FUNK AMATEUR

TRANSISTORBESTÜCKTER HF-GENERATOR · HAUS TÜR-WECHSELSPRECHANLAGE · TRANSISTORPRÜF GERÄT ZUM MULTI II · LADEGERÄT FÜR AKKUS SINUS/RECHTECKWELLENGENERATOR · ABGLEICH DES NF-PHASENSCHIEBERS FÜR SSB · VFO FÜR DEN KW-SENDER · VERBESSERUNGEN AM „BÄNDI"

PRAKTISCHE ELEKTRONIK FÜR ALLE

BAUANLEITUNG: TRANSISTOR-STEREOVERSTÄRKER

3 1969

Volltransistorisierter Stereoverstärker

Bauanleitung beginnt in diesem Heft

Bild 1: Frontplatten-Ansicht des volltransistorisierten Stereoverstärkers, oben die Schalter zur Relaisbedienung, in der Mitte oben die Aussteuerungsanzeige

Bild 2: Blick auf das Chassis des Stereoverstärkers mit den aufgesteckten Platinen der einzelnen Baugruppen. Links die Kühlkörper der Leistungstransistoren

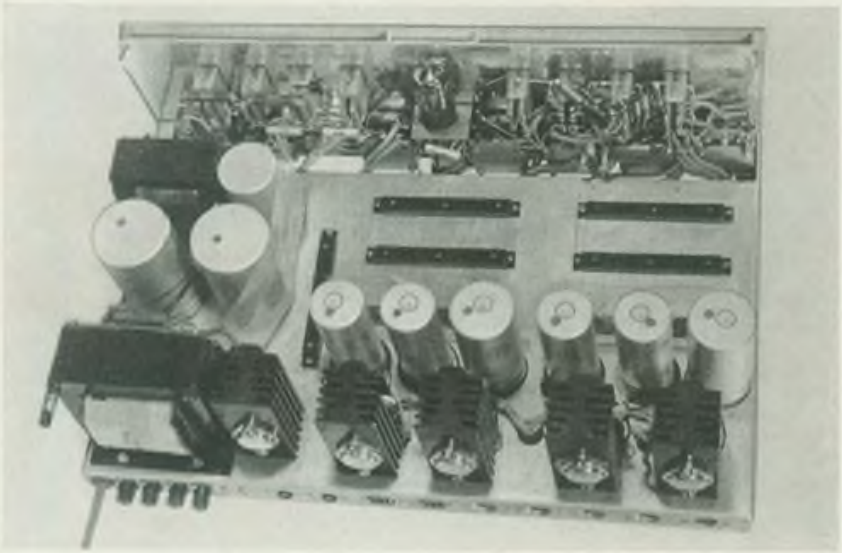
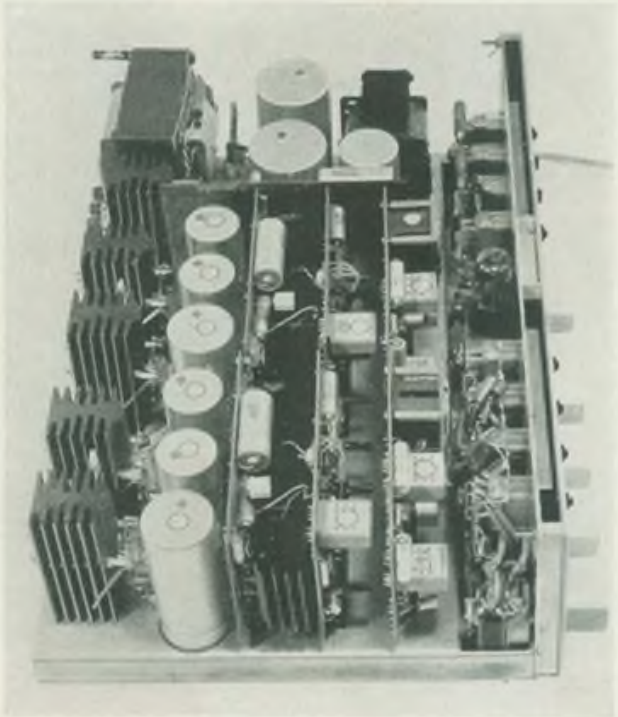


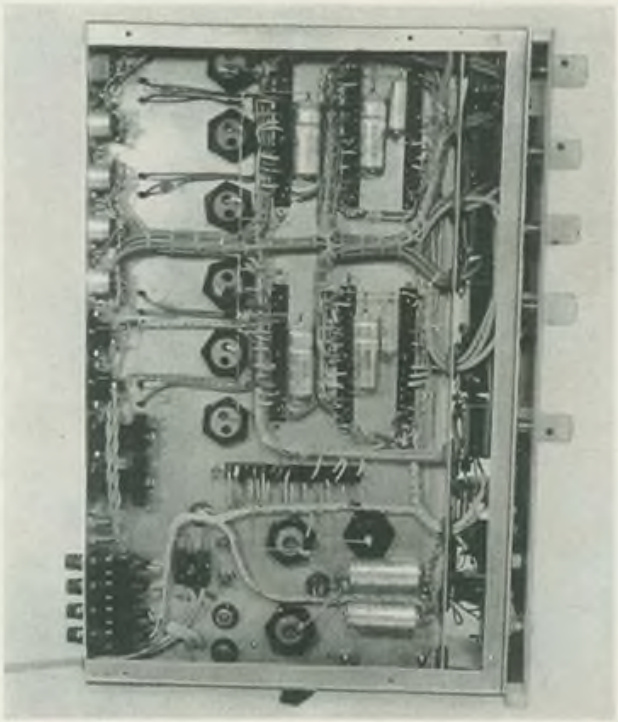
Bild 3: Blick auf das Chassis des Stereoverstärkers, die Baugruppen-Platinen wurden herausgezogen. Links die Stromversorgung mit elektronischer Sicherung, oben sind die hinter der Frontplatte befestigten Bauelemente zu erkennen

Bild 4: Ansicht der Verdrahtung des volltransistorisierten Stereoverstärkers, links die Buchsen und Feinsicherungen, die sich an der Rückseite des Chassis befinden

Fotos: W. Schwarz

	1
	3
2	4





Zum Jahrestag der NVA

Am 1. März begingen wir den 13. Jahrestag des Bestehens unserer NVA. In diesen 13 Jahren haben sich sozialistische Streitkräfte entwickelt, auf die unser gesamtes Volk stolz sein kann.

Das letzte Jahr stellte diese Streitkräfte vor schwierige Aufgaben. Bei der Hilfe für unsere Klassenbrüder in der ČSSR erfüllten die Soldaten, Unteroffiziere, Offiziere und Generale der NVA an der Seite der sowjetischen, bulgarischen, ungarischen und polnischen Waffenbrüder ihre internationale Klassenpflicht in Ehren und bewiesen eine hohe Gefechtsbereitschaft, deren entscheidende Voraussetzung eine ununterbrochene, den sich veränderten Bedingungen des Klassenkampfes entsprechende klassenmäßige Erziehung aller Angehörigen der sozialistischen Streitkräfte ist. Der ideologische Klassenkampf ist zu einem immer wichtigeren Bereich der Auseinandersetzung zwischen Sozialismus und Imperialismus geworden. Darum kommt gerade der Erziehung der Armeeangehörigen im Geiste des Marxismus-Leninismus zu revolutionärem Kämpfertum große Bedeutung zu.

Hieraus ergeben sich vor allem für die Arbeit mit unseren Ausbildern und mit den Kameraden im vorwehrpflichtigen Alter ganz bestimmte Konsequenzen.

Dem Ausbilder müssen wir das Rüstzeug vermitteln, das ihn in die Lage versetzt, dem jungen Kameraden die Zusammenhänge der Notwendigkeit der Landesverteidigung und seiner persönlichen Vorbereitung auf den Wehrdienst als Nachrichtensoldat so zu erklären, daß dieser sie in seinem Bewußtsein aufnimmt.

Unseren jungen Kameraden müssen wir im persönlichen Gespräch, im Kollektiv der Sektion und GO während der Ausbildung ständig mit den Problemen der Klassenauseinandersetzung, so wie sie sich tagtäglich zeigen, konfrontieren und ihn befähigen, sich einen richtigen Standpunkt zu erarbeiten.

Genosse Walter Ulbricht sprach vor den Absolventen der Militärakademien im Oktober 1968 folgende Mahnung aus: „Wir vergessen keinen Augenblick: Die Imperialisten und ihre Handlanger haben ihre aggressiven Pläne noch nicht aufgegeben. Höchste Wachsamkeit ist das Gebot der Stunde! Wir müssen auf politisch und militärisch komplizierte Wendungen der Lage eingestellt sein. Für die Streitkräfte heißt das vor allem, eine ständig hohe Gefechtsbereitschaft zu garantieren, die den Imperialisten von vornherein die Lust nimmt, den Ausweg aus der entstandenen Lage in einem militärischen Abenteuer zu suchen."

Je besser es also uns gelingt, während der vormilitärischen Ausbildung und im gesamten Organisationsleben bei unseren Nachrichtensportlern ein hohes Klassenbewußtsein zu entwickeln und sie mit guten vormilitärischen Kenntnissen auszurüsten, um so schneller werden diese Kameraden mit dazu beitragen, die ständig hohe Gefechtsbereitschaft unserer sozialistischen Streitkräfte zu gewährleisten. Dabei helfen uns in immer stärkerem Maße erfahrene Reservisten, die aus der Nachrichtentruppe kommen.

Ihnen soll aus Anlaß des 13. Jahrestages der NVA Glückwunsch und Dank ausgesprochen werden für ihre hohe gesellschaftliche Aufgabe als Nachrichtenausbilder.

Glückwunsch und hohe Ausbildungsergebnisse auch allen Kameraden des Nachrichtensports, die zur Zeit ihren Ehrendienst in der NVA ableisten.

H. Reichardt
Abt.-Ltr. Nachrichtensport

Bezugsmöglichkeiten im Ausland

Interessenten 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

18. JAHRGANG HEFT 3 1969

AUS DEM INHALT

	Seite
Disziplin nützt dem Kollektiv	108
Mit und ohne Strippe auf Draht	110
Aktuelles zu den Funkmehrwettkämpfen 1969	112
Randbemerkungen	113
Aktuelle Information	114
Bauanleitung für einen hochwertigen Stereo-Verstärker	115
Transistorbestückter HF-Generator für Bereiche zwischen 175 kHz und 250 MHz	117
Verbesserungen am Magnetbandgerät „Bandi"	122
Bauanleitung für eine Haustür-Wechselsprech-Anlage	124
Transistorprüf- und -vergleichsgerät als Zusatzgerät zum Multiprüfer II	125
Bauanleitung für ein Sammler-Lade- und Entladegerät	125
Neue Meßgeräte von RFT	126
Der Abgleich des NF-Phasenschiebernetzwerkes im SSB-Phasensender	127
Transistorbestückter VFO	128
Einseitenband-Kurzwellen-Verkehrsempfänger EKV	128
Leiterplatten-Datenblatt Nr. 29	
Erweiterung des durchstimmbaren Sinusgenerators nach Datenblatt Nr. 14 zu einem kombinierten durchstimmbaren Sinus- und Rechteckwellengenerator	129
Die Berechnung einfacher Meßgeräte für den Eigenbau	131
Kleinempfänger mit Anschlußmöglichkeiten für Plattenspieler	133
Noch einmal: Zur Funktionsweise des Produktdetektors	135
Nichtlineares Verhalten von NF-Verstärkern	138
Eisenlose NF-Endverstärker mit komplementären Transistoren	139
Bewährtes und Neues zur VFO-Stabilität	140
Bausteine für die Proportionalsteuerung von Modellen	142
FA-Korrespondenten berichten	143
SSB-QTC	145
Unser Jugend-QSO	146
Award-Contest	148
UKW-QTC/DX – QTC	150
Kreiskennziffern der DDR	154

BEILAGE

Schaltungen aus der Halbleiterpraxis (Einfache Empfangsschaltungen)	V/VI
Schaltungen aus der Meßpraxis (Universal-Röhrenvoltmeter)	VII/VIII

TITELBILD

Interessant und abwechslungsreich ist der Dienst des Nachrichtensoldaten der NVA
Foto: Gebauer

Disziplin nützt dem Kollektiv

M. KERBER

Ein Nachrichtensoldat sitzt an seinem Gerät. Schon viele Stunden. Ohne Schlaf und Pause. Er wartet auf ein Signal – ein Gefechtssignal. Es hat Bedeutung für den Verlauf der Übung. Doch auf der Frequenz herrscht Ruhe – bereits seit fünf, sechs Stunden. Die Anspannung läßt nach. Der Soldat entdeckt eine alte Illustrierte. Er blättert sie durch, beginnt zu lesen . . .

Eine konstruierte Situation. Gewiß! Konstruiert, nur um zu zeigen, wie schwer es werden kann, militärische Disziplin zu halten. Wird der Soldat das erwartete Signal überhören? Vielleicht. Vielleicht auch nicht. Und das ist schlimm – dieses Vielleicht. Muß doch besonders der Nachrichtensoldat bereit und fähig sein, militärische Disziplin zu wahren . . .,

– weil ein kleinster Fehler während des Funkverkehrs das gesamte Führungssystem gefährden kann,

– weil er mehr als andere Soldaten Zugang zu vertraulichen Materialien hat,

– weil er mehr als andere Soldaten der raffinierten Funkpropaganda des Gegners ausgesetzt ist.

Das Wesen der sozialistischen Disziplin

Hohe Anforderungen der militärischen Disziplin hat der Nachrichtensoldat zu erfüllen. Die Bereitschaft und die grundsätzliche Fähigkeit dazu muß er sich aneignen – bereits bevor er seinen Wehrdienst in der Nationalen Volksarmee antritt. Tausende junge Menschen wissen das und bereiten sich als Nachrichtensportler der GST aktiv auf ihren Wehrdienst vor. Wir müssen ihnen deshalb in der vormilitärischen und wehrsportlichen Ausbildung die Gelegenheit und die Möglichkeit geben, militärische Disziplin zu erlernen. Das Hauptanliegen der Ausbildung im Nachrichtensport besteht ja darin, die Ausbildung so zu organisieren, „daß sich die Jugendlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in der Tastfunk- und Fernschreibausbildung aneignen und an eine **bewußte militärische Disziplin und Ordnung** in Vorbereitung auf die Ausbildung für die Laufbahn in der NVA herangeführt werden", wie in der Anordnung Nr. 100/69 (ASW) über die Aufgaben der GST bei der sozialistischen Wehrerziehung im Ausbildungsjahr 1969 festgelegt worden ist. (Hervorhebung, M. K.).

Die Ausbildung bietet viele Möglichkeiten, den jungen Nachrichtensportler die Notwendigkeit militärischer Disziplin verständlich zu machen und ihn an die Einhaltung der Grundregeln militärischer Disziplin zu gewöhnen. Jede ordentlich geführte Ausbildungsstunde enthält ja Elemente der militärischen Disziplin. Der Ausbilder muß sie aber bewußt und planmäßig für die Erziehung der Kameraden nutzen. Kommandosprache, militärisches Auftreten, Einhalten von Vorschriften, exaktes Ausführen von Kommandos und anderes werden doch nicht gefordert, damit der Ausbilder seine persönliche Freude daran hat. Vielmehr sollen solche Elemente militärischer Disziplin ihm dabei helfen, die Jugendlichen zu diszipliniertem Verhalten zu erziehen. Ziel dieser Erziehung muß es letztlich sein, in den jungen Menschen das Bestreben nach bewußter Einhaltung der sozialistischen Staatsdisziplin zu entwickeln; denn diese fordert von jedem Bürger, all seine Fähigkeiten zum Schutz des sozialistischen Vaterlandes einzusetzen und zu entwickeln.

Sozialistische Disziplin widerspiegelt die gesellschaftlichen, ökonomischen und politischen Interessen der Werktätigen, und zwar eben in Form bestimmter Anforderungen, Forderungen, Gebote, Normen usw. Halten wir sie ein, erfüllen wir sie, dann bringen wir damit unsere persönlichen Interessen, die Interessen des Kollektivs, dem wir angehören, mit gesellschaftlichen Interessen in Übereinstimmung. Erfüllen wir folglich die Forderungen militärischer Disziplin in der Nachrichtensportausbildung, trägt das letztlich zur Entwicklung unserer sozialistischen Gesellschaft bei. Wir sehen also: Disziplin ist eine durch und durch politische Erscheinung, wie Makarenko schrieb, und Erziehung zur Disziplin ist folglich eine der wichtigsten Formen politisch-ideologischer Arbeit [1].

Wir müssen also die militärische Disziplin in unserer Organisation und in der Nationalen Volksarmee als einen Ausdruck des sozialistischen Charakters unserer Gesellschaft auffassen, ihrer Produktionsverhältnisse, der neuen Beziehungen zwischen den Menschen, der Gestaltung des entwickelten gesellschaftlichen Systems. Denn: Nicht irgendeine militärische Disziplin wollen wir in unserer Organisation als einer Schule des Soldaten von morgen verwirklichen, sondern eine militärische Disziplin, die als eine der wichtigsten Formen der sozialistischen Disziplin verstanden wird. Sozialistische Disziplin aber ist eben dadurch gekennzeichnet, daß sie vor allem bewußte und schöpferische Disziplin ist. Äußere Einordnung und Unterordnung ist eine erste und notwendige Stufe der Disziplin. Bewußte und schöpferische Disziplin – als höhere Form der Ein- und Unterordnung – dagegen besitzt immer kämpferischen und kritischen Charakter. Diszipliniert handeln erfordert, selbst diszipliniert zu sein und gleichzeitig nicht zuzulassen, daß die Disziplin von anderen verletzt wird. Bewußte und schöpferische Disziplin, zu der wir unsere Kameraden in Vorbereitung ihres Wehrdienstes führen wollen, äußert sich darin,

– „daß die Normen und Regeln der sozialistischen Ordnung mit voller Überzeugung von deren Richtigkeit, Zweckmäßigkeit und Notwendigkeit eingehalten, daß sie als politische und moralische Pflicht begriffen werden",

– „daß sie nicht nur bewußte Einhaltung der bestehenden Ordnung fordert, sondern zugleich deren notwendige Entwicklung und schöpferische Gestaltung [2].

„Die Disziplin schmückt das Kollektiv und jedes einzelne Mitglied des Kollektivs", formulierte Makarenko. Der Ausbilder muß also jedes Mitglied seiner Gruppe daran interessieren und dazu befähigen, daß das Leben im Kollektiv ständig disziplinierter, also schöner wird. Welche erzieherischen Mittel sind ihm dazu in die Hand gegeben?

Ordnung – Mittel der Erziehung zur Disziplin

Zu den wichtigsten Mitteln und Bedingungen der Erziehung zur bewußten Disziplin in unserer Organisation müssen gerechnet werden:

1. Die militärische Ordnung in der Ausbildung,
2. die einheitlichen Forderungen des Ausbilder- und Funktionärkollektivs,
3. das Leben im Ausbildungskollektiv,
4. das Vorbild des Ausbilders und Funktionärs.

Erziehung zur Disziplin beginnt meist mit Erziehung zur Ordnung. Militärische Ordnung ist wichtiges, natürlich nicht einziges Mittel der Erziehung zur bewußten Disziplin.

Elementare Normen jeder militärischen Disziplin sind unter anderem:

Pünktlichkeit – Exaktheit – Planmäßigkeit – Verläßlichkeit – Sauberkeit.

Sie selbst einzuhalten bzw. die Kameraden dazu zu erziehen, daß sie diese Normen bewußt erfüllen, ist Aufgabe jedes Funktionärs und Ausbilders – ganz gleich, ob er eine Ausbildungsstunde durchführt, ob er für die Pflege von Ausbildungsmaterial und -geräten verantwortlich ist oder ob er als Wettkampfrichter arbeitet.

Die Erziehung zur bewußten Disziplin wird sehr erschwert oder zeigt kaum Erfolge, wenn das Ausbilder- und Funktionärkollektiv nicht einheitlich handelt. In einer Gruppe zum Beispiel hat ein Ausbilder von Beginn der Ausbildung an darauf geachtet, daß im Ausbildungsraum und erst recht bei der Arbeit an den Geräten nicht geraucht wird. Was soll er aber den Nachrichtensportlern sagen, wenn sie im Ausbildungsraum immer wieder Zigarettenstummel von Kameraden anderer Gruppen finden?

Forderungen an die Kameraden dürfen nicht einander widersprechen oder sich aufheben. Sie müssen im Inhalt, in der Form und in der Stärke grundsätzlich für alle gleich sein. In den Forderungen der Ausbilder und Funktionäre muß sich ihr einheitlicher Wille und ihr einheitliches Handeln ausdrücken. Das Leben im Kollektiv selbst erzieht zur Disziplin. Je fester das Kollektiv gefügt ist, je stärker es ist, desto disziplinierter wird es sein. Und umgekehrt: Je disziplinierter das Kollektiv ist, desto

stärker ist es. Zwischen der Erziehung zum Kollektiv und der Erziehung zur Disziplin bestehen viele Wechselbeziehungen. Das muß der Ausbilder wissen. In einer Gruppe, die kein Kollektiv ist, in der es unkameradschaftlich zugeht, die das Ziel der Ausbildung nicht versteht, in solch einer Gruppe wird es auch keine bewußte und schöpferische Disziplin geben. In ihr werden die Erziehungs- und Ausbildungsaufgaben nur schlecht erfüllt werden. Darum muß der Ausbilder die Ausbildung und das Leben in seiner Gruppe bewußt so organisieren, daß sich Kollektivität und Disziplin harmonisch entwickeln können.

Dem Leben in der Gruppe drückt in erster Linie der Ausbilder den Stempel auf. Und hier entscheidet vieles, wenn nicht sogar alles das persönliche Beispiel des Ausbilders – sein Vorbild. Er darf eben beispielsweise während der Ausbildung nicht nur energisch darauf drängen, daß seine Forderungen erfüllt werden, sondern er muß selbst beispielgebend bei der Erfüllung der Grundregeln militärischer Disziplin und Ordnung sein. Nur der Ausbilder, der selbst ein Vorbild in der militärischen Disziplin ist, hat nicht nur das formale, sondern auch das moralische Recht, gleiches von den Kameraden zu fordern [3].

Disziplin – erläutern, fordern, üben, kontrollieren!

Die eben genannten Mittel der Erziehung zur bewußten Disziplin müssen vom Ausbilder im Ausbildungsprozeß umgesetzt, wirksam gemacht werden. Das kann in sehr unterschiedlichen Formen geschehen. Als direkte methodische Grundformen der Erziehung zur militärischen Disziplin können angesehen werden [4]:

- die Forderung,
- Erläuterung und Überzeugung,
- Übungen zum Entwickeln von Fertigkeiten des disziplinierten Verhaltens,
- Kontrolle und Auswertung.

Diese methodischen Grundformen werden sowohl in der Ausbildung der Armee als auch in der Ausbildung der GST angewendet. Natürlich in unterschiedlicher Art und auch in verschiedenen Proportionen. So ist der Befehl die wichtigste Form der Forderung in der Armee, in der GST wird die Forderung sehr viel differenzierter angewendet. Die Erläuterung und Überzeugung spielt in unserer Organisation eine entscheidende Rolle bei der Erziehung der Kameraden zu militärischer Disziplin, wollen wir doch den an der Ausbildung teilnehmenden Jugendlichen dazu erziehen und befähigen, daß er die Forderungen der militärischen Disziplin in der NVA erfüllen kann. Dieser Erziehungsweg führt aber erst einmal über die Einsicht in die Notwendigkeit, solche hohe Form der Disziplin zum Maßstab des eigenen Handelns und Verhaltens zu machen. Ist diese Einsicht vorhanden, wird ein anderer Abschnitt auf dem Weg zur bewußten militärischen Disziplin auch leichter zu gehen sein: das Üben und Entwickeln von Fertigkeiten des disziplinierten Verhaltens. Wir wissen ja, daß die GST gerade auf diesem Gebiet wichtige Vorleistungen für die Armee zu schaffen hat.

Kontrolle und Auswertung spielen als methodische Grundform wie in jeder Erziehungsarbeit auch bei der Erziehung zur militärischen Disziplin eine entscheidende Rolle. Erst durch die Kontrolle in den verschiedensten Formen kann der Ausbilder einschätzen, zu welchen Ergebnissen die von ihm organisierte Erziehung und Ausbildung geführt hat, und erst durch die Auswertung der Kontrollergebnisse verschafft er sich eine sichere Grundlage für seine weitere Arbeit.

Regeln für die Erziehung zur Disziplin?

Abschließend zu versuchen, dem Ausbilder Regeln für die Erziehung zur militärischen Disziplin zu geben, erweist sich als sehr schwierig. Folglich sollen hier nur zusammenfassende Gedanken zu diesem Problem formuliert werden. Sie sollen den Ausbilder anregen, Erziehungsmaßnahmen in seiner Ausbildungseinheit unter bestimmten Gesichtspunkten der Erziehung zur militärischen Disziplin zu durchdenken.

- Die Erziehung zur militärischen Disziplin sollte sich in ihrer Gesamtheit stets an das Bewußtsein wenden, denn sozialistische Disziplin wird von der sozialistischen Ideologie getragen.
- Kollektiverziehung und Disziplinerziehung durchdringen einander und sind nicht voneinander zu trennen.
- Bewußte sozialistische Disziplin trägt stets schöpferischen Charakter, sie ist von dem Streben aller Mitglieder der Ausbildungsgruppe gekennzeichnet, aktiv am Erziehungsprozeß teilzunehmen.
- Bewußte sozialistische Disziplin zeichnet sich durch schöpferische Initiative der Kollektivmitglieder aus, die sich darum bemühen, die Forderungen der militärischen Disziplin selbständig und so gut wie möglich zu erfüllen.
- Die militärische Disziplin in der Ausbildungsgruppe muß immer den Zielen der Ausbildung dienlich sein.
- Die Disziplin steht im Kollektiv immer über den Interessen der einzelnen Kollektivmitglieder.
- Disziplin muß organisiert werden, sie muß organisch aus dem Leben im Kollektiv hervorgehen.
- Sozialistische Disziplin ist kameradschaftlich, sie baut auf die gegenseitige Achtung der Mitglieder des Kollektivs auf.
- Bei der Erziehung zur militärischen Disziplin sind alle Erziehungsmittel zu nutzen, insbesondere die militärische Ordnung.
- Effektive Disziplinerziehung setzt den vielfältigen Einsatz der methodischen Formen der Disziplinerziehung voraus.

Daß wir manche Probleme der Ausbildung auch im Nachrichtensport unter dem Gesichtspunkt der Erziehung der jungen Kameraden zur militärischen Disziplin durchdenken müssen, dürfte außer Zweifel stehen. Denn für uns alle gilt die Aufgabe, die Generalmajor Teller auf dem IV. Kongreß nannte:

„An die Soldaten der Nationalen Volksarmee werden hohe Forderungen in bezug auf militärische Disziplin und Ordnung gestellt. Deshalb ist es notwendig, die Ausbildungstätigkeit der GST nach den Prinzipien militärischer Führung und Ordnung zu gestalten." [5]

Aneignung militärischer Disziplin und Ordnung sowie von Fertigkeiten in der Funkausbildung gehören zu den Hauptanliegen der Ausbildung im Nachrichtensport Foto: Mihatsch jun.

Literatur

[1] Siehe auch: Teller, Günther: Die Aufgaben der GST im System der Landesverteidigung bei der Vollendung des Sozialismus in der DDR. Sonderdruck „Sport und Technik", September 1968, Seite 9.
[2] Boeck, Hans: Ethische Probleme der sozialistischen Führungstätigkeit. Berlin 1968, S. 97.
[3] Siehe auch: Handbuch Militärisches Grundwissen, Berlin 1968, Seite 152.
[4] A. a. O., Seite 150.
[5] Teller, Günther: A. a. O., Seite 9.

Die Kontrollstreife unterwegs an der Staatsgrenze. Hohe Beweglichkeit und gute Verbindung sind gewährleistet. Unterfeldwebel Gertz (links) meldet dem Führungspunkt der Kompanie den derzeitigen Standort und nimmt neue Weisung entgegen

Mit und ohne Strippe auf Draht

Der Postenführer nimmt das Glas von den Augen. Systematisch hatte er die Sicherungsanlagen entlang der Staatsgrenze abgesucht. Erst am Waldrand, dann im Wiesengrund und zuletzt auf dem leicht ansteigenden Feldweg, dessen höher gelegener Teil schon zum benachbarten Postenbereich gehört. Nirgends bewegt sich etwas. Nirgends entdeckte er auch nur die Spur einer Beschädigung der Anlagen, die auf eine Verletzung der Staatsgrenze schließen ließe.

„Alles in Ordnung!" sagte der Gefreite seinem Begleitposten. Die Soldaten setzen ihren Postengang fort. Als sie sich einer Baumgruppe nähern, sieht der Postenführer auf die Uhr. Noch fünf Minuten, dann muß er, wie befohlen, von „Olga" aus die Kompanie anrufen.

„Olga" heißt die Sprechstelle des Grenzmeldenetzes an der alten Buche. Von Buschwerk umgeben, kann sie von jenseits der Staatsgrenze nicht eingesehen werden. Der Postenführer braucht den Stecker des Hör-Sprech-Gerätes, kaum größer als eine Streichholzschachtel, nur in die Anschlußbuchse zu stecken, und schon ist er mit dem Diensthabenden verbunden.

„Keine besonderen Vorkommnisse!" meldet er.

„Nächste Meldung von ‚Karin' in vierzig Minuten!" lautet der neue Befehl vom Führungspunkt. Die Verständigung ist ausgezeichnet. Man hört die Stimme vom anderen Ende der Strippe so deutlich, als würde der Genosse nur wenige Schritte entfernt stehen.

Ohne gut funktionierende Nachrichtenmittel wäre die zuverlässige Sicherung der Staatsgrenze nicht denkbar. Alle Grenzkompanien verfügen ausreichend über zweckmäßige Signal-, Funk- und Fernsprechanlagen, die es den Führungsorganen ermöglichen, zu jeder Zeit und unter allen Witterungs- und Geländeverhältnissen in kürzester Frist alle notwendigen Entscheidungen und Maßnahmen zu treffen.

In der Grenzkompanie Reppin ist Unterfeldwebel Wilfried Gertz als Nachrichtenunteroffizier eingesetzt. Als Ladewart steht ihm Gefreiter Manfred Altmann zur Seite. Ihnen obliegt die fachmännische Unterhaltung aller Nachrichtenmittel der Kompanie.

Daß sie ihre Anlagen ständig im einwandfreien Zustand halten, beweist ihre Auszeichnung als „Bester Nachrichtentrupp" des Verbandes, die sie, beide dreifache Träger des Bestenabzeichens, im sozialistischen Wettbewerb zu Ehren des 20. Jahrestages unserer Republik erhielten.

Man könnte meinen, man habe es bei ihnen auch beruflich mit absoluten Fachleuten zu tun, Fernmeldetechniker von der Post oder so. Aber weit gefehlt. Wilfried Gertz ist Dreher von Beruf und Manfred Altmann Lehrer, er hatte vorher als E-Maschinenbauer gelernt. Alle nachrichtenfachlichen Kenntnisse und Fertigkeiten eigneten sie sich erst bei der Nationalen Volksarmee an. Die ersten militärischen „Sporen" hatte sich Wilfried Gertz bereits bei der GST erworben. Im VEB Schuhmaschinenbau Weißenfels, wo der junge FDJler gelernt hatte, gehörte er der GST-Motorsportgruppe an. Im Kollektiv der Lehrlinge half er beim Bau von K-Wagen und spielte außerdem aktiv Fußball in der Kreisklasse. Die vormilitärische Ausbildung machte ihm Spaß. Im militärischen Mehrkampf nahm er mehrfach an Wettkämpfen teil, wurde 1964 mit seiner Gruppe Kreismeister und erwarb das Mehrkampfabzeichen in Gold. Als er im November 1966 zum Ehrendienst einberufen wurde, war er darauf gut vorbereitet.

„Hier merkte ich erst richtig, wie zweckmäßig es war, daß ich in der GST mitgemacht hatte", erzählte der 22jährige Unterfeldwebel. „Sturmbahn, Laufnormen, Entfernungsschätzen, Schießausbildung, Erste Hilfe – das alles war mir schon vertraut und bereitete mir jetzt weniger Schwierigkeiten. Ich mußte mich zwar auch auf die militärischen Bedingungen umstellen, aber das fiel mir weit leichter als anderen Genossen, die nicht bei der GST waren und nun teilweise mächtig durchhingen."

Freiwillig hatte sich Wilfried Gertz als Soldat auf Zeit gemeldet. Er wurde gleich bei der Musterung für die Nachrichtenlaufbahn ausgehoben. Warum? Er war dafür keineswegs „vorbelastet". „Man schlug mir das vor, weil dafür welche gebraucht wurden", erklärt der schlanke Unterfeldwebel. „Ich hatte die Schule mit der zehnten Klasse abgeschlossen und dort bereits einen guten Einblick in die E-Technik erhalten. Deshalb hatte ich davor auch gar keine Angst. Das werde ich schon schaffen, sagte ich mir. Deshalb willigte ich ein."

Nach der vierwöchigen Grundausbildung besuchte Wilfried Gertz einen Lehrgang für Nachrichtenunteroffiziere. Dort wurde er speziell für den Einsatz an der Staatsgrenze ausgebildet. Gründlich studierte er alle Nachrichtenmittel, über die eine Grenzkompanie verfügt, wie Grenzmeldenetz, Funkstationen mehrerer Typen, Fernsprecher, Wechselsprechanlage, Signaleinrichtungen usw.

„Die Ausbilder machten den Unterricht sehr anschaulich und praxisverbunden. Hören und Geben, das kleine Einmaleins jedes Nachrichtensoldaten, rangierten ganz vorne. Und natürlich die Technik. Dabei bekam ich viel mit."

Während des Lehrganges ging der damalige Unteroffiziersschüler für vier-

zehn Tage zum Praktikum in eine Grenzkompanie in Thüringen . . .

„. . . dort lernten wir vor allem praktisch arbeiten, wie das Grenzmeldenetz funktioniert, wie ein Nachrichtenraum eingerichtet wird, wie die Funkstationen zweckmäßig eingesetzt werden usw. Der Zufall wollte es, daß der Sturm gerade eine Leitung zerstört hatte; ein Baum war hineingestürzt. Wir gingen auf Störungssuche und fanden den Schaden. Natürlich haben wir ihn schnell behoben, damit die Verbindung wieder stand. Aber dabei habe ich viel gelernt."

Für seine guten Lernergebnisse bekam Wilfried Gertz bereits im Lehrgang mehrere Prämien und sein erstes Bestenabzeichen.

Seit April 1967 ist er in der Grenzkompanie Reppin. Er übernahm seine Funktion von Unterfeldwebel Puhlmann, dessen Dienstzeit zu Ende war. Sein Vorgänger hatte alle Anlagen ständig gut in Schuß gehalten. Diese gute Tradition wollte er fortsetzen.

Schon nach wenigen Tagen mußte Wilfried Gertz sein Können beweisen. Der Frühlingssturm hatte eine Leitung losgerissen und einen Kurzschluß verursacht. Ein Abschnitt des Grenzmeldenetzes war vorübergehend ausgefallen. Geduld und intensives Suchen waren notwendig, bis der Schaden gefunden und behoben war. Genosse Gertz wollte sich doch nicht gleich am Anfang seiner Tätigkeit als Nachrichtenunteroffizier blamieren. Er war froh, daß es trotz allem schnell ging.

Vor wenigen Monaten nahm die Kompanie an einer Truppenübung teil, gemeinsam mit mot. Schützen und Panzern. Der Nachrichtentrupp von Unterfeldwebel Gertz hatte die Verbindung zum Bataillon zu gewährleisten . . .

„. . . zwei Tage lang kamen wir nicht zum Schlafen. Ständig waren wir auf Achse. Unsere Funkstationen hatten wir auf dem P-3 des Kompaniechefs aufgebaut. Manchmal konnte es nicht schnell genug gehen, bis wir die Befehlstexte und Meldungen durchgegeben hatten. Immer hieß es „Schnell und weiter, weiter!" Das alles war für uns neu, noch ungewohnt. Im Äther war zeitweilig ein ganz schönes Gebrüll, so daß man sein eigenes Wort kaum verstand. Es war eine reine Nervenschlacht. Das verlangt einen hohen Ausbildungsstand. Aber wir haben unsere Aufgaben erfolgreich gelöst und dabei viel dazugelernt. Bei der abschließenden Exerzierbesichtigung sowie bei einem Leistungsvergleich mit anderen Trupps erhielten wir jeweils die Durchschnittsnote 1,4. Damit können wir uns schon sehen lassen."

Und nicht zuletzt dafür erhielt der Trupp Gertz am Ende des letzten Ausbildungsjahres den Bestentitel verliehen. Der Dreher und der Lehrer – sie sind eben mit und ohne Strippe auf Draht.

Der Titel ist für die beiden Genossen Ehrung und Ansporn zugleich.

Im sozialistischen Wettbewerb „Marschrichtungszahl 20 – Orientierungspunkt 7/10" haben sie sich vorgenommen, den Titel ehrenvoll zu verteidigen. Bei der Instandhaltung der Nachrichtenmittel ihrer Kompanie sowie bei weiteren Leistungsvergleichen mit andern Trupps wollen sie neue Erfolge erringen, zu Ehren unserer Republik, zum sicheren Schutz der Staatsgrenzen.

„Uns ist klar, daß das nicht leicht sein wird", meint Unterfeldwebel Gertz. „Andere Genossen eifern uns nach, sind uns auf den Fersen. Deshalb lernen wir weiter, um unsere Fähigkeiten noch zu steigern. Das sind wir nicht nur unserem guten Ruf schuldig, sondern soll unser Beitrag sein zum Jubiläum unserer Republik."

R. Dressel

Eine Sprechstelle des Grenzmeldenetzes ist ausgefallen. Nach intensivem Suchen hat der Nachrichtentrupp den Fehler gefunden. Der Unterfeldwebel klettert selbst auf den Mast, um den Schaden zu beheben

Der Kompaniechef hat den Nachrichtentrupp zur Kontrollstreife befohlen. Natürlich werden die Genossen dabei auch das Grenzmeldenetz überprüfen. Zusammen mit dem Fahrer verstaut Gefreiter Altmann die Funkstation im Fahrzeug an dem speziell dafür vorgesehenen Platz

Im Führungspunkt der Kompanie, zwischen Funkstation, Telefon und Wandkarte, hat Unteroffizier Kahle Dienst. Er ist natürlich froh, wenn er mit allen Grenzposten gute Verbindung hat und wenn sie ihm „keine besonderen Vorkommnisse" melden

Aktuelles zu den Funkmehrwettkämpfen 1969

Zum Jahresbeginn gaben wir allen Funktionären und Mitgliedern des Nachrichtensports eine allgemeingültige Orientierung über das Wettkampfjahr 1969 mit Angabe der Wettkampftermine (siehe FUNKAMATEUR, Ausgabe Februar 1969).

Heute folgen aktuelle Informationen über die neuen Wettkampfregeln im Funkmehrwettkampf einschließlich des Geländelaufs zur Vorbereitung der Wettkämpfer auf die Kreisvergleichswettkämpfe und die Bezirks- bzw. Deutschen Meisterschaften der DDR in dieser Disziplin.

Vorausgeschickt wird, daß die Informationen über den Geländelauf als Teildisziplin auch für die Fernschreibmehrwettkämpfe verbindlich sind.

Aufbauend auf die Erfahrungen der zurückliegenden Meisterschaften haben wir den Funkmehrwettkampf mit folgenden Teildisziplinen für die Deutschen Meisterschaften der DDR 1969 neu ausgeschrieben.

a) Funkbetrieb als Mannschaftsdisziplin im Funknetz mit den Funkstationen Typ FK 50 mot.

b) Geländelauf einschließlich KK-Schießen, Arbeit mit Karte und Kompaß, Entfernungsschätzen und Keulenzielwurf. In Zusammenarbeit mit ehrenamtlichen Experten auf diesem Gebiet haben wir uns entschieden, auf den Mastaufbau (Antenne) und das Geben und Hören in der Klasse als Wettkampfdisziplin zu verzichten. Wir meinen, der Höhepunkt bei unseren Meisterschaften liegt in der unmittelbaren Anwendung der Hör- und Gebekenntnisse im praktischen Funkbetrieb im Gelände sowie des Geländelaufs, der die Elemente der vormilitärischen Ausbildung enthält.

Darüber hinaus führen wir bekanntlich jährlich zweimal die Fernwettkämpfe im Hören und Geben ohne Begrenzung des Leistungslimits durch.

Die Start- bzw. Teilnahmeberechtigung der Funker bei den Deutschen Meisterschaften der DDR ist leistungsabhängig und bedarf der Bestätigung durch den Veranstalter. Die Sonderklasse „S" entfällt.

Startberechtigt sind bei nachweisbarer Erfüllung des Leistungslimits:

– Die Bezirksmannschaftsmeister 1969 der Altersgruppen 14 bis 16 Jahre (Klasse B und A als zusammengefaßte Mannschaftskombination)

– Die Bezirksmannschaftsmeister der Altersgruppen männl. Teilnehmer über 18 Jahre

– Die Deutschen Meister der DDR 1968 in der Mannschaft Klasse B und A des Vorjahres als Titelverteidiger

Die Mannschaftsstärke beträgt je Klasse 3 Wettkämpfer.

Das Leistungslimit ist für dieses Jahr wie folgt festgelegt: B und A männl. (kombiniert 14 bis 18 Jahre), Zeitnorm 50 Minuten, je Spruch 50 Gruppen, 6 Sprüche, je Spruch 5 Fehler zulässig. Männl. Teilnehmer über 18 Jahre, Zeitnorm 40 Minuten, je Spruch 50 Gruppen, 6 Sprüche, je Spruch 5 Fehler zulässig.

Die bisherige Karenzzeit entfällt.

Zum Funkbetrieb im Gelände

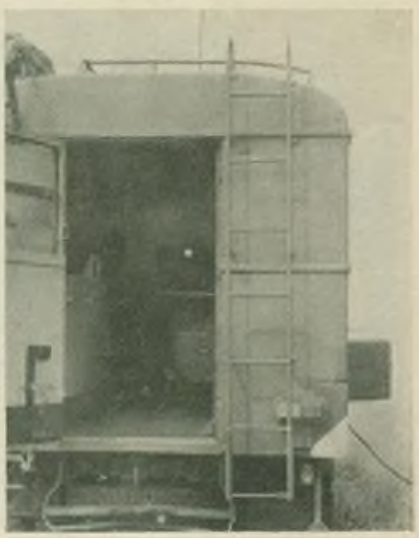
Vom Veranstalter werden die Funkstationen FK 50 mot. vor dem Wettkampf im Gelände betriebsbereit eingerichtet. Jede Mannschaft arbeitet im Funknetz mit einer Hauptfunkstelle und zwei Unterfunkstellen auf eine Entfernung von

Künftig wird der Funkmehrwettkampf nur noch im Gelände stattfinden. Geben und Hören in der Klasse entfällt. Es dominiert die praktische Anwendung dieser Kenntnisse im Funkbetriebsdienst. Unser Bild: Bevor der Wettkämpfer den Funkverkehr aufnimmt, meldet er sich beim Wettkampfrichter

Die Arbeit mit der Karte und Kompaß als Teildisziplin des Geländelaufes sollte man nicht auf die leichte Schulter nehmen. Schon mancher, der sie zu beherrschen glaubte, brachte sich damit um einen guten Platz (Bild links)

Als Wettkampfstation dient auch in diesem Jahr wieder die FK 50 mot.

Fotos: Bunzel (2), Käß (1)



3 bis 5 km Luftlinie zwischen den einzelnen Funkstellen.

Die Besetzung der Hauptfunkstelle und der Unterfunkstellen legt der Mannschaftskapitän, der gleichzeitig Wettkämpfer ist, eigenverantwortlich fest. Der Wettkämpfer hat mit dem Kommando „Start" des Kampfrichters nur die Frequenz einzustellen, abzustimmen und dann den Funkverkehr entsprechend den Wettkampfregeln abzuwickeln.

Auf der Arbeitsfrequenz ist von jeder Funkstelle ein Buchstabenspruch und auf der Ersatzfrequenz ein Zifferspruch zu senden. Wer die Anweisung zum Wellenwechsel gibt, legt die Mannschaft unter sich selbst fest. Das vollständige Ausfüllen der Spruchformulare der „aufgenommenen Sprüche" muß in der Ausbildung und im Training oft geübt werden. Vom Veranstalter werden die zu „befördernden Funksprüche" auf den Spruchformularen ausgefüllt. Der Wettkämpfer konzentriert sich auf das Senden der Nummer des Funkspruches, die Gruppenzahl, Datum und Uhrzeit und den Text.

Das Ende des Funkverkehrs erfolgt nur durch den Funker der Hauptfunkstelle mit dem Signal „nil sk" und durch Erheben der Hand (Zeitfehler immer beachten).

Nach Ablauf der Limitzeit wird der Funkverkehr vom Kampfrichter an der Hauptfunkstelle abgebrochen.

Zum Geländelauf

Hier geht es um einen Lauf nach Zeit, gestaffelt nach Altersklassen und Entfernung. Die Laufstrecke für die männl. Jugend im Alter von 14 bis 16 Jahren umfaßt 1500 m, über 16 Jahre 3000 m. Für die weibl. Jugend von 14 bis 18 Jahren 1000 m und für Frauen ab 18 Jahre 1500 m.

Der Lauf erfolgt auf einer markierten Strecke. Dort sind vier Kontrollpunkte eingerichtet, deren Reihenfolge den Besonderheiten des Geländes entspricht und die angelaufen werden müssen. Alle Wettkämpfer einer Mannschaft starten zur gleichen Zeit. Die Zielankunft kann unabhängig voneinander in der Mannschaft erfolgen. Jede Aufgabe am Kontrollpunkt ist vom Wettkämpfer selbständig zu erfüllen.

An den einzelnen Kontrollpunkten sind folgende Aufgaben zu erfüllen:

– Kleinkaliberschießen mit KK-Gewehr 110 oder Modell V auf eine Entfernung von 50 m mit 5 Schuß auf Brustscheibe (17/A)

– Festlegen von Marschrichtungszahlen und Entfernungsschätzen. Jedem Wettkämpfer werden 3 Geländebezugspunkte mitgeteilt, zu denen die Marschrichtungszahl mit dem Marschkompaß zu ermitteln ist und die Entfernungen zu schätzen sind.

– Arbeit mit Karte und Kompaß, d. h. jeder Wettkämpfer zeichnet auf der Karte 2 vom Kampfrichter vorgegebene Marschrichtungen mit angegebener Entfernung ein.

– Keulenzielwurf, Entfernung 25 m stehend ohne Anlauf für männl. Teilnehmer. Für weibl. Teilnehmer 15 m auf einen Zielkreis 3 m ∅ oder Graben 6 m lang, 2 m breit.

Die Wertung für die Wettkämpfer erfolgt auf der Grundlage der Wettkampf- und Rechtsordnung des Nachrichtensports sowie der vom ZV der GST im I. Quartal 1969 herausgegebenen Ausschreibung für die Deutschen Meisterschaften der DDR.

Diese Materialien enthalten alle weiteren Einzelheiten der Wettkampftätigkeit.

Voraussetzung für gute Leistungsergebnisse sind:

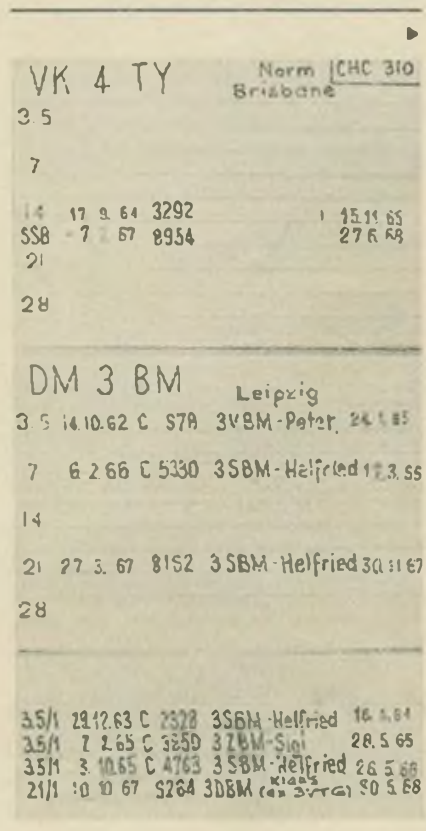
– Die regelmäßige Teilnahme an der vormilitärischen Ausbildung und örtliche Leistungsvergleiche.

– Das regelmäßige Hör- und Gebetraining nach der Devise „Sicherheit geht vor Schnelligkeit".

– Der regelmäßige Übungsfunkbetrieb bei exakter Einhaltung der Regeln des Funkbetriebes (die neuen Regeln des Funkbetriebes, Ausgabe 1968 beachten). Wir empfehlen außerdem das Abhören der Morseübungssendungen.

Im nächsten Beitrag folgen die Informationen über die Fernschreib- und Fuchsjagdmehrwettkämpfe.

Käß, DM 2 AZE, Sektorenleiter



RANDBEMERKUNGEN

Der Beitrag „Meine QSL – sicher?" von DM 4 HG im Heft 2/69 unserer Zeitschrift war der Anlaß, einmal meine

QSO-Kartei

zu beschreiben: die sich in 7 Jahren recht gut bewährt hat. Es werden ebenfalls A7-Karteikarten verwendet. Rufzeichen, Name, QTH, Band und Betriebsart sowie Datum sind eingezeichnet, nicht jedoch Uhrzeit und Rapporte, dafür jedoch die QSO-Nummer, so daß man die noch benötigten Daten leicht im Logbuch finden kann. Uhrzeit und Rapporte sind nicht notwendig, da bei Diplomanträgen der gegebene Rapport in praktisch allen Fällen sowieso nicht benötigt wird, außerdem die Angaben der erhaltenen QSL-Karte maßgebend sind, bei der sich Zeit und sogar der Rapport oft von den vorher selbst aufgezeichneten Angaben unterscheiden, manchmal sogar ein anderes Datum zu finden ist.

Nun zur Aufteilung der Karten. Am besten sind Karten mit 10 Spalten zu gebrauchen. Zur Not tun es auch Karten ohne Spalten. Oben links steht das Rufzeichen, rechts stehen untereinander Name (nur bei Einzelstationen) und QTH. Bei DM-Klubstationen wird nur das Klubrufzeichen vermerkt. Dazu kommen noch Besonderheiten wie, der OM spricht Deutsch („dt"), es war gar keiner („YL"), CHC-Nr., KK, Län, Powiat oder ähnliches. Von den folgenden 10 Spalten werden je zwei für ein Band, beginnend mit 3,5 MHz, verwendet. Die jeweils erste Spalte gilt für CW, die zweite für Fone. 2 × SSB-QSOs werden besonders durch „SSB" gekennzeichnet. Wenn eine Verbindung getätigt ist, werden Datum und QSO-Nummer links in die entsprechende Spalte eingetragen. In die Mitte der Spalte kommen noch, falls gegeben, die OP-Namen bei Klubstationen, bei DMs außerdem noch das Rufzeichen, z. B. 4 WPL, eventuelle 2. OPs bei Einzelstationen und eigene Portabel-QTHs oder solche der Gegenstation. Das Ende der Spalte ist dem Datumsstempel für den QSL-Eingang vorbehalten.

Zweit-QSOs finden auf der Rückseite Platz, sie werden nur in zeitlicher Reihenfolge aufgeführt. Band und Betriebsart werden z. B. durch 3,5/1; 14/3 oder 7/SSB gekennzeichnet. Oben auf die Rückseite kann noch die volle Adresse geschrieben werden. Einen Hinweis darauf (z. B. Pfeil) kann man auf der Vorderseite anbringen.

Bei Contesten werden von mir nicht grundsätzlich für alle QSOs QSL-Karten verschickt, sondern nur an interessante Stationen, allerdings werden grundsätzlich alle für Contest-QSOs eintreffende Karten beantwortet. Nur für bestätigte Contest QSOs werden auch Karteikarten angelegt. Hier wird zwischen Datum und QSO-Nummer ein „C" für Contest eingefügt, so daß man gleich informiert ist, daß es sich nicht um ein ausführliches QSO gehandelt hat. Außerdem sind für einige (wenige) Diplome keine Contest-QSOs zulässig. Bei der Versendung von Contest-QSLs sollte man auf den Karten außer der Contestbezeichnung auch die von der Gegenstation gegebene laufende QSO-Nummer angeben (z. B. „CHC-Party 69 – ur QSO-Nr. 089"). Das erleichtert das Suchen im Logbuch sehr!

BTO

Die Beispiele zeigen die Führung der Karteikarten für eine Einzel- bzw. Klubstation. Unten ist die Benutzung der Rückseite für „Mehrfach"-QSOs zu sehen. In den Spalten stehen in der Reihenfolge: Band / Datum / eventuell „C" für Contest – QSO/QSO-Nr. / je nach Erfordernis Operator, Portabel-QTH oder andere Bemerkungen / QSL-Eingang

Aktuelle Information

Aus der DRR

Rauschfaktormeßgerät RFG 103

Dieses vom VEB Funkwerk Dresden neuentwickelte Gerät dient zur Bestimmung des Rauschfaktors von aktiven und passiven Bauelementen im Niederfrequenzgebiet von 500 Hz···1,5 kHz. Mit ihm lassen sich die Rauschfaktoren von npn-Transistoren, pnp-Transistoren, n-Feldeffekttransistoren, p-Feldeffekttransistoren sowie von ein- und mehrstufigen Hybrid- und Dünnschichtschaltungen direkt messen. Indirekt können die Rauschfaktoren von Schichtwiderständen bei Belastung, Einstellreglern und Potentiometern bei Belastung, Zenerdioden bei Belastung, Gleichrichtern sowie Kontakten bei Belastung in Abhängigkeit von Betriebsstrom und Betriebsspannung sowie vom Quellwiderstand der Rauschquelle gemessen werden. Zusätzlich sind Messungen der Vorwärtsteilheit und der Restströme der direkt meßbaren Bauelemente möglich.

Die Arbeitspunktschaltung gestattet durch geregelte Arbeitspunkte die Serien- und Reihenmessung ohne Nachstellung. Die große Vielzahl der Bauelemente kann durch mehrere Adapter erfaßt werden.

Universal-Oszillograf OG 2-30

Der Präzisions-Oszillograf des VEB Meßelektronik Berlin dient zur Beobachtung und Messung von periodischen, statistischen und einmaligen Vorgängen im Frequenzbereich 0···100 Hz. Durch den Einsatz von Wechseleinschüben für die Vertikal- und Horizontalablenkung können hinsichtlich Bandbreite, Empfindlichkeit, Anzahl der Meßstellen, Zeitmaßstab, Verzögerungszeit usw. die technischen Anforderungen bestmöglich erfüllt werden. Da weitere Einschübe für beide Ablenkrichtungen in Vorbereitung sind, erhält das Gerät den Charakter eines universellen Meßmittels, dessen Einsatzgebiete insbesondere die elektronische Rechentechnik, die elektronische Vermittlungstechnik, die Datenverarbeitung, die Halbleiterentwicklung und -fertigung, die Regelungstechnik, Kernphysik, Elektromedizin und Biologie sein werden.

Sende- und Empfangsgerät SEG 20

Dieses Sende- und Empfangsgerät vom VEB Funkwerk Köpenick wurde so konzipiert, daß es sowohl für den mobilen als auch für den stationären Einsatz bei den verschiedensten Anwendern Verwendung finden kann. Es ist für Telegrafie- und Telefoniebetrieb ausgelegt und arbeitet im Frequenzbereich von 1,6···12 MHz, der auf 24 quarzgesteuerte Kanäle beliebig aufgeteilt werden kann. Um eine möglichst störungsunempfindliche Nachrichtenübertragung zu gewährleisten, wurde das Einseitenbandverfahren angewandt. Der SEG 20 ist ausschließlich mit Silizium-Halbleitern bestückt. Seine Ausgangsleistung beträgt bei allen Betriebsarten 20 W PEP, die Stromversorgung erfolgt für den mobilen Betrieb durch eine 12-V-Batterie bzw. mittels Handgenerator, für die Feststation aus dem 127/220 V-Wechselstromnetz.

Aus dem Ausland

Nixon finanziert Hetzsender

Der in München stationierte amerikanische Hetzsender „Freies Europa" und seine weiteren Sendestationen in Lissabon und Heidelberg mit Richtstrahlern nach fünf sozialistischen Ländern Europas sowie der „Freiheitssender" in München, der seine Sendungen in die Sowjetunion ausstrahlt, werden vom USA-Geheimdienst CIA finanziert. Das bestätigte jetzt erneut in aller Offenheit die amerikanische Zeitung „The Washington Post", die sich mit der künftigen Finanzierung dieser Diversionszentralen unter der Nixon-Regierung beschäftigt. „Es gibt kaum Zweifel darüber, daß die Regierung Nixon die hohe Subventionierung weiterführen wird, die dem Sender Freies Europa über die CIA zufließt und die zur fast ausschließlichen Finanzierung der massiven, auf das kommunistische Osteuropa ausgestrahlten Propaganda dieses Senders verwendet wird", betont das Blatt. Nixon müsse sich lediglich entscheiden, ob er die Subvention weiter „unter der Hand" oder in aller Öffentlichkeit geben will. „Da einige finanzielle Helfer Nixons auch zu den Förderern des Senders Freies Europa gehören, kann man überzeugt sein, daß die Subventionierung fortgesetzt wird", schreibt die „Washington Post".

Warnen vor Hochwasser

In Primorje, einem von Hurrikans und Regengüssen häufig betroffenen Gebiet der UdSSR, sind über 200 wissenschaftliche Beobachtungsstationen eingerichtet worden. Die eingehenden Informationen werden auf einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage ausgewertet, so daß die Einwohner 24 Stunden, oft auch zwei bis fünf Tage im voraus vor Hochwasser gewarnt werden können.

Elektronik plant und regelt

Ein System elektronischer Rechenmaschinen steuert und regelt Produktion, Planung und Leitung im Moskauer Fräserwerk. Das Rechenzentrum gibt täglich Auskunft über den Produktionsausstoß, die Planerfüllung und den Verdienst. Von der Dispatcherzentrale aus besteht Fernsehverbindung mit allen Produktionsbereichen dieses großen Betriebes. Arbeitsbesprechungen, die von der Zentrale aus geführt werden, dauern jetzt nur noch 20 Minuten. Früher mußte dazu die Zeit von nahezu zwei Stunden aufgebracht werden.

Zeitungsseiten per Satellit

In nächster Zeit werden über das „Orbita"-System auch Zeitungsseiten der Zentralorgane zur Herstellung von Druckplatten sowie Wetterkarten übertragen. Dies teilte Prof. Mark Kriwoschejew auf einer Tagung der Gesellschaft für Rundfunk- und Nachrichtenwesen der UdSSR mit. Weiter berichtete er, daß mit dem Erdsatelliten „Molnija 1" 20 Millionen Fernsehzuschauer im Hohen Norden und im Fernen Osten der UdSSR regelmäßig die Sendungen aus Moskau sehen können.

Vergrößert zweimillionenfach

Das erste Exemplar eines Elektronenmikroskops, das eine zweimillionenfache Vergrößerung gestattet, ist in der ukrainischen Stadt Sumy angefertigt worden. Mit diesem Mikroskop, es trägt die Bezeichnung „EMD-100", können Oberflächenstrukturen studiert und in räumlicher Abbildung betrachtet werden. Es eignet sich auch besonders gut für biologische Untersuchungen, denn das Mikroskop gestattet es, Kleinlebewesen während ihrer Entwicklung zu betrachten.

Neues Fernsehzentrum

Ein modernes Fernsehzentrum, das zweitgrößte in Polen, wurde vor kurzem in Betrieb genommen. Es entstand dank der gesellschaftlichen Initiative der Einwohner Krakaus und der Hilfe der Partei- und Staatsbehörden. Ein spezielles Komitee sammelte einen bedeutenden Teil der Fonds und sicherte die Realisierung des Objektes um einige Jahr früher, als dies im Plan vorgesehen war. Der neue Fernsehsender liegt auf einer Anhöhe unweit der Stadt; er setzt sich aus einem 58 m hohen TV-Turm mit den Sendeantennen sowie einem Komplex von Gebäuden zusammen, in denen sich u. a. zwei Fernsehstudios mit einer Fläche von 2500 und 600 m² befinden. Das dritte Studio wird im kommenden Jahr fertiggestellt.

Elektronik in Poznan

Die Automatik und die Elektronik werden auf der kommenden 38. internationalen Messe in Poznań vom 8. bis 17. Juni 1969 vorherrschen. In diesem Jahr wird man auf die Vorführung der neuesten Erfolge auch anderer Industriezweige nicht verzichten, jedoch wird die Ausstellung besonders die Ausrüstungen auf dem Gebiet der Automatik und Elektronik berücksichtigen.

Tauchboot mit elektronischer Steuerung

Von den Forschungslaboratorien der Abteilung „AC Electronics" der General Motors wurden kürzlich Tauchversuche mit dem ersten Tiefseetauchboot, bei dem die Sicht unter Wasser ausschließlich durch elektronische und optische Vorrichtungen gesichert wird, durchgeführt. Die Tauchkapsel (DEEP OCEAN WORK BOAT genannt) ist 2,6 m lang und hat eine Masse von 8 Tonnen. Obwohl es keine Bullaugen besitzt, bietet das Boot seiner 2köpfigen Besatzung eine totale Rundsicht (360°), und zwar unter außergewöhnlich bequemen Verhältnissen. Dies wird durch zwei ober- und unterhalb des Bootsrumpfes angebaute Weitwinkelobjektive vom Fischaugentyp, durch geeignete Beleuchtung durch eine Fernschanlage erzielt. Ferner ist das Tauchboot zur Erkundung und Peilung des Meeresgrundes mit einem Sonargerät ausgerüstet.

Thermostaten-Schwingquarze

(M) Von TESLA wurden Thermostaten-Schwingquarze für röhrenbestückte Oszillatoren entwickelt. Der Schwingquarz ist mit dem Thermostatenkreis in einem Glaskolben, der an einem Oktalsockel angekittet ist, untergebracht. Als Wärmeisolierung wird geschäumtes Polystyren angewendet. Innerhalb dieser Anordnung befindet sich in einem wärmeleitenden zylinderförmigen Mantel aus einer Aluminiumlegierung der Schwingquarz sowie der in gedruckter Schaltungstechnik ausgeführte Thermostatenkreis mit Transistoren und Thermistoren. Auf dem Aluminiummantel ist die Heizwicklung aufgewickelt. Die kompakte Anordnung gewährleistet, daß sich alle Bauelemente auf ein und derselben Temperatur befinden.

Von 3···15 MHz wird die Grundfrequenz und von 15···30 MHz die dritte Harmonische von Dickenscherschwingern genutzt. Der Thermostatenkreis für stetige Temperaturregelung besteht z. B. aus zwei in einer Brückenschaltung betriebenen gealterten Thermistoren, die als Temperaturfühler arbeiten, sowie einem zweistufigen Gleichspannungsverstärker, bestückt mit Transistoren vom Typ KF 506 in Darlington-Schaltung.

Die Betriebstemperatur kann zwischen + 50 bis + 70 °C eingestellt werden. Die Anordnung arbeitet noch zuverlässig bei Temperaturen, die etwa 60 °C unterhalb der Betriebstemperatur liegen.

IS-Prüfgerät von Toshiba

(M) Die japanische Firma Toshiba brachte ein elektronenrechnergesteuertes Gerät für das Prüfen integrierter Schaltungen unter der Typenbezeichnung „1200 A" heraus.

Es soll billiger und anpassungsfähiger als das in Japan verbreitetste amerikanische Gerät der Firma Fairchild „4000 M" sein.

Der Preis für die Grundausstattung beträgt beim Toshiba-Gerät 43 000 und beim Fairchild-Gerät 70 000 US-Dollar.

Halbleiter-Narkose

„Neip 1" heißt ein neuartiges, mit Halbleitern bestücktes Narkosegerät, das im 1. Medizinischen Institut in Moskau entwickelt wurde.

Elektrische Impulse werden durch Tastenanschlag, ähnlich wie bei einer Schreibmaschine, über eine Elektrode in das Gehirn des Patienten geleitet, der innerhalb weniger Minuten in tiefen Schlaf verfällt.

Das Gerät ist leicht zu transportieren und wird mit Batterien gespeist.

Roboter-Delphin

Das Modell eines Delphins hat ein Student des Leningrader Instituts für Wasserverkehr konstruiert. Der Roboter-Delphin hat Programmsteuerung, ahmt mit Schwanz und Flossen die Bewegungen eines lebenden Delphins nach und kehrt auf Befehl ans Ufer zurück. Das Modell dient zur Erforschung der Kinematik und Dynamik von Fischen und Wassertieren.

Bauanleitung für einen hochwertigen Stereo-Verstärker

W. SCHWARZ

Teil 1

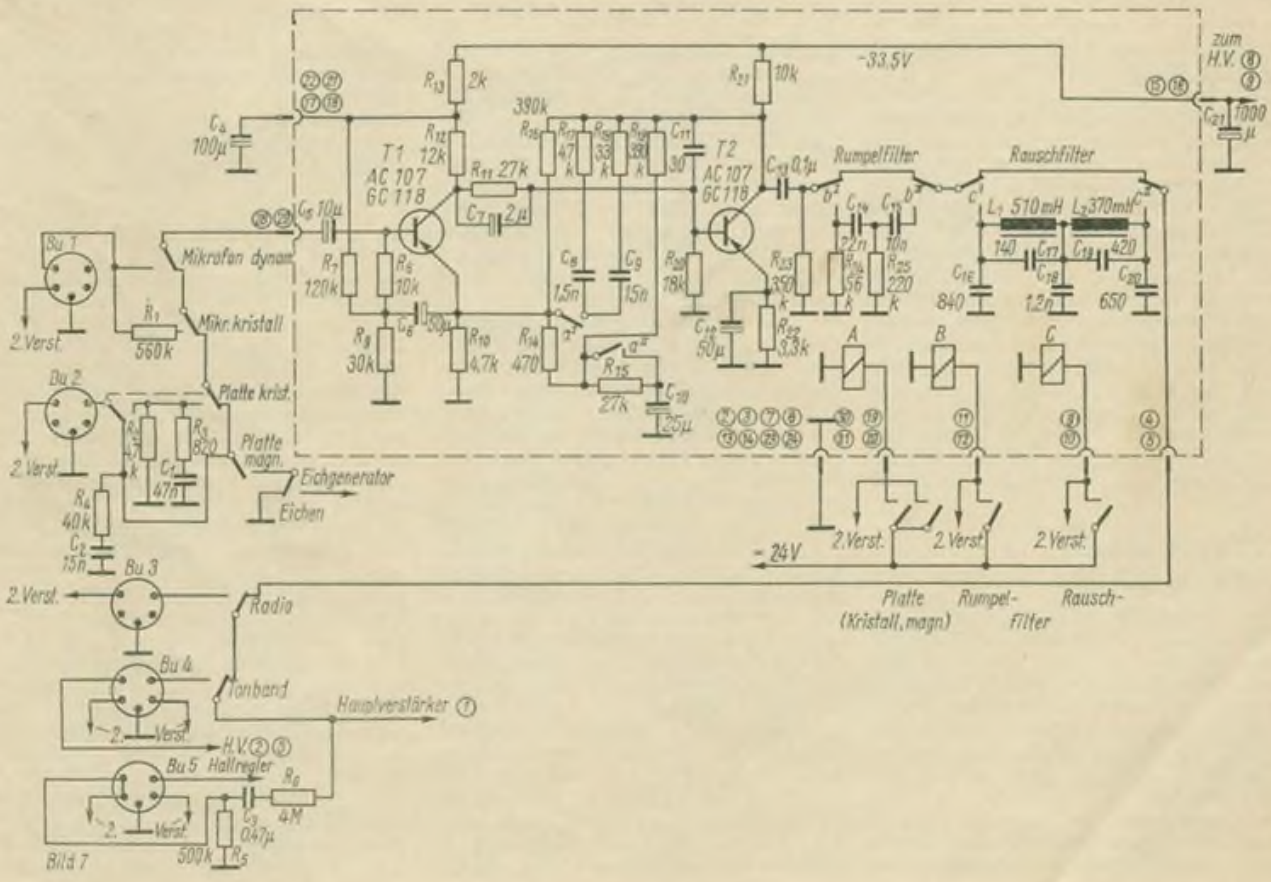
Im folgenden Beitrag wird ein Stereo-Verstärker beschrieben, der hohen Anforderungen genügt. Der Verstärker ist bis auf eine EM 83 zur Aussteuerungsanzeige und zur Balanceanzeige ausschließlich mit Halbleitern bestückt. Der Transistorstereo-Verstärker ist in gedruckter Schaltungstechnik ausgeführt. Seine Baueinheiten sind im Chassis steckbar angeordnet. Durch eine optimale Raumausnutzung war es möglich, den Verstärker in einem Gehäuse mit den Abmessungen 393 mm × 268 mm × 118 mm unterzubringen. Gleiche Geräte mit ähnlichen technischen Parametern sind meistens größer. Dies resultiert aus den fertigungstechnischen Anforderungen an das Gerät. Bei Einzelanfertigung, wie bei diesem Verstärker, entfallen diese Gesichtspunkte, und es kann zu optimalen Lösungen geschritten werden. Bild 1 zeigt den Verstärker in seiner Gesamtansicht, während Bild 2 die Innenansicht des Verstärkers zeigt. Der Verstärker besteht aus zwei Vorverstärkern, zwei Hauptverstärkern und zwei Endverstärkern. Für die Endverstärker steht ein geregeltes Netzteil mit elektronischer Sicherung zur Verfügung. Ein zweites separates Netzteil mit elektronischer Siebung übernimmt die Spannungsversorgung der Vor- und Hauptverstärker. Pro Kanal werden 13 Transistoren, im Stromversorgungsteil 8 Transistoren, 9 Gleichrichter und 2 Zenerdioden verwendet. Der Endverstärker arbeitet ohne Ausgangstransformator. Der Ausgangstransformator mit seiner Phasenverzerrung bildet ein ernstes Hindernis bei der Konstruktion von hochwertigen Verstärkern. Durch die Anwendung von hochwertigen Transistoren in der Endstufe ist es möglich, niederohmige Lautsprecher in den eisenlosen Endstufen einzusetzen. Durch den Fortfall der durch den Ausgangstransformator verursachten Phasendrehungen ist es gelungen, eine sehr wirksame Gegenkopplung über mehrere Stufen zu verwirklichen.

In diesem Verstärker werden die Vorteile ausgenutzt, die der Einsatz von Germanium-NF-Transistoren bietet. Der Verstärker hat eine Ausgangsleistung von 20 W je Kanal. Diese Ausgangsleistung ändert sich, da eine eisenlose Endstufe verwendet wird, mit der Belastungsimpedanz. Die maximale Ausgangsleistung wird beim Anschluß eines Lautsprechers mit 4,5 Ohm Impedanz erreicht. Dieser Wert darf nicht unterschritten werden, ohne die Ausgangstransistoren zu überlasten. Der Klirrfaktor ist kleiner 1 % bei einer Dauerton-Ausgangsleistung von 15 Watt. Für den Verstärker wurde ein Frequenzgang von 20 Hz bis 18 kHz ± 1 dB gemessen. Der Störspannungsabstand hat den bemerkenswerten Wert von – 90 dB, bezogen auf 20 W, und – 60 dB, bezogen auf 50 mW Ausgangsleistung. Der Verstärker hat durch Kippschalter wählbare Eingänge für Mikrofon (dynamisches und Kristallsystem), Radio, Magnettongerät sowie Tonabnehmer (Magnet- und Kristallsystem). Zur Kontrolle kann auf einen internen Eichgenerator geschaltet werden.

Als Eingangsspannung für Vollaussteuerung sind folgende Werte erforderlich: 5 mV an 1 MOhm für Mikrofon, 3 mV an 60 kOhm für Tonabnehmer (magnetisch), 170 mV an 350 kOhm für Radio- und Tonbandeingang. Der Verstärker enthält die üblichen getrennten Höhen- und Tiefenregler und ein Tandempotentiometer zur Balanceregelung. Ein Nadelgeräuschfilter und ein Rumpelfilter sowie ein im Hauptverstärkerzweig liegendes Filter „Präsenz" zur Anhebung der mittleren Frequenzen, gestattet es, den Frequenzgang den Gegebenheiten anzupassen. Der Nachbau ist für den Amateur gedacht, der Erfahrungen auf dem Gebiet des Verstärkerbaus hat. Der Schaltungsvorschlag garantiert die angegebenen Werte nur bei Verwendung einwandfreier Bauelemente und bei

Bild 1 bis Bild 4 siehe II. Umschlagseite in diesem Heft

Bild 7: Schaltung des Vorverstärkers



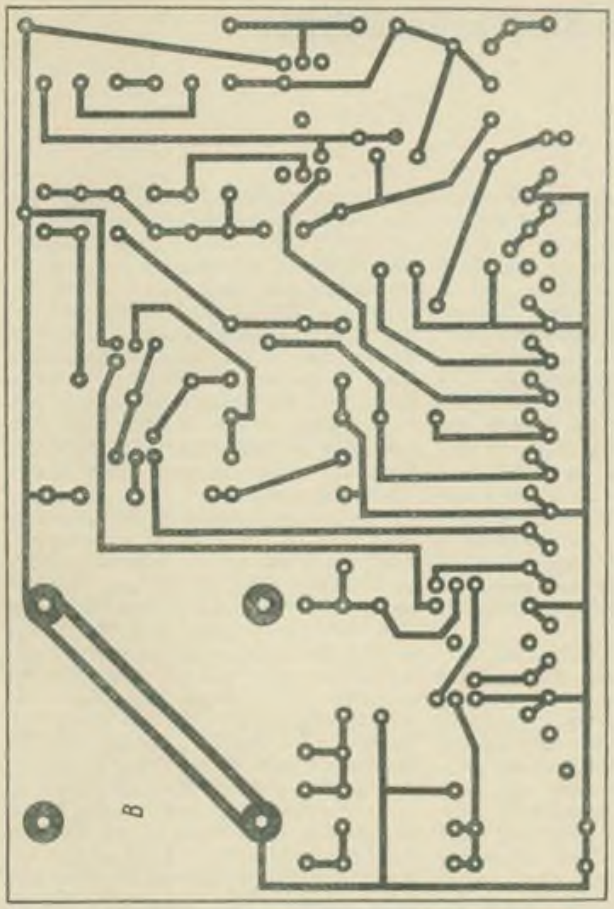


Bild 8: Leitungsführung der Leiterplatte des Vorverstärkers. Sie enthält die Bauelemente innerhalb der gestrichelten Linie von Bild 7

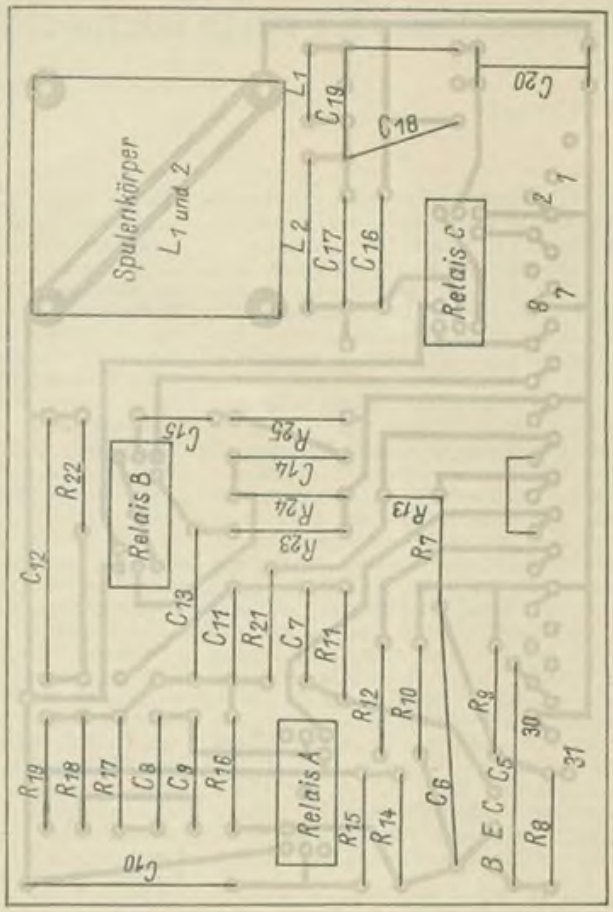


Bild 9: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 8

einigem Aufwand an Messungen und Abgleicharbeiten.
Der mechanische Aufwand ist durch übersichtliche Darstellung der Verdrahtung und Anordnung der Bauelemente auf steckbaren Platinen in gedruckter Schaltungstechnik nicht sehr hoch. Ein großer Teil der Arbeiten wird für die Messungen und Abgleicharbeiten aufgebracht werden müssen. Sie werden bei der Beschreibung der einzelnen Baugruppen in groben Zügen erläutert. In einem abschließenden Kapitel werden die Messungen und Abgleicharbeiten am vollständigen Verstärker näher beschrieben. Bei einiger Zeit und einem nicht zu verschweigenden finanziellen Aufwand wird der Erfolg die Freude über einen Verstärker sein, der ganz den Anforderungen an ein modernes Gerät entspricht.

2. Der Vorverstärker

2.1. Wirkungsweise

Am zweistufigen Vorverstärker liegen die Eingänge Mikrofon und Tonabnehmer (Bild 7). In der Schalterstellung Mikrofon „Kristall" wird die Ausgangsspannung des Mikrofons durch R 1 an die Eingangsempfindlichkeit des Vorverstärkers angepaßt. In Stellung Tonabnehmer „Kristall" wird durch die RC-Kombination R 2–R 3–C 1 der Frequenzgang und die Ausgangsspannung des Kristalltonabnehmers den Werten eines magnetischen Tonabnehmers angenähert. Gleichzeitig wird aber auch der Klirrfaktor des Kristallsystems erheblich gemindert. In der Stellung Tonabnehmer „magnetisch" wird dem Eingang die RC-Schaltung R 4–C 2 parallelgeschaltet. Durch diese Schaltungsmaßnahme wird der Anstieg des Ausgangswiderstandes des Magnetsystems zu hohen Frequenzen hin linearisiert und damit die Höhenanhebung, die durch den Anstieg der Ausgangsimpedanz erfolgt, aufgehoben.
Bei Betätigung des Eingangsschalters Tonabnehmer (magnetisch oder Kristall) wird durch Relais I eine Spannungsgegenkopplung zwischen den beiden Stufen des Vorverstärkers eingeschaltet. Sie entzerrt bei Tonabnehmerbetrieb den Frequenzgang nach IEC-Norm. Diese frequenzabhängige Spannungsgegenkopplung wird durch die Einschaltung der RC-Kombination R 17–C 8 und R 18–C 9 erreicht. Gleichzeitig wird im Emitterzweig die Gegenkopplung durch R 15 aufgehoben. Der mit R 15 in Reihe liegende Kondensator C 10 hat wegen seiner großen Kapazität keinen Einfluß auf die Entzerrung. In Stellung „Mikrofon" wird die frequenzabhängige Gegenkopplung zwischen T 1 und T 2 abgeschaltet und es wird eine frequenzunabhängige Gegenkopplung wirksam. Sie wirkt vom Kollektor des Transistors T 2 über den Widerstand R 16 auf die Emitterkombination des Transistors T 1. Gleichzeitig wird durch R 15 im Emitterzweig von T 1 eine Gegenkopplung bewirkt. In dieser Stellung arbeitet der Vorverstärker mit linearem Frequenzgang.
Zwischen dem Ausgang des Vorverstärkers und dem Eingang des Hauptverstärkers liegen ein Rumpel- und ein Rauschfilter, die durch die Relais B und C eingeschaltet werden können. Das Rumpelfilter besteht aus den RC-Gliedern C 13–R 23 parallel zu R 24–C 14–R 25–C 15 und dem Eingangswiderstand des Hauptverstärkers. Das Rumpelfilter sorgt für die Absenkung der tiefen Frequenzen bis 30 Hz. In diesem Bereich liegen die Rumpelgeräusche, die durch unsteten Lauf der Plattenteller verursacht werden. Ebenfalls wird durch das Rumpelfilter tiefe Mikrofonie vermieden, die durch akustische Kopplungen entstehen kann. Das Rauschfilter besteht aus den Drosseln L 1 und L 2 sowie aus den Kondensatoren C 16, C 17, C 18, C 19 und C 20. Mit diesem Tiefpaß werden Frequenzen bis etwa 9 kHz kaum geschwächt. Ab 9 kHz sinkt die Übertragung der hohen Frequenzen jedoch steil ab und erreicht bei etwa 15 kHz ihr Minimum. Die Absenkung ist, wie aus Bild 11 ersichtlich, größer 40 dB. Diese Schaltungsanordnung hat gegenüber Sperr- und Saugkreisen den Vorteil, daß die Übertragungskurve oberhalb der Sperrfrequenz nicht mehr ansteigt. Als Abschlußwiderstand des Rauschfilters wirkt der Eingangswiderstand des Hauptverstärkers. Das Rauschfilter dient zur Dämpfung von Kratz-

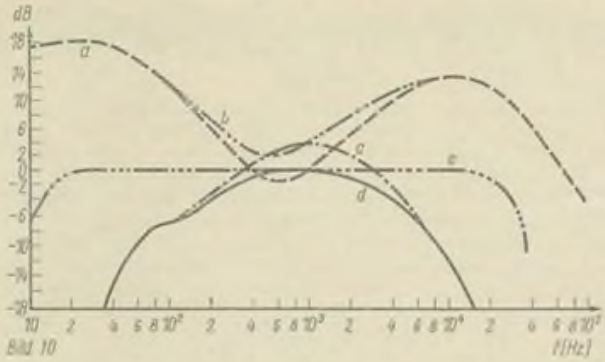


Bild 10

Bild 10: Frequenzgänge des Verstärkers a: maximale Anhebung, b: maximale Anhebung. Präsenzfilter betätigt, c: maximale Absenkung, d: maximale Absenkung, Präsenzfilter betätigt

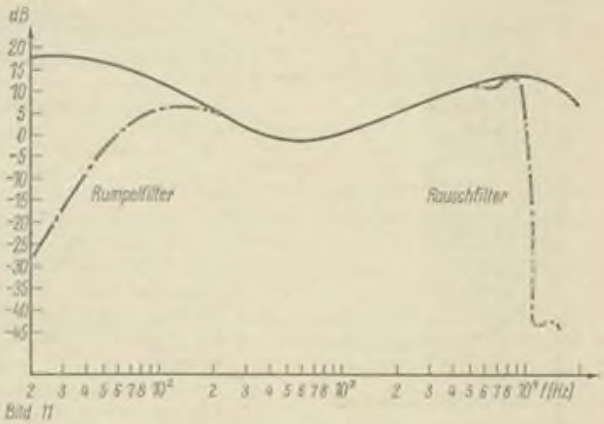


Bild 11

Bild 11: Die Wirkung von Rumpel und Rauschfilter
Bild 12 siehe II. Umschlagseite in der Ausgabe 4/1969

und Rauschgeräuschen mit hohem Frequenzspektrum, wie zum Beispiel bei älteren Schallplatten und zur Unterdrückung störender Zischlaute mit Mikrofonbetrieb.

2.2. Aufbau

Den Aufbau des Vorverstärkers zeigt Bild 12. Auf diesem Bild ist die Anordnung der Bauelemente gut zu erkennen. Die Bauelemente sind liegend auf einer Platine angeordnet. Die Leitungsführung zeigt Bild 8, den Bestückungsplan Bild 9. Alle Bauelemente, die sich innerhalb der gestrichelten Linie auf Bild 7 befinden, sind auf der Platine angeordnet. Alle Umschaltungen innerhalb des Vorverstärkers erfolgen mit Miniaturrelais, um die heißen Leitungszüge so kurz wie möglich zu halten. Jede Abschirmleitung erhöht die Querkapazität und trägt somit zur Verminderung der oberen Grenzfrequenz bei. Die Platinen sind im Chassis des Verstärkers steckbar angeordnet. Daraus ergibt sich eine exakte Prüfgelegenheit, d. h. der Vorverstärker kann unabhängig vom Gesamtverstärker auf Funktion und technische Daten geprüft werden. Gemessen werden die Frequenzverläufe des Vorverstärkers, der Eingangswiderstand und die Empfindlichkeit bzw. die Verstärkung. Ist die Platine komplett bestückt, so wird der Gesamtstrom des Vorverstärkers gemessen. Er liegt bei etwa 3 mA. Dann wird der Vorverstärker mit einem Widerstand 500 kOhm abgeschlossen und mit einem Röhrenvoltmeter die Ausgangswechselspannung bei einer Eingangswechselspannung von 3 mV gemessen. Es müssen ungefähr 600 mV am Ausgang stehen. Gemessen wird bei einer Frequenz von 1 kHz. Ist diese Messung erfolgreich, so kann der Eingangswiderstand und der Frequenzverlauf des Rausch- und Rumpelfilters nach den gebräuchlichen Methoden gemessen werden. Sind keine Miniaturrelais vorhanden, so muß über freie Steckkontakte die Betätigung der Filter mit normalen Schaltern erfolgen.

(Wird fortgesetzt)

Transistorbestückter HF-Generator für Bereiche zwischen 175 kHz und 250 MHz

S. KRANKE

Wenn es auch dem heutigen Stand der Technik entsprechende, industriell gefertigte Hochfrequenz-Generatoren in vielen Ausführungen gibt, so macht es sich doch manchmal erforderlich, ein solches Gerät selbst zu fertigen, da man dabei besondere Gestaltung und Aufbau der Bauelemente nach eigenen Wünschen ausführen kann. Bei den Industriegeräten gibt es unterschiedliche Ausführungen der Skalen, Größe der Geräte und dergleichen und auch, je nach Aufwand, unterschiedliche Genauigkeiten und Konstanzen. Sie entsprechen den verschiedenen Käuferwünschen, aber alle diese Geräte waren bisher mit Röhren bestückt. Hier geht zwar der Trend auch zur Halbleitertechnik, aber diese hat sich aus bekannten Gründen (Temperatur, Grenzfrequenz, Rauschen u. ä.) noch nicht durchgesetzt. Es wurde nun beim Bau dieses Hochfrequenz-Prüfgenerators versucht, ihn, dem Stand der Technik entsprechend, auf Halbleiterbasis aufzubauen. Problematisch war dabei die Beschaffung geeigneter Hochfrequenz-Transistoren (zum Zeitpunkt der Projektierung), so daß ich auf Transistoren ausländischer Produktion zurückgreifen mußte. Weiterhin war beabsichtigt, die Drehkondensatoren durch Kapazitätsdioden zu ersetzen; in allen Unterlagen war lediglich der Typ BA 124 von Telefunken mit einer hohen Kapazitätsvariation von 55 pF zu finden. 5 Stück parallel ergaben dann den Ersatzdrehko für den Generator 1, für den Generator 2 wurde die Kapazitätsdiode OA 910 vom Werk für Fernsehelektronik verwandt.
Leider hat der VEB Halbleiterwerk Frankfurt (Oder) keine Unterstützung gegeben (GF 132 Nullserie o. ä.), nicht einmal technische Unterlagen wurden zugesandt. Gut dagegen war der Kundendienst von Elrado Dorfhain, Carl Zeiß, Jena, Keramische Werke Hermsdorf und VKW Schwachstrom, Leipzig. Als Besonderheit sind 2 Quarzgeneratoren (Generator 3 mit 1 MHz und Generator 4 mit 25 MHz) eingebaut. Deren Oberwellen ergeben Eichpunkte bis 250 MHz (10. Harmonische). Als Erweiterung kann ein Frequenzmeßzusatz vorgesehen werden, die Hochfrequenzbuchse ist bereits vorhanden.

Mechanischer Aufbau

Die Maße des Gerätes wurden bereits früher gefertigten Geräten angepaßt. Das Gehäuse besteht aus zwei Winkeleisenrahmen, um die ein Blechmantel (1-mm-Blech) gelegt wurde. Beide wurden durch Punktschweißen miteinander verbunden, anschließend gespachtelt und grau lackiert.
Das Chassis besteht aus 1,5-mm-Stahlblech, 2 seitliche Rahmen halten Frontplatte und Chassis zusammen und dienen gleichzeitig als Gleitkufen (Bilder 2 und 3, 2. Umschlagseite). Die Anordnung (Bild 2) von links nach rechts: Der

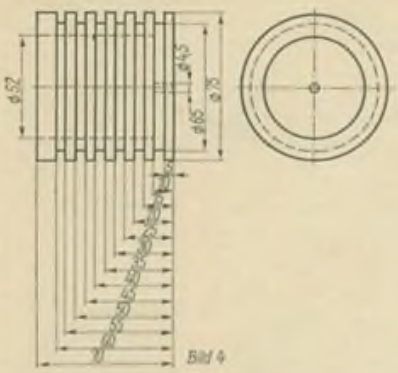


Bild 4: Thermostaten-Gehäuse

Netztrafo, das Thermostatengehäuse der Quarzgeneratoren, das der Pufferstufe und des AM-Modulators, und ganz rechts die eigentlichen Oszillatoren. Eine Kanalwählertrommel, mit einem größeren Gehäuse versehen, bildet den Bereichsschalter. Der Antrieb erfolgt über eine Kette von der Rückseite aus. Da keine Drehkondensatoren vorhanden sind, entfällt jeglicher Seilantrieb. Die Kreisskala wird mittels Friktion angetrieben. Die Leiterplatten sind auf einem schwenkbaren Rahmen auf der Unterseite des Chassis montiert, damit Lötungen darunter ausführbar sind.

Die Frontplatte (Bild 1, 3. Umschlagseite) ist um 8 mm zurückgesetzt, damit Schrauben, Buchsen und dergleichen nicht das Aussehen der Frontplatte verschlechtern. Darüber ist eine äußere Frontplatte mit allen Ausschnitten und Gravierungen aus schwarz-weißem Decelith angebracht. Diese hat den Vorteil, abwaschbar zu sein. Eigentlich sollte eine andere angefertigt werden, aber leider konnte kein Betrieb gefunden werden, der diesen Auftrag ausführte.

Die Kühlkörper der Transistoren bestehen aus Messing (20 mm Durchmesser) und sind mit Rillen zur Oberflächenvergrößerung versehen. Die gesamten Baueinheiten bestehen aus Messingblech, sie sind zusammengelötet und verchromt.

Die Gehäuse (kalte Thermostaten) über die beiden Baugruppen sind aus 80-mm-Rundaluminium gedreht, ausgebohrt und ebenfalls mit Kühlrippen versehen worden (Bild 5). Alle Aluminiumteile wurden anschließend gebeizt.

Die Kühlköpfe für die NF-Transistoren wurden aus 10-mm-Dural gefertigt, längs gefräst, ausgebohrt und entsprechend der Länge des Transistors abgestochen. Inzwischen gibt es auch ähnliche industriell hergestellte Kühlkörper aus Aluminium.

Sämtliche Chassisteile sowie die Gleitbahnen, dazu Schrauben, Muttern, Scheiben und dergleichen, wurden kadmiert und chromatiert.

Das Netzteil

Das Netzteil (Bild 6) enthält bis auf die Stabilisierung keine Besonderheiten. Die gesamte Primärseite ist abgeschirmt verlegt. Zwischen der Primär- und Sekundärwicklung befindet sich eine statische Abschirmung aus 0,2-mm-Alufolie. Trafo und HF-Drossel befinden sich ebenfalls unter Schirmhauben. Die sehr großzügig ausgelegte HF-Siebkette verhindert das ungewollte Ausstrahlen der Hochfrequenz über die Netzleitung. Ihr Siebfaktor ist

$$S = \frac{X_L}{X_C} = \frac{\omega L}{\frac{1}{\omega C}} = \omega^2 LC$$

$$= 40 \cdot 10^{10} \cdot 0{,}175 \cdot 10^{-7} \approx 7000$$

Dieser Siebfaktor gilt bei der unteren Grenzfrequenz und steigert sich bekanntlich mit steigender Frequenz.

Der Transformator ist groß gewählt worden, um Erwärmungen möglichst weitgehend zu vermeiden. Die sekundärseitige Belastung liegt bei 18 VA. Somit ergibt sich:

$$P_{prim} = \frac{P_{sek}}{\eta} = \frac{18\,VA}{0{,}8} = 22{,}5\,VA$$

Diese Leistung entspricht dem Kern M 65. Nach Tabelle ergibt sich eine Windungszahl von 8,4 Wdg/V. Somit ist:

$$n_{prim} = 220\,V \cdot 8{,}4\,\frac{1}{V} = 1850$$

$$n_{sek} = 30\,V \cdot 8{,}4\,\frac{1}{V} = 252$$

Anzapfungen bei 100 (12 V), 134 (16 V), 167 (20 V) und 217 (24 V) wurden zusätzlich angebracht.

Sie wurden vorgesehen, um die günstigste Anpassung zu erreichen. Die Brükkenschaltung wird mit $U_{eff} = 20$ V gespeist, die besonders aufgestockte Spannung zur Speisung des Verstärkungstransistors wird bei $U_{eff} = 30$ V abgenommen.

Diese Spannung wird mit 2 Germaniumdioden GY 110 gleichgerichtet und durch eine Zenerdiode SZ 516 stabilisiert. Die in der Brückenschaltung von 4 Germaniumdioden GY 110 erfolgte Gleichrichtung wird in der nachfolgenden elektronischen Siebkette mit dem Siebfaktor $S = 20$ geglättet, sie entsprach nicht den gestellten Forderungen. Da aber eine weitere Glättung, durch die Regelautomatik bedingt, in der elektronischen Stabilisierung stattfindet ($S = 10$), reicht die gesamte Siebwirkung von $S = 200$ aus; damit ist U_{ss} nur 2 mV.

Die hier angewandte Regelautomatik ist verhältnismäßig aufwendig, die gemessene Spannungskonstanz beträgt bei einer Netzspannungsschwankung von $\pm 10\,\%$ und einer Strombelastung von 150 mA $\pm$ 0,07 %.

Diese Konstanz ist notwendig, weil diese Gleichspannung gleichzeitig die Vorspannung für die Kapazitätsdioden ist.

Schaltung

Parallel zu dem Ausgang des Netzteiles liegt ein Kondensator von 2000 µF. Alle Dioden und Transistoren sind auf Kühlblechen aus versilbertem Messing montiert. Die gesamte Schaltung ist gedruckt ausgeführt. Diese Leiterplatte ist zusammen mit der NF-Platte auf einen schwenkbaren Rahmen montiert.

Das Blockschaltbild des gesamten Gerätes zeigt Bild 7, die Schaltung der Baugruppen mit Ausnahme des Netzteils Bild 8. Die NF-Platte enthält mehrere voneinander unabhängige Baugruppen, den 1-kHz-Generator zur Eigenmodulation, einen zweistufigen NF-Verstärker, den NF-Verstärker zur Frequenzmodulation, einen einstufigen NF-Verstärker für den Frequenzmeßzusatz.

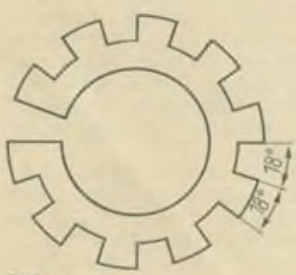
Der 1-kHz-Generator ist als RC-Phasenschieberoszillator aufgebaut. Für die Berechnung gilt

$$f = \frac{1}{\sqrt{(R^2 + RR_L)\,C^2}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{(10^6\,\Omega^2 + 10^3\,\Omega \cdot 10^3\,\Omega)\,10^{-14}\,F^2}}$$

$$\approx 1100\,Hz$$

Bild 5: Kühlkopf für die Transistoren



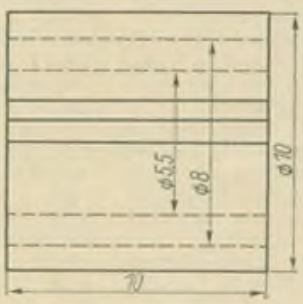
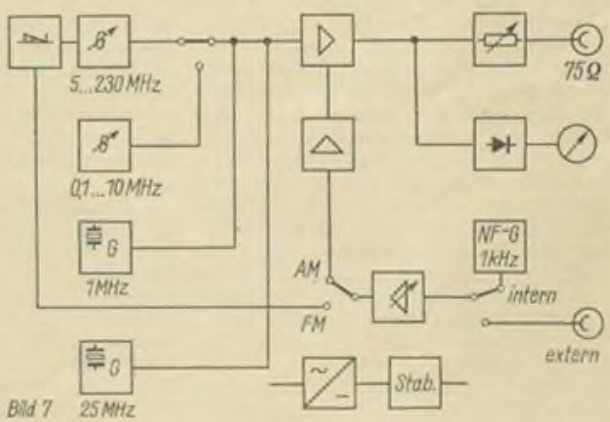


Bild 7: Blockschaltbild des HF-Generators



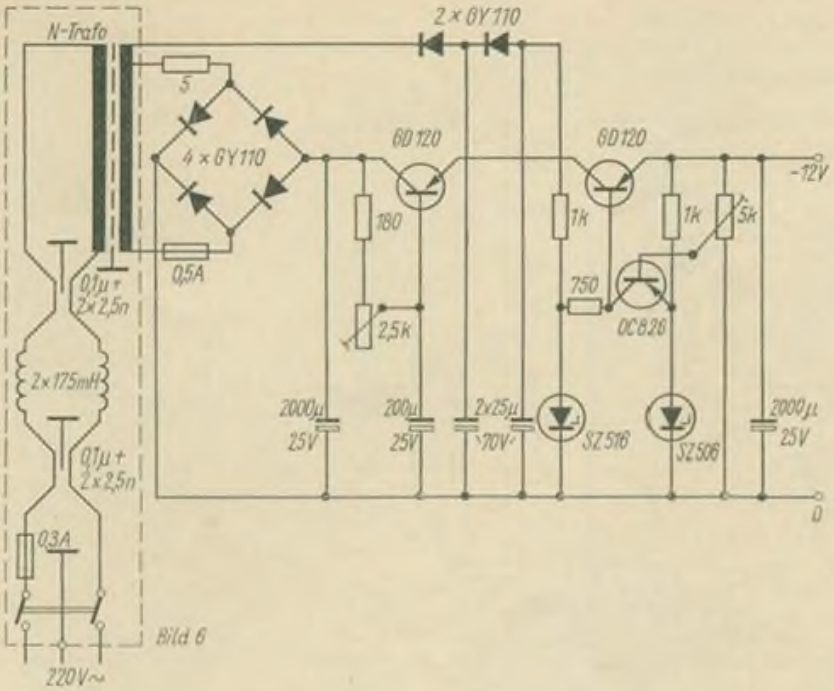


Bild 6

Es ergab sich aber eine Frequenz von 1040 Hz $\pm$ 1 %. Mit dem Potentiometer läßt sich die Frequenz gering verändern, gleichzeitig entstehen aber bei zu großer Verstellung Verzerrungen. Für Modulationsgradmessungen und dergleichen ist diese Frequenz an einer gesonderten Buchse herausgeführt. Diese ist, um Frequenzverwerfungen zu vermeiden, mit $R_a > 25$ kOhm abzuschließen.

Die NF-Verstärker weisen keine Besonderheiten auf. Die Arbeitspunkte sind jeweils durch einen festen Spannungsteiler festgelegt. Außerdem sind sämtliche Stufen durch nichtüberbrückte Emitterwiderstände gegengekoppelt.

Der einstufige Verstärker verstärkt die Differenzfrequenz zwischen f_x und f_n. Er wird auch beim Nachgleichen der variablen Frequenz mit den Quarzoszillatoren benötigt. Das Abhören geschieht jeweils mit dem Kopfhörer.

Die eigentlichen Meßfrequenzen werden in abstimmbaren Oszillatorenschaltungen erzeugt. Ausgewählt aus den vielen Arten der Rückkopplungsschaltungen wurde die Clapp-Schaltung. Die Vorteile dieser Schaltung gegenüber anderen sind: Die Rückkopplungskapazitäten sind sehr groß im Verhältnis zur Kreiskapazität, dadurch werden Schaltkapazitäten sowie die inneren Kapazitäten des Transistors praktisch unwirksam, so daß Änderungen derselben nur geringe Frequenzänderungen hervorrufen können. Die Clapp-Rückkopplungsschaltung läßt sich auch sehr günstig als Basisschaltung aufbauen. Bei hohen Frequenzen tritt nämlich eine Phasendrehung im Transistor auf, der man durch die Basisschaltung, bedingt durch die hier höhere Grenzfrequenz des Transistors entgegenwirken kann. Weitere Gegenmaßnahmen sind die Auswahl von Hochfrequenztransistoren und phasendrehende Schaltelemente im Rückkopplungszweig.

Besonderheit dieser Oszillatoren ist die Abstimmung mittels Kapazitätsdioden, auch bekannt als Varicap (variable capacitor). Da keinerlei Erfahrungen mit dem Umgang mit Kapazitätsdioden vorlagen, mußten erst einige Versuchsmessungen durchgeführt werden, um gewisse Erfahrungen zu sammeln. Es wurde beispielsweise probiert, die Kapazität mittels Meßbrücken zu messen, was sich jedoch als unmöglich erwies. Zum Erfolg führte die in Bild 9 angegebene Meßschaltung. Die Kapazität muß hier auf dem Umweg über die Frequenz bestimmt werden.

Die Diode als steuerbare Kapazität muß dabei in Sperrichtung betrieben werden. Ein weiterer Vorteil der Kapazitätsdiode ist die Unabhängigkeit der Kapazität von Frequenz und Temperatur. Lediglich bei sehr hohen Frequenzen wird ihr Einsatz durch den geringen Serienwiderstand begrenzt. Die größten Vorteile dieser Dioden ist aber die Tatsache, daß sie jeweils an der elektrisch günstigsten Stelle im Gerät montiert werden können, und das äußerst geringe Volumen gegenüber einem Drehko gleicher Kapazität. Es entfallen Antriebe, Seile und dergleichen. Für den Oszillator 1 wurden 5 Stück BA 124 (Telefunken) parallelgeschaltet, um im unteren Bereich eine entsprechend große Kapazitätsvariation zu erzielen (Bild 10). Im Oszillator 2 wurde je eine OA 910 (WF) für die Abstimmung und die Frequenzmodulation verwandt. Die jeweils vorgeschalteten Kondensatoren dienen einmal zur Verriegelung der Steuerspannung, zum zweiten zur Erreichung der benötigten Kapazitätsvariation.

Konstruktiv wurde das Problem derart gelöst, daß ein Kanalwähler eines TV-Empfängers „Patriot 1" verwendet wurde. Es wurde ein neues Gehäuse um die Trommel gebaut, in dem die gesamte Baueinheit untergebracht wurde. Dadurch ergab sich ein Umschalter mit

Bild 6: Schaltung des elektronisch stabilisierten Netzteils

2 × 12 Bereichen bei kürzesten Leitungsführungen. Verdrahtet wurden beide Oszillatoren mittels gedruckter Schaltung, die Verbindungen zu den Kontaktfedern wurden mittels versilberter Blechstreifen hergestellt.

Beim Abgleich der einzelnen Bereiche gab es Schwierigkeiten derart, daß am unteren Bandende die Schwingungen mit hoher Amplitude vorhanden waren und beim Durchdrehen bei etwa 1/3 des Bereiches abrissen. HF-Litze konnte aus diesem Grunde nicht verwendet werden, es mußte massiver lackseideisolierter Draht verwendet werden, außerdem mußte der HF-Spannungsteiler C 1/C 2 zwischen K und E, E und + sehr genau ausgewogen werden. Dabei trat die Erscheinung auf, daß beispielsweise C 1 oder C 2 jeweils vergrößert oder verkleinert werden mußten, ohne eine bestimmte Gesetzmäßigkeit zu erkennen. Der Kondensator C_x im Generator 1 ist ein Epsilankondensator von 0,2 µF. Er wurde so groß gewählt, damit der TK keine Verstimmung des Kreises bewirkt. Die Temperatur des gesamten Gerätes bleibt durch die angewandte Halbleitertechnik ohnehin fast konstant, der einzige Wärmestrahler ist die Lampe. Für die Spannungsteiler C 1/C 2 wurden Duroplast- und Styroflexkondensatoren (besser) verwendet, da sich der weitere Einsatz von Epsilankondensatoren infolge ihres schlechten TK verbietet. Im Generator 2 wurden sämtliche Kondensatoren nach ihren TK ausgewählt. Hier mußte zusätzlich der Kondensator für die Frequenzmodulation ausgemessen werden. Näheres siehe Bauelementetabelle. Der Temperatureinfluß ist, wie schon beschrieben, gering. Sämtliche Transistoren, ob Oszillatoren oder Verstärker, sind trotzdem mit zusätzlichen Kühlflächen versehen. Der Abgleich wurde mit Hilfe der Interferenzmethode durchgeführt. Es wurden die Bereiche des Normalgenerators jedes Mal mittels vorhandener Quarzgeneratoren eingeeicht und der Nulldurchgang mittels Frequenzzeigers ermittelt. Da die vorhandenen Bereiche es nicht zuließen, den ganzen Bereich von 0,1···230 MHz lückenlos zu überstreichen, wurden einige Bereiche so gelegt, daß mit ihren Oberwellen interessierende Bereiche überstrichen werden können, z. B. Mittelwelle 1,4···2 MHz überstreicht mit der 1. Oberwelle 2,8···4 MHz und erreicht dadurch das 80-m-Amateurband (3,5···3,8 MHz). Weiterhin genügt es z. B. auch, wenn bei der Mittelwelle Bandanfang und -ende sowie die ZF erreicht werden.

Im Bereich 12 entspricht die Oszillatorfrequenz der Hälfte der Ausgangsfrequenz, d. h., die Skala wurde auf die 1. Oberwelle geeicht. Das geschah deshalb, weil hier die Schwingungen sehr unkonstant waren und laufend abrissen. Die Skala verläuft nicht linear, sondern ist am unteren Bandende in allen Bereichen etwas mehr zusammengedrückt. Das ist bedingt durch die Kennlinien der Kapazitätsdioden. In den höheren Bändern geht die Ausgangsspannung zu-

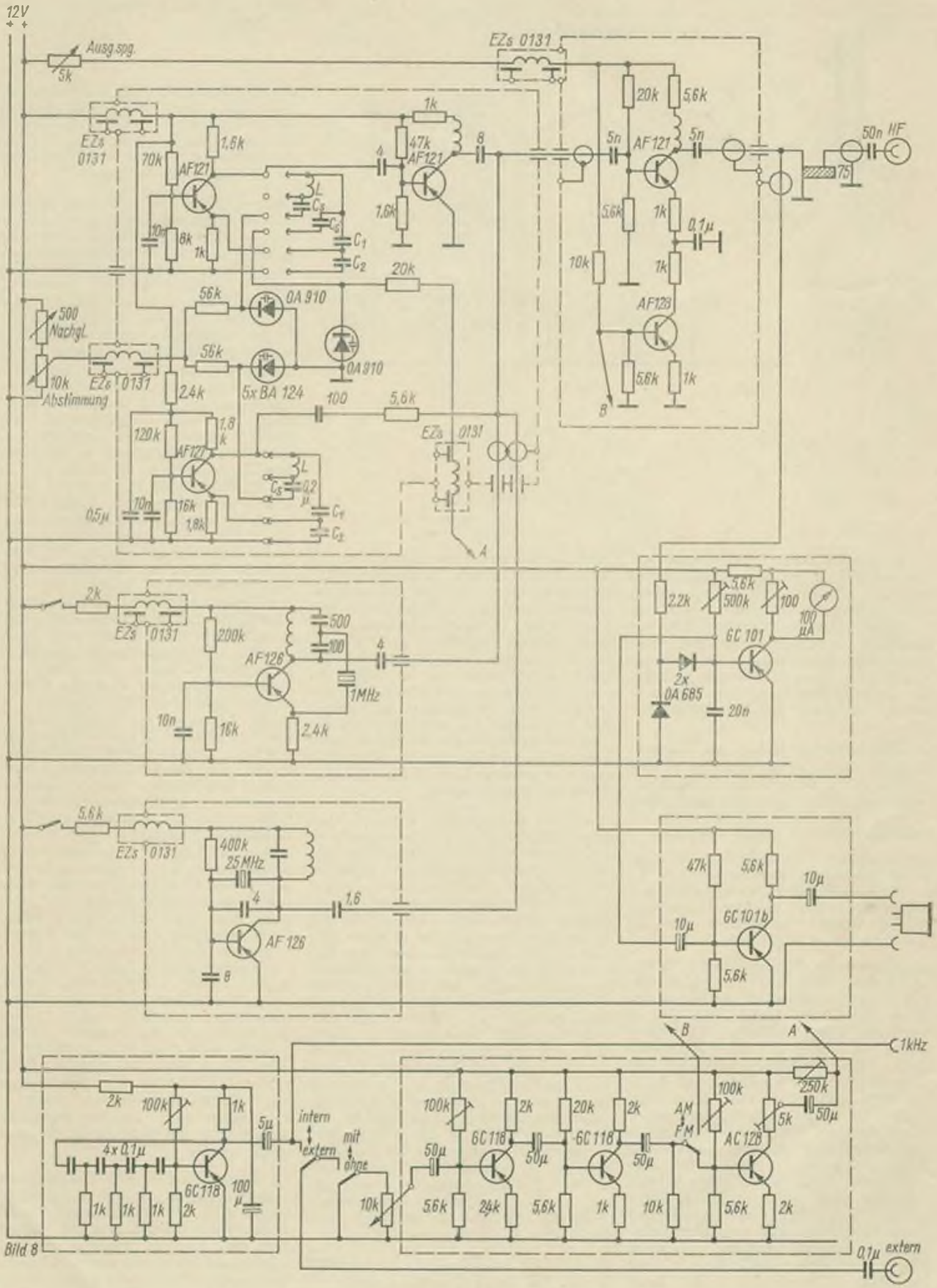


Bild 8

Bild 8: Schaltung des HF-Generators (ohne Stromversorgung)

Tabelle: Kapazitätswerte und Frequenzbereiche der HF-Generatoren

Bereich	C 1 (pF)	C 2 (pF)	C (pF)	C (pF)	fu (MHz)	fo (MHz)	Generator
1	2 200	3 200	—	—	0,175	0,22	1
2	2 000	3 200	—	—	0,37	0,475	1
3	1 000	2 200	—	—	0,515	0,68	1
4	500	2 200	—	—	0,75	1,10	1
5	500	2 200	—	—	1,4	2,1	1
6	100	150	1 000	3	5,15	6,5	2
7	40	200	1 000	3	9,5	11,5	2
8	12	40	300	3	32	39,5	2
9	12	40	300	2	59	67	2
10	12	40	300	2	83	100	2
11	12	40	300	1	170	202	2
12	12	40	300	1	200	220	2

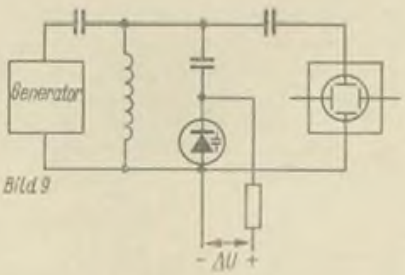


Bild 9

Bild 9: Prinzipschaltung zur Kapazitätsmessung an Kapazitätsdioden

rück, hier war es trotz nochmaliger Verstärkung und Linearisierung nicht möglich, sie auf dem gewünschten Wert zu halten. Auch in den langwelligen Bereichen sind Schwierigkeiten aufgetreten, hier ist der Klirrfaktor zu hoch.

Abschließend kann bemerkt werden, daß dieses Gerät noch nicht die bestmögliche Lösung ist, die zur Verfügung stehende Zeit ließ jedoch eine intensivere Beschäftigung nicht zu. Trotzdem hat dieses Gerät in seinem Aufbau einige Besonderheiten aufzuweisen, die einen Nachbau zweckmäßig erscheinen lassen.

Anmerkung der Redaktion

Die 2 × 12 Bereiche sind hier nicht ausgenutzt worden. Wird zusätzlich ein Umschalter für die Betriebsspannungen vorgesehen, können beide Generatoren mit je 12 Bereichen ausgestattet werden. Die starke Frequenzabhängigkeit der Amplitude ist eine Eigenart der Clapp-Schaltung, die in dem sich bei Abstimmung ändernden kapazitiven Spannungsteilerverhältnis begründet ist. Sie eignet sich daher nur für recht kleine Abstimmbereiche. Eine andere Schaltung könnte hier Abhilfe schaffen.

Technische Daten

Stromversorgung:
Wechselstromnetz 50 Hz, 110/220 V
Leistungsaufnahme: 15 VA
Funkentstörung: gemäß VDE 0875
Geräteabmessungen:
500 mm × 215 mm × 235 mm
Gewicht: etwa 8 kp
Zubehör:
HF-Meßkabel Z = 75 Ohm
mit Abschlußwiderstand
HF-Meßkabel Z = 75 Ohm
Sicherungen: T 0,5/250 TGL 04 1571, T 0,3/250 TGL 04 1571

Bestückung: 3 × AF 121, 2 × AF 126, 1 × AF 127, 3 × GC 118c, 2 × GC 101b, 1 × OC 826, 2 × AC 128, 2 × GD 120, 6 × GY 110, 2 × OA 685, 3 × OA 910, 5 × BA 124, 1 × SZ 506, 1 × SZ 516, 1 × Glühlampe 24 V/0,03 A, BA 7 s
Frequenzbereich: 0,175···230 MHz, unterteilt in 12 Teilbereiche
Ausgangsspannung: 10 µV···30 mV, unsymmetrisch, stetig regelbar im Leerlauf
Unsicherheit der Ausgangsspannung: ± 50 %
Innenwiderstand: 75 Ohm
Amplitudenmodulation: 1000 Hz ± 5 %
Modulationsgrad: 0···30 % ± 10 %, stetig regelbar
Frequenzmodulation: 1000 Hz ± 5 %
Frequenzhub: 0···5 kHz ± 20 %, stetig regelbar
eff. Modulationsspannungsausgang:
1 V (≥ 25 kOhm unsym.)
Fremdmodulation: 100 Hz···12 kHz ± 3 dB
eff. Eingangsspannung bei Fremdmodulation:
0,1 V, unsymm.
Eingangswiderstand des Modulationseinganges:
10 kOhm
max. überlagerte Gleichspannung am Modulationseingang: 250 V
Frequenzunsicherheiten (nach 1 Stunde Betriebszeit):
Generator 1:
Frequenzdrift: etwa ± 0,08 % innerhalb 5 Minuten, ± 0,01 % bei ± 10 % Netzspannungsschwankung
Generator 2:
Frequenzdrift: etwa ± 0,1 % innerhalb 5 Minuten, ± 0,01 % bei ± 10 % Netzspannungsschwankung
Genauigkeit der Generatoren:
besser als ± 2 %
1-MHz-Quarzgenerator:
Frequenzdrift: ± 0,04 % innerhalb 5 Minuten, ± 0,003 % bei ± 10 % Netzspannungsschwankung

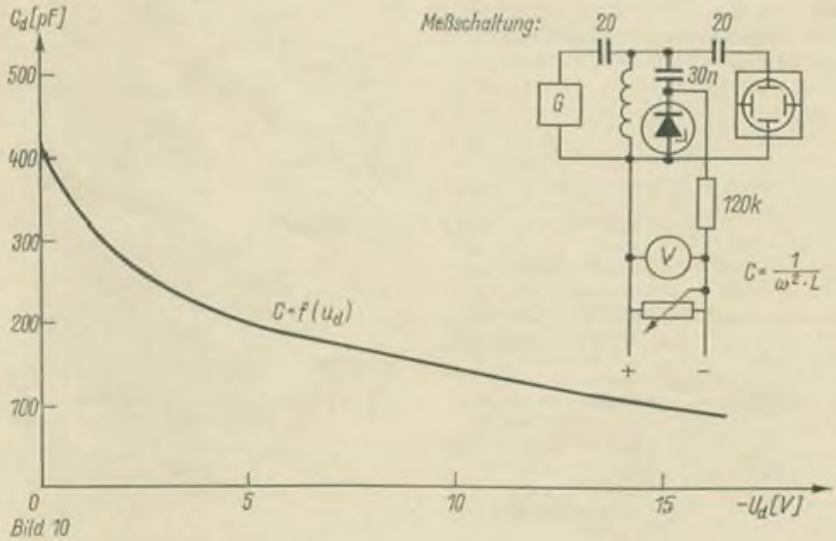


Bild 10

Bild 10: Abhängigkeit der Kapazität von der Steuerspannung für 5 parallelgeschaltete Dioden BA 124 (Telefunken)

Literatur

[1] Lennartz/Taeger: Transistorschaltungstechnik, Foto-Kino-Verlag, Borsigwalde
[2] Taeger: Diodenschaltungstechnik, Foto-Kino-Verlag, Borsigwalde
[3] Fischer: Transistortechnik für den Funkamateur, DMV, Berlin
[4] Anders: Transistorisierte Meßtechnik
[5] Völz: Elektronische Spannungsstabilisation
[6] Druckschrift 75-002-1 Schwingquarze, VEB Carl Zeiss, Jena
[7] Clapp-Oszillatoren, Lehrgang Transistortechnik, Radio und Fernsehen 16 (1967), H. 23

Dokumentationsmaterial

VEB Keramische Werke Hermsdorf
Kondensatoren und Durchführungsfilter

VEB Werk für Fernsehelektronik
Kapazitätsdioden

VEB Halbleiterwerk Frankfurt (Oder)
Halbleitermaterial

Telefunken AG
Transistoren und Kapazitätsdioden

Valvo GmbH
Transistoren

Verbesserungen am Magnetbandgerät „Bändi"

U. BUHSS

Der niedrige Preis und die geringen Abmessungen des „Bändi" sind die Gründe, daß dieses Gerät viele Abnehmer findet. Doch die Qualität des wiedergegebenen Tones enttäuscht. Die von mir durchgeführten Verbesserungen schalten die Ursachen der Unzufriedenheit der meisten Käufer aus. Der dumpfe Klang des Innenlautsprechers führte zu der ersten Verbesserung.

Anbau einer Lautsprecherbox

In einem Holzgehäuse mit den Maßen 145 mm × 75 mm × 60···70 mm wird der Ovallautsprecher eingebaut (Bild 1). Die Schrauben für die Befestigung der Gummifüße auf der Seite der Außenlautsprecherbuchse dienen zur Befestigung der Box am Gerät (Bild 2). Der Stecker für die Lautsprecherbox wird im Gehäuse eingeklebt. Von außen sind lediglich die Kontakte sichtbar (Bild 3). Der alte Innenlautsprecher wird entfernt. Der Schalter zum Abschalten des Innenlautsprechers dient nun zum Abschalten des Boxlautsprechers. Bild 4 zeigt, wie verdrahtet werden muß.

Um den Klang bei Aufnahme und Wiedergabe beeinflussen zu können, führte ich eine zweite Verbesserung durch.

Einbau eines Klangreglers

Bild 5 zeigt die erste Variante. Mit ihr können hohe oder tiefe Töne bevorzugt hindurchgelassen werden bzw. hohe und tiefe Töne gleichermaßen. Die zweite Variante wird in Bild 6 gezeigt. Hier erfolgt eine getrennte Verstärkung der Höhen bzw. Tiefen. Die Verstärkung beider Stufen und damit der Klang sind mit P 1 bzw. P 2 getrennt regelbar.

Der verwendete Klangregler wird zwischen den Schleifer vom Potentiometer des „Bändi" (A) und das Kabel, das vorher am Schleifer befestigt war, geschaltet (B). Eingebaut wird der Klangregler in die Lautsprecherbox.

Die Kabel, die vom Klangregler zum Bandgerät führen, müssen unbedingt abgeschirmt werden. Günstig ist eine eigene Stromversorgung für den Klangregler der zweiten Variante.

Tonkopf

Der Frequenzgang des elektrischen Teiles des „Bändi" ist gut. Er wird jedoch nicht voll ausgenutzt, da der Tonkopf ihn stark einengt. Der Einbau eines qualitativ besseren Tonkopfes wurde von mir nicht durchgeführt, würde jedoch zu einer weiteren Qualitätsverbesserung führen.

Verbesserung der äußeren Form

Auch von der Form her macht das „Bändi" keinen allzuguten Eindruck. Das ändert sich, wenn der undurchsichtige Deckel durch einen Plexiglasdeckel ersetzt wird. Bild 7 gibt Konstruktionshinweise.

Netzteil

Neben den beschriebenen Verbesserungen kann das Gerät auch erweitert werden. Bei ortsfestem Betrieb des Gerätes empfiehlt es sich, ein Netzteil zu benutzen. Damit läßt sich auch über einen längeren Zeitraum eine konstante Bandgeschwindigkeit erreichen. Bild 8 zeigt eine einfache Schaltung. Ähnliche findet man in [1].

Als Trafo kann ein einfacher Klingeltrafo verwendet werden, dessen 5-V-Teil man benutzt. Mit P läßt sich die Ausgangsspannung auf 6 V einstellen. Sollte kein Voltmeter zur Verfügung stehen, geht man folgendermaßen vor: Bei geladenem Akku nimmt man das Ticken eines Weckers auf Band auf, läßt es mit der Stromversorgung aus dem Netzteil abspielen und synchronisiert mit P das Ticken aus dem Lautsprecher des „Bändi" mit dem Originalton des Weckers.

Der Aufwand für alle diese Verbesserungen und Erweiterungen ist gering. Ich habe seit diesen Änderungen meine Freude an der Leistung meines „Bändi". Sicher wird man nicht gleich mit dem Aufbau aller Baugruppen beginnen. Als erstes empfehle ich den Bau der Box, dann den des Klangreglers und des Netzteiles.

Literatur

[1] Richter, Probleme bei der Entwicklung elektronisch stabilisierter Netzgeräte mit Transistoren, Zeitschrift „Radio und Fernsehen", 10 (1961), H. 15, 16, 17

[2] Schmidt – Borkmann: Gleichrichterschaltungen mit elektronischer Glättung und mit Spannungsstabilisierung, FUNKAMATEUR 10 (1966), S. 493 und 494

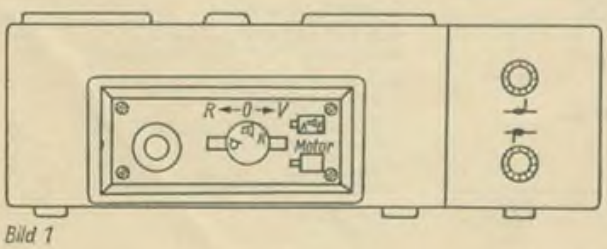


Bild 1

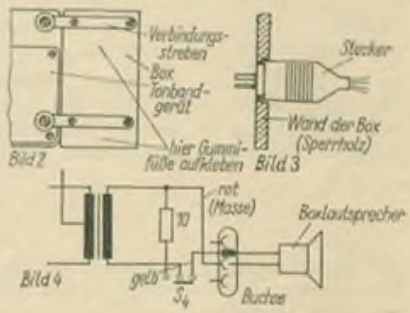


Bild 2 Bild 3 Bild 4

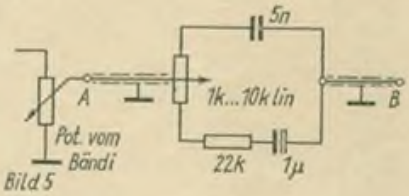


Bild 5

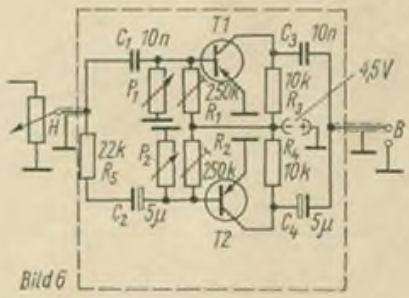


Bild 6

Bild 1: Tonbandgerät „Bändi" mit Lautsprecherbox und Klangregler

Bild 2: Befestigung der Box

Bild 3: Einbau des Steckers für Lautsprecherbuchse

Bild 4: Verdrahtung des Lautsprecherschalters

Bild 5: Erste Variante des Klangreglers

Bild 6: Zweite Variante des Klangreglers

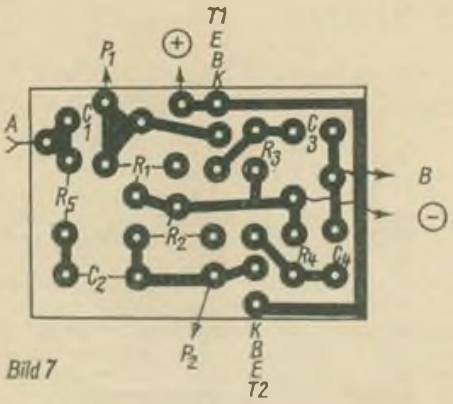


Bild 7

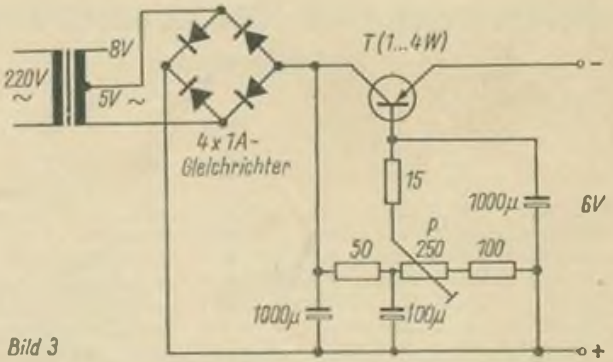


Bild 3

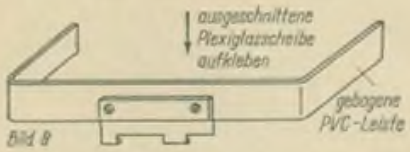


Bild 8

Bild 7: Die gedruckte Schaltung für die zweite Variante des Klangreglers

Bild 8: Bau eines Plexiglasdeckels für das „Bandi"

Bild 9: Schaltung des Netzteiles

Bild 10: Schaltung des Magnetbandgerätes „Bändi". Sie gilt für die neuere Ausführung mit Trockenakkus. Die Änderungen, die für die ältere Ausführung (mit kippsicherem Bleiakku) gelten, sind durch gestrichelte Verbindungen bzw. Klammerwerte gekennzeichnet. Fehlt bei der älteren Ausführung ein Bauelement, so befindet sich in der Klammer nur ein Strich.

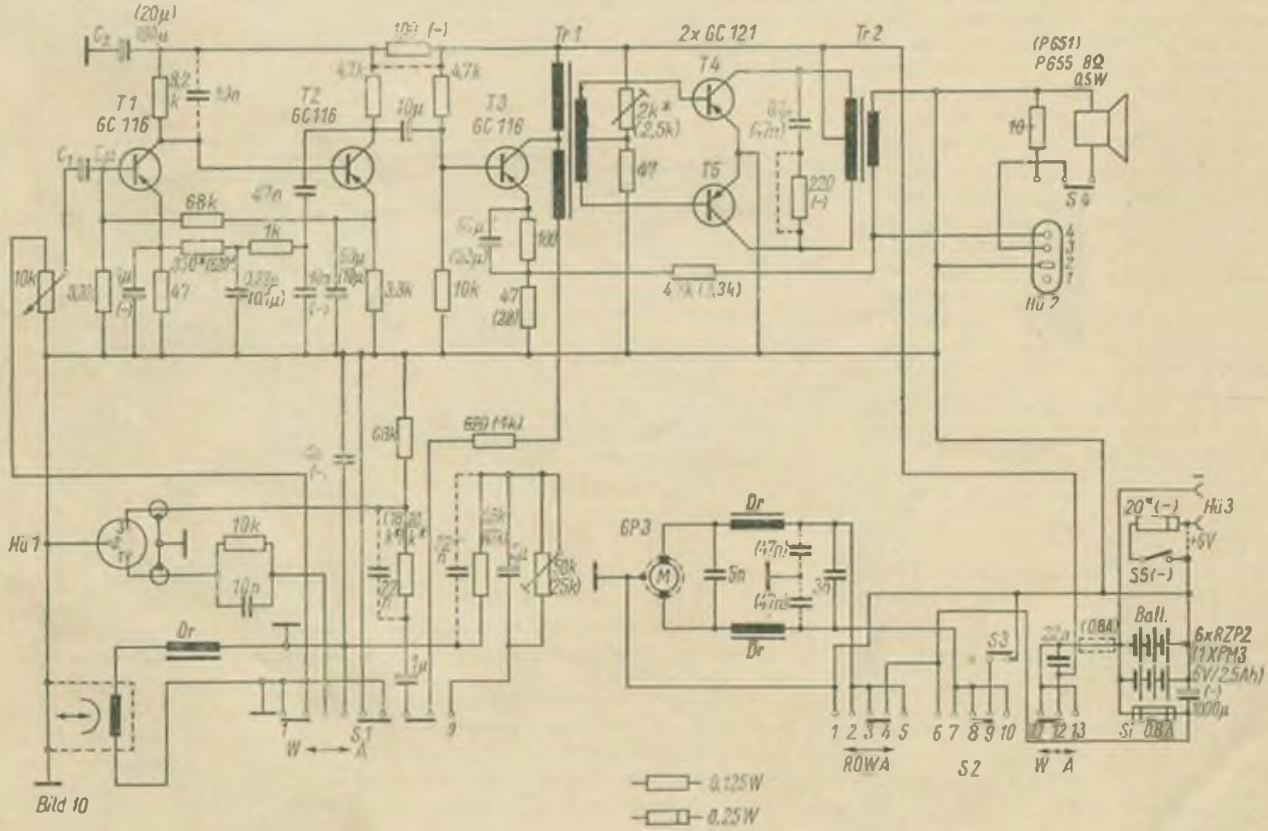


Bild 10

Bauanleitung für eine Haustür-Wechselsprech-Anlage

W. KNABE

Mit der nachstehend beschriebenen Haustür-Wechselsprech-Anlage kann man mit verhältnismäßig geringen Mitteln ältere Häuser mit einer solchen modernen Einrichtung ausrüsten. Die Wechselsprech-Einrichtung spart vor allem hoch oben wohnenden Mietern manch unnützes Treppensteigen.

Das Herzstück der Anlage ist der Transistorverstärker. Hier wurde der im FUNKAMATEUR Heft 2/66, S. 77 und 78 beschriebene Verstärker (Leiterplatten-Datenblatt Nr. 2) verwendet (Variante 1).

Wegen des Einsatzes einer Leiterplatte können beim Aufbau des Verstärkers kaum Fehler gemacht werden, so daß auch der wenig geübte Bastler diese Anlage bei einigem handwerklichen Geschick aufbauen kann.

Als Relais eignen sich die bekannten Großbreitenbacher Relais GBR 301 mit einem Widerstand von 370 Ohm (neuerer Typ GBR 311). Im Mustergerät wurden Fernmelderelais verwendet. Da Fernmelderelais im allgemeinen nur mit 3 Kontaktsätzen ausgerüstet sind, muß das Umschaltrelais auf 4 Kontaktsätze umgebaut werden. Bei Flachrelais ist das gut möglich! Die Masseanschlüsse vom Verstärker Ein- und Ausgang müssen unbedingt mit umgeschaltet werden! Legt man diese, um mit 3 Relaiskontakten auszukommen, zusammen, treten Verkopplungen (Pfeifen) auf.

Bei Verwendung von Relais mit anderer Betriebsspannung und Anschluß weiterer Sprechstellen muß ein anderer Transformator berechnet werden. (Diese Anlage ist für 10 Sprechstellen vorgesehen.)

Zur Gleichrichtung eignen sich Germanium- oder Selengleichrichter. Die Siebung ist mit den angegebenen Werten ausreichend. Der Verstärker wird mit dem Netzteil und dem Relaissatz zu einer Einheit zusammengebaut und im Hause an zentraler Stelle montiert. Der Montageplatz ist so zu wählen, daß sich zu den Wohnungen möglichst kurze Leitungswege ergeben (Materialeinsparung). Beim Aufbau der Anlage sind unbedingt die TGL-Vorschriften 200-0602 „Schutzmaßnahmen in elektrotechnischen Anlagen" zu beachten.

Die Wohnungssprechstellen bestehen aus einem kleinen Kästchen, in dem sich der Lautsprecher, die Kontrollampe und ein Kellog-Schalter befinden. Eventuell kann noch ein Druckknopf für den Türöffner mit eingebaut werden.

Es ist vorteilhaft, wenn als Kellogschalter eine Ausführung verwendet wird, bei der der Bedienungshebel nach dem Loslassen von selbst in die Nullstellung zurückgeht.

Betätigt ein Teilnehmer seine Sprechstelle, so leuchten auf allen Sprechstellen die Kontrollampen auf. Das ist für den Sprechenden eine Funktionsüberwachung und für alle anderen ein Zeichen, daß die Anlage besetzt ist. Eine Verriegelung der Sprechstellen untereinander wurde mit Rücksicht auf den Leitungsaufwand nicht vorgenommen!

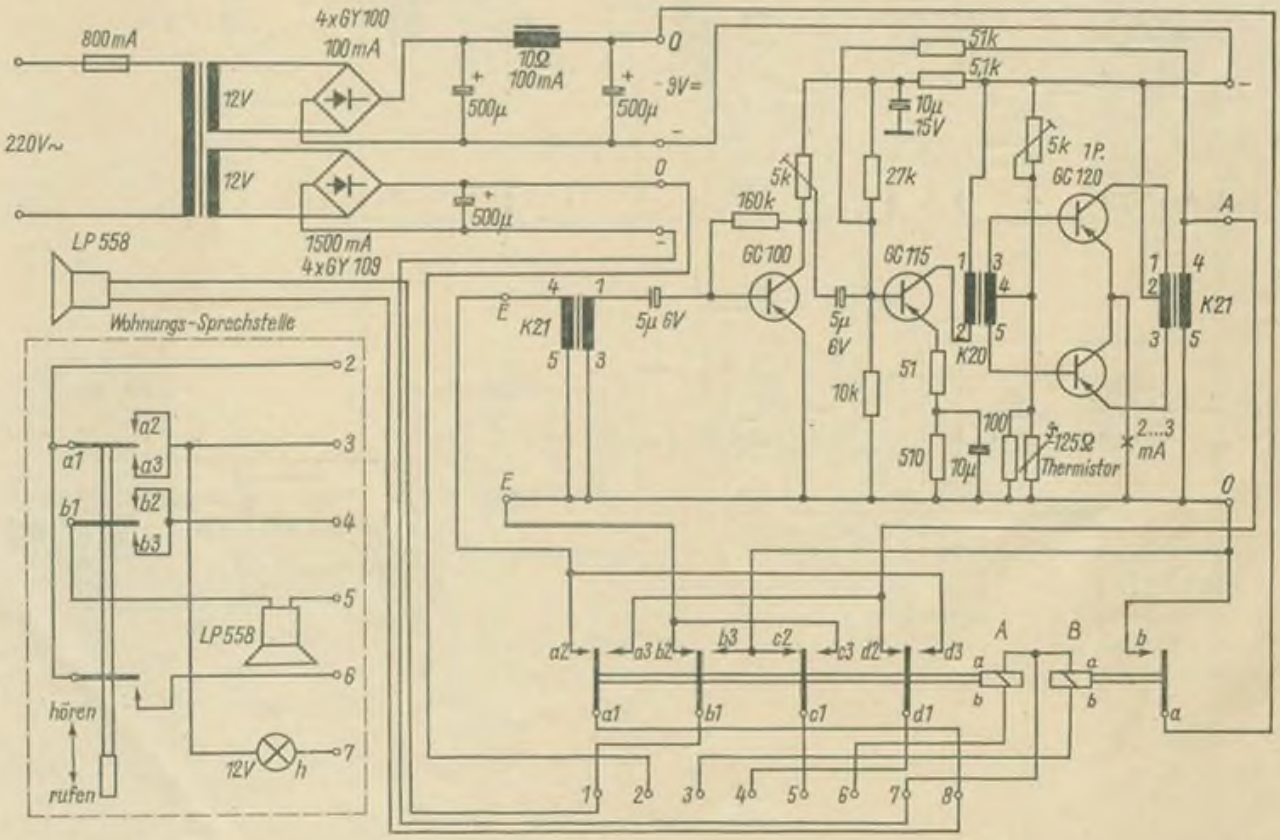
Die Sprechstellen werden vorteilhaft im Korridor neben der Wohnungstür in Gesichtshöhe angebracht. Der Haustürlautsprecher läßt sich eventuell hinter der Klingeltafel anbringen. Besteht diese Möglichkeit nicht, so kann er in einem gesonderten Kästchen über den Klingelknöpfen angebracht werden.

Es empfiehlt sich, den Haustürlautsprecher in Schaumgummi zu lagern, damit sich die Schwingungen des Gebäudes nicht in die Anlage übertragen!

Auf eine genaue Angabe der Gehäusemaße wurde verzichtet, da sich diese nach dem Geschmack und den vorhandenen Bauteilen beim jeweiligen Bastler richten.

Wickeldaten des Netztransformators

Primär: 220 V	2000 Wdg., 0,25 CuL
Sek. 1: 12 V, 100 mA	122 Wdg., 0,25 CuL
Sek. 2: 12 V, 1,5 A	122 Wdg., 0,90 CuL
Kern EI 66	



Transistorprüf- und -vergleichsgerät als Zusatzgerät zum Multiprüfer II

Transistoren haben bekanntlich starke Abweichungen in ihren Daten. Auch Transistoren des gleichen Typs können sehr verschiedene Werte aufweisen. Um die Stromverstärkung und den Reststrom zu überprüfen, die ja mit die wichtigsten Kenndaten eines Transistors sind, genügen verhältnismäßig einfache Geräte. Ein Nachteil dieser Geräte ist, daß ein teures Meßinstrument dazu benötigt wird. Viele Bastler, besonders Anfänger, haben kein Meßinstrument zur Verfügung, außer dem meist vorhandenen Vielfachmesser.

Bei mir war der Multiprüfer II vorhanden, der sich auf einfache Weise als Transistorprüf- und -vergleichsgerät erweitern läßt. Mit diesem Gerät kann man Reststrom und Stromverstärkung von pnp-Transistoren vergleichen. Das Zusatzgerät besteht nur aus einem 10-kOhm-Widerstand, einem Klingelknopf und den Anschlüssen für Vielfachmesser und den zu prüfenden Transistor. Das ganze Gerät baut man am besten in eine kleine Plasteschachtel. Für den Anschluß des Multiprüfers werden zwei Telefonbuchsen benutzt. Der zu prüfende Transistor wird über Krokodilklemmen angeschlossen, die an die Plasteschachtel geschraubt wurden.

Die Prüfung verläuft folgendermaßen: Der Multiprüfer wird an das Zusatzgerät angeschlossen. Dabei ist auf richtige Polung zu achten (Bild 1). Der am Multiprüfer mit „+" bezeichnete Kontakt wird mit dem Kollektor des Transistors verbunden. Der Kontakt „Rx" wird mit dem Emitter des Prüfobjekts verbunden. Der Zeiger des Multiprüfers II schlägt jetzt bei angeschlossenem Transistor nur sehr wenig aus (vorausgesetzt, der Transistor ist nicht durchgeschlagen). Wenn der Transistor Stromverstärkung besitzt, muß der Zeiger bei gedrücktem Klingelknopf weiter ausschlagen, da jetzt über R1 ein Basisstrom fließt. Je weiter der Zeiger ausschlägt, desto größer ist die Stromverstärkung. Auf diese Weise können Transistoren verglichen werden, z. B. für das Heraussuchen von Pärchen oder besonderer Exemplare. Natürlich kann man sich auch eine Skala anfertigen, die durch bekannte Werte geeicht wurde.

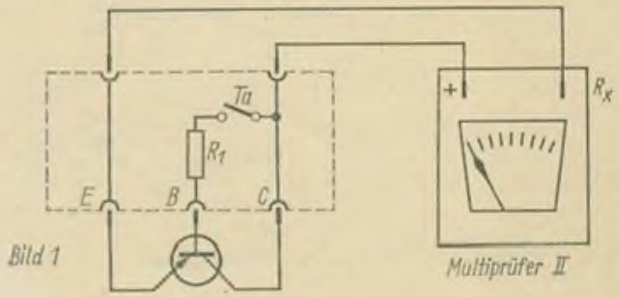


Bild 1

Bild 1: Schaltung des Transistorprüfgerätes

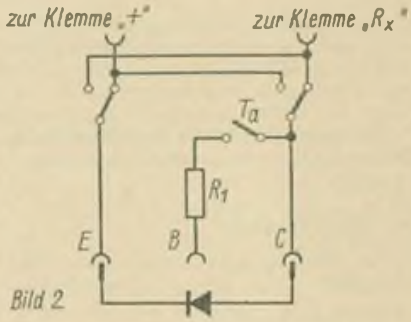


Bild 2

Bild 2: Erweiterung des Transistorprüfers auf Polaritätsumschaltung zur Prüfung von npn-Transistoren und Dioden

Weiter kann das Gerät durch einen Doppelumschalter als Diodenprüfer kombiniert werden (Bild 2). Dann können auch npn-Transistoren (in der in Bild 2 dargestellten Schaltstellung) geprüft werden. In der anderen Schaltstellung können weiter pnp-Transistoren geprüft werden. Dioden können beliebig gepolt angeschlossen werden, da die Spannung durch S1 umgepolt wird.

I. Ewert

Bauanleitung für ein Sammler-Lade- und Entladegerät

G. HEUCHERT

Von Funkamateuren, Schiffs- und Flugmodellbauern mit oder ohne Fernsteuerung werden für den Antrieb der Modelle bzw. zur Versorgung funktechnischer Anlagen Sammler unterschiedlicher Kapazität benutzt. Die Lebensdauer der Sammler ist zum großen Teil von der Pflege und Wartung abhängig. Dazu gehört vor allem das regelmäßige Laden und Entladen der Sammler bei gleichzeitiger Einhaltung der vorgeschriebenen Strom- und Spannungswerte. Mit dem nachfolgend beschriebenen Gerät ist eine ständige Überwachung des Stromes und der Spannung beim Lade- bzw. Entladevorgang möglich.

1. Technische Daten

Mit dem beschriebenen Gerät lassen sich Sammler von 1,2 V···12 V und 0,8 Ah···10 Ah laden und entladen. Kleinere Ladeströme als 80 mA (0,8-Ah-Sammler) können fließen, wenn R 3 vergrößert oder die Sekundärspannung am Trafo herabgesetzt wird. Der Lade- und Entladestrom ist stufenlos von 80 mA bis 1 A einstellbar.

2. Schaltung

Den Stromlaufplan zeigt Bild 1. Der Netztrafo Tr gibt sekundär 12 V an den als Brücke geschalteten Gleichrichter Gr ab. Gr (Selen) besteht aus 4 Platten 60 mm × 60 mm und ist für maximal 1,2 A zugelassen. Die gleiche Stromstärke muß der Trafo sekundär abgeben. Um die 12 V Wechselspannung auch anderweitig nutzen zu können, wurde sie an zwei Buchsen der Frontplatte geführt. Die in Bild 1 gezeigte Schalterstellung ist Laden bis maximal 0,45 A über R 3. Das Voltmeter (12 V Vollausschlag) liegt über S 2 (Stellung L) an den Ladebuchsen L. Die beim Muster benutzten Instrumente sind älterer Bauart, doch können andere Drehspulinstrumente mit Hilfe von Vor- und Parallelwiderständen auf die gewünschten Werte gebracht werden.

3. Mechanischer Aufbau

Auf einer Grundplatte (Holz, 295 mm × 130 mm × 10 mm) sind der Trafo, der Gleichrichter und die Lüsterklemme befestigt. Alle übrigen Bauelemente sind an der Frontplatte (Pertinax, 297 mm × 155 mm × 3 mm) montiert. Ihre Anordnung ist Bild 2 zu entnehmen. Die Schalter S 2 und S 3 sind handelsübliche Umschalter mit 8 Lötanschlüssen. An S 3 sind jeweils zwei Schaltwege parallel geschaltet. Die Ver-

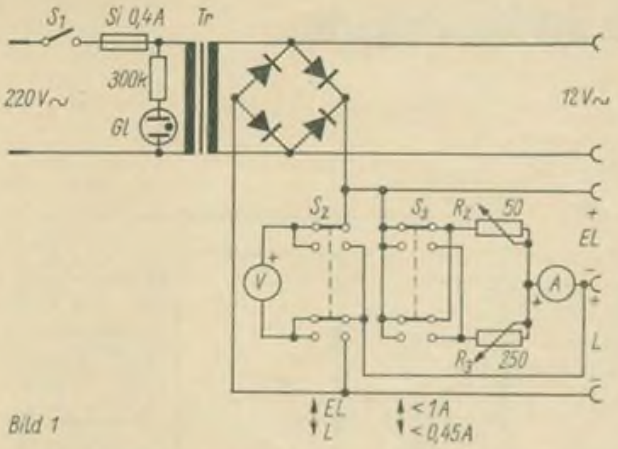


Bild 1: Stromlaufplan des Lade- und Entladegerätes

Bild 2: Ansicht der Frontplatte des Lade und Entladegerätes

drahtung an der Frontplatte erfolgt zuerst, dann wird diese zur weiteren Verdrahtung mit Winkeln an der Grundplatte befestigt. Die Regler R 2 und R 3 sind mit 50 W belastbar. Beide Meßinstrumente sind Drehspulinstrumente, deren Polarität bei der Verdrahtung zu beachten ist.

4. Inbetriebnahme

Beide Regler (R 2, R 3) an den linken Anschlag.

4.1. Laden

S 2 auf L. S 3 bei einem Ladestrom bis 1 A nach oben (< 1 A), bei einem Ladestrom bis 0,45 A nach unten (< 0,45 A). Sammler an die Buchsen (L), wobei die Polarität zu beachten ist. Netz (S 1) einschalten und mit R 2 (< 1 A) bzw. mit R 3 (< 0,45 A) den notwendigen Ladestrom (10 % des Zahlenwertes der Sammlerkapazität) einstellen. Das Voltmeter zeigt die am Sammler liegende Spannung an.

4.2. Entladen

Regler wie o. a. S 2 auf EL. S 3 wird entsprechend der Stromstärke beim Laden geschaltet. Sammler an die Buchsen EL (Polarität beachten). Die Netzspannung wird nicht benötigt. Mit R 2 (< 1 A) bzw. R 3 (< 0,45 A), der als Verbraucher wirkt, ist der Entladestrom, 10 % des Zahlenwertes der Sammlerkapazität, einzustellen. Hierzu zwei Beispiele:

Sammler 7 Ah. Mit R 2 (50 Ohm) sind 0,7 A Entladestrom einzustellen. S 3 Stellung < 1 A

Sammler 1 Ah. Mit R 3 (250 Ohm) sind 0,1 A einzuregeln. S 3 Stellung < 0,45 A. Das Voltmeter zeigt ständig die am Sammler noch vorhandene Spannung an.

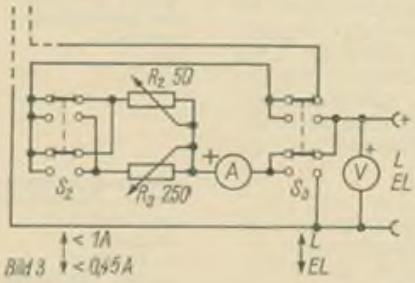


Bild 3: Verbesserungsvorschlag zur Bedienungsvereinfachung (d. Redaktion)

5. Hinweise und Erfahrungen

Das Gerät arbeitet zuverlässig und läßt eine gute Einstellgenauigkeit zu. Es ist jedoch darauf zu achten, daß über den Regler R 3 kein größerer Strom als 0,45 A fließt. Anstelle des Selengleichrichters können 4 Dioden der Typen GY 110, SY 100, SY 120 eingesetzt werden.

Für den Anschluß der Sammler wird die mittlere Buchse beim Laden und Entladen benutzt, aber jeweils mit geänderter Polarität. Da es möglich ist, Spannung und Strom über den Entladestrom hinweg ständig zu überwachen, kann die Kapazität eines Sammlers beurteilt werden. Beim Entladen von gasdichten Sammlern ist besonders auf die Spannung zu achten. Sie sollte nicht unter 1,1 V je Zelle sinken.

Anmerkung der Redaktion: Eine mögliche Verbesserung zeigt Bild 3. Bei gleichem Schaltungsaufwand entfällt das Umstecken der Sammler beim Laden und Entladen. Außerdem kann es nicht vorkommen, daß das Umschalten des Voltmeters vergessen wird, da es immer mit dem Sammler verbunden bleibt.

Neue Meßgeräte von RFT

Vektorschreiber VSR 401

Der aus zwei Einschüben, dem Generator mit dem Meßteil und dem Sichtgerät bestehende Vektorschreiber SVR 401 des VEB Funkwerk Dresden dient zur Bestimmung von Ein- und Ausgangsgrößen verschiedener Meßobjekte im Frequenzbereich 300···900 MHz. Der besonders kleine Meßpegel ermöglicht auch die Messung der Ortskurve der Zwei- und Vierpolparameter von Transistoren und anderen Halbleiterbauelementen. Weitere Vorzüge sind die parallaxefreie Ablesung sowie zwei interne Frequenzmarken und eine externe Frequenzmarke, die in Form eines Kreuzes auf der Ortskurve angezeigt werden.

Wobbelgenerator WG 4

Der Wobbelgenerator WG 4 vom VEB Meßelektronik Berlin bildet zusammen mit dem ebenfalls neuentwickelten Sichtgerät SG 1 und dem Einschub Anzeigeverstärker SGA 1 vom gleichen Betrieb einen vollständigen Breitband-Wobbelmeßplatz von 0,3···1000 MHz. Gegenüber dem bisherigen Breitbandwobbler mit Sichtgerät BWS 1 zeichnet sich der WG 4 u. a. durch erweiterten Frequenzbereich, Senkung des Minimalhubes, umschaltbare Wobbelfrequenz, verbessertes Markenspektrum; der komplette Meßplatz durch Zweikanalbetrieb mit Strahlmarkierung, lineare und logarithmische Darstellung der Meßgröße, Einblendung einer zusätzlichen Pegellinie, Summen- und Differenzbildung sowie vom Bildinhalt unabhängige Lage der Nullinie aus.

Schwebungsgenerator SG 201

Auf Grund seiner günstigen technischen Daten ist der Generator für Meßzwecke aller Art auf den Gebieten der Elektroakustik, Schwingungstechnik und Nachrichtentechnik geeignet. Er kann zum Beispiel bei Verstärkungs- und Dämpfungsmessungen, Frequenzganguntersuchungen an NF-Verstärkern, Mikrofonen, Lautsprechern, Tonbandgeräten u. a. verwendet werden.

Der Schwebungsgenerator arbeitet im Frequenzbereich 20···20 000 Hz. Er verfügt über 3 Signalformen, und zwar Sinuswellen, Breitbandrauschen und Schmalbandrauschen. Weitere Vorzüge sind u. a. die geringe Frequenzabweichung von ± 1 % ± 1 Hz, die streng logarithmische Hauptskala sowie die Möglichkeit des Batteriebetriebes.

Der Abgleich des NF-Phasenschieber-Netzwerkes im SSB-Phasensender

R. NITZSCHER – DM 4 WPL

Die Qualität der Seitenbandunterdrükkung bei SSB-Phasensendern hängt wesentlich von der Genauigkeit des NF-Phasenschiebers ab. Will man eine Seitenbandunterdrückung von besser als 30 dB erzielen, darf die Toleranz der Phasenverschiebung zwischen 300 und 2500 Hz 1,5 bis 2 % nicht überschreiten. Die Bauelemente der Phasendrehglieder müssen deshalb eine kleinere als 1 % haben. Widerstände mit einer Toleranz von 1 % sind im Handel erhältlich. Es ist allerdings trotzdem eine Messung mit einer genauen Widerstandsmeßbrücke zu empfehlen. Die Widerstände R 1 bis R 4 in Bild 1 konnten mit der Meßbrücke „MR 1" der Fa. Clamann & Grahnert auf besser als ± 0,3 % ausgemessen werden. Bei den Kondensatoren C 1 bis C 4 sieht es schon wesentlich schlechter aus. Solche Kondensatoren mit einer Toleranz von 1 % sind relativ schwer zu bekommen. Sie kann man auch mit gewöhnlichen Kapazitätsmeßbrücken nicht auf die geforderte Genauigkeit ausmessen. Es bleibt also nur noch die Methode des Phasenabgleichs des gesamten Netzwerkes übrig.

Zu diesem Zweck werden die Kapazitäten aus mehreren Kondensatoren zusammengesetzt. Es sollten dabei möglichst Kondensatoren mit nicht mehr als 5 % Toleranz eingebaut werden. Den Festkondensatoren werden 50- oder 100-pF-Trimmer parallel geschaltet. An die Primärwicklung des NF-Übertragers wird ein geeichter Tongenerator angeschlossen, dessen Frequenz auf etwa 1000 Hz eingestellt wird. Die Sekundärwicklung des Übertragers soll eine Effektivspannung von etwa 2 V abgeben. Mit einem NF-Röhrenvoltmeter werden die Spannungen an den Steuergittern der Anodenbasisstufen gemessen und mit dem Regler R 5 auf gleiche Werte eingestellt. Anschließend können die NF-Spannungen noch hinter den Katodenauskoppelkondensatoren gemessen werden. Auftretende Differenzen, die auf unterschiedliche Verstärkungsfaktoren der beiden Röhrensysteme zurückzuführen sind, lassen sich mit R 6 ausgleichen. Ändert man die Frequenz des Tongenerators zwischen 300 Hz und 3000 Hz, wird anfangs festzustellen sein, daß der Frequenzgang der beiden Phasenschieberregler unterschiedlich ist. Es treten bei bestimmten Frequenzen wieder Spannungsdifferenzen auf. Die Ursache ist bei den abweichenden Kapazitätswerten zu suchen, da ja die Widerstände genau ausgemessen sind. (Die Werte des Phasenschiebers wurden [1] entnommen.) Nun müssen die Trimmer und Regler R 5 so lange wechselseitig verstellt werden, bis im vorgeschriebenen Frequenzbereich keine Differenzen zwischen den beiden Ausgangsspannungen mehr auftreten. Wenn dieser Abgleich beendet ist, kann die Phasenverschiebung von 90 Grad gemessen werden. Da dem Amateur in der Regel keine Phasenmeßbrücke zur Verfügung steht, muß der Phasenwinkel nach der Dreivoltmetermethode bestimmt werden. Dazu wird, um schnell mit demselben Röhrenvoltmeter messen zu können, eine provisorische Meßschaltung nach Bild 2a an den Ausgang der Anodenbasisstufen angeschlossen. Mit ihr können mittels Umschaltung der beiden Schalter S 1 und S 2 die gleichen Spannungen U 1, U 2 gegen Masse und die Spannung U 3 von Katode zu Katode gemessen werden. Diese Schaltung eignet sich übrigens auch sehr gut zum Abgleich des Phasenschiebers. Der Winkel läßt sich trigonometrisch berechnen.

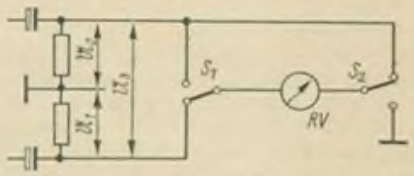


Bild 2a

Bild 2 a: Die Meß- und Abgleichschaltung

Für $|\underline{U}_1|$, $|\underline{U}_2|$ und $|\underline{U}_3|$ kann man U_1; U_2; U_3 einsetzen, nach Bild 2a und 2b gilt dann

$$\sin\frac{\Delta\varphi}{2} = \frac{U_3}{2\,U_1} = \frac{U_3}{2\,U_2}$$

Die Messung wird bei mehreren Frequenzen wiederholt. Beim Verfasser ergab sich ein Phasenverlauf nach Bild 2b.

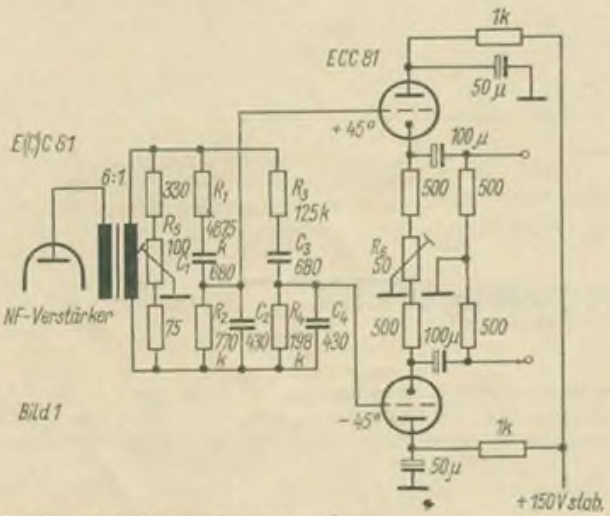


Bild 1

Bild 1: Schaltbild des Phasennetzwerkes

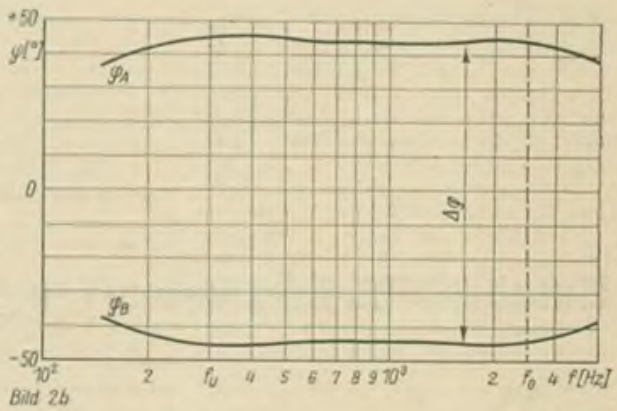


Bild 2b

Bild 2 b: Ausgangsphase des beschriebenen Phasenschiebers in Abhängigkeit von der Frequenz

Die Winkelabweichungen sind kleiner als 2 %.

Die Funktion des Phasenschiebers kann man selbstverständlich auch mit einem Oszillografen überprüfen. Genaue Messungen dürften wegen der üblichen kleinen Schirmdurchmesser nicht möglich sein. Die Phasenschieberschaltung nach Bild 1 hat sich in dreijähriger SSB-Arbeit ausgezeichnet bewährt. Es muß allerdings hinzugefügt werden, daß eine Einengung des Frequenzbereiches auf 300 bis 2500 Hz in den Vorstufen des NF-Verstärkers *unumgänglich* ist, da sonst vor allem die hohen Frequenzen ab 2500 Hz im unerwünschten Seitenband mit abgestrahlt werden und zu unliebsamen Störungen des Nachbarkanals führen.

Literatur

[1] Brauer, Einseitenbandtechnik, Der Praktische Funkamateur, Band 39

Transistorbestückter VFO

Wenig wurde bisher über die Anwendung von Transistoren in der Sendetechnik geschrieben. Da es aber unumgänglich ist, auf diese zurückzugreifen, wenn man modern und somit klein bauen will, möchte ich kurz meine Erfahrungen schildern.

Von den angebotenen Transistoren her ist es nicht schwer, einen VFO aufzubauen. Die Schaltung zeigt einen solchen VFO. Der erste Transistor arbeitet in Clapp-Schaltung als eigentlicher VFO. Der zweite Transistor ist als Trennstufe (Puffer) geschaltet.

Als Transistoren sind alle HF-Typen geeignet, da die Frequenz von 3500 kHz wohl ohne weiteres erreicht wird. Ich verwendete für den Aufbau Bastlertypen, die ich noch auf Lager hatte. Die Spule wickelte ich auf einen der üblichen Stiefelkerne (etwa 50 Wdg.). Der Drehko wurde aus einem Drehkobaukasten zusammengebaut (65 pF). Es kann natürlich auch jeder andere Drehko etwa gleicher Kapazität verwendet werden. Zum Frequenzabgleich wurde ein 30-pF-Trimmer parallel gelegt. So ist der VFO gut von 3500 bis 3800 kHz abstimmbar. Bei etwas geschicktem Aufbau (evtl. gedruckter Schaltung) bestimmt z. B. die Größe des Baukastendrehkos etwa die Gesamtgröße des VFO, da die Schaltelemente innerhalb des Drehkoaufbaus untergebracht werden können.

Betrieben wurde der VFO zuerst mit 9 V (2 Taschenlampenbatterien). Der Ton war einwandfrei T 9, aber das Problem begann mit versuchsweisen geringen Spannungsänderungen! Die Frequenz veränderte sich bei geänderter Spannung sehr stark. Es macht sich also notwendig, den VFO mit sehr konstanter Spannung zu betreiben. Im Betrieb kann man diese Spannung von einer nicht weiter benötigten Heizspannungswicklung abnehmen. Man erreicht 9 V, die, sauber gesiebt und mit einer Zenerdiode stabilisiert, den Anforderungen genügen.

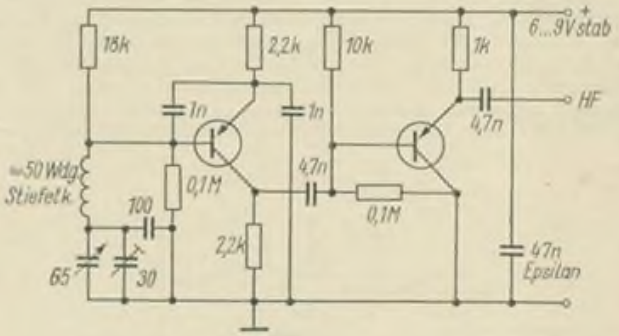
Ein weiteres Problem schien die Temperaturstabilität zu sein. Allerdings wirkten sich auf diese Schaltung Temperaturänderungen verhältnismäßig wenig aus. Es müßte genügen, den Oszillator in ein etwas stärkeres Alugehäuse einzubauen, um den Anforderungen zu genügen. Wer allerdings mit seinem TX in die Tropen oder an den Nordpol reisen will, kann wohl einen Thermostaten kaum umgehen.

Mit der am Ausgang zur Verfügung stehenden Spannung ist es ohne weiteres möglich, eine nächste Stufe (Verdoppler) anzusteuern. Für eine PA-Stufe reicht diese Spannung selbstverständlich nicht aus.

H.-J. Müller – DM 3 UVA

Literatur

[1] H. Brauer: Praxis des Kurzwellensenderbaus, Teil 2, Praktischer Funkamateur, Band 63, DMV, Berlin



Einseitenband-Kurzwellen-Verkehrsempfänger EKV

Mit dem Einseitenband-Kurzwellen-Verkehrsempfänger wurde vom VEB Funkwerk Köpenick ein hochwertiger kommerzieller Empfänger entwickelt, der allen Anforderungen der modernen Kurzwellen-Empfangstechnik, besonders für Einseitenband-Übertragung und Funkfernschreibbetrieb, voll entspricht.

Der ausschließlich mit Silizium-Planar-Transistoren bestückte Empfänger ist für den Einsatz in festen und beweglichen Funkdiensten vorgesehen. Er ist nach dem Baukastenprinzip aufgebaut und durch steckbare Zusatzbaugruppen weitestgehend für unterschiedliche Einsatzerfordernisse anpassungsfähig. Der zunehmenden Anwendung des Funkfernschreibbetriebes – auch in Verbindung mit Antennen-Diversity-Empfang – wurde ebenfalls durch Zusatzbaugruppen Rechnung getragen. Insgesamt stehen 6 Hauptvarianten des EKV zur Verfügung.

Auf Grund seiner guten Empfindlichkeit und Trennschärfe, seiner hohen Frequenztreffsicherheit und Frequenzkonstanz, der vereinfachten Bedienung und der Erweiterungsmöglichkeit für den Empfang von Telefonie- und Telegrafie-Sendungen einschließlich Fernschreib- und Wetterkarten-Faksimile-Sendungen kann der Einseitenband-Kurzwellen-Verkehrsempfänger in allen modernen Funknetzen, auch unter erschwerten Übertragungsbedingungen, eingesetzt werden.

Durch die digitale Frequenzanzeige mittels Zählwerks wird eine große Skalenauflösung erreicht. Die effektive Skalenlänge für den gesamten Frequenzbereich von 1,6···30 MHz beträgt 2840 Meter.

Erweiterung des durchstimmbaren Sinusgenerators nach Datenblatt Nr. 14 zu einem kombinierten durchstimmbaren Sinus- und Rechteckwellengenerator

ENTWICKLER: D. BORKMANN

1. Kurzbeschreibung

Der nachfolgend beschriebene durchstimmbare Sinus- und Rechteckwellengenerator stellt eine Erweiterung des im Datenblatt Nr. 14 [1] beschriebenen durchstimmbaren Sinusgenerators (Entwickler: W. Wiegmann) dar.

Mit Hilfe eines Schmitt-Triggers wird die Sinusspannung in eine Rechteckspannung umgeformt. Als Schmitt-Trigger wird der im Datenblatt Nr. 27 beschriebene Schmitt-Trigger eingesetzt (FUNKAMATEUR, H. 1/1969).

2. Elektrischer Aufbau

An der ursprünglichen Schaltung wurden keine Änderungen vorgenommen. Der Trigger wird parallel zum Ausgang geschaltet. Bild 1 zeigt das komplette Schaltbild des Gerätes.

Das Tastverhältnis der Rechteckspannung kann mit Hilfe des Drehwiderstandes R 1 des Triggers auf $\beta = 1$ abgeglichen bzw. in weiten Grenzen variiert werden. Zum Abgleich des Tastverhältnisses von außen wurde die Möglichkeit vorgesehen, die Anschlüsse dieses Drehwiderstandes über flexible Leitungen auf die Grundplatte des Sinusgenerators zu führen (Anschlüsse 19, 20, 21).

Hinweise für die Inbetriebnahme:

Der Trigger wird erst in die Schaltung eingesetzt, wenn der Sinusgenerator einwandfrei arbeitet. Für ein stabiles Arbeiten des Sinusgenerators ist ein Tandempotentiometer mit einer guten Übereinstimmung der beiden Widerstandskennlinien erforderlich.

3. Mechanischer Aufbau

Der mechanische Aufbau erfolgt mit gedruckter Verdrahtung. Die Abmessungen der Leiterplatten betragen 110 mm × 95 mm. Auf der Leiterplatte sind alle Bauelemente untergebracht, die sich auf dem Schaltbild innerhalb der strichpunktierten Linie befinden. Der Schmitt-Trigger wird als Baustein getrennt aufgebaut und komplett in die Leiterplatte eingesetzt.

An der ursprünglichen Leiterplatte (nach Datenblatt Nr. 14) wurden folgende Änderungen vorgenommen:

3.1. Es wurde eine direkte Anschlußmöglichkeit für den Schmitt-Trigger Tg 1009 nach Datenblatt Nr. 27 vorgesehen;

3.2. Für eine evtl. Herausführung der Anschlüsse des Drehwiderstandes R 1 des Triggers wurden die Anschlußpunkte 19, 20 und 21 vorgesehen;

3.3. Das mittlere Loch im Leiterzug zwischen dem Emitter von T 1 und der Basis von T 2 ist nicht erforderlich und kann entfallen;

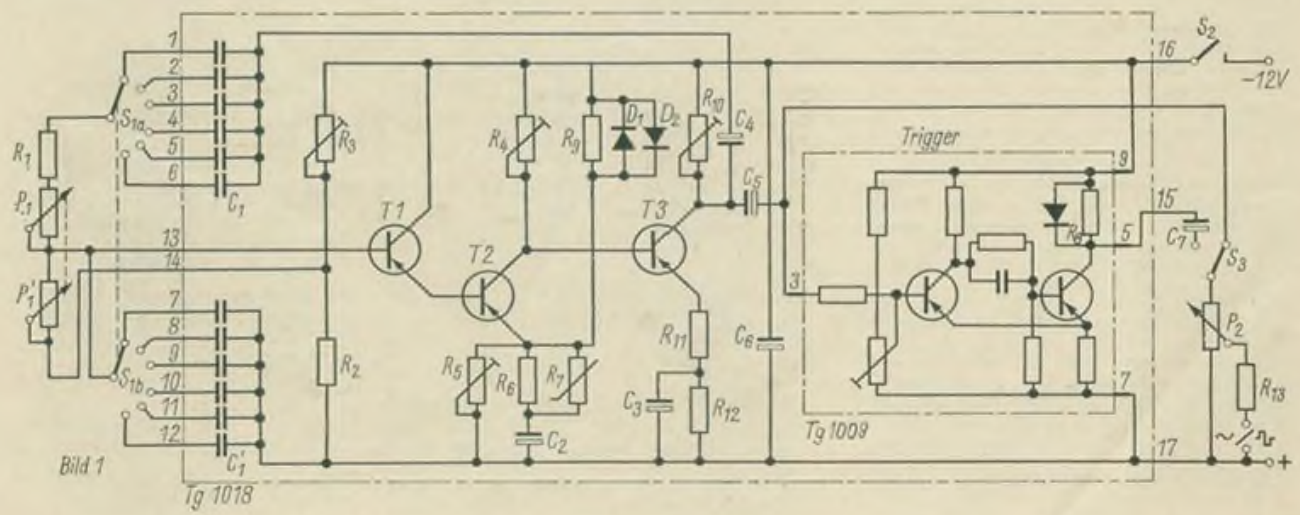
3.4. Die Anschlußpunkte für die Einstellregler R 3, 4, 5, 10 wurden so geändert, daß Einstellregler für gedruckte Schaltungen, Ausführung P (Einstellung parallel zur Leiterplatte), direkt eingesetzt werden können;

3.5. Die geänderte Leiterplatte erhält die Bezeichnung Tg 1018.

4. Stückliste

R 1, 2	Schichtwiderstand	2 kOhm — 0,125 W
R 6	Schichtwiderstand	3 kOhm — 0,125 W
R 8	Schichtwiderstand	2,5 kOhm — 0,125 W
R 9, 12	Schichtwiderstand	560 Ohm — 0,125 W
R 11	Schichtwiderstand	160 Ohm — 0,125 W
R 13	Schichtwiderstand	1 kOhm — 0,125 W
R 3, 4	Einstellregler	10 kOhm — 0,1 W

Bild 1: Schaltung des durchstimmbaren Sinus- und Rechteckwellengenerators. Die innerhalb der gestrichelten Linie gezeichneten Bauelemente befinden sich auf einer Sub-Platine (Tg 1009)



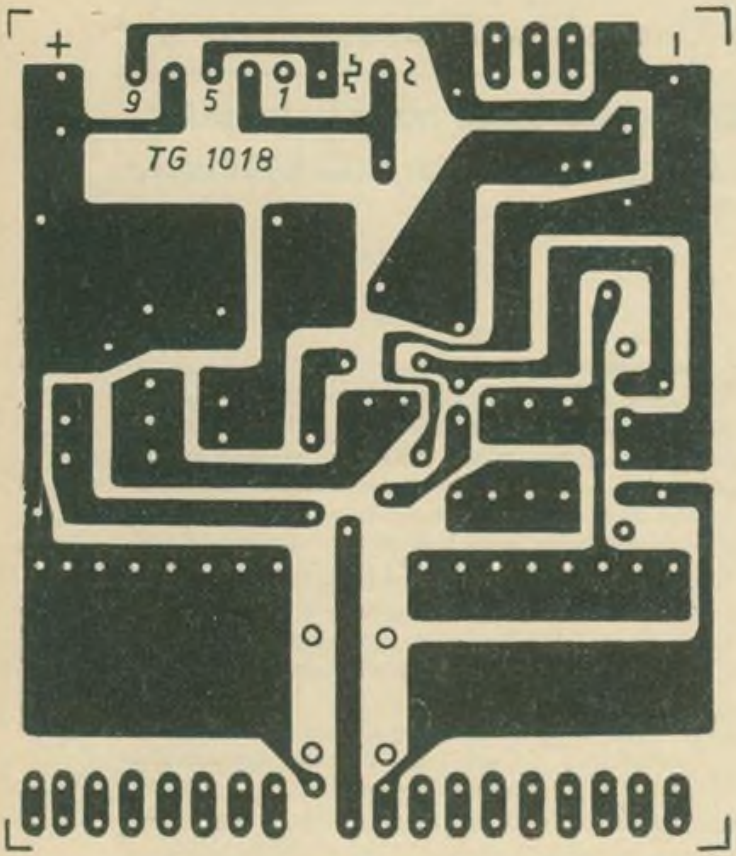


Bild 2: Leitungsführung der Leiterplatte zum durchstimmbaren Sinus- und Rechteckwellengenerator nach Bild 1

R 5	Einstellregler	5 kOhm — 0,1 W
R 10	Einstellregler	2,5 kOhm — 0,1 W
R 7	Thermistor	3 kOhm
P 1, P 1'	Tandempotentiometer (evtl. 2 Einzelpotentiometer mechanisch koppeln)	2 × 10 kOhm — 0,2 W
C 1, C 1'	1 MP-Kondensator	1 µF
	2 Duroplast-Kondensator	0,147 µF
	3 Duroplast-Kondensator	0,057 µF
	4 Duroplast-Kondensator	0,0147 µF
	5 Duroplast-Kondensator	0,0047 µF
	6 Styroflex-Kondensator	2,2 µF
C 2, 3, 4	Elektrolyt-Kondensator	100 µF — 6 V
C 5, 7	Elektrolyt-Kondensator	100 µF — 6 V
C 6	Elektrolyt-Kondensator	100 µF — 15 V
P 2	Schichtpotentiometer	5 kOhm — 0,2 W
S 1	Stufenschalter, 2 × 6 Kontakte	
S 2	Kipp- oder Schiebeschalter, einpolig	
S 3	Kipp- oder Schiebeschalter, Umschaltertyp	
T 1, 2	NF-Transistor 50 mW, z. B. GC 116, $\beta > 40$	
T 3	NF-Transistor 150 mW, z. B. GC 121, $\beta > 40$	
D 1, 2	Universaldiode, z. B. OA 625	
Baustein „Trigger" Tg 1009		
R 8	Schichtwiderstand	1 kOhm — 0,125 W

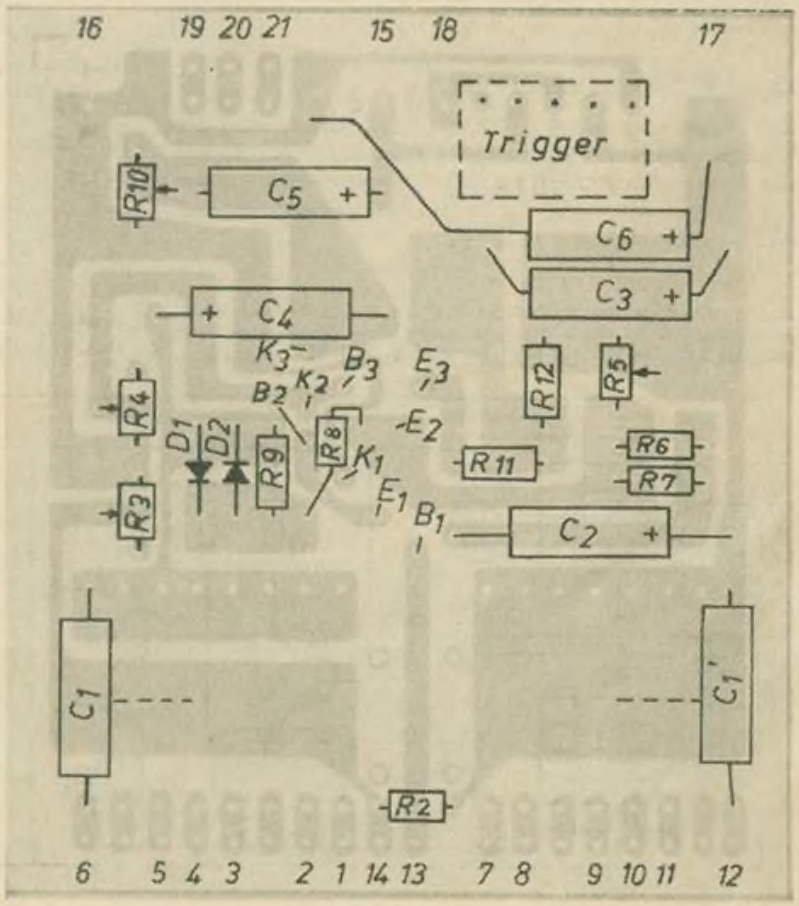
5. Bezugsquelle für die Leiterplatte

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

Literatur

[1] Wiegmann, W.: Durchstimmbarer Sinusgenerator. FUNKAMATEUR, 1967, H. 1, S. 27 ··· 28

Bild 3: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 2



Berichtigung

In dem Beitrag „SSB-Senderbausteine und einige Anwendungsbeispiele" sind einige kleine Fehler enthalten, für die wir unsere Leser um Entschuldigung bitten.

Heft 10/68, Seite 504 – Im Bild 1 liegt der Verbindungspunkt von C12, C13 und den beiden Dioden an Massepotential. Im Bild 2 liegt der Auskoppelkondensator C31 direkt am Emitter.

Heft 11/68, Seiten 550 und 551 – Unter 2. muß es richtig heißen: Bei cw-Betrieb werden die Punkte A, D und C miteinander verbunden. Des weiteren müssen die Punkte H und G miteinander verbunden werden. Unter 3. muß es richtig heißen: Wird das untere Seitenband benötigt, so müssen die Punkte N und Q miteinander verbunden werden. Soll das obere Seitenband gesendet werden, dann müssen die Punkte N und O miteinander verbunden werden. Bei cw-Betrieb werden hier einmal die Punkte N und P, außerdem wieder G und H miteinander verbunden. Unter 5.2. muß es richtig heißen: Die Punkte N und P müssen miteinander verbunden werden. Unter 5.3. muß es richtig heißen: Die Punkte N und P und die Punkte G und H werden miteinander verbunden. . . . Die Verbindung zwischen den Punkten N und P lösen, und dafür die Punkte N und O miteinander verbinden.

Heft 12/68, Seite 607 – Im Bild 15 liegt der Auskoppelkondensator 10 pF des BFO-Transistors direkt am Emitter des GF 130 (nicht am Kollektor).

Im FUNKAMATEUR, Heft 1/1969, Seite 20, muß in der 1. Spalte (Zeile 29) richtig stehen: „Ausgang 1". In der 2. Spalte (Zeile 10) heißt es richtig: Eine spätere Messung zeigte, daß ± 20 Hz zu vernachlässigen sind. Bei Abweichungen ≧ ± 20 Hz sollten Kondensatoren . . .

Schaltungen aus der Halbleiterpraxis

Mit dieser neuen Serie wollen wir unseren interessierten Lesern Material für die eigene Beschäftigung in die Hand geben. Aus der umfangreichen internationalen Schaltungspraxis ausgewählt, stellen diese Schaltungen keine Bauanleitungen dar, sondern sind lediglich Anregungen für eigene Versuche.

Detektorempfänger

(Bild 1)

Der Anfänger auf dem Gebiet der elektronischen Selbstbaupraxis beginnt meist mit dem Dektektorempfänger. Da man aber Erfolge damit nur in der Nähe größerer Mittelwellensender erzielt, ist die Verwendung einer transistorisierten NF-Verstärkerstufe für den Kopfhörerbetrieb anzuraten. Die Schwingkreisspule kann auf einen Ferritstab (60 . . . 80 Wdg., HF-Litze) oder einen HF-Spulenkörper (70 . . . 100 Wdg., HF-Litze) gewickelt werden. Die Anzapfung für die Antenne liegt bei 5 . . . 20 Wdg., die für die Diode bei 30 . . . 60 Wdg. Der Widerstand 18 kOhm ist nur ein Anhaltswert, je nach Transistorexemplar kann er niedriger oder höher sein.

(Radiovy konstrukter, Nr. 3/1966)

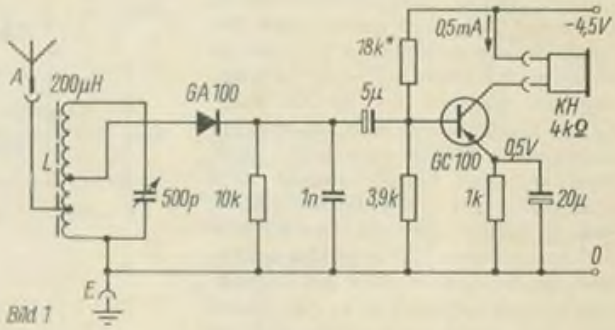


Bild 1

Detektorempfänger

(Bild 2)

Für eine größere Lautstärke empfiehlt sich ein zweistufiger NF-Verstärker mit Transistorbestückung. Die Anzapfung der Diode liegt bei 40 . . . 60 % der Gesamtwindungszahl. Eine Antenne kann über einen Kondensator (10 . . . 60 pF) angeschlossen werden. Um den NF-Verstärker nicht zu übersteuern, ist der Lautstärkeregler angebracht. Je nach verwendeten Transistorexemplaren sind die Basisvorwiderstände (1 MOhm und 100 kOhm) zu korrigieren. Vor dem NF-Verstärker kann auch die Detektorschaltung nach Bild 1 angeordnet werden.

(Radioamatőr füzetei, Nr. 82)

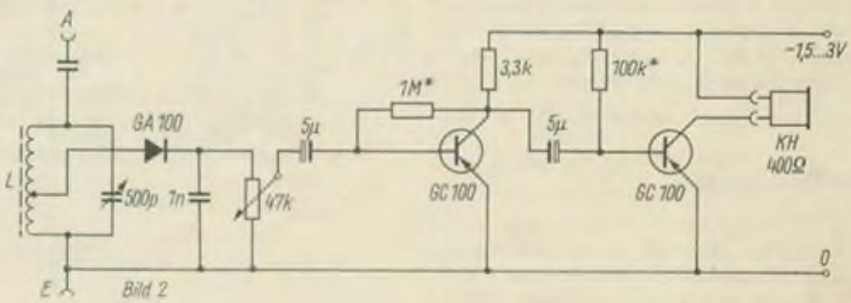


Bild 2

Audionempfänger

(Bild 3)

Mit nur einem Transistor bestückt, arbeitet dieser Empfänger einwandfrei nur in der Nähe größerer Sender. Die Anzapfung für die Antenne liegt bei 5 . . . 10 Wdg. (von E). Für die Basisankopplung sind 4 . . . 8 Wdg. aufzubringen. Die Basisvorspannung des Transistors wird mit dem Einstellregler 1 MOhm eingestellt (etwa 1 bis 2 mA Kollektorstrom). Die Rückkopplung ist ebenfalls einstellbar (30 pF), so daß sich die Empfindlichkeit verbessern läßt. Für die HF-Drossel wikkelt man etwa 200 Wdg., 0,15 mm CuL-Draht, auf einen HF-Spulenkörper mit Abgleichkern. Der Transistor muß ein HF-Typ sein.

(Radiovy konstrukter, Nr. 1/1965)

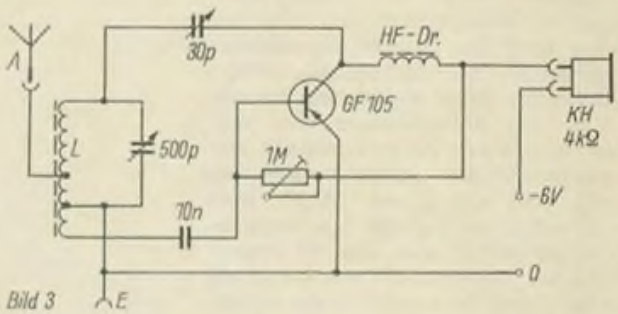


Bild 3

Audionempfänger

(Bild 4)

Schon als kleines Radio ansprechen kann man diesen Empfänger mit Lautsprecher-Endstufe. Für die Audionstufe gelten die Angaben zu Bild 3. Der NF-Verstärker besteht aus einer Vorstufe und einer Lautsprecherstufe im A-Betrieb. Die erreichbare Leistung ist gering (etwa 30 mW). Die Widerstände 330 kOhm (0,5 . . . 1 mA) und 20 kOhm (8 . . . 10 mA) sind abhängig von den Transistorwerten, durch Änderung ihres Wertes wird der angegebene Kollektorstrom eingestellt. Erfahrungsgemäß ist es günstiger, den Kollektorwiderstand 3,3 kOhm vor der HF-Drossel anzuschließen. Dadurch verbessert sich die Rückkopplung, die mit dem angedeuteten Trimmerkondensator eingestellt werden kann.

(Radioamatőr füzetei, Nr. 82)

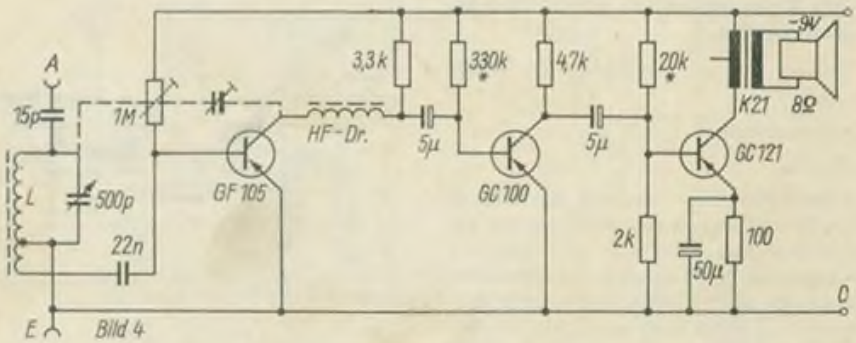


Bild 4

Taschenempfänger

(Bild 5)

Der HF-Teil dieses Empfängers besteht aus einer HF-Verstärkerstufe mit anschließendem Dioden-Demodulator. Für einen Ferritstab gelten etwa folgende Windungszahlen: L 1 – 60 bis 80 Wdg., HF-Litze; L 2 – 6···8 Wdg., HF-Litze. L 3 und L 4 (je 350 Wdg., 0,1 mm Cu L) wickelt man auf eine geschlossene HF-Eisenkernspule (z. B. Topfkern). Die Kollektorströme stellt man wieder mit den gekennzeichneten Basisvorwiderständen ein. Der NF-Verstärker ist dreistufig, die beiden letzten Transistoren sind in einer Art Darlingtonschaltung angeordnet, so daß Exemplare mit niedriger Stromverstärkung verwendet werden können. Der 1. GC 100 muß auf geringes Rauschen, der 2. GC 100 auf geringen Kollektor-Reststrom hin ausgesucht werden.

(Radioamator füzetei, Nr. 82)

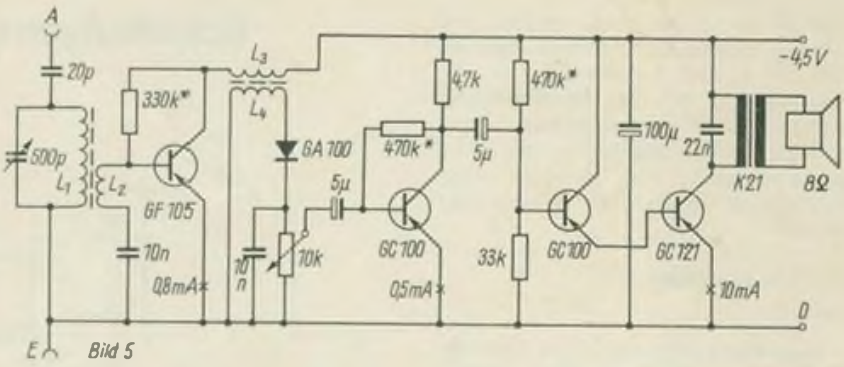


Bild 5

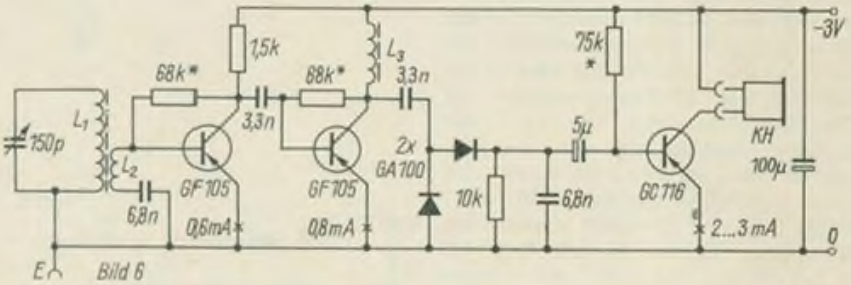


Bild 6

Kleinstempfänger

(Bild 6)

Das HF-Eingangsteil besteht aus einem zweistufigen HF-Verstärker mit RC-Kopplung, um eine brauchbare Empfindlichkeit zu erreichen. Durch die kapazitive Auskopplung der HF-Spannung wird der 2-Dioden-Demodulator erforderlich. Der anschließende NF-Verstärker für einen Kleinsthörer ist einstufig. Der Kollektorstrom wird wieder mittels der Basiswiderstände eingestellt. Für den Abstimmkondensator kann man auch einen anderen Wert verwenden, so daß die Windungszahlen nach Bild 5 gelten. Die HF-Drossel hat etwa 180 Wdg., 0, 1 mm Cu L, auf einem HF-Spulenkörper. Da der Stromverbrauch sehr gering ist, können auch 3 in Reihe geschaltete Knopfzellen benutzt werden.

(Radio, Nr. 7/1968)

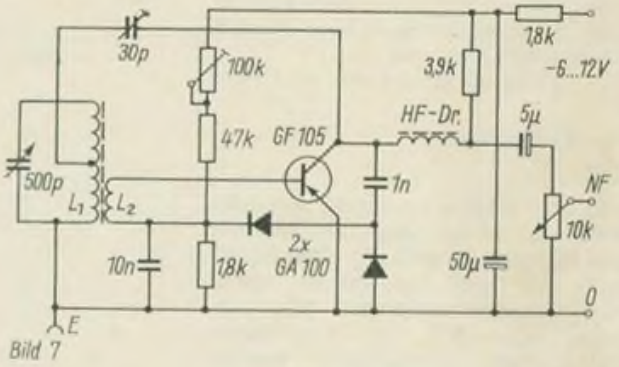


Bild 7

Reflexaudion

(Bild 7)

Beliebt ist die doppelte Ausnutzung des Transistors in der sogenannten Reflexschaltung. Man läßt ihn erst die HF-Spannung verstärken, demoduliert dann diese, und die gewonnene NF-Spannung führt man nochmals der Basis zu, so daß sie vom gleichen Transistor verstärkt wird. Es wird also dabei ein Transistor eingespart. Die Schwingkreisspule hat eine Mittelanzapfung, Windungszahlen siehe bei Bild 5 und Bild 6. Mit dem Trimmwiderstand 100 kOhm wird ein Kollektorstrom von 0,5···1 mA eingestellt. Über den Lautstärkeregler wird die NF-Spannung abgenommen. Als NF-Verstärker eignen sich alle hier angegebenen Schaltungen für Kopfhörer- oder Lautsprecherbetrieb.

(Radiový konstruktor, Nr. 3/1966)

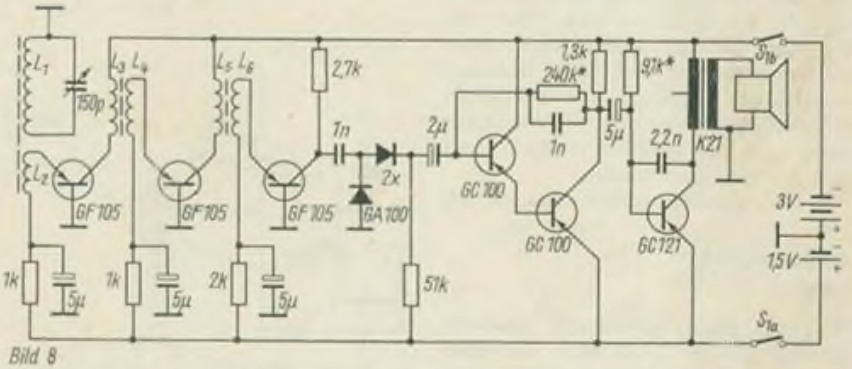


Bild 8

Empfänger mit Transistoren kleiner Stromverstärkung

(Bild 8)

Verbilligt werden Transistoren aus dem verwertbaren Ausschuß angeboten, die meist nur eine geringe Stromverstärkung aufweisen. Für diese Transistoren ist die Schaltung speziell entwickelt. Der HF-Verstärker ist dreistufig und über HF-Übertrager gekoppelt. Um Rückkopplungen zu vermeiden, arbeiten die HF-Stufen in Basisschaltung. Der NF-Verstärker ist ebenfalls 3stufig, es gilt für die beiden ersten Stufen das zu Bild 5 Gesagte. Der Eingangsschwingkreis kann ebenfalls nach Bild 5 dimensioniert werden. Für die HF-Übertrager verwendet man Topfkerne. L 3 – 100 Wdg., L 4 – 9 Wdg., L 5 – 130 Wdg., L 6 – 10 Wdg., 0,15 mm Cu L. Für Langwelle ist auf dem Ferritstab L 1 = 300···350 Wdg. und L 2 = 25 bis 40 Wdg., 0.2 mm Cu L.

(Radio, Nr. 6/1965)

Schaltungen aus der Meßpraxis

„Messen ist Wissen", diese Devise sollte in der Praxis des Funkamateurs und des Elektronikbastlers zunehmend eine Rolle spielen. Um den Selbstbau von Meßgeräten zu fördern, wollen wir deshalb in dieser Serie Schaltungen von Meßgeräten vorstellen, die wir der internationalen Literatur und Firmenunterlagen entnehmen. Deshalb können diese Schaltungen nur Anregungen sein für eigene Versuche, und keine Bauanleitungen.

Universalröhrenvoltmeter

Diese Röhrenvoltmeter dienen zum hochohmigen Messen von Gleichspannungen und von Wechselspannungen im NF- und HF-Gebiet. Außerdem lassen sich damit auch Widerstände messen. Die Anzeigeschaltung ist eine Gegentakt-Brückenschaltung mit einer Doppeltriode. Für die Gleichrichtung der Wechselspannung ist eine Doppeldiode eingebaut, oder in einem besonderen Tastkopf untergebracht. Durch die Röhrenschaltung ist das Meßwerk vor Überlastung geschützt.

Die nebenstehende Schaltung ist ein Entwurf zweier ungarischer Elektronikamateure. Folgende Meßbereiche sind vorgesehen:

Gleichspannung:
3 – 10 – 30 – 100 – 300 – 1000 V

Eingangswiderstand:
15 MOhm

Genauigkeit:
± 3 %

Polarität:
umschaltbar

Wechselspannung:
3 – 10 – 30 – 100 – 300 V

Eingangswiderstand:
700 kOhm – 25 pF
(30 Hz . . . 100 kHz)

Genauigkeit:
± 5 % (1 kHz)

Frequenzgang:
20 Hz . . . 15 MHz ± 0,5 dB

Widerstandsbereiche:
100 – 1 k – 10 k – 100 k – 1 M – 10 M

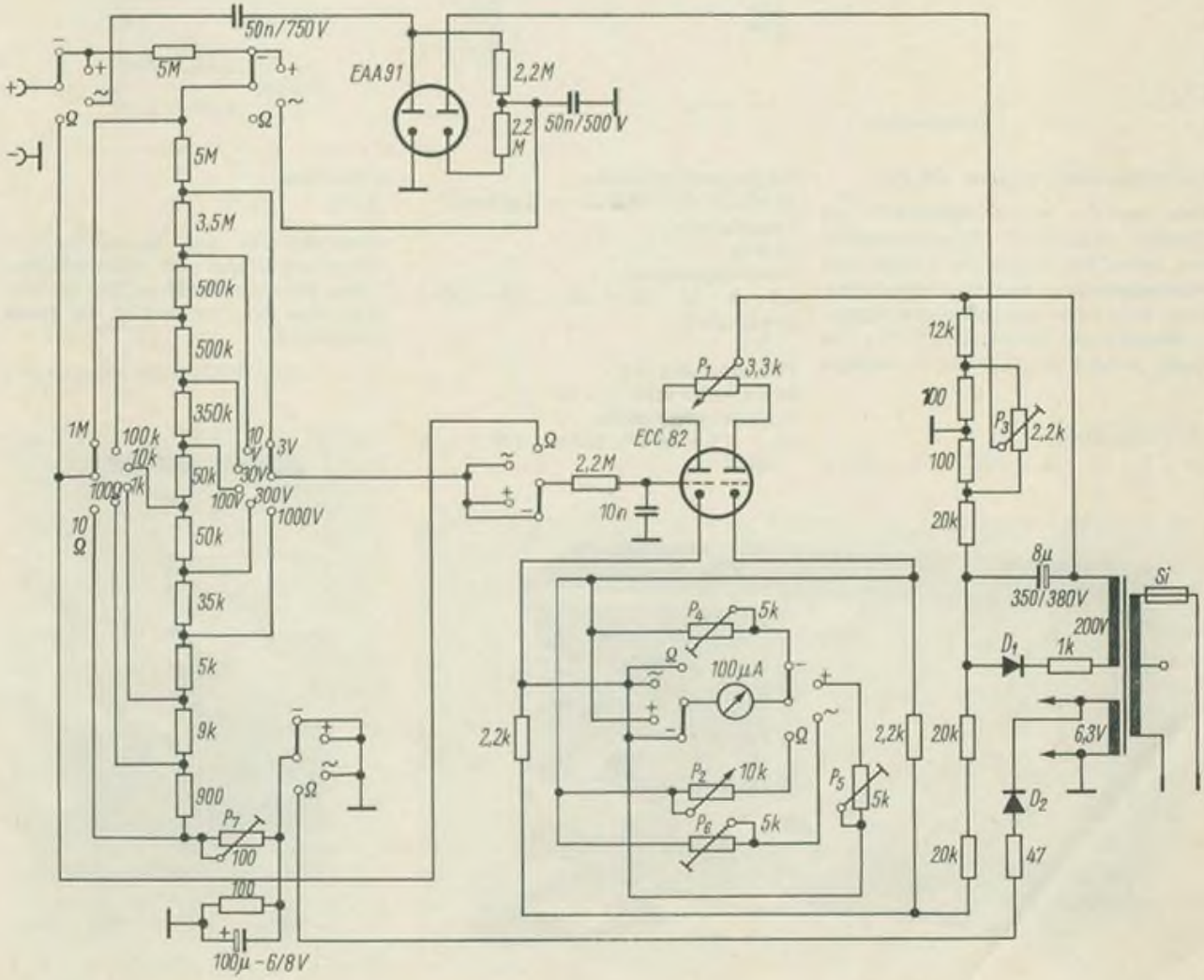
Genauigkeit:
± 10 %

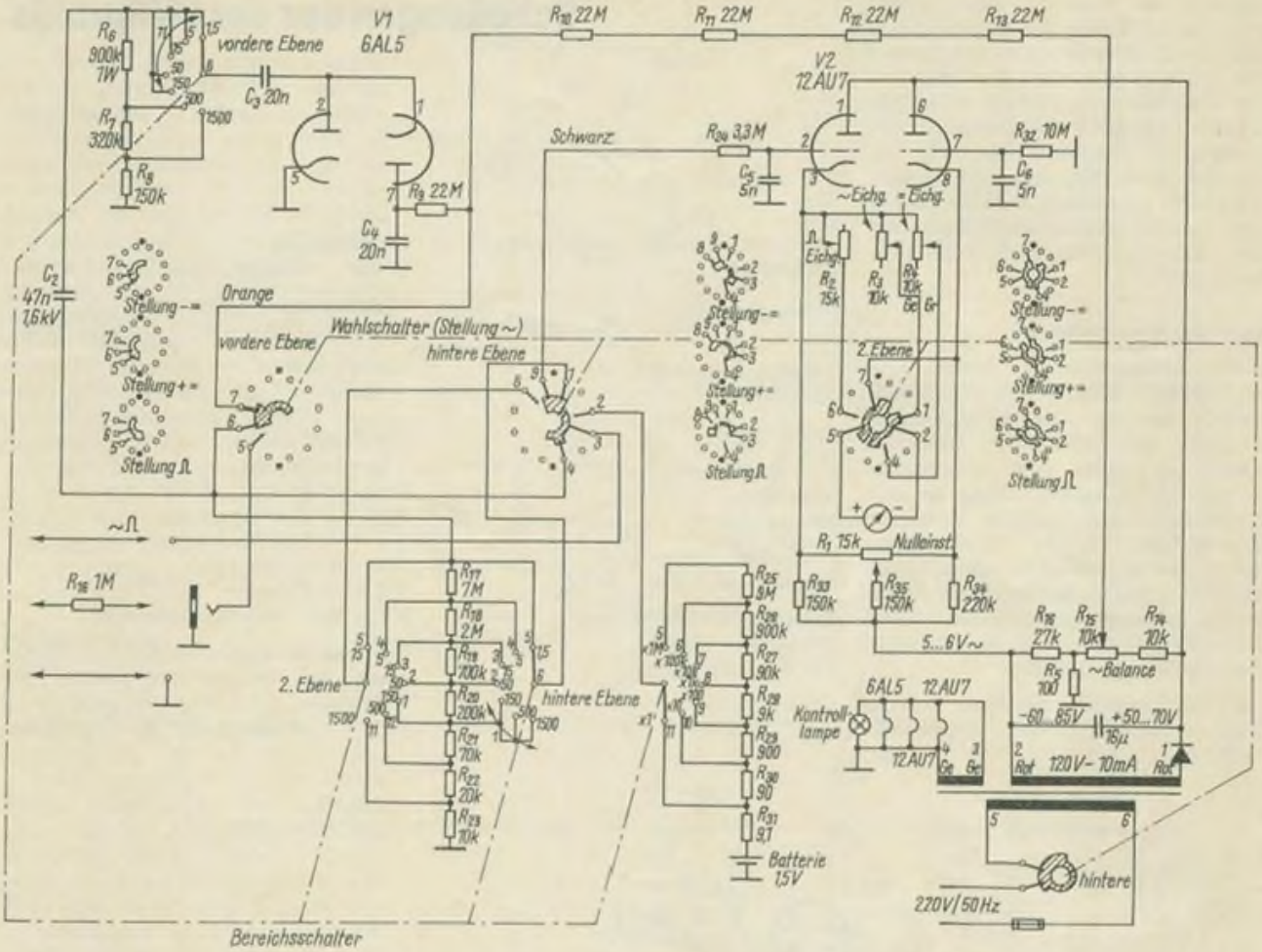
Die Regler sind:

P 1 – Nullpunkt
P 2 – Ohmmetereichung
P 3 – ~-Kompensation
P 4 – =-Eichung (–)
P 5 – =-Eichung (+)
P 6 – ~-Eichung
P 7 – Spannung für Ohmmeter

Der Meßbereichschalter hat 2 × 6 Kontakte, der Betriebsartenschalter 6 × 4 Kontakte.

(Radioamatör füzetei, Nr. 59)





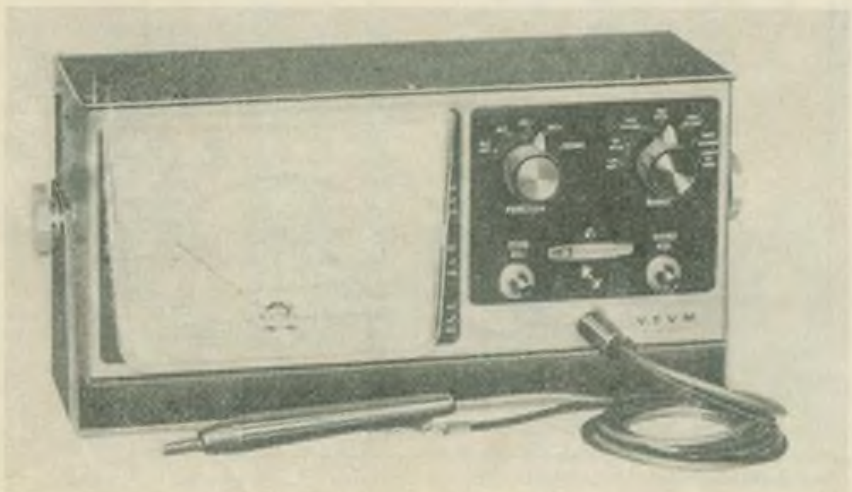
Universalröhrenvoltmeter IM-11/D

Das von der Firma HEATHKIT als Bausatz angebotene Röhrenvoltmeter hat neben den Skalen für Gleich- und Wechselspannung und Widerstandsmessung noch solche für Spitzenspannungsmessungen und dB-Messungen. Für das Gerät werden folgende Werte angegeben:

Gleichspannung:
1,5 – 5 – 15 – 50 – 150 – 500 – 1500 V
Eingangswiderstand:
10 MOhm (+ 1 MOhm im Tastkopf)
Genauigkeit:
± 3 %
Wechselspannung:
1,5 – 5 – 15 – 50 – 150 – 500 – 1500 V
Genauigkeit:
± 5 %
Frequenzgang (5 V)
30 Hz . . . 2,5 MHz ± 1 dB
Widerstandsbereiche:
100 – 1 k – 10 k – 100 k – 1 M – 10 M – 100 M
Genauigkeit:
± 5 %

Konstruktionen von Universalröhrenvoltmetern zeigen die untenstehenden Fotos, links der moderne Typ IM-13 E und rechts der Typ IM-11/D der Firma HEATHKIT.

(HEATHKIT-Firmenunterlagen)



Die Berechnung einfacher Meßgeräte für den Eigenbau

Ing. R. ANDERS

Teil 4

5. Widerstandsmessungen

Die dritte elektrische Grundgröße, der Widerstand, läßt sich mit verschiedenen meßtechnischen Verfahren ermitteln.

5.1. Widerstandsmessungen durch Spannungsvergleich

Bild 12 zeigt die Schaltungsanordnung bei dieser Meßmethode. Der unbekannte Widerstand R_x wird mit einem bekannten R_N in Reihe geschaltet. Dann wird wechselweise der Spannungsabfall über beiden gemessen. Die Größe von R_x errechnet sich zu

$$R_x = R_N \cdot \frac{U_x}{U_N} \qquad (10)$$

Dabei ist U_x der Spannungsabfall über R_x und U_N der Spannungsabfall über R_N. Diese Meßmethode ist jedoch nur dann anwendbar, wenn der zu messende Widerstand R_x sowie der Normalwiderstand R_N sehr klein gegenüber dem Innenwiderstand R_i des Meßinstrumentes sind. Mit den üblichen Vielfachmessern mit einem Innenwiderstand von 20 kOhm/V lassen sich noch Widerstände bis zu 10^3 Ohm herauf messen. Diese Meßmethode eignet sich jedoch nicht zum Aufbau eines Mehrbereichs-Widerstandsmessers. Sie bleibt im wesentlichen eine Labormethode.

Beispiel 5

$R_N = 1000$ Ohm

Es wird gemessen:

$U_N = 1{,}2$ V, $U_x = 0{,}8$ V

$$R_x = R_N \cdot \frac{U_v}{U_N} = 1000 \text{ Ohm} \cdot \frac{0{,}8 \text{ V}}{1{,}2 \text{ V}} = 666{,}66 \text{ Ohm}$$

5.2. Widerstandsmessungen durch Stromvergleich

Bild 13 zeigt die Schaltungsanordnung bei dieser Meßmethode.

Hier wird wechselweise der Strom gemessen, der durch den unbekannten Widerstand R_x und den bekannten Normalwiderstand R_N fließt. Der Widerstand R_x wird nach

$$R_x = \frac{(R_N + R_i)\, I_N}{I_x} - R_i \qquad (11)$$

ermittelt. Bei der Messung von Widerständen größer als 1 kOhm kann die Formel 12 benutzt werden

$$R_x = R_N \cdot \frac{I_N}{I_x} \qquad (12)$$

I_N = Strom durch R_N,

I_x = Strom durch R_x.

Nach Gl. (11) wird das Ergebnis sehr genau. Der Nachteil dieser Schaltung ist, daß bei großen Widerständen auch eine hohe Meßspannung benötigt wird.

Beispiel 6

Es steht ein Strommesser mit einem $R_i = 20$ Ohm und ein Normalwiderstand $R_N = 500$ Ohm zur Verfügung. Die Meßwerte sind: $I_N = 5$ mA, $I_x = 11$ mA. Es wird nach Gl. (11) gerechnet

$$R_x = \frac{(R_N + R_i)\, I_N}{I_x} - R_i = \frac{(500 \text{ Ohm} + 20 \text{ Ohm}) \cdot 5 \text{ mA}}{11 \text{ mA}} - 20 \text{ Ohm} = 216{,}63 \text{ Ohm}$$

Nach Gl. (12) erhält man

$$R_x \cdot \frac{I_N}{I_x} = 500 \text{ Ohm} \cdot \frac{5 \text{ mA}}{11 \text{ mA}} = 227{,}63 \text{ Ohm}$$

Wie zu sehen ist, weichen die Ergebnisse bei einem Widerstand kleiner als 1 kOhm ziemlich stark voneinander ab. Es wird nunmehr ein Beispiel mit einem hochohmigen Widerstand angenommen

$R_i = 1$ kOhm, $R_N = 45$ kOhm,
$I_N = 60\ \mu$A, $I_x = 18\ \mu$A,
nach Gl. (11):

$$R_x = \frac{(R_N + R_i) \cdot I_N}{I_x} - R_i = \frac{(45 \cdot 10^3 \text{ Ohm} + 10^3 \text{ Ohm}) \cdot 60 \cdot 10^{-6} \text{ A}}{18 \cdot 10^{-6} \text{ A}} = 152{,}33 \text{ kOhm}$$

nach Gl. (12):

$$R_x = R_N \cdot \frac{I_N}{I_x} = 45 \cdot 10^3 \text{ Ohm} \cdot \frac{60 \cdot 10^{-6} \text{A}}{18 \cdot 10^{-6} \text{A}} = 153{,}33 \text{ kOhm}$$

Der Fehler ist in diesem Falle kleiner als 1%, bezogen auf das Ergebnis und somit für die meisten Fälle vernachlässigbar.

Bild 17: Prinzip des direktanzeigenden Widerstandsmessers in Parallelschaltung

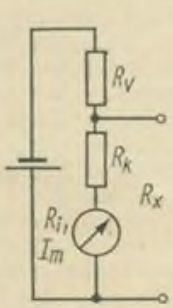


Bild 17

Bild 18: Schaltung des in Abschnitt 5.4. (Beispiel 8) berechneten direktanzeigenden Widerstandsmessers in Parallelschaltung

5.3. Direktanzeigende Widerstandsmesser in Reihenschaltung

Bei geringeren Ansprüchen an die Genauigkeit wird in vielen Fällen dem direktanzeigenden Widerstandsmesser der Vorzug gegeben. Das Prinzip des direktanzeigenden Widerstandsmessers ist im Bild 14 zu sehen.

Hier liegt eine Spannungsquelle mit dem Instrument (Innenwiderstand R_i) mit einem Vorwiderstand R_v und dem unbekannten Widerstand R_x in Reihe. Der Vorwiderstand R_v soll so bemessen sein, daß bei Kurzschluß der Eingangsklemmen das Instrument nicht überlastet wird. Ein Teil des Vorwiderstandes sollte dabei regelbar ausgelegt werden, um bei Absinken der Batteriespannung den Vollausschlag nachregeln zu können. R_v beeinflußt allerdings den Skalenverlauf, der übrigens gegenläufig zur Stromskala des Instrumentes und außerdem nicht linear ist. Bild 15a,b,c zeigt den Skalenverlauf des im nächsten Beispiel berechneten Widerstandsmessers, bei dem die Spannungsabhängigkeit des Skalenverlaufes durch einen niederohmigen Spannungs-

Bild 16: Schaltung des im Abschnitt 5.3. (Beispiel 7) berechneten direktanzeigenden Widerstandsmessers in Reihenschaltung

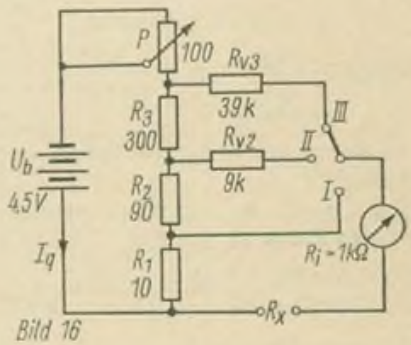


Bild 16

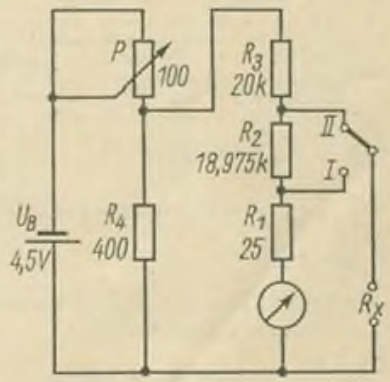


Bild 18

teiler praktisch beseitigt ist. Soll ein solcher Widerstandsmesser mit verschiedenen Meßbereichen berechnet werden, so ist ein Spannungsteiler vorzusehen, der die Meßspannung für die einzelnen Meßbereiche unterteilt.

Beispiel 7

Es soll ein Widerstandsmesser berechnet werden, dessen Versorgungsspannung 4,5 V betragen soll. Es steht ein Drehspulinstrument $I_m = 100\ \mu A$ und $R_I = 1$ kOhm zur Verfügung. Die Meßspannung wird, um auch bei nachlassender Batteriespannung noch arbeitsfähig zu sein, auf 4 V festgelegt. Der Spannungsteilerquerstrom soll 100mal größer als der maximale Meßstrom sein. Somit wird der Einfluß des Parallelwiderstandes des Meßkreises auf den Spannungsteilerwiderstand genügend klein. Bei Kurzschluß sollen $I_m = 100\ \mu A$ fließen.

Die Bereiche gehen jeweils von ∞ bis 0. Beim größten Widerstandswert des jeweiligen Meßbereiches R_{max} soll der Ausschlag noch 5% des Endausschlages betragen, beim kleinsten R_{min} 95%. Kennzeichnend für den Meßbereich ist der Widerstandswert für den Skalenmittelpunkt

$$R_{xM} = R_v + R_I$$

Der kleinste Meßbereich I wird also bei fehlendem R_v erreicht, die Meßspannung für $R_I = 1$ kOhm, $I_m = 10^{-4}$A, $R_v = 0$ ist dann

$$U_1 = I_m \cdot R_I = 10^{-4}\text{A} \cdot 10^3\ \text{Ohm} = 0{,}1\ \text{V}$$

$$R_{x1M} = R_I = 1\ \text{kOhm}$$

$$R_{x1max} = \frac{U_1}{I_{min}} - R_I = \frac{0{,}1\ \text{V}}{5 \cdot 10^{-6}\text{A}} = 19\ \text{kOhm} \approx 20\ \text{kOhm}$$

$$R_{x1min} = \frac{U_1}{I_{max}} - R_I = \frac{0{,}1\ \text{V}}{9{,}5 \cdot 10^{-5}\text{A}} \approx 50\ \text{Ohm}$$

R_{x2M} wird auf 10 R_{x1M} festgelegt. R_{v2} wird also

$$R_{v2} = R_{x2M} - R_I = 10\ \text{kOhm} - 1\ \text{kOhm} = 9\ \text{kOhm}$$

$$U_2 = I_m \cdot (R_I + R_{v2}) = 10^{-4}\text{A}\ (1\ \text{kOhm} + 9\ \text{kOhm}) = 1\ \text{V}$$

$$R_{x2max} = \frac{U_2}{I_{min}} - (R_I + R_{v2})$$

$$= \frac{1\ \text{V}}{5 \cdot 10^{-6}\text{A}} - (1\ \text{kOhm} + 9\ \text{kOhm}) = 190\ \text{kOhm} \approx 200\ \text{kOhm}$$

$$R_{x2min} = \frac{U_2}{I_{max}} - (R_I + R_{v2})$$

$$= \frac{1\ \text{V}}{9{,}5 \cdot 10^{-3}\text{A}} - (1\ \text{kOhm} + 9\ \text{kOhm}) \approx 500\ \text{Ohm}$$

Der Bereich III wird durch die zur Verfügung stehende Meßspannung

$U_3 = 4$ V

festgelegt.

$$R_{x3M} = R_{v3} + R_I = \frac{U_3}{I_m} = \frac{4\ \text{V}}{10^{-4}\text{A}} = 40\ \text{kOhm}$$

$$R_{v3} = R_{x3M} - R_I = 40\ \text{kOhm} - 1\ \text{kOhm} = 39\ \text{kOhm}$$

$$R_{x3max} = \frac{U_3}{I_{min}} - (R_I + R_{v3}) = \frac{4\ \text{V}}{5 \cdot 10^{-6}\text{A}} - (1\ \text{kOhm} + 39\ \text{kOhm}) = 760\ \text{kOhm}$$

Der Übersichtlichkeit wegen wird der letzte Teilstrich bei 500kOhm angebracht.

$$R_{x3min} = \frac{U_3}{I_{max}} - (R_I - R_{v3}) = \frac{4\ \text{V}}{9{,}5 \cdot 10^{-3}\text{A}} - (1\ \text{kOhm} + 39\ \text{kOhm}) \approx 2\ \text{kOhm}$$

Die Berechnung des Spannungsteilers

$$I_q = 100 \cdot I_m = 100 \cdot 10^{-4}\text{A} = 10\ \text{mA}$$

$$R_{ges} = \frac{U_b}{I_q} = \frac{4{,}5\ \text{V}}{10^{-2}\text{A}} = 450\ \text{Ohm}$$

Die Teilerwiderstände sind dann

$$R_1 = \frac{U_1}{I_q} = \frac{0{,}1\ \text{V}}{10^{-2}\text{A}} = 10\ \text{Ohm}$$

$$R_2 = \frac{U_2}{I_q} - R_1 = \frac{1\ \text{V}}{10^{-2}\text{A}} - 10\ \text{Ohm} = 90\ \text{Ohm}$$

$$R_3 = \frac{U_3}{I_q} - (R_1 + R_2) = \frac{4\ \text{V}}{10^{-2}\text{A}} - (10\ \text{Ohm} + 90\ \text{Ohm}) = 300\ \text{Ohm}$$

Die Differenz von 50 Ohm der Summe von R_1, R_2 und R_3 zum Gesamtwiderstand des Spannungsteilers wird durch ein Potentiometer realisiert.

Um auch geringere Überspannungen ausregeln zu können, wurde das Potentiometer doppelt so groß ausgelegt (100 Ohm). Im Bereich III ergibt sich ein anderer Skalenverlauf (Bild 15c). Wäre in diesem Bereich eine Meßspannung von 10 V zur Anwendung gekommen, so wäre auch dieser Bereich deckungsgleich mit den anderen (Bild 15a, b).

Bild 16 zeigt das Schaltbild des Widerstandsmessers.

Es gibt natürlich noch andere Arten der Bereichserweiterung beim direktanzeigenden Widerstandsmesser in Reihenschaltung, wobei in gewisser Weise solche Schaltungen vorteilhaft sind, die bei fehlendem Meßobjekt die Batterie nicht belasten. Hier wird dann oft der Ausgleich der absinkenden Batteriespannung durch ein Parallelpotentiometer zum Instrument oder einen magnetischen Nebenschluß am Instrument vorgenommen. Nachteil der Schaltungen ohne Ruhestromverbrauch ist allerdings die oben angeführte Abhängigkeit des Skalenverlaufs vom steigenden Innenwiderstand der Batterie, auch bei erfolgtem Nachstellen des Vollausschlags.

Soll R_{xM} kleinere Werte als R_I annehmen, sind anstelle von Vorwiderständen Parallelwiderstände zum Instrument zu verwenden.

Es ist dann

$$R_{xM} = R_I \parallel R_{par}.$$

Allerdings kann dann der Strom im Meßkreis größer als I_m werden. Das ist dann beim Spannungsteiler zu berücksichtigen.

5.4 Direktanzeigender Widerstandsmesser in Parallelschaltung

Eine andere Möglichkeit der Widerstandsmessung besteht darin, den zu messenden Widerstand nicht in Reihe zum Instrument, sondern parallel zu ihm zu schalten. Zusätzlich wird dann noch ein Vorwiderstand benötigt, der unter anderem die Aufgabe hat, den Batteriestrom bei kurzgeschlossenen Meßklemmen zu begrenzen. Der Skalenverlauf ist hier ebenfalls nicht linear und ähnelt stark den Verläufen von Bild 15, ist jedoch seitenvertauscht, d. h., der Ausschlag vergrößert sich mit steigendem Widerstand. R_p wird so bemessen, daß bei fehlendem Meßobjekt Vollausschlag erreicht wird. Die Prinzipschaltung zeigt Bild 17.

Der Widerstandswert R_{xM} für den Mittelpunkt wird hier durch die Parallelschaltung von R_v mit $R_I + R_k$ bestimmt

$$R_{xM} = \frac{R_v \cdot (R_I + R_k)}{R_v + R_I + R_k}$$

R_v und R_k müssen so bemessen werden, daß bei leerlaufenden Meßklemmen gerade Vollausschlag auftritt

$$R_v + R_k = \frac{U}{I_m} - R_I$$

Bei festliegender maximaler Meßspannung und Instrumentenempfindlichkeit liegt der höchste erreichbare Meßbereich bei einem Viertel des Wertes vom vergleichbaren Widerstandsmesser in Reihenschaltung. $R_I + R_k$ ist dann gleich R_v und es ist

$$R_{xM\,max} = \frac{R_v}{2} = \frac{R_I + R_k}{2} = \frac{R_v + R_I + R_k}{4} = \frac{U}{4\,I_m}$$

Allgemein ist

$$R_k = \frac{U}{2\,I_m} \pm \sqrt{\frac{U}{I}\left(\frac{U}{4\,I} - R_{xM}\right)} - R_I$$

Ist der Ausdruck unter der Wurzel negativ, ist der Bereich nicht realisierbar, ist er Null, so ist es der maximal mögliche, und es gibt ein Ergebnis für R_k. Ist er positiv, so gibt es zwei Ergebnisse. Dabei ist der sich ergebende kleinere Wert zu wählen, da hier die Meßspannung kleiner und der bei der Messung der Batterie entnommene Strom geringer ist. Wird der eine Wert für R_k negativ, so ist diese Schaltung möglichst nicht mehr zu verwenden, notfalls kann dann auch der höhere Wert benutzt werden.

(Wird fortgesetzt)

Kleinempfänger mit Anschlußmöglichkeiten für Plattenspieler

Ing. D. MÜLLER

Die industriell gefertigten Heimempfänger der unteren Preisklasse sind fast ausnahmslos Allstromgeräte. Aus Gründen der Sicherheit gegen Berührungsspannungen sind diese Geräte daher für den Anschluß von Plattenspielern nicht vorgesehen. Das beschriebene Gerät wurde unter Verwendung der in [1] und [2] bzw. [3] beschriebenen Bausteine aufgebaut. Ein echtes Wechselstromnetzteil sorgt dafür, daß das Chassis keine Netzspannung führt. Durch Verwendung einiger TV-Empfängerbedienteile erhält das Äußere des Gerätes eine besondere Note.

Die Schaltung

Die Schaltung des Mustergerätes zeigt Bild 1. Der Empfangsteil ist der in [1] beschriebene AM-Super, der NF-Teil der in [2] bzw. [3] beschriebene Verstärker. Die Schaltung dieser Baugruppen kann den entsprechenden Beiträgen entnommen werden. Für den Aufbau des Gerätes wurden einige Teile einer Bedieneinheit des TV-Empfängers „Sibylle 1" (aus Überplanbeständen) verwendet, unter anderem auch der Tastensatz, was sich auch in der Schaltung widerspiegelt. Mit der Taste T 1 (im Bild 3 ganz links) wird das Netzteil eingeschaltet. Bei geöffneter Taste T 2 (mittlere Taste) liegt dann nur der NF-Verstärker an der Betriebsspannung. Ist die (rechte) Taste T 3 ebenfalls nicht gedrückt, liegt der Eingang des Verstärkers an der Tonabnehmerbuchse. Das Gerät kann so zur Schallplattenwiedergabe verwendet werden. Das Aufleuchten der Glimmlampe Gl 1 (oberhalb der Taste T 1) zeigt die Betriebsbereitschaft für diesen Fall an. Eine einfache Tonblende am Eingang des Verstärkers (S 1) gestattet eine stufenweise umschaltbare Beschneidung der Höhen. Anstelle des Schalters S 1 und der Widerstände R 4 und R 5 kann auch ein Drehwiderstand 500 kOhm bis 1 MOhm eingesetzt werden. Eine zusätzlich angebrachte Gegenkopplung (R 8) zwischen den Anoden beider Systeme der NF-Röhre verringert die Verzerrungen der Endstufe. Will man einen umfangreicheren, aufwendigeren NF-Teil in Kauf nehmen, als er im Mustergerät eingesetzt wurde, kann man sich auch kompliziertere Klangregel- und Gegenkopplungsglieder erlauben.

Wird die Taste T 2 gedrückt, erhält der Empfangsteil ebenfalls Betriebsspannung. Die Skalenlampe La 1 zeigt die Betriebsbereitschaft (nach der Anheizzeit der Röhren) für Rundfunkempfang an. Wird jetzt noch T 3 gedrückt, so werden Empfängerausgang und NF-Eingang verbunden und es erfolgt Rundfunkwiedergabe. Bei kurzfristigem Wechsel von Rundfunk- und Schallplattenwiedergabe braucht nur die Taste T 3 betätigt zu werden. Soll längere Zeit kein Rundfunkempfang erfolgen, bleibt der Empfangsteil bei „gezogener" Taste T 2 außer Betrieb. Um ein unzulässig hohes Ansteigen der Anodenspannung zu vermeiden, wird hierbei ein Widerstand R 6 von 10 · · · 20 kOhm als zusätzliche Belastung eingeschaltet. Durch die Abschaltung des Empfangsteiles werden dessen Röhren geschont und die Wärmeentwicklung verringert. Anstelle des MW-Empfangsteiles könnte auch ein UKW-Empfangsteil, z. B. nach [4], eingesetzt werden.

Der Aufbau

Als erstes werden Empfangs- und NF-Baustein fertiggestellt, worüber Ausführliches in den entsprechenden Beiträgen zu finden ist. Das Mustergerät wurde in ein „Conbrio"-Gehäuse eingebaut. Die Frontverkleidung einer Bedieneinheit des TV-Empfängers „Sybille 1" wurde verwendet, ebenso deren Rahmen, der einen Teil der Bauteile des Empfängers trägt. Von der Bedieneinheit wurden die Verkleidung, der Kanalwähler mit dem Antrieb, der Hochtonlautsprecher, der Tastensatz und die Potentiometerträgerplatte entfernt. Von der Seite der Bedieneinheit, an der sich ursprünglich der Tastensatz befand, wurde so viel abgeschnitten, daß sie im Frontausschnitt des „Conbrio"-Gehäuses Platz findet (Bild 4 und Bild 5). Aus der Verkleidung wurde die Blende für den Tastensatz vorsichtig gelöst und die Verkleidung ebenfalls in den Frontausschnitt eingepaßt. Dabei bleibt an der rechten Seite ein Teil des ursprünglichen Ausschnittes für den Tastensatz frei, der durch ein sauber eingepaßtes und mit PVC-Kleber eingeklebtes Stück der Verkleidung, das aus dem abgeschnittenen Rest stammt, geschlossen wird (Bild 2 und Bild 3).

Die nunmehr untere Reihe der (runden) Durchbrüche für die Drehknöpfe wird mit Säge und Feile zu einem länglichen Durchbruch vereinigt, wobei die

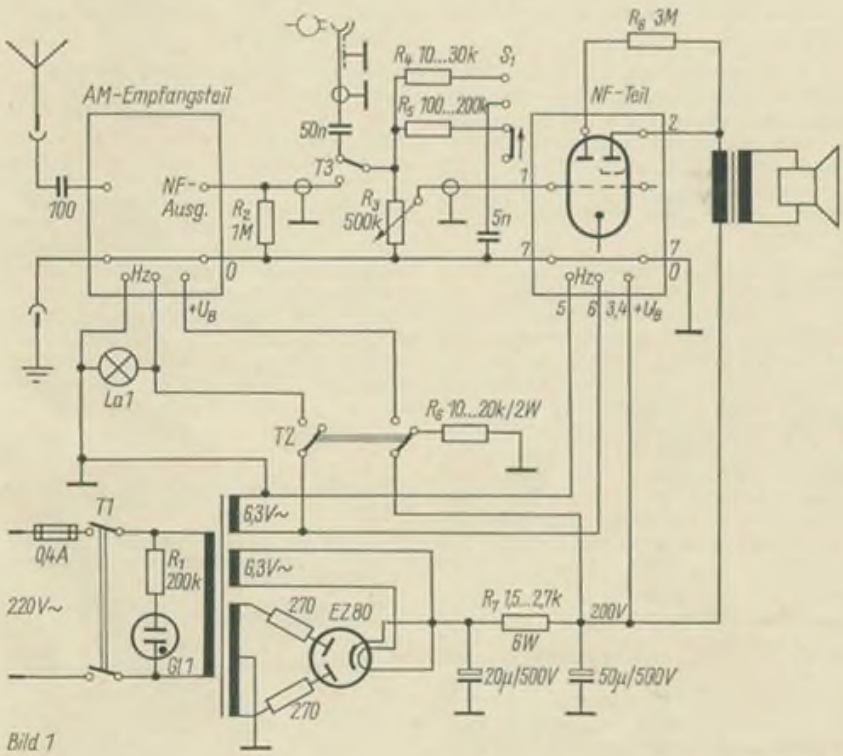
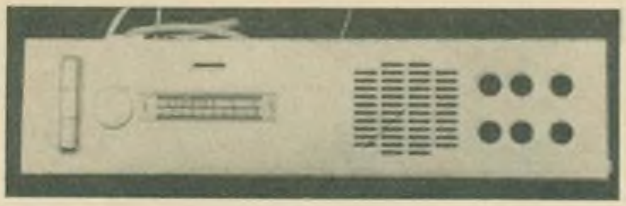


Bild 1

Bild 1: Schaltung des beschriebenen Empfängers; NF-Teil und Empfangsteil als Block angedeutet



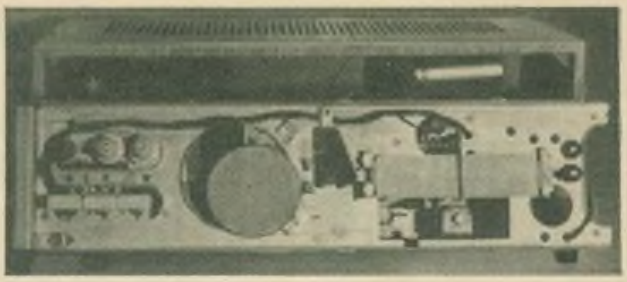


Bild 2: Vorderansicht des Bedienteiles vom TV-Empfänger „Sibylle 1" mit Frontverkleidung vor der Änderung

Bild 3: Vorderansicht des kompletten Empfängers im „Conbrio"-Gehäuse mit der abgeänderten „Sibylle"-Verkleidung

Bild 4: Vorderansicht des Gerätes, Bedienteil herausgenommen, Verkleidung entfernt

Bild 5: Ansicht auf den aus dem Gehäuse entfernten Bedienteil. Erkennbar von links nach rechts: Tastensatz und übrige Bedienelemente, Empfangsteil und Netztrafo

Blende für die Tasten so eingepaßt wird, daß der Blendenrand die ursprünglichen Bohrungen völlig überdeckt. Nach der Lage der Blende in der Verkleidung wird der Tastensatz ausgerichtet und am Rahmen des Bedienteiles befestigt. Über dem Tastensatz befinden sich in der Reihenfolge von links nach rechts die Glimmlampe Gl 1, der Tonblendenschalter S 1 und das Lautstärkepotentiometer R 3. Der Empfangsteil ist so am Rahmen befestigt, daß die Drehkoachse durch den Ausschnitt für den Hochtonlautsprecher ragt. Der Empfangsteil befindet sich somit hinter dem Rahmen und die etwa 95 mm ∅ große Seilscheibe vor dem Rahmen. Die beiden Umlenkrollen am rechten Ende der Skala (Bild 4) können wieder verwendet werden, wenn ihre Achsen um 90° geschwenkt werden, so daß sie senkrecht zur Frontplatte stehen. Es genügt, hierfür die Blechstreifen, auf denen sich die Achsen der Umlenkrollen befinden, mit der Flachzange umzubiegen.

Unterhalb der Skala wird an der Stelle, an der sich ursprünglich der Betrachtungsschlitz für die Abstimmanzeigeröhre in der Verkleidung befand, die Antriebsachse für den Seiltrieb mit dem Drehknopf angebracht, der diesen Schlitz nunmehr verdeckt (Bild 2 und Bild 4). Der ursprüngliche Durchbruch für den Skalenantrieb des TV-Empfängers, in Bild 3 rechts neben der Skala, wird durch ein eingeklebtes Stück vom abgeschnittenen Rest der Verkleidung oder, wie im Mustergerät, durch ein entsprechendes Drehteil verschlossen. Die Original-Skalenbeschriftung wurde entfernt und die neue Beschriftung auf der weißen Blende hinter der nunmehr völlig durchsichtigen Skalenscheibe angebracht. Der komplett montierte Rahmen wird im Frontausschnitt des Gehäuses durch einige Schrauben durch den unteren Rand des Rahmens und den Gehäuseboden festgehalten. Die Verkleidung wird an sich durch 6 Blechlappen hinreichend festgehalten. Zusätzlich können noch einige oberflächenveredelte Schrauben, die in vorhandene Gewinde im Rahmen eingreifen, die Verkleidung in ihrer Lage sichern (z. B. in Bild 3 rechts obere Ecke der Verkleidung).

Der Lautsprecher ist, wie beim „Conbrio" üblich, so eingebaut, daß die Schallabstrahlung nach oben erfolgt. NF-Teil und Netzteil sind direkt im Gehäuse befestigt, der NF-Teil in Lautsprechernähe (Bild 5 links) und der Netzteil in der Ecke gegenüber (Bild 5 rechts).

Die elektrischen Verbindungen zwischen den im Gehäuse eingebauten und auf der „Sibylle"-Bedieneinheit befindlichen Teilen der Schaltung erfolgen mit z. T. abgeschirmten Litzen, die die erforderliche Länge aufweisen, so daß die Bedieneinheit, ohne daß man Leitungen ablöten muß, aus dem Gehäuse genommen werden kann. Die dadurch entstehenden „Überlängen" der Leitungen müssen dann beim Einbau in das Gehäuse so untergebracht werden, daß kein zusätzliches Brummen auftritt.

Schlußbetrachtungen

Im vorliegenden Beitrag wurde gezeigt, wie aus billig angebotenen, industriell gefertigten und für diesen Zweck z. T. bei weitem nicht vorgesehenen Baugruppen nach entsprechender Umarbeitung ein Empfangsgerät aufgebaut werden kann, dessen Äußeres sich durch die Verwendung dieser Bauteile von industriell gefertigten Empfängern beträchtlich unterscheidet. Der Gebrauchswert des Gerätes übertrifft auf Grund der Anschlußmöglichkeit eines Plattenspielers, die ja in den letzten Jahren an Bedeutung stark zugenommen hat und in der Wichtigkeit oft noch vor dem Vorhandensein mehrerer Wellenbereiche rangiert, den vieler industriell gefertigter Kleinsuper.

Insgesamt soll der Beitrag in erster Linie als Anregung dienen, da der Verfasser für das Mustergerät die Baugruppen und Einzelteile verwendete, die er gerade zur Verfügung hatte oder günstig kaufen konnte, andererseits aber das Angebot aus Überplanbeständen ständig wechselt. Denkbar wäre z. B. die Verwendung transistorisierter Baugruppen bei prinzipiell ähnlichem Aufbau, NF-Verstärker mit getrennter Höhen- und Tiefenregelung und wahlweisem Batterie- und Netzbetrieb, wofür z. B. die bei Transistoren nicht erforderliche Taste T 2 benutzt werden könnte.

Literatur

[1] Müller, D., Einfacher 6-Kreis-AM-Super-Baustein in gedruckter Schaltung, FUNKAMATEUR 17 (1968), H. 1, S. 5 ··· 7

[2] Benesch, M., Einfacher NF-Verstärker, FUNKAMATEUR 16 (1967) H. 3, S. 112

[3] Müller, D., Einfacher NF-Verstärker in gedruckter Schaltung, FUNKAMATEUR 16 (1967), H. 10, S. 474 ··· 476

[4] Müller, D., UKW-Empfänger in gedruckter Schaltung, FUNKAMATEUR 15 (1966), H. 11; 16 (1967) H. 1

Noch einmal: Zur Funktionsweise des Produktdetektors

Dipl.-Phys. D. LECHNER — DM 2 ATD
Dr. W. ROHLÄNDER — DM 2 BOH

Zum Beitrag „Die Funktionsweise des Produktdetektors" von Dipl.-Ing. O. Kronjäger im FUNKAMATEUR, Heft 10/1968, S. 493/494, erreichten die Redaktion zwei ergänzende Abhandlungen, die auch praktische Schaltungen enthalten und die wir nachfolgend wiedergeben.

Der oben angeführte Beitrag läßt u. a. die Frage offen, wieso eigentlich ein Produktdetektor „besser" ist als eine Diode zur Demolation. In der Tat könnte man mit einer ähnlichen Rechnung zu einer fast analogen Formel [dort (6)] für die Diodengleichrichtung kommen, woraus die Gleichwertigkeit beider Demodulationsarten folgen würde.

Nun sind die Verhältnisse aber nicht ganz so ideal beim Empfang wie die Voraussetzungen, die in diesem Beitrag gemacht wurden. Einmal wollen wir nicht einen einzigen Ton demodulieren, sondern ein ganzes Sprachband. Ein solches kann sich aus einer Summe vieler Kosinusschwingungen zusammengesetzt denken, wie der französische Mathematiker FOURIER ganz allgemein gezeigt hat. Für das Folgende genügt es aber für uns anzunehmen, daß nur zwei Kosinusschwingungen ω_1, ω_2 das Nutzsignal (Zweitonsignal) darstellen, weil dabei das Wesentliche sichtbar wird. Zweitens haben wir praktisch immer QRM. Wir werden uns einen Träger mit der Frequenz ω_s als Repräsentanten vorstellen, der sich im Durchlaßbereich des ZF-Filters befindet. Diese drei Signale befinden sich am Eingang des Produktdetektors.

Der Produktdetektor ist eine Mischschaltung, die diese drei Signale mit Hilfe der Oszillator (BFO)-Frequenz Ω zur Niederfrequenz herabmischt.

(Eigentlich sind ω und Ω nicht die Frequenzen selbst, sondern 2π mal so groß $\omega = 2\pi f$ und heißen „Kreisfrequenzen", aber bei unseren Problemen hier kann diese vereinfachte Sprechweise keine Schwierigkeiten bringen. Sie ist beim häufigen Auftreten der Winkelfunktion bequem.)

Wir nehmen eine additive Mischstufe (oder „Produktdetektor") an, bei der die Oszillatorspannung in die Katode eingespeist wird. Die Steuerspannung u ist dann

$$u = \underbrace{U_0 \cos \Omega t}_{\text{Oszillator}} + \underbrace{U_1 \cos \omega_1 t + U_2 \cos \omega_2 t}_{\text{Zweitonsignal}} + \underbrace{U_s \cos \omega_s t}_{\text{Störträger}} \quad (1)$$

weil es ja auf die Spannung zwischen Gitter und Katode ankommt. Der Anodenstrom I_a jeder Röhre ist bei konstanter Anodenspannung eine Funktion der Steuerspannung, und mathematisch schreibt man dies kürzer $I_a = f(u)$. Diese Funktion kann man grafisch als (meist etwas gekrümmte) Kennlinie der Röhre darstellen. Wir wollen sie in eine Taylorreihe zerlegen, was bildlich einer Zusammensetzung aus verschiedenen Parabeln entspricht:

$$I_a = I_{a0} + S\,u + \tfrac{1}{2} T\,u^2 + \tfrac{1}{6} V\,u^3 + \dots \quad (2)$$

Das erste Glied ist der Anodenstrom, S die Steilheit im Ruhepunkt, T kennzeichnet die Krümmung der Kennlinie, die für den eigentlichen Mischvorgang erwünscht und richtig ist. V, W, X sind kubische und höhere Krümmungskoeffizienten.

Das Glied $\frac{1}{6} V\,u^3$ lassen wir zunächst der Einfachheit halber fort. Wir werden wegen der langen Rechnung, die es erfordert, nur das Ergebnis kurz streifen.

Durch Einsetzen der Formel (1) in (2) können wir sehen, aus welchen Bestandteilen sich der Anoden(gleich- und -wechsel-)strom zusammensetzt:

$$\begin{aligned} I_a = I_{a0} &+ S\,(U_0 \cos \Omega t + U_1 \cos \omega_1 t \\ &+ U_2 \cos \omega_2 t + U_s \cos \omega_s t) \\ &+ \tfrac{1}{2} T\,(U_0 \cos \Omega t + U_1 \cos \omega_1 t \\ &+ U_2 \cos \omega_2 t + U_s \cos \omega_s t)^2 \\ &+ \dots \end{aligned} \quad (3)$$

Durch Ausquadrieren und Anwenden der Additionstheoreme der Trigonometrie erhält man

$$2 \cos x \cos y = \cos (x + y) + \cos (x - y) \quad (4)$$

$$\begin{aligned} I_a = I_{a0} &+ S\,(U_0 \cos \Omega t + U_1 \cos \omega_1 t \\ &+ U_2 \cos \omega_2 t + U_s \cos \omega_s t) \\ &+ \tfrac{1}{2} T\,\{U_0 U_1 [\cos (\omega_1 + \Omega) t \\ &+ \cos (\omega_1 - \Omega) t] \\ &+ U_0 U_2 [\cos (\omega_2 + \Omega) t \\ &+ \cos (\omega_2 - \Omega) t] \\ &+ U_0 U_3 [\cos (\omega_3 + \Omega) t \\ &+ \cos (\omega_3 - \Omega) t] \\ &+ U_1 U_2 [\cos (\omega_1 + \omega_2) t \\ &+ \cos (\omega_1 - \omega_2) t] \\ &+ U_1 U_3 [\cos (\omega_1 + \omega_3) t \\ &+ \cos (\omega_1 - \omega_3) t] \\ &+ U_2 U_3 [\cos (\omega_3 + \omega_2) t \\ &+ \cos (\omega_3 - \omega_2) t] \\ &+ U_1^2 \quad (\cos 2\omega_1 t + 1) \\ &+ U_2^2 \quad (\cos 2\omega_2 t + 1) \\ &+ U_0^2 \quad (\cos 2\Omega t + 1) \\ &+ U_3^2 \quad (\cos 2\omega_3 t + 1)\} \end{aligned} \quad (5)$$

Diese lange Formel zeigt, daß außer den ursprünglich vorhandenen Frequenzen Ω, ω_1, ω_2, ω_3 durch die Krümmung T der Kennlinie im Anodenstrom neue Frequenzen, z. B. $\omega_1 + \Omega$, $\omega_1 - \Omega$, $\omega_2 + \Omega$, $2\omega_1$, also Summen und Differenzen der ursprünglich vorhandenen Frequenzen und Frequenzverdopplungen auftreten. Am Ausgang (d. h. an der Anode) jedes Produktdetektors ist ein Tiefpaß angebracht, der alle hohen Frequenzen abschneidet. Wir nehmen an, in unserem SSB-Empfänger sei ein mechanisches Einseitenbandfilter für das obere Seitenband eingebaut. Die beiden Töne des Zweitonsignals sollen bei 500,6 und 503,0 kHz liegen, der Störträger bei 501,5 und der BFO bei 500,0 kHz. Diese Frequenzen werden durch das Tiefpaßfilter abgeschnitten, ebenso ihre Oberwellen. Nur die Differenzfrequenzen, die im Bereich der Niederfrequenz liegen, und die uns die ursprüngliche Sprache wiederherstellen, werden vom Tiefpaßfilter ungeschwächt durchgelassen.

Nebenbeigesagt ändert sich auch der Anodengleichstrom. Zum Beispiel bedeutet der Term $\frac{1}{4} T\,U_1^2$ eine solche Änderung. Diese Gleichstromänderung wird aber durch den Koppelkondensator von der folgenden NF-Verstärkerstufe ferngehalten.

Am Gitter des nachfolgenden Verstärkers bleibt also ein NF-Signal übrig

$$\begin{aligned} u &= I_a \cdot R_a \\ &= \tfrac{1}{4} R_a T\,[U_0 U_1 \cos (\omega_1 - \Omega) t \\ &\quad + U_0 U_2 \cos (\omega_2 - \Omega) t \\ &\quad + U_0 U_3 \cos (\omega_3 - \Omega) t \\ &\quad + U_1 U_2 \cos (\omega_1 - \omega_2) t \\ &\quad + U_1 U_3 \cos (\omega_3 - \omega_1) t \\ &\quad + U_2 U_3 \cos (\omega_3 - \omega_2) t] \end{aligned} \quad (6)$$

Sehen wir uns die ersten beiden Glieder an! Sie enthalten die Frequenzen Zweitonsignal (auf der ZF) minus BFO-Frequenz. Wenn der BFO jedoch genau

auf der Stelle zugesetzt wurde, wo der ursprünglich vorhandene Träger beim Modulieren war, der nur durch die Balance im Modulator unterdrückt wurde, so ist das das ursprüngliche NF-Zweitonsignal und repräsentiert daher die demodulierte Sprache. — Alle anderen Frequenzen sind unerwünscht. Die Frequenz $\omega_3 - \Omega$ ist der demodulierte Störträger, den wir durch ein Selectoject in der NF oder wirksamer durch ein T-Notch-Filter in der ZF ausblenden könnten.

Der folgende Term mit $\omega_1 - \omega_2$ heißt „Intermodulationsprodukt". Hier haben sich nämlich die beiden Töne des Zweitonsignals gegenseitig aneinander demoduliert, der eine Ton übernahm sozusagen für den anderen die Rolle des BFO. Solche Intermodulation findet auch im HiFi-NF-Verstärker Beachtung, wenn die Verstärkerkennlinie nicht völlig geradlinig ist. In unserem Beispiel hat das demodulierte Zweitonsignal die Frequenzen 600 Hz und 2 kHz, während das Intermodulationsignal bei 1,4 kHz liegt. Die beiden letzten Glieder in der Formel (6) sind Intermodulationsprodukte zwischen dem Störträger und dem Zweitonsignal. Sie würden hier Töne von 900 Hz und 500 Hz produzieren. Sie könnten nicht mit Notch-Filtern ausgeblendet werden, weil sich ihre Frequenz mit der Frequenz des Zweitonsignals und damit mit der Sprache ständig ändert.

Das Sprachsignal enthält mehr als nur zwei Töne, und entsprechend mehr Intermodulationsprodukte treten auf. Bei großem Intermodulationsgehalt klingt die Sprache „zerknautscht", „zischelnd" und undeutlich. Man kann dies bei manchen Amateursignalen auf dem Band hören.

Wenn nur ein Ton $U_1 \cos \omega_1 t$ demoduliert wird, so sagt Formel (6), daß die gewonnene Spannung und im Produktdetektor dem Produkt der Amplituden des angelegten Signals und der Oszillatorspannung proportional ist:

$$u = \frac{1}{4} R_a T C_0 U_1 \cos (\omega_t - \Omega) t \qquad 7)$$

Daraus erklärt sich der amerikanische Name Productdetector, den die Funkamateure übernommen haben. Eigentlich ist die Einrichtung eine deutsche Erfindung aus der Zeit des zweiten Weltkrieges.

Wie kann man der lästigen Intermodulation Herr werden?

Aus Formel (6) ist ersichtlich, daß bei großem Verhältnis von Oszillator- zu Nutzsignal das Intermodulationssignal an Bedeutung verliert, also: ZF-Signal klein, BFO-Signal groß!

Wenn man das ZF-Signal sehr klein macht, treten Brummen, Klingen und Rauschen des Produktdetektors hervor. Daher muß die Anodenspannung des Produktdetektors immer gut gesiebt sein. Bei großer BFO-Spannung müssen wir die bisher vernachlässigten Glieder $\frac{1}{6} V u^3$ und $1/24 W u^4$ in Formel (2) berücksichtigen. Es ist dann nicht mehr zulässig, die Taylorreihe schon nach dem Glied $\frac{1}{2} T u^2$ abzubrechen. Die Fortführung der Rechnung (3) ergäbe eine wesentliche umfangreichere Formel (5). Das Glied $\frac{1}{6} V u^3$ liefert dabei interessanterweise keine NF-Ausgangsspannung, während das folgende zu Oberwellen der Nutzfrequenzen (Klirrprodukte) und Intermodulationsprodukten niederer und höherer Ordnung führt. Ihre Ausgangsspannung steigt mit der vierten Potenz der ZF-Spannung, so daß man auch aus diesem Grunde das ZF-Signal am Produktdetektor-Eingang geringhalten muß.

Wie sieht es mit dem Diodengleichrichter aus? Unter Annahme einer idealen Diodenkennlinie (Widerstand in Sperrrichtung unendlich, in Durchlaßrichtung konstant und niedrig) und eines sehr großen Verhältnisses von Oszillator- zu ZF-Spannung erhält man unter Durchführung einer komplizierteren Rechnung als der obigen das bemerkenswerte Ergebnis, daß das gewünschte demodulierte Signal ebenfalls das Produkt der Amplituden beider aufgeprägter Spannungen ist, der Intermodulationsterm in der analogen Formel (6) aber den Faktor $\frac{1}{2}$ aufweist. Das bedeutet, daß bei dem idealen Dioden-Produktdetektor mit geknickter Kennlinie die Intermodulation nur halb so groß ist wie bei dem mit rein quadratischer Kennlinie.

Die Annahme einer ideal geknickten Diodenkennlinie ist umso besser erfüllt, je größer die angelegte Oszillatorspannung gegen die Schleusenspannung der Diode gewählt wird. Für übliche Hochvakuumdioden und Lastwiderstände kommt man dann auf Oszillatorspannungen der Größenordnung 50 V.

50 V Oszillatorspannung also müßte man auf einen üblichen Diodengleichrichter, wie er z. B. im HRO, KST und AQST eingebaut ist, geben, um einen verzerrungs- (d. h. intermodulations-)armen SSB-Empfang zu gewährleisten, und selbst dann müßte die HF-Verstärkung gegenüber dem AM-Empfang etwas zurückgedreht werden.

Bei kleinerer Oszillatorspannung ist das Ersatzschaltbild der Diode mit der Schleusenspannung wenig genau, und man hat es besser durch eine quadratische Kennlinie zu ersetzen. Das bedeutet dann eine Verdopplung der Intermodulation (siehe oben). Bei noch weitergehender Verkleinerung ist der exponentielle Anlaufstrom zu berücksichtigen, der eine weitere Zunahme der Intermodulation bedingt.

Viel günstiger sind Halbleiterdioden. Sie haben keinen Anlaufstrom, geringeren Bahnwiderstand, somit einen schärferen Kennlinienknick im Nullpunkt und weisen weder Brummen noch Klingen auf.

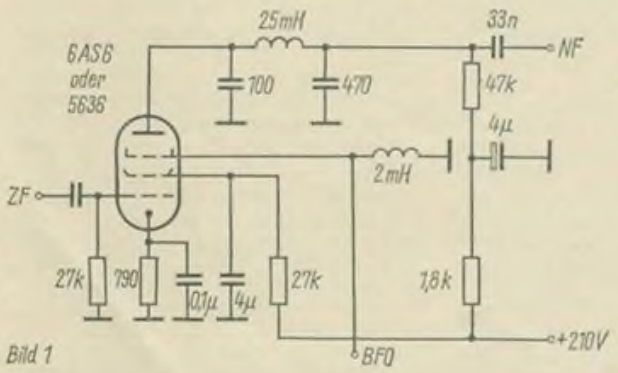


Bild 1

Bild 1: Multiplikativer Produktdetektor mit einer Pentode. ZF 0,1 V Spitzenspannung, Intermodulationsprodukte 2. Ordnung: — 50 db, 3. Ordnung: — 45 dB, Mischverstärkung: 5fach

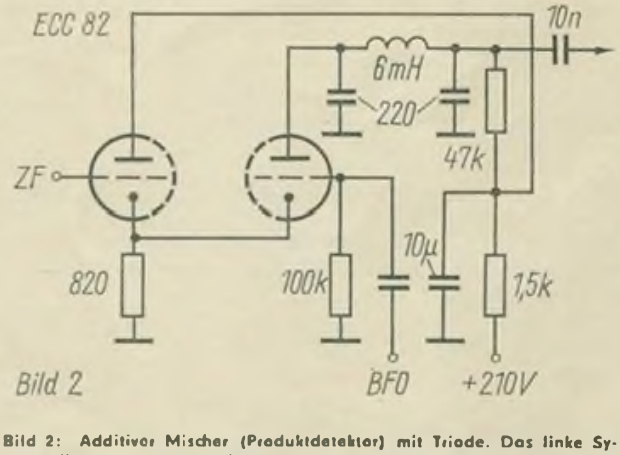


Bild 2

Bild 2: Additiver Mischer (Produktdetektor) mit Triode. Das linke System dient nur als Katodenfolger zur niederohmigen Einspeisung in das rechte System. ZF-Spitzenspannung: 0,26 V, BFO: 4,7 Effektivspannung. IM 2. Ordnung: — 43 dB, 3. Ordnung: — 47 dB. Spannungsverstärkung: 4fach

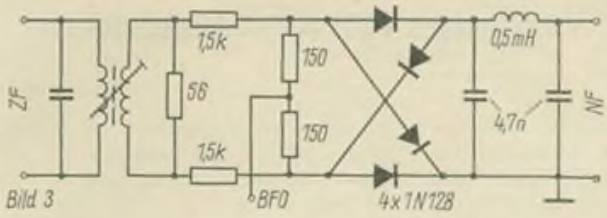


Bild 3

Bild 3: Produktdetektor mit Ring-(de-)modulator. ZF-Spitzenspannung: 0,1 V, BFO: 1,2 V. Intermodulation 2. Ordnung – 45 dB. Der linke 4,7-n-F-Kondensator soll so groß wie möglich sein, damit kein BFO-Spannungsabfall über ihm auftritt, ohne aber den NF-Frequenzgang zu verschlechtern

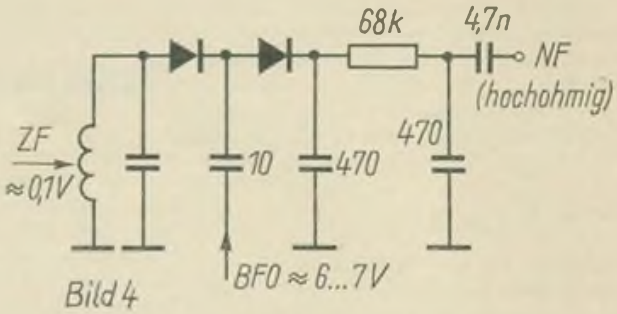


Bild 4

Bild 4: Produktdetektor für CW und SSB nach dem HF-Schalterprinzip. Nach einer Veröffentlichung in der REF (Réseau des Emetteurs Francais) können mit Erfolg die Diodentypen 1 N 67 A, 1 N 38, 1 N 298 und OA 85 eingesetzt werden.

Bei relativ geringen Lastwiderständen tritt der Knick bei gegebener Oszillatoramplitude besser hervor, so daß Ein- und Ausgangsimpedanz niedrig zu halten sind, was der Verwendung von Halbleiterdioden als Produktdetektor in transistorbestückten Geräten sehr entgegenkommt.

Ein BFO, der 50 V Spannung abgibt, muß peinlich genau abgeschirmt werden, damit nicht seine Oberwellen in den HF-Teil des Empfängers gelangen und dort zu Pfeifstellen oder im HF-Teil zu Einstreuungen und Übersteuerungen Anlaß geben. Ein Produktdetektor mit Triode oder Pentode und BFO-Einspeisung in die Katode benötigt weniger Oszillatorleistung und trennt den ZF-Teil vom BFO weitaus besser. In diesem Zusammenhang ist zu beachten, daß im „normalen" (herkömmlichen) RX ohne Produktdetektor die BFO-Spannung mehr oder weniger stark auf die Regelspannungserzeugungsdiode gelangt. Bei den für guten SSB-Empfang benötigten Spannungspegeln bedeutet dies, daß die gesamte Regelspannungserzeugung praktisch ausfällt, weil die Diode die BFO-Spannung gleichrichtet und durch sie allein ausgesteuert ist. Der richtig konstruierte Produktdetektor isoliert die letzte ZF-Stufe vom BFO und verhindert diesen Effekt.

Der Produktdetektor ist ein Mischer, und auch multiplikative Mischung läßt sich erfolgreich mit Pentoden, Hexoden, Heptoden und Oktoden anwenden. Auch hier gilt, daß das ZF-Signal am Eingang des Detektors umso kleiner sein muß, je weniger Intermodulation zulässig ist. Bei der Oszillatorspannung muß man einen Kompromiß schließen zwischen niedriger Intermodulation, Rauschen und Brummen bei kleiner BFO-Spannung und stärkerer Intermodulation bei größerer Oszillatoransteuerung.

In erster Näherung kann man annehmen, daß die benötigte Oszillatorspannung etwas niedriger ist als für SSB-Mischstufen, die auf einen Schwingkreis arbeiten, denn bei letzteren tritt durch die quadratische Krümmung der Kennlinie noch keine Intermodulation auf. Es gibt kaum Diagramme der Röhrenhersteller, die die Abhängigkeit der Intermodulation von der Oszillatorspannung zeigen. Da die Feinstruktur der Kennlinien selbst bei Exemplaren einer Charge ziemlich schwanken kann, hätten solche Daten nur geringen Wert. Als Anhaltspunkt wären sie aber doch sehr interessant.

Zum Abschluß der grauen Theorie hier noch ein paar bewährte Produktdetektorschaltungen von Collins mit quantitativen Angaben (Bilder 1, 2 und 3).

Bei Telegrafie bietet ein Produktdetektor ebenfalls Vorteile: Bei Anwesenheit eines Störsignals wird das Nutzsignal an diesem durch Intermodulation ebenfalls demoduliert. Da beim Produktdetektor die Intermodulation aber sehr klein ist, findet die Demodulation praktisch nur am BFO-Signal statt; es entstehen praktisch keine neuen ungewollten Frequenzen.

Während ein starker Störsender im normalen Diodendetektor das schwache Nutzsignal völlig „zuharken" kann, ist es nach Demodulation im Produktdetektor häufig noch lesbar, man hat subjektiv einen klaren Überblick über das belebte Band.

Zusammenfassung: Der Produktdetektor ist eine Mischröhre, die das ZF-SSB-Signal frequenzmäßig in den NF-Bereich verschiebt (demoduliert). Bei Gittermischern gibt es eine optimale Oszillatorspannung für geringe Verzerrungen (Intermodulation), bei Dioden soll sie so hoch wie praktisch möglich sein. Mit normalen AM-Diodendemodulatorschaltungen kann man Produktdetektor-Eigenschaften durch geschicktes Bedienen des RX (NF auf, HF zu) annähern. Der Produktdetektor unterscheidet sich nicht qualitativ, sondern quantitativ von der AM-Demodulatordiodenschaltung. *DM 2 ATD*

Der ausgezeichnete Beitrag von Dipl.-Ing. O. Kronjäger ließ begrüßenswerterweise wieder die Theorie zu Wort kommen, um prinzipielle Zusammenhänge zu belegen. Ihm kann vollinhaltlich zugestimmt werden; die folgenden Ausführungen dienen nur der Vervollständigung, da in erwähntem Beitrag lediglich die NF-Erzeugung an einer nichtlinearen Kennlinie behandelt wurde.

Es kann jedoch auch mit Hilfe eines sogenannten Hochfrequenzschalters ohne jede weitere Nichtlinearität eine Demodulation von SSB-Signalen vorgenommen werden! Dieses ist unverständlicherweise nur sehr wenig bekannt, wird jedoch in zahlreichen Schaltungen der Amateurtechnik, überwiegend jedoch in der kommerziellen Meßtechnik (Synchrondetektor, Lock-in-Verstärker, Kohärenzverstärker usw.) angewandt. Derartige Detektoren arbeiten über weite Frequenzbereiche und Amplituden superlinear. Öffnen und schließen wir einen Schalter im Rhythmus der Frequenz des Trägerzusatzes (BFO) und führen eine frequenzgleiche ZF-Spannung dem Schaltereingang zu, so können wir dem Ausgang nach Entfernung der Trägerkomponente mit einem Tiefpaß das demodulierte Signal, die NF, entnehmen. Dieses sei im folgenden theoretisch belegt.

Die ZF-Spannung gehorche der Beziehung

$$U = U_z \cos \omega t \qquad (8)$$

Ein Schalter mit einem in Serie liegenden Arbeitswiderstand R_a besitzt im geschlossenen Zustand den Leitwert $G_a = 1/R_a$ und im offenen Zustand den Leitwert $G_a = 0$. Wird dieser Schalter periodisch mit der BFO-Kreisfrequenz Ω geschaltet, so kann man mathematisch den Leitwert durch eine Rechteckwelle beschreiben, die sich als Fourierreihe einfach darstellen läßt.

$$G = \frac{G_a}{2} + \frac{G_a}{\pi}\left(\cos \Omega t - \tfrac{1}{3} \cos 3\Omega t + \tfrac{1}{5} \cos 5\,\Omega t - \ldots + \ldots\right) \qquad (9)$$

Der Strom durch den Schalter ergibt sich aus dem Produkt von U und G. Die mit Hilfe der bekannten Additionstheoreme einfach durchzuführende Ausrechnung sei hier nicht ausgeführt. Das Ergebnis enthält neben zahlreichen HF-(Träger und ZF)-Komponenten als einziges NF-Glied

$$I = \frac{G_a U_z}{\pi} \cos(\omega - \Omega)\, t \qquad (10)$$

das dem Schalter-Detektor nach einem Tiefpaß entnommen werden kann. Damit wäre bewiesen, daß auch ein HF-Schalter zur Demodulation eines ZF-Signals verwendet werden kann.

In Bild 4 ist ein sogenannter Einwegproduktdetektor nach dem HF-Schalterprinzip dargestellt. Wie leicht zu sehen, ist diese Schaltung in Amateurgeräten gebräuchlich. Selbstverständlich lassen sich auch Zweiweg- und Brückenschaltungen für diese Demodulationsart aufbauen. Als Schalter können Dioden, Transistoren oder Röhren dienen. Mit einiger Aufmerksamkeit sind beim Studium der Amateur- und Fachliteratur eine Vielzahl geeigneter Schaltungen zu finden. Ohne Betätigung des HF-Schalters mit dem Trägerzusatz (BFO) erscheint am Ausgang des Detektors kein Signal!

DM 2 BOH

CQM-Contest 1969 (Fone und CW)

1. Termin: 12. 4. 69, 0900 GMT ... 13. 4. 69, 2100 GMT (Fone-Teil – ERSTMALIG!); 3. 5. 69, 0900 GMT ... 4. 5. 69, 2100 GMT (CW-Teil). Es zählen nur 24 zusammenhängende Stunden, die im Log gekennzeichnet sein müssen.

2. Bänder: 3,5···28 MHz.

3. Contestanruf: „CQ MIR" (Fone) bzw. „CQM" (CW).

4. Kontroll-Nr. RS (T) + QSO-Nr. bzw. RS (T) + Oblast-Nr. für U-Stationen.

5. QSO-Punkte: DX-QSOs 3 Punkte, Europa-QSOs 1 Punkt, DM-QSOs 0 Punkte (gilt aber für Multiplikator). SWLs 1 Punkt für ein Call mit Kontroll-Nr. und Call der Gegenstation, 3 Punkte, wenn beide Partner mit Kontroll-Nr. empfangen werden. Jede Station darf nur einmal je Band gearbeitet werden.

6. Multiplikator: Länder nach R-150-S-Liste, unabhängig vom Band.

7. Endergebnis: QSO-Punkte aller Bänder mal Multiplikator.

8. Teilnehmerarten: A – Einmann-Allband, B – Einmann-Einband, C – Mehrmann-Allband, D – SWLs. Der Kennbuchstabe ist auf dem Log-Deckblatt anzugeben.

9. Logs: Auf Standardvordruck bis 18. 4. 69 (Fone-Teil) bzw. 9. 5. 69 (CW-Teil) ausnahmsweise direkt an DM 2 ATL!!

In anderen Zeitschriften geblättert

Nichtlineares Verhalten von NF-Verstärkern

Bei der Inbetriebnahme von selbstgebauten NF-Verstärkern, Endstufen von AM- bzw. FM-Empfangsgeräten oder Fernsehern stellt man oft fest, daß das Gerät nicht richtig „geht" oder „klingt". Dieses Verhalten kann durch mittel- oder hochfrequente Selbsterregung hervorgerufen werden, die zudem noch aussteuerungsabhängig ist. Am besten kontrolliert man mit einem Sinus-Generator und Oszillografen, ob der Verstärker linear und stabil arbeitet. Ohne diese Hilfsmittel ist es sehr schwierig, intermittierende Schwingungen nachzuweisen. Zur Kontrolle des Verstärkers gibt man eine Sinusschwingung von etwa 150 Hz auf den Verstärkereingang und stellt die Zeitablenkung und Y-Verstärkung so ein, daß nur eine oder zwei Halbwellen zu sehen sind. Dann wird die Eingangsamplitude langsam bis an die Aussteuerungsgrenze erhöht. Während dieses Vorganges kann ein nicht einwandfrei arbeitender Verstärker u. a. folgende Schirmbilder nach Bild 1 zeigen, d. h., oberhalb einer bestimmten Eingangsamplitude zeigt der Verstärker mittel- oder hochfrequente Schwingungen. Die Ursache solchen Verhaltens liegt gewöhnlich in irgendeiner Resonanzstelle des Verstärkers, meist der Primärwicklung des Ausgangstrafos, fast immer bereitet die Endstufe die erwähnten Schwierigkeiten. In billigen Verstärkern legt man deshalb einen Kondensator parallel zur Primärwicklung, um für hochfrequente Schwingungen einen hinreichend niederohmigen Nebenschluß zu erreichen. Da die Frequenz der Selbsterregung in der Größenordnung 50···60 kHz liegt, genügen schon relativ kleine Kapazitäten ab 100 pF, um die wilden Schwingungen zu verhindern. Dieser Wert muß experimentell ermittelt werden. Um den Frequenzgang des Verstärkers nicht mehr als unbedingt nötig zu beeinflussen, sollte man versuchen, mit einer kleinen Kapazität auszukommen. In Verstärkern höherer Preisklasse werden Neigungen zur Instabilität durch eine zusätzliche Siebung der Vorstufen-Anodenspannung unterbunden. Bild 2 zeigt dieses Entkopplungsnetzwerk, das als RC-Tiefpaß ausgebildet ist. Wenn in einem selbstgebauten Verstärker wilde Schwingungen auftreten, empfiehlt es sich, sofern nicht schon vorgesehen, einen Shunt-Kondensator parallel zur Primärwicklung des Ausgangstrafos zu legen bzw. für eine hinreichende Entkopplung der Stufen zu sorgen. Manchmal hilft auch eine Verringerung der Anoden- und Schirmgitterspannung der Vorstufen. Das hält die Vorstufen-Verstärkung klein und verhindert die Rückkopplung von unerwünschten Signalen über das Netzteil. Oft hilft auch die Überbrückung eines Gegenkopplungswiderstandes von der Endstufe auf eine vorröhre mit 100 pF bis 10 nF. Bei der Inbetriebnahme des Verstärkers sollte man den Ausgangstrafo nie leer laufen lassen, weil die Selbsterregung an der Endstufe Spannungen erzeugen kann, bei denen die Isolation des Ausgangstrafos durchschlägt.

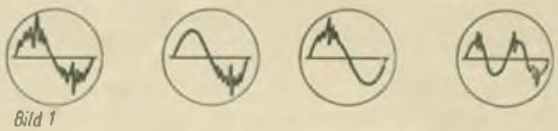


Bild 1

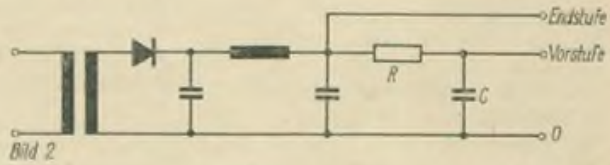


Bild 2

Bild 1: Schirmbilder eines wild schwingenden Verstärkers

Bild 2: Einsatz eines RC-Entkopplungsnetzwerkes in Netzteil

Aus (1) übersetzt und bearbeitet von E. Schroeder – DM 3 YGO

Literatur

[1] Jack Darr „Service Clinic" Radio-Electronics March 1964, S. 56

An unsere Leser

Die in Heft 1/69 angebotenen Restbestände unserer Zeitschrift waren innerhalb weniger Tage restlos vergriffen. Wir bitten deshalb, von weiteren Nachfragen abzusehen.

Eisenlose NF-Endverstärker mit komplementären Transistoren

L. FISCHER – DM 2 ARE

Teil 2 und Schluß

Transistoren der Typenreihe SF 121 bis 123 können wegen ihrer hohen Restspannungen anstelle des SF 126 nicht eingesetzt werden. Es kommen hier nur Silizium-Epitaxie-Planar-Typen in Frage. Werden die Verstärker an ein ZF-Teil angeschlossen, so sind für die Eingangskondensatoren C 1 bzw. C 8 nur leckstromfreie Bauelemente (z. B. Lackfilmkondensatoren) einzusetzen. Sonst kommt es zu starken Verzerrungen, da die Arbeitspunkte der Vorstufen verschoben werden. Um zu gewährleisten, daß die zulässigen Kollektor-

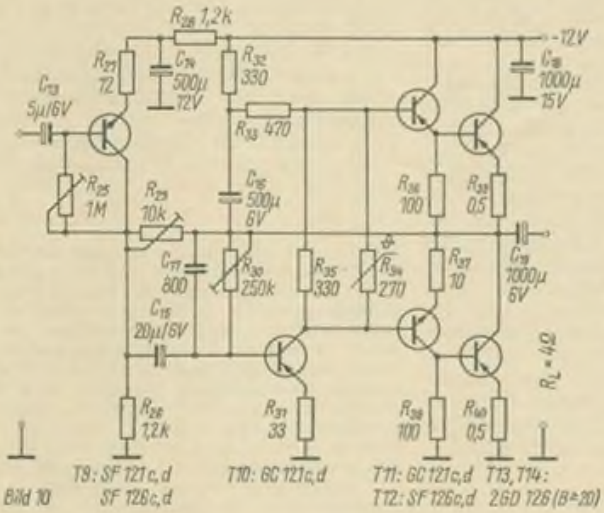


Bild 10

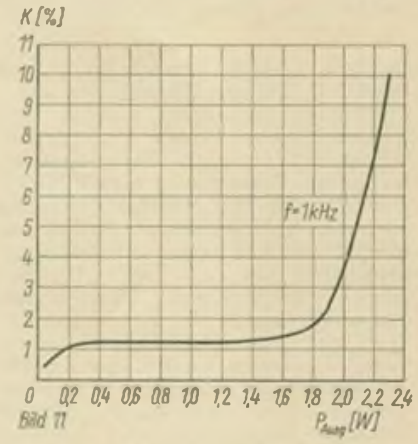


Bild 11

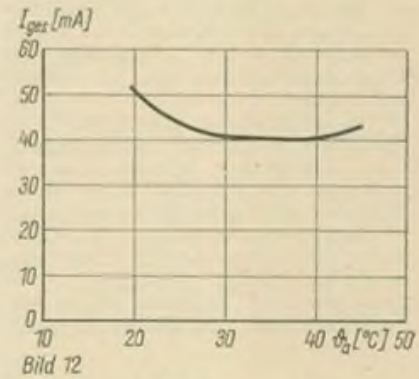


Bild 12

Bild 9: Klirrfaktor in Abhängigkeit von der Ausgangsleistung beim 0,8-W-Verstärker (Bild 7)

Bild 10: Verstärker mit 2-W-Komplementär-Endstufe. Alle Widerstände 0,1 W außer R 39, 40 (1 W)

Bild 11: Klirrfaktor in Abhängigkeit von der Ausgangsleistung beim 2-W-Verstärker (Bild 10)

Bild 12: Ruhestrom in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur beim Verstärker nach Bild 10

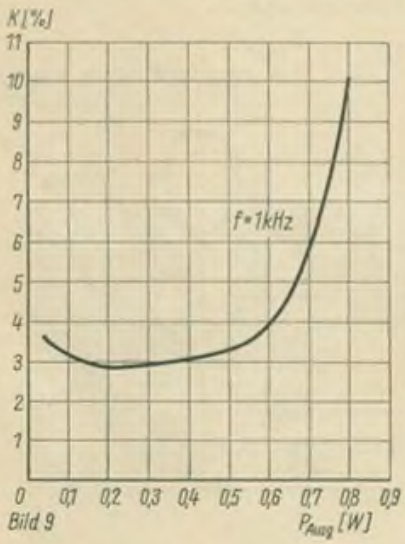


Bild 9

spitzenströme der Endstufentransistoren des 1-W-Verstärkers nicht überschritten werden, wurden hier die verhältnismäßig hohen Emitterwiderstände vorgesehen. Gekühlt müssen nur die Transistoren T 4 und T 7 werden. Geeignet ist z. B. ein Aluminiumblech von 50 × 50 × 2 mm³.

5. 2-W-Verstärker für Heimzwecke

Bild 10 zeigt einen Verstärker mit einer „Quasi-Komplementär-Endstufe". Die Transistoren T 13 und T 14 müssen ein Pärchen sein. In der Komplementärtreiberstufe sollen möglichst Transistoren der gleichen Stromverstärkungsgruppe eingesetzt werden. Dieser Verstärker zeichnet sich durch geringe Verzerrungen aus. Im Bild 11 ist der Klirrfaktorverlauf in Abhängigkeit von der Ausgangsleistung dargestellt. Bei f = 100 Hz und f = 10 kHz sind die Verzerrungen gegenüber f = 1 kHz um 0,5 % höher.

Mit dem Einstellregler R 30 wird der Ruhestrom des gesamten Verstärkers auf etwa 50 mA eingestellt. Im Mustergerät war für R 29 ein Festwiderstand von 4,7 kOhm eingelötet. Wird R 29 verringert, so nehmen die Verzerrungen weiter rapide ab, ebenso allerdings auch die Empfindlichkeit. Der Einstellregler R 25 wird so eingestellt, daß der Verstärker maximal verstärkt.

Die übrigen Daten des Verstärkers sind:

Frequenzumfang bis zu 3 dB Abfall: 60 Hz . . . 20 kHz,

effektive Eingangsspannung für

P_a = 2 W:	≈ 10 mV
P_a = 50 mW:	≈ 2 mV
Eingangswiderstand:	≈ 5 kOhm
zulässige Umgebungstemperatur:	45 °C

Läßt man den Kondensator C 16 weg, so sinkt die maximale Ausgangsleistung um etwa 15 %. Im Bild 12 ist die Abhängigkeit des Ruhestromes von der Umgebungstemperatur dargestellt. Die Transistoren T 13 und T 14 müssen gekühlt werden. Ein Aluminiumblech je Transistor von 70 × 70 × 2 mm³ ist ausreichend.

Literatur

[1] H. Keller: Intermetall-Sonderdruck 31/1964

[2] E. Bottke: Radio und Fernsehen, 14/1965, S. 438–440

In anderen Zeitschriften geblättert

Bewährtes und Neues zur VFO-Stabilität

G. Grammer – W 1 DF.
Technical Editor der Zeitschrift „QST",
übersetzt von D. Lechner – DM 2 ATD

Teil 4 und Schluß

Zweitens sollte die Trennstufe mit ihrer normalen Gittervorspannung für A-Betrieb ohne Gitterstrom arbeiten. Die Vorspannung wird durch den Katodenwiderstand erzeugt. In dieser Betriebsart ist die Verkopplung zwischen Ein- und Ausgang am geringsten und die Frequenzstabilität des Oszillators am größten. Der Gitterableitwiderstand der Trennstufe ist unkritisch. In dem Bild 11 wurde ein 0,1-MOhm-Widerstand verwendet, doch konnte sein Wert ohne Verschlechterung in weiten Grenzen geändert werden. Der Koppelkondensator C5 (Bild 4) sollte so klein gewählt werden, daß gerade noch die benötigte Ausgangsspannung geliefert wird; hier wurden 3,3 pF verwendet.

Mit einem Röhrenvoltmeter am Gitter der Trennstufe kann man leicht prüfen, ob Gitterstrom fließt. Falls man dort Gleichspannung mißt, muß C5 verkleinert werden.

Im allgemeinen ist es ratsamer, die Trennstufe mit geringer Gittervorspannung und kleiner HF-Ansteuerung zu betreiben als den Gitterstrom durch Vergrößerung des Katodenwiderstandes zu vermeiden. Dadurch werden Oberwellen am Ausgang und damit Störwellen im Mischer vermieden.

Vibrations- und Erschütterungsunempfindlichkeit sind von geringerer Wichtigkeit bei der Auslegung der Schaltung einer guten Trennstufe. Hier genügen die üblichen Aufbaumethoden. Wichtig ist bei der Verdrahtung, daß die Anode der Trennröhre den Gitterkreis elektrisch nicht „sehen" darf. Im Bild 12 wurde das dadurch erreicht, daß die Abschirmungen des Oszillatorkreises so weit wie möglich zwischen die Gitter- und Anodenanschlüsse der Röhrenfassungen verlängert wurden, durch Anlöten von Epsilankondensatoren um den Pentoden-Anodenanschluß herum, um die Abschirmwirkung zu erhöhen, und durch Trennung der „heißen" Punkte (VFO, Anodendrossel Dr1 und Trennstufen-Arbeitswiderstand R7) so weit wie möglich.

Die Mischstufe

Die Frequenzumsetzung in einem VFX ist ähnlich wie die Mischung in einem Empfänger, und so können dafür die gleichen Methoden benutzt werden. Wichtigster Gesichtspunkt ist die Aufrechterhaltung der Trennung zwischen VFO, Ausgangskreis und CO. Eine Heptode wie die 6 BE 6 gibt bessere Trennung als die additiven Trioden- oder Pentodenmischer in manchen Empfängern, besonders bei der Verringerung der Kopplung zwischen VFO und CO.

Auf jeden Fall sollte der CO ganz getrennt vom Mischer sein. Obgleich der Quarz ein recht stabiles Gebilde ist, empfiehlt es sich, auch dem CO eine Trennstufe folgen zu lassen. Bei einer Heptodenmischstufe mit der 6 BE 6 ist es gut, mit dem CO-Signal das Gitter 1 anzusteuern, weil dafür etwas Leistung erforderlich ist, und die VFO/Puffer-Spannung an das Steuergitter 3 zu legen. Weiterhin muß man, um im „linearen" Mischbereich zu bleiben, die Mischröhre mit derselben Oszillatorspannung wie im Rundfunkempfänger (etwa 15 V Gleichspannung am 22-kOhm-G 1-Ableitwiderstand) betreiben. Das Steuergitter 3 soll mit der Vorspannung für A-Betrieb ohne Gitterstrom arbeiten. (Bei unseren Hexoden/Heptoden sind die Spannungsverhältnisse von G 1 und G 3 zu vertauschen – d. Red.)

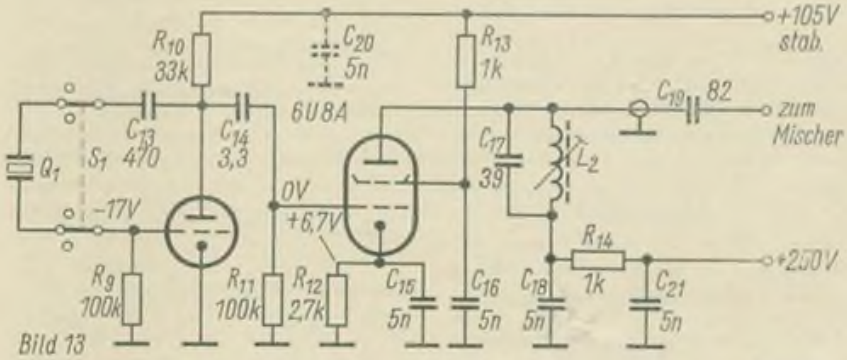


Bild 13

Bild 13: CO und BU. Die Kapazität des Koaxialkabels zwischen Anode und C 19 bildet einen Teil des Schwingkreises. Wenn die Kabellänge mehr als 5 cm vom Original abweicht, muß C 17 entsprechend geändert werden. C 19 wird am Mischerende des Koaxialkabels angebracht. Wenn Bild 13, 4 und 11 dieselbe Stromversorgung benutzen, ist C 20 identisch mit C 6 in Bild 4. C 21 ist derselbe Kondensator wie C 11 in Bild 11. C 13, C 17 – Glimmer, C 11, C 15, C 16, C 18, C 19, C 20, C 21 – Epsilanscheiben. L 2 – Eisenkernspule, auf Quarzresonanzfrequenz durch C 17 und Streukapazitäten. Für Quarze im 6- bis 8,5-MHz-Bereich ist L = 6,7 ... 15 µH, R 9 ... R 14 – Schichtwiderstände ½ W, S 1 – mechanischer Mehrebenenschalter.

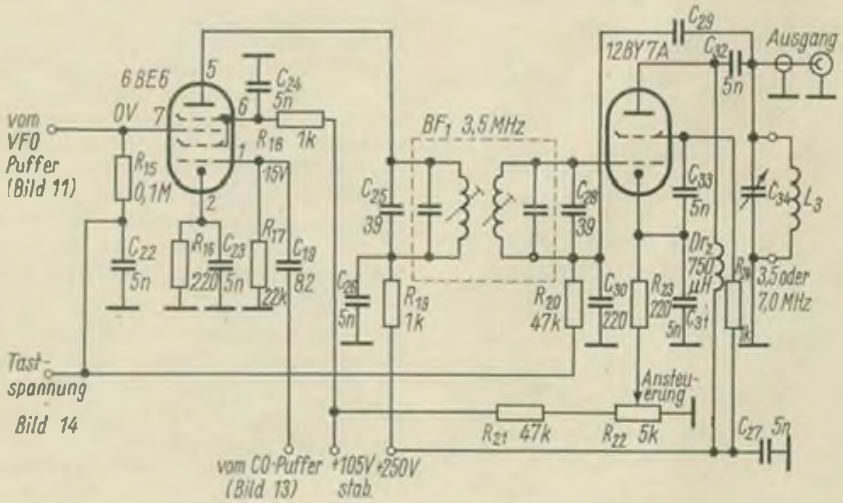


Bild 14

Bild 14: Schaltung des Mischers und Endverstärkers. Außer C 20 sind alle festen Kondensatoren Epsilanscheiben. Die Festwiderstände haben alle ½ W Belastbarkeit. C 19 hat dieselbe Bezeichnung wie in Bild 13. C 29 – verdrillter Schaltdraht, zur Neutralisation justiert, Bu 1 – Koaxiale Chassisbuchse, C 34 – 140 pF, L 3 – für 50 cm Kabel (etwa 40 pF) parallel zu C 34: bei 3,5 MHz – 33 Wdg., 0,65 CuL, 1 cm Ø Körper dicht gewickelt, bei 7,0 MHz – 14 Wdg., 0,35 CuL, 1 cm Ø Körper, 18 mm lang, R 22 – 5 kOhm lin, Dr 2 – 750 µH, BF 1 – 4,5-MHz-Fernsehbandfilter.

Der Mischoszillator (CO)

Bild 13 zeigt die ausgeführte Schaltung für den Mischoszillator und seinen Trennverstärker. Die Triode der 6 U 8 A (ECF 82) schwingt als Pierceoszillator mit niedriger Anodenspannung und ist nur leicht an die Trennstufe (Pentode im selben Glaskolben) angekoppelt. Da eine beträchtliche Spannung am Gitter 1 der Mischröhre erforderlich ist, wird hier ein abgestimmter Anodenschwingkreis verwendet. Wenn man mit vielen weit auseinanderliegenden Quarzfrequenzen mischen will, kann man die Quarze und den Anodenkreis gleichzeitig umschalten. Das L/C-Verhältnis des Schwingkreises ist nicht allzu kritisch. Es soll nicht allzu hoch sein, um die Güte einigermaßen groß zu machen und damit die Quarzwellen zu dämpfen.

Die Amplitude der HF-Spannung am Oszillatorgitter 1 der Mischstufe kann durch Verstellen des Eisenkerns von L 2 reguliert werden. Eine Einstellung reicht, wenn sich die Quarzfrequenzen nur wenig unterscheiden, wie im hier gebauten VFX. In der häufigeren Ausführung, in der jedes Amateurband

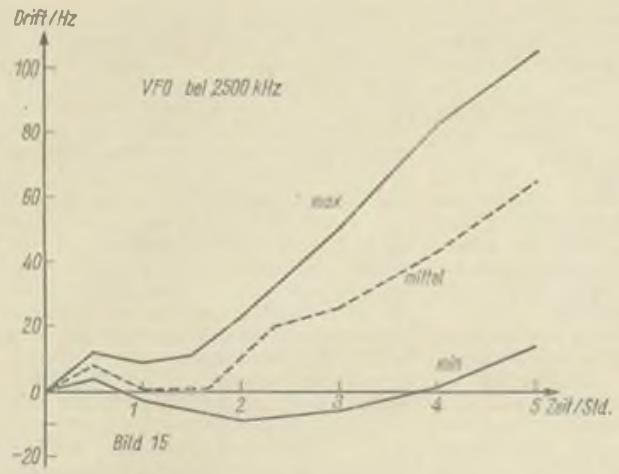


Bild 15: Typische Driftkurven des VFOs bei 2,5-MHz-Betrieb. Gezeichnet sind die Extreme von 7 Messungen.

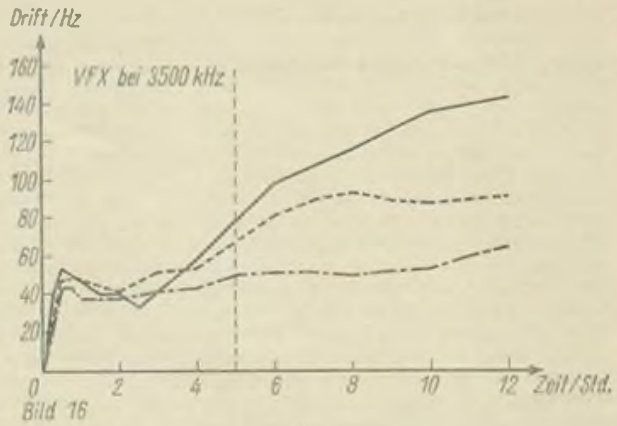


Bild 16: Frequenzdrift der Ausgangsfrequenz während 12 Stunden. Ein Vergleich mit Bild 15 zeigt die Wirkung der Quarzdriften während der ersten halben Stunde.

einen eigenen Quarz hat, wird für jeden Quarz auch eine eigene Spule benötigt, die auf optimalen Output eingestellt werden kann. Die Gesamtverstärkung kann mit R 12 eingestellt werden, kleinere Werte geben mehr Output. Mit den angegebenen Daten bekommt die Pentode 7 V Vorspannung und arbeitet ohne Gitterstrom.

Streukopplung

Eine Kopplung der beiden Oszillatoren untereinander ergibt unerwartete Effekte. In Bild 12 befindet sich eine Abschirmwand zwischen den Fassungen für den VFO und CO. Anfänglich war diese Abschirmwand nicht eingebaut. Beide Oszillatoren koppelten etwas aufeinander und ergaben Kombinationsfrequenzen im Quarzoszillator. Die Differenzfrequenz beider Signale gelangte auf das Oszillatorgitter 1 der 6 BE 6. Da dieses Differenzsignal dieselbe Frequenz wie der Anodenkreis des Mischers hat, wurde er verstärkt und der folgenden Stufe zugeführt. Wenn nun eine negative Spannung das Steuergitter 1 der 6 BE 6 völlig sperrte, ergab sich immer noch eine schwache Ausgangsspannung, die nicht zum Verschwinden gebracht werden konnte. Es war deshalb unmöglich, BK-Verkehr damit durchzuführen. Der Einbau der Abschirmwand eliminierte die Kopplung und beseitigte diese Schwierigkeit.

Tabelle: Nebenwellen des beschriebenen Gerätes

Frequenz kHz	Unterdrückung dB	Bemerkungen
Ausgang auf 3,5 MHz		
2 550	65	VFO
4 450	75	Überlagerungsprodukt 2 CO — 3 VFO
7 000	19	2. Harmonische des Ausgangssignals
10 500	59	3. Harmonische des Ausgangssignals
12 100	72	2. Harmonische des CO
Ausgang auf 7 MHz		
3 500	29	Grundwelle
6 050	59	CO
10 500	42	3. Harmonische der Grundwelle
12 100	65	2. Harmonische des CO
14 000	65	2. Harmonische des Ausgangssignals

Während diese Kopplung in anderen Oszillatoren nicht unbedingt auch auftreten muß, sollte man aber die Möglichkeiten ihrer Existenz im Gedächtnis behalten, besonders wenn die angegebene Sperrspannung am Steuergitter der Mischröhre das Ausgangssignal nicht völlig zum Verschwinden bringt.

Der Mischer-Anodenkreis

Einer der Nachteile der Mischung ist das Auftreten unerwünschter Mischprodukte neben der gewollten Frequenz. Wenn diese nicht unterdrückt werden, können sie zu unerwünschten Ausstrahlungen über die Antenne führen. Die Nebenwellen können im Anodenkreis des Mischers unterdrückt werden.

Man darf von einer Mischstufe keine große Ausgangsleistung verlangen. Sie kann jedoch genügend HF-Spannung zur Ansteuerung einer steilen Pentode im A- oder AB 1-Betrieb liefern. Dazu werden nur einige V HF benötigt, so daß man den Mischer-Anodenkreis hauptsächlich im Hinblick auf die Unterdrückung ungewünschter Frequenzen dimensionieren sollte. Ein Ausgangsbandfilter ist hier sehr wünschenswert. Falls der gewünschte Durchlaßbereich schmal ist (relativ zur Mittenfrequenz gesehen), kann man sehr gut ein leicht überkritisch gekoppeltes zweikreisiges Filter verwenden, das festabgestimmt eine gute Durchlaßkurve ergibt. Es ist ohne weiteres möglich, bei Bedarf ein getrenntes Filter für jedes Band einzuschalten. Diese Methode ist ratsam bei relativen Bandbreiten bis zu 4 oder 5 %. Bei größeren Bandbreiten muß mit einem Doppeldrehko abgestimmt werden. Man hat dann den Vorteil, daß losere Kopplungen der Spulen und so verbesserte Nebenwellensiebung möglich ist.

Einfache Schwingkreise mit kapazitiver Kopplung zur nächsten Stufe sind nicht so wirksam, aber einfacher zu berechnen und zu bauen. Gewöhnlich reicht ihre Siebwirkung in den Sendern, in denen der Mischstufe zwei abgestimmte Stufen folgen. Solange die benötigte Selektivität wirklich erreicht wird, ist es recht gleichgültig, auf welche Weise man das geschafft hat. Im vorliegenden VFO-Mischer genügte ein festabgestimmtes Bandfilter im Anodenkreis, da die Ausgangsfrequenz nur zwischen 3500 und 3600 kHz lag. In der üblichen VFX-Anordnung, bei der die Ausgangsfrequenzen die verschiedenen Amateurbänder sind, müßte für jedes Band ein extra Ausgangskreis vorgesehen werden.

Der Endverstärker

Bis zum Mischerausgang ist das Hauptziel, ein sauberes und unter allen Bedingungen stabiles Ausgangssignal zu erzeugen, auch bei Tastung des Mischer-Gitters. Wenn der VFX in einen kompletten TX eingebaut werden soll, können die nächsten Stufen in üblicher Weise folgen. Wenn man den VFX separat betreiben will, tut man gut, noch einen Verstärker einzubauen, einmal um zusätzliche Siebwirkung zu haben und zweitens den Output zu erhöhen, damit Ankoppelverluste und höherer Steuerleistungsbedarf gedeckt werden können.

Videoverstärkerröhren haben sehr gute Leistungsverstärkung. Die 12 BY 7 A hat eine sehr kleine Gitter-Anoden-Kapazität. Leider ist diese jedoch nicht klein genug, Selbsterregung unter allen Umständen (besonders im AB 1-Betrieb) zu verhindern. Deshalb ist es ratsam, den Verstärker zu neutralisieren.

Dies gilt für alle hochverstärkenden Pentoden-HF-Verstärker. Der Verstärker muß erst noch gebaut werden, der nicht anfängt zu schwingen, wenn man ihn wirklich gründlich daraufhin untersucht – auch die, die angeblich „keine Neutralisation erfordern". Die nicht neutralisierten Verstärker werden entweder nur ohne Abschalten des Lastwiderstandes geprüft oder arbeiten immer mit erzwungenen Schwingungen (oder sind dann zumindest sehr unstabil). Die Unstabilität wird dabei durch verschiedene Mittel verdeckt, z. B. durch Tastung der Stufe: Kein Verstärker schwingt ohne Anodenstrom, er kann (muß aber nicht) erzwungene Schwingungen ausführen, solange die Ansteuerung da ist.

Die Neutralisation ist leicht, wenn der Verstärker über ein Bandfilter angesteuert wird (Bild 11). Da der ganze hier beschriebene VFX als „Quarzersatz" gedacht war, hat sein Ausgang einen Schwingkreis, dessen Kapazität

zum Teil aus Koaxialkabel RG-62/U (1 m lang) besteht. Die Stufe kann entweder als Geradeausverstärker auf 80 m oder als Verdoppler auf 40 m arbeiten. In jedem Falle gibt sie genügend HF zur Aussteuerung der Quarzoszillatorröhre in praktisch jedem Sender ab, denn keiner arbeitet dort mit Leistungen von mehr als ein paar W. Falls nötig, kann man auch andere Ausgangskreise für diese Frequenzen verwenden.

Zur Regelung der Ansteuerung für die frühere Oszillatorröhre im TX ist der Regelwiderstand R 22 in der Katodenleitung vorgesehen. Die 12 BY 7 A wird zugleich mit dem Mischer 6 BE 6 gittersperrspannungs-getastet, damit bei BK-Verkehr im gesperrten Zustand auf keinen Fall HF durchkommt.

Das Beobachten der hier diskutierten Gesichtspunkte ergab einen VFX, bei dem die Tastung *keinen* Einfluß auf die Frequenz hat. Es ist sogar so, daß nicht einmal eine Phasenverschiebung auftritt (weder im VFO noch im CO), wenn das Mischergitter hart oder weich getastet wird.

Schlußbemerkung

Nachdem die Messungen mit dem VFO bei 5 MHz abgeschlossen waren, wurde in einer neuen Versuchsreihe die Schwingkreisspule durch eine neue ersetzt, die eine Resonanzfrequenz von etwa 2500 kHz ergab. C 3, vorher 35 pF, wurde auf 50 pF erhöht, und der Überlagerungsoszillator wurde mit einigen Quarzen im 6-MHz-Bereich bestückt. Außer der neuen Spule und dem neuen Kondensator wurden keine weiteren Änderungen in der VFO-Schaltung vorgenommen.

Die ausgezogenen Kurven in Bild 15 zeigen obere und untere Grenze der Drift, die in sieben fünfstündigen Versuchen beobachtet wurde. Die gestrichelte Kurve ist die Driftkurve eines bestimmten Versuchs, der etwa den Durchschnitt repräsentiert. Während der fünfstündigen Meßzeit war die Drift etwa 70 Hz. Die Quarze im Überlagerungsoszillator (CO) zeigten positiven Frequenz-Temperatur-Koeffizienten, d. h., ihre Frequenz erhöhte sich mit zunehmender Temperatur. Das umgekehrte gilt für den VFO. Wenn die Frequenzdifferenz als Ausgangssignal genommen wird, wie das hier der Fall ist, addieren sich die Fehler. Bild 16 gibt die Ergebnisse zwölfstündiger Driftmessungen von drei Versuchen wieder. Der linke Teil des Bildes bis zur gestrichelten vertikalen Linie erstreckt sich über dieselbe Zeitspanne wie Bild 15. Der Einfluß der Quarzerwärmung wird offensichtlich beim Vergleich beider Kurvenscharen. Der für diese Versuche verwendete Quarz hatte eine Gesamtdrift von 40 bis 50 Hz. Der größte Teil dieser Drift erfolgte in den ersten 30 Minuten, dann ließ sie merklich nach, die noch erfolgende Drift rührte praktisch allein vom VFO her. Nach der ersten halben Stunde besteht die Wirkung der Quarzdrift praktisch darin, daß sie VFO-Driftkurven um einen festen Wert nach oben verschiebt. Wären Quarz und VFO in derselben Richtung gedriftet, so wäre die Gesamtdrift ihre Differenz.

Mit dem 2,5-MHz-VFO und 6-MHz-CO wurde der VFX auf Nebenwellen untersucht. Der Verstärker war auf 3,5 bzw. 7 MHz abgestimmt. Mit der Anordnung konnten noch Signale gemessen werden, die etwa 80 dB schwächer als das Nutzsignal waren. Es ergaben sich die Meßwerte nach der Tabelle.

Bemerkungen verdienen nur die Nebenwellen, die man auch von einem konventionellen CO erwarten würde, nämlich Oberwellen des gewünschten Signals. Diese werden im Ausgang des Endverstärkers (bzw. -verdopplers) erzeugt (das ist inkorrekt, auch schon im Mischer selbst – DM 2 ATD). Die anderen Nebenwellen werden durch sorgfältiges Einstellen der Arbeitspunkte der Trenn- und Mischstufe und der Signalpegel auf vernachlässigbarem Pegel gehalten. Die unerwünschten Ausstrahlungen nehmen sofort erheblich zu, wenn eine dieser Stufen Gitterstrom zieht.

Der Redaktion der Zeitschrift „QST" danken wir für die Erlaubnis zum Nachdruck dieses Beitrages.

Bausteine für die Proportionalsteuerung von Modellen

G. MIEL, Pädagogisches Institut Erfurt

Teil 2

4. Differentialverstärker

Wie schon bei den anderen Bausteinen, so ist auch dem Differentialverstärker beim Aufbau besondere Sorgfalt zu widmen. Seine Funktion wird im folgenden genau beschrieben. Auch wenn die Vorlage für eine gedruckte Schaltung im Beitrag veröffentlicht wird, rät der Verfasser zunächst zu einem Probeaufbau auf einem Lötösenbrettchen. Die Funktion kann in dieser Form leichter überprüft und der vorläufige Abgleich vorgenommen werden, ehe die gedruckte Schaltung bestückt wird.

Die gedruckte Schaltung wurde in den Abmessungen der Bausteine der vorangegangenen Veröffentlichungen entworfen. Das soll nur ein Vorschlag sein. Wem dieser Entwurf zu viel Platz beansprucht, der kann die Schaltung nach ihrer Erprobung auch auf kleinere Abmessungen zusammendrängen und in gedruckter Schaltungstechnik ausführen. Bei der Erläuterung der Schaltung sei diesmal entgegen sonstigen Gepflogenheiten beim Ausgang des Verstärkers begonnen. Die Transistoren T 5 und T 6 bilden mit den beiden Batteriezweigen eine Brückenschaltung, in deren Diagonale der Motor liegt. Wird z. B. T 5 leitend, so liegt am Motor eine Spannung, die ihn antreibt, sagen wir linksherum. Wird dagegen T 6 leitend, so dreht sich der Motor in entgegengesetzter Richtung. Soll der Motor stehen, so müssen T 5 und T 6 gleich angesteuert sein, d. h. möglichst gesperrt sein. *(Wird fortgesetzt)*

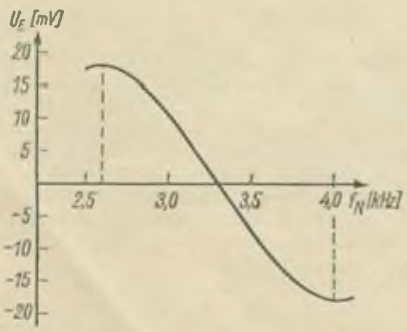


Bild 7: Resonanzkurve des Diskriminators

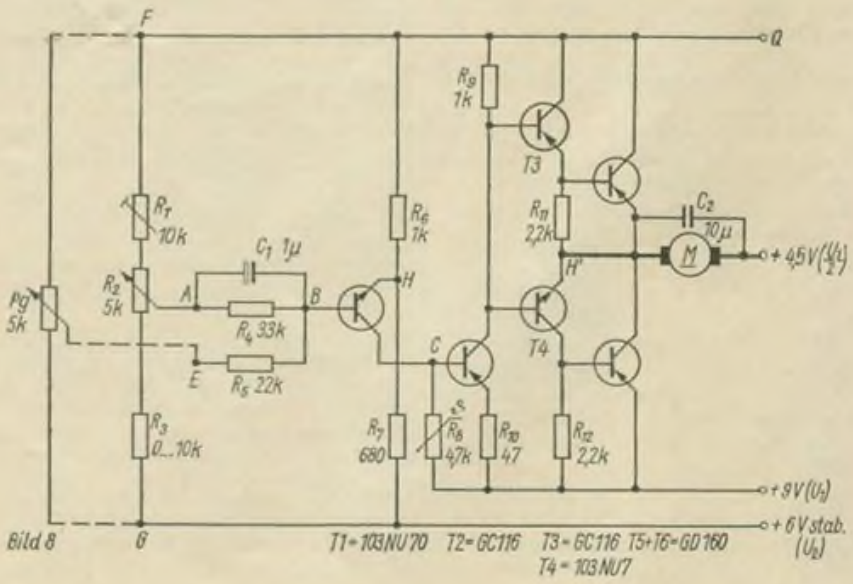


Bild 8: Schaltung des beschriebenen Differentialverstärkers

FA-Korrespondenten berichten

Endstation Bezirksvorstand oder die Amateurfunkprüfung

Unter dem ersten Teil des Titels habe ich im FUNKAMATEUR Heft 11/1968 mit viel Interesse die traurige Beschwerde von Erika, DM 4 WMM, gelesen. Man kann nur sagen ... und das gibt es auch noch? An dieser Stelle sei nicht die Ursache untersucht, warum im Bezirk Leipzig seit Januar 1968 bis zur Einsendung der Notiz von Erika keine Amateurfunkprüfungen stattgefunden haben. Dazu sollte man sich mit den Verantwortlichen hart auseinandersetzen[1]). Vielmehr ist es das Anliegen dieses Artikels, etwas zu den Amateurfunkprüfungen im Bezirk Halle und ganz allgemein zu sagen.

Bei uns weiß jeder Interessent, falls er den monatlichen Bezirksrundspruch über DM 6 AH hört, wann die nächste Amateurfunkprüfung stattfindet. Die Prüfungstermine des Jahres sind in unserem Maßnahmeplan festgelegt. Bereits im Rundspruch am 1. Dezember 1968 wurden die Termine für das Jahr 1969 bekanntgegeben. Es sind dies die Samstage am 1. 3., 7. 6., 6. 9. und 6. 12. 1969. Bei mehr als 12 Prüflingen findet 14 Tage danach eine zweite Prüfung statt. Wir erreichen dadurch, daß jeder zukünftige Prüfling, wenn er rege am Amateurleben des Bezirks teilnimmt, schon heute weiß, wann er seine Unterlagen zur Prüfung einreichen muß und zu welchem Termin er dann teilnehmen wird! Die Deutsche Post, der Bezirksvorstand der GST, das Referat Amateurfunk und die Mitglieder der Prüfungskommission arbeiten gut zusammen, und es hat in den letzten Jahren keine Schwierigkeiten gegeben.

Meist drei Wochen vor der Prüfung hat jeder Prüfling eine Einladung in Händen. An den Prüfungen zwischen dem 2. 12. 1967 bis 7. 9. 1968 haben 48 Kameraden teilgenommen. Die Prüfungsmethodik ist aus den gesetzlichen Bestimmungen und der jahrelangen Erfahrung der Kommissionsmitglieder erwachsen. Wir halten uns an keine Kannbestimmung! Jeder Prüfling muß zunächst die Disziplin Hören und Geben entsprechend seiner zukünftigen Lizenzklasse auch bei Erweiterung auf Einzellizenz (!) absolvieren (Anm. d. Red.: und hoffentlich auch seine aktive Teilnahme an der Ausbildung nachweisen). Dabei muß er zunächst den Text geben und dann den eigenen gegebenen Text vom Band wieder hören. Erst hierauf erfolgt die Prüfungszulassung! In den Fächern Gesetzeskunde, Funkbetrieb und Funktechnik prüfen wir mit zu ziehenden Fragekarten nach einer Vorbereitungszeit ohne Hilfsmittel von 15 Minuten. Jede Karte enthält zwei bis drei Fragen nach Schwierigkeitsgrad gestaffelt. Zusatzfragen werden nicht gestellt. Dadurch wird erreicht, daß der Prüfling sich auf das gesamte Prüfungsgebiet vorbereiten muß. Die Fragekarten werden von DM 2 BOH verwahrt, laufend umgestellt und ergänzt. Dadurch liegen auch nach Jahren zu jeder Prüfung die gleichen Voraussetzungen vor! Die früher praktizierte seminaristische Prüfungsform wurde für unzweckmäßig erachtet, da hier eine gerechte Beurteilung des einzelnen in der kurzen Zeit kaum möglich war! Die praktischen Fähigkeiten beim Aufbau von Geräten werden an einem Eigenbau überprüft. Dabei werden auch Fragen zur Aufbaupraxis und Schaltung gestellt.

Diese Prüfungsmethodik hat sich bewährt.

Ein erfolgreiches Bestehen der Amateurfunkprüfung ist im Alleingang kaum möglich. Teilnahme an der Ausbildung, ständiger Kontakt mit den Mitgliedern und Erfahrungen als SWL sind notwendige Voraussetzungen. Eine empfohlene Vorprüfung wird in den Sektionen oder Klubstationen in den seltensten Fällen vorgenommen, aber wird mit dem Prüfling nicht auch der Ausbilder geprüft?

Leider ist auch das zur Verfügung stehende Ausbildungsmaterial nicht allen Ansprüchen gewachsen. Es ist zum Teil kein echtes Lehrmaterial, nach dem man lernen und lehren kann. Hier muß noch einiges getan werden. Wir denken an die Herausgabe eines neuen, auch pädagogische Gesichtspunkte berührenden, von ersten Fachleuten geschriebenen Amateurfunkhandbuches. Im FUNKAMATEUR sollten sammelbare Fragen zur Selbstkontrolle in Fortsetzung erscheinen. Die zur Prüfung erforderliche Amateurfunkordnung, die Allgemeine Vollzugsordnung Funk wie auch einige TGL über elektrische Anlagen, Erdleitungen usw. müssen unbedingt in eine Neuauflage der Broschüre Amateurfunkpraxis aufgenommen werden.

Im Bezirk Halle werden wir in Zukunft jährlich eine Pflichtschulung sämtlicher Klubstationsleiter und Leiter der Kreiskommissionen Nachrichtensport durchführen. Sie sollen mit dem neuesten Ausbildungsmaterial bekannt gemacht werden und gegenseitig die besten Erfahrungen verallgemeinern.

Soweit dieser Beitrag. Er soll nicht zuletzt zum Erfahrungsaustausch über die Prüfungsmethoden zwischen den Bezirken unter Anleitung des Radioklubs der DDR anregen. Von hier erfolgte bisher keine praktische Einflußnahme! (Anm. d. Red.: Wir halten die Richtlinie für die Bearbeitung von Anträgen auf Amateurfunkgenehmigung und Prüfungsordnung zur Amateurfunkordnung vom 22. 5. 1965 in Ergänzung der Anlage 1 zu § 8, Abs. 2, hierzu für ausreichend. Sie erschien im Mitteilungsblatt des ZV der GST, Nachrichten 3 vom 1. 10. 1966 und ist bis heute noch gültig. Eine Neubearbeitung wird im II. Quartal 1969 erwartet.) Vielleicht nutzen auch einige Bezirke das Forum FUNKAMATEUR zu dem angesprochenen Problemkreis. Wir sollten ein einheitliches Prüfungssystem in allen Bezirken der DDR erreichen!

Dr. W. Rohländer, DM 2 BOH

[1])

Erika, DM 4 WMM, bittet uns zu dem erwähnten Artikel um folgende Richtigstellung, die sich aus einer Rücksprache mit dem BV ergeben hat.

1. Die letzte Amateurfunkprüfung war nicht im Januar, sondern im Februar 1968.

2. Beim Bezirksvorstand war nicht Endstation. Die Anträge kamen zum Kreis zurück, da noch einige Ergänzungen notwendig waren.

3. Eine Prüfung fand nicht statt, weil der Prüfungskommission zuwenig Anträge vorlagen.

Erfahrungsaustausch gefragt

Im FUNKAMATEUR 12/1968 las ich vom Patenschaftsvertrag zwischen dem Bezirksausbildungszentrum Rostock und der Nachrichtenzentrale Rostock der Volksmarine. Als ehemaliger Angehöriger der Nachrichtenzentrale Rostock der Volksmarine begrüße ich diesen Patenschaftsvertrag und wünsche beiden Vertragspartnern einen vollen Erfolg.

Ich war in den Jahren 1963/1964 als Aushilfsausbilder tätig und habe immer gut mit dem Kameraden Kind vom Bezirksvorstand der GST zusammengearbeitet.

Heute bin ich in Roßleben als Ausbilder im Nachrichtensport der GST tätig. Ich würde mich freuen, wenn viele Angehörige der NVA nach ihrer Dienstzeit bei der GST mitarbeiten und ehemalige NVA-Angehörige, welche jetzt die GST unterstützen, mit mir in einen kleinen Erfahrungsaustausch treten würden. Ganz besonders von solchen Kamera-

den, welche in einer Landgemeinde ihre GST-Arbeit aufgenommen haben, möchte ich Erfahrungen austauschen.

Reiner Stuck
4735 Roßleben
H.-Heine-Str. 27

Besuch bei LZ 2 CL

Einer Einladung von OM Daki, Sevlievo, folgend, unternahm ich zusammen mit meiner XYL eine PKW-Reise nach LZ. In 2½ Tagen bewältigten wir die 1855-km-Distanz über Praha, Budapest, Bukarest und Russe bis Sevlievo. Überall in LZ lernten wir die ausgezeichnete Gastfreundschaft der bulgarischen Menschen kennen.

Besonders interessierte ich mich für die Amateurarbeit, deren wichtigste Einzelheiten ich hier wiedergeben möchte. Lizenzen werden hier in drei Klassen vergeben:

Kl. A – max. Inp. 1000 W – 80, 40, 20, 15, 10 u. 2 m. Prüfungstempo 90 BpM
Kl. B – max. Inp. 300 W – 80, 40, 20, 15, 10 u. 2 m. Prüfungstempo 80 BpM
Kl. C – max. Inp. 50 W – 80, 40, 2 m. Prüfungstempo 60 BpM

Außerdem wird eine spezifische 2-m-Lizenz vergeben, für die CW nicht Bedingung ist.

Anfänger können nur Kl. C erwerben. Nach einjähriger, erfolgreicher Tätigkeit (mind. 100 QSOs) an einer Kollektivstation kann die Prüfung für die nächste Klasse beantragt werden. Zweimal jährlich finden Lizenzprüfungen statt.

Das Call wird aus der Liste der freien Rufzeichen individuell bzw. nach kollektiver Beratung gewählt. Nach Befürwortung des Antrages durch das Postministerium muß die Station innerhalb einer Frist von 6 Monaten der örtlichen Postbehörde funktionsfähig vorgestellt werden. Diese Behörde erteilt nach Erhebung einer geringen, jährlich zu zahlenden Gebühr die Betriebserlaubnis.

Jede Kollektivstation erhält kostenlos einen RX vom Zentralradioklub. Der TX wird selbst hergestellt. In LZ gibt es zur Zeit etwa 600 Kollektivstationen sowie 300 Privatstationen. In Sevlievo z. B. arbeiten die Kollektivstationen LZ 2 KHN, KNI, KAZ sowie die Privatstationen LZ 2 CL, CK, VV, MI. Eine Rufzeichendifferenzierung der Mitbenutzer gibt es nicht. Insgesamt sind an diesen Stationen 120 Jugendliche in regelmäßiger (2 x wöchentlich) Ausbildung erfaßt. 30 Jugendliche besitzen die Mitbenutzerlizenz. Für den entsprechend qualifizierten Lizenzinhaber ist es selbstverständlich, sich als Ausbilder im Rahmen der vormilitärisch-nachrichtentechnischen Ausbildung der Jugend zu betätigen.

Erwähnt werden soll noch, daß es in LZ ungefähr 20 XYLs- oder YLs-Privatstationen gibt und daß der Anteil der weiblichen Mitbenutzer-Lizenzinhaber 30 Prozent beträgt! Alle LZ-OMs sind sehr an QSOs sowie brieflichen oder persönlichen Kontakten mit DM-Stationen interessiert. Die Teilnahme am WADM-Contest ist sehr groß.

Von Sevlievo aus glückte mir ein QSO mit DM 3 UL (Manfred, Gröditz). Dieses Ereignis wurde natürlich im Kreise zahlreicher OMs und YLs gebührend mit Slibowitz begossen.

Wir besuchten und sahen viele Gedenkstätten, die an den Kampf des bulgarischen Volkes gegen den Hitlerfaschismus sowie an den Kampf der Russen und Bulgaren gegen das Türkenjoch erinnern (1877, Schipka-Paß). Überall in Bulgarien ist man als Bürger der DDR herzlich willkommen; die politischen und ökonomischen Erfolge unserer Republik werden hoch geachtet.

Über Silvester war OM Daki mein Gast. Er interessierte sich sehr für die GST-Arbeit und war beeindruckt vom Leben in unserer Republik. Im Sommer diesen Jahres wird er zusammen mit OM Mike (LZ 2 KHN) eine DDR-Rundreise mit dessen MZ-Trophy unternehmen.

Ing. G. Lazik, DM 3 ZUL

Vielen Dank

Mein Dank für die Bestätigungen für das HADM-Diplom geht an DM 2 BCI; 2 DGN; 5 BI; 5 TL; 2 DJH; 3 KOG; 3 PDE; 2 ASJ; 3 ZUL; 3 TC; 3 WYF; 2 BFK. Besonderer Dank gilt den Kameraden von DM 2 DGN; 3 KOG; 3 ZUL; 3 WYF; 2 ASJ; 2 DJH; 3 PDE und 3 TC, die mir den Empfang sogar mit einer QSL-Karte bestätigten.

A. Stier, Gera

Liebe YLs und XYLs

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

Heute möchte ich Euch eine XYL aus dem Bezirk Schwerin vorstellen. Es ist Renate aus Wittenberge – DM 2 BZB. Die ständigen Leser des FUNKAMATEUR werden sich ihrer vielleicht noch erinnern. Sie wurde vor Jahren nämlich schon einmal vorgestellt. Damals war sie unter dem Rufzeichen DM 3 YEB bekannt und QRV. Renate berichtet für Euch:

„Ich bin jetzt 26 Jahre, verheiratet und habe einen Sohn von einem Jahr. Zum Amateurfunk kam ich 1955, und zwar durch die Erweiterte Oberschule. Ich entschloß mich damals für den Nachrichtensport der GST. 1958 erhielt ich das Rufzeichen DM 3 YEB. Gearbeitet habe ich an den Stationen DM 3 EB und DM 3 NB. 1960 verließ ich Wittenberge und ging für vier Jahre zum Pädagogikstudium nach Leipzig. In diesen vier Jahren war ich höchstens in den Ferien QRV. 1964 kam ich als Lehrerin für die Fächer Deutsch und Russisch nach Berge, einem kleinen Dorf im Kreis Perleberg. In den zwei Jahren dort leitete ich eine Gruppe, die das Morsealphabet erlernte und es bis zum Bau eines Empfängers brachte. Die DM-EA-Prüfung konnten alle sechs Mitglieder ablegen.

Als ich 1966 DM 2 ATB heiratete, bat ich um Versetzung nach Wittenberge. Seitdem arbeite ich in Wittenberge an einer Oberschule als Lehrerin. Leider bleibt mir neben Arbeit, Haushalt und Familie nur wenig Freizeit. Nachdem unsere Station jetzt wieder in Ordnung

Renate, DM 2 BZB

ist, fahre ich jeden Sonnabend und Sonntag QSOs.

Kurz etwas zur Station: Empfänger SSH 15, die Antenne ist ein 40 m Langdraht, Sender ist 6stufig mit 150 W. Für Fonie-QSOs wird ein Kristallmikrofon benutzt."

Das war der Bericht von Renate.

Besten Dank für den Brief. Viel Erfolg und auf ein baldiges QSO.

Vy 73 bis zum nächsten Mal
Bärbel, DM 6 UAA

SSB-QTC

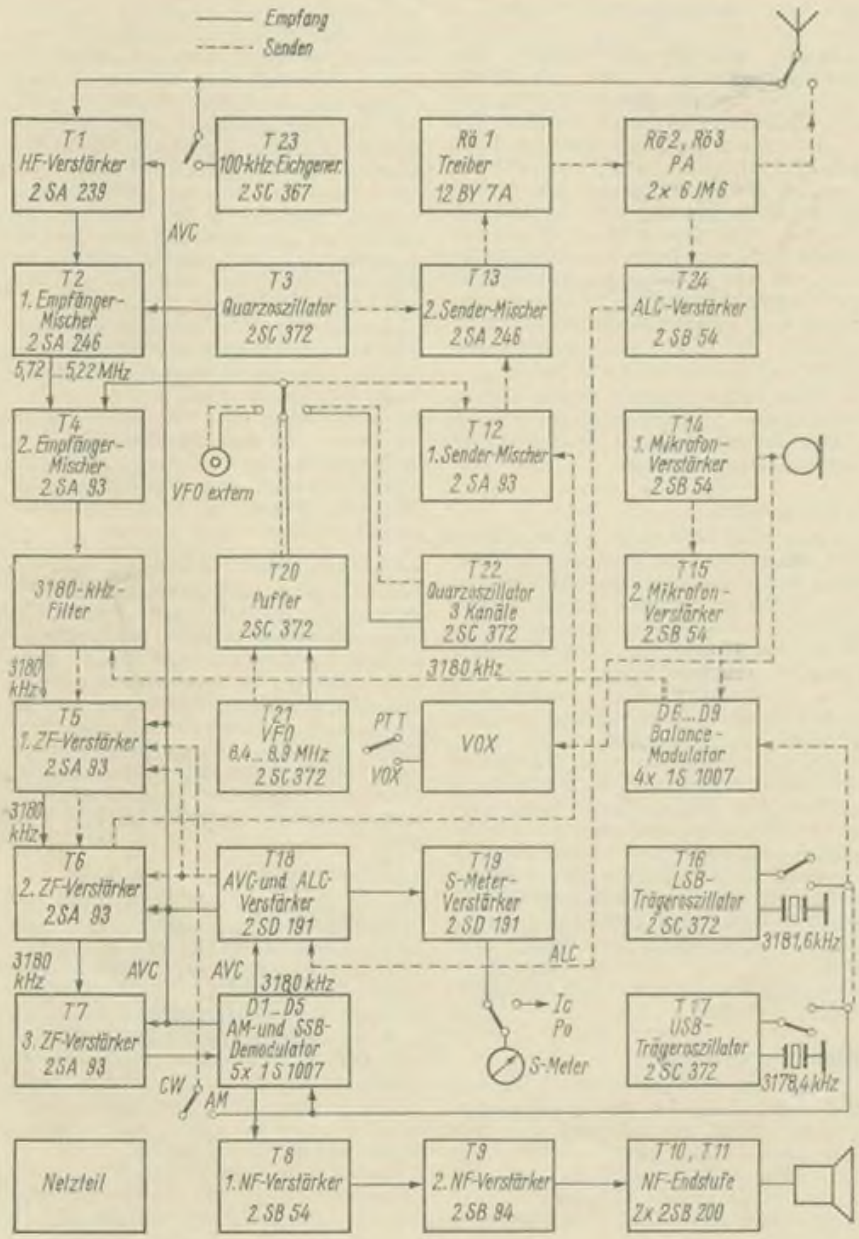
Bearbeiter:
Dr. H. E. Bauer, DM 2 AEC,
21 Pasewalk, Postfach 266

Die zunehmende Anwendung der Halbleitertechnik zeichnet sich auf dem Amateurfunksektor ab. Während in den Vorjahren die westeuropäische Industrie röhrenbestückte Transceiver in mannigfacher Ausführung anbot, ist in jüngster Zeit auch hier der Trend zur weitgehenden Transistorisierung zu erkennen. Der SSB-Transceiver FT 150, ein fast typisches Gerät dieser Kategorie, ist nur noch mit drei Röhren (Treiber und PA) bestückt, alle anderen Funktionen werden von Halbleitern übernommen. Der FT 150 ist eine Weiterentwicklung des FT 100. Daß auch bei Industriegeräten nicht alles optimal gelöst wird, zeigt hier zum Beispiel die Tatsache, daß die Bedienungsknöpfe für Empfindlichkeit und Antitrip sowie der Umschalter für VOX PTT an der Rückseite des Gerätes plaziert sind.

Als Besonderheit ist von den Herstellern gleich ein 12-V-Stromversorgungsteil (Transistorwandler) neben einem üblichen Netzteil für 220 V eingebaut worden, was das Gerät zur Verwendung bei Mobilbetrieb besonders interessant macht. Die Stromversorgung ist gut stabilisiert, so daß sich Spannungsschwankungen, die sowohl bei Netz- als auch in besonderem Maße bei Mobilbetreib auftreten, nicht störend auswirken.

Bemerkenswert ist noch, daß im Empfänger keine Feldeffekttransistoren verwendet werden (wohl durch die bereits einige Zeit zurückliegende Konstruktion bedingt) und folglich trotz guter Empfindlichkeit die Anfälligkeit gegen Kreuzmodulation recht groß ist, was sich besonders bei den starken kommerziellen Störungen im 40-m-Band auswirkt.

Das Blockschaltbild (Bild 1) gibt eine Übersicht über die Stufenfolge und die Transistorbestückung (japanische Typen). Die Darstellung von Schaltungsdetails muß den folgenden Beiträgen überlassen bleiben.



Blockschaltbild des Transceivers FT 150

Technische Daten des Transceivers FT 150

Frequenzbereiche:
3,5 ... 4 MHz
7 ... 7,5 MHz
14 ... 14,5 MHz
21 ... 21,5 MHz
28 ... 30 MHz
(Außerdem noch 3 Quarzkanäle möglich)

Betriebsarten:
SSB, AM, CW

Eingangsleistung:
120 W PEP bei SSB und CW; 100 W bei AM

Ausgangsimpedanz:
40 ... 100 Ohm unsymmetrisch

Empfänger:
Doppelsuper mit quarzgesteuertem Eingangsteil

Empfindlichkeit:
besser als 1 µV für 10 dB Signal/Rauschverh.

Kreuzmodulationsfestigkeit:
besser als 50 dB

Bandbreite:
2,1 kHz bei 6 dB

Frequenzstabilität:
etwa 500 Hz nach Erwärmung

NF-Ausgangsleistung:
etwa 1 W bei 10 % Klirrfaktor

Stromversorgung:
110/220 V: 35 W bei Empfang,
150 W bei Senden
12 V: 2,5 A bei Empfang,
13 A bei Senden
1,1 A wenn nur Empfangsteil in Betrieb

Abmessungen:
340 mm × 150 mm × 260 mm

Masse:
etwa 14,5 kg

Besonderheiten:
Eingebaute VOX,
Anschlußmöglichkeit für externen VFO, regelbarer Trägerzusatz bei CW.

Literatur
Zeitschrift „DL-QTC", Nr. 4/68, Seite 195

Unser Jugend-QSO

Bearbeiter:

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

Zur Theorie und Praxis der Anfängergruppen im Nachrichtensport

E. KLAFFKE – DM 2 BFA

Fortsetzung aus Heft 12/68

2.6.2. Material

Wenn wir im Rahmen dieses Beitrages die Materialfragen aufgreifen, dann geschieht das aus der Sicht des Ausbilders und des AG-Leiters. Es geht also nicht darum, Material- und Finanzquellen zu erschließen, mit deren Hilfe Klubstationen oder ganze Ausbildungszentren geschaffen werden können. Es geht vielmehr darum, unseren Ausbildern und AG-Leitern Wege zu zeigen, wie sie zu dem für die wehrsportliche Arbeit erforderlichen insbesondere technischen Material kommen können.

An erster Stelle steht auch hier die bereits mehrfach erwähnte und unbedingt erforderliche gute Zusammenarbeit der GST mit den staatlichen Einrichtungen und gesellschaftlichen Organisationen. Auf der Ebene dieser Zusammenarbeit lassen sich bereits viele Material- und Finanzfragen klären.

Für die wehrsportliche Arbeit und auch in vielen Fällen für die Laufbahnausbildung gibt es folgende Möglichkeiten der Materialbeschaffung.

- die Materialversorgung im Rahmen der GST,
- die Materialbeschaffung in Zusammenarbeit mit Leiteinrichtungen der Volksbildung auf Kreisebene, wie Stationen Junger Techniker u. a.,
- die Materialbeschaffung in Zusammenarbeit mit Schulen und
- aus privaten Beständen und Mitteln.

Wir haben z. B. an Greifswalder Schulen in den verschiedensten Klassenstufen unterschiedliche Formen der außerunterrichtlichen Tätigkeit laufen, die in enger Zusammenarbeit mit der GST durchgeführt werden. In diesen Formen, AG, Zirkeln, Kursen usw., werden die Pioniere und FDJler, an die wehrsportliche Arbeit herangeführt und auf die Laufbahnausbildung vorbereitet. Dafür stellt die Schule aus Mitteln für Verbrauchsmaterial und Mitteln für Spiel- und Beschäftigungsmaterial Baukästen, Bausätze und andere technische Materialien zur Verfügung, die für die wehrsportliche Arbeit – Bau von Fuchsjagdpeilempfängern, kleinen KW-Empfängern, anderen Schaltungen und kleineren Geräten – gebraucht werden, zur Verfügung. Dabei nutzen wir auch im Einkauf die billigen Materialquellen der GST. Aber wichtig ist hier, daß diese Kosten von den Schulen getragen werden. Dadurch kann sich unsere Organisation in weiterem Umfange bereits auf die Anschaffung größerer Geräte für die Laufbahnausbildung orientieren. Zentrale Arbeitsgemeinschaften und Ausbildungsgruppen auf Kreisebene sollten in diesem Zusammenhang mit den Stationen Junger Techniker und Naturforscher zusammenarbeiten. Diese Erfahrungen gelten übrigens nicht nur für den Nachrichtensport. Die Station Junger Naturforscher und Techniker in Gützkow praktiziert diese Zusammenarbeit auch mit einem beachtlichen Erfolg mit den GST-Schiffsmodellbauern, die bereits beachtliche Plätze im Bezirks- und Republikmaßstab bei Wettkämpfen der GST und anderen Leistungsvergleichen belegt haben.

Da aber Materialfragen immer mit Finanzfragen zusammenhängen, sollen einige finanztechnische Fragen gründlich behandelt werden.

2.6.3. Finanzen

Es geht auch hier nicht, genau wie bei den Materialfragen, um die Erschließung von Tausenden von Mark für größere Vorhaben, sondern um die bessere finanzielle Absicherung der wehrsportlichen Arbeit und der Laufbahnausbildung im weitesten Umfang unter Nutzung der örtlichen Reserven. Ich habe immer wieder in Beratungen und Gesprächen feststellen müssen, daß unsere Ausbilder und Leiter von außerunterrichtlichen Kollektiven die nachfolgend aufgeführten Möglichkeiten kaum oder gar nicht kennen, und dadurch ihre Initiative gehemmt wird. Unsere Funktionäre und Leiter sollten auch auf diesem Gebiet auf die volle Nutzung der geplanten Mittel und örtlichen Reserven und der effektivsten Verwendung dringen. Dazu muß man den Ausbildern allerdings auch sagen, welche Möglichkeiten sie haben.

2.6.3.1. Gruppenarbeit

Am meisten interessiert zunächst einmal die Arbeit in der Ausbildungsgruppe selbst. Wir möchten auch hier den Begriff der Gruppenarbeit sehr breit ausgedehnt wissen, weil sich dadurch Erleichterungen in der Zusammenarbeit ergeben. Die Ausbilder sollten zur finanziellen Sicherung der Ausbildung folgende Möglichkeiten nutzen:

- die in den Kreisausbildungszentren der GST geplanten Mittel,
- in Zusammenarbeit mit den Schulen die geplanten Mittel für Verbrauchsmaterial,
- Arbeitsgemeinschaften, Zirkel und Kurse,
- Spiel- und Beschäftigungsmaterial,
- Lehrmittelkonto nach Abstimmung mit dem Physiklehrer,
- die für außerschulische Tätigkeit an den Stationen Junger Naturforscher und Techniker geplanten Mittel,
- die anteilmäßige Eigenfinanzierung.

Die anteilmäßige Eigenfinanzierung sollte gerade in erzieherischer Hinsicht nicht unterschätzt werden. Sie braucht vom einzelnen Kameraden, Jung- oder Thälmannpionier, nicht hoch zu sein. Die Erfahrung lehrt, daß die Schüler und Jugendlichen bereit sind, neben ihrem Mitgliedsbeitrag auch die Materialbeschaffung finanziell zu unterstützen. Bedenken wir doch, daß sie auch alle die von ihnen gebauten Geräte jahrelang benutzen. Sie sind in jeder Hinsich aktiv an der Schaffung von Werten – durch eigenes Mitdenken, Mitarbeiten, Mitfinanzieren und Mitbenutzen – beteiligt und machen so ihre Gruppe, ihr Ausbildungszentrum, wirklich zu einer Heimstatt ihres Wirkens.

Was die Nutzung der Mittel, die an den Schulen und den Leiteinrichtungen für die außerunterrichtliche Arbeit geplant werden, betrifft, ist das Studium der „Speziellen planmethodischen Bestimmungen für die Ausarbeitung des Staatshaushalsplanes 1968 auf dem Gebiet der Volksbildung" [9] unbedingt erforderlich. Diese Bestimmung wird jährlich neu überarbeitet und kann an den Schulen oder den Abteilungen Volksbildung eingesehen werden.

Für die Lehrmittelsammlung der Schulen geben wir den Hinweis, daß z. B. Multizets sowohl im Gruppenunterricht Physik als auch von Ausbildungsgruppen, AG, Zirkel und Kursen gleichermaßen genutzt werden können.

2.6.3.2. Lehrgänge/Fahrten

Für Lehrgänge und Fahrten stehen im Prinzip die gleichen Quellen zur Verfügung. Es gelten lediglich andere Sachkonten. Für die Feriengestaltung eignen sich besonders die Spezialistenlager und Spezialistengruppen. Mehrmals führten wir bereits „Ferienzentren Nachrichtensport" erfolgreich durch. Die Finanzierung erfolgt in Zusammenarbeit mit der Abteilung Volksbildung aus Ferienmitteln, die zentral im Kreis geplant werden.

2.6.3.3. Prämien

Überall dort, wo vom Inhalt und der Teilnahme eine gut aufeinander abgestimmte Arbeit vorhanden ist, wo unsere Ausbilder außerunterrichtliche Kollektive leiten, besteht die Möglichkeit, sie nach der „Richtlinie für die Planung und Verwendung der Mittel für die Prämiierung der Leiter von Arbeitsgemeinschaften, Kursen und Zirkeln sowie Übungsleitern der Schulsportgemeinschaften" vom 21. August 1967 [10] mit einer Prämie auszuzeichnen.

Unser Arbeiter-und-Bauern-Staat stellt beachtliche Mittel für die sozialistische Bildung und Erziehung unserer Jugend

zur Verfügung. Uns fällt dabei auch die verantwortungsvolle Aufgabe zu, diese Mittel am Beginn der neuen Etappe der Wirtschafts- und Wissenschaftspolitik von Partei und Regierung zur Erfüllung der Grundaufgabe, der allseitigen Stärkung der DDR, richtig einzusetzen (11). Die Anerkennung und Würdigung der besten Ausbilder und AG-Leiter trägt sicher, wenn auch in bescheidenem Umfang, zur Erfüllung der Grundaufgabe bei.

Dieser Gedankengang schmälert in keiner Weise die bereits bestehenden Vereinbarungen zwischen unserer Organisation und dem FDGB sowie zwischen Grundorganisationen der GST und den BGL ihrer Betriebe, die die Auszeichnung aktiver GST-Mitglieder zum Inhalt haben. *(Wird fortgesetzt)*

Arbeitsgruppe Jugendarbeit tagte

Die 1967 beim Referat Jugendarbeit des Radioklubs der DDR gebildete Arbeitsgruppe Jugendarbeit, der alle Referatsleiter Jugendarbeit der Bezirksausbildungszentren Nachrichtensport sowie einige in der Jugendarbeit besonders erfahrene Ausbilder angehören, trat im Dezember 1968 zu ihrer zweiten Arbeitstagung zusammen.

Im Mittelpunkt der zweitägigen Beratungen standen Fragen und Probleme zur weiteren erfolgreichen Gestaltung der Tätigkeit der Funkempfangsamateure auf der Grundlage der Beschlüsse des IV. Kongresses unserer Organisation und der 2. Tagung des ZV der GST.

Und unsere Tagung war erfolgreich, sehr sogar, denn nicht nur die frische, belebende und konstruktive Diskussion und die von Herzen kommende Beteiligung aller anwesenden OMs, sondern auch die interessanten und auf neue Wege und straffe Organisation hinweisenden Ausführungen des Leiters des Radioklubs der DDR, des Kameraden Gerhard Damm, DM 2 AWD, sicherten von Anfang an den Erfolg. Die Bedeutung der Tagung wurde unterstrichen durch die Anwesenheit des Kameraden Heinz Reichardt, Leiter der Abt. Nachrichtensport sowie Vorsitzender der Kommission Nachrichtensport beim ZV der GST und Vizepräsident des Radioklubs der DDR, der unserer Jugendarbeit große Aufmerksamkeit widmet.

Gerhard, DM 2 AWD, ordnete in seinen grundsätzlichen Ausführungen dem Amateurfunk einen eindeutigen und bedeutsamen Platz in der wehrsportlichen Tätigkeit in der GST zu. Damit stellte er gleichzeitig die politisch-ideologische Erziehung der Funksende- und Empfangsamateure in den Mittelpunkt der gesamten vormilitärischen, wehrsportlichen und fachlichen Ausbildung im Nachrichtensport. Diese durch den IV. Kongreß der GST und die 2. Tagung des ZV der GST vorgezeichnete und beschlossene Linie zog sich dann nicht nur durch das Referat, sondern durch die gesamte Tagung.

So sollte in der Amateurfunkausbildung zielstrebig mit der Ausbildung zu Funkempfangsamateuren begonnen werden. Daran erst sollte sich die Ausbildung zu Sendeamateuren ohne eigene Station der Klassen 2 und S und später der Klasse 1 anschließen.

In der Qualifizierung zu Leitern von Klubstationen der Klassen 2 und 1 wäre dann eine weitere Steigerung in der Ausbildung zu sehen. Alle Tagungsteilnehmer waren sich darüber einig, daß der Leiter einer Klubstation Voraussetzungen erfüllen muß, die eine vom Klassenstandpunkt der Arbeiter-und Bauern-Macht gekennzeichnete Beteiligung am internationalen Amateurfunkdienst sichern und eine systematische, allseitige, politisch-ideologische und nachrichtensportliche Ausbildung garantieren. Zu solchen Voraussetzungen gehören mindestens:

- das Klassenbewußtsein des Leiters,
- Eigenschaften zur Leitung eines Kollektivs,
- die Bereitschaft zur Leitung der Station sowie
- fachliche Voraussetzungen.

In dem Zusammenhang stellt dann eine DM 2-Lizenz die höchste Auszeichnung im Rahmen des Amateurfunks für einen aktiven Kameraden, der konkrete Arbeit in der GST leistet, dar.

Sehr ausführlich befaßte sich DM 2 AWD mit der Arbeit der Funkempfangsamateure. Er bezeichnete die Hörertätigkeit als „die Kandidatenzeit des zukünftigen Sendeamateurs". Es ist klar, daß während dieser Kandidatenzeit die ideologische Erziehungsarbeit das Primat hat. Damit wird die Organisierung und Erfassung der Hörer an den Klubstationen erneut hervorgehoben. Ferner schlug Gerhard vor:

- Zustellung der QSL-Karten und Diplome an die Hörer über den Leiter der Klubstation,
- Aberkennung des DM-EA-, DM-SWL- oder DM-VHFL-Diploms bei Nichterfüllung der Aufgaben.

Die Erfüllung dieser Punkte würde eine gut durchorganisierte Ausbildung voraussetzen.

Diese grundsätzlichen Darlegungen ergänzte ich nun insbesondere mit der Erläuterung der Vorschläge zum SWL-Meisterdiplom und anderen Fragen der Tätigkeit der Funkempfangsamateure, die ich den Hörerzuschriften entnommen hatte.

Durch die sachliche und kritische Diskussion wurde zu den grundsätzlichen Ausführungen eine Vielzahl von Vorschlägen unterbreitet. Die wichtigsten sind:

DM-EA-Diplom

- als Voraussetzung die Sprechfunkerlaubnis für Stationen kleiner Leistung erwerben,
- Anleitung der Hörertätigkeit an einer Klubstation, einschließlich des einwandfreien Ausfüllens von SWL-Karten und Contestabrechnungen,
- Mitgliedschaft in der GST als Diplombedingung aufnehmen,
- DM-EA-Meisterdiplom wird nicht herausgegeben.

DM-SWL- und DM-VHFL-Meisterdiplom

- Punktbewertung bei Contesten und Länderstand wurde konkretisiert,
- größere Bedeutung der Beteiligung an Contesten der Radioklubs der Länder des sozialistischen Lagers beimessen,
- Punktzahl für DM-SWL-Meister wurde auf 10 000 Punkte erhöht,
- Frequenzmeßeinrichtung muß als Voraussetzung vorhanden sein,
- gedruckte SWL-Karten müssen vorhanden sein,
- Empfängerbau wird nicht besonders bewertet,
- Meisterdiplome können auch ehrenhalber verliehen werden.

DM-HAM-SPIRIT-AWARD

- soll für Anerkennung und Unterstützung der Hörertätigkeit verliehen und für KW und UKW getrennt ausgegeben werden.

Zu den Bedingungen gehören:

- der Nachweis von 100 (KW) bzw. 25 (UKW) SWL-Karten einschließlich HADM-Berichte,
- Erklärung des Antragstellers, daß die SWL-Karten beantwortet wurden,
- Bestätigung über die aktive Mitarbeit des Antragstellers in der GST.

Zu den Vorschlägen des DM-SWL- bzw. DM-VHFL-Meisterdiploms und zum DM-HAM-SPIRIT-AWARD muß ausdrücklich gesagt werden, daß es sich um V o r s c h l ä g e handelt, also nicht um Ausschreibungen. Somit können diese Diplome noch nicht erworben werden.

Rapporte auf SWL-Karten

Die Diskussion zu diesem Punkt wurde fortgesetzt, war äußerst lebhaft und ergab ein endgültiges Ergebnis. Alle anwesenden OMs wurden sich nach einem gründlichen Erfahrungsaustausch darüber einig, daß grundsätzlich e i n Hörbericht genügt. Für den Sendeamateur ist es wichtig, von möglichst vielen verschiedenen Hörern Berichte zu bekommen, aber nicht möglichst viele Berichte von einem Hörer.

Außerdem braucht für Hörerdiplome je Station nur ein SWL-Bericht bestätigt zu sein, und bestätigt der Sendeamateur im Prinzip nicht auch nur einmal das QSO, und zwar die Erstverbindung? Ich mache ausdrücklich darauf aufmerksam, daß diese Einigung unter Anwesenheit leitender Funktionäre des Radioklubs der DDR und mit ihrer Zustimmung erzielt wurde. Sie ist also für alle Funksende- und Empfangsamateure der DDR verbindlich.

Es lassen sich in diesem Bericht nicht alle Vorschläge wiedergeben. Dazu waren es zu viele, und allen Tagungsteilnehmern sei nochmals für ihre Aktivität und Mitarbeit herzlichst gedankt. Wenn aber die bereits hier veröffentlichten Vorschläge verwirklicht werden, kommen wir wieder ein gutes Stück voran. Darum sollten wir im Hinblick auf die Erfüllung der uns in der Anordnung 100/69 gestellten Aufgaben im Wehrsport zu Ehren des 20. Jahrestages der Gründung der DDR ringen.

Dazu viel Erfolg! *Egon, DM 2 BFA*

AWARD

Bearbeiter:

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

Der „High Speed Club" – HSC – (Schnelltelegrafisten-Club)

Mitglied im „High Speed Club" kann jeder Sendeamateur werden, der von anderen Mitgliedern des Clubs dafür nominiert wird. Dazu ist es erforderlich, mit mindestens 5 HSC-Mitgliedern je ein Telegrafie-QSO von mindestens halbstündiger Dauer mit einer Geschwindigkeit von 25 WpM = 125 BpM zu tätigen sowie eine fehlerlose Gebetechnik und eine tadellose Sendetechnik nachzuweisen. Im Ergebnis dieser QSOs müssen die 5 Mitglieder des HSC die Aufnahme des Bewerbers in den HSC befürworten. Die QSL-Karten der HSC-Mitglieder brauchen nicht unbedingt beim Bewerber vorzuliegen. Es genügt ein Logauszug der Verbindungen mit den HSC-Mitgliedern über solche QSOs, in denen die Bedingungen erfüllt wurden und die HSC-Mitglieder die Nominierung zugesagt haben. Sofern QSLs mit entsprechenden Bestätigungen beim Bewerber vorliegen, sollten sie sicherheitshalber dem Antrag beigefügt werden. Die Karten gehen nach Prüfung durch das DM-Award-Bureau an den Antragsteller zurück. Der Antrag muß neben den üblichen QSO-Daten mit beiderseitigem RST auch die QSO-Dauer und die benutzte beiderseitige Gebegeschwindigkeit enthalten.
Sekretär des „High Speed Club" ist DJ 4 KW, Gerd R. Sapper, 08901 Aysterren, Stettenstraße 17, B.R.D.
DM-Stationen erhalten das Mitgliedsdiplom auf dem Wege über das DM-Award-Bureau kostenlos.

Das Diplom „Worked High Speed Club Members" – WHSC – (Mitglieder des Schnelltelegrafisten-Clubs gearbeitet)

Das Diplom WHSC (Award-Manager: DL 6 MK, Edgar Schnell, 03501 Weimar, Am Eichhölzchen 33, B.R.D.) wird in 3 Klassen ausgegeben:
Klasse A: 100 HSC-Mitglieder in 10 verschiedenen DXCC-Ländern,
Klasse B: 50 HSC-Mitglieder in 5 verschiedenen DXCC-Ländern,
Klasse C: 25 HSC-Mitglieder in 3 verschiedenen DXCC-Ländern.
Es zählen hierfür nur CW-QSOs ab 1. Januar 1961, wobei grundsätzlich für den Bewerber die Angabe der Tonqualität mit T 9 gefordert wird. Die QSLs der HSC-Mitglieder müssen von europäischen Bewerbern beigefügt werden, außereuropäische Bewerber sollen statt dessen eine GCR-Liste (bestätigte Liste über vorhandene QSL-Karten) einsenden. Die Gebühr beträgt im allgemeinen 10 IRC oder 1 Dollar. DM-Stationen erhalten das Diplom bei Prüfung der Karten durch das DM-Award-Bureau ab 1. Januar 1969 für 7 IRC. Die neueste Mitgliederliste ist für 2 IRC erhältlich, in Zweifelsfällen erteilt jedoch auch das DM-Award-Bureau Auskunft.
Zur Erleichterung des Erwerbs der Mitgliedschaft im HSC und der Erlangung des Diploms WHSC veröffentlichen wir nachstehend eine Liste der HSC-Mitglieder nach dem Stande vom November 1968:

CE 3 AG – CM 2 JK – CN 8 FL – CR 6 AI – CR 7 IZ – DJ 1 DW, FN, KE, KV, OJ, PN, QP, SZ, TX, VC, WF, WQ –
DJ 2 AW, CK, DP, GG, GY, HC, HH, HW, IB, JG, KS, KX, PJ, RT, VO, WF, WN, YM, ZD –
DJ 3 BB, CS, DK, GN, HW, JI, LA, LQ, NW, OE, QQ, QT, VY, WJ, YU –
DJ 4 CZ, DA, DGC, GO, HR, KD, KM, KW, QU, SB, SO, ST, TZ, XG, XQ –
DJ 5 AZ, DT, DZ, EO, IO, JH, KN, PA, PS, PV, QF, QG, QY, WY, ZN –
DJ 6 BT, FC, IH, IQ, LN, LO, MN, PR, QM, RX, SI, SU, TS, VI, WD, XI, YT –
DJ 7 BR, ER, IK, IN, LQ, MG, MI, PW, YE, YT –
DJ 8 CR, FW, GN, HF, IZ, NS, OG, RK, SW, WL –
DJ 9 BB, CB, EG, FB, HA, NI, NX, SB, TQ – DJ Ø AH –
DK 1 CU, OP –
DL 1 AA, AD, AY, BJ, BO, BS, BU, BV, CO, CS, CU, CX, DA, DC, DS, EL, EM, EQ, EV, FL, FV, GN, GV, IP, JE, KS, KV, LC, MC, ME, MK, MP, NN, OJ, OW, PM, QT, RK, SC, TL, TQ, TV, VU, VW, XA, ZN, ZQ –
DL 2 BG, UG – DL 3 AN, BA, BD, BK, BQ, CU, DF, FD, GL, GP, HA, HI, IM, LK, MO, NN, PP, RK, RM, SA, SZ, TB, VI, VR, ZI – DL 4 DN, EO, SA – DL 5 AJ, AR – DL 6 BP, DK, DP, EM, FA, FF, FI, GK, HH, KF, KU, LF, LY, MK, NP, TQ, TR, TS, XF, XM, XW, YE – DL 7 AV, BC, CV, CW, DF, DO, GK, GR, HC, IM, IY – DL 8 IH, OC, PG, PY, YR – DL 9 CE, DA, DO, FU, JF, KP, LD, LI, PF, PR, PS, TJ, UI, XP, YP –
DM 2 ABE, ADL, AND, AOA, ATD, ATL, AUO, BCN, BEQ, BFM, BUN, BYO, CFM, CRM – DM 3 OML, XPN, ZCG – DM 4 YPL, ZEI –
EA 4 CR – F 3 AU, CT, DM, MS, NB – F 8 CJ, NB – F 9 HR, IF, LT, MS, TZ – FA 9 RW, VN –
G 2 BB, DDM, DPY, FTU, QB – G 3 AAM, BBF, BDQ, BDS, BKF, CED, DMG, EBA, EDA, EDE, ESY, GDF, GRL, GWW, IDG, IEW, JJZ, JVO, KMQ, NMQ, OLU, PJW, POI, RCO, RIX, WP – G 4 FN – G 5 US – G 6 NV, ZG – G 8 AX, KP, QJ, VG – GM 2 MFE – GM 3 ASM, JDR, XO – GW 3 ZV –
HA 5 AM, DI, DM, FW – HA 7 PJ – HB 9 AAW, ABH, ABO, CA, EL, ET, EU, GR, IL, JL, KX, MC, MH, MQ, OP, PT, QH, TX, YZ –
I 1 BAY, CO, MQ, PIS, SBW, VIB – IS 1 MM – IT 1 TAI – K 2 CPR, CQP, FCL, UKQ – K 3 JJG, KHK – K 4 JYQ, LXJ – K 8 ITH, YEK – K 9 GCI, KDI –
LA 2 YE – LA 3 DB – LA 5 HE – LA 6 CF – LA 8 PF – LZ 1 AM –
OE 1 ZK, ZVW – OE 2 SP – OE 5 GD, PV – OH 1 RX – OH 2 BBF, BDP, BH, BZ, MA, QV, YV, ZE – OH 3 PJ, RA – OH 6 VR – OH 8 RC – OK 1 AAA, AFN, BB, GT, JD, KM, MB, NC, PG, YD, ZL, ZQ – OK 2 BBJ, BCH, HZ, KBE, NR, OX – OK 3 BT, CBN, CEG, EA, EE, HM, MM, UI – ON 4 AZ, KD, QF, WR – OX 3 BZ – OY 7 ML – OZ 1 TL – OZ 4 FF, UN – OZ 9 DX –
PA Ø BRM, DN, DV, IF, LI, LOU, LR, LXL, NNY, SOL, VG, XE –
SL 3 AF – SM 3 AKW, TW – SM 4 BZH, CMG – SM 5 ACR, AHX, AJV, AWJ, BCE, BFC, EY, MX, UH, WI – SM 6 AWV, BLA, BXN, CNX, CST – SM 7 BHF, BKZ, BLF, BVO, ID – SP 1 JF – SP 2 AP, PI – SP 3 HD, PL – SP 5 AGU, AHL, AAT, BZ – SP 7 QO – SP 8 ARY, IIR – SP 9 ADU, AJN, AWV, DII, ZT – SV Ø WL –
TF 5 TP –
UA 3 FT, KHA – UA 6 LI – UB 5 DW, KAB – UC 2 AA, AR, WP –
UL 7 CH, CT – UR 2 DZ –
VE 3 FXR – VQ 2 AB, W – VQ 4 HT –
W 1 JYH, QVZ, WLW, YNP – W 2 DGW, FA, FLD, JAE, QHH
W 3 LMA, RZL – W 4 CV, KAC, ML – W 5 LEF – W 7 CNL, KVU – W 8 DLZ, ESR, LZV, PRM – W Ø GUV – WA 1 FHU – WA 2 YBR –
YO 2 BU, FU – YO 3 BP, RF – YO 8 MG – YU 1 AD – YU 2 HW, IU, KR, NEG, OB, RAK, RAZ, XT – YU 3 AR, BC, EU, GP, IB, NCP, RD, OS, WP –
ZL 2 AFZ, GX –
4 S 7 NG – 4 X 4 BX, CJ – 7 X Ø AH – 9 J 2 W – 9 Q 5 AB

CONTEST

Bearbeiter:

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

WADM Contest 1968

Erstmals fand der Contest an einem von Wettbewerben nicht belegten Wochenende zu einem neuen Zeitpunkt statt. Die neue Zeiteinteilung wurde von vielen Teilnehmern als günstig angesehen.
Den Contest rechneten 595 Teilnehmer aus dem In- und Ausland ab. Die Beteiligung aus DM war um 56 geringer als im vergangenen Jahr. Dieses Ergebnis kann nicht befriedigen. Die größten Rückgänge haben die Bezirke Rostock und Leipzig mit je 10 Teilnehmern, Cottbus und Gera mit 7 bzw. 6 Teilnehmern weniger, zu verzeichnen. Schwerin und Potsdam mit 2 bzw. 1 Station mehr gegenüber dem Vorjahr sind die einzigen Bezirke mit einer Steigerung. Die meisten Teilnehmer stellten Dresden (29), Magdeburg (28), Rostock (27), Cottbus (19) und Halle (18). Die wenigsten Suhl (4), Neubrandenburg (6) und Frankfurt (Oder) (9). DM-EA-4295-A schreibt: „Es war der 1. CW-Contest, den ich mitmachte. Wenn das Ergebnis nicht hervorragend ist, so bin ich doch ganz zufrieden. Es geht ja um den Pokal, hi". Die Rostocker können wirklich zufrieden sein. Sie haben zum dritten Mal hintereinander den Wanderpokal gewonnen. Dazu unseren herzlichsten Glückwunsch.
Der Bezirk Rostock ist offenbar der einzige Bezirk, der den Erwerb des Pokals ernst genommen hat. Ihnen gelang es als einzigem Bezirk, in allen 3 Jahren die gestellten Bedingungen, mindestens 10 Einmann- und je 5 Mehrmannstationen und SWLs, zu erfüllen.
Für den WADM-Contest 1969, zu Ehren des 20. Jahrestages unserer Republik, sollten sich alle Bezirke überlegen, wie sie zu einem erfolgreichen Gelingen des Contestes beitragen können. Der Erwerb unseres Wanderpokals sollte Anreiz dafür sein. Ein weiterer Punkt, der auffiel, waren Verstöße gegen die Contestordnung. So schreiben die OPs von DM 4 EL: „Hoffentlich hat es sich gelohnt, dieses Buch zu schreiben. DM 3 OWG kam auf „CQ WADM" herein und begann, nachdem ich ihm eine Nr. gegeben hatte, ein normales QSO! Hoffentlich weiß er nun, warum er plötzlich allein war!". Nun, das Buchschreiben hat sich gelohnt. DM 3 ZN teilte folgendes mit: „Die Clubstation DM 3 WG versuchte, mit DM 3 ZN ein normales QSO abzuwickeln. Auf den Hinweis, daß heute WADM-Contest sei, gab sie auf das „rpt RST" von DM 3 ZN: „589000111". DM 3429 B stellt fest: „Ich habe zum zweiten Mal am WADM teilgenommen. Trotz des QRMs macht er immer wieder Spaß. Einige DM-Stationen fahren QSOs und verstärken dadurch noch das QRM (z. B. DM 3 WG)." DM 2 APG meinte: „DM 3 WG hatte Defekt am Sender und fiel aus." DM 2 AEF: „DM 3 RPE fuhr während des Contestes gewöhnliche QSOs, nahm offenbar nicht am Contest teil und gab mir keine Nummer." Das sind die Feststellungen von 5 Teilnehmern. Die Bezirksausbildungszentren sollten sich damit auseinandersetzen und entsprechende Maßnahmen einleiten. Es ist nicht nur unhöflich den Contestteilnehmern gegenüber, es ist auch ein schlechter Dienst, den die betreffenden Stationen uns allen erweisen. Wenn man Zeit hat, QSOs zu fahren, dann kann man auch am Contest teilnehmen.

Noch ein Wort zu den Logs. Die Benutzung einheitlicher Vordrucke ist für die Auswertung eine Erleichterung. Sie müssen aber auch entsprechend ausgefüllt sein. Das gilt auch für die Deckblätter. Es ist doch eine kleine Mühe, die Gesamtzahl der QSOs einzutragen und die Lizenzklasse anzugeben. Wer das nicht getan hatte, wurde automatisch in die Klasse 1 eingeordnet.
Schwierigkeiten scheint es einigen Teilnehmern zu bereiten, wenn sie das Log auf doppelte und dreifache QSOs überprüfen müssen.

Erfreulich war die gestiegene Beteiligung der sowjetischen Stationen. Es nahmen diesmal 74 mehr als im vergangenen Jahre teil. Auf 20 m stand man oftmals Schlange nach DM und auch auf 10 m war reger Contestbetrieb zu beobachten. Das WADM 1 bzw. RADM 1 waren durchaus zu schaffen.

Zum Schluß möchte ich im Namen der Auswertung allen Siegern und Plazierten herzlich gratulieren und viel Erfolg für den WADM Contest 1969 wünschen.

An DM 4209/L und XYL geht ebenfalls ein herzliches Dankeschön für die tatkräftige Unterstützung bei der Auswertung der Logs.

Es folgt nun die Ergebnisliste. Die Spalten bedeuten:

1 – Platz in der Gesamtwertung
2 – Call
3 – Summe der QSOs
4 – Summe der Punkte für QSOs
5 – Multiplikator
6 – Endergebnis
7 – Platz im eigenen Bezirk/Land

DM-Einmannstationen Lizenzklasse 1

1	2	3	4	5	6	7
1.	DM 2 AUO	700	1.825	95	173.375	1
2.	2 BYN	691	1.798	86	154.156	1
3.	6 MAO	695	1.691	80	145.426	2
4.	3 MSF	502	1.119	81	111.930	1
5.	3 VGO	476	1.322	81	111.048	3
6.	3 BE	522	1.116	78	110.148	1
7.	3 XI	472	1.183	71	83.933	1
8.	2 AUD	109	1.110	73	81.220	1
9.	2 CIM	401	1.177	66	77.682	1
10.	3 YVL	341	985	61	61.632	1
11.	3 YLG	339	925	60	56.125	1
12.	2 BTO	301	855	63	53.865	1
13.	2 AXA	299	825	65	53.625	1
14.	2 ARG	332	882	55	48.510	2
15.	2 BNL	296	812	57	47.121	2
16.	2 BYO	304	895	51	45.645	5
17.	3 TF	295	838	50	41.900	2
18.	2 BJE	215	628	60	37.680	2
19.	3 SJJ	257	681	44	29.964	1
20.	3 TCI	286	612	45	28.890	2
21.	3 ZOC	250	712	40	28.480	1
22.	2 BLJ	230	652	41	26.732	2
23.	2 DVH	215	537	47	25.239	1
24.	5 KN	204	545	45	24.525	2
25.	3 UDM	210	522	45	23.490	2
26.	2 BLM	189	503	44	22.132	3
27.	5 ZGL	180	461	43	19.823	3
28.	2 BOB	158	415	41	19.540	1
29.	3 BB	192	551	35	19.355	2
30.	3 GL	150	422	41	17.302	1
31.	3 NDA	150	168	35	16.380	2
32.	2 AVG	225	675	24	16.170	3
33.	3 UOE	138	357	43	15.351	3
34.	2 RJB	141	389	37	14.393	3
35.	2 BBK	150	431	31	13.454	1
36.	3 XXM	217	558	24	13.392	4
37.	2 BBE	137	361	37	13.357	1
38.	2 AHB	111	301	33	13.233	4
39.	2 BDI	150	365	36	13.140	3
40.	3 IH	210	597	21	12.537	2
41.	2 AUG	137	318	38	12.084	1
42.	3 VUH	118	415	25	10.375	3
43.	4 TJG	120	320	31	9.920	5
44.	2 AKP	121	332	29	9.628	3
45.	2 ACO	105	292	32	9.344	6
46.	2 BRO	150	366	25	9.150	7
47.	5 II	100	265	31	9.010	1
48.	2 BNK	101	297	30	8.910	2
49.	2 ATL	111	317	28	8.876	5
50.	2 BPB	148	422	21	8.862	5
51.	2 BOJ	97	266	33	8.778	3
52.	2 AMF	120	280	31	8.680	4
53.	2 BCF	115	403	24	8.463	5
54.	2 DCH	97	254	28	7.112	1
55.	2 ACB	92	240	29	6.960	6
56.	5 JL	132	288	21	6.912	6
57.	2 BUN	140	387	17	6.579	3
58.	2 BWD	93	225	29	6.525	2
59.	5 BG	110	286	21	6.216	6
60.	4 VA	105	251	23	5.773	3
61.	2 BDH	101	257	22	5.654	5
62.	2 BDG	100	297	19	5.643	7
62.	2 BZN	99	270	19	5.244	4
64.	2 AUA	70	192	27	5.184	4
65.	4 FG	107	247	19	4.693	8
66.	4 SLG	81	175	24	4.200	9
67.	4 WL	96	178	23	4.094	7
68.	2 BHG	95	271	15	4.070	10
69.	3 MEL	61	188	21	3.948	8
70.	5 EL	106	241	16	3.856	9
71.	2 BKG	80	211	17	3.638	11
72.	6 AF	120	266	13	3.458	6
73.	5 VL	92	224	15	3.360	10
74.	2 AVF	110	223	15	3.345	7
75.	2 ANA	112	224	15	3.315	5
76.	2 AZB	70	161	17	3.128	7
77.	1 XJA	75	193	15	2.895	6
78.	2 BRA	45	133	21	2.793	7
79.	2 DEO	78	218	12	2.616	8
80.	8 XD	46	130	20	2.600	3
81.	1 XI	41	123	21	2.583	5
82.	2 ARF	63	132	18	2.376	8
83.	8 UCN	58	136	17	2.312	5
84.	5 VHN	37	105	22	2.310	6
85.	1 VQL	51	128	18	2.301	11
86.	2 CLM	61	159	14	2.226	5
87.	9 BOH	85	147	13	1.911	6
88.	2 DQL	49	147	12	1.764	12
89.	1 WKL	39	115	15	1.725	13
90.	2 AXH	40	114	15	1.710	7
91.	3 EA/ 6 UAA	65	146	11	1.621	8
92.	8 RTG	47	99	16	1.584	12
93.	2 AMG	37	111	13	1.443	13
94.	3 YVI	51	106	13	1.378	6
95.	2 AWG	28	84	15	1.260	11
96.	3 OFC	13	97	11	1.067	2
97.	2 CLL	38	85	12	1.020	11
98.	4 TDA	55	88	9	792	9
99.	2 AEB	30	70	10	700	8
100.	2 BUB	35	67	9	603	9
101.	2 BYJ	25	75	8	600	4
120.	2 CRN	22	66	9	594	7
103.	2 CUH	36	60	8	480	8
104.	2 APG	13	37	6	222	15
105.	1 ZGD	42	50	3	150	4
106.	2 CXN	10	30	3	90	8
107.	2 BEG	25	36	2	72	16
108.	1 WHI	25	35	2	70	7
109.	1 YEA	22	28	2	56	10
110.	1 RG	12	18	3	54	17
111.	1 CC	21	21	1	42	3
112.	2 BNG	12	13	2	26	18
113.	1 SG	11	13	2	26	19
114.	2 AWH	21	18	1	18	9
115.	6 PAA	7	7	2	14	11
116.	1 KA	11	11	1	11	12
117.	2 AVA	10	10	1	10	13

DM-Einmannstationen Lizenzklasse 2

1	2	3	4	5	6	7
1.	DM 3 PEL	130	324	21	6.804	1
2.	1 UHD	103	317	15	5.205	1
3.	6 EAO/p	116	215	16	3.929	1
4.	3 LYF	82	171	15	2.610	1
5.	3 VQK/p	90	177	12	2.124	1
6.	3 TSA	91	163	13	2.119	1
7.	3 XHF	71	137	15	2.055	2
8.	2 BXH	37	107	13	2.033	1
9.	6 XAF/p	75	126	11	1.386	3
10.	1 SPL	56	97	10	970	2
11.	5 NI	51	87	9	783	1
12.	1 UA	40	58	6	348	2
13.	5 XBN	23	69	5	345	1
14.	3 VIN	15	45	6	270	2
15.	3 SNM	19	55	1	220	1
16.	3 TSB	30	38	5	190	1
17.	1 XUG	30	15	2	90	1
18.	3 UN	31	38	2	76	3
19.	3 FCH	38	31	2	68	2
20.	3 GCH	21	26	2	54	3
21.	5 RL	21	27	2	54	3
22.	2 CXH	12	18	2	36	1
24.	1 XCE	11	11	1	11	1
24.	3 TGM	9	9	1	9	2

DM-Mehrmannstationen Lizenzklasse 1

1	2	3	4	5	6	7
1.	DM 2 ATD	789	2.233	105	234.465	1
2.	1 EL	657	1.877	96	180.192	1
3.	3 UE	605	1.653	85	140.545	1
4.	3 YA	580	1.675	70	117.250	1
5.	8 DSF	482	1.370	81	111.456	2
6.	1 IG	400	1.203	67	80.601	1
7.	1 IO	321	1.278	62	79.230	1
8.	6 AN	306	1.039	63	65.457	1
9.	1 YXH	380	1.086	59	61.074	1
10.	8 ZN	379	1.045	62	63.790	2
11.	1 RA	353	877	37	19.089	3
12.	1 TG	331	817	81	19.837	2
13.	3 LMI	228	698	49	31.262	1
14.	1 CO	172	502	41	20.582	2
15.	1 DB	222	568	34	17.272	1
16.	3 CG	180	112	35	15.170	3
17.	1 ZL	178	382	25	9.550	2
18.	3 ML	97	271	31	7.401	3
19.	1 EB	185	376	19	7.144	2
20.	6 AA	112	235	21	5.610	1
21.	1 HJ	151	281	19	5.390	1
22.	3 DG	90	210	24	5.010	4
23.	3 QG	70	158	21	3.318	5
24.	1 PM	68	167	18	3.006	1
25.	3 OG	17	139	15	2.085	6
26.	3 MA	53	81	11	1.131	5
27.	5 FL/p	66	95	8	760	1
28.	1 CF	20	60	7	420	1
29.	4 TA	19	21	2	42	6

DM-Mehrmannstationen Lizenzklasse 2

1	2	3	4	5	6	7
1.	DM 5 DL	162	391	20	7.820	1
2.	1 FM	182	359	16	5.744	1
3.	3 YVD	103	162	12	1.931	1
4.	5 OL	92	111	11	1.584	2
5.	1 SA	61	89	7	623	1

DM-SWLs

1	2	3	4	5	6	7
1.	DM 3927/A	136	135	52	7.020	1
2.	3821/M	122	118	41	5.192	1
3.	1981/F	140	139	37	5.143	1
4.	2253/D	120	120	12	5.040	1
5.	2750/C	107	106	30	4.950	1
6.	2661/O	107	103	30	4.890	1
7.	3530/F	110	110	33	4.620	2
8.	1981/F	131	127	31	3.937	3
9.	2703/A	115	111	33	3.762	2
10.	3129/B	122	121	29	3.509	1
11.	0150/P	111	80	31	2.666	1
12.	3552/H	85	83	30	2.490	1
13.	1238/J	83	81	28	2.268	1
14.	1557/N	71	72	28	2.010	1
15.	3745/G	60	59	31	1.829	1
16.	2650/M	68	60	30	1.800	2
17.	4202/L	69	68	26	1.768	1
18.	3311/J	61	49	30	1.764	2
19.	4071/A	18	17	31	1.598	3
20.	2662/N	50	55	28	1.540	2
21.	1029/L	65	65	23	1.495	2
22.	2713/H	61	57	24	1.368	2
23.	3347/L	11	11	21	924	3
24.	EA 3991/O	29	28	18	504	2
25.	EA 4510/P	30	20	19	494	5
26.	2589/M	30	33	14	462	3
27.	EA 1295/A	30	30	11	330	4
28.	EA 4533/F	40	22	15	330	6
29.	1003/J	28	27	11	297	1
30.	3081/A	26	26	11	286	5
31.	2135/B	22	19	11	209	2
32.	3110/M	15	15	8	120	1

DM-Kontroll-Logs:
DM 2 ACC — AIX — ADJ — API — AIH — AND — ARE — BJD — CDL — CDO — CHM — CSM — CUO — DYL
DM 3 DG/p — TEI — WSO
DM 1 PNN — SEE — WEB
DM 5 YHL
DM 6 VAK

Zusammenstellung der DDR-Teilnehmer

Bezirk	Mehrmann KI1	Mehrmann KI2	Einmann KI1	Einmann KI2	SWL	Kontrolle	Gesamt	Platz Pokal
A	6	1	13	2	5		27	1
B	2		9	1	2		14	9
C			3		1	2	6	11
D	1	1	4	1	1	2	10	11
E	1		4	1		3	9	12
F	1		8	3	6	1	19	1
G	6		12	1	1	1	28	3
H	1		9	1	2	2	18	5
I	1		7	1	1		10	10
J	1		1		2	1	8	13
K			2	1		1	4	15
L	4	2	11	3	3	3	29	2
M	1	1	5	2	4	2	15	8
N	2		8	3	2	1	16	6
O	2		8	1	2	3	16	7
Gesamt	29	5	117	21	32	22	229	

SP DX Contest 1969

Datum: 5. April 1969 1500 GMT bis 6. April 1969 2400 GMT

Bedingung: Es sind möglichst viele polnische Stationen in möglichst vielen „Powiats" zu arbeiten. Es zählen nur Verbindungen mit SP-Stationen. Es ist nur Telegrafie erlaubt. QRGs: Alle Amateurbänder von 80 m bis 10 m sind zugelassen. Contestanruf: SP-Stationen rufen „CQ TEST" und alle anderen Stationen „CQ SP".

Teilnehmerarten: 1. Einmannstationen a) Einbandbetrieb, b) Allbandbetrieb. 2. Mehrmannstationen nur Allbandbetrieb

Kontrollnummern: Die SP-Stationen senden RST + den Powiatkenner. Beispiel: 579WA. Alle anderen Stationen senden die üblichen 6stelligen Kontrollnummern, bestehend aus RST und der laufenden QSO-Nummer.

Punkte: Jedes QSO mit SP zählt 3 Punkte. Jede Station darf nur einmal je Band gearbeitet werden.

Multiplikator: Die Summe der gearbeiteten Powiats unabhängig vom Band zählt als Multiplikator.

Endergebnis: Die Summe aller QSO-Punkte multipliziert mit dem Multiplikator ergibt das Endergebnis.

Logs: Es sind die Vordrucke des Radioklubs der DDR zu verwenden. Für jedes Band ist ein extra Blatt zu verwenden. Auf dem Deckblatt sind alle entsprechenden Angaben zu machen. Die Logs sind bis 11. 4. 1969 (Poststempel) an die Bezirksbearbeiter und bis 18. 4. 1969 (Poststempel) an DM 2 ATL zu senden.

PACC Contest 1969

Datum: 26. 4. 1969 1200 GMT bis 27. 4. 1969 1800 GMT

Weitere Ausschreibungen siehe FUNKAMATEUR Heft 4/67 S. 203. Die Abrechnungen sind bis 5. 5. 1969 (Poststempel) an die Bezirksbearbeiter und bis 12. 5. 1969 (Poststempel) an DM 2 ATL zu senden. Es sind die Vordrucke des Radioklubs der DDR zu verwenden.

COM-Fone 1969 siehe Seite 1381

UKW-QTC

Bearbeiter:

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

Conds-Überblick

Über besondere QSOs kann ich in diesem Beitrag nicht berichten. Die Ausbreitungsbedingungen muß man, im Durchschnitt betrachtet, als schlecht bezeichnen, außerdem ließ die Aktivität zu wünschen übrig. Es wurden nur Entfernungen um 300 km überbrückt. An einigen Tagen konnten aus dem Raum Berlin Stationen aus Hannover, Hamburg und Schleswig-Holstein gearbeitet werden. Am 9. 1. 1969 wurden von einer Reihe Berliner OMs folgende Stationen gehört bzw. gearbeitet: OK 1 WZS, OK 1 KLC, OK 7 ULZ, SP 6 BWK, TNX DM 4 ID, DC 7 AS. Die Bake OZ 7 IGY wurde nach längerer Pause wieder in Betrieb genommen und konnte in Rheinsberg und Berlin schon wiederholt aufgenommen werden.

Nachrichten aus OK

OK 1 AIY erreichte im „Polni den 1968" auf 70 cm 9328 Punkte und liegt damit 3000 P. vor dem Zweiten, OK 1 KIR, in der Klasse I. Seine Ausrüstung: 2-m-TX (400 mW) + Varaktor - Vervielfacher mit einer BA 110. RX: AF 239-Vorstufe. Antenne 4 × 9 El.
OK 1 KCU konnte mit einer Punktzahl von 11 856 in der Klasse II den 1. Platz (70 cm) erreichen.
OK 1 AI und OK 1 KCU überbrückten auf 1296 MHz eine Entfernung von 240 km! TNX DM 2 BUL.

CW auf den UKW-Bändern

Messungen des Signal-Rauschverhältnisses, das für die Sendearten CW, DSB und SSB notwendig ist, zeigen, daß ein durchschnittlicher Operator bei Verwendung von CW einen Vorteil von 17 db gegenüber DSB und einen Vorteil von 14 db gegenüber SSB hat. Unter den im Amateurdienst normalen Bedingungen entspricht ein Signalanstieg von 1 db einer Erweiterung der Stationsreichweite von mehr als 10 km. Diese Näherungsrechnung gilt für 144 und auch für 432 MHz. Wenn daher ein OM, der pro Telefonie-QSO durchschnittlich 120 km überbrücken kann, auf Telegrafie übergeht, vergrößert er die Reichweite seiner Station auf etwa 290 km, d. h. auf das 2,4fache.
Unter der Annahme einer gleichmäßigen Verteilung der Partnerstationen bedeutet dies, daß er sechsmal (genau: 2,4 zum Quadrat) mehr Stationen erreichen kann. Um das gleiche Ergebnis mit einer Telefonie-Station zu erreichen, müßte der Antennengewinn um 17 db erhöht werden. Bei Verwendung einer Antenne mit 10 db Gewinn müßte man die Sendeleistung auf den zehnfachen Output steigern. (Aus „Old man" 10/1968)

Ergebnisse des VII. DM-UKW-Contestes vom 2./3. 11. 1968

1. Gruppe 1 — 144 MHz, ortsfeste Stationen

Platz	Call	Punkte	QSOs	Länder	best DX/km
1.	DM 2 DBO	11 565	62	5	995
2.	DM 3 HJL	8 805	70	2	235
3.	DM 3 UVF/a	8 446	77	2	215
4.	DM 3 ZJ	8 101	78	2	231
5.	DM 3 RBM	7 359	72	2	198
6.	DM 3 DL	6 859	62	2	198
7.	DM 3 BO	6 273	61	3	230
8.	DM 2 BZD	5 635	63	3	220
9.	DM 2 CXH	5 370	54	2	185
10.	DM 4 SFK	4 576	47	2	254
11.	DM 4 PG	4 480	42	2	188
12.	DM 2 COO	4 374	46	1	230
13.	DM 5 MN	4 346	47	2	264
14.	DM 3 EG	4 121	40	2	216
15.	DM 3 DD	3 429	48	2	192
16.	DM 2 BHI	3 205	43	2	230
17.	SP 6 BTI	3 197	18	2	215
18.	DM 2 BHA	3 140	14	3	683
19.	DM 2 DVL	2 897	27	1	213
20.	DM 2 DFN	2 575	35	2	225
21.	DM 4 IE	2 540	27	3	173
22.	DM 2 BWE	2 356	24	2	224
23.	DM 2 DPO	2 319	31	2	232
24.	DM 2 DON	1 945	31	2	180
25.	DM 3 UBA	1 785	14	1	190
26.	SP 9 DW	1 780	14	2	330
27.	DM 2 DKN	1 426	23	2	166
28.	DC 7 AS	1 389	13	2	245
29.	DM 5 VHN	1 254	17	1	197
30.	DM 2 ANG	993	13	2	212
31.	DM 3 OMI	742	14	2	112
32.	SP 3 BLR	716	13	2	85
33.	SP 9 BOJ	705	13	2	143
34.	SP 9 PBH	684	12	2	145
35.	DM 3 WKC	488	6	2	136
36.	DM 2 AFB	343	9	2	80
37.	DM 2 BCG	303	8	2	83
38.	DM 2 BGB	218	9	2	70
39.	DM 2 CEB	216	7	2	84
40.	DM 3 ULB	119	7	1	34
41.	DM 2 BLB	58	5	1	35

2. Gruppe 2 — 144 MHz, portable mobile Stationen

1.	DJ 5 AP	15 606	107	5	455
2.	DM 3 HL	13 712	104	2	455
3.	DM 2 CTH	9 310	84	2	220
4.	DL 3 TY	8 349	63	2	232
5.	DM 4 ZBK	8 113	86	2	357
6.	DM 2 BZG	7 944	79	2	234
7.	DM 2 CFM	6 523	63	2	197
8.	DM 3 KF	6 168	50	3	230
9.	DM 2 CTN	2 619	36	1	200
10.	DM 4 ZHK	2 070	28	2	157
11.	DM 2 BKJ	562	13	1	85
12.	DM 2 DNN	153	4	1	73

3. Gruppe 3 — 432 MHz, ortsfeste Stationen

1.	DM 2 DBO	1 560	3	1	155
2.	DM 3 HJL	1 500	2	1	150
3.	DM 2 COO	25	1	1	5

4. Gruppe II 1 — 144 MHz, Empfangsstationen

1.	DM - 2645/H	6 373	61	2	187
2.	DM - 2901/N	4 776	43	2	273
3.	DM - VHFL-4259/L	344	7	1	90

5. Kontrollogs

5.1. Unvollständige Logs
DM 2 CNI, DM 3 ZWD, DM-EA-3625/A

5.2. Zu spät eingesandte Logs
DM 4 YHK, DM 4 WHK/p

5.3. Kontrollogs
DM 2 AWD, DM 2 ADJ, DM 2 BIJ, DM 3 WA, DM 2 DTL,
DM 2 CBD, DM 2 DIN, DM 4 GN, DM 3 GME/a,
DM 4 WHM, DM 2 AIO, DM 3 UA, DM 3 BCE/p,
DM 3 CE, DM 2 BPA, DM 2 BVK, DM 4 RCO,
DM 2 CLI/m, DM 2 CGK/p, DM 4 ZID, DM 2 API,
DM 3 FI, SP 9 BLX, SP 6 CTB, SP 6 LB,
DL 7 MZ/p, DC 7 AA

6. Nichtabrechner

DM 2 BQN
Diese Station wurde von der Teilnahme am DM-Aktivitätscontest am 1. 2. 1969 ausgeschlossen.

DM-Ergebnisse des OK-Weihnachtscontestes

1. 144 MHz, ortsfeste und portable Stationen

1. DM 2 DVL	4298 P.	5. DM 2 DON	380 P.
2. DM 2 CFM	1134 P.	6. DM 2 BPG	156 P.
3. DM 2 CRI	741 P.	7. DM 2 BCG	126 P.
4. DM 2 DKN	660 P.	8. DM 2 ANG	126 P.

2. Kontrollogs
DM 2 CFK/p, DM 3 UVF/a, DM 2 BZG/p, DM 2 DNN, DM-2645/H
3. Zu spät eingesandte Logs
DM 3 RBM, DM 2 CFL
4. Nichtabrechner
DM 3 ZEG, DM 3 SDL, DM 3 GJL, DM 5 YML/p.
Diese Stationen wurden von der Teilnahme am DM-Aktivitätscontest am 1. 2. 1969 ausgeschlossen.
Die Station DM 3 SDL wird wegen Nichtabrechnung des DM-UKW-Marathons 1967/68 und des OK-Weihnachtscontestes 1968 von der Teilnahme an allen UKW-Contesten für die Dauer eines Jahres (bis zum 31. 12. 1969) ausgeschlossen.

V. Schiffer, DM 2 BIJ
DM-UKW-Contestmanager

DX-QTC

Bearbeiter:

Dipl.-Phys. Detlef Lechner,
DM 2 ATD, 1542 Falkensee,
Breitscheidstraße 38

Allgemeines

Typische Winterbedingungen! Der Zeitraum vom 20. Dezember 1968 bis 20. Januar 1969 war ionosphärisch sehr wenig gestört. Die Grenzfrequenzen sanken zwischen 02 und 06 GMT oftmals so stark ab, daß das 80-m-Band in die Streustrahlung geriet und die tote Zone sich manchmal bis an den

Rand Europas ausdehnte. Das neugeschaffene 5-Band-DXCC-Diplom belebte die 80-m-Aktivität der DXer merklich. Hoffentlich ist dies nicht nur Strohfeuer! Auf 40 m ließ sich in der zweiten Nachthälfte Südamerika vernehmen, und morgens nach der Dämmerung tauchte dann zuweilen ZL und sogar VK auf, 10 m erlaubte keine W 6. JA und ZL-QSOs an manchen Tagen aber prächtige W 1–4-Signale bei kleinen Leistungen.

Was wurde erreicht?

(Zeiten in GMT, a = AM, l. p. = long path)

10 m

CW: EU: GD 3 FBS 13, IS 1 DMN 15. AS: MP 4 BGX 07, UW Ø AZ Taimyr 10. AF: ZS 3 AW 12, 5 A 3 TW 11, 5 Z 4 LS 12, 9 G 1 FN 12 + 14. OC: VK 8 09. NA: KP 4 14–15. Hrd: HH 9 DL 15, ST 2 SA 14. SSB: 9 J 2 RV 10. Hrd: HC 8 RS 15, KV 4 FA 14, KZ 5 EK 14, TI 2 CMF 14.

15 m

CW: EU: EA 6 AM 15, GD 3 FBS 12 + 16, TF 2 WLM 14, TA 1 AV 13, vle 9 H 1 12. AS: HL 9 UD 10–11, JA 3 CZH 11 l. p.!, TA 2 E 11, VS 6 AA 12, VU 2 OLK 11. AF: CT 3 AS 14, CR 7 BN 16, EA 8 FF 10, FB 8 XX 16, ZE 08 + 18, ZD 8 12, ZS 3 AW 18, 5 H 3 LV 11, 9 E 3 USA 09. OC: ZL 1 DS/C 11, ZL 1 IL/C 10 Chatham. NA: CM 1 AR 17, FG 7 TG 14, HH 9 DL 13, KP 4 14–15, PJ 2 12 + 18, VP 2 MK 17, XE 1 CE 16. SA: CX 4 14, HK 7 14, FB 8 WW 16, PJ 7 JC 12. Hrd: G 8 ZY M/CN 16, KV 4 CI 14, KZ 5 GO 13, KR 6 QW 10, WP 4 DCR 12, ZC 4 JH 14, YA 1 YB 10, 5 A 3 TW 15, 5 A 4 TY 16, YS 1 AC 18. SSB: F 9 UC/FC 09, HC 2 HM 14, ZL 2 AFZ/C 11.

20 m

CW: EU: CT 2 AK 19, CT 2 BO 19, CT 3 AS 19, F 2 CE/FC 08, GC 2 FZC 08, GD 3 FBS 13. AS: AP 2 AR Ostpakistan 14, JA 08 l. p., KR 6 08. AF: A 2 CAU 18, CR 7 18, MP 4 MBJ 07, ZD 8 NK 19, ZE 3 JO 18, ZD 9 BK 18, Gough J., ZS 3 YK & HX & PT 19, 5 A 3 TW 17, 5 H 3 LV 17, 5 N 2 AAK 16, 7 P 8 AR 17, 7 Q 7 17, 7 X Ø RW 19, 9 G 1 GI 18. OC: FO 8 BV 16, KH 6 SP 18, VK 1 09, ZL 2 AFZ/C 09, ZL 1 IL/C 13. NA: FP 8 AP 17, KL 7 MF 08, KP 4 08, YS 1 AG 08, YN 1 CW 08, VP 9 GG 12. SA: FB 8 WW 17, CX 21, HK 18. Hrd: CE 3 CF 00 (!), EA 8 YI 18, FY 7 YN 19, LU 7 FAL 23 (!), YA 2 HWI 03 (!), ZP 5 CE 23 (!). SSB: EU: EA 6 BK 14, JX 3 DH 13, LG 5 LG 12. AS: AP 5 HQ 14 a, MP 4 TCE 16, YA 5 RG 13. AF: 5 V 4 EG 17, VQ 8 BZ 16. OC: ZL 2 DS/C 13. Hrd: ET 3 RDO 17, FP 8 CS 17 + 18, FG 7 TC 15, FR 7 ZG 17, HV 3 SJ 11, KL 7, KZ 5, KP 4, VP 9 MI 15, VR 4 EL 07, VR 5 AE 13 mit RS 35, 3 A 2 CQ, 9 K 2 BV 09, 5 U 7 AJ 18, 9 Y 4 EH 19, 7 X Ø VP 18 a.

Zuweilen kamen etwa nach Mitternacht nochmals Stationen leise aus dem Rauschen, nachdem das Band vorher praktisch tot schien. Bevorzugt war dann extrem langer Skip, zum Beispiel CE, W 6, KH 6 und UA Ø.

40 m

CW: EU: CT 2 BO 23, EA 6 SO 01, GD 3 FBS 13, SV 1 CC 01. AS: MP 4 BEU 19, TA 2 E 23, TA 2 SC 22, UD 23, UH 19, UF 6 CR 20. AF: CR 6 AI 21, ZD 8 Z 21, ZS 5 QU 22, 5 A 3 TW 21, 5 Z 4 KL 19, 9 J 2 MX 18. OC: VK 2 EO 19, VK 3 MR 20, VK 3 OP 20, ZL 1 PL 07 l. p., ZL 2 ANX 07 l. p. NA: PJ 2 VD 21, KZ 5 NC 06 + 07, W ab 20, W 6 07, VP 2 MO 02, XE 1 07. SA: PY 7 AWD Noronha 20, YV 5 BPJ 00. Hrd: CM 2 DC 06, HK 7 BDE 00, KV 4 FZ 02, OD 5 LX 03, TA 4 AZ 02, OK 4 TAQ/MM 15, PY 7 X Ø VP 19. SSB: EU: JX 3 DH 18, LX 1 SL 17, SV Ø WN Kreta 22, TF 5 TP17. AS: MP 4 BEU 19, JA 6 ARM & 4 DSC & JH 1 DKY 18. AF: ZS 5 QU 22. OC: VK 2 BKL 08 l. p. mit RS 33. NA: CM 2 DC 07, CO 2 DC 08, TG 8 IA 07, W 6 16 l. p.! SA: OA 1 CN 07, YV 1 PW 02.

80 m

CW: EU: OY 2 H 01, OY 5 NS 22, GD 3 FBS 19 + 23, 9 H 1 BL 23 + 00. AS: MP 4 BEU 19, TA 2 E 00 + 02, UA Ø BL 04. OC: VK 2 EO 19 (fb 2 BJD!). NA: KV 4 FZ 07, VE 1 AIH, VE 2 05, W 1–4 01–07. Hrd: VK 3 MI 20, ZL 4 IE 08 l. p. SSB: MP 4 BEU 19, OD 5 BA 20, 4 Z 4 HF 20. NA: VE/O 1 22–07, TI 2 CMF 08. Hrd: CT 2 AS 20, CT 2 AP 22, EA 6 BG 23 a, GC 3 U LZ/A 23, OY, OX 3 WD & AC 07, JX 3 XK (?) 23, VS 9 MB (?) 22 + 02, W 8 BTK 6 08, ZL 2 BCG 07 mit RS 55 (fb DM 3610 J!), 4 S 7 EC 23, 5 A 3 TW 22.

Bitte die Frequenzbänder 3500 bis 3510 und 3790 bis 3800 kHz für den DX-Verkehr freihalten!

Neuigkeiten

3 V 8 WW hat sich als Pirat entpuppt. – KH 6 GLU und VE 6 AJT wollen ab 1. Februar 1969 eine FW 8-Expedition unternehmen. Für „kleine Spenden" sind sie gern bereit, Extra-Skeds auszumachen, an denen natürlich nur der Spender gearbeitet wird. So verhilft ein dickes Portemonnaie zu einem Platz in der DXCC Honor Roll. Zum Glück hat sich dieser kommerzialisierte Amateurfunk in Europa noch nicht so recht durchgesetzt. – HC 8 RS, Rolf, ist jetzt auch auf 15 und 10 m nachmittags aktiv. – VQ 8 CC plant, St. Brandon und Rodrigues als VQ 8 CCB und VQ 8 CCR zwischen März und Mai 1969 zu besuchen. – Die angekündigte Expedition nach Chatham verlief wie im Bilderbuch. ZL 2 AFZ/C und ZL 1 DS/C in SSB sowie ZL 1 IL/C in CW waren vom 2. 1. bis 23. 1. 1969 sehr aktiv und brachten Tausenden DXern ein rares Land ein. Am günstigsten waren sie um 1300 GMT 14 MHz und 1100 GMT 21 MHz auf dem kurzen Weg, um 0600 GMT 7 MHz und 0700 GMT 14 MHz auf dem langen Pfad in Mitteleuropa hörbar. Alle OPs besaßen überragende Hörfähigkeit und Betriebsabwicklung, so daß kein Anrufer auch mit schlechter Antenne zu kurz gekommen sein dürfte. 15 m gab die lautesten Signale, 10 m war kaum offen, und auf 80 m arbeiteten sie nur zwei Europäer. Alle QSLs via ZL 2 AFZ. – VE 1 AJT war als VR 5 AE etwa 10 Tage fast nur in SSB aktiv. Er produzierte etwas stärkere Signale in EU gegenüber seinem VR 1 P-Aufenthalt, doch nur so lange, bis er wegen eines Hurrikans nur noch eine Hilfsantenne spannen konnte. – 4 TA 4 OS war das Sondercall vom OA 4 OS vom 27. 12. 1968 bis 5. 1. 1969. – CM 2 DC, Jesus, ist sehr aktiv auf 40 m SSB tätig und zu Skeds auf 80 m bereit. – DX 1 AAV ist das Call von W 3 JTC während seines Aufenthalts auf den Philippinen. – Jim, SV Ø WN, und Don SV Ø WI, wollen während der Osterferien von Rhodos auf 14 195, 21 245 und 28 545 kHz SSB arbeiten. – TA 3 AB war unlizenziert, da die türkische Regierung Amerikanern keine Lizenzen erteilt. – EL Ø B MM, Arno, der z. Z. auf einem 52 000-t-Öltanker im Ozean schwimmt, grüßt alle DM-Stationen und würde sich über QSLs mit ihnen auf der internationalen MM(maritime mobile)-Frequenz 21 150 kHz freuen. Er sagte u. a.: „So Gott und der Kapitän wollen, bin ich jeden Tag von 0800 bis 1200 GMT QRV."

Contests

Für den CQ SSB WPX Contest 1968 waren weniger Logs als im Vorjahre eingeschickt worden, was wohl zum Teil auf die nicht sehr guten Ausbreitungsbedingungen am ersten Tag zurückzuführen ist. Die ersten zehn Einzelstationen (TOP TEN SINGLE) sind ET 3 FMA 1291, VK 9 GN 1285, ZL 1 KG 1103, XW 8 AX 934, DJ 6 QT 892, LX 3 DX 808, KP 4 AST 807, G 3 NMH 807, KH 6 IJ 790, OA 4 OS 656 k-Punkte. Bei den Klubstationen mit einem Sender waren KW 6 EJ 1496, PA 9 FE 1076, KG 6 AAY 958, UA 3 KBO 938, DU 1 FH 924, LZ 1 KKZ 844 k die höchsten Ergebnisse. Auf den einzelnen Bändern siegten 28 MHz LU 1 DAB 737, UF 6 CR 244; 21 MHz W 4 BVV 438, K Ø IL/KG 6 445; 14 MHz JA 1 AEA 678, DJ 2 YA 615; 7 MHz DJ 4 AX 43, PY 7 APS 36; 3,8 MHz YV 5 BTS 36, G 3 SZG 28 k-Punkte. Reihenfolge in DM: DM 2 ATD 502, DM 2 BTO 90, DM 2 BUL 70, DM 2 CDL 10, DM 4 JM 2 k-Punkte.

DMs

DM 6 EAOs größter DX-Erfolg im Jahre 1967 war PY 1 DTX im Sommer nachts auf 80 m. Karlheinz benutzte einen 20-W-Standard-Sender und einen Kopenicker Betriebsempfänger. DM 2 AUF, Oskar, ist jetzt auf 5 Bändern in SSB QRV. – Bodo, DM 4 ZL, arbeitete mit seiner 10-RT-Anlage und einem 2 × 20 m Dipol (auf die Höhe kommt es an!) viele W1-3-Stationen. Sogar 3 A 2 MJC schnappte er in A 3 der Konkurrenz weg. – George, DM-EA-4079/I, freute sich über DM 3 PVL, der ihm die QSL direkt schickte, obwohl seine SWL übers Büro ging. – Jürgen, DM 2 BYE, hat seinen 21-MHz-Dipol in Ost-West-Richtung aufgehängt, und er merkt deutlich das Minimum nach Mittelamerika und VK/ZL. – Wolf, DM 4 MQN, arbeitete mit seiner 10-RT-Station W1, UA 9, UF 6, UD 6 auf 80 m.

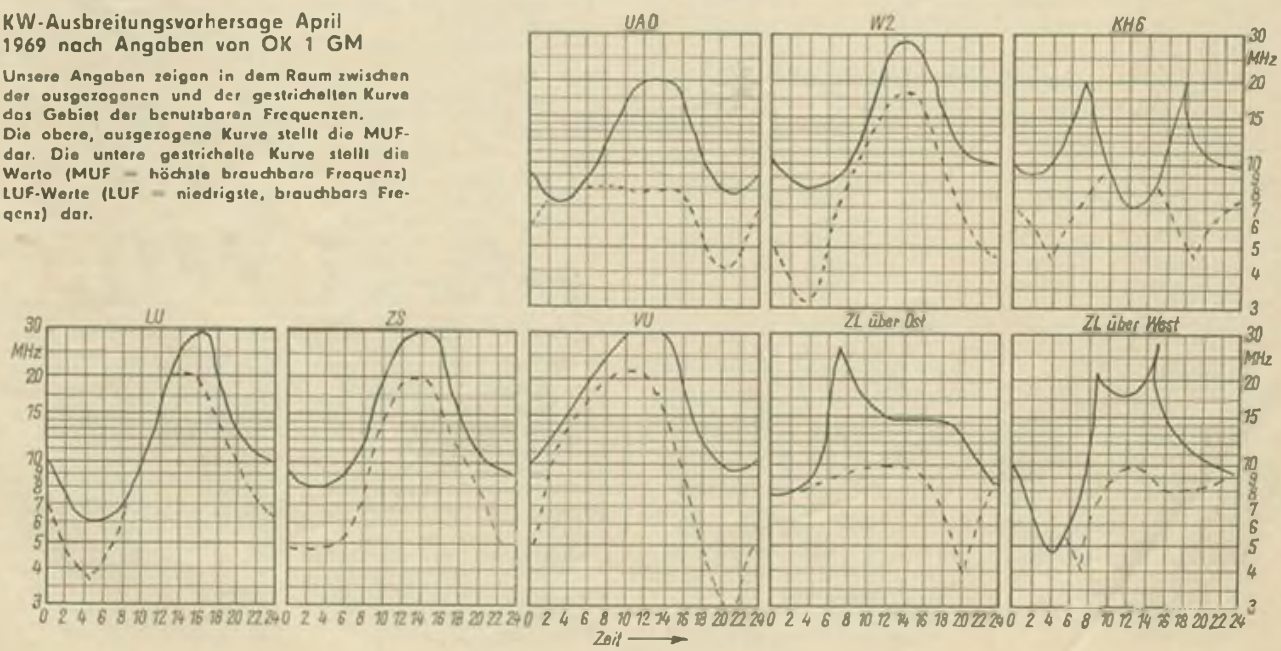
QSO des Monats: ZL 1 IL/C, ZL 1 DS/C, ZL 1 AFZ/C.

QSL des Monats: VK 2 BKM/LH

DM 2 AND, BOG, BOH, BJD, BTO, CCM, CZM, DIL, BYE, ARE; DM 3 WWL, MQN, TOO; DM 4 EL, SLG, YEL, ZL, ZOA; DM 6 EAO; DM 1453/0 0156/F, 2401/L, 2703/A, 2770/L, 3544/O, 3584/E, 3610/J, 3612/I, 4382/M; DM EA 4079/L, 4295/A und Zillmann/E berichteten dieses Mal über die DX-Jagd. Wollen Sie mittun? Postkarte bis zum 20. (Poststempel) eines jeden Monats genügt!

KW-Ausbreitungsvorhersage April 1969 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 dar. Die untere gestrichelte Kurve stellt die Werte (MUF = höchste brauchbare Frequenz) LUF-Werte (LUF = niedrigste, brauchbare Frequenz) dar.



4. Hörerwettkampf im Bezirk Frankfurt (Oder)

Im 20. Jahr unseres Arbeiter-und-Bauern-Staates und zu Ehren des Jahrestages der NVA veranstaltet die Kommission Nachrichtensport des Bezirkes Frankfurt (Oder) den traditionellen Hörerwettkampf.

Zeit der Durchführung: Sonnabend, 5. 4. 1969, in der Zeit von 8.00 Uhr bis 12.00 Uhr.

Betriebsart: A3 (Telefonie) 0800 bis 1200 im 80-m-Band und zusätzlich von 1000 bis 1200 im 40-m-Band.

Es können sich Rundfunkhörer, DM-EA und DM-SWL beteiligen. Die Stationen des Bezirkes Frankfurt (Oder) (E) senden während einer Verbindung ein Kennwort, den Kreiskenner und die Uhrzeit. Sind diese 4 Faktoren richtig, werden 4 Punkte erteilt. Die Summe der erreichten Punkte wird mit der Anzahl der verschiedenen Rufzeichen der Stationen des Bezirkes Frankfurt multipliziert und ergibt die Endpunktzahl.

Die Abrechnung ist so vorzunehmen, daß zunächst alle von derselben Station gehörten Kennwörter usw. in zeitlicher Reihenfolge aufzuführen sind. Danach dann die nächste Station usw., unabhängig von dem benutzten Band (80 m oder 40 m). Die so ausgefüllten Abrechnungen sind bis zum 19. 4. 1969 an DM 3 UE, 132 Angermünde, Postbox 29, zu senden. Der Hörerwettkampf wird für die Funkempfangsmeisterschaft gewertet. QSL für Stationen aus dem Bezirk E können mitgeschickt werden. Alle Teilnehmer erhalten eine Erinnerungs-QSL, die besten 5 Empfangsamateure erhalten Sachpreise in Form von Bücherschecks.

Viel Erfolg wünschen *Horst, DM 3 UE, Hans, DM 4 GE*

Für den Bastlerfreund!

Auszug aus unserer Preisliste 1969:

Ferritschalenkerne
- 6×11 AL-Wert 60, 100, 500 5,75
- Aufbauten dazu 2,05
- 8×14 AL-Wert 100, 160, 1100 7,30
- Aufbauten dazu 1,95
- 11×18 AL-Wert 250, 400, 1600 10,35
- Aufbauten dazu 1,85

Transistorfassungen
3pol. 0,42 5pol. 0,57 8pol. 0,70

Sonderangebot:
Lautsprecher: L 112 M 10,10
L 559 HS 6,90
L 124 MBV 8,40

KG Dahlen, Elektroverkaufsstelle 654
7264 Wermsdorf, Clara-Zetkin-Straße 30

FOTOKOPIEN
über Mikrofilm von Urkunden, Gutachten, Akten, Zeichnungen, wissenschaftliche Literatur aus Büchern und Zeitschriften, u. a.
FOTO-WINKELMANN
95 Zwickau 1, Ruf 26 16
Franz-Mehring-Straße 40
Postversand

Verkaufe Gehäuse (1,30×0,55) für 6 Einschübe, 100,–; 24-W-Verst.-Einschub 300,–; Empf.-Einschub 150,–; zunbestückte Einschübe, St. 25,–, außerdem Gehäuse, Meßgeräte, Röhren, Lautsprech., 4-m-Teleskopant., Relais u. o. m.
Bitte Liste anfordern bei
Langer, 402 Halle,
Schwetschkestraße 20

Suche Multizet III, biete zum Tausch: 2×SRS 552 N, Transist. 1×OC 817, 1×OC 821, 3×OC 871, 20×OC 870, Dioden: 1× Tesla 64N, P75, 3× OY 012, 5× OY 100, 5× OY 101.
Müller,
47 Sangerhausen,
G.-Schumann-Str. 42

Verkaufe: 2 St. AF 139, AF 125, OC 615, GF 131/132, OD 615, 8 St. SY 103, 2 St. ECC 88, EF 80, EL 83, B 7 S 1, Tuner „St. 64", Tun. „St. 3", ZF-Leitorpl. „St. 64", NF-Vorst. (GC 117/116, 2× GC 301), Quarze 7,3 u. 7,325 MHz, 100 uA-Mot. ⌀ 50, Kr. mikr., Dyn. mikr. u. div. Kleinmat. Angebote an
K.-W. Barthels,
183 Rathenow,
Straße der Freundschaft 8

Biete: 1 Kond.-Mikrofonkapsel M 9, 1 Schaltuhr, neuw., 150,–; 1 Schaltuhr SSW (Federwerk) 60,–; 1 Kofferradio „Szaratka" mit Netzteil, zum Ausschlachten, 40,–; 12 Postrelais, 1 Kleinrelais 6 V, 1 Plattenspielerchassis, o. Tonarm, mit Verstärker (Einschub), 4 Gehäuse und Innenleiter (versilb.) für Röhren-UHF Konverter, 3× EYY 13, 2× EL 12 N, 2× EF 12 K, 1× EBF 11, 1× EC 92.
Suche: 1 Transistor UHF Konverter oder Tuner, Elektr.-Jahrb. 1966, 5 St. AF 102.
Angebote an DH 873 DEWAG, 401 Halle

Wir geben ab:
Röhren RV 12 P 2000 ..... Stück 2,50 M
Röhren 6 H 8 (sowj.) entspr. 6 SN 7, Stück 2,50 M
Röhren EF 14 ..... Stück 7,– M
sowie mehrere Jahrgänge „Funktechnik" und „Radio – Fernsehen – Elektronik" (geschlossen)
Radio-Quelle, 801 Dresden
Schweriner Straße 36, Ruf 4 00 28

Suche dringend HF-Leistungsgenerator 100 kHz–30 MHz. Angebote unter 1083 DEWAG, Magdeburg

Suche Geiger-Müller-Zählrohr (auch auf d. Tauschwege). RO 4828 DEWAG, 1054 Berlin

Suche sowj. TT-Empfänger „Kosmonaut" zum Ausschlachten. Angebote mit Preis an
Helmut Fritzsch,
9439 Markersbach Nr. 27 B

Verkaufe: AF 139 u. AF 239, nauw., St. 63,– M. Bildröhre B 47G1, neuw., 150,– M. Zuschriften unter MJL 3242 an DEWAG, 1054 Berlin

FSK 1, 450,–; Antennentestgerät 5002a, 500,–; Röhrenprüfgerät W18, 150,–; Volti, Motore KB 100, BG 20, Außenläufer 9,5 cm, je 50,–; Röhren: UBF 80, UF 89, ECL 84, EL 86, EYY 13, je 8,–; EH 90, Oktalr., je 5,–; Knopftriode VT 121, D-Typen, je 1,– b. 3,–; Tonbandtolle u. a. zu 50 % (Restverkauf).
Radio-Fischer,
9202 Frauenstein

Suche hochwert. dynam. Mikrofon. Angeb. unt. MJL 3243 an DEWAG, 1054 Berlin

Suche spielber. Tonbandgerät (auch ohne Geh.). Angebote an P. Knebel, 86 Bautzen, Ric.-Huch-Str. 23

Tausche Allwellenempfänger „Berta", mit Netzteil, 10 RT-Empfänger (an Lizenzinhab.), komplett Zeiss-Quarze 8800 kHz, 11 900 kHz, 37 000 kHz u. 38 000 kHz gegen Deutsche Gold- und Silbermünzen bis 1933. Zuschr. unt. MJL 3241 an DEWAG, 1054 Berlin

Verk. Funktechnik 1957–63, Radio und Fernsehen 1956–66, Funkamateur 1958–67, Nachrichtentechnik 1953–55, Wiss. u. Leben 1960–64. Ang. unter AE-N 174 an DEWAG, 60 Suhl

Suche Oszillograf, 6–10 cm ⌀, Industriegerät od. Eigenbau, auch def., 1 Instr. 100 µA 140·144 mm □, 1 Trafowickelmasch. Preisang. an RA 266 575 DEWAG, 701 Leipzig, PSF 240

Verkaufe: Tonbandgerät „URAN" m. 2500-m-Band 600,–; Häberlein-Antennenverstärker (2× E88CC) o. R. B3 K7 50,–; dito B1 K3 50,–; Oszillograf o. R. mit B6S1 120,–; Leuchtstofflampe, 40 W, 30,–; Leiterpl. AS u. VK „Start" 25,–; Einbauinstr. 100uA/80⌀ 10,–; Lautsprecher 3W/4Ω 10,–; dito elektrodyn. 5,–; Fotozelle 100 V 40,–; Satz sowj. AM-Super-Trans. 40,–; Spulensatz SSp 316, 10,–; Netztrafo 10,–; 7 Postrelais, je 1,–; folgendes alles neuw.: UKW-Tuner „Capri" mit Filter 100,–; Geh. „Opal" mit Skl. 10,–; Geh. „Variant" mit Skl. u. Tastensatz 30,–; 12-W-NF-Verstärker mit Geh. 100,–; Trafos K 30/31, je 5,–; Motor für Antennendrehvorricht. 15,–; Satz FS-Filter „Cranach" 15,–; 2 St. Dioden 400 V/400 mA, je 15,–; 5 ECC 83, je 5,–; Ausgangstrafo EL 84 10,–; dito 2× EL 84 40,–; 3 Relais 24 V 2 AK 2 UK, je 8,–; 4 polar. Feinrelais, je 10,–; 4 Minirelais 500 Ω 2 UK, je 4,–; 4 dito 300 Ω 2 UK, je 4,–; 3 dito 42 Ω 4 UK, je 5,–; 4 Subminirelais 500 Ω/1 UK, je 5,–; 6 Messerleisten, 16polig, je 2,–; 2 MP-Kond. 1 uF 1500 V 16,–; 100 Kond. 250 pF-O, 1 uF 10,–; 100 Schichtwiderst. 10,–; 40 Potis 250 Ω–1 M Ω 15,–; Superschaltungssamml. 15,–; TV-Schaltungssammlung 15,–; Finke: Prakt. FS-Reparatur 10,–; Beier: Röhrentaschenbuch II, 8,–.
Zuschriften unter MJL 3240 an DEWAG, 1054 Berlin

Verk. AF 139, 40,–; AF 239, 45,–; amerik. FET's mit Datenblatt 45,–; Trans. UHF-Konverter-Tuner. RO 4643 DEWAG, 1054 Berlin

Suche Mosfet-Transistor, biete AF 124, AF 125, BC 107, BC 108, BC 170, je 7,–; BF 167, BF 173, BF 234, je 20,–; AF 239, AF 240, je 30,–. Ang. RA 266 486 DEWAG, 701 Leipzig, PSF 240

Verk. Oszi 40; Neumann-Mikros; Studio-Maschinen und Regler, Verstärker, Tonband u. viele Geräte, div. Material. Liste anfordern.
Angebote unter 242 371 an DEWAG, 25 Rostock

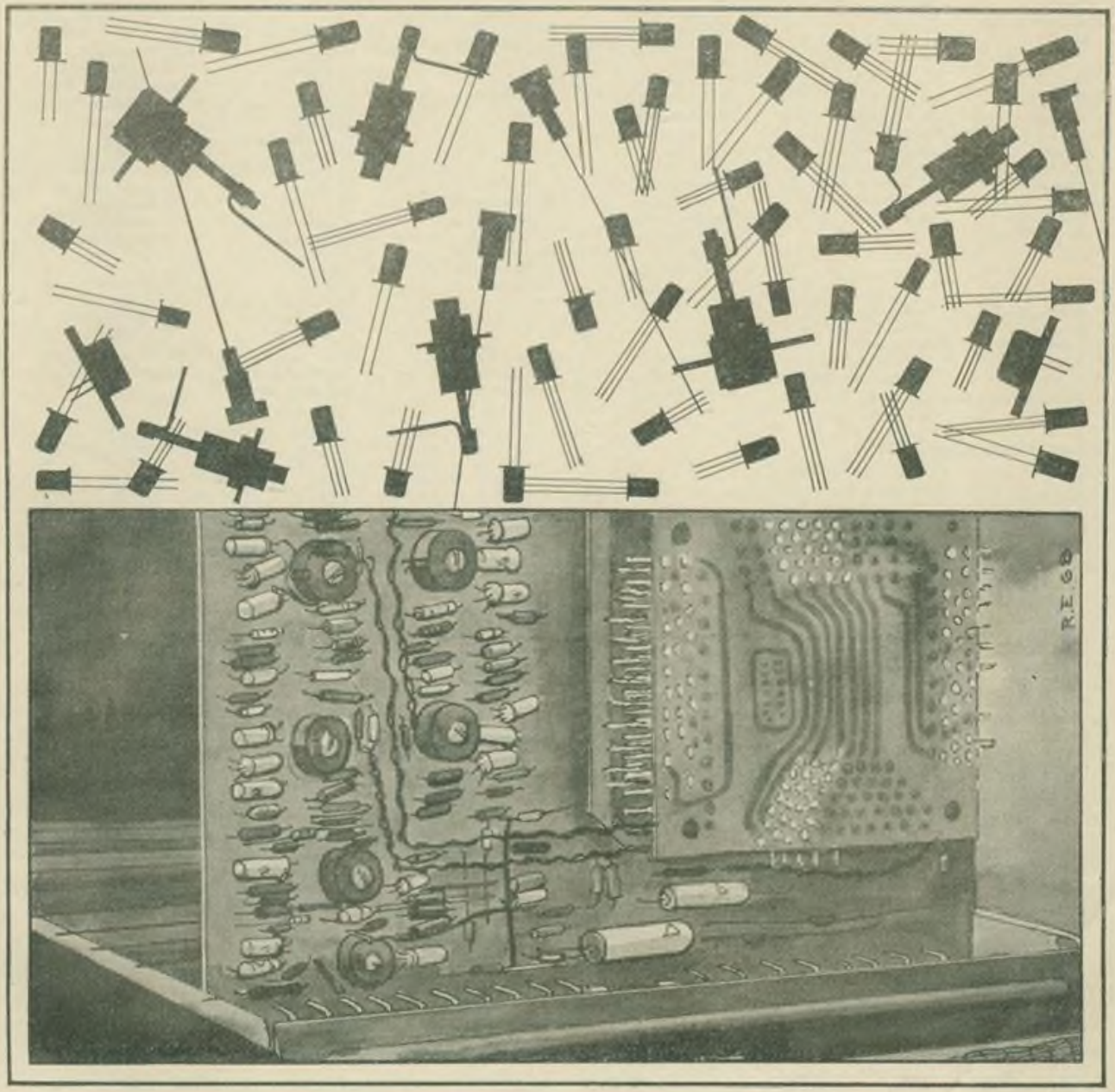
Bastler von heute — Elektroniker von morgen

Jeder hat einmal klein angefangen, auch auf dem Gebiet der Elektronik beherrschen erst die Meister ihres Faches komplizierte Geräte, wie das unten gezeigte Innere eines modernen Rechengerätes. – Deshalb haben wir gerade für Anfänger Bastlerschaltungen herausgegeben. Wichtig ist allerdings, daß der Handel für Sie **Halbleiter-Bastlerbeutel** bereit hält, die von der Firma Hädrich geliefert werden. Lassen Sie sich einmal vom RFT-Fachhandel ein Angebot unterbreiten.

Beratung und Verkauf nur durch den Fachhandel!

RFT
electronic
vereinigt Fortschritt und Güte

VEB HALBLEITERWERK FRANKFURT (ODER)



Kreiskennziffern der DDR

Rostock (A)

01 Grevesmühlen
02 Wismar Stadt
03 Wismar Land
04 Bad Doberan
05 Rostock Stadt
06 Rostock Land
07 Ribnitz-Damgarten
08 Stralsund Stadt
09 Stralsund Land
10 Rügen
11 Grimmen
12 Greifswald
13 Wolgast

Schwerin (B)

01 Gadebusch
02 Schwerin Stadt
03 Schwerin Land
04 Sternberg
05 Bützow
06 Güstrow
07 Hagenow
08 Ludwigslust
09 Parchim
10 Lübz
11 Perleberg

Neubrandenburg (C)

01 Teterow
02 Malchin
03 Demmin
04 Altentreptow
05 Anklam
06 Ueckermünde
07 Waren
08 Neubrandenburg Land
09 Strasburg
10 Pasewalk
11 Röbel
12 Neustrelitz
13 Templin
14 Prenzlau
15 Neubrandenburg Stadt

Potsdam (D)

01 Pritzwalk
02 Wittstock
03 Neuruppin
04 Gransee
05 Kyritz
06 Rathenow
07 Nauen
08 Oranienburg
09 Brandenburg Stadt
10 Brandenburg Land
11 Potsdam Stadt
12 Potsdam Land
13 Belzig
14 Jüterbog
15 Luckenwalde
16 Zossen
17 Königs Wusterhausen

Frankfurt (O.) (E)

01 Angermünde
02 Bernau
03 Eberswalde
04 Bad Freienwalde
05 Strausberg
06 Seelow
07 Fürstenwalde
08 Frankfurt (O.)
09 Beeskow
10 Eisenhüttenstadt Land
11 Eisenhüttenstadt Stadt
12 Schwedt Stadt

Cottbus (F)

01 Jessen
02 Herzberg
03 Luckau
04 Lübben
05 W.-Pieck-Stadt Guben
06 Finsterwalde
07 Calau
08 Cottbus Stadt
09 Cottbus Land
10 Forst
11 Bad Liebenwerda
12 Senftenberg
13 Spremberg
14 Hoyerswerda
15 Weißwasser

Magdeburg (G)

01 Salzwedel
02 Osterburg-Seehausen
04 Havelberg
05 Klötze
06 Kalbe
07 Stendal
08 Gardelegen
09 Tangerhütte
10 Genthin
11 Haldensleben
12 Wolmirstedt
13 Burg
14 Halberstadt
15 Oschersleben
16 Wanzleben
17 Magdeburg
18 Staßfurt
19 Schönebeck
20 Zerbst
21 Wernigerode

Halle (H)

01 Aschersleben
02 Quedlinburg
03 Hettstedt
04 Bernburg
05 Köthen
06 Dessau
07 Roßlau
08 Wittenberg
09 Sangerhausen
10 Eisleben
11 Halle Stadt
12 Saalkreis
13 Bitterfeld
14 Gräfenhainichen
15 Artern
16 Querfurt
17 Merseburg
18 Nebra
19 Weißenfels
20 Naumburg
21 Hohenmölsen
22 Zeitz
23 Halle-Neustadt

Erfurt (I)

01 Heiligenstadt
02 Worbis
03 Nordhausen
04 Mühlhausen
05 Sondershausen
06 Eisenach
07 Langensalza
08 Sömmerda
09 Gotha
10 Erfurt Stadt
11 Erfurt Land
12 Weimar Stadt
13 Weimar Land
14 Apolda
15 Arnstadt

Gera (J)

01 Eisenberg
02 Jena Stadt
03 Jena Land
04 Stadtroda
05 Gera Stadt
06 Gera Land
07 Rudolstadt
08 Pößneck
09 Zeulenroda
10 Greiz
11 Saalfeld
12 Lobenstein
13 Schleiz

Suhl (K)

01 Bad Salzungen
02 Schmalkalden
03 Meiningen
04 Suhl Land
05 Ilmenau
06 Hildburghausen
07 Neuhaus
08 Sonneberg
09 Suhl Stadt

Dresden (L)

01 Riesa
02 Großenhain
03 Kamenz
04 Bautzen
05 Dresden Stadt
06 Dresden Land
07 Niesky
08 Meißen
09 Bischofswerda
10 Löbau
11 Görlitz Stadt
12 Görlitz Land
13 Freital
14 Sebnitz
15 Dippoldiswalde
16 Pirna
17 Zittau

Leipzig (M)

01 Delitzsch
02 Eilenburg
03 Torgau
04 Leipzig Stadt
05 Leipzig Land
06 Wurzen
07 Oschatz
08 Borna
09 Grimma
10 Döbeln
11 Altenburg
12 Geithain
13 Schmölln

Karl-Marx-Stadt (N)

01 Rochlitz
02 Hainichen
03 Freiberg
04 Werdau
05 Glauchau
06 Hohenstein-Ernstthal
07 Karl-Marx-St. Stadt
08 Karl-Marx-St. Land
09 Flöha
10 Zwickau Stadt
11 Zwickau Land
12 Stollberg
13 Zschopau
14 Marienberg
15 Brand-Erbisdorf
16 Reichenbach
17 Aue
18 Schwarzenberg
19 Annaberg
20 Plauen Stadt
21 Plauen Land
22 Auerbach
23 Oelsnitz
24 Klingenthal

Berlin (O)

01 Pankow
02 Weißensee
03 Prenzlauer Berg
04 Berlin Mitte
05 Friedrichshain
06 Lichtenberg
07 Treptow
08 Köpenick

Stand vom November 1968
Zusammengestellt von Rosemarie Perner, Radioklub der DDR

Ausgegebene Diplome

Zusammengestellt von R. Perner, RK d. DDR

WADM IV cw

Nr. 2316 YU 2 RBO, Nr. 2317 SP 8 AWL, Nr. 2318 YU 1 NOL, Nr. 2319 YU 2 RCM, Nr. 2320 HA 7 PB, Nr. 2321 HA 1 KSS, Nr. 2322 DM 2 CXN, Nr. 2323 DM 2 DJN, Nr. 2324 DM 3 ZL, Nr. 2325 YU 1 NEH, Nr. 2326 YO 5 ALH, Nr. 2327 DM 3 WB, Nr. 2328 DM 4 WJG, Nr. 2329 DM 3 UDM, Nr. 2330 YO 3 NN, Nr. 2331 DM 4 VQL, Nr. 2332 DM 3 FSF, Nr. 2333 DM 3 HF, Nr. 2334 DL 8 TV, Nr. 2335 DM 4 XXH, Nr. 2336 SP 9 CAV, Nr. 2337 SP 5 BIL

RADM IV

Nr. 1056 HA5-153, Nr. 1057 DM-3049/J, Nr. 1058 DM-EA-3986/0, Nr. 1059 DM-EA-3501/L, Nr. 1060 DM-EA-3787/L, Nr. 1061 DM-3707/0, Nr. 1062 DM-EA-4238/0, Nr. 1063 DM-EA-3886/B, Nr. 1064 DM-3633/L, Nr. 1065 DM-3305/L, Nr. 1066 DM-3561/F, Nr. 1067 DM-EA-3979/F, Nr. 1068 DM-3992/F, Nr. 1069 DM-EA-3861/F

DM-DX-A

Nr. 384 K 3 QVV, Nr. 385 DM 3 YFJ, Nr. 386 YO 5 ALH, Nr. 387 W 1 AIO, Nr. 388 HA 5 FE, Nr. 389 OZ 2 LW, Nr. 390 DM 2 BBF, Nr. 391 DM-3522/F, Nr. 392 DM-3451/F, Nr. 393 YA 5 RG, Nr. 394 DM-3252/H, Nr. 395 SP 5 AWR, Nr. 396 SP 9 BNY, Nr. 397 YU3-RS-780, Nr. 398 YU 2 RBO, Nr. 399 YU 1 DKL, Nr. 400 YU 2 OB, Nr. 401 DM 3 UDM, Nr. 402 DM 2 CLM, Nr. 403 EA 2 DT, Nr. 404 LU 3 DSI, Nr. 405 DM-4209/L, Nr. 406 LZ 2 EA, Nr. 407 OE 5 LGL, Nr. 408 DM-2690/K, Nr. 409 UA 1 IA, Nr. 410 UA 3 CO, Nr. 411 UA 3 RG, Nr. 412 UA 9 OO, Nr. 413 UB 5 KLD, Nr. 414 UC 2 KSB, Nr. 415 UI 8 CD, Nr. 416 UL 7 JE, Nr. 417 UQ 2 IL, Nr. 418 UQ 2-22480, Nr. 420 UW 4 IE, Nr. 421 UA9-69059, Nr. 422 UW 9 DH, Nr. 423 UA 4 QM, Nr. 424 UI 8 AR, Nr. 425 UA Ø KAD, Nr. 426 UW 3 WA, Nr. 427 UW 3 BX, Nr. 428 UB5-5659, Nr. 429 UH 8 CS, Nr. 430 UW 3 RY, Nr. 431 UW 6 LC, Nr. 432 UH 8 DR, Nr. 433 UW 9 XA, Nr. 434 UP 2 CV, Nr. 435 UI 8 AX, Nr. 436 UC 2 OC, Nr. 437 UD 6 BN, Nr. 438 UB5-43055, Nr. 439 UA 3 KRO, Nr. 440 9G1 KM, Nr. 441 SM 2 RI

Nachtrag zur QSL-Managerliste

Stand 31. 12. 1968

EL2BE - WB8ABN
FØCH/FC - HB9TL
HL9UD - WA8SBL
KX6FN/KC6 - W2GHK
OY3NS - K1QLT
PJØCC - W2TA ex W2ADE
PYØBLR - PY4BLR
PYØOK - PY2SO
PYØOM - PY2SO
SVØWY - W1RPW
TA1AU - DJ4SK
TA2EM - WØDAK
TL8GL - VE2IXY
VKØKJ - VK7KJ
VKØMI - VK7KJ
VP2DAL - VE3GCO
VP2MO - WA8RWU
VP2VO - VE3ACD
VP8LA - VE2AGH
VP8JB - VE2AGH
VP8JC - VE2AGH
VP8JN - VE2AGH
VP8JZ - G3LEO
VP8KE - W4NJF
VP8KH - G3NMH
VP8KI - VE2AGH
VQ9GA - WA6AHP
VS5PH - DL8RK
XW8BP - DJ9SX
XW8CS - VE6AO
YJ8JM - GM8VRR
ZD2AY - K3RLY
ZF2DT - WB4HIP
5H3LV - VE3ODX
6Y5BT - W3ZUH

DX-Adressen:

A 2 CAU — Box 200, Francistown, Botswana-South Africa
CR 7 FR — Box 27, Beira, Mozambique
CT 2 AK — Box 143, Ponta Delgada, Azores Islands
FL 8 MB — Box 48, Djibouti, French Somalia-East Africa
FR 7 ZR/G — Box 130, St. Pierre, Reunion Islands
OR 4 ES — Jabal al Uwaynat-Libya
TJ 1 AU — Box 115, Ebolowa

FUNKAMATEUR Zeitschrift des Zentralvorstandes der Gesellschaft für Sport und Technik. Veröffentlicht unter der Lizenznummer 1504 beim Presseamt 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; Redaktionssekretär: Eckart Schulz
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 Potsdam, A 1063.
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 Anzeigenpreisliste Nr. 6. Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils. Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit Quellenangabe gestattet. Für unverlangt eingesandte Manuskripte keine Haftung. Postverlagsort Berlin.

Transistorbestückter HF-Generator

Bauanleitung beginnt in diesem Heft

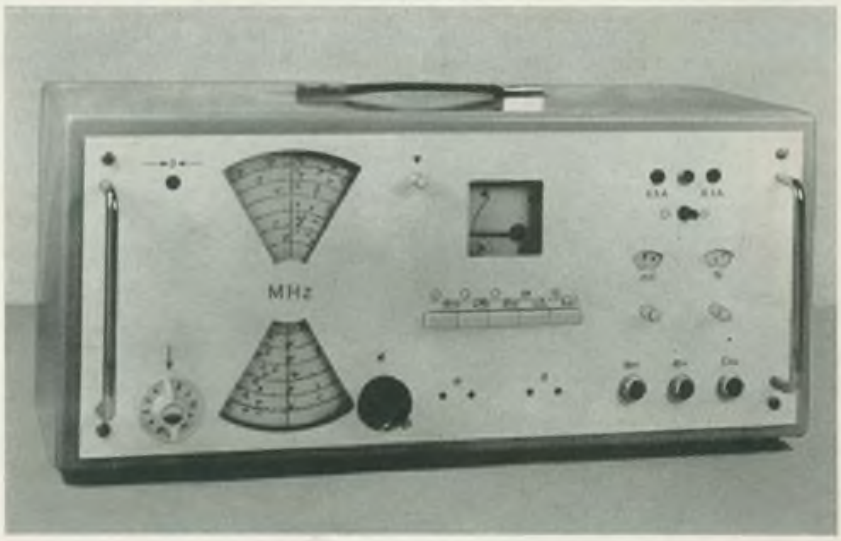


Bild 1: Frontplatten-Ansicht des transistorbestückten HF-Generators für Abgleichzwecke an Empfängern. Die mittlere HF-Buchse (rechts unten) ist vorgesehen für die Erweiterung des Gerätes zum Frequenzmesser

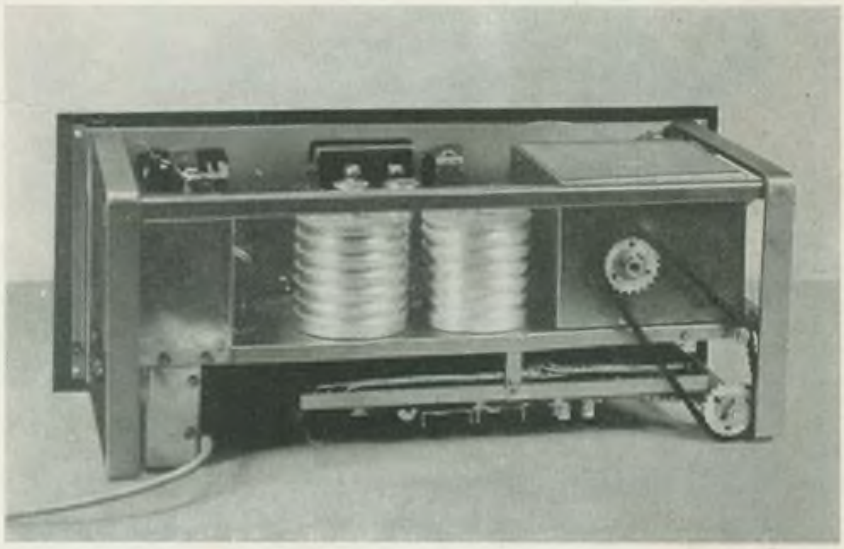


Bild 2: Blick auf das Chassis des HF-Generators, links der Netztrafo, in der Mitte die Thermostaten für Quarzstufe und Pufferstufe, rechts der Bereichsschalter mit Kettenantrieb

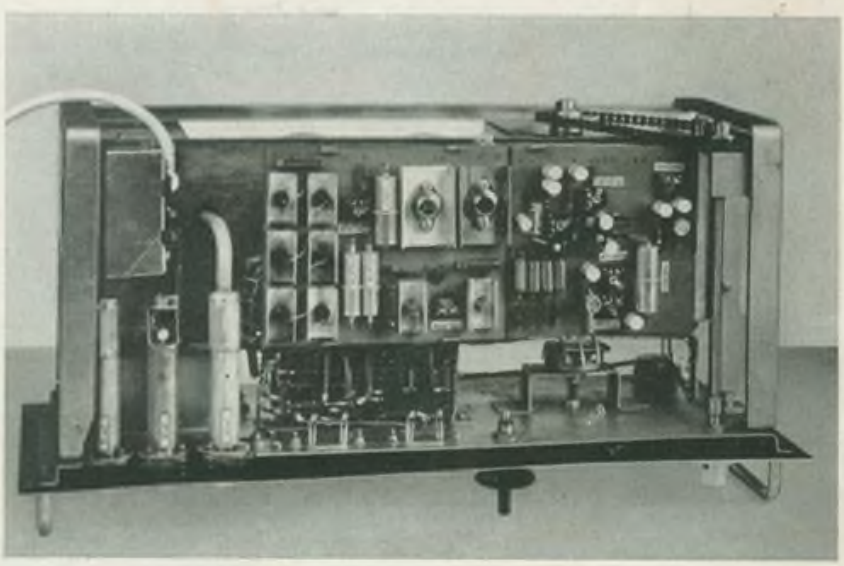
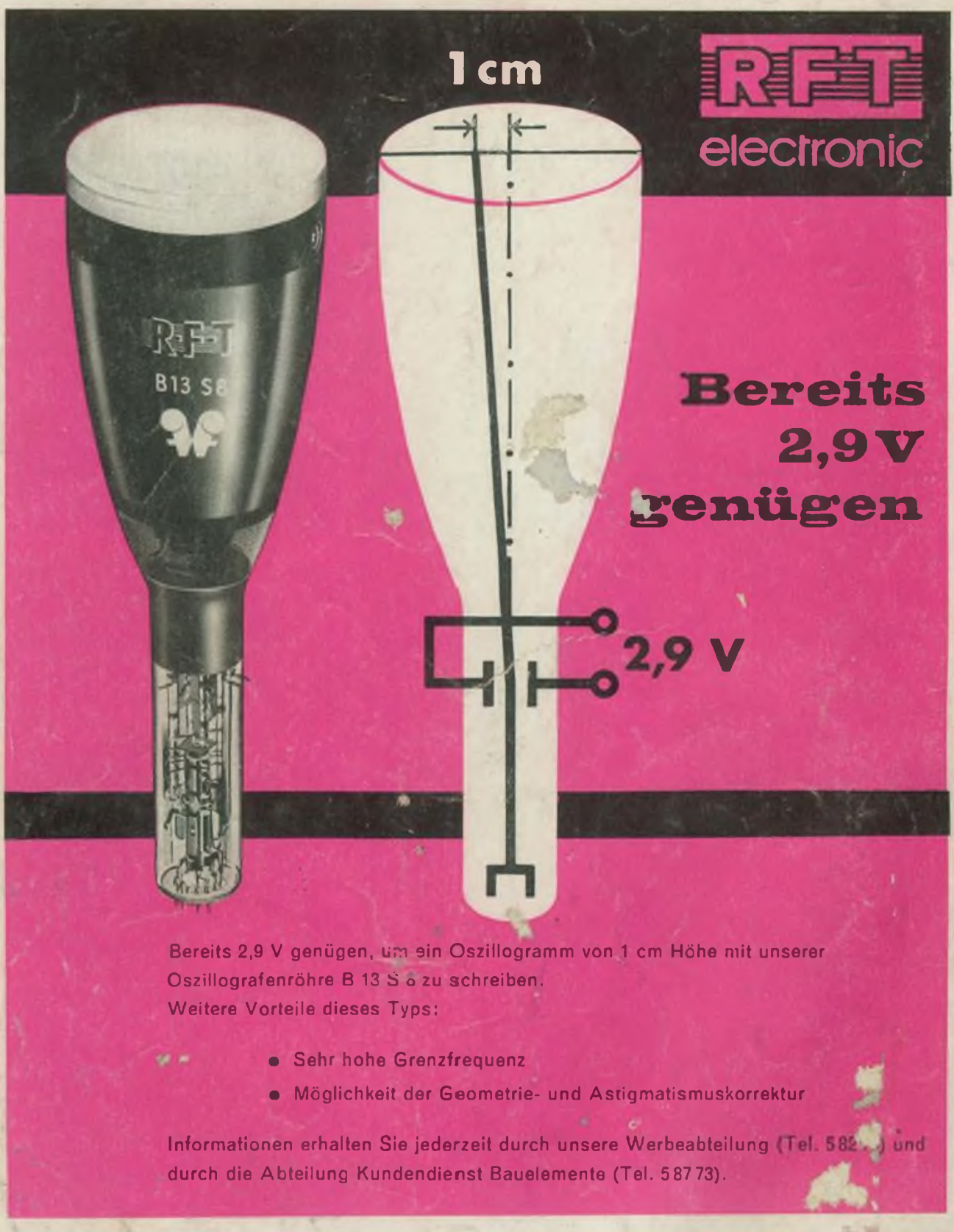


Bild 3: Ansicht der Baugruppe unterhalb des Chassis, links das HF-Siebglied, dann folgt die Baugruppe Stromversorgung und die NF-Leiterplatte



Bereits 2,9 V genügen, um ein Oszillogramm von 1 cm Höhe mit unserer Oszillografenröhre B 13 S 6 zu schreiben.
Weitere Vorteile dieses Typs:

- Sehr hohe Grenzfrequenz
- Möglichkeit der Geometrie- und Astigmatismuskorrektur

Informationen erhalten Sie jederzeit durch unsere Werbeabteilung (Tel. 582 ..) und durch die Abteilung Kundendienst Bauelemente (Tel. 58773).

VEB FUNKWERK ERFURT

50 Erfurt · Rudolfstraß
Telefon: 580 · Fernsch