

FUNK AMATEUR

C-MESSTEIL FÜR RÖHRENVOLTMETER • STUDIEN
ÜBER OSZILLATORSCHALTUNG • ELEKTRONISCHE
MORSETASTE • NEUE UNIVERSAL-LEITERPLATTE
FERNSTEUER-TRANSISTORSUPER • ANWENDUNG
DES BRÜCKEN-T-FILTERS • 2M-KONVERTER MIT
TOPFKREISEN • TROPOSCATTER-AUSBREITUNGEN

PRAKTISCHE ELEKTRONIK FÜR ALLE



BAUANLEITUNG: TRANSISTOR-A-ENDSTUFEN

9

1967

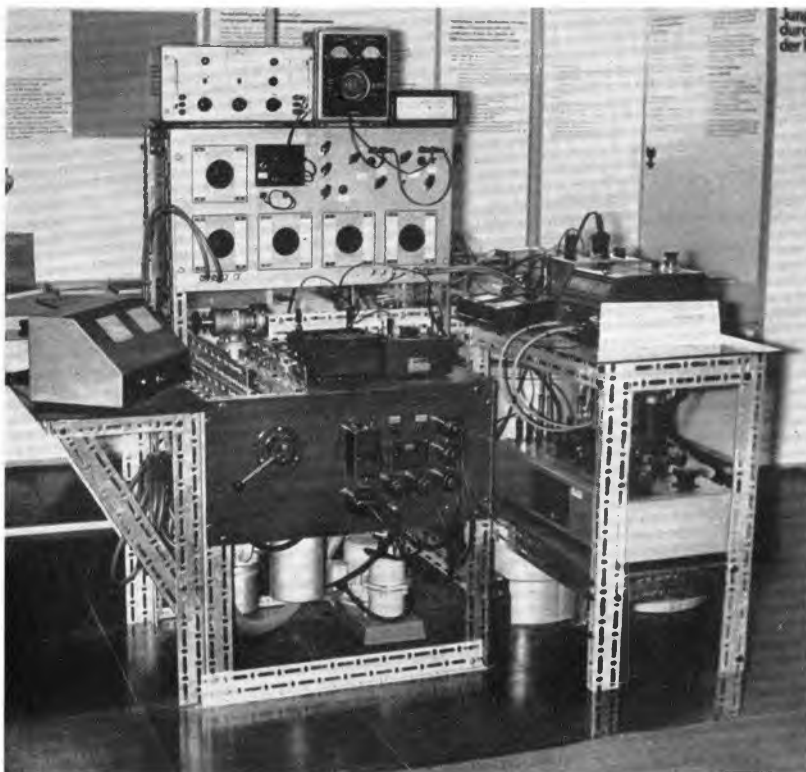


Bild 1: Normteile für den wissenschaftlichen Gerätebau erlauben es, die Entwicklungszeit wesentlich zu verkürzen. Ing. J. Stephan und Ing. W. Gläser vom Zentralinstitut für Kernforschung Rossendorf entwickelten diese Bausteinserie

Bild 2: Ein Kollektiv der Pädagogischen Hochschule Potsdam baute diesen Meßplatz auf, der zur Untersuchung organischer Halbleiter dient. Stimulierend wirkten bestimmte Vermutungen über die physikalischen Grundprozesse des lebenden Organismus und das wachsende Bedürfnis der Industrie nach Substanzen mit vorgegebenen Eigenschaften

Bild 3: Mit der Entwicklung eines Gerätes zur Schnellbestimmung der Gaszusammensetzung in Hoch- und Höchstvakuumssystemen befaßte sich H. Stötzel (DM 2 ARL) in seiner Dissertation am Institut für Allgemeine Elektrotechnik (TU Dresden). Die Ergebnisse der Arbeit werden vom VEB Hochvakuum Dresden zur Verbesserung der Meßbröhre im Restgasindikator „Inditron“ angewandt. Fotos: MBD, Heintz

II. Zentrale Leistungsschau der Studenten und jungen Wissenschaftler



... Die Wissenschaft kann als Produktivkraft der modernen sozialistischen Gesellschaft nur in dem Maße wirksam werden, wie sich der Kreis jener Menschen vergrößert, die über eine hohe Allgemeinbildung und über wissenschaftliche Spezialkenntnisse verfügen und die die Fähigkeit haben, theoretische Erkenntnisse auf der Grundlage wissenschaftlicher Arbeitsmethoden produktiv zu verwerten. Diese Fähigkeiten werden wesentlich im Bereich des Hoch- und Fachschulwesens vermittelt, das damit in den Rang eines für die weitere Entwicklung der Gesellschaft entscheidenden Faktors aufrückt. Dabei hat die wissenschaftlich-produktive Tätigkeit, die sich im Wettstreit der Studenten und jungen Wissenschaftler entwickelte, deren Ergebnisse sich in der II. Zentralen Leistungsschau widerspiegeln, eine große Bedeutung ...

(Auszug aus der Eröffnungsansprache von Staatssekretär Prof. Dr. Gießmann)

Kurz berichtet – aus der DDR

Ein neuentwickeltes Standardchassis ist im Fernsehgeräte-werk Staffurt in Serienproduktion gegangen. Die Vorteile gegenüber den Vorgängern liegen in der Bedienung, dem Service und der Betriebssicherheit. Das neue Chassis wird in den kommenden Jahren in alle Tischempfänger, Stand-apparate und Kombinationsgeräte eingebaut, die von den Montagebändern des Werkes rollen. Die Staffurter Fern-sehgerätebauer setzen damit ihre Tradition fort, ein kom-plettes Warensortiment mit einem Chassis auszuliefern. Die damit erreichten Losgrößen sichern nicht nur dem Werk selbst eine hohe Rentabilität in der Fertigung, son-derern garantieren diesen Vorteil auch den zahlreichen Ko-operationsbetrieben, die die einzelnen Baugruppen wie Ablenkeinheiten, Bandfilter u. a. herstellen. Auf der Grundlage des einheitlichen Chassis wird das einzige Fern-sehgerätewerk der DDR seinen Kunden in Zukunft auch weiterhin ein breites Sortiment verschiedenartiger Ge-räte anbieten. – 250 Millionen kWh elektrische Energie hat das Atomkraftwerk Rheinsberg bis zum Ende des 1. Quartals 1967 erzeugt. Um die in Rheinsberg gewon-nene Energie in einem Kohlekraftwerk zu erzeugen, würde man etwa 325 000 Tonnen Braunkohle benötigen, das wären je Tag rund 2800 Tonnen oder 112 Eisenbahn-waggons mit je 25 Tonnen Braunkohle. Der Reaktor des Atomkraftwerkes dagegen wird noch immer mit der ersten Beschickung des Kernbrennstoffes betrieben. – Die 20 000. Sonde wurde kürzlich von der Aufstiegsstelle von Radiosonden des Aerologischen Observatoriums Lin-denberg im Kreis Beeskow aufgelassen. Die seit dem 15. Juni 1947 regelmäßig vom Lindenberg Observato-rium jeden Tag viermal gestarteten Sonden bringen wich-tige Messergebnisse der atmosphärischen Schichten. – Auf Mikrowellenherden werden jetzt im Berliner Presse-café warme Gerichte bereitet. Mikrowellen bewirken eine blitzschnelle Erwärmung der Speisen. Dabei werden zwar die Teller von den Wellen durchdrungen, bleiben aber selbst kalt. Neben der Kürze der Garzeit hat die Verwend-ung dieses Gerätes noch weitere Vorteile: Der Geschmack der Speisen bleibt erhalten, das Gemüse behält seine na-türliche Farbe, die Vitamine gehen nicht verloren. – Das Gütezeichen „Q“ für das Weltspitzenerzeugnis elektroni-scher Tischrechner 220 zu erringen und die Aufnahme der Serienproduktion der Lochkartenmaschine 441 noch in die-sem Monat zu sichern, sind einige der Ziele der Werk-tätigen des VEB Büromaschinenwerk Sömmerda im Wett-bewerb nach dem VII. Parteitag. Bei ihrer Zielstellung gingen die mehr als 9000 Beschäftigten dieses bekannten Betriebes davon aus, daß die Geräte für die elektronische Datenverarbeitung mehr und mehr den dominierenden Anteil der Warenproduktion dieses Werkes ausmachen. Dementsprechend sollen, dem Zeitalter der technischen Revolution Rechnung tragend, über 60 Prozent aller Er-zeugnisse des Büromaschinenwerkes nicht länger als drei Jahre in Serie laufen und über zwei Drittel der Produk-tion Geräte sein, bei denen eine Verbindung zwischen Präzisionstechnik und Elektronik erfolgt.

Bezugsmöglichkeiten im Ausland

Interessenten in Westdeutschland, Westberlin und im nichtsozialisti-schen Ausland 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 zustän-digen Postzeitungsvertrieb aufgegeben werden.

FUNKAMATEUR

FACHZEITSCHRIFT FÜR ALLE
GEBIETE DER ELEKTRONIK –
SELBSTBAUPRAXIS

16. JAHRGANG HEFT 9 1967

AUS DEM INHALT

Selenfotoelemente und Transistoren in ihrer Anwendung	420
Erweiterung des Röhrenvoltmeters zum direktanzeigenden Kapazitätsmesser	423
Drei Transistor-A-Endstufen in gedruckter Schaltung	424
Eine interessante Begegnung	426
Anwendungen des Brücken-T-Filters	428
Segmentleiterplatten – Wiederholteile für die Entwicklung und Fertigung von Halbleitergeräten	429
NOMOGRAMM 13 – Phasenschieber aus RC-Gliedern	430
Ein Fernsteuerempfänger nach dem Superhetprinzip	431
Einfache elektronische Morsetaste für den Selbstbau	433
50 Jahre Sowjetmacht	434
Aktuelle Information	435
„Funkamateure“-Korrespondenten berichten	436
Kleine Studie zu einer Oszillatorschaltung	437
Topfkreisbandfilter für die Anwendung bei hohen Frequenzen	438
Die Langyagi-Antenne als optimale Lösung des Antennenproblems beim UKW-Amateur (3)	441
Vergleichsliste für ausländische Transistoren und Halbleiterdioden	443
Zur Troposcatter-Ausbreitung von ultrakurzen und Mikrowellen	445
Heimrundfunkgeräte „Korvette“ und „Aviso“	447
Der Leistungs- und Fehlanpassungsmesser nach Buschbeck	449
Eine Lektion „Deutsch“ für Funkamateure	450
Gitterbasis-Vorstufe für 2-m-Konverter	450
Bauanleitung für eine 4-Kanal-Funkfern- steuerung für 27,12 MHz	452
Schaltungspraxis von Rechenmaschinen- Modellen	453
Ultralinearverstärker für hohe Frequenzen	454
CQ – SSB	455
Für den KW-Hörer	456
Antennen für UKW	456
Bemerkungen zum 3. DM-SWL-Wettbewerb	457
Contest- und Awardinformationen des Radioklubs der DDR	458
UKW- und DX-Bericht	459
YL-Bericht, Zeitschriftenschau	466

TITELBILD

Den Freunden skandinavischer Möbelformen wird mit dem neuen RFT-Tischfernsehgerät DONJA 1401 die richtige Ergänzung ihrer Ein-richtung gegeben. 47-cm-Rechteckbildröhre, übersichtliche Bedienungsleiste und servicegün-stiges Schwenkchassis zeichnen diesen Empfän-ger aus
Foto: RFT-Werbung

Selenfotoelemente und Transistoren in ihrer Anwendung

ING. D. MÜLLER

Selenfotoelemente oder Sperrschichtzellen sind unter den lichtelektrischen Indikatoren die einzigen, die bisher kaum zur Aussteuerung elektronischer Verstärker verwendet wurden. Dabei sind die Fotoelemente trotz einiger wenig geschätzter Eigenschaften wie niedrige Grenzfrequenz, logarithmische Leerlaufkennlinie, reversible Ermüdung und eine gegenüber dem Fotowiderstand geringere Stromempfindlichkeit in einigen Punkten anderen Zellentypen überlegen. Im Gegensatz zu Fotozellen benötigen sie keinen Verstärker mit hochohmigem Eingang. Ihre Konstanz, auch bezüglich Temperaturschwankungen, ist größer als bei Fotowiderständen und erheblich größer als bei Fotodioden, wenn kleine Außenwiderstände verwendet werden. Hinzu kommt, daß die spektrale Empfindlichkeit der Fotoelemente von allen lichtelektrischen Wandlern der des menschlichen Auges am nächsten kommt. Bedingt durch die guten Kurzschluß- und schlechten Leerlaufeigenschaften eignen sie sich wenig als Steuerspannungsquelle für Röhrenverstärker. Berücksichtigt man noch ihre Eigenschaft, beim Auftreffen von Licht selbst eine EMK zu erzeugen, so erklärt sich daraus ihre bisherige, fast ausschließliche Verwendung in Verbindung mit empfindlichen Strommessern von selbst. Erst der Transistorverstärker mit seinem kleinen Eingangswiderstand läßt eine Verarbeitung von Sperrschichtzellen - Signalspannungen sinnvoll erscheinen. Ein industrieller Einsatz kommt dennoch aus verschiedenen Gründen nur in beschränktem Umfang in Frage. Der Bastler aber, der es gewohnt ist, alle (un-)möglichen Materialquellen zu erschließen, kann z. B. das Fotoelement eines defekten Belichtungsmessers oder ein nach [1] selbst angefertigtes Exemplar verwenden.

In Bild 1 sind die Kennlinien $I = f(E)$ (Fotostrom in Abhängigkeit von der Beleuchtungsstärke) für eine Sperrschichtzelle mit 25 mm Außendurchmesser [2] und in Bild 2 die zugehörige Meßschaltung dargestellt. Parameter für die Kennlinien ist der Außenwiderstand R_a , der dem Innenwiderstand R_i des Meßinstrumentes entspricht. Aus den Kennlinien ist zu ersehen, daß der von der Zelle gelieferte Fotostrom I bei steigendem Außenwiderstand und steigender Beleuchtungsstärke E erheblich von seiner annähernd geraden Kurzschlußkennlinie (I_K) abweicht und nicht-linearen Verlauf zeigt. Bei großen Außenwiderständen nähert sich der Fotostrom der Leerlaufkennlinie, die in Bild 3 zu sehen ist. Die Leerlaufspannung U_L folgt der Funktion

$$U_L = K \cdot \log E. \quad (1)$$

Sie weist logarithmischen Verlauf auf.

Da für die meisten technischen Zwecke ein linearer Zusammenhang zwischen Eingangs- und Ausgangsgröße eines Indikators bevorzugt wird, ist man bestrebt, mit kleinen Außenwiderständen zu arbeiten. Bei kleinen Außenwiderständen und Beleuchtungsstärken (bis etwa 1000 Lx) kann die für genaue Messungen erforderliche Linearität und Konstanz am ehesten erreicht werden. Auch der Amateur sollte diese Werte anstreben und seine Fotoelemente Beleuchtungsstärken von über einigen tausend Lx (Arbeitsplatzbeleuchtung für Feinmechaniker) nicht längere Zeit und dem direkten Sonnenlicht (bis zu 50 000 Lx) überhaupt nicht aussetzen.

Mit einem Transistor OC 816 (GC 116) und einem Fotoelement von 25 mm Durchmesser, dessen Kennlinien in Bild 1 zu sehen sind, wurde die Versuchsschaltung Bild 4 aufgebaut. Die dabei gewonnenen Meßergebnisse zeigt Bild 5.

Der Kollektorstrom des Transistors ist etwa 50mal so groß wie der Kurzschlußstrom des Fotoelementes bei gleicher Beleuchtung und zeigt annähernd linearen Verlauf. Dies wurde durch die relativ hohe Stromverstärkung von 55 und den kleinen Eingangswiderstand des Transistors erreicht. Mit dieser Schaltung kann man einen sehr empfindlichen Belichtungsmesser aufbauen, der mit einem genauen Vergleichsgerät geeicht werden kann. Der temperaturabhängige Kollektorreststrom I_{CEO} soll klein sein. Er muß entweder vom Meßergebnis abgezogen oder ähnlich wie bei Transistor-Testern [3] kompensiert werden. Schaltet man in den Kollektorkreis anstelle des Instrumentes ein empfindliches Relais ein und erhöht die Betriebsspannung auf 12 V, so kann man die Schaltung als Lichtschranke, Dämmerungsschalter o. ä. verwenden. Rechnet man hierbei mit einer etwas größeren Beleuchtungsstärke als aus der Kennlinie (Bild 5) ersichtlich ist, also mit etwa 2000 Lx, so stellt sich ein Kollektorstrom von etwa 15 mA ein, mit dem schon normale mittlere Rundrelais betätigt werden können. Verwendet man anstelle des Instrumentes einen Widerstand von einigen kOhm, so kann die Schaltung von Bild 4 als Eingangsstufe für kompliziertere lichtelektrische Schaltungen dienen, wie sie z. B. in [1] angegeben wurden.

Die in Bild 1 gezeigten Kennlinien lassen sich auch auf andere Zellengrößen anwenden, wenn man eine kleine Umrechnung vornimmt. Diese basiert auf der Tatsache, daß die Kurzschlußströme verschiedener Fotoelemente bei gleicher Beleuchtungsstärke annähernd proportional ihrer wirksamen Fläche sind. Man kann daher vom Kurz-

schlußstrom einer bekannten Zelle auf den einer unbekanntenen bei der gleichen Beleuchtungsstärke schließen:

$$\frac{I_{K2}}{I_{K1}} = \frac{A_2}{A_1} \quad (2)$$

Darin bedeuten I_K die Kurzschlußströme und A die effektiv wirksamen Flächen der beiden Fotoelemente. Aus der Leerlaufspannung U_L , die unabhängig von der wirksamen Fläche ist, und

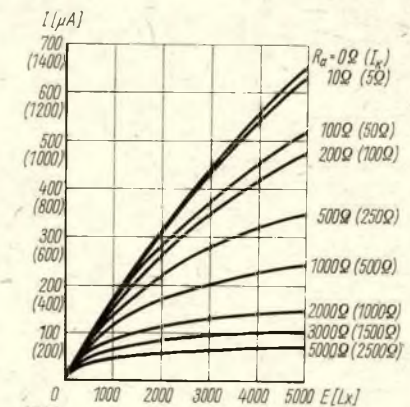


Bild 1

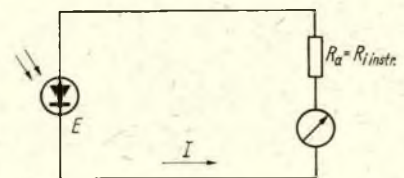


Bild 2

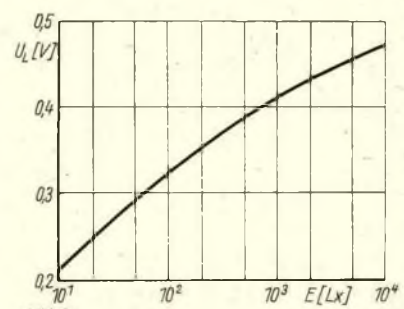


Bild 3

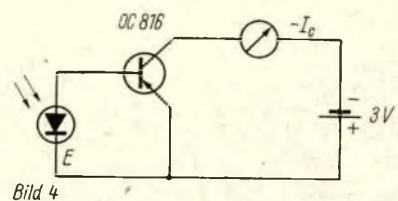


Bild 4

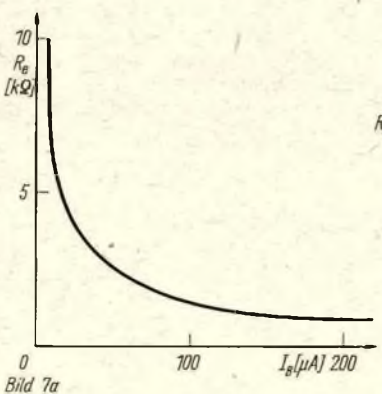
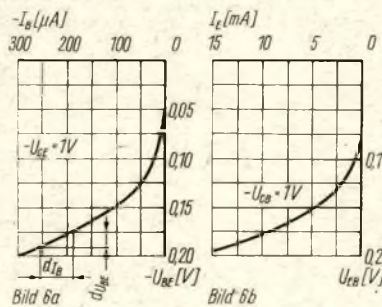
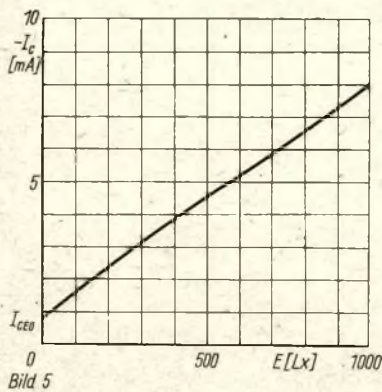


Bild 1: Fotostrom I eines Fotoelementes von 25 mm Außendurchmesser und $3,14 \text{ cm}^2$ wirksamer Fläche in Abhängigkeit von der Beleuchtungsstärke E bei verschiedenen Außenwiderständen R_a . Die Klammerwerte gelten annähernd für eine Zelle mit der doppelten wirksamen Fläche (Außendurchmesser 35 mm)

Bild 2: Meßschaltung zur Aufnahme der Kennlinien von Fotoelementen

Bild 3: Leerlaufspannung U_L eines Fotoelementes in Abhängigkeit von der Beleuchtungsstärke E

Bild 4: Fotoelemente mit nachgeschalteter Transistorstufe in Emitterschaltung

Bild 5: Kennlinie der Schaltung Bild 4 (Kollektorstrom I_C in Abhängigkeit von der Beleuchtungsstärke E)

Bild 6a: Eingangskennlinie (Basisstrom $-I_B$ in Abhängigkeit von der Basis-Emitterspannung $-U_{BE}$) eines Transistors in Emitterschaltung

Bild 6b: Eingangskennlinie (Emitterstrom I_E in Abhängigkeit von der Emitter-Basisspannung U_{EB}) eines Transistors in Basisschaltung

Bild 7a: Gleichstromeingangswiderstand R_e in Abhängigkeit vom Basisstrom $-I_B$ eines NF-Transistors in Emitterschaltung

Bild 7b: Gleichstromeingangswiderstand R_e in Abhängigkeit vom Emitterstrom I_E eines NF-Transistors in Basisschaltung

dem Kurzschlußstrom I_K ergibt sich der Innenwiderstand R_i der Zelle zu:

$$R_i = \frac{U_L}{I_K} \quad (3)$$

Der Strom I bei einem vorhandenen Außenwiderstand R_a wird dann:

$$I = \frac{U_L}{R_i + R_a} \quad (4)$$

Da die Leerlaufspannung von der Zellengröße unabhängig ist, bestimmen bei konstanter Beleuchtungsstärke Innen- und Außenwiderstand den Strom. Ist die wirksame Fläche eines Fotoelementes z. B. doppelt so groß wie die, dessen Kennlinien Bild 1 zeigt, so ist der Innenwiderstand der unbekannteren Zelle etwa halb so groß wie der der bekannten bei gleicher Beleuchtung. Der Kurzschlußstrom verdoppelt sich. Soll der Fotostrom auch bei einem vorhandenen Außenwiderstand im gleichen Verhältnis steigen, so muß sich auch dieser genau wie der Innenwiderstand auf die Hälfte verringern. Man kann deshalb die Kennlinien des Fotoelementes für ein anderes mit der doppelten Fläche verwenden, wenn man die Werte für die Ströme verdoppelt und die für den Außenwiderstand halbiert (Klammerwerte in Bild 1). Ist die wirksame Fläche der unbekannteren Zelle kleiner als die im

kleinem Außenwiderstand betrieben werden sollen, ist die Größe des Eingangswiderstandes des angeschlossenen Transistors, der für die Zelle den Außenwiderstand darstellt, von besonderem Interesse. Rechnet man in der angegebenen Weise das Kennlinienfeld für größere Fotoelemente um, so stellt man bei steigender wirksamer Fläche fest, daß der zur Erzielung einer halbwegs linearen Charakteristik erforderliche Außenwiderstand für die Zelle wesentlich kleiner sein muß, als ihn der Eingangswiderstand des Transistors in Emitterschaltung darstellt. Schon beim Musterelement (Bild 1) weicht der Fotostrom bei einem R_a von über 1000 Ohm, was einem Mittelwert für den Eingangswiderstand des Transistors entspricht, in seinem Verlauf erheblich von der Kurzschlußkennlinie ab, selbst wenn man nur das Gebiet bis 1000 Lx betrachtet. Durch eine Gleichspannungsgegenkopplung (Widerstand von 50 kOhm bis zu einigen 100 kOhm zwischen Basis und Kollektor) kann der Eingangswiderstand verringert werden. Hierdurch wird eine etwas verbesserte Linearität erzielt. Gleichzeitig steigt aber der Kollektorruhestrom, und die Lichtempfindlichkeit der Schaltung nimmt ab. Deshalb kann diese Gegenkopplung nicht immer und nur in beschränktem Maße angewandt werden. Bei diesen Betrachtungen darf man nicht mit den in den Kenndatenblättern angegebenen Werten für den dynamischen Eingangswiderstand des Transistors

$$h_{11e} = \frac{d U_{BE}}{d I_B} \quad (5)$$

d. h. mit der Steigerung der Eingangskennlinie im jeweiligen Arbeitspunkt, rechnen (Bild 6), sondern mit dem Gleichstromeingangswiderstand

$$R_e = \frac{U_{BE}}{I_B} \quad (6)$$

dem Verhältnis der Absolutwerte der Eingangskennlinie im jeweiligen Arbeitspunkt. Sein Verlauf für NF-Transistoren in Abhängigkeit vom Basisstrom ist für die Emitterschaltung aus Bild 7 a zu ersehen. Bild 7 b zeigt die entsprechende Kennlinie für die Basisschaltung. Für die Kombination mit Fotoelementen wählt man Transistoren, deren Eingangswiderstand möglichst noch kleiner ist als die aus Bild 7 ersichtlichen Mittelwerte. Der Eingangswiderstand verringert sich bei steigender Aussteuerung. Da der Anstieg des Fotostromes der Sperrschichtzellen bei einem festen Außenwiderstand mit zunehmender Beleuchtungsstärke ebenfalls kleiner wird, können sich die Nichtlinearitäten von Fotostrom und Transistoreingangswiderstand zumindest teilweise kompensieren. Dadurch kann eine Begradigung der Gesamtkennlinie der Schaltung Fotoelement-Transistor $I_C = f(E)$ erzielt werden (Bild 5). Diese Linearisierung und damit auch die effektive Stromverstärkung sind bei großen Zellen unvollkommener als bei kleinen. Daher lohnt die Kombination Fotoelement-Transistor in Emitterschaltung nur bei Zellen mit relativ hohem Innenwiderstand, also mit kleinen wirksamen

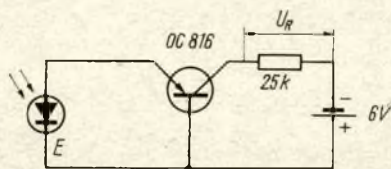


Bild 8

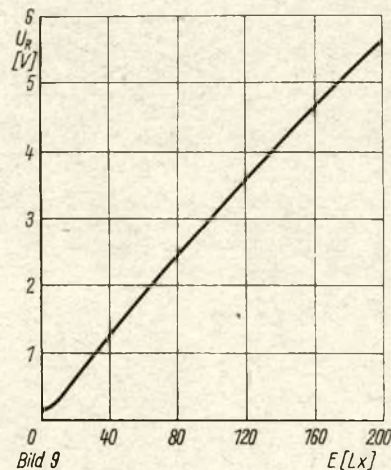


Bild 9

Flächen, z. B. auch Eigenbau-Zellen. Für großflächige Zellen benötigt man Transistoren mit weit kleineren Eingangswiderständen. Hierfür kommen Transistoren in Basisschaltung in Frage. In diesem Falle muß das Fotoelement den gesamten Emittierstrom liefern. Die Stromverstärkung dieser Schaltung ist kleiner als 1. Da jedoch der Eingangswiderstand sehr klein ist, stellt sich ein relativ großer Foto-, Emittier- und damit Kollektorstrom ein, der dem Kurzschlußstrom sehr nahe kommt. Diese Schaltung (Bild 8) arbeitet sehr stabil, besitzt einen hohen Ausgangswiderstand und damit eine beträchtliche Spannungsverstärkung, da der Kollektorwiderstand Werte bis zu einigen tausend Ohm annehmen kann. An ihm kann deshalb eine der Beleuchtungsstärke fast proportionale (Bild 9) Spannung abgegriffen und einem Verstärker zur Weiterverarbeitung zugeführt werden.

Die Transistoren einer Schaltung, die die Differenzen zweier Fotoströme mißt (Bild 10), wurden in einem einfachen Thermostaten mit Kontaktthermometer eingebaut und im Dauerversuch betrieben. Der Aufbau dient zur Messung der Absorption des Lichtes, das von einer Glühlampe 6 V, 15 W (La) einmal durch das zu untersuchende Medium auf die Meßzelle F1 und zum anderen auf eine Vergleichszelle F2 geschickt wird. Die Blende B1 diente zur optischen Einstellung des Nullpunktes. Die mittlere Beleuchtungsstärke auf den Zellen betrug etwa 500 Lx und der Emittierstrom jedes Transistors, der gleich dem von den Zellen gelieferten Fotostrom ist, etwa 500 μ A. Der Eingangswiderstand der paarweise ausgesuchten Transistoren betrug hierbei etwa 200 Ohm. Die Transistoren dienen in diesem Falle

Bild 8: Fotoelement mit nachgeschalteter Transistorstufe in Basisschaltung

Bild 9: Kennlinie der Schaltung Bild 8 (Spannung U_R über dem Kollektorwiderstand in Abhängigkeit von der Beleuchtungsstärke E)

Bild 10: Differenzschaltung von zwei Fotoelementen mit nachgeschalteten Transistorstufen in Basisschaltung als Anpaßverstärker für das Anzeigeinstrument bei Licht-Absorptionsmessungen

nur der Anpassung des relativ hochohmigen Meßinstrumentes an die niederohmigen Fotoelemente. Am Anzeigeinstrument zwischen den Kollektoren beider Transistoren wurde über mehrere Tage eine Abwanderung des Nullpunktes um weniger als 1% festgestellt, die größtenteils während einiger Stunden erfolgte, wonach nur noch eine sehr langsame, geringfügige Änderung (etwa 0,2%) vonstatten ging. Zusammenfassend kann man sagen, daß der Transistor in Basisschaltung als Impedanzwandler zur Anpassung relativ hochohmiger Verbraucher an die sehr niederohmigen Fotoelemente geeignet ist, wobei eine gute Linearität und Stabilität erreicht werden. Bei Verwendung kleinflächiger Zellen, deren Stromausbeute im Kurzschlußbetrieb geringer ist als die großer Zellen, und in gewissen Grenzen auch bei großen Zellen kann durch Transistorstufen in Emitterschaltung eine echte Verstärkung des von der Zelle gelieferten Fotostromes erzielt werden. Linearität und Konstanz erreichen dabei nicht die Daten, die in Basisschal-

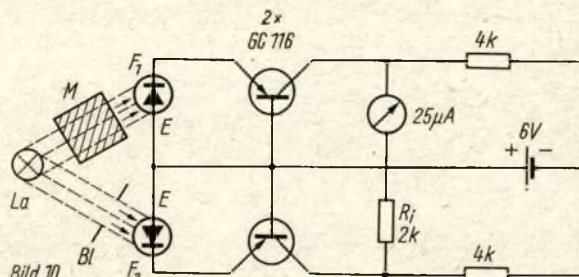


Bild 10

tung möglich sind. Bei nach [1] selbstangefertigten Fotoelementen ist wegen deren relativ hohem Innenwiderstand die Anwendung der Emitterschaltung immer sinnvoll.

An die in Basis- oder Emitterschaltung betriebene Transistorstufe können weitere (Gleichstrom- oder spannungs-) Verstärkerstufen angekoppelt werden, womit sich nahezu alle komplizierten lichtelektrischen Schaltungen aufbauen lassen, die sonst mit Fotowiderständen bestückt sind. Tonfrequente Lichtsignale können wegen der niedrigen Grenzfrequenz von Fotoelementen nicht aufgenommen werden, wie dies ähnlich auch bei Fotowiderständen der Fall ist.

Transistoren in Kollektorschaltung an Fotoelementen zu betreiben wäre unzweckmäßig, da wegen des relativ hohen Eingangswiderstandes dieser Schaltung die Zelle im Leerlauf betrieben würde und die Schaltung eine stark gekrümmte Kennlinie $I_C = f(E)$ aufwiese.

Literatur

- [1] H. Jakubaschk: Das Elektronik-Bastelbuch, Deutscher Militärverlag 1966, S. 51 ... 53; 59 ... 71 und 144 ... 151
- [2] Prospekt über Selenfotoelemente, VEB Carl Zeiss, Jena
- [3] D. Müller: Vielfachmesser mit Transistor-Tester, Funkamateure 13 (1964) H. 3 ... 5

Neue Wege im Lautsprecherbau

Das schwächste Glied eines elektroakustischen Übertragungsweges stellt auch heute (oder gerade heute) im HiFi-Zeitalter noch der Lautsprecher dar. Ursache sind die physikalischen Gesetze der Schallabstrahlung sowie die Wechselwirkungen zwischen Lautsprecher und umgebendem Medium. Die heute üblichen Membranmaterialien ergeben keine Frequenzlinearität über den gesamten NF-Bereich, sondern weisen bevorzugte Frequenzgebiete auf, die darüber hinaus stark von Form und Massen der Membran abhängen. Seit einiger Zeit zeigen sich bei der Entwicklung von Lautsprechern, die höheren Anforderungen genügen, durch Verwendung von Metallmembranen beachtliche Fortschritte. Eine der ersten Firmen, die derartige Lautsprecher auf den Markt brachten, ist die englische AUDIO & DESIGN LIMITED. Wie die westdeutsche Fach-

zeitschrift „Funkschau“ in ihrem Heft 8/1967 berichtet, hat diese Firma nach einem schon seit einiger Zeit lieferbaren Aluminium-Membran-Lautsprecher jetzt einen Lautsprecher mit Titan-Membran herausgebracht, bei dem durch die bessere Nachgiebigkeit des Titans gegenüber dem Aluminium im oberen NF-Bereich eine weitere Verbesserung eintritt. Die Einbautiefe dieses Lautsprechers beträgt nur 7 cm, seine Belastbarkeit bis zu 15 W bei Sinusdauern. Durch eine Beryllium-Kupfer-Aufhängung werden bei niedrigen Frequenzen nur geringe Verzerrungen garantiert.

Der Lautsprecher wird sowohl als „Chassis“ als auch in Boxen geliefert. Das Gewicht des Chassis beträgt 3,6 kg, die Impedanz hat den in der DDR nicht gebräuchlichen Wert von 7,5 Ohm.

h-n

Erweiterung des Röhrenvoltmeters zum direktanzeigenden Kapazitätsmesser

E. CZIRR

Mit Hilfe des kapazitiven Spannungsteilers nach Bild 1 ist es möglich, unbekannte Kapazitätswerte zu ermitteln. Man benötigt hierzu eine Wechselspannungsquelle, ein Röhren- (bzw. Transistor-) Voltmeter und einen Kondensator bekannter Kapazität. Bezeichnet man die Generatorspannung mit U , so ergibt sich die von C_x abhängige Teilspannung an C_N zu

$$U_1 = U \frac{1}{1 + \frac{j\omega C_N}{j\omega C_x + 1}} = U \frac{C_x}{C_x + C_N} \quad (1)$$

oder die unbekannte Kapazität

$$C_x = C_N \frac{U}{U - U_1} \quad (2)$$

Nun wird jedoch während der Messung U_1 durch den Eingangswiderstand R_E des Meßgerätes belastet. Um seinen Einfluß vernachlässigen zu können, muß R_E mindestens den fünffachen Wert von $1/\omega C_N$ aufweisen:

$$R_E \geq \frac{5}{\omega C_N} \quad (3)$$

Dann wird der resultierende Wechselstromwiderstand praktisch durch C_N bestimmt. Eingangs- und Kabelkapazitäten sind gegebenenfalls zu C_N zu addieren.

Um die Forderung gemäß (3) zu er-

füllen, wird es bei gegebenen R_E und C_N notwendig sein, die Meßfrequenz entsprechend

$$f \geq \frac{5}{2\pi \cdot C_N \cdot R_E} \approx \frac{0,8}{C_N \cdot R_E} \quad (4)$$

zu wählen.

Auf der Grundlage dieser Zusammenhänge ergibt sich die Möglichkeit, ein Zusatzgerät aufzubauen, welches Tongenerator und Röhrenvoltmeter zu einem praktischen Kapazitätsmesser mit Direktanzeige ergänzt (Bild 2, [1]). $C_{N1} \dots C_{N3}$ sind entsprechend den gewünschten Meßbereichen auszuwählen. Der Ausgang des Generators soll möglichst niederohmig sein, so daß U nicht ständig nachgeregelt werden muß. S_2 ermöglicht die Kontrolle. Die der verwendeten Meßspannung entsprechende Skale kann mit Hilfe von (1) mit einer Zusatzteilung für Kapazitäten versehen werden. Bild 3 zeigt einen Vorschlag für die Aufteilung. Diese Skale kann auch als Auflegeblatt für das Skalenfenster gestaltet werden. In diesem Fall ist ein Ausschnitt (A) für den Zeiger vorzusehen.

Als Normalkapazitäten eignen sich besonders MP- und Sikatrop-Typen, die gegebenenfalls zu passenden Werten zusammengestellt werden müssen. Ihre Toleranz bestimmt die Meßgenauigkeit. Wird die Meßspannung nicht größer als 1 V, können auch Elektrolitkondensatoren gemessen werden.

Wählt man z. B. C_N zu $10 \mu F$, $0,1 \mu F$ und 1000 pF , ergeben sich die Meßbereiche nach der Tabelle. Die zu wählende Meßfrequenz hängt gemäß (4) von R_E ab.

Beträgt $R_E = 100 \text{ k}\Omega$, so ergeben sich folgende Meßfrequenzen:

- Bereich 1: $\geq 8000 \text{ Hz}$,
- Bereich 2: $\geq 80 \text{ Hz}$,
- Bereich 3: $\geq 0,8 \text{ Hz}$.

Tabelle

Bereich	C_N	Meßbereich	Meßbereichsfaktor
1	1000 pF	100 ... 50 000 pF	x 1000 pF
2	0,1 μF	0,01 ... 5 μF	x 0,1 μF
3	10 μF	1 ... 500 μF	x 10 μF

Da die Meßanordnung gemäß (1) frequenzunabhängig arbeitet, spielt bei Einhaltung dieser Bedingung die gewählte Frequenz selbst keine Rolle, sollte jedoch im Interesse einer geringen Belastung des Generators nicht zu hoch gewählt werden.

Die Bedienung ist sehr einfach. Nach Wahl des Meßbereiches und der Meßfrequenz wird bei angeschlossenem C_x der Schalter S_2 auf U gestellt und die Generatorspannung so eingeregelt, daß sich Vollauschlag ergibt. Wird nun S_2 auf U_1 umgeschaltet, kann C_x unter Beachtung des Meßbereichsfaktors direkt abgelesen werden.

Ist das verwendete Meßgerät genügend empfindlich, so kann der Eingangswiderstand durch einen Spannungsteiler nach Bild 4 vergrößert werden. Er ist für $U = 1 \text{ V}$ bei einer Empfindlichkeit von 5 mV ausgelegt. Mit R_E etwa 2 M Ω ergeben sich die minimalen Meßfrequenzen 400, 4 und 0,04 Hz. Gibt man sich mit den Bereichen 2 und 3 zufrieden, könnte hier als Meßspannung ohne weiteres die mit Hilfe eines Entbrummers (50 Ω) abgegriffene Teilspannung einer Heizwicklung (50 Hz) Verwendung finden.

Literatur

- [1] Limann, O., Prüffeldmeßtechnik, Funkschau-Verlag, München 1947

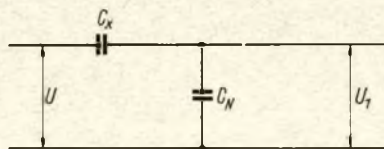


Bild 1

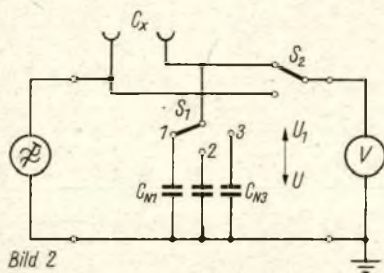


Bild 2

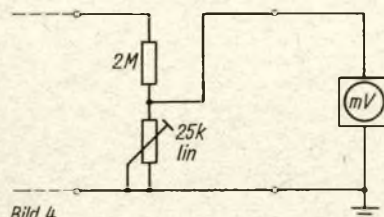


Bild 4

Bild 1: Kapazitiver Spannungsteiler

Bild 2: Schaltung des direktanzeigenden Kapazitätsmessers

Bild 3: Vorschlag für die Skalaufteilung

Bild 4: Spannungsteiler für die Vergrößerung von R_E

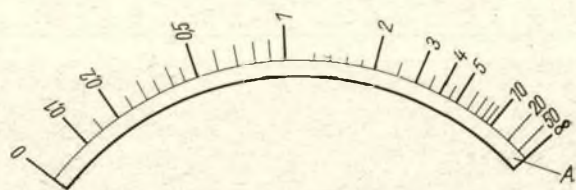


Bild 3

Drei Transistor-A-Endstufen in gedruckter Schaltung

H. KÜHNE

In diesem Beitrag werden drei A-Endstufen beschrieben. Alle Stufen wurden in Bausteintechnik aufgebaut. Die Platinen wurden nach [1] hergestellt. Auf die Verwendung der einzelnen Stufen wird im weiteren Verlauf des Beitrages näher eingegangen.

A-Endstufe 75 mW

Im folgenden wird eine A-Endstufe kleiner Leistung beschrieben. Sie ist geeignet für Kofferempfänger, Kontrollverstärker, Signalverfolgerendstufen usw. Die Schaltung der obengenannten Stufe kann man Bild 1 entnehmen. Die Bilder 2 und 3 zeigen das Leitungsmuster bzw. ein Foto des Bausteins. Die Schaltung zeigt keine Besonderheiten. Als Ausgangsübertrager wurde ein Kleinsttrafo vom Typ K 21 benutzt. Der vorgegebene Lautsprecher hatte einen Widerstand von 8 Ohm (Sternchen-Lautsprecher). Nach [2] wird der primäre Lastwiderstand R_L bei der Benutzung von nur einer Wicklungshälfte der Primärwicklung des K 21 487 Ohm. In diesem Widerstand ist nicht nur der transformierte Lautsprecherwiderstand, sondern auch der Gleichstromwiderstand der Primärwicklung enthalten.

$$R_L = \dot{u}^2 R_{La} + \dot{u}^2 R_{Cusek} + R_{Cu prim}$$

Auf ihn arbeitet nun der Transistor AC 121 (oder der HFO-Typ GC 301). Es ist nun der Kollektorstrom $-I_{CEA}$ im Arbeitspunkt bei einer Batteriespannung $-U_B$ von 12 V und einem Spannungsabfall $-U_E$ von 2 V am Emitterwiderstand R_E zu bestimmen. Ohne Berücksichtigung der Restspannung und des Reststromes gilt für R_L folgende Gleichung:

$$R_L = \frac{-U_B + U_E}{-I_{CEA}} + R_{Cu prim}$$

$R_{Cu prim}$ ist der Gleichstromwiderstand einer Wicklungshälfte des K 21. Nach dem Umformen erhält man für $-I_{CEA}$ folgende Gleichung:

$$-I_{CEA} = \frac{-U_B + U_E}{R_L - R_{Cu prim}}$$

Damit kann nun $-I_{CEA}$ bestimmt werden. Mit $-U_E = 2$ V und $R_{Cu prim} = 40$ Ohm wird $-I_{CEA}$:

Bild 1: Schaltung der 75-mW-Endstufe

Bild 4: Schaltung der Ohrhörer-Endstufe

Bild 7: Schaltung der Endstufe für 2×200 Ohm

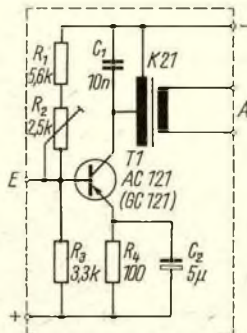


Bild 1

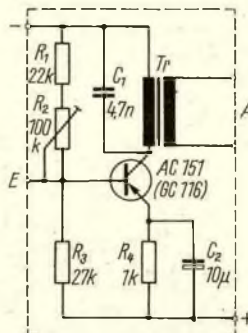


Bild 4

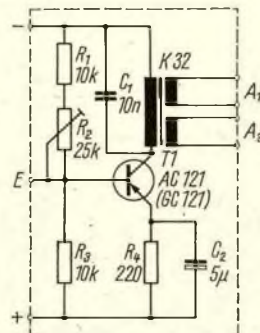


Bild 7

$$-I_{CEA} = \frac{(12 - 2) \text{ V}}{(487 - 40) \text{ Ohm}} = 0,0225 \text{ A}$$

R_E wird dann

$$R_E = \frac{-U_E}{-I_{CEA}} = \frac{2 \text{ V}}{0,0225 \text{ A}} = 89 \text{ Ohm}$$

Es wurde ein 100-Ohm-Widerstand gewählt. Dieser wurde mit einem Elektrolytkondensator von $5 \mu\text{F}$ überbrückt. Dadurch wird eine Stromgegenkopplung von mittleren Frequenzen ab vermindert. Günstiger wäre hier ein Elektrolytkondensator nach TGL 200-8308 von $200 \mu\text{F}$, $3/4$ V. Er wäre bei Änderung des Leitungsmusters noch mit unterzubringen. Um eine zu starke Höhenanhebung zu vermeiden, wurde dem Ausgangstransformator ein 10-nF-Kondensator parallel geschaltet. Die notwendige Basisspannung wird dem AC 121 über den Spannungsteiler R_1 , R_2 und R_3 zugeführt. Für R_1 wurde ein Miniatur-Einstellregler verwendet, mit dem der Kollektorstrom genau eingestellt werden kann. R_3 ist ein Thermistor ($3,3 \text{ kOhm}$). Er wirkt gemeinsam mit dem Emitterwiderstand einem Anstieg des Kollektorstromes bei hohen Umgebungstemperaturen entgegen. An dem Musterbaustein wurden folgende Daten gemessen:

$$-U_B: 12 \text{ V}$$

$$-I_{CEA}: 22 \text{ mA}$$

$$P_{Lmax}: 75 \text{ mW}$$

A-Stufe für einen 8-Ohm-Ohrhörer

Dieser Baustein wurde für einen 8-Ohm-Ohrhörer entwickelt. Seine Schaltung zeigt Bild 4. Als Transistor wurde ein AC 151 verwendet. Es kann auch der HFO-Typ GC 116 benutzt werden.

Der Ausgangsübertrager wurde selbst gewickelt. Verwendet wurde ein defekter K 20. In Anlehnung an die Original-Primärwicklung wurde der Trafo primärseitig mit 1500 Windungen $0,05 \text{ CuL}$ bewickelt. Zur Berechnung der Sekundärwicklung kann also mit der in [3] angegebenen Impedanz von $5,2 \text{ kOhm}$ gerechnet werden.

$$\dot{u} = \sqrt{\frac{R_L}{R_{Ohn}}} = \sqrt{\frac{5200}{8}} = 25,5$$

Die sekundäre Windungszahl ergibt sich also zu

$$n_{sek} = \frac{n_{prim}}{\dot{u}} = \frac{1500}{25,5} = 58$$

Als Draht wurde $0,3 \text{ CuL}$ gewählt. Man erhält dann einen Wicklungswiderstand $R_{Cusek} = 0,5 \text{ Ohm}$. Mit $R_{Cu prim} = 490 \text{ Ohm}$ erhält man nun den Lastwiderstand

$$R_L = \dot{u}^2 R_{Ohn} + R_{Cu prim} + \dot{u}^2 R_{Cusek} = 6015 \text{ Ohm}$$

Bild 2: Leiterplatte und Bestückung der 75-mW-Endstufe (Bestückungsseite - Maßstab 2 : 1)

Bild 5: Leiterplatte und Bestückung der Ohrhörer-Endstufe (Bestückungsseite - Maßstab 2 : 1)

Bild 8: Leiterplatte und Bestückung der Endstufe für $2 \times 200 \text{ Ohm}$ (Bestückungsseite - Maßstab 2 : 1)

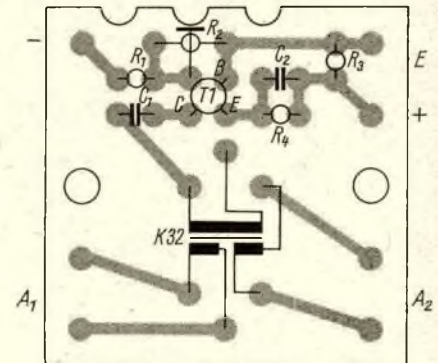


Bild 8

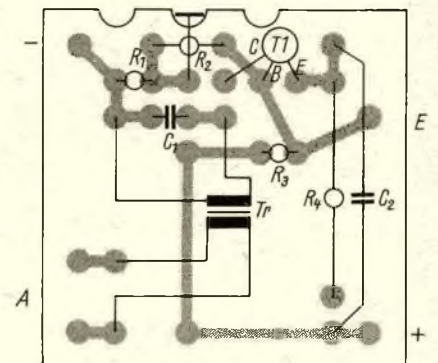


Bild 5

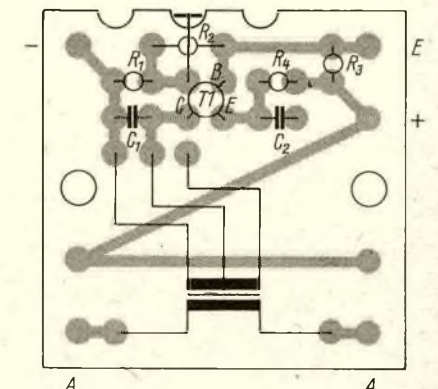
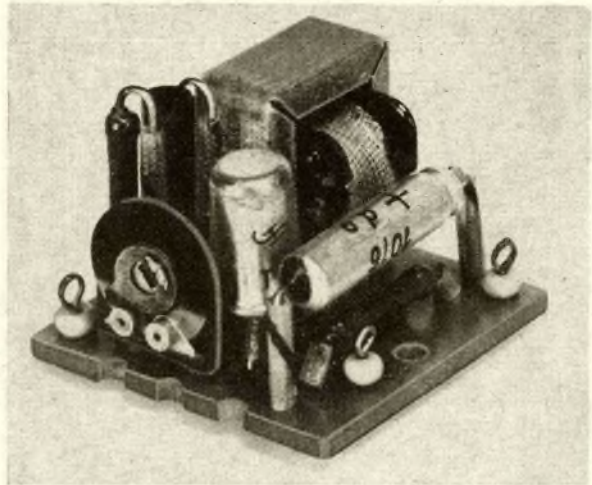
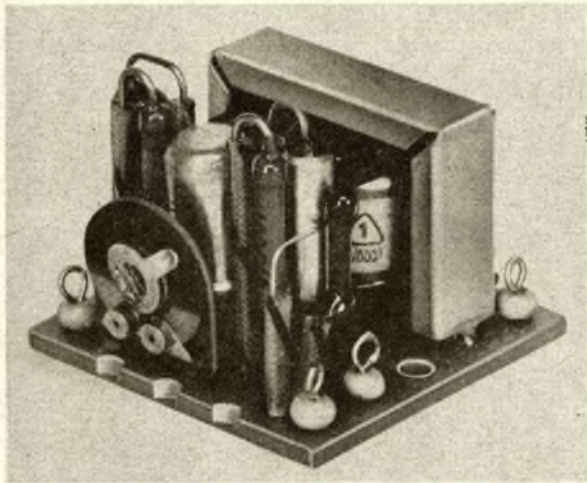


Bild 2



Mit $U_E = 2 \text{ V}$ kann nun I_{CEA} berechnet werden:

$$I_{CEA} = \frac{(12 - 2) \text{ V}}{(6015 - 490) \text{ Ohm}} = 0,0018 \text{ A}$$

R_E wird also:

$$R_E = \frac{2 \text{ V}}{1,8 \text{ mA}} = 1,11 \text{ kOhm} \approx 1 \text{ kOhm}$$

Er wurde mit einem $10\text{-}\mu\text{F}$ -Elko überbrückt. Der Spannungsteiler für die Basis besteht aus R_1, R_2, R_3 ist auch hier ein Heißleiter. Der Baustein, dessen Leitungsmuster im Bild 5 zu sehen ist, erreicht folgende Daten:

- U_B : 12 V
- I_{CEA} : 1,8 mA
- P_{Lmax} an 8 Ohm: 6,5 mW

A-Stufe mit $2 \times 200\text{-Ohm}$ -Ausgang

Diese A-Stufe wurde in erster Linie zur Speisung von Wechselstrombrücken entwickelt. Die zweite Ausgangswicklung wird dann zur phasenrichtigen Gleichrichtung verwendet. Der Baustein kann auch als Treiberstufe für eine eisenlose A-Endstufe benutzt werden.

Als Übertrager wurde ein Treibertrafo vom Typ K 32 benutzt. Bei diesem Trafo beträgt das Übersetzungsverhältnis von der Primärwicklung zur jeweiligen Sekundärwicklung

$$\bar{u} = \frac{n_{prim}}{n_{sek}} = \frac{1000}{300} = 3,33$$

Damit werden die 200-Ohm -Belastungswiderstände zu je $2,2 \text{ kOhm}$ in den Primärkreis transformiert. Der gesamte transformierte Lastwiderstand beträgt also

$$\begin{aligned} R_{Ltr} &= \frac{2,2 \text{ kOhm}}{2} + \frac{\bar{u}^2 R_{Cusek}}{2} \\ &= 1,1 \text{ kOhm} + \frac{3,3^2 \cdot 0,021 \text{ kOhm}}{2} \\ &= 1,215 \text{ kOhm} \end{aligned}$$

Mit einem Gleichstromwiderstand $R_{Cu prim}$ von 120 Ohm wird $R_L = 1,335 \text{ kOhm}$. Das ist der Lastwiderstand des benutzten Transistors vom Typ AC 121. Der Kollektorstrom errechnet sich mit $U_B = 12 \text{ V}$ und $U_E = 2 \text{ V}$ zu

$$I_{CEA} = \frac{(12 - 2) \text{ V}}{(1,335 - 120) \text{ Ohm}} = 0,0082 \text{ A}$$

Der Emitterwiderstand wird dann

$$R_E = \frac{2 \text{ V}}{8,2 \text{ mA}} = 0,245 \text{ kOhm}$$

Bild 3: Eine fertige 75-mW-Endstufe

Bild 6: Eine fertige Hörer-Endstufe

Bild 9: Eine fertige Endstufe für $2 \times 200 \text{ Ohm}$

Gewählt wurde der Wert 220 Ohm . Der Basisspannungsteiler wurde hier verhältnismäßig hochohmig gemacht. Die Temperaturstabilisierung ist dadurch etwas schlechter als bei einer niederohmigen Ausführung. Die technischen Daten des Bausteines sind:

- U_B : 12 V
- I_{CEA} : 8 mA
- U_{Cass} an 200 Ohm : $2 \times 4 \text{ V}$.

Literatur

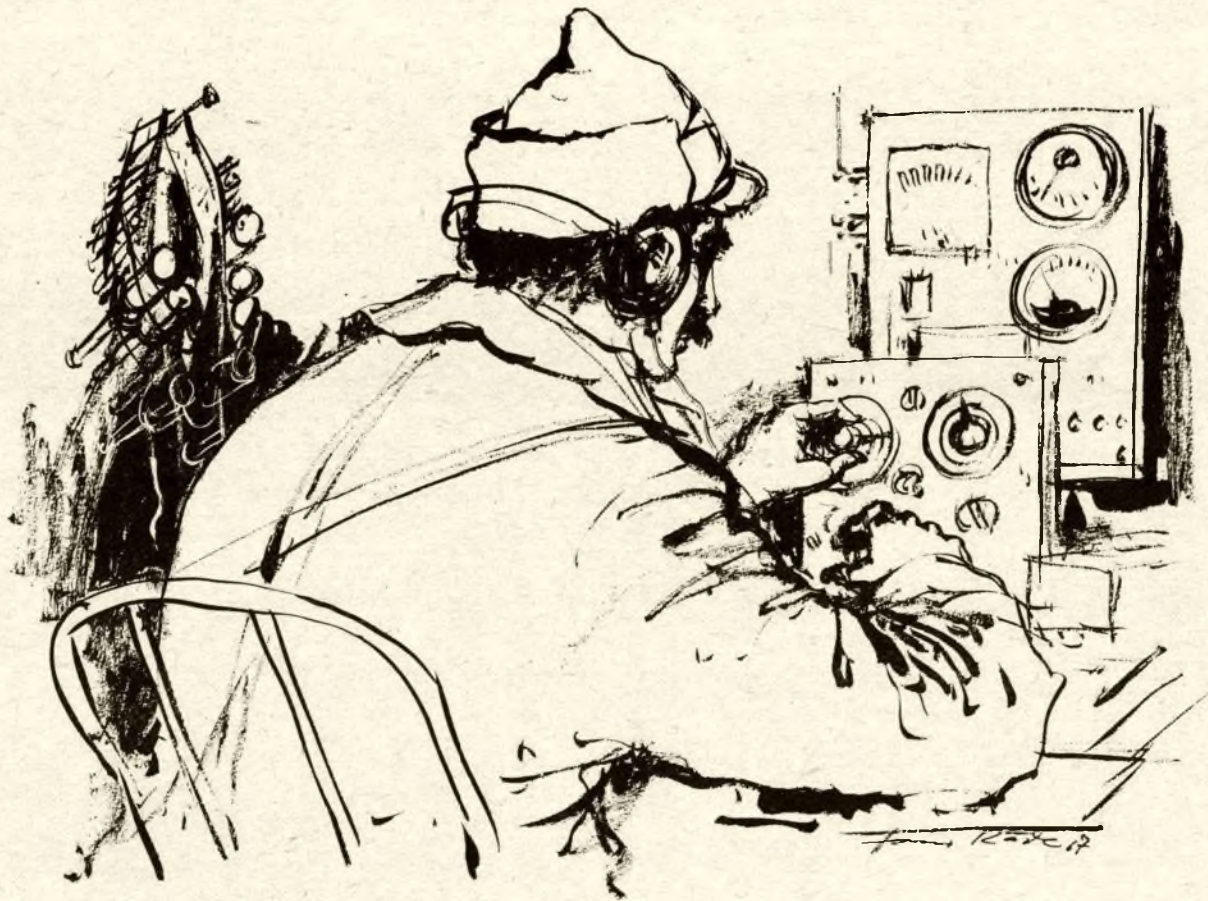
- [1] H. Kühne, „Hilfsgerät zum Zeichnen gedruckter Schaltungen“, FUNKAMATEUR, 1966, Heft 7
- [2] Ing. D. Müller, „Anwendungsmöglichkeiten der Übertrager K 21 und K 31 in Transistor-Gegentaktstufen“, FUNKAMATEUR, 1965, Heft 6
- [3] „funkamateurl Sonderausgabe 1963“
- [4] K. Otto, H. Müller, „Flächentransistoren“, VEB Verlag Technik Berlin

Leiterplatten aus dem Radioklub

Die Zahl der Leiterplatten ist schon ganz ansehnlich, die dem Funkamateurl durch den Radioklub der DDR zur Verfügung stehen. Weitere Leiterplatten werden vom Labor noch folgen

Foto: Schubert





Eine interessante Begegnung

ERWIN BEKIER

Dieser Mann war der Funker Lenins. Ich begegnete ihm zum ersten Mal, als er nach 40jähriger Tätigkeit in der Arktis in seine Heimatstadt Leningrad zurückgekehrt war. Er hat dort als Fachmann viele Funkstationen aufgebaut und zum Teil geleitet, ein Pionier der Erschließung des sowjetischen Hohen Nordens. Als ich mich als Journalist vorstelle, will er mir von seinen Abenteuern in der Arktis berichten, das erscheint ihm im ersten Augenblick naheliegender. Doch dann sprechen wir von einem Erlebnis, daß 50 Jahre zurückliegt.

Die bolschewistische Gruppe

„Das war so“, erinnert sich Doshdikow: „Ich diente im Oktober 1917 in der Funkstation von Zarskoje Selo bei Petersburg (heute Puschkin bei Leningrad); es war die einzige Großfunkstation des russischen Heeres, die nicht nur mit allen unseren Armeestäben, sondern auch mit den Hauptquartieren der damals verbündeten Mächte im Krieg gegen Deutschland, wie

Frankreich, England, Italien und sogar Amerika, Verbindung hatte. Nach dem Sturz der Zarenregierung führte der Generalstab des russischen Heeres die Befehle der zeitweiligen bürgerlichen Regierung unter Kerenski aus. Unsere Funkstation wiederum unterstand direkt dem Hauptquartier.

Unsere Großfunkstation war, wie man damals sagte, ein sogenannter Intelligenztruppenteil. Für diese Arbeit suchte man die besten, ausgebildeten Mechaniker und selbstverständlich schreib- und lesekundige sowie sprachkundige Menschen aus. Obwohl wir weit außerhalb der Stadt lagen, drangen doch die Gerüchte von den Zusammenstößen zwischen der bürgerlichen Regierung und den Bolschewiki in wenigen Stunden zu uns. Die meisten der Soldaten und auch viele Offiziere der mittleren Laufbahn sympathisierten mit den Bolschewiki. Trotzdem wurden nach wie vor die Befehle des Generalstabs durchgeführt, und auch die Meldungen, die von den Hauptquartieren der verbündeten Armeen und unseren

Armeestäben kamen, lieferten wir im Generalstab ab, der sich gegenüber dem Winterpalais – dem Sitz der bürgerlichen Regierung – befand. Es bestand schon lange eine bolschewistische Gruppe unter Leitung des Soldaten Tuslin. Auch ich gehörte dieser Gruppe an. Wir organisierten Versammlungen, und unter unserem Einfluß gründeten die 160 Angehörigen der Funkstation einen Soldatenrat.

Kerenski betrügt Euch

In der Hauptstadt spitzt sich inzwischen die Situation zu. Die deutschen Kaisertruppen nahmen am 21. August 1917 die Stadt Riga. Wir erfahren zuerst davon. Das Oberkommando funkt: ‚Unter dem Druck der überlegenen feindlichen Kräfte mußte die Stadt dem Gegner überlassen werden.‘ Das ist eine niederschmetternde Nachricht. Bald stellt sich heraus, daß General Kornilow die Stadt Riga einfach geräumt hat. Er marschiert auf Petersburg, ‚um die Revolution zu ersticken‘.

Hinter Kornilow marschieren unangekämpft die deutschen Kaisertruppen. Die bürgerliche Regierung trifft keinerlei Abwehrmaßnahmen. Nur die Partei der Bolschewiki organisiert ihre Roten Garden zum Abwehrkampf. Wir sitzen in der Hauptfunkstation – dem Ohr des Heeres – und regelmäßig schickt unsere Parteigruppe einen Verbindungsmann in die Stadt, um zu erfahren, wie wir uns verhalten sollen. An den Funksprüchen, die wir aufgeben müssen, merken wir, daß die bürgerliche Regierung bestrebt ist, ihr ergebene Truppen von der Front nach Petersburg zu rufen. Schüler der Offiziersschulen, Kosakentruppenteile und sogar Studenten und Gymnasiasten aus den Regierungsinternaten werden in die das Winterpalais umgebenden Straßen- und Häuserquartale beordert. Am 23. Oktober bekommt unsere Funkstation einen Aufruf Kerenkis, einen Hilfeschrei, die zeitweilige Regierung unter allen Umständen zu unterstützen und ihr zu Hilfe zu eilen. Der Aufruf verweist auf die bolschewistische Gefahr, die Rußland mit Hunger und Elend bedrohe. Doshdikow denkt einen Moment nach, und ihm fällt sogar der Name des Funkers ein, der diesen Aufruf Kerenkis über den Sender gab: „Der Funker Alexander Tschibisow gibt diesen Aufruf durch. Ich löse ihn vorzeitig ab und gebe von mir aus folgende Botschaft in den Äther: „An alle – an alle! Genossen Werktätige! – Kerenki betrügt euch, glaubt ihm nicht, nehmt die Macht in eure Hände! Alle Macht den Sowjets!“

Der Weg zum Smolny

Am 26. Oktober 1917 fährt Doshdikow mit einem Paket Funksprüchen zum Smolny.

Dort hatte der Stab der Bolschewiki unter der Leitung von Lenin seinen Sitz und bereitete für den 25. Oktober den bewaffneten Aufstand und den Sturm auf das Winterpalais vor. Man verfügte zu diesem Zeitpunkt nur über die kleine Sendestation auf dem Panzerkreuzer „Aurora“ und einige kleinere Funkgeräte von örtlicher Reichweite. Man kann sich also vorstellen, wie groß das Erstaunen im Stab der Revolution gewesen sein mußte, als diese Funkstation die Durchsage Nikolai Doshdikows aufnahm.

Und nun schildert Nikolai, wie er am Tag, der der erste Tag der Oktoberrevolution war, mit dem Mantel eines Fähnrichs und einem französischen Stahlhelm auf dem Kopf mit dem Vortzug nach Petersburg fuhr, während konterrevolutionäre Truppenteile auf die Stadt zu marschieren. „Mit der Straßenbahn komme ich bis zum Smolny. Hier wimmelt es von Bewaffneten. Leute gehen in das Gebäude und eilen wieder heraus. Autos kommen an und fahren wieder ab. Fast alle haben sich rote Armbänder oder Mützenbän-

der angelegt. In den Händen halten sie Gewehre. Vom Gürtel baumeln Revolver, Säbel, Dolche und Handgranaten. Die Matrosen haben Maschinengewehrurte kreuzweise über die Brust gewickelt. Einige MGs stehen in den Eingängen. Es herrscht ungewöhnlicher Lärm.

Man läßt mich ohne Beanstandung durch.

Nach wiederholtem Fragen komme ich in die dritte Etage.

Hier ist es ruhiger.

Eine wichtige Sache

Wieder frage ich nach Lenin und bekomme endlich eine genaue Antwort: „Zimmer 38.“ Ich finde das Zimmer, aber an der Tür stehen zwei bewaffnete Arbeiter. „Ist hier Lenin?“ frage ich. – „Was willst du?“ – „Ich muß ihn in einer besonders wichtigen Sache sprechen.“ – „Hier gibt es keine besonders wichtigen Sachen, hier sind alle Sachen wichtig.“ – „Ich habe aber ein Paket mit wichtigen Papieren.“ – „Hör mal, weißt du eigentlich, was los ist? Glaubst du vielleicht, Genosse Lenin hat Zeit, jetzt deine wichtigen Papiere zu lesen?“ – „Ich weiß, was los ist. Gerade deshalb bin ich gekommen.“ – „Na, dann gib doch deine Papiere irgend jemand.“ – „Solche Dinge gibt man nicht irgend jemand, diese Papiere muß ich Lenin geben.“ – „Sag mal, wer bist du denn eigentlich, woher kommst du?“ – „Das hättest du gleich fragen sollen. Ich komme von der Großfunkstation und bringe wichtige Funksprüche.“ – „Ich weiß nicht, du siehst mir wie ein Offizier aus.“ – „Wenn du mich nach dem Bart beurteilst, dann könnte ich auch ein General sein.“ – „Generale gibt's nicht mehr, die sitzen.“

Wütend reiße ich mein Paket auf und zeige dem Posten die Funksprüche. „Streng geheim.“ „Nur für Armeestäbe.“ „Vertraulich.“

Beide Rotgardisten blicken auf die Funksprüche und sagen zugleich und in einem Tonfall: „Geh durch.“

Nicht ohne Aufregung öffne ich die Tür und betrete das Zimmer.

Begegnung mit Lenin

Im Sessel sitzt Lenin. Ich erkenne ihn sofort nach den Bildern, obwohl ich ihn noch nicht gesehen habe. Ohne Unterlaß wendet er sich an die Umstehenden, mal an den einen, mal an den anderen. Er fragt, antwortet, gibt Befehle, und einigen reicht er handgeschriebene Notizen. Ich stehe unbeachtet zwei Schritte vom Tisch.

Nach einer Weile gehe ich etwas dichter zum Tisch. Lenin schaut mich mit rotentzündeten Augen an. „Was haben Sie, Genosse?“ – „Ich bringe Funktelegramme aus dem Ausland. Nachrichten von der Front.“ – „Woher?“ – „Von der Funkstation Zarskoje Selo.“ – „Sa-

gen Sie mal, wer hat vor zwei Tagen von dieser Radiostation für uns agitiert? Wer hat diesen Funkpruch abgeschickt?“

Ich bin verwundert, woher Lenin das weiß, und sage ihm, daß ich es für richtig hielt, nach diesem Aufruf Kerenkis meinen Funkpruch zu senden. „Als was arbeiten Sie?“ – Ich gebe Auskunft.

„Sie haben eine gute, notwendige Sache gemacht. Ich danke Ihnen für diesen ersten Funkpruch der Sowjetmacht. Das war sehr gut. Ich danke Ihnen nochmals.“ Und Lenin reicht mir über den Tisch seine Hand.

Berichten Sie, Doshdikow!

Mein Paket wird geöffnet. Lenin liest in den Funksprüchen und ruft zwischendurch aus: „Sehr interessant. Bekommen Sie viele solcher Funkprüche? Berichten Sie, aber kurz, ganz kurz von der Arbeit Ihrer Funkstation.“

Ich berichte, daß wir Nachrichten aus Paris und Lyon, aus England, Italien und aus Afrika empfangen sowie daß wir Nachrichten der feindlichen Stationen Deutschlands und Österreich-Ungarns aufnehmen.

„Wird aus allen Sprachen übersetzt?“ – „Ja, es wird übersetzt, und soweit möglich, auch dechiffriert.“ – „Und wer nimmt Ihre Funkprüche entgegen?“ – „Wen es interessiert. Unsere Funkstation hat einen Senderadius von 8000 Kilometern.“ – „Ausgezeichnet“, sagt Lenin. „Arbeiten Sie so weiter. Und dieses hier senden Sie nach Ihrer Rückkehr sofort über Ihre Station.“ Er reicht mir vom Tisch ein mit Schreibmaschine beschriebenes Blatt: „An die Bürger Rußlands.“ Dann gibt er mir noch einige Anweisungen: „Alle Nachrichten aus dem Ausland bringen Sie täglich hierher. Die Nachrichten, die Sie von uns bekommen und funken, bezeichnen Sie als Regierungsnachricht.“

So, wie er vorher mit den Matrosen gesprochen hat, so, wie er den letzten Satz betont, ist mir klar, daß ich einen Befehl bekommen habe, daß hier ein Mensch sitzt, der fest an die neue Macht glaubt; deren Führer er ist. Ein Mensch, der keine Zeit verliert, alles, was für die Sache notwendig und wichtig ist, durchzuführen. „Sie können gehen!“

Am nächsten Tag, als ich mit meinem Paket im Smolny ankomme, reicht mir Lenin zwei mit der Schreibmaschine geschriebene Bogen. Zwei Gesetze: Das Gesetz über den Frieden und das Gesetz über den Boden. „Sofort und einige Male am Tag funken Sie diese Gesetze!“

Vier Monate arbeitet Doshdikow als persönlicher Funker Lenins. Er bleibt Kurier zwischen der Großfunkstation und dem Smolny.

Anwendungen des Brücken-T-Filters

DIPL.-PHYS. H.-J. FISCHER

T-Filter mit RC-Gliedern sind beim Selectoject, in Spektralanalysatoren und auch in NF-Oszillatoren bekanntgeworden. Weniger bekannt hingegen sind LC-Brücken-Filter für höhere Frequenzen. Bild 1 zeigt die Schaltung des Brücken-T-Filters für eine Frequenz von 460 kHz, Bild 2 die Resonanzkurve dieses Brücken-T-Filters für zwei Gütewerte ($Q=1$ und $Q=100$). Man erkennt die Wirkungsweise als Saugkreis (Sperrfilter). Der Shuntwiderstand R bestimmt die Größe der Sperrdämpfung. Bei optimaler Größe von R ergibt sich eine Sperrdämpfung von 45 dB. Die Resonanzformel für diese Schaltung lautet:

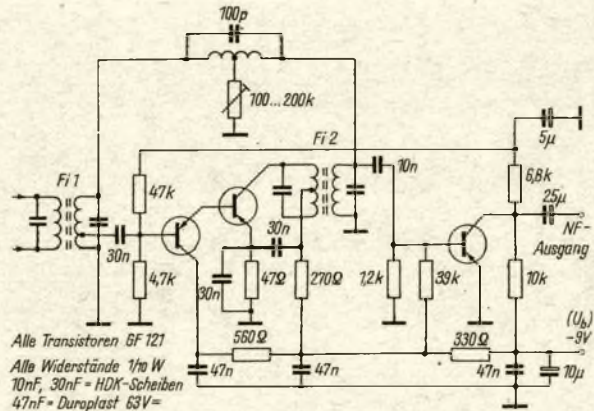
$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{2}{L \cdot C}}$$

Für maximale Sperrwirkung bei der Resonanzformel gilt:

$$R = X_{c^2}/R_S$$

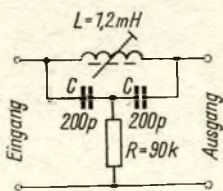
wobei $R_S = X_L/Q$ ist. Wenn der Gütewert der benutzten Spule nicht bekannt ist, errechnet man einen ungefähren Wert für R und setzt ein Potentiometer dafür ein, das man auf optimale Sperrwirkung einstellt. Im Bild 3 sind zwei verschiedene Formen des Brücken-T-Filters dargestellt. Wenn man eine Spule mit Mittelanzapfung verwendet, kann die Gesamtkapazität halbiert, der Shuntwiderstand verdop-

Bild 7: Hochselektiver ZF-Verstärker mit Brücken-T-Filter



pelt werden, ohne daß sich die Wirkungsweise ändert. Wird ein derartiges Brückenfilter zwischen zwei Bandfilter des ZF-Verstärkers geschaltet, so kann man einen störenden Träger ausfiltern; Bild 4 zeigt die praktische Ausführung. Mit Hilfe des Trimmkondensators läßt sich die Sperrfrequenz in bezug auf die ZF-Mittenfrequenz etwas verschieben. Ein derartiges Brückenfilter kann man auch gut als 9-kHz-Sperre für AM-Empfänger benutzen. Hier zeigt es bessere Wirkung als der meist ver-

wendete Saugkreis. Das Schaltbild eines derartigen Filters zeigt Bild 5. Schaltet man das Filter als Gegenkopplungsnetzwerk mit einem Verstärker zusammen, wie es Bild 6 zeigt, läßt sich die Sperrwirkung in eine Selektionswirkung umkehren, denn wenn man nur eine Frequenz verstärken will, so sind alle übrigen stark gegenzukoppeln. Diese Verwendung des Brückenfilters erlaubt den Aufbau hochselektiver ZF-Verstärker für Amateurfunkzwecke. Bild 7 zeigt eine praktische Schaltung mit Brückenfilter im



In der Reihenfolge von links oben nach rechts unten

Bild 1: Brückenfilter für 460 kHz

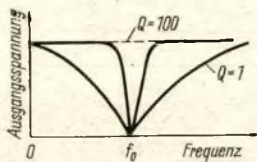


Bild 2: Resonanzkurven des Brücken-T-Filters als Funktion der Spulengüte

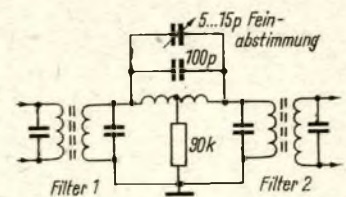


Bild 3: Äquivalente Ausführungsformen des Brückenfilters

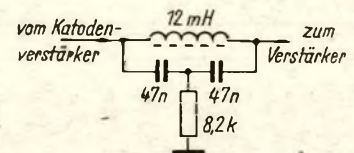


Bild 4: Anwendung des Brückenfilters im ZF-Verstärker als abstimbarer Saugkreis

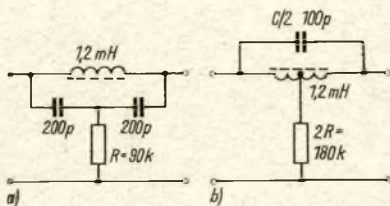
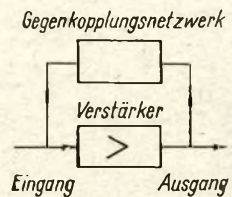


Bild 5: Anwendung als 9-kHz-Filter bei AM-Geräten

Bild 6: Einschaltung des Filters in den Gegenkopplungsweig eines Verstärkers



Segmentleiterplatten – Wiederholteile für die Entwicklung und Fertigung von Halbleitergeräten

W. HELLER, J. LÖHN

Halbleitergeräte werden in der Regel in Kartenbauweise und gedruckter Schaltungstechnik aufgebaut. Die Überführung einer Versuchsschaltung in eine gedruckte Leiterplatte erfordert einen Kostenaufwand, der sich erst bei der Produktion mehrerer Geräte eines Typs amortisiert. Für die Fertigung einzelner Geräte eignen sich Leiterplatten, die ein universelles Leitungsmuster und Bohrungen im Rastermaß enthalten. Bei solchen Platten werden die Verbindungen zwischen den benachbarten Bauelementen durch die Segmente des Leitungsmusters hergestellt. Räumlich weiter auseinanderliegende Bauelemente sowie Anschlußfleiten und Bauelemente werden durch Drahtbrücken verbunden. Die Segmentleiterplatten stellen eine Kombination der gedruckten Schaltung und der Drahtschaltungstechnik mit dem Vorteil des gleichen Raumbedarfs und einer ähnlichen Anordnung der Bauelemente wie bei der gedruckten Schaltung dar. Gewisse Vorteile der gedruckten Schal-

tung wie Wegfall aller Brücken, einfache Bestückung, da nur die tatsächlich benötigten Bohrungen vorhanden sind, und die ohne Schwierigkeiten mögliche Bestückung auch mit komplizierten einlötbaren Normteilen fallen bei der Fertigung einzelner Geräte nicht so stark ins Gewicht.

Die Segmentleiterplatten können als Wiederholteile gelagert werden. Es entfällt die für eine Leiterplatte mit gedruckter Schaltung notwendige Bereitstellungszeit.

Die Platten werden in großen Stückzahlen gefertigt, der Herstellungspreis vermindert sich entsprechend. Für die Entwicklung und den Bau von Versuchsmustern eignen sich die Segmentleiterplatten besonders. Sie ersetzen in großem Umfang die bisher übliche Brettschaltung mit Lötösen und Drahtverbindungen. Der Schwierigkeits- und Neuigkeitsgrad entscheidet, ob eine Brettschaltung überhaupt noch erforderlich ist. In vielen Fällen kann der

erste Aufbau direkt auf der Segmentleiterplatte erfolgen.

Für umfangreiche Geräte ist eine Brettschaltung oft nicht mehr zu realisieren. Hierfür stellt die Segmentleiterplatte eine günstige Lösung dar, da sie einerseits das gleiche Volumen wie die gedruckte Schaltung aufweist und andererseits die gleiche Variationsmöglichkeit der Beschaltung wie eine Brettschaltung mit Lötösen besitzt. Während der Erprobung notwendige Änderungen lassen sich schnell und mit geringem Aufwand durchführen. Änderungen bei einer gedruckten Schaltung bedeuten meist die Anfertigung einer neuen Leiterplatte.

Den größten Nutzeffekt erzielt man selbstverständlich bei Geräten, die mit Segmentleiterplatten produziert wer-

Bild 1: Leiterseite der Segmentleiterplatte der Ausführung I (90 mm × 210 mm)

Bild 2: Leiterseite der Segmentleiterplatte der Ausführung II (90 mm × 210 mm)

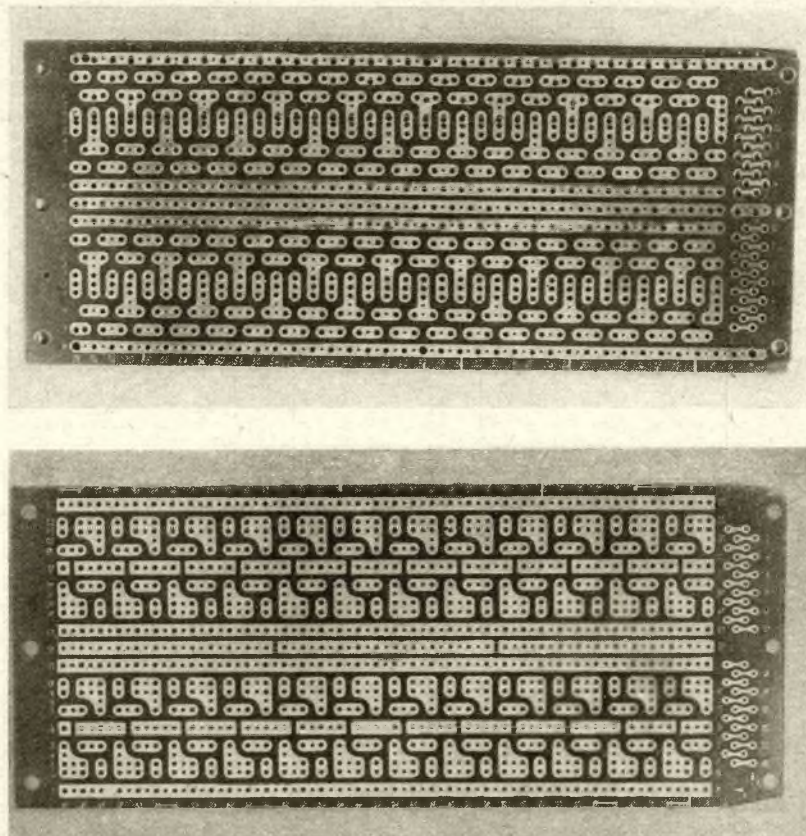
ZF-Verstärker. Die Selektionskurve kann durch folgende Werte angegeben werden:

bei 6 dB unterhalb der Resonanz, Bandbreite 800 Hz,
bei 20 dB unterhalb der Resonanz, Bandbreite 1,8 kHz.
Bei 40 dB unterhalb der Resonanz, Bandbreite 9,5 kHz.

Durch Verändern des Widerstandes R 1 lassen sich diese Selektivitätswerte variieren. Die Transistoren T 1 und T 2 stellen eine Darlington-Schaltung (zusammengesetzter Transistor) dar. T 3 ist der ZF-Demodulator in B-Schaltung, der 10 dB Verstärkung gibt und von dessen Kollektor man eine Schwundregelspannung abnehmen kann. Bei 50 μ V Eingangsspannung (etwa 30 % Modulationsgrad) ergibt sich eine NF-Ausgangsspannung von 0,2 V Spitze-Spitze. Die Spitze-Spitze-Ausgangsamplitude für Sättigung des Demodulators beträgt 1,5 V. Die Bauelemente dieses ZF-Verstärkers lassen sich unter Verwendung der Sternchen-Filterkreise auf einer Platte von 20 mm × 80 mm bequem unterbringen. Die Einfachheit der Schaltung und der geringe Aufwand empfehlen ihren Einsatz bei selektiven ZF-Verstärkern für Amateurempfänger.

Literatur

[1] Ogden, J. L.: The Bridge-T. Radio Electronics, Feb. 1964, S. 28



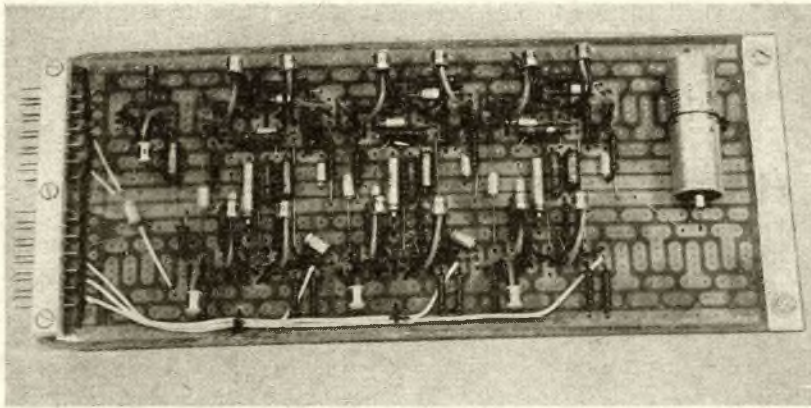


Bild 3: Schaltungsaufbau mit einer Segmentleiterplatte der Ausführung I (90 mm x 210 mm)

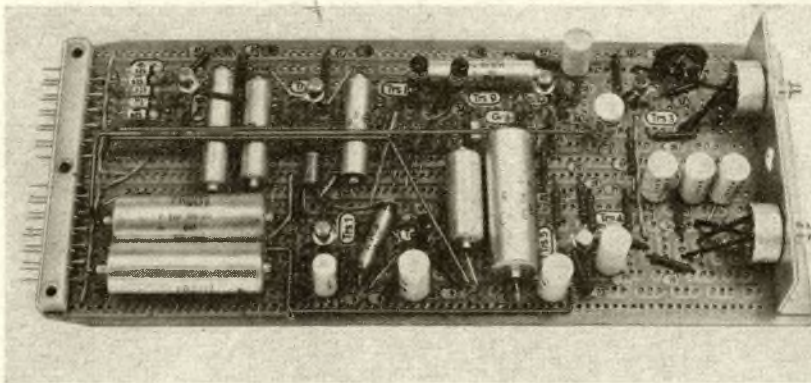


Bild 4: Schaltungsaufbau mit einer Segmentleiterplatte der Ausführung II (90 mm x 210 mm)

den, da vom ersten Entwurf des Entwicklers bis zum fertigen Gerät, abgesehen von den notwendigen Änderungen zur Verbesserung der Funktion, stets der gleiche Plattenaufbau benutzt werden kann. Ein Teil der Unterlagen kann ohne große Änderungen von der Entwicklung für die Fertigung übernommen werden, die Überleitung von Geräten aus der Entwicklung in die Produktion vereinfacht sich. Bis zu welcher Stückzahl eine Fertigung mit Segmentleiterplatten ökonomisch ist, hängt von verschiedenen Faktoren ab und muß von Fall zu Fall entschieden werden. Aber auch in den Fällen, in denen eine Fertigung mit gedruckter Schaltung rationeller ist, kann die Segmentleiterplatte als Zwischenstadium für ein Versuchsmuster benutzt werden, falls aus bestimmten Gründen die Brettschaltung nicht mehr und die gedruckte Schaltung noch nicht zweckmäßig erscheint.

Von Neuerern im Rundfunk- und Fernseh-technischen Zentralamt sind zwei Ausführungen von Segmentleiterplatten geschaffen worden. Es sind dies die Ausführung I und die Ausführung II. Die Segmentleiterplatten jeder Ausführung sind in den Breiten 90 mm, 125 mm und 160 mm bei einer für alle Segmentleiterplatten gleichen Länge von 210 mm vorgesehen. Die Länge von 210 mm ergab sich aus der verwendeten Einschubtechnik nach TGL-200-7094 mit einer Einschubtiefe von 275 mm. Das Bild 1 zeigt die Leiterseite der Segmentleiterplatte, Ausführung I (90 mm x 210 mm) und Bild 2 die Leiterseite der Ausführung II (90 mm x 210 mm).

Die durchgehenden Leitungsbahnen

sind für die Zuführung von Betriebsspannungen vorgesehen. Die Leitungsmuster für einen Schaltungszug befinden sich zwischen den äußeren und inneren durchgehenden Leitungsbahnen. Die Segmente des Leitungsmusters haben Bohrungen im Rastersprung von 2,5 mm. Der Durchmesser aller Bohrungen beträgt 1,3 mm.

Die Belegung der Segmente des Leitungsmusters der Ausführung II mit Bauelementen ist beliebig. Bei dem Leitungsmuster der Ausführung I jedoch können die zu den Leitungsbahnen senkrecht stehenden Segmente bevorzugt mit Transistoren belegt werden. Die Verteilung der Bauelemente auf der Leiterplatte entspricht dann weitgehend der Lage im Stromlaufplan. Dies erleichtert Funktionskontrollen und die Orientierung auf der Leiterplatte.

Das Aufplanen der Bauelemente bzw. das Anfertigen eines Belegungsplanes wird durch vorgedruckte Belegungspläne entsprechend der Ausführung und der Größe der Segmentleiterplatten wesentlich erleichtert. Das Aufplanen kann entweder mit Hilfe des vorgedruckten Belegungsplanes oder durch direktes Stecken der Bauelemente auf die Leiterplatte und nachträgliches Anfertigen des Belegungsplanes erfolgen. Die nichtkaschierte Seite der Leiterplatte enthält das Leitungsmuster als Siebdruck. Beim Aufplanen ist zu beachten, daß nur wenige Brücken notwendig werden und die Baudichte nicht zu hoch wird. Die Übererfüllung einer Segmentleiterplatte in eine gedruckte Schaltung ist dann ohne große Schwierigkeiten möglich. Die Forderung, Schaltungsänderungen und Prüfarbei-

ten bequem durchführen zu können, verlangt ebenfalls eine Baudichte, die das bei gedruckten Schaltungen übliche Maß nicht überschreitet.

In den Bildern 3 und 4 sind als Beispiele zwei beschaltete Segmentleiterplatten der Ausführung I (90 mm x 210 mm) dargestellt.

Die Bauelementendichte entspricht etwa der einer gedruckten Schaltung. Eine Positionierung der Bauelemente auf der Segmentleiterplatte, wie sie auf dem Bild 4 zu sehen ist, kann entfallen, da die Lage der Bauelemente im Belegungsplan eindeutig festgelegt ist. Die Segmentleiterplatten der Ausführungen I und II werden in den angegebenen Größen vom VEB Elektrogerätekombinat Gornsdorf gefertigt. Die in den Bildern 1 bis 4 gezeigten Segmentleiterplatten sind Versuchsmuster und im Rundfunk- und Fernseh-technischen Zentralamt hergestellt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Segmentleiterplatten Wiederholteile sind, die eine Lücke zwischen der herkömmlichen Verdrahtung und der gedruckten Schaltung schließen. Sie werden im Entwicklungslabor beim Aufbau neuer Schaltungen und bei der Fertigung von Halbleitergeräten verwendet.

NOMOGRAMM 13 –

Phasenschieber aus RC-Gliedern

RC-Phasenschieber mit drei gleichen RC-Gliedern benötigt man hauptsächlich als frequenzbestimmende und phasendrehende Kombinationen in RC-Generatoren. Im Nomogramm gilt die f_1 -Leiter für die Schaltung A und die f_2 -Leiter für die Schaltung B.

Ablesebeispiel:

In einem RC-Generator nach Schaltung A haben die Widerstände des Phasenschiebers den Wert $R = 33 \text{ k}\Omega$ und die Kondensatoren den Wert $C = 20 \text{ nF}$. Auf welcher Frequenz schwingt der Generator?

Lösung:

Man verbindet (1) auf der R-Leiter mit (2) auf der C-Leiter durch eine Gerade, die die mittlere Leiter bei (3) schneidet. Auf der Skala f_1 wird der gesuchte Wert abgelesen: $f \approx 98 \text{ Hz}$.

W. Wunderlich

Berichtigung zum Beitrag „LCU-Meßgerät“

Im Beitrag von Ing. H. Rebusburg (Heft 7/1967) ist zu berichtigen:

S. 344, linke Spalte, untere Formel – 2π muß vor der Klammer stehen,

S. 345, Bild 10 – statt 5 cm muß es 25 cm heißen.

Ein Fernsteuerempfänger nach dem Superhetprinzip

W. WIEGMANN

Bei uns werden in der Modellfunkfernsteuerung zum Empfang der Steuersignale fast ausschließlich Empfänger mit Pendelaudio benutzt. Seitdem der Transistor auch hier seinen Einzug gehalten hat, wurden sie zu sicher funktionierenden Anlagen mit ausgezeichneten Empfangsleistungen. Außerdem ist ein Pendelaudio mit sehr wenig Bauteilen aufzubauen.

Wozu brauchen wir dann also einen Super? Hierfür gibt es mehrere Gründe. Abgesehen davon, daß das Frequenzband um 27,12 MHz auch von anderen Interessenten immer stärker belegt wird, nimmt auch die Zahl der Funkfernsteuerer zu. Damit wird die Gefahr der Störungen ebenfalls größer. Zum anderen werden auch die Anforderungen der Funkfernsteuerer an ihre Anlagen größer. Wer möchte nicht einmal mehrere Anlagen gleichzeitig in Betrieb sehen, z. B. bei der Vorführung von Schiffs- oder Flugmodellen? Leider ist dies bei Verwendung von Pendelaudioempfängern kaum möglich. Auch wenn die einzelnen Sender innerhalb des rund 300 kHz breiten Frequenzbandes um 27,12 MHz auf verschiedenen Frequenzen senden, ist ein Pendelaudio doch nicht in der Lage, sie voneinander zu unterscheiden. Hier hilft nur der Super. Wenn auch die Schaltung auf den ersten Blick sehr kompliziert aussieht, so ist die Arbeitsweise doch klar und übersichtlich. Der Vorteil des Supers gegenüber dem Pendelaudio besteht nicht in größerer Empfindlichkeit. Der Super hat eine bedeutend größere Trennschärfe. Daher ist es möglich, im Frequenzband von 27,12 MHz etwa 10 Sende- und Empfangsanlagen gleichzeitig zu betreiben, ohne dadurch gegenseitige Störungen hervorzurufen.

Der beschriebene Fernsteuersuper arbeitet im Prinzip genauso wie ein kleiner Transistortaschensuper. Nur besitzt dieser im Eingang einen Doppeldreko, während der Fernsteuer-

super auf eine Frequenz fest eingestellt wird.

Die gewünschte Sendefrequenz wird zunächst im Eingangs- oder Vorkreis L1a/C2 herausgesiebt. Im Oszillator mit T2, Qu und L2/C6 wird eine Frequenz erzeugt, die um 460 kHz niedriger ist als die Sendefrequenz. Hierzu ist nun allerdings ein Schwingquarz erforderlich, wenn der Empfänger immer einwandfrei arbeiten soll. Leider sind die Quarze des VEB Carl Zeiss sehr teuer.

Der Emitter des Transistors T1 wird nun über eine Ankopplungswicklung L2b von der Oszillatorfrequenz angesteuert. Die Empfangsfrequenz gelangt an die Basis von T1. Beide Frequenzen werden in T1 gemischt. Durch die Mischung der beiden Frequenzen entsteht unter anderem deren Differenzfrequenz, die Zwischenfrequenz (ZF); z. B. Empfangsfrequenz 27,045 MHz - Oszillatorfrequenz 26,585 MHz = Zwischenfrequenz 460 kHz.

Die Kollektorleitung führt zum ersten ZF-Filter. Dieses Filter mit C7 ist ein Schwingkreis, der auf die ZF abgeglichen wird. Hier erfolgt die erste Selektion. Von der Ankopplungswicklung gelangt, schon scharf getrennt nur die ZF auf die Basis des ersten ZF-Transistors T3, der sie verstärkt. Im Kollektorkreis von T3 befindet sich das zweite ZF-Filter F2. Hier wird die ZF erneut gesiebt. Die Basisvorspannung

für T3 entsteht über R8 und den Anschluß an die Regelleitung. Auf die Regelleitung wird noch weiter unten eingegangen.

Im zweiten ZF-Verstärker mit T4 und F3 erfolgt nun nochmals eine Verstärkung und Siebung. Damit haben wir eine Trennschärfe erreicht, die um ein Vielfaches größer ist als bei einem Einkreisempfänger, wie es das Pendelaudio ist.

An die Ankopplungswicklung von F3 ist die Demodulordiode Di geschaltet. Hinter der Diode steht eine Gleichspannung zur Verfügung, die mit der Modulations-NF überlagert ist. Diese Spannungen wird über eine HF-Drossel dem Einstellregler R15 zugeführt. C15 hält den Gleichspannungsanteil von NF-Verstärker fern. Beim Super braucht man keine besonderen Maßnahmen zur Begrenzung der NF. Durch die Regelleitung wird ein Teil der demodulierten Spannung hinter der Diode abgezweigt und über R14 und R20 der Basis von T3 zugeführt. Mit R20 kann der Grad der Regelung eingestellt werden. C16 beseitigt die NF-Anteile der Spannung. Steht hinter der Diode infolge größerer Entfernung zum Sender eine kleinere Spannung, so wird die Verstärkung von T3 erhöht. Wir erhalten also unabhängig von der Entfernung zwischen Sender und Empfänger eine fast gleichbleibende NF-Ausgangsspannung.

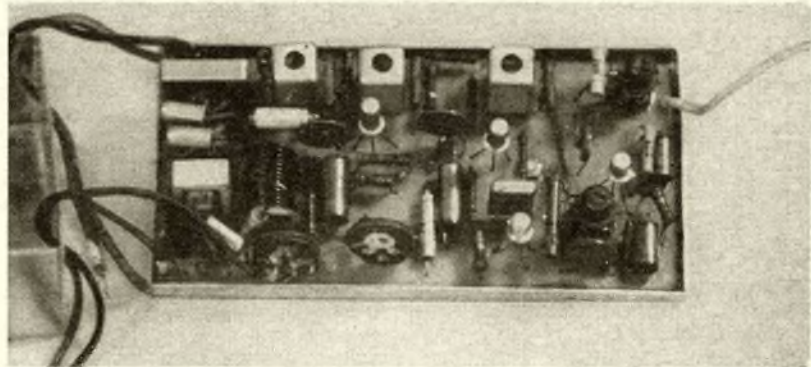


Bild 1: Schaltbild des Fernsteuer-Superhets

Bild 4: Ansicht des fertigen Empfängers

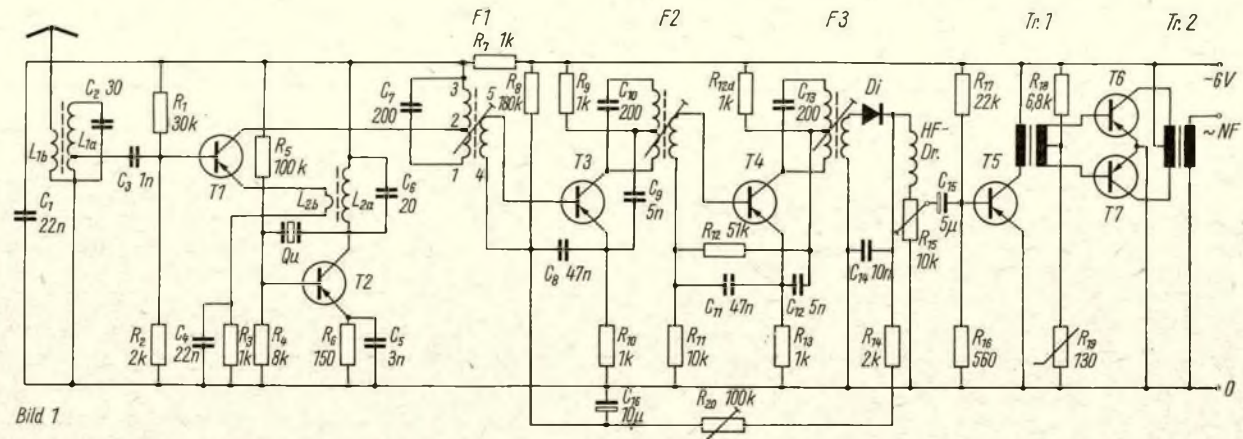


Bild 1

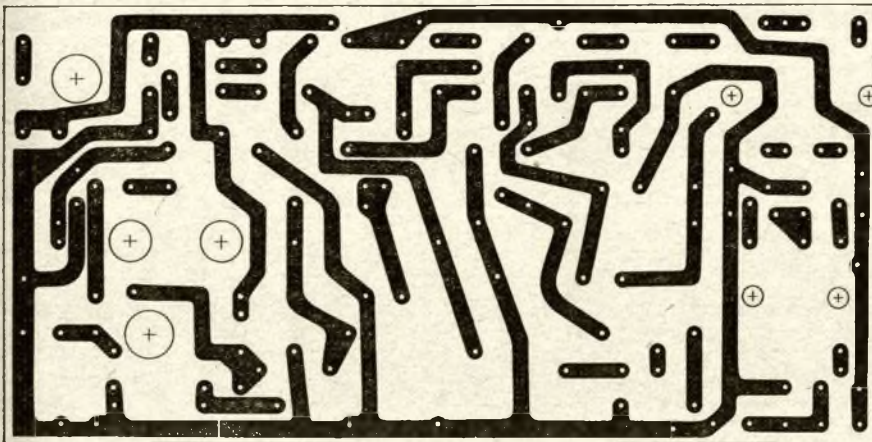


Bild 2

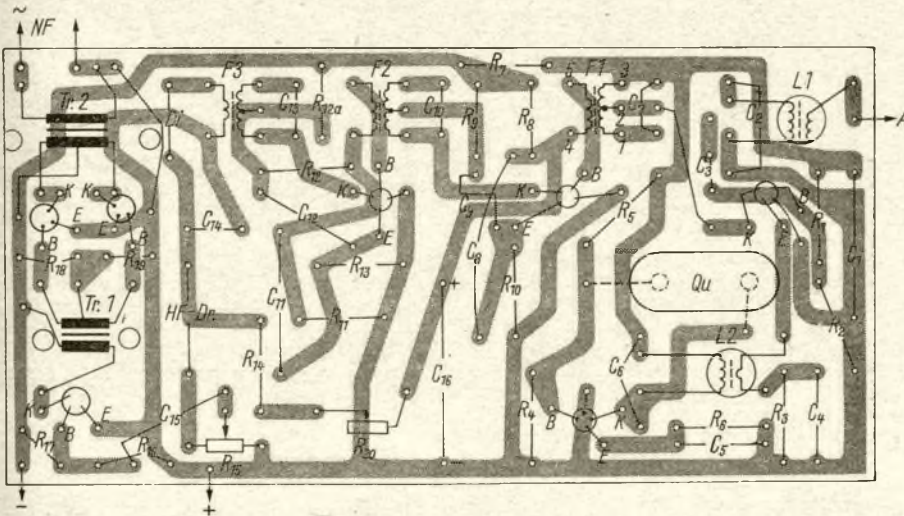


Bild 3

Da hinter der Diode eine mehrfach höhere NF-Spannung als hinter einem Pendelaudion vorhanden ist, würde eine einfache NF-Stufe zur Aussteuerung von zwei bis drei Schaltstufen vollauf genügen. Weil mit diesem Empfänger aber bis zu zwölf Tonkreis-schaltstufen betrieben werden sollen, wurde dieser noch eine Gegentakt-NF-Verstärkerstufe nachgeschaltet. Durch den niederohmigen Ausgang können praktisch beliebig viele Schaltstufen angeschlossen werden. Selbstverständlich wird zum Aufbau des Supers eine gedruckte Schaltung

Bauelemente, deren Werte nicht in der Schaltung aufgeführt sind:

- L1a: 11 Wdg., 0,3 mm CuL, Anzapfung bei 3 Wdg.
- L1b: 3 Wdg., 0,3 mm CuL, über das untere Ende von L1a
- L2a: 18 Wdg., 0,3 mm CuL
- L2b: 1 Wdg., 0,3 mm CuL, neben das obere Ende von L2a
- L1, 2: auf Spulenkörper 5,5 mm \varnothing mit Kern
- HF-Dr: 15 Wdg., 1 mm CuL, 10 mm \varnothing - Luftspule
- F1, 2, 3: „Sternchen“-Filter
- Qu: 26,585 MHz (Mustergerät - für Sendefrequenz 27,045 MHz)
- Di: Universaldiode
- Tr1: K 20; Tr2: K 21 (s. Text)
- T1, 2: GF 131; T3, 4: GF 122
- T5: GC 116; T6, 7: GC 121

Es können auch die entsprechenden Transistoren für Amateurzwecke verwendet werden.

verwendet. Das Muster einer Platine zeigt Bild 2. Den dazugehörigen Bestückungsplan gibt Bild 3 wieder. Wie aus Bild 4 zu ersehen ist, könnten die Bauteile noch weiter zusammengedrückt werden. Den ersten Super sollte man jedoch nicht zu eng aufbauen.

Um eine maximale Leistung des Empfängers zu erreichen, empfiehlt es sich, die Widerstände R 2, R 4, R 17 und R 18 zunächst durch Einstellregler zu ersetzen und dann nach Bestimmung der Einstellwerte die entsprechenden Festwiderstände einzubauen. Als Ausgangsrafo Tr 2 wurde ein K 21 verwendet. Auf seiner Sekundärseite wurden noch zusätzlich etwa 70 Windungen CuL-Draht mit 0,25 mm Durchmesser gewickelt. Das ist ohne weiteres möglich. Der NF-Ausgang ist dann nicht gar so niederohmig, und die NF-Spannung wird größer.

Bei der Inbetriebnahme wird zunächst die Stromaufnahme kontrolliert. Sie beträgt beim Mustergerät 5 mA. Sodann ist festzustellen, ob der Oszillator schwingt. Hierzu kann man einen Feldstärkemesser verwenden, dessen Ausschlag bei Durchdrehen der Kernes von L 2 die Schwingung anzeigt. Steht kein Feldstärkemesser zur Verfügung, kann auch ein Pendelaudion für 27,12 MHz verwendet werden, das möglichst nahe an L 2 herangebracht wird. Beim Schwingungseinsatz des Oszillators

Bild 2: Leiterplatte für den Fernsteuer-Superhet

Bild 3: Bestückungsplan für die Leiterplatte nach Bild 2

setzt das Rauschen des Pendelaudions aus. Als nächstes legen wir einen kleinen Lautsprecher zwischen NF-Ausgang und O! Nun wird der Sender mit dem passenden Quarz zunächst in größerer Nähe eingeschaltet und ein Ton gesendet. Wenn der Vorkreis L1/C2 einigermaßen auf Resonanz mit dem Sender ist, bei sorgfältiger Anfertigung der Spule ist dies der Fall, wird dieser Ton im Lautsprecher zu hören sein. Statt des Lautsprechers kann auch ein Kopfhörer, möglichst niederohmig, verwendet werden. Danach werden die ZF-Filter F 2, F 3 und F 1 durch vorsichtiges Nachstellen ihrer Abgleichkerne auf Lautstärkemaximum getrimmt. Jetzt wird L 1 nachgestellt. Dieser Vorgang wird mehrmals wiederholt, wobei der Sender immer weiter entfernt wird. Ist die größte Lautstärke erreicht und ein sauberer Ton zu hören, werden die Kerne mit Wachs festgelegt.

Steht ein Oszillograph zur Verfügung, so wird der Abgleich noch einfacher. Der Y-Eingang des Oszillographen wird jeweils an das mit 1 bezeichnete Spulende der ZF-Filter gelegt. Man kann dann zunächst das Schwingungsband der Zwischenfrequenz auf dem Bildschirm und bei gesendetem Ton die modulierte Zwischenfrequenz sehen. Hierbei kann auch die Oszillatorschwingung durch Abgleich von L 2 auf Maximum gebracht werden. Dies ist an der größten Höhe des Schwingungsbandes auf dem Bildschirm zu erkennen. Zum Schluß wird der Y-Eingang an den NF-Ausgang des Empfängers gelegt und der Abgleich, wie beschrieben, auf größte NF-Amplitude vorgenommen. Die Regelung wird mit R 20 auf den günstigsten Wert eingestellt. Dieser ist durch Probieren in Sendernähe und in größerer Entfernung vom Sender zu finden. Mit R 15 kann nun noch die Aussteuerung der NF-Verstärkung eingeregelt werden. Selbstverständlich kann der ganze Abgleich auch mit einem Meßsender durchgeführt werden.

Versuche mit dem Empfänger brachten sehr gute Ergebnisse. Die Reichweite war etwa die gleiche wie bei einem guten Pendelaudion. Der Vorteil lag, wie schon gesagt, darin, daß ein anderer Sender mit der Frequenz 27,12 MHz den Empfänger nicht beeinflussen konnte, sofern er nicht sehr viel näher war als der dazugehörige Sender, der auf der Frequenz von 27,045 MHz arbeitete. Es sei noch bemerkt, daß sich zum Betrieb mehrerer Anlagen nur sinusmodulierte Sender eignen. Durch das breite Frequenzspektrum rechteckmodulierter Sender kann es zu Störungen auf den benachbarten Sendefrequenzen kommen.

Welche Sendefrequenz man innerhalb des Frequenzbandes um 27,12 MHz benutzt, ist im Prinzip gleich. Man muß nur einen genügenden Abstand zwischen den einzelnen Sendekanälen berücksichtigen. Ein Abstand von 25 kHz müßte ausreichen. Sicherer ist auf alle Fälle ein Abstand von 30 kHz.

Einfache elektronische Morsetaste für den Selbstbau

S. MEISSNER - DM 4 WKL

Die in diesem Artikel beschriebene einfache elektronische Morsetaste mit einem Transistor (Bild 1) wurde in zwei verschiedenen Arten aufgebaut und läuft über ein Jahr als Stationstaste mit Erfolg. Bei ausgezeichnetem Aufbau und einwandfreiem Justieren des Relais können stufenlos Tempi bis 150 BpM gegeben werden. Jeder auch nur kurz angetippte Punkt oder Strich wird in seiner vollen Länge ausgeführt. Eine Speicherung von Punkten oder Strichen ist nicht möglich.

Die Wirkungsweise dieser Elbug beruht auf dem Prinzip der Entladung eines aufgeladenen Kondensators durch einen Widerstand. Der angeschlossene Transistor steuert das Tastrelais, das wiederum den Stromkreis für das Aufladen des Kondensators regelt.

Bei der R-C-Kombination ist zu beachten, daß die Diode so geschaltet wird, daß der Kondensator C1 die Punkte ergibt (C2 wird gesperrt) und ihm für die Striche der Kondensator C2 parallel geschaltet wird. Über die Formel

$$\tau/ms = R/k\Omega \cdot C/\mu F$$

wobei τ die Zeitkonstante der Ent-

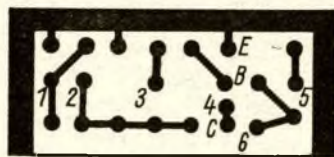
Bild 1: Gesamtschaltung der elektronischen Taste. C1 = 25 μ F, C2 = 50 μ F, R1 = 10 k Ω , R2 = 1 k Ω , R3 = 2,5 k Ω , R4 = 1 k Ω , D = OA 625, Tr = Basteltransistor, RL = Telegrafrelais

Bild 2: Platine für die elektronische Taste. Die numerierten Punkte kennzeichnen die Verbindungen zu den nicht auf der Platine befindlichen Teilen (s. Bild 1)

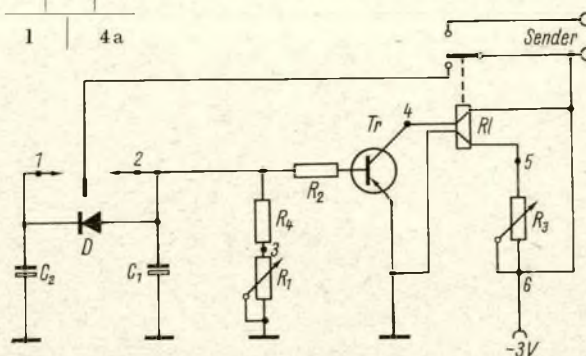
Bild 3: Vorschlag für den Aufbau der Taste (ohne Geber)

Bild 4a: Gesamtansicht der elektronischen Morsetaste auf der Grundplatte einer Doppelseitentaste (Geber)

Bild 4b: Blick unter die Grundplatte des Gebers mit der Lötösenleiste für die Elkos



2 | 3 | 4b
1 | 4a



ladung (Länge der Zeichen) ist, kann man das richtige Punkt-Strich-Verhältnis errechnen. Durch Umstellen einer weiteren Formel

$$C = C1 + C2$$

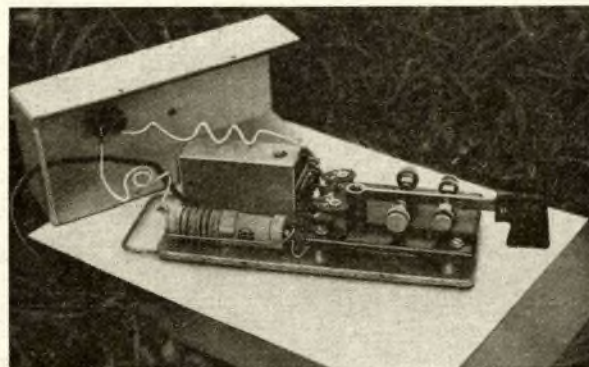
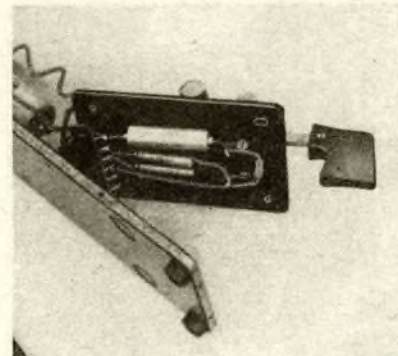
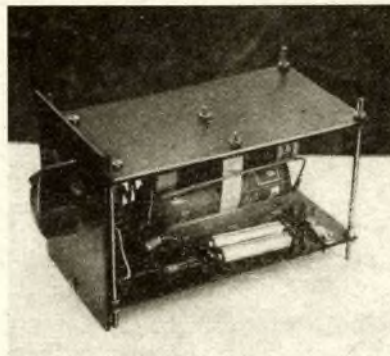
berechnet man die dazugehörigen Kondensatoren. Durch die Rechnung kann man aber nur einen Überschlagwert erhalten, da die Niedervoltelkos eine Toleranz bis +100% haben können. Zum richtigen Ergebnis kommt man durch Ausmessen der Elkos oder durch mehrmaliges Probieren mit verschiedenen Werten.

Der Steuertransistor ist ein einfacher Basteltransistor. Bei ungleichmäßigen Zeichen muß man diesen durch einen geeigneteren Transistor austauschen. Das Tastrelais ist ein polarisiertes Telegrafrelais. Das Justieren des Relais geschieht über den Trimmregler R3. Dies muß sehr genau vorgenommen werden, da die Relaiszunge in den Tastpausen ohne Prellen am Ruhekontakt anliegen muß. Es kann sonst schnell zu Zeichenverstümmelung kommen.

Die Batteriespannung ist nicht sehr kritisch. Sie darf aber nicht unter 2,5 V sinken, um noch eine einwandfreie Zeichengebung zu garantieren. Mit einer 3-V-Stabbatterie wurde ein Vierteljahr gearbeitet. Vorteilhaft ist es aber, mit 6 V (2 \times 3-V-Stabbatterie) zu arbeiten.

Bild 3 zeigt einen Vorschlag für den Aufbau der einfachen elektronischen Morsetaste ohne eingebauten Geber. Hierbei wurden Relais, Batterie, Transistor und die anderen Bauteile auf eine Pertinaxplatte montiert. Eine Frontplatte mit Diodenstecker, Schalter und Geschwindigkeitspotentiometer sowie vier Messingbolzen geben der Elbug das Aussehen eines „Teewagens“. Bild 4a zeigt die Schaltung auf der Grundplatte der Doppelseitentaste von der Jablonski KG. Dabei wurde die Doppelseitentaste um etwa 20 mm nach vorn gesetzt. So passen das Relais und die Batterie noch auf die Grundplatte. Die Diode wurde gleich zwischen die Punkt-Strich-Kontakte gelötet. Zwischen der Lötöseseite auf die der Transistor und die Widerstände gelötet sind, und den Geberkontakten liegen die Elkos. Die Lötöseseite ist fest mit den Befestigungsschrauben der Doppelseitentaste verschraubt (Bild 4b). Jedem Bastler ist es selbst überlassen, wie er das Geschwindigkeits- und Justierpotentiometer anbringt. Hier sind beide Regler als Trimmregler ausgelegt.

Für Bastler, die diese Schaltung gedruckt aufbauen möchten, ist im Bild 2 eine Platine in Originalgröße (20 mm \times 45 mm) abgebildet. Auf dieser Platine befinden sich die Elkos (Frolyt-Kondensatoren), die Diode, die Widerstände R2, R3 und R4 und der Transistor.



50 Jahre Sowjetmacht

Kabeljau in Automaten

Elektronische Rechenmaschinen dienen in der Sowjetunion dazu, die täglich von den Fischereiflotten eingehenden zahlreichen ökonomischen, technischen und biologischen Informationen zu erfassen und auszuwerten. 16 Elektronenrechner des Typs „Minsk 22“ werden im Rechenzentrum Moskau sowie in den Rechenzentralen der entsprechenden Fischfanggebiete eingesetzt. Ein automatisches System, dessen Einrichtung bis 1970 abgeschlossen werden soll, wird die Entwicklung der Fischereiwirtschaft für ein Jahr oder länger im voraus planen und die wechselnden Bedingungen des Fischfangs mit einkalkulieren.

Automatische Lichtschalter

In den Wohnhäusern sowjetischer Großstädte werden zur Zeit vielfach automatische Lichtschalter eingebaut. Fotoelemente, die „Augen“ der automatischen Schalter, kontrollieren ständig den Grad der Helligkeit in den Straßen. Sobald die Dunkelheit abends einen bestimmten Grad erreicht hat, werden die Lampen in den Treppenhäusern und Höfen automatisch eingeschaltet. Bei Sonnenaufgang sorgen die Fotoelemente für das Ausschalten der Beleuchtung.

Mit Useppa leicht gesteuert

In den Werkhallen des Moskauer Betriebes „Tisprigor“ werden gegenwärtig aus kaum streichholzschachtelgroßen Bauelementen pneumatische Steuereinheiten zusammengestellt, die mit Hilfe von Luft als Betriebsenergie in Erdöl-Raffinerien, Gasverarbeitungsbetrieben, elektrotechnischen und anderen Werken den Ablauf verschiedenster Prozesse überwachen und regeln werden. Die winzigen Bauelemente gehören zum pneumoautomatischen Allzwecksystem „Useppa“, einer Entwicklung sowjetischer Ingenieure. Die standardisierten Elemente, die etwa mit den Dresdner Logik-Bausteinen (Dreloba) vergleichbar sind, besitzen Aufstecksockel mit Löchern für die Luftzufuhr.

Computer im Großhandel

Elektronenrechner halten nicht nur in der Industrie, sondern auch im Bank- und Verkehrswesen

Ein Blick in das Moskauer Fernsehzentrum. Diese größte Fernsehzentrale der UdSSR versorgt in 22 Gebieten des Landes weit über 16 Millionen Fernsehfreunde mit Programmen



Foto: Zentralhaus der DSF

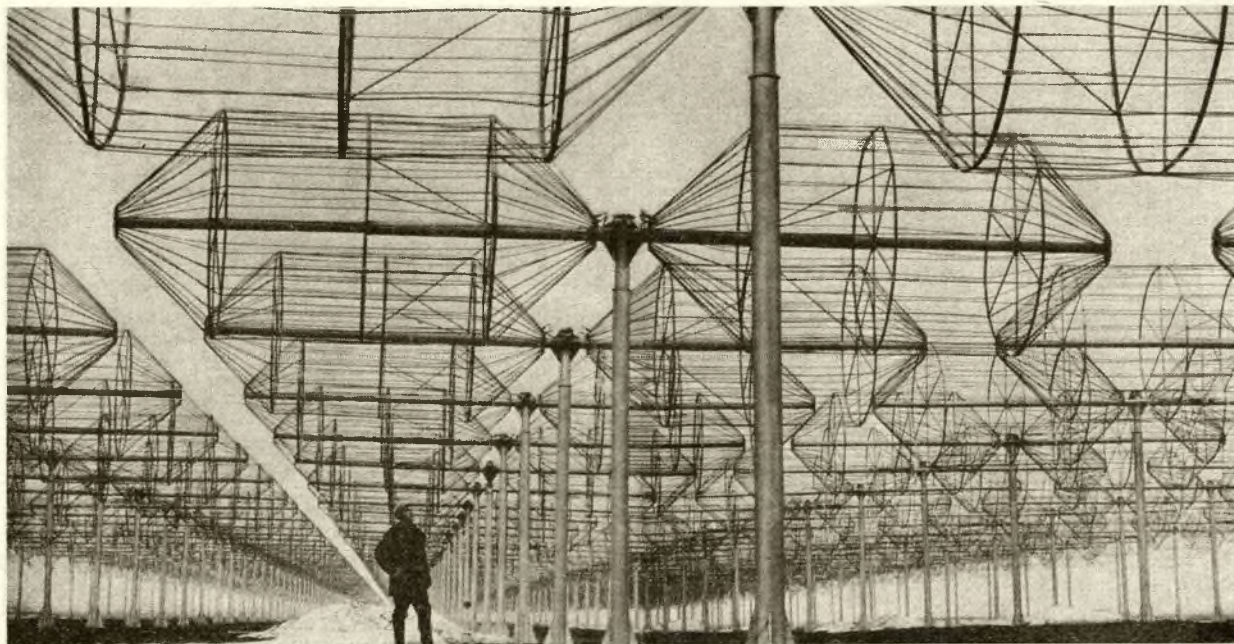
sowie im Handel Einzug. Die sowjetische Zeitschrift „Sowjetskaja torgowija“ berichtet über erste Erfahrungen einer automatischen Rechnungslegung mit dem Computer Minsk 22 in einem Großlager für Industriewaren im Bezirk Tallin in der Estnischen SSR. Das Sortiment, das dieses Lager durchläuft, umfaßt bis zu 30 000 verschiedene Artikel. Die Zeitung schreibt:

„Aus den ersten Erfahrungen leitet sich ab, den Dokumentendurchlauf zu rationalisieren und die Primärbelege (Frachtpapiere) zu vereinheitlichen. Das ist um so wichtiger, als bei den automatisierten Systemen die gesamte Rechnungslegung (buchhalterische, statistische und operative) auf der einmaligen Bearbeitung des Urbelegs beruht. Bei der Standardisierung der Belege wiederum kommt es darauf an, das Informationsvolumen zu vergrößern und auf diese Weise den Kreis der Daten zu erweitern, die für die Haupteigenschaften des jeweiligen Artikels kennzeichnend sind. Sobald das System voll wirksam wird, sollte es bei einem jährlichen Umschlag von Waren im Werte von 115 Millionen Rubel immerhin möglich

sein, die Zahl der Lagerarbeiter von 245 auf 144 und die Zahl der Beschäftigten im Rechnungswesen um 85 Prozent zu verringern. Wir dürfen nicht außer acht lassen, daß dieses System auch zu einer Beschleunigung der Umschlaggeschwindigkeit der Umlaufmittel führt, die Bildung von Überplanbeständen verhindert und darüber hinaus die Möglichkeit bietet, eine intensivere Bedarfsforschung zu betreiben und der Industrie ausgewogenere Aufträge zu erteilen.“

Im Radioastronomischen Observatorium des Institutes für Radiophysik und Elektronik in Charkow wurde unlangst der Bau des größten Radioteleskops der Sowjetunion abgeschlossen. Mit dem Teleskop vom Typ UTR-2 kann die zur ukrainischen Akademie der Wissenschaften gehörende Forschungsstätte künftig wichtige Untersuchungen im dekametrischen Funkwellenbereich des kosmischen Raumes anstellen

Foto: Zentralbild



Aktuelle Information

Farbfernsehen

Das Farbfernsehen war Gegenstand eines Symposiums in Warschau, an dem Fachleute aus Polen, der CSSR und Frankreich sowie Vertreter des in dieser Zeit in der Hauptstadt beratenden technischen Ausschusses der OIRT teilgenommen haben. Es wurden Erfahrungen ausgetauscht, die mit den neuesten Ergebnissen der Arbeiten zur Einführung des französischen Systems „SECAM“ zusammenhängen.

Im Herbst dieses Jahres wird das Fernsehen der UdSSR als erstes mit einem Farbprogramm beginnen. Am weitesten fortgeschritten sind die Arbeiten am Farbfernsehen in der CSSR und in Polen; die Ausstrahlung des Programms ist jedoch noch eine Frage von vier bis fünf Jahren. Die Teilnehmer des Symposiums sahen im Tele- und Rundfunktechnischen Institut in Warschau Anlagen für die sogenannte Diapositive-Analyse, die es erlauben, das Farbbild auf die Bildschirme der Kontroll-Fernsehapparate zu übertragen, sowie zahlreiche Mefeinrichtungen. Die Gäste besichtigten auch das Institut für Nachrichtenverkehr in Miedzeszyn bei Warschau, das Untersuchungen an Übertragungs-Fernsehapparaten für die Schwarz-Weiß-Technik anstellt, um sie eventuell für das Farbfernsehen auszuwerten.

Unterwasser-Fernsehkamera

Mit dem Bau einer Unterwasserfernsehkamera haben die Warschauer fernsehtechnischen Betriebe begonnen. Diese Kamera hat einen Durchmesser von 190 Millimetern, ist 370 Millimeter lang und wiegt im Wasser etwa sieben Kilogramm. Ihr maximaler Tiefgang beträgt 100 Meter, das zu beobachtende Objekt wird von zwei Scheinwerfern mit insgesamt 100 Watt Leistung angestrahlt. Das Gehäuse der Unterwasserkamera ist so konstruiert, daß sie von einem Taucher bedient werden oder mit Hilfe einer speziellen Ankervorrichtung selbständig unter Wasser arbeiten kann.

Mikrospulen

(H) Mikrospulen von 2,5 mm × 2,5 mm × 1,6 mm mit magnetischer Abschirmung, die auf integrierte Schaltungen aufgelötet werden können, werden von Amphenol geliefert. Es werden Induktivitäten von 0,1 µH bis 10 µH hergestellt.

Mikroskopisches Löten

(H) Miniatur-Lötnadeln für feinste Lötungen unter dem Mikroskop haben eine Leistungsaufnahme von 5 W und 4,5 g Gewicht. Sie wurden auf der „electronica 66“ gezeigt.

Richtfunk nach Afrika

(H) Zwischen dem Monte Erice (Sizilien) und Kap Bon (Tunesien) wird die erste Richtfunkverbindung von Europa nach Afrika gebaut. Sie ist 180 km lang und wird Fernsehsendungen und Fernsprecherbindungen übertragen.

Lawinendiolen-Oszillator

(H) Der erste kommerzielle Lawinendiolen-Oszillator wurde von Mikrowave-Associates, London, entwickelt. Er arbeitet im Frequenzbereich von 9 bis 14 GHz, ist in einer abstimmbaren Hohlleiterfassung untergebracht und hat eine Dauerleistung von 10 mW.

Laser bohren feinste Spindnusen

Die erste von polnischen Wissenschaftlern entwickelte Laser-Werkzeugmaschine arbeitet im Institut für spanende Bearbeitung in Krakow. Sie wird zur Produktion von Düsen für Spinnereimaschinen sowie zum Bohren von Halbleitermaterialien verwendet. Mit Hilfe des Laserstrahls können Löcher von einem bis einem Hundertstel Millimeter Durchmesser selbst in härtesten Materialien gebohrt werden.

Diese neuartige Werkzeugmaschine ist kleiner als Konkurrenzzeugnisse des Auslandes und hat durch ihre Leistungsfähigkeit den internationalen

Ruf des polnischen Werkzeugmaschinenbaus erneut bestätigt.

Wissenschaftliches Rechenzentrum

Auf Grund eines Beschlusses der tschechoslowakischen Regierung wird in Bratislava ein wissenschaftliches Rechenzentrum entstehen. Es wird Forschungen über die Automation der Datenverarbeitung in der Ökonomie, Statistik und Planung betreiben, ferner die Programmierungssysteme studieren und sich mit der Publikationstätigkeit bei der Ausnutzung von Rechenautomaten in der Ökonomie beschäftigen.

Kontrollierter Abfall

Verschiedene neue Geräte hat das Forschungsinstitut für kerntechnische Geräte in Premysleni bei Prag in letzter Zeit entwickelt. Dazu gehört die Meßapparatur Tesla NHZ-617, die vor allem zum Messen sehr geringer Aktivitäten von Betastrahlen dient. Ein anderes Gerät mißt die Aktivitäten von flüssigem radioaktivem Abfall. Damit ist es möglich, Alpha-, Beta- und Gammastrahlen mit Hilfe der Verdampfungsmethode zu messen und ständig die höchstzulässige Konzentration von radioaktiven Stoffen im flüssigen Abfall zu kontrollieren.

Telefon des Vertrauens

Ein interessantes Experiment bewährte sich im Funkwerk TESLA in Pardubice. Zu Beginn dieses Jahres wurde hier eine Telefonleitung des Vertrauens eingerichtet. Jeder Mitarbeiter des Betriebes kann über die Nummer 248 seine Fragen zu Problemen des Betriebes und seiner Arbeit stellen, wozu er im Arbeitskollektiv nicht den Mut oder die Möglichkeit hat. Die bisherigen Erfahrungen mit diesem Telefon des Vertrauens zeigen, daß dadurch die Arbeit mit dem Menschen im Betrieb um eine neue Form bereichert worden ist.

Secam III

(B) In Moskau wurden die letzten Einzelheiten für die Einführung des Farbfernsehensystems Secam III in Frankreich und in der Sowjetunion festgelegt. Die sowjetische Nachrichtenagentur TASS berichtete von konkreten Empfehlungen für die Herstellung von Farbfernsehempfängern. Regelmäßige Farbfernseh-Übertragungen mit Secam III sollen über den sowjetischen Fernmeldesatelliten Molnija 1 laufen.

Schneidvorrichtung für Bleche und Plaste

(M) Im Betrieb Skoda in Plzeň wurde ein Stofkopf entwickelt, der in jeder Tisch-, Ständer- bzw. Radialbohrmaschine befestigt werden kann. Die Drehbewegung der Bohrspindel wird mit Hilfe des Kopfes in eine vibrierende umgewandelt. Das eigentliche Schneiden wird von einem speziellen Stofstahl bewerkstelligt. Der Stofstahl hinterläßt nach dem Schneiden eine nur schmale Spur, so daß die Vorrichtung auch für die feinsten Arbeiten benutzt werden kann. Mit Hilfe der Schneidvorrichtung können Stahlbleche bis zu einer Dicke von 3 mm, Buntmetallbleche sowie Plaste bis zu 4,5 mm Dicke geschnit-

Neue Diode für die elektronische Abstimmautomatik

Um im Mittelwellenbereich, der einen Frequenzumfang von 3 : 1 umfaßt, elektronische Diodenabstimmungen zu realisieren, sind Dioden erforderlich, deren Abstimmkapazität sich um mehr als den Faktor 9 ändert, da die relative Änderung durch die Streu- und Trimmkapazitäten reduziert wird.

Von der japanischen Firma MATSUSHITA wurde jetzt ein dazu geeignetes, als Capistor bezeichnetes Bauelement entwickelt, das bei Vorspannungen zwischen -10 V und -1 V eine Kapazitätsvergrößerung um den Faktor 16 aufweist. Die Dioden, die in einem Legierungs-Diffusionsprozeß hergestellt werden, haben bei 1 MHz Kapazitäten von 250 oder 200 pF bei -10 V. Der Temperatur-

ten werden. Die Schnittgeschwindigkeit beträgt bei einem 2-mm-Stahlblech 1 m/min. Die Bohrspindel-drehzahl soll 250 bis 700 U/min betragen.

Erfolgreiche Genossenschaft

(H) Anlässlich ihres 15jährigen Bestehens führte die ungarische Genossenschaft Radelkisz für elektrochemische Meßgerätefabrikation eine Ausstellung ihrer neuesten Konstruktionen in Budapest durch. Besonderes Interesse fand eine Meßelektrode mit deren Hilfe die Dauer verschiedener elektrochemischer Untersuchungen von einigen Stunden auf wenige Minuten verkürzt werden kann. Die Genossenschaft hat eine jährliche Produktionsrate von 75 Millionen Forint. 80 Prozent aller Erzeugnisse werden in 27 Länder der Erde exportiert.

Weichen ferngesteuert

Die Fernsteuerung von Eisenbahnweichen und Signalen in einem Umkreis von 30 km ermöglicht eine automatische Vorrichtung, die Wissenschaftler des polnischen Zentralen Forschungsinstituts für Eisenbahnen konstruiert haben. Dadurch können die Stellwerke auch an größeren Abzweigungen abgebaut werden.

Raumfahrt-Symposium

(H) Vom 4. bis 8. September 1967 findet in Wien ein Welt-Symposium über Probleme der automatischen Steuerung und Regelung in der Raumfahrt statt. Unter den 200 Fachleuten, die an dem Symposium teilnehmen wollen, werden sich 50 aus der Sowjetunion und 50 aus den USA befinden.

Guckloch

(H) In der Landesstrafanstalt in Bruchsal wurden zahlreiche Fernsehgeräten der Firma Siemens installiert. Es soll damit möglich werden, alle Gefangenen ständig zentral zu überwachen.

Kabellose Staubsauger

(H) In den USA sind Staubsauger in den Handel gekommen, die mit acht wiederaufladbaren Nickel-Cadmium-Batterien „gefüttert“ werden. Die Batterien sind klein und haben eine lange Lebensdauer. Wegen ihrer elektrischen Sicherheit können sie fest in den Staubsauger eingebaut werden. Eine Ladung genügt zum fünfminütigen Betrieb des sehr beweglichen Gerätes.

Neues Diagnosegerät

(H) Mit der Entwicklung der Raumfahrtmedizin entstanden auch für die allgemeine Medizin Neuerungen. So wurde z. B. ein bequemer Sessel entwickelt, der, mit elektronischen Sensoren ausgestattet, ein völlig neues Diagnosegerät darstellt.

... und das gibt es auch

Ein Zahnarzt in Solihull erhielt vom Finanzamt eine Rechnung über 9.999.999 Pfund, 19 Shilling und 11 Pence. Kurz darauf kam ein Entschuldigungsbrief, der Computer habe versagt.

„Funkamateure“ Korrespondenten berichten

Volksfest zur Oktober-Feier

Es ist im Bezirk Frankfurt schon eine Selbstverständlichkeit, daß die Nachrichtensportler jede Möglichkeit nutzen, um an die Öffentlichkeit zu kommen. So sind der jährliche Hörerwettbewerb zum „Tag der NVA“, die DDR-offene Fuchsjagd zum „Tag der Befreiung“, die Ausstellungen zum Bezirkspressfest des „Neuen Tags“ und zur Bezirkskampfgruppenspartakiade feste Bestandteile des Maßnahmeplanes des Klubrates des BRK. Diese und auch andere Veranstaltungen werden genutzt, um der Bevölkerung und besonders der Jugend Ausschnitte aus der Ausbildung zu zeigen. Hierbei sprechen gut informierte Ausbilder mit den Jugendlichen und zeigen ihnen die Ausbildungsmöglichkeiten in der GST, denn vieles, was uns in unserer Arbeit selbstverständlich erscheint, ist gar nicht überall bekannt. Gegenwärtig werden alle Vorbereitungen getroffen, um zum 50. Jahrestag der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution im Kreis Freienwalde ein Volksfest durchzuführen, das ausschließlich von uns Nachrichtensportlern organisiert wird. Den Kleinen zeigen wir Märchenfilme und bauen für sie eine Bastelstraße. Für die Jugendlichen wird ein Schießstand errichtet. Sie können an einem Fackelzug teilnehmen und sich auf einem Tanzabend vergnügen. Während dieses Tages läuft auch eine Nachrichtenübung, bei der besonders die Mot.-Technik eingesetzt wird. So wollen wir dazu beitragen, diesen Feiertag würdig zu gestalten.

P. Loose, DM 2 BEE

Aus der Arbeit von DM 4 GG

Oft wird ein UKW-Funkamateur gefragt, weshalb er sich eigentlich mit dem Funkverkehr auf den hochfrequenten Amateurfunkbändern herumplagt, um gelegentlich mal einige hundert Kilometer zu überbrücken. Die Kurzwelle sei doch viel interes-

santer und gestatte, mit sämtlichen Erdteilen in Funkverkehr zu treten. Der UKW-Amateur steht, wenn man ihn so fragt oder den Hinweis gibt, etwa der gleichen Situation gegenüber wie ein Marathonläufer, dem man den Rat gibt, er solle doch besser ein Fahrrad benutzen, um damit wesentlich besser und schneller zum Ziel zu kommen.

Unsere Antwort auf diese Frage kann mit wenigen Worten gegeben werden. Es ist der Reiz dieses verhältnismäßig jungen „Ablegers“ des Kurzwellenamateurfunks. Diese neue Technik des Amateurfunks verlangt ein intensives Hineindenken in eine Materie und die Anwendung neuer Praktiken, die selbst für die Wissenschaftler vor einigen Jahren noch Neuland bedeuteten.

Ja, und was tut sich nun bei der TH-Klubstation DM 4 GG?

Zur Zeit umfaßt unsere Gruppe vierzehn Kameraden, davon sind neun lizenziert, und fünf stehen noch in der Ausbildung. Bisher konnten wir mit zehn europäischen Ländern in Funkverkehr treten. Die Abwicklung dieses Funkverkehrs erfolgt fast ausschließlich in Telefonie, im Gegensatz zur Kurzwelle, wo die Weitverbindungen hauptsächlich in Telegrafie getätigt werden.

Höhepunkte für einen Funkamateur sind die Conteste. Unsere Station nahm am ersten subregionalen UKW-Contest teil. In kameradschaftlicher Gemeinschaftsarbeit konnten wir fünfzig Funkverbindungen abwickeln und insgesamt 7500 km überbrücken. Die weiteste Entfernung, die erreicht wurde, betrug über 400 km.

Hartmut Stahr
(Aus „Sozialistische Hochschule“)

Fuchsjagd in Bautzen

In Zusammenarbeit zwischen der Abteilung Volksbildung des Kreises Bautzen und der GST wurde unlängst für die Kameraden der 6. bis 12. Klassen der Oberschulen eine Fuchsjagd durchgeführt. Vorangegangen war der



Selbstbeteiligung am Stand des Nachrichtensportes während der Bezirks-Kampfgruppenspartakiade Eberswalde

Foto: Fröhlich

Mitte Juli entschlief endgültig im 6. Lebensjahr unser

Bezirksradioklub
Rostock

In aufrichtiger Trauer

die Mitbenutzer von DM 6 AA
und
alle Amateure des Bezirkes
Rostock

Von Beileidsbesuchen bitten wir abzusehen. Die Trauerfeier findet dieser Tage in einer Bodenkammer des Bezirksvorstandes der GST statt.

Rostock, den 21. Juli 1967

Selbstbau von einfachen Peilempfängern für das 80-m-Band, wobei von der Zielstellung ausgegangen wurde, das Interesse der Kameraden an der Technik des Nachrichtensports zu wecken.

Insgesamt 28 Oberschulen, jeweils Kollektive von 3 Kameraden, nahmen die Jagd nach dem Fuchs auf. Dieser bestand aus einer gutgetarnten 10-RT-Station, die mit Zeitabständen Zeichen sendete. Die Ausgangsentfernung der Jäger zum Fuchs betrug etwa 3,5 km. Erschwert wurde die Suche dadurch, daß mehrere „Scheinfüchse“ arbeiteten. Die Erwartungen der Veranstalter, was Teilnahme und Begeisterung betraf, wurden weit übertroffen. Mit etwas Organisationstalent und guter Zusammenarbeit lassen sich also durchaus Veranstaltungen durchführen, die bei der Jugend auf entsprechendes Interesse stoßen. Neben der allgemeinen Einschätzung gibt es auch Erfahrungen, die man bei der Organisation ähnlicher Veranstaltungen beachten sollte.

1. Wir hatten je Kollektiv nur einen Empfänger, so daß nur ein Kamerad hören konnte. Besser ist es auf jeden Fall, wenn jeder Kamerad über einen Empfänger verfügt.

2. Vor der Fuchsjagd muß schon Grundlegendes über die Peilpraxis bei den Teilnehmern bekannt sein. Es hat wenig Sinn, wenn sie vom Start an losrennen, ohne den Fuchs bereits gehört zu haben.

Mit einer feierlichen Ehrung der Besten und der Verleihung des Abzeichens für vormilitärische Kenntnisse an die Kameraden, die dafür die Bedingungen erfüllten, wurde die Fuchsjagd beendet. Wir haben uns vorgenommen, daß dieser erfolgreichen Veranstaltung weitere interessante Veranstaltungen des Nachrichtensports folgen sollen.

H. Busse

Kleine Studie zu einer Oszillatorschaltung

F. W. FUSSNEGGER - DM 2 AEO

Für seine Arbeiten benötigt der Amateur häufig HF-Generatoren, gleich, ob als Audion oder als Überlagerer im Super, ob als VFO im Sender oder als frequenzbestimmendes Element in Meßgeräten. Während im kommerziellen Betrieb als Güte Merkmal die Frequenztoleranz bzw. bei Empfängern die Treffsicherheit üblich ist, genügt dem Amateur die Frequenzkonstanz als wesentlicher Teil der Toleranz. Und hier ist wiederum die Kurzzeitkonstanz ausreichend, d. h., die Konstanz eines Oszillators über etwa eine Stunde. Besonders bei SSB-Betrieb und auf den höherfrequenten Bändern werden hohe Ansprüche an die Konstanz, sowohl der Sender als auch der Empfänger, gestellt. Über die die Konstanz beeinflussenden Faktoren kann man in der Literatur [1] nachlesen. Hier soll lediglich gezeigt werden, wie die Schaltung eines Oszillators auf die Frequenzkonstanz Einfluß nehmen kann. Das frequenzbestimmende Element in jedem Oszillator ist der Schwingkreis, oder er sollte es sein. Damit der Kreis seine Funktion möglichst gut erfüllen kann, sollen seine Güte hoch und seine mechanischen und thermischen Eigenschaften ausreichend gut sein. Außerdem dürfen die von außen wirkenden Einflüsse nur sehr gering

sein. Da die Schaltung mehr oder weniger auf den Kreis wirkt, ist es wichtig, daß diese Wirkung durch geeignete Maßnahmen möglichst gering gehalten wird. Das gelingt durch lose Ankopplung der Röhre bzw. des Transistors an den Kreis. Bekannt ist besonders der Clapp-Oszillator, wo die lose Ankopplung über einen kapazitiven Spannungsteiler erfolgt. Andere Schaltungen entkoppeln über Trennröhren usw.

Für die vorliegende Studie wurde eine in [1] angegebene Schaltung für Amateurzwecke ausgelegt und in ihrem Verhalten untersucht. Bild 1 zeigt die Schaltung und Bild 2 ein Foto des Versuchsaufbaus. Als Frequenzbereich wurde 28 bis 29,5 MHz gewählt. Gemessen wurden die Frequenzänderungen, die auftreten, wenn die Heizspannung, die Anodenspannung und die Auskopplungskapazität geändert wurden. Als Vergleichsnorm stand ein 3,5-MHz-Quarz bzw. dessen Harmonische bei 28 MHz zur Verfügung. Nach einer Einlaufzeit von einer Stunde dürfte über jeweils eine Meßdauer die Frequenzkonstanz dieses Normals bei $1 \cdot 10^{-7}$ liegen. Damit sind Messungen mit einer Genauigkeit von etwa 10^{-6} möglich. Bei Beginn der Messungen wurde unter Normalbedingungen,

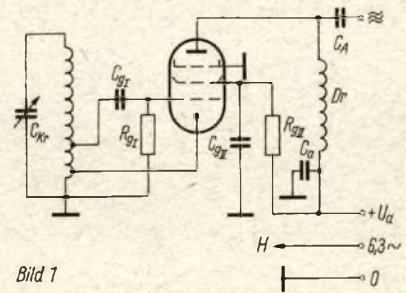


Bild 1

also Heizspannung 6,3 V und Anodenspannung 70 V, der Oszillator auf eine Schwebung mit der Quarzfrequenz von 100 Hz eingestellt. Der Schwebungston wurde mit einem guten Schwebungssummer gemessen. Der Ausgangsschwebungston von 100 Hz wurde gewählt, weil über einen Empfänger gemessen wurde und der Tongenerator erst bei etwa 50 Hz beginnt. Da 280 Hz Tonänderung einer Grundfrequenzänderung von $1 \cdot 10^{-5}$ entsprechen, ließen sich recht gute Meßgenauigkeiten erzielen.

Und nun etwas zur Schaltung. Es handelt sich, wie aus Bild 1 zu entnehmen ist, um eine induktive Dreipunktschaltung. Sie ist der Clappschaltung ähnlich, nur daß die Spannungsteilung hier induktiv und dort kapazitiv erfolgt. Es ergeben sich dadurch einige Vorteile für den Aufbau. Die Katodendrossel entfällt und die Ankopplung kann durch die Änderung der Abgriffe an der Spule eingestellt werden. Der Abgriff für die Katode liegt bei 1/10 bis 1/20 der Spulenwindungszahl, der des Gitters bei 1/5 bis 1/10. Der genaue Wert hängt von der Güte der Spule, dem Frequenzbereich und den Eigenschaften der Röhre bzw. des Transistors ab. Wenn die Ankopplung zu lose ist, schwingt die Anordnung nicht oder nur im hochfrequenten Abstimmbereich, wenn sie zu fest wird, geht die Konstanz entsprechend zurück.

Bei der Wahl des Abgriffs an der Spule ist auch noch zu beachten, daß bei festerer Ankopplung der Anteil der

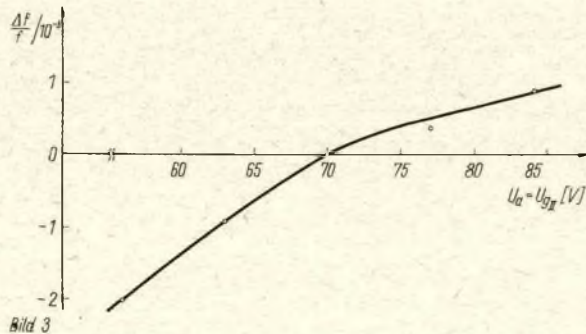
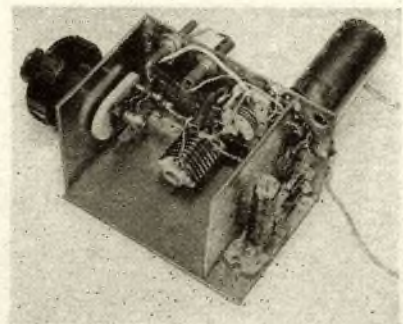
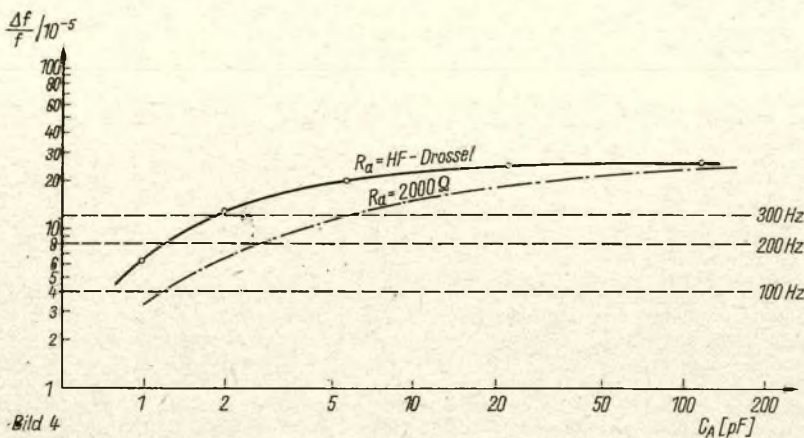


Bild 1: Schaltung des Oszillators - C_{gr} und C_a sind Durchführungskondensatoren

Bild 2: Aufbau des Oszillators (Bild oben rechts)

Bild 3: Frequenzänderung in Abhängigkeit von der Anodenspannung

Bild 4: Frequenzänderung in Abhängigkeit von der Lastkapazität



Oberwellen größer wird, während bei sehr loser Ankopplung der Oberwellenanteil entsprechend klein wird. In der Praxis ist immer eine sehr lose Ankopplung anzuraten.

Für den Grad der Ankopplung kann man noch den Gitterstrom als Maß werten. Er soll hier bei einer EF 80 bei $U_a = 70$ V und einem Gitterwiderstand von etwa 250 kOhm bei $5 \mu A$ liegen. Dabei sind etwa $3 \mu A$ Gitterlaufstrom schon enthalten. Die im Mustergerät verwendete Spule hatte eine Güte von $Q = 160$, die gesamte Kreiskapazität lag bei 35 pF. Besser wäre eine etwas höhere Induktivität der Spule bei einer Kreiskapazität von etwa 20 pF gewesen. Durch die niedrigen Blindwiderstände der Kreiselemente fließen recht hohe Blindströme, die u. U. die Kreisdaten verschlechtern können. Als Faustregel kann man auch hier anwenden, daß die Kreiskapazität etwa doppelt soviel pF haben soll wie der Frequenzbereich umgerechnet in m beträgt. Also ergeben sich bei der Oszillatorfrequenz von 14 MHz gleich 20 m 40 pF. Die Heizleitung wurde im vorliegenden Falle, und auch bei einem betriebsmäßig eingesetzten VFO, nicht verdrosselt. Bei einer Arbeitsfrequenz von über 30 MHz dürfte eine Verdrosselung angebracht sein, im Kurzwellenbereich genügt an der Röhrenfassung ein Kondensator von einigen tausend pF. Der Widerstand am Schirmgitter hat etwa 100 Ohm. Er ist drahtgewickelt und wirkt daher mehr als Drossel. Im Anodenkreis liegt eine Drossel mit einer Drahtlänge von $\lambda/4$. Bei niedrigeren Bereichen wird man eine Kreuzwickelspule nehmen. Es wurde auch versuchsweise ein Widerstand von

2 kOhm an Stelle dieser Drossel eingeschaltet. Als Röhren eignen sich nur solche, bei denen das Bremsgitter herausgeführt ist. In Empfangsgeräten ist das die EF 80 und in Sendern, bei denen man ja Leistung für die nächste Stufe braucht, hat sich die EL 83 gut bewährt. Bei der letzteren kann man mit einer HF-Wechselspannung an der Anode von $U_{eff} = 3$ V rechnen. Einen Schwingkreis kann man im Anodenzweig nicht anwenden.

Und nun zu den Meßergebnissen: Im Bild 3 und 4 sind die Frequenzänderungen in Abhängigkeit der Betriebsdatenänderungen gezeigt. Bild 3 zeigt die Abhängigkeit der Frequenz bei einer Änderung der Anodenspannung. Die normale Spannung ist 70 Volt. Bei einer Spannungserhöhung auf 84 V wurde die Frequenz 240 Hz höher und bei 56 V 580 Hz niedriger.

Die Fehler sind demnach bei niedriger Spannung erheblich höher als umgekehrt. Es darf bei Belastung keine Spannungsänderung eintreten, der Stabilisator muß seine Spannung unter allen Betriebszuständen halten. Der relative Fehler liegt nur bei $1 \cdot 10^{-5}$ bzw. bei $2 \cdot 10^{-5}$, aber bei CW wird ein Chirp die Folge einer unstablen Anodenspannung sein.

Bild 4 zeigt die Frequenzabhängigkeit von der kapazitiven Belastung im Anodenzweig. Hier ist zu erkennen, daß bereits bei etwa 5 pF Kapazität zwischen Anode und Erde die Schaltung für weitere Kapazitätserhöhungen weitgehend unempfindlich geworden ist. In Schaltungen, wo keine Röhre angesteuert wird, ist es daher ratsam, von der Anode zur Masse eine kleine Ka-

pazität zu schalten, um zur Stabilität beizutragen.

Eine Änderung der Heizspannung um $\pm 10\%$ ergab nur unwesentliche Frequenzänderungen. Die Messungen zeigen, daß der Einfluß der Schaltung auf die Frequenzkonstanz einer Oszillatorstufe durch geeignete Mittel sehr gering gehalten werden kann. Sie kann mit amaturnmäßigen Mitteln besser als $1 \cdot 10^{-5}$ sein. Daraus ergibt sich, daß der Schwerpunkt einer guten Frequenzkonstanz nach wie vor in der Konstanthaltung der Schwingkreistemperatur liegt.

Die beschriebene Schaltung läßt sich natürlich sehr gut tasten. Zu diesem Zweck wird die Induktivität nicht direkt an Masse gelegt, sondern über einige 1000 pF. Über diesen Kondensator legt man einen Widerstand, der je nach Röhre und Betriebsverhältnissen zwischen wenigen Ohm und einigen kOhm liegen kann. Also mit einem Potentiometer ausprobieren. Dieser Widerstand bildet eine Gleichstromgegenkopplung, und er soll so groß sein, daß die Schwingungen gerade abreißen. Wenn jetzt beim Tasten dieser Widerstand, oder ein Teil von ihm, durch die Taste überbrückt wird, schwingt die Stufe ohne Klick auf ihrer Sollfrequenz. In Empfängerschaltungen kann man mit diesem Potentiometer den Schwingungseinsatz sehr weich regeln. In diesem Falle wird man die Röhre etwas fester an den Kreis ankopplern, damit ein ausreichender Regelbereich gewonnen wird.

Literatur

[1] Arschinow, S. S.: Frequenzkonstanz von Röhrengeneratoren, VEB Verlag Technik, Berlin 1955

Topfkreisbandfilter für die Anwendung bei hohen Frequenzen

ING. H. REBENSBURG

Die hier behandelten Topfkreise für Gegentaktstaltungen erlauben bei größerer Kreiskapazität noch die gleichen Kreisgüten zu erreichen, wie sie mit üblichen LC-Schaltungen nur bei kleinen Kreiskapazitäten erreicht werden. Dadurch wirken sich Änderungen der Röhrenkapazitäten geringfügiger aus, die Durchlaufkurve wird z. B. bei Regelung nur unwesentlich beeinflusst. Günstigere Eigenschaften sind bei noch höheren Frequenzen zu erwarten, z. B. im 70-cm-Band. Weitere Anwendungen sind gegeben bei der Frequenzverdrehung (2 m/70 cm) und in Oszillatorschaltungen in diesem Frequenzbereich, wo sich die große mechanische Stabilität vorteilhaft auswirkt.

Die Redaktion

Die ständigen Forderungen nach Verkleinerung der Kreuzmodulation sowie die seit über einem Jahr auch in der DDR erhältliche Doppelsystemtetrode QQE 02/5 [1] sind der Anlaß,

für einen 2-m-Konverter die Verwendung eines Gegentakttopfkreises aufzugreifen, der sich in der HF- und ZF-Verstärkung sowie Frequenzverdrehung bewährt hat [2].

Die Schaltung des Konverters zeigt Bild 1. Hier erfolgt in R02, einer QQE 02/5, die eigentliche Umsetzung von 145 ± 1 MHz auf 29 ± 1 MHz. Zur ausreichenden Verstärkung der Signalfrequenz über das Eigenrauschen der Mischstufe und einer guten Bandselektion ist eine HF-Verstärkerstufe mit der QQRE 02/5 vorgesehen, die mit den unten beschriebenen Topfkreisbandfiltern ausgerüstet und bei einer Bandbreite von 2 MHz eine 8,8fache Verstärkung von Steuergitter bis Anoden der QQE 02/5 ergibt. Eine Verstärkungsregelung kann durch Regelung der Ugi-Vorspannung mit dem Katodenwiderstand von R01 als von außen bedienbares Potentiometer oder auch mit der ($U_g 2 + U_a$)-Spannung durchgeführt werden, wenn man nicht

zur Verkleinerung etwaiger Kreuzmodulation eine HF-Regelung mit einem vorgeschalteten Ohmschen Spannungsteiler vorzieht [8].

Die Überlagererfrequenz von 116 MHz wird niederohmig dem Anodenkreis der 116-MHz-Verstärkerstufe mit dem Pentodensystem einer ECF 82 (R04) entnommen und direkt in den Sekundär-Bandfiltertopf vor der Mischstufe eingekoppelt. Diese Frequenz stammt von einem 38,66-MHz-Quarzgenerator mit dem Triodenteil der ECF 82, bei der der Quarz in Serienresonanz schwingt und an der Stelle eines sonst üblichen Koppelkondensators sitzt [3]. Der Anodenkreis ist bereits auf die 3. Harmonische abgestimmt.

Die Verwendung von Bandfiltern im Eingangsverstärker fordert auch vom noch folgenden 29-MHz-Verstärker die Anwendung von Bandfiltern, wenn die am Eingang erhaltene Durchlaufkurve bis zum Ausgang behalten und schließlich noch verbessert werden soll.

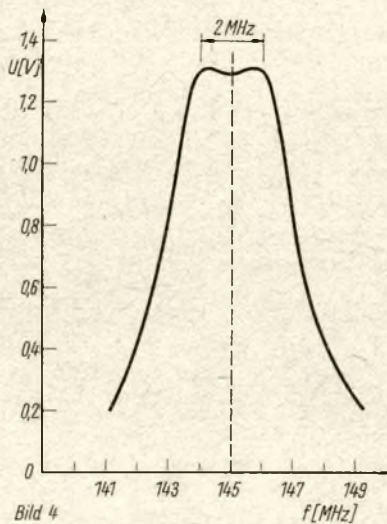


Bild 4

Zugrundelegung einer Kreiskapazität von $C = 40 \text{ pF}$ erforderliche Topfkreislänge kann in folgender Weise dem Leitungsdiagramm (Bild 5) entnommen werden. An der oberen horizontalen Kapazitätsskala sucht man den Wert von 40 pF auf und geht an dieser Linie senkrecht nach unten, bis sie die diagonal verlaufenden Linien von $Z = 80$ und 100 Ohm schneidet. Man interpoliert zwischen diesen beiden Punkten entsprechend $Z = 93,5 \text{ Ohm}$ und zieht durch diesen neuen Schnittpunkt eine Horizontale. Wo diese die entgegengesetzt diagonal verlaufende, für 145 MHz interpolierte Frequenzlinie trifft, geht man senkrecht nach unten und liest an der Leitungslängenskala eine Topfkreislänge von rund 10 cm ab.

Die genaue, umgekehrte Berechnung der Kreiskapazität für die Topfkreislänge $l = 10 \text{ cm}$ ergibt aus der Beziehung

$$\begin{aligned} \frac{1}{C} &= \omega \cdot Z \tan \frac{2\pi \cdot l}{\lambda} \\ &= \frac{2\pi \cdot 145 \cdot 10^6 \text{ Hz} \cdot 93,5 \text{ Ohm} \cdot \tan}{2 \cdot 180^\circ \cdot 10} \\ &= \frac{2,67 \cdot 10^{10}}{F} \\ &= 37,5 \text{ pF} \end{aligned}$$

Bei der Montage der zwei Topfkreisbandfilter auf der Unterseite eines Chassis können die beiden Bandfilter so eng aneinander sitzen, daß zwischen ihnen gerade noch Platz für den Abschirmstutzen der Röhrenfassung von R01 bleibt. Die Lötfahnen der Steuergitter- und Anodenanschlüsse ragen durch Aussparungen direkt in die Schwingtöpfe, so daß sich neben einer guten Schirmung kurze Verbindungen zu den Innenleitern ergeben. Die Wanne des Eingangsbandfilters ist mit dem Chassis fest verschraubt und galvanisch verbunden. Der Katodenkondensator ist am besten eine induktionsarme Klatschkapazität am Boden der Wanne. Das 2. Bandfilter führt im Gegenteil zur ersten Anodenanspannung und ist unter Zwischenfügung einer Isolierfolie iso-

Bild 3: Gegentakt-Topfkreisbandfilter in Schalenbauweise (vor der Anbringung der Aussparungen für Röhrenfassungen)

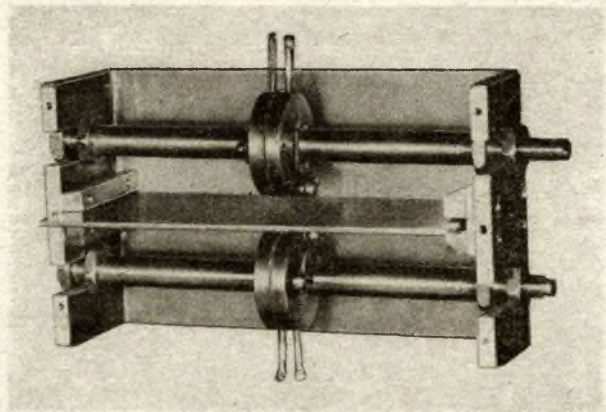


Bild 4: Durchlaßkurve des 145-MHz-Verstärkers mit Topfkreisbandfiltern

liert mit dem Chassis zu verschrauben. Der von Amateuren vorgebrachte Einwand hinsichtlich der Dreharbeiten für die Innenleiterteile ist zerstreut worden durch einen auf dem IV. Treffen der Funkamateure der DDR in Schönhagen gezeigten Gegentakttopfkreis (Bild 10), zu dessen Herstellung bei praktisch gleichen Funktionseigenschaften keinerlei Dreharbeit erforderlich ist.

Die beiden Innenleiter bestehen aus Kupferrohrstücken $6 \text{ mm } \varnothing \times 1 \text{ mm}$, 55 mm lang, 2 Stück aus 3 mm dickem Ms-Blech quadratisch auf 17 mm Seitenlänge geschnittenen Scheiben für den Plattenkondensator, 2 Stück aus $1,5 \text{ mm}$ dickem Ms-Blech rechteckig auf $16 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$ geschnittenen Platten für die Lagerung und Verlotung der Innenleitern sowie Verschraubung der Platten mit den Stirnflächen im Innern der Wanne, außerdem 1 Rund-Ms-Stab $4 \text{ mm } \varnothing$ mit auf $2/3$ seiner Länge geschnittenem M4-Gewinde und 1 Rund-Ms-Bolzen $4 \text{ mm } \varnothing$, 15 mm lang für die Fixierung der zwei Windungen Styroflex-Folie im anderen Innenleiterteil. Die Stirnflächen der Wanne erhalten verlängert zu den 6-mm -Bohrungen Einschnitte der gleichen Breite, so daß die fertiggestellten und miteinander verschraubten Innenleiter-Kombinationen von oben in die Wanne eingeschoben werden können und die $16 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$ großen Ms-Platten hierbei die Einschnitte in den Stirnwänden von außen gut verschraubt abdecken.

Die 6-mm -Bohrungen in den Ms-Platten von 3 mm und $1,5 \text{ mm}$ Dicke wurden mit einer Reibahle auf Preßsitz mit dem 6-mm -Kupferrohr aufgerieben und die Cu-Röhre mit den quadratischen Kondensatorplatten weich verlötet. Nach Zwischenfügung von 2 Scheiben Styroflex ($0,1 \text{ mm}$ stark) und isolierter Verschraubung der Kondensatorplatten werden die rechteckigen Endplatten aufgepreßt, dabei der Wannennlänge angepaßt und dann weich verlötet. Die Gewindeführung in dem einen Innenleiterteil wurde mit einer Schlinge aus $0,3\text{-mm}$ -Bronzedraht hergestellt, die durch eine eingesägte Nut von $0,6 \text{ mm}$ Breite auf den Gewindekern des einschraubbaren Ms-Stabes drückt. Der andere Innenleiter wurde mit einer konischen Reibahle $3,8 \dots 4,2 \text{ mm } \varnothing$ auf $4,2 \text{ mm } \varnothing$ aufgerieben,

so daß der einschraubbare Ms-Stab in dem mit 2 Windungen Styroflexfolie ausgelegten Hohlraum gleiten kann. Bei 2 Scheiben Styroflex $0,1 \text{ mm}$ im Plattenkondensator beträgt die Festkapazität etwa 27 pF (mit nur 1 Scheibe etwa 47 pF). Hinzu kommt die Abstimmkapazität mit dem einschraubbaren Ms-Stab, die eine Kapazitätsänderung von 1 pF /Umdrehung bei einer Foliendicke von $2 \times 0,4 \text{ mm}$ ergab.

Mischstufe

In der nachfolgenden, mit einer Q.Q.E 02/5 arbeitenden Mischstufe wird die Überlagererfrequenz von 116 MHz ebenfalls im Gegentakt der Mischröhre zugeführt, so daß die Differenzfrequenz durch Parallelschaltung der Anoden im Eintakt abgenommen werden muß. Für gute Mischbedingungen im Kennlinienknick ist der Katodenwiderstand auf 300 Ohm vergrößert. Je nach Größe der Überlagerungsspannung kann aber auch ein Abweichen von diesem Wert nach oben oder unten eine Änderung der Anoden- und Schirmgitterspannung eine Verbesserung des Signal-Rausch-Verhältnisses der Mischstufe bringen.

(Schluß folgt)

An unsere Leser

1. Bisher konnten unsere Abonnenten zwischen Vierteljahres- und Monatsbezug wählen.

Ab 1. Januar 1968 wird das Bezugsgeld nur noch monatlich kassiert.

Wir bitten unsere Vierteljahrs-Abonnenten um Verständnis für diese Maßnahme der Deutschen Post, die der Regelung einer einheitlichen Bezugszeit dient.

2. Viele Anfragen veranlassen uns zu dem Hinweis, daß in den Jahren 1966 und 1967 keine Sonderaufgaben unserer Zeitschrift erschienen sind.

Der Erscheinungstermin des nächsten Sonderheftes ist noch ungewiß. Wir werden ihn gegebenenfalls rechtzeitig im FUNKAMATEUR ankündigen.

Die Redaktion

Die Langyagi-Antenne als optimale Lösung des Antennenproblems beim UKW-Amateur

ING. O. OBERRENDER – DM 2 BUO

Teil 3

Was den Einfluß des ersten Direktors anbetrifft, so lassen die vorstehend genannten Ausführungen auch erkennen, daß beim Bau der Antenne große Sorgfalt auf eine parallele Anordnung aller Elemente zueinander gelegt werden muß. Besonders betrifft das die Elemente in Strahlernähe. Von der Notwendigkeit kann man sich leicht überzeugen, wenn man am Ende eines Elementes einen dünnen Faden befestigt und hinter der Antenne stehend dieses verbiegt. Es ist weiterhin darauf zu achten, daß die Elemente genau symmetrisch im Trägerrohr befestigt werden und daß beim Abstimmen mit Schiebenden die Symmetrie erhalten bleibt.

Die Vorteile einer zusätzlichen Anordnung reflektierender Elemente werden in ihrer Auswirkung auf den Gewinn vielfach überschätzt. Durch praktische Versuche wurde ermittelt, daß eine Langyagi-Antenne von etwa 1λ bereits eine für Amateurzwecke gute Vorwärtsbündelung besitzt. Das Vor-Rück-Verhältnis liegt schon bei mindestens 12 dB. Bei einer solchen Antenne kann die zusätzliche Anordnung eines Reflektors nicht von entscheidendem Einfluß auf eine Verbesserung des Vorwärtsgewinns sein, da bestenfalls nur die rückgestrahlte Leistung reflektiert werden kann. Mehrere Reflektoren oder die Anordnung von Gitterwänden hinter dem Erreger sind bei längeren Yagi-Antennen deshalb genauso wirkungslos auf die Verbesserung des Gewinns wie der Einbau einer Richtantenne in einem großen Parabolreflektor. Das Vor-Rück-Verhältnis und die Nebenkeulendämpfung können damit allerdings verändert und u. U. verbessert werden, eine Forderung, die für Amateure nicht von vorrangiger Bedeutung ist, wie bereits

bei den vorangegangenen Ausführungen ausdrücklich festgestellt wurde. Ein Analogieschluß aus dem Gebiet der Optik hilft das Problem anschaulich zu klären. Der Wirkungsgrad einer Stabtaschenlampe kann durch die Anbringung auch des größten Reflektors dahinter nicht mehr verbessert werden, weil ihn keine Strahlung erreicht, die er noch reflektieren könnte. Bei dem bereits genannten Vor-Rück-Verhältnis von 12 dB darf bei einer Antenne durch Anordnung eines Reflektors bestenfalls mit einer Vergrößerung des Gewinns um 1 dB gerechnet werden. Wer glaubt, darauf angewiesen zu sein, der soll seine Konstruktion um $\lambda/4$ verlängern und einen Reflektor hinter seine Antenne setzen.

4. Die Konstruktion und Dimensionierung einer Langyagi-Antenne

4.1. Durchführung der Arbeiten

4.1.1. Die ersten Gedanken

In den kalten Februartagen des Jahres 1964 begann zuerst DM 2 BWO allein

mit einigen grundsätzlichen Untersuchungen und Messungen an 70-cm-Antennen, weil er für den Aufbau einer festen Linie mit DM 2 BUO dringend eine benötigte. DM 2 BUO glaubte damals auch noch nicht an eine exakte Lösung mit den Mitteln des Amateurs. Er umging dieses Problem durch den Bau einer ihn durchaus befriedigenden und im Nachbau unkritischen 6-Elemente-Reflektorwand-Antenne. Da die bis zu diesem Zeitpunkt bei beiden Stationen verwendeten 2-m-Antennen dem Stand der Technik nicht entsprachen, wurden auf lange Sicht umfassende Veränderungen geplant, an deren Durchführung gemeinsam gearbeitet werden sollte. Bis zu diesem Zeitpunkt arbeitete DM 2 BUO mit knapp 3 Watt HF und einer 3-Elemente-Antenne die umliegenden Länder und als weiteste Entfernung im Dezember 1962 LA 8 RB; DM 2 BWO erreichte mit 1 Watt an einem einfachen und noch nicht einmal symmetrierten Dipol, der fest und schief mit Draht am Schorn-

Bild 6: Meßantenne für eine optimale Leistungsanpassung an einen Meßkreiswiderstand von etwa 2 kOhm. Maßangaben in mm. Träger T ist eine Holzleiste mit dem Querschnitt 20 mm × 20 mm

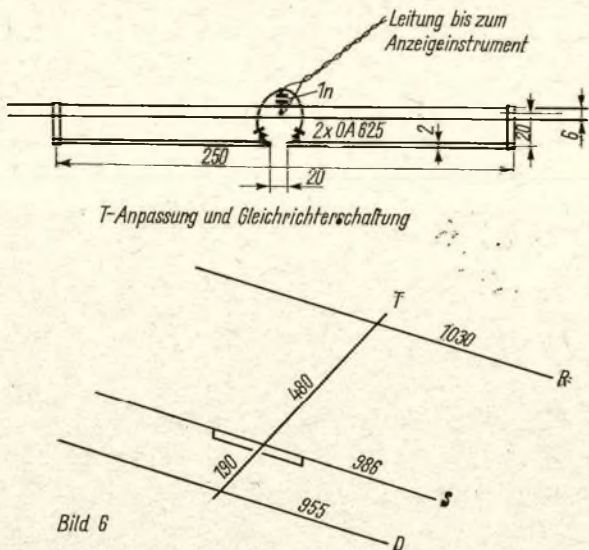


Bild 6

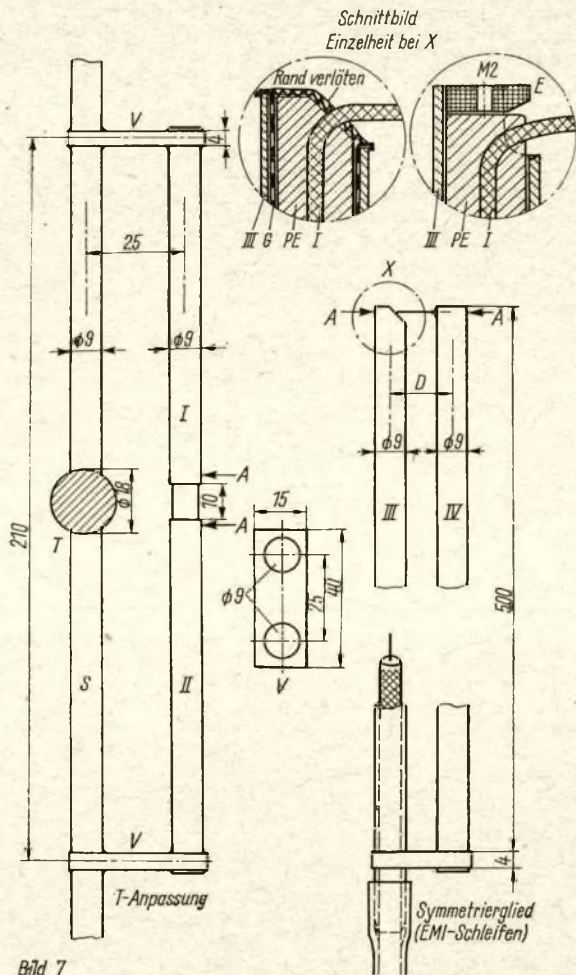


Bild 7

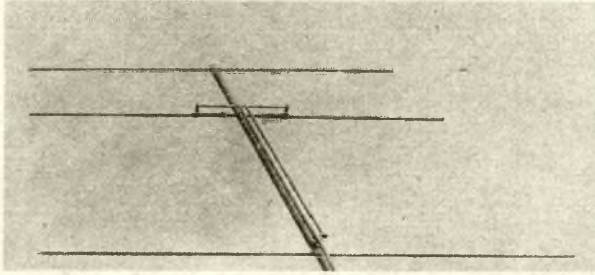


Bild 8: 3-Elemente-Yagi-Antenne in Ganzmetallbauweise und organisch an das T-Glied angebaute EMI-Schleife

stein seines Hauses befestigt war, in cw G 5 RV über eine Entfernung von 1050 km.

Doch man darf sich nicht täuschen lassen. Diese mehr oder weniger Zufallserfolge sind kein Beweis dafür, daß man auf den Antennengewinn verzichten kann. Oft genug erkennt man im praktischen Funkbetrieb die Grenzen des Aktionsradius und daß einem die letzten dB's fehlen, um ein QSO aus dem Rauschpegel herauszulösen. Jedenfalls trifft das für einige Telefon-Verbindungen zu.

Alle Verbesserungen des Antennengewinns stören auch nicht das Leistungsgleichgewicht der Station; es wird nicht nur der Empfang verbessert, sondern auch die effektive Strahlungsleistung erhöht.

4.1.2. Mesanordnung und Meßbedingungen

Die ersten Untersuchungen ließen bereits erkennen, daß es für den UKW-Amateur nicht nur lohnenswert ist, sich ernsthafte Gedanken in dieser Richtung zu machen, sondern eine dringende Notwendigkeit. Das gründliche Studium des Angebotes an Beschreibungen ließ immer irgendeinen Mangel erkennen, der letztlich nicht voll befriedigen konnte.

Im Sommer 1964 wurde eine Meßstrecke abgesteckt und auf ihre Brauchbarkeit für Antennenmessungen untersucht. Zum damaligen Zeitpunkt war der Fachbereichsstandard TGL 200-7047 noch nicht verbindlich. Nachträglich wurde festgestellt, daß eine gute Übereinstimmung zwischen den Festlegungen im Standard und den gewählten Meßbedingungen bestand.

Die Länge der Meßstrecke betrug 25 m. Auf Grund des Reziprozitätstheorems [18] ist es gleich, wie man die Wirkungsweise einer Antenne betrachtet, ob als Sende- oder als Empfangsantenne. Für die meßtechnischen Untersuchungen ergeben sich jedoch einige Vorteile, wenn man das zu untersuchende Antennensystem speist – dieses also als Sendeantenne betreibt – weil dadurch Anpassungsmessungen mit Hilfe einer Meßleitung, einem Scheinwiderstandsmessgerät oder einer Stehwellenmeßbrücke durchgeführt werden können. Die so gemessene Impedanz ist dann auch der Quellenwiderstand bei einer Verwendung als Empfangsantenne [2].

Um bei der Messung des Gewinns und der Richtcharakteristik Meßfehler durch Mehrwegeempfang zu vermeiden, wurde als Empfangsantenne ebenfalls eine nach optimalem Gewinn dimen-

sionierte mehrelementige Yagi-Antenne verwendet.

Der Meßaufbau bestand aus einer Holzleiste mit rechteckigem Querschnitt und mit Einkerbungen auf der Oberseite der gesamten Länge im Abstand von 5 mm, in die die Elemente zur genauen Festlegung der Abstände lose eingelegt werden konnten. Eine Handvoll Elemente, deren Länge um jeweils 5 mm abgestuft war, vereinfachte die Arbeit erheblich. Die genaue Festlegung der Längen erfolgte jeweils erst am Ende einer Meßreihe durch Elemente mit Schiebeeenden. Am Erreger-element sieht man diese gleich vor. Er ist der Bezugspunkt des gesamten Systems, und man steckt ihn zweckmäßig durch ein Querloch der Leiste und verändert die Lage nicht mehr.

Die Speisung erfolgte vom Stationsender, dessen Ausgangsleistung auf 0,5 W herabgesetzt wurde, über eine für die Meßfrequenz geeignete Eichleitung, ein Stehwellenmeßgerät, eine 2,1 m lange Koaxialmeßleitung und ein Symmetrierglied. Die Anzeige der relativen Feldstärke erfolgte durch Doppelweggleichrichtung der Spannung an der Meßantenne (Bild 6) und Anzeige an einem Instrument, das in unmittelbarer Nähe der zu messenden Antenne aufgestellt wurde. Einige hohe Holzleitern, ein drehbarer Mast und ein $\lambda/2$ -Vergleichsdipol sowie Koaxialmeßschnüre, -kuppelungen und -übergangsstücke vervollständigen die Ausrüstung. Wer sich genau über die standardisierten Meßbedingungen an VHF- und UHF-Antennen informieren möchte, liest in der TGL nach [4] oder in [2], wo diese ausführlich erläutert werden. Die praktischen Antennenuntersuchungen erstrecken sich über mehrere Wochen, da ein ununterbrochenes Arbeiten an diesem Problem aus zeitlichen Gründen nicht möglich war. Die gesamte Meßapparatur mußte jedesmal auf- und abgebaut werden, eine Arbeit, die sich bei einiger Übung in einer halben Stunde erledigen ließ. Als Ergebnis der Untersuchungen wurde festgestellt, daß die Dimensionierung durchschnittlich langer Antennen für Amateurzwecke in relativ kurzer Zeit erfolgen kann, daß aber die meiste Zeit dafür verwendet werden muß, alle Randprobleme und den Einfluß der Parameter auf die elektrischen Eigenschaften einer Antenne zu erfassen.

4.1.3. Die Dimensionierung

Der im folgenden beschriebene Entwicklungsweg ist nur eine Möglichkeit unter mehreren anderen, die zum gleichen Ziel führen. Zuerst wird das Er-

regelreglement über ein Symmetrierglied und eine T-Anpassung gespeist; das Anpassungsproblem wird vorerst vernachlässigt, jedoch soll das T-Glied nicht gerade wirklichkeitsfremde Abmessungen annehmen. Man kann mit einer Ausführung ähnlich der auf Bild 7 beginnen. Die Einzelteile werden nur lose zusammengeschraubt, jedoch ist auf gute Kontaktgabe zu achten.

Jetzt wird der zur Verfügung stehende Raum, der sich aus der geplanten Länge der Antenne ergibt, mit Elementen belegt. Dabei geht man zweckmäßig schon von dem Ergebnis der Untersuchungen aus und wählt als Abstand für den ersten Direktor vom Erreger einen Wert zwischen $0,1 \dots 0,15 \lambda$, die weiteren Direktoren werden mit gegenseitigen Abständen zwischen $0,3 \dots 0,35 \lambda$ angeordnet. In der Übergangszone mehr als einen Direktor mit sehr geringem Abstand anzuordnen, hat keinen Sinn, es sei denn, man will bei räumlich sehr langen Antennen die Breitbandigkeit vergrößern. Das bedarf jedoch einer besonderen Entwicklung dieser Zone, die besondere Erfahrungen voraussetzt.

Wenn der Antennenrohbau festgelegt ist, beginnt man mit der Abstimmung der Elemente. Man geht dabei vom Erreger-element aus und verändert zuerst die Länge der Elemente. Dann ändert man geringfügig die Lage und stimmt die Längen erneut ab. Es wird nur nach optimalem Gewinn, also nach größter relativer Feldstärke an der Empfangsantenne, abgestimmt. Der wechselseitige Abstimmvorgang konvergiert zu einem eindeutigen Optimum. Eine weitere Steigerung des Gewinns ist dann nicht mehr möglich. Wichtig ist, daß man das ganze Gefüge im Auge behält und nur solche Veränderungen am Wellenleitersystem vornimmt, die die harmonische Konstruktion nicht stören. Man darf auf keinen Fall schon mit den Untersuchungen aufhören, wenn man infolge einer Veränderung an einem Element ein Scheinoptimum erzielt. Hat sich bei der Belegung eine Elementeanordnung ergeben, die dem Grundsatz der Harmonie nicht gehorcht, dann muß unter Beibehaltung der gewählten Länge ein erneuter Versuch mit einer anderen Anordnung durchgeführt werden. Das gilt auch dann, wenn zum Beginn eines anderen Versuches der Gewinn viel geringer ist als vorher.

An einem praktischen Beispiel soll der Vorgang noch einmal erläutert werden. Wird vor eine abgeglichene harmonische Konstruktion ohne Veränderung des gesamten Systems ein weiteres Element hinzugefügt, so ergibt sich bei Einstellung auf den optimalen Gewinn eine Länge dieses Direktors und ein Abstand, der von der bisherigen Norm deutlich abweicht. Das erzielte Scheinoptimum ist nicht der optimale Gewinn, der mit der jetzt längeren Anordnung des Systems erzielt werden könnte. Nur unter Beibehaltung der Anzahl der Elemente, aber erst mit neuer, vielleicht nur wenig geänderter Aufteilung des Raumes und mit geringfügig geänderten Längen ergibt sich der optimale Gewinn.

(Wird fortgesetzt)

Vergleichsliste für ausländische Transistoren und Halbleiterdioden

ING. R. ANDERS - ING. R. MEISSNER

In zunehmendem Maße werden in die DDR ausländische Geräte der Unterhaltungselektronik importiert. Ein sehr großer Teil dieser Geräte ist transistorisiert. Selbstverständlich wurde bei diesen Importen der Ersatzteilbedarf berücksichtigt. Die Erfahrung lehrt jedoch, daß es immer gut ist, wenn man bei der Reparatur ausländischer Erzeugnisse auf gleichwertige Inlandprodukte zurückgreifen kann. Es befinden sich auch in den Händen vieler Amateure Bauanleitungen, die für westdeutsche oder ausländische Halbleitertypen dimensioniert sind. Leider ist es aber so, daß dem Amateur nur ungenügende bzw. gar keine Unterlagen über solche Typen zur Verfügung stehen. Es erscheint deshalb angebracht, daß unsere Leser eine Vergleichsliste zur Verfügung gestellt bekommen, die über Austauschbarkeit fremder durch DDR-Typen informiert.

Beim heutigen Produktionsstand und dem heutigen Fortschritt der Technik ist es natürlich nicht möglich, im Rahmen einer Zeitschrift alle Transistoren und Dioden in eine Vergleichsliste aufzunehmen. Es wurden deshalb nur die wichtigsten Germaniumtransistoren und die im Handel in der DDR erscheinenden Importtransistoren sowie die bekanntesten westdeutschen und ausländischen Typen in die Liste aufgenommen. Dabei wurden Gruppen gebildet. Innerhalb der Gruppe sind die ähnlichen Typen zusammengefaßt. Das bedeutet natürlich nicht, daß die in einer

Gruppe zusammengefaßten Typen direkt untereinander austauschbar sind. Jedem Transistor ist von seinem Hersteller aus ein besonderer Einsatz zugeordnet. Dieser Einsatz ist für die Gruppenbildung bestimmend gewesen. So kann zum Beispiel der HF-Vorstufentransistor AF 114 auch gut in einem Kurzwellengerät eingesetzt werden. Ebenso ließe sich die Einordnung des rauscharmen Transistors OC 306 in die Gruppe der Treibertransistoren für kleine Endstufen vornehmen. Bei NF-Typen erfolgte die Einordnung nach Rauschmut bzw. Leistung, und bei HF-Typen nach der Grenzfrequenz.

Welche Typen also innerhalb einer Gruppe untereinander ausgetauscht werden können, muß vom Anwender von Fall zu Fall entschieden werden. Die unterschiedlichen Bezugsgrößen für die Grenzfrequenzen und Leistungen der Transistoren wurden Herstellungsunterlagen entnommen und müssen bei Vergleichen besonders berücksichtigt werden.

Es wurden insgesamt 23 Transistorgruppen gebildet, innerhalb dieser etwa 300 Transistoren verglichen werden. Weiterhin werden etwa 350 Dioden untereinander verglichen. In die Listen wurden nur bekannte und gängige Typen aufgenommen. Der hinter den Reststromgrößen stehende Klammerwert bezieht sich auf die dabei angelegte Spannung!

p-n-p-Germaniumtransistor für rauscharme NF-Eingangsstufen
Verlustleistung bis 75 mW

Typ	f_{β} (f_a) (MHz)	F (dB)	Restströme			Grenzwerte					β	Verlustleistung (mW)	Bemerkungen		
			$-I_{CBO}$	$-I_{CEO}$	$-I_{EBO}$	$-I_C$	$-I_B$	I_E	$-U_{CEO}$	$-U_{EBO}$				$-U_{CBO}$	
RFT: GC101	(1,000)	5	1,5(6)	55(6)	50(15)	15	5	15			10	15	29...100	$P_C = 30$	$t_i = 75^\circ C$, $t_a = 65^\circ C$ $K = 1 \frac{grad}{mW}$
	(2,100)	10	15	800	500										
Telefunken: OC603	0,022	3	5(6)	250(6)		50			12	10	22	20...150	$P_{C+E} = 50$ bei $t_{amb} 45^\circ C$	$t_i = 75^\circ C$	
AC160A	0,050	3	0,6(5)		0,5(5)	10			10	10	15	40...120	$P_{C+E} = 50$ bei $t_{amb} 25^\circ C$ wie AC160A	$t_i = 75^\circ C$	
AC160B	0,050	3	0,6(5)		0,5(5)	10			10	10	15	100...250			
Valvo: AC107	(2,000)	3	2,0(5)		0,5(5)	5			15	5	15	35...160	$P_{C+E} = 30$ bei $t_{amb} 45^\circ C$	$t_i = 75^\circ C$ $K = 0,6 \frac{grad}{mW}$	
Intermetall: OC303	0,025	5	10,0(5)			50			15		32	18...35	$P_{tot} = 67$ bei $t_U 45^\circ C$	$t_i = 75^\circ C$	
OC306-1	0,020	5	10,0(5)			50			15		32	30...60	$P_{tot} = 67$ bei $t_U 45^\circ C$	$t_i = 75^\circ C$	
OC306-2	0,014	5	10,0(5)			50			15		32	45...90	$P_{tot} = 67$ bei $t_U 45^\circ C$	$t_i = 75^\circ C$	
OC306-3	0,011	5	10,0(5)			50			15		32	70...130	$P_{tot} = 67$ bei $t_U 45^\circ C$	$t_i = 75^\circ C$	
UdSSR: P5D	0,0075	6				10			10			40	$P_C = 25$	$t_i = 65^\circ C$	

p-n-p-Germaniumtransistor für rauscharme NF-Vorstufen
Verlustleistung über 75 mW

Typ	f_{β} (f_a) „ f_T “ (MHz)	F (dB)	Restströme			Grenzwerte						β (B)	Verlustleistung (mW)	Bemerkungen		
			$-I_{CBO}$	$-I_{CEO}$	$-I_{EBO}$	$-I_C$	$-I_B$	I_E	$-U_{CEO}$	$-U_{EBO}$	$-U_{CBO}$					
			(μA)			(mA)			(V)							
RFT: GC117	„0,5“	4 ...	2 ...	210 ...	12 ...	125	25	150				10	20	27 ...	$P_{C \max} = 120$	K = 0,43 $\frac{mW}{grd}$ $d_1 = 75^\circ C$, $d_a = 65^\circ C$
		10	15(6)	600(6)	100(10)									100	mit Kühlkörper wie GC117	
GC118	„0,5“	≤ 5	15(6)	600(6)	100(10)	50	10	60				10	20	27 ... 100		
Telefunken: AC150	0,015	2,9	4,5 ... 8(6)	300(6)	3,5 ... 15(10)	50			18			12	30	85	$P_{C+E} = 100$ bei $t_{amb} 25^\circ C$	$t_1 = 75^\circ C$
ACY32M	(1,0)	5				50			24			10	32	(50)	$P_{C+E} = 80$ bei $t_{amb} 45^\circ C$	$t_1 = 85^\circ C$
Siemens: AC151r	„1,5“	3,5	6 ... 25(32)		4 ... 25(10)	200	40		24			10	32	30 ... 250	$P_{tot} = 150$ bei $t_T 45^\circ C$	$t_1 = 90^\circ C$
ACY32	„1,5“	3,5	3 ... 10(10)		4 ... 18(16)	200	40		30			16	32	50 ... 150	$P_{tot} = 150$ bei $t_T 45^\circ C$	$t_1 = 90^\circ C$
Japan: 2SB444	(3,0)	4	7(12)		10(12)	10						18	12	*	$P_{C \max} = 100$	$t_1 = 85^\circ C$

p-n-p-Germaniumtransistor für NF-Vorstufen bis 130 mW

Typ	f_{β} (f_T) „ f_a “ (MHz)	F (dB)	Restströme			Grenzwerte						B (B)	Verlustleistung (mW)	Bemerkungen		
			$-I_{CBO}$	$-I_{CEO}$	$-I_{EBO}$	$-I_C$	$-I_B$	I_E	$-U_{CEO}$ ($-U_{CER}$)	$-U_{EBO}$	$-U_{CBO}$					
			(μA)			(mA)			(V)							
RFT: GC100	„1,0“ „2,1“	14 25	1,5(6) 15	55(6) 800	50(15) 500	15	5	15	10			10	15	(29 ... 100)	$P_C = 30$	$K = 1 \frac{mW}{grd}$
Telefunken: OC602	0,025	5 ...	5 ...	150 ... 400(6)		50			12			10	22	20 ... 50	$P_{C+E} = 50$ bei $t_{amb} 45^\circ C$	$t_1 = 74^\circ C$
AC122	0,015	5 ... 12	4,5 ... 8(6)	300(6)	3,5 ... 15(10)	100			18			12	30	(85)	$P_{C+E} = 90$ bei $t_{amb} 45^\circ C$	$t_1 = 90^\circ C$
ACY23M	0,015	5				50			24			10	32	(70)	$P_{C+E} = 80$ bei $t_{amb} 45^\circ C$	$t_1 = 85^\circ C$
Valvo: OC70	0,015	10	5(4,5)	150(4,5)		10	5	15	30				32	(30)	$P_C \max = 125$	$K = 0,4 \frac{mW}{grd}$
OC71	0,010	10	4,5(4,5)	150(4,5)		10	5	15	30				32	(47)	$P_C \max = 125$	desgl.
OC75	0,008	10	4,5(4,5)	350(4,5)		10	5	15	30				32	(90)	$P_C \max = 125$	desgl.
Intermetall: OC304-1	0,020	5	10(5)			50		15					32	(30 ... 60)	$P_{tot} = 67$ bei $45^\circ C$	$t_1 = 75^\circ C$
OC304-2	0,014	5	10(5)			50		15					32	(45 ... 90)	desgl.	desgl.
OC304-3	0,011	5	10(5)			50		15					32	(70 ... 130)	desgl.	desgl.

ČSSR:
OC70 }
OC71 } Diese Typen entsprechen den Valvo-Typen
OC75 }

Ungarn: OC1070	0,015	15	12			10									wie Valvo	
OC1071	0,010	15				10									wie Valvo	
UdSSR: P1A	„0,1“					5			20						$P_C = 50$	$t_1 = 65^\circ C$
P1B	„0,1“	35				5			20							
P1W	„0,1“	35				5			20							
P1G	„0,1“	35				5			20							
P1D	„0,1“	18				5			20							
P1E	„0,465“	35				5			20							
P1I	0,050	51				5			20							
P1J	0,064	35				5			20							
P5B	0,007					10			10							
P5W	0,003					10			10							
P5G	0,0035	18				10			10							
P7	0,001					45			6,5							$t_1 = 65^\circ C$

Zur Troposcatter-Ausbreitung von ultrakurzen und Mikrowellen

J. NEISSNER

1. Einleitung

Im Umfang ihrer technischen Nutzung haben die ultrakurzen und Mikrowellen im letzten Jahrzehnt alle anderen Bereiche der Radiowellen mit Abstand hinter sich gelassen. Ein entscheidender Vorteil dieser Wellenbereiche unter 10 m Wellenlänge besteht in der großen verwendbaren Bandbreite. Bei der Anwendung dieser Wellenbereiche trat jedoch eine Vielzahl neuer Probleme auf, da sich die Ausbreitung der ultrakurzen und Mikrowellen grundsätzlich von der Ausbreitung der Lang-, Mittel- und Kurzwellen unterscheidet. Während für die Ausbreitung der langen bis kurzen Wellen die Ionosphäre eine maßgebliche Rolle spielt, erfolgt eine Ausbreitung der Ultrakurzwellen über die Ionosphäre durch Reflexion an ionosphärischen Schichten nur bei entsprechend günstigen Bedingungen. Daneben gibt es noch eine Ausbreitung der ultrakurzen Wellen durch ionosphärische und Meteor-Streuung. Die Ausbreitung der Mikrowellen wird von der Ionosphäre nicht beeinflusst. Weiterhin gibt es keine nennenswerte Bodenwelle. Die verwendeten Wellenlängen liegen in der Größenordnung der mittleren Rauigkeiten der Erdoberfläche, wie Gebäude, Bäume u. ä., infolgedessen wird die Bodenwelle durch Beugung, diffuse Reflexion und Streuung stark gedämpft.

Für die Ultrakurzwellen wichtigstes und für die Mikrowellen alleiniges Ausbreitungsmedium ist die Troposphäre, also die untersten Kilometer der Erdatmosphäre. Für alle Aussagen über die Ausbreitung ist es notwendig, die Größe sowie räumliche und zeitliche Verteilung des Brechungsindex des Ausbreitungsmediums zu kennen. Der Brechungsindex der Atmosphäre für die betrachteten Frequenzen ist eine Funktion der meteorologischen Parameter Temperatur, Druck und vor allem Luftfeuchtigkeit. Die räumliche und zeitliche Struktur dieses Brechungsindex in der Atmosphäre bestimmt entscheidend alle Ausbreitungsmechanismen außer der Beugung, also

die Refraktion, die Reflexion und die Streuung.

Durch Beugung der Funkstrahlen an der gekrümmten Erdoberfläche und an Hindernissen sowie durch Brechung der Funkstrahlen in der Atmosphäre lassen sich die beobachteten Feldstärken im allgemeinen nur bis höchstens 100...150 km erklären. Lediglich bei einem Spezialfall der Brechung, der sogenannten Wellenleitung oder Ductausbreitung, können vor allem über See in den niederen Breiten und teils auch in der Arktis Übertragungsmöglichkeiten über mehrere 100 Kilometer auftreten. Aber auch in Gebieten und Zeiten, wo keine Ductausbreitung möglich ist, beobachtet man ein schwaches, aber verhältnismäßig konstantes Empfangsfeld, das bis etwa 1000 km Entfernung nur langsam abnimmt und das sich durch schnelle Fluktuationen auszeichnet. In Bild 1 [1] sind die Abhängigkeit der Empfangsfeldstärke von der Entfernung, wie sie sich nach der Beugungstheorie bei Berücksichtigung normaler Refraktion ergeben würde (gestrichelte Kurve), und die gemessene Entfernungsabhängigkeit der Feldstärke darstellt. Man erkennt, daß besonders für größere Entfernungen die gemessenen Werte um mehrere Größenordnungen über den theoretisch zu erwartenden liegen.

2. Troposcatter-Ausbreitung

Zur Klärung dieser bemerkenswerten Feststellung wurden eine Anzahl von Theorien aufgestellt, die sich ganz grob in zwei Gruppen einteilen lassen. Die einen Theorien schreiben diese Erscheinung der partiellen Reflexion und diffusen Streuung an Schichten in der Atmosphäre zu, während die anderen Streuung an Turbulenzzellen annehmen. Beide Theorien gehen also davon aus, daß der Brechungsindex nicht räumlich homogen ist, sondern daß es begrenzte schicht- oder zellenartige Inhomogenitäten in der Atmosphäre gibt. In neueren Theorien wird eine Synthese der Aussage der beiden Gruppen angestrebt, da eine quantitative Abgrenzung beider Mechanismen ohnehin nur

schwer möglich ist. Die mit diesen Mechanismen verbundene Ausbreitung ist unter dem Namen Troposcatter bekannt geworden.

2.1. Partielle Reflexion der ultrakurzen und Mikrowellen

Unter partiellen Reflexionen versteht man Reflexionen, die in einem geschichteten Medium auftreten, wenn ein Funkstrahl beim Übergang von einer Schicht in die andere nicht nur um einen kleinen Winkel aus einer ursprünglichen Richtung gebrochen wird, sondern auch ein kleiner Teil seiner Energie reflektiert wird. Dieser reflektierte Anteil ist verantwortlich für die großen Reichweiten. Dabei ist der Verlauf des Brechungsindex selbst stetig mit der Höhe, es treten nur verschiedenen schnelle Brechungsindex-Änderungen auf. Der verschiedene Gradientenverlauf bedingt diese Reflexionen, weshalb man auch anfangs den Begriff „Gradientreflexionen“ geprägt hatte. Man denkt sich dabei die Atmosphäre aus einer Vielzahl von räumlich begrenzten Schichten bestehend. Die Gestalt in raumzeitliche Verteilung dieser Schichten in der Atmosphäre sind Gegenstand einer Vielzahl verschiedener Theorien vor allem von Meteorologen. Die einen nehmen mehrere Schichten übereinander, andere viele kleine Schichten neben und übereinander an, wieder andere betrachten vor allem in letzter Zeit eine Vielzahl turbulenter, rauher, blättriger Schichten. Die exakte Überprüfung der Richtigkeit der einzelnen Annahmen ist meist schwierig, da man dazu sehr umfangreiche mikroaerologische Studien der meteorologischen Größen Feuchte, Temperatur und Druck durchführen müßte. In der Atmosphäre werden alle Varianten vorkommen, und von Fall zu Fall wird die eine oder andere Hypothese erfüllt sein, so daß eine Synthese aller dieser unterschiedlichen Annahmen die wirklichen Verhältnisse am besten trifft. Es konnte experimentell gezeigt werden, daß es neben den kräftigen Schichten auch dann, wenn keine deutlichen Dunst- oder Wolkenbildungen sichtbar sind, kleine Schichten gibt, die nur wenige Kilometer horizontale Ausdehnung besitzen und in denen der Brechungsindex erheblich von dem der Umgebung abweichen kann. Der Reflexionskoeffizient, der den Anteil der einfallenden Energie angibt, der an der Diskontinuität reflektiert wird, ergibt sich zu

$$R = \frac{\Delta n}{2 \sin^2 \delta} \cdot f(\Delta h, \lambda, n(z), \text{Fläche}),$$

dabei bedeuten Δn : Der Brechungsindexsprung zwischen Ober- und Unterseite der Schicht, δ : der Einfallswinkel des Strahles, Δh : die Dicke der reflektierenden Schicht, λ : die Wellenlänge, $n(z)$: der Profilverlauf des Brechungsindex in dieser Schicht.

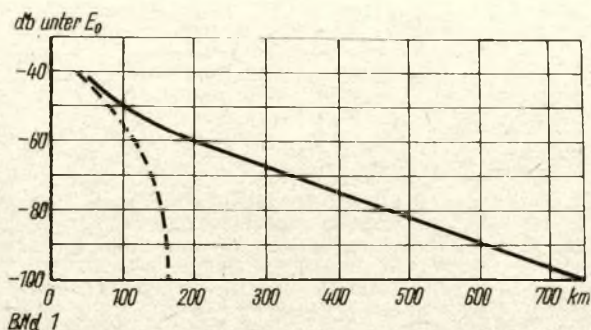


Bild 1: Mittlere gemessene Feldstärke im Bereich 100 bis 4000 MHz in dB unter der Freiraumfeldstärke nach BECKMANN (1)

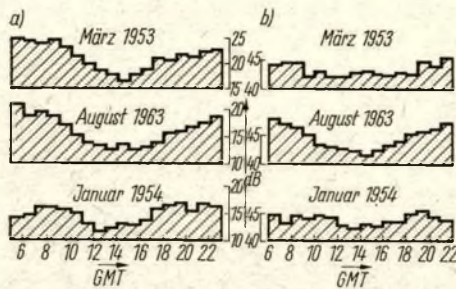


Bild 2: Tagesgang der UKW-Feldstärke nach LAUTER und KUNKER (2); a) mittlere monatliche Tagesgänge über Land (Strecke 200 km); b) mittlere monatliche Tagesgänge über See (Strecke 180 km); c) mittlere monatliche Amplitude des Tagesganges über Land

Bild 3: Scattermechanismus für ultrakurze und Mikrowellen

Außerdem geht noch die Größe der reflektierenden Fläche ein. Neben den atmosphärischen Bedingungen spielen die verwendete Frequenz und die geometrischen Daten der Übertragungstrecke, wie Entfernung und Antennenhöhe, bei der Reflexion eine wesentliche Rolle. Es gibt also für jede Entfernung und jede Wellenlänge eine ausgezeichnete Lage der reflektierenden atmosphärischen Schicht, eine optimale Schichthöhe und eine optimale Schichtdicke.

Die Theorien der partiellen Reflexion können die markanten tageszeitlichen und die weniger ausgeprägten jahreszeitlichen Schwankungen der Empfangsfeldstärke des Fernfeldes gut erklären. Die bisher sehr zahlreichen Versuche, die Empfangsleistungen in großen Senderentfernungen mit dem Schichtaufbau der unteren Atmosphäre zu korrelieren, führten meist zu befriedigenden Ergebnissen. Das Vorhandensein solcher reflektierenden, atmosphärischen Schichten kann aus meteorologischen Messungen, wie z. B. bei Radiosondenaufstiegen, ersehen werden. Die Brechungsindexschichten werden durch eine schnelle Abnahme der Feuchtigkeit mit der Höhe oder durch Temperaturzunahme mit der Höhe verursacht. Besonders starke Sprungschichten (Inversionen) entstehen beim Zusammentreffen beider Effekte, z. B. wenn oberhalb einer Dunstschicht oder an der Obergrenze von Schichtwolken eine trockene Luftschicht über einer feuchten Schicht liegt. Das Vorkommen von Inversionsschichten der Temperatur und der Feuchtigkeit in der Atmosphäre hat einen ausgeprägten Tages- und Jahresgang und ist stark von der geographischen Lage und der herrschenden Wettersituation abhängig. Die Inversionen können auf verschiedene Weise entstehen. Die häufigste Art sind Bodeninversionen, die durch die nächtliche Abkühlung des Erdbodens, oft verbunden mit Nebelbildung, verursacht werden. Dabei nimmt die Temperatur über dem Boden mit der Höhe zu und die Feuchtigkeit ab. Tagsüber werden diese Inversionen durch Sonneneinstrahlung abgebaut, sie heben

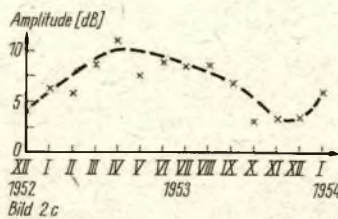


Bild 2 c

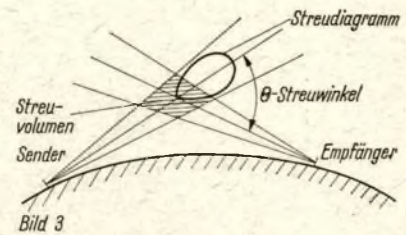


Bild 3

sich vom Boden ab und treten meist in den Vormittagsstunden als sehr wirkungsvolle Reflexionsschichten, sogenannte freie Inversionen, auf und bedingen verbreitete Feldstärkemaxima. Als nächste sind sogenannte Absinkversionen zu nennen, die meist in stabilen Hochdruckgebieten durch adiabatische Erwärmung der absinkenden Luft an der Grenze zu der am Boden liegenden, kühleren Luftmasse auftreten. Temperatur- und Feuchteinversionen treten auch an der Obergrenze von Staub- oder Dunstschichten auf, da diese Schichten die Sonnenstrahlung besser als die umgebende Luft absorbieren und sich dabei erwärmen. Sehr stark und verbreitet sind Feuchteinversionen an der Obergrenze von Wolken. Schließlich seien noch Inversionen erwähnt, die an der Grenze zwischen zwei sich bewegenden Luftmassen auftreten. Diese Inversionen sind aber meist weniger kräftig als die anderen Arten. Die kräftigsten Inversionen treten in stabilen Hochdruckgebieten auf, häufig im Herbst oder Winter, wenn der Absinkvorgang und die nächtliche Bodenausstrahlung gleichzeitig wirken. Das führt in windschwachen, sonnigen Winterhochdruckwetterperioden zu stabilen Überreichweiten und zu den höchsten Feldstärkeniveaus überhaupt. In Tiefdruckgebieten dagegen, die durch aufsteigende Luftbewegung und Strukturlosigkeit, d. h. wenig Schichtbildung, charakterisiert sind, beobachtet man wesentlich kleinere Niveaus. Die niedrigsten Werte werden dabei meist beim Einfließen frischer, labiler Meeresluft an der Westseite (Rückseitenwetter) von Tiefdruckgebieten gemessen. Im Bild 2 ist der Tagesgang der UKW-Feldstärke für eine Land- und Seestrecke sowie der Jahresgang der Amplitude des Tagesganges nach Messungen von LAUTER und KLINKER [2] dargestellt. Das Maximum der Feldstärke in der zweiten Nachthälfte und den frühen Vormittagsstunden bis etwa 10 Uhr ist durch Bodeninversionsbildungen und das morgendliche Anheben dieser Sprungschichten bedingt. Es ist im Sommer stärker ausgebildet als im Winter. Über See ist die Amplitude des Tagesganges geringer als über Land, weil der Untergrund tagsüber wesentlich weniger erwärmt wird. Die Amplitude des Tagesganges ist im Sommer, besonders im Frühjahr, größer als im Winter. Der Jahresgang der Feldstärke ist nicht ganz so deutlich ausgeprägt wie der Tagesgang. Er weist Maxima im Frühjahr und Herbst auf, die durch zahlreiche Inversionen

in dieser Zeit verursacht werden. Im Winter werden im Mittel niedrigere Werte gemessen. Kontinentale Gebiete, wie z. B. Asien und Inneramerika, zeigen meist kräftige Schichtbildungen durch kontinentale Antizyklogen und damit eine höhere Wahrscheinlichkeit für große Reichweiten durch partielle Reflexionen als maritime Gebiete, wie z. B. Westeuropa, wo durch laufende Zyklonenpassagen und Zufuhr labiler Luftmassen die Ausbildung stabiler Inversionen sehr viel seltener ist. Durch partielle Reflexionen lassen sich also meist befriedigend die tages- und jahreszeitlichen Schwankungen sowie die meist zeitlich begrenzten Erhöhungen des Feldstärkeniveaus in großen Entfernungen erklären.

2.2. Streuung der ultrakurzen und Mikrowellen

Das Fading, eine markante Eigenschaft des troposphärischen Fernfeldes, läßt sich aber nicht durch Reflexion erklären. Dies gestattet in guter Weise ein anderer Ausbreitungsmechanismus, die troposphärische Streuung an Brechungsindex-Inhomogenitäten in der Atmosphäre.

Infolge der unterschiedlichen Aufheizung der Erdoberfläche oder auch beim Aneinanderströmen von Luftmassen entstehen ziemlich begrenzte, abgeschlossene Turbulenzelemente, die eine von der Umgebung unterschiedliche Temperatur und Feuchtigkeit und damit einen unterschiedlichen Brechungsindex besitzen. Allgemein bekannt ist das Auftreten von Luftschlieren über stark erhitzten Flächen, wie z. B. Straßen, Dächern, Kornfeldern u. ä. Durch Messungen mit Mikrowellen-Refraktometern am Boden, an Türmen und bei Ballon- und Flugzeugaufstiegen sind derartige Inhomogenitäten des Brechungsindex (englisch blobs) festgestellt und eingehend auf ihre räumliche und zeitliche Verteilung, ihre Intensität und ihre Schwankungen untersucht worden. An diesen zellenförmigen Brechungsindex-Inhomogenitäten wird die einfallende Energie gestreut. Bild 3 veranschaulicht in bekannter Weise die Geometrie dieses Scatter-Mechanismus. Grundlegende Theorien dazu stammen von BOOKER-GORDON [3] und KRASILNIKOW [4]. Später ist noch eine Vielzahl weiterer Theorien entwickelt worden, die wichtigsten stammen von VILLARS-E'SSKOPF, OBUKHOV, BACHELOR, BOLGIANO und TATARSKIJ.

(Schluß folgt)

Heimrundfunkgeräte „Korvette“ und „Aviso“

ING. R. ANDERS

Vor einigen Monaten wurde die Palette der von unserer Industrie angebotenen Heimrundfunkgeräte um zwei Weiterentwicklungen des VEB Funkmechanik, Neustadt-Glewe, bereichert. Es handelt sich dabei um die ansprechend gestalteten Heimrundfunkgeräte „Korvette 8411“ und „Aviso 8111“, die für einen Betrieb am Wechselstromnetz vorgesehen sind. Durch ihre günstige Preislage werden diese Geräte sicher einen großen Käuferkreis finden.

„KORVETTE“

Das Gerät „Korvette“ stellt im wesentlichen eine Abart des Gerätes „Weimar“ vom gleichen Hersteller dar. Es handelt sich bei diesem Kleinsuper mit 6 AM- und 10 FM-Kreisen um ein formschönes Gerät, das sich mit seiner flachen Bauweise gut der modernen Wohnraumgestaltung anpaßt. Die unsymmetrische Anordnung von Skala, Lautsprecher und Bedienungsknopfen unterstreicht sein modernes Aussehen. Die Schaltung des Gerätes (Bild 1) weist keine Besonderheiten auf; sie ist von der Weimarserie her bekannt.

Technische Daten:

- Netzanschluß: 110 V/127 V/220 V/240 V/50 Hz
- Leistungsaufnahme: etwa 50 VA
- Röhrenbestückung: ECC 85, ECH 81, EAF 801, EABC 80, EL 84, EM 84, EZ 80
- Zahl der Kreise: 6 AM/10 FM
- Wellenbereiche: LW: 145 ... 290 kHz
MW: 510 ... 1605 kHz
KW: 5,8 ... 16,5 MHz
UKW: 86,5 ... 100 MHz
- UKW-Antennen-Eingang: 240 Ohm
- Zwischenfrequenzen: AM: 455 kHz
FM: 10,7 MHz
- HF-Gleichrichtung: AM: Diode (EAF 801)
FM: Verhältnisgleichrichter (EABC 80)
- Schwundausgleich: auf 2 Röhren, rückwärts wirkend
- Lautstärkeregelung: stetig regelbar, gehörrichtig
- Klangfarbenregelung: stetig regelbar, Höhen und Tiefen getrennt
- Ausgangsleistung: etwa 3 VA bei $k = 10\%$ und $f = 1000$ Hz
- Lautsprecher: perm.-dyn., Breitband, 4 VA
- Anschluß TA/TB: genormte Diodenbuchse
- Anschluß für Zusatzlautsprecher: Normanschluß
- Gewicht: etwa 10 kp
- Abmessungen: 210 mm × 285 mm × 214 mm

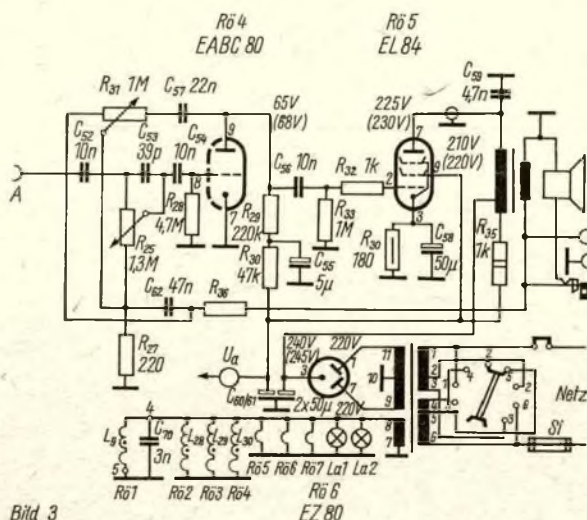


Bild 3

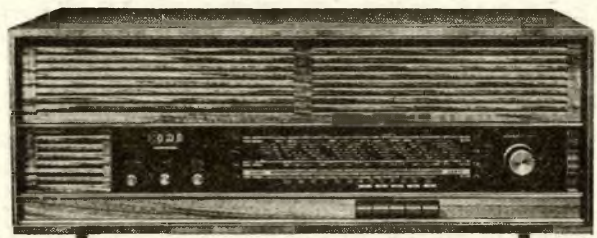


Bild 2: Ansicht des Heimrundfunkgerätes „Korvette“

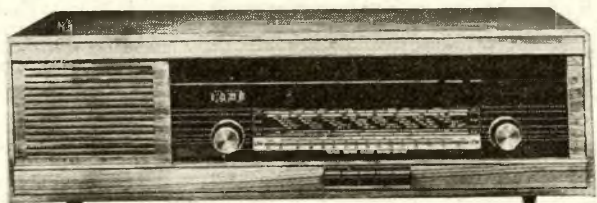


Bild 5: Ansicht des Heimrundfunkgerätes „Aviso“

„AVISO“

Das Gerät „Aviso“ stellt eine Weiterentwicklung des bekannten Gerätes Saalburg dar. Was zum Äußeren des Gerätes „Korvette“ bemerkt wurde, gilt vollinhaltlich auch für dieses Gerät. Die Schaltung des Gerätes gleicht bis auf den NF-Teil völlig der „Korvette“-Schaltung. Der NF-Teil des „Aviso“ ist extrem einfach und sparsam ausgelegt, siehe Bild 3.

Technische Daten:

- Netzanschluß: 110 V/127 V/220 V/240 V/50 Hz
- Leistungsaufnahme: etwa 50 VA
- Zahl der Kreise: 6 AM/10 FM
- Wellenbereiche: LW: 145 ... 290 kHz
MW: 510 ... 1605 kHz
KW: 5,8 ... 16,5 MHz
UKW: 86,5 ... 100 MHz
- UKW-Antennen-Eingang: 240 Ohm
- Zwischenfrequenzen: AM: 455 kHz FM: 10,7 MHz
- HF-Gleichrichtung: AM: Diode (EAF 801)
FM: Verhältnisgleichrichter (EABC 80)
- Schwundausgleich: auf 2 Röhren rückwärts wirkend
- Lautstärkeregelung: stetig regelbar, gehörrichtig
- Klangfarbenregelung: stetig regelbar (Tonblende)
- Ausgangsleistung: 3 VA bei $k = 10\%$ und $f = 1000$ Hz
- Lautsprecher: perm.-dyn., 3 VA, oval
- Anschluß: TA/TB: genormte Diodenbuchsen
- Anschluß für Zusatzlautsprecher: Normanschluß
- Gewicht: etwa 8,5 kp
- Abmessungen: 210 mm × 285 mm × 214 mm

Bild 3: Schaltung des vereinfachten NF-Verstärkers des „Aviso“

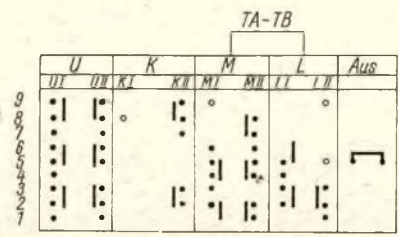


Bild 4: Schalterdiagramm für den Tastensatz des „Aviso“
Tastensatz von oben gesehen
• Kontakt ◦ Stützpunkt
gezeichnete Schalterstellung
Taste M gedrückt

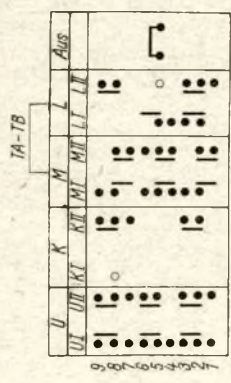
Netzspannungen: 110 V: 1+5; 2+5 } SI 08A.
 127 V: 1+4; 3+5 }
 220 V: 2+5 } SI 04A
 240 V: 4+2 }

Messwerte mit Instrument 20kΩ/V
 Lautstärkeregler zu, Taste M gedrückt
 Nennwerte bei U

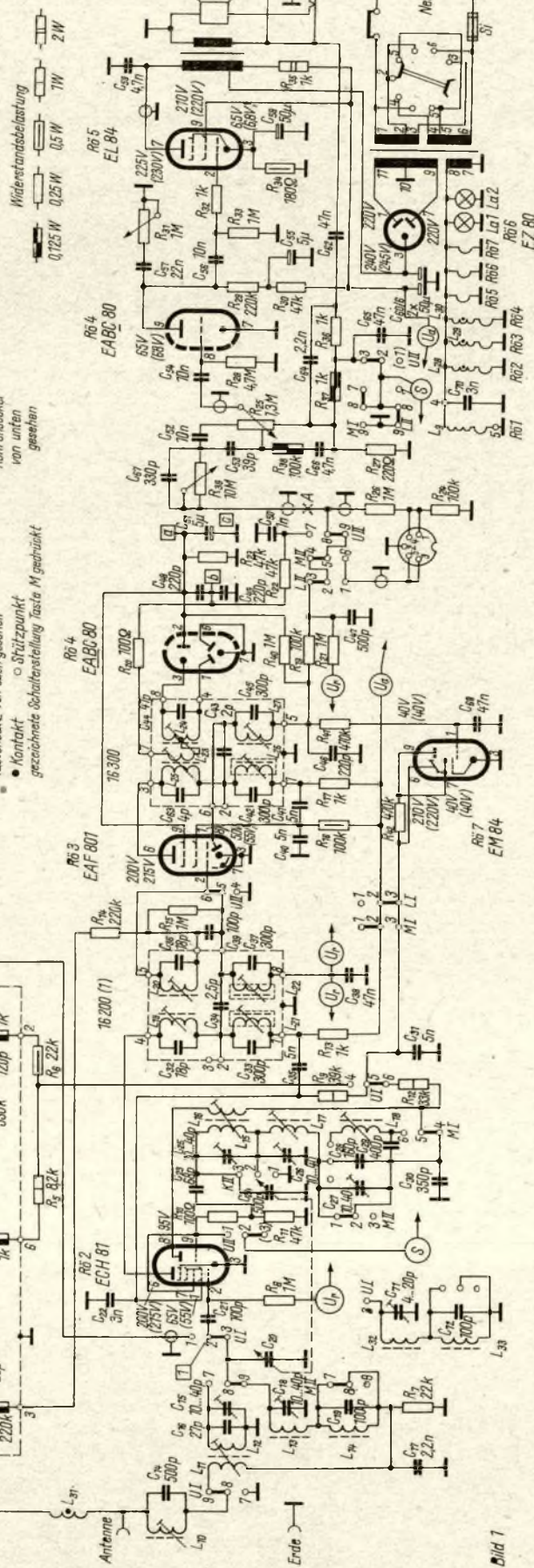
□ Maßpunkt



Röhrensockel
 von unten
 gesehen



Leitensatz von oben gesehen
 ● Kontakt
 ○ Stützpunkt
 gezeichnete Schalterstellung Taste M gedrückt



Zum Artikel: Heimrundfunkgeräte „Korvette“ und „Aviso“ s. Seite 447

Bild 1: Schaltung des Heimrundfunkgerätes „Korvette“

Bemerkungen über Bandfilter als Phasenschieber im SSB-Exciter

Hochfrequenzbandfilter zur Erzeugung zweier Signale mit 90° Phasendifferenz werden u. a. für die Erzeugung eines SSB-Signals nach der Phasemethode verwendet. In verschiedenen diesbezüglichen Anwendungsfällen sind in der Vergangenheit Erklärungen und Abgleichvorschriften für derartige Filter gegeben worden, die jeder Grundlage entbehren. Aus diesem Grund sieht sich der Verfasser veranlaßt, über das grundsätzliche Verhalten von HF-Bandfiltern in diesem Anwendungsfall Stellung zu nehmen.

Unter zweikreisigen Bandfiltern versteht man zwei Schwingkreise, die miteinander magnetisch oder elektrostatisch oder kombiniert gekoppelt sind. Reellen oder rein imaginären Kopplungsfaktor vorausgesetzt, ist die Spannung am Primärkreis gegenüber der am Sekundärkreis um 90° phasenverschoben, wenn die Frequenz gleich der Bandmittenfrequenz des Filters ist. Diese Phasenverschiebung ist unabhängig vom Betrag des Kopplungsfaktors! Da allgemein bei einem Phasenschieber außer der konstanten Phasendifferenz auch gleiche Amplituden der beiden HF-Komponenten gefordert werden, entscheidet man sich der Zweckmäßigkeit halber für ein kritisch gekoppeltes Bandfilter, bei dem grundsätzlich Primär- und Sekundärspannung gleich sind.

Eine besonders krasse Fehlentscheidung in oben genanntem Sinne ist im FUNKAMATEUR Heft 7/66, S. 335-336, 8/66, S. 398-399 und 9/66, S. 450 und 451 zu finden. Der Amateur, der die in der genannten Arbeit beschriebene Konzeption für seine Station nutzbar machen möchte, wird feststellen müssen, daß die angeblich gemessenen Werte, insbesondere die angegebene Seitenbandunterdrückung, beim besten Willen nicht reproduzierbar sind.

Für diesen Umstand lassen sich exakt zwei Ursachen nennen:

1. Die Schaltung des Trägergenerators wurde offensichtlich von einer Röhrenschialtung auf eine Transistorbestückung übertragen. Es ist festzustellen, daß die angegebene Generatorschaltung keinen Abgleich in der erforderlichen Weise zuläßt, da als Schwingbedingung ein kapazitiver Außenwiderstand für den Generator benötigt wird. (Dual zur analogen Röhrenschialtung!) Um das Bandfilter ordnungsgemäß abgleichen zu können, macht sich der Einbau einer Zwischenstufe erforderlich.
2. Wenn ein Abgleich der beiden Kreise auf die obere und untere Grenzfrequenz verlangt wird, dann führt das nur zum Erfolg, wenn die Kopplung beider Kreise gleich Null ist. Bei dem hier verwendeten Bandfilter hat die angegebene Abgleichvorschrift keinen Sinn. Beide Kreise des Filters müssen auf die Quarzfrequenz abgeglichen werden. Das ist allerdings im vorliegenden Fall wegen 1. nicht möglich.

Abschließend muß im Zusammenhang mit dem oben Dargelegten gesagt werden, daß sowohl der Autor als auch die Redaktion eine gewisse Verantwortung für die sachliche Richtigkeit der im FUNKAMATEUR erscheinenden Aufsätze haben. Der herausgegriffene Fall stellt leider keine Einzelercheinung dar. Man bedenke, daß sich mancher OM die notwendigen Materialien mühsam beschafft hat und dann an grundsätzlichen Mängeln der Schaltung scheitert. Die oft zitierte Ansicht, Bauanleitungen seien keine Kochrezepte, kann nur bedingt akzeptiert werden - hier handelt es sich eindeutig um die Publikation sachlich falscher Lösungen. Funkamateure sind Menschen, die allgemein nicht beruflich mit der drahtlosen Nachrichtentechnik liiert sind. Deshalb muß sachliche Richtigkeit oberstes Gebot für Autor und Redaktion sein - außerdem ist das eine Frage der Zweckmäßigkeit. (Wo käme man hin, wollte man jede längst geklärte Angelegenheit - beim Ohmschen Gesetz beginnend - nachrechnen?!?)

J. Sittig - DM 2V AK

Der Leistungs- und Fehlanpassungsmesser nach Buschbeck

H. UEBEL — DM 2 DGO

In vielen Fällen interessieren Meßwerte wie die absolute, durch ein Kabel fließende Leistung, der reflektierte Leistungsanteil, der Anpassungszustand beispielsweise einer Antenne, die maximale Kabelspannung usw. Es gibt eine Reihe an Meßgeräten, die ähnliche Messungen mit mehr oder weniger Aufwand gestatten. Man kann zunächst zwischen Durchgangs- und Absorptionsleistungsmessern unterscheiden. Absorptionsleistungsmesser arbeiten nach thermischen Verfahren, z. B. das Bolometer oder kalorimetrische Geräte. Zu den Durchgangsleistungsmessern zählen Quadrantelektrometer, Röhrenleistungsmesser nach Turner, Bader und der Leistungs- und Fehlanpassungsmesser nach Buschbeck. Es gibt noch zahlreiche andere Verfahren, darunter auch thermische, die sich noch in der Schaltung und Zahl der Thermoumformer unterscheiden.

Im Energiekabel liegt ein Stromwandler und zwischen Kabelseele und Mantel ein kapazitiver Spannungsteiler. Über dem Stromwandler steht die Spannung $K_2 \cdot \mathfrak{I}$ und am kapazitiven Spannungsteiler $K_1 \cdot U$, so daß nach der Gleichrichtung je eine Summen- und eine Differenzspannung entsteht.

$$U_s = K_1 U + K_2 \mathfrak{I} \quad (1)$$

$$U_d = K_1 U - K_2 \mathfrak{I} \quad (2)$$

K_1 und K_2 charakterisieren das Strom- bzw. Spannungsteilungsverhältnis. Sie werden so gewählt, daß die Differenzspannung bei Anpassung zu Null wird. Im Fall der Anpassung ist der Abschlußwiderstand des Kabels gleich dessen Wellenwiderstand

$$\mathfrak{R} = Z_0 \quad (3)$$

Damit wird

$$U_d = K_1 U - K_2 \mathfrak{I} = K_1 \mathfrak{I} \left(\mathfrak{R} - \frac{K_2}{K_1} \right) = 0 \quad (4)$$

$$\left(\mathfrak{R} - \frac{K_2}{K_1} \right) = \left(Z_0 - \frac{K_2}{K_1} \right) = 0 \quad (5)$$

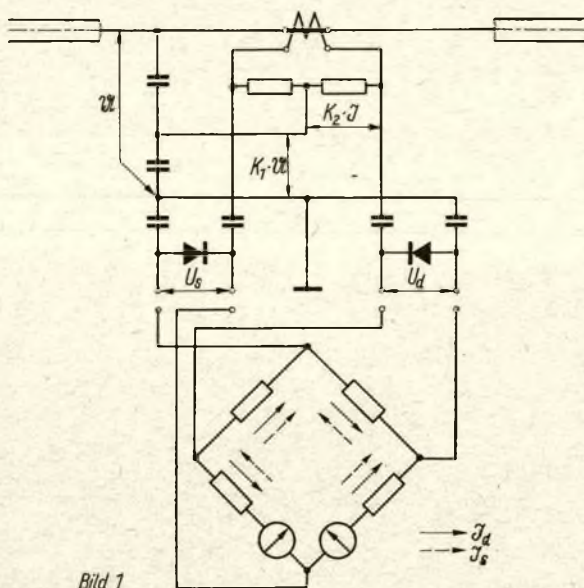


Bild 1

Daraus folgt:

$$Z_0 = \frac{K_2}{K_1} \quad (6)$$

Mit diesem Ausdruck entstehen mit (1) und (2) folgende Gleichspannungen:

$$U_s = K_1 (U + Z_0 \mathfrak{I}) \rightarrow U_s = K_1' \cdot |U + Z_0 \mathfrak{I}| \quad (7)$$

$$U_d = K_1 (U - Z_0 \mathfrak{I}) \rightarrow U_d = K_1' \cdot |U - Z_0 \mathfrak{I}| \quad (8)$$

Diese werden einer Gleichstrombrücke zugeführt. Hier entstehen die Spannungen

$$U_{ab} = (I_s - I_d) R = \frac{1}{2} (U_s - U_d) \quad (9)$$

$$U_{ad} = (I_s + I_d) R = \frac{1}{2} (U_s + U_d) \quad (10)$$

Zur Anzeige wird ein Kreuzzeigerinstrument verwendet. An den beiden Instrumenten entstehen folgende Ausschläge:

$$\alpha_1 = C_1 U_{ab}, \quad \alpha_2 = C_2 U_{ad} \quad (11)$$

C_1 und C_2 sind Proportionalitätsfaktoren. Der Betrag des Reflexionsfaktors einer fehlangepassten Leitung ist:

$$|\tau| = \left| \frac{R - Z_0}{R + Z_0} \right| = \left| \frac{U - Z_0 \mathfrak{I}}{U + Z_0 \mathfrak{I}} \right| = \frac{U_d}{U_s} \quad (12)$$

Für die Zeigerausschläge ergibt sich aus (9), (10) und (11), wenn $C_1 = C_2$:

$$\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \frac{U_s - U_d}{U_s + U_d} = \frac{1 - \frac{U_d}{U_s}}{1 + \frac{U_d}{U_s}} = \frac{1 - |\tau|}{1 + |\tau|} \quad (13)$$

und nach (13) umgestellt

$$|\tau| = \frac{1 - \frac{\alpha_1}{\alpha_2}}{1 + \frac{\alpha_1}{\alpha_2}} \quad (14)$$

Damit läßt sich die Skala mit kurvengeleiteten Reflexionsfaktoren auslegen.

Bei Anpassung ($|\tau| = 0$) schneiden sich die Zeiger auf der Mittelsenkrechten der Skala, da $\alpha_1/\alpha_2 = 1$, d. h. bei Zeigerausschlägen immer gleich groß sind. U_d ist jetzt gleich Null. Allgemein kennzeichnet der Schnittpunkt der beiden Zeiger immer

ein bestimmtes Anpassungsverhältnis. Liegt eine Fehlanpassung vor ($U_d \neq 0$) so wird α_1 kleiner und α_2 größer. Der Schnittpunkt wandert in jedem Fall in die rechte Skalenhälfte.

Im Fall der Anpassung (3) ist

$$\alpha_1 = \alpha_2 = C_1 U_s = K_1' \cdot |U + Z_0 \mathfrak{I}| = 2 K_1' \mathfrak{R} \cdot \mathfrak{I} \quad (15)$$

Daraus ist erkennbar, daß

$$\alpha_1 = \alpha_2 \sim \sqrt{P} \quad (16)$$

ist, d. h., die Höhe des Schnittpunktes der Zeiger ist der Wurzel aus der Wirkleistung proportional. Die Mittelsenkrechte der Skala kann direkt in Wirkleistungswerten geeicht werden. Für fehlangepasste Leitungen lassen sich ebenfalls Kurven gleicher Leistungen finden. Die Leistungsmessung basiert, wie aus (15) erkennbar ist, auf einer Spannungsmessung. Bei fehlangepasster Leitung, also wenn sich der Schnittpunkt in der rechten Skalenhälfte befindet, kann in den ungünstigsten Fällen

$$P_{\max} = \frac{U_{\max}^2}{Z} \quad (17)$$

P zu groß oder

$$P_{\min} = \frac{U_{\min}^2}{Z} \quad (16)$$

P zu klein gemessen werden. Es wäre eine Meßleitung nötig, um den Spannungsverlauf auf der Leitung abtasten zu können. Der hierbei entstehende Fehler ist

$$F_+ = \frac{P_{\max} - P}{P_{\max}} = 1 - \frac{P}{P_{\max}} = 1 - \frac{1}{S} = 1 - m \quad (19)$$

$$F_- = \frac{P - P_{\min}}{P_{\min}} = \frac{P}{P_{\min}} - 1 = S - 1 = \frac{1}{m} - 1 \quad (20)$$

m = Welligkeit, S = Stehwellenverhältnis. Bei $m = 0,8$ kann z. B. der Fehler

(Schluß Seite 451)

Bild 1: Prinzipschaltung des Leistungs- und Fehlanpassungsmessers nach Buschbeck
Bild 2: Skalen mit den Leistungs- und Stehwellenkurven sowie der Spannungsangabe

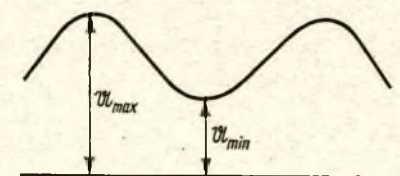


Bild 3

Bild 3: Spannungsverlauf auf dem Kabel, $U_{\max}/U_{\min} = s$

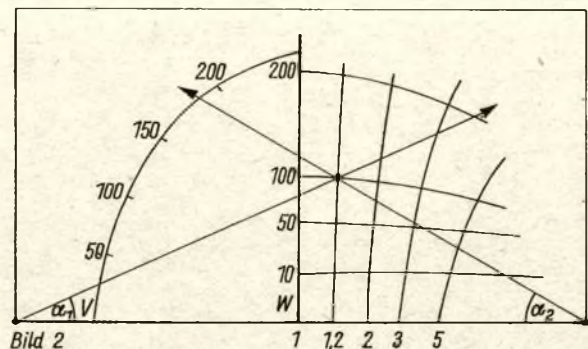


Bild 2

Eine Lektion „Deutsch“ für Funkamateure

Wenn ein Rundfunkhörer einmal zufällig ein Amateurband auf dem KW-Bereich seines Rundfunkempfängers „erwischt“, ist er fast immer fasziniert von den ihm unbekanntem Amateurausdrücken. Vieles, wie z. B. QTH, QSO, QSL, CW usw., kann er natürlich bald mit Hilfe irgendeines Amateurfunkbuches kennen und verstehen lernen. Zurück bleibt ein „grausamer“ Amateur-Jargon, der hauptsächlich auf dem 80-m-Band fast zu jeder Tages- und Nachtzeit zu hören ist. Da wimmelt es von unmöglichen Begriffen, daß dem armen Newcomer die Haare fast zu Berge stehen.

Da wirft zum Beispiel ein OM seine „AM-Schleuder“ (= Sender in A3) an, klemmt seinen „Strick“ (= Antenne) daran und ruft CQ. Da er genügend „Briketts im Ofen“ (= Watt Input) hat, kommt er gut durch die QR-„Marmelade“ (= bildhafte Darstellung von QRM). Er kommt mit einem OM ins QSO, der ist noch „2m horizontal“ (= er liegt noch im Bett), muß aber bald seinen „Vierkreiser“ (Auto) anwerfen, um ins QR-„lästige“ (= QRL) zu fahren. Der QSO-Partner greift seinerseits zum „Kohlenkasten“ (Kohlemikrofon) und teilt mit, daß er mit seinem „Zweikreiser“ (= Motorrad oder Moped, billigstenfalls Fahrrad) schon vom QR-„lustig“ (= QRL, dieser OM hat schon eine bessere Auffassung von der Arbeit, es gibt jedoch auch OMs, bei denen Arbeit eben QR-

„Luxus“ ist), schon an der „Brikett-Modulation“ (= Modulation mit Kohlemikrofon) „gepfriemelt“ (= gebastelt) hat, daß er sich eine neue „Gießkanne“ (= Mikrofon) für etliche „Kilo-Ohm“ (= Preis in MDN) gekauft hat, nun hat er „QSB in der Brieftasche“ (= wenig MDN Inhalt), aber bei seinem hohen „Außenwiderstand“ (= Alter in Jahren) stellt er da nicht mehr so große Ansprüche. Beim QSO-Partner sind inzwischen die „Harmonischen“ (= Kinder) wach, die von hinten her lautstarkes QRM im „Mikroskop“ (= Mikrofon) erzeugen, so daß die Bezeichnung „Oberwellen“ (= Synonym für Harmonische) schon glaubhafter klingt. Da reißt jedoch der Sturm seinen „Strick“ (= s. o.) herunter, er kann seinen Dipol nur mit „einem Bein“ (= mit einer Dipol-Hälfte) fahren und greift vor Kummer zum „DX-Wasser“ (= alkoholhaltiges Wasser, soll den Weitblick ent- oder verschleiern). Das QSO schließt dann eventuell mit der Verabredung eines QSOs über „600 Ohm“ (= Telefon), da der andere OM erst mal etliche „Braunsche Röhren“ (= deren Inhalt nicht nur Malzbier oder Cola sein muß) leeren will! Da fehlt nicht viel und der aufmerksame Zuhörer hat eine (keine Nipkowsche) Scheibe! Wer das vorstehende als reichlich übertrieben ansieht, dem ist nur zu empfehlen, öfter mal auf dem 80-m-Band zu hören!

Über andere Unsitten, wie z. B. den Gebrauch des „H-I, H-I“, ist schon viel geschrieben und gesprochen worden, deshalb erübrigt sich hier jeder Kommentar! Allerdings gebessert hat sich da noch nichts! Eine andere unerfreuliche Angewohnheit ist der Gebrauch privater Buchstabensysteme bei der Durchsage des Rufzeichens. Da kann man ja manchmal das Grausen kriegen, wenn man hört, daß hier ein „Wilder Indianer“ (= WI) mit einem OM „Ohne Pfennig“ (= OP), einem „Kleinen Eskimo“ (= KE) und einer „Großen Rübe“ (= GR) im QSO ist! Allerdings muß hier zur Ehrenrettung der DM-Amateure gesagt werden, daß diese Art und Weise hauptsächlich auf DL/DJ/DK-Stationen zutrifft, aber auch von DM-Seite hat man schon „Tote Hennen“ (= TH) u. ä. angeboten. Das sind zwar sehr einprägsame individuelle Buchstabierungen, aber es gibt doch Buchstabiersysteme genug, mit denen der Partner das call auch im QRM, QRN und QSB genauso 100%ig o. k. nehmen kann!

Wie gesagt, treffen die geschilderten Unkorrektheiten hauptsächlich auf die „Spielwiese“, das 80-m-Band, zu. Mit steigender Frequenz wird der Amateur korrekter. Liegt das nun daran, daß der (vielleicht ausländische) QSO-Partner diese Floskeln nicht versteht, oder wird sich der OM auf Grund der steigenden Reichweite da seiner Verantwortung im Äther bewußt? Meine Meinung ist, wenn er das auf 15 m und 20 m kann, wird er auch auf 80 m „gepflegte“ QSOs fahren können, ohne daß da der freundschaftliche Kontakt zum Partner fehlen wird.

S. G. Tauer, DM-EA-3627/H

Gitterbasis-Vorstufe für 2-m-Konverter

Nach [1] wurde mit gutem Erfolg die nachstehend beschriebene Gitterbasis-schaltung mit der Röhre PC 88 vor einem 2-m-Konverter mit Kaskodeeingang (E 88 CC) experimentell erprobt. Gleiche Versuche wurden auch mit der Röhre 417 A durchgeführt. Dabei zeigten beide Röhrentypen etwa ähnliche Ergebnisse.

An der Vorstufe mit der PC 88 wurde ein Rauschfaktor von weniger als 3 dB (1,5 kTo) gemessen. Die Verstärkung der Vorstufe lag bei 12 dB. Der Konverter mit der E 88 CC hatte eine Rauschzahl von 2,5 kTo. Die Bandbreite des Nachsetzers lag bei 3,5 kHz. Mit der Röhre 417 A in GB-Schaltung

wurde die Rauschzahl mit 1,8 kTo bestimmt.

Die Gitterbasis-Vorstufe wurde auf einer Pertinaxplatte 55 mm × 70 mm aufgebaut. Sie konnte noch im TX hinter dem Koaxrelais untergebracht werden.

Spulendaten

L 1 - 2 Wdg.; L 2 - 6 Wdg.;
L 3 - 5 Wdg.; L 4 - 2 Wdg.

Anzapfung 2. Wdg. vom kalten Ende Spulen auf Stiefelkörper, 1 mm Cu-Draht versilbert

C 1, 3 keramischer Trimmer
2,8 ... 5 pF

C 2 Styroflex-Kondensator 1 nF

- C 4, 5 Epsilon-Kondensator 1 nF
- R 1 Schichtwiderstand
100 Ohm - 0,25 W
- R 2 Schichtwiderstand
1 kOhm - 0,25 W
- Dr UKW-Drossel 10 µH - 1,5 A

V. Scheffer - DM 2 BIJ

Literatur

[1] Staubach, W., DJ 2 LF, Weitere Verbesserungen an Nogoton-Empfängern, UKW-Berichte 3/1964

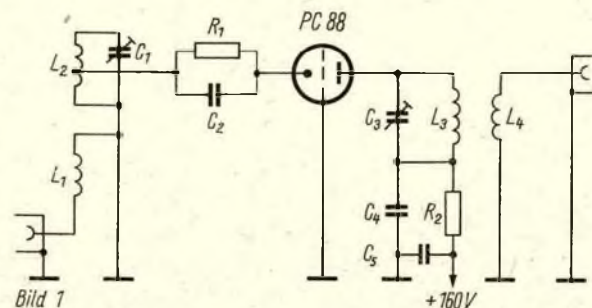


Bild 1

Bild 1: Schaltung der Gitterbasis-Vorstufe

Bild 2: Aufbauschema für die Vorstufe

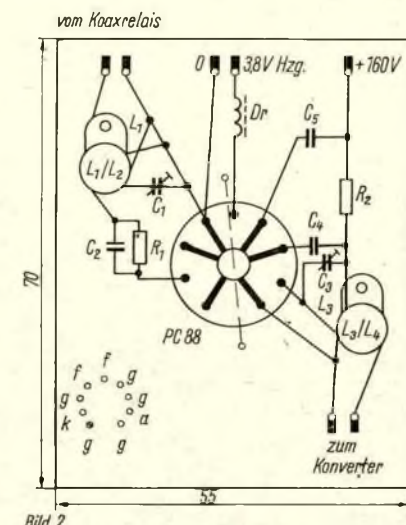


Bild 2

Bemerkungen zu elektronischen Morsetasten – Eine Stellungnahme

H. JAKUBASCHK

Im FUNKAMATEUR 6/1967 setzt sich OM Schädel, DM 2 AQF, kritisch mit einigen meiner Veröffentlichungen elektronischer Morsetasten auseinander. Seine Meinung fordert in einigen Punkten Widerspruch heraus.

OM Schädel schreibt: "... so daß besonders der noch unerfahrene Amateur meist auf die Schaltungsunterlagen... angewiesen ist..." und meint abschließend, daß seine Schaltung... vor allem den noch jüngeren, wenig erfahrenen Amateuren empfohlen werden kann... Ich meine, daß elektronische Morsetasten Anfängern überhaupt nicht zu empfehlen sind. Dazu die mir brieflich zugegangene generelle Meinung eines langjährigen Berufsfunkers, Funkausbilders, der jetzt hauptamtlich als Diplompädagoge auf einem damit eng verwandten Fachgebiet tätig ist: Dieser OM lehnt elektronische Morsetasten für Funk-sport-Neulinge (allenfalls mit Ausnahme sehr erfahrener langjähriger Amateure) überhaupt ab, weil sie nach seinen langjährigen Erfahrungen... immer wieder zum „Schmieren“ beim Geben verleiten. Man höre sich doch nur einmal an, was derzeit auf den Amateurbändern immer wieder diesbezüglich geboten wird... Auch ich meine, daß eine elektronische Taste nur für den Amateur in Betracht kommt, der ohne sie auch höhere Tempi sauber gibt. Dann erst ist die El-bug eine zusätzliche Hilfe gegen Ermüdungserscheinungen; sie ist aber kein Hilfsmittel, um unsauberes Geben von Hand „elektronisch zu korrigieren“! Im Gegensatz zu OM Schädel rate ich daher gerade den „jüngeren, wenig erfahrenen“ Amateuren von jeder elektronischen Taste ab. OM Schädel zitiert mein „Elektrobastelbuch“, Seite 181. Auf Seite 179 des gleichen Buches steht einleitend unter 8.4. zu lesen: "... Derartige Tasthilfen sind nur dem geübten Funker zu empfehlen, da sie leicht zum „Schmieren“ verleiten..."

OM Schädel schreibt: "... Hinzu kommt noch, daß die Verfasser derartiger Schaltungen (ich erwähne vor allem H. Jakubaschk...) oft selbst keine Sendeamateure sind und somit dem CW-Verkehr als reine Theoretiker gegenüberstehen..." An dieser Feststellung trifft zu, daß ich selbst tatsächlich kein Sendeamateur bin – aber die daraus gezogene Schlußfolgerung erscheint denn doch etwas kühn. Muß man unbedingt selbst lizenzierte Amateur sein, um feststellen zu können, ob eine El-bug geht oder nicht geht (Alfred Kerr: „Um zu riechen, ob ein Ei faul ist, muß man nicht unbedingt selbst Eier legen können!“), und geht aus der Tatsache, daß der Konstrukteur als Verfasser angegeben ist, wirklich hervor, daß die betreffende Taste nicht vor Veröffentlichung von einigen erfahrenen OM's gründlich erprobt wurde?!

Lieber OM Schädel, alle von Ihnen beanstandeten Schaltungen wurden zwar von mir entwickelt und nach Erprobung veröffentlicht, sie wurden aber erprobt von – in diesem Fall – erfahrenen Berufsfunkern! Wissen Sie denn, mit wievielen Dienststellen, Instituten, Amateurfunk-Klubstationen, Arbeitsgemeinschaften, VEB-Labors usw. ich von Fall zu Fall kooperativ zusammenarbeite? Sie können das nicht wissen, zumal es für meine Leser im allgemeinen uninteressant ist – aber Sie sollten nicht (frei nach Morgenstern) schlußfolgern, daß nicht sein kann, was Ihnen nicht bekannt ist. Lassen Sie mich zum vorliegenden Fall nur soviel sagen: Die von Ihnen zu Unrecht vermögten „Praktiker“ des Funkwesens haben mich seinerzeit ganz schön „gezwiebelt“, bis die El-bug so beschaffen war, wie sie sich's wünschten!

Die von Ihnen beanstandete 9-Transistor-Taste ist übrigens nach Veröffentlichung sehr zahlreich nachgebaut worden; schätzungsweise ein gutes Dutzend Benutzer schrieben mir aus freien Stücken sehr lobend über gerade diese Schaltung, die bei ihnen auf Anhieb (schrieben einige) klappte und sich bestens bewährte. Wegen anfänglichen Mißerfolgs schrieb mir bisher 1 (ein!) Leser – OM Schädel übrigens schrieb mir nicht. Deshalb weiß ich auch leider nicht, welche „groben“ Fehler

er gefunden und beseitigt haben will. Doch hoffentlich nicht die redaktionell verschuldeten, aber leicht erkennbaren Zeichenfehler, die – wenn ich mich recht erinnere – in der FUNKAMATEUR-Veröffentlichung leider vorhanden waren?!

Aber weiter. Da eine solche Taste nur für erfahrene, d. h. fortgeschrittene und entsprechend ausgerüstete Amateure in Betracht kommt, dürfen 9 Transistoren (vom Bastlertyp!) nicht zuviel Aufwand sein, da diese Taste im Gegensatz zu fast allen anderen bekannten digital arbeitet. OM Schädel: "... Ich behaupte, daß mit dieser Taste vor allem bei höheren Tempi ein Buchstabe noch leichter zu verstümmeln ist als mit der einfachen..." – auf eine physikalisch exakte Beweisführung dafür, wieso eine mit Kondensatorenladung gegen Null arbeitende Taste mit „schleichendem“ Relaisabfall präziser arbeiten soll als eine digital arbeitende mit definierter Relaischaltspannung, wäre sicher nicht nur ich gespannt. Empirische Erfahrung in allen Ehren – aber Naturgesetze kann man damit nicht überspringen!

HF-empfindlich ist jede Transistorschaltung. Nicht nur Tasten! Was man in solchen Fällen zu tun hat (Abschirmen, verdrosseln bzw. überhaupt erst einmal die „undichte“ Stelle finden, was keine Schaltungs- sondern eine Aufbaufolge ist), sollte DM 2 AQF doch auch wissen. Wenn HF in eine Verdrahtung streut, liegt das doch wohl nicht zwangsläufig am Autor der Schaltung – oder?!

OM Schädel: „Vor allem dem ungübten Amateur möchte ich vom Aufbau dieser Taste dringend abraten!“ Allerdings, davon rate ich auch dringend ab. Aus eingangs genannten Gründen, und weil digitale Schaltung und Impulstechnik nun einmal ihre eigenen, von HF- und NF-Technik abweichenden Gesichtspunkte haben, und diese kann man auch nicht durch „tierische Geduld“ (OM Schädel) ersetzen.

Zu meiner Schmitt-Trigger-Taste, PFA-Band 28, Seite 81 bis 83: Hier will OM Schädel einen Widerspruch entdeckt haben. Er zitiert zu diesem Zweck von Seite 80: „Die in der Literatur gelegentlich anzutreffenden Schaltungen, bei denen die Zeichen- und Pausenlängen von den mechanischen Eigenschaften der benutzten Relais...“ (anstatt „usw. usf“ steht bei mir zu lesen: „Differenz zwischen Anzugs- und Abfallstrom, verzögertes Abfallen durch langsam absinkende Relaisströme usw.“ – darauf kommt's hier an! D. Verf.) ... abhängen, sind daher gerade wegen ihrer scheinbaren Einfachheit mit Skepsis zu betrachten.“ (Die von OM Schädel im „FA“ 6/67 gezeigte Schaltung fällt auch hierunter! D. Verf.) Soweit zitiert mich OM Schädel. Aber lesen wir noch einen einzigen Satz weiter auf Seite 80: „Wie im folgenden gezeigt wird, können wir mit nicht viel höherem Aufwand einen definierten Schaltpunkt für das Relais erzielen...“! Nämlich beispielsweise durch Verwendung eines Schmitt-Triggers. Das kostet dann 2 Transistoren (Basteltypen) und wenige Widerstände, alles in allem also rund 5,- MDN mehr und bewirkt schlagartige Änderung der Relaisbetriebsspannung zwischen nahe Null und nahe voller Betriebsspannung bei Zeichen-Anfang bzw. -Ende. Womit die Relaisfrage, wie wohl jedem klar ist, grundsätzlich weit unkritischer wird. Eben deshalb kann ich ja bei der Schmitt-Trigger-Taste ohne Widerspruch sagen, was OM Schädel hier zitierte, nämlich, daß z. B. normale Postrelais (auch kleine Rundrelais, Kleinstumpfrelais u. ä. Großbreitenbacher Ausführungen sowie viele andere) dann – nur dann – schon ausreichen. OM Schädel: "... Soweit ganz gut, wenn nicht das Problem der Beschaffung eines einigermaßen empfindlichen Relais mit mehreren Kontaktpaaren wäre..." Problem – unter dieser den Bereich möglicher Typen stark erweiternden Voraussetzung? OM Schädel empfiehlt dagegen für seine Schaltung die ... Verwendung eines empfindlichen polarisierten Relais... Kein Problem in der Beschaffung? Dazu dann: "... Allerdings kann die Regulierung des Zeichen-Pausen-Verhältnisses nicht elektronisch erfolgen, sondern muß durch entsprechende Justierung an den Relais

einmalig eingestellt werden..." Tip für OM Schädel: Schalten Sie an Stelle Ihres Relais auch einen Schmitt-Trigger nach, dann sind Sie das teure polarisierte Relais los und haben trotz 2 Transistoren Mehraufwand sogar noch Geld gespart! – G. Ch. Lichtenberg (1742–1799): „Ein Buch ist ein Spiegel; wenn ein Affe hineinsieht, so kann kein Apostel herausgucken“. Fazit: Nicht immer liegt's am Autor...!

Um keine Mißverständnisse aufkommen zu lassen: Die 9-Transistor-Taste geht und ist von vielen Amateur- und auch Berufsfunkern inzwischen anerkannt; ihre Zeichenpräzision ist mittels Bandschreiber mit der einer ganzen Anzahl anderer Schaltungen bzw. danach gebauter Tasten verglichen und diesen weit überlegen. Sachgemäße Bedienung freilich vorausgesetzt, sachgemäßen Aufbau ebenso. Daß am Lenkrad hochgezüchteter Rennautos nur erstklassige Fahrer etwas zu suchen haben und Durchschnittsfahrer besser einen Trabant wählen, ist wohl auch klar. Und das Lichtenberg-Zitat ist selbstverständlich nicht auf OM Schädel gemünzt, sondern Ausdruck eines erfahrenen Autors aus dem 18. Jahrhundert, dem ein auch nicht ganz unerfahrener Autor des 20. Jahrhunderts auf der Grundlage von nunmehr rund 1700 Leserschriften (vgl. Elektronisches Jahrbuch 1966, Seite 317 ff.) seufzend zustimmen muß. Sie, lieber OM Schädel, haben Ihre Erfahrungen, ich habe die meinen – beides zusammen möge dazu beitragen, unser Leser vor einem einseitigen Bild zu bewahren. Oder sind Sie, lieber OM Schädel, wirklich ganz sicher, daß nicht auch einmal einer Ihrer Leser beim Nachbau Ihrer Schaltung einen Fehler macht und dann auf den Autor Schädel schimpft?!

Anmerkung der Redaktion: Die von Herrn Jakubaschk angeführten „redaktionell verschuldeten... Zeichenfehler“ wurden im darauf folgenden Heft berichtigt.

Der Leistungs- und Fehlanpassungsmesser nach Buschbeck

(Schluß von Seite 449)

zwischen + 20% und – 25% liegen, je nachdem an welcher Stelle der Leitung sich der Meßkopf befindet.

Wie schon angedeutet wurde, kann als weitere Größe die Spannung auf dem Kabel erfaßt werden.

$$\alpha_2 = \frac{C_2}{2} (U_s + U_d) = K_1' |U| + Z_0 \mathfrak{F} | + K_1' |U - Z_0 \mathfrak{F}| = 2 K_1' |U| \quad (21)$$

Das gilt im Falle der Anpassung, nämlich wenn $U = Z_0 \cdot \mathfrak{F}$ ist. Bei nicht wellenwiderstandsrichtigem Anschluß der Leitung bilden sich stehende Wellen. Auch jetzt gilt noch die Gleichung, nur wird ein höherer Wert als $2 K_1' |U|$ gemessen. Der Zeigerausschlag von α_2 entspricht der zwischen Seele und Kabelmantel liegenden Spannung.

Vielleicht ist in naher Zukunft dieses Leistungs- und Fehlanpassungsmeßgerät auch für Amateure zugänglich. Es läßt sich mit diesem Gerät einfach und präzise auf maximale Wirkleistungsabgabe des Senders abstimmen, sowie das Stehwellenverhältnis der Antenne bestimmen.

Bauanleitung für eine 4-Kanal-Funkfernsteuerung für 27,12 MHz

G. HEUCHERT

Teil 3

Schaltteil für 4 Kanäle

Im Schaltteil - Bild 9 - wird das vom Empfänger kommende NF-Signal 0,1 bis 0,3 V ~ ausgewertet [5], [6], [7]. Die für die jeweiligen Schwingkreise vorgesehene Tonfrequenz bringt das dazugehörige Relais Rel zum Anziehen, welches mit seinen Kontaktsätzen die Schaltvorgänge auslöst. Es fanden Relais der Type GBR 304 Verwendung. Daten der Relais: 12 V, 370 Ohm, 4840 Wdg, 0,09 CuL, 24 g. Obwohl die Relais für 12 V vorgesehen

sind, wird durch die Verminderung des Druckes der Ankerrückholfeder eine sichere Funktion erreicht, da der Umschaltkontakt bei den Rel 1 und 2 nur als Arbeitskontakt benutzt wird und somit der Druck am Ruhekontakt nicht erforderlich ist. Aus den eben angeführten Gründen ist für die Rudermaschine eine 8 V Batterie RB mit Mittelanzapfung (Variante B, ohne Brücke an Punkt B) benutzt worden. Die Variante A, Brücke an Punkt B geschlossen, erwies sich in der Praxis als nicht so günstig. Das Empfängerrauschen

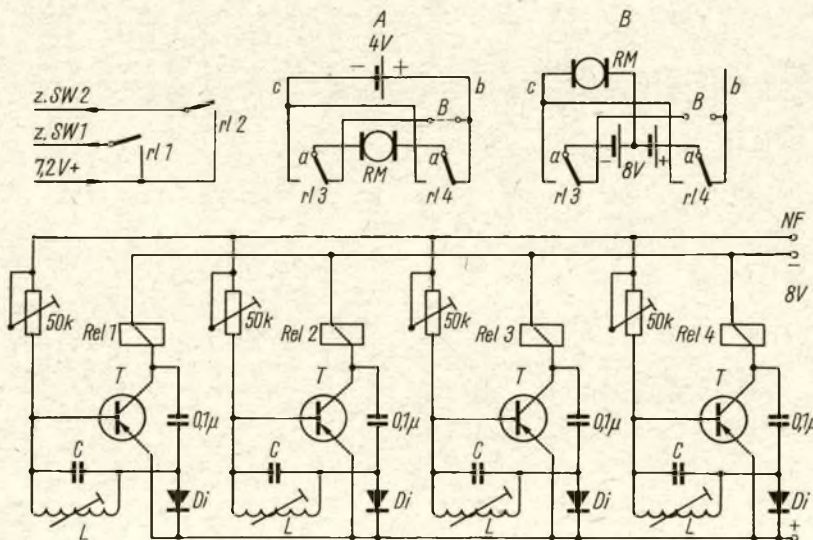


Bild 9

bewirkt ein leichtes Anziehen der Relais. Da bei dieser Schaltung die Ruhekontakte ebenfalls benutzt werden, ist eine sichere Funktion in Frage gestellt. Die an jedem Relais befindlichen 2 Umschaltsätze werden parallelgeschaltet, was die Betriebssicherheit und die Schaltleistung auf 2×1 A erhöht. Somit erübrigen sich Zwischenrelais für SW 1 und 2 (Strombedarf je SW 0,9 A). Wie im Bild 10 sichtbar, sind die Relais steckbar angeordnet. Die Hülsen zur Aufnahme der Relais werden aus Noval-Röhrenfassungen entnommen, durch Bohrungen gesteckt und bei eingestecktem Relais angelötet. Dadurch wird ein einwandfreier Sitz und die Austauschmöglichkeit der Relais gewährleistet. Die NF-Transistoren besitzen eine hohe Verstärkung, β 70...100. Die Dioden sind OA 625. Die Spulen L sind mit 0,1 CuL

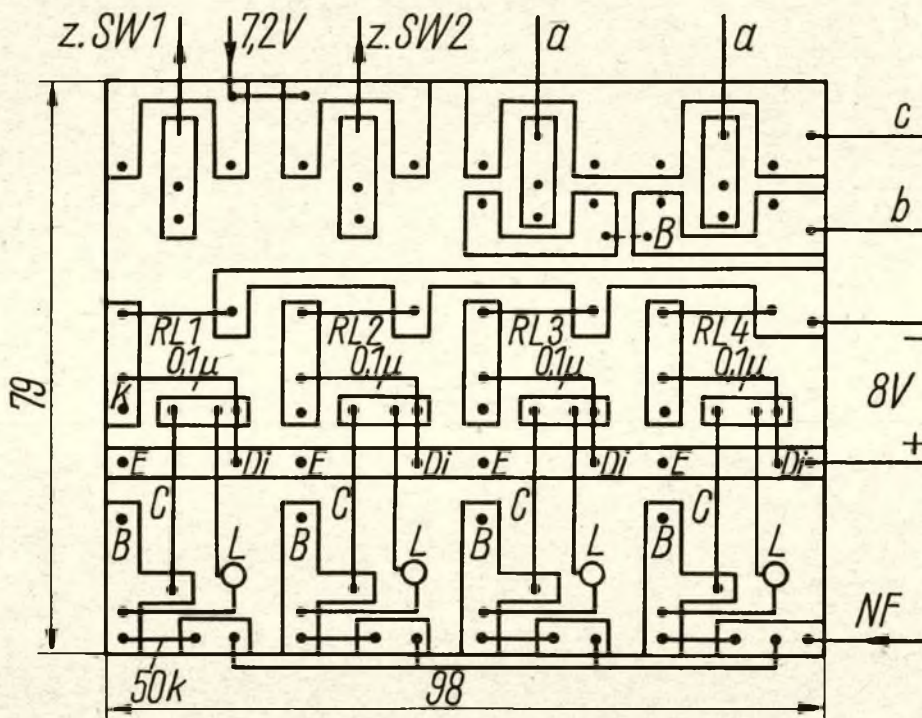


Bild 11

Bild 9: Schaltbild des Schaltteils für vier Kanäle

Bild 10: Das aufgebaute Schaltteil. Ein Relais ist abgezogen. Vorn sind die Spulen für die Tonkreise zu erkennen

Bild 11: Leiterplatte für das Schaltteil

gewickelt. Für die Kanäle ergaben sich folgende Werte:

Kanal	Spule	C	Funktion
1 (2940 Hz)	28 mH, 1400 Wdg.	105 nF	SW 1
2 (3580 Hz)	28 mH, 1400 Wdg.	72 nF	SW 2
3 (4370 Hz)	18 mH, 1115 Wdg.	72 nF	Ruder rechts
4 (2400 Hz)	42 mH, 1720 Wdg.	100 nF	Ruder links

Die Kapazitäten gelten nur annähernd, da sie eine zulässige Toleranz von $\pm 20\%$ besitzen. Bei Spulen mit größerem A_L -Wert bzw. kleinerem R steigt die Induktivität an, die Kapazitäten müssen verkleinert werden. Der hier ermittelte K-Wert [Z] ist

8,35. Ein kleinerer K-Wert ist günstiger, da dann weniger Windungen für die zu erreichende Induktivität notwendig sind. Mit den 50-kOhm-Reglern werden die Kreise entkoppelt. Eingestellte Werte von weniger als 5-kOhm führen dazu, daß im Nahfeld des Senders mehrere Kanäle zugleich ziehen.

Im Bild 11 sind die Bauelemente als Strich angedeutet. Vom NF-Eingang aus ist eine Verbindung zu den 4 Reglern zu legen. Alle Batterie-, Schalt- und NF-Leitungen sind mit Steck- bzw. Druckverbindungen versehen, was für den Austausch und Abgleich sehr vorteilhaft ist. Zum Abgleich der Schwingkreise wird ein Tongenerator auf die jeweilige Frequenz eingestellt und an den NF-Eingang geschaltet, wobei alle

Regler auf Mittelstellung stehen sollten. In die Batterieleitung ist ein Instrument mit etwa 50 mA Endauschlag zu schalten. Es ist vorteilhaft, nur das Relais einzusetzen, für das gerade der Tonkreis abgeglichen wird, damit beim Durchdrehen des Tongenerators nur die Resonanzfrequenz dieses Kreises durch den höchsten Strom am Instrument angezeigt wird. Der Spulenkern ist halb einzudrehen, um später den Feinabgleich zu ermöglichen; darauf sind verschiedene Kondensatoren an die Drahtstifte zu löten, bis die gewünschte Frequenz etwa erreicht ist. Das Schaltteil hat ohne NF-Eingangssignale eine Stromaufnahme von 1 mA, mit Signal für einen Kanal 10...25 mA. Die Relais ziehen bei 9 mA an. (Wird fortgesetzt)

Schaltungspraxis von Rechenmaschinen-Modellen

K. FRÖLICH

Teil 6

2.1.4. Additionsschaltung mit einem Relais pro Stelle

Stehen Relais mit zwei Wicklungen zur Verfügung, so kann man die beiden Eingänge a_i und b_i auf diese Wicklungen geben. Dabei gibt es zwei Möglichkeiten. Entweder polt man beide Wicklungen gleichsinnig, oder man polt sie gegensinnig. Im ersten Fall zieht das Relais an, wenn mindestens einer der beiden Eingänge gleich Eins ist, wenn also die Disjunktion $a_i \vee b_i$ gleich Eins ist. Im zweiten Fall zieht das Relais an, wenn nur einer der beiden Eingänge gleich Eins ist. Sind beide Eingänge gleich Null oder gleich Eins, so ist das Relais abgefallen. Am Arbeitskontakt dieses Relais liegt also die Antivalenz, am Ruhekontakt die Äquivalenz der Eingangsgrößen a_i und b_i . Zur Konstruktion der Schaltung benutzt man die Gleichungen

$$Z_i = \bar{U}_{i-1} \cdot (\bar{a}_i \cdot b_i \vee a_i \cdot \bar{b}_i) \vee \bar{U}_{i-1} \cdot (\bar{a}_i \cdot \bar{b}_i \vee a_i \cdot b_i)$$

$$\bar{U}_i = a_i \cdot (\bar{a}_i \cdot \bar{b}_i \vee a_i \cdot b_i) \vee \bar{U}_{i-1} \cdot (\bar{a}_i \cdot \bar{b}_i \vee a_i \cdot b_i)$$

$$\bar{U}_i = \bar{a}_i \cdot (\bar{a}_i \cdot \bar{b}_i \vee a_i \cdot b_i) \vee \bar{U}_{i-1} \cdot (\bar{a}_i \cdot b_i \vee a_i \cdot \bar{b}_i)$$

Diese Gleichungen kann man leicht an Hand der Tabelle im Abschnitt 2.13 überprüfen. Die entsprechende Schaltung zeigt Bild 2.8. Als Eingänge dieser Baugruppe treten die Größen \bar{U}_{i-1} und \bar{U}_{i-1} auf, die aus der Baugruppe der vorigen Stelle kommen. Weiterhin die Größen a_i , \bar{a}_i und b_i , die aus dem Speicher kommen. Die Diode hat die Aufgabe, Rückwirkungen des \bar{U}_i -Ausgangs auf das Relais zu vermeiden. Sie kann entfallen, wenn zwei a_i -Eingänge verwendet werden, wie in einer Schaltung im Kapitel „Komplette Rechenmaschinenmodelle“ noch gezeigt wird. Für die letzte Stelle lauten die Gleichungen:

$$Z_0 = \bar{a}_0 \cdot b_0 \vee a_0 \cdot \bar{b}_0$$

$$\bar{U}_0 = a_0 \cdot (\bar{a}_0 \cdot \bar{b}_0 \vee a_0 \cdot b_0)$$

$$\bar{U}_0 = (\bar{a}_0 \cdot b_0 \vee a_0 \cdot \bar{b}_0) \vee a_0 \cdot (\bar{a}_0 \cdot \bar{b}_0 \vee a_0 \cdot b_0)$$

Die entsprechende Schaltung zeigt Bild 2.9.

Stehen für den Aufbau des Rechenwerks nur Relais mit einer Wicklung zur Verfügung, so kann man sich dadurch helfen, daß die Eingänge auf je ein Ende der Wicklung gelegt werden. Dann muß man, wenn einer der Eingänge gleich Null ist, das entsprechende Ende der Wicklung an Masse legen. Das wird erreicht, indem man am Speicherrelais einen Wechselkontakt anbringt, dessen Ruhekontakt an Masse, dessen Arbeitskontakt an der Spannung U und dessen Mittelkontakt an der Relaiswicklung im Addierwerk liegt. Von dieser Möglichkeit wird in einer späteren Schaltung noch Gebrauch gemacht.

2.1.5. Elektronische Addierwerke

Wie schon im ersten Kapitel gezeigt wurde, kann man die drei Grundfunktionen durch elektronische Schaltungen realisieren. Dabei lassen sich die Konjunktion und die Disjunktion durch Dioden, also passive Bauelemente, die Negation aber nur durch aktive Bauelemente darstellen.

Untersucht man die Schaltung für die Disjunktion (Bild 1.12) genauer, so stellt man fest, daß die Amplitude des Ausgangssignals durch den Ausgangswiderstand, der nach Masse liegt, bedämpft wird. Es ist deshalb nicht möglich, beliebig viele Disjunktionen nacheinander auszuführen. Man muß dann zwischen mehrere Baugruppen ein aktives Bauelement schalten, um die Amplitude wieder anzuhoben. Bei der Konjunktion (Bild 1.8) tritt dieses Problem nicht auf, da der Ausgangswiderstand nach U liegt. Deshalb ist man bemüht, die Ausgangsspannungen jeder Baugruppe von Konjunktions- oder Negatorschaltungen abzunehmen.

Beim Aufbau einer Additionsschaltung geht man wieder von logischen Gleichungen für die Addition aus. So kann

man von den Gleichungen im Abschnitt 2.1.1. ausgehen.

$$S = \bar{a} \cdot b \vee a \cdot \bar{b}$$

$$\bar{U} = a \cdot b$$

Dann kommt man zu einem Schaltbild, wie es Bild 1.21 zeigt. Nachteilig ist, daß der Ausgang S der Ausgang einer Disjunktion ist. Man wird deshalb von anderen Gleichungen ausgehen.

$$S = (a \vee b) \cdot (\bar{a} \cdot \bar{b})$$

$$\bar{U} = a \cdot b$$

Das Schaltbild nach diesen Gleichungen zeigt Bild 1.25. Genau wie im Abschnitt 2.1.1. die Schaltung nach Bild 2.1, wird die Additionsschaltung mit elektronischen Bauelementen aufgebaut (Bild 2.10). Bei dieser Schaltung bietet sich die Verwendung von Bausteinen direkt an.

Stehen genügend aktive Bauelemente, etwa Transistoren zur Verfügung, so kann man auch Rechenwerke konstruieren, die nur ein logisches Element statt drei enthalten. Dieses Element ist ein Negator mit einem Odeingang (Disjunktion). Dieses Element (Bild 2.11 und Bild 2.12) heißt NOR-Glied (NO für Negator, OR für Oder).

Gelingt es, die drei Grundfunktionen mit Hilfe des NOR-Gliedes darzustellen, so

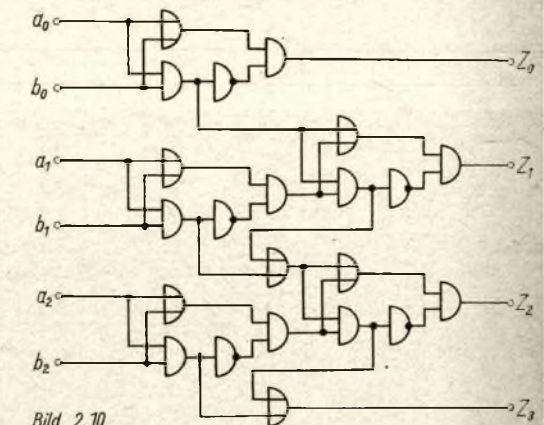


Bild 2.10

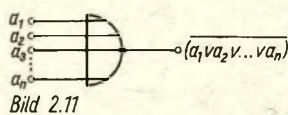


Bild 2.11

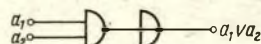


Bild 2.13

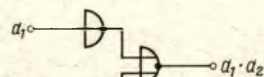


Bild 2.14

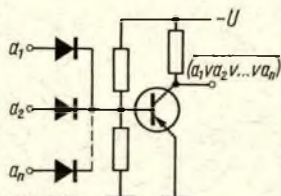


Bild 2.12

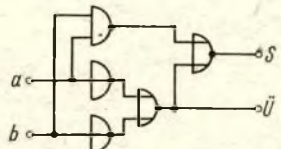


Bild 2.15

genügt es allein schon zur Konstruktion von logischen Schaltungen. Verwendet man nur einen Eingang, so ist das NOR-Glied ein Negator. Schaltet man zwei NOR-Glieder hintereinander (Bild 2.13), so erhält man am Ausgang die Disjunktion beider Eingangsgrößen. Gibt man auf die Eingänge eines NOR-Gliedes über je einen Negator die Negation der Eingangsgröße (Bild 2.14), so erhält man am Ausgang die Konjunktion der Eingangsgrößen. Man kann also das NOR-Glied allein schon zur Konstruktion von Rechenschaltungen benutzen. Eine Schaltung für die Addition zeigt Bild 2.15.

Die Gleichungen für diese Schaltung kann man leicht mit Hilfe der Gleichungen nach Abschnitt 1.4 aus folgenden Gleichungen herleiten.

$$S = (a \cdot b) v (a \cdot \bar{b})$$

$$\bar{U} = a \cdot b$$

Für \bar{U} ergibt sich die Gleichung sofort

$$\bar{U} = a \cdot b$$

$$U = (a v b)$$

Bei S muß man berücksichtigen, daß die Antivalenz die Negation der Äquivalenz ist.

$$S = (a \cdot b) v (a \cdot \bar{b})$$

$$S = [(a \cdot \bar{b}) v (a \cdot b)]$$

$$S = [(a v b) v (a \cdot b)]$$

Die Verwendung von NOR-Gliedern hat die Vorteile, daß nur ein Bausteintyp für das Rechenwerk benötigt wird und daß die Amplitude durch die Glieder nicht bedämpft wird. Man kann also beliebig viele NOR-Glieder hintereinanderschalten.

Nachteilig ist, daß pro Glied ein aktives Bauelement benötigt wird, das zur Zeit noch teurer als passive Bauelemente ist, und daß die Schaltungen etwas komplizierter sind.

(Wird fortgesetzt)

spannung nur so groß bleibt, daß der zulässige Stromwert nicht überschritten wird.

In Bild 1 ist das vereinfachte Schaltbild eines solchen Ultralinearverstärkers mit der Röhre 813 dargestellt. Die Primärwicklung (L1) des nicht-abgestimmten HF-Trafos ersetzt die Entkopplungsdrossel im Anodenkreis der Röhre. Die Sekundärwicklung (L2) liegt in der Schirmgitterzuleitung. Der Trafo ist auf einen Polystyrolkörper mit 100 mm Länge und 25 mm \varnothing gewickelt. Spule L1 erhält etwa 15 Windungen, 2,0 mm CuAg. Danach wird die Oberfläche der Windungen mit einer Polyäthylenfolie abgedeckt (es kann auch ähnliches Material verwendet werden, daß die entsprechende Spannungsfestigkeit besitzt). Spule L2 wird über Spule L1 gewickelt (aus demselben Draht bestehend). Die Anzahl der Windungen von L2 (zwischen 10 und 30) muß beim „Abgleich“ des Verstärkers ermittelt werden. Die Heizspannung gelangt von einem symmetrischen Trafo über die Drosseln Dr1, Dr2 (bifilar gewickelt) an die Röhre. Der beschriebene Verstärker hat sich bestens bewährt. Er hat eine befriedigende Leistung und eine ausgezeichnete Belastungskurve, was für die Anpassung an die Antenne äußerst wichtig ist. Diese Ultralinearerschaltung kann man auch in Sendern kleiner Leistung anwenden.

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“, Heft 6/1965 (nach „Radio Electronica“, Heft 7/1963), übersetzt von R. Peschlow - DM 3 DVL.

Teiltransistorisierter Mittelwellensender

Die Firma Marconi bietet einen 10-kW-Mittelwellensender an, der bis auf die Endtetrode vollkommen mit Halbleitern bestückt ist. Als besondere Vorzüge werden die geringe Stellfläche von 1,5 m², die einfache Bedienung und leichte Zugänglichkeit zu allen Stufen genannt. Der Sender benötigt außerdem keinen Unterflurkabelkanal. (nach „elektronik-Zeitung“ vom 6. Januar 1967) Vielleicht ist es möglich, diesen Hinweis beim Bau des nächsten TX zu berücksichtigen, hi.

DM 2 B JL

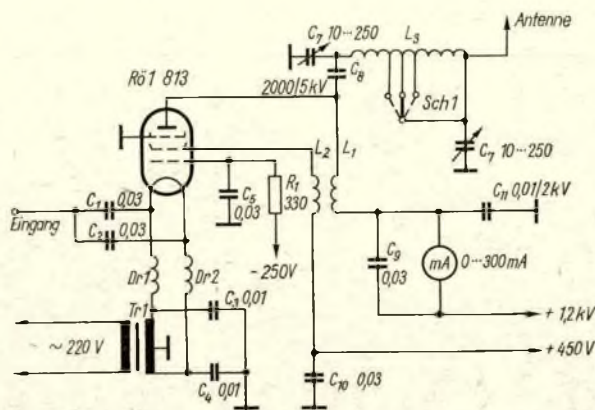
Ultralinearverstärker für hohe Frequenzen

Bei der Verwendung der Pentode 813 o. ä. Typen in Gitterbasisschaltung ist es notwendig, mit einer Anodenspannung von etwa $U_a = 3$ kV und einer Schirmgitterspannung von etwa $U_{g2} = 750$ V zu arbeiten. Ist die Spannung U_a geringer, können Verzerrungen auftreten, die von der Stromaufteilung zwischen Anode und Schirmgitter herühren. Der Schirmgitterstrom kann Maximalwerte annehmen, die eventuell zur Zerstörung der Röhre führen.

Der englische Amateur E. W. Holt (G 3 MHQ) benutzt einen Linearverstärker mit verhältnismäßig niedriger Anodenspannung (1,2 kV) und einer Gegenkopplung von der Anode zum Schirmgitter. Diese Anordnung verringert die Verzerrungen weitgehend, außerdem wird der Oberwellenanteil kleiner. Am Schirmgitter liegen nun zwei Spannungen: die Speise(gleich-)spannung und die Gegenkopplungs-(wechsel-)spannung. Die Gegenkopplungsspannung steigt proportional der Spannung am Ausgangskreis, d. h. je kleiner die Spannung an der Anode

der Röhre ist, desto kleiner wird durch die Gegenkopplung auch die Schirmgitterspannung.

Die Gegenkopplung wird so eingestellt, daß in dem Moment, wenn die Spannung an der Anode minimal (oder gleich Null) wird, die Schirmgitter-



Schaltbild des HF-Ultralinear-Verstärkers. Alle Kondensatoren außer C7 und C11 sind in μ F angegeben

CQ-SSB

Zusammengestellt von Dr. H. E. Bauer,
DM 2 AEC, 21 Pasewalk/Meckl., Box 266

Die Entwicklung der Funktechnik wird in den letzten Jahren entscheidend vom Vormarsch des Transistors beherrscht, wobei die Grenzen seiner Einsatzmöglichkeiten auch in Zukunft noch nicht zu überblicken sind. Auch in die Amateurfunktechnik hat der Transistor seinen Weg gefunden und bildet den Mittelpunkt vieler technischer Publikationen und Diskussionen. Eng verbunden mit der Entwicklung der Transistoren, ja vielleicht erst durch diese überhaupt möglich geworden, ist das Streben nach Miniaturisierung der Geräte. Wie immer, wenn neue Dinge in den Vordergrund treten, so schieden sich auch hier sofort die Geister, betrachtet man den Amateurfunk im besonderen. Die Anhänger der einen Richtung wollen am liebsten alles transistorisieren, was es gibt, und sehen das Ziel ihrer Wünsche in der Konstruktion eines 200-Watt-Allband-Amateursenders mit dem Volumen einer Zigarettenschachtel. Die anderen dagegen stehen dieser Entwicklung skeptisch und auch manchmal ablehnend gegenüber. So wertvoll die Entwicklung einer Amateurfunktechnik mit transistorisierten Geräten sein kann, man sollte sich nicht darüber hinweg täuschen, daß es hier eine ganze Reihe technischer und konstruktiver Probleme zu lösen gilt, und daß die Transistorisierung allgemein gesehen, zu umwälzenden Veränderungen ganzer Industriezweige geführt hat. Diesen Dingen steht der Funkamateurl, der meistens noch wenig mit der Technik überhaupt vertraut ist, ganz auf sich allein gestellt gegenüber. Betrachtet man die Entwicklung der letzten 10 Jahre, so wurde der Funkamateurl als erstes mit dem epidemienartig um sich greifenden Fernsehen konfrontiert, und auf Grund von TVI, einer bislang völlig unbekannteren Erscheinung (muß das schön gewesen sein!), war der

Bau eines Bandfiltersenders notwendig. Als die diesbezüglichen Planungen abgeschlossen, die Einzelteile mit einigen Mühen beschafft waren und man auch schon einiges gebaut hatte, da hörte man von einer neuen Modulation und Technik: Einseitenbandmodulation.

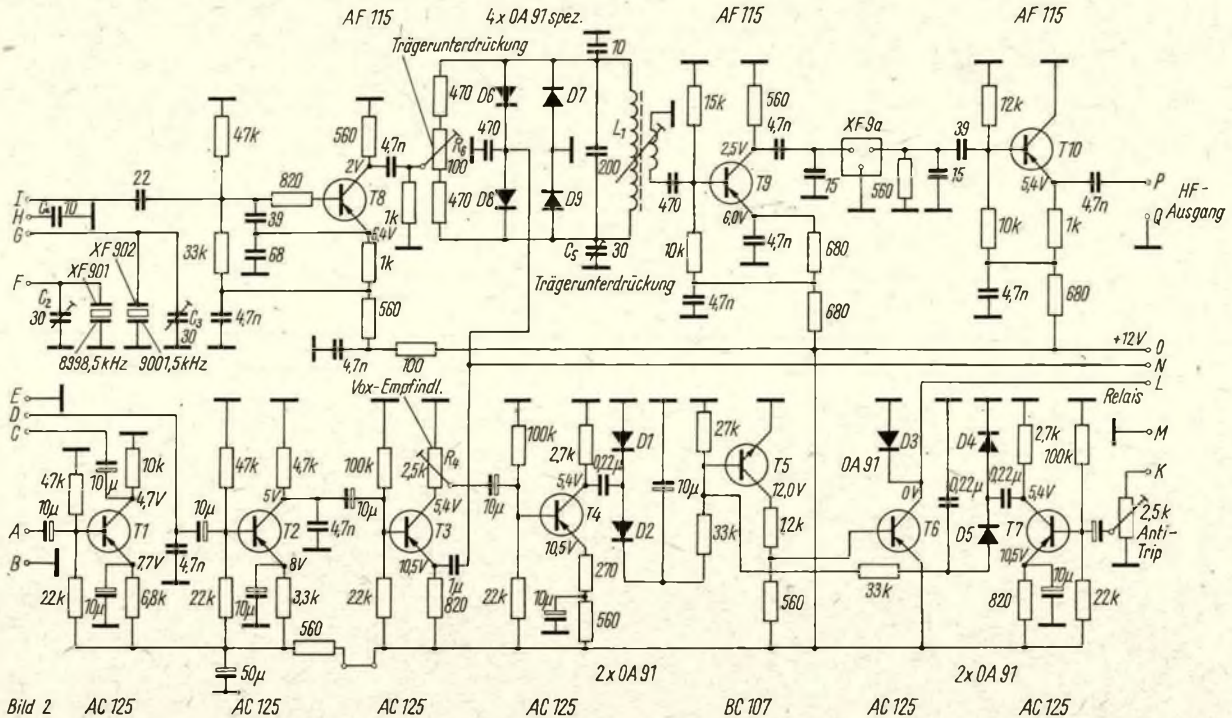
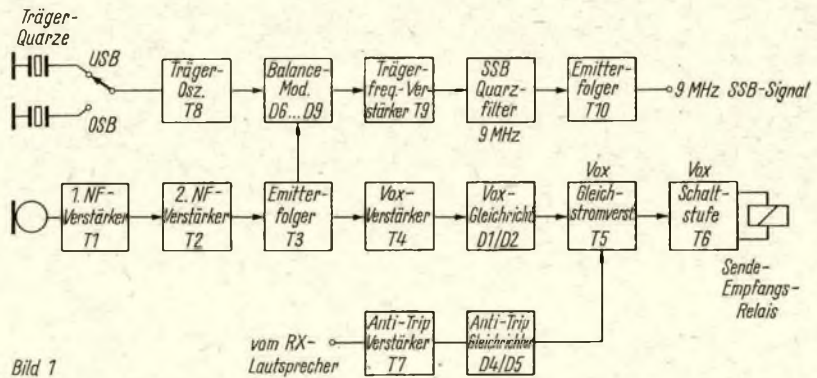
Nachdem man sich von der ersten Skepsis befreit hatte und sich von den Vorteilen überzeugen ließ, wurden sofort neue Pläne in Richtung auf eine Umstellung auf SSB gemacht. Allerdings waren da noch gewisse materielle Schwierigkeiten... Trotzdem wurde auch hier einiges erreicht. Mitten hinein in die Umstellung auf SSB drang die Kunde von der zunehmenden Volumenverkleinerung und der damit möglichen Volumenverkleinerung der gesamten Anlage. Es gab und gibt unter uns Funkamateuren sicher niemand, der nicht den nun einsetzenden Planungsnotstand an seinen eigenen Projekten erlebte. Die Folge der unerhört schnellen technischen Entwicklung war die Stagnation und eine mehr oder weniger daraus resultierende Inaktivität der Amateurfunker, und es hat den Anschein, als ob wir bei uns diese Phase noch nicht überwunden hätten. Ausgangspunkt und entscheidend hierbei würde die materielle Situation sein.

Es wird neuerdings viel von modernen Amateurstationen gesprochen, wobei mehr die Kleinheit, d. h. die äußeren Dimensionen für dieses Prädikat maßgebend sind. Nun wird jedoch selten ein Funkamateurl in der Lage sein, sich eine Station zu bauen, die keiner technischen Vervollkommnung mehr bedarf, bzw. keine Wünsche offen läßt. Es

wird sich auch nur selten ein Amateur das „Modernsein“ mit seinen technischen und konstruktiven Schwierigkeiten leisten können, einfach weil ihm die Freizeit und das Geld fehlen! Moderne Bauteile kosten nämlich bedeutend mehr, und wer es nicht glaubt, der lese die Anzeigen des RFT-Industrieladens Dresden im Funkamateurl Obgleich es sicher sehr reizvoll wäre, mit Miniaturstationen große Entfernungen zu überbrücken, so muß doch von der Sicht des „Normalamateurs“ an den rationalen Kern erinnert werden. Es scheint mir unter den gegenwärtigen Bedingungen völlig belanglos zu sein, welche Größe meine stationäre Anlage aufweist. Die Hauptsache ist, daß eine gute Signalqualität demonstriert wird, und daß man auch in Fernsehzeiten ungestört arbeiten kann, selbstverständlich auf allen Bändern! Der Bann des Abwartens und der technischen Koketterie sollte endlich von uns genommen werden! Trotzdem sollte man dort, wo es angebracht erscheint, die neue Entwicklung berücksichtigen. Das trifft besonders auf die Konstruktion von portablen Stationen usw. zu, und um bei der Transistorisierung zu bleiben, auch für einige wichtige Baugruppen in SSB-Geräten. Diesem Thema wollen wir uns im folgenden zuwenden. Rein theoretisch könnte man bei einem SSB-Sender alle Stufen, bis auf Treiber und PA, mit Transistoren bestücken. Zweifello wird der Sender der Zukunft so aussehen, jedoch sollte das jeder entsprechend seinen Möglichkeiten selbst entscheiden. Im Gegensatz zur üblichen Röhrentechnik muß man beim Arbeiten mit Transistoren doch

Bild 1: Blockschaltbild des SSB-Bausteines HS 1000 A

Bild 2: Schaltung des SSB-Bausteines HS 1000 A, Vox-Relais abgefallen, Spannungen mit Meßwerk 20 kOhm/V gegen Masse gemessen



umdenken, und mancher hat bei diesen Experimenten viel Zeit geopfert und teures Lehrgeld bezahlt. Auch die Technik der gedruckten Schaltung, die immer mehr in den Vordergrund tritt, bietet ihre Tücken und verlangt doch immerhin einigen Aufwand und Erfahrung. Die Schaltung ist bald angefertigt, doch sollte sie auch funktionieren, was meistens nicht der Fall ist!

Deshalb und um vor allem wertvolle Freizeit zu sparen, muß man auf bereits beschriebene und erprobte Bauanleitungen zurückgreifen. Dabei sollte vordringlich auf eine ausgereifte und erprobte Schaltung geachtet werden, denn manches, was veröffentlicht wird, scheint nicht immer erprobt zu sein bzw. ist zu kritiklos sich selbst gegenüber.

Nach vorliegenden Informationen war OM Methner, DL 1 VM, der erste, der in [1] einen brauchbaren Transistor-Filter-Exciter beschrieb. Unter Verwendung des bereits bekannten McCoy-Quarzfilters wird das SSB-Signal auf 9 MHz erzeugt und in einer Transistormischstufe auf 80 bzw. 20 m gemischt. Der VFO mit dem Frequenzbereich 5 ... 5,5 MHz ist ebenfalls mit 2 Transistoren bestückt und wurde bereits in anderen Veröffentlichungen erwähnt. Im NF-Verstärker wurden gleichfalls Transistoren benutzt und die gesamte Einheit (9-MHz- und NF-Teil) auf einer gedruckten Platine montiert. Mit der Transistorisierung des SSB-Generators werden vor allem thermische Einflüsse, die Instabilitäten hinsichtlich Träger- und Seitenbandunterdrückung bewirken können, praktisch aufgehoben. Dazu wird eine spürbare

Verringerung des Platzbedarfes erzielt. Außerdem fällt die Stromversorgung einfacher aus.

Nach Schilderung der Vorteile ist es nicht verwunderlich, wenn in Richtung der Verbesserung derartiger Bauteile gearbeitet wurde. In [2] veröffentlichte OM Hillebrand, DJ 4 ZT, uns von vielen gut fundierten Baubeschreibungen her bekannt, einen neuen Einseitenbandsender-Baustein „HS 1000 A“. Diese Konstruktion dürfte allen amateurmäßigen Anforderungen genügen und stellt wohl das zur Zeit Erreichbare in dieser Richtung dar. Auch hier wird wieder von einem kommerziellen 9-MHz-Quarzfilter ausgegangen. Sämtliche Stufen, einschließlich Vox und Anti-Trip, sind mit Transistoren bestückt und bilden eine Einheit, so daß nur noch die Mischstufen und der VFO angeschlossen zu werden brauchen. Das Blockschaltbild (Bild 1) zeigt die Funktionsübersicht, während in Bild 2 die vollständige Schaltung des Bausteines wiedergegeben ist. Die Platine ist 200 mm × 88 mm groß und besteht aus Epoxydharz. Hier einige technische Merkmale des Bauteiles:

- Eingangswiderstand: 5 kOhm
- Empfindlichkeit: 0,1 mV NF für Vollaussteuerung
- Seitenbandunterdrückung: 45 dB (Modulationsfrequenz 1 kHz)
- Trägerunterdrückung: 55 dB
- Eff. Ausgangsspannung: 0,2 V an 50 Ohm

Wie Veröffentlichungen in [3] beweisen, hat es natürlich auch nicht an Bemühungen gefehlt, uns

in DM mit ähnlichen Bauteilen zu versorgen. Selbstverständlich muß dabei berücksichtigt werden, daß hier kommerzielle Quarzfilter nicht verwendet werden können. Es kann also nur eine Konstruktion mit Einzelquarzen (FT 243, Ganzmetalltypen usw.) Anwendung finden. OM Brauer, DM 2 APM, hat diese Dinge weitgehend berücksichtigt in der oben angeführten Baubeschreibung, die sich natürlich an die von Methner und Hillebrand angegebenen Grundschaltungen anlehnt. In Zusammenarbeit mit OM Brauer befindet sich bei DM 2 AEC eine moderne SSB-Platine in der Entwicklung, die in ihrer Grundkonzeption dem HS 1000 A weitgehend entspricht. Auf dieser DM-Platine werden gleichfalls alle erforderlichen Baugruppen wie NF-Verstärker, Vox und Anti-Trip vereint sein. Desgleichen auch der Trägergenerator. Nach Abschluß der Entwicklungsarbeiten und nach der Erprobung wird hierüber berichtet werden. Durch die Verwendung von FT 243-Quarzen oder Ganzmetallquarzen mit Frequenzen um vorzugsweise 5 ... 9 MHz dürfte ein breites Interesse bei den Funkamateuren zu erwarten sein.

Literatur

- [1] H. J. Methner, DL 1 VM, „Ein 9-MHz-Transistorexiter für 80 und 20 m“. DL-OTC Heft 3/1963
- [2] F. Hillebrand, DJ 4 ZT, „Einseitenbandsenderbaustein HS 1000 A“. Funk-Technik Heft 24/1965
- [3] H. Brauer, DM 2 APM, „Einseitenbandfilter mit Quarzen hoher Frequenz“, FUNKAMATEUR, Heft 4/1965

Für den KW-Hörer

Zusammengestellt von Egon Klafke, DM 2 BFA.
22 Creitswald, Postfach 58

Antennen für UKW

K. ROTHAMMEL - DM 2 ABK

Fortsetzung aus Heft 8/1967

Hierbei wird dann ein Antennengewinn durch eine Bündelung in der Vertikalebene erzielt (= kleiner vertikaler Öffnungswinkel), ohne daß sich der für eine Einzelebene vorgegebene horizontale Öffnungswinkel verkleinert. Die vertikale Bündelung bewirkt außerdem, daß örtliche Störungen (z. B. durch Zündfunken) wesentlich schwächer aufgenommen werden als mit einer Einebenenantenne.

Die 4-Elemente-Zweiebenen-Antenne (Bild 15)

Elektrische Daten: Gewinn etwa 7 dB, Rückdämpfung etwa 17 dB, horizontaler Öffnungswinkel etwa 80 Grad, vertikaler Öffnungswinkel etwa 60 Grad. Widerstand im Speisepunkt 240 Ohm symmetrisch.

Mechanische Angaben: Durchmesser der Elemente und der T-Glieder 10 mm ± 2 mm. Verbindungsleitung: Abstand

$D = 80$ mm bei Rohrdurchmesser $d = 12$ mm.

Bei anderen Rohrdurchmessern d ist das Verhältnis $D/d = 6,5$ einzuhalten (z. B. $d = 10$ mm entspricht D gleich 65 mm).

Alle gleichartigen Antennen mit einem Fußpunktwiderstand von 240 Ohm symmetrisch können durch eine in Bild 16 dargestellte Aufstockungsleitung zu einer Zweiebenenantenne erweitert werden (z. B. die Antennen nach Bild 11 oder nach Bild 14). Bei Z_1 und Z_2 wird je eine Ebene mit ihren Speisepunkten angeschlossen. Die Leitung transformiert so, daß in ihrer geometrischen Mitte beide Ebenen phasenrichtig über eine 240 Ohm-Leitung gespeist werden können. Der in Bild 16 vorgegebene Rohrdurchmesser von 10 mm ist nicht bindend, wichtig ist

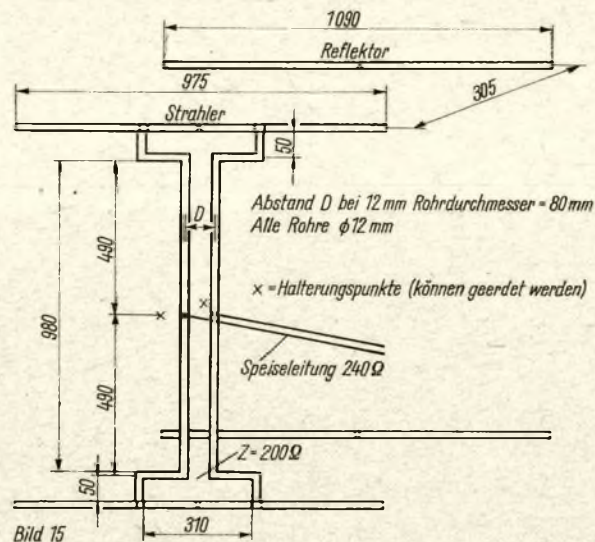
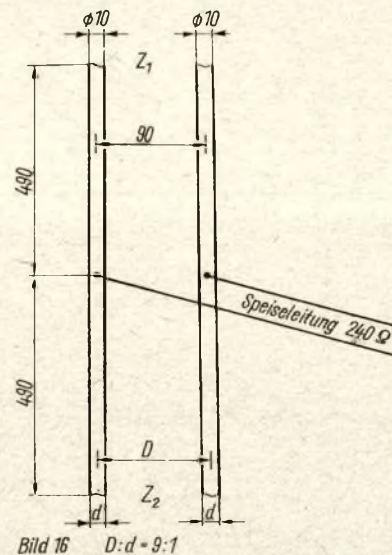


Bild 15: 4-Elemente-Zweiebenen-Antenne

Bild 16: Aufstockungsleitung für zwei gleichartige Antennen mit Fußpunktwiderstand 240 Ohm



lediglich, daß das Verhältnis $D/d = 9$ beträgt (z. B. $d = 6$ mm erfordert $D = 54$ mm).

Die 12-Elemente-Zweiebene-Antenne (Bild 17)

Elektrische Daten: Gewinn etwa 12 dB, Rückdämpfung etwa 18 dB, horizontaler Öffnungswinkel etwa 50 Grad, vertikaler Öffnungswinkel etwa 50 Grad. Widerstand im Speisepunkt 60 Ohm symmetrisch.

Mechanische Angaben: Ganzmetallbauweise, Durchmesser des gespeisten Elementes $8 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$, Durchmesser der parasitären Elemente $6 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$, Durchmesser der Elementeträger $20 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$.

Da der Speisepunktwiderstand rund 60 Ohm symmetrisch beträgt, muß zum Anschluß eines Koaxialkabels am zentralen Speisepunkt ein Symmetrierstübchen nach Bild 13 eingefügt werden.

Die 12-Elemente-Gruppen-Antenne (Bild 18)

Elektrische Daten: Gewinn: etwa 10 dB, Rückdämpfung etwa 18 dB, horizontaler Öffnungswinkel etwa 60 Grad, vertikaler Öffnungswinkel etwa 40 Grad. Widerstand im Speisepunkt 240 Ohm symmetrisch.

Mechanische Angaben: Durchmesser aller Elemente $9 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$, Verbindungsleitungen: Durchmesser beliebig, in der Praxis $\geq 4 \text{ mm}$. An den Kreuzungsstellen sind die Leitungen gut voneinander zu isolieren.

Beim Bau des Trägergerüsts ist darauf zu achten, daß die beiden waagerechten Querträger (1040 mm lang) aus imprägniertem Holz bestehen sollen. Metallträger an diesen Stellen würden das Richtdiagramm verfälschen und können Verluste hervorrufen. Alle an-

deren Trageteile können aus Metall oder auch aus Holz bestehen.

Praktische Hinweise

Viele UKW-Hörer bevorzugen als Antennenableitung die handelsüblichen symmetrischen Zweidrahtleitungen mit 240 oder 300 Ohm Wellenwiderstand, die auch als „UKW-Bandleitung“ bekannt sind (z. B. Typ 240 A 4-1 oder 300 A 7-1). Sie sind preiswert und im Neuzustand sehr verlustarm. Koaxialkabel dagegen sind in der Anschaffung kostspieliger und besitzen eine größere Dämpfung als Bandleitungen. Diese Nachteile bestehen aber nur scheinbar, wie nachstehende Ausführungen erkennen lassen:

Die Lebensdauer einer UKW-Bandleitung beträgt nur 1 bis 2 Jahre, da das Dielektrikum durch Witterungseinflüsse – insbesondere durch die ultraviolette Sonnenstrahlung – zersetzt wird. Dadurch werden die elektrischen Daten sehr verschlechtert. Durch Feuchtigkeitsbelag (Regen, Reif usw.) verändert sich der Wellenwiderstand und die Dämpfung steigt auch bei neuen Leitungen erheblich an. Bandleitungen müssen auf Isolierstützen montiert werden und durch diese in einem angemessenen, gleichbleibenden Abstand von Hauswänden, Metallteilen usw. gehalten werden. Infolge des bandförmigen Profils neigen Flachbandleitungen zum Flattern im Wind, und nicht selten treten deshalb Unterbrechungen der Leitungsadern besonders am Antennenanschluß auf. Die Flatterneigung läßt sich vermindern, wenn man die Leitung beim Auslegen mehrmals um ihre Längsachse dreht. Außerdem werden durch diese Maßnahme Störspannungen, die auf die Leitung einwirken, unterdrückt.

(Wird fortgesetzt)

Ausschreibung zum 3. DM-SWL-Wettbewerb

Unter der Losung: „Auf den Spuren des Roten Oktober – Hohe Leistungen zu Ehren der Deutschen Demokratischen Republik“ beteiligen sich die Funkempfangsamateure der DDR am 3. DM-SWL-Wettbewerb, streben nach guten Leistungen und bekunden damit ihre Bereitschaft und Teilnahme bei der Vollendung des Aufbaus des Sozialismus in der DDR, bekennen sich zur Sache der Arbeiterklasse und zur Freundschaft zur Sowjetunion.

1. Teilnehmer: Alle Funkempfangsamateure der DDR, die ein gültiges DM-EA-, DM-SWL- oder DM-VHFL-Diplom besitzen.

2. Zeit: 15. 10. 1967 0000 GMT bis 12. 11. 1967 2400 GMT.

3. Frequenzen: Alle Amateurbänder zwischen 3,5 MHz und 28 MHz sowie das 2-m- und 70-cm-UKW-Band.

4. Betriebsarten: A1, A3, F3 und A3a.

5. Kontrolleintragungen: Lfd. Nr., Datum, Zeit in GMT, Rufzeichen, RST, Rufzeichen der Gegenstation. Jede gehörte Station darf je Tag, Band und Betriebsart einmal gelogt werden.

6. Wertung:

6.1. Klassen: Gewertet wird in drei Klassen unabhängig voneinander, und zwar: Klasse der DM-EA / Klasse der DM-SWL / Klasse der DM-VHFL.

6.2. Punktzahl für die Klassen der DM-EA und DM-SWL: Für jeden vollständigen Durchgang nach Punkt 5 in Fone = 1 Punkt, in CW = 2 Punkte, für jede Station aus der Sowjetunion, gleichgültig ob in Fone oder CW = 10 Punkte.

6.3. Punktzahl für die Klasse DM-VHFL: Für jeden vollständigen Durchgang nach Punkt 5 werden angerechnet:

2-m-Band		70-cm-Band	
1–50 km	2 Pkt.	1–50 km	3 Pkt.
51–100 km	3 Pkt.	51–100 km	5 Pkt.
101–200 km	4 Pkt.	101–150 km	8 Pkt.
201–300 km	5 Pkt.	151–200 km	11 Pkt.
301–400 km	6 Pkt.	201–250 km	15 Pkt.
401–500 km	7 Pkt.	251 u. m. km	20 Pkt.
501 u. m. km	10 Pkt.		

Als Entfernung wird die Entfernung von der jeweiligen Funkempfangsstation zur gehörten UKW-Station gerechnet.

7. Multiplikator: Er wird nur für die Klassen DM-EA und DM-SWL gerechnet. Die Anzahl der gehörten Länder je Band nach ARRL-Länderliste (Ausnahme DJ/DK/DL und DM = 2 Länder) ergibt den Gesamtmultiplikator.

8. Gesamtergebnis:

8.1. Die Summe aller QSO-Punkte multipliziert mit dem Gesamtmultiplikator ergibt das Gesamtergebnis für die DM-EA und DM-SWL.

8.2. Bei den DM-VHFL ist die Summe aller QSO-Punkte das Gesamtergebnis.

9. Abrechnung: Die Abrechnung erfolgt auf den Standardlogs des Radioklubs der DDR. Für jedes Band ist ein besonderer Bogen zu verwenden. Die Abrechnungen sind bis zum 30. 11. 1967 an den Leiter des Referats Jugendarbeit beim Radioklub der DDR, Egon Klaffke, 22 Greifswald, Postfach 58, zu senden.

10. Sonderbestimmungen:

10.1. Abrechnungen, auf denen die Ermittlung des Gesamtergebnisses fehlt und Logs, die nicht den Bestimmungen dieser Ausschreibung entsprechen, zählen als Kontrolllogs.

10.2. Abrechnungen ohne DM-EA-, DM-SWL- oder DM-VHFL-Nr. werden nicht gewertet.

10.3. Der 3. DM-SWL-Wettbewerb zählt für die Funkempfangsmeisterschaft 1967 als Fone-Contest. Funkempfangsamateure, die den 3. DM-SWL-Wettbewerb für die Funkempfangsmeisterschaft gewertet haben möchten, legen die laut Ausschreibung zur Meisterschaft Punkt 5.2.3. erforderliche Postkarte der Abrechnung bei und senden sie mit ein.

11. Auszeichnungen:

11.1. Jeder Teilnehmer erhält eine Teilnehmerurkunde, in der die Gesamtpunktzahl und der erreichte Platz vermerkt sind.

11.2. Der Sieger in jeder Klasse erhält zusätzlich einen Stationswimpel des Radioklubs der DDR.

Bemerkungen zum 3. DM-SWL-Wettbewerb

Der 3. DM-SWL-Wettbewerb steht im Zeichen des Roten Oktober. Wir führen ihn aus Anlaß des 50. Jahrestages der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution durch. Darum steht auch die Bewertung des Empfangs sowjetischer Amateurfunkstationen im Mittelpunkt des Wettbewerbs. Wir hoffen, daß sich wieder recht viele Funkempfangsamateure beteiligen und ihre Freude am Wettbewerb haben werden.

Im Vergleich zum 1. und 2. DM-SWL-Wettbewerb haben wir infolge einer beachtlichen Zahl von Vorschlägen einige grundsätzliche Neuerungen und Verbesserungen in die Ausschreibung eingearbeitet. So wurde immer wieder gewünscht, in der Bewertung nach DM-EA und DM-SWL zu trennen. Hinzu kam, daß sich die DM-VHFL meldeten und ihre Wünsche aussprachen. Erstmals haben wir also im DM-SWL-Wettbewerb drei Klassen, wobei natürlich die Abrechnung und Bewertung bei den DM-VHFL grundsätzlich anders erfolgt als in den KW-Klassen. Da jede Klasse für sich gewertet wird, ist ein Vergleich innerhalb der einzelnen Klasse durchaus möglich.

Die Kontrolleintragungen wurden absichtlich ausführlich gehalten. Sie entsprechen den Eintragungen in das Logbuch der eigenen Station. Es ist also für die Wettbewerbsabrechnung nicht erforderlich, ein neues Log auszuarbeiten oder umzuarbeiten. Man braucht nur abzuschreiben.

Der Begriff „vollständiges QSO“ hat immer wieder zu Anfragen geführt. Wir haben darum in dieser Ausschreibung das Erfassen eines „Durchganges“ zur Bewertung angesetzt. Das entspricht auch vielen internationalen Ausschreibungen, in denen ja oftmals nur jedes gehörte Rufzeichen ohne Gegenstation zählt. In unserer Ausschreibung wird aber das Rufzeichen der Gegenstation verlangt, denn beide Rufzeichen müssen ja von beiden Sta-

tionen gegeben werden. Ein vollständiger Durchgang würde also folgendermaßen gelogt werden müssen:

137 23. 10. 67 1132 DM 2 AXA 59/A3 DM 2 BFA 138 23. 10. 67 1135 DM 2 BFA 59/A3 DM 2 AXA Zeit in GMT und je Eintragung einen Punkt. Damit ist jede Station an diesem Tage auf diesem Band in A3 gelogt. Würden sie jetzt auf dem gleichen Band am gleichen Tag noch in A1 arbeiten, könnten sie nochmals gelogt und bewertet werden. Ebenso würden wir verfahren, wenn beide Stationen am gleichen Tage noch auf anderen Bändern arbeiten würden.

Bei sogenannten Runden zählt ebenfalls jeder Durchgang, der von einer der beteiligten Stationen begonnen wird. Nehmen wir an, daß DM 2 AXA, DM 2 BFA und DM 3 SMA im QSO sind, so wird gelogt:

168 25. 10. 67 1130 DM 2 AXA 59/A3 DM 2 BFA 169 25. 10. 67 1133 DM 2 BFA 59/A3 DM 2 AXA 170 25. 10. 67 1138 DM 3 SMA 59/A3 DM 2 BFA

Hier wird jeder Durchgang mit 1 Punkt bewertet. Bei A1 und auf anderen Bändern verfahren wir ebenso.

Bei der Übertragung in die Standardlogs ist nun folgendes zu beachten: Die Spalte „Controll-Numbers“ ist unterteilt in „sent“ und „received“. Wir tragen bei „sent“ RST und Betriebsart, bei „received“ das Rufzeichen der Gegenstation ein. Alle anderen Spalten werden wie vorgesehen ausgefüllt. RST wird eingetragen, wie wir die Station tatsächlich aufnehmen. Damit haben wir die Eintragung dann gleich so ausgeführt, daß wir unsere SWL-Karten danach ausfüllen können.

Somit werden unsererseits alle Voraussetzungen für ein gutes Gelingen geschaffen, also dann

55, Egon, DM 2 BFA

Contest-Informationen des Radioklubs der DDR

Zusammengestellt von Dipl.-Ing. K. Voigt.
DM 2 ATL, 8019 Dresden, Tschimmerstraße 18

WADM-Contest 1967 (nur gültig für DM)

Anlässlich des Jahrestages der Gründung der DDR und zur Vertiefung der Freundschaft der Funkamateure der ganzen Welt veranstaltet der Radioklub der DDR den WADM-Contest. Die Funkamateure aller Länder sind dazu herzlich eingeladen.

1. Contesttermin: 7. 10. 1967, 20.00 GMT, bis 8. 10. 1967, 20.00 GMT
2. Frequenzen: Alle Amateurbänder von 3,5 ... 28 MHz sind zugelassen.
3. Betriebsart: Der Contest findet nur in Telegrafie statt.
4. Contestanruf: DMs rufen „CQ WADM“, Ausländer sollen „CQ DM“ rufen.

5. Kontrollziffern: Es werden die üblichen 6stelligen Zahlen, bestehend aus RST und der laufenden QSO-Nr., ausgetauscht.

6. Teilnehmerarten: a) Einmann-Stationen, Klasse 1 und Klasse 2, b) Mehrmann-Stationen (max. 3 Op.), Klasse 1 und Klasse 2, c) SWLs mit DM-SWL- bzw. DM-EA-Nr. Achtung! Jede Station, die nur von einem OP besetzt ist, zählt als Einmann-Station. SWLs müssen an ihrem RX allein gearbeitet haben.

7. Punkte:

7.1. Sendestationen: Für jedes QSO zwischen DM und Ausland gibt es 3 Punkte. Fehlt die Kontrollziffer (siehe Pkt. 5) oder sind Fehler im Call bzw. in der Kontrollziffer, so kann nur ein Punkt angerechnet werden. Für jedes QSO mit einer DM-Station gibt es 1 Punkt. Fehlt die Kontrollziffer oder sind Fehler im Call bzw. in der Kontrollziffer, so kann dafür kein Punkt angerechnet werden.

7.2. SWLs: Für jedes neue DM-Rufzeichen mit Kontrollziffer der DM-Station und Call der Gegenstation gibt es 1 Punkt. Sind Fehler in den beiden Calls bzw. in der Kontrollziffer, kann kein Punkt angerechnet werden. Achtung! Jede Station darf nur einmal je Band gearbeitet bzw. gehört werden.

8. Multiplikator:

8.1. Sendestationen: Jedes neue Land je Band zählt 1 Multiplikatorpunkt. Der Multiplikator ist die Summe aller Multiplikatorpunkte. Es gilt die ARRL-Länderliste. DM und DL werden als zwei Länder gewertet.

8.2. SWLs: Jeder neue DM-Bezirk je Band zählt einen Multiplikatorpunkt. Sonderstationen DM 7, 8, Ø zählen nur auf dem Band, auf dem sie gehört wurden, als Ersatz für einen fehlenden Bezirk. Der Multiplikator ist die Summe aller Multiplikatorpunkte. Demzufolge ergibt sich für SWLs ein maximaler Multiplikator von 75 (15 Bezirke auf jedem der 5 Bänder). Fehlerhafte QSOs können nicht für den Multiplikator gewertet werden.

9. Endpunktzahl: Die Endpunktzahl errechnet sich aus dem Produkt von QSO-Punkten und Multiplikator. Also: QSO-Punkte mal Multiplikator = Endpunktzahl.

10. Logs: Es sind die Vordrucke des Radioklubs der DDR zu verwenden. Für jedes Band ist ein getrenntes Blatt zu verwenden. Die Endabrechnung ist auf dem Deckblatt vorzunehmen. Die Abrechnungen sind bis zum 20. 10. 1967 an die Bezirksbearbeiter zu senden. Diese senden die überprüften Logs bis zum 31. 10. 1967 an DM 2 ATL. Der Poststempel ist maßgebend. Logs, die nach dem 31. 10. 1967 gestempelt sind, werden nicht anerkannt. Es ist die DM-Contestordnung zu beachten. Stationen, die kein Log schicken, werden im FUNKAMATEUR genannt.

11. Auszeichnungen: Alle Teilnehmer, die in den Jahren 1964 bis 1966 nicht am Contest teilgenommen haben, erhalten ein Contestdiplom. Alle anderen erhalten den Aufkleber von 1967 zur Vervollständigung des Diploms. Außerdem erhält jeder Teilnehmer die komplette Ergebnisliste. Vom Radioklub wird der im vergangenen Jahr gestiftete Wanderpokal an den Bezirk mit der höchsten Teilnehmerzahl übergeben. Voraussetzung dafür ist, daß der Bezirk mindestens fünf Teilnehmer in den Wertungsarten Einmann-Stationen, Mehrmann-Stationen und SWLs stellt. Pokalverteidiger ist der Bezirk Rostock. Für die Festlegung der Teilnehmerzahl gilt die Zahl der abgerechneten Logs. Weiterhin erhalten Wimpel die 1. bei weniger als fünf Teilnehmern, die 1. und 2. bei weniger als zehn und die 1., 2. und 3. bei mehr als zehn Teilnehmern im Bezirk in jeder Wertung.

VKZL-Contest 1967

Datum: Fone - 7. 10. 1967, 10.00 GMT bis 8. 10. 1967, 10.00 GMT

CW - 14. 10. 1967, 10.00 GMT bis 15. 10. 1967, 10.00 GMT

Kontrollnummern: Es werden die üblichen 5-(6)-stelligen Nummern, bestehend aus RS (T) und der QSO-Nr. ausgetauscht.

Punkte: QSO mit VK/ZL 2 Punkte. QSO mit jeder anderen Station aus Ozeanien zählt 1 Punkt.

Endpunktzahl: Die Endpunktzahl errechnet sich aus dem Produkt von QSO-Punkten und der Summe aller gearbeiteten VK/ZL Rufzeichengebieten je Band.

Teilnahmearten: Einmann-Einband-Betrieb, Einmann-Allband-Betrieb und SWLs.

Logs: Es sind die Vordrucke des Radioklubs der DDR zu verwenden. Für jedes Band ist ein separates Blatt zu benutzen. Auf dem Deckblatt ist die Abrechnung vorzunehmen. Es sind die Ergebnisse jedes einzelnen Bandes aufzuführen. Die Logs sind bis 31. 10. 1967 (Poststempel) an die Bezirksbearbeiter zu senden. Diese senden die kontrollierten Logs bis 10. 11. 1967 (Poststempel) an DM 2 ATL.

Bewertung für SWLs: Es dürfen nur VK- oder ZL-Stationen geloggt werden. Folgende Daten müssen im Log angegeben werden: Datum, Zeit (GMT), Rufzeichen der VK/ZL-Station, RS (T), gesendete Kontroll-Nr. der VK/ZL-Station, Band, Punkte, Rufzeichen der Gegenstation. Jede VK/ZL-Station zählt zwei Punkte je Band. Die Endpunktzahl errechnet sich wie bei den Sendeamateuren.

Award-Informationen des Radioklubs der DDR

Zusammengestellt von Ing. Heinz Stiehm.
DM 2 ACB, 27 Schwerin, Postbox 185

Neue Bearbeitung für Diplome der sozialistischen Länder

Wie bereits angedeutet wurde, hat der Arbeitsanfall beim DM-Award-Bureau einen Umfang angenommen, daß er mit der bisherigen (ehrenamtlichen!) Einmannbesetzung bei halbwegs vertretbaren Wartezeiten nicht mehr bewältigt werden kann. Nach einer Reihe vorangegangener interner Beratungen und Verhandlungen haben daher die beim IV. Jahrestreffen der Funkamateure der GST vom 2. bis 4. Juni 1967 in Schönhagen anwesenden DXer und CHC'er in einer gemeinsamen Beratung beschlossen, einen Teil der Aufgaben des DM-Award-Bureaus dem Kameraden Franz Krause, DM 2 AXM, zu übertragen, der sich erfreulicherweise dazu bereit erklärt hatte.

Ab 1. Juli 1967 werden zunächst alle Anträge auf Diplome der meisten sozialistischen Länder, nämlich der UdSSR, der ČSSR, der Volksrepublik Polen, der Volksrepublik Bulgarien, der Ungarischen Volksrepublik und der Föderativen Sozialistischen Republik Jugoslawien, vom DM-Award-Bureau III, Franz Krause, DM 2 AXM, 74 Altenburg, Majakowskistraße 14,

alle Anträge auf Diplome des Radioklubs der DDR und des DM-DX-Clubs vom

DM-Award-Bureau II, Radioklub der DDR, 1055 Berlin, Postbox 30,

und alle übrigen Anträge (einschl. DMCA), wie bisher, vom

DM-Award-Bureau I, Heinz Stiehm, DM 2 ACB, 27 Schwerin, Postbox 185, bearbeitet.

Für die Antragsteller selbst ändert sich durch diese Arbeitsteilung nichts. Sie leiten wie bisher alle Diplomanträge und Anfragen in Diplomangelegenheiten weiter an die bekannten Bezirks-Diplom-Bearbeiter, die ihrerseits nach Vorprüfung der Anträge bei der Weiterleitung die vorstehende Dreiteilung beachten.

Die Überleitung weiterer Aufgaben (Diplome weiterer Länder) auf das DM-Award-Bureau III wird den Bezirks-Diplom-Bearbeitern rechtzeitig mitgeteilt werden.

Wenn auch die vorgenommene Dreiteilung für die Bezirks-Diplom-Bearbeiter eine gewisse Mehrbelastung mit sich bringt, war dies doch die einzige Möglichkeit, eine unbedingt notwendige Entlastung des DM-Award-Bureaus herbeizuführen, die sich sicher für alle Diplombewerber durch eine beträchtliche Verkürzung der Bearbeitungsdauer auszahlen wird. Etwa wesentlich fälschlich bei den einzelnen Büros mit eingehende einzelne Anträge werden ohne besonderes Anschreiben und ohne Abgabebescheid an die richtige Anschrift weitergeleitet. Da die bisher geführten Unterlagen über bereits weitergeleitete Diplomanträge unter den neuen Bearbeitern ausgetauscht wurden, sind auch evtl. Anfragen nach älteren Diplomanträgen an die neuen zuständigen Bearbeiter zu leiten.

Neuregelung für die Mitgliedschaft im DM-CHC-Chapter 23

Im FUNKAMATEUR 7/65 (S. 246 ff) waren die Bedingungen für die Mitgliedschaft im DM-CHC-Chapter 23 und im CHC-Certificate Hunters' Club abgedruckt. Die CHC-Bedingungen haben sich inzwischen mehrfach geändert. Die neueste Fassung ist im FUNKAMATEUR 1/67 (S. 44 ff) nachzulesen. Danach decken sich die Bedingungen für den Erwerb des CHC-Anwärters-Diploms (Associate Member) mit den bisherigen Bedingungen für die Mitgliedschaft im DM-CHC-Chapter 23. Funkamateure der DDR, die den Antrag auf Mitgliedschaft im DM-CHC-Chapter 23 stellen, sollen künftig gleichzeitig auch CHC-Anwärter werden und damit die vollen CHC-Rechte mit Ausnahme des passiven Wahlrechts erhalten.

Alle künftigen Anträge auf Mitgliedschaft im DM-CHC-Chapter 23 sind daher als Anträge auf CHC-Anwärterschaft abzufassen (vgl. FUNKAMATEUR 1/67, S. 45 Punkt 4) und über den Bezirks-Diplom-Bearbeiter dem DM-Award-Bureau I zuzuleiten. Die Anträge sollen möglichst in englischer Sprache abgefaßt sein und auf dem Standardvordruck des Radioklubs der DDR gestellt werden (oder als Anlage zu diesem Vordruck). Neben der eigenen QSL-Karte (je Rufzeichen eine QSL, auch für ex-Rufzeichen) sind die erwähnten drei Karteikarten erforderlich (bitte auf Format 3 x 5 Zoll = 7,6 x 12,6 cm zuschneiden!). An Gebühren werden hierfür künftig erhoben 10 IRC + 2,50 MDN (oder wie bisher 5,- MDN). Da für das Goldsiegel für die volle Mitgliedschaft im CHC nur noch 1 IRC (= -25 MDN) erforderlich ist, verringern sich die einmaligen Kosten für die Mitgliedschaft im CHC und im DM-CHC-Chapter 23 effektiv um 2,25 MDN.

Das DM-Award-Bureau wird bemüht sein, für Mitglieder des DM-CHC-Chapter 23, die bisher nicht CHC-Mitglieder oder -Anwärter mit Diplom sind, das CHC-Anwärtersdiplom ohne zusätzliche Kosten zu beschaffen, sofern die seinerzeit erforderlichen Gebühren in Höhe von 5,- MDN entrichtet wurden. Chaptermitglieder, die die erforderlichen 10 IRC für das CHC-Anwärtersdiplom selbst bestellen, erhalten dafür ab 1. Juli 1967 2,50 MDN erstattet. Darüber hinaus sind Erstattungen aus den Chapter-Mitgliedsgebühren nicht möglich.

Neuregelung des IRC-Erwerbs beim DM-Award-Bureau

Um einerseits die Flut der Diplomanträge mit längerer Wartezeit beim DM-Award-Bureau einzudämmen und dadurch das DM-Award-Bureau weiter zu entlasten, andererseits die Neulinge unter den Diplomjägern auf IRC-freie Diplome zu orientieren, wurde auf der gemeinsamen Beratung der DXer und CHC'er anlässlich des IV. Jahrestreffens nach längerer Diskussion eine Empfehlung erarbeitet, nach der ab 1. Juli 1967 der IRC-Umtausch beim DM-Award-Bureau gehandhabt werden soll.

(Schluß Seite 460)

UKW-Bericht

Ein Beitrag des UKW-Referates des Radioklubs der DDR

Zusammengestellt von G. Damm, DM 2 AWD,
1601 Zeesen-Steinberg, Rosenstraße 3

UKW-SOP

Den ersten Antrag auf das Diplom SOP für UKW hat UR 2 CB beim Radioklub der DDR eingereicht.

UR 2 CB erreichte im Zeitraum des diesjährigen SOP-Erwerbs OH-SM-OHØ-UR-UQ.

UR 2 CB besitzt bereits die beiden UKW-Diplome EUROPE-QRA-I/II. Sein QTH ist in LS 37 a auf der Muhn-Insel zu finden. Er arbeitet mit 25 Watt Input (QOE 04/20) an einer 10-El.Yagi in 25 m Höhe. Der Empfänger ist mit 6 S 3 P und 6 S 4 P bestückt.

EUROPE-QRA-AWARD

Das Europe-R QA-Diplom des Radioklubs der DDR wird in der nächsten Zeit durch Sticker erweitert werden.

Dadurch wird den Stationen, die mehr als 25 oder 50 Großfelder gearbeitet oder gehört (VHFLs) haben, die Möglichkeit gegeben werden, diesen Leistungsstand auszudrücken. Die Sticker werden wahrscheinlich für jeweils + 5 QRAs herausgegeben. Die Erweiterung des Diploms um eine weitere Klasse ist bei den geringen Auflagen nicht möglich. Außerdem haben auch die Inhaber des QRA-II dann die Möglichkeit, Sticker zu erwerben. Der Radioklub wird rechtzeitig Informationen geben, wann der Erwerb der Sticker möglich ist.

OK 1 WCG, ex OK 1 VCG hat zur Zeit 104 Großfelder gearbeitet!

DM 3 EG ist eine neue UKW-Station, die aus Halberstadt QRV ist. QRG: 144.103 und 144.602 MHz. TX: 20 Watt. RX: SSH 10. Ant.: 9-El.-Yagi. QRV: Sonntag 0900-1200, Montag 1800-2000 MEZ. OP: DM 3 EG es DM 2 AWG.

DM 3 JL stellt seine Aktivitätszeiten vor: Montag, Mittwoch, Freitag, Sonnabend ab 1700 MEZ.

QRG: 145.00, RX: 2 x EC 86, EF 861 - Lambda-5, 3 kTo. TX: SRS 4452, 20 Watt Input. Ant.: 12-El.-Gruppe.

70.cm-TX 30 Watt Input. GU 32, 12-El.-Gruppe.

An der Station arbeiten: 3 HJL, 3 JLL, 3 LJL, 3 KJL. (tnx 3 KJL)

Reports from DM 2 BIJ

OK 1 WHF (1 VHF) konnte in der Nacht zum 1. Juli (PD) 19 G-Stationen, max. QRB 1220 km, 6 PA-Ø-Stationen, ON 4 und F 8 VN arbeiten. Ferner 3 x UP 2 und 1 x UB 5. Congrats!

OK 1 XW hat aus KJ 62 g mit 62 496 Punkten den ersten Platz in der Gruppe II belegt.

DM-Stationen zum PD: Kat. I: DM 2 BHI/m 10 395 Punkte. DM 2 CVL/m 8180 Punkte. DM 3 HK/p 2391 Punkte.

Kat. II: DM 3 BM/p 22 539 Punkte. DM 2 CNO/p 14 728 Punkte. DM 3 HL/p 13 081 Punkte.

Kat. III: DM 2 BEL 24 986 Punkte. DM 2 BIJ 22 233 Punkte. DM 2 ADJ 18 075 Punkte. Nichtabrechner: 4

Weitere Meldungen zu den Ergebnissen liegen noch nicht vor.

„Countriesworked“ zum PD:

DM 2 BIJ: 3-OE, 4-PA, 1-SM, 2-SP, 25-OK, hrd F 1 MR/p

DM 2 BHI/m: OE 5 XXL/5

DM 2 CNO/p: 2-OE, 2-SM, 3-OZ, 1-SP.

DM 2 BEL: 2-OE, 1-OZ, 2-SM, 1-SP, 1-PA, 2-HG. DM 2 BEL wurde von 2 YU-Stationen gehört!

DM 2 ADJ: 3-PA, 1-OE, 1-SM, 1-OZ, 1-SP.

DM 3 BM/p: 1-OZ, 6-SP, 1-SM, 1-OE, 1-HB.

DM 2 DBO/Berlin hatte schon mehrere Verbindungen mit SP 9 FG/9. QRA: JJ70b, nr. Zakopane. Höhe ü. NN: 1990 m auf dem Kasprowie Wierch. QRG: 144.410 MHz. Input 10 Watt mit QOE 03/12, 9 el. Yagi. RX: 2 x AF 139.

HB-Translator

Schweizer UKW-Amateure haben einen 2-m-Translator in Betrieb genommen. QTH: nr. Lausanne in DG 32. Höhe über NN: 1600 m. Ansprechfrequenz: 144.000-144.200 MHz. Abstrahlfrequenz: 145.800-146.000 MHz. Leistung: 25 Watt HF. Als Antennen werden 4 Big Wheel benutzt.

23-cm-first-G-OZ

Zwischen G 3 LTF und OZ 7 SP wurde die erste 23-cm-Verbindung zwischen G und OZ hergestellt. RPRT: 599. 23-cm-aktiv sind ferner: OZ 6 OV und OZ 5 AH fast täglich zwischen 1800-1900 GMT.

OH-VHF-Award: DM 2 AIO und DM 2 AWD.

Die wichtigsten Contestregeln... (Schluß aus Heft 8)

OK-Weihnachts-Contest (HK-Contest)

Veranstalter: CRC der CSSR (RK-HK)

Datum: 26. Dezember jedes Jahres

Zeit: 1. Etappe 0800-1200 MEZ; 2. Etappe 1300-1700 MEZ

Betriebsarten: A 1; A 3; A 3a; F 3

Bänder: 2 m

Punktbewertung: 1 Punkt/km auf 2-m-Band

Gruppen:

Gemeinsame Gruppe von Feststationen und Portablestationen. Der Input der portablen Station darf 10 W nicht übersteigen.

Bemerkungen:

Stationen der ostböhmisches Bezirke fügen an den Rapport noch die Bezirksbezeichnung hinzu, z. B. 579 032 HJ Ø 9c FHB. Die Zeitangabe wird in GMT gemacht. Log wird mit Durchschrift eingesandt.

Diplome:

I. Klasse für 8 Bezirke und 4000 Punkte

II. Klasse für 6 Bezirke und 3000 Punkte

III. Klasse für 4 Bezirke und 1000 Punkte

DM-UKW-Marathon

Veranstalter: Radioklub der DDR

Datum: Beginn: Am Montag nach dem DM-UKW-Contest im November.

Ende: Am letzten Montag im Januar.

Jeden Montag 1900-2400 MEZ

2 m und 70 cm

Betriebsarten: A 1; A 3; A 3a; F 3

Gruppen:

Gemeinsame Gruppe von ortsfesten und portablen Stationen.

Punktbewertung:

	2-m-Band	70-cm-Band
1-50 km	2 Punkte	3 Punkte
51-100 km	3 Punkte	5 Punkte
101-150 km	4 Punkte	8 Punkte
151-200 km	4 Punkte	11 Punkte
201-250 km	5 Punkte	15 Punkte
251-300 km	5 Punkte	20 Punkte
301-400 km	6 Punkte	20 Punkte
401-500 km	7 Punkte	20 Punkte
501 und mehr	10 Punkte	20 Punkte

Sonderbestimmung:

Während des Marathons ist Standortwechsel der Station erlaubt. Es darf an einem Montagabend nur mit einem Call gearbeitet werden. Kontrollnummern werden nur innerhalb DM ausgetauscht. OSO mit ausländischen Stationen werden gewertet, es brauchen aber hierbei keine Kontrollnummern ausgetauscht werden.

Abrechnung:

Die Marathonabrechnung erfolgt ohne Durchschrift auf Standardlogs bis zum letzten Tag des Monats Februar.

Bemerkungen: Die Zeit wird in MEZ angegeben.

DX-Bericht

Zusammengestellt von DM 5 DL Peter Pokähr,

8027 Dresden, Klingenberg Straße 18

für den Zeitraum vom 1. 7. bis 31. 7. 1967

Auf Grund der Beiträge von DM 2 CYN, 2 CCM, 2 BOH, 2 BED, 2 BDG, DM 3 YPD, 3 OML, 3 ZN, 3 JZN, 3 NZN, 3 OZN, 3 LDA, 3 XIX, DM 4 YEL, DM 3327/M, 1751/J, 3676/I, Z 694/K, 3327/M, Z 401/L, DM-EA 3642/G, -EA 3610/J;

Tnx an DM 2 BOH für die übersetzten Auszüge aus der „QST“. Neuigkeiten entnommen aus dem DX-MB.

80 m:

ZC 4 AD (2300), AU 1 ITU (2115), OH 3 TQ/Ø (2330), 9 A 1 NL (2330), PX 1 EQ (0030), SL 8 DC/mm (0130), SM 1 EZB (2230), WA 8 GYX/DL (2215), OK 5 KMB (1900), OK 5 TOL (0745), ZA 2 V (0030)???

40 m:

UF 6 (2100), W 2 (0200), LX 1 BW (1605), PI 1 ZWR (1455), DJ 5 CQ/LX (0624)

20 m:

F 2 WS/FC (1940), TG 9 OP (0604), HK 4 PP (0330), VK 9 X (1845), VQ 9 BI (1650), YN 1 GMR (0520), FO 8 BT (0550), OH Ø AA (1220), YA 3 TNC (0530), KP 4 AXM (0610), CR 4 AE (0920), ZD 9 BIC (0950), 5 A 1 TK (1645), SA 1 TQ (1650), CM 4 BBA (2120), 3 V 8 BZ (2120), 9 V 1 MY (1650), TG 9 EP (0650), VK 3 VU (0700), VU 2 BX (1850), LU 6 BT (2130), HI 8 LAL (2130), HI 8 IBC (2400), FP 8 CT (2400), KZ 5 JF (0200), CO 8 HB (2200), HP 1 AC (0200), KP 4 UW (0100), HC 1 TH (0200), VK 9 XI (0900), YV 4 BE (2250), TR 8 AG (2130), YV 4 NS (0545), U 6 ARTEK (1900) Pionierrepublik auf der Halbinsel Krim.

15 m:

9 J 2 MX (1830), W 4 (2100), 9 H 1 AB (1200), 5 R 8 CQ (1535), PY 1 (1840), YA 1 KC (1640), EA 6 BD (2205), 9 X 1 AL (1945), 9 H 1 DM (1940), JH 1 DBU (1945), ON (1700), LA 2 BH/mm (1620), CT 1 RH (1700), 4 X 4 NY (1635), MP 4 B JL (1600), UI 8 LC (1730), CR 6 AL (1830), CR 7 BN (1700)

10 m:

ZD 8 CX (1840), ZP 5 JB (1840), EI 9 S, EI 9 Q (2030), UB 5 ARZ (1730), EA 8 FO (1340), OH Ø AA (1545).

DX-Neuigkeiten

ZA 2 V fertigte am 4. 7. 1967 gegen 1630 auf 20 m in CW eine große Anzahl Stationen im Conteststil ab. Er gab QSL via Box 96 Tirana, Albanien. Wer weiß etwas genaues über diese Station. Ob das ein Schwarzer ist? - TJ 8 QQ soll in Kürze einen SSB-TX erhalten; er bleibt noch weitere drei Jahre in TH 8 und ist um 0600 und 1900 QRV. - VS 9 MB, OP Harry, welcher in letzter Zeit auf 15 m sehr aktiv war, ist ein Pirat, meldet DX-NS. - W 4 CHA, ex VK 2 BRJ/VK 9, hofft im Dezember wieder nach VK 9 zu können. Er will dann von Nauru, Cocos-Keeling, und Christmas Isl. aus QRV sein. - KG 6 AA führt seine Pacific-Expedition nicht durch. - F 5-Stationen mit drei folgenden Buchstaben sind Klubstationen in F. F 1-Stationen mit drei folgenden Buchstaben sind neue Lizenzen in F. - Lesotho, ex ZS 8 erhält den neuen Landeskenner 7 P... Dieses Land hat nach ITU-Ankündigung die Rufzeichengruppe 7 PA bis 7 PX. - VS 9 MB, OP Colin, bleibt noch weitere vier Monate auf den Malediven. - KR 6 UL hat QRT gemacht

und ist als W 6 ULL wieder QRV. - 4 X 8 HW und 4 X 8 TP waren einen Tag von Jerusalem aus QRV. - WK 4 HI wird für drei Monate in Papua sein. QSL an DX-Association, Box 3323, Little Rock, Ark. 72 207, USA. - 8 R 1 S ist ex HB 9 AFN. QSL via Box 739 Georgetown, Guyana. - 8 R 1 G ist ex VP 3 HAG. - TU 2 BQ ist ein westdeutscher OM. QSL via Box 1617, Abidjan, Ivory Coast. - SU 1 AR teilte seinem QSL-Manager WB 2 UKP mit, daß er keine Logs mehr schickt und daß er keine QSOs mit W/K- und D/DJ/DK-Stationen fährt. (Anmerk. DM 5 DL: Es ist stark anzunehmen, daß er auch keine DM-Stationen arbeitet. Wer kann etwas näheres berichten, oder wer hat SU 1 AR im CSO mit DM beobachtet?) - VU 2 WB, ex HB 9 TK, ist von der Schweizer Botschaft in Neu-Delhi QRV. Er will drei Jahre bleiben. - AP 2 NMK ist die einzige lizenzierte Station in Pakistan. Sie ist die Station des Scouts Jamboree in the Air in Karachi. Er wird hauptsächlich in SSB, seltener in CW gearbeitet. Die Station ist meist zwischen 1200 und 2000 besetzt. OP ist Azhar Shah. Er spricht sehr gut deutsch. Das 20-m-Band wird bevorzugt. QSL via AP 2 NMK Box 65, Lahore, Westpakistan. - Der JA-Block ist aufgefüllt. Die neuen Rufzeichen beginnen mit JH. - ZK 1 CI, ex ZL 1 AWT, ist eine neue Station auf Cook Isl. Hauptbetrieb wird in CW mit QRP durchgeführt. - ZF 1 ES ist eine neue Station auf Cayman Isl. - G 3 MFE, Dunc wird Ende des Jahres für einige Zeit nach 9 V 1 gehen. - Ray, 9 V 1 FF, der fast jede Nacht auf 20/15/10 QRV ist, wird im März 1968 wieder nach England zurückkehren. - VQ 8 CG ex G 3 NBO, QRV seit 21. April 67 aus der Zone 39, hat als QSL-Manager Ted, G 3 APA. - SM 5 SSA strahlt jeden Sonnabend ein DX-Bulletin um 1400 GMT auf 7025 KHz in CW (engl.) aus. Nach der Sendung wird auf Anrufe gehört. Adr.: SM 5 SSA Box 213 Vasteras, Schweden. - ZC 4 PC, Noel, ist der Sohn von GI 3 JEX. - DJ 2 IB, Andy, versucht für CT 3 diesen Sommer eine Lis zu erhalten. Wenn nichts daraus wird, will er auf alle Fälle während des WAE 1967 von LX aus QRV sein. - Der bekannte VO 2 NA, Jack wird bald unter einem anderen Call in der Luft sein, da er nach VE 1 umzieht. - KH 6 EDY auf Kure Isl. bleibt noch bis Oktober 67. - KB 6 CZ; KS 4 CC; K 1 YPE/XV 5 und 4 W 8 D sind QRT. - ARAI (Elfenbeinküste); Bulgarien und Honduras sind neue IARU-Mitglieder. - Vom Wireless Institute of Australia wird mitgeteilt, daß VK 4 TE nicht mehr am Amateurfunk interessiert ist und keine QSLs mehr über das Büro (VK 4 JF) austauscht (mitgeteilt von DM 2 CYN). -

Liebe OMs!

Ab Berichtszeitraum August übernimmt DM 2 ATD, OM Detlef die Zusammenstellung des DX-Berichts. Ich bitte, alle Mitteilungen an Detlef Lehner DM 2 ATD, 154 Falkensee, Breitscheidstraße 38/40, zu senden.

Neuregelung des IRC-Erwerbes beim DM-Award-Bureau

Durch umfangreiche Diplomprogramme der befreundeten Organisationen, die ihre Diplome auf der Basis der Gegenseitigkeit kostenlos mit den Funkamateuren der DDR austauschen, ist es nunmehr möglich, durch zielstrebige Arbeit eine derartige Anzahl von IRC-freien Diplomen zu erarbeiten, daß ohne allzu große Mühe die für die Mitgliedschaft im DM-CHC-Chapter notwendige Anzahl von Diplomen erreicht werden kann. Wenn berücksichtigt wird, daß unsere ersten CHC'er viele Jahre brauchten, um die erforderlichen Diplome für ihre CHC-Mitgliedschaft zu erwerben, kann auch eingeschätzt werden, daß zum gegenwärtigen Zeitpunkt es sogar möglich ist, die volle CHC-Mitgliedschaft in unvergleichbar kürzerer Zeit zu erwerben, ohne überhaupt IRC in Anspruch zu nehmen (mit Ausnahme der CHC-Gebühr). Hinzu kommt, daß entsprechend der CHC-Bedingungen nicht nur Diplome, sondern auch hervorragende Placierung in Contesten

und andere Arten von Aktivität auf dem Gebiete des Amateurfunks zur Erreichung der erforderlichen 25 CHC-Credits (= Punkte) beitragen können. Das CHC-Mitglied und der CHC-Anwärter haben aber weitere Vergünstigungen hinsichtlich des kostenlosen Diplomerwerbs zu erwarten und sparen sich selbst und der Organisation IRC.

Für den Erwerb IRC-pflichtiger Diplome, für die der Antragsteller die IRC nicht selbst beistellt, sollen daher ab sofort folgende Regeln gelten:

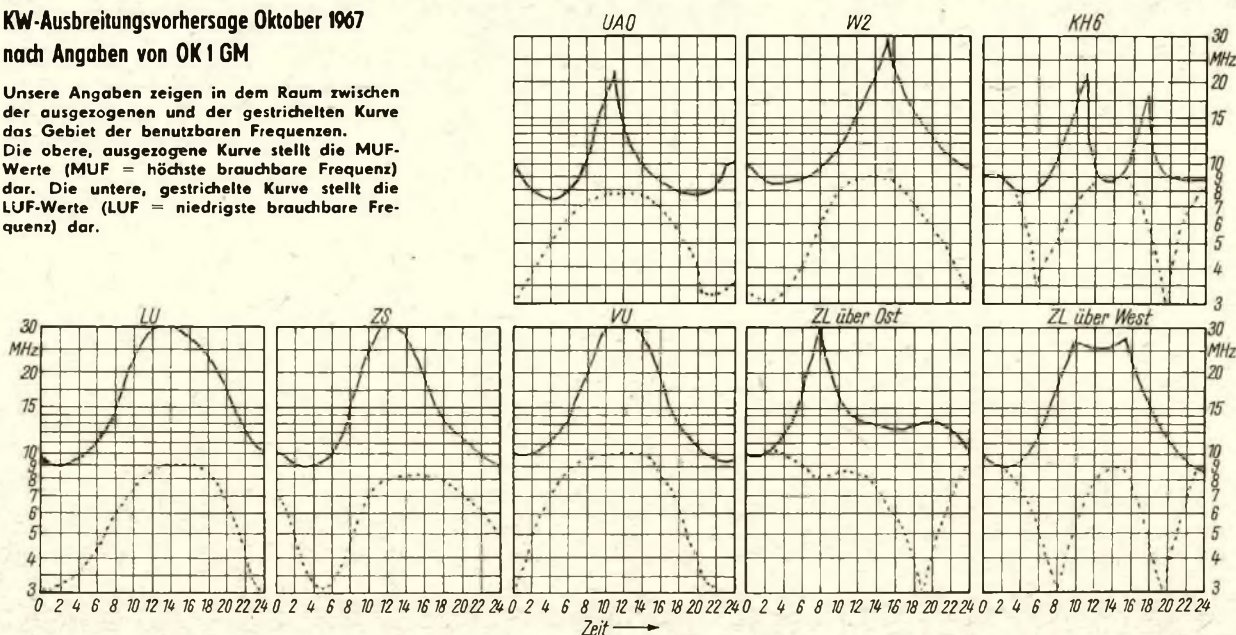
1. Der Antragsteller muß im Besitz von mindestens 10 IRC-freien Grunddiplomen sein. Dies gilt sowohl für Sendeamateure als auch für SWLs. Für Inhaber reiner Klasse-S-Lizenzen gilt die Ausnahme, daß jede Klasse von UKW-Diplomen und jeder Ländersticker oder Jahressticker hierfür besonders zählt (z. B. Ländersticker VHF-6 oder SOP-Sticker), SWL-Diplome werden für Lizenzinhaber nicht mitgezählt.
2. Für Lizenzinhaber, gleichgültig ob QRV oder nicht, werden Anträge auf IRC-pflichtige SWL-Diplome ohne selbst beigestellte IRC nicht bearbeitet.
3. Für Diplome, die in mehreren Klassen ausgegeben werden, werden IRC gleichzeitig nur für die jeweils höchste erreichte Klasse umgetauscht, also z. B. nicht gleichzeitig für YO-45 P III und YO-45 P II. Sofern ein Antragsteller die Bedingungen für eine höhere Klasse eines Diploms erfüllt, bevor der vorliegende Antrag auf die niedere Klasse weitergeleitet wurde, soll er den dadurch erledigten Antrag zurückziehen. Der Antrag für die höhere Klasse wird in diesem Fall zeitlich beim DM-Award-Bureau eingereicht wie der ältere Antrag!
4. IRC-Umtausch erfolgt über das gleiche Diplom für jeden Antragsteller nur einmal, es sei denn, daß zu einem späteren Zeitpunkt nach erfolgter Weiterleitung des Antrags die Bedingungen für eine höhere Klasse erfüllt wurden. Antragsteller, die gleichzeitig oder nacheinander unter mehreren Rufzeichen arbeiten, können daher für das gleiche Diplom in gleicher Klasse nur einmal IRC-Umtausch in Anspruch nehmen und nicht zu einem späteren Zeitpunkt unter einem zweiten Rufzeichen für die gleiche oder eine niedere Klasse des gleichen Diploms. Dies gilt jedoch nicht für SWLs nach erfolgter späterer Lizenzierung.

Die Einhaltung dieser Regeln ist von den Bezirks-Diplom-Bearbeitern anhand der „Nachweise erworbener Amateurfunk-Diplome“ (beim Radioklub der DDR noch vorrätig!), Rufzeichenlisten und Aufzeichnungen über weitergeleitete Diplomanträge zu kontrollieren. Mit ihrer Unterschrift auf dem Diplomantrag bestätigen die Bezirks-Diplom-Bearbeiter ohne besonderen diesbezüglichen Vermerk, daß die vorstehenden Regeln eingehalten wurden. Das DM-Award-Bureau behält sich vor, in Zweifelsfällen die Anträge zurückzuziehen oder selbst Nachforschungen anzustellen.

Im übrigen gelten grundsätzlich die Festlegungen der Diplom-Ordnung des Radioklubs der DDR vom 1. Mai 1963 (vgl. „CQ-DM“ Nr. 2/5 1963), soweit sie nicht durch andere Veröffentlichungen überholt sind. Die beabsichtigte straffere Ordnung in der Bearbeitung der Diplomanträge, die dem Klubrat des Radioklubs der DDR zu einem späteren Zeitpunkt zur Bestätigung vorgeschlagen werden soll, geht grundsätzlich konform mit bereits in dieser Richtung erfolgten Beschlüssen. Die straffere Ordnung liegt im Interesse aller wirklich ernsthaft und zielstrebig arbeitenden Amateure, insbesondere der ernsthaften Diplomjäger und distanziert sich von der Kategorie der „Diplomsammler um jeden Preis“. Sie erfordert mehr denn je den Hinweis auf unbedingte Einhaltung der Bestimmungen der Diplom-Ordnung, die noch einmal durchzulesen empfohlen wird. Bei festgestellten Verstößen gegen die Diplom-Ordnung wird künftig das DM-Award-Bureau dem Klubrat empfehlen, je nach Art und Schwere des Verstoßes den betreffenden Kameraden für eine bestimmte Zeit vom IRC-Umtausch auszuschließen oder die Diplombearbeitung zeitweilig völlig sperren.

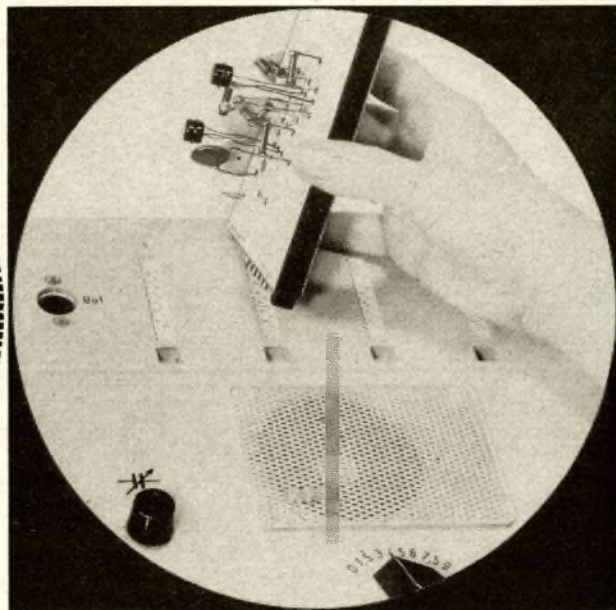
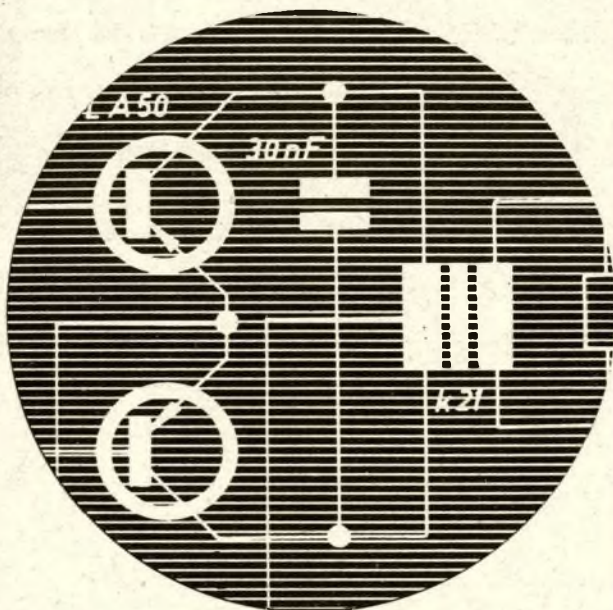
KW-Ausbreitungsvorhersage Oktober 1967 nach Angaben von OK 1 GM

Unsere Angaben zeigen in dem Raum zwischen der ausgezogenen und der gestrichelten Kurve das Gebiet der benutzbaren Frequenzen. Die obere, ausgezogene Kurve stellt die MUF-Werte (MUF = höchste brauchbare Frequenz) dar. Die untere, gestrichelte Kurve stellt die LUF-Werte (LUF = niedrigste brauchbare Frequenz) dar.



elektronisch
experimentieren mit

transpoly



Rationeller experimentieren

Wie lange es dauert eine neue Schaltung aufzubauen und zu erproben ist Ihnen als Bastler und Funkamateurlinlänglich bekannt. Der Aufbau ist zeitraubend, deshalb bleibt manche neue Schaltung im Tischkasten. Aber das muß nicht so sein, denn eigens für Sie

wurde von erfahrenen Fachleuten, die selbst passionierte Bastler sind, das Experimentiergerät „transpoly“ entwickelt. Mit „transpoly“ ist es möglich, neue Schaltungen in kürzester Frist aufzubauen und zu testen. „transpoly“ ist auf Grund seiner Ausstattung und seiner technischen Perfektion sowie der universellen Wandelbarkeit genau das Richtige für Sie. Im Experimentierteil sind die Stromversorgung, ein Multiprüfer, ein Lautsprecher mit Ausgangsübertrager, ein Potentiometer, ein Drehkondensator sowie der Spannungswahlschalter eingebaut. Zum Vorratskasten werden 59 wichtige Bauelemente und zwei Schaltplatten geliefert. Überzeugen Sie sich selbst und fordern Sie unsere Druckschriften über „transpoly“ an. Kleben Sie dazu den deutlich ausgefüllten Kupon auf eine Postkarte.



vereint Fortschritt und Güte

electronic

Name _____

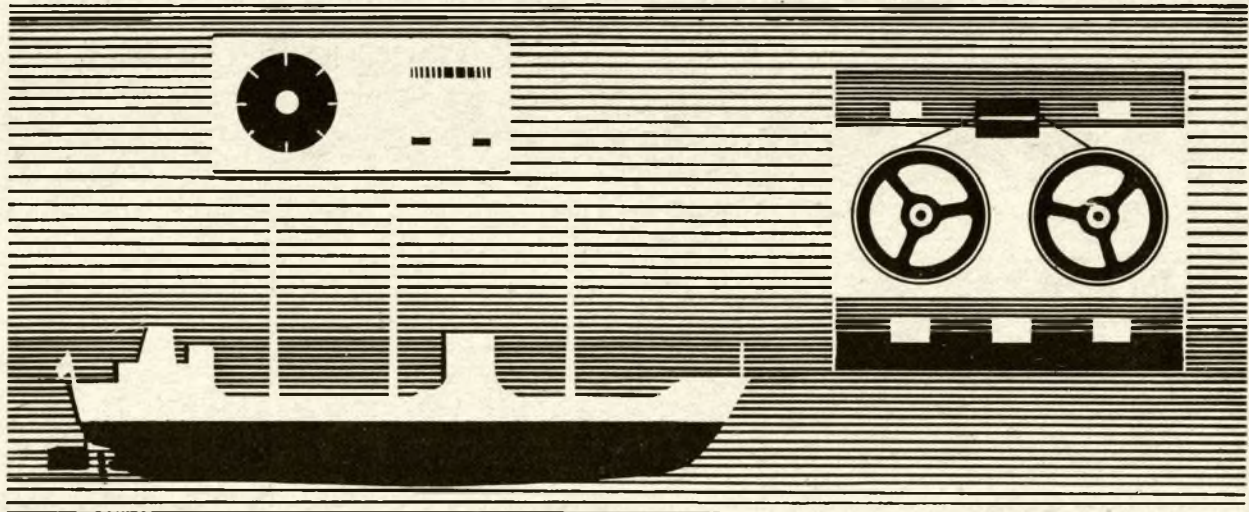
Postleitzahl _____

Wohnort _____

Straße _____

W B N T E L T O W

VEB Werk für Bauelemente der Nachrichtentechnik „Carl von Ossietzky“, 153 Teltow,
Ernst-Thälmann-Straße 10, Abt. 9, Werbung



RE DEWAG Ffo

Auf den richtigen Einsatz kommt es an,

wenn Bastlerbauelemente einwandfrei und zuverlässig in selbstgebauten Geräten arbeiten sollen. Für jedes Anwendungsgebiet finden Sie geeignete Typen aus dem Sortiment nichtklassifizierter Halbleiterbauelemente, die in den einschlägigen Fachgeschäften erhältlich sind.



Type	Typengruppe	EVP	Verwendungszweck
NF-Transistoren	50—120 mW	0,42 MDN	NF-Vor- und Treiberstufen
NF-Transistoren	150 mW	0,69 MDN	Oszillatoren, Multivibratoren, Endstufen kleiner Leistung
NF-Transistoren	400 mW	1,— MDN	NF-Treiber, Endstufen mittlerer Leistung
NF-Transistoren	1 W	1,30 MDN	NF-Leistungsendstufen
NF-Transistoren	4 W	2,10 MDN	NF-Leistungsendstufen
NF-Transistoren	bis 10 MHz	0,69 MDN	Vor-, ZF- und Mischstufen
Drift-Transistoren		1,15 MDN	Vor- und Mischstufen im KW-, MW-, LW-Bereich
UKW-Transistoren		2,30 MDN	UKW-Vor- und Mischstufen
Ge-Gleichrichter	0,1 A	0,54 MDN	Gleichrichter für kleine Ströme
Ge-Gleichrichter	1 A	0,72 MDN	Gleichrichter für mittlere Ströme
Ge-Gleichrichter	10 A	5,45 MDN	Gleichrichter für hohe Ströme
Si-Gleichrichter	1 A	1,60 MDN	Gleichrichter mit erweitertem Temperaturbereich für mittlere und hohe Ströme
Si-Gleichrichter	10 A	9,60 MDN	Stabilisierungs- und Begrenzungsschaltungen
Si-Leistungszenerdioden		4,— MDN	

Beratung und Verkauf erfolgt nur durch den Fachhandel.

VEB HALBLEITERWERK FRANKFURT (ODER)

1201 Frankfurt (Oder) — Markendorf



Photo- dioden

RF
electronic



GP 119
GP 120
GP 121
GP 122

sind legierte Germanium-Flächendiode in Allglasausführung. Sie zeichnen sich durch eine sehr hohe Lichtempfindlichkeit aus. Sie können mit einer Vorspannung (U_R) als Diode oder ohne Vorspannung als Element betrieben werden. Der Betrieb als Diode ist vorzuziehen.

Auf Grund ihrer Empfindlichkeit im infraroten Spektralbereich ist eine gute Anpassung an das Licht von normalen Glühlampen gegeben.

Bei der Auslegung von Schaltungen ist die Temperaturabhängigkeit des bei Raumtemperatur niedrigen Dunkelstromes I_D zu berücksichtigen.

Sie können überall dort Anwendung finden, wo Lichtsignale in elektrische Signale umgesetzt werden sollen, u. a. als Strahlungsempfänger bei Temperaturmessern, in Drehzahlgebern, in Datenverarbeitungsmaschinen, in Lichtschranken, in elektronischen Zählgeräten.

U_R bei der GP 119 u. GP 120 max. 20 V

U_R bei der GP 121 u. GP 122 max. 50 V

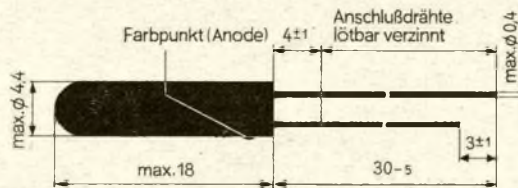
Bei $U_{R \max}$ und einer Beleuchtungsstärke von 100 lx beträgt der Fotostrom

bei der GP 119 u. GP 120 min. 30 μ A

bei der GP 121 u. GP 122 min. 100 μ A

VEB WERK FÜR FERNSEHELEKTRONIK

116 Berlin-Oberschöneweide · Ostendstraße 1-5



Neuerscheinungen

TV-Schaltungssammlung

Von J. Werner und S. Zimmermann. Großformat. Etwa 120 Seiten, 60 Schaltbilder in Mappe etwa 28 MDN. Erscheint in Kürze

Fernsehaufnahmetechnik*

Von K. Hein. 80 Seiten, 82 Abbild., Broschur 6,- MDN. Prospekt steht zur Verfügung.

NEUAUFLAGEN

Grundlagen der Schwarzweiß- und Farbfernsehtchnik

Von H. Dobesch. 2. Auflage. 80 Seiten, 63 Abbild., 6 Tafeln, Broschur 6,- MDN

Laplace-Transformation*

Von H. Dobesch. 3. Auflage. 96 Seiten, 46 Abbild., 7 Tafeln, Broschur 8,80 MDN

NOCH LIEFERBAR

Grundschaltungen der Funk- und Fernsehtechnik

Von W. Conrad. 5., verbess. und ergänzte Auflage. 183 Seiten, 340 Abbild., Broschur 9,80 MDN

NF-Meßpraxis*

Von E. Czirr. 95 Seiten, 74 Abbild., 1 Tafel, Broschur 6,- MDN

Fernsehsendetechnik II*

Hochfrequenzverstärker. Von K. Nitschmann. 101 Seiten, 74 Abbild., 1 Tafel, Broschur 6,- MDN

Kristalloszillatoren

Von Dr. A. Schure. Aus dem Amerikanischen. 68 Seiten, 38 Abbild., Broschur 4,80 MDN

Elektronische Spannungsstabilisation*

Von Dr. H. Völz. 104 Seiten, 85 Abbild., 3 Tafeln, Broschur 6,- MDN

Magnetbänder und Magnetfilme

Grundlagen und Anwendungen. Von Dr. K. A. Mittelstraß. 88 Seiten, 63 Abbild., 6 Tafeln, Broschur 5,- MDN

Röhrentaschenbuch II

Mit allen wichtigen Daten und Sockelschaltungen von Röhren, Quarzen und Halbleitern des Weltmarktes. Von W. Beier. 3., ergänzte und bericht. Auflage. 696 Seiten, Halbleinen 18,80 MDN

* Reihe Kleine Bibliothek für Funktechniker

Durch jede Buchhandlung erhältlich



VEB VERLAG TECHNIK BERLIN

Suche Kleinradio „Ilmenau 210“, 1xMW; 2xKW, 220V~, G.Landmann, 8252 Coswig, Naund. Str. 13

Suche Transistorempfänger „R 110 „Vagant“, „Stern 64“ oder „Stern 6“, auch ohne Gehäuse, Transistoren, mit Defekt, zu kaufen. MJL 3157 an DEWAG, 1054 Berlin

Tonabnehmer für Akkordeon gesucht. Glosemeyer, 75 Cottbus, Sielower Straße 33 e

Zu kaufen gesucht: Elektromech. oder hydraulisch ausfahrbare Autoantenne, OV 1 bzw. 1 V 1 od. dgl.; Elektron. Jahrbuch 1967 sowie „Funkamateure“, Sonderausgabe 1965, versch. Transistorenbaueteile. Preisangebote erbeten an Wolfgang Lindner, 6541 Tröbnitz, Kreis Stadtroda

Verkaufe: 2 Siliziumtrans. BC 108 (60 MHz/0,25 W), je 28,-; 3 GF 132, je 15,-. Zuschriften unter 12 355 an DEWAG, 806 Dresden

Verkaufe Allwellenempfänger „Dabendorf“, 120 KHz - 30 MHz gegen Angebot. MJL 3155 an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe mehrere neue Röhren EC 86, PC 86 und ECC 88, je 20,- MDN. Hartmut Kuhn, 88 Zittau, Max-Lange-Str. 32

Verkaufe „Telerotor“, komplett, überholt, 50,-; Dyn-Diktiermikrofon mit Kommandotasten 45,-; Stahlblechgehäuse, etwa 600x350x400, mit Einschub, 35,-; Transistor-KW-Rx 80.40, 7 Kreise, 180,-. J. Schult, 22 Greifswald-Wiek, Dorfstraße 71

3 Stk. Telefonen-Quarze QEE2, 1000 KHz, gegen Angebot zu verkaufen. H. Würfel, 934 Marienberg, Pionierweg 609 P

Verkaufe: Uhrmacherdrehbank, kompl., 200,-; Zapfenrollstuhl 50,-; Steineinpreßmasch. 90,-; Prüflautsprecher mit Trafo, im Gehäuse, 4 W, 20,-; „Funkamateure“, Jahrgang 1962 bis 1966, 20,-. Rudolf Schrandt, 208 Neustrelitz, Bernhard-Göring-Str. 4

Verk. Sonata, gespreizten 80 m, 40 m. Band BFO, BG 19, mit Löschrassel, zus. 500,-, oder geg. Tausch „Uran“. Außerdem Teile für Batterie-Tonbandger. C. Teichmann, 112 Berlin, Tassostraße 4

Suche Quarz mit einer Frequenz zwischen 2,7 u. 3,4 Mc oder zwisch. 4,7 u. 5,3 Mc. Biete 2 Stück EC86 u. 1 Stück EF861 od. 2 Stück SRS552. MJL 3158 an DEWAG, 1054 Berlin

Verk. T 100 mit Box TZ 10 sow. Oszirohre DG 7-2 (Volvo). Suche Quarz 26,0 MHz u. Röhrenabschirmungen mit Flansch (55 u. 65 mm hoch). Karl Höll, 9301 Hammerunterwesenthal 54

Tausche Allwellenempfänger „Bertha“ mit Netzteil u. Kofferradio T 100 gegen alte Silbermünzen. MJL 3159 an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe: 1xSRS 326, 30,-; 3x RL12 P35 mit Sockel, 12,-; 2x LS 50 mit Sockel, 10,-; 2x GUS0, 10,-; 1xR 662, 8,-; DK...DF 96, DL 96, DK 192, DAF 191, 1K2 π, 1E2 π, 2 π π, je 3,-; Röhren der E-11er Serie, je 2,50; MeBinst. 100μA 110 φ, 30,-; 60 mV 70 □, 25,-; Spulensätze mit Bandfilter ES1-3, SU 2, 3, je 3,-; 4fach-Drehko 4x250 pF, 5,-; Kondens. 4 uF 4 kV, 5,-; Widerstände aller Größen 4-40 W, Trafo 2,5 kV, 120 mA, 40,-. Suche 2 Quarze 8 MHz sowie Tonbandgerät, auch defekt. Günther Wachsmuth, 46 Wittenberg, Ernst-Thälmann-Straße 70

Verkaufe Quarze 74, 923 KHz, 1250 KHz, 4044 KHz, 5044 KHz, 5550 KHz, gegen Angebot; UKW-Teil „Cranech“, neu, o. Röhren, 15,- MDN. Hans-Joachim Illert, 943 Schwarzenberg, Am Schloßwald 49

Verkaufe 3motoriges Magnetonlaufwerk, mit 2 Mot. WIKM 130/50 (1400 u. 400 U/min) und 1 Mot. WKM 130/3, mit Vollspur-Studioköpfen und dazu alle notwendigen Übertrager, 250,- MDN. amd Neumann Kondensatormikrofonkapsel M 7, neuwertig, 250,- MDN. Helmut Fischer, 131 Bad Freienwalde, Wilhelm-Pieck-Str. 38

Verk. Röhren 4xSRS 552 M, je 90,-; 2xLV3N, je 15,-; 4x EF 14, je 10,-; 1x6H6, je 12,-; 1xEF 11, je 10,-; 1xUL 84, je 15,-; 1xUF 85, je 15,-; 1xUF 89, je 15,-; Stabi 1xStR 280/80, 20,-; 1xStR 280/40, 15,-; 1xStR 150/20, 15,-; 1xStR 100/40 z. 15,-; 1x Sockel für SRS 552, 5,-; 1x Multizet, 100,- MDN und Kleinmaterial. MJL 3156 an DEWAG, 1054 Berlin

Für den Bastlerfreund!

Auszug aus unserer Preisliste 1967/68

Keram.-Spulenkörper:	
35x40 mm 0,39	25x30 mm 0,20
35x80 mm 0,72	25x40 mm 0,21
Keram.-Lötösenleisten, schraubbar:	
8-, 10-, 12- und 14polig,	1,60 bis 2,15
Keram. Leitungsstützer:	
nietbar 0,51	schraubbar 0,75
Keram. Lötösenwinkel 0,28
Zylinderkerne, 16x10 mm 0,28
Relais GBR 111:	
6 Volt 20,-,	12 Volt 20,25,
24 Volt 19,55	
Alle Bauteile für Reißmann-Chassis ER 10 wieder lieferbar.	

KG Dahlen, Elektroverkaufsstelle 654

7264 Wermsdorf, Clara-Zetkin-Straße 30

Basteln ohne Bastlersorgen

Wir führen ein breites Sortiment in

**Rundfunk-, Fernseh-
und Tonbandersatzteilen**

sowie

**Röhren, Transistoren,
Dioden, Widerstände,
Potentiometer, Kondensatoren,
Transformatoren, Lautsprecher,
Kabel und Leitungen**

Außerdem sonstiges Zubehör der Elektroakustik.
Nachnahmeversand in alle Orte der DDR.

RFT Bastlerfiliale „R-F-T-Amateur“

50 Erfurt, Löberstraße 1 – Telefon 27 21 08

Ergänzung zum DM-Marathon 1967

(siehe Heft 5/67, Seite 252)

Der Beschluß über die Einführung der vollen 5-Tage-Arbeitswoche (der Vorschlag des VII. Parteitag der SED war zum Termin der Manuskriptabgabe noch nicht bekannt) macht eine Änderung in der Ausschreibung zum DM-Marathon notwendig. Der Punkt 4: Termine wird für Klasse-1-Stationen wie folgt geändert: . . . In die Wertung kommen bei Klasse-1-Stationen je 5 Dienstage und Donnerstage sowie je 2 Sonnabende und Sonntage von arbeitsfreien und je 2 (bisher 3) Sonnabende und Sonntage von anderen Wochenenden.

DM 2 ATL

Kurz berichtet

(K) In Frankreich werden ab Oktober 1967 farbige Fernsehsendungen ausgestrahlt.

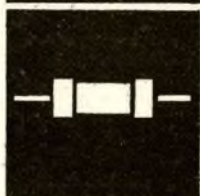
(K) KC 4 USV in der Antarktis führt Amateur-Fernsehsendungen durch. Ende vorigen Jahres konnte zum ersten Mal eine solche Sendung auf 14 MHz von W 7 FEN aufgenommen werden.

(K) Auf Sachalin arbeiten einige Stationen aktiv in RTTY (UA Ø FM, UA Ø EH, UA Ø ER und UA Ø KFG).

(K) Mit einem Input von 500 Milliwatt und einer Groundplane hatte UA 3 ANN auf dem 10-m-Band ein QSO mit G 3 GIO.

(K) Die französische Station FAV-22 sendet jeden Sonntag Eichsendungen für die Bandgrenzen des 80-, 40- und 20-m-Bandes nach folgendem Plan:

1000 ... 1005 GMT	3 500 kHz
1010 ... 1015 GMT	3 800 kHz
1020 ... 1025 GMT	7 000 kHz
1030 ... 1035 GMT	7 100 kHz
1040 ... 1045 GMT	14 000 kHz
1050 ... 1055 GMT	14 350 kHz



Folge 2 für Lautsprecher aus unserem Angebot:

Typ	VA	Hz	Ohm	Abmess. in mm	Höhe mm	Masse kg	Preis MDN
L 2160 PO	1,0	120...15 000	8	80×130	55	0,17	22,35
LP 553	1,5	80...12 000	4	105×155	48	0,35	20,95
LP 553 BB	1,5	80...16 000	4	105×155	48	0,35	21,75
LP 553 A	1,5	80...12 000	4	105×155	48	m. Utr.	32,-
LP 561 BB	3,0	80...16 000	5	115×180	65	0,50	24,75
L 2659 PBO	6,0	60...12 000	6	180×260	90	1,06	46,80
Lautsprecher im Gehäuse							
mit Lautstärkereglern, 2 VA, 5 Ohm, im Plastikgehäuse							43,50
mit Lautstärkereglern, 1,5 VA, 6kOhm							42,25
Angebot freibleibend.							
Doppelkopfhörer 2×1 kOhm							15,15
2×5 Ohm							15,15
Kleinsthörer ohne Anschlußschnur							
K 061	1 m VA	300...2500	1000	20	12	8 gr	15,-
K 063	1 m VA	300...2500	37	20	12	8 gr	15,-

**VEB Industrieertrieb Rundfunk und Fernsehen
Fachfiliale „RFT-Funkamateure“**

8023 Dresden, Bürgerstraße 47 – Telefon 5 47 81



Liebe YL's und liebe XYL's!

Ihr erinnert Euch sicherlich noch an meinen Beitrag vom letzten Monat. Da berichtete ich Euch, daß am HAM-Fest Christine, DM 3 PLE, teilnahm. Heute möchte ich Euch Christine einmal vorstellen. Sie gehört zu den lizenzierten weiblichen Amateuren, die dieses Hobby nun schon über Jahre hinaus betreiben.

Es war im Jahre 1957, als in der Erweiterten Oberschule in Leipzig ein Russischlehrer für das Funken erworben hat. Dieser Russischlehrer war DM 2 AXM, OM Franz. Obwohl Christine und ihre Freundin Regina (heute DM 3 VNM) nicht den geringsten Schimmer vom Amateurfunk hatten, meldeten sie sich zur Ausbildung. 1958 besuchte sie einen Lehrgang an der Nachrichtenschule in Oppin und erwarb sich dort die Voraussetzungen für den Erwerb einer Lizenz. Aber Christine hatte Angst die Prüfung zu machen. Erst im Jahre 1960 hatte sie diese Angst endgültig überwunden und ab Oktober des gleichen Jahres war sie unter dem Rufzeichen DM 3 TNM in der Luft. Ein Jahr später ging Christine nach Berlin, wo sie Altgriechisch und Deutsch studierte. Es folgte eine Zeit, in der wenig OSOs gefahren werden konnten, weil es die Zeit nicht erlaubte. Als sie mit ihrem Mann 1965 nach Strausberg zog, meldete sie sich gleich an der Station DM 3 LE. Die Station steht übrigens im gleichen Haus, in dem sie wohnt. Im Januar, genau am 27. 1. 1966, fuhr sie dann das erste QSO unter DM 3 PLE. Die Station ist auf allen KW-Bändern QRV. Christine arbeitet meist in CW. Ihre Lieblingsbänder sind das 20-m- und das 15-m-Band. Neuerdings ist sie aber auch in Fone unterwegs, um das WADM III-Fone zu machen. Die Arbeit an der Station macht ihr sehr viel Spaß. Leider nimmt ihr das QRL auch etwas Freizeit. Sie ist Lehrerin an der 3. Oberschule in Strausberg und unterrichtet vor allem Deutsch. Bald wird Christine ihr Rufzeichen erneut wechseln. Sie wird dann unter DM 3 YLE zu hören sein.

Soweit über Christines Werdegang zum Amateurfunk. Sie läßt außerdem allen bestellen, daß sie beim nächsten Jahrestreffen der Amateure wieder dabei sein wird. *vy 73 Bärbel*

Zeitschriftenschau

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“, Nr. 6/67

Funksport im Jubiläumsjahr S. 1 - Die Hauptfunkstrecken des Landes heute S. 3 - Pioniere der sowjetischen Funktechnik: W. W. Tatarinow S. 4 - Faksimile-Übertragungen S. 5 - Eine sowjetische Patriotin S. 8 - Stimme der Sowjets (Funkstationen der Revolution) S. 10 - „Unsere Welt“, eine internationale TV-Übertragung S. 11 - Die Meister bereiten sich auf die Finalkämpfe vor S. 12 - Die belorussischen Funkportler berichten S. 14 - Die Diplome Frankreichs, Großbritanniens und Italiens (DPF, DDFM, DUF, DTA, BCRTA, WBC, BCRR, DXLCA, WAIP, CDM) S. 16 - Eine Funkstation der Klasse 1 (Fortsetzung aus Heft 5) S. 17 - Sprache zur Auswahl (Aufbau eines Zusatzgerätes zum Umschalten bei den zweisprachigen Fernsehsendungen in der SU) S. 19 - Reparaturhinweise für Fernsehempfänger S. 22 - Transistorempfänger „Orljonok“ S. 24 - Funkübertragungsanlage auf dem Motorrad (z. B. als Verstärkeranlage auf Wanderungen usw.) S. 27 - Neue staatliche Standards für Tonbandgeräte S. 30 - Transistorisierte Übertragungsanlage für Zeltplätze usw. S. 33 - Diktier-Tonbandgerät S. 36 - Spannungsstabilisierung bei Transistorempfängern S. 41 - Funkentstörung beim Auto S. 43 - Dein erster Transistorempfänger: Geradeempfänger S. 45 - Technologische Ratschläge S. 49 - Einfacher Signalgenerator S. 50 - Impulszählrichtung S. 53 - Datenblatt: Widerstandsdrähte S. 55 - Konsultation S. 57 - Aus dem Ausland S. 59 - Patente S. 61. *F. Krause, DM 2 AXM*

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amatérské Radio“, Nr. 6/67

Interview mit Miloslav Baudys, einem Mitarbeiter des Amtes für Normierung, über Fragen der Qualität im Zusammenhang mit Normen S. 161 - Plenum des Zentralvorstandes des SVAZARM zu Jugendfragen S. 163 - Bericht über die Amateurradiotechnik im Kreis Most S. 164 - Beantwortung von Leserfragen S. 166 - Für die Laboratoriumseinrichtung des jungen Funkamateurs: Baubeschreibung eines transistorisierten Resonanzfrequenz-

messers S. 167 - Bauanleitung für einen billigen Transistorempfänger (Einkreiser) S. 169 - Vorstellung der Stereoplattenspielanlage „Studio 1000“ S. 171 - Versuchsschassis aus Teilen des Metallbaukastens „Merkur“ S. 172 - Universelle Prüfspitze für Meßzwecke S. 174 - Baubeschreibung einer stabilisierten Gleichstromquelle S. 176 - Zur Temperaturstabilität von Transistoren S. 179 - Transistorierter Zeitschalter mit Exposimeter und Arbeitsbeleuchtung für Fotoamateure (Titelbild) S. 180 - Baubeschreibung für ein einfaches Oszilloskop S. 181 - Umbau der Send- und Empfangsstation RM 31 für Nutzanschluß S. 184 - Bericht für den jungen Funkamateurer, SSB-Rubrik, Fuchsjagd-Mehrkampf- und Schnelltelegrafie-Rubrik, UKW-Wettbewerb- und DX-Bericht. *MR Dr. K. Krogner, DM 2 BNL*

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amatérské Radio“, Nr. 7/67

Interview mit dem Verkaufsdirektor für Industriewaren Ing. Sámal über den Verkauf von Radiomaterial und damit zusammenhängender Probleme S. 193 - Bericht über das internationale Telesymposium in Montreux (Schweiz) S. 195 - Über die Arbeit des Amateurfunks im Kreis Most S. 196 - Für den jungen Funkamateurer: Beschreibung einer Transistorhalterung S. 197 - Für die Laboreinrichtung des jungen Radioamateurs: Baubeschreibung einer Widerstandsdekade von 12 Ohm bis 3,3 MOhm S. 198 - Einfachste Transistorempfänger (2 Schaltschemata) S. 199 - Ein Ladegerät für Motorradakkumulatoren (Titelbild) S. 200 - Synchro-Schaltung für CW und SSB im 80-m-Band S. 201 - Transistorisierter Zwischenfrequenzverstärker für 460 kHz S. 202 - Zweckmäßiges Vorratskästchen für Miniaturwiderstände S. 205 - Anpassung verschiedener Modulationsquellen an ein Magnetofongerät S. 206 - Baubeschreibung eines Oktav-Frequenzteilers S. 208 - Vorstellung des industriellen Empfängers „Mambo“ (transistorisierter Kleinsuper) S. 209 - Transistorisierter Breitbandverstärker S. 211 - Baubeschreibung eines Kurzwellenempfängers für die Amateurbänder S. 213 - Beschreibung eines Konverters für den Empfänger E 10 L S. 216 - Berichte über Fuchsjagden, Mehrkampf und Schnelltelegrafie, SSB, UKW- und DX-Bericht S. 218. *MR. Dr. Krogner, DM 2 BNL*

Aus der ungarischen Zeitschrift „Rádiótechnika“, Nr. 6/67

Leitartikel: Das IFI-Programm und die 5 + 1 (Programm zur Ausbildung der Jugend) S. 201 - Externe Modulation des Laserstrahles S. 202 - Der Einfluß der Lautsprecherimpedanz auf den Frequenzgang des NF-Verstärkers S. 204 - Mikrowellentechnik: Der Up-Converter, Schaltungen und Geräteschaltungen S. 208 - Einfach zu bauender 4-Band-Converter S. 209 - Der Erste ... 20-W-Sender für 80 m (IFI-Sender der Anfängerkategorie) S. 210 - SSB-Sender für alle Bänder (9-MHz-Filter-Methode) - S. 213 - DX-Nachrichten, Ausbreitungsvorhersage S. 215 - Wie mißt man? (Messungen mit einfachen Geräten) S. 216 - Transistorisierung von Fernsehgeräten: NF-Verstärker, ZF-Verstärker, Video-Verstärker S. 219 - Abgleich der ORION-Fernsehempfänger S. 221 - Neue Tungstram-Röhren für Fernsehempfänger: PFL 200 - Pentode - Endpentode S. 222 - TV-Service S. 223 - Bemerkungen zum Artikel über KFZ-Elektronik S. 225 - Das Kleinelaboratorium des Amateurs: Universal-Amateur-Meßinstrument S. 226 - Das Stereo-Rundfunkgerät R 5700 der VTRGy S. 228 - Der MHS-Schülerkreis: Das ABC des Empfängerbaus S. 231 - Radioamateur-Messungen und -Prüfungen S. 233 - Einkanal-Sender-Empfänger für die Modellsteuerung S. 235 - Modernisierung des Tonbandgerätes „T 922“ S. 237 - Echoeinrichtung für das Tonbandgerät MAMBO M-51 S. 238 - Gesehen, gelesen: Einröhren-Signalgenerator S. 240 - Forum der Fachsprache: Diskussion 3. Umschlags. - Worum schreibt das Ausland? 3. Umschlags. *J. Hermsdorf, DM 2 CJN*

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

Chefredakteur der Zeitschriften „Sport und Technik“ im Deutschen Militärverlag: Günter Stahmann; Redaktionssekretär: Eckart Schulz

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

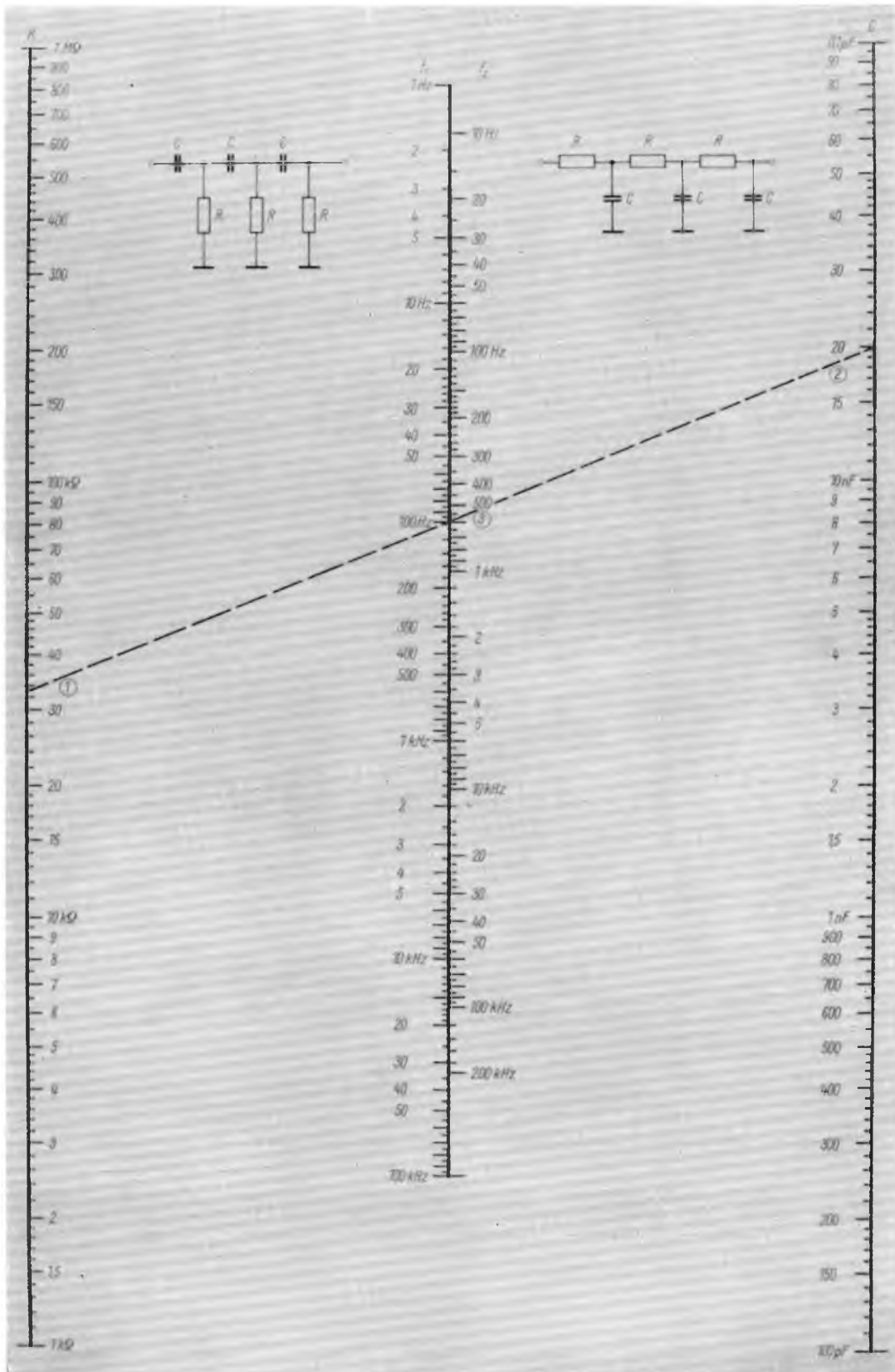
Sitz der Redaktion: 1055 Berlin, Storkower Straße 158, Telefon: 53 07 61
Gesamtherstellung: 1/16/01 Druckerei Märkische Volksstimme, 15 Potsdam, A 488

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

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

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





NOMOGRAMM 13

Phasenschieber aus RC-Gliedern



DDR-Tonmöbel sind international viel gefragt. Unser Bild zeigt die Musiktruhe „Flamingo“ der PETER-Tonmöbelfabrik, Plauen. Eingebaut sind das HF-Stereo-Chassis „REMA 2070“, ein Plattenwechsler und eine ausziehbare Hausbar. Hinter der rechten Schranktür verbirgt sich ein großes Ablagefach für Schallplatten Foto: RFT-Werbung

In unseren nächsten Ausgaben finden Sie u. a.

- 80-m-Fuchsjagdsuper
- Transistor-Voltmeter
- Elektronische Morsetaste
- S-Meter für Transistorsuper
- Elektronischer Belichtungsmesser