

funkamateu

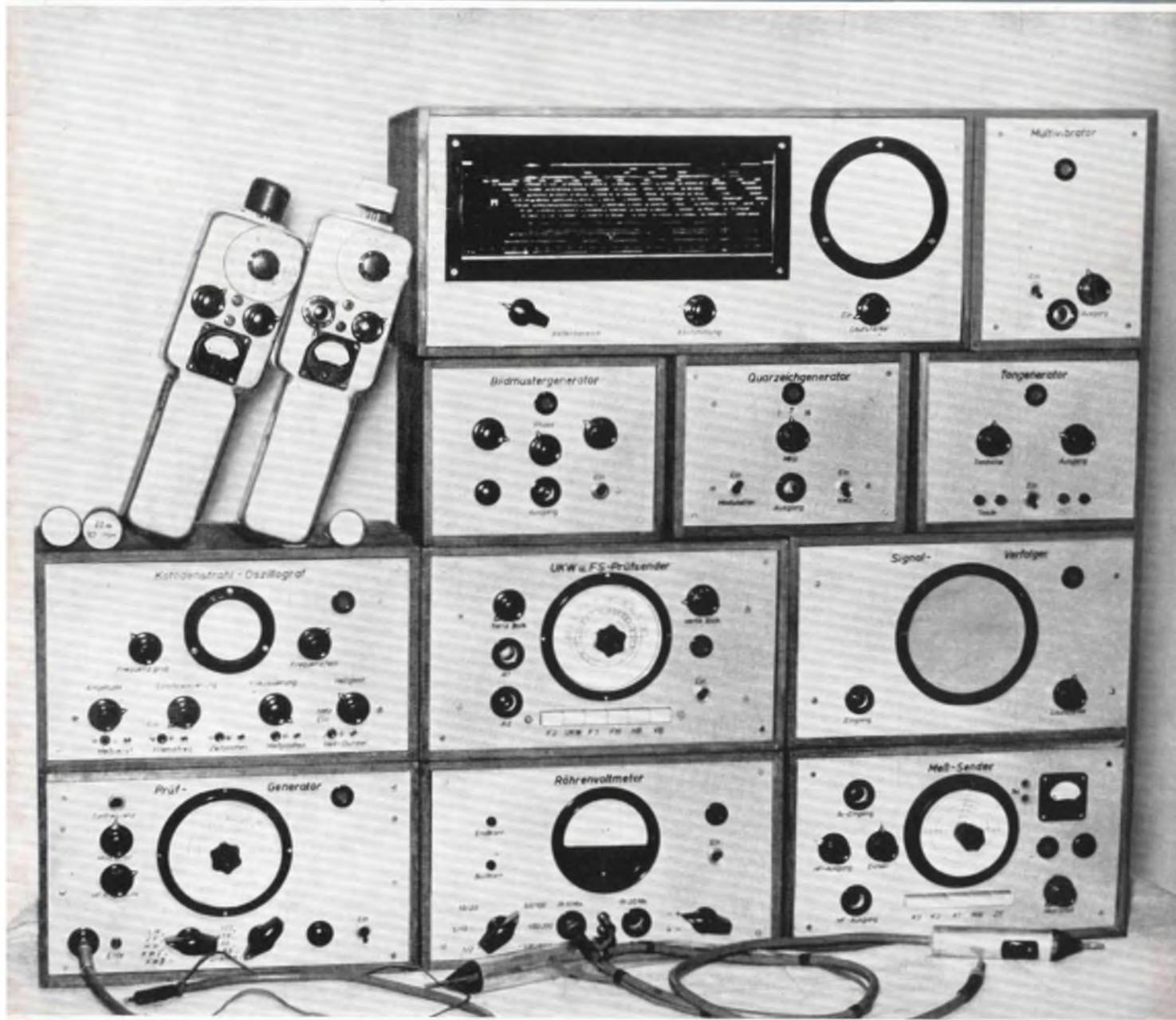
amateurfunk · fernsprechen
radio · fernschreiben · fernsehen

▶ sendeempfangsgerät für 80 m

▶ meßtechnik für den amateu

▶ fernlenkamateu-leitfaden

▶ 2-m-steuersender · vielfachmeßgerät selbstgebaut · rechenip



bauanleitung: vierstufiger kw-amateursender

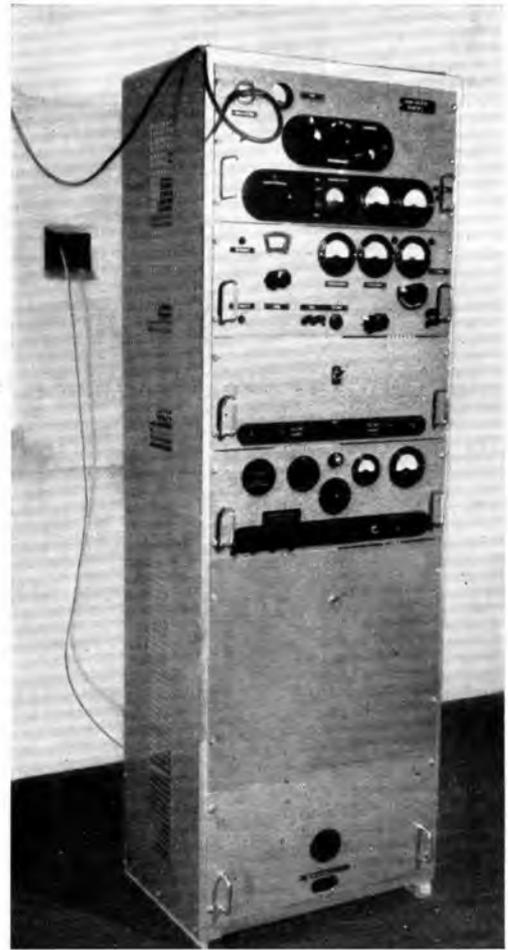
4

1964

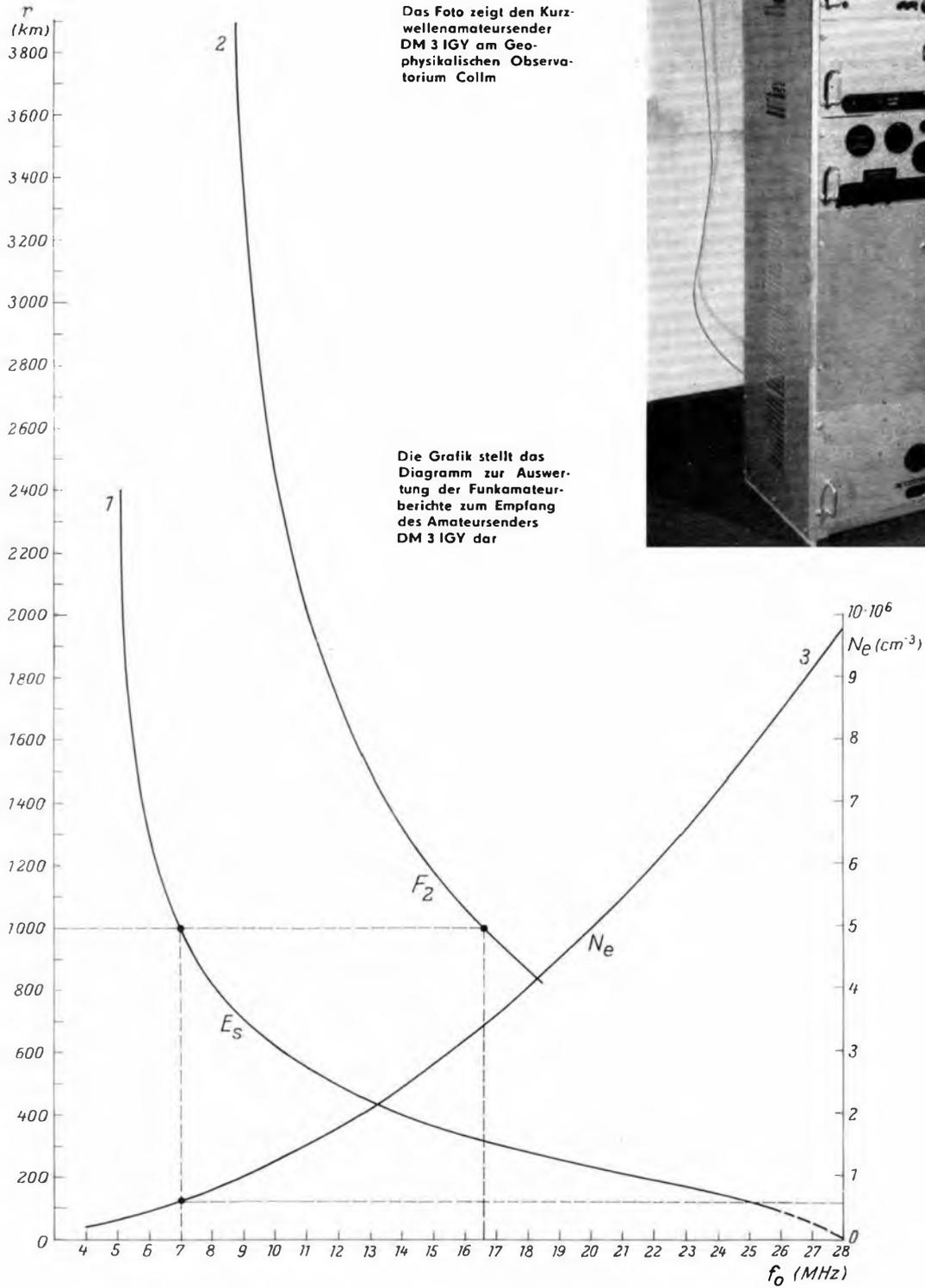
Preis 1,- DM

DM 3 IGY lädt ein zur 2. Runde

Den Beitrag siehe Seite 140



Das Foto zeigt den Kurzwellenamateursender DM 3 IGY am Geophysikalischen Observatorium Collm



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

AUS DEM INHALT

- 112 Vierstufiger Kurzwellen-Amateur-
sender
- 114 Berechnung der Bandspreizung
- 116 Ein wichtiges Wort zu den Klubs
- 117 Kommt mit zum Zirkel
- 118 Sende-Empfangsgerät für das
80-m-Band
- 120 Die Sendeanlage für Fernlenk-Mo-
delle
- 122 Anregungen für die Ausbildung
junger Funker
- 125 Einfacher Vielfachmesser mit Tran-
sistor-Tester
- 127 Steuersender für den modernen
UKW-Sender
- 129 UKW-Troposphärenausbreitung
- 130 Senderendstufe und Anpassung
- 132 Die Messung von Effektiv-, Scheitel-
und Spitzenspannungen mit
dem Röhrevoltmeter
- 133 Für den KW-Hörer
- 136 Fehlerortsbestimmungen beim
Feldkabelbau
- 137 Award- und Contestbüro
- 138 UKW/DX-Bericht
- 140 DM 3 IGY lädt ein zur 2. Runde

Zu beziehen:

Albanien: Ndermarrja Shtetnore
Botimeve, Tirana

Bulgarien: Petschatni proizvedenia,
Sofia, Légué 6

CSSR: 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: C. L. D. Baza Carte,
Bukarest, Cal Mosilor 62-68

UdSSR: Bei städtischen Abteilungen
„Sojuspechatj“, Postämtern und
Bezirkspoststellen

Ungarn: „Kultura“, Budapest 62,
P.O.B. 149

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

Titelbild: Alle Geräte dieses Amateur-
Meßplatzes wurden selbstgebaut nach
Anleitungen aus Fachzeitschriften und
Büchern. Siehe auch Beitrag auf S. 126
Foto: Kaltwasser

Meiner Meinung nach . . .

... werden uns die Ergebnisse und Beschlüsse des III. Kongresses der GST in der nachrichtensportlichen Arbeit ein ganzes Stück weiter voranbringen. Das wird vor allem dort sein, wo man in den Radioklubs, Klubstationen und Grundorganisationen den III. Kongreß gründlich analysiert und entsprechende Schlußfolgerungen für die weitere Arbeit zieht. Läßt man sich aber mehr oder weniger von den Problemen treiben, so kann daraus keine kontinuierliche Arbeit entstehen, und schon gar nicht eine Höherentwicklung unserer nachrichtensportlichen Arbeit.

Wir haben in den letzten Jahren im Nachrichtensport der GST gute Erfolge erzielt. Aber die meisten Erfolge traten nur vereinzelt auf bzw. sporadisch. Nehmen wir zum Beispiel die Fuchsjagd. Eigentlich eine sportliche Betätigung, die jung und alt in gleicher Weise interessiert. Aber über einige Anfänge in einzelnen Bezirken sind wir nicht hinausgekommen. Es gibt ein Fuchsjagd-Diplom, dazu nationale und internationale Wettkämpfe. Aber von einer kontinuierlichen Arbeit auf dem Gebiet der Fuchsjagd kann man nicht sprechen. Dabei könnten wir viele Menschen für eine Mitarbeit im Nachrichtensport gewinnen, wenn wir sie durch interessant gestaltete Fuchsjagden ansprechen.

In der DDR gibt es etwa 100 000 Menschen, die sich in ihrer Freizeit praktisch mit der Radiotechnik, der Elektronik, der Fernsehtechnik und der Elektroakustik beschäftigen. Diese Menschen bewegen viele Fragen, die bei der praktischen Beschäftigung auftreten. Nicht nur die Redaktionen der Fachzeitschriften können das bestätigen, auch in den einschlägigen Fachgeschäften kennt man dieses Problem. Im SVAZARM, der Bruderorganisation der GST in der CSSR, stand man vor der gleichen Situation. Aber dort hat man meiner Meinung nach den richtigen Weg beschritten. Für die einzelnen Interessengebiete wurden Kurse eingerichtet, wo man theoretische und praktische Kenntnisse vermittelte. Von dem erhobenen Kursbeitrag wurden die Lehrkräfte honoriert und Werkstätten eingerichtet, wo man die erworbenen Kenntnisse durch praktische Arbeiten festigen

konnte. Als Lehrkräfte gewann man Fachkräfte aus der Industrie. Durch die Honorierung wurde gesichert, daß gute Ergebnisse im Kursus erreicht wurden. Außerdem richtete man in den Radioklubs und Klubstationen Konsultationen ein, die von erfahrenen Kameraden durchgeführt wurden. Dort konnte jeder mit seinen Fragen und Problemen hingehen. Er bekam jegliche Hilfe, sei es in der Form von Hinweisen, Ratschlägen oder durch Literaturangaben. Und wenn man heute in der CSSR in einen Radioklub kommt, dann ist eben „Leben in der Bude“.

Und genauso könnte es bei uns auch sein. Es lassen sich die Lehrkräfte finden und auch die Konsultanten. Man braucht in der örtlichen Presse und in den einschlägigen Fachgeschäften nur den Hinweis zu bringen: „Haben Sie Fragen, so kommen Sie zu uns... usw.“ Viele werden für diese Hilfe dankbar sein und durch ihre Mitarbeit das GST-Kollektiv verstärken. Praktische Beispiele in einzelnen Bezirken haben gezeigt, daß der GST-Arbeit hier noch alle Wege offenstehen. Es gilt nur, damit endlich überall anzufangen.

Anläßlich des Deutschlandtreffens der Jugend in Berlin wird der Nachrichtensport der GST in einer Ausstellung selbstgebaute Geräte zeigen (siehe Ausschreibung für III. DDR-Leistungsschau im „funkamateureur“, Heft 3/1964). Hierbei ist besonders die Hauptabteilung III wichtig, in der elektronische Geräte für die Praxis, also besonders solche mit volkswirtschaftlichem Nutzen, ausgestellt werden. In den letzten Ausgaben unserer Zeitschrift haben wir speziell dazu über die Erfahrungen der sowjetischen Amateurkonstrukteure berichtet. Einzelne Beispiele gibt es auch bei uns schon. Gemeinsam sollten wir uns aber Gedanken darüber machen, wie wir diese Richtung unserer Arbeit weiterentwickeln können, damit wir unserer nationalen Wirtschaft helfen.

Bis zum nächsten Mal

Ihr

K.-H. Rebert

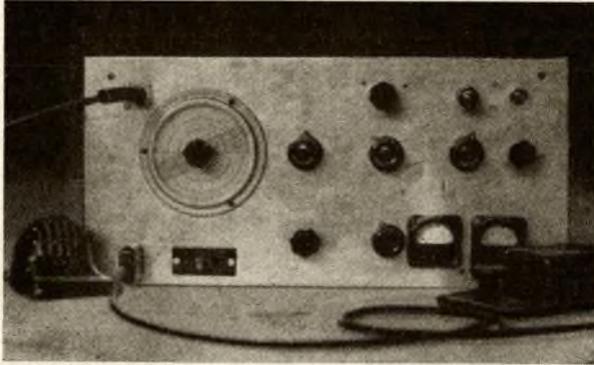


Bild 2: Vorderansicht des KW-Senders (v. l. o. nach r. u.): Mikrofonanschluß, Bandschalter für PA, Glimmlampen für Spannungskopplung, Glühlampe für Stromkopplung, VFO-Abstimmung, Ansteuerung, PA-Drehko, Antennen-Drehko, Umschalter A1 A3, Tastenanschluß, Kelloggschalter für Einpfeifen/Empfang/Senden, Bandschalter, Treiber-Drehko, PA-Gitterstrominstrument, PA-Anodenstrominstrument

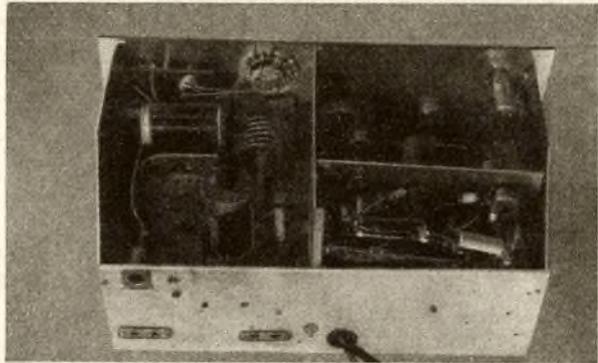


Bild 3: Blick auf das Chassis. PA-Stufe und Steuersender sind durch ein Abschirmblech getrennt. Das zweite Abschirmblech am Steuersender trägt die Modulationsverstärker. Dessen Röhren sind liegend eingebaut und reichen zwischen den Röhren des Steuersenders hindurch

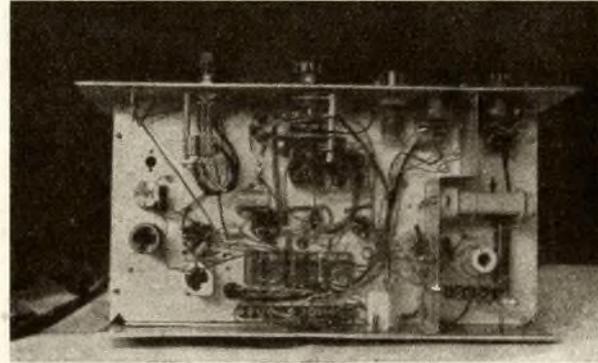


Bild 4: Unteransicht des KW-Senders. Zwischen den zwei Schalterplatten ist ein Abschirmblech angeordnet. Die zwei Stiefelkörper links vom Schalter und die vordere Platine gehören zur zweiten Stufe

outputs erfolgt, indem die Steuerleistung für die PA-Stufe durch Verändern der Schirmgitterspannung der Röhre EL 86 (Potentiometer 25 kOhm) geregelt wird. Diese Regelmöglichkeit ist auch erforderlich, um den Gitterstrom der PA-Röhre in allen Bändern auf einen günstigen Wert von 2 bis 4 mA einzustellen. Beim späteren praktischen Sendebetrieb stellt man auch durch Ablesen des Anodenstrominstrumentes fest, daß von einem bestimmten Gitterstrom der PA-Stufe an dessen weitere Erhöhung keine Vergrößerung des Inputs mehr mit sich bringt. Es ist zu beachten, daß eine weitere Gitterstromerhöhung zu einer progressiven Erhöhung der in der PA-Röhre erzeugten Oberwellen führt, das bedeutet, daß der BCI- und TVI-erzeugende Störspannungsanteil zunimmt.

Die vierte Stufe ist die PA-Stufe, welche als Röhre die SRS 552, etwa die frühere LS 50, enthält. Zu beachten ist, daß die Glaswarze der SRS 552 in der Sockelschaltung der Röhre nicht in die gleiche Richtung zeigt wie die Marke am Metallführungsstift der LS 50. Als

Tankkreis wird ein unsymmetrisches Collinsfilter benutzt, welches gleichspannungsfrei gehalten wird, da die Anodenspannung der PA-Stufe über Dr 6 zugeführt wird und ein Kondensator 1 nF mit einer Prüfspannung von 3 kV die Gleichspannung vom Collinsfilter fernhält. In der Anodenspannungszuleitung liegt das Anodenstrominstrument MS 2 für 200 mA. Dieses Instrument dient zur Resonanzeinstellung des Tankkreises und zur Feststellung des Inputs der Leistungsstufe. Hierzu muß der angezeigte Anodenstrom mit der Anodenspannung im Lastzustand multipliziert werden. Der Collinsfilterausgang führt über eine geschuntete Glühlampe (6 V/0,3 A) zur Antennenbuchse. Der Shunt der Glühlampe besteht aus einem 80 mm langen kunststoffisolierten Stück Schalterdraht 0,8 Ø, welcher in der Mitte um 180° geknickt ist. Die Glühlampe dient als HF-Indikator bei niederohmiger Antennenankopplung. Bei hochohmiger Antennenkopplung dient eine Signalglimmlampe als HF-Indikator, deren Mittelkontakt galvanisch mit der Antennenbuchse verbunden ist. Über den

Glaskolben der Glimmlampe wird ein Rohr aus Kupferfolie oder ähnlichem geklemmt, das mit dem Chassis in Verbindung steht. Man muß aber beachten, daß die Folie nicht den Schraubsockel der Glimmlampe berührt.

Das Schirmgitter der PA-Röhre liegt bei cw-Sendung über einen Widerstand 10 kOhm an der 300-V-Spannung. Bei foni-Sendung liegt es wegen Umschaltung mit S 2 über die Sekundärwicklung des Modulationstransformators Tr 1 an der stabilisierten Gleichspannung von 150 V. Vorher wurde das Schirmgitter auch bei foni über einen 50-kOhm-Widerstand von der 300-V-Gleichspannung gespeist. Auf Grund verschiedener Modulationsversuche ergab sich, daß es bei Schirmgittermodulation auf einen geringen Quellwiderstand der Schirmgitterspannungsquelle ankommt. Diese Forderung ist am besten mit einer Spannungsstabilisatorröhre zu erreichen, deren dynamischer Innenwiderstand stets kleiner als 100 Ohm ist.

Wenn Schalter S 1 auf Empfang geschaltet ist, liegt das Schirmgitter der PA-Röhre bei cw und foni an der Spannung -80 V. Dadurch ist die PA-Röhre gesperrt, und es kann strahlungsfrei abgestimmt werden, wenn man die Morsetaste drückt oder diese mit einem Schaltkontakt (z. B. von S 1) überbrückt. In meinem Falle ist S 1 ein Kellogg-Schalter mit drei Stellungen: „Einpfeifen“, „Empfang“, „Senden“. Selbstverständlich kann bei einem geeigneten Stationsempfänger in Stellung „Empfang“ bk-Verkehr in cw durchgeführt werden.

Der dreistufige Modulationsverstärker ist mit zweimal EF 86 und einer EL 84 bestückt. Die Werte der Kopplungskondensatoren sind klein gegenüber den üblicherweise in der NF-Technik ge-

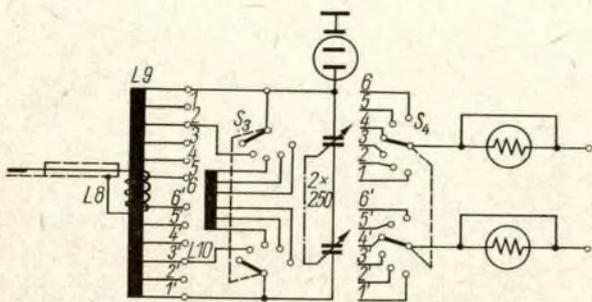


Bild 5: Schaltung des Antennen-Symmetriegliedes

Tabelle der Spulenwerte

Spule	Wdg.	Draht-Ø	Spulenkörper
L 1	29	0,9 mm CuL	Keramikoehr 25 mm Ø
L 2	70	0,2 mm CuL	Stiefelkörper 8,5 mm Ø
L 3	35	0,3 mm CuL	mit Gewindekern 7×1 (Manifer 230)
L 4	22	0,5 mm CuL	
L 5	12	0,9 mm CuL	Keramikoehr 35 mm Ø
L 6	34 (17+17)	1,6 mm CuL	
L 7	7 (3+2+2)	3,5 mm CuL	Luftspule 50 mm Ø, 50 mm lang (auf Polystyrolstützen)
L 8	4	1,5 mm Cu-Dr.	2 Stück Wicklungsträger (Hescho HJS 104 15) zusammengekittet (Aufbau wie Spule L 7)
L 9	28 (5+3+2+2+4+2+2+3+5)	1,6 mm CuL	
L 10	6 (1+1+2+1+1)	3,5 mm CuL	
Dr 1, Dr 5	160	0,2 mm CuL	Schalenkern B 23×17, TGL 7529, AL 35
Dr 2	70	0,2 mm CuL	Stiefelkörper 8,5 mm Ø mit Gewindekern 7×1 (Manifer 230)
Dr 3	30	0,2 mm CuL	
Dr 4	300	0,2 mm CuL	Hp-Rohr, 20 mm Ø, 100 mm lang auf Widerstand 50 Ohm
Dr 6	400	0,2 mm CuL	
Dr 7	8	0,6 mm CuL	Kern M 55, Dyn.-Bl. IV, einseitig geschichtet, Zwischenisolation
Tr 1	2×3000	0,2 mm CuL	

Bei Verwendung anderer Spulenkörper können sich die Windungszahlen etwas ändern! Die angegebenen Drahtstärken sollten beibehalten werden.

bräuchlichen Werten. Dadurch findet eine für die foni-Verständlichkeit günstige Frequenzbescheidung statt. Der Eingangsregler 0,5 MOhm befindet sich nicht an der Frontplatte, da er nicht nachgestellt zu werden braucht. Die EL 84 wird leistungsmäßig nicht ausgenutzt, da ihr Schirmgitterwiderstand 25 kOhm beträgt.

Die Bauelemente, außer den Spulen und Drosseln, sind zweckmäßigerweise im Schaltbild angeführt. Zum weiteren Verständnis sollen drei Fotos beitragen. Die im Schaltbild nicht dargestellten Heizspannungszuführungen wurden im Gerät zweipolig verdrillt verlegt, und an jeder Röhre wurde ein Heizungsanschluß mit Masse verbunden. Natürlich muß das stets der gleiche Pol sein, da sonst ein Kurzschluß auftritt. Die Oszillatorröhre, die PA-Röhre und die Eingangsröhre des Modulationsverstärkers haben am hochliegenden Heizungs-pol einen Epsilankondensator von 10 nF gegen Masse zur HF-Ableitung.

Bei foni-Betrieb ergaben sich anfangs Schwierigkeiten bei 7 MHz und höher durch HF-Einstreuung in den Modulationsverstärker. Diese konnte durch nachträglichen zusätzlichen Masseanschluß der abgeschirmten Mikrofonanschlußschrur beseitigt werden. Eventuell sind einige Versuche mit Abschirmfolien, Gitterableitkondensatoren und Masseanschlüssen bei manchen Nachbauten erforderlich.

Die Leistungsfähigkeit des beschriebenen Senders entspricht den am Anfang dieses Beitrages genannten technischen Daten und ist, gemessen am Aufwand und an der Kleinheit des 120-Watt-Senders, als gut zu bezeichnen. Die Tonqualität war stets T 9 auf allen Bändern. TVI und BCI wurde aus unserem AWG-Gebäude nicht gemeldet, es sei denn bei völlig verstimmtem Collinsfilter.

Es soll nicht verschwiegen werden, daß bei Abstimmung der Treiber- und der PA-Stufe die Oszillatorfrequenz um eine Frequenz innerhalb des akustischen Hörbereiches davonwandert. Man muß zum Schluß des Abstimmvorganges nochmals kurz zum Abstimmknopf des Oszillators greifen. Eine Nachrege-

lung des Treibers und der PA-Stufe ist jedoch in keinem Falle erforderlich. Scheinbar benötigt man zum Aufbau eines völlig rückwirkungsfreien Senders, welcher ein genügend großes Signal zur Ansteuerung einer wirksamen Vervielfacherstufe abgeben soll, mindestens drei Stufen, abgesehen von Super-VFO's und Quarzoszillatoren. Wer besseres zu berichten weiß, möge dieses im „funkamateu“ beschreiben.

Das Antennensymmetrierglied wird benötigt, wenn man den beschriebenen Sender an eine symmetrische Antenne, z. B. an eine Zepp-Antenne oder an eine W 3 DZZ anschließen will. Unsymmetrische Antennen wie Windom- oder Langdrahtantennen können unmittelbar an den unsymmetrischen Collinsfilterausgang des beschriebenen Senders an-

»fa«-RECHENTIP

Berechnung der Bandspreizung

Die Grundlage für die Berechnung der Abstimmkreise mit Bandspreizung im KW-Amateurempfänger ist die Thomsonsche Schwingungsformel

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

Bild 1 zeigt die Bandspreizung mit Hilfe eines Parallelkondensators C_p zu einem Drehkondensator mit der Kapazitätsvariation ΔC . Mit dem Parallelkondensator C_p und der kleinsten Kapazität des Drehkondensators ergibt die sich Anfangskapazität C_a und mit der größten Kapazität des Drehkondensators die Endkapazität C_e des Abstimmkreises. Für die Anfangsfrequenz f_a (die tiefste Frequenz) des Abstimmkreises und die Endfrequenz f_e (die höchste Frequenz) gilt dann unter der Benutzung der Formel (1):

$$f_a = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot C_e}} \quad (2)$$

und

geschlossen und mit Hilfe der eingebauten Glühlampe (6,3 V/0,3 A) oder Glimmlampe (220 V) auch abgestimmt werden. Es sind symmetrische Collinsfilter bekannt und im Antennenbuch von Rothammel beschrieben. Mit diesen lassen sich Blindwiderstandsanteile der Antenne kompensieren und der reelle Widerstand der Antenne auf den günstigen Anpassungswiderstand transformieren. Für den oben beschriebenen Sender genügt ein Symmetrierglied, welches ohne besonderen Aufwand eine zusätzliche Transformation des Antennenwiderstandes zuläßt. Die Kompensation der Blindwiderstandsanteile erfolgt im unsymmetrischen Collinsfilter. S 3 dient zur Bandumschaltung des Symmetriergliedes, S 4 zur Einstellung des erforderlichen Transformationsverhältnisses. Zur induktiven Transformation dient auf allen Bändern die Spule L 9, welche gleichzeitig bei 80 m und 40 m als Kreisinduktivität wirkt. Für 20 m, 15 m und 10 m bildet die Parallelschaltung von L 9 und der jeweils eingeschalteten Teile von L 10 die Kreisinduktivität. Durch diese Anordnung bleibt, mit Ausnahme bei 40-m-Betrieb, in allen Bereichen bei gleicher Schaltung von S 4 das gleiche Transformationsverhältnis bestehen. Mit C (2 mal 250 pF) und S 3 wird die Resonanzfrequenz des Symmetriergliedes eingestellt. Bei richtiger Einstellung leuchtet die Glimmlampe am hellsten beim Drücken der Morsetaste in Stellung „Senden“ auf. Das günstigste Transformationsverhältnis wird mit S 4 eingestellt und durch maximales Aufleuchten von zwei Glühlampen, beide 6,3 V/0,3 A, angezeigt. Die Shuntwiderstände werden in gleicher Weise wie oben beschrieben hergestellt. Die richtige gemeinsame Abstimmung des Collinsfilters und des Symmetriergliedes wird nach einer praktischen Übung mühelos beherrscht.

$$f_e = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot C_a}} \quad (3)$$

bzw.

$$f_a^2 = \frac{1}{4\pi^2 \cdot L \cdot C_e} \quad (4)$$

und

$$f_e^2 = \frac{1}{4\pi^2 \cdot L \cdot C_a} \quad (5)$$

Aus der Division der Gleichung (5) durch die Gleichung (4) erhält man eine wichtige Verhältnisgleichung:

$$\frac{f_e^2}{f_a^2} = \frac{1}{\frac{4\pi^2 \cdot L \cdot C_a}{4\pi^2 \cdot L \cdot C_e}} = \frac{4\pi^2 \cdot L \cdot C_e}{4\pi^2 \cdot L \cdot C_a} = \frac{C_e}{C_a} \quad (6)$$

In der Form

$$\frac{C_a}{f_a^2} = \frac{C_e}{f_e^2} \quad (7)$$

bildet sie die Grundlage für eine praktische Rechenvorschrift für die Berechnung der Bandspreizung nach Bild 1. Bekanntlich lassen sich Ver-

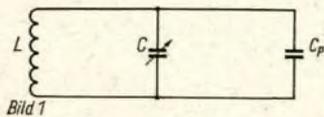


Bild 1

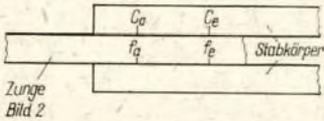


Bild 2

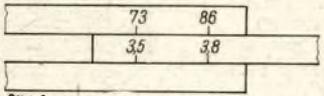


Bild 3

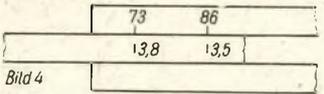


Bild 4

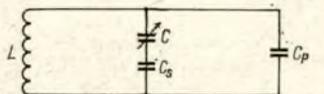


Bild 5

haltnisgleichungen vorteilhaft mit dem Rechenstab lösen. Bei Gleichung (7) besteht zunächst nur eine gewisse Schwierigkeit darin, daß auf beiden Seiten der Gleichung im Nenner ein Quadrat vorkommt. Da jedoch der Rechenstab sowohl über Grundteilungen als auch Quadrattteilungen verfügt, gestaltet sich die Rechenoperation einfacher, als es zunächst aussieht.

Zur Lösung dieser Gleichungen müssen folgende Einstellungen auf dem Rechenstab vorgenommen werden: Unter Zuhilfenahme des Läufers wird der Zahlenwert für C_a auf der Quadrattteilung des Stabkrpers über den Zahlenwert für f_a (nicht f_a^2 !) auf der Grundteilung des Läufers gestellt (Bild 2). ber dem Zahlenwert für f_e auf der Grundteilung des Läufers findet man auf der Quadrattteilung des Stabkrpers den Zahlenwert für C_e . Aus der Differenz der Zahlenwerte für C_e und C_a erhält man die erforderliche Kapazitätsvariation ΔC des Drehkondensators. Schaffen wir uns ein Zahlenbeispiel, mit dem wir gleich die Richtigkeit dieser Rechenvorschrift überprüfen können!

Für das 80-m-Band von 3,5 bis 3,8 MHz wird für den Abstimmkreis eine Spule von 24 μH gewählt. Nach der Formel

$$C = \frac{25\,330}{f^2 \cdot L} \quad (8)$$

für C in pF, L in μH und f in MHz beträgt die Endkapazität

$$C_e = \frac{25\,330}{3,5^2 \cdot 24} = 86 \text{ pF} \quad (10)$$

und die Anfangskapazität

$$C_a = \frac{25\,330}{3,8^2 \cdot 24} = 73 \text{ pF} \quad (11)$$

Die erforderliche Kapazitätsvariation des Drehkondensators beträgt demnach $C_e - C_a = \Delta C = 13 \text{ pF}$. Geeignet wäre z. B. ein Drehko mit dem Bereich 4 ... 17 pF.

Überprüfen wir mit den errechneten Werten nun unsere Rechenvorschrift für den Rechenstab! Die erforderliche Einstellung zeigt Bild 3.

Bei Rechenstaben, die eine Reziprokteilung aufweisen, benutzt man besser diese Teilung. Damit lassen sich die physikalischen Verhältnisse anschaulicher darstellen. Unter den Zahlenwert für die Anfangskapazität C_a auf der Quadrattteilung des Stabkrpers wird der Zahlenwert für die Endfrequenz f_e auf der Reziprokteilung gestellt. Mit der Anfangskapazität wird bekanntlich bei der Abstimmung des Kreises die Endfrequenz auch eingestellt. ber dem Zahlenwert für die Anfangsfrequenz auf der Reziprokteilung findet man auf der Quadrattteilung des Stabkrpers dann die zugehörige Endkapazität (Bild 4). Zur Berechnung des Abstimmkreises ist bei Verwendung der beschriebenen Methode zunächst die Größenordnung der Gesamtkapazität zu wählen. Man wird zwar ein großes L/C Verhaltnis bevorzugen, kann aber C nicht beliebig klein machen. Bei Verwendung zu kleiner Kapazitäten wird der Einu schädlicher Kapazitäten und die Möglichkeit der Frequenzverwerfung zu groß. Bei dem oben für das 80-m-Band angeführten Zahlenbeispiel wird man in der Praxis die erforderliche Kapazität des Abstimmkreises wie folgt zu verteilen haben:

Anfangskapazität des Drehkondensators	4 pF
Parallelkondensator	30 pF
Trimmermittelwert	19 pF
Schalt-, Röhren- und Spulenkapazitat (geschätzt)	20 pF
Anfangskapazität	73 pF

Den Trimmer wird man anordnen, um den Empfänger leichter abgleichen zu können.

In der Praxis wird man im allgemeinen die Bandspreizung nicht über die gesamte Skala ausdehnen, wie im obigen Beispiel angenommen wurde. Man könnte dies zwar für die Berechnung annehmen und später beim Abgleich die Bandenden mit dem Trimmer festlegen, wobei der Verkleinerung der Kapazität eine Verminderung der Bandspreizung entspricht, wie sich auf dem Rechenstab leicht nachprüfen läßt. Besser ist es jedoch, von vornherein die Bandspreizung etwas geringer zu wählen.

Aufgabe: Fure die Berechnungen für die Bandspreizung unter der Annahme durch, daß der Bereich von 3,46 bis 3,84 MHz erfaßt werden soll!

Es wird nun nicht immer ein Drehkondensator mit der errechneten Kapazitätsvariation zur Verfügung stehen. Oft wird man von einem vorhandenen Drehko ausgehen müssen. Nehmen wir an, daß ein Drehko mit einem ΔC von 10 pF zur Verfügung stehen würde. Man geht nun so vor, daß man beim Rechenstab die Zunge so verstellt, bis über den Zahlenwerten für die Bereichsenden auf der Reziprokskala nun auf der Quadrattteilung des Stabkrpers zwei Skalenstriche stehen, die den Abstand von 10 Skaleneinheiten besitzen.

Bei einem Bereich von 3,5 bis 3,8 MHz und einem ΔC von 10 pF ermittelt man in dieser Weise für C_a den Wert 56 pF und für $C_e = 66 \text{ pF}$. Die erforderliche Induktivität der Spule wird in der bekannten Weise errechnet.

Wir wollen nun versuchen, nach der beschriebenen Methode die Bandspreizung für das 20-m-Band zu berechnen. Bei der Berechnung der Bandspreizung für das 80-m-Band hatten wir uns für einen Drehkondensator mit einem Bereich von 4 ... 17 pF entschieden, den wir beibehalten wollen. Mit Hilfe des Rechenstabes läßt sich sofort feststellen, daß sich mit der Kapazitätsvariation von 13 pF viel zu hohe C-Werte für den Abstimmkreis ergeben würden (300 pF). Wählen wir nun umgekehrt eine Endkapazität von 70 pF, dann ermitteln wir mit dem Rechenstab eine erforderliche Kapazitätsvariation von nur 3 pF. Der Drehkondensator muß also durch einen Serienkondensator nach der Schaltung Bild 5 verkürzt werden. Wir berechnen ihn nur näherungsweise nach der Formel

$$C_s = \frac{C_e (C_a + \Delta C)}{C_e - (C_a + \Delta C)} \quad (11)$$

Für C_a wird die gemessene oder vom Hersteller angegebene Anfangskapazität des Drehkos eingesetzt, obwohl sich in Reihenschaltung mit C_s ein kleinerer Wert ergibt.

Mit $C_a = 4 \text{ pF}$, $C_e = 17 \text{ pF}$ und $\Delta C = 3 \text{ pF}$ erhält man

$$C_s = \frac{17 \cdot (4 + 3)}{17 - (4 + 3)} = \frac{119}{10} = 11,9 \text{ pF} \quad (12)$$

Wir wählen für die Praxis den nächsten handelsüblichen Wert von 10 pF. Die genauen Werte sind dann für die Anfangskapazität C_{anf} und die Endkapazität C_{end} des Drehkos:

$$C_{anf} = \frac{4 \cdot 10}{4 + 10} = \frac{40}{14} \approx 2,9 \text{ pF} \quad (13)$$

$$C_{end} = \frac{17 \cdot 10}{17 + 10} = \frac{170}{27} \approx 6,3 \text{ pF} \quad (14)$$

Damit ist $\Delta C = 6,3 - 2,9 = 3,4 \text{ pF}$. Der errechnete Wert ist günstig und erlaubt, eine weitgehende Spreizung des Bandes bis fast zu den Skaleneenden durchzuführen.

Aufgabe: Fure die Berechnungen der Bandspreizung für alle Amateurbänder durch unter der Annahme, daß für die einzelnen Bänder folgende Abstimmbereiche gewählt werden:

- a) 80-m-Band: 3,45 ... 3,85 MHz,
- b) 40-m-Band: 6,9 ... 7,3 MHz,
- c) 20-m-Band: 13,9 ... 14,5 MHz,
- d) 14-m-Band: 20,9 ... 21,8 MHz,
- e) 10-m-Band: 27,8 ... 30,0 MHz!

Die Endkapazitaten der Abstimmkreise sollen in diesen Bereichen bei folgenden Werten liegen: a) 80 pF, b) 70 pF, c) 70 pF, d) 60 pF, e) 50 pF. Zur Abstimmung steht ein Drehko 4 ... 17 pF zur Verfügung. Zur Übung sollte man die Rechnungen mit anderen gegebenen Werten wiederholen.

Werner Wunderlich

Lösung der Aufgaben aus dem vorigen Heft:

Aufgabe 1: Es betragen a) die Resonanzfrequenz $f_{res} \approx 50 \text{ Hz}$, b) der im Resonanzfall fließende Strom $I_{res} = 2,75 \text{ A}$, c) die am Kondensator auftretende Spannung 4376 V, d) die an der Spule auftretende Spannung 4319 V.

Aufgabe 2: Die Formel lautet

$$f = \frac{5033}{\sqrt{L \cdot C}} \text{ oder } f^2 = \frac{2,533 \cdot 10^7}{L \cdot C}$$

Ein wichtiges Wort zu den Klubs

Immer wieder konnte in der Vergangenheit festgestellt werden, daß es noch sehr unklare Vorstellungen über die Aufgaben der Radioklubs gibt. Die „Vorläufige Richtlinie für die Arbeit der Radioklubs der GST in den Kreisen und Bezirken“ vom 12. Mai 1962 (Mitteilungsblatt des ZV 27/62) präzisiert zwar die Aufgaben der Klubräte und Radioklubs, auch sind darin die Tätigkeitsmerkmale der Referate und Fachgebiete entsprechend den damaligen Erfahrungen und Aufgaben festgelegt, jedoch scheint diese Richtlinie ungenügend bekannt zu sein.

In der Zwischenzeit konnten durch praktische Erfahrungen eine Reihe Erkenntnisse gesammelt werden. Sie wurden bei einer Schulung hauptamtlicher Funktionäre der Bezirksvorstände durch den Abteilungsleiter Nachrichtensport des Zentralvorstandes dargelegt. Wir halten es für notwendig, alle Nachrichtensportler, vor allem aber die Funktionäre in den ehrenamtlichen Klubräten, auf diesem Wege darüber zu informieren und ihnen Hinweise zu geben, wie sie ihre Arbeit organisieren sollen.

Die Klubräte sind verantwortliche Führungsorgane der Vorstände für den Nachrichtensport. Seine Mitglieder werden vom Bezirks- bzw. Kreisvorstand in ihre Funktion berufen. Der Klubrat arbeitet nach den Beschlüssen und Weisungen dieser Vorstände und ist ihnen gegenüber rechenschaftspflichtig.

Die Klubräte sollen in der Lage sein, in ihrer Sportart selbständig und verantwortlich unter Kontrolle der Vorstände zu arbeiten. Die Autorität und Verantwortung der Klubräte soll unbedingt gehoben werden. Viele Bezirksvorstände und Kreisvorstände haben die Bedeutung der Klubräte zur Verbesserung ihrer eigenen Arbeit auch erkannt und die Vorsitzenden in die Sekretariate bzw. Vorstände gewählt. Dadurch konnte die Anleitung wesentlich verbessert werden.

Der Klubrat kann aber seine Aufgaben, die Erziehung und Ausbildung von Kadern sowie die Anleitung der Sektionen und Stützpunkte, nur erfüllen, wenn er von vielen Kameraden unterstützt wird. Die Aufgaben der Klubräte ergeben sich aus den Beschlüssen, Weisungen und Richtlinien des Zentralvorstandes sowie der Bezirks- und Kreisvorstände. Die vom Zentralvorstand herausgegebene „Anweisung für die sozialistische Wehrerziehung“ orientiert auf die speziellen Aufgaben der einzelnen Sportarten. Hiernach planen und organisieren die

Klubräte die gesamte Erziehung und Ausbildung.

Der Klubrat soll sich wie folgt zusammensetzen: Vorsitzender, Sekretär, Leiter der Referate, Leiter der Fachgebiete, Leiter des Radioklubs, Vertreter der NVA, FDJ, Pionier-Organisation u. a. m. Diese Gliederung ist nach den bisherigen Erfahrungen eine zweckmäßige Form.

Der Vorsitzende ist der Leiter des Kollektivs und dem jeweiligen Vorstand gegenüber für die Entwicklung der Sportart verantwortlich.

Der Sekretär (im Bezirksvorstand der Oberinstrukteur/Instrukteur Nachrichtensport, im Kreisvorstand ein dazu berufener ehrenamtlicher Kamerad) ist sein Stellvertreter.

Die Referats- und Fachgebietsleiter sind aus den Reihen der aktivsten und befähigsten Kameraden vorzuschlagen. Sie werden in ihre Funktion berufen. Folgende Referate sind zu bilden: Ausbildung, patriotische Erziehung und nachrichtensportliche Massenarbeit, Amateurfunk, Wettkämpfe und Meisterschaften. Die Fachgebiete sind entsprechend den vorhandenen Disziplinen des Nachrichtensports zu bilden. Im Referat Ausbildung ist z. B. bei einer größeren Anzahl von Funkmechanikern die Bildung eines solchen Fachgebietes zweckmäßig. Nicht zu unterschätzen ist das Fachgebiet Kaderentwicklung und -qualifizierung. Es muß unbedingt besetzt werden und mit allen anderen Fachgebieten der Referate eng zusammenarbeiten, damit eine gute Entwicklung von Ausbildern gewährleistet wird. Im Referat patriotische Erziehung und nachrichtensportliche Massenarbeit ist entsprechend den neuen Aufgaben außer dem Fachgebiet patriotische Erziehung auch den Fachgebieten Massenwettbewerbe und Vorträge, Zirkelarbeit und Konsultationen große Bedeutung beizumessen.

Im Referat Amateurfunk ist dem Fachgebiet Amateurfunkausbildung zur Verbesserung der Arbeit an den Klubstationen besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Im Fachgebiet Amateurfunktechnik hat die UKW-Technik immer mehr Bedeutung erhalten und sollte durch einen Spezialisten betreut werden. Der Arbeitsgruppe Materialversorgung (dem Materialversorger) kommt eine wichtige Aufgabe zu. Durch zweckmäßige Besetzung dieser Funktion kann eine zielstrebige Beschaffung und Ver-

teilung materieller und finanzieller Mittel erreicht werden. Eine Reihe guter Erfahrungen beweisen das.

Das Referat Wettkämpfe und Meisterschaften muß sich in Zukunft schwerpunktmäßig mit Mannschaften für den Leistungssport in der vormilitärischen Nachrichtenausbildung und der Fuchsjagd beschäftigen.

Der Leiter des Radioklubs ist im Bezirk entsprechend der Struktur ein hauptamtlicher oder ehrenamtlicher, im Kreis immer ein ehrenamtlicher Kamerad. Er gehört dem Klubrat an und ist dem Vorsitzenden des Klubrates gegenüber verantwortlich für die Erfüllung des Ausbildungsplanes des Radioklubs.

Der Radioklub ist ein Ausbildungszentrum des Nachrichtensports. Er ist dort aufzubauen, wo die günstigsten Voraussetzungen für eine Massenarbeit gegeben sind. Dem Leiter des Radioklubs muß ein Ausbilderkollektiv zur Verfügung stehen. Dafür sollte man befähigte Kameraden aus den Sektionen gewinnen, weil die Arbeit der Radioklubs auf die Sektionen und Stützpunkte ausstrahlen soll. Am Radioklub werden z. B. die Ausbilder qualifiziert. Für Erfahrungsaustausche ist der Klub ebenfalls der geeignete Ort.

Die besten Funkamateure sollten sich für Vorträge und Zirkelarbeit zur Verfügung stellen. Die Initiative für Wettbewerbe und Leistungsvergleiche geht gleichfalls vom Klub aus. Die Arbeit der Radioklubs soll auch in den Wohngebieten in Form von nachrichtensportlichen Veranstaltungen, Fachvorträgen und ähnlichem zu spüren sein.

In den Bezirkshauptstädten konzentriert sich die Klubbätigkeit in der Hauptsache auf die Jugendlichen des Stadtkreises. Auch die Ausbilder kommen in der Regel aus dem Bereich dieses Kreisvorstandes. Deshalb ist es gut, wenn der Bezirksradioklub dem Kreisradioklub tatkräftig hilft. In den größten Bezirkshauptstädten ist es bestimmt vorteilhaft, einen zweiten Radioklub zu gründen. Dabei soll man an die Verbesserung der Arbeit in den Wohngebieten denken. Exakte Festlegungen zwischen dem Bezirksvorstand und den Kreisvorständen der Bezirkshauptstadt über Verantwortlichkeit und Zusammenarbeit sind jedoch vorher auf jeden Fall notwendig.

*Reichard, Abteilungsleiter
Nachrichtensport*

Handel wird verbessert

Eine Form der neuen Beziehung zwischen Produktion und Handel ist die volle Verantwortung der Industrie für den Absatz ihrer Erzeugnisse durch eine industriezweigige Absatzorganisation. Sie übernimmt den Vertrieb von elektronischen Konsumgütern bis zum Endverbraucher, wobei direkte Bestandteile der Beziehungen zum Käufer ein guter Kundendienst, eine allseitige Ersatzteilversorgung und ein Industrieladennetz zur Durchführung dieser Aufgaben sind.

Die VVB RFT Rundfunk und Fernsehen fordert durch die Gründung der Vertriebsorganisation des Industriezweiges Rundfunk und Fernsehen die kurzfristige Lösung folgender Schwerpunkte:

1. Gute direkte Verbindung zwischen Produktion und Konsumenten.
2. Verbesserung des Kundendienstes.
3. Wirksame Zentralisierung des Ersatzteilwesens.
4. Mitverantwortung beim Export.

Die Konzeption der Vertriebsorganisation unseres Industriezweiges enthält also eine qualitative Verbesserung

der Handelstätigkeit auf der Basis der erwähnten Schwerpunkte. Die VVB RFT Rundfunk und Fernsehen beschreitet diesen Weg, um der Forderung von Partei und Regierung nach einer höheren Qualität der gesamten Absatz- und Verkaufstätigkeit gerecht zu werden.

Diese neue Form der Handelstätigkeit wurde in unmittelbarer Auswertung der Ergebnisse des VI. Parteitages und der Wirtschaftskonferenz vom Juni 1963 erarbeitet. Entsprechend den Richtlinien für das neue ökonomische System der Planung und Leitung der Volkswirtschaft vom 11. Juli 1963 ist der Handel so zu organisieren, daß er den ökonomischen Erfordernissen voll gerecht wird.

In der gegenwärtigen Phase hat der Industriezweig Rundfunk und Fernsehen einen Stand erreicht, der einen gut organisierten, schöpferisch geleiteten und elastischen Handel erfordert. Nur in Verbindung mit einem gut funktionierenden Handelsapparat wird der wissenschaftlich-technische Höchststand unserer Erzeugnisse zu einem wirksamen Beweis der Stärke unserer sozialistischen Volkswirtschaft.

Kommt mit zum Zirkel

Im Jugendkommuniqué wird unter anderem gefordert, den Interessen und Wünschen der Jugend nach sinnvoller Freizeitgestaltung besser gerecht zu werden und bessere Möglichkeiten für die technische Betätigung zu schaffen. Die gegenwärtig bestehenden Ausbildungsgruppen für Funk, Fernschreiben und Fernsprechen reichen für diese Forderung nicht mehr aus.

Wohin soll zum Beispiel ein Jugendlicher gehen, der Interesse an der Elektronik hat und Geräte unter fachlicher Anleitung und Hilfe bauen möchte?

Deshalb wurde den Radioklubs aufgetragen, Zirkel zu bilden.

Was ein Zirkel ist

In den Zirkeln werden allgemeine und spezielle nachrichtentechnische und elektronische Kenntnisse vermittelt. Im Gegensatz zu den Ausbildungsgruppen für Funk, Fernschreiben usw. haben diese Zirkel keine einheitlichen Ausbildungsprogramme.

Bei den vielfältigen Möglichkeiten einer Zirkeltätigkeit würden sich solche zentral herausgegebenen Ausbildungsprogramme gegenwärtig nur hemmend auf die Entwicklung auswirken. Die Zirkel des Nachrichtensports können zeitlich begrenzte Aufgaben erfüllen oder ständige Einrichtungen sein, die der Vervollkommnung spezieller und allgemei-

ner Kenntnisse und Fertigkeiten dienen. Unter einem zeitlich begrenzten Zirkel sind solche zu verstehen, die in einem bestimmten Zeitraum ihr Ziel erreichen wollen.

Ein Zirkel zur Qualifizierung von DM-SWL-Hörern kann zum Beispiel ein zeitlich begrenzter Zirkel sein.

Gegenwärtig ist es doch noch vielfach so, daß in einer Ausbildungsgruppe für Funk sowohl Anfänger als auch Fortgeschrittene gemeinsam in einer kleinen Gruppe erfaßt sind. Für den Ausbilder ist es deshalb oft schwierig, allen Wünschen und Interessen gerecht zu werden.

Ein zentraler Zirkel in dem betreffenden Ort, Wohngebiet usw. würde hier zweckmäßiger sein.

Diejenigen, die das Funkleistungsabzeichen in Bronze bereits erworben haben, schließen sich in einem zeitlich begrenzten Zirkel für DM-SWL-Hörer zusammen. Der Zirkelleiter hat es jetzt leichter, die Mitglieder auf den Erwerb des DM-SWL-Diploms vorzubereiten, mit ihnen gemeinsam einen Kurzwellenempfänger zu bauen und anderes mehr.

Wo es Zirkel gibt

Zirkel sollen zunächst dort gebildet werden, wo räumliche und materielle Voraussetzungen da sind, z. B. in den

Radioklubs, an den Klubstationen, in den Stationen Junger Techniker usw.

Besondere Aufmerksamkeit sollte man der Bildung solcher Zirkel in den Wohngebieten widmen. Gerade hier sind vielfach in den Jugendklubhäusern, Jugendheimen usw. zumindest räumliche Voraussetzungen vorhanden, die oft noch nicht voll genutzt werden. Andererseits ist es aber auch gut, in den Wohngebieten für die Jugend bessere Möglichkeiten für eine schöne Freizeitgestaltung zu schaffen.

Bei Beratungen über die Bildung von Zirkeln wurde vielfach die Finanzierung als das große Problem betrachtet. Dabei zeigen einige Beispiele, daß dieses Problem gar nicht so groß ist. Die Zirkelteilnehmer zahlen gern selbst für die Bauteile, die sie brauchen. Aufgabe der Organisation ist es allerdings, den Zirkelteilnehmern bei der Beschaffung von Bauelementen und Einzelteilen behilflich zu sein. Darüber hinaus sollten die Klubräte daran denken, daß es auch möglich ist, aus Überplanbeständen der Industrie und des Handels für wenig Geld viele der benötigten Teile zu erwerben. Aufgabe unserer Organisation ist es, vor allen Dingen Werkzeuge und Meßgeräte zur Verfügung zu stellen und den Zirkeln gute Zirkelleiter zu geben. In den Zirkeln können auch Geräte gebaut werden, die für Ausbildungszwecke der GST benötigt werden. In diesen Fällen wird natürlich das benötigte Material von der Organisation zur Verfügung gestellt. Hierzu sind vor allem die Mittel aus den Haushaltsplänen zu nutzen.

Wie ein Zirkel arbeitet

Wenn eingangs darauf hingewiesen wurde, daß es für die Zirkel keine zentralen Ausbildungsprogramme gibt, so entbindet das die Zirkelleiter jedoch nicht, selbst ein Programm auszuarbeiten. Am besten ist es, wenn er dieses Programm mit den Teilnehmern gemeinsam aufstellt. Die Klubräte sollen hierbei den Zirkelleitern tatkräftig helfen. Schon beim Vorbereiten des Programms müssen Theorie und Praxis in ein vernünftiges Verhältnis gebracht werden, damit der Zirkel schöpferisch arbeiten kann. Das ist eine wichtige Voraussetzung für eine abwechslungsreiche Zirkelarbeit.

Um ein hohes Niveau des Zirkels zu sichern, tut der Leiter gut daran, für bestimmte Themen oder gewisse praktische Aufgaben qualifizierte Nachrichtensportler, zum Beispiel Amateurfunker, zu verpflichten. Besonders notwendig ist das, wenn der Zirkelleiter noch nicht über alle erforderlichen Voraussetzungen verfügt.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß die Zirkeltätigkeit durchaus keine Kampagne ist, sondern in Zukunft noch erweitert werden wird.

Günter Keye

Sende-Empfangsgerät für das 80-m-Band

S. HENSCHEL · DM 2 BQN/5 CN

Wenn ein junger Amateur seine Lizenzprüfung abgelegt hat, ist es sein größter Wunsch, so schnell als möglich auf dem Band zu erscheinen. Für den frischgebackenen DM bietet das 80-m-Band ein breites Betätigungsfeld, und er wird seine ersten Erfahrungen auf diesem Band sammeln, um sich später auf den DX-Bändern sicher bewegen zu können. Das 80-m-Sende- und Empfangsgerät ist einfach aufzubauen und verzichtet auf Spezialteile. Der Empfänger ist ein Einfachsuperhet mit einer ZF von 470 kHz, wobei bei 3,6 MHz die Spiegelselektion durch gute Vorselektion noch ausreichend ist. Der 2stufige Sender ist für die Betriebsarten A 1 (Telegrafie) und A 3 (Telefonie) ausgelegt. Die zur Anodenschirmgittermodulation dienende NF-Verstärker ist universell verwendbar und sollte möglichst getrennt aufgebaut werden. Netzteil, Sender und Empfänger finden in einem Gehäuse Platz.

Technische Daten:

Sender:

2stufig

Input: 18 W

Betriebsart: A 1 bis A 3

Modulation: Anode/Schirmgitter

Empfänger:

9-Kreis-Einfachsuper

Bandbreite: etwa 3 kHz

Empfindlichkeit: $\sim 3 \mu\text{V}$ für 50 mW

Modulator:

Ausgangsleistung: 9 W bei $k = 5$ Prozent

zwei mischbare Eingänge,

ein Eingang für Kristallmikrofon,

Klangregelfilter

1. Der Sender (Bild 1)

Rö 1 arbeitet in ECO-Schaltung, wobei die Schwingungen zwischen Katode, Steuergitter und Schirmgitter erzeugt werden. Im Anodenkreis liegt eine Drossel, an welcher die Grundschwingungen entnommen und dem Steuergitter der PA-Röhre (Rö 2) zugeführt werden. Diese Schaltung hat den Vorteil, daß die Rückwirkungen beim Abstimmen der PA-Stufe auf dem Oszillator geringer sind, als wenn dieser direkt angekoppelt ist. Wer für die Frequenzstabilität noch etwas mehr tun möchte, läßt den Schwingkreis C 1 bis

C 3, L 1 auf der halben Frequenz (1750 bis 1900 kHz) schwingen und ersetzt die Drossel Dr 1 durch einen auf etwa 3,65 MHz abgestimmten Parallelschwingkreis. Die Tästung des Senders erfolgt in der Anodenspannungszuleitung des Oszillators. Um genügend Steuerspannung für die PA-Stufe zu erhalten, muß die Anodenspannung des Oszillators etwa 200 V betragen. Sie ist durch die Rö 8 und Rö 9 stabilisiert.

Die PA-Stufe arbeitet in B-Betrieb, der Arbeitspunkt wird mit R 4 auf etwa 20 mA Anodenruhestrom eingestellt. Der Anodenkreis wurde als Collinsfilter ausgeführt, um beliebige Antennen anschließen zu können. Der Plattenabstand beim Drehko C 8 muß mindestens 1 mm betragen, er läßt sich ebenso wie C 3 aus dem „Drehkobaukasten“ anfertigen. Der Trennkondensator C 11 sollte für 1000 V \sim ausgelegt sein, er wurde vor C 12 gelegt, um dafür einen handelsüblichen Typ verwenden zu können. Über die Zuleitung von C 12 zur Antennenbuchse ist eine Spule mit etwa 30 bis 50 Wdg. geschoben. In dieser Spule wird eine dem Antennenstrom proportionale Spannung erzeugt. Diese wird in D 1 gleichgerichtet und über einen Vorwiderstand (R 9) dem Meßinstrument zugeführt. Dadurch läßt sich der Antennenstrom kontrollieren, und die optimale Ankopplung der Antenne ist leicht durchzuführen. Um die Modulation überwachen zu können, wurde noch eine Mithörkontrolle für einen Kopfhörer eingebaut. Die PA-Stufe wird in Serienschaltung betrieben, die Anodenspannung wird über Dr 2 in der niederohmigen Seite dem Pi-Filter zugeführt. Dr 2 ist kapazitätsarm auf einen Keramikkörper gewickelt. Um ein Verschleppen der HF in den Modulationsverstärker zu vermeiden, ist der Eingang verdrosselt. Zur Erreichung einer guten Modulation wird über C 9 das Schirmgitter mitmoduliert. Der Widerstand R 7 shuntet das Instrument I 1 auf 100 mA, das durch einen doppel-poligen Kippschalter noch zur Messung des Antennenstromes verwendet wird. Der Sende-Empfangsumschalter trennt die Anodenspannung von der PA-Röhre und legt diese Spannung an den Empfänger. Die Oszillator-Anodenspannung des Empfängers wird nicht unterbrochen, diese Maßnahme führt zu einer höheren Frequenzkonstanz. Um den Sender auf eine beliebige Frequenz einzupfeifen, drückt man die Taste während des Empfangs der Gegenstation und dreht den Oszillatordrehko (C 4) auf Schwebungsnull. Da die PA-Stufe außer Betrieb ist, stört man beim Einpfeifen keine andere Stationen.

Das mit einem Neumann-Trafo N 102 U aufgebaute Netzteil liefert alle Betriebs-

Stückliste für Sende-Empfangsgerät

Widerstände

R1	10 kOhm — 0,5 W
R2	100 Ohm — 0,5 W
R3	10 kOhm — 0,25 W
R4	100 kOhm — Potentio
R5, 28, 33, 36	200 kOhm — 0,25 W
R6	5 kOhm — 1 W
R7	(je nach Instrument)
R8, 19	500 Ohm — 0,25 W
R9	25 kOhm — ESR
R10	4 kOhm — 4 W
R11, 15, 25, 30	100 kOhm — 0,25 W
R12, 18, 29, 32, 38	1 MOhm — 0,25 W
R13	500 kOhm — ESR
R14, 24	500 kOhm — 0,25 W
R16	80 kOhm — 0,5 W
R17, 23, 27, 39, 44, 47	1 kOhm — 0,25 W
R20, 37	20 kOhm — 0,25 W
R21	20 kOhm — 0,5 W
R22	70 kOhm — 0,5 W
R26	100 kOhm — 0,5 W
R31	1 MOhm — Pot. + S1
R34	300 kOhm — 0,1 W
R35	10 MOhm — 0,25 W
R40	300 Ohm — 0,25 W
R41	200 Ohm — 0,25 W
R42	50 kOhm — ESR
R43	180 kOhm — 0,5 W
R45	1 kOhm — Pot. + S4
R46, 49	2 kOhm — 0,1 W
R48	50 kOhm — 0,1 W

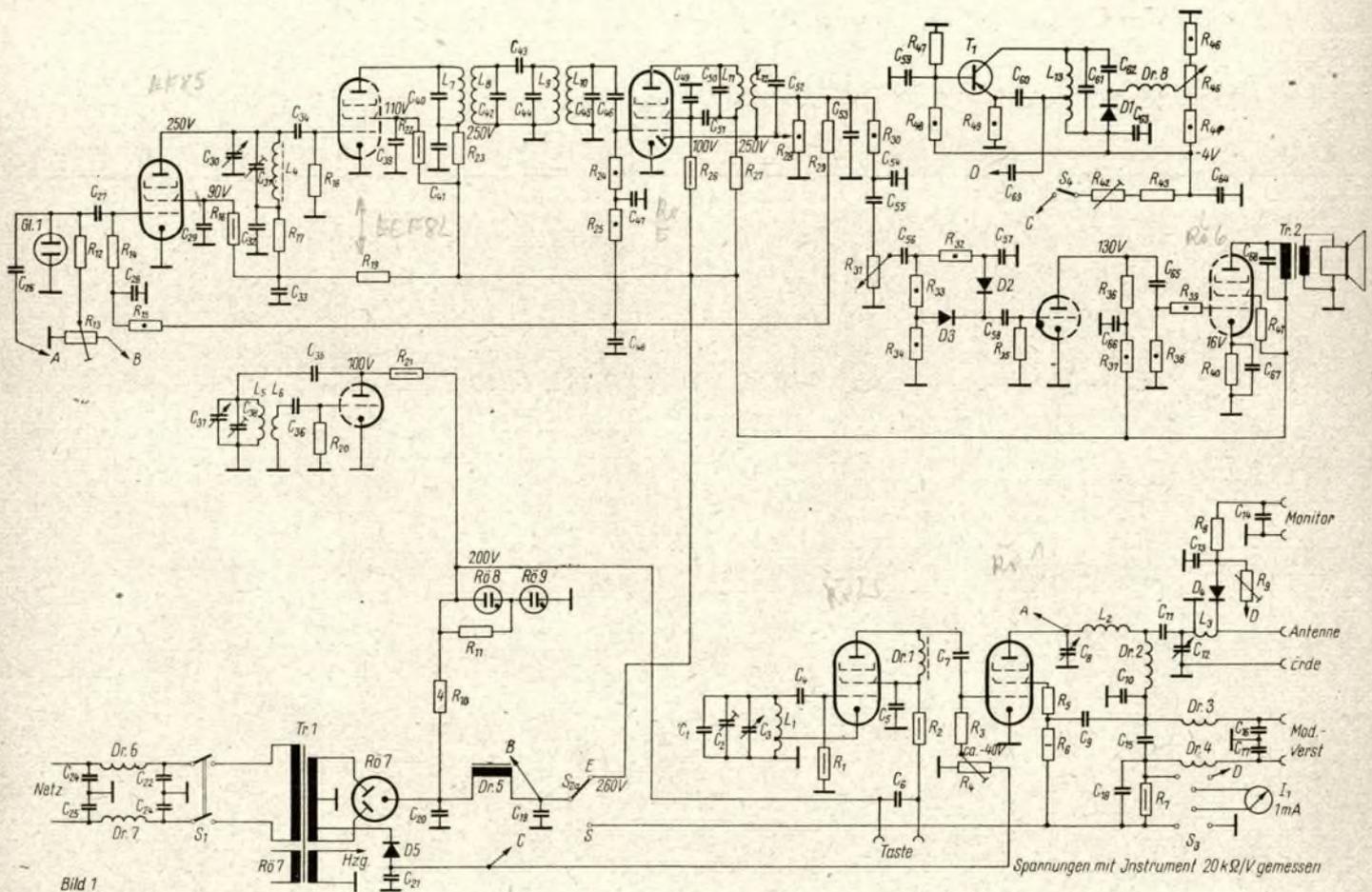
Kondensatoren

C1, 4, 46, 53, 54	100 pF — 250 V — ker.
C2, 31, 38	5 bis 30 pF, Trimmer
C3	5 bis 30 pF (2 Pl. aus Drehko-Bauk.)
C5, 6, 28, 29, 32, 33	10 nF — 500 V — Eps.
C39, 41, 49, 51, 65	10 nF — 500 V — Eps.
C47, 56, 58, 59, 63, 55	10 nF — 250 V — Eps.
C7	100 pF — 750 V — ker.
C8	20 bis 110 pF (7 Pl. aus Drehko-Bauk.)
C9, 18, 48, 57	0,1 μF — 500 V — Gewaplast
C10, 15, 16, 17, 60, 68	1 nF — 250 V — Eps.
C11	1 nF — 1,5 kV — ker.
C12	500 pF — Luftdrehko
C13, 14	5 nF, — 250 V — Eps.
C19, 20	2 \times 50 μF — 500 V — Elko

C21	8 μF — 350 V — Elko
C22—25	2,5 nF — 500 V — Dchf.-C
C26	100 pF — 1 kV — ker.
C27, 34, 35	100 pF — 500 V — ker.
C30, 37	2 \times 14 pF (Schalkau-Drehko)
C36	50 pF — 500 V — ker.
C40, 42, 44, 45, 50, 52	im Bandfilter 1, 2, 3
C43	2 bis 10 pF — 250 V — ker.
C61	160 pF im Orig.-Filter
C62	30 pF — 125 V — ker.
C64	10 μF — 30 V — Elko
C66	1 μF — 350 V — Elko
C67	10 μF — 12 V — Elko
C69	2 pF — 125 V — ker.
G1 1	Zwergglühlampe
D1	OA 626, D4 OA 645
D2, 3	OA 625
D5	Selen — 250 V — 10 mA
Tr1	Netztrafo N 102 U
Tr2	Ausgangsrafo 5 kOhm/ 5 Ohm
Rö1	EL 84
Rö3	EF 85
Rö5	EBF 89
Rö7	EZ 81
Rö2	EL 81
Rö4	ECF 82
Rö6	ECL 82
Rö8, 9	StR 100/40

Tabelle der Spulenwerte

L1	30 Wdg., 0,5 CuLSS, Anz. 8 Wdg., auf Görlerkörper, 3 Kammern
L2	60 Wdg., 0,8 CuL., auf Keramikkörper
L3	50 Wdg., 0,3 CuL., über Antennenzuleitung geschoben (s. Text)
L4	63 Wdg., 0,2 CuLSS, auf Görlerkörper, 3 Kammern
L5	57 Wdg., 0,2 CuLSS auf Görlerkörper, Kammer 1 und 2
L6	14 Wdg., 0,2 CuLSS, Kammer 3 von L5
L7, 8	Bandfilter 1
L9, 10	Bandfilter 2
L11, 12	Bandfilter 3 (z. B. Neumann-Bandfilter III)
L13	siehe Text
Dr1	HF-Drossel-2,5 mH
Dr2	HF-Drossel-2,5 mH
Dr3	HF-Drossel-2,5 mH
Dr4	HF-Drossel-2,5 mH
Dr5	Netzdrossel-D 85/100 o. ä.
Dr6	HF-Drossel-2,5 mH
Dr7	HF-Drossel-2,5 mH
Dr8	HF-Drossel-8 mH



spannungen für Sender und Empfänger. Die Gleichrichterröhre (Rö 7) ist an die beiden 310-V-Wicklungen angeschlossen, wogegen an einer 250-V-Anzapfung der Selengleichrichter für die Gittervorspannungserzeugung liegt. Die Stabis (Rö 8, 9) erhalten über R 10 die Betriebsspannung zugeführt. R 10 ist so zu bemessen, daß bei geöffneter Taste der Quersstrom durch den Stabi etwa 80 % seines Maximalwertes erreicht. Für den Stabi lassen sich auch andere Typen mit ähnlichen Betriebseigenschaften verwenden. Um ein Verschleppen der HF in das Stromnetz zu vermeiden, ist der Netzteil-Eingang verdrosselt und verblockt.

2. Der Empfänger (Bild 1)

Um immer eine optimal angepaßte Antenne auch auf der Empfangsseite zu haben, wurde auf einen Eingangskreis verzichtet und die HF von der Anode der PA-Röhre für den Empfänger entnommen. Um beim Senden die HF-Vor-röhre (Rö 3) nicht zu zerstören, wird die HF-Eingangsspannung durch C 26 und die Glimmlampe Gl 1 auf einen für die Röhre günstigen Wert begrenzt. Mit R 13 wird die Anodenspannung für die Glimmlampe so eingestellt, daß sie kurz vor dem Zündpunkt liegt. Gelangt nun beim Senden über C 26 eine größere HF-Spannung an Gl 1, so zündet diese,

und die HF wird auf wenige Volt herabgesetzt. Durch den großen Gitterableitwiderstand wird der Gitterstrom stark begrenzt. In der Anodenleitung von Rö 3 liegt ein abgestimmter Parallelschwingkreis, welcher die gewünschte Frequenz aussiebt und über C 34 der als Mischröhre arbeitenden ECF 82 zuführt. Die ECF 82 besitzt eine etwa 2,5mal größere Mischteilheit und einen wesentlich niedrigeren äquivalenten Rausch-widerstand als die ECH 81. Dies waren die Hauptgründe, um mit der konventionellen Mischröhre zu brechen und diesen besseren Typ dafür einzusetzen. Die im Triodensystem erzeugte Oszillatortension wird durch kapazitive Kopplung an das Steuergitter der Pentode gekoppelt. Größtenteils erübrigt sich ein Koppelkondensator, da durch die Verdrahtung eine genügend große Kapazität vorhanden ist. Die größte Mischteilheit von Rö 4 stellt sich bei einem Gitterstrom durch R 18 von 3,5 bis 4 μ A ein.

Um eine große Flankensteilheit des ZF-Verstärkers zu erreichen, wurde ein Vierkreis-Bandfilter zwischen Mischröhre und ZF-Verstärker eingesetzt. Dieses Filter besteht aus zwei Bandfiltern, die über C 43 miteinander gekoppelt sind. Die Rö 5 arbeitet als ZF-Verstärker und Demodulator. An R 28 entsteht

eine der HF-Spannung proportionale Gleichspannung, welche nach entsprechender Siebung (R 29, C 48) als Regelspannung zur automatischen Verstärkungsregelung verwendet wird. Beim Aufbau von ZF-Überlagerern bereitet das Abschirmen die größten Schwierigkeiten. Nachdem sich mit Transistoren frequenzstabile Oszillatoren aufbauen lassen, ist es möglich, einen BFO klein und mit geringerer Störstrahlung herzustellen. Führt man die Abstimmung mit einer Diode durch, so kann der BFO an einem Punkt mit niedrigem Temperaturgefälle im Gerät angebracht werden. Die Abstimmung wurde mit einer Germaniumdiode durchgeführt, wie es von der automatischen Scharfabstimmung her bekannt ist. Der in Basis-schaltung arbeitende Transistor T 1 (OC 870 o. ä.) schwingt auf der ZF, die Widerstände R 47, R 48, R 49 legen den Arbeitspunkt fest. C 59 schließt die Basis HF-mäßig kurz. Der ganze BFO ist in einen Bandfilterbecher eingebaut. Hierzu eignet sich jedes Filter, bei welchem die Spule eine Anzapfung bei einem Drittel der Gesamtwindungszahl besitzt. Beim Mustergerät wurde ein kombiniertes Bandfilter (K-Z-B-1) der HF-Werkstätten Meuselwitz verwendet.

(Wird fortgesetzt)

Die Sendeanlage für Fernlenk-Modelle

Dipl.-Ing. E FRIEBE

Den grundsätzlichen Aufbau einer Sendeanlage, hierbei wollen wir alle Einrichtungen an der Stelle verstehen, von der die Befehle gegeben und ausgestrahlt werden, hatten wir schon im Bild 5 kennengelernt. Dieses Blockschaltbild sieht auf den ersten Blick etwas aufwendig aus und könnte manchen Anfänger abschrecken. Das kommt aber daher, weil hier eine Ausführung dargestellt wurde, die bereits höheren Ansprüchen voll genügen kann.

Bevor wir uns den einzelnen Baugruppen der Sendeanlage zuwenden, seien als erstes die Forderungen, die nach Möglichkeit alle erfüllt werden sollen, aufgestellt:

1. hohe Zuverlässigkeit,
2. „tragbares“ Gewicht,
3. kleine Herstellungs- und Betriebskosten.

Die Forderungen lassen sich in einem Gerät recht schwierig vereinigen, und man muß daher für den jeweiligen Anwendungszweck versuchen, den günstigsten Kompromiß zu finden. So sind die Anforderungen an die Zuverlässigkeit bei Flugmodell-Fernlenkanlagen natürlich die höchsten, für den Autobesitzer wird das Gewicht eine untergeordnete Rolle spielen, weil er ja seinen Sender

nicht weit zu tragen braucht. Die dritte Forderung ist in weiten Grenzen vor allem von der Höhe des Taschengeldes abhängig. Im Laufe der Jahre sind oft trotz wesentlicher Erhöhung der Zuverlässigkeit und des Komforts die Sendeanlagen immer kleiner und leichter geworden, sie haben heute schon oft die Abmessungen kleinerer Kofferradios.

Der Hochfrequenzteil der Sendeanlage

Die Erzeugung und Verstärkung der Hochfrequenz stellt wohl mit die wichtigste und schwierigste Aufgabe der Sendeanlage dar. Sie erfolgt im HF-Teil, der bei selbsterregten Sendern einstufig und bei fremdgesteuerten Sendern mehrstufig ausgeführt wird. Das zur Verfügung stehende Frequenzband 27 120 kHz \pm 0,6 Prozent, das heißt, die Frequenz von 26 957,28 bis 27 282,72 kHz ist zwar recht breit und stellt an die Konstanz des Senders nur geringe Anforderungen. Doch sollte man hier nicht zu großzügig verfahren, denn Frequenz von Sender und Empfänger müssen ja immer übereinstimmen, wenn man eine zuverlässige Fernlenkung durchführen will.

Im Laufe der Jahre haben sich eine Reihe von Schaltungen bewährt, die im folgenden in der Reihenfolge ihrer

Kompliziertheit und Zuverlässigkeit kurz beschrieben werden sollen. Die Dreipunktschaltung, im Hinblick auf Frequenzkonstanz und Oberwellenarmut praktisch meist als Gegentakt-schaltung aufgebaut, stellt wohl die einfachste brauchbare Senderschaltung dar (Bild 7). Der Mustersender wurde im Jahre 1956 mit $2 \times$ DL 192 aufgebaut. Grundsätzlich können auch andere Röhren verwendet werden. Bei der Verwendung von Einzelröhren soll der Sender symmetrisch aufgebaut werden, was auf relativ kleinem Raum möglich ist, wie Bild 8 zeigt. Die Frequenz kann durch die Spule L1 und den Trimmer C1 verändert werden. Daher sollen sie stabil eingebaut und so gesichert werden, daß sie nicht ungewollt ihre Werte verändern können. Die Antennenspule L2 wird in oder über L1 gewickelt und paßt die relativ niederohmige Antenne an den Schwingkreis an.

Der Sender soll, das gilt grundsätzlich für alle Schaltungen, in ein Metallgehäuse eingebaut werden. Die Spule muß von dem Gehäuse einen genügenden Abstand (wenigstens einmal Durchmesser) haben, damit keine zu hohe Dämpfung eintritt. Günstiger hinsichtlich der Frequenzstabilität und Zuverlässigkeit ist die Huth-Kühn-Schaltung (Bild 9). Die Frequenz wird durch den Gitterschwingkreis L1-C1 bestimmt. Bei der Veränderung des Anodenschwingkreises L2-C2 tritt der auch für den Quarzoszillator charakteristische Stromverlauf auf (Bild 10), wobei die Einstellung etwa auf den angegebenen Arbeitspunkt erfolgen

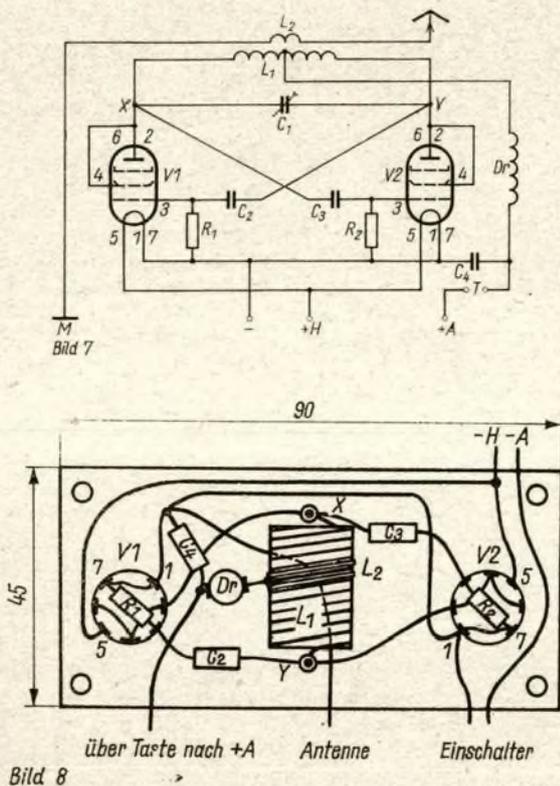


Bild 8

Bild 7: Dreipunktssender in Gegentakt-schaltung. R1,2 - 20 kOhm; C1 - Trimmer 30 pF; C2,3 - 50 pF; C4 - 1 nF; Dr - Viertelwellendrossel; L1 - Luftspule 18 mm \varnothing , 22 mm lg., 11 Wdg., Cu 1,5 mm \varnothing versilbert; L2 - 2 Wdg.; V1,2 DL 192 o. ä.; T - Tastenanschluß

Bild 8: Anordnung der Einzelteile des Senders nach Bild 7 (von unten gesehen; C1 oberhalb von L1 auf dem Chassis angeordnet)

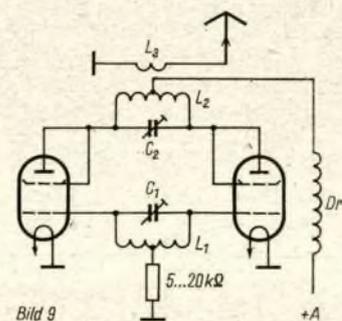


Bild 9

Bild 9: Gegentaktssender in Huth-Kühn-Schaltung

Bild 10: Verlauf des Anodenstromes in Abhängigkeit von der Abstimmung des Senders nach Bild 9 (gilt auch für den quarzstabilisierten Oszillator)

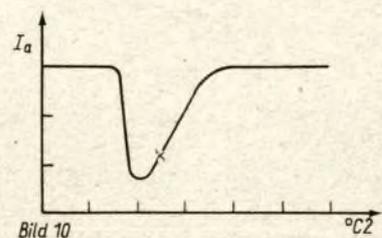


Bild 10

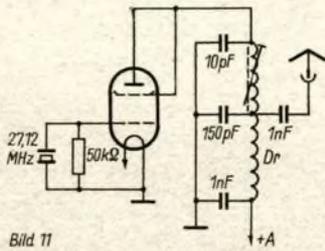


Bild 11: Quarzstabilisierter Einröhrensender (Röhre: DL 192, DL 94, DL 96 o. ä.)

Bild 12: Mehrstufiger Sender mit Quarzsteuerung und Frequenzverdopplung. (Umgebauter „Freiberg“-Sender; L1,2 je 24 Wdg., 0,5 mm Ø CuS, Körper 7 mm Ø mit HF-Eisenkern, ineinandergewickelt, nicht bezeichnete Teile wie in der Originalschaltung)

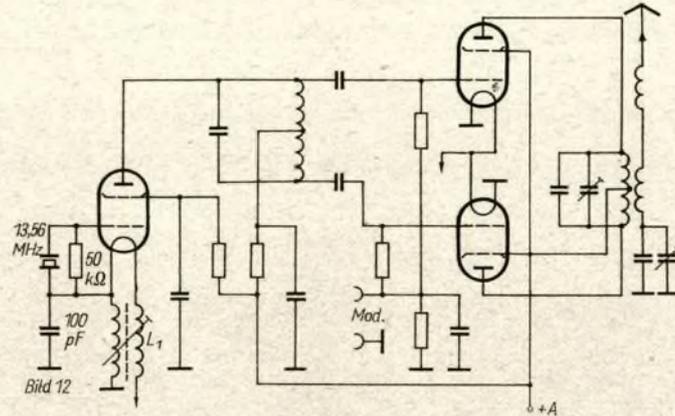
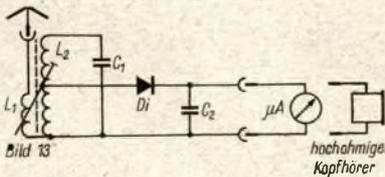


Bild 12

Bild 13: Schaltung eines einfachen Feldstärkemessers. L1 - 3 Wdg. über L2; L2 - 12 Wdg., 0,5 mm Ø CuL, 7 mm Ø, Anzapfung 4. Wdg. vom kalten Ende; C1 - 20 pF; Di Allzweckdiode (z. B. OA 625); C2 - 1 nF



soll. Aus den gleichen Gründen wie beim Dreipunktsender wird auch diese Schaltung meist mit in Gegentakt arbeitenden Röhren ausgeführt.

Der Aufbau muß ebenfalls symmetrisch erfolgen. Zwischen den Spulen L1 und L2 darf keine direkte Kopplungsmöglichkeit bestehen. Das erreicht man dadurch, daß die Achsen der Spulen senkrecht zueinander angeordnet werden. Auch wenn man eine Spule über und eine unter dem Blechchassis anordnet, erreicht man die gewünschte Entkopplung. Ein einwandfreies Arbeiten der Schaltung ist nur dann zu erwarten, wenn die Rückkopplung nur über die Gitter-Anodenkapazität der Röhren erfolgen kann. Die Bemessung der Schwingkreise erfolgt wie in Bild 7. Für die Antennenkopplung gilt ebenfalls das zu dieser Schaltung Gesagte. Man sollte sie, das gilt für alle Sender, nicht zu fest wählen, weil sonst zu starke Rückwirkungen von der Antenne auf die Frequenz des Senders zu erwarten sind.

Alle Schwierigkeiten hinsichtlich der Antennenabhängigkeit usw. kann man vermeiden, wenn man zur Steuerung des Senders einen Quarz verwendet - und den Sender richtig abstimmt! Der frequenzbestimmende Schwingkreis wird durch einen piezoelektrischen Kristall ersetzt, ein dünn geschliffenes Plättchen aus Quarzkristall zwischen zwei Metallelektroden. Dieses Plättchen führt, wenn es elektrisch erregt wird, mechanische Eigenschwingungen aus, deren Frequenz von seinen Abmessungen abhängt und sehr konstant ist [6]. Leider haben Quarze zur Steuerung von Sendern einen Nachteil, sie sind recht teuer. Berücksichtigt man jedoch, daß durch die Anwendung eines Quarzes die Zuverlässigkeit der Anlage besonders für Flugmodell-Fernlenkung steigt und der Aufbau sich vereinfacht, dann macht die Ausgabe sich bezahlt.

Für L1 in Bild 11 verwendet man zweckmäßig einen Spulenkörper mit einem Kern aus HF-Eisen (UKW-Qualität), mit dem der Schwingkreis leicht abgestimmt werden kann. Der Anodenschwingkreis ist als Collinsfilter ausgeführt, wodurch sich einmal eine wirksame Unterdrückung unerwünschter Oberwellen und zum anderen günstige Anpassungsmöglichkeit für die Antenne erreichen läßt. Die Abstimmung des Senders wird sehr erleichtert, wenn man anstelle der Antenne eine Glühlampe (3,8 V, 0,07 A) mit kurzen Zuleitungen zwischen den Antennenanschluß und Massepol schaltet. Der ursprünglich voll eingedrehte Kern wird langsam ausgedreht, bis die Glühbirne zu leuchten beginnt. Der Kern wird etwas weiter herausgedreht und der Sender abgestimmt (gilt für $\lambda/4$ -Antennen). Ein in die Anodenleitung geschaltetes Milliampereometer zeigt beim Herausdrehen des Kerns aus der Spule den in Bild 10 dargestellten Anodenstromverlauf.

Mehrstufige Sender mit Röhren sind wegen ihrer Vorteile trotz des erhöhten Aufwandes recht beliebt und werden heute, trotz des ständigen Vordringens von Transistorsendern, noch viel verwendet. Eine bewährte Schaltung zeigt Bild 12. Die Erzeugung der Hochfrequenz erfolgt in einem Tritet-Oszillator. In ihm arbeiten Katode, Steuergitter und Schirmgitter einer Mehrpolröhre als Triodenoszillator auf einer niedrigeren als der Sendefrequenz. Der an der Anode liegende Schwingkreis wird auf die Oberwelle abgestimmt. Es lassen sich dabei ohne Schwierigkeiten auch Frequenzverdrehungen erreichen. Die Endstufe (PA) ist kapazitiv angekoppelt. Die im Gitter liegende Widerstandskombination gestattet in Verbindung mit Modulatoren eine mehr als hundertprozentige Modulation, genauer gesagt, eine Tastung des Senders im Takte der NF, einer Modulationsart, die zur Zeit besonders bei Transistorsendern sehr beliebt ist. Der im Anodenkreis der PA liegende Schwingkreis ist wieder als Collinsfilter ausgebildet.

Die Abstimmung des Senders mit einer Glühlampe führt zwar schon zu recht guten Ergebnissen, jedoch kann die ausgestrahlte Leistung des Senders weiter gesteigert werden, wenn man diese Abstimmung mit Hilfe der vorgesehenen Antenne und eines Feldstärkemessers wiederholt.

Die Antenne und ihre Abstimmung

Vor der Beschreibung dieser Art der Senderabstimmung jedoch erst einige Worte über die Antenne. Ihre Aufgabe ist es, die vom Sender erzeugte und gelieferte Hochfrequenzenergie, die bisher an den Draht gebunden ist, in den Raum mit einem möglichst hohen Wirkungsgrad abzustrahlen [10]. Die günstigsten Abstrahlungsverhältnisse ergäben sich zweifelsohne durch die Verwendung einer Dipolantenne. Leider hat diese bei der verwendeten Wellenlänge von 11,062 m so unhandliche Abmessungen, daß sie praktisch kaum angewandt wird. Grundsätzlich läßt sich eine Marconi-Antenne, ein Vertikalstrahler mit einer $\lambda/4$ entsprechenden Länge („Viertelwellenstrahler“) als Stabantenne einsetzen. Da nur dann eine gute Abstrahlung der Antenne zu erreichen ist, wenn ihr Strahlungswiderstand den höchstmöglichen Wert (er liegt unter 40 Ohm) erreicht, muß die Antenne - und das gilt für jede Antennenform - sehr sorgfältig abgestimmt werden.

Die genaue Abstimmung der Antenne erfolgt durch Längenänderung. Da die Fortpflanzungsgeschwindigkeit elektromagnetischer Wellen im Draht kleiner als in der Luft ist, wird die abgestimmte $\lambda/4$ -Antenne nur etwa 2,65 m lang. Zur Abstimmung der Antenne stellt man den auf die Frequenz des Senders abgestimmten Feldstärkemesser (Bild 13) in einer solchen Entfernung vom Sender auf, daß der Ausschlag am Meßinstrument gerade noch gut ablesbar ist.

Durch schrittweises Verändern der Antennenlänge versucht man den maximalen Ausschlag am Feldstärkemesser zu erreichen, wobei man diesen bei besser werdender Abstimmung immer weiter entfernt vom Sender aufstellt. Natürlich ist eine $\lambda/4$ -Antenne nicht nur schwierig zu beschaffen, sondern auch unhandlich. Daher hat man versucht, durch geeignete Maßnahmen auch die Anwendung kürzerer Antennen (1,2 bis 1,5 m) zu ermöglichen. Aus der Fülle der Vorschläge und der Möglichkeiten seien zwei Beispiele als Anregung angeführt, wobei aber grundsätzlich vorausgeschickt werden muß, daß selbst eine präzise abgestimmte verkürzte Antenne niemals den Wirkungsgrad einer Marconi-Antenne erreichen kann.

(Wird fortgesetzt)

Anregungen für die Ausbildung junger Funker

E. KLAFFKE - DM 4 KA

Schluss aus Heft 3/64

Seit etwa einem Vierteljahr bringen wir in den Rundsprüchen die beliebten

Funkaufgaben,

deren Lösungen uns einzusenden sind, nach Punkten ausgewertet werden und bei Erreichen bestimmter Punktzahlen mit kleinen Preisen, wie eines Trimmers, eines Sonderheftes „funkamateure“ oder fünf Bauelementen belohnt werden. Solche Aufgaben sind z. B.: „Zeichne a) das Symbol einer EF 12 und b) die Sockelschaltung dazu!“ „Erkläre die Bezeichnung EF 80“ oder „Was gehört zu einer Funkempfangsstation und wie stellst du dir deine zukünftige DM-Hörerstation vor?“ usw.

Pionier-Fuchsjagden

haben wir bisher zwei durchgeführt. Die Pioniere benutzen dazu die einfachen Peilrahmenempfänger (Detektorschaltung), die bereits mehrmals veröffentlicht wurden. Eine gute Vorbereitung auf solche Fuchsjagden ist wichtig. Sie besteht im Abstimmen der Empfänger und einer Versuchssendung. Unsere Pioniere taufen diese Sache mit dem Namen „Probefuchsjagd!“ Für jede Fuchsjagd gibt es eine genaue Ausschreibung, Platzermittlung, Siegerehrung und eine Urkunde für jeden Teilnehmer mit Namen und Platz-Nummer. Diese Urkunden werden während der Flaggenappelle der Schulen ausgegeben. Es ist klar, daß sich an solchen Veranstaltungen alle Pioniere, nicht nur die unserer Schule, beteiligen können.

Die Arbeit mit den Stationen kleiner Leistung

beschränkte sich bisher auf das Zusehen der Pioniere bei kleinen Übungen und einfachen Erklärungen über Bedienung und Einsatz.

Ausbildung im Hören

Foto: Neumann



Dagegen zeigt die Erfahrung, daß in der

Feriengestaltung

der Einsatz der FK1-Geräte große Möglichkeiten bietet und erprobt werden muß. Wir organisierten in den letzten Sommerferien an unserer Schule ein „Ferienzentrum Nachrichtensport“ und hatten 102 Teilnehmer. Während der Arbeit im Ferienzentrums bauten sich die Pioniere Rahmenpeilempfänger für die Pionierfuchsjagd, wurden mit dem Funkempfangsdienst und den Bedingungen zum Erwerb des HADM vertraut gemacht. Die Tätigkeit der Klubs Junger Funker wurde so auch während der Ferien möglich. Das hat sehr zur Festigung der Ausbildungsgruppen beigetragen.

Durch Leistungsvergleiche in allen Ausbildungszweigen zwischen den Sektionen, Stützpunkten und Klubs einschließlich der Klubs „Junge Funker“ sind die guten Erfahrungen bei Fuchsjagden, Bastelwettbewerben, der Hörerbetreuung u. ä. zu verallgemeinern.

Aus der Anweisung für die sozialistische Wehrerziehung 1964

Veröffentlichungen in der lokalen Presse

informieren ständig viele Bürger unserer Stadt und unseres Kreises über unsere Tätigkeit. Das spricht besonders bei den Eltern unserer Pioniere an, die dann wiederum unsere Arbeit stärker beachten, sich freuen, wenn über ihre Kinder etwas in der Zeitung steht, sich dadurch veranlaßt sehen, auf eine regelmäßige Teilnahme ihrer Kinder zu achten und uns dadurch unterstützen. In einem Jahr erschienen in der lokalen Presse („Ostsee-Zeitung“ und „Neue Greifswalder Zeitung“) 24 Veröffentlichungen.

Als eine sehr wichtige Methode betrachten wir die

organisierte Arbeit an der Hörerstation, wo der Pionier durch das Abhören der Amateurstationen den Betriebsdienst in der Praxis kennenlernt. Die theoretischen Erklärungen verschmelzen mit der praktischen Ausbildung. Wir haben Karteikarten entwickelt, mit deren Hilfe der Pionier lernt, ein Logbuch zu führen. Ferner werden an dieser Station das Abhören der Rundsprüche von DM Ø GST, die Beteiligung am Wettbewerb „Hör zu - die GST sendet“ und der Erwerb der Hörberichte für das HADM organisiert. Da nicht jeder Pionier einen 0-V-1 besitzt, wird diese Möglichkeit gern genutzt.

Der Ausbilder sollte sich auf eine Zusammenarbeit mit Betrieben und anderen Institutionen

stützen. Wir arbeiten eng mit unserem Patenbetrieb, dem VEB Kraftverkehr, dem Referat außerschulische Erziehung bei der Abt. Volksbildung des Kreises und der Station Junger Techniker und Naturforscher in Gützkow zusammen. Aus diesen Verbindungen ergeben sich in erster Linie materielle Unterstützungen. Der Kreisradioklub Greifswald unterstützt uns bei der Ausbildung, in technischen Fragen und bei Problemen, die sich beim Aufbau unserer Station ergeben. Daß sich die Vorstände der GST um unsere Arbeit kümmern, ist bereits eine anerkanntswerte Selbstverständlichkeit geworden.

Aus der Plattenbox

Ich bin die Ruhe in Person
- schneller Foxtrott -
(Koll-Felder)
Lutz Jahoda
Orchester Günter Oppenheimer

So ein Lied - Foxtrott -
(Koll-Felder)
Lutz Jahoda und Chor
Orchester Günter Oppenheimer
45 = 4 50 411

Siebentaused Rinder - Foxtrott -
(Bruhn-Blecher)
Susi Schuster
und die vier Brummers

Serenade der Nacht - Foxtrott -
(Hugo-Schneider)
Heidi Kempa
und die vier Collins
Rundfunk-Tanzorchester Berlin
Leitung: Günter Kretschmer

Rote Lippen soll man küssen - Foxtrott -
(Lieber/Steller - dt.: Bradtke)
Günter Geißler
Rundfunk-Tanzorchester Berlin
Leitung: Günter Gollasch

Wo ich geh' und steh' - Twist -
(Hermann-Gertz)
Günter Hapke
und das Columbia-Quartett
Rundfunk-Tanzorchester Berlin
Leitung: Jürgen Hermann

Nur zwei Prozent per Hand

Im Fernsprechnetzverkehr der DDR wurde der Automatisierungsgrad von 29 Prozent im Jahre 1962 auf 45 Prozent im Jahre 1963 erhöht. Im Fernsprech-Ortsverkehr stieg der Automatisierungsgrad auf 98 Prozent, so daß nur noch zwei Prozent der Ortsvermittlungstellen mit Handvermittlung arbeiten.

„Smjena“ aus UdSSR

Der sowjetische Fernsehempfänger „Smjena“ (Nachwuchs) hat eine Bildgröße von 288×217 mm und eine Empfindlichkeit von mindestens $200 \mu\text{V}$. Die Trennschärfe beträgt im Bereich von -3 bis $+8$ MHz von der Bildträgerfrequenz mindestens 22 dB. Die automatische Verstärkungsregelung regelt die Ausgangsspannung auf ± 3 dB bei einer Veränderung der Eingangsspannung um 20 dB. Die horizontale Auflösung beträgt mindestens 350 Zeilen und die vertikale mindestens 450 Zeilen. Der Fernsehempfänger ist mit dem Tuner PTK-74 ausgestattet und mit 12 Röhren und der Bildröhre 35LK2B bestückt. Der Stromversorgungssteil ist als Spannungsverdoppler geschaltet und mit 4 Silizium-Gleichrichtern D-204 bestückt. Das Gerät ist aus gedruckter Schaltungstechnik hergestellten Funktionsblöcken zusammengesetzt, die auf einem mit dem Bildschirm parallelen Stahlblechskelett befestigt sind, so daß eine gute Reparaturmöglichkeit gewährleistet wird.

Transistor-Magnetbandgerät

Das mit sechs Transistoren bestückte Magnetbandgerät Tesla ANP402 „Start“ wird nun mit verbesserten Eigenschaften produziert. Seine Bandgeschwindigkeit beträgt bei Doppelspur 4,76 cm/s, die Umspulzeit 40 s, die max. Spulenlänge 75 mm. Der Frequenzbereich beträgt 150 bis 6000 Hz mit einer Toleranz von 5 dB. Die Empfindlichkeit am Mikrofoneingang: $100 \mu\text{V}$, am Rundfunkeingang: 100 mV für Vollaussteuerung. Der Fremdspannungsabstand beträgt 32 dB, die NF-Leistung 200 mW, der Klirrfaktor 3%. Die Vormagnetisierungsfrequenz beträgt 35 bis 40 kHz. Das Gerät ist mit einem Transistor 105NU70, zwei Transistoren 107NU70, den Transistorpaaren $2 \times 104\text{NU}71$ oder $2 \times 101\text{NU}71$ und einem Transistor 104NU71 oder 102NU71 für die Motorregelung bestückt.

Das Tonbandgerät kann mit sechs Monozellen, mit der Autobatterie oder vom Netz gespeist werden. Der Stromverbrauch beträgt bei Vorlauf 140 mA.

„Start-3“

Mit dem sowjetischen Fernsehempfänger „Start-3“ können Fernsehprogramme auf 12 Kanälen (49, 75 bis 230 MHz) und der UKW-Hörrundfunk (64,5 bis 73 MHz) empfangen werden. An den Empfängern kann auch ein Plattenspieler oder ein Tonbandgerät angeschlossen werden.

Der Empfänger hat beim Fernsehempfang eine Empfindlichkeit von $200 \mu\text{V}$ und beim UKW-Hörrundfunkempfang $150 \mu\text{V}$. Die NF-Leistung beträgt 1 W.

Sein Leistungsverbrauch beträgt beim Fernsehempfang 140 W und beim UKW-Hörrundfunkempfang 50 W.

Neue TV-Empfänger

In der UdSSR wird ein unifizierter Fernsehempfänger entwickelt, der mit neuen metallhinterlegten 47- oder 59-cm-Bildröhren in 110°-Technik bestückt sein wird. Er soll eine Stabilisierung der Bildabmessungen, eine Feinabstimmautomatik und Fernbedienung besitzen. Außerdem soll der Anschluß eines Adapters für zweisprachigen Begleittonempfang und eines Zusatzgerätes für den Dezimeterwellenempfang vorhanden sein.

Weiter soll ein Transistorfernsehempfänger mit 21-cm-Bildröhre, eingebauter Teleskopantenne und universeller Stromspeisung entwickelt werden. Der Verbrauch wird bei Batteriespeisung nicht 15 W und bei Netzspannung nicht 25 W überschreiten.

Farbfernsehempfänger

Der Empfänger „Raduga“ ist ein aus dem Modell CT-1 hervorgegangenes verbessertes Modell CT-2.

Er besitzt die Dreifarben-Maskenröhre 53LK4C, 12 Kanäle und eine Empfindlichkeit von $200 \mu\text{V}$ und ist mit 31 Röhren bestückt. Bild-ZF: 34,25 MHz, Ton-ZF: 27,75 MHz. Farbträger: 4,43 MHz. Kreuzmodulation des R-Y-Kanals und des B-Y-Kanals: 20 dB. Fehler der Farbzeilendeckung in der Bildmitte: 1 mm. Leitungsaufnahme 450 W.

Schneller durch UKW

Um Betriebsstörungen schneller beseitigen zu können, will die BVG (Berliner Verkehrsbetriebe) ihre Entstörungswagen mit UKW-Funkanlagen ausrüsten. Unterwegs befindliche Wagen können dann sofort, ohne zeitraubende Rückkehr zum Straßenbahnhof, an den nächsten Einsatzort dirigiert werden.

DDR-Spitzenzeugnisse

Der VEB Carl Zeiss Jena bot auf der Leipziger Frühjahrsmesse erstmalig Gas- und Festkörper-Lasergeräte an.

Zum weiteren Messeangebot gehören ein Fernsehmikroskop, mit dem Fernseh Zuschauer an Untersuchungen mikroskopischer Objekte teilnehmen können und ein Subminiatur-Fotovervielfacher, mit dem Licht in elektrische Energie umgewandelt werden kann.

Der VEB Funkwerk Köpenick stellte einen fernbedienbaren 10-kW-Küstenfunksender und einen 500-W-Einseitenbandschiffssender aus.

Eine Bodenwetter-Radar-Anlage mit einem Beobachtungsradius von über 200 km zeigte der VEB Entwicklungswerk Funkmechanik Leipzig.

Automatischer Lehrer

Einen „Automatischen Lehrer“, der seine Schüler sowohl unterrichten als auch prüfen kann, hat Ingenieur Erich D. Lange, Lehrer an der Betriebsberufsschule im VEB Carl Zeiss Jena, konstruiert. Die neue Unterrichtsmaschine „Jena 63“ entstand im Auftrag der Ar-

beitsgruppe Kybernetik und Schule des Deutschen Instituts für Berufsausbildung Berlin und ist nicht größer als ein Handkoffer. Als Informationsträger dient ein 35-Millimeter-Film. Das Gerät ist mit einem verzweigten Programm ausgestattet und wird lichtelektrisch gesteuert. Auf einem Bildschirm kann der Schüler bei einer Prüfung die Frage lesen. Glaubt er, unter einer Anzahl von Lösungen die richtige gefunden zu haben, drückt er eine entsprechende Taste. Hat sich der Prüfling geirrt, so erscheint ein neues Bild, ein sogenannter Hilfschritt, der den Schüler in seinen Überlegungen unterstützen soll.

Dabei wird die Zeit, die der Schüler zur Lösung der Aufgabe benötigt, ebenso registriert wie die Zahl der angebotenen Hilfschritte. Eine entsprechende Verriegelungsschaltung macht von vornherein „Mogeln“ unmöglich. In ähnlicher Weise kann die Maschine auch zum Lernen benutzt werden.

Mit Hilfe von optimierten Programmen, die gegenwärtig von Wissenschaftlern erarbeitet werden, könne man den Unterricht noch intensiver und wirkungsvoller gestalten, sagte Ingenieur Erich D. Lange. Die Jenaer Maschine ist die erste ihrer Art, die im VEB Halbleiterwerk in Frankfurt (Oder) in einer größeren Stückzahl hergestellt wird.

„Havana“ mit 9 Transistoren

Vom tschechoslowakischen Betrieb Tesla wird der Transistor-Tischempfänger Tesla 430B „Havana“ gefertigt.

Er ist in einem modernen Gehäuse untergebracht und für MW- und UKW-Empfang eingerichtet. Das Gerät hat 10/7 abgestimmte Kreise, 9 Transistoren und 4 Dioden. Für beide Bereiche sind Antennen sowie Anschlüsse für Außenantennen, Zweitlautsprecher und Tonbandgerät vorhanden. Ausgangsleistung: 750 mW, Abmessungen: $300 \times 170 \times 105$ mm, Gewicht: 2,9 kp.

„Nachtauge“

Eine elektronisches „Nachtauge“ wurde von einer englischen Firma entwickelt. Es handelt sich dabei um eine Elektronenröhre, die selbst schwächstes Licht noch wahrnimmt, es millionenfach verstärkt und so in nahezu Dunkelheit verborgene Gegenstände sichtbar macht. Mit diesem „Auge“ war es bei einem Test möglich, trotz sehr schlechter Lichtverhältnisse einen 1600 Meter entfernten Schiffsmast genau zu erkennen.

(ND)

nnp-Transistoren

Die ČSSR verfügt als einziges Land in Europa über eine vollständige Reihe von nnp-Transistoren kleiner Verlustleistungen (es handelt sich um die 50-mW-NF-Transistoren 101NU70 bis 104NU70, die 125-mW-NF-Transistoren 101NU71 bis 102NU71 und 104NU71, die 50-mW-HF- und ZF-Transistoren 152NU70 bis 154NU70 und die 83-mW-HF-Transistoren 155NU70 bis 156NU70). Ergänzt durch eine ebenfalls produzierte Reihe von pnp-Transistoren können Gleichstromverstärker ohne Kopplungsglieder sowie Gegentaktverstärker und Impulsschaltungskreise vorteilhaft gelöst werden.

Blick hinter die Kulissen

Revanchismus über Ätherwellen

Neun Landesrundfunkanstalten mit acht angeschlossenen Fernsehstationen sowie zwei überregionale Rundfunk- und ein Fernsehsender werden gegenwärtig in westdeutscher Regie betrieben. Sie alle versichern unabhängig, frei, unparteiisch und objektiv zu sein. Und sie betonen auch alle ihren „fairen Journalismus“ und ihr oberstes Gebot, der Völkerverständigung und dem Frieden zu dienen. Solche Töne aus einem Land zu hören, das Hitlers Generalen, Gestapo-häschern und Blutjuristen wieder ein weites Betätigungsfeld eingeräumt hat, stimmt immer mißtrauisch. Sehen wir uns deshalb die Programme der Sender etwas genauer an.

Am bundesdeutschen Wesen . . .

Der Bayrische Rundfunk bringt seit Jahren regelmäßig die Sendungen „Zwischen Ostsee und Karpaten“ und „Osteuropa als geistige Landschaft“. Was konstatiert ein „fairer“ westdeutscher Journalist in diesen Breitengraden?

„Prag ist heute ein Schandwerk Moskaus, und die Polen haben angebliche Westgebiete im deutschen Schlesien befreit. Mitteleuropa hat die eigene Mitte verloren, Gesetz und Rang und darum auch die schöpferische Geltung. Meinte man etwa, das alles sei ein für allemal erledigt; Wien an den Rand des Geschehens gerückt, Prag deutschenfrei, Breslau etwa polnisch, Berlin zerrissen und diese drei dem Kreml ewig ausgeliefert?“ (Zwischen Ostsee und Karpaten, II. Programm, 29. September 1962.)

Die Schlufffolgerung solcher Art „Reisebericht“ ist ja sehr einleuchtend: am bundesdeutschen Wesen soll die Welt genesen. Die Globke, Hopf, Vialon und wie sie alle heißen, würden die arische Kultur schon wieder an die Moldau oder Weichsel tragen.

Unterschiedlich in der Methode, gleich in der Zielstellung – so verspritzen die westdeutschen und Westberliner Sender ständig revanchistisches Gedankengut. Kein Genre macht eine Ausnahme.

Die „unpolitische“ Nachricht

Hier hetzt man in lakonischer Kürze – aber man hetzt. „Stettin: Die Staatsgüter im östlichen Teil Pommerns haben das Wirtschaftsjahr 1959/60 mit einem Defizit in Höhe von 190 Millionen Zloty abgeschlossen“. (Süddeutscher Rundfunk, 31. August 1960)

Natürlich geben die Äthervergifter keine Quelle für ihre Zahlen an, aber sie versuchen mit solcher Art Meldungen zu beweisen, daß „Volksrepublik Polen“ gleichbedeutend mit „Mißwirtschaft“ ist.

Der „sachliche“ Kommentar

Auch hier steht eine Kostprobe für die Gattung und dokumentiert gleichzeitig, mit welcher Demagogie von wirklichen Ursachen abgelenkt wird.

Gegenwärtig liquidiert man in der Bundesrepublik jährlich Tausende von Klein- und Mittelbauern. Bezeichnend ist die Begründung, die der Revanchistenführer Josef Walter dafür am 19. März 1961 in einem Kommentar des Hessischen Rundfunks fand:

„Ein heimatvertriebener Bauer ohne Scholle verkörpert nicht nur einen wirtschaftlichen, sondern auch einen sozialen Notstand. Ohne Zweifel ist damit auch ein sozialer Abstieg verbunden. Notstand und sozialer Abstieg sind aber keine unmittelbare Auswirkung unserer gegenwärtigen Sozial- und Wirtschaftsstruktur, sondern noch immer eine Folgewirkung der an uns vollzogenen Vertreibung“.

Mit anderen Worten: nicht die Bonner Wunderwirtschaftsstruktur ist schuld am Unglück der kleinen und mittleren Bauern, nicht die Bonner Agrarpolitik ist die Ursache dafür, daß die mühsam erarbeitete Scholle des Umsiedlers vielerorts unter den Hammer kommt, sondern schuld ist der Bauer selbst, der eben schon viel zu sehr in Hessen, Holstein oder Bayern heimisch geworden ist und nicht mehr einsehen will, daß es für ihn die Möglichkeit des neuen Ostlandritts gibt.

Wetterkarte: „Von der Maas bis an die Memel . . .“

Bei allen bedeutenden „Heimattreffen“ sind auch die Aufnahmewagen westdeutscher Rundfunk- und Fernsehstationen zugegen und verbreiten mit Übertragungen das revanchistische Gift auf ein Millionen zählendes Publikum. Beim westdeutschen Fernsehen dient selbst ein normalerweise harmloser Wetterbericht der revanchistischen Propaganda. Die Wetterkarte, die allabendlich – ausgestrahlt vom Regionalsender Frankfurt am Main – auf dem Bildschirm erscheint, zeigt polnische Städte, die man jedoch bewußt mit früheren deutschen Namen gekennzeichnet hat.

Minister und Revanchistenführer in Personalunion

Nun ist unbestreitbar, daß in der Bundesrepublik viele Rundfunk- und Fernseh-Journalisten sehr ehrlich und konsequent arbeiten. Wie ist es aber zu erklären, daß ihre Stimme nicht durchdringt und der Revanchismus in all seinen Spielarten das Feld beherrscht? Hauptursache dafür ist, daß in der Bun-

desrepublik der Revanchismus offizielle Regierungspolitik ist. Zitieren wir den Vorsitzenden der CDU/CSU-Bundestagsfraktion v. Brentano:

„Wir weisen darauf hin, daß Deutschland in seinen Grenzen von 1937 noch heute fortbesteht“. (West-Fernsehen II., 4. Juli 1962)

In dieser Äußerung, mit der die Bonner Minister sich beinahe täglich solidarisieren, ist das Regierungsprogramm umrissen. Es erkennt die Ergebnisse des zweiten Weltkrieges nicht an, stellt Gebietsansprüche an Polen, die ČSSR und die UdSSR und will vor allem das „Vorfeld“ DDR okkupieren. Dabei sind die Berufsrevanchisten unentbehrliche Helfer und finden deshalb auch Ministerämter in Bonn.

Der von der DDR entlarvte Ex-Vertriebenenminister Theodor Oberländer ist Vorsitzender des CDU-Landesverbandes Oder-Neiße. Der erst in diesem Jahr durch DDR-Enthüllungen vom gleichen Thron gestürzte Hans Krüger ist Präsident des „Bundes der Vertriebenen“ (BdV) und der ihn ablösende ehemalige Nazi-Journalist Ernst Lemmer leitet den Verband der Sowjetzonen-Flüchtlinge. Verkehrsminister Seehofer ist Sprecher der Sudetendeutschen Landsmannschaft. Ist es bei diesem Sachverhalt verwunderlich, wenn sich auch der Revanchismus in den Funkhäusern unaufhörlich Terrain erobert?

BdV rügt – Publizistik gehorcht

Diese Tatsache unterstrich die „Sudetendeutsche Zeitung“ vom 9. März 1962 unter dem Titel „Die öffentliche Vertretung der Vertriebenenforderungen“ in befriedigtem Tonfall:

„Wenn das deutsche Anliegen im Rundfunk und Fernsehen in ungenügender Weise vertreten werde, so liege das daran, daß diese Medien oftmals keine eigene ostpolitische Redaktion hätten. Bemühungen zu einer Verbesserung auf diesem Gebiet seien im Gange . . .“

Trotzdem scheint das der Dachorganisation der Landsmannschaften, dem „Bund der Vertriebenen“ noch unzureichend. Sein Ausschuß für Presse und Publizistik versucht in letzter Zeit verstärkt, seinen Forderungen Gehör zu verschaffen. Deutlich ist ein auf lange Sicht geplantes Minimal- und Maximalprogramm erkennbar. Ersteres sieht vor:

- Einfluß auf die Programmgestaltung durch Einnahme von Rundfunkratsitzen;
- Aufnahme neuer kontinuierlicher Sendungen für „Heimatvertriebene“;
- Aufbau „ostpolitischer Redaktionen“ an den einzelnen Sendern, deren Personal aus dem Kaderreservoir des BdV gestellt wird.

Maximalforderungen gipfeln darin, die Einrichtung spezieller Revanchisten-sender zu erreichen, die ausschließlich Rundfunkdiversion in Richtung Osten betreiben.

Norbert Podewin

Einfacher Vielfachmesser mit Transistor-Tester

ING. D. MÜLLER

1. Fortsetzung

Aus diesen Gleichungen ist zu ersehen, daß man dem Idealwert $I_i = I_c - I_{CEO}$ dann am nächsten kommt, wenn der Innenwiderstand R_i des verwendeten Meßwerkes sehr klein ist. Von den Ausdrücken in der Klammer kann das Verhältnis I_{CEO}/U_c noch am leichtesten beeinflußt werden, indem eine möglichst hohe Kompensationsspannung gewählt wird. Bei Transistoren mit kleinem Reststrom wird dieser Fehleranteil ebenfalls klein. Der Ausdruck I_c/U_c kann kaum beeinflußt werden, da man U_c nicht bedenkenlos vergrößern kann. I_c könnte durch Anwendung eines empfindlicheren Meßwerkes verkleinert werden. Zumeist aber weisen solche Meßinstrumente, sofern sie nicht allzu teuer sind, auch einen nicht gewünschten höheren Innenwiderstand R_i auf. Außerdem müßte, um Restströme bis zu 1 mA messen zu können, zusätzlicher Schalteraufwand getrieben werden. Gelingt es durch geeignete Dimensionierung nicht, den Fehler $I_i/\Delta I_c$ so klein zu machen, daß er vernachlässigt oder in Kauf genommen werden kann, so kann das Meßergebnis nach der Gleichung für $I_i/\Delta I_c$ korrigiert werden. Zweckmäßigerweise wählt man dann die Kompensationsspannung in gleicher Höhe wie die Kollektorspannung, also $U = U_c = U_K$. Setzt man ferner im Interesse einer einfachen Fehlerberechnung für $I_c = I_{CEO} + I_i$, anstatt $I_c = I_{CEO} + \Delta I_c$, so ergibt sich für den Fehler die einfache Beziehung:

$$\frac{I_i}{\Delta I_c} \approx \frac{1}{1 + \frac{R_i}{U} (2 I_{CEO} + I_i)}$$

Dann wird

$$\Delta I_c \approx I_i \left[1 + \frac{R_i}{U} (2 I_{CEO} + I_i) \right]$$

Darin sind U und R_i Konstanten. Setzt man für $R_i/U = K$, wobei K für die jeweilige Meßanordnung einen festen Wert hat, so erhält man für ΔI_c :

$$\Delta I_c \approx I_i \cdot [1 + K (2 I_{CEO} + I_i)] \text{ [mA]}$$

In diese Gleichung sind die Ströme in mA und K in $\text{k}\Omega/\text{V}$ einzusetzen. Mit ΔI_c ist damit auch die Stromverstärkung bekannt, da

$$\beta = \frac{\Delta I_c}{I_b}$$

ist.

Es ist ferner zu beachten, daß der Kollektorstrom, der sich bei der Messung einstellt, abhängig ist von der Stromverstärkung. Die Meßwerte gelten, genau genommen, nur für den sich einstellenden Arbeitspunkt. Außerdem ist bekannt, daß die für Wechselspannungsverstärker zumeist interessante Kleinstsignalverstärkung

h_{21E} in gewissen Grenzen von der Gleichstromverstärkung β abweichen kann. Beide haben jedoch die gleiche Tendenz, nach kleineren Kollektorströmen, unterhalb 1 bis 2 mA etwa, abzufallen. Bei Kollektorströmen von 300 μA beträgt der Abfall bei den meisten Bauformen etwa 10 % gegenüber 1 mA.

Aus den Untersuchungen über die Fehlermöglichkeiten ist zu entnehmen, daß meist zu kleine Werte für β gemessen werden. Für geringe Ansprüche kann dem durch eine Verkleinerung von R_{12} um etwa 10 bis 20 % etwas begegnet werden. Die genauere Methode jedoch ist es, durch optimale Dimensionierung alle vermeidbaren Fehler auszuschalten und die nicht vermeidbaren überschlägig zu berücksichtigen. Es können dann mit dieser sehr wenig aufwendigen Meßschaltung Ergebnisse erzielt werden, die ebenso brauchbar sind wie solche, die mit dem um ein mehrfaches teureren „Transivar 1“ vom Funkwerk Erfurt erreicht werden. Dem Meßbereich für β kann man bei Bedarf weitere hinzufügen. Es braucht dann nur der eingespeiste Basisstrom geändert zu werden, z. B. für Vollausschlag bei $\beta = 50$ ist $I_b = 20 \mu\text{A}$ oder für $\beta = 200$ ist $I_b = 5 \mu\text{A}$.

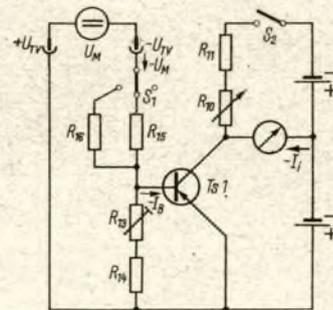


Bild 5

Transistor-Voltmeter

Eine ähnliche Schaltung, wie sie zur Messung der Gleichstromverstärkung benutzt wird, kann man auch zur Messung von Gleichspannungen verwenden (Bild 5). Für ein in dieser Schaltung betriebenes Transistor-Voltmeter wurden die beiden letzten Stellungen des Schalters S_1 verwendet. Der Transistor Ts_1 ist in diesem Falle kein außen angeschlossener Prüfling, sondern befindet sich als Teil der Meßschaltung im Gerät. Sind die Eingangsbuchsen $-U_{TV}$, $+U_{TV}$ offen, so fließt durch den Transistor Ts_1 bei geöffnetem Schalter S_2 ein Reststrom. Dieser Strom ist kleiner als der Kollektorreststrom I_{CEO} bei offener Basis, da die Widerstände R_{13} und R_{14} parallel zur Basis-Emitter-Strecke ge-

schaltet sind. Dieser Reststrom wird in üblicher Weise nach Schließen von S_2 über R_{12} kompensiert. Legt man jetzt an die Eingangsbuchsen eine Gleichspannung U_M der angegebenen Polarität, so fließt durch die Parallelschaltung von R_{13} und R_{14} mit der Basis-Emitter-Strecke des Transistors ein Gleichstrom I_M von der Größe:

$$-I_M = \frac{-U_M}{R_{15} + [R_E || (R_{13} + R_{14})]}$$

R_E ist hierin der Gleichstromeingangswiderstand des Transistors, dessen Größe im allgemeinen zwischen einigen hundert Ohm bis über einem $\text{k}\Omega$ liegt. Die Schaltung ist so ausgelegt, daß R_{13} und R_{14} wesentlich größer sind als R_E . Ferner ist R_{15} bei Meßbereichen von einigen Volt an aufwärts ebenfalls bedeutend größer als R_E . Es kann also in erster Näherung gesagt werden:

$$-I_M \approx -I_B \approx \frac{-U_M}{R_{15}}$$

Der Basisstrom des Transistors ist also annähernd proportional der zu messenden Spannung U_M . Im Kollektorkreis fließt dann ein Strom I_i durch das Instrument, der um den Stromverstärkungsfaktor größer ist als der Basisstrom.

Bild 5: Schaltung zur Messung von Gleichspannungen
Bild 6: Eichkurve für Transistor-Voltmeter

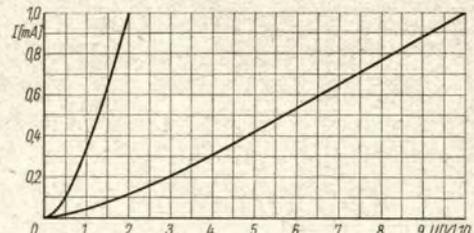


Bild 6

$$-I_i \approx \frac{-U_M \cdot \beta}{R_{15}}$$

Hieraus ist zu ersehen, daß man zur Erzielung eines gleichen Instrumentenstromes I_i bei gleicher Meßspannung U_M bei größerer Stromverstärkung β den Widerstand R_{15} ebenfalls vergrößern muß, bzw. bei kleineren Werten von β verkleinert sich auch R_{15} . Der Eingangswiderstand des Transistor-Voltmeters, der näherungsweise durch R_{15} dargestellt wird, hängt also direkt von der Stromverstärkung des Transistors Ts_1 ab. Gegenüber der unmittelbaren Benutzung des Meßwerkes als Spannungsmesser ergibt sich ein um etwa den Faktor der Stromverstärkung größerer Eingangswiderstand R_e .

$$\frac{R_e}{U_c} \approx \beta \frac{R_1}{U_1} \left[\frac{\text{kOhm}}{\text{V}} \right]$$

Bei einem Stromverstärkungsfaktor des verwendeten Transistors von $\beta = 50$ und dem Meßwerk mit 1 mA Vollausschlag (gleich 1 kOhm/V Innenwiderstand) ergibt sich ein Eingangswiderstand des Transistor-Voltmeters von etwa 50 kOhm/V. Wie eingangs schon erwähnt, stellen diese ein-

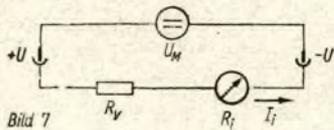


Bild 7

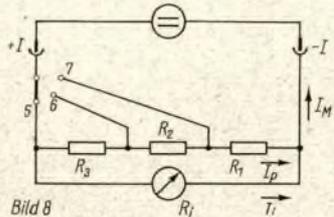


Bild 8

Bild 7: Prinzipschaltung zur Berechnung der Vorwiderstände für die Spannungsmessbereiche

Bild 8: Prinzipschaltung zur Berechnung der Nebenwiderstände für die Strommeßbereiche

fachen Rechnungen nun Näherungsbeziehungen dar, was daher rührt, daß der Widerstand der Basis-Emitter-Strecke, der außerdem eine nicht-lineare Kennlinie aufweist, sowie die dazu parallelgeschalteten Widerstände R13 und R14 darin nicht berücksichtigt wurden.

Die Widerstände R13 und R14 werden zum Abgleich des Transistor-Voltmeters benötigt. Nach erfolgter Kompensation des Reststromes wird das Transistor-Voltmeter nach einer vorher auf einem normalen Spannungsbereich gemessenen Gleichspannung mit hinreichend kleinem Quellwiderstand (z. B. Batterie bei Transistorgeräten) mit dem Drehwiderstand R13 abgeglichen. R14 dient lediglich der Einengung des Regelbereichs von R13. Nach dem Abgleich muß bei offenem Eingang die Reststromkompensation nachkontrolliert und gegebenenfalls korrigiert werden, da sich der Reststrom bei größeren Änderungen von R13 ebenfalls ändern kann. Anschließend sollte auch der Abgleich nochmals überprüft werden. Durch R13 und R14 wird noch eine durchaus erwünschte Nebenwirkung erzielt. Der Kollektorreststrom wird durch den Parallelwiderstand zur Basis-Emitter-Strecke auf einen Bruchteil des Wertes bei offenem Eingang verringert. Die Stabilität der Schaltung wird dadurch wesentlich erhöht.

Der im vorigen Abschnitt erläuterte Einfluß des Kompensationsstromkreises ergibt auch in diesem Falle eine Verringerung des Instrumentenstromes. Dies führt zu einer weiteren Verkleinerung von R15. Einer besonderen Berücksichtigung bedarf dieser Einfluß hierbei nicht, da er beim Abgleich automatisch berücksichtigt wird.

Aus dem bisher Gesagten geht hervor, daß der Widerstand R15 stets kleiner sein muß als aus der Beziehung

$$R_{15} \approx \beta \frac{U_M}{I_1}$$

errechnet wird. Man kann daher die daraus erhaltenen Werte nur als Richtgrößen betrachten und muß den stets etwas kleineren, genauen Wert durch Versuch ermitteln.

Die nichtlineare Kennlinie des Eingangswiderstandes sowie der vom Arbeitspunkt abhängige Stromverstärkungsfaktor führen dazu, daß der Instrumentenstrom nicht proportional der Meßspannung ist. Die Anzeige wird dadurch ebenfalls unlinear, weshalb entweder eine weitere Skalenteilung angebracht oder eine Eichkurve verwendet werden muß. Im Bild 6 sind die Eichkurven für den 10-V- bzw. 2-V-Bereich dargestellt. Der im Schaltbild ersichtliche Widerstand R16 ist für den zweiten Meßbereich des Transistor-Voltmeters gedacht. Für ihn gilt sinngemäß das für R15 Gesagte. Es ist natürlich möglich, bei Verwendung eines anderen Schalters S1 oder auf Kosten anderer Messungen die Anzahl der Meßbereiche des Transistor-Voltmeters zu erhöhen.

Durch Einfügen eines Widerstandes etwa 100 Ohm in die Emitterleitung von Tsl kann die Nichtlinearität der Anzeige teilweise kompensiert und die Stabilität der Schaltung erhöht werden, was aber mit einer Einbuße an Empfindlichkeit bezahlt werden muß. Zusammenfassend kann über diese Meßschaltung gesagt werden, daß sie es gestattet, mit einem Meßwerk mittlerer Empfindlichkeit (1 mA-Vollausschlag) Gleichspannungsmessungen mit einer Belastung des Meßobjekts von etwa 50 bis über 100 kOhm/V, je nach verwendetem Transistor, durchzuführen. Dazu wäre sonst ein sehr empfindliches und damit sehr teures Meßwerk erforderlich.

ZUM TITELBILD

Amateur-Meßplatz selbstgebaut

Ein Beispiel dafür, wie man sich etwas Brauchbares für seine Amateurtätigkeit selbst bauen kann, zeigt das Titelbild dieser Ausgabe. Will man optimale Ergebnisse bei seiner praktischen Tätigkeit erzielen, so muß man über entsprechende Meßgeräte verfügen. Der heutige Stand der Technik verlangt das mehr als die Basteltätigkeit der Vergangenheit. Meiner Arbeit beim Aufbau dieses Meßplatzes legte ich folgendes zugrunde:

1. Erlernen des Aufbaus und der Arbeitsweise der selbstgefertigten Geräte.
2. Verwendung von nur drei Grundgrößen, jedes Gerät mit eigenem Netzteil, um es an jedem Ort verwenden zu können.

Die geringere Genauigkeit gegenüber der direkten Spannungsmessung mit einem solchen Meßwerk kann meistens in Kauf genommen werden. Als Anwendungsmöglichkeiten seien noch Messungen an hochohmigen Röhrenschaltungen, Regelspannungen, Basisspannungen in Transistorschaltungen und ähnliches genannt.

Dimensionierung

Gleichstrom- und Spannungsmessung

Die Vorwiderstände R4 bis R6 für die Spannungsmessbereiche werden nach der Beziehung

$$R_v = \frac{U_M}{I_1} - R_i$$

berechnet (Bild 7).

Die Bestimmung der Parallelwiderstände für die Strommeßbereiche ist nicht ganz so einfach und soll deshalb etwas näher erläutert werden. Es werden der Rechnung entsprechend dem Schaltbild (Bild 1) vier Strommeßbereiche zugrunde gelegt. Der direkte Bereich, bei dem das Meßwerk ohne Parallelwiderstand betrieben wird, braucht bei der Rechnung nicht berücksichtigt zu werden. Ausgangspunkt der Rechnung ist der kleinste Bereich, bei dem dem Meßinstrument ein Widerstand parallel geschaltet ist. (Schalterstellung 6 in Bild 8). Als Parallelwiderstand ist dann die Reihenschaltung von R1, R2 und R3 wirksam. Für diese Reihenschaltung kann gesetzt werden: $R_1 + R_2 + R_3 = R$. Ferner ist

$$I_M = I_1 + I_p; \quad I_p = I_M - I_1$$

Nach dem Kirchhoffschen Gesetz gilt ferner bei Schalterstellung 5:

$$\frac{I_i}{I_{p1}} = \frac{\Sigma R}{R_i} \quad \Sigma R = \frac{I_i}{I_{p1}} R_i$$

$$\Sigma R = \frac{I_i}{I_M - I_1} R_i$$

(Fortsetzung folgt)

3. Äußerlich eine übersichtliche Aufteilung und günstige Anordnung der Bedienungsknöpfe mit genauer Beschriftung.

Sämtliche Geräte sind in geschlossene Holzkästen eingebaut, soweit sie HF führen, ist ein Stahlblechgehäuse passgerecht im Holzkasten eingeschoben. Die Netztransformatoren sind nach den benötigten Werten selbstgewickelt. Alle Frontplatten bestehen aus Alu, sind feinsandgestrahlt, beschriftet und mit farblosem Nitrolack überspritzt. Die geeigneten Geräte wurden in den vergangenen 13 Jahren selbst gebaut und arbeiten zufriedenstellend. Für 1964 sind folgende Geräte geplant: ein Frequenzwobler, ein Rauschgenerator für 2 m und ein 2-m-Konverter mit Quarzoszillator.

Kurze Beschreibung der einzelnen Geräte auf dem Titelbild:

1. (oben, links außen) Grid-Dip-Meter für KW-Bereiche mit EC 92, verwendbar als GDO, Empfänger, Wellenmesser und Prüfsender (AM mit 50 Hz) 6 Frequenzbereiche: 3,3 bis 4,7 MHz (80 m), 3 bis 7,5 MHz, 6,8 bis 8 MHz (40 m), 13,5 bis 17,5 MHz (20 m), 9 bis 19 MHz, 20 bis 36 MHz (15 + 10 m). Schaltung: Diefenbach „KW-Handbuch“.

2. (oben, daneben) Grid-Dip-Meter für UKW- und Fernsehbereiche mit EC 92, Verwendung wie bei 1. 6 Frequenzbereiche 47 bis 65 MHz, 65 bis 84 MHz, 80 bis 100 MHz, 100 bis 140 MHz, 123 bis 170 MHz (2 m), 140 bis 200 MHz. Schaltung: Diefenbach „KW-Handbuch“.

3. (oben, Mitte) Superhet-Empfänger mit Spulenrevolver SR 3, Röhrenbestückung EF 85, ECH 81, EBF 80, ECL 82 und EZ 80.

4. (oben, rechts außen) Multivibrator mit ECC 81 und Selen.

5. (2. Reihe, links) Bildmurgenerator für horizontale und vertikale Balken, Röhrenbestückung 6 SN 7, 6 J 5. Schaltung nach H. W. Fricke.

6. (2. Reihe, Mitte) Quarzeichengenerator mit Tongenerator zur Modulation, Quarzfrequenzen 1 MHz, 7 MHz, 16 MHz (2 m). Röhrenbestückung EF 80 und EC 92.

7. (2. Reihe, rechts) Tongenerator mit LC-Kreis, Röhrenbestückung REN 904 und RGN 354.

8. (3. Reihe, links) Katodenstrahl-Oszillograf mit B 6 S 1, EF 80, EL 83, EZ 80 und Selen. Schaltung entspricht „Oszi 40“.

9. (3. Reihe, Mitte) UKW- und Fernseh-Prüfsender mit $2 \times$ ECC 81. Schaltung nach Diefenbach, Funktechnik 15/1953. Frequenzbereiche 46 bis 68 MHz (Fs-Band I), 86 bis 130 MHz (UKW), 130 bis 230 MHz (Fs-Band III).

10. (3. Reihe, rechts) Signalverfolger mit Tastkopf für HF und NF-Röhrenbestückung $4 \times$ RV 12 P 2000, EZ 80, Schaltung nach Diefenbach, Funktechnik 17/1953.

11. (unten, links) Prüfgenerator (Baujahr 1950). Röhrenbestückung ECH 4, EF 11, EF 12, RGN 1064, Stabi 280/40, Wellenbereiche 400 bis 580 kHz (ZF, gedehnt), 0,5 bis 1,7 MHz (MW), 1,7 bis 5 MHz (KW I), 5 bis 14,5 MHz (KW II), Festfrequenz 100 kHz.

12. (unten, Mitte) Röhrenvoltmeter mit Tastkopf. Röhrenbestückung ECC 81, EZ 80, Stabilisator, EAA 91. Instrumentk 100 μ A. Schaltung nach Jakubaschk, PFA Band 18.

13. (unten, rechts) Meßsender bzw. Frequenzmesser für aktive und passive Messungen. Röhrenbestückung EF 80, $2 \times$ ECH 81, EC 92. Eichquarz 1 MHz. Schaltung nach Jakubaschk, PFA Band 18.

E. Kaltwasser

Steuersender für den modernen UKW-Sender

P. LORENZ – DM 2 ARN

1. Fortsetzung und Schluß

Inbetriebnahme und Abgleich

Die Inbetriebnahme und der Abgleich eines Senders sind bedeutend einfacher als einen Super zum Funktionieren zu bringen. Da in allen Stufen des beschriebenen Senders, bis auf die Endstufe, Frequenzvervielfachung vorgenommen wird, ist es unwahrscheinlich, daß Selbsterregung in einer Stufe des Steuersenders eintritt. Das ist daran zu erkennen, daß beim Durchstimmen ein ruckartiger Anstieg des Anodenstroms eintritt. Sollte das trotzdem der Fall sein, so kann durch eindeutige Erdverhältnisse Abhilfe geschaffen werden. Nachdem die Spulen des Senders mit einem Griddipper vorabgeglichen sind, kann mit der Inbetriebnahme begonnen werden. In die Anodenleitung jeder Stufe wird ein mA-Meter geschaltet und die vorgeschriebene Stromaufnahme kontrolliert. Man beginnt mit dem 1. System der ECC 88. Ohne Quarz stellt sich dabei ein Strom von etwa 15 mA ein. Nach Anschluß des Quarzes geht der Strom auf 6 mA zurück. Das ist ein Zeichen, daß diese Stufe auf der Sollfrequenz schwingt. Mit dem Griddipper als Absorptionsfrequenzmesser kann dann L1 auf Maximum getrimmt werden. Danach wird das 2. System der ECC 88 in Betrieb genommen. Bei richtiger HF-Ansteuerung stellt sich hier ein Strom von 7 bis 8 mA ein. Nun wird die EL 83, ohne Anoden- und Schirmgitterspannung, eingesetzt. Jetzt kann L2 auf maximalen Gitterstrom der EL 83 abgeglichen werden. Nach Anlegen der Anoden- und Schirmgitterspannung stellt sich ein Anodenstrom von 35 mA ein, der im Resonanzfall von L3 auf 30 mA zurückgeht. Da diese Röhre ihre Gittervorspannung durch den Gitterstrom erhält, der durch die HF-An-

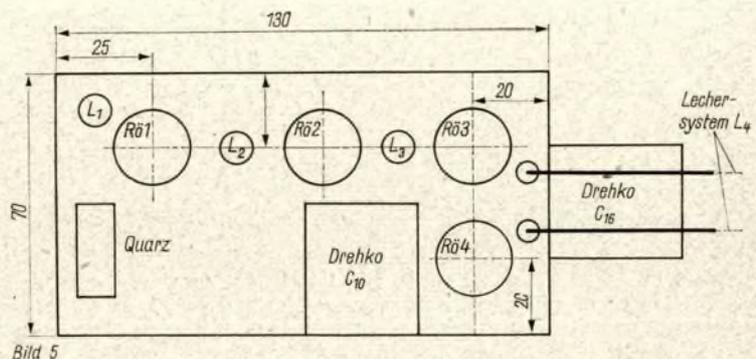
steuerung entsteht, ist die Tastung des Senders nur hier möglich. Dabei schwingt der Oszillator durch.

Ein Problem ist die symmetrische Ansteuerung der beiden EL 95 in der Verdreifachstufe. Diese Einstellung ist aber gar nicht so schwierig, wie sie auf den ersten Blick erscheint. Da die beiden EL 95 im C-Betrieb arbeiten, ist der Anodenstrom von der HF-Amplitude am Gitter abhängig. Das wird beim Abgleich ausgenutzt. Das anodenseitige Lechersystem wird abgelötet und über einen Umschalter ein Meßinstrument eingeschaltet. Mit C11 kann nun, bei gleichzeitiger Nachstimmung von C10, die symmetrische Ansteuerung der beiden EL 95 eingestellt werden (I1 = I2, siehe Bild 3).

Die beiden Widerstände 100 Ohm in den Anodenleitungen dienen als Schutz gegen Selbsterregung dieser Stufe beim Abgleich. Nachdem das anodenseitige Lechersystem wieder angebracht ist und die vorgeschriebenen Betriebsdaten der EL 95 eingestellt sind, kann man dem Anodenkreis etwa 3 Watt HF entnehmen. Das kann mit einer Autolampe 6 V/5 W mit Koppelschleife kontrolliert werden.

Bei der Inbetriebnahme einer geradeausverstärkenden UKW-Stufe, wie es ja die PA darstellt, ist darauf zu achten, daß keine Rückwirkungen vom Anoden- auf den Gitterkreis auftreten. Um das festzustellen, werden die PA-Röhren geheizt, jedoch keine Anoden- und Schirmgitterspannungen angelegt. Jetzt beobachtet man mit dem Griddipper die Resonanzfrequenz des Gitterkreises beim Durchstimmen des Anodenkreises. Treten dabei Mitziehererscheinungen auf, so muß diese Stufe neutralisiert werden. Das ist bei einer Gegentaktstufe relativ einfach durchzuführen, siehe Bild 4. Die Stufe ist dann einwandfrei neutralisiert, wenn keine Rückwirkungen auf den Gitterkreis mehr stattfinden. Wird die SRS 4452 in der PA verwendet, so ist keine Neutralisation erforderlich. Nachdem der Gitterkreis der Endstufe auf maximalen Gitterstrom abgeglichen ist, können die Anoden- und die Schirmgitterspannung angelegt werden. Zur Abstimmung des Ausgangskreises wird eine Autolampe 6 V/15 W angekoppelt. Es

Bild 5: Mechanischer Aufbau des Steuersenders



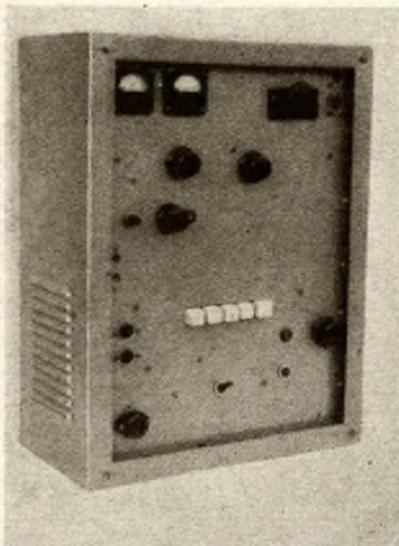


Bild 6:
Vorderansicht des vom Verfasser gebauten UKW-Senders für das 2-m-Band

Bild 7:
Rückansicht des UKW-Senders

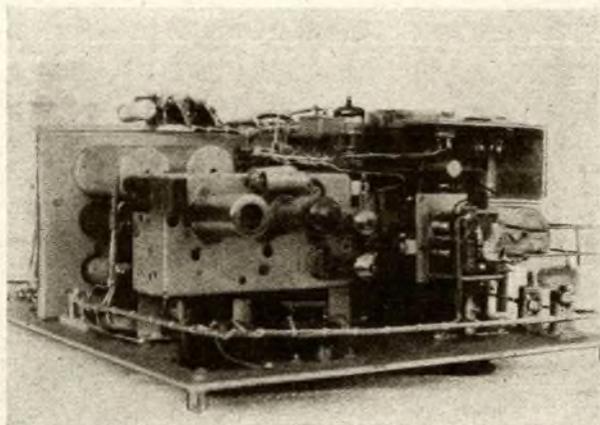
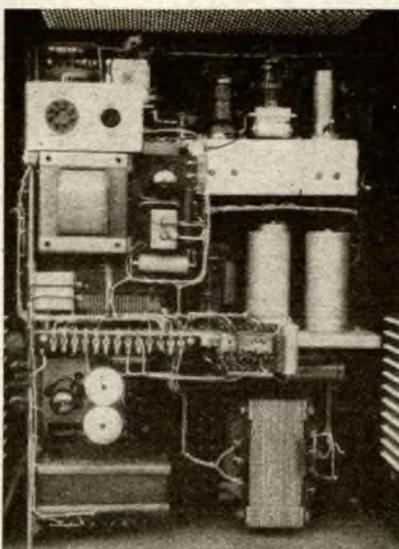


Bild 8:
Hier ist deutlich der Steuersender und dahinter die PA-Stufe zu erkennen



muß sich bei der PA mit $2 \times EL 95$ bzw. $2 \times EL 83$ ein ziemlich helles Leuchten zeigen. Wird die SRS 4452 verwendet, so brennt diese Lampe mit Sicherheit durch. Gewisse Schwierigkeiten bereitet oftmals die richtige Ankopplung der Antenne an den Ausgangsschwingkreis. Dabei darf die Kopplung gerade so fest sein, daß sich bei Abstimmung noch ein deutlicher Anodenstromdip ergibt. Ferner muß bei Erhöhung des Inputs noch ein merkbarer Anstieg des Anodenstroms vorhanden sein. Beachtet man dies nicht, so erhält man bei der Modulation des Senders Verzerrungen der positiven Halbwelle.

Nun noch ein Wort zur Modulation. Die wirkungsvollste AM-Modulation bleibt nach wie vor die Anoden-Schirmgittermodulation. Gftmals reicht aber der vorhandene Modulationsverstärker für eine 100prozentige Modulation nicht aus. Eine Möglichkeit, die vorhandene Modulatorleistung voll auszunutzen, bietet die Verwendung von zwei Modulationstrafos. Wie Bild 5 zeigt, handelt es sich hier um eine Anoden-Schirmgittermodulation, bei welcher der Schirm-

gittermodulationsgrad einstellbar ist. Die Einstellung erfolgt nun in folgender Weise:

Sinuston etwa 800 Hertz auf den Modulationseingang, Vollaussteuerung des Modulators einstellen. Danach wird der Sender auf seine Betriebsdaten eingestellt und mit dem Modulator verbunden. Jetzt wird ein Oszillograf angeschlossen. Darauf kann mit dem Schirmgitterregler ein Modulationsgrad von 100 Prozent eingestellt werden. Ist wie im obengenannten Beispiel der Modulationsverstärker etwas zu schwach für eine Anoden-Schirmgittermodulation, so hat man außerdem noch den Vorteil, daß eine Übermodulation des Senders ausgeschlossen ist, weil der Modulationsverstärker bei 100prozentiger Modulation vollausgesteuert wird und keine weitere Leistungsreserve besitzt.

Stückliste für 2-m-Steuerender

R1, 11	6,8 kOhm — 0,125 + 0,25 W
R2, 7, 12	2,2 kOhm — 0,25 + 0,5 + 1 W
R3	470kOhm — 0,125 W
R4, 8	1 kOhm — 0,5 + 1 W
R5	100 kOhm — 0,25 W
R6, 17	4,7 kOhm — 0,125 + 2 W
R9, 10	22 kOhm — 0,25 W
R13	470 Ohm — 0,5 W
R14, 20, 21	100 Ohm — 0,5 + 0,25 + 0,25 W
R15	20 kOhm — 0,25 W
R16	100 Ohm — Draht pot.
R18	40 kOhm — 0,25 W
R19	50 kOhm — Potentio.
R22	10 kOhm — 2 W
R23	15 kOhm — 2 W
R24	220 kOhm — 0,5 W
C1, 1a	27 pF — 250 V — ker.
C2	1,5 nF — 250 V — ker.
C3	3 nF — 250 V — ker.
C4, 7	47 pF — 250 V — ker.
C5	10 nF — 250 V — ker.
C6, 21	Trimmer 2509

C8	25 nF — 250 V — ker.
C9, 14, 23	5 nF — 250 V — ker.
C10, 16, 18	Splitdrehko
C11, 20	Lufttrimmer
C12, 13	16 pF — 500 V — ker.
C15, 25	1 nF — 500 V — ker.
C17	Rohrtrimmer 3408
C19	200 pF — 250 V — ker.
C22	200 pF — 1 kV — ker.
C24	8 µF — 350 V — Elko
C26—30	5 nF — 250 V — Dfgs.—C
D1	OA 645 R61, 7 ECC 88
R62	EL 83 R63, 4 EL 95
R65, 6	EL 95, EL 83 oder SRS 4452
I1	Meßwerk 100 mA
I2	Meßwerk 1 mA

Bei einer Quarzfrequenz von 6 MHz müssen folgende zusätzliche Bauteile verwendet werden:

R31	15 kOhm — 0,125 W
R32	470 kOhm — 0,125 W
R33	4,7 kOhm — 0,5 W
C31, 31a	27 pF — 250 V — ker.
C32	1,5 nF — 250 V — ker.
C33	5 nF — 250 V — ker.
C34	47 pF — 250 V — ker.

Die Dimensionierung der Kondensatoren C1, C1a, C31, C31a richtet sich nach der Schwingfreudigkeit der verwendeten Quarze. Außerdem sollten diese Kondensatoren einen Temperaturgang um Null besitzen.

Daten und Abmessungen der Spulen und Lecherkreise:

L 1	22 Wdg., 0,75 CuL. Wdg. an Wdg.
L 2	18 Wdg., 0,75 CuL. Wdg. an Wdg.
L 3	12 Wdg., 1,0 CuAg, Windungsabstand 1 mm
L 4	Lechersystem Länge: 140 mm, Abstand: 18 mm, Durchmesser: 3 mm CuAg
L 5	Lechersystem Länge: 110 mm, Abstand: 18 mm, Durchmesser: 3 mm CuAg
L 6	Lechersystem Länge: 165 mm, Abstand: 18 mm, Durchmesser: 3 mm CuAg
L 8	2 Wdg., 2 mm CuAg, in der Nähe der PA
L 10	30 Wdg., 0,75 CuL. Wdg. an Wdg.

Richtwerte der Betriebsspannungen und -ströme der einzelnen Stufen:

Röhre	Ua	Ia	Ig ₁	Ug ₁	Ug ₂	Ig ₂
ECC 88	100 V	6 mA	—	—	—	—
ECC 88	100 V	8 mA	—	—	—	—
EL 83	250 V	30 mA	—	—25 V	240 V	3 mA
2 × EL 95	250 V	40 mA	—	—40 V	240 V	4 mA
PA 2 × EL 95	300 V	60 mA	0,75 mA	—30 V	250 V	7 mA
PA 2 × EL 83	300 V	100 mA	1,5 mA	—40 V	250 V	4 mA
PA SRS 4452	500 V	60 mA	1,5 mA	—60 V	250 V	6 mA

UKW-Troposphärenausbreitung

Dipl.-Ing. H. PEUKER - DM 2 BML

2. Fortsetzung und Schluß

Die Bodeninversion ist am stärksten, wenn die Tage sehr heiß sind, die Erde sich also gut erwärmen kann und wenn nachts schon eine bedeutende Abkühlung einsetzt. In den Tagen der Gleichheit von Tag und Nacht, zu den sogenannten Äquinoccien, ist diese Voraussetzung besonders gegeben. Tag-Nacht-Gleichheit tritt im Frühjahr und im Herbst auf. Die Tage im Herbst sind jedoch wirkungsvoller.

Prinzipiell kann man sagen, daß diese Bodeninversionen nachts immer bessere Bedingungen hervorrufen. Bei der Bodeninversion haben wir eine Abnahme des Brechungskoeffizienten mit der Höhe vorliegen. Es ist eine Reichweitenvergrößerung durch Brechung möglich. An der Oberkante der Bodeninversion ist nur partielle Reflexion möglich, keine Totalreflexion. Zwischen der Oberkante der Inversion und dem Erdboden kann in besonders günstigen Fällen eine Wellenleiterausbildung stattfinden. Da sich bei Einstrahlung der Sonne am Morgen die Bodeninversionen meist auflösen, lassen sich auch die verschlechternden Bedingungen zu den Mittagsstunden erklären.

b) Freie Inversion

Wenn die Bodeninversion sehr stark ist, kann sie sich auch vom Erdboden ablösen und existiert dann als freie Inversion. Beim Ablösen vom Erdboden treten gute partielle Reflexionsmöglichkeiten auf. Dies ergibt dann eine enorme Verbesserung der Bedingungen in den ganz frühen Morgenstunden. Zu dieser Zeit gelingt es dann oft, weit entfernte und mit kleiner Leistung arbeitende Stationen mit guten Lautstärken zu empfangen. Weiterhin können freie Inversionen dadurch auftreten, daß Schichten mit verschiedenen Windgeschwindigkeiten aufeinander gleiten.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß Schichten mit Staub oder Dunst vorhanden sind. Bei einer Sonneneinstrahlung werden diese Schichten besser erwärmt als die darüber- oder darunterliegenden. Außerdem spielt hier auch die Feuchtigkeit der Luft eine große Rolle. An den Oberkanten der Wolken nimmt die Feuchtigkeit auf wenigen Metern Höhenzunahme sehr stark ab. Daher spielen partielle Reflexionen an Wolken eine wesentliche Rolle.

Die Dunst- oder Wolkenschichten geben eine Möglichkeit zur direkten Beobachtung. So soll bei den Rekordverbindungen in den USA auf UKW am Horizont jeweils eine spezielle Dunstschicht sichtbar gewesen sein, wenn die Amateurfunkverbindung klappte. Wie diese Schicht aussah, wird leider nicht näher beschrieben. Auch viele OM aus DM glauben schon solche Schichten einer Inversion gesehen zu haben. Leider ist die Beschreibung sehr schwer für den jeweiligen OM. Die Schicht soll in größerer Höhe „wie ein Strich“ dastehen und sehr abgegrenzt gegenüber dem umgebenden Himmel sein. Leider sind

solche Beobachtungen in der Nähe von großen Industriezentren sehr schwierig. Auf alle Fälle sind aber Inversionen vorhanden, wenn große oder gröbere Schäfchenwolken am Himmel beobachtet werden können und diese durchscheinend sind. Die Bezeichnung der „Wettermacher“ dafür ist *Alto cumulus translucidus* (in 5 km Höhe).

Beim Auftreten von Hochdruckgebieten können große Veränderungen in der Troposphäre beobachtet werden. Dabei soll an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen werden, daß der direkte Einfluß des Luftdrucks auf den Brechungskoeffizienten gering ist. Der Haupteinfluß geht mittelbar über den Wasserdampfgehalt und die Temperatur. Ein großer Luftberg kühler Luft ist schwerer als ein ebenso großer von warmer Luft. Das bedeutet aber, daß der Druck, den ein kühler Luftberg auf seine Unterlage, also die Erde, ausübt, größer ist als bei warmer Luft. Die räumliche Verteilung eines kühleren Luftberges bezeichnen wir deshalb als Hochdruckgebiet. Im Winter treten Hochdruckgebiete zusammen mit sehr tiefen Temperaturen auf, wenn das Hoch aus dem Zentralmassiv Sibiriens kommt. Im Sommer dagegen ist meist schönes Wetter. In unseren Breiten ist der Einfluß der Meeresluft entscheidend. In diesen Wirkungsbereichen treten die Hochs meist als Zwischenhochs auf. Sie

folgen den Tiefdruckgebieten, da sie auf deren Rückseite hervorgerufen werden.

In einem Hochdruckgebiet hat die schwere und kalte Luft das Bestreben, sich am Boden auszubreiten. Die Luft sinkt im Zwischenhoch ab. Damit ist aber Wolkenauflösung und heiteres Wetter verbunden. Wenn die kalte Luft nun tiefer kommt, ist sie einem höheren Druck ausgesetzt. Das kommt daher, weil der Druck durch die Luftsäule gebildet wird. An einem tieferen Beobachtungsstandpunkt ist aber die Luftsäule höher und damit auch der Druck größer als bei einem höher gelegenen Ort.

Nun erinnern wir uns einer Beobachtung, die jeder schon gemacht hat: Drückt man die Luft in einer Luftpumpe zusammen, so erwärmt sie sich. Das gleiche geschieht mit der absteigenden Luft im Hochdruckgebiet, die beim Absinken einem höheren Druck ausgesetzt ist. Man nennt dies Erwärmung ohne Wärmeabgabe an die Umgebung adiabatische Erwärmung. Kommt in einer Höhe das Absinken zum Stillstand, so liegt eine Inversion vor (Bild 15). Diese kräftigen Inversionen trennen die kälteren unteren Schichten von der wärmeren in der Höhe.

Freie Inversionen lassen Refraktion, Reflexion und duct-Ausbreitung zu. Zu einer guten Übertragung benötigt man

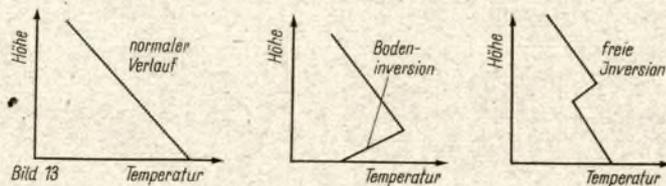


Bild 13

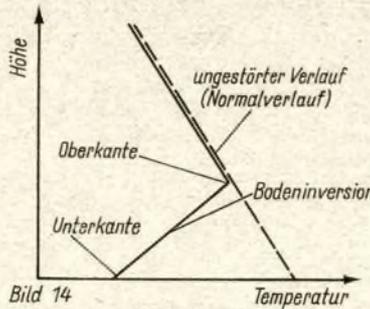


Bild 14

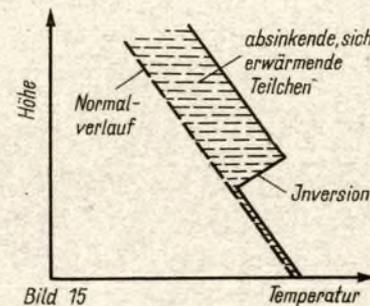


Bild 15

Bild 13: Temperaturverläufe in Abhängigkeit von der Höhe

Bild 14: Zur Ausbildung der Bodeninversion

Bild 15: Inversion durch Hochdruckeinfluß

Bild 16: Optimale Zeit für Überreichweiten bei Hochdruckeinfluß

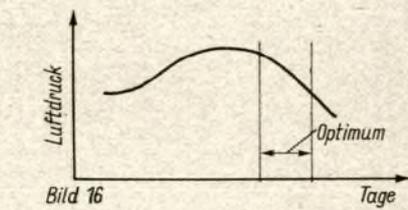


Bild 16

entlang der Übertragungsstrecke möglichst die gleichen Verhältnisse. Das ist dort der Fall, wo die gleichen Werte des Luftdrucks vorhanden sind, also auf den Isobaren. Die Isobaren kann man aus einer Wetterkarte ablesen. Im allgemeinen sind bei Verbindungen entlang einer Isobaren freie Inversionen beteiligt, während bei guten Verbindungen vom oder zum Hochdruckkern Bodeninversionen vorhanden sind. Befindet man sich im Zentrum des Hochdruckkernes, so ist es gut, das Barometer zu beobachten. Kurz nach Erreichen des Luftdruckmaximums, also dann, wenn der Luftdruck schon wieder abnimmt, sind die Bedingungen am besten. Dann ist nämlich das Hochdruckgebiet im Zerfall begriffen und die Inversionen sind sehr kräftig, oder das Hochdruckgebiet ist weitergezogen und man befindet sich in der Randzone, in der gute Verhältnisse auftreten. Natürlich ist die Möglichkeit einer Überreichweitenverbindung um so größer, je kräftiger das Hochdruckgebiet aufgebaut ist und je kräftiger es sich abbaut.

c) Jahreszeitliche Verteilung der Inversionen

Ausgewertet wurde dazu die Literaturstelle [2]. In Lindenberg bei Berlin sind schon sehr lange Zeit Radiosonden aufgelassen worden, die u. a. auch die Temperatur in Abhängigkeit von der Höhe messen. Die in den Jahren 1903 bis 1925 durchgeführten 17 586 Aufstiege sind untersucht worden. Durch diese vielen Messungen in mehreren Jahren wird erreicht, daß die Schlußfolgerungen unabhängig von besonderen Wetterlagen sind. Um die Auswertung nicht zu kompliziert zu machen, sind nur Inversionen mit einem Temperaturprung von größer als drei Grad berücksichtigt worden.

Wie sehen nun einige wichtige Ergebnisse dieser Untersuchung aus?

I. Die Inversionen mit einem Temperaturprung zwischen 3,0 und 4,9 °C machen 60 Prozent aller Inversionen aus. Das Maximum dieser Gruppe liegt im September/Oktober, das Minimum im Juli. Im Winterhalbjahr gibt es insgesamt 50 Prozent mehr Inversionen als im Sommerhalbjahr.

II. In Abhängigkeit von der Höhe kann man unterscheiden:

Bodenschicht (0 bis 500 m über NN): Maximum Oktober (Anzahl 140), Minimum Juli (Anzahl 5).

Dies ist die Schicht der Bodeninversionen. Das Maximum ergibt sich im Oktober durch die Tag-Nacht-Gleichheit (Altweibersommer). Beim Minimum im Juli sind kurze Nächte und hoher Wasserdampfgehalt vorhanden.

Bodenbeeinflusste Schicht (500 bis 2100 m über NN): Maximum Januar (Anzahl 50), Minimum Mai (Anzahl 2).

Die Inversionshäufigkeit folgt ungefähr dem Sonnenstand. Schicht der freien Atmosphäre (2100 bis 2500 m über NN): Maximum Juli (Anzahl 13), Minimum Januar (Anzahl 2).

III. Recht interessant sind auch die Ursachen für die kräftigsten Inversionen (Temperaturprung größer als 10 °C). Es traten durchschnittlich 4 je Jahr auf. Das Hauptmaximum liegt im Januar, ein zweites Maximum im November.

Die Ursachen waren:

Zusammenfließen von Bodeninversionen (Strahlungsinversion) mit freien Inversionen durch Abgleiten während eines Hochdruckgebietes.

Heranfluten warmer ozeanischer Luft über ein Kaltluftkissen.

Vorstoß kontinentaler Kaltluft aus NO- oder O-Europa und Hebung der lagernen wärmeren Luftmassen.

8. Beobachtungsmöglichkeiten für Überreichweitenverbindungen

Nachdem die grundsätzlichen Ausbreitungserscheinungen und ihre Entstehung in der Troposphäre vereinfacht dargestellt worden sind, soll die folgende

Übersicht zeigen, welche Möglichkeiten der UKW-Amateur zu seiner eigenen Beobachtung auswerten muß:

a) Barometerstand:

Jeder OM sollte ein Barometer besitzen, welches er an jedem Morgen abliest. Der Wert des Luftdruckes wird entsprechend einer „Fieberkurve“ aufgezeichnet.

b) Wetterkarte:

Der Barometerstand allein genügt nicht. Es ist notwendig, die räumliche Verteilung des Hochdruckgebietes zu kennen. Die Wetterkarte gibt es im Fernsehen, unregelmäßig im „ND“ und täglich als Zeitung von der Deutschen Wetterdienststelle Leipzig.

c) 3-m-Band-Beobachtungen:

Da im 3-m-Band immer Sender vorhanden sind, sollte man sie besonders beobachten. In vielen Fällen kann man die guten Bedingungen auf diesem Band auf das 2-m-Band übertragen.

d) Beobachtung der Wolkenlage und Inversionsschicht

e) Einrichten fester Skedverbindungen: Durch diese Skedverbindungen kann man sich einen sehr guten Überblick über die Ausbreitungsbedingungen verschaffen. Das gleiche gilt für die Beobachtung von Dauerläufen, wenn diese prinzipiell zu hören sind.

Literatur:

- [1] Großkopf: „Meterwellenausbreitung“; Nachrichtentechnische Zeitschrift Bd. 11 (1958) Nr. 9, S. 455-460
- [2] Herath: „Inversionsstudie“; Berichte des deutschen Wetterdienstes in der US-Zone, 1949, Nr. 9
- [3] Höhn: „Wetter, Winde, Wolken“; Transpress, Berlin 1961
- [4] Klinker: „UKW-Fernempfangsbeobachtungen, ihre Bedeutung für Meteorologie und Funktechnik“; Akademie-Verlag 1956
- [5] Sühning „Die Wolken“; Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig 1950
- [6] Rothammel „UKW-Amateurfunk“; Verlag Sport und Technik 1960
- [7] Vilbig: „Lehrbuch der Hochfrequenztechnik“; Bd. I, 5. Auflage

Senderstufe und Antennenanpassung

DIPL.-ING. O. KRONJÄGER — DM 2 AKM

2. Fortsetzung und Schluß

Induktive Auskopplung (Bild 7)

In dieser Anordnung wird R_B durch das Übersetzungsverhältnis und den Kopplungsfaktor k transformiert. Da k wesentlich kleiner als 1 ist, sind damit Verluste an abgegebener Leistung verbunden. Andererseits kann man verschiedene Lastwiderstände durch Änderung der Kopplung anpassen. Allgemein befindet sich die Kopplungsspule L_2 am Fußpunkt des Schwingkreises, da meistens niederohmige Widerstände angepaßt werden müssen. Bei Gegentaktestufen muß demnach die Kopplungsspule in der Mitte zwischen beiden Schwingkreisspulen angebracht werden. Das Übersetzungsverhältnis ist

$$\ddot{u} = \frac{1}{k} \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \quad (26)$$

Die Transformation des Widerstandes R_B in den Widerstand R_0 ergibt

$$R_0 = \ddot{u}^2 \cdot R_B \left[1 + \frac{\omega L_2 (1 - k^2)}{R_B} \right] \quad (27)$$

Gl. (27) geht in Gl. (20) bei fester Kopplung über. Die Kopplungsspule L_2 hat den Wert

$$L_2 = \frac{0,0505 \cdot R_B}{f_g (1 - k^2)} \quad (28)$$

f_g ist die Frequenz der oberen Bandgrenze. Somit ist die Schwingkreisinduktivität

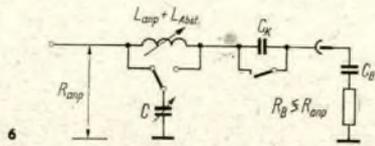
$$L_1 = \ddot{u}^2 \cdot k^2 \cdot L_2 \quad (29)$$

Durch formale Anwendung dieser Formeln kann man besonders bei höheren Frequenzen zu Ergebnissen kommen, die nicht real sind. Z. B.

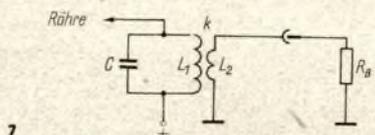
würde man Induktivitätswerte erhalten, die dann mit dem notwendigen Schwingkreis-C Resonanz bei niedrigen Frequenzen ergeben würden. Deshalb muß man zunächst die Induktivität L_1 aus den allgemeinen Resonanzbedingungen bestimmen, dann den Kopplungsfaktor k , schließlich die Kopplungsspule L_2 . Mit Kenntnis von L_1 , des Lastwiderstandes R_B , \ddot{u} und der Betriebsfrequenz am oberen Bandende ist dann

$$k = \frac{L_1 \cdot f_g}{(0,05 \ddot{u}^2 \cdot R_B + f_g \cdot L_1)} \quad (30)$$

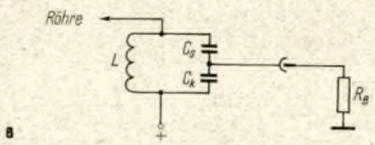
Hierzu ein Beispiel. Bei der Frequenz 7,05 MHz soll eine in Resonanz befindliche $\lambda/4$ -Antenne mit $R_B = 40 \text{ Ohm}$ als Widerstand R_0 in den Tankkreis transformiert werden. R_0 soll 3300 Ohm betragen. Wie groß müssen \ddot{u} , k , L_1 und L_2 sein?



6



7



8

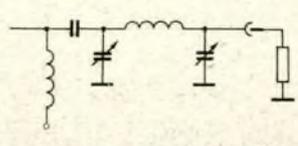


Bild 6: Zur Abstimmung und Anpassung der Antenne muß L_{ant} durch die Verlängerungsspule L_{ext} erweitert werden. Für zu lange Antennen dient ggf. C_k

Bild 7: Prinzip der induktiven Kopplung

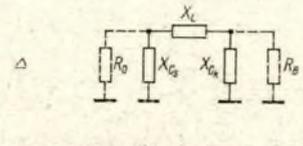
Bild 8: Prinzip der kapazitiven Kopplung

Bild 9: Prinzip des Pi-Gliedes

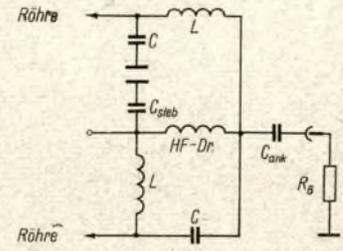
Bild 10: Prinzip der Gegentaktschaltung

Bild 11: Darstellung von Leitungslängen

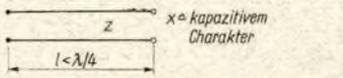
Bild 12: Darstellung des Viertelwelle-Transformators



9



10



11

Aus Gl. (20) erhält man $\ddot{u} = 9,08$. Unter Beachtung einer relativ geringen Erzeugung von Oberwellen ist ein Blindwiderstand von etwa 280 Ohm bei 7,05 MHz erlaubt, man hat dann eine noch gut realisierbare Kapazität. Zu dem angegebenen Blindwiderstand ist eine Induktivität von $L_1 = 7 \mu\text{H}$ notwendig. Nach Gl. (30) ergibt das $k = 0,575$, nach Gl. (28) dann $L_2 = 0,425 \mu\text{H}$.

Kapazitive Auskopplung

Ihr Prinzip wird im Bild 8 gezeigt. Meistens findet sie Verwendung bei der Variometer-Abstimmung. Infolge unterschiedlicher Lastwiderstände muß man verschiedenste Kapazitäten verwenden. Dann sind prinzipiell

$$C_s = \frac{0,505}{R_B \cdot \ddot{u} \cdot f_g} \quad (31)$$

$$C_k = C_s (\ddot{u} - 1) \quad (32)$$

Das Übersetzungsverhältnis \ddot{u} ergibt sich wieder aus Gl. 20, oder bei Kenntnis der Kapazitäten aus

$$\ddot{u} = \frac{C_k}{C_s} + 1 \quad (33)$$

Die Frequenz f_g ist hier die untere Bandgrenze. Soll beispielsweise $f_g = 14 \text{ MHz}$ betragen, die Röhre wie im vorherigen Beispiel verwendet werden, also \ddot{u} gleich sein, dann erhält man für $C_s = 100 \text{ pF}$ und C_k etwa 800 pF , wenn $R_B = 40 \text{ Ohm}$ beträgt.

Das π -Glied

Das in vielen Aufbauten verwendete π -Glied oder Collinsfilter zeigt Bild 9. Da es meist den Tankkreis erspart, ist es sehr beliebt geworden. Allerdings wird sein Einsatz etwas schwieriger wenn es sich darum handelt, hochohmige Antennen abzustimmen und anzupassen. Ferner sind bei nicht entsprechender Dimensionierung Oberwellen in beträchtlichem Ausmaße vorhanden, besonders bei geringfügigen Fehlabbildungen. Es folgen nun einige Formeln zur Dimensionierung. Die Induktivität ist frei wählbar, wenn ihr Blindwiderstand

$$X_L = \sqrt{R_0 \cdot R_B} \quad (34)$$

ist. Setzt man $R_0 = a \cdot R_B$, so erhält man für den Blindwiderstand der Kondensatoren

$$X_{Cs} = \frac{a \cdot X_L}{a + \sqrt{a - \frac{X_L^2}{R_B^2}}} \quad (35)$$

und

$$X_{Ck} = \frac{X_L}{1 + \sqrt{a - \frac{X_L^2}{R_B^2}}} \quad (36)$$

Zur überschlagsmäßigen Bestimmung der Größen kann man, da Drehkondensatoren verwendet werden, folgende Werte annehmen:

$X_L = 250 \text{ Ohm}$, $a = 50$, $R_B = 60 \text{ Ohm}$, $X_{Cs} = 220 \text{ Ohm}$, $X_{Ck} = 40 \text{ Ohm}$.

Dann ergeben sich folgende Werte 80-m-Band:

$L = 12 \mu\text{H}$, $C_s = 200 \text{ pF}$, $C_k = 1100 \text{ pF}$

40-m-Band:

$L = 6 \mu\text{H}$, $C_s = 100 \text{ pF}$, $C_k = 550 \text{ pF}$

20-m-Band:

$L = 3 \mu\text{H}$, $C_s = 50 \text{ pF}$, $C_k = 275 \text{ pF}$

10-m-Band:

$L = 1,5 \mu\text{H}$, $C_s = 25 \text{ pF}$, $C_k = 140 \text{ pF}$

Gegentaktschaltung

Diese Anordnungen erfreuen sich besonders in höheren Frequenzbereichen großer Beliebtheit. Zur Dimensionierung der Ankopplung von Dipolen (symmetrischen Antennen) kann man so vorgehen, daß die Betriebswerte für eine Röhre berechnet werden; die Ausgangsleistung verdoppelt sich dann. Der Anpassungswiderstand der gesamten Stufe hat dann den doppelten Wert. Anders ist es aber, wenn die Gegentaktschaltung auf eine unsymmetrische Antenne arbeiten soll. Zur Vermeidung von Verlusten muß man beispielsweise die sogenannte Bouche-rot-Schaltung verwenden (Bild 10). Hier sind die Blindwiderstände von L und C

$$X = 1,414 \sqrt{R_0 \cdot R_B} \quad (37)$$

Die HF-Drossel dient nur zur Zuführung der Betriebsspannung für eine Röhre, sie muß allerdings verlustarm aufgebaut sein.

$\lambda/4$ -Transformator

Abschließend sollen noch einige Bemerkungen zur Anpassung von Antennen in höheren Frequenzbereichen

gemacht werden. Da in diesen Bereichen konzentrierte Kapazitäten und Induktivitäten kaum mehr realisierbar sind, erfolgt eine Transformation durch bestimmte Leitungslängen. So stellt eine kurzgeschlossene Leitung kleiner $\lambda/4$ einen induktiven Blindwiderstand

$$X_k = Z_{Le1} \cdot \tan \frac{2\pi}{\lambda} \cdot l^+ \quad (38)$$

dar. Dabei ist λ die Betriebswellenlänge und l^+ die elektrische Länge. Daraus folgt für die geometrische Länge

$$l = \frac{l^+}{\sqrt{\epsilon_r}} \quad (39)$$

ϵ_r = relative Dielektrizitätskonstante. Hat man aber eine offene Leitung, so ist der Blindwiderstand der Kapazität

$$X_1 = Z_{Le1} \cdot \cot \frac{2\pi}{\lambda} \cdot l^+ \quad (40)$$

Hat man nun einen Senderausgang, dessen Anpassungswiderstand unterschiedlich vom Antennenwiderstand ist, wobei vorausgeschickt wird, daß sich die Antenne in Resonanz mit der Senderfrequenz befindet, dann kann mit dem Leitungstransformator der Länge $\lambda/4$ der Widerstand R_B der Antenne in R_{anp} transformiert werden. Der Wellenwiderstand dieses Transformators ist

$$Z_{Tr} = \sqrt{R_{anp} \cdot R_B} \quad (41)$$

Sehr oft wird dann das entsprechende Kabel mit dem errechneten Z-Wert nicht vorhanden sein. In diesem Falle kann man wie bei der Doppelleitung nach Bild 12 verfahren. Der Übergang, im Falle eines Speisekabels, muß gegenüber der Wellenlänge geringe Ausdehnung erhalten.

Die Messung von Effektiv-, Scheitel- und Spitzenspannungen mit dem Röhrenvoltmeter

H. JAKUBASCHK

Röhrenvoltmeter sind in der Literatur schon häufig beschrieben worden. Wegen ihrer zahlreichen Vorzüge werden sie auch in der Praxis des fortgeschrittenen Amateurs mehr und mehr zum unentbehrlichen Hilfsmittel. Während Bauanleitungen für Röhrenvoltmeter in der einschlägigen Literatur relativ oft zu finden sind (u. a. [1], [2], [3], [6]), wird dort auf die Messung von Wechselspannungen und insbesondere von nicht sinusförmigen Wechselspannungen nur selten und kurz eingegangen. Gerade hierüber bestehen aber noch sehr viele Unklarheiten. Deshalb soll sich dieser Beitrag speziell hiermit beschäftigen. Nach einer grundsätzlichen Definition der zu messenden Größen werden die prinzipiellen Meßschaltungen gezeigt und einige darauf beruhende, zum Nachbau geeignete Tastkopfschaltungen gegeben.

1. Definitionen

Bei der Messung einer Wechselspannung werden drei Größen unterschieden: Effektivspannung U_{eff} , Scheitelspannung oder Maximalspannung U_{max} (seltener: U_s) und Spitze-Spitzen-Spannung U_{ss} . Der für die Maximalspannung oder Scheitelspannung oft benutzte Ausdruck Spitzenspannung kann leicht zu Verwechslungen mit dem Ausdruck Spitze-Spitzen-Spannung Anlaß geben und sollte daher ebenso wie die Bezeichnung U_s (die mit U_{ss} verwechselt werden kann) vermieden werden. Der Begriff der Scheitel-

spannung ist identisch mit dem der Amplitude.

Bild 1 zeigt die Zusammenhänge am Beispiel einer Sinuskurve.

U_{max} wird gemessen vom Nullwert der Spannungskurve zum höchsten auftretenden Spannungswert einer Polarität.

U_{eff} ist der Effektivwert der gleichen Spannung. Er ergibt sich als Amplitude einer Rechteckspannung (in Bild 1 punktiert eingezeichnet), deren Flächeninhalt einer Halbperiode dem einer Sinushalbwellen gleich ist. Bei einer sinusförmigen Spannung ist daher, wie eine Rechnung ergibt, $U_{eff} = 0,707 U_{max} = 1/\sqrt{2}$. Daher $U_{max} = 1,414 U_{eff}$.

U_{ss} wird gemessen vom Spitzenwert einer Polarität der Wechselspannungskurve zum Spitzenwert der anderen Polarität.

In der normalen Wechselstromtechnik ist es üblich, die Spannungen ohne besondere Kennzeichnung in Effektivwerten U_{eff} anzugeben. Eine sinusförmige Spannung (z. B. die Netzwechselspannung) erzeugt in einem ohmschen Verbraucher die gleiche Wirkleistung wie eine Gleichspannung in Höhe des Effektivwertes der Wechselspannung. Das geht aus Bild 1 bereits anschaulich hervor, wenn man sich jeweils die negative Halbwellen der punktierten Rechteckkurve nach oben geklappt vorstellt. Es ergibt sich dann eine Gleichstromkurve gleicher Spannung. Aus dem Gesagten ergibt sich die bekannte Tatsache, daß die Netzwechselspannung von 220 V (genauer: 220 V_{eff} !) momentane Spannungswerte von rund 310 V_{max} ($= 1,414 \cdot 220$) erreicht. Auch in der Funktechnik ist die Spannungsangabe in Effektivwerten üblich, z. B. bei Tonfrequenz und HF-Spannungen werden, wenn die Spannungsangabe

in Volt ohne nähere Kennzeichnung (fehlender Index) erfolgt, Effektivspannungen verstanden. Diese Angabe ist sinnvoll, solange — wie es meist der Fall ist — die übertragene Leistung interessiert. Auch alle üblichen mechanischen oder thermoelektrischen Meßinstrumente, u. a. also alle Drehspulinstrumente, zeigen Effektivwerte an, da sie ja angenommen die für die Zeigerauslenkung aufgewendete Leistung als Mittelwert über die Periodendauer registrieren. — Dagegen interessiert beispielsweise bei der Dimensionierung von Bauteilen gewöhnlich die Maximalspannung U_{max} , die z. B. maßgeblich für die Spannungsbelastung eines Kondensators ist. Auch aus diesem Grunde ist z. B. ein für 250 V = zugelassener Kondensator mit einer Wechselspannung von 220 V_{eff} bereits überlastet!

Problematisch werden die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Definitionen bei Wechselspannungen mit unregelmäßiger, allgemein mit von der Sinusform abweichender Kurvenform, also bei Impulsspannungen. Bild 2 a zeigt eine solche Spannung, bestehend aus hohen positiven Nadelimpulsen und kleineren negativen Impulsspitzen. Die Bestimmung des Effektivwertes ist rechnerisch bei derartigen Kurvenformen nur sehr schwer möglich, praktisch wegen der nicht exakt erfassbaren Rechengrößen undurchführbar. Die Definition der Maximalspannung ist sinnlos, weil sie je nach betrachteter Halbwellen verschieden groß wäre. Die Bestimmung des Effektivwertes scheint meßtechnisch eher möglich. Ein Drehspulinstrument müßte — auf den ersten Blick gesehen — auch hier den Effektivwert bilden. Das trifft aber nur auf zur Nulllinie symmetrische Impulsformen zu, auf Bild 2 a also nicht mehr. Wie leicht zu erkennen, hat die positive Impulsspitze einen größeren Energiehalt (größere Fläche) als die negative, es überwiegt also der positive Anteil, was bei der Messung dem Vorhandensein eines positiven Gleichspannungsanteiles gleichkommt! Der Effektivwert wäre hier lediglich mit speziellen Meßverfahren (Hitzdrahtinstrument, Thermokreuz-Meßwandler u. ä.) erfassbar, er interessiert im allgemeinen hier auch nicht, da

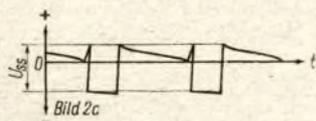
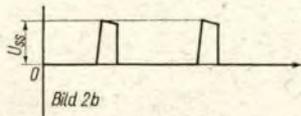
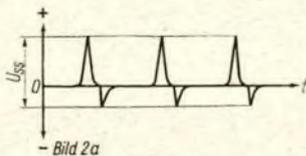
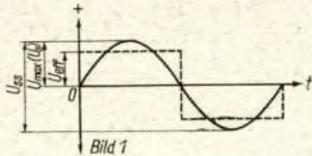
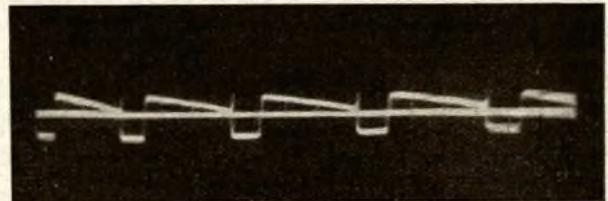
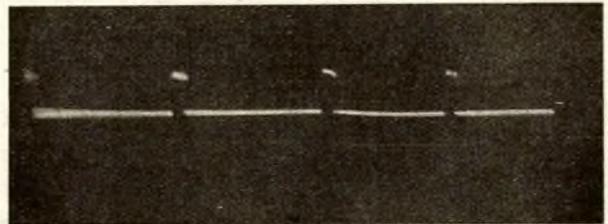


Bild 1: Zur Definition der Meßgrößen U_{eff} , U_{max} und U_{ss}

Bild 2a bis 2c: Verschiedene Impulsformen und ihr U_{ss} -Wert

Bild 3 und 4: Die Oszillogramme der Impulsformen zu Bild 2b und 2c. Erklärung im Text



bei derartigen Kurvenformen meist nicht die übertragene Leistung, sondern der Spannungsverlauf in Abhängigkeit von der Zeit interessiert. Um eine eindeutige Aussage bei derartigen in der Impulstechnik häufigen Messungen zu haben (Fernsehtechnik!), wird die Spitze-Spitze-Spannung U_{ss} definiert, die sich im Gegensatz zu den anderen Definitionen (Bild 1) nicht auf die Nulllinie bezieht.

Grundsätzlich können Spannungen in der Impulstechnik daher nur als Spitze-Spitze-Spannung gemessen werden, die Meßwertangabe erfolgt demgemäß in V_{ss} . Der Zusammenhang $U_{ss} = 2 \cdot U_{max} = 2 \cdot \sqrt{2} \cdot U_{eff} \approx$

$2,83 \cdot U_{eff}$ gilt dabei nur für die Sinuskurve.

In fast allen Fällen der Praxis kommt es demgemäß entweder auf die Effektivwertmessung an oder auf die Messung der Spitze-Spitze-Spannung. Ersteres gelingt mit jedem normalen mechanischen Meßwerk, letzteres erfordert (abgesehen von oszillografischen Meßmethoden) spezielle Meßschaltungen. Wir werden im folgenden sehen, daß hier bei der Anwendung von Röhrenvoltmetern mit einfachen Tastkopfschaltungen üblicher Art (Prinzip der normalen Einweggleichrichtung) die Gefahr von Fehlmessungen gegeben ist. Dies wird sehr oft übersehen.

(Wird fortgesetzt)

Transistorgerät zur Stimmbildung

Es gibt verschiedene Konstruktionen von stimmbildenden Geräten, so z. B. elektromagnetische Vibratoren. Die hier beschriebene Konstruktion zur Bildung der Stimme bei kehlkopflösen Patienten wendet die moderne Transistortechnik an. Die Schaltung ist ein einfacher Kippgenerator mit Transistorbestückung. Die Konstruktion ist einfach und hat geringe Abmessungen.

Die Wirkungsweise des Gerätes basiert auf der Einführung von akustischen Schwingungen in die Mundhöhle und deren Modulation mit Hilfe der Artikulation. Das Gerät ist in Form einer Tabakpfeife aufgebaut und enthält im Inneren alle Bauteile der Schaltung. Bild 1 zeigt die Schaltung, Bild 2 die ungefähre Anordnung der Bauteile. Das Mundstück sitzt auf dem Kleinsthörer (Typ KN 03 ist wahrscheinlich dafür geeignet) und bildet den akustischen Kanal, durch den die akustischen Schwingungen in die Mundhöhle gelangen.

Eingeschaltet wird der Kippgenerator während des Sprechens mittels eines Druckknopfschalters. Die Arbeitsfrequenz liegt bei 80 bis 90 Hz. Bei dieser Frequenz werden die Laute der menschlichen Sprache am leichtesten moduliert. Bei tieferer Frequenz sinkt die Lautstärke der künstlichen Sprache, bei Erhöhung der Frequenz leidet die Deutlichkeit. Der Schwingtransformator hat primär 800 Wdg., CuL 0,15 mm \varnothing und

sekundär 400 Wdg., CuL 0,15 mm \varnothing . Als Kern muß der eines Transistor-Kleinstübertragers verwendet werden, z. B. K 21. Der verwendete sowjetische Transistortyp P3W entspricht etwa dem Transistor OC 832.

Die Stromversorgung erfolgt aus einer Reihenschaltung von acht Akku-Kleinstzellen, wie sie für Hörgeräte verwendet werden. Damit beträgt die Gesamtspannung etwa 10 bis 10,5 V. Über zwei Messingbuchsen kann von einer Ladeeinrichtung der Akku nachgeladen werden. Der Ladestrom beträgt etwa 15 bis 18 mA. Das Versuchsmuster wurde klinisch erprobt und erhielt eine positive Einschätzung. Bild 3 zeigt das Versuchsmuster.

A. S. Salosin - O. J. Prochorow

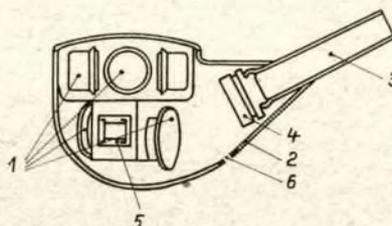
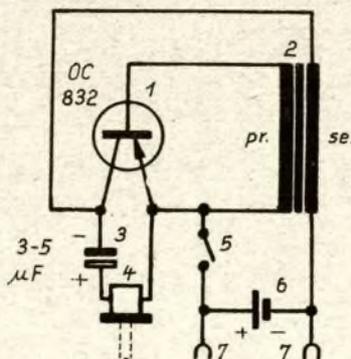


Bild 1: Schaltung des Gerätes

1 Transistor, 2 Schwingtrafo, 3 Elko 12/15 V, 4 Kleinsthörer KN 03, 5 Einschalter, 6 Batterie, 7 Ladebuchse

Bild 2: Anordnung der Bauteile

1 Akku-Kleinstzelle, 2 Gehäuse, 3 Rohr, 4 Kleinsthörer, 5 Übertrager, 6 Ladebuchsen



Für den KW-Hörer

Bezirk Rostock hilft den SWLs

Die Förderung des Nachwuchses im Nachrichtensport macht unseren Kreisradioklubs immer wieder ernsthafte Sorgen. Deshalb beschäftigte sich der Bezirks-Radioklubrat Rostock im Rahmen der Vorbereitungen zum III. Kongreß der GST mit diesem Problem.

Es wurde festgestellt, daß der zukünftige Nachrichtensportler in den Reihen der Jugendlichen und unter den Schülern der polytechnischen Oberschulen zu finden sei. Der Weg des Funkamateurs führt über das DM-SWL zur Sendelizenz.

Von diesen Gedanken ausgehend bildete der Bezirks-Radioklubrat ein SWL-Referat und faßte den „Beschl. über die Arbeit mit den SWL“.

Daraus veröffentlichen wir auszugsweise einige Punkte, die wir zur Diskussion stellen und die vielleicht auch als Anregung dienen können. Im Beschl. heißt es:

1. Durch diesen Beschl. soll eine systematische Arbeit mit den SWLs und ihre planmäßige Qualifizierung zu Sendeamateuren erreicht werden.
2. Alle Kreis-Radioklubs müssen dazu über eine genaue Aufstellung verfügen, die a) alle lizenzierten Funkempfangsamateure, b) alle DM-Anwärter und c) alle Klubs Junger Funker enthält.
3. Auf dieser Grundlage bildet jeder Kreisradioklub an einer Klubstation eine Ausbildungsgruppe lizenziierter SWLs mit dem Ziel, diese Kameraden zu Sendeamateuren zu entwickeln.
4. Bei jedem Kreisradioklub wird eine Gruppe von DM-Anwärttern gebildet, die planmäßig zu Funkempfangsamateuren auszubilden ist. Dabei sollte neben dem Erwerb des DM-Diploms auch der Erwerb des HADM-Diploms angestrebt werden.
5. Die Klubs Junger Funker sind von den Referenten für Amateurfunk der Kreisradioklubs anzuleiten.
6. Zur Unterstützung der Klubs Junger Funker ist die erste Pionier-Fuchsjagd im Bezirk durchzuführen. Ferner sind Standardmodelle und Mithöreinrichtungen an den Klubstationen zu schaffen.
7. Die Arbeit mit Stationen kleiner Leistung muß fester Bestandteil der Arbeit mit den DM-Hörern werden.
8. Zur Unterstützung der Tätigkeit der DM-Hörer sollte der Bezirks-Radioklub eine Urkunde herausgeben, die den DM-Hörern verliehen wird, wenn sie eine bestimmte Anzahl von Stationen aus dem Bezirk A gehört haben und durch QSL-Karten belegen können.

9. Ebenso ist den Sendeamateuren für eine bestimmte Anzahl von SWL-Karten zu überreichen als Anerkennung für ihre Unterstützung der SWL.
10. Um alle SWLs ohne Lizenz systematisch ausbilden zu können, sind alle SWLs ohne DM-Nr. zu erfassen.

11.3 Zu Punkt 6 wird festgelegt:

An der Klubstation des Kreisradioklubs oder einer von ihm dazu bestimmten Klubstation ist ständig vorhanden: a) ein Standardmodell OV1, b) ein Pionier-Peilempfänger, ferner ist c) eine Mithöreinrichtung zu bauen.

11.6 Zur Erfassung aller SWLs, die noch nicht einer Ausbildungsgruppe angehören, ist gemäß Punkt 10 folgender Weg einzuhalten:

Erhält ein Amateur eine Karte für das HADM oder einen Hörbericht mit der Bitte um Bestätigung mit einer OSL a. a., so ist 1. dem Hörer unbedingt schriftlich zu antworten, 2. die Adresse des Hörers dem Bezirks-SWL-Referat mitzuteilen.

Der Bezirks-SWL-Referent sammelte diese Adressen und leitet sie an die Kreisradioklubs weiter. Die Kreisradioklubs werben dann diese Hörer für die systematische Ausbildung.

E. Klaffke - DM 4 KA

„funktamateur“-Korrespondenten berichten

Bastlertreff in Halle

Eine kleine Anzeige in der Tagespresse genügte, um die vielen bisher mehr oder weniger sporadisch arbeitenden Radiobastler zu einem Besuch des Kreisradioklubs Halle zu veranlassen. Der Kreisradioklub Halle veranstaltet jetzt monatlich einmal einen Beratungsabend für unorganisierte Radiobastler. Dazu stellen sich abwechselnd mehrere lizenzierte Funkamateure der Stadt Halle zur Verfügung, um eine qualifizierte Betreuung der Bastler zu gewährleisten.

Schon zum ersten Treff kamen etwa 40 Interessenten, eine Zahl, die unsere Erwartungen bei weitem übertroffen hat. Die Vorkenntnisse waren sehr unterschiedlich, viele wollten überhaupt erst einmal in die Bastelei hineinriechen, während andere die Gelegenheiten benutzten, Kontakt mit einzelnen Klubstationen aufzunehmen, um Funkamateure der GST werden zu können. Dazu trug auch die Vorführung der Klubstation DM 4 NH bei, in deren Räumen der Bastlertreff jeden 3. Mittwoch im Monat zwischen 17 Uhr und 19.30 Uhr stattfindet.

Ingo Idelberger, DM 4 VH

Polnische Amateur-Rufzeichen

Das Rufzeichen für Einzelstationen hat zwei, eventuell auch drei Buchstaben, z. B. SP 1 AA oder SP 1 AAB. Die Bezirke sind mit Nummern von 1 bis 9 gekennzeichnet.

Klubstationen des LOK (entspricht etwa der GST) haben dreistellige Rufzeichen, die mit dem Buchstaben K beginnen. Klubstationen des PZK (polnischer Kurzwellenverband) haben am Anfang ihres dreistelligen Rufzeichens den Buchstaben P. Außerdem gibt es noch Stationen, deren Rufzeichen mit Z anfängt. Sie werden vom Skoutingverband geleitet.

Mitbenutzerlizenzen, wie sie bei uns üblich sind, gibt es nicht. Eine Klubstation wird nur genehmigt, wenn ihr mindestens drei Amateure mit Einzellicenz angehören.

(nach Informationen von SP 9 ADR)

Schmoren nicht im eigenen Saft

Anlässlich der Volkswahlen im Oktober 1963 gaben die Mitglieder der Nationalmannschaft der Funker, bestehend aus den Kameraden Scharra, Schnell und Tanski vom Bezirksradioklub Neu-

brandenburg eine Verpflichtung ab, in der es hieß, daß sie ihre Erfahrungen im Training und im Wettkampf ihren Grundorganisationen zur Verfügung stellen.

Wie es mit dieser Verpflichtung aussieht, darüber berichtete uns Kamerad Mantay, Sekretär des Bezirksradioklubs: Mit Hilfe des Wehrkreiskommandos haben sie 22 Kameraden, die 1964/65 zum Wehrdienst einberufen werden, ausgewählt und bilden diese im Hören und Geben aus. 50 Prozent der Kameraden waren bis zum Tag der NVA im Besitz des Funkleistungsabzeichens in Bronze und der Funkerlaubnis für Stationen kleiner Leistung. Die Besten dieser Gruppe werden für die Teilnahme an den Kreis- und Bezirksmeisterschaften der Funker vorbereitet. Zusätzlich nehmen alle Kameraden an einem Lehrgang für HF-Technik in der Volkshochschule teil. Ihr Ziel ist, auch in der HF-Technik gute Kenntnisse zu erreichen.

Zum Fest der Jugend

Zum Jugendobjekt wurde der Aufbau des Selbstwahl-Fernverkehrsnetzes im Fernmeldeamt Weißenfels erklärt.

Im Wettbewerb zur Vorbereitung des Deutschlandtreffens soll außerdem die Linie Weißenfels-Zeit ohne wesentliche Investitionen von den Jugendlichen vorbereitet und in Betrieb genommen werden. JW

Die Jugendlichen des Braunkohlenkombinats Lauchhammer bauen in Wochenendeinsätzen einen sechs Kilometer langen Kabelgraben für Fernspreitleitungen. Der dadurch erzielte Verdienst in Höhe von 28 000 DM wird dem Deutschlandtreffen zur Verfügung gestellt.

ADN

*

Seit etwa einem Jahr besteht die UKW-Station DM 3 IJ. Seitdem wurden rund 800 2-m-QSO's gefahren. Das QTH der Station liegt 306 m hoch auf dem GST-Flugplatz Gera-Leumnitz. Auf dem Foto ist in der Mitte der TX zu sehen. Er ist fünfstufig und hat die SRS 4451 in der PA. Der Input beträgt 30 Watt. Links neben dem Sender steht der Modulationsverstärker MV 23 und das Kristallmike zur Anoden-Schirmgittermodulation. Im Vordergrund ist der 12-Röhren-Dreifachsuper zu erkennen. Er hat eine ECC 84 in Kascodenschaltung im Eingang. Das Netzteil ist auf dem Bild nicht zu erkennen. Es steht im Schreibtisch. Als Antenne verwenden wir eine 9-Element-Yagi.

Am Mike ist hier DM 3 XIJ. ▶

Foto: Scheffer



Wenn sie nicht gerade Motorroller fährt oder an der Station sitzt, kümmert sich Anita Weiske als Kindergärtnerin um die Kleinen der Kinderkrippe „Michael und Robbi Rosenberg“ in Leipzig.

Jeden Dienstag ist die 21jährige, die sich seit 1959 der Technik verschrieben hat, bei der Ausbildung an der Station DM 3 BM des Funkwerkes Leipzig zu finden. Sie meint, es sei noch nicht so, wie es sein müßte, die Ausbilder haben oft gewechselt. Darunter leidet natürlich das Niveau. Anita hat mit Telefonie wenig im Sinn, „Telegrafie ist besser“, sagt sie, „weil ich Hemmungen habe, ins Mikrofon zu sprechen.“ Sie hört Tempo 60, will aber unbedingt noch weitertrainieren. Wir hoffen, sie hat ihre Lizenzprüfung inzwischen gut hinter sich gebracht und mischt schon fleißig an der Taste mit. Übrigens: Wir brauchen noch mehr solche „technischen“ Mädchen.

Foto: MBD/Demme

*

Zur Erhöhung der Qualität im Funkbetriebsdienst sind in den Sektionen ständig Leistungsvergleiche im Hören und Geben durchzuführen.

Aus der Anweisung für die sozialistische Wehrerziehung 1964



Befestigung von standardisierten Bauteilen

Seit einiger Zeit verwendet die Industrie zur Bestückung der TV-Empfänger standardisierte Leiterplatten in gedruckter Schaltung, die auch im Handel erhältlich sind. Daher braucht auch der Bastler seinen TV-Empfänger nicht mehr „altdeutsch“ zu verdrahten, sondern kann ihn in gedruckter Schaltung aufbauen. Es bleibt ihm aber nicht erspart, das Vertikalchassis selbst aus Alu-Blech anzufertigen. Hierbei tauchen dann Fragen über die mechanische Befestigung dieser standardisierten Bauteile auf. Dazu einige Hinweise.

Befestigung von Leiterplatten

Eine einzubauende Leiterplatte hat die äußeren Abmessungen 215×80 mm (ZF- und DF-NF-Platte vom „Start“). Dazu wird in das Chassisblech eine Aussparung gearbeitet, die der äußeren Abmessung der Platte minus 10 mm je Seite, also 205×70 mm entspricht. 5 mm vom Rand dieser Aussparung werden 3,5-mm-Löcher gebohrt, die dem Abstand der Befestigungsnuten in der Leiterplatte entsprechen (Bild 1).

Um die Leiterplatte am Chassis befestigen zu können, fertigt man sich kleine

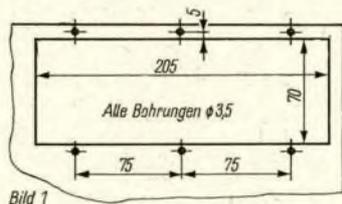


Bild 1

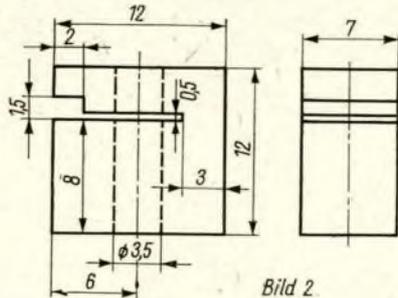


Bild 2

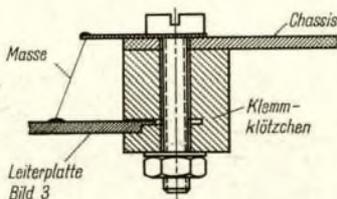


Bild 3

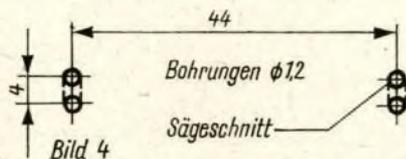


Bild 4

Abstandsklotzchen aus Vinidur oder Pertinax an (Bild 2). Die Platte wird dann mit 6 Klemmklotzchen und dem Chassis durch M3-Zylinderschrauben (15 mm lang) verschraubt. An den Klemmstellen, in deren Nähe Masseverbindungen auf der Leiterplatte liegen, werden noch Lötflähen befestigt, um diese Massepunkte damit zu verbinden (Bild 3).

Schmuckes Gehäuse für wenig Geld

Immer wieder begegnen einem äußere Gerätegestaltungen, die, abgesehen von aller Funktionstüchtigkeit, einen Hund jammern lassen. Das betrifft besonders die Frontplatten und ihre Beschriftung. Es gibt aber eine Möglichkeit, hier mit amateurmäßigem Aufwand einer gefälligen, industriemäßigen Gestaltung recht nahe zu kommen. Das geschieht folgendermaßen: Die Frontplatte wird mit allen nötigen Bohrungen und Ausschnitten für Meßgeräte, Schalter, Potis, Tastensätze, Befestigungsschrauben usw. versehen. Die so fertiggestellte Aluminium- oder Eisenfrontplatte wird mit mittelfeinem Sandpapier sauber abgerieben und anschließend gespritzt. Als Spritzpistole benutzen wir die für etwa 4,50 DM im Handel erhältliche Flitspritze. Für die Farbe kommt Nitrolack, etwa Beige oder Elfenbein, in Betracht, den wir mit einem Drittel Nitroverdünnung anrühren. Den richtigen Verdünnungsgrad probieren wir durch Spritzproben aus. Die Farbe darf nicht flocken, muß aber auch noch genügend decken.

Die Platte spritzen wir zweimal, wobei wir nach dem ersten Überspritzen und Trocknen etwaige Unebenheiten mit feinem Schleiflein möglichst unter Wasser abschmirlen können. Nachdem die Farbe zum zweiten Mal trocken geworden ist, gehen wir an die Beschriftung. Sie kann mit Hilfe von Röhrenfedern und Schriftschablonen erfolgen. Wer einen tieferen Griff in den Geldbeutel vertragen kann, der erwirbt das Beschriftungsgerät „Dingraph“, für etwa 42,- DM. Zum Schreiben benutzen wir schwarze Ausziehtusche. Vorher sollte man unbedingt ausprobieren, ob die Schrift beim farblosen Überspritzen nicht verläuft. Vor dem Schreiben ist die entsprechende Lackstelle stets mit einem benzin- oder spiritusgetränktem Leinenläppchen zu entfetten.

Sind alle Beschriftungen auf der Frontplatte angebracht, so überspritzen wir sie mit farblosem, ebenfalls verdün-

Befestigung von Übertragern

Die Industrie geht aus Sparsamkeitsgründen auch mehr und mehr dazu über, Transformatoren, Drosseln und Übertrager nicht mit Schraubverbindungen, sondern mit Biegelaschen zu befestigen. Dazu werden kleine Schlitzlöcher in das Chassisblech gestanzt. Da für den Amateur diese Methode nicht ganz einfach ist, verfährt man z. B. beim Befestigen des Bildsperrschwingtrafos vom „Start“ folgendermaßen: Anreißern und Körnen nach Bild 4, Bohren, Aussägen der Schlitzlöcher mit einer Laubsäge (möglichst mit einem Rundsägeblatt), Durchstecken des Übertragers mit den Laschen durch die Schlitzlöcher, Verdrehen der Laschen mit einer Flachzange von der anderen Chassisseite. Helmut Agte

tem Nitrolack. Senkschrauben stecken wir vorher auf ein Stück Pappe und spritzen ihre Köpfe ebenfalls. Sie fallen auf der Frontplatte dann nicht mehr auf.

Kassner/Frick

ON-YU UKW-Erstverbindung

In der Nacht vom 2./3. Januar 1964 kam die Erstverbindung ON-YU zustande. Beteiligt waren die Stationen ON 4 FG und YU 1 EXY. 5 min nach 23.00 GMT wurden die Rapporte S 26 für ON 4 FG und S 15 für YU 1 EXY ausgetauscht. Später traten mehrere „bursts“ bis S 7 auf bei Zeiten bis zu 10 s. ON 4 FG arbeitete mit 400 W an einer 20-Element-Antenne, YU 1 EXY hatte einen Input von 182 W und eine 9-Element-Antenne. Auf beiden Seiten wurde im Konvertereingang ein Nuvistor 6 CW 4 benutzt. YU 1 EXY ist die Station des Studenten-Radioklubs in Belgrad. Unser Foto zeigt die Station von YU 1 EXY.



Fehlerortbestimmungen bei Feldkabelleitungen

K. RÄTZ

Kurz- und Erdschlüsse bei Erd- und Feldkabelleitungen kann man mit Hilfe von Feldmeßkästchen oder anderen Ohmmetern eingrenzen. Das Einmessen von Kabelfehlern mit Hilfe feststehender Formeln wird schon viele Jahrzehnte bei den Post- und Energieversorgungsbetrieben sowie im Basar-Netz der Deutschen Reichsbahn durchgeführt.

Allerdings muß vermerkt werden, daß sich solche Messungen nur auf Erfahrungswerte stützen, da es nicht immer möglich ist Fehler genau auf den Meter festzustellen, sind doch die einzelnen Kabelnetze verschiedentlich zu unterschiedlichen Zeiten mit unterschiedlichem Kabel erweitert worden. Beim Feldkabel zum Beispiel erhöhen sich die einzelnen Widerstandswerte durch Kabelverbindungsstellen oder Flickstellen, die durch Kabelrisse entstanden sind. Die Widerstandswerte werden ungenauer, wenn das Kabel schlecht oder mangelhaft gepflegt worden ist. Besonders die Flickstellen wirken sich dann nachteilig aus, wenn sie nicht rechtzeitig sauber verrappet und verlötet werden, denn im Laufe der Zeit machen sich durch Feuchtigkeit Oxydation und Korrosion bemerkbar.

Um Fehler mit Hilfe von Meßinstrumenten feststellen zu können, müssen die einzelnen Widerstandswerte bekannt sein. So betragen diese beim FK7 = 75 Ohm je 750 Meter, beim TK19 = 22,5 Ohm je 1000 Meter und beim vYF2 = 36,5 Ohm je 1000 Meter.

Um eine ständige Übersicht über die einzelnen Kabelleitungswiderstände zu haben, ist es unbedingt erforderlich, jede Länge bei jeder Kabelpflege mit einem Schildchen zu versehen, das folgende Angaben enthält: Länge des Kabels - Anzahl der Flickstellen - Kabelleitungswiderstand - Isolationswiderstand des Kabels (Leiter gegen Isolation) - Datum der Überprüfung - Name des Prüfenden.

Die einzelnen Kabellängen und die jeweiligen Leitungswiderstände müssen in der Leitungsskizze festgehalten werden. Wird bei den laufenden Leitungskontrollen ein Kabelfehler festgestellt (Kurzschluß), so ist folgende Formel anzuwenden:

Gemessener Leitungswiderstand · 1000
= Fehlerort in Meter = Leitungswiderstand einer Länge

Zum Beispiel ein Kurzschluß bei vYF2 (hierbei ist zu beachten, daß 500 Meter vYF2 gleich 1000 Meter Kabel sind). Eine Feldkabelleitung des genannten Kabels hat einen Kurzschluß. Ausgebaut sind zehn Längen, also 5000 Meter. Beim Messen wurde ein Wert von 182 Ohm ermittelt. Der Normalwert bei dieser Kabellänge müßte aber 365 Ohm betragen. Der Fehlerort wird so errechnet:

$$\frac{182 \cdot 1000}{36,5} = 5055,5 \text{ Meter (Gesamtleiterlänge)}$$

Also liegt der errechnete Kabelfehler bei 2527,5 Meter, d. h. bei der Kabelverbindungsstelle zwischen der fünften und der sechsten Länge. Durch diese vorausgerechneten Werte kann sich der Störungssucher zum ungefähren Fehlerort begeben, ohne erst das gesamte Kabel kontrollieren zu müssen.

Kabelfehler durch Kurzschlüsse treten dann auf, wenn das Kabel an Kanten scheuert. Weitere Ursachen sind schlecht verlegte Eisenbahnunterquerungen, schlecht ausgepolsterte Überwege im Tiefbau, zu starke Zugbelastungen im Hochbau, Beschädigung der Abbinde, Beschädigung des Kabels durch schlechte Kabelverlegung bei Tiefbau.

Eine Fehlerortbestimmung ist auch bei Erdschlüssen möglich. Hier sind die Messungen wesentlich schwieriger. Wie bei den Kurzschlußberechnungen ist es auch dabei notwendig, in den Leitungsskizzen die genauen Kabellängen und deren Leiterwiderstände festzuhalten. Kompliziert werden die Messungen, wenn in einer Richtungsverbindung verschiedene Kabelarten verlegt wurden.

Genau wie bei Kurzschlußmessungen, ist bei diesen Messungen - wenn die Gegenseite nicht verständigt werden kann - der Ohmsche Widerstand des Feldfernsprechers der gegenüberliegenden Seite von 3600 Ohm zu berücksichtigen. Bei Nachrichtenverbindungen, die durch Funk überlagert sind, ist es immer möglich die Fernsprechstation zu verständigen, damit der diensthabende Fernsprecher das Kabel auf Schleife legt. Das erleichtert wesentlich die Meßarbeit. Ein Erdschluß wird durch die laufenden Leitungskontrollen mit Hilfe des Feldmeßkästchens festgestellt.



Leitungsprobe. Wenn ein Kabelfehler festgestellt wird, heißt es rasch handeln. Wie ein Kurzschluß schnell und ohne großen Aufwand behoben werden kann, beschreibt dieser Artikel. Das Bild zeigt Kamerad G. Müller vom Fernsprechbaurtrupp Halle-Nietleben

Foto: Archiv

Wie bereits erwähnt, ist es am zweckmäßigsten, eine Seite der Richtungsverbindung auf Schleife zu legen. Danach wird gemessen. Jeder Zweig, also La bzw. Lb/E, wird getrennt geprüft. Die Messung bezweckt das Feststellen des Fehlerortes in Meter und das Feststellen des betroffenen Kabelzweiges. Ein Beispiel dazu:

Es wurden sieben Längen Kabel vYF2, also 3500 Meter = 7000 Meter Kabelleiter verlegt. Das ergibt einen Gesamtwiderstand Normalwert = 255,5 Ohm; je Länge 36,5 Ohm.

Der Gesamtschleifenwiderstand beträgt, wenn sich der Wechselstromwecker der Gegenseite noch im Stromkreis befindet, 3600 Ohm mehr.

Die Formel zum Errechnen des Gesamtwiderstandes, wenn sich der Wechselstromwecker nicht im zu messenden Stromkreis befindet, lautet: (Schleifenwiderstand: R, Anzahl der Kabellängen: L, Widerstand der einzelnen Kabellänge: R_K, Widerstand des Wechselstromweckers: R_W, Erdübergangswiderstand: R_Ü, Gemessener Leitungswiderstand: R_L, Fehlerort: F₀).

$$L \cdot R_K = R$$

Befindet sich der Wechselstromwecker im Stromkreis:

$$L \cdot R_K + R_W = R$$

$$7 \cdot 36,5 = 255,5 \text{ Ohm oder } 7 \cdot 36,5 + 3600 = 3855,5 \text{ Ohm.}$$

Ist der Gesamtwiderstand errechnet worden, gilt für die einzelnen Kabelzweige die Formel

$$\frac{L \cdot R_L}{R + R_{Ü}} = F_0 \quad \frac{7 \cdot 125}{255,5 + 5} = 3,36$$

Das Ergebnis von 3,36 ist gleich 3,36 Kabellängen oder 1680 Meter Kabel.

Der Störungssucher kann sich also sofort auf den Anfang der vierten Kabellänge konzentrieren. Beim Beseitigen von Störungen durch Erdschlüsse ist besonders auf Scheuerstellen an Bäumen, Bauwerken oder Masten zu achten. Eingebaute Geräte, wie Klemmleisten, Ringübertrager u. a. müssen sauber verlegt bzw. sorgfältig geschaltet und trocken sein. Flick- und Verbindungsstellen müssen sorgfältig mit Isolierband umwickelt sein, da sich die Stahladern mitunter durch das Isolierband drücken und Erdschluß verursachen können.

In den erwähnten Formeln findet sich eine Größe R_Ü die als Erdübergangswiderstand bezeichnet wurde. Das ist der Widerstand zwischen dem Leiter des Kabels und dem Leitvermögen des Erdreichs. Der günstigste R_Ü beträgt im Durchschnitt 0,5 Ohm. Wird beim Messen eines Erdanschlusses festgestellt, daß R_Ü größer ist als 10 Ohm, verzichtet man am besten auf eine rechnerische Festlegung des Fehlerortes. Fehlerortsbestimmungen in postalischen oder Energieversorgungsbetrieben werden in diesen Fällen durch Kapazitätsmessungen durchgeführt.

DM-Award-Informationen

Leider hatte bei den DM-Award-Informationen Januar und Februar 1964 der Druckfehlerteufel seine Hand im Spiel. Für die Interessenten an den dort erläuterten Diplom-Bedingungen sollen daher zunächst einige Berichtigungen gegeben werden.

„Hungarian Rummy Diploma (HRD)“, „funkamateure“ Nr. 1/1964, Seite 29: In der Tabelle der Mitspieler muß es statt „HA 4 KRB“ richtig heißen: „HA 4 KYB“. Ebenso müssen die Rufzeichen der Joker-Stationen statt „HA 5 DR“ und „HA 5 FR“ richtig heißen „HA 5 DY“ und „HA 5 FY“. Für das „Worked Belo Horizonte Award (WBH)“ (Bedingungen auf der gleichen Seite) sollen selbstverständlich keine „SOS“-Rufe mit der Stadt Belo Horizonte ausgetauscht, sondern QSOs gefahren werden. Statt „Minas Gerais“ muß es richtig heißen „Minas Gerais“.

Zum „Worked 10 Hagener Sendeamateure-Diplom (WXHS)“ ist der DOK natürlich DOK O Ø8 und bei der Aufzählung der Mitglieder-Stationen des JDJRC („Diplom Worked Japan DX Radio Club, WJDJRC“) muß es nach JA 1 DM richtig heißen „EF“ (nicht „NF“).

Wer im „funkamateure“ 11/63 die zum Vergleich angezogenen Ausführungen sucht, ist einem Manuskriptfehler des DM-Award-Managers auf den Leim gegangen, sri, denn die ersten DM-Award-Informationen im neuen Gewand sind im Heft 12/63 zu finden.

Wer das „Worked Chapter 8 (WC 8)“ erwerben will („funkamateure“ Nr. 2/64, Seite 61) wird vergebens Ausschau halten nach der Station ST 3 AR. Richtig muß es heißen „ST 2 AR“.

Wichtig sind auch noch einige Berichtigungen bzw. Klarstellungen, die sich aus Mitteilungen des Zentralen Radioklubs und anderen Informationen ergeben. Es gelten seit 1. Januar 1963 für die sowjetischen Diplome „R-6-K“ und „R-100-O“ neue Bedingungen.

Diplom R-6-K

Das Diplom R-6-K (6 Kontinente gearbeitet) wird vom Zentralen Radioklub der UdSSR herausgegeben und verliehen für Verbindungen mit allen 6 Kontinenten und 3 Stationen aus dem europäischen Teil sowie 3 aus dem asiatischen Teil der UdSSR ausschließlich in der Betriebsart SSB.

Das Diplom wird in 3 Stufen ausgegeben:

1. Stufe für Verbindungen ausschließlich auf dem 80-m-Band,
2. Stufe für Verbindungen ausschließlich auf dem 40-m-Band,
3. Stufe für Verbindungen auf verschiedenen Bändern.

Es zählen nur SSB-QSOs seit 7. Mai 1962. Das Diplom ist kostenlos. Für andere Betriebsarten und für SWLs wird das Diplom nicht mehr ausgegeben.

Diplom R-100-O

Das Diplom R-100-O (100 Oblasti = Gebiete der UdSSR gearbeitet) wird ebenfalls vom Zentralen Radioklub der UdSSR herausgegeben. Um das Diplom zu erwerben, müssen Verbindungen mit 100 Gebieten der UdSSR nachgewiesen werden. Die Betriebsarten sind beliebig.

Das Diplom wird in 3 Stufen wie unter Diplom R-6-K ausgegeben.

Es zählen QSOs seit 1. Januar 1957. Das Diplom ist kostenlos. Für SWL wird das Diplom nicht ausgegeben.

Diplome W-10-M und H-10-M

Nach einer Mitteilung des früheren Award-Managers für die Diplome W-10-M und H-10-M (Worked bzw. Heard 10 Minsk-Stationen), Dr. W. P. „Larry“ Pristavko, UC 2 - 2006/UB 5, vom 21. Januar 1964 werden die beiden Diplome nicht mehr verliehen. Sie sind, wie „Larry“ schreibt, ersetzt worden durch Diplome, die an Ausländer nicht verliehen werden.

Diplom „Heard S-6-S“

Entsprechend einer Mitteilung des Award-Managers des Zentralen Radioklubs Prag wird das Diplom S-6-S (mit allen 6 Weltteilen gearbeitet) für SWLs nicht ausgegeben. Ein Diplom „Heard S-6-S“ gibt es also nicht.

Das Diplom W 10 DT

10 Amateur-Sonderstationen des Radioklubs der DDR in verschiedenen Bezirken mit den Sonderzeichen DM 1 DT bis DM Ø DT arbeiten zu Ehren des Deutschlandtreffens der Jugend, das zu Pfingsten in der Hauptstadt der DDR, Berlin, stattfindet. Sie sind noch bis zum 31. Mai 1964 grv.

Aus diesem Anlaß gibt der Radioklub der DDR das Diplom W 10 DT (Worked 10 DT Stations) heraus. Es kann von allen lizenzierten Amateuren der Erde erworben werden, die nachstehende Bedingungen erfüllen:

DM/DL/DJ/Stationen

sollen den Nachweis erbringen, daß sie in der Zeit vom 1. 3. bis 31. 5. 1964 QSOs mit den 10 Sonderstationen DM 1 DT bis DM Ø DT hatten. Jede der Sonderstationen zählt 2 Punkte. 20 Punkte sind erforderlich. Das Diplom W 10 DT wird auch verliehen, wenn der Antragsteller mit mindestens 6 der 10 Sonderstationen gearbeitet und dabei 12 Punkte erreicht hat. Fehlende Punkte können erarbeitet werden durch QSOs mit anderen DM-Stationen. Dabei zählt jedes QSO mit einer DM-Station 1 Punkt. Bedingungen für die Anrechnung der Ersatzpunkte ist jedoch, daß jede Station in einem anderen Bezirk der DDR arbeitet.

Andere europäische Stationen

(außer DM/DL/DJ) können das Diplom W 10 DT erwerben, wenn sie 10 Punkte nachweisen. Sie sollen mit 5 Stationen DM 1 DT bis DM Ø DT arbeiten. Das Diplom wird auch verliehen, wenn QSOs mit mindestens 3 DM-DT-Stationen nachgewiesen und die fehlenden Punkte durch QSOs mit anderen DM-Stationen aus verschiedenen Bezirken erarbeitet werden (je Bezirk 1 Punkt).

Außereuropäische Stationen

benötigen zum Erwerb des Diploms W 10 DT 5 Punkte. Dabei müssen 2 Punkte durch ein QSO mit einer Station DM-DT erworben werden. Die fehlenden Punkte können erreicht werden durch QSOs mit DM-Stationen aus verschiedenen Bezirken (je Bezirk 1 Punkt).

Für den Erwerb des Diploms W 10 DT zählen nur QSOs in der Zeit vom 1. März bis 31. Mai 1964. Es sind alle Bänder 3,5 bis 28 MHz zugelassen sowie alle Betriebsarten, cw, fone oder gemischt.

Anträge auf Erteilung des Diploms W 10 DT sind bis spätestens 31. August 1964 zu richten an den Radioklub der DDR, Berlin NO 55, Postbox 30.

Deutsche Demokratische Republik

Das Diplom W 10 DT kann zu den gleichen Bedingungen auch von SWLs erworben werden, wenn sie eine gültige SWL-Nummer haben.

Es sind keine QSL-Karten einzusenden, sondern nur ein Auszug aus dem Stationslog mit folgenden Daten:

Datum, Uhrzeit (GMT), Rufzeichen der DM-Stationen, RST erhalten und gegeben.

SWL-Stationen müssen neben dem beobachteten RST den QSO-Partner der DM-Station vermerken. Für die Ausgabe und den Versand des Diploms W 10 DT werden keine Kosten erhoben.

Muster einer Rommé-QSL-Karte der ungarischen Funkamateure (zu unserem Beitrag „DM-Award-Informationen“, fa Nr. 1/1964)

Foto: Voigt



Das DM-Contestbüro gibt bekannt:

CW-Contest zum Tag des Radios (UdSSR)

Contestzeit: 9. Mai 1964, 21.000 GMT, bis 10. Mai, 21.00 GMT. Jeder Teilnehmer muß zwölf zusammenhängende Stunden für die Bewertung auswählen. Das Contestlog ist aber für die gesamte Teilnahmezeit auszufüllen.

Frequenzen: Zugelassen sind die Bänder 80 m, 40 m, 20 m, 15 m und 10 m.

Seriennummern: Es werden die üblichen 6-stelligen Kontrollziffern, bestehend aus RST und einer laufenden Nummer, beginnend bei 001, ausgetauscht. Die Stationen der UdSSR senden an Stelle der laufenden QSO-Nummer ihre Oblast-Nummer. Contestanruf: Teilnehmer rufen „C Q M“

Punkte: Jedes QSO zählt einen Punkt, wobei mit jeder Station nur ein QSO je Band getätigt werden darf. QSOs mit Stationen der gleichen Stadt sind nicht erlaubt.

Multiplikator: Die Summe aller gearbeiteten Länder, unabhängig vom Band, dient als Multiplikator. Es liegt die ARRL-Länderliste zugrunde (Achtung: DM/DJ/DL = 1 Land).

Gesamtpunktzahl: Das Endergebnis ergibt sich aus der Summe der QSO-Punkte von 12 Stunden multipliziert mit der Summe der Länder in diesen 12 Stunden. Fehler im Rufzeichen oder der Kontrollziffer ergeben keine Punkte für diese Verbindung.

Teilnehmerarten: Es gibt Einmann-Stationen und Mehrmann-Stationen.

Auszeichnungen: Die ersten 5 Plätze in jedem Land in jeder Teilnehmerart erhalten Urkunden und Abzeichen.

Logs: Die Abrechnungen haben auf den Contestlogs des Radioklubs der DDR zu erfolgen, die bei den Bezirkssachbearbeitern erhältlich sind. Die Logs sind bis 15. Mai 1964 (Poststempel) an die Bezirkssachbearbeiter zu senden. Diese senden die vorausgewerteten Logs bis 22. Mai 1964 an den Contestmanager DM 2 ATL.

In diesem Contest bietet sich die Möglichkeit, die Diplome R 10 R, R 15 R, R 100 O, R 150 S, W 100 U zu erwerben.

PACC-Contest (Niederlande)

Contestzeit: 25. April 1964 12.00 GMT bis 26. April 1964 18.00 GMT.

Frequenzen: Zugelassen sind die Bänder 80 m, 40 m, 20 m, 15 m, 10 m.

Teilnehmerarten: Nur Einmann-Stationen, Allband-Wertung.

Seriennummern: Es werden die üblichen 6- bzw. 5-stelligen Kontrollziffern, bestehend aus RST und laufender Nummer ausgetauscht.

Punkte: Jedes mit „OK“ bestätigte QSO zählt 3 Punkte. Jede Station darf nur einmal je Band entweder in CW oder in fone gearbeitet werden. Es zählen nur QSOs mit PA-/PI-Stationen. Multiplikator: Die PA-/PI-Stationen senden nach der Kontrollziffer 2 Buchstaben, die die Province identifizieren. Es sind GR, FR, HR, OV, GD, UT, NH, ZH, ZL, NB, LB.

Die Summe dieser Provinzen je Band ergibt den Multiplikator.

Endergebnis: Die Gesamtsumme ergibt sich aus der Summe der QSO-Punkte aller Länder, multipliziert mit der Summe aller gearbeiteten Provinzen je Band.

Logs: Die Abrechnungen haben auf den Vordrucken des Radioklubs der DDR, die bei den Bezirkssachbearbeitern erhältlich sind, bis zum 15. Mai 1964 an die Contestbearbeiter der Bezirke zu erfolgen. Diese senden die vorausgewerteten Logs bis 22. Mai 1964 an den Contestmanager DM 2 ATL.

In diesem Contest kann das Diplom PACC für 100 Verbindungen mit verschiedenen PA-/PI-Stationen erworben werden. Die Anträge sind mit 3 IRC auf dem bekannten Weg einzureichen.

UKW-Bericht

TV spirit

Inzwischen publik geworden sind die Bemühungen und Erfolge DM 4 ZHDs auf dem Gebiet des Amateurfunks. Nachdem am 25. 1. 1964 die ersten Kilometer zu 2 AWD überbrückt wurden, ist es nunmehr gelungen, einige technische Details aufzugabeln und der Amateurwelt bekanntzugeben.

TX: 12 Röhren, einschließlich Modulator, Oszillator mit EL 83 und xtal 15,775 MHz, gleichzeitig Verdreifacher. Weiterer Verdreifacher mit EL 83. Anschließend Linearverstärker QOEO 3/12.

Verdreifacher SRS 4452 auf 426 MHz. Linearstufe SRS 4452. In diese Stufe wird das Videosignal auf g 2 gemischt. Als PA fungiert eine SRS 4451 als Linearverstärker. Gleichzeitig wird in g 1 die 5,5 MHz-FM eingemischt. Input 30 Watt bei einem Output von 20 Watt. ORG 426 MHz mit beiden Seitenbändern. Antenne 16er Gruppe. Weitere Elemente des Senders: ECC 82 als Tonmodulator, ECC 85 als Oszi und Reaktanzstufe, EF 80 als Begrenzer und EL 84 Ton-PA 5,5 MHz-FM zum g 1 der TX-PA. Zur Verstärkung des Videosignals der Kamera sind eine ECC 85 als Impedanzwandler für den niederohmigen Kameraeingang, Phasenumkehrstufe-Bild und Impulsmischer; sowie eine EL 83 als Videoendstufe zur g 2-Mischung an der Linearstufe SRS 4452 im Sender untergebracht.

Die Kamera beherbergt etwa 20 Röhren. Zur Aufnahme wird ein Endikon benutzt. Eine ECC 88, zwei EF 80 und eine ECC 85 verstärken das Videosignal, und über eine Impedanzwandlerstufe wird es der Video-PA im Sender zugeführt. Kippteil-Zeile: EL 81-Zeilen-PA, EY 81-Booster, ECC 82-Impulsverstärker, ECC 85-Impulsgeber und Trennstufe, ECH 81-Mixer-Synchronimpuls, ECH 81-Impulsaustastung. Kippteil-Bild: ECC 85-Impuls-wandler und Verstärker, ECC 85-Impulsbegrenzer und Phasenumkehrstufe, EL 84-Bildkipp-PA. Dunkelastung-EAA 91. Gearbeitet wird mit 625 Zeilen ohne Zeilensprung.

An der Anlage arbeitet DM 4 ZHD seit einem Jahr abend für abend und an den freien Tagen. Geplant sind ein Dia- und ein Filmabaster. Der saubere solide Aufbau der Station verrät die vorhandenen Werkstatt-einrichtungen. OM Jupp wünschen wir viel Erfolg und Ausdauer beim weiteren Bau und von den anderen TVern in Berlin alsbald auch ein TV-Bild auf 70 cm.

12-cm-Band

Nachdem es uns leider nicht vergönnt ist, die Tropo mit einem 1200 MHz-Signal zu sättigen, dürfen wir es nun im 12-cm-Band versuchen. Das Frequenzbüro des MPF teilte mit, daß Genehmigungen auf Antrag über die GST vergeben werden. Wer also auf CO-2 Meter keine Antwort bekommt und vergebens auf 70 cm nach Trägern aus Amateurquelle sucht, sollte es mal auf 12 cm probieren!

1,2 kTo auf 2 Meter

Dem idealen rauschfreien RX ist OM D. Enkste, DM-Hörer Nr. 1464-D, nahegekommen. Er entwickelte in zweijähriger Arbeit einen Konverter, der nun auch für 2 Meter aufgebaut wurde. Dieser ist mit drei Transistoren Type OC 883 (HFO) bestückt. Zwei Vorstufen und eine Mischstufe ergeben eine Verstärkung von 64 dB! Bandbreite des Konverters 50 kHz bei 3 dB. Alle Kreise werden mittels Kapazitätsdioden abgestimmt. Die enorme geringe Rauschzahl wird durch starke Unterkuhlung des Konverters erreicht. Der Konverter ist in einen doppelwandigen Messingblock mit einer äußeren Wandstärke von 40 mm untergebracht und wird mit flüssiger Luft auf -100 °C unterkühlt. Dieser und andere Empfänger wurden einer Kommission vorgestellt und vorgemessen. Meinung aller: „Ja, das kann doch nicht möglich sein!“ Nach Patentanmeldung soll der Konverter veröffentlicht werden.

SSB aus dem Norden

2-ATA ist mit seinem SSB-UMsetzer fertig und wird schon die ersten 2-Meter-QSOs getestet haben. Er hofft mit SSB auch nach Süden „herauszukommen“. Der SSB-Exciter ist transistorisiert. Aus Tallin erhielt Dieter eine Hörer-QSL von UR 2 LB für Aurora vom 14. 10. 63. MS-Interesse besteht ebenfalls in Kühlungsborn.

Aus den DM-Bezirken

Aus Dresden berichtet DM 2 BZL, daß die Dresdener OM nach QRT des TV nur zwischen 145 und 146 MHz zu finden sind. DM 2 BELs MS-Test vom 10. bis 14. 12. 1963 (Geminiden) verlief leider nicht zur vollen Zufriedenheit. Gerhard hörte am 11. 12. sein Rufzeichen und einige Pings, sein Partner OH 2 HK hörte jedoch 10. bis 12. 12. nichts, am 13. 12. mehrere Male das Call (rs 2 6) und am 14. 12. einige Durchgänge.

Auch der Test im Januar verlief ohne Erfolg. Weitere Versuche sollen im Mai und August erfolgen. Station OH 2 HK: Tx-200 Watt, 4x150, Ant. 4x7 el. Gr., Rx: 1,9 kTo. CRG 144,100 MHz. QRB: 1224 km.

DM 2 ADJ führt z. Z. eine Testserie mit HG 5 KBP in Budapest durch. Die Versuche laufen über Tropo, sollen aber auch via MS erprobt werden. DM 3 XIJ stellt sein neues Rufzeichen DM 2 BIJ vor. Die Conteste will der OM aber weiterhin unter DM 3 IJ fahren. Ende Mai soll ein Bezirks-UKW-Treffen in Gera stattfinden. Die OM hoffen auf rege Beteiligung. Die Geraer UKW-Runde ist auf den Sonntagvormittag verlegt worden. Hoffen wir, daß sie zwischen den Orts-QSOs auch mal in die Runde hören, um die vielen Auswärtigen aufzunehmen.

DM 2 AMF ex 3 ZSF hofft auf QSO mit DM an jedem Dienstag ab 18.00 MEZ. Zu dieser Zeit trifft sich der Bezirk „F“ und wer OK 1 KLE aus Rumburk arbeiten möchte, hat an diesem Tage Gelegenheit dazu.

Zu der Berichterstattung noch ein Wort an alle. Manche sagen, daß ihnen die Übermittlung von getätigten, erwähnenswerten QSOs an meine Adresse zuviel sei. Sie sind angeblich mit der Übermittlung am OM Peuker für die AFB-Auswertung überlastet. Vielleicht sind ihnen auch 20 Pfennig je Monat zuviel?

Mit OM Peuker wurde vereinbart, daß die im Rahmen des AFB eingegangenen Berichte über sogenannte DX im Sinne der Wissenschaft ausgewertet werden und dann zur gegebenen Zeit in einem zusammengefaßten Artikel erscheinen sollen. Dort sollen dann auch die physikalischen Zusammenhänge erläutert werden. Dies entbindet aber nicht den einzelnen OM von der Selbstverständlichkeit oder auch „hamspirit“, diese Erfolge den anderen OM via UKW-Bericht mitzuteilen. Alle erwarten einen einigermaßen inter-

essanten UKW-Bericht, aber wenige leisten selbst einen Beitrag dazu. In der Zwischenzeit haben die Bezirks-UKW-Bearbeiter sicher meinen Vordruck erhalten, der ausgefüllt zurückgesandt dann Aufschluß über die Tätigkeit in den Bezirken geben soll.

IARU-UHF-Contest

Termin: 30./31. Mai. Zeit: Samstag 19 MEZZ bis Sonntag 19 MEZ.

Bereich: 433 MHz und 1296 MHz. Für DM nur 433 MHz.

Sektionen: 70 cm fest, 70 cm portable. Betriebsarten: A 1, A 3, SSB, F 3.

Ausgetauscht werden RS bzw. RST und QRA. Berechnung: 1 Pkt./km. Abrechnung auf ZRK-Standardlogs bis zum 6. Juni (Poststempel) an DM 2 AWD, Zeesen-Steinberg nr. Berlin.

UKW-DX in U	UKW-DX in SP	UKW-DX in DL/DJ
UR2BU - 1805 km	SP9ANH - 1460 km MS	DL3YBA - 1650 km MS
UA1DZ - 1500 km	SP5SM - 1410 km MS	DL1LS - 1090 km A
UR2CQ - 1205 km	SP6EG - 1370 km MS	DL1RX - 1079 km A
UP2NMO - 980 km	SP3GZ - 1350 km A	DJ5HG - 1063 km A
UP2NV - 950 km	SP3PJ - 1220 km Tro	DL6SS - 1003 km A
UR2KAC - 860 km	SP6CT - 1200 km Tro	
UR2CB - 860 km	SP5PRC - 1065 km A	
UP2NAK - 860 km	SP5FM - 1050 km A	
UP2ABA - 830 km	SP5OU - 1035 km Tro	
UR2AO - 770 km	SP9QZ - 1030 km A	
UR2DE - 680 km	SP5ADZ - 1020 km Tro	
UP2KCK - 660 km	SP9DU - 990 km A	
UP2NBA - 625 km	SP9DR - 980 km A	
UR2GK - 600 km	SP2AOZ - 930 km A	
UQ2KAA - 507 km	SP5AU - 920 km A	
UQ2AO - 507 km	SP9ANI - 880 km Tro	

Leider können z. Z. keine genauen Angaben über DM-DX an dieser Stelle gemacht werden, da sich sämtliche Unterlagen beim ZRK zum Druck des DM-UKW-Stationsinformators befinden. Für alle OM, die diesen Informatoren nicht erhalten, wird das DM-DX später hier abgedruckt. DM 2 AWD

UKW-AFB

Im „funkamateure“ 2/64 gab DM 2 AWD, Gerhard, eine Übersicht zu den Beobachtungen nach OK 1 KLE, DJ 5 HG und DM 2 ADJ für die Auswertung des 3-m-Bandes zur Überreichweitenmessung des 2-m-Bandes. Es würde uns sehr freuen, wenn auch andere DMs ihre Ergebnisse zu dieser Methode angeben würden. Für eine Methode muß man sich schon entscheiden, denn es steht fest, daß TV Dresden nicht mehr lange als Indikator dienen kann. Eine andere Möglichkeit zur Erkennung der Bedingungen besteht in regelmäßigen Skedverbindungen. Welcher DM hat solche Skeds, die in einem bestimmten Turnus durchgeführt werden? Dresden bittet z. B. um Stationen aus dem Bezirk Schwerin, die für Skeds Sonntag früh 10 Uhr MEZ „empfindlich“ sind. Wer hat Interesse?

Im Rahmen des IQSY wurde eine bisher noch unvollständige Liste der europäischen Bakensender zusammengestellt, die veröffentlicht werden soll:

144,100 MHz: GB 3 CTC in Redruth/Conwall mit 50 W, 6 über 6 in Richtung NW

144,15 MHz: OE 7 IB/p auf dem Patscherkofel mit 5 W, Vertikal-Halbstrahler ohne Richtwirkung (A 2)

144,500 MHz: GB 3 VHF in Wrotham/Kett mit 50 W, 5 Elemente in Richtung N

145,9 MHz: DL Ø SG in Straubing C

145,995 MHz: GB 3 LER in Lerwick mit 25 W, alle 5 Sekunden Richtungswechsel von NNE auf SSE, mit 6 über 6

432,008 MHz: DL Ø SZ in München mit 35 W, 15-Element-Langyagi in Richtung Norden

433,000 MHz: DL 1 XV in Predigtstuhl/Oberbayern mit 10 W, 11 Elemente in Richtung NW.

Der interessierte Leser wird die DM-Bakensender vermissen. Von Karl-Heinz, DM 2 ADJ, erhielt ich die Nachricht, daß sich der Sender DM Ø VHF z. Z. in Überholung befindet. Lizenzträger von DM Ø UHF, Pit-DM 2 BOL, läßt mitteilen, daß der Bakensender seit Herbst 1963 schweigt. Aus Zeitmangel ist z. Z. nicht an eine Überholung gedacht. Widrige Schmutzeffekte brachten bei einer 14tägigen Reparatur im vergangenen Herbst durch DM 2 BOL und DM 3 HML nicht den erwünschten Erfolg. Z. Z. ist Pit sehr stark durch sein Studium eingespannt. Es ist nur zu wünschen, daß eine Regelung mit ihm erreicht und die DUR eingespannt wird, damit auch wir in DM unseren Beitrag zum internationalen Bakensenderprogramm im Rahmen des IQSY leisten können. Beobachtungen zu allen Bakensendern nehme ich gern entgegen und leite sie weiter! DM 2 BML

DX-Bericht

für den Zeitraum vom 3. Februar bis 7. März 1964, zusammengestellt auf Grund der Beiträge folgender Stationen:

DM 3 JZN, DM 3 OZN, DM 3 XZN, DM 3 WDL, DM 3 RYO, DM 3 PBM,

DM 3 SBM, DM 3 RBM, DM 3 WTL

DM 3 ZCG, DM 2 BSM, DM 3 DG, DM 3 ZYH, DM 3 ML, FML, GML,

JML, DM 3 VDJ, DM 2 BDN, 3 YPA, XPA, TPA, DM 3 NPA, DM QLMM,

DM-1825/L, DM-1927/M, DM-1395/L, DM-1769/I, DM-2016/J, Müller/L,

ME-2025/G, DM-1882/K, DM-1751/J.

DX-Neuigkeiten entnommen den Zeitschriften „Amaterske Radio“, „Radioamator“, „SP-DX-Bulletin“, „Radiotechnika“, „DL-QTC 2/64“. OK 1 GM tnx für die Voraussage.

Die condx auf den hochfrequenten Bändern stabilisierten sich gegen Ende des Berichtszeitraumes etwas. Das 14-MHz-Band blieb z. T. bis gegen 2200 MEZ offen nach Südamerika und Afrika.

Auf dem 21-MHz-Band gelangen meist nur Verbindungen mit Afrika und Asien. Nach wie vor hält das 7-MHz-Band manchen Leckerbissen für den DXer bereit. Allerdings verlagert sich die günstigste Zeit auf die Mitternachtsstunden.

28 MHz: zwecklos. Ein Zufallstreffer war ein QSO mit VQ 2 BC (1220

21 MHz: Erreicht:

AS: 4 X 4 (1045), 5 B 4 (1100), UAØ (1130), JA (0900),
 AF: 9 G 1 FE (1100), ZE 3 JJ (1000), ZE 3 JO (1100), 6 W 8 AC (1200),
 5 N 2 RSB (1300), ZS 1 XR (1230).
 Gehört: VS 9 AAA, MP 4 QBF, ET 3, VQ 2 WR, CR 6 DX, ZE, 9 Q 5, 6 W 8,
 XZ 2 ZZ (1645, QSL XZ 2 WW), (Vormittagsstunden), XW 8 AW/BY (Gus
 in China, QSL W 4 ECI), XW 8 AW (1115), 5 Z 4 AQ (1000).

14 MHz:

Erreicht:

NA: FG 7 XS (1220), VP 7 NQ (1700), VE 8 OR (1815), KL 7 KQ (0915),
 VP 6 BW (1300), KV 4 DE (1900, QSL K 4 SWN), VP 2 KJ (1300), KP 4 RK
 (1950), KP 4 (1100 SSB), VE 8 RN (1100), KL 7 BZO (1800),
 SA: PJ 3 AH (1300), PY 1 (2130), HK 7 XI (2000), YV 5 (1300),
 AF: EA 8 BM (1600), CT 3 AE (1215), ZE 1 BL (1600) EL 8 X (1730), QSL
 SM 5 AIO, 9 L NH (1820, 2310), 9 L 1 KW (1130, Box 99, Freetown),
 9 G 1 DV (1730, QSL W 2 CTN), CR 6 DX (1910), CR 7 IZ (1700), ZD 6 OL
 (1600), 5 R 8 AI (1700), CN 8 FN (1730), SU 1 IM (1730), 5 A 3 (1730),
 VQ 2 (1900), 9 Q 5 TJ (1730), EL 2 AD (1430), 7 G 1 G (1000, via K 3 TU),
 AS: VU 2 BG (1430), FB 8 XX (1640), OD 5 LX (1715), VS 9 ART (1730),
 AP 5 HQ (1430), EP 2 (1130, 1400 SSB), HZ 1 AB (1430 SSB), MP 4 TIV
 (1000 SSB), MP 4 QBF (1230 SSB), VU (1600),
 OC: VK 6,2 (1500), ZL 1 (1100), VK 2,3,4 (0900), VK 9 MD (1450),
 VK 7 SM (1300),
 EU: LA 9 MI/P (Jan Mayen, 1620), LA 9 PI/P (1500), ZB 1 A (1100 SSB),
 SVØWAA (0800), 4 U 1 ITU (1100), (1840), ZB 1 RM (1615), SV 1 BK (1415),
 7 MHz:

Erreicht: MP 4 QBF (2100), SV 1 AL (2130), SV 1 YY (0700), XW 8 AW
 (Gus, QSL W 4 ECI, 2020), 4 X 4 (2100), MP 4 BEE (0130), VQ 2 W (2215),
 JA 3,6 (2200), KV 4 CI (2230), YA 5 A (1700), SVØWAA (2030), 5 N 2 JKO
 (1945), KC 4 USK (0130), VP 8 GQ (0200 Falkland), PY 7 (0230).
 Gehört: KP 4 (0000), PY 7 (2300), HK 3 JF (0030), DU 3 IA (2300), ZL 4 GA
 (0900), K 6 AHV (0840), JA (2100), 4 X 4 (1900), KC 4 USK (0030),
 MP 4 BEE (0030), 4 U 1 ITU (2140), 6 W 8 DD (2230), 5 N 2 JKO (2030),
 MP 4 BBL (2110), PZ 1 CM (0345), EL 2 AD (2330).
 3,5 MHz: Erreicht W 3 (0600), OHØNH (2330).

DX-Neuigkeiten:

ZS 2 MI brach Ende März seine Station auf Marion Isl ab und kehrte
 auf das Festland zurück. - Angus (HZ 2 AMS, 5 N 2 AMS) benutzte das
 Call 4 W 1 Z in Yemen. - Mit HC 8 FN ist jetzt auf den Galapagos-Inseln
 eine ständige Station QRV. - HZ 1 AT ist G 5 KW. - Zum ARRL-Contest
 war 5 N 2 RSB in Dahomey unter 5 N 2 RSB/TY 2. - 9 Q 5 AB ist in den
 Wintermonaten QRV auf 3502 od. 3505 kHz zwischen 04-0600 MEZ. -
 Im Frühjahr startet die Expedition von EA 2 CA und EA 4 CR nach EA 9
 und EAØ (Rio de Oro, Ifni, Guinea). - W 4 BPD führt jetzt recht
 häufig Expeditionen von seinem jeweiligen Standort in angrenzende
 Staaten aus. Seine letzten Reiseziele waren Laos XW 8 AW und XW 8 AW/BY.
 QSL via W 4 ECI. - Harry 9 Q 5 AB plant, eine Station in Gabon TR 8
 aufzustellen. - HB 9 TL entwickelt eine rege DX-Tätigkeit und bereiste
 HBØTL (Lichtenstein) und die Cap Verde Inseln unter CR 4 AD in
 SSB-Angus HZ 2 AMS wird, meist nur in SSB, QRV sein unter 7 Z 2 AMS
 (Neutrale Zone Kuwait/Saudi Arabien) und 8 Z 2 AMS (Neutrale Zone
 Persischer Golf). - Im Yemen war HB 9 AET/4 W in SSB auf 14 MHz
 QRV. - Neben ZL 4 JF sitzt jetzt auch noch ZL 4 LY auf der Auckland/
 Campell Isl. QRV ca. 0900 MEZ auf 14020 kHz. - VK 9 LA (Cocos-Insl.)
 kehrte nach Australien zurück unter VK 6 LA. -

W 6 FAY, der eine Expedition durch die Südsee unternimmt, ist jetzt auf
 Palmyra Isl. und dreht jeden Morgen um 0800 MEZ seinen Beam nach
 Europa auf 14002 kHz. - Er kehrt nach den USA zurück über 5 W 1

Samoa, KC 6-Carolines VS 4 Malaysia, HR-Honduras, XE-Mexico, KC 4-
 Navssa Isl, KS 4-Swan Isl. - Auf St. Kitts ist jetzt eine neue SSB-Station
 unter VP 2 KM QRV. - Die Hammarlund Co. vermittelt zur Zeit QOQL
 für folgende Stationen: F 9 RY:FC, F 9 UC/FC, HZ 1 AMS, HZ 2 AMS,
 HZ 1 A, 4 W 1 Z, HZ 2 AMS/9 K 3, 7 Z 2 AMS, 8 Z 2 AMS MP 4 MAP,
 MP 4 MAP/HZ, MP 4 TAX, OH 2 AHØ/OH 2 YV/Ø, VK 9 DR, VK 9 MD,
 VK 9 BH, VR 1 N, VR 4 CB, YVØAA, VK 9 MV, VK 9 XI, MP 4 QYL,
 MP 4 MYL, MP 4 TYL, MP 4 BYL. - QSL Adresse P.O.Box 7388 New
 York 1. USA. -

ST 2 AS ist eine neue Station im Sudan (op G 3 KPQ ex VS 1 FO). -

Zur DM-DXCC-Wertung noch einige Ergänzungen:

DM	cfm	wkd	QSOs	input
DM 2 ADL	289	291	15699	150
DM 2 ATD	85	125	3500	70
DM 2 BDN	53	81	—	200
DM 3 ONM	?	111	Jahr 62	30
DM 3 WFM	85	105	?	120
DM 2 BFM	76	83	3250	100

Damit dürfte wohl DM 2 ADL an der Spitze liegen. Herzlicher Glück-
 wunsch, Erich!

Im Frühjahr fahren W 4 QVJ und W 8 FGX wieder auf San Felix Isl. QSL
 via W 4 QVJ. - Die seit mehreren Monaten kursierenden Meldungen und
 Gerüchte über eine Expedition von EA 2 CL und EA 4 CR haben sich als
 Bluff erwiesen. San, EA 4 CR teilte mit in einem QSO mit, daß er sich
 niemals mit solch einem Gedanken getragen habe. -

Der op von FB 8 WW (Crozet Isl) ist Mitglied des Teams FB 8 ZZ. - Der
 bekannte DX-Mann VR 6 AC ist im September 1963 gestorben. VR 6 ist
 jetzt verwaist. - AC 5 PN gab Gus, W 4 BPD das Versprechen, zukünftig
 häufiger an den Wochenenden QRV zu sein. Gus schenkte ihm einen Beam.
 - EAØAB ist wieder seit längerer Zeit QRV, allerdings mit Ton 5. - Eine
 neue Station auf Guadeloupe Isl ist FG 7 XJ - Henry. - FY 7 YK arbeitet
 manchmal um 1100 GMT auf 7 MHz in CW und AM. - Auf Fernando
 Noronha sitzt zur Zeit nur PY 7 AKW, alle Bänder. - ZS 7 und SD 1 sind
 zukünftig die beiden Landeskenner für das Swaziland. Das Call ZS 7
 behalten alle OMs, dagegen erhalten alle zukünftigen OMs das Call SD 1. -
 Die in CW tätige Station VP 1 TA hat sich als Pirat entpuppt. Der echte
 VP 1 TA arbeitet nur in AM und kennt die Telegraphie nur vom Hörens-
 sagen. -

Die Insel Niue ist wieder besetzt durch ZK 2 AR (ex ZL 7 TK), nur AM. -
 Stationen aus Malaya werden zukünftig auch auf 40 Meter arbeiten. Werk-
 tags 1030-1130 GMT, sonntags 0130-0330 GMT, max. input 150 Wtt.
 W 2 CTN hat die Vermittlung übernommen für 5 Z 4 IN, 5 Z 4 IV,
 KC 4 USK, 9 G 1 DV. - YK 2 SK ist auch nicht „waschecht“. QSL kam zurück
 mit Vermerk „Unbekannt“. - FR 7 ZF sendet jedem OM gern seine Karte
 direkt, wenn er Zuschriften bekommt mit Sonderbriefmarken. Er ist Phi-
 latelist. - In der CSSR wurde die erste Anfängerlizenz unter OL 1 AAA
 ausgegeben. Die Lizenz gestattet den Betrieb nur auf dem 160-m-Band. -
 9 L 1 JC op John arbeitet auf 14008 kHz, QSL via WA 4 CXB. -

Bis zum Redaktionsschluss wurden an der Sonderstation DMØLMM bereits
 750 QSOs in CW und AM gefahren (7. März). Dieses Jahr war die Station
 nur auf 80 und 40 Meter QRV. Station: 400 Watt input, Gr-Mod, Windom,
 14 SSH. Auf 40 Meter gelangen den OMs folgende DX-QSOs: 5 A 1 TW,
 CN 8 FN, KC 4 USK, VP 8 GQ (neues QTH Falkland Insel), PY 7, PY 1,
 JA, KZ 5 EM, 4 X 4, W 1,2,3,8, W 6, MP 4 BEE, SVØWAA, 5 B 4 CZ,
 KP 4 CC, TI 2 LA, VP 2 KJ.
 Nw QRT. 73 und best DX!

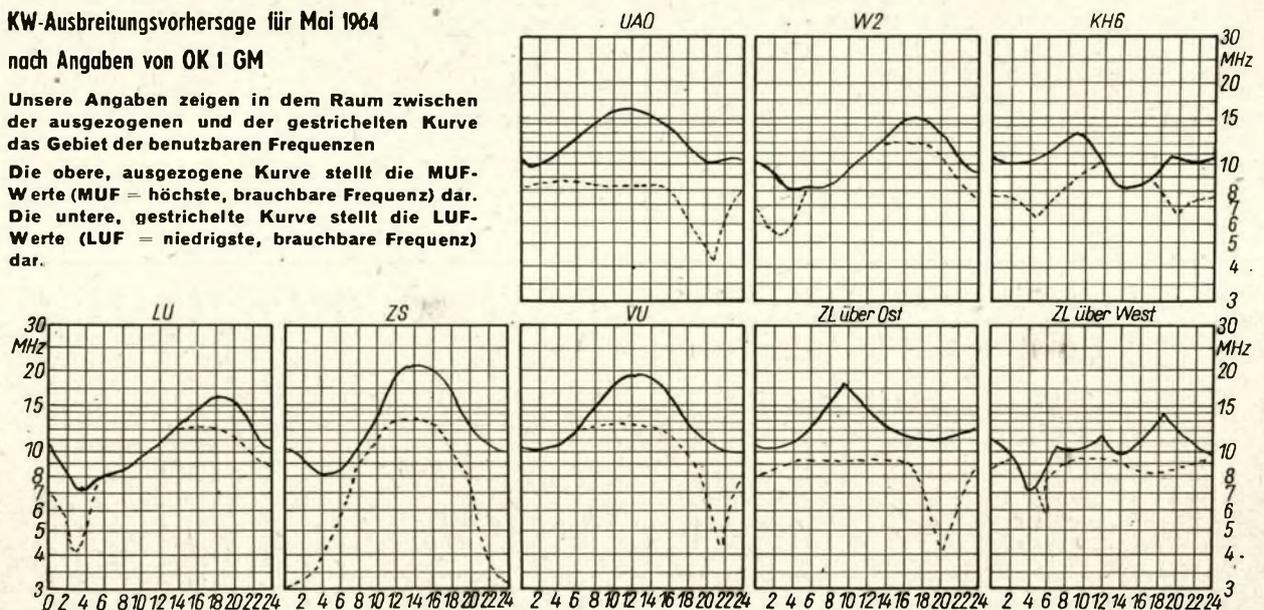
Ludwig, DM 3 RBM

KW-Ausbreitungsvorhersage für Mai 1964

nach Angaben von OK 1 GM

Unsere Angaben zeigen in dem Raum zwischen der ausgezogenen und der gestrichelten Kurve das Gebiet der benutzbaren Frequenzen

Die obere, ausgezogene Kurve stellt die MUF-Werte (MUF = höchste, brauchbare Frequenz) dar. Die untere, gestrichelte Kurve stellt die LUF-Werte (LUF = niedrigste, brauchbare Frequenz) dar.



DM 3 IGY lädt ein zur 2. Runde

RUDOLF SCHMINDER

Der Amateursender DM 3 IGY (28 MHz; Geophysikalisches Observatorium Collm bei Oschatz, 51°18,6'N, 13°00,2'E; das Foto auf der zweiten Umschlagseite zeigt eine Ansicht des Senders ohne Tastgerät und Dipol) hat am 1. 3. 64 ein neues wissenschaftliches Meßprogramm begonnen. Es wird sich über mehrere Jahre erstrecken. Zweck der kontinuierlich ohne Pause erfolgenden Sendungen ist wiederum eine großflächige Untersuchung der E_s-Schicht, doch werden künftig im ausgestrahlten Text besondere Beobachtungszeiten genannt, um von möglichst vielen Stationen gleichzeitige Beobachtungen zu bekommen. Als Beobachtungstag wurde der Mittwoch jeder Woche ausgewählt, an dem jeweils zu folgenden Zeiten abgehört werden sollte: 0—1 Uhr, 6—7 Uhr, 12—13 Uhr und 18—19 Uhr MGZ. Der Mittwoch ist während des IQSY (Internationales Jahr der ruhigen Sonne) zudem ein „regulär geophysical day“.

Bei unserem neuen Meßprogramm wird das Hauptaugenmerk der Bestimmung der horizontalen Ausdehnung der E_s-Strukturen zugewandt werden. Bei aktiver Beteiligung möglichst vieler Funkamateure des europäischen Bereiches einschließlich Naher Osten und Nordafrika dürfte diese Methode im Hinblick auf die Zielstellung zu detaillierteren Ergebnissen führen, als sie mit dem weitmaschigen Netz der Lotungsstationen zu erhalten wären. Wir werden uns bemühen, die uns bereits bekannten Funkamateure (etwa 800) durch ein Zirkular zur erneuten Mitarbeit aufzufordern und anzuregen, bitten aber auch alle Leser dieser Zeitschrift, bei ihrem Amateurverkehr Freunde und Bekannte auf unsere Sendung aufmerksam zu machen.

Die Empfangsbestätigungen oder Fehlermeldungen sollten von den mitarbeitenden Amateuren zu Monatsberichten (4—5 Beobachtungstage; das erleichtert uns die Bestätigung) gesammelt werden. Sie müssen neben der Meldung selbst unbedingt enthalten: Tag, Uhrzeit (MGZ), Beobachtungsort (geographische Koordinaten oder genauere Lagebeschreibung in bezug auf die nächste Großstadt), RST-Daten, Name und Postanschrift.

Wie werden nun die Angaben unserer ehrenamtlichen Mitarbeiter ausgewertet?

1. Bei einer Eintragung der positiven und negativen Meldungen (beide haben gleichen Wert!) eines Termins in eine Umrißkarte (auf der halben Strecke Sender-Amateur, dem Scheitelpunkt der Funkstrecke zugeordnet) erkennt man, an welchen Stellen E_s vorhanden ist, inwieweit sie eine geschlossene Schicht bildet bzw. wie groß die von ihr gebildeten „Wolken“ sind.

2. Durch die Bestimmung der minimal zur Übertragung notwendigen Elektronendichte der E_s-Wolken erhält man Auskunft über die mittlere Stärke der E_s-Ionisierung im gesamten Beobachtungsbereich und über deren Variationen von Ort zu Ort.

Die bei der Auswertung anfallende Arbeit ist also weitgehend statistischer Natur, sie hängt im einzelnen von dem Umfang und der Qualität der zur Verfügung stehenden Meldungen ab. Etwas genauere Angaben über den Gang der Untersuchung können zu Punkt 2 gemacht werden:

Die von unserem Sender (f = 28 MHz) ausgestrahlte Welle wird normalerweise an der F₂-Schicht reflektiert, und zwar wegen der geringen Wellenlänge auch nur dann, wenn der Funkstrahl geneigt unter einem bestimmten, von der Elektronendichte in der F₂ abhängigen Winkel in die Schicht einfällt. Dadurch entsteht zwischen dem Ende des relativ begrenzten Bodenwellenausbreitungsgebietes und dem Beginn des ersten Raumwelleneinfalls eine „tote Zone“, innerhalb der kein Empfang möglich sein sollte. Die Größe dieser toten Zone kann mit Hilfe der Grenzfrequenz der F₂-Schicht (f₀F₂), die von zahlreichen Ionosphärenstationen fortlaufend veröffentlicht wird (DDR: Juliusruh auf Rügen), und die jeweils für ein größeres Gebiet repräsentativ ist, für jeden Zeitpunkt berechnet werden. Hierbei ist meist lediglich die Tageszeitdifferenz zwischen der Ionosphärenstation und dem Amateurstandort zu berücksichtigen.

Beim Auftreten einer hinlänglich starken E_s-Ionisation wird jedoch die F₂-Schicht abgedeckt, so daß wegen der geringeren Höhe der E_s ein Empfang in der vorausberechneten toten Zone zustande kommt. Damit ist gesagt, daß uns nur alle diejenigen Amateurstationen interessieren, die bei Empfang über die F₂ in der toten Zone unseres Senders liegen würden. Wir können dann umgekehrt aus ihrer Entfernung vom Sender die Stärke der E_s-Ionisierung berechnen.

Wie kann das der Amateur in erster Näherung bereits selbst tun?

Die Abbildung auf der zweiten Umschlagseite gestattet das in einfacher Weise. Sie enthält in der Kurve 1 die graphische Darstellung der Funktion fE_s(r) und in der Kurve 2 diejenige der Funktion f₀F₂(r). fE_s ist die minimal zur Übertragung über die vorgegebene Entfernung notwendige Grenzfrequenz der E_s in MHz, r die Entfernung Amateur — Sender.

(Die Berechnung der Kurven erfolgt nach der Formel

fE_s bzw. f₀F₂ =

$$f / \sqrt{\left(\frac{R \sin [r/222,4]}{h' + R (1 - \cos [r/222,4])} \right)^2 + 1}$$

f = 28 MHz, R = 6370 km = Erdradius, h' (E_s) = 110 km = mittlere scheinbare Höhe der E_s, h' (F₂) = 350 km = mittlere scheinbare Höhe der F₂. DOLUCHANOW 1956).

Betrachten wir das eingezeichnete Beispiel: Ein Funkamateur befindet sich in einer Entfernung von 1000 km vom Sender. Bei Übertragung über die F₂ müßte die f₀F₂ = 16.6 MHz sein. Aus Ionosphärenberichten oder Vorhersagekarten, wie sie auch viele Fachzeitschriften veröffentlichen, ist ihm aber bekannt, daß zu dem gegebenen Zeitpunkt die f₀F₂ nur etwa 10 MHz betrug. Da somit die äußere Begrenzung der toten Zone bei 2500 km lag, kann die Übertragung nur über die E_s erfolgt sein.

Wie groß ist die fE_s? Die Abbildung gibt 7 MHz. Dieser Wert ist ein Minimalwert; die Grenzfrequenz ist so groß oder größer gewesen. Die zugehörige minimale Elektronendichte N_e wird der Kurve 3 entnommen. Sie beträgt für 7 MHz 0.6 · 10⁶ Elektronen pro cm³. (Die Berechnung der Kurve erfolgt nach der Formel — DOLUCHANOW 1956 —

$$10^6 (fE_s)^2 = 80,8 N_e.$$

Die Grafik gilt für die Annahme einer jeweils einfachen Reflexion der Funkwellen an der E_s- bzw. F₂-Schicht, also unter Ausschließung von Mehrfachsprüngen aller Art. Ihre Betrachtung ergibt, daß die tote Zone für f₀F₂ < 8 MHz keine äußere Begrenzung hat. Das bedeutet, daß man in diesem Fall den in der Abbildung gegebenen Wertebereich der Funktion fE_s(r) bis zu dem Punkt ausschöpfen kann, an dem durch flache Abstrahlung die Dämpfung zu groß wird. Bei f₀F₂ > 8 MHz hängt der verwendbare Entfernungsbereich noch zusätzlich von der Größe f₀F₂ ab; der Radius der toten Zone verringert sich in dem Maße, wie die f₀F₂ zunimmt. Bei f₀F₂ = 15 MHz (Sonnenfleckenmaximum, Wintermittag) beträgt er nur noch 1200 km. Die f₀F₂-Werte werden in diesem und im nächsten Jahr 8 MHz im allgemeinen nicht übersteigen. Es können alle Amateure mitarbeiten, die innerhalb eines Kreises wohnen (abgesehen von denen in einem inneren Kreis mit einem Radius von ungefähr 100 km), dessen Peripherie durch Nordskandinavien, die Wolga, Kleinasien, Nordafrika und den Atlantik gebildet wird.

Abschließend soll darauf hingewiesen werden, daß E_s mit fE_s < 5 MHz sich der Beobachtung mit Hilfe dieser Methode entzieht. Auch das geht aus der Grafik hervor. Da dadurch die normale E-Schicht (f₀E < 5 MHz) mit Sicherheit nicht erfaßt wird, kann sie auch nicht verfälschend in die E_s-Statistik eingehen.

Literatur:

DOLUCHANOW, M. P. Die Ausbreitung von Funkwellen. VEB Verlag Technik, Berlin, 1956, 260; 132 bis 133 und 159—162

Dieser Beitrag ist ein mit Genehmigung der Zeitschrift „Radio und Fernsehen“ erfolgter Nachdruck eines im wesentlichen gleichlautenden Aufsatzes aus „Radio und Fernsehen“ 8, 1964.

Material für gedruckte Schaltungen haben wir neu aufgenommen. Basismaterial kupferkasch. Schichtpreßstoff (Reststücke für Bastler und Versuchszwecke). Maßbeständigen Zeichenkarton mit Alu-Einl. (glatt, weiß und mit Raster 5 mm)
Hartpapier (Reststücke in großer Auswahl).

Bitte fordern Sie unser Angebot an.
Labor- und Industriebedarf Freiberg (Sachsen)
Postfach 29 / Telefon 21 61

Anzeigenaufträge

richten Sie bitte an die DEWAG-WERBUNG BERLIN, Berlin C 2, Rosenthaler Straße 28-31, oder an die DEWAG-Betriebe in den Bezirksstädten der DDR.

KLEINANZEIGEN

Gelegenheit für Bastler! Bestückte Leiterplatte für T 100 (unabgeglichen) 245 DM, evtl. auch Gehäuse; „Sternchen“ 165 DM; 2x 1-W-Transistoren LA 1, je 8 DM; mA-Meter 25 mA=, 25 DM; V-Meter 40 V=, 20 DM; 2x A-Meter, 10 und 60 A=, 15 DM; Röhren: AZ-, EL-, EF-, EM 11, je 50 % vom Neuwert; weiteres Bastelmaterial auf Anfrage.
Michael Wegener, Neustrelitz-Strelitz, Kalkhorstweg 50

Verkaufe: EF 12, 5 DM; NF 2, 2 DM; Lautspr. 10 DM; „Sylva“ Netzteil 15 DM; Ausg.-Trafo 5 DM; Tastensatz 6 DM; „Potsdam“-Gehäuse 10 DM u. div. Bastelmaterial nach Liste.
W. Dessin, Berlin O 34, Kadiner Straße 14

Verkaufe: Tonbandgerät 19,5 cm, 3 Motore WKM 130/30 verwendbar für Spulen u. Teller 400 DM. Heinz Schnabel, Schöneiche bei Zossen, Kallindener Straße 27

Verkaufe: Neumann Ko.-Mikr.-Kapsel M 7 (200,-); tragbares Voltmeter 150/300/600 V – und ~ (60,-); desgl. Amperemeter 1/5/25 A – u. ~ (50,-); Osz.-Röhren: B 10 S 21 (75,-) und B 16 S 21 gebr. (50,-). Angeb. u. 84 766 DEWAG, Bitterfeld

Verkaufe: Kleinoszill. „Oszi 40“ 300 DM. Hans-Joachim Ehrh, Halle (Saale) SO 13, Friedensdorfer Straße 42

Verkaufe: Tonbandgerät „Toni“, ohne Mot., für 50 DM. Klaus Hermann, Freital I (Sachsen), Siedlerstraße 10

Verkaufe: Stereo-Verst. mit Lautsprech. „Heli-1“ 250 DM; Plattenspielmotor 10 DM; Drehkos 2x 500 pF, je 4 DM; Drehko f. T 100, 6 DM; UKW-4fach-Drehko 6 DM; Röhren: EM 11, ECC 83, EZ 80, UBF 80, UCH 81, UABC 80, ECL 82, je 5 DM; UM 80, EM 80, je 8 DM; DF 96, DL 96, St R 150/30, je 10 DM; 1 Satz Color-Kopierfilter (ungerahmt) 40 DM; 1 Satz Color-Abstimmfilt. 25 DM. Zuschr. u. MJL 3002 DEWAG, Bin. N 54

Verkaufe: 2x SRS 552, je 50,-; 2x RL12P35, je 25,-; 2x EF 89, je 9,-; 3x EF 80, je 8,-; 2x EL 84, je 10,-; EL 81, 9,-; EM 83, 12,-; 2x 807, je 10,-; 4x EL 12 N, je 10,-; 5x 6AC7, je 9,-; Stern-1-NF-Stufe mit 2x OC 72, 80,-; Relais, B 10 S 1 (neu) 70,-. Manfred Thiel, Freital I (Sa.), Breite Straße 3

Verkaufe: AB2, ACH1, AF3, AK2, AL1, EB11, ECH3, EL11, 6F7, 6K7, UY11, elektrodyn. Lautspr., Drehko 2x 500 pF. Suche Quarz 27, 10 MHz Meßinstrument 100-500 uA. Ang. u. B 312 DEWAG Bautzen, Karl-Marx-Straße 6

Vielfachmesser Karl-Marx-Stad: 240 DM (neu o. Garant.) zu verk. Zuschr. 68 383 DEWAG-WERBUNG, Dresden N 6

Verkaufe: RGN 1064, G 1064, AZ 1, je 4 DM; CBC 1, 5 DM; Poti 500 k (log) 2 DM; Selen-gl. 250/C-60, 3 DM; Telefonhörersystem 2x27 Ohm 2 Stück Hörer 4 DM; Foto-Blitzgerät „Luxi“ (mit Garantie) 10 DM. Johannes Starnowski, Falkenberg (Elster), Lindenstraße 18

Verkaufe: Multiprüfer 1 und II, beide neuwert., zu 30,- bzw. 45,- DM. Röhren u. kommerz. Mikrofonverst. auf Anfrage. Suche: Quarz 23 und 1 MHz Meßgerät SD 140/K100uA. K.-H. Kaufmann, Niederwürschnitz (Erzgeb.), Karl-Marx-Straße 09

Suche Quarze 27, 12 MHz, auch zu kaufen. Biete 4fach-Split-Drehko „Emil“ LD 2, P 50 und anderes mehr. Angebote an Horst Olbert, Leipzig C 1, Tschakowskistr. 30, Internat

Suche Görlzer Spulenrevolver zu kaufen. Alph Bersin, Wismar, Rudolf-Breitscheid-Straße 75

Suche: Spulenrevolver (vor-, misch- u. osz.) unbew. Filterquarz 468 Kc. L. Nitschke, Peitz, PSF 6101 B

Grid-Dipper (Resonanzmesser RM-II), Tongenerator GF 2 od. ähnl. Type zu kaufen gesucht. Angebote unter HP 68 984 DEWAG Hochhaus, Dresden

Suche Oszillografen u. Frequenzmesser, mögl. kommerziell. Peter Bergmann, Zittau, Amalienstraße 10

Suche zu kaufen od. zu tauschen: 2 St. Hesho-Bandfilter 468 KH2, 1 Röhre 6SN7, 1 Stück Quarz, etwa 2,10, 3,2 MHz. Gerhard Herrmann, Thalheim (E.), Gartenstraße 18

Suche Röhre DF 67 oder DF 167. Angebote an K.-Heinz Beyer-mann, Naumburg (Saale), Dompredigerstraße 7

Tausche od. verk.: 1 Service-Oszillograf EO 1/70, 1 Oszillogr. Röhre B 7 S 1, 1x SRS 552, 1x SRS 4451, div. Quarze u. Röhren d. E-Serie. Suche: 1 kommerz. Empfänger AQST, HRO, EZ 6, Dabendorf oder ähnl. Auch Selbstbau-Empfänger für alle Amateurbänder. Angebote an Christian Hake, Dresden A 20, Julius-Scholz-Straße 30

Tausche neuwertiges Drehteil, „Planet“, kompl., gegen gut. KW-Empfänger (AQST) oder ähnliches. Suche UKW-Transistoren, biete 1 MHz-Quarz. Wertausgleich mit Funkmater. mögl. (Röhren, Drehkos). Ang. an P. André, Halle (Saale), Dölauer Straße 13

Das interessiert auch den Funkamateureur

Major W. Lau / Hauptmann E. Herberg

Funkgeräte kleiner Leistung in Wort und Bild

128 Seiten, 51 Abbildungen, Halbleinen, cellophaniert, 2,70 DM

Ohne Funkgeräte kleiner Leistung ist die Führung der Truppen unter modernen Bedingungen auf dem Gefechtsfeld undenkbar. Jeder Handgriff und jede Schalterstellung müssen sitzen, wenn schnelle und sichere Nachrichtenverbindungen der Führung und des Zusammenwirkens hergestellt werden sollen.

In diesem Bändchen wurden für den Ausbilder die wichtigsten Bestimmungen für die Bedienung und den Einsatz der in der Nationalen Volksarmee gebräuchlichen Funkgeräte kleiner Leistung zusammengestellt. Besonders wertvoll sind die methodischen Hinweise für die volle Ausnutzung aller Eigenschaften dieser Funkgeräte.

Vorgestellt und erläutert werden die Geräte R-126, R-105, R-104, R-109, R-125 und andere.

E. A. Malyschkin

Passive Funkmeßtechnik

92 Seiten, 26 Abbildungen, broschiert, 3,80 DM

Die passive Funkmeßtechnik ist das jüngste Teilgebiet der Funkmeßtechnik und basiert auf der Ausnutzung von Mikrowellen. Molekularverstärker und Wanderfeldröhren als die modernsten Bauelemente der Elektronik gestatten es, passive Funkmeßanlagen zu bauen, die die Nachteile aktiver Funkmeßanlagen völlig aufheben. Passive Funkmeßanlagen strahlen keine elektromagnetischen Wellen aus und können selbst nicht geortet werden. Sie ermöglichen die „geheime“ Aufklärung des Gefechtsfeldes, die Kontrolle über Atomexplosionen in der Atmosphäre und die Lenkung ballistischer Raketen entlang der Küste.

In der vorliegenden Arbeit wird leichtverständlich ein Überblick über die physikalischen und technischen Grundlagen der passiven Funkmeßtechnik und die Gebiete, in denen sie angewendet wird, gegeben.

Unsere Bücher erhalten Sie in jeder Buchhandlung und über den Buch- und Zeitschriftenvertrieb Berlin, Berlin C 2, Rungestraße 20.

DEUTSCHER MILITÄRVERLAG

Das Postzeitungsvertriebsamt Berlin verfügt noch über einen Restbestand

„funkamateureur“ Sonderausgabe 1963

Aus dem Inhalt:

Superhet mit vier Kreisen – Rundfunk- und Fernsehprüfstift – Drahtloses Mikrofon mit Transistoren – Leistungsstarker Transistor-Reflexempfänger – Fuchsjagdempfänger für Anfänger und viele andere Bauanleitungen für den Transistor-Bastler.

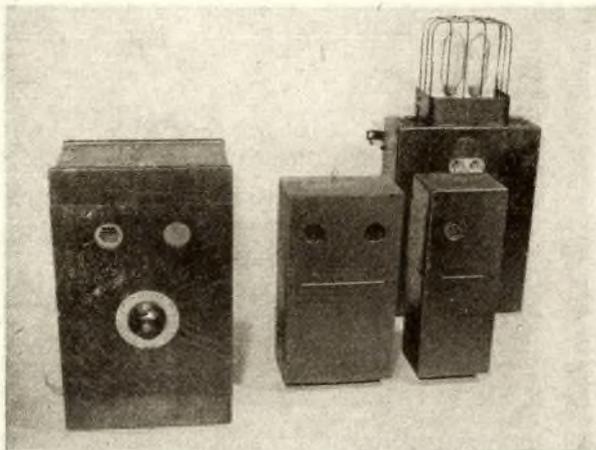
Bitte richten Sie Ihre Bestellung mit dem Hinweis auf diese Anzeige an Ihren zuständigen Postzeitungsvertrieb.

Umfang 36 Seiten

Preis 1,- DM

DEUTSCHER MILITÄRVERLAG

Berlin-Treptow, Am Treptower Park 6



Veteranen- parade

1922 wurde der „Wirtschafts Rundspruch“ eingerichtet. Mit verplombten Geräten, die auf eine bestimmte Welle abgestimmt waren, konnten vom Sender Königs Wusterhausen Wirtschaftsnachrichten empfangen werden

Foto: MBD/Demme

Zeitschriftenschau

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ Nr. 1/64 Nach dem Leitartikel, der diesmal den Perspektiven der chemischen Industrie gewidmet ist, folgen einige Angaben über neue TV-Relaislinien und Videotelefonverbindungen (S. 3-5). Von den Aufgaben, die sich die Nachrichtensportler der Sowjetunion gestellt haben, erfahren wir im Bericht vom IV. Plenum des Funksportverbandes (S. 8-9). Ernst Krenkel (RAEM) wurde als Vorsitzender des Präsidiums wiedergewählt. - Die Diskussion um die neuen Leistungsnormen wird auf S. 16 u. 17 mit den Vorschlägen für die Normen der KW- und UKW-Amateure und Fuchsjäger fortgesetzt. Über das Organisationsleben unterrichten uns Interviews mit Meistern des Jahres 1963 (S. 6 u. 7) und ein Bericht aus dem Radioklub des Pionierhauses von Wilnjus (S. 11). Ein zusammenfassender Bericht über die XIX. Allunionsausstellung und die Namen der Preisträger werden auf S. 12-14 veröffentlicht. Die Fortsetzung der technischen Einführungsreihe befaßt sich mit der Geschichte der Schallaufzeichnung vom Phonographen bis zur Stereoschallplatte (S. 39-43). Auch die Einführung in die Technik der Mikrobausteine wird fortgesetzt (S. 18-20). Begonnen wird die Beschreibung eines elektromechanischen Filters für SSB, das in der Sowjetunion industriell gefertigt wird (S. 22-24). An kommerziellen Geräten werden noch das Tonbandgerät „Tschaika“ (S. 37 u. 38) und der Taschenempfänger „Mir“ (S. 36 u. 37), ein Transistorensuper mit 6 Transistoren, beschrieben, ferner eine Fernsehleinwand zum Beobachten der Wände von Bohrlochern, Brunnen usw. (S. 30-32). Das Gerät ist ebenfalls mit Transistoren bestückt. Der Halbleitertechnik ist in diesem Heft überhaupt viel Raum gewidmet. Interessant ist der Beitrag über die Anwendung eines „Radiokompasses“ bei der Fuchsjagd auf Seite 25. („funkamateure“ wird darüber noch ausführlich berichten.) - Auf den Seiten 33 bis 35 sind Transistorengeräte beschrieben, die im Bauwesen verwendet werden, um bei Eisenbetonkonstruktionen die Dicke der Betonschicht und die Lage des Metallgerüsts festzustellen. Von ungarischen Amateuren wurde ein Transistoren-Millivoltmeter entwickelt (S. 51 u. 52), mit dem in 10 Bereichen Gleichspannungen von 10 mV bis 300 V gemessen werden können. Es ist mit drei Transistoren bestückt. Ebenfalls transistorenbestückt ist ein Signalgenerator (S. 53-55), der von 100 kHz bis 20 MHz arbeitet (fünf Bereiche). Ein weiteres Prüfgerät (S. 56 u. 57) dient zur Spannungsmessung bei den einzelnen Programmen des Mehrkanal-Drahtfunks. Schließlich ist noch die Bauanleitung für einen Stereoverstärker zu nennen (S. 44-47). Franz Krause (DM 2 AXM)

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amatérské Radio“ Nr. 2/1964: Im Leitartikel wird unter der Überschrift „Vor allem die Radiotechnik“, ein Diskussionsbeitrag des Generalleutnants Vladimír Janko veröffentlicht, den er auf der 7. Plenarsitzung des Zentralvorstandes des Svazarm gehalten hatte. Er betonte die Notwendigkeit, technische Kennt-

nisse besonders der Jugend und den breitesten Schichten der Bevölkerung zu vermitteln, vor allem beziehe sich dies auf das Gebiet der Radioelektrik. Es folgen Berichte aus dem Organisationsleben, im besonderen aus dem südmährischen Bezirk.

Auf Seite 35 wird das TANDEL ausführlich beschrieben. Es handelt sich hier um die Entdeckung bisher unbekannter Eigenschaften bei Ferroelektrika durch den Funkamateure A. Glanc, OK 1 GW.

In dem Artikel, der mit zahlreichen Abbildungen versehen ist, werden die Grundprinzipien der Wirkungsweise des TANDEL beschrieben. (Der „funkamateure“ wird im Heft 5/64 ausführlich darüber berichten.)

Es folgt ein Artikel für die Jugend „Mein erster Transistor“, in dem Grundkenntnisse über den Aufbau und die Prüfung von Transistoren dargelegt werden.

Daran schließt sich eine theoretische Abhandlung über die Wirksamkeit von endstufentransistorisierten Empfängern an. Im besonderen werden A- und B-Verstärker beschrieben.

Auf Seite 43 sind unter der Überschrift „Billige Stereophonie“ verschiedene Schaltskizzen angegeben, die in einfacher Weise unter Verwendung von Transistorschaltungen einen Stereophonieempfang ermöglichen.

Auf Seite 44 wird ein Transistor-Telefon zum Selbstbau beschrieben. Durch den wenig aufwendigen Aufbau gelingt es, die Gesamtschaltung im Telefonhörer unterzubringen.

Ein Artikel über Einstellung und Berechnung von Hochfrequenzkreisen mit Hilfe der Abstimmmethode weist darauf hin, wie man einen einfachen Rundfunkempfänger zur Indikation der Induktivität bzw. Kapazität eines unbekanntes oder zu bauenden Schwingkreises besitzen kann.

Es folgen dann mehrere kleinere technische Hinweise, z. B. „Die Beseitigung von Störungen in Autosupern durch statische Elektrizität“, „Die Beschreibung eines transistorisierten Vibrators“ und „Die Darstellung eines Netzteiltes mit regelbarer Gleichspannung“. Des weiteren wird ein empfindlicher Temperaturregler unter Verwendung der Röhre ECC 82 anhand einer übersichtlichen Schaltskizze vorgestellt.

Unter der Überschrift „CQ OL“ wird das neue Rufzeichen OL bekanntgegeben, das in der ČSSR von Jugendlichen ab 15 Jahre verwendet werden kann.

Die Bezirksaufteilung ist folgende: OL 1 - mittelmährischer Bezirk und Prag, OL 2 - südböhmischer Bezirk, OL 3 - Westböhmen, OL 4 - Nord-

böhmen, OL 5 - Ostböhmen, OL 6 - Südmähren, OL 7 - Nordmähren - OL 8 - Westslowakei, OL 9 - Mittelslowakischer Bezirk, OL 0 - Ostslowakischer Bezirk.

Der Sender darf einen Maximalinput von 10 W nicht überschreiten. Es kann nur auf dem 160-m-Band gearbeitet werden, und schließlich wird darauf hingewiesen, daß nur Verbindungen innerhalb der ČSSR durchgeführt werden dürfen.

Auf Anruf ausländischer Stationen darf nicht geantwortet werden, höchstens mit der Bemerkung „PSE ONLY OK/L“. Die erste Lizenz OL 1 AAA wurde in feierlicher Form an einen 17jährigen Jugendlichen übertragen.

Auf Seite 49 wird die im vorigen Heft begonnene Bauanleitung eines 10-W-Senders für die Jugend fortgesetzt und beendet.

Auf Seite 53 wird die Beschreibung der 435-MHz-Station bei OK 1 KCU abgeschlossen.

Auf der Titelseite findet sich eine Abbildung, auf der der Präsident der Republik einen Stereophonie-FM-Sender besichtigt, der mit 2 TANDEL im Resonanzkreis bestückt ist.

Auf der zweiten Umschlagseite ist der Entdecker des TANDEL-Effektes abgebildet sowie das kleine Bauelement und zwei mit TANDEL bestückte Elektrometer. Die 3. Umschlagseite bringt Abbildungen vom Leistungsstand der südmährischen Funkamateure. Auf der letzten Umschlagseite ist OL 1 AAA, der 1. jugendliche Lizenzträger, bei seinen Arbeiten in der Station und beim Senderaufbau zu sehen.

Med.-Rat. Dr. Krogner, DM 2 BNL

BÜCHERSCHAU

J. A. Fedetow - J. W. Schmarzew
Transistoren

VEB Verlag Technik, Berlin 1963

312 Seiten, 230 Bilder, Preis 32,- DM

Während es für den Praktiker schon einige Bücher über die Transistortechnik im Angebot der DDR-Verlage gibt, fehlte bisher ein brauchbares Buch, das den Leser in die Physik des Transistors einführt. Diese Lücke füllt das vorliegende Buch, eine Übersetzung eines erfolgreichen sowjetischen Buches. Die deutsche Überarbeitung führte Prof. Dr.-Ing. habil. K. Lunze aus.

Der große Vorteil dieses Buches liegt darin, daß es kein rein theoretisches Werk ist, sondern sehr anschaulich und allgemeinverständlich die Physik der Transistoren behandelt. Dadurch kann das Buch auch von solchen Lesern in die Hand genommen werden, die sich auf der praktischen Seite mit Transistoren befassen. Das einleitende Kapitel befaßt sich mit der Entwicklung und den Anwendungsmöglichkeiten der Halbleitertechnik. Dem folgen Kapitel über die elektrische Leitfähigkeit der Halbleiter, über die Grundlagen der Bändertheorie, über Kontakterscheinungen in Halbleitern und über den pn-Übergang. Ein weiteres Kapitel beschäftigt sich mit dem Flächen- und dem Spitzentransistor. Sehr ausführlich werden dann die Vierpoleigenschaften des Transistors dargestellt. Breiter Raum ist auch dem Transistor bei höheren Frequenzen gewidmet. In den beiden letzten Kapiteln werden die Sonderkonstruktionen und die Technologie des Transistors behandelt. Nach jedem Kapitel findet man zahlreiche deutsche, sowjetische und englische Quellenangaben für ein weiteres Studium.

Obwohl dieses Buch eigentlich für die Studenten der Hoch- und Fachschulen bestimmt ist, werden auch viele andere Leser großen Nutzen daraus entnehmen können. Dem kommt entgegen, daß das Buch alle Probleme dem Leser sehr anschaulich nahebringt.

Ing. Schubert

„funkamateure“ Zeitschrift des Zentralvorstandes 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 der Zeitschriften „Sport und Technik“ im Deutschen Militärverlag: Günter Stahmann

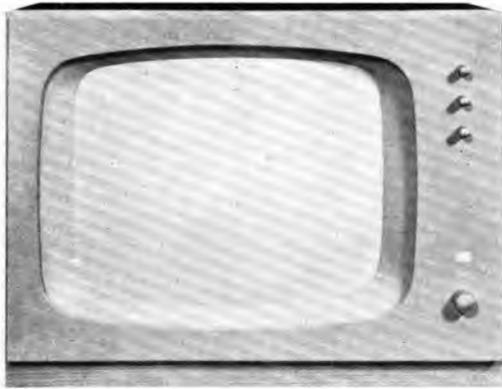
Redaktion: Ing. Karl-Heinz Schubert, DM 2 AXE, Verantwortlicher Redakteur;

Rudolf Bunzel, Redakteur

Sitz der Redaktion: Berlin-Treptow, Am Treptower Park 6, Telefon: 63 20 16, App. 398

Druck: 1/16/01 Druckerei Märkische Volksstimme, Potsdam

Ausschließliche Anzeigenannahme: DEWAG-Werbung, Berlin C 2, Rosenthaler Straße 28/31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen in den Bezirken der DDR. Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 7. Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit Quellenangabe gestattet. Für unverlangt eingesandte Manuskripte keine Haftung. Postverlagsort Berlin



Der Fernsehempfänger „Donja II“ enthält bereits Transistoren, so daß mit einer zunehmenden Teiltransistorisierung der Fernsehempfänger gerechnet werden kann. Das form-schöne Gehäuse in asymmetrischer Bauart ist mit der raumgünstigen 47-cm-Bildröhre bestückt (VEB Fernsehgerätekwerke Staßfurt)

NEUE FERNSEHGERÄTE UNSERER INDUSTRIE

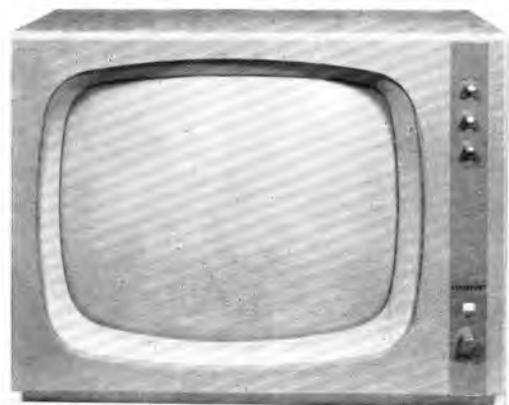
Anlässlich der Leipziger Frühjahrsmesse 1964 zeigten der VEB Rafena-Werke Radeberg und der VEB Fernsehgerätekwerke Staßfurt neue Ausführungen von Fernsehempfängern.



Eine Neuentwicklung ist auch das kombinierte Standgerät „Forum super 16“, das das neue Fs-Chassis „Dürer de luxe“ und das Rundfunkchassis „Jalta“ enthält. Das Fs-Teil benutzt im ZF-Verstärker zwei Spanngitterröhren EF 183, als Netzgleichrichter wird eine Siliziumdiode verwendet (VEB Rafena-Werke Radeberg)



Als Kombination für den Rundfunk- oder den Fernsehempfang stellte sich das Standgerät „Clarissa II“ vor. Es enthält einen Fernsehempfänger mit 53-cm-Bildröhre und das Rundfunkchassis „Saalburg“ für UKW, KW, MW und LW. Für das Rundfunkgerät, das klappbar angeordnet ist, ist ein zusätzlicher Lautsprecher eingebaut (VEB Fernsehgerätekwerke Staßfurt)



Ebenfalls zwei Transistoren enthält der Fernsehempfänger „Sybille IV“. Im Gegensatz zum „Donja II“ ist er mit einer 53-cm-Bildröhre bestückt. Beide Geräte besitzen den durchstimmbaren VHF-Tuner mit einer rauscharmen Spanngitterröhre (VEB Fernsehgerätekwerke Staßfurt)

Neue Meßgeräte unserer Industrie

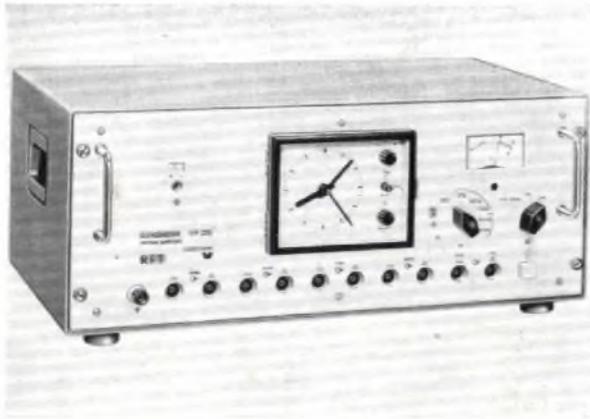


Bild 1: Ein Spitzengerät des VEB Funkwerk Erfurt ist die volltransistorisierte Kleinquarzuhr Typ 2019. Von einer 100-kHz-Quarzfrequenz abgeleitet, stehen 5 sinus- und 5 impulsförmige Ausgangsfrequenzen mit einer Frequenzänderung $< 5 \times 10^{-8}$ Tag zur Verfügung. Die geringen Abmessungen und das geringe Gewicht sowie die etwa 2stündige Gangreserve bei Netzausfall machen das Gerät zur Anwendung als Frequenznormal, zur Uhrenkontrolle, zur Steuerung von Zeitwaagen oder für Frequenzkontrolle geeignet (links oben)



Bild 2: Das volltransistorisierte Transistormeißgerät Typ 1029 ermöglicht die Messungen der γ - und h -Parameter von Transistoren mit einer Meßfrequenz von 800 Hz. Meßbar sind npn- und pnp-Typen. Durch Drucktastenschalter ist die Bedienung gegenüber dem Vorläufer Typ 1014 wesentlich erleichtert. Es lassen sich Kollektorspannungen bis 30 V und Kollektorströme bis 30 mA einstellen und messen (links Mitte)

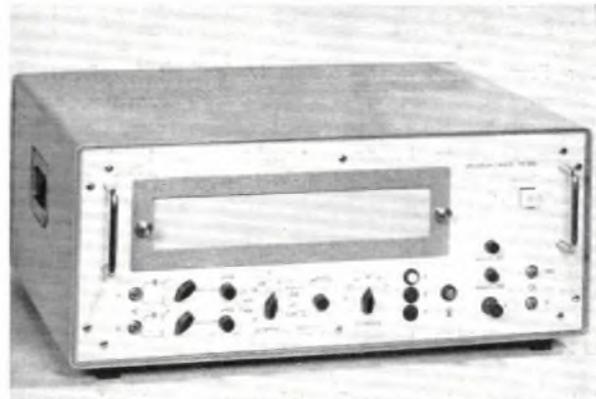


Bild 3: Das Digitalvoltmeter Typ 4012 gestattet Spannungsmessungen bis 1000 V und Widerstandsmessungen bis 2 MOhm. Es sind Gleichspannungen und Wechselspannungen im Bereich 50 Hz ... 500 kHz meßbar. Bei Widerstandsmessungen und bei Spannungsmessungen bis 400 V erfolgt eine automatische Bereichsumschaltung. Die Darstellung des Meßergebnisses erfolgt durch Projektionsanzeigen vierstellig mit Dimension und Komma. Es besteht die Möglichkeit, einen Drucker anzuschließen sowie die Messungen in einem periodischen Meßzyklus durchzuführen (rechts Mitte)

Bild 4: Der 1,5-MHz-Universalzähler Typ 3514 ist ein volltransistorisiertes Gerät zur digitalen Messung von Frequenzen bis 1,5 MHz, der Periodendauer bis 100 kHz, des Zeitintervalles von 10^{-4} ... 10^2 s und für Zählungen ohne Zeitbegrenzung. Die Ziffernanzeige erfolgt durch Projektionsanzeigebausteine. Das Gerät ist überwiegend aus steckbaren Bausteinkarten mit gedruckter Schaltung aufgebaut. Es sind Anschlußmöglichkeiten für Zählbetragdrucker bzw. Großsichtanzeige vorhanden (rechts oben)



Bild 5: Das universelle Strahlungsmeßgerät VA-D-30 vom VEB Vakutronik ist volltransistorisiert in Steckkartentechnik, besonders geeignet für den mobilen Einsatz in der Industrie und im freien Gelände, aber auch für den Einsatz im Labor oder in der Klinik. Mit ihm können z. B. allgemeine kerntechnische Routinemessungen, Stoffanalysen, Feuchte- und Dichtemessungen, verfahrenstechnische Untersuchungen – einschließlich der Tracertechnik – durchgeführt und einfache Gamma-Spektren aufgenommen werden. Viele Messungen im freien Gelände, die bisher mit netzgespeisten Geräten und Notstromaggregat durchgeführt werden mußten, sind einfacher, schneller und bequemer durchzuführen (rechts unten)