

FUNK AMATEUR

4 METHODEN ZUR SSB-ERZEUGUNG · BAUSTEIN
BLINKGEBER-WARNBLINKANLAGE FÜR KFZ-2M
VFO-STEUERSENDER VERBESSERT · NETZTEIL
FÜR STERNCHEN · VACKAR-OSZILLATOR · EIN
TRANSISTORPRÜFGERÄT GROSSER GENAUIGKEIT
TUNNELDIODENERSATZ · TONBAND-TRICKTASTE

PRAKTISCHE ELEKTRONIK FÜR ALLE



BAUANLEITUNG: 4-WELLEN-TRANSISTOR-SUPER

Preis 2,50 M

31 747

11

1971

Sonderpreis für die DDR 1,30 M

2-m-Transceiver für CW-AM-SSB

(Beitrag in dieser Ausgabe)

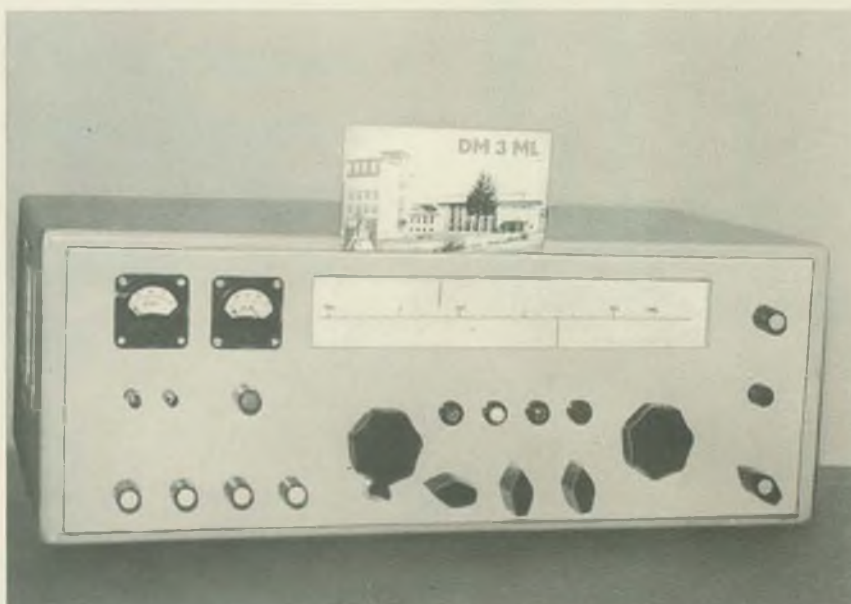


Bild 16: Gesamtansicht des 2-m-Transceivers

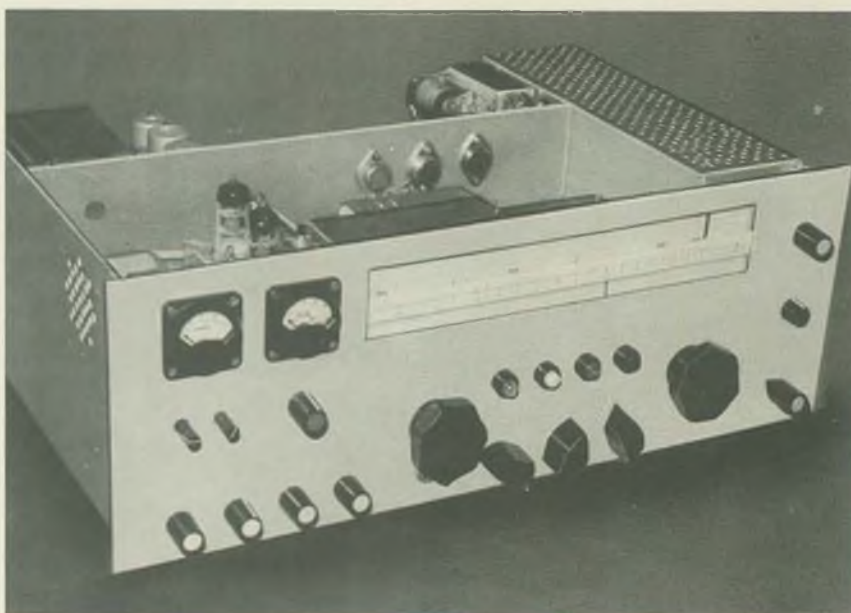


Bild 17: Blick auf den Chassis-Einschub des Transceivers; vorn AM-Modulator und VFO II, hinten links Netzteil und rechts die PA-Stufe

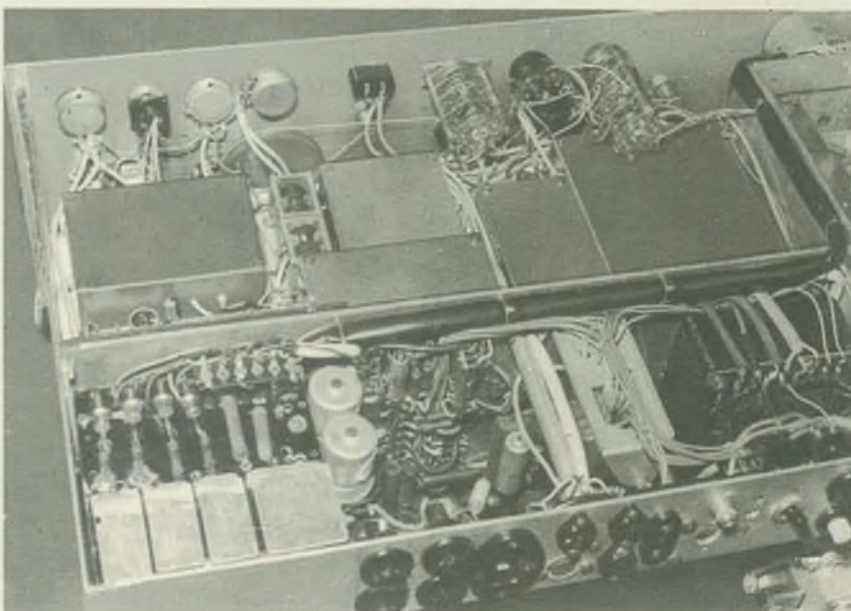


Bild 18: Blick auf die untere Chassisseite; oben die Baustufen des Empfängers, links unten Netzteil, rechts unten Transverter mit Relais A

FUNKAMATEUR

ist eine Zeitschrift des Zentralvorstandes der Gesellschaft für Sport und Technik und erscheint im Deutschen Militärverlag Berlin.

Chefredakteur der Presseorgane der Gesellschaft für Sport und Technik: Oberstleutnant Dipl. rer. mil. Wolfgang Wünsche.

Verlag und Redaktion haben ihren Sitz in 1055 Berlin, Storkower Straße 158. Telefon: 53 07 61

Redaktion FUNKAMATEUR

Verantwortlicher Redakteur: Ing. Karl-Heinz Schubert, DM 2 AXE, Org.-Politik: Rudolf Bunzel, DM-2765/E. Technik: Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DM 2 BTO, Redaktionelle Mitarbeiterin: Renate Genth, Zeichnungen: Heinz Grothmann. Lizenznummer 1504 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Gesamtherstellung: 1/16/01 Druckerei Märkische Volksstimme, Potsdam Verlagsort ist Berlin.

Erscheinungsweise und Preis

FUNKAMATEUR erscheint einmal monatlich. Einzelheft 2,50 M, Jahresabonnement 30,- M, ohne Porto. Sonderpreis für die DDR: Einzelheft 1,30 M, Jahresabonnement 15,60 M. Bezugszeit monatlich.

Bezugsmöglichkeiten

FUNKAMATEUR kann in der DDR über die Deutsche Post und in den sozialistischen Ländern über den jeweiligen Postzeitungsvertrieb bezogen werden. In allen übrigen Ländern über den Internationalen Buch- und Zeitschriftenhandel und die Firma Deutscher Buch-Export und -Import GmbH, DDR-701 Leipzig, Leninstr. 16. In der BRD und in Westberlin über den örtlichen Buchhandel und die Firma Buch-Export und -Import GmbH, DDR-701 Leipzig, Leninstr. 16.

Anzeigen

laufen außerhalb des redaktionellen Teiles. Die Anzeigenannahme obliegt der DEWAG-Werbung, 102 Berlin, Rosenthaler Str. 28/31, sowie allen DEWAG-Betrieben und -Zweigstellen in den Bezirken der DDR. Zur Zeit gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 7.

Manuskripte

Für unverlangt eingesandte Manuskripte übernimmt die Redaktion keine Gewähr. Merkblätter zur zweckmäßigen Gestaltung von Manuskripten können von der Redaktion angefordert werden.

Nachdruck — auch auszugsweise — ist nur mit Quellenangabe gestattet.

AUS DEM INHALT

Junge Sektion mit viel Schwung	524
Spartakiade-Nachlese	525
Die Jugend studiert die Funktechnik	526
Die unsichtbare Front	528
Signalanlage mit Anzeigeröhren für Aufzüge	530
FUNKAMATEUR-ELEKTRONIK-INFORMATION	532
Transistorsuperhet mit vier Wellenbereichen	534
Kraftfahrzeugbaustein Elektronischer Blinkgeber in Kombination mit einer Warnblinkanlage	539
Thyristoren im praktischen Einsatz	541
Ein Transistorprüfgerät mit großer Genauigkeit	543
Eine universelle Gitorrenelektronik	546
Die vier Methoden zur Erzeugung von SSB	550
Verbesserungen am VFO-Steuerender für 2 m	552
2-m-Transceiver für CW, AM und SSB	555
Vackar-Oszillator mit einer Kurzzeitstabilität besser als 10 ⁻⁶	559
Unser Jugend-QSO	560
FA-Korrespondenten berichten	562
YL-Bericht	563
Mitteilungen des Radioklubs der DDR	564
CONTEST	566
UKW-QTC/DX-QTC	567
Zeitschriftenschau	570

BEILAGE

Die aktuelle Schaltung (Heimrundfunkempfänger „Adrett“)	XLI/XLII
Das aktuelle Nomogramm (Nomogramm Nr. 47...49)	XLIII/XLIV

TITELBILD

Ideal als Zweiterät geeignet ist der Volltransistor-Heimsuper „Adrett“ mit den Empfangsbereichen UW-KW und der flachen Bauweise (VEB Kombinat Stern-Radio Berlin — Betriebsteil Stern-Radio Sonneberg)

Foto: RFT-Pressedienst

Junge Sektion mit viel Schwung

Zwei Jahre sind für eine Sektion wahrhaftig kein Alter. Man müßte meinen, sie stecke noch in den Kinderschuhen. Wenn sie aber in diesen beiden Jahren schon zweimal ausgezeichnet werden konnte, so läßt das aufhorchen.

Die 35 Mitglieder sind Schüler der achten bis zehnten Klassen der Polytechnischen Oberschule Dahlen im Kreis Oschatz. Das Interesse für den Nachrichtensport weckte Günter Hahn in ihnen, Lehrer für Mathematik und Grundlagen der industriellen Produktion, „nebenbei“ seit einem Dutzend Jahren begeisterter Nachrichtensportler.

Am Ende des Ausbildungsjahres 1969/1970 konnte er für seine Sektion die Glückwünsche zum Titel „Ausgezeichnete Sektion im Ausbildungsjahr“ in Empfang nehmen. Das zweite Jahr im Leben der Sektion leitete er mit einem Kampfprogramm zum 25. Jahrestag der Gründung der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands ein, und alle machten mit. Das Ziel bis zum Abschluß des Ausbildungsjahres 1970/71 war diesmal die Verleihung des Ehrennamens „Albert Kuntz“.

Am 1. September, zur Eröffnung des Schuljahres, waren Hunderte von FDJlern und Pionieren dabei, als Kreisvorsitzender Wolf der Sektion die Verleihungsurkunde überreichen konnte. Auch wir waren mit von der Partie, und nachdem die Schüler zu ihrer ersten Unterrichtsstunde in die Klassenräume verschwunden waren, nahmen wir Günter Hahn ins Kreuzverhör, denn wir wollten genau wissen, wie es zu dem Erfolg gekommen war.

„Wie kamt ihr auf den Gedanken, um den Ehrennamen ‚Albert Kuntz‘ zu kämpfen?“

„Angeregt wurde ich durch einen Besuch im ehemaligen KZ ‚Dora‘, wo er

während eines Verhörs ermordet wurde. Sein Name ist in unserer Heimat wohlbekannt, denn er stammte aus dem benachbarten Wurzen. Es lag also nahe, die Kameraden mit dem Kampf des Genossen Albert Kuntz bekannt zu machen, um ihnen an seinem Beispiel die revolutionären Traditionen der Arbeiterklasse vor Augen zu führen.“

„Zweifellos ist das ein wichtiger Bestandteil der politisch-ideologischen Erziehung, aber was wurde in dieser Richtung noch getan?“

„Zum Beispiel nahmen alle Kameraden an den FDJ-Versammlungen teil und lernten in den Zirkeln junger Sozialisten. 19 von ihnen erwarben das Abzeichen für gutes Wissen. Vollzählig vertreten waren sie auch bei dem militärpolitischen Vortrag ‚Den Wölfen das Schwert‘. Natürlich wird unsere Organisation nicht vernachlässigt. Um über das aktuelle Geschehen in der GST informiert zu sein, lesen je zwei Kameraden die Zeitschrift ‚Sport und Technik‘. Während der Ausbildung und im persönlichen Gespräch sprechen wir über die Nationale Volksarmee und die Notwendigkeit der Verteidigungsbereitschaft.“

Damit möchte ich es zunächst bewenden lassen, natürlich haben wir noch mehr getan, doch das könnt ihr in unserem Bericht über die Erfüllung des Kampfprogrammes nachlesen.“

Wir taten das und lasen in diesem Bericht noch von vielen Dingen, die genau genommen mit der Ausbildung nichts zu tun haben, aber ein Beweis sind für die gesellschaftliche Aktivität der Kameraden, dazu gehören: 200 Arbeitsstunden zur Verschönerung des Parkes zu den Kulturfesttagen in Dahlen, Hilfe bei der LPG, gemeinsame Fahrt an die Ostsee zur Festigung des Kollektivs, Schießen für die „Goldene Fahrkarte“ und anderes mehr.

„Und wie steht es mit der Ausbildung?“

„Vorausschicken möchte ich, daß sie regelmäßig durchgeführt worden ist. Zum Lernen des Morsealphabets haben wir uns selbst Hörleisten gebaut. Sie reichen noch nicht aus, deshalb führen wir wechselseitig Sprechfunkausbildung durch, bis wir komplett sind, das kommt uns auch zugute bei praktischen Einsätzen, wie ‚Manöver Schneeflocke‘. Wir hatten im vergangenen Jahr 17 Neuaufnahmen, von ihnen haben 15 Kameraden die Qualifikation im Sprechfunk erreicht. Jetzt stehen sie in der Tastfunkausbildung. Das Schießabzeichen haben ebenfalls 15 Kameraden erworben. Ich selbst fühle mich in der Tastfunkausbildung noch nicht ganz sicher und wollte einen Lehrgang für Ausbilder in Schönhausen besuchen. Leider fiel dieser Lehrgang aus und zu einem neuen wurde ich noch nicht einberufen.“

„Wie bist du mit deiner Sektion zufrieden?“

„Die Kameraden machen mir viel Freude. Sie sind bei der Sache und immer einsatzbereit. Wenn ich aus dem vergangenen Ausbildungsjahr einige besonders hervorheben darf, so sind das Heidemarie Senf – sie lernt jetzt Rundfunk- und Fernsehmechaniker –, Bernd Lindner und Andreas Franke.“

„Im nächsten Jahr wird die GST 20 Jahre alt und bereitet den V. Kongreß vor. Sicher werdet ihr euch auch aus diesem Anlaß etwas vornehmen?“

„Ein Kampfprogramm ist noch nicht aufgestellt. Das Schuljahr hat soeben erst begonnen. Neue Mitglieder werden zu uns stoßen. Wenn die Sektion neu formiert ist, haben wir bestimmt auch wieder ein Programm. Wir ruhen uns nicht auf unseren Lorbeeren aus.“

R. Bunzel

Die Auszeichnung vor FDJlern und Pionieren der POS Dahlen am 1. September
Foto: Bunzel



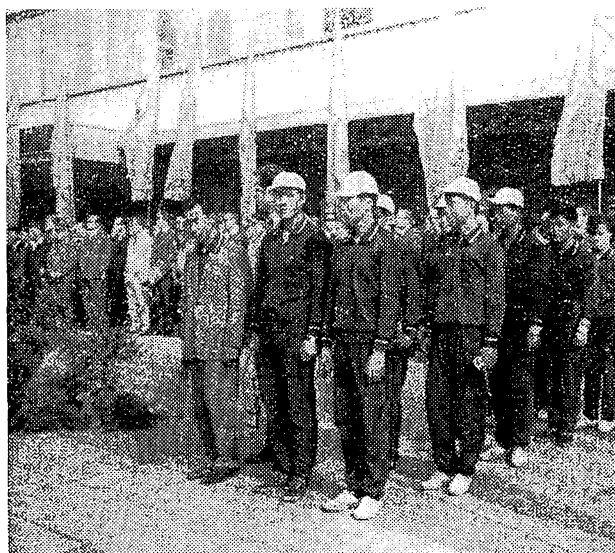
Die Tastfunker bei der Gebeausbildung. Vorn rechts Bernd Lindner, im Hintergrund Andreas Franke, zweite rechts von ihm Heidemarie Senf
Foto: Hahn



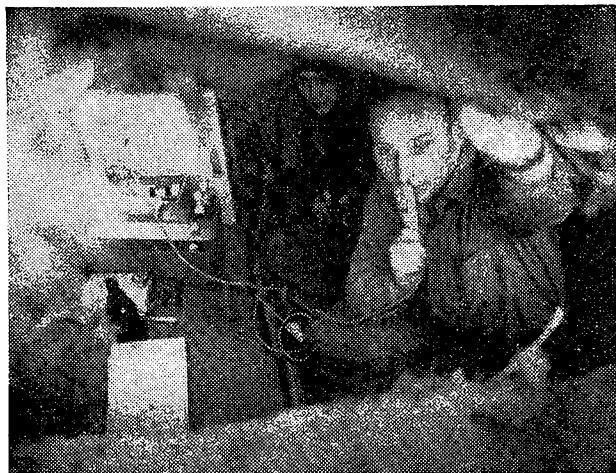
Spartakiade-Nachlese

Höhepunkte der Tätigkeit der GST und Leistungsschauen der verteidigungsbereiten Jugend unserer Republik waren die Kreis- und Bezirkswehrtspartakiaden der Gesellschaft für Sport und Technik, die in den Wochen und Tagen vor dem VIII. Parteitag der SED von den Ergebnissen der vormilitärischen und wehrsportlichen Ausbildung öffentlich Zeugnis ablegten und für das zwanzigste Jahr des Bestehens der GST neue, höhere Maßstäbe setzten. Zu denen, die in Leistungsvergleichen und Wettbewerben ihr Können und ihre Kräfte maßen, gehörten auch die Nachrichtensportler unserer Organisation. Sie reihten sich in die Spartakiadebewegung ein und trugen zu ihrem Gelingen bei. So auch im Bezirk Cottbus, wo als eine von vielen Spartakiadeveranstaltungen die Bezirksfuchsjagd stattfand, an der sich Fuchsjäger aus der Volksrepublik Polen und der Koreanischen Volksdemokratischen Republik beteiligten. Auf diese Weise wurden die diesjährigen Spartakiaden zugleich eine Demonstration der freundschaftlichen Verbundenheit der GST mit ihren Bruderorganisationen in der sozialistischen Staatengemeinschaft.

Text und Fotos: G. Schmitt



Die feierliche Eröffnungsveranstaltung im Zentrum der Bezirkshauptstadt wurde zur Manifestation des Willens der Cottbuser Jugend, kompromißlos die sozialistischen Errungenschaften zu schützen. Unter den Tausenden von Teilnehmern an dieser wehrpolitischen Großveranstaltung befanden sich auch die Teilnehmer an der Fuchsjagd, die aus der KVDR gekommen waren



„Hier ist Fuchs eins, hier ist Fuchs eins!“ Dieser Spruch des Kameraden Hardi Weber (DM 2BGF) – im Vordergrund – diente den Fuchsjägern auf dem UKW-2-m-Band zur Orientierung. Für die Fuchsjäger auf dem KW-80-m-Band sendete Kamerad Jürgen Müller (DM 4VFF) sein „m o 1“ in den Äther



Fuchs 1, die erste von insgesamt fünf Stationen, die über eine Strecke von acht Kilometern verteilt waren und in einer Normzeit von 90 Minuten gefunden werden mußten, stellte den Teilnehmern eine besonders schwierige Aufgabe, denn dieser Fuchs hatte sich in einem sorgfältig getarnten Erdloch versteckt. Im Bild: Ein Teilnehmer an der Fuchsjagd direkt am ersten Ziel



Einer der koreanischen Wettkampfteilnehmer hat einen Fuchs aufgespürt und läßt sich den Kontrollstempel geben, bevor er das nächste Ziel aufnimmt. Die ausländischen Gäste hinterließen mit ihren Leistungen bei der Cottbuser Bezirksfuchsjagd einen guten Eindruck



Gruppenankunft weiblicher Fuchsjäger bei „Fuchs“ Klaus Rudolf (DM 4YFF). Trotz der sengenden Hitze dieses Tages, die den Wettkämpfern hohe physische Leistungen abverlangte, gaben die Mädchen nicht auf und bemühten sich, ihren männlichen Kameraden nicht nachzustehen

Die Jugend studiert die Funktechnik

Auf dem XXIV. Parteitag der KPdSU betonte L. I. Breschnew im Rechenschaftsbericht, wie wichtig es ist, die Jugend auf die Verteidigung der Heimat vorzubereiten, und würdigte in diesem Zusammenhang die Arbeit des Komsomol und der DOSAAF sowie anderer Organisationen und Sportverbände.

Das spornte die Komsomolzen und DOSAAF-Mitglieder zu noch größeren Taten an. Augenblicklich wird in den Organisationen der DOSAAF die Arbeit mit der Jugend erweitert. Überall

richtet man besondere Aufmerksamkeit auf ihre Vorbereitung für den Dienst in den bewaffneten Kräften, auf ein umfassendes Heranziehen der Jungen zum Studium der Grundlagen des Militärwesens, der modernen Technik – darunter auch der Funktechnik und Elektronik –, zur Beschäftigung mit den militärtechnischen Sportarten.

Dank der Parteiführung, aber auch der aktiven Arbeit der DOSAAF-Komitees und zahlreicher ehrenamtlicher Funktionäre ist in letzter Zeit die Zahl jener Grundorganisationen der DOSAAF in

Werken und Fabriken, auf Baustellen, in Kolchosen und Sowchosen und in Lehranstalten bedeutend gewachsen, die energisch und zielstrebig mit der Jugend im vorwehrlpflichtigen Alter arbeiten und ihr helfen, sich besser auf den Dienst in der Armee vorzubereiten. Mit Lust und Liebe eignen sich die Jugendlichen in den Radioklubs der DOSAAF Spezialkenntnisse im Funkwesen an. Unser Fotokorrespondent lernte in der sibirischen Stadt Tjumen, der Hauptstadt des neuen Erdölgebiets, im Radioklub der DOSAAF die jungen Arbeiter des Motorenwerkes Wladimir Molokow und Anatoli Rjab kennen (Bild 1). Sie stehen beide vor ihrer Einberufung und beschlossen, zusammen mit ihren Kameraden neben ihrer Arbeit das Morsealphabet und das Bedienen von Funkstationen zu erlernen, um gut vorbereitet zur Armee zu kommen.

Der Schlosser des Aschhabader Glaskombinats Alexander Alemowski wurde vor kurzem Funker (Bild 2). Er absolvierte einen Ausbildungskurs im Aschhabader Radioklub der DOSAAF und bestand mit Auszeichnung. Nicht umsonst glänzt an seiner Brust das Abzeichen „Für ausgezeichnetes Lernen“. Jetzt arbeitet A. Alemowski an einer Amateurfunkstation, aber er ist überzeugt, daß er auch mit der komplizierteren Armeetechnik zurechtkommen wird.

Auf Bild 3 sehen wir den Helden der Sowjetunion Ernst Krenkel, der zu einem Abend der Jugend der Betriebe gekommen ist. Diese jungen Leute haben die Ausbildung in den Ausbildungszentren ihrer Betriebe abgeschlossen und Fertigkeiten in der Ar-



Bild 1: Wladimir Molokow und Anatoli Rjab

Bild 3 unten: Ernst Krenkel mit Jugendlichen

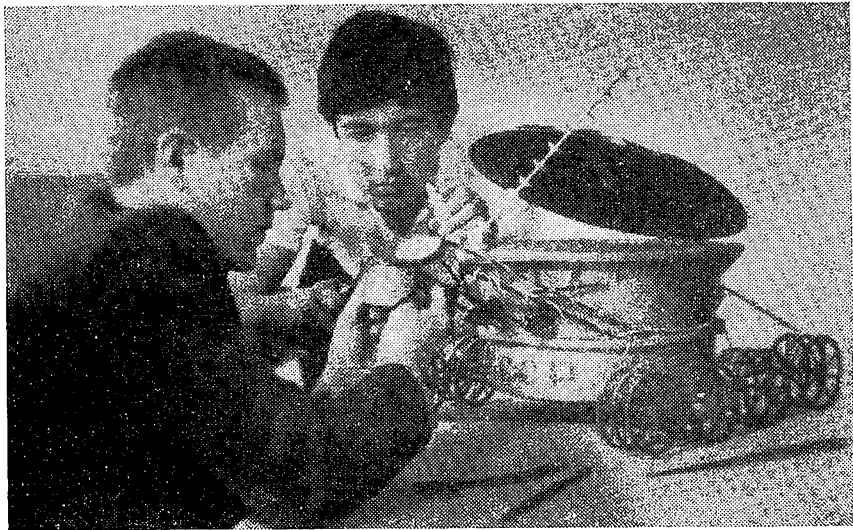
Bild 2: Alexander Alemowski

Bild 4 nächste Seite: Sergej Kopylow und Rachmat Chamrajew



beit an Funkstationen erworben. Hier besichtigt der Veteran des Sportsports zusammen mit den Jugendlichen eine Ausstellung von Feld-Funkstationen. Bild 4 zeigt die jungen Funkamateure Sergej Kopylow und Rachmat Chamrajew aus der alten mittelasiatischen Stadt Buchara, Konstrukteure der modernsten „Weltraumtechnik“. Ihr funkferngesteuerter „Lunochod I“, den sie im Funkzirkel der Schule unter der Leitung des Lehrers E. N. Alimow gebaut haben, führt zwei verschiedene Funkkommandos aus. Auf der Ausstellung der jungen Konstrukteure belegte die Bucharaer M.-Ulugbek-Oberschule, welche diese Funkamateure besuchen, den ersten Platz.

F. S. Wischnjewjezki
Zeitschrift „Radio“, Moskau



Aus dem Kalender V/20

Vorbereitung der Wahlen und Delegiertenkonferenzen der GST

Die 9. Tagung des ZV der GST im November berät und beschließt entsprechend dem Statut die Einberufung des V. Kongresses und die Durchführung der Berichtswahlversammlungen und Delegiertenkonferenzen der GST für 1972.

Unsere Berichtswahlversammlungen und Delegiertenkonferenzen sind ein weiterer entscheidender Schritt zur Auswertung des VIII. Parteitages der SED und des IX. Parlaments der FDJ und zur allseitigen Vorbereitung des 20. Jahrestages der GST und des V. Kongresses der GST.

Die Ziele unserer Vorbereitungsarbeit sind:

- Wir wollen die Funktionäre, Mitglieder und Jugendlichen in das Gespräch über die militärpolitischen Aspekte der Beschlüsse des VIII. Parteitages einbeziehen, sie zu Schlußfolgerungen für die allseitige Verbesserung der Arbeit führen und neue Initiativen für die Stärkung der Landesverteidigung entwickeln.

Besonderes Gewicht erhalten dabei der Entschluß unserer Besten, Kandidat der Partei zu werden, und die Bereitschaft von FDJ- und GST-Mitgliedern, in den bewaffneten Kräften als Offiziere, Berufssoldaten und Soldaten auf Zeit zu dienen.

- Die Berichtswahlversammlungen und Delegiertenkonferenzen müssen kritisch Bilanz über die Ergebnisse des ersten Ausbildungshalbjahres ziehen und zu einer großen Triebkraft bei der

Weiterführung des sozialistischen Wettbewerbs werden.

- Mit der Vorbereitung und Durchführung der Wahlen müssen wir festen Kurs nehmen auf die vollständige und qualifizierte Besetzung aller Wahl-, Berufungs- und Ausbildungsfunktionäre und die stärkere Einbeziehung junger Kameraden in die Leitungstätigkeit besonders in den Grundorganisationen und auf Kreisebene.

- Die Wahlen werden nur dann ihr Ziel erreichen, wenn wir mit ihrer Vorbereitung und Durchführung einen umfassenden Aufschwung der politischen Arbeit und des Organisationslebens erreichen, den demokratischen Zentralismus konsequent verwirklichen und eine intensive Arbeit mit den Mitgliedern entwickeln.

- Die Wahlen müssen dazu beitragen, das Zusammenwirken mit der FDJ, mit den Organen der Volksbildung und der Berufsausbildung, der Nationalen Volksarmee und den anderen bewaffneten Kräften, mit den Staats- und Wirtschaftsfunktionären unter Führung der Partei weiterzuentwickeln und zu festigen.

Wochenendschulungen

In allen Kreisen werden Wochenendschulungen mit den Vorsitzenden der Grundorganisationen und Sektionen und ihren Stellvertretern zur Vorbereitung der Berichtswahlversammlungen und Delegiertenkonferenzen durchgeführt.

Vorstands- und Leitungssitzungen

In allen Sektionen und Grundorganisationen der GST beginnen die Vorstands- und Leitungssitzungen zur Vorbereitung der Berichtswahlversammlungen bzw. Delegiertenkonferenzen.

Testsendung!

Die Abteilung Nachrichtenausbildung beim ZV der GST testet die Ausbreitungsbedingungen einer zentralen Funkstelle für Morseübungssendungen. Sendezeiten: Ab 5. Oktober 1971 bis 30. November 1971 jeden Dienstag und Donnerstag von 1400 bis 1530 Uhr und 1700 bis 1830 Uhr.

Frequenz: 4075 kHz

Betriebsart: A1

Rufzeichen: 9nz1

Leistung: 1000 W

Inhalt der Sendungen: 5 min lang Ankündigung „vuv de 9nz1, 9nz1 vuv“ Danach folgen Sprüche mit gemischten Gruppentexten.

Betriebstempo: etwa 40 ZpM

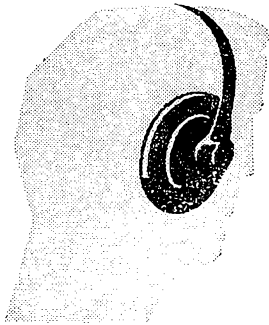
Es wird gebeten, diese Sendungen abzuheören und Empfangsberichte an den Zentralvorstand der GST, Abt. Nachrichtenausbildung, 1272 Neuenhagen, Langenbeckstraße 36–39, zu senden.

Die Berichte sollen enthalten: Datum und Uhrzeit der gehörten Sendungen, genauen Empfangsort, Empfängertyp und Antenne, Beurteilung nach RST oder QSA.

Es ist vorgesehen, nach Abschluß dieses Testes ab I. Quartal 1972 täglich, außer sonntags, Übungssendungen auszustrahlen. Nähere Informationen erfolgen zum gegebenen Zeitpunkt.

SKIZZEN AUS DER GESCHICHTE
DES MILITARISCHEN NACHRICHTEN-
WESENS

VERFASST VON W. KOPENHAGEN



DIE UNSICHTBARE FRONT

Bremgarten bei Freiburg i. B. am 20. Januar 1971. „Großer Bahnhof“ auf dem westdeutschen Luftwaffenfliegerhorst. Zu sehen sind neben zahlreichen NATO-Luftwaffenoffizieren Mitglieder vom sogenannten Verteidigungsausschuß des westdeutschen Bundestages, der neue Inspekteur der bundesdeutschen Luftwaffe, Generalleutnant Günther Rall, und sogar der Oberbefehlshaber der amerikanischen Luftwaffe in Europa, US-General Joseph R. Holzapfel, hat sich persönlich herbemüht. Nicht zu vergessen Presse, Rundfunk und Fernsehen. Denn dieser wichtige Augenblick muß natürlich genügend gewürdigt und für alle Zeiten festgehalten werden. Die Übergabe der ersten vier „Wundervögel“ RF-4E „Phantom II“ an das Aufklärungsgeschwader 51 „Immelmann“. Am 17. 1. waren sie um 16.20 Uhr auf Florida (USA) mit gemischten westdeutsch-amerikanischen Besatzungen gestartet, hatten dreimal in der Luft nachgelandet, waren in Torrejon bei Madrid zwischengelandet und schließlich mit großem Brimborium in der Bundesrepublik empfangen worden.

Dieses Ereignis hat eine längere Vorgeschichte. Am 13. Mai 1968 hatte der Führungsstab der westdeutschen Luftwaffe vom Verteidigungs- und Haushaltsausschuß des Bundestages die Anschaffung dieses „besten Aufklärungsflugzeuges der Welt“ verlangt. Nach vielen Hin und Her wurde im Oktober 1968 (man beachte den Zeitpunkt!) mit 16 Ja- gegen 14 Nein-Stimmen und einer Stimmenthaltung die Bestellung von 88 „Phantom II“ bei den amerikanischen McDonnell-Douglas-Werken genehmigt. Und jetzt waren die ersten der neuen Himmelsspione (denn darum ging und geht es, wie wir noch sehen werden) da. Seit Mitte 1970 wurden dazu auf den US-Luftwaffenbasen George in Kalifornien und Shaw in South Carolina 10 Bundeswehrpiloten und 3 Kampfbefehlsbeobachter vorbereitet. Bis Ende 1971 sollen 100 Piloten für die „Phantom II“ ausgebildet sein, denn nach der vollständigen Ausrüstung des AG-51 im Laufe des Jahres 1971 soll 1972 das „Aufklärungs“fliegergeschwader 52 in Leck (Schleswig-Holstein), das bezeichnenderweise einen Pantherkopf als Symbol führt, folgen. Nebenbei gesagt, den westdeutschen Steuerzahler kostet diese Anschaffung die

Kleinigkeit von 2,02 Milliarden Mark. Während der „Aufklärer“ RF-104 G „Starfighter“ „nur“ 7,4 Millionen Mark pro Stück kostete, sind für einen „Phantom II“-Aufklärer 23 Millionen Mark zu bezahlen.

Sehen wir uns einmal näher an, warum es den westdeutschen Militaristen bei diesem Vogel geht.

„Das beste Flugzeug der Welt“ für die Bundeswehr

Auf die Spionagetätigkeit der Bundesrepublik gegenüber der DDR und anderen sozialistischen Staaten wurde in dieser Artikelserie hinreichend hingewiesen. Im Rahmen dieser Bestrebungen ist eine allseitige Forcierung der Technik für die Luftspionage zu beobachten. Auf die sich dafür anbietenden Richtungen wies der CDU-Rüstungsexperte Jäger in der „Welt“ vom 24. Juli 1968 hin, wo er diese wie folgt aufzählte: „1. Die Bildaufnahmen durch Kameras. Die vorhandenen Kameras könnten durch bessere Optik und größere Brennweite eine Verstärkung erfahren. Sie sind sowohl für die Tages- als auch für Nachtaufklärung zu verwenden... 2. Als weiteres Aufklärungsmittel bietet sich Infrarot an... 3. Als letztes Aufklärungsmittel ist das Seitensicht-Radar (SLAR) im Gespräch...“ Auf die hier angedeuteten Möglichkeiten mußten die westdeutschen Militaristen bei ihrer bisher in der Bundesluftwaffe verwendeten „Aufklärungslücke“ (sprich Spionagelücke) verzichten, und deshalb liebäugeln sie bereits seit langem mit allen technischen Geräten, bei denen die Wahrscheinlichkeit besteht, diese Lücke zu schließen. Auffällig ist dabei das große bundesdeutsche Interesse an den Flugzeugen und Geräten, die von den Amerikanern in ihrem schmutzigen Vietnamkrieg „erprobt“ wurden. So wurde u. a. durch die Heeresflieger der Bundesluftwaffe die OV-1B „Mohawk“ getestet, die in Vietnam bereits seit langer Zeit verwendet wird. In der Zeitung „Die Welt“ vom 31. August 1968 war über dieses Flugzeug zu lesen:

„Es gibt auch Waffensysteme, denen man nicht auf den ersten Blick ansieht, was in ihnen steckt. Das sind Waffen, die für den kalten Krieg und kleine bewaffnete Konflikte gedacht sind. Eine dieser Waffen, deren Wirksamkeit äußerlich nicht zu erkennen ist, heißt Mohawk. Das ist ein konventionelles

amerikanisches Flugzeug, zugeschnitten auf seine unkonventionelle Ausrüstung für die elektronische Feindüberwachung. Das weitreichende Radar von Mohawk kann nämlich zur Seite sehen... Für Mohawk ist der Eiserne Vorhang durchsichtig. Die fliegende Seitensicht-Radaranlage SLAR (Side-Looking-Airborne-Radar-System) mit der elektronischen ‚Zigarre‘ unter dem Rumpf, kann Vorgänge jenseits der Zonengrenze bei jeder Wetterlage im Radarbild festhalten. Die Radarbilder werden auf Film aufgezeichnet. Der Beobachter in der doppelsitzigen gepanzerten Propellerturbinen-Maschine kann schon sechzig Sekunden nach der Aufnahme den entwickelten Film im Flugzeug studieren. Eine Übertragungsanlage sendet die Radarbilder zur genauen Auswertung an eine Bodenstation. Die Bundeswehr hat das amerikanische taktische Aufklärungs- und Überwachungssystem Mohawk drei Monate lang in Bückeburg erprobt... Sicher hätte die Bundeswehr lieber ein schnelleres Flugzeug mit der gleichen Ausrüstung.“

Darin bestand also der Haken, bei diesen sonst so brauchbaren Maschinen, das Flugzeug war den westdeutschen Globalstrategen zu langsam. Zu dieser Zeit, als die OV-1B erprobt wurde, war bereits die „Phantom II“ im Gespräch. Prinzipiell zog man aus den Flügen mit der OV-1B „Mohawk“ den Schluß, daß es möglich sei, vom eigenen Territorium aus ohne große internationale Verwicklungen benachbartes Territorium auszuspiionieren. Die NATO-Bestrebungen, Mitte 1968 mit militärischen Aktionen die konterrevolutionären Umtriebe in der ČSSR zu unterstützen, lieferten den westdeutschen Militärs und Experten weitere praktische Unterlagen über die Brauchbarkeit des Seitensichtradars in hoch- und schnellfliegenden Flugzeugen. Führende Kreise Westdeutschlands gestatteten zu dieser Zeit nämlich, auf dem Gebiet der BRD modernste amerikanische Spionageflugzeuge einzusetzen. Die schweizerische Zeitschrift „Internationale Wehrrevue“ stand dazu in ihrer Nummer 1/1969 auf der Seite 27 folgendes ein:

„Bereits seit Anfang Mai 1968 hatten die westdeutschen Nachrichtendienste sowie Funkaufklärungstrupps und Aufklärungsflugzeuge der NATO mit weitreichenden optischen und elektroni-

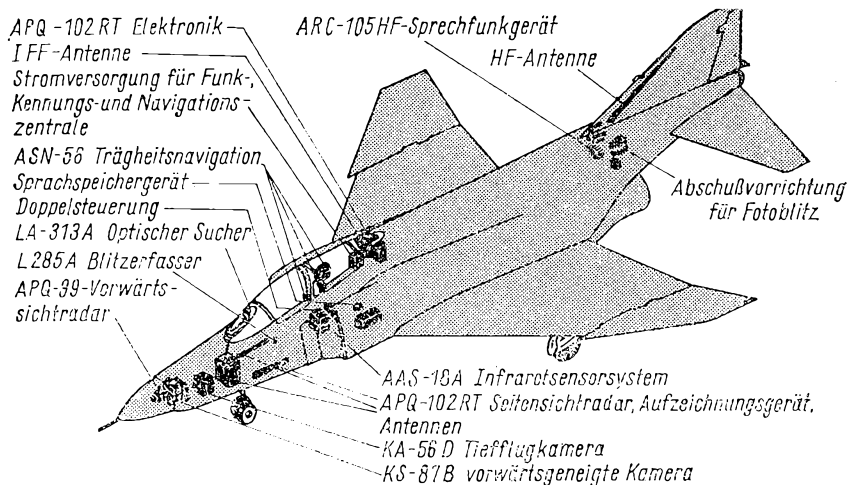
Schema der Ausrüstung einer RF-4E „Phantom II“

schen Sensoren über den Eisernen Vorhang hinweg die Vorbereitung des Warschauer Paktes für die folgende Manöverserie mitgehört und mitgesehen.“ Und weiter heißt es:

„Schließlich entschied sich das Pentagon zu Aufklärungsflügen mit dem amerikanischen Überschallmuster Lockheed SR-71, das dank seines Seitensicht-radars und anderer Sensoren, entlang der bundesdeutschen Grenze fliegend, Straßen, Schienen, Brücken und Flugplätze des östlichen Aufmarschgebietes bis zu einer Tiefe von mehr als hundert Kilometern abzusuchen vermochte.“ Die Brauchbarkeit des Seitensicht-radars in großen und geringen Höhen, bei großen und geringen Geschwindigkeiten sah man als nachgewiesen, fehlte nur noch das Flugzeug. Da man in der Lage sein will, bei jedem Wetter und zu jeder Tages- und Nachtzeit fremdes Gebiet zu „überwachen“, mußte auch der Aufklärungsträger zu jeder Zeit starten, landen und fliegen können. Diese Eigenschaften schien den westdeutschen Experten die in Vietnam „erprobte“ Allwettermaschine F-4 „Phantom II“ zu besitzen. Die Westdeutschen begnügten sich aber nicht mit einer der damals vorhandenen F-4-Versionen. Für ihre „speziellen Bedürfnisse“ mußte das neue Flugzeug sowohl Kernwaffenträger für atomare Angriffe als auch allseitig verwendbarer Luftspion sein. Dazu entstand nach westdeutschen Forderungen aus dem bis dahin verwendeten Aufklärungsflugzeug RF-4C und der mit stärkeren Triebwerken versehenen Maschine F-4E die neue Version RF-4E, deren erstes Muster Ende Oktober 1970 offiziell an die westdeutsche Luftwaffe übergeben wurde.

Die Spionageausrüstung der RF-4E „Phantom II“

Ein westdeutscher Journalist faßte die „Aufklärungs“kapazitäten des „Ersatzsatelliten“ – wie die Maschine inoffiziell auch genannt wird – wie folgt zusammen: „Seine Panorama-Kamera (für niedrige Flughöhen) entwickelt ihre Aufnahmen automatisch und funkt sie mittels eines angeschlossenen Senders sofort zur Bodenstelle. Seine Weitwinkel-Kameras fotografieren von Horizont zu Horizont. Für Nacht- und Nebelaufnahmen hat die „Phantom II“ eine Infrarotausrüstung und eine Blitzlichtanlage.“¹ Damit ist die mit elektronischen Mitteln regelrecht überladene Maschine nur grob charakterisiert. Da ein Besatzungsmitglied nicht in der Lage ist, alle Geräte zu bedienen, wurde in der RF-4E der vorn sitzende Mann zum Piloten bestimmt, während der hinten höher sitzende Kampfbeobachter, der nicht als Pilot ausgebildet sein muß (die hauptsächlich Steuerorgane sind auch in seiner Kabine vorhanden), die Masse der elektronischen und anderen Geräte zu bedienen hat.



Zur Ausrüstung der RF-4E gehören:

Vorwärtssicht-radar: in der Bugspitze. Es wird vorwiegend als Navigationsgerät bei Tieffliegern verwendet. Mit diesem Gerät ist es möglich, auf einem Sichtgerät das Bodenbild darzustellen und damit unter anderem auch Orientierungspunkte zu erkennen. Außerdem dient das Gerät zur Tiefflugkontrollanzeige (Schutz vor Kollisionen mit Hindernissen).

Trägheitsnavigationssystem in der Kabine. Es zeigt ständig die Position des Flugzeuges an.

Radarhöhenmesser. Er liefert genauere Werte als der barometrische Höhenmesser, wird besonders für Tiefflüge gebraucht.

Funkausrüstung. UKW- und Kurzwellen (HF)-Funkgerät. In Jagd- und Jagdbombenflugzeugen sind allgemein nur UKW-Funkstationen üblich, die durch die Erdkrümmung aber nur eine geringe Reichweite (quasioptische Ausbreitung) haben. Da die RF-4E aber für Tiefflüge weit über „gegnerschem“ Gebiet vorgesehen ist, erhielt sie eine HF-Funkanlage – ihre Antenne liegt in der Vorderkante des Seitenleitwerkes, – um „Aufklärungsergebnisse“ sofort durchgeben oder umdirezieren zu können.

Die „Aufklärungsgeräte“ bestehen aus drei Systemen: Kameraausrüstung, Infrarotgerät, Seitensicht-radar.

Auf die umfangreichen optischen Geräte soll hier nur kurz eingegangen werden. Sie liegen im Rumpfbug hinter dem Seitensicht-radar.

Das Infrarotgerät liegt unter dem zweiten Sitz. Es arbeitet nach dem Prinzip der Auffassung der jedem Körper eigenen Wärmeausstrahlung (warme Motoren abgestellter Fahrzeuge strahlen besser ab als kalte). „Soldat und Technik“ beschreibt in der Nummer 3/1971 das Infrarotgerät der RF-4E wie folgt: „Durch dieses Gerät wird praktisch ein Wärmebild des unter dem Flugzeug liegenden Geländestreifens

aufgezeichnet. Unter dem eigentlichen Sensor dreht sich ein Prisma um eine horizontal in Flugrichtung liegende Achse, wodurch das Blickfeld streifenweise abgetastet wird. Das sich ergebende Bild wird aufgezeichnet und kann später am Boden ausgewertet werden. Es können Einzelheiten erkannt werden, die mit optischen Filmen beziehungsweise Radar nicht sichtbar sind.“

Das Seitensicht-radar (SLAR) ist kurz vor dem 1. Sitz links und rechts im Rumpf untergebracht. Die kreiselstabilisierten Antennen strahlen beiderseits in Richtung des Rumpfes aus. Der Filmtransport erfolgt proportional zur Flugbewegung. Auf der Erde wird dann das genaue Funkgebilde beidseits der durchflogenen Strecke von Horizont zu Horizont ausgewertet.

Zur Zeit sollen nur 6 Maschinen mit dem von der Firma Goodyear gebauten Gerät ausgerüstet werden. Das gegenwärtige 6 – 7 Jahre alte Gerät ist übrigens der berühmte Wermutstropfen in der eiteln Freude über den neuen „Aufklärer“. Es läßt sich nämlich nur für geringe Höhen – damit ist natürlich auch die Reichweite über den „Eisernen Vorhang“ nur gering – verwenden. Man möchte doch aber so gerne mindestens 150 km und weiter „sehen“, deshalb sollen alle Flugzeuge für das erwartete weitreichende Gerät für große Höhen vorinstalliert sein, denn nicht umsonst beflügelt die BRD seit Jahren amerikanische SLAR-Entwicklungen mit Millionenbeträgen.

Elektronische Such- und Warmmittel werden als Schutz des unbewaffneten Flugzeuges bezeichnet. Ein Warngerät soll anzeigen, wenn das Flugzeug von elektromagnetischen Strahlen des „gegnerschen“ Aufklärungs-, Raketen- oder Jagdfliegerradars getroffen wird. Ist das der Fall, sollen auf den entsprechenden Frequenzen elektronische Störgeräte eingeschaltet werden.

Literatur

Julius Mader: Luftspionage – Element der Globalstrategie in *Aerosport* Nr. 8/1969, Seite 336-339
„Soldat und Technik“ 3/1971

¹ „Die Welt am Sonntag“ vom 6. 12. 1970

Signalanlage mit Anzeigeröhren für Aufzüge

Ing. W. MÜLLER

Aufzüge, landläufig auch als Fahrstühle bezeichnet, sind mit einem Signalsystem ausgestattet, das dem Fahrgast Informationen über den Betrieb des Aufzugs gibt. Die Informationsvermittlung erfolgt heute durch Lichtsignalanlagen. Dabei handelt es sich

Die Anzeigeröhren stellen ein einfaches und zuverlässiges, mit hoher Funktionsdauererwartung ausgestattetes elektronisches Bauelement dar. In einem Glaskolben befinden sich hintereinander angeordnet die zu Ziffern, Buchstaben oder Zeichen geformten Kato-

den. Umhüllt wird dieser Symbolstapel von einer gemeinsamen Anode. In Blickrichtung ist diese durch ein transparentes Wabengitter abgeschlossen. Die einzelnen Katoden sind von außen einzeln ansteuerbar, wobei sich die jeweils eingeschaltete Katode mit einem helleuchtenden Glimmsaum überzieht. Im Bild 1 sind die für Aufzugsanlagen in Frage kommenden Bauformen der Anzeigeröhren zusammengestellt. Es handelt sich dabei um zwei Röhrengruppen, nämlich die für das Bedienungstableau außerhalb der Kabine und die für den Einbau in der Kabine.

Die zur ersten Gruppe gehörenden Anzeigeröhren sind frontal bis zu einer Entfernung von etwa 8 m ablesbar. Ihre Symbolgröße beträgt 15 mm. Der Standardtyp Z 560 M enthält die Ziffern 0...9.

Der Typ Z 562 M-2 ist, um den Anforderungen im Aufzugsbau gerecht zu werden, gemischt mit Ziffern und Buchstaben bestückt. In ihm sind enthalten die Ziffern 1, 2, 3, 4, 5, 6 und die Buchstaben K, E, S, Z (Keller, Erdgeschoß, Zwischengeschoß). Zur Darstellung der Fahrtrichtung der Kabine dient die Röhre Z 562 M-3. Sie enthält einen aufwärts und einen abwärts gerichteten Pfeil. Beide Pfeile dürfen auch gemeinsam betrieben werden, um eine weitere Information, z. B.: Kabine befindet sich bereits im gerufenen Stockwerk, zum Ausdruck zu bringen. Durch die Kombination der Anzeigeröhren Z 560 M und Z 562 M-2 können im Bedarfsfall bis zu 69 Stockwerke angezeigt werden. Außerdem ist z. B. die Angabe mehrerer Kelleretagen, wie im Modell des Bedienungsfeldes (Bild 2) gezeigt, möglich. Der gleichfalls für den Einbau im Bedienungsfeld gedachte Typ Z 563 M-1 enthält zwei getrennt einschaltbare Schriftzüge.

Der Hinweis „Durchfahrt“ bedeutet für den wartenden Fahrgast, daß der von ihm gerufene Aufzug in einem Stockwerk wegen personeller Auslastung ohne anzuhalten durchfährt. Ergänzt wird diese Röhre durch den anderen Schriftzug „Stillgelegt“.

Für die Kabinenanzeigeeinrichtung genügt allgemein die Informationsausgabe über den Stand der Kabine im Gebäude. Für diesen Zweck sind die Anzeigeröhren Z 566 M und Z 563 M-2 vorgesehen. Beide Typen sind seitlich durch den Röhrenkolben ablesbar. Die Symbolgröße beträgt 30 mm und die erreichbare Ableseentfernung wird mit etwa 18 m angegeben. Ausschlaggebend für die Wahl dieser Röhre ist aber deren größerer seitlicher Ablesewinkel,

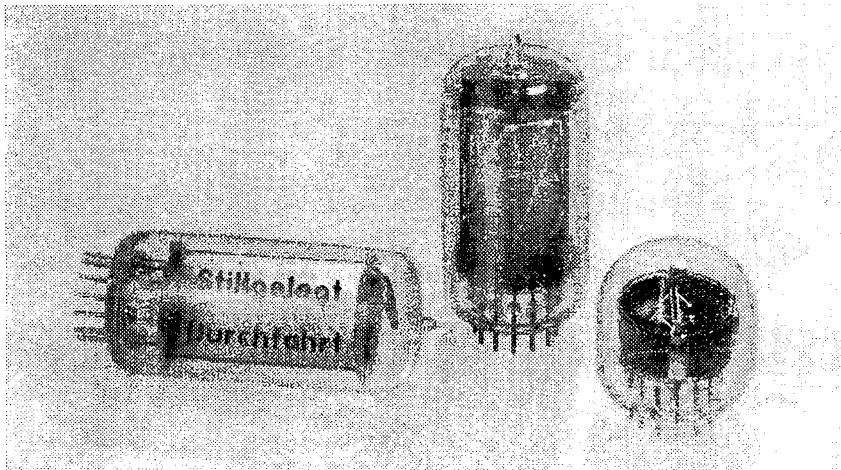


Bild 1: Anzeigeröhren für Signalanlagen in Aufzügen

hierbei um Lampenfelder, die mit entsprechenden Informationen versehene Diapositive oder Acrylscheiben durchleuchten. Die Signalanlagen befinden sich in den einzelnen Stockwerken neben den Kabinenzugängen und auch in der Kabine selbst.

Die heute auch bei den modernsten elektronisch gesteuerten Aufzügen noch gebräuchlichen Lampenfelder sind vom Aufwand und vom benötigten Platz als technisch veraltet anzusehen. Häufig sind auch die gestalterischen Lösungen anspruchslos. Durch die Anwendung von Anzeigeröhren können die ange deuteten Nachteile sowohl bei Neubauten als auch bei vorhandenen Anlagen in Zukunft vermieden oder abgeändert werden.

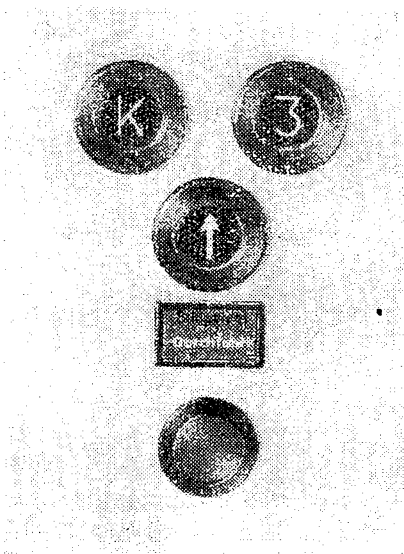


Bild 2: Modell eines Aufzugsbedienungsfeldes mit Anzeigeröhren

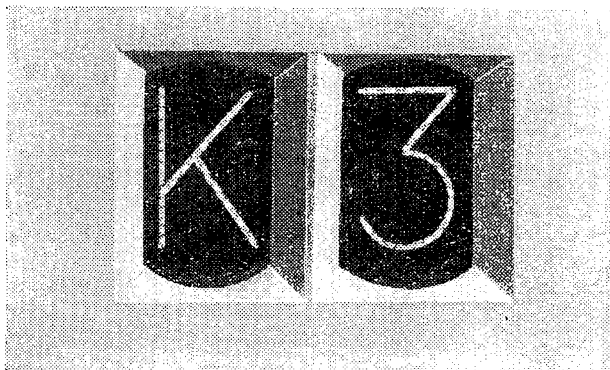


Bild 3: Modell einer Anzeigeeinheit für Aufzugskabinen

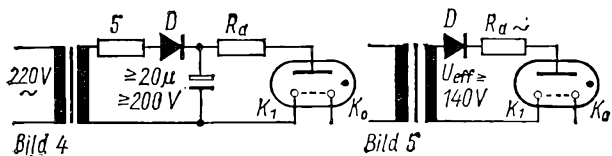
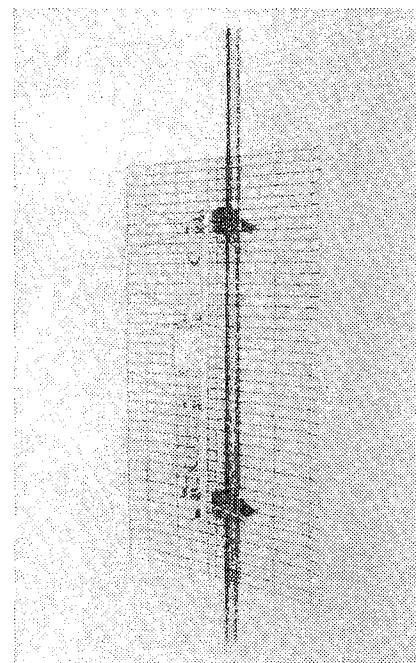


Bild 4: Stromversorgung für Anzeigeröhren im Gleichspannungsbetrieb
Bild 5: Stromversorgung für Anzeigeröhren mit Halbwellen

4-Ebenen-Gitterreflektorwandantenne für UHF-Bereich

Das Angebot des VEB Antennenwerke Bad Blankenburg (Kombinat Stern-Radio Berlin) beinhaltet bisher ausschließlich Yagi-Antennen zum Empfang des UHF-Bereichs. Da diese gegenüber allen anderen Antennenformen im Verhältnis zum Materialaufwand optimale Leistungswerte ergeben, wurde bisher ihnen der Vorzug gegeben. Ungleichmäßige Feldverteilungen, bedingt durch Metallhäufungen in dichtbesiedelten Gebieten, können jedoch die Leistung von Yagi-Antennen erheblich beeinträchtigen. Da Gitterreflektorwandantennen in der horizontalen Richtung nur eine sehr geringe Ausdehnung besitzen, können sich in bestimmten Fällen Vorteile gegenüber Yagi-Antennen ergeben. Die neue 4-Ebenen-Gitterreflektorantenne ergänzt somit das Angebot an UHF-Antennen.



Technische Daten

- Frequenzbereich: 470...690 MHz
- Kanäle: 21...60
- Gewinn: 9,5...12 dB
- Öffnungswinkel horizontal: 67°...55°
- vertikal: 45°...35°
- Vor-Rück-Verhältnis: 20...28 dB
- Fußpunktwiderstand: 300 Ω
- Abmessung: (1000 × 600 × 150) mm
- Gewicht: etwa 2,2 kg
- Windlast: (q = 70 kg/m²) 6,3 kg
- Material: Aluminiumteile chemoxidiert, Stahlteile verkadmet oder verzinkt, zusätzlich chromatisiert, Reflektorwand feuerverzinkt.

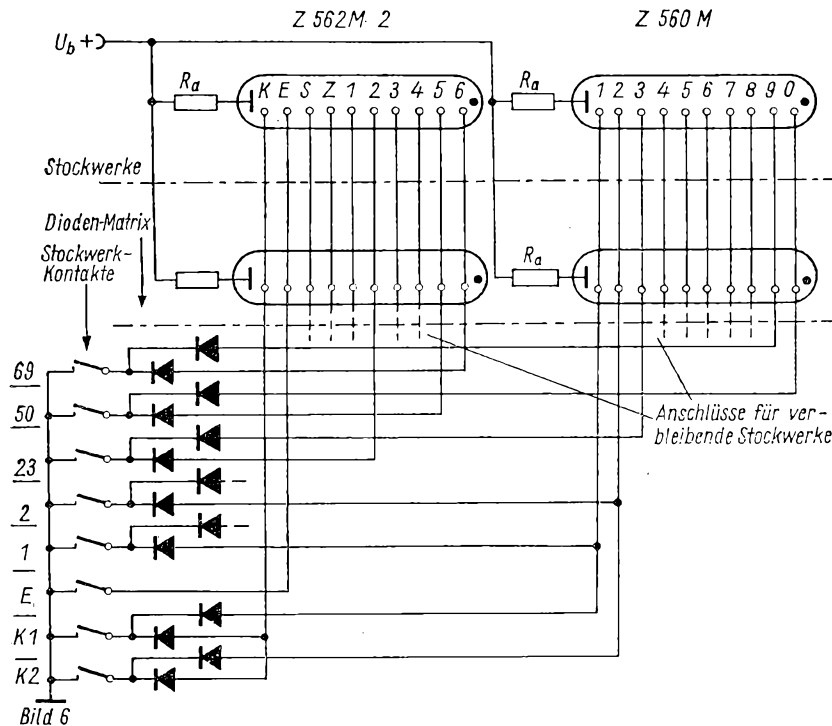


Bild 6: Teilschaltung einer Stockwerks- und Kabinsignalanzeige mit Anzeigeröhren

der auch ungünstig stehenden Personen die Ablesung ermöglicht.

Eine mögliche Form des Kabinentableaus ist in Bild 3 wiedergegeben.

Es wurde bereits erwähnt, daß die Anwendung von Anzeigeröhren in Aufzugsanlagen auf keine nennenswerten Probleme stößt. Der Betrieb kann entweder mit Gleichspannung oder mit Halbwellen erfolgen.

In den Bildern 4 und 5 sind die Netzteile für beide Arten von Spannungsquellen wiedergegeben.

Für den Fall, daß nicht alle Anzeigeröhren gleichzeitig betrieben bzw. aus betriebstechnischen Gründen eine oder mehrere Röhrengruppen zeitweilig zu- oder abgeschaltet werden, ist Halbwellenbetrieb vorzuziehen. Bei einem hier ausreichend dimensionierten Netztrafo machen sich dann die Lastunterschiede durch das Zu- oder Abschalten von Röhrengruppen nicht in Form von Helligkeitsschwankungen bemerkbar. Diese Erscheinung kann aber auch bei Gleichspannungsbetrieb durch einen sehr reichlich dimensionierten Ladekondensator unterdrückt werden. Der Stromverbrauch ist im Vergleich zu Glühlampen, mit 2...5 mA je eingeschalteter Symbolkatode, äußerst gering. Die Betriebsspannung sollte mindestens 200 V betragen.

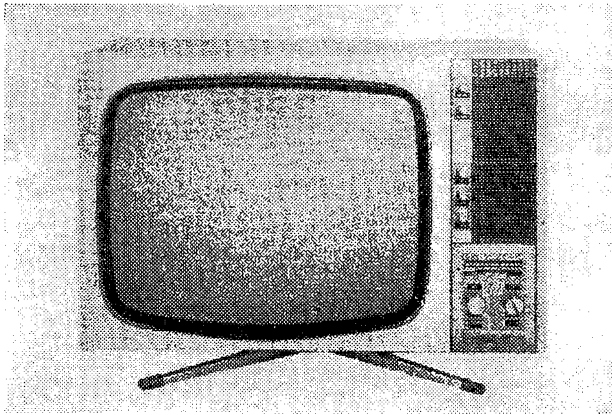
In Bild 6 ist eine einfache Schaltung zu sehen, bei der z. B. auch vorhandene Leitungen ausgenutzt werden können. Sie stellt den Auszug aus einer Aufzug-Signalanlage dar, bei der nur für zwei Stockwerke die Röhren für die Stockwerkanzeige und einige beliebige Stockwerkkontakte herausgegriffen wurden. Weitere Anzeigeröhren können nach Bedarf in gezeigter Weise parallelgeschaltet werden. Das gleiche trifft auch für das in der Kabine zu montierende Anzeigesystem zu.

Für mehrstellige Anzeigetableaus ist eine Matrix, hier mit Halbleiterdioden ausgeführt, erforderlich. Sie schließt aus, daß bei bestimmten Kabinenstellungen unerwünschte Zifferkombinationen aufleuchten. So wird beispielsweise verhindert, daß in der Kabinenstellung „1. Stockwerk“ der Buchstabe „K“ über den Leitungsweg „K1“ (Keller 1) mitleuchtet.

Für „E“ (Erdgeschoß) entfällt die Diode, da für diese Stellung keine Kombinationen mit anderen Symbolen vorgehen sind.

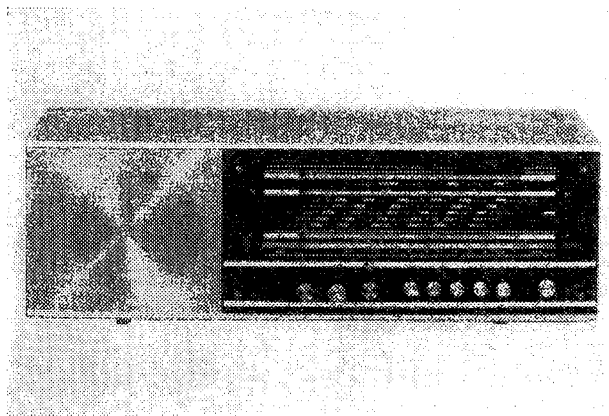
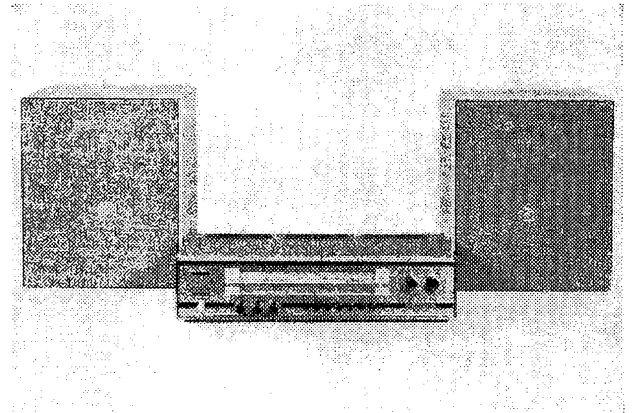
Literatur

- [1] Müller, W.: Hinweise zum Betrieb gasgefüllter Anzeigeröhren mit Gleichspannung, radio fernsehen elektronik, 19 (1970), H. 6, S. 203 u. 204
- [2] Müller, W.: Halbwellenbetrieb von gasgefüllten Anzeigeröhren, radio fernsehen elektronik 19 (1970), H. 4, S. 134
- [3] Hinweise zur Anwendung von Anzeigeröhren, RFT-Information-Firmenschrift des VEB Werk für Fernsehlektronik



Der Fernsehempfänger „Stella 1708 U“ (schwarz-weiß; 59-cm-Bildröhre) ist eine Variante mit erweitertem Bedienungskomfort zum Gerätetyp „Stella 1506 U“ des VEB Fernsehgeräteecke Staßfurt. Durch den Einsatz von getrennten Höhen- und Tiefenreglern sowie eines Tisdrehfußes wurde ein Gerät entwickelt, das eine wesentliche Sortimentsbereicherung darstellt. „Stella 1708 U“ ist zusätzlich mit einem MTG-Anschluß ausgerüstet, der die Aufnahme des Fernsehbegleittones auf ein Magnetbandgerät ermöglicht. Die Leistungsaufnahme beträgt bei 220 V etwa 180 W, die NF-Ausgangsleistung ist maximal 2 W über einen Breitband-Ovallautsprecher. Bei den Empfangsbereichen VHF/UHF sind die Antenneneingänge für 240 Ohm ausgelegt. Zu den Besonderheiten zählen u. a. eine automatische, getastete Verstärkungsregelung, Fernbedienungsanschlüsse für Helligkeit und Lautstärke sowie Automatikschaltungen.

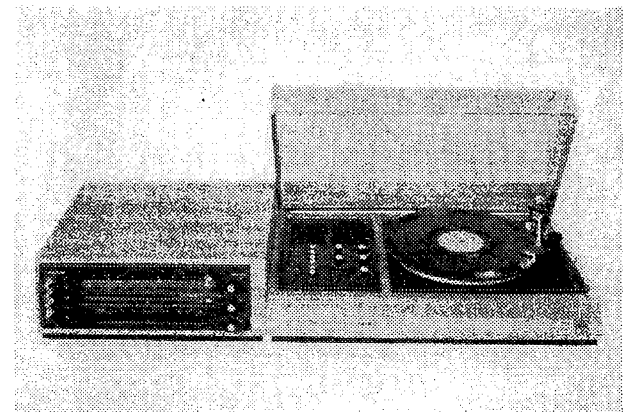
Das Stereo-Steuergerät „transstereo“ des VEB Kombinat Stern-Radio Berlin – Betriebsteil Stern-Radio Sonneberg – wurde gegenüber dem Vorläufer für eine größere Ausgangsleistung (2×6 W Sinus-Dauerton bzw. 2×10 W Musikleistung) ausgelegt. Die neuen 20-l-Lautsprecherboxen enthalten jeweils 2 Lautsprechersysteme. Das Gerät ist für die Wellenbereiche UKW (87,5...100 MHz), KW (5,9 bis 7,35 MHz – gespreizt), MW (520...1605 kHz) und LW (150...285 kHz) dimensioniert. Es besitzt 11 FM- und 7 AM-Kreise, die Abstimmung erfolgt kapazitiv über einen für AM und FM getrennten Antrieb. Besonderes Augenmerk gilt der Verarbeitung von hohen AM-Eingangsfeldstärken, so daß Übersteuerungen kaum zu befürchten sind. Zu diesem Zweck wird die AM-Mischstufe aufwärts geregelt und ein getrennter Oszillator verwendet. Der Stereodecoder SD 1 liegt ständig am Ausgang des Radiodetektors.



Der elegante Heimsuper „Primat“ ist eine Weiterentwicklung aus dem VEB Kombinat Stern-Radio Berlin – Betriebsteil Sonneberg. Er ist volltransistorisiert, seine Funktionsfähigkeit bleibt bei Netzschwankungen zwischen 160 V bis 240 V erhalten. Das Gerät ist mit den Wellenbereichen UKW (87,5...100 MHz), KW (5,90...6,20 MHz), MW (520...1605 kHz) und LW (150...185 kHz) ausgestattet (6 AM-, 10 FM-Kreise). Für den FM-Bereich ist eine automatisch abschaltbare Scharfabstimmung (AFC) vorhanden, bei KW, MW und LW wirkt eine Ferritantenne. Am Eingang des NF-Verstärkers liegt eine Impedanzwandlerstufe, wodurch eine gute Anpassung an den Demodulator und hochwertige Plattenspieler-Abtastsysteme gewährleistet ist. Durch eine Tonblende kann ein individuelles Klangbild eingestellt werden. Die eisenlose Endstufe liefert 1,5 W an das hinter dem Metallgitter befindliche Lautsprechersystem.

Das HiFi-Stereo-Steuergerät „RK 5 tuner“ der Gerätebau Hempel KG, Limbach-Oberfrohna, entstand als Ergebnis einer engen Kooperation in der Entwicklungstätigkeit mit dem Betrieb K. Ehrlich, Pirna, zur Ergänzung der HiFi-Stereoanlage „Sinfonie“. Der Tuner baut auf dem HF-Teil des „RK 5 sensit“-Steuergerätes auf. Zu seinen Besonderheiten gehören ein vollautomatischer Suchlauf, die HF-Dreifachabstimmung für AM und FM, durchgehende Bestückung mit Siliziumtransistoren, UKW-Stationsvorwahl-tasten, abschaltbare AFC-Abstimmung, rauschabstandsabhängige Mounumschaltung des Stereoempfängers, Abstimmanzeige durch Indikatorinstrument sowie getrennter Schwungradantrieb von AM und FM. Es handelt sich um ein Gerät mit 10 AM- und 14 FM-Kreisen und der Wellenbereichsauslegung UKW – KW I – KW II – MW – LW. Der NF-Übertragungsbereich liegt zwischen 30 Hz und 20 kHz bei ± 2 dB.

Fotos: RFT-Pressedienst



Kurznachrichten

Am 2.9. 1971 wurde in Berlin eine Ingenieurschule für Datenverarbeitung gegründet. Die Ausbildung erfolgt in der Grundstudienrichtung Informationsverarbeitung mit den Studienrichtungen: Programmierung und Informationstechnik. Der Einsatz der künftigen Ingenieure für Datenverarbeitung wird in den Betrieben der VVB Maschinelles Rechnen erfolgen. ★ Zur Rationalisierung der Finanzkostenrechnung erarbeiteten Werkstätige des volkseigenen Betriebes „Maschinelles Rechnen“ Neubrandenburg ein Programm für die elektronische Datenverarbeitung und stellten es den LPG und VEG des Agrarbezirkes zur Verfügung. ★ Eine Weltkonferenz über Bildungsfernsehen fand im September 1971 in Mexiko City statt. ★ Sowjetische Wissenschaftler entwickelten einen

neuen Elektrokardiografen, der den Namen „Salut“ trägt. Das Gerät wiegt nur 5 kg und kann in einer Tragetasche bequem transportiert werden. ★ In der Nähe des sibirischen Wissenschaftszentrums Akademgorodok wurde mit dem Bau eines Klinikums des Instituts für Pathologie des Blutkreislaufs begonnen. In allen Krankenzimmern und Abteilungen werden Fernseh- und elektronische Anlagen installiert und die elektronischen Daten dann in einem Rechenzentrum verarbeitet. ★ Mit der Teilstrecke Hodeida-Taiz wurde ein weiterer Abschnitt des sich im Bau befindlichen Landesnachrichtennetzes der Jemenitischen Arabischen Republik fertiggestellt. Erbauer des Nachrichtennetzes ist der VEB Funk- und Fernmelde-Anlagenbau Berlin.

Aus Industrie und Wissenschaft

Leningrader Wissenschaftler entwickelten einen neuartigen automatischen Sender für Warn- und SOS-Signale auf See. Spezialschaltungen übermitteln über den Funksender gleichzeitig mit dem Rufzeichen die Koordinaten des Schiffes. Da keine mechanischen Kontaktsysteme verwendet werden, ist die Sicherheit der neuentwickelten Elektronikanlage wesentlich höher.

Die Elektronenanlage SIRENA des Moskauer Zentralflughafens gibt innerhalb von 15 bis 20 Sekunden Flugscheine aus und informiert den Reisenden über wichtige Daten seines Fluges; z. B. Umsteigemöglichkeiten und Kosten oder schlägt im Bedarfsfall Varianten für ähnliche Routen vor. Außerdem speichert SIRENA Angaben zur Berechnung und Prognose des Brenn- und Schmierstoffverbrauchs der Flugzeuge. Das aus drei Komplexapparaturen bestehende System kann auch in der Buchhaltung der AEROFLOT eingesetzt werden.

Elektroniker der Technischen Hochschule Gdansk haben ein Gerät konstruiert, das es Blinden ermöglicht, auf gewöhn-

lichen Büromaschinen zu schreiben. Dieser Translator verwandelt die einzelnen Buchstaben mit Hilfe entsprechender Impulse in die Braille-Punktschrift. Versuche haben ergeben, daß mit dem Translator 300 Anschläge pro Minute erreicht werden können.

Ein technisches Meisterwerk ist ein Montagekran, der bei dem im Bau befindlichen Sendezentrum in Konstanyow (Wojewodschaft Warschau) eingesetzt wird. Der Kran gleitet automatisch an der Konstruktion des Sendemastes empor. Deshalb wird er auch von den Konstrukteuren „kriechender Kran“ genannt. Das Prinzip seiner Aufwärtsbewegung beruht auf einer Teleskop-Verbindung der Schelle und des Kranauslegers.

Zu den Exponaten der Klingenthaler Betriebe des Musikinstrumentebaus auf der Leipziger Herbstmesse gehörten u. a. eine zweimanualige Weltmeister-Elektronikorgel und eine einmanualige Transistororgel. Neu im Angebot der elektronischen Musikinstrumenteindustrie war auch ein Trickverzerrer der F. A. Böhm K. G. aus Klingenthal.

FUNKAMATEUR ELEKTRONIK INFORMATION

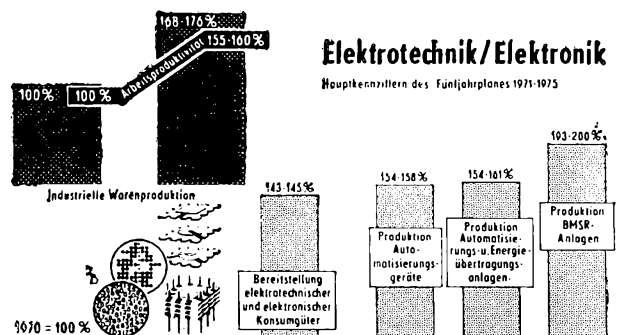
Computer-Hochburg Ukraine

Die Weiterentwicklung der elektronischen Datenverarbeitung zählt Boris Paton, Präsident der Akademie der Wissenschaften der Ukraine, zu den erstrangigen Aufgaben der ukrainischen Wissenschaftler nach dem XXIV. Parteitag der KPdSU. Er nennt dabei unter anderem die Einführung typisierter integrierter Informationsverarbeitungssysteme in der Volkswirtschaft und die Entwicklung von Computern der 3. Generation mit Rechengeschwindigkeiten bis etwa eine Milliarde Operationen pro Sekunde. Weitere Schwerpunkte seien die Ausarbeitung der theoretischen Grundlagen für Elektronenrechner der 4. und 5. Generation und eines Systems der Datenfernübertragung.

Mehr und mehr an Bedeutung gewinne die Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung in der Forschung. Die Modellierung einzelner physikalischer, biologischer, chemischer und anderer Prozesse auf kybernetischen Maschinen erspare in vielen Fällen aufwendige und zeitraubende Experimente. Intensiv entwickeln sich im neuen Jahr fünf in der Ukraine Grundlagenforschungen zur Supraleitfähigkeit, deren Nutzung eine verlustlose Fernübertragung von Elektroenergie ermöglichen würde. Ferner werden unter anderem technische Prinzipien eines kontinuierlichen Verfahrens zur Elektronenstrahl-Raffinierung des flüssigen Metalls im Vakuum erkundet.

Aktuelle Grafik

Die Elektrotechnik, die Elektronik und der wissenschaftliche Gerätebau unserer Republik wuchsen in den Jahren 1966 bis 1970 auf 161 Prozent an. Damit erreichten sie das höchste Entwicklungstempo aller Industriebereiche. Der Anteil der Investitionen für die intensiv erweiterte Reproduktion, vor allem für Maßnahmen der Rationalisierung, ist von etwa 50 Prozent im Jahre 1971 auf etwa 70-75 Prozent im Jahre 1975 zu erhöhen, sie sind vor allem für kurzfristige produktionswirksame Maßnahmen der Rationalisierung, besonders auf den Gebieten der Bauelementeindustrie der BMSR- und Starkstromtechnik, einzusetzen.



Transistorsuperhet mit vier Wellenbereichen

D. GRÖTSCHEL

Der im folgenden beschriebene Empfänger besitzt vier Frequenzbereiche:

MW: 520 ... 1605 kHz

K1: 2,8 ... 5,9 MHz

K2: 5,8 ... 11,2 MHz

K3: 11,0 ... 20,0 MHz

Der erste Kurzwellenbereich wird den Amateure besonders interessieren, da sich auf ihm das 80-m-Band befindet, das man sonst kaum bei kommerziellen Rundfunkempfängern findet. Man hat somit dieses Band immer „bei sich“, was z. B. im Urlaub sehr vorteilhaft ist, oder bei SWLs den 0-V-1 ablöst.

1. HF-Eingangsteil

Die Eingangsstufe wurde auf einem Tastenschalter aufgebaut. Dazu eignet sich z. B. der vom „Stern 6“. Es wurde eine Mischstufe mit getrenntem Oszillator verwendet. Diese Schaltungsart hat vor allem im KW-Bereich viele Vorteile, die den Mehraufwand von einem Transistor gegenüber einer selbstschwingenden Mischstufe durchaus rechtfertigen. So ist z. B. die Neutralisation der Basis des Mischtransistors gegen die Oszillatorschwingungen nicht mehr erforderlich. Diese Neutralisation ist schwierig zu bewerkstelligen, und ohne spezielle Meßmittel sind

die Neutralisationszweige kaum exakt zu dimensionieren. Ohne einen derartigen Neutralisationszweig, der aus einer Induktivität und einer Kapazität besteht, sind bei selbstschwingenden Mischstufen Mitziheffekte der Oszillatorfrequenz bei Verstimmung des Eingangskreises festzustellen, die den Abgleich erschweren bzw. unmöglich machen. Bei der vorliegenden Schaltung sind zwar auch noch Mitziheffekte zu bemerken, sie sind aber so gering, daß sie sich nicht störend auswirken.

Der Schaltungsentwickler wurde die Schaltung des „Stern 6“ zugrunde gelegt, die in [1] zu finden ist. Das Signal gelangt vom Vorkreis über C4 zur Basis des Mischtransistors T1. Die Oszillatorspannung wird über C5 an den Emitter von T1 gelegt. Am Kollektor steht dann die ZF-Spannung zur weiteren Verstärkung zur Verfügung. Der Empfang erfolgt mit Ferrit- und Teleskopantenne. Letztere ist mit C7 oder C8 an den betreffenden Vorkreis angekoppelt. Als Drehkondensator fand eine Ausführung 2×330 pF Verwendung (Stern-Party o. ä.). Die Trimmer parallel zu den Drehkondensatoren sind Ausführungen $6 \dots 30$ pF, alle anderen $4 \dots 20$ pF.

Um die oben genannten Frequenzbereiche im KW-Teil zu erreichen, macht es sich erforderlich, die Kapazitätsvariation des Drehkondensators zu verringern. Dies geschieht durch Serien- und Parallelkapazitäten. Die Serienkapazitäten werden durch C1, C2 und C3 realisiert und die Parallelkapazitäten durch die Trimmer, die den Induktivitäten und Drehkondensatoren parallel liegen. Die Berechnung dieser Kapazitäten ist nicht einfach, es soll hier nicht näher darauf eingegangen werden. Wer die Wellenbereiche anders unterteilen und die Schwingkreise selbst berechnen will, sei auf [2] verwiesen, wo er komplette Berechnungsunterlagen findet. Sämtliche Spulen wurden selbst gewickelt, die Spulendaten sind der Tabelle zu entnehmen. Das mag etwas absurd erscheinen, aber bei Verwendung von Induktivitäten aus Industrieempfängern wäre man an deren Frequenzbereiche gebunden. Natürlich kann jeder, der vor dem Selbstanfertigen der Induktivitäten zurückschreckt, durch geringe Schaltungsänderungen Spulen aus Industrieempfängern verwenden. Allerdings muß darauf geachtet werden, daß sämtliche frequenzbestimmenden Teile von einem Empfängertyp stammen.

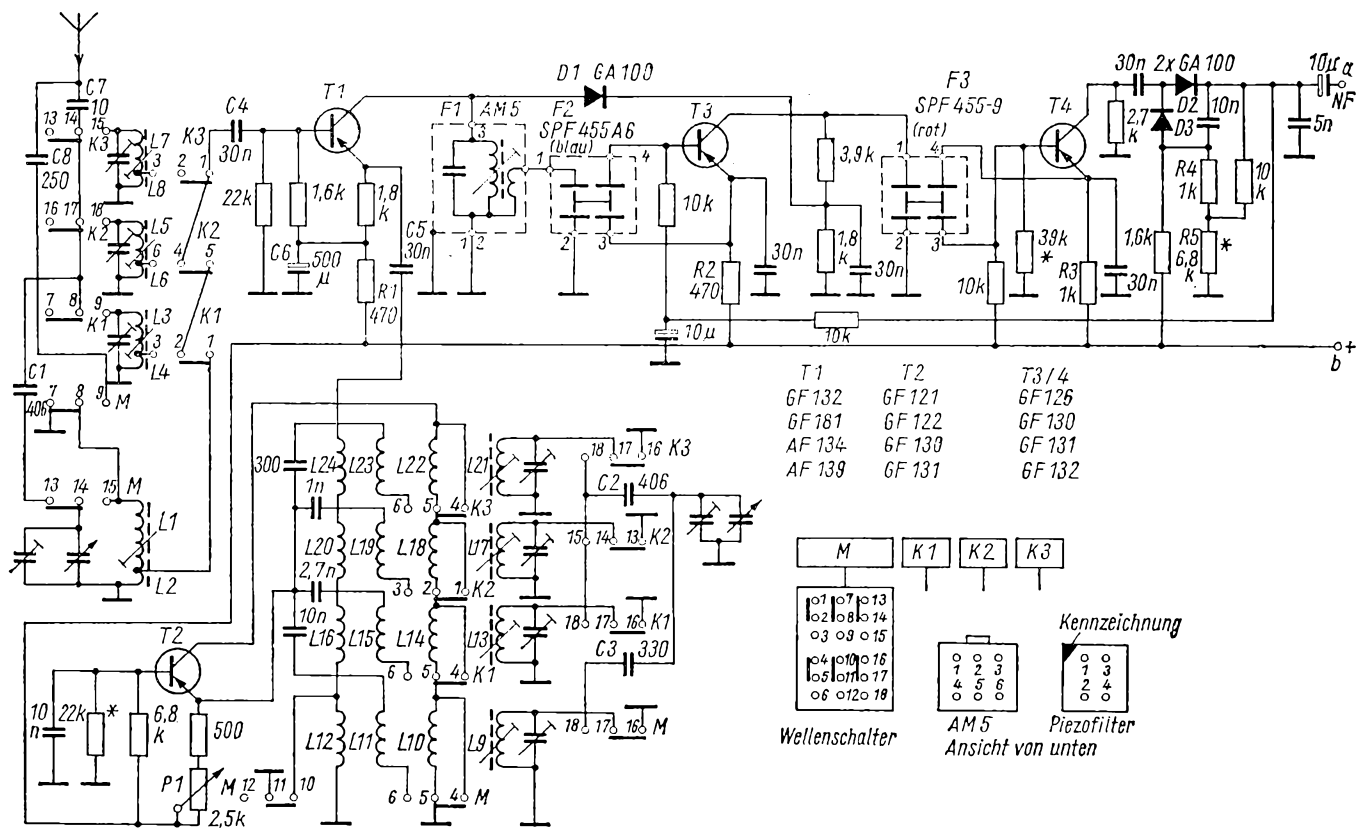


Bild 1

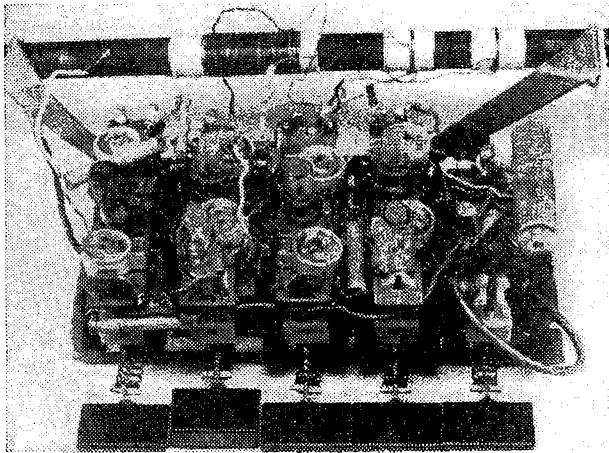


Bild 1: Schaltung des HF-Eingangsteils und des ZF-Verstärkers

Bild 2: Ansicht des HF-Eingangsteils

Beim Wickeln der Oszillatortransistorspulen ist darauf zu achten, daß die Wicklungskapazitäten gering bleiben (besonders im MW-Bereich). Man wickelt deshalb die Oszillatortransistorspulen folgendermaßen: Zuerst bringt man auf die untere Hälfte des Körpers die Schwingkreisspule in Lagenwicklung. Über deren Masseende kommt die Koppelspule zum Emitter des Oszillatortransistors. Auf die andere Hälfte des Körpers wickelt

die genauen Windungszahlen durch Versuch zu ermitteln. Dabei ist es zweckmäßig, die Schaltung als Versuchsschaltung auf einer entsprechenden Platte (z. B. Pertinax mit 3-mm-Bohrungen im Raster von 10 mm) aufzubauen. Zuerst werden die Vorkreisspulen des jeweiligen Wellenbereichs gewickelt, die Resonanzfrequenz des Vorkreises mit einem Grid-Dip-Meter gemessen und notfalls auf den richti-

Kollektor vergrößern oder die Koppelspule zur Mischstufe verkleinern, um ein exaktes Arbeiten des Oszillators unter Last zu erreichen. Dabei ist noch zu beachten, daß der Arbeitspunkt des Oszillatortransistors eine wesentliche Rolle spielt; man ersetzt am besten einen Widerstand des Basisspannungsteilers durch einen Einstellregler.

Ist der Oszillator in Ordnung und der Vorkreis angeschlossen, so müßte die Mischstufe einwandfrei arbeiten. Der Kollektorstrom von T1 wird auf 0,2...0,4 mA eingestellt. Dieser Wert ist ein Kompromiß zwischen geringem Rauschen und genügender Mischverstärkung. Als Mischtransistor wurde im Originalgerät ein AF 134 (Import BRD) verwendet, ebenso geeignet sind andere HF-Transistoren mit ausreichender Grenzfrequenz; besonders zu empfehlen ist ein GF 139. Der Oszillatortransistor ist im Originalgerät ein Drifttyp aus dem verwertbaren Ausschuß, der ebenfalls durch jeden anderen HF-Typ ersetzt werden kann, wobei die Grenzfrequenz nicht ganz so hoch zu liegen braucht, da T2 in Basisschaltung arbeitet. Besonders dazu geeignet sind die

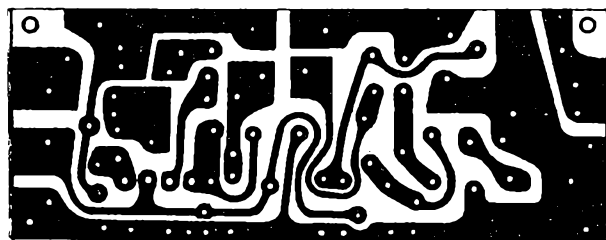


Bild 3

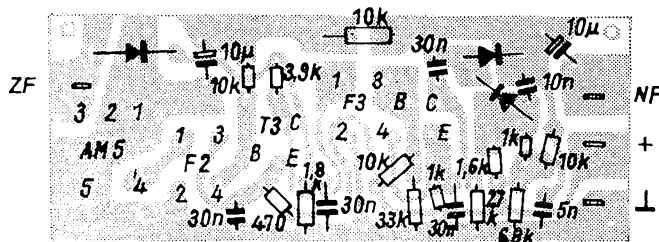


Bild 4

Bild 3: Leitungsführung der Platine für den ZF-Verstärker (M = 1 : 1)

Bild 4: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 3

man die Koppelspule zum Kollektor (2 mm Abstand), darauf die Koppelspule zur Mischstufe. Alle Wicklungen werden gleichsinnig aufgebracht. Durch einen derartigen Spulenaufbau erreicht man ein Minimum an Eigenkapazität.

Die angegebenen Windungszahlen sind als Richtwerte zu betrachten, da sie stark von den Transistorparametern und von der Art des verwendeten Kerns abhängig sind. Um das Gerät zum exakten Funktionieren zu bringen, sind

gen Wert gebracht. Ebenso verfährt man mit der Schwingkreisspule des Oszillators. Ist deren Wert richtig, so legt man die Betriebsspannung an den Oszillator und prüft, ob dieser einwandfrei schwingt. Dazu benutzt man einen zweiten Rundfunkempfänger. Ist eine Schwingung vorhanden, diese aber nicht kontinuierlich, so liegt das meist an der Koppelspule zum Emitter des Oszillatortransistors. Bringt eine Veränderung der Windungszahl dieser Spule kein befriedigendes Ergebnis, so unterbricht man probeweise die Verbindung zur Mischstufe. Der Oszillator arbeitet jetzt ohne Belastung. Ist die Schwingung hier einwandfrei, muß man entweder die Koppelspule zum

Typen GF 121, 122 und 130 von HWF. Wer sich speziell noch über die Funktion und Schaltungsarten von Mischstufen informieren will, sei auf [3] verwiesen.

Besonders erwähnenswert ist noch die elektronische Feinabstimmung durch P1. Konventionelle Ausführungen von Kurzwellenlupen sind mit Variometern oder Kapazitätsdioden realisiert. Bei der vorliegenden Variante wurde die Tatsache genutzt, daß die Frequenz des Oszillators vom Arbeitspunkt des Transistors abhängt. Dieser Arbeitspunkt wird durch den regelbar ausgeführten Emitterwiderstand (P1) von T2 verändert. Diese Form der Kurzwellenlupe wurde erstmals in einem Allwellenempfänger der Firma Braun verwendet und ist die optimale Variante [7].

Interessant ist auch noch die Funktion der Kombination R1/C6. Der Oszillator hat die unangenehme Eigenschaft, manchmal nicht anzuschwingen, wenn er durch die Mischstufe belastet ist. Das Glied R1/C6 wirkt als Zeitverzögerungsglied. Man erreicht dadurch, daß die Betriebsspannung an T1 geringe Zeit später als an T2 anliegt, der Os-

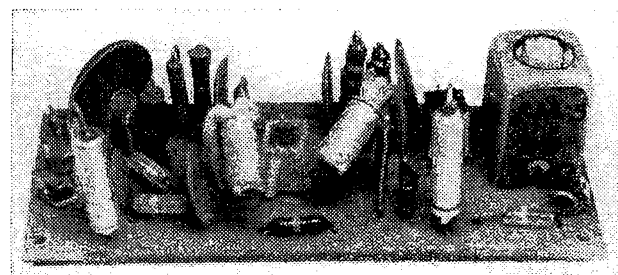


Bild 5: Ansicht der fertigen ZF-Leiterplatte

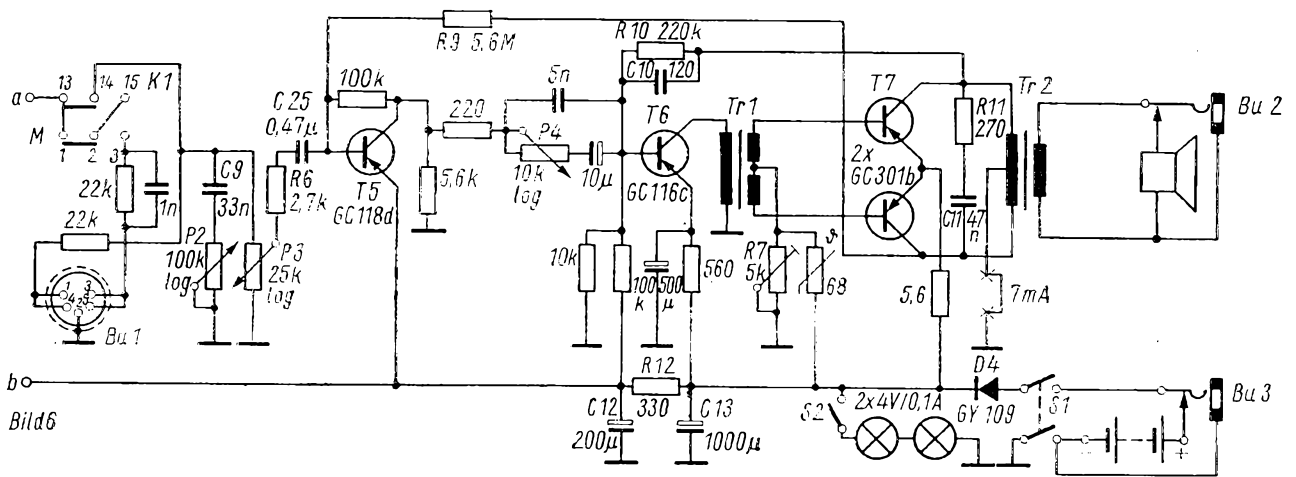


Bild 6: Schaltung des NF-Teils

zillator erst dann belastet wird, wenn er bereits schwingt; er schwingt also bedeutend leichter an. Es sei hier noch für alle, die kein Dip-Meter besitzen, ein Hinweis zur Versuchsschaltung gegeben. Man kann die Resonanzfrequenz eines Schwingkreises auch folgender-

maßen bestimmen: Der betreffende Schwingkreis wird als Sperrkreis in die Antennenzuleitung eines Rundfunkempfängers mit Abstimmanzeigeröhre oder -instrument geschaltet. Stimmt die Resonanzfrequenz des Schwingkreises mit der Empfangsfrequenz des Rundfunkgerätes überein, so gelangt nur ein Minimum an HF-Energie durch den

Sperrkreis hindurch an den Empfänger, was optisch sichtbar wird durch Rückgang des Ausschlages der Abstimmanzeige.

Sollte sich im interessierenden Frequenzbereich kein ausreichend starker Sender finden lassen, der einen nennenswerten Ausschlag der Abstimmanzeige auslöst, kann man sich noch

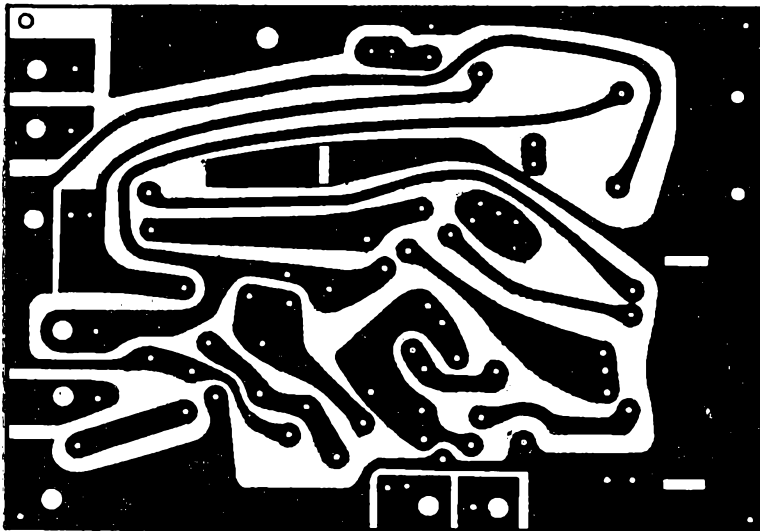


Bild 7

Trafodaten

Tr 1 (Treiberübertrager)

Kern M 30/7 Dyn.-Bl. IV; 0,35 mm wechselseitig geschichtet

W1 = 2000 Wdg., 0,08 mm CuL

W2 = 2 x 620 Wdg., 0,12 mm CuL (bifilar)

Tr 2 (Ausgangsübertrager)

Kern M 42/15 Dyn.-Bl. IV; 0,35 mm. wechselseitig geschichtet

W1 = 2 x 620 Wdg., 0,3 mm CuL (bifilar)

W2 = 65 Wdg., 0,7 mm CuL

einen Multivibrator oder Prüfgenerator zu Hilfe nehmen, mit dem man die zur Messung notwendige HF-Spannung erzeugt.

2. ZF-Verstärker

Als ZF-Verstärker wurde eine Ausführung mit Piezofiltern gewählt. Diese Filter haben viele Vorteile, aber auch Nachteile. Als Hauptvorteil ist die Tatsache zu werten, daß die Filter auf Grund ihrer mechanischen Konzeption fest auf die Frequenz 455 kHz abgestimmt sind, so daß der Abgleich des ZF-Verstärkers wesentlich vereinfacht wird. Nachteilig ist die geringe 3-dB-Bandbreite von 6 bzw. 8 kHz, die die ohnehin schon niedrige obere Grenzfrequenz der Übertragung in AM-Rundfunkbereichen von 4,5 kHz auf 3 kHz senkt. Die geringe Bandbreite ist andererseits wieder von Vorteil, dadurch steigt die Trennschärfe an. Ein mit Piezofiltern bestückter Empfänger weist eine spürbar bessere Selektivität auf als ein gleichwertiges Gerät mit herkömmlichen LC-Filtern. Weiterhin ist das Volumen der Piezofilter geringer. Ein mit ihnen bestückter ZF-Verstärker kann überall im Gerät untergebracht werden, da keine Rücksicht

Bild 7: Leitungsführung der Platine des NF-Teils (M = 1 : 1)

Bild 8: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 7

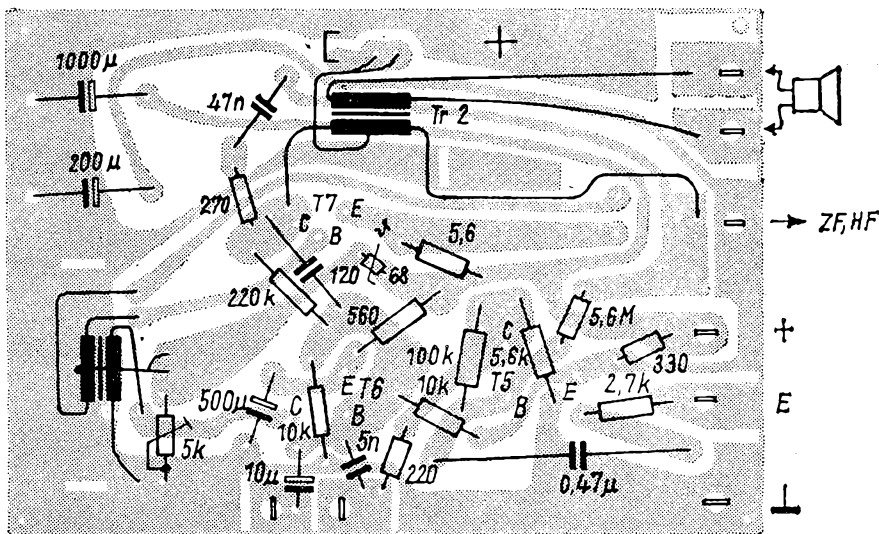


Bild 8

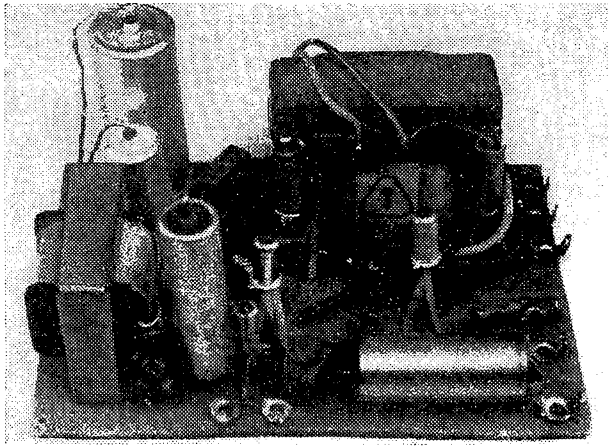


Bild 9: Ansicht der fertigen NF-Leiterplatte

auf Bedienbarkeit (Abgleich) genommen zu werden braucht und die mechanischen Filter unempfindlich gegen magnetische Verkopplungen sind. Insgesamt gesehen ergibt sich also eine Volumeneinsparung.

Die gewählte Schaltung entspricht einer Schaltung, die im KWH erprobt und in [4] veröffentlicht wurde. Das Signal gelangt von der Mischstufe zum Filter F1. Dieses Filter ist ein konventionelles LC-Filter vom Typ AM 5 (Stern 6).

Ebenso lassen sich auch fast alle anderen Filter aus transistorisierten Empfängern verwenden, sofern sie einkreisig sind (Sternchen, Mikki, Stern 111 o. ä.). Von der Sekundärwicklung (oder Anzapfung) dieses Filters gelangt die ZF über F2 an die Basis von T3, wird dort verstärkt, gelangt über F3 zu T4 und schließlich zum Demodulator. F2 ist das Piezofilter SPF 455 A6 (blau) und F3 ist SPF 455-9 (rot). Da mechanische Schwingungsgebilde auch auf Oberwellen ansprechen, ergeben sich Störresonanzen. Diese liegen bei SPF 455 A6 bei 1,1 MHz, sind aber bei SPF 455-9 versetzt dazu, so daß sie sich im allgemeinen nicht störend bemerkbar machen. Der LC-Kreis F1 trägt auch noch wesentlich zur Unterdrückung dieser Störresonanzen bei, die Weitabselektion erreicht dadurch ziemlich hohe Werte. Der Demodulator arbeitet in Spannungsverdopplerschaltung mit den Dioden D2 und D3 ($2 \times$ GA 100).

Dort wird ebenfalls die Regelspannung gewonnen, die den Transistor T3 steuert. Die Dämpfungsdiode D1 öffnet bei großem Eingangssignal und bedämpft dadurch F1, wodurch dessen Bandbreite steigt und damit die Verstärkung der ersten Stufe reduziert wird. Als Transistoren wurden im Originalgerät zwei legierte HF-Typen aus dem verwertbaren Ausschuß eingesetzt, man kann hier fast alle Drift-HF-Transistoren verwenden. Besonders zu empfehlen ist der eigens für AM-ZF-Verstärker geschaffene GF 126 von HWF.

Der Abgleich dieses ZF-Verstärkers ist nicht schwierig auszuführen. Zuerst wird der Kollektorstrom von T3 auf 0,85 mA und der von T4 auf 1,5 mA eingeregelt. Dann gleicht man den Spannungsabfall über R4 auf 0,4 V ab (mit R5). Danach wird F1 noch auf Maximum abgestimmt (ZF-Spannung an den Verstärkereingang legen).

Der ZF-Verstärker wurde auf einer Platine $30 \text{ mm} \times 78 \text{ mm}$ in gedruckter Schaltung aufgebaut. Für die Herstellung einer derartigen Platine gibt es in der Fachliteratur genügend Beispiele, so daß eine Erörterung der einzelnen Verfahren hier nicht erfolgen soll. Beim Bestücken der Platine muß man besonderes Augenmerk auf das Einlöten der Filter richten. Die Filter dürfen nicht unmittelbar am Gehäuse eingelötet werden, da die Möglichkeit besteht, daß sich die Zuleitungen innen vom Schwinger ablösen. Man sollte

deshaß die Filter kopfstehend einlöten und die Wärme mit einer Pinzette oder Zange abfangen, wie es auch bei Halbleitern üblich ist.

3. NF-Verstärker

Es wurde ein dreistufiger Verstärker mit herkömmlicher Gegentaktendstufe gewählt. Die Schaltung entspricht in ihren Grundzügen etwa der des NF-Teiles vom Stern 3. Die Ausgangsleistung des Verstärkers beträgt etwa 1 W. Das NF-Signal gelangt erst an die Kombination P2/C9, die zur Höhenregelung dient, dann an den Lautstärkereglern P3, der mit dem Ein-Aus-Schalter des Gerätes gekoppelt ist. Dieser Lautstärkereglern ist gleichstromfrei geschaltet, so daß beim Bedienen keine Kratzgeräusche entstehen. Das Signal gelangt nun über den Entkoppelwiderstand R6 an die Basis von T5, wird dort verstärkt und gelangt über ein RC-Netzwerk zur Treiberstufe T6. In diesem Netzwerk befindet sich auch der Baßregler P4. In der Treiberstufe werden zwei gegenphasige Steuerspannungen erzeugt, die die Endstufentransistoren ansteuern. Die Endstufe ist eine B-Endstufe. Diese Schaltung zeichnet sich besonders durch niedrigen Stromverbrauch aus. Der Ruhestrom beträgt 7 mA und wird mit R7 eingestellt. Der Heißleiter R8 dient zur Kompensation von Arbeitspunktveränderungen, die durch Temperatureinflüsse entstanden sind. Der Frequenzgang des Verstärkers reicht von 50 Hz linear bis etwa 13 kHz. Die Linearität wird erreicht durch die Gegenkopplung von der Endstufe zur Vorstufe (R9), die Gegenkopplung von der Endstufe zur Treiberstufe (R10/C10) und das Boucherot-Glied R11/C11. C12, C13 und R12 dienen zur Entkopplung der Vorstufen von der Endstufe. C13 ist mit $1000 \mu\text{F}$ etwas reichlich bemessen, garantiert aber damit eine ausreichende Entkopplung auch bei nahezu leerer Batterie. Als Transistoren wurden im NF-Verstärker ausgesuchte Exemplare aus dem verwertbaren Ausschuß eingesetzt. T5 ist ein Typ mit hoher Stromverstärkung (etwa 110) und geringem Rauschen. Dem, der sein Gerät mit typenreinen Transistoren bestücken will, sei hierfür ein GC 118 d empfohlen. Der Treibertransistor T6 ist ein Typ mit mittlerer Stromverstärkung und nicht zu großem Rauschen. Hier kann ein GC 116 c verwendet werden. Für die Endstufentransistoren muß unbedingt ein Pärchen eingesetzt werden. Im Originalgerät wurden zwei zueinander passende 400-mW-Typen (GC 300-Ausschuf) eingebaut, die in einer entsprechenden Meßschaltung ausgesucht wurden. Am besten wäre hier der Einsatz von 2 GC 301 b.

Die Übertrager sind Originalausführungen vom Stern 4. Es können ebenso alle Übertrager aus anderen Stern-Koffereempfängern verwendet werden. Sollten diese nicht zu haben

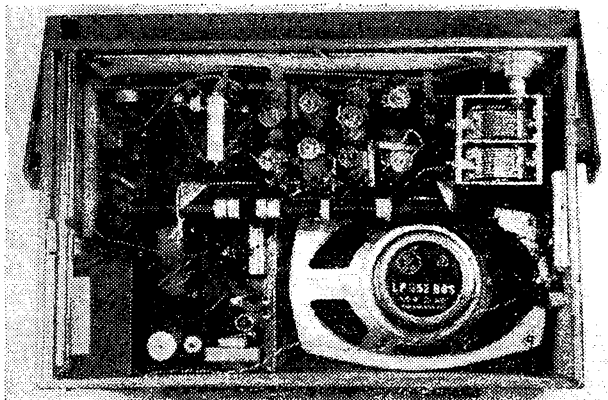


Bild 10: Ein Blick in das Innere des kompletten Gerätes

sein, so bleibt nur der Selbstbau, wozu die Richtwerte nach Tabelle gelten.

Die Übertrager sind kritisch, sie beeinflussen den Frequenzgang des Verstärkers wesentlich; man sollte daher die Selbstanfertigung sorgfältig ausführen. Wenn der Selbstbau widerstrebt, baue sich einen eisenlosen Verstärker mit komplementären Transistoren, wofür es in der Fachliteratur genügend Beispiele gibt. Als Lautsprecher kommt nur ein ovaler Typ mittlerer Leistung in Frage. Im Originalgerät wurde ein LP 553 verwendet. Dieser hat eine Impedanz von 4Ω und eine Belastbarkeit von 1,5 W. Alle Elektrolytkondensatoren haben eine Spannungsfestigkeit von 10 V.

Der Aufbau des Verstärkers erfolgte auf einer Platine 70 mm \times 100 mm in gedruckter Verdrahtung.

Spulendaten

	M	K1	K2	K3
Vorkreissp.	L 1: 45	L 3: 45	L 5: 5	L 7: 10
Anzapfung	L 2: 7	L 4: 7	L 6: 2,5	L 8: 5
Osz.-Kreissp.	L 9: 120	L 13: 38	L 17: 20	L 21: 8
Koppelsp. K	L 10: 90	L 14: 25	L 18: 20	L 22: 15
Koppelsp. E	L 11: 3	L 15: 4	L 19: 3	L 23: 3
Koppelsp.				
Mischst.	L 12: 30	L 16: 10	L 20: 5	L 24: 3

L 1, 2 und L 5, 6 auf Ferritstab 10×100

L 1, 2 aus HF-Litze $20 \times 0,05$

L 5, 6 aus 0,5 mm CuL

Alle anderen Spulen aus 0,1 mm CuL auf kleine Körper mit HF-Kern

4. Anschlussmöglichkeiten und Stromversorgung

Es wird manch einem absurd erscheinen, daß für einen HF-Teil, der nur Frequenzen bis 3,5 kHz liefert, ein relativ hochwertiger NF-Verstärker vorgesehen wurde. Aber der NF-Verstärker soll auch zu anderen Zwecken herangezogen werden (Plattenspieler, Magnetbandgerät). Dazu ist die fünfpolige Diodenbuchse Bu1 eingebaut worden, die gleichzeitig als Ausgang für den HF-Teil und als Eingang für den NF-Teil wirkt. Beim gleichzeitigen Drücken der Tasten M und K1 schaltet man den Verstärkereingang an Bu1 (Stellung TA). Über Bu2 kann man mittels eines Klinkensteckers einen niederohmigen Ohrhörer oder zweiten Lautsprecher anschließen, wobei der Gerätelautsprecher abgeschaltet wird. Bu2 ist ebenso wie Bu3 eine Schaltbuchse aus dem Empfänger T 100.

Die Stromversorgung des Gerätes erfolgt aus zwei Flachbatterien. Über Bu3 ist es möglich, ebenfalls mit einem Klinkenstecker ein Stromversorgungsgerät anzuschließen. Dabei wird automatisch die Stromversorgung aus den Batterien abgeschaltet. Die Diode D4 verhindert Schäden, die durch Falschpolung der Batterien bzw. des Stromversorgungsgerätes entstehen könnten. Die Betriebsbereitschaft wird durch den zweipoligen Schalter S1 hergestellt,

der mit dem Potentiometer P2 gekoppelt ist.

Als Skalenbeleuchtung dienen zwei Lampen 4 V/0,1 A, die in Serie geschaltet wurden. Sie werden mittels des Schalters S2 eingeschaltet, der ein Teil des Tastensatzes ist (Taste E/A).

5. Inbetriebnahme und Abgleich

Als erstes wird der ZF-Teil aufgebaut und nach den in 2. gegebenen Hinweisen vorabgeglichen. Danach baut man den HF-Eingangsteil auf, was die schwierigste Arbeit ist, und führt bei diesem einen Vorabgleich durch. Zuletzt wird das NF-Teil aufgebaut und schließlich werden die drei Baugruppen zusammengeschaltet.

Ehe man mit dem Abgleich beginnt, wird die Regelung im ZF-Teil außer Betrieb gesetzt. An den Eingang des

ZF-Verstärkers legt man die ZF von einem Prüfgenerator und gleicht das erste Filter (AM5) auf Maximum ab. Zur optischen Kontrolle ist es zweckmäßig, ein Instrument parallel zum Lautsprecher zu legen. Danach wird die Oszillatorfrequenz in die vorgeschriebenen Bereiche gebracht (Rundfunkempfänger zur Kontrolle verwenden). Als letztes werden noch die Vorkreise anhand bekannter Rundfunkstationen auf Maximum gebracht (Instrument wie bei ZF-Abgleich). Der Schleifer von P1 muß beim Abgleich des HF-Eingangsteils in der Mitte stehen, da P1 die Oszillatorfrequenz verändert. Außerdem ist es angebracht, zuerst den MW-Bereich abzugleichen und danach die KW-Bereiche (Reihenfolge unter diesen gleichgültig).

6. Aufbau

Der Aufbau des Gerätes erfolgte in einem Holzgehäuse 28 mm \times 188 mm \times 88 mm. Die Skala hat eine Länge von 260 mm, wovon 130 mm Zeigerweg sind. Die Bedienelemente sind sämtlich auf der Deckplatte angeordnet und die betreffenden Potentiometer direkt dahinter befestigt. P1, P2 und P4 haben 4-mm-Achsen, P3 und die Welle des Skalentriebes sind 6-mm-Ausführungen. Als Drehknöpfe wurden solche von Vagant und Stern-Elite verwendet, von letzterem ist auch

die Teleskopantenne. Das Skalenrad stammt vom Stern 4. Die Skalenscheibe besteht aus 3 mm starkem organischem Glas, die Beschriftung befindet sich dahinter auf einem Papierstreifen. Das Gehäuse wurde mit holzgemasertem Papier beklebt und mit farblosem Lack lackiert.

Die einzelnen Stufen des Empfängers und der Lautsprecher sind auf Holzleisten geschraubt, die auf die Frontplatte geleimt wurden. Beim Aufbau ist darauf zu achten, daß die ZF nicht kapazitiv auf den Eingangskreis koppelt (notfalls ZF-Verstärker abschirmen); sonst ergeben sich Selbsterregungserscheinungen. Zum Tragen und Aufstützen des Gerätes wurde ein Griff vorgesehen, der beweglich am Gerät befestigt ist. Alle drei Buchsen sind auf dem linken Seitenteil befestigt. Zum Batteriewechsel ist an der Unterseite des Gerätes eine Klappe vorgesehen worden, die gleichzeitig die Kontakte zur Stromabnahme trägt. Weiter soll der mechanische Aufbau nicht erläutert werden, da jeder einen anderen Geschmack und andere Möglichkeiten hat.

Als Meßgeräte sollten mindestens ein Vielfachmesser, ein Prüfgenerator und ein zweiter Rundfunkempfänger mit Abstimmanzeige zur Verfügung stehen. Gut wäre weiter ein Dip-Meter.

7. Betriebserfahrungen

Das Gerät arbeitet seit einiger Zeit einwandfrei. Die Empfindlichkeit ist gut, die Trennschärfe, bedingt durch die Anwendung der Piezofilter, sehr gut. Auch die Wiedergabeeigenschaften des NF-Teiles, besonders die Baßwiedergabe (Holzgehäuse), sind gut.

Bei hohen Ansprüchen an das Gerät ist es vielleicht noch empfehlenswert, die Basisvorspannung des Oszillatortransistors zu stabilisieren. Vor allem bei schon relativ verbrauchten Batterien ist die Batteriespannung stark vom fließenden Strom abhängig (großer Innenwiderstand). Die Stabilisation kann mit Se-Stabilisator oder Z-Diode erfolgen.

Literatur

- [1] Industrieschaltbilder: Stern 6 - Variante tropic
- [2] Bähr, D.: Drehkondensator, Bandspreizung, Skala und Frequenz, FUNKAMATEUR 16 (1967), H. 10, 11, 12 und 17 (1968) H. 1
- [3] Ing. Müller, D.: Kompendium des Transistor-superhetempfängers Elektron. Jahrbuch 1967, S. 123...140, DMV Berlin
- [4] Schlenzig Schreckenbach: AM-Taschenempfänger piezo 66 radio und fernsehen 16 (1967), H. 1, S. 24...29
- [5] Industrieschaltbilder: Stern 3
- [6] Müller, E.: Transistorisierter Gegentaktverstärker. FUNKAMATEUR 17 (1968), H. 7, S. 318 u. 319
- [7] Steiner, B.: Ein Spezialempfänger für Bord- und Landbetrieb Braun T 1000, Funkschau 36 (1964), H. 13, S. 363...366

Kraftfahrzeugbaustein Elektronischer Blinkgeber in Kombination mit einer Warnblinkanlage

M. ELSASSER

Der Autor dieses Beitrages ist Kfz.-Elektriker und sieht daher die Probleme der Kfz.-Elektronik aus einem etwas anderen Blickwinkel als die meisten anderen Autoren, die sie hauptsächlich von der elektronischen Seite her betrachten.

In den letzten Jahren gab es verschiedentlich Veröffentlichungen über transistorisierte Blinkgeber. Um dem breiten Einzug des Transistors auch im Kfz. den Weg zu ebnen, gilt es jedoch die besonderen Bedingungen und Bestimmungen wie StVZO, TGL usw. zu beachten.

So ist zum Beispiel ein Schaltvorschlag für zwei Blinklampen mit je 4 W für die Praxis nicht brauchbar. Abgesehen

Masse der Amateure kaum dienlich sein kann.

Bei der Entscheidung der Frage elektronischer Blinkgeber oder herkömmlicher Blinkgeber sollte man nicht allein vom Stückpreis und von den Erfahrungen beim PKW ausgehen. Insbesondere bei Zweikreisblinkgebern für Anhängerbetrieb und bei 12- und 24-V-Anlagen wird allgemein bei weitem nicht die Lebensdauer wie bei 6-V-Anlagen erreicht. Im übrigen sind die Blinkgeber nicht so stabil konstruiert, daß sie für Dauerbetrieb, wie er bei der Warnblinkanlage (zum Beispiel bei einer Panne auf der Autobahn) auftritt, geeignet sind.

Als letzter Mangel seien noch die ex-

Parameter der Transistoren keine besonderen Forderungen gestellt werden und sämtliche Typen im Einzelhandel zur Verfügung stehen. Zum anderen ist die Funktionssicherheit auch bei extremen Spannungsschwankungen im Bordnetz des Kfz. gegeben. Ohne technische Hilfsmittel ist eine Änderung der einmal eingestellten Intervalle weder bei Spannungs- noch bei Belastungsschwankungen nachzuweisen.

Die Beschreibung des Multivibrators (T1 und T2) erübrigt sich. Durch die Einfügung von T3 in die Darlington-Schaltung können die Kapazitäten der Elektrolytkondensatoren um ein Vielfaches geringer gehalten werden, außerdem können T4a, b besser angesteuert werden, was einer geringeren Verlustleistung zugute kommt.

Die in Bild 1 gezeigte Schaltung ist in ihrer Darstellung und mit den angegebenen Dimensionen für die Bauelemente für einen Blinkstrom von 6 A bei 6-V-Bordnetz in Dauerbetrieb (Warnblinklicht) geeignet. Bei 12- oder 24-V-Bordnetzen kann T4 auch aus einem GD 170 oder GD 240 bestehen, sofern der maximale Kollektorstrom nicht durch die Leistungsaufnahme der Blinkleuchten überschritten wird. Der Verlustleistung ist besonders beim Einsatz des GD 240 sekundäre Bedeutung beizumessen, da die Leistungsstufe des Blinkgebers ausreichend angesteuert wird.

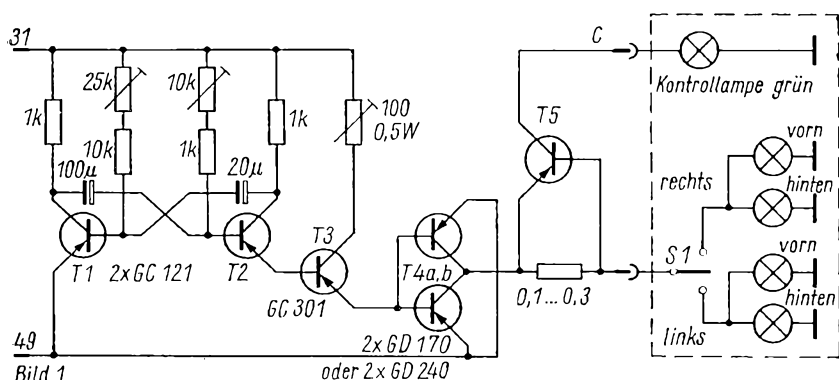
Von einem Austausch des T3 gegen einen „schwächeren“ Typ bei Einsatz von nur einem Leistungstransistor für T4 wird im Interesse einer sicheren Funktion und der Dauerbetriebsfestigkeit abgeraten.

Der Abgleich des Blinkgebers beginnt, indem durch den 100- Ω -Drahtdrehwiderstand der Basisstrom für T4a, b auf 300 mA festgelegt wird. Danach können die Intervalle und Leuchtzeiten mit den 10-k Ω -Widerständen in weiten Grenzen variiert werden.

T5 übernimmt die Kontrolle der Blinkanlage als Fahrtrichtungsanzeiger. Der Widerstand vor Anschluß 49a wird so bemessen, daß an ihm etwa 0,4 V abfallen. Beim Ausfall einer Blinklampe wird T5 nicht mehr ausreichend angesteuert, und die grüne Kontrolllampe verlischt bzw. leuchtet nur ganz schwach.

2. Anhängerbetrieb

Wenn das Kfz. mit Anhänger betrieben wird, ist der zuletzt genannte Widerstand so zu bemessen, daß beim Zuschalten der Anhängerblinkleuchten etwa 0,5 V an ihm abfallen. In den Basiskreis von T5 wird ein Schicht-



davon, daß für Kraftfahrzeuge solche Glühlampen gar nicht produziert werden, besagen die Bestimmungen, daß grundsätzlich 15 bzw. 18 W je Lampe zu verwenden sind. Ebenso ist eine Schaltung, die eine Veränderung der serienmäßigen Kabelverlegung erfordert, zumindest so lange nicht geeignet, bis eine einheitliche Umstellung durch die Industrie erfolgt.

Schließlich bleibt noch festzustellen, daß eine Schaltung, in der Transistoren oder andere Bauelemente verwendet werden, die nur für kommerzielle Zwecke erhältlich sind, der breiten

tremen Intervalle mancher Blinkgeber angeführt. Während einige Fahrzeuge Blinklichter mit sehr langen Leuchtzeiten und ganz kurzen Pausenzeiten (Skoda - Lkw) haben, gibt es andere, deren Flackern eher nach einem Wackelkontakt als nach einem Blinklicht aussieht.

1. Blinkgeber

Auf den ersten Blick könnte der Eindruck entstehen, daß der elektronische Blinkgeber überreichlich mit Transistoren bestückt ist. Die Besonderheit der relativ aufwendigen Schaltung liegt einmal in dem Vorteil, daß an die

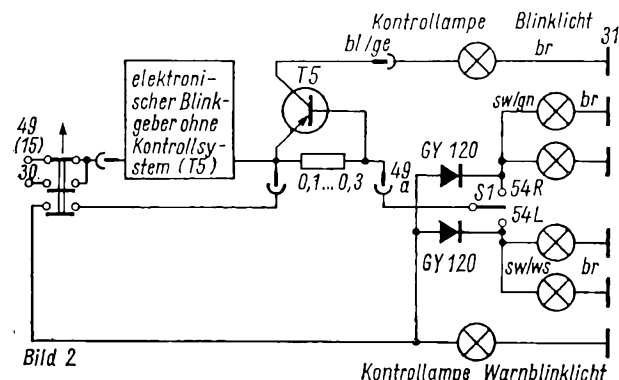


Bild 1: Schaltung des elektronischen Blinkgebers. Der innerhalb der Strichlinie befindliche Teil der Zeichnung enthält den serienmäßigen Teil der Installation der Blinkanlage

Bild 2: Variante 1 einer Warnblinkanlage unter Einbeziehung des elektronischen Blinkgebers nach Bild 1

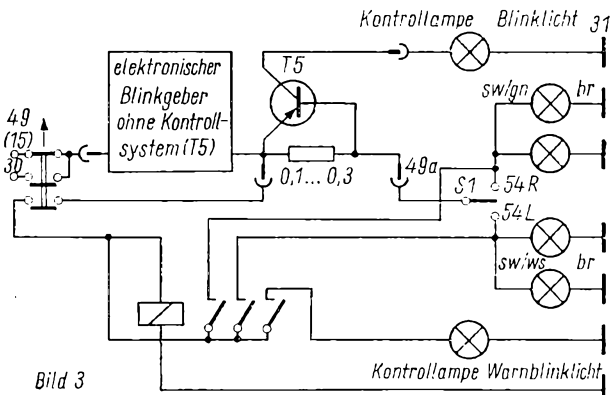


Bild 3

drehwiderstand von $1\text{ k}\Omega$ gelegt. Dieser zusätzliche Widerstand wird so eingestellt, daß T5 ausreichend durchgesteuert wird und die Kontrolllampe hell leuchtet. Bei Solobetrieb muß dann der zusätzliche Widerstand durch einen Kippschalter kurzgeschlossen werden, um etwa die gleiche Aussteuerung von T5 zu erreichen.

Die Vorteile des elektronischen Blinkgebers bei Anhängerbetrieb sind: Die

blinklicht gestattet. Näheres hierzu in [1]. Die Bilder 2 und 3 zeigen in zwei Varianten, wie der elektronische Blinkgeber unter Beachtung der Forderung der Ausnahmegenehmigung in die Warnblinkanlage integriert werden kann.

Die Umschaltung der Stromzuführung zum Blinkgeber von Klemme 15 auf 30 ist erforderlich, um die Warnblinkanlage auch bei abgeschalteter Zün-

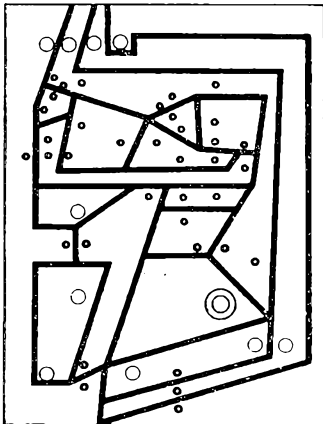


Bild 4

Installation des zweiten Kreises erübrigt sich. Die zusätzliche Kontrolllampe, wie sie bei Zweikreisblinkgebern erforderlich ist, entfällt.

3. Warnblinkanlage

Aufgrund der Ausnahmegenehmigung Nr. 23/68 zum § 95 der StVZO wird die Benutzung der Blinkleuchten als Warn-

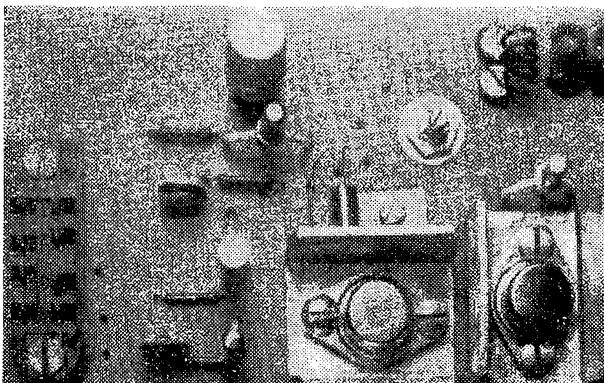


Bild 6: Ansicht eines Mustergerätes

Bild 3: Variante 2 einer Warnblinkanlage unter Einbeziehung des elektronischen Blinkgebers nach Bild 1

Bild 4: Leiterplatte für den elektronischen Blinkgeber (M = 1 : 2!)

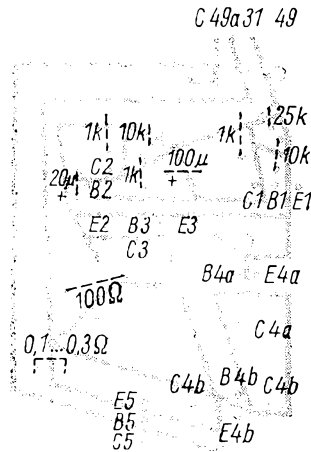


Bild 5

bleitung betreiben zu können. Der Abgriff für Klemme 30 erfolgt am Sicherungskasten (z. B. an der Sicherung für Innenbeleuchtung). Die vorgeschriebene Kontrolle für die Warnblinkanlage läßt sich auch akustisch realisieren bzw. ergänzen (Summer unter dem Armaturenbrett). Die beiden nur zur Entkopplung dienenden Leistungs-

dioden könnten entfallen, wenn für Schalter S2 ein Exemplar mit drei Arbeitskontakten und mindestens einem Ruhekontakt zum Einsatz kommt. Das gleiche trifft zu, wenn, wie im Bild 3 gezeigt, ein Relais mit zwei Arbeitskontakten verwendet wird. Auf diese Variante wird man ohnehin in allen Fällen zurückgreifen, in denen der maximale Kollektorstrom von T4a, b bedeutend überschritten werden würde.

4. Erläuterungen zu den Anschlußbezeichnungen

In den Schaltungen Bild 1...3 sind die mit TGL vorgeschriebenen Klemmenbezeichnungen und Grundfarben für elektrische Schaltungen im Kfz.-Wesen angegeben (nach TGL 5595):

Es bedeuten:

- 31 - Masse (Batterieminus an Fahrzeugmasse)
- 49 - Zuleitung Plus zum Blinkgeber (von Klemme 15)
- 49a - Ausgang Blinkgeber (Zuleitung zum Lenksäulenschalter)
- C - Kontrolllampe grün Blinklicht
- 15 - stromführend bei eingeschalteter Zündung
- 30 - Batterieplus
- 54L - Blinklicht links
- 54R - Blinklicht rechts
- br - braun - Grundfarbe für alle Masseleitungen
- bl - blau - Grundfarbe für Kontrollampen und -geräte
- bl/ge - blau/gelb - Grundkennfarbe für Blinklichtkontrolle
- sw/ws - schwarz/weiß - Grundkennfarbe Blinkleuchten links
- sw/gn - schwarz/grün - Grundkennfarbe Blinkleuchten rechts

Es ist zu beachten, daß die zuerst genannte Farbe die Grundfarbe ist. Die an zweiter und manchmal auch dritter Stelle genannten Farben ziehen sich nur als Streifen durch die Kabelisolation.

5. Aufbauhinweise

Der Aufbau des elektronischen Blinkgebers erfolgt am zweckmäßigsten in gedruckter Schaltung (Bild 4). Unter Beachtung der fließenden Ströme sind die Leiterzüge zwischen den Anschlüssen 49 und 49a mindestens 5 mm breit auszuführen. T3 ist unbedingt mit einer Kühlschelle zu versehen und auf der Leiterplatte festzuschrauben.

T4a, b benötigen nur Kühlflächen (Bild 6), wenn die maximale Verlustleistung der eingesetzten Leistungstransistoren annähernd ausgenutzt wird. Die Schaltung ist übrigens so ausgelegt, daß eine 6-V-Anlage mit je $2 \times 15\text{ W}$ bedenkenlos mit 2 GD 170 bestückt werden kann.

Sämtliche Widerstände sind 0,125-W-Typen, die Schichtdrehwiderstände haben 0,2 W Belastbarkeit. Die Kollektorstrome von T1 und T2 sind in 12- bzw. 24-V-Anlagen auf 2,2 bzw. 3,9 kA zu ändern. Der Kollektorstrom

stand von T3 wird hier auf 125 Ω verändert.

6. Erfahrungen

Dem Verfasser kam es darauf an, im Hinblick auf den höheren Stückpreis gegenüber dem herkömmlichen Blinkgeber die Eprobung unter härtesten, praktischen Bedingungen durchzuführen. Es soll an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben, wie schwer es manchmal ist, die neue Technik durchzusetzen. Der entwickelte elektronische Blinkgeber wurde von Berufskollegen und Vorgesetzten des Verfassers abgelehnt, weil sein Stückpreis zwei- bis dreimal höher liegt als der von herkömmlichen Blinkgebern. Eine Chance, zu beweisen, daß der elektronische Blinkgeber dafür vielleicht eine Lebensdauer hat, die um ein mehrfaches

höher liegt, schien es kaum zu geben. Da insbesondere die 12- und 24-V-Zweikreisblinkgeber mit Mängeln behaftet sind, war es dennoch möglich, einen Kollegen Fernfahrer für die Eprobung zu gewinnen. So kam es dazu, daß seit Juni 1970 ein 17-Tonnen-Skoda-Lastzug (polizeiliches Kennzeichen EE 05-53) mit einem elektronischen Blinkgeber – kombiniert mit der Warnanlage – durch die ganze Republik rollt. Seit dieser Zeit fehlt dieses Kennzeichen auf der Lagerfachkarte „Blinkgeber“ zwischen den Fahrzeugen, die mit drei- bis vierwöchiger Regelmäßigkeit weiterhin neue Blinkgeber benötigen.

Die Fahrzeuge des Fernverkehrs sind nur selten auf dem Betriebshof. Die letzte Auskunft des Stammfahrers des

benannten Lastzuges – im langsamen Vorbeifahren – lautete: „Deinen Blinkgeber bekommst du nicht mehr zurück. Wenn der Betrieb dir deine Kosten nicht erstattet, bezahle ich dir das Ding!“ Dann blinkten vier Leuchten an der linken Seite eines großen Lastzuges, und die Fahrt ging zu irgendeinem Industriebetrieb im Süden unserer Republik. An den gut abgestimmten Intervallen konnte der Verfasser erkennen, daß der eingebaute Blinkgeber noch in Funktion ist.

Literatur

- [1] Warnblinkanlage selbst gebaut, Der Deutsche Straßenverkehr 1970, H. 12, S. 409
- [2] Fischer, R.: Berechnung der Darlingtonschaltung, FUNKAMATEUR 18 (1969), H. 7, S. 335 u. H. 8, S. 394
- [3] Dipl.-Phys. Fischer, H.-J.: Transistorteknik für den Funkamateure, DMV Berlin

Thyristoren im praktischen Einsatz

B. SCHUCHARDT

Thyristoren kann seit einiger Zeit auch der Amateur erwerben. Er findet in [1] Ausführungen zu den physikalischen und theoretischen Grundlagen von Thyristoren. Wiederholt seien an dieser Stelle nochmals besonders charakteristische Kenngrößen, die als Kennwerte der Thyristoren bekannt sein sollten.

- maximale Dauerstrombelastung,
 - maximaler Impulsstrom,
 - maximale Sperrspannung,
 - Zündstrom und Zündspannung,
- sowie deren Maximalwerte.

Da mit Thyristoren während jeder Halbwelle einer Wechselspannung der Beginn des Stromflusses bestimmt werden kann, ist es möglich, den Effektivwert einer Wechselspannung theoretisch zwischen 0 V und etwa 220 V (Netzspannung) zu verändern. Als Funktion des Zündwinkels (Bild 1) ergeben sich folgende Spannungsverläufe. Wird gemäß Grundschialtung (Bild 2) durch Einsatz nur eines Thyristors eine Halbwelle der Wechselspannung unterdrückt, so ist die effektive Spannung stellbar von 0 V bis 156 V (bei 220 V Netzspannung, Bild 3). Bei Einsatz eines 2. Thyristors in Antiparallelschaltung (Bild 4) läßt sich die Spannung dann zwischen 0 V und 220 V (Bild 5) regeln. In einfachen Ausführungen, die ohne Hilfsspannungsversorgung und ohne aufwendiges Steuergerät für den Zündereinsatz konzipiert sind, sind die kleinsten erreichbaren Zündwinkel $> 0^\circ$ el und $< 180^\circ$ el. Aus Bild 3 und Bild 5 ist zu ersehen, daß etwa 20% nicht-

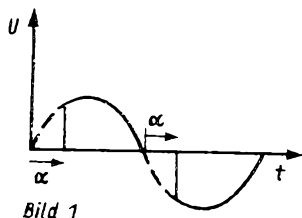


Bild 1

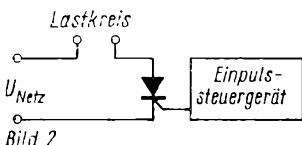


Bild 2

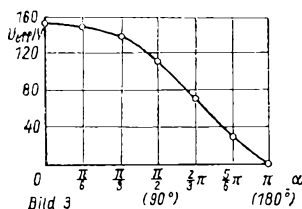


Bild 3

Bild 1: Wechselspannungsverlauf bei Phasenschnittssteuerung (α = Zündwinkel)

Bild 2: Steuerung einer Halbwelle und Unterdrückung der anderen Halbwelle

Bild 3: Effektivität der Ausgangsspannung bei Ausnutzung eines Teils einer Halbwelle in Abhängigkeit vom Zündwinkel α

stellbarer Bereich an Anfang und Ende einer Sinushalbwelle nur geringfügig den Stellbereich des effektiven Spannungswerts beeinflussen, so daß diese Einschränkung nicht nachteilig sein

muß. Neben dem Einschalten von Wechselspannungen in jeder Halbwelle ist auch das Einschalten von Gleichspannungen möglich, aber nicht sinnvoll, da ein eingeschalteter Thyristor so lange leitet, bis die Spannung auf den Wert 0 absinkt. Daraus folgt: das Schalten von Gleichspannungen mit Thyristoren bietet keinen Vorteil gegenüber dem Einsatz eines mechanischen Schalters.

Für das Schalten von Impulsströmen (z. B. Kondensatorentladung) dagegen eignen sich Thyristoren hervorragend und eröffnen völlig neue Schaltungskonzeptionen.

In [2] ist eine Schaltung angegeben, die durch Vorschalten einer Graetz-Brücke und Einsatz nur eines Thyristors eine Spannungseinstellung gemäß Bild 5 ermöglicht (Bild 6). Bild 7 zeigt eine gedruckte Platine zu dieser Schaltung. Das Gerät kann z. B. für eine Beleuchtungsregelung oder die Drehzahlstellung eines Universalmotors (Bohrmaschine o. ä.) Verwendung finden. Mit dem RC-Glied stellt man den Zündereinsatz des Thyristors ein, wodurch die effektive Spannung regelbar wird. Bei Einsatz von 0,8-A-Dioden (Si) mit Sperrspannung > 300 V erreicht man steuerbare Leistungen bis etwa 350 VA. Eine Schaltung für ähnlichen Anwendungsbereich ist in [3] beschrieben (Bild 8).

In [4] wurde eine interessante Schaltung vorgestellt, die eine Spannungsstellung (Ausnutzung einer Halbwelle der Wechselspannung) gemäß Bild 3 ermöglicht. Bei der Drehzahlregelung

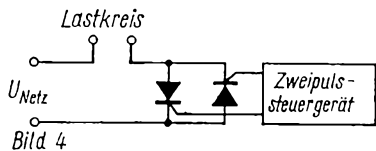


Bild 4: Steuerung bei den Halbwellen einer Wechselspannung

eines Universalmotors wird dabei in den stromlosen Halbwellen der Wechselspannung die Remanenzspannung des Motors gemessen und als Führungsgröße für die Stellung des Zündensatz-

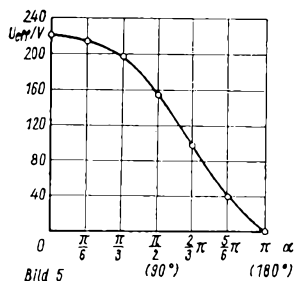


Bild 5: Effektivwert der Ausgangsspannung bei Steuerung beider Halbwellen in Abhängigkeit vom Zündwinkel

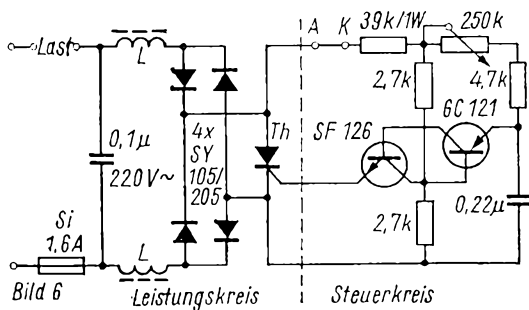


Bild 6: Transistorschaltung zur Steuerung beider Halbwellen (L = HF-Drossel)

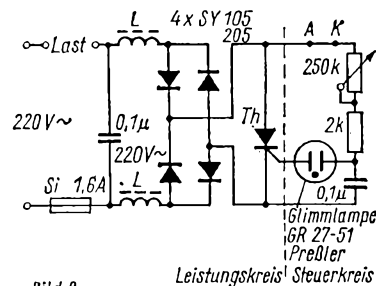


Bild 9: Glimmlampenschaltung zur Steuerung beider Halbwellen (L = HF-Drossel)

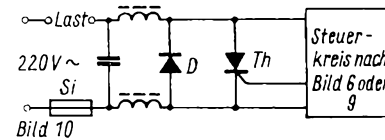


Bild 10: Spannungseinstellung im Bereich 160 bis 220 V, D = SY 105 (205), evtl. sind bei höherer Strombelastung mehrere Dioden parallel zu schalten

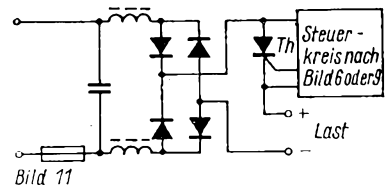


Bild 11: Schaltung bei Speisung der fast im Gleichstromkreis

sätzlich auch möglich, die Last in einen Gleichstromweg zu legen. Die Schaltungen nach den Bildern 6 und 9 sind entsprechend Bild 11 zu ändern. Die in Bild 10 angegebene Schaltung erhält eine zusätzliche Graetz-Brücke, die der Last vorgeschaltet wird.

Eine weitere interessante Anwendung ist in [6] zu finden. Ein Thyristor arbeitet als Temperaturfühler. Man nutzt die Veränderung des Zündensatzpunkts in Abhängigkeit von der Temperatur aus, in dem man dafür sorgt, daß der Steuerkreis des Thyristors mit einem von der Temperatur unabhängigen konstanten Zündstrom beaufschlagt wird. Der entscheidende Vorteil besteht darin, daß der Temperaturfühler gleichzeitig das Stellglied im Hauptstromkreis bildet. Abschließend sei noch auf Impulsanwendungen hingewiesen, wobei Kondensatorzündanlagen für Kraftfahrzeuge am verbreitetsten sind. Entsprechende Schaltungen sind in [7], [8] und [9] zu finden.

Das Prinzip beruht darauf, daß man die Energie für den Zündkreis einem Kondensator entnimmt, der über einen Thyristor entladen wird. Damit läßt sich erreichen, daß die Zündenergie unabhängig von der Drehzahl des Fahrzeugs und weitgehend auch von der Batteriespannung (Startvorgang im Winter) wird. Zu empfehlen ist eine derartige Schaltung jedoch nur für Vier-

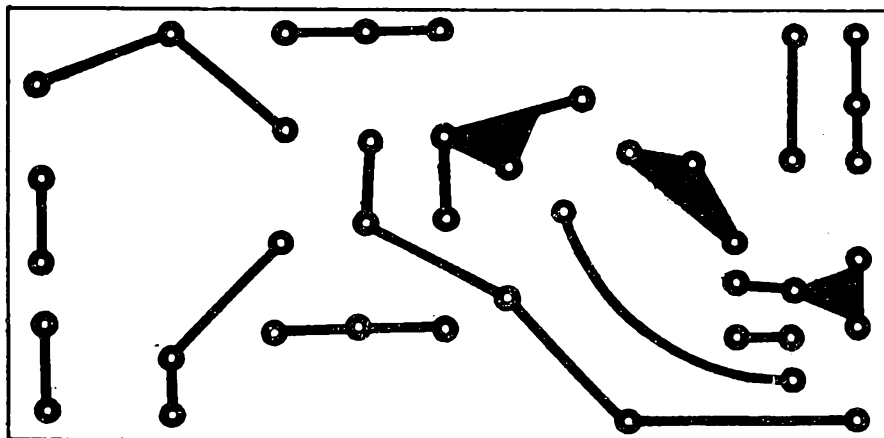


Bild 7: Leitungsführung einer Platine für die Schaltung nach Bild 6

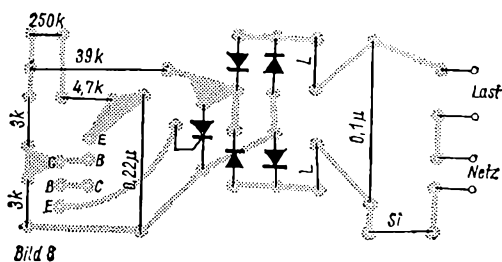


Bild 8: Bestückungsplan zur Leiterplatte für die Schaltung nach Bild 6

taktmotoren mit einem Zündverteiler. Bei Zweitaktmotoren müßten entsprechend den Zündspulen mehrere Anlagen eingesetzt werden, wodurch der Aufwand unvermeidbar hoch würde.

Als Thyristoren für die angegebenen Schaltungen eignen sich z. B. die Typen KU 201K aus der Sowjetunion, ST 111/4 aus der DDR, T 16/400 aus der ČSSR. Als Bezugsquelle kann die Amateurliale in Dresden, Ernst-Thälmann-Straße 9, empfohlen werden.

Weitere Hinweise über Bezugsquellen sind den einschlägigen Fachzeitschriften zu entnehmen.

Literatur

(1) Belter, K.: Thyristoren - Eigenschaften und Anwendung, radio und fernsehen 16 (1967), H. 5 und H. 6, S. 131 und S. 161
 (2) o. Verfasser: Thyristorsteuerung für die Drehzahlregelung kleiner Universalmotoren und für Beleuchtungsregelungen, Funktechnik, 1969, H. 8, S. 294.
 (3) Höringer, C.: Einfacher Wechselstromsteller radio fernsehen elektronik 19 (1970) H. 15, S. 511.

(4) o. Verfasser: Thyristor - Drehzahlregelung für kleine Bohrmaschinen, Funktechnik, 1967, H. 14, S. 526.
 (5) o. Verfasser: Gesteuerter Brückengleichrichter radio fernsehen elektronik 20 (1971), H. 1, S. 4.
 (6) Matuschek: Thyristor als Temperaturfühler radio fernsehen elektronik 18 (1969), H. 3, S. 459.
 (7) Kupfer, K.: Kondensatorzündanlage für Kraftfahrzeuge, Funktechnik, 1968, H. 1, S. 21.
 (8) Kupfer, K.: Thyristorzündung nach Maß, Funktechnik, 1968, H. 23, S. 901.
 (9) Horbaschek, H.: Kondensatorzündanlage für Kraftfahrzeuge, Funktechnik, 1969, H. 21, S. 835.

Ein Transistorprüfgerät mit großer Genauigkeit

D. SCHWARZIG

Im Zuge der Entwicklung werden heute elektronische Geräte bis zu gewissen Grenzen transistorisiert, daher benötigt der ernsthafte Amateur unbedingt ein genaues Transistorprüfgerät. Im folgenden Beitrag wird ein Gerät beschrieben, welches sich durch die Möglichkeit einer schnellen, genauen Messung der wichtigsten Transistorwerte auszeichnet. Das hier angewandte Wechselstromverfahren ermöglicht es, während der Messungen die Kollektorspannung und den Kollektorstrom kontinuierlich zu verändern. Demzufolge können auch Parameter aufgestellt werden.

Wirkungsweise

Das Gerät besteht im wesentlichen aus Sinusgenerator (T1, T2), Meßverstärker (T3, T4), Spannungskonstanthalter (T5, T6), 1 Meßwerk für Kollektorstrom und 1 Meßwerk für Stromverstärkung.

Funktion der Bedienungselemente

- Schalter S1:
 Stellung 1 = Messung h21e
 0...500 bei $i_b = 0,1 \mu A$
 Stellung 2 = Messung h21e
 0...100 bei $i_b = 0,5 \mu A$
 Stellung 3 = Messung h21e
 0...100 bei $i_b = 20 \mu A$
 Stellung 4 = Messung I_{CE0} mit M1 (und M2 bei pnp-Typen)
 Stellung 5 = Messung I_{CES} mit M1 (und M2 bei pnp-Typen)
 Stellung 6 = Eichen (M1 auf Vollausschlag)
- Schalter S2:
 Stellung 1 = Messen der Batteriespannung
 Stellung 2 = Messen der zugeführten Kollektor-Emitter-Spannung U_{CE}
 Stellung 3 = Messung h21e
 Stellung 4 = Zusätzliche Einschaltung der M2 bei Messung der Restströme von pnp-Transistoren zwecks genauerer Messung

- Schalter S3: Meßbereichserweiterung für M1 (I_c)
 Stellung 1 = 20 mA Endausschlag
 Stellung 2 = 5 mA Endausschlag
 Stellung 3 = 1 mA Endausschlag
 Stellung 4 = 0,1 mA Endausschlag
- Schalter S4: Umschalter für pnp- und npn-Transistoren
- Schalter S5: Batterieschalter (bei Anschluß einer äußeren Stromquelle ausschalten)
- Potentiometer R9: Eichung auf Vollausschlag des M2
- Potentiometer R14: Einstellung des Kollektorstroms
- Potentiometer R33: Einstellung der zugeführten Kollektorspannung.

Bei Messung der Stromverstärkung wird im Bereich 0...500 der Basis des zu prüfenden Transistors ein Wechselstrom von $0,1 \mu A$ zugeführt. Wenn dieser 500fach verstärkt wird, fließt im Kollektorwiderstand R18 ein Wechselstrom von $50 \mu A$, welchem ein Spannungsabfall von 50 mV entspricht. Der Meßverstärker verstärkt diese Spannung soweit, daß M2 auf Vollausschlag gebracht wird. Das gleiche gilt für den

Bereich 0...100, der Basiswechselstrom beträgt $0,5 \mu A$, bei 100facher Verstärkung fallen am R18 wieder 50 mV ab. Der 2. Bereich für h21e (0 bis 100) wurde dafür eingerichtet, um das Verhalten von Kleinsignaltransistoren bei höheren Basiswechselströmen zu testen, dadurch können auch (in gewissen Grenzen) Transistoren im C-Betrieb betrieben werden und einige Werte gemessen werden. In diesen Bereich wird dem zu prüfenden Transistor ein Basiswechselstrom von $20 \mu A$ zugeführt, bei 100facher Verstärkung fallen am R19 (welcher entsprechend kleiner als R18 ist) wieder 50 mV ab. Für diesen Meßbereich gilt demzufolge dieselbe Skaleneinteilung wie für den 1. Bereich h21e (0...100). Vor jeder h21e-Messung muß, wenn nötig, das Gerät geeicht werden.

Bei Messung des Kollektorreststromes bei offener Basis wird durch Betätigung des S1 die Basis des zu prüfenden Transistors freigelegt. Der Reststrom wird auf M1 abgelesen, welches zwecks Sicherheit bei jeder Messung zuerst auf 20 mA Endausschlag gestellt wird. Bei Messung des Strom I_{CES} wird durch S1 die Basis mit dem Emitter verbunden. Wenn der Reststrom unter $100 \mu A$ liegt, kann das Meßinstrument M2 durch Betätigung des S2 mit eingeschaltet werden, dann ist eine genauere Messung möglich, da die Skala des M2 (beim Mustergerät) wesentlich größer ist als die des M1. Bei Reststrommessungen an npn-Transistoren wurde auf die Einschaltung des M2 in den Reststromkreis verzichtet, da die Restströme von Si-Transistoren nur wenige nA betragen und sie mit diesen Meßgeräten nicht meßbar sind.

Die einzelnen Baugruppen

1-kHz-Generator

Die verwendete Schaltung stellt einen RC-Generator mit Wien-Brücke dar. Die frequenzbestimmenden Glieder sind R1, R2 und C1, C2. Der Kondensator C3

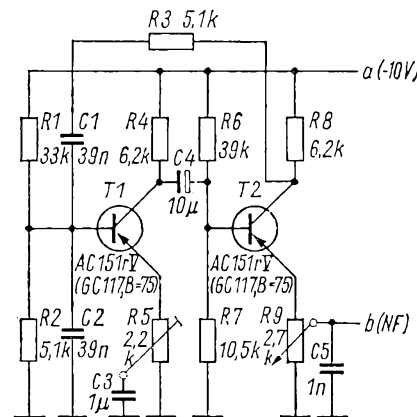


Bild 1a: Teilschaltung des Transistorprüfgerätes - 1-kHz-Generator

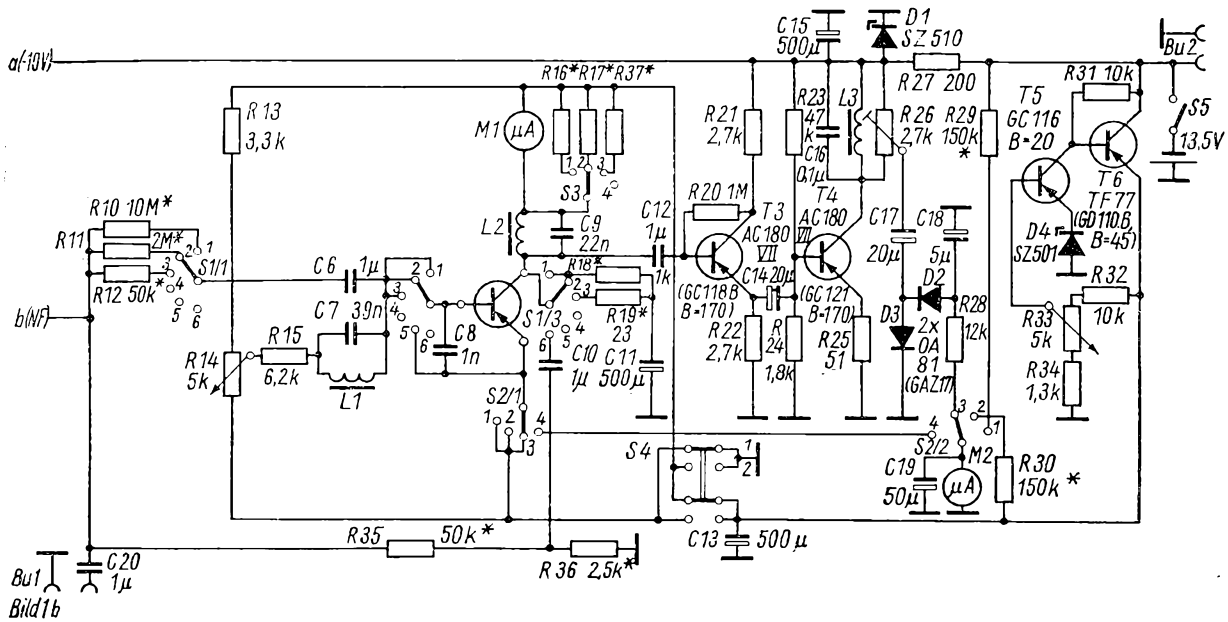


Bild 1b: Teilschaltung des Transistorprüfgerätes – Meßstufe, Meßverstärker und Spannungskonstanthalter

bildet mit R5 eine einstellbare Gegenkopplung. An R9 stehen maximal 1,5 V Wechselspannung zur Verfügung.

Meßstufe

Durch R14 wird die Basisvorspannung und somit der Kollektorstrom des zu prüfenden Transistors eingestellt. Die Einspeisung der Basisvorspannung ist so dimensioniert, daß der zugeführte Wechselstrom nicht abfließt, das gleiche trifft für den Kollektor zu. Um die nötige Hochohmigkeit zu erreichen, wurden Schwingkreise verwendet, welche durch kleine Veränderungen der Kreiskapazitäten C7 und C9 mit der

Frequenz des Generators in Resonanz gebracht wurden. Für L2 ist ein Kernquerschnitt von mindestens M42 erforderlich, um den Gleichstromwiderstand der Wicklung klein zu halten, weil sonst ein zu großer Spannungsabfall entstehen würde.

Die Toleranz der für die Meßwerte verantwortlichen Widerstände muß so gering wie möglich sein. C8 unterdrückt eine Schwingneigung, die beim Ausmessen von HF-Transistoren auftreten kann.

Meßverstärker

Um die Wechselspannung am Kollektor des zu prüfenden Transistors und damit das Meßergebnis nicht zu beeinflussen, arbeitet T3 in Kollektorschal-

stärkers zunimmt. Es ist günstig, die Wechselspannung an R26 mit einem Oszillograf bei Vollaussteuerung des Meßverstärkers (S1 auf „Eichen“) zu überprüfen. Falls durch falsche Kollektorströme von T3 und T4 oder Unterbrechung von L3 die Spitzen der vom Generator erzeugten Sinusspannung beschnitten werden, kommt es am Ende des Meßbereiches zu Fehlmessungen. Der Verstärker des Mustergerätes mit mehr als der doppelten Ausgangsspannung betrieben werden, ohne daß sich eine Veränderung der Sinuskurve zeigt.

Spannungskonstanthalter

Die verwendete Schaltung ist ein Serienregler. Die Ausgangsspannung ist mit R33 von etwa 1 bis 12 V einstellbar. Der Spannungskonstanthalter soll die Kollektorspannung des zu prüfenden Transistors konstant halten, auch wenn der Kollektorstrom während der Messung verändert wird. R34 und R32 bestimmen den einstellbaren Minimal- bzw. Maximalwert der Spannung. Als Spannungsnormal wurde eine Leistungs-Z-Diode verwendet, durch ihren niedrigen differentiellen Widerstand wird eine bessere Stabilisation erreicht.

Abgleich

Zum Abgleich des Geräts benötigt man ein Röhrevoltmeter, ein Vielfachmeßinstrument und einen Oszillografen. Wer kein RVM besitzt, kann bei Anwendung einiger Hilfsmittel auch allein mit einem Vielfachmesser einen genauen Abgleich durchführen.

Man beginnt mit dem Abgleich des Generators. Durch Verstellen des Einstellreglers R5 wird kontrolliert, ob die Schwingung des Generators ein- und aussetzt. Zur Kontrolle wird an Bu1 ein Oszillograf oder ein Verstärker mit

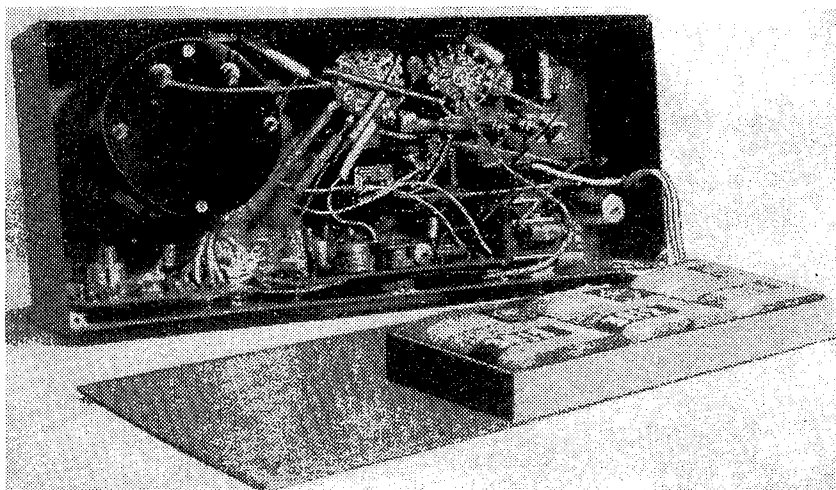


Bild 2: Ein Blick in das geöffnete Gerät. Unten im Gehäuse sind 3 Platten mit dem Hauptteil der Schaltung befestigt, die 3 Flachbatterien für die Stromversorgung wurden an die Rückwand montiert

tung. R21 und R25 erzeugen eine Gegenkopplung, wodurch die Verstärkung von T3 und T4 verringert wird, aber die Übersteuerungsfestigkeit des Ver-

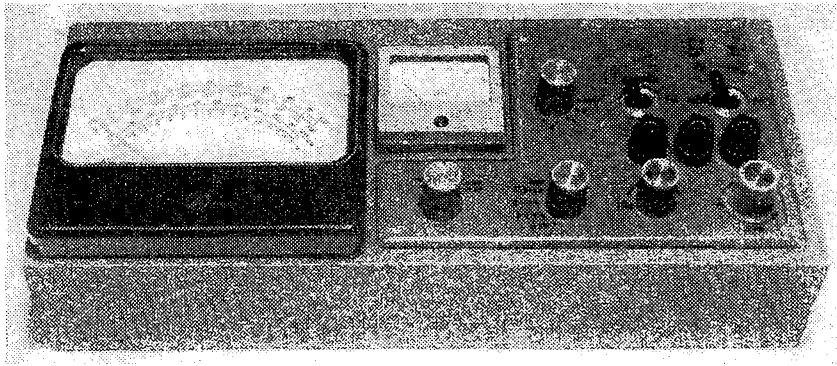


Bild 3: Das komplette Gerät in betriebsfertigem Zustand, links M2, in der Mitte oben M1, darunter S2. Es verbleiben, jeweils von links nach rechts: 1. Reihe – Bu1 und Bu2; 2. Reihe – S3, S5 und S4; 3. Reihe – die Anschlußbuchsen für den zu prüfenden Transistor; 4. Reihe – S1, R33 und R14. R9 ist nur bei geöffnetem Gerät bedienbar

hochohmigem Eingang angeschlossen. R5 wird so eingestellt, daß der Generator gerade anschwingt. Durch Aus- und Einschalten der Batterie kontrolliert man, ob der Generator sicher anschwingt. Dann schaltet man S1 auf „Eichen“ und S2 auf „h21c“. Mit R9 wird eine Wechselspannung von $U_{eff} = 1\text{ V}$ an Bu1 eingestellt, und mit R26 wird M2 auf Endausschlag gebracht. Als Meßmittel benutzt man ein RVM, falls dieses nicht vorhanden ist, schließt man an Bu1 ein Wechselspannungsmessgerät (Vielfachmesser) an. Durch diese Belastung des Generators erkennt man einen Rückgang des Ausschlages von M2, man stellt R9 so ein, daß das Meßgerät an Bu1 1 V Wechselspannung anzeigt, und mit R26 M2 auf Endausschlag. Nach Entfernen des Spannungsmessgeräts muß R9 so eingestellt werden, daß M2 Endausschlag anzeigt.

Die Skalen für $h_{21c} = 0 \dots 100$, $h_{21c} = 0 \dots 500$, $U_{Batterie}$ bzw. U_{CE} müssen auf M2 geschrieben werden, dazu benutzt man am besten eine Tusche-Röhrchenfeder 0,2...0,3 mm. Die Skala für h_{21c} verläuft (bis auf geringe Abweichungen an Anfang und Ende) linear, demzufolge genügen 5...6 ausgemessene Punkte zum Interpolieren und Beschriften der Skala.

Man schaltet S1 auf „Eichen“ und S2 auf „h21c“ und lötet anstelle von R36 einen Einstellregler 2,5 k Ω ein (Schleifer an C10). Mit einem RVM wird die Spannung an C10 gegen Masse gemessen: 50 mV \triangleq Skalenwert $h_{21c} = 100$, 37,5 mV \triangleq $h_{21c} = 75$, 25 mV \triangleq $h_{21c} = 50$, 12,5 mV \triangleq $h_{21c} = 25$ usw. Das Verhältnis zwischen Eingangsspannung des Meßverstärkers und dem Skalenwert für h_{21c} ist konstant.

Wer kein RVM besitzt, kann mittels Spannungsteiler diese kleinen Spannungen erzeugen. Der Gesamtwiderstand des Spannungsteilers soll 100 bis 200 k Ω betragen.

Wenn z. B. anstelle von R35 ein Widerstand von 200 k Ω und für R36 ein Widerstand von 5,1 k Ω eingesetzt wird, so werden dem Meßverstärker 25 mV zugeführt, was einem Skalenwert von $h_{21c} = 50$ entspricht. Mit dem Verhältnis $U_1 : U_2 = R_1 : R_2$ errechnet man die Widerstände für die benötigten Skalenpunkte.

Ebenso verfährt man beim Markieren der Skala für $h_{21c} = 500$.

Das Schreiben der Skala für $U_{Batterie}$ bzw. U_{CE} und der für I_{BES} dürfte keine Schwierigkeiten bereiten.

Bauelemente

Im Mustergerät wurde für M1 ein 100- μ A-Einbauinstrument 50 mm \times 47 mm; und für M2 ein unbeschriftetes 100- μ A-Einbauinstrument 125 mm \times 98 mm verwendet. Anstelle der verwendeten Importtransistoren können ohne weiteres entsprechende DDR-Transistoren, wie angegeben, verwendet werden.

Für S1 fand ein 3-Ebenen-Schalter und für S2 ein 2-Ebenen-Schalter Verwendung. Der Kondensator C12 muß vollkommen leckstromfrei sein, da sonst das Meßergebnis stark beeinträchtigt wird. Die Einstellregler und Potentiometer müssen stabil gebaut und stoßfest sein. Die Induktivitäten L1 und L3 sind auf Kern M20 und L2 auf M42 gewickelt, alle mit Blechen D1. L1 hat 0,65 H, L2 hat 1,15 H und L3 hat 0,253 H. Die in der Schaltung mit einem Stern gekennzeichneten Widerstände sollen eine Toleranz von $\pm 1\%$ haben. Die Widerstände R16, 17, 37 sind Shunts und müssen je nach Innenwiderstand des Meßgeräts für die angegebenen Bereiche errechnet werden. Als Formel gilt:

$$R_p = \frac{R_i}{n - 1}$$

Berichtigungen und Ergänzungen

Heft 9/1971, S. 440

Helligkeitssteuerung und Drehzahlsteuerung mit Thyristoren

Es sind folgende Literaturstellen nachzutragen:

- [1] Dr. Kretzmann, R.: Handbuch der Elektronik, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik GmbH, Berlin (Borsigwalde)
- [2] Ing. Bottke, E.: Der Thyristor und seine Anwendung, Elektronisches Jahrbuch 1970, Deutscher Militärverlag, Berlin
- [3] Handbuch für Hochfrequenz- und Elektrotechniker Band VI, VII und

Die Stromversorgung erfolgte im Mustergerät aus 3 Flachbatterien.

Beispiel einer Messung

- *Batteriespannung messen*
S2 auf Stellung 1, ablesen auf M2; Batteriespannung 11 V
- *Gerät eichen*
S2 auf Stellung 3, S1 auf Stellung 6, mit R9 Endausschlag des M2 einstellen.
- *Einschalten des Transistorleistungstyps*
S4
- *Einstellung der Kollektor-Emitter-Spannung:*
S2 auf Stellung 2, mit R33 einstellen, ablesen auf M2
- *Transistor anklemmen*
- *Stromverstärkungsfaktor messen*
S2 auf Stellung 3, S1 auf Stellung 1, 2 oder 3, Kollektorstrom mit R33 einstellen – bei npn-Typen entgegengesetzt als bei pnp-Typen, ablesen auf M1; Stromverstärkungsfaktor auf M2 ablesen
- *Reststrommessung*
S2 auf Stellung 2, anstehende U_{CE} auf M2 ablesen, S1 auf Stellung 4 bzw. 5; Reststrom auf M1 ablesen. Bei Restströmen unter 100 μ A zwecks genauere Messung M2 mit einschalten – S2 auf Stellung 4. Bei Messung von I_{CBO} wird die Basis an die Emitteranschlußbuchse gelegt (Emitter frei) und in gleicher Weise verfahren.

Literatur

- [1] Lennartz, Taeger: Transistorschaltungstechnik, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik GmbH, Berlin-Borsigwalde, 1965

VIII, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik GmbH, Berlin (Borsigwalde)

Heft 10/1971, S. 492

Thyristorgesteuertes Lichtblitzstroboskop

Bei Bild 2 ist der Wert von R2 nachzutragen: 2,7 k Ω

Heft 10/1971, S. 505

Ein Kapitel Ionosphärenphysik

Durch Verschulden der Redaktion wurde leider der Mitautor des Beitrages, H.-J. Uhlemann, DM 4 UNL, nicht genannt.

Eine universelle Gitarrenelektronik

P. SALOMON

Die moderne Tanzmusik verlangt in immer größerem Maß den Einsatz der Elektronik, um Komposition und Arrangement jederzeit klanglich variieren zu können. Erst dadurch kommt die schöpferische Arbeit des Musikers (z. B. bei Improvisationen) richtig zur Geltung.

Auf [1], [2] basierend wurde ein solches Gerät entwickelt; nachfolgend sollen insbesondere die bei der Entwicklung auftretenden Probleme aufgezeigt werden. Mit einer Elektrogitarre kann man dann durch Einsatz des beschriebenen Universalelektronikgeräts eine Vielzahl von Klangvariationen und -effekten erzeugen.

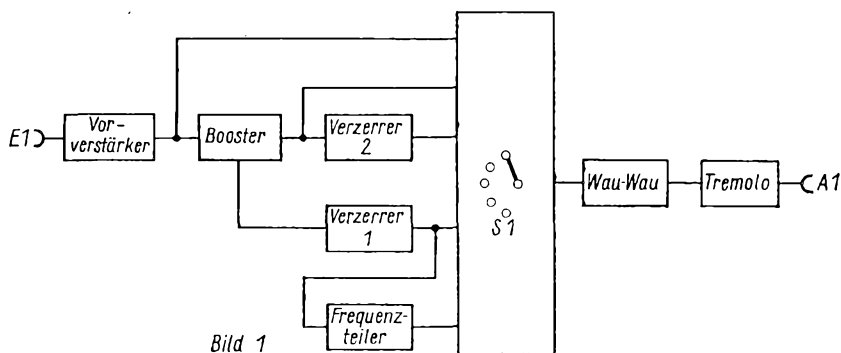


Bild 1: Übersichtsplan des Gesamtgeräts

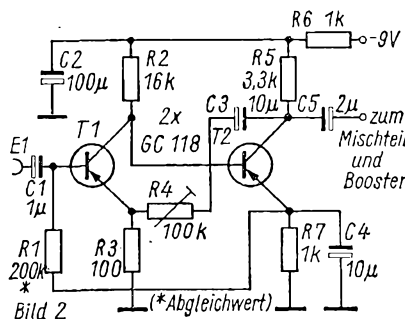
Das Gerät hat folgende 5 Grundfunktionen:

- Linear
- Booster (Orgeleffekt)
- Verzerrer 1
- Verzerrer 2 (Frequenzverdoppler)
- Frequenzteiler

Zusätzlich können noch verschiedene Filter, sogenanntes „Wau-Wau“ und Tremolo, eingeschaltet werden. Außerdem ist eine Fernbedienungstaste für ein Hallgerät vorgesehen.

Funktionsweise des Gesamtgeräts

Bild 1 zeigt den in mehrere Baugruppen unterteilten Übersichtsschaltplan des Geräts. Das vom Tonabnehmer der Gitarre erzeugte Signal gelangt über Eingangsbuchse E1 an den Vorverstärker



ker. Vom Ausgang des Vorverstärkers wird das Signal einmal direkt über Wahlschalter S1 an den Mischteil gegeben (Stellung „Linear“), zum anderen gelangt es auch an den Eingang des Boosters. Dessen Ausgangssignal wird dem Mischteil zugeleitet und auch die Baugruppe Verzerrer 2 wird mit ihm angesteuert.

Das Eingangssignal für den Verzerrer 1 nimmt man vom Regelspannungsvorverstärker der Baugruppe Booster ab. Vom Ausgang des Verzerrers 1 gelangt das Signal wiederum zum Mischteil, außerdem zum Eingang des Frequenzverteilers. Vom Mischteil werden die in ihrer Intensität regelbaren, auch ein-

zeln einschaltbaren 5 Signale über verschiedene Filter der Baugruppe Wau-Wau zugeleitet, d. h., sofern diese eingeschaltet ist. Das gilt auch für die Baugruppe Tremolo, die als letzte im Signalweg liegt, wobei sie jedoch im Gegensatz zur Baugruppe Wau-Wau im ausgeschalteten Zustand nicht aus dem Signalweg genommen wird (sie ist nur funktionsmäßig ausgeschaltet).

Das Ausgangssignal führt man dann über Ausgangsbuchse A1 dem Gitarrenendverstärker zu.

Vorverstärker

Der Tonabnehmer einer üblichen Elektrogitarre gibt eine Leerlaufspannung von etwa 5 bis 20 mV ab. Nun haben die Tonabnehmer einen relativ hohen Innenwiderstand, so daß bei Anschluß eines gewöhnlichen Transistorverstärkers die abgegebene Spannung auf wenige Millivolt zusammenbricht. Hohe Eingangswiderstände bringen allerdings auch einige Nachteile (große Brummanfälligkeit, größeres Rauschen), so daß man entsprechende Kompromisse eingehen muß. Es wurde deshalb ein rauscharmer 2stufiger Vorverstärker aufgebaut, dessen Eingangswiderstand und Verstärkung sich je nach Eigenart des Tonabnehmers einstellen lassen. Bild 2 zeigt die Schaltung des Vorverstärkers. Man muß un-

Bild 2: Schaltung des Vorverstärkers

bedingt auf geringes Rauschen ausgesuchte Exemplare des Typs GC 118 verwenden. Mit Einstellregler R4 läßt sich der jeweils gewünschte Eingangswiderstand einstellen. Am Ausgang des Vorverstärkers steht ein um ungefähr 20 dB höherer Pegel (abhängig von R4) als am Eingang zur Verfügung.

Booster

Die Baugruppe „Booster“ stellt prinzipiell eine automatische Amplitudenregelung dar. Sie unterteilt sich in mehrere Bausteine:

- Regelstrecke
- Regelspannungsvorverstärker
- Regelspannungserzeuger
- Regelspannungsverstärker

Um auch höhere Pegel noch verzerrungsarm ausregeln zu können, wurde als veränderliches Bauelement in der Regelstrecke ein Fotowiderstand eingesetzt. Bild 3 zeigt die Schaltung der Baugruppe Booster. Der Fotowiderstand bildet mit Potentiometer P2 (befindet sich im Mischteil), mit den Eingangswiderständen des Regelspannungsvorverstärkers und denen des Verzerrers 2 einen amplitudenabhängigen Spannungsteiler, der als Regelstrecke wirkt. Klanglich ergibt das einen sehr harten Anschlag der Gitarre, d. h., der Gitarrenendverstärker wird im Moment des Anschlags übersteuert. Dann folgt ein orgelähnlicher, eine gewisse Zeitspanne kaum abklingender Ton. Im Gegensatz zu den anderen Funktionen (außer „Linear“) eignet sich der Booster auch für Harmoniespiel.

Wichtig für die einwandfreie Funktion des Boosters ist die richtige Dimensionierung des Regelspannungserzeugers, d. h. der beiden Zeitkonstanten (Ein- und Ausschwingzeit). Im allgemeinen werden Einschwingzeiten von wenigen Millisekunden gefordert, während Ausschwingzeiten von 0,1 bis 1 s üblich sind [3]. Beide Forderungen gleichzeitig sind nur mit entsprechendem Aufwand zu erreichen.

Der relativ geringe Signalpegel, der nach der Regelstrecke zur Verfügung steht, wird von dem Regelspannungsvorverstärker auf die für die Regelspannungserzeugung notwendige Höhe gebracht. Die positiven Halbwellen der am Emitterwiderstand von T2 abfallenden Signalspannung öffnen Diode D1 und entladen somit Kondensator C3, T3 wird mehr oder weniger durchgesteuert und der im Ruhezustand leitende T4 entsprechend weniger angesteuert. Lampe La verringert ihre Helligkeit, der Fotowiderstand wird hochohmiger. Damit ist der Regelkreis geschlossen.

Heimrundfunkempfänger „Adrett“

Ing. R. ANDERS

Neu im Produktionsprogramm des VEB Kombinat Stern-Radio Berlin – Betrieb Stern-Radio Sonneberg ist der volltransistorisierte Rundfunkheimempfänger „Adrett“. Dieses Gerät stellt sich in einer bisher wenig gebräuchlichen Gehäusegestaltung vor. Wie Bild 1 zeigt, handelt es sich um eine sehr flache Gehäuseausführung mit einem nach oben abstrahlenden Lautsprecher. Das Gehäuse ist aus schlagfestem Polystyrol gefertigt und hat ein sehr ansprechendes Aussehen.

Beim „Adrett“ handelt es sich um einen netzbetriebenen Heimempfänger, der für den Anschluß an ein 220-V-Wechselstromnetz ausgelegt ist. Als AM-Empfänger weist er die Empfangsbereiche Mittelwelle (520...1605 kHz) und gespreizte Kurzwelle (5,9...6,2 MHz) auf. Die Anzahl der Kreise beschränkt sich auf 5, von denen 2 kapazitiv veränderbar sind. Beide Empfangsbereiche sind mittels Tastenschalter wählbar, eine 3. Taste dient als Netzschalter. Das Gerät ist volltransistorisiert und besitzt eine eisenlose Endstufe mit einer Ausgangsleistung von 1 W. Eine eingebaute Ferritantenne ist in beiden Empfangsbereichen wirksam, der Anschluß für eine Außenantenne ist vorhanden. Anschlußbuchsen für einen Zweitlautsprecher, Plattenspieler oder Magnetbandgerät sowie eine Klangfarbenbeeinflussung sind nicht vorhanden.

Von den Vorkreissspulen gelangt das Signal an die Basis des selbstschwin-

genden Mischtransistors T1, der als Mischer in Emitterschaltung und als Oszillator in Basisschaltung arbeitet. Von diesem Transistor gelangt das HF-Signal dann zum 2kreisigen ZF-Bandfilter, und anschließend über eine Koppelwicklung an die Basis des ZF-Transistors T201. Dieser Transistor wird vom Demodulator abwärts geregelt. Der Demodulatorkreis besteht aus einem Einzelkreis, die Demodulordiode D202 ist induktiv angekoppelt. Vom Demodulator gelangt die Regelspannung über R203 an die Basis von T201. Nach einem Siebglied steht das NF-Signal am Lautstärkereglern R401 zur Verfügung.

Der Transistor in der NF-Eingangsschaltung ist ein rauscharmer Siliziumtyp und arbeitet in Emitterschaltung. Auch der nachfolgende Transistor ist ein Siliziumtyp, er bildet die Treiberstufe, an die galvanisch das Komplementärpärchen der eisenlosen Endstufe angekoppelt ist. Das Netzteil weist keine Besonderheiten auf.

Abschließend kann man zu dieser Gerätekonzeption bemerken, daß es den Konstrukteuren gelungen ist, ein hinsichtlich sparsamer Schaltungsauslegung und guter Leistung entsprechendes Gerät zu verwirklichen.

Anmerkung der Redaktion:

In der Werbung zu diesem Gerät heißt es, daß dem Entwicklungsgedanken zu diesem Heimsuper zwei Gesichtspunkte

zugrunde lagen. Das ist einmal der technische Aufwand im Hinblick auf die häufigste Hörgewohnheit. Deshalb nur die Wellenbereiche MW und KW (gespreizt), einfache Bedienung, gute Trennschärfe und zufriedenstellende Klangeigenschaften. Der zweite Gesichtspunkt war eine moderne Formgestaltung für eine Allzweckverwendung. Das Gerät muß also robust sein, und sich leicht reinigen lassen (wichtig bei der Aufstellung z. B. in einer Küche). Damit ist der Heimsuper „Adrett“ das ideale Zweitgerät für die Familie. Wenn man aber in der Werbung betont, die freundlichen Farbtöne erwecken auch die Sympathien von Söhnen und Töchtern des Hauses, denen „Adrett“ die gute Laune und viel interessanten Informations- und Lehrstoff vermittelt, so hat man für diesen Interessentenkreis einen wichtigen Punkt außeracht gelassen. „Adrett“ besitzt keinen Anschluß für Schallplattenwiedergabe bzw. Magnetbandaufnahme. Und das ist für junge Leute wichtig. Bei einem Koffersuper kann man das nicht verlangen, ein netzbetriebenes Gerät aber sollte damit ausgerüstet sein.

Technische Daten

Stromversorgung: Netz, 220 V

Leistungsaufnahme: etwa 15 VA

Wellenbereiche: KW: 5,9 ... 6,2 MHz
MW: 520 ... 1605 kHz

Zwischentrequenz: 455 kHz

Kreise: 3 fest, 2 kapazitiv
abstimmbar

Ausgangsleistung: 1 W, eisenlos

Lautsprecher: LP 557 – 8 Ohm

Bestückung: 6 Transistoren
2 Dioden

rauschbegrenzte
Empfindlichkeit: KW: -99 dB (V/m)
MW: -88 dB (V/m)

Antenne: Ferritantenne für MW/KW

Abmessungen: 260 mm × 85 mm × 225 mm

Gewicht: etwa 2,2 kg

Besonderheiten: extrem flache Bauform, Lautsprecherabstrahlung nach oben

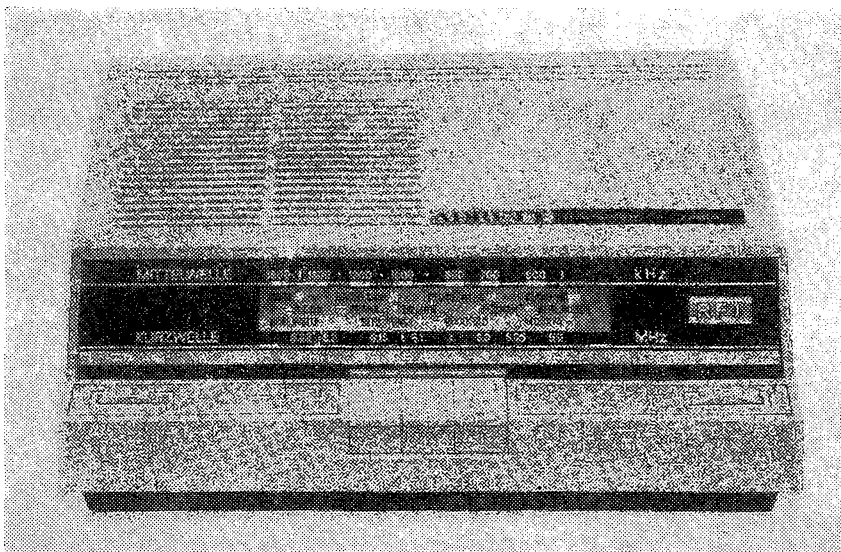
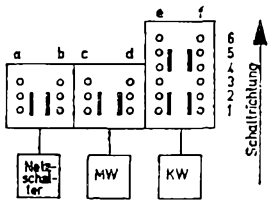
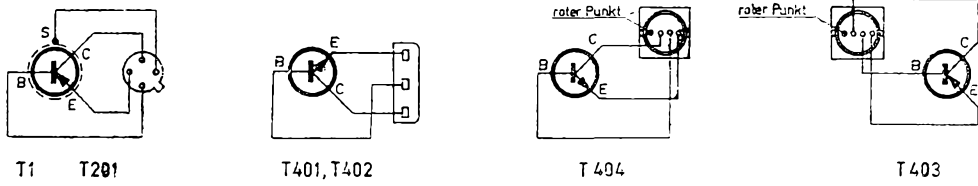
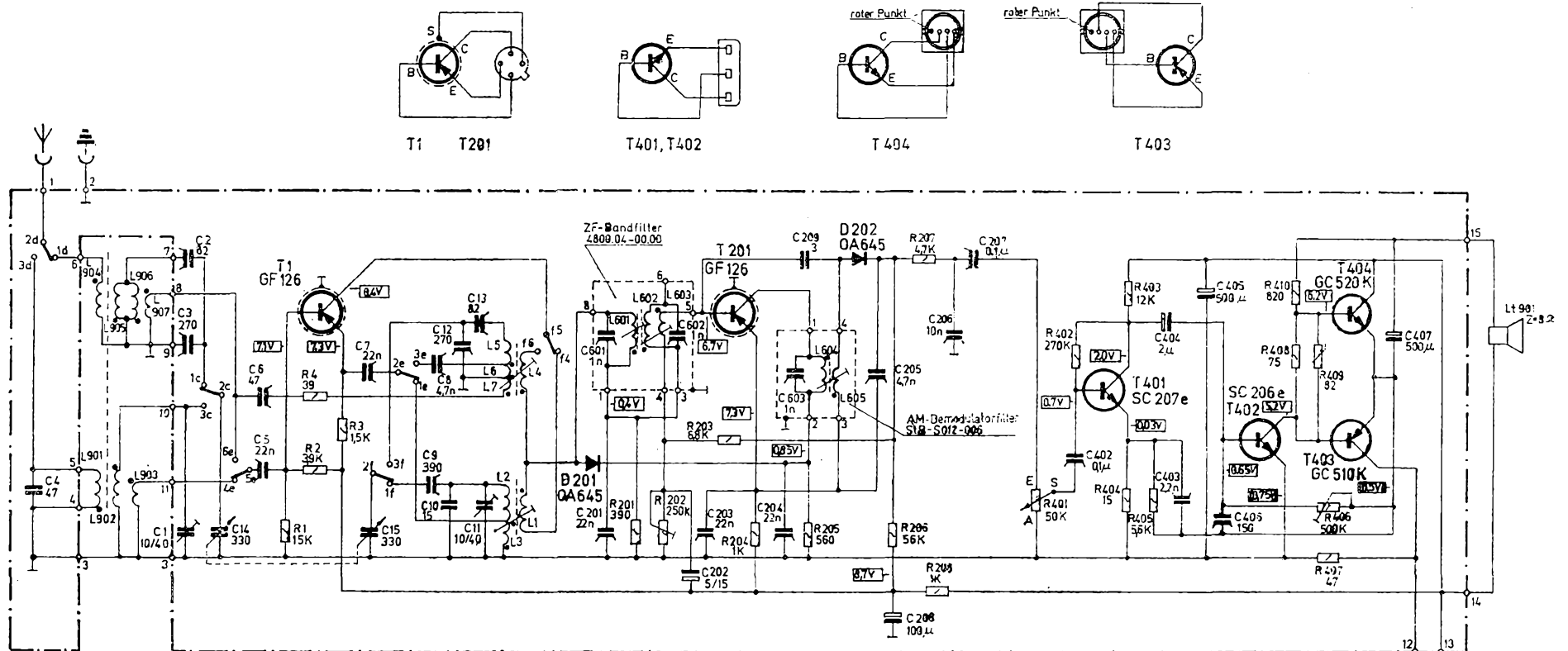
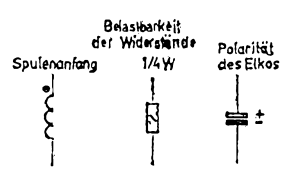


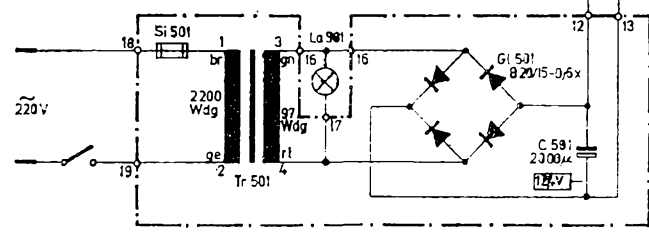
Bild 1: Ansicht des Heimsupers „Adrett“ (VEB Kombinat Stern-Radio Berlin – Betrieb Stern-Radio Sonneberg)



Drucktastenschalter von oben gesehen
Keine Taste gedrückt



Die Spannungswerte sind mit einem geeichten Gleichspannungsröhrevoltmeter (URV 3) gegen Masse gemessen. Sie gelten für Schalterstellung MW ohne Eingangssignal.
Spannungswerte in eckigen Klammern werden gegen Minus des Ladeelkos gemessen.
1) Spannungsabfall am R410 ohne Signal gemessen gegen Plus des Ladeelkos.
2) Spannungsabfall am R205 ohne Signal gemessen gegen Masse.
(Näheres siehe Abgleichanweisung)



NOMOGRAMM 47

Das aktuelle Nomogramm

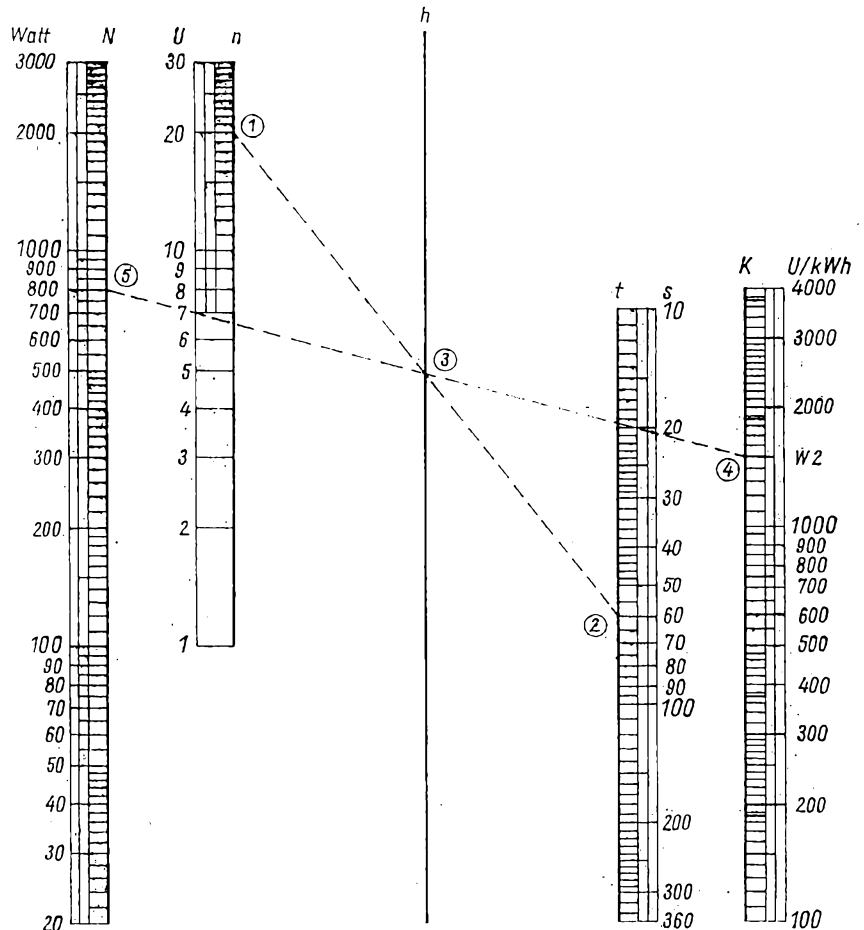
E-Zähler als Leistungsmesser

Elektrizitätszähler lassen sich bequem als Leistungsmesser benutzen. Das gilt besonders dann, wenn die Leistungsaufnahme mehrerer installierter Verbraucher gemessen werden soll. Dazu wird bei eingeschalteten Verbrauchern die Zeit für eine bestimmte Anzahl von Umdrehungen der Läufer-scheibe gemessen. Mit Hilfe der Zählerkonstanten K , die auf dem Typenschild des E-Zählers für Umdrehungen je Kilowattstunde angegeben ist, läßt sich dann die Leistung berechnen.

Auf der K -Leiter sind im Nomogramm die genormten Werte für die Zählerkonstante durch stärkeren Skalenstrich hervorgehoben. Außerdem ist der Skalenwert für den weit verbreiteten Zähler des Typs „W 2“ besonders gekennzeichnet.

Ablesebeispiel:

Für 20 Umdrehungen (1) der Läufer-scheibe wird eine Zeit von 60 s (2) gemessen. Da ein Zähler mit einer Konstanten von $K = 1500$ U/kWh (4) benutzt wurde, beträgt die Leistungsaufnahme der angeschlossenen Verbraucher 800 W (5).



NOMOGRAMM 48

Gleichstromwiderstand von Runddrähten

Mit diesem Nomogramm läßt sich der Widerstand von Runddrähten in Ω/m in Abhängigkeit vom Drahtdurchmesser und dem verwendeten Material bestimmen.

Ablesebeispiel:

Wie groß ist der Widerstand eines Runddrahtes aus Manganin mit einem Durchmesser von 0,5 mm?

Bei Manganin beträgt der Einheitswiderstand $\rho = 0,46 \Omega mm^2/m$. Man verbindet (1) mit (2), verlängert die Gerade bis (3) und findet dort den gesuchten Wert mit $R = 2,35 \Omega/m$. (Vgl. hierzu NOMOGRAMM 19 in FUNKAMATEUR 1968, Heft 4!)

NOMOGRAMM 49

Induktiver Widerstand eines geraden Drahtes

Das Nomogramm ermöglicht die Errechnung des induktiven Widerstandes eines geraden Runddrahtes in Ω/m für alle Frequenzen zwischen 100 kHz und 600 MHz.

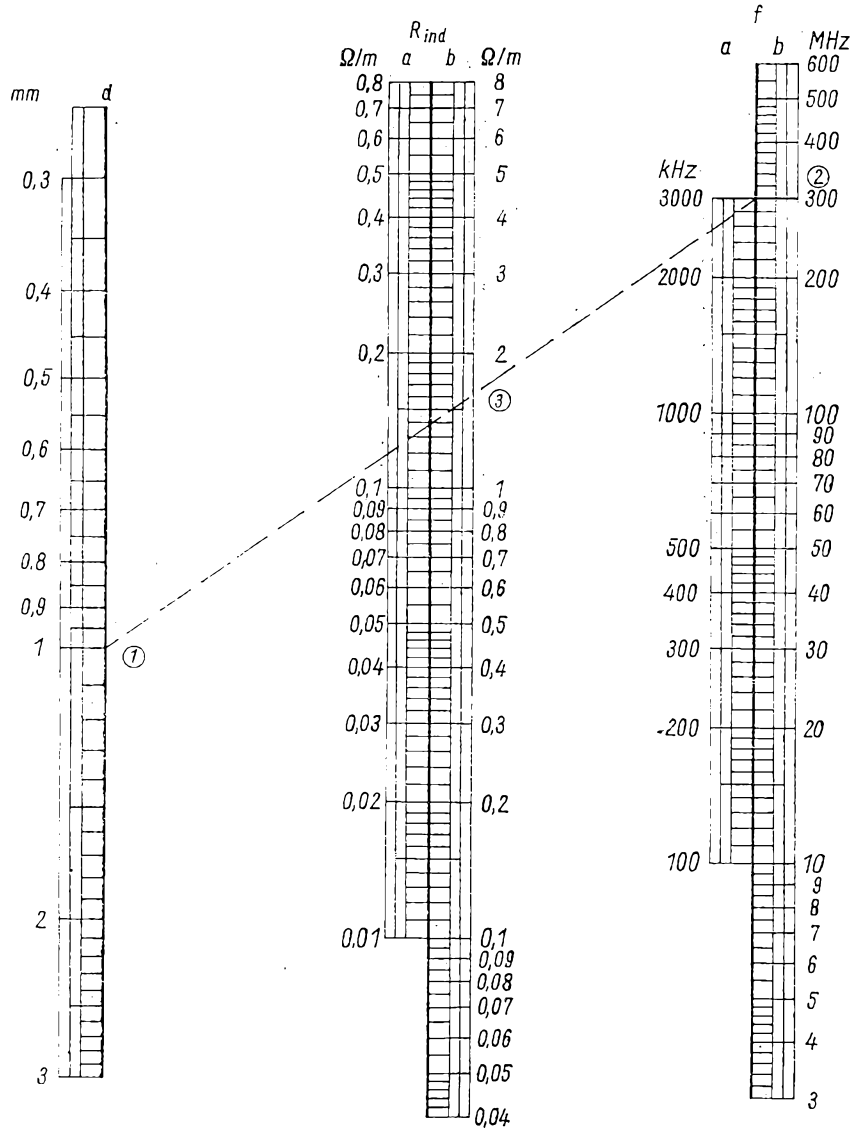
Es gehören jeweils die Skalen a/a und b/b zusammen!

Ablesebeispiel:

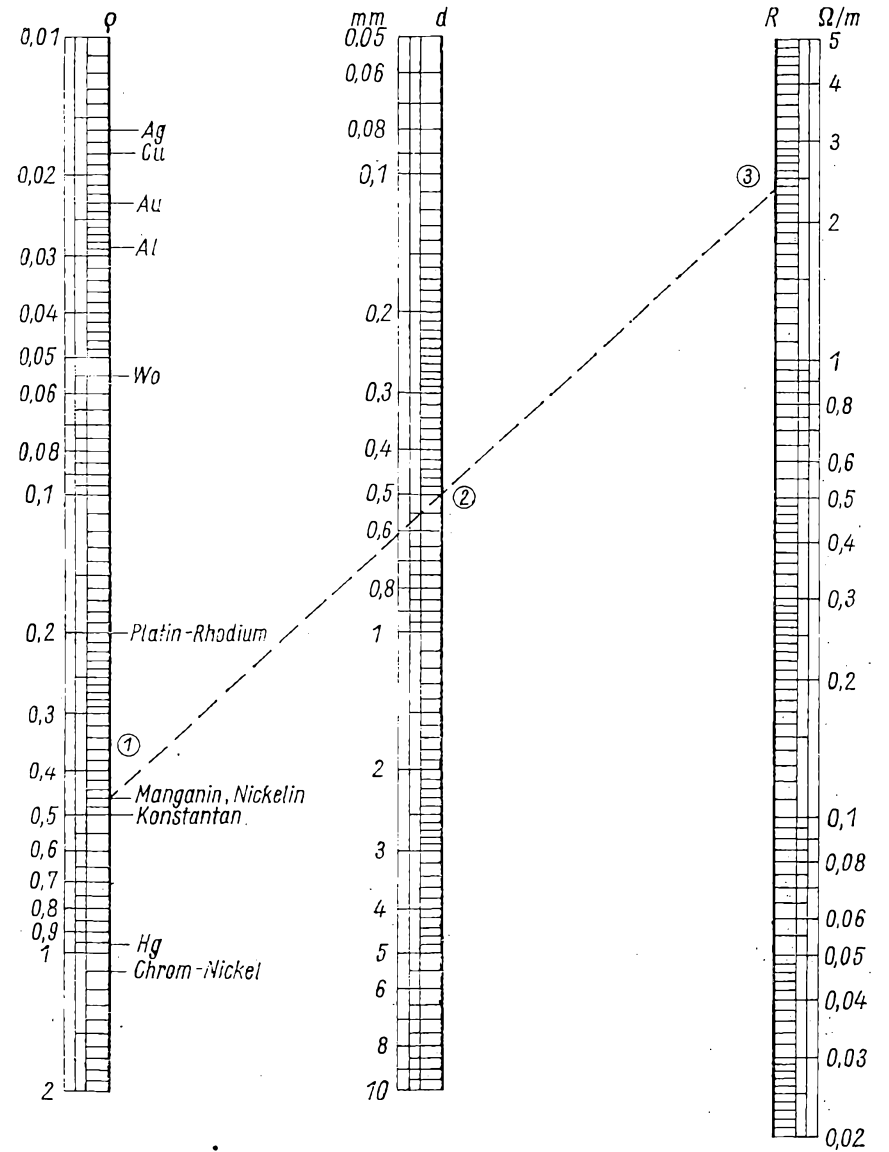
Gesucht wird der induktive Widerstand eines geraden (oder schwach gekrümmten) Drahtes mit einem Durchmesser von 1 mm bei einer Frequenz von 300 MHz.

Man verbindet (1) mit (2), wobei die Skalenteilung b benutzt wird, und findet bei (3) den gesuchten Wert, wobei ebenfalls die Skala b gilt. Es ist $R_{ind} = 1,4 \Omega/m$.
W. Wunderlich

NOMOGRAMM 49



NOMOGRAMM 48



Kondensator C3 bildet mit dem Durchlaßwiderstand von D1 und dem Ausgangswiderstand des Regelspannungsvorverstärkers ($\approx R5/2$) die Einschwingzeitkonstante. Mit R6 und dem Eingangswiderstand des Regelspannungsverstärkers liegt dann auch die Ausschwingzeit fest. Man erkennt, daß

– übersteuerter Verstärker
 – Diodenbegrenzer
 – Schmitt-Trigger
 Alle Varianten verarbeiten nur eine einzelne Frequenz (evtl. mit geringem Oberwellengehalt) einwandfrei, d. h. ohne daß in starkem Maß disharmonische Frequenzen am Ausgang auftreten.

und Basis-Emitter-Strecke von T1 den Diodenbegrenzer bilden, gewährleistet der hohe Wert von R3 eine schnelle Übersteuerung des gleichen Transistors.

Da infolge der hohen Gesamtverstärkung trotz umfangreicher Abschirmmaßnahmen ohne Eingangssignal (bei angeschlossener Gitarre und abgedämpften Saiten) ein unangenehmer Störpegel (Brummen) hörbar wurde, ist dem eigentlichen Verzerrer ein amplitudenabhängiges Tor nachgeschaltet. Ohne Eingangssignal sperrt T2, weil das Emitterpotential durch die in Flußrichtung betriebene Diode D2 höher ist als das der Basis. Erst wenn ein Eingangssignal anliegt, öffnet die vom Booster erzeugte amplitudenabhängige Gleichspannung (einstellbar mit R4) das Tor, so daß das Nutzsignal zum Ausgang gelangen kann.

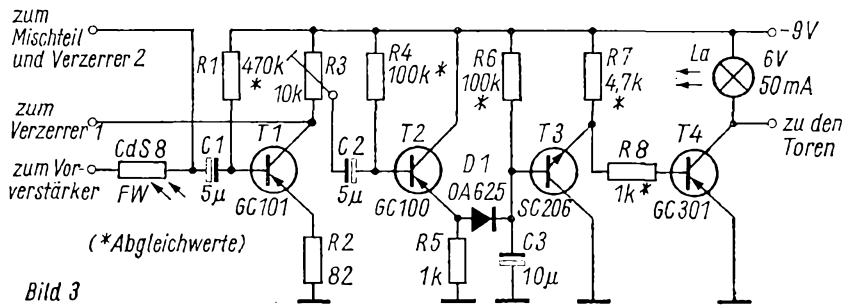


Bild 3

besonders einer kleinen Einschwingzeit Grenzen gesetzt sind. Die Trägheit von Lampe und Fotowiderstand wurden der Übersichtlichkeit halber außer Betracht gelassen.

Der Regelspannungsverstärker hat einen hohen Eingangswiderstand und bringt die erforderliche Leistung zur Helligkeitsregelung der Lampe auf. Die Regelverstärkung wird mit R3 eingestellt. Je größer die Verstärkung, um so länger hält der Booster den Ton. Leider wird dadurch auch das Einschwingverhalten verschlechtert, so daß man entsprechende Kompromisse eingehen muß.

Am Kollektor des 1. Verstärkertransistors wird außerdem die Signalspannung für Verzerrer 1 abgenommen.

ten. Mit anderen Worten, zum Harmoniespielen sind sie nicht oder nur bedingt geeignet, was insbesondere für den Schmitt-Trigger zutrifft. Das Frequenzspektrum der Ausgangsspannung mancher Gitarren hat eine Besonderheit, die die Funktion der Baugruppe Frequenzverteiler beeinträchtigt. Es existieren Nebenfrequenzen, die in keinem ganzzahligen Verhältnis zur Grundwelle stehen. Als Folgeerscheinung entsteht bei der Begrenzung der Amplitude (Verzerrer 1) eine Phasenmodulation, d. h., das Tastverhältnis ändert sich laufend. Man kann dann deutlich eine Schwebung heraushören, die aber bei der Funktion Verzerrer 1 nicht weiter stört bzw. sogar erwünscht ist. Wie Versuche zeigten, hängt dieser

Für T1 und T2 sollen im Interesse eines hohen Fremdspannungsabstands nur rauscharme Transistortypen (z. B. GC 117) eingesetzt werden.

Verzerrer 2

Wie sich durch Fourier-Analyse nachweisen läßt, entstehen beim Verzerrer 1 nur ungeradzahlige Harmonische (ideale Rechteckspannung mit Tastverhältnis 1:1 vorausgesetzt). Bild 5 zeigt einen Verzerrer, der auch geradzahlige Harmonische erzeugt, wobei die besonders interessante 1. Oberwelle (= 2. Harmonische) stark hervortritt. Wird diese Frequenzverdopplerschaltung mit oberwellenarmer Sinusspannung betrieben, so wird sogar eine fast völlige Unterdrückung der Grundwelle ermöglicht. Nun ist die Ausgangsspannung der Gitarre alles andere als oberwellenarm, so daß eine echte Frequenzverdopplung nicht erreicht werden kann. Es findet vielmehr eine starke Betonung der 1. Oberwelle statt, ohne daß sich an der Oktavlage der Gitarre etwas ändert. Wie man sich leicht vorstellen kann, ergibt das einen völlig anderen Klang, als den mit Verzerrer 1. Wie schon gesagt, ist auch bei dieser Schaltung ein Harmoniespiel nicht möglich, da sich dann infolge der Diodenschaltung zahlreiche Kombinationsfrequenzen bilden und somit ein ganz undefinierbares Frequenzgemisch entsteht. Die Schaltung an sich zeigt nichts Besonderes. Ein Vorverstärker, von der Ausgangsspannung des Boosters angesteuert, speist eine Phasenumkehrstufe. Die nachfolgende Gleichrichterschaltung läßt nur die beiden um 180° verschobenen positiven Halbwellen durch. An R8 entsteht eine „angekühlte“ Sinusspannung doppelter Frequenz nebst Gleichspannungsanteil. Für die Transistorbestückung gilt das gleiche wie bei Verzerrer 1.

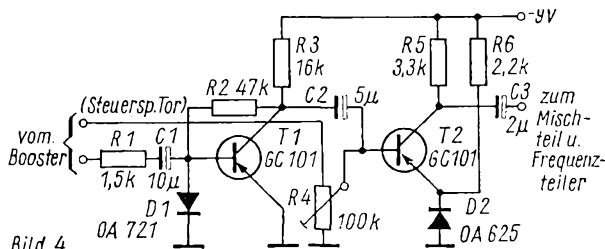


Bild 4

Bild 3: Schaltung des Boosters

Bild 4: Schaltung des Verzerrers 1

Verzerrer 1

Ein Verzerrer reichert das von der Gitarre kommende Frequenzspektrum zusätzlich mit Oberwellen an. Es kommen dabei folgende Möglichkeiten in Frage:

Effekt sehr vom Saitenmaterial und von dessen Alter ab.

Wir aus Bild 4 zu ersehen ist, wurde für Verzerrer 1 eine Kombination von übersteuertem Verstärker und Diodenbegrenzer gewählt. Während Diode D1

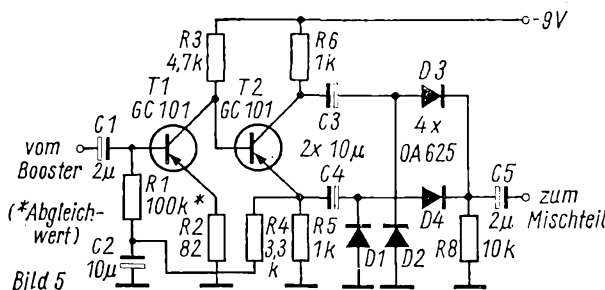


Bild 5

Bild 5: Schaltung des Verzerrers 2

Frequenzteiler

Bei dem Frequenzteiler (Bild 6) handelt es sich um einen bistabilen Multivibra-

tor (da der BM eigentlich eine digitale Schaltung ist, bereitet Ansteuern mit analogen Signalen eine gewisse

den R1/C1 und R2/C2 werden aus der Rechteckspannung die Nadelimpulse gewonnen. Bei der Dimensionierung

sonst nicht in seinem zweiten stabilen Zustand verharret, sondern sofort nach Ende des Steuerimpulses wieder zurückschaltet. Das bedeutet, es findet keine Frequenzteilung statt. Bei niedrigen Frequenzen hingegen – entsprechend größerer Anstiegszeit – darf die Amplitude des Nadelimpulses nicht zu klein werden, weil sonst der Flip-Flop gar nicht anspricht.

Um die bei Amplitudenrückgang unsichere Funktion nicht hörbar werden zu lassen, wurde ebenfalls ein amplitudenabhängiges „Tor“ nachgeschaltet. Seine Funktion ist die gleiche wie bei Verzerrer 1. Mit R6 wird der günstigste Arbeitspunkt des Flip-Flops eingestellt, mit R10 der des Tors. Für den Flip-Flop sollen möglichst Transistoren mit ungefähr gleichem Stromverstärkungsfaktor verwendet werden.

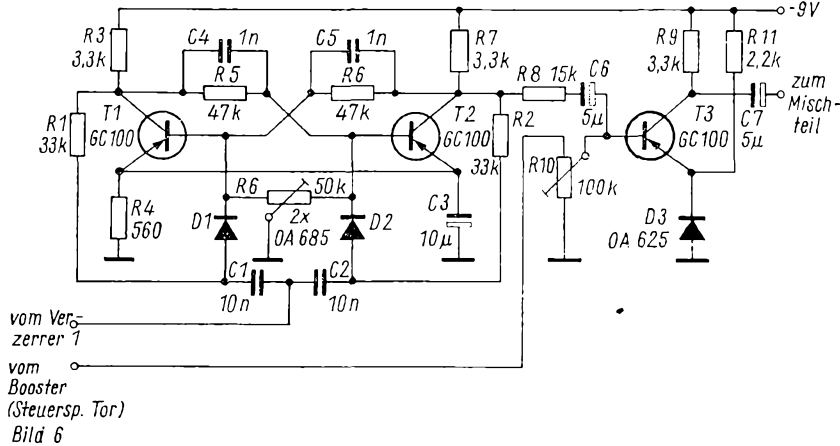


Bild 6: Schaltung des Frequenzteilers

Bild 7: Schaltung des Mischteils mit Filterschaltung

der Differenzierglieder muß ein Kompromiß eingegangen werden, weil in-folge der Arbeitsweise des Rechteck-

Mischteil mit Filterbaustein

Die 5 Signale der Grundfunktionen können einzeln oder gemischt weiterverarbeitet werden (Bild 7). Der Wahl-

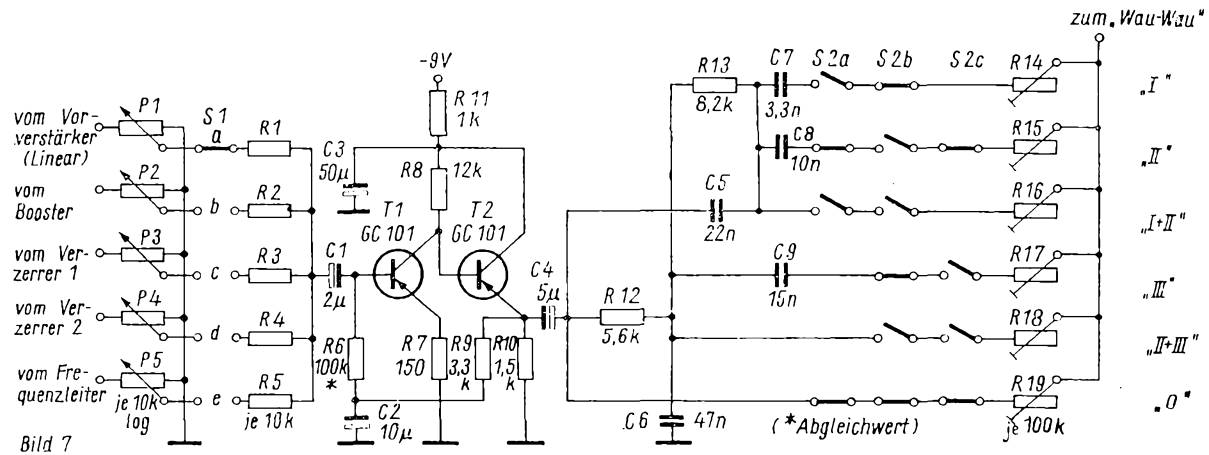


Bild 7

Schwierigkeit). Ein Flip-Flop verlangt, um einwandfrei zu arbeiten, zum Ansteuern eigentlich steile Nadelimpulse. Man benutzt jedoch die relativ steilen Flanken der Rechteckspannung aus Verzerrer 1. Mit den Differenzierglied-

erzeugers (Begrenzer) je nach Eingangsfrequenz unterschiedliche Anstiegszeiten vorliegen. Bei hohen Frequenzen – entspricht kleiner Anstiegszeit – dürfen die Nadelimpulse nicht zu breit werden, weil der Flip-Flop

schalter S1 – im Mustergerät als Tastenschalter mit 5 abhängigen Tasten ausgeführt – kann bei Einbau des Gesamtgeräts in den Hohlkörper einer Halbbresonanzgitarre zur Bedienungvereinfachung oder bei mangelndem Platz ein Stufenschalter sein. Als Pegelpotentiometer P1..P5 werden dann Einstellregler eingebaut, wobei eine Signalmischung selbstverständlich nicht mehr möglich ist.

Den nachfolgenden 2stufigen Verstärker benötigt man, um die Dämpfungen auszugleichen, die durch den Mischteil und die nachfolgenden Filterschaltungen zustande kommen. Die 2. Verstärkerstufe ist eine Kollektorschaltung, die einen für die Filterschaltung günstigen niedrigen Quellwiderstand hat. Die Filterschaltung besteht aus einer Anordnung von RC-Hoch-, -Tief- und Bandpässen, die jeweils einen charak-

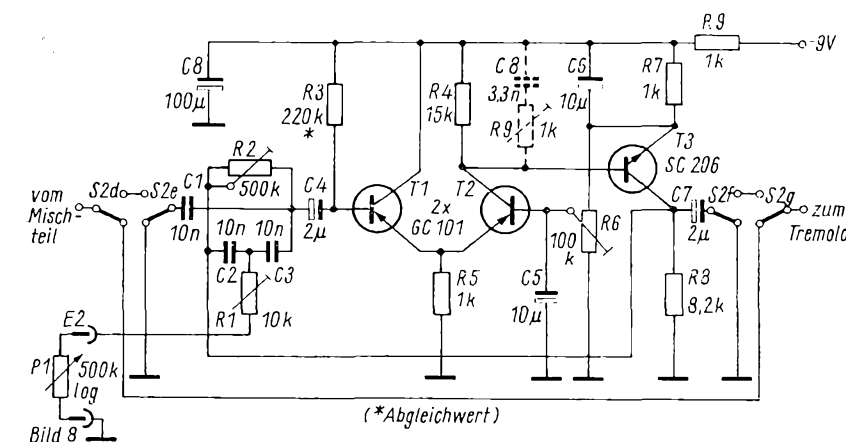


Bild 8

Bild 8: Schaltung des Wau-Wau-Bausteins

teristischen Klang haben [4]. Mit der Kombination von 3 unabhängigen Tasten (S2) sind die 6 Filterfunktionen leicht zu bewältigen. Damit sich beim Umschalten keine Pegeländerungen ergeben, werden die Einstellregler R14...R19 auf gleiche Lautstärke (subjektiv nach Gehör) eingestellt. Die Transistoren des Verstärkers sollten in

konnte durch geeignete Wahl des Quell- und Lastwiderstands eine über mehrere Oktaven relativ konstante Güte erreicht werden. Potentiometer P1 wird räumlich getrennt vom Gesamtgerät in ein der üblichen Fußpedal-Lautstärkereger eingebaut und durch abgeschirmtes Kabel mit dem Gesamtgerät verbunden. Wird,

tion ein Tiefstfrequenzgenerator und ein Modulator benötigt. Besonders schwierig war die Entwicklung eines durchstimmbaren Tiefstfrequenzgenerators. Vielfach benutzt man einfach eine übliche Multivibratorschaltung. Sie läßt sich mit wenig Mitteln aufbauen und im gewünschten Bereich leicht durchstimmbar machen. In diesem Fall wird jedoch das Signal „zerhackt“, was sich in sehr unangenehmen Störgeräuschen äußert.

Wird aber an Stelle der Rechteckspannung als Modulationsfrequenz eine Frequenz mit annähernder Sinusform verwendet und mit einem Gegentaktmodulator die Modulationsfrequenz am Ausgang unterdrückt, so läßt sich ein gutes Tremolo aufbauen. Bild 9 zeigt die Schaltung.

T1 arbeitet als Impedanzwandler, um die Arbeitsbedingungen der im Signalweg davor liegenden Baugruppe (Wau-Wau) zu gewährleisten. Als Überträger eignen sich „Sternchen“-Treibertrafos. An der Mittelanzapfung von Tr2 wird die Modulationsfrequenz eingespeist. Ihre Amplitude ist mit Modulationsgradregler P1 einstellbar.

Um bei dem Tiefstfrequenzgenerator den Aufwand in Grenzen zu halten, wurde als Kompromißlösung zugunsten einer Phasenschieberschaltung entschieden [6]. Abgestimmt wird sie mit P2 (Tremolofrequenz). Da keine automatische Amplitudenregelung vorhanden ist, ergibt sich eine von der jeweils eingestellten Frequenz stark abhängige Ausgangsamplitude. Diese Inkonstanz stört aber nicht weiter, da sie sich mit P1 ausgleichen läßt. Es ist lediglich darauf zu achten, daß keine Übermodulation auftritt (Modulationsgrad = 100%).

Mit R6 wird der Frequenzbereich festgelegt, in dem der Generator schwingen soll (ggf. ist R4 zu verändern).

Im Interesse einer guten Anschwing- und Betriebssicherheit sollte man nur Transistoren mit hohem Stromverstärkungsfaktor verwenden ($B = 100$). Ein- und ausgeschaltet wird das Tremolo ebenfalls mit dem Modulationsgradregler P1.

Literatur

- [1] Hörning, H.: Vibrato und Klangregelung für E-Gitarre, radio und fernsehen, 14 (1965) H. 6, S. 180 und H. 9, S. 282
- [2] Reimann, H.: Gitarren-Elektronik, FUNK-AMATEUR 18 (1969) H. 2, S. 63
- [3] Köhler, W.: Verstärker, VEB Verlag Technik, Berlin
- [4] Filter für Gitarren, Amateurske Radio 18 (1969) H. 2, S. 49
- [5] Schulz, W.: Beatelektronik - ein Spezialgebiet der Elektroakustik, Funkschau 1968, H. 17, S. 523...528
- [6] Gitarren-Elektronik, Radiotechnika 19 (1969) H. 5, S. 194

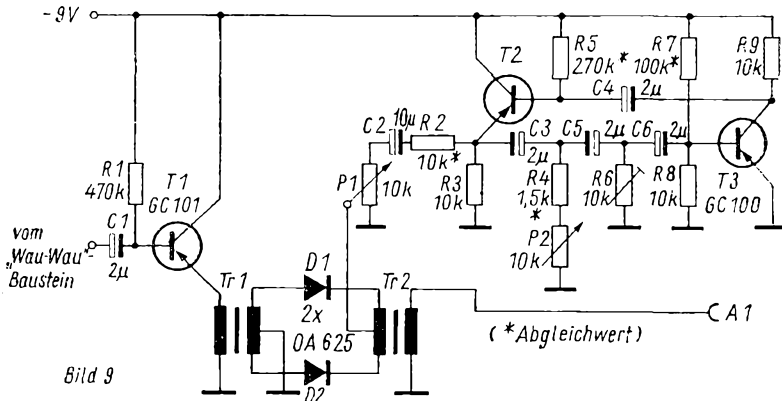


Bild 9: Schaltung des Tremolo-Bausteins

jedem Fall nur rauscharme Typen sein (GC 101 o. ä.).

Wau-Wau-Baugruppe

„Wau-Wau“ ist ein in der Musikelektronik noch nicht lange bekannter Effekt. Es handelt sich dabei um eine Anhebung schmaler Frequenzbänder im NF-Bereich, bei der ihre Lage ständig verändert wird. Die dabei auftretenden Einschwingvorgänge und Phasenverschiebungen rufen den sogenannten Wau-Wau-Effekt hervor. Man benötigt also im einfachsten Fall nur ein durchstimmbares NF-Filter [5]. Das hat jedoch den Nachteil hoher Dämpfung und ist infolge seiner geringen Güte auch nur wenig wirksam. Außerdem bereiten die mechanischen Anforderungen u. a. einige Schwierigkeiten. Wie industrielle Geräte zeigen, ist es auch möglich, ohne die unhandliche Induktivität auszukommen.

Bild 8 zeigt die Schaltung der selbstentwickelten Wau-Wau-Baugruppe. Es handelt sich dabei im wesentlichen um einen einfachen Operationsverstärker mit überbrücktem T-Glied als Gegenkopplung. Das Dämpfungsmaximum des T-Gliedes wirkt durch die Gegenkopplungsschaltung wie die Resonanzüberhöhung eines LC-Schwingkreises. An dieser Stelle im Frequenzgang wirkt fast die volle Verstärkung des Operationsverstärkers, während sonst eine starke Gegenkopplung vorhanden ist. Das überbrückte T-Glied wird in seinem Querzweig mit P1 abgestimmt. Die Veränderung nur eines T-Glied-Elements läßt eine stark frequenzabhängige Güte erwarten, jedoch

wie weiter oben beschrieben, die Gitarrenelektronik direkt in die Gitarre eingebaut, dann kann man auch ein 2poliges Diodenkabel verwenden, was dann gleichzeitig die Ausgangsspannung der Gitarrenelektronik und die Zuleitung für P1 des Wau-Wau-Bausteins führt. Die Weiterleitung des Ausgangssignals zum Gitarrenendverstärker geschieht dann vom Fußregler aus.

Das Nutzsignal wird an der Basis von T1 eingekoppelt. C1 bewirkt eine Kompensierung des nach hohen Frequenzen abfallenden Amplitudengangs der Gitarre und des Wau-Wau-Bausteins. Der dabei entstehende Pegelverlust ist wegen der Verstärkungsreserven des Mischverstärkers zulässig. Den Arbeitspunkt des Operationsverstärkers stellt man mit R6 ein, wodurch gleichzeitig der günstige Ein- und Ausgangswiderstand festgelegt wird. Eventuell vorhandene Schwingneigung bei sehr hohen Frequenzen kann durch das skizzierte RC-Glied (R9/C8) beseitigt werden. Mit R1 und R2 legt man Lage und Größe des Abstimmbereichs fest. Um die Betriebsbedingungen des T-Gliedes zu gewährleisten, darf die Wau-Wau-Schaltung nur so wenig wie möglich belastet werden ($R_{in} \geq 100 \text{ k}\Omega$). Durch Betätigen von S2 (unabhängige Taste) ist es möglich, den Wau-Wau-Baustein in den Signalweg einzuschleifen.

Tremolo-Baugruppe

Tremolo, oft mit Vibrato verwechselt, ist (elektronisch gesehen) nichts weiter als eine Amplitudenmodulation des Signals mit einer relativ niedrigen Frequenz (1...10 Hz, seltener auch darüber). Es werden also für diese Funk-

Die vier Methoden zur Erzeugung von SSB

Dipl.-Ing. H. WEISSELEDER – DM 2 CEK

Allgemein sind dem Amateur 2 Verfahren zur Aufbereitung von SSB bekannt. Während der fortgeschrittene OM ein 3. Verfahren kennt, wußten Beiträge jeweils zum 1. April bereits von einem 4. zu berichten. Daß es jedoch tatsächlich ein solches 4. Verfahren gibt, dürfte wenig bekannt sein und soll (nach kurzer Darlegung der ersten 3 Methoden) Gegenstand dieses Artikels sein.

Die Filtermethode

Erzeugung von SSB mit einem sehr selektiven Bandpaß dürfte auch unter Amateuren die am weitesten verbreitete Variante sein. Zur Darlegung des physikalischen Vorgangs soll die spektrale Darstellung einer amplitudenmodulierten Schwingung benutzt werden (Bild 1). Gl. (1) beschreibt diesen Sachverhalt im Zeitbereich.

$$A(t) = A_0(1 + m \cos \omega t) \cos \Omega t \quad (1)$$

m – Modulationsgrad, ω – NF-Schwingung, Ω – HF-Schwingung.

Induktivitäten. Außerdem muß ein auf einer niedrigen Frequenz erzeugtes SSB-Signal zu häufig umgesetzt werden. Das bedeutet Mehraufwand, unter Umständen Qualitätsverlust. So wurde weitergesucht, um diesen Mängeln abzuhelfen.

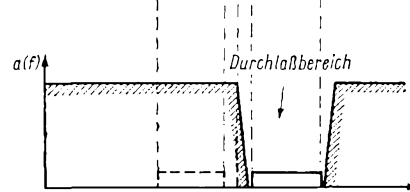
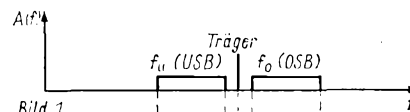


Bild 1: Spektraldarstellung einer amplitudenmodulierten Schwingung mit Seitenbändern

Bild 2: Möglicher Dämpfungsplan für ein SSB-Filter

len, daß beide Seitenbänder spiegelsymmetrisch zum Träger liegen (vgl. Bild 1) und somit die gleiche Information tragen. Unterschiedlich ist ihre Phasenlage. Jede Spektrallinie innerhalb eines Seitenbands weist gegenüber der zugehörigen Spektrallinie im anderen Seitenband einen Phasenunterschied von 180° auf. Diese Tatsache bildet die Grundlage für die Phasemethode. Die Unterdrückung eines Seitenbands erreicht man durch Kompensation (Bild 3). Dazu wird die Trägerfrequenz einem Phasendrehglied zugeführt, so daß anschließend 2 Zweige gleicher Frequenz jedoch unterschiedlicher Phasenlage vorhanden sind. Der Phasenunterschied muß dabei $\Delta \varphi = 90^\circ$ sein. Die NF wird ebenfalls einem Phasenschieber zugeführt, so daß auch in diesem Fall 2 Zeiger entstehen, deren Phasenunterschied ebenfalls $\Delta \varphi = 90^\circ$ beträgt. In den beiden Modulatoren M1 und M2 werden AM-Signale erzeugt, die, hörte man sie einzeln ab, keinen Unterschied aufwiesen (in der Praxis werden M2 und M1 allerdings Modulatoren mit trägerunterdrückender Wirkung sein, so daß es sich nicht um herkömmliche AM handelt). Addiert oder subtrahiert man die Ausgangssignale beider Modulatoren in einer nachfolgenden Stufe, so kann wahlweise das obere oder untere Seitenband kompensiert (ausgelöscht) werden.

Die Darstellung dieser Vorgänge an Zeigerbildern geschieht in [2] sehr anschaulich. Bild 4 versucht, den prinzipiellen Werdegang der Kompensation an einer Spektraldarstellung zu verdeutlichen.

Zwei Nachteile weist dieses Verfahren auf: die hohe notwendige Phasen- und Amplitudenkonstanz der Phasenschieber [3] sowie die aufwendige Realisierung des NF-Breitbandphasenschiebers selbst. Man suchte daher weiter nach einer Variante, die ohne steilflankige HF-Bandpässe und ohne breitbandige NF-Phasenschieber auskommt.

Die Methode von Weaver

Die Weaver-Methode zur Erzeugung von SSB wurde erstmals 1956 bekannt. Obwohl es sich dabei auch um ein Kompensationsverfahren handelt, werden keine Breitbandphasenschieber benötigt. Man nutzt vielmehr die Erscheinung aus, daß die an der Frequenz-Null-Achse gespiegelten Frequenzen einen Phasensprung von $\Delta \varphi = 180^\circ$ aufweisen oder, anders ausgedrückt, rechnerisch als negativ ermittelte Fre-

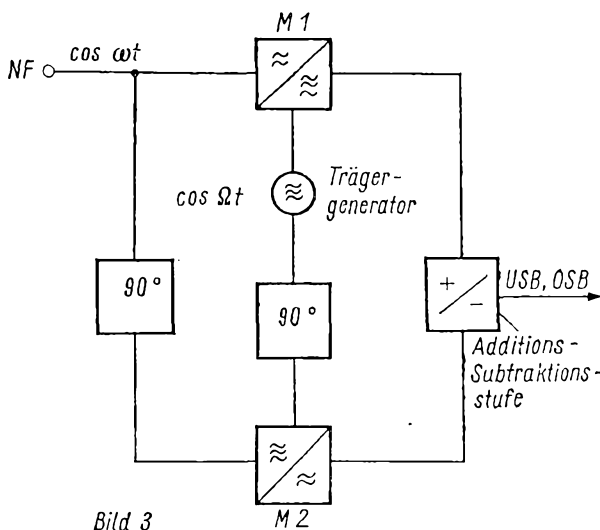
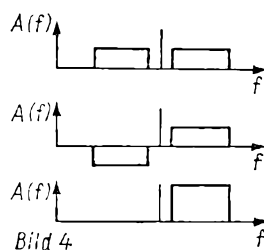


Bild 3: Übersichtsplan der SSB-Phasemethode

Bild 4: Entstehen eines Seitenbands durch Kompensation des unteren Seitenbands



Die Phasemethode

Beim genauen Analysieren der Seitenbänder eines AM-Signals ist festzustel-

Mit einem Filter können ein Seitenband und der Träger so stark bedämpft werden, daß ein SSB-Signal entsteht. Welche Vorteile eine vorhergehende Trägerunterdrückung bietet, kann man in [1] nachlesen; Bild 2 zeigt den Dämpfungsplan eines solchen Filters schematisch. Bei niedrigen Frequenzen lassen sich derartige Filter noch mit herkömmlichen Spulen realisieren. Dieses zeigte auch die 50-kHz-Variante von DM 2 BQK. Bei einigen hundert Kilohertz versagte diese Variante wegen der unzureichenden Güte gewickelter

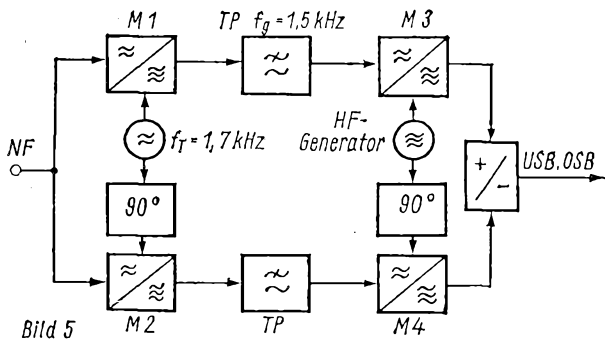


Bild 5: Übersichtsschaltplan der SSB-Erzeugung nach Weaver

quenzen sind ebenfalls real (damit meßbar) und gegenüber solchen mit positivem Vorzeichen um $\Delta\varphi = 180^\circ$ in ihrer Phase verschoben.

Bild 5 zeigt den Übersichtsschaltplan. Das bandbegrenzte NF-Signal $f = (0,3 \dots 3,2)$ kHz wird in 2 getrennten Modulatoren M1 und M2 mit einer tonfrequenten Trägerschwingung $f_T = 1,7$ kHz moduliert. Die Trägerschwingung weist eine Phasendifferenz von $\Delta\varphi = 90^\circ$ auf. Die Ausgangssignale der beiden Modulatoren werden in separaten Tiefpässen auf $f_g = 1,5$ kHz bandbegrenzt. Der Informationsinhalt des gesamten NF-Bandes wird durch diesen Modulationsvorgang auf die halbe Bandbreite reduziert, so daß der nachgeschaltete Tiefpaß keinen Informationsverlust verursacht. Die oberhalb von $f_g = 1,5$ kHz gelegenen Frequenzen wurden – in beiden Modulatoren phasenmäßig unterschiedlich – in den Bereich $f = 0 \dots 1,5$ kHz transponiert. In den Modulatoren M3 und M4 setzt man die gewünschte Sendefrequenz zu, und zwar ebenfalls mit $\Delta\varphi = 90^\circ$ Phasenunterschied. Unterwirft man die Ausgangssignale von M3, M4 nun einer Addition/Subtraktion, so kann auf diesem Wege das obere oder das untere Seitenband kompensiert werden. Gleichzeitig „entschachtelt“ sich die 1,5-kHz-bandbegrenzte NF wieder, so daß ein SSB-Signal üblicher Art entsteht.

Die Realisierung der benötigten Tiefpässe ist sogar für den Amateur einfach. Es entsteht die Frage, weshalb dieses Verfahren bisher so wenig Anwendung fand. Sollte es daran liegen, daß auf diese Weise *nur* SSB erzeugt und ein Transceiver herkömmlicher Art gebaut werden kann? – Ausführlich wird diese Methode in [4], [5] beschrieben.

Die Methode gleichzeitiger Amplituden- und Phasenmodulation

Dieses Verfahren wird in [6] theoretisch behandelt. An dieser Stelle soll der Versuch unternommen werden, die dieser Methode zugrunde liegenden Gedanken für die Praxis darzustellen.

Zuerst kurz die Vektordarstellung einer amplitudenmodulierten Schwingung: Während Bild 1 die spektrale Darstellung

unter Berücksichtigung der möglichen Seitenbänder zeigt, gibt Bild 6 den Sachverhalt für nur eine Seitenspektrale wieder (entspricht dem Aussenden eines Dauertons). Bei allen Frequenzen handelt es sich um Sinus-

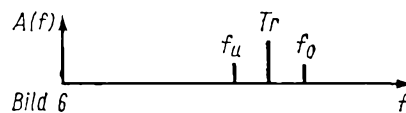


Bild 6: Spektraldarstellung einer amplitudenmodulierten Schwingung mit Seitenlinie

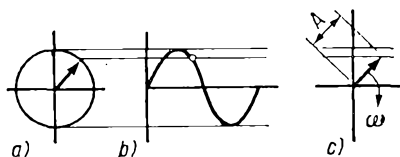


Bild 7: Ein Vektor ermöglicht mit Länge, Drehrichtungs- und Phasengeschwindigkeit eine anschauliche Darstellung von Schwingvorgängen

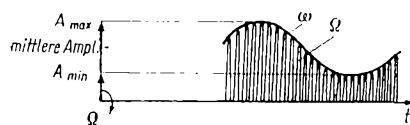


Bild 8a

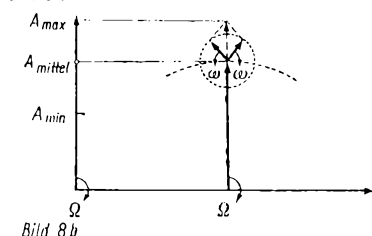


Bild 8b

Bild 8: Ein Vektor gibt eine amplitudenmodulierte Schwingung wieder

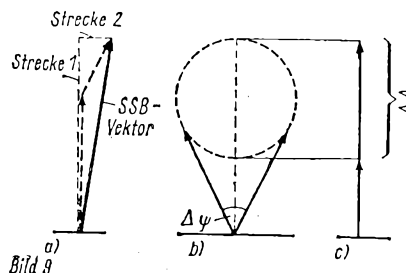


Bild 9: Ein Einseitenbandsignal ist gleichzeitig in Amplitude und Phase moduliert

schwingungen. Die Frequenz ist von links nach rechts wachsend dargestellt;

$$f(f_u) < f(f_T) < f(f_g) \quad (2)$$

Grafisch läßt sich eine Sinusschwingung leicht von einem Kreis ableiten (Bilder 7a, b). Bild 7c zeigt einen sogenannten Vektor, der in den weiteren Betrachtungen eine derartige Sinusschwingung repräsentiert. Länge A gilt als Maß für die Amplitude, der Pfeil zeigt die Drehrichtung des Vektors an und ω (Kreisfrequenz $\omega = 2\pi f$) dessen „Drehgeschwindigkeit“.

Eine amplitudenmodulierte Schwingung kann man demnach durch einen seine Länge verändernden, sich drehenden Vektor veranschaulichen (Bild 8a). Bedenkt man noch, daß eine amplitudenmodulierte Schwingung eigentlich aus 3 Frequenzen (also auch 3 Vektoren) besteht, so muß Bild 8 weiter ergänzt werden. Bild 8b zeigt am Ende des Trägervektors links den Vektor für die untere Seitenlinie, rechts den für die obere Seitenlinie. Der Vektor für f_u dreht sich entgegen der Drehrichtung des Trägervektors; denn die untere Seitenfrequenz ist ja niedriger als die des Trägers, f_0 , entsprechend in der gleichen Richtung. Alle 3 bewegen sich auf Kreisbahnen. Bei einer Einseitenbandschwingung kann ein resultierender Vektor entsprechend Bild 9a gezeichnet werden. Die Vektorgrößen wurden willkürlich gewählt. Bild 9b veranschaulicht, daß der SSB-Vektor im Bereich von $\Delta\varphi$ um den gestrichelt eingezeichneten Trägervektor pendelt. Bild 9c gibt die maximale Amplitudenänderung des SSB-Vektors wieder (Annahme eines speziellen Falles). Eine Einseitenbandschwingung ist also eine gleichzeitig in Amplitude und Phase modulierte Schwingung. Mathematisch wird dieser Sachverhalt durch Gl. (3) beschrieben.

$$f(t) = A(t) \cos\{\omega_0 t + \varphi(t)\} \quad (3)$$

Durch einige mathematische Operationen erhält man Gl. (4) und Gl. (5):

$$\varphi(t) = \arctan \left[\frac{\sigma(t)}{s(t)} \right] \quad (4)$$

$$\varphi(t) = H \{ \ln A(t) \} \quad (5)$$

Dabei repräsentiert $\sigma(t)$ Strecke 1 (Bild 9a), dagegen $s(t)$ Strecke 2. Während $A(t)$ die Amplitudenfunktion darstellt, bedeutet $H\{\}$ die entsprechende Hilbert-Transformierte. Aus weitergehenden Betrachtungen kann sodann der Übersichtsplan abgeleitet werden (Bild 10).

Den erkannten Sachverhalt wendet man wie folgt an. Die Trägerfrequenz Ω (sofort gewünschte Ausgangsfrequenz, beispielsweise $\Omega = 2 \cdot \pi \cdot 14,1$ MHz) führt man einem Phasenmodulator M2 zu, der von der logarithmisch bewerteten, um 90° verschobenen Amplitudenfunktion der NF gesteuert wird. Nachdem die phasenmodulierte Träger-

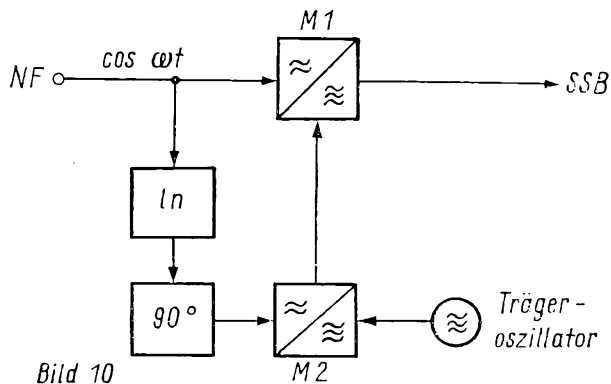


Bild 10

Bild 10: Übersichts-schaltplan zur Methode der gleichzeitigen Amplituden- und Phasenmodulation

frequenz im Modulator M1 noch amplitudenmoduliert ist, hat man sofort das SSB-Ausgangssignal. – Leider kann noch keine nachbaufähige Schaltung angegeben werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die Filtermethode sicher sehr preisintensiv ist. Sie hat jedoch den Vorteil, daß das zum Senden benutzte Filter auch im Empfänger eingesetzt werden

kann. Bei den andern aufgezeigten Verfahren ergibt sich diese glückliche Paarung nicht; dennoch sollte man der Methode nach Weaver mehr Augenmerkschenken.

Literatur

- [1] Weißleder, H.: Der Ringmodulator – eine Baustufe des SSB-Senders, Elektronisches Jahrbuch 1971, S. 127, Deutscher Militärverlag, Berlin
- [2] Brauer, H.: Einseitenbandtechnik, Reihe Der Praktische Funkamateure, H. 39, S. 47, Deutscher Militärverlag, Berlin
- [3] Weißleder, H.: Zwei Antworten zur Frage SSB – aber wie? FUNKAMATEUR (1970) H. 7, S. 340
- [4] Brauer, H.: Einseitenbandtechnik, Der Praktische Funkamateure, H. 39, S. 62, Deutscher Militärverlag, Berlin
- [5] Philippow, E.: Nachrichtentechnik, Taschenbuch der Elektrotechnik, Bd. 3, S. 1168, Verlag Technik, Berlin
- [6] Leuthold, P.: Das Abtasttheorem als Hilfsmittel zur anschaulichen Darstellung der Theorie der Einseitenbandmodulation, NTZ 22 (1969), H. 2, S. 65

Verbesserungen am VFO-Steuersender für 2 m

P. WRATSCH – DM 2 DFN

Der im FUNKAMATEUR beschriebene 2-m-VFO-Steuersender [1] fand bei vielen OM's großen Anklang. Die Leiterplatte war mit 60 mm x 120 mm Größe bei 100 mW Steuerleistung in jeden quartzesteuerten 2-m-Sender nachträglich noch gut einbaubar. In der Zwischenzeit wurde nun der VFO weiterentwickelt. Er dient jetzt nicht nur als erster Oszillator in 2-m-Empfängern und sogar im SSB-Sender, um beispielsweise ein 6-MHz-Einseitenbandsignal auf 2 m zu mischen; bietet doch die Abstimmung mittels Potentiometer, dem noch ein kleineres „untergeschaltet“ ist, eine wunderbare Möglichkeit, ohne Feintriebsskalen die Frequenz auch in geringen Maßen zu verändern.

Schaltung

Das Grundprinzip 48-MHz-Oszillator mit aperiodischer Pufferstufe, die gleichzeitig verdreifacht, wurde beibehalten. Der darauf folgende Geradeausverstärker wurde um eine Stufe erwei-

tert. Dies geschah, um eine losere Kopplung der geradeausverstärkenden Transistoren vorzunehmen und so geringere Rückwirkungen zu erreichen. Die Betriebsspannung wurde zweimal stabilisiert; einmal mit Regeltransistoren und einer 8,2-V-Z-Diode, dazu mit einer Z-Diode um 5 V. Z-Dioden von 8,2 V besitzen den geringsten differentiellen Widerstand, solche um 5 V haben einen Temperaturkoeffizienten von nahezu Null. Die Betriebsspannung kann somit zwischen 18 und 12 V liegen, was das Gerät auch für Batteriebetrieb (Funksprecher) brauchbar macht. Das Gerät wurde des weiteren völlig auf Si-Transistoren umgestellt. Die Ausgangsleistung beträgt durch diese fünf Stufen bei Verwendung eines BSY 19 0,2 W, eines SF 136 0,1 W und bei einem 2 N 3866 für T5 0,4 W HF. Die Abstimmdiode S32 wurde durch eine SA 128 oder SA 131 ersetzt. Da diese Dioden eine größere Kapazitätsvariation besitzen, ist ein Verkürzungskondensator notwendig. (SA 128: 27 pF, N 150; SA 131: 33 pF, N 150.) Durch

diese Maßnahme wird eine höhere Kreisgüte erreicht. Der Oszillatortransistor und der Puffertransistor sollen möglichst rückwirkungsarme Typen sein. Besonders gut geeignet sind: BF 167, BF 173, BF 121...123 usw. Für die Spannungsstabilisierungsstufen ge-

Besondere Bauelemente

- C1, C2: 120 pF, N 075 (rot)
- C3: 8 pF, P 033 (grau)
- C4: 27 pF, N 075 (rot)
- C5, C6: 15 pF P 033 (grau)
- D1: BA 142, BA 101, BA 110, SA 128
- D2: ZA 250/5, SZX 19 5,6
- D3: ZA 250 8, SZX 19 8,2, ZF 8,2
- Dr: Ferritkern 4 x 20 mm, einlagig voll mit 0,12-mm-CuL
- L1: 5,5 Wdg., 1-mm-CuAg, mit Alu-Kern, 5 mm Durchm.
- L2, L4, L6, L8: 4,5 Wdg., 1-mm-CuAg, 5 mm Durchm.
- L3, L5, L7: 1 Wdg., 0,5-mm-CuAg isoliert in das kalte Ende von L2, L4 bzw. L6
- T1: BF 173, BF 167, BF 121, SF 136, 2 SC 641
- T2: wie T1
- T3: SF 136, SS 218, SS 219, 2 SC 641
- T4: wie T3
- T5: SF 136, BSY 19, 2N 3866
- T6: SF 126, B ≥ 50
- T7: SF 216, SS 218, B ≥ 50

Bild 1: Schaltung des verbesserten VFO's

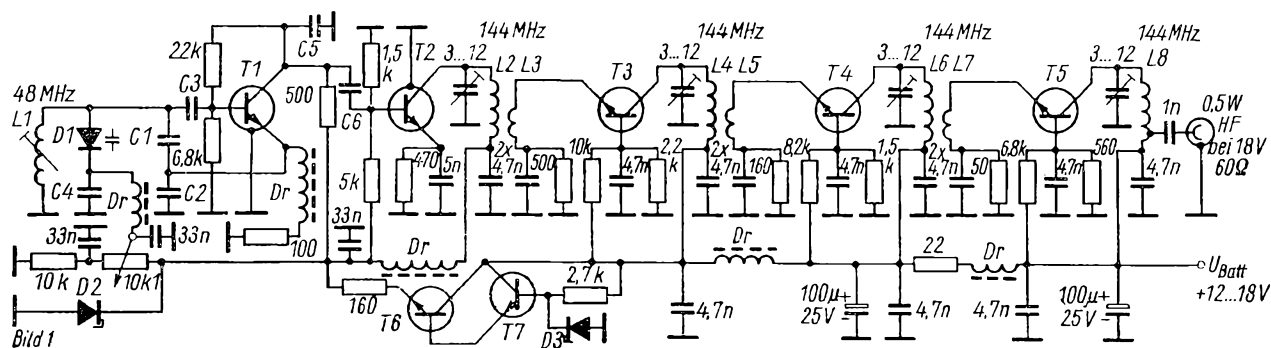


Bild 1

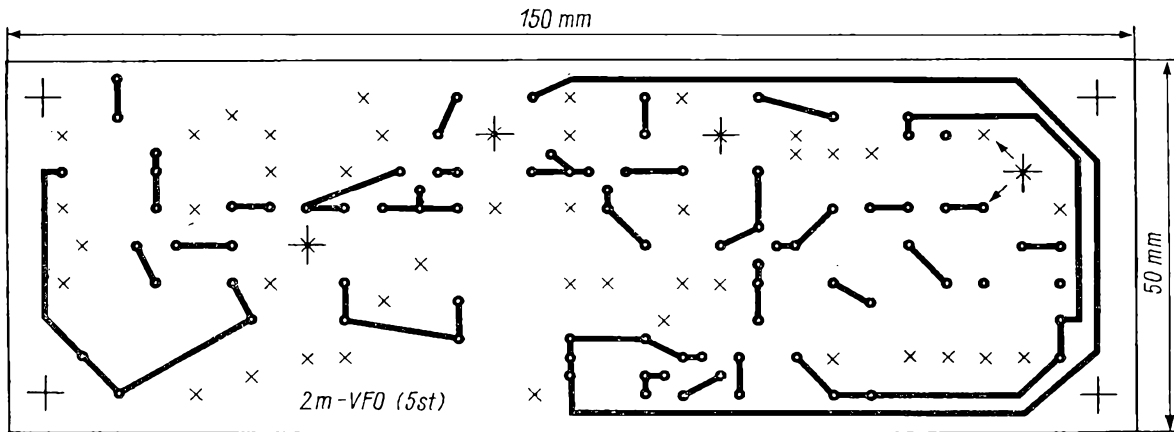
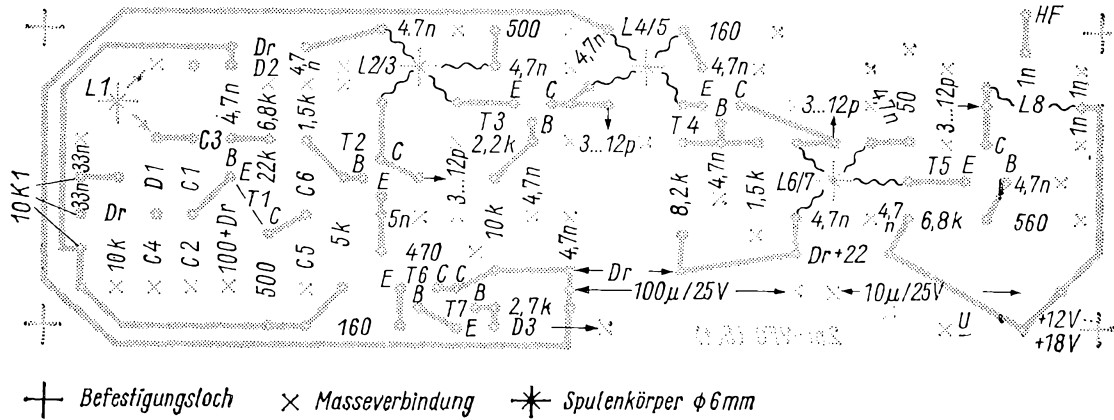


Bild 2



⊕ Befestigungsloch × Masseverbindung * Spulenkörper $\phi 6\text{mm}$

Bild 2: Leitungsführung der Platine für den VFO. Die Massefläche wurde nicht eingezeichnet. Sie verbindet alle Massepunkte (durch die kleinen Kreuze gekennzeichnet)

Bild 3: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 2

nügen SS 218 und SF 126 aus dem verwertbaren Ausschuß, die natürlich bezüglich Kontaktsicherheiten und thermischem Hochlaufen genau ausgemessen sein müssen. Die in der Spannungszuführung liegenden Elkos sollen schnelle Spannungsschwankungen, wie sie beim Modulieren oder bei Transverterbetrieb der Betriebsspannung überlagert sind, beseitigen. Alle Bauteile, die bei Lageänderungen Frequenzveränderungen verursachen können, werden mit Epoxydharz festgelegt. Das komplette Eingießen des Oszillatorbausteins brachte nach einigen Monaten Ausfälle durch mechanische Spannungen im Harz.

Aufbau

Der Oszillatorbaustein und der Puffer sind unbedingt abzuschirmen, da sonst kapazitive Rückwirkungen von den Geradeausstufen auf den Oszillator vorhanden sind. Die komplette Platine ist, soweit noch Verstärkerstufen folgen sollen, in einen kalten Thermostaten einzubauen. Dabei kann dieser im einfachsten Falle aus doppelseitig kupferkaschiertem Basismaterial bestehen. Die Spannungen sind über Durchfüh-

rungskondensatoren (besser Durchführungsfiler) zuzuführen. Die Massefläche der VFO-Platine darf keinen Kontakt mit dem Gehäuse haben, sondern muß an den vier Punkten geerdet werden. Eine Erdverbindung Platine/Koax-Ausgangsbuchse/Gehäuse ist nicht zu empfehlen (Koaxbuchse isoliert im kalten Thermostaten montieren). Die Abstimmung 144,1...145,9 MHz erfolgt über eine dreipolige abgeschirmte Leitung. Der Widerstand des Potentiometers zur Grobabstimmung ist $10\text{ k}\Omega$, das Feinabstimmungspotentiometer hat $500\ \Omega$. Dabei sollen Potentiometer mit negativ logarithmischer oder linearer Kurve Verwendung finden. Daß der VFO durch Anlegen der vollen Betriebsspannung an die Kapazitätsdiode über einen entsprechenden Widerstand weit außerhalb des gewollten Frequenzbereiches schwingt, erübrigt ein Abschalten der Betriebsspannung in den Sendepausen. In Stellung Einpfeifen wird der Emittierwiderstand von T3 von „-“ getrennt, um den Empfänger nicht zu stark im Empfänger zu hören.

Mögliche Fehler und ihre Behebung

Die Frequenz läßt ständig um 10...20 kHz hin und her:

- HF auf einer der Spannungszuführungen zum Oszillator oder der Kapazitätsdiode.

Frequenz zittert:

- Z-Diode 5V defekt (tritt z. T. auch bei neuen Dioden auf).
- Keramischer Kondensator im HF-Baustein ist geschliffen (an dem Außenbelag haften Silberteilchen vom Abgleich beim Hersteller). Nur Kondensatoren verwenden, die eine große Toleranz haben und daraus ungeschliffene herausuchen.

Frequenz läßt konstant ohne Erwärmung nach unten oder oben:

- Zu hoher Spannungsabfall am Kollektorwiderstand des Oszillatortransistors. Emittierwiderstand des Oszillatortransistors verändern, bis $1,5\text{ V}$ am Kollektorwiderstand abfallen.
- Kapazitiven Spannungsteiler am Kollektor des Oszillatortransistors in seinem Temperaturbeiwert ändern.
- Alle Bauteile, die frequenzbestimmend sind, müssen beim Einstecken in die Löcher der Leiterplatte ohne mechanische Spannungen verlötet werden.

Leiterplatten aus glasfaserverstärktem Kunstharz mit versilberten Leiterbahnen sind beim Verfasser (Peter Wratsch, 9612 Meerane, Karl-Schiefer-Str. 21) zum Preis von 10,- M per Nachnahme erhältlich.

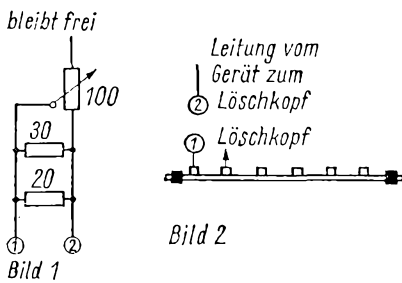
Literatur

- [1] Wratsch, P.: Transistor-VFO für den 2-m-Sender, FUNKAMATEUR 17 (1966), H. 7, S. 341

Tips und Kniffe

Tricktastenaufnahme

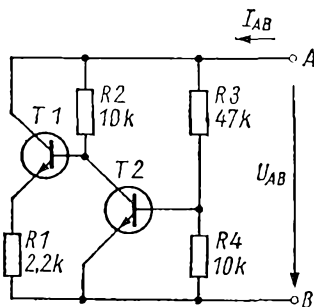
Stets habe ich bedauert, daß das „ZK 120“ keine Einrichtung zum Übersprechen von Musiktiteln usw. besitzt, wodurch sein Anwendungsbereich stark eingeschränkt wird. In [1] bin ich auf eine einfache Schaltung gestoßen, die sich in etwas abgewandelter Form auch für das „ZK 120“ benutzen läßt. Das Prinzip beruht auf der Verringerung der Löschespannung durch einen parallel zum Löschkopf gelegten veränderlichen Widerstand. Die Schaltung ist aus Bild 1 ersichtlich. Als Potentiometer kann man einen Typ mit beliebiger Belastbarkeit, aber geringer Einbautiefe verwenden. Bei mir war es ein gehäuseloser Einstellregler mit Achse.



Um die Löschespannung allmählich und unter voller Ausnutzung des Regelbereiches des Potentiometers verringern zu können, muß man einen Widerstand von $7 \dots 10 \Omega$ besitzen. Das wurde durch das Parallelschalten von Widerständen zu einem $100\text{-}\Omega$ -Potentiometer erreicht. Die angegebenen Werte können nur als Richtwerte betrachtet werden, da sich Fertigungstoleranzen beim Gesamtwiderstand erheblich bemerkbar machen. Eine Erhöhung hätte die nur

„Tunneldiode“ mit zwei Transistoren

In [1] wird eine einfache Simulationsmöglichkeit für Tunneldioden angegeben. Zwei Transistoren und vier Widerstände (s. Bild) zeigen das gewünschte Verhalten. Unterhalb einer bestimmten Spannung U_{AB} an den Punkten A und B wird diese Spannung so durch R3 und R4 heruntergeteilt, daß an der Basis-Emitter-Strecke von T2 weniger als



grobe Einstellung der Löschespannung zur Folge; ein zu niedriger Gesamtwiderstand die mangelhafte Anlöschung der Aufnahme.

Um die Achse des Potentiometers nach außen führen zu können, benötigt man einen Durchbruch im Gehäuseoberteil. Am besten eignet sich die Stelle mit dem Symbol „ZRK“ unterhalb des Zahlenstreifens. Mit der Spitze des heißen Lötkolbens wird der Kreis vorsichtig herausgeschmolzen. Dem Durchbruch wird mit einer kleinen Feile der letzte Schliff gegeben. Man achte darauf, daß beim Durchschmelzen das Gehäuseoberteil nicht senkrecht steht, da sonst aufsteigende Dämpfe die glänzende Oberfläche stellenweise mattieren können, was zu unschönen Flecken führt. Die Achse wird nun von unten durchgesteckt und das Potentiometer mit Duosan festgeklebt (keinen Klebstoff auf die Schleiferbahn oder die Achse tropfen lassen!). Die Kontakte sollen nach rechts zeigen, damit kein Teil an der Magnetbandmechanik schleift. Die Widerstände werden direkt an die Anschlüsse gelötet und ebenfalls am Gehäuse festgeklebt. Bild 2 zeigt die Lötleiste, an der die Anschlüsse des Löschkopfes befestigt sind. Der linke Draht wird abgelötet und mit der einen Zuleitung zum Potentiometer verbunden, die andere an die Lötöse gelötet. An den direkten Anschlußdrähten des Löschkopfes wird nichts verändert. Man achte darauf, daß keine Masseverbindung von Kontakten mit dem Chassis zustande kommt, da sonst der Löschkopf kurzgeschlossen wird.

Durch Verändern des Widerstandes des Potentiometers kann man nun die Löschespannung beliebig verändern.

T. C. Paul

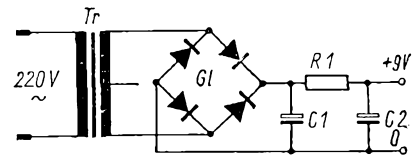
Literatur

- [1] Thomas, H.-D.: Tricktaste für Magnetbandgerät „Tesla B 41“, Jugend und Technik 17 (1970), H. 6, S. 563

Netzteil für „Sternchen“

Da die im Handel üblichen „Sternchen“-Batterien nicht gerade billig sind, lohnt sich der Bau eines Netzteiles sehr. Dieses Netzteil ist auch für andere Zwecke verwendbar. Ich habe es zum Beispiel auch für die Speisung eines ferngesteuerten Raupenfahrzeuges benutzt. Das Netzteil kann auch für viele andere Taschenradiotypen verwendet werden, wenn man deren Betriebsspannung beachtet.

Zunächst beschafft man sich ein Gehäuse. Dessen Größe richtet sich ganz nach der Größe des Klingeltransformators und des verwendeten Gleichrich-



ters. Ich verwendete das Gehäuse des Transistorempfängers „Stern 102“. Als Klingeltransformator reicht ein 0,5-A-Typ völlig aus. Ich verwendete einen mit den Sekundärspannungen von 3,5 und 8 V. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, das Netzteil auch für Gleichstromverbraucher mit niedrigeren Spannungen zu verwenden. Im vorliegenden Falle werden dem Klingeltransformator 8 V entnommen. Als Gleichrichter verwendet man einen Graetz-Gleichrichter oder man schaltet vier entsprechende Dioden zu einer Graetzbrücke. Dadurch entsteht ein reiner Gleichstrom, was ja für einen brummfreien Empfang die Voraussetzung ist. Der von mir verwendete Graetz-Gleichrichter hat etwa die Maße $25 \text{ mm} \times 30 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$. Er findet noch häufig in älteren Fernsteuermodellen Verwendung (Beispiel: ferngesteuerter Wartburg). Dem Gleichrichter wird noch eine Siebkette nachgeschaltet. Als Elkos werden 15-V-Ausführungen mit $100 \mu\text{F}$ verwendet. Als Siebwiderstand findet ein 0,5 W-Typ von etwa 150Ω Verwendung. Das Gehäuse wurde an den noch offenen Stellen mit farbigem Plast zugeleimt und in die Rückwand ein Loch für die Netzschmur gebohrt. Die zwei Batterieeinschübe werden festgeleimt. An die Ausgänge des Netzteiles wird die Kontaktplatte einer alten Sternchenbatterie gelötet (Achtung, auf richtige Polung achten!). In das Netzteil können noch Schalter und Sicherung eingebaut werden.

Es muß noch darauf geachtet werden, daß die Spannung $10 \dots 12 \text{ V}$ nicht übersteigt, um das Radio nicht zu gefährden. Der Gleichstrom ist so gut wie nie, daß er absolut keinen Restbrumm hervorruft, wenn man sich an die hier angegebenen Werte und Daten hält.

K. Gärtner

Bearbeitet und übersetzt von E. Schroeder, DM 3 YGO

Literatur

- [1] Bloomer, D., Mock: Tunnel Diode, Wireless World, March 1970, S. 123

2-m-Transceiver für CW, AM und SSB

Kollektiv DM 3 ML

Das nachstehend beschriebene Gerät wurde im Laufe der letzten zwei Jahre als Sende-Empfangs-Gerät für stationären, Portable- und Mobil-Betrieb im 2-m-Amateurband unter Mitarbeit verschiedener OMs an der Station DM 3 ML entwickelt und gebaut.

Der Sender gibt 20 W HF in den Betriebsarten CW, AM oder SSB ab. Der Empfänger hat eine Rauschzahl von 2,2 kTo bei einer Bandbreite von 2,4 kHz. Wesentliche Teile des als Doppelsuper arbeitenden Gerätes werden für Senden und Empfangen ausgenutzt. Netzteile für Netz- und Mobilbetrieb, ein AM-Modulator sowie ein Rotorsteuerteil sind eingebaut.

1. Aufgabenstellung

Bei der Entwicklung des Gerätes wurde von folgenden Gesichtspunkten ausgegangen:

- die bisher getrennt zu einem Portable-Einsatz zu transportierenden Baueinheiten 2-m-Sender, 2-m-Empfänger, Modulator für AM, Rotorsteuerteil, Regeltransformator und eventuelle Transverter für Batterie- und Mobilbetrieb sollten in einem Gehäuse zusammengefaßt werden,
- es sollten die Betriebsarten CW, AM und SSB möglich sein,
- der Gesamtleistungsbedarf sollte mit Rücksicht auf den Mobilbetrieb

bzw. die Speisung aus Akkumulatoren 100 W nicht übersteigen,

- wo möglich und sinnvoll, sollten Transistoren eingesetzt werden,
- es sollte ein Gerät entstehen, daß zwar kompakt, aber nicht unnötig miniaturisiert ist,
- die gewählten Schaltungsprinzipien sollten von vornherein eine sichere Funktion gewährleisten,
- mechanische und elektrische Auslegung sollten so beschaffen sein, daß sowohl rauher Contestinsatz als auch ungeübtere OPs dem Gerät nicht schaden können.

Wesentlich ist vor allem der erste Gesichtspunkt. Wer, wie unsere Station, seit 10 Jahren portabel aktiv ist oder auch nur den Artikel von OM Dr. Bauer [1] gelesen hat, kann sich vorstellen, welchen Fortschritt es bedeutet, anstelle einer halben Lkw-Ladung nur ein Gerät transportieren zu müssen, das nach Installation von Antenne, Rotor und Netzleitung sofort QRV ist. Der Betriebsart SSB wurde bewußt vor FM der Vorzug gegeben. Nicht nur, daß SSB noch an der Rauschgrenze eine Verständigung ermöglicht, die Verfechter der Einseitenbandmodulation haben auch die vorzügliche Betriebstechnik von der Kurzwelle mitgebracht und auf UKW eingeführt. Bisher konnte ähnliches bei den Anhän-

gern der FM nicht festgestellt werden. Sinnvoll und möglich ist aber die Nachrüstung des Empfängers für diese Betriebsart. AM war ursprünglich nicht vorgesehen, machte sich aber wegen der großen Anzahl von Stationen, die SSB nicht aufnehmen können, nötig. Die weiteren Forderungen ergeben sich aus den Möglichkeiten und Gegebenheiten an einer Klubstation.

2. Technische Konzeption

Die Wirkungsweise geht aus dem Blockschaltbild (Bild 1) hervor. Mechanisch getrennte Baugruppen sind von vollen bzw. gestrichelten Linien umgeben. Dieser Aufteilung entspricht auch die Darstellung der Schaltbilder.

Der Transceiver arbeitet als Doppelsuper. Die in Empfangsrichtung erste Zwischenfrequenz ist 14...16 MHz. Die Umsetzung in das bzw. aus dem 2-m-Band erfolgt mit der auf 130 MHz verfüffachten Frequenz eines 26-MHz-Quarzes. Die zweite Zwischenfrequenz von 5,8 MHz wird durch das aus 4 Quarzen in Back-to-back-Schaltung zusammengestellte Quarzfilter vorgegeben. Das Quarzfilter und alle Oszillatoren werden für Senden und Empfang ausgenutzt. Im Empfangskanal folgt auf das Filter ein zweistufiger ZF-Verstärker. Die NF wird aus der ZF bei SSB und CW durch einen Produktdetektor und bei AM durch einen Hüllkur-

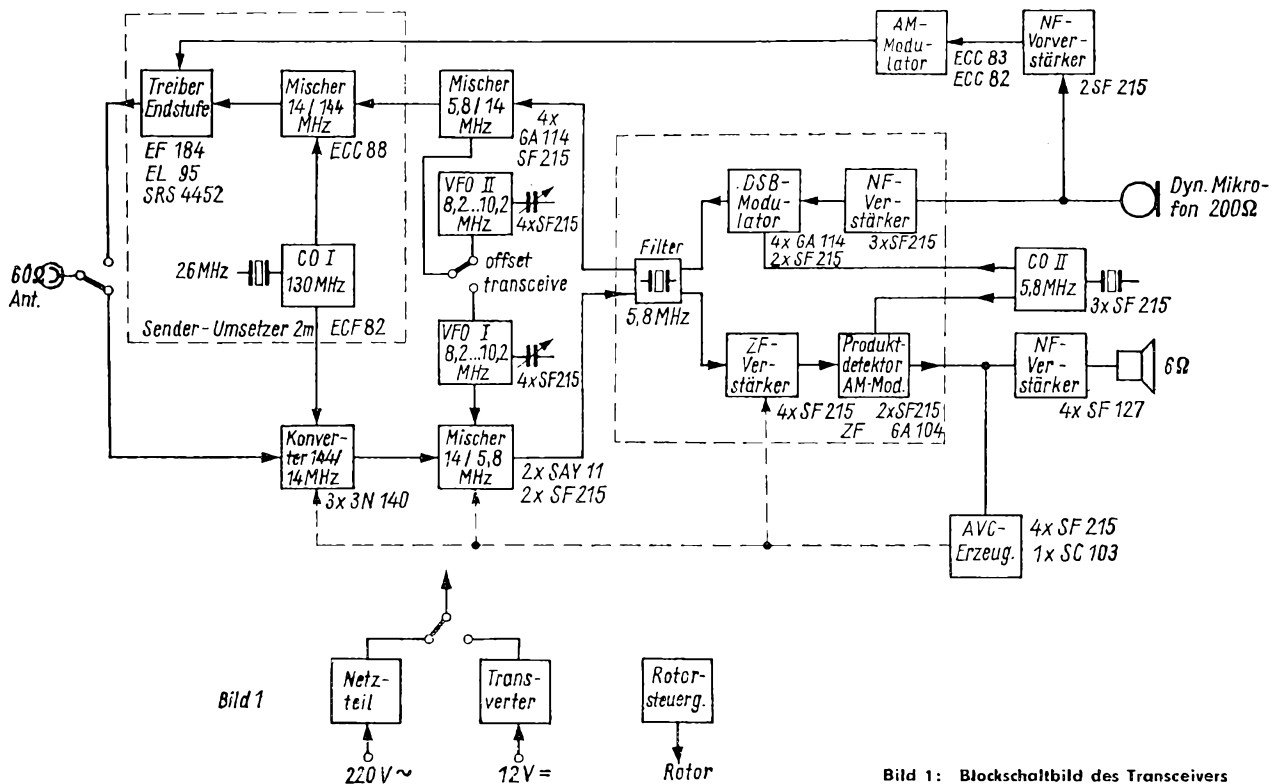


Bild 1: Blockschaltbild des Transceivers

vendemodulator gewonnen und anschließend auf 0,5 W verstärkt. Die AVC-Spannung wird aus der NF gewonnen. Da fünf Stufen geregelt werden und die AVC eine Hängecharakteristik besitzt, sind die Regeleigenschaften des RX ausgezeichnet.

Der Empfänger ist volltransistorisiert. Bis auf den ohne große Nachteile durch eine andere Lösung ersetzbaren Konverter (z. B. [2]), ist er mit handelsüblichen Bauelementen bestückt.

schneidet die Sprachfrequenzen auf ein 3 kHz breites Band.

Die Betriebsspannungen werden bei Netzbetrieb aus einem Netztransformator gewonnen, dessen Primärseite zur Anpassung an Netzunterspannung als Stellrafo ausgebildet ist. Für den Mobilbetrieb ist im Gerät ein Transverter enthalten, der die Anodenspannungen für den Röhrenteil erzeugt. Ein Steuer- und Anzeigeteil für einen kleinen Portable-Rotor vervollständigt die

- VFO I 8,2...10,2 MHz
- ZF 5,8 MHz
- CO 5,8 MHz
- NF-Verstärker
- AVC-Erzeugung

VFO I und CO 5,8 MHz werden auch bei Senden verwendet. SSB-Erzeugung des Senders und Empfänger-ZF bilden eine Baugruppe. Ohne Konverter ist der Empfänger einem speziellen CW-AM-SSB-Kurzwellenempfänger ebenbürtig. Eine von Automatik (AVC) auf Hand umschaltbare hochwirksame Verstärkungsregelung und ein S-Meter erhöhen den Bedienungskomfort. Der CO 5,8 MHz erzeugt die Überlagerungsfrequenz für den Empfang des oberen Seitenbandes (Regellage) und des unteren Seitenbandes (Kehrlage durch Transponder u. ä.). Auf eine möglichst geringe Anfälligkeit gegen Kreuzmodulation wurde Wert gelegt.

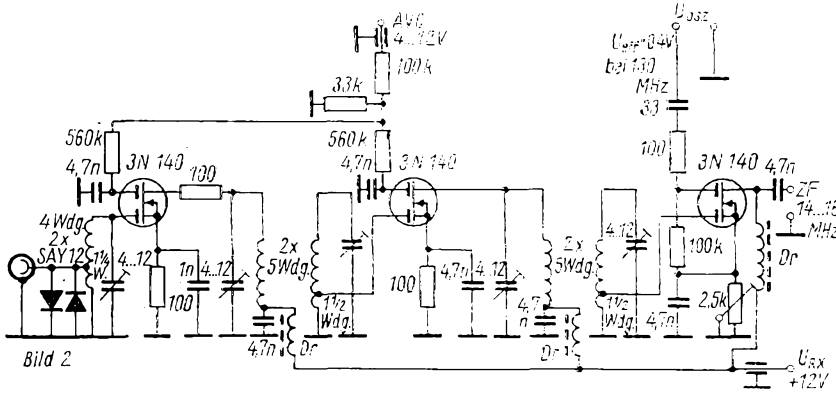


Bild 2: Schaltung des Konverters 144 MHz/14 MHz

Ausstattung des Gerätes. Insgesamt enthält der Transceiver 39 Transistoren und 7 Röhren.

Im bis 14 MHz transistorisierten Sendekanal wird das SSB-Signal in konventioneller Weise auf 5,8 MHz erzeugt und mit einem Ringmodulator auf 14...16 MHz umgesetzt. Auf den Ringmodulator folgt zur Unterdrückung von Nebenwellen ein zweistufiger Selektivverstärker. Bei Senden kann wahlweise VFO I (Transceiverbetrieb) oder VFO II (getrennte Sende- und Empfangsfrequenz) benutzt werden. Zur Umsetzung von 14...16 MHz auf 144...146 MHz und zur anschließenden Verstärkung wurden wegen des Fehlens geeigneter Transistoren fünf Röhren eingesetzt.

Bei AM wird der Balancemodulator desymmetrisch und die Endstufe mit einem trägersteuernden Schirmgittermodulator moduliert. Der transistorisierte Vorverstärker des mit zwei Röhren bestückten Modulators für AM be-

Es kann wohl vorausgesetzt werden, daß das vorliegende Gerät kaum 1:1 nachgebaut werden wird. Wegen der vielschichtigen Probleme ist auch zu erwarten, daß sich nur erfahrene Amateure an ein ähnliches Projekt heranzuwagen. Aus diesen Gründen wird im folgenden absichtlich darauf verzichtet, eine detaillierte Beschreibung des mechanischen Aufbaus und des Abgleichs zu geben. Die Einzelheiten der Schaltung werden erläutert, wichtige elektrische Werte werden angegeben und auf mögliche Schwierigkeiten hingewiesen.

3. Empfänger

Der Empfänger besteht aus den auch mechanisch getrennten Baugruppen.

- Konverter 144 MHz/14 MHz
- Mischer 14 MHz/5,8 MHz

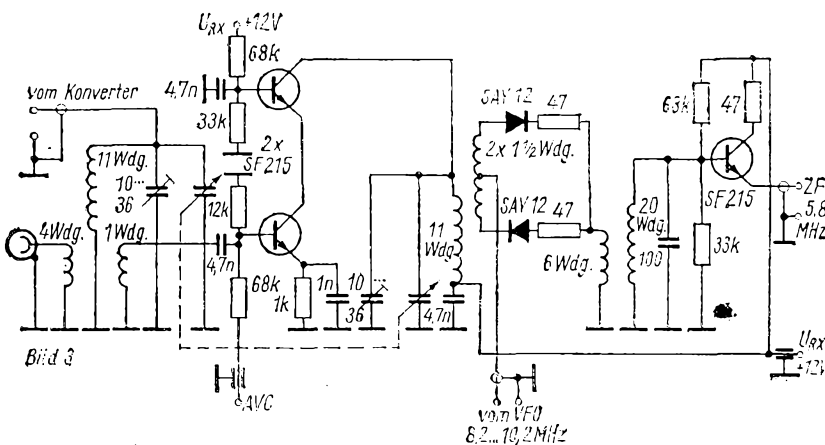


Bild 3: Schaltung des Mixers 14 MHz/5,8 MHz

geschlossen, um diese wenig zu bedämpfen und die Verstärkung auf ein sinnvolles Maß zu beschränken.

Die Verstärkungsregelung erfolgt durch die an die Gate 2 angeschlossene, durch eine Spannungsleiter auf maximal + 4 V begrenzte AVC-Spannung. Bei einer Gate-2-Spannung von - 2 V sind die FETs gesperrt. Diese Spannung wird in der angeführten Schaltung nicht erreicht. Gate 2 des Mischers erhält die Oszillatorspannung (0,4 V bei 130 MHz) vom röhrenbestückten Quarzoszillator über ein Koaxkabel. Der Arbeitspunkt von Gate 1 wird über ein Potentiometer in der Sourceleitung auf geringste Kreuzmodulationsstörungen eingestellt. Die Drainspannung für den Misch-FET wird über eine Drossel zugeführt. Sein Arbeitswiderstand wird durch den Eingangskreis des Mischers 14 MHz/5,8 MHz gebildet. Beim Abgleich sind die Kreise des Converters so einzustellen, daß eine gleichmäßige Verstärkung über das ganze 2-m-Band erreicht wird.

3.2. Mischer 14 MHz/5,8 MHz (Bild 3)

Die Baugruppe Mischer 14 MHz/5,8 MHz umfaßt die Stufen HF-Verstärker-Diodenmischer-Emitterfolger. Der HF-Verstärker gleicht die Verluste des Gegentakt-Diodenmischers aus und liefert durch seine lose Ankopplung an den Ausgangskreis einen wesentlichen Beitrag zur Selektivität der 1. ZP. Die beiden Kreise an der Basis und am Kollektor werden im Gleichlauf mit VFO I abgestimmt, für den die beiden anderen Pakete des Vierfachdrehkos reserviert wurden.

Die Mischstufe ist ebenfalls nur lose an den Zwischenkreis angekoppelt. Um eine hohe Kreuzmodulationsfestigkeit zu erzielen, wurde der Mischer mit Si-Schaltdioden bestückt. Der anschließende Emitterfolger, dessen Emitterwiderstand in der Baugruppe ZF enthalten ist, paßt den Mischerauszug an den niederohmigen Eingang des Quarzfilters an.

Für den HF- und auch für die ZF-Verstärker wurden je zwei Transistoren vom Typ SF 215 d in Kaskodeschaltung eingesetzt. Diese Schaltungsvariante erwies sich in dem vorliegenden und anderen Geräten als sehr brauchbar. Pro Stufe ist eine Verstärkung von 500 bis 1000 erreichbar. Rückwirkungen vom Kollektor des 2. Transistors zur Basis des ersten Transistors sind so gering, daß die hohe Verstärkung ohne Schwingneigung zu erreichen ist. Emitter 1 und Basis 2 müssen dabei sorgfältig geerdet werden. Ebenfalls ausgezeichnet ist das Regelverhalten der Kaskode. Durch Veränderung der Spannung am Hochpunkt des Basis-Spannungsteilers von + 12 V auf + 4 V läßt sich die Stufenverstärkung um

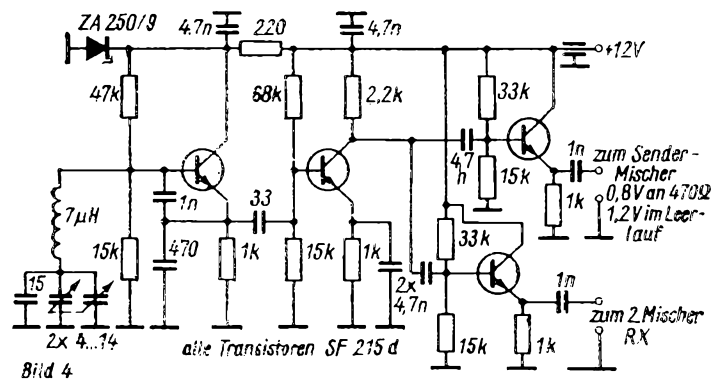


Bild 4: Schaltung des VFO I: 3,2...10,2 MHz

mehr als 40 dB ohne eine Verzerrung der Ausgangsspannung herunterregeln. Im voll aufgeregelten Zustand beträgt der Kollektorstrom der Kaskodenkombination etwa 1 mA, die Kollektorspannung des unteren Transistors wurde dabei auf + 4 V eingestellt. Für die Schwingkreise des Transceivers wurden im Empfangsweg durchweg FM-Filter vom Stern III eingesetzt, die bei Frequenzen bis 20 MHz noch Güten bis 100 haben. Sie eignen sich für alle Kurzwellen-Schaltungen.

3.3. VFO I 8,2... 10,2 MHz (Bild 4)

Der VFO arbeitet in der vielfach bewährten Clapp-Schaltung. Er wird mit zwei Paketen des schon erwähnten Vierfachdrehkos abgestimmt. Wegen

der relativ geringen Kapazitätsvariation und des großen Frequenzbereichs wurde ein Kompromiß zwischen Spannungsteilerkondensatoren, Parallelkondensatoren und Schwingkreisinduktivität geschlossen, der trotzdem eine ausreichende Stabilität bei nur geringer Variation der Ausgangsspannung ergab. Die Spule des VFO wurde stramm mit 0,6 mm CuL auf einen keramischen Sternkörper von 20 mm Durchmesser und 35 mm Länge gewickelt. Auf den Oszillator folgt eine Pufferstufe, die die über eine kleine Kapazität abgenommene HF etwa 10fach verstärkt. Als Trennstufen für die niederohmige Auskopplung zum Sende- und Empfangskanal wurden zwei Emitterfolger verwendet. Der Empfängermischer 14 MHz/5,8 MHz ist fest angeschlossen. Der Sendermischer

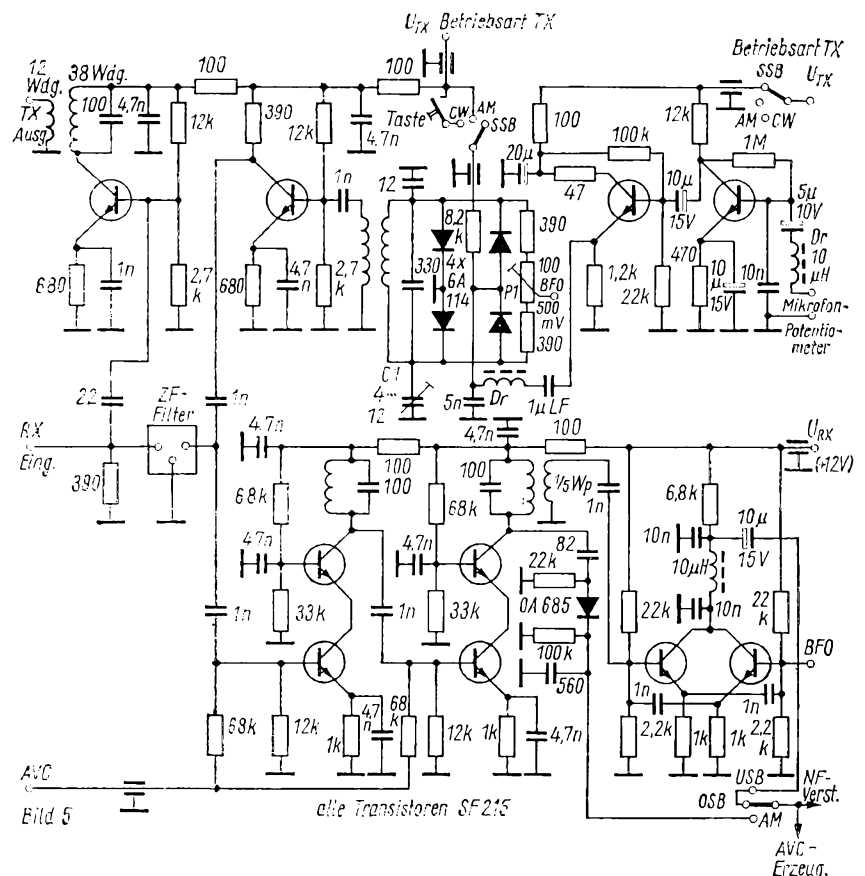


Bild 5: Schaltung des ZF-Verstärkers 5,8 MHz

5,8 MHz/14 kann wahlweise mit VFO I oder mit dem (mit VFO I identischen) VFO II verbunden werden.

Obwohl keine speziellen Vorkehrungen zur Temperaturkompensation getroffen wurden, ist der VFO wegen des Einbaus in ein geschlossenes Kästchen und der „kühlen“ Konstruktion des Einschubs ausreichend stabil. Es lassen sich auf dem Band deutlich Stationen mit stabilem Signal von solchen mit Freilauf-VFO, die immer „oben erst eingeschaltet“ haben, unterscheiden.

AM und SSB zu erhalten, wurde der AM-Demodulator direkt am Kollektor der zweiten ZF-Verstärkerstufe angeschlossen, während der Produktdetektor die ZF über eine 5 : 1 untersetzende Koppelwicklung erhält. Der Produktdetektor nach [5] unterdrückt sowohl die ZF- als auch die BFO-Spannung. Jeder Stufe werden ZF- bzw. BFO-Spannung zusätzlich über einen Kondensator vom Emitter der gegenüberliegenden Stufe mit 180° Phasenverschiebung zugeführt, so daß sich am Kollektor eine

und über zwei Emitterfolger in den Sende- bzw. Empfangskanal eingespeist wird.

Die Umschaltung vom oberen auf das weitere Seitenband ist nur bei Empfang wirksam, sie wird durch ein Kleinrelais GBR 111 realisiert. Bei Empfang von AM-Signalen ist der BFO abgeschaltet, wird aber bei AM-Senden benötigt, so daß die Betriebsspannungen für Senden und Empfang über Dioden entkoppelt werden mußten.

3.6. NF-Verstärker (Bild 7)

Der NF-Verstärker bietet keine Besonderheiten. Er ist mit Siliziumtransistoren SF 127 bestückt. Die Endstufe arbeitet als trafogekoppelter B-Verstärker. Bei einer Eingangsspannung von 5 mV beträgt die unverzerrte Ausgangsleistung 0,5 W an 6 Ω. Für höhere Ansprüche ist hier eine eisenlose Endstufe denkbar.

3.7. AVC-Erzeugung (Bild 8)

Großer Wert wurde auf eine gut funktionierende Verstärkungsregelung gelegt. Mehr noch als auf Kurzweile treten auf UKW die Unterschiede zwischen lauten Ortsstationen und Stationen knapp über dem Rauschen in Erscheinung. Mit einem Dynamikumfang von 120 dB muß gerechnet werden. Um eine möglichst gleichbleibende NF-Spannung am Ausgang des Demodulators zu erhalten, werden fünf Stufen geregelt. Die Regelspannung wird aus der NF gewonnen. Das Schaltungsprinzip nach [3] hat die gewünschten „fast attack/slow release“-Eigenschaften, d. h., die Regelung spricht oberhalb einer bestimmten Schwelle rasch innerhalb weniger Millisekunden an, während dann die Regelspannung etwa 1...2 s benötigt, um nach dem Verschwinden der Gegenstation den Empfänger wieder aufzuregeln.

Die erste Stufe verstärkt die am Demodulator-Ausgang abgenommene NF-Spannung. T2 arbeitet ohne Basisvorspannung im C-Betrieb. Es fließt nur ein Kollektorstrom, wenn die Spitzen der am Kollektorwiderstand von T1 abgenommenen Niederfrequenz die Schwellenspannung der Basis-Emitter-Strecke von T2 (etwa 0,6 V) überschreiten. Dann setzt der Kollektorstrom steil ein, und die am geteilten niederohmigen Kollektorwiderstand auftretenden Spannungsspitzen laden über zwei Spannungsverdopplerschaltungen die Kondensatoren C1 und C2 schnell auf. C1 wird auf die doppelte Spannung von C2 aufgeladen. Verschwindet die Eingangsspannung von T2, oder wird sie kleiner, entlädt sich C1 über R1 langsam gegen C2 und C2 über R2 nach Masse. An R2 entsteht eine erst langsam, dann schneller abfallende positive Spannung. Diese Spannung wird hochohmig über T3 als Emitterfolger

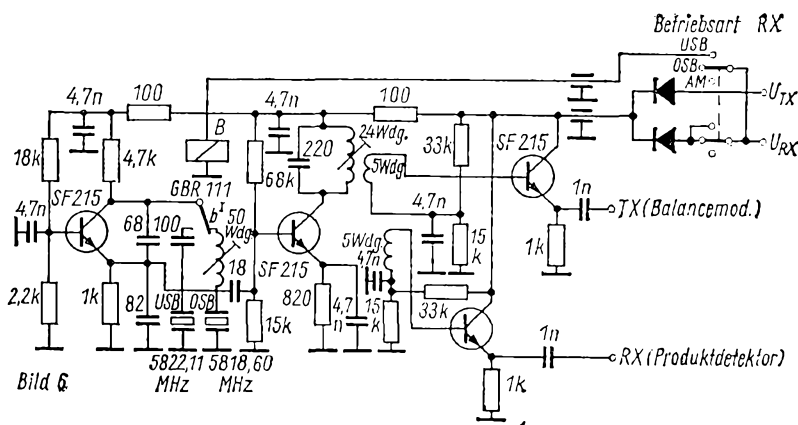


Bild 6: Schaltung des Quarzoszillators 5,8 MHz

3.4. ZF 5,8 MHz (Bild 5)

Von der Baugruppe ZF sei an dieser Stelle der Teil beschrieben, der für den Empfänger genutzt wird. Das Quarzfilter ist an Sende- und Empfangskanal fest angeschlossen. Diese Schaltung ist wegen der niedrigen Abschlußwiderstände durchaus erlaubt und erspart eine spezielle Umschaltung. Das Filter selbst wurde aus 4 Quarzen in Back-to-back-Schaltung, z. B. nach [4], aufgebaut. Seine technischen Daten sind, gemessen am XF 9 B, nicht gerade überragend. Der praktische Betrieb ergab, daß es im Sendekanal ausreichend ist, während man sich im Empfangskanal beim gleichzeitigen Empfang von Orts- und DX-Stationen mehr Weitabschlektivität wünschen würde.

Auf das Filter, das eine Durchlaßdämpfung von etwa 10 dB hat, folgt der ZF-Verstärker, der eine Verstärkung von 70 dB liefert. Die beiden in Kaskodeschaltung aufgebauten Stufen werden geregelt, der Regelumfang ist größer als 80 dB. Um gleiche Pegel für

weitgehende Auslöschung ergibt. Nur die Niederfrequenz, das Mischprodukt aus BFO- und ZF-Spannung, erscheint ungeschwächt am Ausgang. Die Empfindlichkeit des ZF-Verstärkers von der Basis des 1. ZF-Transistors an beträgt 4 µV für einen Abstand S+N/N von 10 dB.

3.5. CO 5,8 MHz (Bild 6)

Diese Baugruppe liefert die für die Auf- und „Ab“bereitung des SSB-Signals nötige Spannung. Die Stufenfolge ist ähnlich der Schaltung des VFO I. Die Oszillatorschaltung wurde wegen der gleichliegenden Probleme (Quarze für Filter und BFO auf gleicher Frequenz) von [6] übernommen. Beide Quarze schwingen in Reihenresonanz. Der für die Erzeugung des oberen Seitenbandes bestimmte Quarz kann mit der Reiheninduktivität auf den 20-dB-Punkt der Filterkurve gezogen werden. Auf den Oszillator folgt eine schwach angekoppelte Trennstufe mit einem auf die Quarzfrequenz abgestimmten Kollektorschwingkreis, aus dem über Koppelwindungen die HF abgenommen

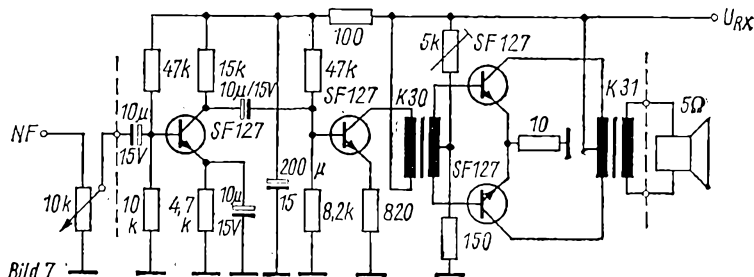


Bild 7: Schaltung des NF-Verstärkers

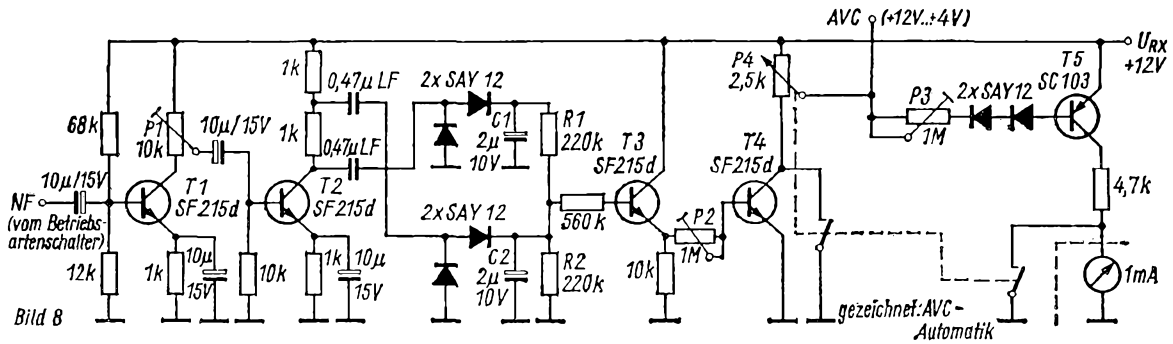


Bild 8: Schaltung der AVC-Erzeugung

abgenommen und durch T4 auf einen Hub von + 12 V bis ca. + 4 V verstärkt, am Kollektorzweiger wird diese Spannung als AVC-Spannung abgenommen. Der Schleifer des Potentiometers steht bei ausgeschalteter Handregelung am Kollektor. Der Regelvorgang läuft so ab: Liegt kein oder nur ein schwaches NF-Signal am Eingang des Regelverstärkers, beträgt die Kollektorspannung von T4 etwa + 12 V. T3 und T4 sind gesperrt, da die Spannung an R2 unter 0,6 V liegt.

Erscheint eine Station, steigt die NF-Spannung so weit an, daß die Spitzen der NF einen Stromfluß in T2 hervorrufen. An R2 erscheint eine positive Spannung. Übersteigt diese Spannung etwa 0,6 V, wird die Kombination T3/T4 leitend. Durch den Stromfluß durch T4 sinkt die Kollektorspannung und damit die AVC-Spannung ab. Die Verstärkerstufen erhalten eine geringere Basis- bzw. Gate-Spannung, ihre Verstärkung wird heruntergeregelt. Die Differenz der AVC-Spannung gegen + 12 V ist ein Maß für die Feldstärke der empfangenen Station. Sie wird

über einen S-Meter-Verstärker angezeigt. Wird ein empfindlicheres Instrument verwendet, kann dieses im Emitter von T4 angeordnet werden. Mit P2 läßt sich die AVC-Verstärkung einstellen, während mit P1 der Regelschleifer einflußt wird. Bei Handregelung werden T4 überbrückt, das Instrument kurzgeschlossen und die Regelspannung zwischen 0 und + 12 V an P4 eingestellt. Die ganze Schaltung funktioniert einwandfrei und läßt bei einer Variation des Eingangssignals von 80 dB die NF-Spannung nur um weniger als 6 dB ansteigen. (Schluß folgt)

In anderen Zeitschriften geblättert

Vackar-Oszillator mit einer Kurzzeitstabilität besser als 10^{-6}

Ogleich heute noch zahlreiche Amateurgeräte mit Röhren bestückt sind, überwiegt doch auch bei ihnen mehr und mehr das Halbleiterbauelement. Allerdings ist der Transistor unterlegen in bezug auf den Leistungsbereich für Endstufen und im Hinblick auf die Unmöglichkeit, einen wirklich guten Dynamikbereich für Empfängereingangsschaltungen zu erreichen. Das zweite Problem glaubte man durch Sperrschicht-FETs oder auch durch Einfach- und Zweifach-Gate-MOSFETs einfach lösen zu können. Es mehren sich allerdings die Zweifel, ob die erreichbaren Resultate wesentlich besser sind als die anderer bipolarer Realisierungen. Daher ist z. B. bei VHF-Anwendungen, wo FET-Konverter schon längere Zeit bekannt sind, ein Comeback des Nuvisors zu verzeichnen.

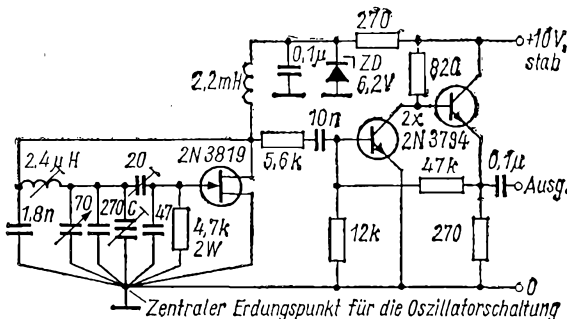
Die praktischen Erfahrungen haben ergeben, daß es bei den gegenwärtig greifbaren FETs schwierig ist, sowohl geringes Rauschen als auch gutes Kreuzmodulationsverhalten zu erreichen, obwohl zweifellos viele der FET-Konverter ein besseres Verhalten zeigen als die meisten Röhrengeräte. Tuner mit FETs erfordern sehr sorgfältiges Abgleichen der Gleichstromverhältnisse, um optimales Arbeiten zu erreichen. In einem Fall sind FETs jedoch außerordentlich nützlich und ohne Einschränkung zu verwenden: in VFOs. Auf Grund des extrem hohen Eingangswiderstandes und der geringen Eingangskapazität kann man Oszillatoren aufbauen, bei denen die Parameter des aktiven Elements nur noch unwesentlich in die Konstanz der Ausgangsfrequenz eingehen. Bei sehr sorgfältigem

mechanischem Aufbau und erstklassiger thermischer Isolation lassen sich Frequenzstabilitäten von besser als 10^{-6} je halbe Stunde erreichen, präzise Temperaturkompensation vorausgesetzt. Die Schaltung zeigt einen VACKAR-Oszillator mit Sperrschicht-FET und anschließender 2stufiger gegengekoppelter Pufferschaltung. Diese von Peter Martin, G 3 PDM, entwickelte Schaltung arbeitet im Bereich 5,88 ... 6,38 MHz und hat eine Aufwärm-Drift von 500 Hz in den ersten 60(!) s. Danach stellt sich ein stationärer thermischer Zustand in den Bauelementen, besonders im FET, ein, und die Frequenzstabilität bleibt innerhalb ± 2 Hz über einen Zeitraum von 30 min konstant! Das entspricht einer relativen Frequenzabweichung $< 7 \cdot 10^{-7}$! Selbstverständlich sind diese Werte nur bei äußerst stabilem mechanischem Aufbau, sehr konstanten Speisespannungen und genauester Temperaturkompensation mit dem Tempa-Trimmer gewährleistet. Sie sind aber mehr als mindestens eine Größenordnung besser als die mit bisher üblichen Oszillatordimensionierungen möglichen.

Übersetzt aus [1] und bearbeitet von G. Schroeder, DM 3 YGO

Literatur

[1] Hawker, P., G 3 VA: High-stability FET-Oscillators, Wireless World, Feb. 1970, S. 92



Vackar-Oszillator mit 2stufiger Pufferung. Die Frequenzstabilität ist $7 \cdot 10^{-7}$ in 30 min; C ist ein Trimmer zur Temperaturkompensation (Fa. Oxley)



Unser Jugend-QSO

Bearbeiter:
Egon Klaffke, DM 2 BFA,
22 Greifswald, Postfach 58

Und noch einmal pse QSL

Seit meiner grundsätzlichen Stellungnahme „Ein Hörbericht genügt“ im Heft 11/1970 ist nun ein Jahr vergangen. Der SWL-QSL-Kartenaustausch wird nach wie vor diskutiert. Sowohl Funksende- als auch Funkempfangsamateure schreiben. Die einen beklagen sich über zu viele SWL-Karten, die anderen über zuwenig QSL-Karten. Dazwischen gibt es unzählige Meinungen, die zum großen Teil nicht realisierbare Vorschläge enthalten.

Doch wozu das alles? Ich versprach, diese Frage nochmals in der Referatsleitersitzung beim Präsidium zu diskutieren. Wir haben das getan. Versuchen wir, auf einen gemeinsamen Nenner zu kommen.

Stellvertretend für viele Zuschriften ein Brief von DM 2 BUL:

„Nachdem ich heute die 7. Hörerkarte für ein QSO mit der Sonderstation DM 7 DSJ erhalten habe und weitere erwarte, möchte ich doch einen Widerspruch zur Forderung von DM 2 BFA anmelden, jede SWL-Karte mit einer QSL-Karte zu beantworten. Grundsätzlich gehe ich, wie Egon, davon aus, daß ein Hörbericht zu beantworten ist. Weiterhin nehme ich an, daß ein Hörer diese Quittung vor allem dafür benötigt, seine Qualifikation in der Vorbereitung auf die Lizenzprüfung nachzuweisen, wie es auch die neue Amateurfunktragsordnung fordert. Wie diese Quittung auszusehen hat, sollte dem Ermessen des Funkamateurs überlassen bleiben. Dieses Ermessen richtet sich nach dem Wert des Hör-Rapports für den Amateur. So beantworte ich UKW-Hörerkarten oder SWLs aus größerer Entfernung mit einer QSL. Hörerkarten für z. B. obengenanntes QSO, wo die Hörer lediglich ihren RX auf die mit 1 kW PEP arbeitende Sonderstation abzustimmen hatten, um DM auf DM zu loggen, erhalten einen Stempel mit Bestätigungstext und meine Unterschrift. Der Wert dieser Bestätigung ist genauso wie der einer QSL, sobald diese Karte für ein Diplom benö-

tigt wird! Die Forderung nach Bestätigung jeder (!) SWL-Karte ist unangemessen und berücksichtigt nicht, daß der Druck von QSL-Karten mit einigen administrativen Hürden umgeben ist und nicht zuletzt pro Karte 4 bis 10 Pfennig kostet.

Die in den letzten Sätzen anklingende Selbstsicherheit sollte doch an den Gebräuchen und Möglichkeiten der überwiegenden Zahl der Funkamateure gemessen werden. Oder beabsichtigt das Jugendreferat, den vorwiegend auf 80 m in Telefonie arbeitenden Stationen ein Sonderbudget zu QSL-Kartendruck einzuräumen?

Eike, DM 2 BUL“

Es könnten nun Briefe von SWLs folgen, in denen sie sich darüber beschweren, daß sie kaum mehr als 8 bis 10¹¹ ihrer SWL-Karten beantwortet bekommen oder ihre SWL-Karten mit irgendwelchen nicht brauchbaren Vermerken zurückkamen. Auch die m. E. eines Amateurs unwürdige Pfennigrechnung soll nicht im Mittelpunkt bei der Klärung dieses Problems stehen. Meine dreifarbige SWL-Karte war damals genauso billig oder teuer wie die dreifarbige QSL-Karte.

Auf der Tagung der Referatsleiter kamen wir zu der Meinung, daß eine der QSL-Ordnung entsprechende ordnungsgemäß ausgefüllte SWL-Karte zu bestätigen ist. Jede Zuschrift eines SWL sollte grundsätzlich beantwortet werden.

Eine weitere Diskussion dieses Problems erübrigt sich, da wir im Präsidium des Radioklubs der DDR diese Frage durch die QSL-Ordnung eindeutig sowohl für Funksende- als auch für Funkempfangsamateure geklärt haben.

In der QSL-Ordnung heißt es wörtlich: Punkt 1, zweiter Absatz: „Eine SWL-Karte ist eine Empfangsbestätigung für eine Amateurfunksendung, die von einem Funkempfangsamateur an die betreffende Amateurfunkstation ge-

sandt wird mit dem Ziel, die QSL-Karte des Funksendeamateurs als Bestätigung des Empfangsberichtes zu erhalten.“

Die weiteren Punkte enthalten die Mindestanforderungen an SWL- und QSL-Karten.

Im Punkt 1.10. heißt es dann weiter wörtlich:

„Eigene SWL-Karten eines Funkempfangsamateurs, die eindeutige Bestätigungen der Richtigkeit seiner Angaben durch den Funkamateur enthalten, haben volle Gültigkeit für Diplome des Radioklubs der DDR und werden gleichwertig wie erhaltene QSL-Karten gewertet.“

Von den Funksendeamateuren ist hierbei folgende Eintragung vorzunehmen: Alle gemachten Angaben sind richtig. Unterschrift, Rufzeichen

Bei ausländischen Funkempfangsamateuren sollte diese Eintragung in englisch erfolgen:

All dates ok and in true with my log!
Datum, Unterschrift, Rufzeichen

Damit ist also entschieden, daß

- die Funkempfangsamateure nur SWL-Karten verwenden dürfen, die in allen Punkten der QSL-Ordnung entsprechen,
- kein Funkamateur das Recht hat, eigenmächtig zusätzliche Angaben oder mehrere Hörberichte zu verlangen,
- die Funksendeamateure die ordnungsgemäßen SWL-Karten bestätigen, wobei ihnen die Form überlassen bleibt.

Am Rande sei vermerkt, daß im Pionier-Radioklub Greifswald ein Versuch läuft: Die Pioniere versenden ihre SWL-Karten mit einem dem Punkt 1.10. entsprechenden Text. Leider waren die Karten bereits im Druck, als die QSL-Ordnung erschien. Wir sind gespannt, ob der Rücklauf der Bestätigungen dadurch größer wird.

Egon, DM 2 BFA

... und im nächsten Heft *Mefstechnik* für den Anfänger (letzte Fortsetzung)

SWL-Treffen in Magdeburg

Am SWL-Treffen des Bezirkes Magdeburg, das im Juli stattfand, nahmen 41 DM-EA, DM-VHFL teil. Alle jungen und auch älteren Kameraden hatten sich gut auf das Treffen vorbereitet. Obwohl fast ausschließlich aktive Hörer an diesem Treffen teilnahmen, befriedigte die Teilnahme nicht. Mit diesen 41 OMs waren nämlich nur 50% der lizenzierten SWLs des Bezirkes G vertreten. Es war sehr schade, daß aus den sonst so aktiven Kreisen wie Gardlegen, Halberstadt und Staßfurt keine Hörer kamen.

In der Einladung hieß es unter anderem: Kennenlernen der OMs und Erfahrungsaustausch. Diese beiden Tagesordnungspunkte wurden recht gründlich realisiert! Schwerpunkte im Eröffnungsreferat waren die Erläuterungen der Aufgaben, Rechte und Pflichten, die sich im Zusammenhang mit den Beschlüssen des VIII. Parteitages und des IX. Parlaments der FDJ in Übereinstimmung mit den Zielstellungen des Zentralvorstandes der GST und des Präsidiums des Radioklubs der DDR für unsere Jugendlichen ergeben. Für die Funkempfangsamateure war weiter von Bedeutung:

- Aktive Mitarbeit in der Sektion oder an der Klubstation steht im Vordergrund
- Teilnahme an Hörerwettkämpfen ist Pflicht eines jeden Hörers
- Wie soll gehört werden? Wahllos? Alles, was da kommt, oder hört man mit System? Sollte man nicht kar-

teimäßig die Stationen „erhören“, die noch zu notwendigen Diplomen erforderlich sind? Schließlich muß der Hörer eine notwendige Aufgabe erfüllen, um die Sendelizenz zu bekommen.

So und ähnlich hieß es im Eingangsreferat. Aber auch erfahrene SWLs kamen zu Wort:

DM-3239/G, DM 4 XTC, Klaus-Dieter Hanschmann aus Schönebeck: „Eine SWL-Karte muß einen persönlichen Charakter tragen. Es gehört eine persönliche Anrede mit dem QTH auf die Karte, möglichst auch der Vorname und das QTH der Gegenstation. Eine so ausgefüllte Karte mit einer sauberen Schrift wird anerkannt, sie ist ein persönlicher Kontakt, was man von den Karten nicht sagen kann, die nur die lapidaren Angaben tragen: ur sigs hrd 599 date, time pse qsl 73... Diese stil- und gefühllos ausgefüllten Karten, die oft als ‚Massenware‘ oder ‚Kiloware‘ zur SWL-Vermittlung weitergeleitet werden, werden sicher oft nicht beantwortet und nicht beachtet.“

DM-5322/G, Jochen Weiß aus Schönebeck:

„Leider gibt es noch eine Anzahl von Kreisen in unserer Republik, die nicht mit Amateurfunkstationen besetzt sind. Sie bleiben also für das Diplom DMKK höherer Klassen unerreichbar. Ist es nicht möglich, daß diese Kreise nach einem System zeitweilig mit Amateurfunkstationen besetzt werden, um allen DMKK-begeisterten OMs einen Anreiz

zu geben, auch diese KK zu arbeiten?“ DM-VHFL-5973/G, OM Stolz, TH Magdeburg:

„Warum bin ich heute als einziger DM-VHFL hier? Gibt es nicht mehr in unserem Bezirk G? (Nein, damit waren die DM-VHFL 100% anwesend! Bem. DM 2 BGG) Warum kann man die Jugend nicht mehr auf UKW orientieren? Das ist doch vielmehr die Zukunft der Nachrichtenübermittlung als KW. Ist die Technik zu kompliziert? Reizt nur das DX auf KW? Wäre es nicht empfehlenswert, ein nächstes Treffen unserer SWLs mit einer Vorführung einer UKW-Funkverbindung über Relaisstationen und einem Vortrag eines erfahrenen UKW-Mannes über den Bau eines 2-m-RX zu verbinden? Ich glaube, es würden sich dann noch einige junge Kameraden an die Fersen der erfahrenen UKW-OMs heften und hier würden mehr DM-VsFLs sitzen!“

Es wurden noch viele Fragen gestellt. Die rege Diskussion zeigte, daß alle Hörer an diesem Treffen sehr interessiert waren. Der Wunsch, ein nächstes Treffen nicht auf die lange Bank zu schieben, wurde mehrfach geäußert.

Wir interessieren uns jedoch auch für die Erfahrungen aus anderen Bezirken und Kreisen. Wir würden uns freuen, darüber im FUNKAMATEUR zu lesen.

O. Rauschenbach, DM 2 BGG/DM 3 CG
Leiter des Referats Jugendarbeit
und Hörerbetreuung im Bezirk
Magdeburg

DM-SWL-Diplomecke

5. Ungarische Volksrepublik

5.1. Radioklub Budapest

5.1.1. BP-A (Budapest-Award)

Die Grundlage für den Erwerb des Diploms bilden bestätigte Hörberichte von den verschiedenen Budapester Stationen (HA 5; HG 5) nach dem 1. 1. 1959 auf den Bändern 3,5/7/14/21/28/144/432 MHz in den Betriebsarten CW/FONE/SSB. Es ist eine bestimmte Anzahl von Punkten nachzuweisen, wobei zu beachten ist, daß das Diplom nur für die KW-Bänder oder nur für die VHF/UHF-Bänder beantragt werden kann. KW und UKW gemischt in einem Antrag ist nicht zulässig. Folgende Punkte sind erforderlich:

Auf den Bändern 3,5...28 MHz:
20 Punkte

Auf den Bändern 144/432 MHz:

10 Punkte

Punktwertung:

1. Bestätigte Hörberichte von den zentralen Budapester Klubstationen HA 5 KDO/HG 5 KDO oder HA 5 KDI/HG 5 KDI zählen jeweils 3 Punkte. Jedoch darf nur eine dieser beiden Stationen in einem Antrag gewertet werden.

2. Bestätigte Hörberichte von Mitgliedern des Budapester Radioklubs zählen jeweils 2 Punkte. Als Mitglieder sind bekannt:

HA 5 AA, AD, AE, AN, AW, BM, BS, CA, CQ, DA, DB, DE, DI, DL, DQ, EG, EQ, FE, FI, FK, FW, FZ, HA 7 PS.

HA 5 KAA, KAC, KBC, KDF, KFZ, KBF, YAA - YAZ.

HG 5 CA, CK, CR, CQ, EG, EQ, ER, ES, EU, HG 7 PU.

HG 5 KBC, KCC, KEB, KEZ, KFZ.

3. Bestätigte Hörberichte von allen anderen Budapester Stationen zählen jeweils 1 Punkt.

Antrag: An den Bezirksdiplombearbeiter sind die vorhandenen QSLs und eine Liste der bestätigten Hörberichte mit allen Logdaten einzureichen.

Hinweis: Jährlich in der Zeit vom 10. bis 20. Mai veranstaltet der Budapester Radioklub die „Budapester Diplomatage“. Diese Periode ist durch eine gute Aktivität der Budapester Sendeamateure gekennzeichnet. Dem SWL bietet sich damit eine gute Gelegenheit, um Punkte für dieses Diplom zu sammeln.

FA-Korrespondenten berichten

Im Geiste Wilhelm Bahniks

Während eines Appells zum Beginn des neuen Ausbildungsjahres verlich im Auftrage des Zentralvorstandes der GST der Vorsitzende des Bezirksvorstandes Frankfurt (Oder), Herbert Griese, der Grundorganisation der GST, Betriebsschule Deutsche Post, Frankfurt (Oder), den verpflichtenden Ehrennamen „Wilhelm Bahnik“.

schen Ausbildung konnten das Abzeichen „Für vormilitärische und technische Kenntnisse“ erwerben, davon im vergangenen Ausbildungsjahr 35 die Stufe II für die Laufbahnausbildung Nachrichten.

Zwanzig der besten Mitglieder erklärten sich bereit, als Soldat auf Zeit in der Nationalen Volksarmee zu dienen.

Kameraden die Ernst-Schneller-Medaille, fünf Kameraden die Medaille „Hervorragender Ausbilder der GST“ und 47 Kameraden das Abzeichen „Für aktive Arbeit in der GST“.

Die Grundorganisation hat ein enges Verhältnis zur Betriebsparteiorganisation, zur Grundorganisation der FDJ, zur Schulleitung und zu einer Pateneinheit der Nationalen Volksarmee. Alle Reservisten der NVA an der Betriebsschule sind als Ausbilder und Funktionäre der GST tätig.

Die Kameraden kämpften um den Ehrennamen „Wilhelm Bahnik“, weil er durch sein revolutionäres Beispiel, durch die Standhaftigkeit und Treue zur Arbeiterklasse und durch den Einsatz seines Lebens allen Mitgliedern zum Vorbild geworden ist. In langer Kleinarbeit erforschten sie das Leben Wilhelm Bahniks und schrieben darüber eine Chronik.

Im Anschluß an die Verleihung des Ehrennamens zogen die Kameraden in das betriebseigene Ausbildungslager, um sich gründlich auf den Wehrdienst vorzubereiten und im Geiste Wilhelm Bahniks alle Kraft für die Stärkung und den sicheren Schutz der Heimat einzusetzen.

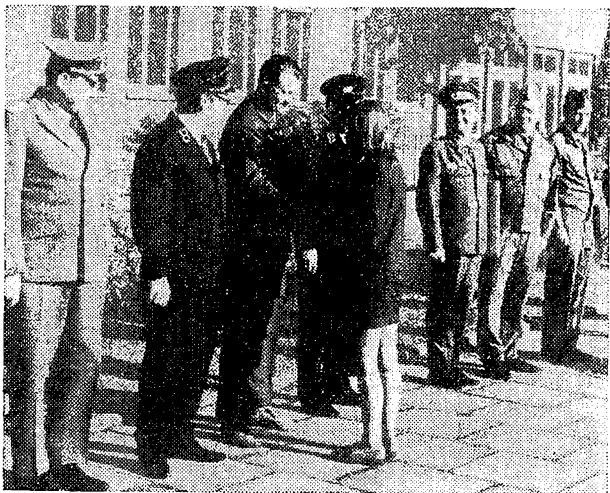
P. Loose,
Bezirkskommission
Nachrichtensport



Herbert Griese,
Vorsitzender
des BV Frankfurt
(Oder),
hält die Ansprache
zur feierlichen
Namensverleihung

Unter den zahlreichen Ehrengästen, die zu dieser Feierstunde erschienen waren, wurde Oberst Horst Bahnik, der Sohn des standhaften Antifaschisten

Militärische Geländeläufe und Luftgewehrschießen gehören zum festen Bestandteil der Arbeit in der Grundorganisation. Anlässlich des Manövers „Waf-



Nach der Enthüllung
der Gedenktafel
Blumen für den Sohn
des Spanienkämpfers
Wilhelm Bahnik,
Genossen Oberst
Horst Bahnik
Fotos: Fröhlich

Wilhelm Bahnik, besonders herzlich begrüßt.

Die Grundorganisation der Betriebsschule der Deutschen Post besteht seit fünfzehn Jahren und gehört seitdem zu den Schrittmachern im Bezirk. Bereits viermal wurde sie mit dem Titel „Ausgezeichnete Grundorganisation der GST“ geehrt.

Alle Teilnehmer an der vormilitäri-

fenbrüderschaft“ beteiligten sich die Mitglieder an der Aktion „Soldatenpost“.

Im Fernwettkampf und bei den Meisterschaften im Nachrichtensport erreichte die Grundorganisation gute Erfolge.

Für ausgezeichnete Leistungen bei der Erhöhung der Verteidigungsbereitschaft unserer Republik erhielten fünf

Gedenken an Thälmann

Unter meinem letzten QSL-Karten-Eingang fand ich die Bestätigung für ein QSO, das ich am 8. August 1970 mit W1HRJ, OM Paul aus Connecticut (USA) hatte. Die QSL trägt den handschriftlichen Vermerk „Salute to Ernst Thaelmann“.

Der amerikanische Freund hat mit diesem Gruß auf seine Art des 25. Jahrestages der Ermordung Ernst Thälmanns gedacht, den wir am 18. August, also zehn Tage nach unserem QSO, beginnen.

K. Schwarik, DM 2 BBF

Ehrenname verliehen

Der verpflichtende Ehrenname „Dr. Richard Sorge“ ist anlässlich des 19. Jahrestages der Gesellschaft für Sport und Technik der GST-Grundorganisation des VEB Funkwerk Köpenick verliehen worden. Genosse Fritz Dörling vom Zentralvorstand der GST würdigte bei der feierlichen Auszeichnung die Verdienste der Kameraden auf dem Gebiet der militärpolitischen Arbeit und des Wehrsportes im Ausbildungsjahr 1970/71.



Liebe YLs und XYLs

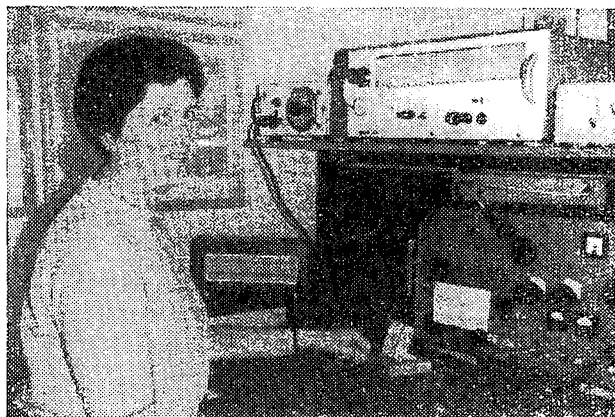
Bearbeiterin:

Bärbel Petermann, DM 2 YLO
25 Rostock, Bahnhofstraße 9

Zum Anfang des Berichtes möchte ich Euch kurz etwas über die beiden ungarischen Mädchen berichten, die an der Internationalen Fuchsjagd in Rostock teilgenommen hatten.

Es waren dieses Erzsébet Mohacsi (22 Jahre) und Krisztina Paal (23 Jahre). Von Beruf sind beide Sekretärin. Krisztina ist in Budapest zu Hause und Erzsébet in Székesfehérvár. Erzsébet war bereits schon einmal bei einer Fuchsjagd in Rostock dabei. Außerdem war sie im vergangenen Jahr in Moskau. Ihr Hobby ist das Tanzen. Für Krisztina war es der erste Auslands-

Lizenzurkunde wenig. Erst nachdem sie 1965 die Einzellizenz in den Händen hatte, konnten die ersten QSOs gefahren werden. Gerda übt den Beruf einer technischen Zeichnerin auf dem Gebiet des Stahlbaus aus. Gerdas Mann hat ebenfalls ein Rufzeichen. Es ist Heinz, DM 2 ANH. Er hat seine Lizenz seit 1954. Ihr 15 Jahre alter Sohn betätigt sich als Hörer. Seine Hörernummer ist: DM-5117/H. Zur Zeit der Amateurfunkfachtagung in Halle standen 300 QSOs in Gerdas Logbuch. In der Zwischenzeit erfuhr ich von ihr, daß sich diese Zahl auf 450 erhöht hat.



Gerda, DM 2 CSH,
aus Dessau

start. Ihre Hobbys sind das Paddeln und das Skifahren. Beide nehmen seit 4 Jahren an einer Ausbildung für Fuchsjagd teil. Eine Woche vor einem Start im Ausland oder größeren Wettkampf findet ein Trainingslager statt. Das war ein kurzer Bericht über Erzsébet und Krisztina. Ein Dankeschön an Herrn Wegner, den Dolmetscher der ungarischen Mannschaft.

Doch jetzt wieder zurück zum Geschehen in unserer Republik. Schon im Heft 7/71 hatte ich auf zwei XYLs hingewiesen und versprochen, in einer der nächsten Ausgaben mehr über sie zu erzählen. Heute möchte ich das Versprechen einlösen und etwas über Gerda, DM 2 CSH, und Irene, DM 2 AMN, schreiben. Gerda ist bereits seit vielen Jahren im Besitz einer Lizenz. Es war Ende der 50er Jahre, als sie die Hörerprüfung ablegte. Aber schon Anfang des Jahres 1960 konnte sie eine Mitbenutzerlizenz ausgehändigt bekommen. Da die Station aber nicht ORV war, nützte ihr die

Gerda sagt selbst dazu: „Inzwischen habe ich meine Feuerprobe hinter mich. Heinz war eine Woche im Ausbildungslager und ich hatte die Station für mich. Ich habe die Zeit genutzt und ‚schwimmen‘ gelernt, wie einige OMs nett gesagt haben. Es gab schöne Verbindungen. Ich habe erst einmal gemerkt, wieviel Zeit man an der Station verbringen kann, ohne daß man merkt, wo sie bleibt. Ein OM war ganz erstaunt über meine niedrige QSO-Zahl, er habe allein in diesem Jahr schon über 1000 Verbindungen.“

Gerdas Mann ist Lehrer von Beruf und leitet an der Schule eine Ausbildungsgruppe. In dieser Gruppe sind auch zwei Mädchen. Eine, nämlich Regina, DM-5123/H, belegte bei der YL/OM-QSO-Party 1971 einen dritten Platz bei den Hörerinnen. Gerda konnte dieses Jahr bei der YL/OM-QSO-Party um etliche Plätze nach vorn rutschen. Voriges Jahr war sie 12., und dieses Jahr belegte sie einen 4. Platz. Herzlichen

Glückwunsch! Dir und Deiner Familie alles Gute und AWDH auf dem Band, liebe Gerda.

Irene, DM 2 AMN, kennt Ihr schon aus dem Bericht 10/70. Dort habe ich schon einmal über sie geschrieben. Inzwischen hat Irene ihre Mitbenutzerlizenz (DM 3 RHN) gegen ein Privatcall eingetauscht. Irene sagte mir in Halle, daß sie sich noch ganz genau an die ersten QSOs erinnert. Das war Anfang 1960. Kurze Zeit nachdem sie die Lizenz bekommen hatte, mußte ihr Mann (DM 2 AON) zur Kur nach Bad Elster. Er nahm einen kleinen Sender mit und sie verabredeten sich für morgens 9 Uhr. Jeden Tag um diese Zeit wollten sie sich treffen, aber es wollte nicht klappen. Irene erreichte viele OMs, aber nicht ihren Mann. Nach ein paar Tagen hörte sie ihn, aber gerade in dem Moment, da sie ihn anrufen wollte, ging der Sender kaputt. So machte sie sich kurz entschlossen auf den Weg zu einem anderen Amateur in der Umgebung, und von dessen Station aus klappte es mit einem QSO. Hilfsbereite OMs aus Zwickau brachten ihr den Sender wieder in Ordnung. Das war ihr Anfang. Inzwischen sind viele Jahre vergangen und nachdem die Kinder älter geworden sind, ist auch wieder mehr Zeit zum QSO-fahren. Irenes älteste Tochter ist auch mit einem Funkamateurer verheiratet. Es ist DM 5 UBN, Frank.

Daß Irene das Privatrufzeichen DM 2 AMN erhalten hat, hat seinen Grund. Dieses Call gehörte vor Jahren einmal Egon, DM 2 BUD. Er ist ein guter Bekannter. Aus diesem Grund hatte sie dieses Call beantragt und siehe da, es hat geklappt. Wie die ersten QSOs mit neuem Call gefahren wurden, darüber berichtet sie selbst: „Am 26. 07. 71 habe ich meine Lizenzurkunde erhalten und am selben Tage hat man mich auf dem Band hören können. Unsere Zwickauer OMs waren in Auerbach an der Sonderstation, anläßlich der Messe der Meister von morgen. Ich hatte an diesem Tag gerade Sonderurlaub genommen, um den Haushalt in Ordnung zu bringen, denn sonst war ich auch mit in Auerbach. Du glaubst gar nicht, was für ein Jubel losbrach, als ich die OMs mit meinem neuen Rufzeichen anrief, nachdem wir 10 Minuten vorher noch mit altem Call eine Verbindung abgewickelt hatten. Als ich am nächsten Tag nach Auerbach kam, fand ich einen wunderschönen Blumenstrauß und eine Glückwunschkarte vor.“ Soweit Auszüge aus einem Brief von Irene an mich. Irene belegte bei der YL/OM-QSO-Party den gleichen Platz wie voriges Jahr, nämlich den 5. Herzlichen Glückwunsch!

Dir, liebe Irene, und Deiner Familie alles Gute.

Vy 73

Bärbel, DM 2 YLO



Unsere Anschrift:
Radioklub der DDR
1055 Berlin
Hosemannstr. 14
PSchA 1002 Berlin
Konto-Nr. 154 95
Telefon 56 52 79

Mitteilungen des Radioklubs der DDR

1. Hinweise zur Beantragung von Amateurfunk-Diplomen

Wir haben Veranlassung darauf hinzuweisen, daß das Diplom-Programm des Radioklubs der DDR, wie es im Heft 5/1971 des FUNKAMATEURS veröffentlicht wurde, in den Hauptregeln der Fassung entspricht, wie sie für Funkamateure des Auslands verbindlich ist.

Es unterscheidet sich von der Fassung für Funkamateure der DDR lediglich in den Punkten, die die Beantragung der Diplome betreffen. Hierzu wurden auch bereits Ergänzungen und Veränderungen im FUNKAMATEUR 6/1971 bekanntgegeben. Danach müssen die Anträge für diese Diplome des Radioklubs der DDR über den Bezirksbearbeiter gesandt werden. Die zu verwendenden Antragsvordrucke sind bei den Bezirks-Diplombearbeitern erhältlich. Die Gebühren müssen grundsätzlich als Geldüberweisung auf das Postcheckkonto des Radioklubs der DDR eingezahlt werden (Berlin 154 95). Auf dem Empfängerabschnitt der Zahlkarte ist anzugeben, für welches Diplom die Überweisung gilt, sowie das Datum des Antrages, da die direkte Geldüberweisung schneller eingeht als der Antrag. Diese Angaben auf dem Empfängerabschnitt erleichtern dem

Award-Büro die Arbeit und vermeiden Irrtümer.

Seitens des Radioklubs der DDR werden zur Zeit Zahlkarten vorbereitet, die schon die erforderlichen Vordruckangaben enthalten. Sie sind ebenfalls bei den Bezirksbearbeitern erhältlich.

2. Neue Gebühren für IRCs

Entsprechend den im Juli 1971 erfolgten Änderungen der Postgebühren beträgt die neue Gebühr für einen gewöhnlichen Auslandsbrief bis 20 g 0,35 Mark. Dementsprechend haben Funkamateure der DDR, die anstelle der Internationalen Antwortscheine (IRC) beim Radioklub der DDR den Gegenwert in Mark erstatten, ab 1. Oktober 1971 0,35 Mark je IRC zu zahlen. Entsprechende Hinweise erfolgten bereits in den DM-Randsprüchen im September dieses Jahres.

3. Erforderliche Ergänzungen zum Amateurfunk-Antrag

Seit Juli 1971 müssen die Anträge auf Amateurfunk-Genehmigung (GSt-Vordruck 9/D) durch folgende Angaben ergänzt werden: Geburtsort, Telefonnummer, genaue Angabe der Arbeitsstelle und die ausgeübte Tätigkeit des Antragstellers.

Wir weisen die Antragsteller darauf hin, diese Angaben im genannten Vordruck zusätzlich anzubringen, um eine Verzögerung durch Zurücksenden des Antrages zu vermeiden. Bereits im Juni wurden die Bezirke über diesen Sachverhalt informiert.



Das neue Fuchsjagd-Diplom FJDM

4. Post an den Radioklub

Bei Postsendungen an den Radioklub der DDR bitten wir, anstelle der Boxnummer die Straße anzugeben, da die Zustellung der Post, die an die Box gerichtet ist, nicht täglich erfolgt und dadurch bereits wiederholt Verzögerungen bei termingebundenen Mitteilungen eingetreten sind. Die Postbox ist in erster Linie für QSL-Post vorgesehen.

Weiterhin bitten wir auch zu beachten, daß Briefe mit dem Zusatz „DM-Award-Büro“, die neben den entsprechenden Diplom-Anträgen auch noch andere Post enthalten, sich unter Umständen in der Bearbeitung verzögern können, da diese Sendungen nicht in jedem Falle sofort bei Posteingang geöffnet werden.

5. Ungültigkeitserklärung von DM-EA-Diplomen

Mit Stichtag vom 10. November 1971 sind alle DM-EA-Diplome bis zur laufenden Nummer 5183 ungültig. Mit der Ungültigkeit wird gleichzeitig die Annahme und Zusendung von QSL-Karten eingestellt.

An dieser Stelle möchten wir nochmals darauf hinweisen, daß ab 1. Oktober 1971 neue Bestimmungen und Bedin-



Was alles zu einer Fuchsjagd gehört und wie sie zu organisieren ist, vermittelt ein Lehrgang im Januar Foto: BTO

Das WADM-Diplom in seiner jetzigen Gestaltung

gungen zum Erwerb von Urkunden für Funkempfangsamateure (DM-EA-Urkunde, DM-VHFL-Urkunde und DM-SWL-Urkunde) gültig sind. Die entsprechenden Bedingungen wurden bereits im Heft 6/1971 des FUNKAMATEURS veröffentlicht.

6. Vorbereitung neuer DM-Rufzeichenlisten

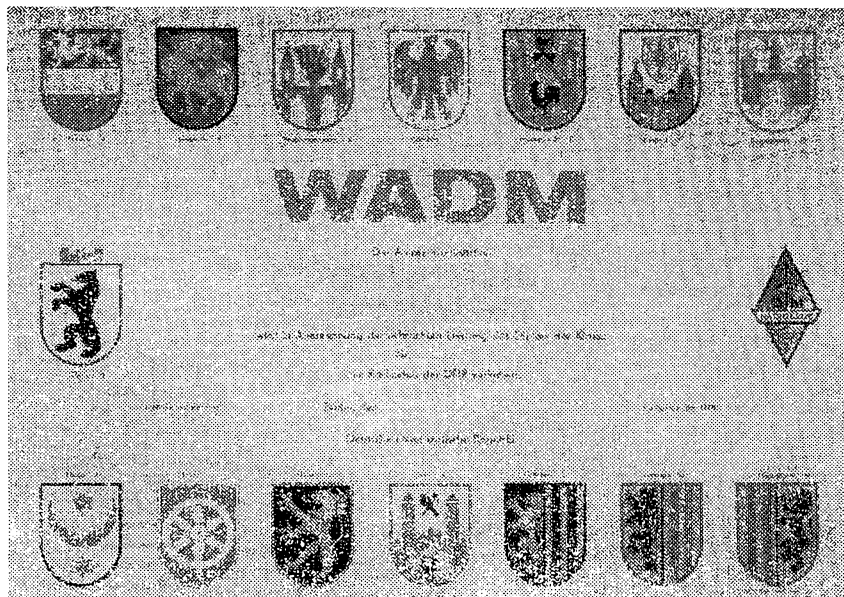
Berichtigungen oder Ergänzungen der Angaben zur Rufzeichenliste des Radioklubs der DDR vom November 1970, die in der nächsten Rufzeichenliste berücksichtigt werden sollen, müssen spätestens Ende November 1971 im Radioklub der DDR vorliegen. Wer die Angabe seiner Telefonnummer wünscht, muß diese dem Radioklub der DDR zum gleichen Termin mitteilen.

7. Lehrgang für technische Leiter des Fuchsjagdsports

Vom 17. bis 28. Januar 1972 findet in der Fliegerschule der GST in Schönhausen ein Lehrgang zur Qualifizierung technischer Leiter des Fuchsjagdsports statt. Die Teilnehmer sollen mit allen technischen, sportlichen und organisatorischen Aufgaben und Problemen vertraut gemacht werden, die zur Vorbereitung und Durchführung von Fuchsjagden beherrscht werden müssen. Insbesondere sollen die Kenntnisse und Fertigkeiten vermittelt werden, die erforderlich sind, um Kollektive beim Selbstbau von Fuchsjagdsendern und Fuchsjagdempfängern anleiten zu können. Während des Lehrgangs wird ein Standard-Fuchsjagdsender als funktionsfähiges Mustergerät gebaut, das dem Bezirk dann zum weiteren Nachbau zur Verfügung steht. Während des Lehrgangs finden auch Fuchsjagden statt. Es ist deshalb erforderlich, daß die Teilnehmer selbst einen Fuchsjagdempfänger für das 2-m- und 80-m-Band mitbringen. An diesem Lehrgang können nur Funkamateure mit einer Amateurfunk-Genehmigung teilnehmen. Aus den Schwerpunktbezirken des Fuchsjagdsports (Karl-Marx-Stadt, Rostock, Leipzig, Cottbus und Erfurt) können zwei, aus allen anderen Bezirken je ein Funkamateure teilnehmen. Die erforderlichen Unterlagen für die Teilnehmer müssen durch den Bezirksvorstand bis zum 17. Dezember 1971 an den Zentralvorstand der GST, Abt. Nachrichtenausbildung, 1272 Neuenhagen, Langenbeckstraße 36 - 39, eingereicht werden.

8. Neue WADM-Diplome

Seit September 1971 wird das WADM-Diplom in neuer Gestaltung (siehe Bild) herausgegeben. Es ist für alle Klassen einheitlich. Im Original ist es sechsfarbig. Für diejenigen Funkamateure, die bereits ein WADM-Diplom der bisherigen Ausführung der Klassen I oder V besitzen und die neue Aus-



führung erwerben wollen, besteht hier zu die Möglichkeit, wenn sie entsprechend den Bedingungen des Diplom-Programms vom 1. Januar 1971 die Bedingungen neu erfüllen.

9. FJDM-Diplom erstmalig verliehen

Anlässlich der IV. Internationalen Fuchsjagd des Radioklubs der DDR während der Ostseewoche 1971 wurde das neue FJDM-Diplom (siehe Bild) erstmalig zu Sonderbedingungen an Fuchsjägerinnen und Fuchsjäger der teilnehmenden Mannschaften des Auslands verliehen. Das FJDM-Diplom der Meisterklassen erhielten 15 Fuchsjäger, davon sieben aus der UdSSR, unter ihnen der mehrfache Europameister Gretsichin, zwei aus der Ungarischen Volksrepublik, drei aus der ČSSR. Jeder von ihnen nahm bisher an mehr als 100 Fuchsjagden teil.

Weiterhin wurden die Meisterklassen an zwei Fuchsjäger aus Rumänien und an einen polnischen Fuchsjäger verliehen. – Die Klasse 1 wurde 16mal verliehen. In einzelnen erhielten diese Klasse sechs Fuchsjägerinnen und Fuchsjäger aus Bulgarien, vier aus Ungarn, zwei aus der ČSSR, zwei aus Dänemark, einer aus Rumänien und einer aus Polen.

Die Klasse 2 erhielten ein Fuchsjäger aus der ČSSR, vier aus Rumänien und vier aus Polen. Insgesamt wurden also 41 FJDM-Diplome verliehen. Die Nummerierung erfolgt für diese gesondert, da das FJDM-Diplom, dessen Bedingungen im FUNKAMATEUR Nr. 8/1971 veröffentlicht sind, normalerweise nicht an Fuchsjäger des Auslands ausgeben wird.

Keye, DM 2 AAO,
Vizepräsident des Radioklubs der DDR

Ergebnisse der 3. DDR-offenen Fuchsjagd 1971 in Leipzig

Die 3. diesjährige DDR-offene Fuchsjagd fand am 4.9.1971 in Leipzig statt. Es war die traditionelle Fuchsjagd um den Messe-Wanderpokal, die zum 6. Male vom Bezirk Leipzig organisiert wurde, allerdings fand sie in diesem Jahr erstmalig zur Herbstmesse und nicht wie bei den vorangegangenen zur Frühjahrsmesse, statt. Auch in den kommenden Jahren wird sie jeweils zur Herbstmesse durchgeführt. Zur 6. Pokalfuchsjagd hatten 116 Teilnehmer gemeldet. 83 von ihnen reisten tatsächlich an. Entsprechend der Ausschreibung handelte es sich um einen Fuchsjagdmehrkampf, denn neben dem üblichen Aufsuchen der Füchse mußten noch Pflichtpeilungen, Schießsport- und Handgranatenwurfbedingungen erfüllt werden. – Bemerkenswert ist, daß die 80- und die 2-m-Fuchsjagd parallel durchgeführt wurden; ein Doppelstart war so natürlich nicht möglich. Bei der 80-m-Fuchsjagd mußten 5 Füchse und bei der 2-m-

Fuchsjagd 4 Füchse gesucht werden. Das Gelände befand sich zwischen den Ortsteilen Schluszig und Connewitz, der Startplatz am Clara-Zetkin-Park. Das Fuchsjagdgelände zog sich über die sog. Nonne bis zum Connewitzer Ratsholz hin. Die Luftlinienentfernung bei der 80-m-Fuchsjagd betrug 6 km, die kürzestmögliche Wegstrecke 7,6 km bei der 2-m-Fuchsjagd betrug die Luftlinienentfernung 4,4 km und die kürzestmögliche Gesamtstrecke 5,4 km. Die Limitzeiten betragen bei 80 m 180 und bei 2 m 150 Minuten. Die Wertung erfolgte für Frauen und Männer getrennt. Pokalsieger wurden

80-m-Fuchsjagd/Frauen
Anita Rust, Bezirk Cottbus
2-m-Fuchsjagd/Frauen
Ingrid Rammer, Bezirk Dresden.
80-m-Fuchsjagd/Männer
Bernd Ziesmer, Bezirk Cottbus
2-m-Fuchsjagd/Männer
Franz Dame, Bezirk Erfurt.

(Ergebnisse auf Seite 566)



CONTEST

Bearbeiter:
Dipl.-Ing. Klaus Voigt, DM 2 ATL
8019 Dresden,
Schrammsteinstraße 10

Jahresabschlusswettkampf 1971

- Der Contest findet am 26. Dezember 1971 von 0700 bis 1100 GMT statt.
- Der Contest wird in Telegrafic auf dem 80-m-Band durchgeführt.
- Der Contestanruf lautet: CQ DM.
- Folgende Teilnehmerarten sind möglich: A) Einmannstationen Lizenzklasse 1, B) Einmannstationen Lizenzklasse 2, C) Mehrmannstationen Lizenzklasse 1, D) Mehrmannstationen Lizenzklasse 2, E) SWLs (DM-EA und DM-SWL). Mehrmannstationen dürfen mit maximal 3 OPs besetzt sein. Es muß das Rufzeichen des Leiters der Klubstation benutzt werden. Die Teilnahme in den Wertungsarten B und D ist nur möglich, wenn der bzw. die OPs Inhaber der Lizenzklasse 2 sind. An der Mehrmannstation müssen alle teilnehmenden OPs Inhaber der Lizenzklasse 2 sein, andernfalls erfolgt Wertung als C.
- Es werden die bekannten 5-stelligen Kontrollnummern ausgetauscht. Diese bestehen aus dem RST und der Nummer des Kreiskenners.
- Sendeamateure erhalten für jedes QSO mit einer DM-Station bei fehlerfreier Aufnahme 1 Punkt. Bei Fehlern in den Angaben des Logs werden 0 Punkte berechnet. Mit jeder Station darf nur ein QSO hergestellt werden.

(Fortsetzung von Seite 565)

Auszüge aus der offiziellen Ergebnisliste

Platz	Name	Bezirk	Ges.-Punkte
80-m-FJ / Frauen			
1	Rust, Anita	Cottbus	347
2	Krücken, Veronika	Cottbus	332
3	Richter, Barbara	Cottbus	275
4	Müller, Karola	Erfurt	269
5	Kaßmann, Bärbel	Cottbus	249
80-m-FJ / Männer			
1	Ziesmer, Bernd	Cottbus	410
2	Piater, Gerhard	Cottbus	409
3	Krüger, Bernd	Schwerin	405
4	Hensel, Hans-Joachim	Rostock	401
5	Platzek, Manfred	Leipzig	398
6	Meißner, Stefan	Dresden	391
7	Ziegenbein, Wulf	Magdeburg	382
8	Ulber, Volker	Leipzig	380
9	Gültzow, Ulrich	Schwerin	378
10	Kaldasch, Klaus	Schwerin	369
2-m-FJ / Frauen			
1	Rammer, Ingrid	Dresden	215
2	Hentschel, Inge	Cottbus	197
3	Krücken, Siglinde	Cottbus	192
4	Krätzig, Regina	Cottbus	179
5	Franke, Cornelia	Cottbus	157
2-m-FJ / Männer			
1	Dame, Franz	Erfurt	322
2	Hähle, Bernd	Dresden	312
3	Läßig, Knut	Dresden	244
4	Effenberger, Günther	Leipzig	208
5	Ufer, Thomas	Leipzig	208
6	Schubert, Wolfgang	Cottbus	199
7	Hennig, Klaus	Leipzig	189
8	Hauser, Erich	Leipzig	170
9	Lehmann, Bernd	Cottbus	149
10	Lucas, Ralf	Leipzig	138

- SWLs erhalten für jedes neue DM-Rufzeichen mit der gesendeten Kontrollnummer und dem Rufzeichen des QSO-Partners 1 Punkt. Bei Fehlern in den geforderten Angaben gibt es keinen Punkt.
- Multiplikator ist die Summe der gearbeiteten/gehörten Kreise.
- Die Summe aller QSO-Punkte, multipliziert mit dem Multiplikator, ergibt die Endpunktzahl.
- Für die Abrechnungen sind die Vordrucke des Radioklubs der DDR zu verwenden. Die Logs sind bis 5. Januar 1972 (Poststempel) an die Bezirksbearbeiter zu senden. Diese senden die kontrollierten Logs bis 14. Januar 1972 (Poststempel) an DM 2 ATL.
- Die doppelte Bewertung von zwei und mehr QSOs, die falsche Ermittlung des Endergebnisses und Verstöße gegen die geltenden Bestimmungen des Radioklubs der DDR sind genügend Grund zur Disqualifikation. Bei fehlender Angabe der Teilnehmerart wird die Station in die Lizenzklasse 1 eingestuft. Arbeiten mehrere SWLs an einem RX, so wird das Ergebnis durch die Anzahl der beteiligten SWLs geteilt.
- Die Ergebnisse werden im Aprilheft veröffentlicht.

Ergebnisliste des SAC 1969

CW - Einmannstationen

1. DM 3 XI 4.123	14. DM 5 DL 700	27. DM 3 IC 235
2. DM 4 XXH 3.111	15. DM 3 ZIC 680	28. DM 5 OG 205
3. DM 3 OML 2.700	16. DM 3 DA 639	29. DM 2 ADJ 204
4. DM 3 YFJ 2.496	17. DM 4 RFM 638	30. DM 2 ATL 203
5. DM 3 LOG 2.040	18. DM 2 AZB 585	31. DM 2 BYJ 200
6. DM 3 UDM 1.725	19. DM 3 PEL 582	32. DM 2 BNJ 184
7. DM 6 SAK 1.474	20. DM 2 BOB 528	33. DM 2 BLJ 132
8. DM 3 BE 1.246	21. DM 3 LMI 432	34. DM 2 BCF 124
9. DM 3 LDA 1.120	22. DM 6 VAK 424	35. DM 3 KBE 112
10. DM 4 ZWL 1.032	23. DM 2 CYO 420	36. DM 3 TNA 88
11. DM 4 SJJ 1.020	24. DM 4 CF 364	37. DM 2 CHJ 85
12. DM 6 EAO 847	25. DM 3 RQG 296	38. DM 4 FG 76
13. DM 3 RQO 770	26. DM 2 BTO 280	39. DM 2 BWA 48

CW - Mehrmannstationen

1. DM 4 VHG 462

Fonc - Einmannstationen

1. DM 2 BTO 2.096	3. DM 3 RML 225
2. DM 6 VAK 630	4. DM 5 XOG 136

Der Veranstalter bedankt sich für die Kontroll-Logs der anderen DM-Stationen.

In eigener Sache

Sicher gibt es einige Leser, die verwundert die Ergebnisliste des SAC 1969 betrachtet haben. Die offiziellen Ergebnisse konnten aber nicht eher veröffentlicht werden, da die Ergebnisliste erst im Juli 1971 vom Veranstalter eintraf. Ich möchte an dieser Stelle darauf aufmerksam machen, daß offizielle Ergebnisse erst nach Eintreffen der Ergebnisse vom Veranstalter im FUNKAMATEUR veröffentlicht werden können. Diese treffen aber oft erst nach einem Jahr oder später bzw. überhaupt nicht ein. Gleiches gilt für Contestausschreibungen des Auslandes. In letzter Zeit entstandene Differenzen in den Datumangaben ergaben sich durch unterschiedliche Definitionen des „Wochenendes“. Bitte berücksichtigen Sie diese Bemerkungen bei Anfragen an das Contestbüro.

TVI-Bekämpfung? Die Industrie ist bereit mitzuarbeiten! Wer hat Erfahrungen gemacht? Bitte sofort kurze Mitteilung an DM 2 ATD! (Anschrift Seite 567)



UKW-QTC

Bearbeiter:

Hartmut Heiduck, DM 4 ZID,
1408 Liebenwalde,
Hammer Chaussee 1

IARU-Contest 71

DM 2 BUL: Eike war mit einer Mannschaft, bestehend aus DM 3 OML, 3 XML und DM 2 FBO, auf dem Collm bei Oschatz, GL 56g. Erreicht wurden bei guten Conds 254 QSOs und 72 747 Punkte bei einem Durchschnitt von 286 km/QSO! 160 (63 %) der QSOs in SSB brachten 66 % der Punkte, 80 QSOs (31 %) in CW die gleiche Prozentzahl, und wie beim PD war der Wirkungsgrad von AM (6 % der QSOs) nur halb so groß (3 % der Punkte). Die QSOs verteilen sich auf die gearbeiteten zehn Länder wie folgt: 40 X DM, 138 X DL, 42 X OK, 8 X SP, 6 X OE, 2 X HG, 1 X HB, 2 X F, 13 X PA Ø und 2 X OZ. 56 QSOs waren über 400, 16 über 500, 6 über 600 und 1 QSO war über 700 km (F 6 BHI/p in AK 20b/773 km). Im Gegensatz zum PD wurde diesmal, bedingt durch das größere Angebot, mehr in CW gearbeitet. Der Gleichwellenverkehr bei SSB machte viel Spaß, es halfen natürlich auch die 350 W PEP. AM wurde zum Teil durch die langen Anrufe auf der eigenen QRG und durch die schleppende Betriebstechnik vieler Stationen verleidet.

DM 5 TI: Das Team DM 2 BUI, 4 OIL, 4 VJI, 5 ZTI, 5 TI/2 CTI und DM-57841 bezog diesmal für 48 Stunden wieder sein Stammportable - QTH, den Rennsteig bei Oberhof (FK 24j), 903 m über NN).

Zur Station gehörten ein 120 W A1, A3, F3 und ein 350 W PEP SSB-TX sowie ein 50 W PEP KW-SSB-Transceiver. Als Antennen dienten eine 10-Elc.-Langyagi und eine 9-Elc.-Normalyagi. In einer Betriebszeit von etwa 42 Stunden wurden auf 2 m 325 QSOs mit Stationen aus zwölf Ländern und 55 QRA-Großfeldern gefahren (2 X G, 11 X FI, 3 X HB, 4 X OK, 3 X OZ, 1 X SP, 17 X PA Ø, 5 X ON, 1 X LX, 6 X OE, 237 X DL und 35 X DM). Bestes DX 875 km und weitere 191 QSOs mit über 300 km! Wetter und Conds waren ausgezeichnet, dementsprechend auch die Stimmung. Zum Schluß noch einige Worte zum Contestbetrieb. Abgesehen davon, daß einige „OMs“ der Meinung sind, wenn sie ihren TX mit 150 % modulieren, läßt sich besser DX machen, daß Tastklicks zum guten Ton gehören und daß bei SSB nach der Devise gefahren wird je mehr NF desto besser, wird das ORM von Contest zu Contest schlimmer. Selbst Spitzenempfänger mit Mos-Fet-Bestückung und mehreren Quarzfiltern einschließlich NF-Selektion können nicht mehr helfen. Man muß sich langsam fragen, wie es bei Contesten in den nächsten Jahren aussehen wird. Wir lassen uns überraschen.

DM 2 BQG: Zum September-Contest 71 waren wir, Rolf, DM 2 CFG, und ich, DM 2 BQG, gut vorbereitet. Die Conds waren nicht überragend, es ging aber recht gut nach West und Süd. Nach vierundzwanzig Stunden Dauerbetrieb zogen wir das Fazit. Ich konnte das beste Contestergebnis seit meiner UKW-Tätigkeit verbuchen. Es wurden 200 QSOs mit 9 Ländern und einer beachtlichen Punktzahl von 51 045 gefahren. Nachfolgend eine Aufzählung der gearbeiteten DX-Stationen: OZ 2 JY, 9 RUA, 6 OL, 2 ME, 7 FF, 5 KGA, 8 H/p, OK 1 KCU/p, 1 VHK/p, 1 KYT/p, 1 KTL/p, 1 VBG/p, 1 KRY/p, SP 3 BLR, 6 LB/6, OE 2 OML, 5 XXL/2, 1 XXA, ON 5 EW/a, F 9 FT/a, 6 ADZ/p, PA Ø VVH/p, Ø MSA, Ø JOU, Ø WTA/p, Ø CML, Ø THT, Ø CKV/p, Ø HVA/p, Ø ZC/p, Ø GHK, Ø JIM/p, Ø JMV, Ø HRD, Ø JNH/p, Ø HEB, Ø BI/p, DK 5 PD/p - DJ Ø 9 b, Ø AA - EJ 78c, DC 8 RAA - DJ 26a, 6 GH/p - GH 11 d, DL 8 GA/p - DJ 26 f, Ø ZW - GJ 76 b, 3 XE - EI 74 j, Ø HN/p - EJ 78 g, DJ 6 EZ/p - GJ 13 f, 9 HJA - FH 46 a, 8 BU/p - EH 11 h, 5 JK/p - EI 13 f.

DM 3 OZL es DM - 2542/L: Den IARU-Contest beobachtete ich diesmal von zu Hause. Als Antenne stand mir eine 10 Elc.-Langyagi und als RX ein 14-Transistoren-SSH zur Verfügung. Gehört wurden 68 Stationen (46 gewertet) aus acht Ländern und siebzehn QRA-Großfeldern (DM, DL, HB, OE, OK, OZ, PA Ø, SP). Hier einige DX-Stationen: OZ 5 KGA - EQ Ø 4 c, OE 3 XUA/3 - HH 10 b, OE 1 XXA - II 52 g, OE 2 OML - GH 16 c, OK 1 VTF/p - HI Ø 1 h, HB 9 LX/p - EH 57 e.

Tropo-DX

DM 2 BQG wkd. am 7. 7. 71: ON 5 NY, SM 7 AED, OZ 4 HZ/m, F Ø JN, PA Ø ZM, PA Ø AXA, PA Ø DMT, PA Ø WJN, PA Ø PVW, OE 2 OML, C 3 JXN, G 8 BCQ, G 6 RH, G 6 NB. Am 7. 9. 71: SM 6 CYZ/7, SM 7 CNI/7, SM 7 EUE, OE 1 XXA, OE 2 OML, OZ 8 SL, OZ 4 BK/p, OZ 7 OMR, OZ 9 ZI, OZ 1 EJ, OZ 8 KB, OZ 3 TZ/p, OZ 2 JY, OZ 7 FF, OZ 6 PN, G 3 HFD. Hrd.: GM 3 ZGE! Wkd. am 13. 9. 71: F Ø MD aus DI 15d.

DM 2 DTN wkd. am 7. 7. 71 mit 1 WHF: G 3 ZDE. Hrd. in SSB: G 8 BQG, G 3 JXN, G 6 RH, G 8 ACQ; in A3/F3: G 6 NB, G 3 ZDE.

MS-Conds

Am 9. und 12. 8. 71 waren ausgezeichnete MS-Bedingungen (Persciden). DM 2 DTN hörte PA Ø PVW im QSO mit G 8 N. Beide arbeiteten in SSB! Peter konnte G 8 N? nur via MS aufnehmen. Das A3a-Signal klang etwas eigenartig (Dopplereffekt), war aber gut zu lesen. DM 2 BEL und DM 2 DTN hörten am 12. 8. auf der MS-QRG (144,09 MHz) OH 3 TEY, DK 1 KWA sowie SM Ø DRV/5. QSOs gelangen leider nicht.

PA Ø JMV wkd. am 12. 8. 71 via MS: UR 2 BU, EA 4 DO, LZ 5 UF(?) und HG 5 AIH. EA 4 DO und HG 5 AIH konnte er mit guten Signalen sogar in SSB arbeiten!

DM-Kurzinformationen

DM 2 DTN, Peter, erreichte mit 500 mW HF und einer 15 Ele.-Yagi während des PD 71 auf 70 cm acht Stationen aus drei Ländern. ODX OE 2 PML 2 mit 295 km.

- DM 5 UL und 5 VUL arbeiteten am 18. 6. 71 ihre ersten OE-Stationen auf 2 m. Sie erreichten OE 3 LFA, OE 3 LTB/3, OE 1 WSB/3 und OE 3 IWB (JJ 52 g nr. Wien).

- DM-2243'N hrd. am 11. 7. 71 via Artob 20 X DL, 1 X PA Ø, 1 X HB, 4 X SM, 1 X G und 2 X OZ. Während des Fluges am 25. 7. 71 wurde der Umsetzer etwa vier Stunden lang gehört. Es wurden aufgenommen 3 X DM (DM 2 CBD, DM 3 GJL, 3 HJL), 38 X DL, 11 X PA Ø, 1 X HB, 1 X OE, 1 X LX und 1 X F.

- DM 3 VUL hrd. via Artob (11. 7. 71) u. a.: PA Ø HVA, PA Ø AER, SM 7 BAE, G 3 LTF, DM 3 GJL, DM 2 CBD sowie viele DLs.

- Seit November 1970 ist die Station DM 5 UL in Stolpen, HL 71 j, auf 2 m QRV. Das Team besteht aus DM 5 UL, DM 5 ZUL und DM 5 VUL. Station: TX; 30 W Input 2 X EL 83 PA. Quarz- und VFO-Betrieb möglich. RX; Konverter mit PC 88 ZF 28 bis 30 MHz. Ant.: 9-Elc.-Yagi. DM 5 VUL ist Montag- und Freitagabend sowie Sonntagvormittag QRV.

VHF/UHF-Kurznachrichten

- Die Bake GB 3 GEL auf 433,45 MHz ist nicht mehr QRV. Voraussichtlich wird von diesem QTH ein 23-cm-Dauerläufer unter einem anderen Call in Betrieb genommen.

- PA Ø DSW betreibt eine 70-cm-Bake auf 433,56 MHz.

- Nach einer unbestätigten Meldung hatte PA Ø PES am 16. 8. 71 um 2050 GMT auf 144,38 MHz ein QSO mit UG 5 IR/p (XL 48 j).

- G 3 LTF berichtete über den Artob-Start am 11. Juli 71: „Die ersten Signale hörte ich um 1050 GMT und das erste QSO gelang um 1115 GMT. Bis 1300 GMT konnten QSOs gefahren werden. Trotz teilweise starkem QRM erreichte ich 39 Stationen: OE 2 OML, HB 9 RG, OZ 5 NM, OZ 7 LX, OZ 6 OL, SM 7 BAE, SM 7 AED, SM 7 DDT, SM 6 ENG, SM 6 ESC, ferner 2 X PA Ø, 2 X DM und 25 X DL.“

- Am 11. Juli 71 waren günstige Bedingungen auf dem 70-cm-Band zwischen G und SM. G 3 LTF und G 3 LQR arbeiteten in SSB mit guten gleichbleibenden Signalen SM 7 BAE und SM 7 DEZ.

- Während der letzten Testperiode vom 20.-27. Juni 71 fuhren SM 7 BAE, VE 7 BQH und K 6 MYC mehrere EME-QSOs (auf 2 m). Die Rapporte lagen dabei zwischen 229 und 499.

- Am 26. Juni 71 hörte K 6 MYC kurzzeitig die Signale von DK 1 KO via EME. Ein QSO kam leider nicht zustande, obwohl DK 1 KO K 6 MYC über einen längeren Zeitraum gut hören konnte.

TNX für die Berichte SP 6 LB, NL 314, DM 5 VUL, DM 2 BTO, DM 2 BQG, DM 2 DTN, DM 5 TI, DM 2 BUL, DM 3 OZL und DM-2243'N.



DX-QTC

Bearbeiter:

Dipl.-Phys. Detlef Lechner,
DM 2 ATD,
9027 Karl-Marx-Stadt,
Gürtelstraße 5

Berichtszeitraum 15. 8 bis 15. 9. 1971

Erreichtes

(Zeiten in GMT, l. p. = langer Weg, a = altertümliche Modulation)

10 m

Selbst nach Afrika war das Band nur sporadisch und mit geringen Feldstärken offen. Gelegentlicher short-skip konnte nicht darüber hinwegtäuschen, daß die Chancen, jetzt hier das 5 BDXCC zu arbeiten, sehr gering sind.

SSB: AF: CR 6 LX 16, ZS 3 AK 13, 7 Q 7 BC 16, 9 E 3 USA 11.

15 m

An einigen Tagen mit niedriger MUF war am Nachmittag der Skip so lang, daß Stationen des Nahen Ostens wie JY in DL mit S9, in DM mit S3 gehört wurden. JY 9 DX konnte dann besser mit W als mit Mitteleuropa arbeiten, obwohl der nördlichste Reflexionspunkt dieser Linie nur wenig südlicher liegt.

CW: AS JA 1-9 12-15. AF: CR 7 BN 16, CR 7 PP 17, ET 3 USE 09, VQ 9 SM 17, ZE 08, 3 B 8 DD 07, 3 C 8 09. NA: CM 2 ZU 21, TG 9 RJ 17, VA 2 UN 18. SA: FY 7 AE 14. Hrd.: G 6 ZY/CN/M 18, JD 1 ABZ, KZ 5 BB 20, OD 5 LX 14, TY 1 ABE 14, VP 2 AAA 16, ZD 8 CW 19, 9 J 2 TL 17.

SSB: AS: AP 2 KS 09, EA 8 GK 17, EQ 2 WB 08, HS 5 AFJ 08, MP 4 MBC 17, VS 6 DO 08, VS 9 MF 08, VU 2 HH 10, OD 5 BA 16, YA 1 OS 10, YB 1 KW 13. AF: CR 4 BS 17, ZE 1 CA 18, ZS 1 WS 17, ZS 3 AK 08, ZS 6 EE 10,

5 H 3 LV 08, 9 Q 5 MG 16, 9 Q 5 SX 16. OC: DU 1 FH 08, VK 9 JV 12, VK 9 RY 10, YB 0 AAO 12, YB 0 BY 13, NA: XE 1 IJ 17. SA: CX 1 BBR 16, LU, PY 1-4 16, ZP 9 AC 19. Hrd: CE, ET 3 ZU/A 17, HC 6 JB, IS 1 AMJ, HK, 3 V 8 ZK 13, 7 Q 7 LA 18.

20 m

Das Band wies eine ausgesprochen schlechte ZL-Öffnung auf. Zuweilen hatte es den Anschein, als könnte man ZL am zuverlässigsten auf 40 m 1. p. arbeiten.

AS: BY 9 RZ (?) 16, vie CD 5 15-18, vie JA 18-20, UA 0 YAE 18, 9 V 1 16. AF: CR 5 AJ Sao Thomé 21 + 23, CR 7 FM 18, CT 3 AS 18, SU 1 IM 06, ZS 1 A 20. OC: KG 6 JAR 22, KH 6 IJ 10, VK 7 CH & KB 09 1. p., ZL 21. NA: FM 7 WU 22, FY 7 AE 21, KL 7 MF 16, KP 4 DFA 23, CX 3 OJ 17, W 2 DXL/VP 9 22. SA: PY, LU. SSB: EU: C 31 DY 15-19, IG 9 MEC 08, JW 8 BI 09, SZ 0 GO & SZ 10, AS: vie EP/EQ 07-23, HL 9 TN 14, HM 1 AQ 14, HL 9 UX 15, JY 8 BI & 9 DK & 9 DX oft, MP 4 BJC 17 + 18, UK 9 JAA 17, UH 8 BO 17, UC 6 AV & BX 08, VS 6 DC & DR 15, VS 9 MT 15, VU 16-18, YA 1 OS 18, YA 2 AC 05, 7 Z 3 AB 14 + 19, 9 K 2 AL 15, 9 M 2 IR 17. AF: CT 3 AS 20, CR 7 AV 19, EL 2 CI 07, EL 7 C 21, CR 4 BS 09, EA 8 KM 01, FB 8 ZZ 15, DC 8 NR/VQ 9 17, VS 9 MT 18, ZD 8 KO 20, ZS 3 KC, 5 H 3 LV 16, 5 Z 4 NE 18, 7 X 2 BH 07, 9 E 3 USA 16, 9 Q 5 DN 19. OC: DU 1 FH 09 1. p. + 18 s. p., DU 1 ABA 14, KG 6 JAR 07, KH 6 IJ 07, KH 6 RS 06, VK 2 13 s. p. + 06-08 1. p., VK 9 JV 16, VK 3 UV 9 Nerflek 15, YB 0 AAO 18. NA: FY 0 KP 21, KP 4 FS 21, KZ 5 JF 00, VO 2 AF 14, W 6 15 1. p., XE 1 IJ 22. SA: CX 1 BBR 21, VP 8 KV 21, YV 19, ZP 5 AN 21, 4 M 7 AV 18. Hrd: AP 2 AD 16 + 19, CR 5 SP 22, C 21 BY (?) 06, CT 2 BB, CP 1 DY, EA 9 AJ Melilla 07, JY 1 20, HR 1 C, GB 2 EGC, VK 9 XI 15, VO 9 XX Seychellen 17, VP 2 MAA, VK 9 XI Weihnachts-I. 15, VA 2 MRO, VB 1 MSA, 3 AO EX 20, 4 C 4 JT (?), 9 Q 5 MG 17, 9 YHR 20.

40 m

Die DM-Aktivität bietet den kommerziellen Eindringlingen kaum Einhalt. CW: EU: GD 3 AIM 12, OY 1. AS: J 3 0 BCO 20, UI 8 MV 01, UW 0 AF 00. AF: EA 8 HI 02. NA: TG 3 B, VO 1 AW 23, VA 2 UN Canada 03. SA: PJ 2 HT 03, PY 1, 2, 3, 7 00-03. Hrd: CM 2 FV 02, CM 8 FC 05, ET 3 ZU/A 23, HI 8 XAM 02, HK 8 KANOO, UDG 6, UL 7, PY 7 VAN 01, YV 1 RF 00.

SSB: AS: EQ 2 WB 00, JA 6 YB & 9 YBA 19, JH 1 DRU 20, OD 5 BA 00, UA 9. AF: EA 8 CK, 5 Z 4 JJ 20, 9 E 3 USA 19. OC: DU 1 FH 20 s. p., ZL 2 AUJ 06, ZL 2 BT 05, ZL 3 RK 06 1. p., NA: HK 4 DF 05, KP 4 CL 03, KZ 5 JF 04, VP 2 GBG 05, WB 2 RLK/VE 1 02, W 1 4 02-04. SA: HI 8 LC 04, OB 8 V 06, PY 6, PY 7, PY 1 CLI 04, PZ 1 CU 02, PJ 2 CW 02, YV 4 FG, YV 5 BPG 01. Hrd: CN 8 HD 22, CX 2 AX, ZS 1 MH, 9 QSRD, 9 Y 4 KR 00.

80 m

CW: EU: C 21 DY 23, DF 0 IFA 17. AS: UA 9 AF, CR 7 FM 22. OC: KM 6 BI (?) 01, KM 6 BLY (?) 02, NA: W 1 3- W 2 DXL/VP 9 03, SA: CX 1 23. SSB: AS: EQ 2 WB 01, JY 8 BI 21 + 00, OD 5 BA 01 + 23, UF 6 AW 19 (!), UK 9 CAY 23, UA 9 EU 01, ZC 4 EJ 21. AF: TT 8 AL 02, 9 E 3 USA 01, 9 F 3 USA 03, OC: KM 6 DLY (?) 01. NA: FP 8 BQ, KP 4 AN 00 + 03, VP 2 AAA 04, W 1 + 2. SA: PJ 2 CW 02, PZ 1 CU 02, YV 5 BPG 03. Hrd: DU 1 FH 22 s. p., JY 9 DX, LA 3 XI/AM, TT 5 AL 03, 1 2 NA 06, VB 1 MSA 04, ZL 3 LE & 4 JW 06, ZL 2 11 06, 5 Z 4 LW, 5 Z 4 KL 21, 8 P 6 DR 04, Z 8 6 EW 04.

DMs

Andreas, DM 3 OML, bekam unlängst mit VE 2 DCW/2 seine 40. WAZ-Zone und mit K 4 KSB (Kentucky) seinen 50. WAS-Status bestätigt. Ex-DM 4 ROL ist seit August als DM 2 AOL von 80 bis 15 m mit 100 W und W 3 DZZ

QRV. - Lothar, DM 5 VHN, bedauert, nach fünf Stunden Suchen keine DM-Station im 40-m-Band für das WADM gefunden zu haben. (Die DM-Aktivität hier ist gering, und wir sind auf dem besten Wege, das Band den Kommerziellen exklusiv zu überlassen. ATD.)

Conteste

Der WAEDC FONE 1971 wies eine gute Beteiligung auf sowohl in DM als auch in DX. Das 10-m-Band war infolge der nachlassenden Sonnenfleckenaktivität nur ganz sporadisch nach Afrika geöffnet. Eine nicht ganz ungestörte Ionosphäre ließ auf 15 m die W.K-QSOs zur Seltenheit werden, und auch die VK-Öffnung war dünn, während JA-Teilnehmer dicht gesät waren. 20 m trug die Hauptlast des Contests, war in der Nacht aber fast tot und bot schlechte ZL-Möglichkeiten. Der nunmehr dreifach bewertete 80-m-Multiplikator trug wesentlich zu erhöhter Bandbelegung hier bei.

Im WWDXC FONE 1970, der „Telefonieweltmeisterschaft“, sind die TOP TEN KV 4 FZ, KH 6 RS, PZ 1 AH, AX 6 HD, VS 6 DO, DJ 6 QT, EP 2 BC, K 6 AHV und KS 6 DH. Herb. KV 4 FZ, schaffte 4362 QSOs, 128 Zonen, 369 Länder. Die TOP SIX der Multi-Single-Kategorie haben mit einer Ausnahme alle exotische Calls (Megapunkte dahinter): PJ 9 FC 4, 5, PJ 1 AA 4, 0, UK 9 ABA 3, 3, HH 9 DL 3, 2, VP 2 EE 3, 2, VP 2 VP 3, 0. Weitere Ergebnisse hier DM 2 ATD 1, 19, DJ 0 RJA 1, 17, DL 8 CM 1, 1, DL 0 UE 1, 1, DL 0 RCA 1, 0, DM 4 PL 0, 8, LA 0 AD schaffte auf 80 m 757 QSOs, 20 Zonen, 66 DXCC, was 80 k-Punkte ergab. Die Multi-Multi-Klasse war etwas schwach besetzt, OH 5 SM ist hier Weltsieger.

Ein guter Funker hält die QSO-Durchgänge kurz!

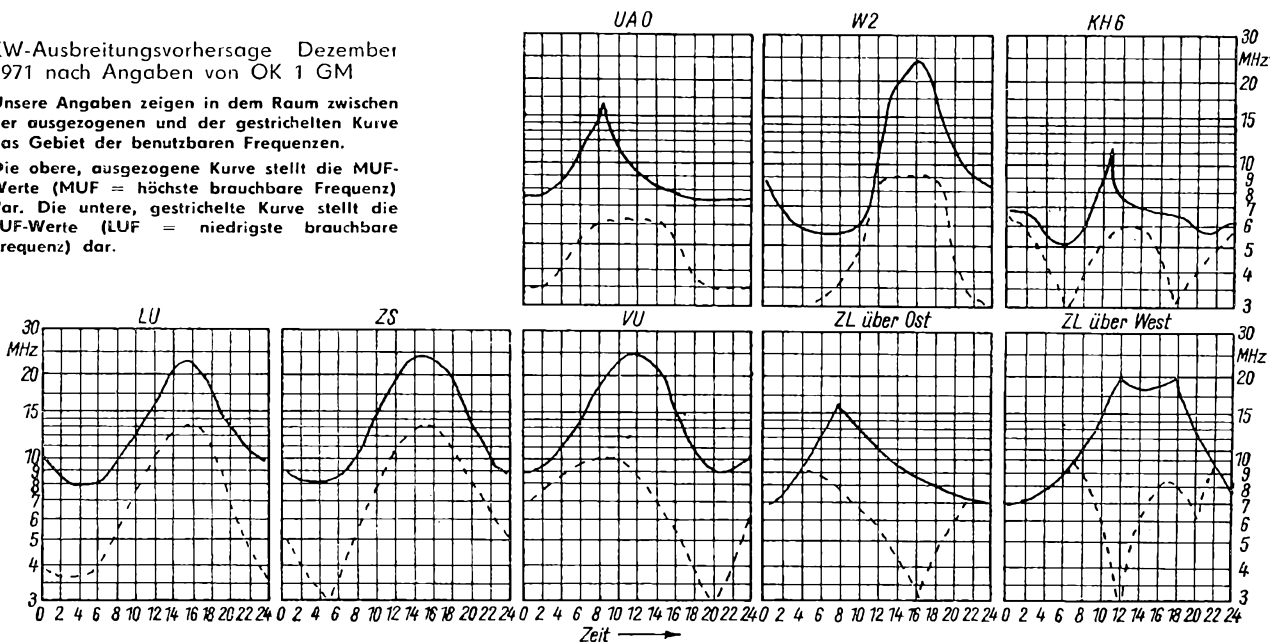
Dies und das

VA und VB sind kanadische Sondercalls, meist mit dem alten Suffix. 9 H 3 sind Gastlizenzen auf Malta. - AC 5 PN ist kein Pirat. Er will in Kürze sein Call in AC 5 PY ändern. - Die zweite Expedition von ET 3 ZU A ins Rote Meer war überaus erfolgreich. Die Expedition war auf allen Bändern in CW und SSB leicht erreichbar. - HK 0 AA arbeitet von Bajío Nuevo fast nur mit W.K-Stationen. Die Expedition war von Europa in CW praktisch nicht, in SSB nur äußerst schwer erreichbar. - AP 2 KS behauptet, Lizenzen für XZ und YI zu haben. Er will bald unter diesen Calls QRV sein. - Der erfolgreiche ZL 3 PO will demnächst nach Chatham zurückkehren und von dort wieder unter ZL 3 PO/C arbeiten. - CR 5 AJ & SP arbeiten gern um 22.30 GMT auf 14 013 kHz in CW. - Im Ergebnis der Genfer Weltraumkonferenz ist nun zwischen Funkamateuren und Sputniks Verkehr auf den Frequenzen 7000-7100, 14 000-14 250, 21 000-21 450, 28 000-29 700 kHz, 144-146, 435-438 MHz, 24-24,05 GHz zugelassen. - Aus Anlaß des 20. Jahrestages der tschechoslowakischen Bruderorganisation zur GST, des SVAZARM, können OKs vom 1. 10. bis 31. 12. 71 den Sonderpräfix OM beantragen. DX-interessierte OKs, die auf mindestens 4 Bändern QRV sind, können um den Präfix OM 0 nachsuchen. Die Gebühr von 50 bzw. 100 Kcs für die Ausgabe des Sonderpräfixes fließt dem internationalen Solidaritätsfonds zu. - IG 9 MEC arbeitete als Biologe auf der Lampedusa-Insel (200 m mal 50 m!) der Lampedusa-Inselgruppe vor der tunesischen Küste. Die Inselgruppe gehört zur WAZ-Zone 331 Maura hat das Heimat-Call I 5 MEC in Florenz. - VR 1 AA bleibt auf der Gilbert-Insel vier Jahre. - DJ 6 QT will wieder eine große Afrika-Expedition unternehmen. - Vornehmlich SSB-Resinen sammeln in diesem Monat ein DM 2 BDG, BJD, CIL, CUO, DTO, EXH; DM 3 OML, XHF; DM 5 VHN, WJL, ZVL; DM-2968 L, 3558/F, 4357/N, 4681/A, 4491/J, 4835 O, 4939 B, 5553 H; DM EA 5323 M, 5539 J. DX-Zuschriften mit Kommodoren gewürzt erbittet DM 2 ATD bis zum 15. eines jeden Monats (Poststempel).

KW-Ausbreitungsvorhersage Dezember 1971 nach Angaben von OK 1 GM

Unsere Angaben zeigen in dem Raum zwischen der ausgezogenen und der gestrichelten Kurve das Gebiet der benutzbaren Frequenzen.

Die obere, ausgezogene Kurve stellt die MUF-Werte (MUF = höchste brauchbare Frequenz) dar. Die untere, gestrichelte Kurve stellt die LUF-Werte (LUF = niedrigste brauchbare Frequenz) dar.



Für den Bastlerfreund!

Lautsprecher L 3858, 400 Ohm, 6 VA	23,00
LP 2261, 200 Ohm, 2 VA	10,00
L 3060 FB, 6 Ohm, 12,5 VA	105,50
L 2901, 4 Ohm, 15 VA	117,00
L 559 HS, 6 Ohm, 1 VA	6,90
L 124 MB/B, 8 Ohm, 3 VA	12,75
Präzisionstrimmer 8203, 0,4-2,5 pF	2,90
8204, 0,6-5,5 pF	3,50
8205, 2,5-12,5 pF	5,60
Rohrtrimmer 4353.10, 0,6-4,5 pF	0,91
Exper.-Schutztrafo, 220/2-30 V, 100 VA, M 102	48,85
Min.-Tastenschalter, eine Taste unabh.	
MT 3 8,15 MT 4 10,40 MT 5 12,80	

KG Kreis Oschatz, Elektro-Akustik-Versand

7254 Wermsdorf
Clara-Zetkin-Straße 21, Ruf 3 33

Suche modernen KW-RX od. AEW. Angebote mit Beschreibung an **W. Trott, 6111 Weitersroda**

Gebe fachliche Ratschläge z. Selbstrep. v. Fernsehger. Kostentl. Vordrucke anford. b. **M. Brzybotny, 2354 Sagard, PSF 7955**

Suche „Funktechnik“ Heft 7 58. **Wolfgang Teschler, 6701 Oppeln Nr. 22 b**

FA für Funktechnik sucht neuen Wirkungskreis (auch anverw.). bes. Erf. SS 100 1000. Zuschr. unt. **MJL 3455 an DEWAG, 1054 Berlin**

Biete Heizkissenschalter, 3fach-Drehko und Röhren, bitte Liste anfordern! **Peter Pabst, 8255 Nessen, Waldheimer Str. 59**

Bieten gegen Gebot 18 m Alumast, zerlegbar, drehbar, komplette Verspannung und Verankerung. **564 Anz.-Berger, 1162 Berlin**

Verk. je 2 AF 139 239, fabrikn., 1. Quart., St. 35.- b. 40.-. **F. Kasper, 8053 Dresden, Berggartenstraße 13**

Biete 1 Prüftafel unverdr., Eiche, 80x40 cm, mit div. Einbaueinstrom, 8 Stück - V, mV, A, mA, Watt u. Trennregeltrafo 350 VA-Sich.-Automaten 100.-, 1 Vielfachmesser K.-M.-Staat mit Eig.-Bau-Röhrenvoltmeter-Vorsatz (Ri 10 MOhm) 180.-, 1 Vielfachmesser EAW-4 100.-, 1 Quarzblock von 10 RT sowie div. ZF-Quarze (SU). Div. Lautsprecher, 1 mA u. mV-Meter, 1 Kond.-Mikro mit Vorverst., Eig.-Bau, 150.-. Suche Quarze 27,12 MHz, Motor f. TB-Gerät „Erkel“. Zuschr. u. P **387 023 an DEWAG, 825 Meißen**

Verkaufe 2-m-Rx SSH FET Eing., Gegent.-Misch., 19 St-Trs., 3 integ. Schallkreise, 12 V, 0,5 WNF mit S-Meter, AM, FM u. SSB Demodulator kompl., nw., 900.-. M. Bitte Zuschr. u. **MJL 3454 an DEWAG, 1054 Berlin**

Kaufe „Funktechnik“, „Funkschau“, kompl. Jahrgänge ab 1950. Angebote mit Preis an **P. Böttcher, 356 Salzwedel, V. d. Neuperventor 14**

Suche Trans.-Pärchen 2-ASZ 1016; verk. el.-dyn. Lautspr. 4.-; Drossel 125 mA 8.-; 40 mA 4.-; 60 mA 5.-; Netztr. sek. 4 V, 2,5 A, 6,3 I, 1,5 A, 2x 250 V 280 V, 310 V, 0,14 A, 15.-; 12,6 V, 1,5 A 5.-; 3x JJ 2 5 JJ, 3x PL 84 je 2.-. **E. Leske, 8020 Dresden, Pfaffensteinstr. 4**

Verk. AWE Dabendorf 700.-, **RO 82 376 an DEWAG, 1054 Berlin**

Oxid- und Sulfid-Schichten lösen sich mit

Spezial-Wellenschalteröl

Rundfunk-Spezialist Granowski
6822 Rudolstadt

Sammler kauft Empfänger

aus der Anfangszeit des Rundfunks, Akkubetrieb, Steck- und Schwenkspulen, m. vielen Skalennäpfen u. ä., auch Zubehör. Aufg. Angaben erb. an **A 58 293 BZ-Filiale, 1017 Berlin**

Verkaufe Drehko 3 x 12 p 13.-; 4 x 12 p 25.-; ECC 88 (Val.) 35.-; EC 36 20.-; PCL 32, EF 80, ECC 81, PCF 82, ECH 81, je 6.-; AF 239 40.-; AF 139 35.-; GF 142 10.-; GT 313 B (fT 450 MHz) 10.-; UHF-Ant. verst., Ant. verst. K 6-12. Suche Netzdrossel 60-80 mA, Chassis R 110, 112. Angeh. u. **399 an DEWAG, 95 Zwickau**

Tonbandgerät: **Qualiton Super m. 20-Watt-Röhrenverst. u. Box f. 1100.-** zu verk. **Peter Thiesler, 9611 Wermsdorf, Erbschänkenstraße 10**

Verk. ubf kommerz. rx Typ KW-M, gespreizte Bereiche 80-40/20 15 10, m. Netzgerät u. 15 Ersatzr., o. Geh.; neue Senderröhren GK 71 (2 St.) u. GU 13 (2 St.); Channel-Qu. f. SSB 2300 kc (2 St.) u. 2305 kc (3 St.). **W. Doberenz, 90 Karl-Marx-Stadt, Vetterstr. 66 520**

Verkaufe TV-Ant., 16 Elem., 4 Ebenen K. 5-8. B III, neuwertig, 70.-, 1 TV-Verst. Typ FS 56, Tonfunk Ermsleben K. 5-8. B III, 50.-, 1 TV-Verstärker, 2-teilig, AMV-2 Blankenburg E 88 CC K. 7. B III, Verstärkung 20fach, etwa 26 dB, 90.-. Zuschriften unt. **MJL 3453 an DEWAG, 1054 Berlin**

Verk. wegen Auflösung billig div. Transistoren, Röhren, Trafos, KW-Drehkos, Meßgeräte, Gehäuse und viel HF- und NF-Kleinteilmaterial. Ferner halbfertige Baugruppen, wie NF-Verstärker (15 bzw. 30 W, transistoris.), HF- und ZF-Teile (Röhren) von 2.- b. 150.-. Erbitte dazu Nachfrage. **HP 530 023 DEWAG, 806 Dresden, Postfach 1000**

Suche KW-Bandquarze zu kaufen, **Bunda, 75 Cottbus, Spremberger Straße 25**

Verkaufe gegen Angebot 500-Watt-NF-Verstärker im Gehäuse mit eingebautem Netzteil und Gebläsekühlung, dazu 25-Watt-Steuereinschub mit Netzteil. Bestückung Steuerstufe 2 x ECC 81, 2 x EL 12 N, Endstufe 4 x SRS 326, Ausgabe 100 V an 20 Ohm, 200 V an 80 Ohm, 300 V an 180 Ohm. Die Endstufe ist evtl. zum Umbau als Senderröhrenstufe geeignet. Verkauf auch einzeln! Suche 3 Quarze 1919,9 KHz. Angebote an **DM3HM Hans-D. Heilmann, 7292 Beilrode, Nordring 3**

Verkaufe 2 St. AF 239, neuw., je 50.-. **G. Schulz, 93 Annaberg-Buchholz, Seminargasse 4**

Suche Quarze 1 MHz und 8,0-8,11 MHz sowie Antennendrehgerät „Planet“ Angeb. an **L. Wiinscher, 532 Apolda, Straße Roter Oktober 25**

Verk. einige AF 239, neuw., je 40.-. Zuschr. an **Saorski, 1305 Oederberg, Pl. der Jungen Generation 7**

Berichtigung!

In der Anzeige unseres Kunden **Granowski, Rudolstadt**, ist uns im Heft 9 71 ein Fehler unterlaufen.

Richtig muß es heißen:

Bei Kontaktstörungen an elektronischen Geräten
Spezial-Wellenschalteröl

DEWAG WERBUNG
Berlin

Kaufe Bandgerät, auch def., u. Meßgeräte. **RO 82 457 A DEWAG, 1054 Berlin**

Verk. 300 W-20 m-A1-TX. Ang. u. **AE 809 DEWAG, 24 Wismar**

NK-Sammler, 12 V, 6 Ah, für Transistor TV Sanja Mini zum Einbau in Batterietasche mit Ladeanleihtung, neuw., 200.-. Zuschr. bitte unt. **MJL 3452 an DEWAG, 1054 Berlin**

Verkaufe Selektograf SO 81 für 400.-. Zuschr. unt. **MJL 3456 an DEWAG, 1054 Berlin**

Verkaufe verchrom. Holzgehäuse für Stern 111 oder 112 mit 2 Antennen 80.- (gebraucht). Röhren ECC 81-ECC 85, St. 6.-; Lautsprecher, 12 Ohm, 1,2 W, u. 1 VA, 6 Ohm, je 10.-. Rohrkondensator u. div. Bastelmaterial (Liste anfordern!). **Wolfgang Heifer, 42 Merseburg, Ziolkowskistraße 26**

R-L-C-Meßbrücke (Meßtechnik Wallenbach), neuwertig, für 200.- zu verkaufen. Angebote unt. **MJL 3451 an DEWAG, 1054 Berlin**

Verk. 2 AF 239 für je 35.-. Angeb. an **ZU 1238 DEWAG, 402 Halle**

Suche Kombikopf für B 4, **Loase, 422 Leuna, Webergasse 5**

Biete B 10 S 1 60.-; Abschirmung 15.-; Regeltrafo, 300 VA, mit Instr., 120.-; 0,1, 1 u. 2 Mikro F., 2 KV, 3.- b. 8.-; div. Elkos, Trafos, Schalenkerne 1.- b. 5.-. Suche AF 239, BF 245 2 N 4416 und TA 7153. **RO 82 482 A an DEWAG, 1054 Berlin**

Biete Dimafon m. WKM 130-30 u. Wechselspr. WL 10. Suche DC 96 u. guten Kleinszi. Zuschriften an **RO 597 143 A DEWAG, 1054 Berlin**

Verkaufe 10-m-RX (SSH, 10 Röhren) dazu 2-m-Konverter (transistorisiert) (ohne Quarz) 350.-; 2 Stereo-NF-Leiterplatten (Rema 2072) mit Röhren, Ausgangsübertrager u. Stereopotentiometer 100.-. **W. Trieb, 8045 Dresden, Mockethaler Straße 15**

AWE-Dabendorf aus letzter Serie in Bestzust. m. techn. Unterlagen u. Ersatzröhren geg. Angeb. zu verk. Zuschr. u. **AE-N 155 an DEWAG, 60 Suhli**

DMCA-Nachrichten

Bearbeiter: Ing. Heinz Stiehm, DM 2 ACP, 27 Schwerin, Postfach 185

Verschiedene Anfragen lassen erkennen, daß es hinsichtlich der Zählbarkeit der Mitglieder des DM-CHC-Chapters 23 für das Diplom DMCA Unklarheiten gibt. Während für das Diplom DMDXA jedes Mitglied des DM-DX-Klubs nur einmal zählt, unabhängig vom Rufzeichen (z. B. DM 3 PA oder ex DM 3 YPA), zählt für das DMCA jedes Rufzeichen eines Mitglieds einmal, also z. B. DM 3 PA und DM 3 YPA oder auch DM 2 CHE und DM 3 BE. DM Ø SWL/DM 2 BFA kann entweder für DM Ø SWL oder für DM 2 BFA gezählt werden, nicht als 2 Punkte! Nicht alle Mitglieder des DMDXC sind auch gleichzeitig Mitglied des DM-CHC-Chapters 23!

Es kommt leider immer noch vor, daß die zu wertenden Rufzeichen auf DMCA-Anträgen kreuz und quer durcheinander stehen, so daß jedes Rufzeichen mit jedem anderen verglichen werden muß. Dabei passiert es dann oft, daß Anträge nicht in Ordnung befunden werden, weil einzelne Rufzeichen doppelt aufgeführt sind, abgesehen von der enormen Arbeit beim Vergleichen. Die Bezirks-Diplom-Bearbeiter sollten nur solche Anträge weiterleiten, die entweder alle Rufzeichen in streng alphabetischer Reihenfolge enthalten oder aber bezirksweise alphabetisch geordnet. Vergessene oder nachträglich herausgefundene Rufzeichen sollten dann nicht irgendwo, sondern ganz am Schluß nachgetragen werden. Anträge mit nur den ergänzenden Rufzeichen für eine höhere Diplomklasse sollten nur vorgelegt werden, wenn ihnen die bestätigte Durchschrift der vorhergehenden niederen Klasse beigelegt wird. Wer beim Antrag DMCA IV auf die bereits verliehenen Klassen I-III (jeweils mit 10 Rufzeichen) verweist, sollte zumindest die Diplomnummern dazu angeben, besser aber wegen der größeren Übersichtlichkeit alle Rufzeichen erneut aufzuführen. Es genügen die Rufzeichen, ohne Datum, Uhrzeit, RST usw.! Auch die Angabe der CHC-Nummern oder der Mitgliedsnummern ist nicht erforderlich. Bitte keinesfalls die Rufzeichen in der Reihenfolge der Mitgliedsnummern aufzuführen, das würde dem Antragsteller und den Diplombearbeitern unnötige Mühe verursachen.

Für die Beachtung dieser Hinweise werden die Bezirks-Diplom-Manager und auch die DMCA-Manager dankbar sein!

Neue Ehrenmitglieder des DM-CHC-Chapters 23 (Stand 30. Juni 1971):

DJ 1 QQ, DL 7 LV, DL 9 DU,
OK 2 BOB,
SP 3 BLP, SP 4 AGR,
UA 3 GO,
UQ 2 IL,
UT 5 EH.

(DL 3 BF in der vom Radioklub der DDR versandten Mitgliederliste ist ein Druckfehler und muß richtig heißen DL 3 BP).

Neue DMCA-Inhaber (Stand 30. Juni 1971)

DMCA-250-Trophäe

Nr. 2 DM 3 UE, Nr. 3 DM 2 AMG, Nr. 4 DM 4 HG, Nr. 5 DM 2 AHM,
Nr. 6 DM 2 AXM, Nr. 7 UT 5 CC, Nr. 8 DM 2 BNL

Sticker „240“ zum DMCA

Nr. 4 DM 3 UE, Nr. 5 DM 2 AHM, Nr. 6 DM 2 AXM, Nr. 7 DM 2 BTO,
Nr. 8 DM 2 BNL, Nr. 9 DM 2 AMF, Nr. 10 UT 5 CC, Nr. 11 DM 2 DVH

Sticker „220“ zum DMCA

Nr. 7 DM 2 AMF, Nr. 8 UT 5 CC, Nr. 9 DM 2 AUA, Nr. 10 DM 2 AHM,
Nr. 11 DM 2 BTO, Nr. 12 DM 2 BNI, Nr. 13 DM 2 DVH, Nr. 14 HA 5 FE,
Nr. 15 DM 2 CCM, Nr. 16 DM 3 BE

Sticker „200“ zum DMCA

Nr. 13 DM 2 BNI, Nr. 14 DM 2 AUA, Nr. 15 DM 3 BE, Nr. 16 DM 2 BNJ,
Nr. 17 DM 2 BTO, Nr. 18 HA 5 FE, Nr. 19 HA 3 GA, Nr. 20 DM 4 ZXH,
Nr. 21 DM 3 WYF, Nr. 22 DM 3 OML

Sticker „160“ zum DMCA

Nr. 16 DM 2 AXA, Nr. 17 DM 2 AUA, Nr. 18 DM 3 BE, Nr. 19 DM 2 BNJ,
Nr. 20 HA 5 FE, Nr. 21 DM 3 OML, Nr. 22 HA 3 GA, Nr. 23 DM 4 ZXH,
Nr. 24 DM 3 WYF, Nr. 25 DM 2 DEO

Sticker „160“ zum DMCA

Nr. 21 DM 2 AXA, Nr. 22 DM 3 OML, Nr. 23 DM 2 CRM, Nr. 24 DM 2 BBE,
Nr. 25 DM 2 BNJ, Nr. 26 DM 2 BUB, Nr. 27 HA 5 FE, Nr. 28 DM 2 DEO,
Nr. 29 DM 3 ZIC, Nr. 30 HA 3 GA, Nr. 31 DM 3 RM, Nr. 32 DM 4 WH,
Nr. 33 DM 4 ZXH, Nr. 34 DM 3 WYF, Nr. 35 DM 2 AIG, Nr. 36 UB 5 LS,
Nr. 37 DJ 1 QQ, Nr. 38 OK 1 BB, Nr. 39 DM 2 BYJ

Sticker „140“ zum DMCA

Nr. 33 DM 2 BBE, Nr. 34 DM 2 APG, Nr. 35 DM 4 WH, Nr. 36 DM 2 BYJ,
Nr. 37 DM 2 BNJ, Nr. 38 DM 4 RFM, Nr. 39 DM 2 BJB, Nr. 40 HA 5 FE,
Nr. 41 DM 2 DEO, Nr. 42 DM 3 ZIC, Nr. 43 HA 3 GA, Nr. 44 DM 3 RM,
Nr. 45 DM 4 ZXH, Nr. 46 DM 2 BCF, Nr. 47 DM 3 WYF, Nr. 48 DM 2 AIG,
Nr. 49 DM 2 ACC, Nr. 50 DM 2 AIC, Nr. 51 DM 2 ASH, Nr. 52 UB 5 LS,
Nr. 53 DJ 1 QQ, Nr. 54 OK 1 BB

Sticker „120“ zum DMCA

Nr. 50 DM 2 BCF, Nr. 51 DM 3 WSO, Nr. 52 DM 2 BUA, Nr. 53 DM 2 BJE,
Nr. 54 DM 2 BBE, Nr. 55 UT 5 EH, Nr. 56 DM 2 BNJ, Nr. 57 DM 3 TQG,
Nr. 58 DM 4 RFM, Nr. 59 HA 5 FE, Nr. 60 DM 2 DEO, Nr. 61 DM 3 ZIC,
Nr. 62 DM 2 BUH, Nr. 63 DM 3 THH, Nr. 64 HA 3 GA, Nr. 65 DM 4 ZXH,
Nr. 66 DM 3 WYF, Nr. 67 DM 2 AIG, Nr. 68 DM 3 RYA, Nr. 69 DM 4 WJG,
Nr. 70 DM 2 ACC, Nr. 71 DM 2 ASH, Nr. 72 DM 2 CJJ, Nr. 73 UB 5 LS,
Nr. 74, UA 3 GO, Nr. 75 DJ 1 QQ, Nr. 76 OK 1 BB, Nr. 77 DM 3 JZN

DMCA Klasse V

Nr. 105 DL 7 LV, Nr. 106 DM 3 LDA, Nr. 107 DM 4 XXH, Nr. 108 DM 2 DML,
Nr. 109 DM 3 TDM, Nr. 110 DM 2 AIG, Nr. 111 DM 3 WSO, Nr.

112 DM 2 DRO, Nr. 113 DM 3 YLE, Nr. 114 DM 2 BBE, Nr. 115 DL 9 DU,
Nr. 116 UT 5 EH, Nr. 117 DM 4 RFM, Nr. 118 SP 4 AGR, Nr. 119 DM 3 LMI,
Nr. 120 DM 5 BG, Nr. 121 DM 4 HJ, Nr. 122 SP 3 BLP, Nr. 123 DM 2 CJJ,
Nr. 124 DM 3 RYA, Nr. 125 DM 3 WYF, Nr. 126 DM 2 BXA, Nr. 127 DM 4 UA,
Nr. 128 DM 2 ACC, Nr. 129 OK 2 BOB, Nr. 130 DM 2 ASH, Nr. 131 UQ 2 IL,
Nr. 132 UA 3 GO, Nr. 133 DM 4 ROL, Nr. 134 DM 2 DCL, Nr. 135 DM 5 YVL,
Nr. 136 DJ 1 QQ

DMCA Klasse IV

Nr. 230 DM 4 LF, Nr. 231 DL 7 LV, Nr. 232 DM 6 EAO, Nr. 233 LZ 2 AW,
Nr. 234 HA Ø LC, Nr. 235 OK 1 AUZ, Nr. 236 DM 4 XD, Nr. 237 DM 2 DML,
Nr. 238 DM 2 DLM, Nr. 239 DM 4 ZM, Nr. 240 DM 3 WSO, Nr. 241 DM 3 ROO,
Nr. 242 G 5 ESF, Nr. 243 DM 5 ZBG, Nr. 244 SP 8 SR, Nr. 245 UA 3 DI,
Nr. 246 UD 6 BW, Nr. 247 DM 4 SEE, Nr. 248 DM 3 ZRE, Nr. 249 DM 4 WHG,
Nr. 250 DM 3 KBE, Nr. 251 DM 2 CJK, Nr. 252 DM 3 SSB, Nr. 253 DL 9 DU,
Nr. 254 DM 2 BRJ, Nr. 255 SP 4 AGR, Nr. 256 OK 1 ARH, Nr. 257 DM 3 SNM,
Nr. 258 DM 2 BLI, Nr. 259 DM 2 AFM, Nr. 260 DM 3 ZC, Nr. 261 OK 2 BEC,
Nr. 262 DM 2 AME, Nr. 263 DM 5 VDH, Nr. 264 DM 3 FZN, Nr. 265 DM 4 MQN,
Nr. 266 DM 3 ZKG, Nr. 267 DM 3 TDD, Nr. 268 DM 3 YRM, Nr. 269 DM 3 ZL, Nr. 270 DM 5 GN,
Nr. 271 DM 3 RHN, Nr. 272 DM 3 OEE, Nr. 273 UB 5 WK, Nr. 274 DM 3 HG

(Wird fortgesetzt)

Zeitschriftenschau

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amaterske Radio“ Nr. 8/1971

Interview mit Ing. Miloš Veselý, dem Leiter der elektronischen Abteilung des Technischen Nationalmuseums in Prag über Bedeutung, Aufgaben und Plan des Museums S. 281 – Die Aufgaben des SVAZARM nach dem 14. Parteitag der KPČ S. 282 – Bauteile auf unserem Markt. Übersicht über das Angebot an Quarzen der verschiedensten Frequenzen S. 286 – Die Bedeutung der Schallplatten- und Tonband-Aufnahmetechnik nach der Methode Dolby S. 286 – Fortsetzung der Artikelserie: Wir beginnen mit einem Kristallempfänger (Audion- und praktische Rückkopplungsschaltungen) S. 288 – Über die 4-Kanal-Stereophonie S. 289 – Baubeschreibung eines TV-Empfängers (Titelbild) S. 291 – Ein einfaches transistorisiertes regelbares Netzteil S. 297; Einlageblatt: Transistor-Kennlinien der Typen MHT 9008 bis MM 2550 sowie der Typen 2N 469 A bis 2N 540 A – Bauanleitung für ein Kontrollgerät über den Wasserstand in Motorkühlern S. 303 – Verbesserung am Magnetbandgerät B 4 S. 304 – Ein akustisches Relais S. 305 – Fortsetzung der Artikelserie: Schule für den Sendeamateure (Anpassung der Antenne an den Empfängereingang, Hochfrequenzvorverstärker und Erweiterung zum Konverter für die Amateurbänder) S. 307 – Ein Dauerläufer nach OK 1 KVR/1 S. 309 – Fortsetzung des Artikels: Ein transistorisierter Transceiver in SSB für 3,5 MHz S. 310 – 3. Fortsetzung des Artikels über Amateurfernsehen S. 313 – DX-Bericht, Diplomagabe, Fuchsjagdbericht, Contest- und DX-Bericht, Ausbreitungsvorhersage, Contestkalender und Zeitschriftenschau S. 314 OMR Dr. med. Krogner, DM 2 BNL

Aus der ungarischen Zeitschrift „Rádiótechnika“ Nr. 4/1971

Leitartikel: Gedanken zum 4. April S. 121 – Interessante Schaltungen: Thermostat mit Temperaturregelungselektronik, transformatorloser Gleichspannungswandler für Autoradios S. 122 – Die Anwendung der Infrarotstrahlen im Militärwesen I. S. 125 – HAM-QTC: Antennenspeisung: 5. Symmetrier- und Transformationsglieder III. S. 129 – Zu Gast bei uns: HG 100 UA auf dem Wege durch das Land S. 132 – RTTY ... Die Grundlagen der Fernschreibtechnik II. S. 134 – Stehwellenmeßgerät S. 136 – Die Anwendung von TV-Filtern in der Arbeit des Amateurs II. S. 137 – DX-Nachrichten, Contestmitteilungen S. 140 – Wie messen? Spannungsmessungen an der Kfz-Elektronik S. 142 – Neue Möglichkeiten der Miniaturisierung von Amateurgeräten S. 144 – 28-cm-Selbstbau-Fernscher: Der Aufbau der Tonstufen S. 145 – TV-Service: AT 848, AT 759, AT 751 S. 148 – Thyristor-Schaltungen II. S. 149 – Polyfone elektronische Orgeln 4. Teil S. 151 – Einführung in die Technik integrierter Schaltungen: 2. Logische Elemente S. 153 – Worum schreibt das Ausland? S. 155 – Universal-FET-Voltmeter II. S. 156 – Berechnung von Gleichstromkreisen: 7. Die magnetische Wirkung des elektrischen Stroms S. 158 – Leser schreiben ... Der Taschenempfänger „START“ S. 160

Aus der ungarischen Zeitschrift „Rádiótechnika“ Nr. 5/1971

Leitartikel: Die Zeit fordert große Taten S. 161 – Interessante Schaltungen: Einfacher Stereoverstärker, Mikrofon- und Magnetbandverstärker, transformatorlose NF-Verstärker mit AD 161 und AD 162 S. 162 – Die Anwendung der Infrarotstrahlen im Militärwesen S. 165 – Was sagt der Katalog über ... Weidmagnetische Feritkörper S. 167 – HAM-QTC: Antennenspeisung – 5. Symmetrier- und Transformationsglieder IV. S. 171 – 25 Jahre Zentraler Radioklub der UdSSR S. 174 – RTTY ... Die Grundlagen der Fernschreibtechnik III. S. 176 – Transistorisiertes HF-Voltmeter S. 178 – Aus dem Leben unserer Klubs: Plane, Sorgen, Erfolge im Komitat Veszprém S. 182 – DX-Nachrichten S. 183 – 80-m-QRP-Sender mit Transistoren S. 184 – Transistorisiertes Dipmeter S. 186 – Wie messen? Drehzahlmessung S. 188 – Die Kofferempfänger E VEF 12 und VEF 204 S. 191 – Der „Technische Buchklub“ wehte neue Räume ein S. 193 – Gesehen, gelesen: Metronom mit Doppelbasisdiode S. 193 – 28-cm-Selbstbau-Fernsehgerät: Die Hochfrequenz (ZF)-Stufen S. 198 – Berechnung von Gleichstromkreisen: 7. Die magnetische Wirkung des elektrischen Stroms (Forts.) S. 203 – Einführung in die Technik integrierter Schaltungen: 3. Die Verwendung von „NF-IN-UND“-Toren S. 205 – Polyfone elektronische Orgeln: 5. Teil: mechanischer Aufbau S. 207 J. Hermsdorf, DM 2 C/JN

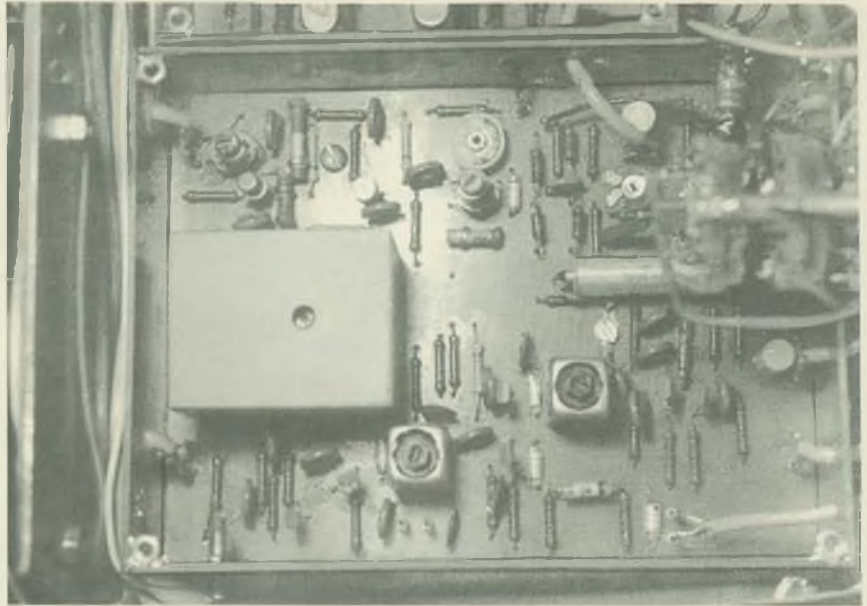


Bild 20: Ansicht der Baugruppe „ZF 5,8 MHz“; links Mitte das Quarzfilter, oben Sende- und unten Empfangskanal

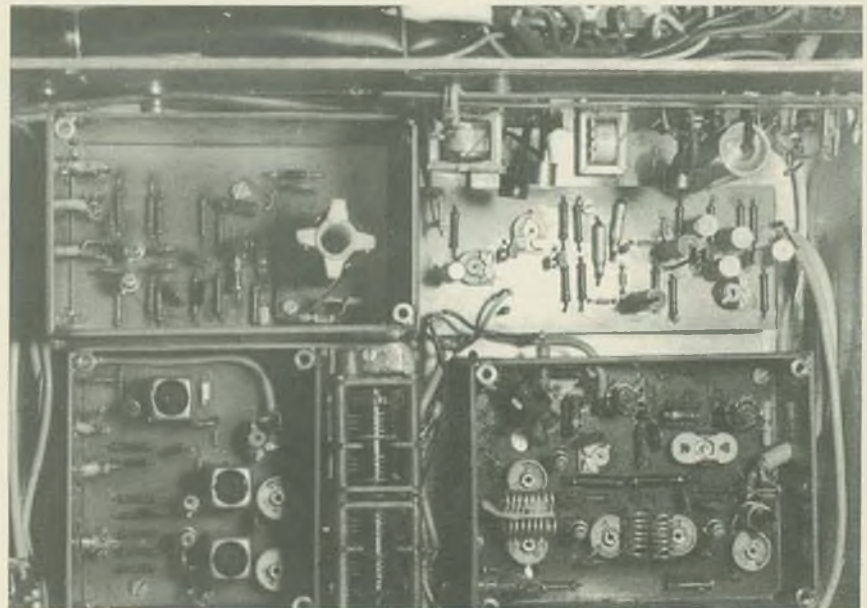


Bild 21: Ansicht einiger Empfängerbaustufen; oben v. l. n. r. VFO I, AVC-Erzeugung, NF-Verstärker und unten Mischer 14 MHz/5,8 MHz sowie 2-m-Konverter

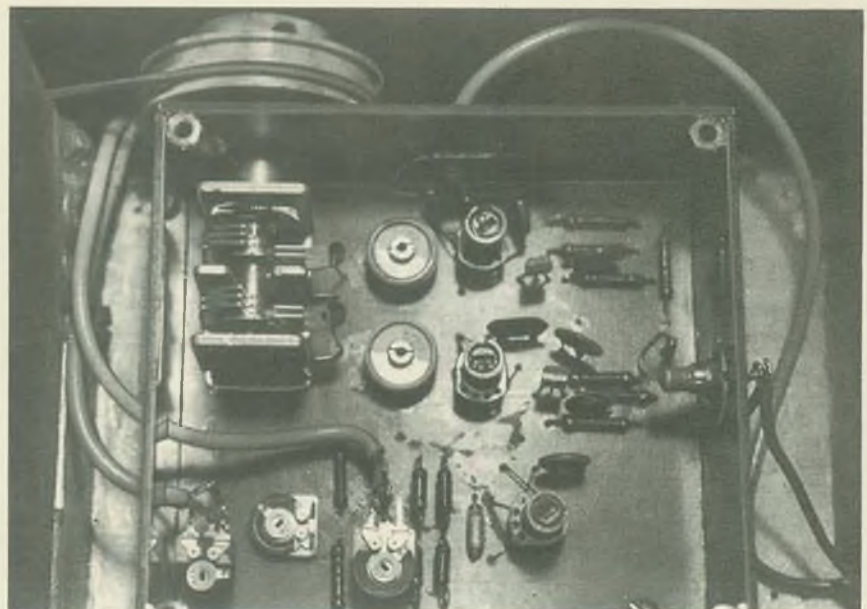
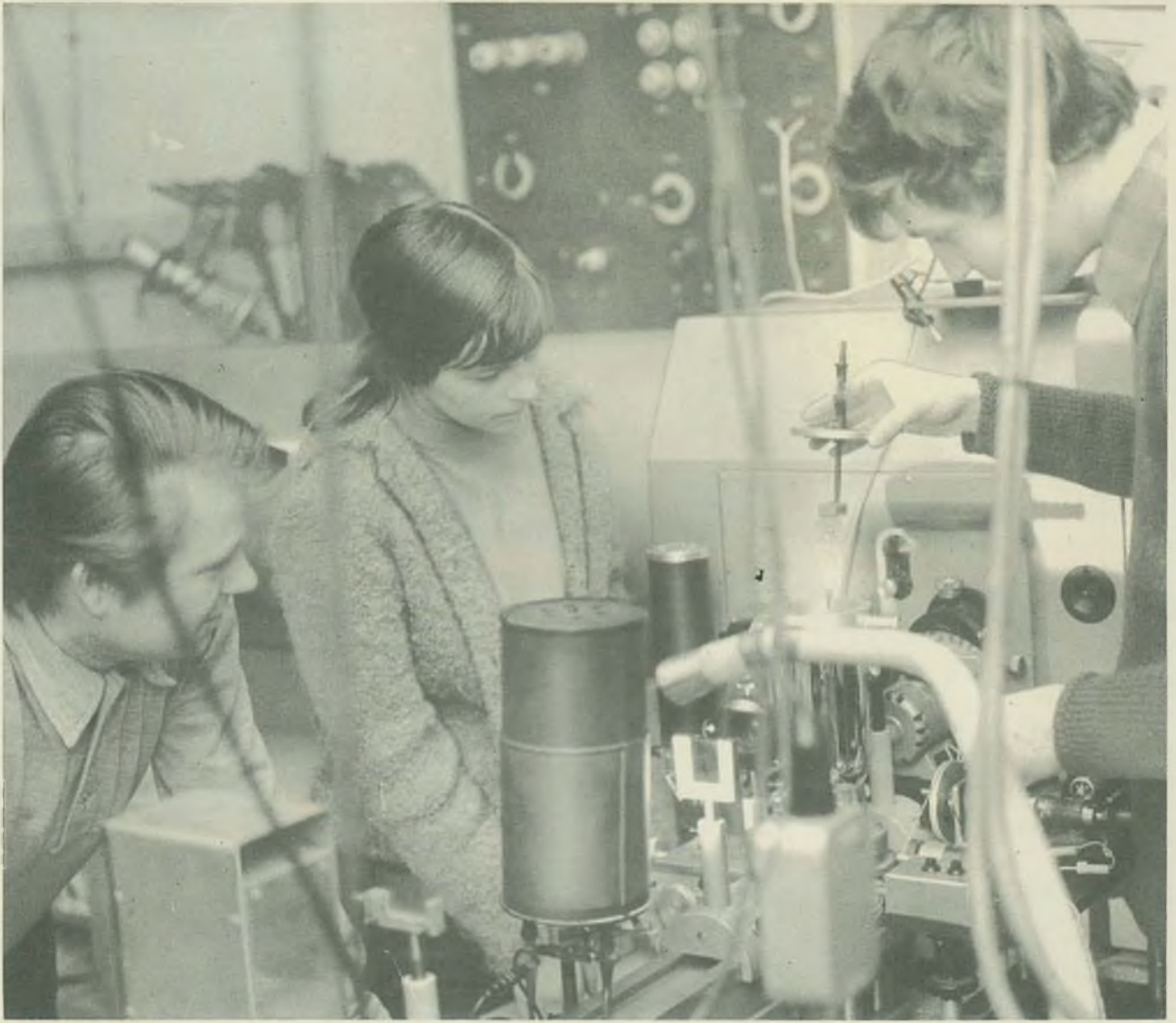


Bild 22: Ansicht der Sender-Mischer-Baustufe 5,8 MHz/14 MHz

Fotos: DW 3 WL



Kollektive von Wissenschaftlern und Studenten der Sektion Physik, Bereich 05 Halbleiter-Optik, der Humboldt-Universität Berlin arbeiten seit einem Jahr an gemeinsamen Forschungsaufgaben. Auf unserem Foto beschäftigen sich Dr. J. Voigt, Dozent für Physik, Renate Sachse (3. Studienjahr) und Günter Mauersberger (4. Studienjahr) mit optischen Untersuchungen an Halbleitern (v. l. n. r.)
Foto: ZB/Kutscher