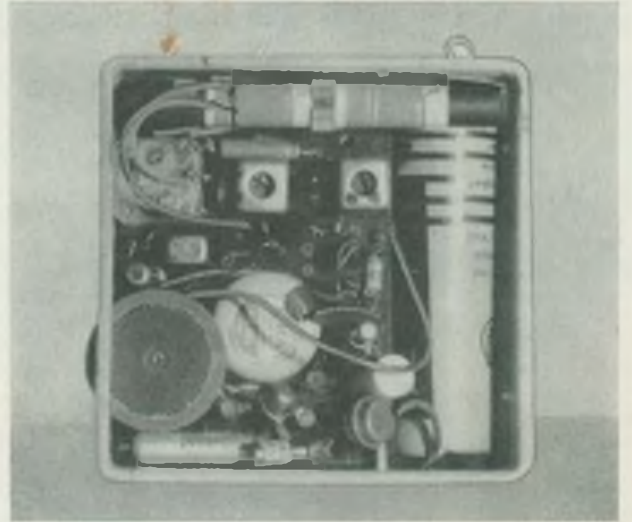
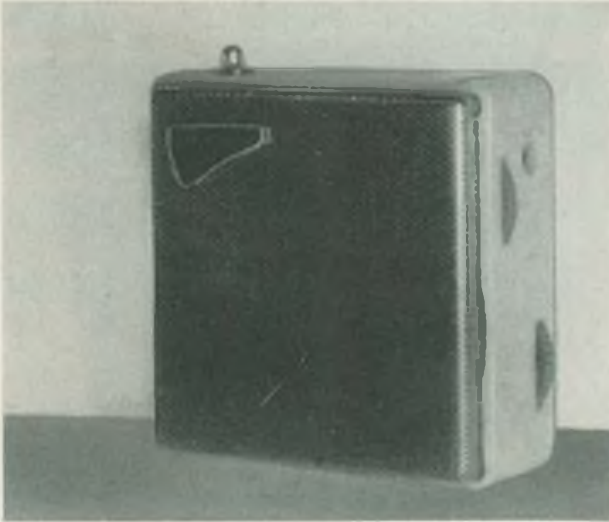


FUNK AMATEUR

DIP-METER-ZUSATZ FÜR PRÜFGENERATOR • EIN
ELEKTRONISCHES DOPPELNETZTEIL • PREMIXER
MIT TRANSISTOREN • STEREO-FONO-ENTZERRER
SELBSTBAU • TASCHENSUPER • FUCHSJAGDSUPER
FÜR 2-M-BAND • KRAFTFAHRZEUG - ELEKTRONIK
TRANSISTOR - BAUSTEINE • FERNSTEUERANLAGE

PRAKTISCHE ELEKTRONIK FÜR ALLE





Transistor-Taschensuper „Sternchen-Verschnitt“

(Bauanleitung in diesem Heft)

Bild 1: Außenansicht des Transistor-Vierkreis-
empfängers im verkleinerten Sternchen-Gehäuse,
o. l.

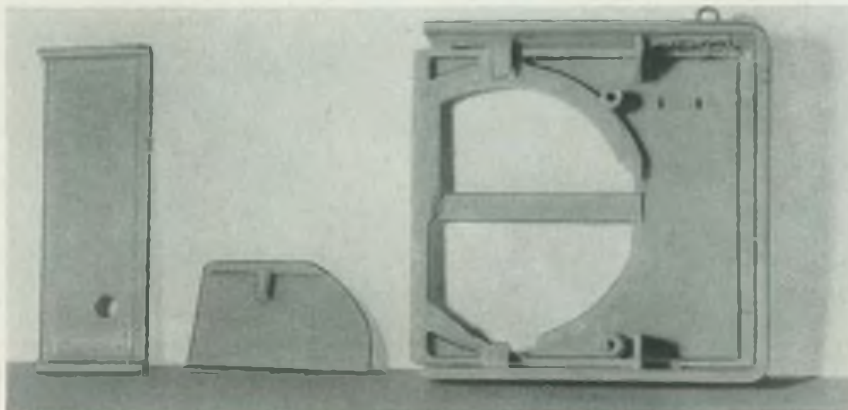
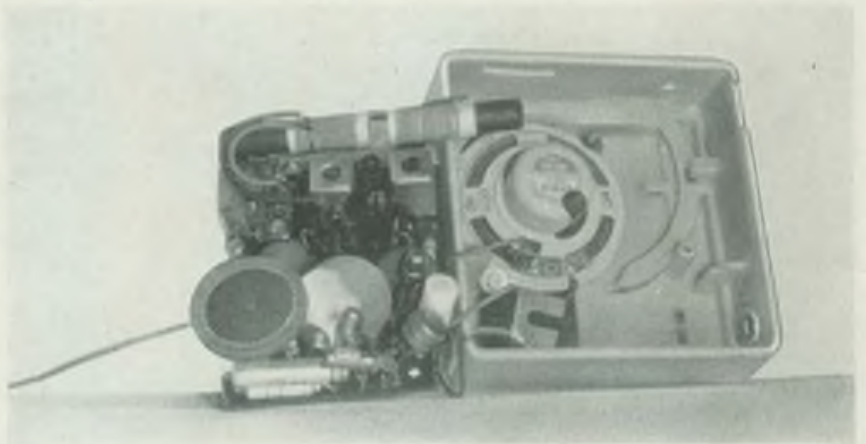
Bild 9: Kompletter Empfänger nach der Schal-
tung (Bild 8) im „Sternchen-Verschnitt“-Ge-
häuse aufgebaut, o. r.

Bild 10: Transistorempfänger „Sternchen-Vers-
chnitt“. Ansicht des Gehäuseinneren mit Laut-
sprecher und demontiertem Chassis, Mitte

Bild 5: Ansicht der zum Kleben vorbereiteten
Teile des gekürzten Sternchen-Gehäuses, u. l.

Bild 7: Innenansicht des geklebten Gehäuses,
u. r.

Foto: D. Müller



Den Wettbewerb richtig führen

In unserer letzten Ausgabe haben wir alle Kameraden auf den Wettbewerbsaufruf der Mitglieder der GO der GST im Bandstahlkombinat des EKO Eisenhüttenstadt orientiert. Dabei sind wir uns alle klar darüber, daß der richtig geführte sozialistische Wettbewerb in unserer Organisation eine wesentliche Voraussetzung zur Erfüllung unserer Aufgaben ist. Deshalb ist es richtig, den Wettbewerb in der Ausbildung zu organisieren. Damit alle Mitglieder und Jugendlichen sich an der Erfüllung der Wettbewerbsziele persönlich beteiligen können, müssen aus dem Wettbewerbsprogramm der Grundorganisationen und Sektionen abrechenbare Aufgabenstellungen für die Hundertschaften, Züge und Gruppen resultieren, am besten verteilt auf zwei Halbjahresetappen.

Den Wettbewerb lebendig und wirksam zu organisieren, heißt:

– jedem Kollektiv und jedem Kameraden konkrete abrechenbare Aufgaben übertragen, sie ihnen erläutern und mit ihnen darüber beraten, wie die Aufgaben, als Verpflichtung des Kollektivs bzw. jedes Kameraden, erfüllt bzw. übererfüllt werden können;

– den Kampf um die Erfüllung der gestellten Aufgaben so organisieren, daß jedes Kollektiv und jeder Kamerad durch Überprüfungen und Vergleiche regelmäßig seine Leistungen, seine Stärken und Schwächen kontrollieren und messen kann;

– eine regelmäßige, sachliche, exakte und vor allem öffentliche Auswertung der Leistungen der Kollektive und jedes Kameraden mit dem Ziel sichern, gute Leistungen zu würdigen und die Zurückbleibenden am Vorbild der Fortgeschrittenen zu erziehen und vorwärtszuführen;

– die Erfahrungen der Besten sorgfältig studieren und systematisch für alle mit dem Ziel auswerten, Gute zu „Besten“ zu entwickeln und alle zu höchsten Leistungen zu befähigen.

Oberst G. Münch, Stellv. des Vorsitzenden des ZV der GST für patriotische Erziehung, der diese Kernsätze in „konkret“, H. 9/1969, formulierte, weist aber auch darauf hin, daß der richtig geführte Wettbewerb die höchste Führungskraft ist. Der sozialistische Wettbewerb muß für alle Leitungskollektive und Ausbilder das wirksame Instrument werden, in der Führungs- und Leitungstätigkeit täglich die lebendige Einheit der politischen Arbeit mit dem Kampf um hohe Ausbildungsergebnisse zu verwirklichen und die bewußte initiativreiche Mitverantwortung und Mitarbeit aller Funktionäre und Ausbilder, Mitglieder und Jugendlichen am Ausbildungsprozeß und am Leben der Grundorganisationen und Sektionen zu organisieren.

Den Wettbewerb zur Erfüllung der uns gestellten Aufgaben richtig führen heißt also in erster Linie, zu dem Kameraden gehen, mit ihm sprechen und diskutieren, ihm zumutbare Aufgaben stellen, ihm dafür die entsprechende Verantwortung übertragen und ihn ständig über den Stand der Erfüllung seiner Aufgaben informieren.

axe

Bezugsmöglichkeiten im Ausland

Interessanten aus dem gesamten nichtsozialistischen Ausland (einschließlich Westdeutschland und Westberlin) können die Zeitschrift über den Internationalen Buch- und Zeitschriftenhandel, die Firma Deutscher Buch-Export und -Import GmbH, DDR 701 Leipzig, Leninstraße 16, oder den Verlag beziehen. Im sozialistischen Ausland können Bestellungen nur über den zuständigen Postzeitungsvertrieb aufgegeben werden.

FUNKAMATEUR

FACHZEITSCHRIFT FÜR ALLE
GEBIETE DER ELEKTRONIK —
SELBSTBAUPRAXIS

19. JAHRGANG HEFT 1 1970

AUS DEM INHALT

Um Höchstleistungen im Wettkampffahr 1970	4
Die Vier aus Halle	5
Fotos von der XII. Zentralen MMM	6
Auf der richtigen Frequenz	7
Die unsichtbare Front	8
Aktuelle Information	10
Bauanleitung für einen Stereoverstärker	11
Transistor-Taschenempfänger „Sternchen-Verschmitt“	13
Elektronik im Kraftfahrzeug	16
Elektronisches Doppelnetzteil für Transistor-Bandgerät	17
Randbemerkungen	18
Premixer-Anordnung mit Transistoren	19
Dipmeter-Zusatz zum Prüfgenerator PG 2	20
Ein Fuchsjagdempfänger für das 2-m-Band	21
Zum Entwurf von Amateurfunkempfängern	23
Leiterplatten-Datenblatt Nr. 32: Stereo-Fanoentzerrer-Vorverstärker	25
Die elementaren Grundlagen des Farbfernsehens	27
Hochwertiger NF-Sinus-Rechteckwellen-Generator	29
Dimensionierung von Transistor-NF-Verstärkern	31
Bauanleitung für eine Funkfernsteuerung für 27,12 MHz	33
Einige Probleme der UKW-Ausbreitung	35
Elektronische Schaltbausteine mit Transistoren	37
DM 0 DM stellt sich vor	39
Wettbewerb „So setzen wir das Neue durch“	39
FA-Korrespondenten berichten	40
VL-Bericht	41
Unser Jugend-QSO	42
Bekannschaft mit drei Fuchsjägern	44
CONTEST/AWARD	45/46
UKW-QTC DX-QTC	47
Zeitschriftenschau	50

BEILAGE

Jahresinhaltsverzeichnis 1969 I-IV

TITELBILD

Das neue Kassetten-Magnetbandgerät „KT 100“ des VEB Stern-Radio Sonneberg arbeitet nach dem CC-System mit zwei Spulen

Foto: RFT-Werbung

Um Höchstleistungen im Wettkampffahr 1970

Mit gutem Erfolg, angespornt durch die Aktion „Signal DDR 20“, bewiesen unsere Nachrichtensportler im zurückliegenden Jahr bei vielen Leistungsvergleichen und Veranstaltungen ihre Wehrbereitschaft. Dafür gebührt allen Funktionären und Mitgliedern der Dank, verbunden mit den besten Wünschen für den Start ins neue Wettkampffahr 1970.

Im dritten Jahrzehnt des Bestehens unserer DDR wollen wir dem Beispiel des Leninaufgebotes der FDJ folgen und als Nachrichtensportler im Rahmen des sozialistischen Wettbewerbes unserer Organisation den Kampf um die Erfüllung hoher Ausbildungsergebnisse und Höchstleistungen auf wehrsportlichem Gebiet im Wettkampffahr 1970 führen. Wir reihen uns dabei würdig in die große Massenbewegung unserer Organisation ein, im Geiste Lenins hohe Leistungen zum Schutz und zur Stärkung der Verteidigungskraft unserer sozialistischen Heimat zu leisten.

Wo liegt nun 1970 unser Bewährungsfeld auf dem wehrsportlichen Gebiet?

Bereits in der Zeit vom 1. bis 31. März führen wir zu Ehren des 100. Geburtstages W. I. Lenins als ersten Höhepunkt des Wettkampffjahres die Fernwettkämpfe der Funker und Fernschreiber durch. Sie haben das Ziel, die besten Funker und Fernschreiber in den Nachrichtensktionen der GST zu ermitteln. Sie bieten eine ausgezeichnete Möglichkeit des Leistungsvergleiches zur Vorbereitung auf die Meisterschaften im Funk- und Fernschreibmehrwettkampf sowie für die Teilnahme an nationalen und internationalen Contesten der Funkamateure im Kurzwellenbereich. Jeder Teilnehmer kann sich bei dieser Art der Wett-

kämpfe selbst überprüfen, Vergleiche anstellen, seine Stärken und Schwächen kontrollieren und messen. Die Ausschreibung und Wettkampffregeln des Jahres 1969 bleiben bis auf weiteres gültig. Korrekturen, die sich voraussichtlich für die Herbstwettkämpfe ergeben, werden den Vorständen der GST rechtzeitig mitgeteilt.

Die Kreisvergleichswettkämpfe und Bezirksmeisterschaften im Funk-, Fernschreib- und Fuchsjagdmehrwettkampf finden im Zeitraum von April bis Juni statt.

Nach den Vorjahrserfahrungen der Kameraden aus der Bezirksorganisation Halle ist es zweckmäßig, mehrere Kreise in Stützpunkten zusammenzufassen und die Kreisvergleichswettkämpfe gemeinsam vorzubereiten und durchzuführen.

Die Deutschen Meisterschaften der DDR in den Wehrsportarten der GST als Höhepunkt des Ausbildungsjahres unter Beteiligung des Nachrichtensports in den bekannten Disziplinen Funk-, Fernschreib- und Fuchsjagdmehrwettkampf finden in der Zeit vom 13. bis 16. August in der Bezirkshauptstadt Schwerin statt.

Notwendige Korrekturen, die sich im wesentlichen auf die Teildisziplin Gelandelauf beschränken werden, können in den Ausschreibungen für die Deutschen Meisterschaften der DDR bei den Bezirks- und Kreisvorständen eingesehen werden oder in entsprechenden Veröffentlichungen in einer der nächsten Ausgaben unserer Zeitschrift.

Cut beraten sind alle Wettkämpfer und Trainer, wenn sie mehr Augenmerk auf das KK-Schießtraining und das Keulenzielwerfen legen.

Nach Abschluß des Ausbildungsjahres finden dann die zweiten Fernwettkämpfe der Funker und Fernschreiber

in der Zeit vom 1. bis 31. Oktober statt.

Zu den DDR-offenen Fuchsjagden wurden uns von den Bezirken folgende Termine genannt:

- 7. März – Messfuchsjagd in Leipzig
- 9. Mai – Fuchsjagd, organisiert vom Gebietsvorstand Wismut der GST in Aue
- 23. und 24. Mai – Fuchsjagd der Bezirksorganisation Neubrandenburg der GST
- 3. Oktober – Pokalfuchsjagd der Bezirksorganisation Suhl in Oberhof

An internationalen Veranstaltungen sind vorgesehen:

- die Fuchsjagd anlässlich der Ostseewoche im Bezirk Rostock in der Zeit zwischen dem 10. und 16. Juli
- Fuchsjagd der sozialistischen Länder in der Volksrepublik Ungarn voraussichtlich im April und in der UdSSR voraussichtlich im August.
- Fuchsjagd der IARU Region I voraussichtlich im September
- Funkmehrwettkämpfe in Ungarn. Ein Termin liegt noch nicht vor.

Im Zusammenhang mit der Vorbereitung auf die internationalen Funkmehrwettkämpfe sprechen wir insbesondere unsere Kameraden in den Altersgruppen bis und über 21 Jahre an. Seit Jahren gibt es Sorgen über die ständige Fluktuation in den Mannschaften, die z. T. objektiv bedingt sind. (Aufnahme des Ehrendienstes in der NVA u. ä.)

Einer unserer besten Funkmehrwettkämpfer, Kamerad Thomas Werner, DM 4 ZWL, der im Vorjahr die DDR würdig in der Heldenstadt Leningrad vertrat, leistet beispielsweise zur Zeit seinen Ehrendienst in der NVA ab.

Wir bitten deshalb Funker in den

Anlässlich des erfolgreichen Abschlusses des Wettkampffjahres 1969 empfing der Vorsitzende des Zentralvorstandes der GST, Generalmajor Teller, die erfolgreichen Sportler der GST zu einem festlichen Auszeichnungsakt in der Hauptstadt der DDR. Erstmals konnten auf Grund guter Leistungen auch die Funkmehrwettkämpfer der GST, die unsere Republik in der Zeit vom 28. August bis 4. September 1969 in der Heldenstadt Leningrad bei internationalen Funkmehrwettkämpfen vertraten, ausgezeichnet werden. Im Ergebnis einer gründlichen Vorbereitung haben beide Mannschaften den 3. Platz in der Länderwertung der Mannschaften erkämpft.

U. B. z.: Von links nach rechts Werner Szomeit, DM 2 AUD (Trainer); Klaus-Dieter Hanschmann, DM 4 XTG; Heinz Reichardt (Abt. Leiter Nachrichtenausbildung); Günther Leuschke, DM 3 SCD; Michael Witzke, DM 4 UTG; Wolfgang Plache, DM 2 BJF; Wilhelm Käß, DM 2 AZE (Del. Leiter); Dieter Wieduwilt, DM 4 HJ. Thomas Werner, DM 4 ZWL, fehlt. Er leistet z. Z. seinen Ehrendienst bei der NVA.

Text: Käß, Foto: GST/Hein



obengenannten Altersgruppen, die sich besonders für den Funkmehrwettkampf interessieren und bereits über ein bestimmtes Leistungsniveau verfügen, sich unverbindlich an die Abteilung Nachrichtenausbildung des Zentralvorstandes der GST zu wenden.

Die wichtigsten Mindestforderungen für die Aufnahme als Nachwuchskandidat der Nationalmannschaft sind:

- Hören von Buchstaben- und Texttempo 90 ZpM mit höchstens 3 Fehlern und Gebetempo 90 mit 3 Fehlern,
- Hören von Zifferntexten Tempo 90 ZpM mit höchstens 3 Fehlern und Gebetempo 70 mit 3 Fehlern,
- eine gute sportliche Kondition für die Disziplin Geländelauf, dessen Streckenlänge in der Regel 5 bis 6 km umfasst, einen guten Orientierungssinn (gute Kenntnisse im Umgang mit Karte und Kompaß).

Wettkampfmäßig werden international in der Klasse A (21 Jahre und älter) Hörtempi von 100 bis 130 ZpM und für die Klasse B (bis 21 Jahre) Hörtempi von 80 bis 110 ZpM gefordert. Wer sich für den internationalen Fuchsjagdwettkampfsport interessiert, erhält bei Anfragen ebenfalls die wichtigsten Informationen.

Wir bitten unsere Kameraden, ihre Anfragen oder Bewerbungen bis spätestens Ende Februar an uns zu richten, damit wir die entsprechenden Maßnahmen einleiten können.

Im Amateurfunk orientieren wir auf die Teilnahme an den im Veranstaltungsplan des Radioklubs der DDR ausgeschriebenen nationalen und internationalen Contesten, insbesondere der sozialistischen Länder. Es sollte Ehrensache jedes Funkamateurs sein, im Jahre des großen Lenin um Höchstlei-

stungen im Äther zu kämpfen und sein Bekenntnis zum Leninismus auch auf diese Art zu demonstrieren.

Mit diesen Informationen wollen wir allen Funktionären und Mitgliedern unserer Organisation einen umfassenden Überblick über das Wettkampfschehen des Jahres geben. Wir verbinden damit die Bitte an die Mitglieder der Kreis- und Bezirkskommissionen und die Ausbilder, bei der nachrichtensportlich interessierten Jugend die Freude am Wettkampfsport zu fördern.

Unsere Jugend dankt uns das sicherlich durch vorbildlichen Einsatz im sozialistischen Wettbewerb in der Produktion, in der Landwirtschaft, beim Lernen an den Schulen und bei der Erfüllung der Aufgaben der vormilitärischen Ausbildung und des Wehrsports in der GST. *Käß, DM 2 AZE*

Die Vier aus Halle

In unserem Oktober-Heft schrieb R. Oettel über Reparaturkollektive und ihre Bedeutung für die Einsatzbereitschaft unserer Nachrichtengeräte. Meist arbeiten diese Kameraden im Stillen, man bemerkt sie kaum, und doch haben sie einen wesentlichen Anteil daran, daß unsere jungen Mitglieder eine ordentliche Ausbildung bekommen können, die sie befähigt, gut vorbereitet ihren Dienst bei der Nationalen Volksarmee antreten zu können. In dem erwähnten Beitrag nennt Kamerad Oettel u. a. das Kollektiv des Bezirksausbildungszentrums Halle unter der Leitung von Horst Ritter. Wir ließen uns über Werdegang und Tätigkeit dieses Kollektivs berichten. Das, was Kamerad Ritter erzählte, ist ebenso wenig außergewöhnlich wie das, was getan wurde und wird. Und trotzdem, oder vielleicht gerade deshalb, ist es wert, aufgeschrieben zu werden.

Vier Kameraden bilden den Stamm des Kollektivs. Drei kommen vom Starkstromanlagenbau Halle:

Horst Ritter, Berufsschullehrer, leitet die Station DM 3 OH und das Reparaturkollektiv.

Sektionsleiter ist Feldw. d. Res. Wolfgang Schirm. Er arbeitet als Elektroniker bei der Tageszeitung „Freiheit“. Lehrmeister Rudolf Henjes sowie der Meister und Technologie Joachim Arnold, ebenfalls Reservist, machen das Quartett vollständig.

Vor fast zwölf Jahren war Horst Ritter noch allein. Er nannte sich Gerätewart und plagte sich mit den sehr störanfälligen ersten FK I herum. Dann wurde die Ausbildungsbasis besser, die FK 1a kam, die RBM und die FK 50 in ihren Varianten. Allein konnte er nun die Technik nicht mehr instand halten. Zwei Reparaturstützpunkte entstanden. Doch da gab es Schwierigkeiten mit dem Meßgerätepark. Eine Zusammenlegung der Stützpunkte schuf Abhilfe. Zunächst beschränkten sich die Instandsetzungen auf das Kreisgebiet, doch bald war das Kollektiv Ritter für den gesamten Bezirk Halle zuständig. Um rationeller arbeiten zu können, spezialisierten sich die Kameraden auf bestimmte Gerätetypen. Heute sieht das so aus, daß Kamerad Henjes für FK 1a und RBM zuständig ist, Joachim Arnold die 10RT wieder in Gang bringt und Wolfgang Schirm sich mit den FK 50 befaßt. Horst Ritter obliegt es, die Fehler an allen Geräten einzukreisen, so daß die anderen sich nicht mit langem Suchen aufhalten müssen. Bei großem Arbeitsanfall stehen ihnen jüngere Kameraden zur Verfügung, die neben ihrer wehrsportlichen Ausbildung helfen und eingekreiste Fehler unter Anleitung beheben dürfen.

Viele Instandsetzungen wären überflüssig, wenn die Geräte in den Ausbildungseinheiten sachgerecht behandelt

würden. Es scheint noch nicht überall bekannt zu sein, daß nur kleine Reparaturen in den Stützpunkten ausgeführt werden dürfen. Darunter ist nicht mehr zu verstehen, als das Auswechseln von Röhren und Sicherungen und das Beseitigen von Fehlern an der Stromversorgung (Batterie usw.). Alles weitere sollte man den Spezialisten überlassen. So werden z. B. oft FK 1a angefertigt, die mit falscher Spannung betrieben wurden. Der Schaden beläuft sich dann meist auf runde 200 Mark. Auch Geräte, die Amateurfunker reparierten, bekommen die Kameraden unter die Finger. Meist sind die Stationen infolge unsachgemäßer Behandlung total verstimmt, was die Reparaturzeit wesentlich erhöht.

Ein ausgebranntes Netzteil der 10RT war beim besten Willen nicht mehr hinzukriegen und mußte auf den Schrotthaufen geworfen werden. Die Ursache: Schluß im Netzteil. Anstelle einer neuen Sicherung war eine Schraube verwendet worden. Nach eineinhalb Betriebsstunden entstand ein Brand. Unverantwortlicher Leichtsinns hatte also den Verlust eines Ausbildungsgerätes zur Folge.

Soviel zu den Reparaturen. Damit erschöpft sich aber die Tätigkeit der Hallenser Kameraden nicht. Sie möchten beispielsweise gern vorbeugend wirken und Kontrollen über den Zustand der Ausbildungsgeräte im ganzen Bezirk durchführen. Dieses Vorhaben scheitert aber an der unzureichenden Beweglichkeit. Die Kameraden sind ja auf ihre knappe Freizeit beschränkt, und die läßt es einfach nicht zu, mit öffentlichen Verkehrsmitteln kreuz und quer durch den Bezirk zu fahren, anzuleiten und instand zu setzen. Vielleicht könnte man den Kameraden hin und wieder ein Fahrzeug zur Verfügung stellen?

Ihre Tätigkeit würde sich dann noch fruchtbringender auf die technische Voraussetzung für eine gute vormilitärische Ausbildung auswirken. Und da wir gerade dabei sind, sei noch gesagt, daß die Kameraden um Horst Ritter auch die Besatzung für die Leitstelle des Bezirksfunknetzes stellen. Jeden Sonnabend von neun bis zwölf Uhr sind sie empfangsbereit. Leider meist vergeblich, denn selten meldet sich eine der fünfundsanzig Nebenfunktstellen. Sicher trifft das nicht nur für den Bezirk Halle zu. Uns scheint, daß zur Verbesserung der Tätigkeit in den Funknetzen allgemein etwas getan werden muß. Doch Ursachen dafür aufzudecken und Auswege zu suchen, kann nicht Aufgabe dieses Beitrages sein.

Für uns war es wichtig, festzustellen, daß der Bezirk Halle ein sehr aktives Reparaturkollektiv hat, das mitteilt, eine gute vormilitärische Nachrichtenausbildung zu gewährleisten. Dafür gebührt ihm Dank und Anerkennung.

R. Bunzel

Fotos von der XII. Zentralen MMM

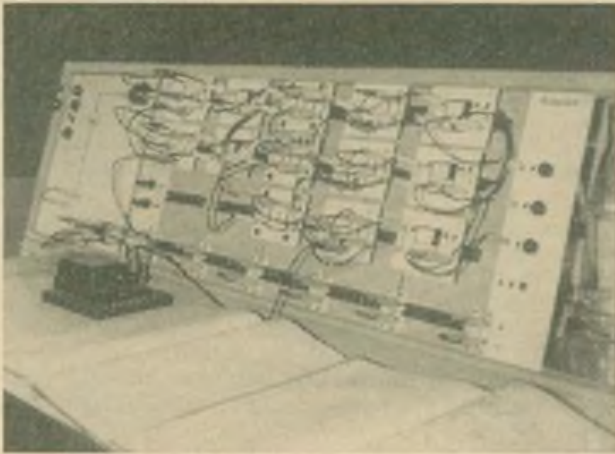


Bild 1: Zu den ausgezeichneten Exponaten gehört auch dieses Schülerübungsgerät für die Grundausbildung in der EDV (BBS „H. Rau“ des VEB Elektrowärme Särnewitz)



Bild 2: Große Bedeutung hat die Neuererbewegung der NVA für die Erhöhung der Gefechtsbereitschaft. Gut durchdachte Maßplätze dienen zur rationellen Instandhaltung der Geräte

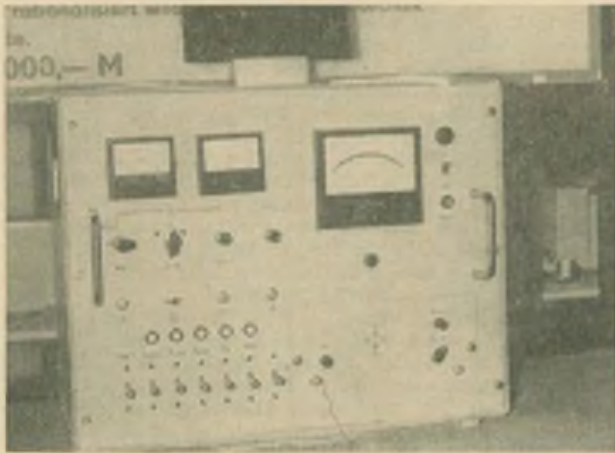


Bild 3: Halbautomatisch arbeitet das kombinierte Meßgerät für Mesa-Transistoren in Verbindung mit einem AD-Umsetzer und Zahlbetragsdrucker (VEB Röhrenwerk „Anna Seghers“, Neuhaus a. R.)

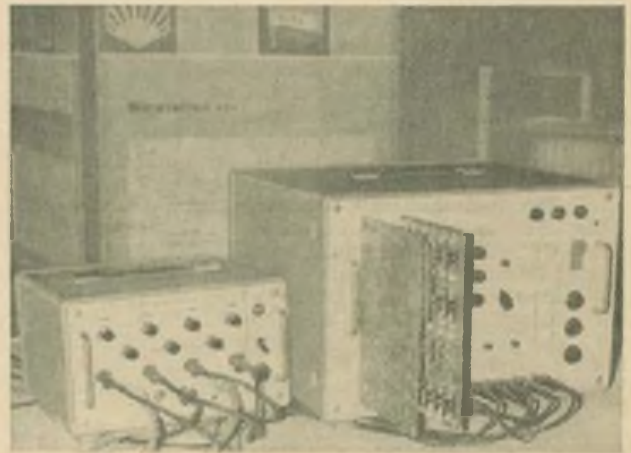


Bild 4: Ein Beispiel für die gute Zusammenarbeit ungarischer und deutscher Jugendfreunde ist das Matrixspeicher-Prüfgerät und der Elektronische Schalter (VEB Kombinat ZENTRONIK)

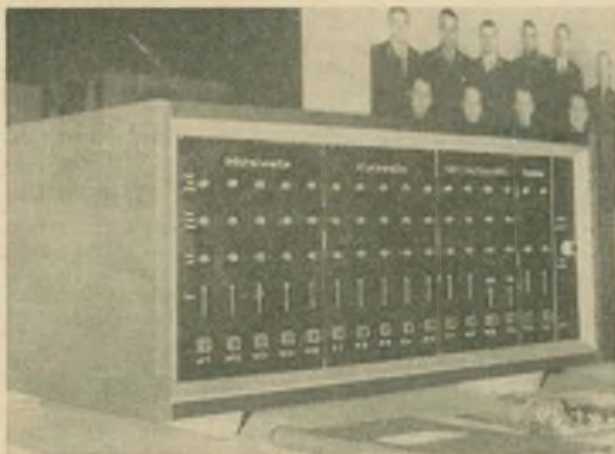


Bild 5: Die jungen Neuerer eines Jugendkollektivs des Funkamtes Leipzig entwickelten zur Rationalisierung der Arbeit eine zentrale Sonderüberwachung für alle Wellenbereiche



Bild 6: Der Jugendfreund Jost Kießling (10. Kl., EOS Zittau) benutzt zur Erprobung von Transistorschaltungen ein selbstgebautes Vielzweckgerät mit Lusterklemmen-Vordruchtung
Fotos: Schubert

Auf der richtigen Frequenz

Auf einer Waldlichtung eine fahrbare Funkstation. Davor angetreten der Funktrupp. „Für vorbildliche Leistungen im Betriebsdienst unter erschwerten Bedingungen belobige ich den Funker Gerstenberg mit einem Dank vor der Front!“ Die helle Stimme des Gefreiten Weber klingt hinüber zum Waldrand. Verblüfft zuckt Soldat Gerstenberg zusammen. Damit hatte er nicht gerechnet.

Nach dem Wegtreten sitzt der zweite Funker vor dem Zelt und läßt seinen Gedanken freien Lauf. Seit 8 Tagen bin ich als zweiter Funker in diesem Trupp. Und bisher kaum zur Besinnung gekommen. Erst der Alarm, dann der neun Stunden lange Marsch mit unbekanntem Ziel. Hier im Wald der Stationsaufbau in Rekordzeit, und seitdem stehen wir ununterbrochen im Betriebsdienst. Wenn ich zurückdenke, – die ersten 3-Stunden-Schichten waren die schlimmsten. Sendeverbot, aber Verbindung zur Hauptfunkstelle halten. Fünf Tage und fünf Nächte blieb sie die große „Unbekannte“. Was fiel mir doch ein Stein vom Herzen, als endlich der Ruf Parole kam. Ja, und dann ging es in die Vollen. Diesen Tag vergesse ich mein Leben nicht. Pro Schicht 15 Funksprüche mit hundert und mehr Gruppen empfangen und drei bis vier gesendet. Das alles ohne Ausfall und immer mit „füneff“.

Na, und dann die Sache gestern... Ich hatte gerade den letzten Spruch abgesetzt, da ging die Leistung herunter, und gleich bis auf Null. Während ich noch auf die Reservestation umschalte, ist der Truppführer schon zur Stelle. Ohne groß zu fragen, setzt er sich an das Gerät. Kontrolliert die Widerstände, Röhren und Kondensatoren, findet auf Anhieb auch den Fehler. Die durchgebrannte Spule auswechseln –

ich weiß nicht, ob alles auch nur fünf Minuten gedauert hat. Jedenfalls empfinde ich den nächsten Spruch schon wieder auf der Hauptstation. Aber mich belobigt er dafür. Weil ich die Nerven behalten hätte, sagt er. Dabei bin ich doch gar nicht besser als die anderen Genossen. Wenn ich an unseren Kraftfahrer denke, den Genossen Aulbach. Er hat uns zu fahren und das Aggregat in Schuß zu halten. Damit ist er ganz schön ausgelastet. Und was tut er doch alles, seitdem wir im Einsatz sind? Erst half er mit, die Antenne aufzubauen, achtet ständig auf das Tarnnetz, hält die Zelte in Ordnung – kurz: Er ist immer zur Stelle, wenn er gebraucht wird. Eigentlich gar nicht schön von uns, ihn immer noch „Schmiernippel“ zu nennen. Auch wenn er uns das nicht krumm nimmt. Und unser „Funksäugling“, der Genosse Grunwald? Drei Tage – Bahnfahrt eingeschlossen – bei der Truppe, habe ich ihn vorige Woche noch angeflacht. Dabei hat er sich in den letzten Tagen so tapfer geschlagen. Nicht etwa als Essenholer, Zeltpfleger, „Notnagel“ und Zugucker. Der Truppführer hat ihn im Schichtbetrieb mitlaufen lassen. Und außerdem hat er ständig das Funken trainiert. Ergebnis: Der Grunwald könnte heute schon als „außerstrukturmäßiger Funker“ in den Betriebsdienst einsteigen. Auf einem Gebiet ist er mir sogar voraus. Er hat die Schützenschnur bereits geschafft, und ich hänge noch nach. Eine prima Truppe, unser Trupp. Das weiß der Weber natürlich. Und mit ihm ist es ja nicht anders, oder war das etwa nichts, wie er vor zwei Tagen dem Gegner in die Parade gefahren ist? Das

ging schon während meiner Schicht an. Erst Störungen, dann sogar Rufzeichen. Kaum hat mich der Truppführer abgelöst, geht es bei ihm los. Auf unserer Welle, mit unserem Rufzeichen. Blitzschnell hat er da reagiert. Frequenzwechsel und Parolenaustausch mit der Hauptfunkstelle. Da war der Bart für die ungebetenen Wellenreiter ab.

Apropos, blitzschnell reagieren; da fällt dem Genossen Gerstenberg noch etwas ein: Die Genossen der Hauptfunkstelle – eine sowjetische übrigens – müssen gleich zu Anfang gemerkt haben, daß ihre Waffenbrüder auf einem Gebiet schwach auf der Brust waren: dem Funk-Fernschreiben. Aljoscha oder Pjotr – wir nennen sie so, obwohl wir ihre Namen nicht kennen – hätten sich ja sagen können: Finger weg vom FFS. Aber was machten sie? Jede Schicht setzten sie uns ein Funkfern schreiben vor die Nase. Heute klappt das auch bei uns wie am Schnürchen.

„Kann ich mal Feuer haben?“, Genosse Gerstenberg fährt zusammen. Vor ihm steht sein Funktruppführer.

„Ich komme eben vom Kompaniechef. Hat uns gelobt und gleich danach gefragt, ob wir denn nicht sauer wären. Wir ständen doch von Anfang an ununterbrochen im Betriebsdienst. Ehrlich gesagt, da war ich wirklich sauer. Ich glaubte schon, er will uns aus der Haupttrichtung nehmen. Ausgerechnet jetzt, wo wir uns so aufeinander eingespielt haben.“

„Mit füneff und einer Frequenz“, bestätigt ihm Genosse Gerstenberg.

Major Irrgang

Der Wellenkater wird auch von den Freunden der Sowjetarmee als Maskottchen anerkannt



Getreiter Weber beim Betriebsdienst



Fotos: VA: Klöppel

SKIZZEN AUS DER GESCHICHTE
DES MILITARISCHEN NACHRICHTEN-
WESENS
VERFASST VON W. KOPENHAGEN



DIE UNSICHTBARE FRONT

Den 15. August 1940 werden die Männer des britischen Jägerkommandos, die diesen und andere schwere Tage des zweiten Weltkrieges überlebten, wohl nie vergessen. Zwar hatten die faschistischen Bomber Ju 87, Ju 88 und He 111, gedeckt durch Me 109-Jäger und Me 110-Zerstörer, auch in den Tagen davor Hafenanlagen, Flugplätze, Funkmessstationen und andere Ziele bombardiert, doch dieser Tag wurde besonders „heiß“.

Den südlichsten Teil Englands und die Hauptstadt London sicherte die 11. Jägergruppe, deren Kommandozentrale in Uxbridge lag. Hier, im Lagezimmer des Abschnittskommandeurs, liefen die Meldungen aus den Auswertezentralen der einzelnen Sektoren ein. Diese wiederum erhielten ihre Luftlageinformationen aus den in Küstennahe stationierten 14 Funkmessstationen, die seit Karfreitag des Jahres 1939 wie alle anderen britischen Funkmessstationen im Dauereinsatz standen. Vizeluftmarschall Park, der Kommandeur der 11. Group, befand sich selbst in der Zentrale und verfolgte beunruhigt die

nacheinander einlaufenden Meldungen über die anfliegende Naziluftwaffe. Er wußte, daß der „Fighter Command“ seit den Kämpfen am Vortag nur noch über 650 einsatzbereite Jagdflugzeuge verfügte und von seinen 23 Staffeln „Hurricane“, „Blenheim“ und „Spitfire“ hatte er 7 Staffeln nach Norden, hinter den Fluß Wash in Reserve beordert. So verfügte er nur noch über 16 Staffeln, um mit ihnen die östlichen und südlichen Zugänge nach London und darüber hinaus die Grafschaften Essex, Sussex, Kent und Hampshire zu decken. Jetzt war er besorgt, ob diese Vorichtsmaßregel richtig war, zeigten doch die Informationen der Radarkette, daß sich über Frankreich und über dem Kanal etwa 400–500 Flugzeuge im Anflug auf die Insel befanden (genau war das damals noch nicht feststellbar).

Aufmerksam überprüfte Park die Meldungen über die Einsatzbereitschaft der Staffeln: Einsatzfreiheit gab es für keine seiner Einheiten mehr seit dem frühen Morgen, die nördlichen Staffeln meldeten gerade Einsatzbereitschaft.

Parks Nerven waren bis zum äußersten angespannt. Trotzdem zwang er sich zur Ruhe, um noch keinen Startbefehl zu geben. Er wußte, daß die zentrale Kommandostelle des „Fighter Command“ in Stanmore (unter Luftmarschall H.C.T. Dowding) jetzt dabei war, die Meldungen der jeweils 46 km voneinander entfernten Hauptstationen, die den Gegner bei einer Flughöhe von 3500 m bereits in einer Entfernung von 200 km feststellen konnten, zu analysieren, um ihn und den Kommandeuren der 10., 12. und 13. Jägergruppe die anfliegenden Verbände des Gegners zuzuteilen. Daraufhin würde er den ihm unterstellten 6 Sektorenkommandanten die Einsatzbefehle übermitteln, sie wiederum würden die einzelnen Staffeln auf den Gegner schicken und sie über die Jägerleitoffiziere im Gefecht führen.

Die Funkmessstationen ermöglichten es jetzt, im richtigen Augenblick zu starten und den Gegner bereits im Anflug, also noch über See und vor den zu schützenden Gebieten, abzufangen. Vizeluftmarschall Park ließ sich von einem Offizier berichten, ob noch allen Staffeln sein Befehl übermittelt werden konnte, nach Möglichkeit nur die an-

fliegenden Bomber anzugreifen, den Me 109 aber auszuweichen, um unnötige Verluste zu vermeiden. Er hatte die Bestätigung noch nicht erhalten, da kam der Einsatzbefehl, dem die Starts der südöstlichen Jagdstaffeln folgten.

Während sich Jägerleitoffiziere bemühten, diese Jagdflugzeuge an den Gegner heranzuleiten, starteten auch die „Spitfire“ der 65. und 74. Staffel von Hornchurch. Sie gehörten zu den Einheiten, deren Flugzeuge kürzlich mit dem R.T.D.F.-System (Radio Telephony Direction Finding) ausgerüstet worden waren. Mit Hilfe dieses Systems waren die Jägerleitoffiziere der Sektoren in der Lage, den Standort ihrer eigenen Flugzeuge von gegnerischen zu unterscheiden (ein Freund-Feind-Kennungssystem wie heute gab es damals noch nicht). Ohne diese Geräte mußten die Piloten den vorher befohlenen Kurs und die Geschwindigkeit genau einhalten, damit die Leitoffiziere am Boden nach dem Start den jeweiligen Standort berechnen konnten. Vizeluftmarschall Park hoffte, daß es den deutschen Funkhorchtrupps nicht so schnell gelingen möge, das „Pis Quick“ (so nannten die Engländer inoffiziell das R.T.D.F.-System) auszukundschaften. Sie würden sonst versuchen, Störmaßnahmen einzuleiten. Er selbst war begeistert gewesen, als ein Fachmann ihm vor wenigen Wochen das System erklärt hatte: Vor dem Flugzeugführer ist in seinem Blickfeld die Anzeigscheibe des im 7-m-Band arbeitenden Funksprechgerätes angebracht, deren erstes Viertel rot angepinselt ist, während im übrigen Feld fettgedruckt ein Wort steht: „Speak“.¹

Jeweils zu Beginn einer vollen Minute sendet das Funkgerät automatisch für 15 Sekunden Peilzeichen aus, die am Boden aufgefangen werden und zur Standortermittlung dienen, während die restlichen 45 Sekunden für den Sprechfunk zwischen Jägerleitoffizier und Flugzeugführer benutzt werden. In dieser Zeit erhält der Pilot Kurs-, Höhen- und Geschwindigkeitskorrekturen sowie Informationen über das Ziel. Die Scheibe zeigt ihm zu jeder Zeit, wie lange ihm für den Sprechver-

¹ speak = sprechen



kehr der Funkkanal zur Verfügung steht und wann sein Gerät Peilzeichen sendet.

Bis auf die 7 nördlichen befinden sich jetzt alle Staffeln der 11. Gruppe sowie andere der 10. und 12. im Einsatz. Verluste gibt es auf beiden Seiten, Funkmeßstationen fallen aus und Flugplätze werden angegriffen. Während die Staffeln von Hornchurch aufgetankt werden, kommt es zu einer äußerst schwierigen Situation: Me 109 haben die am Boden hilflosen „Spitfires“ entdeckt und setzen zum Angriff an. Da zeigen die Kanoniere an den drei 40-mm-Fla-Waffen sowie an den sieben Fla-MC's, was sie können. Es gelingt ihnen nämlich, die Angriffe abzuwehren und jeglichen Schaden an Flugzeugen und Bodeneinrichtungen zu verhindern.

Inzwischen mußten auch die nördlich des Wash gelegenen Staffeln starten, um die etwa 100 He 111 und 40 Me 110 starke Gruppierung, die in diesem Gebiet mit schwachen britischen Jägerkräften gerechnet hatte, zu zerschlagen. So erwies sich Parks Sorge unbegründet, und als ihm gemeldet wurde, daß bei zwei verletzten eigenen Piloten auf das Erfolgskonto dieser 7 Staffeln 30 Prozent Verluste der hitlerdeutschen Kampffliegergruppe kam, war er schließlich über die Vorsichtsmaßnahme sehr froh.

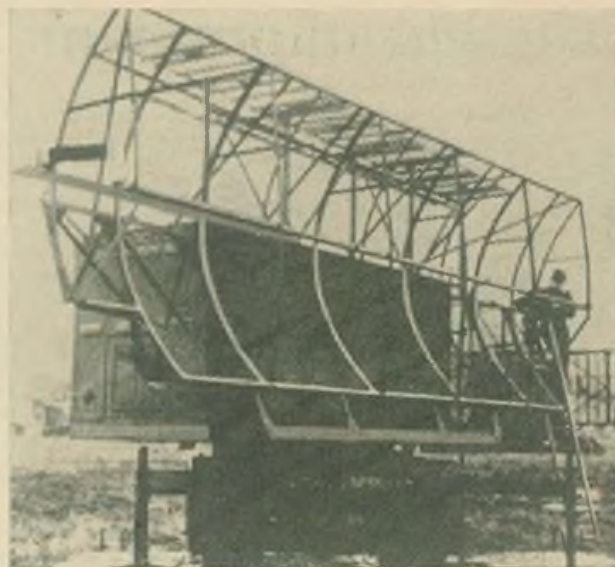
Gezeigt hatte sich an diesem Tag wiederum, daß sich die britischen Funkmeßstationen sowie das gesamte Funk- und Benachrichtigungssystem auf einem modernen Stand befanden und eine Voraussetzung dafür waren, daß die Naziluftwaffe eine Niederlage erlitt.

Die Entwicklung des britischen Radars

Im vorigen Beitrag wurde erwähnt, daß die Führung der Naziluftwaffe im Jahre 1939 auskundschaften wollte, ob Großbritannien über Funkmeßgeräte verfügt. In dieser Zeit gab es bereits seit etwa einem Jahr die englische Küstenradarkette, „Chaim Home“ genannt, zu der 18 Funkmeßstationen (Wellenlänge 12 m) gehörten. Sie waren so aufgestellt, daß sich ihre Funkmeßfelder überlappten. Welch strengem Geheimhaltungsgrad die ganze Angelegenheit unterlag, zeigt die Tatsache, daß die hitlerdeutschen Geheimdienste völlig ahnungslos waren. Der geistige Vater dieses für die britische Luftverteidigung des zweiten Weltkrieges so überaus wichtigen Systems ist der Forscher Sir Robert Watson-Watt. Er hatte im Jahre 1933 von der britischen Regierung den Auftrag erhalten, Möglichkeiten für ein Meßgerät zu erforschen, mit dem anfliegende Luftziele rechtzeitig feststellbar waren.

Seine Meinung zu diesem Problem legte Watson-Watt in einem Memorandum

Zur absoluten Überlegenheit in der Luft und zur See im zweiten Weltkrieg führte der Vorsprung der Alliierten auf dem Gebiet des Radars (Radion detektion und ranging) gegenüber der faschistischen Armeo. Unsere Bilder zeigen britische Radareinrichtungen, wie sie im zweiten Weltkrieg verwendet wurden



dar, zu dem er im Jahre 1953 während einer Tagung sagte:

„Es war im Februar 1935, daß ich in einem kurzen Memorandum die Beschreibung niederlegte, wie ein praktisch brauchbares Radar-System herzustellen sei, das geeignet ist, eindeutige Positionsangaben einer Anzahl von Flugzeug-Formationen zu liefern, die über einen weiten Winkelraum sowie stark verschiedene Entfernungen und Höhen verstreut sind...“

In diesem Memorandum wies er auf alle möglichen Anwendungsbereiche des Radars, in erster Linie natürlich als Flugmeldegerät, hin. Watson-Watt schlug aber nicht nur vor, Funkmeßgeräte für die Jägerleitung und auf Schiffen zu verwenden, sondern sie auch in Flugzeugen einzubauen und für navigatorische Aufnahmen zu verwenden.

Wie ging nun die praktische Entwicklung von Funkmeßgeräten in England vor sich? Beunruhigt durch die schnelle Aufrüstung Hitlerdeutschlands, insbesondere der Luftwaffe, unterstützte die britische Regierung den Bau von Radargeräten sehr stark. Dem erwähnten Vortrag und den Memoiren Watson-Watts sind folgende Fakten zu entnehmen:

Mai 1935: Erste Versuche mit Funkmeßgeräten an der Nordseeküste;

Juni 1935: Flugzeuge werden auf 45 km geortet;

Juli 1935: Auf dem Bildschirm wird eine Dreierkette in einer Entfernung von 55 km fotografiert;

August 1935: Systematische Entfernungsmessungen von Flugzeugen in einer Höhe von 2000 m bei Entfernungen zwischen 60 und 80 km.

Zunächst wurden Wellenlängen um 50 m, später um 26 m und dann zwischen 10 und 12 m benutzt. Die Höhe

der Funkmeßtürme betrug etwa 20 m.

Im November 1935 konnten erste befriedigende Resultate in der Richtungsbestimmung festgestellt werden, und gegen Ende 1935 war auch das Problem der Höhenbestimmung gelöst. Daraufhin wurden im Dezember des gleichen Jahres die Geldmittel bereitgestellt, um 5 Stationen für den Schutz der Themse-Mündung zu errichten.

Im März 1936 gelang es bereits, Luftziele in über 100 km Entfernung aufzufassen und den Seitenwinkel zu bestimmen. Die 5 Themse-Stationen wurden erstmals im Jahre 1938 eingeschaltet, als Chamberlain nach München flog. Den ersten Stationen folgten weitere an der Süd- und Ostküste Englands zwischen Portsmouth und Scapa Flow, die im Laufe des Krieges nicht nur England und Schottland, sondern auch Wales als Radarkette umspannte. Die Lücke der Kette gegen tieffliegende Ziele wurde in den Jahren 1939 und 1940 geschlossen, als entsprechende Funkmeßstationen (im 1,5-m-Bereich) zur Verfügung standen. Neben diesen Radargeräten für die Luftraumbeobachtung unternahm man zwischen 1938 und 1940 auch erfolgreiche Versuche, Feuerleitgeräte für die Flak zu bauen. Auch die Entwicklung von Funkmeßgeräten für maritime Aufgaben ging in gleichem Tempo voran. Die von Watson-Watt im Jahre 1935 vorgeschlagenen Flugzeugfunkmeßgeräte entstanden in den Jahren 1937/38, doch dieses Gebiet soll uns in einem der folgenden Hefte interessieren.

Literatur

Forster, G., Helmert, H., Schnitter, H.: Der zweite Weltkrieg, Leipzig 1962
Dr. Weber, T.: Die Luftschlacht um England, Wiesbaden 1956
Soldat und Technik 1/1959, S. 21
Zur Geschichte der Funkortung, Band 2, Teil 1, S. 41, Dortmund 1953

Aktuelle Information

AUS DER DDR

Drei in Taschenformat

Drei neue Taschenradios empfänger „Stern Format“, „Stern Sport“ und „Stern Junior“ stellte der VEB Sternradio Berlin vor. Alle drei Geräte sind für MW und KW ausgelegt und besitzen sehr modern gestaltete Plastikgehäuse mit Topideskala.

Schlafgerät in Mini-Größe

Das bisher kleinste Elektrochlafgerät der Welt, das sich im klinischen Einsatz befindet, ist an der Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie der Leipziger Karl-Marx-Universität entwickelt worden. Das Gerät wiegt nur 50 Gramm und ist für die Behandlung bestimmter peripherer Nervenleiden vorgesehen.

AUS DEM AUSLAND

„Rubin-110“ aus der UdSSR

Der sowjetische Fernsehempfänger „Rubin-110“ gestattet den Empfang von Fernsehendungen im VHF- und UHF-Bereich auf einem 65-cm-Bildschirm. Er besitzt automatische Scharfabbildungen des Oszillators, der Zeilenfrequenz und der Horizontalablenkung.

Digitalrechner für Edelstahlhütte

In der Edelstahlhütte „Warszawa“ ist vor kurzem der Digitalrechner ZAM 41 installiert worden, der im Institut für Mathematische Maschinen entwickelt wurde und jetzt in die Serienproduktion gegangen ist. Damit ist zum ersten Male ein Großrechner unmittelbar im Produktionsprozess eines polnischen Industriekombinats eingesetzt.

Der Rechner kann je Sekunde etwa 50 000 einfache Operationen ausführen und ist mit Ferritkern-, Magnetband- und Magnetrommelspeichern ausgerüstet. Er soll vor allem für Optimierungsrechnungen sowie für andere Operationen genutzt werden, die mit der Planung und Leitung der Produktion und mit der Materialwirtschaft im Zusammenhang stehen.

Glühlampe ohne Lampenschirm

Im Institut für industrielle Formgebung Warschau wurden Glühlampen entwickelt, die keine Schirme benötigen. Die sonst birnen- oder kugelförmigen Glaskolben werden nunmehr in verschiedenartigen Formen und moderner Linienführung aus Milchglas gefertigt. Sie benötigen deshalb keine verzerrenden oder augenschonenden Lampenschirme und dienen selbst als wirksame Dekorationslemente der Innenräume. Die Herstellung dieser Glühlampen werden die „Rosa Luxemburg“-Werke in Warschau aufnehmen.

Immer auffindbar

Jeder Träger eines in seinen Abmessungen winzigen Gerätes kann überall im weiträumigen Stadtgebiet von Tokio davon informiert werden, daß er gesucht wird. Die Westentaschengeräte klingeln eine Minute, sobald von einem Kurzwellensender ein für den jeweiligen Träger ganz bestimmtes Funksignal ausgestrahlt wird. Der so Benachrichtigte braucht dann lediglich von der nächsten Telefonzelle bei der Zentrale zurückrufen, um zu erfahren, weshalb er gesucht wird.

Projekt MOONRAY

(h-n) Unter der Bezeichnung MOONRAY bereitet die amerikanische Funkamateurgemeinschaft NASTAR einen 2,5 kg schweren Relaisender vor, der für Amateurzwecke auf dem Mond stationiert werden soll. Der Sender soll voraussichtlich im 2-m-Amateurband ausgestrahlte Sendungen von der Erde aufnehmen und mit einer Leistung von etwa 2,6 W wieder abstrahlen. Die Lebensdauer wird mit einem Jahr veranschlagt. Als Energiequelle ist eine sogenannte Isotopenbatterie vorgesehen, die die beim Zerfall radioaktiver Isotope freigesetzte Energie in elektrischen Strom umwandelt. Seitens der Funkamateure, zu denen zahlreiche führende Elektronikingenieure der amerikanischen Weltraumbehörde NASA gehören, besteht der Wunsch, diesen Sender bei der dritten bemannten Mondlandung mit APOLLO 13 im Frühjahr 1970 mit auf den Mond zu befördern. Eine Zusage der NASA liegt allerdings noch nicht vor.

Teuer Spaß

(H) Farbfernsehkonverter zum Umwandeln des NTSC-Farbsignals der amerikanischen Norm in das PAL-Signal der westeuropäischen Norm kosten etwa 1 Mill. DM.

Guten Appetit

(H) In Lancashire (England) installierte GEC Elliot für die Metz-Werke die erste rechnergesteuerte Suppenherstellung der Welt.

725-Meter-Turm

Die belgischen Architekten des Atomiums, die Brüder André und Jean Polak, legten kürzlich die Konstruktions- und Entwurfsunterlagen für den höchsten Turm der Welt vor. Aus Stahlelementen gebaut, 725 m hoch, würde er ein Gewicht von 8500 Tonnen haben. Auf seiner Spitze soll neben Rundfunk- und Fernsehantennen ein rotierendes Restaurant mit 1100 Plätzen eingerichtet werden.

Hewlett-Packard-Tischrechner

(M) „HP 9100 A“ ist ein besonderer Tischrechner („computing calculator“) der amerikanischen Firma Hewlett-Packard. Mit ihm kann addiert, subtrahiert, multipliziert, dividiert und radiziert werden. Außerdem sind noch folgende Funktionen programmiert: Logarithmen (dekadische und natürliche), Winkel- und zyklometrische Funktionen (für Winkel- oder Bogenmaß), Hyperbel- und Arcfunktionen, Koordinatentransformation (von polaren in kartesische und umgekehrt), Vektorenaddition und -subtraktion, absolute Beträge $p!$ u. a. m. Der Tischrechner arbeitet mit festem und gleitendem Komma. Er besitzt einen Datenspeicher (Kapazität 2208 Bit) und einen Speicher für Funktionen (Kapazität 32 768 Bit).

Auf einer Bildröhre werden die eingegebenen Daten sowie die Zwischen- und Endresultate dargestellt.

Die Abmessungen betragen 400 mm \times 470 mm \times 210 mm, die Masse 18,1 kg, die Leistungsaufnahme 70 W, der Preis in den USA 4900 Dollar.

Integrierte Schaltkreise für Autoempfänger

(M) Der integrierte Schaltkreis (NF-Verstärker) der amerikanischen Firma General Electric PA 246 besitzt eine Ausgangsleistung von 5 W (PA 234 besitzt eine Ausgangsleistung von 1 W und PA 237 eine von 2 W). Der Frequenzgang 30 Hz \dots 100 kHz \pm 3 dB, Ausgangsimpedanz 16 Ohm, max. Speisespannung 37 V. Der Schaltkreis beinhaltet 7 Transistoren, 5 Dioden und 4 Widerstände.

Die britische Firma Sincclair Radionics Ltd. bietet einen ähnlichen Schaltkreis unter der Bezeichnung IC-10 (Hersteller: Plessey Co.) an. Die Ausgangsleistung beträgt ebenfalls 5 W, der Frequenzgang 5 Hz \dots 100 kHz \pm 1 dB, die Ausgangsimpedanz 3 \dots 15 Ohm, die Speisespannung 8 \dots 18 V. Der Schaltkreis beinhaltet 12 Transistoren, 2 Dioden, 1 Z-Diode, 18 Widerstände.

Die Firma Plessey fertigt einen ganzen AM-Autoempfänger als einen integrierten Schaltkreis mit 20 Anschlüssen (20 Transistoren, 4 Dioden, 1 Z-Diode, 32 Widerstände, 1 Kondensator). Die Eingangsempfindlichkeit beträgt 1 μ V (auf 1 MHz für 3 W Ausgangsleistung). Der Einfachheit halber besitzt der Empfänger anstelle eines ZF-Transformators ein Filter. Die Speisespannung beträgt 11 \dots 18 V, der Betriebtemperaturbereich $-10 \dots +70$ °C.

Mefautomat für integrierte Schaltkreise von TESLA

(M) „Logitest 2“ ist ein Mefautomat für TESLA-Schaltkreise der Reihe 111. Mit ihm können 12 Parameter (bei zyklischer Vertauschung der Eingänge) gemessen werden. Die Mefdauer für einen Parameter beträgt 20 ms (gut - schlecht). Das im Betrieb TESLA Roznov entwickelte Gerät ist mit 1031 Halbleiterbauelementen bestückt und seine Abmessungen betragen 730 mm \times 410 mm \times 330 mm, Masse 50 kg.

Sowjetische Quarzuhr

(Wo) Von Leningrader Ingenieuren wurde eine zigarettenschachtelgroße Quarzuhr konstruiert. Als Zeitgeber arbeitet ein winziger Quarzkristall. Weiße Kristalle arbeiten in der Frequenzteilerschaltung.

Ein Leuchtfeld dient zur Anzeige und eine Kleinstbatterie, deren Energievorrat für ein Jahr reicht, speist die Uhr.

Elektronik hilft Mutter und Kind

(Wo) Die Erprobung eines elektronischen Pulsmeßmonitors wurde in einer ungarischen Entbindungsklinik erfolgreich abgeschlossen. Während einer Entbindung mißt das Gerät die Herztonne von Mutter und Kind. Schon geringe Abweichungen von der Normalfunktion werden durch Licht- oder Tonsignale angezeigt. Die Serienfertigung dieser transistorbestückten Geräte soll in Kürze aufgenommen werden.

Mefautomat für integrierte Schaltkreise

(M) Vom Institut für Nachrichtentechnik (TESLA - VUST A. S. Popova) in Prag wurde eine automatische Einrichtung für die Messung integrierter Schaltkreise entwickelt. Mit ihr können bis zu 8 Kenngrößen gemessen werden, sie besitzt 14 Meßspitzen und bewegt sich automatisch in max. 99 Schritten um je 0,1 mm in horizontaler oder vertikaler Richtung zwecks Messung der einzelnen Schaltkreise fort.

Flache Bildwiedergabeeinrichtung

(M) Im Labor Coordinated Science an der Universität von Illinois (USA) wurde eine flache Bildwiedergabeeinrichtung entwickelt.

Es handelt sich um eine aus 3 Glasscheiben bestehende Tafel. In der mittleren Scheibe befinden sich Miniaturöffnungen in dichter geometrischer Anordnung. Auf der Oberfläche der einen äußeren Glasscheibe befindet sich ein System waagerechter und auf der Oberfläche der anderen äußeren Glasscheibe befindet sich ein System senkrechter aufgedampfter, durchsichtiger Goldelektroden, die mit dem System der Öffnungen übereinstimmen. An der Stelle, an der sich zwei unter Spannung befindende Elektroden kreuzen, entsteht im mit Helium oder Argon gefüllten Hohlraum der Miniaturöffnung in der mittleren Glasscheibe eine Entladung. Da die Versuche ein großes Auflösungsvermögen bestätigten, wurde eine Nutzung bei der Fernabbildung erwogen (digitale Übertragung anstelle der analogen).

Röntengeräte mit Thyristorststeuerung

(M) Chirana Modrany (CSSR) will seine Röntengeräte mit Thyristorststeuerung ausstatten. Die Versuche mit Thyristorststeuerungen, die mit CKD-Thyristoren bestückt waren, verliefen zufriedenstellend. Dadurch wird es möglich sein, die Expositionsdauer auf 3 \dots 1 ms zu senken und die Anzahl der Expositionen auf 50 s $^{-1}$ zu erhöhen.

Titanat-LötKolben

(M) In den Labors der Firma Philips wurden Thermistoren aus Barium- und Bleititanat für den Einsatz in LötKolben erfolgreich erprobt. Bei den Materialien kommt es bei Temperaturen von etwa 340 °C zu einem sehr schnellen Ansteigen des Widerstandes. Somit ist eine selbsttätige Temperaturregelung gesichert. Die LötKolben haben eine Leistungsaufnahme von 6 \dots 100 W. Die Aufheizzeit beträgt 6 s.

Fernsprech-Aufzeichnungsgerät

(M) TESLA Liptovsky Hradok fertigt ein automatisches Fernsprech-Aufzeichnungsgerät. Die Länge der 20 möglichen Aufzeichnungen von Ferngesprächen beträgt nach der automatischen Ansage des Anschlusses je 30 s. Es ist auch möglich, die Ansage des Anschlusses auszuschließen und das Gerät zu einer etwa 15minütigen Aufzeichnung eines geführten Gesprächs anzuwenden. Die Abmessungen betragen etwa 220 mm \times 110 mm \times 200 mm. Der Preis rund 2600 Kcs.

... und das gibt es auch

(M) Große europäische und amerikanische Bibliotheken wollen gedruckte Resonanzkreise in Büchern zur Senkung der Anzahl der Diebstähle verwenden. Auch Warenhäuser interessieren sich für dieses Prinzip. Wenn ein Bibliotheksbenutzer oder Kunde eines Warenhauses die Bücher oder Waren vor der Ausgabe entwendet, spricht die Diebstahlsicherungseinrichtung auf den unbewußt vorbeigetragenen Resonanzkreis an.

Bauanleitung für einen Stereoverstärker

D. SEYFARTH

Im folgenden wird ein Transistorstereoverstärker beschrieben, der zur stereofonen Wiedergabe von Schallplatten und Rundfunksendungen geeignet ist. Auf Grund der getrennten Leiterplatten für Vorstufen und Endstufen können diese Baugruppen auch in anderen Geräten eingesetzt werden. Den Amateur wird vor allem interessieren, wie er seine Endstufen optimal betreiben kann. Es werden deshalb einige Grundbeziehungen dargelegt, die am Beispiel des NF-Verstärkers erläutert werden.

1. Vorverstärker

Die Schaltung der Vorstufen entspricht der üblichen Technik. Die Schaltung zeigt Bild 1, die Leitungsführung Bild 2, die Bestückung Bild 3. Die Verstärker für den rechten und den linken Kanal wurden auf einer gemeinsamen Leiterplatte verschaltet.

Auf Grund der hohen Verstärkung der Stufen ist es erforderlich, die ersten zwei Stufen mit rauscharmen Transistoren auszurüsten. Es kommen also für T1 nur ausgesuchte Typen des GC 118 d in Frage, für T2 GC 117 c. Um das Rauschen der ersten Stufe noch zu verringern, wird diese mit einer Spannung von 2 V betrieben. An die 1. Stufe schließt sich das Klangregelnetzwerk an. Es erfolgt mit T eine Regelung der Tiefen, mit H eine Regelung der Höhen. In der 2. Stufe wird der Pegelverlust durch das Netzwerk wieder ausgeglichen. Um die nötige Leistung für die 3. Stufe bereitzustellen, wird diese Stufe mit einer Spannung von 23 V betrieben.

2. Rausch- und Rumpelfilter

Da der Verstärker für die Wiedergabe von Schallplatten gedacht ist, empfiehlt es sich, ein Rausch- und Rumpelfilter einzubauen. Mit dem Rauschfilter werden Frequenzen oberhalb 12 kHz gesperrt, es wird dadurch das Rauschen

stark unterdrückt. Die Sperrfrequenz des Filters sollte nicht unter 10 kHz liegen, damit die Bandbreite nicht zu stark eingeengt wird.

Das Rumpelfilter unterdrückt alle Rumpelanteile unterhalb etwa 120 Hz.

Das Filter wird direkt auf den Tastenschalter aufgebaut, der die verschiedenen Eingänge einschaltet. Die Zuleitungen zu den Verstärkern werden mit abgeschirmten Kabeln ausgeführt. Die Windungszahlen hängen vom jeweiligen Kernmaterial ab. Verwendet werden Schalenkerne, der A_L -Wert ist auf den Kernen aufgedruckt (in nH). Für die Windungszahl ergibt sich

$$w = \sqrt{\frac{L}{A_L}} \quad \left| \frac{L}{nH} \right|$$

Bild 4 zeigt die Schaltung des Rausch- und Rumpelfilters.

3. NF-Endstufen

Im Anschluß an die Filter folgt der Balanceregler. Er regelt die Verstärkung der Endstufen ab 3. Stufe.

Da durch die Filter ein Pegelverlust eintritt, ist eine 3. Stufe ausreichender Verstärkung erforderlich. Diese bringt außerdem die notwendige Steuerleistung für die Phasenumkehrstufe. Es ist deshalb hier der Transistor GC

122 c einzusetzen. Dieser Transistor wird mit einer Betriebsspannung von 25 V betrieben. Es sind deshalb Transistoren mit entsprechender Spannungsfestigkeit einzusetzen.

Als Endstufe wurde eine reine eisenlose Schaltung in AB-Betrieb gewählt. Diese erfordert einen entsprechend höheren Aufwand, ergibt aber hinsichtlich Grenzfrequenz, Klirrfaktor und Ausgangsleistung ein Optimum.

Um auch bei hohen Ausgangsleistungen einen kleinen Klirrfaktor zu erhalten, muß eine Ausgangsleistung von etwa 12 W gefordert werden. Es ergibt sich dabei ein Klirrfaktor von 2,5 %. Er steigt bei 15 W auf 10 % an. Um einen linearen Frequenzgang im hörbaren Bereich zu erhalten, wird eine Bandbreite von 30 Hz ... 25 kHz gefordert. Dazu werden Transistoren mit einer Grenzfrequenz von mindestens 250 kHz benötigt. Es kommen deshalb nur Transistoren des Typs ASZ 1016, AD 149 oder GD 242 in Frage.

Um zwei gegenphasige Spannungen zu erhalten, ist eine Phasenumkehrstufe erforderlich. An sie sind hinsichtlich Leistung und Grenzfrequenz bestimmte Forderungen zu stellen. Sie muß die Steuerleistung für die Endstufe bei geringster Phasendrehung aufbringen. Es

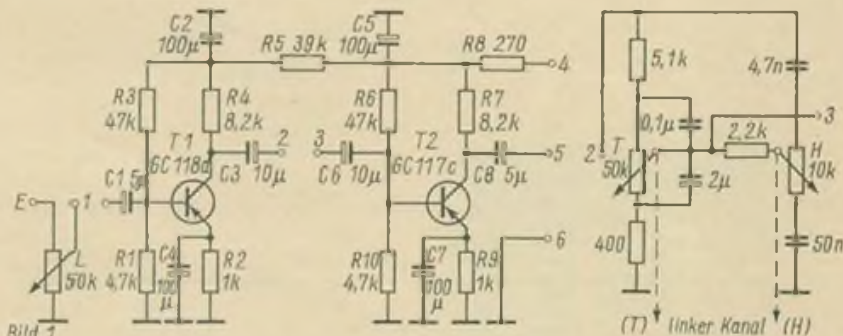


Bild 1

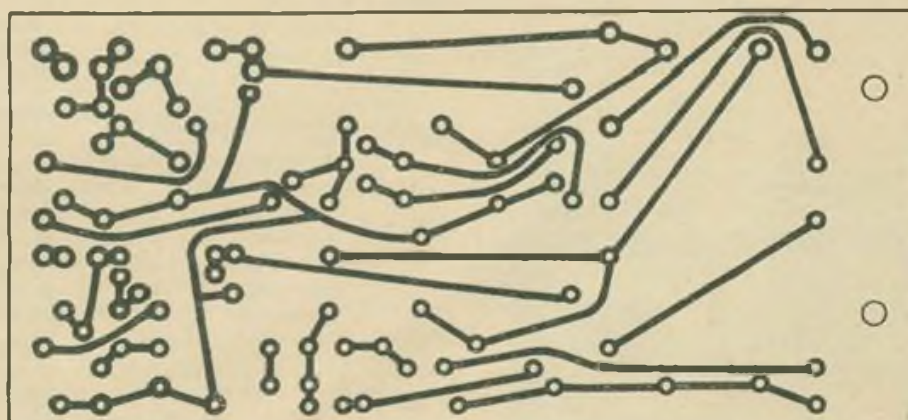


Bild 2

Bild 1: Schaltung des Vorverstärkers (ein Kanal) mit Lautstärke- sowie Höhen- und Tiefenreglern. Nur der linke Teil der Schaltung befindet sich auf einer Platine

Bild 2: Leitungsführung der Platine für die beiden Vorverstärker

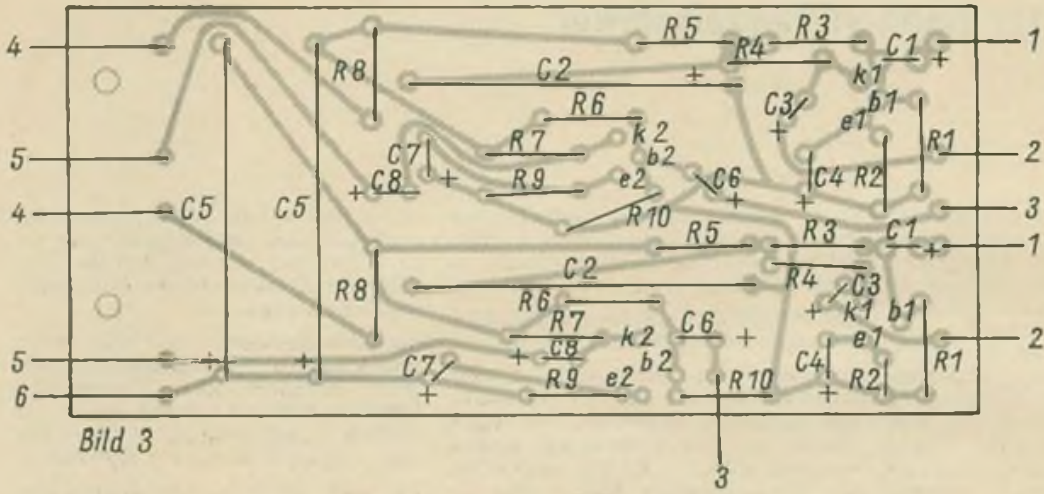


Bild 3: Bestückungsplan zur Platine nach Bild 2 (von der Bestückungsseite gesehen)

Bild 4: Schaltung des Rausch- und Rumpelfilters

Bild 5: Schaltung des Endverstärkers (ein Kanal). Nur der mittlere Teil der Schaltung befindet sich auf einer Platine. Der Balanceregler und die Endstufentransistoren sowie der Auskoppelkondensator werden getrennt montiert.

ist deshalb nur ein HF-Transistor mit einer Leistung von mindestens 250 mW (z. B. 2 N 1309 von Valvo) einzusetzen. Dieser Transistor sowie die beiden Leistungstransistoren sind zu kühlen. Für T7 und T8 werden Kühlbleche von 100 mm x 100 mm x 3 mm Alu verwendet.

Die Schaltung der Endstufe zeigt Bild 5, die Leitungsführung Bild 6, den Bestückungsplan Bild 7.

4. Beispiel einer Berechnung der Endstufe

Als Transistoren werden die ASZ 1016 zugrunde gelegt. Bei einem Lastwiderstand von 5 Ohm ergibt sich eine optimale Betriebsspannung von 25 V (U_0). Aus dem Datenblatt ist eine Kollektorrestspannung von 0,4 V zu entnehmen, (U_{cr}). Mit den Einstellreglern

R1, R2 wird ein Ruhestrom der Transistoren (I_{cd}) von 20 mA eingestellt. Bei der maximalen Ausgangsleistung der Endstufe kann ein Aussteuerungsgrad (m) von 1 angenommen werden. Für die Gleichstromverlustleistung eines Transistors folgt

$$P_e = \frac{U_0 \cdot I_{cd}}{4} + \frac{m \cdot U_0}{2\pi} \cdot \left(\frac{U_0 - 2U_{cr}}{2R_L} - I_{cd} \right)$$

$$P_e = \frac{25V \cdot 0,02A}{4} + \frac{25V}{2\pi} \left(\frac{24,2V}{2 \cdot 5\text{Ohm}} - 0,02A \right)$$

$$P_e = 9,0W$$

Für die Wechselstromleistung ergibt sich

$$P_{eff} = \frac{m^2 (U_0 - 2U_{cr})^2}{8R_L}$$

$$P_{eff} = \frac{24,2^2 V^2}{40 \text{ Ohm}}$$

$$P_{eff} = 15W$$

Der Wirkungsgrad des Verstärkers ist mit

$$\eta = \frac{P_{eff}}{2P_e + U_0(I_0 - I_{cd})}$$

$$\eta = 73\%$$

Von Interesse ist noch der maximale Kollektorstrom.

$$I_{ceff} = \frac{U_0 - 2U_{cr}}{\pi \cdot 2R_L}$$

$$I_{ceff} = 0,77A$$

Nach diesem Strom sowie der Spannung U_0 ist das elektronische Netzteil auszulegen. Der Ausnutzungsgrad der Transistoren ist:

$$v = \frac{(U_0 - 2U_{cr})^2}{8R_L \cdot P_{max}}$$

Die maximale Kollektorverlustleistung ist

$$P_{cmax} = \frac{U_0 I_{cd}}{4} + \frac{U_0^2}{4\pi^2 R_L} + \frac{U_0^2 I_{cd}}{\pi^2 (U_0 - 2U_{cr})} \left(\frac{I_{cd} R_L}{U_0 - 2U_{cr}} - 1 \right)$$

$$P_{cmax} = 2,053W$$

Damit ergibt sich für v eine relativ gute Ausnutzung von $v = 7,5$. Aus diesen Beziehungen ist erkennbar, von welchen Größen die optimale Leistung einer Endstufe abhängt. Bei der Berechnung ist das zu beachten. Bei der Berechnung ist ein Kompromiß mit der Spannung U_0 und dem Lastwiderstand zu schließen. Die Spannung ist so zu wählen, daß handelsübliche Lautsprecher angeschlossen werden können.

5. Aufbau und Abgleich des Verstärkers

Die beiden Vorstufen wurden gemeinsam auf eine Platine aufgebaut. Die Klangregelschaltung wurde konventionell direkt an den Potentiometern (an der Frontplatte festgeschraubt) verdrahtet. Die Filter können ebenfalls konventionell verdrahtet werden. Die Endstufen wurden je auf eine Platine aufgebaut. Die Endtransistoren und Auskoppelkos sind auf Grund

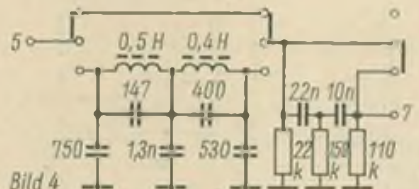


Bild 4

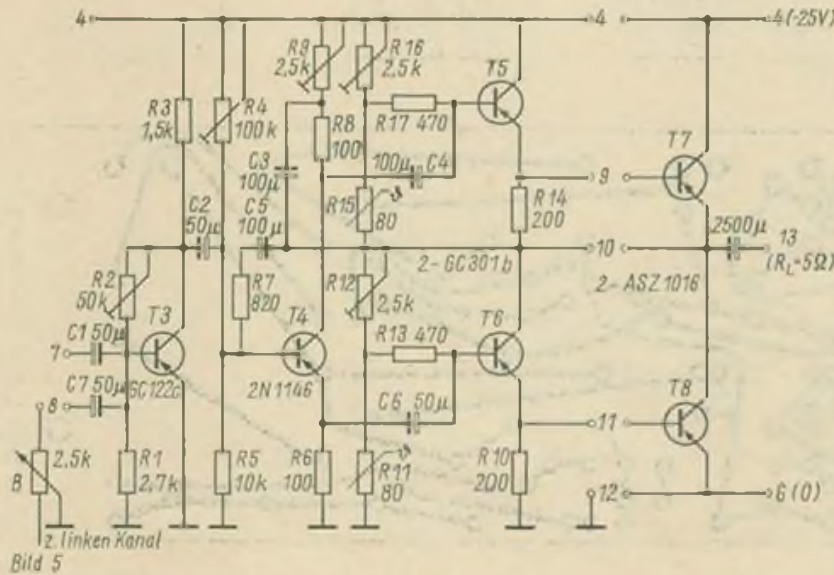


Bild 5

Bild 6: Leitungsführung der Platine für einen Endverstärker

Bild 7: Bestückungsplan zur Platine nach Bild 6 (von der Bestückungsseite gesehen)

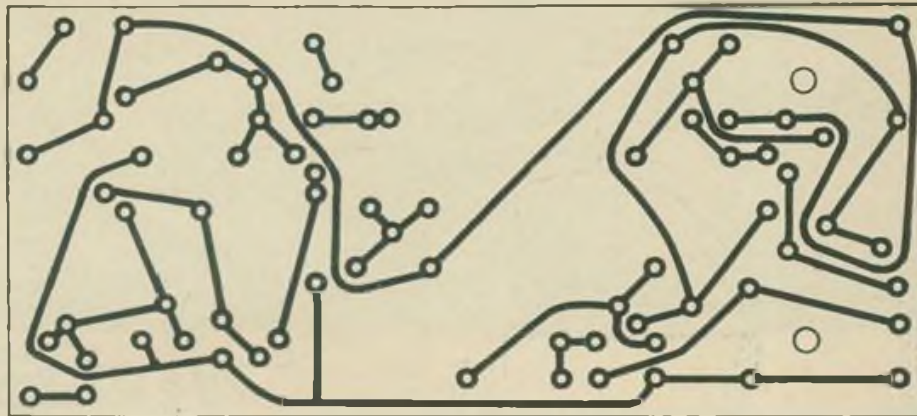


Bild 6

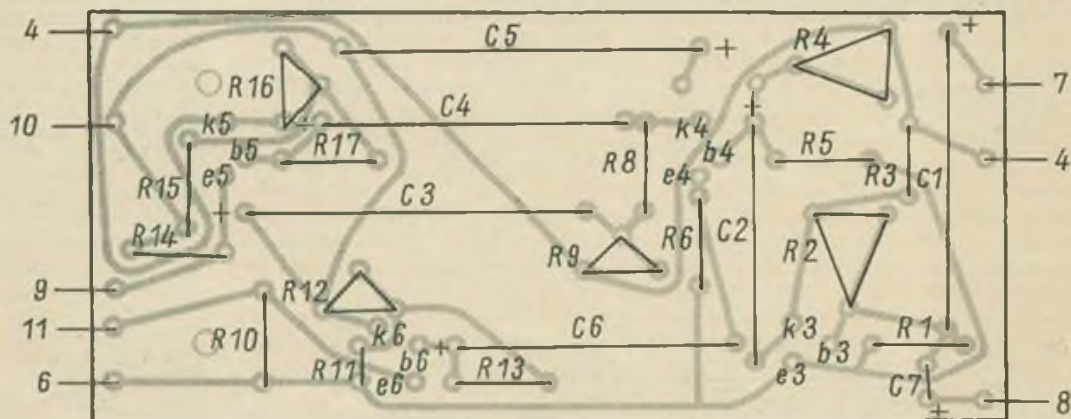


Bild 7

ihrer Größe außerhalb der Platine angebracht. Die Kühlbleche wurden stehend und hintereinander angebracht. An die Kühlbleche ist durch Bolzen der Verstärker angeschraubt. Der Vorverstärker wird wegen seiner Empfindlichkeit an der elektrisch günstigsten Stelle des Gerätes angeordnet. Der Verstärker wird nach folgendem Schema abgeglichen:

- mit R 12, R 16 Kollektorruhestrome auf je 20 mA, am Ladeelko muß sich etwa die halbe Betriebsspannung befinden.

- mit R 9 Kollektorruhestrom des Treibers auf 6 mA
- mit R 2 Kollektorspannung an T3 auf $U_{cc}/2$

6. Zusammenfassung

Es wurde ein Leistungsverstärker beschrieben, der durch seine guten Eigenschaften alle Ansprüche der modernen Heimelektronik erfüllt. Durch die Berechnungsformeln ist es möglich, den Verstärker optimal auf die entsprechenden Transistoren zu trimmen. Der

Nachbau des Verstärkers ist auch für den weniger Geübten möglich.

Technische Daten (ein Kanal)

Ausgangssinusdauerleistung	15 W
Eingangsspannung für P_{max}	3 mV
Klirrfaktor bei 12 W und 1 kHz	2,5 %
Frequenzbereich (2 dB Abfall)	30 Hz - 25 kHz
Betriebsspannung U_{cc}	25 V
Stromaufnahme bei P_{max}	0,8 A

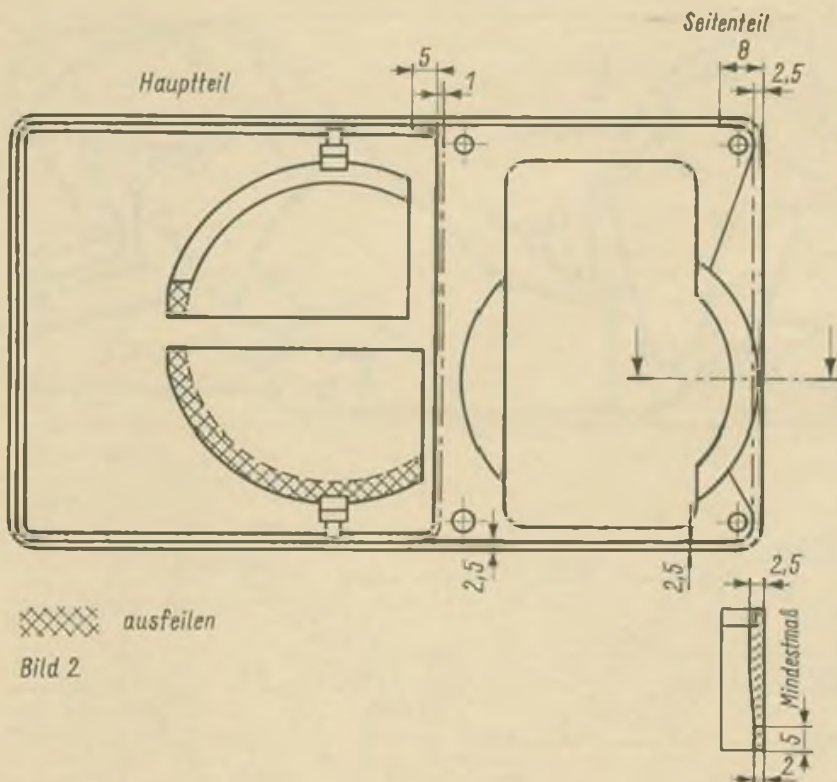
Transistor-Taschenempfänger „Sternchen-Verschnitt“

Ing. D. MÜLLER

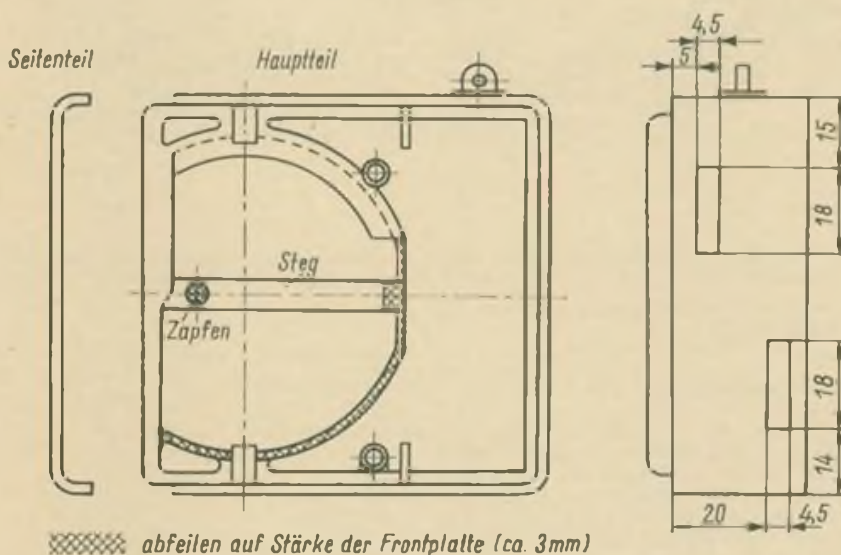
Der Selbstbau von Transistor-Taschenempfängern wird oft zum sklavischen Nachbau von Industriegeräten, wenn man, wie es an sich sinnvoll ist, möglichst viele industriell gefertigte Teile verwenden will. Dies beginnt schon beim Gehäuse; denn es ist recht schwer, anscheinliche Gehäuse für Taschenemp-

fänger selbst herzustellen. Einen Ausweg bietet der Umbau von Gehäusen für Taschenempfänger, wie er z. B. in [1] beschrieben wurde. Prinzipiell möglich ist ein solcher Umbau, der zu einer Verkleinerung des Volumens führt, bei allen Gehäusen aus Polystyrol. Dieser Werkstoff läßt sich gut sä-

gen, feilen und bohren. Mit dem Kleber „Plastifix“ können Teile aus Polystyrol so dauerhaft miteinander verbunden werden, als ob sie geschweißt wären. Für das Mustergerät wurde vom Verfasser das Gehäuse eines „Sternchen“ um fast 60 mm gekürzt und erhält durch den Umbau mit den Ab-



ausfeilen
Bild 2



abfeilen auf Stärke der Frontplatte (ca. 3mm)
Bild 3

Bild 2: Umbaukizze für das Sternchen-Gehäuse, Frontansicht mit Angabe der Schnittlinien

Bild 3: Umbaukizze für das Sternchen-Gehäuse, Innenansicht, nach Wegfall des abgeschnittenen Teiles

messungen 84 mm × 84 mm eine quadratische Frontansicht, die durch das Ziergitter beherrscht wird (Bild 1, 2. Umschlagseite).

1. Gehäuse

Das verkleinerte Sternchen-Gehäuse eignet sich prinzipiell für den Einbau verschiedener Transistor-Taschenempfänger vom Einkreiser bis zum 5-Kreis-Super und Betriebsspannungen zwischen 3 und 9 V. Lautsprecher, Drehkondensator und beim Super auch die Oszillatordspule stammen in jedem

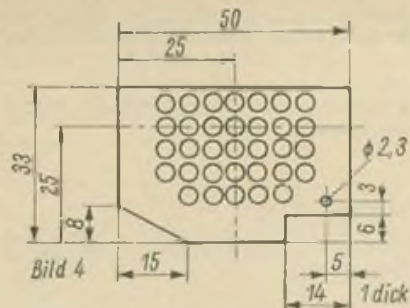
Falle vom „Mikki“. Der Ferritstab des „Sternchen“ wurde auf etwa 75 mm Länge gekürzt und mit der Original-Sternchen-Halterung auf dem „Chassis“ befestigt. Beim Umbau entfällt der Teil des Originalgehäuses, der durch eine weiße Polystyrolplatte verkleidet ist. Dieser Teil wird aus dem Gehäuse herausgeschnitten. Hierfür kann man prinzipiell jede entsprechend fein gezahnte Säge benutzen, wie Kreis-, Mechaniker- Eisen- oder Laubsäge. Die Lage der Schnitte zeigt Bild 2 mit strich-punktierten Linien. Man erhält so das größere Hauptteil (in Bild 2

links) und eine Seitenwand, mit der das Hauptteil wieder verschlossen werden kann.

Die Maße für die Seitenwand sind nur Richtwerte, da man die Seitenwand mit der Feile so bearbeiten muß, daß sie fugenlos am Hauptteil anliegt. Da die Stärke der Seitenwand 2,5 mm, die Breite der Gehäusezierkante aber nur 2 mm beträgt, muß das Seitenteil vorn ebenfalls auf 2 mm geschwächt werden. Um die Tiefe des Gehäuses voll auszunutzen zu können, wird vom Auflagering für den Sternchen-Lautsprecher soviel entfernt, daß der Mikki-Lautsprecher unmittelbar hinter der Frontplatte aufliegen kann. Am besten läßt sich dies erreichen, wenn der in Bild 3 gekennzeichnete Teil des Auflageringes und auch der Steg auf die Wandstärke der Frontplatte (3 mm) abgefräst werden. Besteht keine Möglichkeit zu fräsen, so werden nur der Ring und der auf dem Steg befindliche Zapfen mit Seitenschneider und Feile entfernt. Um den Höhenunterschied zwischen Frontplatte (3 mm) und Steg (4 mm) auszugleichen, wird dann noch eine 1 mm starke Hartpapierplatte benötigt (Bild 4). Aus den herausgeschnittenen Teilen des Gehäuserahmens (Bild 5, 2. US.) werden 2 halbmondartige Teile gefeilt, die in die Lautsprecherausschnitte eingepaßt und mit Plastifix eingeklebt werden. Vorher werden von diesen Teilen alle überstehenden Nasen, Kanten usw. entfernt. Anschließend wird das Seitenteil mit dem Hauptteil verklebt, wobei darauf zu achten ist, daß kein Kleber an die Außenseite des Gehäuses gerät.

Zweckmäßigerweise werden vor dem Kleben an die innen im Gehäuse liegenden Klebkanten Fasen angefeilt. Es entstehen dann ähnlich wie beim Schweißen Kehlnähte, in diesem Falle mit Plastifix gefüllt, die sehr haltbar sind. Je nachdem, ob der Steg auf 3 mm abgefräst wurde oder nicht, werden die Schalldurchtrittslöcher direkt in die eingeklebten Teile der Frontplatte gebohrt oder nach der aufgeschraubten Zwischenplatte (Bild 4). Der Lautsprecher kann dann schon mit Senkschrauben M 2 und entsprechend großen Scheiben im Gehäuse befestigt werden. Tragendes Element der Schaltung ist die Platte Bild 6. Auf ihr wurden nur die Bohrungen für den Mikki-Drehko, das Sternchen-Potentiometer, die Sternchen-Ferritstabhalterung und die Befestigungsschrauben angegeben. Die Lage der übrigen Bohrungen richtet sich nach der Schaltung und sonstigen verwendeten Bauteilen.

In die angeklebte Seitenwand (gegenüber der Batteriekammer) sind Schlitz für die Bedienrädchen von Drehko und Potentiometer eingefeilt. Ihre Lage ist ebenfalls Bild 3 zu entnehmen. Auf den Drehko wurde das Skalenantriebsrad eines T 100 aufgesetzt, dessen Seilrollensatz mit einer Feile einen der Drehkoachse entsprechend breiten Schlitz erhielt. Auf das Sternchen-Potentiometer wurde ein Ring aufgezogen und festgeklebt, der aus einem weiteren Skalenantriebsrad des T 100 ausgefeilt wurde. Bei Verwendung anderer Antriebsräder (z. B. Original-Mikki) oder eines Potentiometers für ge-



druckte Schaltung können sich abweichende Maße für die Gehäuseschlitz ergeben.

Um eine möglichst große Länge des Ferritstabes zu erreichen, wurde die obere Begrenzung der Batteriekammer um etwa 8 mm gekürzt, so daß der Ferritstab in die Batteriekammer hineinragen kann.

2. Stromversorgung

Als Stromquelle wurde beim Mustergerät, ähnlich wie in [2] angegeben, eine Stabbatterie verwendet. Ebenso lassen sich bei Verwendung eines NF-Verstärkers, wie er in [3] beschrieben wurde, auch 2 Kleinakkus einbauen und nicht zuletzt beim 9-V-Betrieb die polnischen Miniaturbatterien, die wesentlich kleiner sind als die Original-Sternchen-Batterien. Für das Mustergerät wurde die Variante eines 4-Kreis-Supers mit eisenloser Endstufe entsprechend [4] gewählt. Nur für diese Variante gilt die Schaltung Bild 8.

3. Schaltung des Mustergerätes

Von vielen möglichen Schaltungen, die sich zum Einbau in das verkleinerte Sternchen-Gehäuse eignen, wurde die eines 4-Kreis-Supers mit eisenloser Komplementär-Endstufe für 3 V Betriebsspannung gewählt (Bild 8). Sie entspricht im HF-Teil etwa der Mikki-Schaltung, allerdings nur mit einer ZF-Stufe und im NF-Teil dem Verstärker nach [3]. In der Misch- und Oszillatorstufe wurden überwiegend Teile des Mikki verwendet, wie der Drehko und die Oszillatorspule. Prinzipiell wäre es noch möglich, für den Eingangskreis den Mikki-Ferritstab zu benutzen. Im Interesse einer großen Empfindlichkeit wurde jedoch ein auf 75 mm gekürzter Sternchen-Stab ver-

wendet. Die Eingangsspule besteht aus zwei Teilen von je 55 Wdg. Litze $5 \times 0,05$, von denen sich eine Teilschleife, die die Eingangsanszapfung bei 12 Wdg. trägt, zwischen den Krallen der Halterung befindet und der Rest verschiebbar auf dem freistehenden Ende des Stabes.

Für die ZF-Kreise wurden die Filter des Sternchen verwendet, in der Mischstufe „rot“ und in der ZF-Stufe „grün“. Mindestens genau so gut lassen sich auch die entsprechenden Mikki-Filter verwenden, die weit weniger Platz benötigen, zumal sich auch noch die Kreiskapazitäten innerhalb der Filterbecher befinden. Unter Verwendung der Mikki-Filter ist auch der Aufbau eines 5-Kreis-Supers mit 2 ZF-Stufen möglich.

Das von der Auskoppelspule des letzten ZF-Kreises abgenommene ZF-Signal wird durch die Demodulatordiode gleichgerichtet und direkt dem als NF- und Regelspannungsverstärker arbeitenden Transistor T3 zugeführt. Ein entsprechend großes ZF-Signal öffnet den Transistor, dessen Kollektorspannung sinkt und somit über diesen Spannungsteiler auch die Basis-Vorspannung des ZF-Transistors T2. Hierdurch sinkt der Kollektorstrom von T2 und damit dessen Verstärkung. Die Dämpfungdiode zum 1. ZF-Kreis un-

terstützt noch die Regelung. Das durch die Vorstufe ebenfalls verstärkte NF-Signal wird über den Lautstärkenregler zum Treibertransistor T4 weitergeleitet. Dieser Transistor steuert die Komplementär-Endstufe [4] T5, T6 an. Die angegebene Dimensionierung gilt für Transistoren mit einer Stromverstärkung von mindestens 40 in der Endstufe und mindestens 30 in der Treiberstufe. Die Arbeitspunkte aller drei Transistoren können durch Änderung des 15-kOhm-Widerstandes zwischen Kollektor und Basis des Treibertransistors eingestellt werden. An den Emittoren beider Endstufentransistoren soll die halbe Speisespannung gemessen werden, im vorliegenden Falle 1,5 V. Der Ruhestrom der Endstufentransistoren allein kann durch Veränderung des 100-Ohm-Widerstandes zwischen den Basisanschlüssen beider Transistoren eingestellt werden.

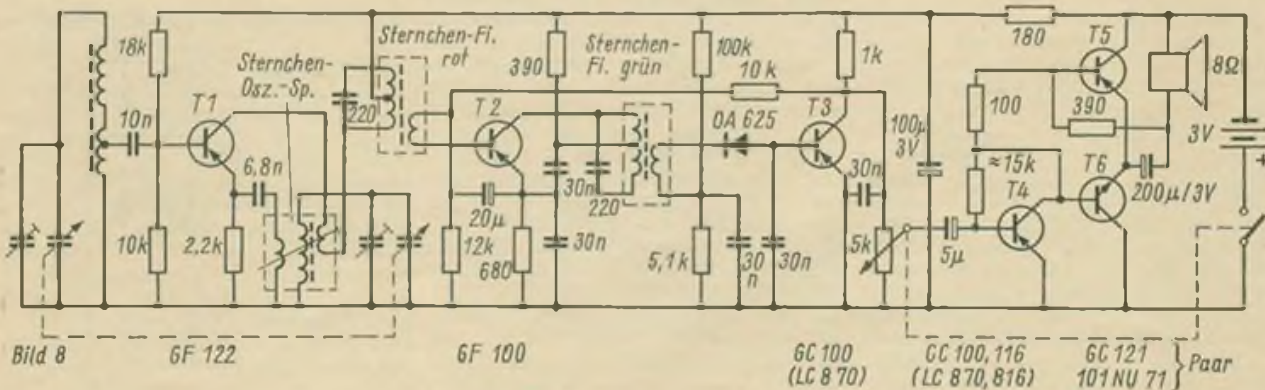
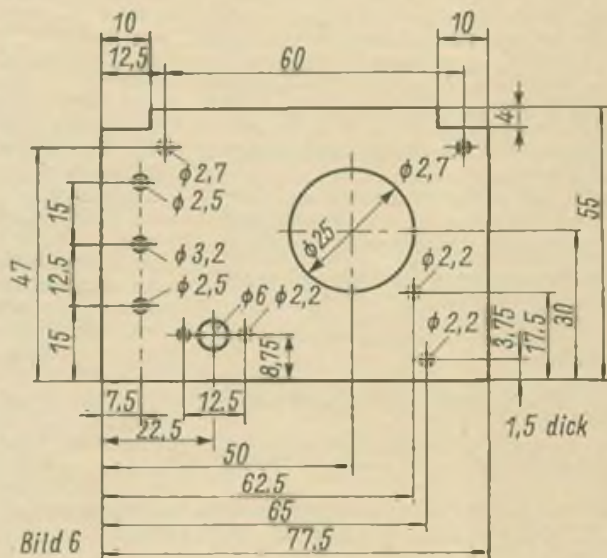
4. Aufbauhinweise

Der Umbau des Gehäuses ist mit einigem handwerklichen Geschick zu bewerkstelligen. Der Aufbau des 4-Kreis-Supers entsprechend Bild 8 eignet sich nicht für Anfänger. Auch der erfahrene Bastler sollte mindestens den NF-Teil, besser aber den ganzen Empfänger erst probeweise auf einem geräumigen Brettchen aufbauen und „zum Spielen

Bild 4: Zwischenplatte aus Hartpapier zum Ausgleich der Wandstärke von Frontplatte und Steg

Bild 6: Hartpapierplatte zur Aufnahme der Schaltung

Bild 8: Schaltung des Mustergerätes



bringen". Die hierbei ermittelten Widerstandswerte sollten dann unverändert in das endgültige Gerät übernommen werden. Der Anfänger, der an dem Gehäuse Gefallen findet, kann es z. B. erst einmal mit einem Reflex-Einkreiser versuchen.

Das Mustergerät wurde in pseudo-gedruckter Schaltung mit senkrecht stehenden Widerständen aufgebaut. In die Platte Bild 6 sind dazu noch die erforderlichen Bohrungen für die Filter, Transistoren und übrigen Bauelemente zu bohren. Ihre Lage richtet sich nach den jeweiligen verwendeten Bauelementen und wird von Fall zu Fall verschieden sein. Prinzipiell sollten sich jedoch Oszillatortaste und Mischtransistor unmittelbar neben dem Drehko befinden und daran anschließend der ZF-Verstärker mit der Demodulator-

schaltung. Der NF-Verstärker entwickelt sich dann vom Lautstärkepotentiometer aus. Als Elkos verwendet man vorteilhaft die Typen für gedruckte Schaltung im Kunststoffgehäuse (TGL 200-6308), die wenig Grundfläche benötigen.

Die Rückwand des Sternchen-Gehäuses kann ebenfalls wieder verwendet werden, wenn aus der Mitte ein etwa 55 mm breiter Streifen herausgeschnitten wird. Die genaue Breite richtet sich dabei nach den Fertigungsmaßen des geklebten Gehäuses und der Schnittbreite der Säge. Die beiden Endstücke wurden mit der Feile so bearbeitet, daß sie in das geänderte Gehäuse passen und mit den noch verbleibenden Nasen fest einrasten. Es sollte an der Ober- und Unterseite der Rückwand mindestens noch je 1 Nase stehenbleiben, die in

entsprechende Vertiefungen des Gehäuses eingreifen, damit ein fester Sitz der Rückwand gewährleistet ist. Danach werden beide Rückwandhälften mit Plastifix in „Kehlnahttechnik“ zusammengeklebt.

Literatur

- [1] Müller, H. W.: Bauanleitung für einen Transistorsuper. FUNKAMATEUR 14 (1965) H. 10, S. 327-329
- [2] Müller, D.: Sternchen für 3-V-Betrieb. FUNKAMATEUR 18 (1969) H. 12
- [3] Müller, D.: Transistorverstärker mit eisenloser Endstufe für 4,5-V-Betrieb. FUNKAMATEUR 18 (1969) H. 11, S. 533.
- [4] Müller, D.: Eisenlose Endstufe für Taschenempfänger. FUNKAMATEUR 17 (1968) H. 4, S. 168-170

Elektronik im Kraftfahrzeug

S. KRANKE

Durch das fortschreitende Eindringen der Elektronik in alle Gebiete angeregt, wurde versucht, auch am „Wartburg“ einige Erleichterungen zu schaffen. Alle nachfolgenden Schaltungen wurden in mehreren Varianten und über einen längeren Zeitraum ausprobiert, sie arbeiten zur vollen Zufriedenheit. Die angegebenen Werte erwiesen sich als die günstigsten. Alle Transistoren, außer den 70-W-Schaltransistoren 2 N 1146 der elektronischen Zündung, lassen sich durch Bastlertypen ersetzen. Bei allen Baugruppen wurden folgende Forderungen weitgehendst erfüllt:

- bei Ausfällen darf keine größere Störung am Fahrzeug auftreten;
- mechanische Schaltmittel sollten vermieden werden;
- geringer Stromverbrauch bei Bereitschaftsschaltungen;
- die Funktionskontrolle muß immer gewährleistet sein.

Bis auf geringe Abweichungen konnten alle Bedingungen eingehalten werden.

Parklichtautomatik

Diese Automatik weist keine Besonderheiten auf. Ein mehrstufiger Gleichstromverstärker dient zur Verstärkung der vom Fotowiderstand CdS 8 gelieferten Steuerleistung. Mit P1 läßt sich die Empfindlichkeit in einem weiten Bereich einstellen, z. B. reagierte die Automatik bei entsprechender Einstellung von P1 bereits auf die Bewegungen einer Gardine in 1 m Entfernung. Es wurde versucht, mittels Fotodioden CP 121 und GP 122 und Fotowiderstand PbS 8 dieselbe Wirkung zu erreichen, was aber an der Unempfindlichkeit dieser Bauelemente scheiterte. Durch die Einsparung eines Relais mußte ein Leistungstransistor verwen-

det werden, dadurch leuchten die Lampen nicht sofort auf, sondern glimmen auf bis zum vollen Leuchten. Wenn man die angegebenen Spannungen betrachtet so wird auffallen, daß im „Ein“-Zustand die Lampen nur mit 5,75 V brennen. Die Diode D1 dient zur Entkopplung des Tasten-Einschalters, Diode D2 soll das Aufleuchten der Standleuchten (rechte Seite) verhindern. Der Fotowiderstand ist mit der Einstrahlrichtung von oben, am inneren Rückspiegel montiert. Dadurch kann durch entgegenkommende Fahrzeuge das Licht nicht verlöschen, wohl aber durch ausfallende Straßenbeleuchtung. Ein Schalter zum Abschalten der gesamten Anlage ist notwendig, da sonst das Licht auch in der Garage brennen würde. Diese Automatik arbeitet seit einem Jahr zufriedenstellend. Die Schaltung kann man ohne Änderung für 12 V verwenden; hier können die Dioden D1 und D2 durch 1-A-Typen ersetzt werden (GY 110, GY 112). Die einmalige Einstellung erfolgt am Abend unter einer Straßenlampe.

Diebstahlwarnanlage

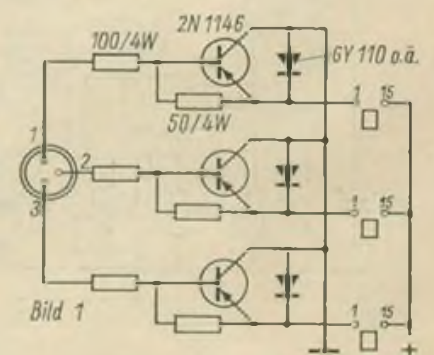
Diese Anlage dient dazu, unbefugtes Öffnen einer Tür, des Koffer- oder des Motorraumes zu signalisieren und eventuell Passanten herbeizurufen. Da die Hupe keinen Dauerton, sondern einen intermittierenden Ton abgibt, ist die moralische Wirkung bedeutend größer. Der Rhythmus ist $\frac{1}{2}$ s ein, $\frac{1}{2}$ s aus. Die Betriebsdauer liegt bei etwa 140 s, vom letzten Schließen der Tür an gerechnet. Beim Schließen eines Türkontaktes lädt sich C1 auf die volle Batteriespannung auf, dadurch werden Transistor T5 und Transistor T6 geöffnet, und so das Alarmsignal ausgelöst. Da T6 Teil eines astabilen Multivibrators ist, zieht das Relais im Rhythmus der mit C2, R2 und C3, R3 festgelegten

Zeit an. Die Dioden GY 120 sperren die Lampen, damit sie nicht beim Schließen eines anderen Stromkreises aufleuchten. In die beiden hinteren Türen des „Wartburg“ sind noch Türkontakte einzubauen, außerdem ist die Originalschaltung des Koffer- und Motorraumes abzuändern. Die Lampen müssen isoliert montiert, und die Minuszuleitung geschaltet werden, wenn man diese Räume in die Signalisierung einbeziehen will. Weiter darf ein versteckt angebrachter Schalter zur Abschaltung der Hupe nicht vergessen werden, damit man nicht selbst als Übeltäter betrachtet wird. Eine Kontrolllampe auf dem Amaturenbrett zeigt die Funktionstüchtigkeit an. Diese Schaltung ist ebenfalls mit 12 V ausprobiert, und kann bis auf die Änderung der Entladezeit von C1 ohne weiteres übernommen werden.

Elektronische Zündung

Seit einiger Zeit findet man oft in der Literatur Hinweise auf elektronische Zündungen von Ottomotoren. Es werden Angaben über bis zu 30 % Treibstoffeinsparung gemacht. Ich habe versucht, eine solche Zündung mit ge-

Bild 1: Schaltung der elektronischen Zündung



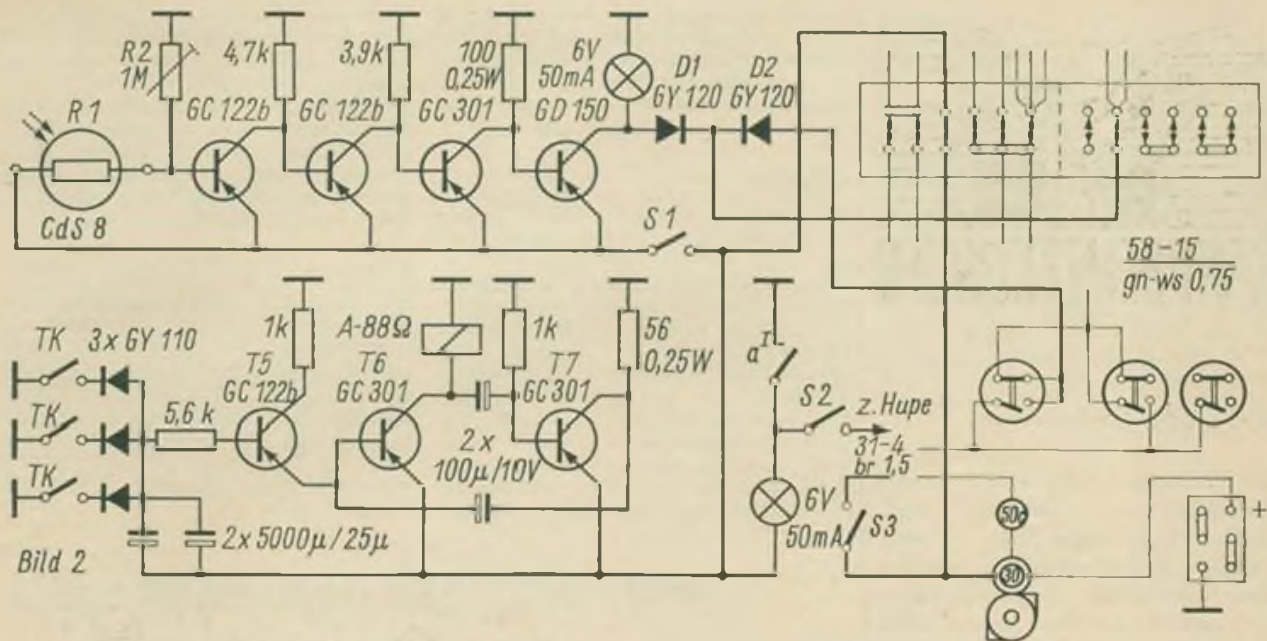


Bild 2: Schaltung der Parklichtautomatik (oben) und der Diebstahlwarnanlage (unten). Die zur Originalschaltung des „Wartburg 311“ gehörenden Linien sind dünn wiedergegeben. Die Belastbarkeit der Widerstände ist 0,1 W, wenn nicht anders angegeben

ringen Mitteln aufzubauen. Verwendet wurde der 70-W-Schalttransistor 2 N 1146, der einen maximalen Kollektorstrom von 15 A verträgt. Die Zündspulen wurden umgewickelt, da die 6-V-Standard-Zündspule ein Übersetzungsverhältnis von 1 : 60 hat, aber eines von 1 : 120...180 gefordert wird. Der Alu-Bördelrand wird aufgebogen, die Spule durch einen hohen Primärstrom erwärmt, bis man sie aus dem Alubecher ziehen kann. Die Primärwicklung wird abgewickelt und neu mit 1 mm Cu in 2 Lagen bewickelt.

Es ergibt sich ein Übersetzungsverhältnis von etwa 1 : 150. Der Elektrodenabstand der Zündkerze wurde auf etwa 5 mm vergrößert, es entsteht noch ein sicherer Funke.

Beim Schließen des Unterbrecherkontaktes fließt ein Kollektorstrom von 8 A. Die 100-Ohm-Widerstände brachten eine größere Flankensteilheit. Auf die Diode darf unter keinen Umständen verzichtet werden, auch nicht für ein einmaliges Einschalten! Diese Schaltung wurde mit einem Impulsgenerator angesteuert, bis etwa 2 kHz waren die Funken normal, dann wurden sie unregelmäßig und rissen ab. Das entspricht einer Drehzahl von 120 000 U/min. Bei 12-V-Anlagen braucht man nur 6-V-Zündspulen zu verwenden, sonst kann alles ohne Änderungen übernommen werden.

Konstruktiv wurde der Umbau folgendermaßen gelöst: Die elektronische Zündung wurde auf einem kleinen Chassis vorn auf dem Luftschacht montiert (Wartburg 312), um genügend Kühlluft, besonders in den Sommermonaten, zu erhalten. Die beiden anderen Baugruppen befinden sich auf einem gemeinsamen Chassis neben den Sicherungskästen. Erfahrungen mit der elektronischen Zündung liegen noch nicht in genügender Menge vor, z. Zt. macht sich eine höhere Startfreudigkeit bemerkbar. In entsprechender Zeit werde ich an dieser Stelle über die gesammelten Erfahrungen berichten.

Empfehlenswert ist auf jeden Fall, mit einem Mischungsverhältnis von 1 : 25 oder kleiner zu fahren, damit der Motor noch genügend Schmierung erhält.

Elektronisches Doppelnetzteil für Transistor-Bandgerät

Ing. H. WEBER

Technische Daten

Betriebsspannung:
220 V

Ausgangsspannung:
0...8,2 V und 0...5,8 V
(Reihenschaltung: 0...14 V)

Ausgangsstrom:
maximal 2 × 0,3 A
(Parallelschaltung: 1 × 0,6 A)

Maße: 50 mm × 60 mm × 65 mm

Masse: 320 g

In zunehmenden Maße werden für Transistorgeräte aus ökonomischen Gründen beim stationären Betrieb Netzteile benutzt. Die hierbei erhobenen Forderungen bezüglich Gewicht, Abmessungen, Preis, Belastbarkeit, Spannungstabilisation und -variation, sowie vor allem Brummfreiheit und niedrigen Innenwiderstand lassen sich durch Anwendung von Dioden und Transistoren lösen.

Im vorliegenden Fall, für den Anschluß eines Taschen-Transistorband-

gerätes (Batteriebetrieb: 4 Gnomzellen), waren zwei getrennte Spannungen unterschiedlicher Größe bereitzustellen, da die Stromkreise für Motor und Verstärker eine andere Lösung nicht zuließen. Dazu sollten Masse und Abmessungen des Netztes bei Transport des Gerätes nicht hinderlich sein. Wichtigste Bedingung war jedoch außer der Stabilisierung der Ausgangsspannungen die weitgehende Siebung gegenüber Netzbrummen, um den Geräuschpegel der Bandaufzeichnung



Elektronische Kondensatoren

Für die Siebung im Netzteil wurden verschiedentlich „elektronische Kapazitäten“ vorgeschlagen, die oft phantastische Ersatzkapazitäten ergeben. Diese Schaltungen haben allerdings ihre Tücken, die man kennen muß, wenn man Mißerfolge vermeiden will.

Diese Schaltungen basieren auf den (meist bei Frequenzmodulation benutzten) Reaktanzschaltungen. Oftmals werden für die Berechnung vereinfachte Formeln benutzt, und zwar in Fällen, bei denen diese Vereinfachungen in keiner Weise mehr zulässig sind. (Die hohen Ersatzkapazitäten kommen oft auf diese Weise zustande). Weiter ergeben sich in Wirklichkeit meist „Kapazitäten“, deren Ohmscher Anteil größer als der kapazitive ist. Für die Siebwirkung eines Netztesiles ist das praktisch gleichgültig, ein eventueller Einsatz als Kapazität eines sehr niederfrequenten Schwingkreises ist jedoch z. B. unmöglich. Weiter ist zu beachten, daß ein solcher „Kondensator“ praktisch keine Speicherfähigkeit wie ein wirklicher Kondensator hat. Ein Einsatz als Ladekondensator im Netzteil ist also unmöglich. Auch die maximal mögliche Aussteuerung ist zu beachten. Im allgemeinen ist ein erfolgreicher Einsatz nur bei sehr geringen Wechselstrom- bzw. Spannungsamplituden möglich. Der abzuleitende Wechselstrom darf nur einen Bruchteil des durch den „elektronischen Kondensator“ fließenden Gleichstroms ausmachen. Diese Schaltungen kommen deshalb hauptsächlich für die Feinsiebung in Frage. Dem Anfänger kann von ihrer Anwendung nur abgeraten werden.

BTO

Literatur

- [1] Streng, K. K.: Stromversorgungsgeräte für Sende- und Empfangsanlagen, Reihe „Der praktische Funkamateurl“, H. 49, DMV Berlin, 1964

möglichst gering zu halten. Damit konnte bei gleichbleibender Güte der Informationsspeicherung die Bandgeschwindigkeit gesenkt und somit die Laufzeit der Bänder verlängert werden.

Schaltung

Die benutzte Schaltung (Bild 1) geht auf [1] zurück, und soll daher nur kurz erläutert werden. Am Netztrafo Tr stehen sekundärseitig zwei Niederspannungen von je etwa 6 V bereit, die getrennt zwei im Prinzip gleichen Schaltungen zugeführt werden. Nach Gleichrichtung durch die Graetz-Brücke (D 1...4 und D 5...8) steht am Ladekondensator C 1 (C1') die etwa 1,4fache Gleichspannung zur Verfügung. Die über den Vorwiderstand R1 (R1') in Reihe betriebene Z-Diode D9 (bzw. D10) stabilisiert die Ausgangs-

spannung gegenüber netz- oder verbraucherseitigen Schwankungen. Mit P1 (P1') wird die gewünschte Ausgangsspannung eingestellt, während C2 (C2') proportional zum Verstärkungsfaktor des eingesetzten Leistungstransistors T eine Siebung gegenüber dem Netzbrummen, sowie einen Ausgleich gegenüber plötzlichen Belastungsspitzen durch den Verbraucher ergibt.

Aufbau

Um einen kompakten Aufbau zu ermöglichen, wurden mit Ausnahme der Potentiometer P und Transistoren T alle Bauelemente auf zwei getrennten Platinen (je 40 mm × 50 mm) mit identischer Leitungsführung befestigt. Aus Bild 2 sind die Leiterzüge und aus Bild 3 die Bestückung ersichtlich. Bild 4 vermittelt einen Eindruck von dem fertigen Gerät.

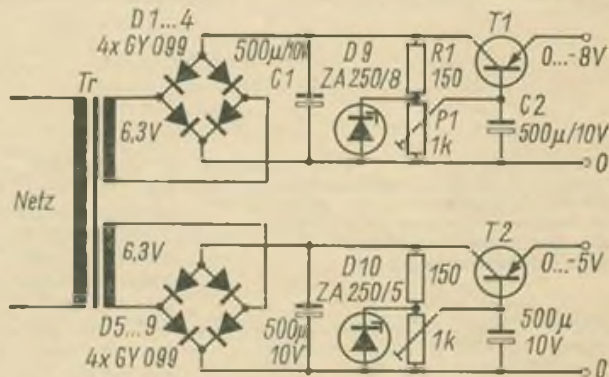


Bild 1: Schaltung des Doppelnetztesils. Die Dioden unten links sind D 5...8

Bild 2: Leitungsführung der Leiterplatte für eine Schaltungshälfte

Bild 3: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 2 von der Leiterseite gesehen

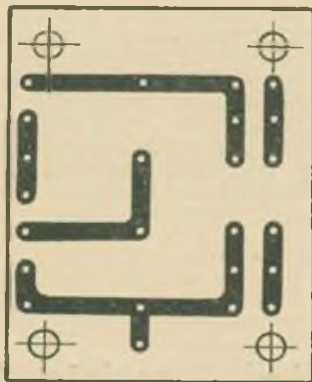


Bild 2

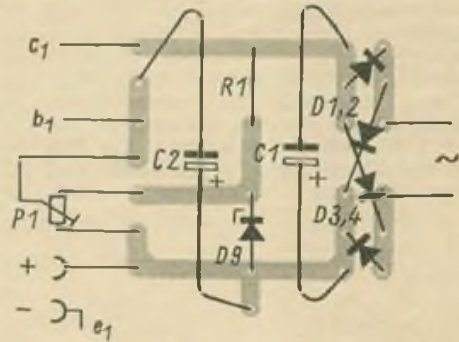


Bild 3

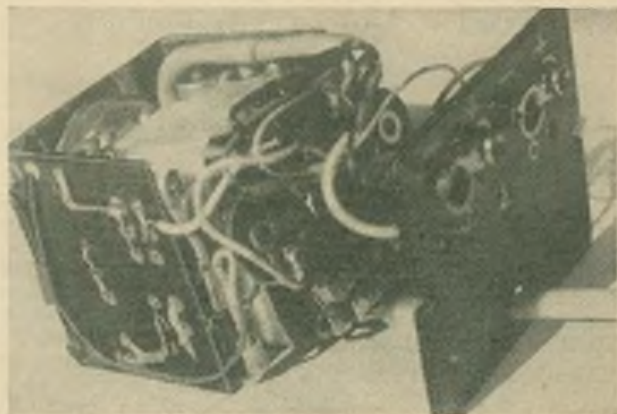


Bild 4: Innenansicht des Doppelnetztesils



Bild 5: Das fertige Doppelnetzteil

Als Gehäuse diente ein Filterbecher aus Aluminium. Er wird durch Pertinaxplatte verschlossen. Diese hat unten eine Bohrung zur Durchführung des vermittelten Hüllenschlauch bruchgesicherten Netzkabels, darüber weitere Bohrungen zur Befestigung des Trafos und der Anschlußklemmen sowie Durchbrüche zur Bedienung der Einstellregler P. Der Netztrafo ist ein Exemplar aus einem Komet-Trocken-

rasierer älterer Bauart, dessen 2 Sekundärwicklungen getrennte Anschlüsse erhielten. Während der Trafo an der Frontplatte verschraubt ist, werden die beiden spiegelbildlich angeordneten Platinen durch ein Querloch aus mehrere Millimeter starkem Aluminiumblech verbunden. Auf ihm sind die Leistungstransistoren (je nach Belastung 1- oder 4-W-Typen, im Beispiel GD 170 mit einem B von etwa 20, durch eine Glimmerschicht elektrisch isoliert) befestigt, so daß eine ausreichende Wärmeabgabe erfolgt.

Die Einstellregler werden an den Bohrungen des Trafogehäuses so befestigt, daß ihre Stellschlitze mit dem Schraubenzieher durch die erwähnten Aussparungen der Frontplatte erreichbar sind. Eine direkte Betätigung ist möglich, wenn ein einseitig erwärmter Plaststift fest in den Stellschlitze eingepreßt wird und die Frontplatte um 5...10 mm überragt. Bei der Wahl der Anschlußmöglichkeit zwischen Netzteil und Verbraucher muß beachtet werden, daß unter Umständen beide durch Falschpolung zerstört werden können. Deshalb wurde auf unverwechselbare Anschlüsse (aus alten „Sternchen“-Batterien) zurückgegriffen. Sie wurden auf der Frontplatte im entsprechenden Abstand angeietet. Über eine adäquate Anschlußleiste erfolgt die Verbindung zum Verbraucher. Die Verbindung zum übrigen Netzteil erfolgt durch Litze, wobei der Anschluß zum Transistor zusätzlich abgeschirmt

ist, um ein nachträgliches Einstreuen von Brummspannungen zu vermeiden. Am zusammengesetzten Gerät paßt der Trafo zwischen die Platinen (Bild 4).

Bild 5 gibt die Außenansicht des Gesamtgerätes wieder, dessen Gewicht nur 100 g über dem von 2 Flachbatterien liegt. Vergleicht man weiterhin die Volumina, so benötigt das Netzteil nur etwa 11% mehr Raum. Durch geeignete Kombination der Anschlüsse bzw. Einstellung an den Potentiometern lassen sich die eingangs erwähnten Werte erreichen. Werden die Ausgangsspannungen z. B. auf 3 und 6 V begrenzt, lassen sich Geräte mit 3 V und 6 V oder 9 V Betriebsspannung versorgen, ohne daß P variiert werden muß. Das Mustergerät erwärmte sich auch nach mehrstündigem Dauerbetrieb bei Zimmertemperatur nur unmerklich.

Wie das Beispiel zeigt, muß der auf die Dauer auch für kleine Verbraucher wesentlich ökonomischere Einsatz eines Netzteiles anstelle der Batterie nicht unbedingt mit bedeutend höheren Gewichts- bzw. Raumanforderungen verbunden sein, so daß eigentlich nicht mehr von einer Ersatzlösung gesprochen werden kann.

Literatur

- [1] Jakubasch, H.: Elektronikschaltungen für Amateure, Teil II, S. 78-80 (Reihe „Der praktische Funkamateure“, Band 66), DMV Berlin, 1967.

Premixer-Anordnung mit Transistoren

B. LINNECKE - DM 3 VLG

1. Allgemeines

Dieser Beitrag soll eine Anregung für den Aufbau von Premixer-Anordnungen, deren Vorteile in anderen Beiträgen genannt wurden, sein. Dieser Premixer (PM) ist für einen Empfänger mit einer ZF von 1 MHz vorgesehen. Die zu empfangenden Amateurfunkbereiche sind das 80-, 40- und 20-m-Band. Für 80 und 40 m ist diese Anlage sehr gut geeignet, auf 20 m sind jedoch wegen des geringen Spiegelfrequenzabstandes Kompromisse einzugehen. Bild 1 zeigt das Blockschaltbild, wobei der PM in Mischstufe, Filter und Kollektorausgangsstufe geteilt wurde.

2. Der VFO

Für den VFO wurde ein Frequenzbereich von 4,5 bis 4,8 MHz gewählt. Hierdurch fällt keine Oberwelle in die Empfangsbänder.

Der VFO arbeitet in Basisschaltung und ist mit einem Si-Transistor vom Typ SF 123 ausgerüstet. Der Vorteil der Schaltung liegt in der guten Sinus-

form der Ausgangsspannung, wodurch weitgehende Oberwellenfreiheit garantiert wird. Dies ist auch für die Mischung von Vorteil. Der Kollektorruhestrom von T2 (Schwingkreis überbrücken) wird auf 1,6 mA eingestellt. Bei dieser Einstellung muß die Schaltung im Leerlauf (ohne angeschlossene Pufferstufe) etwa 0,5 V HF abgeben. Die nachfolgende Kollektorstufe und Emitterstufe dienen der Entkopplung bzw. Signalpegelanhebung. Die notwendige Frequenzkonstanz (kurzzeitig

bis $5 \cdot 10^{-6}$) ist auch hier nur durch Temperaturkompensation und Einbau in einen Thermostaten zu erreichen. Für den Puffer und den Verstärker wurden Germaniumtransistoren (GF 122) verwendet.

3. Der Quarzoszillator

Auch für den CO wurde die Basischaltung verwendet. Bei der angegebenen Dimensionierung der Schaltung ist ein Arbeiten über einen weiten

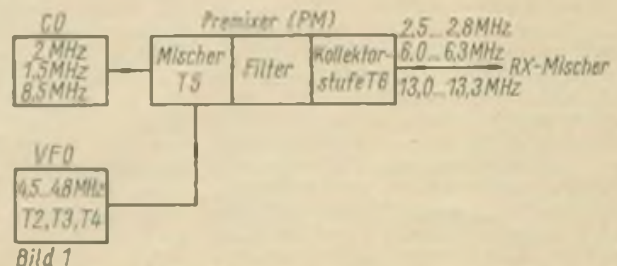


Bild 1: Blockschaltbild eines Empfänger-Oszillators nach dem Premixer-System

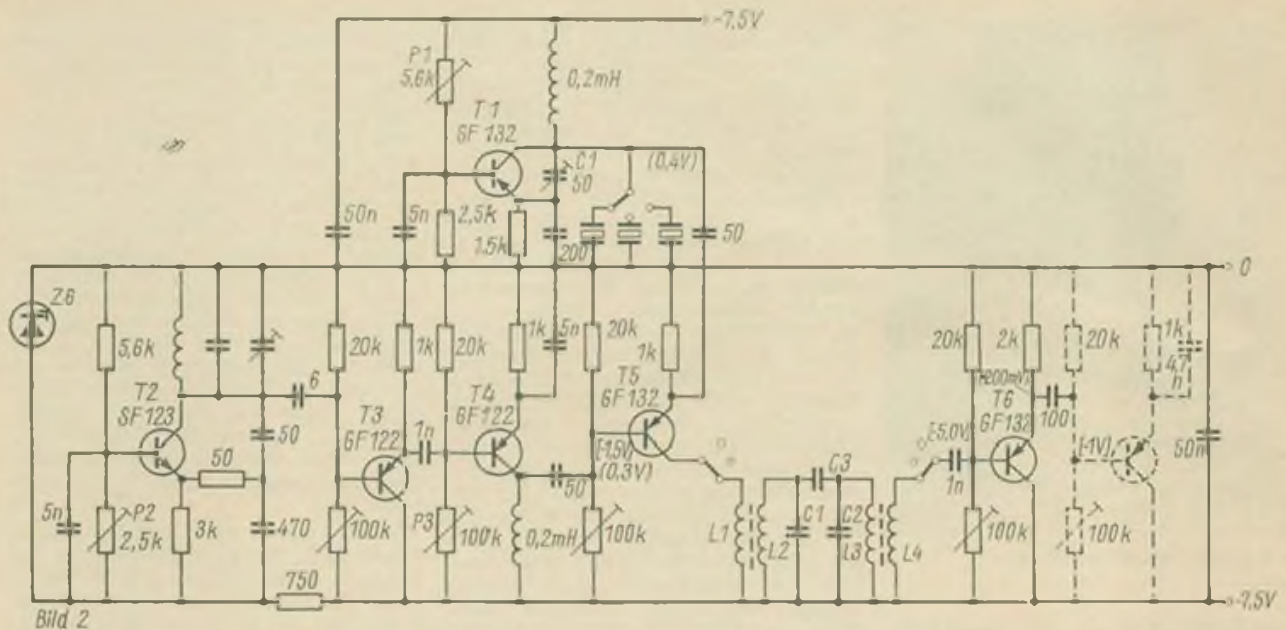


Bild 2: Ausgeführte Schaltung des Empfänger-Oszillators nach dem Premixer-System

Frequenzbereich möglich. Es ist jedoch die Funktion und die Ausgangsamplitude weitgehend von den verwendeten Quarzen abhängig. Es ist daher zu empfehlen, Quarze gleichen Typs (z. B. FT 243) zu verwenden. Bei eventuellen Anschwingsschwierigkeiten ist mit dem Trimmer C1 bzw. dem Regler P1 ein Anschwingen zu erreichen. Der Kollektorstrom von T1 soll bei 1,6 mA liegen.

Soll die Schaltung ohne angeschlossenen PM ausprobiert werden, so ist der Trimmer C1 auf einen Wert von 5...10 pF einzustellen, da sonst wilde Schwingungen auftreten. Ein Transistor vom Typ GF 132 wurde wegen der hohen Frequenzen verwendet.

4. Der Premixer

Der Premixer wird vom Mischtransistor T5, dem Filter und der Kollektorstufe T6 gebildet. Nach dem Einstellen der Arbeitspunkte (alle Gleichspannungswerte sind in eckigen Klammern angegebenen, die HF-Potentiale in runden Klammern) werden die HF-Spannungen wie folgt eingestellt:

Der VFO wird abgeschaltet und mit dem Trimmer C1 und Regler P1 des Quarzoszillators eine HF-Spannung von $\approx 0,4$ V eingestellt. Danach wird der CO abgeschaltet und die Amplitude der VFO-Spannung mittels P3 auf etwa 0,3 V an der Basis von Transistor T5 eingeregelt.

Das Filter wurde zweikreisig ausgelegt und hat einen Formfaktor von 1,25. Dadurch liegt bei einer Bandbreite von 300 kHz die Einsättigung der Durchlaufkurve nicht tiefer als 3 dB. Die Bandbreite kann (je nach Geldbeutel) auch auf 200 kHz verringert werden. Die Ausgangsspannung, die am Emittorwiderstand der Kollektorstufe gemessen wird, liegt zwischen 150 mV und 300 mV. Diese Spannung reicht aus, um

eine Mischstufe für das Eingangssignal durchzusteuern. Um beim Erproben der Schaltung für den Ausgang die richtige Belastung herstellen zu können, ist es günstig, die Mischstufe anzuschließen (gestrichelt gezeichnet).

Bei der Dimensionierung der Filter sind die Transistorkapazitäten berücksichtigt worden. Die ermittelten Werte sind in einer Tabelle angegeben.

Bei Vorhandensein eines hochfrequenten Quarzfilters kommt auch für die hochfrequenten Bänder der prinzipielle Vorteil der Premixer-Anordnung (kürzester Nutzsinalweg bei einmaliger Mischung und dadurch Reduzierung der Kreuzmodulation und des Rauschens) zur Wirkung.

Der Nachbau ist nur dann zu empfehlen, wenn außer einem Griddipper ein selektives Röhrenvoltmeter oder ein Röhrenvoltmeter mit hochohmi-

gem Eingang und ein Empfänger für die entsprechenden Frequenzbereiche vorhanden ist.

Dimensionierung der PM-Filter

	Band	Band		
		80 m	40 m	20 m
f_{co} [MHz]	2	1,5	8,5	
fPM [MHz]	2,5 ... 2,8	6,0 ... 6,3	13,0 ... 13,3	
$nL1$ [nF]	0,5 ... 0,2	0,5 ... 0,1	nF 2	
$l_{2,3}$ [μ H]	38	9,8	2,2	
$nL4$	0,25 ... 0,1	0,33 ... 0,1	0,33 ... 0,1	
C_1, C_2 [pF]	100	60	50	
C_3 [pF]	7	2,6	1	

Literatur

- [1] Schroder, H.: Elektrische Nachrichtentechnik, Band 1, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik, Berlin-Borsigwalde
- [2] Lennartz, Taeger: Transistor-Schaltungstechnik, Verlag für Radio-Foto Kinotechnik, Berlin-Borsigwalde

Dipmeter-Zusatz zum Prüfgenerator PG 2

W. BORGWARDT - DM 2 CGK

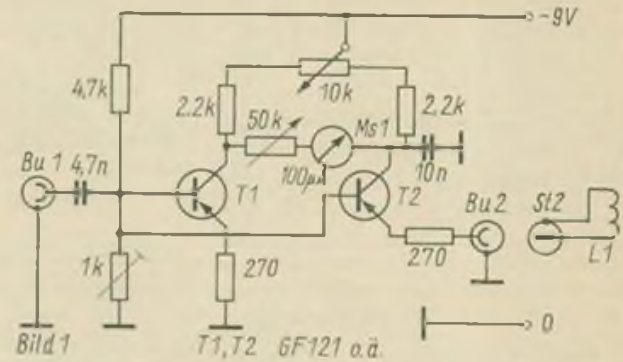
Ein in Amateurreisen sehr beliebtes Prüfgerät ist der Griddipper. Seine einfache Handhabung und seine universelle Anwendbarkeit erschließen ihm ein breites Anwendungsgebiet. Leider haften diesem einfachen Gerät aber auch Nachteile an, die eine erfolgreiche Anwendung oft in Frage stellen. Der größte dem Griddipper anhaftende Nachteil ist die hohe Ungenauigkeit der mit ihm durchgeführten Messungen. Erfahrungsgemäß läßt sich die Meßgenauigkeit des Dippers nicht viel besser als 3% machen. In dieser Hinsicht hilft auch der beste Feintrieb nichts, der in vielen Eigenbaugeräten zu finden ist.

Weiter lassen sich mit röhrenbestückten Dipperrn Messungen an Transistor-schaltungen nicht oder nur sehr schwer ausführen. Ihre an sich geringe Leistung reicht aus, in der Schaltung den gefürchteten „Transistortod“ herbeizuführen.

Um diese Nachteile zu umgehen, wurde die in Bild 1 gezeigte Schaltung als Zusatzgerät zum PG 2 aufgebaut und erprobt. Sie wurde aus der analogen Röhrenschaltung, die allgemein als „Anodendipper“ bekannt ist, entwickelt. Dieses Zusatzgerät läßt sich natürlich auch mit jedem anderen Prüfgenerator, der u. U. an der Station oder im

Stützpunkt vorhanden ist, betreiben. Durch diese Kombination werden die Vorteile des Prüfgenerators mit denen des Dipmeters vereint: relativ hohe Konstanz und Genauigkeit der Prüffrequenz und einfache Handhabung bei der Ausmessung von Schwingkreisen.

Über die Buchse Bu1 wird die Meßfrequenz vom Prüfgenerator eingespeist. Die Transistoren T1 und T2 bilden zusammen mit den Kollektorwiderständen eine symmetrische Brückenschaltung. Das Potentiometer 10 kOhm dient zur Einstellung des Brückengleichgewichts. Im Diagonalzweig der Brücke liegt das Meßwerk Ms1, dessen Empfindlichkeit mit dem Potentiometer 50 kOhm eingestellt wird. In Reihe mit dem Emitterwiderstand von T2 liegt die Suchspule L1. Sie ist über eine Koaxsteckverbindung und ein etwa 40 cm langes Koaxkabel mit dem Gerät verbunden. Wird der Suchspule durch einen Schwingkreis bei Resonanz Energie entzogen, so wird das Brückengleichgewicht gestört und durch Ms1 fließt ein Strom, der sich als Dip des Zeigers bemerkbar macht. Für die praktische Arbeit mit dem Gerät ist



es ratsam, sich mehrere Suchspulen anzufertigen. Bei der Erprobung haben sich folgende Werte als günstig erwiesen:

- Frequenzbereich 100 kHz... 1 MHz : 5 Wdg.
 - Frequenzbereich 1 MHz... 10 MHz : 3 Wdg.
 - Frequenzbereich 10 MHz... 30 MHz : 1 Wdg.
- Der Durchmesser der Spulen beträgt

in allen drei Bereichen 2 cm. Die Spulen wurden aus 1 mm \varnothing CuL freitragend aufgebaut. Für höhere Frequenzen eignet sich die Schaltung nicht, da dann Resonanzen der Spule und der Kapazität des Kabels auftreten.

Literatur

- [1] Autorenkollektiv: Amateurfunk, Verlag Sport und Technik, Neuenbagen bei Berlin, 1958: S. 356-358

Ein Fuchsjagdempfänger für das 2-m-Band

S. HENSCHEL - DM 2 BQN

Teil 1

Der im folgenden beschriebene Empfänger ist mit handelsüblichen Bauteilen aufgebaut und zeichnet sich durch große Regelfähigkeit (> 80 dB) und leichte Bedienung aus. Er ist für A3-Betrieb ausgeführt; die Leiterplatte ist für den nachträglichen Einbau eines BFO vorgesehen.

1. Schaltung (Bild 1)

1.1. Vorstufe und erste Mischstufe

Der mit Germaniumtransistoren bestückte Doppelsuper arbeitet mit einer 1. ZF um 10,7 MHz und einer 2. ZF von 460 kHz. Die Eingangsstufe (T1) ist in bewährter Zwischenbasisschaltung ausgeführt. Sie verstärkt das Signal so weit, daß es über dem Rauschen der Mischstufe liegt, wodurch die Eingangsempfindlichkeit durch die Vorstufe festgelegt wird. Die Mischstufe ist kapazitiv über C4 an die Vorstufe angekoppelt. Auf ein Bandfilter zwischen Vor- und Mischstufe wurde verzichtet, da es einen Leistungsverlust von 3 dB bringt und sich somit die Gesamtempfindlichkeit des Gerätes verschlechtert. Die Spiegelselektion hat sich durch diese Maßnahme etwas verringert, sie liegt bei -33 dB und ist für derartige Empfänger ausreichend. Zur Verbesserung der Kreuzmodulationsfestigkeit wurde eine für die Ein-

gangsfrequenz in Basisschaltung arbeitende Mischstufe (T2) verwendet. Sowohl Eingangs- als auch Oszillatorfrequenz werden niederohmig an die Mischstufe angekoppelt. So wird eine zusätzliche Verringerung der Oszillatorstörstrahlung über die Antennenbuchse erreicht. Die Mischstufe arbeitet auf ein kapazitiv gekoppeltes Bandfilter (L6, L7), das die Spiegelselektion für die 2. ZF bewirkt. Es wurden „Vagant“-Filter (L6 - FM1, L7 - FM2) verwendet.

1.2. Erster Oszillator

Der 1. Oszillator (T6) schwingt in Clappschaltung auf 1/3 der Endfrequenz ($\approx 44,5 \dots 45,2$ MHz). Für diese Frequenz ist der Kollektor geerdet. Der Frequenzbereich des 1. Oszillators wird durch L4, C6, C7, C8, C9 festgelegt. R7 dient zur Arbeitspunkteinstellung von T6. Der Kollektorschwingkreis (L5) ist auf die dritte Harmonische (≈ 135 MHz) abgestimmt. Der Kollektor von T6 ist an eine Anzapfung von L5 geführt. Die niederohmige Oszillatorfrequenzauskopplung erfolgt über C12, C13 auf den Mischer. Die Betriebsspannung der Oszillatoren (T3, T6) wird durch D2 auf etwa 5 V stabilisiert, diese Maßnahme ist nötig, um bei evtl. Änderungen der Betriebsspannung durch Belastungsän-

derung bei der Regelung Frequenzverwerfungen zu vermeiden. Die so erreichte Stabilität der Oszillatoren ist für Fuchsjagd Zwecke ausreichend. Durch entsprechende Auswahl des Temperaturkoeffizienten von C7...C9 ist es möglich, den 1. Oszillator gegen Temperaturschwankungen zu stabilisieren.

1.3. Zweite Mischstufe

Der 2. Oszillator arbeitet als selbstschwingende Mischstufe. Ihre Schaltung wurde dem Taschenempfänger T 100 entnommen. Der Spulensatz Sp 1 ist die KW-Oszillatorschaltung des T 100. Der Drehkondensator ist durch einen Styroflexkondensator (C21) ersetzt. Durch Ändern des Fußpunkt-kondensators (C20) des Emitters von original 1 nF in 10 nF konnte eine größere Mischverstärkung des 2. Mixers erzielt werden. Sollte der 2. Mischer wildschwingen, was sich durch starkes Rauschen im Kopfhörer äußert, so ist C20 auf ca. 1...5 nF zu verkleinern. Diese Maßnahme sowie der Wegfall des Bandfilters zwischen Vorstufe und 1. Mischstufe und die Anwendung der Spannungsverdopplerschaltung im Demodulator waren erforderlich, um mit geringstmöglichem Aufwand ein Optimum an Leistung zu erreichen. C39 neutralisiert die innere Transistorka-

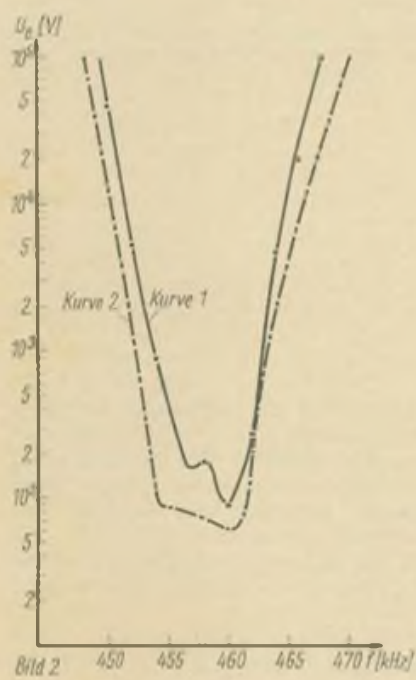
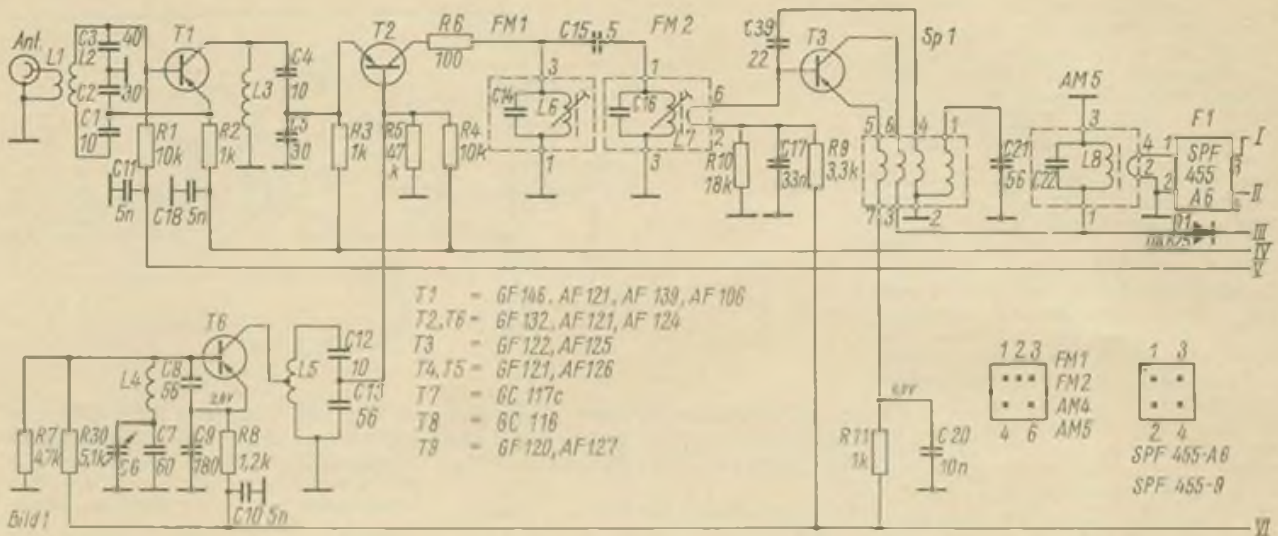


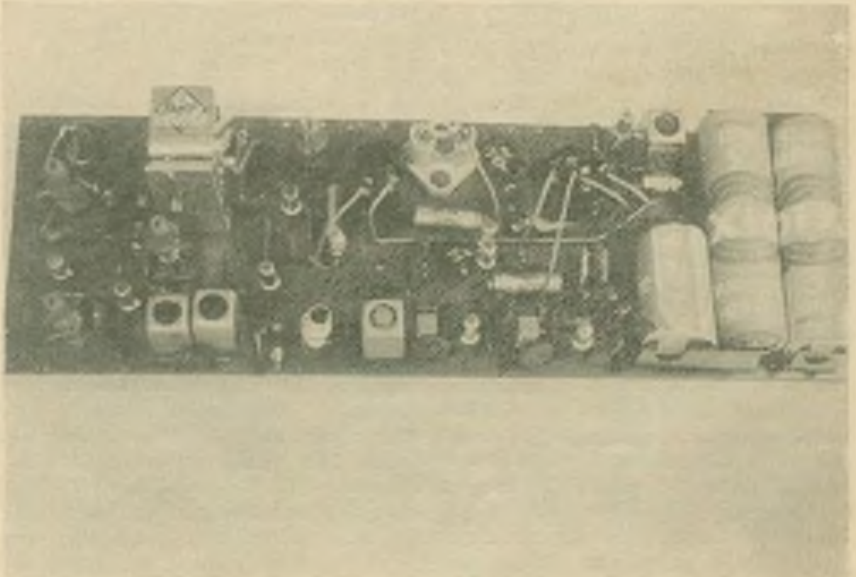
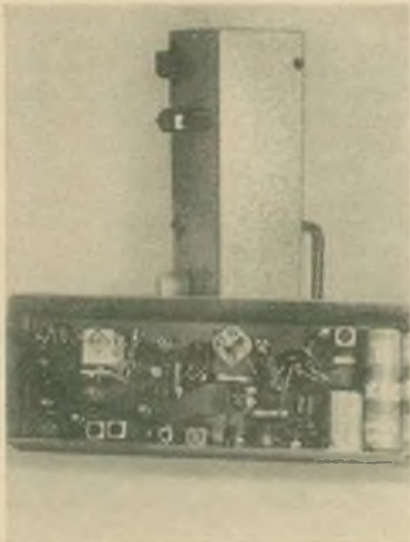
Bild 1: Schaltung des Fuchsjagdempfängers
 Bild 2: ZF-Durchlaßkurve mit zwei verschiedenen Filtersätzen. $U_{in,VP} = \text{const}$ (Kopfhörerausgang, Maßsender mit 30 Prozent Modulationsgrad)
 Bild 3: Die einbaufertige Leiterplatte (rechts unten)
 Bild 4: Der komplette Empfänger (links unten)

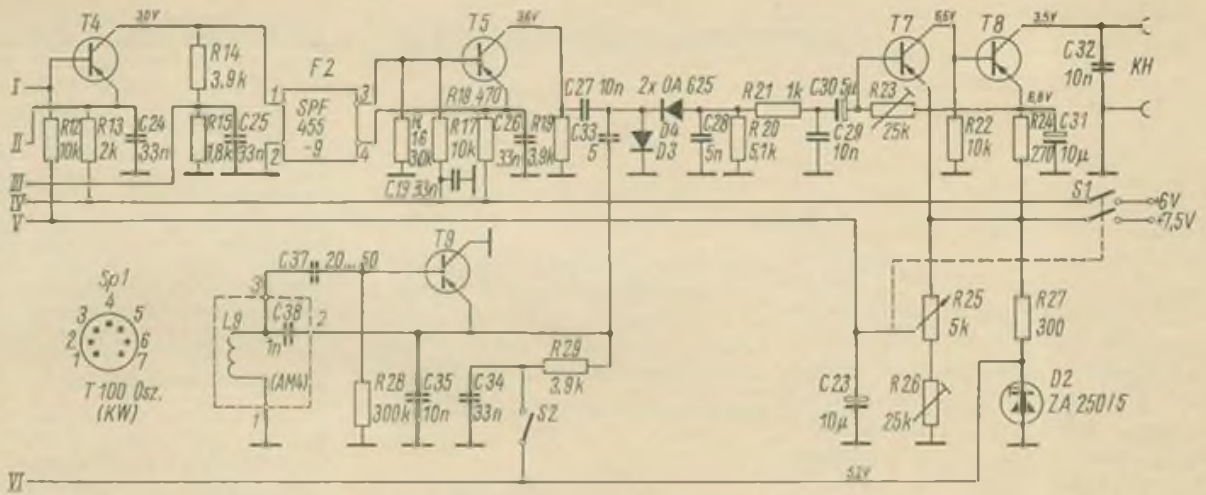
pazität, so daß T3 für die Oszillatorfrequenz in Basisschaltung betrieben wird. Am Punkt 6 von Filter 2 liegt somit nur die Eingangsfrequenz.

1.4. ZF-Teil und NF-Teil

Die 2. ZF wird von Sp1 (Punkt 3) an L8 (Punkt 3) geführt. Dieser Einzelkreis paßt den hohen Ausgangswiderstand des Mixers an das Piezofilter SPF 455 A 6 an. Der Ausgangswiderstand des SPF 455 A 6 ist so ausgelegt, daß ein CF 121 direkt angekopelt werden kann. Die erste ZF-Stufe (T4) ist ebenso wie die HF-Vorstufe regelbar. Bei der im

vorliegenden Empfänger angewandten Regelung werden diese beiden Transistoren völlig gesperrt. Dazu war es erforderlich, daß die Regelspannung unter die Betriebsspannung geregelt werden konnte. Eine automatische Regelung schied aus, da bei dieser Ausführung eine Feldstärkenanzeige nicht über die NF sondern nur mit einem Instrument möglich ist, welches den Empfänger wieder verteuert hätte. Die Betriebsspannung für die HF- und ZF-Stufen wurde zu + 6 V gewählt. Um die Betriebsspannung gegenüber dem Emittor positiv machen zu können, sind auf die 6-V-Spannung noch 1,5 V aufgestockt. Mit R25 läßt sich die Verstärkung regeln; der Regelungsbereich ist so groß, daß in 2 m Entfernung von der Sendeantenne noch eine einwandfreie Maximumanzeige möglich ist. Auf die erste ZF-Verstärkerstufe folgt ein weiteres Piezofilter - SPF 455-9 -, das am Ein- und Ausgang niederohmig abgeschlossen wird. Der zweite ZF-Transistor ist nicht geregelt, der Regel-





umfang wurde dadurch nicht wesentlich vergrößert; sein Arbeitspunkt ist so eingestellt, daß bei der normalen NF-Lautstärke nicht übersteuert wird.

Mit den im Handel erhältlichen Piezo-Filtern lassen sich mit geringem Aufwand trennscharfe ZF-Verstärker aufbauen, die mit amateurmäßigen Mitteln gut abgleichbar sind. Bild 2 zeigt die Durchlaufkurve des 460-kHz-ZF-Verstärkers. Die Werte der Filter streuen etwas, wie aus den Kurven 1 und 2 ersichtlich. Legt man Wert auf extrem geringe Bandbreite, so ist ein Ausschneiden der Filter empfehlenswert. Nebenmaxima konnten im Bereich von 300 kHz bis 2 MHz nicht festgestellt werden.

Über C27 ist der in Spannungsverdopplerschaltung arbeitende Demodulator (D3, D4) an den ZF-Verstärker angekoppelt.

Über das HF-Siebglied R21, C29 und C30 gelangt die NF an einen 2-stufigen

NF-Verstärker. Dieser ist gleichstromgekoppelt und sehr temperaturstabil. Mit R23 läßt sich der Arbeitspunkt einstellen. C32 verhindert ein Eindringen von HF über den Kopfhöreranschluß in den Empfänger und ist direkt an der Kopfhörerbuchse angelötet. Die Regelung der NF-Lautstärke geschieht nur durch Ändern der HF- und ZF-Verstärkung. Für den Empfang von A1-Signalen ist ein BFO vorgesehen (T9). Er ist über S2 abschaltbar. Die BFO-Frequenz wird über C33 (1...10 pF) auf den Demodulator gekoppelt und mit der ZF gemischt. Die daraus gebildete NF wird wie bei A3 weiter verarbeitet.

2. Aufbau

Die gesamte Schaltung ist in gedruckter Verdrahtung ausgeführt. Die Bilder 3 und 4 zeigen die Einzelheiten. Bild 5 zeigt die bestückte Platine. Der Empfänger gelangt aus einer anderen Perspektive

ist in Bild 6 dargestellt. An der rechten Seite der Leiterplatte ist noch genügend Raum für die Unterbringung der Batterien vorhanden, die mit einer Klemmvorrichtung nach Bild 7 gehalten werden. Um ein Herausfallen derselben bei starken Stoßbeanspruchungen zu vermeiden, sollten sie durch ein Stück Schaumgummi noch zusätzlich gesichert werden. Die Antennenbuchse, die Kopfhörerbuchse sowie der mit dem Ein- und Ausschalter (S1) kombinierte Lautstärkenregler (R25) dienen gleichzeitig zum Befestigen der Platine im Gehäuse. Bild 6 zeigt den Empfänger im eingebauten Zustand. Das Gehäuse ist aus 0,6-mm-Eisenblech gefertigt und an den Kanten verschweißt. Die Bodenplatte muß genau eingepaßt werden und ist mit 4 Schrauben befestigt. Achtet man auf ein HF-dichtes Gehäuse, so ist garantiert, daß die HF nur über die Antenne in den Empfänger gelangt, was für eine Nahfeldpeilung sehr wichtig ist. (Schluß folgt)

Zum Entwurf von Amateurfunkempfängern

Dr.-Ing. H. HENNIGER

Teil 1

Aufbauprinzip

Nach dem heutigen Entwicklungsstand elektronischer Bauelemente und Schaltungen ist es grundsätzlich nicht schwierig, Empfangsgeräte großer Vollkommenheit aufzubauen. Den Funkamateure interessiert jedoch die Frage, wie weit man unter begrenztem Aufwand leistungsfähige Empfänger entwickeln kann, die den Bedingungen des Amateurfunks genügen.

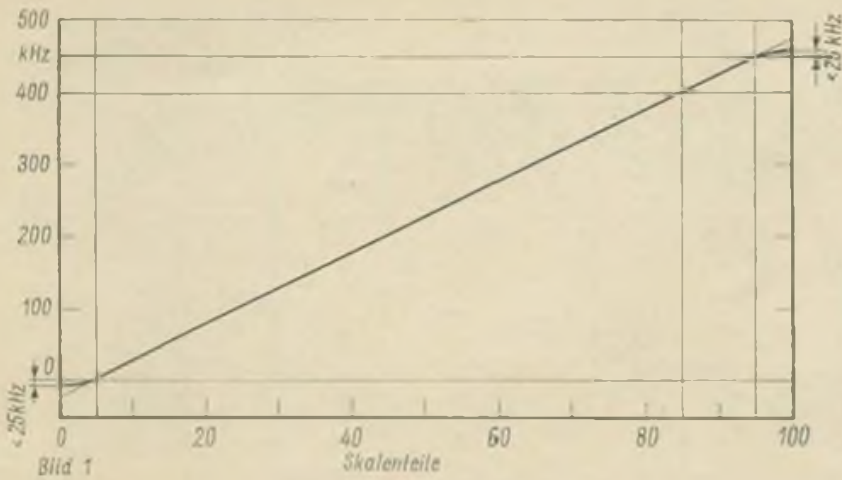
Eine möglichst günstige Lösung des Problems erfordert die Wahl geeigneter Empfängerschaltungen. So kann man zur Vereinfachung des Aufbaues und des Abgleichs die Eingangsselek-

tion für die verschiedenen Bänder im wesentlichen mit festen Kreisen – bei breiten Bändern in Bandfilterschaltung oder mit Nachstimmöglichkeit – vornehmen. Zur einheitlichen Eichung und bequemen Frequenzablesung sowie zum Zwecke einer brauchbaren Stabilisierung können die Eingangssignale der Bänder mit passenden Frequenzen fester Oszillatoren so gemischt werden, daß für alle Empfangsbereiche ein einheitliches Zwischenband erzeugt wird. Dieses Zwischenband kann beispielsweise 400 kHz breit sein und für den Frequenzbereich von 1,8...2,2 MHz eingerichtet werden. Addiert man den Wert der Skalenablesung zur An-

zeige des Bereichsschalters von 1,8; 3,5; 7,0...145,6 MHz, so erhält man die Frequenz des Eingangssignals z. B. (300 kHz + 3,5 MHz = 3,8 MHz).

Der Verlauf einer weitgehend linearen Abstimmkennlinie ist im Bild 1 dargestellt. Die Erweiterung des 400-kHz-Bereiches um 50 kHz dient der Überlappung einander angrenzender Bereiche.

Die nichtlineare Überteilung ist < 25 kHz. Innerhalb des linearen Teiles können die Unsicherheiten mit etwa ± 1000 Hz angesetzt werden, das bedeutet ± 0,2 Skalenteile bei einer 100teiligen Skale.



Vielfach wird sich der Amateur mit einer nur näherungsweise linearen Kennlinie begnügen müssen. Die leichte Ablesbarkeit bleibt bei entsprechender Graduierung erhalten.

Blockschema

Das Blockschema der Hauptbaugruppen eines modernen Amateurempfängers ist im Bild 2 wiedergegeben. Der Empfang des 160-m-Bandes (mit MW bezeichnet) erfolgt nach dem Prinzip der einfachen Transponierung auf eine feste Zwischenfrequenz. Die Frequenzen der KW-Bereiche werden zweimal, die des UKW-Bandes dreimal umgesetzt. Dazu werden nach der ersten Umsetzung die KW-Signale dem MW-Eingang zugeführt und die UKW-Signale vom KW-Eingang aufgenommen. Der KW-Aufnahmebereich für das umgesetzte UKW-Signal wird der Breite des UKW-Bandes und einer günstigen Frequenz des UKW-Oszillators O1 angepaßt.

Auf die Erzeugung von Steuerfrequenzen unter Verwendung von Empfängerbaugruppen soll später kurz eingegangen werden.

Abweichung von der Empfangsfrequenz

Die Bestimmung der Eingangsfrequenz f_e erfolgt mit einer Abweichung Δf_e , die durch Eichfehler, Skalenablesfehler und durch thermische oder zeitliche Veränderungen frequenzbestimmender Elemente verursacht wird. Aus der Gleichung für die Eingangsfrequenz

$$f_e = f_z + f_{03} + f_{02} + f_{01} \quad (1)$$

folgt mit $f_z = f_{01}$; die Abweichung von der Empfangsfrequenz

$$\Delta f_e = \Delta f_{04} + \Delta f_{03} \leq \Delta f_{02} + \Delta f_{01} \quad (2)$$

Quarzstabilisierung und -kontrolle

Wegen ihrer unzureichenden Stabilität können übliche LC-Schwingkreise ohne besondere Maßnahmen nicht an allen Stellen eines eichbaren Amateuremp-

fängers eingesetzt werden. Eine gute Lösung des Stabilitätsproblems ist bekanntlich die Nutzung der Konstanz von Quarzschwingern. Allerdings wäre es – auch bei Verwendung kostengünstig herstellbarer Ausführungen – im allgemeinen ökonomisch kaum tragbar, alle festen Oszillatoren eines Amateurempfängers mit solchen Schwingquarzen auszurüsten. Es soll daher untersucht werden, wie man mit einem einzigen Quarz geeigneter Grundfrequenz eine für den Amateurbetrieb befriedigende Genauigkeit und Stabilität des Empfängers erreichen kann.

Wahl der Quarzfrequenz

Da ein einziger Quarz unter den gegebenen Bedingungen niemals so gewählt werden kann, daß seine Harmonischen eine unmittelbare Steuerung aller festen Oszillatoren ermöglichen, wird man davon ausgehen, daß eine direkte Quarzsteuerung nur im UKW-Band erfolgt, wo die größten absoluten Abweichungen zu erwarten sind. Dabei werden die Grundfrequenz des Steuerquarzes für den UKW-Überlagerer O1 – und demzufolge das Überlagerungsergebnis mit der UKW-Eingangsfrequenz so gewählt, daß mit Hilfe der Harmonischen des Quarzes die Oszillatortfrequenzen möglichst vieler Bereiche kontrolliert werden können.

Ziemlich verbreitet und daher für den Funkamateurliebhaber auch erschwinglich sind Quarze im Frequenzgebiet um 500 kHz bis etwa 10 MHz mit Frequenzabweichungen von $0,5 \cdot 10^{-5} \dots 10^{-4}$ und Temperaturkoeffizienten von $2 \dots 5 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$, jeweils positiv oder negativ. Ein vorgewähltes Spektrum von Grundfrequenzen und deren Vielfachen (Tabelle 1) erleichtert die Wahl des Quarzes zur Erzeugung der UKW-Oszillatortfrequenz f_{01} und zur Gewinnung von Kontrollfrequenzen für die anderen Bereiche. (Wird fortgesetzt)

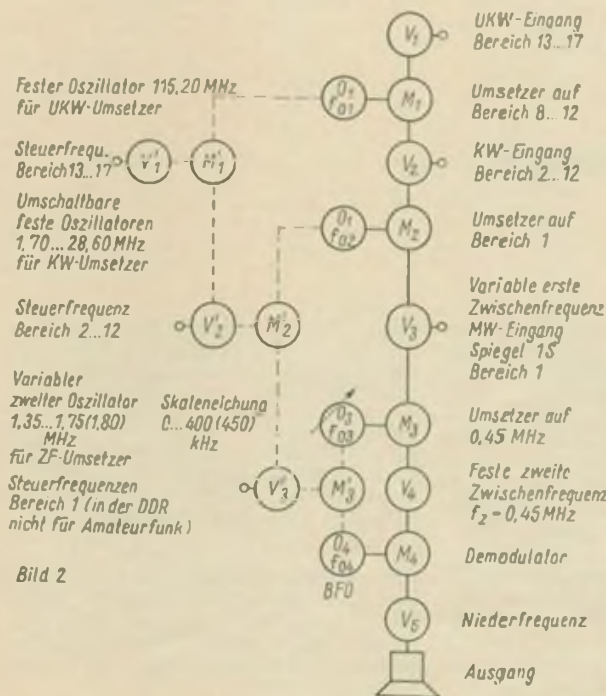


Bild 1: Die anzustrebende lineare Abstimmkennlinie

Bild 2: Blockschaltbild des beschriebenen modernen Empfängerkonzepts

Empfangsbereiche

Schalter-Position Nummer	Frequenz f_e in MHz	
	Mittelwellenbereiche	
1 S	0,90 ... 1,30	(1,35)
	1,80 ... 2,20	(2,25)
Kurzwellenbereiche		
2	3,50 ... 3,90	(3,95)
3	7,00 ... 7,40	(7,15)
4	11,00 ... 11,40	(11,45)
5	21,00 ... 21,40	(21,15)
6	28,00 ... 28,40	(28,45)
7	28,10 ... 28,80	(28,85)
8 13	28,80 ... 29,20	(29,25)
9 11	29,20 ... 29,60	(29,65)
10 15	29,60 ... 30,00	(30,05)
11 10	30,00 ... 30,40	(30,15)
12 17	30,40 ... 30,80	(30,85)

Frequenz in MHz	
UKW-Bereiche	
111,00 ... 111,40	(111,45)
111,40 ... 111,80	(111,85)
111,80 ... 112,20	(112,25)
112,20 ... 112,60	(112,65)
112,60 ... 113,00	(113,05)

Stereo-Fonoentzerrer-Vorverstärker

Entwickler: R. ZIMMERMANN

1. Kurzbeschreibung

Der mit Transistoren bestückte zweistufige Verstärker, Typenbezeichnung TG 1025, dient zur Vorverstärkung und zur Schneidkennlinienentzerrung bei der Verwendung von dynamischen Fonoablastsystemen.

Der mechanische Aufbau erfolgt als Steckbaustein mit gedruckter Verdrahtung.

2. Verwendung

Dieser Entzerrerbaustein läßt sich sowohl für stereofone als auch für monofone Schallplattenwiedergabe verwenden. Bei letzterer braucht nur ein Kanal auf der Leiterplatte bestückt zu werden. Weiterhin ist eine Verwendung des Bausteins als Mikrofonvorverstärker möglich.

3. Elektrischer Aufbau

Die Schaltung des vorliegenden zweistufigen Bausteins mit galvanischer Kopplung zeigt Bild 1 (ein Kanal). Besonderes Augenmerk ist auf das Gegenkopplungsnetzwerk, das die erforderliche Entzerrerkennlinie realisiert, zu legen. Bei der Verwendung engtolerierter Bauelemente läßt sich der Trennkondensator C3 durch einen Kurzschluß ersetzen. Die nach einer internationalen Norm (RIAA bzw. TGL) geforderte und die mit diesem Baustein realisierte Entzerrerkennlinie wird im Bild 2 wiedergegeben.

Beim Betrieb des Bausteins als Mikrofonvorverstärker muß die Verstärkung frequenzunabhängig werden. Die Elemente des Entzerrernetzwerkes R6 R7 C4 C5 sind durch einen 20-kOhm-Widerstand zu ersetzen.

4. Technische Daten

Versorgungsspannung: 2x4,5 V (2 Flachbatterien oder brummarmes Netzteil)
 Stromaufnahme: 2,5 mA (beide Kanäle)
 Grundverstärkung: ≥ 40 db (ohne Gegenkopplung)
 Ausgangswiderstand: ≈ 1 kOhm

5. Mechanischer Aufbau

Die Abmessungen der Leiterplatte betragen 110 mm mal 95 mm. Bild 3 zeigt die Leitungsführung der Leiterplatte

und Bild 4 den Bestückungsplan. Als Stecker wird die 31polige Steckerleiste für gedruckte Schaltungen vom VEB Elektrogerätekwerk Gornsdorf verwendet. Bild 5 zeigt den kompletten Baustein.

Wird der Einbau des Bausteins in einen Fonokoffer vorgesehen, so empfiehlt sich eine Abschirmung des Bausteins durch ein allseitig geschlossenes Blechgehäuse, um Brummeinstreuungen durch den Motor zu vermeiden.

6. Stückliste (für einen Kanal)

R1	- Schichtwiderstand	470	Ohm	0,125 W
R2	- Schichtwiderstand	51	kOhm	0,125 W
R3	- Schichtwiderstand	300	kOhm	0,125 W
R4	- Schichtwiderstand	11	kOhm	0,125 W
R5	- Schichtwiderstand	5,1	kOhm	0,125 W
R6	- Schichtwiderstand	4,7	kOhm	0,125 W
R7	- Schichtwiderstand	47	kOhm	0,125 W
R8	- Schichtwiderstand	2,8	kOhm	0,125 W
R9	- Schichtwiderstand	1,8	kOhm	0,125 W
R10	- Schichtwiderstand	1	kOhm	0,125 W
C1	- Elektrolytkondensator	10	μ F	15 V
C2,6	- Elektrolytkondensator	100	μ F	15 V
C3,7	- Lackfilmkondensator	1	μ F	63 V
C4	- 2 Duoplastkondensatoren	10	nF	63 V
			+ 4,7	nF 63 V
C5	- 2 Duoplastkondensatoren	22	nF	63 V
			+ 22	nF 63 V
C8	- Elektrolytkondensator	500	μ F	15 V (für beide Kanäle gemeinsam)
T1,2	- NF-Transistor			CC 101c oder CC 118c

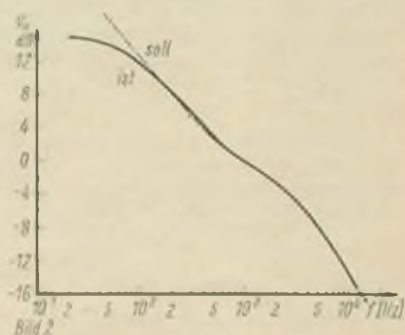
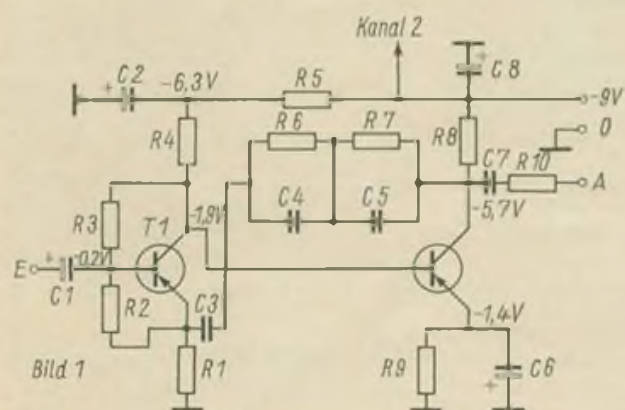
7. Bezugsquelle für die Leiterplatte TG 1025

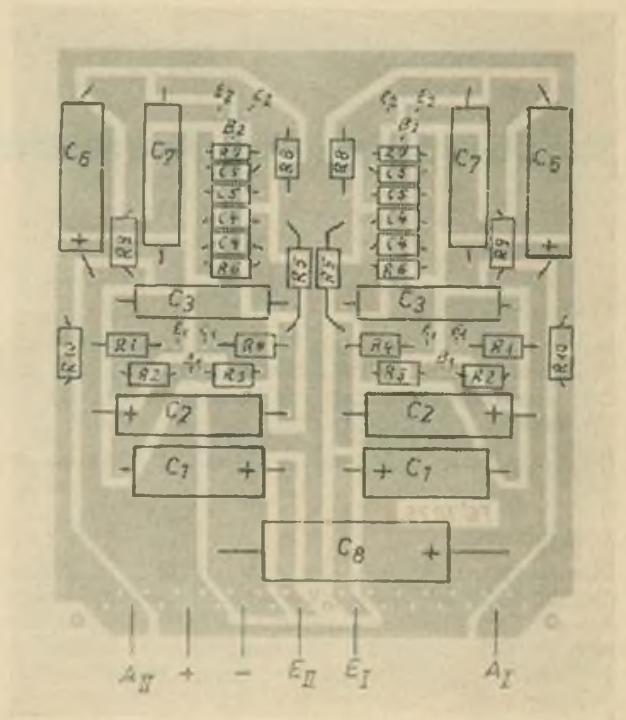
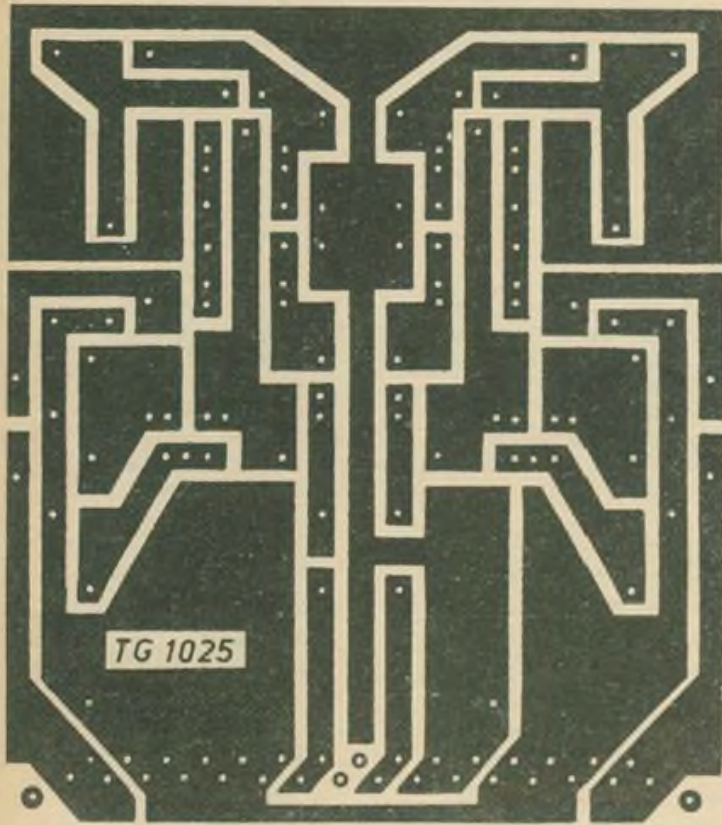
D. Borkmann, 1195 Berlin, Erich-Lodemann-Str. 47

Literatur

- [1] Zimmermann, R.: Bauanleitung für einen Stereo-Fonoentzerrervorverstärker, radio fernsehen elektronik 18 (1969) H. 3, S. 91...92
- [2] Kämmer, H.-W.: Die Dimensionierung von Schneidkennlinienentzerrern, Funktechnik 17 (1962) II. 10, S. 688

Bild 1: Schaltung des Entzerrerbausteins (ein Kanal); Spannungen gemessen mit Instrument 20 kOhm/V gegen Masse (-)
 Bild 2: Entzerrerkennlinie nach RIAA (Soll) und gemessener Verlauf (Ist)





3	4
5	

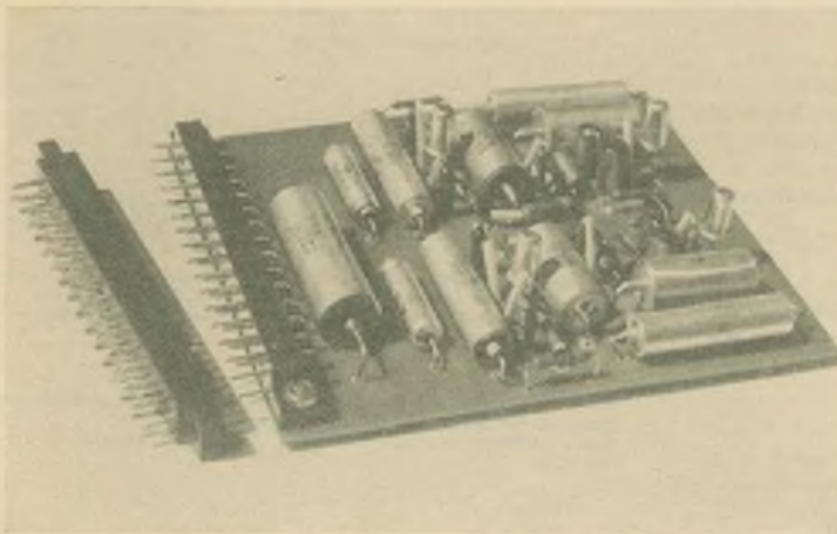


Bild 3: Platine mit zwei Verstärkern für Stereobetrieb

Bild 4: Bestückung der Platine nach Bild 3 (der Elko C 8 zur Siebung ist nur einmal vorhanden)

Bild 5: Ansicht des bestückten Bausteins des Stereo-Entzerrer-Vorverstärkers

INHALTSVERZEICHNIS

FUNKAMATEUR 1969

Aktuell-politische Beiträge

Ein Gewinn für alle	1/3
PSK-Sendebattillon 701 der Bundeswehr	1/16, 2/59
Brauchen Funker Kondition?	2/55
Leistungen im Selbstlauf	4/159
Dem Endsport entgegen	5/211
Kooperationen in der Fachliteratur	7/315
Das beste Geschenk	7/367
20 Jahre Deutsche Demokratische Republik	9/419
Ein Jahr nach dem IV. Kongreß der GST	9/420
Wie wir mit den Jahren wachsen	9/421
Meilensteine unserer Rundfunk- und Fernsehindustrie	9/420
Die ersten Wahlen nach dem IV. Kongreß	10/471
Zu Ehren Lenins	12/575

Amateurfunkpraxis

Meine QSL sicher?	2/91
OSO-Karte!	3/113
Mitgliederliste des CHC-Chapter 23	6/305
Präsidium des Radioklubs der DDR berufen	7/369
QSL-Fälscher ohne Chance	11/562
Erfahrungen mit QSL-Karten	11/564
„Blitz!“	12/620

KW-Bereich

Nachtrag zur QSL-Managerliste	1/45, 2/102, 3/154, 5/252, 6/308, 8/414, 11/566
Eirolge DX-Tips	1/45
DX-QTC	1/46, 2/98, 3/150, 4/202, 5/253, 6/306, 7/358, 8/411, 9/462, 10/515, 11/567, 12/619
DX-Adressen	2/102, 3/154, 6/308, 8/414
DXCC-Länderstand aktiver DM-DXer	5/258
QSL-Manager und Adressen	11/566
Tips für den DX-Amateur: Listening 200 up	11/567

UKW-Bereich

UKW-QTC	1/46, 2/98, 3/150, 4/202, 5/253, 6/306, 7/358, 8/410, 9/462, 10/514, 12/618
Mit Auto, Yagi und HF	2/60
Zwischen den Feldtagen	2/61
Telegrafie oder Telefonte im UKW-Band?	6/281
UKW-Treffen der DMR ein voller Erfolg	8/410
Forschungsergebnisse durch UKW-Amateurfunkbeobachtungen	10/502
UKW und FM - Ein Diskussionsbeitrag und Erfahrungsbericht	12/600

Contests

DM-Aktivitäts-Contest 1969	1/44
W-VE-DX-Contest 1969	1/44
V. Bezirkscontest des Bezirkes Halle	2/97
WADM Contest 1968 (Ergebnisse)	3/148, 4/201
SP-DX-Contest 1969	3/149
Ergebnisse des VII. DM-UKW-Contestes vom 2./3. 11. 1968	3/150
4. Hörerwettkampf im Bezirk Frankfurt (Oder)	3/152
Ergebnisse des 5. DM-SWL-Wettbewerbes	4/199
Ergebnisse des DM-Aktivitätscontestes vom 1. Februar 1969 (UKW-Teil)	4/202
Ergebnisliste PACC-Contest 1968	4/206
Jahresabschlusswettkampf 1969 (Ergebnisse)	5/251
DM-Aktivitätscontest (Ergebnisse)	5/252
Ergebnisse des I. subregionalen UKW-Contestes vom 1./2. 3. 1969	5/255
Ergebnisliste „COM“ 1968	6/304
Ergebnisliste „WAEDC“ 1968	6/304
Ergebnisliste „CO-WW-WPX-SSB-Contest“ 1968	6/304

UKW-Feldtag Polen den 1969	6/306
Internationale Kurzwellenmeisterschaft Rumäniens	7/357
WAE-DX-Contest 1969	7/357
All-Asien-DX-Contest 1969	7/357
Ergebnisse der YL-SSB-QSO-Party 1968	7/357
Ergebnisse des PD 1968	7/360
Auswertung des 4. Hörerwettkampfes	7/360
LZ-DX-Contest 1969	8/397
LABRE-Contest	8/410
Scandinavian-Activity-Contest	8/410
Ergebnisse des II. subregionalen UKW-Contestes vom 3./4. Mai 1969	8/411
WADM-Contest 1969	9/460
OK-DX-Contest 1969	10/513
CO-WW-DX-Contest 1969	10/513
Ergebnisse des YO-DX-Contestes 1968	10/513
Ergebnisse des CHC-Dezember-Contestes 1968	10/513
Ergebnisse des CHC-Dezember-SSB-Contestes 1968	10/513
Ausschreibung zum VII. DM-UKW-Marathon 1969/70	10/514
Ausschreibung zum VIII. DM-UKW-Contest 1969	10/514
Jahresabschlusswettkampf 1969	11/565
CHC-Dezember-OSO-Party 1969 - CW	11/566
CHC-Dezember-OSO-Party 1969 - SSB	11/566
Vorläufige Ergebnisse des Polai den 1969 am 5./6. 7. 1969 - DM	11/567
Ergebnisse des „COM“ 1969	12/617
DM-DX-C-Marathon 1970	12/620

Diploma

Das Diplom DDR 20	1/44, 4/200
Das DM-Kreiskennerdiplom (DM-KK)	1/44, 4/200
Das Diplom WADM V	1/45, 4/200
Erinnerungsdiplom an die ungarische Räterepublik	2/97
Grundsätze für den Diplomerwerb	2/96
Das Diplom WHSC	3/148
Neue Bedingungen für das englische Diplom „Worked Chapter 8“ (WC 8)	4/200
Das sowjetische Diplom „Belarus“ und der jährliche UC-Marathon	6/304
Das bulgarische „Plovdiv“-Award	6/304
4 Jahre DMCA	7/356
Neue Bedingungen für die Mitgliedschaft im Certificate Hunters' Club - CHC -	8/409
Das neue slowakische Diplom „50-SRR“	9/463
Meister-Diplome zum 20. Jahrestag	10/510
DM-SWL-Diplomecke: DDR-20	10/511
DM-SWL-Diplomecke: DM-KK	11/562
Das neue ungarische Schloßer-Diplom	11/565
Das neue polnische „Zamek Esperanto Award“	11/565
Erläuterungen zum norwegischen Diplom „Norwegian Award 1968“	11/565
Das neue norwegische Diplom „NWC-Worked Norwegian Cities“	11/565
DM-ORA (DM-ORA-Award)	12/615
Europe-ORA (Europe-ORA-Award)	12/615
Neue Bedingungen für die Mitgliedschaft im Certificate Hunters' Club - CHC -	12/616
Neues UdSSR-Diplom „Jubiläum“	12/618

Amateurfunkttechnik

Die Diode als Schalter	1/22
Bewährtes und Neues zur VFO-Stabilität	1/35, 2/84, 3/140
VOX-Betrieb - Ein Privileg der SSBer?	2/78
Innenwiderstand und Ausgangsleistung von gegengekoppelten Stufen	2/86
Transistorbestückter VFO	3/128
Noch einmal: Zur Funktionsweise des Produktdetektors	3/135, 5/226
Modulationsverstärker in gedruckter Schaltung	4/181
Automatische Modulationskontrolle für AM-Sender	6/281

Dimensionierung von Serien- und Parallelkondensatoren bei Bandspreizungen	6/293
Ferngesteuerte Drehrichtungssteuerung ohne zusätzliche Steuerleistung	8/388
Eine einfache elektronische Taste	9/451
Vom Schaltbild zur Leiterplatte	11/539
SSB-Transistor-VFO 5 MHz ... 5,5 MHz mit einer Frequenzstabilität besser als 50 Hz pro Stunde	11/542, 12/605
Elektronische Kleinst-Morschreibmaschine	11/543
Bemerkungen zum Halbleiter-Produkt-detektor	11/549
Der Direkt-Mischempfänger	11/552
Ist bei TVI immer der Amateur schuld?	11/555
Elektronische Kleinst-Morschreibmaschine	12/603
Frequenzmodulation mit NF-Transistor	12/595
Einfacher Produkt-detektor mit einem Transistor	12/599

KW-Technik

Druckasteneingangsteil für alle KW-Amateurbänder	1/14
Was man beim Frequenztrimmen von SSB-Quarzen und beim Abgleich eines SSB-Filters beachten sollte	1/19, 3/130
Transistorisierter 3-Band-Transceiver für den KW-Amateur	1/23, 2/81
Für uns gelesen	1/26
SSB-Senderbausteine und einige Anwendungsbeispiele	1/27
Der Umbau der 10 RT 12 zur Amateurstation	1/43, 2/95
KW-Vorsetzter mit Drucktasten-Spulen-satz	2/1
Empfänger 10-RT (Schaltung)	2/1
Ein SSB-Transceiver für alle KW-Bänder zum Selbstbau	5/239, 6/295, 8/401, 9/448
Ein transistorisierter SSB-Empfänger für das 20-m-Band	7/339, 8/403, 9/444
Unsere erste KW-Empfängerschaltung	9/XXXIX
Die erste KW-Senderschaltung aus dem FUNKAMATEUR	9/XXX
Ein quarzstabiler KW-Konverter mit synchronisiertem Oszillator	9/437
Die 10-m-Station der Klasse II vom DM 3 DG	11/548
Die Boucherotbrücke	12/597
Bandfilter- oder Resonanzdrosselsender?	12/601

UKW-Technik

Der Richtkoppler - Eigenschaften und Anwendung	1/30
Ein UKW-Funksprechergerät für 2 m im Taschenformat	4/178
Gedanken zur Konstruktion zeitgerechter 2-m-Konverter	4/189, 5/244
2-m-Konverter in gedruckter Schaltung	5/231
Ein 2-m-Sender mit VFX-Steuerung	8/388
Verbesserungen am 2-m-Konverter	9/452

Antennentechnik

Super-DX-Antenne für 144 MHz	2/74
Antennenverstärker in der Anschlussdose	6/272
Erfahrungen mit KW-Antennen unter Dach	7/338
Der Delta-Loop-Beam nach K 8 ANV	10/500
Die 9-Element-Langyagi nach SP 6 LB	11/536
Antennenverstärker für die Fernschbereiche	12/587

Auslandsberichte

Im Leasingrader Radloklub	1/18
Transistorradion aus der UdSSR	2/II, US
Elektronische Meßgeräte aus der VR Polen	8/II, US

Datenblätter

Nr. 27: Schmitt-Trigger	1/25
Nr. 28: Astabiler Multivibrator	2/77
Nr. 29: Erweiterung des durchstimmbaren Sinusgenerators nach Datenblatt Nr. 14 zu einem kombinierten durchstimmbaren Sinus- und Rechteckwellengenerator	3/129
Nr. 30: Modulationsverstärker in gedruckter Schaltung	4/181
Nr. 31: 2-m-Konverter in gedruckter Schaltung	5/231

Elektroakustik und NF-Technik

Röhrenbestückter NF-Mischverstärker	1/9
Gitarrenelektronik und Trickvorverstärker	2/63
Gegentakt-B-Verstärker ohne Ausgangsübertrager mit Transistoren GC 301	2/67
Verstärkung mit Schaltern	2/71
Ziphona-Stereo-Wiedergabeanlage „Polystar“ und „Perfekt“	2/87
Eisenlose NF-Verstärker mit komplementären Transistoren	2/89, 3/139
Bauanleitung für einen hochwertigen Stereo-Verstärker	3/115, 4/193, 5/241, 6/298, 7/342, 8/398
Verbesserungen am Magnetbandgerät „Bändi“	3/122
Bauanleitung für eine Haustür-Wechselsprech-Anlage	3/124
Nichtlineares Verhalten von NF-Verstärkern	3/138
Ein vielseitig einsetzbarer Transistorverstärker	4/168, 6/281
Transistor-Wechselsprechgerät für den Selbstbau	4/171
GD 240 - ein neuer 10-W-Leistungstransistor	4/175
UKW-Steuergerät für HiFi-Stereosysteme	5/219
Transistorschaltungen für den NF-Amateur	5/227

Balancaanzeige für Stereosysteme	6/275
Verbesserung des NF-Verstärkers einfacher Kleinsuper	6/292
Eine Wechselsprechanlage für den Amateurfunker	7/328
NF-Vorverstärker	7/XXXI
Lautsprecherbau und Lautsprechergehäuse	8/385
Ein Nachhallgerät für den Niederfrequenzamateur	9/429
Transistor-Eintakt-A-Verstärker mit gleitendem Arbeitspunkt	9/435
Transistor-Gegentakt-Endstufe mit den Übertragern K 40 und K 41	9/440
Magnetbandgerät TESLA ANP 229 Typ „B 47“	9/XXXI
Transistorverstärker mit eisenloser Endstufe für 4,5-V-Betrieb	11/533
Einfache Rundfunkübertragungs-, Abhör-, Ruf- und Wechselsprechanlage	11/535
Löschgenerator für Transistor-Magnetbandgeräte	11/536
Zusatzverstärker „TESLA AZZ 941“ als empfindlicher Mikrofonverstärker	11/537
Vom Schaltbild zur Leiterplatte	11/539
Automatische Verstärkungsregelung für NF-Verstärker	11/551
Magnetbandaufnahmen in optimaler Qualität	11/559
Transistorverstärker mit A-Endstufen	11/XXXVII
Transistorisierter NF-Mischverstärker	12/585
Dimensionierung von Transistor-NF-Verstärkern	12/591
Hochwertiger NF-Sinus-Rechteckwellen-Generator	12/593

Elektronik

Leiterplatten-Datenblatt Nr. 27: Schmitt-Trigger	1/25
Unterhaltungselektronik in der VR Polen	1/32
Elektronische Morsetaste mit Zeichenspeicher	1/33
Gitarrenelektronik und Trickvorverstärker	2/63
Transistor-Lichtschranke mit akustischem Signal	2/69
Verstärkung mit Schaltern	2/71
Elektronischer Zeitschalter mit großem Einstellbereich	2/72
Astabiler Multivibrator	2/77
Automatisch gesteuerter Tongenerator	2/78
Schwellwertechalter für Licht und Temperatur mit Selbsthaltung	5/224
Zeitschalter für höhere Schaltzeiten	5/226
Akustischer Wechselschalter als Mehrzweckgerät	5/270
„combilog“ - ein binäres Logiksystem für Lehr- und Demonstrationszwecke	6/285, 7/345, 8/389
Bauanleitung für einen einfachen, hochempfindlichen Digital-Analogkonverter	6/290
Bauanleitung für einen transistorisierten Sägezahn-generator	7/331
Schutz vor Abschaltspannungen bei induktiver Last durch Dioden	7/344
Ein elektronischer Schalter für universelle Anwendung	8/383
Elektronische Scheibenwisch-Automatik	9/431
Thermostatenbausteine	9/442
Eine einfache elektronische Taste	9/451
Eine proportionale Winkelsteuerung mechanischer Elemente	9/453
Komplexe Amateurelektronik	10/481
Netzicherung für Modelleisenbahn	10/490
Bauanleitung für einen lichtelektrischen Kamera-Fernauslöser	10/490
Bauanleitung für einen transistorisierten Treppengenerator	10/494
Der Universalschalter	10/504
Multiplikatorbaustein zur Zeitmessung	10/506
Vom Schaltbild zur Leiterplatte	11/539
Der Latch-Kreis	11/541
Elektronische Kleinst-Morschreibmaschine	11/543
Konstantstromregelung bei niedrigen Spannungen	11/558
Bauanleitung für eine periodische Kipperschaltung mit komplementären Transistoren	12/596

Fernsehtechnik

Bauanleitung für einen transistorisierten VHF-Tuner	1/7, 5/226
Kommt der flüssige Bildschirm?	1/14
Umbau eines „Start“-Kanalwählers auf AF 139	7/325
Was ist ein UHF-Tuner?	10/493
II. Fernsehprogramm und Farbfernsehen	11/523
S-Meter für den Hausgebrauch	11/557
Konstantstromregelung bei niedrigen Spannungen	11/558
Antennenverstärker für die Fernschbereiche	12/587
Die Arbeit der Fernsehamateure	12/611

Fernlenkung, Fernsteuerung

Bausteine für die Proportionalsteuerung von Modellen	2/75, 3/142, 4/191, 5/236
6 Befehle mit einer 3-Kanal-Fernsteueranlage	4/173
Eine komplette proportionale und simultane Fernsteueranlage	5/71, US, 6/282, 7/349, 8/396
Mehrzugbetrieb mit Frequenzsteuerung	7/333, 8/391
Eine proportionale Winkelsteuerung mechanischer Elemente	9/453
Bauanleitung für einen lichtelektrischen Kamera-Fernauslöser	10/490
Der Siliziumtransistor in der Fernsteueranlage	10/497, 11/545

Nachrichtentechnische Ausbildung

Tastfunk kontra Niederfrequenztechnik?	1/4
Das neue Ausbildungsjahr	1/5
Disziplin nützt dem Kollektiv	3/108
Zur Theorie und Praxis der Anfängergruppen im Nachrichtensport	3/146, 4/198, 5/249, 7/354

So setzen wir in Plauen das Neue durch	4/164	RFT-Leistungen in voller Breite in Leipzig vertreten	10/478
Von Förstern, die schnell schreiben können	5/212	V. Deutsche Meisterschaften der DDR im Nachrichtensport	11/524
Die gute Ausbildungsstunde	5/213, 6/264	VVB RFT Rundfunk und Fernsehen mit neuen Modellen	11/529
Mit einer Pionierfuchsjagd fing es an	5/215	Zweimal drei ist drei	12/578
Einige Aspekte der Nachrichtenausbildung	5/263	Internationale Fuchsjagd in Ungarn	12/580
Gut geprüft ist halb gewonnen	6/266		
Funkstation RBM-1	6/XVII		
Kopfhörer aufsetzen	7/318		
Gut vorbereitet in das neue Ausbildungsjahr	8/370		
Tarnung - falsch und richtig	8/371		
Mit klaren Vorstellungen in das Ausbildungsjahr 1969/70	9/425		
Ein Lob unserer Reparaturkollektiven	10/472		
Am Anfang war die Initiative	12/576		
		Meßtechnik	
Industrie		Einfacher Prüfgenerator für UKW-Empfänger-Abgleich	1/6
Ziphona-Stereo-Wiedergabeeanlage „Polyator“ und „Perfekt“	2/87	Einfache Methode zur Messung der Kapazität von Elektrolytkondensatoren	1/12, 5/226
Neue Meßgeräte von RFT	3/126	Die Berechnung einfacher Meßgeräte für den Eigenbau	1/27, 2/79, 3/131, 4/183, 5/237, 6/287
Einseltenband-Kurzwellen-Verkehrsempfänger EKV	3/128	Aufteilung von Meßbereichen	1/37
Heimempfänger „Transmiranda“	4/187	Verbesserungen am Multi II	2/64
HF-Stereoempfänger „Rossini 6010“ und „Rossini 6011“	5/233	Transistorprüfgerät mit Tastenschalter	2/69, 5/226
Heimempfänger „Transmira“	6/279	Transistorbestückter HF-Generator für Bereiche zwischen 175 kHz und 250 MHz	3/117
Transistoren aus dem Thüringer Wald	8/368	Transistorprüf- und -vergleichsgerät als Zusatzgerät zum Multiprüfer II	3/125
RFT-Partner des technischen Fortschritts	9/11, US	Erweiterung des durchstimmbaren Sinusgenerators nach Datenblatt Nr. 14 zu einem kombinierten durchstimmbaren Sinus- und Rechteckwellengenerator (Leiterplatten-Datenblatt 29)	3/129
Zwei Jahrzehnte Erfahrungen im RFT-Anlagenbau	12/581	Universälöhreenvoltmeter	3/111
		Transistorisiertes Dipmeter für aktive und passive Messungen	5/222
		Meß- und Stromversorgungsgerät	3/229
		NF-Röhreenvoltmeter	5/XXV
		Bauanleitung für einen einfachen Prüfgenerator für UKW- und VHF-Frequenzen	6/289, 7/347
Informationen (Technik)		Ein Ohmmeter mit linear geteilter Skala	7/329
Laseraanwendung bei der Metallbearbeitung	1/11	Bauanleitung für einen transistorisierten Sägezahn-generator	7/331
Kommt der flüssige Bildschirm?	1/14	Bemerkungen zur Kapazitätsmessung an Elektrolytkondensatoren	7/338
Aktuelle Informationen	1/38, 2/82, 3/114, 4/166, 5/218, 6/270, 7/322, 8/374, 9/428, 10/480, 11/532, 12/584	RC-Generatoren	7/XXIII
		Elektronische Meßgeräte aus der VR Polen	8/11, US
		Transistortester mit geringem Aufwand	9/433
		Bestimmung des Verlustwiderstandes von Elektrolytkondensatoren	9/443
		Multiplikatorbaustein zur Zeitmessung	10/506
		„Prüf-Fix-Voltmeter“	11/534
		Eine ungeeignete Ohmmeterschaltung	11/554
		Prüfgeneratoren	11, XXXIX
		Hochwertiger NF-Sinus-Rechteckwellen-Generator	12/593
		NVA	
Geschichtliches		Zum Jahrestag der NVA	3/107
Die unsichtbare Front (Skizzen aus der Geschichte des militärischen Nachrichtenwesens)	6/268, 7/320, 8/372, 10/475, 11/530, 12/582	Mit und ohne Strippe auf Draht	3/110
Eberswalde sendet	10/474	Unteroffizier - ein lohnendes Ziel	7/316
		Zweimal Jahrgang 1947	8/371
		Rundfunktechnik	
Kommerzielle Punkttechnik		Die Diode als Schalter	1/22
Nachrichtensystem mit höchster Empfindlichkeit	4/186	UKW-Empfänger mit Pendelaudion	2/66
		Innenwiderstand und Ausgangsleistung von gegengekoppelten Stufen	2/86
		Einfache Empfänger	3/IV
Lehrgänge		Kleinempfänger mit Anschlussmöglichkeiten für Plattenspieler	3/133
Kapazität - Induktivität - Schwingkreis	5/249, 6/302, 7/355, 8/407, 11/563	Leistungsfähiger UKW-Tuner mit automatischer Nachstimmung	4/167
		Allwellen-Kofferempfänger „VEF-Transistor-10“	4/1X
		Heimempfänger „Transmiranda“	4/187
Mathematik		UKW-Steuergerät für HiFi-Stereoanlagen	5/219
Bandbreite von Schwingkreisen (Nomogramm 25)	1/26 + 31	Einfache Superbet-Eingangsteile	5, XIII
Die Berechnung einfacher Meßgeräte für den Eigenbau	1/22, 2/79, 3/131, 4/183, 5/237, 6/287	HF-Stereoempfänger „Rossini 6010“ und „Rossini 6011“	5/233
Dimensionierung von Serien- und Parallelkondensatoren bei Bandbreiten	6/293	Antennenverstärker in der Anschlussdose	6/272
Die Darlington-Schaltung, selbst berechnet	7/335, 8/394	Transistor-Zwekreiser für Mittelwelle	6/274
Dimensionierung von Transistor-NF-Verstärkern	12/591	Heimempfänger „Transmira“	6/279
		Verbesserung des NF-Verstärkers einfacher Kleinauger	6/292
		Vergrößerung der Empfindlichkeit von einfachen Empfängern durch Vorrückung der Demodulatordiode in Durchlaufrichtung	7/326
Meisterschaften, Wettkämpfe, Ausstellungen		Transistorüberbet für MW und KW mit modernen Bauelementen	8/376
Ausschreibung zum 6. DM-SWL-Wettbewerb	1/42	Kofferempfänger „Meridian“	8/XXV
Bemerkungen zum 6. DM-SWL-Wettbewerb	1/42	Umbau des Empfängers „Selga“ für Kurzwellenempfang	9/430
XI. Zentrale Messe der Meister von morgen	2/56	Komplexe Amateurelektronik	10/481
Das Wettkampfsjahr 1969 im Nachrichtensport	2/58	Hinweise zum Selbstbau von HF-Stereoempfängern	10/485
Zwischen den Feldtagen	2/61	Geradeempfänger-Schaltungen mit sowjetischen 12,6-V-Röhren	10/486
Funkempfangsmeisterschaft 1969	2/94	Vom Schaltbild zur Leiterplatte	11/539
Aktuelles zu den Funkmehrwettkämpfen 1969	3/112	Taschenempfänger „Sternchen“ für Betrieb mit 3-V-Batterie	12/589
Aktuelles zu den Festschreib- und Fuchsjagd-mehrwettkämpfen 1969	4/180	Frequenzmodulation mit NF-Transistor	12/595
Vorbereitung zur Leipziger Frühjahrsmesse 1969	4/165	Bemerkungen zum Thema HF-Stereofohle	12/607
Neue RFT-Bauelemente auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1969	3/216, 5/271		
Funkempfangsmeister 1968 ermittelt	5/248	SSB-Technik	
Gut geprüft ist halb gewonnen	6/266	Was man beim Frequenztrimmen von SSB-Quarzen und beim Abgleich eines SSB-Filters beachten sollte	1/19, 3/130
Messefuchsjagd 1969 - diesmal ferngesteuert	6/300	Transistorisierter 5-Band-Transceiver für den KW-Amateur	1/23, 2/81
Funkempfangsmeisterschaft 1969	6/303	SSB-Senderbausteine und einige Anwendungsbeispiele	1/37
Gut vorbereitet ist halb gewonnen	7/319	SSB-OTC	1/41, 2/93, 3/145, 4/197, 5/250, 6/301, 7/353, 8/408
Industriezweig Rundfunk und Fernsehen auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1969	7/323	Der Abgleich des NF-Phasenschieber-Netzwerkes im SSB-Phasensender	3/127
VVB Regelungstechnik, Gerüstbau und Optik bietet technische Spitzenleistungen	8/375	Noch einmal: Zur Funktionsweise des Produktdetektors	3/155, 5/226
Auswertung des 6. DM-SWL-Wettbewerbes	8/406	SSB nach der vierten Methode	4/177
Ausschreibung zum 7. DM-SWL-Wettbewerb	9/458		
Bemerkungen zum 7. DM-SWL-Wettbewerb	9/459		
Ergebnisse der Fernwettkämpfe der Funkor und Fernschreiber vom März 1969	9/461		

Ein SSB-Transceiver für alle KW-Bänder zum Selbstbau	5/239, 6/295, 8/401, 9/448
Ein transistorisierter SSB-Empfänger für das 20-m-Band	7/339, 8/403, 9/444
SSB-Transistor-VFO 5 MHz ... 5,5 MHz mit einer Frequenzstabilität besser als 50 Hz pro Stunde	11/542, 12/605
Bemerkungen zum Halbleiter-Produkt-detektor	11/549
Einfacher Produkt-detektor mit einem Transistor	12/599

Stromversorgung

Der Umbau der 10 RT zur Amateurstation	1/43, 2/95
Bauanleitung für ein Sammler-Lade- und Entladegerät	3/125, 5/226
Ein Miniaturtransverter	4/172
Stabilisierte Netzgeräte als Batterieersatz	5/223
Meß- und Stromversorgungsgerät	5/229
Ladegerät für Akkumulatoren mit Abschaltautomatik	9/432
Netz-sicherung für Modelleisenbahn	10/490
Netzgerät für den KW-Empfänger „EKB“	10/496
Ein Kapitel Sicherheit	10/507
Gesetzliche Bestimmungen für Arbeiten an Energieversorgungsanlagen	12/598

Transistortechnik

Transistorprüfgerät mit Testschalter	2/69, 5/226
Transistorprüf- und -vergleichsgerät als Zusatzgerät zum Multiprüfer II	3/125
Die Darlington-Schaltung, selbst berechnet	7/355, 8/394
Schutz vor Abschaltspannungen bei induktiver Last durch Dioden	7/344
Transistor-tester mit geringem Aufwand	9/433
Bestimmung der Kühlflächen-größe für Transistoren	12/610

Tips und Tricks

Kleinstlotkolben für gedruckte Schaltung	1/76
Leuchtende Schalter selbstgebaut	4/174
Aufbewahrung nicht gekennzeichnete Halbleiter	5/221
Gebeatsbildung mit einfachen Mitteln	5/247
Bauanleitung für eine Schaltuhr	6/274
Die Verwendung neuer, lange gelagerter Elkos	7/325
Kleine Kondensatoren und Trimmer selbstgebaut	7/325
Einfaches Verfahren zur Herstellung von Leiterplatten	7/330
Kamera-Fernauflöser mit nur 300 mW Leistungsaufnahme	8/381
Tips für Funkamateure	8/387
Laubsäge als Universalwerkzeug	8/387
Amateur-Skalen	9/431
Die Verwendung von HF-Litze	9/450
Interessante Lösung des Gehäuse- und Volumenproblems	10/489

Fuchsjagd

Aktuelles zu den Fernschreib- und Fuchsjagd-mehrwettkämpfen 1969	4/160
Leistungsklassen für Fuchsjäger - eine Forderung der Zeit	4/161
Messefuchsjagd 1969 - diesmal ferngesteuert	6/300
Internationale Ostseefuchsjagd 1969	10/473
V. Deutsche Meisterschaften der DDR im Nachrichtensport	11/524
Internationale Fuchsjagd in Rumänien	11/527
Internationale Fuchsjagd in Ungarn	12/580

YL/XYL

Liebe YLs und XYLs	1/40, 2/92, 3/144, 4/196, 5/247, 6/299, 7/352, 8/405, 9/457, 10/509, 11/560, 12/613
--------------------	---

Bauelemente

Eigenschaften und Anwendung von keramischen Bauelementen der Nachrichtentechnik in UKW-Schaltkreisen	1/29
Tastenschalter-Baureihe 0642.215-5	1/34
GD 240 - ein neuer 10-W-Leistungstransistor	4/175
Neue RFT-Bauelemente auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1969	5/216, 6/221
Bauelementkürzelzeichen und Wertangaben in Schaltungen	6/265
Bemerkungen zur Kapazitätsmessung an Elektrolytkondensatoren	7/338
Etwas über Z-Dioden	9/439
Bestimmung des Verlustwiderstandes von Elektrolytkondensatoren	9/443

Beilagen

Schaltungen aus der Halbleiterpraxis	3/V
Einfache Empfänger	5/XIII
Einfache Superhet-Eingangsteile	7, XXI
NF-Verstärker	11/XXXVII
Transistorverstärker mit A-Einstufen	

Schaltungen aus der Meßpraxis

Universalröhrenvoltmeter	3/VII
NF-Röhrenvoltmeter	5/XV
RC-Generatoren	7/XXXIII
Prüfgeneratoren	11/XXXIX

Aktuelle Schaltungen

KW-Vorsetzer mit Drucktasten-Spulensatz	2/I
Empfänger 10-RT (Schaltung)	2/I
Allwellen-Koffereempfänger „VEF-Transistor-10“	4/IX
Funkstation RBM-1	6/XVII
Koffereempfänger „Meridian“	8/XXV
Magnetbandgerät TESLA ANP 229 Typ „B 47“	9/XXXI
Stereo-Magnetbandgerät „TESLA B 46“	12/XLI

Aktuelles Nomogramm

Bandbreite von Schwingkreisen (Nomogramm 25)	1/26 + 51
Röhren-Eingangswiderstand (Nomogramm 26)	2/III
Eisenlose Transistor-Einstufen (Nomogramm 27)	2/IV
Prozentuale Anzeigefehler von Meßinstrumenten (Nomogramm 28)	4/XI
Schwingkreise für UKW (20 ... 500 MHz) (Nomogramm 29)	4/XII
Induktiver Widerstand - Zeitkonstante eines RL-Gliedes (Nomogramm 30)	6/XX
Übersetzungsverhältnis von Ausgangsübertragern (Nomogramm 31)	6/XX
Ausgangsübertrager - Kernquerschnitt und Belastung (Nomogramm 32)	8/XXVII
Ausgangsübertrager - Primärwindungszahlen (Nomogramm 33)	8/XXVII
Ausgangsübertrager - Berechnung der maximal auftretenden Induktion (Nomogramm 34)	10/XXXV
Ausgangsübertrager - Berechnung der Drahtstärke (Nomogramm 35)	10/XXXVI
Katodenkondensator oder NF-Koppelkondensator (Nomogramm 36)	12/XLIII
Schirmgitterkondensator (Nomogramm 37)	12/XLIII
Koppelkondensator und untere Grenzfrequenz bei RC-Kopplung (Nomogramm 38)	12/XLIII
Dimensionierung von Collinsfiltern (Diagramm 1 ... 3)	12/XLIV

Die elementaren Grundlagen des Farbfernsehens

J. FEUERSTAKE

Teil 1

Das ästhetische Feingefühl der Menschen, das Streben nach Vollkommenheit einerseits und der Wunsch der Techniker, diesem Bestreben mit technischen Mitteln Rechnung zu tragen, sind die Triebkräfte für die gewaltige Entwicklung der Unterhaltungselektronik in den letzten Jahrzehnten. Der Weg führte von den ersten drahtlosen Übertragungen von Konzerten u. ä. im Rundfunk mit sehr geringer Qualität, was einmal von den Bauelementen selbst herrührte, zum anderen von der technischen Konzeption der Geräte, bis zum heutigen hochwertigen Stereo-Heimempfänger mit all seinen Automaten und technischen Raffinessen.

Das Fernsehen entstand aus dem Wunsch nach einer Bildübertragung über weite Entfernungen hinweg. Seine Entwicklung bezüglich der technischen Perfektion war wohl noch stürmischer als die des Rundfunks, und ist mit dem Namen vieler Techniker verbunden. Bemerkenswert ist aber, daß schon am Anfang der dreißiger Jahre der Amerikaner JENKINS, wenn auch mit primitiven Mitteln, eine Farbbildübertragung bewerkstelligte. Die besondere Feststellung war hierbei, daß sich farbige Bilder unter der Verwendung von nur drei Grundfarben – Rot, Grün, Blau – durch bestimmte Mischverfahren übertragen lassen. Zugunsten der Schwarz-Weiß-(SW)-Technik wurde die weitere Bearbeitung zurückgestellt. Anfang der fünfziger Jahre wurden die Arbeiten, besonders in den USA, wieder verstärkt aufgenommen. Ein Sequenzverfahren gelangte zu einer ziemlichen technischen Reife (die Signale für die drei Grundfarben werden hierbei in sehr schneller zyklischer Vertauschung nacheinander abgestrahlt), wurde jedoch zugunsten eines Systems des NTSC¹⁾ zurückgestellt, da dieses mit der SW-Technik kompatibel ist (s. u.). Das NTSC-Verfahren wurde 1953 in den USA zur offiziellen Norm erklärt. Am Rande sei bemerkt, daß die Farbtonverfälschungen durch Phasenfehler einige humorvolle Techniker veranlaßt haben, dem System auf Grund seiner Anfangsbuchstaben den Beinamen „Never the same color“ (Niemals die gleiche Farbe) zu geben. In Europa setzte die Farbfernsehtwicklung erst Mitte der fünfziger Jahre ein. Da das NTSC-Verfahren nicht ohne

weiteres auf die europäischen Normen der SW-Technik zu modifizieren war, suchte man nach neuen Möglichkeiten. Ein von der Philips Gloeilampenfabriken entwickeltes Zweiträger-Verfahren setzte sich nicht durch. Weiterentwicklungen von NTSC mit anderen Modulationsverfahren sind das SECAM-System und das PAL-System, die sich in Europa durchsetzten. Es soll noch einmal festgestellt werden, daß es sich hierbei nicht um grundsätzliche Neuentwicklungen handelt, die früheren Arbeiten über Farbsignalaufbereitung usw. sind sämtlich übernommen.

Wenn auch der hohe finanzielle Aufwand in den Anfangsjahren eine breite Einführung des Farbfernsehens behinderten, so soll die Feststellung, daß 1968 in den USA gleichviel Farb- wie SW-Empfänger produziert wurden, genügen, um die Entwicklung zu kennzeichnen.

Mit der Übertragung farbiger Bilder ist ein vorläufiger Höhepunkt erreicht, doch die Entwicklung ist in der Laborphase schon einen erheblichen Schritt weiter, denn die bisherigen Ergebnisse zur Übertragung räumlicher Bilder mittels Holographie-Fernsehen sind recht vielversprechend. [15]

Da der DFF der DDR seit dem 3. Oktober 1969 als weiteres Land in Europa ein Farbprogramm ausstrahlt, soll hier über die Grundlagen des Farbfernsehens berichtet werden. Um die vielschichtigen Probleme zu verstehen, die hierbei auftreten, muß man sich mit grundlegenden physikalischen und physiologischen Gesetzmäßigkeiten vertraut machen. Eine Einführung sei hier gegeben und anschließend soll noch ein kurzer Überblick über einige mögliche Übertragungssysteme unter besonderer Beachtung des SECAM-Systems angeführt werden; eine genauere Diskussion der technischen Probleme im Detail – hier ist im besonderen an die Schaltungstechnik gedacht – soll späteren Beiträgen überlassen sein. Bekannt dürften die bisher genau erforschten Vorgänge des *physiologischen Sehprozesses* sein (alle Details sind noch nicht genügend experimentell gesichert), sollen aber der Vollständigkeit halber noch einmal kurz erwähnt werden. Die Lichterscheinung (Strahlen) trifft auf die *Netzhaut* mit ihren *Rezeptoren*, den Stäbchen und Zapfchen, und moduliert in ihr einen vorhandenen elektrischen Basisstrom. Die Erregung der Rezeptoren, Stäbchen und Zapfchen, die seltsamerweise dem Licht

abgewandt sind, erfolgt durch photochemische Vorgänge. Die Reizung läuft dann über den *Sehnerv* zur *Großhirnrinde* und ruft dort eine Farbempfindung in den Ganglien und Nerven durch noch unbestimmte Vorgänge hervor. Es sei noch erwähnt, daß die Entstehung des Bildes auf der Retina (Netzhaut) rein physikalischen Ursprungs ist und durch die brechenden Bestandteile des Auges bewerkstelligt wird. Mithin entsteht also im sehr vereinfachten Fall die sogenannte *Farbvalenz*, d. h. ein Farbeindruck, der vom Bewußtsein einheitlich empfunden wird und entweder nach dem Schwarz-, Weiß- und Buntgehalt oder nach dem Rot-, Grün- und Blaugehalt eingeordnet wird.

Durch die physiologischen Verschiedenheiten der Beobachter ist es notwendig, eine einheitliche *Norm* festzulegen. Durch die CIE¹⁾ liegen der *FARBMETRIK* drei Normfarbwerte R, G, B zugrunde. Bei der Bewertung der Farbe wird dabei noch eine bestimmte Farbeigenschaft des Auges, die *Rot-, Grün- und Blauempfindlichkeit* für alle Spektralfarben, $r(\lambda)$, $g(\lambda)$ und $b(\lambda)$ sowie die *spektrale Energieverteilung* $E(\lambda)$ der Lichtquelle beachtet. Weiterhin wird noch eine stoffliche Eigenschaft, die Durchstrahlung (Transmission) oder die Rückstrahlung (Remission) mit den charakteristischen Funktionen $\tau(\lambda)$ und $\rho(\lambda)$ einbezogen. Summiert man die Produkte dieser Größen auf, so erhält man die Farbkomponenten oder auch Normfarbwerte, z. B. $G = \sum E(\lambda) g(\tau) \rho(\lambda)$ für einen beleuchteten Gegenstand, der im aufgeschriebenen Fall durch Rückstrahlung wahrgenommen wird.

Es ist bekannt, daß die Farbe des Lichtes einer Lichtart durch die spektrale Energieverteilung gegeben ist. Diese Relation ist aber nicht umkehrbar eindeutig, d. h. verschiedene spektrale Energieverteilungen können sämtlich dieselbe Reizart, d. h. Farbempfindung hervorrufen. Als großes Verdienst muß es dem englischen Naturforscher I. NEWTON²⁾ angerechnet werden, er-

¹⁾ National Television System Committee, staatl. Einrichtung der USA zur Koordinierung der Entwicklung und Anwendung des Farbfernsehens

¹⁾ Commission Internationale d'Eclairage, dtsch.: Internationale Beleuchtungskommission

²⁾ Isaac Newton (1643–1727), engl. Naturforscher, schuf 1704 sein Werk „Optics“ mit grundlegenden Beiträgen zur Farbtheorie

Die farbigen Bilder erscheinen als Titelbild von Heft 4 1970!

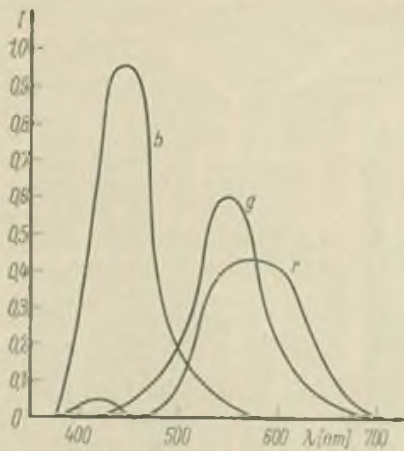


Bild 2: Grundempfindlerkurven als Funktionen der Erregungsstärke I über der Wellenlänge λ (nach KÖNIG)

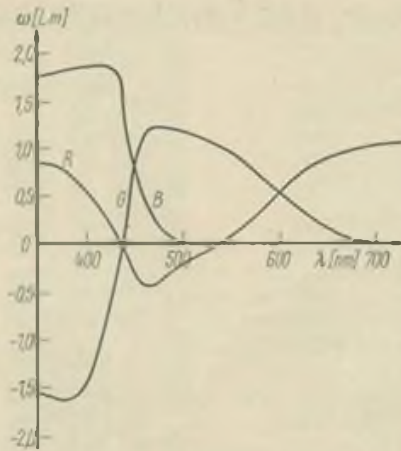


Bild 3: Die Koordinaten R, G, B der Farben des Spektrums im Grundfarbensystem der CIE

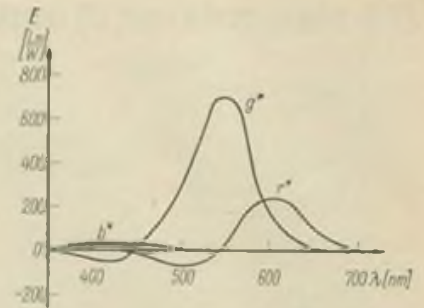


Bild 4: Darstellung der r*, g*, b* aus Formel (2), Erläuterung siehe Text

kannt zu haben, daß fast alle Farben durch *additive Mischung* dreier Grundfarben erzeugt werden können. Additive Mischung heißt, daß die verschiedenen Lichtarten gleichzeitig ein bestimmtes Rezeptorengeweb, genauer bestimmte Zapfchen, da diese für die Farbempfindung verantwortlich sind, der Netzhaut des Auges treffen. Die Erzeugung fast aller Farben kann sehr eindrucksvoll mit drei Projektoren und drei Filtern, z. B. Rot, Grün und Blau, demonstriert werden. Rote Farbe mit etwas Grün kann Gelb ergeben usw., s. Bild 1 a. Bei einem bestimmten Verhältnis ergibt sich Weiß. Als gegensätzliche Methode gibt es noch die *multiplikative Mischung*, zuweilen auch *subtraktive Mischung* genannt. Die multiplikative Mischung kann durch Abschwächung bestimmter Lichtarten im Spektrum gegenüber anderen gesehen. Beispiel hierzu sind die verschiedenen Durchlässigkeiten von Körperfarben, d. h. Pigmenten für Spektralfarben, s. a. Bild 1 b. Hierbei wurden als Ausgangsfarben die Mischfarben von Bild 1 a benutzt.

Eine weitere Unterscheidung wird zwischen den sogenannten *unbunten* und *bunten Farben* getroffen. Während die ersten sich durch eine eindimensionale Stufenleiter von Schwarz bis Weiß (Grauleiter) anordnen lassen, werden die bunten Farben durch drei Merkmale gekennzeichnet:

1. *Farbton* = Qualität, 2. *Sättigung* = Weißlichkeit und 3. *Helligkeit* = Intensität (= Quantität). Das bedeutet eine dreidimensionale Darstellung. Die Helligkeit als photometrische Größe kann weggelassen werden, und man gelangt zu einer zweidimensionalen Darstellung. Das kann im dreidimensionalen kartesischen Koordinatensystem so aufgefaßt werden, daß die Helligkeit in z-Richtung liegt und durch Schnitte parallel zur x-y-Ebene die Farben im jeweiligen Helligkeitswert durch Sättigung und Farbton in

der Ebene parallel zur x-y-Ebene dargestellt werden. Durch die Wahl von drei Grundfarben läßt sich dieses Problem wie eingangs erwähnt lösen. In der Kolorimetrie sind nun folgende drei Grundfarben 1931 von der CIE eingeführt.

- Rot mit $\lambda = 700,0 \text{ nm}^1$
- Grün mit $\lambda = 546,1 \text{ nm}$
- Blau mit $\lambda = 435,8 \text{ nm}$

Um nun einen physikalisch exakten Sinn in die Farbempfindungen des menschlichen Auges zu bringen, hat man folgende Gleichungen gebildet (YOUNG, MAXWELL, v. HELMHOLTZ)²:

$$\begin{aligned} R &= \int E(\lambda) r(\lambda) d\lambda \\ G &= \int E(\lambda) g(\lambda) d\lambda \\ B &= \int E(\lambda) b(\lambda) d\lambda \end{aligned} \quad (1)$$

D. h. man leitet die sogenannten *Lichtlichter* (Grundfarben), deren Mischung fast alle Farbtöne liefert, aus der spektralen Energieverteilung $E(\lambda)$ des Farbreizab. Die Funktionen $r(\lambda)$, $g(\lambda)$ und $b(\lambda)$ sind die oben erwähnten Grundempfindungskurven; eine graphische Darstellung gibt Bild 2. Falls eine bestimmte Lichtart vom Auge als gleich mit dem additiven Gemisch der Lichtströme R, G, B mit $\lambda = 700,0 \text{ nm}$, $546,1 \text{ nm}$ und $435,8 \text{ nm}$ empfunden wird, so spricht man von den *Farbkoordinaten* R, G, B der Licht-

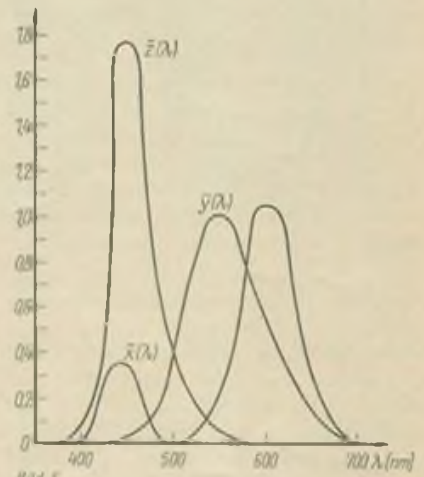


Bild 5: Spektrale Verteilungskurven für das Spektrum eines konstanten Energiestromes

art im oben angegebenen Grundsystem. Bild 3 gibt ein gemittelt Ergebnis von verschiedenen Beobachtern über einen Lichtstrom von 1 Lumen der Spektralfarben. Es können also auch negative Werte auftreten, d. h., daß nicht alle Farben durch die additive Mischung dargestellt werden können. Z. B. R sei negativ und G und B positiv, d. h., ein additives Gemisch des ursprünglichen Lichtes und -R Lumen wird gleich dem Gemisch von G und B empfunden.

Liegen verschiedene Spektralfarben vor, also Licht mit einer bestimmten spektralen Energiestromverteilung, gilt für die Koordinaten der Ausdruck

$$\begin{aligned} R &= \int E(\lambda) r^*(\lambda) d\lambda \\ G &= \int E(\lambda) g^*(\lambda) d\lambda \\ B &= \int E(\lambda) b^*(\lambda) d\lambda \end{aligned} \quad (2)$$

wobei die $r^*(\lambda)$, $g^*(\lambda)$ und $b^*(\lambda)$ in Bild 4 dargestellt werden. Dieses Bild entsteht aus Bild 3 durch Multiplikation mit der spektralen Empfindlichkeitskurve, wie z. B. der nach KÖNIG in Bild 2. Zu beachten ist weiterhin, daß vom Energiestrom und nicht vom Lichtstrom ausgegangen wurde. Die Additivität gilt also für beliebige spektrale Verteilungen.

(Wird fortgesetzt)

¹⁾ 1 nm = 10^{-9} m (= 10 Å)

²⁾ Thomas Young (1773-1829), engl. Physiker, beschrieb die Farben dünner Schichten mit dem Interferenzprinzip.

James Clerk Maxwell (1831-1879), engl. Physiker, erschloß durch seine Theorie des elektromagnetischen Feldes den Zusammenhang zwischen Elektrizitätslehre und Optik

Hermann Helmholtz (1821-1894), deutscher Physiologe, beschäftigte sich eingehend und sehr erfolgreich mit physikalischen Problemen, untersucht den physiologischen Schweregang

³⁾ Die Funktionen sind nicht verschieden von der ursprünglichen Summendefinition, nur werden im gesamten Bereich im Detail differentiell kleine Bezirke betrachtet und die Körpereigenschaften gegeben durch $\rho(\lambda)$ und $r(\lambda)$ vernachlässigt

Hochwertiger NF-Sinus-Rechteckwellen-Generator

Ing. P. EBERT

Teil 2 und Schluß

Da Q_2 den gleichen Betrag wie S_x hat, lediglich mit Vorzeichen behaftet ist, kann für

$$Q_2 = \frac{1}{3 - QX}$$

gesetzt werden. Unter Benutzung von (7) ergibt sich die Güte der WB zu

$$Q_2 = \frac{Q_1}{1 - 3X} \quad (14)$$

Für $X = 1/3$ geht $Q_2 \rightarrow \infty$. Da unter diesen Bedingungen U_{R1} jedoch sehr klein sein würde, müßte V_0 sehr hoch sein. Es soll noch einmal der direkte Zusammenhang zwischen Güte und Verstärkung aufgezeigt werden.

Setzt man $U_{R2} = U_{R1} \cdot V_1 \cdot V_2$ (vorausgesetzt phasenreine Verstärkung), so erhält man über Bild 3

$$\frac{U_K}{U_{R2}} = \frac{U_{R1} - U_{R1}}{U_{R2}} \quad (15)$$

Bei f_0 wird

$$\frac{U_{R1}}{U_{R2}} = \frac{1}{3}$$

und (15) läßt sich dann schreiben

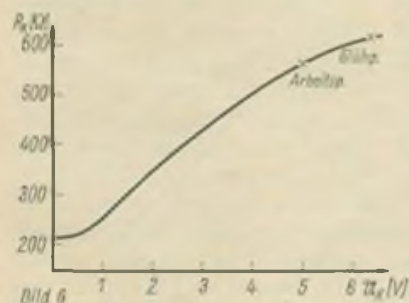
$$\frac{U_K}{U_{R2}} = \frac{1}{3} - \frac{1}{V_1 V_2} \quad (16)$$

Unter Vernachlässigung der reziproken Verstärkung kann (16) ungefähr gleich X gesetzt werden, da die Verstärkungsfaktoren meist > 100 sind. Dieser neue Wert für X wird in (14) eingeführt und ergibt, wenn Q_1 durch $1/3$ ersetzt wird, die Güte der WB in Abhängigkeit von der Verstärkung des Generators.

$$Q_2 = \frac{Q_1 V_1 V_2}{3} = \frac{V_{0ges}}{g} \quad (17)$$

Da sich Verstärkungsfaktoren $V = 1000$ mit einem zweistufigen Verstärker ohne weiteres realisieren lassen, kann man mit Güten um 100 beim WBG rechnen.

Bild 6: Widerstand des zur Stabilisierung verwendeten Kaltleiters in Abhängigkeit von der Spannung



2.0. Dimensionierung des Sinus-Generators

Aus den theoretischen Darlegungen lassen sich wichtige Erkenntnisse über die Dimensionierung gewinnen: möglichst hohe phasenreine Verstärkung, richtige Wahl der Amplitudenstabilisierung, hochwertige Bauelemente in der WB.

2.1. Amplitudenstabilisierung

Zur Stabilisierung wurde für R_K ein Kaltleiter, bestehend aus der Reihenschaltung von vier Kaltleitern des Typs C von Clamann und Grannert eingesetzt. Der Kaltwiderstand derartiger Kaltleiter beträgt 50 Ohm, der Widerstand im Glühpunkt etwa 150 Ohm. Nähere Untersuchungen über Kaltleiter siehe [3], [4]. Da am Nachbau interessierte Amateure kaum die hier verwendeten Kaltleiter bekommen dürften, hat der Verfasser Metallfadenlampen ausgedacht, deren Kennlinien ungefähr denen des Typs C entsprechen. Bild 6 zeigt den Kennlinienverlauf von vier in Reihe geschalteten Lampen 24 V 0,05 A. Auch diese Kaltleiter arbeiteten zufriedenstellend, so daß ein Nachbau kaum Schwierigkeiten bereiten dürfte.

2.2. Dimensionierung des Frequenzbestimmenden Zweiges der WB

Bei der Unterteilung der Frequenzbereiche wurde von einer von IEC empfohlenen Vorzugsreihe ausgegangen. Die Faktoren dieser Reihe sind: 8; 16; 31,5; 63; 12,5; 25; 50; 10; 20; 40; 80; usw.

Daraus ergab sich folgende Frequenzbereichseinteilung:

1. (30 ... 72) Hz
2. (60 ... 155) Hz
3. (120 ... 290) Hz
4. (230 ... 570) Hz
5. (400 ... 1000) Hz
6. (950 ... 2300) Hz
7. (1,9 ... 4,6) kHz
8. (3,8 ... 9,0) kHz
9. (7,4 ... 18) kHz
10. (15 ... 36) kHz

Zur Abstimmung wird wegen der geforderten hohen Einstellgenauigkeit, Konstanz und Reproduzierbarkeit der Frequenz ein Doppeldrehko 2×500 pF

verwendet. Die maximale Frequenzvariation wäre 1:40. Bei der gewählten Bandaufteilung ist jedoch nur eine Variation von 1:2 erforderlich, wodurch große Parallelkapazitäten zum Drehko geschaltet werden können und damit der Einfluß schwankender Schalt- und Röhrenkapazitäten, sowie Gleichlauffehler des Drehkos stark verringert werden. Bei der Bemessung von C_6 ist die Eingangskapazität von R_{01} zu berücksichtigen. Sie beträgt für R_{01} 11,8 pF, bei einer Verstärkung $V' = 155$. Zur genauen Einstellung sind dem Drehko noch Trimmer 630 parallel geschaltet. Die sich aus (4) ergebenden Widerstände sind aus Bild 7 zu entnehmen. Die Werte lassen sich nach der TGL-Reihe E 48 realisieren, einige Widerstände müssen allerdings kombiniert werden. Für $R_1 \dots R_{10}$ sollten Typen verwendet werden, die sich besonders für Stromkreise hoher zeitlicher Konstanz eignen. Um schädliche Kapazitäten und Kriechwiderstände zu vermeiden, wurden die Widerstände direkt auf einen 10stelligen Keramikscharter gelötet. Für den Drehko ist eine Ausführung mit isoliertem Rotor zu verwenden oder der Drehko auf Keramik zu setzen. Außerdem ist die gesamte WB mit Drehko und Umschalter bis zum Eingang von R_{01} lückenlos abzuschirmen.

2.3. Dimensionierung des Frequenzunabhängigen Zweiges

Für diesen Zweig gilt

$$R_K + R_V \leq \frac{Z}{10} \quad (3)$$

Im Bereich 10 ist $Z = 26,5$ kOhm, $R_K + R_V$ könnte dann $\leq 2,6$ kOhm sein. Der gewählte Kaltleiter hat im Arbeitspunkt einen Widerstand von etwa 500 ... 600 Ohm. Aus (9), (10) und dem folgenden ergibt sich, daß $R_V \approx R_K$ sein muß. R_V muß also etwa 1,2 kOhm betragen. $R_V = R_{20}$ wurde als Drahtpoti von 2,5 kOhm ausgeführt.

Beim Einschalten des Generators beträgt

$$X \approx \frac{200}{1400} = \frac{1}{7}$$

womit der Generator sicher anschwingt. Wird der Betriebswert von U_{R2} erreicht, so wird $X \approx 1/3,4$, der kritische Wert $X = 1/3$ ist damit fast er-

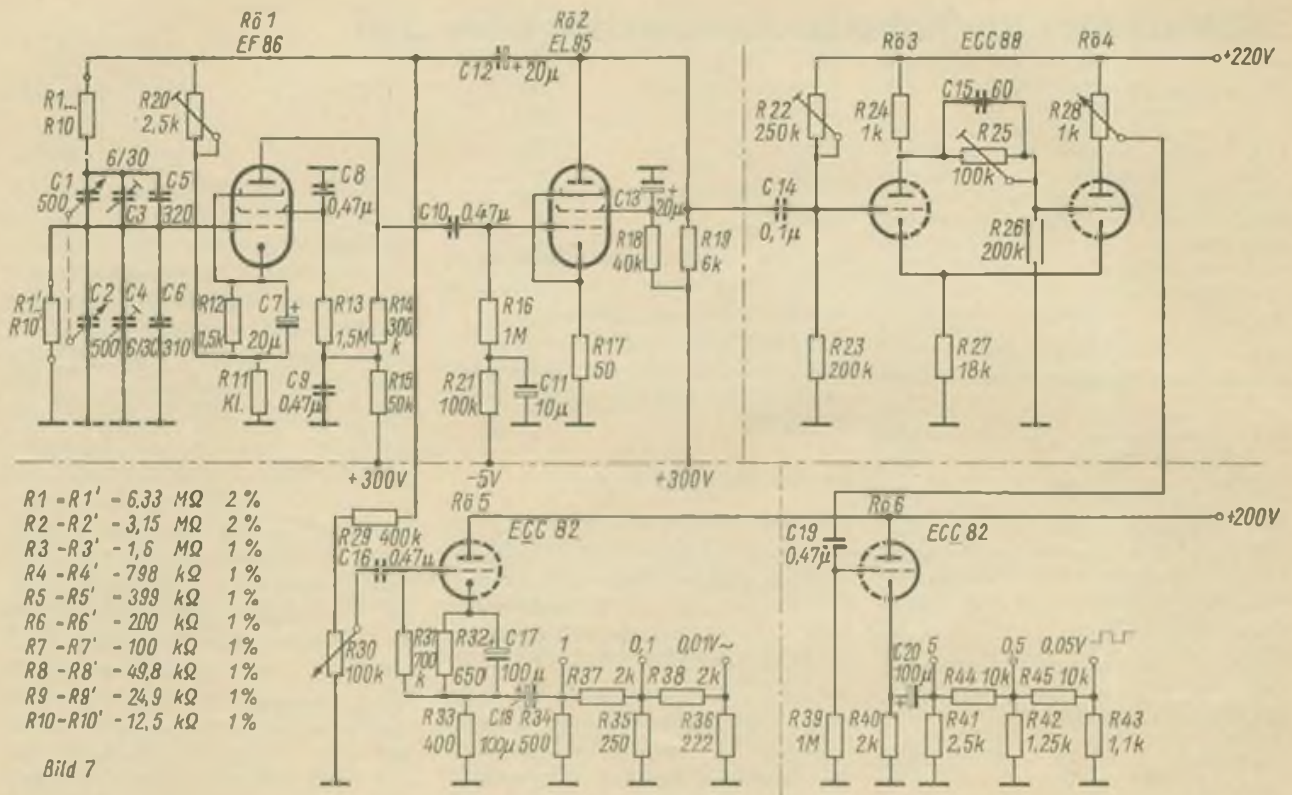


Bild 7

Bild 7: Schaltung des realisierten Wienbrückengenerators mit Rechteckwellenerzeugung

reicht. Die Brücke stabilisiert sich dann bei diesem Wert. Der Kaltleiter gleicht dann durch seine Wärmeträgheit entsprechend seiner Kennlinie sehr weich alle Amplitudenschwankungen des Generators aus und garantiert somit eine stabile Ausgangsamplitude und eine klirrarmer Frequenz.

2.4. Besonderheiten bei der Dimensionierung des Verstärkers

Der Generatorverstärker ist ein zwei-stufiger RC-Verstärker, der jedoch auf Grund der gestellten Anforderungen einige Besonderheiten aufweist. Um die eingangs erwähnten Forderungen wie z. B. Frequenz- und Amplitudenkonstanz zu erreichen, muß der Verstärker im gesamten Bereich nahezu phasenrein verstärken und durch Gegenkopplungen stabilisiert sein. Auf eine Stabilisierung der Versorgungsspannungen konnte verzichtet werden.

2.5. Vorstufe

Zur Erzielung einer hohen Verstärkung wurde für Rö1 eine EF 86 eingesetzt. Ihre Verstärkung beträgt in dieser Schaltung $V' = 155$. Der geringe Anodenstrom belastet den Kaltleiter kaum.

Um nahezu phasenreine Verstärkung zu erzielen, wurde als zulässiger Abfall an den Bereichsgrenzen 0,5 dB festgelegt. Dementsprechend wurden dann auch die Bauelemente dimensioniert. Für die Kapazitäten sollten nur hochwertige MP-Typen eingesetzt werden, soweit es platzmäßig möglich ist. Ansonsten wurde die Vorstufe wie auch der gesamte Generator so ausgelegt, daß genügend Reserven hinsichtlich der Verstärkung und der Einhaltung der Grenzfrequenzen vorhanden sind.

2.6. Endstufe

Für Rö2 kann nur eine Endstufenröhre zum Einsatz kommen, um die Steuerung klirrarmer zu verstärken. Die Röhre muß eine kleine Eingangskapazität und eine große Steilheit besitzen. Die EL 95 erwies sich für diesen Zweck als am besten geeignet. Die Röhre wird hier allerdings mit einem wesentlich kleineren Außenwiderstand betrieben, als sonst üblich. Der Wechselstromaußenwiderstand wird von $R_v + R_k \parallel R_a \approx 1,5 \text{ k}\Omega$ gebildet. Z_w kann auch im Bereich 10 vernachlässigt werden.

Die resultierende Verstärkung der Endstufe beträgt, bedingt durch die zusätzliche Stromgegenkopplung der Rö2 und den kleinen Wechselstromaußenwiderstand etwa 6. Zur Vermeidung von Alterungserscheinungen eines Ka-

todnelkos (aus platzmäßigen Gründen scheidet MP-Kondensatoren aus) wird die Gittervorspannung im Netzteil erzeugt.

Die Gesamtverstärkung des Generatorverstärkers beträgt $V_{\text{gesamt}} \approx 930$, womit die Güte des Generators nach (17) etwa 100 ist und damit in der Größenordnung der Güte von LC-Generatoren im HF-Bereich fällt, die von LC-Generatoren im NF-Bereich aber bei weitem übertrifft. Am Schluß des Beitrages sollen die sich ergebenden Eigenschaften des Generators zusammenfassend behandelt werden.

3.0. Erzeugung der Rechteckwellen

Die Erzeugung der Rechteckwellen wird durch Impulsformung der im WBC erzeugten Sinuswellen vorgenommen. Die Impulsformung wird mit einem Schmitt-Trigger vorgenommen, dessen Wirkungsweise und Berechnung als bekannt vorausgesetzt werden kann (6). Es sollen nur einige Besonderheiten erwähnt werden.

Die geforderte Anstiegszeit war $\leq 0,5 \mu\text{s}$ bei einem Dachabfall von $\leq 1\%$ und $U_{\text{AA}} = 10 \text{ V}$ Ausgangsamplitude. Um diese relativ hohen Forderungen zu erfüllen, muß eine sehr steile Röhre verwendet werden und außerdem ein Kompromiß zwischen Flankensteilheit und Dachabfall geschlossen werden. Als Röhre wurde eine E 88 CC mit

Technische Daten

Sinusteil

Ausgangsspannung:
stetig regelbar, dekadisch unterteilt 1 V, 0,1 V,
0,01 V

Klirrfaktor:
in allen Bereichen $\leq 1,2\%$ (bei sorgfältiger
Dimensionierung, Aussuchen der Bau-
elemente usw. ist $k < 0,8\%$ ohne weiteres
erreichbar)

Frequenzkonstanz:
rechnerisch maximale Frequenzabweichung von
 $\leq 2\%$ im Bereich 10. Netzschwankungen bis
zu 10% , wirkten sich nicht auf Amplitude und
Klirrfaktor aus. Kurze Schwankungen bei der
Bereichsumschaltung wurden sofort ausgeglichen

Rechteckwellenteil

Ausgangsspannung:
stetig regelbar, dekadisch unterteilt 5 V, 0,5 V,
0,05 V

Flankensteilheit:
 $\leq 100 \text{ ns}$

Dachabfall:
auf dem Oszillografen nicht mehr feststellbar
Überschwingen:
auf dem Oszillografen nicht festzustellen

12,5 mA/V Steilheit gewählt. Da im vorliegenden Anwendungsfall der Einfluß der Hysterese nur eine untergeordnete Rolle spielt, wurde bei der Dimensionierung das Hauptaugenmerk auf maximale Flankensteilheit und minimalen Dachabfall gelegt. Durch die Verwendung der E 88 CC konnten die geforderten Parameter sicher eingehalten werden und noch auf eine kleine Hysterese geachtet werden, denn die E 88 CC benötigt zur sicheren Sperrung nur $-2,5 \text{ V } U_{kk}$, womit R24 mit $1 \text{ k}\Omega$ sehr klein gehalten werden kann. Die an R24 abfallende Spannung wird über den Teiler R25/R26 so geteilt, daß am Gitter von R64 -4 V an-

liegen. Bei dieser Spannung ist die Röhre sicher gesperrt und die Hysterese so klein, daß sie mit dem Oszillografen kaum noch festgestellt werden konnte. Die an R28 stehende Spannung beträgt $U_{R28} = 9 \text{ V}$. R28 wird zur genauen Einstellung der Ausgangsspannung als Drahtpoti ausgeführt.

4.0. Auskopplung der Schwingungen

In der ursprünglichen Aufgabenstellung für die vorliegende Arbeit war eine Ausgangsimpedanz von $\leq 1 \text{ k}\Omega$ und stetig regelbare Ausgangsspannung verlangt.

Um jede Beeinflussung des Generators durch äußere Einwirkungen zu vermeiden, erfolgte die Auskopplung der Sinus- und Rechteckwellen über je eine Anodenbasisstufe (ABS). Die Vorzüge der ABS, hoher Eingangswiderstand und nahezu beliebig klein wählbarer Ausgangswiderstand überwiegen den Nachteil des Spannungsrückganges ($V < 1$), zumal genügend große Eingangsspannungen zur Verfügung stehen. Da die Berechnung der ABS ebenfalls als bekannt vorausgesetzt wird, soll auch hier nur auf Besonderheiten eingegangen werden.

Neben der stetigen Regelung durch R30 bzw. R28 wurde durch Verwendung von Kettenleitern im Katodenkreis von R65 und R66 noch eine Grobunterteilung der Ausgangsspannung vorgenommen. Als Kettenleiter werden symmetrische π -Glieder verwendet. Bei dekadischer Untersetzung von $U_0, U_1 = 0,1$ müssen die Kettenleiter eine Dämpfung von $a = 2,3 \text{ N}$ haben. Wenn ein $Z_1 =$

400 Ω vorgegeben wird, ergibt sich mit den ausgeführten Bauelementen an jeder Klemme eine Impedanz von 200 Ω .

Bei der Auskopplung der Rechteckwellen muß beachtet werden, daß die ABS die Impulse nicht verformt, C19, C20 differenzieren bei zu geringer Bemessung. Der Steuerimpuls für R66 ist so groß, daß auf eine Festlegung des Arbeitspunktes im linearen Teil der Kennlinie verzichtet wurde. Die Steuerungsspannung im Arbeitspunkt wurde auf $-8,5 \text{ V}$ festgelegt, so daß R66 nur geschaltet wird.

Die Ausgangsspannungen liegen um den Faktor 5 höher als beim Sinusteil, so daß mit den Rechteckwellen auch Untersuchungen an passiven Vierpolen vorgenommen werden können. Um C20 nicht zu groß wählen zu müssen, wurde der Klemmwiderstand an den Ausgängen mit $Z = 1 \text{ k}\Omega$ festgelegt. Der Kettenleiter hat wieder einen Teilungsfaktor von 0,1.

Literatur

- [1] Ebert, P.: NF-Sinus-Rechteckwellengenerator, Ingenieurarbeit, Ingenieurschule Lichtenberg, 1966
- [2] Zaiser, W.: Untersuchungen an einem Schwingungserzeuger mit R und C als frequenzbestimmenden Schaltelementen, ENT Bd. 19, H. 11
- [3] Isay, G.: Die Berechnung von RC-Generatoren, Bulletin schweizerischer elekt. Verband Bd. 40 (1949), Nr. 10
- [4] Sommer, I.: Bemessung von Oszillatordendstufe und Brücke eines brückenstabilisierten RC-Oszillators, Funk und Ton Nr. 2 (1954)
- [5] Hollmann, H.: Phasenschieber- oder RC-Generatoren, Elektrotechnik Bd. 1, Nr. 5 (1947)
- [6] Helbig, R.: Der Schmitt-Trigger, Funkschau (1942), H. 22
- [7] Schröder, H.: Elektrische Nachrichtentechnik, Bd. 1, 2

Dimensionierung von Transistor-NF-Verstärkern

G. JUNG

Teil 2 und Schluß

Die Primärwicklung muß halbiert und bifilar gewickelt werden. Mit Hilfe des Übersetzungsverhältnisses \bar{u} bestimmt man die sekundäre Windungszahl. Es ist

$$\bar{u} = \sqrt{\eta_{Tr} \cdot 4 \frac{R_1 + R_B}{R}} \quad (20)$$

$$w_{sek} = \frac{w_{prim}}{2} \cdot \frac{1}{\bar{u}} \quad (21)$$

R_B = evtl. vorhandener Emitterwiderstand

R = sekundärseitiger Lastwiderstand (Lautsprecherimp.)

η_{Tr} = Transformatorwirkungsgrad (aus der Tabelle [3] für den jeweiligen Transformator Kern entnehmen)

Mit dem Drahtdurchmesser d ist der Ausgangstransformator vollständig dimensioniert.

$$d = 0,8 \sqrt{\frac{A_w}{2w}} \quad (22)$$

w = Primär- bzw. Sekundärwindungszahl

A_w = Wickelquerschnitt

3.1. Auswahl der Transistoren

Um gleichmäßige Verstärkung und Frequenzgang im gesamten Bereich zu garantieren, müssen die ausgesuchten Transistoren zwei Bedingungen erfüllen: Bedingung für den Abfall der Großsignalstromverstärkung B

$$\frac{B(I_C \approx I_{Cmax})}{B(I_C = I_{Ruhe})} \geq 0,45 \quad (23)$$

Zur Vermeidung von Klirrfrequenzen müssen die Kennlinien der beiden Tran-

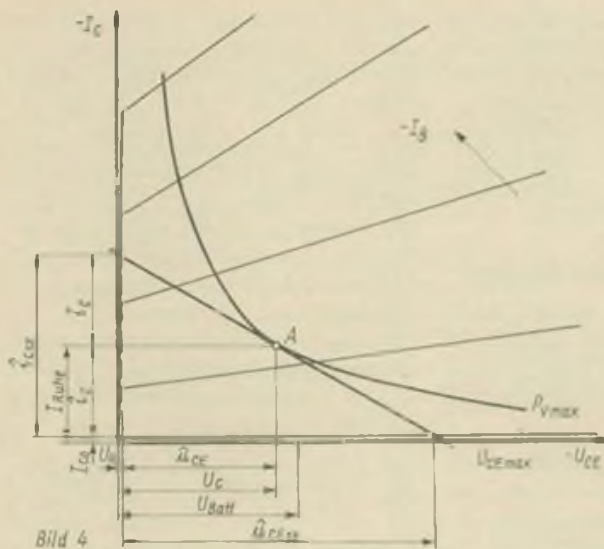


Bild 4: Kennlinienfeld eines Treibertransistors bei A-Betrieb. Berührt die Widerstandsgerade die Verlustleistungshyperbel, kann man in (35) $P_c = P_{cmax}$ setzen.

4. Dimensionierung der Treiberstufe

In der Praxis legt man die Treiberstufe so aus, daß sie mindestens die doppelte Steuerleistung abgeben kann. Begründung: Die Verluste im Treibertrafo und im niederohmigen Basisspannungsteiler sind näherungsweise so groß wie die Eingangsleistung.

Die Treiberstufe arbeitet in den meisten Fällen nach dem Prinzip des Eintakt-A-Verstärkers. Daraus folgt, daß die Verlustleistungshyperbel von der Widerstandsgeraden nicht geschnitten, sondern nur berührt werden darf (Bild 4). Die maximal zulässige Kollektorverlustleistung errechnet sich wieder nach (1).

Unter günstigen Bedingungen erreicht die Eintakt-A-Stufe einen Wirkungsgrad von 40 ... 45% (theoretisch sind 50% möglich). Kennt man also die geforderte Wechselleistung ($\approx 2 P_{st}$), kann man auf die vom Treibertransistor aufgenommene Gleichstromleistung (= Ruhestromleistung P_c des Transistors) schließen.

$$P \sim (0,4 \dots 0,45) P_{cmax} \quad (34)$$

$$P_c = (2,2 \dots 2,5) P \sim I_{ruhe} \cdot U_c \quad (35)$$

Der nach (35) errechnete Wert darf die Kollektorverlustleistung des Treibertransistors nicht überschreiten. Zur weiteren Rechnung gibt man sich entweder U_c oder I_{ruhe} vor. Gibt man sich U_c vor, macht man folgende Überlegung: An einem evtl. vorhandenen Emittierwiderstand R_E muß eine Gleichspannung von etwa 1 V stehen, um den Arbeitspunkt wirkungsvoll zu stabilisieren. Der Spannungsabfall an der primären Transformatorwicklung muß abgeschätzt werden. Richtwert: 0,4 ... 0,8 V. Diesen Richtwert muß man später nach der Berechnung des Treibertransformators korrigieren. Dazu berechnet man den Wicklungswiderstand

$$R = \frac{q \cdot I_w \cdot w}{\Lambda} \quad (36)$$

und mit Hilfe von I_{ruhe} den tatsächlichen Spannungsabfall. Damit wird dann

$$U_c = U_{Bat} - U_{RE} - U_{RW} \quad (37)$$

U_{RE} = Spannungsabfall am Emittierwiderstand R_E

U_{RW} = Spannungsabfall am Wicklungswiderstand R_w

Unter Beachtung von (35) kann man dann den durch I_{ruhe} und U_c bestimmten Arbeitspunkt festlegen.

Die Scheitelwerte für Kollektorwechselstrom und -spannung lassen sich dann dem Kennlinienfeld entnehmen

$$\hat{I}_{CS} = 2(I_{ruhe} - I_{C0}) \quad (38)$$

$$\hat{U}_{CES} = 2(U_c - U_R) \quad (39)$$

sistoren in wenigstens 2 Punkten übereinstimmen, und zwar einmal in der Nähe des Ruhearbeitspunktes A und zum anderen für Vollaussteuerung. Dabei müssen bei gleichen Kollektorströmen ($I_{C1} = I_{C2}$) gleiche Steuergrößen ($I_{B1} = I_{B2}$; $U_{BE1} = U_{BE2}$) vorhanden sein. Über die gesamte Kennlinie rechnet man mit der Einhaltung der Pärchenbedingung

$$\frac{U_{BE1}}{U_{BE2}} \approx \frac{I_{B1}}{I_{B2}} \approx 0,83 \dots 1,2 \quad (24)$$

bei einem bestimmten Kollektorstrom (5).

3.5. Eingangsgröße der Endstufe

Zur Berechnung der Eingangsgrößen kann man zwei Wege gehen: Man entnimmt die benötigten Werte den entsprechenden Kennlinienfeldern (falls diese in ausreichender Genauigkeit zur Verfügung stehen) [1] oder man ermittelt die benötigten Werte (Basisstrom I_B und zugehörige Basis-Emitter-Spannung U_{BE}) in den beiden Arbeitspunkten für Ruhestrom und Vollaussteuerung. Daraus folgt dann der Eingangswiderstand je Transistor zu

$$R_i \approx \frac{\Delta U_{BE}}{\Delta I_B} = \frac{U_{BEmax} - U_{BEruhe}}{I_{Bmax} - I_{Bruhe}} \quad (25)$$

und die tatsächlich erreichbare Großsignalverstärkung

$$B = \frac{I_C}{I_B} \quad (26)$$

Ein evtl. vorhandener Emittierwiderstand bedeutet eine Gegenkopplung und erhöht den Eingangswiderstand je Transistor auf

$$R_i^* = R_i \left(1 + \frac{R_E}{R_i} B \right) \quad (27)$$

Um eine gute Arbeitspunktstabilisierung zu garantieren, muß der Basisspannungs-

teiler niederohmiger als der Eingangswiderstand der Endstufe sein. Dazu legt man den Teilerstrom I_T in die Größenordnung des 1 ... 2fachen Basisstromes für Vollaussteuerung.

$$I_T = 1 \dots 2 \cdot I_{Bmax} \quad (28)$$

Damit errechnet sich der Widerstand

$$R_1 = \frac{U_{BERuhe}}{I_T} \quad (29)$$

und der Widerstand

$$R_2 = \frac{U_{Bat} - U_{BERuhe}}{I_T} \quad (30)$$

R_2 wird regelbar ausgeführt, um Exempelarstellungen auszugleichen. Um die Endstufe durchsteuern zu können, muß die sekundäre Treibertransformatorspannung mindestens

$$\hat{U}_{st} = \Delta U_{BE} + I_{Bmax} \cdot R_{st} \quad (31)$$

sein, wobei R_{st} die Sekundärimpedanz je Wicklungshälfte ist. Sie errechnet sich zu

$$R_{st} \approx R_1 + R_1 + R_w \quad (32)$$

R_1 bzw. R_2^* = Eingangswiderstand des Endtransistors

R_w = Wicklungswiderstand der halben Sekundärwicklung

(hierfür muß man sich einen Erfahrungswert vorgeben, in den meisten Fällen wird man R_w gegen $R_1 + R_1$ vernachlässigen können).

Die benötigte Steuerleistung ist dann

$$P_{st} = \frac{1}{2} I_{Bmax} \cdot \hat{U}_{st} = \frac{1}{2} \frac{\hat{U}_{st}^2}{R_{st}} \quad (33)$$

Es handelt sich um eine Wechselleistung, da unter Betriebsbedingungen der Meßgleichstrom I_{Bmax} durch eine Wechselamplitude ersetzt wird.

Diese Werte müssen mit den Grenzwerten der verwendeten Transistoren verglichen werden und dürfen diese nicht überschreiten.

Der Lastwiderstand, auf den der Transistor arbeitet, ist gegeben durch

$$R_L = \frac{U_C - U_R}{I_{Ruhe} - I_{C0}} = \frac{\hat{u}_{CE}}{i_C} \approx \frac{U_C}{I_{Ruhe}} \quad (40)$$

Auf diesen Wert muß der Eingangswiderstand der Gegentaktendstufe mittels Transformator angepaßt werden. Aus dem Vergleich des errechneten Wertes für R_L mit dem Transistorausgangswiderstand kann man schließen, ob vorwiegend Stromsteuerung (wenn $R_L \ll R_{ausg.}$) oder Spannungssteuerung (wenn $R_L \gg R_{ausg.}$, d. h. Annäherung an den Leerlauf) vorliegt. In der Praxis verwendet man immer eine kombinierte Strom-Spannungssteuerung, um die Nichtlinearitäten

der Eingangskennlinien zu kompensieren. Der Transformator zwischen Treiberstufe und Endstufe muß nun hinsichtlich seines Übersetzungsverhältnisses so ausgelegt werden, daß er den Arbeitswiderstand R_L des Treibertransistors an den Eingangswiderstand der Endstufe anpaßt. Überlegung: Die Kollektorspitzenspannung \hat{u}_{CE} kann maximal so groß werden wie U_C .

Daraus folgt

$$\beta = \eta_{Tr} \cdot \frac{\hat{u}_{CE}}{\hat{i}_{St}} = \eta_{Tr} \cdot \sqrt{\frac{R_L}{R_{St}}} \quad (41)$$

Daraus ergeben sich die primär- und sekundärseitige Induktivität

$$L_{pr} = \frac{\beta^2 R_{St}}{2 \pi f_0} \quad (42)$$

$$L_{sek} = \frac{1}{2 \pi f_0} R_{St} \quad (43)$$

Der weitere Rechnungsgang entspricht dem des Ausgangstransformators. Auch der Rechnungsgang zur Bestimmung der Widerstände des Basisspannungsteilers ist von der Endstufe her bekannt bzw. wird in [2] und [6] sehr ausführlich dargestellt.

Literatur

- [1] Müller, H., und Otto, K.: Flächentransistoren, VEB Verlag Technik Berlin
- [2] Schroder, H.: Elektrische Nachrichtentechnik Band 2, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik, Berlin-Borsigwalde
- [3] Pietsch, H.: Lehrbuch der Funkempfangstechnik Band 1, Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig KG, Leipzig, 1964
- [4] Telefunken-Laborbuch, Franzis-Verlag, München
- [5] Tewes: Gesichtspunkte bei der Paarung von Transistoren für NF-Gegentaktendstufen, Radio & Fernsehen 13 (1964), H. 11
- [6] Herzer: Einige Schaltungsbeispiele für die Arbeitspunkteinstellung bei Transistoren, Funk-Technik 20 (1965), H. 4

Bauanleitung für eine Funkfernsteuerung für 27,12 MHz

E. MÜLLER

Teil 1

1. Allgemeines

In diesem Beitrag werden Empfangsanlagen für die Funkfernsteuerung vorgestellt, die einen vielseitigen Einsatz in der Fernsteuerpraxis ermöglichen. Diese Bauanleitung soll dem Fernsteueramateur und Modellbauer die Möglichkeit geben, sich eine zuverlässig funktionierende, erweiterungsfähige Empfangsanlage für die Fernsteuerung von Fahrzeug-, Schiffs- und Flugmodellen nach eigenen Bedürfnis-

sen und Wünschen zusammenzustellen und zu bauen. Die Anlage ist nach dem Bausteinprinzip entwickelt und läßt so je nach Verwendungszweck verschiedene Varianten zu. Die Anlage ist ausschließlich mit Halbleiterbauelementen bestückt. Jeder Baustein umfaßt eine Funktionsgruppe und ist als steckbare Leiterplatte ausgeführt. Die Bausteine sind elektrisch und mechanisch robust, klein, leicht und handlich und besitzen eine einheitliche Leiterplattengröße. Es wurde hierbei auf Schaltungen zurückgegriffen, die sich in der Fernsteuerpraxis als betriebssicher erwiesen. Die Empfangsanlage ist nach erfolgreichem Abgleich zusammensteckbar und sofort

betriebsbereit. Über die Varianten der Zusammenschaltung der einzelnen Funktionsgruppen wird im Punkt 6 Näheres gesagt. Die Anlage besteht aus folgenden Grundbausteinen, die Bild 1 (3. US) zeigt:

Pendelaudio mit NF-Verstärker
Tonfrequenz-Resonanzschaltstufen
Proportionalimpuls-Auswertung

Im folgenden werden die Schaltungen in ihrer grundsätzlichen Funktion und die für den Fernsteuerbetrieb wichtigen Eigenschaften behandelt. Es folgen daran anschließend praktische Hinweise zur baulichen Ausführung der Funktionsgruppen, deren Abstimmung und eine ausführliche Erläuterung der Einsatzmöglichkeiten und Zusammenschaltung der einzelnen Bausteine zu funktionstüchtigen Fernsteuerungsanlagen.

2. Empfänger

Der Empfänger besteht aus dem Pendelaudio und dem NF-Verstärker. Für die HF-Empfangsstufe wurde eine selbsterregte Pendelaudioschaltung gewählt. Sie stellt einen guten Kompromiß hinsichtlich Empfindlichkeit und Bauelementaufwand dar. Die Empfindlichkeit sauber abgestimmter Pendler kommt der von Superheterodynempfängern nahe. Außerdem besitzt diese Schaltung zwei typische Eigenschaften, die der Fernsteueramateur in der Praxis bald schätzen lernt. Sie weist erstens eine relativ große Bandbreite auf. Der

Bild 2: Schaltbild des Bausteins 1. Kontaktbelegung - 1: 0 V; 2: NF-Ausgang; 8: Antenneneingang; 12: -9 V

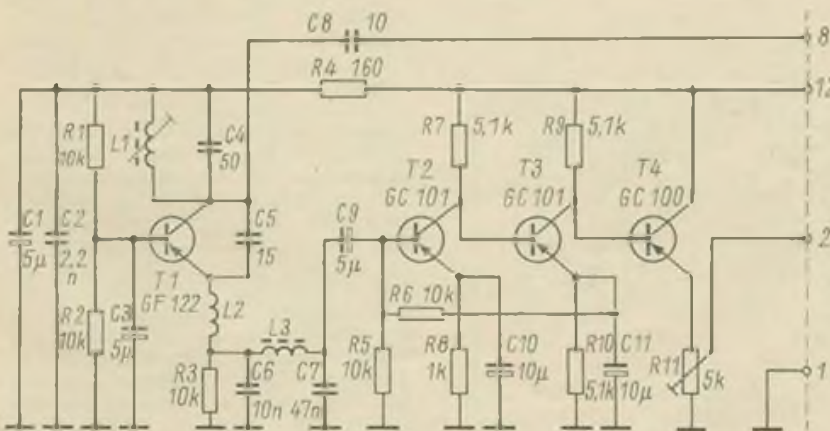


Bild 2

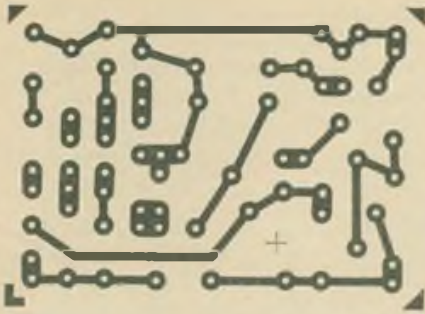


Bild 3a

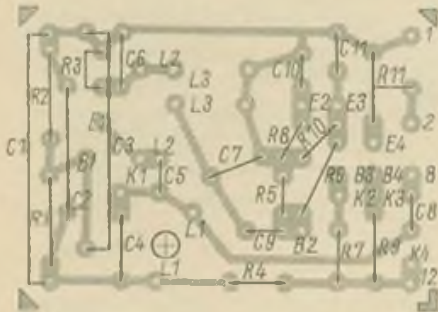


Bild 3b

Bild 3a: Leitungsführung der Leiterplatte des Bausteins 1

Bild 3b: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 3a

Empfänger kann somit gut abgestimmt werden und ist nicht so leicht verstimmbar. Zudem kommt es nicht zum plötzlichen Abreißen der Funkverbindung, wenn Sender und Empfänger geringfügig außer Gleichlauf geraten. Zweitens ist die Empfindlichkeit der Pendlerstufe abhängig von der Feldstärke des einfallenden HF-Signals. Damit wird eine automatische Schwundregelung erreicht, wodurch der Empfänger im Nahfeld des Senders übersteuerungssicher ist. Die Pendlerstufe gibt also ein in gewissen Grenzen konstantes demoduliertes Signal ab.

Bild 5: Schaltbild des Bausteins 2. - Kontaktbelegung - 1: 0 V; 2: NF-Eingang; 9: Relaiswicklung A; 10: Relaiswicklung B; 11: Relaiswicklung C. Die Betriebsspannung (-9...-13,5 V) wird jeweils am anderen Ende der Relaiswicklung zugeführt

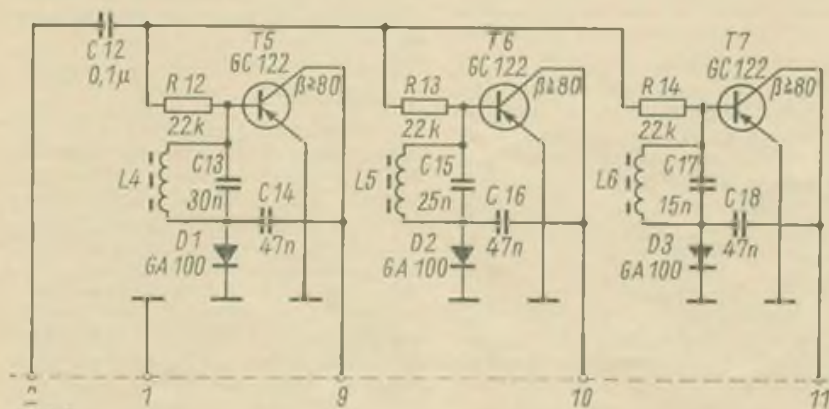


Bild 5

In der vorliegenden Schaltung wird der Oszillator durch die selbsterzeugte Pendelfrequenz in seiner Schwingfähigkeit herabgesetzt und so in ein Pendelaudion überführt. Durch die kurzzeitige Selbsterregung ergibt sich allerdings eine beachtliche Störstrahlung, ein Nachteil aller Pendler. Doch bleibt sie wegen der geringen abgestrahlten Leistung unterhalb der gesetzlich zugelassenen Maximalgrenze.

Der nachfolgende NF-Verstärker ist ein Kaskadenverstärker mit Begrenzerwirkung, der sich automatisch auf einen bestimmten Gesamtverstärkungsfaktor einregelt. Am Ausgang dieser Funktionsgruppe steht ein von der Senderentfernung relativ unabhängiges, amplitudenkonstantes NF-Signal zur präzisen Ansteuerung der Kommando-Auswerterschaltungen zur Verfügung.

Bild 2 zeigt das Schaltbild des Empfangsteiles. Durch die Basisschaltung von T1 ergibt sich eine höhere Grenzfrequenz und damit ein gutes Schwingverhalten dieser Transistorstufe. Für T1 können alle HF-Transistoren mit einer Grenzfrequenz von mindestens 30 MHz eingesetzt werden. Der Arbeitspunkt des Transistors wird mit einem Spannungsteiler R1/R2 eingestellt und durch R3 temperaturstabilisiert. C3 legt die Basis wechsellastmässig an Masse. Die Empfangsfrequenz wird durch den Schwingkreis L1/C4 bestimmt. C5 ist der Rückkopplungskondensator zur Schwingungserzeugung. Die Pendelschwingung, eine sägezahnförmige Kippschwingung, wird in dieser Transistorstufe mit erzeugt. Ihre Frequenz hängt von der Bemessung des Kondensators C6 ab. Um die Pendelfrequenz vom demodulierten Signal zu trennen, folgt dem Pendelaudion ein Tiefpassfilter. Die Pendelschwingungen würden sonst den nachfolgenden NF-Verstärker völlig übersteuern. Über den Elko C9 wird der dreistufige gleichstromgekoppelte NF-Verstärker angesteuert.

Die Transistoren T2 und T3 stellen den Spannungsteiler im Basiskreis des Begrenzertransistors T4 dar. Über den Einstellregler R11 wird die verstärkte NF-Spannung abgegriffen. Der Kaskadenverstärker ist temperaturstabilisiert und gibt ein NF-Signal konstanter Amplitude ab. Wird in Sendernähe der Verstärkereingang übersteuert, be-

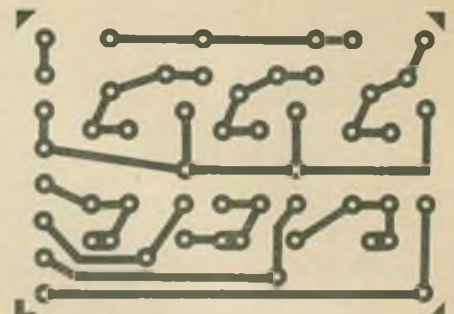


Bild 6a

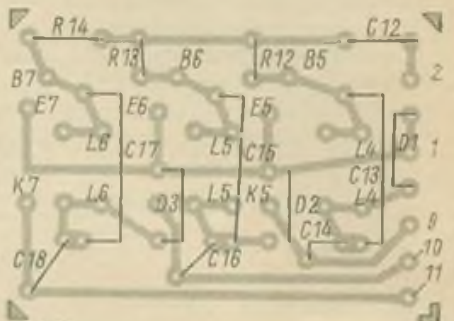


Bild 6b

Bild 6a: Leitungsführung der Leiterplatte des Bausteins 2

Bild 6b: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 6a

(Bild 1, 4 und 7 siehe III. Umschlagsseite I)

grenzt er die NF-Spannung automatisch. Der NF-Verstärker kann mit allen Kleinleistungstransistoren bestückt werden, der Stromverstärkungsfaktor von T2 und T3 darf allerdings nicht zu niedrig sein.

Diese schon verschiedentlich angeführte Empfängerschaltung, die sich in der Fernsteuerpraxis außerordentlich gut bewährt, ist im wesentlichen ein Nachbau des Empfängers „Polyton 10“ der westdeutschen Firma Schuhmacher.

3. Transistorschaltstufen

Zur Umsetzung des NF-Signals in Steuerbefehle wurden Tonfrequenz-Schaltstufen mit Parallelschwingkreis gewählt. Sie besitzen große Empfindlichkeit bei guter Trennschärfe. Eine Funktionsgruppe enthält drei dieser Schaltstufen, deren Schaltung Bild 5 zeigt. Über C12 und die Widerstände R12 bis R14 werden die Schaltstufen angesteuert. Trifft die NF-Spannung auf eine Schaltstufe, deren Resonanzfrequenz der Signalfrequenz entspricht, so wird infolge des hohen Resonanzwiderstandes des Parallelschwingkreises der Schalttransistor angesteuert. Über den Rückkopplungskondensator wird die verstärkte NF-Spannung zum Schwingkreis und zur Diode zurückgeführt. Durch die Gleichrichtung fällt eine negative Gleichspannung ab, die den Arbeitspunkt des Transistors verschiebt. Dadurch steigt der Kollektorstrom an. Dieser Vorgang schaukelt sich auf Grund der Verstärkerwirkung des Transistors und der „Gleichstrom-Rückkopplung“ auf. Der Transistor

schaltet bei Ansteuerung der Schaltstufe mit der betreffenden Resonanzfrequenz das im Kollektorkreis liegende Relais. Im allgemeinen werden also induktivitätsbehaftete Bauelemente geschaltet. Durch das zusammenbrechende Magnetfeld bei Abschaltungen treten Gegenspannungsspitzen auf, die die Betriebsspannung der Schaltung wesentlich überschreiten können.

Um die Transistoren nicht unnötig zu gefährden, werden die Schaltstufen mit 30-V-Schalttransistoren bestückt. Für die verwendeten GBR-Kleinstumpfrelais und Typen ähnlichen Strombedarfs genügen Transistoren der 150-mW-Leistungsklasse vollauf. Um den Empfindlichkeitsverlust, den die

Bedämpfung des Schwingkreises durch die niederohmigen Transistorwiderstände mit sich bringt, auszugleichen, muß der Stromverstärkungsfaktor der Schalttransistoren mindestens 80 betragen, wobei der Kollektorreststrom möglichst niedrig sein sollte. Die Widerstände R12, R13 und R14 dienen zur Entkopplung der einzelnen Schaltstufen untereinander und zur Einstellung der Empfindlichkeit. Die Ansteuerung der Transistorschaltstufen kann mit Sinus- oder Rechteckspannungen erfolgen. Die Grundfrequenz der Rechteckspannung muß dabei mit der Resonanzfrequenz der Schaltstufen übereinstimmen. Im Interesse eines günstigen Aufwandes bei der Bemessung der Resonanzschwingkreise sind höhere

Signalfrequenzen vorzuziehen. Um ein sicheres und eindeutiges Schalten zu erreichen, muß eine gegen Oberwellen und Mischprodukte sichere Frequenzverteilung gewählt werden. Sie ist bei Rechteckansteuerung und Sinus-Simultanbetrieb unumgänglich, aber auch bei normaler Sinusansteuerung wegen eventuell auftretender Verzerrungserscheinungen im Übertragungsweg empfehlenswert. Außerdem läßt sich die Anlage dann stets beliebig erweitern und abändern.

Die Tabelle zeigt eine in der Literatur verschiedentlich empfohlene oberwellensichere Kanalverteilung für bis zu 10 Frequenzen mit Dimensionierungsangaben.

(Wird fortgesetzt)

Einige Probleme der UKW-Ausbreitung

Ing. CH. LIBOWITZKY - OE 3 LI, G. WAGNER - DM 2 BEL

Teil 1

Ganz einfach ausgedrückt, hängt eine erfolgreiche Tätigkeit der UKW-Amateure wesentlich vom Wettergeschehen ab. Deshalb sollte jeder im UKW-Band arbeitende Funkamateur die Problematik Wettergeschehen-UKW-Ausbreitung studieren. Interessante Ausführungen erschienen im Mitteilungsblatt des UKW-Referats des Österreichischen Versuchssender-Verbandes („UKW-News“). Wir danken OM. Ing. Libowitzky (OE 3 LI) und OM König (OE 8 KQ) für die freundlich erteilte Erlaubnis zur Veröffentlichung im FUNKAMATEUR.

Allgemeines

Bei Frequenzen über 30 MHz fällt allgemein das Fehlen der Reflexionen an den Schichten der Ionosphäre auf. Von einigen Ausnahmen abgesehen, muß sich die Ausbreitung zwischen „Erdstationen“ auf die Bodenwelle beschränken. Dies trifft nicht zuletzt auf die Amateurpraxis zu, die sich u.a. schon immer damit beschäftigt hat, mit einfachen Systemen optimale Ergebnisse zu erreichen. Hier gelingen zeitweise Überbrückungen von überaus großen Entfernungen. Unter diesem Gesichtspunkt sind die folgenden Seiten geschrieben.

Den UKW-Bereich kann man wie folgt unterteilen:

Meterwellen (VHF):

30 ... 300 MHz

Dezimeterwellen (UHF):

300 ... 3000 MHz

Zentimeterwellen (SHF):

3000 ... 30 000 MHz (30 GHz)

Millimeterwellen (EHF):

30 ... 300 GHz = Übergang zum Infrarotspektrum

Die Nachrichtenübermittlung in diesen Teilbereichen entscheidet sich vor allem

durch die technische Einrichtung in den hierfür verwendeten Geräten (Schwingkreis, Verstärker, HF-Leistung usw.). Natürlich hängt die Ausbreitung auch von der Frequenz ab.

Grundsätzlich kann man jede Funkverbindung wie folgt nach Bild 1 darstellen. Das Rauschen ist nach dem bei der Demodulation eines Signals entstehenden Geräusches benannt. Es ist ein unregelmäßiger Wechselstrom, der durch die ungeordnete Bewegung von Ladungsträgern in Wechselstromkreisen entsteht. Seine Leistung ist proportional der absoluten Temperatur und der Bandbreite des verwendeten Empfängers. Rauschen tritt an allen Wirkwiderständen (sog. Nyquist-Rauschen) und an Verstärkerröhren (Schrotraffekt) auf und bildet das Eigenrauschen des Empfängers.

Das Fremdrauschen setzt sich aus interstellarem Rauschen aus dem Welt- raum, aus atmosphärischen Rauschen durch elektrische Vorgänge in der Atmosphäre bedingt aus dem Störnebel, hervorgerufen durch elektrische Einrichtungen (man made noise) zusammen. Das Fremdrauschen ist im Allgemeinen bei Frequenzen kleiner 100 MHz für eine Nachrichtenübertragung ausschlaggebend. Auf 30 MHz ist die durch eine Antenne kommende Fremdrauschenenergie 40 ... 50mal höher als auf 100 MHz. Bei Frequenzen über 100 MHz wird das Eigenrauschen des Empfängers für die störungsfreie Übermittlung einer Nachricht wichtig.

Bei etwa 21 cm Wellenlänge tritt ein deutliches Rauschmaximum durch das Emissionsspektrum des Wasserstoffes im Weltraum auf. Mit anderen solchen Spektren im UHF/SHF-Bereich beschäftigt sich die Radioastronomie.

2. Ausbreitung

Die Dämpfung einer Übertragungsstrecke (geradlinig, Sichtverbindung) im freien Raum berechnet man:

$$D = 17,7 + 20 \lg \frac{a}{\lambda} \left| \frac{D}{\text{dB}} \right| \left| \frac{a}{\text{m}} \right| \left| \frac{\lambda}{\text{m}} \right|$$

(gilt für Halbwelligendipole auf beiden Seiten). D = Dämpfung, d = Entfernung, λ = Wellenlänge.

Nach geometrischen Überlegungen müßte die von einem Standort aus erzielbare max. Entfernung über die gekrümmte Erde bei gegebenem Erdradius von der Höhe der eigenen Station und der der Gegenstation abhängen (optische Sicht).

Die Berechnung erfolgt nach der Formel:

$$r_0 = \sqrt{2R} + (\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})$$

(R = Erdradius)

Nun kommen aber Verbindungen über große Strecken und auch über große Hindernisse hinweg vor, bzw. sind solche zu beobachten. Diese übergeometrischen Reichweiten können mit den Wechselwirkungen zwischen ausgestrahlten Wellen und der gekrümmten Erdoberfläche mit ihren natürlichen Erhebungen einerseits und mit der erdnahen Luftschicht der Atmosphäre (Troposphäre) andererseits erklärt werden.

2.1. Beugung

Durch das sogenannte Huygenssche Prinzip, nach dem jedes zentrisch abgestrahlte Wellenfeld in jedem Punkt eine sekundäre zentrische Ausstrahlung hervorruft, erklärt es sich, daß auch hinter Hindernissen, z.B. der Erd-

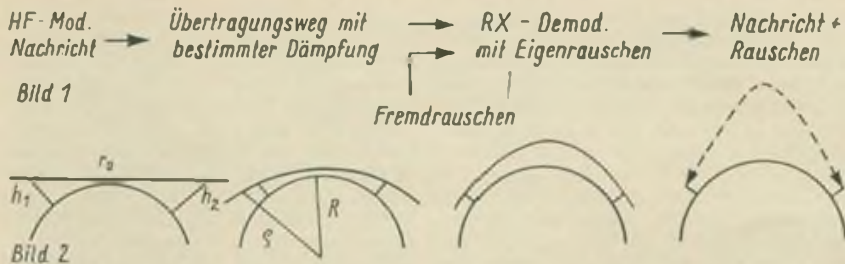


Bild 1: Schema einer drahtlosen Nachrichtenübertragung

Bild 2: Die Wellenausbreitung entlang der Erdoberfläche

krümmung, gute Feldstärken beobachtet werden. Dies nennt man Beugung. Es ist verständlich, daß die relative Feldstärke hinter der Erdkrümmung bei verschiedenen Wellenlängen unterschiedlich ist. Stehen der Verbindung markante Hindernisse im Wege, so tritt bekanntlich eine merkliche Schwächung der Feldstärke auf, die durch Anlaufwinkel, Wellenlänge und Beugung bestimmt wird.

Außerdem können durch Umlenkung an reflektierenden Hindernissen außerhalb des Verbindungsweges unvermutete Reichweiten erzielt werden. Vorbedingung ist, daß diese Hindernisse gegenüber der Wellenlänge eine entsprechend große und glatte Reflexionsfläche besitzen. Da wir ferner wissen, daß Reflexionen und Brechung in der Praxis stets gleichzeitig auftreten, sind Leitfähigkeit und Dielektrizitätskonstante des Hindernisses ausschlaggebend. Dadurch werden der Anteil der reflektierten und der am Hindernis gebrochenen Wellen bestimmt. Letztere wird praktisch vom Hindernis absorbiert. Von ebenso großem Interesse ist die Polarisationsweise im Vergleich zur reflektierenden Fläche. Die günstigsten Werte für den Reflexionsanteil (komplexer Reflexionsfaktor) ergeben sich dann, wenn beide die gleiche Richtung haben. Vertikale Polarisation liefert im Gebirge daher oft bessere Ergebnisse bei Reflexionsausbreitung.

2.2. Atmosphärische Brechung und andere meteorologische Auswirkungen

Brechung und Reflexion entstehen, wenn Wellen verschiedene Medien in denen ihnen verschiedene Ausbreitungsgeschwindigkeiten zukommen, durchlaufen. In der Luft ist der Einfluß der Brechung vorherrschend, da die Troposphäre keineswegs homogen ist.

Die relative Richtungsänderung bei der Brechung gibt der Brechungsindex n an. Dieser ist von der Lichtgeschwindigkeit im jeweiligen Medium und damit von dessen Dielektrizitätskonstante abhängig.

$$n = \sqrt{\epsilon_r}$$

Da Lufttemperatur und Wasserdampfgehalt in der Troposphäre mit zunehmender Höhe abnehmen, nimmt auch der Brechungsindex ab. Schräg abgestrahlte Wellen werden „vom Lot“ gebrochen. Es sind natürlich mehrere solcher übereinandergelagerten Brechungen vom Lot möglich.

Da der Brechungsindex nach speziellen Gesetzen mit der zunehmenden Höhe kontinuierlich abnimmt, erfährt unsere Wellenbahn eine Krümmung gleichsinnig zur Erdkrümmung. Zu diesem Ergebnis ist man gekommen, als man sich die Brechungsschichten über alle Maße dünn übereinandergeschichtet gedacht hat. Man nennt diesen Denkvorgang differenzieren und kann so jede kontinuierliche Änderung mathematisch durch den sogenannten Differentialquotienten darstellen. In unserem Fall drückt man das mit dn/dh aus. Auf Grund der zahlenmäßig geringen Abnahme von ϵ_r und n ist die Strahlenkrümmung gering. Im Vergleich zur Erdkrümmung spielt sie jedoch eine Rolle, besonders dann, wenn durch bestimmte Wettereinflüsse die Krümmung gleich der Erdkrümmung wird, oder deren Wert gar übersteigt.

Wenn wir die verschiedenen geometrischen Modelle mit verschiedenen gekrümmten Bahnen miteinander vergleichen, sehen wir deutlich die Erhöhung der optimalen Reichweiten (Bild 2). Auch in den zugehörigen Formeln kann dies mit Hilfe eines gedanklichen Tricks ausgedrückt werden. Denken wir uns die gekrümmte Verbindungslinie zu einer Geraden gestreckt. Um die geometrischen Bedingungen nicht zu verfälschen, müssen wir auch die Erdkrümmung verändern. Wir erhalten auf diese Weise einen neuen, gedachten Erdradius R' . Die beiden Krümmungen müssen wir wie folgt miteinander vergleichen:

$$\frac{1}{R'} - \frac{1}{\infty} = \frac{1}{R} - \frac{1}{\varrho}$$

$$R' = \frac{R}{1 + R \frac{dn}{dh}} = \frac{R}{1 + R - \frac{dn}{dh}}$$

$$\varrho = \frac{1}{-\frac{dn}{dh}}$$

(∞ = Krümmung einer Geraden)

Nennen wir den Vergrößerungsfaktor vom tatsächlichen auf den gedachten Erdradius k , so wird durch Einsetzen für R'

$$k = \frac{R'}{R} = \frac{1}{1 + R \frac{dn}{dh}}$$

Damit wird unsere Formel für die optimale Reichweite unter Berücksichtigung der atmosphärischen Brechung:

$$r_0 = \sqrt{2 k R} (\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})$$

Für dn/dh nehmen wir den Wert der sogenannten Standardatmosphäre der Weltorganisation für den Wetterdienst (WMO) an.

$$\frac{dn}{dh} = -4 \cdot 10^{-8}$$

(Abnahme von n pro Höhenmeter)

Für

$$\frac{dn}{dh} = -1,57 \cdot 10^{-2}$$

wird k unendlich (maximale Entfernung theor. unendlich, ähnlich Freiraumausbreitung).

Nimmt n noch schneller mit der Höhe ab, so werden die Wellen wie in einem Hohlleiter zur Erde zurückgeworfen (totale Reflexion, Wellenleiter, Duct). Daneben kann der Brechungsindex über dem Erdboden auch zunehmen. Man spricht dann von schlechten Ausbreitungsbedingungen.

Gute Ausbreitungsbedingungen treten immer im Gefolge einer stabilen Wetterlage (Hochdruck), schlechte bei labiler Schichtung auf. Wellenleiter sind von einer oder mehreren Temperaturumkehrschichten (Inversionen) begleitet. Außerdem kommt es zu partiellen Reflexionen, da Brechung immer mit einer zusätzlichen Reflexion auftritt.

Darüber hinaus ist zu bedenken, daß die Luft nie ganz ruhig ist. Sie bewegt sich stets, zumindest in kleinen Grenzen gesehen, recht unregelmäßig (sog. Turbulenzen). Dadurch bilden sich „Blasen“ mit von der Umgebung stark unterschiedlichen Dielektrizitätskonstanten, die das Wellenfeld stören und Streuung hervorrufen. (Huygenssche Prinzip, Schusterkugel.) Da die Turbulenzkörper geringe Ausmaße besitzen, steigt deren Streufähigkeit mit kleiner werdender Wellenlänge. Turbulenzelemente werden am häufigsten in etwa 6000 m Höhe, in der sogenannten Grundschicht festgestellt. Im hochfrequenten SHF- und EHF-Bereich tritt ferner eine frequenzselektive Zusatzdämpfung durch die Absorption in den Molekülen des Wasserdampfes und Sauerstoffes auf.

(Schluß folgt)

Elektronische Schaltbausteine mit Transistoren

W. DOMESLE

Teil 1

In diesem Beitrag werden sechs elektronische Schaltbausteine beschrieben. Fünf dieser Bausteine sind mit komplementären Transistorpaaren bestückt. Die Schaltbausteine können zur Ansteuerung von Relais, Lampen, Motoren usw. verwendet werden. Die Bausteine wurden in gedruckter Schaltung aufgebaut. Das Rastermaß beträgt 5 mm. Die Herstellung von Leiterplatten wurde schon oftmals beschrieben, z. B. in [1], deshalb soll hier nicht näher darauf eingegangen werden. Für die elektronischen Schalter wurde eine Leiterplatte mit den Maßen 50 mm × 35 mm konstruiert (Bild 1). Die Leiterplatte erhält einen rechteckigen Durchbruch von 10 mm × 5 mm (in Bild 1 schraffiert), durch den beim Aufbau mit Relais die Umschaltkontakte ragen. Die Leiterplatte erhält Löcher von 1,3 mm Durchmesser. Ein Loch wird auf 3,1...2,2 mm aufgebohrt, dieses dient zur Befestigung des Relais oder des Leistungstransistors. Außer diesem Loch werden auch noch die zwei Befestigungslöcher für das Relais aufgebohrt (auf 2 mm). Danach ist die Leiterplatte bestückungsfertig. Mit dieser Leiterplatte kann dann jede der im folgenden beschriebenen Schaltungen aufgebaut werden. Die Herstellung der Leiterplatte kann nach den von H. Kühne in [2] beschriebenen Verfahren erfolgen.

Was sind eigentlich die Vorteile von Schaltungen mit Si-Komplementärtransistoren? Bei derartigen Schaltungen tritt ein äußerst geringer Stromfluß auf, d. h. es sind ständig beide Transistoren zugleich gesperrt oder geöffnet. Ein Stromfluß kann also nur zustande kommen, wenn beide Transistoren geöffnet sind. Der Kollektorreststrom ist bei der Verwendung von Siliziumtransistoren so gering, daß man ihn mit amateurmäßigen Mitteln kaum messen kann. Siliziumtransistoren bleiben außerdem über einen großen Temperaturbereich funktionsfähig. Die Anzahl der Bauelemente ist gegenüber einer gleichwertigen Schaltung nur mit pnp-Transistoren sehr gering. Es wurden mehrere Schaltungsmöglichkeiten ausgearbeitet, von denen jetzt sechs Schaltungen kurz erläutert werden.

1. Blinklichtgeber für Kraftfahrzeuge (Bilder 2 u. 3)

In Kraftfahrzeugen haben die Blinkschaltungen mit pnp-Transistoren einige Nachteile, da beide Transistoren in „Gegentakt“ arbeiten, d. h., daß ein Transistor geöffnet und der andere Transistor gesperrt ist. Das ergibt auch in den Dunkelpausen einen nicht unerheblichen Ruhestromverbrauch. Außerdem ist man bei diesen Schaltungen bestrebt, die Ausgangsspannung rechteckförmig zu machen. Das ist bei den sonst gebräuchlichen Schaltungen meist schwierig, wenn es nicht gelingt, treten erhöhte Transistorverlustleistungen auf. Und gerade bei Batteriebetrieb ist man

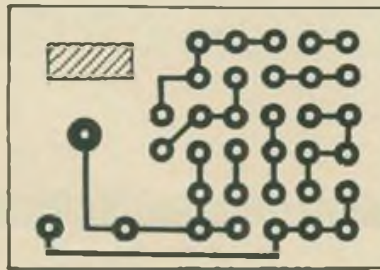


Bild 1
2 3 1 2 φ

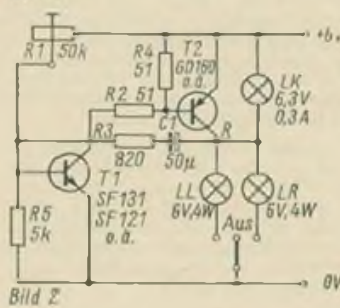


Bild 2

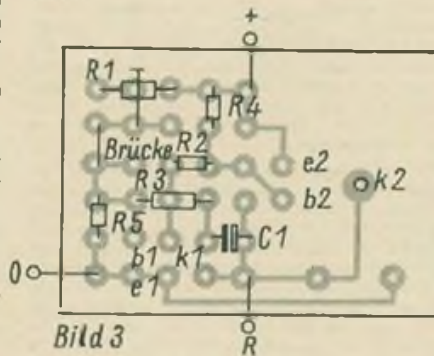


Bild 3

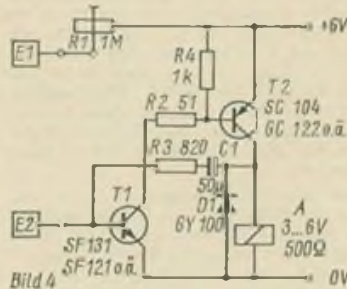


Bild 4

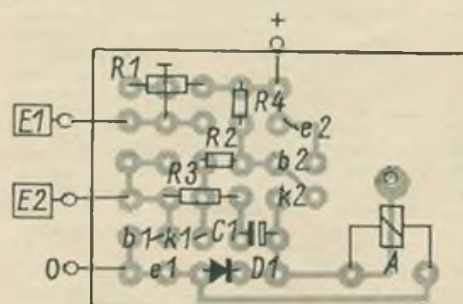


Bild 5

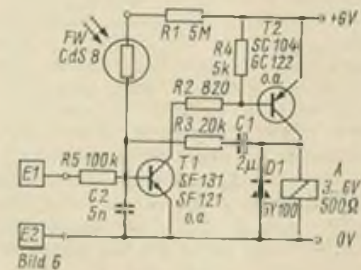


Bild 6

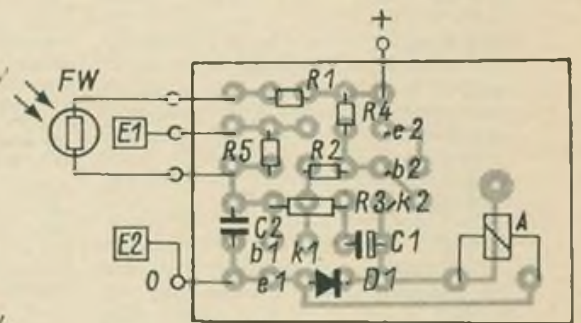


Bild 7

Bild 1: Leitungsführung der Leiterplatte für die Schaltbausteine (Maßstab 1 : 1)

Bild 2: Schaltung eines Kfz.-Blinklichtgebers

Bild 3: Bestückung der Leiterplatte des Kfz.-Blinklichtgebers

Bild 4: Schaltung des Taktgebers mit automatischer Schaltung (bei Widerstandsverringering)

Bild 5: Bestückung der Leiterplatte des Taktgebers nach Bild 4

Bild 6: Schaltung des Taktgebers mit automatischer Schaltung bei Widerstandserhöhung

Bild 7: Bestückung der Leiterplatte des Taktgebers nach Bild 6

bestrebt, diese unnötigen Verluste zu verringern oder auszuschalten. Durch die Verwendung eines Komplementärmultivibrators können diese Nachteile vermieden werden.

Die in Bild 2 und 6 gezeigten Schaltungen gehen auf eine Veröffentlichung in [3] und [4] zurück. Die Ausgangsspannung des Multivibrators ist nahezu rechteckförmig. Für Transistor T1 wird ein npn-Si-Transistor mit mindestens 100 mW Verlustleistung und einem $B = 40$ bis 80 eingesetzt, für Transistor T2 wird ein pnp-Ge-Transistor ($P_v = 4$ W, $B = 30 \dots 50$) benutzt. In der Schaltung fanden

für T2 die Typen SF 121, für T1 GD 160 Verwendung. Der GD 160 wurde mit Hilfe einer Abstandssäule und einer M3-Schraube mit Mutter auf der Leiterplatte befestigt (Loch 3,1 mm).

Steht Schalter S auf „Aus“, so ist Transistor T2 stromlos, der Ruhestromverbrauch von T1 beträgt wenige Milliampere, hervorgerufen durch Basisvorspannung von T1. Wird LL oder LR eingeschaltet, so leuchtet zuerst die Kontrolllampe LK auf. Dies geschieht über LL oder LR, dadurch werden diese Lampen etwas vorgeheizt. Kippt der Multivibrator in den anderen Zustand, so leuchtet LL oder LR auf, wobei sich der Einschaltstromstoß für LL oder LR verringert hat, da der Widerstand der Lampen sich auf mehr als das doppelte des Kaltwertes erhöht hat. Geschaltet werden die Fahrtrichtungsanzeiger „Lampe links“ und „Lampe rechts“ durch einen einpoligen Schalter S. Die Blinkfrequenz wird durch Kondensator C1 bestimmt. Wird der Wert für C1 erhöht, verringert sich die Blinkfrequenz und umgekehrt. Durch Variieren von Widerstand R3 läßt sich das Tastverhältnis (Hell- zu Dunkelzeit) in gewissen Grenzen regeln. Wird die Schaltung für 12 V dimensioniert, so sind die Widerstände R2, R3 und R4 zu verdoppeln, der Wert von Kondensator C1 ist dagegen zu halbieren. Es sind die entsprechenden Lampen zu verwenden, wobei für LL und LR die doppelte Lampenleistung (12 V, 10 W) und für LK eine Lampe mit 10 V bei 0,2 A eingesetzt werden. Will man größere Lampenleistungen benutzen, so ist Transistor T2 durch einen stärkeren Leistungs transistor zu ersetzen. Hierfür wäre ein GD 220 geeignet. Ist eine Lampe (LL oder LR) zerstört, so leuchtet die Kontrolllampe LK bei entsprechender Stellung nicht auf. Der Multivibrator arbeitet nicht, da diese Lampe den Arbeitswiderstand für Transistor T2 bildet. Somit kann auch LK nicht aufleuchten; sie erfüllt damit ihre vorgeschriebene Kontrollfunktion zuverlässig.

2. Taktgeber mit automatischer Schaltung bei Widerstandsverringering (Bilder 4 und 5)

Der einzige Unterschied zwischen der Schaltung nach Bild 2 und der nach Bild 4 liegt in der automatischen Einschaltung der Blinkerschaltung, denn sobald die Elektroden E1 und E2 mit Wasser o. ä. in Berührung kommen, löst sich der Schaltvorgang aus. Im trockenen Zustand tritt zwischen den beiden Elektroden ein sehr großer Widerstand auf. Werden die beiden Elektroden nur in Wasser getaucht, so verringert sich der Widerstand zwischen E1 und E2 auf einige MOhm. Die Empfindlichkeit hängt von Abstand und Größe der Elektroden ab. Eine gewisse Veränderung kann mit dem Einstellregler R1 erfolgen. Das Relais A kann einen zweckentsprechenden Schaltvorgang auslösen (Blinklicht, Tongenerator u. a.). Beide Transistoren sind gesperrt, wenn keine leitende Substanz (z. B. Wasser) die Elektroden E1 und E2 berührt. Für Transistor T1 wird ein npn-Si-Typ mit einem $P_V \geq 150$ mW und einem $B = 40 \dots 100$

(z. B. SF 121, SF 131) und für Transistor T2 ein pnp-Si- oder Ge-Typ mit einem $P_V \geq 150$ mW und einem $B = 30 \dots 80$ (z. B. SC 104/GC 122) eingesetzt. Im gesperrten Zustand nimmt die Schaltung (fast) keinen Strom auf, da die Basis von Transistor T1 durch einen fast unendlich großen Widerstand vorgespannt ist. Die Schaltung nimmt erst Strom auf, wenn sich der Widerstand zwischen den Elektroden auf

einen bestimmten Wert verringert hat und die Transistoren aus dem gesperrten in den leitenden Zustand übergehen. Durch eine entsprechende Dimensionierung der Bauteile für die Blinkfrequenz (R3 und C1) kippt der Schaltbaustein laufend vom gesperrten in den leitenden Zustand, bis der Übergangswiderstand zwischen den beiden Elektroden zu hoch ist.

(Schluß folgt)

Amateurgeräte-Selbstbau – woanders

Die stürmische Entwicklung der industriellen Elektronik ist einerseits für den Amateurkonstrukteur vorteilhaft durch die ständige Verbesserung der elektronischen Bauelemente, andererseits ist eine ausreichende Materialversorgung der Amateure oft schwierig. Auch in technisch hochindustrialisierten Ländern ist das ein Problem, wie die nachfolgenden Auszüge aus einem Brief an den technischen Redakteur der Zeitschrift „QST“ zeigen:

Vielfach hört man auf den Bändern „Ich habe hier eine komplette S-Linie“ oder „Ich habe eine komplette Drake-Linie“. Nur wenige können sagen, daß sie eine „Home-brew-Line“ (zu Hause gebaut) besitzen. Aber ich möchte von gegenwärtigen Erlebnissen berichten. Zum erstenmal seit 1936 hatte ich den Wunsch, meine W6TTS-Line zu modernisieren. Ich bin bald dabei verzweifelt.

1936 publizierte die QST, wie man einen anodenmodulierten 500-W-Sender baut. Er arbeitete prima, war jedoch das letzte Home-brew-Projekt bis zum Maiheft 1967 der QST. Dort war auf Seite 19 zu lesen: „Wollen sie die Leistungsfähigkeit ihres alten Empfängers verbessern? In der Tat, ich wollte. Mein RX war Jahrgang 1935 – ein Allwellen-Empfänger.“

So wurde dann „der gute FET-Konverter“ gebaut, besser, er verabschiedete sich auch gleich wieder. Ich hatte nie so viele Pfeifstellen auf den einzelnen Bereichen gehört. Dabei war die Empfindlichkeit ausgezeichnet, und ich ergänzte den Konverter mit einem selbstgebaute elektronischen Sendempfangs-Umschalter und rief auf dem Band. Nach 10 min verschwanden die Signale (damit auch die Pfeifstellen). Erst nach intensivem Studium der Transistorliteratur wußte ich, daß dieses und Jenes nicht getan hatte (es stand nicht im Original!). Leistungs-HF hatte die FET's erreicht, und sie hatten „bye-bye“ gesagt. Da mir eine „Kur“ des Konverters sicherlich sehr teuer kam, ließ ich diesen vom Tisch verschwinden und baute mir den nach dem 1967er ARRL-Handbuch für 20–15–10 m. Dieser arbeitete sofort perfekt, und die Pfeifstellen in der Mitte des 15-m-Bandes waren verschwunden. Er wurde mit den Originalröhren bestückt!

Bald darauf kam die Januar Ausgabe 1968 der QST und damit der Artikel über den W5MOX-Empfänger. Ein Blick auf die Schaltung zeigte: keine Transistoren – nur wenige Dioden im Netzteil – sicher einfach zu bauen. Ich besprach mich auf dem Band mit Freunden, die schon Empfänger konstruiert und gebaut hatten. Die übereinstimmende Meinung: ein guter Empfänger. Ich verschwand vom Band und baute ihn. Zunächst schrieb ich an W5MOX, Dave, um etwas über die Auslegung der Schaltung etc. zu erfahren. Dann begann ich mit der Beschaffung von Einzelteilen, oder wenigstens einiger zunächst am Ort und dann über Versandhäuser. Die meisten existierten nicht mehr! Briefe, die ich an solche sandte, die mir der gute Dave benannt hatte, kamen ungeöffnet zurück. Auch Adressen, die ich vom ARRL-Hauptquartier erhalten hatte, waren gleichfalls nicht mehr nutzbar!

Ich hatte mir vorgenommen, die gleichen Bauteile wie im Original zu verwenden, um bei einem Mißerfolg mich wieder an Dave zu wenden! Es dauerte von Juni bis September 1968, ehe ich alle

Bauteile beisammen hatte. Während dieser Zeit wurden viele Briefe zwischen Dave und mir ausgetauscht. In einem schrieb er mir: „Sie wollen uns Bastlern die Existenz vergraulen.“

Im August kamen die im Juni bestellten Teile langsam an, und der W5MOX-Empfänger nahm Gestalt an. In weiser Voraussicht hatte ich ein Röhrenvoltmeter bestellt. Es kam an, mußte jedoch sofort zur Reparatur zurückgeschickt werden. Ein neues Gerät kam. Damit wurde ein 50-kOhm-Präzisionswiderstand zu 78 kOhm gemessen, und auch dieses zur Nachkalibrierung zurückgeschickt. Ich erwarte es Ende November zurück.

Mit dem Röhrenvoltmeter eines Freundes glied ich die 0-MHz-ZF ab. Für alle Bänder bestellte ich auch einen Satz Quarze. Keiner der höherfrequenten Kristalle schwang auf der dritten Oberwelle. Es dauerte einige Zeit, dieses herauszufinden. Ich bestellte bei einer anderen Firma. Diese Quarze waren dann so frequenzgenau, daß die Bänder kallibriert werden konnten, ohne daß das C im VFO für jedes Band verändert werden mußte. Es gab aber auch in der QST einen Druckfehler in der Kristallfrequenz-Zusammenstellung, der mich für eine Weile irritierte.

Einige Schwierigkeiten hatte ich mit dem Nullabgleich des S-Meters. In der Brücke mußte ein 470-Ohm-Widerstand durch einen 500-Ohm-Wert ersetzt werden. Alle Hinweise des Autors in der QST waren jedoch richtig. Ich danke W5MOX und der QST. Ich habe nun einen Amateurempfänger, der zu den Besten zählt und auf den ich stolz bin. Warum baust Du keinen? Du solltest Dich beeilen, ehe die Lieferung von Bauelementen an Bastler vollständig eingestellt wird!!

Gene Darlington, W6TTS (ex-W2ALP, 3A1J) – Freie Übersetzung von Dr. W. Rohländer, DM 2BOH, aus QST, 53 (1069), H. 5, S. 18

Neue Preise für Halbleiterbauelemente

Seit dem 18. November 1969 gelten für Halbleiterbauelemente neue Endverbraucherpreise. Die guten Produktionserfolge der Werkstätten unserer Bauelementewerke ermöglichen es, diese Preise wesentlich zu senken. Hier einige Beispiele:

GC 121 D	2,10 M	GC 301 D	4,90 M
GD 130 B	6,50 M	GD 240 B	8,65 M
GF 120	3,10 M	GF 130	5,75 M
SC 206	4,60 M	SF 215	5,75 M
SF 132	2,10 M	SF 136	7,30 M
GA 100	0,57 M	SA 128	4,80 M

Eine neue Preisliste kann gegen einen frankierten und adressierten Briefumschlag von folgender Anschrift erhalten werden:

KONSUM-Elektronik-Versand
36 Halberstadt
Postfach 11



Seit Beginn des Jahres 1970 arbeitet die Rundspruchstation des Radioklubs der DDR unter dem Rufzeichen DM O DM. Damit sich die Hörer des DM-Rundspruches ein Bild von der Station machen können, wollen wir sie mit der technischen Ausrüstung bekanntmachen. Links der Kurzwellensender Typ KN1 (SS1000). Er gestattet in den Sendarten A1, A2, A3, F1 und F1 + A3 einen Funkbetrieb auf dem 80-, 40- und 20-m-Band. Dabei beträgt die maximale Ausgangsleistung für A1 und F1 1000 W. In den Sendarten A2 und A3 stehen 300 W HF zur Verfügung. Die Endstufenröhre SRS 457 wird mit dem eingebauten Gegentaktmodulator in Anode und Schirmgitter moduliert. Das rechteckige Kreuzzeigerinstrument im Endstufeneinschub zeigt gleichzeitig Stehwellenverhältnis, Kabelspannung und Ausgangsleistung an. Eine weitere Besonderheit ist der dekadische Oszillator. Je nach Stellung der 10-MHz-, 1-MHz- und 100-kHz-Dekade werden die Kreise des Treibers und der Endstufe durch Motoren umgeschaltet. Der Feinoszillator hat einen Durchstimmbereich von 100 kHz. Dabei ist die Ablesegenauigkeit 1 kHz. Die Oszillatoren des Senders sind in Thermostaten untergebracht. Bei RTTY-Betrieb läßt sich der Frequenzhub stufenlos zwischen 100 und 850 Hz einstellen. Das Antennenanpaßgerät gestattet die Verwendung von Antennen mit einer Impedanz von 10 bis 1000 Ohm. Rechts neben dem Sender ist das Mischpult zu sehen. Es ist mit zwei Mikrofonen und einem Magnetbandge-

DM O DM stellt sich vor

rät belegt. In der Mitte des Stationstisches befindet sich das Bedienpult für die gesamte Station einschließlich UKW-Raum. Von hier aus werden die Sender, die Sendarten, das Magnetbandgerät und die Fernschreibtechnik gesteuert. Neben dem Pult befindet sich der Stationsempfänger mit RTTY-Konverter. Dieser Allwellenempfänger (14 kHz bis 30 MHz) ist im Bereich von 1,5 MHz bis 30 MHz mit einem Referenzoszillator ausgerüstet, der eine Ablesegenauigkeit von 500 Hz zuläßt! Bei Betrieb mit diesem Oszillator ergeben sich im genannten Frequenzbereich 285 Bereiche zu je 100 kHz. Die Skalen des Empfängers können jederzeit mit einem 600-kHz- oder 100-kHz-Quarzoszillator geeicht werden. Die Bandbreite des ZF-Verstärkers kann stufenweise von ± 300 Hz bis $\pm 3,2$ kHz verändert werden. Der RTTY-Konverter oberhalb des Empfängers arbeitet nach der ZF-Methode und ist mit einem Sichtgerät ausgerüstet, auf dem das Signal der Gegenstation beobachtet werden kann. Als Zweitempfänger wird der Vorläufer des Betriebsempfängers, ein EKN-F1 benutzt. Für den RTTY-Betrieb können gleichzeitig zwei Fernschreibmaschinen eingesetzt werden. Eine davon ist auf 45, und die andere auf 50 Baud eingestellt. Das erleichtert den Contestbetrieb ungemein, da sich noch keine einheitliche Fernschreibgeschwindigkeit unter den

Amateuren durchgesetzt hat. Im Standgehäuse der linken Maschine befindet sich ein Lochstreifensender für CQ-Rufe und spezielle Methoden der QSO-Abwicklung. Bei ORM oder QSB kann der gesamte QSO-Text mit maximaler Schreibgeschwindigkeit beliebig oft wiederholt werden. Im Bild nicht sichtbar sind der UKW-Sender, der bei A1 und A3 eine HF-Leistung von 250 Watt liefert, und der 2-m-Konverter. Der Konverter arbeitet im Eingang mit einer PC 88 Kascode.

Für die Bänder 80, 40 und 20 m wird als Antenne ein Multibanddipol verwendet, dessen symmetrische Speiseführung über einen Baluntransformator an den Sender angeschlossen ist. Der Symmetrieträfo besteht aus einem Ferritring mit entsprechender Wicklung und befindet sich im Antennenschaltgerät oberhalb des Senders. Für die Bänder 20, 15 und 10 m steht eine 2-Element-Quad zur Verfügung. Die UKW-Antenne ist ein Rundstrahler mit etwa 6 dB Gewinn. Diese Antenne wurde unter dem Namen „Big Wheel“ bekannt und zielt in gestockter Ausführung das Dach des Radioklubs. Obwohl mit dem Rundstrahler schon Auroraverbindungen gemacht wurden, ist für die Zukunft noch eine Langyagi vorgesehen.

Das Rundspruchteam von DM O DM setzt sich aus den OMs Günter, DM 2 AAO, Gerhard, DM 2 AWD, Olaf, DM 2 CFO, Hans, DM 2 COO, Klaus, DM 2 DFO, Günter, DM 3 RQO, Klaus, DM 2 CHO, Peter, DM 2 BEO, und Günter, DM 2 CTO, zusammen. DM 2 CFO

Wettbewerb „So setzen wir das Neue durch“

Nach Abschluß unseres Korrespondenten-Wettbewerbs am 7. Oktober 1969 sind nunmehr die Gewinner ermittelt worden. Die Beteiligung entsprach nicht ganz unseren Erwartungen, obwohl die Bekanntmachung in der Zeitschrift unserer Meinung ausreichend war.

Von den Funktionären in den Bezirken, Kreisen, Grundorganisationen und Sektionen hatten wir erwartet, daß sie diesen Wettbewerb als Bestandteil des großen Wettbewerbs zum 20. Jahrestag der DDR betrachten und ihn zur Popularisierung ihrer Erfolge nutzen wür-

den. Leider mangelte es von dieser Seite an Initiative.

Nun zu den Gewinnern:

1. Preis (200,-M) J. Bleuel, DM 4 UA, 22 Greifswald-Eldena Friedhofsweg 4
2. Preis (150,-M) H. Wickert, DM 4 ROL, 801 Dresden, Pillnitzer Str. 34
3. Preis (75,-M) Michael Richter, 99 Plauen Schumannstr. 26
4. Preis (75,-M) Th. Jaekel, 356 Salzwedel, Gr. St. Ilsenstraße 7

6. Preis (50,-M) G. Fietsch, 729 Torgau, Schlachthofstr. 18
7. Preis (50,-M) Hans-J. Bleuel, DM-3681/A, 22 Greifswald-Eldena, Friedhofsweg
8. Preis (50,-M) H. Knechtel, DM 4 HB, 2851 Mestlin, Krs. Parchim
9. Preis (50,-M) H. Halbauer, 962 Werdau, Am Richard-Wagner-Park 13
10. Preis (50,-M) P. Loose, 12 Frankfurt/O., Psf. 183

Die Gewinner der Sachpreise wurden schriftlich benachrichtigt. Die Redaktion

FA-Korrespondenten berichten

Bericht aus Zeulenroda

Seit einem reichlichen Jahr ist die Station DM 4 HJ wieder auf dem 80-m-Band zu hören. Ein Jahr lang wurde viel getan bei DM 4 HJ, man baute ein ganz neues Netzteil und eine neue PA. Es war vor allem DM 4 ZHJ, der sich bei diesen Arbeiten als Fachmann auf diesem Gebiet auszeichnete. Bis dahin wurden viele Stunden geopfert, um den Sender wieder betriebsbereit zu machen. Während dieser Zeit des Bauens wurde aber die vormilitärische und funktechnische Ausbildung junger Kameraden nicht vernachlässigt. DM-3610 J konnte als Ausbilder eine Gruppe von sieben Jugendlichen zur DM-EA-Prüfung und zur Funksprecherlaubnis bringen. Alle bestanden die Prüfung. In Zeulenroda gibt es zur Zeit sieben lizenzierte Funksendeamateure: DM 4 HJ, Dieter; DM 4 ZHJ, Dieter; DM 4 XHJ, Gert; DM 4 YHJ, Stefan; DM 4 VHJ, Rolf; DM 4 WHJ, Rolf und DM 4 UHJ, Horst.

Für die meiste Aktivität, vor allem in CW, sorgen DM 4 HJ und DM 4 ZHJ. DM 4 VHJ, der zur Zeit in Leningrad studiert, hat für den Amateurfunk nur in den knapp bemessenen Semesterferien Zeit. OM Stefan, DM 4 YHJ, ist zur Zeit in Leipzig und studiert. Er ist zuweilen als Operator an der Station von DM 3 UM zu hören. Die Station bei DM 4 HJ selbst besteht aus einem vierstufigen Eigenbausender. In der Endstufe befinden sich 2 X P35, die zusammen eine Leistung von 100 W out-

put abgeben. Als Antenne benutzt man einen DX-erprobten 19,7 m Dipol. Als Empfänger dient ein ungespreizter Ein-fachsuper vom Funkwerk Dabendorf.

In dem einen Jahr konnten jetzt über 30 Länder gearbeitet werden. Wenn man bedenkt, daß DM 4 HJ nur auf 80 m QRV ist, so ist das doch eine ganz beträchtliche Anzahl. Die weitesten Signale, die bisher DM 4 HJ galten, kamen aus UH 8 und aus UA 9 (Zone 18).

Nachdem drei Mitglieder des Kreis-ausbildungszentrums bei den Bezirks-meisterschaften in Gera den 1. Platz belegten, bereitete man sich nun auf die Deutsche Meisterschaft vor. Und diese Vorbereitungen wurden sehr ernst genommen. Oft zogen die Kameraden mit der Kleinfunkstation RBM ins Gelände und übten den Funkmehrwettkampf unter realen Bedingungen. Ihre große Mühe wurde bei den Meisterschaften durch einen hervorragenden 3. Platz belohnt. Durch diese gute Platzierung demonstrierten die Kameraden Wieduwilt (DM 4 HJ), Siegmund (DM 4 ZHJ) und Mühlhens stellvertretend für das gesamte Kreis-ausbildungszentrum die hohe Kampf- und Einsatzbereitschaft der GST-Nachrichtensportler.

Neben den lizenzierten Funksendeamateuren an der Klubstation DM 4 HJ gibt es auch noch einige sehr aktive SWLs. Es sind dies: DM-EA-4604/H OM Günter (Länderst.: 7/180); DM-3242/J, OM Jürgen und DM-3610/J, OM Wolf-

gang (Länderst.: 61,210). Jürgen leistet zur Zeit seinen Ehrendienst in den Reihen der NVA ab. Dort ist er in einer Nachrichteneinheit und wendet seine erlernten Kenntnisse mit Erfolg an.

Helmut und Eckhard, DM-3232/H und DM-3233/J, sind die Stammbesetzung unserer FK 40 mot. In vielen Stunden haben sie das Fahrzeug in Ordnung gehalten, repariert und an vielen freiwilligen Einsätzen teilgenommen. Für ihr vorbildliches Verhalten und ihre Hilfsbereitschaft sind sie schon vielfach gelobt worden.

W. Rehling, DM-3610/J

QSL von DM O GST?

Seit dem 14. Januar 1968 warte ich auf die QSL von DM ØGST. Als ich damals mit der Hörertätigkeit anfang, dachte ich, daß gerade DM ØGST Vorbild im QSL-Versand sein müßte. Leider habe ich aber bis heute noch keine QSL von dort. So etwas darf doch bei solch einer Sonderstation nicht vorkommen. Bis heute habe ich 467 QSL-Karten bereits und 11 Länder bestätigt.

Ich möchte mich bei den Stationen, die mir den Erwerb der Diplome DMCA I und II, DDR-20, RADM IV und DM-KK ermöglichten, bedanken. Ebenfalls bei DM 3 RTC und DM 5 ZEI für die guten Ratschläge beim Aufbau unserer 10 RT.

L. Blache, DM 4 WGB, DM-3886/B

Wir möchten unsere OMs noch einmal auf das neue sowjetische Diplom „Jubiläum“, herausgegeben zu Ehren des 100. Geburtstages von W. I. Lenin, und auf den DM-DX-C-Marathon 1970 hinweisen. Die Veröffentlichungen erfolgten im Heft 12, 1969 auf den Seiten 618 und 620.

Nur eine ganzjährige kontinuierliche Vorbereitung auf die Deutschen Meisterschaften kann den Erfolg bringen. Deshalb bereitet sich die Schwedter Mannschaft schon jetzt gründlich auf die Funkmehrwettkämpfe 1970 vor. Es sollen auch Vergleichswettkämpfe in anderen Bezirken genutzt werden, um Wettkampferfahrung zu sammeln. Für den Bezirk wurden Bereichswettkämpfe festgelegt, um die Vorbereitung für die Bezirksmeisterschaften zu überprüfen. Unser Bild: Kamerad Willbrecht, Kamerad Markert (Mannschaftskapitän) und Kamerad Koepen an der FK 50 mot (v. l. n. r.)

Foto: Fröhlich
Bildtext: Loose





Liebe YLs und XYLs

Bearbeiterin:

Bärbel Hamerla, DM 6 UAA,
25 Rostock, Bahnhofstraße 9

Zu Beginn des ersten Berichtes in diesem Jahr möchte ich allen Leserinnen und Lesern ein gesundes und erfolgreiches 1970 wünschen.

In meinem heutigen Bericht möchte ich Euch über eine YL aus der Sozialistischen Republik Rumänien erzählen. In Brasov ist die jetzt 19jährige Anni



Anni aus Brasov

zu Hause, mit der ich seit Jahren im Briefwechsel stehe. Im vergangenen Jahr beendete sie die Schule mit dem Abschluß des Abiturs. Sie besuchte eine der deutschsprachigen Schulen, die es in Rumänien gibt. In Brasov besteht die größte dieser Art. An ihrer Schule nahm sie an einer Ausbildung im Nachrichtensport teil. Sie erlernte in erster Linie das Fernschreiben. Erst nach der abgelegten Fernschreibprüfung im Sommer 1969 begann sie mit der Ausbildung für den Amateurfunk. Diese mußte sie von September bis Oktober unterbrechen, da sie zu der Zeit an Gelbsucht erkrankt war. Aber bereits im November hat sie wieder mit der Ausbildung begonnen. Bis zum Erwerb der Lizenz wird sie als Hörerin tätig sein. Die Ausbildung findet zweimal in der Woche statt. An einem Tag steht das Erlernen des Morsealphabetes im Vordergrund. Am nächsten Tag steht die Technikausbildung auf dem Programm. Bis zum Beginn ihres Studiums an einer Hochschule im September dieses Jahres möchte sie Lizenzprüfung

ablegen. Sie will Deutsch und Englisch studieren. Das Studium erstreckt sich über 4 Jahre. In ihren letzten Ferien im Sommer 1969 arbeitete Anni als Reiseleiterin. Sie führte Reisegruppen aus vielen Ländern durch Rumänien, von den Karpaten bis an das Schwarze Meer. Darunter waren auch etliche Reisegruppen des Reisebüros der DDR. Es waren für sie ein paar erlebnisreiche Wochen. In der Zeit bis zum Studium arbeitet Anni in einem Juwelierladen. Ihre Hobbys, außer dem des Amateurfunks, sind das Sammeln von Schallplatten und das Gitarrespielen. Soweit der Bericht über Anni aus Rumänien. Ich möchte ihr die Daumen drücken zur Lizenzprüfung.

YL-Nachrichten aus der DDR

Im Bezirk Leipzig konnte eine YL die Lizenzprüfung ablegen. Es ist Margit DM-4376 M. Dazu herzlichen Glückwunsch! Ich hoffe, daß Du, liebe Margit, inzwischen Deine Urkunde erhalten hast. Margit wird entweder unter DM 3 WRM oder DM 3 XRM auf dem 80-m-Band anzutreffen sein.

Seit September studiert YL Bärbel aus dem Kreis Eberswalde in Rostock. Vier Jahre wird sie studieren. Im Bezirksausbildungszentrum Rostock wird sie ihre Telegrafiekennnisse auffrischen, um danach die Lizenzprüfung abzulegen.

An der Station DM 4 OM gibt es auch eine YL. Es ist Marita DM EA-4995 M. Im Augenblick übt sie fleißig Telegrafie. Marita ist Schülerin der Polytechnischen Oberschule in Borsdorf.

Immer wieder werde ich gefragt, was die einzelnen Abkürzungen bedeuten, die ich in meinen Berichten verwende. Heute möchte ich für alle, die nicht wissen was sie bedeuten, die wichtigsten erklären.

- QSO = Amateurfunkverbindung
- QSL = Empfangsbestätigungskarte
- QTH = Standort (Wohnort)
- QRT = Sendung beenden
- QRV = Ich bin bereit
- awdh = Auf Wiedersehen
- bei = Rundfunkstörung
- tvi = Fernsehstörung
- hi = Lachen
- pse = Bitte
- tx = Sender
- rx = Empfänger

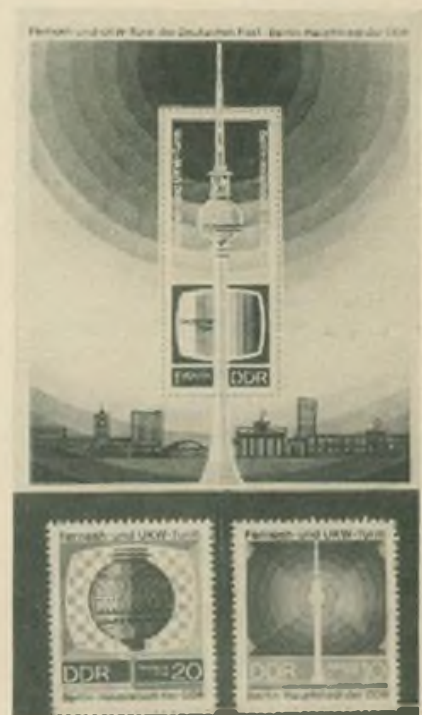
So, das wär es für heute.

Vy 73 Bärbel, DM 6 UAA

Berliner Fernsehturm auf Sonderbriefmarken

Zur Inbetriebnahme des Fernseh- und UKW-Turmes in Berlin gab das Ministerium für Post- und Fernmeldewesen der DDR einen Sonderpostwertzeichenblock zu 1,- M und zwei Sonderbriefmarken zu 10 und 20 Pfennig heraus. Der Block zeigt den modernen 365 m hohen Turm vor der Silhouette historischer und moderner Bauwerke der Hauptstadt Berlin. Im unteren Teil des Bildes der perforierten Marke ist ein Testbild des Farbfernsehens dargestellt. Auch auf der 10-Pfennig-Marke ist der in etwas über 4 Jahren erbaute Turm in stilisierter Form zu sehen. Der Wert zu 20 Pfennig zeigt die Turmkugel im Durchmesser von 32 m, die aus sieben Etagen besteht. Das Kugelsegment ist vor einem Schwarz-Weiß-Testbild als Motiv eingesetzt. - Mit der Inbetriebnahme des Turmes wird die Versorgung der Bevölkerung mit den UKW-Hörrundfunk- und Fernsehprogrammen nicht nur im Berliner Raum gesichert, sondern auch die Bedingungen für die Funktion eines leistungsfähigen Richtfunknetzes wurden damit verbessert. Die umfangreichen sendetechnischen Einrichtungen strahlen die Programme des deutschen Fernsehfunks, von Radio DDR, des Berliner Rundfunks und des Deutschlandsenders sowie der Berliner Welle aus. Weiterhin gestatten die Anlagen auch die Vermittlung anderer Fernmeldeinformationen, wie zum Beispiel von Ferngesprächen von und nach Berlin.

Der neue Fernsehturm ist zu einem Wahrzeichen Berlins geworden, das die Silhouette unserer Hauptstadt bestimmt.
Dr. Knorr





Unser Jugend-QSO

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

Ausschreibung zum 8. DM-SWL-Wettbewerb

Der 8. DM-SWL-Wettbewerb hat die Beobachtung der Amateurfunktätigkeit in der Deutschen Demokratischen Republik und die weitere Verbesserung der Arbeit der Funkempfangsamateure zum Inhalt.

Es gelten folgende Bedingungen:

1. **Teilnehmer:** Alle Funkempfangsamateure der DDR, die ein gültiges DM-EA-, DM-SWL- oder DM-VHFL-Diplom besitzen.
 2. **Zeit:** 31. 1. 1970 0000 GMT bis 1. 3. 1970 2400 GMT.
 3. **Frequenzen:** Alle Amateurbänder zwischen 3,5 und 28 MHz, das 144 MHz- und 432-MHz-Band.
 4. **Betriebsarten:** A 1, A 3, A 3a, F 3.
 5. **Kontrolleintragungen:** Die Kontroll-eintragung besteht im 8. DM-SWL-Wettbewerb aus zwei Teilen:
 - der Eintragung des Rufzeichens der gehörten DM-Station in alphabetischer Reihenfolge, nach Bezirken getrennt, entsprechend den Angaben der Anlage zur Ausschreibung und
 - der vollständig ausgefüllten SWL-Karte für jede gehörte Station.
- Ein Log in der bisher üblichen Weise wird nicht geführt.
6. **Wertung**
 - 6.1. **Klassen:** Gewertet wird in drei Klassen unabhängig voneinander und zwar: Klasse der DM-EA, Klasse der DM-SWL und Klasse der DM-VHFL. Für die Klasse der DM-VHFL werden nur UKW-Calls gewertet.
 - 6.2. **Punktzahl:** Jedes neue Rufzeichen zählt einen Punkt.
 7. **Multiplikator:** Entfällt.
 8. **Gesamtergebnis:** Das Gesamtergeb-

nis ist die Anzahl der eingetragenen Rufzeichen der DM-Stationen. Jedes neue Rufzeichen, das eingetragen werden kann, gleichgültig, auf welchem Band und in welcher Betriebsart (bei KW) es gehört wurde, ergibt 1 Punkt. Bei 15 Bezirken mal 26 alphabetischen Serienzeichen können maximal 390 Punkte erreicht werden.

- 9.1. Die Abrechnung erfolgt entsprechend der Anlage zur Ausschreibung.
- 9.2. Zur Abrechnung gehören:
 - die allgemeinen Angaben,
 - die alphabetische, nach Bezirken geordnete Aufstellung der Rufzeichen der gehörten DM-Stationen.
- 9.3. Die Abrechnungen sind bis zum 10. 03. 70 an die zuständigen Referatsleiter Jugendarbeit bei den Bezirksausbildungszentren zu senden. Die Referatsleiter prüfen die Abrechnungen, leiten die SWL-Karten an den Bezirks-QSL-Manager weiter und senden die Abrechnungsbogen bis zum 20. 03. 70 an den Referatsleiter Jugendarbeit beim Radioklub der DDR, 22 Greifswald, Postfach 58.

10. Sonderbestimmungen

- 10.1. Abrechnungen ohne DM-EA, DM-SWL- oder DM-VHFL-Nr. werden nicht gewertet.
- 10.2. Abrechnungen, die von den Bestimmungen dieser Ausschreibung einschließlich der Anlage abweichen, werden nicht gewertet.

11. **Auszeichnungen:** Jeder Teilnehmer erhält eine Teilnehmerurkunde, in der die erreichte Gesamtpunktzahl und der erreichte Platz vermerkt sind.

Radioklub der DDR
Referat Jugendarbeit

Anlage zur Ausschreibung

Die Anlage zur Ausschreibung zum 8. DM-SWL-Wettbewerb enthält

- die Anleitung zur Anfertigung des Abrechnungsbogens,
- Beispiele zur Eintragung der gehörten DM-Stationen in den Abrechnungsbogen und
- die Vorschrift zur Errechnung der Gesamtpunktzahl.

1. Anfertigung des Abrechnungsbogens

Für den Abrechnungsbogen benötigen wir einen linierten Doppelbogen A 4, wie wir ihn im Schreibwarengeschäft als Lagenpapier bekommen oder aus der Mitte eines linierten A4-Heftes heraustrennen.

Auf die erste Seite des geschlossenen Doppelbogens kommen die Angaben, wie sie aus Bild 1 ersichtlich sind. Dann schlagen wir den Doppelbogen auf und richten auf den beiden zusammenhängenden Innenseiten den Abrechnungsbogen ein.

Vom linken Rand aus messen wir zunächst 3 cm ab, die frei bleiben. Von diesem Punkt ziehen wir eine Senkrechte beginnend von der ersten waagerechten Linie bis zur letzten als Bezugskante. Nun zeichnen wir 17 Spalten je 2 cm breit. Die erste Spalte enthält das Alphabet, dann folgen 15 Spalten für die DM-Bezirke und schließlich eine Spalte für die Kontrolle. Waagerecht heben wir die erste Zeile hervor, in die wir die Bezirkskennung und das Wort „Kontrolle“ eintragen. Dann folgen 26 Zeilen für das Alphabet, und die 27. Zeile enthält die Summe jeder Spalte. So entsteht in wenigen Minuten der Abrechnungsbogen, wie ihn Bild 2 zeigt.

Abrechnung
zum 8. DM-SWL-Wettbewerb

DM -
Klasse:

Name:
Vorname:
Anschrift:

Ich habe die Regeln des Wettbewerbs eingehalten.

Ort und Datum:

.....
Unterschrift

Bild 1

Muster eines Abrechnungsbogens (vgl. Text). Links die Vorderseite, rechts die Innenseiten des Doppelbogens.

Rufzeichen	A	B	N	O	Kontrolle
A		DM6AB				
B						
C					DM2ACL	
...						
X						
Y	DM5RYA					
Z						
Summe						

Bild 2

2. Eintragung der gehörten DM-Station

Wir haben also waagrecht die Bezirkskennner eingetragen, d. h. für jeden Bezirk steht uns eine Spalte zur Verfügung. Senkrecht ist das Alphabet eingetragen, für jeden Buchstaben eine Zeile. Damit sind alle Bezirke und alle Buchstaben, die als Serienzeichen in Rufzeichen vorkommen können, erfaßt, d. h., somit sind alle möglichen Rufzeichenkombinationen enthalten. Die Eintragung der Rufzeichen richtet sich nach dem letzten (Bezirkskennner) und dem vorletzten (Serienzeichen) Buchstaben des Rufzeichens. Beispiele: DM 6 AB; B ist Bezirkskennner = Spalte B, A ist Serienzeichen = Zeile A, eingetragen im Fach B senkrecht, A waagrecht.

In eigener Sache

Jede Zuschrift ist herzlich willkommen, enthält sie doch immer einen Vorschlag, eine Kritik, einen Hinweis, Zustimmung oder Ablehnung und hilft uns, den Kontakt zu unseren Funkempfangsamateuren und Lesern enger zu gestalten. Doch oftmals erschweren uns die Briefschreiber selbst die Bearbeitung der eingehenden Post.

Zur schnelleren und besseren Bearbeitung der KW-Hörer-Post ist folgendes zu beachten:

1. Bei Einsendungen von Abrechnungen zu Wettbewerben und Contests bzw. Umfragen, sind nur die Bemerkungen hinzuzufügen, die den Wettbewerb, Contest oder Umfrage betreffen. Hinweise, Verbesserungsvorschläge u. ä. auf einen besonderen Bogen schreiben.
2. Bei Abrechnungen, Umfragen u. a. immer die dafür vorgesehene Form einhalten. Das übliche Briefformat ist im allgemeinen A 4 bzw. A 5.
3. Bei allen Zuschriften ist die Adresse des Absenders noch einmal vollständig auf dem Briefbogen anzugeben. Gerade das erleichtert die Arbeit sehr und erspart das Suchen nach den alten Briefumschlägen
4. Den Zuschriften beigefügtes Rückporto hilft, die Ausgaben des Radioclubs der DDR zu senken.
5. Zuschriften, die technische Fragen enthalten, sind direkt an das Sachgebiet „Technik“ zu richten. Die Anschrift lautet:
Referat Jugendarbeit
– Sachgebiet Technik –
OM Ernst Fischer, DM 2 AXA
22 Greifswald
Hermann-Lietz-Straße 4
6. Anfragen und Zuschriften, die sich mit den MEISTER-DIPLOMEN beschäftigen, sind direkt an das Sachgebiet „SWL-Meister“ zu richten. Die Anschrift lautet:
Referat Jugendarbeit
– Sachgebiet SWL-Meister –
OM Winfried Wilke, DM 2 BTA
2201 Karlsburg
Neubau

Für die Beachtung dieser Punkte bedankt sich und wünscht weiter eine

DM 3 RYA; A ist Bezirkskennner = Spalte A, Y ist Serienzeichen = Zeile Y, eingetragen im Fach A senkrecht, Y waagrecht. Die Zahlen im Rufzeichen spielen hierbei keine Rolle. Ebenso ist es belanglos, auf welchem KW-Band bzw. für VHFL UKW-Band und in welcher Betriebsart die Station gehört wurde. Darüber gibt ja die SWL-Karte Auskunft. Ein letztes Beispiel: 05. 02. 70. 1703 GMT, DM 2 ACO, 599 wird UA 4 CW, 14, MHz. Diese Angaben kommen auf die SWL-Karte. In den Abrechnungsbogen tragen wir ein: Fach 0 senkrecht, C waagrecht: DM 2 ACO, vgl. Bild 2. Aus Platzgründen wurde das Muster vereinfacht dargestellt. Sonderstationen dürfen nur einmal in ein beliebiges Fach eingetragen werden, auch wenn sie auf verschiedenen

gute Zusammenarbeit auch im neuen Jahr

Euer Egon, DM 2 BFA
Leiter des Referats Jugendarbeit beim Radio-klub der DDR

Notizbuch des Referatsleiters

Test

Ich bitte alle Referatsleiter Jugendarbeit, die sich nicht als SWL am 8. DM-SWL-Wettbewerb beteiligen, folgenden Test durchzuführen:

1. Abrechnungsbogen zum 8. DM-SWL-Wettbewerb anfertigen.

DM-SWL-Diplomecke

1.1.5. RADM (received all DM)

Die Grundlage für den Erwerb des Diploms bilden bestätigte Hörberichte aus verschiedenen Bezirken der DDR auf den Bändern 3,5 7 14 21 28 MHz nach dem 14. Juli 1953. Eine Unterscheidung nach Betriebsarten wird nicht vorgenommen.

Das Diplom wird in folgenden Klassen verliehen:

- RADM IV (Juniorenklasse)
20 Punkte für bestätigte Hörberichte aus mindestens 10 Bezirken der DDR.
RADM III (Seniorenklasse)
40 Punkte für bestätigte Hörberichte aus mindestens 13 Bezirken der DDR.
RADM II (Meisterklasse)
75 Punkte für bestätigte Hörberichte aus allen 15 Bezirken der DDR.
RADM I (Championklasse)
120 Punkte für bestätigte Hörberichte aus allen 15 Bezirken der DDR.

Jeder Bezirk „A“ bis „O“ (letzter Buchstabe des DM-Rufzeichens!) zählt je Band 1 Punkt. Sonderstationen mit dem Präfix DM 7, DM 8, DM Ø und Stationen mit dem letzten Buchstaben „P“ bis „Z“ im Rufzeichen können auf dem gleichen Band, auf dem sie gehört wurden, jeden nicht erreichten Bezirk ersetzen. Jede Station zählt jedoch nur einmal je Band. Bestätigte 4- oder 5-Band-Hörberichte von ein und derselben DM-Station ergeben für die Klassen III, II, I des Diploms 4 bzw. 5 Zusatzpunkte. Für jeden Bezirk wird jedoch nur ein 4- bzw. 5-Band-Hörbericht gewertet.

Bändern und in verschiedenen Betriebsarten mehrmals gehört wurden.

3. Gesamtpunktzahl

Jedes eingetragene Rufzeichen zählt einen Punkt. Wir addieren die Punkte spaltenweise und schreiben die Summe für jede Spalte in die Zeile Summe. Dann addieren wir die Summen und haben das Ergebnis im letzten Feld rechts. Der Referatsleiter Jugendarbeit beim BAZ addiert zeilenweise und schreibt die Summen in die Spalte „Kontrolle“. Addiert er nun die Summen der Spalte „Kontrolle“, muß er zum gleichen Ergebnis im letzten Feld unten rechts kommen.

Hoffen wir, daß auch der 8. DM-SWL-Wettbewerb wieder viele Freunde findet!
E. Klaffke, DM 2 BFA

2. Alle Rufzeichen derjenigen DM-Stationen eintragen, die im Zeitraum des 8. DM-SWL-Wettbewerbes als Sendeamateur gearbeitet werden.
3. QSL-Karten sind dazu nicht erforderlich.
4. Diese Abrechnungsbogen mit dem Rufzeichen und Vermerk „Test“ versehen und an mich einsenden.

Die Beteiligung an diesem Test ist selbstverständlich freiwillig. Zum gegebenen Zeitpunkt erscheinen hierzu einige Gedanken im „Jugend-QSO“.

Egon, DM 2 BFA

Zusatzregeln:

1. Aus Anlaß des VII. Parteitages der SED und aus Anlaß des 20. Jahrestages der DDR arbeitete in Berlin die Sonderstation DM Ø DDR. Anstelle eines beliebigen anderen Bezirkes zählen bestätigte Hörberichte von dieser Station 5 Punkte je Band. Ein 4-Band-Hörbericht zählt 24 und 5-Band-Hörbericht 30 Punkte. Diese Regelung gilt nur für die obengenannten Zeiträume.
2. Stationen mit dem Präfix DM 9 sind keine Sonderstationen und zählen demzufolge auch nicht als Ersatz für auf einzelnen Bändern nicht erreichte Bezirke.
3. Für die Klasse IV des Diploms dürfen keine Zusatzpunkte angerechnet werden.
4. Die geforderte Mindestanzahl an Bezirken muß in allen Klassen nachgewiesen werden.
5. Inhaber der Klasse II und I des Diploms erhalten außer dem Diplom einen Wimpel mit ihrer Hörernummer. Antrag: An den Bezirksdiplombearbeiter sind die vorhandenen QSLs und eine Liste der bestätigten Hörberichte auf einem besonderen RADM-Antragsformular einzureichen.

Gebühren: Klasse IV und III je 2,00 M
Klasse II und I je 4,00 M

Der Beitrag „Kapazität – Induktivität – Schwingkreis“ (Teil 6) erscheint im Heft 2 1970.

Bekannschaft mit drei Fuchsjägern

Die Ostseefuchsjagd 1969 bot Gelegenheit, einmal einige interessante Einzelheiten über die Fuchsjagd und Fuchsjäger aus der Sowjetunion und Schweden zu erfahren. Einerseits wird der, der Schweden für ein „fuchsjagdotes“ Land hielt, dabei eines besseren belehrt werden, andererseits kann man aus den beiden ersten Spalten entnehmen, wie man ein wirklich guter Fuchsjäger werden kann.

*

Einer der bekanntesten und erfolgreichsten Fuchsjäger der Sowjetunion ist Wadim Kusmin, UA 3 TFP. Der 22-jährige studiert im 5. Studienjahr HF-Technik an der Universität in Gorki. Wadim ist Leiter der Sektion Fuchsjagd an der Universität und Studentenmeister der SU. Schon von Kindesbeinen an ist er Sportler. Als aktiver Leichtathlet beschäftigte er sich mit Basketball, Volleyball, Weitsprung und Mittelstreckenlauf. Zur Fuchsjagd kam er erst 1965, obwohl er schon viel früher im Funkzirkel seiner Schule mitarbeitete und dort auch seinen ersten Fuchsjagdempfänger baute. Auch heute noch sind seine sämtlichen Geräte Eigenbau. An Wettkämpfen nahm er vorerst jedoch nicht teil, da er sich hier keinen Erfolg vorstellen konnte.

Erst als sein Studium anfang, begann er sich mehr für die Fuchsjagd zu interessieren. Dank seiner sportlichen Leistungsfähigkeit ließen die Erfolge nicht lange auf sich warten. Nach 1965 wurde er Juniorenmeister der UdSSR. 1966 Vizemeister in der Männerklasse. Bei den internationalen Wettkämpfen 1966 in Jugoslawien wurde er wieder Zweiter. 1967 bei der Internationalen Fuchsjagd in Moskau gehörte er zu den Siegern in der Mannschaftswertung. 1968 wurde er Champion der RSFSR und Dritter im Allunionsmajstab.

Im Jahr absolviert Wadim etwa ein Dutzend Fuchsjagden mit 5 Füchsen bei einer kürzesten Luftlinie von 10 km zwischen den Füchsen (Standard in der UdSSR). Trainiert wird „nur“ zweibis dreimal in der Woche, wochentags 1,5 bis 2 Stunden, am Wochenende 4 bis 5 Stunden, denn es ist nicht leicht, Leistungssport und Studium zu vereinbaren. Im Winter wird hauptsächlich zusammen mit den Leichtathleten der Universität die physische Leistungsfähigkeit gestärkt (Lauf und Basketball in der Halle, aber auch Skilauf). Von März bis Anfang November spielt sich das Training dann mehr im Freien ab, wobei auch die Fuchsjagd selbst zu ihrem Recht kommt. Alter Trainingspartner ist Anatoli Gretsichin, von dem er vieles lernen konnte. Er selbst ist der Meinung, daß für eine Fuchsjagd vielleicht Taktik und technische Vorbereitung wichtiger seien als physische Leistungsfähigkeit; leicht zu sagen, wenn man so „fit“ ist wie er!

Durch gute Ergebnisse in verschiedenen Wettbewerben machte auch der 26-jährige Alexander Koschin auf sich aufmerksam. Er ist Instrukteur beim Zentralen Radioklub in Moskau und OP von UA 3 KAA und leitet dort eine etwa 20köpfige Fuchsjagdgruppe.

Sein Weg zur Fuchsjagd begann beim Radsport, wo er es 1962 bis zum Anwärter auf den Titel Meister des Sports brachte. Dann begann er mit Leichtathletik, speziell Langstreckenlauf, wo er bis in die Leistungsklasse aufrücken konnte. Auch heute noch nimmt er an Leichtathletikwettkämpfen teil. 1962 kam er zum Radioklub, um eine Amateurfunklizenz zu erwerben. Hier lernte er auch die Fuchsjagd kennen, die heute sein Sport ist. Der Langstreckenlauf wurde trotzdem nicht vernachlässigt, er dient aber heute im wesentlichen als Mittel zum Zweck der Konditionsverbesserung für Fuchsjagden. Sein erster größerer Erfolg war nach drei Jahren aktiver Beschäftigung mit der Fuchsjagd 1966 der 4. Platz bei den Sowjetischen Meisterschaften. 1967 wurde er Zweiter in der Ukrainischen SSR, 1968 Zweiter in der RSFSR. Sein größter bisheriger Erfolg war, ebenfalls 1968, der Champion der UdSSR. Alexander trainiert meist allein, 5 Tage in der Woche je 1 bis 2 Stunden. Vor großen Wettkämpfen absolviert er 2 Wochen Trainingslager. Die Fuchsjagd selbst ist dabei Sommers und Winters mit im Programm einbezogen. Im Winter steht natürlich das

Sigvard Anderson ist 25 Jahre alt und in Stockholm zu Hause. Ein Empfängerdefekt machte seinen Hoffnungen bei der Ostseefuchsjagd ein Ende. Mit dem gleichen Empfänger (nach SM 5 BZX – über ihn wird in unserer Zeitschrift noch ausführlicher als im Heft 11/69 geschehen, berichtet werden) konnte sein Landsmann SM 5 AIO jedoch einen guten Platz, zumindest im Vergleich mit unserer Mannschaft, erreichen.

Sigvard kam von den in Schweden sehr populären Pfadfindern zur Fuchsjagd. Seit jeher hatte er Interesse an der Radiotechnik. Vor 10 Jahren hörte er zum erstenmal von Amateurfunk-Fuchsjagden, und ein Funkamateurliehaber auf seiner Arbeitsstelle hielt das Interesse wach. Doch erst nach 8 Jahren kam der Tag, an dem er die erste Fuchsjagd mit einem geborgten Empfänger bestritt. Schon kurze Zeit später lagen die für einen eigenen Empfänger gekauften Teile im Schrank, und bis heute nahm Sigvard an 20 (!) Fuchsjagden teil. Im Stockholmer Gebiet finden jährlich etwa 17 Fuchsjagden statt. Davon werden jeden Winter etwa zwei zu Ski absolviert und insgesamt etwa 6 in der Nacht. Der Start erfolgt meist gemeinsam, manchmal auch von beliebig selbst gewählten Standorten zur gleichen Zeit. Wie bei uns üblich, sind 4 Füchse zu finden. Die Fuchssendezeit ist jedoch jeweils 2 Minuten, auch der Sendezyklus dauert doppelt so lange. Die Füchse heißen



W. Kusmin



A. Koschkin



S. Andersson

physische Training (80 %) im Vordergrund, aber auch dann lassen z. B. Fuchsjagden auf Skiern die praktischen Fähigkeiten nicht einrosten. Im Sommer geht es an 3 von den 5 Trainingstagen der Woche mit dem Empfänger ins Gelände. Eine wertvolle Hilfe ist ihm dabei ein eigener kleiner Sender, der irgendwo abgelegt und dann aus 1...1,5 km Entfernung wieder angefahren wird. Diese Art des Trainings gibt ihm die Möglichkeit, unter den verschiedensten Bedingungen zu probieren. Die Empfänger werden übrigens von der Mannschaft gemeinsam gebaut.

etwas abweichend von unserer Kennzeichnungsweise MOE, MOI, MOS usw. Um eine hohe Aktivität zu entwickeln, gilt folgender Modus: Bei jeder Fuchsjagd gibt es für den Ersten 10, den Zweiten 9 Punkte usw. bis zum 6. mit 5 Punkten. Alle folgenden Platzierten erhalten ebenfalls 5 Punkte. Am Jahresende werden die Punkte addiert. Die drei niedrigsten Ergebnisse werden gestrichen, so daß nicht jeder immer teilzunehmen braucht. Die Fuchsjäger mit den höchsten Gesamtpunktzahlen sind die Jahressieger und werden mit von Firmen gestifteten Preisen bedacht. Daneben wird noch im Stadtgebiet gelegentlich ein „Piraten“-Suchen veranstaltet, wobei ein normale QSO's fahrender Amateur zu finden ist.



CONTEST

Bearbeiter:
Dipl.-Ing. Klaus Voigt, DM 2 ATL,
8019 Dresden, Tzschimmerstr. 18

Hinweise zum Contestkalender

Die Bekanntgabe des nebenstehenden Contest-Kalenders 1970 erfolgt entsprechend den Festlegungen der Wettkampfordnung des Radioklubs der DDR. Das Jahr 1970 steht auch für uns Funkamateure der DDR im Zeichen des 100. Geburtstages W. I. Lenins.

Im Wettbewerb und in den Wahlversammlungen der GO wurden bereits viele Verpflichtungen festgehalten, die u. a. auch die verstärkte Beteiligung an nationalen und internationalen Contests sowie bessere Wettkampfergebnisse zum Inhalt haben. Dem Wunsch vieler Funkamateure folgend und unter Berücksichtigung der ab 1970 gültigen Bestimmungen für die Klassifizierung der Funkamateure der GST, stellen wir die Contests voran, die im Jahre 1970 für die Funkamateure der GST von besonderer Bedeutung sind. Diese werden zur verstärkten Teilnahme empfohlen und zählen gleichzeitig für die Klassifizierung. Wir möchten besonders auf die rechtzeitige Vorbereitung des Aktivitätsmonats hinweisen, der aus Anlaß des 100. Geburtstages W. I. Lenins am 10. April beginnt und mit dem CQ-Mir-Contest am 9. Mai abschließt. Hierzu wird noch eine gesonderte Ausschreibung mit den Bedingungen und den zu erwerbenden Preisen herausgegeben.

Wir Funkamateure des ersten sozialistischen Staates deutscher Nation fühlen uns nicht nur aufs engste mit unseren Freunden in den sozialistischen Ländern verbunden, sondern bringen dies auch durch die sich ständig erhöhende Beteiligung an den Contests unserer Bruderorganisationen zum Ausdruck. Somit leisten wir auf unsere Art und mit unseren spezifischen Mitteln einen wertvollen Beitrag zur Festigung und Vertiefung der Freundschaft und Zusammenarbeit mit den Ländern des sozialistischen Weltsystems. Gleichzeitig bemühen wir uns auch, die Leistungen bei Contests anderer Länder durch bessere Platzierungen ständig zu verbessern. Damit tragen wir dazu bei, den guten Ruf des Amateurfunks der DDR stetig zu erhöhen. Unseren Funkamateuren und Kurzwellenhörern wünschen wir für das Jahr 1970 gute Erfolge und viel Freude in der Conteststätigkeit.

Präsidium des Radioklubs der DDR

DM-Aktivitäts-Contest 1970

Anläßlich des 17. Jahrestages der Verkündung der ersten Amateurfunkordnung am 6. Februar 1953 veranstaltet der Radioklub der DDR den DM-Aktivitäts-Contest 1970 und ruft alle Funksende- und Empfangsamateure der DDR zur Teilnahme auf.

Contest-Regeln für den KW-Teil:

1. **Contest-Termin:** 1. Februar 1970 von 0700 bis 1300 MEZ

2. **Betriebsarten:** CW und Fone

3. **Teilnehmerarten:**

- A - Einmannstationen Lizenzklasse 1
- B - Einmannstationen Lizenzklasse 2
- C - Mehrmannstationen Lizenzklasse 1
- D - Mehrmannstationen Lizenzklasse 2
- E - SWLs

Stationen, die mit einem OP besetzt sind, zählen als Einmannstationen. Mehrmannstationen sind Stationen mit 2 oder 3 OPs.

4. **Frequenzen:**

- 80 m: 0700 bis 1300 MEZ
- 40 m: 0900 bis 1300 MEZ
- 20 m: 1000 bis 1300 MEZ
- 15 m: 1100 bis 1300 MEZ
- 10 m: 1000 bis 1300 MEZ

Es werden nur QSOs in den oben genannten Zellen auf den einzelnen Bändern gewertet.

5. **Contestanzahl:** „CQ DM“ oder „TEST DM“

6. **Kontrollkennung:** Es werden 5(4)-stellige Kontrollnummern ausgetauscht. Diese bestehen aus dem RS(T) und der Nummer des Kreiskennters.

7. **Punkte:** Sendestationen erhalten für jedes QSO 1 Punkt. Bei Fehlern in den geforderten Angaben gibt es 0 Punkte. SWLs erhalten für jedes neue Rufzeichen mit Kontrollnummer einen Punkt. Bei Fehlern in den Angaben gibt es 0 Punkte. Für jedes gültige QSO gibt es Zusatzpunkte: 40 m = 1, 20 m = 3, 15 m = 5, 10 m = 7.

8. **Multiplikator:** Als Multiplikator dienen die gearbeiteten bzw. gehörten DM-Bezirke entsprechend der WADM-Regeln. Sonderstationen DM 7, DM 8 und DM 0 zählen als Ersatz für einen fehlenden Bezirk auf dem betreffenden Band. Maximaler Multiplikator ist demnach für Lizenzklasse 1 = 75 und für Lizenzklasse 2 = 30.

9. **Sonderbestimmung:**

Jede Station darf nur einmal je Band (unabhängig von der Betriebsart) gearbeitet bzw. gehört werden.

Contest-Kalender 1970

Klassifizierungs- und Vorzugscontests

Kurzwellen		cw/fone	RK DDR	DDR
* 1. 2.	DM-Aktivitäts-Contest	cw/fone	RK DDR	DDR
* 8. 3.	DM-YL/OM-QSO-Party	fone	RK DDR	DDR
4./5. 4.	SP-DX-Contest	cw	PZK	Polen
9./10. 5.	CQ-Mir-Contest	cw/fone	RFS	UdSSR
1./2. 8.	YO-DX-Contest	cw	CRC	Rumänien
* 6. 9.	I.Z.-DX-Contest	cw/SSB	DOSO	Bulgarien
17./18. 10.	WADM-Contest	cw	RK DDR	DDR
* 7. 8. 11.	OK-DX-Contest	cw	CRC	CSSR
21./22. 11.	CQ-WW-DX-Contest	cw	CQ-Magazin	USA

UKW

1. 2.	DM-Aktivitäts-Contest	RK DDR	DDR
4./5. 7.	UKW-Feldtag Polen	CRC	CSSR
		PZK	Polen
		RK DDR	DDR
5./6. 9.	IARU-Reg. I VHF-UHF-Contest	IARU Reg. I	
7./8. 11.	IX. DM-UKW-Contest	RK DDR	DDR

KW u. UKW

10. 1. bis	DM-Aktivitätsmonat zu Ehren des		
9. 5.	100. Geburtstages W. I. Lenins	RK DDR	DDR

Weitere Contests Teil 1 — Kurzwellen

* 21./23. 1.	REF-Contest	cw	REF	Frankreich
* 7./8. 2.	W/VE-DX-Contest I	fone	ARRL	USA
* 11./13. 2.	W/VE-DX-Contest I	cw	ARRL	USA
* 14./15. 2.	REF-Contest	fone	REF	Frankreich
* 7./8. 3.	W/VE-DX-Contest II	fone	ARRL	USA
* 21./22. 3.	W/VE-DX-Contest II	cw	ARRL	USA
* 11./12. 4.	CQ-WW-WPX-Contest	SSB		USA
* 18./19. 4.	H22-Contest	cw/fone	USKA	Schweiz
25./26. 4.	PACC-Contest	cw/fone	VERON	Niederlande
* 25./26. 4.	WAE-Contest	RTTY	DARC	BRD
* 2./3. 5.	OZ-CCA-Contest	cw	EDR	Dänemark
5. — 8. 8.	CHC/IHC/JHTC-QSO-Party	cw/AM/SSB	K G BX	USA
* 4./5. 7.	Venezuela-Contest	fone		Venezuela
* 18./19. 7.	Columbia-Contest	cw/fone		Kolumbien
8./9. 8.	WAE-Contest	cw	DARC	BRD
25./30. 8.	All-Asian-DX-Contest	cw	JARI	Japan
25./30. 9.	LABRE-Contest	cw	LABRE	Brasilien
* 5./6. 9.	VU 2/1 S 7-Contest	fone	ARSI	Indien
12./13. 9.	WAE-Contest	fone	DARC	BRD
* 12./13. 9.	LABRE-Contest	fone	LABRE	Brasilien
19./20. 9.	SAC-Contest	cw	SSA	Schweden
* 19./20. 9.	VU 2/1 S 7-Contest	cw	ARSI	Indien
20./27. 9.	SAC-Contest	fone	SSA	Schweden
3./1. 10.	VK/ZL-Contest	fone	NZART	Neuseeland
* 3./1. 10.	CARTG-WW-Contest	RTTY		
10./11. 10.	VK/ZL-Contest	cw	NZART	Neuseeland
* 10./11. 10.	RSGB 28 MHz-Contest	fone	RSGB	Großbritannien
* 21./25. 10.	RSGB 7 MHz-Contest	cw	RSGB	Großbritannien
* 11./15. 11.	RSGB 7 MHz-Contest	fone	RSGB	Großbritannien
* 28./29. 11.	CW-WW-DX-Contest	fone	CQ-Magazin	USA
5./6. 12.	CHC-Dez.-QSO-Party	cw	Int. CHC CW-Chapter 73	
12./13. 12.	CHC-Dez.-QSO-Party	SSB	Int. CHC-SSB-Chapter 88	
27. 12.	DM-Jahresabschlusscontest		RK DDR	DDR

Weitere Contests Teil 2 — UKW

26. 1.	Ende des DM-UKW-Marathon 69/70		
*	SP 9-UKW-Contest		
		RK DDR	DDR
		PZK-SP 9	
		Div.	Polen
7./8. 3.	Subregionaler UKW-Contest		
		RK DDR	DDR
2./3. 5.	Subregionaler UKW-Contest		
		RK DDR	DDR
2./3. 5.	SRK-UKW-Contest		
		SRC	Belgrad
3./4. 10.	IARU-Reg. I UHF-SHF-Contest		
*	SP 9-UKW-Contest		
		IARU-Reg. I	
		PZK-SP 9	
		Div.	Polen
9. 11.	Beginn des DM-UKW-Marathon 1970/71		
		RK DDR	DDR

Die mit einem * versehenen Conteststermine sind noch nicht endgültig. Nach Bekanntwerden der Bedingungen bzw. der endgültigen Termine einschließlich Contestzeiten, werden diese im Funkamateure und im DM-Rundpruch bekanntgegeben.

10. **Endergebnis:** Das Endergebnis erhält man aus dem Produkt von QSO-Punkten und Multiplikator.

11. **Abrechnungen:** Die Abrechnungen sind auf den Vordrucken des Radioklubs der DDR anzufertigen. Auf dem Deckblatt sind anzugeben: Die Teilnehmerart (Buchstabe entsprechend Punkt 3), die QSO-Anzahl, QSO-Punkte, Multiplikator je Band und total und die Errechnung des Endergebnisses. Die Abrechnungen sind bis 9. 2. 1970 (Poststempel) an die Bezirksbearbeiter und bis 18. 2. 1970 (Poststempel) an DM 2 ATL zu schicken.

12. **Disqualifikation:** Abrechnungen, in denen die Angaben nach Punkt 11 fehlen, und Abrechnungen, in denen mehr als ein QSO doppelt bewertet wurde, werden nicht bewertet. Die Entscheidungen des Contestbüros sind endgültig.

Um auf den Bandern zwischen 7 und 28 MHz mehr QSOs zu ermöglichen, schlägt die Redaktion vor, auf diesen Bandern bestimmte Zeiten und Frequenzen zu benutzen. Für QSOs zwischen verschiedenen Bezirken schlagen wir folgende Zeiten und Frequenzen vor:

CW (MHz)	Fone (MHz)	MEZ
7.010	7.050	0930
14.010	14.150	1030
21.010	21.150	1130
28.010	21.200	1230

Die halbe Stunde vor den jeweils angegebenen Zeiten kann für QSOs innerhalb des eigenen Bezirkes genutzt werden.

W VE-DX-Contest 1969

Da zum Zeitpunkt der Manuskriptabgabe noch keine Ausschreibung eingetroffen ist, kann nur auf die bisher gültige hingewiesen werden (s. FUNKAMATEUR H. 2/1968, S. 95). Termine voraussichtlich 7. 2., 0000 GMT ... 8. 2., 2400 GMT (FONE, Teil 1) bzw. 21. 2., 0000 GMT ... 22. 2., 2400 GMT (CW, Teil 1). Die Angaben sind unverbindlich.

VI. Bezirkscontest „H“ 1970

Zu Ehren des 100. Geburtstages des großen Lenin und zur Festigung des Zusammengehörigkeitsgefühles aller Funksende- und empfangsamateure des Bezirkes Halle veranstalten wir unseren VI. Bezirkscontest. Darüber hinaus wollen wir dem Newcomer eine echte Chance bieten, sich auf dem Gebiet des Contestportes zu bewähren, um dann später erfolgreich auch an großen internationalen Wettkämpfen teilzunehmen.

Contestbedingungen

- Der Contest wird in zwei Etappen durchgeführt.
CW-Teil: 1. 3. 1970 7.00-9.00 Uhr MEZ 3.51 bis 3.60 MHz
FONIE-Teil: 22. 3. 1970 7.00-9.00 Uhr MEZ 3.60 bis 3.80 MHz
- Es werden RST bzw. RS und der Kreiskenner gegeben. Letztere sind dem FUNKAMATEUR Heft 3/1969 S. 154 zu entnehmen.
Beispiel: 570 17 für eine Station aus dem Kreis Merseburg.
- Jedes QSO zählt 3 Punkte bei vollständigem Austausch von RST (RS) und Kreiskenner. Bei einem Fehler im Rufzeichen oder der Zahlengruppe zählt dieses QSO nur 1 Punkt.
- Der Multiplikator ist die gearbeitete Anzahl verschiedener Kreiskenner. Der eigene Kreiskenner zählt jedoch nicht als Multiplikator.
- Die Endpunktzahl ergibt sich aus der QSO-Punktzahl multipliziert mit dem Multiplikator. Dabei ist jede Etappe vollständig getrennt zu behandeln und abzurechnen.
- Für Zeitdifferenzen über 5 min wird beiden Stationen dieses QSO nicht gewertet.
- Je Etappe darf jede Station zweimal gearbeitet werden, und zwar je einmal in der ersten und zweiten Stunde.
- SWL müssen beide Stationen in einem QSO mit RST (RS) und Kreiskenner aufnehmen. Dabei ist darauf zu achten, daß Punkt 7, auch einmöglicherweise für SWL gilt. Das gleiche QSO darf nicht ein zweites Mal für die Partnerstation aufgeführt werden. Für eine Logeintragung gibt es 3 Punkte. Bei Fehlern in den Rufzeichen und Zahlengruppen gibt es nur 1 Punkt. Bei Zeitdifferenzen über 5 min wird die Eintragung gestrichen. SWL im Bezirk Halle dürfen Stationen aus dem eigenen Kreis als Multiplikator werten.
- Für SWL ist dieser Contest DDR-offen!
- Es wird jede Etappe getrennt und in drei Kategorien gewertet. Dementsprechend ist auf getrennten Logs abzurechnen, aus denen die Kategorie hervorgehen muß.
A. Stationen Klasse I; B. Stationen Klasse II; C. SWL.
- Die Abrechnung erfolgt auf einem formlosen Contestlog nach dem Muster des Formblattes des Radiklubs der DDR. Sie ist bis zum 29. März 1970 (Poststempel) direkt an den Bezirkscontestbearbeiter Dietmar Falkenberg, DM 4 ZXH, 46 Wittenberg, Hermann-Dunker-Straße 29, einzusenden. Später eingehende Abrechnungen werden nicht gewertet. Kontrolllogs sind erforderlich.
- Die Sieger jeder Kategorie in jeder Etappe werden wie folgt ausgezeichnet:
Der 1. Platz erhält einen Sachpreis, der 1. bis 3. Platz eine Urkunde. Jeder Contestteilnehmer erhält die amtliche Contestauswertung übersandt.

Dr. W. Rohländer, DM 2 BOH
Referatsleiter Afu
D. Falkenberg, DM 4 ZXH
Bezirkscontestbearbeiter

Ergebnisliste des OZCCA Contestes 1968

1. DM 9 ADL	69 756	17. DM 2 ADC	4 032
2. DM 4 YEL	47 304	18. DM 2 ANA	4 029
3. DM 3 VGO	38 316	19. DM 2 BRG	3 888
4. DM 6 SAK	28 350	20. DM 3 WYF	3 843
5. DM 4 SBO	26 000	21. DM 3 TOD	3 330
6. DM 3 TPA	20 460	22. DM 4 ZHA	3 216
7. DM 4 SJJ	15 293	23. DM 2 ALI	3 186
8. DM 2 CUO	9 600	24. DM 2 DCH	3 180
9. DM 2 CPL	7 525	25. DM 2 BTO	2 898
10. DM 2 AHN	7 371	26. DM 3 BE	1 680
11. DM 2 BLJ	7 161	27. DM 3 TNA	1 419
12. DM 2 BGI	7 056	28. DM 2 BPB	1 053
13. DM 2 DEO	6 264	29. DM 4 ZWL	646
14. DM 3 XUE	6 048	30. DM 2 BUB	357
15. DM 2 AUA	4 872	31. DM 4 VDA	240
16. DM 2 BCF	4 818	32. DM 3 SSB	81



AWARD

Bearbeiter:

Ing. Heinz Stiehm, DM 2 ACB,
27 Schwerin, Postfach 185

Neue DMCA-Inhaber (Stand 12. September 1969):

Sticker „180“ zum DMCA
Nr. 2 DM 2 AXM, Nr. 3 DM 2 AMG, Nr. 4 DM 2 BNL, Nr. 5 DM 3 UE,
Nr. 6 DM 2 AHM, Nr. 7 DM 4 ZWL

Sticker „160“ zum DMCA

Nr. 4 UT 5 CC, Nr. 5 DM 2 AMG, Nr. 6 DM 4 HG, Nr. 7 DL 1 ZV, Nr. 8 DM 4 ZWL, Nr. 9 DM 2 BNL, Nr. 10 DM 2 AUA, Nr. 11 DM 2 AHM

Sticker „140“ zum DMCA

Nr. 10 DM 2 BNL, Nr. 11 DM 2 AMG, Nr. 12 DM 2 BNI, Nr. 13 DL 1 ZV, Nr. 14 DM 4 ZWL, Nr. 15 DM 2 AUA, Nr. 16 DM 2 BDD, Nr. 17 DM 2 DVH

Sticker „120“ zum DMCA

Nr. 17 SM 5 BNX, Nr. 18 DM 2 AVA, Nr. 19 DM 2 AXA, Nr. 20 DM 2 AMG, Nr. 21 DM 2 DVH, Nr. 22 DL 1 ZV, Nr. 23 DM 4 ZWL, Nr. 24 DM 3 OML, Nr. 25 DM 3 BE, Nr. 26 DM 2 CRM, Nr. 27 DM 4 RA, Nr. 28 DM 3 RM

DMCA Klasse V

Nr. 44 SM 5 BNX, Nr. 45 DM 2 CRM, Nr. 46 DM 2 BWK, Nr. 47 DM 4 ZXH, Nr. 48 DM 3 OML, Nr. 49 DM 2 AVA, Nr. 50 DM 4 SI, Nr. 51 DM 3 RHH, Nr. 52 DL 1 ZV, Nr. 53 DM 2 BBK, Nr. 54 DM 2 ASM, Nr. 55 DM 3 BE, Nr. 56 DM 3 ZIC, Nr. 57 DM 4 SLG, Nr. 58 DM 4 RA, Nr. 59 DM 3 RM, Nr. 60 DM 2 BJE, Nr. 61 DM 2 ANH

DMCA Klasse IV

Nr. 132 DM 3 PEL, Nr. 133 DM 2 CIM, Nr. 134 DM 3 UDM, Nr. 135 DM 2 BFD, Nr. 136 DM 3 YXM, Nr. 137 DM 2 CUH, Nr. 138 DM 3 RQG, Nr. 139 DM 4 WNN, Nr. 140 DM 4 VA, Nr. 141 DM 3 RYA, Nr. 142 DL 1 ZV, Nr. 143 UC 2 KBC, Nr. 144 DM 2 BHE, Nr. 145 DM 2 BCF, Nr. 146 HA 9 PH, Nr. 147 DM 6 UAA, Nr. 148 SP 9 YP, Nr. 149 DM 2 BYJ, Nr. 150 UW 3 KBI, Nr. 151 DM 2 CHL, Nr. 152 DM 2 AON, Nr. 153 DM 6 AN, Nr. 154 DM 2 ARD, Nr. 155 DM 3 TSB, Nr. 156 DM 3 TDM, Nr. 157 DM 4 HD, Nr. 158 DM 2 BJE, Nr. 159 DM 3 RGC, Nr. 160 DM 3 LMI, Nr. 161 DM 3 SDG

DMCA Klasse III

Nr. 248 DM 4 SJJ, Nr. 249 DM 2 BFD, Nr. 250 DM 3 RGC, Nr. 251 DM 4 ZTH, Nr. 252 DM 3 TSB, Nr. 253 DL 1 ZV, Nr. 254 UC 2 OC, Nr. 255 UC 2 KBC, Nr. 256 UA 9 KTE, Nr. 257 UT 5 KCD, Nr. 258 UY 5 MV, Nr. 259 DM 3 OFC, Nr. 260 DJ 6 SX, Nr. 261 HA 4 YL, Nr. 262 HA 9 PH, Nr. 263 DM 4 HJ, Nr. 264 DM 6 UAA, Nr. 265 DM 4 UA, Nr. 266 DM 6 PAA, Nr. 267 DM 4 RFM, Nr. 268 SP 9 YP, Nr. 269 DM 3 SDG, Nr. 270 DM 3 LMI, Nr. 271 DM 3 EBM, Nr. 272 DM 4 PJJ, Nr. 273 DM 4 HD, Nr. 274 DM 3 UNM, Nr. 275 DM 4 ZM, Nr. 276 DM 3 MFC, Nr. 277 HA 5 AW, Nr. 278 UW 3 KBI, Nr. 279 UA 3 UX, Nr. 280 UO 2 1L, Nr. 281 UT 5 GR, Nr. 282 UY 5 XH, Nr. 283 UA 3 KND, Nr. 284 DM 3 OZN, Nr. 285 DM 3 DCE, Nr. 286 DM 2 BUI, Nr. 287 DM 3 TDM, Nr. 288 DM 3 SNM, Nr. 289 SP 5 AFL, Nr. 290 DM 3 TDD, Nr. 291 DM 4 EE, Nr. 292 YU 1 NOL, Nr. 293 DM 6 SAK, Nr. 294 DM 4 ROL, Nr. 295 DM 2 DUL

DMCA Klasse II

Nr. 382 DM 6 SAK, Nr. 383 DM 2 DCL, Nr. 384 DM 3 RTG, Nr. 385 DM 3 SDG, Nr. 386 DM 2 BFD, Nr. 387 DM 3 RGC, Nr. 388 DM 4 HJ, Nr. 389 DM 3 VZJ, Nr. 390 DM 2 CEO, Nr. 391 YU 1 NOL, Nr. 392 DM 4 UA, Nr. 393 DL 1 ZV, Nr. 394 UC 2 OC, Nr. 395 UC 2 KBC, Nr. 396 UY 5 FF, Nr. 397 UC 2 AO, Nr. 398 UB 5 NS, Nr. 399 UO 2 LJ, Nr. 400 UA 9 KTE, Nr. 401 UT 5 KCD, Nr. 402 UY 5 MV, Nr. 403 UC 2 KAC, Nr. 404 DM 4 YCF, Nr. 405 DM 3 XGB, Nr. 406 HA 9 PH, Nr. 407 HA 3 GJ, Nr. 408 HA 9 HH, Nr. 409 UA 9 CN, Nr. 410 HA 4 YL, Nr. 411 DM 2 BTE, Nr. 412 OK 1 AIJ, Nr. 413 DM 3 PYA, Nr. 414 DL 8 HD, Nr. 415 DM 4 RFM, Nr. 416 DM 4 HD, Nr. 417 DM 4 XXH, Nr. 418 VE 6 ARG, Nr. 419 DM 3 TEA, Nr. 420 DM 3 RSB, Nr. 421 DM 2 BYG, Nr. 422 UW 3 KBI, Nr. 423 UA 4 KWP, Nr. 424 UA 3 UX, Nr. 425 UY 5 XH, Nr. 426 UA 3 KND, Nr. 427 DM 2 DJN, Nr. 428 DM 5 XBN, Nr. 429 DM 2 BUI, Nr. 430 OZ 2 UA, Nr. 431 SP 5 AFL, Nr. 432 DM 2 BOA, Nr. 433 DM 4 MQN, Nr. 434 DM 4 EE, Nr. 435 DM 5 ZFL, Nr. 436 SP 1 CON

DMCA Klasse I

Nr. 749 DM 4 SKI, Nr. 750 DM 2 DCL, Nr. 751 DM 3 MGC, Nr. 752 DM 3 IC, Nr. 753 DJ 4 WP, Nr. 754 DM 6 EAO, Nr. 755 DM 3 GB, Nr. 756 DM 3 DCE, Nr. 757 DM 3 SOG, Nr. 758 DM 3 FCH, Nr. 759 DM 4 NQN, Nr. 760 DM 4 ZSA, Nr. 761 DM 4 SA, Nr. 762 DL 1 ZV, Nr. 763 DM 4 SFM, Nr. 764 UC 2 OC, Nr. 765 UC 2 KBC, Nr. 766 UA 9 PY, Nr. 767 UW 3 ZO, Nr. 768 UV 3 BC, Nr. 769 UY 5 NA, Nr. 770 UV 3 AF, Nr. 771 UB 5 TO, Nr. 772 UY 5 FF, Nr. 773 UC 2 AO, Nr. 774 UA 9 KTE, Nr. 775 UT 5 KCD, Nr. 776 UY 5 MV, Nr. 777 UC 2 KAC, Nr. 778 DM 3 HE, Nr. 779 DM 2 BIF, Nr. 780 DM 3 OGB, Nr. 781 DM 3 HG, Nr. 782 HA 4 YL, Nr. 783 HA 9 PH, Nr. 784 HA 3 GJ, Nr. 785 HA 9 HH, Nr. 786 HA 5 AI, Nr. 787 DM 5 ZFL, Nr. 788 DM 4 OJJ, Nr. 789 UA 9 CN, Nr. 790 DJ 8 TX, Nr. 791 UB 5 NS, Nr. 792 DM 2 BYE, Nr. 793 OK 1 AIJ, Nr. 794 DM 2 BOA, Nr. 795 DM 4 YBA, Nr. 796 DL 8 XA, Nr. 797 DL 8 HD, Nr. 798 DM 5 XFL, Nr. 799 SP 9 RB, Nr. 800 LZ 2 IM, Nr. 801 DM 4 HD, Nr. 802 DM 3 CL, Nr. 803 DM 4 SEE, Nr. 804 DM 2 BPG, Nr. 805 DM 4 UOL, Nr. 806 DM 2 BME, Nr. 807 SP 1 BHX, Nr. 808 DM 6 TAC, Nr. 809 OK 2 BMF, Nr. 810 DM 3 KSB, Nr. 811 UA 4 MX, Nr. 812 UW 3 KBI, Nr. 813 UB 5 LR, Nr. 814 UA 4 KWP, Nr. 815 UA 1 KAC, Nr. 816 UA 1 KBE, Nr. 817 UA 1 AL, Nr. 818 UA 3 UX, Nr. 819 UA 3 DM, Nr. 820 UA 4 LK, Nr. 821 UA 1 ZZ, Nr. 822 UA 3 KND, Nr. 823 UV 3 QQ, Nr. 824 DM 2 DEN, Nr. 825 DM 4 THN, Nr. 826 DM 4 OON, Nr. 827 DM 2 CEG, Nr. 828 DM 2 BUI, Nr. 829 OZ 2 UA, Nr. 830 DM 3 RBM, Nr. 831 SP 2 BKZ, Nr. 832 DC 7 AA, Nr. 833 DM 4 URA, Nr. 834 SP 3 BYZ, Nr. 835 DM 2 DNN, Nr. 836 DM 2 DON, Nr. 837 DM 4 KON, Nr. 838 DM 4 VSM, Nr. 839 DM 4 EE, Nr. 840 DM 4 SMI, Nr. 841 DM 4 SM, Nr. 842 YU 1 NBO, Nr. 843 DM 2 BRJ, Nr. 844 SP 1 CON

(wird fortgesetzt)



UKW-QTC

Bearbeiter:
Hartmut Heiduck, DM 4 ZID,
1954 Lindow (Mark),
Straße der Jugend 1

Auch im ersten Bericht des Jahres 1970 möchte ich mich in dieser Form bei einigen OM's für Ihre aktive Unterstützung bedanken. Mein besonderer Dank gilt DM 2 BEL, 2 BYE, 2 BLI, 2 CFG, 2 CFM, 2 AIO, 2 BGB, 3 GJL, 3 EG und DC 7 AS. Ich hoffe auf weitere gute Zusammenarbeit!

DX - DX - DX

Infolge einer Hochdruckwetterlage und daraus resultierenden Inversionsbildungen lag den UKW-Amateuren von etwa 6. 10. bis 20. 10. 1969 auf dem 2-m-Band fast ganz Europa zu Füßen. Etwa vergleichbare Tropo-Bedingungen waren vom 28. bis 30. Oktober 1964, also vor ungefähr fünf Jahren, nur mit dem Unterschied, daß diesmal aus dem mitteleuropäischen Raum eine Reihe weiterer Länder erreicht werden konnte. Gearbeitet bzw. gehört wurden aus DM folgende Länder: HB, HG, OK 1/2/3, OZ, OE, ON, OH, OHØ, SM 2 bis 7 und Ø, SP 1 bis 9, LA, G, GM, F, UR, DL, DM, und die Baken OZ 7 IGY, SM 4 MPI, GB 3 ANG, DL Ø PR, DM 2 ACM. Herausragende Ergebnisse erzielten: DM 2 BEL, 2 CFM, 2 AIO, 2 BIJ, 2 CFG und VHFL - 4570/N. Hiermit möchte ich mich für Ihre Berichte bedanken.

DM 2 BEL wkd am 8. 10. 69: HG 2 KR D - IH 79 J, HG 5 AIR - JH 47g, HG 7 LF - KH 61c, 3 Z 5 AD - KM 66g, 3 Z 5 SM, SP 5 DCG, am 9. 10. 69: HG 7 LF, HG 7 KLC - KH 61c, OE 5 XXL - HI 52d, HG 5 KDO - JH 35c, HG 5 EG/p, OE 3 XUA 3 - IIIH 10b, ON 5 CG - CL 73c, PA Ø EZ - CM 66b, DL 2 OMA - Bonn, am 10. 10. 69: DC 6 AA - FN Ø 4e, DJ 5 JV - FO 75h, HG 8 KCP - KG 22j, HG 2 KR D, HG 2 KDO, OZ 6 OL - FP 5Øe, 3 Z 8 BMF - KK 39j, 3 Z 5 SM, 3 Z 5 AD, OE 2 YLL DL - GI 13j, OE 2 LOL DL, DJ Ø CZ, am 17. 10. 69: SM 7 BAE - GP 26d, SM 6 ENG - GR 72h, SM 6 OH - Falkenberg, SM 7 DTT, SM 7 ACP, SM 6 COU, OZ 5 FZ, Ø 6L, 8 MV, 5 NM, 8 FR, 9 RU, am 19. 10. 1969: SM Ø DRV - IT 6ØJ, SM Ø BVK, Ø DME, SM 2 CFG - JX 4Øh, SK 2 AT - KX 12a, SM 3 AKW - IW 3Øe, SM 4 AMM - HU 75b, SM 4 COK - HT 56c, SM 4 DLT 4 - GT/ Sonne, SM 4 KW - HV 73b, SM 5 DWF - JT 51g, SM 5 ASV - JU 52b, SL 5 AB - IT 19h, SM 5 DSN, 5 CNO - HS 56c, SM 5 AEG, 5 DIC, 5 DMO, 5 DAN, SM 6 BEZ - GS 48f, SM 6 AEK - GQ 25b, SM 7 ARF 7 - HR 12f, SM 7 BUU, LA 8 WF - TF Ø3e, LA 2 VC, 8 MC, OZ 6 UC, 9 TM, OH Ø NF - KU 61a, OH 1 YY - KV 49b, OH 2 BEW - MU 65a, OH 6 WD - MX 8Øh, am 20. 10. 1969: OH 3 AZW - LV 39c, SL 6 BH - GQ 25g, OZ 6 OL, AM 19. 10. 1969 wurde noch unter anderem gehört: OZ 9 NI, 6 OQ, 4 EQ, 5 FZ, 9 PZ, 9 RS, LA 5 EF, SM 7 CNZ, OH Ø AA, OH 2 HK, SL 5 AD, G 3 NEO, GM 3 EGW, UR 2 CB, UR 2 BU, die Baken SM 4 MPI, LA 1 VHF, OZ 7 IGY und viele, viele andere DX-Stationen.

DM 2 CFM wkd am 6. 7. Oktober: OK 3 HO, 3 ID, 3 CHM, 3 Z 9 AI, 3 Z 2 LU sowie HG 8 KCP - KG 23j und HG 1 ZA - IG Ø6j, am 8. 10. 1969: F 6 ADZ - DI 39c, diverse DLs aus dem Ruhrgebiet und 5X PA Ø, am 9. 10. 1969: 3 Z 5 SM, HG 2 KR D - III 79j, HG 5 KDO - JH 35c, HG 7 LF, OE 3 XUA 3 und eine Reihe OK 1/2-Stationen. Vom 17. 10. bis 19. 10. 1968 (ganz Europa war zu hören!) wurden gearbeitet: 10X OZ, 9X SM 6/7, 8X SM 5, SM 4 COK - HT 56c, SM 3 AKW - IW 3Øe, GM 3 BDX - YP?, GM 8 BRM - YR 40f, HG 2 KR D, OE 3 LFA, 3 IWB, 1 ES alle aus Wien! OH Ø AA - JU 70d, OH 6 WD - MX 8Øh (neues ODX) LA 5 EF - FU 66b, LA 2 VC. Gehört: LA 8 WF, OH 2 BEW, 1 YY, 1 YP, 6 BW, Ø NF, Ø AZ. Baken: SM 4 MPI 589, OZ 7 IGY 589, DL Ø PR 599, GB 3 ANG 579.

DM 2 AIO wkd vom 6. 9. bis 20. 10. 1969: SK 6 AB 7, SM 5 CFS - JT 42b, SM 5 CNO - HS 56c, SM 6 BTT - GS 60h, 3 Z 5 BTI, 3 Z 1 JX, 3 Z 2 LU - JN 61f, 3 Z 1 CNW - IO 62g, 3 Z 9 AI - JJ 16g, 3 Z 6 BSB - IL 42f, 3 Z 3 PJ - IM 45e, OE 3 XUA 3 IIIH 10b, OZ 8 FR, OK 2 SUP - JJ 13g, OK 2 SRA, OH Ø AA - JU 70d, OH 3 AZW - LV 39c. Hrd: SM 7 BZX, 7 BUN, 6 OH, 6 CSO, 6 COU, 6 CYZ 7, 5 DWF 6, 5 BSZ, 5 CFS, 5 ASV, 5 DTO, SL 5 AB, 4 MPI, Ø CFO, SP 1 XJ, 9 FG, 6 XA, 9 ATR, 1 CLY, 3 Z 6 BSB, 5 SM, 6 BWK, 3 PJ, 2 LU, 1 CNW, 6 AOA, OK 2 HO p, 2 XI p, 2 SRA, 3 CAD p, OE 3 XUA p, 5 XXL, 5 ANL, DJ 6 GP, DL 3 YBA, 1 ND, 1 LB, DJ 9 MH p, LA 8 WF, OH 2 RK, OZ 6 OR, 5 NM, 5 FZ, 4 EM, PA Ø BTX. DM 2 CFG wkd am 18. 10. 1969: GM 8 BRM - YR 40f! (neues ODX; 1050 km), PA Ø HSF, Ø WTB, OZ 7 LX, 6 OQ, 7 GU, 4 EM, DC 8 FH - EN 31c. Hrd: GM 8 BDX, SM 7 ACP, 7 AED, 7 COS. (Die UFB-Cond's am 19. 10. 1969 habe ich leider verschlafen.)

DM 2 BIJ wkd in SSB am 7. 10. 1969: OE 2 OML, HB 9 ABM, OZ 6 OL, hrd: F 6 ADZ, F 3 XY, HB 9 OQ, wkd am 18./19. 10. 1969: OZ 9 OR, OZ 7 LX, OZ 5 TDV, SM 7 ANL sowie 20 DL-Stationen aus dem Raum Schleswig-Holstein. Hrd: OZ 5 NM, 6 OL, 8 MV, 9 PZ, 6 GG, SM 6 CYZ, 7 AED, 7 BAE.

DM-VHFL-4570/N in Burgstädt, GK Ø5g: Ich konnte am 18. 10. und am 19. 10. 1969 die aufgeführten DX-Stationen aufnehmen. Als Antenne diente eine 3-El.-Yagi, der KX war ein Transistor-Einfachsper (AF 106 in der

Vorstufe). - OZ 1 US, 5 FZ, 6 OQ, 8 SZ, 9 SW, SM 6 CYZ 7, 6 BTT, 7 AED, 7 ANL, 7 BUU, OH Ø AS, LA 5 EF sowie massenweise Stationen aus dem norddeutschen Raum, zum Teil mit 59+ Signalen. Baken: OZ 7 IGY 589 und SM 4 MPI 589.

DX-Kurznachrichten

DM 2 BEL beobachtete bei zahlreichen QSOs Reflexionen über MS. Die Lautstärken steigen dadurch teilweise von S3-6 auf 5+ an. -

DM 2 BTJ wkd am 7./9. 10. 1969: F 1 SA, F 6 ADZ, F 9 GR, OE 7 GB, OE 3 XUA 3, 3 Z 3 BBN und am 18./19. 10. 1969: OZ 4 JC, 4 EM, 6 GG, 9 RN. - 7. 10. 1969: DK 1 KWA aus dem Bayerischen Wald arbeitete in CW UP 2 und UB 51 - 9. 10. 1969: DK 1 FGA nr. Erlangen wkd. OZ 6 OL in SSB - DL 3 YBA wkd. HG 2 KR D!

DM 2 BUJ wkd PA Ø TOR, Ø TAB, F 6 ADZ, OE 3 XUA 3, OK 3 ID, 2 XI, 2 KJT.

DM 2 DPN/p wkd 5X F (1), OE 3 XA 3 sowie 40X DL zwischen 300 und 500 km in 4 Stunden! -

11. 10. 1969: 3 Z 3 PJ ruft UP-Stationen.

19. 10. 1969: SM 6 CYZ 7 wkd UP 2 BA. - SP 9 FG mit CQ - OH, UO, UR - Neues ODX für DM 2 AIO, 1232 km mit OH 3 AZW! - OZ 6 OL kommt mit UB 5 CMH ins QSO; erreicht außerdem SP 9 FG, ORB etwa 1000 km - OZ 5 AH arbeitet mit YU.

VII. DM-UKW-Marathon 1969/1970

Der UKW-Marathon 1969/1970 endet am letzten Montag im Januar, also am 26. 1. 1970. Die Abrechnung erfolgt in einfacher Ausfertigung auf Standardlogs bis zum 27. 2. 1970 an den DM-UKW-Contestmanager, DM 2 BIJ, Volker Scheffer, 65 Gera, Am Sommerbad 2.

DM-Aktivitätscontest 1970 UKW-Teil

1. Termin: Sonntag, 1. Februar 1970 - 1. Durchgang 07.00-10.00 MEZ;
2. Durchgang 10.00-13.00 MEZ
3. Betriebsarten: A 1, A 3, A 3a, F 3
4. Frequenzbereiche: 144,00-144,15 MHz CW
144,15-145,85 MHz CW und Fone
5. Teilnehmer: Kategorie I: Einmann-Stationen
Kategorie II: Mehrmann-Stationen
Kategorie III: Empfangsstationen

6. Kontrollkennung: Es müssen RS bzw. RST, laufende QSO-Nummer und ORA-Kenner ausgetauscht werden. Es werden nur Verbindungen mit DM-Stationen gewertet.

7. Punkte: 1 km \geq 1 Punkt

8. Abrechnung: Die Abrechnung erfolgt auf Standardlogs in einfacher Ausfertigung bis zum 11. 2. 1970 an den DM-UKW-Contestmanager.



DX-QTC

Bearbeiter:
Dipl.-Phys. Dettel Lechner,
DM 2 ATD,
9027 Karl-Marx-Stadt
Gürtelstraße 5

Erreichtes

Zeitraum 15. 10. bis 15. 11. 1969. Alle Zeiten in GMT. l. p. = long path (langer Weg)

10 m

Audi im CQ-WWDXC FONE gab es keine ZL-QSOs. Die Sonnenfleckenrelativzahl geht (leider!) zurück.

CW: OC: VK 6 12, NA: W 1-Ø 14-18, SA: ZP 9 AC 14. hrd: EA 6 BD 10, OD 5 LX 14, SU 1 IM 10, XW 8 CS 08, ZB 2 BS 16.

SSB: AS: KR 6 09, VU Ø DK 08, VU Ø KV 10, XW 8 BP 11, AF: CN 8 BB 10, DJ 6 QT/CT 3 10, ZE, ZS 3 LU 12, 5 H 3 KJ 09, 5 N 2 AAF 10, 9 I 5 MG 09, OC: VK 6 09, NA: PJ Ø DX 11, VP 2 VP 11. hrd: EP, HS 1 CB 07, JX 3 DH 15, MP 4 B 13, OD 5, KV 4 FZ 13, VP 2 VN 13, VQ 8 CW 14, XW 8 CS 13, YS 2 CEN 13, ZE, 4 U 1 ITU 18, 9 J 2 DT 09.

15 m

CW: EU: F 2 CE/FC 10, HB Ø XFW 16, 9 H 1 USA 13, AS: MP 4 TCE 12, VS 9 MB 11, AF: EA 8 BK 11, 6 W 8 GE 17, NA: FG 7 TG 11, KZ 5.

6 Y 5 RA 18, 8 P 6 DF 20. SA: CE. hrd: EA 8 FO 11, KR 8 BU & GF 14, HL 9 UZ 08, SU 1 IM 08, TG 4 SP 15.

SSB: EU: GC 4 LJ Jersey 10, C 31 CQ Andorra 10. NA: PJ 0 DX 19. SA: CW 3 BH Uruguay 19, CW 0 AA 10 hrd: CN 8 HD 07, DJ 6 OT CT 3 17, FR 7 ZW 06, HP 1 JC 20, JX 3 DH 12, JW 1 CI 07, KA 9 MF 08, MP 4 BHL 12, M 1 D 16, VU 0 XX 12, VS 6, YB 1 AN 15, 9 K 2 CF 15, 9 M 2.

20 m

CW: EU: GC 2, HB 0 XFW 09 + 14, IS 1 VEA 22, OK 5 OM 18, 3 A 2 CX 13, AS: VU 0 KM & SL 17-19, YA 2 HIWI 18, 4 S 7 AB 20, AF: ZE 1 CY 18, 9 L 1 HC 20. OC: vlc KH 6 17-20. NA: vlc KL 7 19, OX 3 ZD 19, OX 5 BC 19, VP 9 AT 20. SA: UW 0 IH M Mirny 17 + 18, ZP 5 KA 21. hrd: CN 2 AQ 19, CT 2 AC 20, CE 1, CO 2 JY 21, CE 9 AT Shetland 04, CE 9 AF 07, DU 1 OR 16, EA 6 BD 14, EA 8 FF 20, FL 8 RC 05, FB 8 ZZ 18, FL 8 MB 19, HP 1 IE 21, JX 5 CI 00, KH 6 SP 03 (1), LU 0 DL 23, OX 3 ZO 17, PJ 2 FM 21, PJ 8 WW 02, PZ 0 AA 01, SU 1 IM 23, TA 1, VP 5 TH 21, VK 2 BKM 2 Howe 06, VP 9 YA, ZB 2, ZM 1-3, ZP 5 OG 23, 3 V 8 AB 09, 7 X 0 AP 18, 8 P 6, 0 H 1 USA 19, 9 Y 4 DH 21.

SSB: EU: M 1 I 07, AS: VU 0 DK 18, OC: DU 1 FH 08 I, p. NA: HR 1 KAS 07, PJ 0 DX 07, KV 4 FZ 08, TG 9 EP 07, hrd: CO, CE, CN 8 HD 04, CR 4 BC & BK, CR 7, C 21 JW Nauru, C 3 OAH (?) 18, C 31 CQ 19, CE 9 AT 22, EA 9 AI Melilla 08, EP, FG 7 TI FS 7 05, FR 7 ZP 16, FK 8 AT 07, GD 5, HR, HZ 1 AB 22, HP, HC 1, HX 1 AB (?) 12, HM 1 BB 16, HC 8 GS 02, HK 0 BKX 04, JW 1 CI 20, vlc KH 6 & KL 7 07-08, KV 4 FZ 00, KC 4 USV 07, OA 1, OH 0 NI 11, OX 3 AB 13, PJ 1 AA 01, PZ 1 DB 04, TI, TR 8 DG 18, TU, VK 9 DJ Papua, VK 9 LB Norfolk 06, VK 9 KY Cocos 06, VK 0 NX (?) 06, VP 7, VP 1 DW, VP 2 VI 04, VP 2 DAO, VP 2 AA 21, VP 8 KD Orkney 23, VP 9, VR 1 I, 06, VR 10 Ocean I, 06, VR 2 AO 06, XE 01, YN, YS, ZP, 3 V 8 AL 12, 3 A 2 CL 16, 4 S 7 PB 17, 4 M 1 A 20-08, 5 H 3, 5 Z 4, 5 R 8 AS 00 + 04, 6 W 8, 6 Y 5, 7 Z 3 AB 17, 8 R 1 U 23, 9 Y 4 AA 22, 9 I 5 BR 18, 9 X 5 AE 17.

40 m

Das Band brachte verbesserte Nord- und verschlechterte Südamerika-bedingungen. CW: EU: HB 0 XFW 14, HB 0 XFY 20, AS: JA 6 AK 21, JH 1 EYB 21, UA 9 KPW & JV 14 (1), UF 6, UH 8, UM 8 23, UL 7, UJ 8, UW 0 BA & BX 00, AF: ZS 4 DC 00. NA: KP 4 UW 00, KZ 5 II & KN 03, vlc WVE 22-08, W 6 02. hrd: CT 2 AK 03, CN 8 BB 23, CX, EA 8 GR 23, HP 1 IE 04, HC 8 L 02, HK, KH 6 GOB 05 (FB, 2690 K1), OK 5 ZAA 15, OK 5 OM 00, OD 5 LX 03, PJ 2 RC 03, PY 00-03, UG 6 SW 04, UJ 8 AI 02, UD 6 CB 00, VE 7 VC 06, VU 0 OLK 23, VU 0 BEO 23, YV, ZL 3 GO 06, 5 H 3 KJ 03, 8 P 6 CG 03, 9 Y 4 AA 02.

SSB: CT 2 AT 06, LA 0 AD 06, LG 5 LG 00a, AS: OD 5 BZ 01, AF: DJ 6 OT CT 3 01, ET 3 USA 01. NA: FG 7 XX 05, FG 7 TI FS 7 01, KV 4 FZ 07, PJ 0 DX 06, W 6 VSS 06, W 7 SFA 06. SA: 4 M 1 A 23. hrd: EA 6, HP 1 JC 06, OH 0, OD 5, PJ 1 AA 06, TI 2 HP 04, UF, ZL 1 AGO 07, 6 W 8 BJ 19.

Dics und das

Auch dieses Jahr fand wieder eine KH 6-Kure-DXpedition statt. Die OPs benutzen wahrscheinlich wieder die KH 6 EDY-Grundpläne in ungünstiger Lage, so daß die Signale auch von Beam-Europäern praktisch nie aufzunehmen waren. - ZM 1 AAT K arbeitet von Kermadec mit geringem Input auf etwa 14 035 kHz. CW. Ray hört sehr gut und will bis Ende 1970 auf der Insel bleiben. QSL via ZL 2 AFZ.

Die Funkbake ZS 3 AW auf 14 000 kHz läuft im 24-h-Dauerbetrieb. Sie wird in Lindau kontinuierlich registriert für wissenschaftliche Zwecke. Beobachtungen von Amateuren mit genauer Zeitangabe zwischen 0200 und 0500 GMT sind für die Wissenschaft von Interesse, da zu dieser Zeit oft nur Scatterausbreitung herrscht und das Signal gewöhnlich im Rauschen liegt. Berichte bitte an DM 2 ATD.

Conteste

Im WADM-Contest 1969 waren DM 0 DDR, DM 2 AUO und DM 2 BOG P drei ernsthafte Streiter mit knapp 1000 OSOs. Hier wird DM 2 ATL bei der Vergabe der Siegerurkunde gewichtig auf die Multiplikatoren zu achten haben.

Im COWWDXC FONE 1969 gab sich die Ionosphäre in guter Verfassung, 10 m war sehr beliebt, es fehlte leider eine gute ZL-Öffnung, 80 m bot dezente Leckerbissen, doch war Afrika hier schwach vertreten. Die Contestexpeditionen VP 2 VP, PJ 0 DX, FG 7 TI FS 7 brachten manchem Contestanten einen neuen DXCC-Punkt. Die seltenen Schmetterlinge C 21 JW und M 1 I dagegen waren im Splitter-Dickicht schwer aufzustöbern, Uruguay-Stationen glänzten durch den Präfix CW.

DMs

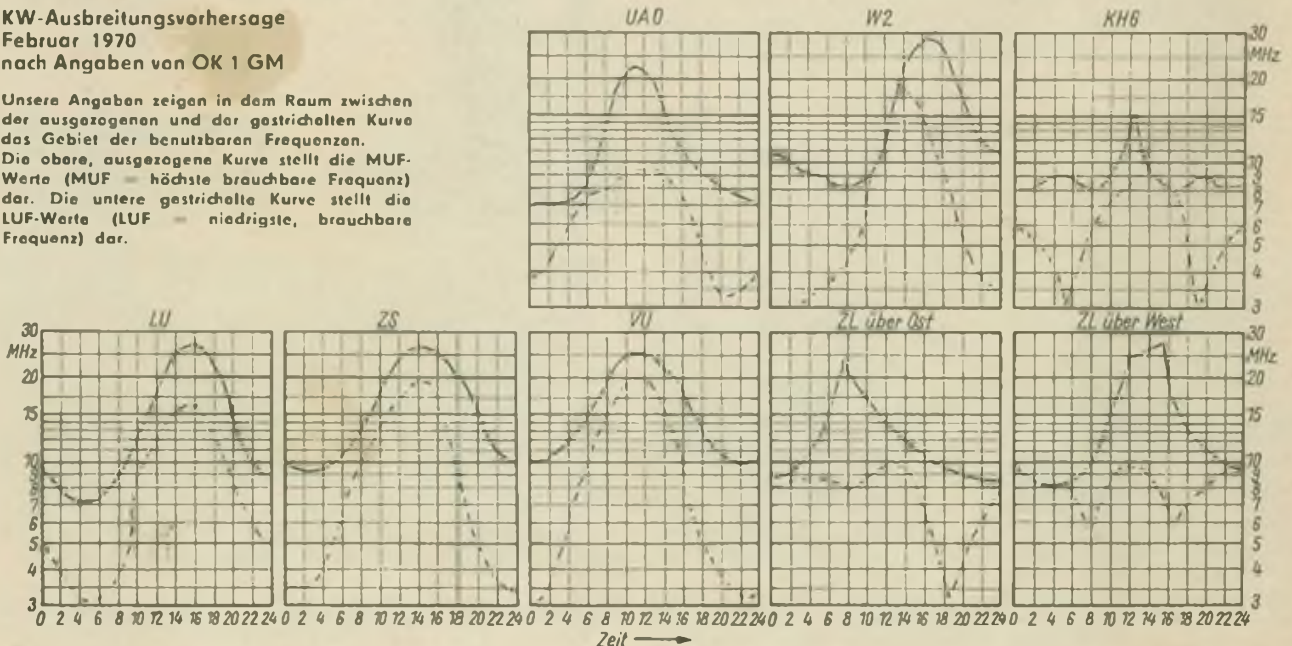
HSCer Lothar, DM 4 XNL, komplettierte mit einem 1, p. QSO mit ZL 3 GO sein WAC-80. Er hatte dabei nie mehr als 25 W Output und eine VS 1 AA 8 m über Grund! Lothar beklagte sich über die OM's, die ihm dabei dadurch ORM bereiteten, daß sie die ersten 10 kHz im 80-m-Band nicht für DX reserviert ließen. Gegen solche „Konkurrenz“ hilft auch sein MWE „c“ plus Konverter für alle Bänder nicht. - In ET sind zur Zeit nur 10 Lizenzen ausgegeben. - DM-2690 K, Günther Kochniß, 2144 Glowe, Rügen-Radio, vermittelt für DMs die QSLs von ZP 5 AN, KZ 5 EK, VK 3 LA, LX 1 DB, LX 1 DB M ZB 2 - Kurt, DM 2 BBF, freute sich über ein QSO mit UW 0 IH M mit der sowjetischen Antarktisstation „Mirny“, das er mit 25 W Input schaffte. - DM 2 ATD, „Dad“, bekam von KH 6 GLU auf der QSL bestätigt, daß es sich bei seinem QSO während des WWDXC FONE um 0734 GMT auf 29 MHz um ein 1, p. QSO handelte. - Heinz, DM 2 AND, erhielt kürzlich das äußerst begehrte WAP-Diplom, wozu ihm die DM-DX-Gemeinde recht herzlich gratuliert. - DM 2 BXA, Leo, hatte früher das Call DM 4 YEA und fischt mit einer GU 29, einem 2 x 20 m-Dipol und einem Quarzkonverter seit zwei Monaten 20-m-DX. - DM 6 AK zieht nach Suhl, und unser beständiger 40-m-CW-Bandbeobachter Rainer, DM 6 SAK, wird bald ein neues Call bekommen. Reinhard, DM 5 YHL, will jetzt das WAC 80 m beantragen, das er mit Lizenzklasse II arbeitete. LU 1 BB schickte ihm die letzte benötigte QSL. - DM 3 OGB, Jürgen, gelang es, PJ 0 DX auf 80 m mit der 10 RT durch QSP von DJ 5 PN einen Rapport trotz des tropischen QRN dort abzurufen. - Will, DM 3 WSO, aktivierte im Oktober DM 0 DDR in RTTY. Er sucht noch gleichgesinnte OPs und QSO-Partner in DM. - DM 2 EDL, Reiner, ist allen DM-DXern unter DM 4 WPL gut bekannt. Im Probebetrieb gelangen ihm mit Phasen-TX und an der Spitze 20 m hoher Inverted Vee-Antenne gleich vier ZL-QSOs auf 3,8 MHz 1. p.

QSO des Monats: ZM 1 AAT K.

Zum Kampf gegen Kilowatt- und Beimkonkurrenz, gegen Tastlicks, Splitter und ORM-ORN waren in diesem Monat angetreten: DM 2 BEM, BOG, BOH, BBF, BXA, BYE, CCM, CGH, EDL; DM 3 OGB, XHF; DM 4 EL, XNL; DM 5 ZVI; DM 6 SAK; DM-2690 K, 3522 F, 3558 F, 3676/L; DM-EA-4043 L, 4604 J, 4865 K (sehr ausführlich); Kühn N, Zillmann/L; DJ 3 KR.

KW-Ausbreitungsvorhersage Februar 1970 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!

Sonderangebot:

Röhren o. G.:	DL 94, DL 96, DL 193	je	2,00
AF 7, CF 7, CF 3, REN 904, RGN 1064		je	1,25
6 SO 7, 6 H 6, 6 J 5, 6 E 5		je	1,83
PCL 82	7,00	ECC 85	8,00
EM 80			5,00
EF 11	6,25	EM 83	6,00
EL 95			6,00
EL 962	7,50	ECF 82	5,50
EF 95			1,50
UABC 80	5,50	UCL 82	2,70
UC 92			1,50
Transistoren:			
SF 121	7,30	SF 122	8,30
SF 131		SF 131	5,95
SF 132	7,10	SF 136	7,30
GF 132		GF 132	6,35
GF 130	4,70	GF 131	5,75

KG Kr. Oschatz, Elektroverkaufsstelle 654

7264 Wersdorf, Clara-Zetkin-Straße 21, Ruf 3 33

Verkaufe 2X AF 139, je 35,- M. Hans Günter Behrens, 272 Sternberg, Großer Spiegelberg Nr. 17

Verkaufe: Linearlötanzelgegerät OJ 53, Röhrenbestückung: 2X EAA 91, 1X ECC 81, 4X EF 80, 2X EL 81, 2X EL 861, 1X EZ 12, 1X B10S1, 2X Str. 85/10. Ferner 3X EF 80, 1X PCF 82, 1X PCC84, 1X Dg 86, 1X Pg 81, 1X PL 81, 1X PCL 81, 1X PABC 80. Suche: KW Super, 10, 15, 40, 80 m Band, (Weit-ausgleich). Hans-Jürgen Oppitz, 5301 Passendorf, Kr. Weimar, Nr. 18 a

Verkaufe: Röhren EL 84 7,- M EC 86 20,- M PC 88 20,- M, ECC 865 7,- M, ECC 82 5,- M, Oszi-Röhre B10S4, Transistoren SS 218, B. Arnhald, 6305 Gehren, Obere Marktstraße 5

Verkaufe SHS 13 f. 2 m, 90,- M. Buschmann, 726 Oschatz, Dr.-Külz-Straße 1

Suche AF 239, AFY 41, BFY 90 o. ä., 3X BA 101 o. ä., Rasierapp. „Philipp“, Alu-Rohr, 10 mm Ø, elektr. Raumluftheizer, 2000 W, Werner Pritze, 829 Kamenz, Talsstraße 25

Verk. div. Gg. u. Si-Transistoren, wie AF 139, 2 N 2297 usw. sowie viel anderes Material v. 2,- bis 80,- M. Liste anfordern. Zuschr. P. 320 737 DEWAG, 801 Dresden, Haus der Presse

Tausche Zeitmarkengen. 2M G 1 bis 0,3 MHz geg. Prüflgen. PG 2 ad. PG 1, evtl. Grid Dip mit Wertausgleich, Schwi 0,125 bis 0,5 m umgetopt 2,- M. Zuschr. A 320 736 DEWAG, 801 Dresden, Haus der Presse

Suche Netztrafo, prim. 220 V, sek. 2X 300 V, 300 mA, 1X 6,3 V, 4-5 A, zu kaufen. Zuschr. an Josef Bauer 26 Güstrow, DSF 6

Suche dringend UKW-Tuner Stern 3. Angebote an A. Padszus, 925 Mittweida, Am Schwantenteich 8, II 25

Verk. Farbbildröhre, 43 cm, 70,- M. Preis 350,- M. Zuschr. u. 729 N DEWAG, 75 Cottbus PSF 104

Biete Tornistorempfänger „Beta“ ohne Netzteil. Dieter Brust, 43 Quedlinburg, Steinweg 26

Verk. „Mikki“, leicht defekt, o. Fa. und Gehäuse für 50,- M. Roland Streifling, 7205 Kitzscher, Straße des Aufbaus 14

Verkaufe Meridian 4 K, M, L, neuw., 270,- M. Stern 4 o. Gehäuse 100,- M. Oszi 40, neuw., 320,- M. Bauteile (Relais, Schalter, Trafos, Potl, R, C, Filter), Wert 380,- M. für 280,- M. 26 Novol-Röhren (E, U, D) 95,- M. Zuschr. u. N 9696 DEWAG, 48 Naumburg

Suche Antennenrotor. Angeb. u. AV 2887/69 DEWAG, 501 Erfurt

Verk. Funktechnik 65-67, je Jg. 35,-; Radio u. FS 64-68 o. Rep.-Praxis, je Jg 20,-; Leiterpl.-Satz „Start“, unbest., 5,-; Einbaueinh. Magnetonanschl. f. Fernseh., neuw. 20,-; UKW-Vors. FW Dresd. (Pendler), kompl. m. Netzteil 15,-; Klaim-super Ilmonau 480, LKM einwandfr. 75,-; Gleichstrommotor m. Winkelr., 200 U, 220 V, 60 W, 20,-; Plattensp.-Motor, 220 V, 50 Hz, 2820 U 0,7 W, neuw., 10,-; 4-tour. Plattenwechsler FW Zittau, kompl., leicht def., 15,-, 6804 Anz.-Grünow 1058 Berlin

Suche dring. Fernsteuer-Quarz 40,68 MHz, evtl. Tausch gegen Quarz 27,12 MHz. Angeb. an Winkler, 705 Leipzig, Bautzmannstraße 23

Wir suchen alle Stations- und Pausenzeichen von Rundfunk- u. Fernsehstationen aus allen Ländern auf Magnetband von 130 Meter - Spulen 10 cm Ø und nur mit Geschwindigkeit von 9,53 cm/s sowie Verbindung zu YLs of BG-DXing. Zuschriften bitte an SW-Radio-Station „RB-10 035“, DDR - 8017 Dresden 17, Postbox 43

Biete Smaragd BG 20-4 (600,-), Pl.-Spieler P 10k, Si Mo (130,-). UKW-Teil ZF 10,7/5,5 MHz (50,-). Suche Allbandsender, Prüflgen. PG 1, Grid-Dip-Meter. Wilfried Max, 69 Jena, Camdorfer Ufer 4

Verk. 25-W-Gitarren-Misch-Verstärker 350,- M und UKW-Empfangsteil 70,- M. Pawlizki, 784 Senftenberg, Langkstraße 1

Verkaufe preiswert: 1 St. 2 Element Kanal 2 Antenne (für TV-DX geeignet) neuwertig, 35,- M. 1 St. 15 Element Kanal 7 Antenne, neuwertig, 70,- M. Hersteller beider Antennen: VEB Antennenwerke Bad Blankenburg, 1 Getriebemotor 220 V mit Richtungsanzeige, geeignet als Rotor für Unterdrach-antennen 85,- M. TV-DX-Amateur Ralf Eiler, 8231 Paulsdorf Nr. 11

Verkaufe Tonbandgerät Tonmeister, g. erh., für 100,- M, 2 Röhren PC 88, ungebraucht, je 20,- M. Angeb. unt. DH 3556 DEWAG 402 Halle

Verkaufe Frequenzhubmesser Typ 185, Tonbandgerät „Tonmeister“ 120,- M. Zuschr. unt. MJL 3304 an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe Quarze 6950, 7292, 7300, 7325, 8364, 8250, 8450, 19 157 und 19 162, 5 kHz, je 20,- M, 4 St. Sandpantodon RS 1003 (entspr. SRS 551) ungebraucht, je 35,- M, „Funkamateur“, Jahrgänge 1966 bis 1968, ungebunden, je 10,- M. Zuschr. unt. MJL 3307 an DEWAG, 1054 Berlin

Jahrelang zuverlässig und praktisch bewährt

Spezial-Wellenschalteröl „d“ und „k“

Rundfunk-Spezialist Granowski
6822 Rudolstadt

Verkaufe Trans. SSB Filter Exlitz u. 1 Mischst. (Rö), Ausg. Z. F. 10,2-11,4 MHz, Rx EZ 6 m. Prod. Dad., Rö. VFO f. 2 mtr., Trans. 2 mtr. Konverter, Rö. 2 mtr. Konverter, Rx Emil 27,2-33,4 MHz, Tx trans. 2 mtr. 0,5 WHF sowie Röhren, Transistoren, Quarze u. a. gegen Nachfragen. RO 5006 DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe Rx Dabendorf 700,-, div. alaktanische Geräte, Röhren, Transistoren Si u. Ga, Quarze usw. Liste anfordern, auch Tausch gegen Gold-, Silber-, Kupfermünzen, 580 Anz.-Berger, 1162 Berlin

Bieten Tonbandgerät BG 19 50,- M, od. defekt. Trans.-Diktiergerät BG 25 250,-. Selektograf SO 81, geringfüg. defekt 600,-. Wechselsp.-RVM 103 100,-. Schriftl. Anfr. u. 123 DEWAG, 118 Berlin, Rogottastraße 135

Verk. SRS 552 552 N, ungeb., St. 15,-. Ang. F.S. 838 DEWAG, 15 Potsdam

Verk. RV-Meter, Reichtack 30 Hz-25 kHz, Transistor-Midwertstärk. 3 Eing., Koffereinflaiger Trabant T 6, NF-mV Meter, FM-Eingangsst., NF-Verstärker (eisenlos) Andreas Rink, 9701 Raumlangrün, Auerbacher Str. 12 c

Verkaufe 2X AF 239 Valva, St. 40,-; 2X Relais 110 V, 4560 µ, St. 8,- M. 2X SRS 552 N, neuw., St. 50,- M. Zuschr. unter MJL 3301 an DEWAG, 1054 Berlin

Suche dringend 1 Oszi EO 701 oder ähnl. Service Oszi 25 Kaphörer auch einzelne Kapselfn Z 1 - 2 K. Angebote m. Preis an Otto Cihlar, 8809 Oibersdorf, Ringehestraße 24

Transistoris. ZF-Verst. f. FM-Stereo-Empf. (Elganb. od. Ind. ger.) abgeglichen m. Anschl.-möglichk. f. AFC u. Regelspannung gesucht. Angeb. unt. A 139 387 DEWAG, 69 Jena

Verkaufe mehrere neuw. SRS 252, SRS 4452 u. HT 321 (evtl. Tausch gegen Meßgeräte, Transistoren od. Quarze). Zuschr. u. MJL 3305 an DEWAG, 1054 Berlin

Tonbandgerät „Bändi“ m. Tasche u. 5 Bändern 150,- M DF-NF-Platte f. „Stabfurt“ o. Rö., 20,- M. neuw. UKW-Tuner f. „Stabfurt“ kompl., 30,- M. neuw. Angeb. an Erich Seemann, 102 Belgig, Löhnstraße 49

Verkaufe 1 Bildr. B 10 S 2 N mit Abschirm zgl. 80,-; Meßgeräte: 1X 200 µA, 130X120, Sp.Sk. 60,-; 1X 100 µA, 42X 42, 30,-; 1X 100-0-100 µA 30,-; 8 St. kl.-Rel., je 3,-; 1X E 99 F 10,-; 1X EY 86 8,-; Lautsprecher: 1X 112 M 15,-; 1X L 2257 P 10,-; 2X 121 k, je 8,-; Sternsch. Geh., Dreko, K 20, K 21, kor. Füll. blau u. rot, 25,-; 1X GD 160 8,-; 1X GD 170 8,-; 1 Foto-Di. GP 120 10,-; 2X Foto-Wd. Cd S8C, je 10,-; 1 Stuf.-Sch. 1X 12 K. 6,-; 2X 12 K 10,-; Dr.-Pot.: 5 kΩ, 50 W, 5,-; 1 Tast.-Sch. 4 T. 6,- M. Werner Patzelt, 8705 Ebersbach, Mühlstraße 5

Verkaufe AWE 175 kHz - 12 MHz, 6 Ber., oder Tausch geg. Empfänger 10 RT. Angeb. unt. MJL 3308 an DEWAG, 1054 Berlin

Suche Grundwellenquarze, 26 000 kHz bis 30 000 kHz. Ang. an Ulrich Haacke, 402 Halle, Gülichstraße 7

Antennenrotor „Planota“, ungebraucht, u. 30 m Verbindungs-kabel f. 200,- M zu verk. Zuschr. P 410 687 DEWAG, 801 Dresden, Haus der Presse

Verkaufe neuwertigen Ringkernregeltrafo „RT 6250“ 0...250 V 6 A, mit eingebautem Volt-u. Amperemeter. Neuwert 345,- M, für 180,- M. Angeb. u. 255 875 an DEWAG, 25 Rostock

Verk. 3- u. 12-W-Vorst.; Stab. Netztl. f. 0...9 V; UHF-Konverter u. HiFi-MW-Tail. Erhard Feichland, 3013 Magdeburg, Gothaer Straße 39

Verkaufe Gehäuse BG 19 2 mit Motor und komplettem Laufwerk 80,- M Dietmar Brantl, 69 Eisenach, PSF 1204 C

Verk. ECC 84, ECL 82, EY 81, UEL 51, EL 81, je 5,- M, 1 Kr.-Sp. S. KML nw., 10,- M. Tr. kanalw. o. R., 40,- M. RVM, Elgb. m. Tastk. 1,5-15 000 V, 150,- M. Spannb.-Instr. 100 µA, 144 µA, nw., 120,- M. Sel. Gl. 250 V, 0,3 A, 6,- M, d. Lautspr. 4 Ø, 1,5 W, 10,- M, Schalltr. m. el. Aufz. 12 Sid. Gangres., 60,- M, Vorschalttr. 40 W, 10,- M. div. E-Motore, 24 V ~, 50-250 W, näheres auf Anfr., 20,- M. 50,- M. aut. Fotogeg. z. fot. v. Zählerständen, Aufn.-Folge 15 min m. Zub., 150,- M. Klaus Schönyan, 36 Halberstadt, Lindenweg 3

Verkaufe K. w. Anton m. Netzteil, dreistufigen Konvertier f. 20 u. 15 m 20 Ers.-Röhren RV2P800 u. Schaltplan. 2 m Röhren-Konverter m. UKW Emil als Nachsetzer m. Netzteil. Alles erstklassig erhalten. Sandornetzteil 1000-2000 V, 300 mA o. Gehäuse, 180,- M, „Funkamateur“ Jg. 1960-67, 60,- M. Zuschr. unt. MJL 3306 an DEWAG, 1054 Berlin

Verk. Tonb. BG 23, Antrieb kpl. o. Verst., m. Netztl., Lautspr. Ausg.-Trafo, Tonköpfe, elmag. Banddruck u. Tragetasche, 240,- M, ungeb. 4-Spur-Köpfe, Kombik u. Läschk. X2Q15 L2Q11 niederohm. 40,- M. 2 EL12N, je 5,- M, Netztrafo und Ausg.-Übertr., auf Anfrage. Jürgen Pinkert, 703 Leipzig, Trüfweg 60

Biete: ECF 80, neuw., je 3,-; E180F 25,-; S10S1, je 10,-; ECH 81 5,-; EF 86 5,-; Str. 85 10 5,-; Eichquarz 500 kHz, 50,-; Quarz, 690 kHz, 15,-; Andere Q. auf Anfrage. Bandfilter, 455 kHz, je 2,-; Relais, 24 V, je 5,-; M-Schütze, 220 V, je 10,-; Hg-Lampen, 125 W, 400 W. A. Müller, 8038 Dresden, Kesselsdorfer Straße 117

4X SF 123 B, je 50,- M, 2X KU 605, je 60,- M, 2X AF 239, je 120,- M, zu verk. Wolfgang Skibbe, 69 Jena, Wöllnitzer Straße 12

OSCAR-Nachrichten

Die Bezeichnung AUSTRALIEN-OSCAR ergibt sich aus der Arbeitsgruppe des Melbourne University Radio Clubs, die in Verbindung mit der Melbourne University Astronomical Society das Projekt des zukünftigen Satelliten erarbeitet hat. Im Satelliten befindet sich ein Stabmagnet, der den Flugkörper in seiner x-Achse mit der Richtung der Erdmagnetfeldlinien in Übereinstimmung bringen soll. Eine Verringerung des Schlingens soll durch zusätzliche Mu-Metall-Stäbe eintreten. Bei einer Rotation des Satelliten wird ihre Hystereschleife durch das Erdmagnetfeld durchfahren. Die benötigte Energie wird der Rotationsenergie entzogen. Dadurch tritt nach geraumer Zeit eine Lagestabilisierung ein.

Die Telemetriedaten werden nacheinander in Form von Niederfrequenz (500 Hz bis 1500 Hz) auf den Sender gegeben:

Kanal 0: HI, hi	Kanal 4: y-Achsenlage
Kanal 1: Batteriestrom	Kanal 5: Innentemperatur
Kanal 2: x-Achsenlage	Kanal 6: z-Achsenlage
Kanal 3: Batteriespannung	Kanal 7: Wandtemperatur

Jeder Kanal wird etwa 6,5 Sekunden eingeschaltet (Gesamtszyklus 52 s). (Nach UKW-AFB-MB 12/67) **B.Mf.**

Ausgegebene Diplome

Zusammengestellt von Rosemarie Perner, RK der DDR

DM-QRA I

Nr. 79 DM 3 HL, Nr. 80 DM 2 BZD, Nr. 81 DC 7 AA, Nr. 82 DM 2 CKM, Nr. 83 DM 2 BPA, Nr. 84 DM 3 UA, Nr. 85 DM 2 BYE, Nr. 86 DM 3 WKC, Nr. 87 DM 2 DVL, Nr. 88 DI 2 CI

DM-QRA II

Nr. 180 OE 6 AP, Nr. 181 DM 2 DPG, Nr. 182 DM 4 HD, Nr. 183 DJ 9 WN, Nr. 184 DM-VHFL-4250/L, Nr. 185 DM 3 IRO

Europe-QRA II

Nr. 116 DJ 9 WN, Nr. 117 DC 7 AA, Nr. 118 DK 1 CB, Nr. 119 SP 7 BLZ, Nr. 120 DM-2542/L, Nr. 121 DM 6 SAO

Mitglieder des DM-DX-Clubs

Nr. 61 DM 2 DEO, Nr. 62 DM 3 JZN, Nr. 63 DM 3 VGO, Nr. 64 DM 2 BFD, Nr. 65 DM 3 EA, Nr. 66 DM 2 BEA, Nr. 67 DM 2 CDL, Nr. 68 DM 3 XUE, Nr. 69 DM 3 UFJ

RADM I

Nr. 04 DE-15 044-D Ø 8, Nr. 05 DM-1984/F, Nr. 06 DM 0220/H, Nr. 07 DM-1989/F, Nr. 08 DM-3927/A, Nr. 09 UA 1-11 285

RADM II

Nr. 309 DM-3493/I, Nr. 310 DM-3314/J, Nr. 311 DM-EA 4392/B, Nr. 312 DM-3751/A, Nr. 313 UA 4-133-21

RADM IV

Nr. 1126 DM-EA-3901/O, Nr. 1127 DM-2664/O, Nr. 1128 OK 1-10 894, Nr. 1129 DM-EA-4941/J, Nr. 1130 DM-EA-4681/A, Nr. 1131 DM-3668/G, Nr. 1132 DM-EA-3915/N

Zeitschriftenschau

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ Nr. 9/69

Dem Vermächtnis Lenins getreu / Berichte aus Kasan S. 1 - Vor dem Start zur Spartakiade: Allunions-Funkgespräch S. 12 - Dem Lenin-Jubiläum entgegen (Bericht aus Lwow) S. 14 - Zum 25. Jahrestag der Befreiung Bulgariens S. 16 - Bulgarien auf der Ausstellung „Automatisierung 69“ S. 17 - Unsere Freundschaft soll wachsen und gedeihen / Verbindungen mit Bulgarien S. 18 - Eine ehrenvolle Aufgabe (Über die Entwicklung des Sports in der Tatarischen ASSR) S. 19 - Das Studentenkonstruktionsbüro „Prometheus“ in Kasan S. 20 - Farbmusik und Technik S. 21 - KW- und UKW-Nachrichten S. 23 - Die IARU-Konferenz S. 24 - Vertikale 5-Band-Antenne S. 25 - Signalgenerator mit 4 Transistoren S. 27 - SSB-Steuerender erhöhter Effektivität S. 29 - Verdreifacher auf 430 MHz S. 32 - Typische Fehler bei Fernschleppern und Methoden ihrer Beseitigung S. 33 - Schutz von Transistor-Stabilisatoren S. 35 - Transistor-Kofferempfänger (23 Transistoren) S. 41 - Frequenzwandler (Mischstufen) mit dynamischer Belastung S. 44 - Die Neonröhre im Fotorelais S. 47 - Ein 1-V-2 mit zwei Transistoren S. 49 - Frequenzmesser mit Transistoren S. 51 - Elektronische Geräte und der Sport S. 54 - Datenblatt; Gleichrichterioden mittlerer Leistung S. 58 - Technologische Ratschläge: Aus dem Ausland; Konsultationen. **P. Krause, DM 2 AXM**

Aus der Zeitschrift „Amaterske Radio“ Nr. 10/69

Interview mit Mitarbeitern eines Betriebes zur Herstellung von Batterien über damit zusammenhängende Probleme S. 361 - Neue Bauteile. Vorstellung eines Baukastens zur Selbstzusammenstellung von Luftdrehkondensatoren S. 363 - Verbesserungen am Magnetbandgerät B 42 S. 364 - Aus der Werkstatt des jungen Radioamateurs. Beschreibung der Balance-Mischstufe MSM 2, des Filters für untere Durchlässigkeit MDP 1 und des Niederfrequenzverstärkers MNF 6 S. 365 - Beschreibung einer Zeitschaltung S. 366 - Beschreibung des Niederfrequenzverstärkers IWA 02 (Titelbild) S. 367 - Integrierte Elektronik S. 371 - Boosterschaltungen für eine elektrische Gitarre S. 372 - Beschreibung eines elektronischen Voltmeters S. 375 - Transistoren mit einem Übergang (Unijunction-Transistor) S. 377 - Interessante Schaltungen aus aller Welt S. 383 - Einfacher Empfänger für UKW S. 384 - Ziffernelektronik S. 385 - Stabilisierte Gleichstromquelle für Transistoren

S. 386 - Meßinstrument für Widerstände und Kapazitäten S. 389 - Aufteilung der Kurzwellen- und Ultrakurzwellenamateurbänder auf der IARU-Konferenz (5.-7. Mai 1969) S. 390 - Konverter für die Amateurbänder S. 391 - Verbesserungen am Empfänger R 3 S. 392 - Abschluß des Berichts über die Stationslenkung von OK 1 KIR für 432 und 1296 MHz S. 393 - Bericht über Wettbewerbe und Wettkämpfe, Fudsjagdbericht, DX-Bericht, Ausbreitungsvorhersage, Contestkalender und Zeitschriftenschau S. 396

OMR Dr. K. Kroger, DM 2 BNL

Aus der polnischen Zeitschrift „Radioamator“ Nr. 5/69

Kurzberichte aus aller Welt, u. a. Neues aus der Kernforschungstechnik, Neues bei der Konstruktion von Oszilloskopen, Station zur Verbindung mit Satelliten S. 105 - Ziffern-Tachometer (Teil I) S. 107 - Stereophonie-Wiedergabegerät S. 112 - Das Magnetbandgerät ZK-120 (Beschreibung, technische Daten, Schaltbild) S. 115 - Die n-p-n Transistoren BF 510 und BF 511 (Anwendung, Kennlinien) S. 118 - Halbleiterdioden mit mehreren p-n Übergängen S. 120 - Der polnische Kurzwellenamateur (Ergebnisse, Neuigkeiten) S. 123 - LötKolben mit einer Gummiballpumpe zur Beseitigung überschüssigen Zinns S. 126 - Fachschulverzeichnis (Berufsausbildung) für 1969/70 S. 128.

Aus der polnischen Zeitschrift „Radioamator“ Nr. 6/69

Kurzbericht aus aller Welt, u. a. II. Nationale Konferenz für Mikroelektronik, Bau von Fernsehgeräten ohne Bildröhren, Fernseh-Projektor S. 129 - Bericht von der Leipziger Messe S. 131 - Vorschaltkonverter für den Empfang des II. TV-Programms S. 133 - Ziffern-Tachometer (Teil II) S. 138 - Fernsehempfänger „Orion“ TC 653 O - TE 662 (Technische Daten, Schaltbild) S. 141 - Stabilisiertes Röhren-Netzteil S. 145 - Miniatur-Transistor-Rundfunkempfänger „Marys“ S. 147 - Der polnische Kurzwellenamateur (Ergebnisse, Berichte) S. 149 - Amateurtätigkeit im LOK auf dem Gebiet der Wojewodschaft Krakow S. 152 - Neue Medaillen des LOK S. 153 - Universelle Montageplatte S. 155 - Technische Daten einiger polnischer und ausländischer UKW-FM-Rundfunk- und Fernsehstationen S. 156.

G. Wenzlau, DM 1517/E

Aus der ungarischen Zeitschrift „Rádiótechnika“ Nr. 7/1969

Leitartikel: Budapest Internationaler Messe 1969 S. 249 - Interessante Schaltungen: Kapazitiver Schalter, Transistor-Verzögerungsschalter, Schmalband-FM-Diskriminator, Quarzstabilisierter Multivibrator S. 253 - Von der Linear bis zur Antenne / Der HF-Energietransport zur Antenne S. 259 - Die Ground-Plane-Antenne S. 263 - Der KW-Lehrgang: HAM-Super 1969 S. 267 - Gegentakt-Reflex-Empfänger S. 269 - DX-Nachrichten S. 270 - Signalgeneratoren V. S. 271 - Elektroakustische Erzeugnisse des EAG S. 273 - Die Stufen des Fernsehgerätes AT 848 von Orion S. 275 - TV-Service: Sztar, Favorit S. 278 - NF-Oszilloskop S. 280 - Der Plattenspieler Phillips 22 GC 035 S. 282 - Abc des Radiobastelns: Transistor-Super S. 283 - Akkuladegerät S. 286 - Breitband-Antennenverstärker S. 287 - Der Balaton-Preis 1969 III. und IV. Umhüllungsseite.

Aus der ungarischen Zeitschrift „Rádiótechnika“ Nr. 8/1969

Leitartikel: Zum Tag der Verfassung S. 289 - Interessante Schaltungen: Automatische Sendersuche bei Taschenempfängern, Einfache Einphasen-Dreiphasen-Umwandlung, Transistorisierter Konstantstrom-Generator, Transistor-Netzteil mit elektronischer Plus-Minus-Auffächerung S. 290 - Selbstinduktivität von Luftpulen S. 294 - Der Stereo-Kopfhörer FDS 22 S. 297 - Von der Linear zur Antenne S. 298 - 5-Band-Aufbereitung durch Zweifachmischer S. 301 - KW-Lehrgang: HAM-Super 1969 S. 303 - DX-Nachrichten S. 305 - UKW-Signalgeneratoren S. 307 - UHF-Konverter für OIRT-Kanal 24 S. 310 - 25 Jahre Polski Radio und TV S. 312 - Der Fernsehempfänger ORION AT 848 (III.) S. 313 - TV-Service S. 315 - Der Selbstbau transistorbestückter eisenspeicher NF-Verstärker S. 316 - Messungen an Magnetbandgeräten S. 319 - Transformatoren mit gewickelten Eisenkernen S. 321 - Signalgeber in Miniaturausführung S. 323 - Abc des Radiobastelns: Transistor-Super II - Reparatur der AVC-Schaltung S. 325 - Transistorisierter Universalmesser Trans-Univolm S. 328. **J. Hermsdorf, DM 2 CJN**

FUNKAMATEUR Zeitschrift des Zentralvorstandes der Gesellschaft für Sport und Technik. Veröffentlicht unter der Lizenznummer 1504 beim Pressesamt des Vorsitzenden des Ministerrates der DDR. Erscheint im Deutschen Militärverlag, 1055 Berlin, Storkower Straße 158.

Chefredakteur der Zeitschriften „Sport und Technik“ im Deutschen Militärverlag: Günter Stahmann.

REDAKTION: Verantwortlicher Redakteur: Ing. Karl-Heinz Schubert, DM 2 AXE; Redakteure: Rudolf Bunzel, DM 2765/E; Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DM 2 BTO.

Sitz der Redaktion: 1055 Berlin, Storkower Straße 158. Telefon: 53 07 61 Gesamtherstellung: 1/16 01 Druckerei Märkische Volksstimme.

15 September A 973.

Jahresabonnement 30,- M ohne Porto; Einzelheft 2,50 M ohne Porto.

Sonderpreis für die DDR: Jahresabonnement 15,60 M; Einzelheft 1,30 M.

Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG-Werbung, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28-31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen in den Bezirken der DDR. Zur Zeit gültige Anzeigenpreislise Nr. 6. Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils, Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit Quellenangabe gestattet. Für unverlangt eingesandte Manuskripte keine Haftung. Postverlagort Berlin.



Funkfernsteuerungsanlage für 27,12 MHz

(Bauanleitung in diesem Heft)

Bild 1: Kompletter Bausteinsatz der Empfangsanlage, vorn Relaisatz für Resonanzschaltstufen, dahinter Pendelaudio mit NF-Verstärker, Tonfrequenz-Resonanzschaltstufen und Proportionalimpuls-Auswertung (v. r. n. l.), Foto oben

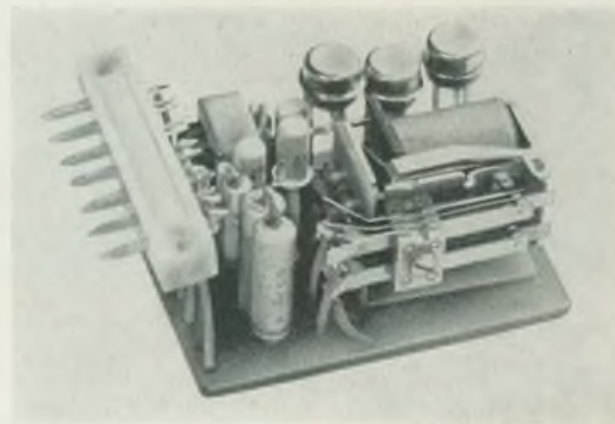
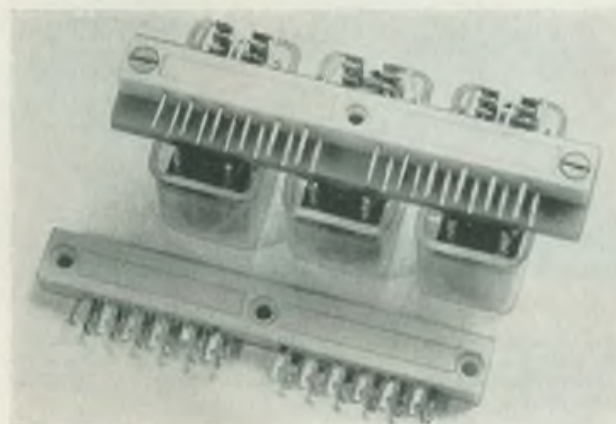
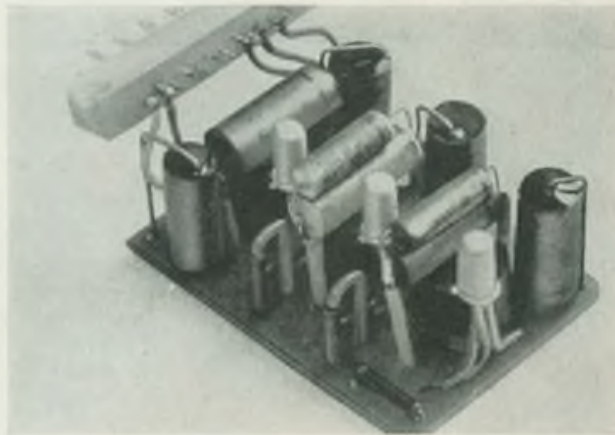
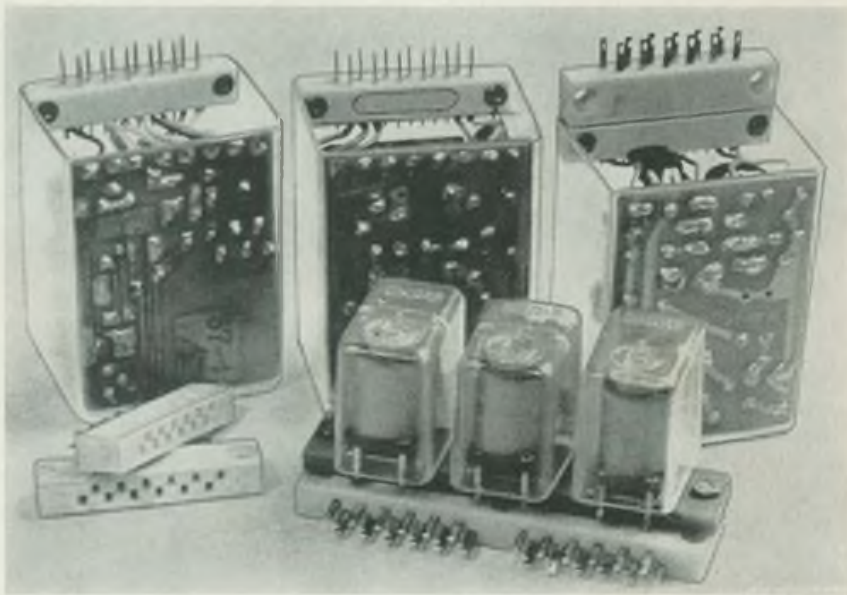
Bild 4: Ansicht des Bausteins 1 (Pendelaudio mit NF-Verstärker), Mitte l.

Bild 7: Ansicht des Bausteins 2 (Resonanzschaltstufen), Mitte r.

Bild 9: Ansicht des Relaisatzes für den Baustein 2, die Lötflächen der Relaiskontakte sind direkt mit den Anschlußfahnen der Zeibina-Steckerleiste verbunden, u. l.

Bild 12: Ansicht des Bausteins 3 (Proportionalimpuls-Auswerter), u. r.

Foto: E. Müller





Ein vollwertiger Rundfunkempfänger ist der RFT-Reiseempfänger „Stern Smaragd“ mit den Wellenbereichen UKW, MW und KW. Die Ausgangsleistung ist 0,5 W, automatische Scharabstimmung bei UKW und Klangregler sind vorhanden

Foto: RFT-Pressedienst