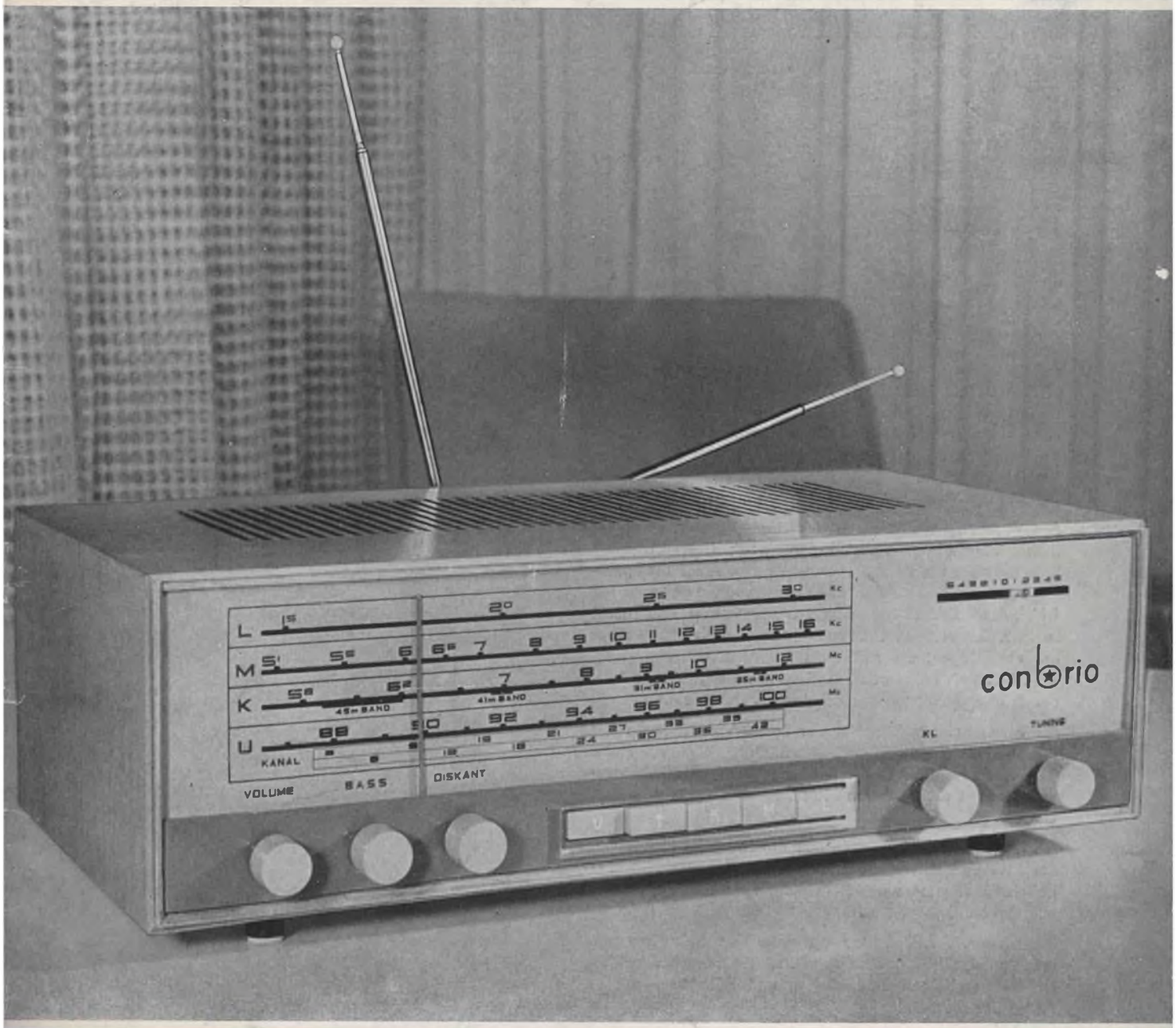
funkamateur

amateurfunk · fernsprechen
radio · fernschreiben · fernsehen

- einfacher ukw-rauschgenerator
- meßgeräte mit transistoren
- qra-kenner für ukw-amateure
- ausführliche bauanleitung für einen service-oszillografen



bauanleitung: kw-empfänger für den anfänger

11 1963
Preis 1,– DM

Treffen in Gottwaldov

In diesem Jahr feierten die Funkamateure der tschechoslowakischen Stadt Gottwaldov den Tag der Gründung des Funkamateurwesens in ihrer Stadt vor nunmehr 25 Jahren. Sie hatten dazu Kameraden des SVAZARM aus dem ganzen Lande eingeladen.

Die 390 Teilnehmer, von denen viele mit xyl und yl erschienen waren, hörten während des viertägigen Treffens eine Reihe interessanter technischer Vorträge über KW- und UKW-Betrieb, die Konstruktion von guten Amateurempfängern und modernen Sendern, über neueste Erkenntnisse auf UKW. Auch die SSB-Sende- und Empfangstechnik kam nicht zu kurz. Die meisten Themen wurden von Diplomingenieuren vorgetragen, die selbst als Funkamateure aktiv tätig sind. Natürlich nahm auch, wie immer bei solchen Anlässen, der Erfahrungsaustausch einen breiten Raum ein.

Als Gäste nahmen Vertreter der Bruderorganisationen aus den sozialistischen Ländern teil, unter ihnen Kamerad Heinz Reichardt vom DDR-Radioklub. Die Grüße der Funkamateure aus Großbritannien überbrachte Mr. John Stace, G3CCH.

Ein Höhepunkt der Festtage war die feierliche Einweihung der KW- und UKW-Sendestation in Kublov. 4450 Stunden haben die Amateure aus Gottwaldov beim Bau der Anlage mitgearbeitet.

Exkursionen, Ausflüge und ein geselliges Beisammensein rundeten das Bild der Festtage ab. Alle Besucher kehrten erfüllt von schönen Erinnerungen und Erlebnissen wieder nach Hause zurück.

Im Vortragssaal beim Treffen der Amateure in Gottwaldov

Beim Treffen über 35 Jahre

Von links: M. Burda, OK 1 BM, K. Pytner, OK 1 PT, K. Kaminek, OK 1 CX
Die neu errichtete KW- und UKW-Sendestation in Kublov bei Gottwaldov

Gäste beim Jubiläumstreffen. Von links Karel Krbec, OK 1 ANK; Farago György, HA 5 BG; Heinz Reichardt, DM 0 GST; Alexander Cvetkov, LZ 1 CA; Karel Kaminek, OK 1 CX; Vladimir Hes, OK 1 HV; Henri Lutinsky, SP 5 AM

11 1963
12. JAHRGANG

funkamateur

ZEITSCHRIFT DES ZENTRALVORSTANDES DER GESELLSCHAFT FÜR SPORT UND TECHNIK, ABTEILUNG NACHRICHTENSPORT

AUS DEM INHALT

364 Bauanleitung für einen Service-Oszillografen
367 Einfacher Rauschgenerator für die 2-m-Arbeit
368 Europaelite in Wilnjus
370 0-V-1 für DM-Hörer
373 Meßgeräte mit Transistoren
377 Das QRA-Kenner-System der UKW-Amateure
381 Transistor-Stationsempfänger für den KW-Amateur
384 Einfache Methode zur Anpassung der KW-Empfangsantenne
385 Gespräch in Wehlen
386 Fernschreibverzerrungsarten
388 Erfolge der bulgarischen Schwachstromindustrie
390 UKW-Bericht
391 DX-Bericht

Zu beziehen:

Albanien: Ndermarrja Shtetnore Botimeve, Tirana

Bulgarien: Raznoiznos, 1 Rue Assen, Sofia, Direktion R.E.P. Sofia, 11a, Rue Paris

ČSSR: Orbis Zeitungsvertrieb, Praha XII

Orbis Zeitungsvertrieb, Bratislava Postovy urad 2

China: Guozi Shudian, Peking, P.O.B. 50

Polen: P.P.K. Ruch, Warszawa, Wilcza 46

Rumänien: Directia Generala a Postei si Difuzarii Presei Paltul, Administrativ C.F.R. Bukarest

UdSSR: Bei städtischen Abteilungen „Sojuspechatj", Postämtern und Bezirkspostämtern

Ungarn: Posta Központi Hirlapiroda, Jozsef nador ter 1, Budapest

Westdeutschland und übriges Ausland: Deutscher Buch-Export und -Import

Titelbild

„Conbrio" heißt der neue schnurlose Heimempfänger des VEB Stern-Radio Berlin. Das Gerät mit 9 Transistoren und 4 Dioden besitzt die Wellenbereiche UKW, zweimal KW, MW, LW. 18 Kreise sorgen für eine gute Trennschärfe. Foto: MBD/Demme

Unser aktuelles Gespräch

Vor dem Beginn der Sektionswahlen besuchten wir den Leiter der Sektion Nachrichtensport an der Pestalozzi-Oberschule in Berlin-Hohenschönhausen, den Kameraden August Müller, um von ihm zu hören, wie er die bisherige Ausbildung in seiner Sektion einschätzt und welche Pläne er für das nächste Jahr hat.

„Wir sind als Sektion schon einige Jahre alt", berichtete er. „Unsere Mitglieder sind alles sehr junge Menschen, Schüler und Lehrlinge, auch einige Kameraden im wehrpflichtigen Alter. Es war nicht immer leicht, in der Ausbildung für alle den richtigen Maßstab anzulegen. Wir wollten uns natürlich dem Leistungsstand der Schüler anpassen und damit auch eine Parallele zum polytechnischen Unterricht finden.

Deshalb bildeten wir zwei Ausbildungsgruppen. Die jüngeren Kameraden bastelten kleine Dektorgeräte und lernten das Morsen. Die zweite Gruppe baute KW-Empfänger 1-V-1. Die vormilitärische Ausbildung führten wir einheitlich durch. Wir verbanden sie mit dem Funkbetriebsdienst im Gelände. Beim Schießen, das wir mit Luftgewehr und KK durchführten, wichen wir manchmal von der Vorschrift ab und verwendeten an Stelle der Scheiben alte Röhren als Ziel. Das machte natürlich viel Spaß und brachte sehr gute Ergebnisse."

Mit ihrer Klubstation DM 3 SO können sich die Kameraden sehen lassen. Wir glauben gern, daß die Arbeit daran Freude macht. Naturgemäß setzt im Sommer, bedingt durch die Ferien, immer eine Flaute ein. Dazu meint Kamerad Müller: „Um das zu verändern, entwarfen wir ein besonderes Sommerprogramm. In einem Zeltlager der Schule bauten wir mit viel Mühe unsere Klubstation auf und nahmen allerhand Ausbildungsmaterial mit. So konnten wir also mit einem Teil der Schüler weitermachen. Aber die Sache hatte auch Nachteile. So konnte während dieser Zeit mit den Kameraden, die nicht im Zeltlager wären, keine Ausbildung an der Station durchgeführt werden. Auch wurden die Geräte im Zeltlagerbetrieb stark strapaziert. Für den nächsten Sommer haben wir zwei eigene Zelte, die wir auch für andere bewegliche Einsätze verwenden werden.

Einige Erfolge in den Jahren 1962/63 lassen sich auch in Zahlen ausdrücken. Unsere etwa 20 Mann starke Sektion erwarb in dieser Zeit fünf Schießabzeichen und sechs Funkabzeichen in Bronze. An silbernen Leistungsabzeichen gibt es bei uns eins für Schießen und vier für Funk. Fünf DM-Diplome, zwei Funktruppführerprüfungen und zwei Sendelizenzen vervollständigen die Aufzählung. Zwei Kameraden versehen ihren Ehrendienst in der NVA."

Leider mußte Kamerad Müller zum Abschluß unserer ersten Frage feststellen, daß die Erfolge größer gewesen wären, wenn sich die Patenschule etwas mehr um die GST-Arbeit gekümmert hätte. Wörtlich sagte er: „Wenn uns nicht meine Dienststelle, das Ministerium des Inneren, tatkräftig unter die Arme gegriffen hätte, sähe es bei uns noch recht dürftig aus."

Die Pläne für das Jahr 1964 faßte er in vier Punkten zusammen. An der Spitze steht ein guter Ausbildungsstand in der technischen und vormilitärischen Ausbildung entsprechend der ASW 1964. Weiter sollen für die Klubstation einige neue Mitbenutzer gewonnen werden. Die Jungen Pioniere erwartet ein umfangreiches Geräte-Bauprogramm. Etwas Neues in der Sektion wird der Funk-Fernschreibbetrieb sein. Dazu sind bereits Vorbereitungen im Gange.

Als letztes sprachen wir mit Kamerad Müller über die bevorstehenden Sektionswahlen. „Besondere Vorbereitungen haben wir noch nicht getroffen. Personell wird es kaum Veränderungen geben. Die Sektionsleitung besteht aus vier Mitgliedern, die außer mir — ich bin 36 Jahre alt — sehr jung sind. Sie haben sich gut eingearbeitet und werden mir auch im nächsten Jahr bestimmt eine gute Hilfe sein."

Bauanleitung für einen Service-Oszillografen

D. HUHN

Wohl kein anderes Meßgerät ist so universell verwendbar wie der Elektronenstrahloszillograf. Aus diesem Grunde wird jeder Amateur, der sich ernsthaft mit den Problemen der Fernsehtechnik, der Elektronik oder der Rundfunktechnik befassen will, am Selbstbau eines solchen Gerätes interessiert sein. Der Kleinstoszillograf „Oszi 40", der sich großer Beliebtheit erfreut, wird trotz seines einfachen Aufbaues schon vielen Ansprüchen gerecht. Das im folgenden beschriebene Gerät soll nun den Zwischenraum vom Kleinst- zum Hochleistungsoszillografen (wie z. B. in „Der praktische Funkamateur", Heft 18, beschrieben) überbrücken.

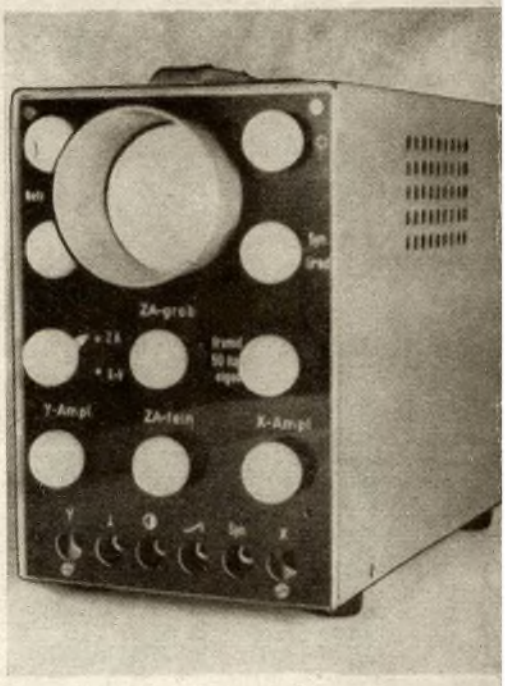


Bild 1: Ansicht des Service-Oszillografen

1. Der Meßverstärker:

Der mit zwei Röhren ECF 82 aufgebaute Meßverstärker hat bei einer Ablenkempfindlichkeit von 30 mV_{ss}/cm einen Frequenzbereich von etwa 5 Hz bis 2,1 MHz mit aperiodischem Übergangsverhalten. Die Eingangsstufe Rö1/1 ist als Katodenverstärker geschaltet, dessen niedriger Ausgangswiderstand eine frequenzunabhängige Regelung der Y-Verstärkung durch P1 gestattet (die Grenzfrequenz der Anordnung ist im ungünstigsten Fall — Schleifer von P1 in Mittelstellung — größer als 6 MHz). Um Pendelungen des Oszillogrammes bei Betätigung von P1 zu verhindern, muß dieses kapazitiv an den Katodenverstärker angekoppelt werden. Das ergibt eine in die untere Grenzfrequenz eingehende Zeitkonstante, wenn sie nicht genügend groß gewählt wird. Bei gegebenem P1 wurde für die Koppelkapazität ein Wert von 50 µF gewählt, was einer Zeitkonstanten von 0,25 s entspricht.

Der hohe Eingangswiderstand des Katodenverstärkers kann dagegen kaum als Vorteil angesehen werden. Er macht es erforderlich, stets mit abgeschirmten Meßleitungen zu arbeiten, deren große Kapazitäten die Meßobjekte viel zu stark belasten würden. Es ist also in den meisten Fällen nötig, mit Tastkopf-Spannungsteilern (1 : 10, 1 : 100) zu arbeiten. Da diese Tastköpfe für alle Oszillografen, auch für solche mit eingebautem Eingangsspannungsteiler, erforderlich sind, kann es kaum als Nach-

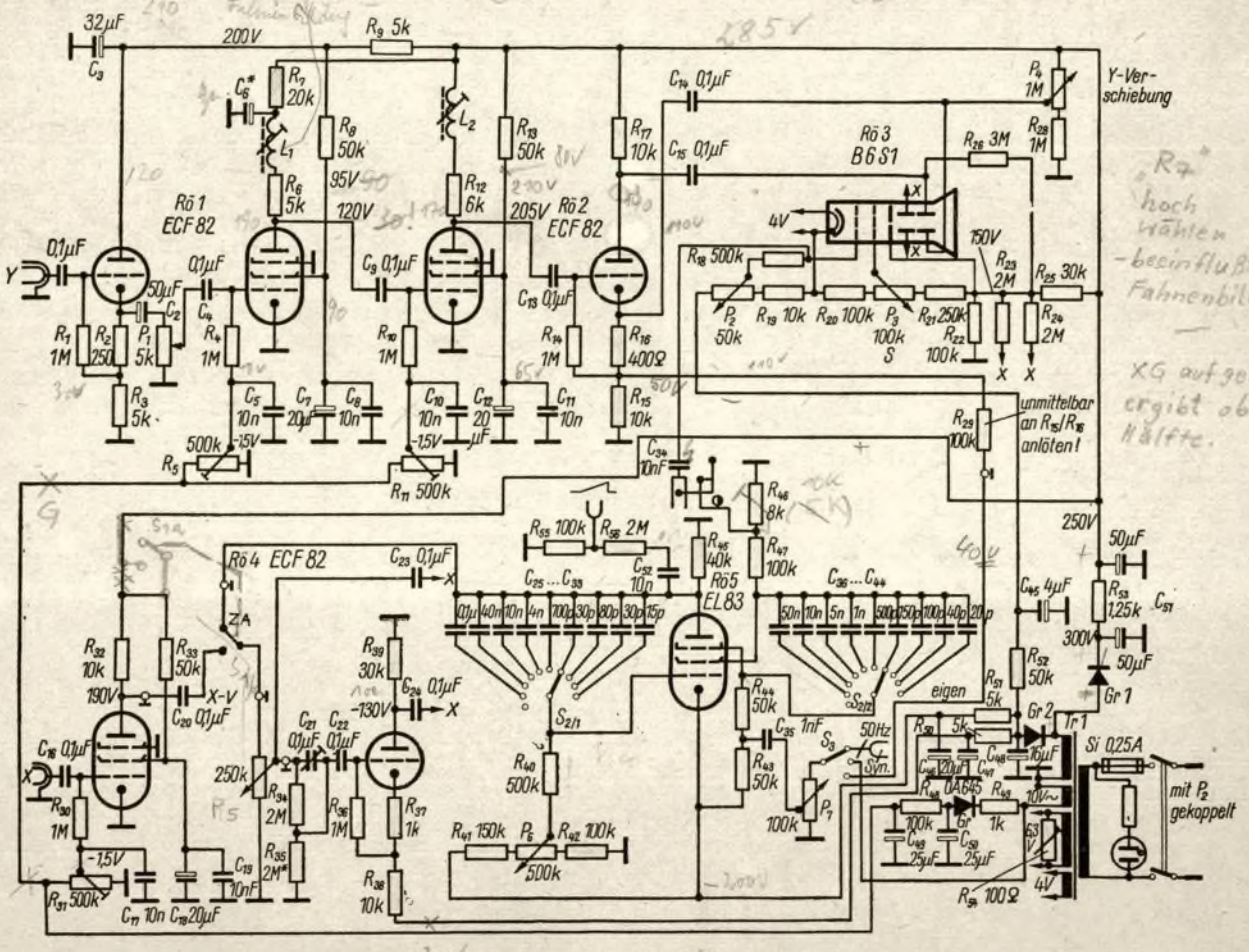


Bild 2: Schaltung des beschriebenen Service-Oszillografen

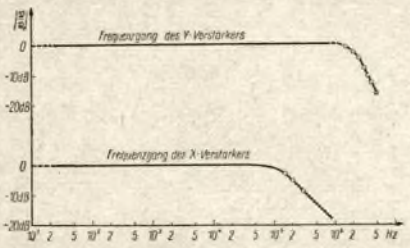


Bild 3: Frequenzgangverlauf der beiden Ablenkverstärker

teil angesehen werden, daß der Oszillograf selbst nur mit 40 V_{ss} angesteuert werden kann.

P1 wird zweckmäßig in Stufen 1 : 1, 1 : 10, 1 : 100, 1 : 1000 oder auch feiner geeicht. Auf die Erzeugung einer Eichspannung im Gerät selbst wurde verzichtet. Man kann sie leicht herstellen, indem man mittels zweier Dioden einen Sinus abkappt oder in einer Kaltleiter-Brückenschaltung (Glühlämpchen 6 V/ 50 mA!) eine annähernd konstante Wechselspannung erzeugt. Diese Spannung von beispielsweise 100 mV wird dann zweckmäßig über einen Umschalter „Messen-Eichen" auf den Meßverstärker gegeben. Dieser Umschalter kann auch mit auf der Frontplatte angebracht werden, wenn man den verhältnismäßig wenig benötigten Regler P3 an der Rückseite des Chassis montiert.

Die dem Eingangskatodenverstärker folgenden Pentodenstufen arbeiten ohne automatische Gittervorspannungserzeugung, da diese Katodenelkos einige tausend Mikrofarad erfordern würden, soll der Einfluß der Katodenkombination vernachlässigt werden. Der Einfluß der Schirmgitterkombination ist durch Verwendung von 20 μF-Elkos im interessierenden Frequenzbereich des Verstärkers ebenfalls vernachlässigbar. Damit wird die untere Grenzfrequenz des Meßverstärkers durch die Koppelzeitkonstanten bedingt. Da die Gitterableitwiderstände mit $R_{g1max} = 1$ MOhm gegeben sind und größere Koppelkondensatoren mit Rücksicht auf obere Grenzfrequenz und Platz nicht verwendet werden können, macht sich eine Korrektur der unteren Grenzfrequenz durch C6 und R6, R7 erforderlich. Der angegebene Wert für C6 stellt nur einen Richtwert dar. Der Abgleich muß mit Hilfe einer 50-Hz-Rechteckspannung erfolgen (minimale Dachschräge!).

Die Induktivitäten L1 und L2 dienen der Verbesserung der oberen Grenzfrequenz. Der Induktivitätswert der Spulen ist ohne Abgleichkern etwa 100 μH. Nimmt man eine Gesamtkapazität von 15 pF pro Stufe an, die wohl den kleinsten erreichbaren Wert darstellen dürfte, so ergibt sich nach der Beziehung [3]

$$L = \alpha \cdot R_a^2 \cdot C$$

ein Wert $\alpha = 0{,}27$ für $R_a = 5$ kOhm

und $\alpha = 0{,}19$ für $R_a = 6$ kOhm

Grundsätzlich entspricht einem Wert $\alpha = 0{,}25$ eine aperiodische Übergangsfunktion mit einer Erhöhung der Grenzfrequenz um den Faktor 1,41

$\alpha = 0{,}40$ eine Übergangsfunktion mit etwa 3 % Überschwingen und einer Erhöhung der Grenzfrequenz um den Faktor 1,72.

Eine genaue Berechnung der Induktivitäten ist nicht möglich, da die Schaltkapazitäten nicht bekannt sind. Deshalb ist auch hier wieder ein Abgleich mit einer Rechtseckspannung von etwa 50 kHz erforderlich. Die Induktivitäten sind so gewählt, daß durch Einschrauben von Abgleichkernen der gewünschte α-Wert eingestellt werden kann. Wie auch der Frequenzgang zeigt, wurde im Mustergerät ein aperiodisches Übergangsverhalten eingestellt.

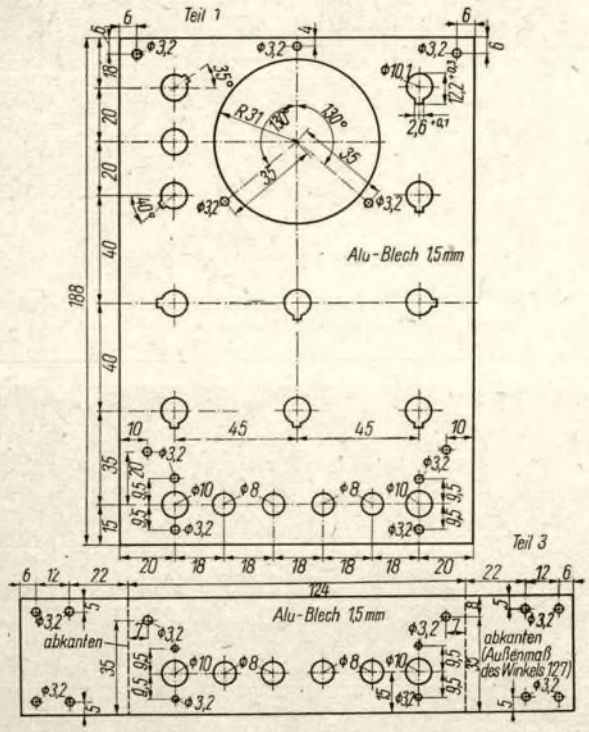
Auf die beiden Pentodenverstärker folgt eine Katodynstufe, die die symmetrische Ablenkspannung für die B6S1 erzeugt.

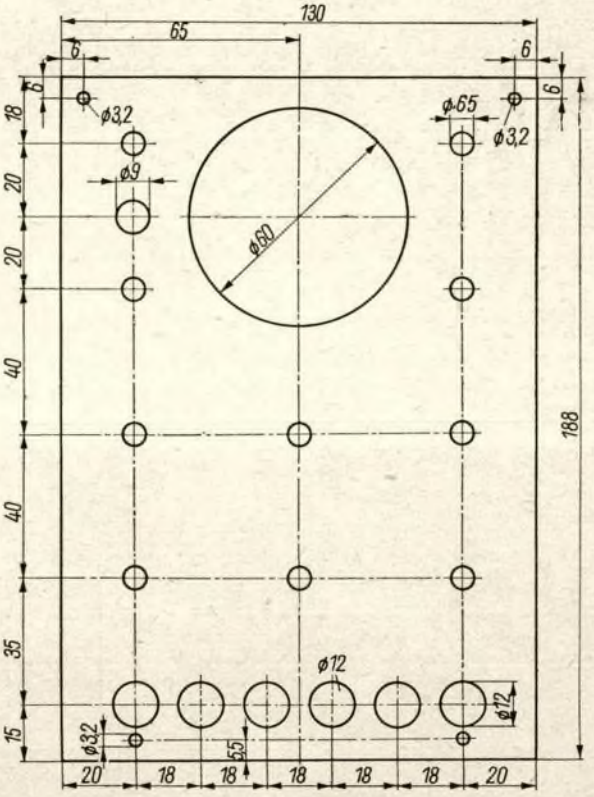
2. Der X-Verstärker:

Für viele Zwecke ist es wünschenswert, einen zusätzlichen X-Verstärker zur Verfügung zu haben. Da zur Symmetrierung der Zeitablenkspannung ein weiteres Röhrensystem erforderlich ist, wurde eine weitere Röhre ECF 82 eingesetzt, deren Pentodensystem als X-Verstärker arbeitet. Die Schaltung dieser Stufe unterscheidet sich prinzipiell nicht von der der Meßverstärkerstufen, jedoch liegt wegen des größeren Außenwiderstandes und der größeren Schaltkapazitäten die obere Grenzfrequenz bedeutend niedriger. Über P5 ist in S_1-Schalterstellung „X-V" die X-Verstärkung, in Schalterstellung „Z-A" die Größe der Zeitablenkspannung stetig regelbar. Die Empfindlichkeit des X-Verstärkers beträgt 370 mV_{ss}/cm. Die maximale Eingangsspannung beträgt 0,8 V_{eff}. Stehen größere Eingangsspan-

Bild 4: Maßskizzen für Teil 1 (Montagefrontplatte) und Teil 3 (vorderer Chassiswinkel). Dieser verbindet die Montagefrontplatte mit dem Chassis

Bild 5: Maßskizze für Teil 2 (Kunststoff-Frontplatte). Sie ist durch vier 11 mm lange Distanzrollen mit der Montagefrontplatte verbunden. Für das Mustergerät wurde eine gravierte Kunststoffplatte verwendet. Billiger ist die Verwendung einer schwarz gespritzten und mit weißer Tusche beschrifteten Aluminiumplatte, wie es auch in der Bauanleitung für den „Oszi 40" vorgeschlagen wurde





nungen zur Verfügung, muß auch hier mit Tastkopf-Spannungsteiler gearbeitet werden. Außerdem besteht die Möglichkeit, für S1 einen dreistufigen Umschalter zu verwenden und eine 3. Schalterstellung „S-V direkt" vorzusehen, bei der die Eingangsspannung direkt an P5 geschaltet wird.

3. Kippgenerator:

Bis auf wenige kleine Abänderungen wurde die bewährte Transitron-Miller-Schaltung aus dem Gerät „Oszi 40" entnommen, so daß an dieser Stelle nicht näher darauf eingegangen zu werden braucht. Die Grobeinstellung der Kippfrequenz erfolgt an S2, die Feineinstellung an P6. Außerdem kann hier die in „radio und fernsehen", Heft 12/62, Seite 382, angegebene Schaltung verwendet werden, die einen Stufenschalter mit 4 × 11 Kontakten verwendet, dafür aber 8 Kondensatoren einspart. Der notwendige Platz für einen 4-Ebenen-Schalter ist vorhanden.

Die Kippspannung, deren Frequenzbereich etwa 5 Hz bis 150 kHz beträgt, gelangt einmal über C23 direkt auf die Ablenkplatten der Oszillografenröhre, zum anderen gegenphasig über das Triodensystem von Rö 4. Bei einer niedrigen Kippfrequenz von beispielsweise 100 Hz ist R35 so zu wählen, daß sich an C24 betragsmäßig die gleiche Spannung wie an C23 ergibt. C21 soll den Spannungsteiler R34/R35 frequenzunabhängig machen, wobei der Abgleich natürlich bei einer hohen Kippfrequenz von 50 bis 100 kHz erfolgen muß. Da die Zeitplatten eine höhere Ablenkspannung als die Meßplatten benötigen, wurde im Interesse einer guten Linearität der Zeitablenkspannung auf eine Katodynstufe verzichtet. Ein Teil der Kippspannung kann an einer Buchse für Wobbelzwecke usw. abgenommen werden. Der Synchronisationsgrad ist an P7 stetig regelbar und kann an S3 auf Eigen-, 50-Hz- oder Fremdsynchronisation umgeschaltet werden.

4. Netzgerät und Oszillografenröhrenversorgung:

Wegen seiner geringen Einbautiefe von 65 mm wurde für den Netztransformator ein EI 78-Kern verwendet. Die Wikkelangaben enthält Tabelle 1. Gr2 speist jeweils eine Siebkette für die Oszillografenröhre, für den Transitron-Miller-Generator und für die Phasenumkehrstufe des Zeitablenkteiles. Gr1 liefert eine positive Spannung für den Meß- und X-Verstärker und den positiven Anteil der Oszillografenröhrenanodenspannung, die insgesamt 420 V beträgt. Der Widerstand R53 kann außerdem durch eine geeignete Siebdrossel (40 mA) ersetzt werden, die zwischen Rö2 und Rö4 befestigt werden kann, so daß, falls für S2 ein 4-Ebenenschalter verwendet wird, der Raum zwischen Chassis und Oszillografenröhre voll genutzt wird.

Literaturangaben:

[1] Bauanleitung „Oszi 40", „radio und fernsehen", H. 13/14, 1958

[2] Der praktische Funkamateur, Heft 18: H. Jakubaschk: „Meßplatz des Amateurs", Verlag Sport und Technik, 1961

[3] J. Czech, „Oszillografen-Meßtechnik", Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik, Berlin-Borsigwalde

(Wird fortgesetzt)

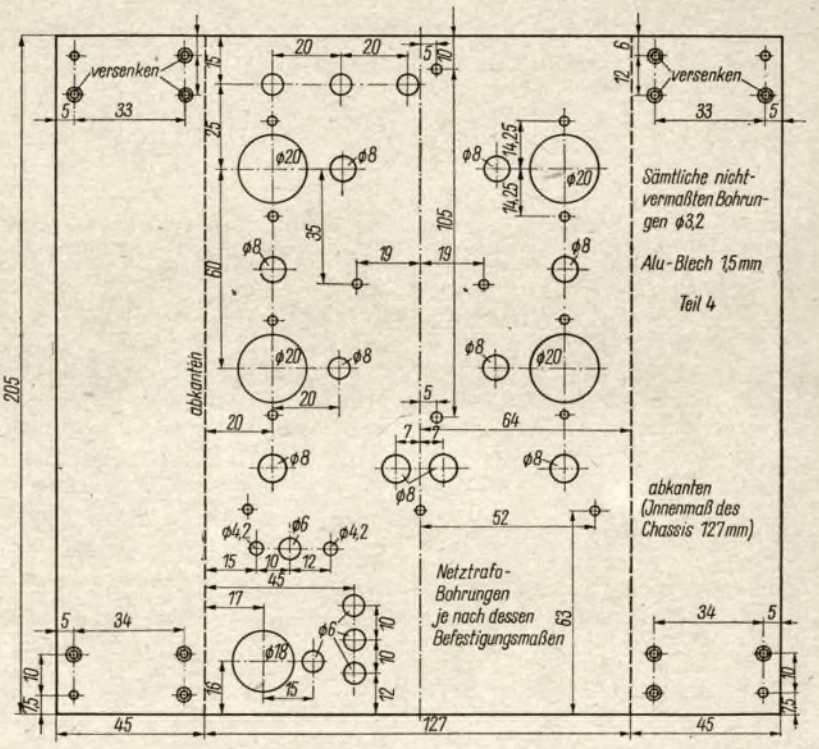


Bild 6: Maßskizze für Teil 4 (Chassis)

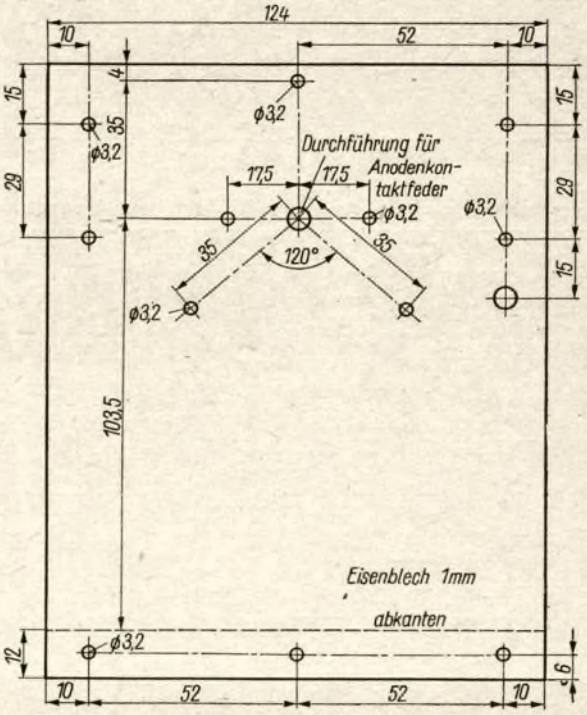
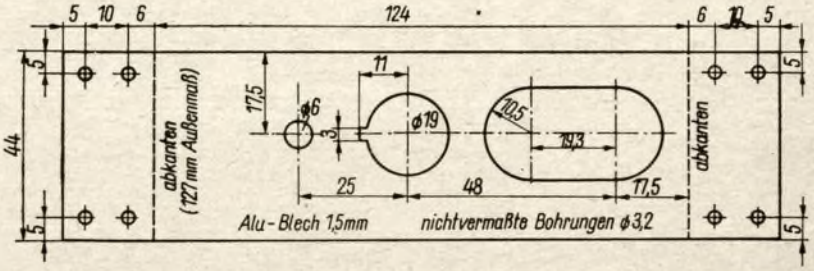


Bild 7: Maßskizze für Teil 5 (Montagewinkel für Oszillografenröhre). Wie das Foto der Rückansicht zeigt (im zweiten Teil der Bauanleitung), wird auf Teil 5 eine große Lötösenplatte befestigt, auf der die Bauelemente R7, R48 bis R51, GR3, C6, C3, C18, C45, C48 bis C50 angeordnet sind

Bild 8: Maßskizze für Teil 6 (hinterer Chassiswinkel)



Einfacher Rauschgenerator für die 2-m-Arbeit

G. DAMM · DM 2 AWD

Dieser Beitrag soll keine Baubeschreibung mit Millimeterangaben und Lageplan der Bauelemente sein. Er soll dem UKW-Amateur eine Anregung geben, wie er mit wenigen Mitteln einen brauchbaren Rauschgenerator für Amateurzwecke aufbauen kann. Stellt man heute den UKW-Amateuren die Frage nach der Rauschzahl ihrer Konverter, so muß man mit Erstaunen feststellen, daß nur ein geringer Teil von ihnen eine Auskunft darüber geben kann. Aber fast alle haben sich ihren Konverter selbst gebaut. Daß Leistungs- und Rauschanpassung nicht gleichzusetzen sind, dürfte sich inzwischen bei allen Amateuren herumgesprochen haben. Ebenso die Tatsache, daß erst durch die Benutzung einer Rauschquelle ein Abgleich des Konverters auf maximale Empfindlichkeit möglich ist.

Es soll hier auch nicht mehr über die Meßmethode und die Möglichkeiten der Fehlmessung geschrieben werden. Dies ist in den verschiedensten Artikeln in der Fachpresse getan worden. Ob es sich dabei um die Beschreibung von Rauschgeneratoren mit Glühbirnchen, altgermanischen Rundfunkröhren mit Wolframfaden, Siliziumdioden oder speziellen und aus Preisgründen für den Durchschnittsverbraucher nicht erschwinglichen Rauschdioden handelt, überall kann der noch unwissende OM nachschlagen und wird Aufklärung finden. Der Erbauer des „Urgenerators" OM Müller/DL 3 GD prägte in seinem Artikel einen bezeichnenden Satz. „Diese Beschreibung hat ihren Zweck erfüllt, wenn vermittels der gebrachten Anregungen alle 145-MHz-Empfänger unter 3 kTo gebracht werden."

Doch nun zur eigentlichen Beschreibung des Gerätes. Als Rauschquelle wird ein Stabilisator benutzt. Die abgegebene Rauschleistung richtet sich nach dem verwendeten Typ. DL 3 GD benutzte einen OB 2. In dem hier beschriebenen Gerät wurde eine sowjetische Äquivalenttype mit der Bezeichnung SG 2 P (5 — 30 mA) benutzt. Eine entsprechende RFT-Type ist der 108/40. Andere sowjetische Typen, wie SG 2 S (5 — 30 mA), SG 3 S (5 — 40 mA) und SG 4 S (5 — 40 mA), arbeiten ebenfalls zur Zufriedenheit. Diese Typen sind mitunter billig zu haben. Die vom SG 2 P abgegebene Rauschleistung lag zwischen 2 und 30 kTo. Bild 1 zeigt die Schaltung des Gerätes. Ein einfaches Netzteil, bestehend aus dem Trafo, den Gleichrichtern, den beiden Elkos und dem Siebwiderstand, liefert die für den Betrieb des Stabis nötige Gleichspannung von etwa 220 V. Der maximale Strom beträgt 30 mA. Der Siebwiderstand ist entsprechend zu bemessen.

Der dem Netzteil folgende Widerstand R 2 ist mit 2 Watt zu bemessen. Ebenfalls das Potentiometer P 1. Ein normales Kohleschichtpotentiometer ist nicht zu gebrauchen. Bei der Verwendung eines Drahtpotentiometers ist darauf zu achten, daß eine einwandfreie Kontaktgabe bei Betätigung des Schleifers gewährleistet ist. Ein Springen des Potentiometers wirkt sich sehr unangenehm auf die Einstellung aus. Der parallel zu R 1 liegende Schalter ändert den Regelbereich des Potentiometers, je nachdem ob der Widerstand P 1 wirksam ist oder nicht. In Reihe zum Potentiometer befindet sich der Schalter S 3. Mit ihm wird gearbeitet, wenn bei angeschlossenem Rauschgenerator der Wert 1 am Ausgang des Empfängers eingestellt werden soll. In diesem Fall mit dem Netzschalter zu arbeiten und den Schalter S 3 einzusparen, ist nicht möglich, da durch die Entladezeit der Elkos ein zeitliches Abklingen der Rauschleistung die Arbeit erschweren würde.

Das Meßinstrument mit einem Endausschlag von 30 mA zeigt den Stabilisatorstrom und entsprechend der Formel

$$F = I_{St} - 2 \text{ (kTo)}$$

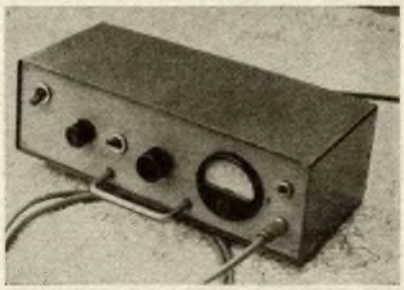
die abgegebene Rauschleistung an. Empfehlenswert ist es, statt eines 30-mA-Instrumentes ein 10-mA-Instrument mit zuschaltbarem Shunt zu benutzen. Dadurch ergibt sich im Bereich unter 10 mA eine bessere Ablesemöglichkeit. Außerdem ist dieser Bereich interessanter für den OM, da wohl selten ein Konverter vor dem Abgleich mit dem Rauschgenerator 30 kTo haben dürfte.

Der Kondensator C3 leitet HF von der Katode ab. Ohne C3 ist schwerlich eine Rauschleistung zu erreichen. Der Stabilisator wird mit verkehrter Polung betrieben. Gegenüber der normalen Schaltung ergibt sich eine höhere Rauschleistung. Bei der geringen Benutzungsdauer im Amateurbetrieb ist die damit verbundene Herabsetzung der Lebenszeit unwichtig. Um eine Ionisierung des Stabilisators durch Lichteinwirkung zu umgehen, ist dieser lichtdicht einzubauen. Am Widerstand R3 steht die Rauschspannung zur Verfügung. Der Wert richtet sich nach der Impedanz des Kabels bzw. des Konverters. Es dürfte im allgemeinen 60 Ohm betragen. R4 ist direkt an die Fassung des Stabi anzulöten und nicht etwa über eine entsprechende Leitung an Bu 1. Die Spule L1 dient zur Kompensierung unerwünschter Kapazitäten und besteht aus etwa 5 Wdg. auf einem 8-mm-Körper. Die Verbindung zum Konverter wird durch ein $\lambda/2$-Kabel hergestellt. Der Abgleich von L1 geht folgendermaßen vor sich: Zuerst wird der 60-Ohm-Widerstand abgelötet, um die Spule nicht zu bedämpfen. Dann wird der Stabilisatorstrom auf 5 mA eingeregelt und L1 mit einem Griddipmeter auf Resonanz (145 MHz) gebracht. Das Kabel ist beim Abgleichen zu entfernen.

Obwohl nach DL 3 GD ein Vergleich zwischen diesem Generator und kommerziellen Ausführungen den oben angeführten Zusammenhang $F = I_{St} - 2$ ergab, empfiehlt sich eine Eichung des Gerätes mit einem Industriegerät. Um eine genaue Arbeit mit diesem Generator in den unteren kTo-Bereichen zu erzielen, ist es angebracht, einen Spannungsteiler vorzusehen. Es kann dann mit größeren Stromwerten gearbeitet werden.

Für diesen Fall wird die Schaltung entsprechend Bild 2 ausgeführt. Um beim Z = 60 Ohm zu bleiben, müssen die Widerstände R3, R4, R5 einen Wert von 90 Ohm haben. Dadurch ergibt sich ein Abschwächungsfaktor 4 und die Möglichkeit, an Buchse 1 Werte von etwa 1.25 bis 7.25 und an Buchse 2 welche von 2 bis 28 kTo zu messen.

Wie die Bilder erkennen lassen, ist das Gerät auf 2 mm starken Aluplatten aufgebaut, die durch Abstandsbolzen gehalten werden. Dies ist die einfachste und sparsamste Methode. Wenn die hier angegebenen Daten beim Nachbau eingehalten werden, ergibt sich überhaupt keine Schwierigkeit beim Aufbau des Gerätes, und es wird zur Zufriedenheit des künftigen Besitzers arbeiten.



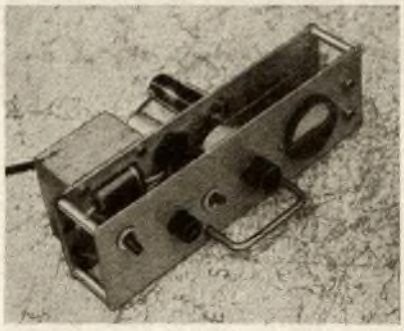


Bild 3: Ansicht des Rauschgenerators von DM 2AWD

Bild 4: Der Einschub des Rauschgenerators besteht aus zwei parallelen Platten

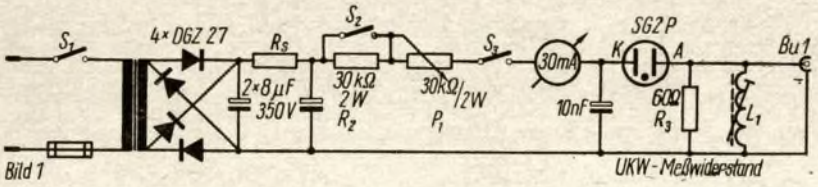


Bild 1: Schaltung des UKW-Rauschgenerators mit Glimmlampe

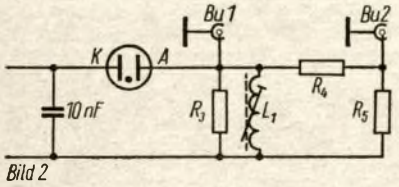


Bild 2: Schaltung des Ausgangs mit Spannungsteiler (R3 bis R5 ist 90 Ohm groß)

Literatur

E. Müller, „Rauschgenerator mit Stabi für 145 MHz", Oe-VSV-UKW-Heft 1/1963

Europa-Elite in Wilnjus

Einige Schlußfolgerungen aus den III. Europameisterschaften in der Fuchsjagd

Ende August dieses Jahres führte die IARU, Region I, ihre III. Europameisterschaften in der Fuchsjagd durch. Die Föderation des Radiosportes der UdSSR war beauftragt worden, die Wettkämpfe auszurichten. Zehn Länder, und zwar Bulgarien, ČSSR, DDR, Jugoslawien, Österreich, Polen, Rumänien, Schweden, UdSSR und Ungarn, bewarben sich um die Meistertitel.

Dänemark, Norwegen und Westdeutschland sind nicht angereist. Die DDR-Mannschaft setzte sich zusammen aus den Kameraden Keller, Kleinert, Koch und Sobiraj.

Im Anschluß an die offizielle Eröffnung durch den Vizepräsidenten der IARU, Herrn Kinniman (Schweden), zeigten Fuchsjäger des Radioklubs Wilnjus eine 3-Etappen-Fuchsjagd auf dem Rasen des Zentralstadions. Ihre Aufgabe war es, drei Füchse mit verbundenen Augen in beliebiger Reihenfolge aufzusuchen. Der Fuchs galt als gefunden, wenn sich der Wettkämpfer dem Sender bis auf einen Meter genähert hatte. Sieger war der Jäger, der zum Auffinden aller Füchse die kürzeste Zeit benötigte. Die Veranstaltung fand bei allen Zuschauern reges Interesse. Auch wir sollten unsere Fuchsjagden in ähnlicher Form popularisieren.

Einen Tag vor Wettkampfbeginn hatten die Mannschaften Gelegenheit zu einem kurzen Training in einem Teil des Wettkampfgeländes, das übrigens keine besonderen Schwierigkeiten aufwies. Die Begrenzung des Geländes war außerdem den Wettkämpfern bekanntgegeben worden.

Am ersten Wettkampftage stellten sich die Fuchsjäger auf dem 2-m-Band dem Starter. Der Start erfolgte in Gruppen von fünf bis zehn Wettkämpfern in einem Abstand von fünf Minuten. Sieger und damit Europameister in dieser Disziplin wurde der sowjetische Meister des Sports Anatoli Grecichin mit 36:40 min vor seinen Landsleuten Frolow und Rumjanzew. Unsere Vertreter belegten den 18. bis 20. Platz. Kamerad Keller landete wegen Ausfall des Gerätes auf einer aussichtslosen Position (207:15 min).

Den Sieg in der Disziplin 80 m erkämpfte sich ebenfalls ein sowjetischer Sportler, Georgi Rumjanzew, der Dritte im 2-m-Wettkampf. Ihm folgte mit nur einer reichlichen halben Minute Rückstand Magnusek, ČSSR, vor Frolow, UdSSR. Sechster war Hans Joachim Keller, der Pechvogel vom Vortage. Die anderen Mitglieder der DDR-Mannschaft belegten die Plätze 17 (Koch), 20 (Sobiraj) und 21 (Kleinert). Die Mannschaftswertung brachte für beide Disziplinen die Reihenfolge: UdSSR – ČSSR – Jugoslawien.

Wenn auch die Ergebnisse unserer Mannschaft einen Leistungsanstieg gegenüber dem internationalen Wettkampf 1961 in Moskau brachten, so traten doch einige Mängel zutage, auf die hier unbedingt eingegangen werden muß.

Die Vorbereitung unserer Mannschaft begann zu spät.

Das Versäumnis, nach den internationalen Erfahrungen von Leipzig und Moskau, die Fuchsjagd sportlich und nachrichtentechnisch systematisch zu entwickeln, rächte sich sehr.

Der Abteilung Nachrichtensport stand kein qualifiziertes Mannschafts-Kollektiv zur Verfügung, weder im zentralen Maßstab noch auf der Ebene der Bezirks-Radioklubs. Erst nach den Ergebnissen der II. Deutschen Meisterschaften Ende Juni war eine Auswahl möglich. Die Zeit bis zu den Europameisterschaften hätte wohl genügt, um eine schon existierende Mannschaft intensiv auf die Europameisterschaften vorzubereiten, war aber für die bestehende Situation vollkommen unzureichend.

Nachrichtentechnisch stand zur Vorbereitung keine erprobte neue Technik zur Verfügung. Obwohl eine Reihe von Radioklubs und einzelne Kollektive von Funkamateuren Fuchsjagdempfänger auf Transistorbasis bauen wollten und auch sollten, mußten wir mit der alten erprobten Technik Vorlieb nehmen. Die Geräte waren wohl zuverlässig, aber sie entsprachen nicht mehr dem neuesten Stand. Sie waren schwer und unhandlich.

Für die Mannschaft standen zwei Kameraden mit einiger internationaler Erfahrung und zwei junge Kameraden zur Auswahl. Die Paarung schien uns gesund, wenn vielleicht auch nicht für diesen Wettkampf ideal. Wie sich am Ende der Wettkämpfe zeigte, hat sich diese Zusammenstellung dennoch bewährt. Die Erfahrungen der älteren und der Elan und die Unbekümmertheit, wie sie z. B. der Kamerad Koch bei den Starts an den Tag legten, haben sich gut gepaart. Der Trainer, Kamerad Dawal, hatte es verstanden, trotz der kurzen Vorbereitungszeit noch ein verhältnismäßig gutes Kollektiv zu bilden. Während des Trainings in Wilnjus lernten die Wettkämpfer zum erstenmal die Empfänger der anderen Teilnehmer kennen. Obwohl uns klar war, daß die Mannschaften der Sowjetunion und der ČSSR mit Transistorgeräten aufwarten würden, gab es einige Überraschungen zu sehen. Viele Konstruktionen verblüfften durch die praktische Handhabung, durch den Aufbau und die Lösung bestimmter Probleme, z. B. der Antennen.

Wir hoffen, daß Kamerad Kleinert hierzu noch einige Erläuterungen im „funkamateur" geben wird. Auch der Radiokompaß war ein praktisches Hilfsmittel, das von allen neidlos anerkannt wurde. Hierüber würden wir ebenfalls gern noch etwas lesen.

Die Laufzeiten der ersten Mannschaften zeigten, daß der physischen Vorbereitung viel Aufmerksamkeit geschenkt wurde. So hat z. B. beim Training der ČSSR-Mannschaft kein geringerer als Emil Zatopek mitgewirkt. Auf diesem Gebiet müssen wir gleichfalls wirklich ernsthafte Schlußfolgerungen ziehen, denn die Fuchsjagd ist kein Hobby für Radiobastler, sondern eine sportliche Disziplin, die außer der Beherrschung nachrichtentechnischer Kenntnisse hohe physische Qualitäten, gute topografische Kenntnisse und darüber hinaus taktisches kluges Verhalten im Gelände vom Wettkämpfer erfordert. Man kann die Fuchsjagd also nicht sporadisch betreiben, wenn gute Erfolge erreicht werden sollen. Da alle diese Anforderungen im weiten Maße der vormilitärischen Ausbildung entgegenkommen, müssen wir schnellstens Schluß machen mit der Unterschätzung dieser für einen jungen Menschen so interessanten Disziplin des Nachrichtensportes.

Für alle verantwortlichen Funktionäre des Nachrichtensportes ergeben sich daraus eine Reihe von Aufgaben, die – obwohl sie zum Teil im „funkamateur" schon einige Male genannt wurden – noch einmal wiederholt werden sollen:

Es gilt, im zentralen Maßstab und bei den Radioklubs Trainerräte aus erfahrenen Kameraden zu bilden.

Für den Breiten- und Leistungssport

Die DDR-Vertreter bei den Europameisterschaften. Von links: Hans-Jochen Keiler, Berthold Kleinert, Wolfgang Koch, Heinrich Dawal (Trainer), Sigismund Sobiraj, Heinz Reichardt (Delegationsleiter) Foto: Archiv

sind feste Normen zu schaffen und genaue Aufgaben zu stellen.

Entsprechende Kollektive sind mit der Entwicklung einer moderneren, dem internationalen Niveau entsprechenden Technik zu beauftragen.

Unsere Fuchsjäger müssen mehr an die Öffentlichkeit treten und besonders die Jungen Pioniere mit dieser Sportart mehr als bisher bekanntmachen.

Wo es irgend möglich ist, sind ständige Mannschaften zu bilden.

Jede Gelegenheit ist zu Leistungsvergleichen auszunutzen.

Ergebnisse der III. Europameisterschaften:

Einzelwertung 2 m:

Europameister Grecichin, UdSSR, 36:40 min; 2. Frolow, UdSSR, 42:50; 3. Rumjanzew, UdSSR; 4. Danluk, Ungarn, 51:25; 5. Kubes, ČSSR, 51:30; 6. Martinow, UdSSR, 52:06; 7. Kuwaldin, UdSSR, 53:00; 8. Primz, Jugoslawien, 57:00; 9. Nesterow, Bulgarien, 59:00; 10. Soucek, ČSSR, 62:30; 18. Koch, DDR, 87:30; 19. Kleinert, DDR, 89:25; 20. Sobiraj, DDR, 93:08.

Mannschaftswertung 2 m:

1. UdSSR 88:46 min; 2. ČSSR 114:00; 3. Jugoslawien 124:25; 4. Ungarn 132:55; 5. Bulgarien 163:54; 6. Polen 173:32.

Einzelwertung 80 m:

Europameister Rumjanzew, UdSSR, 38:22 min; 2. Magnusek, ČSSR, 39:07; 3. Frolow, UdSSR, 41:25; 4. Dunew, Bulgarien, 43:00; 5. Patotschkei, Ungarn, 43:04; 6. Keller, DDR, 43:05; 7. Kuwaldin, UdSSR 43:20; 8. Akimow, 44:30; 9. Grecichin, UdSSR, 46:25; 10. Martinow, 46:55; 17. Koch, DDR, 53:05; 20. Sobiraj, DDR, 72:00; 21. Kleinert, DDR, 75:13.

Mannschaftswertung 80 m:

1. UdSSR 79:47 min; 2. ČSSR 92:21; 3. Jugoslawien 105:30; 4. DDR 128:18; 5. Ungarn 135:14; 6. Polen 156:00; 7. Schweden 161:20; 8. Rumänien 171:13; 9. Bulgarien 196:25.

Multifernsprechanlage

Dieses Gerät entdeckten wir auf der Messe der Meister von Morgen im Bereich der Stadtkommandantur Berlin. Es wurde konstruiert von Oberfeldwebel Eckard Hofmann.

Das Gerät vereint die Eigenschaften eines FF 53, eines ZBW Tischapparates 38, eines einfachen Tongenerators, eines Ohmmeters, eines Spannungsmessers sowie eines Strommessers in sich und ist für folgende Zwecke zu verwenden:

1. Prüfen der Leitung auf Starkstromführung bzw. -induktion.
2. Prüfen der Sicherung, Aufsuchen von Stromunterbrechungen in- und außerhalb von ZB/OB-Vermittlungsschränken.
3. Prüfen von Bauelementen sowie Verdrahtung auf Durchgang innerhalb von Geräten.
4. Prüfen von Elementen, Batterien, Akkus und sonstigen Spannungsquellen bis 400 V Gleich- und Wechselspannung.
5. Prüfen von Stromstärken bis 2 A Gleich- und Wechselstrom.
6. Prüfen von Kabel auf Induktion und Herausfinden von Paaren.
7. Prüfen von Leitungen, Bauelementen usw. auf Widerstandswert.
8. Prüfen im ZB- und ZB/W-Betrieb (Wählen und Sprechverkehr im Postnetz) sowie im stationären ZB-Betrieb.
9. Prüfen im OB-Betrieb (Rufen bis 30 kOhm im Leitungswiderstand möglich und Sprechverkehr).

Aufbau und Beschreibung des Gerätes

Der Aufbau ähnelt dem Feldfernsprecher. Die Wecker-Kondensator-Kombination ist die gleiche. Der übliche Induktor wird hier durch einen Ausgangstrafo (prim. 6 Ohm/sek. 12 kOhm) ersetzt, welcher bei Normalstellung des Kellogschalters kurzgeschlossen ist. Der eingebaute Nummerschalter erfüllt zwei Zwecke. Bei der Schalterstellung OB-Ruf fließt der Strom von Minus über den NS zur 6-Ohm-Wicklung des Trafos nach Plus.

Bei dieser Schalterstellung ist der Trafo in seiner Sekundärwicklung nicht nur kurzgeschlossen. Bei den laufenden Stromstößen bricht das magnetische Feld zusammen und es entsteht in der Sekundärwicklung eine höhere Spannung, die als Rufstrom (12 Hz) verwendet wird und selbst bei einem Leitungswiderstand von 30 kOhm noch einen Wecker im FF erregt. Zum anderen wird der Nummerschalter als Wähler im ZB-Wählbetrieb bei der Schalterstellung „OB-ZB Sprechen" verwendet. Der Handapparat ist wie folgt geschaltet:

Hör- (zweimal 100 Ohm) und Sprechkapsel (40 Ohm) liegen hintereinander und zwischen ihnen ein Abgriff. Die Sprechkapsel liegt im Stromlaufplan über die Primärwicklung der Sprechspule an 12 V. Deshalb wird ein Widerstand von 500 Ohm dazwischen geschaltet. Zum Prüfen von Kabel auf Induktion oder das Herausfinden von Paaren ist ein Tongenerator eingebaut. Zwei Kondensatoren (50 nF) sperren den Gleichstrom vom Gerät und Summer. Während der Stromkreis zum Summer geschlossen wird, schaltet Summer I das Gerät ab, so daß die Tonfrequenz die Kondensatoren 50 nF passiert und direkt auf die Leitung La und Lb geht. Zum Einschalten des Gerätes wird der Schalter BS betätigt. Dabei leuchtet die rote Kontrollampe auf. Als Stromquelle werden zwei gasdichte NC-Sammler 6 V/1Ah hintereinander geschaltet. Zwei Buchsen liegen zu den Anschlüssen der Stromquelle parallel, um bei fehlenden Sammlern auch auf andere Stromquellen gleicher Spannung zurückgreifen zu können. Als Meßwerk im Meßteil wird ein Multiprüfer vom Gerätewerk Karl-Marx-Stadt verwendet. Der Innenwiderstand beträgt 500 Ohm/V. Um den 12-V-Meßbereich auf 60 V zu erhöhen, wird zur 60-V-Meßbuchse ein Widerstand von 24 kOhm in Reihe geschaltet.

Der Strommeßbereich wurde durch umschaltbare Nebenwiderstände auf 20 mA bzw. 2 A erweitert.

O-V-1 für DM-Hörer

ING. J. BARTEL – DM 2 ASL

Dem wiederholt geäußerten Wunsch nach Bauanleitungen für den Anfänger sei mit der Beschreibung eines einfachen, leistungsfähigen O-V-1 entsprochen. Der gesamte Materialaufwand dürfte sicher in mancher Bastelkiste zu finden bzw. zu einem Betrag von etwa 50 DM zu erwerben sein.

Schaltung

Für die Wahl der Schaltung (Bild 1) war ein keramischer Stufenschalter mit 2×5 Kontakten maßgebend. Je eine Kontaktreihe dient zur Umschaltung der Gitteranschlüsse und Antenne an die Abgriffe der Gitterspulen. Die LC-Verhältnisse der einzelnen Gitterspulen sind sehr hoch getrieben worden, um große Signallautstärken zu erreichen. In verschiedenen Bereichen mußte jedoch auf die Bandspreizung verzichtet werden. Der Keramikschalter und die Spulen bilden einen vollständigen Baustein. Zur Verringerung des Volumens wurden anstelle der Abgleichtrimmer Festkondensatoren eingesetzt. Mit Rücksicht auf die geringe Anzahl von Kontaktbahnen wurde eine kapazitive Dreipunktschaltung, die Colpitt-Rückkopplungsschaltung, gewählt. Die Katode der P 2000 liegt an dem kapazitiven Spannungsteiler und führt HF-Potential. Der Gleichstromweg wird mit einer breitbandigen HF-Drossel von 2,5 mH Induktivität geschlossen. Die erdseitige Kapazität des Spannungsteilers bestimmt grob den Rückkopplungseinsatz.

Die gewählte Kapazität von 25 pF erwies sich im Mustergerät als ein recht günstiger Wert und ergab fast gleichmäßigen Rückkopplungseinsatz in den einzelnen Bereichen. Die Feineinstellung der Rückkopplung erfolgt mit dem Potentiometer im Schirmgitterkreis durch Variation der Röhrensteilheit und arbeitet ausgezeichnet. Anoden- und Schirmgitterspannung werden einer kleinen Stabilisatorröhre 150 A 2 entnommen.

Dieser kleine Mehraufwand lohnt sich! Die verstärkte Niederfrequenz wird an der Anode der RV 12 P 2000 abgenommen und in einem Pi-Filter (80 pF–10 kOhm–80 pF) von den verbliebenen HF-Resten gesäubert und dem Lautstärkeregler zugeführt. Die Koppelkapazität von 10 nF dient zur Abriegelung der Gleichspannung.

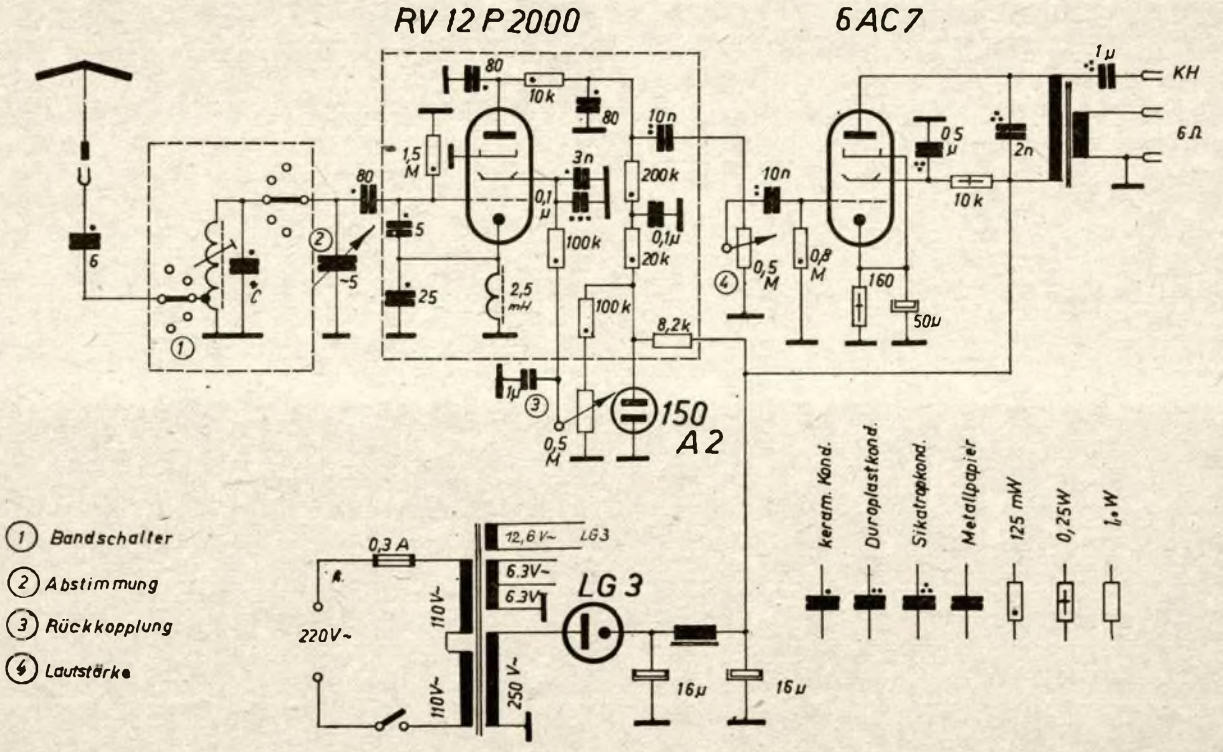
Die Endstufe arbeitet in der bekannten A-Schaltung. Für kleine NF-Leistungen ist an dieser Stelle die 6 AC 7 besonders geeignet. Die Gittervorspannung für den gewünschten Arbeitspunkt wird automatisch erzeugt durch die Katodenkombination (160 Ohm + 50 µF). Die Schirmgitterspannung der Röhre darf nach den Vorschriften des Herstellers 165 V nicht überschreiten. Je nach verfügbarer Anodenspannung hat der Schirmgitterwiderstand die Größe von 10 bis 15 kOhm. Im Mustergerät wurde der Kopfhörer über eine spannungsfeste Kapazität angekoppelt. Aus Sicherheitsgründen sollte jedoch beim Wickeln des Übertragers eine getrennte Kopfhörerwicklung vorgesehen werden. Eine weitere niederohmige Wicklung erlaubt den Anschluß eines kleinen Lautsprechers mit einer Impedanz von 6 Ohm.

Die Stromversorgung weist keine Besonderheiten auf. Der Netztransformator ist ein VE-Typ (VE 301 o. ä.) Es ist allerdings notwendig, die Heizwicklungen auf die neuen Sollspannungen zu erweitern. Zur Gleichrichtung wurde der Einweggleichrichter LG 3 benutzt. Diese Röhre ist zwar für völlig andere Spannungen und Ströme ausgelegt, wie eingehende Versuche ergaben, arbeitet diese Röhre auch bei niederen Spannungen zufriedenstellend und liefert bei einer Wechselspannung von 250 V_{eff} rund 30 mA, einen für den vorgesehenen Zweck völlig ausreichenden Wert. Die indirekte Heizung dieser Röhre erlaubt die Verwendung von Siebkondensatoren mit 350 V Nennspannung. Bei Verwendung eines Trockengleichrichters ist zu beachten, daß am Ladekondensator eine Spitzenspannung von 2,8 V_{eff} auftritt. Für diese Spannung müssen die Kondensatoren ausgelegt werden. Die Siebdrossel ist ein M-30- oder M 42-Typ für 25 mA Nennlast. Die Speisespannungen der RV 12 P 2000 werden dem Stabi 150 A 2 entnommen, die Endröhre ist direkt an den Ausgang der Siebkette angeschlossen.

Aufbau

Das Gerät besteht im wesentlichen aus zwei Bausteinen, die auf einem kleinen Chassis montiert werden. Das Volumen des Gerätes konnte damit ziemlich klein gehalten werden. Einen Baustein bildet der Bereichsumschalter mit den einzelnen Spulen. Sämtliche Spulen sind auf

Bild 1: Schaltung des beschriebenen O-V-1. Es können auch moderne Miniaturröhren verwendet werden



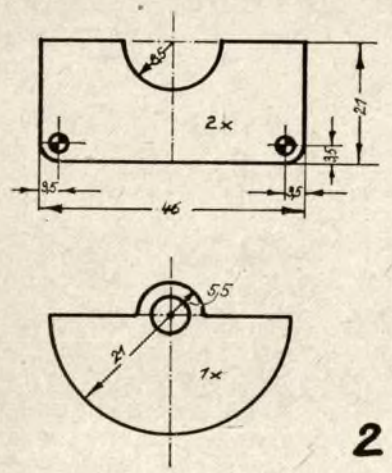


Bild 2:
Maßskizze für die Drehko-Bauteile

Bild 3:
Umschaltung bei getrennter Antennenspule

Bild 4:
Ansicht des 0-V-1

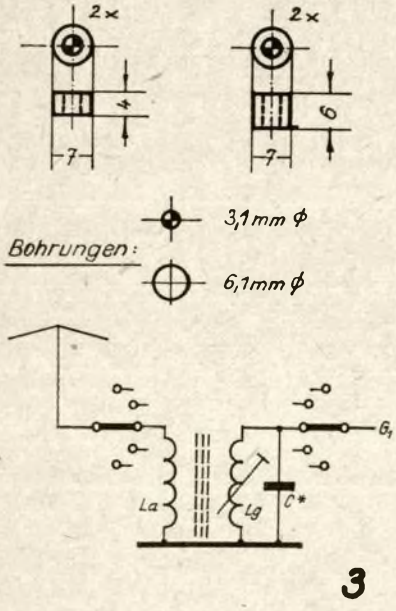


Bild 5:
Blick auf das Chassis des 0-V-1

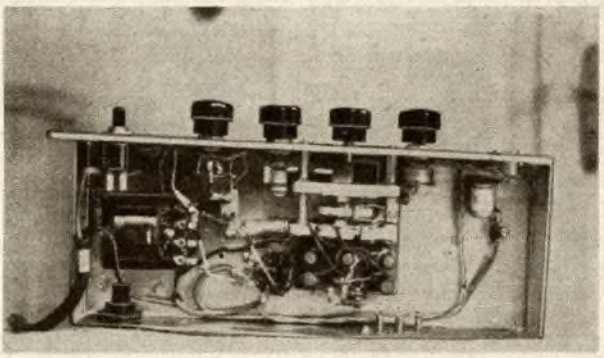


Bild 6:
Ansicht der Verdrahtung des 0-V-1

einer kleinen Harttextilplatte montiert und mit zwei kleinen Winkeln am Schalter befestigt. Wicklungsträger sind Polystyrol-Stiefelkörper von 30 mm Länge mit 7 mm Innengewinde.

Alle Spulen werden mit HF-Kernen abgestimmt. Zur Einsparung der Trimmer und Verkleinerung der Dimensionen des Spulenaggregates wurden Festkapazitäten eingesetzt. Die Wickeldaten und Kapazitätswerte sind der Tabelle zu entnehmen. Weitere Einzelheiten sind aus dem Foto ersichtlich.

Den zweiten Baustein bilden alle Bauteile, die sich um die RV 12 P 2000 gruppieren. Die Fassung der P 2000 wird in einen Metallwinkel eingesetzt. Links und rechts der Fassung werden Hartpapierbrettchen montiert, die alle Bauteile dieser Stufe tragen. Das linke Brettchen trägt den Vorwiderstand für den Stabi und die Breitbanddrossel. Der Stabi selbst wird ohne Fassung mit zwei Lötfahnen am Brettchen verbunden. Rechts befinden sich alle Bauteile zur Speisung von Anode und Schirmgitter, wie im Schaltbild gekennzeichnet. Der NF-Verstärker und Gleichrichter sind direkt am Chassis montiert. Auf die Fassung der LG 3 wurde aus räumlichen Gründen ebenfalls verzichtet.

Besondere Beachtung muß dem Abstimmdrehko gewidmet werden. Für die Erfassung des 80-m- und 10-m-Bandes ist eine Kapazitätsvariation von 5,5 pF notwendig. Dies erfordert einen Abstimmdrehko mit einer Endkapazität von rund 10 pF. Einen Drehko mit diesem Wert kann man sich herstellen durch Entfernen einiger Platten aus einem 25-pF-Kleindrehko (PGH Febana) oder durch Selbstbau dieses Drehkos. Im vorliegenden Gerät wurde letzterer Weg beschritten. Der Selbstbau des Drehkos ist unkritisch. Es ist lediglich zu beachten, daß der Abstand zwischen den beiden Rotorplatten genau 4 mm beträgt und die Rotorplatte genau in der Mitte zwischen den Statorplatten eintaucht. Die einzelnen Platten werden aus 0,4 bis 0,5 mm starkem Messing- oder Alublech angefertigt. Für die Lagerung des Rotors benutzt man am besten Buchse und Achse eines alten Potentiometers, die in eine entsprechend große Isolierstoffplatte (Trolitul, Piacryl usw.) eingesetzt werden (etwa 50 × 50 mm).

Eine etwa 12 mm breite Bronzefeder sorgt für stabile und sichere Masseverbindung der Rotorplatte. Der Drehko wird am Chassis so angeordnet, daß seine Anschlüsse genau über den Anschlüssen des Spulenaggregates stehen. Beide Drehkoanschlüsse sind mit der Spule direkt zu verbinden, wobei starke Schaltleitungen zu benutzen sind, die durch entsprechend große Chassisausschnitte geführt werden. Die unvermeidlichen Schaltkapazitäten werden dadurch klein gehalten. Die Maße der Platten des Selbstbaudrehkos sind der Skizze zu entnehmen (Bild 2). Die 4 mm breiten Abstandsrollen bestimmen den Abstand der Statorplatten. Für die Fixierung des Abstandes Isolierstoffplatte—Stator dienen die 6 mm starken Distanzröllchen. Mit diesen Maßen ist reichlich Platz für den Bund der Lagerbuchse, Erdungsfeder usw.

Auf Konstruktionszeichnungen für den Empfänger wird verzichtet, da erfahrungsgemäß beim Nachbau viele Gründe vorliegen können, die eine Abwandlung rechtfertigen. Es sei lediglich angeführt, daß das Mustergerät folgende Dimensionen aufwies:

Frontplatte 290 mm × 180 mm
Chassis 250 mm × 115 mm × 50 mm
Wie das Foto zeigt, ist unterhalb des Chassis noch viel Platz ungenutzt geblieben.

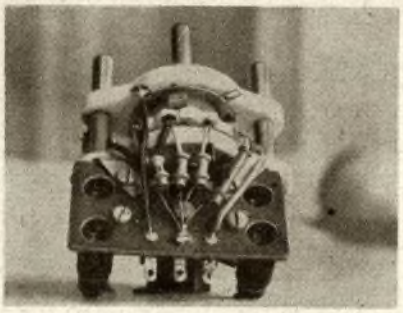


Bild 7: Aufbau des Spulenaggregates

Bild 8: Mit zwei Blechwinkeln ist das Spulenaggregat am Drehschalter befestigt

Abgleich

Der Abgleich erfolgt am besten an der Betriebsantenne, da sich deren Kapazität mit in den Schwingkreis hineintransformiert. Am schnellsten läßt sich diese Arbeit mit einem Frequenzmesser durchführen, zur Not tut es auch ein Grid-Dipper. Sind die vorangegangenen Hinweise beachtet worden, läßt sich mit den Abgleichkernen jedes Band genau in die Skala ziehen. Das 80-m-Band und das 10-m-Band bestreichen genau die gesamte Skala. Das 40-m-, 20-m- und 15-m-Band bestreichen etwa 30 Prozent der Skalenlänge und werden zweckmäßig gestaffelt über die ganze Skala verteilt.

Abschließend sei noch bemerkt, daß der o. a. Keramikschalter auch eine Abwandlung der Schaltung mit Antennenspulen erlaubt (Bild 3). In diesem Falle entfällt der Abgriff der Gitterspulen. Antennen- und Gitterspulen werden nebeneinander im gleichen Wickelsinn aufgetragen. Die beiden nebeneinander liegenden Spulenenden führen Erdpotential. Die Wickeldaten sind der Tabelle zu entnehmen.

Anmerkung der Redaktion: Wer in seiner Bastelkiste die verwendeten Röhren nicht zur Verfügung hat, der kann auch moderne Miniaturpentoden (z. B. EF 80, EF 85, EF 89) in dieser Schaltung verwenden. Neben einem Trockengleichrichter eignet sich auch die Röhre EZ 80 zur Gleichrichtung. Als Stabilisator eignet sich jeder Typ zwischen 100 und 150 V mit nicht zu hohem Querstrom. Im Mustergerät konnten folgende Meßwerte ermittelt werden :

A1: 2 μV bei 3,5 MHz, 4 μV bei 28 MHz
A3: 4 μV bei 3,5 MHz, 9 μV bei 28 MHz
bei einem Signal/Störverhältnis von 10 : 1. Schwankungen der Tonhöhe während eines QSOs konnten nicht beobachtet werden.

Wickeltabelle

Band:	80 m	40 m	20 m	15 m	10 m
Windungszahl:	55	28	18	14	9
Abgriff bei: (v. erds. Ende)	6	4	3	2	1
Drahtsorte	10×10,07 HFL	10×10,07 HFL	0,35 mm CuLS	0,8 mm CuLS	1 mm CuL
Wickelbreite:	5 mm	5 mm	10 mm	12 mm	9 mm
Wicklungsart:	Kreuzwickel		einlagig	einlagig	einlagig
HF-Kerne:	Manifer 230	230	211	211	211
M7×0,65×12 Antennenspulen:					
Windungszahl:	15	8	5	4	3
Band:	80 m	40 m	20 m	15 m	10 m
Drahtsorte:	0,1 CuLS	0,1 CuLS	0,12 CuLS	0,12 CuLS	0,12 CuLS
Parallelkapazität:	—	20 pF	20 pF	20 pF	12 pF

Ausgangstrafo: Kern M 42/15 mit Luftspalt

3000 Wdg — 0,1 mm ⌀ CuL; 60 Wdg — 0,5 mm ⌀ CuL;
1100 Wdg — 0,08 mm CuL;

Netzdrossel:

3000 Wdg — 0,12 mm ⌀ CuL; R = 350 Ohm; L = 4,8 H

SPF 00 - SPF 01 - SPF 02

Neue Bauelemente auch für den Amateur

E. SCHELLER

Die Keramischen Werke Hermsdorf stellen zunächst noch in Laborfertigung piezoelektrische Filter her, die sich ausgezeichnet für den Bau transistorisierter Überlagerungsempfänger eignen. Diese Filter sind vorgesehen für die Zwischenfrequenzen 465 und 472 kHz. Später sollen auch Filter für weit höhere Frequenzen (5,5 MHz und 10,7 MHz) hergestellt werden.

Die zur Zeit aus der Laborfertigung erhältlichen Filter haben die Bezeichnungen SPF 00, SPF 01 und SPF 02. Die Filter arbeiten als Radialschwinger und verhalten sich ähnlich wie Quarze. Das Filter SPF 00 ist ein Zweipolfilter und besitzt eine Serien- und eine Parallelresonanzstelle. Es wird hauptsächlich als Serienkreis eingesetzt, da es bei Serienresonanz einen Durchlaßwiderstand von nur einigen Ohm besitzt und deshalb als Kurzschluß wirkt. Es wird deshalb parallel zum Emitterwiderstand geschaltet. Die Filter SPF 01 und SPF 02 sind Vierpolfilter und bestehen aus zwei mechanisch gekoppelten Radialschwingern. Sie werden als Koppelelemente zwischen Transistorstufen verwendet. Mit ihnen lassen sich Bandbreiten von etwa 4,5 kHz bei einer Grunddämpfung von 3 db erreichen. Mit einem weiteren Typ sind Bandbreiten von etwa 8 kHz möglich.

Bei Verwendung dieser Filter ist eine Neutralisation der Transistorkapazitäten nicht erforderlich, was den Bau von ZF-Transistorverstärkern sehr vereinfacht. Die Filter SPF 00 und SPF 01 haben Lötfahnenanschlüsse, das Filter SPF 02 ist mit Drahtanschlüssen versehen und deshalb besonders für gedruckte Schaltungen geeignet. Zwei Filter SPF 02 wurden in der angegebenen Schaltung mit den Transistoren OC 871, OC 612 und AF 117 durchgemessen. Mit den angegebenen Widerstandswerten wurde mit den Transistoren OC 871 und OC 612 eine Bandbreite von 4,7 kHz und eine Spannungsverstärkung von 100 (10 pro Stufe) gemessen. Die Verwendung der Transistoren AF 117 ergab eine Bandbreite von 3,1 kHz bei etwa 300facher Spannungsverstärkung (17 pro Stufe).

Zwischen Ausgang des zweiten Filters und Basis des ersten Transistors wurde eine Rückkopplung gelegt (gestrichelt gezeichnet), die mit dem Potentiometer P1 so eingestellt wurde, daß der Verstärker noch nicht ins Schwingen kam. Hierbei ergab sich mit den Transistoren OC 871 bzw. OC 612 eine Bandbreite von 1,5 kHz bei etwa 180facher Spannungsverstärkung. Ersetzt man die parallel zu den Emitterwiderständen liegenden Kondensatoren (30 nF) durch Filter SPF 00 gleicher Frequenz wie SPF 01 oder SPF 02, so kann die Flankensteilheit der Bandfilterkurven noch verbessert werden. Diese Messung konnte leider nicht durchgeführt werden, da die zur Verfügung stehenden Filter SPF 02 für 472 kHz und die SPF 00 für 465 kHz ausgelegt waren. Mit einem Transistor und einem Filter SPF 02 läßt sich ein einfacher Oszillator herstellen, der als BFO verwendet werden kann.

Diese Filter sind also bestens für transportable Empfänger, speziell kleinste Fuchsjagdempfänger, geeignet, da ein Abgleich der Filter nicht erforderlich ist,

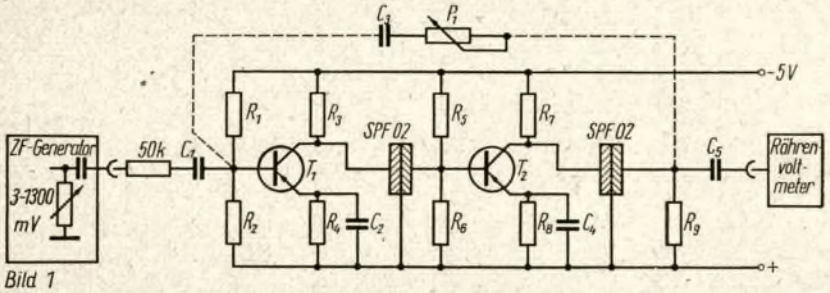


Bild 1

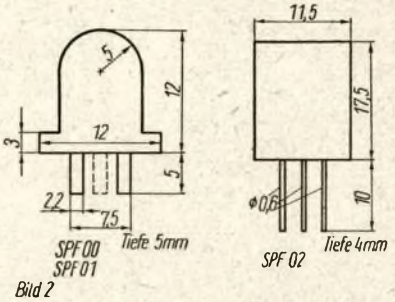


Bild 2

Bild 1: Meßschaltung für piezoelektrische Filter
Bild 2: Abmessungen der piezoelektrischen Filter

die räumlichen Abmessungen viel geringer als bei Miniaturspulenfiltern sind und sich überhaupt keine Bauschwierigkeiten ergeben. Zu beachten ist nur, daß mit dem Basisspannungsteiler der richtige Arbeitspunkt eingestellt wird (Mitte der Arbeitskennlinie), weil sich sonst bei Änderungen der Eingangsamplitude Veränderungen des Kollektorstromes ergeben können. Mit diesen ändern sich die Transistorkapazitäten, die ja parallel zum Filter liegen und das gibt Verschiebungen der Bandmittenfrequenz des Filters. Bei richtig gewähltem Arbeitspunkt darf sich bei Änderung der Ansteuerungsamplitude der Kollektorruhestrom nicht ändern (Messung der Kollektorspannung mit 6-Volt-Bereich eines 20-kOhm-Instrumentes). Durch Parallelschaltung von Kapazitäten kann deshalb auch die Mittenfrequenz eines Filters geringfügig verändert werden.

Als Meßgenerator diente ein Transistoroszillator mit Transistorpufferstufe (Frequenzstabilität etwa 10^{-5}), Frequenzbereich (durch Eisenkern veränderbar) 450 bis 510 kHz. Abstimmbar mit UKW-Drehko 2 × 12 pF mit Feintrieb 1 : 3 vom VEB Sternradio Rochlitz. Mit dieser Anordnung entfallen auf 540° Drehwinkel des Abstimmknopfes 29 kHz, so daß bei Aufnahme der Filterkurven 50 Hz Frequenzänderung noch genau an der Skala eingestellt werden können. Der ganze Meßgenerator mit eingebautem 5-Volt-Stahlsammler hat nur die Abmessungen 40 × 90 × 105 Millimeter. Entnehmbare HF-Spannung 3 bis 1300 mV (stetig regelbar), Stromaufnahme weniger als 2 mA.

Wer sich mit diesen Filtern beschäftigen will und dazu kann nur geraten werden kann diese direkt vom VEB Keramische Werke Hermsdorf käuflich erwerben (gewünschte Bandbreite 4,5 oder 8 kHz angeben). Diese Filter sind etwa um die Hälfte billiger als Miniatur-Spulenfilter.

Bauteile für Bild 1

T1, T2 = OC 871
C1, C2, C4 = 30 nF
C3 = 10 pF C5 = 600 pF
R2, R3, R6, R7, R9 = 6 kOhm/0,1 W
R1, R5 = 50 kOhm/0,1 W
R4, R8 = 1 kOhm/0,1 W
P1 = 100 kOhm/0,1 W
C2 und C4 können durch SPF 00 gleicher Frequenz wie SPF 01 bzw. SPF 02 ersetzt werden.

Meßgeräte mit Transistoren

R. ANDERS

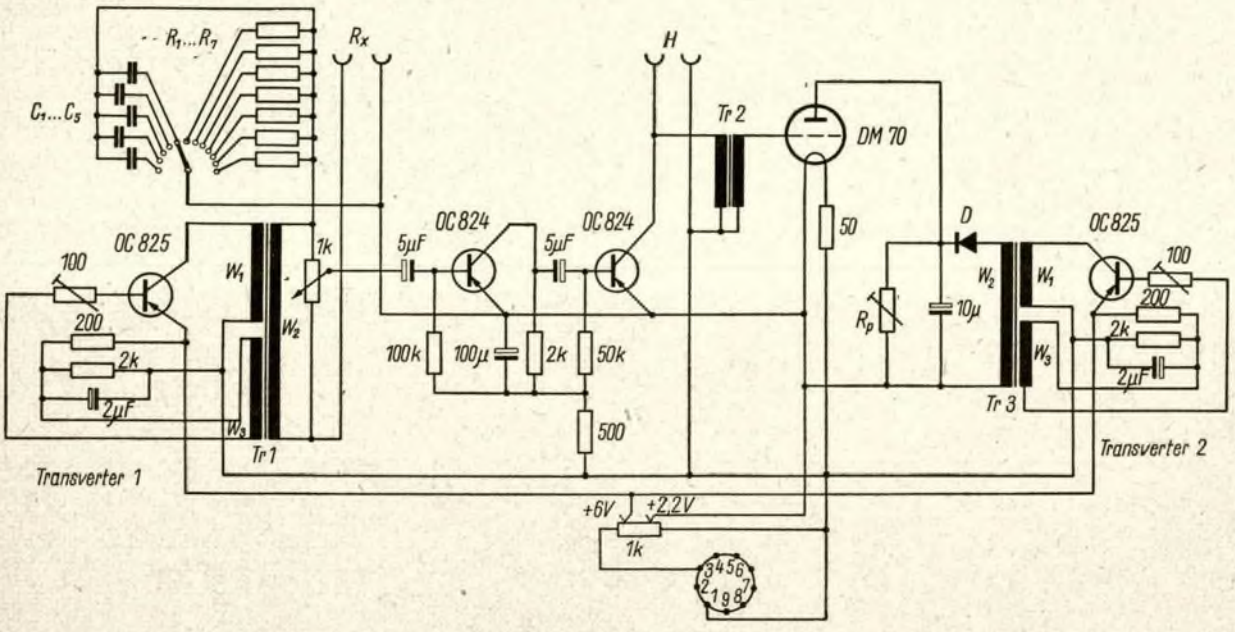
3. RC-Meßbrücke

Die nach Bild 1 aufgebaute Meßbrücke gestattet das Messen von Widerständen und Kondensatoren mit großer Genauigkeit bei relativ geringem Materialaufwand. Das Prinzip der Schaltung ist folgendes:

Ein Transverter erzeugt eine Wechselspannung von etwa 30 V. Diese Spannung wird auf eine Brückenschaltung gegeben, in deren Zweigen die Festwiderstände bzw. Festkondensatoren wahlweise eingeschaltet werden können. Im Nachbarzweig wird der unbekannte Widerstand R_x bzw. C_x angeordnet. Die gegenüberliegenden Zweige werden von einem Potentiometer 1 kOhm gebildet. Das Potentiometer setzt sich zusammen aus dem Betrag A_1 Pot. + A_2 Pot. Je nach Stellung des Schleifers ist A_1 Pot. verschieden von A_2 Pot. Wenn nun $R_{fest} \cdot A_1$ Pot. gleich $R_x \cdot A_2$ Pot. wird, so ist der Brückenstrom gleich 0 bzw. ein Minimum. Die Stellung des Potentiometerschleifers gibt also eine Aussage darüber, wenn obengenannte Gleichgewichtsbedingung erreicht ist.

Um nun den geringen Brückenstrom auf sein Minimum kontrollieren zu können, wurde ein Wechselstromverstärker angeschaltet, der den geringen Brückenstrom verstärkt. An den Buchsen H kann ein Kopfhörer angeschlossen wer-

Fortsetzung Seite 376



Aktuelle INFORMATIONEN

Transistoren dominieren

Mehr als bisher werden in der rumänischen Volksrepublik Rundfunkempfänger mit Transistoren gebaut.

Abwärts

Beachtliche Rückgänge bei der Ausfuhr von Rundfunk- und Fernsehgeräten hatte die westdeutsche Industrie im Jahre 1962 gegenüber 1961 zu verzeichnen.

Weltweite Verbindung

Mit 65 Ländern hat der Deutsche Demokratische Rundfunk ein Abkommen über den Austausch von Sendungen und technische Hilfe.

Rundfunk für Somalia

In der Republik Somalia baut die UdSSR einen 50-kW-Rundfunksender. Die technische Ausrüstung für die Station wird von der Sowjetunion kostenlos zur Verfügung gestellt.

Die große Schau

Die größte internationale Ausstellung für Feinmechanik, Elektronik und Automation soll im nächsten Jahr in London stattfinden. Im vergangenen Jahr waren 73 Länder mit insgesamt 579 Firmen vertreten.

Intervision dabei

Die Wettkämpfe in allen Disziplinen der olympischen Winterspiele 1964 wird die Intervision aus Innsbruck übertragen.

Empfänger nach Übersee

25 000 Transistor-Rundfunkempfänger hat die DDR in diesem Jahr nach Kuba geliefert.

Ausbau des Fernsehnetzes

Der Bau neuer Richtfunkstrecken für das ungarische Fernsehen hat in diesem Sommer begonnen. Unter anderem ist ein Anschluß an das Fernsehen der UdSSR vorgesehen.
Ein neuer Großsender auf dem Berg Kab ermöglicht den Empfang des ungarischen Fernsehens in günstig gelegenen Orten der ČSSR und Österreichs.

Finnlands höchster Bau

Ein neuer Fernsehsender wurde in Uleaborg in Betrieb genommen. Der Sendemast aus Stahl ist 320 m hoch und damit das höchste Bauwerk Finnlands.

Noch ohne Telefon

In Thailand gibt es zur Zeit noch keine Fernsprechverbindung zwischen den Städten. Es ist vorgesehen, in der Zweimillionenstadt Bangkok 39 automatische Fernämter einzurichten, die mit 33 Städten direkte Verbindung ermöglichen.

Jeder dritte ein Gerät

Über eineinhalb Millionen Fernsehgeräte werden gegenwärtig in der ČSSR gezählt. Damit hat praktisch jeder dritte Haushalt ein Gerät.

Neue Werke in Bulgarien

In Blagojewgrad entsteht ein Werk für Meßgeräte. Ein Werk für Fernsehröhren wird in Sliven und ein Werk für Fernseh- und Rundfunkempfänger in Tyrnovo gebaut.

Neuer Fernsehsender

In Bratsk, der Stadt am neuen Wasserkraftwerk in Sibirien, entsteht ein Fernsehsender, dessen 192 m hohe Turm bereits fertiggestellt ist.
Neue Fernsehzentren entstehen auch in Zelinograd (Mittelasien), Jakutsk, Tschita und Nowo-Kusnezk.

Kondensatoren für Kleingeräte

Im VEB Kondensatorenwerk Gera sind Lackfilmkondensatoren entwickelt worden, die 11 bis 15 Prozent des Volumens der vergleichbaren Metallpapierkondensatoren einnehmen und bedeutend leichter sind. Sie sollen in tragbaren Kleingeräten der Nachrichtentechnik und der Meß- und Weitverkehrstechnik verwendet werden.

Größere Reichweite

Das polnische Fernsehrichtfunknetz wird in diesem Jahr um 652 km ausgebaut. Eine der neuen Richtfunkstrecken soll über Warschau—Lodz—Frankfurt (Oder) an das Übertragungsnetz der DDR anschließen.

Ohne Dolmetscher

Übersetzungsexperimente vom Englischen ins Deutsche wurden im Berliner Rechenzentrum der Akademie der Wissenschaften mit Erfolg durchgeführt. Experimentator war die Arbeitsstelle für mathematische und angewandte Linguistik.

– Bitte, bitte, liebes Schwesterchen, frägen Sie doch noch einmal für mich am Kiosk, ob der „funkamateur" da ist.

**Schwester Lu kann nicht so sein,
doch fürs nächste Mal den Abo-Schein.**

Zeichnung: Riebe

Die Wahlen richtig nutzen

Das Ziel im Bezirk Frankfurt (Oder) ist es, die Zahl der Nachrichtensportler zu verdreifachen. Um das zu erreichen, erarbeitete der Bezirksklubrat entsprechende Maßnahmen. Eine Bezirksvorstandstagung im September schätzte ein, daß es im Nachrichtensport eine langsame Aufwärtsentwicklung gibt, daß einige Kreise wie Bernau, Eisenhüttenstadt, Angermünde und Strausberg recht gut vorankommen, daß wir aber gar nicht zufrieden sein können mit der Entwicklung in den Kreisen Eberswalde, Frankfurt und Fürstenwalde.
Diese Kreise haben zwar fachliche Ausbilder, auch eine ansprechende Ausbildungstechnik, doch es gibt ideologische Unklarheiten. Die Klarheit über die Bedeutung einer guten Nachrichtenausbildung in der GST fehlt noch. So hat z. B. das Kreissekretariat Frankfurt im ersten Halbjahr 1963 nicht zur Tätigkeit im Nachrichtensport Stellung genommen und keine Anleitung gegeben. Im Halbleiterwerk Frankfurt haben die lizenzierten Funkamateure zwar Gutes in der Entwicklung der UKW-Arbeit geleistet, aber noch zu wenig Initiative für Mitgliederwerbung gezeigt. Auch in Fürstenwalde und Eberswalde ist es noch möglich, Mitglieder zu werben. Das bewies der Kreisradioklub Eberswalde bei der Kreismesse der Meister von Morgen, wo 35 neue Kameraden gewonnen werden konnten.
Die Kreisklubräte dieser Kreise stellen nicht die Erfüllung der Perspektivzahlen in den Mittelpunkt ihrer Beratungen und verlangten keine Rechenschaft von den Sektionsleitungen. Die Vorbereitung der Wahlen ist die beste Gelegenheit, die Leitungstätigkeit zu verbessern.
In den Wahlversammlungen selbst werden sich die Kreisvorstands- und Bezirksvorstandsmitglieder aus dem Nachrichtensport vorstellen und zu ihrer Arbeit Stellung nehmen.
Mit den Wahlen muß ebenfalls erreicht werden, Beispiele der Arbeit in den Wohngebieten zu schaffen. An Versammlungen werden als Gäste Vertreter der Partei, der FDJ, des FDGB, der Staatsorgane und der bewaffneten Organe teilnehmen. Auch nichtorganisierten Jugendlichen soll die Teilnahme an den Wahlversammlungen ermöglicht werden.
Nicht vergessen dürfen wir unsere Kameraden, die gegenwärtig ihren Ehrendienst in der NVA leisten. Auch sie sollen nach Möglichkeit bei der Wahlversammlung dabei sein.
Zur Vorbereitung des III. Kongresses wird in den Wahlversammlungen zum sozialistischen Wettbewerb aufgerufen. Der Wettbewerb soll von Grundorganisation zu Grundorganisation, von Sektion zu Sektion, von Ausbildungsgruppe zu Ausbildungsgruppe mit dem Ziel geführt werden, die Aufgaben der Anweisung für die sozialistische Wehrerziehung zu erfüllen.
Jeder Nachrichtensportler muß seine Aufgabe kennen und mithelfen, die Losung unserer Wahlen zu verwirklichen, so daß auch wir sagen können:
„Mit Taten für den Schutz der Heimat und des Friedens kommen wir zum Kongreß." *Paul Loose, DM 2 BEE*

Einwirken der Mikrowellen auf Lebewesen

Mit Mikrowellen bezeichnet man sehr kurzwellige elektromagnetische Strahlen, die im Bereich über 3000 MHz liegen. In neuerer Zeit gewinnt dieses Frequenzspektrum in der Medizin sowie in der Biologie dadurch an Bedeutung, daß Stimmen laut werden, die von Gefahren für Lebewesen durch Mikrowellen berichten. Die biologische Einwirkung von Mikrowellen auf den Menschen ist zweiseitig. Da wäre zuerst die Heilwirkung und dann der Schaden, der dem menschlichen Körper zugefügt werden kann bei ungewollter bzw. unkontrollierter Bestrahlung.

Bei einer Bestrahlung menschlicher Gewebe mit Mikrowellen tritt vor allem eine Wärmewirkung auf, die je nach dem spezifischen Widerstand, der Dielektrizitätskonstante und der Schichtdicke des Mediums unterschiedlich ist. Die von Frequenzen über 3000 MHz verursachte Oberflächenerwärmung der Haut wird von dieser ausschließlich absorbiert. Mikrometerwellen wirken also auch schädlich auf den Körper ein, da sie im Gewebe Hitze erzeugen. Einige Versuche von Wissenschaftlern des National Institute of Neurological Diseases beweisen dieses. Einige Affen wurden dem Strahl eines 200-Watt-UHF-Senders ausgesetzt. Die Frequenz wurde zwischen 225 und 400 MHz variiert. In allen Fällen waren die Tiere innerhalb fünf Minuten tot. Die Todesursache war immer innere Hitzeentwicklung. Die Empfindlichkeit des Menschen auf Mikrowellen ist recht unterschiedlich; mancher verträgt Strahlungsleistungen, an denen ein anderer bereits stirbt.

Die bei der Bestrahlung mit Mikrowellen auftretende Zunahme der Durchblutung des Gewebes wird auf eine starke Erweiterung der Gefäße des arteriellen und venösen Systems infolge Erwärmung zurückgeführt. Zu den wärmeempfindlichsten Organen des Körpers zählen die Augen und die Genitalen. Die Augen können eine sehr große innere Hitze entwickeln. Bei der zeitweiligen Bestrahlung der Genitalen ist die Situation nicht so schlimm, da der Effekt nur kurzzeitig ist.

Kücken, welche mit einem Radarstrahl bestrahlt werden, verloren bei bestimmten Frequenzen die Kontrolle über ihre Muskelbewegungen. Nach dem Abschalten des Radarstrahles erholten sich die Tiere sogleich wieder. In einigen Staaten ist man dabei, für das Personal von Radaranlagen Strahlungsschutzanzüge zu entwickeln. Unter anderem wurden Brillen entworfen, die mit einer metallischen, mit winzigen Löchern durchsetzten Schutzschicht überzogen sind.

Für Radaranlagen sind gewisse Bereiche in der Umgebung der Antenne vorgeschrieben, in denen der Aufenthalt untersagt ist. Der Gefahrenbereich verläuft innerhalb einer Zone von 150 m Länge in Strahlrichtung gemessen, einer Breite von 45 m und einer Höhe von 60 m. Die Gefahr bei Betreten des Sperrbereiches kann durch Abschirmung der Wege vermindert werden. Beim Betreten der Plattform einer Radaranlage sollte automatisch die Antennenspeiseleitung abgeschaltet werden.

K. Fischer

Laser im Dienste der Nachrichtentechnik

In letzter Zeit tauchen die Begriffe MASER und LASER immer häufiger in nachrichtentechnischen Zeitschriften auf. Es soll hier der Versuch unternommen werden, den Uneingeweihten annähernd mit diesen Begriffen vertraut zu machen. Zuerst zur Defination des Begriffes Maser. Diese Bezeichnung kommt aus dem amerikanischen Sprachgebrauch und stammt von „microwave amplification by stimulated emission of radiation", kurz Maser genannt. Übersetzt bedeutet das soviel wie: Mikrowellenverstärkung durch Anregung von Strahlungsemission.

Die Theorie der Maser und Laser ist außerordentlich kompliziert und soll hier auch nicht weiter behandelt werden. Dieser Beitrag soll die Entwicklungsrichtung der Elektronik in ihren Grundzügen und die Anwendung der Maser und Laser aufzeichnen. Anstelle des M (Mikrowellen) setzt man das L (Licht) und hat nun eine Anordnung zur Verstärkung von Lichtwellen durch Anregung von Strahlungsemission. Die Emission von Licht nach der Zufuhr von Energie ist nicht gerade neu. Man denke an alle elektrischen Lichtquellen. Das bei der allgemein bekannten Emission ausgestrahlte Licht ist aber nicht gleichphasig, da jedes Einzelatom als selbständige und unabhängige Lichtquelle wirkt. Das Wichtigste beim Laser ist nun aber wie bei jeder Rundfunkwelle die Gleichphasigkeit, bei der eine Nachrichtenübermittlung am günstigsten ist.

Um nun Energie bei Wellenlängen, die mit Röhrengeneratoren nicht mehr erreicht werden können, zu emittieren, bei denen Frequenz und Phase gleich sind, bedient man sich der Laser. Man bezeichnet Wellenbündel, bei denen Frequenz und Phase gleich sind, als kohärent. Bild 1 zeigt eine Prinzipschaltung des Laser. Das Wichtigste der ganzen Anordnung ist ein synthetischer Rubin-Einkristall mit einer Länge von 30 bis 100 mm und einem Durchmesser von 5 bis 12 mm. Anstelle der auf der Skizze gezeigten Blitzlampe sind in der Praxis mehrere Reflektoren und Lampen in verschiedenen Anordnungen vorhanden, um einen recht hohen Energieanteil in den Kristallstab hineinzupumpen. Die Endflächen des Kristalls sind teilverspiegelt und absolut plan.

Durch die Einstrahlung der Energie der Blitzlampen werden die Elektronen der Chromatomhülle angeregt, senden inkohärente Wellenzüge aus und fallen in den Grundzustand zurück. Einige dieser Wellenzüge verlaufen nun in Achsenrichtung des Kristalls, treffen auf die reflektierenden Endflächen und laufen zurück. Diesen Weg legen die Wellenzüge mehrere Male zurück. Bei jedem Durchgang der Wellenzüge werden nun in den Hüllen der angeregten Atome wiederum Wellen der gleichen Frequenz und Phase ausgelöst. Hierdurch entsteht ein sich verstärkender Wellenzug. Sind die Stirnflächen des Kristalls abstandsmäßig richtig dimensioniert, so bildet sich eine stehende Welle, die mit einer Pumpleistung von etwa 10 W dann Energie durch die halbdurchlässige Stirnseite nach außen abgibt.

Maser und Laser sind nun in der Lage, Nachrichtenübertragungen unterhalb der 3 mm Wellenlänge im infraroten und sichtbaren Spektralbereich zu ermöglichen, welches bei der ständigen Zunahme des Nachrichtenverkehrs von Bedeutung ist.

Ein weiterer sehr bedeutender Vorteil von Maser und Laser liegt in der außerordentlich niedrigen Rauschzahl. Sie geht herab bis etwa 1,1 kTo. Hierdurch ist die Erkennbarkeit schwächster Signale gegeben, da sie immer noch über

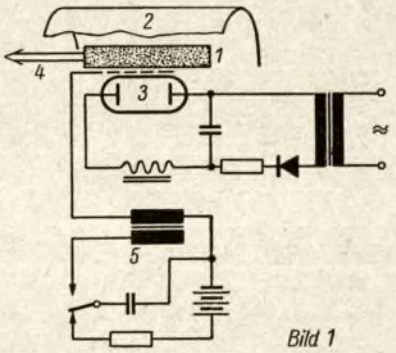


Bild 1: Prinzip des Laser – 1 Rubin, 2 Reflektor, 3 Xenon-Blitzlampe, 4 kohärente Strahlung, 5 Zündkreis

dem Rauschen liegen und sich dadurch gut abheben. In der Weltraumforschung können Flugkörper, die Millionen von Kilometern entfernt sind und nur kleine Sender mitführen, mit Maser und Laser ausgerüstet werden. Bei interkontinentalem Nachrichtenverkehr über Satelliten muß mit ideal rauscharmen Empfängern gearbeitet werden. Die Radioastronomie, welche bestrebt ist, Signale zu empfangen, die bisher noch nicht zu erfassen waren, wird sich zunehmend mit Maser und Laser befassen.

Die hier aufgeführten Anwendungsbeispiele für Maser und Laser sind keineswegs die einzigen. Die gesamte Nachrichtentechnik, sei es im Weltraum, auf der Erdoberfläche oder unter Wasser, wird durch die Einführung dieser neuen Technik ein wesentliches Stück vorankommen und bisher noch nicht möglich gewesene Nachrichtenverbindungen zustande bringen. In der militärischen Unterwassertelefonie strebt man dahin, Maser mit blaugrüner Emission zu entwickeln. Die extrem scharfe Bündelung

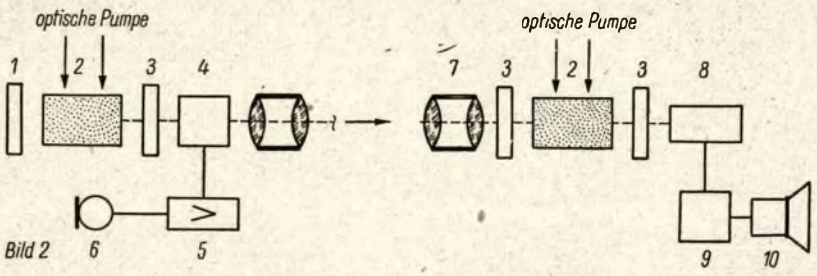


Bild 2

macht ein Mithören von unbefugter Seite unmöglich. Im Bild 2 ist ein Laser-Übertragungssystem im Prinzip dargestellt. Eine weitere Bündelung der kohärenten Strahlung durch eine zusätzliche Optik ist möglich. Versuche haben gezeigt, daß bei einem Übertragungsweg von 2000 km der Zielfleck einen Durchmesser von nur 70 m aufweist, wobei Antennen von sehr geringem Raumbedarf verwendet werden können. Von Satelliten ausgesandte Signale erreichten bei den bisher erzielten Leistungen Reichweiten von mehr als 10 Lichtjahren. Diese Reichweiten sind möglich, weil Wasserdampf, Gas oder Nebel die Ausbreitung nicht behinderten. Obgleich die hier aufgeführten Hindernisse die Reichweite aber beeinträchtigen, ist der Einsatz von Laser in der Radartechnik innerhalb irdischer Reichweiten nicht zu unterschätzen.

Bild 2: Darstellung einer Laser-Übertragungsstrecke – 1 Spiegel, 2 Rubin, 3 halbdurchlässiger Spiegel, 4 Modulator, 5 NF-Verstärker, 6 Mikrofon, 7 optisches System, 8 Multiplier

Sehr intensiv wird an dem Projekt zur Bekämpfung von Fernraketen mit Laser gearbeitet. Bedenkt man, daß die monochromatische, kohärente Laser-Emission in einem Strahlungsimpuls von weniger als 1 ms Dauer mehr als ein Tausendfaches der Sonnenenergie enthält, womit schon heute im Vakuum Kohle- und Platinplatten zerstört werden können, so erkennt man die Bedeutung dieser Versuche.

(Bei Laser und Maser sprich das a wie e.)

K. Fischer

Meßgeräte mit Transistoren

Fortsetzung von Seite 373

den, mit dessen Hilfe ein genauer Abgleich möglich ist. Die Ausgangsspannung am Verstärker wird durch den Trafo Tr 2 auf einen so hohen Wert gebracht, daß sie direkt auf das Gitter einer DM 70 bzw. DM 71 gegeben werden kann. Die Spannung wird im Verhältnis 1 : 10 hochtransformiert. Somit ist auch eine optische Anzeige gegeben. Die Stromversorgung der DM 70 wird mit einem zweiten Transverter vorgenommen. Durch die Sekundärwicklung von Tr 2 hat die Anzeigeröhre bereits eine negative Vorspannung, so daß bei Nulldurchgang bereits ein Leuchtstrich von etwa 4 mm Länge zustande kommt. Bei überlagerter Wechselspannung wird der Strich noch entsprechend länger.

Nun zur Schaltung selbst. Prinzipiell wäre es möglich gewesen, Anodenstrom als auch Speisespannung aus einem Transverter zu entnehmen. Vorliegender Transverter ist als Sperrwandler geschaltet. Bei unterschiedlicher Belastung des Sperrwandlers ändert sich jedoch auch seine Ausgangsspannung erheblich. Dieser Umstand würde sich aber ungünstig auf die DM 70 auswirken. Für beide Wandler wird je ein Ferritschalenkern 23 × 17 TK 5983 aus Manifer 153 mit einem Al-Wert gleich 425 gewählt. w_1 gleich 114 Windungen, 0,18 CuL, w_3 gleich 45 Windungen, 0,08 CuL. Beim Wandler 1 hat w_2 gleich 500 Windungen 0,06 CuL, und beim Wandler 2 hat w_2 gleich 1000 Windungen, 0,06 CuL. Der Wandler 1 gibt eine Wechselspannung von etwa 35 V ab und Wandler 2 etwa 70 V zur Anodenstromversorgung der DM 70. R_p ist ein Trimmpotentiometer mit einem Widerstand von 50 kOhm. Es wird so eingestellt, daß der Gleichrichter D, ein OY 113, von einem Strom von etwa 2 mA durchflossen wird.

Die beiden 100-Ohm-Trimmpotentiometer dienen der Einstellung des Schwingeinsatzes. Die Werte der Kondensatoren C1 bis C6 können ganz den persönlichen Erfordernissen gewählt werden. Das gleiche gilt für die Festwiderstände R1 bis R7. Mit dem Schalter S1 werden dann die gewünschten Bereiche gewählt. Es werden folgende Werte für C und R vorgeschlagen: 10 MOhm/1 MOhm/100 kOhm/10 kOhm/1 kOhm/100 Ohm/10 Ohm 1 µF/0,1 µF/10 nF/1 nF/100 pF.

Für das Abgleichpotentiometer (1 kOhm) ist eine entsprechende Skala anzufertigen. Der zweistufige Verstärker weist keine Besonderheiten auf. Alle Kollektor- und Basiswiderstände sind Richtwerte. Weder Speisespannung noch Anodenspannung sind kritisch. Ihr Wert braucht keinesfalls auf 1 V genau zu stimmen. Auch die Verstärkung des zweistufigen Verstärkers ist unkritisch. Für den Trafo Tr 2 wird ein Miniatureingangsübertrager vom Typ 10 K 6 eingesetzt. Die Stromversorgung von 9 V wird an einem Spannungsteiler von 1 kOhm gelegt. Es wird dabei ein Drahtwiderstand mit Abgriffschellen verwendet. Am Spannungsteiler werden die Spannungen 6 V und 2,2 V abgegriffen. Der Wert 2,2 V darf keinesfalls überschritten werden, da sonst der Heizfaden der Anzeigeröhre überlastet wird. Zur Eichung der Skala sind entsprechende Meßwiderstände bzw. Widerstände mit 1 % Toleranz zu verwenden. Die Größe der Skala sollte im Interesse einer guten Ablesegenauigkeit recht groß gehalten werden.

Zeitschriftenschau

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amaterske Radio", Nr. 8/1963

Der Leitartikel berichtet über Einzelheiten der vorgesehenen Direktverbindung zwischen den USA und der UdSSR. Es wird im einzelnen auf die telegrafische und Fernschreiblinie sowie über den Linienverlauf eingegangen und in einem besonderen Artikel die politische Bedeutung dieser Verbindung erläutert. Es folgen Berichte aus dem Organisationsleben über Fuchsjagdmeisterschaften und Mehrkampfmeisterschaften aus den verschiedenen Bezirken der CSSR.

Auf Seite 221 werden Module für die industrielle Automatisierung beschrieben. Es werden die elektronischen Module des Systems Transimat und Logizet erläutert. Auf Seite 223 befaßt sich ein Beitrag mit der Herstellung von Kabelbäumen für elektronische Geräte. Danach folgt die Beschreibung eines Fuchsjagdempfängers für die Jugend, der mit 3 Transistoren bestückt ist. Es handelt sich um einen Gegentaktdetektor mit 3 NF-Stufen. Auf Seite 228 findet man die Beschreibung eines Netzgerätes für einen Transistor-Heimempfänger, der im Heft 6/63 beschrieben wurde. Das Netzgerät liefert bei einer Primärspannung von 220 (120 V) eine Gleichspannung von 9,5 V (20 mA).

Auf Seite 231 wird ein Konverter für 1296 MHz beschrieben. Der Mischkreis des Konverters ist als Hohlresonator mit kapazitiver Abstimmung aufgebaut. Die Oszillatorfrequenz wird durch einen Quarz mit einer Frequenz von 26 MHz und der Röhre EF 80 erzeugt. Der Anodenkreis ist auf 52 MHz abgestimmt. Als Vervielfacherstufe folgt die Röhre E 180 F und verdoppelt auf 104 MHz. Mit einer Röhre 6 CC 31 als symmetrischen Verdreifacher wird auf 312 MHz verdreifacht und mit der Röhre 2 C 40 auf 1248 MHz vervierfacht.

Das 1248-MHz-Signal wird mit einer Koppelschleife in den Mischhohlkreis gebracht. Das ZF-Signal von 48–50 MHz wird von der Mischdiode über die ZF-Stufe einer Kaskode mit der Röhre E 88 CC zugeführt, verstärkt und an das Pentodengitter einer ECF 82 gebracht, an das gleichzeitig ein 52-MHz-Signal aus der Anode der Röhre EF 80 gelangt. Dadurch entsteht ein ZF-Signal von 2–4 MHz, welches über einen Katodenverstärker (der Triodenteil der Röhre ECF 82) entnommen werden kann. Als Mischdiode wird die in der CSSR hergestellte 34 NQ 50 oder 24 NQ 50 verwendet, die den amerikanischen Typen 1 N 23 B und 1 N 21 C entspricht.

Es folgt auf Seite 235 ein Beitrag über eine Stromquelle für Senderendstufen. Es werden 2 Verdopplerschaltungen unter Verwendung von Gleichrichterdioden gezeigt, die die Sekundärspannung eines Netztransformators mit 600 V auf 1500 V (750 V) bringen. Eine weitere Skizze bringt die Schaltdarstellung bei einer Verwendung von Röhren an Stelle der Dioden. Es folgt dann die Beschreibung eines empfindlichen Konverters für die Amateurbänder, der besonders kreuzmodulationsfest ist. Die Schaltung besitzt im Eingang ein Bandfilter und als Mischstufe eine ECC 85. Die 2. Umschlagseite bringt Fotos von einer Fuchsjagd. Die 3. Umschlagseite zeigt Fotos über die Ausbildung in Radiozirkeln. Die letzte Umschlagseite bringt Fotos vom diesjährigen Polni Den.

Med.-Rat Dr. Krogner – DM2BNL

Das QRA-Kenner-System der UKW-Amateure

DIPL.-ING. G. BÖHME, DM 3 – SML

Die Bedingungen aller bekannten UKW-Conteste enthalten die Bestimmung, daß die Gesamtpunktzahl sich aus den überbrückten Kilometern errechnet. Jeder Contestteilnehmer muß also auf der Karte die Entfernung zu seiner Gegenstation ermitteln. Nun ist das qra der Gegenstation meist nur ungenau bekannt, besonders deshalb, weil viele UKW-stn portable arbeiten. Eine lange Erklärung der Lage erschwert die Contest-Abwicklung und gibt meist den Standort nur ungefähr wieder. Es war früher üblich, die Entfernung und Richtung zur nächsten größeren Stadt anzugeben, z. B. „Aschberg, 6 km nordöstlich von Klingenthal (Vogtland)". Nun ist Klingenthal durchaus nicht auf jeder Deutschlandkarte, besonders auf den im Ausland zur Verfügung stehenden Karten, eingezeichnet. Zumindest müßte der om einige Zeit suchen. Gibt man aber an „Aschberg, 30 km süd-östlich von Plauen (Vogtland)", so wird die Angabe ungenau.

Deshalb waren vor einigen Jahren Bestrebungen im Gange, ein System zu schaffen, mit dem man ein qra einfach angeben kann. Das erste System wurde von DL 3 NQ und DJ 4 BE entwickelt. Es war ein Jahr eher bekannt, als die anderen Systeme und wurde im süddeutschen Raum, in OE und HB verwendet. Im norddeutschen Raum wurde ein anderes System diskutiert und in der DDR die QTH-Kennerkarte von DM 2 ABK herausgegeben. Leider hatte diese Karte auch schwerwiegende kartographische Mängel. Das DL 3 NQ-System setzte sich durch, als es in OK mit Verbesserungen von OK 1 VR eingeführt wurde. Inzwischen ist das System in ganz Europa eingeführt und in den großen Contesten ist es Pflicht, den qra-Kenner an Rapport und Contestnummer anzuhängen.

Das qra-Kenner-System gilt nur für die Region I (Europa). Es baut auf dem Gradnetz der Erde auf. Europa wird in Groß-Felder aufgeteilt, die jeweils 2° Länge und 1° Breite umfassen. Der erste Buchstabe gibt die geographische Länge an. Tabelle I zeigt die Zuordnung der Buchstaben zur östlichen Länge. Der zweite Buchstabe gibt die Breite an. Die Zählung beginnt beim 40° Breitengrad (Süditalien), siehe Tabelle II.

Dazu einige Beispiele:

Berlin	liegt im Großfeld	GM
Dresden	liegt im Großfeld	GL u. GK
Prag	liegt im Großfeld	HK
Hannover	liegt im Großfeld	EM

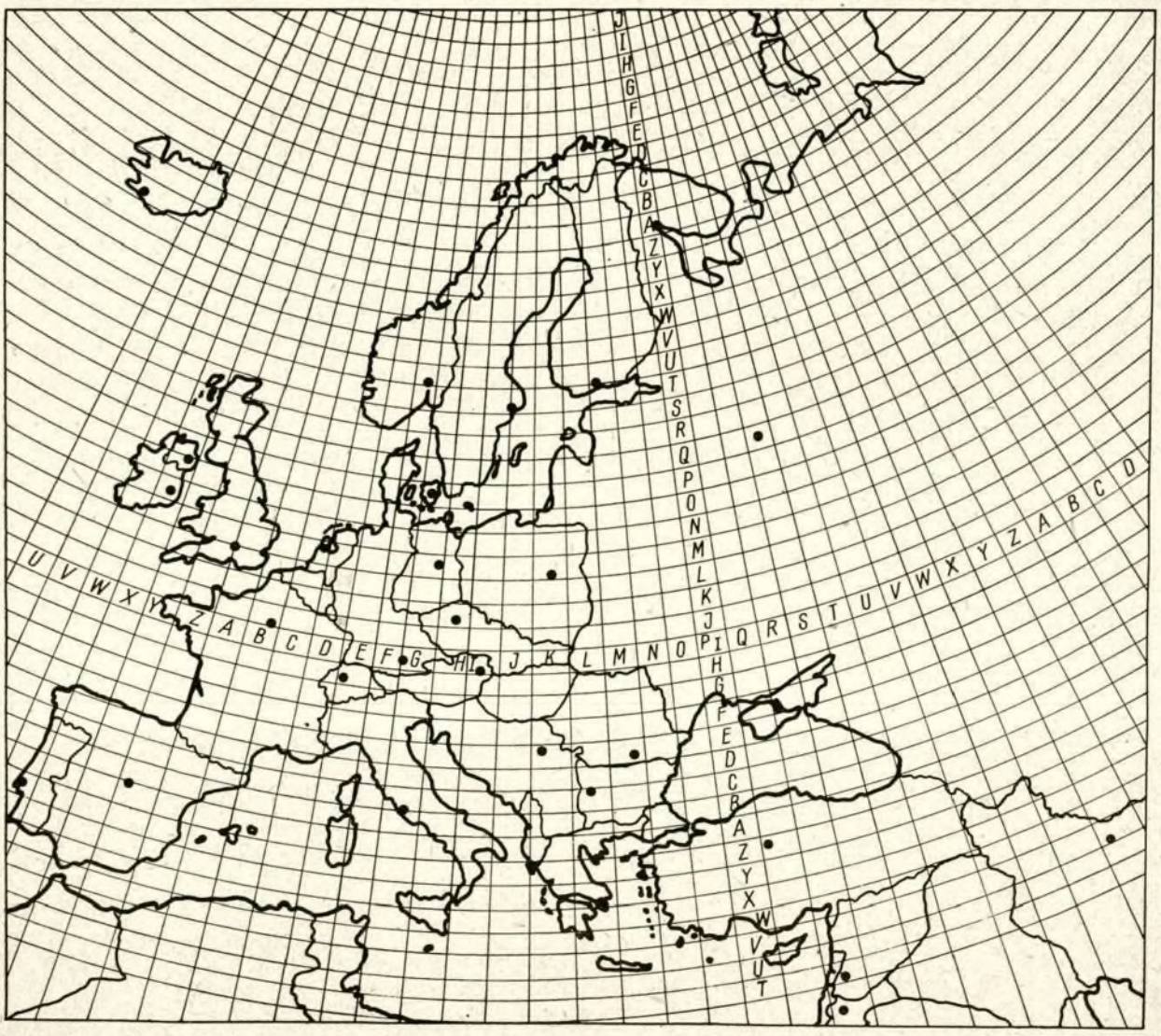


Bild 1: Europakarte mit eingezeichneten Großfeldern

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80

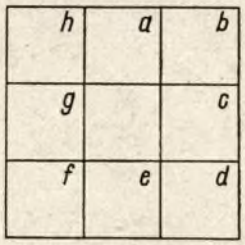
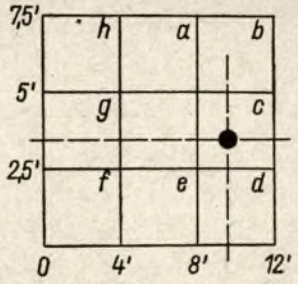


Bild 2: Darstellung der Kleinfelder eines Großfeldes

Bild 3: Unterteilung eines Kleinfeldes

Bild 4: Darstellung zu Tabelle 3 und 4



Westlich von Greenwich (Westengland, Westfrankreich, Spanien und Portugal) wird ebenso verfahren, man bezeichnet die Großfelder dann von Z beginnend rückwärts, z. B. Z ist 0° westlicher Länge bis 2° westlicher Länge, Y ist 2° bis 4° westlicher Länge usw. Analog verfährt man südlich des 40° Breitengrades, z. B. 39° bis 40° nördlicher Breite heißt Z, 38° bis 39° heißt Y usw. Damit wird das System mehrdeutig, beispielsweise kann ZL ein qra in London oder südlich von Kuibyschew kennzeichnen. Aus dem Landeskenner der Station kann man aber immer erkennen, welche der beiden Möglichkeiten zutrifft.

Bild 1 zeigt eine Europakarte mit eingezeichneten Großfeldern. Jedes Großfeld wird unterteilt in 80 Kleinfelder, die laufend numeriert werden. Bei dieser Numerierung verwirrt es oft, daß die vollen Zehner jeweils eine Zeile vor den Zahlen mit der gleichen Anfangsziffer stehen, z. B. die 50 in der Zeile der 40er Nummern. (Besser wäre es, die Zählung mit 0 zu beginnen und bis 79 zu führen; dann würde in unserem Beispiel die 50 in der fünften Reihe — 50, 51 bis 59 — stehen.) Zu beachten ist weiterhin, daß bei den Großfeldern der erste Buchstabe die Länge, der zweite die Breite angibt. Bei den Kleinfeldern gibt aber die erste Zahl — mit der oben gemachten Einschränkung — die Breite und die zweite Zahl die Länge an. Die Größen der Felder hängen natürlich von der Lage des Feldes auf der Erdkugel ab. In unserem Gebiet ist ein Großfeld etwa 115 km breit (Ausdehnung in Nord-Süd-Richtung) und 135 km lang (Ost-West-Richtung). Ein Kleinfeld ist 14,3 km breit (115 km : 8) und 13,5 km lang (135 km : 10).

Gibt man die Kleinfelder zweier Stationen an, so kann man daraus die Entfernung der Stationen mit einem Fehler von etwa 15 km ermitteln. Um diesen Fehler zu verringern, wird jedes Kleinfeld nochmals in ein Raster mit etwa 5 km Seitenlänge unterteilt (siehe Bild 3). Die mittlere Rasterfläche wird nicht bezeichnet, die anderen Rasterflächen werden mit den ersten Buchstaben des Alphabets im Uhrzeigersinn, oben Mitte beginnend, bezeichnet.

Die vollständige Angabe des qra-Kenners lautet also

GK 43 e (Aschberg bei Klingenthal) oder

FK 80 (Schneeberg im Fichtelgebirge).

Um den qra-Kenner des eigenen oder eines beliebigen qra zu ermitteln, benötigt man eine Karte des Gebietes, in der die Begrenzungen des Großfeldes eingetragen sind, d. h. mindestens zwei Längen- und Breitengrade. Von DL 3 NQ wurde eine Karte im Maßstab 1 : 500 000 empfohlen. Es eignen sich alle Karten mit ähnlichen Maßstäben. Bewährt hat sich die Deutschlandkarte „Die beiden deutschen Staaten" vom VEB Landkartenverlag Berlin im Maßstab 1 : 800 000. In diese Karte zeichnet man sich die Großfelder ein und unterteilt die interessierenden Großfelder in jeweils 80 Kleinfelder. Die Kleinfelder weiter zu unterteilen empfiehlt sich nicht, weil dabei die Übersichtlichkeit verlorengeht. Lediglich an einer freien Stelle sollte man sich die Bezeichnung der Rasterfelder (Bild 3) skizzieren. Die Lage des Rasters wird dann jeweils geschätzt.

Kennt man die genauen Koordinaten eines qra, so kann man auch daraus den qra-Kenner ermitteln. Als Beispiel sei gewählt das qth von DM 3 ML in Dresden mit den Koordinaten 13°43'35" östlicher Länge und 51°1'45" nördlicher Breite. Aus der Länge 13° ersieht man den ersten Buchstaben G, aus der Breite 51° den zweiten Buchstaben L (siehe Tabelle I und II). Damit ist der Großfeldkenner GL bestimmt. Die Kleinfelder entstehen durch lineare Teilung der Großfelder. In der Länge werden 2° (= 120') in zehn Teile geteilt, jedes Kleinfeld ist also 12' lang. In der Breite wird 1° in 8 Teile geteilt, jedes Kleinfeld ist daher 7,5' breit. Tabelle III und IV veranschaulichen das. Dabei beziehen sich die Gradzahlen jeweils auf die südliche bzw. westliche Begrenzung des Großfeldes. Die Kennzahlen von Länge und Breite werden addiert und ergeben die Zahl im qra-Kenner. In unserem Beispiel werden 09 (1°43') und 70 (1'45") addiert und ergeben 79. Der qra-Kenner lautet also GL 79. Um den Buchstaben für das Rasterfeld zu ermitteln, zeichnet man sinnvollerweise das qra in das Rasterfeld nach Bild 3 ein, wobei als südliche bzw. westliche Begrenzung die in Tabelle III bzw. IV angegebenen Gradzahlen angesetzt werden.

In unserem Beispiel rechnen wir:

1° 43'	und	1' 45"
− 1° 36'		− 0' 00"
7'		1' 45".

Tabelle I

A	0°	bis	2°
B	2°	„	4°
C	4°	„	6°
D	6°	„	8°
E	8°	„	10°
F	10°	„	12°
G	12°	„	14°
H	14°	„	16°
I	16°	„	18°
J	18°	„	20°
K	20°	„	22°
L	22°	„	24°
M	24°	„	26°
N	26°	„	28°
O	28°	„	30°
P	30°	„	32°
Q	32°	„	34°
R	34°	„	36°
S	36°	„	38°
T	38°	„	40°
U	40°	„	42°
V	42°	„	44°
W	44°	„	46°
X	46°	„	48°
Y	48°	„	50°

Tabelle II

A	40°	bis	41°	Z	50° „ 52°
B	41°	„	42°	A	52° „ 54°
C	42°	„	43°	usw.	
D	43°	„	44°	(Grad östl. Länge)	
E	44°	„	45°	Z	65° „ 66°
F	45°	„	46°	A	66° „ 67°
G	46°	„	47°	usw.	
H	47°	„	48°	(Grad nördl. Breite)	
I	48°	„	49°		
J	49°	„	50°		
K	50°	„	51°		
L	51°	„	52°		
M	52°	„	53°		
N	53°	„	54°		
O	54°	„	55°		
P	55°	„	56°		
Q	56°	„	57°		
R	57°	„	58°		
S	58°	„	59°		
T	59°	„	60°		
U	60°	„	61°		
V	61°	„	62°		
W	62°	„	63°		
X	63°	„	64°		
Y	64°	„	65°		

Tabelle III

qra-Kennzahl	Längenwinkel
01	0' bis 12'
02	12' „ 24'
03	24' „ 36'
04	36' „ 48'
05	48' „ 1°00'
06	1°00' „ 1°12'
07	1°12' „ 1°24'
08	1°24' „ 1°36'
09	1°36' „ 1°48'
10	1°48' „ 2°00'

Tabelle IV

qra-Kennzahl	Breitenwinkel
0	52'30" bis 1°
10	45'00" „ 52'30"
20	37'30" „ 45'00"
30	30'00" „ 37'30"
40	22'30" „ 30'00"
50	15'00" „ 22'30"
60	7'30" „ 15'00"
70	0'00" „ 7'30"

Schaltungshinweise und Werkstatt-Tips (7)

Die Bedeutung einer Betriebserde ist dem Anfänger oft nur ungenügend bekannt. Dennoch ist diese wichtig, und wir setzen voraus, daß alle Amateurfunkstationen eine gute Betriebserde haben. Doch wie eine Erdleitung legen bzw. anschließen?

Ist eine Wasserleitung in der Nähe, so kann die Erdleitung an sie angeschlossen werden. Voraussetzung ist – das muß unbedingt kontrolliert werden –, daß die Wasserleitung mit Metallröhren in das Erdreich führt, und auf dem Wege dorthin nicht stellenweise aus Plaströhren besteht! Gegebenenfalls muß der Zähler (die Wasseruhr) leitend überbrückt werden, doch ist dies selten erforderlich.

Anschlüsse sind an das blankgeschabte Rohr mit einer Schelle anzubringen. Die Schelle ist gut anzuziehen, um eine große Kontaktfläche zu gewährleisten. Auf dem Lande, besonders wenn keine Wasserleitung in der Nähe ist, muß anders verfahren werden. Für die Anlegung einer einfachen und billigen Betriebserde fand ich vor über 20 Jahren eine interessante Anregung in einer französischen Zeitschrift, die ich gern weitergeben möchte. Dies um so mehr, als ich die Sache ausprobierte und gute Erfahrungen damit machte.

Ein zugespitzter Holzpfosten von 100 bis 150 cm Länge wird mit verzinktem Eisendraht umwickelt (Bild 1). Die einzelnen Windungen, besonders am Anfang, sind sicher festzulegen (beispielsweise durch Krampen oder umgeschlagene Nägel). Anschließend wird der Pfosten samt Drahtwicklung in feuchtes Erdreich (Garten) getrieben. Er muß dabei vollständig in der Erde verschwinden. Nur ein Ende des Drahtes ragt aus der Erde heraus. An dieses wird die Erdleitung angeschlossen. Die Draht„wicklung" ergibt in nicht allzu trockenem Boden eine gute Verbindung mit Erde und entsprechend geringem Erdwiderstand.

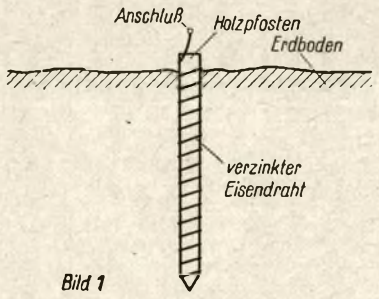


Bild 1

Schwieriger ist das Anlegen einer guten Empfängerantenne. Doch Kurzwellenamateure sind diejenigen, die die Notwendigkeit einer Außenantenne noch am ehesten einsehen. Im Mittelwellenbereich begnügt sich der „Normal-Rundfunkhörer" mit seiner Ferritantenne. Ist eine solche im Gerät nicht vorhanden, so gibt es eine Lösung, die beinahe schon wieder vergessen ist: Die Netzantenne. Allerdings sollte man Netzantennen nur weitab von Industriebezirken benutzen, man hat sonst viel Störungen und wenig Freude am Empfang (Bild 2). Die Netzantenne besteht aus einem kleinen Kondensator von 150 bis 500 pF von der Antennenbuchse zu einem Pol der Netzleitung (welcher Pol, muß ausprobiert werden). Der Kondensator ist unbedingt für eine hohe Wechselspannung zu bemessen, damit er nicht einmal durchschlägt; die Folgen wären nicht ganz ungefährlich, und ihre Behebung teuer. Betriebsspannung des Kondensators 1,5 kV~.

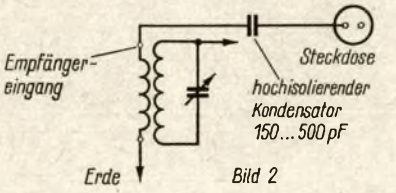


Bild 2

Gelegentlich stört den Empfang auf Mittelwellen ein starkes Brummen, das nur bei einem oder mehreren bestimmten Sendern auftritt (meist bei Ortssendern), und allen „Entstörungsmaßnahmen" hartnäckig Widerstand leistet. Es ist dies der gefürchtete „abstimmbare Modulationsbrumm", der dennoch mit etwas Überlegung leicht zu beseitigen ist. Der einfachste Fall ist der, in dem bereits ein Umpolen des Netzsteckers Abhilfe schafft, doch ist dies selten. Fall 2 läßt sich durch eine gute Erdleitung an das Chassis (Achtung bei Allstromgeräten!) kurieren. Fall 3 ist der häufigste und verlangt eine hochfrequente Entstörung der Netzzuleitung. Bild 3 zeigt einige Möglichkeiten hierzu. Bei Allstromgeräten ist die Entstörung schwieriger. Bild 3c zeigt eine Schaltung, die aber leider nicht immer hilft. In schwierigen Fällen muß die Netzzuleitung verdrosselt werden; siehe Bild 3d.

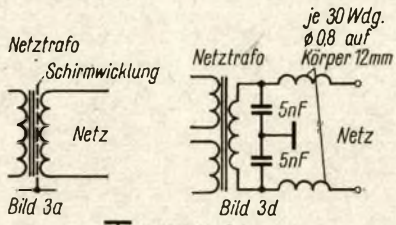


Bild 3a

Bild 3d

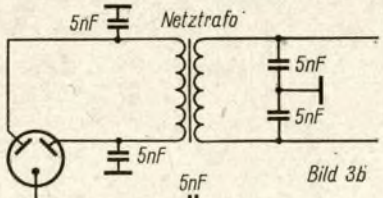


Bild 3b

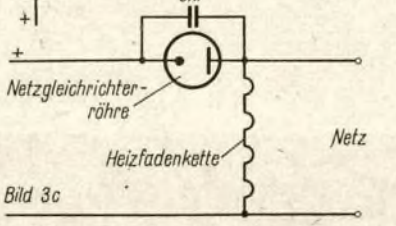


Bild 3c

Fällt nur ein Sender mit Modulationsbrummen ein, so hilft auch die Ausbildung der Netzdrosseln als Sperrkreise, die auf die Senderfrequenz abgestimmt sind.

Beim Betrieb eines Tx ist es selbstverständlich, daß alle Metallgehäuse bzw. -chassis von Geräten an die Betriebserde anzuschließen sind. Bewährt hat sich bei Hochfrequenzgeräten die sternförmige Zuleitung aller Erdanschlüsse an einen zentralen Punkt, von dem die Haupt-Erdleitung abzweigt. Auf ausreichenden Leiterquerschnitt der Erdleitungen ist zu achten; lieber einen zu großen Querschnitt!

Vielleicht wird der eine oder andere diese Anmerkungen mit einer Handbewegung abtun . . . nun, ich war einmal Zeuge, wie am Gehäuse eines anscheinend geerdeten Antennenabstimmkreises eines kommerziellen Senders mit dem Röhrenvoltmeter über 800 V HF-Spannung gemessen wurden! Besonders bei Kurzwellen muß auf eine gute und kurze Erdleitung geachtet werden. Gelegentlich – besonders im Feld leistungsstarker Sender – kann auch die Anlage von zwei getrennten Betriebs-

Fortsetzung Seite 380

Bild 4 zeigt diesen Punkt im Rasterschema eingezeichnet. Er liegt im Rasterfeld e. Der gesuchte qra-Kenner ist also GL 79 e.

Das gezeigte Verfahren ist zweifellos das sicherste und genaueste, auch wenn es etwas kompliziert erscheint. Voraussetzung ist, daß man aus einem Meßtischblatt oder einer anderen genauen Karte die geographischen Koordinaten genau bestimmt. Zumindest sollte man hiernach den qra-Kenner des home-qth und vom regelmäßig benutzten portable-qth bestimmen. Für das qra der Gegenstation genügt meist ein Blick auf eine nach qra-Kennern unterteilte Karte.

Um die Entfernungen zweier Stationen zu ermitteln genügt eine Karte, die nur das Groß- und Kleinfeldsystem ohne alle geographischen Daten enthält. Solche Karten sind die OK-qra-Karte von OK 1 VR, die DL-qra-Karte von HB 1 CV und die SP-qra-Karte vom PZK. Diese Karten enthalten neben dem qra-System nur noch die Landesgrenzen und einige größere Städte, um eine Groborientierung zu gewährleisten. Einen qra-Kenner aus einer solchen Karte zu ermitteln ist nicht möglich, da man sein qra auf dieser Karte nicht findet. Dagegen sind diese Karten zur Entfernungsmessung besser geeignet als eine echte Landkarte mit nachträglich eingezeichnetem qra-System, da sie infolge ihrer Einfachheit einen besseren Überblick ergeben.

Bild 1: Einfache Betriebserde (mit verzinktem Eisendraht umwickelter Holzpfosten)

Bild 2: Beispiel für Netzantenne

Bild 3: Verschiedene Maßnahmen zur Beseitigung des abstimmbaren Modulationsbrummens: a) geerdete Schirmwicklung auf dem Netztrafo; b) hochfrequente Erdung von Netzleitungen und Gleichrichteranoden; c) hochfrequente Netzerdung bei Allstromgeräten; d) hochfrequente Verdrosselung des Netzes (alle 5-nF-Kondensatoren sind für hohe Spannung zu bemessen!)

»fo«-RECHENTIP

Reihenschaltung von Wirk- und Blindwiderständen

In einem Wechselstromkreis mit sinusförmiger Wechselspannung liegt ein Ohmscher Widerstand mit einem induktiven oder kapazitiven Widerstand in Reihe (Bild 1). Die Formel für die Berechnung des Gesamtwiderstandes lautet bekanntlich:

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} \qquad (1)$$

Darin ist Z der Gesamtwiderstand, R der Ohmsche Widerstand und X der Blindwiderstand. Den Gesamtwiderstand bezeichnet man auch als Scheinwiderstand oder Impedanz.

Setzen wir in diese Formel allgemeine Zahlsymbole ein, so können wir schreiben:

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} \qquad (2)$$

oder

$$a^2 + b^2 = c^2. \qquad (3)$$

Diese Gleichung ist uns aus der Geometrie durch den Satz des Pythagoras bekannt: Im rechtwinkligen Dreieck ist die Summe der beiden Kathetenquadrate gleich dem Hypotenusenquadrat. Die Größe der Quadrate über den Seiten des Dreiecks ist aber durch die Länge der Dreiecksseiten bestimmt. Offensichtlich erlaubt also Formel (1) eine geometrische Deutung.

Bild 2 zeigt das rechtwinklige Dreieck mit den Bezeichnungen der Formel (1). Der zusätzlich bezeichnete Winkel φ ist der Winkel der Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung. Diese Phasenverschiebung wird bekanntlich durch eine Spule oder einen Kondensator im Wechselstromkreis hervorgerufen.

Durch die Veranschaulichung der Formel (1) durch eine geometrische Konstruktion läßt sich ein Verfahren zur zeichnerischen Lösung von Aufgaben ableiten, die nach dieser Formel berechnet werden. Die arithmetische Aufgabe wird also in eine geometrische Konstruktionsaufgabe verwandelt. Da stets zwei Seiten und ein Winkel (der rechte Winkel, der von den Seiten R und X gebildet wird) gegeben sind, läßt sich die Aufgabe in jedem Fall lösen.

Beispiele:

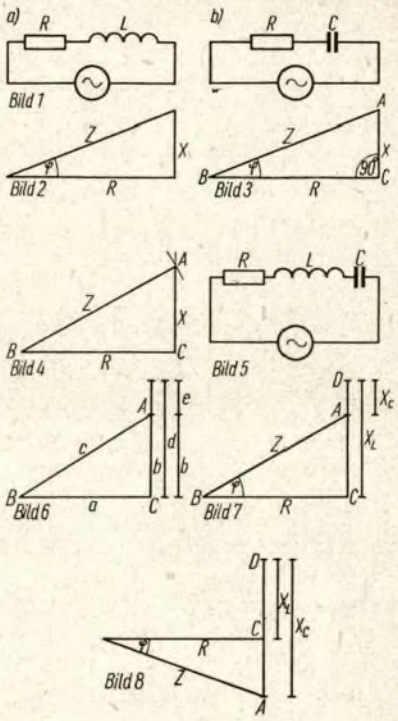
1. Gegeben sind R = 4Ω und X = 3Ω. Gesucht ist z.

Lösung: Man wählt für die zeichnerische Lösung den Maßstab 1Ω = 1 cm. Nach Bild 3 zeichnet man (vorteilhaft auf Millimeterpapier) zunächst die Seite BC = 4 cm ≙ R und errichtet im Punkt C die Senkrechte CA = 3 cm ≙ X. Nun verbindet man A mit B und mißt die Länge dieser Seite, die der Größe Z entspricht. Sie beträgt 5 cm. Also ist der gesuchte Widerstand Z = 5Ω.

2. Gegeben sind R = 100Ω und Z = 122Ω. Gesucht ist X.

Lösung: Man wählt für die zeichnerische Lösung den Maßstab 1Ω = 1 mm. Nach Bild 4 zeichnet man die Seite BC = 100 mm ≙ R und schlägt um B einen Kreisbogen mit dem Radius r = 122 mm ≙ Z. Nun errichtet man in C eine Senkrechte, die den Kreisbogen in A schneidet. Man verbindet A mit B und mißt die Länge dieser Seite, die der Größe X entspricht. Sie beträgt 70 mm. Also ist der gesuchte Widerstand X = 70 Ω.

Zusätzlich kann in jedem Falle der Winkel der Phasenverschiebung mit einem Winkelmesser gemessen werden. Er beträgt im ersten Beispiel $\varphi \approx 37°$ und im zweiten Beispiel $\varphi \approx 35°$.



Bisher wurde nicht berücksichtigt, ob der Blindwiderstand X einer Spule oder einem Kondensator zuzuordnen ist. Die zeichnerische Lösung von Aufgaben, für die die Formel (1) gilt, ist in beiden Fällen anwendbar.

Betrachten wir nun den Fall, daß in einem Wechselstromkreis mit sinusförmiger Wechselspannung ein ohmscher Widerstand mit einem induktiven und einem kapazitiven Blindwiderstand in Reihe liegt (Bild 5). Für die Berechnung des Gesamtwiderstandes dieser Anordnung gilt die Formel:

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}\ . \qquad (4)$$

Auch diese Formel kann man mit allgemeinen Zahlsymbolen wie Gleichung (2) schreiben, muß jedoch wegen des Inhalts der Klammer in (4) zur weiteren Bestimmung von b zusätzlich die Gleichung

$$b = d - e \qquad (5)$$

aufstellen. Man könnte also statt (2) auch schreiben:

$$c = \sqrt{a^2 + (d - e)^2} \qquad (6)$$

oder

$$a^2 + (d - e)^2 = c^2 \qquad (7)$$

Dieser Ausdruck ist geometrisch so zu deuten, daß in unserem Dreieck die Länge der Seite b sich aus der Subtraktion der Strecke e von Strecke d ergibt (Bild 6).

Beispiel:

Gegeben sind R = 900Ω, X_L = 550Ω und X_C = 370Ω. Gesucht ist Z.

Lösung: Man wählt für die zeichnerische Lösung den Maßstab 10Ω = 1 mm. Nach Bild 7 zeichnet man die Seite BC = 90 mm ≙ R und errichtet im Punkt C die Senkrechte CD = 55mm ≙ X_L. Von Punkt D trägt man auf CD die Strecke DA = 37 mm ≙ X_C ab. Dann verbindet man B mit A und mißt die Länge dieser Seite, die der Größe Z entspricht. Sie beträgt 92 mm. Also ist der gesuchte Widerstand Z = 920Ω.

Fortsetzung von Seite 379

erden Vorteile bringen. An die eine Erde werden alle Geräte bzw. Stufen mit großem Pegel angeschlossen, an die andere die Geräte bzw. Stufen mit geringem Pegel, insbesondere der Mikrofonverstärker.

Gleichstrominstrumente im Sender bzw. dem Modulationsverstärker werden oft von Hochfrequenz gestört. Im Extremfall werden Drehspulinstrumente defekt, weil ihre Rückstellfedern von HF ausgeglüht werden. Die Ursache ist darin zu suchen, daß die Gleichstromleitungen Reste von Hochfrequenzströmen führen, die natürlich nicht angezeigt werden, aber trotzdem durch das Instrument fließen! Hier hilft ein Überbrükken des Instrumentes durch einen kleinen Kondensator (100 bis 1000 pF) unmittelbar an den Anschlußklemmen. In einigen Fällen muß das Gehäuse des Instrumentes innen mit Aluminiumbronze gespritzt werden. Doch dies wird beim Amateursender kaum vorkommen, da dort die Feldstärke niemals so groß ist. Der bei diesem Verfahren entstandene leitende Belag liegt über eine Bronzefeder an Masse. Mit dieser Maßnahme gelingt noch die Anzeige von einigen Mikroampère im Feld eines 100-kW-Senders.

Um Rückkopplungen, Verzerrungen usw. zu vermeiden, die durch das Einstreuen der Antennenspannung auf die Mikrofonleitung des Amateursenders entstehen können, hilft am zweckmäßigsten ein Filter mit Modulationszug, das nur die Sprechfrequenzen durchläßt (Bandpaß für 300 bis 3000 Hz). Zweckmäßigerweise wird dieses Filter hinter den Clipperbegrenzer gelegt, um auch die dort entstandenen Oberwel'en zu unterdrücken, soweit diese 3000 Hz überschreiten.

Ing. Streng

Es kann natürlich auch der Fall eintreten, daß der kapazitive Blindwiderstand in einem Wechselstromkreis größer als der induktive Blindwiderstand ist. Am Prinzip der zeichnerischen Lösung dieser Aufgabe ändert sich dadurch nichts. Der Punkt A wandert jedoch über C hinaus (Bild 8).

Beispiel:

Gegeben sind $R = 85\Omega$, $X_L = 43\Omega$ und $X_C = 67\Omega$. Gesucht wird der Gesamtwiderstand Z.

Lösung: Als Maßstab für die zeichnerische Lösung wählt man wieder $1\Omega = 1$ mm. Man zeichnet die Seite BC = 85 mm ≙ R und errichtet in C die Senkrechte CD = 43 mm ≙ X_L. Von D trägt man nun auf DC die Strecke DA = 67 mm ≙ X_C ab, wobei DC über C hinaus zu verlängern ist (Bild 8) und erhält A. Nun verbindet man A mit B und mißt die Länge dieser Strecke, die der gesuchten Größe Z entspricht. Sie beträgt 88 mm. Also ist $Z = 88\Omega$.

Aufgaben:

1. Gegeben: $Z = 60\Omega$, $X_L = 21\Omega$. Gesucht: R.
2. Gegeben: $R = 2700\Omega$, $Z = 5000\Omega$. Gesucht: X_L.
3. Gegeben: $R = 170\Omega$, $X_L = 1050\Omega$, $X_C = 710\Omega$. Gesucht: Z.
4. Gegeben: $Z = 780\Omega$, $R = 650\Omega$, $X_L = 760\Omega$. Gesucht: X_C.
5. In einem Wechselstromkreis mit der Frequenz 1 kHz liegen ein Ohmscher Widerstand von $R = 43\Omega$, eine Spule mit der Induktivität L = 20 mH und ein Kondensator mit der Kapazität $C = 5\mu F$ in Reihe. Wie groß ist der Scheinwiderstand dieser Anordnung?

Lösung der Aufgaben aus dem vorigen Heft:

Aufgabe 1:

Für die Gesamtkapazität von zwei in Reihe geschalteten Kondensatoren lautet die Gleichung (15):

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}.$$

Durch Umformung wurde daraus die endgültige Formel (16). Für die Berechnung der Gesamtkapazitäten in Reihe geschalteter Kondensatoren ist Gleichung (15) nur entsprechend zu erweitern:

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \cdots \frac{1}{C_n}.$$

Aufgabe 2:

a) C = 39,4 pF, b) C = 0,33 pF, c) C = 4 nF, d) C = 16,45 pF.

Aufgabe 3:

Die Formel

$$C = \frac{C_1 \cdot C_2}{C^1 + C_2}$$

muß zunächst nach C_2 aufgelöst werden:

$$C_1 \cdot C_2 = C \cdot C_1 + C \cdot C_2$$
$$C_1 \cdot C_2 - C \cdot C_2 = C \cdot C_1$$
$$C_2 (C_1 - C) = C \cdot C_1$$
$$C_2 = \frac{C \cdot C_1}{C^2 - C}.$$

Nun werden die Zahlenwerte der Aufgabe eingesetzt:

$$C_2 = \frac{14 \cdot 100}{100 - 14} = \frac{1400}{86} \approx 16{,}3 \text{ pF}$$

Aufgabe 4:

Formel (17) wird nach L_2 aufgelöst. Man erhält:

$$L_2 = \frac{L \cdot L^1}{L_1 - L}$$

In diese Formel werden die Zahlenwerte der Aufgabe eingesetzt und die Rechnung ausgeführt:

$$L_2 = \frac{181 \cdot 2190}{2190 - 181} = \frac{96\,390}{2009} \approx 198\,\mu H.$$

Werner Wunderlich

Transistor-Stationsempfänger für den KW-Amateur

W. KREBS – DM 2 FGO

1. Fortsetzung und Schluß

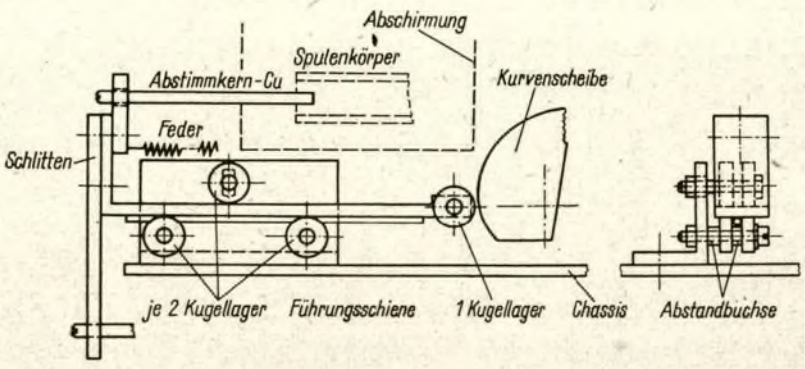
Dann nimmt man den Filterquarz und stellt oder legt ihn unmittelbar neben die Spule L 20. Beim Durchstimmen dieser Spule wird man an einer bestimmten Stelle einen „Dip" hören, der anzeigt, daß das Audion auf die Quarzfrequenz abgestimmt ist. Je nach Stärke des Dips muß man den Quarz etwas weiter von der Spule entfernen, bis der Dip schwach und eindeutig zu erkennen ist. Wenn man mit der Rückkopplung das Audion so einstellt, daß die Schwingungen kurz vor dem Abreißen sind, ist dieser Effekt am besten erkennbar. Sollte dieser Vorgang nicht eintreten, so ist der Filterquarz einpolig über eine kleine Kapazität (2 bis 3 pF) an die im Schaltplan mit „x" bezeichnete Stelle des Transistors T 8 zu legen. Dann ist wie beschrieben zu verfahren. Die Spule L 20 bleibt in dieser Abstimmstellung. Danach werden die Transistoren T 4, T 5, T 6, T 7 und T 9 eingesetzt.

Die Spannung ist wieder mit dem Instrument auf den Stabilisationswert zu bringen. Nunmehr wird der ZF-Verstärker abgeglichen und unter gleichzeitiger Veränderung der beiden 50-kOhm-Einstellregler auf optimale Verstärkung eingestellt. Es ist zu beachten, daß der Abgleichvorgang mehrfach wiederholt werden muß (nachstimmen), da gegenseitige Beeinflussungen durch Basisspannungsänderungen usw. nicht zu vermeiden sind.

Ist kein Meßinstrument für HF-Messungen vorhanden, so kann man den Oszillator mit T 5 und Q 1 auf seine Funktion überprüfen, indem man in die Minusspeiseleitung zu diesem Oszillator ein Instrument (etwa 3 mA Endausschlag) legt. Beim Durchstimmen von L 9 ist am Instrument im Resonanzfall ein Dip festzustellen. Die Abstimmung des BFO (T 9) ist insofern einfach, als man das Schwingen über das Audion hören kann. Bei nicht angezogener Rückkopplung geringes Rauschen, bei angezogener Rückkopplung Pfeifton.

Im Quarzfilter ist vorerst der Quarz Q2 mit dem am Neutralisationstrimmer befindlichen Kontakt oder gesondertem Schalter zu überbrücken. Nach dieser Arbeit werden die restlichen Transistoren eingesetzt und die Spannung wieder auf den 6-V-Wert eingestellt. Diese Maßnahme ist zweckmäßig, um eine Überlastung der Zenerdiode zu vermeiden. Weiterhin ist zu beachten, daß die Trimmerkondensatoren C1 bis C5 herausgedreht werden, um mögliche Schwingungen des Transistors T1 zu vermeiden. Diese Schwingungen treten auf, wenn Basis- und Kollektorschwingkreis in Resonanz sind, und die genannten Kondensatoren eine Überzentralisation entstehen lassen. Die Funktion des ersten Oszillators mit T2 kann in der bereits beschriebenen Weise ebenfalls

Bild 3: Ansicht des Aufbaus für den Abstimmschlitten



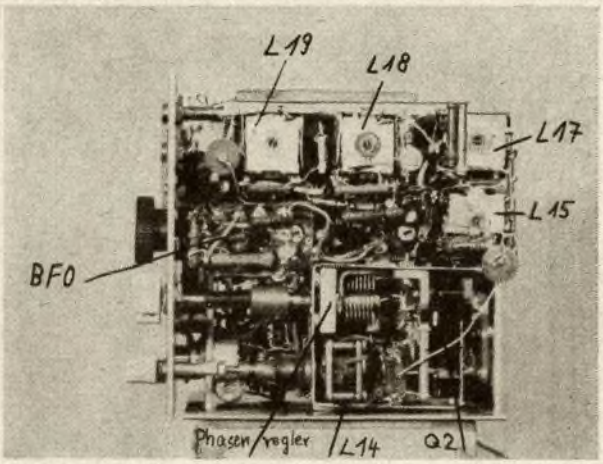


Bild 4: Seitenansicht des Transistor-KW-Supers

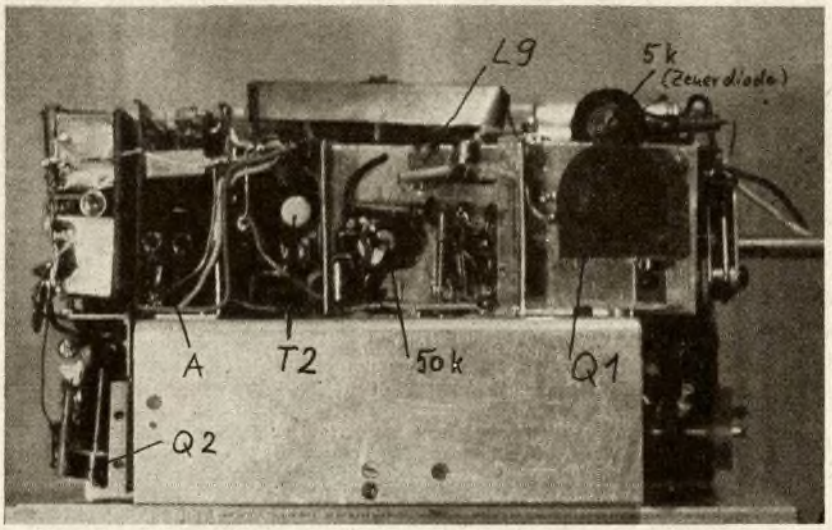


Bild 5: Ansicht der Rückseite des Transistor-KW-Supers

Bild 6: Blick auf das Chassis des Transistor-KW-Supers

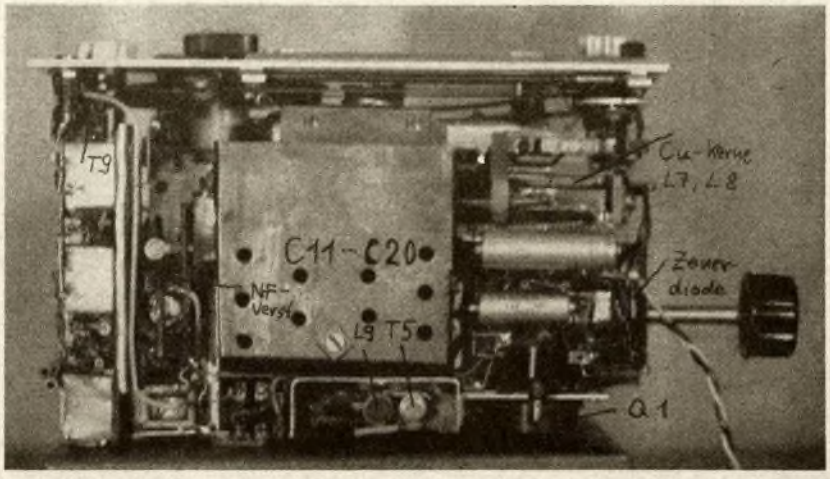
Bild 7: Blick unter das Chassis des Transistor-KW-Supers

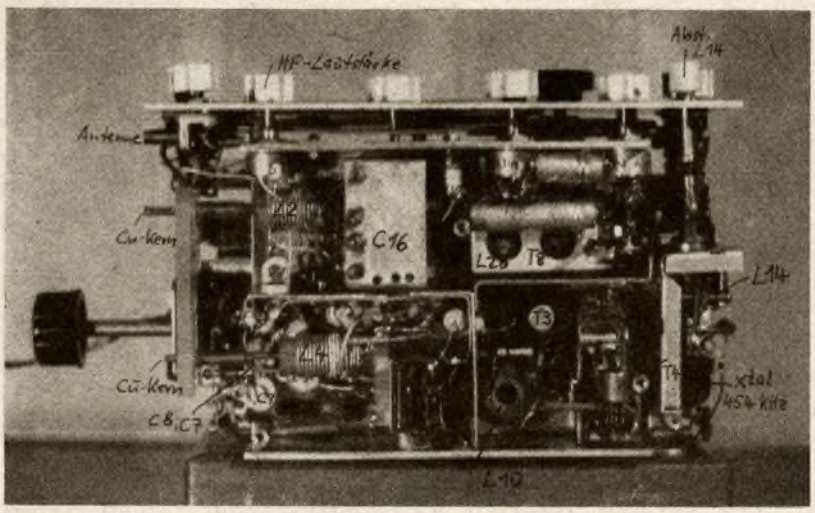
kontrolliert werden. Eine angeschlossene Antenne von 3 bis 4 m Länge wird beim Durchdrehen der Abstimmung irgendeinen Sender hörbar werden lassen.

Die Spulen L14 und L15 sind auf maximale Lautstärke abzustimmen, und ebenfalls ist zu überprüfen, daß die Spulen L17, L18, L19 richtig eingestellt sind. Danach wird die Spule L11 in Resonanz gebracht und entsprechend dann L10. Nun kann im einzelnen das Nachstimmen der Oszillatorspulen und der restlichen Kreise durchgeführt werden. Zu beachten ist, daß die Spulen L7 und L8 nur lose gekoppelt sind (Abstand Mitte—Mitte etwa 2 × Spulen-∅) und keine starke Verstimmung eintritt, wenn die Trimmer C16 bis C20 entsprechend des jeweiligen Bereiches verstellt werden. Hat man die einzelnen Bänder in dieser Form abgestimmt, so ist der dem Bereich zugeordnete Trimmer C1 bis C5 so zu verstellen, daß ein Rauschen hörbar wird. Unter mehrmaligem gegenseitigen Nachstimmen des Kondensators C16 und des entsprechenden Trimmers C1 bis C5 wird maximale Verstärkung und Empfindlichkeit erreicht. Sinngemäß ist mit der L-Abstimmung für L2, L4, L7, L8 zu verfahren, indem die Kupferkerne entsprechend eingestellt werden. Der gesamte beschriebene Vorgang ist nicht so kompliziert wie es erscheint, und man kommt schnell hinter die einzelnen Kniffe. Um den Abgleich zu vereinfachen, ist es empfehlenswert, bei den Spulen L4, L7, L8 einen kleinen Ferritkern anzubringen und bei herausgeschobenen Cu-Kernen einen L-Abgleich vorzunehmen (Restabgleich, Hub des Cu-Kernes bestehen lassen).

Wenn der Empfänger soweit in Ordnung ist, schaltet man den Filterquarz Q2 ein und stellt die richtige Kopplung von Filterquarz zum Eingangskreis des ZF-Verstärkers ein. Der angegebene Wert von 4 pF muß ermittelt werden und ist abhängig von der Kreisgüte dieser Kreise. Setzt ein Heulen und Klingeln ein, dann bringt eine Veränderung der Kopplungskapazität mit Sicherheit Abhilfe. Eine automatische Lautstärkeregelung ist in diesem Empfänger nicht vorgesehen, da die Gefahr einer Frequenzverwerfung zu groß ist. Man kann mit einem Potentiometer von 5 kOhm am Antenneneingang stark einfallende Stationen sehr gut ohne Verwerfung regeln (im Schaltplan gestrichelt eingezeichnet). Der Schleifer des Potentiometers führt dann zur Antennenkopplungsspule. Der Schalter S5 dient als Schutzschalter und schaltet die Antenne ab, wenn der Sender in Betrieb ist. Gleichzeitig erfolgt dadurch ein Kurzschluß der Antennenspule L1. Die Leistung des Empfängers bei dieser Anordnung ist außerordentlich gut und entspricht den Erwartungen voll und ganz. Eine längere Antenne bringt nur ein erheblich stärkeres Rauschen, auch wenn die Verstimmung durch den Kondensator C16 ausgeglichen wird. Die angegebenen Frequenzen sind bedingt durch zufällig vorhandene Quarze. Zweckmäßig erscheint für Q1 eine Frequenz von etwa 4 MHz. Wesentlich ist jedoch dabei, daß die Oberwellen oder aber deren Mischprodukte nicht in ein Band fallen. Bei den hier angewandten Frequenzen erscheint im 28-MHz-Band dadurch eine „Pfeifstelle", die aber großzügig als Kontrollmarke benutzt wird. Zu beachten ist für den ZF-Verstärker, daß für die Schwingkreise keine Duroplastkondensatoren (z. B. 470 pF) verwendet werden, da zu große Dämpfungserscheinungen auftreten; dafür in jedem Falle keramische Kondensatoren benutzen. Die Kondensatoren C6 bis C20 sind Festkondensatoren und Trimmer. Diese müssen so ausgewählt werden, daß eine Temperaturkompensation gegeben ist, da sonst bei Änderung der Umgebungstemperatur Frequenzverschiebungen unvermeidlich sind.

In einer Tabelle sind die bei diesem Empfänger notwendigen C-Werte angegeben. Diese werden jedoch je nach Transistortyp und die durch den Aufbau bedingten Schaltkapazitäten Abweichungen unterworfen sein. Die Spulen L2, L4, L7, L8 sind entgegen der bei mir





Kondensatorenwerte C 1 bis C 20

Die angegebenen Werte gelten nur als Richtwert. Bei anderen Frequenzen für die erste und zweite ZF ist entsprechend zu verfahren. Die angegebenen Werte sind jeweils einem Trimmer 4 bis 16 pF parallelgeschaltet. Diese Kapazitäten werden über einen Mehrstellenumschalter entsprechend zugeschaltet. C 16 siehe Beschreibung.

7 MHz	14 MHz	21 MHz	28 MHz	20 MHz
C2 = 120 pF	C3 = 10 pF	C4 = Trimmer	C5 = 5 pF	C1 = Trimmer
C9 = 370 pF	C8 = 73 pF	C7 = 25 pF	C6 = 5 pF	C10 = 30 pF
C14 = 176 pF	C13 = 40 pF	C12 = 25 pF	C11 = 12 pF	C15 = 10 pF
C19 = 170 pF	C18 = 42 pF	C17 = 30 pF	C16 = 11 pF	C20 = 5 pF

Tabelle der Spulenwerte

	L in µH	Wdg.	Anzapf. d. Gesamtwindungszahl in %	Drahtart in mm ∅	Bemerkung
L 1	—	1,5	—	0,7	—
L 2	1,2	11	—	0,5—0,7	22 mm lang
L 3	—	2	—	0,7	—
L 4	1,3	13	—	0,5—0,7	22 mm lang
L 5	—	1,5—2	—	0,5	—
L 6	—	2	—	0,5	—
L 7	—	11	1,8	0.7	22 mm lang
L 8	—	11	1,8	0,7	22 mm lang
L 9	45	—	17	0,35CuLSS	Körper 9 mm ∅
L 10	15	—	18	0,35CuLSS	mit Ferrit-Kern
L 11	250	—	—	10×0,05CuLSS	—
L 12	—	—	8,2% von L 11	0,35CuLSS	auf L 11 gewickelt
L 13	—	—	8,2 von% L 14	0,35CuLSS	auf L 14 gewickelt
L 14	250	—	50	10×0,05CuLSS	—
L 15	250	—	—	10×0,05CuLSS	—
L 16	—	—	18% von L 15	0,35CuLSS	auf L 15 gwickwlt
L 17	250	—	21%	10×0,05CuLSS	—
L 18	250	—	11%	10×0,05CuLSS	—
L 19	250	—	21%	10×0,05CuLSS	—
L 20	250	—	—	10×0,05CuLSS	—
L 21	—	—	20%	10×0,05CuLSS	—

L 11, L 14, L 15, L 17, bis L 21 Schalenkerne (Ferrit) L 7, L 8, L 10, je nach Frequenz von Q1 und Q 2; L 1 bis L 8 Draht versilbert

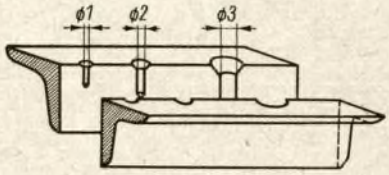
versuchten Anordnung auf einen Wert von 1,3 bis 1,5 µH zu wickeln. Dabei sollte die Spulenlänge etwa 20 mm betragen. Die angegebenen Werte gelten ohne Kupfer- und Ferritkern. Für die einzelnen ZF-Spulen lassen sich exakte Windungsangaben nicht ohne weiteres geben, da der AL-Wert bei Schalenkern berücksichtigt werden muß. Es werden die Anzapfungen aus diesem Grund in Prozent zur Gesamtwindungszahl angegeben.

Abstimmeinrichtung

In der Skizze ist das Prinzip der Mechanik angegeben. Sie ist ohne Schwierigkeiten herzustellen und ist praktisch ohne toten Gang und gewährleistet damit eine einwandfreie Abstimmung. Die Kugellager haben 10 mm Außendurchmesser und werden durch Abstandsbuchsen in ihrer Lage gehalten. Die Abstandsbuchse zwischen den Kugellagern muß so bemessen sein, daß die am Schlitten befindliche Führungsschiene (Fahrradspeiche 1,5 mm ∅) genau dazwischenpaßt. Dieses Speichenstück ist an den Enden rechtwinklig abgebogen (heiß abbiegen) und in die Messingschiene eingelötet. Empfehlenswert für den Schlitten ist gezogenes Flachmessing mit den Abmessungen 15 × 3. Auf sehr saubere Oberfläche ist zu achten. Die von oben aufliegenden zwei Kugellager sind so zu befestigen, daß der Schlitten auf die unteren Kugellager leicht aufgedrückt wird (Langloch im Haltewinkel). Am Ende des Schlittens ist ein einzelnes Kugellager befestigt, auf dessen Außenring die Kurvenscheibe läuft (Kurvenscheibe aus 1 mm starkem Alu-Blech). Die Kurvenform kann entsprechend den Wünschen und dem notwendigen Drehwinkel gewählt werden. Auf der Achse, die die Kurvenscheibe trägt, ist die Skalenscheibe befestigt, die über das Skalenseil den Zeiger führt. Der Abstimmknopf muß jedoch eine Untersetzung besitzen (Planetengetriebe oder ähnliches), da der Spulenschlitten durch eine Zugfeder mit der Zugkraft in Richtung Kurvenscheibe gezogen wird, so daß das Kugellager immer an dieser anliegt. Auf der anderen Seite des Schlittens sind Platten aus Isoliermaterial angeschraubt, die die Kupferkerne halten.

Senkniete – selbst hergestellt

In der Bastlerpraxis werden beim Bau von Chassis und Gehäusen eine Menge Nieten benötigt. Deshalb möchte jeder gern billig zu solchen Nieten kommen. Meine Nieten fertige ich selbst an. Als



Material für die Nietenschablone braucht man zwei Winkeleisenstücke. An den Stirnseiten werden sie plan gefeilt.

Nun spannt man beide Teile in einen Maschinenschraubstock und bohrt Löcher entsprechend dem gewünschten Nietschaftdurchmesser. Die Bohrungen müssen genau symmetrisch zwischen den beiden Winkelschienenstücken liegen, weil man sonst später den Niet nicht aus der Nietenschablone bekommt. Anschließend wird die Bohrung versenkt mit einem größeren Bohrer. Der Spitzenwinkel des Bohrers soll etwa 75° sein. Durch die Senkung erhält der Niet seinen Kopf.

Für die Herstellung der Nieten verwendet man entsprechend starken Draht aus Kupfer, Messing oder Aluminium. Die Drahtstücken werden so lang gemacht, daß sie etwas über die in einem Schraubstock eingespannte Nietenschablone herausragen. Mit einem Hammer schlägt man das überstehende Stück in die Senkung und formt so den Nietkopf. Anschließend wird die Nietenschablone geöffnet und der fertige Niet entnommen.

H. Germann

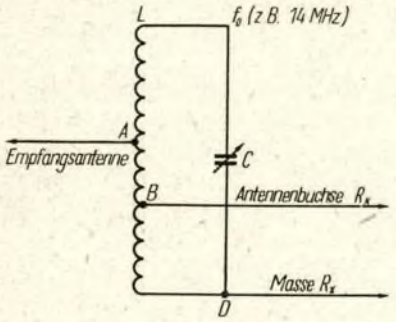
Einfache Methode zur Anpassung der KW-Empfangsantenne

Mancher wird sich fragen, ob es überhaupt sinnvoll ist, auf die Anpassung der Empfangsantenne zu achten. In theoretischer Hinsicht wird wahrscheinlich jeder diese Frage bejahen, nur vom Nutzeffekt dieser Maßnahme werden die meisten nicht sonderlich überzeugt sein. Dazu ist folgendes zu sagen:
1. Eine Anpassung der Antenne bringt gerade bei einfachen Empfängern und Belhelfsantennen (G5RV usw.) ganz bemerkenswerte Ergebnisse.
2. Sinnvoll ist eine Anpassung insbesondere auf den Bändern 20, 15 und 10 m.

Der Grund für die Vernachlässigung der Antennenanpassung bei Empfängern ist wahrscheinlich darin zu suchen, daß die wenigsten Amateure die genaue Impedanz ihrer Empfangsantenne oder die Eingangsimpedanz ihrer Empfänger kennen. Die nun folgende Methode ermöglicht eine hinreichend genaue Anpassung ohne Kenntnis der genannten Parameter, die Anpassung wird auf rein empirischem Wege ohne Schwierigkeiten möglich.

Die vom Verfasser verwendete „Anpassungsmaschine" macht Gebrauch von den transformierenden Eigenschaften eines Parallelschwingkreises, der auf das jeweilige Betriebsband abgestimmt ist (Bild 1). Der Abgleich geschieht folgendermaßen:

a) Man klemmt die Antenne etwa in der Mitte der Spule L an (A). Die Antennenbuchse des Rx wird ebenfalls mit L verbunden (B), Punkt D mit dem Chassis des Rx.



b) Mit dem Kondensator C bringt man den Kreis auf dem entsprechenden Betriebsband in Resonanz (größte Lautstärke im Rx).

c) Nun verändert man den Abgriff B so lange, bis man wieder ein Lautstärkemaximum im Rx gefunden hat. Der Abgriff B wird dann beibehalten.

d) Mit dem Abgriff A wird nun der gleiche Vorgang wie mit dem Abgriff B unternommen und Abgriff A ebenfalls fixiert.

e) Abschließend wird C nochmals auf Lautstärkemaximum getrimmt (endgültige Kompensation der Blindkomponenten der Antenne und des Empfängereinganges). Damit ist der Vorgang abgeschlossen.

Es mag recht primitiv anmuten, den Abgleich nach „Gehör" zu machen. Andererseits bleibt zu überlegen, ob günstigere Werte, die gehörmäßig nicht feststellbar sind, von wesentlichem Nutzen sind. Man kann die ganze Anordnung ändern, indem man die Abgriffe auf kapazitivem Wege herstellt. Diese Anordnung ist unter dem Namen „Collins-Filter" bekannt. Die hier gezeigte Anordnung hat gegenüber dem Collins-Filter den Vorteil, daß das Transformationsverhältnis bei der Abstimmung innerhalb des Bandes konstant bleibt. Das ließe sich beim Pi-Kreis ebenfalls erreichen, wäre aber aufwendiger.

Benutzt man nur die CW-Bereiche, dann läßt sich C durch einen Trimmer ersetzen. Man kann sich dann für 20, 15 und 10 m ein Transformationsglied anfertigen, das man zweckmäßigerweise als eine Art Zwischenstecker aufbaut. Nun zu den Ergebnissen:

Das beschriebene Transformationsglied wurde an einer Reihe verschiedener Empfänger getestet und brachte auf den angegebenen Bändern im Mittel 1 bis 1,5 S-Stufen. Signale, die ohne Transformator nicht hörbar waren, konnten nach seiner Anwendung einwandfrei aufgenommen werden. Bei Spuren mit niedriger ZF wurde auch die Spiegelwellendämpfung merklich besser. Die zusätzliche Verbesserung des Signales um eine S-Stufe ist natürlich relativ, ist diese Feststellung doch davon abhängig, wie die Anpassung bisher war.

Beim O-V-1 ist diese Methode nur dann anwendbar, wenn man eine exakte Entkopplung zwischen Audion- und Transformationskreis gewährleisten kann!

J. Sittig – DM 2 AVK

Pi-Filter zur Empfangsverbesserung

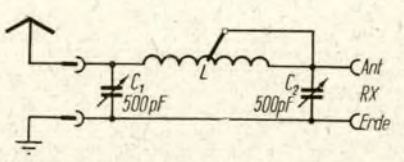
Eine gute Antenne ist der beste Hochfrequenzverstärker. Diese alte Regel der Funktechnik hat auch heute noch volle Gültigkeit. Leider ist es vielen OM (besonders in Stadtgebieten) nicht möglich, eine lange und genau für die Amateurbänder bemessene Empfangsantenne zu spannen. Um nun auch mit einem kurzen „Strick" beste Empfangsergebnisse zu erreichen, ist es nötig, die Antenne mit einem Pi-Filter (auch „Collinsfilter" genannt) an den Eingangswiderstand des Empfängers anzupassen.

Das Pi-Filter gestattet sowohl die Anpassung der Antenne an den Filtereingang als auch die Anpassung des Filterausganges an den Empfängereingang. Es gelangt dadurch eine höhere Eingangsspannung an den Empfängereingang. Wir unterscheiden unsymmetrische und symmetrische Pi-Filter. Letztere sind für einen symmetrischen Empfängereingang gedacht und weniger bedeutungsvoll.

Bild 1 bringt die Schaltung, die allgemein bekannt sein dürfte. Die Spule des Filters hat folgende Daten: Keramik-Sternkörper, 35 mm Durchmesser, 25 Windungen Kupferdraht, 1 mm Durchmesser, Anzapfungen bei jeder zweiten Windung. Die Verluste durch den Schalter dürfen nur sehr gering sein, es wurde deshalb ein Keramikschalter mit versilberten Kontakten verwendet.

Die Einstellung des Pi-Filters erfolgt nur für das jeweilige Band. Dazu wird ein in der Mitte des Bandes liegender Sender eingestellt. Nun dreht man den antennenseitigen Drehko auf etwa halbe Kapazität. Mit dem anderen Drehko sucht man jetzt die größte Lautstärke. Man findet durch Nachregulieren schließlich die günstigste Stellung.

Das Pi-Filter kann nur vor einer nichtschwingenden Stufe verwendet werden. Wenn man z. B. einen O-V-1 anschließt und die Rückkopplung zum Einsatz bringt, so sendet der Empfänger hochfreqente Schwingungen aus, die von der durch das Pi-Filter angepaßten Antenne abgestrahlt werden und Störungen verursachen können.



A. Hertzsch – DM 4 YQN

Aus der Plattenbox

Die Primaballerina meiner Träume
– Twist –
(Hermann-Osten)

Ein verliebter Gondoliere
– lgs. Foxtrott –
(Hermann-Osten)
Günter Geißler
Orchester Jürgen Hermann
45 = 4 50 378

Tante Lilly – Foxtrott –
(Mai – Mai)

Kuckucksuhren-Twist – Twist –
(Mai – Mai)
Ruth und Evelyn
Orchester Günter Gollasch
45 = 4 50 379

Ich hab' mich seit gestern so in dich verliebt – Foxtrott –
(Oppenheimer – Kießling)
Helga Brauer

Doch dann kam Leben in die Bude
– Foxtrott –
(Oppenheimer – Meller)
Helga Brauer und Chor
Orchester Günter Gollasch
45 = 4 50 381

Fragen an Krause – Foxtrott –
(Siebholz – Brandenstein)
Manfred Raasch
Siegfried Krause, Solo-Violine
Orchester Günter Gollasch

Ich hab' sie im Magazin geseh'n
– Foxtrott –
(Siebholz – Brandenstein)
Manfred Raasch
Orchester Günter Gollasch
45 = 4 50 382

Ob in Bombay, ob in Rio – lgs. Foxtrott –
(Striegler – Urban)
Rica Déus und Chor

Ich frage den Wind – Beguine –
(Romanus – Osten)
Rica Déus
Orchester Günter Gollasch
45 = 4 50 383

Im Telefonie- und Telegrafieverkehr kennen sie sich schon recht gut aus

Gespräch in Wehlen

Daß man in Dörfern am Abend vor der Tür sitzt, daß man geruhsam das Tagewerk überdenkt, Ideen für den kommenden Tag hat oder ein Schwätzchen mit dem Nachbarn macht — das ist in den Dörfern Brauch.

Daß sich aber zwei zehnjährige Jungen mit einem in die Morsetaste eingebauten Summer gegenübersitzen und das Morsen üben, das ist wohl neu — aber doch nicht ungewöhnlich. Im Dorf Wehlen, im Kreis Pirna, kann man das am Abend erleben. „Wofür übt ihr denn", wollten wir wissen. „Daß es am Mittwoch beim Pionierleiter besser klappt!" war die Antwort. „Wo habt ihr die gebaut?" fragten wir zwei andere Jungen und deuteten auf ihre Transistoren-Radios nach dem Vorbild des „Sternchen". „Beim Pionierleiter", war wiederum die Antwort.

Pionierleiter kümmern sich von Berufswegen um die Erziehung und polytechnische Bildung unserer Kinder, aber hier mußte wohl ein „außergewöhnlicher" am Werk sein. Wir beschlossen ihn aufzusuchen.

Nun sitzt er vor uns, der 31jährige Pionierleiter der Oberschule Dorf Wehlen, Manfred Jähngen, DM 4 HL, und erzählt. „Als ich 1956 von den Seestreitkräften entlassen wurde, stand bei mir fest, daß ich meine Kenntnisse als Funker der Jugend zur Verfügung stellen würde. Zunächst arbeitete ich in Pirna, aber wenn ich am Abend nach Dorf Wehlen kam, sah ich die Jungen zwischen 12 und 14 Jahren an den Ecken stehen. Ich sprach mit ihnen. Die meisten kannte ich, kannte ihre Eltern, und merkte, wie groß das technische Interesse bei ihnen war. Hier gab es für mich ein gutes Betätigungsfeld.

Ohne einen Raum ist in der Technik natürlich nur schwer etwas zu machen, das wußte ich. Die Genossen in der Gemeindeverwaltung sahen das ein. Sie stellten uns eine alte Scheune zur Verfügung. Aus ihr wurde in vielen Arbeitsstunden eine mustergültige Ausbildungsstätte. In einem der Räume ist die Station DM 4 HL untergebracht, der andere wurde zu einem Übungsraum für das Hören und Geben."

So begann Manfred. Die Oberschule Wehlen, in der Kamerad Jähngen inzwischen als Pionierleiter arbeitete, stellte die ersten Materialien zur Verfügung. In Wehlen sprach es sich schnell herum, daß man beim Pionierleiter etwas Nützliches lernen konnte, und die Eltern wußten ihre Kinder gut aufgehoben. Der Kreisvorstand der GST und die Station Junger Techniker in Königstein halfen materiell weiter. So bildete Manfred die ersten Funksportler aus, die dann, als sie 14 Jahre alt waren, zur GST gingen.

Ja und dann gab es eine Flaute. Die Jungen waren so weit, daß sie in der GST arbeiteten, aber der „Nachwuchs" ließ auf sich warten. Die Dorfjugend war plötzlich nicht mehr zu begeistern. Da kam Manfred die Idee mit den Transistorempfängern. Freilich, umsonst war das nicht, so etwa 20 Mark mußten die Kinder schon mitbringen, aber als die ersten Kleinempfänger spielten, war keine Werbung mehr nötig. In kurzer Zeit war die Gruppe wieder vollständig.

Wenn die Jungen Pioniere aus Wehlen heute mit den FK 1-Stationen auf den Rücken ins Gelände ziehen, so finden die Einwohner das fast selbstverständlich. Wer zuerst in den Äther geht, darum entbrennt jedesmal ein regelrechter Kampf, solange, bis Manfred Jähngen ein Machtwort spricht. Tempo 40 hören und geben alle — und die vormilitärische Ausbildung, die Bewegungsarten im Gelände, das Luftgewehrschießen sowie die notwendigen Kenntnisse im Stellungsbau für die Arbeit der Station gehören im Dorf Wehlen schon bei den Jüngsten dazu.

Die technische Ausbildung allein ist natürlich nicht alles. Wenn Manfred Jähngen am Abend nach der Ausbildung mit den Jungen, entweder in der Ausbildungsstätte oder im Gelände, zusammensitzt, dann geht es oft heiß her. Bei solchen Fragen wie: das Eigentum des Volkes oder Gewehr ist nicht gleich Gewehr, muß er schon gut vorbereitet sein, um alle Fragen der Kinder gut beanworten zu können. Oft muß er die Pioniere regelrecht rausschmeißen, wie er sagt, sonst gehen sie einfach nicht nach Hause. Na — und das ist ja wohl nicht das schlechteste Zeichen.

Text u. Fotos: P. Born

Oft ziehen die Jungen Pioniere mit der FK-1-Station auf dem Rücken ins Gelände

Fernschreibverzerrungsarten

Ursachen und Messung

HPTM. ING. H. KÖSLING

1. Wiedergabeverzögerung

Unter der Gegebenheit eines idealen Übertragungskanals werden die Telegrafierzeichen im Monat der Schrittbildung im Sender, gleichzeitig ohne Verzögerung und Verzerrung, vom Empfänger aufgenommen. In der Praxis wird aber auf Grund der mechanischen Wirkungsweise des Senders, der elektrischen Eigenschaften des Übertragungskanals, der Relaiszeitwerte und der Zeitkonstanten der Übertragungsglieder der Sende-Empfangsvorgang zeitlich verzögert (Bild 1).

Diese Zeitdifferenz zwischen abgehenden und ankommenden Telegrafierzeichen wird als Wiedergabeverzögerung τ bezeichnet. Voraussetzung dabei ist aber, daß die Zeiten der einzelnen Schritte gleichbleiben $\tau_{an} = \tau_1 \cdots \tau_5$

2. Verzerrungsarten

2.1 Allgemeine Zeichenverzerrung (ε_{all})

Ungleichmäßige Wiedergabeverzögerungen zwischen den einzelnen Schritten führen zu Verzerrungen (Bild 2).

Das Maß der allgemeinen Verzerrung ist die Differenz δ zwischen τ_{max} und τ_{min} der Wiedergabeverzögerung in der gesamten Zeichenfolge, eine Differenz, die sich auf die Zeitdauer des kürzesten Schrittes bezieht:

$$\varepsilon_{all} = \frac{\tau_{max} - \tau_{min}}{a_s} \cdot 100 = \frac{\delta}{a_s} \cdot 100\,[\%]$$

Auf eine Berechnung der Verzerrung wird bei der Betrachtung der folgenden einzelnen Verzerrungsarten nicht eingegangen; in der Praxis verwendet man zum Bestimmen der Verzerrung eines Übertragungssystems die unter Punkt 3 beschriebenen Meßmethoden.

2.2 Einseitige Verzerrung (ε_e)

Die einseitige Verzerrung wird durch die einseitige Wiedergabeverzögerung hervorgerufen. Hierbei werden die Schritte um einen bestimmten Betrag entweder verlängert oder verkürzt (Bild 3).

Die Ursachen für die einseitige Verzerrung können sein:

- falsche Relaisjustierung, einseitige Einstellung des Ankers
- ungleiche Stromquellen
- Kontaktabnutzung und Kontaktwanderung
- Regeländerungen im Einfachstrombetrieb

2.3 Unregelmäßige Verzerrung (ε_u)

Die Ursachen der unregelmäßigen Verzerrungen sind dem Gesetz des Zufalls unterworfen und können folgende sein:

- Ankerprellungen
- Geräteerschütterungen
- Störströme wechselnder Richtung

Wie Bild 4 zeigt, werden hierbei die Stromschritte unregelmäßig verlängert oder verkürzt.

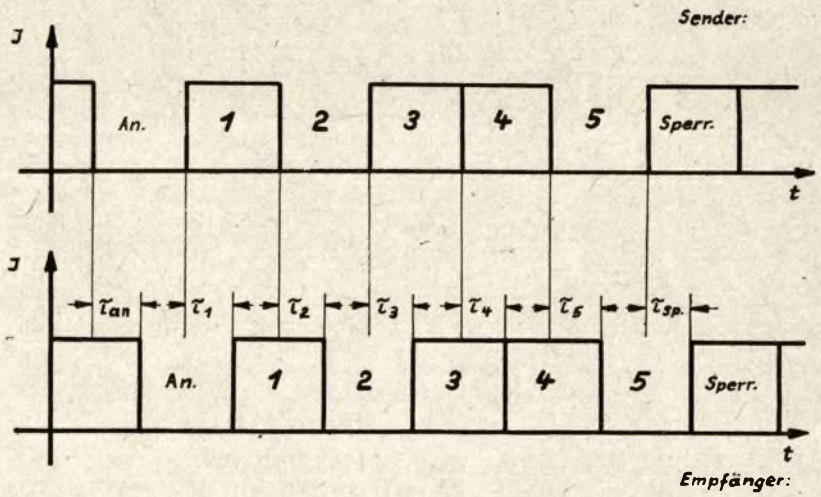


Bild 1

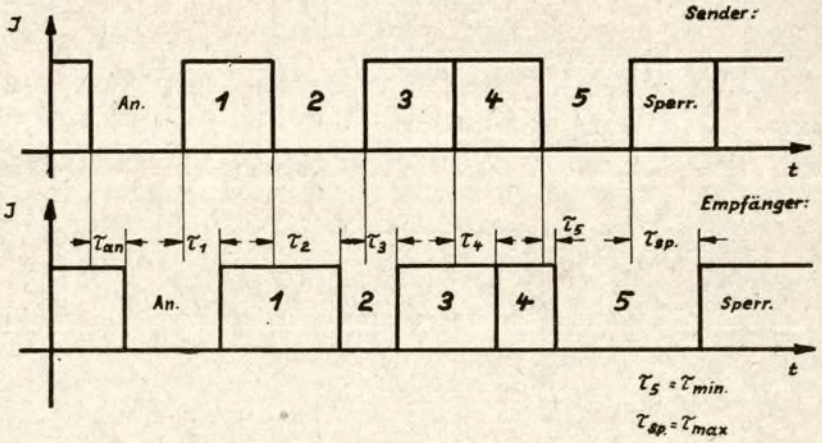
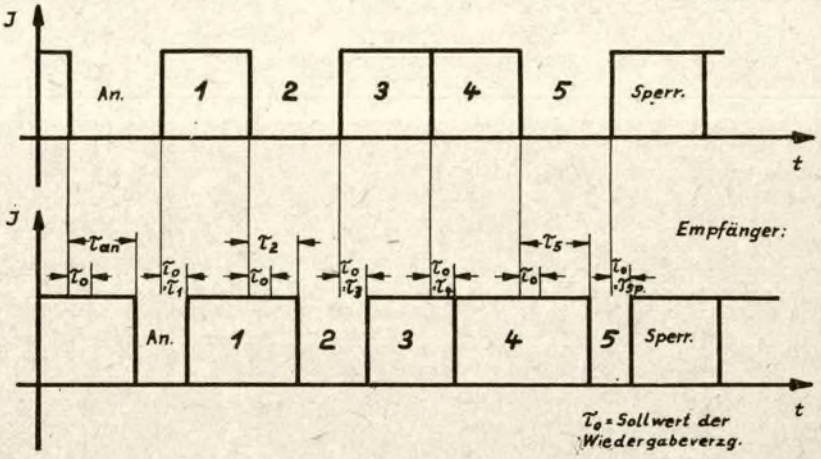


Bild 2

Bild 3



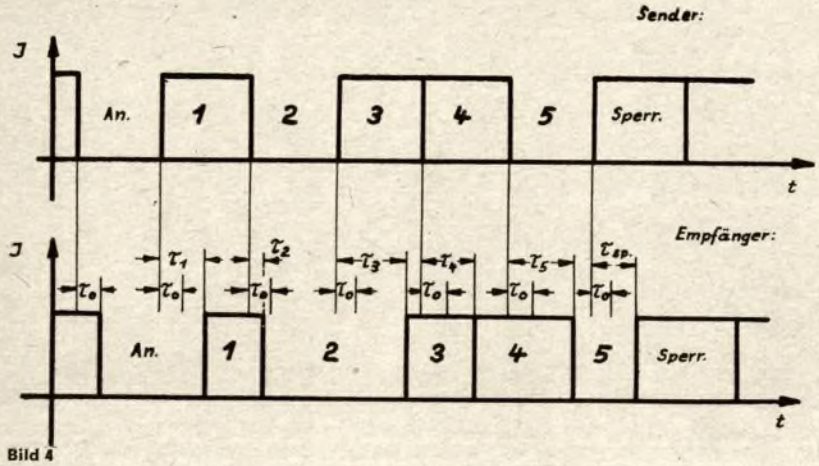


Bild 4

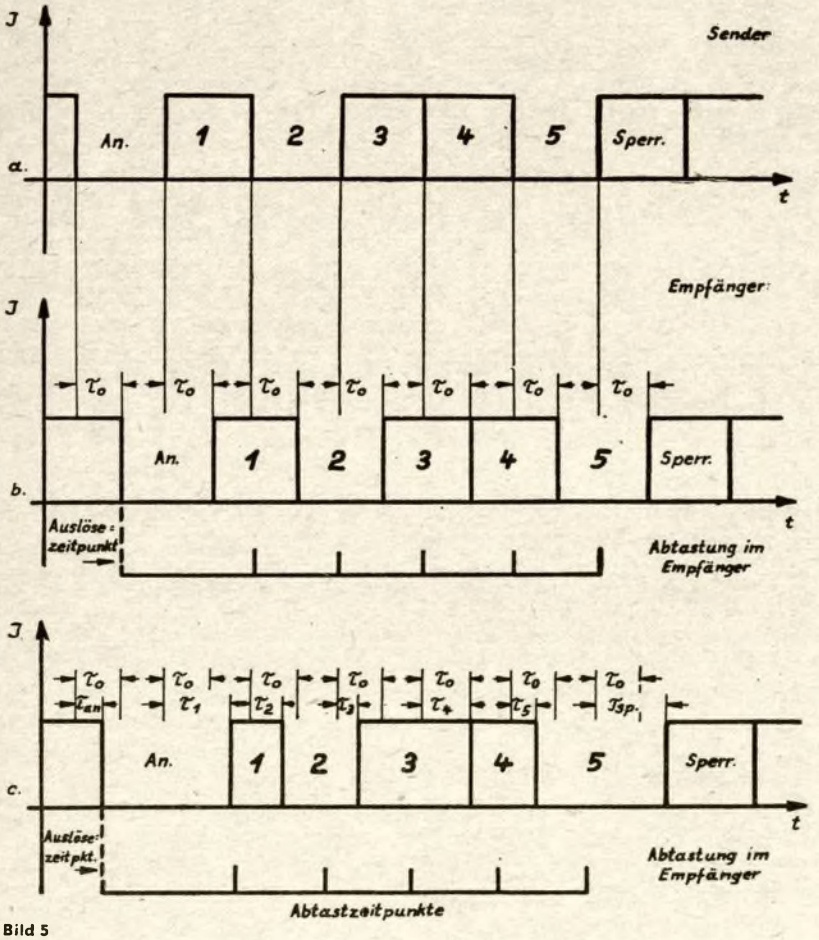


Bild 5

2.4 Einschwingverzerrung (ε_{ein})

Von der Einschwingverzerrung werden in der Regel nur die kürzesten Schritte betroffen; und zwar entweder, weil beim Eintreffen eines Schrittes der Strom während des vorhergehenden noch nicht seinen Endwert erreicht hat und der Strom von diesem Endwert aus seinen neuen Anstieg beginnt, oder, weil ein Überschwingen des Stromes beim Schaltvorgang auftritt. Die Schritte werden nach ihrer Länge verzerrt. Als Ursachen kommen in Betracht:

- Frequenzabhängigkeit der Dämpfung,
- Laufzeiteffekte.

Die neuen Fernschreibübertragungssysteme sind so berechnet, daß bei normaler Schrittfrequenz die Einschwingzeit τ_e kleiner als die Dauer des kürzesten Schrittes ist. Die Einschwingverzerrung spielt demnach praktisch keine Rolle im Verhältnis zu den übrigen Verzerrungsarten.

2.5 Bezugsverzerrung (ε_{Bz})

(Bild 5). Bekanntlich löst der Anlaufschritt den Empfangsvorgang aus, anschließend erfolgt das Abtasten der Telegrafierschritte. Dies geschieht bei Unverzerrten in der Mitte der Schritte. Wie wir bereits kennengelernt haben, verschieben sich bei verzerrten Zeichen sowohl der Einsatzpunkt des Anlaufschrittes als auch die der folgen-Schritte gegenüber unverzerrten Zeichen. Auf Grund der Wirkungsweise der Fernschreibmaschine erfolgt eine Verschiebung der Abtastpunkte in Abhängigkeit vom Einsatz des Anlaufschrittes. Des weiteren erfolgt eine Einsatzverschiebung der übrigen Schritte sowie eine Relativverschiebung zwischen den Abtastpunkten und den übrigen Schritteinsätzen. Für diese Relativverschiebung gibt es eine Grenze, bei der die Zeichenwiedergabe durch den Fernschreiber gerade noch richtig ist, d. h., wenn die Abtastung genau auf den Schritteinsatz fällt. Die Bezugsverzerrung errechnet sich nach:

$$\varepsilon_{BZ} = \frac{|\tau_{an} - \tau_x|_{max}}{a} \cdot 100\ [\%]$$

τ_{an} = Einsatzverschiebung des Anlaufschrittes,
τ_x = jeweilige Verschiebung der Trenn- oder Zeichenschritte,
$_a$ = Dauer des unverzerrten Schrittes.

Die Bezugsverzerrung ist im allgemeinen kleiner als die allgemeine Verzerrung. Wenn $\tau_x < \tau_{an}$ ist, sind die Schritteinsätze, bezogen auf den Anlaufschritt, voreilend bzw. nacheilend bei $\tau_x > \tau_{an}$. Die voreilende Verzerrung hat ein negatives, die nacheilende ein positives Vorzeichen.

2.6 Spielraum der Fernschreibmaschine

Die Qualität von Fernschreibgeräten und dabei insbesondere die der Fernschreibmaschine ist um so höher zu bewerten, je größer die Verzerrung der Telegrafierzeichen sein kann, bevor ein Fehlempfang einsetzt.

Aus dem Aufbau und den mechanischen Eigenschaften des Apparates läßt sich errechnen, bei welcher Höchstverzerrung ε_g die Wiedergabe der Sendung noch richtig ist. Dieser Grenzwert ist der Spielraum $_{it}$ und beträgt rund 40 %, bezogen auf die Zeitdauer $a_s = 20$ ms. Dieser berechnete Wert weicht von den im Betrieb beobachteten Werten mehr oder weniger ab. Nach Empfehlung von CCIT soll der bei Betriebsbedingungen erreichbare Spielraum mindestens 35 % betragen, d. h., die ankommenden Zeichen können bis zu 35 % verzerrt sein und müssen trotzdem noch einwandfrei empfangen werden. Die in der Praxis auftretenden Einstellungs- oder Gleichlauffehler vermindern diesen Wert noch um einiges, so daß man mit etwa 28 % rechnen kann.

Mit Hilfe des Empfangsstellers der Fernschreibmaschine ist man in der Lage, den jeweiligen Spielraum der Maschine zu messen.

(Schluß folgt)

Erfolge der bulgarischen Schwachstromindustrie

G. ARNAUDOW

Als im Vorfrühling 1949 in den Schaufenstern der Sofioter Geschäfte die ersten in Bulgarien erzeugten Rundfunkgeräte auftauchten, freuten sich viele, die das schwarze Bakelitgehäuse betrachteten oder ungeduldig an den Knöpfen des Gerätes drehten, über dieses erste Produkt der einheimischen Schwachstromindustrie.

Mit den damaligen Supergeräten vieler europäischer Firmen verglichen, konnten die Eigenschaften und das Äußere des ersten bulgarischen Rundfunkgeräts, Modell „504", tatsächlich nur ein nachsichtiges Lächeln hervorrufen. Doch die Schwachstromindustrie der jungen Volksrepublik Bulgarien steckte damals noch in den Kinderschuhen. Sie machte ihre ersten schüchternen Gehversuche. Das begeisterte, wenn auch noch wenig erfahrene Kollektiv der Arbeiter und Konstrukteure, die in den Werkhallen des neuerrichteten Schwachstromwerkes am Rande Sofias arbeiteten, war fest entschlossen, keine Mühe zu scheuen, um auf allen Gebieten der Schwachstromindustrie das europäische Niveau zu erreichen.

Es war ein schweres und mühevolles Vorhaben.

Die Entwicklung der bulgarischen Rundfunkempfänger vollzog sich in mehreren Etappen. 1956 wurde der erste ernsthafte Fortschritt in ihrer technischen Vervollkommnung verzeichnet. Damals wurde die Produktion von immer moderneren Modellen in Angriff genommen, und zwar „Orphei" und „Konzert", „Akkord" mit Plattenspieler und die Musiktruhe „Harmonia". Alle Modelle waren zum erstenmal mit Ultrakurzwellenbereich, Drucktasten, Ferritantenne, Klangregister und anderen Verbesserungen ausgestattet. Man baute bereits Geräte mit 3-D-Lautsprecherteil.

Die neue Serie Empfänger, die die Konstrukteure im Jahre 1961 entwarfen, bedeutet einen Riesenschritt vorwärts in dieser Hinsicht. Jetzt wurden bereits Empfänger nach dem Verfahren der gedruckten Schaltung hergestellt.

Während 1952 11 000 Rundfunkgeräte erzeugt wurden, stieg ihre Zahl 1961 auf 146 000 und 1962 auf 175 000. Eine beträchtliche Anzahl bulgarischer Rundfunkempfänger wird bereits ins Ausland exportiert. 1962 gingen etwa 50 000 bulgarische Radioapparate nach Ungarn, Rumänien, in die Tschechoslowakei, in den Irak und in andere Länder.

Zweifellos ist für die rasche Entwicklung der bulgarischen Radioindustrie die Fürsorge, die der Staat ihrer schnellen technischen Modernisierung zukommen läßt, von großer Bedeutung. In nur zwei Jahren kamen zu dem einzigen Schwachstromwerk, das 1949 die Produktion von Rundfunkgeräten und Fernsprechern aufnahm, weitere zehn Schwachstromwerke im ganzen Land hinzu, die verschiedene Teile für die einheimische Schwachstromindustrie sowie viele Exportartikel erzeugen.

In Blagoewgrad entstand ein neues Werk für Lautsprecher, in Kjustendil eine Fabrik für die Herstellung der verschiedensten Kondensatoren. Bei Pernik nahm ein Betrieb für Gleichrichter und Transformatoren, in Michailowgrad ein Werk für Verstärkeranlagen und elektroakustische Geräte, in Aitos ein Werk für Drahtwiderstände, in Godetsch ein Werk für Kabel und Kabelarmaturen für die Schwachstromindustrie die Produktion auf. In der einstigen bulgarischen Hauptstadt Tirnowo wurde ein modernes Werk für Kleinempfänger gebaut. Es stellt Kleingeräte aller Art, tragbare Geräte, Autoradios sowie Transistorgeräte her. Alle diese Betriebe erzeugen nicht nur die nötigen Teile für die bulgarische Radioindustrie, sondern auch zahlreiche Exportartikel. Das Werk in Michailowgrad wird laut RGW-Beschluß den

Ein Blick in das Sofioter Schwachstromwerk für Elektroapparate, in dem auch die Fernsehgeräte vom Typ „Opera" hergestellt werden

Foto: Zentralbild

größten Teil der Länder des sozialistischen Lagers mit Verstärkeranlagen beliefern.

Darüber hinaus wird es noch in diesem Jahr die erste Serie von 7000 Stück bulgarischen Tonbandgeräten „Melodia" herstellen. Die bulgarischen Tonbandgeräte „Melodia", die zweispurig sind, eine Bandgeschwindigkeit von 4,75 und 9,5 cm/s haben und mit ihrem Gewicht von 10 kg verhältnismäßig leicht sind (die modernen Geräte wiegen 9 bis 13 kg) und von denen jetzt auch eine Stereo-Serie entwickelt wird, stehen den modernsten Erzeugnissen in nichts nach.

Wenn man von der bulgarischen Schwachstromindustrie spricht, darf man die rasche Entwicklung der Fernsehgeräteproduktion nicht unerwähnt lassen. Im Jahre 1960 wurde das erste bulgarische Fernschgerät „Opera 1" auf den Markt gebracht. In Qualität und Ausführung haben die von den bulgarischen Ingenieuren entworfenen neuesten Fernsehempfäegermodelle „Opera 4", das Zwölfkanalgerät „Kristall" und das Luxusgerät „Rila", deren Produktion demnächst aufgenommen wird, den technischen Weltstand fast erreicht. Die neuesten bulgarischen Fernsehgeräte haben eine fast vollautomatische Bedienung, Stufenschaltung, Video- und Tonverstärkerteil, einen fast rechteckigen Bildschirm und ein gefälliges Äußeres. Auch diese Geräte werden mit gedruckter Schaltung hergestellt.

Eine große Bedeutung für die gesamte bulgarische Wirtschaft wird auch der sich rasch entwickelnde Gerätebau auf dem Gebiet der Elektronik erlangen. Gegenwärtig erzeugt das Sofioter Werk „Elektronik" über 30 verschiedene Elektronengeräte, vom Fotozellenrelais für Bedienungsschutz an Maschinen, Elektronenfeuchtigkeitsmesser und Elektronen-Flüssigkeitsstandanzeiger bis zur ersten bulgarischen Elektronenrechenmaschine „Analog 1", die 1962 von einer Gruppe bulgarischer Konstrukteure vollendet wurde.

Noch Ende dieses Jahres wird der Betrieb in ein neues, größeres Werk umziehen, in dem bereits über 1000 Personen beschäftigt sind. In einigen Jahren wird das Werk in drei Abteilungen aufgeteilt werden, und zwar für die Produktion von Elektronenrechenmaschinen, für Elektronik und für elektronische Meßgeräte.

Nach den Richtlinien des VIII. Parteitages der Kommunistischen Partei Bulgariens soll die Produktion der bulgarischen Schwachstromindustrie im Jahre 1980 annähernd das 60fache des Jahres 1960 betragen. Die stabile Produktionsbasis, die geschaffen wird, die unaufhörliche Sorge um die Erhöhung der technischen Qualifikation der Arbeiter und Leiter, die Begeisterung, mit der zahlreiche junge Wissenschaftler und Ingenieure an den Problemen der Schwachstromindustrie arbeiten, sind eine Gewähr dafür, daß sie die ihr gestellten Aufgaben lösen wird.

(Gekürzt aus „Presse der SU")

Berichtigung zu „Stationsempfänger mit Transistoren"

Im ersten Teil des Beitrages bitten wir das Schaltbild zu berichtigen („funkamateur", Heft 10/1963, Seite 329). Der Schalter über Transistor T 1 hat die Bezeichnung S1, der Transistor T4 ist ein OC 881. Der zweite Kondensator an L15 hat den Wert 550 pF. Der Bandfilterkreis L17 (neben L18) liegt am Kollektor von T6. Die Diode an der Batteriezuführung ist eine Zenerdiode.

Zur Diskussion „Ein Briefwechsel"

Manfreds Antwort

Viel Für und noch mehr Wider gab es in der Diskussion zu unserem Beitrag „Ein Briefwechsel" im Heft 7/1963.

Sie zeigte uns, wie groß das Interesse der lizenzierten und unlizenzierten DM-Hörer am Amateurfunk ist. Viele von Ihnen werden den Wunsch haben, früher oder später die Sendeerlaubnis zu erwerben. Ihre Hörertätigkeit ist eine ausgezeichnete Vorbereitung dafür. Sie wird um so besser sein, je mehr sich diese Freunde einem Kollektiv erfahrener Amateurfunker anschließen. Daran scheint es gerade im Falle des Kameraden Manfred Roland aus Haldensleben gefehlt zu haben.

Vor einiger Zeit schrieb er uns einen Brief, aus dem hervorging, daß er als Reaktion auf die Diskussion die Flinte ins Korn werfen will. Beispielsweise schrieb er: „Welcher OM wird mir jetzt noch eine QSL-Karte schicken?" In unserer Antwort sagten wir ihm, daß dies das verkehrteste sei, was er tun kann. Wenn einer einen Fehler gemacht hat, ihn einsieht und nicht wiederholen will, dann wird ihm niemand etwas nachtragen.

Seine Erwiderung darauf gefiel uns schon wesentlich besser. Er bat uns, folgende Zeilen zu veröffentlichen:

„Werte OM!

Hiermit möchte ich mich öffentlich bei DM 4 CD entschuldigen. Ich sehe ein, daß ich mich gegenüber dem op Hans nicht korrekt verhalten habe.

Zuerst hatte ich die Absicht, den Amateurfunk an den Nagel zu hängen; aber ich sehe ein, daß dies nicht der richtige Weg ist. Wer sich einmal mit dem Amateurfunk beschäftigt hat, kann sich schwer wieder von der großen Gemeinschaft ausschließen.

Allen Funkamateuren und denen, die es werden wollen, wünsche ich

beste 73 und 55"

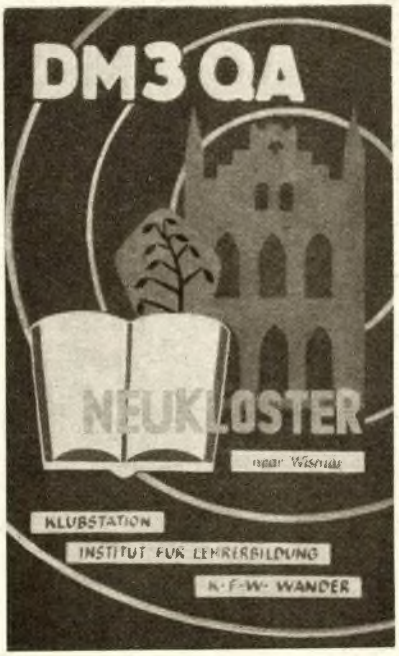
In einem Teil der Diskussionsbeiträge wurde auch festgestellt, daß sich DM 4 CD nicht richtig verhalten hat. Wir möchten ihm stellvertretend für alle, denen, wie man so sagt, einmal der Kragen zu platzen droht, das Jugendkommuniqué ins Gedächtnis zurückrufen, aus dem hervorgeht, daß man nicht ungeduldig werden darf, wenn einmal etwas bei den Jugendlichen nicht gleich klappt (in diesem Falle, wenn sich einmal ein Freund im Ton vergreift). Schließlich kann es auch für uns im Amateurfunk nur ein miteinander, aber nie ein gegeneinander geben. In diesem Sinne allen Hör- und Sendeamateuren vl 55.

Die Redaktion

Neues Diplom in Schweden

„Pronto" ist der Titel eines neuen Diploms aus Schweden, das in Göteborg herausgegeben wird. Das Diplom wird für 40 Verbindungen mit SM 6-Stationen herausgegeben. Jede Verbindung muß durch entsprechende QSL-Karten bestätigt worden sein. Bei den 40 Verbindungen müssen je 3 Verbindungen mit den Gebieten (schwedisch: L A N) PRO + N getätigt sein. Es sind alle QSO's seit dem 1. 1. 1950 gültig. Das Diplom wird für cw, fonie, SSB und auch gemischt für einzelne Bänder oder auch für alle Bänder herausgegeben. Die Anträge müssen auf dem Formblatt des Radioklubs der DDR an das DM-Contestbüro gerichtet werden. Für Funkamateure aus der DDR ist das Diplom kostenfrei.

(Aus „CQ DM" Nr. 2/5)



Klubstation DM 3 OE

Einer der zahlreichen Anziehungspunkte einer Ausstellung der Gemeinde Schöneiche bei Berlin war die Klubstation DM 3 OE unter der Leitung von OM Dr. Lüdemann.

Die Ausstellung im Klubhaus diente der Vorbereitung der Volkswahlen und gab einen ausgezeichneten Überblick über die Entwicklung des Ortes und die vielseitigen Betätigungsmöglichkeiten seiner Bewohner in ihrer Freizeit. Dazu gehört auch die Station, an der die Kameraden Peter Schley, DM 3 YOE, und Toni Merker, XOE, als op tätig sind. Eine zehn Mann starke Gruppe, von denen zwei kurz vor der Lizenzprüfung stehen, trifft sich hier wöchentlich einmal zur Ausbildung.

Die Station ist seit März 1961 in der Luft und hat seitdem rund 1700 QSO's mit 60 Ländern gefahren.

Am 5stufigen TX Kamerad Peter Schley. Der RX ist ein 11-Röhren-Doppelsuper für cw und fonie. Die Stromversorgung für den Sender ist im „Wohnzimmerbuffet" unten rechts untergebracht. *Foto: MBD/Demme*

Selbst geholfen

Angeregt durch unsere Veröffentlichung in Heft 7 über selbstgefertigte QSL-Karten sandte uns Kamerad Rudi Holz aus Neukloster verschiedene Muster selbstgefertigter Karten.

(Oben) ein Linolschnitt (im Original grün), der unter Anleitung eines Zeichenlehrers entstand. Wenn der Schnitt gut ausgeführt ist, findet sich bestimmt eine Druckerei, die ihn als Druckstock annimmt.

Für die Karte in Fototechnik (unten) wurden die Symbole und Buchstaben aus Velourspapier geschnitten und das Gebilde dann fotografiert. Die verschiedenen Farben des Papiers ergeben die Graustufen des Abzuges. Das ist natürlich wesentlich billiger als Farbfilmabzüge.

UKW-Bericht

IARU-VHF-UHF-Contest September 1963

An diesem zweifellos größten Contest des Jahres beteiligten sich 51 DM-Stationen. Ausgeschrieben wurde der Contest diesmal vom Oesterreichischen Versuchssender-Verband, kurz OeVSV genannt.

Bis zum Stichtag hatten 46 DM-Stationen abgerechnet. Von den restlichen 5 fehlt jede Spur. Dies sind: DM 2 BHH, 4 VH, 4 ML, 3 YUO und 3 SMI/p. 27 Stationen arbeiteten vom festen QTH aus, die restlichen 19 zogen es vor, ins Freie zu gehen. Bei einigen hat es sich punktemäßig gelohnt, die anderen belegten die letzten Plätze, alle aber waren dabei und hatten ihre Erfahrungen gesammelt. Bei einigen Stationen wurden Fehler festgestellt, die laut Bedingung den Abzug einiger Punkte mit sich bringen dürfte. Bei allen Fehlern dieser Art handelte es sich um die Aufnahme oder Eintragung falscher Rufzeichen. Bei der Überprüfung wurden diese Logs gekennzeichnet und der Ausschreiber wird sich dann die entsprechenden Schritte vorbehalten. Von diesem Übel sind 4 Stationen betroffen. Die Punktzahl, die sich nach Abzug der 25 % ergibt, wurde in Klammern hinter ihrer eigentlichen Punktzahl aufgeführt. Der OeVSV wird umgehend seine Stellungnahme zum Punktabzug bekanntgeben und das Ergebnis wird dann in DM veröffentlicht. Hier nun die Ergebnisse:

Sektion 145/ortsfest

DM2ADJ 21 110 Pkt. 106 QSO (15 833)

2BGB	7 631	40	4GG	2 478	23
3IJ	7 136	51	2BML	2 214	23
2AIO	7 092	44	2AKL	1 776	19
3WO	5 374	37	4YN	1 640	23
2BLB	5 184	31	3KN	1 364	17
3SM	5 176	42	3CE	1 294	11
2BTH	4 350 (3 264)		3YF	574	6
2BWO	4 331	28	2CFL	559	10
2ASG	3 705	27	2BUO	545 (409)	9
3SF	3 560	27	3XZL	408	8
3BO	3 084	28	2BBJ	234	5
2ANG	2 777	21	4ZOL	146	7
3YJL	2 650	26	3ZDJ	133	4

Sektion 145/portable

DM2ASI 26 940 Pkt. 143 QSO (20 205)

2BEL	14 817	87	2BNM	4 808	35
2BQL	12 054	73	2BMM	4 232	32
2ARN	10 906	73	4YBI	2 809	28
3BM	10 229	63	2ATK	2 699	25
2CFO	8 835	54	3IF	2 457	29
2AEF	6 510	46	2BJL	2 216	25
3WWO	5 932	40	3GML	1 001	16
3YN	5 992	45	2AFO	870	9
2BUL	5 854	50	2BQN	746	12

Sektion 435/ortsfest

DM2ADJ	761 Pkt.	4 QSO
3YJI	180	4
2AKL	55	4

Sektion 435/portable

DM2BJL	10 Pkt	1 QSO

Betrachtet man die mageren Ergebnisse des 70-cm-Bandes, so muß man sich die Frage stellen, warum sind nicht mehr Stationen auf 70 cm QRV? Es gibt bestimmt eine ganze Reihe von Antworten darauf. So zum Beispiel ist die Zeit der meisten OM wirklich beschränkt, die sie für ihren Sport abzweigen können. Auch sind viele Stationen neu auf 2 m und haben noch genug Arbeit für die Vervollkommnung ihrer Ausrüstung. Andere wieder werden denken, wenn schon auf 2 m wenig los ist, was soll mich dann erst auf 70 cm erwarten? Rein technisch gesehen dürfte es aber keine Schwierigkeiten mehr geben. Röhren für den Converter sind vorhanden, Quarze lassen sich auftreiben und Röhren für den TX gibt es auch. Antennen werden grundsätzlich in „home made" angefertigt. Bliebe also nur noch der eine technische Punkt, es mangelt an 70-cm-Baubeschreibungen. Anfänge sind gemacht, reichen aber bei weitem nicht aus, denn die Arbeit mit Pendlern und eigenerregten Sendern ist heute verpönt. Zu Contesten sind sie sowieso nicht zugelassen. Aber es sind auch brauchbare Vorschläge gekommen, die eine verhältnismäßig erfolgversprechende Arbeit auf 70 cm zulassen. So die einfache Verdreifacher-Endstufe von 2ADJ und Konverter von 2BQL. Fangen wir also an, sonst sieht es in einigen Jahren immer noch so öd und leer auf dem 70-cm-Band aus.

Olympia-Diplom

Aus OE kommt die Meldung über die Herausgabe eines Olympia-Diploms. Es wird aus Anlaß der Winterspiele 1964 in Innsbruck vom OeVSV herausgegeben. Es sind sämtliche Bänder zugelassen, einschließlich UKW. Es gibt die Klassen I, II und UKW. Die Laufzeit begann am 1. Juli 1963 und endet am 31. Dezember 1964. Für die Klasse UKW werden zwei OE-QSL benötigt. Davon muß eine aus OE7 sein.
Außerdem gibt es noch das WAOE/VHF. Dazu werden je eine QSL aus fünf OE-Bundesländern benötigt.

Süddeutscher Aktivitätscontest

Via 3XIJ kam von DJ4BG die vollständige Ausschreibung zu diesem teilweise auch bei uns bekannten Contest an. Die wichtigsten Details sollen hier aufgeführt werden.

Der Contest findet an jedem Freitag vor und am Montag nach dem 3. Sonntag eines jeden Monats statt. Diese beiden Tage pro Monat sind frei wählbar. Es wird nur ein Tag gewertet. Jedem Teilnehmer steht es frei, das Log des Tages mit den besten Ergebnissen auszuwerten. Der Contest dauert von 18.00 bis 24.00 MEZ. Jede Station wird pro Tag nur einmal gewertet. Die Punktberechnung sieht vor: Für 145 MHz 1 Pkt./km und für 435 MHz 5 Pkt./km. Zur Jahresabrechnung wird die Gesamtpunktzahl mit einem Faktor multipliziert, der sich aus den Monaten der Beteiligung ergibt. Und zwar für

1 Monat	0,5	7 Monate	1,25
2 Monate	0,6	8 Monate	1,5
3 Monate	0,7	9 Monate	1,75
4 Monate	0,8	10 Monate	2,0
5 Monate	0,9	11 Monate	2,5
6 Monate	1,0	12 Monate	3,0

Gewertet werden nur QSOs in denen RS (T), fortlaufende Nummer und QRA ausgetauscht werden. Die QSO-Nummer beginnt an jedem Abend wieder mit 001.

Achtung, am Montag läuft der DM-Marathon!

Dort werden fortlaufende Nummern ausgeteilt. An einigen wenigen Klubstationen scheinen z. Z. noch Unklarheiten über die zu verwendenden Rufzeichen zu bestehen. Der Marathon ist ein Dauer-Contest und es ist genau wie im Contest mit einem Rufzeichen an einer Station zu arbeiten. Es sei denn, an der Klubstation sind mehrere Sender QRV.

2-Meter-Ballon

Es spricht sich unter den 2-m-Amateuren herum, daß in nächster Zeit in „G" ein Ballon mit einem 2-m-Sender hochgelassen werden soll. Bisher sind noch keine weiteren Angaben darüber eingetroffen. Wenn es zu diesem Vorhaben kommt, dürften sich wieder viele Ohren spitzen. Wenn dieser Ballon auch nicht an die Projekte Oskar I, Oskar II und an den in nächster Zeit startenden Oskar III herankommt, so wird es doch wieder Spaß bereiten.

2-Meter-Aer-Mobil

HA5AM war wieder über DM. Diesmal unter dem UKW-Rufzeichen HG. Am 22. September 1963 war Janos auf dem Fluge von Budapest nach Helsinki auf 2 m QRV. Berliner Stationen wie DM2AIO, 2CFO, DL7DV konnten ihn arbeiten. Noch über SM hörte Janos die Gespräche der Berliner über diese QSOs. Am 23. September erfolgte der Rückflug. Gegen 15.00 MEZ konnte HG5AM kurz vor der Zwischenlandung in Berlin gearbeitet werden. Nach dem Weiterflug begannen die QSOs um 15.00 MEZ. Mit von der Partie waren DM2AIO, 2CFO und 2AWD. Durch geeignete Quarze war DM2AWD begünstigt und konnte HG5AM bis kurz vor Brno arbeiten. Raporte 58, 59. Flughöhe durchschnittlich 8000 Meter. Natürlich kann HG5AM nicht während des ganzen Fluges QSOs fahren. Aber in seinen QRL-freien Minuten ist er am Ball. Die meisten Chancen haben Stationen, deren Frequenz auf unmittelbar neben den vollen 100 KHz des 2-m-Bandes liegen. Janos arbeitet mit den kommerziellen Einrichtungen und kann nur alle 100 KHz senden und alle 100 KHz ± Bandbreite hören. Die Ausgangsleistung dürfte im Mittel 20 Watt betragen und wird von einem λ/4 Strahler abgestrahlt. Weitere Angaben können verständlicher Weise nicht gemacht werden und so wird man wohl auch die sonst übliche Stationsbeschreibung von HG5AM vermissen.

Aurora

An einigen Tagen des Septembers herrschte Aurora. So konnte PAØLX am 22. September um Mitternacht Aurora-QSO machen. Auch DM2ATA war zum Aurora QRV und DM2AKD hat Sonnenflecken mit bloßem Auge festgestellt.
Die inzwischen von DM2BVL im Auftrage des DM-UKW Büros angeforderten 2-m-Beobachtungen entbinden die OM nicht von der in unser aller Interesse bestehenden Mitteilungspflichten über getätigte besondere Verbindungen. Jeder wird es jedem danken. Um eine zusammengefaßte Aufstellung der ODX oder MDX aller DM-Stationen zu ermöglichen, bitte ich alle OM, mir ihr ODX oder MDX und die Art der Verbindung, also Aurora, MS, Tropos bis zum 15. Dezember 1963 mitzuteilen. Die Daten sind über die Bezirksmanager einzusenden.

QRA-Kenner-Änderungen

Wie SP9DR in Polen bekanntgab, hat der IARU-Kongreß in Malmö festgelegt, daß das bislang leere mittlere Kleinstfeld jetzt mit dem Buchstaben „J" bezeichnet werden soll. Statt z. B. GM 48 muß es jetzt heißen GM 48 j.
In Papstdorf wurde unter anderem auch noch über eine QRA-Europa-Karte gesprochen, die von SP9DR beschafft werden könnte. Dazu teilte SP9DR auf Anfrage mit, daß diese in der Schweiz gedruckte und von der IARU entworfene Karte nicht den Vorstellungen entspricht und von SP nicht bezogen wird. Somit dürfte auch eine Beschaffung für DM nicht möglich sein.

Neue Stationen

In Kleinmachnow, am Südrand Berlins, ist seit kurzem DM2BFD QRV. Die QRG ist 144,018 MHz. Manfred ist ex DM2AGK und unter SWL DM-0592/K hat er im DM-Contest den ersten Platz belegt. DM4GG aus Magdeburg mit dem QRA FM69f ist auf 144,76 MHz QRV. Die Station hat am September-Contest teilgenommen und die Ops konnten die ersten Erfahrungen sammeln. Während des Contestes konnten die Freunde von DM4GG schon ihr siebentes Großfeld durch DM2BQLp erreichen. QRV ist 4GG am Samstag ab 18.00, am Sonntag ab 09.00 und am Montag ab 20.00 MEZ. QSO-Partner sind erwünscht!
DM3CE aus Frankfurt (Oder) hat nach langer Ruhepause wieder zum 2-m-Band zurückgefunden. Auf 144,142 bieten sie den QRA Kenner HM 53a und damit ein neues Großfeld.
DM3IE will zum Dezember aus Beeskow auf 144,370 QRV werden. Mit Unterstützung von DM2ATA, 2BGB und 3OIB scheint den OM aus Ludwigslust der 2-m-Schlaf aus den Augen gewischt, denn wie DM2AFB (dem leider Call und QTH des DM-Managers nicht bekannt ist, hi) schreibt, wollen DM2AFB, 2BKB und 3ZSB in „absehbarer Zeit" auf dem 2-m-Band erscheinen.

DM2AWD – Gerhard

DX-Bericht

für den Zeitraum vom 1. September bis 29. September auf Grund der Beiträge folgender Stationen:

DM2AOA, DM3MSF, DM3ZCG, DM3JBM, PBM, RBM, SBM, VBM- DM-1751/J, DM-1882/K, DM-1825/L, DM-1642/G, DM-1842/H, DM-1949/M, DM-1927/M, Bernhardt/N.

DX-Neuigkeiten entnommen den Zeitschriften „Radio", „Amaterske Radio", „Radioamator", „SP-DX-Bulletin".
OK1GM danken wir für die Voraussage.

28 MHz: Keine Meldungen.

21 MHz: Nur noch selten gelingt eine DX-Verbindung.
9Q5AB (1900), W1 (1700), PY2 (1600).
Gehört: CR6DA, DX, FW (1800), EL5D (1900 f), VS4RS (1715), MP 4BBE (1830), ZD7BW (1630), 4S7EC (1730), 5N2 (2030), 5H3 (1800),

14 MHz: Die geringe Zahl der Einsendungen lassen eine genaue Bandbeurteilung nicht zu. Mit der fortschreitenden Jahreszeit ist jedoch eine Abwanderung der außereuropäischen DM-Stationen auf niedrigere Frequenzen festzustellen.

NA: FP8AS, FP8CK (1330, 2100), HP1IE (2150), VP9FK (2300), CM 2PP (0040), KL7 (1100), VE8RN (1700), KP4 (1930), VE6 (2100),

SA: VP8GQ (1945), ZP5LS (2130), LU, PY, YV (1800, 2200),

AS: VS6AE (1400), VU2ND (1730), HL9KH (1430), VS9MB (1345), TA2BK (1930), AC7A (1600), MP4QDA (1820), EP2 (1200), AP2AC (1800), UAØYE (1900, Zone 23), UAØKFG (1350, Sachal.), UWØIK (1630, Magadan),

AF: 6W8DF (2100), 5H3HV (1910), 6O1MT (1815), ZE2KL (1830), ET3 USA (0900, 2000),ZS7M (1845), FB8XX (1430), TN8AF (1900), VQ8AI (1800), ZD8HB, ZD8WF (2000), 5N2RAM (2230 f),
OC: KC6BO (1330), VK2, VK3 (1530),
EU: GD5SF (1130), ZB1RM (1130), EI3AP/Ø (1400), SVØWC (1930), LA6CF/MM (Mittelmeer, 1500), F2CB/FC (0800), F9UC/FC (2200),

Gehört: VP2AV (0030), TG9AD (0030), OA4FM (2140), PZ1BW (2200), SU1IM (2300), CN2AQ (2100), TU2AU (2100), 9L1TL (2000), HS1SD (1445), FG7XC (2000), 4U1ITU (2100), HL9TF (1630), HM5BF (1615), CR9AH (1600), MP4QBF (1430), 5R8AA, BX, AB (1800), CR7AD (1930), 5H3HV, JI (19, 2100), AP5HQ (1400), 4X8JU (1800), BV1BA (1630), VS1LD (1620), VU2WM (1545), VE3BGV/SU (2030), VS9AAA (1800), HZ1AB (1830), OX3DL (1415).

7 MHz: Bei im allgemeinen recht wechselhaften Bedingungen herrschten an einigen Tagen in den Hauptrichtungen Asien und Afrika gute Möglichkeiten, die jedoch unsere OM nicht nutzten. Diesem Band sollte man in der kommenden Jahreszeit mehr Beachtung schenken.

Gearbeitet: VS1PF (2130), TA2NY (0000), PY7 (0400), 4X4 (2030).
Das SWL-Log sollte Ansporn sein: VS1LV (1800), VS1LP (2200 SSB), JA (2000), AC7A (0100, 1930), FP8AS (2300), VS9AAA (1830), ZD7BW (0000), 5H3HD (2130), CN8CM (0100 f), VQ2WR (2200), 5N2 ACB (0300), VP6AQ (0200), HK7XI (0230), EA8CI (0300 f), EA9AZ (0800 SSB), CE (0300), PY (2300), OA4 (0700 SSB), KP4 (0100), VK 3ZN (0650), VK2, VK5 (0800 SSB, 2130), ZL1.3 (0100. 0630), GC2FMV (0200), TF2WHB (2230), ZB1RM (1900), DL1XS/M1 (1930).

3,5 MHz:
Erreicht: OH2EW/Ø (0015), LX1ZA (2100).
Gehört: HB1ABS/FL (2030), EP2RC (1930), VQ4IV (2200), ZS6KO (2215), GC3KAV (0000), W2, W4, K5 (0000, 0400).

... und was sonst noch interessiert:

Die ARRL entschied über die DXCC-Gültigkeit von Expeditionen folgendes:
VQ8BFA (op Harvey auf Agalega Isl.) zählt zur St. Brandon-Inselgruppe. VP2CC/C (Cariaceau Isl.) zählt zu den Inseln Grenada und St. Vincent. Die zwei Prefixe M1 und 9A1 für San Marino wurden anerkannt.
Ab 1. Mai 1963 zählen die Länder JZØ, PK1, 2, 3, 4, 5, und 6 als ein DXCC-Land. – –
Contest Ergebnisse:
Kontinent-Sieger der Multi-Band-Stationen im „All Asian DX Contest" 1962: 4X4NJ, WA6IVM, 5A1TW, PY4ABH, VK2GW, UT5AA.
VK-ZL-Contest 1962: W6HJT, SM5CCE, UA1VX, ZK1AR.
CQ World Wide DX-Contest 1962 Fone:
HC1DC, KP4CK, 5N2JKO, ZL1AIX, 5A1TW.
CQ World Wide DX-Contest CW:
HL9KH, 4X4KK, HK1QQ, UT5AA, HC1DC.

DX-Expeditionen:

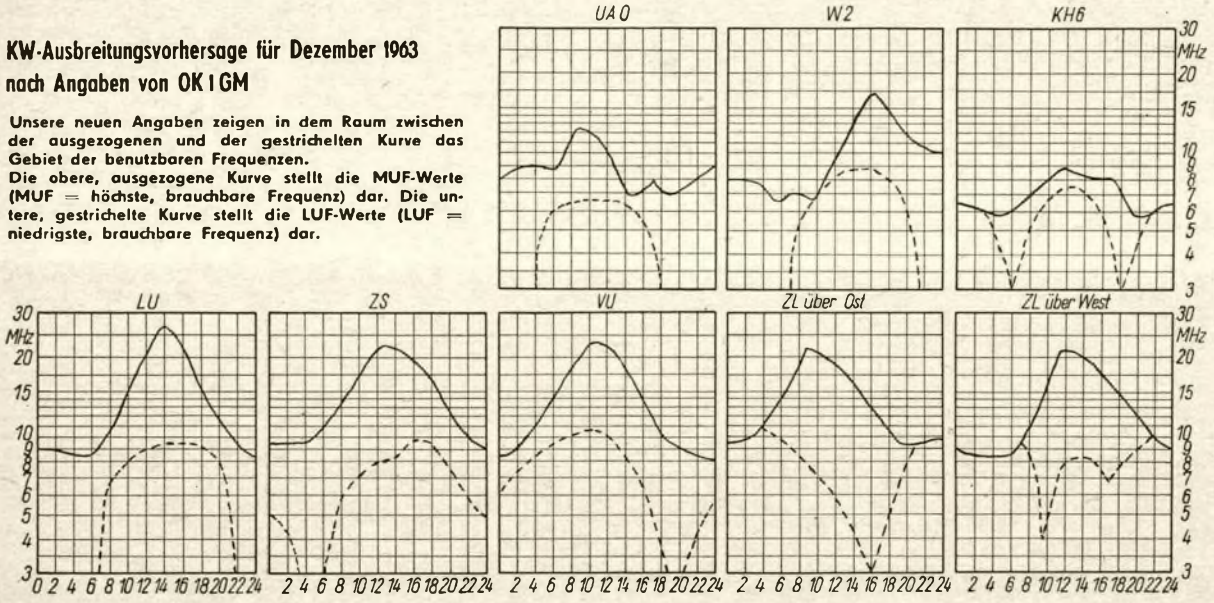
Die Hammarlund-DX-Expedition „of the month", August 1963, führte nach der Vatikan-Stadt unter HV1CN. QRV in CW und SSB.
VS9AAA organisiert zur Zeit eine weitere Expedition nach der Insel Kuria-Muria. QSL via W4ECI.
EA2CA, EA4CR und EA4GF mußten ihre bereits für Mai geplante Expedition nach Ifni, Rio de Oro, Annabon, Fernando Poo und Spanisch Guinea erneut verschieben.
Auf der Gilbert-Insel weilte Chas Hawker VK3IB unter VR1B. Leider nur in SSB arbeitet Wally W9JJF in Port. Guinea unter CR5AA.
Einiges Rätselraten gab es beim Auftauchen des Calls JA1BRK/JB8. Tad Yonemaru sitzt auf der 200 Meilen von der Bonin-Inselgruppe entfernten Turishima-Insel. Frequenzen 14005 und 14120 kHz.
G2HFD besuchte die Alderney-Insel unter GC2HFD/A.
Vom 21. August bis 1. September 1963 war VK2ADK (op Eric) mit einem port. SSB-TX in British North-Borneo. Auf dem Programm stehen noch VS4 und VS5.
Smitty (W8HMI) wird etwa zwei Jahre in TU unter TU2AU bleiben.
Der op von ZD7BW (SSB) war G3PEU. QSL via home call.
Mit der ganzen Familie besuchte Ted W6UOU (XYL W6WNE, Sohn W6YEY) die Salomon-Insel unter VR4CU. Die Reise führt weiter über YJ1, FU8AF, FK8, VR2 und FO8.
Die Tokelau-Insel ist jetzt wieder vertreten durch Gerry, ZM7 AD, auf 14102 kHz in CW mit einem QRP-TX von 15 Watt.
LU2XL, LU4BAD, LU4XG sowie der Radio-Club of Argentina planen einen Besuch der Inseln Sandwich, Georgia, Falkland. In SSB auf 14100 kHz arbeitete Ron VK9DR (Christmas Isl.) mit einem TX-RX KWM1. QSL via Hammarlund Co.
VK4JQ auf der Willis-Insel gehört zum Personal der dortigen meteor. Station. Er ist häufig QRV, aber leider nimmt er es mit der QSL nicht so genau. Viele OM warten heute noch auf seine QSL unter JZØPB hi.

Dx-Adressen

OA4NQN	Fred, Box 538, Lima, Peru
EP2RH	Ray, APO 205, New York, NY—ZUSA
VP7NQ	Box 1684, Nassau, Bahama Isl.
VP9FC	c/o Navy, FPO 138, New York, USA
TI2LA	Box 660, San Jose, Costarica
5X5IU	Box 355, Kampala, Uganda
M1AB	San Marino 13
ZD3A	P. O. Box 285, Bathurst, Gambia-XU7A
	P. O. Box 71, Phnom-Penh, Cambodge
5A3CJ	P. O. Box 72, Benghazi, Libya
VO2NA	P. O. Box 255, Goosa-Bay, Labrador
5N2RSB	P. M. B. 2022, Kaduna, Nigeria
YK1AK	P. O. Box 35, Damacsus, Syria
5H3HZ	C. W. Barret, Box 260, Mbeya, Tanganyika
VQ2W	P. O. Box 1149, Kitwe, North. Rhodesia
5H3GC	N. Jackson, Box 111, Mbeya, Tanganyika

KW-Ausbreitungsvorhersage für Dezember 1963 nach Angaben von OK1GM

Unsere neuen 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.



VEB FUNKWERK LEIPZIG

LEIPZIG O 27, EICHSTÄDTSTRASSE 9-11

KLEINANZEIGEN

Röhrenprüfgerät RPG 4 mit Karten für Miniaturröhren); Oszillograf 1 KO-702; Dezi-Gridipper 56–73 cm, äußerst preiswert abzugeben.
Angebote unter **Nr. 49 an Deutscher Militärverlag,** Berlin-Treptow

---

Verkaufe: Vielfachmesser 75,–; kommerz. Batterie-LMK-Empfänger 75,–; Röhren EF80, EF85, EF89, ECF82, ECH81, ECC81, ECC84, ECC85, ECC91, EC92, EL84, je 7,50; 6AC7, 6AG7, je 4,–.
Zuschriften unter **193 663 an DEWAG Potsdam**

Verkaufe gegen Höchstgebot gut erhaltenen Super „Stradivari 2" mit UKW – LW – MW – 3 KW – Bändern, Neuwert 875,–.
Stark, Teterow, Gartenstraße 34

Verkaufe: 2× PCC 85 (neu) 10,–; 2× 6AC7, 2× ECH11, EF 12, EF 13, 8,–; RL12P15, 6H8, 6A8, 6K7, 6X5,6Elkos, 2× 100µF/350V, Selengleichr. 250V/450 mA (Siemens, neu) 5,–; 6 Elkos 50µF/350V, 2× P 2000 m. S., 4,–; Drehko T 100 6,–; viele Potis, R, C, billig! „Amateurfunk" 10,–; Transistoren P 401 (120 MHz, 2 St.) 15,–; TF 65, GFT 21 6,–; 2× OC 821 7,–; OC 812 6,–.
Günter Elzner, Halberstadt, Bebelstraße 5

Verkaufe: Bildröhre B 30M2, neu, 90,–; Umformer 26 V = auf 210 V, 40,–; Plattenspielermotor 15,–; Kristallmikrofon „Boy" 12,–; mehrere RV12P2000, je 2,–.
Angebote unter **Nr. 53 an Deutscher Militärverlag,** Berlin-Treptow

---

Verkaufe: Röhren o. G., DL 963, DK 962, DF 961, EF 80, EBF 80, ECL 81, EM 80, 6P3S, je 10,–; 6K7, 6SK7, je 8,–; 6H6, EAA 91, 6J5, je 5,–; STR 280/80, je 25,–; STR 150/40Z, je 8,–; STR 150/20, je 6,–; 00–F61 m. S. 5,–; Quarze (Zeiss): 13, 8167, 13, 817 MHz, 13, 833 MHz, 13, 8333 MHz, 7, 1667 MHz, 7, 1750 MHz, je 30,–; Meßinstrumente: 100 µA, 65 mm ⌀, 50,–; 250 mA, 40 mm, 20,–; Variometer aus Porzellan 4,05 – 24,5 µH, 30,–; Kanalwähler „Stoßfurt-Patriot" mit Röhren 45,–; „Oszi 40" 300,–; Kofferradio T 101 200,–; „Smaragd"-Tonband, Einbauchassis, leicht defekt, 600,–; versch. Material auf Anfrage.
Nr. 54 Deutscher Militärverlag, Berlin-Treptow

Verkaufe: Multizet II 120,–; Multiprüfer 23,–; 1 FS-Tischgerät, 53er Bildröhre, mit UKW, noch 4 Monate Garantie, 1780,–.
Martin Hahn, Schönheide (Erzgebirge), Fuchswinkel 198

Verkaufe: ausgez. Allwellenempfänger und UKW-Empfänger gegen Höchstgebot.
Zuschriften unter **Nr. 51 an Deutscher Militärverlag,** Berlin-Treptow

---

Verkaufe: Div. neue und ältere Empfangs- und Senderöhren, Einbaumeßgeräte, Quarze, Netztrafos und Drosseln, Ein- und Mehrfachdrehkos (auch KW-Drehkos), Keram.-Spulenkörper, Lautsprecher. Gebe anderen Bastlerbedarf (Elkos, Bandfilter) u. a. m. billig ab. Liste anfordern!
R. Hiller, Dresden A 44, Hermann-Seidel-Str. 24, Tel. 22 93

Verkaufe: Radio DKE 38 (betriebsbereit) 40,–; Spulensatz u. 2 Bandfilter vom „Rema Trabant" 25,–; Super 64/54 GW „Rennsteig" (betriebsbereit) 70,–; Trafo 250 u. 2×4 Volt = 10,–; 1 Drossel 20 H, 750 Ω 4,–; 1 NF-Trafo 1:4 6,–; 1 Drossel 15 H 3,–; AF 7 VCL 11, je 7,–; VY2, 054, 064, L416D, je 4,–; Drehko 3×500 pF (mit Untersetzung) 12,–; Lautspr. mit Trafo, etwa 5 kΩ, 10,–; Lautsprecher, elektro-dyn., 6 Ω, 8,–; Super-Spulensatz (Eingang u. Osz.), MW, LW, KW, TA, 18,–; 2 Bandfilter 468 kHz, je 5,–.
Suche: Gehäuse von „Sylvia", „R 100", „Puck" oder „Stern 1–4", mit Skala, Drehko, Lautstärkeregler u. Chassis bzw. Leiterplatte. Kaufe auch Empfänger (defekt) zum Ausschlachten (auch „T 100/101" u. „Sternchen").
Reinhard Müller, Bernöwe, Kreis Oranienburg

Verkaufe: Stabis: 6 Stück Z 5823, neu, je 6,–; 2 Stück StR 150/20, je 6,50; Meßgeräte: 1 Stück Endausschlag 5 A 20,–; 1 Stück Endausschlag 100 V 20,–, zum Einbau in Schalttafeln geeign.; MP-Kondensatoren: 3 Stück 8 uF/350 V–, je 3,50; 5 Stück 10 uF/160 V–, je 3,–; 2 Stück 4 uF/350 V–, je 3,–; 4 Stück 4 uF/250 V–, je 2,50; 2 Stück 2 uF/350 V–, je 2,50; 6 Stück 3 uF/22 V/50 Hz, je 3,50; Relais: 2 Stück RH 100, 2850 Ohm, je 6,–; 2 Stück RH 100, 4700 Ohm, je 8,–; 1 Stück RH 100, 2200 Ohm, 6,–; 1 NC-Akku, 2,4 V/4 Ah, 20,–; 1 Bubi-Kopf, neu, 15,–; 1 elektrisches Zählwerk, 6 V, 25,–; 1 elektronische Lichtschrankenanlage, komplett, gegen Höchstgebot; 1 Schülermikroskop gegen Höchstgebot.
Klaus Reschke, Gerbstadt bei Hettstedt, Bahnhofstraße 17

UKW-Vors.-Ger. „Avanti" 80,–; Netztr. N 102/U 12,–; Netzdr. 100 mA 4,–; Ausg. – übertr. 5,6 kOhm 6,–; Krist.-Mikrofon 15,–; Breitbandlsp. 8 W 15,–; Tastenspulens. 7/56 m 3 Bandf. 35,–; UKW-Ant.-Verst. AV 100 12,–; Messer- u. Federleist. 16pol. 4,–; Synchronmot. 25 g/cm 15,–; Röhren: ECC 82, 2× DL 192, StR 90/40, je 3,–; ECH 81, 2× EF 80, 2× EF 85, EZ 80, EBF 80, je 4,–. Geg. Gebot: „Smaragd" mit 2 Geschw.-Kond., Mikrof. CMV 563.
Konrad Müller, Jena, Gustav-Fischer-Straße 22

Verkaufe: 4 Telegrafenrel., Fabr. Siemens, mit Fas., Stück 12,–; 6 Bandfilter Görler, 468 kHz, Stück 2,–; 7 Steckverb. (Mess.- u. Federleisten mit Führungsstiften) Stück 3,50; 1 Spulenrev., kom., mit Zahnradantr., 9 Bereiche, unbew. (vor-, misch- u. osz.), Kontakte versilb. auf Ker., Preis 45,–; 1 Umformer, Eing. 12 V/=, Ausg. 130 V =, Preis 40,–.
AE 112 DEWAG, Berlin N 54

Verkaufe umständehalber sofort: 1 Kleinsuper „Varna 473" (L, M, K, UKW) für 230,–, noch mit Garantie. Ferner einen Transistor-Phonokoffer „Billi" (Plattenspieler) für 185,–.
Wolfgang Richter, Oelsnitz (Erzgebirge), Hermann-Bläsche-Straße 22

Verkaufe: 3 Einbauinst. 144×144, 0,6 mA, je 35,–; 3 MP's, 2 µF, 2 kV, je 10,–; 7 MP's, 4 µF, 1 kV, je 8,–; 1 MP's, 1 µF, 4/12 kV, 15,–; 5 MP's, 0,1 µF, 2/6 kV, je 4,–; 2 MP's, 0,1 µF, 6,3/19 kV, je 10,–; Selengleichrichter: 1 Stück 350/280/0,3, 6,–; 2 Stück 220/165/0,15, je 4,–; 2 Stück 250/0,06, je 4,–; 3 Stück 250/0,1, je 5,–.
Angebote unter **Nr. 48 an Deutscher Militärverlag,** Berlin-Treptow

---

Verkaufe: Empfänger E 10 3···6 Mhz 220,–; LWa 100···1650 kHz 200,–; 2-m-Doppelsuper, ECC 88 – Kaskode, ZF 7 MHz u. 468 kHz, Kompaktbau mit eingeb. Lautsprecher, 375,–; Empfindlichkeitsmeßsend. EMS 2, 12···30 cm, 100,–; KO 2-Strahl 16 cm, Zwönitz, 650,–; Röhrenmillivoltmeter 0,3 mV···5 V, 30 Hz···5 MHz, 500,–; 2-m-Transistorkonverter, ZF 8 MHz, 130,–; 2 Stück Funksprechgeräte (Dorette), je 100,–; ufb 10 m Funksprechgerät (Feldfunkspr.), kompl., mit NC-Sammler, 180,–; Filterquarze, 2 Stück, 500 kHz, 2 Stück 352 kHz, 1 Stück 353 kHz, je 25,–; Magn.-Spannungskonstanthalter 30,–; div. Labor-Thomson- und Wheatstone-Brücken, R- u. C-Meßnormalien, Dekadenkondensatoren u. -widerstände, Hoch- u. Niederspannungsnetzteile, Regeltrafos, Einbauteile, Röhren, Stabilisatoren, Mittelfrequenzgeneratoren, -pegelzeiger, -röhrenvoltmeter, Schwebungssummer usw.; Neumann-Kondensatormikrofon mit Flasche u. Vorverstärker, neu, 400,–; Kondensator-Mikrofon-Kapseln 80,–; Vielfachmeßinstrumente, 28 Meßbereiche (~ und =) 333 Ohm/V, 80,–.
AE 113 DEWAG, Berlin N 54

Verkaufe: Prüfgenerator M 2746 (100 kHz – 18 MHz) 200,–; Multizet (600 V≈/6 A≈) 150,–; Thomson-Meßbrücke (0,2 – 2200 m Ω), neu, 150,–; Wheatstone-Meßbrücke (0,05 – 50 000 Ω) 150,–; „Ilmenau 210" 130,–; Oszillograph, reparaturbed. (älteres Mod.) 50,–; 2× SRS 552 (neu), je 60,–; 13 St. OC 813, je 8,–; 8 St. OC 816, je 7,–; 8 St. OC 870, je 10,–; 1 Netztrafo (4×6,3 V; 2× 12,6 V; U_A für SRS552) 30,–; 1 Ausgangstrafo (2× SRS 552 mit Gegentakt) 30,–; 1 Drossel 20,–; 2 MP-Kondensatoren 4 µF, 1/3 kV, je 7,–; 1 Mikrofonvorverstärker (Mv 4056) 100,–.
Ludwig Morgenbrodt, Westhausen, Kreis Gotha, Hauptstr. 28

Aus gegebener Veranlassung machen wir die Auftraggeber von Kleinanzeigen darauf aufmerksam, daß die Verkäufe gebrauchter Konsumgüter der Preisanordnung Nr. 845 vom 18. 11. 1957 – GBl. Teil I, Nr. 76 – unterliegen.

Darin wird festgestellt, daß für gebrauchte Konsumgüter höchstens Preise gefordert, versprochen, gewährt oder angenommen werden dürfen, die dem Zeitwert der gebrauchten Konsumgüter entsprechen.

Der Zeitwert ergibt sich aus dem Neuwert abzüglich der eingetretenen Wertminderung. Dabei ist es in keinem Fall gestattet, 90 % des Neuwertes zu überschreiten.

Wir bitten unsere Auftraggeber, diese Preisanordnung unbedingt zu berücksichtigen.

DEUTSCHER MILITÄRVERLAG

Tausche und verkaufe: Sender „10 WSh" ohne Netzt., KW-Vorsetzer ZF 1600 kHz, ohne Netzteil, 6 AC 7, ECC 81, ECL 11.
Suche: KW-Empfänger, Multiprüfer.
Angebote unter **Nr. 52 an Deutscher Militärverlag**

Verkaufe: Transistoren 15–60 und 90 MHz 1. Wahl, Div. Elkos, Kleinbauteile, LD1 und 2, LV 1, LS 50, P 35. RS 394, P 2000, E-Rö, div. Quarze, FS-Teile, Schaltbuchs., Kl. Fu. d (m. Rö) Fu. H. E. v. (25–167 MHz) Siliz.-Gr.
Suche: Quarze 27, 12 MHz mit Halterg., Tr.-Empf. T 101, P 700.
Fritz Bernhard, Bärenfels (Erzgeb.), Altenburger Straße 13

Verkaufe: 4× RV 12 P 2000, je 3,–
Tausche: UEL 51 oder ECL 81 geg. EBF 11, Trafo TN 70 125/220 V (2× 300 V/70 mA, 2,3 V/3 A, 4 V/3 A, 4 V/1,2 A) gegen Trafo 220 V (2×300 V/120 mA, 4 V/1,1 A, 6,3 V/0,3 A).
H. Treseler, Treplin über Seelow

Verkaufe: Fuchsjagd-RX, 3,5 mc, 100,–; 20 m-O-v-1 ohne Netzt. 40,–; Elektro-dyn. Lautsprecher 6 W, je 10,–; Kristallmikrofon 25,–; Reisesuper „Ilona" 180,–; Umformer, Transistormorsesummer 20,–; 70-cm-Station. Liste anfordern!
A. Hertzsch, Limbach-Oberfrohna 2, Karlstraße 23

Verkaufe „Sternchen" mit Tasche 150,–; Rfk-Gerät EAK mit Spulenrev. 80,–.
Stefan Schlegel, Limbach-Oberfrona 1, Helenenstraße 11

Verkaufe: SRS 552 15,–; LS 50 10,–; LD 2, mit So., 7,–; EF 14 4,–; ECL 81 10,–; DF 961, DAF 961, DL 963, je 5,–; 6SH7, 6AC7, 6AG7, 6SJ7, ECC 82, 83, je 5,–; 6H6 4,–; Tastrelais I = 2 mA, 20,–; Filterquarz 131 kHz, 468 kHz, je nach Angebot; Röhren z. T. mehrmals.
Suche: Quarze, spez. f. 2 m; Multizet.
Angebote unter **Nr. 50 an Deutscher Militärverlag,** Berlin-Treptow

---

Suche dringend: Betriebsbereiten **Amateur-RX** für möglichst alle Bänder, mit Bandspreizung.
Angebote mit Preisangabe an **Wilfried Apelt, Garzau, Kreis Strausberg,** Dorfstraße Nr. 14

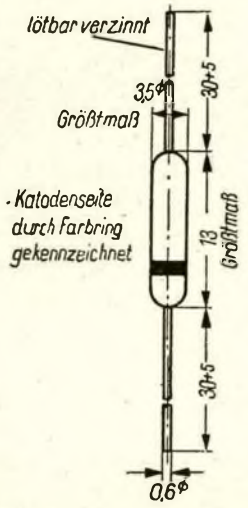
Suche dringend: KW-Amateursuper für alle Bänder (auch kommerzielle Geräte). Angeb. mit Preisangabe
AE 109 DEWAG, Berlin N 54

Suchen dringend für Kollektivstation betr.-ber. rx, sh od. ssh kommerz. oder Selbstbau und ggf. tx für 80, 40 u. 20 m.
Angebote mit Preisangabe unter **Nr. 47 an Deutscher Militärverlag,** Berlin-Treptow

---

Sonderausgabe „funkamateur"!

Die Sonderausgabe 1963 erschien Anfang November in einer wesentlich höheren Auflage als jemals zuvor. An jedem Zeitungskiosk kann man die Sonderausgabe käuflich erwerben. Format DIN A 5, 36 Seiten, Preis 1,– DM. **Deutscher Militärverlag**



Amateure

Wir bieten an:

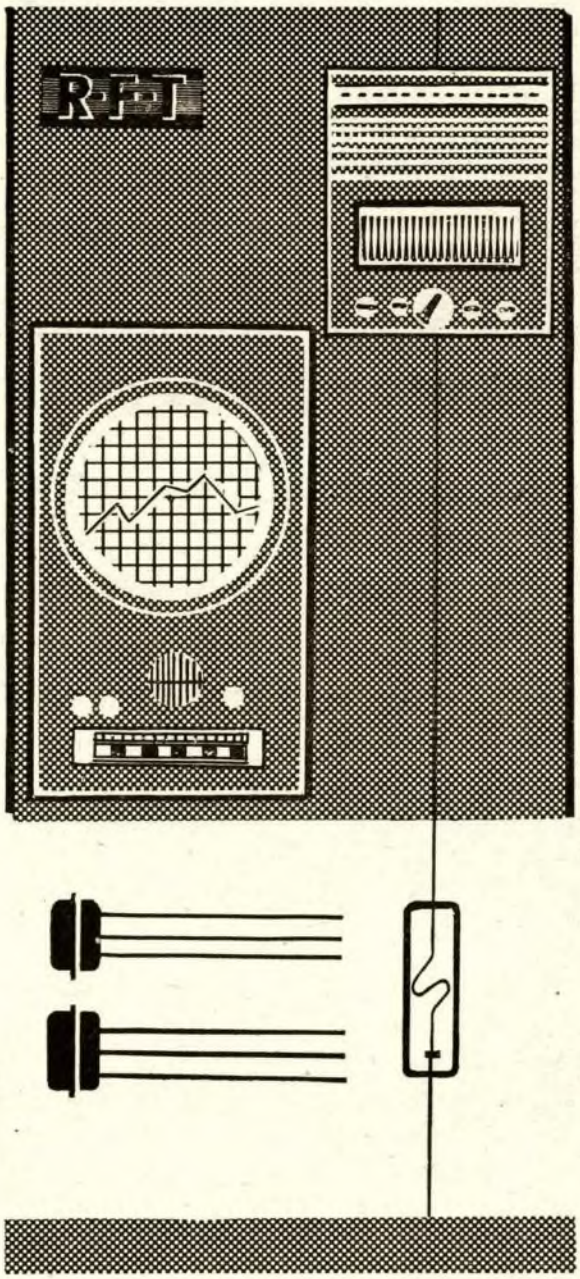
Bauelemente der Radio-, Fernseh- und Tonbandtechnik

Einzel- und Ersatzteile, Röhren- und sonstiger Bastelbedarf

RFT-Industrieladen

Berlin O, Warschauer Str. 71, Ecke Grünberger Straße

Tel. 58 23 90



Meßgeräte von hoher Leistungsfähigkeit und geringer Masse sind die Forderung der modernen Elektronik

Beim Bau von Meßgeräten, besonders wenn es darauf ankommt, Masse und Platz zu sparen, sind Halbleiter-Bauelemente unentbehrlich geworden.

In allen Phasen der Produktion unserer Halbleiter-Bauelemente wird auf höchste Präzision geachtet.

VEB Werk für Fernsehelektronik
Berlin-Oberschöneweide
Ostendstraße 1–5

VEB Halbleiterwerk Frankfurt (Oder)
Frankfurt (Oder) - Markendorf

Bücherschau

K. Schlenzig

Die Technik der gedruckten Schaltung für den Amateur, Teil I und II

Band 26 und 31 der Reihe „Der praktische Funkamateur"

88 Seiten, 43 Bilder, 1,90 DM
112 Seiten, 82 Bilder, 2,50 DM

Deutscher Militärverlag. Berlin

Die Anwendung gedruckter Schaltungen, welche auch in der DDR seit einigen Jahren zur täglichen Fertigungspraxis zahlreicher Betriebe der elektronischen Industrie gehört, stellt den entscheidenden Schritt auf dem Wege zur vollautomatischen Herstellung von Rundfunkempfängern und Fernsehgeräten dar. Da aber von der materiellen Seite her gesehen alle Voraussetzungen erfüllt sind, daß sich auch der ernsthafte Amateur solche Fertigungstechniken für sein bescheidenes Produktionsvolumen ohne großen materiellen Aufwand nutzbar machen kann, hat sich der DMV in dankenswerter Weise mit der Herausgabe der beiden vorliegenden Broschüren der weiteren Popularisierung der Neuen Technik angenommen. Dabei ist besonders zu begrüßen, daß der Verlag in dem Autor einen ausgezeichneten Fachmann auf diesem Gebiet für diese verantwortungsvolle publizistische Tätigkeit gewinnen konnte. Seine durch eigene Amateurtätigkeit fundierten Ausführungen sind zwar dem Charakter der Reihe „Der praktische Funkamateur" entsprechend in erster Linie auf das Niveau des fortgeschrittenen Funkamateurs abgestimmt, was aber nicht ausschließt, daß auch der industriell tätige Ingenieur diese Broschüren zur Hand nehmen und ernsthaft studieren sollte. Er wird manche nützlichen Hinweise und Anregungen zur Lösung der ihm gestellten Aufgaben entdecken oder auch bereits selbst erarbeitete Gedanken bestätigt finden.

Ein besonders guter Gedanke des Herausgebers ist die Beilage einer Leiterplatte – einer industriell hergestellten gedruckten Verdrahtung – im Teil II. Das ist ein Beitrag von hohem pädagogischem Wert. Sollte der anfänglich etwas zurückhaltend oder auch skeptisch eingestellte Amateur seine zunächst vielleicht durchaus vorhandene Scheu vor der gedruckten Schaltung nicht gleich überwinden können, so glaube ich doch kaum, daß er dem Basteln mit einer vorliegenden Leiterplatte wird widerstehen können. Sein Ehrgeiz wird nicht eher befriedigt sein, bis er nicht auch allein so eine gedruckte Verdrahtung herstellen kann.

Im Teil I wird zunächst ein kurz gefaßter, aber in seinem Umfang durchaus ausreichender Überblick über das „Warum" und „Wie" der gedruckten Schaltung gegeben. Des weiteren erfährt er, was sich z. B. hinter den Begriffen Keramische Technik, Galvanische Technik, Folienätztechnik, Siebdruck, fotomechanische Bildübertragung, Tauchlöten usw. verbirgt. Im nächsten Abschnitt wird ausführlich über die Voraussetzungen gesprochen, mit Hilfe deren man zum Entwurf einer gedruckten Verdrahtung, des sog. Leitungsmusters, gelangt. Hierzu gehört die Behandlung von Fragen der Standardisierung (TGL) – auch der Amateur muß sich zu ihrer Einhaltung verpflichtet fühlen –, das Angebot an Bauelementen – nicht alle Typen sind ohne weiteres verwendbar – und schließlich eine detaillierte Darstellung des Arbeitsablaufes beim Entwurf des Leitungsmusters selbst.

Der dritte und inhaltlich umfangreichste Abschnitt ist der Herstellung der Leiterplatte vorbehalten. Ausgehend von den eigenen praktischen Erfahrungen schildert der Autor nicht nur ausführlich die heute zur Standardtechnologie gewordene Fotomechanische Bildübertragung, sondern er beschreibt auch eine Reihe von Verfahren, die für den Anfänger besonders geeignet erscheinen. Die Gründlichkeit der Darstellung sowie die Behandlung möglicher Fehler geben dem Leser die Gewißheit, daß hier ein Praktiker für die Praxis geschrieben hat. Der abschließende Abschnitt enthält für den wißbegierigen Leser Hinweise auf die verwendete Literatur, die am Ende von Teil II noch eine Erweiterung speziell in Richtung von Bauanleitungen erfährt, in denen von der Neuen Technik Gebrauch gemacht wird.

Teil II der Broschüre schließt sich thematisch dem Teil I an und wird seinem speziellen Titel „Praxis" durch Schilderung der Bearbeitung und Anwendung der Leiterplatte an Gerätebeispielen vollauf gerecht. Im 1. Abschnitt wird auf die mechanische Bearbeitung der Leiterplatte, wie sie als Ergebnis von Teil I vorliegt, eingegangen. In den folgenden beiden Abschnitten wird einmal auf die notwendigen Maßnahmen zur Anpassung herkömmlicher Bauelemente an die Leiterplattentechnik eingegangen und zum anderen die Eigenherstellung einer Reihe von Kontaktbauelementen, wie Schalter verschiedener Typen, Lötanschlüsse und Steckverbindungen, beschrieben.

In der 2. Hälfte der Broschüre werden gerätetechnische Fragen behandelt. Die Frage, wie baut man ein Gerät mit gedruckter Schaltung zweckmäßig auf, wird von mehreren Seiten beleuchtet. Hier wird der Leser mit den fortschrittlichsten Methoden der Gerätekonstruktion bekannt gemacht, wie Baugruppen-, Baukasten- und Modulsystemen, die nicht nur die Kleinbauweise zum Ziel haben, sondern in der Industrie ebenso wie beim Amateur einen einfachen und übersichtlichen Aufbau und damit auch eine leichte Instandhaltung und gegebenenfalls schnelle Reparatur der Geräte ermöglichen.

Es wird gezeigt, wie man ein und dasselbe Leitungsmuster für unterschiedliche Schaltungsfunktionen verwenden kann und wie man auch ohne Verwendung eines Lötkolbens verschiedene Gerätetypen in kürzester Zeit für Experimentierzwecke oder auch für den ständigen Gebrauch aus Baugruppen zusammenfügen kann. Dabei wird nicht vergessen, daß neben den Transistoren auch die Elektronenröhre noch ihre volle Daseinsberechtigung hat. Ihrem Einsatz in der gedruckten Schaltung ist ein besonderer Abschnitt gewidmet. Ein weiterer Abschnitt geht auf die bei der Reparatur an gedruckten Schaltungen zu beachtenden Gesichtspunkte ein und gibt u. a. nützliche Hinweise für das Auswechseln defekter Bauelemente. Ein Anhang enthält schließlich Erläuterungen und Schaltungshinweise für die Verwendung der beigefügten Leiterplatte, die von verschiedenen Verstärkerausführungen bis zum Taschenempfänger reicht.

Zusammenfassend muß festgestellt werden, daß die Broschüren den an ihren Erwerb geknüpften Erwartungen in jeder Weise gerecht werden. Sie vermitteln nicht nur dem Amateur die für den Umgang mit der Neuen Technik unbedingt notwendigen Grundkenntnisse, sondern enthalten darüber hinaus, besonders im Teil II, viele wertvolle Anregungen, die auch einem Berufsingenieur von Nutzen sein werden.

G. Seidel

Zeitschriftenschau

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio", Nr. 8/1963

Nach dem Leitartikel, der sich mit dem Juliplenum des ZK der KPdSU und den Erziehungsaufgaben der DOSAAF befaßt, folgen auf S. 3–5 Beiträge über den Gruppenflug von Wostok 5 und 6 sowie über die Pressekonferenz der Kosmonauten. Danach (S. 6–7) äußert sich Akademiemitglied A. A. Blagonrawow in einem Interview über automatische Einrichtungen bei der Eroberung des Kosmos durch den Menschen. Auf S. 8–9 schreibt Generalleutnant Schatilow über Erfolge und Aufgaben der Amateure beim Bau wichtiger Geräte. Aus der Organisation wird von Gebietsausstellungen Lwow und Woronesh berichtet (S. 10–11), ferner aus den Radioklubs Dubna (S. 12–13) und Kalinin (S. 16). Unter den KW-Nachrichten (S. 17) interessiert, daß Algerien den Landeskenner 7X2 erhielt, während Jamaika unter 6YA arbeiten soll. Vom 1. bis 11. August arbeitete OK5SSB als erste Station mit dem Präfix OK5 (nur in SSB). Bei den UKW-Nachrichten (S. 18) werden das ODX-144 MHz sowjetischer Stationen sowie die erreichten Länder veröffentlicht. Mit 2500 km liegt UA3CD an der Spitze, mit 11 Ländern UR2BU.

Auf dem Gebiet der Wettkämpfe und Meisterschaften lesen wir neben Berichten von Zonencontesten der Sowjetunion einen Beitrag über die Fuchsjagd-Europameisterschaften in Wilnjus (S. 14–15) und über die Ergebnisse des 1. SSB-Contests um den Pokal des Zentralen Radioklubs der UdSSR (S. 24). Überhaupt sind in diesem Heft wieder einige Seiten der SSB-Technik gewidemt. So berichtet auf S. 19–20 UR2AO über seine Station, und auf den Seiten 21–23 wird ein SSB-Zusatz für den TX beschrieben. Er ist mit 5 Doppeltrioden und einer Pentode bestückt. Weitere Baubeschreibungen finden wir in diesem Heft nur noch für einige Antennen für TV-Weitempfang (S. 37–38) und für einen windgetriebenen Generator (S. 49–51). Viel Platz ist der Fortsetzung der Einführungsreihe eingeräumt (S. 27–36). In ihr werden diesmal NF-Verstärker und Messungen elektrischer und magnetischer Größen behandelt. Als kommerzielles Gerät wird der Rundfunkempfänger „Narotsch" beschrieben (S. 25–26), der mit 8 Transistoren bestückt ist. Ein Artikel befaßt sich mit der Berechnung von Spulen (S. 46–48). Schließlich sei noch ein Beitrag über die Anwendung von Ferriten genannt (S. 42 bis 45). Die Daten der Ferritkerne sowjetischer Produktion werden auf S. 55–57 veröffentlicht.

F. Krause – DM2AXM

Aus der polnischen Zeitschrift „Radioamator", Nr. 8/1963

Auf Seite 205–206 wird der Satellit „Echo 2" beschrieben, dessen Außenhülle einen Durchmesser von 43 m besitzt und dessen Masse 228 kg beträgt. Es folgt ein Beitrag über neue Mikrofontechnik, wobei ein elektroakustischer Effekt bei Transistoren ausgenutzt wird. Ein Beitrag auf Seite 207 beschäftigt sich mit den Eigenschaften der Schallplatten. Auf den Seiten 208–210 wird die Anwendung der Dynatronschaltung als Signalgenerator beschrieben. Ein Gerät für den Frequenzbereich 100 MHz–80 MHz wird beschrieben. Der Schlußteil über Fernseh-Empfangsantennen folgt auf den Seiten 211–212. Anschließend findet man Teil V zum Thema Amateursender.

Die Anwendung von Glühlämpchen in der Amateurpraxis findet man auf den Seiten 215, 217–218. Mit Schaltung und technischen Daten wird auf den Seiten 216–217 der Phonoempfänger „Twist" vorgestellt. Eine Übersetzung aus der Zeitschrift „Radio" behandelt ein Impulszählgerät für den Bereich 3600 bis 100 000 Imp. je Min. (219–220). Die Seiten 221 bis 224 enthalten Mitteilungen des polnischen KW-Verbandes. Den Anschluß von Magnetbandgeräten an Rundfunkempfängern beschreibt ein Beitrag auf den Seiten 225–226.

G. Werzlau – DM 1517/M

„funkamateur" Zeitschrift des Zentralvorstandes der Gesellschaft für Sport und Technik, Abteilung Nachrichtensport

Veröffentlicht unter der Lizenznummer 1504 beim Presseamt des Vorsitzenden des Ministerrates der DDR

Erscheint im Deutschen Militärverlag, Berlin-Treptow, Am Treptower Park 6

Chefredakteur: Günther Stahmann

Redaktion: Ing. Karl-Heinz Schubert, DM 2 AXE, Verantwortlicher Redakteur; Rudolf Bunzel, Redakteur

Sitz der Redaktion: Berlin-Treptow, Am Treptower Park 6, Telefon: 63 20 16
Druck: I/16/10 Druckerei Märkische Volksstimme, Potsdam

Anzeigenannahme: Werbekollektiv Josef Weber, Erfurt, Clara-Zetkin-Str. 48, und alle Betriebe der DEWAG-Werbung. Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 5. Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils. Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit Quellenangabe gestattet. Für unverlangt eingesandte Manuskripte keine Haftung. Postverlagsort Berlin

Bild 1:
Für den Freund der Stereo-Schallplatte interessant ist der neuentwickelte Phonokoffer des VEB Funkwerk Zittau. Diese Anlage besteht aus dem Stereo-Plattenspieler mit Stereoverstärker und zwei getrennten Lautsprechern

LEIPZIGER HERBSTMESSE 1963

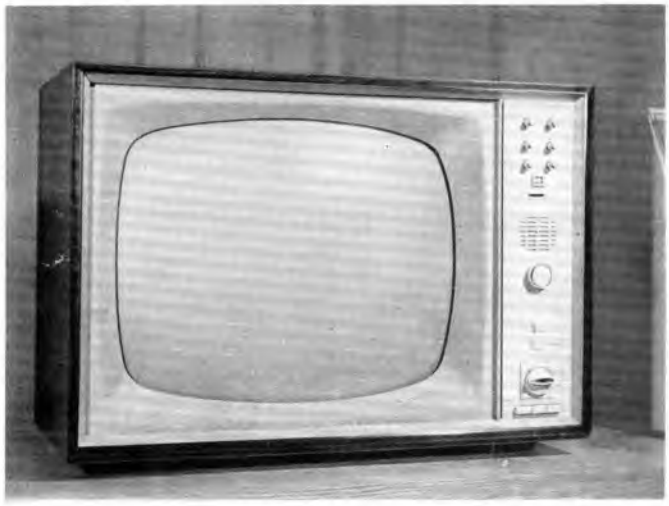
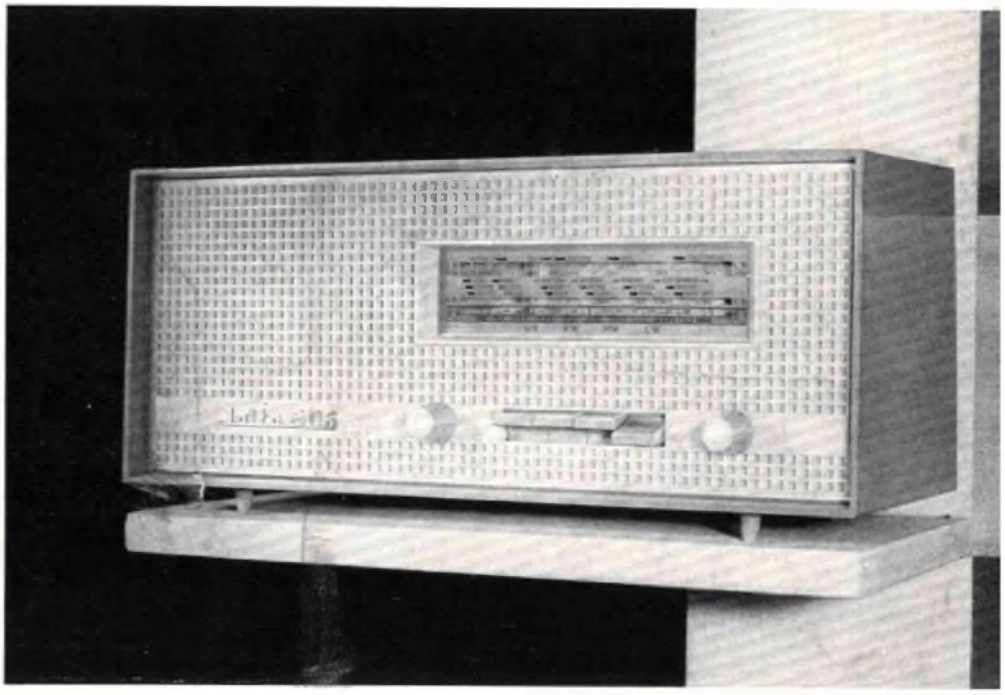


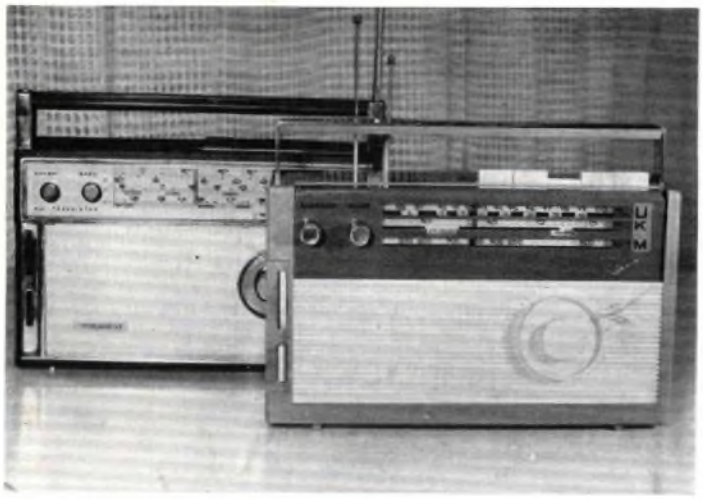
Bild 2: „Sibylle 2" heißt dieser Fernsehempfänger der VEB Fernsehgerätewerke Staßfurt. Bestückt ist er mit einer 53-cm-Bildröhre, 18 Röhren und 5 Dioden. Auf Wunsch können eine Raumlichtautomatik und ein zeilenfreies Bild durch das Spezialsystem „RFT-videoklar" vorgesehen werden

Bild 3: Ein Gerät der Mittelklasse ist der Typ „Marion 1" des gleichen Werkes, bestückt mit einer 43-cm-Bildröhre. Die Reparatur wird wie bei allen Gerätetypen erleichtert durch ein servicegerechtes Klappchassis und eine herausziehbare Schutzscheibe Foto: MBD Demme

Bild 1:
Die Serie der Allstrom-Kleinsuper setzt der VEB Stern-Radio Sonneberg fort mit dem Gerät „Jolta 506". 6 AM- und 10 FM-Kreise sorgen für eine gute Trennschärfe. Die Wellenbereiche sind UKW, KW, MW, LW, bestückt ist es mit 5 Röhren und 2 Dioden. Das Gehäuse besteht aus schlagfestem Polystyrol

Foto: MBD/Demme





LEIPZIGER HERBSTMESSE 1963

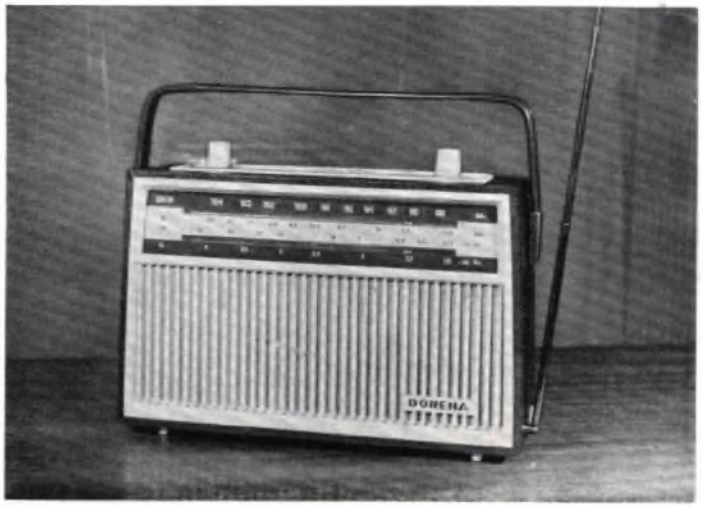


Bild 2: Zwei Goldmedaillen erhielt der VEB Stern-Radio Berlin für seine neuentwickelten Kofferempfänger „Vagant" und „Stern 64". Beide Geräte haben ein formschönes Aussehen, wobei beim „Vagant" noch die reiche Metallverzierung auffällt. Der „Vagant" besitzt die Wellenbereiche zweimal KW, MW, LW, der „Stern 64" UKW, KW, MW

Bild 3: Als Neuschöpfung zeigte der VEB (K) Goldpfeil den Koffersuper „Dorena". Dieses Gerät mit 9 Transistoren und 5 Dioden besitzt die Wellenbereiche UKW, KW, MW, LW. Die Ausgangsleistung ist etwa 750 mW. Höhen und Tiefen sind getrennt regelbar. Die Stromversorgung besteht aus zwei Flachbatterien 4,5 V