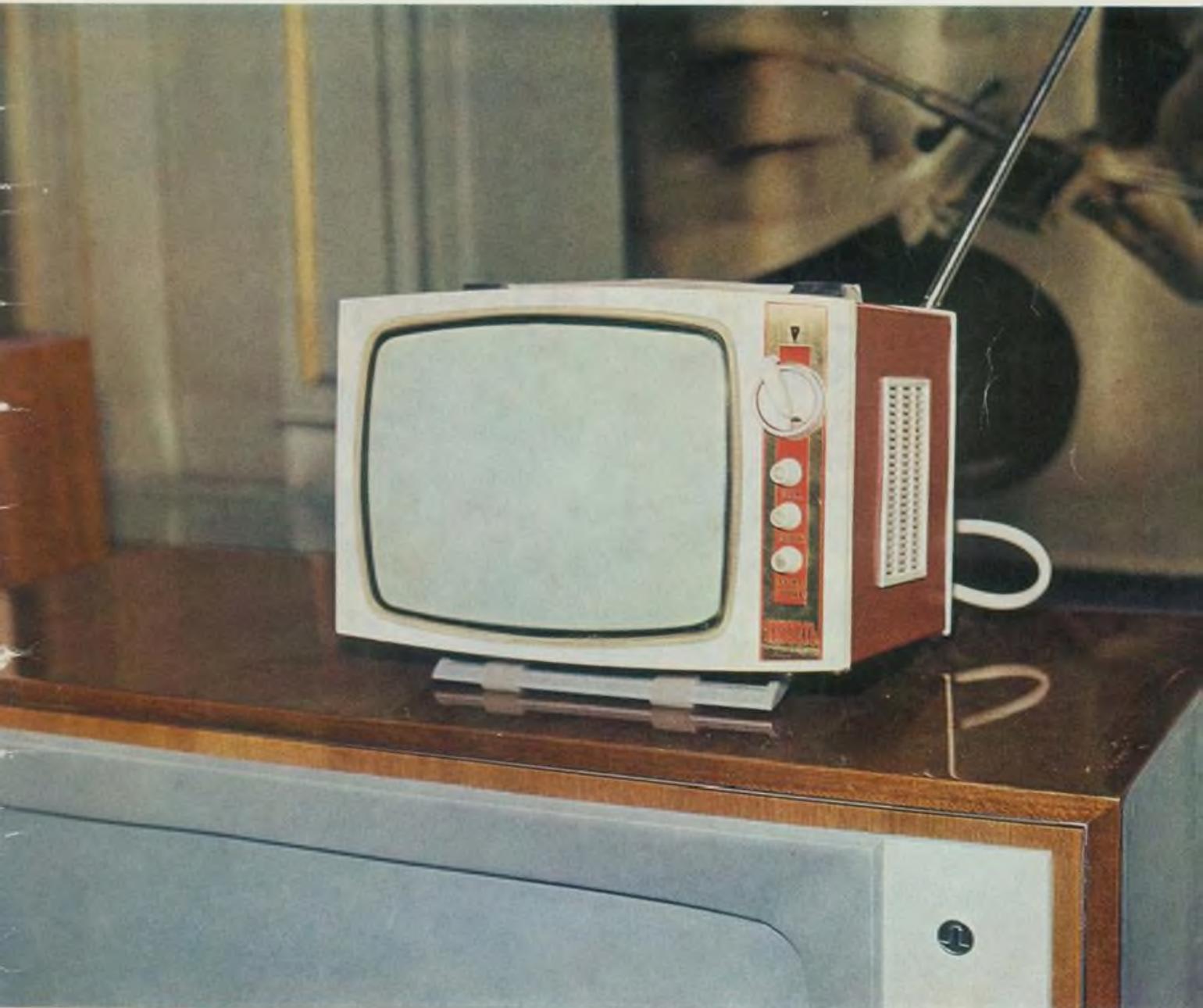


**FUNK
AMATEUR**

ANTENNENVERSTÄRKER FÜR UKW + FERNSEHEN
STEREO-BALANCEANZEIGER • EINFACHER PRÜFGE-
NERATOR FÜR UKW UND VHF • AUTOMATISCHE
MODULATIONSKONTROLLE • BAUANLEITUNG FÜR
SCHALTUHR • AKUSTISCH BETÄTIGTER WECHSEL-
SCHALTER • PROPORTIONAL-FERNSTEUERANLAGE

PRAKTISCHE ELEKTRONIK FÜR ALLE



Prüfgenerator für UKW- und VHF-Frequenzen

(Siehe Bauanleitung in diesem Heft)

	3
9	10
	11

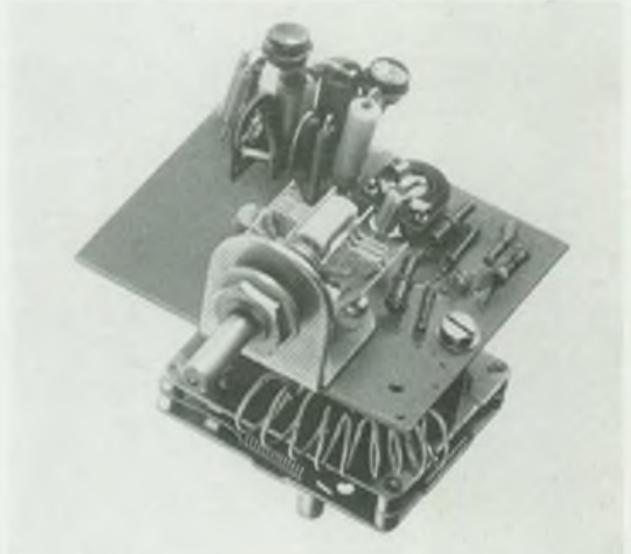
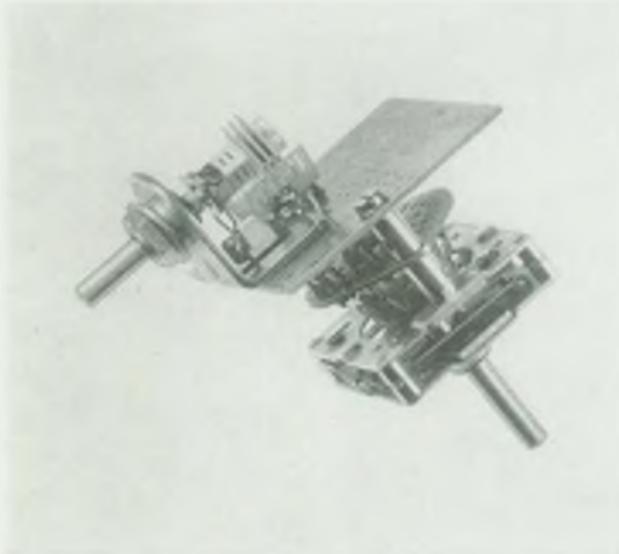
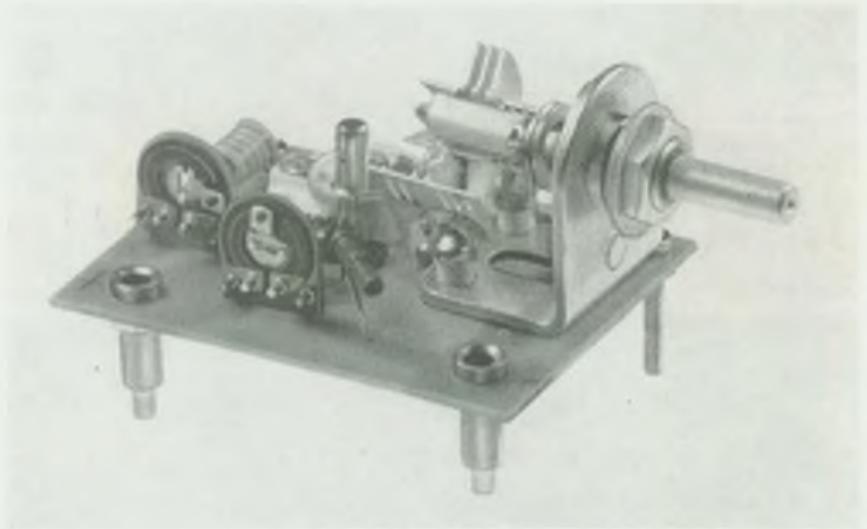
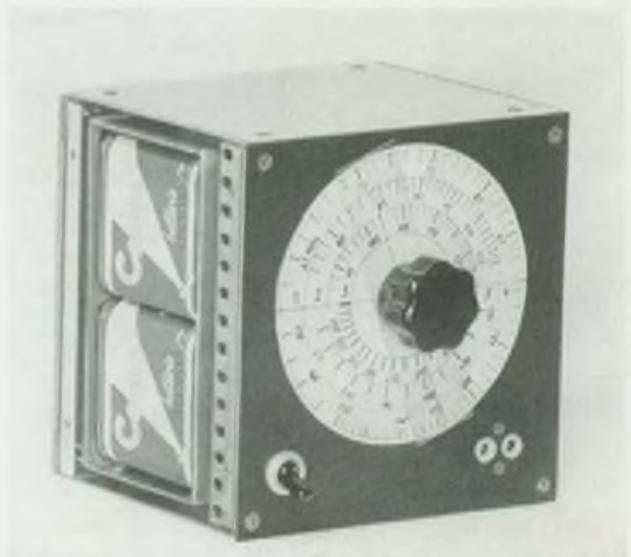


Bild 3: Ansicht der Generatorplatine für Versuchszwecke, ohne Modularteil

Bild 9: Bereichsumschalter, Platine und Drehkondensator werden zu einer Baugruppe verbunden

Bild 10: Ansicht der Platine, darunter die Schwingkreispule mit den Anzapfungen sowie der Bereichsumschalter. Auf der Platine links hinter dem Drehkondensator der Modulationsteil

Bild 11: Der Prüfgenerator hat einen Ausgang für 300 Ohm, die beiden Batterien sind in einem Kästchen aus kupferkaschiertem Perlinax angeordnet



Fotos: W. Wunderlich

Einige Aspekte der Nachrichtenausbildung

Über die nächsten Aufgaben in der Nachrichtenausbildung und über die Schwerpunkte im Ausbildungsjahr 1969 wurde im FUNKAMATEUR Nr. 12/68 und Nr. 1/69 bereits geschrieben. Ergänzend hierzu möchte ich auf einige Aspekte aufmerksam machen, die unbedingt zu beachten sind:

1. Trotz aller Anstrengungen zur Erfüllung der Hauptaufgabe darf die wehrsportliche Betätigung nicht vernachlässigt werden. Der Kreisausbildungsstab und der Kreisausbildungsleiter Nachrichten müssen eine klare Aufgabenstellung für die vormilitärische Ausbildung haben; gleichlaufend muß die Kommission Nachrichtenausbildung wissen, welche Aufgaben auf dem Gebiet des Wehrsports zu erfüllen sind.

In der Entschliefung des IV. Kongresses der GST heißt es dazu u. a.: „Die Auswahl und Gewinnung der Jugendlichen für die Ausbildung in den Laufbahnen muß frühzeitig und in enger Zusammenarbeit mit der NVA, der FDJ sowie den Organen der Volksbildung und Berufsausbildung erfolgen. Als Trägerorganisation der Wehrsportarten verbindet die Gesellschaft für Sport und Technik die wehrsportliche Massenarbeit, den Wettkampf- und Leistungssport sinnvoll mit der vormilitärischen Ausbildung.“

2. Der sozialistische Wettbewerb zu Ehren des 20. Jahrestages der Gründung der DDR, so wie ihn die Kameraden der Grundorganisation Betriebsberufsschule Landtechnische Instandsetzung und Anlagenbau Nauen in ihrem Aufruf an alle Kameraden auffassen und durchsetzen, muß auch in der Nachrichtenausbildung im Mittelpunkt stehen. Der Wettbewerb von Mann zu Mann, von Gruppe zu Gruppe und von Sektion zu Sektion führt zu durchdachten Verpflichtungen und macht jedes Ausbildungsergebnis abrechenbar.

In der Entschliefung des IV. Kongresses der Gesellschaft für Sport und Technik heißt es dazu u. a.: „Hier (im Wettbewerb) ringen die Jugendlichen und GST-Kollektive um ausgezeichnete Ergebnisse zur Erfüllung der Hauptaufgabe unserer Organisation, sie streben nach persönlichen und gemeinsamen Bestleistungen und nach dem Erwerb von Qualifikationen, entwickeln schöpferische Initiative und kämpfen nach dem Beispiel der Besten gegen Gleichgültigkeit und Mittelmäßigkeit in der Ausbildung.“

3. Der Rolle und Bedeutung der Ausbildungszentren – besonders in den Kreisen – muß mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden. Erstens kann die vorhandene Ausbildungstechnik nicht effektiv genutzt werden, wenn sie dezentralisiert ist, und zweitens erlaubt die planmäßige Ausbildung am Ausbildungszentrum den zweckmäßigsten Einsatz der Ausbilder. Dabei muß klar sein, daß am Ausbildungszentrum die vormilitärische Ausbildung die Priorität haben muß.

Als Leiter des Ausbildungszentrums braucht man einen Funktionär mit guten organisatorischen Fähigkeiten, der den Anforderungen des Kreisausbildungsstabes sowie der Kommission Nachrichtenausbildung gerecht zu werden versteht.

Auf diese drei Probleme hinzuweisen, erscheint notwendig zum besseren Verständnis der Ausbildungsaufgaben.

Reichhardt
Leiter der Abteilung
Nachrichtenausbildung

Bezugsmöglichkeiten im Ausland

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

FUNKAMATEUR

FACHZEITSCHRIFT FÜR ALLE
GEBIETE DER ELEKTRONIK —
SELBSTBAUPRAXIS

18. JAHRGANG HEFT 6 1969

AUS DEM INHALT

Die gute Ausbildungsstunde	264
Randbemerkungen	265
Gut geprüft ist halb gewonnen	266
Die unsichtbare Front	268
Aktuelle Information	270
Neue RFT-Bauelemente auf der Leipziger Frühjahrsmesse	271
Antennenverstärker in der Anschlußdose	272
Transistor-Zweikreisler für Mittelwelle	274
Bauanleitung für eine Schaltung	274
Balancoanzeige für Stereoanlagen	275
Akustischer Wechselschalter als Mehrzweckgerät	276
Helmempfänger „Transmira“	279
Automatische Modulationskontrolle für AM-Sender	281
Telegrafia oder Telefonie im UKW-Band?	281
Eine komplette proportionale und simultane Feinsteuer-Anlage	282
„Cambilog“ — ein binäres Logiksystem für Lehr- und Demonstrationszwecke	285
Die Berechnung einfacher Meßgeräte für den Eigenbau	287
Bauanleitung für einen einfachen Prüfgenerator für UKW- und VHF-Frequenzen	289
Bauanleitung für einen einfachen, hochempfindlichen Digital-Analogkonverter	290
Verbesserung des NF-Verstärkers einfacher Kleinsuper	292
Dimensionierung von Serien- und Parallelkondensatoren bei Bandsperrungen	293
Ein SSB-Transceiver für alle KW-Bänder zum Selbstbau	295
Bauanleitung für einen hochwertigen Stereo-Vorverstärker	298
FA-Korrespondenten berichten	299
YL-Bericht	299
Massenfuchsjagd 1969 — diesmal lerngesteuert	300
SSB-QTC	301
Unser Jugend-CSO	302
Award Contest	304
UKW-QTC; DX QTC	306
Zeitschriftenschau	310

BEILAGE

Die aktuelle Schaltung (Funkstation RBM-1)	XVII/XVIII
Das aktuelle Nomogramm (Nomogramm Nr. 30 und 31)	XIX/XX

TITELBILD

Das sowjetische Transistor-Fernsehgerät „Junost“ ist mit 30 Transistoren, 23 Dioden, 3 Röhrendioden und einer 23-cm-Bildröhre bestückt, mit der Stromversorgung wiegt es 7 kg

Foto: Schubert

Die gute Ausbildungsstunde

G. BARTSCH

Der Vortrag

ist gekennzeichnet durch die aktive Tätigkeit des Ausbilders. Er wird hauptsächlich bei der Einführung, bei der Vermittlung von neuem Wissen und teilweise bei der Festigung des Wissens angewendet. Der Vortrag hat den Vorteil, in geringer Zeit hohes Wissen planmäßig und zielstrebig zu vermitteln sowie räumlich und zeitlich entfernte Tatsachen in der Ausbildung zu behandeln. Nachteile des Vortrags sind, daß die Aktivität und Mitarbeit der Jugendlichen nicht klar zu sehen ist und der Ausbilder schwer erkennen kann, ob sich seine Worte mit den Vorstellungen der Jugendlichen decken.

Der Vortrag ist nicht als Universalmethode zu verwenden. Als Methode gilt nicht nur das Vortragen, sondern auch noch das Vormachen, Vorzeigen und Vorführen. Dazu sollen geeignete Lehr- und Lernmittel verwendet werden, damit die Ausbildung lebendig, anschaulich und interessant gestaltet wird. Hierfür ist eine gründliche Vorbereitung notwendig. An die sprachliche Darbietung werden hohe Anforderungen gestellt, d. h. sie muß klar, deutlich, faßlich und lebendig sein. Diese Fähigkeit erwirbt man sich nur in der Praxis. Der Inhalt des Vortrages ist auf das Notwendige zu beschränken, das zum Verständnis der Sache erforderlich ist. Dazu gehe man vom Bekannten zum Unbekannten und vom Einfachen zum Schwierigen über.

Um die Selbsttätigkeit der Jugendlichen und ihre Mitarbeit zu sichern, muß der Vortrag klar gegliedert sein. Vor und nach dem Vortrag sind entsprechende Aufgaben oder Fragen zu stellen und durch die Jugendlichen beantworten zu lassen. Es sind bestimmte Elemente der Ausbildungsstunde mit anderen Themen zu verbinden oder das Thema wird durch einen entwickelten Vortrag ausgebaut. Auch kann man bestimmte Aufgaben durch die Jugendlichen selbst zu Ende führen lassen.

Das Gespräch

ist eine Methode des Unterrichts, bei der die Jugendlichen durch eine vom Ausbilder geplante und gelenkte Folge von Fragen und Antworten zum Ziel des Unterrichts gelangen. Bei dieser Methode tritt die sprachliche Aktivität durch den Ausbilder, besonders aber durch die Jugendlichen, hervor. Mit Hilfe eines Gesprächs sollen sie die Fähigkeit entwickeln, durch selbständi-

ges logisches Denken neue Erkenntnisse zu erarbeiten und neue Kenntnisse zu erwerben. Das Gespräch kann als Wiederholung und als Unterricht mit Stoffvermittlung aufgebaut sein. Folgende Aufgaben lassen sich lösen:

- Auf der Grundlage schon vorhandener Vorstellungen und Begriffe werden neue Vorstellungen und Begriffe aufgebaut
- Kenntnisse werden vertieft und gefestigt



Die selbständige Tätigkeit fördert das Denken und Handeln. Sie muß vom Ausbilder gut geleitet werden
Foto: Rösener

- Die im Unterricht behandelten Erscheinungen werden verallgemeinert
- Es werden Verfahren deutlich gemacht, wie die gewonnenen Kenntnisse in der Praxis anzuwenden sind.

Soll ein Gespräch erfolgreich sein, so bedarf es einer guten Vorbereitung des Ausbilders und der Jugendlichen. Deshalb müssen die Jugendlichen die Schwerpunkte der Themen kennen, um sich darauf vorbereiten zu können.

Klare Fragen

Der Inhalt der Fragen muß auf die Lösung des fachlichen Problems hincelen und methodisch den Forderungen entsprechen, d. h. die Fragen müssen das Gespräch in Fluß halten und die Jugendlichen zu ständigen Überlegungen anregen. Unklare Probleme müssen durch Mitarbeit aller Jugend-

Teil 2 und Schluß

lichen geklärt werden, dabei muß der Ausbilder die Zügel des Gesprächs stets in der Hand behalten. Auch die nicht redewandten Jugendlichen sind in das Gespräch einzubeziehen. Durch aufmunternde Worte, taktvolles Verhalten und Eingehen auf die individuellen Besonderheiten hilft man ihnen, die Hemmungen beim Sprechen oder Unsicherheit im Stoff zu überwinden. Unverzeihlich ist es, wenn ein Ausbilder die Hemmungen durch Unmutsäußerungen oder Zweifel an der Lernfähigkeit noch verstärkt.

Die Frage muß inhaltlich klar sein, um verstanden zu werden. Mehrdeutige Fragen lassen mehrere Antworten zu und verwirren. Z. B. die Frage: Was ist das für ein Gerät?, zielt nicht genau auf den Zweck, die Qualität, die Bezeichnung o. a. Sie müßte lauten: „Welche Aufgabe hat das Gerät?“ oder „Wie nennt man dieses Gerät?“.

Nach der Fragestellung ist genügend Zeit zum Nachdenken zu geben, damit die Antwort gründlich durchdacht werden kann. Doppel- oder Mehrfachfragen erschweren den Überblick und das Verständnis. Fragen, die mit ja oder nein beantwortet werden können, sind ebenfalls ungeeignet, da hier ohne eigene Überlegungen geantwortet wird.

Wurde eine klar gestellte Frage nicht verstanden, so war der Gefragte un aufmerksam oder er wußte nicht genug. Im zweiten Fall wendet man Stichfragen an, um die Voraussetzung der Beantwortung der Frage zu schaffen. Man führt ihn zur Antwort hin, indem er auf vorhandene Kenntnisse zurückgreift, Vergleiche zieht usw.

Anschaulicher Unterricht

Ein anschaulicher Unterricht ist ein wichtiges Erziehungsmittel. Der sprachlichen Wissensübermittlung sind Grenzen gesetzt. Besonders bei technischen Disziplinen versagt oft die Vorstellungskraft des Jugendlichen, wenn sie nicht durch Modelle, Bilder oder Zeichnungen unterstützt wird. Das gebräuchlichste Unterrichtsmittel ist die Wandtafel.

Wandtafelzeichnungen und Zeichnungen können auch von weniger talentierten Ausbildern nach der Unterrichtsvorbereitung angefertigt werden. Schwierige Tafelbilder sind schon vor dem Unterricht an die Tafel zu skizzieren. Weitere Unterrichtshilfsmittel wie Originalgegenstände, Modelle, Bilder, Lichtbilder, Filme, Tonbandaufnahmen usw. hängen von der materiellen Sicher-

stellung beim Ausbildungszentrum ab.

Das Herumreichen von Anschauungsgegenständen ist nicht geeignet, da die Aufmerksamkeit zu den Ausführungen des Ausbilders erheblich abgelenkt und damit der Unterricht gestört wird. Hilfsmittel mit größerem technischem Aufwand in der Bedienung und im Aufbau sind vor dem Unterricht einsetzungsfertig vorzubereiten. Wenn notwendig, ist zur Bedienung eine zweite Person heranzuziehen (z. B. Einlegen der Dias).

Das Vorzeigen einer größeren Anzahl von Bildern ist nicht ratsam. Die Jugendlichen müssen in der Lage sein, sich in die Bilder zu vertiefen, die einzelnen Eindrücke gründlich aufzunehmen und zu verarbeiten. Zusammenfassend ist zu sagen, daß Anschauungsmittel, richtig angewendet, für jeden Unterricht unentbehrlich sind.

Die selbständige Tätigkeit

Die selbständige Tätigkeit kann vielfältige Formen haben, so z. B. das Arbeiten mit dem Buch, mit Lehr- oder Lernmitteln, schriftliche Arbeiten, Üben und zur Kontrolle der Kenntnisse, zur Festigung des Wissens und zur Entwicklung von Fertigkeiten. Besonders wird dadurch das selbständige Denken und Handeln geschult. Bei dieser Methode tritt die Aktivität der Jugendlichen hervor, wobei die organisatorische Leitung des Ausbilders unbedingt notwendig ist.

Im Unterrichtsgespräch kann anschaulich dargestellt werden, wie gewonnene Erkenntnisse in der Praxis anzuwenden sind. Foto: E. Klöppel



Bildung und Erziehung

Der Unterricht ist ein wichtiges Erziehungsmittel. Er vermittelt nicht nur Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, sondern auch Standpunkte und Auffassungen von der sozialistischen Gesellschaft. Dabei soll er die Jugendlichen zu einer weltanschaulichen und politisch-moralischen Grundhaltung führen. Das setzt natürlich voraus, daß der Ausbilder als Persönlichkeit auf die Ausbildungsgruppe ausstrahlt. Seine formende Wirkung als Persönlichkeit drückt sich in seinem gesellschaftlich-politischen Standpunkt, in seiner sittlichen und moralischen Gesamthaltung, seiner Überzeugungskraft und in der Ausnutzung der objektiven erzieherischen Möglichkeiten jeder Ausbildungsstunde aus.

Ein gut organisierter Ausbildungsprozeß trägt im hohen Maße zur Herausbildung von elementaren moralischen Eigenschaften wie Gründlichkeit, Gewissenhaftigkeit, Beharrlichkeit usw. bei. Dabei sind besonders die Wechselbeziehungen und die Einheit von Bildung und Erziehung zu beachten, d. h. je besser die Ordnung, die bewußte Disziplin und die Lerneinstellung der Jugendlichen durch die erzieherische Einwirkung des Ausbilders ist, um so höher wird das Ausbildungsergebnis sein. Weiterhin sind andere erzieherische Momente notwendig, um die Vermittlung von Kenntnissen zu erweitern und die erworbenen Kenntnisse zu festigen. Den Jugendlichen sind die Motive des Lernens und die Einsicht in die Notwendigkeit seiner Ausbildung klarzumachen. Es ist ein Unter-

(Fortsetzung nächste Seite)



RANDBEMERKUNGEN

Bauelementekurzzeichen und Wertangaben in Schaltungen

Bauelemente werden in Schaltungen durch Kurzzeichen und fortlaufende Nummern, beginnend am Schaltungseingang, gekennzeichnet!

Im Amateursektor genügt die Kennzeichnung der Bauelemente, auf die besonders eingegangen wird. Für jede Bauelementart muß eine andere Kurzbezeichnung verwendet werden (T, Ts, Tr!). Im FUNKAMATEUR werden folgende Kurzbezeichnungen verwendet, was wir auch unsere Autoren zu berücksichtigen bitten.

Antenne	A
Batterie	B
Buchse	Hu, Bu
Drossel	Dr
Diode	D
Elektromagnet	KM
Filter	F, Fi
Gleichrichter	Gr
Glühbirne,	
Stabi	G1
Hörer	H
Induktivität, Spule	L
Kondensator	C
Kristall, Quarz	Q
Lampe	La
Lautsprecher	Lt
Magnetkopf	Mk
Mehrinstrument	Ms
Mikrofon	Mi
Motor	M
Röhre	Rö
Schalter	S
Sicherung	Si
Stecker	St
Transformator	Tr
Transistor	T
Widerstand	R
Z-Diode	Z, D

Für Relais gilt die Regel, daß die Wicklung mit einem großen Buchstaben gekennzeichnet wird, der in Zusammenhang mit seiner Art oder seinem Zweck stehen soll. Die zugehörigen Relaiskontakte werden mit den entsprechenden kleinen Buchstaben mit hochgestellter römischer Ziffer (von I beginnend) versehen.

Die elektrischen Werte sollten, besonders für Amateurbelange, immer in der Schaltung mit angegeben werden, da man so wesentlich leichter einen Überblick bekommt. Neben den Zahlenwerten sollen dabei auch die Einheiten angegeben werden. Lediglich bei Kondensatoren und Widerständen sind wegen der Eindeutigkeit folgende Vereinfachungen üblich: pF $\hat{=}$ nur Zahlenwert; nF $\hat{=}$ n; μ F $\hat{=}$ μ ; Ohm $\hat{=}$ nur Zahlenwert; kOhm $\hat{=}$ k; MOhm $\hat{=}$ M. Außerdem sollte zum Beispiel anstelle 0,05 μ und 0,47 M besser 50 n und 470 k stehen!

Die Wandtafel dient dem anschaulichen Unterricht. Tafelbilder werden am besten schon vor dem Unterricht skizziert Foto: Archiv



schied, ob ein Jugendlicher gezwungenermaßen oder mit Interesse und Freude seine Tätigkeit ausübt. Dieser Mangel liegt zum Beispiel in der Fernschreibausbildung teilweise an der unbegründeten und althergebrachten Meinung, daß das Schreiben eine Angelegenheit für Mädchen ist. Natürlich ist dieser Zustand auf eine mangelnde Qualität der Ausbildung und teilweise auf die ungenügende technische Ausrüstung unserer Fernschreib-Stützpunkte zurückzuführen, aber der Hauptgrund ist die ungenügende Qualifizierung unserer Ausbilder. Sie müssen die Voraussetzungen schaffen, daß die Fernschreib-Ausbildung mit allen Elementen wie Betriebsdienst, Gerätelehre usw. interessant und abwechslungsreich durchgeführt wird. Hierbei gilt es vor allen Dingen, die Interessen, Neigungen und Perspektiven der einzelnen Jugendlichen auszunutzen, ihnen entsprechend ihren Fähigkeiten Aufgaben zu übertragen (z. B. Bau einer Fs-Vermittlung) und damit den Jugendlichen bestimmte Erfolgserlebnisse zu verschaffen. Nun erst sollte man je nach der Situation mit der Fernschreibausbildung beginnen. Natürlich ist das kein Prozeß von heute auf morgen. Er muß systematisch motiviert durchgeführt werden. Wichtig ist eine wirklichkeitsbezogene Ausbildung, zu der die Jugendlichen persönliche Beziehungen anknüpfen und begeistert mitgehen können. Im Fernschreibbetriebsdienst kann man nach dem Beherrschen bestimmter Fertigkeiten dem

Jugendlichen Aufgaben übertragen, die er in eigener Verantwortung und Entscheidung zu erfüllen hat. Dadurch wird seine Persönlichkeit in den Vordergrund gerückt und sein Interesse am Ausbildungsprozeß geweckt. Außerdem wird sein Wissen und Können gründlicher und nachhaltiger sein. Seine Willens- und Charaktereigenschaften wie Disziplin, Ordnung usw. werden verbessert. Dabei gilt es für den Ausbilder, den Schwerpunkt auf die kollektive Erziehung zu richten. Das Kollektiv ist die wesentlichste Voraussetzung für die Erziehung und Entwicklung sozialistischer Persönlichkeiten, da in der gemeinsamen Ausbildung die gesellschaftlichen Einflüsse als formende Kraft unmittelbar am stärksten wirksam werden. Die Beziehun-

gen innerhalb eines Kollektivs wie Kameradschaftlichkeit, gegenseitige Hilfe, Kritik und Selbstkritik, sind wesentliche Faktoren zur Verbesserung der Ausbildungsergebnisse und entfalten die Kollektivität im Denken und Handeln. Es gilt, die persönlichen Interessen und Ziele mit den gesellschaftlichen Zielen in Einklang zu bringen. Für den Ausbilder heißt das, die gesellschaftspolitischen Zusammenhänge und die daraus abgeleiteten erzieherischen Aufgaben zu kennen. Nur so kann er den Prozeß der Entwicklung von sozialistischen Persönlichkeiten wirksam unterstützen. Alle diese Überlegungen sollen dem Ausbilder helfen. Sie sind als Richtschnur, jedoch nicht als vorgefertigte Schablone gedacht.

Gut geprüft ist halb gewonnen

Technische Anforderungen an Nachrichtengeräte bei Meisterschaften im Nachrichtensport

Meisterschaften sind Höhepunkte in unserem Organisationsleben. Hier können unsere Kameraden Zeugnis ablegen über ihre erreichte Qualität in der Ausbildung. Ob jede unserer Meisterschaften ein Erfolgserlebnis wird, hängt im großen Maße von einem reibungslosen Ablauf der Wettkämpfe ab. Dazu zählt auch der einwandfreie Zustand der Nachrichtengeräte, die im Wettkampf eingesetzt sind. Was man als Hauptkampfrichter oder verantwortlicher für Technik tun kann, um technische Pannen so weit wie möglich zu vermeiden, soll hier aus fünfjähriger Erfahrung eines Kampfrichters für Technik bei Deutschen Meisterschaften der DDR im Nachrichtensport dargestellt werden. Der technische Zustand der Funkgeräte gewinnt noch mehr an

Bedeutung, wenn man bedenkt, daß es ab diesem Jahr kein Hören und Geben in der Klasse mehr gibt, sondern der Wettkampf hauptsächlich beim Funkbetrieb im Gelände entschieden wird. Besondere Beachtung ist der technischen Überprüfung der Geräte vor dem Wettkampf, d. h. am Vortage der Wettkämpfe, zu widmen. Bei Funkstationen kleiner Leistung kommt es besonders auf folgende Faktoren an:

Die Stromversorgung

Die Zuführungs- und Verbindungskabel (besonders die Sammlerklammern) sind auf etwaige Korrosion zu überprüfen. Korrodierte Kabel und Steckverbindungen bilden Übergangswiderstände, die zu einem unregelmäßigen Betrieb des Gerätes führen. Zweckmäßig ist es,

Ersatzsammler und Anodenbatterien bereitzustellen. Sammler kann man überprüfen, indem unter Belastung (Sendebetrieb) die Zellenspannung gemessen wird. Sie darf nicht unter 1,2 V liegen. Das ist besonders bei der RBM wichtig, da kein Instrument zur Spannungskontrolle eingebaut ist.

Überprüfung des Empfängers

Die Erfahrung zeigt, daß eine Frequenzkontrolle notwendig ist. Dafür gibt es mehrere Methoden. Es können einmal Meßsender bzw. Prüfgeneratoren verwendet werden. Damit mißt man in jedem Bereich eine Frequenz, die ungefähr in der Mitte des jeweiligen Frequenzbereiches liegt. Die Beschreibung der Meßmethode erübrigt sich, da sie stark von den vorhandenen Prüfgeräten

abhängig ist. Zum anderen kann man aber auch eine Frequenzkontrolle ohne vorhandene Meßmittel durchführen, indem mit dem Zeitzeichensender OMA verglichen wird. Dieser Sender arbeitet auf 2500 kHz (Fixwelle 100). Sein Standort ist Prag. Genauere Angaben über OMA können aus „Amateurfunkpraxis“ von Rothammel/Morgenstern (Deutscher Militärverlag, Berlin 1966, Seite 36) entnommen werden. Diese Frequenz ist insofern geeignet, weil sie z. B. bei der FK 1a am Ende des Bereiches I und am Anfang des Bereiches II vorhanden ist. Hierbei wird bei Mittelstellung der Empfängernachstimmung bzw. des Telegrafieüberlagerers mit der Frequenzabstimmung auf Schwebungsnull eingestellt und an der Skala die Abweichung angelesen. Es ist dringend zu empfehlen, diese Abweichung zu notieren und gut sichtbar am Gerät anzubringen, damit jeder Funker die Möglichkeit hat, sich über die Frequenzabweichungen zu informieren. So wird jeder Beschwerde über etwaige Frequenzabweichungen begegnet.

Eine Frequenzkontrolle der RBM erübrigt sich, da die Stationen zum größten Teil einen eingebauten Eichquarz haben. Es muß lediglich kontrolliert werden, ob der Quarzgenerator in Ordnung ist und ob sich die Skala noch nachstellen läßt.

Überprüfung des Senders

Bei der Überprüfung des Senders kommt es im wesentlichen darauf an, daß er genügend HF-Leistung abgibt, was man leicht am Aufleuchten der Abstimmilampe feststellen kann. Bei der FK 1a ist es erforderlich, den Gleichlauf zwischen Sender und Empfänger zu überprüfen, da bei zu großen Abweichungen (über $\pm 12,5$ kHz) das Zustandekommen und Halten einer Funkverbindung technisch erschwert wird. Diese Kontrolle geschieht am besten mit kommerziellen Meßmitteln, man kann jedoch auch einen geeichten Empfänger verwenden.

Wesentlich schwieriger ist die Überprüfung des Funkgerätes FK 50. Hier ist der Stromversorgung insgesamt viel Aufmerksamkeit zu widmen, da sie zu vielen Fehlern Anlaß gibt. Es sind die Verbindungsbrücken zwischen den Batterien und die Anschlußkabel auf festen Sitz und etwaige Korrosion zu überprüfen. Es dürfen keine geflickten Sicherungen eingesetzt sein, da sie neben Betriebsunsicherheit auch zu Bränden führen können.

Das Aggregat muß betriebsfähig sein. Bei der Überprüfung ist darauf zu achten, daß es ruhig läuft und nicht „pumpt“. Das 15 m lange Aggregatkabel muß vorhanden sein und auch zur jeweiligen Station passen, da es davon mehrere Varianten gibt. Besonders ist zu überprüfen, ob das Aggregat Funkstörungen verursacht. Bei abgesetztem

Aggregat dürfen mit halb aufgedrehtem Lautstärkereglern des Empfängers keine Prasselgeräusche mehr zu hören sein. Das ist wichtig, da während des Wettkampfes die Batterien ständig durch das Aggregat gepuffert werden sollen, um jedem Wettkämpfer, auch schon von der Stromversorgung her, gleiche Bedingungen zu schaffen. Sender- und Empfängerumformer müssen ruhig und



Technisch einwandfreie Geräte sind eine wichtige Voraussetzung für das Gelingen von Wettkämpfen. Wie Pannan zu vermeiden sind, zeigt unser Beitrag Foto: Bunzel

gleichmäßig laufen, damit keine Spannungsschwankungen auftreten, die zu erheblichen Frequenzverwerfungen führen oder sogar einen Funkbetrieb völlig unmöglich machen können. Dazu ist die Sender- und Empfängerspannung mit dem eingebauten Meßinstrument zu überprüfen. Unregelmäßige Schwankungen dürfen nicht auftreten.

Ursachen für einen unruhigen Lauf der Umformer können fehlerhafte Verbindungen, geflickte Sicherungen oder abgenutzte Kohlebürsten sein. Ein zweiter Satz funktionsfähiger Umformer muß vorhanden sein, damit bei einem Ausfall sofort weitergearbeitet werden kann, ohne daß Zeitverluste auftreten. Zur Frequenzkontrolle gilt sinngemäß, was bereits bei den Funkstationen kleiner Leistung gesagt wurde. Ich möchte hier jedoch darauf hinweisen, daß die Hörbarkeit des Zeitzeichensenders OMA gleichzeitig ein relativer Anhaltspunkt für die Empfindlichkeit des Empfängers ist. Er sollte bei einer 4-m-Stabantenne mit einer Lautstärke von 3...4 zu hören sein. Selbstverständlich ist, daß alle Bedienungselemente einwandfrei funktionieren. Das gilt besonders für die Lautstärke- bzw. HF-Regelung. Die Überprüfung des Senders bereitet keine nennenswerten Schwierigkeiten. Er muß sich mit einer

4-m-Stabantenne gut nach Tabelle abstimmen lassen und bei 20% der vollen Leistung am Antennenstrominstrument etwa 20 μ A anzeigen. Im übrigen sollte man bei Meisterschaften immer nur mit 20% der vollen Leistung arbeiten.

Eine Frequenzkontrolle des Senders ist nicht erforderlich, da der Sender in jedem Falle mit dem eigenen Empfänger auf Schwebungsnull abgestimmt wird. Um dabei jedoch eine Vieldeutigkeit zu vermeiden, ist der Lautstärkereglern des Empfängers ganz zuzudrehen. Dabei erhält man eine Pfeifstelle, die sich immer eindeutig von evtl. danebenliegenden hervorhebt. Am Sender ist zum Schluß lediglich noch zu überprüfen, ob er sich einwandfrei tasten läßt, d. h., ob er sauber und stabil anschwingt.

Auswahl der Frequenzen und des Aufbauplatzes

Grundsätzlich können nur die für die GST zugelassenen Frequenzen verwendet werden. Im Interesse eines mit hoher Wahrscheinlichkeit störungsfreien Ablaufs sollten jedoch diese Frequenzen mindestens zweimal vor dem Wettkampf, zu verschiedenen Tageszeiten von den Aufbauplätzen aus getestet werden, die für den Wettkampf vorgesehen sind. Es ist festzustellen, mit welcher Hörbarkeit auf den einzelnen Frequenzen gearbeitet werden kann und ob evtl. Störstationen vorhanden sind. Gleichzeitig kann man feststellen, ob an den Aufbauplätzen lokale Störungen (Industriestörungen, elektrische Weidezäune u. a. m.) auftreten. In diesen Fällen ist der Aufbauplatz unbedingt zu verändern.

Für den Aufbauplatz muß man sich gut übersichtliche Geländeabschnitte (Wiesen, Waldlichtungen oder abgeerntete Felder) mit genügend großen Ausmaßen aussuchen. Man muß beim Aufbau von mehreren Funkstationen kleiner Leistung an einem Ort darauf achten, daß sie untereinander einen Abstand von mindestens 70...100 m haben. Beim Einsatz von FK 50 ist ein Abstand von 150...200 m das Mindestmaß.

Diese Entfernungen vergrößern sich bei feuchtem Wetter um etwa 50...100%. Solche Entfernungen sind erforderlich, damit sich die Stationen im Betrieb nicht gegenseitig störend beeinflussen.

Diese Fülle von Faktoren, die über das technische Gelingen unserer Meisterschaften entscheiden können, sollten zu der Schlußfolgerung führen, daß man die einzusetzenden Funkgerätesätze rechtzeitig zum Veranstaltungsort transportiert, damit sie einwandfrei für den Wettkampf überprüft und gegebenenfalls noch kleinere Fehler daran beseitigt werden können.

P. Freiberg
Ob-Instrukteur Schulung
im ZV der GST

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



DIE UNSICHTBARE FRONT

Seit den letzten Dezembertagen des Jahres 1914 donnerten in der Champagne die Geschütze der 4 französischen Armee, um die Stellung der deutschen Truppen sturmreif zu schießen. Auch am ersten Tag des neuen Jahres ließ in diesem Abschnitt der Gefechtslärm kaum nach. Nördlich davon, im Artois, herrschte dagegen nach mörderischen Schlachten mehr Ruhe. Dort hatten Teile der 1. englischen Armee Stellungen bezogen. In ihrem Bereich lag auch das kleine französische Städtchen Blendecques. An diesem 1. Januar 1915 drängten sich in einem lichten Wäldchen, das zu dem Ort gehörte, mehrere Offiziere um einen höchst sonderbaren Lastwagen mit Anhänger. Aus dem Dach des Armeecautos ragten mehrere Antennen heraus, darunter eine bis dahin unbekannte Rahmenantenne.

Ein General informiert sich

Durch Wachen sorgfältig gegen deutsche Spione abgeschirmt, besichtigten britische und französische Nachrichten- und Geheimdienstoffiziere hier die neue Funkpeilstation des British Army Radio Intelligence. Unter den Offizieren befand sich auch der Leiter des Chiffrierdienstes beim französischen Generalstab der Armee, General Cortier. Er war gespannt darauf, was er bei den Bundesgenossen sehen würde. Der General wußte aus eigener Erfahrung, daß der französische Funkhordienst in den Festungsfunkstellen Belfort, Epinal, Toul, Verdun und Maubeuge sowie in den Funkstellen Eiffelturm und Mont Valerien wertvolles Aufklärungsmaterial über die Absich-

ten der Deutschen gesammelt und ausgewertet hatte. So kannte Cortier aus den ihm zugehenden Meldungen beispielsweise den genauen Marschweg der 193. deutschen Division, denn der Funker des Stabes verrät immer wieder ungewollt seinen Standort, weil er entgegen der Funkbetriebsvorschrift die Gruppenzahl jedes Funkgespruches nicht am Anfang sondern am Ende sendete.

Jetzt wollte der General sehen, welche Erfahrungen der britische Abhördienst gesammelt hatte. Seit Kriegsbeginn experimentierte er mit Peilempfängern, und seit September 1914 befand sich ein britisches Peilfahrzeug auf dem französischen Festland. Das alles wußte General Cortier bereits, auch, daß zu dieser Peilstation von Blendecques eine weitere bei Abbeville gehören sollte. Mit beiden Stationen sollte es möglich sein, in kürzester Frist den Standort jeder Funkstation festzustellen. Die französischen Horchstellen benötigten dazu noch eine nicht befriedigende Frist. Lastwagen und Anhänger beider Stationen hatten die Marconi-Werke in Chelmsford hergestellt. Die in ihnen installierten Kristallempfänger mit Röhrenverstärkern arbeiteten im Bereich von 150 bis 750 kHz (zu Beginn des 1. Weltkrieges lag der Frequenzbereich der meisten Funkstationen zwischen 100 und 750 kHz, später zwischen 750 kHz und 1 MHz).

Während dem General verschiedene technische Einzelheiten durch den Kopf gingen, hatten Lieutenant F. Adcock in Blendecques und Lieutenant E. W. Tremellen (er entdeckte später den „Nacht-
effekt“) in Abbeville die Arbeit begon-

nen. Zur festgelegten Zeit schalteten beide ihre Empfänger, die jeweils mit einer Rahmen- und einer Seitenbestimmungsantenne sowie mit einem Kompaß ausgerüstet waren, ein und suchten auf den bereits bekannten Frequenzen eine deutsche Funkstelle. Es dauerte nicht lange und sie hatten die zwar eifrig sendende aber nur schwach zu hö-

Die wichtigsten Funkgeräte des deutschen Heeres im 1. Weltkrieg

Bezeichnung	Reichweite	eingeführt	Aufbau
Schweres Funkgerät	bis 250 km	1913 bis 1916 verbessert	3 bespannte Protzfahrzeuge, ab 1917 auf 3 Lkw
leichtes Funkgerät	etwa 150 km	1913/14	2 Protzfahrzeuge
großes Klein-funkgerät Gr. Fu. 16	4 bis 8 km	1916	12 Mannschaftstraglasten
mittl. Klein-funkgerät M. Fu. 16	3 bis 6 km	1916	10 Mannschaftstraglasten

runde Station einer deutschen Kavalleriedivision aufgefaßt. Nach einer kurzen Zeit wurde den wartenden Offizieren auf einer Karte der Standort der deutschen Funkstation angezeigt. Auf die Frage eines Generalstäblers erläuterte Lieutenant Adcock das Verfahren: „In Abbeville und in Blendecques messen wir den Winkel zwischen dem eingestellten Peilrahmen und einer ge-



Unten: Ein britischer Offizier am tragbaren Marconi-Peilempfänger. Links: Fahrbare deutsche Funkstation um 1905. Der Ballon über dem Gespann diente zum Auflassen der Antenne



Deutsche Funkstation 1915 auf einem Auto. Die Stromversorgung erfolgte durch einen Generator vom Fahrzeug aus

dachten Hilfslinie. Beide Winkel auf die Karte übertragen bezeichnen uns den Standpunkt der gegnerischen Station." Die Herren begriffen sofort, denn die Schlussfolgerung ließ nicht lange auf sich warten. Seit dieser Zeit nämlich stellten die beiden Stationen wöchentlich eine Karte über alle ermittelten deutschen Armeesender her und übergaben sie dem Hauptquartier des britischen Geheimdienstes.

Ein Koffer blieb zurück

Aber nicht nur die Engländer und Franzosen bemühten sich, seit Kriegsbeginn mit Hilfe der Nachrichtengeräte die eigenen Truppen zu führen und den Gegner aufzuklären. Obwohl die Funktechnik erst 17 Jahre alt war und noch in den Anfängen steckte, erkannten die Militärs bereits vielfach deren mannigfaltige Möglichkeiten. Das beweist die nachrichtentechnische Ausrüstung aller kriegsführenden Armeen bei Ausbruch des 1. Weltkrieges. Auch die kaiserlich-deutsche Armee hatte zur Vorbereitung des imperialistischen Raubkrieges systematisch die Nachrichteneinheit aufgebaut.¹ Die erste Funkerkompanie war im Jahre 1905 entstanden, nachdem bereits Feldfunkstationen bei der blutigen Zerschlagung der Hereroaufstände (1904 - 1905) getestet worden waren. In zahlreichen Manövern wurden darauf die Ansichten über den Einsatz, die Gliederung und die Ausrüstung der Nachrichteneinheiten vervollständigt und den wahrscheinlichen Kriegsbedingungen angepaßt. Im Jahre 1913 verfügte das deutsche Heer bereits über eine Telegrafentruppe von 63 000 Mann, die neben den Drahtnachrichtenmitteln auch zahlreiche Funkstationen besaßen. Darüber hinaus waren viele Kriegsschiffe sowie Luftschiffe mit Funkstationen ausgerüstet.

Im deutschen Heer verfügte zu Beginn des 1. Weltkrieges jede Kavalleriedivision (KD) über eine schwere und zwei leichte Funkstationen. Jedes Armeekorps (AK) verfügte über zwei schwere Funkstationen, und das „große Hauptquartier“ verfügte über ein Funkgerät. Während die schweren Stationen die Funkverbindung zwischen der obersten Heeresleitung (OHL), den AOK und KD herstellte, dienten die leichten zur Verbindung zwischen der KD und ihren Aufklärungseskadrons (technische Daten siehe Tabelle).

Ein wesentlicher Mangel bestand jedoch darin, daß es zu den Armeekorps (AK) und Infanteriedivisionen keine Funkverbindungen gab. (In Rußland dagegen besaßen alle AK Funkstationen.) Die fehlenden Funkstationen trugen mit dazu bei, daß die Blitzkriegskonzeption der deutschen Imperialisten nicht voll verwirklicht werden konnte. Außerdem gab es auch viele Mängel in der Geheimhaltung, wodurch der gegnerischen Aufklärung die Arbeit erleichtert wurde. Major Fellgiebel, zu Kriegsbeginn Funkführer in der 4. KD,

¹ Hier sollen nur die drahtlosen Nachrichtenmittel erwähnt werden. Die preußischen Telegrafeneinheiten wurden bereits 1859 geschaffen und 1864 gegen Dänemark eingesetzt.



berichtet darüber: „Ich erhielt sofort den Auftrag (als er am 7. August 1914 nördlich von Lüttich eintraf - W. K.), mit dem AOK 2 Verbindung aufzunehmen. Auf meine Frage nach Rufzeichen, Wellenverteilung und Schlüsseln stellte sich heraus, daß diese, weil niemand etwas damit anzufangen gewußt hatte, von der 4. KD wohlverschlungen in einem Koffer in Aachen zurückgelassen worden waren. Somit war guter Rat teuer. Es blieb zunächst nichts anderes übrig, als auf Empfang zu gehen und zu hören, wer sonst funkte, um zu versuchen, mit ihm ohne Kenntnis der Rufzeichen usw. in Verbindung zu treten.“ Hinzu kam, daß recht oft Lagemeldungen im Klartext gesendet wurden. Dadurch war es dem britischen und französischen Horchdienst möglich, die deutsche Gliederung zu entschleiern.

Die Lauscher

Die Vorbereitung des Krieges war durch die deutschen Militaristen auf nachrichtentechnischem Gebiet aber nicht nur durch die Ausbildung entsprechender Einheiten und deren Ausrüstung vorbereitet worden: Alle Grenzfestungen erhielten bereits einige Jahre vor dem Kriege „Radiogroßstationen“,² die lediglich dem Zwecke dienten, gegnerische Stationen aufzuklären, um sie in den kommenden militärischen Auseinandersetzungen zu stören. Während des Krieges kam es auch vereinzelt zu Störmaßnahmen gegnerischer Frequenzen, in weit größerem Umfang wurde aber, das traf für alle Armeen zu, der Funkhorchdienst aufgebaut und systematisch betrieben.

In der kaiserlichen Armee begann am 20. November 1914 ein spezieller Abhördienst zu arbeiten, wozu jedes AOK einen Empfänger erhielt. Peilstationen wurden in der deutschen Armee erst im November 1915 eingeführt.

Erfolgreich arbeitete auf diesem Gebiet auch der österreichische Funkhorchdienst gegen Italien, Rußland und Rumänien. Da bereits mit verschiedenen Methoden codiert und chiffriert wurde, mußten die aufgefangenen Funkprüche mühselig entschlüsselt werden. Als Meister galt auf diesem Gebiet der österreichische Oberst Andreas Figl. Übr-

² Zu ihnen gehörten z. B. die Festungen Breslau, Graudenz, Köln, Königsberg, Mainz, Metz, Posen, Straßburg und Thorn.

gens hat Österreich den deutschen Admiralstab bereits im Jahre 1912 über seine Horcherfolge unterrichtet. Das beweist, daß bereits lange vor dem 1. Weltkrieg der Krieg im Äther geführt wurde.

Nauen leistet Schützenhilfe

Eine besondere Rolle spielte im deutschen Nachrichtendienst der Großsender Nauen. Diese Station, etwa 40 km nördlich von Berlin gelegen, hatte sich 1911 aus einer Versuchsstation immer mehr zu einer regulären Großfunkstelle entwickelt, sollte sie doch den Funkverkehr nach Übersee und insbesondere in die deutschen Kolonien gewährleisten. Der größte Mast dieser Funkstelle ragte immerhin 260 m hoch in den Himmel. Während vor dem Krieg ein Löschfunkensender von 100 kW installiert war, betrug die Sendeleistung von Nauen nach dem ersten Kriegsjahr bereits 200 kW und wurde später weiter erhöht. Zur damaligen Zeit besaß Nauen den stärksten Sender der Welt.

Die Zeitschrift VI 37/37 (Nachfolgerin der „Arbeiter Illustrierte Zeitschrift“ AIZ) berichtete, daß mit Hilfe dieser großartig ausgerüsteten Großfunkstelle während des 1. Weltkrieges Sabotageanweisungen an die deutschen Agenten übermittelt wurden. Dazu gehörten die Befehle für Sprengstoffanschläge in Mexiko oder Informationen an deutsche Hauptagenten in Paris und Madrid. Eine weitere Aufgabe des Senders Nauen bestand darin, Mitteilungen deutscher Spione aus Marseille über die Abfahrt von Schiffen in Torpedierbefehle für deutsche U-Boote im Mittelmeer umzuwandeln.

Bereits im Verlaufe des 1. Weltkrieges wurden auch die Luftschiffe und viele Flugzeuge mit Funkgeräten ausgerüstet. Auch sie wurden natürlich in den elektronischen Krieg einbezogen. Mit diesem Kapitel beschäftigt sich der nächste Beitrag.

Literatur

- Pali, A. I., „Krieg im Äther“, DMV, Berlin 1965
 Pali, A. I., „Technik und Methoden des Funk-elektronischen Krieges“, DMV, Berlin 1968
 Carroll, John M., „Der elektronische Krieg“, Frankfurt (Main) 1967
 Günther, G., „Die Entwicklung der Nachrichtentruppe des kaiserlich-deutschen Heeres im 1. Weltkrieg“, Dissertation (unveröffentlicht)
 Conrad, W., „Forscher, Funker, Ingenieure“, VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1967

Aktuelle Information

1245

AUS DER DDR

Modernes Fernmeldeamt

Ein modernes, volltransistorisiertes Fernmeldeamt für den Fernsprech- und Fernschreibverkehr wurde jetzt in Bautzen an die Deutsche Reichsbahn übergeben. Das im VEB Fernmeldewerk Bautzen entwickelte und gebaute Gerätesystem ermöglicht die wahlweise Verbindung der Geräte für Erdkabeln als auch Freileitungsanschluss. Bei der Entwicklung des neuen Gerätes bewährte sich die sozialistische Kooperation der Wissenschaftsarbeit. Die enge Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Einrichtungen der Deutschen Reichsbahn, der Deutschen Post und anderen Institutionen der DDR schuf die Voraussetzung dafür, die erste Serie in kurzer Zeit auszuliefern.

Mehr Kondensatoren

Elektrolytkondensatoren im Werte von über einer halben Million Mark mehr als 1968 will der VEB Kondensatorenwerk Gera im Jubiläumsjahr der Republik liefern. Das Sortiment entspricht speziellen Bedarfs Wünschen besonders der Rundfunk- und Fernsehindustrie.

AUS DEM AUSLAND

Neuer Seerotsender

In den Radiowerken Gdansk wurde ein neuartiger Sender für Schiffbrüchige entwickelt, der auch bei Sturm, hohem Wellengang und extremen Temperaturen störungsfrei auf Rettungsbooten und Flößen arbeitet. Der Sender ist voll transistorisiert und in einem glasverstärkten Polyesterbehälter abgeschlossen.

„Elwro“ Bauprogramm

Die Wroclawer „Elwro“-Werke werden in diesem Jahr 63 Rechenmaschinen herstellen. Der Wert der diesjährigen Produktion wird fast eine halbe Milliarde Zloty betragen. Zu der großen Serie von Maschinen gehören Rechenmaschinen vom Typ „Odra-1204“ und elektronische Kalkulatoren vom Typ „Odra-1103“. Darüber hinaus fertigt der Versuchsbetrieb der „Elwro“-Werke vier nicht serienmäßige Maschinen zur EDV. Er wird zugleich die Arbeiten an der Analog-Maschine „Elwat-200“ fortsetzen, die 1970 in Versuchserie geht.

Transistoren mit Elektronenstrahl

Zwei Millionen Transistoren lassen sich mit Hilfe von Elektronenstrahlen auf einem quadratzentimetergroßen Trägerblättchen unterbringen. Die neue Arbeitsweise, die in den USA entwickelt wurde, erlaubt es, sämtliche für einen Großcomputer notwendigen Transistoren auf einem Bruchteil des bisher erforderlichen Raumes unterzubringen. Dieser Fortschritt, der eine Steigerung der Präzision mit sich bringt, wurde durch die Entdeckung eines Methacrylsäureesters ermöglicht, der sich durch Elektronenstrahlen polymerisieren läßt.

Farben elektronisch kontrolliert

Eine automatische, durch Computer gesteuerte Färberei wurde kürzlich in Nottingham ihrer Bestimmung übergeben. Die Farben und ihre Variationen werden hier elektronisch kontrolliert. Die Datenverarbeitungsanlage steuert automatisch das Einfüllen und Pumpen der Farbstofflösungen, ihre Erwärmung, das Zusetzen besonderer Chemikalien und schließlich auch das Abkühlen und Trocknen. Der Ablauf wird jeweils entsprechend Farbe und Stoff auf einem Papierstreifen programmiert.

Resonanz-FET

(H) Ein neues Bauelement von Westinghouse ist der Resonanz-FET. Die Gate-Elektrode dieses FET-Bauelementes ist als Zunge mit mechanischer Schwingfähigkeit ausgeführt. Die statische Steuerbarkeit dieser Zunge ist schwach, vielmehr wird durch die Abstandsänderung der Cold-Zunge vom Oxydmaterial eine Stromsteuerung bewirkt. Die Resonanzfrequenz ist eine Funktion der Zungenlänge. Es lassen sich gegenwärtig Resonanzfrequenzen von 500 Hz bis 50 kHz erzielen. Der Resonanz-FET (RGT) befindet sich zur Zeit im Stadium der Labormusterfertigung.

Kosten für Satelliten-Telefongespräche

(W) Man rechnet, daß ein 3-Minuten-Gespräch über die Entfernung von 10 000 km mittels künstlichen Erdsatelliten gegenwärtig 3 Dollar kostet. Im Laufe der Zeit werden die Kosten auf 1 Dollar absinken.

Videophone in Schweden

In Schweden sollen noch in diesem Jahr die ersten Videophon-Verbindungen gelegt werden. Der Fernsprech- und -sichtverkehr in Schweden soll mit dem Versuchsbetrieb von etwa 15 bis 20 Verbindungen zwischen Stockholm und den beiden nächstgrößeren Städten Göteborg und Malmö beginnen. Nach Angaben der Telefongesellschaft sind die geplanten experimentellen Fernsichtverbindungen mit 480 und 610 Kilometern die bisher längsten der Welt. Für später ist in Schweden ein landesweites Fernsichtnetz zwischen den Zentralen der großen Unternehmen geplant. Bis Sichttelefone auch in den schwedischen Privatwohnungen installiert werden, dürften nach Angaben der Gesellschaft auf jeden Fall noch Jahre vergehen.

Laser-Farbfernsehen

Die japanischen Hitachi-Werke haben ein mit Laser-Strahlen arbeitendes Farbfernsehgerät entwickelt. Dabei werden Braunschne Röhren von drei bis vier Meter Breite verwendet. Da die Farbbilder selbst in strahlendem Sonnenlicht klar sichtbar seien, eigne sich das Hitachi-Gerät beispielsweise auch zur Überwachung der Flugzeugbewegungen auf Flughäfen und für ähnliche Anwendungen, bei denen der Bildschirm nicht im Halbdunkel oder in einem geschlossenen Raum plaziert werden kann.

Fernsehen in Lateinamerika

Mit 7,4 Fernsehgeräten je 100 Einwohner weist Kuba in Lateinamerika eine verhältnismäßig hohe Fernsehichte auf. Weitere Zahlen: Venezuela 6, Argentinien und Puerto Rico je 4,2, Mexiko etwa 3 und Brasilien etwa 2 Fernsehgeräte je 100 Einwohner.

Taschenfernsehgerät

(W) Die Firma MATSUSHITA stellt ein Taschenfernsehgerät mit einer 2-Zoll-Bildröhre her. Das Gerät soll im Frühjahr 1969 in den Handel kommen und wird komplett etwa 200 Dollar kosten.

Rekord?

Der höchste Fernsehturm der Welt wird jetzt mit 550 m Höhe in Tokio gebaut. Er wird um 17 m höher als der Moskauer Fernsehturm und u. a. auch ein Hotel mit 32 Etagen und mehreren Restaurants enthalten.

3,5 Millionen Fernsehgeräte

In Polen waren zu Beginn dieses Jahres 3,5 Millionen Fernsehgeräte registriert.

Unterhaltungselektronik besteuert

Seit 1968 werden in Großbritannien auf Güter der Unterhaltungselektronik Steuern erhoben. Magnet-

bandgeräte, die bisher steuerfrei waren, sind nun mit einer Steuer von 33 1/3 % belegt. Die Steuer für Fernsehgeräte und Rundfunkempfänger ist von 27,5 % auf 33 1/3 % angehoben worden.

Neue Halbleiter-Bauelemente

Umfangreiche Experimente, die das Ziel haben, Halbleiterbauelemente durch Drucken herzustellen, werden gegenwärtig in den USA vorgenommen. Die gedruckten Transistoren sollen völlig aus Metallplaten und aus farbstoffähnlichen halbleitenden Materialien aufgebaut werden. Sinn dieser Entwicklung ist es, Halbleiterbauelemente auf rationelle Weise in integrierte Dickfilmschaltkreise einzudrucken zu können.

Als integrierten HiFi-Stereoverstärker bringt Motorola den Typ MC 1303 P auf den Markt. Er enthält 2 vollständige Verstärker mit einer Leerlaufverstärkung von 8000, die man mit externer Beschaltung als Phasenzerrler oder auch als lineare Vorverstärker verwenden kann.

70 000 MOS-Feldeffekt-Transistoren auf einem Plättchen von 23 mm Durchmesser bilden einen integrierten Bauteil, der von Lotion-Industries (USA) für den Bau eines Navigations-Computers mit extrem kleinen Abmessungen entwickelt wurde. Dies stellt den bisher größten Schritt auf dem Gebiet der LSI (Large-Scale Integration), der Integration von Bauelementen in großem Maßstab, dar. Ziel der Entwicklung ist ein Multiprozess-Computer, bei dem auf jedem dieser Halbleiterplättchen bis zu 36 arithmetische Recheneinheiten und eine Zentraleinheit untergebracht sind.

IC-Markt entwickelt sich

Für die USA hat man im laufenden Jahr einen Zuwachs um knapp 30 %, für Westdeutschland um etwa 70 % vorausgesetzt, und diese Zahlen sollten auch erreicht werden können. Im Augenblick sind 80 % der gefertigten und angewandten integrierten Schaltungen noch digitale und nur 20 % analoge. Das dürfte sich erst dann stärker verschieben, wenn die Unterhaltungselektronik international in das Geschäft richtig einsteigen.

Etwa 200 Millionen DM hat der Umsatz von integrierten Schaltungen im Jahre 1968 in Europa erreicht (1967: 115 Mill.). 1972 dürfte die Milliardengrenze überschritten werden.

ITT macht sich breit

Amerikanische Großkonzerne expandieren stark. So hat die International Telephone & Telegraph Corp (ITT), zu der in Westdeutschland u. a. die Firmen Standard Electric Lorenz AG (SEL) und Intermetall gehören, nun auch die Mehrheitsbeteiligung an der Firma Friedrich Grohe KG, Hermer bei Iserlohn übernommen. Dieses Unternehmen hat 2500 Beschäftigte und gilt auf dem Weltmarkt als führend bei sanitären Armaturen. Wie weit die Branchenskala solcher Unternehmen reicht, zeigt die Tatsache, daß von der ITT außerdem die Sheraton-Hotelkette 26 000 Mitarbeiter in 12 Ländern, die F. J. Levitt & Sons (Wohnungsbau-gesellschaft in den USA) und die Mietwagen-gesellschaft Avis (Personen- und Lastkraftwagenpark in 1291 Städten auf 3 Kontinenten) übernommen hat.

... und das gibt es auch

Seit Einführung des automatischen Selbstwählverkehrs mit Gdansk schnellten die Telefonrechnungen vieler Szezeciner Abonnenten in astronomische Höhen. Die Aufklärung war verblüffend: Der Kundendienst der Post in Gdansk besitzt unter anderem eine „Märchennummer“, unter der eine „liebe Tante“ Kindern Geschichten erzählt. Die Rangen in Szezecin hatten von der „Märchennummer“ Wind bekommen und sich über den Selbstwählverkehr stundenlang mit der Tante verbunden.

Neue RFT-Bauelemente auf der Leipziger Frühjahrsmesse

(Fortsetzung aus Heft 5/69)

Die Ziffernanzeigeröhren Z 566 M, Z 5660 M - Z 568 M, Z 5680 M - Z 573 M, Z 5730 M, Z 870 M, Z 8700 M sind mit Mischgas gefüllt und besitzen kalte Katoden. Die Anzeige der Ziffern 0 bis 9 erfolgt direkt durch eine Neon-Glimmentladung seitlich am Glaskolben. Die Auslösung der Anzeige ist sowohl elektromechanisch als auch elektronisch möglich. Die Röhren werden zur Kontrastverbesserung mit einem Rotfilterlacküberzug versehen.

Die Z 566 M bzw. Z 5660 M ($U_{za} = 160$ V, $U_{ka} =$ etwa 140 V, $I_{ka} = 4,5$ mA) besitzen 30 mm hohe Ziffern und eignen sich vorteilhaft zur Wiedergabe von ziffernförmigen Informationen. Bei den Röhren Z 568 M bzw. 5680 M ($U_{za} = 200$ V, $U_{ka} =$ etwa 180 V, $I_{ka} = 5,5$ mA) beträgt die Ziffernhöhe 50 mm und bei den Röhren Z 573 M bzw. 5730 M ($U_{za} = 150$ V, $U_{ka} = 140$ V, $I_{ka} = 2$ mA) 13 mm. Die zuletzt genannten Typen besitzen noch ein Dezimalzeichen und eignen sich besonders zur Wiedergabe von Meßwerten, Zählergebnissen und Zeitangaben. Die Z 870 M bzw. Z 8700 M mit 15 mm hohen Ziffern ($U_{za} = 150$ V, $U_{ka} = 140$ V, $I_{ka} = 4$ mA) wurden speziell für die Wiedergabe von Meßwerten und Zählergebnissen biquinär arbeitender Geräte entwickelt. Die Z 571 M und die Z 5710 M sind mischgasgefüllte Zeichenanzeigeröhren mit kalten Katoden. Die Anzeige der 10 bzw. 30 mm hohen Zeichen +, -, ~ erfolgt wie bei den Ziffernanzeigeröhren direkt durch eine Neon-Glimmentladung seitlich am Glaskolben. Ebenso ist die Auslösung der Anzeige sowohl elektromechanisch als auch elektronisch möglich. Die Röhren Z 571 M bzw. Z 5710 M sind für den Einsatz zur Wiedergabe der Vorzeichen eines Zähl- oder Rechenergebnisses, zur Angabe

der Polarität in elektronischen Meßgeräten usw. vorgesehen.

Die SRL 460 ist eine relativ kleine luftgekühlte Sendetetrode mit einer Anodenverlustleistung von 250 W. Sie ist als Oszillator, Frequenzvervielfacher, HF- und NF-Verstärker sehr universell verwendbar. Die Grenzfrequenz beträgt 500 MHz. In Frequenzvervielfacherschaltungen wird sie bis 800 MHz eingesetzt. Der zylindrische Systemaufbau besteht aus Oxidkatode, vergoldeten Korbglittern und Kupferaußenanode. Zu den Hauptanwendungsgebieten zählen zur Zeit die Frequenzvervielfachung in Fernsehsendern für Band III, IV und V, die HF-Endverstärkung in Fernsehsendern kleinerer Leistung (Lückenfüller) sowie der Einsatz als Treiber- und Endverstärkerröhre in kommerziellen Schiffsfunkanlagen bis zu einer Leistung von 1 kW. Auf Grund des relativ hohen Durchgriffs kann die Röhre gitterstromlos angesteuert werden. Für einen bestimmten Arbeitspunkt lassen sich Differenztonfaktoren von d_1 bzw. $d_2 > 35$ bei Zweitonansteuerung erzielen.

Das Sortiment der Oszillografenröhren hat durch den im VEB Funkwerk Erfurt entwickelten Typ B 7 S 201 eine wertvolle Bereicherung erfahren. Diese Röhre entspricht hinsichtlich ihrer elektrischen und mechanischen Parameter dem bekannten Typ B 7 S 2, ist jedoch gegenüber dieser mit einem Katodensystem kleiner Heizleistung von etwa 0,57 W ausgerüstet. Die niedrigen Ablenkfaktoren von 15 V/cm in d1- und 20 V/cm in d2-Richtung ermöglichen zusammen mit dem Katodensystem kleiner Heizleistung die Konstruktion volltransistorisierter netzunabhängiger Oszilloskope für die Servicetechnik. Der Tendenz zur Transistorisierung von Oszilloskopen wurde mit der Entwicklung der B 13 S 8, einer Oszillografenröhre großer Schirmhelligkeit und klei-

nem Ablenkoeffizienten von 2,9 V/cm in d1-Richtung Rechnung getragen. Durch die hohe Ablenkempfindlichkeit können kostspielige Kettenverstärker durch normale Verstärkerstufen bei gleicher Bandbreite ersetzt werden, worin der ökonomische Nutzen bei Anwendung dieser Röhre begründet liegt. Durch den Wegfall dieser Kettenverstärker wird es seitens der Geräteindustrie möglich sein, moderne transistorisierte Oszilloskope zu entwickeln, die leichter, kleiner und billiger sind.

Neue passive Bauelemente

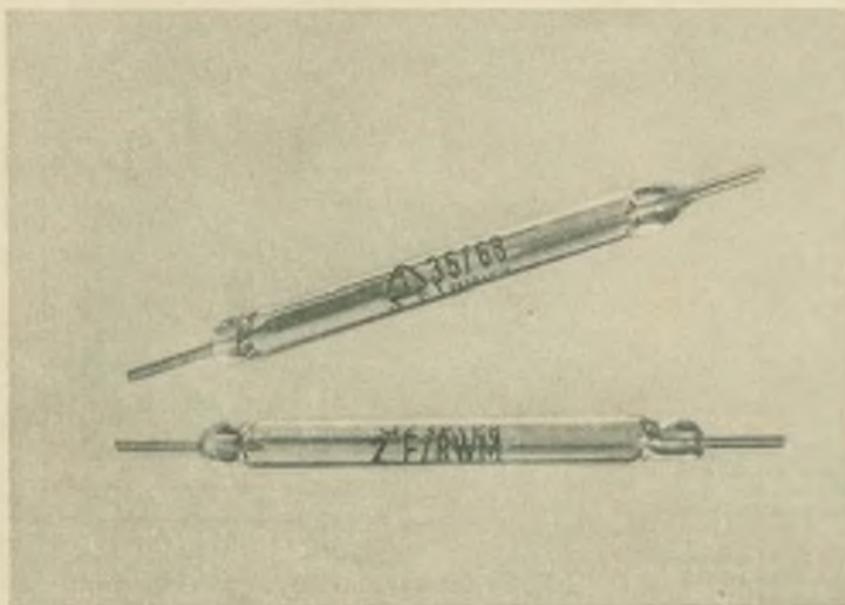
Zur Verzögerung des farbträgerfrequenten Signals in Farbfernsehempfängern ist die Chrominanzverzögerungsleitung CV 10 vorgesehen. Bei einer Frequenz von $f_{ii} = 4,433619$ MHz wird eine Phasenlaufzeit von 63,943 μ s erreicht.

Die neuen Piezofilter für 3,0 und 3,2 MHz (Kettenfilter mit 6 Resonatoren im Querzweig und 7 Kondensatoren im Längszweig) werden in kommerziellen Kurzwellenempfängern als ZF-Filter zur Signalaussiebung und zur Spiegelfrequenzdämpfung verwendet bzw. innerhalb der Frequenzaufbereitung von dekadischen Oszillatoren zur Ausiebung der Vergleichsfrequenz benutzt. Gegenüber den bisher verwendeten LC-Filtern haben die Sinterwerkstoff-Piezofilter den Vorteil, daß sich auf äußerst kleinem Raum hohe Selektionen erzielen lassen. Außerdem entfällt der äußerst komplizierte Abgleich, der bei LC-Filtern notwendig ist. Die Klimafestigkeit läßt sich durch feste Kapselung wesentlich besser als bei LC-Filtern erreichen. Die geringe Alterung und der geringe TK erlauben es, die technischen Daten in einem Zeitraum von 10 Jahren einzuhalten. In dieser Form ist das Filter einzigartig auf dem Weltmarkt.

Die neuen Sinterwerkstoff-Piezofilter für 10,7 MHz werden in Rundfunkempfängern zur ZF-Selektion verwendet. Sie ermöglichen eine Miniaturisierung und Verbilligung der Geräte bei verbesserten technischen Daten.

Der Schutzrohrkontakt RK 50 aus dem VEB Röhrenwerk Mühlhausen ist ein Schließer-Kontakt. Die Kontaktzungen, die aus einem federnden ferromagnetischen Material bestehen und an der kontaktgebenden Fläche vergoldet sind, sind in einem Glasrohr eingeschmolzen, das mit einem inaktiven Gas gefüllt ist, wodurch der Kontakt gegen äußere Einflüsse, durch Staub, Feuchtigkeit und korrodierende Atmosphäre geschützt ist. So werden hohe Lebensdauer des Kontaktes und einwandfreie Kontaktgabe, auch nach Jahren der Nichtbetätigung gewährleistet. Die Betätigung des Kontaktes kann sowohl durch eine Spule als auch durch Dauermagnete erfolgen.

Schutzrohrkontakt RK 50 (golddiffundiert) aus dem VEB Röhrenwerk Mühlhausen



Antennenverstärker in der Anschlußdose

H. PIŠA

Seit der Entwicklung von HF-Transistoren mit ausreichender Grenzfrequenz und günstiger Rauschzahl erschien auch ihr Einsatz im Antennenverstärker sinnvoll. Dieser Tendenz trägt auch die Industrie mit der Herstellung von Transistor-Antennenverstärkern Rechnung. Diese Verstärker sind in einer vergrößerten Anschlußdose direkt am Dipol angebracht. Gerade diese Montage war es, die mir imponierte. Bauanleitungen über HF-Antennenverstärker sind im FUNKAMATEUR schon erschienen, nichts aber über die Installation derselben. Deshalb kam mir der Gedanke, einen Antennenverstärker in eine handelsübliche Dipolanschlußdose einzubauen. Das zur Verfügung stehende Volumen beträgt nur etwa $25 \times 43 \times 30 \text{ mm}^3$. Trotzdem mußte es möglich sein – unter Verwendung von Miniaturbauelementen – den Verstärker auf diese Größe „zusammenschrumpfen“ zu lassen. Unter diesen Gesichtspunkten entstand nachfolgender Bauvorschlag.

1. Schaltung

Als Schaltung für den Verstärker wurde eine Kaskodestufe verwendet. Die Vorteile (gute Empfindlichkeit, hohe Verstärkung usw.) einer Transistorkaskode gegenüber anderen Schaltungen sind bekannt. Die Schaltung war in [1] veröffentlicht. Ebenso Dimensionierungshinweise für die einzelnen HVF-Bänder. Die Werte der Widerstände richten sich nach den verwendeten Transistoren (Arbeitspunkteinstellung). Aus diesem Grund sind die im Schaltplan angegebenen Widerstandswerte aus [1] nur als Richtwerte anzusehen. Im Mustergerät wurden zwei AF 139 verwendet. Dieser Typ bringt besonders im Band I, für welches das Mustergerät ausgelegt ist, ausgezeichnete Ergebnisse. Die Stromversorgung erfolgt über das Antennenkabel in üblicher Schaltung. Das Schaltbild des Verstärkers zeigt Bild 1.

2. Auswahl der Bauelemente

Das Volumen des Schaltungsaufbaus ist gleichzeitig mitbestimmend für die Größe der verwendeten Bauteile. Die Widerstände haben eine Belastbarkeit von 1/10, besser 1/20 W. Es werden nur solche mit axialem Drahtanschluß verwendet. Sie eignen sich in gedrängt aufgebauten Schaltungen besser als

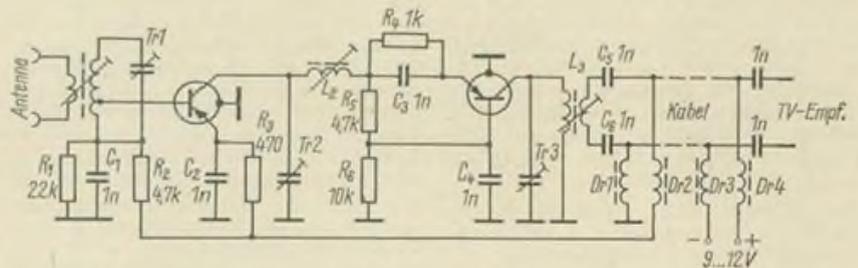


Bild 1: Schaltung des Antennenverstärkers (Tr1...3 = 4...20 pF)

Spulen-Tabelle (nach [1])

	L1	L2	L3
Band I	13	17	13 Wdg.
UKW-Bereich	9	11	9 Wdg.
2-m-Band	4	5	4 Wdg.
Spulenkörper- \varnothing	7 mm, Draht 0,5 bzw. 0,8 mm		

solche mit Lötflühenanschluß. Die Kondensatoren sind Epsilon-Ausführungen in Scheibenform, die Trimmer Scheibentrimmer für gedruckte Schaltungen. Für die Transistoren wurden Fassungen eingelötet (5polige Ausführung). Sie haben zwar den Nachteil, den ohnehin schon knappen Platz noch mehr zu begrenzen, wiegen das aber durch Vorteile (schnelles Auswechseln der Transistoren, sehr kurze Anschlüsse usw.) wieder auf. Für die Spulen wurden 5-mm-Körper mit Alu-Kern verwendet. Sie stammen aus einem alten Trommelkanalwähler und wurden auf die erforder-

liche Länge gekürzt. Die schon vorhandenen Originalwicklungen konnten nach geringfügigen Änderungen gleich benutzt werden. Die Drosseln sind UKW-Entstördrosseln (Modellbahn).

3. Aufbau

Der Aufbau erfolgt in gedruckter Verdrahtung auf einer Platine von $23 \text{ mm} \times 43 \text{ mm}$. Die Leiterplatte wurde im Trennlinienverfahren hergestellt. Der Entwurf des Leitungsmusters wurde auf Millimeterpapier gezeichnet, auf die Kupferseite der Platine gelegt und

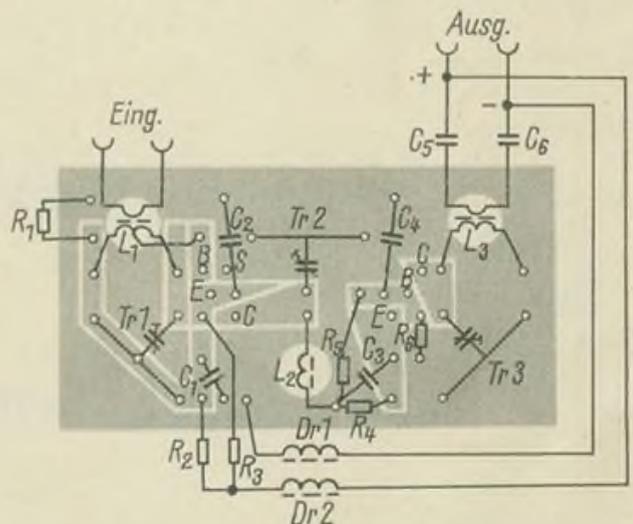


Bild 2: Leiterplatte für den Antennenverstärker nach dem Trennlinienverfahren

Bild 3: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 2

Tr 1...3 = Trimmer mit dreipoligem Anschluß

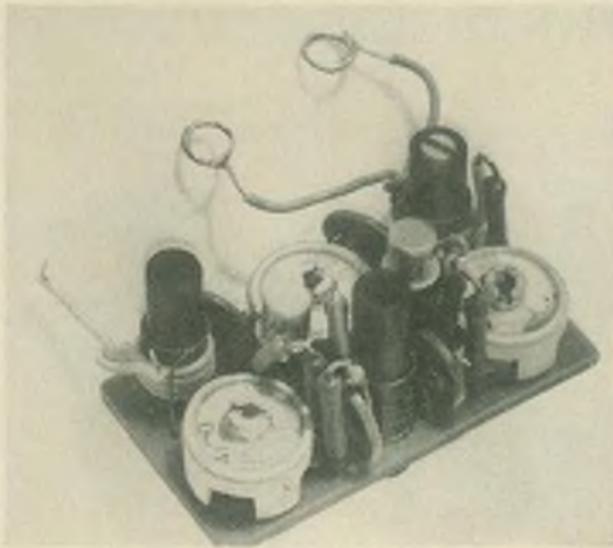


Bild 4: Blick auf die fertig bestückte Platine. In der Mitte vorn ist L2, dahinter Tr2 zu erkennen. Links vorn ist der Ausgangskreis mit Tr3 und L3 angeordnet

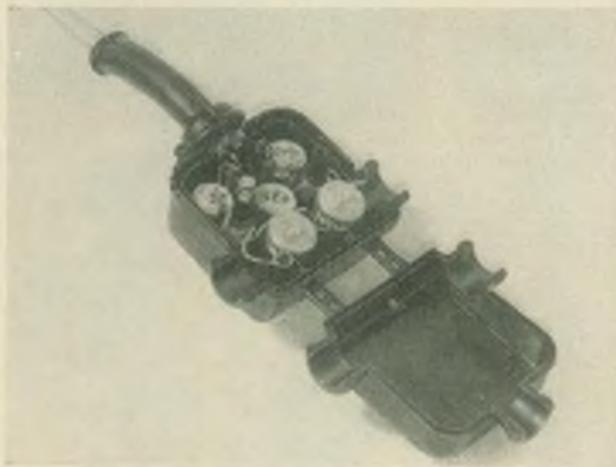


Bild 5: Blick in den geöffneten Verstärker (Der Dipolanschluß, die Abblockkondensatoren und Drosseln sind noch nicht montiert)

durchgepaust. Nach dem Ankören und Bohren der entsprechenden Löcher (für Bauelemente 0,8...1 mm Ø, für Spulenkörper 5 mm Ø) wurden die Trennlinien ausgeschält (Hilfsmittel: Lineal, spitzes Messer oder ähnliches). Die Montage der Widerstände erfolgt in stehender Anordnung. Die Länge der Spulenkörper – die gleichzeitig die Höhe der Baugruppe bestimmt – ist mit 25 mm reichlich bemessen, die eigentliche Spulenlänge für Band 1 nur etwa 10 mm. Auf der Leiterseite stehen die Spulenkörper 5 mm über. Damit ergibt sich ein genügender Abstand zwischen der Leiterseite und dem Boden der Anschlußdose (Kurzschlußgefahr mit der Befestigungsmutter der Dose!).

Mit den drei „Beinen“ wird gleichzeitig die Schaltung im Gehäuse befestigt, und zwar folgendermaßen: Man leimt – im Abstand der Spulenkörper – kleine Kunststoffstützen (evtl. auch Holz) auf den Dosenboden. Ihr Durchmesser entspricht dem Innendurchmesser der Spu-

lenkörper, ihre Länge etwa 5 mm. Nach dem Trocknen des Leims (am besten Kunststoffkleber) wird die Schaltung mit den Spulenkörpern auf die drei Stützen aufgeschoben. Bei der Montage ist weiterhin zu beachten, daß die Leiterplattenseite mit L1 und L3 in Richtung Dipolanschluß liegt. Für den Anschluß des HF-Kabels gibt es zwei Möglichkeiten. Entweder man lötet das Kabel direkt am Ausgang an, besser aber ist – wie im Mustergerät – man nimmt zwei Anschlüsse, wie sie in Klemmleisten Verwendung finden. Die Stromversorgung erfolgt aus einem Netzteil. Bild 3 zeigt den Bestückungsplan der Platine im Maßstab 1 : 2.

4. Allgemeine Hinweise

Die Miniaturtechnik ist nicht jedermanns Sache, obwohl man Transistor und Kleinbauweise nicht grundlegend voneinander trennen kann. Über dieses Gebiet wurde aber schon einiges berichtet. Erwähnt seien hier die Beiträge

von H. Kühne über Miniatur-Bausteintechnik. Nun, es bereitet – auch für den weniger geübten – keine großen Schwierigkeiten, NF-Verstärker, Siebglieder oder ähnliches in dieser Größe aufzubauen. Anders dagegen liegen die Probleme bei HF-Stufen. Das schwierigste Problem, das bei gedrängt aufgebauten HF-Verstärkern – insbesondere im VHF-Bereich – auftreten kann, ist die Verkopplungsgefahr der einzelnen Kreise. Um dieser Gefahr zu begegnen, muß man sich unbedingt an die für die UKW-Technik geltenden Hinweise halten (besonders die masseseitigen Anschlüsse der Kondensatoren sollte man so kurz als möglich halten).

Auch alle Bauelemente – vor allem die Abblockkondensatoren – sollten vor dem Einbau unbedingt geprüft werden. Gegebenenfalls auch nach dem Einlöten derselben, da schon durch zu starkes Erhitzen eine Beschädigung möglich ist. Wie wichtig dieser Punkt ist, soll folgendes Beispiel zeigen: Bei der ersten Inbetriebnahme des Mustergerätes und nach erfolgtem Abgleich arbeitete der Verstärker gut. Beim Berühren der Ableitung jedoch geriet er ins Schwingen. Nach behelfsmäßigem Abschirmen von L2 (Kupferblechzylinder mit Masse verbunden) war dieser Effekt verschwunden. Es mußte also L2 – um eine Schwingungsneigung zu verhindern – abgeschirmt werden. Bei nochmaliger, genauerer Überprüfung stellte sich aber heraus, daß C5 defekt war. Nach Auswechseln von C5 arbeitete der Verstärker aber ohne Abschirmung einwandfrei. Sollte trotz einwandfreier Bauteile der Verstärker schwingen, so wird man um eine Abschirmung nicht herumkommen. Ebenfalls Abhilfe kann das waagerechte Anordnen von L2 bringen (vorteilhaft für Band III als Luftspule).

Schlußbetrachtung

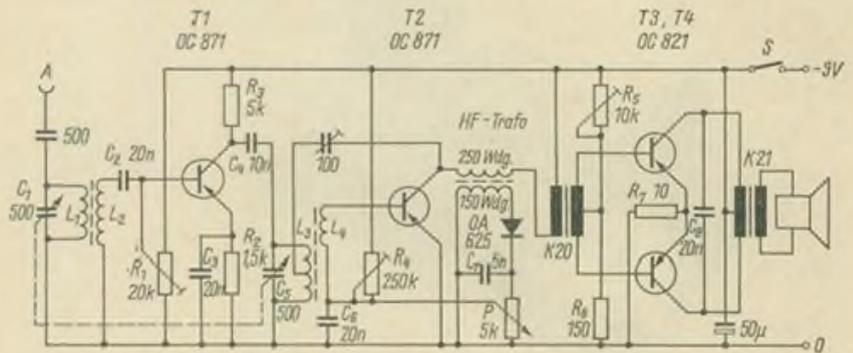
Mein Beitrag soll zeigen, daß man auch HF-Stufen in Miniaturtechnik aufbauen kann. Ich möchte vor allem die Leser ansprechen, die sich mit der Kleinbauweise beschäftigen. Sie ist besonders reizvoll, da die Industrie den Bastler mit der Herstellung von besonders kleinen Bauteilen – wie Piezokeramische Filter oder Miniplasttransistoren – entgegenkommt. Für „Miniaturspezialisten“ sei noch erwähnt, daß das Volumen des beschriebenen Verstärkers noch um ein Drittel verringert werden kann, wenn man statt der Abgleichtrimmer Festkondensatoren verwendet, und die Transistorfassungen weggelassen werden. Allerdings ist dann die Abschirmung der Kreise unumgänglich.

Literatur

- [1] Wralsch, P.: Rauscharme Transistor-HF-Vorstufe, FUNKAMATEUR, 15 (1966), H. 8, S. 388

Transistor-Zweikreiser für Mittelwelle

Die Schaltung zeigt das nebenstehende Bild. Sie besteht aus der HF-Vorstufe, dem Reflexaudion und der Gegentaktendstufe. Der Orts- bzw. Bezirkssender läßt sich ohne Außenantenne gut empfangen. Die Schwingkreise befinden sich am Eingang der HF-Vorstufe und vor dem Audion. Durch die Anwendung zweier Schwingkreise erreicht man eine Erhöhung der Trennschärfe. Als Drehko wurde der aus dem Empfänger „Syva“ verwendet. Es ist auch jeder andere Drehko mit 2×500 pF brauchbar. Die Spulen L1 und L2 befinden sich auf einem Ferritstab von etwa 150 mm Länge. L1 besteht aus 60 Wdg. HF-Litze $20 \times 0,07$, die Koppelspule L2 aus 6 Wdg. Die Arbeitspunkteinstellung der Vorstufe erfolgt durch den Einstellregler R1. Als Transistor wird der OC 871 (GF 105) verwendet. Über den Kondensator C4 wird die verstärkte HF-Spannung auf den zweiten Schwingkreis gegeben. Die Spulen L3 und L4 befinden sich auf einem HF-4-Kammer-Spulenkörper aus Polystyrol von 28 mm Länge mit Ferritkern. Die Daten sind folgende: L3 = 85 Wdg. HF-Litze $20 \times 0,07$, Anzapfung bei ≈ 25 Wdg. von Masse aus gesehen. L4 ≈ 10 Wdg. im entgegengesetzten Wickelsinn. In der Kollektorleitung befindet sich ein HF-Trafo. Er koppelt die verstärkte HF-



Spannung aus. Als Wickelkörper dient der gleiche Typ wie für L3,4. Gewickelt wird hier mit 0,13-mm-CuL-Draht. Der Transistor T2 verstärkt die HF, die Diode OA 625 richtet sie gleich, die entstandene NF wird dann wieder durch T2 verstärkt. Diese Stufe dient somit gleichzeitig als NF-Vorstufe. Die Rückkopplung wird durch den Trimmer von 100 pF einmalig eingestellt. Die Lautstärkerregelung erfolgt durch das Potentiometer P. Der Arbeitspunkt dieser Stufe wird durch den Einstellregler R4 auf den günstigsten Wert gebracht. Der anschließende NF-Verstär-

ker (Gegentaktendstufe) erzeugt die notwendige Sprechleistung für den Lautsprecher. Die Betriebsspannung dieses Empfängers beträgt 9 V. Wer die Abmessungen des Gerätes gering halten möchte, verwendet dann zweckmäßigerweise die „Sternchen“-Batterie. Für den Empfang von Fernsendern ist eine Außenantenne notwendig. Da die Schaltung relativ unkompliziert ist, wird sie sicherlich auch den Anfängern kein Kopfzerbrechen bereiten. Ich wünsche beim Nachbau dieser Schaltung viel Erfolg!

P. Böttcher

Bauanleitung für eine Schaltuhr

H.-J. MOSTERS

Einige Bauanleitungen von Schaltuhren sind schon erschienen. Es mußten dabei meistens sehr viele mechanische Arbeiten an den Uhren vorgenommen werden. Sie wurden in dieser Bauanleitung auf ein Minimum beschränkt. Ein weiterer Vorteil der Schaltung ist, daß zu einem bestimmten Zeitpunkt eingeschaltet wird und dann je nach Wahl des Zeitabstandes wieder ausgeschaltet. Das bewirkt eine zweite Uhr.

Die Schaltuhr wurde für ein Tonbandgerät „Uran“ entworfen und bewährte sich durch ihre hohe Zuverlässigkeit. Sollen mit der Schaltuhr andere Tonbandgeräte betrieben werden, so ist je nach deren Schaltung eventuell ein Eingriff in diese nötig, da die Andruckrolle meistens durch einen Magneten an die Tonwelle gedrückt wird. Beim „Uran“ erfolgt dies mechanisch.

Die Schaltung wurde für Netzbetrieb ausgelegt, da in den wenigsten Fällen Aufnahmen in der Natur vorgenommen werden. Wird von vornherein eine Schaltuhr für Batteriebetrieb benötigt, so entfallen Trafo, Diode und Schalter. An ihrer Stelle wird eine kräftige Batterie oder ein Akku eingesetzt. Die beiden Relais, von denen das eine einen Ruhekontakt und das andere möglichst viele Arbeitskontakte besitzen soll, kann jeder nach seinen Gesichtspunkten auswählen. Jedoch sollte Relais A möglichst starke Kontakte besitzen, um auch das Schalten von höheren Strömen sicher zu gewährleisten.

Die Schaltung zeigt Bild 1. Der Netztrafo wird ohne Schalter direkt an das Netz angeschlossen und gab im Mustergerät sekundär etwa 20 V ab. Um pulsierenden Gleichstrom zu erhalten, wurde eine Flächendiode aus der Aus-

schußserie, die jetzt überall zu haben ist, verwendet. Beim Mustergerät benötigte sie keine Kühlfläche und konnte freitragend eingelötet werden. Die Arbeitskontakte w1 und w2 sind die an den beiden Uhren befindlichen Kontakte. Schließt w1, dann zieht Re-

Bild 1: Schaltung der Schaltuhr

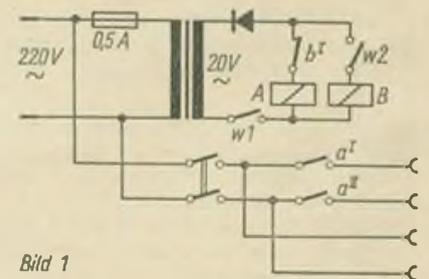


Bild 1

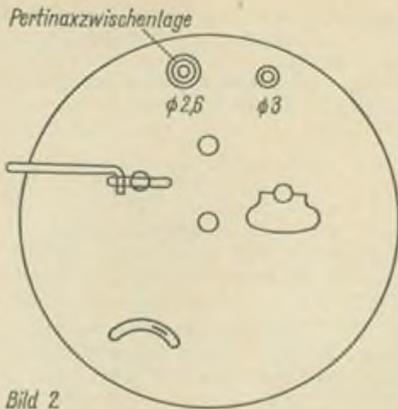


Bild 2

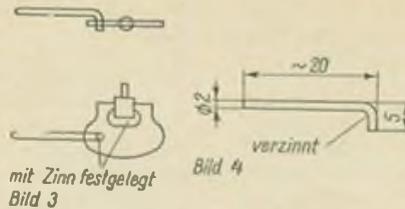


Bild 2: Anbringung der Bohrungen

Bild 3: Die Anbringung des Schalthebels am Weckeraufzug

Bild 4: Die Maße des Schalthebels

lais A an. Damit werden die am Relais befindlichen Kontakte (aI, aII) geschlossen und können z. B. ein Tonbandgerät, einen Rundfunkempfänger, einen Plattenspieler usw. einschalten. Der Strom für Relais A fließt über die Diode, dem Ruhekontakt von Relais B (bI) und dem Uhrenkontakt w1. Schließt w2, so zieht Relais B an. Der Ruhekontakt wird geöffnet. Die Stromzuführung von Relais A wird demzufolge unterbrochen. Die Schaltkontakte öffnen sich und das geschaltete Gerät wird von der Spannungsquelle getrennt.

Als Uhren wurden im Mustergerät billige Wecker verwendet, die beide zusammen etwa 28,- M kosteten. Alle anderen Teile kann sich der Amateur aus seiner Bastelkiste zusammensuchen. Der Anschaffungspreis wird also durch die Wecker bestimmt, von denen einer meistens schon vorhanden ist.

Den Umbau zeigt Bild 2. Die Weckerückwand wird abgenommen und am oberen Teil im Abstand von etwa 20 mm zum Rand links ein 2,6-mm-Loch und rechts ein 3-mm-Loch angebracht, die zur Aufnahme der beiden Telefonbuchsen dienen. Die rechte Buchse wird durch das 3-mm-Loch gesteckt, mit einem Körner auf der Rückseite breitgeschlagen und mit Lötwasser verlötet. Nach dieser Lötung wird die Weckerückwand mit Wasser ausgewaschen, um sie vom restlichen Lötwasser zu befreien. In das linke Loch wird dann mit beiderseitiger Zwischenlage aus Pertinax eine Schraubklemme oder eine lange Schraube befestigt. Auf die Schraubklemme wird eine zuvor der anderen Buchse angepaßte gekürzte Buchse aufgelötet. Mit einem Ohmmeter kann jetzt geprüft werden, ob diese Buchse vom Weckergehäuse isoliert ist. Das Prinzip der

Auslösung durch den Weckerkontakt ist sehr einfach. Ist die Weckzeit erreicht, dann setzt das Lätewerk ein. Bei allen gebräuchlichen Weckern dreht sich dabei die Flügelmutter, die zum Aufziehen des Lätewerkes dient. Diesen Umstand nutzen wir aus, indem wir die Flügelmutter nach Bild 3 umarbeiten. Durch Schlößen mit Hilfe von Lötwasser und Zinn wird der Flügel der Mutter festgelegt. Zuvor wird im mittleren Teil ein 2-mm-Loch gebohrt, das zur Aufnahme des Schließkontaktes dient. Der Schließkontakt wurde aus 2-mm-Messing (Rundmaterial) hergestellt (Bild 4). Dieser Aufbau reichte völlig aus, um ein sicheres Schließen des Kontaktes zu gewähren.

Der Aufbau des Mustergerätes erfolgte in einem Alugehäuse mit den Abmessungen 145 mm × 75 mm × 60 mm. An der Frontplatte befinden sich die Buchsen und Schalter. Von vornherein wurde auf einen Einbau der Uhren in das Gehäuse verzichtet, da die Gehäuse dann nicht sehr elegant aussehen und außerdem mechanische Schwierigkeiten beim Bedienen der Uhren auftreten können. Der einzige Nachteil ist, daß 4 Verbindungskabel zusätzlich benötigt werden.

Auch in der Amateurstation kann die Schaltuhr vielseitig eingesetzt werden, z. B. zum Aufnehmen von Rundsprüchen oder sonstigen Sendungen, die den Amateur interessieren. Bei Empfängern mit Röhren muß deren Anheizung mit berücksichtigt werden. Da sich der Amateur meistens doch nur das Wichtigste aus der Sendung herauschreibt und dann das Band wieder für andere Aufnahmen verwendet, macht sich dieser Nachteil nicht bemerkbar.

Balanceanzeige für Stereoanlagen

D. SEYFARTH

Im folgenden Beitrag wird ein Balanceanzeiger beschrieben, der es erlaubt, einen Stereoverstärker genau auf Balance einzustellen. Das ist im allgemeinen notwendig, um eine gute Stereowiedergabe zu erhalten und besonders bei hochwertigen Verstärkern zu empfehlen, da die Einstellung der Basismitte nach Gehör zu ungenau ist. Es wird davon ausgegangen, daß ein Stereoverstärker bei Phasengleichheit zwei gleiche NF-Spannungen liefert. Diese zwei Spannungen werden zwei Übertragern, die unbedingt in ihren Daten übereinstimmen müssen, zugeführt. Sekundär werden die Wicklungen so geschaltet, daß zwei um 180° verschobene NF-Spannungen entstehen. In diesen Übertragern erfolgt auch die galvanische Trennung der Verstärkerausgänge von der Anzeigeschaltung. Sind beide NF-Spannungen in ihrer Phasenlage gleich,

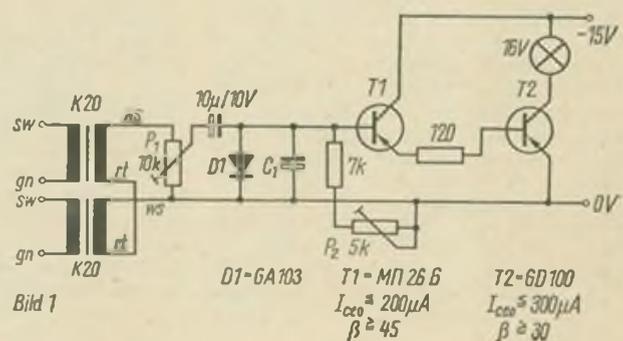


Bild 1

dann heben sich sekundär die Spannungen auf. Treten aber Unterschiede hinsichtlich Amplitude und Frequenzgang auf, so entsteht eine bestimmte NF-Spannung. Aus der Tatsache, daß beide Spannungen gleich sein müssen, ergibt sich dann auch, daß an beide Eingänge des Verstärkers das gleiche Eingangssignal angelegt werden muß! Bei einem Stereosignal müssen dann gegebenenfalls zur Prüfung beide Eingänge kurzzeitig parallelgeschaltet werden.

Die durch Unsymmetrien in der Schaltung entstandene Spannung wird nun durch die Diode gleichgerichtet. Die entstehende Gleichspannung gelangt zu einem Gleichspannungsverstärker, der eine Lampe ansteuert. Die Helligkeit der Lampe hängt dabei von der Einstellung der Verstärker ab. Bei Einpegelung auf Basismitte darf die Lampe nicht aufleuchten.

Da der Transistor T2 fast nie voll durchgesteuert ist, muß hier ein 1-W- oder 4-W-Transistor eingesetzt werden. T2 ist außerdem noch zu kühlen. P2 wird so eingestellt, daß die Lampe bei nicht vorhandenem NF-Signal nicht aufleuchtet.

Mit P1 wird die Empfindlichkeit des Verstärkers eingestellt. Um ein Flackern der Lampe zu vermeiden, ist der Kondensator C1 vorhanden. Sein Wert schwankt zwischen 5 μ F und 100 μ F. Sollten auch kleinere und kurzzeitige Spitzen angezeigt werden, so ist der Wert von C1 klein zu halten.

Die Übertrager werden primärseitig niederohmig angeschlossen. Diese Wicklungen schaltet man parallel zu den Lautsprechern. Gelingt keine Einstellung der Basismitte, so sind die Anschlüsse eines Übertragers sekundär zu vertauschen. Durch die hochohmige Wicklung der Übertrager werden schon bei geringen Ausgangsleistungen Unterschiede in der Phasenlage angezeigt.

Anstatt der Übertrager K20 können auch andere verwendet werden, sie müssen aber in ihren Daten übereinstimmen. Der Transistor MP 26 ist ein Schalttransistor. Für ihn kann auch ein GC 122 eingesetzt werden. Die Betriebsspannung ist unkritisch, sie hängt im wesentlichen von der Lampenspannung ab.

Akustischer Wechselschalter als Mehrzweckgerät

Ing. H. WEBER

1. Kennzeichen

- Auslösung durch Tonfrequenzsignal
- Halbleiterbestückung (7 Transistoren, 13 Dioden)
- gedruckte Schaltung
- wahlweiser Netz- oder Batteriebetrieb
- Bedienung durch Drucktastenschalter
- Schaltmöglichkeit für weitere Netz- oder Niedervoltkreise
- Möglichkeit der Selbsthaltung
- Einsatz als Netzteil für Gleich- und Wechselstrom
- Anschlußmöglichkeit für Außenlautsprecher bzw. Verwendung des eingebauten (nebst Verstärker) für andere Zwecke
- Verwendung als abgesicherte Schuko-Verlängerungsschnur
- Abmessungen: 178 mm \times 132 mm \times 55 mm
- Gewicht: 1,7 kp

2. Einleitung

Das Prinzip des akustischen Schalters, bei dem die von einem Mikrofon in Wechselspannung gewandelte Schall-schwingung nach entsprechender Verstärkung über einen elektronischen Schalter (Schmitt-Trigger, Wiederholungsrelais) einen Schaltkontakt (Relais) steuert, ist bekannt. Er ist als Alarm-, Signal- oder Komfortgerät (Rehabilitation) verbreitet. Beabsichtigt man mit dem gleichen Signal (z. B. Pfiff) unterschiedliche Schaltfunktionen auszulösen, so läßt sich dies qualitativ unter Verwendung von Tonfrequenz-Filterkreisen und/oder quantitativ durch Zeit- oder Intensitätsunterschiede der Ansprechschwelle des elektronischen Schalters erreichen. Im beschriebenen Gerät wurde unter Verwendung eines Schaltvorschlages von [1] letzteres ausgenutzt.

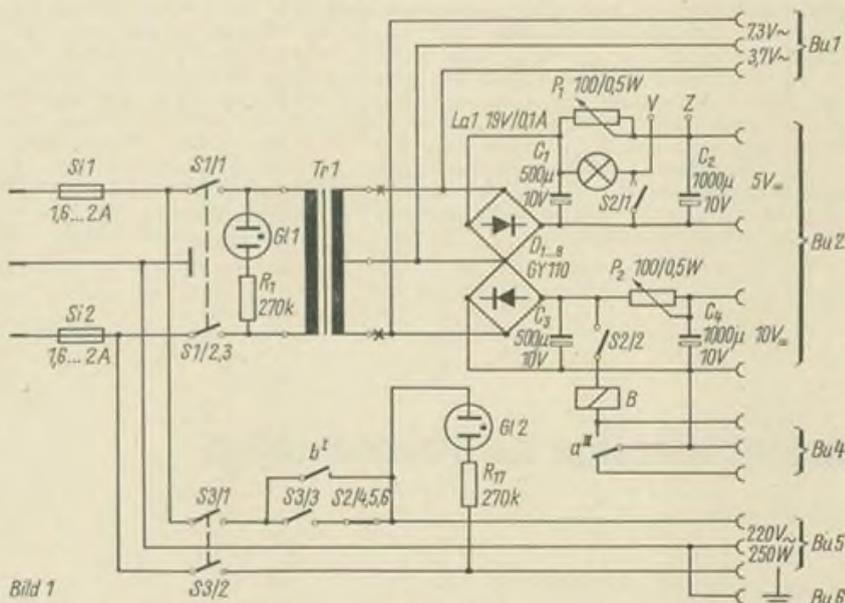


Bild 1: Netzteil des akustischen Wechselschalters. An den mit Kreuzen bezeichneten Stellen sind Sicherungen (0,5...1 A) einzufügen

3. Funktion

Das Tonsignal wird von einem als Mikrofon arbeitenden permanentdynamischen Lautsprecher in eine entsprechende Wechselspannung verwandelt und nach Anpassung vermittels Trafo dem Eingang eines dreistufigen Mikrofonverstärkers zugeführt (Bild 2). Vom Ausgang desselben gelangt das Wechselstromsignal je nach Stellung des Kontaktes an die Relais A an die Dioden D10...D13. Hier wird es gleichgerichtet und führt entsprechend seiner zeitlichen Dauer zur Auf- bzw. Entladung der Kondensatoren C10 bzw. C12 am jeweiligen Triggereingang. So

mit ändert sich die Basisspannung des Triggereingangstransistors (T4 bzw. T6) und damit bei genügender Intensität der Schaltzustand des Triggers.

P3 bzw. P4 werden so eingestellt, daß im Ruhezustand (ohne NF-Spannung vom Verstärker) T4 gerade noch gesperrt und T6 gerade leitend ist. Das bedeutet, daß T5 dann leitet und T7 gesperrt ist. - Beim Einschalten der Betriebsspannung ist C12 jedoch noch ungeladen, so daß T7 zunächst leitet, wodurch Relais A anzieht und über die Kontakte aI und aII den Trigger 1 (oben) zwischen Mikrofon, Verstärker und Relais A legt. Da T5 im Ruhezustand

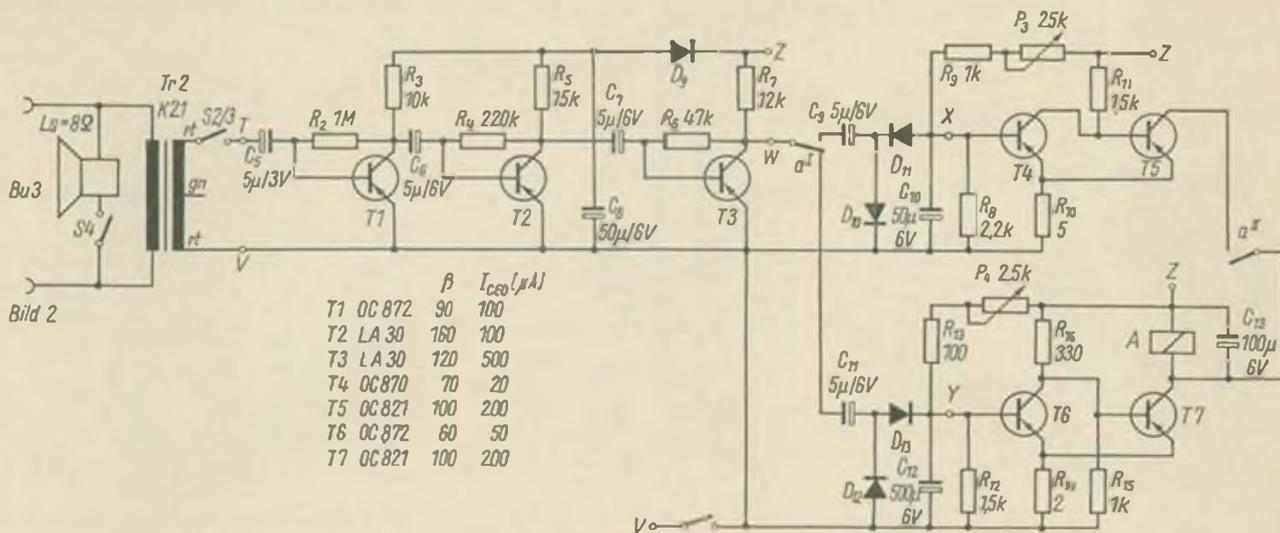


Bild 2: Schaltbild des akustischen Wechselschalters, alle Dioden sind OA 625

stand leitet, bleibt Relais A angezogen, obwohl jetzt durch Aufladung von C12 T6 zu leiten beginnt und deshalb T7 sperrt.

Ein kurzes Geräusch bewirkt jetzt über eine Erhöhung des Basispotentials von T4, daß er zu leiten beginnt, wodurch T5 sperrt. Relais A fällt ab, legt durch Kontakt aI den Eingang des Triggers 2 (unten) an den Ausgang des NF-Verstärkers, während das Relais ja immer mit dem Ausgang von Trigger 2 verbunden bleibt.

Auf Grund seiner größeren Kapazität benötigt C12 ein längeres akustisches Signal bis zu seiner Entladung, wodurch die Basisspannung von T6 sinkt. T6 sperrt, und der sich öffnende Partnertransistor T7 läßt Relais A wieder anziehen. Über die Kontakte aI, II wird Trigger 1 wieder in Bereitschaft gelegt usw.

C13 verhindert ein Flattern von Relais A sowie die Beschädigung von T5, 7 durch Spannungsspitzen bei der Relaisabschaltung. Durch Verstellung von P3 bzw. P4 wird auch eine Selbsthal-

tung möglich. Kontakt aIII kann sowohl durch das (von den 10 V gespeiste) angeschlossene Relais B einen Netzstromkreis (Bu5) wie auch einen Niederspannungskreis (Bu4) schalten. Die nachträgliche Einschaltung eines Tonfrequenzfilters in den Verstärker ist möglich [2].

4. Aufbau

Als Gehäuse diente ein Plastikasten (Hersteller: VEB Elektro- und Radiozubehör Dorfain), der durch eine Frontplatte aus 3 mm starkem Pertinax abgedeckt wurde. Im vorderen Teil des Gehäuses befindet sich ein Miniatur-Tastenschalter (Fabrikat Neumann, Knopftyp G) mit 3 in beliebiger Kombination einrastbaren Tasten (S1, S2, S3) (Bild 5). Die Arbeitskontakte 1...3 sind in Ruhestellung jeweils geöffnet; die Ruhekontakte 4...6 entsprechend geschlossen. Über der jeweiligen Taste befindet sich die dazugehörige Anzeige (C11, 2 und La1). Die Innenansicht des Gerätes (Bild 6) zeigt

oben rechts Relais B (mittleres Rundrelais 23 000 - 18 000 - 0,08 CuL, 1 AK für 220 V), davor Relais A (kleines Rundrelais 66 1900 - 0,15 CuL, 3 AK und 3 RK) mit C13. Darunter befindet sich der im Etagenbau aus 3 Platinen (Bild 3) mit insgesamt 36 Bauteilen montierte Blockbaustein (Volumen: 45 cm³). Im oberen linken Gehäuseviertel befand sich anfangs als Netztrafo der Klingeltrafo Tr1. Er mußte wegen störender (akustischer, induktiver und mechanischer) Kopplung zum Lautsprecher Ls und Trafo Tr2 in sein separates Gehäuse rückverlegt werden und wird über eine jetzt dort gelegene neunpolige (um eine Falschpolung bei Drehung um 180° zu vermeiden) symmetrisch ausgelegte Messerleiste angeschlossen. Links vorn liegen die Elkes C1...C4. Die Bestückungsseite des Tastenschalters ist vorn in der Mitte und die der auf einer gesonderten Platine montierten Dioden D1...D8 sind rechts davon zu erkennen.

Auf der Innenseite der Frontplatte (Bild 6) sitzt in der Mitte oben die

Bild 3: Leitungsführung der Platinen

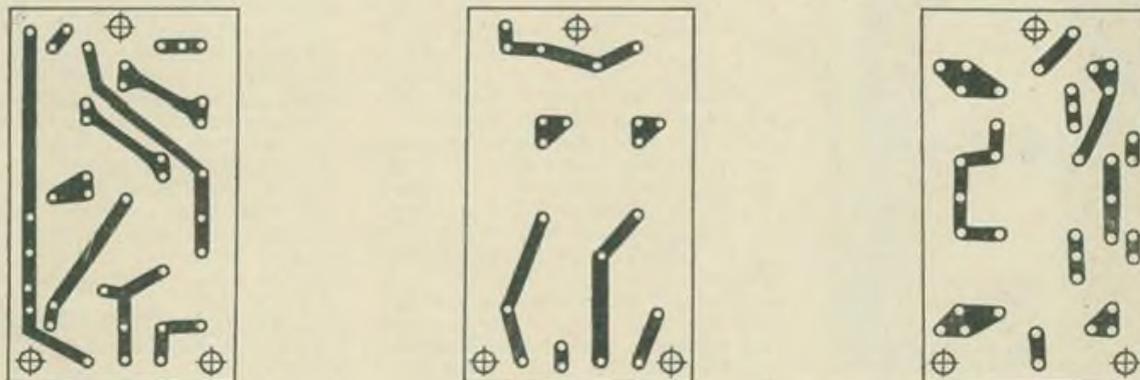
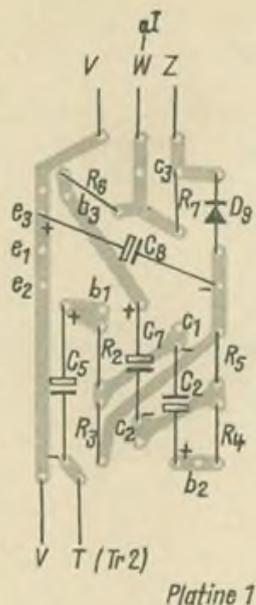
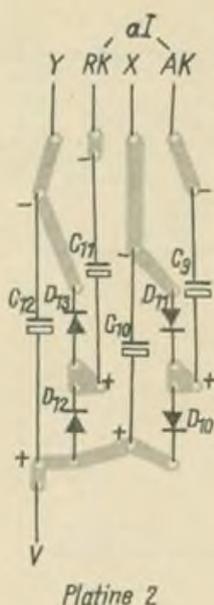


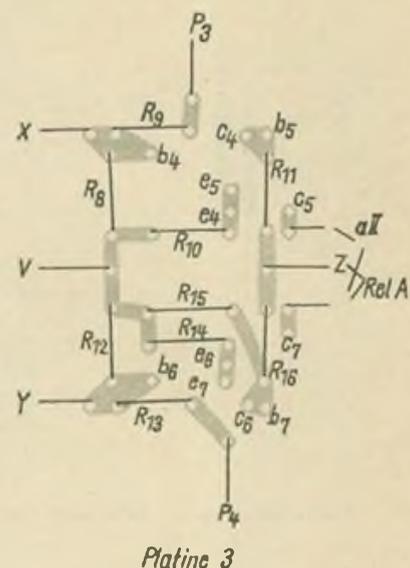
Bild 3



Platine 1



Platine 2



Platine 3

Bild 4: Bestückungsplan zu den Platinen nach Bild 3

Schukodose (Bu5), umrahmt von den Sicherungshaltern (Si1... Si4). Darunter sind die beiden Entbrummer-Potis (P1, 2), gefolgt vom Lautsprecher Ls (50... 100-mW-Typ, Korbdurchmesser 50 mm), an dessen Magnetkopf der Übertrager Tr2 (Ausgangstrafo von Sternchen, T 100 o. ä.) montiert ist. Am unteren Rand befindet sich zwischen den Kohleschicht-Potis (P3, 4) der Lanco-Schiebeschalter S4. Außerdem sind die Anschlüsse der 12 Meßklemmen (oder Telefonbuchsen) Bu1... Bu4, 6 (s. u.) zu sehen. Bild 5 gibt schließlich die Frontansicht des Gerätes wieder. Aus einem gemeinsamen Durchbruch der Vorderseite ra-

gen die Tasten S1... 3. Darüber die Anzeigelampen. Aus der linken Wand sieht das festgeschraubte Gegenstück der Messerleiste. Der Schukostecker St führt mit einigen Metern Kabel zur Dose (Bu5). Rechts von ihr stecken Si1, 2 und links Si3, 4 in ihren Fasungen. Darunter sind die Knöpfe von P1 und P2 (auf Bild 5 mit „5 V“ und „10 V“ gekennzeichnet) und in der Mitte Ls von Zierblech überzogen. Links vom Lautsprecher sind die Meßklemmen Bu1 für Wechselstrom, über und rechts von ihnen Bu2 für Gleichstrom sowie die Erdbuchse Bu6. Die Knöpfe von P2 und P3 (im Bild 5 mit „P1“ und „P2“, da für Trigger 1 und Trigger 2 beschriftet) umgeben S4. Links von „P2“ die Lautsprecherbuchsen Bu3 und rechts von „P1“ die Relaisbuchsen Bu4.

5. Anwendung

Nach Anschluß des Netzsteckers St ist das Gerät betriebsbereit. Wird Taste S1 gedrückt (Kontrolle: G11), so sind über Bu1 und Bu2 entsprechend Bild 1 Niederspannungen abgreifbar. Mit P1 und P2 erfolgt die „Entbrummung“ der Gleichspannungen U1 und U2. Ist Taste S2 allein gedrückt, so kann der akustische Wechselschalter mit Batterien betrieben werden. Ihr Anschluß erfolgt über die Buchsen für 5 V (und falls Rel B benötigt wird, zusätzlich die 10-V-Buchsen, Kontrolle: La1). Befindet sich allein Taste III in Arbeitsstellung, so arbeitet das Gerät als durch Si1, 2 gesicherte Schuko-Verlängerungsschnur (Kontrolle: G12). Bei normalem Netzbetrieb werden Taste S1 und S2 gedrückt. Soll nur über Bu4 ein Schwachstromkreis geschaltet werden, können alle Tasten betätigt und so das Gerät in verschiedener Hinsicht mehrfach genutzt werden.

Prinzipiell sind als Schallwandler nach entsprechender Anpassung natürlich auch andere – auch durch Membranjustierungen nicht mehr verzerrungsfrei arbeitende – Mikrofone verwendbar. An Bu3 ist über die Außenlaut-

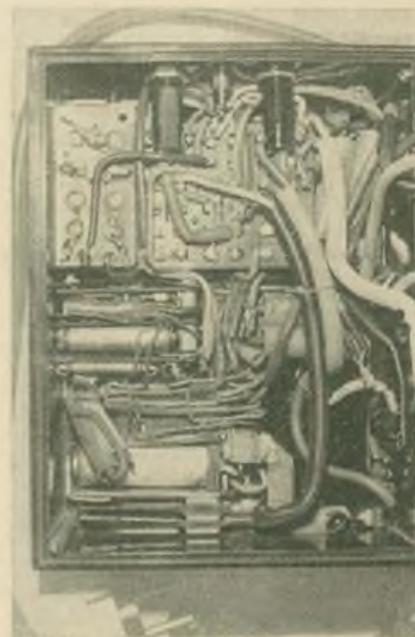


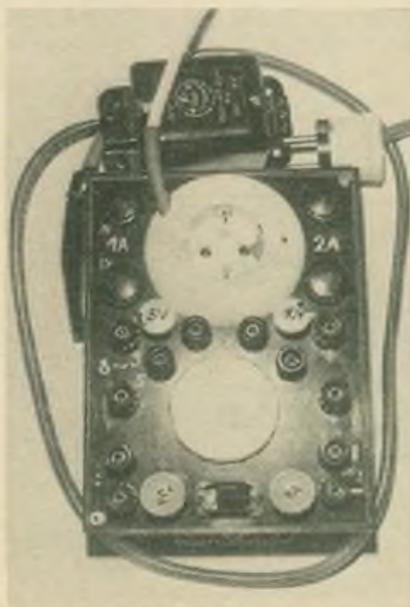
Bild 6: Innenansicht des Gerätes

sprecherbuchsen der (niederohmige) Lautsprecher eines im zu überwachenden Raum stehenden Radios anschließbar. Je nach Stellung von S4 wird dann der Raum, in dem der akustische Wechselschalter steht, mit überwacht. Über Bu3 kann Ls auch als normaler Wiedergabe-Lautsprecher betrieben werden. Weiterhin ist es möglich, nach entsprechender Ankopplung an die Punkte T, V, W, Z (s. Bilder 2 und 3) den vorhandenen Vorverstärker als Wechselsprechverstärker usw. zu verwenden.

Literatur

- [1] Schlenzig, K.: Elektronische Schalt- und Überwachungsgeräte Zerberus I-VI (Originalbauplan Nr. 3), DMV, Berlin, 1965, S. 26 u. 27
- [2] Wornatsch, W.: Einfacher akustischer Selektivschalter mit Wiederholungsrelais für Netzbetrieb. FUNKAMATEUR 17 (1968), H. 7, S. 334 u. 335

Bild 5: Außenansicht des kompletten Gerätes



Heimempfänger „Transmira“

Ing. R. ANDERS

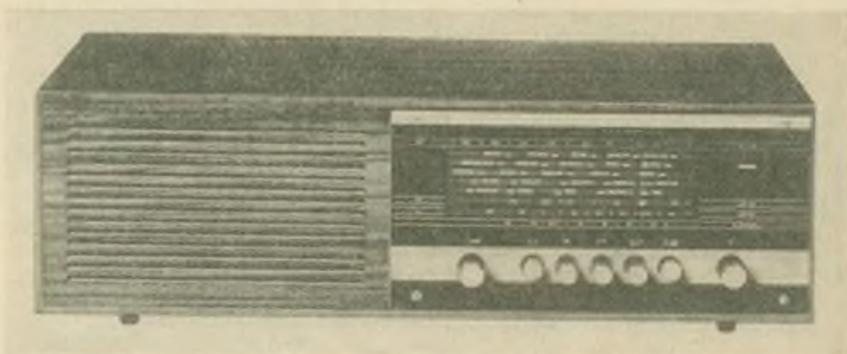


Bild 1: Ansicht des Heimamplifiers „Transmira“ 6100 (VEB Stern-Radio-Sonneberg)

In einigen sehr geschmackvollen Ausführungen stellt der VEB Stern-Radio-Sonneberg das Gerät Transmira her. Bei diesem Gerät handelt es sich um einen volltransistorisierten Heimempfänger, der in verschiedenen Gehäuseausführungen geliefert wird. Bild 1 zeigt eine Gehäusevariante mit Holzvorderfront.

Die Stromversorgung des Gerätes erfolgt vom 220-V-Wechselspannungsnetz, wobei die Spannung bis auf 160 V absinken bzw. bis auf 240 V ansteigen darf, ohne daß dabei die Funktionen des Gerätes eingeschränkt werden. Die Wellenbereiche UKW, KW und MW lassen sich bequem mit Hilfe von Knopftasten wählen. Zehn Kreise im FM- und sechs Kreise im AM-Bereich, von denen je zwei abstimmbare ausgelegt sind, sorgen für eine ausreichende Empfindlichkeit und Trennschärfe. Die Schaltung ist mit neun Transistoren und fünf Dioden bestückt, und weist eine große Servicefreundlichkeit auf. Eine Ferritantenne, die im Mittelwellenbereich und Kurzwellenbereich wirksam ist, sowie eine im UKW-Bereich arbeitende Hilfsantenne machen das Gerät unter normalen Empfangsbedingungen weitgehend unabhängig von einer Außenantenne. Eine Taste gestattet das Klungbild zu verändern. Die Endstufe des Gerätes liefert eine Ausgangsleistung von etwa 1 W an den 1,5-W-Lautsprecher. Anschlußmöglichkeit für Plattenspieler oder Tonbandgerät sind ebenso vorhanden wie eine Buchse für einen Zweitlautsprecher.

Gemäß Bild 2 gelangt das FM-Signal von der Dipolbuchse an den symmetrischen Tunereingang. Vom Eingangsträger gelangt das Signal an den

in Basisschaltung arbeitenden Vorstufentransistor T1, in dessen Kollektorkreis der kapazitiv abgestimmte Zwischenkreis liegt. Dem Zwischenkreis folgt der ebenfalls in Basisschaltung arbeitende Mischtransistor T2, dem sich ein zweikreisiges ZF-Bandfilter anschließt. Über entsprechende Umschaltkontakte gelangt das Signal nunmehr zum ZF-Transistor T201, in dessen Kollektorkreis wiederum ein zweikreisiges Bandfilter liegt. Es folgt nun der zweite ZF-Transistor T202, und weiter ein Einzelkreis mit dem nachfolgenden dritten ZF-Transistor T203, der den nachgeschalteten Ratiodektor aussteuert.

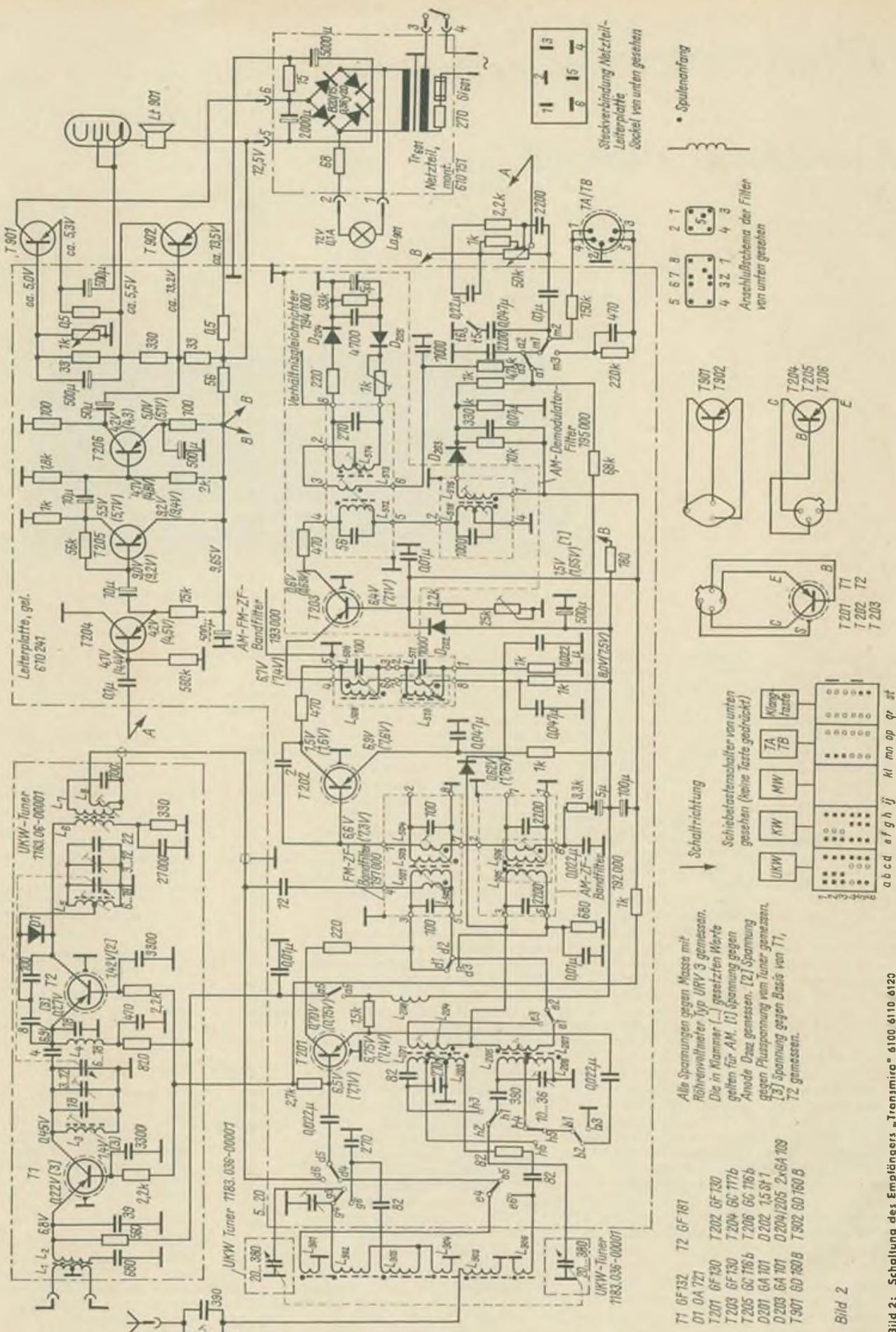
Das AM-Signal gelangt über die Ferritantenne oder eine Außenantenne an den Vorkreis, und über eine Kopplungsspule an die Basis des Mischtransistors T201. T201 arbeitet als Mischtransistor in Emitterschaltung, während er gleichzeitig als Oszillator in Basisschaltung arbeitet. Vom Kollektor dieses Transistors gelangt die ZF über Umschaltkontakte zum ersten ZF-Filter und von hier aus zum ersten ZF-Transistor T202, der vom Demodulator abwärts geregelt wird. Zur Verbesserung der automatischen Verstärkungsregelung ist außerdem die Diode D201 eingesetzt. Die nachgeschaltete 2. ZF-Verstärkerstufe ist mit dem Transistor T203 bestückt, der ebenfalls in Basisschaltung arbeitet. Der nachfolgende Demodulator ist mit der Diode D203 bestückt. Über entsprechende Umschaltkontakte gelangt das Signal zum NF-Verstärker.

Die erste Stufe des NF-Verstärkers ist mit dem Transistor T204 bestückt, der in Kollektorschaltung als Impedanzwandler arbeitet. Deren hoher Eingangswiderstand gestattet das Anschlie-

Technische Daten

<i>Stromversorgung:</i>	Wechselspannung 160...240 V
<i>Leistungsaufnahme:</i>	≈ 15 VA (bei 220 V)
<i>Wellenbereiche:</i>	UKW: 87,5...100 MHz KW: 5,95...6,2 MHz (40-m-Band) MW: 520...1605 kHz
<i>Zwischenfrequenzen:</i>	FM: 10,7 MHz AM: 455 kHz
<i>Kreise:</i>	FM: 8 fest, 2 kapazitiv abstimmbar AM: 4 fest, 2 kapazitiv abstimmbar
<i>Demodulation:</i>	FM: Verhältniegleichrichter AM: Diodengleichrichter
<i>Ausgangsleistung:</i>	1 VA bei $k = 10\%$ und $f = 1$ kHz
<i>Lautsprecher:</i>	1,5 VA, perm. dyn.
<i>Abmessungen:</i>	450 mm × 130 mm × 130 mm
<i>Gewicht:</i>	etwa 3,5 kp
<i>Besonderheiten:</i>	Ferritantenne für MW und KW, gespreiztes 49-m-Dand, Gehäuseantenne für UKW, Klangtaste, Anschlüsse für TA/TB und Zusatzlautsprecher

fen hochohmiger Spannungsquellen. Die weitere Verstärkung des NF-Signals wird vom Transistor T205 übernommen. Die eisenlose Endstufe in Gegentakt-A-Schaltung mit den Transistoren T901 und T902 wird vom Transistor T206 als Treiberstufe angesteuert.



Stückverzeichnis

T1	GF132	T2	GF181
D1	0A121	T201	GF130
T202	GF130	T203	GF130
T204	GC171b	T205	GC171b
T206	GC171b	D201	GA101
D202	1S181	D203	GA101
D204	2-6G4103	T901	BD160B
T902	BD160B		

Alle Spannungen gegen Masse mit Röhrenvoltmeter Typ URV 3 gemessen. Die in Klammer (...) gesetzten Werte gelten für AM. (...) Spannung gegen Anode bzw. gemessen. (...) Spannung gegen Plusspannung vom Tuner gemessen. (...) Spannung gegen Basis von T1, T2 gemessen.

Schalt-richtung

Schieberaufschalter von unten gesehen (Nette für gedrückt)

Spulenanfang

Anschlußschema der Filter

von unten gesehen

Leiterplatte, gel. 610241

UKW-Tuner 1183.036-00001

FM-ZF Bandfilter (73V)

AM-FM-ZF Bandfilter (714V)

AM-Modulator (75V)

Verhältniselektrolytischer (734 000)

Netzteil, mont. 610151

Stückverbindung Netzteil-Leiterplatte

Socket von unten gesehen

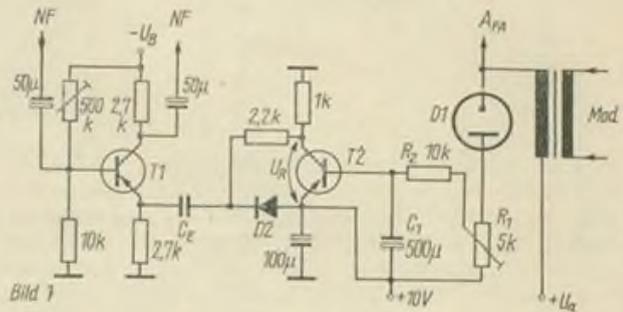
Bild 2

Bild 2: Schaltung des Empfängers „Trenamiro“ 6100 6110 6120

Automatische Modulationskontrolle für AM-Sender

Um den Modulationsgrad beim Sender möglichst konstant zu halten, setzt man Clipperfilter ein. Diese haben jedoch den Nachteil, daß die Verzerrungen stark ansteigen. Eine weitere Möglichkeit des konstanten Modulationsgrades besteht in der Regelung des Verstärkungsgrades mit einer Regelspannung, wie es beim ZF-Verstärker angewendet wird, oder einer Regelung des Gegenkopplungsfaktors. Die hier ausgeführte Schaltung arbeitet nach der letzteren Methode. Zur Regelung der Gegenkopplung dient ein in Reihe mit dem Konden- bzw. Emittierekko einer NF-Verstärkerstufe geschalteter regelbarer Widerstand. Der regelbare Widerstand wird durch eine Diode gebildet, deren Durchlaßwiderstand mit der Durchlaßspannung verändert wird. Die Schaltung nach Bild 1 arbeitet folgendermaßen: Ist der Sender 100% moduliert, so schwankt die Anodenspannung der PA-Röhre (U_{AN}) zwischen 0 und 2 U_a . Tritt Übermodulation auf, so wird die Anodenspannung negativ, D1 wird leitend, und an R1 tritt ein Spannungsabfall auf. Da bei Übermodulation die Verzerrungen sehr stark ansteigen, ist die Anode von D1 positiv vorgespannt, so daß die Regelung bei einem Modulationsgrad von 95-99% einsetzt. Der negative Spannungsabfall an R1

Bild 1: Schaltung der Regelung zur Modulationskontrolle. T1, T2 sind NF-Transistoren, D1 ist eine DY 86 und kann bei geringeren Anodenspannungen auch durch eine Si-Diode ersetzt werden, D2 = 5V 100 o. ä.



regelt den Transistor T1 auf, die Regelspannung „ U_R “ wird dadurch geringer, und der Durchlaßwiderstand von D1 steigt. Die Gegenkopplung am Emittierwiderstand R1 nimmt zu, wodurch sich die Verstärkung vermindert. Die Empfindlichkeit der Regelung läßt sich mit R1 einstellen, während das Siebglied R2, C1 die Zeitkonstante der Regelung festlegt. Bild 2 zeigt die Regelkennlinie des Verstärkers nach Bild 1 bei einer Frequenz von 1 kHz. Beim nachträglichen Einbau der Schaltung in den Modulationsverstärker ist der Verstärkungsverlust von etwa 50% zu berücksichtigen.

S. Heuschel, DM 2 BQN

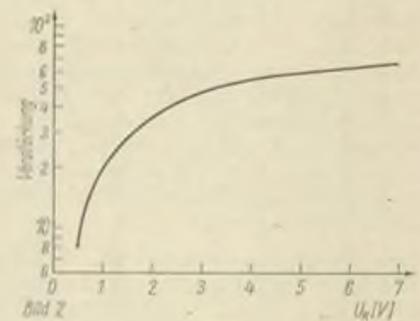


Bild 2: Regelkennlinie des Verstärkers nach Bild 1

Telegrafie oder Telefonie im UKW-Band?

Nach der Amateurfunkordnung der DDR vom 22. Mai 1965 ist es möglich, eine Lizenz der Klasse S ohne Morsekenntnisse zu erwerben. Diese Tatsache führte viele neue Freunde dem Amateursport zu, doch nicht genug damit, es gab auch manchen OM, der es bitter bereut hat, daß seine Telegrafiekennnisse gleich Null waren. Warum?

Wie Messungen bestätigt haben, besitzt ein durchschnittlicher Operator in der Sendekategorie A1 einen Vorteil von 17 dB gegenüber A3 und 14 dB gegenüber A3a. Den Ausbreitungskurven der CCIR kann man entnehmen, daß unter normalen Bedingungen bei einem Signalanstieg von 1 dB die Stationsreichweite um mehr als 10 km zunimmt. Dies gilt sowohl für das 144-MHz- als auch 420-MHz-Band. Beträgt die durchschnittliche Reichweite einer UKW-Station in der Sendekategorie A3 etwa 120 km, so könnte diese bei gleicher Stationsleistung 290 km betragen. Bei gleichbleibender Stationsdichte bedeutet dies, daß in A1 das Stationsangebot sechsmal

(290/120)² größer wird als bei A3-Betrieb. Um dies mit einem Telefonie-TX zu erreichen, müßte dessen Leistung um 17 dB (= 50fach) erhöht werden!!! Mit einer 1-W-ORP-Station kann man in CW die gleichen Stationen arbeiten, wie in A3 mit einer 50-W-Station, und das bei gleichem Antennenaufwand. Telegrafiekennnisse und der Einbau eines BFO in den RX stellen damit die wirtschaftlichsten Verbesserungen an einer Station dar. Es ergeben sich jedoch bei Nutzung von Telegrafie auf den UKW-Bändern noch weitere Vorteile: Die TVI-Probleme lassen sich bei kleiner Leistung weitaus besser meistern, die Bandbelastung kann wegen verringerten Bandbreitebedarfes wesentlich erhöht werden, der Empfang wird selektiver, die Stationsausrüstung einfacher usw.

Es wird vermutet, daß CW-Betrieb die mangelnde Aktivität gerade auf den UKW-Bändern wesentlich steigern könnte. Durch vergrößerte Reichweite entsteht ein größeres Stationsangebot, und mancher UKW-Mann, der es müde

ist, immer wieder dieselben Partnerstationen zu arbeiten, könnte neues Interesse an seinem Hobby gewinnen.

Dem Referat Amateurfunk-UKW im Radioklub der DDR wird empfohlen, die CW-Technik auf den UKW-Bändern zu popularisieren. Es sollte der Versuch unternommen werden, regelmäßige Conteste ausschließlich in Telegrafie zu veranstalten und dies auch auf internationaler Ebene durchzusetzen.

W. Rohländer, DM 2 BOH

Dieser Beitrag wurde unter teilweiser Verwendung von Material aus den „DX-News“ des OeVSV (nach „OM“ 10/68) bearbeitet.

Berichtigung

Im FUNKAMATEUR, Heft 4 1969, Seite 169, muß im Bild 1 beim Transistor T4 am Kollektor die Verbindung nach Masse entfallen.

Eine komplette proportionale und simultane Fernsteuer-Anlage

W. WIEGMANN

In der Fernsteuertechnik strebt man nach immer besserer Kontrolle der Modelle. Dabei sollen die Bewegungen der Modelle möglichst naturgetreu erfolgen und den Bewegungen ihrer großen Vorbilder gleichen. Diese Forderung kann am besten durch die Proportionalsteuerung erfüllt werden. Über Entwicklung moderner Fernsteueranlagen wurde auch in [1] geschrieben. Es soll aber auch erwähnt werden, daß die elegante Steuerung eines Modells mit einem größeren finanziellen Aufwand verbunden ist. Unter Verwendung von Transistoren aus dem verwertbaren Ausschuß kann man ihn aber in erschwinglichen Grenzen halten.

Eine weitere Forderung ist die Zuverlässigkeit der Anlage. Es gibt mehrere Möglichkeiten, um bei einem eventuellen Ausfall der Anlage z. B. alle Ruder in Neutralstellung und den Motor auf gedrosselt zu bringen. Jede Möglichkeit erfordert aber wiederum einen erhöhten Aufwand. Beste Garantie für eine zuverlässige Funktion ist ein sauberer Aufbau. Man muß sich selbst ein strenger Gütekontrollleur sein. Diese Anlage verzichtet auf sogenannte Ausfallsicherungen. Es wurde ein möglichst einfacher Schaltungsaufbau angestrebt. Die Einfachheit ist allerdings sehr relativ.

Diese Ausführungen sind als Nachbauanleitung gedacht. Jeder Fernsteueramateur, der seine Erfahrungen mit Mehrkanalanlagen gesammelt hat, wird beim Nachbau kaum auf größere Schwierigkeiten stoßen. Die vom Autor aufgebaute Anlage wurde in einem Rennbootmodell getestet. Sie hat in vielen Betriebsstunden einwandfrei gearbeitet. Es ist ein schöner Anblick, wenn das Modell mit flüssig verlaufenden Kurven und kontinuierlich regelbarer Motordrehzahl seine Bahn zieht. Selbstverständlich ist diese Proportionalanlage für jede Modellart zu verwenden. Für Flugmodelle wäre es günstig, wenn ein leichterer Servomotor mit entsprechendem Getriebe zur Verfügung stünde.

1. Der Sender

Dieses Proportionalsteuerungssystem arbeitet mit Impulsbreiten-Variation. Die Schaltung wurde auf dreimal zwei proportionale Funktionen ausgelegt.

Man könnte z. B. Seiten- und Höhenruder sowie eine Motordrosselung simultan bedienen. Wie aus der Bezeichnung hervorgeht, sind diese dreimal zwei Funktionen vollkommen unabhängig voneinander. Außerdem sind alle drei Ruderstellungen voll trimmbar. Wollte man eine Proportionalanlage mit einer normalen Fernsteueranlage vergleichen, so müßte man zunächst die einfachen Schaltkanäle der normalen Anlage von den Proportionalkanälen unterscheiden. Um mit einer normalen Fernsteueranlage die gleiche Zahl Funktionen ausführen zu können, wären 12 Schaltkanäle notwendig. Abgesehen von der flüssigen und kontinuierlichen Bewegung der Ruder bei der Proportionalanlage werden hier nur drei Rudermaschinen benötigt, bei der normalen Anlage wären 6 notwendig. Die Überlegenheit des Proportionalsystems wird hier recht deutlich.

Der HF-Teil des Senders weist keine Besonderheiten auf. Zur Kontrolle der Batteriespannung und der abgestrahlten HF-Energie wurde ein Meßwerk vorgesehen. Mit dem Schalter Sch kann die entsprechende Umschaltung vorgenommen werden. Als Meßgerät findet ein mA-Meter mit 1 mA Vollausschlag Verwendung. Die Größe des Vorwiderstandes R_v ist vom Innenwiderstand R_i des Meßinstrumentes abhängig. Ist z. B. $R_i = 100 \text{ Ohm}$, so fällt bei Vollausschlag eine Spannung von $U_i = R_i \cdot I_i = 100 \text{ Ohm} \cdot 0,001 \text{ A} = 0,1 \text{ V}$ am Meßinstrument ab. Soll der Meßbereich 15 V betragen, so müssen demnach am Vorwiderstand R_v 14,9 V abfallen.

Der Vorwiderstand berechnet sich dann nach

$$R_v = \frac{U_v}{I} = \frac{14,9 \text{ V}}{0,001 \text{ A}} = 14\,900 \text{ Ohm}$$

Sollte der Meßbereich des mA-Meters zur Messung der abgestrahlten HF zu klein sein, so muß bei x ebenfalls ein Widerstand eingelötet werden. Die Größe dieses Widerstandes wird am besten durch Probieren ermittelt.

Da als Empfänger ein Super verwendet werden soll, die Vorteile eines Supers wurden in [2] beschrieben, muß der Sender sinusmoduliert werden. Zu diesem Zweck ist die Basis des Transistors T2 über die Sekundärwicklung des Trans-

formators Tr an das positive Potential der Spannungsquelle (O) gelegt. Es muß darauf geachtet werden, daß die Modulationsspannung nicht größer wird als die maximal zulässige Spannung zwischen Basis und Emitter des verwendeten Transistors. Beim GF143 beträgt diese Spannung 1 V. Der Spannungsteiler und der Kondensator vor dem Transformator sind entsprechend dimensioniert. Der Transformator ist ein Schalenkern $18 \text{ mm} \times 14 \text{ mm}$ mit 500 Windungen auf der Primärseite und 300 Windungen auf der Sekundärseite. Es wurde CuL-Draht 0,1 mm verwendet. Der Modulator zeigt sonst keine Besonderheiten. Die Tongeneratoren benutzen eine bekannte Schaltung.

Der Ringzähler wurde mit einem Minimum an Bauelementen aufgebaut. Seine Funktionsweise ist schon mehrfach beschrieben worden. Auch in [4] kann hierüber nachgelesen werden.

Neu ist die eigentliche Steuereinrichtung. Sie besteht aus einem vereinfachten monostabilen Flip-Flop, kurz „Mono“, in Verbindung mit einem Phasenschieber. Sie verwandelt die mechanische Knüppelstellung in mehr oder weniger breite Impulse.

Die Arbeitsweise ist folgende:

Alle drei Tongeneratoren laufen ununterbrochen. Der Ringzähler schaltet die drei Mono-Flip-Flop nacheinander im Zyklus von 33%. Je nach Stellung des Steuerknüppels ist der Transistor T11 für ein bestimmtes Zeitintervall leitend. Dadurch wird der Transistor T8 für die gleiche Zeitdauer geöffnet, und die Modulationsspannung des Tongenerators gelangt zum Modulator. Die Töne kommen also nicht gleichzeitig, sondern nacheinander. Dabei kann die für jeden Tongenerator, entsprechend dem Zyklus, zur Verfügung stehende Zeit noch von 0 bis 33% variiert werden. Steht zum Beispiel der Steuerknüppel auf Neutral, so sind Ton und Pause des entsprechenden Tongenerators gleich lang. Dementsprechend steht auch das jeweilige Ruder auf Neutral. Sobald jedoch eine Verschiebung der Zeiten auftritt, d. h., wenn der Ton kürzer oder länger ist als die zugehörige Pause, schlägt das Ruder aus. Die Oszillogramme (Bilder 21 bis 23) stellen jeweils (fast) 2 komplette Signal-

(Bild 1 siehe II. Umschlagseite im Heft 5 1969)
 Bild 2: Gesamtschaltung der Sendeanlage

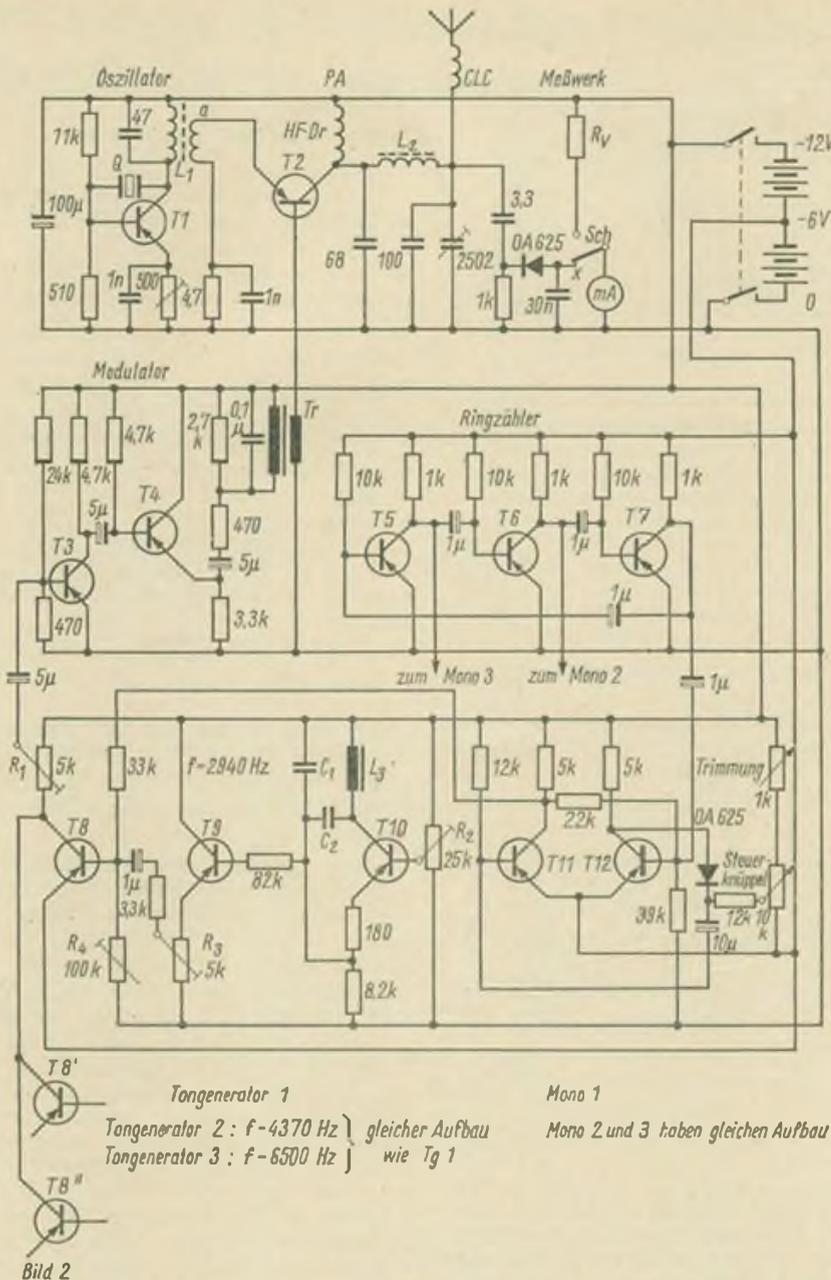


Bild 2

Stückliste für die Sendeanlage (Bild 2)

Qu = Grundwellenquarz 27 255 kHz (Es kann auch in Verbindung mit dem Empfängerquarz eine andere Frequenzkombination mit einer Differenz von 460 kHz verwendet werden)

- L1 = 8,5 Wdg., 0,4 mm CuL
- Ankopplung eng anschließend 1,5 Wdg., 0,4 mm CuL auf Spulenkörper 7 mm Ø mit Kern
- L2 = 8,5 Wdg., 0,4 mm CuL auf Spulenkörper 7 mm Ø mit Kern
- T1 = GF 132
- T2 = GF 143
- T3 bis T12 = GC 116

Im Testgerät wurden bis auf den Transistor T2 entsprechende Basteltransistoren verwendet.

Ton-	1	2	3
generator			
Frequenz	2940 Hz	4370 Hz	6500 Hz
C1	0,22 µF	0,1 µF	0,1 µF
C2	0,1 µF	47 nF	47 nF
L3	1500 Wdg.	1500 Wdg.	970 Wdg.

Die Induktivitäten werden aufgebaut mit Mantelkern aus den Autosuper-Bandfiltern. Die Spulenkörper hierzu wurden aus PVC angefertigt. Draht 0,1 mm CuL.

die entsprechenden Bestückungspläne wieder.

2. Der Empfänger

Zum Empfang der Steuersignale wurde ein Sechs-Kreis-Super aufgebaut. Die Arbeitsweise eines Supers (Überlagerungsempfänger) wird als bekannt vorausgesetzt und kann auch in [2] nachgelesen werden. Die Verwendung eines Supers ist bei dieser Proportionalanlage notwendig, weil das Rauschen eines Pendelaudions an der Reichweitengrenze die Neutralstellung der Ruder beeinflussen könnte. Selbstverständlich ist dieser Super auch für jede andere normale Fernsteueranlage zu verwenden. Man sollte überhaupt vielmehr Super in der Fernsteuerung verwenden und damit die Möglichkeit der gleichzeitigen Benutzung mehrerer Sende- und Empfangsanlagen nutzen. Das Fernsteuern wird damit für Aktive und Zuschauer viel interessanter.

Die in der Schaltung nach Bild 3 eingezeichneten Einstellregler müssen bei Verwendung der vorgeschlagenen Empfängerplatine nach Bild 14 nach richtiger Einstellung und Ausmessung durch Festwiderstände ersetzt werden. Trotz der Regelschaltung mit den Einstellreglern 10 kOhm, die die Basisvorspannung der Transistoren T1 und T4 regeln, wurde vor dem NF-Verstärker noch eine Begrenzung mit den Dioden OA 625 vorgenommen. Die zur Verfügung stehende NF-Spannung am Ausgang des Transformators ist sicher ausreichend, um die nachfolgenden

zyklen dar. Sie geben drei von vielen Möglichkeiten wieder.

Die Steuerknüppel betätigen Potentiometer um einen Drehwinkel von etwa 70 bis 80°. Für die mechanische Ausführung der Steuerknüppel gibt es verschiedene Möglichkeiten. Den findigen Konstrukteuren sind keine Schranken gesetzt. Eine einfache Lösung ist die unmittelbare Bedienung des Potentiometers mit einem Drehknopf.

Mit dem Trimpotentiometer von 1 kOhm können die Neutralstellungen der Ruder bei konstanter Neutralstellung der Steuerknüppel beeinflusst werden.

Die Tongeneratoren haben alle bis auf die frequenzbestimmenden Bauelemente

C1, C2 und L3 den gleichen Aufbau. Die monostabilen Flip-Flop sind völlig gleich.

Es sei noch auf die Mittelanzapfung der Spannungsquelle hingewiesen. Dadurch erhalten der Ringzähler und die Mono-Flip-Flop eine Betriebsspannung von nur 6 V. Der Ringzähler erhält das Potential von 0 bis -6 V und die Mono-Flip-Flop von -6 V bis -12 V. Diese Schaltung wirkt sich stromsparend aus.

Bild 2 zeigt die Gesamtschaltung der Sendeanlage. In den Bildern 5, 7 und 9 sind Vorschläge für die Platinen der einzelnen Baugruppen - HF-Teil mit Meßwerk und Modulator, Ringzähler, Tongenerator und Mono-Flip-Flop gemacht. Die Bilder 6, 8 und 10 geben

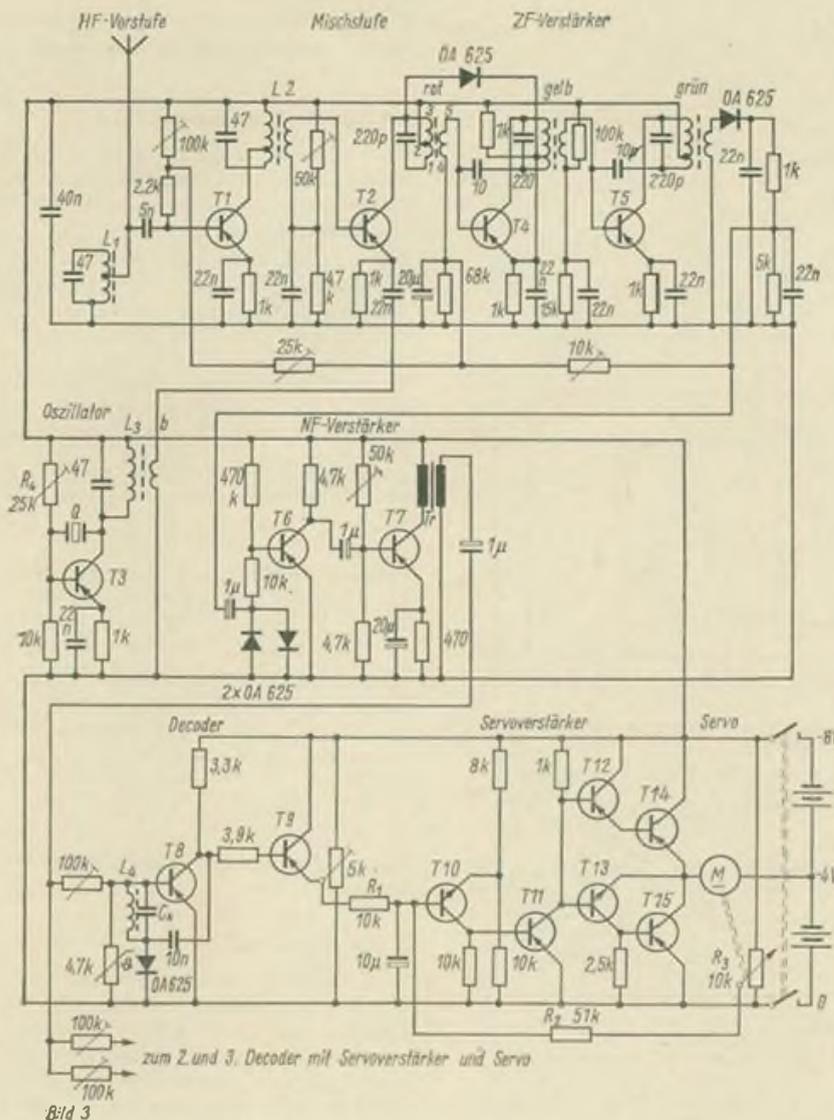


Bild 3: Gesamtschaltung der Empfangsanlage

Stückliste für die Empfangsanlage (Bild 3)

- Qu = Grundwellenquarz 26 795 kHz
 - L1 = 8 Wdg., 0,4 mm CuL, Anzapfung bei 2 Wdg. auf Spulenkörper 5,5 mm Ø mit Kern
 - L2 = wie L1, Ankopplung 2 Wdg.
 - L3 = wie L1, Ankopplung 1 Wdg.
 - rot, gelb und grün = Sternchen-Bandfilter
 - Tr = 5 K 10
 - T1...T3 = GF 132
 - T4, 5 = GF 122
 - T6, 7, 8, 9, 11, 12 = GC 121
 - T10, 13 = 106 NU 70 (Tesla) transistoren verwenden
 - T14, 15 = GC 300
- Im Testgerät wurden bis auf die Transistoren T10 und T13 entsprechende Basteltransistoren verwendet.
- | Tonkreise für Decoder | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------|----------|----------|----------|
| C _k | 30 nF | 20 nF | 20 nF |
| L4 | 625 Wdg. | 515 Wdg. | 400 Wdg. |
- 0,1 mm CuL auf Sdulenkern 11 × 18 mm, Al-Wert 250 nH.

ist. Je nachdem wie sich die Impulsbreite - die Zeiten für Ton und Pause - ändert, verschiebt sich das Potential am Punkt A nach positiven oder negativen Werten.

Der vom Decoder gelieferte Sollwert und der vom Potentiometer R3 gemeldete Istwert werden über die Widerstände R1 und R2 an der Basis des npn-Transistors T10 summiert. Weichen die Werte voneinander ab, wird der Transistor T10 entweder weiter geöffnet oder stärker gesperrt. Für den Transistor T11 gelten dann gleichsinnige Änderungen, so daß sich sein Kollektorpotential entweder zum Pluspotential oder in Richtung auf negative Werte hin verschiebt. Diese Potentialverschiebungen gelten auch für die Transistoren 12 und 14 bzw. 13 und 15, so daß entweder der Transistor 14 oder der Transistor 15 leitend wird. Damit kann der Motor in beiden Drehrichtungen zum Laufen gebracht werden. Der Motor verstellt aber nicht nur das Ruder, sondern gleichzeitig auch das Potentiometer so lange, bis sich die Werte an der Basis von T10 wieder angeglichen haben. So ist es möglich, jede beliebige Ruderstellung, entsprechend der Steuerknüppelstellung am Sender, einzustellen.

Bild 3 zeigt die Gesamtschaltung der Empfangsanlage. Die Bilder 14 und 17 sind Vorschläge für die Platinen des Supers und der Decoder mit Servoverstärker. Die drei Decoder und die drei Servoverstärker sind bis auf die Resonanzfrequenzbestimmenden Glieder L4 und C_k völlig gleich und auf einer Platine (Bild 8) aufgebaut. Die Bilder 16 und 18 zeigen die entsprechenden Bestückungspläne.

(Wird fortgesetzt)

Tonkreisschaltstufen einwandfrei anzusteuern.

Bild 24 zeigt ein oszillografiertes NF-Signal am Ausgang des Transformators. Es entspricht der in Bild 23 gezeigten Modulationsspannung des Senders.

Der Dekoder besteht aus der bekannten und bewährten Tonkreisschaltstufe nach Schumacher, die nur geringfügig geändert und erweitert wurde. Da die Schaltstufen mit möglichst geringer Verzögerung ein- und ausschalten sollen, dürfen die Rückkopplungskondensatoren nur kleine Kapazitäten besitzen. Sie sind mit 10 nF dimensioniert. Bei einer derart niedrigen Kapazität ist natürlich auch die durch Rückkopplung erreichbare Verschiebung des Basispotentials geringer als gewöhnlich. Das kommt einer geringeren Ansprechempfindlichkeit der Schaltstufe gleich, so daß eine höhere Eingangsspannung für das sichere Schalten nötig wird, die aber am NF-Verstärker Ausgang zur Verfügung steht.

Trifft am Tonkreis L4, C_k ein Signal der Resonanzfrequenz ein, so wird der Transistor T8 leitend. Sein Kollektorpotential liegt dann nahe dem Pluspotential (0), um beim Ende des Signals relativ schnell wieder zum ursprünglichen Wert zurückzukehren. Bild 25 zeigt die oszillografierte Kollektorspannung des Transistors T8. Die Einschaltzeit entspricht der des zugehörigen Tongenerators im Sender. Eine Impulsweiten-Variation im Sender wird damit in den Tonkreisschaltstufen des Decoders nachgezeichnet. Die Kollektorspannung des Transistors T8 wird mit dem Transistor T9 noch weiter in eine Rechteckspannung umgeformt.

Wenn nun Ton und Pause des zugehörigen Tongenerators gleich lang sind, d. h., wenn das Ruder Neutralstellung einnehmen soll, wird mit dem Spannungsteiler 5 kOhm die Spannung am Emitter von T9 so eingestellt, daß etwa die halbe Batteriespannung am Decoderausgang (Punkt A) vorhanden

„combilog“ –

ein binäres Logiksystem für Lehr- und Demonstrationszwecke

W. MATTHES

Teil 1

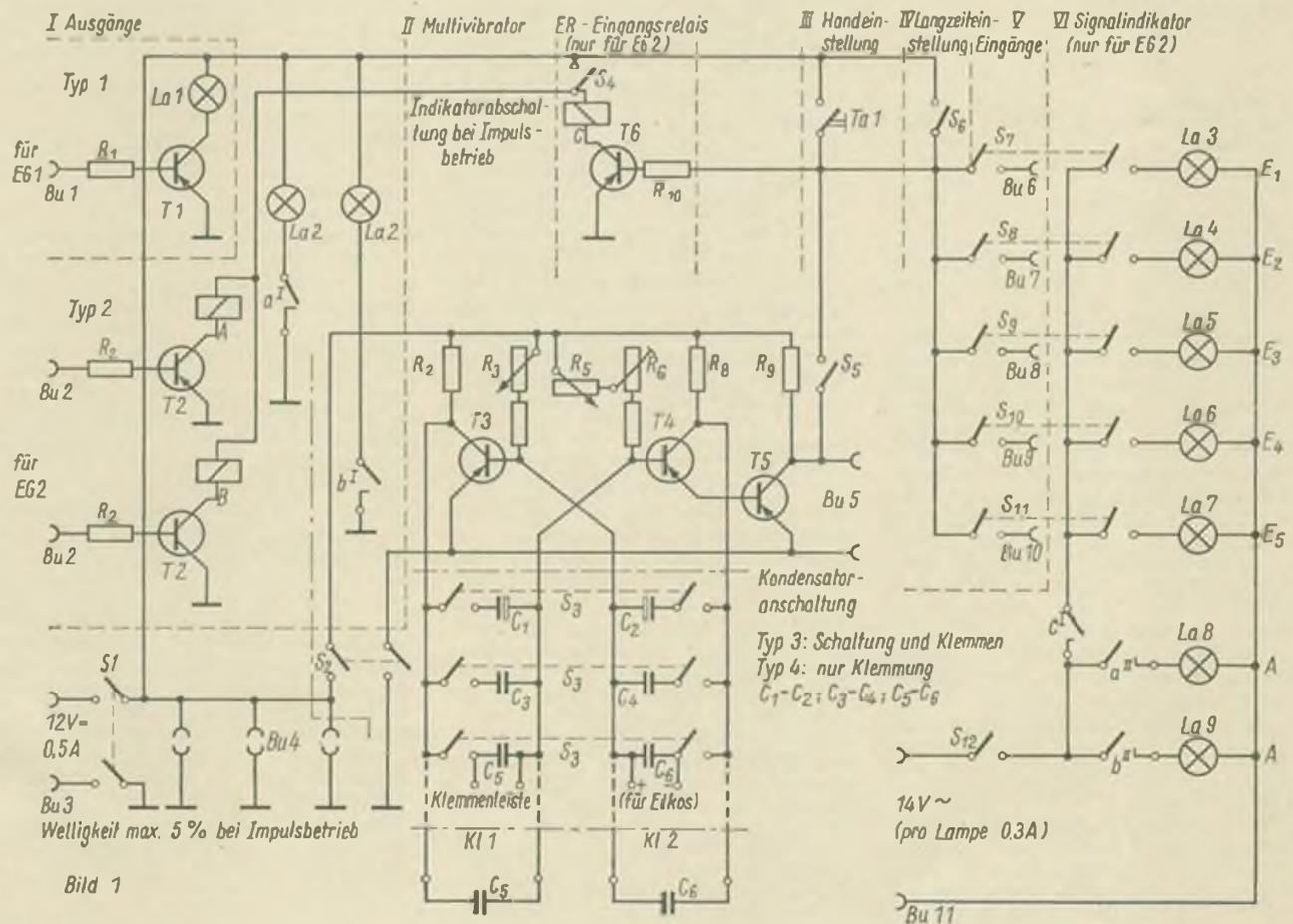
Die zunehmende Bedeutung der digitalen Signalverarbeitung erfordert eine intensive Beschäftigung mit diesem Gebiet, besonders zur beruflichen Qualifizierung. Aber auch der Elektronikamateur kommt mit dieser Technik in Berührung und sei es nur beim Bau eines einfachen Blinklichtgebers. Die Beherrschung der Grundlagen der Digitaltechnik wird durch eigene praktische Versuche wesentlich gefördert. Diese Aufgabe stellt sich das beschriebene System „combilog“.

1. Grundlagen

Logische Schaltungen arbeiten mit nur zwei Signalwerten. Welchen elektrischen Parameter man zur Darstellung dieser Signalwerte benutzt, ist gleichgültig. In der Praxis hat es sich durchgesetzt, den Signalwerten maximalen oder minimalen Stromfluß bzw. maximale oder minimale Spannung zur Informationsübertragung zuzuordnen. Einen Signalwert bezeichnet man mit „L“, den anderen mit „O“. Dadurch können Zahlen im Zweier(Binär-)system dargestellt werden. Zur Umrechnung einer Zahl des Dezimalsystems in das Binärsystem gibt es neben der einfachen Addition der Zweierpotenzen einige kompliziertere Verfahren (die sogenannten Codes), die sich wegen verschiedener Vorteile in der Praxis durchgesetzt haben. Im folgenden sei diese

Umrechnung als gegeben betrachtet, es interessiert also nur die binäre Darstellung. Die beiden Signalwerte wurden hier in Anlehnung an einige kommerzielle Ausführungen festgelegt: „L“ entspricht $-7 \dots -13,2 \text{ V}$, „O“ entspricht $-1 \dots 0 \text{ V}$, bei einer Speisespannung von $12 \text{ V} \pm 10\%$.

Bild 1: Einstellsystem EG des Logiksystems „combilog“. Die Anzahl der Ausgangsbaugruppen EG2 ist beliebig, abhängig davon ist die Anzahl der Signalindikatoren E und A. Die Anzahl der Kondensatorsätze ist ebenfalls beliebig. Fotos der Anlage siehe III. Umschlagseite



Schaltungssysteme mit zwei definierten Signalwerten lassen sich, falls sie Folgeverhalten aufweisen, also die Ausgangssignale nur vom gleichzeitigen Eingangssignal herrühren, mit den Gesetzen der mathematischen Logik erfassen (Boole'sche Algebra). Davon ist auch die Bezeichnung „Logikschaltungen“ abgeleitet. Die Rechenmethoden der Schaltalgebra, die sich die Erfassung und Optimierung von Netzwerken aus derartigen Schaltungen zum Ziel setzt, können hier nicht abgehandelt werden. Wer sich dafür interessiert, sei auf die einschlägige Literatur verwiesen [1]. Hat man jedoch ein Gerät des „combilog“-Systems aufgebaut, so lassen sich durch den praktischen Aufbau der Schaltungen Vergleiche anstellen zwischen dem Materialaufwand vor und nach der schaltalgebraischen Behandlung. Auch lassen sich selbstentwickelte oder -berechnete Schaltungen auf Funktionsfähigkeit prüfen, vorausgesetzt, das Gerät ist umfangreich genug dazu Erweiterungen sind jedoch stets möglich.

Neben diesen Schaltungen braucht man in der Praxis noch solche zur Erzeugung, Speicherung und Verzögerung von Impulsen, Wandler und dergleichen mehr. Um den Aufbau umfangreicher Anlagen zu vereinfachen, brachte die Industrie Bausteinsysteme mit all diesen Gliedern heraus (z. B. Translog, Logistat, Simatic). Vorgänge, die sich in diesen Bausteinen „im geschlossenen Gehäuse“ abspielen, können beim „combilog“ in den Einzelheiten verfolgt werden, wodurch das Verständnis kommerzieller Geräte erleichtert wird.

2. Einstellgerät (EG)

Um informationsverarbeitende Systeme betreiben zu können, benötigt man Einrichtungen zur Erzeugung definierter Eingangssignale und zur Anzeige der abgegebenen Ausgangssignale. In der Praxis geschieht das über Schreibmaschinen, Lochkartengeräte, Signalwandler usw. Im „combilog“-Gerätesystem übernimmt das Einstellgerät (EG) diese Aufgaben.

Das Einstellgerät ist aus Baugruppen zusammengesetzt, die zu verschiedenen Varianten kombiniert werden können. Bild 1 zeigt die Zusammenschaltung sämtlicher Baugruppen. Die Kombinationsmöglichkeiten sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Die Hauptausführungen EG 1 und EG 2 sind in je 3 Varianten eingeteilt. Das EG 1 arbeitet mit nur 12 V Speisespannung, die komfortablere Ausführung EG 2 hat zusätzliche Signallampen (den Indikator), die mit einer weiteren Spannung von 14 V betrieben werden. Die „c“-Ausführungen sind für Handbetrieb bestimmt, mithin also am wenigsten aufwendig. Die „a“- und „b“-Ausführungen haben einen Rechteckgenerator (Baugruppe II), wobei bei der „b“-Version der Frequenzwechsel erleichtert ist.

Hat man sich für eine Variante entschieden, so erhält man die Schaltung aus Bild 1 durch Weglassen aller in der entsprechenden Zeile der Tabelle 1 nicht angeführten Baugruppen. Soll

z. B. ein EG 1b gebaut werden, so kommt für die Ausgangsanzeige (Baugruppe I) der Typ 1 in gewünschter Anzahl in Frage, der Multivibrator erhält die Frequenzwechschaltung Typ 3, alle anderen Baugruppen sind vorhanden bis auf den Indikator (VI) und das damit verbundene Eingangsrelais ER. Demzufolge sind natürlich (wie bei allen EG 1) die Eingangsschalter (Baugruppe V) einpolig. Die Erläuterung der Schaltung erfolgt zweckmäßigerweise anhand der „komfortabelsten“ Ausführung EG 2b. Für einfachere Varianten trifft dann das zu den jeweiligen Baugruppen Gesagte zu.

Das Einstellen der Eingangssignale wird durch Eingangsschalter (Baugruppe V) vorgenommen. Die Anzahl ist an sich beliebig, 4...5 Stück sind jedoch mindestens vorzuziehen. Ist einer dieser Schalter geschlossen (Stellung „L“), so ist der Stromweg zur entsprechenden Eingangsbuchse und damit zu dem angeschlossenen Eingang des Systems freigegeben. Der Strom wird nun im „Handbetrieb“ durch Taste Ta1 eingeschaltet und hält für die Dauer des Tastendrucks an.

Gleichzeitig wird über Ta8 das Eingangsrelais angezogen. Dessen Kontakt c1 schaltet den Indikator ein. Liegt also z. B. S7 auf „L“, so liegt an der zugehörigen Buchse 6 für die Dauer des Tastendrucks ein L-Signal, und La3 leuchtet entsprechend auf. Ta1 kann auch durch S6 überbrückt werden („Langzeiteinstellung“). Man erspart damit fortwährendes Drücken, wenn man z. B. eine speicherfreie Schaltung im statischen Betrieb durchprobieren will. Ein L-Signal liegt dann solange an einer Buchse, bis der entsprechende Schalter auf „0“ umgelegt ist. Die Ansteuerung kann auch durch den Multivibrator erfolgen. Er wird dazu über S5 mit den Eingängen verbunden (aber vorher möglichst S6 auf „0“ schalten!). Der Frequenzwechsel geschieht entweder durch Anklemmen der Kondensatoren oder durch Schalten mittels der Schalter S3. Die Anzahl der Kondensatorsätze ist beliebig, drei dürften meist ausreichen.

Man sieht zweckmäßigerweise eine sehr niedrige Frequenz vor, bei der noch der Indikator funktionsfähig ist ($> 10 \mu\text{F}$), eine weitere im Bereich 1000...2000 Hz (100 nF) und eine bei $> 15 \text{ kHz}$ (etwa 5 nF). Bei den höheren Frequenzen schaltet man den Indikator mit S4 ab. Eine Feinregelung erfolgt durch die Potentiometer R3 und R5. Die Frequenz und das Verhältnis von L- und 0-Anteil des Impulszuges kann hiermit in gewissen Grenzen stufenlos beeinflusst werden. Der Trimmregler R6 dient zur Einstellung der Symmetrie des Impulses, wenn beide Potentiometer am gleichen Anschlag liegen. Der Multivibrator kann durch S2 in bzw. außer Betrieb gesetzt werden. Das Abschalten beseitigt unangenehme Verkopplungserscheinungen, z. B. beim Ansteuern bistabiler Multivibratoren im Handbetrieb.

Die Ausgangssignale der aufgebauten Schaltung werden zu den Buchsen 2 der Ausgangsbaugruppen geführt. Bei 5 Eingängen reichen 2...3 Ausgangs-

baugruppen aus. Über Ts2 werden Relais geschaltet, die ihrerseits wieder die 12-V-Kontrolllampen La2 und die Indikatorlampen ab La8 betätigen (beim EG 1 werden über Ts1 die Lampen La1 direkt geschaltet). Der Indikator wurde beim Mustergerät mit 14-V-Illu-Lampen aufgebaut. Durch die galvanische Trennung von der übrigen Schaltung sind selbstverständlich beliebige Ausführungen anwendbar. Nur ist die Stromversorgung entsprechend zu dimensionieren (in der Musterausführung pro Lampe 0,3 A). Der Indikator wird über S12 mit der Stromversorgung verbunden. Ansonsten erfordert die Schaltung 12 V Gleichspannung. Die Stromstärke hängt von der Betriebsart ab. Den meisten Strom verbrauchen dabei die Relais. Der Maximalstrom beträgt beim Indikatorbetrieb etwa 0,5 A und ändert sich selbst beim Betrieb umfangreicher Logikschaltungen nicht wesentlich. Der Einsatz bei höheren Frequenzen erfordert eine gute Siebung. Beschränkt man sich auf den statischen Betrieb speicherfreier Schaltungen, genügt schon pulsierender Gleichstrom, z. B. aus einem Modellbahntransformator.

Die Versorgung der aufgebauten Schaltungen mit der Speisespannung erfolgt über die Buchsen 4, von denen man eine größere Anzahl (mindestens 3) vorsehen sollte. Die ganze Anlage wird mit S1 eingeschaltet, Stromzuführung durch Bu 3. Bild 2 zeigt den Bedienteil eines aufgebauten EG 2. Die Verdrahtung wurde auf der Rückseite unter Verwendung von Lötösenleisten ausgeführt. Eine gedruckte Schaltung dürfte zumindest bei Einzelanfertigung unrentabel sein. Es ist weiterhin unnötig, die Leistungstransistoren auf Kühlbleche zu setzen. Man kommt hier wie bei fast jeder „combilog“-Schaltung mit Basteltransistoren aus.

Bild 2 siehe III. Umschlagseite

Der Aufbau kann selbstverständlich abgewandelt werden. Ist ein Indikator vorgesehen, so sollte er auch an gut sichtbarer Stelle angebracht werden (notfalls über Kabel mit Mehrfachstecker anschließen). Im Mustergerät wurde der Indikator im Gehäuse nach oben verlegt. Weitere Bedienelemente befinden sich an der Rückseite (Klemmenleisten für Kondensatoren, Diodenbuchse zum Anschluß des Spezial-Netzgerätes) und auf der Unterseite (Impulskorrektur-Trimmregler). Da man bei der Bedienung des Gerätes kaum ohne Beschriftung auskommen dürfte, wurde folgendes Verfahren angewandt. Auf die Isolierstoffgrundplatte, an der die Befestigungswinkel für die Lötösenleisten auf der Rückseite mit Senkschrauben angebracht wurden, kam nach diesem Montagevorgang eine Lage Zeichenkarton. Diese wurde mit Tusche beschriftet und als Abdeckung ein Blatt Zelluloid aufgelegt. Die nach außen geführten Teile (Schalter, Buchsen) halten alles zusammen. Es sei noch darauf hingewiesen, daß man die EG-Typen mit Multivibrator auch anderweitig einsetzen kann, wenn zu irgendeinem Zweck Rechteckimpulse benötigt werden. Zur Entnahme der Impulse ist Bu 5 vorgesehen.

(Wird fortgesetzt)

Funkstation RBM-1

Im Nachrichtensport der GST wird für die praktische Funkausbildung zur Zeit die Funkstation RBM-1 benutzt. Um das Kennenlernen der Funktion dieser Station zu erleichtern, bringen wir nachstehend die komplette Schaltung der Funkstation RBM-1. Die Werte der einzelnen Bauelemente kann man der nebenstehenden Tabelle entnehmen. Die Funkstation RBM-1 ist ein Sende-Empfangsgerät für den Frequenzbereich 1,5...5 MHz (200...60 m). Die beiden umschaltbaren Frequenzbereiche erfassen die Fixwellen 200...110 (60...109,09 m) und 110...60 (109,09

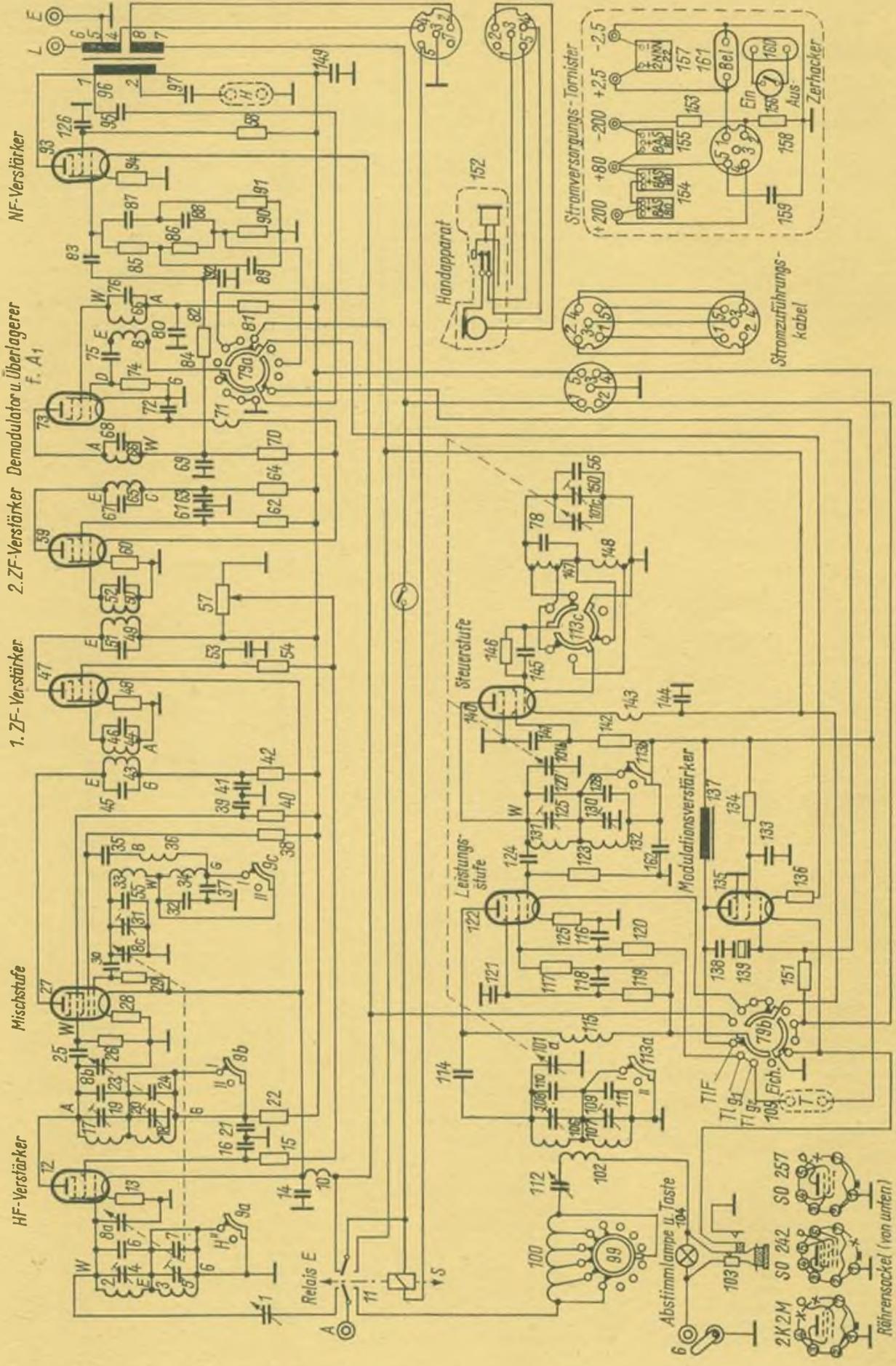
bis 200 m). Die Sende-Ausgangsleistung ist etwa 1 W. Das Sende-Empfangsgerät und das Batterie-Stromversorgungsgerät sind in getrennten Gehäusen untergebracht. Für das Sende-Empfangsgerät betragen die Abmessungen 340 mm × 200 mm × 270 mm, die Masse ist 13,5 kg. Je nach verwendeter Antenne sind die Reichweiten bei Telefonie 10...30 km und bei Telegrafie 15...50 km. Der Senderteil ist 2stufig aufgebaut (VFO und PA-Stufe) und mit den Röhren SO 257 bestückt. Dazu kommt noch eine Modulatorstufe mit der Röhre SO 257, die wahlweise auch als Quarz-

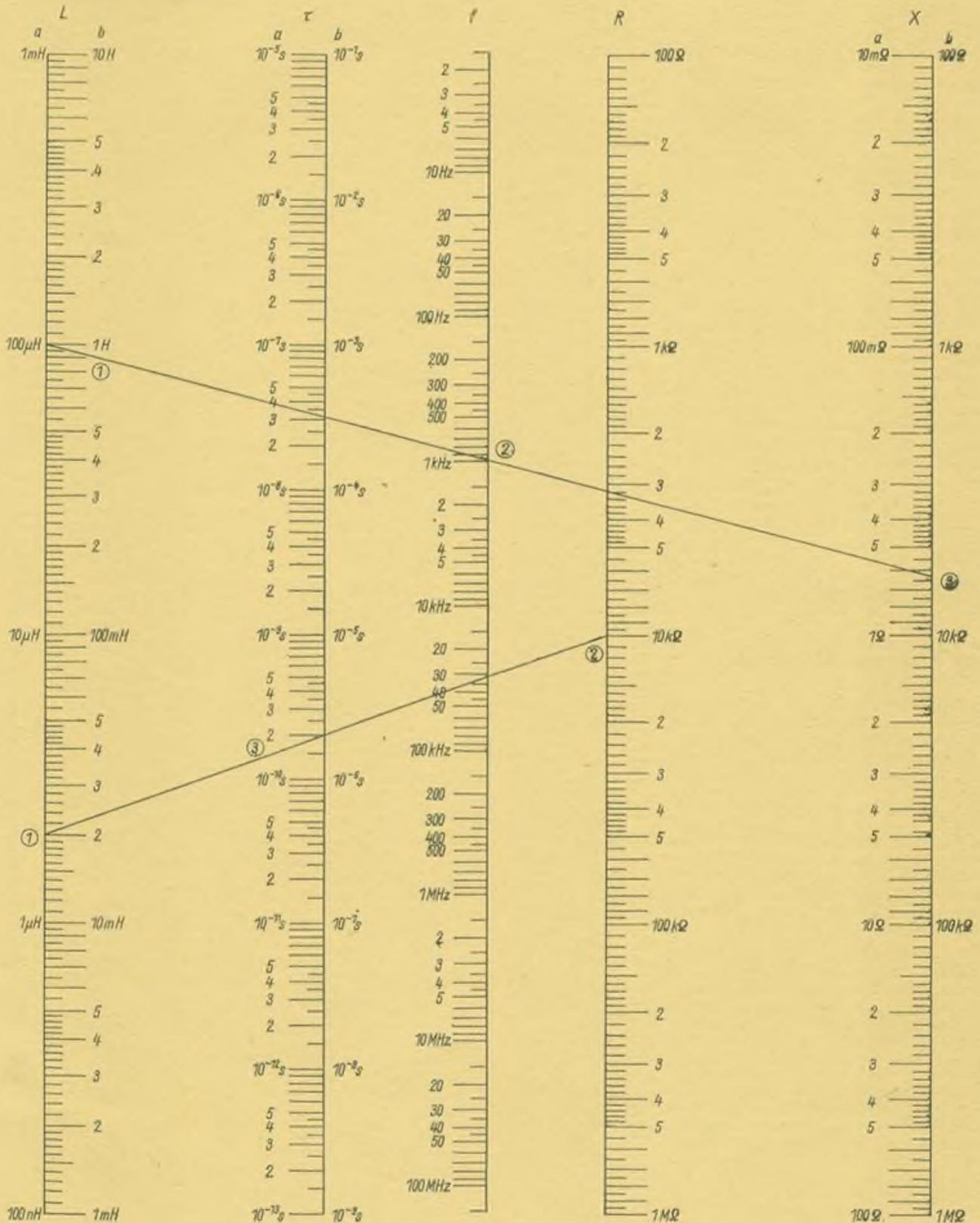
eichgenerator (500 kHz) geschaltet werden kann. Im Antennenkreis dient ein Glühlämpchen zur Abstimmungsanzeige.

Der Empfänger ist ein Superhet mit HF-Verstärkerröhre, Misch-Oszillatöröhre, 2 ZF-Stufen, Detektor bzw. ZF-Überlagerer (für Telegrafie) und NF-Endstufe. Vor-, Zwischen- und Oszillatorkreis werden durch einen Drehkondensator gemeinsam abgestimmt, die ZF beträgt 460 kHz. Bestückt ist der Empfänger mit den Röhren 2K2M (5 X) und SO 242 (1 X).

Bauelemente der Funkstation RBM 1

Nr.	Bezeichnung	Wert	Nr.	Bezeichnung	Wert	Nr.	Bezeichnung	Wert
1	Drehko	0/00 pF	56	Kondensator	33 pF	100	Spule	12 µH
2	Spule	10 µH	57	Potentiometer	500 kOhm	107	Spule	4 µH
3	Spule	42 µH		(mit Schalter für Heizspannung)		108	Trimmer	3/18 pF
4	Trimmer	3/19 pF	58	Widerstand	22 kOhm/0,25 W	109	Trimmer	3/18 pF
5	Trimmer	3/19 pF	59	Röhre 2 K 2 M		110	Kondensator	39 pF
6	Kondensator	10 pF	60	Widerstand	7,5 Ohm/0,25 W	111	Kondensator	50 pF
7	Kondensator	18 pF	61	Kondensator	50 nF	112	Drehko	13/400 pF
8			62	Widerstand	180 kOhm/0,25 W	113		
a,b,c	Drehko	17/260 pF	63	Kondensator	50 nF	a,b,c	Schalter	
9			64	Widerstand	22 kOhm/0,25 W	114	Kondensator	2 × 510 pF
a,b,c	Schalter		65	Spule	500 µH	115	HF-Drossel	640 µH
10	HF-Drossel	70 Wdg., 0,31 CuL	66	Spule	500 µH	116	Kondensator	470 pF
11	Relais		67	Kondensator	130 pF	117	Widerstand	22 kOhm/1 W
12	Röhre 2 K 2 M		68	Kondensator	130 pF	118	Kondensator	50 nF
13	Widerstand	5,0 Ohm/0,25 W	69	Kondensator	100 pF	119	Widerstand	510 kOhm/0,25 W
14	Kondensator	0,5 µF	70	Widerstand	500 kOhm/0,25 W	120	Widerstand	22 kOhm/0,25 W
15	Widerstand	180 kOhm/0,25 W	71	HF-Drossel	100Wdg., 0,15CuL	121	Kondensator	1000 pF
16	Kondensator	50 nF	72	Kondensator	1000 pF	122	Röhre SO 257	
17	Spule	10 µH	73	Röhre 2 K 2 M		123	Widerstand	180 kOhm/0,25 W
18	Spule	42 µH	74	Widerstand	22 kOhm/0,25 W	124	Kondensator	100 pF
19	Trimmer	3/19 pF	75	Kondensator	100 pF	125	Widerstand	0,82 Ohm/0,25 W
20	Trimmer	3/19 pF	76	Kondensator	100 pF	126	Kondensator	50 nF
21	Kondensator	50 nF	77	Kondensator	130 pF	127	Kondensator	33 pF
22	Widerstand	22 kOhm/0,25 W	78	Spule	500 µH	128	Kondensator	33 pF
23	Kondensator	33 pF	79	Kondensator	—	129	Trimmer	3/18 pF
24	Kondensator	27 pF	a, b	Schalter		130	Trimmer	3/18 pF
25	Kondensator	100 pF	80	Spule		131	Spule	10 µH
26	Widerstand	100 kOhm/0,25 W		(Rückkopplung)		132	Spule	42 µH
27	Röhre SO 242		81	Widerstand	180 kOhm/0,25 W	133	Kondensator	0,1 µF
28	Widerstand	2,4 Ohm/0,25 W	82	Kondensator	50 nF	134	Widerstand	75 kOhm/1 W
29	Widerstand	1 kOhm/0,25 W	83	Kondensator	1000 pF	135	Röhre SO 257	
30	Kondensator	100 pF	84	Widerstand	100 kOhm/0,25 W	136	Widerstand	1 Ohm/0,25 W
31	Trimmer	3/19 pF	85	Widerstand	1 kOhm/0,25 W	137	NF-Drossel	
32	Kondensator	27 pF	86	Widerstand	1 kOhm/0,25 W	138	Kondensator	30 pF
33	Spule	12 µH	87	Widerstand	1 kOhm/0,25 W	139	Eichquarz	500 kHz
34	Spule	32 µH	88	Kondensator	130 pF	140	Röhre SO 257	
35	Kondensator	470 pF	89	Kondensator	130 pF	141	Kondensator	50 nF
36	Spule		90	Kondensator	300 pF	142	Widerstand	75 kOhm/1 W
	(Rückkopplung)		91	Widerstand	1 MOhm/0,25 W	143	HF-Drossel	70 Wdg., 0,31CuL
37	Kondensator	1500 pF	92	Widerstand	500 kOhm/0,25 W	144	Kondensator	50 nF
38	Widerstand	22 kOhm/0,25 W	93	Kondensator	100 pF	145	Kondensator	68 pF
39	Kondensator	50 nF	94	Röhre 2 K 2 M		146	Widerstand	150 kOhm/0,25 W
40	Widerstand	100 kOhm/0,25 W	95	Widerstand	7,5 Ohm/0,25 W	147	Spule	14 µH
41	Kondensator	50 nF	96	Kondensator	5 nF	148	Spule	47 µH
42	Widerstand	22 kOhm/0,25 W		Ausgangs- und Mikrofon-Übertrager		149	Kondensator	0,6 µF
43	Spule	500 µH	97	Kondensator	0,5 µF	150	Trimmer	3/18 pF
44	Spule	500 µH	98	Kopfhörer-Steckbuchse		151	Widerstand	1 MOhm/0,25 W
45	Kondensator	130 pF	99	Schalter		152	Handapparat	
46	Kondensator	130 pF	100	Spule	300 µH	153	Sicherung	0,25 A
47	Röhre 2 K 2 M		101			154	Anodenbatterie	2 × 60 V
48	Widerstand	5,0 Ohm/0,25 W	a,b,c	Drehko	17/260 pF	155	Anodenbatterie	80 V
49	Spule	500 µH	102	Spule	6 µH	156	Schalter	
50	Spule	500 µH	103	Schalter		157	Sammler	
51	Kondensator	130 pF	104	Glühlampe	2,5 V — 0,75 A	158	Widerstand	330 Ohm/5 W
52	Kondensator	130 pF	105	Steckbuchse		159	Kondensator	2 × 0,5 µF
53	Kondensator	50 nF				160	Buchsen	
54	Widerstand	180 kOhm/0,25 W				161	Buchsen	
55	Kondensator	33 pF				162	Kondensator	50 nF





NOMOGRAMM 30

Induktiver Widerstand - Zeitkonstante eines RL-Gliedes

Der induktive Widerstand einer Spule wird nach der Formel

$$X = \omega L = 2 \pi f \cdot L$$

bestimmt. Bei der Anwendung des Nomogramms sind also dafür die Leitern X, f und L zu benutzen. Auf den Leitern X und L gehören jeweils die Skalen der linken bzw. die der rechten Seite zusammen. Bei dem im Nomogramm eingezeichneten Beispiel sind die Induktivität der Spule mit $L = 14 \text{ H}$ und die Frequenz mit $f = 1 \text{ kHz}$ gegeben. Der induktive Widerstand der Spule wird bei (3) mit $6,3 \text{ k}\Omega$ abgelesen.

Für die Berechnung der Zeitkonstanten eines RL-Gliedes gilt die Formel

$$\tau = \frac{L}{R}$$

Bei Anwendung des Nomogramms sind demnach die Leitern L, τ und R zu benutzen. Es gehören wieder jeweils die Skalen der linken bzw. rechten Seite der Leitern zusammen. Bei dem im Nomogramm eingezeichneten Beispiel ist die Zeitkonstante eines RL-Gliedes mit $L = 2 \mu\text{H}$ (1) und $R = 10 \text{ k}\Omega$ (2) gesucht. Bei (3) wird eine Zeitkonstante von $\tau = 2 \cdot 10^{-10} \text{ s}$ abgelesen.

W. Wunderlich

NOMOGRAMM 31

Übersetzungsverhältnis von Ausgangsübertragern

Mit diesem Nomogramm beginnt eine Reihe von mehreren Nomogrammen zur näherungsweise Berechnung von Ausgangsübertragern. Der Berechnungsgang für diese Übertrager unterscheidet sich wesentlich von dem der Leistungstransformationen, da hier andere Gesichtspunkte maßgebend sind. So wird z. B. ein Leistungstransformator nur für eine Frequenz ausgelegt, während der Ausgangsübertrager einen bestimmten Frequenzbereich übertragen muß, wobei die untere Grenzfrequenz eine besondere Rolle spielt.

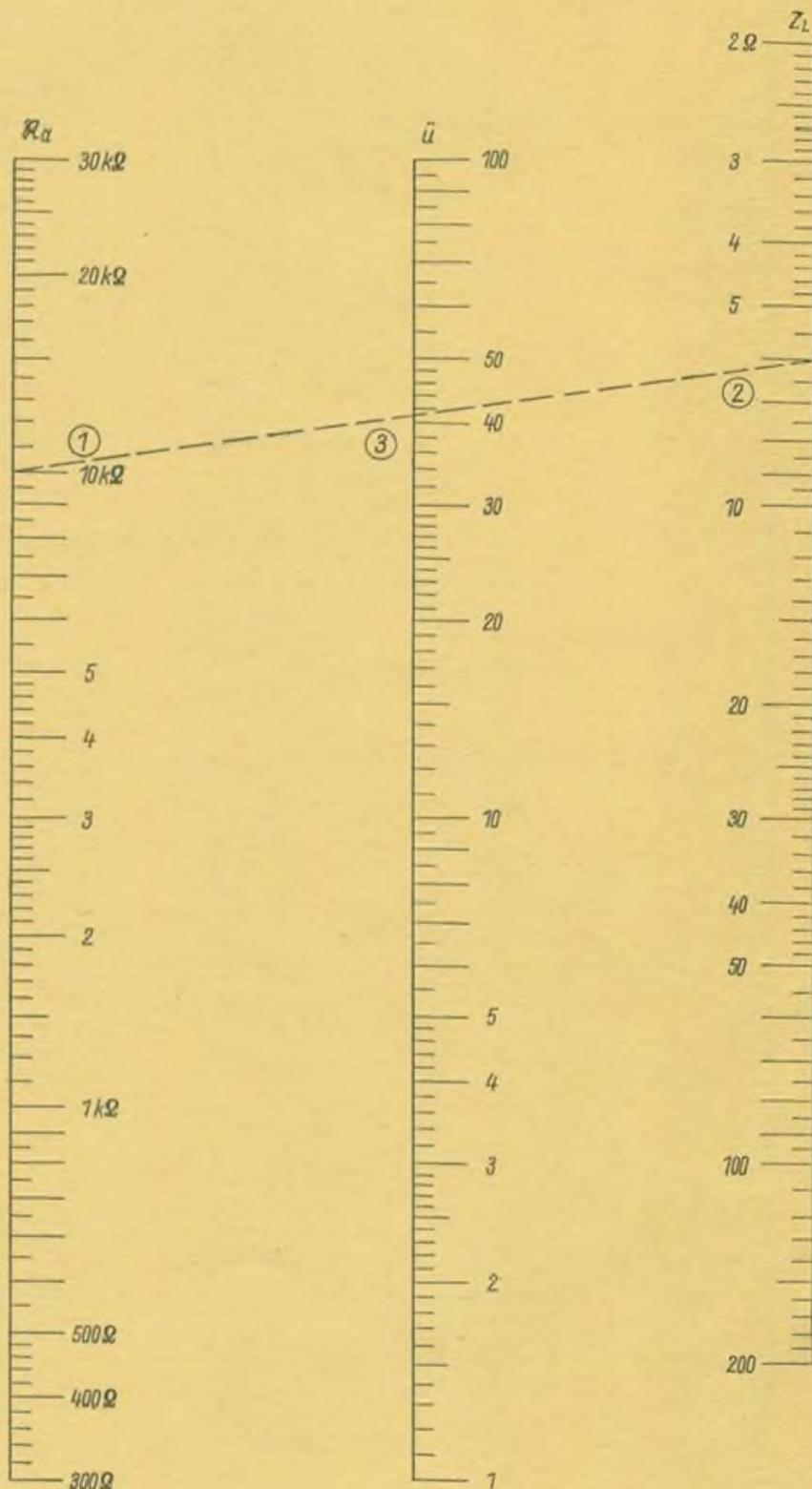
Den Rechnungsgang beginnt man zweckmäßig mit der Ermittlung des erforderlichen Übersetzungsverhältnisses, das auf Grund der Anpassungsforderung zwischen Generator (Endröhre) und Verbraucher (Lautsprecher) festgelegt wird. Um optimale Klirrfaktorverhältnisse zu erreichen, geht man von dem Widerstand R_a im Anodenkreis der Endröhre aus, auf den der Abschlußwiderstand Z_L (Wechselstromwiderstand der Lautsprecherspule) durch einen Übertrager transformiert werden muß:

$$a = \sqrt{\frac{R_a}{Z_L}}$$

Beim eingezeichneten Beispiel sind lt. Röhrendaten der optimale Außenwiderstand mit $R_a = 10 \text{ k}\Omega$ (1) und der Widerstand der Lautsprecherspule mit $Z_L = 6 \text{ }\Omega$ (2) gegeben. Bei (3) liest man als erforderliches Übersetzungsverhältnis $a = 41$ ab.

W. Wunderlich

NOMOGRAMM 31



Die Berechnung einfacher Meßgeräte für den Eigenbau

Ing. R. ANDERS

Teil 7 und Schluß

8.2 Induktivitätsmessungen an eisen-geschlossenen Spulen

Da bei der Strom-Spannungsmethode der Einfluß des Eisenkerns nicht berücksichtigt wird, ist diese Methode hier ungeeignet. Zum Ummagnetisierungsvorgang im Kern wird Energie benötigt. Hinzu kommen die Wirbelstromverluste im Kern. Die Ermittlung von L_x muß deshalb über eine Wirkleistungsmessung erfolgen.

Die Wirkleistungsmessung erfolgt mit drei Drehspulinstrumenten mit Gleichrichtervorsätzen. Die Meßanordnung zeigt Bild 25.

Die Wirkleistung N_W ergibt sich nach

$$N_W = \frac{U^2 - U_N^2 - U_x^2}{2 R_N} \quad (23)$$

Mit den ermittelten Werten errechnet sich L_x zu

$$L_x = \frac{1}{\omega^2} \cdot \sqrt{U^2 I^2 - N_W} \quad (24)$$

Diese Meßmethode ist sehr aufwendig und zeitraubend. Neben dieser Methode gibt es noch viele andere, mit denen Induktivitäten ermittelt werden können.

Anschließend soll noch auf die Induktivitätsmessung mittels Wheatstone-Brücke hingewiesen werden.

8.3 Die Induktivitätsmeßbrücke

Hinsichtlich der Messung von Induktivitäten mittels der Wheatstone-Brücke gilt das bereits unter 7.4 Angeführte. Das Prinzipschaltbild zeigt Bild 26.

Die meßtechnischen Beziehungen lauten:

$$L_x = L_N \cdot \frac{R_3}{R_4} \quad (25)$$

und

$$R_x = \frac{R_3 \cdot R_N}{R_4} \quad (26)$$

Bei der Kapazitätsmessung als auch der Induktivitätsmessung wurde mit einer 50-Hz-Sinusspannung gearbeitet. Selbstverständlich lassen sich auch andere Frequenzen verwenden, was bei kleinen Induktivitäten sogar notwendig ist. Allerdings macht sich bei höheren Frequenzen bei der Bestimmung von Induktivitäten schon der Einfluß der Wicklungskapazitäten bemerkbar. Bei sehr hohen Frequenzen tritt außerdem noch der Skin-Effekt auf. Ausgesprochene HF-Spannungen sollten deshalb bei solchen Messungen nicht verwendet werden.

9. Nieder-Frequenzmessungen

Zur Frequenzbestimmung der Netzspannung stehen die bekannten Zungenfrequenzmesser zur Verfügung. Andere Frequenzen im NF-Bereich lassen sich auf einfache Weise mit Hilfe von Drehspulinstrumenten bestimmen.

9.1 Frequenzmessungen sinusförmiger Spannungen

Die Frequenzen sinusförmiger Spannungen sind bis etwa 10 kHz sehr einfach zu bestimmen. Man legt an eine bekannte Wechselspannung U einen bekannten

Normalkondensator C_N und mißt den fließenden Strom I . Nach der Beziehung:

$$I = \frac{U}{2 \pi \cdot C \cdot U} \quad (27)$$

erhält man die unbekannte Frequenz f .

Beispiel 14:

$$U = 10 \text{ V}, C = 1 \mu\text{F}, I = 33 \text{ mA}, f = ?$$

$$f = \frac{I}{2 \pi \cdot C \cdot U} = \frac{3,3 \cdot 10^{-2} \text{ A}}{2 \cdot 3,14 \cdot 10^{-6} \text{ F} \cdot 10 \text{ V}} = 530 \text{ Hz}$$

9.2 Frequenzbestimmung nichtsinusförmiger Spannungen

Während das schon geschilderte Verfahren nur zur Frequenzmessung bei sinusförmiger Spannung verwendet werden kann, müssen vielfach auch nichtsinusförmige Frequenzen gemessen werden. Dazu ist es notwendig, die an den Eingang der Schaltung gelangenden unterschiedlichen Kurvenformen so zu beeinflussen, daß in jedem Falle eine einwandfreie Rechteckspannung zur Verfügung steht. Das kann mit einem Schmitt-Trigger oder einer Begrenzerschaltung leicht erreicht werden.

Bild 27 zeigt das Prinzip der Schaltung. Gibt man auf diese Schaltung eine Rechteckfrequenz, so wird sie mit Hilfe des Differenziergliedes $C/R_1 + R$ differenziert, und vom Instrument der mittlere Strom i_m integrierend gemessen. Während die eine Flanke der Rechteckspannung von der Diode D1 durchgelassen wird, sperrt sie die andere, und die Diode D2 sorgt für die Umladung des Kondensators C. Der vom Instrument angezeigte mittlere Strom i_m ist der Zahl der am Eingang eintreffenden Impulse proportional. Man kann die Schaltung auch (entsprechend Bild 28) mit einer Graetz-Gleichrichter-Schaltung ausstatten. In diesem Fall werden beide Flanken zur Anzeige herangezogen.

Bild 27: Meßschaltung zur Frequenzbestimmung

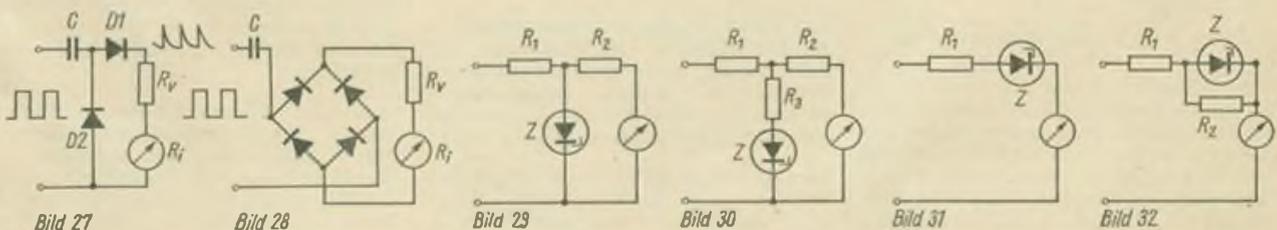
Bild 28: Frequenz-Meßschaltung mit Graetz-Brücke

Bild 29: Überlastungsschutz für ein Drehspulinstrument

Bild 30: Schaltung zum Zusammendrängen des rechten Skalenteils eines Drehspulinstrumentes

Bild 31: Schaltung zur Nullpunktunterdrückung bei einem Drehspulinstrument

Bild 32: Schaltung zum Zusammendrücken des hinteren Skalenteils eines Drehspulinstrumentes



Der mittlere Strom in Einweggleichrichtung errechnet sich zu:

$$i_m = f \cdot C \cdot U \frac{1 - e^{-\frac{f \cdot R \cdot C}{1}}}{1 + e^{-\frac{f \cdot R \cdot C}{1}}} \quad (28)$$

Bei Zweiweggleichrichtung gilt:

$$i_m = 2 \cdot f \cdot C \cdot U \frac{1 - e^{-2 f R C}}{1 + e^{-2 f R C}} \quad (29)$$

Durch den Ausdruck

$$\alpha = \frac{1 - e^{-2 f R C}}{1 + e^{-2 f R C}} \quad (30)$$

kommt eine Unproportionalität in die Schaltung. Der Strom i_m würde streng linear zur angelegten Frequenz ansteigen, wenn dieser Ausdruck Eins wäre. Im folgenden soll ein Beispiel zur Fehleruntersuchung berechnet werden.

Beispiel 15:

(Entsprechend Bild 28) Es steht ein Drehspulinstrument $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, mit $100 \mu\text{A}$ Vollausschlag zur Verfügung. Die Rechteckamplitude sei 10 V . Der Kondensator C ist für den Bereich 100 kHz bei Instrumentenvollausschlag zu berechnen. Die erreichbare Genauigkeit ist zu untersuchen und die Linearität der Anzeige zu überprüfen.

Die Gleichung (20) ist so umzustellen, daß sich C errechnen läßt. Für den mathematisch Ungeübten soll jedoch der einfachere Weg beschritten werden. α wird als vernachlässigbar wenig von 1 abweichend angenommen und nach:

$$C = \frac{i_m}{2 \cdot f \cdot U \cdot \alpha} \quad (31)$$

der Kondensator ermittelt.

$$C = \frac{10^{-4} \text{ A}}{2 \cdot 10^5 \text{ Hz} \cdot 10 \text{ V} \cdot 1} = 5 \cdot 10^{-11} \text{ F} = 50 \text{ pF}$$

Nummehr wird α berechnet:

$$\alpha = \frac{1 - e^{-\frac{2 f R C}{1}}}{1 + e^{-\frac{2 f R C}{1}}} = \frac{1 - e^{-\frac{2 \cdot 10^5 \text{ Hz} \cdot 10^3 \Omega \cdot 5 \cdot 10^{-11} \text{ F}}{1}}}{1 + e^{-\frac{2 \cdot 10^5 \text{ Hz} \cdot 10^3 \Omega \cdot 5 \cdot 10^{-11} \text{ F}}{1}}} \approx 1$$

Eine Abweichung von 1 ergibt sich erst in der 44. Stelle (!) hinter dem Komma, ist also mit keinem Meßmittel mehr nachweisbar. Es lassen sich mit dieser Methode demnach sogar Instrumente überprüfen. Bei weiterer Erhöhung der Frequenz nimmt die Abweichung des Ausdruckes α

von 1 jedoch schnell zu und würde bei den Werten des Beispiels und einer Frequenz von 2 MHz bereits $\approx 1\%$ betragen.

10. Überlastungsschutz für ein Meßinstrument

Bild 20 zeigt, wie ein Instrument vor Überlastung geschützt werden kann.

Wird an den Eingang der Schaltung eine Spannung gelegt, so zeigt das Instrument einen der Eingangsspannung proportionalen Strom an. Steigt allerdings die Eingangsspannung über die Zenerspannung U_Z der Z-Diode an, so wird diese leitend, und der Strom durch das Instrument kann nicht mehr ansteigen. Das gilt auch für die falsche Polung der Meßspannung.

Für die Aufteilung von R_V in R_1 und R_2 gelten folgende Grundsätze: Je kleiner R_1 wird, um so größer wird die Belastung der Diode bei Spannungen, die größer als U_Z sind. Je größer R_1 wird, um so stärker machen sich Restströme der Diode bei Spannungen unter U_Z bemerkbar. Da die Kennlinie einer Z-Diode keinen extrem scharfen Knick aufweist und darüber hinaus U_Z bei verschiedenen Exemplaren mit der gleichen Nennspannung schwankt, muß man im Bereichsbereich wohl sowieso entweder auf eine Eichung verzichten oder sie individuell vornehmen. Günstiger sind 250-mW -Dioden (z. B. ZA 250/10) gegenüber 1-W -Dioden (z. B. SZ 510), weil sie kleinere Sperrströme haben ($< 0,1 \mu\text{A}$ für ZA 250/10, gegenüber $< 1 \mu\text{A}$ für SZ 510, jeweils bei 1 V gemessen). Bei großen R_1 ist

$$U_Z = I_m (R_1 + R_2)$$

zu wählen, U_Z wird also kleiner als der Bereichsendwert. Vorteilhaft ist hier, daß man so die Schaltung in gewissen Grenzen an eine vorhandene Z-Diode anpassen kann.

Beispiel 16:

Der Innenwiderstand des Instrumentes sei $1 \text{ k}\Omega$, es besitzt einen Vollausschlag von $I_m = 50 \mu\text{A}$. Es soll bei Vollausschlag 10 V anzeigen. Bei Spannungen über 10 V soll es geschützt sein.

$$U_m = 5 \cdot 10^{-5} \text{ A} \cdot 10^3 \Omega = 50 \text{ mV}$$

nach Gleichung (2)

$$n = \frac{U}{U_m} = \frac{10 \text{ V}}{50 \text{ mV}} = 200$$

und nach Gleichung (1)

$$R_V = R_1 (n - 1) = 10^3 \Omega (200 - 1) = 199 \text{ k}\Omega$$

Um beim vorliegenden Verhältnis von I_m zu den üblichen Betriebsströmen von Z-Dioden zu einer geringen Skalenabweichung im normalen Anzeigebereich zu kommen, wird R_1 mit nur $1 \text{ k}\Omega$ festgelegt. R_2 wird dann $198 \text{ k}\Omega$.

Es wird eine Diode SZ 510 mit $U_Z = 10 \text{ V}$ benutzt. Der höchstzulässige Strom $I_{Z \text{ max}}$ durch diese Diode (mit Kühlfläche

$80 \text{ mm} \times 80 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$) beträgt 450 mA .

Die höchstzulässige Eingangsspannung unter Vernachlässigung von I_m und R_2 beträgt dann

$$U_{\text{max}} = I_{Z \text{ max}} \cdot R_1 + U_Z = 450 \text{ mA} \cdot 1 \text{ k}\Omega + 10 \text{ V} = 460 \text{ V}$$

Eine höhere Eingangsspannung zerstört die Diode. Es ist auch auf die Belastbarkeit von R_1 zu achten. Sie muß etwa 200 W (!) betragen, wenn tatsächlich längere Zeit 460 V angelegt werden.

Bei der Schaltung nach Bild 30 wird der obere Bereich des Instrumentes stark zusammengedrängt, um so mehr, je kleiner der Wert des Widerstandes R_3 ist. Setzt man voraus, daß der Widerstand R_2 zusammen mit dem Innenwiderstand des Instrumentes viel größer als R_1 und R_3 ist, so wird das Verhältnis der Maßstäbe auf beiden Seiten der Skala:

$$\eta = \frac{\text{vorderer Skalenteil}}{\text{hinterer Skalenteil}} = \frac{R_3 + R_Z}{R_1 + R_3 + R_Z}$$

Beispiel 17:

Werden die Daten des Beispiels 16 ($R_2 = 3 \text{ Ohm}$) benutzt, so ergeben sich für verschiedene R_3 folgende Verhältnisse:

$R_3 = 1 \text{ k}\Omega$	$\Delta \eta = 1:0,5$
800 Ohm	$1:0,445$
600 Ohm	$1:0,376$
400 Ohm	$1:0,287$
200 Ohm	$1:0,172$
100 Ohm	$1:0,094$

Der Übergang erfolgt dabei, s. o., allmählich. Zu beachten ist, daß der zu messenden Gleichspannung überlagerte Wechselfspannungen durch teilweise Gleichrichtung an der Z-Diode Meßfehler mit sich bringen können.

11. Die Nullpunktunterdrückung bei einem Instrument

Die Schaltung Bild 31 zeigt, wie der Anfangsbereich bei einem Instrument unterdrückt werden kann. Das Instrument wird erst dann von einem Strom durchflossen, wenn die Eingangsspannung die Zenerspannung der Diode übersteigt. Der Anfangsbereich ist also entsprechend der Zenerspannung weitgehend unterdrückt.

Bei der Schaltung nach Bild 32 liegt der Diode noch der Widerstand R_2 parallel. Bei kleinen Eingangsspannungen sind für den Skalenverlauf $R_1 + R_2$ verantwortlich, dagegen bei größeren Spannungen die Widerstände $R_1 + R_Z$. Die Skala ist also im Anfangsbereich zusammengedrückt.

Auch hier können Fehler durch überlagerte Wechselfspannungen auftreten. Durch gemeinsame bzw. mehrfache Anwendung lassen sich Instrumentenskalen beliebig in Bereiche mit verschiedenen Maßstäben unterteilen.

Bauanleitung für einen einfachen Prüfgenerator für UKW- und VHF-Frequenzen

W. WUNDERLICH

Teil 1

Der nachfolgend beschriebene Prüfgenerator ist vorwiegend für Elektronikamateure gedacht, die sich in die UKW- und VHF-Technik erst einarbeiten wollen. Er wurde deshalb so einfach wie irgendmöglich gestaltet. An ihm lassen sich jedoch einige Probleme und deren Lösungen studieren, die dem Anfänger recht wichtige Erfahrungen für seine weitere Arbeit vermitteln.

Es wurden ausschließlich leicht erhältliche Bauteile verwendet. Bevor jedoch mit dem Nachbau begonnen wird, sollte unbedingt ein Versuchsmuster angefertigt werden. Einmal können dadurch Fehlschläge sicher vermieden werden, zum anderen lernt man sehr viel dabei. Der Prüfgenerator ist transistorisiert und für einen Frequenzbereich von etwa 60 bis 275 MHz ausgelegt. Das Prinzipschaltbild des Oszillators zeigt Bild 1. Diese Schaltung ist für hohe Frequenzen besonders gut geeignet und wird deshalb häufig angewandt.

Zunächst erscheint es schwierig, eine Transistorschaltung im VHF-Bereich zum Schwingen zu bringen. Deshalb soll kurz auf die Wahl des Transistors eingegangen werden. Es wäre unsinnig, für den vorliegenden Zweck einen teuren Importtransistor zu beschaffen. Es genügt durchaus ein Transistor aus dem verwertbaren Ausschuß, da es hier ja nicht auf bestimmte Garantiedaten ankommt und der günstigste Arbeitspunkt durch Versuch ermittelt werden kann. Es können sowohl Transistoren vom Mesa-Typ (ähnlich GF 140-143) als auch UKW-Transistoren (ähnlich GF 132) eingesetzt werden. Der hier interessierende Unterschied liegt darin, daß die UKW-Typen eine etwas größere Kollektor-Sperrschicht-Kapazität als die Mesa-Typen haben. Wie aus Bild 1 ersichtlich, liegt diese Kapazität der des Schwingkreises parallel. Wenn es sich bei dieser Kapazität auch nur um etwa 2 bis 3 pF handelt, so macht sich ein Unterschied von nur 1 pF an der oberen Frequenzgrenze doch schon bemerkbar. Es ist recht nützlich, sich darüber durch praktische Versuche zu informieren. Zu diesem und anderen Versuchen baut man sich ein Versuchsgerät auf einer absichtlich groß gewählten Platine von etwa 50 mm × 65 mm nach den Bildern 2 und 3 auf. Als Drehko wird ein handelsüblicher KW-Drehko mit einer Endkapazität von etwa 13 pF verwendet. Für R1 wird ein Einstellregler von 1 kOhm und für R2 und R3 ein Einstellregler von 5 kOhm eingesetzt, dessen Schleifer an die Basis des Transistors geführt wird. C1 ist ein Trimmer des

Typs Ko 2496 (4,5 · 18 pF). C2 und C3 sind Epsilon-Kondensatoren von etwa 5 nF. Um mit verschiedenen Transistoren experimentieren zu können, wird eine Transistorfassung eingebaut. Als Stromquelle wird eine Taschenlampenbatterie 4,5 V benutzt. Für die ersten Versuche sollten ein Absorptionsfrequenzmesser mit einem Bereichsumfang 50 bis 120 MHz und ein Fernsehempfänger zur Verfügung stehen.

L1 ist ein 5 cm langes Stück Kupferdraht, gebogen zu einem Halbkreis. Diese „Spule“ wird an der Unterseite der Platine (Bild 2) entsprechend eingelötet. An R1 stellt man einen Widerstand von etwa 800 Ohm ein und am Einstellregler R2 und R3 wird der Schleifer auf Mittelstellung gebracht. Der Trimmer wird auf den kleinsten Wert eingestellt. In Betrieb nehmen kann man den Oszillator jedoch noch nicht, da der Fernsehempfang der Nachbarn empfindlich gestört werden könnte. Deshalb muß der Oszillator zusammen mit der Stromquelle in einen möglichst dichten Metallkasten mit einer Kantenlänge von etwa 12 cm gesetzt werden. Die Platine wird darin in halber Höhe mit Hilfe der axialen Drehkobefestigung befestigt und zwar so, daß bei geöffnetem Kasten die Einstellregler leicht bedient werden können. Die Betriebsspannung wird über einen Schalter geführt. Außerdem wird am Gehäuse noch eine mit einem Kondensator von 10 nF überbrückte Meßbuchse angebracht und in den Betriebsstromkreis eingeschaltet, um die Stromaufnahme des Oszillators messen zu können. Ferner wird eine UKW-Buchse eingebaut, an deren Anschlüsse je ein etwa 4 bis 6 cm langes Stück Draht angelötet wird, das frei in den Innenraum des Metallkastens ragt. Durch ein kurzes Stück Bandleitung wird diese Buchse mit der Antennenbuchse eines Fernsehempfängers verbunden, der auf einen Kanal im Fernsehband II eingestellt wird.

Nach dem Einschalten des Oszillators soll ein Strom von etwa 3 mA fließen. Bei Strömen über 4 mA ist zunächst R1 auf einen größeren Wert einzustellen. Reicht diese Maßnahme nicht aus, dann wird der Schleifer von R2 + R3 ver-

Beim Durchdrehen des Drehkos findet man eine Stellung, bei der der Fernsehempfänger völlig „zugestopft“ wird. Der Bildschirm wird dunkel. Damit ist der Nachweis erbracht, daß der Oszillator schwingt. Für den folgenden Ver-

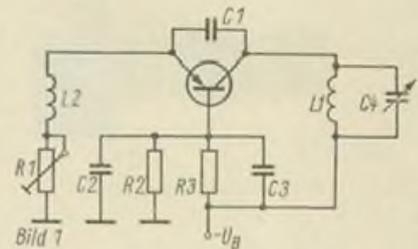


Bild 1: Prinzipschaltbild des Oszillators

such wird die Drehkostellung beibehalten. Der Kollektor wird jedoch jetzt mit der Spulenmitte verbunden. Nach Inbetriebnahme des Oszillators zeigt sich, daß der Drehko weiter eingedreht werden muß, um auf den am TV-RX eingestellten Kanal zu kommen. Hieraus erkennt man den Einfluß der Transistorkapazitäten auf die Resonanzfrequenz des Schwingkreises.

Für den nächsten Versuch dreht man den Trimmer fast auf maximale Kapazität. Die übrigen Einstellungen werden beibehalten. Es zeigt sich nun, daß auch die Frequenz des Oszillators verändert wurde. Sie liegt jetzt tiefer. Die Emitter-Sperrschicht-Kapazität liegt ja in Serie mit dem Trimmer und C3 ebenfalls parallel zum Schwingkreis. Um möglichst hohe Frequenzen zu erreichen, muß man daher die zwischen Emitter und Kollektor liegende und der Rückkopplung dienende Kapazität möglichst klein halten. Der Trimmer wird jetzt entfernt und ein Kondensator von 1 pF eingesetzt.

Neben unerwünschten Kapazitäten finden wir auch unerwünschte Induktivitäten. Bevor weiterexperimentiert wird, rechnen wir aber erst etwas, um zu wissen, was wir zu erwarten haben. Nach der Formel

$$L = \mu_0 \frac{1}{2\pi} \left(\ln \frac{2l}{r} - 4 \right) \quad (1)$$

L	l	r
μH	m	m

$$(\mu_0 = 1,257)$$

berechnen wir die Induktivität eines geraden Drahtes der Länge $l = 5$ cm und mit einem Durchmesser von 1 mm, also

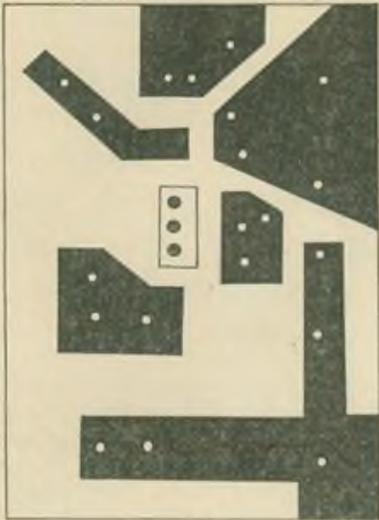


Bild 2

Bild 2: Leiterzüge der Versuchsplatine

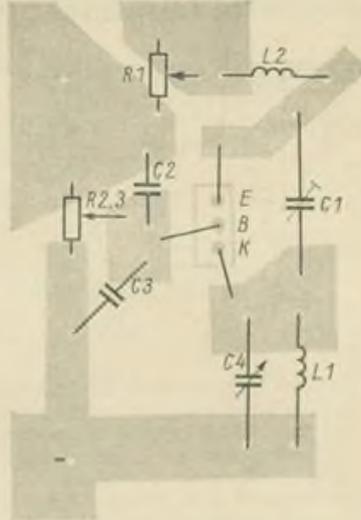


Bild 3: Bestückungsplan zur Platine nach Bild 2

$r = 0,5 \text{ mm}$. Die gegebenen Werte in die Formel (1) eingesetzt erhält man

$$L = \frac{1,257 \cdot 0,05}{2\pi} \left(\ln \frac{0,1}{0,0005} - \frac{3}{4} \right)$$

$$L \approx 0,046 \mu\text{H}$$

Für einen Schwingkreis mit der Resonanzfrequenz $f = 250 \text{ MHz}$ wäre mit $L = 0,046 \mu\text{H}$ dann $C = 8,5 \text{ pF}$. Nun läßt sich solch ein Schwingkreis mit einem geraden Leiterstück und dem gewählten Drehko nicht realisieren. Rechnen wir uns deshalb einmal aus, welche Induktivität ein aus dem 5 cm langen Draht gebogener Kreisring hätte. Der Radius des Kreisringes wäre $R \approx 0,8 \text{ cm}$. Die gegebenen Werte in die Formel

$$L = \mu_0 \cdot R \left(\ln \frac{R}{r} + \frac{1}{4} \right) \quad (2)$$

L	R	r
μH	m	m

eingesetzt erhält man

$$L = 1,257 \cdot 0,008 \left(\ln \frac{0,008}{0,0005} + \frac{1}{4} \right)$$

$$L \approx 0,03 \mu\text{H}$$

Für einen Schwingkreis mit der Resonanzfrequenz $f = 250 \text{ MHz}$ wäre jetzt $C = 13 \text{ pF}$. Die mit dem gegebenen Leiter von 5 cm Länge technisch realisierbare „Spule“ mit maximal 1 Windung könnte also einen Wert im Bereich $0,03 \mu\text{H} < L < 0,046 \mu\text{H}$ haben. Betrachtet man nun kritisch die Zuleitungen des Drehkos von den Lötflächennenden bis zu den Platten, so kann man nunmehr abschätzen, daß deren Gesamtinduktivität in der Nähe der eben errechneten Werte für den 5 cm langen Draht liegen muß. Rechnet man mit einer Anfangskapazität des Drehkos von etwa 3 pF und einer vom Transistor eingekoppelten Kapazität von etwa 3,5 pF, dann darf für $f = 250 \text{ MHz}$ die Gesamtinduktivität des Kreises $L \approx 0,06 \mu\text{H}$ betragen. Es zeigt sich also, daß auf äußerst kapazitäts- und

induktivitätsarmen Aufbau geachtet werden muß. Unerwünschte Kapazitäten und Induktivitäten hat außerdem noch der Bereichsschalter für die einzelnen Frequenzbereiche, der deshalb so dicht wie möglich an den Schwingkreis herangebracht werden muß. Auf die Schalterprobleme wird jedoch noch ausführlich eingegangen.

(Schluß folgt)

Amateurfunkfachtagung im Bezirk Halle

Die Amateurfunker des Bezirkes Halle trafen sich am 27. April 1969 in ihrem Bezirksausbildungszentrum zur traditionellen Fachtagung. Mit einer guten Beteiligung von über 100 lizenzierten Funkamateuren und KW-Hörern konnte diese Veranstaltung, organisiert vom Referatsleiter Afu, Dr. W. Rohländer (DM 2 BOH), erfolgreich durchgeführt werden. In seinen Ausführungen zu aktuellen Problemen des Nachrichtensports konnte sich der Oberinstrukteur des BV, Kam. H. Klose, auf die gute Bereitschaft zur Mitarbeit der Funkamateure des Bezirkes Halle berufen. Zu Fragen der DX-Praxis brachte OM D Lechner, DM 2 ATD, interessante Ausführungen. OM W. Pollee, DM 2 CJH, stellte seinen 2-m-SSB-Transceiver vor, der kombiniert war mit der Station 10 RT, eine interessante Lösung. Über die Sicherheit im Antennenbau, ein oft zu wenig beachtetes Thema, hat OM G. Meinekat, DM 2 AMH, die wichtigsten Punkte vorgetragen und erläutert. Nachmittags wurde in einzelnen Arbeitsgruppen fleißig diskutiert. Wer sich keiner Gruppe anschloß, hatte Gelegenheit, sich von OM B. Wackeremann, DM 2 AHH, in die Transistorschaltungstechnik einführen zu lassen.

DM 2 AXE

Bauanleitung für einen einfachen, hochempfindlichen Digital-Analogkonverter

H. KÖHNE

Es wird ein Wandler beschrieben, der eine angebotene Frequenz in eine entsprechende Gleichspannung umwandelt. Solche Schaltungen werden vor allem in der Fernsteuertechnik benötigt. Sie

können aber auch zur Frequenzmessung im NF-Bereich verwendet werden. Der Konverter gliedert sich in zwei Teilschaltungen auf. Die ankommende Sinusspannung wird zunächst durch

einen Schmitt-Trigger in eine Rechteckspannung umgewandelt. Diese Rechteckspannung wird dann dem eigentlichen Frequenzdiskriminator zugeleitet. Die Schaltung des gesamten Wand-

lers ist im Bild 1 zu sehen. Es wird zunächst der Schmitt-Trigger beschrieben. Dieser besteht aus einem Vorverstärker und dem eigentlichen Trigger. Der Vorverstärker ist mit einem Miniplasttransistor vom Typ SS 201 bestückt. Dieser Transistor ist zwar für einen solchen Zweck nicht vorgesehen, er stand dem Verfasser aber relativ preiswert zur Verfügung. Die Stromverstärkung von T1 betrug 200. T1 arbeitet im C-Betrieb. Es werden nur positive Signale verstärkt. Die negativen Teile der Signale werden durch die Diode D1 nach Masse kurzgeschlossen. Am Kollektorwiderstand R4 wird das vorverstärkte Signal abgenommen und dem Trigger zugeführt. Dieser besteht aus den zwei komplementären Transistoren T2 und T3. Beide Transistoren sind entsprechend der Eingangsspannung entweder leitend oder gesperrt. Wenn der Transistor T1 leitet, so ist die Steuerspannung für den Trigger unter seinem Schwellwert. Steigt die Kollektor-Emitter-Spannung von T1 so weit an, daß T2 leitend wird, so beginnt auch T3 zu leiten. Damit wird die positive Rückführung (R6 und R8) wirksam, und die Schaltung kippt in ihren anderen stabilen Zustand. Die Rückführung wird dabei so bemessen, daß der über R6 eingespeiste Strom nicht ausreicht, um T2 im leitenden Zustand zu halten. Für den Transistor T3 wurde ein japanischer Mesatransistor verwendet. Es ist aber auch der Einsatz anderer Typen möglich (z. B. GF 105).

Von dem Emitterwiderstand R7 wird die Rechteckspannung zu dem Fre-

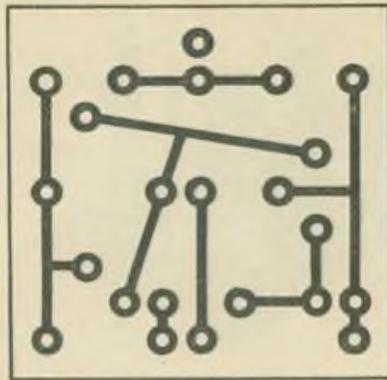


Bild 2

quenzdiskriminator weitergeleitet. Die Amplitude beträgt etwa $12 V_{NB}$. Bei jeder positiven Halbwelle wird der Kondensator C2 über den Widerstand R7 nahezu auf die volle Batteriespannung aufgeladen. Wenn der Fehler der Umwandlung kleiner als 1,5% sein soll, so muß man den Kondensator C2 nach folgender Gleichung berechnen:

$$C_2 = \frac{I}{10 \cdot f_{max} \cdot R_7}$$

Während der negativen Halbwelle wird der Kondensator durch die Basis-Emitter-Diode des Transistors T4 entladen. Der dabei über den Emitter fließende Entladestrom ist proportional der Ladung von C2. Der mittlere Emitterstrom ist umgekehrt proportional der Periodendauer der Rechteckschwingung. Der

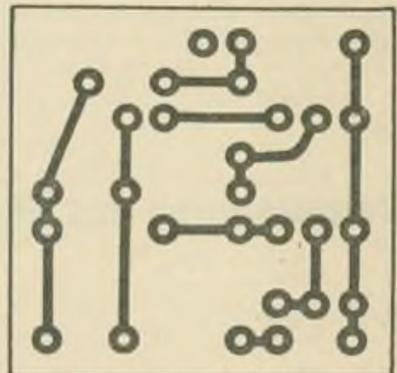
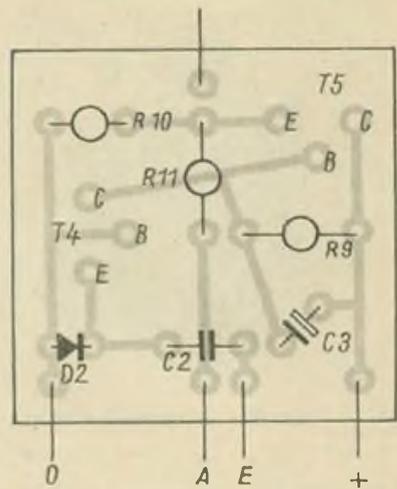


Bild 4

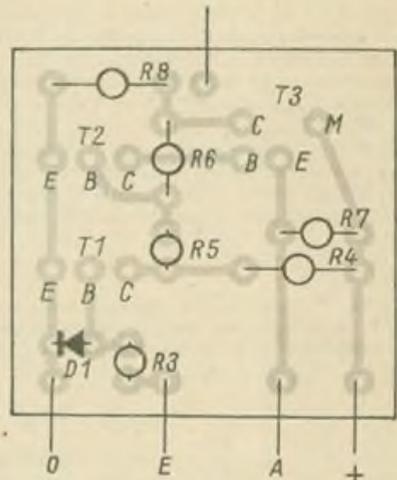


Bild 6

Bild 1: Schaltbild des Spannungs-Frequenzwandlers

Bild 2: Leitungsführung der Leiterplatte des Frequenzdiskriminators (Maßstab 2 : 1)

Bild 3: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 2

Bild 5: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 4

Bild 4: Leitungsführung der Leiterplatte des Schmitt-Triggers (Maßstab 2 : 1)

Bild 6: Umwandlungskennlinie der Schaltung nach Bild 1

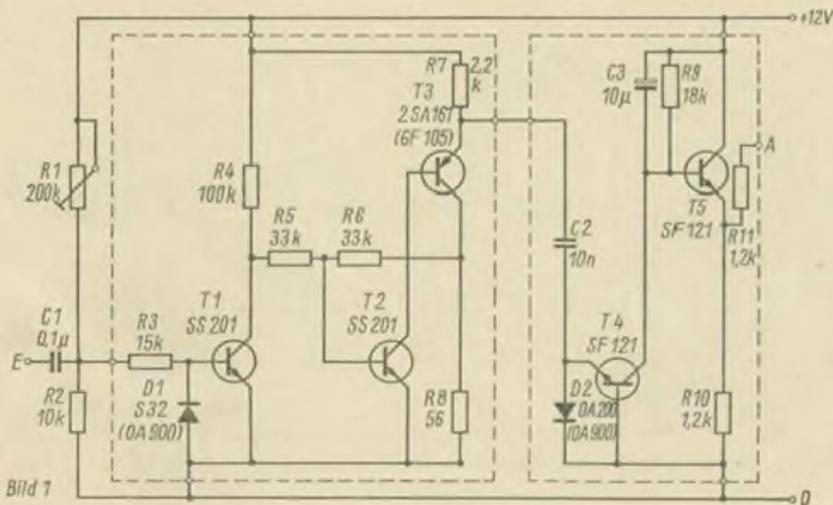


Bild 1

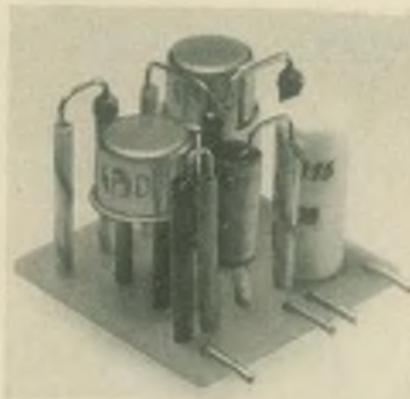


Bild 7: Der fertige Frequenzdiskriminator-Baustein

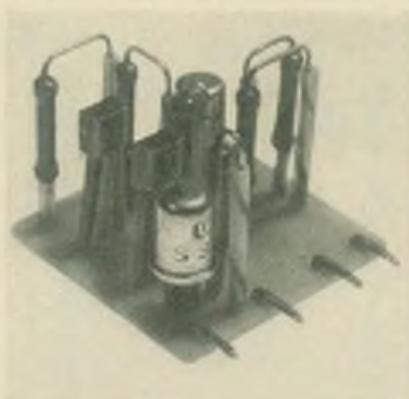


Bild 8: Der fertige Trigger-Baustein

Transistor T4 arbeitet in Basisschaltung. In dieser Schaltung ist die Stromverstärkung etwa 1. Der Kollektorstrom

erzeugt also an dem Widerstand R9 eine frequenzproportionale Spannung der Größe:

$$U_{R9} = C_2 \cdot U \cdot R_9 \cdot f \cdot d$$

U bedeutet dabei die Versorgungsspannung.

Die entstehende Spannung wird der Basis von T5 zugeführt. Am Emitter dieses Impedanzwandlers kann nun eine Spannung entnommen werden, die sich proportional mit der Frequenz ändert.

Die gesamte Schaltung wurde in zwei Bausteine aufgegliedert und entsprechend der Leitungsmuster in den Bildern 2 und 4 aufgebaut. In den Bildern 7 und 8 sind die Muster zu sehen. Das Bild 6 zeigt die Umwandlungskennlinie des Konverters. Es wurde dabei die über dem Widerstand R10 abfallende Spannung gemessen. Die Schaltung benötigt zum sicheren Arbeiten eine Eingangsspannung von 40 mV effektiv.

Verbesserung des NF-Verstärkers einfacher Kleinsuper

Ing. D. MÖLLER

Es wird eine Verbesserung des NF-Verstärkers des Sechskreissupers nach [1] beschrieben, die prinzipiell bei allen ähnlichen Empfängern vorgenommen werden kann, die mit einer Triode als Vorstufe bestückt sind. Aus der Veröffentlichung [2] geht hervor, daß die Empfindlichkeit des Empfängers nicht immer ausreicht. Die in [2] beschriebene zusätzliche NF-Stufe bringt mehr

Verstärkung, als in den meisten Fällen benötigt wird. Eine andere Möglichkeit bietet eine weitere ZF-Stufe, das führt zum 8-Kreis-Super, ist aufwendig und kann dem Anfänger Schwierigkeiten bereiten. Hinzu kommen in beiden Fällen Schwierigkeiten mit der räumlichen Anordnung der zusätzlichen Stufe.

Eine Möglichkeit, die NF-Empfindlichkeit eines 6-Kreis-Superhetempfängers ohne Vergrößerung der Stufenzahl zu verbessern, stellt der Einsatz einer NF-Pentode an Stelle der Triode dar. Die billigen Oktalröhren 6Ж8 (6SJ7, USA) eignen sich für diese Stufe ebenso wie die EF86 oder EF12, wobei der

ersteren der Vorzug zu geben ist, wenn sie an Stelle der 6Г2 (6SQ7, USA) verwendet wird, die gleichen Sockel hat wie die 6Ж8. Außerdem sind die anderen Typen nicht prinzipiell besser als die 6Ж8. Bild 1 zeigt die Schaltung des auf diese Weise geänderten NF-Teils. Die 6SQ7 mit einer Stufenverstärkung von etwa 40 wird durch die 6SJ7 mit etwa 130facher Verstärkung ersetzt. Auf Grund der auf über das 2fache gesteigerten Empfindlichkeit ist es auch möglich, ein einfaches, kombiniertes Gegenkopplungs- und Klangregelglied einzufügen. Dessen Wirkungsweise ist folgende:

Bild 1: Schaltung des geänderten, mit einer NF-Pentode und einem Klangregelglied ausgestatteten NF-Teils des Empfängers nach (1)

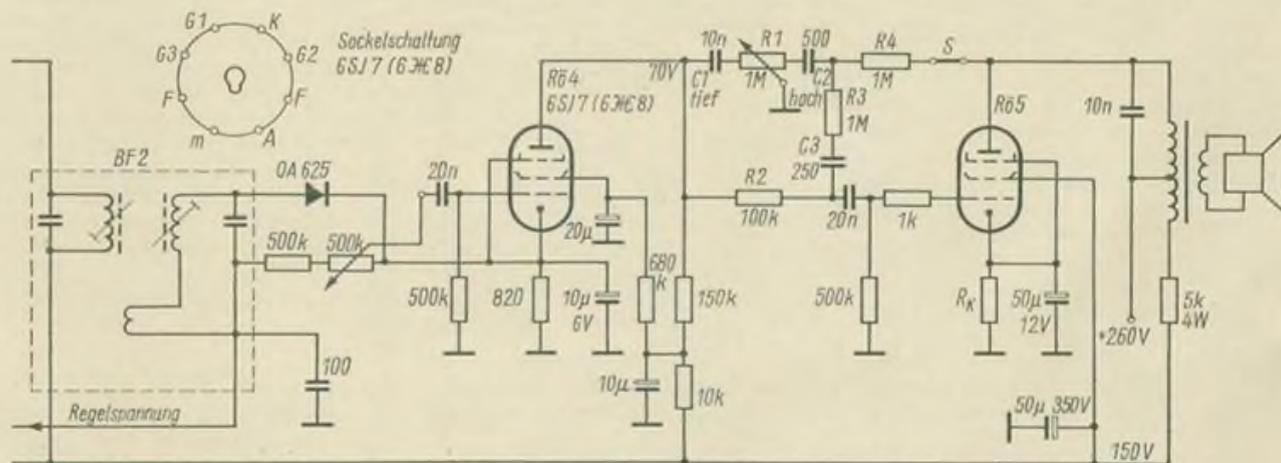


Bild 1

Der Kondensator C1 wirkt mit dem (linken) Teil des Potentiometers R1 zum Schleifer wie eine normale Tonblende und beschneidet die hohen und teilweise mittleren Frequenzen in Abhängigkeit von der Stellung des Schleifers von R1. Über die RC-Glieder R3, R4 und C3 erfolgt die Gegenkopplung der hohen und teilweise mittleren Frequenzen von der Anode zum Steuergitter der Endröhre. Es resultiert durch die Tonblende und die Gegenkopplung eine Schwächung der hohen und mittleren Frequenzen, die man anders auch als Verstärkungsverminderung bei gleichzeitiger Tiefenanhebung bezeichnen kann. Dieser Verstärkungsabfall (etwa 3 dB) ist aber weit geringer als der erzielte Gewinn und kann daher verschmerzt werden. Wird zeitweilig die maximale Verstärkung benötigt, kann man die Gegenkopplung durch einen Schalter S zwischen der Anode von R5 und R4 außer Betrieb setzen. Durch die Reihenschaltung von C2 und dem (rechten) Teil von R1 bis zum Schleifer können die zur Gegenkopplung

herangezogenen hohen Frequenzen einstellbar abgeschwächt werden. Hierdurch kann die Gegenkopplung der hohen Frequenzen je nach Stellung von R1 verändert und auch eine Höhenanhebung eingestellt werden. Die Anhebung, und bei entgegengesetzter Stellung des Reglers R1 auch die Absenkung der hohen Frequenzen, beginnt schon knapp über 1000 Hz und reicht bis etwa 4000 Hz. Die Frequenzen über 4000 Hz werden einmal durch die Tonblende (auch in Stellung „hoch“) und durch die Gegenkopplung über C3, der für hohe Frequenzen einen relativ kleinen Widerstand darstellt, stark abgesenkt. Da es sich bei dem Gerät nach [1] um einen reinen AM-Empfänger handelt, der eine nur bis zu 4,5 kHz modulierte Signalspannung erhält, wäre die Übertragung noch höherer Frequenzen unzumutbar und würde nur die beim AM-Super ohnehin unbeliebte Pfeifneigung fördern. Die Demodulation des ZF-Signals, die ursprünglich ein Diodensystem der 6SQ7 besorgte, wird jetzt von einer Germaniumdiode

(OA 625) übernommen. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß durch den Umbau eine Empfindlichkeitssteigerung auf etwa das 2,5fache erzielt und die Tonqualität verbessert wird. Bei einer etwas größeren Spannung am Siebkondensator als im Mustergerät (etwa 180 ··· 200 V) kann man den Anodenwiderstand von 150 kOhm auf 220 kOhm vergrößern, den Schirmgitterwiderstand auf etwa 1 MOhm und den Katodenwiderstand auf 1 kOhm. Die Verstärkung der Stufe beträgt dann über 150fach, woraus sich eine Empfindlichkeitssteigerung auf das 3fache mit Gegenkopplung gegenüber der Triode ergibt. Die Kosten für den Umbau sind, die Verwendung der vielfach verbilligt angebotenen 6SJ7 oder 6Ж8, sehr gering.

Literatur

- [1] Müller, D., Bauanleitung für einen Sechskreis-Super, FUNKAMATEUR 14 (1965), H. 2, S. 40 bis 43
- [2] Kühnel, W., Erhöhte Leistung durch NF-Vorstufe, FUNKAMATEUR 17 (1968), H. 11, S. 549

Dimensionierung von Serien- und Parallelkondensatoren bei Bandspreizungen

H. HOPPE

Oft steht der Amateur vor der Aufgabe, mit einem zur Verfügung stehenden Drehkondensator einen bestimmten Frequenzbereich zu überstreichen. In den meisten Fällen ist eine einfache Einengung des Variationsverhältnisses nur mittels Parallelkondensators C_P oder Serienkondensators C_R ungünstig, weil die resultierende Kreiskapazität zu groß (C_P) oder zu klein (C_R) ist. Vielmehr ist neben der erforderlichen Kapazitätsvariation IC noch eine bestimmte Kreiskapazität (C_e bei der niedrigsten Frequenz) erwünscht. Im folgenden sollen noch die Dimensionierungsgleichungen für die nun erforderlichen zwei Spreizungskondensatoren C_P und C_R abgeleitet werden.

1. Frequenz- und Kapazitätsverhältnis

Aus der Thompson-Formel wird die Abhängigkeit der Frequenzvariation von der Kapazitätsvariation gewonnen

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot C}} \quad (1)$$

$$\frac{f_0}{f_u} = \frac{2\pi\sqrt{L \cdot C_e}}{2\pi\sqrt{L \cdot C_a}} = V_f \quad (2)$$

$$V_f^2 = \frac{f_0^2}{f_u^2} = \frac{C_a}{C_e} = V_c \quad (3)$$

V_f ist das Verhältnis von oberer Bereichsendfrequenz zu unterer, C_e die Gesamtkapazität (bei f₀), C_a die Gesamtanfangskapazität (bei f_u), V_c das Verhältnis dieser Kapazitäten.

Um die Frequenz zu verdoppeln, muß also die Schwingkreiskapazität zum Beispiel viermal so klein werden. Die Anfangs- und Endkapazität des Drehkondensators wollen wir im folgenden zur Unterscheidung von den Gesamtkapazitäten mit C_A und C_B bezeichnen.

2. Spreizung nur mit Parallelkapazität

Die zugehörige Schaltung zeigt Bild 1. Die Kapazitätsvariation wird hier

$$V_c = \frac{C_R + C_P}{C_A + C_P} = \frac{C_e}{C_a} \quad (4)$$

Für die gesuchte Parallelkapazität erhält man also

$$C_P = \frac{C_R - V_c C_A}{V_c - 1} \quad (5)$$

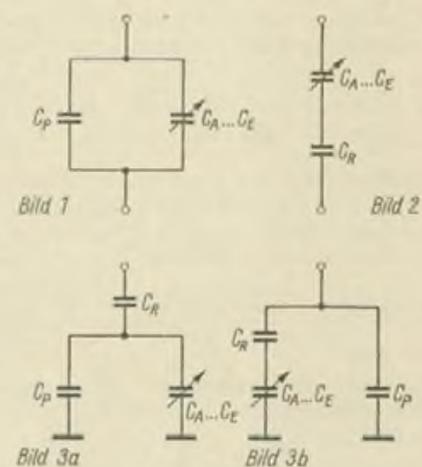


Bild 1: Prinzipschaltung zur Bandspreizung mit Parallelkondensator

Bild 2: Prinzipschaltung zur Bandspreizung mit Reihenkondensator

Bild 3: Die beiden Methoden der kombinierten Spreizung mit Reihen- und Parallelkondensator

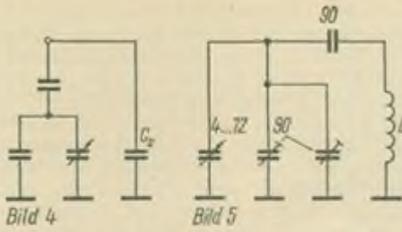
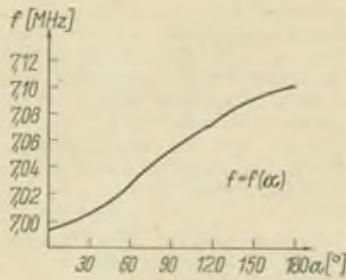


Bild 4: Skizze zur Wirkung der Schalt- und Röhrenkapazitäten

Bild 5: Die entsprechend Abschnitt 5 berechnete Schaltung zur Bandspreizung des 40-m-Amateurbandes



α	0	30	60	90	120	150	180
f	6995	70045	7027	7053	7075	7095	7105

Bild 6: Die Abhängigkeit der Frequenz in Abhängigkeit vom Drehwinkel bei der Schaltung nach Bild 5

3. Spreizung nur mit Reihenkapazität

Nach Bild 2 ergibt sich

$$V_C = \frac{C_E \cdot C_R (C_A + C_R)}{C_A \cdot C_R (C_E + C_R)} \quad (6)$$

Nach Umrechnung erhält man

$$C_R = \frac{C_A C_E (V_C - 1)}{C_E - V_C C_A} \quad (7)$$

Diese beiden Arten der Bereichseingung werden angewendet, wenn die gegebene Drehkondensatorvariation nur wenig verändert werden soll oder eine große bzw. kleine Grundkapazität erwünscht ist.

4. Spreizung mit Parallel- und Reihenkapazität

Es ergeben sich hier zwei Schaltungsvarianten (Bilder 3a und 3b).

4.1. Berechnung der Schaltung nach Bild 3a

Man geht hier von den Formeln (4) und (7) aus. In (7) werden die Ausdrücke C_0 anstelle von C_R und C_A anstelle von C_A eingesetzt, dann erhält man

$$C_R = \frac{(C_E + C_P) (C_A + C_P) (V_C - 1)}{C_E + C_P - V_C (C_A + C_P)} \quad (8)$$

Unter Berücksichtigung der geforderten Kreisendkapazität C_e ergibt sich eine zweite Beziehung

$$C_R = \frac{(C_E + C_P) C_0}{C_E + C_P - C_e} \quad (9)$$

Durch Gleichsetzen von (8) und (9) sowie Auflösen nach C_P ergibt sich eine quadratische Gleichung

$$C_P^2 + C_P (C_A + C_E) + C_A C_E - \frac{C_e (C_E - C_A)}{V_C - 1} = 0 \quad (10)$$

Die Lösungsformel wird dann

$$C_P = \frac{C_A + C_E}{2} + \sqrt{\frac{(C_A + C_E)^2}{4} - C_A C_E + \frac{C_e (C_E - C_A)}{V_C - 1}} \quad (11)$$

Die negative Lösung ist unsinnig und entfällt. C_R ist aus (9) zu errechnen.

4.2. Berechnung nach Bild 3b

Der Rechengang ist analog Abschnitt 4.1. Gleichung (6) wird umgeformt in

$$C_P = \frac{C_E C_R}{C_E + C_R} - V_C \frac{C_A C_R}{C_A + C_R} \quad (12)$$

Die zweite Gleichung berücksichtigt wieder die geforderte Kreisendkapazität C_e

$$C_P = C_e - \frac{C_E C_R}{C_E + C_R} \quad (13)$$

Die quadratische Gleichung wird hier

$$C_R^2 - C_R [K (C_A + C_E)] - K C_A C_E = 0 \quad (14)$$

mit

$$K = \frac{C_e (V_C - 1)}{V_C (C_E - C_A) - C_e (V_C - 1)} \quad (14a)$$

C_R wird dann

$$C_R = \frac{(C_A + C_E) K}{2} + \sqrt{\frac{[K (C_A + C_E)]^2}{4} + K C_E C_A} \quad (15)$$

Die negative Lösung entfällt wieder, und C_P ist aus (13) gegeben. Ein Feinabgleich des Variationsverhältnisses erreicht man durch Parallelschalten eines Trimmers zu C_P oder C_R unter Berücksichtigung der Grundkapazität.

4.3. Einfluß von Schalt- und Röhrenkapazitäten

Bei der Schaltung Bild 3b läßt sich der Einfluß von Schalt- und Röhrenkapazitäten C_S leicht übersehen. Der praktische für C_P eingesetzte Wert muß einfach um deren Betrag verringert werden

$$C_P' = C_P - C_S \quad (16)$$

Für die Schaltung nach Bild 3a ist der Einfluß dieser Kapazitäten schwieriger zu übersehen. Sie wird, wie folgt, berücksichtigt

$$V_C = \frac{C_e}{C_A} = \frac{C_e' + C_S}{C_A' + C_S} \quad (17)$$

analog Formel (4) in Abschnitt 2.

Die Schaltkapazität beeinflusst also besonders bei kleinen Grundkapazitäten das Variationsverhältnis (4) und muß in Rechnung gesetzt werden. In (11) muß also gleich eine größere C-Variation, unter Berücksichtigung der um die Schaltkapazität erhöhten Endkapazität C_e vorgehen werden.

Mit

$$C_A' = \frac{C_A}{V_C'} \quad (18)$$

und

$$C_e = C_e' - C_S \quad (19)$$

wird

$$V_C' = \frac{V_C (C_e - C_S)}{C_e - V_C C_S} \quad (20)$$

Bei größeren Endkapazitäten ($C_e > 100$ pF) und kleinen Kapazitätsvariationen ($V_C < 1.1$) beeinflusst C_S das Variationsverhältnis kaum noch. Der Nachteil der Schaltung nach Bild 3b liegt darin, daß die Endkapazität C_e bei großer Kapazitätsvariation V_C nicht beliebig groß gewählt werden kann. Der Nenner des Faktors k (14a) ist nämlich eine Differenz. Wenn diese gegen Null geht, geht C_R gegen unendlich. Diese Differenz

$$V_C (C_E - C_A) - C_R (V_C - 1) \quad (21)$$

zeigt, daß

$$C_S < \frac{V_C (C_E - C_A)}{V_C - 1} \quad (22)$$

gewählt werden muß, wenn die Aufgabe realisierbar sein soll. Schaltung b eignet sich demzufolge nicht so gut bei Drehkondensatoren kleiner Endkapazität und größerer geforderter C-Variation ($V_C > 1.1$), da hier die Differenz $C_E - C_A$ klein ist. Während in Bild 3a die Anfangskapazität des verwendeten Drehkondensators stärker beeinflusst wird als die Endkapazität, ist der Einfluß von C_R in Bild 3b genau umgekehrt. Die Skala $f = f(\alpha)$ ist also für a bei eingedrehtem und bei b bei herausgedrehtem Drehko gedrängt. Diesen Mangel kann man aber in gewissen Grenzen durch Wahl des Plattenschnittes (für a Kreisplatten-

schnitt; für b wellengerader oder frequenzgerader Schnitt) oder Wahl der Schaltung ausgleichen (s. Bild 5). Der Vorteil der elektrischen Bereichseingung ist eben mit einer gewissen Nichtlinearität des Frequenzganges verbunden.

5. Dimensionierungsbeispiel

Der Audionkreis eines O-V-1 soll das 40-m-Band überstreichen. Ein vorhandener Drehko (Kreisplattenschnitt) habe die Kapazitäten $C_A = 4 \text{ pF}$ und $C_K = 12 \text{ pF}$. Das zu überstreichende Frequenzband ist 6,995 ... 7,105 MHz. Die Schaltkapazität wird mit $C_S = 12 \text{ pF}$ angenommen. Die Anfangskapazität wird mit $C_B = 60 \text{ pF}$ festgelegt. Auf Grund des Plattenschnittes wird Schaltung a gewählt. (Schaltung b wäre für C_e auf Grund der sehr kleinen Schaltkapazität auch realisierbar.)

Die Kapazitätsvariation wird

$$V_C = \frac{7,105^2}{6,995^2} = 1,03$$

Die Schaltkapazität $C_S = 12 \text{ pF}$ wirkt sich auf $C_e = 60 \text{ pF}$ noch aus. Der Fehler muß mit eingerechnet werden.

$$V_{C'} = \frac{V_C (C_e - C_S)}{C_e - V_C C_S} = \frac{1,03 (60 \text{ pF} - 12 \text{ pF})}{60 \text{ pF} - 1,03 \cdot 12 \text{ pF}} = 1,04$$

$C_{e'}$ wird

$$C_{e'} = C_e - C_S = 48 \text{ pF}$$

Damit wird

$$K = \frac{C_{e'} (C_B - C_A)}{V_C - 1} = \frac{48 \text{ pF} (12 \text{ pF} - 4 \text{ pF})}{1,04 - 1} = 9,6 \cdot 10^3 (\text{pF})^2$$

Die Parallelkapazität wird

$$C_P = -8 \text{ pF} + \sqrt{(64 - 48 + 9,6 \cdot 10^3) (\text{pF})^2} = 90 \text{ pF}$$

Damit wird C_R berechnet. Anstelle C_e muß hier auch $C_{e'}$ aus (17) eingesetzt werden

$$C_R = \frac{(C_B + C_P) C_{e'}}{C_B + C_P - C_{e'}} = \frac{1,02 \text{ pF} \cdot 48 \text{ pF}}{54 \text{ pF}} = 90,7 \text{ pF} \approx 90 \text{ pF}$$

Die erforderliche Induktivität errechnet sich aus der Thompsonformel. Für Bild 5 zeigt Bild 6 die Abhängigkeit der Frequenzen vom Drehwinkel α .

6. Zusammenfassung

Es wurde mittels der Thompsonformel die Abhängigkeit des Frequenzverhältnisses vom Variationsverhältnis des Drehkondensators gezeigt. Die einfachen Formeln für die Bandspreizung mittels C_P und C_R wurden abgeleitet. Bei der Zusatzforderung einer bestimmten Grundkapazität wurden zwei Wege zur Dimensionierung der Spreizungskondensatoren aufgezeigt.

Ein SSB-Transceiver für alle KW-Bänder zum Selbstbau

Ing. R. FRANKE - DM 2 CDM

Teil 2

2. VFO, Trennstufe, Verstärkerstufe und Katodenfolger (Bild 4)

Anfangs wurde ein Röhren-VFO gebaut, der für das 80-m-Band zwischen 2,0 und 2,3 MHz schwingt. Für die anderen Bänder wurden dementsprechend Quarzfrequenzen hinzugemischt. Das entspricht dem Prinzip des Super-VFO. Hierzu ist jedoch ein erheblicher Aufwand an Quarzen und damit finanziellen Mitteln notwendig. Um diese Klippe zu überwinden, wurde ein Transistor-VFO gebaut. Bei exaktem Aufbau und Unterbringung in einem kalten Thermostaten kann annähernd die Stabilität eines Quarzoszillators erreicht werden. Bei der hohen ZF von 5824 kHz ist es möglich, die VFO-Frequenz für alle Bänder direkt einzumischen. Im Mustergert wurden npn-Siliziumtransistoren vom Typ 2N706 verwendet. Germaniumtransistoren sind wegen der Erwärmung und daraus resultierender starker Frequenzdrift nicht zu empfehlen. Der VFO enthält einen Colpitts-Oszillator in Basisschaltung (T1). T2 arbeitet in Kollektorschaltung als Pufferstufe. Danach folgt die VFO-Verstärkerröhre mit abgestimmtem Anodenkreis (Rö6, EF80). An der Katode des nachfolgenden Katodenfolgers (Rö2b, EC(F)82) sollen mindestens 2 V effektive HF-Spannung liegen. Dieser Wert wird auch ohne

weiteres erreicht. Um die Röhre nicht zu übersteuern, darf die HF-Spannung aber auch nicht größer als 2,5 V sein. Notfalls ist der Schwingkreis zu dämpfen oder besser die Anodenspannung herabzusetzen.

Durch eine Ebene des Bandschalters (S2c) wird die entsprechende Spule des VFO eingeschaltet. S2d schaltet die Schwingkreise der VFO-Verstärkerröhre (Rö6, EF80) um. Diese Kreise sind Breitbandkreise. L23 bis L27 im Anodenkreis der VFO-Verstärkerröhre bilden mit den Schalt- und Röhrenkapazi-

täten jeweils einen breitbandigen Schwingkreis. Das Problem wurde so gelöst, um eine zusätzliche Abstimmung von der Frontplatte aus zu vermeiden. Die Schwingkreise werden bei Bandmitte auf Optimum abgeglichen. Der sich trotzdem noch ergebende Amplitudengang wird durch die Gegenkopplung in der Katode von Rö2b (EC(F)82) ausgeglichen. Von der Katode wird dann das Signal des VFO gleichzeitig dem Empfänger- und Sendermischer zugeführt.

Der VFO selbst wurde in ein mit 10 mm

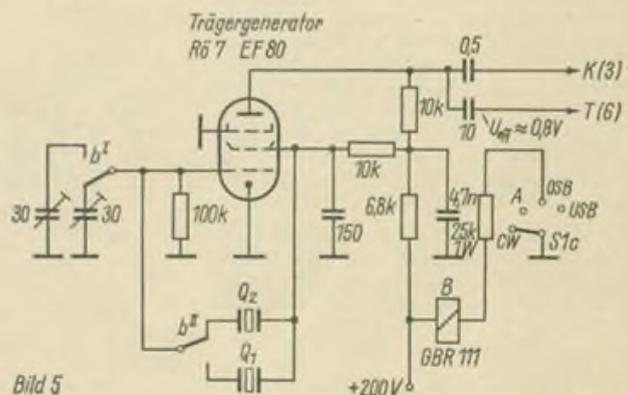


Bild 5: Trägergenerator

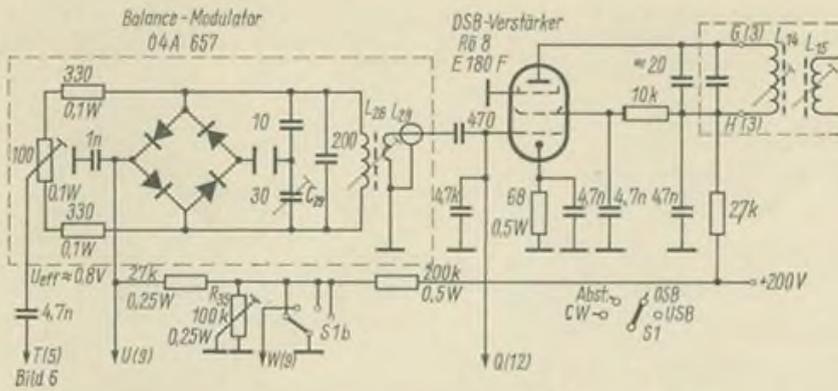


Bild 6: Balancemodulator und DSB-Verstärker

starkem Schaumpolystyrol ausgekleidetes Kästchen eingebaut. Eine Temperaturkompensation ist noch nicht vorgenommen worden. Trotzdem war der VFO überraschend stabil. Die Frequenzdrift innerhalb einer Zeit von 30 Minuten betrug 500 Hz, trotzdem er auf sehr hohen Frequenzen schwingt. Es ist aber dennoch eine Temperaturkompensation zu empfehlen. Aus Tabelle 2 sind die Frequenzen des VFO zu erschen.

3. Der Trägerfrequenzgenerator (Bild 5)

Der Trägerfrequenzgenerator arbeitet für den Empfänger als BFO und für den Sender als Trägeroszillator. Die beiden Trägerquarze schwingen zwischen Gitter 1 und Gitter 2 einer EF 80 (Rö7). Durch Relais B (GBR 111 von Großbreitenbach) wird der entsprechende Seitenbandquarz gewählt. Das Relais B wird durch den Betriebsartenschalter S1c eingeschaltet.

4. Balancemodulator und DSB-Verstärker (Bild 6)

Verwendet wird ein Diodenquartett vom Typ 04 A 657. Am Schleifer des Symmetrieregler R 30 (100 Ohm) sollen etwa 0,8...2 V effektive HF-Spannung liegen. Die benötigte NF-Spannung soll etwa 100...350 mV betragen. Bei größerer HF-Ansteuerung wird das Diodenquartett übersteuert und die Trägerunterdrückung erreicht kaum 40 dB. Werte um 50 dB werden bei exaktem Aufbau leicht erreicht. Das Diodenquartett 04 A 657 ist vom Hersteller (WF Berlin) für Trägerfrequenzzwecke als Ringmischer für Frequenzen bis zu etwa 400 kHz entwickelt worden. Eine bessere Trägerunterdrückung bei Frequenzen über 1 MHz erreicht man mit 2 Diodenpaaren vom Typ 2-0A 646. Diese Diodenpaare werden als Ratiogleichrichter in UKW-Rundfunkempfängern verwendet. Es können 60 dB Trägerunterdrückung erreicht werden.

Im Ringmodulator wird die NF mit der HF so gemischt, daß nur die beiden Seitenbänder entstehen und der Träger unterdrückt wird. Mit C29 und R30

wird bei wechselseitigem Abgleich die maximale Trägerunterdrückung eingestellt. L28 und L29 sind auf einen Stielkörper gewickelt, L28 der Symmetrie wegen bifilar. Bei 5,8 MHz ergeben sich 2×12 Wdg., 0,25 CuL. L29 besteht aus etwa 5 Wdg., 0,5 CuL und wird auf L28 gewickelt. Es ist auf gute Abschirmung des Bausteines zu achten.

Der Betriebsartenschalter S1b legt in Stellung „Abstimmen“ eine Gleichspannung an den Ringmodulator. Dadurch wird die Symmetrie gestört. Die Größe des Abstimmpegels wird mit R35 eingestellt.

Der DSB-Verstärker ist mit einer E 180 F (Rö8) bestückt. Diese Röhre wurde deshalb gewählt, weil sie eine Steilheit von 16,5 mA/V hat. Am Gitter 1 der E 180 F liegen 40...100 mV Effektivspannung DSB-Signal an. Dieses Signal muß auf etwa 12...15 V verstärkt werden. Durch die niederohmige Anpassung gelangen dann noch etwa 1,0...1,5 V an das Filter. Bei Empfang ist der DSB-Verstärker durch die negative Senderspannung gesperrt. Über L14 und L15 gelangt das DSB-Signal zum Quarzfilter.

5. Das Quarzfilter (Bild 5)

Verwendet wurde ein selbstgebautes back-to-back-Filter für 5824 kHz. Die

Quarze konnten einmal recht preisgünstig in einer RFT-Filiale erworben werden. Abgleich- und Aufbauhinweise sind in [1] bereits veröffentlicht worden. Aus diesem Grund möchte ich an dieser Stelle nicht noch einmal darauf eingehen. In diesem Transceiver wird das Quarzfilter „vorwärts“ und „rückwärts“ betrieben. Diejenigen Stufen, die gerade nicht arbeiten sollen, werden durch die Sperrspannung elektronisch abgeschaltet. Es sind keine Umschaltkontakte am Filter nötig, was die Betriebssicherheit erhöht.

6. Der Sendermischer (Bild 7)

Vom Quarzfilter gelangt das SSB-Signal zum Sendermischer. Am Steuergitter des 1. Systems der ECC 85 (Rö11) sollen mindestens 100 mV HF-Spannung anliegen. Die VFO-Spannung wird in die Katode des 1. Systems und Gitter 1 des 2. Systems der ECC 85 eingespeist. Ihr Effektivwert sollte nicht kleiner als 1,5 V, besser jedoch 2,0...2,5 V sein. Beide Anoden sind parallel geschaltet. Durch diese Schaltungsanordnung hebt sich die Oszillatorspannung an den Anoden weitgehend auf. C50 und C51 dienen zur Neutralisation der Gitter-Anodenkapazität des linken Systems der Röhre 11. Für C50 hat sich ein Wert von 6 pF als am günstigsten erwiesen. Der Trimmer wurde gegen diesen Wert ausgetauscht. Die Neutralisation ist deshalb wichtig, weil über die Katode von System 1 ZF-Spannung an das Gitter von System 2 und von dort zu den Anoden gelangen kann.

Bei Mehrbandbetrieb ist besonders darauf zu achten, daß die einzelnen VFO-Frequenzen immer mit gleichem Pegel eingespeist werden, da sonst die Mischstufe nicht exakt arbeitet! Die Neutralisation stellt man so ein, daß man das SSB-Signal abschaltet, aber an der Katode die VFO-Spannung einspeist. Mit einem Röhrenvoltmeter an der Anode stellt man dann mit C50 auf HF-Dip ein. Am exaktesten geht das mit einem selektiven RVM.

An den Anoden der ECC 85 sollten 2,5 V (eff.) auftreten. Diese Spannung ist sehr stark von der VFO-Amplitude abhängig. Bei 20, 15 und 10 m ist dieser Pegel kaum mit der ECC 85 zu erreichen. Im

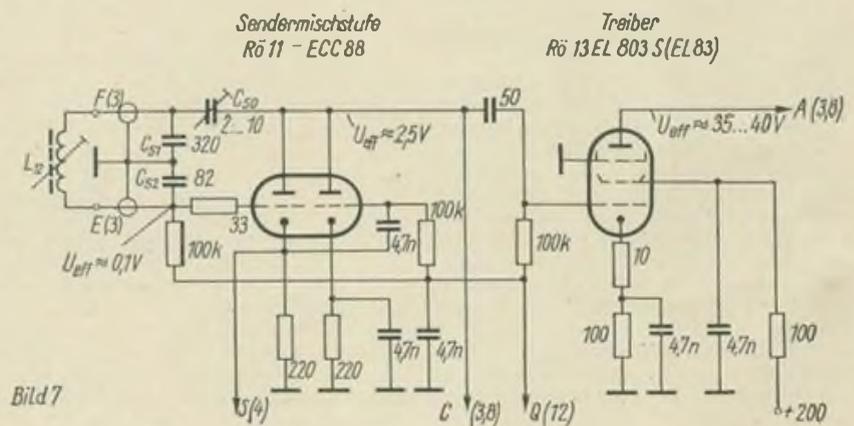


Bild 7: Sendermischer und Treiber

Mustergertät waren nur 1,6 V bei 15 m erreichbar. Anstelle der ECC 85 wurde die ECC 88 eingesetzt. Mit dieser Röhre sind ohne Schwierigkeiten 3 V erzielbar. Auf exakten Aufbau bei dieser Sendermischstufe ist besonders zu achten!

7. Treiber (Bild 7)

Über 50 pF gelangt das SSB-Signal zum Treiber. Am Gitter 1 der EL 803 S (Rö13) müssen etwa 1,5 · 2,0 V (eff.) anliegen. Dieser Wert reicht aus, um an der Anode 35 · 40 V zu erhalten. Mit dieser HF-Spannung läßt sich dann die PA (2 × PL 500, PL 36 oder 6146) ausreichend ansteuern. R52 in der Katode des Treibers dient zur Linearisierung der Kennlinie der EL 803 S. Diese Röhre ist fast der EL 83 identisch und nur in ihren technischen Daten enger

hochohmige Antennen. Außerdem ergibt sich der Vorteil, daß man die PA sehr klein bauen kann und an Schalter und Drehkondensatoren nicht so hohe Anforderungen bezüglich der Spannungsfestigkeit gestellt werden. Ein anderer Vorzug ist die geringere Selbsterregungsneigung der PA. Es ergeben sich für 2 × PL 500 aus den Röhrenkennlinien folgende Daten:

$$U_{\text{an}} = 150 \text{ V (stab.)}$$

$$I_{\text{an}} = 2 \times 45 \text{ mA}$$

$$I_{\text{a}} = 2 \times 235 \text{ mA}$$

$$U_{\text{R1}} = 34 \text{ V (eff.) bei } U_{\text{R1}} = -50 \text{ V}$$

$$R_1 = 815 \text{ Ohm}$$

$$P_{\text{a}} = 270 \text{ W}$$

$$P_{\text{in}} = 190 \text{ W}$$

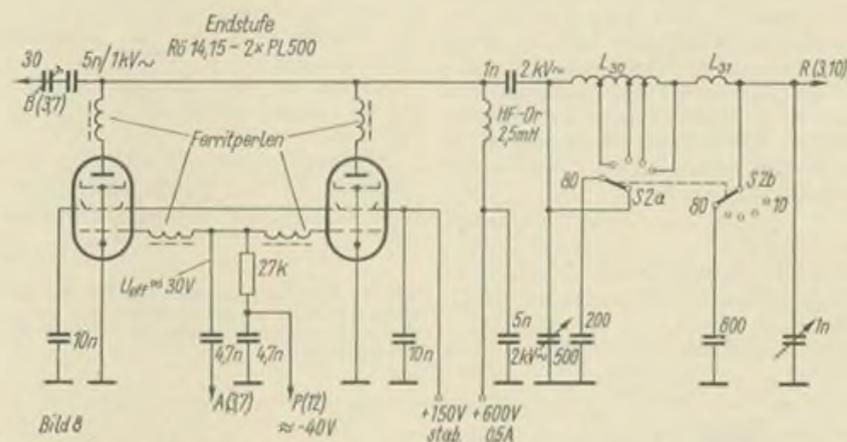


Bild 8: Senderendstufe

toleriert. Die Treiberstufe braucht bei sauberem Aufbau nicht neutralisiert zu werden.

8. Senderendstufe (Bild 8)

Die PA weist keine Besonderheiten auf. Bei Eintonaussteuerung fließen 450 · 500 mA Anodenstrom (600 V Anodenspannung). Das entspricht 270 Watt PEP-Input. Der anodenseitige Drehkondensator sollte der Spannungsfestigkeit wegen einen Plattenabstand von 1 mm haben. Beim Muster wurde er aus einem Drehkondensator hergestellt. Als Antennendrehkondensator kann man einen normalen Rundfunkdrehkondensator 2 × 500 pF verwenden. Dies ist allerdings nur bei Impedanzen von 50 · 100 Ohm möglich, denn in diesem Fall treten hier keine hohen Spannungen auf. Allerdings können dann auch nur eine niederohmige Antenne wie z. B. eine W 3 DZZ, Ground Plane, Cubical Quad usw., verwendet werden. Auf jeden Fall sollten diese symmetrisch gespeisten niederohmigen Antennen Langdrahtantennen vorgezogen werden, denn sie sind BCI- und TVI-sicherer als

Weil der Ausgangswiderstand R_1 , sehr klein ist, werden sehr große Kreiskapazitäten benötigt. So ergeben sich für den Anodendrehkondensator für 80 m 500 pF, für 40 m 250 pF, für 20 m 120 pF, für 15 m 80 pF und für 10 m 65 pF. Die Schalt- und Röhrenkapazitäten sind mit einbezogen.

Die PL 500 ist wie die PL 36 (die übrigens auch anstelle der PL 500 verwendet werden kann) für eine Heizspannung von 27 V bei 0,3 A ausgelegt. Bei zwei Röhren ergeben sich in Serie geschaltet also etwa 54 V Heizspannung. Man heizt diese Röhren am besten über einen MP-Kondensator 4,5 μ F/500 V aus dem Netz. Diese Methode hat sich sehr gut bewährt, zumal man den Heiztrafo einspart. Anstelle der PL 500 kann man auch die für 6,3-V-Heizung bestimmte EL 500 einsetzen.

Abschließend sei bemerkt, daß sich diese TV-Zeilenaugenröhren an sich sehr gut für SSB eignen, leider arbeiten sie aber auf den hohen Bändern (15-m- und 10-m-Band) nicht so gut. Man muß das aber als Kompromiß in Kauf nehmen, wenn man nicht die sogenannten

Hochvoltröhren benutzen will (z. B. 813, QB 3, 300, die eine Betriebsspannung von 3000 V benötigen). Diese Röhren würden den Transceiver erheblich vergrößern und sind besser für eine gesonderte 1-kW-Linearstufe geeignet. Bei den höheren Bändern sinkt der Wirkungsgrad wegen der großen Ein- und Ausgangskapazitäten und des niedrigen Ausgangswiderstandes R_1 , erheblich. Die Zeilenablenkröhren sind ja auch nicht für so hohe Frequenzen konstruiert. Es wäre auszuweichen, anstelle der PL 500 die SRS 4451 in der PA einzusetzen. Diese Röhre, beide Systeme parallel geschaltet, dürfte auf allen Bändern etwa $P_{\text{in}} = 90 \text{ W}$ bringen. Diese Leistung ist ausreichend, um eine entsprechende Linearstufe anzusteuern. Der Leistungsunterschied von 90 W zu 270 W macht sich kaum bemerkbar, denn um eine S-Stufe herauszuholen, muß man die 4fache Leistung aufbringen.

Die Ferritperlen dienen zur Vermeidung von UKW-Schwingungen. Sind keine derartigen Ferritperlen zu erhalten, so wird ein Kohleschichtwiderstand 47 Ohm 1 W mit 4 Wdg. 1 mm starken Cu-Drahtes bewickelt. Auf keinen Fall dürfen wegen der Induktivität Drahtwiderstände verwendet werden. Über den Vorgang der Neutralisation scheint es bei vielen OM's noch Unklarheiten zu geben. Trotzdem die Neutralisation einfach ist, sei an dieser Stelle noch einmal darauf eingegangen. Ein sauberer Aufbau mit kürzester Leistungsführung ist natürlich Voraussetzung.

Zunächst wird die Anoden- und Schirmgitterspannung am Netzteil abgeklemmt. Man darf die Spannungen nicht an der Röhrenfassung abklemmen, da die Schaltkapazitäten mit in die Schwingkreiskapazität eingehen. Die Röhre wird geheizt und vom Treiber angesteuert. An der Antennenseite wird ein Röhrenvoltmeter oder ein 50- μ A-Instrument, mit einer Diode in Reihe, als Indikator angeschlossen. Der Antennenausgang wird mit der Impedanz des Koaxialkabels 60 bzw. 75 Ohm abgeschlossen. Dazu verwendet man am besten einen induktionsarmen Kohleschichtwiderstand entsprechender Leistung. Wegen der großen Störstrahlung bei Selbsterregung der PA sollte man nicht die Antenne selbst verwenden! Bei der höchsten Frequenz der PA, in diesem Falle dem 10-m-Band, wird das Collinsfilter in Resonanz gebracht. Meist zeigt sich schon ein Ausschlag am Röhrenvoltmeter. Dies ist ein Beweis, daß HF über die Gitter-Anodenkapazität gelangt und die Endstufe bei angelegten Betriebsspannungen wahrscheinlich schwingen würde. Nun wird der Neutralisationskondensator so eingestellt, daß der Ausschlag am Voltmeter verschwindet. Dieser Abgleich ist wechselseitig so lange zu wiederholen, bis nichts mehr angezeigt wird. Hat man dies exakt ausgeführt, kann man wieder die Betriebsspannungen anlegen und die Endstufe schwingt nicht mehr. Daß man die Endstufe, wie alle anderen Stufen, jeweils an einem Punkt an Masse legt, dürfte wegen der sonst möglichen Erdschleifenbildung klar sein.

(Wird in Heft 8 fortgesetzt)

Bauanleitung für einen hochwertigen Stereo-Verstärker

W. SCHWARZ

Teil 4

5. Das Netzteil

5.1. Allgemeines

Das Netzteil ist in drei Teile untergliedert. Der erste Teil dient zur Spannungsversorgung der Endstufentransistoren, der zweite Teil zur Versorgung des übrigen Verstärkerteils, während der dritte Teil die Spannungsversorgung für die Abstimmanzeigeröhre EM 83 übernimmt. Die von einem hochwertigen Verstärker verlangten niedrigen Klirrfaktorwerte und die Forderung nach einem hohen Geräuschabstand waren maßgebend bei der Ausarbeitung und Dimensionierung des Netzteils. Um die Betriebsspannung des Endverstärkers auch bei plötzlicher großer Aussteuerung annähernd auf ihrem Wert zu halten, wurde eine konstante Spannungsquelle gefordert. Die allgemein üblichen Siebkondensatoren bei relativ niederohmigen Netzteilen sind nicht in der Lage, Spitzenströme abzugeben, ohne daß die Spannung auf niedrigere Werte absinkt, wenn kurzzeitig Leistungsspitzen (z. B. Bässe usw.) vom Endverstärker abgegeben werden

sollen. Eine konstante Betriebsspannung für die Endstufentransistoren ist aber erforderlich, um bei größerer Ausgangsleistung und kurzen Leistungsspitzen den Klirrfaktor niedrig zu halten.

Diese Tatsache und die Forderung nach einer belastungsunabhängigen Speisespannung machen eine niederohmige und hochkonstante Spannungsquelle notwendig. Durch die Wahl eines geregelten Netzteils erhält der Endverstärker eine Spannungsquelle, bei der die Spannung auch bei stark schwankender Last, wie sie der Gegenaktausgangsverstärker darstellt, sowie auch bei starker Impulsbelastung weitgehend konstant bleibt. Dadurch wird die hohe Musikleistung des Endverstärkers ermöglicht. Die Musikleistung kann hier prinzipiell der Sinusleistung gleichgesetzt werden.

(Wird fortgesetzt)

Nachtrag

Im Teil 1 (Heft 3/69, S. 116) sind beim Bestückungsplan einige Fehler enthalten:

- Die Anschlüsse von T2 wurden nicht

angegeben. Sie befinden sich links neben Relais B in der Reihenfolge E, B, C (von oben nach unten).

- Die Brücke zwischen den Kontakten 16 zu 20 (an der Messerleiste) muß sich richtig zwischen den Kontakten 18 und 22 befinden.

- Die Angaben von L1 und L2 wurden vertauscht.

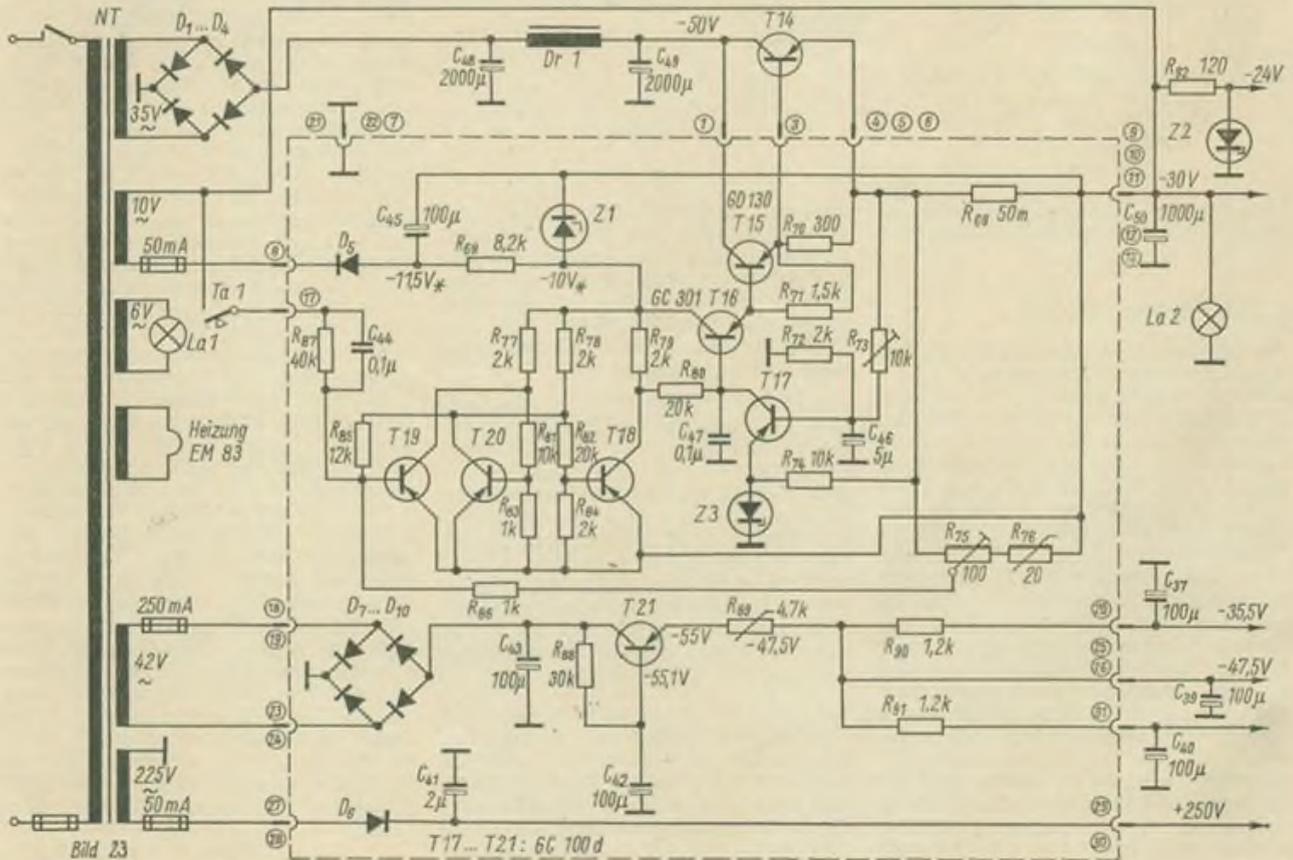
- Der Widerstand R20 ist auf der Leiterplatte nicht vorgesehen. Man lötet ihn am besten zwischen B-Anschluß von T2 und den leeren Anschluß oberhalb von R19 und C12; notfalls auf der Leiterseite der Platine.

Im Schaltbild (S. 115) ist folgendes nachzutragen:

- Die Leitung von R4 zum Schalter „Platte, magn.“ muß als Arbeitskontakt enden

- Die Leitungskreuzung unter den Anschlüssen 19 und 20 der Leiterplatte muß richtig eine Leitungsverbindung sein

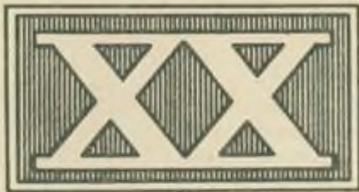
Bild 23: Schaltung des Netzteils. Die Bauelemente innerhalb der gestrichelten Linie befinden sich auf einer Leiterplatte (s. Bild 23, nächstes Heft)



FA-Korrespondenten berichten

Neues aus Nordhausen

Auch in Nordhausen wird um hohe Ausbildungsziele zu Ehren des 20. Jahrestages der DDR gekämpft. Mit bester Qualität wollen die in der Ausbildung für die Nachrichtenlaufbahn Befindlichen, darunter sieben künftige Soldaten auf Zeit, ihr Programm absolvieren. Die zentrale Ausbildungsstätte im Nachrichtensport will die Ausbildungsaufgaben für das Ausbildungsjahr 1969 bereits bis zum 30. Juni hundertprozentig erfüllen.



Kurz berichtet

(H) In den USA wurden kürzlich alle Bänder für das Amateurfernsehen zugelassen. Die Übertragung geschieht im Slowscan-Verfahren. In den Kurzwellenbereichen darf die Übertragungsbandbreite nicht größer als die eines SSB-Signals sein. Auf den Bändern oberhalb 50 MHz ist normale AM-Bandbreite zulässig, so daß sich die Übertragungsgeschwindigkeit erhöht.

(H) Der ungarische Amateurverband hat einen 500-km-Club der UKW-Amateure. Die Liste der Mitglieder dieses anspruchsvollen DX-Clubs nennt nicht weniger als 25 Mitglieder. Davon überbrückten HG 1 KZC/P, HG 2 RD, HG 3 GG, HG 5 KBP/P, HG 5 KCC/P, HG 5 KDO/P, HG 5 KEB/P, HG 6 KVK und HG Ø KHA/P jeweils mehr als 1400 km. Auf dem ersten Rang steht HG 2 RD mit 1870 km überbrückter Distanz.

Ferien gut genutzt

Für die Mitglieder der Arbeitsgemeinschaften des Pionierhauses Löbau wurde in den Winterferien auf dem Löbauer Berg ein Touristiklager durchgeführt. Die Arbeitsgemeinschaft Junge Funker nahm natürlich die taktischen Funkstationen RBM und FK 1a mit, um die Zeit für intensives Üben an den Stationen zu nutzen. Groß war das Interesse für die 2-m-UKW-Station, die von DM 2 CRL mit auf dem Berg genommen wurde. Hier konnten die Pioniere, nach einer kurzen Einführung, praktischen Amateurfunkverkehr miterleben.

Daß die Funkstationen auch bei dem zur nächtlichen Stunde durchgeführten „Manöver Schneeflocke II“ eingesetzt

wurden, war für alle Beteiligten selbstverständlich. Dabei konnten die Pioniere zeigen, was sie bisher gelernt hatten. Aber nicht nur an den Funkgeräten bewiesen sie ihr Können, sondern auch bei den am nächsten Tag durchgeführten Mehrkampfdisziplinen, wie Keulenzielwurf, Hangeln, Schießen, Überwinden eines Hindernisses und Einordnen einer Karte.

Abends fand ein großer Manöverball statt, wobei die Pioniere für ihre guten Leistungen ausgezeichnet wurden.

Die Erzieher schätzten, ein, daß dieses Winterlager alle Erwartungen übertrafen hat und die Beteiligten einen guten Beitrag zur Aktion „Signal DDR 20“ geleistet haben.

H. Ullrich, DM 2 CRL

FK 1a am Luftgewehrschießstand. Links Siegfried Krieg, Leiter des Pionierhauses. Daneben der Pionier Klaus-Dieter Schmidt

Foto: Verfasser



Liebe YLs und XYLs

Bearbeiterin:

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

Am Anfang des heutigen YL-Berichtes soll gleich eine Frage stehen. Wie sieht es eigentlich bei Euch mit der Ausbildung des YL-Nachwuchses aus?

Bei uns in Rostock wurde Anfang März vom Bezirksausbildungszentrum in Zusammenarbeit mit dem neugegründeten Kreisausbildungszentrum eine zentrale Ausbildungsstätte geschaffen. Der Direktor der Oberschule „Otto Grotewohl“ stellte ihnen zwei Räume zur Verfügung, die für Ausbildung genutzt werden können. Hier finden Lehrgänge für angehende Soldaten unserer Nationalen Volksarmee statt. Außerdem werden

Schüler der 7.-9. Klasse ausgebildet. Die Ausbildung wird von lizenzierten Kameraden durchgeführt. Ich selbst bin seit Mitte März Ausbilderin einer Gruppe von 10 Schülern dieser Schule. Unter den Schülern sind auch zwei Mädchen. (Mein ganzer Stolz!) Wir sind bis jetzt viermal zusammengekommen. Aber schon heute (April 1969) glaube ich sagen zu können, daß die Begeisterung der Schüler nicht nur eine vorübergehende ist, sondern daß sie auch künftig an der Ausbildung teilnehmen werden.

Die Ausbildung findet einmal in der

Woche statt. Die Dauer der Ausbildung beträgt 2 Stunden. Im Vordergrund steht das Erlernen des Morsealphabets. Um die Ausbildung so abwechslungsreich wie möglich zu gestalten, werden Arbeiten mit den Funkstationen kleiner Leistung die Morseausbildung ablösen. Dazu gehören dann die Ausbildung im Sprechfunk und Übungen im Gelände, die ich mit meiner Gruppe durchführen werde. Zunächst steht aber erst einmal der Bau eines einfachen Tongenerators auf dem Programm. Damit soll allen Schülern die Möglichkeit gegeben werden, zu Hause das Geben zu üben.

Soweit zu dem, was ich mit meiner Ausbildungsgruppe vor habe. Es folgen jetzt weitere Nachrichten zum Thema Ausbildung. YL Petra, DM 3 MYA, leitet eine Ausbildungsgruppe an ihrer Grundorganisation. Die Ausbildung

wird auf dem Pionierschiff „Vorwärts“ durchgeführt. Hier befindet sich auch die Station DM 3 YA/A.

In Bad Doberan besteht ein Polytechnisches Ausbildungszentrum. Es nehmen mehrere Mädchen dort an der Ausbildung teil. Doch darüber mehr in einem der nächsten YL-Berichte.

Im Bezirk Neubrandenburg tut sich etwas auf dem Gebiet des YL-Nachwuchses. Dieses freut mich ganz besonders, zumal es ja im Bezirk Neubrandenburg keine lizenzierte YL mehr gibt. In Waren (Müritz) bereiten sich nämlich drei Mädchen (Lilli, Karin, und Ilke) auf die DM-EA-Prüfung vor. Dieses teilte mir Günter, DM 4 CC, mit.

Soviel zu den Nachrichten in bezug auf Ausbildung. Ich wünsche allen Auszubildern und allen, die ausgebildet werden, viel Erfolg!

YL-Nachrichten aus der DDR

In Stendal im Bezirk Magdeburg haben vor einiger Zeit zwei Mädchen die Lizenz erhalten. Es sind Elvira, DM 3 LQG, und Renate, DM 3 OQG. Sie sind aber nur selten zu hören, da die 10 RT an der Station nur in CW QRV ist. Sie stehen beide der Telegrafie leider etwas skeptisch gegenüber. Das berichtete mir Günter, DM 3 RQG.

Ilse aus Magdeburg, DM 4 WQC, studiert in Leipzig und hat zur Zeit kaum ein paar freie Minuten zum QSO-fahren.

Christine, DM 3 YLE, hat inzwischen die Mitglieds-Nr. 191 des CHC-Chapters 23 erhalten. Nochmals herzlichsten Glückwunsch und viel Erfolg weiterhin!

So das wäre es für heute. Vy 73
Bärbel, DM 6 UAA

Mesefuchsjagd 1969 – diesmal ferngesteuert

Sicher sind die kalten März tage noch nicht vergessen. So fand auch die 4. Mesefuchsjagd bei noch winterlichem Wetter statt. Sonnenschein verursachte verschiedentlich Schlammwüsten, und auch ein Flußlauf in Fuchsnähe gab der Jagd ihre Würze. Dafür war das Gelände fast eben, und wer seine Karte richtig benutzte, konnte den größeren Teil des Weges auf Straßen absolvieren.

Beide Disziplinen wurden, wie bei der Mesefuchsjagd üblich, gleichzeitig durchgeführt. Die Sender für 2 m und 80 m wurden dabei, wohl erstmalig in Europa, simultan automatisch ferngesteuert betrieben. Es wurde die Anlage des Radioklubs verwendet, die sich nach der Hitze der vorjährigen Ostseefuchsjagd nun auch in Eis und Schnee hervorragend bewährte, so daß die Jagd (auch erstmalig) ohne technische Schwierigkeiten durchgeführt werden konnte.

Zwei Besonderheiten sind noch zu erwähnen, die erste ist eine kleine Sensation: Es waren mehr 2-m- als 80-m-Wettkämpfer erschienen! Das ist im DDR-Rahmen das erste Mal; bisher hatten die Veranstalter immer ihre Sorgen mit der 2-m-Beteiligung. Ausschlaggebend für dieses Verhältnis waren die elf Cottbusser Mädchen, die sämtlich auf 2 m starteten und auch beachtliche Plätze belegten. Das ist besonders deshalb von Bedeutung, weil wir damit rechnen müssen, daß bei internationalen Konkurrenzen bald auch Frauenmannschaften antreten werden. Die zweite Besonderheit betrifft die Organisation. Außer der Startgasse gab es noch eine Zielgasse, bei der – zusätzlich zu den in 5-Minuten-Rhythmus arbeitenden Füchsen – je ein durchlaufender 80-m- bzw. 2-m-



Die beiden besten Mädchen der Mesefuchsjagd, Regine Zoher (links) und Brigitte Tscherner (rechts), beide aus dem Bezirk Cottbus, auf der 2-m-Strecke

Bakensender aufgestellt war. Die Wertungszeit wurde am Ende der Zielgasse gestoppt.

Auf die gleiche Weise werden voraussichtlich auch die Ostseefuchsjagd und die Deutschen Meisterschaften der DDR durchgeführt werden. Besonderer Vorteil dieser Variante ist die bessere Publikumswirksamkeit der Fuchsjagd, die in dieser Hinsicht bisher ein wahres Aschenputteldasein führte. Für die Jäger bedeutet das natürlich, nach einer anderen Taktik laufen zu müssen.

Ergebnisse 80 m

Platz	Name	Zeit
1	Gerhard Piater	84:10,4
2	Bernd Ziesmer	117:12,7
3	Stefan Meißner	140:30,1
4	Winfried Thiem	153:16,7
5	Erwin Lamkowski	157:04,3
6	Klaus Kaldasch	158:48,2
7	Dietmar Noack	162:55,5
8	Wulf Ziegenhein	190:22,4
9	Bernd Krüger	197:10,1
10	Karl Krüger	260:05,6
11	Bernhard Wieszorek	195:48,5*
12	Gerd Thiele	185:17,0**
13	Theo Barth	229:25,9**
14	Manfred Platzek	221:01,1***
15	Klaus Morgenstern	236:29,1***
16	Wolfgang Böttner	70:00,0****

* = 1 Fuchs weniger; ** = 2 Füchse weniger; *** = 3 Füchse weniger; **** = 4 Füchse weniger (Ziel zählt als Fuchs)

Ergebnisse 2 m

1	Joachim Dehn	98:33,4
2	Harald Wagner	108:11,5
3	Erich Hauser	108:40,1
4	Regine Zoher	120:08,5
5	Brigitte Tscherner	125:08,5
6	Erhard Bauer	133:20,3
7	Helmut Ziegler	138:29,1
8	Ehrenfried Hoffmann	144:15,3
9	Reinhard Förster	144:33,7
10	Adelgund Lorenz	148:17,1
11	Sibille Leutz	173:41,2
12	Andreas Sauer	179:37,0
13	Siegfried Brunner	187:00,5
14	Lothar Oll	195:17,6
15	Regina Pauck	198:01,6
16	Helga Lindner	203:02,4
17	Monika Klunker	229:28,2
18	Anette Tröndle	278:26,5
19	Michael Meder	236:00,0*
20	Lutz Schade	85:00,0**
21	Gudrun Bialek	94:45,0**
22	Veronika Krücken	106:00,0**
23	Gabriele Duschka	122:00,0**

* = 1 Fuchs weniger; ** = 2 Füchse weniger



SSB-QTC

Bearbeiter:

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

Wie bereits erwähnt, gibt es – zunächst theoretisch – mehrere Möglichkeiten, den ZF-Teil des Amateurempfängers und damit die Selektion zu gestalten. Diese Möglichkeiten sollen in einer Übersicht dargestellt und anhand dieser dann etwas näher erläutert werden.

1. Einfachsuperhet

1. 1. ZF 9 MHz (Quarzfilter XF 9 B)
1. 2. ZF 5,8 MHz (o. ä.) mit Filterbaustein nach DM 2 APM

2. Superhets mit Doppelüberlagerung

Erste Zwischenfrequenz variabel im Bereich 2...3 MHz oder fest wie unter 1. Bei letzterer Möglichkeit vorzugsweise 2. ZF 50 kHz o. ä. für Telegrafie.

Zweite ZF

2. 1. Mechanisches Filter um 455 kHz
2. 2. Mechanisches Filter um 200 kHz (WBN Teltow)
2. 3. Quarzfilter um 400...500 kHz (Channeleinz Quarze o. ä.)
2. 4. Spulenfilter um 100 kHz
2. 5. Spulenfilter um 50 kHz
2. 6. Spulenfilter unterhalb 50 kHz

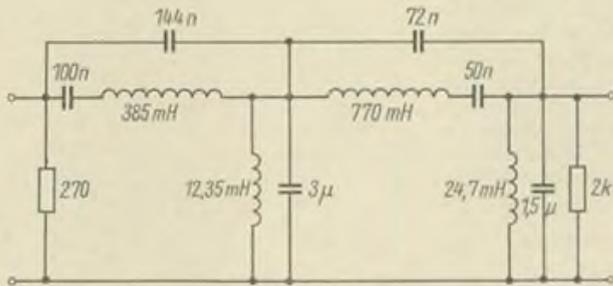


Bild 1

Zu den Empfängern nach Modell 1. ist nicht allzuviel zu sagen, da in den wenigsten Fällen hochwertige Quarzfilter vom Typ des XF 9 B vorhanden sein werden. Etwas gangbarer scheint der Weg mit den Filterbausteinen nach DM 2 APM mit Frequenzen von 5...6 MHz, allerdings sollten hier auch passende BFO-Quarze verwendet werden. Auf eine Klippe soll in diesem Zusammenhang noch hingewiesen werden. Bei Eigenbaufiltern beliebt ist die Parallelschaltung von Kondensatoren zu den höherfrequenten Quarzen zwecks Flankenversteilerung der Durchlaufkurve. Die bekannte Tatsache, daß dadurch Seitenhöcker auftreten

Literatur

- [1] Molière, Th.: Stellflankiges NF-CW-Filter. DL-QTC 21 (1967), H. 12
- [2] Thornley, C. R. B.: Alignment of a G 2 DAF-Type Receiver. RSCB Bulletin, 43 (1967), H. 2
- [3] Hillebrand, F.: Ein moderner KW-Amateurempfänger. FUNKTECHNIK 19 (1964), H. 2

Bild 1: Niederfrequenz-CW-Filter

Bild 2: Einschaltung eines mechanischen Filters in den ZF-Verstärker

Bild 3: Empfänger-Quarzfilter 430 kHz mit einer 6-dB-Bandbreite von 2,35 kHz und einer 40-dB-Bandbreite von 3,5 kHz Q 1,4,5 : 437,037 kHz, Q 2, 3, 4: 435, 135 kHz

ten bzw. vorhandene größer werden und sich die Weitabselektion ganz allgemein verschlechtert, hat in der Sendetechnik meist kein entscheidendes Gewicht, da sich hier durch Beschneidung des Niederfrequenzbandes größerer Schaden verhüten läßt. Beim Empfängerfilter ist aber besonders auf gute Dämpfung auch weiter außerhalb des Durchlaßbereiches zu achten. Weitabselektion geht hier vor Flankensteilheit, zumal die weiteren LC-Kreise wegen ihrer Breitbandigkeit kaum zur Selektion beitragen. Es kann hier sogar zweckmäßig sein, „Querquarze“ zu verwenden.

Hinsichtlich der CW-Selektion, die ja hier mit der Standardbandbreite von 2,5 kHz unzureichend ist, sollte man den Einbau eines NF-Filters vorsehen, oder aber zur Doppelüberlagerung auf 50 kHz übergehen. Ein wirksames und leicht nachzubauendes NF-Filter zeigt Bild 1.

Hat man weder Quarzfilter um 9 MHz noch um 5...6 MHz, dann bleibt nur der Weg des Doppelsuperhets offen. Dessen Nachteile sind zwar bekannt, doch lassen sie sich bei überlegter Konstruktion weitgehend mindern, so daß sie für die Ansprüche des Amateurs nicht so sehr ins Gewicht fallen. Bei dieser Lösung muß dem Prinzip der abstimmbaren 1. ZF im Bereich um 2...3 MHz die dominierende Rolle zuerkannt werden (75 A 4 o. ä.). Dabei muß natürlich den Abstimmelementen einschließlich Abgleich die entsprechende Sorgfalt zuteil werden.

Es ist bekannt, daß die Verwendung eines mechanischen Filters bzw. mehrerer Filter mit der der Betriebsart entsprechenden Bandbreite der Ideallösung sehr nahe kommt. Für uns käme optimal ein derartiges Filter von WBN Teltow mit 450 kHz (etwa M 800,-) oder 200 kHz (etwa M 250,-) in Frage. Bei diesen Preisen dürfte allerdings der Absatz doch nur auf Ausnahmefälle beschränkt bleiben. Für den glücklichen Besitzer eines mechanischen Filters sei in Bild 2 noch eine Schaltung angeführt, hier unter Benützung des japanischen Filters KOKUSAI MF 455 10K.

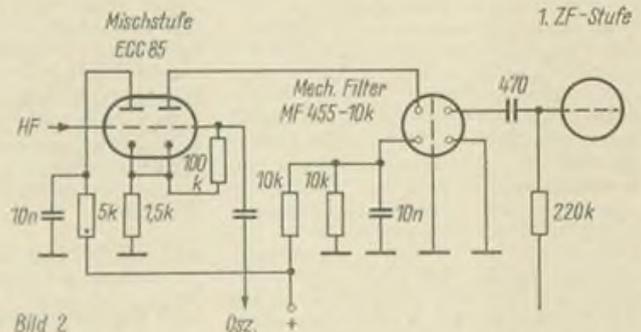


Bild 2

Eine ähnliche Möglichkeit besteht im Aufbau eines Quarzfilters für die Frequenzen um 450 kHz (back-to-back) unter Verwendung von Einzelquarzen (Channel). Dieses Filter, das natürlich räumlich bedeutend größer sein muß, ist aber einem mechanischen Filter fast gleichwertig, bei exaktem Abgleich in einigen Punkten sogar überlegen. Eine praktische Schaltung zeigt Bild 3.

Im allgemeinen werden jedoch in Ermangelung von mechanischen und Quarzfiltern andere Wege besprochen werden müssen. Auf die noch verbleibenden Möglichkeiten muß dann im folgenden Beitrag eingegangen werden.

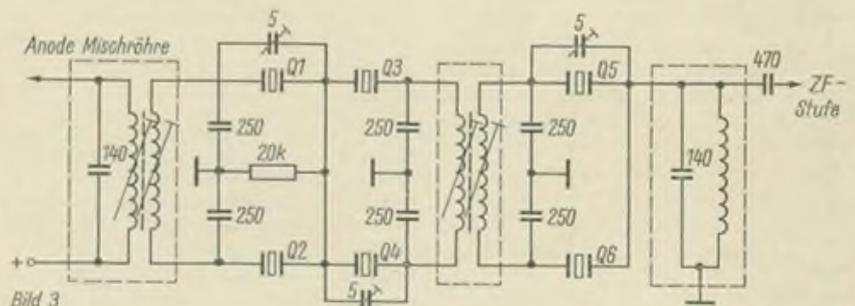


Bild 3



Unser Jugend-QSO

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

Der qualifizierte Hörer

Teil 2

Kapazität – Induktivität – Schwingkreis

E. FISCHER — DM 2 AXA

Die Einheit der Kapazität ist das Farad [F]. Diese Einheit ist für den praktischen Gebrauch viel zu groß. Man rechnet deshalb gewöhnlich mit den abgeleiteten Einheiten:

- 1 Mikrofarad [μF] = 10^{-6} F
- 1 Nanofarad [nF] = 10^{-9} F
- 1 Picofarad [pF] = 10^{-12} F

1.3 Praktische Ausführung von Kondensatoren

Größere Kondensatoren haben fast immer mehr als zwei Platten, weil dann beide Seiten als Oberfläche wirksam werden können (Bild 2). Dadurch verringern sich die geometrischen Abmessungen. Festkondensatoren haben einen bestimmten Kapazitätswert. Bei ihnen sind die Platten durch Metallfolien bzw. Metallbeläge ersetzt, die bei größeren Kapazitäten mit dem Dielektrikum eingerollt sind. Als Dielektrikum dienen Papier, Glimmer, Styroflex (Polystyrolfolie) und Kondensatorkeramik. Eine Sonderstellung unter den Festkondensatoren nehmen die Elektrolytkondensatoren ein. Hier befindet sich zwischen Aluminiumfolien ein halbflüssiger Leiter. Das wirksame Dielektrikum besteht aus einer Aluminiumoxidschicht, die sehr dünn sein kann. Darum können Elektrolytkondensatoren hoher Kapazität mit geringen Abmessungen gebaut werden. In veränderlichen Kondensatoren ist eine Platte bzw. ein Plattensatz beweglich ausgeführt, meist drehbar. Werden sie im Betrieb variiert, so bezeichnen wir sie als Drehkondensatoren. Diese haben meist Luftdielektrikum, manchmal auch Polystyrolfolie oder Hartpapier. Sind sie

nur zum einmaligen Einstellen (Abgleichen, Trimmen) gedacht, so nennen wir sie Trimmer. Deren Dielektrikum besteht gewöhnlich aus Spezialkeramik, seltener aus Luft.

1.1 Spannungsfestigkeit

Der Abstand der Kondensatorplatten kann nicht beliebig verringert werden, da sonst die angelegte Spannung das Dielektrikum durchschlägt. Die Durchschlagsfestigkeit ist eine Materialkonstante (s. Tabelle). Sie ist nicht direkt proportional der Dicke des Isolierstoffes. Kondensatoren mit Luftdielektrikum leiden beim Durchschlagen kaum Schaden, während solche mit festem Dielektrikum unbrauchbar werden (Ausnahme: MP-Kondensatoren).

Da das Dielektrikum um so dicker sein muß, je höher die Betriebsspannung ist, weisen Hochspannungskondensatoren ein größeres Volumen auf als Kondensatoren gleicher Kapazität für niedrige Betriebsspannung.

1.5 Parallel- und Serienschaltung von Kondensatoren

1.5.1 Parallelschaltung

Schalten wir nach Bild 3 drei gleiche Kondensatoren parallel, so bedeutet dies eine Verdreifachung der Plattenoberfläche und damit eine Verdreifachung der Kapazität.

Die wirksame Kapazität (Ersatzkapazität) C_{ers} bei parallel geschalteten Kondensatoren ist gleich der Summe der Einzelkapazitäten:

$$C_{\text{ers}} = C_1 + C_2 + C_3 \dots + C_n$$

An allen Kondensatoren liegt die gleiche Spannung U . Das bedeutet, daß die Spannungsfestigkeit einer Parallelschaltung von Kondensatoren durch den Einzelkondensator mit der geringsten Spannungsfestigkeit bestimmt wird.

1.5.2 Serienschaltung

Die Serienschaltung von drei gleichen Kondensatoren nach Bild 4 entspricht der Verdreifachung des Plattenabstandes. Damit ist die Ersatzkapazität dieser Serienschaltung ein Drittel der drei gleichen Einzelkapazitäten.

Allgemein gilt: Bei der Reihenschaltung von Kondensatoren ist der Kehrwert der

Ersatzkapazität gleich der Summe der Kehrwerte der Einzelkapazitäten:

$$\frac{1}{C_{\text{ers}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \dots + \frac{1}{C_n}$$

Beispiel: $C_1 = 10$ nF, $C_2 = 20$ nF, $C_3 = 5$ nF. $C_{\text{ers}} = ?$

Lösung:
$$\frac{1}{C_{\text{ers}}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{20} + \frac{1}{5}$$

$$= \frac{7}{20}$$

$$C_{\text{ers}} = \frac{20}{7} \text{ nF} = \underline{\underline{2,857 \text{ nF}}}$$

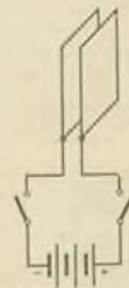


Bild 1

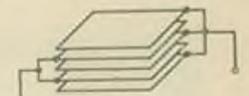


Bild 2

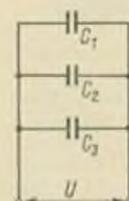


Bild 3

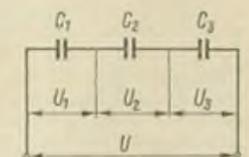


Bild 4

Bild 1: Prinzip des einfachen Kondensators

Bild 2: Kondensator mit mehreren Platten

Bild 3: Parallelschaltung von drei Kondensatoren

Bild 4: Serienschaltung von drei gleichen Kondensatoren

Die Ersatzkapazität einer Serienschaltung von Kondensatoren ist immer kleiner als die kleinste Einzelkapazität. Da oft nur zwei Kondensatoren in Reihe geschaltet sind (und mancher nicht gern Hauptnenner sucht), sei hier noch die Umformung der Gleichung für zwei Kapazitäten angegeben:

$$C_{\text{ers}} = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$$

Dielektrikum	Dielektrizitätskonstante	Durchschlagsfestigkeit in $\text{kV} \cdot \text{mm}^{-1}$
Luft	1	3,2
Papier	2	15
Paraffin	2	10
Polystyrol	2,4	40
Glimmer	7	25
GaIt	5,6	35
Tempa S	Keramik	11
Condensa F		80
Epsilon 7000	7000	
Aluminiumoxid	8,5	1000

Bei der Reihenschaltung von Kondensatoren teilt sich die angelegte Spannung U ähnlich wie bei Widerständen auf. Jedoch steht die Spannung U_{C1} , U_{C2} usw. am einzelnen Kondensator im umgekehrten Verhältnis zu seiner Kapazität, bezogen auf die Ersatzkapazität der Schaltung:

$$U_{C1} = \frac{C_{\text{ers}}}{C_1} \cdot U$$

Beispiel: An die Serienschaltung von $C_1 = 10 \text{ nF}$, $C_2 = 20 \text{ nF}$ und $C_3 = 5 \text{ nF}$ wird eine Spannung von $U = 1000 \text{ V}$ gelegt.

Wieviel Spannung liegt an den einzelnen Kondensatoren?

Lösung: Die Ersatzkapazität beträgt nach dem vorigen Beispiel $2,857 \text{ nF}$.

$$U_{C1} = \frac{2,857}{10} \cdot 1000 \text{ V} = 285,7 \text{ V}$$

$$U_{C2} = \frac{2,857}{20} \cdot 1000 \text{ V} = 142,85 \text{ V}$$

$$U_{C3} = \frac{2,857}{5} \cdot 1000 \text{ V} = 571,4 \text{ V}$$

$$U = 999,95 \text{ V}$$

(Wird fortgesetzt)

Funkempfangsmeisterschaft 1969

Die Funkempfangsmeisterschaft 1969 ist beendet, die Ergebnisse sind zum Teil im Rundspruch von DM \emptyset SWL bekanntgegeben. Eine Gesamtauswertung erschien im FUNKAMATEUR. Die Aufgaben des Referats Jugendarbeit sind größer und umfassender geworden, so daß sich unbedingt eine Arbeitsteilung erforderlich machte. Im Zuge dieser Entwicklung habe ich unter anderem die Organisation der Funkempfangsmeisterschaft 1969 übernommen.

Ein Vergleich mit den Anmeldungen im vergangenen Jahr sei mir gestattet. Die Zahl der Anmeldungen ist insgesamt etwas zurückgegangen. Erfreulich ist die Tatsache, daß bei der Klasse DM-SWL die Zahl der Anmeldungen praktisch gleich geblieben ist und daß bei der Klasse DM-VHFL fünf OMs den Kampf um den Titel „DM-VHFL-Meister 1969“ aufnehmen. Diese fünf Teilnehmer kommen ausnahmslos aus Wittenberg. Konzentrieren sich die UKW-Hörer auf Wittenberg? Wo bleiben die VHFLs aus anderen Teilen der Republik? In der Klasse DM-EA ist die Zahl der Anmeldungen leider zurückgegangen.

Aus den Bezirken G, J und K liegen keine Meldungen vor. Allen neu hinzugekommenen DM-SWLs, DM-EAs und DM-VHFLs möchte ich noch mitteilen, daß die von OM Klaffke, DM 2 BFA gegebenen Hinweise im FUNKAMATEUR 17, 194 (1968) unbedingt beachtet werden sollten.

Eine Bitte in eigener Sache: Bei Abrechnungen (Conteste, SWL-Wettbewerbe und später bei der Gesamt-abrechnung) sollte jeder Teilnehmer der Funkempfangsmeisterschaft die Anmelde-Nummer angeben, da mir hierdurch die Arbeit beim Auswerten der Ergebnisse erleichtert wird. Bei den bisher eingegangenen Abrechnungen

haben dies nur wenige OMs beachtet. Zum Teil lag es auch daran, daß auf Grund der letzten Anmeldungen die Bestätigungskarte noch nicht vorhanden war. Allen Teilnehmern wünsche ich in diesem Jahr bei der Meisterschaft recht viel Erfolg.

Vy 73 es 55 Winfried, DM 2 BTA

Teilnehmer der Funkempfangsmeisterschaft 1969:
Stand: 30.08.69

Klasse	DM-SWL	DM-EA	DM-VHFL			
1.	3612/I	1/69	4121/L	1/69	2615/II	33/69
2.	3927/A	2/69	4653/A	7/69	3109/II	39/69
3.	0735/M	3/69	4651/A	8/69	2605/II	40/69
4.	2541/A	6/69	4043/L	12/69	3221/II	41/69
5.	3156/II	9/69	4295/A	13/69	2739/II	43/69
6.	3081/A	10/69	4532/L	14/69		
7.	3869/A	11/69	4316/M	18/69		
8.	1051/O	15/69	4357/N	20/69		
9.	2703/A	16/69	4238/O	22/69		
10.	2060/F	17/69	4392/B	25/69		
11.	4209/L	19/69	4088/L	28/69		
12.	2750/C	21/69	4721/M	27/69		
13.	2490/I	21/69	4305/M	29/69		
14.	4713/N	21/69	4736/M	30/69		
15.	2181/P	28/69	4471/L	33/69		
16.	4546/E	31/69	4612/N	34/69		
17.	4322/F	32/69	3955/A	37/69		
18.	4429/D	31/69	4656/II	38/69		
19.	3105/II	42/69	4250/F	44/69		
20.	3558/F	45/69				

Anregung für das neue Ausbildungsjahr

Für das Ausbildungsjahr 1969 hat der Fachausschuß Amateurfunk der Berliner Bezirkskommission Nachrichtenausbildung einen Maßnahmenplan aufgestellt. Termine und Verantwortlichkeit sind darin exakt festgelegt.

Wir veröffentlichen die wichtigsten Punkte daraus, um unseren Ausbildungsfunktionären zu Beginn des neuen Ausbildungsjahres eine Anregung für die Planung ihrer Arbeit zu geben:

Die wichtigste Aufgabe wird sein, die in Berlin vorhandenen Klubstationen entsprechend den technischen und örtlichen Möglichkeiten sowie dem vorhandenen Kaderbestand zu attraktiven Anziehungspunkten der technisch interessierten Berliner Jugend zu machen. Hierzu ist eine Analyse anzufertigen. Da der Ausbildung des Amateurfunknachwuchses in Zukunft stärkere Beachtung geschenkt werden muß – hierbei spielt der Tastfunk eine besondere Rolle –, wird eine Auszubilderschulung im BAZ durchgeführt.

Zur Gewinnung des Nachwuchses ist an den in der näheren Umgebung der Klubstation liegenden Schulen unter den 12- bis 14-jährigen eine Werbeaktion durchzuführen. Dabei soll auch die 40 Meter-Telefonarbeit beachtet werden.

Maßnahme zur Förderung der SWL-Tätigkeit

1. Erfassung aller SWLs an den Klubstationen und regelmäßige Schulung und Weiterbildung durch die Klubstationen.

2. SWL-Karten werden nur noch an Klubstationen weitergeleitet. Daher ist erforderlich, daß die Klubstationen die

SWL-Nr. der bei ihnen arbeitenden SWLs an die Arbeitsgruppe Hörerbetreuung melden.

3. Alle SWL- oder EA-Anträge sind an den Leiter der Hörerbetreuung zu senden, da eine andere Erfassung der SWLs nicht möglich ist. Die Diplome werden auf einer Amateerversammlung ausgegeben.

4. Die SWLs sind durch eine regelmäßige Ausbildung an den Klubstationen zu Sendeamateuren zu qualifizieren und für die regelmäßige Teilnahme an der Monatsversammlung zu gewinnen.

5. Durch den Fachausschuß ist in Abstimmung mit der Arbeitsgruppe Hörerbetreuung eine regelmäßige Vortragstätigkeit zu organisieren.

6. Die SWLs sind mehr als bisher für die Hörerwettkämpfe und Conteste zu interessieren. Besonderer Wert ist auf CW-Conteste zu legen.

7. Zur Lizenzprüfung sind von Klubstationen nur noch solche SWLs vorzuschlagen, die mindestens ein Jahr erfolgreich als SWL, EA oder VHFL tätig waren.

Die Erfolge sind bei Lizenzbeantragung auf einem gesonderten Blatt anzuführen und durch den Stationsleiter zu bestätigen. Als erfolgreiche Tätigkeit sind mindestens 1 CW-Contest; 40 gehörte Länder; 20 bestätigte Länder; 2 Diplomanträge oder die dazu nötigen QSL nachzuweisen.

8. Der SWL hat nachzuweisen, daß er im Besitz des Funkleistungsabzeichens der Klasse III (Bronze) ist.

9. Zur Werbung junger Kameraden ist nach Absprache mit dem Fachausschuß die Aktivität auf dem 40-m-Band zu fördern. Gleichzeitig sollte die Möglichkeit geprüft werden, den Berlin-Rundspruch auch auf dem 40-m-Band abzustrahlen, um damit einen größeren Kreis von DM-EAs und unlicenzierten Hörern zu erfassen und zu informieren. Beginn einer koordinierten Ausbildung von jungen Kameraden am Bezirksausbildungszentrum sowie an der Klubstation mit dem Ziel Klasse II.

Der weiteren Vertiefung der praktischen Kenntnisse im Funkbetrieb ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Dazu nehmen alle Berliner Funkamateure mehr als bisher an internationalen Contesten und Hörer-Wettbewerben teil.

Zur Teilnahme am WADM-Contest werden alle Klubstationen, sofern sie technisch dazu in der Lage sind, verpflichtet. Es ist zu sichern, daß auf Grund einer langfristigen Planung die Fuchsjagd im Bezirk Berlin neu entwickelt wird. Hierbei ist besonders die Breitenarbeit mit einfachen Geräten unter Schülern und Pionieren zu fördern.

Zur Kontrolle der Aufgaben und Schaffung einer operativen Arbeit tagt jeweils am letzten Dienstag jedes Monats der Fachausschuß Amateurfunk.

Jeweils am letzten Donnerstag eines jeden Monats findet die Monatsversammlung der Berliner Funkamateure statt.

Zur weiteren Verbesserung der Arbeit mit der Bezirksdirektion für Post- und Fernmeldewesen ist eine Vereinbarung abzuschließen.



AWARD

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

Das sowjetische Diplom „Belarus“ und der jährliche UC-Marathon

Das Diplom „Belarus“ wurde vom Funksportverband der Belarussischen SSR zum 20. Jahrestag der Befreiung Belarusslands am 3. Juli 1944 gestiftet und wird auf Antrag an alle Funkamateure der Welt einschließlich SWLs verliehen, die nach dem 3. Juli 1964 die dafür geltenden Bedingungen erfüllt haben. Zugelassen sind die KW-Bänder 3,5-28 MHz und alle Betriebsarten. Die QSL-Karten der QSO-Partner müssen beim Antragsteller vorliegen. Das Diplom wird in 2 Klassen ausgegeben, und zwar:

Klasse I

für QSOs bzw. bestätigte Hörberichte mit von 50 UC-Stationen aus allen 6 Gebieten:

Klasse II

für QSOs bzw. bestätigte Hörberichte mit von 25 UC-Stationen aus mindestens 3 Gebieten der Belarussischen SSR.

Für Funkamateure aus der DDR ist das Diplom kostenlos. Um den Erwerb des Diploms zu erleichtern, wird in der 1. Juliwoche jeden Jahres ein UC-Marathon veranstaltet. Antragsteller, die die Bedingungen für das Diplom „Belarus“ während des UC-Marathons erfüllen, brauchen die UC-QSL-Karten nicht abzuwarten, sondern können stattdessen dem Antrag ihre eigenen QSL-Karten beifügen, die für die betreffenden UC-Stationen bestimmt sind. Es ist auch möglich, solche Anträge einzureichen, die teilweise mit UC-Marathon-QSOs, teilweise mit anderen – dann aber durch QSL betätigten –

UC-QSOs belegt sind. (Beispiel: 20 UC-Stationen im UC-Marathon und 5 durch QSL nachgewiesene UC-QSOs).

Die Gebiete (Oblasti) der Belarussischen SSR und die zugehörigen Rufzeichen sind:

- Obl. 005 Brest: UC 2 KQA-KTZ, LA-LZ, NA-NZ, AMA-AMZ;
- Obl. 008 Witebsk: UC 2 KAC, KMA-KPZ, WA-YZ, ACA-AGZ, AWA bis AWZ, AZA-AZZ;
- Obl. 007 Gomel: UC 2 KAB, KEA-KHZ, OA-OZ, QA-RZ, AOA-APZ;
- Obl. 008 Grodno: UC 2 KXA-KZZ, IA-YZ, AIA-AIZ;
- Obl. 009 Minsk: UC 2 KAA, KAE-KDZ, KUD-KUZ, KWA-KWZ, AA-DZ, AFA-AFZ, AHA-AHZ, AQA-AQZ;
- Obl. 010 Mogiljow: UC 2 KAD, KIA-KLZ, KVA-KVZ, SA-TZ, AUA-AVZ.

Das bulgarische „Plovdiv“-Award

Der Amateur-Radio-Club Plovdiv, P. O. Box 185, Plovdiv, V. R. Bulgarien, erteilt das „Plovdiv“-Award an alle lizenzierten Funkamateure der Welt zu nachstehenden Bedingungen:

Europäische Bewerber haben mindestens 5 QSOs mit Amateuren in Plovdiv und 10 QSOs mit verschiedenen Messestädten der Welt nachzuweisen.

Außereuropäische Stationen benötigen mindestens 3 bestätigte QSOs mit Amateuren in Plovdiv und 5 QSOs mit verschiedenen Messestädten der Welt. Es gelten alle Verbindungen seit dem 1. Januar 1968 auf allen Bändern und in beliebigen Betriebsarten.

Erforderlich ist eine bestätigte Liste der vorhandenen QSL-Karten. Die Gebühr beträgt 5 IRC. DM-Stationen erhalten das Diplom auf der Basis des gegenseitigen Diplomaustauschs gebührenfrei. An SWLs wird es nicht ausgeben.

In Plovdiv arbeiten nachstehende Stationen:

LZ 1 KAI, KAZ, KSP, KSX;

LZ 1 AG, BK, CB, CD, CF, CK, CR, CU, CW, DC, EM, JM, YW, ZA, ZW. Liste der für das Diplom gültigen Messestädte (nach Angaben des Herausgebers):

Algier, Barcelona, Bari, Belgrad, Bolzano, Bogota, Bordeaux, Brno, Brüssel, Budapest, Damaskus, Düsseldorf, Florenz, Frankfurt (Main), Gent, Göteborg, Hannover, Helsinki, Izmir, Köln, Leipzig, Lille, Lissabon, Luxemburg, Lyon, Marseille, Metz, München, Nizza, Nürnberg, Novi Sad, Offenbach, Osaka, Padua, Palermo, Paris, Parma, Plovdiv, Poznan, Rom, Saloniki, Stockholm, Strasbourg, Tel Aviv, Triest, Tripolis, Toulouse, Tunis, Turin, Utrecht, Valencia, Verona, Warschau, Wien, Zagreb.



CONTEST

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

SWLs

1. DM 2750/C	332	11. DM 4350/G	80
2. 2661/O	328	12. 3345/G	75
3. 4071/A	323	13. EA 3552/H	68
4. 0735/M	225	14. EA 3612/I	61
5. 2589/M	182	11. 4125/F	61
6. EA 4209/J	175	16. 0772/J	62
7. 2164/F	153	17. 1945/A	60
8. 3696/J	143	18. 3522/F	53
9. 3541/O	93	19. 3110/M	51
10. 0810/K	91	20. 1545/B	20

Der Veranstalter bedankt sich für die Kontroll-Logs von: DM 2 ACB – ADC – AMG – AUD – BHF – DMG – HZN – CHM – CUO – DM 3 KOG – SDG – UNA – VQK/p – DM 1 FB – FG – HG – UA – WKL – ZXH

Ergebnisliste „WAEDC“ 1968

Einnmann-Station		Einnmann-Station	
1. DM 2 ATD	268.515	13. DM 2 HOB	1.456
2. 2 BTO	37.516	14. 2 BIK	1.332
3. 3 SDM	18.942	15. 1 EL	1.155
4. 1 VEL	18.673	16. 2 BKH	805
5. 6 MAO	9.947	17. 2 ADI	748
6. 5 CL	9.676	18. 2 ACC	429
7. 2 BIJ	4.218	19. 3 BE	390
8. 2 CDI	4.130	20. 2 AMF	325
9. 3 LOG	4.120	21. 2 BKI	311
10. 3 XI	3.772	22. 3 VGO	99
11. 2 CUI	1.691	23. 3 PDL	66
12. 3 XUE	1.514		

Mehrmann-Stationen

1. DM 8 ROS 18.535

Der Veranstalter bedankt sich für die Kontroll-Logs von: DM 2 AIC – AMF – AYK – BUD – CHM – CRM – DM 3 QL – YPD – DM 1 XXH – DM 8 GST. Unseren herzlichen Glückwunsch an DM 2 ATD, der den zweiten Platz in Europa hinter DJ 8 SW (291.787 Punkte) belegte. Dieser zweite Platz in Europa bedeutet gleichzeitig den zweiten Platz unter den Einnmann-Stationen der ganzen Welt.

Ergebnisliste „CQ WW WPX SSB Contest“ 1968

1. DM 2 ATD	502.570	4. DM 2 CIDL	10.452
2. 2 BTO	19.068	5. 1 JM	2.870
3. 2 BUL	17.933		

Der Veranstalter bedankt sich für die Kontroll-Logs von: DM 2 AYK und DM 2 CGL.

Contestergebnisse

(Platz in DM, Call, Punkte)

Ergebnisliste „CQM“ 1968

Mehrmannstationen:

1. DM 3 ZN 1.560 2. DM 6 AF 1.246 3. DM 1 DB 1.165

Einnmannstationen:

1. DM 3 DBM	16.004	23. DM 2 HGI	066	45. DM 3 VLG	301
2. 1 SBO	9.180	24. 2 BRG	960	46. 2 AXA	250
3. 2 DEO	6.042	25. 3 VMA	900	47. 4 SEE	218
4. 3 XI	4.186	26. 2 AZB	882	48. 2 BNI	212
5. 4 EL	4.180	27. 3 UE	812	49. 3 SNM	186
6. 3 VGO	4.008	28. 3 XUE	785	50. 2 AVI	162
7. 6 MAO	3.795	29. 2 BUB	784	51. 3 RQG	160
8. 3 BE	3.419	30. 2 ANH	715	52. 2 HDH	156
9. 2 CDO	3.059	31. 2 BOB	633	53. 3 LYF	152
10. 4 XXH	3.003	32. 2 BCF	598	54. 2 BOI	152
11. 3 OE	2.131	33. 3 TGO	583	55. 2 AVG	117
12. 2 BNI	2.300	34. 2 HPH	513	56. 2 APG	111
13. 4 XNI	1.995	35. 4 ZHA	507	57. 3 TUF	128
14. 2 CRM	1.805	36. 2 AFH	400	58. 3 XD	102
15. 3 WYF	1.176	37. 2 AXM	476	59. 3 TSB	100
16. 3 MSF	1.456	38. 4 RA	471	60. 3 TNA	78
17. 2 BIJ	1.452	39. 4 YCF	456	61. 3 UNM	75
18. 4 PJJ	1.416	40. 2 BTO	456	62. 2 ACA	51
19. 3 TF	1.360	41. 2 AOO	420	63. 5 GL	36
20. 2 ATD	1.354	42. 2 ANA	380	64. 2 BPO	33
21. 3 UFJ	1.083	43. 2 BBE	312	65. 2 BRB	2
22. 3 LOG	1.015	44. 4 ZWL	320		

Mitgliederliste des CHC Chapter 23 (Stand vom 31. 3. 1968)

1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
DM 2 AIA	128	2155 A	DM 3 FG	101	2218	DM 2 BSM	148	2376 A	DM 2 CDO	11	2172
2 ANA	56	2180 A	3 GG	13	1491	2 CCM	12	1492	2 COO	220	
2 AOA	158	2400 A	3 IG	38	2169 A	2 CFM	35	1719	2 CUO	52	2151
2 AQA	157	2172 A	3 XIG	70	2192	2 CHM	9	1229	2 DEO	31	1967
2 AUA	127	2151	3 IOG	113	2092	2 CLM	18	1608	3 JO	210	
2 AVA	126	2153	3 WG	18	2117	2 CRM	101	2091	3 UVO	65	2179 A
2 AXA	111	2371 A	3 UWG	170	2415 A	2 CZM	118	2210	6 MAO	218	
2 AVA	162	2161 A	4 HG	77	2096	2 DLM	203		1167/A	115	315 A
2 BEA	102	2353 A	2 AFH	83	2200 A	2 DXM	73	2152	1915/A	169	311 A
2 BFA	115	2375 A	2 AGH	17	1570	3 BM	88	2159 A	2701/A	187	351 A
2 BHA	161	2401 A	2 AJH	20	1657	3 DDM	132		3210/A	186	350 A
2 BJA	62	2181 A	2 ANH	107	2222 A	3 SBM	60	1721	3625/A	172	313 A
2 BLA	32	1722	2 AFH	39	1658	3 VBM	72	2191	2750/C	198	253 A
2 BRA	171	2541 A	2 AXH	41	1613	3 VDM	177	2644 A	1981/P	109	280
2 BSA	153	2450 A	2 BXH	85	2202 A	3 RM	13	1861	1981/P	100	279
3 LDA	166	2468 A	2 DCH	129	2116	3 SM	123	2169 A	2025/G	79	277
3 EA	173	2610 A	2 DVH	50	2053	4 JM	118	2210	2516/G	151	
3 RMA	201		3 MCH	207		4 OM	12	1492	2170/I	201	
3 PA	69	1961	3 RHH	191	2751 A	2 ANN	42	2171 A	216/G	99	55
3 NPA	135	2361 A	3 THH	217		2 BDN	66	2189	0772/J	168	317 A
3 TPA	67	2100	3 VUH	131	2157 A	2 CZN	190	2750 A	1283/J	190	319 A
3 XPA	68	2191	1 ZXH	100	2221	2 DCN	38	2166 A	1751/J	146	297
3 TA	127	2151	4 YH	152	2117 A	2 DDN	160	2462 A	2235/L	210	
3 VA	162	2161 A	2 AQL	76	2106 A	3 ZN	175	2612 A	2329/L	111	281
3 YYA	165	2467 A	2 AVI	97	2211	3 JZN	61	2176	2100/L	189	352 A
1 YBA	185	2760 A	2 AVI	119	2630 A	1 HN	106	2750 A	2101/L	213	
1 EA	168	2160 A	2 BGI	142	2371 A	5 BN	33	2166 A	2131/L	133	
4 YEA	159	2161 A	2 BHH	150	2619 A	2 AIO	21	1720	2512/L	78	270
1 RA	153	2156 A	2 BKI	181	2629 A	2 AVO	19	1568	0735/M	215	
4 VA	200		2 BNI	118	2228	2 AXO	28	1721	1910/M	178	328 A
6 AA	126	2153	2 HPI	101	2216 A	2 BFO	15	2161 A	2084/M	121	
6 UAA	163	2165 A	2 BQI	117	2186 A	2 BOO	199		2089/M	216	
6 ZAA	131	2455 A	3 VI	97	2211	2 BKO	219		1533/N	91	278
2 ABB	1	209	4 XHI	113	2312 A	2 BTO	21	1614	2468/N	167	316 A
2 ACH	4	521	4 CI	70	2196 A						
2 AHB	57	2181	4 HI	112	2371 A						
2 AZB	27	2191 A	1 KI	101	2210 A						
2 BJB	86	2203	1 SI	110	2220 A						
2 BPB	87	2204 A	1 XI	208							
2 BUB	26	1568	2 ASJ	108	2223						
2 BVB	81	2198 A	2 BCJ	125	2160 A						
2 ADC	6	1029	2 BJJ	193	2716						
2 AIC	205		2 BLJ	91	2207						
3 ZIC	182	2618 A	2 HNJ	136	2365 A						
2 AHD	209		2 HOJ	183	2619 A						
2 ARD	140	2369 A	3 NCJ	161	2100 A						
2 ATD	31	2167 A	3 WCJ	206							
2 AUD	30	1966	3 UFJ	137	2306 A						
2 AWD	147	2177	3 YFJ	197	2727 A						
2 BDD	53	2177	3 MJ	212							
3 LMD	51	2178 A	3 UJ	129	2150 A						
4 BD	36	1966	2 AHK	46	1908						
2 AIE	58	2182 A	2 AVK	22	1615						
2 AOB	96	2213 A	2 BHK	65	2212 A						
2 APE	151	2157 A	2 BOK	84	2201 A						
2 ARE	47	2171 A	3 BVK	65	2095						
2 BDE	45	2173	3 WAK	130	2150 A						
2 BFE	171	2611 A	2 AWL	5	716						
2 BJE	202		2 ANL	211							
3 OEE	25	2148 A	2 AQL	23	1567						
3 LE	151	2457 A	2 ATL	2	218						
3 YLE	101	2752 A	2 AYL	11	1490						
3 YPE	92	2208	2 BEL	85	1569						
3 UE	63	1905	2 BML	170	2522						
3 XUR	181	2617 A	2 BUL	11	1616						
2 AIF	111	2111 A	2 CDM	122	2758						
2 AJP	150	2159 A	2 CKL	110	2221 A						
2 AMF	82	2189 A	2 CUL	61	2185						
2 AUF	112	2225 A	2 CZL	138	2367						
2 AWF	121	2211 A	2 DIL	61	2090						
2 BCF	155	2458 A	2 DSL	71	2189 A						
3 SF	156	2459 A	3 DL	11	1490						
3 WYF	98	2215 A	3 GL	211							
3 ZF	121	2211 A	3 OMI	71	2195						
1 CF	115	2227 A	1 FL	61	2090						
4 AF	111	2111 A	4 YEL	93	2209 A						
2 ABG	13	1491	4 ZEL	19	2175						
2 AJG	170	2013 A	2 ACL	10	2011						
2 AMG	3	523	4 WKL	29	2105						
2 APG	18	2117	4 WPL	188	2759						
2 ATG	38	2169 A	1 ZWL	120	2187						
2 AUG	37	1659	1 ZL	99	2206						
2 AVG	16	2162 A	5 ZGL	211							
2 AWG	10	1189	2 YHL	195	2755 A						
2 BDG	141	2170 A	2 ACM	88	2159 A						
2 BGG	139	2368 A	2 AHM	7	1228						
2 BIG	102	2217 A	2 APM	89	2205 A						
2 BMG	180	2616 A	2 ATM	105	2220 A						
2 BRG	103	2218	2 AXM	50	2115						
2 BWG	77	2096	2 BHM	80	2158 A						
3 CG	189	2368 A									

Ex-Calls

1	2	3	4	1	2	3	4
DM 3 DA	56	2180 A	Gerhard	DM 3 YFJ	101	2216 A	Herbert
3 ODA	157	2172 A	Walter	3 PJJ	149	2680 A	Lutz
3 ZDA	62	2161 A	Horst	3 YI	181	2629 A	Herbert
3 UEA	173	2010 A	Gottfried	4 YBI	150	2639 A	Erich
3 WEA	101	2163 A	Detlev	4 ZKI	117	2186 A	Siegfried
3 YPA	69	1964	Reinhard	6 ZAI	116	2228	Siegfried
3 ZA	157	2172 A	Walter	2 AUJ	158	2100 A	Eckard
4 ZHA	161	2163 A	Detlev	3 FCJ	183	2619 A	Karl Ernst
4 YCA	101	2463 A	Detlev	3 VDJ	91	2207	Peter-Heinz
4 YDA	200		Erhard	3 YDJ	136	2305 A	Helmut
1 FA	192	2753 A	Dieter	3 XHJ	193	2710	Volker
4 WFA	192	2753 A	Dieter	3 XIJ	183	2710	Volker
1 ZIA	131	2455 A	Bernd	3 VMJ	212		Günter
0 VAA	171	2511 A	Hans-Dietrich	3 SJ	158	2460 A	Eckard
3 UEB	86	2203 A	Gerhard	3 ZUJ	125	2150 A	Dieter
3 NIB	80	2203 A	Gerhard	2 HPK	180	2182 A	Horst
3 WNB	87	2201 A	Heinz	3 VOK	65	2055	Dieter
3 YNB	171	2611 A	Horst	3 XOK	95	2212 A	Martin
3 XSB	26	1568	Werner	3 SYK	100	2462 A	Horst
3 ZSB	81	2198 A	Werner	3 VHI	211		Dietrich
3 XFC	81	2201 A	Wolfgang	3 ML	14	1616	Elke
3 VED	31	2167 A	Detlev	3 JML	32	1722	Günter
3 SMD	30	1571	Heinz	3 NML	11	1616	Pike
3 ZWD	53	2177	Gerhard	3 UOL	188	2759	Reiner
1 ZHD	52	2151	Sigal	4 NGL	71	2195	Andreas
2 AEE	36	1960	Werner	1 KI	29	2165	Stefan
3 CE	47	2174 A	Lothar	4 PKI	40	2091	Wolfgang
3 UCE	45	2173	Gerd	4 RKL	90	2200	Bodo
3 PLE	191	2752 A	Christine	1 SKL	61	2185	Claus-Peter
3 ZSR	181	2647 A	Heinz	4 TKL	71	2193 A	Jörg
3 ZOF	121	2211 A	Ulrich	1 VPL	138	2367	Siegfried
3 DSF	155	2458 A	Reiner	2 AWM	97	2211	Hans
3 RSF	150	2459 A	Hans-Gluther	2 BFM	8	1397	Hardy
3 ZSF	82	2199 A	Werner	2 HOM	102	2217 A	Willy
3 XVF	115	2227 A	Reinhard	3 JBM	18	1608	Jochen
3 VVF	112	2225 A	Oskar	3 PJM	12	1492	Peter
3 RBG	111	2370 A	Werner	3 RBM	9	1229	Ludwig
3 ZCG	20	1637	Ernst-Jürgen	3 ZBM	35	1719	Sigi
3 ZSG	160	2168 A	Dietrich	3 XIM	102	2217 A	Willy
3 VTG	132		Klaus	3 XIM	118	2210	Lothar
3 XXG	10	2162 A	Georg	3 NM	50	2115	Franz
3 YXG	10	1489	Rudiger	3 TSM	101	2752 A	Christine
3 OCH	129	2146	Karl-Fritz	3 ZRM	118	2370 A	Michael
3 SCH	85	2202 A	Dieter	3 ZM	101	2091	Jürgen
3 VCH	81	2200 A	Erich	4 ZCM	73	2152	Manfred
3 YFH	41	1613	Peter	1 ZOM	203		Roland
3 XPH	130	2150 A	Jürgen	2 HSN	110	2309 A	Fritz
3 ZWH	59	2093	Lutz	3 UCN	140	2369 A	Fritz
3 ZXH	205		Heinz	3 PEN	196	2750 A	Karl
3 RHI	184	2629 A	Herbert	3 WEN	101	2091	Jürgen
3 ZEI	142	2371 A	Kurt	3 XEN	47	2174 A	Lothar
3 WFI	116	2228	Siegfried	3 WIIN	83	2166 A	Herbert

(Schluß Seite 308)



UKW-QTC

Bearbeiter:

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

UKW-Feldtag Polni den 1969

Die internationale Jury zur Auswertung des Polni den 1968, die unter Leitung des Radioklubs der DDR als Hauptorganisator für 1968 in Berlin tagte, hat einige Änderungen der Bedingungen vorgenommen. Diese Änderungen betreffen hauptsächlich die Kategorien und Etappen. Die neuen Bedingungen gelten für den Polni den 1969. Bei der hoffentlich recht regen Teilnahme am PD 1969 bitte die neuen Bedingungen sorgfältig zu beachten, die im folgenden verbindlich als Auszug veröffentlicht werden.

Bedingungen für den internationalen UKW-Contest Polni den 1969

Der UKW-Contest Polni den ist ein UKW-Feldtag, der in gemeinsamer Organisation des Zentralen Radioklubs der CSSR, des Polnischen Kurzwellenverbandes PZK und des Radioklubs der DDR veranstaltet wird. Die Hauptorganisation für das Jahr 1969 hat der PZK und für 1970 der Zentrale Radioklub der CSSR (URK) übernommen.

1. Contestteilnahme

Jede Amateurfunkstation innerhalb der Region I der IARU ist teilnahmeberechtigt.

2. Termin und Zeit

5. Juli 1969, 1500 GMT, bis 6. Juli 1969, 1500 GMT.

3. Frequenzbereiche

145-, 432- und 1296-MHz-Band entsprechend den nationalen Lizenzbestimmungen. DM- und SP-Stationen arbeiten nur im 145- und 432-MHz-Band.

4. Betriebsarten

145- und 432-MHz-Band: A 1, A 3, F 3, SSB.

1296-MHz-Band: A 1, A 2, A 3, F 3, SSB.

Im Bereich von 144,00 bis 144,15 MHz darf nur in A 1 gearbeitet werden.

5. Kategorien

I 145 MHz Portable, max. 1 W Inp. Batteriebetrieb.

II 145 MHz Portable, max. 5 W Inp. Beliebige Stromversorgung.

III 145 MHz Portable, max. 25 W Inp. Beliebige Stromversorgung.

IV 145 MHz Ortsfest, Input laut Lizenz.

V 432 MHz Portable, max. 5 W Input. Beliebige Stromversorgung.

VI 432 MHz Portable, max. 25 W Inp. Beliebige Stromversorgung.

VII 432 MHz Ortsfest, Input laut Lizenz.

VIII 1296 MHz Portable, max. 5 W Inp. Beliebige Stromversorgung.

IX 1296 MHz Portable, Input laut Lizenz.

CSSR-Stationen nehmen nur in den Kategorien I, II, V, VI, VIII, IX teil. 5.1. Portable arbeitende Stationen sind solche, die nicht an dem in der Genehmigungsurkunde verzeichneten Standort arbeiten.

5.2. Unter Input ist die gesamte, der Anode oder dem Kollektor der Endstufe zugeführte Leistung zu verstehen. Bei Endstufenschaltungen, bei denen sich die Steuerleistung zu der Ausgangsleistung addiert (GB), wird in den Input der Endstufe zusätzlich der Input der Steuerstufe einbezogen. Beim Input ist eine Toleranz von 10% zugelassen.

6. Etappen

145 MHz: 1 Etappe von 24 Stunden.

432 und 1296 MHz: 2 Etappen von je 12 Stunden (1500 bis 0300, 0300 bis 1500 GMT).

7. Code (Contestnummer)

Für jedes zu wertende QSO ist der beiderseitige Code auszutauschen. Beide QSO-Partner sind verpflichtet, gegenseitig den Empfang zu bestätigen. Zum vollständigen Code gehören RS bzw. RST, laufende QSO Nummer beginnend mit 001, ORA-Kenner (z. B. GM 59 I). Der Wettkampfcodeword wird zusammenhängend gegeben.

8. Allgemeine Regeln

Der Anruf im Contest lautet „CQ PD“ bzw. „CQ Polni den“. Standortwechsel während des Contestes ist nicht erlaubt. Aus einem Standort darf auf jedem Band nur unter einem Rufzeichen gearbeitet werden. Die Verwendung von Doppelrufzeichen ist nicht erlaubt.

9. Technische Forderungen

Die Verwendung von Sendern mit instabiler Frequenz, Übermodulation, Tastklicks oder Nebenausstrahlungen sowie von Empfängern mit Störaustrahlungen (Pendler) ist nicht erlaubt.

10. Punktbewertung

Für jeden überbrückten Kilometer wird ein Punkt angerechnet.

11. Logg

Jeder Contestteilnehmer ist verpflichtet, spätestens bis zum 10. Tage (16. Juli) nach Beendigung des Contestes die Abrechnung an den zuständigen UKW-Manager, UKW-Contestmanager oder andere durch seine Organisation benannte Personen oder Einrichtungen zu senden. Diese senden die ausgewerteten Abrechnungen bis zum 15. Oktober dem Hauptorganisator zu. Teilnehmer aus Ländern, die sich nicht an der Mitorganisation des Polni den beteiligen, können ihre Abrechnungen direkt oder über ihren UKW-Manager, der nach Möglichkeit diese Abrechnungen kontrolliert, dem Hauptorganisator bis zum festgelegten Termin zusenden. Maßgebend für alle Abrechnungen ist der Poststempel.

Die Logs sind für jede Kategorie getrennt zu führen und müssen folgende Angaben enthalten: Rufzeichen der Station, Rufzeichen des Hauptoperators, Rufzeichen der mitarbeitenden Operateure, Höhe über N. N., ORA-Kenner, Endstufe des Senders und Input, Kurzbeschreibung des Empfängers und der Antenne. Sehr wichtig ist die Angabe der Kategorie, in der die Station teilgenommen hat. Zu jedem QSO ist der Tag, die Zeit des Beginns in GMT, das Rufzeichen der Gegenstation, RS oder RST, laufende QSO Nummer der

eigenen Verbindung und der der Gegenstation, der ORA-Kenner der Gegenstation und die Entfernung in km anzuführen.

Jedes Log muß die Summe der km, Summe der Punkte, Zahl der QSOs, Zahl der gearbeiteten Länder, Rufzeichen und Entfernung des besten DX-QSOs, Erklärung über die Einhaltung der Regeln des Contestes und die Unterschrift des Hauptoperators enthalten.

12. Disqualifizierung, Punktabzug

12.1. Disqualifiziert wird, wer gegen die Regeln des ehrenvollen Wettkampfes, die Wettkampf- oder Lizenzbestimmungen verstößt.

Grundlage für diese Disqualifizierung ist die Ermittlung des beglaubigten Kontrollorgans bzw. die Beschwerde von mindestens drei Contestteilnehmern.

13. Kontrolle

Die Einhaltung der Contestregeln wird durch die zuständige nationale Amateurfunkorganisation kontrolliert. Im Laufe des Contestes sind die Teilnehmerstationen der 3 Hauptorganisatoren (OK - SP - DM) verpflichtet, ihren zuständigen Organen eine Kontrolle des Inputs der Endstufen der Sendeanlage zu ermöglichen. Um den dadurch entstehenden Betriebsausfall und Punktverlust so niedrig wie möglich zu halten, wird empfohlen, entsprechende Mehrpunkte an der Sendeanlage anzubringen.

14. Auswertung und Preise

Bei der Auswertung des Contestes wird für die Kategorien I, II, III, V, VI, VIII und IX die Gesamt- und Landeswertung vorgenommen.

Für die Kategorien IV und VII erfolgt nur die Gesamtwertung. Die Sieger der Kategorien I, II, III, V und VI erhalten Wanderpokale des URK, des PZK, des RK-DDR und der Zeitschrift „Amaterske Radio“.

Für den Fall, daß eine Station dreimal nacheinander denselben Pokal gewinnt, geht er in ihren Besitz über, und der Stifter des Pokals stellt einen neuen Pokal. Die ersten 10 Stationen jeder Kategorie erhalten ein Diplom, das der jeweilige Hauptorganisator in seiner Landessprache ausstellt.

Radioklub der DDR
UKW Referat, DM 2 AWD



DX-QTC

Bearbeiter:

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

Dieser Frühling bringt wieder hohe F₂-Grenzfrequenzen, und mit ihnen erblühen herrliche DX-Orchideen auf den schnellen Bändern. Doch nur der geschickte DX-Wanderer vermag, sie mit Mühe zwischen dem öden Geröll zu erspähen oder gar zu pflücken. Gar zu oft kehrt er von einer nervenzehrenden DX-Pirsch ohne die sagenhafte Beute zurück...

Erreichte

Berichtszeitraum 20. März bis 20. April 1969

10 m

DM 2 BJD hörte KH 6 und KL 7. Das ist außerordentlich bemerkenswert, denn schwierigere 10-m-Linien gibt es kaum noch. Die Nordpolar-Ionosphäre muß völlig ungestört und so hoch ionisiert sein, daß die fast tangential auftreffenden 28 MHz Funkwellen noch reflektiert werden. - Noch sind wir im Sonnenfleckenmaximum!

CW: EU: SV Ø WN Kreta 10 + 17, GD 3 HOR 17, ZB 2 BS 16 + 17, 3 A Ø EJ 16, AS: HL 9 KO 09, vie JA 11-12, MP 4 TCP 09, VS 6 AF 14, VS 6 AI 15, XW 8 BP 11 + 13 + 14, ZC 1 12 - 15, 9 M 2 LN 16, AF: EL 2 Y 17, TJ 1 AJ 14 + 15, VO 8 CP 17, VO 8 CPR 17 + 19, NA: KP 4 16, KZ 5 14, SA, CE 8 AA 18, CX 7 15.

SSB: AS: AF: CN 8 BB 18, CN 8 EF 18 a, EL 2 DJ 13, VO 8 CG 14, 6 W 8 17, 9 J 2 18, OC: KG 6 13, VK 9 BB Neu Guinea 13, NA: KP 3 CL 14, PJ 2 16, SA: LU 19, PZ 1 DA 17, VP 8 S Orkney, ZP 9 18 a, Hrd: CX 4 CO 16, HK 1 BOR 18, FG 7 XD 14, M 1 H 15, PZ 1 CF 15, VP 8 KD 14, YN 1 MAV 15, ZP 5 JB 18, 5 B 4 ES 11 a, 6 W 8 DY 15.

15 m

CW: EU: CT 2 AK 14, OK 4 TAQ M 14, OY 7 BD 15, SV Ø WN Rhodes 11 + 14, TF 5 TP 13, ZB 2 BS 18, 3 A Ø EJ 16, 9 H 1 Q 17, 9 H 1 R 14, AS: HL 9 KO 17, MP 4 BGX 18, vie KR 6 8 10-18, MP 4 MBJ 11 + 17, TA 2 E 10 + 16, VS 6 AA 16, VS 6 EF 16, 9 V 1 PD 15, XW 8 BP 16-19, AF: EA 8 FJ 11, CR 7 AN 15, ET 3 USA 18, CR 3 KD 16, EA 8 FH 16, EL 2 Y 17, SU 1 IM 15, VO 8 CP 17 + 19, VO 8 CPR Rodriguez 14 + 15 + 20, ZE 1 DC 18, ZS 3 AW 18 - 20, 5 L 2 BJ 19, 5 Z 4 KO 19, 5 H 3 LV 19, 7 Q 7 PAX 16, 9 G 1 FN 17, 9 Q 5 WS 21, OC: VK 2 EO 07 + 21 l p (?), NA: CO 2 BB 18, KL 7 MF 14, KV 4 EU 15, OX 3 FD 16, PJ 2 VD 20, W 6 14 l p, 1 XE 1 19, ZF 1 KV 19, SA: CX 9 19, HC 2 HM 17, OA 4 07 + 20, PU 2 DTV 19, SSB: EU: EA 6 BG 14, EA 6 AR 10, OY 4 OV 11, ZB 2 BC 11, 9 H 1 K 14, AS: EP 2 BO 10, MP 4 M 13, VS 5 15, YB Ø AAC 14, ZC 4 14, AF: EL Ø BMM 10, ST 2 BD 11, SU 1 JW 18a, 9 E 3 USA 11, 9 X 5 10, OC: KG 6 15, VK 9 XI Christmas I 16, VK, ZL 6-7 l p, NA: KL 7 07, TI 2 IO 12, 8 P 6 16, SA: OA 07, PU 1 ATR 10.

20 m

CW: EU, GD 3 HOR 12, GC 3 XZE Jersey 18, JX 2 BH 21, LX 2 DO 18, M 1 18, SV Ø WN Rhodes 00, ZB 2 BS 18 + 19, 3 A Ø EJ 16 + 18, AS: AP 5 HQ 20, OD 5 LX 20, MP 4 TCP 19, MP 4 TCO 18, JT 1 AK 18, KR 6 8, VU, YA 2 AR 06, YB 1 BC 20, AF: EA 8 FS 19, SU 1 IM 23, VO 8 CCR 17, VO 8 CPR 19, ZS 3 AW 21, 5 A 3 TW 20, OC: DU 1 OR 20, K 6 DEF KH 6 07, NA: FG 7 XS 22, HP 1 IE 07, PJ 2 CC 03, PJ 6 AA Saba 03 + 23, XE 1 09, YV Ø AA 00 (echt?), ZF 1 AA 22, ZF 1 CW 07, SA: CE 03, CX 1 BBV 22, CX 4 6 9, W 6 HWB HC 2 00, LU 1 ZLP, OA 4 03 + 05, PY Ø EP Trindade 20 + 22 + 23, UA 1 KAE/7 20, 9 Y 4 RP 22.

SSB: EU: 3 A Ø CU 08. AS: DU 08, HL 15, UG 6 KAA 07, VS 6 AL 18, 4 S 7 19, AF: CR 7 DS 04, CT 3 AW 09, SZ 4 LW 02, NA: KG 4 06, TG 5 08, VP 2 GLE 01, VP 2 MF 22, YS 08. SA: HC 2 HF 06, CE 6 GI 02, CE 6 13 1 p. PJ 3 AV 07, PQ PR PS/PT PY 1-8, 22-03.

40 m
CW: EU: GD 3 HQR 13, PE 2 EVO 12, ZB 2 BS 23, 3 A Ø EJ. AS: OD 5 LX 20, 1 X 4 WN 05, OC: ZL 3 GO 06, NA: CO 2 BD 06, FG 7 XX 04, HI 06, HP 1 IE 04, KZ 5 JO 05, TG 9 05, VE 3 05, W 2 05, ZF 06. SA: HK 6 BOC 05, PY 8 07. Hrd: CM 3 LM 04, CX 1 JM 05, OX 1 NR 05, SV Ø WOO 06, ZS 5 CY 05, YV 5 CME 04. SSB: EU: 3 A Ø CU 01. AF: SA 1 TN 03, CO 07, HP 06, KP 1 06. NA: 9 Y 4 KR 03. SA: HC Ø BY, HR 1, HK 3 AIS 08, 9 Y 4 06.

80 m
CW: EU: GD 3 AIM 00, TA 1 00, ZR 2 BS 23, 3 A Ø EJ 21. AS: UD 6 BW 01, UL 7 GW 00, ZC 4 BC 04, 9 M 2 22, NA: CO 2 KW 4 04, PJ 7 JC 03, W 1 WAI 04, W 3 BY 03 + 05, W 6 04-05.

SSB: EU: LX 1 JE 04, GC Guernsey 04, TA 1 00, 3 A Ø CU 22. AS: ZC 4 23, MP 4 B 00, AF: CR 6 IV 23, EA 8 23, ZS 3 AW 04, 5 A 04. NA: FG 7 XX 02 + 05, HI 04, HP 05, KP 4 03 + 05, OA 8 V 05, VE 00-05, 6 Y 5 04, 9 Y 4 05. SA: PY 00 + 04, YV 03 + 04.

Die Aktivität der DXer ist gegen Jahresbeginn ganz merklich abgefallen, die Bedingungen hingegen keineswegs, von der Linie ZL 1 p. und einigen Tagen vielleicht abgesehen.

Neuigkeiten

Die Malpelo-DX-Expedition HK Ø TU war ein voller Erfolg. Ein Zerstörer der kolumbianischen Flotte brachte die 13 HK- und W-Operateure (unter ihnen HK 3 RO, W 4 VPD, W Ø DX) in die Nähe des felsigen, schroffen Eilands. Die Landung bei stürmischer See glückte erst am nächsten Tag. Dabei schluckten 2 OPs und 2 Funkgeräte Wasser und waren fortbin krank. Die beiden Beams konnten nur am Ostrand der Insel errichtet werden. Deswegen und wegen der sehr guten Funkbedingungen konnte HK Ø TU 12 Stunden täglich (von 1900 bis 0700) auf dem 20-m-Band in Europa gebürt werden. Das Nachsehen hatten W 6 und VK ZL s.p. Während des 4-Tage-

Helfen Sie der Wissenschaft! Hören Sie DM 3 IGY auf 28001 kHz ab mittwochs 00-01, 06-07, 12-13, 18-19 GMT. Viele genaue Rapporte helfen bei der Banderhaltung und weisen unsere Daseinsberechtigung nach.

Betriebes rund um die Uhr hatten die Akteure Gesellschaft von Vögeln, Schnecken und Moskitos. Die Amerikaner wickelten den CW-Betrieb sehr flott ab, und nach dem „hunting der Big Guns“ um 1. Tage sollten alle geschickten DM-Anrufer zu ihrem Punkt gekommen sein. Besonders auf 15 m hörten sie 1500-1800 ausgezeichnet. DM 2 BJD und ATD schafften Vierbands-QSOs. Die kolumbianischen SSB-OP. waren weniger versiert, erreichten nicht einmal den OSO-Schnitt der CWer, und ein OSO mit ihnen aus Europa ohne Beam bedurfte beträchtlicher Anstrengungen. Die DXCC-Anerkennung ist wohl außer Zweifel, da W Ø DX (160 m - OP., einer der ARRL-Direktoren) teilnahm. Alle QSLs via HK 3 RO.

DMs

DM 4 UOL, Diethelm, hat mit seinem „Dabendorf“-RX auf 80 m neulich das erstmalig K 3 NPV und W 3 BY als erste dieser Art gehört, als er auf Jagd nach „Opfern“ für seine 10 RT war. Solche „Seltenheiten“ wie ZA Ø JUX oder AP 1 RIL sollten aber künftig nicht mehr Gegenstand von Bericht-erstattungen sein, denn hier hat sich offenbar jemand einen Jux oder Aprilscherz gemacht, und der „Exote“ dürfte aus DL oder Umgebung gefunkt haben. - DM 6 UAJ, Jürgen, erwischte 3 A 1 TN auf 80 m mit 10 RT 10 W Input 5 A 1 TN in SSB gab Jürgen RST 557 um 0230 GMT - Michael, DM 3 WFN: „Unsere Station ist 5 st., ca. 70 W Input mit 2 x EL B1, RX: Dabendorf, Ant. 80 m LW 40 m hoch. Nur unsere Tallage inmitten eines Großbetriebes ist sehr schlecht. Das ergibt schlechte Abstrahlmöglichkeiten und viel ORM lokal durch Rechenmaschinen usw.“ - DM 2 BPB (ex DM 3 WNB), Heinz, ist mit einem 2 x 5 m Dipol unter dem Dachboden aus 20 m CW mit 100 W Input QRV. Sein Super, bestehend aus Konverter und Q-Ser bringt ihm in Menge die Antwort der leisen Piepser aus W 6 7, VK ZL ins

Haus. Aus Tahiti, FO8, und KS6 wollte ihm aber bisher niemand antworten. - DM 2 BYE: „Ich benutze jetzt eine Triple-Leg-Antenne. Ich bin ganz zufrieden damit. Mit 40 W HF bleibt man ohne Beam doch ein kleiner Mann.“ 15 m scheint tolle Bedingungen besichert zu haben. Volkmar, DM 3 SDG, arbeitete mit 40 W und niedrig hängender Antenne W 3 DZZ mehrere Male JA mit RST 599. - Heinz, DM 4 ROL, ist erst drei Wochen mit der 10-RT-Station im Ather lebendig, und schon zappelt bei ihm ZC 4 BC in der 80-m-Angel. - Fredi, DM-EA-4238/0, hat mit O-V-3 seinen gehörten DXCC-Länder stand jetzt auf 131 geschaubt. - DM 2 BOG, Wolf, kann jetzt stolze 90 gearbeitete DXCC-Länder seit Jahresbeginn verkünden.

Conteste

Der CO-WPX-SSB-Contest brachte wieder sehr viel Betrieb auf allen Bändern. Bedingungen und damit Beteiligung waren besser als im Vorjahr (besonders auf 10 m), es müßten einige Stationen an 2000 QSOs in 30 bzw. 48 Stunden herangekommen sein. Viele Brasilianer tauchten mit lustigen Präfixen wie PQ 1, PS 2, PT 3, PU 4 auf und stifteten Schmunzeln auf der einen, Verwirrung auf der anderen Seite. Ich glaube, dieser Streich geht auf das Konto von Sonja, PY 2 SO. Im Contest arbeitete sie mit ihrem OM zusammen als PQ 2 SP und wird sicherlich ernsthaften Anspruch auf einen ersten Platz erheben. Fast alle QSLs dieser „Exoten“ werden über die normalen Calls mit dem PY-Präfix erbeten.

Der CQM-Contest wurde dieses Jahr zum erstenmal auch in Telefonie durchgeführt und fiel zeitlich mit dem SSB-Contest zusammen. Das war nicht schlimm, denn die Ausschreibungsregeln sind ähnlich, so daß viele QSOs für beide Conteste gerechnet werden konnten. Die dabei nicht ganz vorchriftsmäßigen dreistelligen Kontrollzahlen (OSO Nr.) werden sicherlich beide Veranstalter tolerieren. Die Tatsache, daß beim CQM wirklich nur QSOs auf den eingeschickten Logs, beim WPX aber alle Contest-QSOs ohne Rücksicht auf die Einordnung gewertet werden, macht ein erfolgreiches „Tanzen auf zwei Hochzeiten zugleich“ zu einem Problem mit vielen Unbekannten. Auch die Frage „Wohin lege ich meine OSO-freie Zeit?“, ist selbst für Contest-Routiniers nur dann gut zu beantworten, wenn Erfahrungen aus den vergangenen Jahren vorliegen und nicht unvorhergesehene „Aprilscherer“ des Funkwetters auftreten.

Dies und das

SV Ø WN, John, war über Ostern gemeinsam mit zwei Kameraden zum angekündigten Rhodos-Trip aufgebrochen. 3 Tage lang stand die Welt Schlange nach ihnen. Nur schade, daß die RXe wohl auf dem Transport gelitten hatten und kein 7-MHz-Betrieb versucht wurde. - DL 7 FT, Franz,

Wer ist immer noch altmodisch und schreibt „Mc“ anstelle „MHz“?

weilte zu einem Osterurlaub in der „Spielhalle Europas“ als 3 A Ø CU. Alle TV-Empfänger mit einem ZF von 28 MHz (1) und mangelnde Transceiver-Empfindlichkeit machten 10-m-QSOs und daher auch 5-Band-Verbindungen mit ihm zu ganz großen Seltenheiten. - Gus Browning setzte seine Weltreise als VQ 8 CP, VQ 8 CPB und VQ 8 CPR nach Mauritius, St. Brandon und Rodriguez fort. In Begleitung war Steve, VQ 8 CC, als VQ 8 CCB und VQ 8 CCR. St. Brandon war nur ein ganz kurzer Aufenthalt. Auf 80 m war Gus in Europa trotz Skeeds nicht zu hören, während 40-m-QSOs jedes Mal klapperten - ein Zeichen, daß 80-m-DX doch gar nicht so einfach ist. Gus verspricht, noch einige „ganz rare“ Punkte des Amateurlunker-Globus zu aktivieren. -

YV Ø AA war von vielen YV-Stn groß angekündigt worden - doch blieb aus. Schade! - UL 7 GW ist gern bereit, als 80-m-QSO-Vermittler zum Fernen Osten hin zu dienen.

Eigenes

DM 2 ATD hat das ORI gewechselt. Siehe Überschrift!

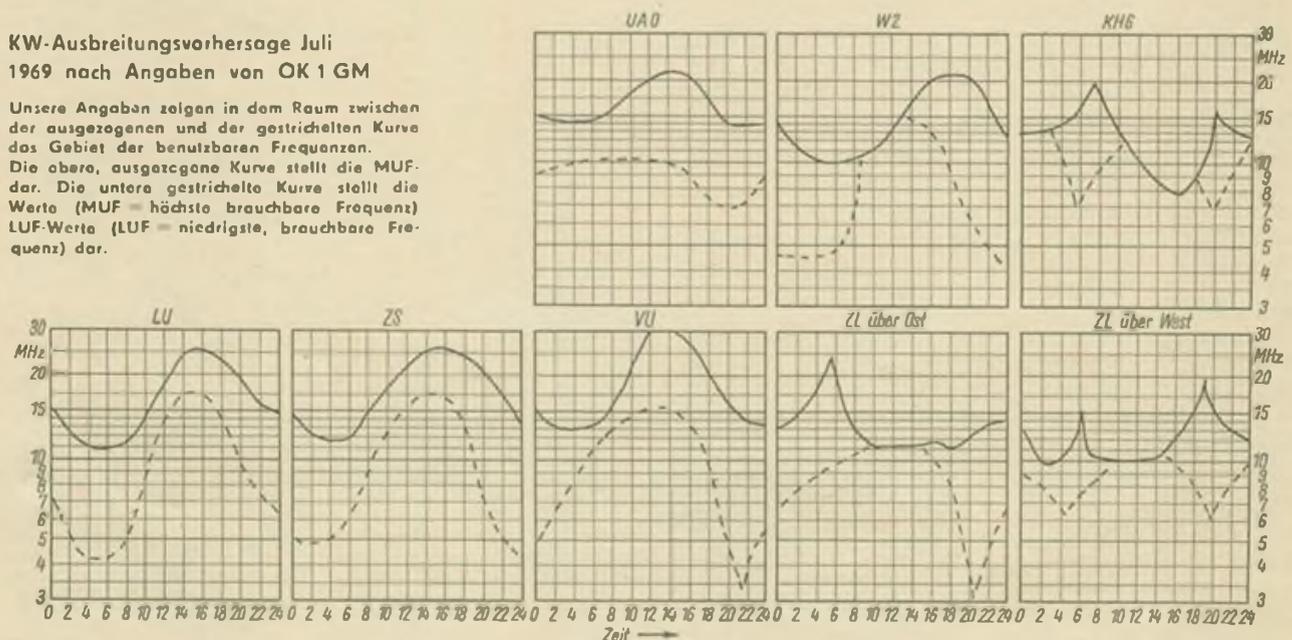
OSO des Monats: VQ 8 CPR QSL des Monats: VK 2 BRJ-9

Zum DX-Chor waren dieses Mal die OMs DM 2 AUF, BDG, BFD, BJD, BPB, BTO, BYE, DM 3 OGB, SDG, TUF, TOO, WFN; DM 4 EL, UOL; DM-1455 O, 2401 L, 2407 G, 2690 K, 3612 J, 3676 I, 4382 M; DM-EA-4043 L, 4238 O; Wallow A, Zillmann/E angetreten. TNX!

KW-Ausbreitungsvorhersage Juli 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.



DX-Adressen

CP 8 AZ	Box 64, Riberalta, Bolivia
CR 7 IC	Box 135, Porto Amelia
CR 7 HU	Box 265, Quelimane, Mozambique
FH 8 CF	Box 304, Moroni, Comores
FL 8 MB	Box 49, Djibouti, Somalia (French)
FO 8 BX	Box 545, Papeete, Tahiti
FR 7 ZS	Box 130, St. Pierre, Reunion
HR 4 ET	Box 4, Amapala, Honduras
KH 6 GLU	Box 762, Kaunakai, Hawaii, 96748
KR 6 IS	Box 4356 CMR, APO, San Francisco 96235
KZ 5 NC	Box 5061, Cristobal, Canal Zone
KZ 5 NG	Box 5061, Cristobal, Canal Zone
OY 5 NS	Box 29, Thorshavn, Faroer
PJ 2 VD	Box 879, Curacao, Netherl. Antilles
TU 2 CF	Box 8219, Abidjan, Ivory Coast
VK 1 RY	Box 43, Canberra — Australia
VQ 9 DH	Box 191, Mahe, Seychelles Islands
5 H 3 LV	Box 1994, Dar-es-Salaam, Tansania
5 VZAB	Box 362, Lome, Togo
VR 1 P	GPO, Br. Phoenix Isl.
5 U 7 AK	Mission Prot., Rep. Niger
5 Z 4 LS	Box 448, Nyeri — Rep. Kenya
6 W 8 BJ	Box 62, Thies-Senegal
7 G 1 CG	Box 33, Conakry — Guinea
7 Q WW	Box 453, Blantyre, Malawi
9 J 2 CL	Box 98, Ndola — Zambia
9 K 2 BJ	Box 8419, Kuwait
WB 4 GCL/YBØ	American Embassy, APO, San Francisco 96346

Nachtrag zur QSL-Managerliste

April 1969

SV Ø WN	auf Kreta (Ostern 1969) K 3 EUR
PJ 6 AA	KV 4 AM
9 Y 4 RP	WA 5 MYR CT 3 AW DJ 21B
9 Y 4 KK	K Ø ETY
ZF 1 KV	WA Ø OO
MP 4 MBJ	G 3 POA
7 Q 7 PAX	Box 700 Blantyre
VQ 8 CPR	W 4 ECI
9 M 2 US	W 3 GRS
5 A 2 TR	DM-Büro oder DL 9 OH
FL 8 MB	Box 49 Djibouti
ZS 5 LB	Box 453 Vryheid
CT 2 AK	Box 143 Ponto del Gada
LU 1 ZR. Antarktis	LU 2 CN
XW 8 CH	Box 25 Vientiane
HL 9 UU	W 3 SRG
3 V 8 CC	WA 9 CHI
VS 5 PH	DL 3 RK
CR 6 LF	Box 105 Sada Bandeira
YU 1 YK	Box 3 Punto Fijo
3 A Ø CU	DL 7 FT
XW 8 BP	DJ 9 SX
HL 9 KQ	W 4 YWX
PU 2 DTV	PY 2 DTV
9 Y 4 RP	WA 5 MYR
SU 1 JW	SU 1 IM

Verkaufe Tonbandgerät „S-magrad“ (BG 20-5), gut erh., 500,- M. Studio-Tonbandlaufwerk, 3 Motor f. Geschwindigkeit, 38 cm/s (19,05 möglich), 400,- M. Suche gut erhaltenes Tonbandgerät BG 19. R. Schaffernicht, 1183 Berlin, Dahmestr. 5

Tausche Band IV Konverter (Trans.). Angebote unt. Nr. 155 an DEWAG, 95 Zwickau

Verk. Vagant Luxus 430,-; Vorschaltgeräte für Leuchtstoffe 65 W u. 40 W, je 8,-; Trafo 223 V / 24 V, 120 VA, 10,-. Für Tonbandselbstbau; Kombikopf; Auf- u. Abwickelteller 10,-; „Funkamateure“ 8-12 1960 2,-; Jhg. 1961 u. 1962, je 6,-; Vilbig; Lehrbuch d. HF-Technik, Bd. I u. II, je 30,-. Suche „Picoskop“ Wheatstonebrücke. Angebote u. AE 260 540 an DEWAG, 25 Rostock

(Schluß von Seite 305)

1	2	3	4	1	2	3	4
3 YBO 220			Hans-Uwe	3 XJO 210			Herbert
3 YBO 151 2157 A			Werner	3 ZMO 31 1967			Joachim
3 UHO 199			Paul	3 WYO 41 2172			Franz
3 YJO 21 1614			Bernd	1 ZHO 52 2151			Siggi

ex: DM 5 MM, ZA 2 ACB

DM CA V — Inhaber: DL 3 BP — HA 3 GA — HA 5 FE — OK 1 BB — PA Ø
LV — SM 5 WI — SP 8 M J — UT 5 CC

Weiterhin zählt DM Ø SWL (CHC 2973 A) als Chaptennmitglied.

Die Spalten bedeuten:

- 1 — Rufzeichen
- 2 — Mitglied-nummer Chapter 23
- 3 — CHC-Mitgliedsnummer
- 4 — Name des OP des Ex-Calls

Verk. Magnetbandgerät „Bändi“, kompl. (Ladegerät, Mikrof. Tragetasche, 6 Bänder) 220,- M. Anfr. u. 307 722 an DEWAG, 3018 Magdeburg

Suche AWE-Dabendorf, 120 kHz-30 Mhz, nur Original- u. Bestzustand, oder anderen AWE (nur Industriegerät), zu kaufen. Preisangeb. 74 267 DEWAG, 801 Dresden, Haus der Presse

Suche 15 Watt Verstärker zum verbilligten Preis. Karl-Heinz Jeske b. Irgang, 1233 Rüdersdorf, Thälmannstraße 43

Verkaufe Tonbandmaschine, 38 cm/sec, 1000 in Spulen, Vollspur, 3 Motoren, mit Verstärkern im Gehäuse eingebaut, Eigenbau, 500,- M, Band vorhanden. Harald Magritz, 8142 Radoberg, E.-Thälmann-Str. 14

Kurz berichtet

(K) Die Unionswettkämpfe der UdSSR im Funkmehrwettkampf und in der Fuchsjagd 1969 sind dem 100. Geburtstag Lenins gewidmet. Besonders sollen junge Funkportler gefördert werden. Die Republikmannschaft mit dem niedrigsten Durchschnittsalter wird mit einem Diplom ausgezeichnet.

(h-n) Der Einsatz von Halbleiterbauelementen ist ein wesentliches Kennzeichen der Entwicklung der Elektronik in den vergangenen und künftigen Jahrzehnten. Der Umsatz von Halbleitern spiegelt Stand und Entwicklungstrend der Elektronik außerordentlich gut wider. Nach „planar-News“ betrug der Verkauf von Halbleiterbauelementen in Westeuropa 1958 ca. 220 Mio DM-West und 1967 1,5 Milliarden. Für 1970 erwartet man einen Umsatz von 2,4 Milliarden DM. In der nationalen Aufschlüsselung entfielen 1967 auf

Großbritannien	ca. 80 %
Frankreich u. Benelux-Staaten	
Westdeutschland, Schweiz u. Österreich	ca. 25 %
Italien und Südeuropa	ca. 10 %
Skandinavien	ca. 10 %

des Gesamtumsatzes.

Einzelbauelemente werden in immer stärkerem Maße durch integrierte Schaltungen (IS) ersetzt. Während 1966 rund 98 % des Halbleiterumsatzes auf diskrete Bauelemente und nur 7 % auf IS entfielen, stieg der IS-Anteil 1967 bereits auf 10 %. Die rapiden Verbesserungen integrierter Schaltungen sowie das sich ständig erweiternde Typensortiment werden dazu führen, daß 1975 50 % aller Halbleiterbauelemente IS sein werden. Gleichzeitig werden zu diesem Zeitpunkt 90 % aller Halbleiterbauelemente aus Silizium bestehen, während vergleichsweise 1966 noch 60 % aus Germanium und nur 40 % aus Silizium bestanden.

Für den Bastlerfreund!

Auszug aus unserer Preisliste 1969:

Fotowiderstände CdS 8	11,05
Kupferdraht, versilbert	
0,6, 0,8, 1,0, 1,5, 2,0	100 g je 2,20
Gehäuseschalter	
1 x 11 K	1,80
2 x 11 K	3,40
3 x 11 K	5,40
4 x 11 K	7,20

Sonderangebot:

Antennenweiche Mast UKW Band III	1,-
Bandzählwerk KB 100	1,-
UKW-Tuner „Varno“ mit ECC 85	20,-
Endstufe (Trans.) Stern 2	35,-

KG Kr. Oschatz, Elektroverkaufsstelle 654

7264 Wermsdorf, Clara-Zetkin-Str. 21, Ruf 333

Verk. 2 m RX Konverter 2,1 Kto, UKW - e -, TX QOE 03 12, Mod. a. Geh., n. grv. Netzteil 500,-; Modulator 20 W 50,-; Netzteil 10 RT RX u. TX 75,-; 2 SRS 4451, St. 60,-; SRS 4452 50,-; mFg. 1 Osz. Röh. B 10 52 N 20,-; 5 SRS 552 N 10,-; 40,-; ECC 88 20,-; PCC 84 15,-; EC 84 10,-; 2 EL 83 5,-; EL 95 5,-; 2 ECC 91 10,-; 2 EC 92 8,-; 10 G AG 7, 4 G AG 7, 1,-; EYV 13 10,-; gebr. Tastensatz, Chassis, Gogantaktirala, Netztrafo von Stradivari 40,-; Netzdrossel 200 mA 10,-; 2 Lspr. L 2153 6 Ohm 15,-; 2 P 551 12 Ohm 3,-; 3 Schalenkerne m. Fg. 18x11, AL 250 6,-, Ang. unter 404 327 an DEWAG, 65 Gara

Verkaufe 1 Osz. 70 mm, etwa 350,-; 1 Vielfachmessor 20 kV 175,-; 1 Oszl-Röhre 130 mm, mit Fass., 35,-; Meßinstrumente: 100 µA Ø 50 mm, 30,-; 120 µA Ø 100 mm, 40,-; 1 mA Ø 75 mm, 20,-; 250 V-Ø 65 mm, 10,-, alles neuw. Zuschriften unter MJL 3266 an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe „10 RT“ defekt, Ang. an RO 843 DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe Reisoempflnger Stern-Elite mit automatischer UKW-Scharfabstimmung, nach Garantie bis Ende Juli 1969. Ang. an Rudolf Krutwa, 4731 Garstoben über Artern

Verk. SRS 552 N, neuw., 60,-; Oszl-Röhre B651, 40,-; RX 80 m a. N., 25,-; BFO, 10,-; E-Röhren, neuw., 10,-; Elkos, Relais, Cs, Rs, Palis, Quarz, 15,1 Mc u. a. auf Anfrage. Warner Nunweiler, 20 Neubrandenburg, PSF 4189 E

Verk. defekt. Batt.-Tonbandger. „Bändl“, mit Tragetasche und Ladeger., od. tausche gegen BG 19, Topas od. Tonmeister. D. Schreyer, 9413 Schönhaide, A.-Auerbacher-Str. 161

Verkaufe Mod. KW-Tx (Allband), 120 Watt, Bandfilter, 8 Stufen (VFO, Bu, 4x FD, Pa). Bestückung 6x EF 80, EL 83, SRS 552, NT mit Si-Dioden, Mod.-Verstärker, 60 Watt, 4 Stufen, Ausg. mit 2x EL 34, Sek. 5,10 und 15 K-Ohm. Farner versch. Röhren, Quarze u. al. Amateurbauerteile (3fach-Drehkos, PA-Drehkos usw.), billig abzugeben. Mehrere SRS 552 zw. 80 u. 100 %, 25,- bis 30,- M. M. Rudolphi, 3014 Magdeburg, Brunnerstraße 32

Suche Drehko für Stradivari und Rückwand. Verk. Plattenspieler „Dux“, neuw., 150,- M. Peter Benz, 25 Rostock, PSF 16 371

Suche dringend! Elektronische Morsetaste. Angebote an W. Tollbrun, 1199 Berlin, PSF 49

Verk. Lautspr. LP 2257, LP 471 1, Doppelltr. 180 Ø, oval 170x90 für zus. 50,-; KB 100 Teilo Gehäuse, 10,-; Motor 35,-; Netztrafo 20,-; Lautsprecher 10,-; 2 Tastensch. 10,-; 11x ECC 85 60,-; 3 Str. 150/30 14,-; 1x EF 89, EABC 80, EBF 89, EM 80, ECH 81, EC 92, zus. 30,-; 2x EL 84, 2x ECC 83, 1x EM 83, zus. 15,-; 1x EL 12, EL 11, UEL 51, EBF 11, EF 12, AZ 11, zus. 10,-; 1x DAF 96, DF 96, 2x DL 96, 3x DF 91, zus. 10,-; UKW-Toll m. DF 97 10,-; 15 MP Kond 375 V 1-4 µF 10,-; 7 Elko 16-50 µF 375 V 12,-; 3 Bdf. 468 kH, 6,-; 4 Neumantr. 012, zus. 15,-; 4 Dr. 07, zus. 12,-; 10 Selgr. 450 180 10,-; Glaisrel. 60 V, 10 Arbkant, St. 3,50; 24 V, 4,-; 30 Keramikkond. 1000 pF - 0,05 µF 6,-; 3-Phas. Motor 220 V, n = 1400 A = 0,03, 25,-; Lötpistole 8,-, Zuschriften unter MJL 3261 an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe mechanische Teile von Bändl. mit Motor u. Kambik. 30,-; Kristallmikrofon 20,-. Udo Ball, 1313 Wriozon, Runderler Weg 1

Suche 2 Quarze 18 Mc, 2 UHF-Leistungstransistoren, etwa 150 mW, Antennenmotor, Kapazitätsdioden BA 110/121 a. ähnl. Verk. 7x P 35 TFK neuw., mit Fassung, St. 15,-; Thyatron S 1,3 0,5 IV, 10,-; TV 32 m Fassung 40,-; Vakuum-Fotozelle (Presslar) 10,-; div. Palis alle Werte, St. 2,-; SRS 4451 30,-; 2x SRS 309, 2x SRS 358 K. „Köln“ E 52 a. Bestzustand. Zuschriften unter MJL 3273 an DEWAG, 1054 Berlin

Suche Literat. Pabst: „Baulein. d. Rundfunk.“, Pabst: „Anleitung z. Fehlersuche für Rundfunkmochan.“, Angebote an Werner Lohse, 8223 Thorandl, Opitzter Weg 6

Verk. NF-Vorst.-Anlage 18 VA m. Mischteil 3 Eing., Mikro DHM 61 und 90-Liter-Box 20 VA bedämpft 700,-; Schaltung „Schaltung“ 220 V 10 A 40,-; 2 Feintriebalkalen 180 mm Ø, St. 20,-; neuw. Röhren, 1x EAA 91, 3x EC 92, St. 7,-; 2x ECC 81, 5x ECC 82, 5x ECC 91, 3x ECF 82 1x EH 90, 1x EQ 80, 1x EV 81, St. 12,-; 1x EC 806 S, 2x EF 183, 2x EC 86, St. 20,-; 2x ECC 865, St. 25,-; 2x AC 761, St. 35,-; Thy. 9x S 1,3 0,5 IV, 1x STR 70 8, 2x STR 108 30, St. 15,-; 2x STR 150 20, 3x STR 150 30, St. 10,-, Zuschriften unter MJL 3265 an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe ein AF 139, 45,- M. Zuschriften unter MJL 3263 an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe: Service-Oszill. EO 701 550,-; „Storchchen“ 100,-; Univ. Messer II (100 k Ohm/V) 250,-, sowie Fachlit. u. div. Bastlermat. Angeb. 74 243 DEWAG, 801 Dresden, Haus der Presse

Verkaufe 1 Lötpistole 18,-; 3 Röh. EF 11, St. 3,-; 3 Röh. EF 12, St. 3,-; 3 Röh. ECH 11, St. 3,-; 3 Röh. EF 14, St. 3,-; alle Röh. neuw.; 1 Elektro. Jahrb. 1967, 5,-; Suche dringend Reparaturstrombauplan vom TB KB 100 II. Günter Flöring, 2041 Jügestorf BBS

Tausche oder verkaufe Meßsonderpulvensatz M5 5 = 0,1-31,6 MHz, RD 1271, SRS 326, 2 St. Ausgangstrafos für 2x EL 84 Autosuper „Berlin“, rep.-bed., Zeiss-Quarz 27,12 Mhz, Drehwählrelais Leiterplatte I, Rechteckgenerator nach F. A. H. 7/66 bestückt, Leiterplatte f. 80 m Vorsatzgerät nach F. A. H. 10/66 mit Doppeldrehko, teilbestückt. Suche UKW-Kleindrehkolvetl. Stern III, Tunneldiode, Kapazitätsdioden, Fels I. Dyn. neuw. Mikro HS 59, Quarze 80 MHz. Angebote unter MJL 3264 an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe oder tausche 2 St. neuw. elektr. Handbohrmasch., 1 Sternchen, 1 Mikki I, 1 Saturn defekt, 1 jap Super (MW) im Ball eingebaut, 1 Tonbandmotor KB 100, 1 100 µA-Meter, 1 Ladegerät 8,4 V, 0,18 A, 1 Ladegerät 9 V, Typ Intel. Charger, Transistoren: AC 170, AC 116, AF 115, AF 116, AF 139, AF 239, SC 103, 1 Echo-Hallgerät. Suche zu kaufen Oszilllograf, RLC-Meßbrücke, Röhrenvoltmeter. Zuschr. unter MJL 3262 an DEWAG, 1054 Berlin

Verk. für Stern 6: Tuner ZF-, NF-Platte, Gehäuse, Tastens., kompl. bestückt, neuw., 280,- M. Baß-Reflex-Box 190,- M. Zuschr. 487 DEWAG, 90 Karl-Marx-Stadt

Suche 2 x UCH 81 Preisangebote an Joachim Behrend, 4371 Kleinpaschleben

Suche Elektronikbauteile „Tropoly“, auch unvollständig. Angebote an AE 260 826 DEWAG, 25 Rostock

Suche „Funktechnik“, möglichst ganze Jahrgänge, ab 1960, und Trans. AF 139, 239, Peter Neumann, 90 Karl-Marx-Stadt, E.-Engel-Str. 15

Suche dringend 2-m-Empfänger, möglichst Transistor doppeltupper. Angebote unter MJL 3260 an DEWAG, 1054 Berlin

Suche Verstärk. ab 10 W. Ang. mit Preis (wenn mögl. mit techn. Dat.) an Werner Priller, 64 Sonneberg (Thür.), Am Texas 1

Suche Quarze 26 665 oder 27 575 KHz. Angebote an H.-J. Spitzer, 112 Berlin, Falkenberger Straße 3

Kofferr. „Vagant“ m. eingeb. Megafon 375,- M. AF 139 38,- M. Zuschr. RO 657 DEWAG, 1054 Berlin

Suche: AWE Lambda, Köln. Erlurt o. ä. RX. 10 KΩ-Widerstände, Rohrtrimmer, Scheibentrimmer. Habiger, 1251 Neuzittau, Berliner Straße 105

Verkaufe: 1 Kffst.-Anlage „Junior“ 180,- M. Lichtschranko 30,- M. Zuschr. unter MJL 3257 an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe: AWE 0,1 bis 27 Mc, etwa 500,-; 2 St. SRS 552 M. neuw., mit Fassung St. 50,-; diverse Röhren der D., E., P., U-Serie 1,- bis 5,-; Radio und Fernsehen 1957/58, geb., je 30,-; Funkamateurbau 1958/59, geb., je 20,-. Suche Literatur u. Baupläne der Funkfernsteuerung, Quarz 27,12 Mc. G. Ihda, 7022 Leipzig, Seelenbinderstraße 25

Suche UKW-Emil, RX 10 RT Quarz 100 KHz und 468 KHz, mit Preisangabe. Werner Horschig, 8601 Auritz Nr. 29

Biete 2 Pärchen AD 150 (Stemens), je 40,- M. sowie Studiobandgerät 360,- M (3 Motoren). Zuschr. unter MJL 3258 an DEWAG, 1054 Berlin

Suche 25-50 Watt NF-Verstärker für Tanzkap. Angebot mit Preis an A. Richter, 9132 Einsiedel, Fankstraße 11

Verkaufe 25 W-Normverst. o. G. 190,-; 1 Lichtsdrank LS-58 190,-; P. Lüdigg, 705 Leipzig, Ernst-Thälmann-Straße 17

Röhren, neuw.: EZ 80, EL 84, ECC 85, Sir 85-10, Sir 150 30, St. 9,- M. PCC 88 für 20,- M. Röhren, gebr., DL 96, DF 191, DAF 191, Kondensatorblöcke: 2 uf 160 V, 250 V, 4 uf 500 V, 8 uf 160 V, St. 1,50 M, 2 x 11-poliger Schalter 2,- M. Widerstände u. Kondensatoren zu verkaufen. Olf. 9002 DEWAG, 33 Schönebeck (Elbe)

Suche UHF-Tuner o. Konverter und AF 239. Angebote an Valentin Marx, 7912 Schlieben, Langstraße 32

Suche Bandpulvantriebe für BG 19 mit Preisangebot. Peter Wünsch, 25 Rostock 1, Georg-Büchner-Straße 1

Verk. preisg. al. Sirona, Baumaterial, Schallpl. usw. Bitte Angebotsliste anford. Zuschr. unter 512 DEWAG, 90 Karl-Marx-Stadt

1 Empl. 10 oK a. Netzl. m. Röh., 150,- M, 1 Empl. EZ 6 o. Netzl. m. Röh., 150,- M, 1 Röh. OR 1/100 2, 50,- M, 1 Röh. TS 41, 40,- M, 2 Röh. G 7,5 0,6 2,5 V, 15,- M, Bruno Bartels, 7114 Zwickau b. Leipzig, Leipziger Straße 135

Verkaufe 1 Kofferradio „Vagant Luxus“ mit „Crow“ Netzteil (9 6 4,5 V) für 500,- M, 6 Hiachi-Transistoren für 30,- M, 1 Kofferempfänger „Vagant Luxus“ für 350,- M. Bernhard Rudolph, 68 Saalfeld, Hirschengasse 11 a

Verk. BG 21, leicht defekt, 90,- M. BG 19/1 Chassis m. Motor 75,- M, 1 UHF-Conforter m. Röhre 150,- M, Trafo M 102 220 V 1,2 V, 2,5 V, 4 V, 5 V - 13 V, 20 V, 25 V - 50 V, 60 V, 90 V - 100 V, 30,- M, Trafo M 65 220 V/127 V 4 V 6,3 V, 10,- M. Trafo M 65 220 V 50 V, 10,- M, 10 Röhren EF 80, je 4,- M, 7 Röhren ECC 82, je 5,- M, Subminiaturröhren 2 x DF 64, 1 x DF 651, 1 x DL 68, je 4,- M, 2 Lautsprecher, Ø 60 mm, m. Framdort, etwa 300 V, etwa 35 bis 50 W, je 40,- M. N. Glante, 1512 Werder (Havel), Potsdamer Straße 100

Verkaufe O-V-1, GU 29, Fernsteuer TX (1 WHF, von Post abq.), je 50,- M. FA-Jhrg. 1964/65, geb., 8,50 M, 1966/67/68, ungeb., 11,50, LDZ, elektrodyn. LP m. Tr., H. Tr. 6, 3, 4 V. EC 92, 6 AG 7, St. 8,- M. N. Tr. 2 x 4 V, 250 V, 10,- M. EL 36, DF 191, 615, 6,- M. 6LVS, P 2000, MT 3, 4,- M, div. MP-Cs, Rs u. a. Material auf Anfr. an H. Kaden, 8239 Schmiedeburg, Altonberger Straße 42

Zeitschriftenschau

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ Nr. 2 69

Fleisch vom Fleisch des Volkes S. 1 - Lenin und das sowjetische Funkwesen, Fortsetzung S. 3 - Funkpostler eines Truppenteiles S. 4 - Heldenhafte Nachrichtensoldaten beim Kampf um die Befreiung der Völker vom Faschismus S. 5 - Rundtischgespräch über die Entwicklung des Stereorundfunks in der SU S. 8 - Ihre Konstruktionen waren die besten (Preisrichter der 23. Allunions-Funkausstellung werden vorgestellt) S. 11 - KW- und UKW-Nachrichten S. 13 - Wettkampfkalender 1969 S. 14 - Elektronische Automatik im Militärwesen S. 15 - Phasengleiche Spiralantenne für das 25 cm-Band S. 17 - Erfahrungsaustausch (Richtantenne, Modulation) S. 18 - Amateur-Farbfernsempfänger, Fortsetzung S. 20 - Kombierter Videoverstärker S. 25 - Kassette für eine Tonbandschleife S. 27 - 50 W-Transistorverstärker S. 28 - Hochwertiges Koffer-Magnetbandgerät mit Transistoren (vierspüriges Stereogerät mit 3 Geschwindigkeiten) S. 30 - Neue Röhren für FS-Breitbandverstärker S. 34 - Funkfernsteuerung von Modellen S. 37 - Der Empfänger „VEF 12“ (Fortsetzung) S. 41 - Zusatzgerät zu Vielfachmessern S. 41 - Ein „Miau-Generator“ für Kinderspielzeuge S. 45 - Elektronisches Spielzeug-Musikinstrument S. 46 - Mikrofone der sowjetischen Produktion S. 49 - Frequenzmesser für 10 Hz bis 10 kHz mit Transistoren S. 51 - Die Bedeutung der Vorsätze vor physikalischen Maßeinheiten S. 53 - Geräte aus Polen S. 55 - Aus dem Ausland S. 56 - Zur westlichen Propaganda im Ather S. 58 - Funkliteratur aus dem Verlag „Energija“/Konsultation.

F. Krause, DM 2 AXM

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amatérské Radio“ Nr. 12 1968

Interview mit Ing. Josef Plzak, dem Vorsitzenden der neuen Organisation der böhmisch-mährischen Radio-Amateure S. 441 - Mitteilung über die Zusammensetzung der neuen Organisation der Radio-Amateure S. 442 - Neue Bauteile: Beschreibung der Zener-Dioden KZZ 71 bis KZZ 76 S. 444 - Aus der Werkstatt des jungen Radio-Amateurs, Beschreibung eines Zweitempfinders für den Haushalt S. 445 - Interessante Schaltungen aus fremden Zeitschriften S. 446 - Baubeschreibung eines kleinen Fernsehgerätes (Titelbild) S. 447 - Booster für eine Gitarre S. 450 - Hi-Fi-Tonabnehmerköpfe für Plattenspieler S. 451 - Verbindungen auf gedruckten Schaltungen in der Amateur-Praxis S. 453 - Transistorisierter Stabilisator für Gleichspannungen S. 454 - Baubeschreibung eines Resonanz-Frequenz-Messers (mit grid-dip-Oszillator) S. 456 - Elektronische Zündkerzenheizung S. 467 - Messung der FET-Eigenschaft S. 468 - Drehkondensatoren für Sendetechnik (Industrielle Konstruktion für Funkamateure) S. 472 - Detektor für AM, CW und SSB-Empfang, Beschreibung einer Vertikalantenne für das 80-m-Band S. 473 - Konstruktionsvorschlag für einen Spitzenempfänger für Kurzwellenempfang S. 474 - Funkausstellungsbedingungen, Wettkämpfe und Wettbewerbe, DX-Bericht und Contest-Kalender S. 476-479.

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amatérské Radio“ Nr. 1 1969

Leitartikel mit Ankündigung über Gestaltung der Zeitschrift „Amatérské Radio“ im Jahre 1969 S. 1 - Umbau des Magnetongerätes B 41 für 3 Geschwindigkeiten S. 2 - Halbautomatischer Gaszähler für Netzbetrieb S. 3 - Neue Bauteile: Beschreibung der Germanium-Transistoren GC 903 - GC 506 in Subminiaturausführung, Beschreibung der Niederfrequenzleistungs-transistoren GD 601 - GD 604 S. 4 - Aus der Werkstatt des jungen Radio-Amateurs, Beschreibung der Konstruktion eines Niederfrequenzverstärkerblockes MNF 1 S. 5 - Baubeschreibung eines Auto-Rundfunkempfängers für den Mittel- und Langwellenbereich (Titelbild) S. 7 - Beschreibung des Gigahmmeters und Beleuchtungsmessers für die Dunkelkammer Milllux S. 11 - Vorschlag für Gleichrichterschaltungen für Halbleiterdioden S. 15 - Transistorisierter Vorverstärker für Fernsehantennen S. 17 - Abstimmung des Fernsehempfängers ORION AT 650 mit einem Varikap S. 18 - Baubeschreibung eines Zeitschalters mit Halbleitern S. 24 - Vorverstärker für ein Kondensator-Mikrofon S. 25 - Beschreibung einer Indikation für die Abstimmung von AM-FM-Empfängern S. 27 - Grundsicherungen für FET-Transistoren S. 28 - Baubeschreibung eines Antennen-Rotors S. 31 - Konstruktionsvorschlag für einen Spitzenempfänger im Kurzwellenbereich (1. Fortsetzung) S. 34 - Berichte über Wettkämpfe und Wettbewerbe, DX-Bericht, Ausbreitungsvorhersage und Contest-Kalender S. 36-39.

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amatérské Radio“ Nr. 2 1969

Interview mit Armin Glanc, dem Direktor für Projektierung und Montage-Organisation der Firma Tesla zur Frage der Belieferung der Funkamateure mit Bauteilen S. 41 - Veranstaltung zur Vorstellung neuer Empfänger S. 43 - Baubeschreibung eines Universal-Prüfgerätes S. 45 - Beschreibung neuer Bauteile: 1. neue Typen von Elektrolyt-Kondensatoren, 2. Beschreibung der Zenerdiode KZ 799 S. 46 - Baukasten des jungen Radioamateurs, Beschreibung der Niederfrequenzverstärkerstufe MNF 2 und einer Stufe zur Impedanz-Angleichung MNF 3 S. 47 - Beschreibung eines Boosters für eine elektrische Gitarre S. 48 - Beschreibung eines leistungsfähigen Reflexempfängers S. 51 - Tabelle für RC-Korrekturglieder S. 52 - Elektrisches Blitzgerät mit Selbstnachladung S. 56 - Dämmerungsschaltung für die Beleuchtung mit Hilfe von Thyristoren S. 57 - Indikator für die Netzspannung S. 58 - Einbau einer Nachhall- und Echo-Einrichtung in das Magnetbandgerät B 4 S. 63 - Baubeschreibung eines Konverters für 92,3 bis 103,5 MHz S. 64 - Meßinstrument zur Messung von Halbleiterdioden S. 66 - Gemischte Schaltung von unipolaren und bipolaren Transistoren S. 67 - Vorschlag eines Spitzenempfängers für Kurzwellenempfang (2. Fortsetzung) S. 71 - Verwendung der Quarze aus dem Gerät RM 31 für Sender im 145-MHz-Bereich S. 74 - Berichte über Wettkämpfe und Wettbewerbe, Schnelltelegrafie, Fuchsjagd, DX-Bericht, Ausbreitungsbedingungen und Contestkalender S. 75-78.

OMR Dr. K. Krogner, DM 2 BNE

Aus der polnischen Zeitschrift „Radioamator“ 12 68

Kurzberichte aus dem In- und Ausland, u. a. Universalzifferanzeiger, Neuheiten in der Meßtechnik, Miniatur-Schwerhörigenapparat S. 289 - Generator zur Erzeugung eines künstlichen Bildes für die Fehlersuche in Fernsehempfängern (Bauanleitung) S. 292 - Umbau des Empfängers „KWM“ als Amateurempfänger S. 295 - Mikrofone in der Praxis des Fonoamateurs

S. 298 - Der Rundfunkempfänger „Sonata“ (Beschreibung, Schaltbild, technische Daten) S. 301 - Aus der Praxis des Radioamateurs: Selbstgebaute zementierte Fernsehantenne S. 301 - Selbstangefertigte Kupplungen zur Verwendung in der UKW-Technik S. 303 - Wie man Störungen beseitigt, die während der Bedienung des Lautstärkereglers auftreten S. 304 - Halbleiter-Stromstabilisatoren und ihre Verwendung S. 306 - Magnetbänder für die Zwecke des Amateurs S. 308 - Der polnische Kurzwellenamateur (Ergebnisse, Informationen) S. 309 - Vereinbarung der Zusammenarbeit zwischen LOK und dem Berufsverband der Arbeiter des Nachrichtenwesens S. 312 - Zum erstmaligen in Polen (Wettkämpfe der Modellbauer für funkferngesteuerte Fahrzeuge) S. 313 - Neuigkeiten S. 314 - Jahreshaltungsverzeichnis 1968 S. 316.

G. Werzlaw, DM 1517/E

Aus der ungarischen Zeitschrift „Rádiótechnika“ Nr. 12 1968

Probleme unserer Fachbuchausgaben S. 441 - Interessante Röhren- und Transistorschaltungen: 1-Watt-Komplementär-Verstärker, Variabler „elektronischer“ Kondensator 0,1 - 100 µF, Autolicht-Automat S. 442 - Transistor-Gegentakt-Oszillator S. 443 - Kann man eine Ferritantenne für Fernsehgeräte bauen? S. 445 - Von der Linearitätsstufe zur Antenne S. 449 - Erinnerungsdiploam anlässlich des Jahrestages der Gründung der ungarischen Räterepublik S. 452 - Transistor-Konverter für 3,5 und 7 MHz S. 452 - Anschriften der Budapester Radioklubs S. 453 - DX-Nachrichten S. 455 - Tonfrequenz-Röhrenvoltmeter S. 456 - Selbsttätige Anodenspannungseinschaltung für TV-Geräte S. 458 - So arbeitet das moderne Fernsehen: Der Tonfrequenz-Verstärker S. 459 - TV-Service (Das Gerät AT 631) S. 462 - Der sowjetische Taschenempfänger VEF-10 S. 463 - Büchermarkt S. 465 - Gesehen, gelesen: Einfache Empfangsgeräte, Quarzfilter ohne Spulen, Transistor-Stroboskop S. 467 - Magnetbandaufnahmen S. 469 - Daten der HF-Spulen des Empfängers „Weekend BR 71“ S. 470 - 8 Transistor-Taschenradio S. 471 - Klage eines alten Gerätes S. 472 - Der Redakteur antwortet S. 473 - Ein DC-AC-Amateur-Voltmeter S. 475 - ABC des Radiobastens: NF-Verstärker III S. 479 - Plattenspieler vom Typ HC 646 III. Umschlags.

Aus der ungarischen Zeitschrift „Rádiótechnika“ Nr. 1 1969

Leitartikel: An der Schwelle des neuen Jahres S. 1 - Interessante Röhren- und Transistorschaltungen: Abstimmungsanzeige für UKW; Einfaches Hochspannungsnetzteil; Blocking-Oszillator mit negativer Rückkopplung; Temperatur-Frequenz-Umwandlung; Transistor-NF-Verstärker für Autoradio S. 2 - Röhrenverstärker ohne Ausgangsrafo S. 5 - Von der „Linear“ zur Antenne (4. Teil) S. 7 - Transistor-Dip-Meter S. 10 - DX-Nachrichten S. 11 - Tongeneratoren S. 12 - TV-Antennen-Selbstbau S. 14 - Das Fernsehgerät „Mobilette“ 1B 684 S. 17 - TV-Service (Empfänger Szár und Carmen) S. 21 - Kybernetisches Tiermodell S. 23 - Das sowjetische Taschenradio „Jupiter“ S. 27 - Amateur-Meßgerät AVO S. 29 - Unser Besuch in der Radioamateur-Fachbuchhandlung S. 31 - Datenblatt des TUNGSRAM-Transistors AD 1204 S. 33 - Die Röhre E 130 L als Ersatz für die 807 in Niederfrequenzverstärkern S. 33 - Guter Rat für Magnetbandamateure S. 34 - ABC des Radiobastens: Bau eines 10-Watt-Gitarrenverstärkers S. 35 - Für Anfänger: 3 Transistor-Reflexempfänger S. 37 - Das Transistor-Magnetofon SANYO MR 202 S. 38 - Endabschalter für die Bandgeräte Tesla B 41 und B 42 S. 40 - Schaltung des Taschenempfängers „Wilco“ S. 40 - Schaltung des Empfängers BC 348 III. Umschlags.

Aus der ungarischen Zeitschrift „Rádiótechnika“ Nr. 2 69

Leitartikel: Amateur zu sein ... S. 41 - Interessante Schaltungen: Normalfrequenzgeber, Produktidetektor, Elektronische Stimmgabel, Rauschurmer NP-Vorverstärker S. 42 - 20 Jahre Transistoren S. 44 - Eisenlose Endstufen II. S. 45 - Von der „Linear“ bis zur Antenne S. 48 - Erfahrungen aus dem vergangenen Jahr und die künftigen Aufgaben S. 50 - KW-Lehrgang: Amateurempfangstechnik S. 52 - DX-Nachrichten S. 55 - Tongeneratoren S. 56 - Die häufigsten Methoden für Messungen in Fernsehempfängern S. 58 - Die Entwicklung der Videoröhren S. 60 - TV-Service S. 62 - Monofone Transistororgel S. 64 - Der sowjetische Taschenempfänger „Alpinist“ S. 67 - Das Amateurmeßgerät „AVO“ (II) S. 69 - Bau eines kollektorlosen Gleichstromwärmegenerators S. 71 - Für Gitarristen: Verzerrer und Frequenzteiler S. 74 - ABC des Radiobastens: Transistorisierte NF-Verstärker S. 75 - Moderne Gehäuse für Taschenempfänger S. 77 - Netzteil für Röhren-Batterieempfänger S. 80 - Gesehen, gelesen ... : Transistor-RC-Generator, stabiler Transistor-Q-Multiplier III. Umschlagsseite.

J. Hermsdorf, DM 2 JCN

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

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

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

Sitz der Redaktion: 1055 Berlin, Storkower Straße 158, Telefon: 53 07 61
Gesamtherstellung: 1/16 01 Druckerei Märkische Volksstimme, 15 Potsdam, A 231.

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

Sonderpreis für die DDR: Jahresabonnement 15,60 M;

Einzelheft 1,30 M.

Ausschließlich 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.



Das binäre Logiksystem „combilog“

(Siehe Bauanleitung in diesem Heft)

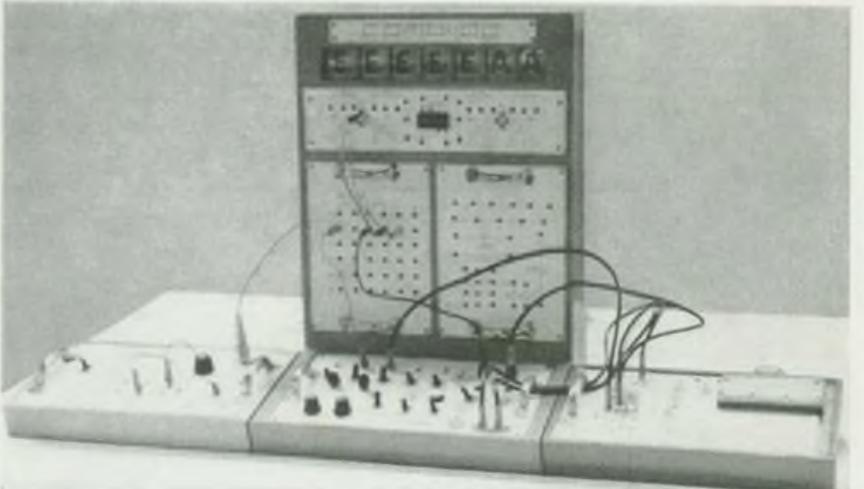
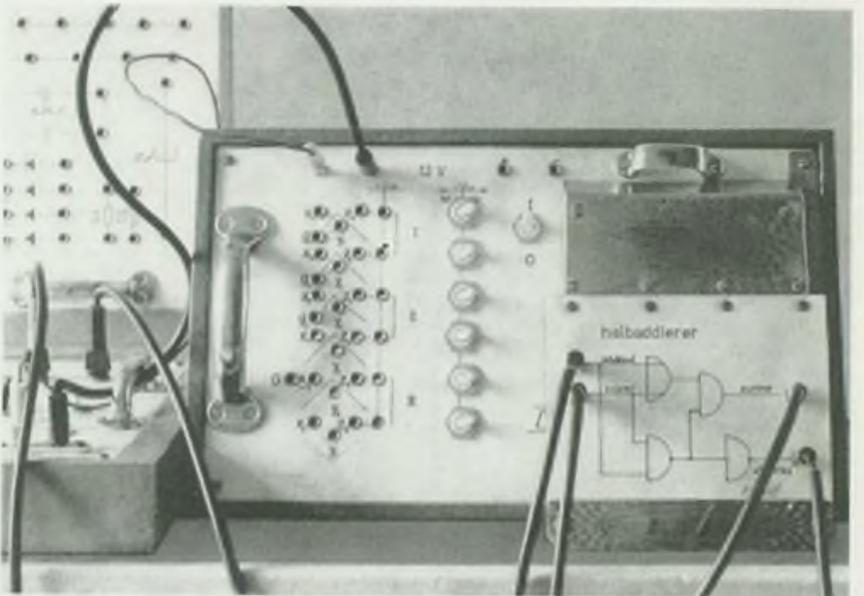
Bild 2: Blick auf die Bedienteile des Einstellgerätes des „combilog“

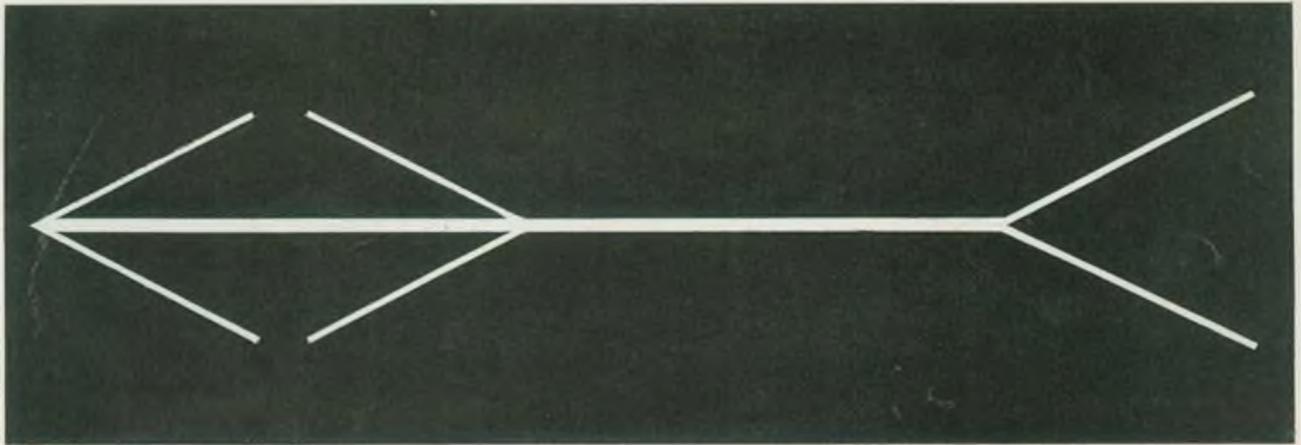
Bild 4: Blick auf die Universalverstärker (linkes Feld) und die Zusatz-Bauteile (rechtes und oberes Feld), ganz oben die Indikatorlampen, unten liegend das Einstellgerät

Bild 7: Der zusätzliche Rapidverteiler zum Aufbau der Logikschaltungen, rechts ist eine Steckkarte in die Federleiste eingesteckt

Bild 8: Ansicht des kompletten binären Logiksystems „combilog“, links das Stromversorgungsteil, in der Mitte das Einstellgerät (liegend) und die Universalverstärker mit den Zusatzbauteilen (stehend), rechts der Rapidverteiler

Fotos: W. Matthes





Ist eine dieser beiden Strecken länger ?

Lassen Sie sich nicht durch den ersten Eindruck täuschen. Beide Strecken sind tatsächlich gleich lang. Messen Sie bitte nach. Die Meßdaten werden Sie überzeugen.

Auch den Meßwerten unserer Schalt-dioden SAY (DHD-Technik) können Sie voll vertrauen. Diese Bauelemente verfügen über hervorragende Eigenschaften wie hohe Verlustleistung, geringste Abmessungen, extrem kurze Schaltzeiten.

RFT-Silizium-Epitaxie-Planardioden SAY (Allglasausführung)

SAY-Dioden eignen sich wegen ihrer geringen Sperrverzögerungszeit (ns-Bereich) speziell für den Einsatz als schnell-

ler Schalter auch bei hohen Umgebungstemperaturen.

Bei der Produktion dieser Bauelemente haben wir subjektive Fehlerquellen weitestgehend ausgeschaltet. Ein optimales Meßsystem gewährleistet, daß die Kenndaten engen Toleranzen entsprechen. Für die Einhaltung der Werte übernehmen wir 100 Prozent Garantie. Überzeugen Sie sich bitte selbst. Prüfen Sie unsere Werte.

Bitte fordern Sie ausführliche Informationen mit den Kenn- und Grenzwerten der RFT-Silizium-Epitaxie-Planardioden SAY. Schreiben Sie uns auch, welche Probleme Sie haben.

**VEB Werk für
Fernselektronik
DDR 116 Berlin-
Oberschöne-weide
Ostendstraße 1-5**



vereinigt
Fortschritt und
Güte

Bitte übersenden Sie unverbindlich Informationsmaterial über RFT-Silizium-Epitaxie-Planardioden SAY.

Voraussichtlicher Verwendungszweck: _____

Name: _____ Beruf/Titel: _____

Firma/Institution: _____ Abteilung: _____

Adresse: _____

COUPON

An VEB Werk für
Fernselektronik,
Abt. Werbung / 3-8
DDR 116 Berlin,
Ostendstraße 1-5