussion.

Für ihre vorbildliche Arbeit im Präsidium des RKDDR wurden die Kameradinnen Lesiewicz und Kastner sowie die Kameraden Voigt (Y21TL), Damm (Y21WD), Perner (Y21UO), Markert (Y22LE), Schönherr (Y27MN) und Blechschmidt (Y21YO) ausgezeichnet.

Das Schlußwort hielt der Präsident des Radioklubs der DDR, Generalmajor a. D. Ing. Georg Reyman (Y21GE).

Für den Sommer 1987 ist die nächste Tagung des Präsidiums des Radioklubs der DDR vorgesehen. Sie wird von den Ereignissen des VIII. GST-Kongresses bestimmt sein.

U. Hergert (Y27RO)
Generalsekretär des
Radioklubs der DDR

Meisterehrung 1986

Zu einer guten Tradition gehört die jährliche Ehrung der DDR-Meister aller Wehrsportarten in der Bezirksorganisation Leipzig.

Durch die Anwesenheit des Vorsitzenden des Zentralvorstandes der GST, Genossen Vizeadmiral Günter Kutzschebauch, wurde diese Veranstaltung ein besonderer Höhepunkt zum Abschluß des Wettkampffjahres 1985/86. Unter den 30 DDR-Meistern waren auch die Nachrichtensportler aus den Kreisorganisationen Borna, Grimma und Schmölln, die den Bezirk Leipzig bei den DDR-Meisterschaften im Nachrichtensport vertreten. Genosse Gerd Schaufuß, Vorsitzender des GST-Bezirksvorstandes Leipzig, würdigte in seiner Ansprache die Leistungen aller Aktiven und Übungsleiter und hob besonders die Funkpeilfamilie Platzek aus der Kreisorganisation Schmölln und den Übungsleiter im Funkmehrkampf Konrad Lange von der Klubstation Y56ZM hervor.

Dem Kulturprogramm des Ensembles „Deutsch-Sowjetische-Freundschaft“ schloß sich ein mehrstündiger Erfahrungsaustausch an.

Im Namen aller Wehrsportler dankte Diana Piprek dem Veranstalter und gab getreu unserer „GST-Verpflichtung XI. Parteitag der SED – Bekenntnis und Tat für unseren sozialistischen Friedens-

staat“ das Versprechen ab, all ihr Wissen, Können und ihre Kraft einzusetzen, um noch bessere Leistungen und Ergebnisse im laufenden Wettkampffjahr zu erreichen zur Stärkung unserer sozialistischen Wehrorganisation. Zu Ehren unseres VIII. Kongresses im Mai 1987 wollen wir Leipziger Wettkämpfer und Übungsleiter die gestellten Aufgaben realisieren und damit einen würdigen Beitrag zur Sicherung des Friedens und des Sozialismus leisten.

K. Weichert, Y23SM



Aufruf zum 1. Computersportwettbewerb der GST

Der Zentralvorstand der GST ruft aus Anlaß des VIII. Kongresses der GST alle Interessenten am Computersport zur Teilnahme am 1. Computersportwettbewerb der GST auf.

Der Leistungsvergleich beinhaltet folgende Thematik:

„Gestaltung eines Titelbildes zum VIII. Kongreß der GST und die anschauliche Darstellung der eigenen Tätigkeit in der Sektion Computersport“

Folgende Teilnahmebedingungen gelten:

- Es ist ein BASIC-Programm zu erarbeiten, das auf dem KC 85/3 lauffähig ist.
- Das Programm muß als Kommentar Name und Anschrift des Urhebers enthalten.
- Laufzeit des Programmes 3 bis 5 Minuten.
- Das Programm ist auf Kassette (wird rückerstattet) und zur Sicherheit gelistet einzureichen.
- Einsendeschluß ist der 31. März 1987.

Unter folgenden Kriterien wird das Programm bewertet:

- Aussagekraft des Programmes;
- Übersichtlichkeit und Verständlichkeit;
- grafisches Niveau;
- Führung durch das Programm.

Die Wertung der Programme wird von einer Jury durchgeführt. Die Urheber der besten Programme werden ausgezeichnet.

Die Einsendungen sind zu richten an:

GST-Zentralvorstand
Abt. Nachrichtenausbildung
Langenbeckstr. 36-39
Neuenhagen
1 2 7 2

Es ist eine Teilnahme als Einzelperson als auch eine Kollektivteilnahme am Wettbewerb möglich.

Allen Teilnehmern am Wettbewerb viel Erfolg.

Vizeadmiral Günter Kutzschebauch im Gespräch mit den Pioniermeistern 1986 im Funkmehrkampf und Modellsport bei der Meisterehrung am BAZ-Panitzsch

Computersport der GST –



vielseitig und interessant

D. SOMMER, Leiter der Abteilung Nachrichtenausbildung im ZV der GST

Auf der Grundlage der Dokumente der 9. Tagung des Zentralvorstandes der GST faßte das Sekretariat des ZV der GST am 18. 10. 1986 einen Beschluß, in dem die Einführung des Computersports als Bestandteil des Nachrichtensports unserer Organisation festgelegt wurde.

Mit diesen Festlegungen entspricht unsere Organisation dem Auftrag der SED, auf dem Gebiet der Informatik und des Einsatzes der Computertechnik neue Betätigungsbereiche zu erschließen. Bereits seit längerer Zeit spielen Computer insbesondere im Amateurfunkdienst eine Rolle, und in zahlreichen Kollektiven gehört der „AC1“ zum Gerätebestand der Klubstation.

Mit den Festlegungen im Computersport geht es nunmehr darum, in größerer Breite, entsprechend unseren Möglichkeiten, einen eigenständigen und spezifischen Beitrag zur Vermittlung von Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten auf dem Gebiet der Bedienung und der Programmierung von Kleincomputern zu leisten. Auf diese Weise wollen wir vielfältige Interessen auf wissenschaftlich-technischem Gebiet befriedigen. Gleichzeitig wird damit zielgerichtet Wissen und Können vermittelt, welches für die Meisterung der hohen Anforderungen im Militärwesen auf dem Gebiet der Informatik und des Computereinsatzes nützlich ist.

In GST-eigenen Computerkabinetten sollen die in Sektionen Computersport organisierten Mitglieder der GST durch selbst-

ständige Tätigkeit auf leicht verständliche Weise den Umgang mit Kleincomputern vom Typ KC-85/3 erlernen, in der Programmiersprache BASIC selbständig Programme erarbeiten sowie an Wettbewerben und Leistungsvergleichen auf diesem Gebiet teilnehmen.

Im Januar fand der erste Lehrgang zur Qualifizierung von Sektionsleitern Computersport statt. In den meisten Bezirksorganisationen ist die Einrichtung der Computerkabinette abgeschlossen, und die Sektionsarbeit hat begonnen.

Auf folgenden Gebieten gibt es Betätigungsmöglichkeiten im Rahmen des Computersports der GST:

Leistungsvergleiche und Wettkämpfe

Entsprechend einer jeweiligen Ausschreibung sind von den Teilnehmern Programme zu entwickeln, die eine Problemlösung, entsprechend der Aufgabenstellung, beinhalten.

Computergrafik

Darstellung von Diagrammen; Darstellung von Zeichnungen; Symboldarstellung von Prozessen zur Veranschaulichung; Gestaltung von Titeln und dergleichen.

Computersimulation

Darstellung von Prozessen und Abläufen, um dem Betrachter schwer überschaubare Vorgänge verständlich zu machen.

Computersound

Erzeugung von Musik (Melodien) durch den Computer, z. B. Programmierung von

Grundkenntnisse der Informatik können sich Mädchen und Jungen des Rostocker Landkreises im neuen Computerkabinett der Station „Junge Naturforscher und Techniker“ in Sanitz aneignen
Foto: ADN-ZB/Sindermann

Erkennungsmelodien bestimmter Programme; Erzeugung von Telegrafiesignalen.

Lehr- und Lernprogramme

Erarbeitung und Nutzung von Programmen zur computergestützten Aus- und Weiterbildung. Anwendung des Computers zur Steigerung der Effektivität bei Bildungsmaßnahmen.

Textverarbeitung und Dateien

Entwicklung und Nutzung von Programmen zur Erarbeitung, Bearbeitung und Formatierung von Texten und deren Speicherung. Entwicklung und Nutzung von Programmen zur Erfassung und Auswertung von Einzeldaten und Datenblöcken.

Computerspiele

Programmierung von Computerspielen zur sinnvollen Freizeitgestaltung, z. B. kombinatorische Spiele, Glücksspiele, Wissenstests, informatorische Spiele usw.

Anwendersoftware

Entwicklung von Programmen zur Lösung von Problemen, die für einen konkreten Anwender erstellt werden, z. B. Auswertung von Wettkämpfen, Unterrichtsvorbereitungen, Prozeßsteuerung usw.

Softwaretausch

Die in den Sektionen erstellten Programme werden allen Interessenten zur Nutzung kostenlos zur Verfügung gestellt, wobei jedes Programm die Daten des Urhebers enthalten muß. Durch die mannigfaltigen Möglichkeiten bei der Auseinandersetzung mit der Technik werden Fähigkeiten und Fertigkeiten entwickelt, die eine Nutzung der Computertechnik in vielfältigsten Bereichen sichert.

GST-Mitglieder ohne Vorkenntnisse können ihre Mitarbeit in einer Sektion mit einem Grundlehrgang beginnen, um dann durch selbständiges Arbeiten am Computer zur Meisterschaft zu gelangen. Das kameradschaftliche Zusammenwirken bei der Lösung von Aufgaben ist genauso erforderlich wie die Förderung von individuellen Begabungen.

Die ersten Sektionen Computersport haben ihre Arbeit aufgenommen. In Vorbereitung auf den VIII. GST-Kongreß wollen wir in allen Bezirksorganisationen den Computersport betreiben. Zum Kongreß werden wir Gelegenheit haben, eine erste Bilanz auf diesem Gebiet vorzustellen.

Begegnungen mit Freunden an Moskwa und Newa

Erwartungsvoll waren sie alle, die 400 Jugendlichen – Bewerber für einen militärischen Beruf – vor ihrer Freundschaftszugreise in die UdSSR. Unter ihnen auch der Fähnrichbewerber Dirk Schröter, Maschinen- und Anlagenmonteur mit Abitur, Absolvent der vormilitärischen Laufbahnausbildung Nachrichtenspezialist, seit 1980 Mitglied der GST. Und dann war es soweit. Nach 1850 Kilometern Fahrt erreichten wir unser erstes Ziel:

Moskau

Eine Station für Dirk und alle anderen in der etwa acht Millionen Einwohner zählenden Hauptstadt der Sowjetunion ist die Offiziershochschule „Oberster Sowjet der RSFSR“. Wir erfahren, daß diese militärische Bildungseinrichtung 1918 auf Weisung Lenins gegründet wurde und 1936 den Namen „Oberster Sowjet der RSFSR“ verliehen bekam. Ernst Thälmann war hier Gast dieser Bildungseinrichtung, und Clara Zetkin sprach hier zu den Kursanten. Dirk lernt beim Rundgang durch die Schule die modernen Lehrräume kennen, in denen angehende mot. Schützenkommandeure und technische Offiziere der Sowjetarmee aus- und weitergebildet werden. Blitzsauber, mit Blumen und Bildern geschmückt sind die Unterkünfte der Kursanten.

Erfahrene Lehroffiziere demonstrieren uns, wie die künftigen Offiziere im Panzerfunk oder im Taktikkabinett ausgebildet werden. Hier begegnet Dirk Schröter dem Kursanten – bei uns heißt das Offizierschüler – Dimitri Korotkow, ist beeindruckt von dessen Engagement für sein sozialistisches Vaterland, von Dimitris Denken im Geist des proletarischen Internationalismus. Das herzliche Gespräch beweist: Dirk wird in Dimitri einen zuverlässigen Klassen- und Waffenbruder haben, der mit ihm gleich Tausenden anderer für das Glück der sozialistischen Völkerfamilie einsteht.

Dirk Schröter ist beeindruckt vom offenen und herzlichen Meinungsaustausch mit dem Kursanten Dimitri Korotkow



Die Offiziershochschule brachte hervorragende Truppenkommandeure hervor, die an der Spitze von Regimentern und Divisionen Großes leisteten bei der Befreiung der sowjetischen Heimat und der europäischen Völker vom Hitlerfaschismus. Einige von ihnen halfen in den Anfangsjahren unserer NVA, deren Angehörige zu hoher militärischer Meisterschaft zu führen. Den Titel „Held der Sowjetunion“ erhielten bisher 79 Absolventen.

Moskau – das war natürlich noch viel mehr. Bekanntschaft wurde geschlossen mit oft Gehörtem, jetzt Gegenständlichem: Mit dem Roten Platz, der Basilius-Kathedrale, dem Krenl, dem Lenin-Mausoleum, dem Zentralen Museum der sowjetischen Streitkräfte. Die Moskauer Tage vergingen viel zu schnell, genauso wie die folgenden in

Leningrad

Da sind wir nun in der geschichtsträchtigen und leidgeprüften Stadt an der Newa. Breite Boulevards und Straßen, an deren Seiten schmucke Neubauten wie auch liebevoll restaurierte wertvolle Architekturen, führen immer wieder über Brücken, die die Newa und ihre zahlreichen Nebenarme überspannen. Der Smolny, das Winterpalais – Geburtsstätten der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution, der Admiralspalast, die Peter-Paul-Festung – alles ist zum „Anfassen“ nahe gerückt. Dirk zeigt sich tief beeindruckt von der Schönheit des „Venedig des Nordens“, wie die zu Beginn des 18. Jahrhunderts von Zar Peter I. geschaffene Metropole nicht nur von Leningradern genannt wird.

Eine Schönheit, die nach 900 faschistischen Belagerungstagen und schweren Zerstörungen wieder eine faszinierende Ausstrahlung hat, dank des Fleißes und der Kraft der Leningrader. „Leningrader“ – dieses Wort hat noch heute seine eigene Bedeutung. Und die wurde

uns allen bewußter, als wir der 600 000 Opfer gedachten, die auf dem Heldengedenkfriedhof Piskarjowskoje bestattet sind. An diesem Ort ist dem künftigen Fähnrich, uns allen, noch klarer geworden, was es bedeutet, alles zu tun, damit von deutschem Boden immer nur Frieden ausgehe, was es heißt, mit all seiner Kraft und seinem Können aktiv für den Schutz des Friedens und des Sozialismus einzutreten. „Hier“, so sagt Dirk, „kann eigentlich jeder vernünftige Mensch nur daran denken, wie wichtig es ist, nicht Pläne für einen ‚Krieg der Sterne‘, sondern für immer weniger Waffen und einen immer sicherer werdenden Frieden zu schmieden.“

Die Basis militärischen Lebens in der Sowjetarmee finden wir im Panzerausbildungsregiment des Leningrader Militärbezirks. Der Wissensdurst der Bewerber, auch der Dirks, wird geduldig und offen gestillt. Zum Anfassen ist moderne und bewährte sowjetische Panzertechnik da. Gefechtsfahrzeuge, auf denen künftige Kommandanten und Fahrer lernen, die Kolosse in den Griff zu bekommen, originalmäßige Schnittmodelle und Fahrtrainer.

Die wichtigste Erfahrung, die alle auch an diesem Tag machen, ist diese: Das oft gehörte Motto: „Klassenbrüder – Waffenbrüder“ ist den Sowjetsoldaten Herzenssache. Der gleichen Klasse angehörend, die Waffen für den gleichen Zweck tragend und beherrschend – für den Frieden –, das ist es, was uns verbindet.

Auch dieser Truppenteil hatte im Großen Vaterländischen Krieg hunderte Opfer, brachte Helden hervor. Als die „Pjarnower“ stritten sie kühn auf ihrem Kampfweg Noginsk, Rostow, Tula, Moskau, Pskow, Tallinn, Riga für die Befreiung ihrer Heimat. In den Reihen des Regiments dienten unter anderem 1 Träger des Leninordens, jeweils 2 Träger des Suworow- bzw. Kutusowordens, 51 Träger des Rotbannerordens. Dirk nimmt die liebevoll gestalteten Informationen über die Geschichte der „Pjarnower“ im Foyer des Kulturhauses auf.

Während des diesen Tag beschließenden Kulturprogramms findet Dirk schnell Kontakt zu einem sowjetischen Soldaten aus Baschkirien, der Partnerrepublik des Bezirkes Halle. Von ihm erfährt er einiges über die Motive, die ihn veranlaßten, Berufssoldat zu werden. Das Wort „MIR“, Frieden, spielte dabei eine große Rolle. Aber auch der Gedanke an eine gesicherte Zukunft wird genannt, alles Gründe, die auch zu Dirks Entscheidung beigetragen haben und ihn nun bestärken.

Dem Abschied von den neuen Freunden folgte schließlich auch der von Leningrad. Traurig sind Dirk und all die anderen Jugendlichen nicht. Warten doch in der Heimat neue Ereignisse auf sie, wie der Beginn ihrer militärischen Berufslaufbahn. Dirk und die anderen werden sich ganz bestimmt so manches Mal an Moskau und Leningrad, an die Begegnungen mit den sowjetischen Menschen erinnern. Diese Erinnerung wird ihnen auch Kraft geben, wenn es darum geht, beispielhaft jederzeit gefechtsbereit Frieden und Sozialismus zuverlässig zu schützen.

Text und Foto: P. Gütte

1. März - Tag der
Nationalen Volksarmee

Sie sehen den Gegner zuerst ...



Soldat Vogt (vorn) und Gefreiter Friedrich an ihren Arbeitsplätzen in der Funkmeßstation ...

... die Funkorter der Funktechnischen Truppen der Nationalen Volksarmee. Zwei von ihnen, Gefreiter Friedrich und Soldat Vogt, sitzen im verdunkelten Anhänger, ihrer „Orterhöhle“. Unablässig zieht der Auslenkstrahl der Funkmeßantenne auf den beiden Sichtgeräten seine Kreise. Bei jedem Drüberwegstreichen erscheinen auf den grünschimmernden Sichtschirmen hell leuchtende, rund einen Zentimeter lange „Mondsicheln“, die an ihrer dicksten Stelle ein bis zwei Millimeter messen. Mehr als zehn sind es auf beiden Schirmen.

Da gibt es kaum ein Atemholen, denn die Funkorter müssen jedes der von ihnen ausgemachte Zeichen verschlüsselt an den Gefechtsstand melden. Das ist ihre Aufgabe im Diensthabenden System der Luftverteidigung unseres Landes. Und so sprechen sie pausenlos Zahlenkolonnen in das Mikrofon des Sprechgeschirrs, rund 200 Silben in der Minute, manchmal weniger, doch meist mehr.

Hinter den Leuchtzeichen und Zahlenkolonnen verbergen sich Realitäten: Jene Lockheed SR-71 zum Beispiel, die mehrmals wöchentlich, von Südengland startend, entlang unserer Staatsgrenze ihre Spionageaufträge ausführen. Über 20 Kilometer hoch und über 2,5 Mach schnell. „Aber wir sehen dann auf den Sichtschirmen auch Leuchtzeichen auf unserer Seite der Staatsgrenze, genau so hoch und genau so schnell.“ Soldat Vogt sagt das mit Zufriedenheit. „Und je eher wir den Gegner auffassen, das Luftziel melden, desto mehr Zeit bleibt den Genossen auf den Gefechtsständen, die richtigen Ent-

schlüsse zur Abwehr zu fassen.“ Hohe Verantwortung liegt also auf den Schultern, besser auf den Augen der Männer, die rund um die Uhr zuverlässig an der Seite ihrer Waffenbrüder im DHS wachen – für den Frieden.

Text: Major U. Fink
Fotos: Oberstleutnant E. Gebauer



... und gemeinsam mit ihrem Ausbilder im Mikro-Ausbildungsraum des Taktikkabinetts, wo sich gleichzeitig mit den Funkortern zwei Luftlage-Planzeichner üben

Wie man sieht, ist Soldat Vogt auch in der Lage, kleinere Reparaturen selbst auszuführen



Der COMPUTER -Leutnant

Wie Leutnant Lutz Walter dazu beiträgt, künftige Nachrichtenoffiziere noch intensiver auszubilden und zu erziehen

„Wir müssen das NEUE machen, sonst verliert der Begriff Neuerer seinen Sinn, und wir werden lediglich älter und schließlich vielleicht Älterer genannt.“ Durch diesen Satz wurde ich bei einer NVA-Neuererkonferenz auf Leutnant Lutz Walter von der Sektion Nachrichten der Offiziershochschule „Ernst Thälmann“ aufmerksam. Auf jener Konferenz nahm er für das Exponat seines Jugendneuererkollektivs – den Funktionssimulator für Bedienprozesse an Nachrichtenegeräten – die Medaille für hervorragende Leistungen in der Bewegung Messe der Meister von morgen entgegen. Bevor ich losfuhr, ihn kennenzulernen, hatte ich schon einen Spitznamen für ihn: „Computer-Leutnant“.

Vieles in Lutz Walters Leben dreht sich um Elektronik und Computer, um Hardware und Software, um Chips und Platinen. Am Lehrstuhl Fernsprech-, Fernschreib-, Richtfunk- und Troposphärenfunkausbildung gilt er zu Recht als der Spezialist in diesen Fragen, obwohl der 21jährige noch kein ganzes Jahr die Leutnantsschulterstücke trägt. Dank des Engagements seiner Vorgesetzten für die Einführung von Schlüsseltechnologien, besonders der elektronischen Rechentechnik, in den Lehr- und Ausbildungsprozeß, wurden zeitweilige Arbeitsstrukturen geschaffen, die es Leutnant Walter ermöglichen, sich voll und ganz dieser Aufgabe zu widmen.

Eine Ausnahme, ein Sonderfall, sicher. Doch wird die Arbeit Lutz Walters spürbar dazu beitragen, die Erziehung und Ausbildung künftiger Kommandeure von Nachrichteneinheiten zu intensivieren. Lehroffiziere sollen von zeitraubenden Schreib- und Auswertarbeiten entlastet, Zeit für die Arbeit mit den Menschen, für die Formung der Offizierschüler zu politisch und militärfachlich qualifizierten Nachrichtenoffizieren soll gewonnen werden.

Aufgefallen durch Leistung

Der Offizierschüler Walter fiel schon im 1. Studienjahr auf: durch souveräne Leistungen im Grundlagenstudium, mit kniffligen Fragestellungen im EDV-Unterricht, die tiefen Einblick in die Zusammenhänge der Elektronik verrieten, und überhaupt durch sein großes Interesse und seine Sachkenntnisse in allem, was mit Transistoren, Computern und Programmen zu tun hatte.

Damals nahm Lutz erfolgreich an einem fakultativen Programmierlehrgang teil. Heute leistet er selbst deren zwei: den für die Offizierschüler und einen für Lehroffiziere. Die Prüfungen in den Nachrichtenfächern absolvierte der schwarzhaarige Offizierschüler aus Plauen stets mit Bestnoten. Seine im 3. Studienjahr fällige schriftliche Hausarbeit hatte die Hardware des Nachrichtengerätetrainers, die Anordnung und gegenseitige Anpassung seiner elektronischen Baugruppen, zum Inhalt – sie wurde mit dem Sonderpreis des Kommandeurs der OHS ausgezeichnet.

Spürbarer Rationalisierungsschub

Leutnant Walter leitet jetzt an der Sektion Nachrichten ein Jugendforscherkollektiv und ein Jugendneuererkollektiv. Die komplexe Problemstellung für beide ist die Intensivierung der Fernschreib- und Tastfunkausbildung mit Hilfe einer rechnergestützten Lehrklasse.

In welchen Dimensionen sich das bewegt, möchte ich an Beispielen verdeutlichen: Die Leistungskontrolle im Tastfunk wurde früher durchgeführt, indem ein Lehroffizier die von einem Offizierschüler gegebenen Morsezeichen unter Berücksichtigung der Zeitvorgabe mit dem Originaltext verglich. In der neuen Lehrklasse wird ein ganzer Zug Offizierschüler gleichzeitig durch den Rechner im Geben geprüft, die Fehler und die Begegengeschwindigkeit werden individuell, objektiv und unbestechlich registriert und ausgewertet. Der Trainer kann aber auch in der Ausbildung des Hörens von Morsezeichen in die Kopfhörer jedes Offizierschülers unterschiedlich schnelle, technisch absolut saubere Signale senden, so daß Fortgeschrittene zu Spitzenleistungen geführt werden können, ohne daß die Ausbildung der anderen leidet.

Ein anderes Beispiel: Bisher trainierten die Offizierschüler am Fernschreiber, indem sie vorgegebene Texte abtippten. Zeitnahme und Auswertung waren mühevoller Kleinarbeit des Fachlehrers. Eine mögliche Betriebsart der rechnergestützten Lehrklasse ist das Fernschreibtraining unter Vorgabezwang: Nachdem der Lehroffizier den Schwierigkeitsgrad festgelegt hat, drücken die Fernschreiber – vom Rechner gesteuert – einen Text, den die Offizierschüler im gleichen Tempo mit-schreiben müssen. Tun sie das fehlerlos, erhöht der Rechner die Geschwindigkeit



Das ist er: Leutnant Lutz Walter – der „Computer-Leutnant“



Tastfunkausbildung an der Sektion Nachrichten der OHS „Ernst Thälmann“ – natürlich computergestützt

nach und nach bis zur Leistungsgrenze jedes Offizierschülers. Treten nun Fehler auf – die wiederum unbestechlich registriert werden –, verlangsamt das Elektronengehirn behutsam das Tempo. Der Leitende der Ausbildung kann per Knopfdruck den Text, die Geschwindigkeit, die Fehler u. a. von jedem einzelnen Arbeitsplatz auf dem Bildschirm erscheinen lassen und kontrollieren.

Die Krönung des Ganzen, so finde ich: die Tastfunk- und die Fernschreibausbildung können unabhängig voneinander in der gleichen Lehrklasse stattfinden.

Als ich mich von Lutz Walter verabschiedete, entdeckte ich auf seinem Schreibtisch einen recht abgegriffenen schwarzen Kleincomputer – selbst gebaut. In Gedanken unterstreiche ich den Arbeitstitel für diesen Beitrag und ergänze: ein Trumpf der Sektion Nachrichten für die Einführung von Schlüsseltechnologien in den Lehr- und Ausbildungsprozeß.

Text/Fotos: J. Sell

Bewährungsfeld Mikroelektronik für junge Forscher und Neuerer

Die Mikroelektronik ist die entscheidende Schlüsseltechnologie zur Intensivierung unserer Volkswirtschaft. Wo man in den einzelnen Ausstellungsbereichen der 29. Zentralen Messe der Meister von morgen auch hinschaute, es dominierten die praktische Anwendung der Mikroelektronik und der Einsatz der Mikrorechenstechnik zur Lösung volkswirtschaftlicher Aufgaben. Überall sind junge Forscher und Neuerer dabei, der Schlüsseltechnologie Mikroelektronik neue Anwendungsgebiete zu erschließen. Erich Honecker, Generalsekretär des ZK der SED und Vorsitzender des Staatsrates der DDR, konnte deshalb auf der 3. Tagung des Zentralkomitees der SED feststellen:

„Die Jugend, die aktivsten Mitglieder des Jugendverbandes, die jungen Kommunisten werden in der DDR ihrer Aufgabe gerecht, Stoßtrupp und Bahnbrecher des Neuen zu sein. So vollbringen viele Jugendforscherkollektive Spitzenleistungen in Spitzenzeiten. Wir begrüßen diese kompromißlose Haltung. Jawohl, man muß sich mit seinen Zielen ohne jeglichen Abstrich am Welthöchststand orientieren und darüber hinaus in Neuland vorstoßen.“

Im Industriebereich Elektrotechnik und Elektronik betätigten sich mehr als 100 000 Jugendliche an der MMM-Arbeit und erreichten einen volkswirtschaftlichen Nutzen von etwa 170 Millionen

Mark. Mit 115 volkswirtschaftlich bedeutsamen Exponaten waren diese Jugendlichen auf der 29. ZMMM vertreten. An der Spitze stehen die Jugendforscherkollektive der FDJ, die herausragende Lösungen anboten. So die „Rechnergestützte Prüfung elektronischer Baugruppen“ (VEB Robotron Büromaschinenwerk Sömmerda), die „Kundenspezifischen Leistungstransistoren für hohe Schaltfrequenzen SU 186/188L“ (VEB Mikroelektronik „Karl Liebknecht“ Stahnsdorf), der weiterentwickelte „Schachcomputer CM 4.0“ (VEB Mikroelektronik „Karl Marx“ Erfurt) und der „Polyphone Synthesizer“ (VEB Automatisierungsanlagen Cottbus).

Aber auch zahlreiche MMM-Vereinbarungen konnten erfolgreich abgerechnet werden. Dazu gehören das Frontlade-Kassettengerät „Geracord GC 6131“ mit zwei integrierten Rauschminderungssystemen (VEB Elektronik Gera), eine passive Zweivegebox für Pkw mit einer Höchstbelastbarkeit von 20 VA (VEB Fernmeldeamt Arnstadt) und ein Meßgerätesatz für Elektronikamateure, dessen Entwicklung der Minister für Elektrotechnik und Elektronik der Ingenieurschule für Maschinenbau und Elektrotechnik Berlin als Jugendobjekt übergeben hatte. Der Meßgerätesatz besteht aus Stromversorgungsgerät, NF-Generator, HF-Generator, Frequenzzähler, Multimeter und RLC-Meßzusatz.

Der in Verantwortung des Ministeriums für Elektrotechnik und Elektronik gestaltete Zentrale Konsultationspunkt „FDJ und CAD/CAM-Technologie“ vermittelte mit 39 Lösungen Erfahrungen, wie die Jugend mit der Entwicklung, Einführung und Anwendung der rechnergestützten Konstruktion, Projektierung, Produktionsvorbereitung und -steuerung ihren Beitrag zur weiteren Intensivierung der Volkswirtschaft leistet. Auf der Jugendneuererkonferenz des Industriebereiches erörterten die FDJler gemeinsam mit Minister Felix Meier neue Vorhaben zur Anwendung von Schlüsseltechnologien und konnten 21 Vorhaben aus dem Staatsplan Wissenschaft und Technik übernehmen.

Obering. K.-H. Schubert

Mehr als 100 Exponate im Bereich des Ministeriums für Nationale Verteidigung zeigten den Zuwachs an Kampfkraft und Gefechtsbereitschaft durch das Anwenden von Schlüsseltechnologien. Armeegeneral Heinz Käbler, Mitglied des Politbüros des ZK der SED und Minister für Nationale Verteidigung (2. v. r.) im Gespräch mit Leutnant Lutz Walter (l.), der mit seinem Jugendforscherkollektiv eine Lehrklasse für computergestützte Nachrichtenausbildung entwickelte (Foto oben)

Wie ein Magnet zogen die zahlreichen Computerarbeitsplätze auf der 29. ZMMM vor allem die jugendlichen Besucher an

Fotos: ADN-ZB/Kluge/Grubitzsch





Mit dem Funken machte er zum erstenmal die Bekanntschaft als Lehrling, seinen Ehrendienst bei den bewaffneten Organen absolvierte er als Tastfunker, und momentan sieht es so aus, als könne er vom Funken nicht mehr weg ...

Uwe Schneider, Karl-Marx-Städter, ist mit Leib und Seele Ausbilder in der Laufbahn Nachrichtenspezialist. Und das ist seine Sache, weil er selbst erfahren hat, wie leicht es ein gut vorbereiteter, wie schwer es ein weniger gut vorbereiteter junger Mann als Soldat bei den Nachrichtentruppen hat.

Zu den besten Ausbildern des Bezirks zählt die Sektorenleiterin Nachrichtenausbildung des GST-Bezirksvorstandes Karl-Marx-Stadt, Brundbilde Stein, den 24jährigen Elektriker aus dem VEB Robotron Buchungsmaschinenwerk. Uwe arbeitet gewissenhaft und er finde – nur wenige Jahre älter als die ihm Anvertrauten – den richtigen Ton. Vielleicht hilft ihm dabei auch sein „heißer Draht“ zu

einer populären Sportart: Uwe ist aktiver Fußballer. Er hütet bei der BSG Motor Ascota Karl-Marx-Stadt das Tor. „Beides macht mir Freude, der Fußball und die vormilitärische Ausbildung“, meint der (noch) ledige junge Mann.

Gewiß trägt zu seiner Beliebtheit unter den noch ganz Jungen auch seine äußere Erscheinung bei: stattliche 1,80 Meter und ein verwegener Schnurbart. Aber vor allem: „Der Elektriker im Bereich von Produktionsanlagen gestaltet einen interessanten Unterricht, führt ihn zielstrebig und programmgetreu durch. Man lernt etwas bei ihm“, sagen nicht nur seine „Schüler“.

Auch einer, der dafür prädestiniert ist: Rudi Mohr, Stellvertreter des Vorsitzenden für politische Arbeit im GST-Stadtbezirksvorstand Karl-Marx-Stadt Süd: „Im Stadtbezirk ist Uwe Schneider die aktivste Kraft, von den Kenntnissen her, die er als Reservist der Nachrichtentruppen mitbrachte und von seiner Fähigkeit

und Einsatzbereitschaft, sein Wissen den Jüngeren zu vermitteln. Er beherrscht das Ausbildungsprogramm, setzt es konsequent durch. Kurzum – Uwe arbeitet so, wie wir es von allen wünschten. Er ist noch jung und wird es künftig mehr packen, politische Erziehung und vormilitärische Ausbildung zu verbinden.“

Bereits als 20jähriger übernahm er die verantwortungsvolle Funktion. Sein Hauptanliegen als Ausbilder ist es, „die jungen Burschen ordentlich auf ihren Ehrendienst in der NVA vorzubereiten. Sie sollen sich ein bißchen auskennen, sich schneller zurechtfinden bei der Armee. Dazu brauchen sie bestimmte Grundkenntnisse, Fertigkeiten.“ Daß er damit auch den Frieden sicherer machen hilft – wer will das bestreiten ...

Ihn freut vor allem, wenn die militärisch vorzubildenden Jungs in ihm nicht den „Pauker“, sondern einfach den Mitstreiter sehen und den Lehrstoff schnell erfassen. „Auf die Ausbildung bereite ich mich sorgfältig vor, besorge mir aktuelles Material und konsultiere mich mit anderen Ausbildern im Betrieb. Jede Stunde muß ein Gewinn für alle Beteiligten sein. Das ist nicht leicht zu verwirklichen, aber wenn man, wie ich, einen Rudi Mohr hat, der zu 'jeder Tages- und Nachtzeit' offene Ohren für meine Probleme hat und mich unterstützt, wo er kann, dann ist das schon zu machen, beste Ergebnisse in der vormilitärischen Ausbildung von Nachrichtenspezialisten zu erreichen.“

Fast überhört man seine Worte, im Jahr des VIII. Kongresses und des 35. Geburtstages der GST „noch einen Zahn“ zuzulegen, um die „GST-Verpflichtung XI. Parteitag“ nicht nur schlechthin zu erfüllen.

Wer Uwe Schneider kennt, weiß, das sind keine leeren Worte.

Text/Foto: E. Halentz

Anspruch für den ganzen Mann

Über seine Erfahrungen in der vormilitärischen Laufbahnausbildung Nachrichtenspezialist sprach die Redaktion „FUNKAMATEUR“ mit Holm Fritzsch. Der 24jährige Mechaniker im VEB Robotron Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt – er ist seit 4 Jahren als Ausbilder in der GST tätig – war gern zu einem Gespräch bereit:

Frage: Holm, die Zeit spielt bei Dir eine große Rolle sowohl in der Arbeit als auch in der Ausbildung von Nachrichtenspezialisten. Wie siehst Du das Motto

„Ausbildungszeit ist Leistungszeit“, das in der „GST-Verpflichtung XI. Parteitag“ enthalten ist?

H. Fritzsch: Zweifelsohne, unsere GST-Verpflichtung ist für jeden ein großer Anspruch, und auch das Wort von der Ausbildungszeit als Leistungszeit ist nicht weniger herausfordernd. Intensiv ausbilden, effektive Methoden anwenden, das bestmögliche Ergebnis erreichen wollen – das fordert von allen Beteiligten den ganzen Mann. Damit jede Ausbil-





„Die Jungs freuen sich über das greifbare Ergebnis einer aufgebauten und betriebenen Funkverbindung“, und ...



... „Der Effekt ist enorm größer als ‚trockener Unterricht‘ in der Klasse auf ‚kürzeste‘ Entfernung.“
Fotos: Archiv



Holm Fritzsche (links) tauscht sich gern über Methoden der Ausbildung aus – hier mit Brunhilde Stein und Uwe Schneider

Foto: E. Halentz

dungsstunde ein voller Erfolg wird, die Aufgaben exakt erfüllt werden, bereite ich mich intensiv darauf vor: Studiere die Unterlagen, prüfe, was gibt es Neues auf dem Gebiet und überlege, wie Theorie und Praxis am besten miteinander verbunden werden können.

Miteinander verbunden werden müssen aber auch das Soll an Lehrstoff, die Interessanztheit der Darlegung und das Einbeziehen der Jungen. Ich habe die Erfahrung gemacht, mit den Auszubildenden sooft wie nur möglich ins Gelände zu gehen. Das praktische Üben der verschiedensten Elemente der Nachrichtengerätelehre und des -betriebsdienstes, die Arbeit als Diensthabender Funker und vieles mehr, so auch des taktischen Verhaltens im Gelände, macht das Lernen effektiver. Und die Jungs freuen sich über das greifbare Ergebnis einer aufgebauten und betriebenen Funk- oder Fernsprechverbindung. Der Effekt ist enorm größer, als „trockener Unterricht“ in der Klasse auf „kürzeste“ Entfernung.

Frage: Welche Erfahrungen hast Du im Umgang mit den Jungen, die Dir anvertraut sind, bisher gesammelt?

H. Fritzsche: Ich halte es für sehr wichtig, den persönlichen Kontakt zu jedem von ihnen zu finden und zu behalten. Das setzt voraus, einfühlbar auf den Menschen einzugehen, jeden bei seiner ganz persönlichen Ehre zu packen und auf seine Fragen ehrliche Antworten zu geben. Das Gespräch unter Gleichgesinnten – und das sind wir doch – fördert unterm anderen den Zusammenhalt in der Ausbildungsgruppe, bringt, wie man so sagt, überraschende Wendungen in Haltungen und Anschauungen zuwege. Und Motiva-

tionen, die für eine erfolgreiche Ausbildung wie das Salz in der Suppe sind. Was die Ausbildung anbetrifft, so ist sie für mich nicht mit der Vermittlung des Lehrstoffes abgetan. Helfen, Erklären, Unterstützen auch nach dem Stundenpensum, Dinge, die beim erstenmal nicht völlig begriffen wurden, nochmals erläutern, das belastet mich nicht, sondern hilft, die folgende Zeit wie geplant auszunutzen. Übrigens stärkt ein solches Verhalten vom Ausbilder zum Auszubildenden in den meisten Fällen nicht nur das Vertrauen zwischen beiden, auch das Selbstvertrauen des Jungen zu seiner Leistungsfähigkeit steigt kräftig an.

Dieser Art Erfahrungen konnte ich schon als Funker und Ausbilder bei der Nationalen Volksarmee sammeln, und sie jetzt bei der GST an junge Leute weiter zu geben, macht mir Freude.

Frage: Welche Reserven siehst Du, die Ausbildung noch effektiver zu gestalten?

H. Fritzsche: Ganz wichtig ist dazu für mich der Erfahrungsaustausch mit anderen Ausbildern in der Grundorganisation, aber auch auf anderen Ebenen wie der Kreis- oder Bezirksorganisation. Gut finde ich die FUNKAMATEUR-Leseraktion, in der sich auch der Ausbilder über seine Probleme und Erfahrungen austauschen kann und soll. Eine weitere große Hilfe sind die Lehrgänge für uns. Nur wäre es schön, wenn solche regelmäßig organisiert würden.

Darüber hinaus kommt es darauf an, sich selbst ständig fit zu halten, sich, manchmal in notwendiger mühevoller Kleinarbeit, mit dem Stoff auseinanderzusetzen. Im Moment bin ich dabei, die Methodik

so zu verbessern, daß von keiner Ausbildungsstunde, die oft schneller vorüber ist, als man es will, auch nicht eine Minute verschwendet oder sie um eine Minute überzogen wird.

Auch Kenntnisse in der Psychologie sind für einen Ausbilder von nicht zu unterschätzender Bedeutung. All dies zusammen genommen, richtig angewandt, garantiert, daß die Leistungsüberprüfungen und die Abschlußübungen – der Höhepunkt des Ausbildungsjahres – für den Ausbilder und seine Jungs erfolgreiche Erlebnisse werden.

Die Fragen stellte E. Halentz

Einen herzlichen Dank all jenen Kameraden und Genossen, die bisher mit ihren Beiträgen zur gemeinsamen Aktion von Lesern und Redaktion „AUSBILDUNGSZEIT IST LEISTUNGSZEIT“ aus dem Leben der GST berichteten.

Nicht unbekannt ist, daß tausendfach um hohe Ausbildungs- und nachrichtensportliche Qualität gerungen wird, daß es erste Erfahrungen mit dem Computersport gibt. Nur – der Redaktion ist es unmöglich, an allen Orten zu recherchieren. Deshalb, liebe Kameraden: Behaltet eure Erfahrungen, Methoden und Leistungen nicht im „stillen Kämmerlein“. Sendet uns kurze Beiträge und auch Fotos. Teilt euch mit im Interesse der gemeinsamen Aufgaben und des gemeinsamen Ziels:

Erfüllung der „GST-Verpflichtung XI. Parteitug der SED“ mit guten und ausgezeichneten Ergebnissen durch effektive und intensive Ausbildungsarbeit im Nachrichtensport.

Redaktion FUNKAMATEUR

Von der geheimen Front im KZ Mittelbau-Dora

Auch in dem noch im August 1943 im Nordhäuser Kohnsteingebiet eingerichteten, überwiegend unterirdisch-bombensicheren KZ Mittelbau-Dora gab es bald eine in der Illegalität installierte Funktechnik.

Hier verlief die geheime Front im härtesten Klassenkampf zwischen den bis Anfang 1945 rund um dieses Areal zusammengezogenen SS-Elitetruppen von 70 000 Mann, die die nazistische Hochtechnologie der Waffenproduktion und vor allem die streng geheime Flügelbomben- (V1) sowie die historisch erstmalige ballistische Kriegsraketenherstellung zu schützen hatten, einerseits und rund 60 000 aus 21 Ländern Europas hierher verschleppten Antifaschisten andererseits, von denen schließlich bis 1945 über 10 000 skrupellos ermordet worden sind.

Von vornherein wurde unter kampferprobten Kommunisten verschiedener Nationen auch im KZ Dora die antifaschistische Widerstandstätigkeit der Häftlinge organisiert. Die Leitung der international zusammengesetzten Widerstandsorganisation hatte der Absolvent der Moskauer Lenin-Schule, das ZK-Mitglied der KPD und das ehemalige Mitglied der KPD-Fraktion des Preußischen Landtags Albert Kuntz übernommen, der mit einem der ersten Transporte aus dem KZ Buchenwald dort ankam.

Chiffrierte Meldungen ...

Im Auftrage des illegalen internationalen Häftlingskomitees des KZ Buchenwald kam zu Beginn 1944 mit einem „Tschechentransport“ der Chirurg Dr. med. Jan Čespiva als Krankenrevier-Häftlingsarzt im KZ-Außenlager Dora, das als das Geheimste der Geheimen galt, an. Wie vereinbart chiffrierte er nach dem Buch „Grundriß der gesamten Medizin“ Meldungen über den Charakter und die Funktion des KZ Dora in der geheimen Waffenproduktion Nazi-

deutschlands. Die Notizen wurden in Wundverbänden toter KZ-Häftlinge versteckt, weil die Leichen noch dreimal wöchentlich ins Buchenwalder Krematorium zurückgebracht wurden. Dort wurden die Dora-Neuigkeiten vom tschechischen Kommunisten Emil Hřel dechiffriert und das Lagerkomitee unverzüglich informiert.

... und ein getarntes Radio

Um die strenge Isolation zu durchbrechen, versuchten an den Erfahrungen der KZ Lichtenburg (s. dazu FUNKAMATEUR, Nr. 11/1986, S. 530) und Buchenwald (ebenda, Nr. 4/1974, S. 165f.) geschulte Antifaschisten so schnell wie möglich, ein funktionstüchtiges Rundfunkgerät zum Abhören internationaler Kriegslageberichte zu organisieren. Von der Müllkippe der SS wurde ein defektes „Lorenz“-Radio eingeschmuggelt, mühselig repariert vom tschechischen Mechaniker Jan Chaloupka und getarnt in ein Sterilisationsgerät montiert.

Nunmehr konnte im KZ-Krankenrevier, von Dr. Čespiva abgesichert, der wertvolle Abhördienst der Häftlinge in Funktion treten und der lagerinterne illegale Informationsdienst aufgebaut werden.

„Otto 111“ mit progressiver Funktion

Es kam in tiefster Illegalität zu einer gewagten Aktion. Die Kriegsrakete „A4“ sollte mit einem Lenksystem präzise ins Ziel gesteuert werden. Zunächst experimentierte man in Peenemünde mit dem X- und Y-System, das mit Leitstrahlen bereits Nachtbomber auf britische Zielgebiete orientierte. Dann entschied man sich für eine automatische Raketenkurssteuerung des Siemens-Konzerns, die sich zudem vom Gegner nicht stören ließ und auch mit einem Leitstrahl kombiniert werden konnte. Dabei spielte eine Sendeapparat, der die Fa-

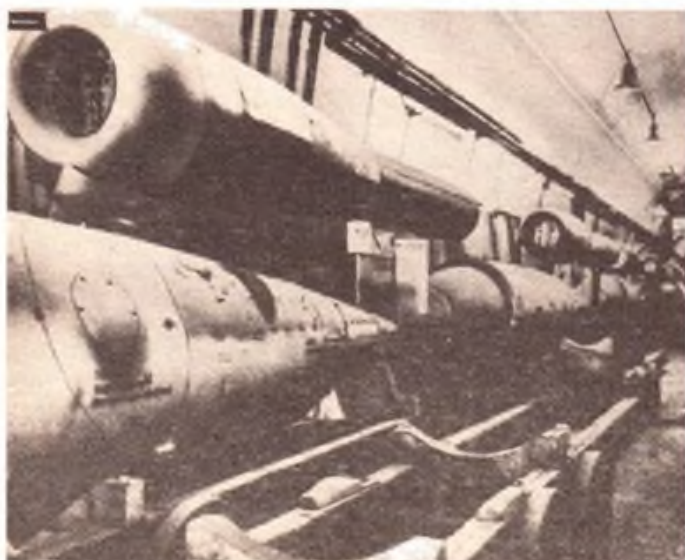
schisten den Decknamen „Otto 111“ gegeben hatten, eine besondere Rolle.

Die internationale Führung der Häftlinge im KZ Dora beschloß, aus den ersten auftauchenden „Otto“-Lieferungen ein Gerät illegal zu beschaffen, um künftige Sabotageaktionen bei der Sendermontage und vor allem ein Verwenden als illegalen Lagersender prüfen zu können. Über den tschechischen Arzt Jan Čespiva kam dieser Kampfauftrag wieder an den tschechischen Antifaschisten Chaloupka, dem stets der deutsche Kommunist Heinz Schneider half. Nach dem Sieg über den Hitlerfaschismus gab Dr. med. Čespiva in Prag unter anderem zu Protokoll: „Hervorgehoben werden muß die mutige Arbeit des tschechischen Mechanikers Jan Chaloupka, der im Juli 1944 sogar aus einem entwendeten Sendegerät „Otto 111“ einen Sender baute. Die Angehörigen der französischen Widerstandsbewegung, die über Frankreich an Fallschirmen abgesprungen waren und später nach Dora kamen, besaßen einen Code-Schlüssel, der in Baudelaires ‚Les fleurs du mal (= Die Blumen des Bösen)‘ enthalten war. Die Franzosen bedienten den Sender. Zusammenfassend kann man schließen, daß wir in der ungleichen Schlacht siegreich blieben. Obgleich der Konstrukteur von Braun selbst die Aufsicht über den Serienbau der Raketenwaffen führte, war nach deutschen Quellen ein großer Teil dieser heimtückischen Waffen entweder nicht abschußfähig oder havarierte zwischen den englischen Städten Suffolk und Hampshire. Die Mängel wurden durchweg durch Sabotage der Häftlinge an der Steuervorrichtung hervorgerufen ...“

Die systematische Sabotage todesmutiger KZ-Häftlinge wirkte in der Tat vielfach: Hitler und andere Faschisten forderten eine Tagesproduktion von jeweils 30 bis 160 A-4-Raketen, erreicht wurden täglich (1944/45) im Durchschnitt 13 Stück. Von den 1944 der SS ausgelieferten 4 120 A-4-Raketen konnten von den Faschisten vom 6. September bis Jahresende nur 1 561 (etwa 38 Prozent) gestartet werden. Von den gestarteten erreichten viele ihre programmierten Ziele in Großbritannien, Frankreich, Belgien und in den Niederlanden nicht.

Als die SS durch eine erneute Massenverhaftung sabotierender KZ-Häftlinge bis zur Widerstandsleitung vordrang, mußte kurz vor den Festnahmen Dr. Čespivas, Jan Chaloupkas und vieler anderer am 1. November 1944 der illegale Sender aus gebotener Vorsicht heimlich im Krematoriumssofen verbrannt werden. Dr. med. Čespiva hinterließ uns das mahnende Vermächtnis: „Wenn wir von Dora sprechen, müssen wir des Heldentums unserer Kameraden und der vielen von der SS Gebenkten gedenken. Den Sieg der Antihitler-Koalition vor Augen, zögerten diese Helden des antifaschistischen Widerstandskampfes nicht, ihr Leben zu opfern!“

An Ort und Stelle findet man heute in der DDR bei Nordhausen am Kohnstein die lehrreich gestalteten Mahn- und Gedenkstätten „Mittelbau-Dora“, deren besonders kollektiver Besuch – nach vorheriger Anmeldung (in Nordhausen-Salza, 5500) – unter dem Aspekt patriotischer Erziehung wie antifaschistischer Traditionspflege sehr empfohlen werden kann.



Etwa ein Drittel der Raketen, die den Krieg für Hitler entscheiden sollten, wurden durch die organisiert kämpfenden Häftlinge unbrauchbar gemacht. Das Foto zeigt einen der Montagestellen für V-Waffen

Foto: ADN-ZB

Dr. sc. Julius Mader

C'I - Netzwerk für den Erstschlag (I)

Von der „U-2“ zu MIDAS

Die USA-Militärsprache bevorzugt mehr als jede andere der Welt Abkürzungen. Das gilt auch für Systeme und Konzepte, deren Anwendung das atomare Inferno und damit das Ende der USA selbst bedeuten würde. Da gibt es SIOP, zu deutsch „Einheitlicher Operationsplan für die strategischen Offensivkräfte“ der USA, deren Einsatzkonzept der nukleare Erstschlag gegen den Sozialismus ist. Damit SIOP nach dem Willen seiner Urheber funktionieren kann, schufen sie C'I. Das ist die Abkürzung von „Command, Control, Communication and Intelligence“. Sie kennzeichnet das weltweite und kosmosgestützte „Führungs-, Überwachungs-, Verbin-

dungs- und Aufklärungssystem“ der USA-Streitkräfte. Es wird gern auch als die „drei strategischen C“ bezeichnet, plus der Aufklärung („Intelligence“). Eines der jüngsten Elemente von C'I nennt sich GWEN, „Ground Wave Emergency Network“, das gegen die Einwirkungen von Kernwaffen angeblich „gehärtete“ Fernmeldernetz der obersten Führung der USA.

SIOP, C'I und GWEN stehen in einem politischen und technischen Zusammenhang, der vom Streben nach militärischer Überlegenheit bestimmt wird und von der irrationalen Idee, einen Kernwaffenkrieg führen und gewinnen zu können.

Unsere hiermit beginnende Beitragsserie versucht das etwas detaillierter darzustellen.

C'I, das auf Schlüsseltechnologien beruhende Netzwerk von Agressionsvorbereitung und Aggression hat seinen Auftrag und seine Geschichte. Im Jahre 1946 wurde das strategische Bomberkommando der US-Streitkräfte aufgestellt, heute Strategisches Luftkommando (SAC). Das geschah ein Jahr nach dem gegen Hiroshima verübten nuklearen Erstschlag, der seitdem die Kernwaffen-Einsatzkonzeption der USA – und seit 1949 auch die der NATO bestimmt. Zuerst nur für die Planung und den Einsatz der amerikanischen Nuklearwaffen verantwortlich, entwarf SAC alsbald wahnwitzige Pläne für einen Bomberangriff auf die Sowjetunion. Später bekam es Konkurrenz durch die raketenbestückten U-Boote der US-Kriegsmarine. Um „Doppelplanung“ beim Erstschlag auszuschließen, formierte Washington im August 1960 eine integrierte Planungszentrale für ihre vom Prinzip her noch heute bestehende „strategische Triade“ aus land- und seegestützten Raketen sowie Fernfliegerkräften. Diese heißt „Joint Strategic Target Planning Staff“ (JSTPS) – „Vereinigter Strategischer Zielplanungsstab“.

Das Jahr 1960 bedeutete zugleich eine Zäsur in der Entwicklung von C'I. Als erste Elemente dieses Systems funktionierten eine Kette von Radarfrühwarnstationen in den USA, riesige Antennenanlagen, mit denen man den Funkverkehr der sowjetischen Streitkräfte ausspionieren wollte sowie die „U-2“, jenes berühmte Spionageflugzeug aus dem Lockheed-Konzern. Die BRD-illustrierte „stern“ schrieb in ihrer Ausgabe 16/1983: „Zwischen 1956 und 1960 brachte die ‚U-2‘ von ihren Spionageflügen über die Sowjetunion Hunderte von Filmrollen mit. Tausende von neuen Bombenzielen ließ das SAC-Oberkommando in seine SIOP-Zielkartei aufnehmen.“ Das hatte ein Ende am 1. Mai 1960, als eine Fla-Rakete der sowjetischen Luftverteidigung über Swerdlowsk eine von dem Piloten Powers gesteuerte „U-2“ abschoß und das Treiben dieses heute noch im Dienst befindlichen Typs über der UdSSR ein für allemal unterband.

An die Stelle der „U-2“ trat das satellitengestützte MIDAS-System („Missile Detection Alarm System“) zur umfassenden Spionage und Aufklärung über der UdSSR. Im August 1960 umrundete der erste „Discoverer“-Satellit die Erde. Die von seinen Kameras belichteten Filme mußten von Kriegsschiffen aus dem Ozean gefischt werden. Erst nach drei Jahren war ein Verfahren entwickelt, mit dem die Aufnahmen in Funksignale aufgelöst, zur Erde gesendet und dort wieder als Bilder zusammengesetzt werden konnten. Heute besteht das MIDAS-System aus drei fest in 36 000 Kilometern Höhe stationierten Satelliten. Ihre Informationen gehen zu NORAD („North American Air Defense“), dem Kommando der amerikanischen Luft- und Raumverteidigung im Cheyenne-Berg bei Colorado Springs. Dort befinden sich, wie die bürgerliche Presse der BRD schreibt, „die Augen und Ohren der westlichen Welt“. In die NORAD-Zentrale tief im Bergesinnern speisen die Aufklärungselemente von C'I alle „auffälligen Bewegungen“ ein, vor allem „Starts roter Raketen“. Wenn sich NORAD bisher einen Namen gemacht hat, dann durch Computerfehler ausgelöste falsche Alarme für die strategischen Offensivkräfte der USA, wodurch die Welt schon oft an den Rand eines Krieges gestoßen wurde. Der stellvertretende NORAD-Kommandeur, General Maurice Padden, plante 1969 die Angriffe der „B-52“-Bomber auf die damalige Demokratische Republik Vietnam.

Zurück zum Vereinigten Strategischen Zielplanungsstab, zum JSTPS. Sein Direktor ist strukturmäßig zugleich der Oberbefehlshaber des Strategischen Luftkommandos, derzeit General John T. Chain, der 12. Chef von SAC seit der Gründung 1946. Der unterirdische Führungsgefechtsstand des Kommandos und des Direktorats befinden sich auf dem Luftstützpunkt Offutt bei Omaha (USA-Bundesstaat Nebraska). Dort sind zwei rote Telefone und ein graues Telefon installiert, über die kann der Präsident der USA, der die Verfügungsgewalt über alle amerikanischen Kernwaffen ausübt, den Abschlußbefehl für die Raketen oder



Die Grafik zeigt den Einsatzplan für die strategischen Offensivkräfte der USA anhand der größten Kriegsausübungen (1970 bis 1980)

die Starterlaubnis für die Bomber erteilen, von ihren Warteschleifen vor der sowjetischen Küste Kurs auf das Binnenland der UdSSR zu nehmen.

Technisch soll das der sogenannte „Fußball“ bewirken. Das ist die gängige Bezeichnung für einen kleinen Koffer mit Geheimcodes, die dem Präsidenten ortsunabhängig den Einsatz der strategischen Offensivkräfte gestatten. Der „Fußball“ wird von einem Offizier getragen, der niemals weiter als ein paar Schritte vom Präsidenten – und Obersten Befehlshaber der USA-Streitkräfte – entfernt ist. Außer den eigentlichen Einsatzcodes enthält er auch die Codes für die Einsatzarten, die es erlauben, bestimmte Ziele für bestimmte (Erst-)Schläge auszuwählen. Im „Fußball“ konzentriert sich letztlich der Führungsteil der „strategischen 3“.

Dem USA-Präsidenten, und über ihn dem Chef des SAC, untersteht ein enormes Potential. Es setzt sich zusammen aus 640 U-Schiff-Raketen auf 36 kernkraftgetriebenen U-Schiffen, 1 010 landbasierten strategischen Raketen, gegliedert in neun Geschwader, und 345 strategischen Kampfflugzeugen, gegliedert in 18 Bombergeschwader. Hinzu kommen Führungs- und Aufklärungskräfte. Da auch die jüngste Analyse des Londoner Internationalen Instituts für Strategische Studien („The Military Balance 1986/1987“) ein annäherndes militärstrategisches Gleichgewicht zwischen den USA und der UdSSR konstatiert, ist unschwer abzulesen, was die UdSSR gegen diese Bedrohung hat aufbieten müssen.

Dieses vom Sozialismus geschaffene Gleichgewicht wirkt als friedenssichernde Errungenschaft des realen Sozialismus, der zugleich darum kämpft, es auf immer niedrigere Stufen abzusinken. Die kühne und reale Vision der UdSSR besteht in einer kernwaffenfreien Welt des Jahres 2000. Dann wäre auch SAC ebenso Geschichte wie die „strategischen 3“.

(wird fortgesetzt)

Oberstleutnant H. Rabe

Einfache Empfänger mit Operationsverstärkern (1)

Ing. F. SICHLA – Y51UO

Der Bau eines einfachen Rundfunkempfängers für Ortssenderempfang wird vom Anfänger nach wie vor gern als eines der ersten Bauprojekte in Angriff genommen. Selbstgemachter Empfang – das ist eben etwas anderes, als ein fertiges Gerät zu erwerben. Die Begeisterung für das Radiobasteln mindert die Tatsache, daß industrielle Geräte weit leistungsfähiger sind, kaum!

Im folgenden einige Schaltungsvarianten für Detektor-Empfänger mit zur NF-Verstärkung eingesetztem Operationsverstärker. Insbesondere die Typen B 861 D bzw. B 761 D bieten sich aus folgenden Gründen an:

- Niedrige Betriebsspannung von $\pm 1,5$ V möglich.
- Bei $U_S = \pm 1,5$ V noch hohe Leerlaufverstärkung von etwa 74 dB (s. Bild 1).
- Einfache Frequenzgangbeeinflussung

durch externen Kondensator C_K (zwischen Pin 5 und 6) möglich.

- Eingangsimpedanz ≈ 200 k Ω ($U_S = \pm 10$ V); diese wird durch die Gegenkopplung so hochtransformiert, daß nur noch die äußere Widerstandsbeschaltung den Eingangswiderstand bestimmt.

- Die Gegenkopplung setzt den Ausgangswiderstand herab. Ohne Gegenkopplung wäre er gleich dem äußeren Lastwiderstand R_L (von Pin 5 nach $+U_S$ geschaltet). Bei $V_S = 34$ dB (s. Bild 1) und $R_L = 1$ k Ω ergibt sich ein Ausgangswiderstand von 20Ω für nicht zu hohe Frequenzen.

Da die Vorstellungen und Möglichkeiten zum Aufbau der Geräte von Fall zu Fall recht unterschiedlich sind, werden diesbezüglich keine genaueren Angaben gemacht. Hier allgemeine praktische Hinweise, auf die es ankommt:

- Gestalte die Massefläche maximal und achte darauf, daß sie keine Schleifen bildet (s. Bild 5a).
- Verwende für die Eingangsleitung des NF-Verstärkers abgeschirmtes Kabel.
- Konzentriere alle an Pin 2 liegenden Bauelemente in dessen Nähe (s. Bild 5b).
- Setze den Scheibenkondensator zur Schwingunterdrückung (zwischen Pin 1 und 4) sowie C_K direkt an den Schaltkreis.
- Verdrille die Lautsprecherzuleitung und halte sie vom Eingang fern.

Gestaltung von Schwingkreis und Demodulator

Der Schwingkreis ist so auszuführen, daß eine möglichst große HF-Spannung abgegeben wird. In Bild 2 sehen wir die Abhängigkeit der HF-Spannung (normiert) eines auf den Ortssender abgestimmten MW-Kreises vom Bedämpfungswiderstand R_L . Dieser sollte nicht unter 1 M Ω liegen. Ist R_L recht hoch, ist auch die Trennschärfe sehr gut. Bei $R_L = 100$ k Ω war der sehr starke Ortssender jedoch im gesamten Abstimmbereich noch nachweisbar. Die Bedämpfung des Kreises erfolgt durch den AM-Demodulator. Er besteht aus einer Diode und dem RC-Glied, das für die HF praktisch einen Kurzschluß bedeutet, für die NF aber nicht:

$$\frac{0,2}{f_{NF}} > R \cdot C > \frac{5}{f_{HF}}$$

$f_{NF} = 4,5$ kHz (höchste bei AM vorkommende NF);

$f_{HF} = 530$ kHz (niedrigste HF bei Mittelwelle).

In Bild 3 ist zu sehen, daß bei Anschluß des Demodulators U_{HF} auf etwa ein Drittel des Wertes bei $R_L = 1$ M Ω abfällt. Daraus folgt, daß der Demodulator einen Widerstand von etwa 150 k Ω darstellt (bei geringen HF-Spannungen ist der Demodulator-Eingangswiderstand gleich dem differentiellen Widerstand der Diode im Arbeitspunkt 0, s. [1]). Die Einbuße an Trennschärfe ist erheblich.

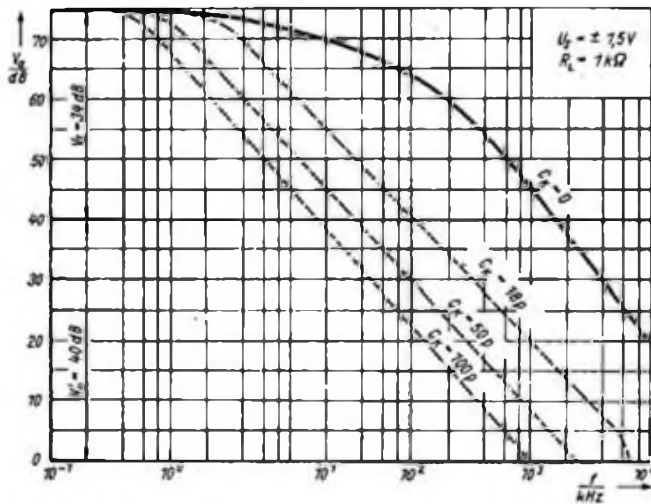


Bild 1: Frequenzabhängigkeit der Verstärkung für die Operationsverstärker B 861 D bzw. B 761 D

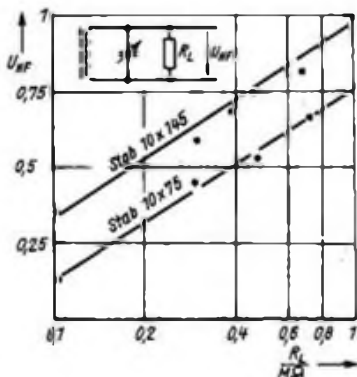


Bild 2: Abhängigkeit der HF-Spannung vom Lastwiderstand

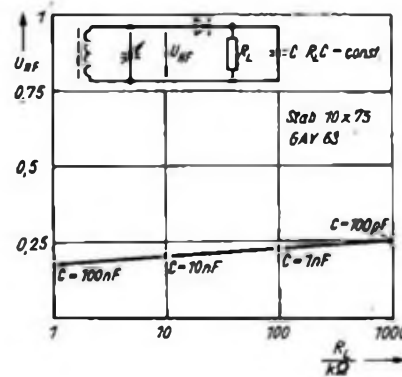


Bild 3: Die Last nach dem Demodulator beeinflusst U_{HF} , nur unwesentlich

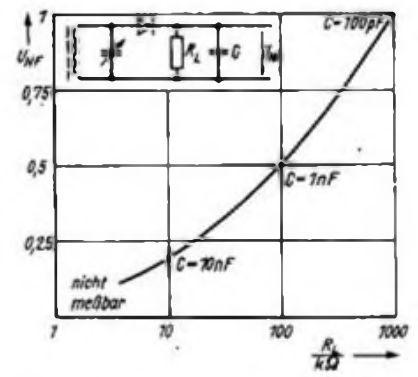


Bild 4: Abhängigkeit der für gleiche HF-Eingangsspannungen gewonnenen NF-Spannung vom Lastwiderstand

Wichtig ist nun zu wissen, daß durch Anpassung des Demodulators an den Kreis eine Optimierung erfolgen kann. Zapfen wir die Spule z. B. bei 30% an oder bringen eine Koppelwicklung mit 30% der Windungszahl der Empfangsspule auf, wird U_{HF} um 70% vermindert. Die Transformation des Demodulator-Eingangswiderstands erfolgt etwa mit dem Quadrat des Windungszahlverhältnisses, also mit $3^2 = 9$. Im dargestellten Fall wäre der Kreis dann mit etwa 1,4 M Ω belastet. Wir erhalten daher einen höheren Wert der Demodulator-Eingangsspannung als bei direkter Ankopplung bei stark verbesserter Trennschärfe! Die Eingangsspannungserhöhung lohnt sich besonders, weil die vom Demodulator gelieferte NF dem Quadrat von U_{HF} proportional ist. In der Praxis hat sich die Anzapfung bei 15...20% als günstig erwiesen. Es ist sehr zu empfehlen, mehrere Anzapfungen vorzusehen, um das Optimum zu ermitteln.

Bei einer Koppelwicklung kann der Abgleich auf maximale Lautstärke durch Auf- und Abwickeln des Drahtes oder Verschieben der Spule auf dem Ferritstab erfolgen. Es muß stets nachgestimmt werden, da die Resonanz des Parallelschwingkreises mit steigender Dämpfung etwas sinkt. Als Spulendraht verwenden wir HF-Litze oder CuL-Draht mit 0,1 bis 0,15 mm Durchmesser. Bei größerem Drahtdurchmesser wird der Kreis trotz geringerem Gleichstromwiderstand mehr bedämpft, denn die Metallmasse des Drahtes bildet Kurzschlußwindungen, in denen das eng um den Ferritstab konzentrierte Magnetfeld erhebliche Verluste verursacht!

Eine zweite äußerst wichtige Sache ist die NF-Spannungsausbeute aus dem Demodulator bei gegebener HF-Eingangsspannung (Richtwirkungsgrad, s. [2]). Der Demodulator liefert einen NF-Strom, der am Lastwiderstand die NF-Spannung erzeugt. Je größer der Lastwiderstand, um so höher die NF-Spannung. Bild 4 zeigt den praktisch ermittelten Verlauf (U_{NF} normiert). Wegen des un stetigen Signals ist eine genaue Messung nicht möglich.

Durch den hochohmigen Eingang der Operationsverstärker-Schaltung können wir $R_L > 150$ k Ω erreichen. Wir erhalten daher durch den Operationsverstärker-Einsatz etwa dreimal mehr NF-Spannung als bei einer Transistorschaltung, die mit $R_L \approx 10$ k Ω arbeiten muß (ein nicht gekoppelter Transistor in Emitterschaltung erreicht nur wenige zehn Kiloohm Eingangswiderstand)! Als Dioden eignen sich Ge-Universaldioden (GA 100...108) bzw. Ge-Schaltdioden (GAY 60...64). Si-Dioden sind grundsätzlich auch einsetzbar, brachten aber weniger NF.

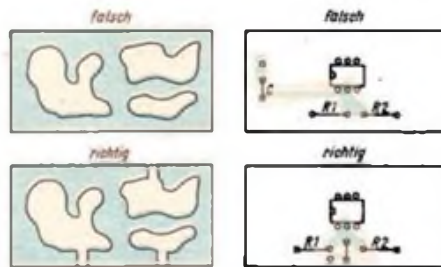


Bild 5: Hinweise zur Leiterplattengestaltung für Operationsverstärkerschaltungen

Bild 6: Stromlaufplan für einen MW-Empfänger mit Kopfhöreranschluß

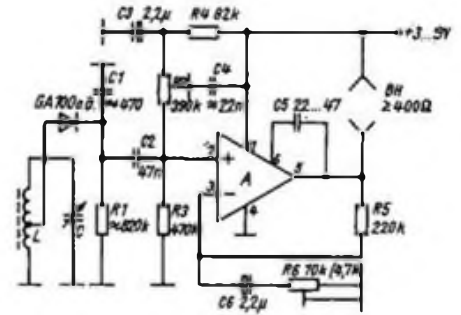
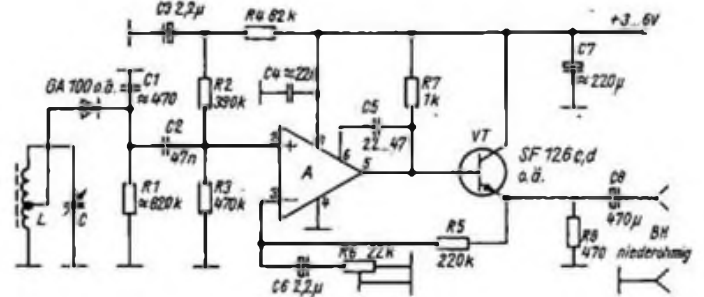


Bild 7: Durch die zusätzliche Transistor-Ausgangsstufe können auch Kopfhörer mit niedriger Impedanz angeschlossen werden



Empfang mit Kopf- bzw. Ohrhörer

Bild 6 zeigt einen Empfänger zum Anschluß mittel- und hochohmiger Kopfhörer. Mit R6 kann die Lautstärke eingestellt werden. Für MW ist L ein Ferritstab mit 50 bis 80 Wdg., C hat etwa 500 pF. C3 ist als Maximalwert zu sehen; bei günstigem Aufbau kann er auch entfallen. C5 ist wenig kritisch, darf aber 18 pF nicht unterschreiten. Mit einem geeigneten NF-Trafo läßt sich ein niederohmiger Hörer oder Lautsprecher anpassen. Niederohmige Impedanzen können nicht direkt als Arbeitswiderstand für den Operationsverstärker eingesetzt werden.

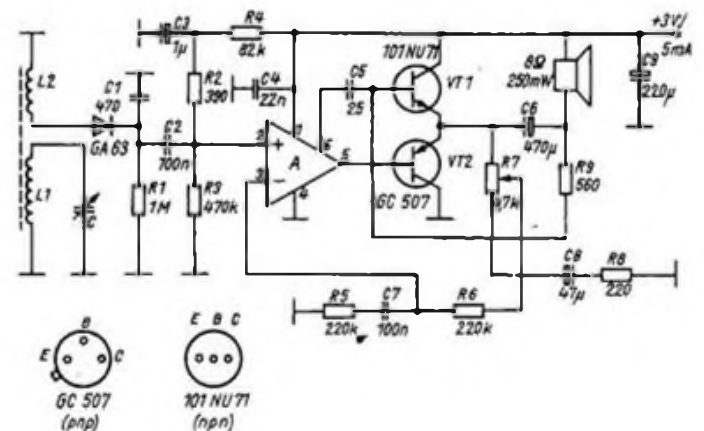
In Bild 7 ist daher ein Emitterfolger nachgeschaltet. Selbstverständlich kann man an ihm auch mittel- bis hochohmige Hörer betreiben. Die Verstärkung ist mit R6 auf geringere Werte als bei Bild 6 einstellbar, da niederohmige Verbraucher weniger Spannung benötigen. Die Schaltung hat einen schlechten Wirkungsgrad.

Lautsprecherempfang mit einem Operationsverstärker

Folgt dem Operationsverstärker ein Booster in Form einer komplementären Gegentaktendstufe, ist Lautsprecherempfang mit gutem Wirkungsgrad möglich, s. Bild 8. Diese Schaltung arbeitet mit ruhestromloser Endstufe. Es entfallen sämtliche Abgleicharbeiten am NF-Teil. Wird die Verstärkung größer als 34 dB gewählt, nehmen die Verzerrungen stark zu. Der Verstärker arbeitet daher mit 34 dB als Maximalwert. Mit R8 läßt sich die Verstärkung absenken. Die Aussteuerbarkeit hängt von R7 ab und ist mit $U_{SS} = 1,5$ V ausreichend; an $R_L = 8 \Omega$ entstehen 35 mW! Das Ge-Endstufenpaar (TESLA) konnte im Amateurhandel preisgünstig erworben werden (Si-Transistoren sind ungeeignet).

(wird fortgesetzt)

Bild 8: MW-Empfänger mit ruhestromloser Endstufe zur Lautsprecherwiedergabe. Die Basiselektroden von VT1/VT2 sind parallel zu schalten!



Mikroelektronik-Baustufen für den POLYTRONICA-B-C (8)

Dipl.-Ing. K. DEISTUNG

Der in der analogen Rechentechnik verwendete Operationsverstärker (OV) hat sich im Laufe der Entwicklung stark verbreitet und fand u.a. in der Meß- und Regelungstechnik, der Auto- und Konsumgüterelektronik Eingang. An die OV werden in den verschiedenen Bereichen unterschiedliche Anforderungen gestellt. Neben schnellen und Präzisions-OV gibt es in immer größerem Maße universell einsetzbare und preiswerte Bauelemente. Bild 5.1. gibt das allgemeine Symbol eines OV an. Darin bedeuten:

- +U_s – positive Speisespannung,
- U_s – negative Speisespannung,
- E – invertierender Eingang,
- +E – nichtinvertierender Eingang,
- A – Ausgang.

Jeder OV stellt einen Kompromiß zwischen einer möglichst guten Annäherung an die idealen Eigenschaften und dem dazu erforderlichen Aufwand dar, siehe auch Tabelle 5.1. Die hohe Spannungsverstärkung in offener Schleife des OV tritt nur bei sehr niedrigen Frequenzen auf. Mit steigender Frequenz sinkt, wie bei jedem anderen Verstärker, die Verstärkung, da die Kapazitäten der Ausgangstransistoren des OV an Einfluß ge-

winnen. Der Verstärkungsabfall ist mit einer Phasendrehung verknüpft, die zu Instabilitäten der Schaltung führen kann.

Beim invertierenden Verstärker ist die Ausgangsspannung gegenphasig zur Eingangsspannung. Ist nun der auf den Eingang zurückgeführte Teil der Ausgangsspannung nochmals um 180° gedreht, und ist der Betrag der Schleifenverstärkung >1, dann wird die Schwingbedingung erfüllt, und es kommt zur Selbsterregung. Entsprechend der Herstellerangaben ist der OV in seinem Frequenzgang zu kompensieren. Bei praktischen Schaltungen geschieht das mit dem Kondensa-

Tabelle 5.1: Allgemeine Eigenschaften von Operationsverstärkern (OV)

Parameter	Theoretisch	Praktisch
Spannungsverstärkung in offener Schleife	∞	> 5 000
Bandbreite (1 ≤ n ≤ 20)	0 bis ∞	0 bis n × 100 kHz
Eingangswiderstand R _i	∞	50 kΩ
Ausgangswiderstand R _a	0	150 Ω
Eingangsoffsetspannung	0	6 bis 15 mV

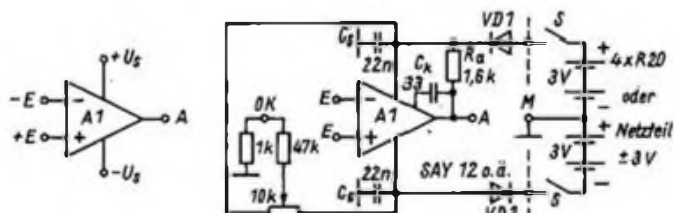


Bild 5.1: Allgemeines Symbol für den Operationsverstärker (links)

Bild 5.2: Stromlaufplan der Platine mit Stromversorgung

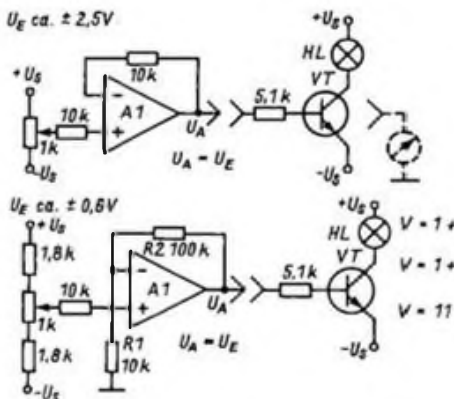


Bild 5.3: Versuchsschaltung für den Spannungsfolger mit V = 1 (l. o.)

Bild 5.4: Nichtinvertierender Verstärker mit V = 11 (l. u.)

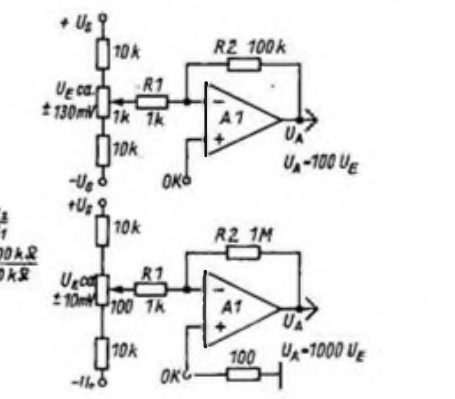


Bild 5.5: Invertierender Verstärker mit V = -100 (r. o.)

Bild 5.6: Invertierender Verstärker mit V = -1000 (r. u.)

tor C_k. Bei einigen OV-Typen und bei Mehrfach-OV ist dieser mit integriert (etwa 18 pF).

Der OV B 861 D hat einen offenen Kollektorausgang. Deshalb muß zusätzlich ein Widerstand gegen +U_s geschaltet werden. Infolge von Unsymmetrien innerhalb des OV und unterschiedlichen Spannungsabfällen durch Eingangsströme an den beiden Eingangswiderständen kommt es zu einer Ausgangsspannung U_a. Diesen Nullpunktfehler bezeichnet man als Offset und kompensiert ihn erst bei Verstärkungen v ≥ 100: Offsetkompensation (OK) durch eine kleine Gegenspannung U_k.

5.2. Die OV-Platine

Die notwendigen Bauelemente (Bild 5.2) wurden auf einer Leiterplatte zusammengefaßt (Bilder 2.5 und 2.6). Sie haben folgende Aufgaben:

- VD – Dioden zum Verpolungsschutz;
- C_k – Kondensator zur Frequenzkompensation (3 pF bis 100 pF);
- R_a – Arbeitswiderstand (0,47...2 kΩ);
- C_e – Abblockkondensatoren der Stromversorgung (10 nF bis 100 nF);
- OK – Anschluß zur Offsetkompensation, U_k etwa ±45 mV (zur Verringerung von U_k kann man von OK nach Masse R = 100 Ω schalten: U_k ist dann etwa ±5 mV);
- M – Mittelpunkt der Stromversorgung (Masse).

In den Schaltungen werden die Bauelemente der SV, für OK, sowie C_k, R_a, C_e und VD nicht mehr mit angegeben, da sie notwendige Voraussetzung sind und sich nicht verändern. Sollte eine OK nötig sein, stellt man den Arbeitspunkt des Verstärkers in der Form ein, daß man im angeschlossenen Kopfhörer ein leises Rauschen hört. Sonst ist der OV blockiert bzw. verzerrt. Nun zur Kurzbeschreibung der Versuche.

5.3. Verstärker

Hier wird die Funktion als Gleichspannungsverstärker untersucht. Eine entsprechend veränderliche Eingangsspannung U_E steuert den Verstärker. Als Nachweisorgan der Ausgangsspannung U_A dient im einfachen Fall eine Glühlampe HL, die über einen Transistorverstärker angesteuert wird. Die Ausgangsspannung des OV liegt bei U_A = ±1,4 V. Dieses einfache Voltmeter zeigt einen Spannungsbereich von etwa ±1 V an, das ist der Bereich vom glimmenden bis voll leuchtenden Glühfaden. Wer ein Voltmeter (Vielfachmesser) hat, sollte es auch einsetzen. Da der Eingangsspannungsbereich ±U_E in den Schaltungen angegeben ist, können alle Verstärker verglichen werden. Die Etwa-Angaben beruhen auf Belastungsänderungen, Batteriealterung und Bauelementetoleranzen. Eine positive Spannung U_E an +E führt zu ebenfalls

positiver U_A . Beim Anlegen von $+U_E$ an $-E$ wird U_A negativ (Eingangsspannung invertiert). Entsprechend umgekehrt verhält sich U_A , wenn eine negative U_E am jeweiligen Eingang liegt. Der Spannungsfollower, Bild 5.3, hat einen besonders hochohmigen Eingang und wird zur Impedanz-(Widerstands-)wandlung hochohmig – niederohmig eingesetzt.

Bei den Verstärkern (Bilder 5.4 bis 5.7) kann man die Verstärkung mittels der Widerstände R_1 und R_2 einstellen. Mit entsprechenden Widerständen lassen sich auch andere als die angegebenen Verstärkungsfaktoren einstellen. Die Formeln sind in den Bildern angegeben. Bild 5.7 zeigt einen Verstärker mit veränderlicher Verstärkung. Die Einstellung von V erfolgt mit dem 100-k Ω -Einstellregler.

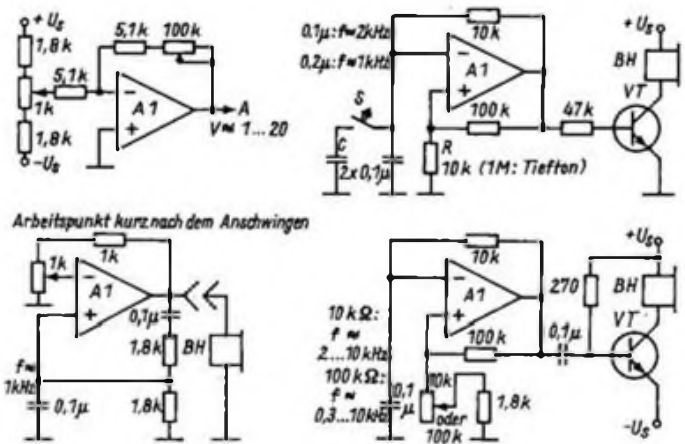
Wird der jeweilige U_E -Teiler weggelassen, kennzeichnet die Pfeilspitze den Eingang des Verstärkers. Bei Wechselspannungen trennt ein vorgeschalteter Kondensator $C = 0,1 \mu\text{F}$ die Gleichspannung ab. Bezugspunkt für U_E und U_A ist Masse M (Mittelpunkt).

Bild 5.7: Invertierender Verstärker mit veränderlicher Verstärkung (I. o.)

Bild 5.8: Stromlaufplan eines RC-Tongenerators mit Wien-Brücke (I. u.)

Bild 5.9: Rechteckwellengenerator mit Frequenzumstellung (F1A: r. o.)

Bild 5.10: Rechteckwellengenerator mit veränderlicher Frequenz und Ausgangsverstärker (r. u.)



5.4. Generatoren

Der OV gestattet, eine Vielzahl von Generatoren zu realisieren. Hier können nur solche Schaltungen ausgewählt werden, deren Schwingungen mit einfachen Mitteln nachweisbar sind (Kopfhörer). Sinusgeneratoren haben einen „sauberen“ Ton, während Rechteckwellengeneratoren durch ihre zahlreichen Oberwellen ein Tongemisch abgeben, das man als rauhen

Ton empfindet. Beim Wien-Brücken-Generator (Bild 5.8) wird der Arbeitspunkt für eine sinusförmige Ausgangsspannung mit dem 1-k Ω -Einstellwiderstand eingestellt: den Schleifer vom masseseitigen Ende aus drehen, bis der Generator anschwingt. Erfolgt eine weitere Verstellung, entstehen rechteckförmige Schwingungen, die sich auch in der Frequenz verändern. (wird fortgesetzt)

SWL-QTC

Bearbeiter: Bernd Schönherr, YZ7MN
PSF 34, Karl-Marx-Stadt, 9061

Gedanken zum Sinn der SWL-Tätigkeit

Natürlich wissen aktive SWLs über dieses Thema bestens Bescheid; ich möchte aber mit diesen Zeilen vor allem unseren Nachwuchs ansprechen, obwohl es aber auch nicht schadet, Grundwissen wieder aufzufrischen und Bekanntes zusammenfassend darzulegen. Der wohl wichtigste und umfangreichste Komplex in der Tätigkeit eines Funkempfangsamateurs ist die aktive, bewußte Teilnahme am internationalen Amateurfunkdienst. Darunter sind nicht nur das Hören von Amateurfunkverbindungen aus aller Welt mit dem nachfolgendem Versenden von Funkempfangsberichten (SWL-Karten) an die Funkseendeamateure sowie das Eintreffen der entsprechenden Bestätigungen (QSL-Karten) zu verstehen; vielmehr bietet sich dem Funkempfangsamateur auf dieser Basis ein Feld weiterer Betätigungsmöglichkeiten.

Durch das gezielte Hören von Amateurfunkverbindungen, d. h. das aufmerksame Beobachten der Amateurfunkbänder, gewinnt der SWL eigene Erfahrungen und Erkenntnisse über die Ausbreitungsmechanismen der Funkwellen sowie den damit in Zusammenhang stehenden Beziehungen zu Troposphäre und zur Ionosphäre. Solche Erkenntnisse bilden z. B. die Grundlage für eine erfolgreiche DX-Tätigkeit. Von gleicher Wichtigkeit sind die Aneignung amateurspezifischer Geografie- und Fremdsprachkenntnisse. Der gute SWL besitzt umfassende Kenntnisse z. B. über das Kreiskenn-, das Bezirkskenn- und das Locator-System, aber auch über Amateurfunk-Zonen und Rufzeichengebiete anderer Länder. Dabei unterstützt die praktische Hörentätigkeit erworbenes theoretisches Wissen.

Ein weiteres interessantes Betätigungsfeld bietet sich dem SWL durch die Teilnahme an nationalen und internationalen Amateurfunkcontests (Weltkämpfen), wobei die einfachen nationalen Contests auch dem Anfänger eine Erfolgchance bieten. Als Lohn für intensive und zielstrebige Teilnahme im Ama-

teurfunkdienst gelten auch von SWLs erworbene Diplome. Sie sind eine besondere Form der Anerkennung hervorragender Leistungen im Amateurfunk und der Stolz eines jeden SWL. Selbstverständlich ist der Funkempfangsamateur jederzeit bestrebt, seine erworbenen funktechnischen Kenntnisse zu erweitern, um beispielsweise seine Empfänger- und Antennentechnik immer weiter zu vervollkommen.

Durch seine aktive und bewußte Teilnahme am internationalen Amateurfunkdienst trägt auch der Funkempfangsamateur zur Förderung des humanistischen völkerverbindenden Gedankens des Amateurfunks bei. Im engen Zusammenhang damit steht dabei seine politisch-ideologische Grundhaltung, die er so noch fundierter ausprägen kann. Die gezielte Empfangstätigkeit erleichtert durch das aufmerksame Beobachten des Amateurfunkverkehrs die Aneignung einer guten Betriebstechnik und eines guten Betriebsdienstes und ist so die beste Vorbereitung auf die spätere Tätigkeit als Funkseendeamateur.

Funkempfangsamateur zu sein bedeutet aber auch, mit allen Rechten und Pflichten – unter Einhaltung und Beachtung aller gesetzlichen Bestimmungen und Verordnungen – als vollwertiger Partner am internationalen Amateurfunkdienst teilzunehmen zu können.

Aus der Postmappe

Am 25. 10. 1986 fand in Dessau die Amateurfunkfachtagung des Bezirkes Halle statt. Nach den für alle Anwesenden gehaltenen interessanten Vorträgen zu aktuellen Problemen des Amateurfunks kamen nach der Mittagspause auch die SWLs in einer eigenen Interessengruppe unter Leitung von OM Hartmut, Y2SKH, dem Hörerbetreuer des Bezirkes, nicht zu kurz. Im Mittelpunkt stand natürlich die Einführung der neuen Hörernummern. Dieter, Y28OH, bot einen Vortrag über einfach zu realisierende Empfängerkonzepte, gab Literaturhinweise und praktische Tips, anhand erprobter Beispiele. Die gut organisierte Veranstaltung wurde natürlich durch einen anspruchsvollen Buchbasar, ein YLXYL-Programm, ein zünftiges HAM-Fest und eine Tombola mit viel Bastelmaterial bereichert. – TNX Hartmut, Y2SKH

Tina, Y71-05-G (ex Y2-16957/G71), meint, daß die neuen Hörernummern speziell Anfängern an den Kollektivstationen für den sofortigen SWL-Kartenversand besondere Vorteile bringen: Klubstations-SWL-Karten ohne Nummer-Eindruck lassen sich schnell mit einem ansprechend montierbaren Stempelsetz bedrucken, da ja als laufende Nummer nur zwei Ziffern zu wechseln sind. Eine gute Idee, die Kosten und Zeit erspart, wenn sie sauber und ordentlich ausgeführt wird. Tina hat 1985 für das CWD viele Karten verschickt, aber nur mit Mühe und Not die Bestätigungen zusammenbekommen. Einige Karten verschickte sie auch direkt (mit SAE), doch kam auch für diese Berichte leider nicht immer eine Bestätigung. Sollte dies lediglich an Adressenänderungen liegen oder ist es denn ein so großes Problem, eine SAE retour zu senden? Zum anderen ist es Tina unverständlich, daß heute noch Bestätigungen für Y2-Hörberichte bei ihr eintreffen, für die sie 1983/84 die SWL-Karten verschickte. Die Laufzeiten für QSL-Karten innerhalb der DDR sind teilweise doch etwas lang – ein Problem, dem wir alle etwas mehr Beachtung schenken sollten.

Irene, Y53-03-D (ex Y2-1843Q/D53) freute sich, daß sie nach anfänglichen Schwierigkeiten mit ihrem „AFE 12“ nun auch 160-m-DX hören kann. Nach und nach geben bei ihr nun auch Länder-Bestätigungen ein. Besonders freute sie sich über die QSL von HK1HW für ein im April '86 gehörtes QSO. Ein Tip von Irene für „AFE 12“-Besitzer: Bei mehreren „AFE 12“ stellte sie ein Nichtfunktionieren der Hängeregulierung fest (S-Meter Ausschlag maximal bis S4/S5) – Grund: schlechte Lötverbindungen in dieser Baugruppe. Nachlöten half.

Günter, Y48-04-N (ex Y2-15543/N48), freute sich über seinen 1. Platz in der SWL-Wertung beim HSC-Contest '86. Seine SWL-Bilanz, Länderstand 152/48, Y2-KK 228/192, will er trotz Aktivität als Y48YN weiter ausbauen. Günter hört nun auch auf 2 m, auf KW ist der „AFE 12“ nach wie vor zur vollen Zufriedenheit im Einsatz. Im Moment gilt seine Aufmerksamkeit der Errichtung einer neuen leistungsfähigen Antennenanlage auf dem Flachdach des Wohnhauses, damit er seine bisherige „Balkonantenne“ endlich abbauen kann.

Ausbreitung März 1987

Dipl.-Ing. František Janda, OK1HH
25166 Ondřejov 266, ČSSR

In der weiteren Entwicklung nach dem beachtenswerten Anstieg im Oktober vergangenen Jahres zeigt uns die Sonne bis jetzt nicht, ob ihre Aktivität weiter bis auf das tiefste Minimum sinken wird oder ob sie beginnt, zum Maximum aufzusteigen, das in diesem Fall noch in diesem Jahrzehnt erreicht werden könnte.

Die durchschnittliche Relativzahl R für Oktober betrug 37,7, R₁₁ für April 1986 13,8. Die Tagesmessungen des Sonnenstroms im Oktober ergaben: 71, 72, 72, 71, 71, 73, 74, 75, 75, 74, 74, 76, 76, 75, 72, 80, 83, 87, 89, 93, 92, 95, 99, 98, 96, 95, 96, 95, 93, 91 und 91. Das arithmetische Mittel und das Auftreten einer mittleren Eruption am 19. 10. und dreier kleiner, aber doch noch energetisch bedeutender Eruptionen am 19., 24. und 25. 10. dokumentieren die Ausnahme der Entwicklung im Hinblick darauf, daß wir uns weiter in der Periode des Sonnenminimums befinden. Die Aktivität der Fleckengruppen in den höheren heliographischen Breiten, die deshalb schon zum kommenden 22. Zyklus gehören, überwogen. Der Anfang des Monats November bot aber wieder nur Flecken nahe dem Sonnenäquator.

Die Aktivität des Magnetfeldes der Erde war niedriger, wie die A_x-Indizes: 11, 28, 10, 9, 21, 11, 8, 6, 8, 4, 5, 3, 26, 24, 16, 6, 8, 20, 21, 19, 11, 6, 7, 2, 4, 4, 15, 10, 18, 19 und 8 zeigen. Praktisch führte der ständige Anstieg der Sonnenstrahlung bei Abwesenheit großer Störungen zur Entwicklung von überwiegend sehr guten bis hervorragenden Ausbreitungsbedingungen in dem langen Zeitraum vom 6. bis zum 29. November.

Außerordentlich freigebig uns gegenüber benahm sich die Natur während des CQ-WW-DX-Contests am 25. und 26. 10. 1986, als besonders die Möglichkeiten auf hochfrequenten KW-Bändern, einschließlich 28-MHz-Bandes, an ein Sonnenfleckenmaximum mit R₁₁ über 100 erinnerten.

Die Erklärung kann man im langen und fast ununterbrochenen Ansteigen der Sonnenstrahlung finden, zu dem sich eine bedeutende Korpuskularkomponente gesellte. Letztere brachte im Durchschnitt ungefähr die Hälfte der notwendigen Energie, führte jedoch bis zum Ende des Contests nicht zur Erhöhung der geomagnetischen Aktivität.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß wir im März eine ähnliche Situation erleben, wenn auch bis jetzt ein weiteres voraussichtliches Ansteigen der Sonnenaktivität erst für April angenommen wird. Zumindest Ende März könnte uns das recht wahrscheinliche Zu-

sammentreffen einer großen Anzahl günstiger Faktoren angenehm überraschen.

Die Möglichkeiten, die in den folgenden Abschnitten angedeutet werden, sind (wie in den vorangegangenen Vorhersagen) das Maximum, wie es vielleicht nur ein- oder höchstens einmal im Monat vorkommt. Bei der Berechnung wurden deshalb nur 10% Wahrscheinlichkeit angenommen, dabei für die Leistung und die Antenneneigenschaften eher das Maximum.

1,8-MHz-Band: UA1P von 1500 bis 0530, BY um 2300, UI von 1500 bis 0300, J2 von 1630 bis 0300, 3B von 1930 bis 2330, PY von 2400 bis 0600, 6Y von 0100 bis 0300, W3 von 0000 bis 0700, W7 von 0200 bis 0700, KL7 von 0200 bis 0400

3,5-MHz-Band: A3 von 1530 bis 1800, JA von 1430 bis 2230, P2 von 1530 bis 2100, 3B von 1700 bis 0230, 4K1 von 1930 bis 0200, PY von 2130 bis 0600, OA von 2340 bis 0700, CEA von 0230 bis 0700, VR6 von 0340 bis 0700, W7 von 2340 bis 0740, FO von 0540 bis 0700, KH6 von 0530 bis 0610, KL7 von 0030 bis 0600.

7-MHz-Band: A3 von 1300 bis 1800, JA von 1400 bis 2200, VK6 von 1500 bis 2100 und um 2300, 3B von 1600 bis 0300, 4K1 um 2000 und von 0000 bis 0200, PY von 2000 bis 0600, ZL über den langen Weg gegen 0700, VR6 von 0700 bis 0800, W7 gegen 0700.

10-MHz-Band: A3 von 1200 bis 1500, JA von 1200 bis 1800, UI ununterbrochen, VK6 von 1400 bis 1900, FT8X um 1600, PY von 1900 bis 0400 und um 0600, ZL über den langen Weg um 0700, KP4 um 0700 und von 2100 bis 2300, KL7 um 0600 und 1700.

14-MHz-Band: A3 von 1300 bis 1400, JA von 1100 bis 1400, P2 von 1300 bis 1500, UI von 0300 bis 1900, 3B von 1400 bis 1800, PY von 1900 bis 2000, KP4 um 1000 und von 2000 bis 2100, W4 um 2200, W3 von 1100 bis 2100, ebenso W2 und VE3

21-MHz-Band: UA1P von 1000 bis 1400, BY von 0600 bis 1300, J2 von 0500 bis 1800, 3B von 1200 bis 1600, KP4 von 1700 bis 1800, W3 von 1400 bis 1800.

28-MHz-Band: UI von 0700 bis 1400, J2 von 0600 bis 1600, ZD7 von 0900 bis 1600.

Funkamateure, die das Vorhersageprogramm „wotson“ von GM4IHJ benutzen, fragen sich nach seiner Zuverlässigkeit. Ich meine, daß das Programm richtig und verhältnismäßig gut nutzbar ist. Seine Begrenztheit liegt in der vereinfachten Vorhersagemethode. Die mannigfaltigen Veränderungen in der Ionosphäre kann man nur in gewissem Maße analytisch ausdrücken. Die ionosphärische Hysterese im Tagesablauf bewirkt, daß die berechnete Zeit häufig um eine Stunde geringer ist, ausnahmsweise aber (für anspruchsvolle Trassen, besonders zum Pazifik) auch um zwei Stunden, vereinzelt sogar um drei. Für die oberen KW-Bereiche sieht es etwas zu pessimistisch aus, so daß, wenn man die angesetzte Sonnenfleckenrelativzahl erhöht, bessere Ergebnisse entstehen, die an Tagen mit guten Bedingungen auch real und nutzbar sind.

Berliner Aktivitäten im Jubiläumsjahr

Wie bekannt, geben der Magistrat von Berlin und der Radioklub der DDR das Diplom „750 Jahre Berlin, Hauptstadt der DDR – Stadt des Friedens“ heraus (s. auch FA 11/1986, S. 538).

Aus Anlaß des 750jährigen Jubiläums arbeitet jeweils monatlich eine Berliner Klubstation unter ihrem üblichen Präfix, jedoch mit dem Suffix „BER“. Es ist folgende Reihenfolge vorgesehen:

Januar	Y33BER	Juli	Y42BER
Februar	Y47BER	August	Y43BER
März	Y34BER	September	Y31BER
April	Y36BER	Oktober	Y45BER
Mai	Y37BER	November	Y49BER
Juni	Y38BER	Dezember	Y54BER

Am ersten vollen Wochenende „iures“ Monats sind diese Sonderamateurfunkstellen durchgehend 48 Stunden QRV.

Die Zentrale Sonderamateurfunkstelle Y750 begann am 2. Januar ihre Tätigkeit. Trägerklubstation ist Y44ZO aus dem Pionierpalast „Ernst Thälmann“ in der Berliner Wuhlheide. Ein Kollektiv von mehr als 30 erfahrenen Funkamateuren der Hauptstadt wird dafür sorgen, daß die Station zu allen bedeutenden Veranstaltungen des Jubiläumjahres, bei den wichtigsten Contests und darüber hinaus so oft wie möglich präsent ist.

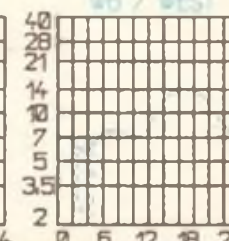
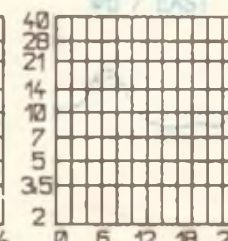
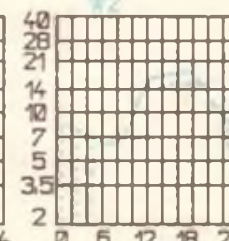
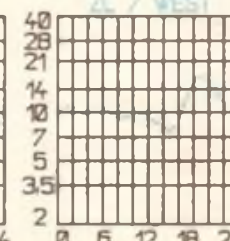
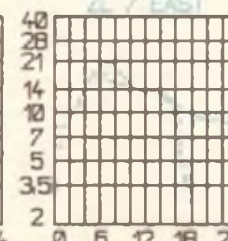
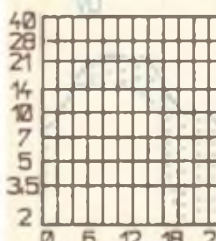
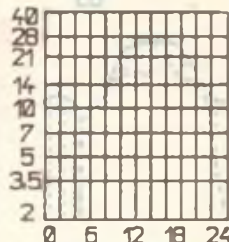
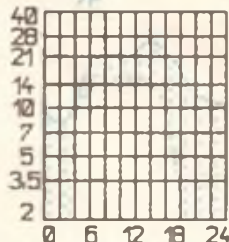
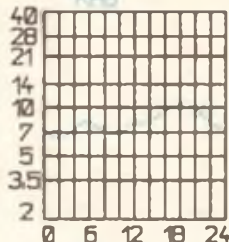
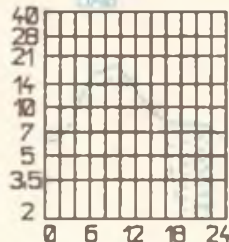
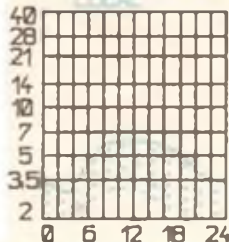
Berliner Stationen wollen besondere Frequenzen bevorzugen, um insbesondere auf den höherfrequenten Bändern ihren ausländischen Partnern bessere Chancen zum Erwerb unseres Diploms zu bieten:

CW:	3535 kHz	SSB:	3635 kHz
	7035 kHz		3675 kHz
	14035 kHz		7075 kHz
	21035 kHz		14175 kHz
	28035 kHz		21175 kHz
			28575 kHz

Diplom „750 Jahre Berlin, Hauptstadt der DDR – Stadt des Friedens“ in Stichpunkten

- 1. 1. 1987 bis 31. 12. 1987
- jedes Berliner Rufzeichen zählt nur einmal
- Y...O = 20 Punkte (Y2)
- Y...BER = 40 Punkte (Y2)
- Y750 = 100 Punkte (Y2)
- für EU bzw. VHF x2; für DX x4
- mindestens 750 Punkte
- Logauszug (in alphabetischer Reihenfolge) genügt als Antrag
- Kosten frei bzw. 5 IRCs

Frequenzen in MHz.
Zeiten in UTC.
Ausgezogen: höchste brauchb. Frequ. MUF;
gestrichelt: niedrigste brauchb. Frequ. LUF;
LOCAL:
Senkrechtreflexion:
EAST: über Ost;
WEST: über West.



UKW-QTC

Bearbeiter: Ing. Hans-Uwe Fortier, Y2300
Hans-Loch-Str. 249, Berlin, 1138

Tropo-Coms

Nach dem Ende der herblichlichen Tropobedingungen ein kurzer Bericht von Y2SUN zum 23-cm-Geschehen: „Der diesjährige Herbst brachte mir 20 neue GM-Felder und 4 neue Länder (G, F, ON, SP) und ein neues ODX (G3OKK-IO94-1051 km), so daß derzeit 44 GM-Felder und 12 Länder zu Buche stehen. Daran beteiligt sind leider nur 6 Y2-Stationen aus 5 Bezirken. Gearbeitet wurde aus JO60JU (fix) mit 15-Elc.-LY und 20 W HF und aus JO60KW (portable) mit 35-Elc.-DL6WU und derselben Leistung 23.9. (fix) 3-Band-QSO mit OK1KEI/p; JO70; 2 m; 70 cm; 23 cm; 59', 57, 53
30.9. (fix) 5 x G aus JO02, IO94, IO93; 5 x PA aus JO21, JO32, 1 x ON aus JO20; 8 x DL aus JO31; gebört: G1!

4/5. 10. (portable). Der IARU-UHF-Contest fiel diesmal mit den besten UHF-Bedingungen des Jahres zusammen. Insgesamt konnte ich 47 23-cm-QSOs tätigen, das ergab 18711 Pkt (mehr als 1985 auf 70 cm!). Die QSOs verteilen sich auf 16 x DL, 10 x OK, 7 x G, 6 x PA, 3 x Y2, 2 x SP, 2 x OE, 1 x F und liefen über 1 x 1000 km, 12 x 500...1000 km, 16 x 300...500 km, 12 x 100...300 km und 6 x unter 100 km. Das brachte einen respektables Kilometerdurchschnitt von 398 km/QSO.

7. 11. (fix) F1EAN aus JN06; nicht komplett - F1EA aus Straßbourg gehört: F-Stationen aus ZH. Sehr geringe Feldstärken auf 23 cm; aus dem bayrischen Raum soll EA gearbeitet worden sein!

Im Ergebnis von zweieinhalb Jahren sporadischer 23-cm-Tätigkeit kann gesagt werden, daß dieses Geschäft aus 80 % Hörbarkeit und max 20 % aktiver Beteiligung besteht. Bei Durchschnittsbedingungen besteht dann die Möglichkeit, zu unverbreiteten QSOs zu kommen. Nachfragen auf 70 cm bringen die meisten QSO-Partner. Angehobene Tropobedingungen ermöglichen oft erstaunlich weite QSOs - unterstützt durch Riesenantennengewinne (>20 dB) und extrem empfindliche Vorverstärker (<1 dB) vieler Gegenstationen. Y2-Stationen gehören derzeit zum Sonderangebot auf diesem Band. Es lohnt sich daher für sie, selbst mit kleiner Leistung und durchschnittlichen Rauschmaßen QRV zu werden! Noch ist jeder Partner für ein QSO mit Y2 auf 23 cm dankbar! Nutzen Sie die Zeit!

Auch Jürgen Y22ME war bei den guten Herbstbedingungen am 30.9., 1. 10., 4. 10. und 12. 10.86 QRV, um auf 70 cm das große Stationsangebot aus Richtung F, G und HG auszunutzen zu können. Jürgen arbeitet am 30.9. mit 225 Stationen, die sich folgendermaßen aufschlüsseln: 70 x G, 1 x GU, 2 x GW, 8 x F, 16 x ON, 42 x PA, 2 x LX und viele DL.

Rosinen waren: F9XG, GU8FBO/1239 km, FC1BMB, G6YXT, F6DKW, G4CBW, F6GCT, F61RW, LX2GB, LX1DT, O8NEY, G4XBF/p, ON1BLY, ON1CDY, F6EAJ, G8XBQ, GW8UCQ, G4MX1, HB9MIN/p und GW4LXO.

Am 1. 10. ging es in die nördlichen Gefilde. Es liefen 6 x LA, 10 x OZ und 10 x SM. Die weitesten QSOs waren SK4BX und SM1NVW/1. Am 4. 10. und 12. 10. ging es mit: F1KSL, FC1DBN/p, F6CTW/p, G4CLA/p, GW8TPI/p, GW4THB/p, F1FJL/p, FDIHTF/p, HB9CCI/p, HG2RJ/p, HG1S, OK3RMW/p, HG1W, HG7B, HG2KME/p, HG5VXP, SM7IDG, SM5BEI, SM8KFV, SM3AKW und SK3AM.

Verbesserung an der Amateurfunkrelaisstelle Y21C

1986 gab es einige Verbesserungen an der Relaisfunkstelle Y21C. Es wurde eine neue Antenne mit 4 gestockten Dipolen (analog Y21F) aufgebaut. Die Hauptabstrahlung mit einem Gewinn von 9 dB liegt in Richtung Nordost. Eine Veränderung nach

Nord ist vorgesehen. Der Antennenmast befindet sich abklappbar am Maschinenaufzugsraum.

Eine weitere Verbesserung brachte der Einbau eines selektiven Vorverstärkers mit 11 dB Verstärkung, 0,7 dB Rauschen, Selektion zum R1-Sender von 76 dB sowie einer Nutzbandsbreite von 17 kHz. Mit diesem Vorverstärker ergab sich eine Empfindlichkeit des Empfängers von 0,065 µV, bei 10 dB Signal/Rausch-Verhältnis, was besonders Mobilstationen nutzen können. Weitere Verbesserungen am Relais sind vorgesehen.

Einen großen Anteil an den bisherigen hatten Rudi, Y22UC, Harald, Y25WN und Günter, Y44QC.

Es-Nachlese

Am 18. 7. 86 arbeitete Y26PL unter /a von der Klubstation aus auf 20 m. Da sehr eigenartige Bedingungen waren, (Y2... A, DL, OK usw. waren sehr laut zu hören) schaltete Bernd gerade noch rechtzeitig auf 2 m um. So konnte er auf dem letzten Drücker via Es EA1ED in SSB um 1924 GMT arbeiten. Nach Berichten aus „N“ ging es an diesem Tag zuerst Richtung U, dann LZ und I sowie nach EA! Man sollte bei merkwürdigen KW-Ausbreitungsbedingungen doch mal auf 2 m bzw. 70 cm schalten, meint Bernd. Sein ODX ist nun 1875 km!

Aktuelle Bakelliste aus DL

Rufz.	Frequ. (MHz)	WW-Loc.	Leist. [W]	QTF	Höhe über NN
DL8UB	144,850	JO62QL	5	Omni	80
DB8OP	144,000	JN59WI	4	Omni	522
DL8PR	144,910	JO44JH	150	N/S	100
DK8OE	144,915	JO30DU	10*	NNE	265
DB8JT	144,927	JN67JT	10*	NW	785
DL8UH	144,940	JO41RD	1*	Omni	385
DF8ANN	144,966	JN59PJ	20 m	Omni	630
DL8SO	144,975	JN68EQ	15	Omni	500
DL8RW/A	432,810	JN69ES	1	NWSW	825
DB8OP	432,825	JN59WI	2	Omni	522
DB8KI	432,840	JO50SF	2	Omni	720
DL8UB	432,850	JO62QL	5	Omni	80
DB8AE	432,890	JO43GN	?	?	?
DB8YI	432,900	JO42XC	1	Omni	480
DB8AD	432,913	JO30XS	1	West	290
DB8IG	432,925	JO31GT	1	Omni	45
DL8UH	432,940	JO41RD	0,3*	Omni	385
DB8LB	432,945	JN48NV	0,2	N/S	367
DB8OS	432,945	JO40CW	0,7*	W	745
DB8AH	432,950	JO53JD	3,5	Omni	118
DF8ANN	432,966	JN59PJ	1	Omni	630
DL8SG	432,974	JN68EQ	7	Omni	500
DB8JW	432,975	JO30DU	50*	N/E	165
DF8AAD	432,990	JO54IF	10*	Omni	250
DF8EO	1296,025	JO31DV	0,8	Omni	170
DB8AJ	1296,180	JN50VX	10	N/W	720
DK1WY	1296,285	JO42MG	25 m	Omni	90
DB8JS	1296,800	JN59GB	5*	Omni	700
DB8OP	1296,805	JN48WQ	4*	Omni	760
DB8VI	1296,815	JN39MF	1	?	400
DB8OP	1296,825	JN59WI	0,5	N	522
DB8KI	1296,840	JO50SF	5	Omni	720
DL8UB	1296,850	JO62QL	3	Omni	80
DB8JO	1296,854	JO31SL	350*	W	312
DB8JC	1296,895	JO40RV	1,5	Omni	620
DB8JR	1296,900	JN61CR	0,2	NNW	1560
DB8AN	1296,900	JO31SX	1	Omni	100
DB8AD	1296,905	JO30XS	1	W/E	290
DB8IB	1296,910	JN48FX	1*	Omni	225
DB8VC	1296,920	JO54IF	10	Omni	250
DB8YI	1296,935	JO42XC	3	Omni	480
DL8UH	1296,940	JO41RD	0,2*	Omni	385
DB8OS	1296,945	JO40CW	1*	W	745
DF8ANN	1296,956	JN59PJ	2	Omni	630
DB8JU	1296,975	JO31BU	?	Omni	295
DB8FB	1296,990	JN47AU	4	N/S	1200
DB8JQ	1296,995	JN68TU	6*	Omni	1150
DB8JN	1296,990	JO31WP	0,1	Omni	80
DB8JW	1297,010	JO30DU	50*	N/E	165
DB8LB	1297,040	JN48NV	0,2	Omni	367

* ERP

Danke für die Berichte von Y22ME, Y22UC, Y25UN und Y26PL.

UKW-Conteste

Bearbeiter: Klaus E. Sörgel, Y25VI
Zieglerstr. 12, 72-34, Dresden, 8020

I. Subregionaler UKW-Contest 1987

1. Zeit: 7. 3. 87, 1400 UTC bis 8. 3. 87, 1400 UTC
2. Frequenzbereiche: alle in der DDR zugelassenen VHF-, UHF- und SHF-Bänder, entsprechend den IARU-Bandplänen
3. Sendarten: CW, SSB, FM
4. Kontrollaustausch: RS(T), laufende QSO-Nummer, beginnend mit 001, Locator
5. Teilnahmeanze: jeweils Einmann-, Mehrmann-/Klubstationen und SWLs
6. Punkte: QRB-Punkte nach Punkttabelle des UKW-Europa-Diploms
7. Multiplikator: Summe der Locator-G/M-F
8. Ergebnis: Summe der QRB-Punkte, multipliziert mit dem Multiplikator
9. Abrechnung: bis 17. 3. 87 (Poststempel) an Y25VI

AGCW-VHF/UHF-CW-Contest 1987

1. Veranstalter: AGCW der BRD
2. Zeit: 21. 3. 87; VHF: 1600 bis 1900 UTC; UHF: 1900 bis 2100 UTC
3. Abrechnung: bis 31. 3. 87 (Poststempel) an Y25VI
4. Die weiteren Bedingungen sind dem FUNKAMATEUR 2/86, S. 73, zu entnehmen.

Punkttabelle des UKW-Europa-Diploms

Das eigene Groß/Mittel-Feld liegt in der Mitte und zählt 1 Punkt; die umliegenden Felder sind entsprechend den angegebenen Punktzahlen zu bewerten. Links bzw. rechts der dicken Linien gibt es einen Zusatzpunkt. Jeweils im „3-Felder-Abstand“ existieren weitere Grenzen für 2, 3, 4 usw. Zusatzpunkte (s. Ecken des Schemas).

Ergebnisse des Sächsischen Feldtages 1986

1. Y24UN 5408, 2. Y51XL 5152, 3. Y24UL 4844, 4. Y682N 4526, 5. Y25AN 4470, 6. Y25SN 4316, 7. Y24WN 4060, 8. Y91VL, Y31VK 3900, 10. Y27AL 3874, 11. Y41ZN 3618, 12. Y47ZM 3475, 13. Y21RL 3384, 14. Y25HM 3150, 15. Y85WL 2948, 16. Y23JM 2928, 17. Y87WL 2856, 18. Y27KL 2751, 19. Y27LL 2318, 20. Y24OL 2034, 21. Y23NN 1800, 23. Y25ON 1404, 23. Y23KL, Y25MM 1386, 25. Y34LL 1020, 26. Y75KL 1001, 27. Y72VL 868, 28. Y21MF 852, 29. Y52QL, Y74VL 748, 31. Y32TL 702, Y22FD 600, 33. Y41WJ 590, 34. Y23LN 585, 35. Y21CM 490, 36. Y21OL 360, 37. Y23CN 224, 38. Y27GL 210, 39. Y24NN 147, 40. Y54ML 12.
(alle Stationen/p)

Vereinfachte Transverter-schaltung für den Betrieb einer „UFT 420/422“ am Kfz-Bordnetz

S. HENSCHEL – Y22QN

Bei den in [1] und [2] vorgestellten Schaltreglern mit Potentialumkehr, speziell dimensioniert für Handfunksprechgeräte der Serie „UFT 420/422“ sowie „Storno 500“ u. ä., traten beim Nachbau oft Probleme auf, die auf falsch gepolte Wicklungen des Wandlertrafos zurückzuführen waren. Im folgenden soll ein Sperrwandler vorgestellt werden, der sich durch besonders einfachen Aufbau auszeichnet und durch eine gedruckte Leiterplatte nachbausicher ist. Eingesetzt wird ein fremdsteuert Sperrwandler (Bild 1). Die Ansteuerung erfolgt mit einem Zeitgeberschaltkreis B 555 (IS A1), dessen max. Ausgangsstrom für die Ansteuerung des Schalttransistors ausreichend ist.

Die Schaltung arbeitet wie folgt: Besitzt der Ausgang (Stift 3) des als astabiler Multivibrator geschalteten Zeitgeberschaltkreises B 555 Tief-Potential (L), ist VT1 leitend und die Speicherdrossel LDr2 speichert Energie. Für den Belastungsfall mit einer „UFT 420/422“ und einer max. Eingangsspannung von 15 V muß LDr2 eine Induktivität von etwa 52 µH besitzen. Bei gegebenem A_L -Wert, der zwischen 250 und 680 µH liegen sollte, errechnet sich die Windungszahl zu

$$n = \frac{52000}{A_L}$$

Für die gegebene Belastung von etwa 5 W wird eine Drahtdicke von 0,6 mm (CuL-Draht) verwendet. Für den Frequenzbereich von 15 kHz bis 25 kHz ist ein Fer-

rit-Schalenkern 22 × 13 aus Manifer 163 oder Manifer 183 verwendbar. Nach Ablauf der „Leitphase“ von VT1 sperrt dieser wieder und die in LDr2 gespeicherte magnetische Energie wird in elektrische Energie zurückgewandelt. Der Strom fließt in der Spule in gleicher Richtung weiter, das äußert sich im „äußeren“ Stromkreis in entgegengesetzter Polarität, über VD2 gelangt die Energie in den Ausgangskreis, wobei C4 aufgeladen wird. Der astabile Multivibrator liefert Steuerimpulse von VT1, bis die Ausgangsspannung an C4 einen Wert erreicht hat, der über den Spannungsteiler R3, RP2 und R4 die Basis/Emitter-Spannung von VT2 so weit überschreitet, daß VT2 leitend wird und durchschaltet. C6 und damit der Eingang 2 und 6 der IS B 555 werden auf L-Potential gelegt, wodurch der Ausgang auf H schaltet und VT1 sperrt. Fällt die Ausgangsspannung durch die äußere Belastung an C4 und damit die Basis/Emitter-Spannung von VT2 unter die zum Durchsteuern von VT2 erforderliche Spannung ab, sperrt VT2 und die IS A1 liefert einen Impuls an VT1, der über LDr2 und VD2 C4 wieder nachlädt. Es wird immer ein Impuls zum Nachladen von C4 von der Steuerschaltung geliefert.

Je nach Belastung am Ausgang ändert sich die Folgefrequenz der Impulse, die im Leerlauf etwa 4 kHz und bei voller Belastung etwa 18 kHz beträgt. Die Impulsbreite, und damit der optimale Wirkungsgrad lassen sich mit RP4 einstellen. Die Basis/Emitter-Spannung von VT2 dient

als Referenzspannung, die Ausgangsspannung ist mit RP2 stufenlos einstellbar.

In der Betriebsart „Konstantspannung“ sind S1a und S1b geschlossen; die Betriebsspannung gelangt über die Siebglieder LDr3, C7 und LDr4, C9 und C10 an die Belastung. Die Entstördrosseln LDr1 und LDr4 sind mit 2 × 12 Wdg. 0,5-mm-CuL auf Ringkerne B 16 × 9, 6 × 4,8 (Kernmaterial: Manifer 180) gewickelt. Um diesen Schaltregler auch als Ladegerät für die NC-Sammler der Funkgeräte nutzen zu können, ist noch ein Umschalter für die Betriebsart „Konstantstrom“ vorgesehen. Die Strombegrenzerschaltung arbeitet ähnlich der Spannungsregelung. Übersteigt die an RP1 abfallende Spannung die zum Durchsteuern von VT3 erforderliche Basis/Emitter-Spannung, wird VT3 leitend, der über R5 VT2 durchsteuert, der wiederum IS A1 sperrt.

Um ein Hochlaufen der Spannung bei „voller“ Batterie oder bei fehlender Last zu vermeiden, ist noch eine Spannungsbegrenzung vorgesehen. Die maximale Ladespannung, bei neuen Batterien etwa 16,5 V, läßt sich mit RP3 einstellen. Ein Kurzschlußschutz braucht für beide Betriebsarten nicht vorgesehen zu werden, da der Transverter nur die maximal in LDr2 speicherbare Energie an den Ausgang abzugeben vermag und so eine Begrenzung gegeben ist.

Die mit dieser einfachen Schaltung erreichbare Stabilität der Ausgangsspannung liegt bei etwa ±5% zwischen Leerlauf und Vollast. Die Eingangsspannung darf zwischen 11 V und 18 V schwanken. Soll als Niederspannungsquelle ein Akku-Ladegerät Verwendung finden, ist seine Welligkeit durch Parallelschalten eines Elkos von mindestens 4700 µF zu den Klemmen zu verringern. Die Niederspannungsquelle muß bei etwa 13 V ungefähr 0,5 A liefern können.

Durch die gedruckte Leiterplatte (Bild 2) ist der Aufbau relativ einfach, alle Bauelemente sind so kurz wie möglich aufzulöten. VT1 benötigt ein etwa 10 cm² großes Kühlblech. Bild 3 zeigt den Bestückungsplan. Zur Vermeidung hochfrequenter Störstrahlung ist der Schaltregler in ein allseitig geschlossenes Metallgehäuse einzusetzen und es sind alle nach

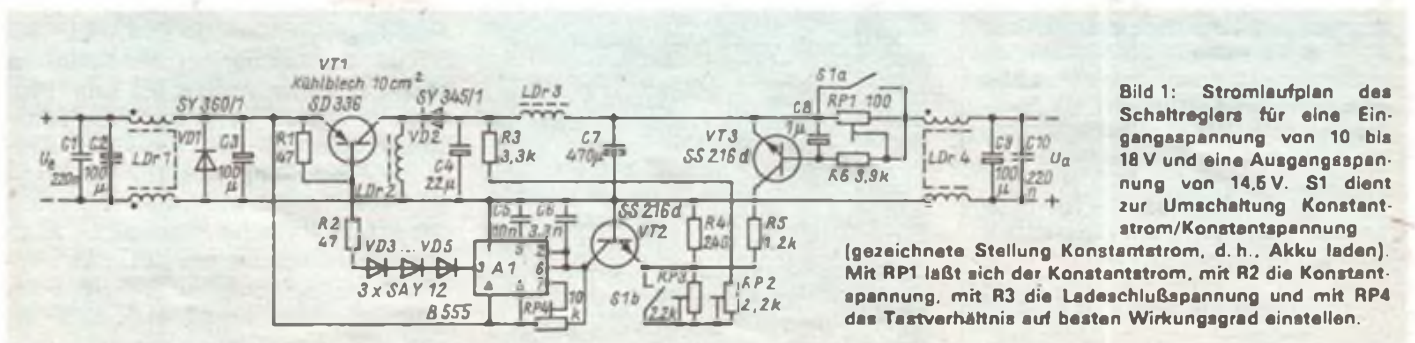


Bild 1: Stromlaufplan des Schaltreglers für eine Eingangsspannung von 10 bis 18 V und eine Ausgangsspannung von 14,5 V. S1 dient zur Umschaltung Konstantstrom/Konstantspannung (gezeichnete Stellung Konstantstrom, d. h., Akku laden). Mit RP1 läßt sich der Konstantstrom, mit R2 die Konstantspannung, mit R3 die Ladeschlusspannung und mit RP4 das Testverhältnis auf besten Wirkungsgrad einstellen.

Vorgestellt: Serge Nesterow

Sicher hatten schon viele Y2er Kontakt mit ihm: Serge Nesterow, RB5MP (ex UB5MGZ, es UB5-059-258). Der 28jährige ist seit 15 Jahren SWL und hat seit 11 Jahren seine Genehmigung. Das Rufzeichen seines Vaters ist UB5MA.

Serge kann eine stolze Erfolgsbilanz aufweisen; unter seinen 200 Diplomen befinden sich alle Y2-KW-Diplome in der höchsten Klasse (!), R-100-O (alle Oblasti), R-325-S, R-6-K (alle Klassen), DUF-excellence, WAE I und andere mehr. Der Länderstand von Serge ist 318 DXCC. Und dies alles mit 200 W und ohne Mammutbeams. Zur Erfolgsbilanz zählt auch der WA-Y2-Sieg mit dem UK6LEZ-Team 81, SWL-Siege im WA-Y2 1983 und 1984 sowie im CQ-Mir 1984.

Obwohl durch ein Fernstudium stark belastet, ist Serge in vielen Contesten QRV, liebt DX und ist immer bestrebt, seine Diplomsammlung zu vergrößern. Er freut sich über jedes QSO mit Y2-Stationen und grüßt alle Funkfreunde in der DDR.

U. Granzow, Y43XE

Y24MB QRV mit QRP-Station

Seit dem 1. Juni 1985 bin ich mit einer QRP-Station (5 W Ausgangsleistung) auf den Kurzwellenbändern 80 und 40 m QRV. Als Antenne benutzte ich anfangs eine W3DZZ in 15 m Höhe. Sie wurde jetzt von zwei getrennten Dipolen für 80 m (15 m über Grund) und für 40 m (2 m über Dach) jeweils Lambda halbe abgelöst. Mit der Station fuhr ich bisher 1620 QSOs. Dabei erreichte ich auf 80 m 32 Länder (bestätigt) und auf 40 m 39 Länder auf 3 Kontinenten – Afrika, Asien und Europa. Die Raritäten sind SU, C30, T7, OD, OX, UF und UI.

Ich möchte die Gelegenheit nutzen und daran erinnern, daß ein guter OP erst hört, bevor er zur Taste oder zum Mikrofon greift. Leider sieht die Praxis immer noch ganz anders aus. So manches QSO wurde durch rücksichtslose QRO-Stationen zu nichte gemacht. Zum Glück gibt es aber auch die andere Situation, daß DX-Stationen und viele OMs ein Ohr für QRP haben. QRP ist ein interessantes Betätigungsfeld; kein TVI und BCI beim Nachbarn, und – innerhalb Europas ist es fast immer möglich, abhängig von der Tageszeit, alle Stationen zu arbeiten.

D. Weber

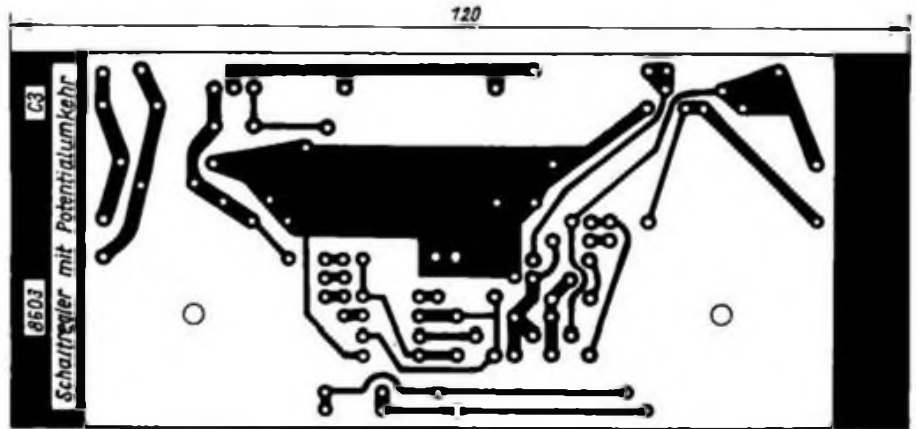


Bild 2: Leitungsführung der Platine für den Schaltregler nach Bild 1

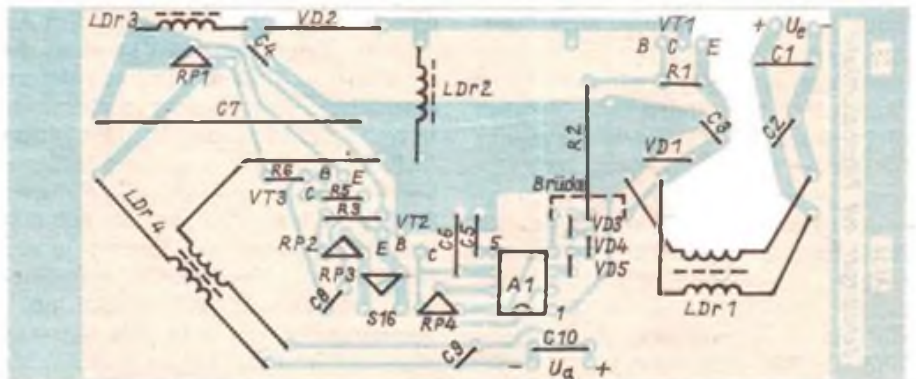


Bild 3: Bestückungsplan zur Leiterplatte des Schaltreglers

außen gehenden Leitungen mit Durchführungsfilter zu versehen.

Zum Abgleich werden S1 geschlossen, der Ausgang mit einem 68-Ω/5-W-Widerstand abgeschlossen, alle Regler in Mittelstellung gestellt und an den Eingang eine Gleichspannung von etwa 12 V angelegt. Mit RP2 stellt man die Ausgangsspannung auf 14,5 V ein und bestimmt durch Messen von Aus- und Eingangsleistung den Wirkungsgrad, er ist >60%. Evtl. läßt sich durch Variieren des Tastverhältnisses mit RP4 noch eine Verbesserung des Wirkungsgrades erzielen. Zum

Einstellen des Konstantstromes ist der Ausgang mit einem Widerstand 680 Ω/0,5 W in Reihe mit einem Strommesser abzuschließen und mit RP1 ein Strom von 22,5 mA einzustellen. Nach Entfernen der Belastung wird mit RP3 eine Ausgangsspannung, die der Ladeschlussspannung der zu ladenden Batterie entspricht, eingestellt.

Alle Einstellregler sind durch einen Lacktropfen gegen Verdrehen zu sichern. Abschließend sollte man VT1 und VD2 nach etwa einstündigem Dauerbetrieb mit einem angefeuchteten Papierstreifen auf unzulässige Erwärmung prüfen. Bei Berührung dieser Halbleiterbauelemente darf es nicht zischen.

Abschließend möchte ich noch ein einfaches automatisches Ladegerät vorstellen, das für Bleisammler entwickelt wurde, sich jedoch auch für NC-Sammler gut eignet. Obwohl die Zellenspannung in Abhängigkeit vom Ladezustand am Schluß der Ladung bei NC-Sammlern keinen so steilen Anstieg wie beim Bleisammler besitzt, ist es mit einer Spannungsbegrenzung bzw. einer automatischen Abschaltung möglich, den Akku vor Überladung zu schützen.

Gasdichte NC-Zellen erhalten 14 Stunden einen Ladestrom von „0,1 × Ah“, wobei eine Überladung zu vermeiden ist. Eine Zeitgeberschaltung, z. B. nach [3], ermöglicht eine exakte Abschaltung, wo-

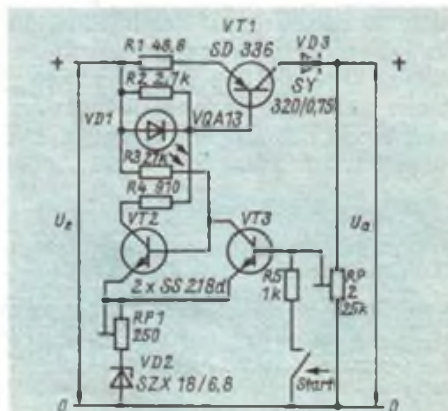


Bild 4: Stromlaufplan eines einfachen Konstantstrom-Ladegeräts mit automatischer Abschaltung

bei die 14stündige Ladung nur für einen völlig entladenen NC-Sammler gilt. Für nicht vollständig entladene Sammler bietet eine Spannungsbegrenzung einen guten Schutz vor Überladung.

Die Ladeschlußspannung beträgt bei neuen Zellen etwa 1,45 V und steigt mit der Alterung der Zellen auf etwa 1,55 V je Zelle an. Bild 4 zeigt den Stromlaufplan des automatischen Ladegeräts. VT1, R1, VD1 und R4 bilden eine Konstantstromquelle. R1 legt diesen Strom fest:

$$R_1 = \frac{U_{(VD1)} - U_{BE(VT1)}}{I_L} \quad (2)$$

Es bedeuten: $U_{(VD1)}$ = Flußspannung von VD1 ($\approx 1,8$ V); $U_{BE(VT1)}$ = Basis/Emitter-Spannung im Arbeitspunkt von VT1 (etwa 0,7 V); I_L = Ladestrom des Akkus. Für 225-mAh-Zellen beträgt $R_1 = 48,8 \Omega$ bei einer Belastung von etwa 25 mW. Gewählt habe ich einen Einstellregler $50 \Omega/0,1$ W. Die Konstantstromquelle wird über den Schmitt-Trigger VT2, VT3 gesteuert.

Ist die mit RP2 eingestellte Basisspannung von VT3 geringer als dessen durch VD2 und RP1 festgelegte Emitterspannung, ist VT3 gesperrt und VT2 leitend. Über R4 fließt durch VD1 Strom, der die Konstantstromquelle einschaltet. VD1 dient gleichzeitig als Ladekontrollanzeige.

Steigt die Ausgangsspannung so weit an, daß die Basis/Emitter-Spannung von VT3 einen zum Durchsteuern von VT3 erforderlichen Wert erreicht, leitet dieser

Spulendaten

LDr1, LDr4	2 x 300 μ H auf Ringkern B 16 x 9,8 x 4,8 aus Mf 180 (2 x 12 Wdg.; 0,5-mm-CuL)
LDr2	52 μ H; Schalenkern 22 x 13 aus Mf 163 (185), $A_L = 250 \dots 680$ nH
LDr3	20- μ H-Stabdrossel

und VT2 sperrt. Der Stromfluß durch R4 wird unterbrochen, VD1 erlischt und VT1 sperrt. R2 sichert das Sperren von VT1. Mit RP1 ist die Hysterese zwischen Ladeschlußspannung und Entladeschlußspannung einstellbar. Die Entladeschlußspannung sollte, um die Lebensdauer der Zellen nicht zu verkürzen, 1 V je Zelle nicht unterschreiten. Unterschreitet die Ausgangsspannung einen Wert, der zum Durchsteuern von VT3 nicht mehr ausreicht, sperrt dieser, VT2 leitet und die Konstantstromquelle ist eingeschaltet. Um nicht vollständig entladene Batterien nachladen zu können, ist noch eine Startmöglichkeit der Schaltung über die Taste „Start“ vorgesehen: VT3 wird gesperrt und die Schaltung arbeitet bis zum Erreichen der Ladeschlußspannung.

Um ein einwandfreies Arbeiten der Schaltung zu gewährleisten, muß die Eingangsspannung (U_e) mindestens

$$U_e = U_{s \max} + U_{VD3} + U_{VT1} + U_{R1} \quad (3)$$

betragen. Für einen 14,5-V-Akku sind es ungefähr 23 V. In (2) bedeuten U_e – minimale Eingangsspannung; $U_{s \max}$ – Ladeschlußspannung ($\approx 1,45 \dots 1,55$ V/Zelle); U_{VD3} – Spannungsabfall an VD3 ($\approx 1,0$ V); U_{VT1} – Spannungsabfall an

VT1 ($\approx 3,0$ V); U_{R1} – Spannungsabfall an $R_1 = U_{VD1} - U_{BE(VT1)}$ ($\approx 1,1$ V). Der Abgleich der Schaltung geschieht wie folgt:

Ausgang mit 1-k Ω -Potentiometer mit 1 W Belastbarkeit in Reihe mit Strommesser abschließen und das Potentiometer auf etwa 700 Ω einstellen.

Eingangsspannung anlegen und R1 auf 22,5 mA Ausgangsstrom abgleichen. Parallel zum Ausgang einstellbare Spannungsquelle mit Spannungsmesser schalten und Spannung so weit erhöhen, daß die Ladeschlußspannung (bei neuen Zellen für einen 14,5-V-Akku $\approx 16,5$ V) erreicht wird. RP2 so abgleichen, daß Ladestrom unterbrochen wird. VD1 verlischt. Anschließend Spannung auf Entladeschlußspannung (11 V) verringern und RP1 so einstellen, daß der Schmitt-Trigger wieder einschaltet und VD1 leuchtet.

Literatur

- [1] Henschel, S.: Zusatzschaltungen für 2-m-FM-Geräte, in: Elektronisches Jahrbuch für den Funkamateur 1984, Militärverlag der DDR, Berlin 1983
- [2] Henschel, S.: Erweiterungen einer „UFT 420/422“ für Mobilbetrieb, FUNKAMATEUR 37 (1986), H. 2, S. 78
- [3] Schlenzig, K.: Digitale Zeitgeberschaltkreise E 351 D und E 355 D: Reihe electronica, Band 205/206, Militärverlag der DDR (VEB), Berlin, 1983

Versorgungsspannung wird deshalb im Kollektorzweig ein Widerstand $R_3 = 1,5$ k Ω vorgesehen, an dessen kollektorseitigem Ende der Vorwiderstand für die Basisstromversorgung liegt. Der Basiswiderstand besteht beim Muster aus zwei Widerständen R1 und R2, deren Verbindungspunkt mit Hilfe eines Durchführungskondensators (C3) HF-mäßig abgeblockt ist. Durch Variation von R1 läßt sich der o. g. Arbeitspunkt einstellen. Der Wert ist von h_{21E} des verwendeten Transistors abhängig (Richtwert 56 k Ω). Die Widerstände sind durchweg 0,1-W-Typen der Baureihe 23.209. Auf induktivitätsarme Typen kann verzichtet werden.

Zur Anpassung der Kabelimpedanz von 75 Ω auf den Eingang des Transistors dient das Transformationsglied C1, C2 und L1. Versuche mit einem abgestimmten angezapften Einzelkreis brachten keine Verbesserung der HF-Parameter des Verstärkers, wohl aber eine höhere Schwingneigung. Ausgangsseitig liegt der Kollektor des KT 3101 A-2 an einer Anzapfung der Spule L2, die zusammen mit dem Trimmer C6 einen auf 145 MHz abgestimmten Schwingkreis darstellt. Die Transformation der Ausgangsimpedanz

Rauscharme 144-MHz-Vorstufe mit dem KT 3101 A-2

Ing. G. PLANITZER – Y39SF

Seit einiger Zeit ist in einigen Amateur-Fachfilialen der DDR der sowjetische Mikrowellentransistor KT 3101 A-2 im Angebot. Mit einer Transitfrequenz von 6 GHz und einer Rauschzahl $F = 4,5$ dB bei 2,25 GHz (nach Angaben des Herstellers) wurde der Versuch unternommen, diesen Transistor in der Eingangsstufe eines empfindlichen 144-MHz-Empfängers bzw. als Vorverstärker für dieses Band zu verwenden. Angeregt durch Y49XF und Y22GF, die diesen Transistor anstelle des Typs KT 372 A in eine bereits vorhandene Schaltungskonfiguration einfügten, stellte sich die Aufgabe, sowohl elektrisch als auch konstruktiv eine hochwertige nachbausichere Variante zu entwickeln und in mehreren Exemplaren zu testen.

Wie die zahlreichen Nachfragen nach

den Einzelheiten dieses Verstärkers und den damit erreichten Ergebnissen beweisen, haben viele Funkamateure den Wunsch, bereits in Betrieb befindliche 144-MHz-Sende/Empfangs-Geräte empfindlicher zu gestalten. Im Hinblick auf die recht hohe Anzahl von Funkamateuren benutzer „UFS 601“, enthält der Beitrag auch einen Vorschlag zum Aufbau eines Verstärkers mit negativer Versorgungsspannung.

Schaltungsanordnung

Auf Grund der hohen Transitfrequenz des Transistors KT 3101 A-2 wird dieser beim Einsatz als 144-MHz-Vorverstärker in Emitterschaltung betrieben.

Der Hersteller gibt den optimalen Arbeitspunkt des Transistors mit $U_{CE} = 5$ V und $I_C = 5$ mA an. Beim Betrieb mit 12 V

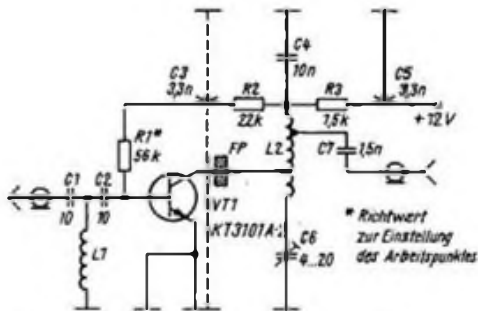


Bild 1: Stromlaufplan des Verstärkers mit positiver Betriebsspannung

wirkt sich positiv bezüglich der erreichbaren Verstärkung und des Rauschverhaltens aus. Die Auskopplung des verstärkten HF-Signals erfolgt über den Kondensator C7, der ebenfalls an einer Anzahlung der Spule L2 liegt.

Es ist zu beachten, daß trotz aller Maßnahmen, wie z. B. Kammerbauweise, Abschirmung des Eingangs vom Ausgang und kürzestmögliche kapazitätsarme Verdrahtung der Verstärker ohne Ferritperle unmittelbar über dem Kollektoranschluß nicht „ruhig“ zu bekommen war. Weiter ist es notwendig, die Spulenachsen von L1 und L2 um 90° versetzt anzuordnen, wie es im Bauschaltplan dargestellt ist. Die Versorgungsspannung gelangt über einen Durchführungskondensator C5 in das Verstärkergehäuse.

Für den abgesetzten Betrieb als Vorverstärker in der Nähe der Antenne empfiehlt sich die Zuführung der Versorgungsspannung über das Koaxialkabel.

Zu diesem Zweck ist zusätzlich zwischen dem Verbindungspunkt R3/C5 und dem Ausgangssteckverbinder eine 100-µH-UKW-Drossel einzufügen.

Bild 1 zeigt den Stromlauf des Verstärkers nach der Variante mit positiver Versorgungsspannung und Bild 4 den dazugehörigen Bauschaltplan.

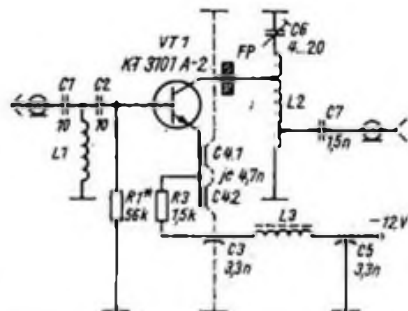


Bild 2: Stromlaufplan des Verstärkers mit negativer Betriebsspannung

Verstärker-Variante mit negativer Betriebsspannung

Gemäß Bild 2 zeigt der Stromlaufplan für diese Variante HF-mäßig keine Änderungen gegenüber Bild 1. Das kalte Ende der Schwingkreisspule im Kollektorkreis kann nun direkt an Masse gelegt werden. Gleiches gilt für den Basisvorwiderstand R1. Die Stabilisierung des Arbeitspunktes des Transistors erfolgt hier mit Hilfe des Emitterwiderstandes R3, der über die Durchführungskondensatoren C3 und C5 und die UKW-Drossel mit der negativen Spannung verbunden ist. Beim Aufbau ist unbedingt zu beachten, daß beide Emitteranschlüsse von VT1 HF-mäßig abgeblockt werden müssen. Das geschieht am besten dadurch, daß man auf die Trennwand eingangsseitig neben der Durchführungsbohrung für den Kollektoranschluß zwei „Klatschkondensatoren“ 4,7 nF lötet. Zwischen die Gegenbeläge wird ein Weißblechwinkel 3 mm x 3 mm, etwa 12 mm lang, aufgelötet, dessen Mitte vorher eine Aussparung zur Aufnahme des Transistorgehäuses erhält. Die Bohrung zur Durchführung des Kollektoranschlusses sollte vorher auf das Maß des Außendurchmessers der Ferritperle gebracht werden, um diese in unmittelbarer Nähe des Transistorgehäuses positionieren zu können.

Mechanischer Aufbau

Die im Bild 3 dargestellte Gehäusevariante stellt in Anlehnung an industriell gefertigte Systeme (Antennenverstärker in geschirmter Technik) eine Möglichkeit der sinnvollen Unterbringung eines entsprechenden Vorverstärkers dar. Letztlich entscheiden Material und Möglichkeiten der mechanischen Bearbeitung über diese oder jene Gehäusevariante. Verzicht auf koaxiale Buchsen verringert die Gehäusegröße wesentlich.

Zweckmäßig geht man beim Zusammenbau folgendermaßen vor:

- Verbinden der Teile 1 und 2 durch Verlöten der Kanten.
- Einlöten der Buchsen und/oder Stecker mit Hilfe einer geeigneten Löttingtur. Auf kurze Lötzeit, Abführung der Wärme und geringen Löttingtoreinsatz ist zu achten. Eventuelle Rückstände sind mit Spiritus zu entfernen. Es ist ein 60-W-LötKolben zu verwenden.
- Einlöten des Durchführungskondensators für die Spannungszuführung.
- Auflöten der Schmalseite der Trennwand auf die Montageplatte und restliche Bestückung gemäß Bauschaltplan. Dabei sind die Emitteranschlüsse kürzestmöglich mit der Trennwand, u. U. unter Zuhilfenahme eines weiteren kleinen Blechwinkels (nicht dargestellt) zu verbinden. Der keramische Scheibentrimmer C6 und die Spule L1 sind auf die Montageplatte aufzulöten. Für C4 wurde ein Epsilon-Scheibenkondensator 10 nF verwendet, dessen Lackierung sich nach etwa 24stündigem Eintauchen in Aceton bzw. Aceton/Spiritus ablösen läßt. Danach werden vorsichtig die Anschlußdrähte abgelötet und die Silberbeläge punktförmig verzinkt. Es ist Vorsicht geboten, da der dünne Silberbelag sehr schnell in das Lot diffundiert! Die Lötstelle auf der Montageplatte wird danach vorverzinkt und das verwendete Lot mit Hilfe des heißen LötKolbens in der Flüssigphase gehalten. Die vorgewärmte Kondensatorscheibe ist dann schnell auf das flüssige Lot auf der Kaschierung aufzudrücken. Ebenfalls vorsichtig sind die Bauelemente L2, R3 und R3 mit der anderen Seite der Kondensatorscheibe zu verlöten.
- Die vormontierte Montageplatte legt man nun von unten her in den Rahmen ein, wobei die Unterseite der Platte bündig mit der unteren Kante des Rahmens abschließen soll, und verlötet sie in der Nähe der Buchsen bzw. Stecker mit dem Rahmen. Zusätzlich werden die kurzen Schmalseiten der Trennwand mit dem Rahmen galvanisch verbunden.
- Es folgt die Verbindung von C1 und C7 sowie R3 mit den Buchsen/Steckern bzw. C5.
- Zum Aufbringen der Klemmdeckel können die in Bild 3 dargestellten Aus-

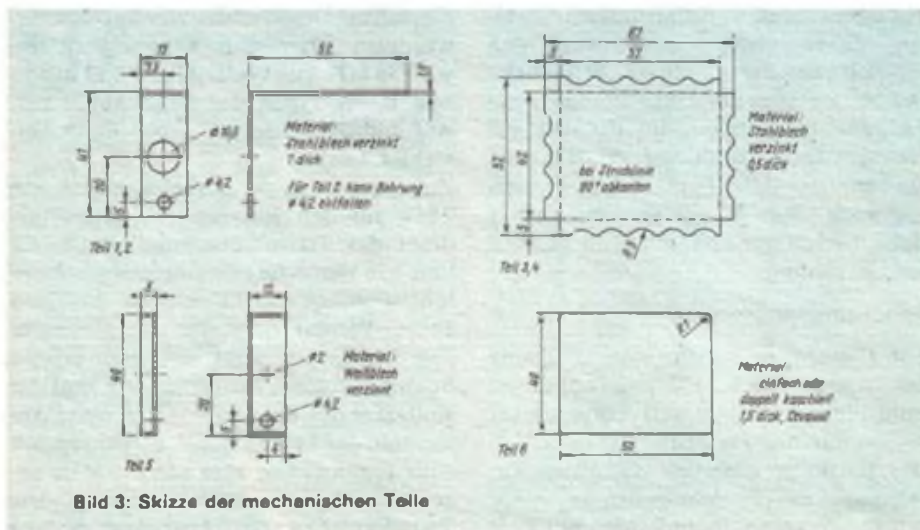


Bild 3: Skizze der mechanischen Teile

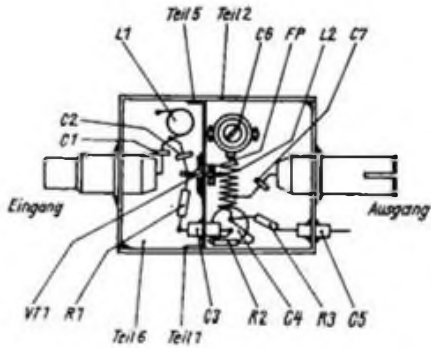


Bild 4: Bauschaltplan des Verstärkers mit positiver Betriebsspannung

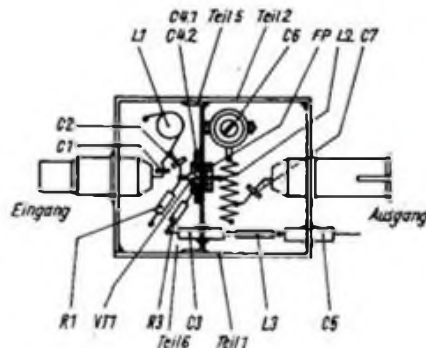


Bild 5: Bauschaltplan des Verstärkers mit negativer Betriebsspannung

klinkungen mit einem Stanzwerkzeug ausgeführt werden. Erst nach dieser Vorarbeit ist das Abkanten vorzunehmen. Die Ausklinkungen haben den Sinn, die Klemmwirkung auf dem Rahmen zu verbessern, indem sich durch die dadurch erreichbare Vielzahl von Reibflächen die Reibung erhöht und damit gleichzeitig auch elektrisch eine bessere Schirmwirkung entsteht. Anstelle der dargestellten Ausklinkungen sind mittels geeigneter Werkzeuge auch feinere Fiederungen herstellbar und technisch sinnvoll. Der Deckel auf der Bestückungsseite des Verstärkers kann zusätzlich in Höhe des darunterliegenden Scheibentrimmers noch eine Bohrung erhalten, um die Resonanzfrequenz des Ausgangsschwingkreises im betriebsfertigen Zustand des Verstärkers nochmals korrigieren zu können. Die mechanischen Arbeiten vereinfachen sich stark, wenn man ein Leergehäuse der erwähnten geschirmten Antennentechnik vom VEB Antennenwerk Bad Blankenburg/Thür. zur Verfügung hat. Es sind dann lediglich noch Montageplatte und Trennwand zu fertigen.

Abgleich und Inbetriebnahme

Ein- und Ausgang sind mit der Nennimpedanz 75 Ω abzuschließen. Durch Variation von R1 ist nach Anlegen der Betriebsspannung der Arbeitspunkt $U_{CE} \approx 5 V$, gemessen am kalten Ende der Schwingkreisspule, einzustellen. Eventuelle Schwingneigungen des Verstärkers lassen sich daran erkennen, daß beim langsamen Hochfahren der Versorgungsspannung von 0 V bis maximal 15 V abrupte Änderungen der Stromaufnahme und Instabilität bei Annäherung von Gegenständen auftreten. Bei sehr kurzer Leitungsführung, kürzestmöglichen Masseverbindungen der Emitteranschlüsse und Verwendung einer Ferritperle über dem Kollektoranschluß müßte alles „ruhig bleiben“. Als Ferritperle kam der Typ 4 × 1 × 3, Kenn-Nr. 5112.3-4116.48, aus Manifer 260 zum Einsatz. Von kleineren Typen ist abzuraten.

Der Abgleich kann mit einem am Aus-

gang angeschlossenen Empfänger, der über ein S-Meter verfügen sollte, erfolgen. Bei 145 MHz ist der Trimmer C6 auf maximale Verstärkung zu stellen. Sollte sich der optimale Punkt mit Trimmerverstellung nicht erreichen lassen, muß man die Schwingkreisspule verändern.

Anschließendes wechselseitiges Eintauchen eines Aluminium- bzw. Ferrit-Kernes („Spion“ eines Abgleichbestecks) in die Spule L1 zeigt, ob man sie noch auseinanderziehen oder zusammendrücken muß. Messungen haben gezeigt, daß zur Realisierung der Rauschanpassung eine geringfügig größere Induktivität gegenüber derjenigen für maximale Verstärkung notwendig ist. Wer über ein selektives Mikrovoltmeter mit bekannter Rauschzahl verfügt, hat die Möglichkeit, sowohl den Verstärkungsfaktor als auch die Rauschzahl des Verstärkers zu bestimmen. Ergibt sich der Verstärkungsfaktor beispielsweise durch Empfang eines rauschfreien Signals zu 22 dB (Differenz des Mikrovoltmeters bei Messung ohne bzw. mit Verstärker), die Zunahme des Rauschens mit Verstärker aber nur zu 19 dB (wobei aber kein Signal anliegt), kann die Aussage getroffen werden, daß der Vorverstärker eine um 3 dB niedrigere Rauschzahl aufweist als das selektive Mikrovoltmeter. Bei allen Messungen der dynamischen Parameter des Verstärkers ist unbedingt auf die Einhaltung der Eingangs- und Ausgangsimpedanzen von 75 Ω zu achten.

Erreichte Ergebnisse und Schlußfolgerungen

Um beim Einsatz des Transistors KT 3101 A-2 als Vorverstärker Nachbau-

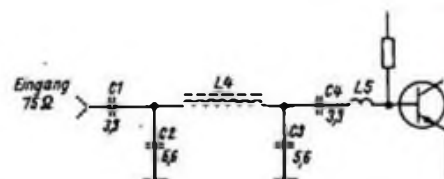


Bild 6: Eingangsschaltung nach Y22QN

Aktivtagung der Leipziger

160 Nachrichtensportler des Bezirkes Leipzig trafen sich am 4. Oktober 1986 zur Aktivtagung im Klubhaus der Nachrichtenelektroniker.

Durch den Referatsleiter Amateurfunk, Genossen Bernd Heyer, wurden alle Teilnehmer, besonders die Gäste vom Rat des Bezirkes, von der Bezirksdirektion der Deutschen Post und vom GST-Bezirksvorstand Leipzig begrüßt.

In Auswertung der 9. ZV Tagung und der Komplexkontrolle durch den Zentralvorstand der GST in der Bezirksorganisation Leipzig würdigte der Stellvertreter des Vorsitzenden und Leiter der Abteilung Ausbildung, Genosse Hans Kittelmann, die guten Leistungen aller Nachrichtensportler und Ausbildungsfunktionäre im sozialistischen Wettbewerb. Besondere Anerkennung fanden die Funkamateure, die im Rahmen der „Funkstaffette XI. Parteitag“ und bei nationalen und internationalen Contesten sowie



bei vielen Funkverbindungen ihr Wissen und Können bewiesen.

Auf der Aktivtagung wurden besonders gute Leistungen ausgezeichnet. Urkunden und Blumen bekamen die Erstplatzierten der Bezirksmeisterschaft 1986 im Amateurfunk. Um die Aktivitäten im Ausbildungsprozess zu erhöhen, stellte die AG Technik einen UKW-Empfängerbausatz zusammen, den die Sieger in Hörerwettbewerben erhielten. Den Siegern im Wettbewerb der Amateurfunkklubstation wurden in feierlicher Form die KW-Empfänger „AFE i2“ übergeben. Kamerad Andreas Jaeckel, Y492M, gehört nun seit Jahren zu den aktivsten Klubstationsleitern und belegte in der „Funkstaffette XI. Parteitag“ und im sozialistischen Wettbewerb mit seinem Kollektiv den 1. Platz.

Eine Rundfunkempfängerausstellung mit Geräten aus „Opas Zeiten“ von Y241M, eine Diplomausstellung Y412M sowie der Materialbasar, organisiert von Y23TM und Y24FM, umrahmten die Aktivtagung.

Ein gekonnter Vortrag des Kameraden Olaf Oberender, Y23RD, über Antennenprobleme im Amateurfunk und der anschließende Erfahrungsaustausch bildeten den Schluß der gelungenen Veranstaltung.

Text/Foto: K. Weichert, Y23SM

Spulendaten

- L1: 5 Wdg.; 0,8-mm-CuL; auf Dorn 4 mm Ø
- L2: 6,5 Wdg.; 0,5-mm-CuAg; auf Dorn 3 mm Ø
Anzapfungen bei 1,5 bzw. 5,5 Windungen vom kalten Ende aus; Windungsabstand etwa 1 mm
- L4: 8 Wdg.; 0,5-mm-CuL; auf Dorn 5 mm Ø, Kern Manifer 230
- L5: 1 Wdg.; 0,5-mm-CuL; auf Dorn 5 mm Ø

sicherheit zu erreichen, habe ich mehrere gleichartig aufgebaute Verstärker realisiert. Daneben wurde noch ein Exemplar für die Verstärkung des UKW-Rundfunkbandes gebaut. Die hier vorgestellte Konfiguration ergab durchweg 22 bis 24 dB Spannungsverstärkung. Die Bandbreite ist für das 2-m-Band hinreichend groß; an den Bandenden tritt nur ein unbedeutender Verstärkungsabfall auf. Die Rauschzahl ergab sich zu 2 dB; ein Wert,

der derzeit etwa mit Dual-Gate-MOS-FETs erreicht bzw. unterschritten werden kann.

Nach Untersuchungen von Y22QN ist das Rauschverhalten deutlich besser als beispielsweise beim KT 372 A und nur wenig schlechter als bei den Dual-Gate-MOSFETs. Diese Aussage bezieht sich auf eine Breitband-Verstärker-Variante mit einer Verstärkung von 17 dB und einer Rauschzahl von 2,5 dB.

Die günstigen Rauscheigenschaften des Transistors bestätigten sich im praktischen Einsatz des Verstärkers sowohl bei Y22GF und Y21PF als auch bei mir. FM-Signale in der Größenordnung von 0,1 µV lassen sich dabei durchaus noch lesen. Zum Kreuzmodulationsverhalten des Transistors waren keine Messungen möglich; da es sich beim KT 3101 A-2 um einen bipolaren Transistor handelt, muß jedoch angenommen werden, daß

gegenüber unipolaren Transistoren deutlich ungünstigere Eigenschaften vorliegen. Aber nicht jeder hat ständig unter zu hohen Eingangsfeldstärken zu leiden!

Für den Betrieb in der Nähe von Fernsehsendern der Bereiche III und IV/V empfiehlt Y22QN anstelle des Transformationsgliedes C1, C2, L1 eine Schaltung gemäß Bild 6, mit der Störungen durch Frequenzen oberhalb des 144-MHz-Bandes wirkungsvoll unterdrückt werden können. Beim Einsatz verlustarmer Bauelemente verursacht diese Eingangsschaltung nur eine zusätzliche Rauschzahl von 0,2 dB.

Mit Interesse sollte man den Transistor KT 3101 A-2 auch für die höheren Bänder betrachten. Besonders im 432-MHz-Band könnte mit ähnlich guten Rauscheigenschaften wie im 144-MHz-Band gerechnet werden. Ein Versuch lohnt sicherlich.

Kommerzielle Quarzfilter in der Amateurtechnik

Dipl.-Ing. K.-Ch. TANDLER – Y2-18340/D53

In immer stärkerem Maße werden auch von Funkamateuren Quarzfilter im Empfänger und im Sender eingesetzt. Neben magnetomechanischen und Piezofiltern bieten sie die beste Gewähr für ausreichende Flankensteilheit und hohe Sperrdämpfung bei gleichzeitig geringer Grunddämpfung und Welligkeit im Durchlaßbereich. Für einen sehr guten Stationsempfänger können, bei der immer größer werdenden Bandbelegung und der zum Teil hohen Sendeleistungen, die o. g. Forderungen nicht hoch genug sein [10].

Der Trend bei Mischkonzepten für Sender und Empfänger geht zum Einachsoper mit relativ hoher ZF bzw. zum Doppelsuper mit Umsetzung auf eine nied-

rige zweite ZF, bei der die Hauptselektion mit magnetomechanischem Filter erfolgt. Durch die wachsenden Möglichkeiten der Mikroelektronik wird auch wieder das Direktmischprinzip interessant. Neben der Signalaufbereitung mit Phasenschiebern kommen aktive NF-Tiefpässe höheren Grades zur Anwendung. Die in [1] und [8] genannten Filter werden allerdings den harten Forderungen nicht gerecht. Cauer-Tiefpässe 7. bis 9. Grades müßten hier Untersuchungsgegenstand sein [3].

Ziel dieses Beitrages soll es sein, Aufbau, Wirkungsweise und Daten einiger ausgewählter und in der DDR produzierten Quarzfilter darzustellen und Einflußgrößen auf die Filterparameter zu diskutie-

ren. Quarzabzweigfilter, Phasingfilter u. ä. sollen in diesem Beitrag nicht untersucht werden, denn dazu gibt es zahlreiche Veröffentlichungen; u. a. [2], [10] und [12]. Leider wurde vom Autor in [10] nicht auf die in der DDR hergestellten kommerziellen Quarzfilter eingegangen.

Aufbau, Wirkungsweise und Daten der Quarzfilter

Die gegenwärtig auf dem internationalen Markt angebotenen Quarzfilter sind fast ausschließlich polyolithische Filter mit Tschebyscheff-Verhalten. Vorzugsmittelfrequenzen sind 9 MHz, 10,7 MHz und 21,4 MHz. Einige Hersteller bieten auch Quarzfilter im Frequenzgebiet von 40 MHz bis über 100 MHz an. Dieser Frequenzbereich erlangt für Quarzfilter durch den Ausbau der Kommunikationssysteme (Satelliten-Technik, digitale Informationsübertragung) zunehmend an Bedeutung.

Bei polyolithischen Filtern [5], werden auf einem meist runden Quarzsubstrat beidseitig und möglichst deckungsgleich nebeneinander Elektroden aufgebracht. Die Anzahl der Elektroden, deren Abstand und Form hängen von den gewünschten Filtereigenschaften sowie vom Beherrschungsgrad der Herstellungstechnologie ab.

Jeweils zwei benachbarte Elektroden bilden einen Schwingkreis sehr hoher Güte (30 000 bis 100 000). Diese Anordnung arbeitet nach dem Energy-Trapping-Prinzip (eingefangene Energie), d. h., unter den Elektroden wird die Energie der Volumenwellen konzentriert.

Im Bild 1 ist diese Anordnung mit dazugehöriger Energieverteilung dargestellt. Daraus geht die Verkopplung zwischen beiden Resonanzgebieten hervor. Die Einstellung des Koppelfaktors zwischen

Ausgewählte Daten von MQF

	MQF 10,7-0350	MQF 10,7-1800/1	MQF 18,0-1900	MQF 70,2-1600/1
f_c [MHz]	10,7	10,7	18,0	70,2
B_{-3dB} , B_{-6dB} [kHz]	3,5*	18,0	19,0	17,0
a_{0dB} [dB]	4,0	4,0	4,0	6,0
a_{-3dB} [dB]	2,0	1,0	3,0	0,5
a_{-6dB} [dB]	80,0	60,0	50,0	70,0
R_L [kΩ]	1,0	4,7	3,9	4,7
C_L [pF]	+ 8,5	- 1,0	- 1,5	- 2,5
U_{0dBmax} [V]	6,0	6,0	20,0	6,0
U_{0dBmin} [V]	2,0	2,0	15,0	25,0

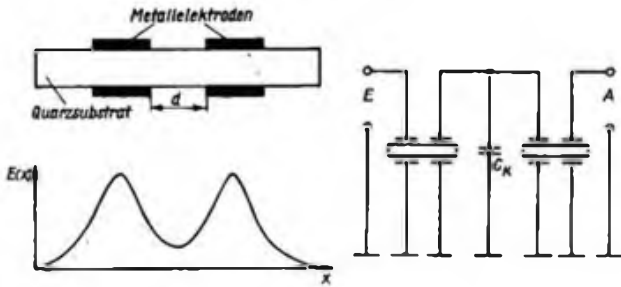


Bild 1: Zweikreisordnung und Energieverteilung $E = f(x)$ unter den Elektroden eines „zweikreisigen“ Quarzschwingers

Bild 2: Prinzipielle Anordnung eines vierkreisigen MQF

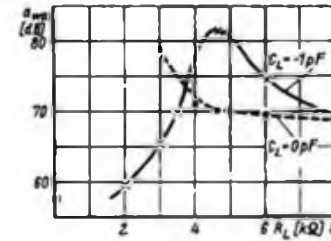


Bild 3: Abhängigkeit der Weitabselektion vom Abschlußwiderstand $a_w = f(R_L, C_L)$

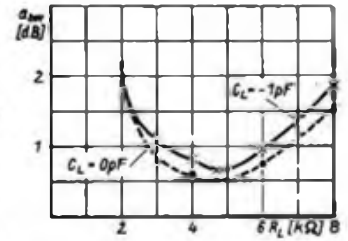


Bild 4: Abhängigkeit der Welligkeit im Durchlaßbereich vom Abschlußwiderstand $a_{bw} = f(R_L, C_L)$

diesen beiden Resonanzgebieten erfolgt über den Abstand d der Elektroden. Dadurch ergeben sich ähnliche Verhältnisse wie bei verkoppelten LC-Schwingkreisen, so daß beim Filterentwurf im wesentlichen die gleichen Prinzipien gelten. Die Resonanzfrequenz dieser Anordnung ist abhängig von der Substratdicke, der Elektrodenmasse und den entsprechenden Stoffkonstanten. Es ist bei entsprechendem Aufwand durchaus möglich, 10- bis 12kreisige Quarzfilter ($f_m = 9 \dots 20$ MHz) zu dimensionieren und herzustellen, die hinsichtlich Flankensteilheit und Weitabselektion vergleichbaren magnetomechanischen Filtern zum Teil sogar überlegen sind. Das Problem von Nebenresonanzen außerhalb des Durchlaßbereiches tritt bei beiden Filtertypen gleichermaßen auf [5], [12].

Die z. Z. international gebräuchlichste Technologie beim Aufbringen der Elektroden ist die Hochvakuumverdampfung mit Hilfe entsprechend strukturierter Masken. Die in [2] als mögliche Technologie genannte Elektronenstrahl-Lithografie ist bei Zweikreisordnungen im AT-Schnitt bei mittleren Bandbreiten nicht erforderlich, da die notwendigen Elektrodenabstände etwa zwei Größenordnungen höher liegen, als es für den rentablen Einsatz dieser Technologie notwendig ist. In kommerziellen polyolithischen Quarzfiltern werden nun mehrere dieser einzelnen Resonator-Anordnungen, mit Koppelkondensatoren und/oder mit LC-Schwingkreisen zur Einstellung bestimmter Abschlußwiderstände beschaltet und in ein gemeinsames Gehäuse eingebaut. Die kommerzielle Bezeichnung „monolithisches Quarzfilter“ bezieht sich auf den monolithischen Charakter der Resonator-Anordnung (MQF). Als Beispiel sei die Innenschaltung eines vierkreisigen monolithischen Quarzfilters in Bild 2 dargestellt.

Die folgenden Ausführungen beziehen sich nur auf in der DDR hergestellte MQF. Daten anderer Filter auf dem internationalen Markt sind in [2] und [10] enthalten. Die Tabelle enthält auszugsweise die für den Amateur wichtigsten

Daten nach [9] ausgewählter MQF vom VEB Kombinat Elektronische Bauelemente Teltow, Stammbetrieb „Carl von Ossietzky“, Teltow. Enthalten sind außer Mittenfrequenz f_m und der Bandbreite $B_{-3\text{dB}}$, die Grunddämpfung a_{b0} des Filters im Durchlaßbereich, die Welligkeit a_{bw} im Durchlaßbereich, die Weitabselektion a_w und der geforderte Abschlußwiderstand $R_1 = R_c = R_a$. Darüber hinaus sind die maximale Wechselspannungsbelastbarkeit U_{cM} und die max. Gleichspannungsbelastbarkeit U_{dM} angegeben. Der in [2] genannte Formfaktor B_{-60}/B_{-6} ist außer beim MQF 10,7-0350 nicht im Standard enthalten, von Filter zu Filter unterschiedlich groß und daher nur als Richtwert zu betrachten. Alle aufgeführten Filter sind 6-Kreis-Varianten.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß der erforderliche Abschlußwiderstand aus Real- und Imaginärteil besteht. Für eine optimale Funktion des Quarzfilters in der Schaltung ist ein Einstellen beider Bedingungen notwendig. Dazu können LC-Schwingkreise, π -Glieder sowie L- oder T-Glieder verwendet werden, deren Berechnung in [4], [6] und [10] dargestellt ist. Da sich in der komplexen Ebene ein induktiver Blindwiderstand als negativer kapazitiver Blindwiderstand darstellen läßt, erfordert das MQF 10,7-0350 einen kapazitiven Abschluß, alle anderen aufgeführten MQF einen induktiven. Die ebenfalls im VEB „CvO“ Teltow hergestellten magnetomechanischen Filter (z. B. MF 200 \pm E - 0310) erfordern im Gegensatz dazu nur einen reellen Abschluß (wenn man die mitgelieferten Kondensatoren als zum Filter gehörig betrachtet - d. Red.).

In der Amateurpraxis wird bei Quarzfiltern der Blindanteil des Abschlußwiderstandes oft übersehen oder er ist nicht bekannt. Da der Abgleich einer ZF-Durchlaßkurve ein schwieriges und zeitaufwendiges Unterfangen ist, sollte man die vom Filter geforderten Blindwiderstände in die Anpaßschaltung einbeziehen, um den Aufwand beim Abgleich zu verringern [7], [9].

Einfluß der Abschlußwiderstände

Im folgenden sollen nun die Ergebnisse der Untersuchungen an einem Quarzfilter MQF 10,7-1800/1 dargestellt werden. Nach Einstellung der verschiedenen Abschlußbedingungen wurden die charakteristischen Filterkennwerte a_{bw} , a_{b0} , a_w gemessen. In Bild 4 ist die Abhängigkeit der Welligkeit vom Realteil (R_1) des Abschlußwiderstandes $a_{bw} = f(R_1)$ sowie $a_w = f(C_L)$ dargestellt in Bild 3 die analogen Abhängigkeiten für die Weitabselektion. Eine Auswertung der Meßkurven zeigt, daß der Einfluß von C_L auf die Welligkeit für Amateurbelange vernachlässigbar ist (etwa 0,2 dB). Weicht der Realteil des Abschlußwiderstandes jedoch vom Optimalwert ab, so ergeben sich recht erhebliche Änderungen in Richtung größerer Welligkeiten von 0,5 dB auf etwa 3,0 dB. Weit kritischer wirkt sich der Einfluß von R_1 und C_L auf die Sperrdämpfung bzw. Weitabselektion aus (vgl. Bild 3). Es ist eindeutig zu erkennen, daß für die Realisierung einer hohen Weitabselektion a_w , der Imaginärteil des Abschlußwiderstandes relativ genau eingehalten werden muß. Das Realisieren rein ohmscher Abschlußwiderstände führt also bei solchen Filtern zwangsläufig immer zu Kompromissen hinsichtlich der Sperrdämpfung. Ein Einfluß von R_1 und C_L auf die Grunddämpfung des Filters konnte zwar nachgewiesen werden, ist aber ebenfalls für Amateurzwecke ausreichend gering (max. 0,3 dB). Erst bei großen Abweichungen, besonders von R_1 (>50%) vom Normwert, treten Grunddämpfungsänderungen bis zu etwa 2 dB auf, wobei $R_1 \sim 1/a_{b0}$ gilt.

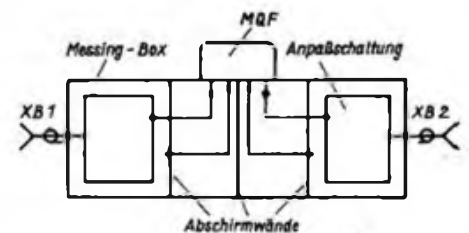


Bild 5: Prinzipaufbau der Quarzfilter-Baugruppe

Die vorgestellten Meßergebnisse sind zwar nicht repräsentativ, bieten aber dem interessierten Amateur wichtige Anhaltspunkte. Da die notwendigen Messungen sehr umfangreich waren, können an dieser Stelle auch keine Aussagen zum Laufzeitverhalten und zum Problem der Intermodulation getroffen werden. Generell sind international IM_3 -Werte von ≥ 90 dB üblich. Bei den in der DDR produzierten MQF sind keine IM -Grenzwerte im Standard festgelegt. Man kann aber sicher bei diesen MQF mit IM -Werten in der genannten Größenordnung rechnen. IM -Messungen im Bereich $IM_3 > 80$ dB erfordern einen relativ großen Aufwand an sehr guter Meßtechnik (oberwellenarme Oszillatoren!).

Hinweise zum Einbau der Filter

Der wohl kritischste Punkt beim Einbau eines Quarzfilters ist die Realisierung einer genügend hohen Sperrdämpfung außerhalb des Durchlaßbereichs. Bei dem in [11] beschriebenen UKW-Transceiver wird z. B. das Quarzfilter direkt auf die Leiterplatte gesetzt. Dabei ist es unbedingt notwendig, daß auf der Unterseite der Leiterplatte eine durchgehende Schirmung zwischen den Anschlüssen des Filters eingelötet wird. Außerdem muß man auf eine gute Verdrosselung der Betriebsspannungen für die einzelnen Stufen achten. Eine Weitabselektion über 70 dB ist sonst kaum realisierbar! In [10] sind diese und weitere Maßnahmen noch einmal zusammengefaßt. Für hohe Ansprüche ist es notwendig, hochfrequente Quarzfilter zur Realisierung von $a_{\text{ab}} > 90$ dB zusammen mit den Anpaßgliedern als eine Baugruppe zu konzipieren. Ein Sende/Empfangs-Konzept mit Breitbandmischer (z. B. Diodenringmischer) und niederohmigem ZF-Verstärkereingang kommt diesem Bestreben entgegen. Der Aufbau der Filterbaugruppe erfolgt in einem HF-dichten Gehäuse entsprechend Bild 5. Als Material für die Box sind Messing, Weißblech o. ä. geeignet. Der Verschluß der Box erfolgt durch Löten oder durch Schraubverbindungen mindestens alle 20 mm. In den beiden äußeren Kammern werden die Anpaßglieder und eventuell die Trennstufe zwischen Mischer und Quarzfilter untergebracht.

Die Verbindungen zum Mischer und ZF-Verstärker erfolgen über 50- Ω -Koaxkabel. Es ist besonders darauf zu achten, daß die beiden Massestifte des MQF nicht zu einem gemeinsamen Massepunkt führen, sondern durch Bohrungen in den Trennwänden geführt und in der jeweils äußeren Kammer auf kürzestem Weg an das Gehäuse der Box gelegt werden. Der dazu verwendete Draht sollte bei Erschütterungen seine Lage nicht verändern (Durchmesser über 1 mm)! Dies gilt ebenfalls für alle anderen Drahtver-

bindungen in der Box. Bei einem Bild 5 entsprechenden Versuchsaufbau ergab sich mit einem MQF 10,7-1800/1 eine Weitabselektion von $a_{\text{ab}} > 80$ dB (vgl. Bild 3 und Tabelle). Bei dem Aufbau nach [11] blieb es mit demselben Filter bei nur 65 dB.

Zusammenfassung

Entscheidend für den erfolgreichen Einsatz vorhandener Quarzfilter ist die Einhaltung der vom Filter geforderten Abschlußbedingungen. Nach Möglichkeit sollten diese unter besonderer Beachtung

eventuell vorhandener Blindwiderstände Grundlage für die Berechnung der Anpaßschaltungen sein. Bei hohen Anforderungen an die Sperrdämpfung sind besondere Vorkehrungen unumgänglich. Eine wesentliche Maßnahme dazu ist eine geschlossene Kammerbauweise. Hinsichtlich der Welligkeit können vom Amateur sicherlich Kompromisse eingegangen werden. Es wäre ohne Frage wünschenswert, wenn Funkamateure Anfall-Quarzfilter aus der DDR-Produktion, wie das bei aktiven Bauelementen schon seit längerer Zeit üblich ist, käuflich erwerben könnten.

Literatur

- [1] Gronak, M., Y54ZL: Aktive NF-Tiefpässe für die Amateurfunkpraxis, FUNKAMATEUR 31 (1982), H. 11, S. 557ff.
- [2] Lechner, D.: Das Quarzfilter in der Amateurfunkpraxis, Elektronisches Jahrbuch für den Funkamateure 1982, Militärverlag der DDR, Berlin 1981, S. 168ff.
- [3] Kowalski, H.-J.: Aktive RC-Filter, Verlag Technik Berlin
- [4] Lechner, D.; Finck, P.: Kurzwellensender, Militärverlag der DDR, Berlin 1979, S. 147ff.
- [5] Kurz, G., Hrsg.: Analoge Schaltungen, 2. Auflage, Militärverlag der DDR, Berlin 1980, S. 169ff.
- [6] Rothammel, K.: Antennenbuch, 9. erweiterte Auflage, Militärverlag der DDR, Berlin 1979, S. 135ff.

- [7] Informationsschrift Magnetomechanische Filter, VEB Kombinat Elektronische Bauelemente Teltow, Stammbetrieb „CvO“ Teltow
- [8] Kowalski, H.-J.: Aktive RC-Filter, Reihe „electronica“, Bd. 193, Militärverlag der DDR, Berlin
- [9] Fachbereichsstandards der DDR: Monolithische Frequenzfilter TGL 36 516; 36 518; 36 515; 36 517, Hrsg. 1982
- [10] Lechner, D.: Kurzwellenempfänger, 2. stark bearbeitete Auflage, Militärverlag der DDR, Berlin 1985, S. 212ff.
- [11] Hocke, E.: Der 144-MHz/432-MHz-Transceiver „H 220“, FUNKAMATEUR 32 (1983), H. 4, S. 188ff.
- [12] Ruscher, G., Y22MD: Eine ZF-Verstärker-Baugruppe mit 9-MHz-Quarzabzweigfilter, FUNKAMATEUR 33 (1984), H. 11, S. 543ff.

72 kämpften um einen Pokal

Um den 20. Messepokal der Stadt Leipzig im Funkkeilmehrkampf stritten am 20. Oktober 1986 72 Wettkämpfer in 4 Altersklassen. Genosse Günter Messerschmidt, Vorsitzender der Kommission Nachrichtensport der Stadt Leipzig, eröffnete den Wettkampf, an dem Funkkeilmehrkämpfer aus 12 Bezirken und der sowjetischen Streitkräfte teilnahmen. Zum dritten Mal konnte in der Klasse Männer eine internationale Wertung erfolgen. Die gute Organisation durch die Leipziger Nachrichtensportler und die Zuverlässigkeit der Wettkampftechnik ermöglichten, den Wettkampf an einem Tag zu absolvieren. Gleichzeitig starteten alle Funkkeilmehrkämpfer des Bezirks Leipzig zu ihrem 1. Bezirksmeisterschaftswettbewerb. Ideale Bedingungen fanden die Organisatoren im Trainingszentrum Sportschießen Weidenbain bei Torgau

und im angrenzenden Waldgebiet vor. Wenige Limitüberschreitungen zeugten vom hohen Leistungsstand der Aktiven. Am Abend fand im Rahmen der Abschlußveranstaltung die Siegerehrung statt. Dank der Geraer Computer-Besatzung konnten die Sieger schnell und exakt ermittelt werden, erhielten alle Delegationen ein Protokoll. Die ersten Plätze belegten bei den Männern Uwe Platze sowohl in der Internationalen Wertung als auch in der Pokalwertung; bei den Frauen R. Hunke; in der männlichen Jugend J. Zimmermann und in der weiblichen Jugend M. Guett. Die Mannschaft des Bezirks Rostock erkämpfte mit 126 Punkten in der Bezirkswertung den ersten Rang.

Text/Foto: K. Weichert, Y21SM



Hybrid-Doppelquad für FM-Hörrundfunk

Ch. WEBER

Ein rauschfreier UKW-Stereoempfang bei großer Senderentfernung hängt in erster Linie von der Stärke des Antennensignals ab. Ein Manko läßt sich auch durch einen guten Antennenverstärker kaum wettmachen, er gleicht bestenfalls die Kabeldämpfung aus. Ich entschloß mich deshalb zum Bau eines DL7KM-Beam nach [1], da es sich ohne Transformationsleitung oder sonstige verlustbehaftete Übertragungsmittel direkt an Koaxialkabel anschließen läßt. Außerdem sind keine korrosionsgefährdeten Schwachstellen vorhanden. Ich baute es jedoch nur in Form zweier gestockter 6-Element-Antennen. Diese Verkürzung machte einen Aufbau in Vormastmontage möglich. Im Vergleich zu einer Zweiebenen-5-Element-Antenne zeigte sich danach ein deutlicher Gewinnrückgang ab Bandmitte zu höheren Frequenzen hin. Nun überprüfte ich die Antennenmaße, verglich sie mit [2], und stellte fest, daß diese Antenne, ursprünglich für das 2-m-Amateurfunkband dimensioniert, einer Schmalbandausführung entspricht. Außerdem entsprach die Umrechnung auf UKW nicht einer Umrechnung auf Bandmitte, sondern auf etwa 91,5 MHz. Bei Überprüfung der Direktorlängen stellte sich heraus, daß D1 bereits bei 95 MHz als Reflektor wirkte. Deshalb verkürzte ich alle Elemente, die Direktoren nach allgemeingültigen Richtlinien, alle anderen Längen und Abstände im gleichen Verhältnis wie in [2]. Bei einem erneuten Test ergaben sich gute Stereoempfangsmöglichkeiten über das ganze Band.

Maße der Antenne (in mm)

vgl. Bild 1, Bild 2

R: 1603	ARR: 913
Q: 800	AR: 702
D1: 1367	A1: 458
D2: 1346	A2: 458
D3: 1325	A3: 504
D4: 1310	A4: 504
L: 2263	ff: 30
S_{ant} : 6400	
D5...D8 (evtl. zusätzlich): 1310	
A5...A8 (evtl. zusätzlich): 794	
S: 4...7 Cu- oder Al-Draht	
R, D: 10...14 Al-Rohr	
Trägerdicke unkritisch, 16...30	

Durch die geringe Boomlänge von 2,7 m ist es möglich, ohne Unterzug auszukommen. Statisch günstiger ist natürlich die Befestigung am Mast im Antennenschwerpunkt. Eine Besonderheit stellt die Doppelquadhalterung dar. Durch den Direktanschluß des Koaxialkabels sowie durch verschiedene zu empfangende Frequenzen liegen die Spannungsknoten nicht exakt an den Spitzen, sondern mehr oder weniger verschoben. Um einer Gewinnminderung aus dem Wege zu gehen, habe ich den Strahler isoliert befestigt. Man kann dies wie in [1] oder wie in Bild 1 tun. Aus Stabilitätsgründen verwendete ich 12-mm-Rohr. Wer 8-mm-Rohr einsetzen möchte, verlängere die Stäbe um 10 mm. Wenn das Quad aus Cu-Draht besteht, so sollte der blanke Draht nach dem Biegen sowie Anlöten des Kabels durch einen Alkydanstrich vor Korrosion geschützt werden. Die Drahtschleife verbindet man am besten durch

Verschweißen. Den prinzipiellen Aufbau zeigt Bild 1 und die praktischen Details Bild 2.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß der Empfänger nicht mehr Eingangsspannung als er benötigt, erhalten sollte. Das Vorschalten eines leistungsstarken Antennenverstärkers ist sorgfältig abzuwägen, sofern seine wirksame Verstärkung nicht durch sehr lange Kabel bzw. viele Teilnehmer herabgesetzt wird. Andernfalls verkehren möglicherweise Kreuzmodulationsstörungen jeden Erfolg in sein Gegenteil (ganz besonders in der Nähe starker Sender).

Ich habe mich durch einen Nachbau davon überzeugt, daß ein Verstärker mit zwei Eingängen zum Empfang von Antennensignalen aus verschiedenen Richtungen [3] keinen Erfolg brachte. Die auftretende Erscheinung ist mit Überreichweitenempfang zu vergleichen. Es bleibt also nur die Alternative, eine Drehanlage oder einen Antennenumschalter zu benutzen.

Wegen des isolierten Strahlers ist ein koaxialer Blitzschutz einzufügen. Der horizontale Öffnungswinkel beträgt etwa 50°, der zugehörige vertikale Öffnungswinkel lt. Tabelle etwa 27°. Die Rückdämpfung liegt bei -25 dB.

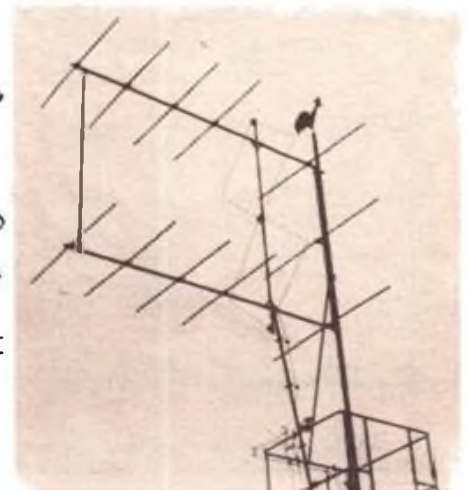
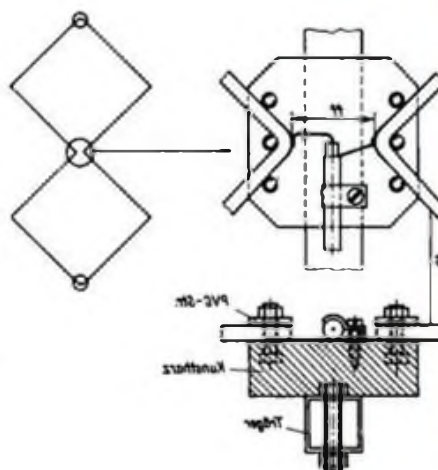
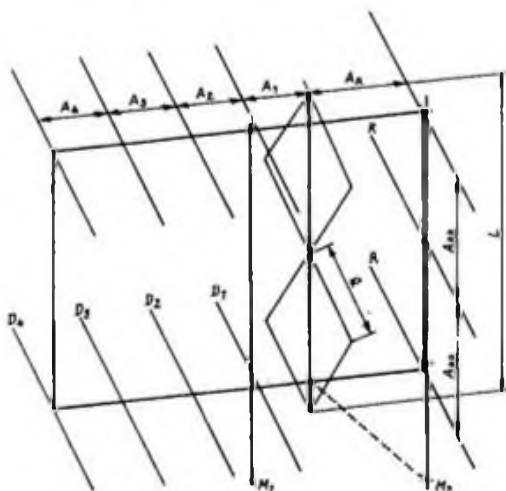
Literatur

- [1] Weise, H.: Hochleistungsantenne für FM- und Hörrundfunk, FUNKAMATEUR 29 (1980), H. 11, S. 536
- [2] Rothammel, K.: Eine Beam-Antenne von DL7KM für das 2-m-Band, FUNKAMATEUR 24 (1975), H. 4, S. 190
- [3] Buckow, I.: Zusammenschaltung von zwei Antennen des gleichen Bereichs, FUNKAMATEUR 30 (1981), H. 5, S. 224

Bild 1: Die Maße der Antenne

Bild 2: Konstruktionseinzelheiten. Zur Verwendung kamen Plastunterputzdosen, die nach dem provisorischen Befestigen der Schrauben mit Kunstherz vergossen wurden. PVC-Streifen dienten zum Festklemmen des Drahtes.

Bild 3: Ansicht der montierten Antenne



„Vagant“- und „Mikki“-Filter – Technische Daten für den Amateur

„Vagant“-Filter

Die Filtertypen AM 101 (bzw. A1 oder AM1) bis AM 115 und FM 201 (bzw. F1 oder FM1) bis FM 214 werden oft als „Vagant“-Filter bezeichnet, da diese Bauform zuerst im Kofferempfänger R 110 „Vagant“ zum Einsatz kam. Diese Filter wurden vom Anfang der sechziger bis Anfang der achtziger Jahre produziert. Da sie kleiner als die Standardfilter sind, fanden sie auch häufig in der Amateurpra-

xis Anwendung. Etwas ungünstiger ist der Abstand der Anschlüsse (4 bzw. 8 mm), der außerhalb des üblichen 2,5-mm-Rasters liegt (Bild 1). Die Filter sind im Laufe der Jahre von verschiedenen Herstellern produziert worden, es gibt Ausführungen mit HF-Litze (HFL 10 × 0,05) und mit Kupferdraht (Lez 0,1 Cu). Die AM-Spulen mit HF-Litze haben höhere Güte (>100). Bei Kupferlackdraht liegt die Güte Q bei 40 bis 85. Die angegebenen Gütewerte sind als Anhaltswerte zu

sehen, da es widersprüchliche Angaben und unterschiedliche Ausführungen gibt.

Für den AM-Topfkern (rote Kernbremse) wurde Mf 143 (Mf 140) verwendet. Für den FM-Topfkern (schwarze Kernbremse) kam Mf 330 zur Anwendung (Bild 2). Die eigentliche Wicklung befindet sich unmittelbar auf dem Rollenkern aus Ferrit.

Der AM-Rollenkern hat einen Innendurchmesser von 2 mm und wurde auf Mf 163 hergestellt. Der FM-Rollenkern hat 3 mm Innendurchmesser und besteht aus Mf 330.

Die Aufstellung enthält 31 Typen. Bei der eigentlichen Innenschaltung (Ansicht von unten) stehen die Farbe der Kernbremse und die Windungszahl (blau).

Darunter sind die Nenninduktivität der Hauptwicklung (in eckigen Klammern die Induktivität der Rollenkermspule allein), die Leerlaufgüte der Hauptwicklung und die dazugehörige Meßfrequenz eingetragen. Teilweise wurden auch die Drahtsorten angegeben. Für den Abgleich benutzt man am besten den entsprechenden Steckschlüssel aus dem Abgleichbesteck (Radio-Braun SAYDA) oder einen Schraubendreher.

Bei Neuentwicklung für die Anwendung im KW-Bereich sollte man bereits ab 3 MHz eine FM-Ausführung verwenden (höhere Güte). Des weiteren ist im KW-Bereich hohe Güte nur bei einlagiger Bewicklung des Rollenkerns zu erzielen. Muß aufgrund der hohen Windungszahl mehrlagig bewickelt werden, ist HF-Litze zu verwenden, wenn es auf hohe Güte ankommt. Es ist in jedem Fall günstiger, dünnen Draht zu verwenden und einlagig zu wickeln, als bei gleicher Windungszahl dickeren Draht zu verwenden und mehrlagig zu wickeln. Des weiteren sollte man die Windungszahl so wählen, daß der Abgleichkern (bei Beachtung des notwendigen Variationsbereiches) so weit wie möglich eingedreht ist. Die Tabelle gibt den Güteanstieg bei Windungszahlverringerung und gleichzeitigem Eindrehen des Abgleichkerns für ein konkretes Beispiel an.

Abschließend der Hinweis, daß sich die Rollenkermspule der „Vagant“-Filter auch günstig als Miniaturdrossel einsetzen läßt. Bild 7 zeigt den gemessenen Impedanzverlauf der Originalspulen auf Rollenkern (ohne Abgleichkern, Schirm und Sockel). Eine solche Drossel kann man bei Leiterplattenmontage direkt in eine 4-mm-Bohrung eindrücken oder -kleben.

Die Strombelastbarkeit wird nur von der Eigen Erwärmung bestimmt. Die AM-Rollenkermspule verträgt 100 mA und die FM-Spule 150 mA ohne merkliche Eigen erwärmung.

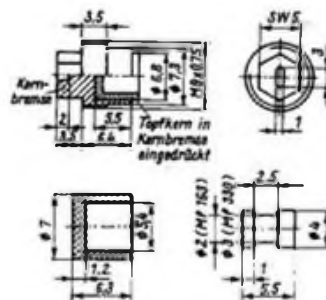
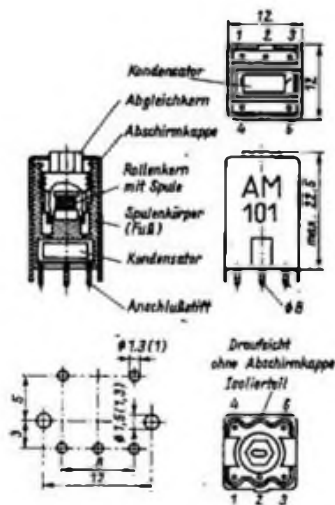


Bild 2: Teile der „Vagant“-Filter: oben kompletter Spulenkern (Topfkern mit Kernbremse), AM mit roter Kernbremse (Mf 140/Mf 143), FM mit schwarzer Kernbremse (Mf 330), unten links der Topfkern und unten rechts der Rollenkern

Bild 1: Prinzipieller Aufbau und Hauptabmessungen der „Vagant“-Filter sowie die empfohlenen Leiterplattendurchbrüche dazu. Bei Verwendung der Angaben in Klammern muß man sehr genau bohren, da der Stift 0,8 mm dick und die Anschlußflanke (Abschirmbecher) 1,2 mm breit ist

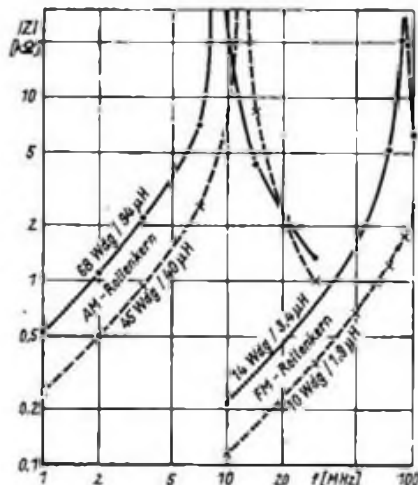


Bild 3: Impedanzverlauf der Rollenkermspule allein für den Anwendungsfall als Miniaturdrossel (4 mm × 5,5 mm)

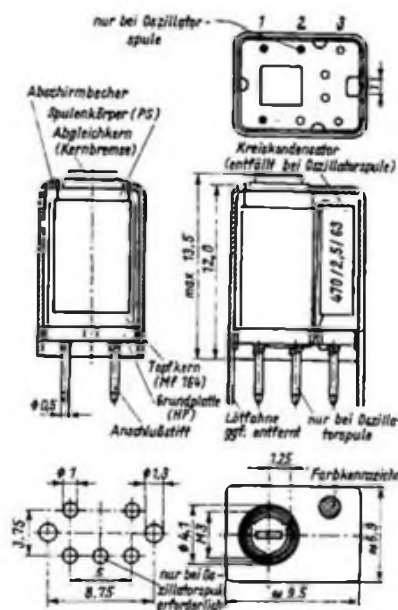
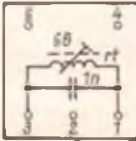
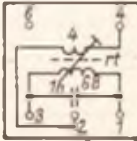
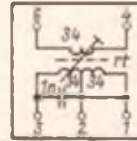
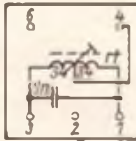
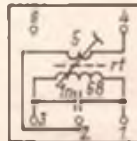

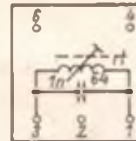
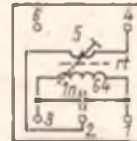
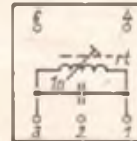
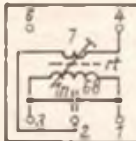
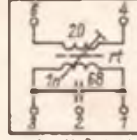
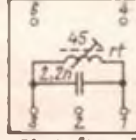
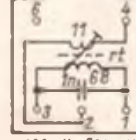
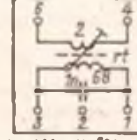
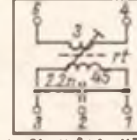
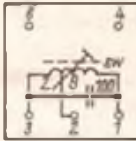
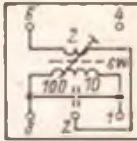
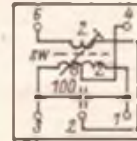
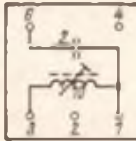
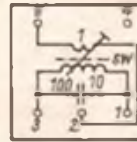
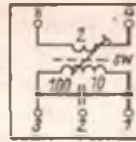
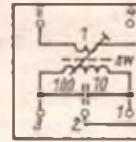
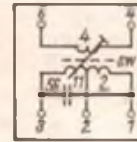
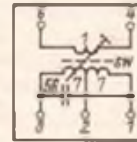
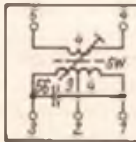
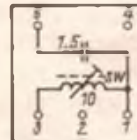
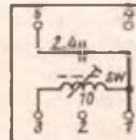
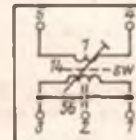
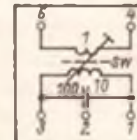
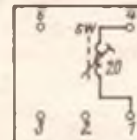
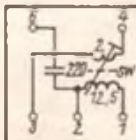


Bild 4: Prinzipieller Aufbau und Hauptabmessungen der „Mikki“-Filter sowie die erforderlichen Leiterplattendurchbrüche dazu. Man beachte, daß die Bohrungen im Sekundärreiter (1,25 mm) liegen

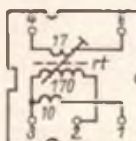
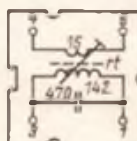
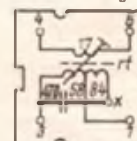
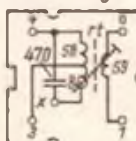
„AM“-Filter

		<p>AM 101</p>  <p>L = 122 μH [94 μH] Q = 85 (Lez 0,7 Cu) bei 455 kHz</p>	<p>AM 102</p>  <p>L = 122 μH [94 μH] Q = 84 (Lez 0,08 Cu) bei 455 kHz</p>	<p>AM 103</p>  <p>L = 122 μH [94 μH] Q = 80 / 455 kHz</p>	<p>AM 104</p>  <p>L = 122 μH [94 μH] Q = 84 (Lez 0,1 Cu) bei 455 kHz</p>
<p>AM 105</p>  <p>L = 122 μH [84 μH] Q = 91 (Lez 0,1 Cu) bei 455 kHz</p>	<p>AM 106</p>  <p>L = 122 μH [94 μH] Q = 45 (Lez 0,1 Cu) bei 455 kHz</p>	<p>AM 107</p>  <p>L = 122 μH [82 μH] Q = 76 / 455 kHz</p>	<p>AM 108</p>  <p>L = 122 μH [82 μH] Q = 86 (Lez 0,1 Cu L) bei 455 kHz</p>	<p>AM 109</p>  <p>L = 122 μH [82 μH] Q = 87 / 455 kHz</p>	<p>AM 110</p>  <p>L = 122 μH [94 μH] Q = 80 (Lez 0,1 Cu) bei 455 kHz</p>
<p>AM 111</p>  <p>L = 122 μH [94 μH] Q = 70 (Lez 0,1 Cu) bei 455 kHz</p>	<p>AM 112</p>  <p>L = 56 μH [41 μH] Q = 110 (HFL 10 x 0,05) bei 455 kHz</p>	<p>AM 113</p>  <p>L = 122 μH [94 μH] Q = 80 (Lez 0,1 Cu) bei 455 kHz</p>	<p>AM 114</p>  <p>L = 122 μH [94 μH] Q = 110 (HFL 10 x 0,05) Q = 80 (Lez 0,1 Cu)</p>	<p>AM 115</p>  <p>L = 56 μH [40 μH] Q = 110 (HFL 10 x 0,05) Q = 65 (Lez 0,08 Cu)</p>	

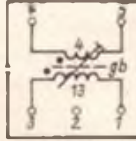
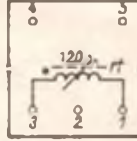
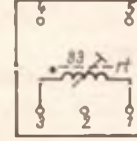
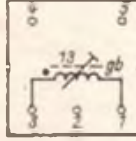
„FM“-Filter

		<p>FM 201</p>  <p>L = 2,2 μH [1,9 μH] Q = 77 (> 45)</p>	<p>FM 202</p>  <p>L = 2,2 μH [1,9 μH] Q = 60 (> 45)</p>	<p>FM 203</p>  <p>L = 2,2 μH [1,9 μH] Q = 63 (> 45)</p>	<p>FM 204</p>  <p>L = 2,2 μH [1,9 μH] Q = 71 / 10,7 MHz</p>
<p>FM 205</p>  <p>L = 2,2 μH [1,9 μH] Q = 67 / 10,7 MHz</p>	<p>FM 206</p>  <p>L = 2,2 μH [1,9 μH] Q = 63 / 10,7 MHz</p>	<p>FM 207</p>  <p>L = 2,2 μH [1,9 μH] Q = 60 (> 45) / 10,7 MHz</p>	<p>FM 208</p>  <p>L = 3,9 μH [2,9 μH] Q = 40 / 10,7 MHz</p>	<p>FM 209</p>  <p>L = 3,9 μH [9 μH] Q = 70 / 10,7 MHz</p>	<p>FM 210</p>  <p>L = 3,9 μH [2,9 μH] Q = 70 (> 40) / 10,7 MHz</p>
<p>FM 211</p>  <p>L = 2,2 μH [1,9 μH] Q = 60 (> 45) / 10,7 MHz</p>	<p>FM 212</p>  <p>L = 2,2 μH [1,9 μH] Q = 71 / 10,7 MHz</p>	<p>FM 213</p>  <p>L = 3,9 μH [3,4 μH] Q = 55 (> 45) / 10,7 MHz</p>	<p>FM 214</p>  <p>L = 2,2 μH [1,95 μH] Q = 65 / 10,7 MHz</p>	<p>KW 1</p>  <p>L = 7,5 μH [6,1 μH] Q = 55 / 6 MHz</p>	<p>KW 2</p>  <p>L = 3,5 μH [2,7 μH] Q = 45 / 6 MHz</p>

„Mikki“-Filter

<p>Oszillatorspule (blau)</p>  <p>L_{osz} = 360 μH [180...420 μH] Q = 50 / 1 MHz</p>	<p>Bandfilter 1 (rot)</p>  <p>L₇₁ = 260 μH Q = 85 (> 60) / 455 kHz</p>	<p>Bandfilter 2 (gelb)</p>  <p>L_{8x} = 260 μH Q = 85 (> 60) / 455 kHz</p>	<p>Bandfilter 3 (grün)</p>  <p>L_{8x} = 260 μH Q = 85 (> 60) / 455 kHz</p>
---	---	--	--

Nachtrag
zu Miniatur-
filterspulen

<p>3917 KW - Vorkreis</p>  <p>L = 1,9 μH [1,65...2,15 μH] Q ≥ 60 / 10,7 MHz</p>	<p>3918 LW - Oszillator</p>  <p>L = 208 μH [176...240 μH] Q ≥ 65 / 600 kHz</p>	<p>3919 MW - Oszillator</p>  <p>L = 132 μH [112...150 μH] Q ≥ 55 / 1 MHz</p>	<p>3920 KW - Oszillator</p>  <p>L = 1,9 μH [1,65...2,15 μH] Q ≥ 60 / 10,7 MHz</p>
--	---	---	--

Symposium für die neueste Mikroelektronik

Unverändert hoch ist das Tempo der Entwicklung, Produktion und Anwendung der Mikroelektronik in der DDR. Immer wichtiger wird dabei die rechtzeitige, gezielte und umfassende Information über Eigenschaften und ökonomische Einsatzmöglichkeiten der zur Verfügung stehenden Bauelemente, um gleichzeitig neue Impulse für die breite Mikroelektronikanwendung in der Volkswirtschaft zu geben. Diesem Anliegen haben sich die seit 1966 regelmäßig durchgeführten Halbleitersymposien, seit 1985 Mikroelektronik-Bauelemente-Symposien, verschrieben, die seit 1985 in einer neuen Qualität unter der Schirmherrschaft des Ministers für Elektrotechnik/Elektronik organisiert werden.

Das 12. Mikroelektronik-Bauelemente-Symposium des VEB Kombinat Mikroelektronik und des Bezirksvorstandes Frankfurt (Oder) der KdT wird vom 11. bis 16. Mai 1987 wegen des überaus großen Interesses in zwei Teilen durchgeführt. Dem Symposium vom 11. bis 13. Mai schließt sich unter Leitung des BV der KdT eine Fachtagung vom 14. bis 16. Mai 1987 an. Unter dem Motto:

„Beschleunigte Entwicklung und umfassende Anwendung der Mikroelektronik – Schlüsseltechnologie zur Umsetzung der ökonomischen Strategie des XI. Parteitag“

werden die in Entwicklung und Produktion befindlichen mikroelektronischen Bauelemente aus der Eigenproduktion und dem RGW-Import vorgestellt.

Dieser Zielstellung entsprechen auch die jeweils (zum Symposium und zur Fachtagung) etwa 25 Fachvorträge. Gegenüber dem 11. Symposium ist das Fachvortragsprogramm wesentlich erweitert und orientiert auf folgende Schwerpunkte:

- CAD/CAM-Technik,
- moderne Rechen-technik,
- elektronische Nachrichtentechnik,
- Automatisierung/Rationalisierung und Robotertechnik,
- wissenschaftlicher Gerätebau,
- Energieerzeugung und -anwendung, sowie
- Konsumgüterelektronik.

Im erweiterten Klubprogramm sowie in den Fachdiskussionen werden fachspezifische Probleme behandelt. Die mit verdoppelter Fläche gestaltete Ausstellung wird attraktive Spitzenleistungen der Anwender einschließlich von Software demonstrieren und vielfältige Anregungen zur Nachnutzung geben. Zur Förderung des aktiven Erfahrungsaustausches werden ausgewählte Betriebe aus den Kombinat Mikroelektronik, Carl Zeiss JENA und Keramische Werke Hermsdorf Konsultationsstützpunkte einrichten.

Güteanstieg bei Windungszahlverringern und gleichzeitigem Eindrehen des Kerns

Wdg	L [uH]	Beif [MHz]	Q
17	5,2	7	84
15	5,2	7	92
13	5,2	7	97

Literatur

- [1] Y2510: Standardfilter – Technische Daten für den Amateur, FUNKAMATEUR 33 (1984), H. 4, S. 181ff.
- [2] Y2510: Miniaturfilterspulen – Technische Daten für den Amateur, FUNKAMATEUR 34 (1985), H. 5, S. 233f.
- [3] Gärtner, F.: HFW-Kleinfiter-Daten und Anwendungsmöglichkeiten, FUNKAMATEUR 22 (1973), H. 9, S. 432f.

„Mikki“-Filter

Diese Filter wurden vor knapp 20 Jahren, speziell für den Taschenempfänger T 120 „Mikki“ entwickelt und produziert. Es gibt deshalb nur vier verschiedene (AM-) Typen. Die Filtergröße entspricht etwa der der Miniaturfilterspule, wobei im „Mikki“-Filter aber Platz für den Kreis-kondensator ist. Der Abgleichkern besteht aus Mf 140. Für den Kasten-kern kam Mf 164 zur Anwendung.

Bei etwaiger Neubewicklung muß man sehr feinfühlig vorgehen, da der Kasten-kern sehr leicht zerbricht. Zum Abgleich eignet sich wieder ein Uhrmacherschraubendreher.

Zum Schluß ein Hinweis in eigener Sache: Hiermit ist die „Filterserie“ [1], [2] abgeschlossen. Ich hoffe, allen Interessenten mit der Veröffentlichung eine Hilfestellung bei der Auswahl und Anwendung der verschiedenen Filtertypen gegeben zu haben. Erfahrungsgemäß ist es ja sehr schwierig, Daten vom Wickelgut (Spulen, Drosseln, Übertragern) zu erhalten, da es keine Datenbücher wie bei Halbleitern gibt! Erschwerend kommt hinzu, daß nicht mehr produzierte Typen aus den Herstellerunterlagen herausgenommen werden und die Daten nicht mehr greifbar sind.

Es ist möglich, diese Unterlagensammlung fortzuführen. Dazu ist die Mitarbeit der Leser erforderlich. Wer also Filterunterlagen von Typen, die im FA noch nicht beschrieben wurden, besitzt, der schicke sie bitte an folgende Adresse: Y2510, Ahrensfelder Chaussee 114, PF 164/05, Berlin, 1143.

Zusammengestellt nach alten Herstellerunterlagen, TGL 64-2022/01 und eigenen Messungen von Y2510

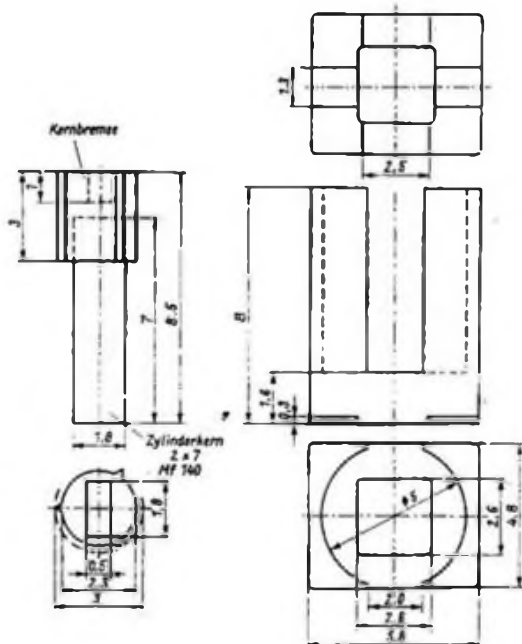


Bild 5: „Mikki“-Abgleichkern (Mf 140 links) und Topfkern (Mf 164 rechts)

Leiterplatten mit dem „Skrigent“ gezeichnet

Im FUNKAMATEUR wurde schon sehr viel über das Zeichnen von Leiterplatten berichtet. Ich probierte die verschiedensten Varianten, wie zum Beispiel das Zeichnen mit roter Tusche, war mit dem Ergebnis aber nicht zufrieden, zumal die Tusche nicht gegen Salzsäure beständig ist. Als Ergebnis einiger Versuche möchte ich folgende Lösung vorstellen: Das Ausgangsmaterial zum Zeichnen bildet der Abdecklack, wie er im „Ätzensatz“ angeboten wird. Diesen Lack färbe ich mit roten Kugelschreiberminen entsprechend ein (Schreibspitze abziehen, Farbe ausblasen). Den so vorbereiteten Lack kann man mit Spiritus entsprechend verdünnen. Mit dem „Skrigent“ lassen sich so problemlos alle Leiterplatten zeichnen. Zum Verdünnen dürfen keine anderen Lösungsmittel verwendet werden, da sie das Zeichengerät anlösen. Der „Skrigent“ läßt sich problemlos wieder mit Spiritus reinigen. Der Lack sollte nicht länger als 14 Tage im „Skrigent“ verbleiben. Beim Zeichnen hat es sich als günstig erwiesen, den Nadeleinsatz der nächst niedrigeren Strichstärke zu verwenden. Dieses Verfahren hat sich auch bei anderen Amateuren über längere Zeit sehr gut bewährt.

D. Weber, Y24MB

Defekte Quarzarmbanduhr – Basis für eine attraktive Wohnraumuhr (1)

Dipl.-Ing. H. WEBER

Obwohl in der Fachliteratur bereits eine Vielzahl Bauanleitungen für quartzgesteuerte Digitaluhren veröffentlicht wurden, soll mit diesem Beitrag eine Systemlösung vorgestellt werden, bei der die Hybridschaltung einer Quarzarmbanduhr die Basis für eine kleine verlustleistungsarme Wohnraumuhr bildet. Steht eine defekte Quarzarmbanduhr zur Verfügung, bei der die Hybridschaltung noch

funktionstüchtig ist, kann mit einer geeigneten Interface-Elektronik eine LED-Anzeige angesteuert werden. Der Vorteil dieser Variante besteht darin, daß die Uhrenfunktionen der Quarzarmbanduhr weiterhin nutzbar sind, keine Zeitbasis, Teilerketten und Steuerelektronik zu entwickeln sind und die sonst nicht mehr verwendbare Uhr einer sinnvollen Verwendung zugeführt wird.

Dem in diesem Beitrag erläuterten Funktionsmuster mit den Abmessungen 140 mm × 108 mm × 45 mm wurde eine Uhr mit 12-Stunden-Anzeige zugrunde gelegt. Prinzipiell lassen sich Uhrenhybridschaltungen mit 24-Stunden-Anzeige verwenden; diese erfordern aber, bedingt durch die größere Segmentanzahl, einen höheren Aufwand und sind in der vorgestellten Lösungsvariante nicht anwendbar. Wer dennoch eine Uhr mit 24-Stunden-Anzeige aufbauen möchte, kann die im folgenden erläuterten Schaltungsdetails ohne Einschränkungen übernehmen, muß aber einzelne Teile der Leiterplatten neu konzipieren.

Funktionsprinzip

Die Wohnraumuhr besteht aus 8 Baugruppen (s. Tabelle 1). Im Übersichtsplan (s. Bild 1) ist das Zusammenwirken der elektronischen Funktionselemente dargestellt. Das Uhrenmodul liefert alle zur Darstellung der Uhrzeit notwendigen Impulse, die auf den Segmenttreiberbaugruppen so gewandelt werden, daß sich damit die Anzeigeeinheit ansteuern läßt.

Der Sensor (Fotowiderstand) regelt über die Betriebsspannung die Helligkeit der LED-Anzeige in Abhängigkeit von den Umgebungslichtverhältnissen und garantiert dadurch in einem weiten Bereich einen ausreichenden Kontrast. Alle benötigten Betriebsspannungen werden vom Stromversorgungsmodul aus einer 10-V-Wechselspannung abgeleitet. Der Bedienteil/Puffer sorgt für die Stromversorgung der Uhrenhybridschaltung bei Netzausfall und für die Bedienbarkeit analog der Quarzarmbanduhr.

Baugruppe 1 „Uhrenmodul“

Bevor man die defekte Quarzarmbanduhr vollständig demontiert, sollte eine Skizze angefertigt werden, in die die Anschlußbelegung der Bedienelemente und deren Funktion, die Betriebsspannungsanschlüsse (Polarität beachten!) und die Lage der Anschlüsse für das LCD-Display einzutragen sind. Das erspart später viel Ärger bei der Verdrabtung. Danach ist die Uhr vorsichtig zu demontieren. Die LCD-Anzeige benötigt man noch, um die Segmentanschlüsse zu ermitteln. Das gelingt relativ einfach, indem man sie schräg gegen das Licht hält. Die auf diese Art ermittelte Anschlußbelegung ist ebenfalls in die Skizze einzutragen.

In den Bildern 2 und 3 sind zwei Varianten des LCD-Displays einer 12-Stunden-Uhr dargestellt. Das im Bild 3 gezeigte Display ist für eine 24-Stunden-Darstellung und Realisierung einer Stoppuhrfunktion bis 59.59.99 min geeignet, die zugehörige Uhrenhybridschaltung ermöglichte aber nur eine 12-Stunden-Darstellung. Zur Kennzeichnung der Zeit von 12

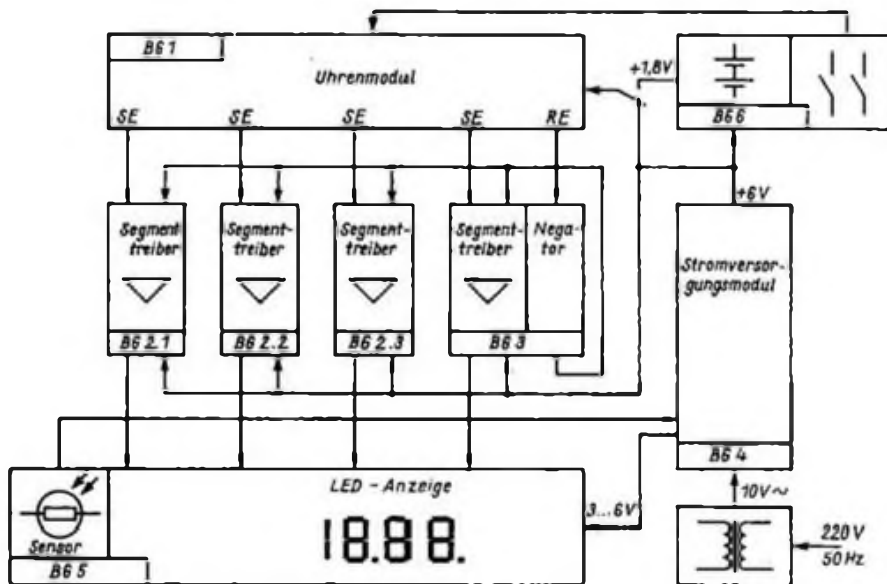


Bild 1: Übersichtstromlaufplan der Wohnraumuhr

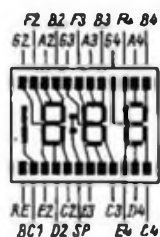


Bild 2: Anschlußbelegung für eine vierstellige LCD-Anzeige

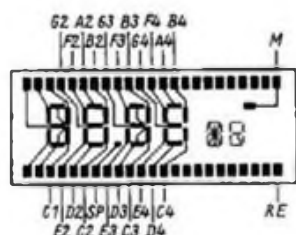
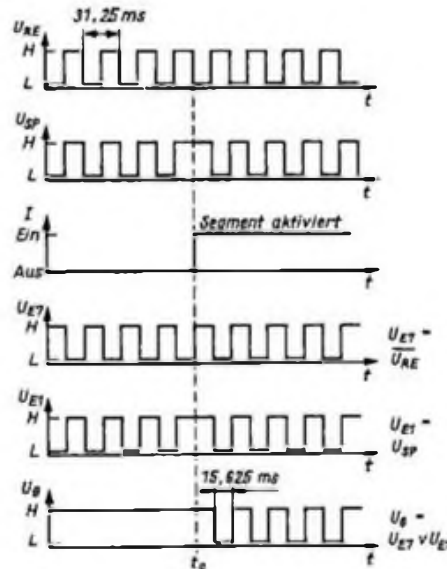
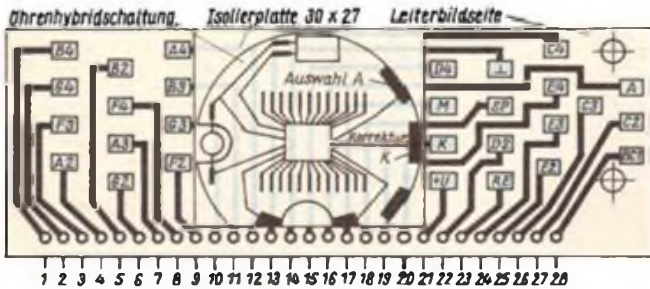
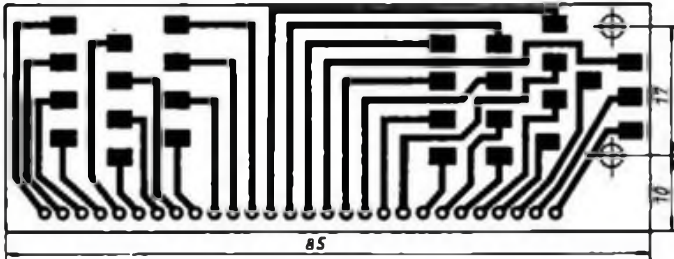


Bild 3: Anschlußbelegung für eine sechstellige LCD-Anzeige

Bild 4: Impulsschema der Uhrensteuerung





bis 24 Uhr dient die Marke M auf der rechten oberen Seite des LCD-Displays. Diese Marke, deren Funktion im Funktionsmuster durch einen Dezimalpunkt in der 4. Stelle der Anzeigeeinheit nachgebildet wird, ist beim Stellen der Uhr zu beachten, um einen korrekten Datumswechsel zu gewährleisten.

Die Kontrolle der Funktion der Uhrenhybridschaltung erfolgt durch Anlegen einer Betriebsspannung $U_B = 1,5 \text{ V} \dots 6 \text{ V}$ (Originalbatterie oder Netzteil) an die entsprechenden Anschlüsse und Antasten der einzelnen Segmentausgänge mit dem Tastkopf eines Oszilloskops. An jedem Segmentausgang müssen sich Rechteckimpulse von 32 Hz nachweisen lassen, wobei es, bedingt durch die Uhrenfunktion, innerhalb der Impulsfolgen zu Phasensprüngen kommen kann. Mit diesem Test läßt sich die richtige Teilerfunktion nicht nachweisen! Solche Fehler sind aber aufgrund der hohen Zuverlässigkeit von integrierten Schaltungen relativ selten.

Die funktionstüchtige Uhrenhybridschaltung ist auf der Leiterbildseite der Leiterplatte nach Bild 5 mit einer zwischengelegten 0,5 mm starken Isolierplatte zu verkleben (s. Bild 6). Für die Verbindungen zwischen den Anschlüssen der Uhrenhybridschaltung und den Lötinseln der Leiterplatte eignet sich 0,2-mm-CuL-Draht. Vor dem Löten auf der Uhrenhybridschaltung sind deren Anschlüsse mit einem Glaspinsel vorsichtig von eventuell vorhandenen Oxidschichten bzw. von anhaftendem Schmutz zu befreien. Beim Lötvorgang beachte man die Vorschriften für den Umgang mit MOS-Bauelementen. Den Lötkolben feilt man zweckmäßigerweise besonders spitz an und achtet auf eine Möglichst niedrige Löttemperatur.

(wird fortgesetzt)

Bild 5: Leitungsführung der Leiterplatte

Bild 6: Bestückungsplan der Leiterplatte nach Bild 5

Tabelle 1: Baugruppenübersicht der Digitaluhr

Baugruppe/ Einzelteil	Bezeichnung	Zuschnitt [mm] ²	Material
BG 1.	Uhrenmodul	85 × 30	Cevaunit
BG 2.1.	Segmenttreiber 1- 6	67,5 × 30	Cevaunit
BG 2.2.	Segmenttreiber 7-12	67,5 × 30	Cevaunit
BG 2.3.	Segmenttreiber 13-18	67,5 × 30	Cevaunit
BG 3.	Segmenttreiber 19-23/ Negator	67,5 × 30	Cevaunit
BG 4.	Stromversorgungsmodul	70 × 30	Cevaunit
BG 5.	Anzeigeeinheit	85 × 30	Cevaunit
BG 6.	Bedienteil/Puffer	80 × 45	Cevaunit
BG 7.	Uhrenfunktionseinheit		
ET 7.1.	Leiterplatte	130 × 100	Cevaunit
ET 7.2.	Befestigungselement	32 × 16	Alu, 5 dick
ET 7.3.	Befestigungselement	32 × 27	Alu, 5 dick
ET 7.4.	Befestigungselement	32 × 18	Alu, 5 dick
BG 8.	Gehäuse		
ET 8.1.	Bodenplatte	132 × 105	Sperrholz,
ET 8.2.	Deckplatte	132 × 105	Piacryl,
ET 8.3.	Seitenteil 2 ×	105 × 37	Hartgewebe o. ä., 3 dick
ET 8.4.	Stabilisierungsteil	132 × 37	1,5 dick, Mat. s. oben
ET 8.5.	Rückwand	140 × 45	Alu, 1,5 dick
ET 8.6.	Frontplatte	140 × 45	Alu, 1,5 dick
ET 8.7.	Außenbelag	370 × 115	Kunstleder farbig, 1 dick
ET 8.8.	Sichtscheibe	57 × 22	Piacryl grün
ET 8.9.1.	Platte 2 ×	34 × 16	Piacryl o. ä., 1 dick
ET 8.9.2.	Kappe farbig (s. Text)		
ET 8.10.	Kappe farblos (s. Text)		

Drehzahlsteuerung von Asynchronmotoren

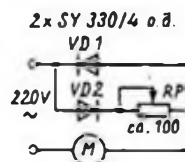
Wechselstrom-Asynchronmotoren finden aufgrund ihres robusten und einfachen Aufbaues eine immer stärkere Verbreitung. Wenn es jedoch erforderlich ist, ihre Drehzahl zu variieren, ist man auf die Veränderung der Frequenz des Speisestroms mittels Umrichter angewiesen. Im folgenden wird eine alternative Methode beschrieben, die für kleinere Motoren eine Drehzahlveränderung von 10 bis 20 % ermöglicht und deshalb den Einsatz der billigeren und einfacheren Kurzschlußläufermotoren auf einigen Gebieten möglich macht, auf denen bisher Gleichstromantriebe nötig waren. Führt man einem Kurzschlußläufermotor eine Gleichspannung zu, so wird der Rotor einem angreifenden Drehmoment einen Widerstand entgegengesetzt, der gemäß dem Lenz'schen Gesetz proportional dem fließenden Gleichstrom und der Drehgeschwindigkeit ist. Überlagert man diesen Gleichstrom dem Wechselstrom, der den Motor speist, so erfährt der Rotor

ein zusätzliches Bremsmoment und dreht sich langsamer.

Im Bild ist ein Realisierungsvorschlag angegeben: Das Potentiometer RP schwächt eine der beiden Halbwellen des Wechselstroms, so daß diesem ein Gleichstromanteil überlagert wird. Je größer der Widerstand von RP, umso geringer wird die Motordrehzahl. Die in RP umgesetzte Verlustleistung ist minimal. Der Motor arbeitet nach dem Prinzip der konstanten Belastung, d. h., geringe Lastschwankungen wirken sich weniger stark aus, als beim normal betriebenen Motor. Die Last/Drehzahl-Kennlinie verschlechtert sich ebenfalls nicht. Als Nachteil ist anzumerken, daß die Gesamtstromaufnahme bei verringerter Drehzahl ebenso hoch ist wie im Normalfall, so daß dieses Prinzip aus ökonomischen Gründen nur bei Kleinmotoren sinnvoll ist. Die erreichbare Drehzahlreduzierung sowie der Widerstandswert von RP und dessen Belastbarkeit hängen vom gewählten Motortyp ab. Die Dioden müssen für den Motornennstrom und für Netzspannung ausgelegt sein.

Bei Phonogeräteantrieben kann es dabei sinnvoll sein, diese Einrichtung als Bestandteil einer Regelschaltung einzusetzen.

M. Franke



Dreieinhalbstelliges Digitalmultimeter mit dem C 520 D (2)

M. ALBRECHT

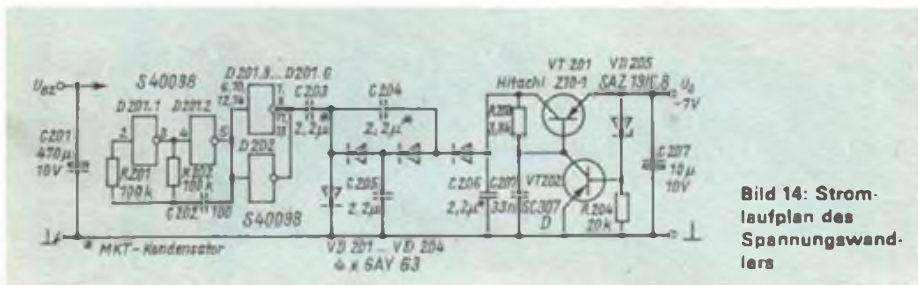


Bild 14: Stromlaufplan des Spannungswandlers

Stromversorgung (Bilder 14, 17)

Das Gerät ist für Netz- und Batteriebetrieb konzipiert. Die negative Betriebsspannung für die Operationsverstärker wird elektronisch aus der positiven Betriebsspannung gewonnen [4]. Das erspart eine separate Stromquelle für die negative Betriebsspannung, erhöht aber die Stromaufnahme des Gerätes um etwa 20 mA. Als Spannungswandler (Bild 14) arbeiten die CMOS-Inverter D201 und D202. Ihre Enable-Anschlüsse liegen an Masse. Für den erforderlichen Strom von -7 mA reicht die Verwendung von nur einem Schaltkreis nicht aus. Die Parallelschaltung mehrerer Schaltkreise ist bei einer Betriebsspannung bis zu $U_{DD} = 6,5 \text{ V}$ unproblematisch, wie Versuche bewiesen. Der Generator D201.1/201.R201/R202/C202 steuert mit etwa 74 kHz zehn parallelgeschaltete Inverter an.

Über VD201 bis VD204 und C203 und C206 wird die Ausgangsspannung gleichgerichtet und vervielfacht. Daran schließt sich eine elektronische Stabilisierungsschaltung an. Um die Spannungsverluste der Gleichrichter- und Stabilisierungsschaltung gering zu halten, sind für VD201 bis VD204 und VT201 unbedingt Germanium-Bauelemente zu verwenden, da deren Schwellenspannung unter der von Silizium-Bauelementen liegt. Für VT201 eignet sich u. U. auch ein GC 301 o. ä. mit hoher Stromverstärkung. Das Netzteil (Bild 17) ist ähnlich dem in [5] aufgebaut. VD103 dient in Verbindung mit F 102 als Verpolschutz. VD102 erzeugt einen lastunabhängigen Spannungsabfall von 0,6 V. Bei Batteriebetrieb wird das Gerät aus sechs Trockenakkumulatoren 2 V/0,5 Ah gespeist. Drei in Reihe geschaltete Akkupaare ergeben eine mittlere Batteriespannung von 6 V.

Ihre Kapazität ist ausreichend für eine Betriebszeit von mehreren Stunden.

Aufbau

Bei der konstruktiven Gestaltung des Gerätes standen geringe Gehäuseabmessungen im Vordergrund. Das bedingte einen sehr gedrängten Aufbau. Die elektronischen Baugruppen sind auf mehreren Leiterplatten enthalten.

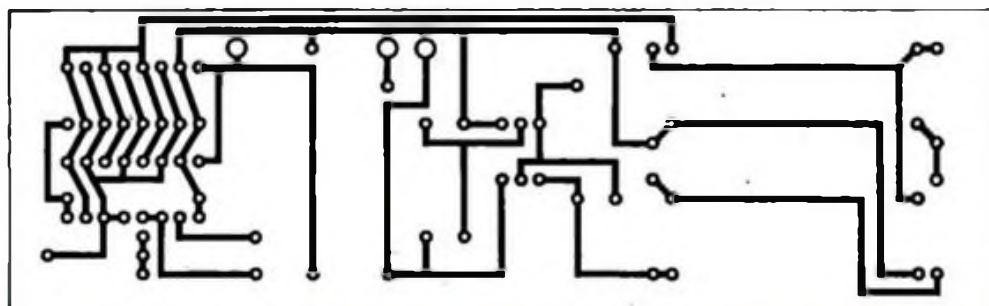
- a – Digital- und Analogteil (Bilder 7 bis 9),
- b – Impedanzwandler (Bilder 10 bis 12),
- c – Spannungswandler (Bilder 15, 16),
- d – Netzteil (Bilder 18, 19),
- e – Anzeige (Bilder 20 bis 22).

Die Aufteilung der Baugruppen auf getrennte Leiterplatten vereinfacht Erprobungsarbeiten und erleichtert eventuelle Veränderungen. Die Leiterplatten b und e bestehen aus Cevaunit, da an sie hohe Forderungen bezüglich des Isolationswiderstandes gestellt werden. Hartpapier ist hierfür ungeeignet, da es Feuchtigkeit aufnimmt. Für die übrigen Leiterplatten ist der Einsatz von Hartpapier ausreichend.

Die Leiterplatten a, b und e bestehen aus doppelt kaschiertem Trägermaterial. Auf der Bestückungsseite dient der Belag als Abschirmung. Die Durchführungen für die Bauelementeanschlüsse werden mit einem sehr stumpfwinklig angeschliffenen Spiralbohrer entgratet. Dieses bereits mehrfach im FUNKAMATEUR beschriebene Verfahren soll nicht noch einmal näher erläutert werden.

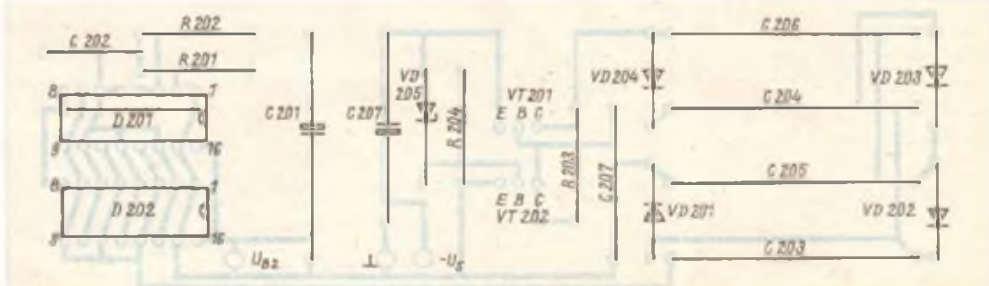
Die Frontplatte, die dahinterliegende Platine „Anzeige“, eine Zwischenwand mit Batteriefach und Netzteil und die Rückwand sind durch Abstandsbolzen von 8 mm Durchmesser aus Rundaluminium

Bild 15: Leitungsführung der Platine für den Spannungswandler



Im nächsten Heft folgen auf den äußeren Umschlagseiten noch zwei Farbfotos dieses Geräts.

Bild 16: Bestückungsplan der Leiterplatte des Spannungswandlers



Leiterplatten für den Amateurbedarf

Die Firma Ing. Kolbe hat schon in größerem Umfang bestellte Leiterplatten ausgeliefert. Trotz mehrfacher Hinweise gibt es aber immer wieder ungenügende Bestellangaben und fehlende Absender! Es müssen für eine bestellte Leiterplatte angegeben werden:

Heftnummer - Jahrgang - Seitenzahl - Bildnummer!

Die Berechnung des Preises der Leiterplatten erfolgt anhand der dafür geltenden Unterlagen. Zur Information unserer Leser werden nachfolgend für einige Leiterplatten die Preise angegeben:

Equalizer - FA 12/85, S. 607, Bild 6; 210 mm x 110 mm, Preis 13,40 M.

Drehzahlmesser - FA 1/86, S. 40, Bild 6;

95 mm x 45 mm, Preis 9,40 M.

Schaltregler - FA 4/86, S. 196, Bild 6; 100 mm x 160 mm, Preis 11,70 M.

Melodieklöngel - FA 4/86, S. 205, Bild 4; 105 mm x 90 mm, Preis 10,40 M.

UKW-Empfänger - FA 5/86, S. 223, Bild 2;

100 mm x 70 mm, Preis 9,95 M.

Stereodekoder - FA 6/86, S. 294, Bild 16;

120 mm x 60 mm, Preis 10,00 M.

Wechselaprechanlage - FA 9/86, S. 447, Bild 2, 155 mm x 80 mm, Preis 10,95 M.

PLL-Oszillator - FA 9/86, S. 443, Bild 3; 105 mm x 70 mm, Preis 18,35 M.

(doppelseitig, Material: Cevaunit)

Digitalthermometer - Eljabu 1986, S. 207; 6 Leiterplatten, Preis 49,75 M.

NF-Verstärker A 2030 D - Eljabu 1985,

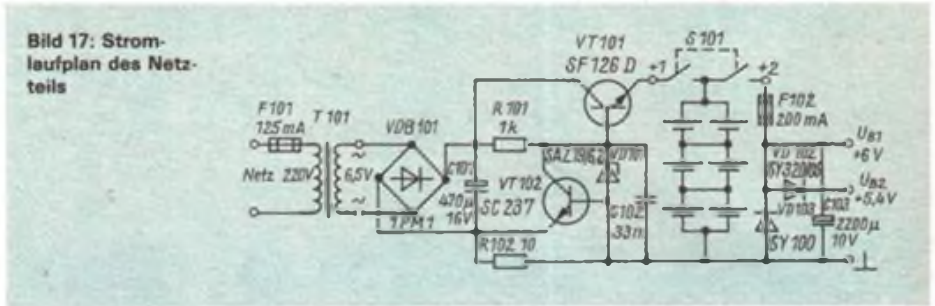
S. 242, 110 mm x 55 mm, Preis 9,10 M.

Die Leiterplatten für den 150-MHz-Frequenzzähler (FA 10/86, S. 507/510, Bild 10/11 und Bild 13/14) und für die

16-Kbyte-Speichererweiterung „AC 1“ (FA 10/86, S. 514/515, Bild 3/4) können erst ab etwa Febr./März 1987 ausgeliefert werden, da die Reinzeichnungen neu angefertigt werden müssen. Die Druckvorlage der Zeitschrift eignet sich leider nicht zur Siebherstellung.

Software „AC 1“

Sobald der 8-K-BASIC-Interpreter beim Autor fehlerfrei arbeitet, wird er im FUNK-AMATEUR mit Listing veröffentlicht. Danach folgt dann ein Texteditor für den „AC 1“. Weitere Programme sind in Vorbereitung.



miteinander verbunden. Der Gehäuseboden aus Aluminiumblech ist mittels Senkschrauben an den unteren Abstandsbolzen befestigt. Eine U-förmig gekantete Haube aus 1-mm-Alublech komplettiert das Gehäuse. Diese selbsttragende Konstruktion ist stabil und erfordert relativ geringen mechanischen Aufwand bei der Gehäusefertigung. Die Batterien sind in einem Fach aus Vinidur untergebracht, das durch einen abnehmbaren Teil des Gehäusebodens abgedeckt wird.

Als Meßbereichsschalter dient ein Zweiebenen-Stufenschalter mit jeweils 2 x 6 Kontakten. Keramischen Ausführungen sollte hier der Vorzug gegeben werden. Als Ausschalter für die Betriebsspannung dient im Mustergerät ein Mikrotaster, den ein Nocken auf der Schalterwelle des Bereichsumschalters betätigt. Ein separater zweipoliger Ausschalter ist günstiger, erhöht aber den Platzbedarf. Die Meßgröße (U, I, R) wird durch einen Drucktastenschalter ausgewählt.

Eingangsbuchsen, Display (VQE 22 und VQE 24), Meßbereichs- und Meßgrößenumschalter befinden sich auf der Leiterplatte „Anzeige“, die 7,5 mm hinter der Frontplatte angeordnet ist. Die Widerstände des Eingangsteilers sind freitragend am Bereichsumschalter angeordnet.

Bei der Verdrachtung des Gerätes ist die Schaltung der Masseleitungen besonders kritisch. Masseschleifen sind unbedingt zu vermeiden. Durch die hohe Eingangsempfindlichkeit des Geräts entsteht bei fehlerhaften Masseleitungen eine

schwankende Anzeige. Analog- und Digitalmasse sind mit großem Querschnitt getrennt zum Kondensator C103 zu führen und erst dort zu verbinden. Der Masseanschluß M der Leiterplatte „Impedanzwandler“, die Eingangsbuchse „Masse“, die Masseanschlüsse des Eingangsteilers sowie die Gehäusemasse sind sternförmig zu verbinden und ebenfalls am Kondensator C103 an Masse zu legen.

Bei der konstruktiven Gestaltung des Netzteils beachte man im Interesse des Arbeitsschutzes auch im Amateurbereich unbedingt die einschlägigen Vorschriften [6] bezüglich Berührungsschutz usw.

Inbetriebnahme

BiFET-Operationsverstärker können bei Ausfall der negativen Betriebsspannung zerstört werden. Aus diesem Grunde muß vor Inbetriebnahme des Analog/Digital-Teils der Spannungswandler funktionsfähig sein. Man erprobt ihn mit $U_B = 6 V$. Die Ausgangsspannung darf sich bei Lastströmen von 0 bis 8 mA nicht ändern. Die Stromaufnahme der Schaltung beträgt bei Abschluß mit $R_L = 910 \Omega$ etwa $I = 20 mA$. Die Leiterplatte „Impedanzwandler“ erhält an ihren Anschlußpunkten 1 bis 7 0,8-mm-Cu-Drahtanschlüsse. Diese Anschlußdrähte werden durch die dafür vorhandenen Bohrungen der Leiterplatte „Digital/Analog-Teil“ geführt und rückseitig verlötet. Die stehende Montage des Impedanzwandlers als Bauelement auf der Leiterplatte ergibt kürzestmögliche Verbindungen. Nach Anschluß des Displays und des Spannungswandlers ist

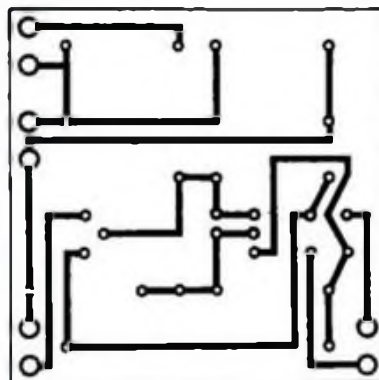


Bild 18: Leitungsführung der Platine für das Netzteil

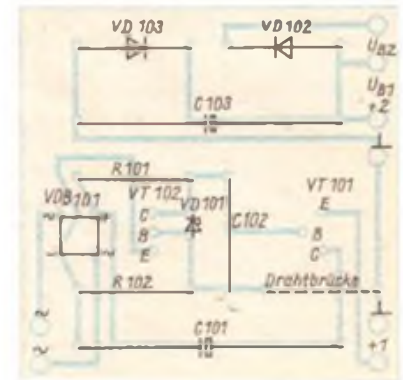


Bild 19: Bestückungsplan der Leiterplatte des Netzteils

der Probeaufbau betriebsfähig Probebetrieb ohne die negative Betriebsspannung ist aus dem genannten Grund unbedingt zu vermeiden!

U_{B2} entsteht aus U_{B1} durch Zwischenschalten einer Si-Diode SY 320 o. ä. Außerdem ist bereits beim Probebetrieb ein Verpolschutz erforderlich; andernfalls führt versehentliche Falschpolung zur sofortigen Zerstörung der Schaltkreise! Anschluß „U“ des Impedanzwandlers wird über $1\text{ M}\Omega$ mit „M“ verbunden.

Nach Anlegen der Betriebsspannung, $U_B = 6\text{ V}$, können die nachfolgend beschriebenen Abgleicharbeiten durchgeführt werden. Sind alle Abgleichmaßnahmen einwandfrei möglich, kann die endgültige Montage des Gerätes erfolgen. Andernfalls sind erst die Fehlerursachen zu beheben.

Abgleich

Zum Abgleich ist ein Digitalvoltmeter, z. B. G 1001.500 o. ä., erforderlich. Das

abzuleisende Gerät muß bei $+20^\circ\text{C}$ etwa 10 min einlaufen.

Digitalteil: Die Brücke zwischen A3, Stift 10, und R34 wird aufgetrennt. Es folgt der Abgleich des C 520 D gemäß [1] und [2].

Analogteil: Zum Abgleich von A1
 - Anschluß U gegen M kurzschließen,
 - mit R5 an A1/Stift 12 $U = 0\text{ V}$ einstellen.

Zum ersten Abgleich von A2
 - Abschluß U gegen M kurzschließen,

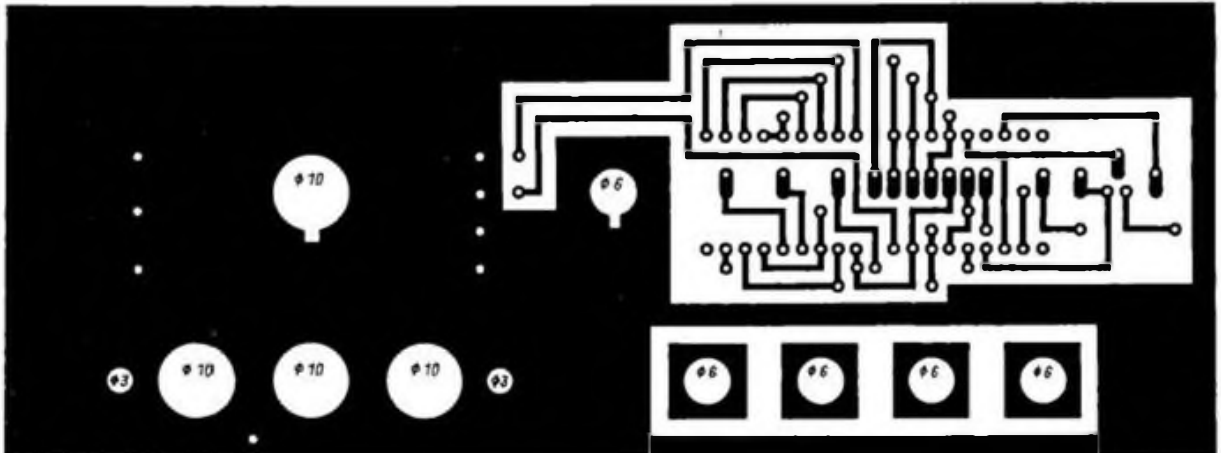


Bild 20: Leitungsführung der Anzeige-Platine (Leitersseite)

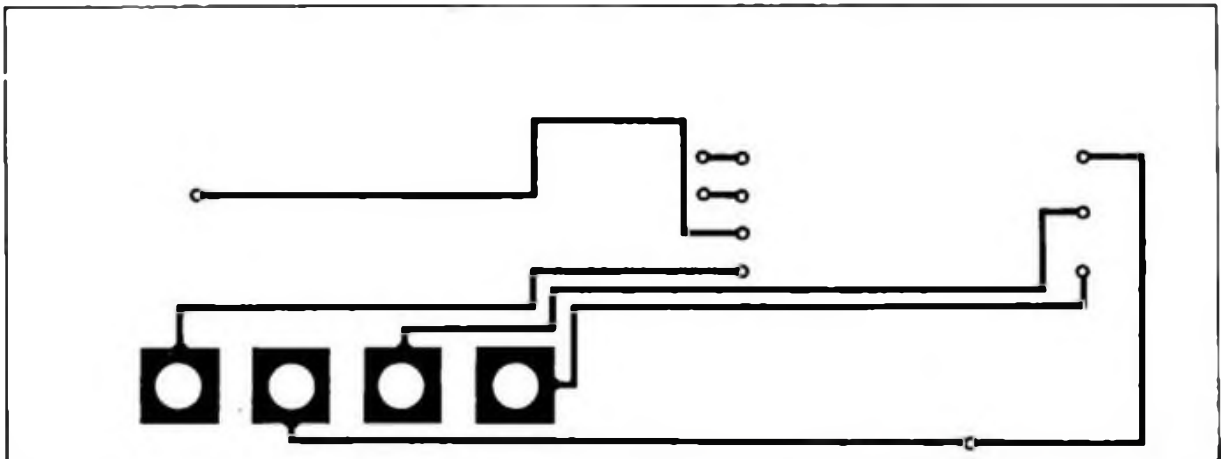


Bild 21: Leitungsführung der Anzeige-Platine (Bestückungsseite)

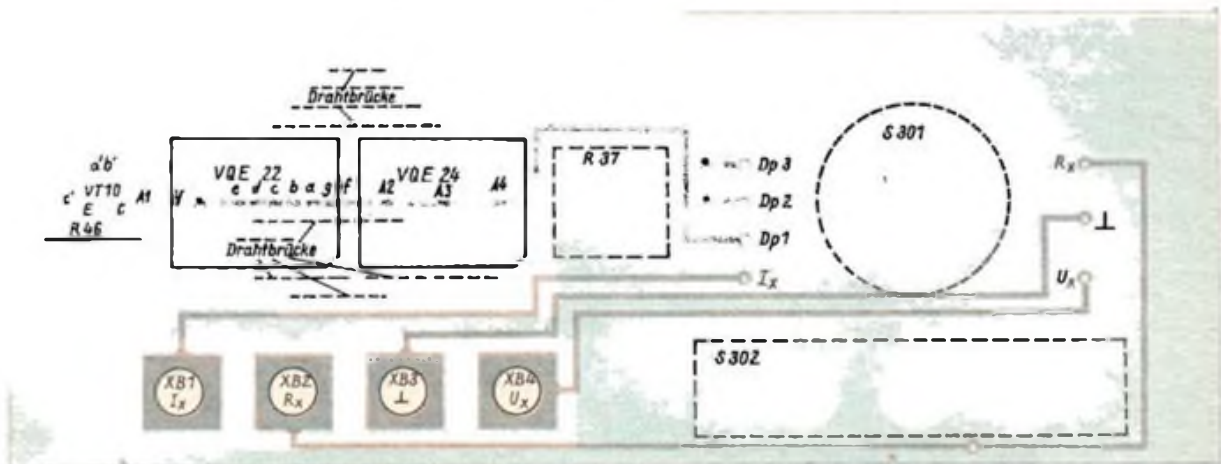


Bild 22: Bestückungsplan der Anzeige-Leiterplatte

- mit R10 an A2/Stift 10 $U = 0\text{ V}$ einstellen.
- Zum Abgleich von A3
 - Abschluß U gegen M kurzschließen,
 - mit R29 an A3/Stift 10 $U = 0\text{ V}$ einstellen,
 - Brücke zwischen A3/Stift 10 und R34 einlöten,
 - Anschluß U über $1\text{ M}\Omega$ mit M verbinden,
 - zwischen U und M 1001 mV anlegen,
 - mit R27 1001 am Display einstellen.
- Zum Abgleich von A4
 - Anschluß U gegen M kurzschließen,
 - mit R14 zwischen A4/Stift 12 und A4/Stift 1 $U = -1000\text{ mV}$ einstellen,
 - mit R17 zwischen A4/Stift 1 und A4/Stift 2 $U = 0\text{ V}$ einstellen.
- Zum Abgleich von A5
 - Anschluß U über $1\text{ M}\Omega$ mit M verbinden,
 - zwischen U und M $U = 1,0\text{ mV}$ anlegen,
 - R19 so einstellen, daß „-“ gerade aufleuchtet,
 - bei richtigem Abgleich muß „-“ verlöschen, wenn U gegen M kurzgeschlossen wird.
- Zum Abgleich von A2
 - Anschluß U über $1\text{ M}\Omega$ mit M verbinden,
 - zwischen U und M $U = -990\text{ mV}$ anlegen,
 - R7 so dimensionieren, daß das Display „-990“ anzeigt,
 - Eingangsspannung umpolen.
 - Das Display muß 990 anzeigen. Eine Korrektur ist mit R9 möglich.

Betriebsverfahren

Die Genauigkeit des Gerätes ist in erster Linie von den verwendeten Widerständen, vor allem des Eingangsteilers, abhängig. Hierfür sollten nur hochwertige Widerstände mit niedrigem TK ($\leq 50 \cdot 10^{-6}$) zum Einsatz kommen. Genaue Werte erhält man durch Kombination von Einzelwiderständen. Gleiches gilt für alle die Verstärkung der Operationsverstärker bestimmenden Widerstände sowie für die Spannungsteiler der B 589. Als Einstellregler sind nur Dick-schichtregler, möglichst mit Feintrieb, zu empfehlen. Einfache Einstellregler gewährleisten keine zeitliche Konstanz. Für das Mustergerät stand für die OV A1/A2 kein Exemplar B 083 mit niedrigem TK der Offsetspannung zur Verfügung. Deshalb ist die Nullpunkt-drift nicht befriedigend. Sie beträgt etwa $0,25\text{ Digit/K}$. Zur Nullpunktkorrektur wurde deshalb R37 durch eine Öffnung in der Frontplatte zugänglich gemacht. Die Bereichserweiterung auf 1999 arbeitet korrekt. Genaues Abgleich vorausgesetzt, schaltet die Elektronik bei allmähli-

cher Steigerung der Eingangsspannung von 999 auf 1000 mV exakt um. Betriebsbedingt erscheint kurzzeitig „EEE“, das ja - dekodiert - die Umschaltung bewirkt. Aus dem gleichen Grund wird bei Verringerung der Eingangsspannung von >1000 auf $<1000\text{ mV}$ kurzzeitig „---“ angezeigt. Fehlerhafter Abgleich von R27 führt zu pendelnder Anzeige im Umschalt-punkt bzw. zu einer Umschaltung von 999 auf Werte über 1000. Die Dunkelastung der Anzeige „000“ arbeitete beim Probeaufbau sehr exakt. Im Mustergerät blitzt die „000“ geringfügig mit etwa 4 bis 6 Hz, vermutlich bedingt durch die anderen Exemplare der verwendeten aktiven Bauelemente. Die Helligkeitsregelung des Displays regelt in der angegebenen Dimensionierung nur geringe Beleuchtungsdifferenzen aus. Die Dimensionierung läßt sich den gewünschten Erfordernissen anpassen. Zum Schutz vor Überlastung des Gerätes bei Strommessungen sollte im Strompfad

eine Schmelzsicherung von $I = 500\text{ mA}$ vorgesehen werden.

Bei Netzbetrieb ist das Gerät relativ brummempfindlich, vor allem in den unteren Meßbereichen. Diesen Nachteil gleicht der mögliche Batteriebetrieb aus.

Auf einen - schaltungstechnisch ohne weiteres möglichen - Meßbereich $U = 2000\text{ V}$ wurde wegen der dann sehr hohen Sicherheitsforderungen verzichtet. Die Stromaufnahme des Mustergeräts liegt je nach Anzeige und Beleuchtungsstärke zwischen 45 und 140 mA .

Literatur

- [4] Kühnel, C.: Erzeugung der negativen Betriebsspannungen für Operationsverstärker aus der positiven Betriebsspannung für Digitalschaltkreise, rfe, 32 (1983), H. 9, S. 573
- [5] Werner, H.-G.: Netzunabhängiges Digitalmulti-meter, rfe, 33 (1984), H. 11, S. 697
- [6] Moritz, W.: Schutzklasse II, rfe, 33 (1984), H. 11, S. 687

Warum Augenmerk auf Softwareproduktion?

Die Effektivität vieler Schlüsseltechnologien wird maßgeblich durch Programme, die Software, bestimmt. Jede moderne elektronische Lösung erreicht ihre größte Wirksamkeit, das heißt ihre Flexibilität und Effektivität, erst mit einem leistungsfähigen Programm, das einen erheblichen Teil des Wertes der Gesamtlösung ausmacht. Kein Roboter, keine NC-Maschine, kein Fertigungssystem bewegt sich, und kein rechnergestützter Arbeitsplatz kann funktionieren ohne Software. Die Qualität der Software erweist sich deshalb als entscheidender Faktor für den wirksamen Einsatz der Rechen-technik und damit für die beschleunigte Steigerung der Arbeitsproduktivität. Unmittelbar beeinflußt sie die flexible Automatisierung, die rechnergestützte Projektierung, Konstruktion und Produktionsvorbereitung sowie Leitung, Planung und Büro-rationalisierung. International wächst der Bedarf an Software und ihr Wert schneller als der der gerätetechnischen Lösung, der Hardware. Etwa 70 Prozent der benötigten Software für spezifische Lösungen werden dabei vom Anwender selbst erarbeitet. Dieser Verantwortung stellen sich auch die Kombinate und Betriebe der DDR. Deshalb werden in jedem Kombinat Bereiche für die Produktion von Software geschaffen bzw. ausgebaut. Das Feld der Aufgaben reicht dabei von der Mitverantwortung der Anwender für die Grundprogramme (Basissoftware) sowie deren Wartung und Pflege bis hin zum Erarbeiten der Anwendersoftware. Darüber hinaus müssen mit komplexen Softwarelösungen zunehmend immaterielle Leistungen im Export realisiert werden. Mit den Programmen lassen sich einerseits die Gebrauchseigenschaften der Rechentechnik voll ausschöpfen, andererseits beeinflußt die Gerätetechnik die Effektivität der Programme.

Das Verhältnis des Aufwandes für Hard- und Software beträgt gegenwärtig etwa 1:1 und wird sich auf künftig 1:4 entwickeln. Diesem Trend wird in der DDR mit der Profilierung und Konzentration entsprechender Kapazitäten Rechnung getragen.

Effektive Softwarelösungen sind in unserer Volkswirtschaft überall gefragt, beispielsweise für den wirksamen Einsatz von mindestens 90 000 CAD/CAM-Arbeitsstationen und 95 komplexen Automatisierungsvorhaben bis 1990. Um Doppelarbeit zu vermeiden, werden Softwarebanken geschaffen und das Datennetz ausgebaut. Das bildet die Grundlage für die ökonomische Nutzung der modernen Rechen-technik und eine erheblich steigende Produktivität der Arbeit von Konstrukteuren, Techno-logen, Projektanten, Ingenieuren. Die Wirkung ist enorm. Allein die Initiative der Sömmer-daer Büromaschinenwerker, in diesem Jahr 10 000 Personalcomputer zusätzlich bereitzustellen, ermöglicht es, bei richtiger Einsatzvor-bereitung sowie effektiver Auslastung einen Nutzen von 1,3 Milliarden Mark zu erwirtschaften.

Die Organisation der Softwareproduktion erfordert große Anstrengungen. Nehmen wir nur die CAD/CAM-Stationen: Bis 1990 werden etwa 500 000 Werktätige diese Technik nutzen und damit Inhalt und Bedingungen ihrer Arbeit günstiger und gleichzeitig auch anspruchsvoller gestalten. Neben stärkerer Einbeziehung der Computertechnik und Informatik in das Bildungswesen der DDR erlangt die Qualifizierung der Werktätigen wachsendes Gewicht. Das gehört zur rechtzeitigen Vorbe-reitung der Kollektive und erfordert von allen Beteiligten die Bereitschaft, sich den neuen Aufgaben mit ganzer Kraft zu stellen.

K. Nendel

Hochwertiges Netzgerät mit Strombegrenzung und Ausgang für OPV

D. KROLL

Von einem hochwertigen Netzgerät wünscht man sich die Erfüllung folgender Forderungen:

- einstellbare Ausgangsspannung 1,5 V ≥ 24 V,
- max. Laststrom > 1 A,
- einstellbare Strombegrenzung,
- niedrigen Innenwiderstand,

- möglichst geringe Spannungsänderung bei schwankender Last,
- symmetrische Stromversorgung für OPV-Schaltungen

Schaltungsbeschreibung

Der Schaltkreis MAA 723 erzeugt mit seiner Außenbeschaltung eine zwischen

1,5 V und 36 V einstellbare Ausgangsspannung, die bis zu einer Belastung von 1,5 A völlig konstant bleibt. Außerdem läßt sich in sechs Stufen eine Strombegrenzung schalten, die bei allen Ausgangsspannungen wirkt.

VD1 zeigt den Betriebszustand an. Mit VD3 bis VD6 und C2 wird eine geglättete Gleichspannung erzeugt. R2 und R3 am Schaltkreis legen die minimale Ausgangsspannung fest. Mit RP1 läßt sich der gewünschte Wert der Ausgangsspannung einstellen, VT1 und VT2 regeln den Ausgangsstrom. R4 bis R9 dienen zur Voreinstellung des Stroms. Tritt zwischen den Anschlüssen 1 und 10 des MAA 723 eine Spannung von mehr als 0,7 V auf, führt das entsprechend der voreingestellten Stufe zu einer Begrenzung des Ausgangsstroms. Bei Kurzschluß bzw. Überschreiten des eingestellten Stromwertes geht die Ausgangsspannung auf Null. Für die Berechnung von R₄ bis R₉ gilt:

$$R = \frac{0,7 \text{ V} \cdot B_{VT2}}{I_{1 \text{ max}}}$$

Vor der Berechnung ist also die Stromverstärkung von VT2 zu ermitteln. In der erprobten Schaltung ergaben sich mit B = 80 folgende Widerstandswerte:
 I_{max} = 1,5 A → R₄ = 39 Ω; I_{max} = 0,5 A → R₅ = 120 Ω; I_{max} = 0,2 A → R₆ = 300 Ω; I_{max} = 0,1 A → R₇ = 620 Ω; I_{max} = 50 mA → R₈ = 1,2 kΩ; I_{max} = 20 mA → R₉ = 3 kΩ.

Sollten die in jedem Fall zu ermittelnden Widerstandswerte nicht befriedigen, ist eine gewisse Variation notwendig. Am Ausgang ist ein Spannungsmesser zweckmäßig, der allerdings nur die Gesamtspannung anzeigt. Die symmetrischen Spannungen betragen U₁/2. Im Muster

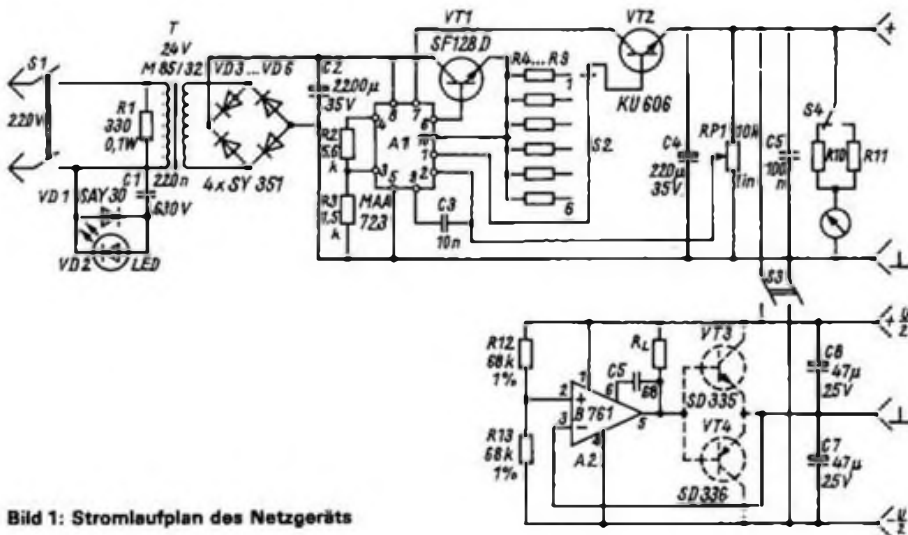


Bild 1: Stromlaufplan des Netzgeräts

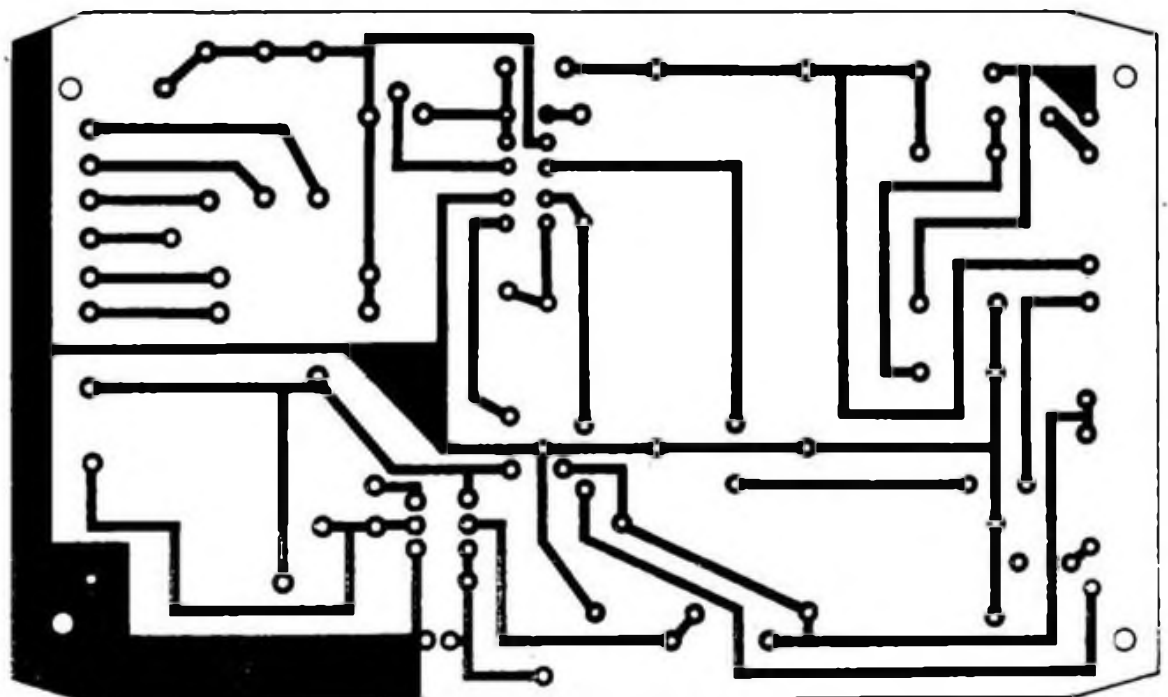


Bild 2: Leitungsführung der Platine für das Netzgerät

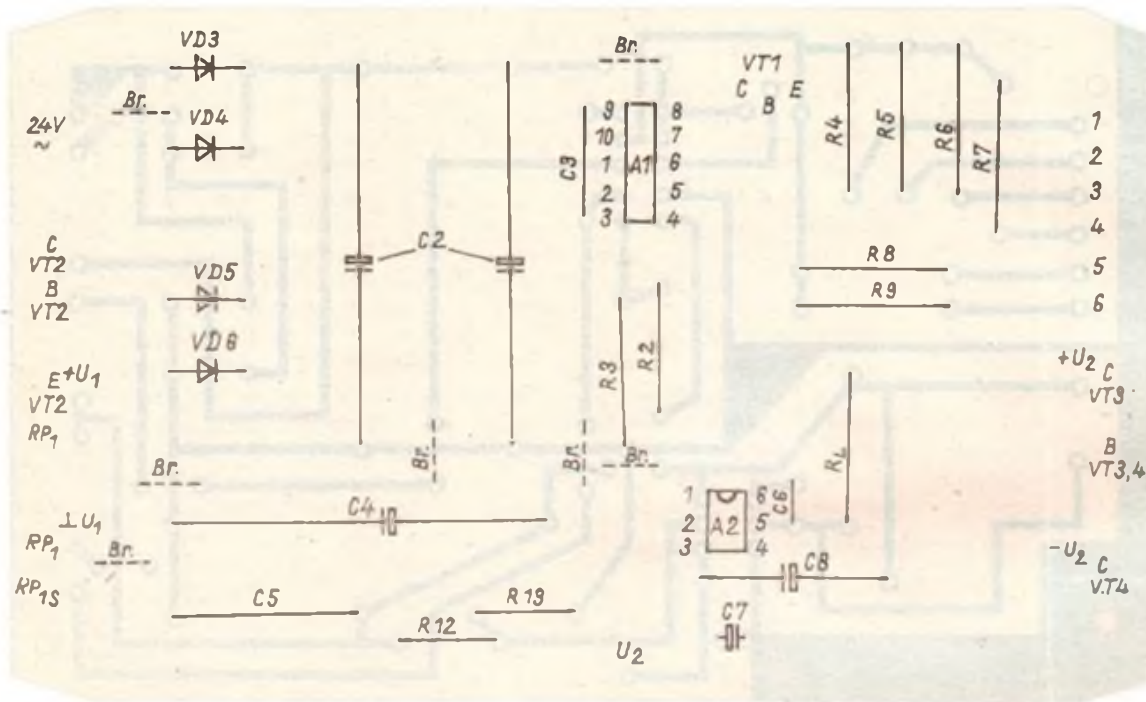


Bild 3: Bestückungsplan zur Leiterplatte des Netzgeräts

wurde ein 3-mA-Einbaumeßinstrument eingesetzt und mit entsprechenden Vorwiderständen als Spannungsmesser für 10 V bzw. 30 V betrieben. R_{10} und R_{11} wurden in diesem Falle $3300\ \Omega$ bzw. $9967\ \Omega$.

Parallel zu RP_1 liegt die Baugruppe der symmetrischen Spannungsversorgung. Kernstück ist der als Spannungsfollower geschaltete OPV B 761. Die Spannungsteilerwiderstände R_{12} und R_{13} bestimmen die Symmetrie der Ausgangsspannung und sind daher in möglichst engtolerierten Werten einzusetzen. Falls nur Ausgangsströme von $I_L \leq 70\ \text{mA}$ benötigt werden, kann man die Ausgangsspannung direkt vom OPV-Ausgang abnehmen (vorausgesetzt, der „positive“ Strom ist höher als der „negative“).

Bei der Verwendung einer Komplementärstufenstufe VT_3 , VT_4 darf der Ausgangsstrom wieder bis zu 1,5 A betragen.

R_L ist so zu berechnen, daß I_L (OPV) 10 mA beträgt; I_L (VT_3) ist $10\ \text{mA} \cdot B_{VT_3} = 1500\ \text{mA}$. Es sind nach Möglichkeit die Transistortypen SD 335/336 B einzusetzen, deren $B_{170} = 110$ ist, und bis 160 betragen kann.

Das Verhältnis der Stromverstärkungen sollte unter 1,4 liegen.

Die gesamte Schaltung kann auf einer Leiterplatte $150\ \text{mm} \times 90\ \text{mm}$ aufgebaut werden (Bilder 2 und 3).

VT_2 und VT_4 benötigen einen massiven Rippenkühlkörper, auf dem sie, gegeneinander isoliert, zu montieren sind.

Literatur

- [1] Wahl, R.: Elektrotechnik für Elektromechaniker 8. Auflage, Verlag Technik Berlin, S. 293 ff.
- [2] Informationsheft Bastlerbeutel Nr. 13.

Netzgesteuertes Stroboskop

Das im folgenden Beitrag beschriebene Stroboskop erzeugt kurze Lichtblitze mit einer Frequenz von 100 Hz. Es ist als kleine, schnell herzustellende Baugruppe, z. B. zur stroboskopischen Kontrolle der Drehzahl von Plattentellern o. ä., verwendbar. Gegenüber einer einfachen netzbetriebenen Glühlampe hat es den Vorzug, sehr kurze und entsprechend intensivere Lichtblitze abzugeben, was zu einer wesentlich schärferen Abbildung der Stroboskopmarken führt.

Über VD_3 lädt sich C_2 auf etwa 300 V auf. Mit dieser Gleichspannung arbeitet die Glühlampe. Während der positiven Netzhalbperiode ist VT_1 über R_1 durchgesteuert, VT_2 damit gesperrt, die Glühlampe VG bleibt dunkel. Während der negativen Halbperiode ist VT_2 über R_2 gesperrt. Nur in einer gewissen Zeit (um den Nulldurchgang der Netzspannung) ist VT_2 über R_3 durchgesteuert und legt VG über R_4 an +300 V. Der kurzzeitig fließende Strom beträgt 20 mA, was den

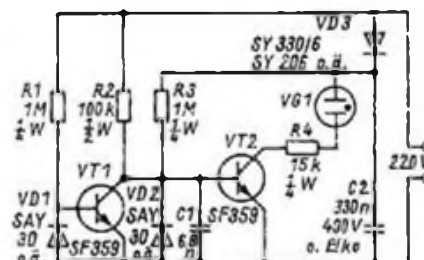
Nennstrom kleiner Glühlampen erheblich übersteigt, jedoch nicht zu Schäden führt, da der Durchschnittswert des Stromes viel geringer ist (0,15 mA im Gerät des Autors) und das Gerät außerdem nur kurzzeitig in Betrieb ist. Für VG kommen nur Typen ohne eingebauten Vorwiderstand in Frage, also z. B. Soffitten-Glühlampen aus Spannungsprüfern.

Für VT_1 und VT_2 lassen sich unter Umständen auch weniger spannungsfeste Exemplare, wie SF 357, SF 129 D, einsetzen. Ob sie einwandfrei arbeiten, muß man erproben. Eine Beschädigung von VT_1 und VT_2 ist durch die Begrenzung der Ströme auf ungefährliche Werte durch R_1 bis R_4 nicht möglich. Das Musterexemplar des Stroboskops enthält SF 357.

Zur Erprobung der Schaltung kann die Spannung über R_4 oszillografiert werden. Wer keinen Oszillografen besitzt, bewege die Glühlampe im dunklen Raum schnell hin und her. Das Auge muß eine Vielzahl scharfer Abbildungen wahrnehmen; ein verwaschenes Lichtband darf dabei nicht auftreten.

Der Aufbau der Baugruppe erfolgt zweckmäßig auf einer kleinen Leiterplatte, auf die auch die Glühlampe montiert ist.

Es ist zu beachten, daß die gesamte Schaltung auf Netzpotential liegt!



M. Franke

Haltasten-Hexadezimaltastatur mit akustischer Signalisierung

In der Zeitschrift **FUNKAMATEUR** wurden schon mehrfach Beiträge über nachbausichere Mikrorechner oder Mikrorechnermodule veröffentlicht. Aber dabei wurden nur selten detaillierte Angaben zum Aufbau einer Hexadezimaltastatur gemacht. Gerade der Anfänger steht oft vor dem Problem, eine geeignete Tastatur zu bekommen. Ein Aufbau aus Leuchtdrucktastern o. ä. scheidet meist aus Kosten- und Beschaffungsgründen aus. Ebenso die Verwendung schwer erhältlicher und teurer 4 x 4-Matrixtastaturen.

Hier soll nun eine hexadezimale Mikrorechnerastatur vorgestellt werden, die kaum teurer und aufwendiger wie eine aus Einzeltastern aufgebaute ist, wohl aber komfortabler. Grundlage der Eingabetastatur bilden 16 Stück Hallensor-Schaltkreise B 461 G, die seit geraumer Zeit als R 461 G im RFT-Halbleiter-Bastlerbeutel Nr. 12 preiswert zur Verfügung stehen. Der B 461 G stellt einen magnetisch betätigbaren, kontaktlosen Schalter dar. Wenn ein Magnetfeld mit seinem Südpol auf den Hallsensor-IS einwirkt (Mindestinduktion 65 mT), so schaltet der Ausgang (Pin 2) auf Low-Potential, wenn der Freigabeeingang (Pin 3) High-Potential führt. In diesem Anwendungsfall bleibt der Freigabeeingang unbeschaltet, das entspricht High-Potential. Jeder der 16 B 461 D benötigt, da er einen Open-collector-Ausgang besitzt, einen Pull-up-Widerstand, der mit 1 k Ω zu dimensionieren ist [1].

Die an den Ausgängen der 16 B 461 D anliegende 1-aus-16-Information (Low-aktiv) muß noch in eine 4-bit-Binärinformation umkodiert werden. Die dazu dienende Diodenmatrix und die Pufferschaltung aus zwei D 195 D wurde aus [2] übernommen. Bei jedem Tastendruck, der der Eingabe eines Halbbytes entspricht, wird die 4-bit-Information in den linken D 195 D übernommen. Beim nächsten Tastendruck wird der zuerst eingegebene Wert in das rechte Register geschoben und das soeben eingegebene Halbbyte in das linke Schieberegister eingelesen, siehe auch [2]. An den 8-bit-Ausgangsbuss (zwei Hexadezimalzahlen) können nun ein Mikrorechner-Datenbus, ein Speicher oder auch eine Anzeige mit zwei V 40511 D und einer VQE 23 angeschlossen werden.

Als zusätzlicher Komfort wurde noch ein

Schaltungsteil angefügt, mit dem bei jedem Tastendruck zu Kontrollzwecken ein akustisches Signal erzeugt wird. Der Schaltkreis B 555 D arbeitet als monostabiler Multivibrator (MMV). Bei jeder H/L-Flanke von T_L ertönt ein akustisches Signal von etwa 0,2 s Länge, das von einer piezoelektronischen Signalkapsel „piezo-phon“ erzeugt wird (Hersteller: VEB Kombinat Keramische Werke Hermsdorf). Die Haltezeit des MMV läßt sich wie in [3] beschrieben verändern.

Zum Durchschalten der 16 Hallsensor-IS werden 16 kleine Rundmagnete benutzt. Achtung: Der Südpol des Magneten muß auf die mit einem roten Punkt gekennzeichnete Stelle des B 461 G ausgerichtet werden! Funktion vorher überprüfen! Es

können die im RFT-Halbleiter-Bastlerbeutel Nr. 12 vorhandenen Magnete benutzt werden, die auf eine Folie aus PE oder PVC mit möglichst hohem Weichmacheranteil aufgeklebt werden. Bei der Verwendung größerer Magnettypen empfiehlt es sich, die Zwischenräume auf der Folie mit kupferkaschiertem Halbzeug zu stützen. Ein Justieren der Schaltschwellen kann durch Richten der Hallsensor-Schaltkreise nach oben oder unten erfolgen.

Die in diesem Beitrag vorgestellte Hexadezimaltastatur stellt eine komfortable und bei Verwendung von Bastlermaterial kostengünstige Alternative zu industriell bzw. aus Einzelbauteilen zusammengesetzten Tastaturen dar.

F. Puschmann

Literatur

- [1] Schlenzig, K.: Mikroelektronik für Praktiker, VEB Verlag Technik, Berlin 1985, S. 231 ff.
- [2] Schiller, E.: Ein Mikrorechner für Anfänger, FUNKAMATEUR, Heft 3/1985, S. 151 ff.
- [3] Schlenzig, K.: Mikroelektronik für Praktiker, VEB Verlag Technik, Berlin 1985, S. 166 ff.

Speicherfehler beim S 256

An einem 32-KByte-Speicher nach [1] traten nach einiger Zeit unsystematische Fehler auf. Besonders bei Verwendung einer ZVE UA 880 D mit 2,25-MHz-Takt nahmen einzelne Zellen einzelner S 256 keine Einsen auf oder verloren diese wieder.

Auf dem Oszillografen, der mit M1 synchronisiert wurde, zeigte sich vor dem RAS-Signal zur Speicherauffrischung eine feine Spitze, die aus der Überschnei-

dung des verzögerten Befehlslese-MREQ und des RFHS resultierte. Dieser sowie ein analoger, durch Adreßwechsel bewirkter Fehler werden in [2] beschrieben. Dort wird auch eine Schaltung zur Vermeidung dieser Fehler in einer 16-K-Baugruppe angegeben.

Mit den beiden im Bild 1 angegebenen Schaltungsvarianten kann der Fehler in der Baugruppe mit bis zu vier 16-K-Speicherblöcken mit geringerem Schaltkreis-

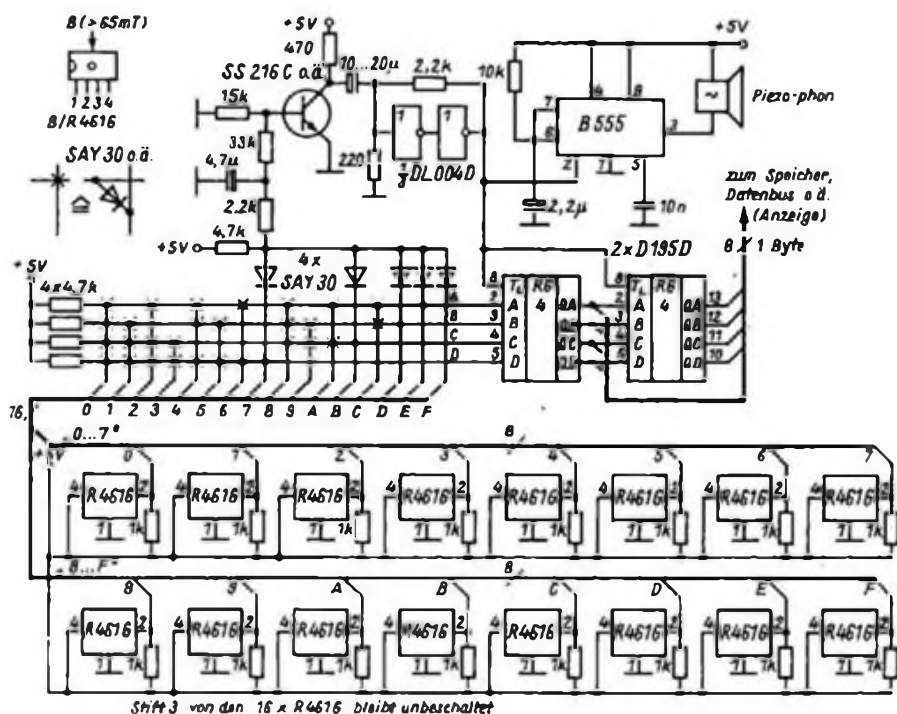


Bild 1: Stromlaufplan der Haltasten-Hexadezimaltastatur

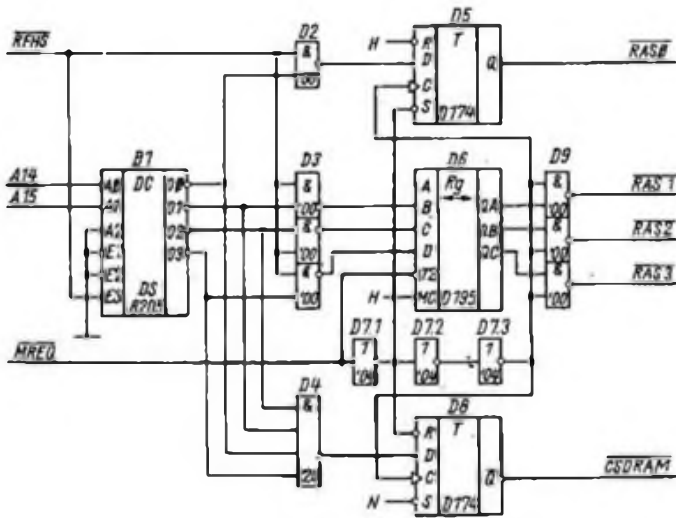


Bild 1: Zwei Varianten einer Schaltung zur Vermeidung unvollständiger Lesesyklen in dynamischen RAMs. Variante 1: RASB. Variante 2: RAS1 bis RAS3

aufwand behoben werden. Diese Schaltung ersetzt den Teil der Schaltung nach Bild 3 aus [1], der dort über dem Schaltkreis D4.1 angegeben ist. Die Schaltung zur Erzeugung von \overline{CSDRAM} wurde im Hinblick auf den nach [1] freien D-FF gewählt. Dieses Signal kann auch durch Schaltung des Ausgangs von D4 über einen freien Eingang von D6 analog RAS oder, wenn MREQ auf E1 von D1 gelegt wird [1], über einen Negator erzeugt wer-

den. D7.1 bis D7.3 sind Inverter oder Gatter aus der D10-Serie.

H. und R. Aden

Literatur

- [1] Bartbels, E.: Ein 32-KByte-RAM für U-880-Mikrorechner, FUNKAMATEUR 34 (1985), H. 6, S. 306 bis 308
- [2] Kieser, H.; Melger, M.: Mikroprozessortechnik, VEB Verlag Technik, Berlin 1982, S. 240ff

EDAS*4 – ein Editor/Assembler für den Amateurcomputer „AC 1“ (2)

J. REUL – Y27XO, F. HEYDER – Y21SO

Nachfolgend wird genauer auf die Anwendung der einzelnen Kommandos des EDAS*4 eingegangen. Allerdings kann und soll es nicht Aufgabe dieses Beitrages sein, das Programmieren in Maschinensprache selbst zu erläutern. EDAS*4 besteht aus zwei Teilen. Die zeilenorientierte Editorkomponente von EDAS*4 gestattet es, Quellprogramme in mnemonischer Darstellung zu erstellen und zu verändern, sowie die Programme mit Kommentar zu versehen. Der Assembler erzeugt aus einer solchen Quelle ein Assemblerlisting. Und wenn die entsprechenden Optionsbits gesetzt sind, kann der zugehörige Maschinenkode in den Speicher geladen (auch mit Offset) und eine Symboltabelle erzeugt werden. Syntaktische Fehler werden angezeigt. In Zusammenarbeit mit dem „AC 1“-Monitor ist damit ein leichter und schneller Wechsel zwischen Editieren, Assemblieren und Testen von Maschinenprogrammen möglich. Da die erstellten Quellen im RAM stehen und

gerade bei Maschinenprogrammen Fehler auftreten können, die diese dann zerstören, gilt auch hier: erst Abspeichern – dann Testen.

Die vorliegende Version ist für den Amateurcomputer „AC 1“ mit Speichererweiterung (min. 16 KByte), 32 Zeilen/Bild und Zeichengenerator mit Kleinbuchstaben vorgesehen. Das Programm selbst belegt den Speicher von 4000H bis 544FH, sowie den Speicher von 5450H bis 55FFH für Merzzellen. Der restliche RAM kann als Quelltextspeicher, auch als Editierpuffer bezeichnet, zugewiesen werden. Die mit EDAS*4 erzeugten Quelltexte sind frei verschiebbar, d. h., ein Quelltext kann z. B. bei einer späteren Weiterbearbeitung an eine andere Stelle im Speicher gebracht werden, als die, wo er erzeugt wurde. Es ist nur wichtig, daß dann der zugewiesene Editierpufferanfang mit dem Anfang des Quelltextes wieder übereinstimmt. Gegenüber dem Vorbild werden in EDAS*4-Quelltexten Leerzeichen komprimiert abgelegt. Da-

Berichtigung

„Eine Melodieklänge mit vielen Melodien“ in FUNKAMATEUR, Heft 4/1986, Seite 203 bis 205.

Bei der Leiterplatte ist Pin 7 von D4 mit der Masseleitung zu verbinden. Diese Korrektur wurde bei der von der Firma Kolbe ausgelieferten Leiterplatte bereits ausgeführt. Im Bestückungsplan (Bild 5) liegt zwischen dem Kollektor von VT1 und der Spannung +5V statt der Drahtverbindung der Widerstand R6 (10 kΩ).

Nicht korrekt angegeben ist die Stromversorgung für den EPROM-Schaltkreis D3. Einfach ist der Anschluß des U 2716 D. Er erfordert nur die Spannung +5V, so daß die Angaben $-5/+12V$ keine Bedeutung haben. Erforderlich ist nur die Drahtbrücke an Pin 24. Die Drahtbrücke an Pin 21 entfällt, da Pin 21 der Programmieringang ist. Außerdem sind Pin 19 (D3) mit Pin 40 (D2) mit einer Drahtbrücke zu verbinden.

Beim Einsatz des EPROMs U 555 C entfällt die Drahtbrücke an Pin 19, da an Pin 19 +12V angeschlossen sind. Auch die Drahtbrücke an Pin 21 entfällt, an Pin 21 wird $-5V$ angeschlossen. Die Spannung +5V bleibt an Pin 24. Der Programmieringang des U 555 C ist Pin 18. Zu beachten ist, daß beim U 555 C die Spannung $-5V$ immer vor den beiden anderen Spannungen anliegen muß.

Wer Probleme mit dem Anschwingen des Taktgenerators hat, dem sei empfohlen, vom Ausgang des Gatters D1.3 zur Verbindung von R1 und C1 einen Widerstand 1kΩ zu schalten. Bei der ausgeführten Leiterplatte ist außerdem darauf zu achten, daß Pin 29 (D2) keine Verbindung zur Spannung +5V hat.

mit erhöht sich der Umfang des in einem Zug erstellbaren Maschinenkodes auf etwa 4 KByte bei voll aufgerüstetem RAM-Speicher, wobei hier natürlich auch der Umfang der Kommentare eine Rolle spielt. Für die meisten Anwendungen dürfte das jedoch ausreichen, sonst muß man das Programm in mehreren Teilen erzeugen. Man sollte übrigens ausführlicher kommentieren, sonst passiert es leicht, daß man nach längerer Zeit nicht mehr versteht, was man da programmiert hat.

Das Abspeichern und Einlesen der Quelltexte von Kassette erfolgt mit Hilfe des Monitors. Beim Verlassen des Assemblers werden zur Unterstützung die Argumentzellen mit den Daten der Quelle geladen, so daß einfach mit S: Name abgespeichert werden kann. Um den Bedienkomfort zu erhöhen, verwendet EDAS*4 eigene Routinen für Bildschirm und Tastatur. Die Eingabe ist mit einer Auto-Repeat-Funktion versehen, d. h., nach längerem Drücken wird eine Taste automatisch wiederholt. Bei der Kommentareingabe geht die Tastatur automatisch in den Schreibmaschinenmodus (Großbuchstaben bei Shift, sonst Kleinbuchstaben) über.

Programmstart

Das Programm verfügt über einen Kalt- und einen Warmstart (Restart mit alten Parametern). Der Ansprung erfolgt mit



Wenn in Ausstellungen, Messen oder bei anderen Gelegenheiten Computer-Arbeitsplätze zur

Verfügung stehen, werden sie von den Jugendlichen eifrig benutzt Foto: ADN-ZB

‚E‘ oder ‚J‘ aus dem Monitor. Nach dem Laden des Programms ist immer erst ein Kaltstart auszuführen, da der Puffer vereinbart und die Merzzellen initialisiert werden müssen

Kaltstart: J 4000 AAAA EEEE (CR)

Warmstart: J 4003 (CR)

Werden Endadresse bzw. Anfangs- und Endadresse weggelassen, so wird folgende Vorzugsbelegung eingestellt:

AAAA - 6000H; EEEE - BFFFH

Diese kann durch Verändern der RAM-Zellen 4006H bis 4009H an die jeweiligen Gegebenheiten angepaßt werden. Nach dem Laden einer Quelle ist ein Kaltstart auszuführen, wobei die der Quelle entsprechende Editierpufferanfngsadresse mit angegeben werden muß. Anschließend reaktiviert man die Quelle mit ‚Y‘. Hat man EDAS*4 mit ‚Q‘ verlassen, so genügt zur Weiterarbeit ein Warmstart.

Nach dem Start wird der Bildschirm gelöscht. In den obersten zwei Zeilen erscheint auf dem Bildschirm:

AC1-EDITOR/ASSEMBLER FREE:

END: SEC:

Die Statusinformationen haben folgende Bedeutung:

FREE - Erster freier Speicher nach dem Quelltext. Nach einem Kaltstart wird eine um 6 Bytes höhere Adresse als die eingegebene Anfangsadresse angezeigt. Die ersten 5 Bytes (Quellkopf) enthalten Informationen über die Länge der Quelle.

END - Erster freier Speicher nach dem Maschinenkode (wird nach jedem Assemblerlauf angezeigt).

SEC - Anfangsadresse der Sekundärquelle (wird nach deren Vereinbarung angezeigt).

Das Promptsymbol von EDAS*4, das Zeichen zur Eingabebereitschaft, ist ein

blinkender Cursor (Tiefstrich). Der Cursor blinkt am linken Anschlag der zweiten Zeile von unten. Wenn nicht anders angegeben, führt CTRL-C zum vorzeitigen Abbruch des gerade aktuellen Kommandos.

Abspeichern und Einlesen der Quelltexte

Dazu ist die Arbeit mit dem Editor/Assembler zu beenden und in den Monitor zu springen (‚Q‘ cr). Die Argumentzellen des Monitors werden dabei automatisch mit den Daten zum Abspeichern des Quelltextes geladen.

Abspeichern - S aaaa FREE aaaa Name oder S: Name; aaaa als drittes Argument dient der Kennzeichnung des Editierpufferanfngs, als Hilfe für den Kaltstart.

Einlesen - L oder L Offset - . Die Quelltexte sind nicht adressgebunden. Beim Verschieben oder Laden muß der Anfang beim Kaltstart mit angegeben werden, da sonst ein Reaktivieren nicht möglich ist.

Editor

Der Editor dient zum Eingeben und Verändern von Quelltexten. Jede Quelltextzeile hat eine Zeilennummer, nach der sie in den Quelltext eingeordnet wird, analog den Programmzeilen in einem BASIC-Programm. Die Zeilennummer darf hierbei zwischen 0001 und 9999 liegen, führende Nullen sind nicht notwendig. Eine Quelltextzeile hat folgendes Format:

Zeilen-Nr. Marke Befehl
Operand(en) ;Kommentar
nnnn mmmmmm bbbb
ooooo...ooo ; xxxxxxxx

Die einzelnen Elemente sind durch mindestens ein Leerzeichen, besser durch den speziellen Tabulator von EDAS*4

(CTRL-W) zu trennen. Wird keine Marke vereinbart, so sind zwischen der Zeilennummer und dem Befehl mindestens zwei Leerzeichen zu setzen, auch hier ist CTRL-W besser. Damit wird die Übersichtlichkeit der Quelle verbessert. Durch die Komprimierung der Leerzeichen erhöht diese Übersichtlichkeit nicht den Speicherbedarf des Quelltextes.

Eine Marke kann maximal aus sechs Zeichen bestehen. Zwischen der Zeilennummer und der Marke darf nur ein Leerzeichen stehen. Ein Abschluß der Marke mit einem Doppelpunkt wird nicht unterstützt. Bei 6stelligen Marken ist das auch nicht zulässig. Der Marke folgt dann der Maschinenbefehl oder eine Assembleranweisung. Nachfolgend ist es möglich, zur besseren Dokumentation, die Zeile mit einem Kommentar zu versehen. Dieser beginnt immer mit einem Semikolon. Die Tastatur geht dann bis zum Zeilenabschluß mit ‚cr‘ automatisch in den Schreibmaschinenmodus über. Der Kommentar kann auch auf der ersten Markenstelle beginnen. Das ist z. B. für Überschriften günstig.

Die Quelltext- und Kommandoingabe erfolgt immer in der vorletzten Zeile. Ein Verlassen dieser ist nicht möglich. Das Ende der Eingabezeile entspricht nicht dem Ende der Bildschirmzeile, sondern ist so weit vorgezogen, daß bei der nachfolgenden Assemblierung nichts abgeschnitten wird. Bis zum Zeilenabschluß mit ‚cr‘ kann die Zeile mit Hilfe der Cursorfunktionen in die gewünschte Form gebracht werden. Die Stellung des Cursors in der Zeile beim Zeilenabschluß ist gleichgültig.

Anweisungen des Editors

Die Kommandos für den Editor bestehen aus einem Buchstaben und entsprechenden Argumenten (wenn notwendig). Die Kennbuchstaben müssen am linken Bildrand stehen, die Argumente werden durch Leerzeichen voneinander getrennt. Folgende Kommandos stehen im Editor zur Verfügung:

Zeichenkettensuche
/STRING/ - Eingabe der zu suchenden Zeichenkette.

F F - Listen der Zeilen, in denen die zuvor in Schrägstriche gestellte und eingegebene Zeichenkette enthalten ist.

Damit lassen sich z. B. bestimmte Befehle, Marken und ähnliches im gesamten Quelltext suchen.

Seitengröße auf Bildschirm einstellen

H h - Setzen der Seitengröße auf h (hex.).

H - Setzen der Seitengröße auf 25 Zeilen.

H 0 - Setzen auf kontinuierliche Ausgabe.

Nach der Ausgabe von h Zeilen auf dem

```

Arbeitsblatt zum AC 1 Editor/Assembler EDASM4
-----
* Programmstart
-----
Kallstart: J 4000 aaaa eeee (CR)
Warnstart: J 4003 (CR)
aaaa Anfang Editierpuffer eeee Ende Editierpuffer
* Abspeichern/Einlesen einer Quelle (mit AC 1 Monitor)
-----
S aaaa FREE aaaa name (CR) oder
S: name (CR)
L oder L Offset+ ; dann Kallstart mit arg1 - arg3 und Y
* Format einer Quellzeile
-----
nnnn mmmmm Befehl Operand(en) ;Kommentar
nnnn - Zeilennummer mmmmm - Marke
* Kommandos des Editor/Assemblers
-----

```

Bildschirm wird die Ausgabe unterbrochen und nach dem Drücken einer Taste um jeweils eine weitere Seitengröße fortgesetzt. Nach dem Start ist die Seitengröße auf 25 Zeilen festgelegt. Automatische Zeilenumerierung
I - ab Zeile 10 Schrittweite 10.
I a - ab Zeile A Schrittweite 10.
I a s - ab Zeile A Schrittweite 5.
Wie in BASIC-Interpretern der Auto-Befehl, gestattet das „I“-Kommando eine

Eingabe mit automatischer Zeilennummernumerzeugung. Der Cursor befindet sich bei der Zeileneröffnung immer auf der ersten Markenposition. Beendet wird dieses Kommando, in dem die letzte Zeilennummer wieder gelöscht wird, z. B. mit CTRL-R.
(wird fortgesetzt)

Software für den „AC1“
Es besteht für keinen „AC1“-Besitzer die Notwendigkeit, meist teure und dann auch möglicherweise fehlerhafte Software per Annonce zu kaufen. Erstens erscheint so etwas auch im FUNKAMATEUR, zweitens gibt es weitaus preiswertere Wege, um die notwendige Software zu erhalten. Mehr dazu in der nächsten Ausgabe.

```

* Optionen zum Assembler
-----
Bit 0 +01 Unterdrucke Assemblerliste
Bit 1 +02 Maschinencode zum Speicher
Bit 2 +04 Drucke Assemblerliste
Bit 4 +10 Aktiviere 2. Lauf bei Fehlern im 1. Lauf
Bit 5 +20 relative Sprungdistanz absolut (SYPS K1520)
Bit 7 +80 Ausgabe der Symboltabelle
* Pseudobefehle des Assemblers
-----
DEFB arg, arg, ... definiere Byte
arg:xx - dez; #xx o. xxH - hex; *x - ASCII
DEFM arg, arg, ... definiere Wort (Doppelbyte)
DEFM *string, ... definiere Zeichenkette (ASCII)
DEFS n reserviere n Speicherplätze
OP6 n Zuweisung des Speicherplatzzahlers
EQU n Vereinbarung eines Ausdrucks (Marke)
ENT Startadresse fuer G - Kommando
SKIP erzeuge Leerzeile in der Assemblerliste
$ Adresszahlersymbol
n - Zahl (hex o. dez), Marke o. Ausdruck
* Fehlermeldungen
-----

```

```

00 Speicherüberlauf, Editierpuffer voll
01 Zeilennummernüberlauf (groesser 9999)
02 Überlauf in I Kommando (groesser 9999)
03 Zeile existiert nicht
04 unzulässiger G Befehl (ENT nicht definiert)
05 Reaktivieren des Puffers nicht möglich
06 Schrittweite 0
07 Zeilennummernbereich zu klein
08 unzulässige Argumenteingabe
09 Quellzeile nicht aktiviert
10 unzulässige Befehlszeile (Marke oder Mnemonik)
20 unbekannte Mnemonik
21 Operand passt nicht zum Operationscode
22 Befehl mit Indexregistern nicht möglich
23 Operand bzw. Distanz zu gross
24 zu viele Register
25 unzulässige Operandenkombination
26 unzulässiges Zeichen
27 unzulässiger Operand
28 Klammer-Fehler
30 Marke nicht gefunden
31 Marke mehrfach definiert
40 falsche Assembleranweisung (Pseudo-Befehl)
41 unzulässige Vorwärtsreferenz (bei EQU, ORG, DEFS)
61 erzuogter AC wurde EDAS ueberschreiben
99 unzulässiges Kommando
* wichtige Systemadressen
-----

```

```

4006H - 4007H Vorzugseinstellung Editierpufferanfang
4008H - 4009H Vorzugseinstellung Editierpufferende
400AH - 400CH JP Drucker Ausgabe (Zeichen in A)
5440H - 5442H JP Druckerinitialisierung

```

```

a - Anfangszeile e - Endzeile s - Schrittweite
x - Zielzeile h - Hexwert
Cursorsteuerung: CTRL-I --> CTRL-M ←--
CTRL-E Einfuegen CTRL-S Streichen
CTRL-R ←-- + Loeschen CTRL-T nnnn ←--
CTRL-M spezieller Tabulator

```


Treffpunkt Computerkabinett

Die Ausbildung im Fach „Informatik“ war bisher eine Domäne der Hoch- und Fachschulen. Das wird sich künftig wesentlich erweitern, da man jetzt im Bereich der Berufsausbildung und in der Volksbildung für Lehrlinge ausgewählter Berufe und Schüler höherer Klassen Lehrgänge und fakultative Kurse in „Informatik“ organisiert. Dafür wurden zahlreiche Computerkabinette eingerichtet und Lehrpersonal qualifiziert. Viele Arbeitsgemeinschaften an Pionierhäusern, an Stationen Junger Techniker und anderen Einrichtungen befassen sich intensiv mit der Computerarbeit. Auch in der GST wird damit begonnen, den Computersport im Bereich der Nachrichtenausbildung aufzubauen, um Computerkenntnisse auf vielfältige Art zu vermitteln. Alle diese Bemühungen sind eine Investition für die Zukunft, denn der Computer am Arbeitsplatz wird sehr rasch Wirklichkeit.



Bild 1: Einmal in der Woche sind Peter Gawlitza (Foto oben, vorn), Matthias Matschalek und andere Schüler die „Herren“ im Rechnerkabinett der Ingenieurhochschule Dresden. Nach Abschluß des Kurses können sie dann in BASIC mit dem Computer den Dialog führen.

Bild 2: Dirk Günther und Kerstin Bittner bei ihrer Ausbildung im Computerkabinett der Betriebsberufsschule des VEB Robotron-Meßelektronik „Otto Schön“ in Dresden. An zehn mit dem Kleincomputer KC 85/1 ausgerüsteten Arbeitsplätzen werden angehende Elektronikfacharbeiter mit der Computerarbeit vertraut gemacht (Foto Mitte).



Bild 3: Die Computersprache BASIC können Jugendliche im Computerkabinett des Applikationszentrum Mikroelektronik Schwerin erlernen, das mit zwölf Kleincomputern KC 85/2 ausgerüstet ist. In vier weiteren Arbeitsgemeinschaften werden außerdem Kenntnisse für den Eigenbau von elektronischen Geräten vermittelt.

Fotos: ADN-ZB/Hiekel/Häßler/Pätzold

Diplome für den Funkamateurl

DIPLOMA AMERICA

Das DIPLOMA AMERICA wird von der Cuba DX Group des kubanischen Amateurlfunkverbandes F. R. C. herausgegeben.

Erforderlich sind bestätigte Verbindungen mit Ländern bzw. Rufzeichengebieten Amerikas. Eine Verbindung mit Kuba (CM/CO) ist obligatorisch. Es gibt drei Klassen:

Klasse I für 51 bzw. mehr Länder,

Klasse II für 46 bis 50 Länder und

Klasse III für 30 bis 45 Länder

der folgenden Länderliste:

C6 - CE - CEØ - CM/CO - CP - CX - FG - FM - FO - FP - FS - HC - HC8 - HH - HI - HK - HKØ - HP - HR - HT - J3 - J6 - J7 - J8 - K/W - KC4 - KL7 - KP1 - KP2 - KP4 - KV2 - KZ5 - LU - LU/Z - OA - OX - P4 - PY - PYØ - PZ - TG - TI - TI9 - V2 - V3 - VE - VP2 - VP9 - VY1 - XE - YS - YV - YVØ - ZF - ZP - 4U1UN - 6Y - 8P - 8R - 9Y.

Dabei gelten die allgemeinen Diplomregeln des F. R. C.: Es können alle Verbindungen nach dem 1. 1. 1959 ohne Band- oder Sendartenbeschränkungen gewertet werden. Alte und neue Präfixe sind gleichwertig. Verbindungen mit /am- bzw. /mm-Stationen zählen ebenso wie Verbindungen mit KG4 (Guantanamo Bay) nicht. Als Antrag ist eine Liste in alphabetischer Reihenfolge der Rufzeichen mit Datumsangabe einzureichen. Die Kosten betragen 10 IRCs.

FEDERACION
DE RADIOAFICIONADOS
DE CUBA

DIPLOMA

A M E R I C A

OTORGADO A: _____

DIPLOMA No.: _____ CATEGORIA: _____

CIUDAD DE LA HABANA, ____ DE ____ DE ____ COMISIONADO



HC	HC8	HH	HI	HK	HKØ	HP	HR	J3	J6	J7	J8	W-K	KL7		
KP1	KP2	KV2	KP4	KCA	LU	LUZ	OA	OX	P41/2	PY	PYØ	PZ	TG	YI	TI9
VE	VY1	V2	XE	HT	YS	YV	YVØ	ZP	4U1	8P	9Y	8R	C6		
CE	CEØ	CM/CO	CX	CP	FG	FM	FP	FS	FO	VP9	VP2	VPI	6Y	ZF	KZ5