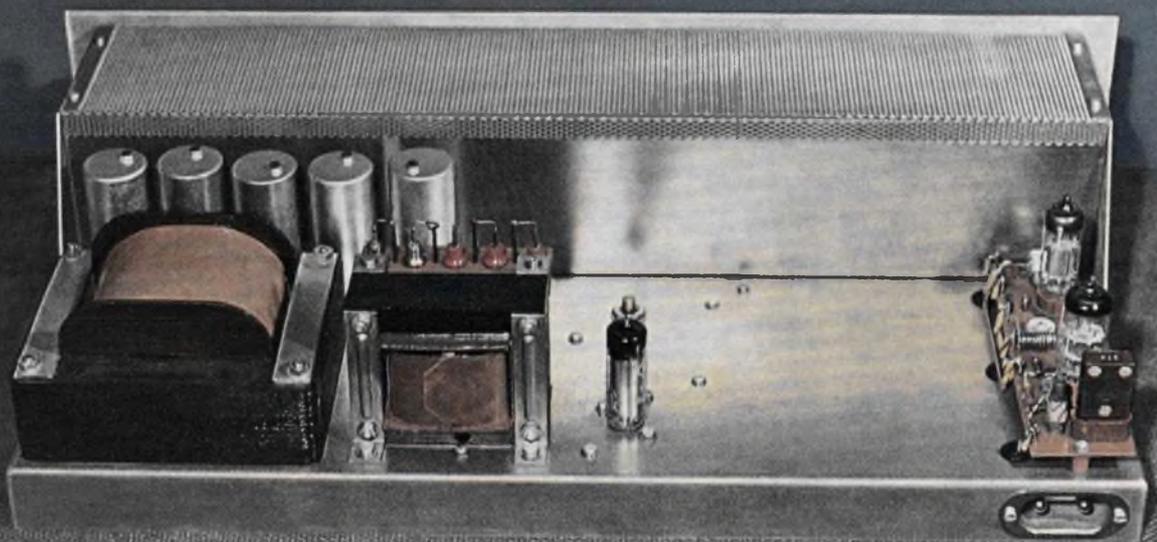


**FUNK
AMATEUR**

**NETZTRANSFORMATORBERECHNUNG · TRANSISTOR
EICHPUNKTGEBER 100/10 KHZ · LEITERPLATTEN
FÜR KW-EMPFÄNGER · LICHTEMPFÄNGER HOHER
EMPFINDLICHKEIT · 4-KANAL-FUNKFERNSTEUER
ANLAGE · DIE LANGYAGIANTENNE · SSB STEU
ERSENDER MIT 50-KHZ-FILTER · BANDFILTER**

PRAKTISCHE ELEKTRONIK FÜR ALLE

UKW - Technik



BAUANLEITUNG: UKW-TRANSISTOREMPFÄNGER

7 | **1967**



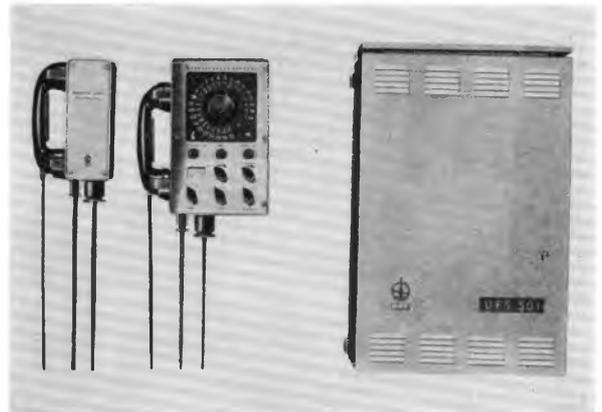
Die Fern-Kamera „Telistor“ TFK 200 ist volltransistorisiert und enthält alle Baugruppen für das vollständige Fs-Signal. Der Ausgang ist video- bzw. hochfrequent



Hier erfolgt im VEB Fernmeldewerk Bautzen die Einmessung eines Amtes vom Trägerfrequenz-System Z 12 V 24. Das System ist volltransistorisiert

IM BLICKPUNKT:

Leipziger Messe 1967



Das L-Meßgerät Typ 1500 vom VEB Funkwerk Erfurt ist volltransistorisiert und besitzt den Bereich von $0,05 \mu\text{H}$ bis $1,15 \text{H}$ mit einem Fehler von $\pm 1 \%$

Das Gegenstück dazu ist das C-Meßgerät Typ 1512, das ebenfalls mit der Resonanzmethode arbeitet. Meßbereich $0,5 \text{pF}$ bis $11 \mu\text{F}$ bei $\pm 1 \%$

Die UKW-Seefunksprechstation UFS 501 vom VEB Funkwerk Dresden dient für den zweiseitigen Funkverkehr im 2-m-Band. Die Sendeleistung beträgt 15W



Eine elektronisch gesteuerte Maschine zum Aufbringen der Teilstriche auf Rechenstäbe ist vom VEB Zeichengerätebau „Reiss“ in Bad Liebenwerda gemeinsam mit der Deutschen Akademie der Wissenschaften entwickelt worden. Bisher mußten die Maschinen zum Einritzen jedes Teilstriches manuell eingestellt werden. Diese Tätigkeit wird jetzt von einem mit Fotozellen arbeitenden Steuermechanismus übernommen. – Im Institut für Fernmeldetechnik der TH Ilmenau wird gegenwärtig eine automatische Verdrahtungsprüfanlage erprobt. Sie erfordert lediglich ein Fünfundzwanzigstel der zu Handprüfungen benötigten Zeit. Außerdem sind die Fehlerquellen viel geringer. – Im VEB Röhrenwerk „Anna Seghers“ in Neuhaus am Rennsteig wurde eine Fertigungsstraße für die Produktion von Leistungsstransistoren aufgebaut. – Um die zukünftigen Lehrer schon jetzt auf das wichtige und komplizierte Aufgabengebiet der Datenverarbeitung und Elektronik vorzubereiten, werden die Mathematikstudenten des Pädagogischen Instituts Güstrow ab sofort am volltransistorisierten Rechenautomaten Cellatron SER 2 C ausgebildet. – Im April hat zu Ehren des VII. Parteitages der SED der Geraer Betrieb für Informationsverarbeitungstechnik des VEB Carl Zeiss Jena den ersten in der DDR hergestellten Magnetbandspeicher für elektronische Rechenanlagen ausgeliefert. Die vorfristig vollendete Neuentwicklung des Geräts gab zugleich den Startschuß für die Lieferung eigener Erzeugnisse aus dem jungen Werk, das in der seit März arbeitenden Kooperationsgemeinschaft von 20 Betrieben als einer der wichtigsten Zulieferer für die Produktion des „Robotron 300“ gilt. Die Magnetbandspeicher, die das Gehirn moderner Datenverarbeitungsanlagen darstellen werden, ermöglichen eine Erhöhung der Speicherkapazität auf mehr als das 2000fache. – Das Institut für Fertigungstechnik in Karl-Marx-Stadt entwickelte moderne Technologien der Metallbearbeitung. Die Forschungsergebnisse der 800 Mitarbeiter dieses Institutes haben in der Industrie zu hohem Nutzen geführt. So konnten durch das Einführen des stromlosen Vernickelns die Produktivität beim Vernickeln von Transistorenteilen im VEB Halbleiterwerk Frankfurt (Oder) auf das Sechsfache gesteigert, die Selbstkosten um 46 Prozent gesenkt und die Qualität bedeutend erhöht werden. 1963 noch waren die Mitarbeiter des Institutes in acht örtlich getrennten Institutsteilen, teils Behelfsunterkünften, tätig. Heute verfügen sie über moderne Labors, Versuchsfelder und einen Musterbau mit Ausrüstungen im Werte von 23,4 Millionen Mark.

Zu beziehen

Albanien: Ndermarja Shtetnore e Botimeve, Tirana.
 Bulgarien: Direktion R.E.P., 11 a, Rue Paris, Sofia. – RAZNOIZNOS 1, Rue Tzar Assen, Sofia.
 China: Waiwen Shudian, P.O. Box 88, Peking.
 CSSR: ARTIA Zeitschriften-Import, Ve smekach 30, Praha. – Postovni novinová služba, Vinohradská 46, Praha 2. – Postovni novinová služba davoz, Leningradská ul. 14, Bratislava.
 Polen: PKWZ Ruch, Wronia 23, Warszawa.
 Rumänien: CARTIMEX, P.O. Box 134/135, Bukarest. – Directia Generala o Postei si Difuzarii Presei, Palatul Administrativ C.F.R., Bukarest.
 UdSSR: Bei den städtischen Abteilungen von „Sojuspetchatj“ bzw. den sowjetischen Postämtern und Postkontoren nach dem dort ausliegenden Katalog.
 Ungarn: Posta Központi Hirlapiroda, Josef Nador ter. 1, Budapest V, und P.O. Box 1, Budapest 72. – KULTURA, Außenhandelsunternehmen Zeitschriften-Import-Abteilung, Fö utca 32, Budapest I.
 Westberlin, Westdeutschland und übriges Ausland: Buchhandel bzw. Zeitschriften-Vertriebsstelle oder Deutscher Buch-Export und -Import GmbH, 701 Leipzig, Leninstraße 16.

AUS DEM INHALT

Bauanleitung für transistorisierte UKW-Empfänger	316
Transistorisierter Eichpunktgenerator 100 kHz/10 kHz	318
Bauanleitung für eine 4-Kanal-Funkfernsteuerung für 27,12 MHz	321
Im Blickpunkt: Nordhausen	322
Die Funker von Militz	323
Transistorisierter SSB-Steuersender mit 50 kHz-Filter	324
Weitere Leiterplatten zum Aufbau von KW-Empfängern	326
Bauanleitung für einen Skalenfeintrieb	329
Kompressionsverstärker für hohe Dynamik	329
FA-Korrespondenten berichten	330
Als der Schirakko tobte	331
Aktuelle Information	332
Die Langyagi-Antenne als optimale Lösung des Antennenproblems beim UKW-Amateur	333
Netztransformatoren – selbst berechnet, selbst gewickelt	335
Leiterplatten-Datenblatt Nr. 22	337
Berechnung von zweikreisigen Bandfiltern mit kapazitiver Kopplung	338
Die HA 5 DM-Antenne	339
Magnetbandgerät TESLA ANP 222 34	341
Schaltungspraxis von Rechenmaschinen-Modellen	343
Bauanleitung für ein LCU-Meßgerät	344
Simultanbetrieb von 2 Schiffsmodellen mit einer Proportional-2-Kanal-Funkfernsteuerung für 27,12 MHz	346
1-Watt-Transistorsender „TRANSFOX 80“ für die Fuchsjagd	348
CQ-SSB	349
Für den KW-Hörer	351
Erfolgreicher Hörerwettkampf	353
Wege zur sozialistischen Wehrerziehung	353
5. Fernwettkampf der Fernschreiber	355
Award-Informationen des Radioklubs der DDR	356
Contest-Informationen des Radioklubs der DDR	356
UKW-/DX-Bericht	358
YL-Bericht/Zeitschriftenschau	362

TITELBILD

Immer mehr Funkamateure erweitern ihre Amateurfunkstation auch auf den UKW-Bereich. Anlässlich der IV. DDR-Leistungsschau fotografierten wir diesen 2-m-Sender, der für den Steuerteil eine gedruckte Schaltung benutzt
 Foto: MBD Demme

Bauanleitung für transistorisierte UKW-Empfänger

H. GLIER

Technische Daten

	Koffergerät	Taschengerät
Wellenbereich:	UKW 87 bis 100 MHz	UKW 87 bis 100 MHz
Bestückung:	7 × HF (GF 122) 1 × OC 72 1 × OC 821 2 × GC 121	7 × HF (GF 122) 2 × GC 101 2 × GC 121
Stromversorgung:	2 × 4,5 V	2 × 4,5 V
Ausgangsleistung:	400 mW	200 mW
Kreise:	11 (9 ZF)	10 (8 ZF)
ZF-Bandbreite:	220 kHz	240 kHz
Abmessungen:	280 mm × 180 mm × 85 mm	190 mm × 135 mm × 65 mm

Im folgenden Beitrag werden zwei UKW-Empfänger beschrieben, die ausschließlich mit Bastel-Transistoren im HF-Teil bestückt sind. In letzter Zeit sind untypisierte Transistoren, ähnlich GF 122 und GF 132, im Handel, die im Tuner und in der ZF der beschriebenen Geräte Verwendung finden. Es sei vorausgeschickt, daß der Einsatz dieser Transistoren auch im Tuner keine zusätzlichen Maßnahmen erfordert, die Verbilligung des UKW-Empfängers aber enorm ist. Um die vielseitige Verwendbarkeit dieser Transistoren unter Beweis zu stellen, wurden zwei Varianten von Empfängern gebaut. Es handelt sich um ein Koffergerät und einen Tascheneempfänger, die nun im einzelnen beschrieben werden sollen. Dabei wurde mehr Wert auf praktische Hinweise zum Nachbau gelegt, als auf eingehende Beschreibung der Schaltung. Diese stellt an sich nichts Neues dar, und wurde schon häufig im Detail von anderen Autoren beschrieben.

Hier nur kurz der Signalweg. Von der Teleskopantenne gelangt das Empfangs-

signal über den Eingangsübertrager an den Emitter des ersten Transistors. Der im Kollektor kapazitiv abgestimmte Zwischenkreis gibt über einen Kondensator von 5 pF das Eingangssignal auf die additiv arbeitende selbstschwingende Mischstufe. Am Kollektor des Mischtransistors ist der erste ZF-Kreis angeschlossen. Die ZF wird über zwei Windungen ausgekoppelt, dem fünfstufigen ZF-Verstärker zugeführt und mit einem Ratiodektor demoduliert. Die entstehende NF-Spannung gelangt an den NF-Verstärker und wird dort verstärkt.

Variante 1: Koffergerät

Der elektrische Teil des Gerätes unterteilt sich in drei Baugruppen. Es sind das der Tuner, der ZF-Verstärker mit Demodulator und der NF-Verstärker. Diese drei Teile werden einzeln aufgebaut, vorabgeglichen und dann zusammengesaltet.

Tuner:

Der Tuner ist nach einer allgemein bekannten Schaltung aufgebaut. Er ist in normaler Verdrahtung ausgeführt und mit einem UKW-Drehkondensator (vom Empfänger Oberon) bestückt. Die Transistoren, HF-Verstärker und Mischer plus Oszillator, sind steckbar angeordnet. Das Gehäuse des Tuners ist aus kupferkaschiertem Material zusammengeklötet. Einzelheiten des Tuneraufbaus sind Bild 4 zu entnehmen.

Zum Vorabgleich wird der Tuner mit der Betriebsspannung versorgt und an den Eingang eines Röhren-ZF-Verstärkers über 50 pF angekoppelt. Eine UKW-Antenne ist über 10 pF an den Emitter des Mischtransistors anzuschließen, und der Kern der Oszillatortspule so abzugleichen, bis einige Sender zu hören sind. Erst dann wird die Antenne

an dem Tunereingang angeschlossen und am Kern der Vorkreissspule gedreht, bis ein eingestellter Sender mit maximaler Lautstärke zu hören ist. Bei diesem Vorabgleich wird der Kern der ersten ZF-Spule voll eingedreht.

ZF-Verstärker:

Der ZF-Verstärker ist fünfstufig und in Basisschaltung ausgeführt. Aus folgenden Gründen fand eine solch ungewöhnlich hohe Stufenzahl Verwendung. Um den Abgleich des fertigen Gerätes so einfach wie möglich zu machen, wurde die Stufenverstärkung verringert, so daß 2 ZF-Stufen mehr als normal verwendet werden mußten. Der Schwingungssicherheitsfaktor liegt dadurch sehr hoch, so daß auch unter ungünstigen Bedingungen kein Schwingen auftreten kann. Es wurden Bandfilter vom „Oberon“ verwendet, aus denen die Spule mit dem kleinen L herausgenommen wurde. Auf das kalte Ende der im Filter verbleibenden Spule wurden 2 Windungen, 0,2 mm CuL, gewickelt. Die einzelnen Stufen sind vollkommen symmetrisch aufgebaut. Das Ratiofilter vom „Oberon“ wurde ohne Umbau verwendet. Die gesamte Schaltung fand Platz auf einer gedruckten Platte mit den Abmessungen 160 mm × 45 mm.

Der Vorabgleich der ZF erfolgt stufenweise vom Ratiodektor her, indem ein Röhren-ZF-Verstärker zu Hilfe genommen wird. Dann wird die vor dem Ratiodektor liegende Stufe abgeglichen. Wird die ZF-Verstärkung der Röhren-ZF mit dahinterliegender Transistor-ZF zu hoch (Schwingen), wird eine Röhren-ZF-Stufe weiter zurückgegangen. Dies setzt man so lange fort, bis der Transistor-ZF-Verstärker direkt am Tuner liegt und die Sender verzerrungsfrei wiedergegeben werden.

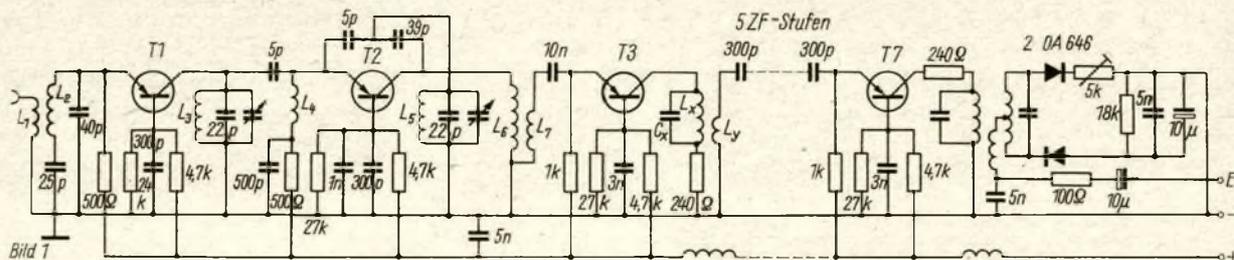


Bild 1: Schaltung für UKW-Tuner, ZF-Stufen und FM-Demodulator; T1, T2 – GF 132 oder GF 122; T3...T7 – GF 122. Es können auch entsprechende LA-Typen verwendet werden

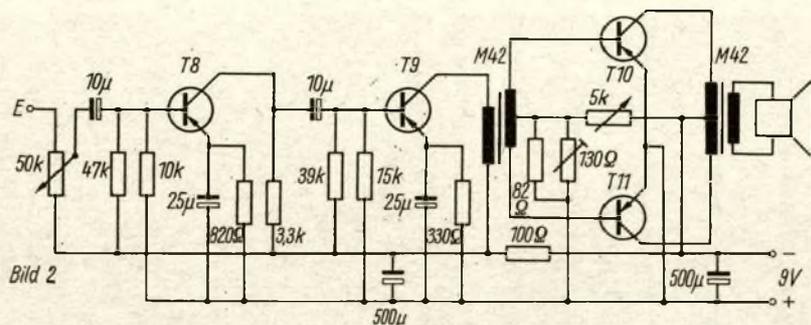


Bild 2: Schaltung des NF-Verstärkers für den Kofferempfänger; T8 – OC 72 (GC 101); T9 – OC 821 (GC 116); T10, T11 – 2 × GC 121. Es können auch entsprechende LA-Typen verwendet werden

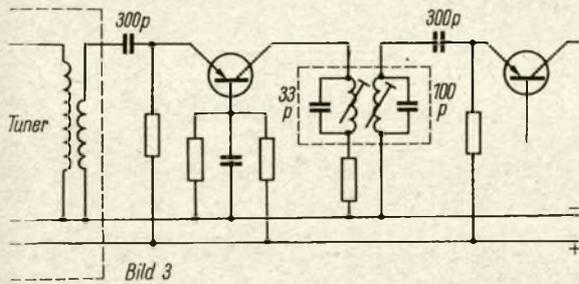
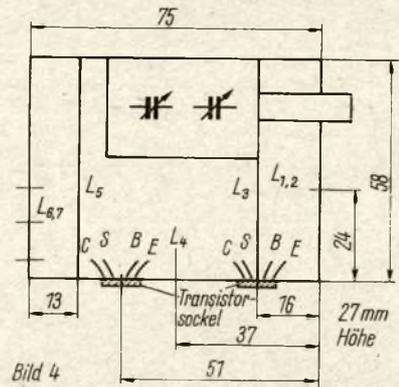


Bild 3: Schaltung der 1. ZF-Stufe des Kofferempfängers, zur besseren Trennschärfe wurde ein „Oberon“-Bandfilter vorgesehen

Bild 4: Aufbauschema für den UKW-Tuner, verwendet wurde der UKW-Drehkondensator vom „Oberon“



NF-Verstärker:

Der NF-Verstärker weist keinerlei Besonderheiten auf. Er ist auf einer gedruckten Platine von 150 mm × 50 mm aufgebaut und gibt maximal 400 mW an einen 1,5-W-Lautsprecher ab. Für die Vorstufe ist unbedingt ein rauscharmer Transistor zu verwenden.

Die drei Baugruppen wurden auf ein Holzchassis montiert, welches auch den Skalenantrieb, den Lautstärkereglern und den Batteriekasten trägt. Nach Lösen zweier Schrauben ist das Chassis aus dem Gehäuse herausnehmbar.

Variante 2: Taschengerät

Obwohl bis auf den NF-Verstärker die gleiche Schaltung und auch die gleichen Bauelemente verwendet wurden wie im Koffergehäuse, ließen sich die äußeren Gehäuseabmessungen von 190 mm × 135 mm × 65 mm erreichen. Dabei wurde die bewährte Stromversorgung mit 2 Flachbatterien beibehalten.

Tuner:

Aus Platzgründen wurde der Tuner, bei gleicher elektrischer Schaltung wie im

Koffergehäuse, in gedruckter Schaltung ausgeführt. Die Drehko-Achse bildet dabei gleichzeitig die Antriebsachse für den Skalenantrieb.

ZF-Verstärker

Die Schaltung des ZF-Verstärkers ist ebenfalls unverändert. Die Bandfilter entstammen einem alten Fernseh-ZF-Verstärker. Die Abschirmbecher wurden in der Mitte durchgesägt und ergaben so 2 Becher für die ZF-Filter des Taschenempfängers. Die Spulen bestehen aus 20 Windungen, 0,2 mm CuL, und 2 Koppelwindungen des gleichen Drahtes. Die Parallelkapazität beträgt 120 pF. Die Spulen wurden direkt auf die Leiterplatte geklebt, so daß eine geringe Bauhöhe des ZF-Teils möglich war. Als Ratiofilter wurde wieder das „Oberon“-Filter verwendet. Es wurde liegend angeordnet.

NF-Verstärker:

Dieser Verstärker ist mit „T 100“-Teilen nach dessen Schaltung aufgebaut. Alle elektrischen und mechanischen Teile sind auf einer Leiterplatte (180 mm × 120 mm) angeordnet, die mit entspre-

chenden Ausschnitten für den Lautsprecher und die Batterien versehen wurde. Der Vorabgleich dieses Gerätes erfolgt in gleicher Weise wie bei dem beschriebenen Koffergehäuse.

Abgleich:

Nach Zusammenbau der vorabgeglichenen Baugruppen sind bereits starke Sender zu hören. Der Abgleich auf beste Selektion und Verzerrungsfreiheit erfolgte beim Verfasser nur nach Gehör und war vollkommen ausreichend.

Hinweise für Gehäuse

Es seien noch ein paar Worte zum Aufbau der Gehäuse gesagt. Die Gehäuse

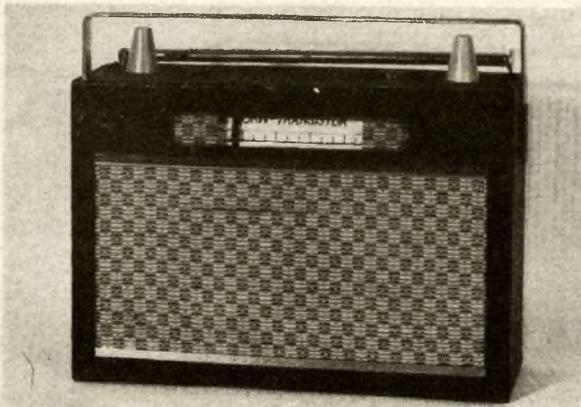
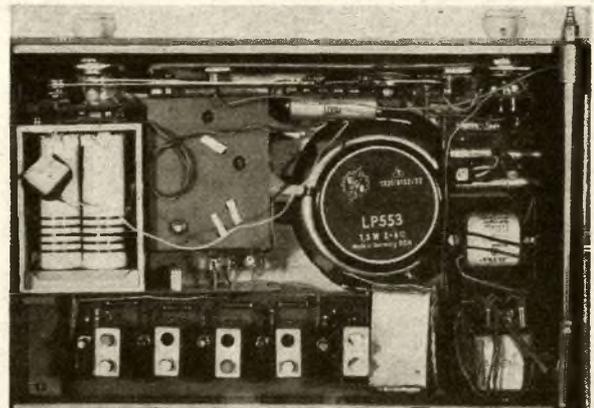
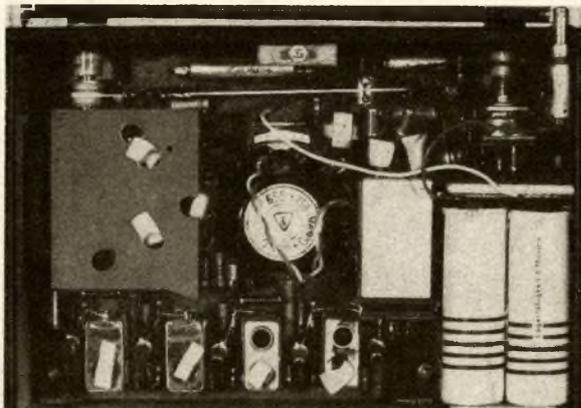
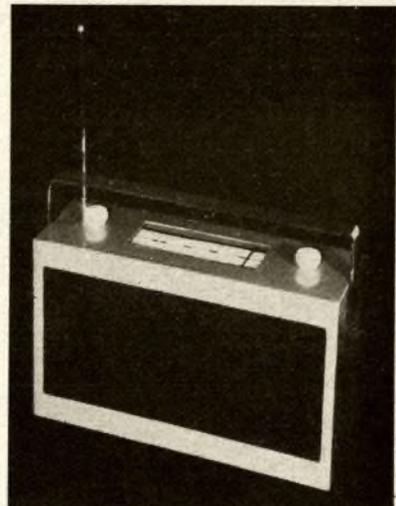


Bild 5: Vorderansicht des Taschenempfängers für UKW, die Antenne liegt quer auf dem Gehäuse

Bild 6: Innenansicht des Taschenempfängers; links der Tuner, unten ZF-Verstärker, rechts Batterien und Lautstärkereglern

Bild 7: Vorderansicht des Kofferempfängers für UKW

Bild 8: Innenansicht des Kofferempfängers; links Tuner und Batterien, unten ZF-Verstärker, rechts NF-Verstärker und Teleskopantenne



bestehen aus Sperrholz. Das Lautsprecherteil wird ausgesägt, mit vielen kleinen Bohrungen versehen und anschließend mit Stoff bespannt. Der Lautsprecher kann nun an beliebiger Stelle dieser Platte befestigt werden, ohne daß man Gefahr läuft, die Stoffbespannung beim Anfassen einzudrücken. Das Gehäuse des Kofferempfängers wurde hellgrau lackiert, und das Lautsprecherteil mit mittelblauem Stoff bespannt. Das Gehäuse des Taschenempfängers wurde mit schwarzem Leder überzogen, während das Lautsprecherteil eine graukarierte Bespannung erhielt. Die Tragegriffe beider Geräte sind aus verchromtem Stahlblech (20 mm bzw. 10 mm breit). Die Antenne (Stern 3) beim Koffergerät ist versenkbar, beim Taschengerät liegt sie längs auf dem Gehäuse.

Herstellen der gedruckten Schaltungen

Auf kleinkariertem Papier wurde die entsprechende Schaltung im Maßstab

1:1 entworfen, die Bohrpunkte mit Blaupapier auf der Rückseite durchgedrückt und die Schaltung anschließend mit der Oberseite auf die Kupferschicht aufgelegt. An den durchgedrückten Bohrpunkten wurde gekörnt. Mit einem angespitzten Streichholz und Reparaturlack wurden die entsprechenden Ankörnungen gemäß der Schaltung durch Striche verbunden. Die weitere Bearbeitung der Platinen erfolgte in bekannter Weise.

Allgemeine Einschätzung

Die Empfindlichkeit der Empfänger entspricht der von Industriergeräten normaler Ausführung (transistorisiert, 9 Kreise). Der finanzielle Aufwand liegt aber um ein beträchtliches niedriger, so daß ein Nachbau für Amateure sehr lohnend ist. Die Geräte wurden in mehreren Gegenden der DDR getestet. Sie brachten auch in ungünstiger Lage mehrere Sender vollkommen rauschfrei. Abschließend sei noch darauf hingewie-

sen, daß beide Empfänger auf Grund ihrer großen ZF-Bandbreite stereotüchtig sind. Ein zweites NF-Teil und ein Decoder in einem zweiten, gleich aussehenden Koffergerät sind zur Zeit im Bau.

Spulendaten für UKW-Empfänger

L 1	2 Wdg., 0,4 mm CuL
L 2	5 Wdg., 0,8 mm CuAg
L 3	3 Wdg., 0,8 mm CuAg
L 4	6 Wdg., 0,6 mm CuAg
L 5	3 Wdg., 0,8 mm CuAg
L 6	32 Wdg., 0,2 mm CuL
L 7	2 Wdg., 0,2 mm CuL
Lx	20 Wdg., 0,2 mm CuL
Ly	2 Wdg., 0,2 mm CuL

(Cx = 120 pF)

Lx, Ly, Cx nur für Taschenempfänger, beim Kofferempfänger wird in der 1. ZF-Stufe ein „Oberon“-Bandfilter vorgesehen (siehe Bild 3)

Transistorisierter Eichpunktgenerator 100 kHz/10 kHz

DIPL.-ING. H. HÜBL - DM 2 BPK

1. Allgemeines

Röhrenbestückte Eichpunktgeber wurden bereits des öfteren beschrieben (siehe „Praktischer Funkamateur“ Heft 6, FA 1966 H. 9, 10, 11). Im folgenden wird ein transistorisierter Eichpunktgenerator in gedruckter Verdrahtung vorgestellt. Als netzunabhängiges Gerät geringer Platzbedarfs eignet es sich besonders für Frequenzkontrolle der Portable-Station. Die Stromversorgung erfolgt durch eine Trockenbatterie 4,5 V. Die Schaltung ermöglicht den Einsatz von Basteltransistoren niedriger Stromverstärkung.

Der Eichpunktgeber besteht aus einem quarzstabilisierten 100-kHz-Oszillator mit nachfolgender Impulsformerstufe, an die sich ein Frequenzteiler anschließt. An einem gemeinsamen Ausgang können wahlweise sowohl 100-kHz-Eichpunkte als auch 10-kHz-Eichpunkte abgenommen werden.

2. Der quarzstabilisierte Oszillator

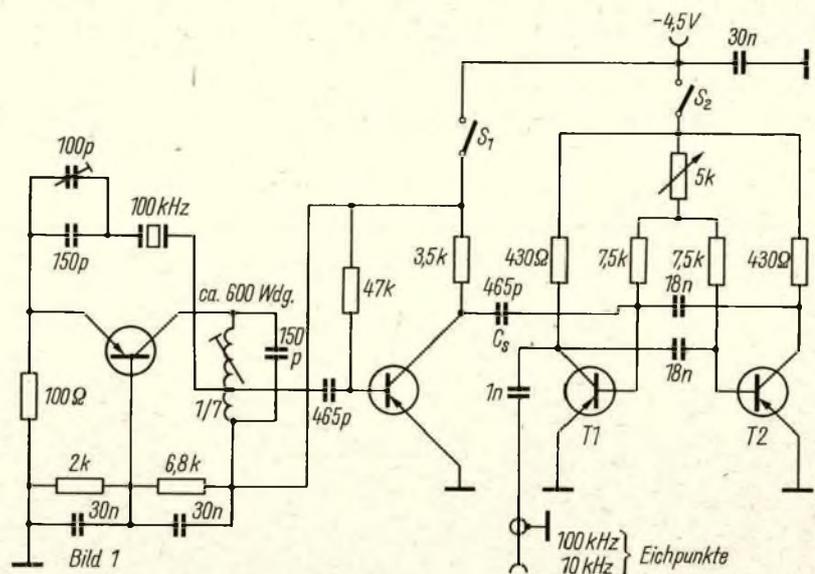
Man kann des öfteren feststellen, daß 100-kHz-Eichquarze in Transistoroszillatoren nur sehr schwer anschwingen. Nachdem der hier verwendete Quarz in mehreren aperiodischen Schaltungen nicht das gewünschte Schwingverhalten zeigte, wurde eine induktive Dreipunktschaltung in Basisschaltung ausgewählt. Die Rückkopplung erfolgt über den Quarz auf den Emitter. Die Rückkopplungsbedingung ist erfüllt, wenn der Quarz in seiner Serienresonanz schwingt, da er dann niederohmig ist. Durch eine in Reihe geschaltete

Ziehkapazität kann die Betriebsfrequenz um einige Hertz in Richtung der frequenzmäßig höher liegenden Parallelresonanz gezogen werden (Frequenzvergleich mit Sender Droitwich oder WWV). Je nach Toleranzlage des Quarzes ist der Festteil der angegebenen Ziehkapazität gegebenenfalls noch zu verkleinern (siehe Bild 1).

Der Anzapfpunkt bestimmt das Rückkoppelverhältnis. Unterhalb der Grenzfrequenz des Transistors liegt der Anzapfpunkt im ersten Drittel der Spule, vom kalten Ende aus gerechnet. Je mehr man sich der Grenzfrequenz nähert, desto höher muß die Anzapfung

gewählt werden. Es wurde ein GF 100 (OC 871) mit einer Stromverstärkung $\beta = 25$ verwendet. Die Anzapfung liegt bei $1/7$ der Gesamtwindungszahl. Der Parallelresonanzkreis am Kollektor wird auf 100 kHz abgeglichen (evtl. mit Grid-dipmeter). Zum Abgleich des Oszillators wird ein Milliampereometer in die Batterieleitung geschaltet. Im nichtschwingenden Zustand zieht der Oszillator 4 bis 5 mA. Der Abgleichkern wird so weit in den Spulenkörper eingeschraubt, bis der Strom sprunghaft auf etwa 2,5 mA abfällt (Schwingeneinsatz des Quarzes). Es empfiehlt sich, nach Erreichen dieses Punktes die Resonanz-

Bild 1: Schaltung des Eichpunktgenerators 100/10 kHz. Als Kondensatoren Styroflex, Abblockkondensatoren Epsilanscheiben, Widerstände 0,1 W oder 0,25 W, Transistoren GF 100, OC 871, $\beta \approx 25$



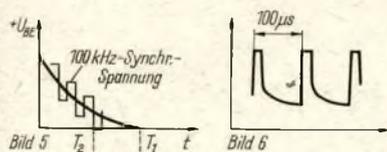
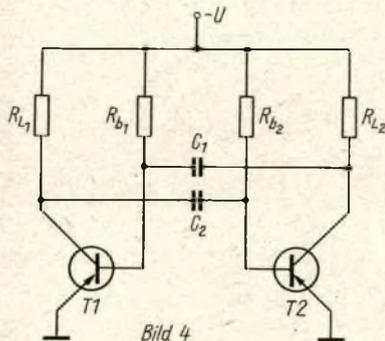
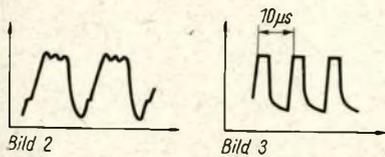


Bild 2: Verlauf der 100-kHz-Oszillatorspannung

Bild 3: Spannung am Ausgang der Impulsformerstufe

Bild 4: Prinzipschaltung eines astabilen Multivibrators

Bild 5: Verlauf der Basisspannung mit überlagertem 100-kHz-Synchronisierungsspannung am gesperrten Transistor T1

Bild 6: Verlauf der 10-kHz-Ausgangsspannung

frequenz des Kreises noch etwas zu erniedrigen, indem der Kern so lange weiter eingedreht wird, bis der Quarz bei mehrmaligem An- und Abschalten der Batteriespannung sicher anschwingt. Um die HF-Ausgangsspannung möglichst rückwirkungsfrei auszukoppeln, wird das Signal am Anzapfpunkt abgegriffen. Soll die HF-Amplitude regelbar sein, kann der Emitterwiderstand 1 kOhm als Einstellregler ausgeführt werden.

3. Die Impulsformerstufe

Bild 2 zeigt den oszilloskopischen Verlauf der am Oszillator ausgekoppelten HF-Spannung. Es ist aus zweierlei Gründen unzweckmäßig, auf eine Impulsformung zu verzichten. Da die Rechteckigkeit eines Signals ein Maß für die Oberwellenhaltigkeit darstellt, ist es notwendig, die Oszillatorspannung in Rechteckimpulse umzuwandeln, wenn Wert auf kräftige Eichmarken auf den hochfrequenten Bändern gelegt wird. Dies trifft auch für die Synchronisierungsspannung des Frequenzteilers zu. Ein als Frequenzteiler arbeitender Multi-

vibrator benötigt zu seiner exakten Synchronisierung Impulse großer Flankensteilheit.

Es handelt sich bei der Impulsformerstufe um eine Emitterschaltung. Die Impulsformung wird durch die starke Übersteuerung des Transistors verursacht, die den Kollektorstrom in die Sättigung treibt. Je nach Großsignalverstärkung B des Transistors kann die Übersteuerung und damit die Impulsform durch entsprechende Einstellung des Basiswiderstandes verändert werden. Die Einstellung erfolgt entweder mittels Oszilloskop oder durch Abhören der 100-kHz-Pfeifstellen mit dem Empfänger. Der Widerstand wird so weit verkleinert, bis die Lautstärke ansteigt. Es wurde ein GF 100 mit einem $B = 25$ verwendet; der Basiswiderstand wurde als Festwiderstand $R_b = 47 \text{ kOhm}$ ausgeführt. Bild 3 zeigt den Verlauf der HF-Spannung am Ausgang der Stufe. Die Messung der Einschaltflanke ergab $t_r = 350 \text{ ns}$ (gemessen mit OG 2 - 10).

4. Der Frequenzteiler

Als Frequenzteiler 1 : 10 wird ein astabiler Multivibrator verwendet, der durch die 100-kHz-Impulse synchronisiert wird. Es soll hier kurz auf Wirkungsweise und Dimensionierung eingegangen werden, um gegebenenfalls eine Frequenzteilung mit einer anderen Synchronisationsfrequenz (1-MHz-Quarz) bzw. anderem Teilverhältnis aufzubauen. Als Transistoren wurden zwei GF 100 mit einem $B = 25$ verwendet. (Stromverstärkungen möglichst in gleicher Größenordnung.)

Bei astabilen Multivibratoren werden die beiden Transistoren wechselweise ein- und ausgeschaltet. Das geschieht mit einer bestimmten Folgefrequenz. Nimmt man an, daß T1 in den leitenden Zustand (Übersteuerungszustand) umgeschaltet wird, so tritt am Kollektor von T1 ein positiver Spannungssprung auf, da das Kollektorpotential fast auf 0 sinkt, so daß über C2 (siehe Bild 4) der positive Impuls den Transistor T2 sperrt. Damit springt dessen Kollektorpotential auf $-U$. Dieser negative Spannungsimpuls wirkt über C1 auf die Basis von T1 und verstärkt zusätzlich die Übersteuerung in dessen Ein-Zustand. Transistor T2 bleibt so lange gesperrt, bis sich C2 über R_{b2} so weit entladen hat, daß die exponentiell abfallende positive Basis-Emitter-Spannung den Wert Null überschreitet, damit wird T2 wieder eingeschaltet.

Der am Kollektor von T2 entstehende positive Impuls sperrt nun auf die gleiche Weise über C1 den Transistor T1. Diese Vorgänge wiederholen sich periodisch.

Bei symmetrischer Schaltung ist $C_1 = C_2 = C$, $R_{b1} = R_{b2} = R_b$, $R_{L1} = R_{L2} = R_L$. Dann gilt für die Periodendauer einer Schwingung

$$T = 2 \cdot 0,7 \cdot R_b \cdot C \quad (1)$$

oder für die Folgefrequenz des Multivibrators

$$f_1 = \frac{1}{T} = \frac{1}{1,4 \cdot R_b \cdot C} \quad (2)$$

Diese Beziehungen setzen voraus, daß sich der jeweils leitende Transistor im

Übersteuerungszustand (Sättigung) befindet. Der dazu nötige Basisstrom I_{BE} ist dann

$$I_{BE} \approx \frac{U}{R_b} \quad (3)$$

Da I_{BE} andererseits über die Großsignalverstärkung mit dem Kollektorstrom verbunden ist, gilt

$$I_{BE} = \frac{I_C}{B} \approx \frac{U}{B \cdot R_L} \quad (4)$$

Damit ergibt sich

$$R_b \approx B \cdot R_L \quad (5)$$

Für die Koppelkapazität gilt

$$C = \frac{1}{1,4 \cdot f_1 \cdot R_b} \quad (6)$$

Die Arbeitsweise des synchronisierten Multivibrators ist folgende: Die am Kollektor der Impulsformerstufe über C_s ausgekoppelte Synchronisationsspannung gelangt an die Basis von T1. Betrachtet man den Augenblick, bei dem T1 gerade gesperrt wird, so liegt die Basis auf positivem Potential. Der Transistor bleibt so lange gesperrt, bis die Spannung den Punkt T_1 in Bild 5 erreicht. Da aber gleichzeitig die Synchronisationsspannung an der Basis liegt, ist die Sperrzeit des Transistors T1 bereits zum Zeitpunkt T_2 beendet. Dieser Zeitpunkt T_2 wird durch jede zehnte 100-kHz-Schwingung ausgelöst. Das setzt voraus, daß die Frequenz des freischwingenden Multivibrators kleiner als 10 kHz sein muß. Die Frequenz wurde hier zu $f_1 \approx 5 \text{ kHz}$ festgelegt. Um die exakte Frequenzteilung 1 : 10 zu kontrollieren, kann ein Oszilloskop verwendet werden; es genügt aber, die Eichpunkte im Empfänger abzuzählen. Man fixiert auf der Empfängerskala den Abstand zweier benachbarter 100-kHz-Eichpunkte, schaltet dann mit S2 den Multivibrator dazu und zählt die 10-kHz-Punkte innerhalb der beiden 100-kHz-Fixpunkte. Die zehnte 10-kHz-Marke muß sich mit der 100-kHz-Marke decken. Ist das nicht der Fall, kann die Frequenz durch den Einstellregler $R = 5 \text{ kOhm}$ verändert werden (Bild 1). Es ist darauf zu achten, daß der als gemeinsamer Basiswiderstand wirkende Einstellregler stets so eingestellt ist, daß der Widerstandswert 1 kOhm nicht unterschritten wird, im anderen Falle ($R = 0 \text{ Ohm}$) kann der Synchronisationsvorgang gestört werden. Reicht das nicht aus, muß der Koppelkondensator C_s gegebenenfalls etwas geändert werden. Über $C = 1 \text{ nF}$ können die 10-kHz-Eichsignale ausgekoppelt werden. Trotz abgeschalteter Multivibrator-Betriebsspannung können die 100-kHz-Eichsignale ebenfalls am gleichen Ausgang abgenommen werden. (Die Kopplung erfolgt über die Basis-Kollektorstrecke.) Es empfiehlt sich, die Signale über eine Koax-Buchse und abgeschirmte Leitung dem Antenneneingang des Empfängers zuzuführen, um störende Signale (Sender) während des Eichvorganges zu vermeiden.

Der Multivibrator wurde ebenfalls mit dem GF 100, $B = 25$ bestückt. Die maximale Folgefrequenz des Multivibrators, bei der noch die Rechteckform

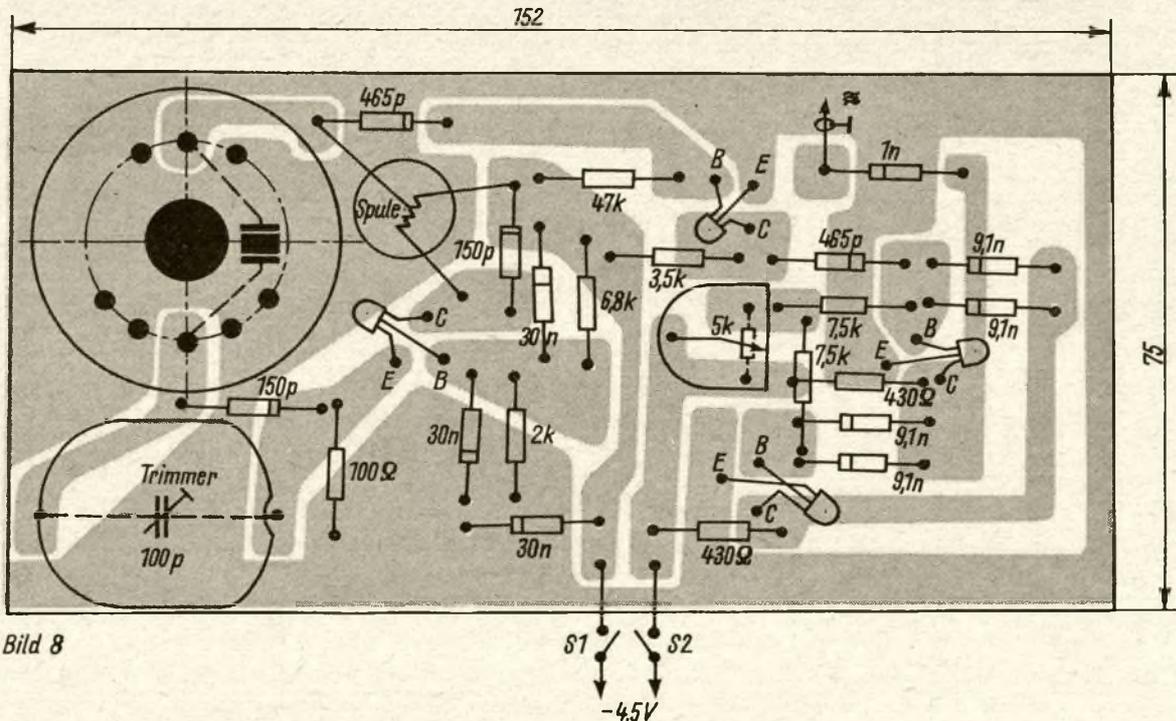
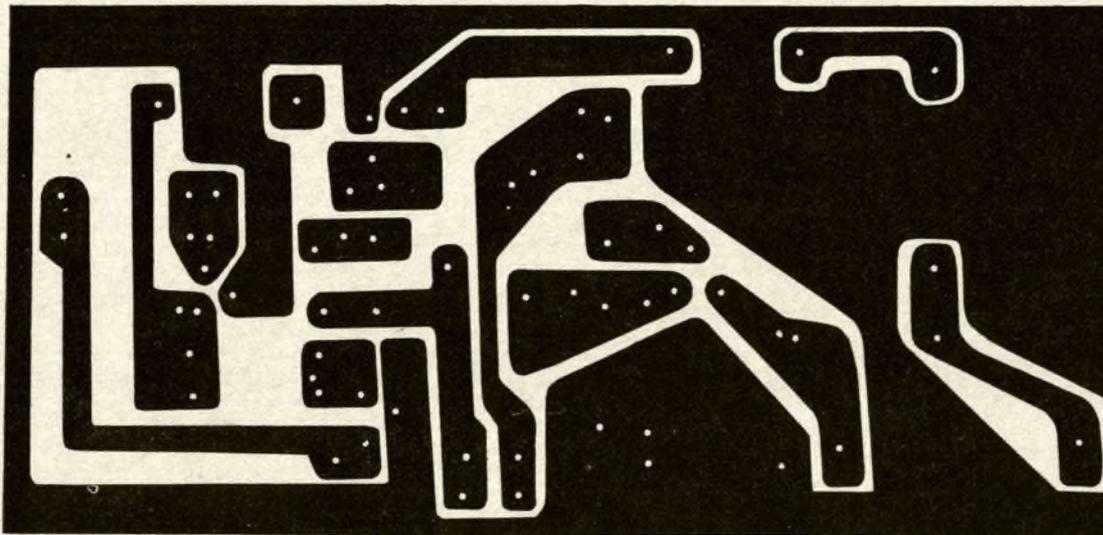


Bild 8

Bild 7: Leitungsführung der Leiterplatte für den Eichpunktgenerator

Bild 8: Bestückungsplan für die Leiterplatte nach Bild 7, auf die Bestückungsseite gesehen

der Impulse gewahrt bleibt, beträgt $f = 0,2 \cdot f_{\beta}$. Laut Datenblatt besitzt der GF100 eine Grenzfrequenz in Basisschaltung von $f_{\beta} = 5$ MHz. Das ergibt eine Grenzfrequenz in Emitterschaltung von

$$f_{\beta} = f_{\alpha} \frac{1}{1 + h_{21e}} = 0,2 \text{ MHz} \quad (7)$$

Damit ist die Bedingung sicher erfüllt: $f_{\text{Rechteck}} = 40$ kHz.

Bild 6 zeigt den Verlauf der 10-kHz-Ausgangsspannung. Die Einschaltflanke beträgt $t_r = 200$ ns. Bild 8 zeigt die Bauelementebestückung der in Bild 7 dargestellten gedruckten Verdrahtung.

Berichtigungen

Wir bitten unsere Leser die nachfolgenden Korrekturen zu beachten.

Heft 4/1967

Seite 192, Bild 4. Der Schwingkreis des Indicators ist über eine Ankoppelwindung angeschlossen, die sich im Fußpunkt der Antenne befindet.

Heft 5/1967

Seite 215, Bild 1. Das freie Ende des 1. ZF-Kreises liegt an der Minusleitung der Stromversorgung.

Seite 224, Bild 1. Beim Transistor T2 sind die Werte der Basisspannungsteilerwiderstände zu vertauschen.

Seite 230, Bild 1. Der Kondensator C7 liegt mit seinem rechten Ende an C10. Die Verbindung am Emitter entfällt. Im

Bild 4 ist der Widerstand 200 Ohm an die Plusleitung zu legen.

Seite 235, Bild 3. Die Potentiometer des Balancemodulators haben einen Widerstandswert von 2 kOhm.

Seite 237, Bild 9. Statt 500 cm² muß es richtig „50 cm²“ heißen.

Seite 241, Bild 8. Das obere Bild ist Bild 8b, das untere ist Bild 8a. In der Bildunterschrift zu Bild 7 muß es richtig „Übertragerkopplung“ heißen. In der Bildunterschrift zu Bild 12 muß es richtig „nach Bild 10“ heißen.

Seite 243, Bild 1. Die Batterie (rechts unten) muß umgepolt werden. Oben liegt der Minuspol, unten der Pluspol.

Wir bitten die aufgetretenen Fehler zu entschuldigen.

Die Redaktion

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

G. HEUCHERT

Allgemeine Hinweise

Diese Anlage ist für den Einbau in Schiffsmodelle gedacht. Die Anleitung umfaßt den Aufbau folgender Baustufen: Empfänger, Schaltteil, Schrittschaltwerke, Sender (HF-Teil), Modulator, Indikator, Monitor und Blinkgeber. Die für die einzelnen Baustufen gegebenen Hinweise werden sich hauptsächlich mit konstruktiven Problemen und den Erfahrungen befassen, die sich beim Aufbau der Anlage zeigten. Eine umfassende Erläuterung der Arbeitsweise der Baustufen erfolgt nicht, da hierzu genügend Literatur bereits veröffentlicht wurde. Die in den Bildern gezeigten Leiterplatten zeigen die kupferkaschierte Seite. Nachdem die Formen der Leiterbahnen auf die Kupferschicht übertragen wurden, sind diese Flächen mit Nitro-Reparaturlack zu streichen. Ist der Lack trocken, legt man die Platte in eine Eisen-III-Chloridlösung [1]. Der Ätzvorgang kann mit einem Pinsel (ohne Metallhalterung) durch mehrmaliges Abpinseln beschleunigt werden.

In der Sender- und Modulatorplatte sind für die Transistoren in die eingezeichneten Ausschnitte Subminiatursockel einzukleben. Die Transistoren lassen sich somit wie Röhren stecken.

Die Anfertigung der Leiterplatten [2] bereitet keine Schwierigkeiten, für den Anfänger auf dem Gebiet der Fernsteuerung wichtig, da diese in Originalgröße abgebildet sind. Die dazugehörigen Fotos lassen die Anordnung der Bauteile erkennen. Wegen der besseren Übersicht wurden die Bauelemente, Widerstände, Kondensatoren, u. a. auf den Leiterplatten nur als Strich angedeutet und die Werte außerhalb angeführt. In allen Baustufen wurden Transistoren vom verwertbaren Ausschuß verwendet. Da die Transistoren ohne Beschriftung sind, wurden sie mit Hilfe der Daten des Kataloges nach Typen angegeben.

Die Fernsteueranlage kann mit den vorhandenen 4 Kanälen, in Verbindung

mit zwei Schrittschaltwerken, folgende Kommandos ausführen: Halt, Vorwärts, Rückwärts, Ruder links oder rechts, (Positionslampen, Blinklampe, Radarantenne, Kabinenbeleuchtung und weitere 6 Kommandos).

Erläuterungen zum Blockschaltbild

Im Blockschaltbild (Bild 1) sind die Verbindungen zwischen den Baustufen und den dazugehörigen Stromquellen erkennbar. Der Sender (S) und Modulator (M) werden aus einer 10-V-Batterie (SB) gespeist. Eine weitere 8-V-Batterie (EB) versorgt den Empfänger (E) und das Schaltteil (ST). Die Rudermaschine (RM) entnimmt ihre Spannung einer 8-V-

Batterie (RB) mit Mittelanzapfung (Variante B) oder einer 4-V-Batterie (Variante A). Die Fahrbatterie (FB), 7,2 V/2 Ah-NC liefert die Spannung für den Fahrmotor (FM) und die Schrittschaltwerke SW 1 und SW 2 für reichlich eine Betriebsstunde. Die Batterien EB, RB und SB sind in Reihe geschaltete Rulag-Akkuzellen.

Das aufgenommene HF-Signal wird im Empfänger E demoduliert, verstärkt und als NF an das Schaltteil (ST) geführt. Eines der 4 Relais spricht an und legt die Spannung an RM, SW 1 oder SW 2. SW 1 schaltet den FM auf „Ein“, „Aus“, „Links- oder Rechtsdrehung“. Durch SW 2 werden nacheinander die Positionslampen (PL), das Blinklicht (BL), die Kajütenbeleuchtung (KB), die Radarantenne (RA) oder 6 weitere Vorgänge in Betrieb gesetzt.

Die Anordnung der Baustufen erfolgte auf einem herausnehmbaren Sperrholzbrett (Bild 2). SW 1 und SW 2 sind angeschraubt, die übrigen Stufen werden durch aufgeleimte Leisten gehalten. Über den Empfänger und das Schaltteil wird ein Platedeckel lose aufgesetzt, der mit Anschnitten und einem durchsichtigen Deckel versehen ist. Er bietet Schutz gegen Spritzwasser und erlaubt es, das Arbeiten der Relais zu überwachen. (Wird fortgesetzt)

Literatur

[1], [2] K. Schlenzig, Die Technik der gedruckten Schaltung für den Amateur, Der praktische Funkamateure, Band 26, DMV, 1962

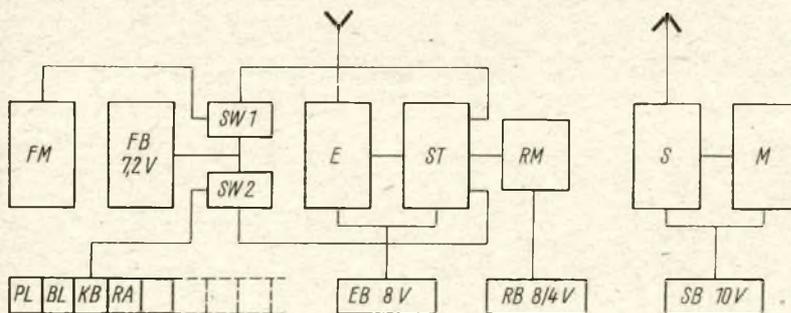
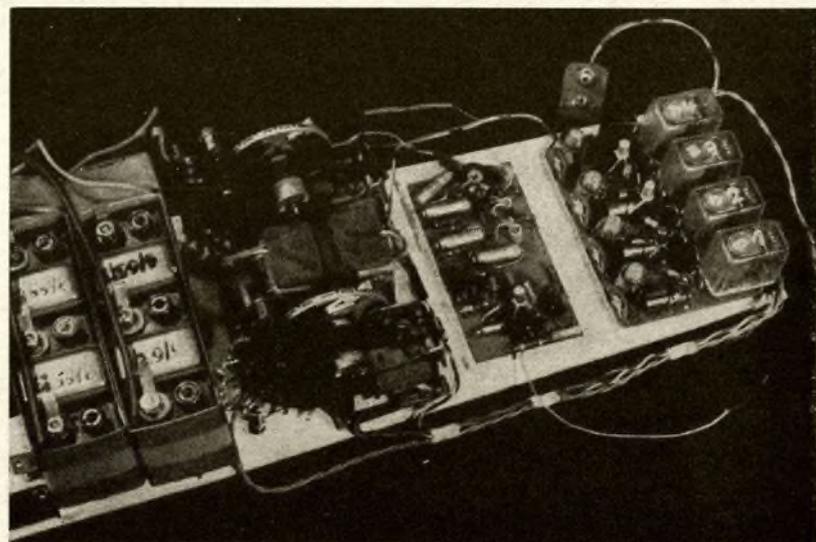


Bild 1

Bild 1: Blockschaltbild der beschriebenen Fernsteueranlage

Bild 2: Ansicht der kompletten Funkfernsteuer-Empfangsanlage für Schiffsmodelle



nigt werden. In der Sender- und Modulatorplatte sind für die Transistoren in die eingezeichneten Ausschnitte Subminiatursockel einzukleben. Die Transistoren lassen sich somit wie Röhren stecken.

Die Anfertigung der Leiterplatten [2] bereitet keine Schwierigkeiten, für den Anfänger auf dem Gebiet der Fernsteuerung wichtig, da diese in Originalgröße abgebildet sind. Die dazugehörigen Fotos lassen die Anordnung der Bauteile erkennen. Wegen der besseren Übersicht wurden die Bauelemente, Widerstände, Kondensatoren, u. a. auf den Leiterplatten nur als Strich angedeutet und die Werte außerhalb angeführt. In allen Baustufen wurden Transistoren vom verwertbaren Ausschuß verwendet. Da die Transistoren ohne Beschriftung sind, wurden sie mit Hilfe der Daten des Kataloges nach Typen angegeben.

Die Fernsteueranlage kann mit den vorhandenen 4 Kanälen, in Verbindung

Im Blickpunkt: Nordhausen

In unseren Betrachtungen zum Klubrat Nordhausen wollen wir, wie bereits angekündigt, etwas zur Kassierung sagen und den Klubrat vorstellen. Um die Führungstätigkeit der Kommissionen, also auch des Radioklubs zu verbessern, schlug das Sekretariat vor, die Beitragskassierung und den Verkauf von Leistungsabzeichen künftig grundsätzlich in den Kommissionen vorzunehmen. In Gesprächen mit den Mitgliedern wird außerdem darauf eingewirkt, daß sie die Beiträge in der richtigen Höhe entrichten. Schon bei

der ersten Kassierung auf diese Art konnten 100,6 % abgerechnet werden. Aber nicht nur das, die Zusammenarbeit mit den Sektionen hat sich dadurch verbessert und der Klubrat kann mehr auf die Ausbildung und die ökonomische Stärkung einwirken. Der Beitragsrücklauf wird für ein halbes Jahr einbehalten und nur dann ausgezahlt, wenn in der Sektion alles in Ordnung ist. Der Hauptkassierer, oft zum „Geld eintreiben“ verurteilt, hat jetzt die Rolle eines Kontrolleurs übernommen. Alles in allem hat sich die

Mafnahme bewährt. Die Beitragszahlung ist von der „Kassierung“ zu einem Bindeglied zu den Mitgliedern und damit auch zur ideologischen Beeinflussung geworden.

Die Berichterstattung des Kreisradioklubs Nordhausen über seine Führungs- und Leitungstätigkeit vor dem Sekretariat des Zentralvorstandes der GST ist inzwischen allen Bezirks- und Kreisvorständen und Vorsitzenden der Bezirks- und Kreisclubräte zur Auswertung zugegangen.

Sie gibt Anregungen für die Arbeit und kann bei gründlicher Auswertung viel zur Verbesserung der Tätigkeit der Clubräte beitragen. *R. Bunzel*



Heinrich Buchham



Horst Krause



Peter Schumann



Hilde Scheffler



Klaus Großmann

Der 43jährige Kitz-Schlosser HEINRICH BUCHHAM gehört seit 15 Jahren der GST an und ist heute Vorsitzender des Kreisvorstandes Nordhausen. Für seine hervorragende gesellschaftliche Tätigkeit erhielt er das Abzeichen „Für aktive Arbeit“, die Ernst-Schneller-Medaille in Bronze und Silber, die Arthur-Becker-Medaille in Bronze und die Ehrennadel der Nationalen Front.

Vorsitzender des Klubrates des Kreisradioklubs ist HORST KRAUSE, 44 Jahre alt, beruflich Leiter der Org.-Abteilung eines volkseigenen Betriebes. Auch er ist seit 15 Jahren Mitglied der GST. Neben seiner bestimmt nicht leichten gesellschaftlichen Arbeit im Kreisradioklub gehört er dem Sekretariat des Bezirksvorstandes Erlurt an und führt den Vorsitz des Bezirksklubrates. Auszeichnungen: Abzeichen „Für aktive Arbeit“, Ernst-Schneller-

Medaille in Bronze und die Ehrennadel der Nationalen Front.

Der 27 Jahre alte Ingenieur PETER SCHUMANN zeichnet im Klubrat verantwortlich für den Amateurlink und leitet außerdem eine Sektion. Er gehört der GST seit acht Jahren an. Das Abzeichen „Für aktive Arbeit“ ist ein Dank für seine Einsatzbereitschaft.

Für die Fernschreibausbildung im Kreisradioklub ist die Abteilungsleiterin HILDEGARD SCHEFFLER zuständig. Zur GST gehört sie seit 1959. Als Mitglied des Sekretariats des Kreisvorstandes hat sie Anteil an der erfolgreichen Entwicklung der Kreisorganisation. Auch sie gehört zu den Trägern des Abzeichens „Für aktive Arbeit“ und der Ernst-Schneller-Medaille in Silber.

Dem Sekretariat des Kreisvorstandes gehört eben-

falls der 31jährige Sachbearbeiter KLAUS GROSSMANN an. Im Klubrat leitet er das Referat Ausbildung. Das Abzeichen „Für aktive Arbeit“, die Ernst-Schneller-Medaille in Silber und die Ehrennadel der Nationalen Front sind die äußere Anerkennung für seinen aufopferungsvollen Einsatz seit nunmehr 15 Jahren.

Das Abzeichen „Für aktive Arbeit“ tragen auch die Klubratsmitglieder WOLF-DIETER BORACK, Schlosser und Funkmechaniker-Ausbilder KLAUS KUCKEBURG, Lehrausbilder und Sektionsleiter. Verantwortlich für die Kassierung im Klub ist der Oberschüler JOCHEN GÖHRING. Er wird nach Beendigung der Schule als Offiziersbewerber in die NVA eintreten.

Marschzahl 50 – Richtung Roter Oktober

Ausgehend von den erfolgreichen Ergebnissen des Wettbewerbs zu Ehren des VII. Parteitages der SED beschließt der Kreisradioklub Nordhausen die Fortführung des Wettbewerbs bis zum 50. Jahrestag der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution unter der Losung

Marschzahl 50 – Richtung Roter Oktober.

Wir übernehmen die Aufgabe, alle in der ASW 1967 gestellten Forderungen bis zu diesem Zeitpunkt hundertprozentig zu erfüllen.

Besondere Schwerpunkte dabei sind:

1. Unsere jungen Kameraden, die im Herbst ihren Ehrendienst in den bewaffneten Kräften aufnehmen, so zu qualifizieren, daß sie die Funkerlaubnis erwerben.
2. Der Kreisradioklub wird in allen Sektionen darauf wirken, weitere Ausbildungsgruppen zu bilden und damit die Gewinnung neuer Mitglieder in den Mittelpunkt ihrer Arbeit zu stellen. Nicht unwesentlich ist dabei die Werbung weiblicher Mitglieder.
3. Die Beitragskassierung wird auf dem jetzigen hundertprozentigen Stand gehalten. Beim Verkauf der Sondermarken wollen wir einen Durchschnitt von 1,20 MDN pro Mitglied erreichen.
4. Im Kreisgebiet wird ein weiterer Radioklub gegründet, um die Ausbildung der umliegenden Sektionen dort zu konzentrieren.

Die Nachweisführung und Pflege der Nachrichtengeräte wird noch weiter verbessert, damit eine ständige Einsatzbereitschaft gewährleistet ist. Dabei werden uns die vorliegenden Kollektivverpflichtungen eine wesentliche Hilfe sein.

Entsprechend den Forderungen des VII. Parteitages der SED, nicht Mitmacher, sondern Schrittmacher zu sein, rufen wir alle Grundorganisationen und Sektionen auf, höchste Ausbildungsergebnisse zu erreichen und damit die Verteidigungskraft unserer sozialistischen Deutschen Demokratischen Republik zu stärken.

Die nächste Wettbewerbsetappe ist der 15. Jahrestag der Gesellschaft für Sport und Technik. Schon bis dahin wollen wir gute Erziehungs- und Ausbildungsergebnisse erreichen. Das ist nur möglich, wenn alle Mitglieder und Funktionäre des Nachrichtensports um die Erfüllung der Aufgaben kämpfen.

Kameradinnen und Kameraden!

Die restlose Erfüllung aller in der ASW gestellten Aufgaben muß das Ziel jedes Nachrichtensportlers sein! Vorwärts im Zeichen des Roten Oktober!

Kreisradioklub Nordhausen
Krause
Vorsitzender des Klubrates

Die Funker von Miltitz

Warum wir von unseren Funkern erzählen? Den Kameraden, die erst anfangen, wollen wir zeigen, wie man die Arbeit in einer Dorfgruppe lebendig gestalten kann. Eins ist Voraussetzung, wenn das Werk gelingen soll: Ein Kollektiv funkbegeisterter Kameraden, die über große Ausdauer verfügen und von denen mindestens einer die notwendigen Fachkenntnisse mitbringt.

Drei Jahre ist es her, seit unser Kamerad Heinz zusammen mit seinem Sohn begann, in Miltitz eine Ausbildungsgruppe für Funker aufzubauen. Ziel: Amateurfunkstation und – den Jugendlichen helfen, sich diesem interessanten Gebiet so widmen zu können, wie er selbst es als Junge gern gehabt hätte. Ausschlaggebend war dabei, daß in unserem sozialistischen Staat solch ein Unternehmen allseitig gefördert wird. Im Nu fanden sich eine Menge Jungen ein. Ebenoschnell waren sie fast alle wieder fort, als sie merkten, daß die Sache mit Mühe und Arbeit verbunden ist. Und davon gab es genug. Der Raum, den der Bürgermeister auf dem Turm des Gemeindeamtes zur Verfügung stellte, war sehr überholungsbedürftig. Daraus einen schönen Stationsraum zu gestalten, bedeutete die erste Bewährungsprobe für die Kameraden. Statt den erträumten Höhenflug über die Ätherwelle anzutreten, betätigten sie sich erst einmal als Bauarbeiter. In dieser Zeit wuchs das Stammkollektiv, das bis heute alle inneren und äußeren Schwierigkeiten im Geiste jener festen Kameradschaft überwand, die für die GST typisch ist. Die junge Gruppe stand nicht allein. Sie erhielt Hilfe von der Organisation, dem VEB Chemische Fabrik Miltitz, der Partei und dem Bürgermeister. Damals begann auch die regelmäßige Ausbildung. Ein wesentlicher Grund unseres Erfolges: Es gelang, das Gruppenleben so anziehend zu gestalten, daß es für sich selbst wirbt, darum fanden auch ganz von selbst neue Kameraden zur Gruppe.

Vielseitig war diese Arbeit: Theoretischer und Morseunterricht, Übungen mit Geräten kleiner Leistung, ihre Erprobung innerhalb der vormilitärischen Ausbildung und gemeinsam mit der Kampfgruppe. Dazu die Besprechung aller Fragen, die sich aus der Anleitung zum Selbstbau funktechnischer Geräte ergeben. Immer wurde und wird mit der Ausbildung die Diskussion über aktuelle Tagesfragen und die Erziehung zum sozialistischen Bewußtsein verknüpft. Das ist wichtig, damit sich die angehenden Funker von vornherein der politischen Bedeutung und ihrer Verantwortung im militärischen und Amateurfunk bewußt werden. Mehrere Kameraden besuchten Lehrgänge des Bezirks und der zentralen Schule Schönhagen. Der Weg verlief planmäßig über den Erwerb der Funkerlaubnis und des Funkleistungsabzeichens zur Amateurfunkprüfung.

Unterdessen baute Kamerad Heinz als Lizenzträger die 2-m-Sende- und Emp-

fungsanlage für die Klubstation DM 4 MM. Im Frühjahr 1966 konnte er die Station zur Abnahme und sechs Kameraden zur Mitbenutzerprüfung melden. Vier davon für Klasse S und 2. Die letzte Vorübung dazu stellten die Kreis- und Bezirksmeisterschaften dar. Das erste Mal dabei, konnte unsere junge Telegrafiemannschaft mit einem 2. Platz im Bezirk einen beachtlichen Erfolg für sich buchen. Das schöne, oft sehr mühevoll Schaffen von zwei Jahren begann nun Früchte zu tragen.

Schon rücken die nächsten Jahrgänge nach. 30 Mitglieder sind es jetzt, die aus neun Orten kommen. Die Morseausbildung der Neuen wurde einem der jungen Mitbenutzer übertragen, ein anderer übernahm die Ausbildung im vormilitärischen Funk. Es ist psychologisch nicht ganz einfach, wenn ein junger Kamerad mit 16 Jahren auf einmal vom Lernenden zum Ausbilder aufrückt, deshalb liegen Gesamtleitung und fachtheoretischer Unterricht weiter in den bewährten Händen des Älteren, der so jederzeit helfen kann.

Einige Hauptprobleme verdienen nach unserer Erfahrung in der Gruppenarbeit besondere Beachtung:

1. Es darf nicht von Anfang an alles fertig vorgelegt werden, das erzieht zur Trägheit und läßt keine Steigerungsmöglichkeit zu. Wichtig ist, daß die jungen Kameraden an der Schaffung der Geräte aktiv mitarbeiten, beginnend beim Bau von Hörleistern und Tongeneratoren. Der Leiter muß sie zum Bauen anregen und damit zum selbständigen Denken. Oft werden die Impulse von ihm ausgehen. Er tut aber gut daran, wenn er auf die Ideen der Jugendlichen stets eingeht und ihnen hilft, sie in realisierbare Bahnen zu lenken. Das gestaltet die Arbeit lebendig und zielstrebig, es kann nie langweilig werden.

2. Das Kernproblem ist die Entwicklung der Menschen. Eine neue Gruppe muß zu einem festen Kollektiv zusammenwachsen, das miteinander durch dick und dünn geht. Da fast immer Kameraden verschiedener Altersstufen zusammen arbeiten, liegt es am Geschick der Gruppenleitung, diese Unterschiede so zu überbrücken, daß ein gegenseitiges Vertrauensverhältnis entsteht. Dann genießt der ältere Leiter auch die notwendige Autorität. Manchmal wird die Ansicht vertreten, diese müsse durch Strenge erreicht werden. Gewiß, ein energisches Wort ist zuweilen angebracht. Aber leiten heißt nicht bevormunden. Strenge ohne Vertrauen führt dazu, daß die Jugendlichen sich nicht wohl fühlen und wegbleiben. An den Leiter werden hohe Anforderungen gestellt. Er muß neben großen Fachkenntnissen ein gutes Einfühlungsvermögen besitzen. Durch sein Beispiel und Handeln soll er den Jugendlichen helfen, ihre werdende Persönlichkeit zu bilden. Es tut seiner Autorität



Heinz Jaeckel, DM 4 MM, der „Vater“ der funkbegeisterten Jugend von Miltitz

keineswegs Abbruch, wenn er richtige Ideen der Jungen, auf die er selbst nicht kam, anerkennt. Vor allem muß der Leiter selbst wissen, wo er hingehört. Nur dann kann er bewußte Bürger unseres sozialistischen Staates erziehen, die später als Funker diesen auch über Ländergrenzen hinaus vertreten werden. Er sollte aber auch die Mühe nicht scheuen, Literatur über Jugendpsychologie zu studieren. Das hilft manche Handlungsweise verstehen, die in dem Alter zwischen Kindheit und Jugend auftritt. Wir haben es sehr begrüßt, daß unser Funktionsorgan „konkret“ diesen Problemkreis in einer Artikelserie ausgezeichnet behandelte. Dem Jugendlichen selbst sollten immer seinem Ausbildungsstand und seinen Anlagen entsprechende Aufgaben gestellt werden, die er selbstständig zu lösen hat.

3. Die Arbeit wird günstig beeinflusst, wenn Verbindung zwischen Gruppenleitung und Elternhaus bzw. Schule besteht. Nur ein Beispiel: Bei allen Funkbegeisterten kann die Gefahr bestehen, daß sie sich zu intensiv hinein versenken und dabei ihre Pflichten in Beruf oder Schule vernachlässigen. Wir legen sehr viel Wert darauf, daß die Erziehungsberechtigten wissen, wo und von wem die Jugendlichen ausgebildet werden. Deshalb laden wir sie ein, uns zu besuchen. Ebenso halten wir Verbindung mit den Schulen. So können wir gemeinsam das richtige Gleichgewicht zwischen Pflicht und Freizeitgestaltung steuern.

4. Eine Funkergruppe steht im Blickpunkt der Umwelt, besonders wenn sie wie unsere eine Dorfgruppe ist. Sie wird freundlich und helfend von allen fortschrittlichen Kräften betrachtet. Durch vorbildliches Auftreten wird sie sich bald auch bei denen durchsetzen, die das Verständnis dafür noch nicht aufbringen. Unsere Gruppe ist heute ein fester, geachteter Bestandteil des kulturellen Lebens im Dorf, ein anerkanntes Zentrum des Nachrichtensports für das ganze umliegende Gebiet. Erika Schulze, DM 4 WMM

Transistorisierter SSB-Steuersender mit 50-kHz-Filter

DIPL.-ING. E. STRÖER – DM 2 BOK

1. Einleitung

Über das Für und Wider der SSB-Technik sollen an dieser Stelle nicht viele Worte gemacht werden. Es steht fest, daß man im modernen Amateurfunk ohne die SSB-Technik nur schwer mithalten kann. Die Zeiten des „Bastelns“ sind vorbei. Wer heute bei uns eine einigermaßen konkurrenzfähige Amateurfunkstation aufbauen will, muß schon einiges dafür leisten.

Der Zeitpunkt ist gekommen, an dem die Industrie eingreifen muß. Von zu geringen Stückzahlen kann doch heute nicht mehr die Rede sein, denn es gilt sowohl die Anfrage in der DDR als auch die im sozialistischen Ausland zu erfüllen. Von unseren lizenzierten Funkamateuren sind bis jetzt etwa 5% in SSB QRV, wobei in anderen Ländern die SSB-Technik weitgehend dominiert. Da uns die dringend benötigten Filterquarze in absehbarer Zeit nicht zur Verfügung stehen werden, muß man, wenn auf die Vorteile der Filtermethode gegenüber der Phasenmethode nicht verzichtet werden soll, einen anderen Weg beschreiten. Das Ergebnis der vorliegenden Arbeit beweist, daß es möglich ist, einen Filtersender nur mit Bausteinen aus der DDR aufzubauen. Man muß allerdings mit der Filterfrequenz so weit nach unten gehen, bis sich mit Spulen und Kondensatoren eine „SSB-verdächtige“ Durchlaufkurve darstellen läßt. Mit einem 50-kHz-Filter kann man eine Durchlaufkurve realisieren, die in bezug auf Flankensteilheit und Welligkeit so manchem kommerziellen Quarzfilter nicht nachsteht. Es ist zwar eine zweimalige Mischung erforderlich, um auf das 80-m-Band zu kommen, aber bei richtiger Einstellung der Mischstufen bringt das keine merklichen Nachteile.

2. Schaltungsübersicht mit Blockschaltbild (Bild 1)

Das gesamte volltransistorisierte Gerät ist in einem Gehäuse (300 mm × 150 mm × 150 mm) untergebracht und in gedruckter Schaltungstechnik ausge-

führt. Die Betriebsspannung beträgt 12 V bei 33 mA. Am Ausgang stehen etwa 800 mV SSB-Signal, durchstimmbar von 3 bis 4 MHz an 300 Ohm zur Verfügung.

2.1. Signallaut

Das 50-kHz-Signal gelangt nach einer Pufferstufe und einem Verstärker als Schaltfrequenz zum Ringmodulator. Die NF-Spannung (bei SSB vom Mikrofon und bei CW vom Tongenerator) wird nach dem zweistufigen Verstärker und dem Emitterfolger an den Ringmodulator geführt. Das DSB-Signal nach dem Modulator wird einstufig verstärkt und durch das 50-kHz-SSB-Filter geleitet. So entsteht das 50-kHz-SSB-Signal, das nach dem Puffer an die erste Mischstufe gelangt. Hier wird das Signal mit einer Oszillatorfrequenz von 460 kHz auf 510 kHz umgesetzt. Nach der Mischstufe folgt ein Verstärker für die erste ZF und eine Pufferstufe. In der zweiten Mischstufe wird das 510-kHz-Signal mit dem VFO 2,5 bis 3,5 MHz gemischt. Nach dem Mischer folgt eine Verstärkerstufe und das SSB-Signal 3 bis 4 MHz steht zur Weiterverarbeitung zur Verfügung. Für 80-m-Betrieb können sofort der Treiber und die Endstufe folgen. Für die anderen Bänder muß nochmals gemischt werden.

3. Meßmittel

Wie schon in der Einleitung erwähnt wurde, gelingt der Bau eines verhältnismäßig komplizierten Senders nur unter Anwendung von entsprechenden Meßmitteln. Der Griddipper allein reicht nicht mehr aus. Ein Röhrenvoltmeter, dessen kleinster Meßbereich mindestens 100 mV sein sollte, ist unbedingt erforderlich. Außerdem benötigt man zum Filterbau und Abgleich einen Generator, der von 45 bis 55 kHz durchstimmbar ist. Wer noch wenig mit Transistoren gebastelt hat, sollte unbedingt einen Oszillografen zur Kontrolle des Signals verwenden.

Es ist erstaunlich, mit welch geringen Spannungen die Transistoren ange-

steuert werden müssen, um auf dem Oszillografen sichtbare Verzerrungen zu vermeiden. Wenn das Signal nach jeder Stufe sich nicht merklich von der Sinusform unterscheidet, hat man die Gewähr, daß im Steuerteil ein einwandfreies SSB-Signal erzeugt wurde.

Vielen Amateuren stehen die Bastlertransistoren vom VEB Halbleiterwerk Frankfurt (Oder) zur Verfügung. Mit diesen Typen ist das gesamte Steuerteil bestückt. Allerdings sollten die Transistoren einer recht kritischen Kontrolle unterzogen werden, denn es handelt sich um verwertbaren Ausschuß. Wichtig für uns ist die Stabilität des Arbeitspunktes. Die Verstärkung reicht in den meisten Fällen aus. Bild 2 zeigt den verwendeten Meßaufbau zum Prüfen der Transistoren. Wird S in Stellung 1 gebracht, läßt sich am Meßgerät der Kollektorstrom (I_{CEO}) ablesen. I_{CEO} hat großen Einfluß auf das Rauschen des Transistors. Für NF-Eingangsstufen sollten deshalb Typen mit kleinem I_{CEO} (einige μA) gewählt werden. In Stellung 2 des Schalters wird mit einem geeichten linearen Potentiometer 1 MOhm der Widerstand so eingestellt, daß der Kollektorstrom etwa 1 mA beträgt. Die Stromverstärkung ist dann annähernd

$$\beta \approx \frac{i \cdot R}{U_B} \quad (1)$$

Bei der Messung von I_{CEO} und der Verstärkung ist großer Wert auf die Stabilität des Kollektorstromes zu legen. Alle Typen, bei denen der Strom nicht hundertprozentig konstant ist, sollten für den weiteren Bau nicht verwendet werden. Es ist vorteilhaft, nicht nur die sogenannten „Bastlertypen“ zu untersuchen. Auch die im Einzelhandel gekauften Transistoren sind nicht immer in ihren Daten so stabil, daß sie in hochwertige Oszillatoren eingebaut werden können.

Zum Abgleich des SSB-Filters wird ein durchstimmbarer Oszillator benötigt.

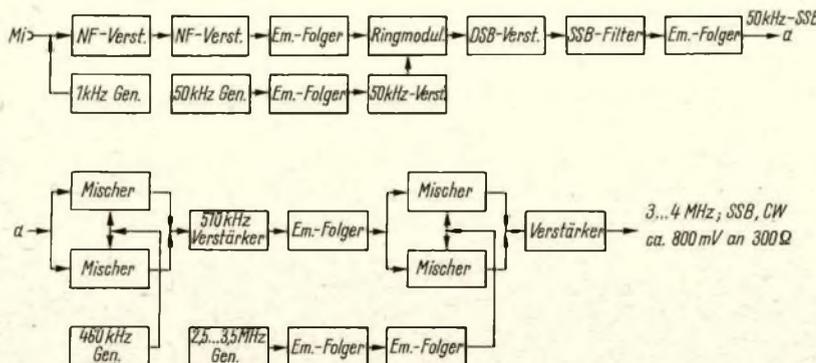


Bild 1

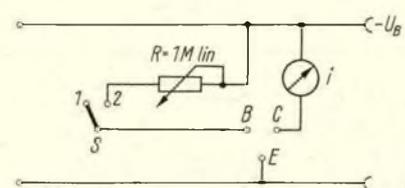


Bild 2

Bild 2: Prüfschaltung für die im Gerät zu verwendenden Transistoren

Bild 1: Blockschaltbild des beschriebenen SSB-Steuersenders

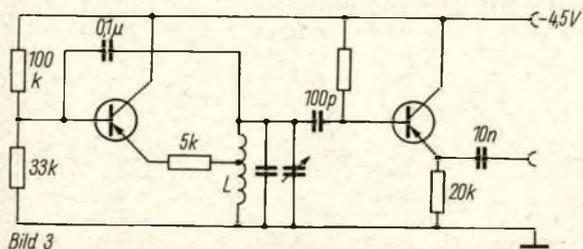


Bild 3

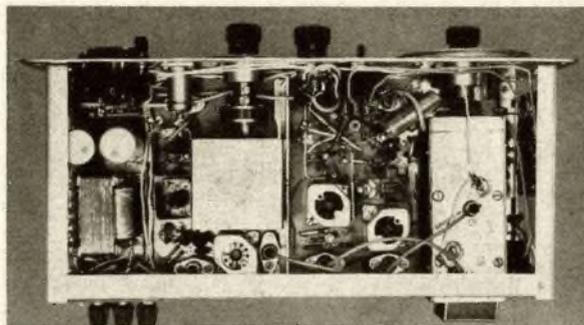
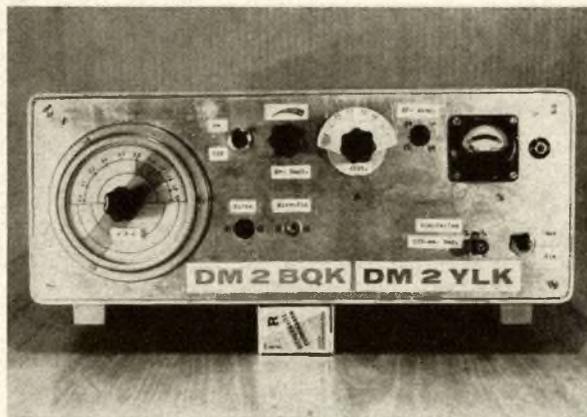


Bild 3: Schaltung des Abgleichgenerators, der zum Abgleich des 50-kHz-Filters benutzt wird

Ansicht des vom Verfasser aufgebauten SSB-Steuersenders

Blick unter das Chassis des Steuersenders, von rechts nach links der kalte Thermostat, daneben die NF-Platine mit Ringmodulator, dann folgt die Platine mit der letzten Mischstufe und dem Ausgangsfrequenzverstärker, ganz links das Netzteil

Die Schaltung (Bild 3) arbeitet als Chamäleon-Oszillator. L ist eine Schalenkernspule. Die benötigte Anfangskreiskapazität ergibt sich aus

$$C_a = \frac{\Delta C}{\left(\frac{f_e}{f_a}\right)^2 - 1} \quad (2)$$

C_a - Anfangskreiskapazität in pF
 ΔC - Drehkovariation in pF
 f_e - Endfrequenz in kHz
 f_a - Anfangsfrequenz in kHz

Mit dem berechneten C_a läßt sich dann für $f_e = 55$ kHz die erforderliche Induktivität berechnen. Zur Verringerung der Rückwirkungen folgt auf den Oszillator ein Emitterfolger (Pufferstufe).

Zum Eichen des 50-kHz-Oszillators eignet sich jeder Kurzwellenempfänger, der mit Hilfe eines Quarzes auf einer Frequenz geeicht werden kann. Ist der Empfänger z. B. auf 3,5 MHz eingestellt, dann liegt die 70. Oberwelle von 50 kHz auf dieser Frequenz.

Verändert man die Frequenz des 50-kHz-Oszillators, so ergeben sich weitere Pfeifstellen, die von den Oberwellen des Oszillators kommen. Erhöht sich die Frequenz des Oszillators, so ist die Frequenz, die die zweite Pfeifstelle im RX erzeugt:

$$f_{2x} = \frac{3500 \text{ kHz}}{69} = 50,73 \text{ kHz} \quad (3)$$

Jede weitere Pfeifstelle im Empfänger gibt, wenn die Empfangsfrequenz durch die Oberwellenzahl dividiert wird, einen Eichpunkt für den 50-kHz-Oszillator. Der so geeichte Generator reicht

in seiner Genauigkeit für den Filterabgleich völlig aus.

4. Schaltungsbeschreibung

4.1. NF-Verstärker und Tongenerator

Der NF-Verstärker ist zweistufig. Als Mikrofon wird das dynamische Sprachmikrofon DSPM 64 vom VEB Gerätewerk Leipzig benutzt. Sein Frequenzbereich liegt so günstig, 200 bis 5000 Hz, daß auf eine Beschneidung des Frequenzganges vom Verstärker weitgehend verzichtet werden konnte. Da der Innenwiderstand des Mikrofons 5 kOhm beträgt, kann es über den 1- μ F-Elko direkt an die Basis des Transistors T1 angeschlossen werden. Der Kondensator 1 nF leitet eventuelle HF-Reste gegen Masse ab. Als Pegelregler wird hier ein lineares Potentiometer 10 kOhm benutzt. Transistor T2 verstärkt das NF-Signal, und über einen Elko 1 μ F wird das Sprachsignal an die Basis von Transistor T3 geführt, der als Emitterfolger arbeitet. Der Ausgang ist niederohmig, so daß der Eingangswiderstand des Diodenquartetts das NF-Signal nicht beeinflussen kann. Die NF-Spannung am Quartett 04A 657 beträgt in den Spitzen $U_{eff} = 0,5$ V. Zur Erzeugung eines Telegrafiesignals wird an den Eingang des Verstärkers ein 1-kHz-Signal gelegt. Transistor T9 arbeitet als RC-Generator, und über Transistor T10, der als Emitterfolger geschaltet ist, wird das 1-kHz-Signal ausgekoppelt.

4.2. 50-kHz-Trägeroszillator

Die Trägerfrequenz (50 kHz) wird in einem Chamäleon-Oszillator erzeugt. Mit dem Regler 10 kOhm läßt sich der Arbeitspunkt für den Transistor T6 so einstellen, daß die erzeugte Frequenz

sinusförmig ist. Die nachfolgende Pufferstufe (T7) entkoppelt die Oszillatorstufe rückwirkungsarm. Transistor T8 verstärkt die Trägerfrequenz, und über die Koppelwindung von Spule 9 gelangt diese an das Diodenquartett. Die Größe der Trägerunterdrückung hängt bei gleichen Dioden (D1...D4) sehr stark von der Form der Trägerfrequenz ab. Bei sinusförmigem Verlauf der Trägerfrequenz erreicht man ohne Schwierigkeiten 50 dB Trägerunterdrückung, während bei unsymmetrischem Spannungsverlauf nur 20...30 dB Trägerunterdrückung erreicht werden können. Der Regler 10 kOhm im Emitter von Transistor T6 wird so lange verändert, bis am Diodenquartett eine sinusförmige Trägerspannung steht. Die Sekundärwicklung von Spule 9 hat etwa 25% der Windungen der Primärseite. Spule 9 und der Kondensator 2,2 nF haben bei 50 kHz Resonanz. Am Diodenquartett steht eine Trägerspannung von $U_{eff} = 1,5$ V.

4.3. Ringmodulator und SSB-Filter

Die Trägerunterdrückung wird mit dem Regler 200 Ohm auf das Maximum eingestellt. Eine kapazitive Symmetrierung erwies sich als unnötig. Mit dem Schalter S1 wird das Diodenquartett unsymmetrisch gemacht, und beim Einpfeifen auf die Gegenstation wird S1 geschlossen. Die Primärwicklung von Sp1 ist bifilar gewickelt und hat mit dem Kondensator 5 nF Resonanz bei 50 kHz. Der Schwingkreis wird jedoch sehr stark von dem Diodenquartett bedämpft. Die Sekundärwicklung von Sp1 hat 30% der Windungen von der Primärspule. Das DSB-Signal von etwa 50 mV gelangt nun über den stark gekoppelten Transistor T4 auf das Einseitenbandfilter.

(Wird fortgesetzt)

Weitere Leiterplatten zum Aufbau von KW-Empfängern

G. SENF - DM 2 BJL

Als weitere Leiterplatten zum Aufbau von KW-Empfängern werden die Platten für das HF-Teil, das NF-Teil und den BFO beschrieben. In Verbindung mit den in [1] beschriebenen ZF-Leiterplatten lassen sich damit komplette Kurzwellenempfänger aufbauen.

1. Das HF-Teil

1.1. Einleitende Bemerkungen

Das HF-Teil stellte bei der Entwicklung der Leiterplatten für KW-Empfänger wohl das schwierigste Problem dar. Es war nicht möglich, auf entsprechend günstige Bauelemente der Industrie zurückzugreifen. Es fehlen im Angebot des Handels ein entsprechender preisgünstiger 3- oder 4fach-Drehko sowie ein entsprechender Schalter. Selbst wenn in der einschlägigen Industrie entsprechende Bauteile hergestellt und weiterverarbeitet werden, so setzen in den meisten Fällen Liefermöglichkeiten und Preis Grenzen. Die Leiterplatte für das HF-Teil mußte so konstruiert werden, daß sich beinahe jeder beliebige Drehko und Schalter verwenden lassen. Um dies zu verwirklichen, wurde die Leiterplatte so gestaltet, daß der Drehko und der Schalter mit dem Spulensatz nicht auf der Leiterplatte untergebracht werden können. Der Drehko und der Spulensatz müssen neben der gedruckten Leiterplatte auf einem Alustreifen

aufgebaut werden. Dieser Aufbau bietet gleichzeitig eine gute mechanische Stabilität, die natürlich der Frequenzstabilität zugute kommt.

1.2. Schaltung und Leitungsplan

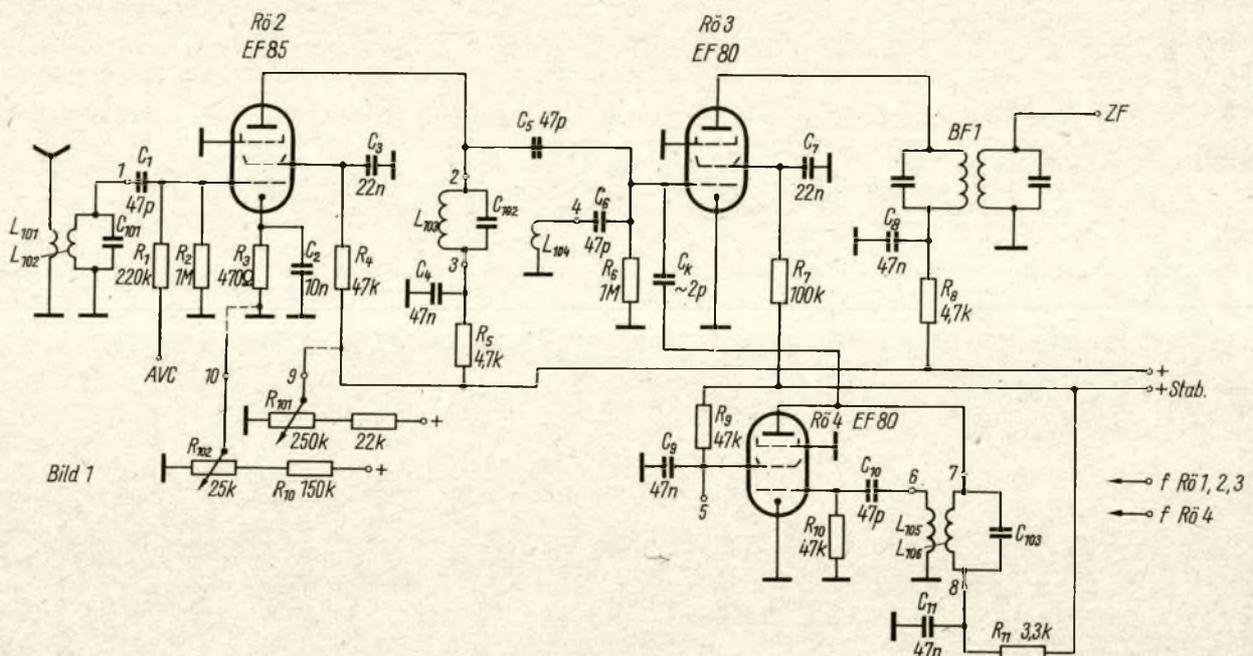
Bild 1 zeigt die Schaltung der Leiterplatte für das HF-Teil. Alle mit Nummern unter 100 bezeichneten Bauelemente können auf der Leiterplatte untergebracht werden, alle mit Nummern über 100 bezeichneten Bauelemente liegen außerhalb der Leiterplatte und sollen nur die Anschlußmöglichkeiten aufzeigen.

Die Antennenspannung gelangt vom Eingangskreis über den Anschlußpunkt 1 und C1 zum Gitter der Röhre R02. Als Röhre R02 ist die regelbare Pentode EF 85 vorgesehen. Die steilere Spannunggitterröhre EF 183 läßt sich ebenfalls verwenden. Die hohe Steilheit der EF 183 wird sich aber insbesondere auf den niederfrequenten Bändern wegen Schwingneigung kaum voll ausnutzen lassen. Über den Widerstand R1 wird die Regelspannung dem Steuergitter der R02 zugeführt. Entsprechend dem Verhältnis der Widerstände R1 : R2 läßt sich die Regelspannung für die Vorstufe verringern. Der Widerstand R3 kann an Masse oder an den Anschluß 10 geführt werden. An den Anschluß 10 kann das Potentiometer R102 angeschlossen werden. Mittels R102 läßt sich die Verstärkung der Vorstufe von Hand regeln. Gleiches gilt für den Schirmgittervorwiderstand R4. Er kann ent-

weder an den Pluspol oder an den Anschluß 9 geführt werden. Beim praktischen Aufbau wird jeweils nur eine der beiden Regelmöglichkeiten verwendet.

Die verstärkte Eingangsspannung gelangt von der Anode der Röhre R02 zum Anschlußpunkt 2. Zwischen die Anschlußpunkte 2 und 3 kann ein Schwingkreis oder eine Drossel gelegt werden. Die Kopplung zwischen Vor- und Mischstufe kann kapazitiv oder induktiv erfolgen. Die kapazitive Kopplung erfolgt über C5, in diesem Falle entfallen natürlich C6 und L104. Bei der induktiven Kopplung über L104 und C6 entfällt C5. Als Mischröhre R03 wird eine EF 80 verwendet. Über Ck gelangt die Oszillatorspannung an das Steuergitter. Die Zwischenfrequenz wird vom Bandfilter BF 1 ausgesiebt und am Ausgang „ZF“ abgenommen und dem Zwischenfrequenzverstärker zugeführt. Als Oszillatordröhre R04 wird eine EF 80 verwendet. Der Oszillator arbeitet in der Meißnerschaltung. Der Schwingkreis kann sowohl in den Anoden- wie auch in den Gitterkreis eingefügt werden. Die Betriebsspannung für den Oszillator und für das Schirmgitter der Mischröhre ist 150 V (stabilisiert). Die Oszillatorfrequenz kann auch von einem Quarz stabilisiert werden. Um ggf. auch die geradzahigen Harmonischen von Quarzen verwenden zu können, wurde das Schirmgitter der Oszillatordröhre an den Anschlußpunkt 5 geführt. Es ist damit möglich, einen Schwingkreis in die Schirmgitterleitung zu

Bild 1: Schaltung des HF-Teiles für einen KW-Super



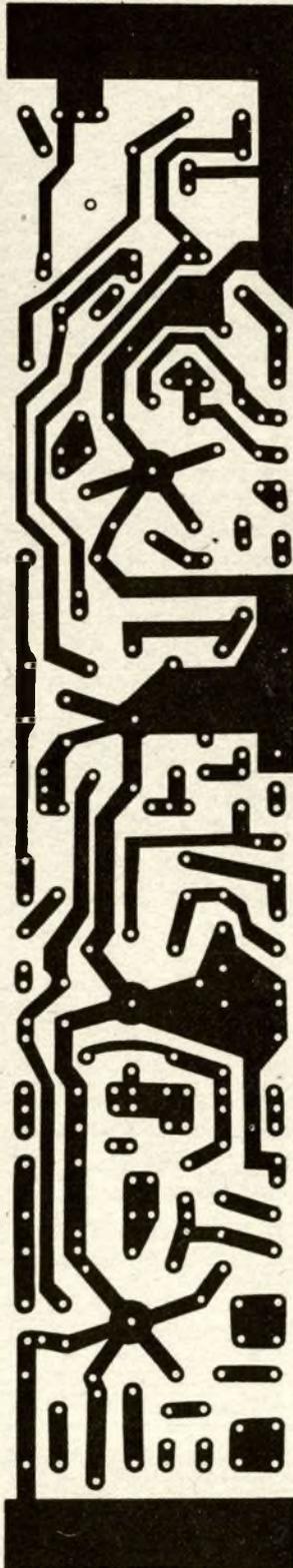


Bild 2: Leitungsplan des HF-Teiles

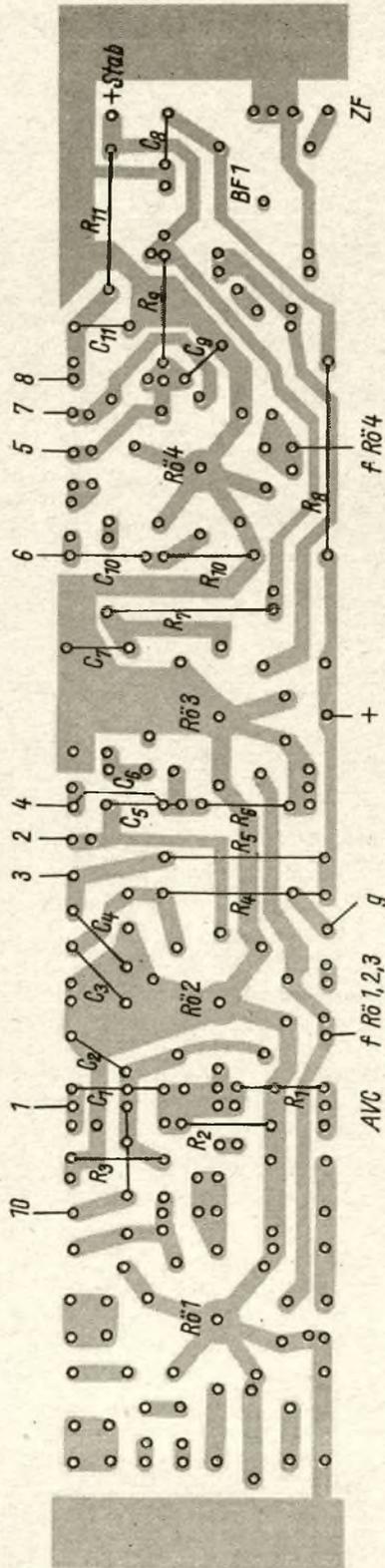


Bild 3: Bestückungsplan des HF-Teiles, von der Bestückungsseite aus gesehen

legen, und so das System Katode-Gitter-Schirmgitter als Pierce-Oszillator zu betreiben. Der Anodenkreis wird dann auf eine Harmonische der Quarzfrequenz abgestimmt.

Bild 2 zeigt den Leitungsplan (Ansicht der Leiterplatte von unten) und Bild 3 zeigt den Bestückungsplan (Ansicht der Leiterplatte von der Bauelementeseite). Die Abmessungen der Platte betragen $40 \text{ mm} \times 220 \text{ mm}$. Auf der Leiterplatte war noch genügend Platz für eine vierte Röhre vorhanden (Röhre 1). Diese Röhre kann man für einen Eichgenerator oder für andere Zwecke verwenden.

Als Zwischenfrequenzbandfilter wird das Filter 142000 verwendet. Es ist für Frequenzen um 460 kHz ausgelegt. Für eine Zwischenfrequenz um $1,6 \text{ MHz}$ sind von beiden Spulen 80 Wdg. abzuwickeln und die Kreiskapazitäten auf 100 pF zu verkleinern. Für Zwischenfrequenzen um 460 kHz können auch andere AM-Bandfilter (zum Beispiel aus „Orienta“) verwendet werden.

1.3. Aufbau und Abgleich

Der Aufbau geht aus dem Bestückungsplan Bild 3 und aus den Bildern 4 und 5 hervor. Die größeren Kondensatoren werden auf die Platte gestellt. Beim Einlöten der Röhrenfassungen ist möglichst ein Phantom oder eine defekte Röhre in die Fassung zu stecken. Dadurch werden die Fassung gängig und die Kontaktfedern richtig eingelötet, auch werden Sockelrisse weitgehend vermieden. An der größeren Massefläche bei Röhre 3 kann die Platte mechanisch nochmals befestigt werden. Der Abgleich erfolgt in Verbindung mit dem Spulensatz und wird später dort beschrieben.

2. Das NF-Teil

2.1. Allgemeine Betrachtungen

Das NF-Teil hat die Aufgabe, das vom Demodulator kommende Niederfrequenzsignal spannungs- und leistungsmäßig so weit zu verstärken, daß es im Kopfhörer oder Lautsprecher wiedergegeben werden kann. Für eine ausreichende Lautsprecherlautstärke genügen etwa 200 mW . (Man vergleiche Ausgangsleistung und Lautstärke mit den Transistortaschenempfängern wie z. B. „T 100“.) Der Frequenzgang des Wiedergabeteils sollte dem des Modulators der Senderseite angepaßt sein. Für Fonia-Empfang ist eine Bandbreite von 300 bis 3000 Hz ausreichend, Hi-Fi-Qualität ist hier nicht erwünscht. Bei CW-Empfang reicht eine Bandbreite von wenigen 100 Hz aus. Die Korrekturen der Bandbreite werden sinnvoll nicht im, sondern vor dem eigentlichen Verstärker durch entsprechende Filter vorgenommen. An den Ausgang des NF-Teils sollen hoch- und niederohmige Verbraucher angeschlossen werden können (Kopfhörer, Lautsprecher).

2.2. Die Schaltung

Unter Berücksichtigung der unter 2.1. gestellten Forderungen entstand die in Bild 6 gezeigte Schaltung. Die Eingangsspannung kann an die Anschlüsse E1 oder E2 angelegt werden. Das erste System der Doppeltriode arbeitet als Spannungsverstärker. Über C3 gelangt die verstärkte NF-Spannung von der Anode des ersten Systems auf das Gitter

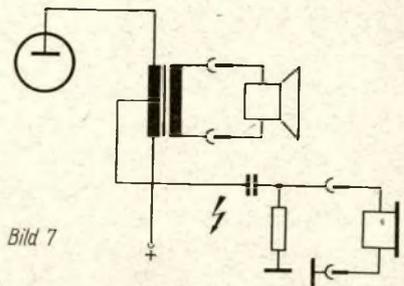
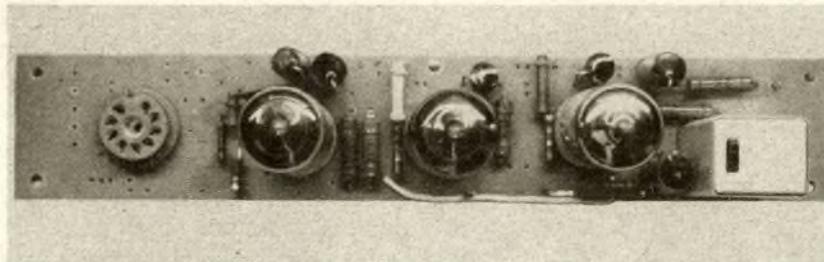
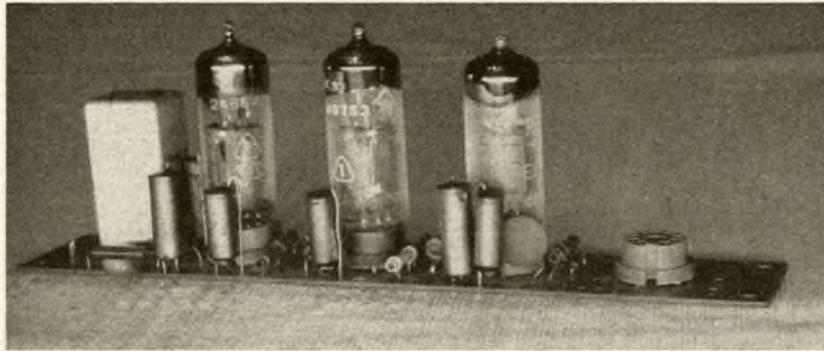


Bild 7

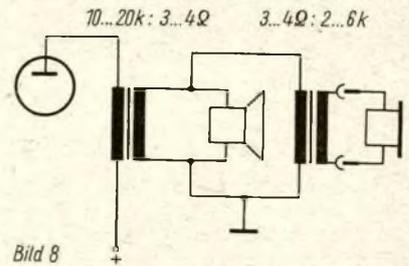


Bild 8

ter des zweiten Systems der Röhre. Das zweite Triodensystem arbeitet als Leistungsverstärker. Die NF wird über den Übertrager Ü niederohmig ausgekoppelt. Leider ist kein entsprechender Übertrager mit Kopfhörerausgang im Handel erhältlich. Der verwendete

Übertrager Ü 52 hat primär Impedanzen von 6,4; 12,8 und 20 kOhm und sekundär 3,5 bis 4,5 Ohm. Es läßt sich jeder andere Ausgangsübertrager mit ähnlichen Daten verwenden.

Mit der angegebenen Schaltung ist nur Lautsprecherempfang möglich. Der Ka-

denkondensator des zweiten Systems (C5) kann wahlweise an Masse oder an einen freiliegenden Lötspunkt geführt werden. Damit kann die NF auch niederohmig von der Katode ausgekoppelt werden. Zum Sieben der Anodenspannung für das erste System der Röhre wurden der Widerstand R5 und der Kondensator C4 vorgesehen. Bei genügend guter Siebung im Netzteil können R5 und C4 entfallen. Der Anodenwiderstand R3 wird dann direkt an den Pluspol gelegt.

2.3. Kopfhörerausgang

Da der Lautsprecherempfang besonders bei starkem ORM sowie zu fortgeschrittener Stunde oft als störend empfunden wird, ist es natürlich sehr sinn-

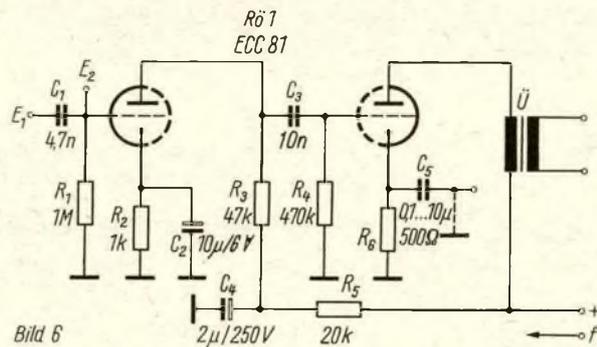


Bild 6

Bild 4: Seitenansicht des HF-Teiles

Bild 5: Draufsicht auf das HF-Teil

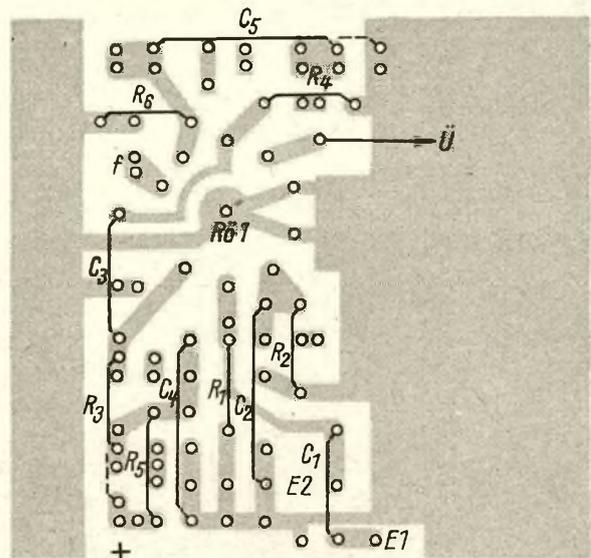
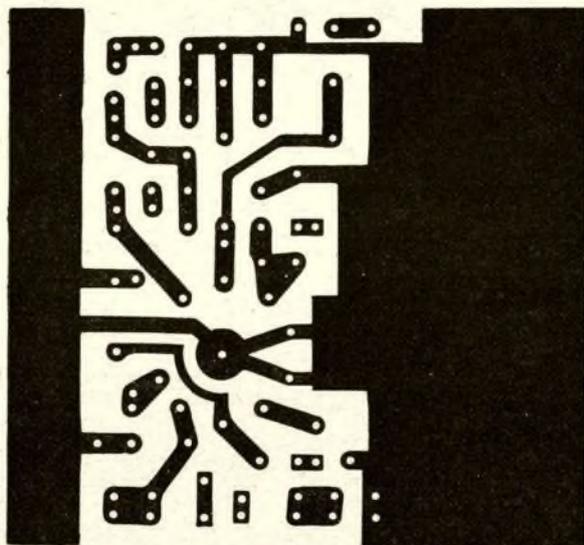
Bild 6: Schaltung des NF-Teiles für einen KW-Super

Bild 7: Anschluß eines Kopfhörers, wie er nicht erfolgen sollte

Bild 8: Kopfhöreranschluß mit zwei Übertragern

Bild 9a: Leitungsplan des NF-Teiles

Bild 9b: Bestückungsplan des NF-Teiles, von der Bestückungsseite aus gesehen



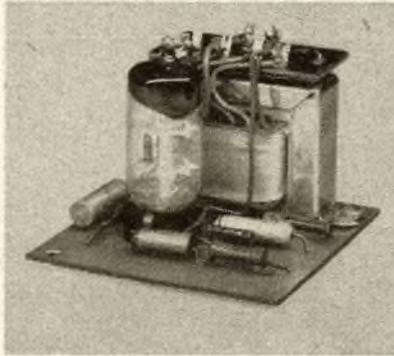


Bild 10: Ansicht des NF-Teiles

voll, auch Kopfhörerempfang vorzusehen. Im folgenden sollen einige Möglichkeiten für den Anschluß des Kopfhörers gegeben werden.

Es ist natürlich möglich, die NF kapazitiv von der 6,4-kOhm-Anzapfung des Ausgangsübertragers auszukoppeln. Bei durchgeschlagenem Koppelkondensator liegt dann jedoch die volle Anodenspannung am Kopfhörerausgang, was sehr gefährlich werden kann. Bild 7 zeigt zu diesem Anschluß die entsprechende Schaltung.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, den vorhandenen Übertrager so umzuwickeln, daß ein zweiter Ausgang zur Verfügung steht. Dazu muß die Sekundärwicklung und ein Teil der Primärwicklung abgewickelt werden. Diese Arbeit ist wegen des knappen Wickelraumes und des dünnen Drahtes dem Anfänger nicht zu empfehlen. Dabei ist auf besonders gute Isolation zwischen Primär- und Sekundärwicklung zu achten. Eine einfache aber etwas aufwendige Möglichkeit besteht im Verwenden eines zweiten Übertragers. Falls ein entsprechender Übertrager mit dem Übersetzungsverhältnis 1:2 bis 1:6 verwendet wird, kann dieser mit dem anderen Übertrager in Serie oder parallelgeschaltet werden (ausprobieren). Es ist auch möglich, jeweils nur einen der beiden Übertrager mittels Umschalter einzuschalten. Kann auf einen solchen Übertrager nicht zurückgegriffen werden, so kann man den Ausgangsübertrager Ü 52 oder einen ähnlichen nochmals verwenden. Die beiden niederohmigen Wicklungen werden dabei verbunden, der Kopfhörer wird an die hochohmige Wicklung des zweiten Übertragers angeschlossen (Bild 8).

2.4. Aufbau

Das gesamte NF-Teil wird auf einer Leiterplatte von 75 mm × 80 mm aufgebaut. Die Anordnung der Bauelemente geht aus dem Bestückungsplan Bild 9 hervor. Die angegebenen Werte für die Bauelemente sind Richtwerte. Es liegt im Ermessen des einzelnen, diese Werte entsprechend zu variieren. Mit den angegebenen Werten der Bauelemente und nichtüberbrücktem Widerstand R6 wurde mit 60 mV Eingangsspannung eine Ausgangsleistung von 50 mW erreicht. Wird R6 überbrückt, so wird diese Ausgangsleistung bereits mit etwa der halben Eingangsspannung erreicht.

(Wird fortgesetzt)

Bauanleitung für einen Skalenfeintrieb

Für den Bau von Meßgeräten, Empfängern, Sendern usw. benötigt der Amateur Skalenfeintriebe. Die z. Z. käuflich erhältlichen Feintriebe sind nicht nur teuer, sondern auch nicht immer greifbar. In der nun folgenden Bauanleitung soll ein Skalenfeintrieb beschrieben werden, den jeder Amateur schnell und billig anfertigen kann, sofern er die Möglichkeit hat, sich dazu einige Teile auf einer Drehbank herstellen zu lassen. Der beschriebene Feintrieb arbeitet nach dem Prinzip eines Planetengetriebes. Die Funktion ist folgende: Auf einer Achse, welche mit dem Einstellknopf verbunden ist, rollen 3 Kugeln in einer 3fach durchbohrten Buchse, die den Drehko oder das Potentiometer antreibt. Die Kugeln laufen an ihrem äußeren Umfang in einem ringförmigen Gehäuse, welches an die Gerätefrontplatte mit Senkschrauben befestigt ist (Bild). Die zu erreichende Unteretzung richtet sich nach dem Durchmesser der Kugeln und dem Durchmesser der Achse. Je kleiner Achse und je größer die Kugeln, desto größer wird die Unteretzung. Mit folgender Formel kann diese Unteretzung U berechnet werden:

$$\frac{N}{n} = \frac{2(D + d)}{d} \quad (1)$$

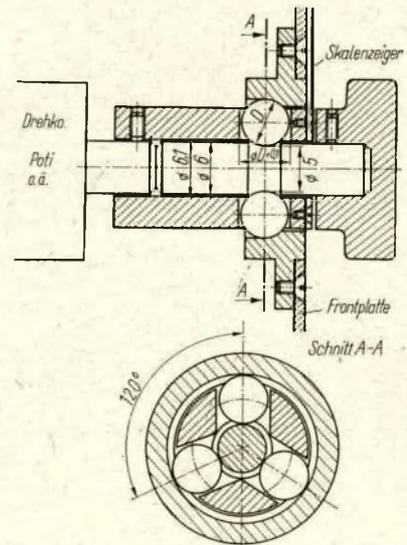
$$U = \frac{N}{n} \quad (2)$$

- N = Umdrehung des Drehknopfes
- n = Umdrehung des Drehkos oder Potentiometers
- D = Durchmesser der Kugel
- d = Durchmesser der Achse an ihrer dünnsten Stelle

Bei der Montage ist zu beachten, daß das Getriebe genau zentrisch und achsenparallel eingebaut wird. Es ist selbstverständlich, daß die Funktion des Feintriebes im wesentlichen von der Genauigkeit der gedrehten Bauteile abhängt. Auf der vorliegenden Zusammenbauzeichnung sind nur die wichtigsten Maße angegeben, da die übrigen Maße von dem verwendeten Kugel-

durchmesser abhängen. Der interessierte Amateur wird diese nach vorhandenen Kugeln selbst festlegen können. Der Skalenzeiger kann je nach Bedarf von außen (wie im Bild 1 gezeichnet) angebracht werden. Bei der Zeigermontage innerhalb des Gerätes erfolgt diese direkt auf der Bauteilachse (vom Drehko oder Poti) oder auf der aufgesteckten Buchse.

Der tote Gang hängt ab von der Differenz zwischen Kugeldurchmesser und Bohrungsdurchmesser. In dem vorliegenden Feintrieb trägt der tote

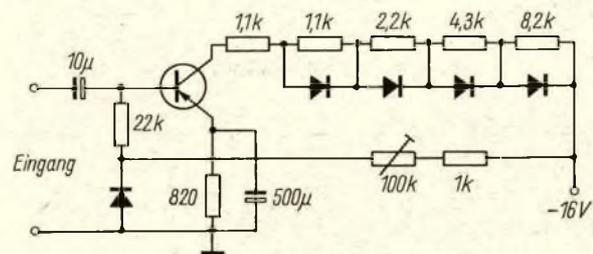


Gang 0,1 mm. Zwischen Skalenzeiger und anzutreibendem Bauelement besteht kein Gang, da hier eine starre Verbindung vorliegt. Um den Zeiger bei größeren Skalenwegen schneller vorwärts zu bewegen, kann in den Drehknopf ein 10 mm langer Stift exzentrisch eingesetzt werden. Man erhält dadurch eine kleine Kurbel, mit deren Hilfe der Drehknopf schneller gedreht werden kann. G. Scherrek

Kompressionsverstärker für hohe Dynamik

Für Aufnahmeverstärker bei Magnetongeräten, aber auch als Modulationsvorverstärker für Amateurfunkstationen läßt sich untenstehende Schaltung gut verwenden. Es handelt sich um einen Transistor-RC-NF-Verstärker mit nichtlinearem Außenwiderstand, der zur Dynamikkompression verwendet werden kann. Bei 20 mV Eingangsspannung wird eine Ausgangsspannung von 1 V

erzeugt, bei höherer Eingangsspannung geht die Verstärkung gegen Eins. Die komprimierende Wirkung wird durch eine Reihe von Dioden parallel zu Teilen des Kollektorwiderstandes erzielt. Mit steigender Spannung schließen sie Teile des Außenwiderstandes kurz und verringern so Ausgangswiderstand und Verstärkung. H.-J. Fischer



Literatur:
Zeitschrift Orbit, Mai
1966, S. 33

„Funkamateure“ Korrespondenten berichten

Im Dienste des Nachrichtensportes

Am 15. Jahrestag der GST bin ich 13 Jahre Mitglied unserer Organisation und 13 Jahre Nachrichtensportfunktionär im Bezirk Frankfurt (Oder). Mich verbindet viel mit unserer Organisation, viel mit dem Nachrichtensport und viel mit unserem FUNKAMATEUR. Deshalb möchte ich diesen Tag zum Anlaß nehmen, um ein wenig Rückschau zu halten. Ich erinnere nur daran, daß wir im Nachrichtensport vor 13 Jahren noch keine Funkgeräte kleiner oder mittlerer Leistung hatten; daß wir einmal Nachrichtenfahrzeuge bekommen würden, hätte damals nicht einmal der kühnste Träumer vermutet. Trotz oft sehr schwerer Arbeit und mancher Rückschläge gab es auch schöne Stunden. In 12 Jahrgängen FUNKAMATEUR habe ich die Entwicklung unseres Nachrichtensports zusammengefaßt und jeden Monat freue ich mich wieder, wenn ein neues Heft erscheint. Meine Tätigkeit wurde auch anerkannt, so erhielt ich das Abzeichen „Für aktive Arbeit“, die Ernst-Schneller-Medaille in Bronze, dreimal die Medaille „Für ausgezeichnete Leistungen“ und jetzt die Ernst-Schneller-Medaille in Silber.

Trotz meiner 47 Jahre werde ich nicht aufstecken, sondern noch einige Jahre dem Nachrichtensport treu bleiben.

Meine größte Freude ist, daß jetzt der Klubrat des Bezirksradioklubs arbeitsfähig ist, und ich möchte besonders den Kameraden Horst Knopf, DM 3 UE, und Hans-Georg Bachmann, DM 4 GE, für ihre vorbildliche ehrenamtliche Tätigkeit danken. Mein Dank gilt auch dem Vorsitzenden des Klubrates des Bezirks-

radioklubs, Kamerad Karl Mack, DM 3 CE, der ebenfalls zum 15. Jahrestag ausgezeichnet wird.

Mein Sohn Eberhard, jetzt 12 Jahre, ist schon dabei sich solche Kenntnisse anzueignen, um in wenigen Jahren meine Station übernehmen zu können. Ihm gilt meine Unterstützung, damit auch er einmal dem Nachrichtensport dienen kann.

Paul Loose, DM 2 BEE

Gedanken zu DM Ø DDR

Der VII. Parteitag der SED liegt hinter uns und DM Ø DDR hat längst wieder QRT gemacht. Viele OM's aus aller Welt hatten Gelegenheit, dieses call zu arbeiten und wurden über den Anlaß informiert, über den VII. Parteitag, zu dessen Ehren DM Ø DDR „in der Luft“ war.

Mich freute dabei besonders, daß auf diese Weise viele DL-Amateure auch mal gelernt haben, das Wort DDR auszusprechen, den Namen eines Staates also, der in den Augen ihrer Regierung nicht existiert, und den manche OM's auf der Bestimmungsangabe ihrer QSL oft noch als „Ostzone“ o.ä. zu kennzeichnen pflegen.

Mich freute aber auch, daß andere westdeutsche Amateure auf den CQ-Ruf von DM Ø DDR ihren Anruf gleich in der Buchstabierung „Deutsche Demokratische Republik“ starteten.

Die Sonderstation war immer dicht umlagert, viele Amateure „standen Schlange“, um sich die fünf Diplompunkte je Band und Betriebsart zu verdienen. Den OP's an DM Ø DDR muß dabei bescheinigt werden, daß sie im Monat April eine Aktivität an den Tag gelegt haben, wie sie wohl noch an keiner anderen DM-Sonderstation zu finden war. Dabei ist besonders die Arbeit des OM Wolf zu loben, der es durch kurze und prägnante CSO's vielen Amateuren ermöglichte, die fünf Punkte jeweils in CW und Fone auf verschiedenen Bändern zu erwerben.

Ich glaube im Namen vieler OP's und SWLs sprechen zu können, wenn ich vorschlage, das Kollektiv an DM Ø DDR für seine vorbildliche Arbeit in irgendeiner Form auszuzeichnen.

Siegfried G. Tauer DM-EA-3627/H

DM Ø DDR wird auch zum 15. Jahrestag der GST im August und zum 50. Jahrestag der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution wieder QRV sein. Wie wir vom Radioklub der DDR erfahren, wird das Kollektiv nach Abschluß seiner Tätigkeit eine Anerkennung für seine Leistungen bekommen.

Die Redaktion

Eine Rarität ist das Foto des KW-Amateurs EA 5 BO, OP Daniel Corres. SWL Brettschneider in Flöha, ex DE 2690 erhielt es als QSL-Karte für ein am 29. 3. 1935 gehörtes QSO.

Fuchsjagd in Schwedt

Im Mai wurde, wie schon im Vorjahre im Bezirk Frankfurt (Oder) eine Fuchsjagd durchgeführt, wozu die Nachbarbezirke eingeladen waren.

War die erste Fuchsjagd 1966 noch kein besonderer Erfolg, so konnten wir in diesem Jahr einen wesentlichen Fortschritt erzielen.

Die Vorbereitung lag vorwiegend in den Händen des Klubrates des KRK Angermünde vor, hierbei zeichneten sich besonders die Kameraden Knopf und Bachmann aus.

An den Start gingen 15 Fuchsjäger aus den Bezirken Cottbus, Berlin und Frankfurt. Erfreulich war, daß es sich vorwiegend um Jugendliche handelte. Für die Teilnehmer des Bezirks Frankfurt wurde diese Fuchsjagd als Bezirksmeisterschaft gewertet. Bei der Durchführung des Wettkampfes bewährte sich besonders das Funknetz der Dienstverbindung mit Funkstation R 109. Da am gleichen Tage in Schwedt die Kampfgruppenspartakiade des Kreises Angermünde stattfand und unsere Fuchsjagd im Veranstaltungsplan aufgenommen war, wurde die Auszeichnung des Siegers vor der Ehrentribüne durch einen Sekretär der Kreisleitung der SED, den Vorsitzenden des Kreisvorstandes Angermünde und den Vertretern des Klubrates des Bezirksradioklubs im Blickpunkt der Öffentlichkeit vorgenommen. Die Sieger erhielten neben der Meisterschaftsmedaille eine Erinnerungsmedaille der Kampfgruppen.

Sieger der Fuchsjagd und Bezirksmeister: Kam. Fuhrmann (84 min.). 2. Gesamt- und Bezirkswertung: Kam. Stark (87 min.). 3. Gesamt- und Bezirkswertung: Kam. Schmidt (148 min.).

P. Loose

Hamfest an der Klubstation

Unsere Station DM 4 QG besteht seit dem Jahre 1965. Der Stationsleiter DM 4 QG, Klaus Lilienthal, und die späteren Mitbenutzer der Station bauten die jetzige Station, eine 10 RT, auf. Zuvor waren alle aktive Hörer. Die Zahl der Mitbenutzer stieg von Jahr zu Jahr. Sie zählt zur Zeit elf lizenzierte Mit-

Paul Loose, DM 2 BEE, mit seinem Sohn Eberhard an der Station. Von links nach rechts: Empfänger 10 RT mit Netzteil; Empfänger EK 10 mit Netzteil; Bedienungsteil für Antennenantrieb; Allwellenempfänger Dabendorf; darauf 2-m-Transistorkonverter nach DM 2 ARE mit Netzteil; 2-m-Sender 4stufig, 30 W, SRS 4452; darauf MV 23 leihweise, da Modulator im Umbau befindlich

Foto: Fröhlich



benutzer, von denen einige nur auf 2 m arbeiten werden. Unsere Klubstation gehört der Betriebsschule der Bezirksdirektion der Deutschen Post an und ist im Lehrlingswohnheim der Schule aufgebaut. In unserer Ausbildung liegt auch die vormilitärische Sprechfunkausbildung. Es besteht eine Mannschaft der Funkfernsprecher, die bei Bezirks- und Deutschen Meisterschaften schon gute Plätze belegen konnte. Bei den diesjährigen Meisterschaften wollen wir außerdem noch eine Mädchenmannschaft stellen.

Auf Grund unserer guten Ausbildungsergebnisse veranstalteten wir mit Unterstützung der Betriebsschule ein Hamfest. Dazu luden wir sämtliche Amateurfunke Magdeburgs und Umgebung ein. Weitere Gäste waren DM 6 UAA und DM 6 ZAA, Bärbel und Bernd, aus Rostock und DM 2 CUO, Sigg, aus Berlin.

Die Fachsimpelei an den Tischen schlug mit dem Weiterrücken der Uhrzeiger in fröhliche Stimmung um. Als der Höhepunkt erreicht war, ging zum Bedauern aller der fröhliche Abend seinem Ende zu, zumal die Zeit durch Quiz, Wettbewerbe in heiterer Form und heiße Köpfe beim Lösen der gestellten Rechenaufgaben verkürzt wurde. Die Musik durfte aber auch an diesem heiteren Abend nicht fehlen. Sie rüttelte auch die bequemsten Amateure auf und veranlaßte sie zum Tanzen.

Die Meinung am Schluß des Festes war: „Es könnte noch weitergehen!“ Für uns war es wichtig, daß sich alle in der Gemeinschaft wohl gefühlt haben. Vielleicht bringt eine andere Klubstation auch einmal ein solches Fest zustande. *Brunhilde Grebe, DM 4 QG*

Unser Wettbewerb

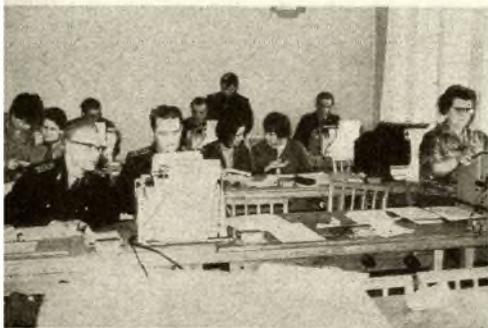
Die Mitglieder der Grundorganisation Kreisradio-klub Hildburghausen werden durch eine Werbekampagne ihren Mitgliederstand auf 20 Kameraden erhöhen.

*

In der erweiterten Oberschule Schleiz wirbt die GST-Grundorganisation 25 neue Mitglieder, und einen Schüler als Kandidaten der SED. Es wird eine Mannschaft für das KK-Schießen aufgestellt und mit 10 Kameraden eine Sektion Nachrichtensport gegründet.

Kameradschaftliche Hilfe leistete die GST der Deutschen Reichsbahn. Zur Qualifizierung des Betriebs- und Verkehrsdienstpersonals führte die Betriebsakademie der DR Berlin 2 eine Reihe von Lehrgängen im Fernschreibdienst durch. Die Abt. Nachrichtensport beim ZV der GST stellte dafür die erforderliche Technik und die schulische Einrichtung im Objekt Schönhagen zur Verfügung.

Foto: Ende



Als der Schirokko tobte

Tief im Wasser liegend, strebte die „Mariella“ mit schäumender Bugwelle ihrem Heimathafen Genua zu. Der Bauch der „Mariella“ war zum Bersten gefüllt mit silberschuppigen Meeresbewohnern, und jedem der sonnenverbrannten Burschen stand darob die Freude in den windgegerbten Gesichtern, versprach die Ladung doch wieder ein paar Lire — wenn auch zum Leben zuwenig und zum Verhungern zuviel.

... und dann kam das doppelte Unglück

Enrico hatte zur Feier des Tages aus den Resten des Büchsenvorrates einen Festschmaus bereitet. Allen hatte das ungewöhnlich reich- und vor allem fleischhaltige Mahl vortrefflich geschmeckt. Und dann kam das doppelte Unglück: die Fleischvergiftung der gesamten Bootsbesatzung — und der Schirokko, der das Boot gleich einem reisenden Tier überfiel.

Das kleine Boot wurde wie ein Spielball hin und hergeworfen, dem vom Fieber geschüttelten Rudergast schlug es die Pinne aus der Hand, und der dröhnende Sturm verschluckte das vertraute Stampfen der Maschine. Da schleppte sich Anselmo mit letzter Kraft an sein Funkgerät und jagte jenen Hilferuf in den Äther hinaus, der jedem Seemann einen Augenblick das Herz stocken läßt: SOS, SOS! Wieder und wieder mühte sich Anselmo verzweifelt, Antwort zu bekommen, doch die meisten Schiffe hatten vor dem Sturm die Häfen aufgesucht. Aber die Küstenstationen hatten doch erhöhte Alarmbereitschaft. Warum hörte sie denn niemand? SOS, SOS, da, als Anselmo vor Anstrengung und Schwäche feurige Ringe vor den Augen tanzten,

hörte er plötzlich schwach, aber deutlich die Bestätigung seiner Signale.

Er glaubte schon, sich zu täuschen

Jean Bernier, Student der Hochfrequenztechnik und leidenschaftlicher Amateurfunke, war an diesem stürmischen Abend rein zufällig auf den Boden gegangen, um noch ein wenig zu basteln. Außerdem hatte er viel Freude daran, ohne selbst zu senden, ein wenig zu lauschen und dabei Mitschreibübungen zu machen. Plötzlich hörte er die Rufe der „Mariella“, ganz schwach nur, und er glaubte schon, sich zu täuschen, aber wieder und wieder kam das gleiche Hilfe erlehende Signal — und keine Antwort. Da schaltete Jean kurz entschlossen den Sender ein, bestätigte den Empfang. In fiebrhafter Eile verständigte er daraufhin die nächstgelegene Küstenstation und den Seenotrettungsdienst.

In letzter Sekunde

Als der Rettungskreuzer bei der „Mariella“ eintraf, trieb das kleine Schiff mit schwerer Krängung führer- und steuerlos in der gurgelnden See. Die Matrosen des Rettungskreuzers kämpften sich unter Aufbietung aller Kräfte an das kleine Boot heran, und es gelang ihnen, die gesamte Mannschaft zu bergen.

Inzwischen war über Funk das Hospital verständigt worden, und als Anselmo und seine Kameraden dort eintrafen, war bereits alles für ihre Rettung eingeleitet. In letzter Sekunde hatten sie durch die Hilfe des unbekanntenen Funkers dem Tod noch einmal ein Schnippen schlagen können.

Aktuelle Information

Isotopentechnik in der Produktion von Isolationsmaterialien

(W) Die Firma Electronized Chemicals Corp. produziert das Isolationsmaterial „Insultite“. Durch die Bestrahlung mit Kernstrahlen erlangt das Material ausgezeichnete Eigenschaften, wie Erhöhung des Widerstandswertes, der Beständigkeit gegenüber dem Einfluß von Wasser und Wärme.

Warnung vom Laser

Die Entwicklung eines neuen Laser-Gerätes wird aus den USA bekannt. Nach Meinung von Fachleuten könnte es für die Erhöhung der Verkehrssicherheit auf den Straßen bedeutsam werden. Dieses Kollisions-Warnsystem soll Auffahrunfälle verhindern, die durch plötzliches Bremsen des Vordermannes oder Ermüdung des Fahrers entstehen. Ein vorn am Kraftwagen montierter Laser-Strahler sendet ständig unsichtbare Infrarotstrahlen aus, die von dem voranfahrenden Wagen reflektiert werden. Wenn der Abstand sich gefährlich verringert, wird der Fahrer durch eine im Armaturenbrett angebrachte Lampe oder Hupe gewarnt. Falls der Fahrer nicht schnell genug reagiert, können automatisch die Bremsen betätigt werden.

Beliebtes Telefon

Gegenwärtig gibt es in der Welt etwa 200 Millionen Fernsprengeräte. An der Spitze stehen die USA mit 93,7 Millionen, gefolgt von Japan, Großbritannien und der Sowjetunion.

Drahtlos gesteuerte Uhr

(M) In Japan wird eine Tisch- oder Wanduhr mit eingebautem Empfänger gefertigt. Der Empfänger schaltet sich automatisch 3 Minuten vor der Ausstrahlung des Zeitzeichens (welches in Japan 20mal täglich gesendet wird) ein und das Uhrwerk wird selbständig magnetisch korrigiert.

Neue Materialien

(M) Die amerikanische Firma Du Pont entwickelte eine neue Polyamidfolie, Kapton genannt. Die Folie ist in einem Temperaturbereich von -269°C bis 400°C beständig. Es wurde ein neuer Kunstkauschuk entwickelt, der Temperaturen von 100 bis 150°C dauernd vertragen kann. Der neue Kunstkauschuk „Levapren 450“ ist bis -20°C biegsam. – Bei der Sperry Gyroscope Co. wurde eine stromlose Methode der Metallüberziehung entwickelt. Die Methode beruht in einer Oberflächenaktivierung mittels eines Palladiumkatalysators und einem darauffolgenden Eintauchen in eine Lösung, aus welcher sich das gewünschte Metall (Gold, Palladium, Silber, Nickel oder Kupfer) auf die aktivierte Oberfläche (Metall, Keramik, Plaste) niederschlägt.

Nachrichtenübertragungssystem für die PAA

(M) Mit Hilfe eines an die amerikanische Luftfahrtgesellschaft PAA von der ITT gelieferten Nachrichtenübertragungssystems (AAVD) können sowohl Ferngespräche wie auch Daten übertragen werden. In einem Kanal mit einer Breite von 3 kHz werden außer einem Ferngespräch noch 2000 bits Informationen übertragen. Nur ein so leistungsfähiges System kann den sicheren Betriebsablauf moderner internationaler Flugverbindungen bei minimalen Kosten gewährleisten.

Neuer Fernschreiber von SEL

(M) Mit dem neuen Fernschreiber LO 133 der Firma SEL ist es möglich, mit verschiedenen Fernschreibgeschwindigkeiten ($45,5$ oder 50 , 75 oder 100 Baud) sowie verschiedenen Fernschreibcodes zu arbeiten.

Miniatur-Fernsehempfänger

(M) Die amerikanische Firma Motorola entwickelte einen 1-Kanal-Fernsehempfänger in Wür-

felform mit einer Kantenlänge von 10 cm und einer $2,6\text{-cm}$ -Bildröhre. Außer einer Batterie enthält der Empfänger 29 Transistoren und 10 Dioden.

Synoptische Karten automatisch

(M) Bis 1969 soll ein von der Firma Marconi für die schwedische Luftwaffe gebautes Wettervorhersagesystem verwirklicht werden. Einige Rechenautomaten sollen die Meßwerte sowie Daten von Wettersatelliten verarbeiten und das Ergebnis in Form von synoptischen Karten herausgeben.

Ultraschall-Indikator

(M) Die Molekularbewegung eines Gases, welches in ein mit Unterdruck oder Vakuum oder aus einem mit Überdruck arbeitendem System strömt, läßt Ultraschallschwingungen entstehen. Mit Hilfe eines Spezialmikrofons werden die im Bereich von 36 bis 44 kHz durch undichte Stellen in einem System entstehenden Ultraschallschwingungen indiziert. Die Methode kann sowohl in der Vakuum- sowie Überdruckgefäße herstellenden Industrie als auch zur Erhöhung der Betriebssicherheit in bestimmten Industriezweigen angewendet werden.

Beschwerde-Fon

(H) Neben den Kassen eines schwedischen Supermarktes stehen Telefonapparate, derer sich die Kunden bedienen können, wenn sie sich bei der Geschäftsleitung beschweren möchten. Die Beschwerde wird auf ein parallelgeschaltetes Magnetbandgerät aufgenommen und anschließend aufmerksam geprüft.

Umsatzrückgänge

(H) Der Umsatz von Rundfunkgeräten sank 1965 in Großbritannien um 19 Prozent, der von Fernsehempfängern um 12 Prozent.

Physische Unterstützung für Astronauten

(H) Da auch leichte Arbeiten außerhalb der Welt-raumfahrzeuge bei Astronauten Schweißausbrüche auslösen, werden in Zukunft kleine Servomotoren die Muskelarbeit unterstützen.

50 Jahre Sowjetmacht

Zusammenarbeit DDR-UdSSR

Rundfunk und Fernsehen der UdSSR und der DDR werden im 50. Jubiläumjahr der Sowjetmacht ihre Zusammenarbeit vertiefen. Gemeinsame Programmvorhaben wurden festgelegt.

Fernsehstation in Magadan

Mit dem Bau einer Fernsehstation ist in Magadan im nordöstlichen Teil der Sowjetunion begonnen worden. Wie „Trud“ mitteilt, wird die Bevölkerung dieses Landstriches die Feierlichkeiten zum 50. Jahrestag der Oktoberrevolution in Moskau über Nachrichtensatelliten auf dem Fernsehschirm miterleben können.

Zeitung per Bildtelegraf

Ganze Zeitungsseiten werden mit Hilfe des Bildtelegrafen Ende des Jahres 1967 regelmäßig nach Leningrad, Nowosibirsk, Taschkent, Kiew, Minsk und anderen Großstädten der Sowjetunion übermittelt. Dadurch können die riesigen Entfernungen des Sowjetlandes schneller überwunden werden, und die Leser erhalten pünktlich ihre Zeitung.

Atomkraftwerk in Betrieb

Nach zweieinhalbjährigem Versuchsbetrieb wurde das Atomkraftwerk bei Woronesh mit einer Leistung von 240 Megawatt voll in Betrieb genommen.

Halbleiterkühlung

Zwei sowjetische Wissenschaftler haben ein einfaches Gerät zur Kühlung von Getränken mit Hilfe von Halbleiter-Thermoelementen entwickelt. Es eignet sich besonders für den Anschluß an Getränkeautomaten.

Uhrzeit aus dem Keller

Sowjetische Fachleute wollen die Genauigkeit der Quarzuhr – des wichtigsten Gerätes des staatlichen Normalzeitmaßes und der Normalfrequenz der UdSSR – auf eine zehnmillionstel Sekunde bringen. Zur Zeit weichen diese Uhren nur noch um höchstens eine millionstel Sekunde ab. Diese hohe Genauigkeit ist dank einer atomaren Zeit-

einheit erzielt worden, deren sich die sowjetischen Spezialisten bedienen. Als Normalmaß, das tausendfach präziser ist als das astronomische, gilt die Dauer einer bestimmten Anzahl Schwingungen der Zäsiamatome.

Die Uhr ist in einem besonderen betonierten Keller untergebracht und vor äußeren Einflüssen gesichert. Spezialgeräte gewährleisten eine konstante Temperatur und alle übrigen erforderlichen Bedingungen. In Abständen von einer Sekunde kommen die Signale bei den Funkstationen an, von denen sie ausgestrahlt werden.

Prüfungsvorbereitung mit „Alpha 5“

Die Elektronik ist nun auch zum unmittelbaren Helfer der sowjetischen Studenten geworden. Im Polytechnischen Institut Lwow wurde der bisher nur für Prüfungen eingesetzte Elektronenrechner „Alpha 5“ so vervollkommen, daß er den Studenten nunmehr auch bei der Überprüfung ihres Wissens und bei der Wiederholung des Studienstoffes hilft. Während bei Prüfungen die Maschine die Fragen stellt und auch die Antworten der Studenten zensiert, stellt sie nunmehr nach eingegebenen Texten den Studenten Wiederholungsaufgaben und prüft die Antworten. Sind diese unzureichend, erläutert die Maschine die Aufgabe und stellt erst dann die nächste Frage, je nach Komplexiertheit des Stoffes bis zu 14 Fragen.

Elektronengehirn „wittert“ Hochwasser

Mitarbeiter des mittelasiatischen Forschungsinstituts für Hydrometeorologie in Taschkent haben ein Elektronengehirn mit der Prognose des Abflusses von Gebirgsflüssen beauftragt. Die von den Wetterwarten einlaufenden Daten über Temperatur und Niederschläge im jeweiligen Flußbecken sowie die Wettervorhersagen werden jetzt direkt in die elektronische Rechenmaschine eingeführt. Auf Grund dieser Daten erarbeitet sie einen Zeitplan, aus dem ersichtlich ist, wieviel Wasser an jedem Tag der betreffende Fluß führen wird.

Das Konstruktionsbüro „Thermopribor“ beim Ministerium für Gerätebau, Automationsmittel und Steuerungssysteme der UdSSR entwickelte das Fotoelektronengerät „FEST-013“, das die Temperatur der in einer Entlernung befindlichen Körper messen kann.

Das Objektiv des Apparates nimmt die Strahlung des erhitzten Körpers auf. Daraufhin wird diese Strahlung in elektrischen Strom verwandelt, der zum Steuertisch mit vier Meßgeräten geleitet wird. An den Angaben dieser Meßgeräte kann der Fachmann die Temperatur des betreffenden Körpers feststellen.

Das neue Gerät wird besonders für die Hüttenwerker gute Dienste leisten. Es ist z. B. imstande, beim Oflengang Signale über Abweichungen der Temperatur zu geben. Der Apparat reagiert auf Änderungen der Temperatur des Objektes bereits nach Ablauf einer Zehntelsekunde. Foto: Nowosti



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

O. OBERRENDER — DM 2 BUO

Ausgehend vom klassischen Prinzip wird die Konstruktion der Langyagi-Antenne abgeleitet. Es werden der Einfluß der Wellenleiter und des Reflektors auf die Leistung diskutiert, und die speziellen Forderungen an eine VHF-UHF-Antenne für den Funkamateurlausgearbeitet. An Hand der Entwicklung einer $1,1\lambda$ langen Antenne wird bewiesen, daß es sich dabei nicht nur um eine lange Yagi-Antenne handelt, sondern um ein Prinzip zur Erzielung des optimalen Gewinns. Die theoretischen und praktischen Hinweise erlauben es auch dem Funkamateurl, selbständige Untersuchungen auf diesem interessanten Gebiet durchzuführen. Die bereits genannte Langyagi-Antenne wird in allen ihren Einzelheiten beschrieben, so daß sie auch von einem weniger Erfahrenen nachgebaut werden kann.

Zitieren wir zuerst einen Mann vom Fach, weil seine Ausführungen den Kern des Problems berühren:

„Mit der Erschließung des VHF- und UHF-Bereiches durch Einführung des UKW-Rundfunks und des Fernsehens, sowie durch das Vordringen des Amateurfunks zu immer höheren Frequenzen wurden im Laufe der Zeit eine Vielzahl von Antennen, besonders solche für die Empfangstechnik bekannt. Die Antennentypen wurden bisher meist von speziellen Gesichtspunkten aus betrachtet, und so trat oft der Fall ein, daß bestimmten Antennen Eigenschaften zugeschrieben wurden, die sie gar nicht aufweisen, weil von einem Spezialfall ohne weiteres auf das allgemeine Verhalten geschlossen wurde. Besonders auch bei Yagi-Antennen findet man oft widersprechende und sogar falsche Interpretationen.“ [1]

„Es gibt auch andere Antennenformen, denen besonders hohe Gewinnwerte

nachgesagt wurden bzw. werden, zum Beispiel die Skelett-Schlitzantenne, die Cubical-Quad-Antenne und die sogenannte Schweizer Antenne. Die tatsächlichen Kennwerte dieser Antennen bewegen sich auch nur in den üblichen Größenordnungen und sind keinesfalls überdurchschnittlich gegenüber denen normaler Antennenformen.“ [2] „Wunderantennen‘ gibt es nicht. Jeder Antennenkonstruktion liegen Gesetzmäßigkeiten zugrunde, bei deren genauer Beachtung keine weiteren Verbesserungen der Eigenschaften mehr möglich sind.“ [1]

„Die Dimensionierung von Antennen, besonders von relativ großen Typen ist mit erheblichem Aufwand, sowohl mathematischer als meßtechnischer Art verbunden.

Oft findet man ‚Rezepte‘ zur Dimensionierung von Antennen, die zum Teil sehr fragwürdig sind, und nach vielen Erfahrungen halten die Antennen nicht, was für sie an Eigenschaften versprochen wurde. Jede Antenne ist bei Beachtung einer Reihe von Mindestforderungen zur Funktion zu bringen, wirkliche Optimalwerte sind jedoch nur mit entsprechend hohem meßtechnischem Aufwand zu erreichen [1].

Wer sich mit diesem Problem schon einmal ernsthaft auseinandergesetzt hat, weiß, wie haarigen das zutrifft. Leider findet man auf diesem für Funkamateure so ungemein interessanten und wichtigen Gebiet in der Literatur viel Abgeschriebenes und Erdichtetes. Die Sorglosigkeit, mit der elementare physikalische Gesetzmäßigkeiten mißachtet werden oder eine Konstruktion bedenkenlos nachgebaut wird, erschreckt immer wieder. Im direkten Gespräch oder beim drahtlosen Erfahrungsaustausch erfährt man dann von den faszinierenden Eigenschaften einer solchen Neu-

schöpfung. Viele Amateure besitzen aber nicht einmal ein S-Meter, geschweige denn Meßgeräte, mit denen man echte Kennwerte ermitteln kann — aber ihre Antennen „gehen ausgezeichnet“, und sie verteilen Rapporte von mindestens 9+, auch wenn sie dabei, bildlich gesprochen, in den Lautsprecher kriechen müssen.

Eines ist aber beiden Gruppen von ernsthaften und verantwortungsvollen Amateuren gemeinsam, dem, der mit wenig Geld und Zeit seinem Hobby nachgeht, und dem wohl ausgerüsteten Fachmann. Beide sind von dem Wunsch beseelt, technisch vollkommen zu sein, und das betrifft auch ihre Antennenanlagen, da diese sie in die Lage versetzen, den Aktionsradius ihrer Funkstationen zu erweitern. Der vorsichtige und schon durch Schaden klug gewordene Amateur greift daher vielfach zu den risikolosereren querstrahlenden Antennenkonstruktionen, wie Gruppen-, Winkelreflektor- oder offenen Hornantennen, oder zu einfachen breitbandigen Strahlern, wie Schleifendipole mit einem oder zwei parasitären Elementen, ehe er sich auf das Glatteis begibt, eine mehrelementige Yagi-Antenne zu konstruieren. Es sei denn, er kämpft sich durch den Dschungel literarischer Widersprüche und befaßt sich intensiv mit der Problematik der Antennentechnik.

Wer sich zum Querstrahler entschlossen hat, schneidet jedenfalls nicht schlecht ab. Die meisten Antennenformen bieten ihm das, was er so dringend benötigt: Leichte und unkritische Nachbaufähigkeit, verbunden mit guten elektrischen Eigenschaften. Er muß sich diese Vorteile allerdings erkaufen durch einen erheblich größeren mechanischen Aufwand, größeres Gewicht und einen höheren Luftwiderstand. Alles Einflüsse, denen Antennentriebe vom Typ „Planet“ und schon gar nicht eine Spielzeugkonstruktion, wie ein „Telerotor“, auf die Dauer oder bei heftigem Wind zu widerstehen vermögen, jedenfalls trifft das für 2-m-Antennen voll zu.

Die im weiteren folgenden Ausführungen sollen dem Amateur behilflich sein, aus der Vielzahl der Beschreibungen und der Einzelprobleme, die ihn eher verwirren, als bilden, das Wesentliche zu erkennen. Er kann dann entweder die in einem späteren Teil erläuterte Konstruktion nachbauen oder die Anregungen benutzen, um sich „seiner“ Antenne nach Maß und den jeweiligen Gegebenheiten auszulegen.

Es wird jedoch nur die Entwicklung einer von vielen möglichen Konstruktionen eines speziellen Antennentyps beschrieben. Es handelt sich dabei um die Ausführung einer Lang-Yagi-Antenne, eine Form, der ein sachlich-exaktes Prinzip zugrunde liegt und zu der man automatisch gelangt, wenn man eine Yagi-Antenne nach optimalem Gewinn auslegt.

Soweit es zum Verständnis beiträgt, wird auf das Prinzip und auf einige notwendige Einzelheiten und Randprobleme eingegangen. Allgemein muß jedoch das Studium eines guten Antennenlehrbuches vorausgesetzt werden.

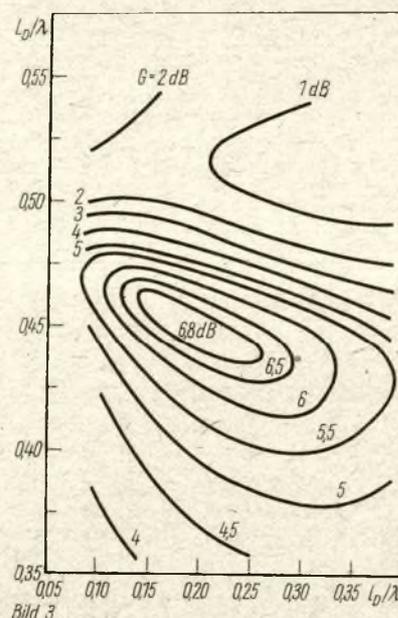
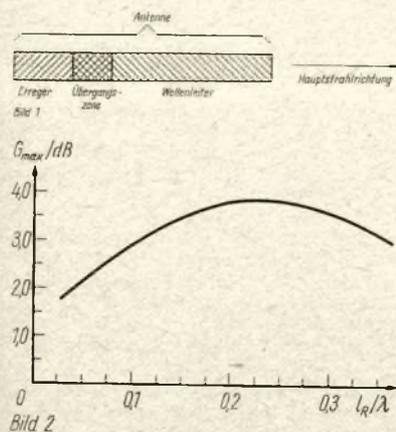
1. Aufgabenstellung

Entwicklung einer Yagi-Antenne, für deren Konstruktion nachstehend ge-

Bild 1: Gliederung von längsstrahlenden Antennen in drei Zonen. Darstellung nach (1)

Bild 2: Gewinn der Kombination Erreger-Reflektor in Abhängigkeit vom Reflektorabstand l_r/λ . Darstellung nach (7)

Bild 3: Gewinn in Abhängigkeit von der Direktorklänge l_D/λ bei einem Reflektorabstand von 0,25 und einem Schlankheitsgrad der Elemente von $D/\lambda = 0,005$. Darstellung nach (10)



nannte Gesichtspunkte festgelegt werden:

- 1.1. Antennenlänge etwa $1 \dots 1,2 \lambda$.
- 1.2. Erzielung des optimalen Gewinns.
- 1.3. Reeller Fußpunktwidestand von etwa $130 \dots 150 \text{ Ohm}$.
- 1.4. Minimaler mechanischer Aufwand, geringes Gewicht und kleiner Windwiderstand.

Man erkennt, daß einige für Fernsehantennen wesentliche Gesichtspunkte, wie großes Vor-Rück-Verhältnis, Nebenkeulenfreiheit, Breitbandigkeit und Richtschärfe von untergeordneter Bedeutung sind. Für relativ schmalbandige UKW-Amateurfunk-Antennen gelten andere Voraussetzungen, die bei der Konstruktion berücksichtigt werden müssen bzw. diese beeinflussen. Im allgemeinen erleichtert das die Arbeit und reduziert sie auf einen Umfang, der es auch dem Amateur gestattet, in dieser Richtung praktische Versuche durchzuführen.

Tatsache ist, daß auf viele der für Fernsehantennen geforderten Eigenschaften nicht nur verzichtet werden kann, sondern sie können sogar unerwünscht sein. Der UKW-Amateur würde sich viel lieber eine rundstrahlende Antenne mit 10 dB Gewinn wünschen, als eine mit extremer Richtschärfe und hohem Vor-Rück-Verhältnis. Wer bereits an einem 2-m-Contest mit einer stark bündelnden Antenne teilgenommen hat, weiß ein Lied zu singen von den Nachteilen, die einer solchen Konstruktion anhaften.

Entscheidend für den Amateur sollten einzig und allein nur der Vorwärtsgewinn und der vertikale Abstrahlwinkel sein. Wenn darüber hinaus der horizontale Öffnungswinkel in der Hauptstrahlrichtung noch einigermaßen groß bleibt und die Rückdämpfung den Empfang auch aus anderen Richtungen nur dämpft, aber nicht unmöglich macht, dann dürfte für ihn in bezug auf die elektrischen Eigenschaften das Optimum erreicht sein.

Die Länge einer Antenne sollte so bemessen sein, daß sie nicht unhandlich wird und ihre mechanische Stabilität auch unter ungünstigen Witterungsbedingungen erhalten bleibt. Als brauchbare Lösung bietet sich für die Länge daher ein Wert von $1 \dots 1,5 \lambda$ an. Bei einer universell verwendbaren Antenne sollte der Fußpunktwidestand so gewählt werden, daß bei einem zumutbaren Welligkeitsfaktor ($s=2$ ist durchaus vertretbar, da der Gewinnverlust nur 0,5 dB beträgt) eine Anpassung an alle gängigen Energieleitungen möglich ist. Bei dem unter 1.3. angegebenen Wert kann die Antenne über handelsübliche Bandleitung gespeist werden oder sie wird über ein Symmetrierglied an eine Koaxialleitung angeschlossen.

Wer es genauer haben will, liest in [3] nach und transformiert über eine $\lambda/4$ -Anpaßleitung auf ein Koaxialkabel. Dieses ist auf jeden Fall einer Bandleitung vorzuziehen, deren Dämpfung besonders bei Feuchtigkeit oder starker Verschmutzung relativ groß ist. Schließlich konstruiert der Amateur keine Antenne mit großem Gewinn nur, um seine Leitungsverluste auszugleichen. Zu einer guten Antennenanlage gehört u. a. auch eine dämpfungsarme Speiseleitung, die allerdings nicht billig ist.

Der Wahl des Fußpunktwidestandes

lag jedoch die mögliche Stockung, also die Parallelschaltung, von zwei Antennen zugrunde, die über eine $\lambda/2$ -Verbindungsleitung mit einem 70-Ohm-Symmetrierglied verbunden werden sollte.

2. Das Prinzip der Yagi-Antenne

Die Yagi-Antenne ist ein Spezialfall allgemein längsstrahlender Strukturen [1]. Sie besteht aus einer Reihe linearer Elemente, die parallel zueinander längs einer Geraden angeordnet sind. Es wird nur eines der Elemente, der sogenannte Erreger, gespeist, alle anderen sind parasitär. Wenn die richtigen Abmessungen für die Parameter Länge, Abstand und Durchmesser der Elemente gewählt werden, kann man in einer der Längsrichtungen der Anordnung einen höheren Gewinn erzielen [7].

Der mechanische Aufbau der Yagi-Antenne ist einfach. Sie besitzt den Vorzug, daß man sie praktisch in allen Frequenzbereichen verwenden kann. Die Schwierigkeiten bestehen darin, die richtigen Größen für Länge, Abstand und Durchmesser der Elemente zu finden. Dieses Problem ist zuerst von dem 1886 in Osaka geborenen japanischen Professor Hidetsugu Yagi behandelt worden. Im Jahr 1926 erfolgte die erste Veröffentlichung in der japanischen Literatur durch seinen Kollegen Professor Uda; 1928 berichtete er selbst in einer amerikanischen Fachzeitschrift [8].

Die rechnerische Erfassung der Dimensionierung einer Yagi-Antenne mit mehr als 3 oder 4 Elementen ist bereits außerordentlich kompliziert, und es gibt noch keine exakte Lösung des Problems. Die bisher veröffentlichten Versuchsergebnisse haben sich meist nur auf Spezialfälle beschränkt, und es gibt nur wenige Untersuchungen, die sich mit der Erarbeitung einer allgemein gültigen Methode für die Bemessung von Yagi-Antennen mit optimalem Gewinn befaßten [7].

Längsstrahlende Strukturen gliedert man zweckmäßig in drei Wirkungsbereiche [7], [1]. Bild 1 zeigt die drei Zonen, bestehend aus dem Erregerzentrum — meist ein gespeister Dipol ohne oder mit Vorbündelung (Reflektor), einer Übergangszone — im allgemeinen ein geeignet dimensioniertes Kopplungselement und einem Wellenleiter, der im wesentlichen die Strahlungseigenschaften der gesamten Anordnung beeinflusst. Die Aufteilung in Zonen hat den Vorteil, daß man jetzt sowohl das Erregerzentrum, als auch die Wellenleiterstruktur einzeln und optimal entsprechend den jeweilig geforderten Bedingungen dimensionieren kann [7].

Bild 2 zeigt den Gewinn eines Erregers, bestehend aus einer Kombination Strahler — Reflektor, wenn der Abstand zwischen diesen beiden Elementen verändert wird. Man erkennt, daß die Einstellung dieser Kombination auf den Maximalgewinn nicht sehr kritisch ist. Eine spätere Verbindung des Erregers mit einem Wellenleitersystem ist ohne Einfluß auf die bereits festgelegte Dimensionierung des Reflektors [7]. Bei der Darstellung auf Bild 2 wird allerdings gefordert, daß für alle Einstellungen auch die Länge des Reflektors in bezug auf den Gewinn optimal bemessen ist. Den Bestwert erhält man bei einem Abstand Erreger — Reflektor von $0,25 \lambda$: wird dieser verringert, dann

muß der Reflektor länger werden. Immerhin kann man mit einer Kombination von etwa $0,1 \lambda$ noch einen Gewinn gegenüber dem Erreger allein von 2,5 dB erzielen.

Die Dicke der Elemente — sofern diese sich in den normalen Grenzen bewegt — ist nur von Einfluß auf die Dimensionierung der Antenne, der Einfluß auf den Gewinn ist von untergeordneter Bedeutung.

Genau wie im Fall Erreger — Reflektor ist es auch möglich, den Gewinn als Funktion der Wellenleiterparameter darzustellen, nur ist das Problem hier weitaus schwieriger, da zumindest 4 Faktoren zu berücksichtigen sind, deren Zusammenwirken die Funktion stark beeinflussen. Das sind die Abstände, die Längen und die Durchmesser der Elemente, sowie die Gesamtlänge der Antenne [7]. Man weiß heute auf Grund eingehender experimenteller Untersuchungen [9], [7], daß zur Erzielung des Optimalgewinns bei einer vorgegebenen Länge eine bestimmte Phasengeschwindigkeit der Oberflächenwelle entlang einer Reihe von Wellenleitern das maßgebende Kriterium bei der Bemessung einer solchen Antenne ist.

Hansen und Woodyard [9] haben eine solche Beziehung für den Maximalgewinn abgeleitet, wobei sie eine konstante Stromverteilung entlang der Anordnung annahmen, was praktisch nicht zutrifft. Bereits beim zweiten Wellenleiter ergibt sich eine Abnahme des Stromes, bezogen auf das erregte Element, auf etwa 25 % und beim dritten auf etwa 15 %. Die Ströme in allen darauffolgenden Elementen sind dann nur noch unerheblich kleiner und verringern sich nur allmählich [7], [1].

Die für einen optimalen Gewinn so entscheidende Phasengeschwindigkeit muß immer kleiner sein als die Ausbreitungsgeschwindigkeit im freien Raum, und zwar um einen Betrag, der von der Länge der Anordnung abhängt. Abgesehen von kleinen Störungen in der Nähe der Elemente muß diese entlang der Reihe der Wellenleiter für eine gegebene Anordnung konstant sein [7]. Dabei ist es unwichtig, wie man die gewünschte Phasengeschwindigkeit erzielt; es sind praktisch viele Kombinationen möglich, die sich durch Wellenleiterabstand, -länge und -durchmesser ergeben. Aufschlußreiche Untersuchungen an einfachen Antennen sind von Jindra Macoun (OK1VR) durchgeführt und beschrieben worden [10]. Der Gewinn in Abhängigkeit von der Länge und des Abstandes bei Anordnung nur eines Wellenleiterelementes vor dem Erreger läßt einen solchen Zusammenhang deutlich erkennen. Der Maximalgewinn von 6,8 dB ist in der Darstellung nach Bild 3 kein Punkt, sondern er umfaßt den Bereich eines möglichen Abstandes zwischen dem Erreger und dem Direktor von $0,15$ bis $0,25 \lambda$, unter der Voraussetzung, daß seine Länge immer wieder optimal eingestellt wird. Auch läßt sich an der Zunahme des Gewinns erkennen, daß das Maximum bei einer einfachen Antenne, wie sie hier für die Versuche zugrunde gelegt wurde, nicht scharf ausgeprägt ist und durch eine ganze Reihe von Konstruktionen erzielt werden kann.

(Wird fortgesetzt)

Netztransformatoren – selbst berechnet, selbst gewickelt

M. SONNE – DM 2 BIN

Aufbau

Ein Netztrafo ist wohl das Bauteil, das in den wenigsten funktechnischen Geräten fehlt, ja das in den Stromversorgungs- teilen von Sendern bezüglich Gewicht, Platzbedarf und Aufwand an Finanzen oft die größte Rolle spielt. Gewicht und Platzbedarf wird man mit Rücksicht auf die sichere Funktion des Gerätes kaum beeinflussen können. Doch wie steht es mit dem Preis? Wenn ein Netztrafo im Handel relativ teuer ist, so ist das weniger durch den Materialaufwand bedingt als mehr durch ein bedeutendes Maß aufgewandter Handarbeit, das hier eben durch die Industrie nicht zu umgehen ist. Ein Funkamateurler und ein Radiobastler sehen ihr Hobby nicht zuletzt im Selbstbau von Geräten. Warum sollen sie deshalb ihre Trafos nicht auch selbst wickeln?

Erfahrungsgemäß ist gerade bei jungen Kameraden eine gewisse Zurückhaltung vor dem Selbstwickeln von Spulen und Trafos festzustellen, warum eigentlich? Man muß sich nur etwas mit der Theorie beschäftigen und sich nicht scheuen, einige einfache Rechnungen auszuführen. Das wird sich jedenfalls lohnen und nicht nur finanziell! Man kann auf diese Weise die Trafos optimal für die vorgesehenen Zwecke auslegen. Jeder wird sich erinnern im Physikunterricht einmal die Formel

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{w_1}{w_2}$$

gehört zu haben. Es ist die Formel für das Übersetzungsverhältnis. Es wäre einfach ideal, wenn man allein damit einen Trafo berechnen könnte. Es gehört jedoch etwas mehr dazu. Vorausschicken möchte ich, daß unter anderem Tabellen oder Nomogramme dazugehören, auf die während des Rechnungsganges hingewiesen wird, die aber hier nicht abgedruckt werden, da sie recht umfangreich sind und in vielen Fachbüchern, zumindest ausschnittsweise, zu finden sind, zum Beispiel in [1].

Ein Trafo besteht aus einem geschlossenen Eisenkern, auf dem verschiedene Wicklungen, mindestens jedoch zwei (auf den Spartrafo sei hier nicht eingegangen), isolierten Drahtes untergebracht sind. Der Wechselstrom durchfließt die sogenannte Primärwicklung und erzeugt im Eisenkern einen magnetischen Wechselstrom Φ , der in der Sekundärwicklung die gewünschte Sekundärspannung induziert. Der Eisenkern besteht zur Vermeidung von Wirbelstromverlusten aus dünnen, voneinander isolierten Blechen.

Wer einen Kern auseinanderbaut, wird feststellen, daß die Bleche bei Netztrafos wechselseitig geschichtet sind. Das ist bedingt durch die Tatsache, daß man hier einen Luftspalt im Eisenkern verhindern möchte, der dem Fluß Φ einen hohen magnetischen Widerstand entgegenzusetzen würde. Welche Größe und welche Form von Kernblechen wir verwenden, hängt von der aufzubringenden Leistung ab.

Berechnung

Bei der Berechnung eines Netztrafos geht man stets von der sekundärseitig zu entnehmenden Leistung aus. Liegen mehrere Sekundärwicklungen vor, so sind deren Leistungen zu addieren:

$$\text{Anodenwicklung: } N_a = U_a \cdot I_a$$

$$\text{Heizwicklung I: } N_{h1} = U_{h1} \cdot I_{h1}$$

$$\text{Heizwicklung II: } N_{h2} = U_{h2} \cdot I_{h2}$$

$$N_s = N_a + N_{h1} + N_{h2}$$

Erklärung der Formelzeichen:

U_a Anodenspannung in V

I_a Anodenstrom in A

U_h Heizspannung in V

I_h Heizstrom in A

w_p primäre Windungszahl

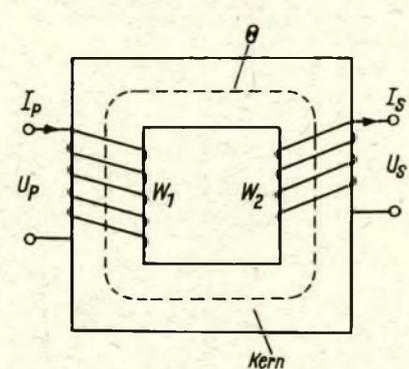
w_s sekundäre Windungszahl

Q_{Fe} Eisenquerschnitt in cm^2

d Drahtdurchmesser in mm

ΔU ohmscher Spannungsabfall in V

w_k korrigierte Windungszahl



l_m mittlere Windungslänge in m

q Drahtquerschnitt in mm^2

l Drahtlänge in m

N_a Leistung der Anodenwicklung in W

N_h Leistung der Heizwicklung in W

N_s gesamte Sekundärleistung in W

N_p Primärleistung in W

I_p Netzstrom in A

U_p Primärspannung in V

B Induktion in G (Gauß)

f Netzfrequenz in Hz

I Strom in einer Wicklung in A

R Wicklungswiderstand in Ohm

Bei Wicklungen für Zweiweggleichrichtung ist für die Berechnung der Leistung nur eine Wicklungshälfte zu berücksichtigen.

Die Primärleistung N_p ergibt sich unter Berücksichtigung der auftretenden Verluste aus der Sekundärleistung zu

$$N_p = 1,18 N_s$$

Es fließt dann ein Primärstrom (Netzstrom) von

$$I_p = \frac{N_p}{U_p}$$

Nun kann man aus Tabellen oder Nomogrammen den benötigten Eisenquerschnitt Q_{Fe} ermitteln.

Die Windungszahl der Primärwicklung erhält man jetzt nach folgender Beziehung:

$$w_p = \frac{U_p \cdot 10^8}{f \cdot Q_{Fe} \cdot 4,44 \cdot B}$$

Bei der Netzspannung von 220 V/50 Hz und einer Induktion von 1 Vs/m^2 (= 10 000 G; Trafos bis 100 VA) erhält man in Annäherung:

$$w_p = \frac{10\,000}{Q_{Fe}}$$

bei Trafos über 100 VA ($1,2 \text{ Vs/m}^2 = 12\,000 \text{ G}$)

$$w_p = \frac{8340}{Q_{Fe}}$$

Für die Ermittlung der Sekundärwindungszahlen gibt es in der Fachliteratur Diagramme. Für die Praxis ausreichend sind jedoch auch folgende Beziehungen:

$$w_s = \frac{50 \cdot U_s}{Q_{Fe}} \quad (\text{Trafos bis } 100 \text{ VA})$$

$$w_s = \frac{42 \cdot U_s}{Q_{Fe}} \quad (\text{Trafos über } 100 \text{ VA})$$

Die Drahtstärke der Wicklungen muß optimal bemessen sein; einerseits dürfen die Wicklungen nicht zu warm werden, andererseits soll der zur Verfügung stehende Wickelraum gut genutzt werden. Sie ist abhängig vom fließenden Strom und errechnet sich für Kupferdraht bei einer Stromdichte von $2,55 \text{ A/mm}^2$ aus

$$d/\text{mm} = 0,7 \sqrt{I/A}$$

Bei Anzapfungen der Primärwicklung (z. B. 110 V, 220 V) kann man den Querschnitt nach der Anzapfung (110 V) entsprechend des dann geringeren Stromes auch verringern. Ebenso ist es bei Zweiweggleichrichtung, wo der Strom sich auf die beiden Wicklungshälften verteilt. Der Drahtquerschnitt bei Anodenwicklungen errechnet sich bei Beachtung einer gewissen Sicherheit deshalb aus:

$$d = 0,57 \sqrt{I}$$

(Zweiweggleichrichtung)

$$d = 0,775 \sqrt{I}$$

(Einweggleichrichtung)

Nun kann man auch die für die Wicklungen benötigten Drahtlängen bestimmen, die man bei der Windungszahlkorrektur zur Ermittlung des ohmschen Widerstandes benötigt. Zu diesem Zweck wird die Windungszahl mit der mittleren Windungslänge, die in Tabellen für jeden Kerntyp zu finden ist, multipliziert.

Folgendes ist sehr wichtig, wird jedoch oft vernachlässigt. Schon mancher Kamerad wird einen Trafo für seinen 12-Röhren-Super berechnet, gebaut und anschließend festgestellt haben, daß bei voller Belastung die abgegebene Spannung nicht stimmt, die Heizspannung der Röhren zu niedrig ist. Dann wurden einfach noch einige Windungen dazugewickelt, um die so kritische Heizspannung auf den Sollwert zu bekommen. Das kann man jedoch umgehen. Jede Wicklung hat einen bestimmten ohmschen Widerstand, über den bei Stromfluß (in Heizwicklungen sind die Ströme be-

sonders hoch) eine Spannung abfällt. Dieser Spannungsabfall muß vorher berechnet und durch einen Zuschlag zur ursprünglichen Windungszahl von vornherein ausgeglichen werden.

Der Spannungsabfall einer Wicklung ist $\Delta U = I_s \cdot R$

Der Strom I_s ist bekannt, während R aus der Widerstandsbestimmungsgleichung von Kupfer ermittelt werden muß:

$$R = \frac{l}{57q} = \frac{w_s \cdot l_m}{57q}$$

Die neue, korrigierte Windungszahl ergibt sich nun aus:

$$w_k = w \left(\frac{U_s}{U_s - \Delta U} \right)$$

Die Erhöhung der Windungszahl ist auch bei der Ermittlung des benötigten Wickelraumes zu beachten. Der benötigte Fensterquerschnitt ergibt sich aus der Summe der Wicklungsquerschnitte der einzelnen Wicklungen und dem Platzbedarf des Wickelkörpers. Der benötigte Wickelquerschnitt soll 70 ... 80% des Fensterquerschnitts wegen Lagenisolation usw. nicht überschreiten.

Wickeln des Trafos

Zuerst wird auf den Wicklungskörper die Primärwicklung aufgebracht, anschließend die Anoden- und zuletzt die Heizwicklungen. Zwischen den einzelnen Wicklungen werden Isolationen aus Lackpapier oder Isolierleinen (etwa 2 Lagen) angebracht, damit Spannungsüberschläge vermieden werden. Darüberhinaus werden bei Wicklungen mit hohen Windungszahlen Lagenisolationen (nach etwa je 30 V) angebracht. Die letzte Wicklung wird ebenfalls durch Isolation abgedeckt. Die Wicklungsenden werden mit farbigem (wegen der Erkennbarkeit) Isolierschlauch überzogen und durch die Schlitz des Wickelkörpers nach außen geführt. Nach Fertigstellung des Trafos werden sie auf passende Länge geschnitten und an die Anschlußleisten gelötet. Ist der Körper fertig gewickelt, so kann man die einzelnen Wicklungen mit einem Ohmmeter überprüfen, nicht aber mit angelegter Netzspannung (auch das soll schon vorgekommen sein). Netzspannung darf erst angelegt werden, wenn der Kern gestopft ist, das heißt, wenn alle Bleche wechselseitig in den Wickelkörper eingeführt worden sind.

Beispiel einer Berechnung

Es soll ein Trafo für das Netzteil eines 0-V-1 mit folgenden Daten berechnet werden:

Primär: 220 V
sekundär: 2 x 300 V; 0,1 A
2 x 6,3 V; 2 x 2,0 A

Sekundärleistung:
 $N_s = 300 \text{ V} \cdot 0,1 \text{ A} + 2 \times 6,3 \text{ V} \cdot 2 \text{ A} = 55,2 \text{ VA}$

Primärleistung:
 $N_p = 1,18 \cdot N_s = 1,18 \cdot 55,2 \text{ VA} = 65,2 \text{ VA}$

Wir verwenden ein Blechpaket M 85 a (ermittelt aus [1], S. 329).

Primärstrom:

$$I_p = \frac{N_p}{U_p} = \frac{65,2 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 0,3 \text{ A}$$

Der Eisenquerschnitt Q_{Fe} beträgt nach Tabelle 9,4 cm².

Primärwindungszahl:

$$w_p = \frac{10^4}{Q_{Fe}} = \frac{10^4}{9,4} = 1064 \text{ Windungen}$$

Sekundäre Windungszahlen:

$$w_s = \frac{50 \cdot U_s}{Q_{Fe}}$$

$$w_{s1} = \frac{50 \cdot 300}{9,4} = 1598 \text{ Windungen}$$

$$w_{s2} = \frac{50 \cdot 6,3}{9,4} = 34 \text{ Windungen}$$

Drahtstärken:

$$d_1 = 0,7 \sqrt{0,3} = 0,384 \text{ mm} \approx 0,39 \text{ mm}$$

$$d_2 = 0,57 \sqrt{0,1} = 0,185 \text{ mm} \approx 0,19 \text{ mm}$$

$$d_3 = 0,7 \sqrt{2} = 0,98 \text{ mm} \approx 1,0 \text{ mm}$$

Korrektur der Heizwicklungen

$$R = \frac{l_m \cdot w}{57q} = \frac{34 \cdot 0,17}{57 \cdot 0,786} = 0,129 \text{ Ohm}$$

$$\Delta U = I_s \cdot R = 2 \text{ A} \cdot 0,129 \text{ Ohm} = 0,258 \text{ V}$$

$$w_k = w \left(\frac{U_s}{U_s - \Delta U} \right) = 34 \cdot \frac{6,3}{6,042} = 35,5 \text{ Windungen}$$

Wir wickeln auf M 85 a also:

I : 1064 Wdg.; 0,39 CuL
II, III: je 1598 Wdg.; 0,19 CuL
IV, V: je 36 Wdg.; 1,0 CuL

Zuletzt überprüft man noch, ob der zur Verfügung stehende Wickelraum ausreicht. Der für die Wicklungen benötigte Wickelraum wird wieder aus Tabellenwerten errechnet:

0,39 CuL — 475 Wdg./cm²
0,19 CuL — 1800 Wdg./cm²
1,0 CuL — 83 Wdg./cm²
Wicklung I = 2,24 cm²
Wicklung II = 0,89 cm²
Wicklung III = 0,89 cm²
Wicklung IV = 0,44 cm²
Wicklung V = 0,44 cm²
4,90 cm²

Der Fensterquerschnitt beim M 85 a beträgt nach Tabelle 7,5 cm². 70% davon sind 5,25 cm² (die Wicklungen sollen

wegen der notwendigen Isolation nur 70 ... 80% des Fensterquerschnittes einnehmen).

Wir sehen, daß der Wickelraum ausreicht. Erst nach dieser Rechnung beginnt man mit dem Wickeln, um unliebsame Überraschungen zu vermeiden.

Anmerkung der Redaktion

Bei der durchgeführten Berechnung wurden einige Vereinfachungen vorgenommen. Für die Leistung, die bei Anodenwicklungen zugrunde gelegt wird, kann man nicht einfach $I_a \cdot U_a$ setzen, denn bei der Gleichrichtung ergibt sich auf der Wechselstromseite ein impulsförmiger Strom, dessen Effektiv- und besonders Spitzenwert erheblich über dem zugrunde gelegten Gleichstrom liegen.

Folglich wird auch B größer, so daß bei der Berechnung die Gleichstromleistung mit einem bestimmten Faktor multipliziert werden muß. Dieser ist bei Zweiweg- bzw. Graetzschaltung etwa 1,6. Der gegenüber dem Gleichstrom erhöhte Effektivstrom in den Trafowicklungen muß bei der Ermittlung der Drahtdicken berücksichtigt werden. Der Gleichstromwert muß dabei für Einweggleichrichter mit 2,5, für Graetzgleichrichter mit 1,75 und für Zweiweggleichrichter mit 1,25 (für eine Teilwicklung!) multipliziert werden. Anteilmäßig erhöht sich auch der effektive Primärstrom etwas.

Die angenommene Stromdichte von 2,55 A/mm² ist nur ein Richtwert. Bei den üblichen Transformatoren (M 42 bis M 102 b) liegen die Werte je nach Typ und zulässiger Übertemperatur zwischen 6 A/mm² und 1,9 A/mm². Genaue Werte kann man einer Tabelle in [4] entnehmen. Diese Tabelle enthält auch die unterschiedlichen Werte des Wirkungsgrades (etwa 65 ... 89%).

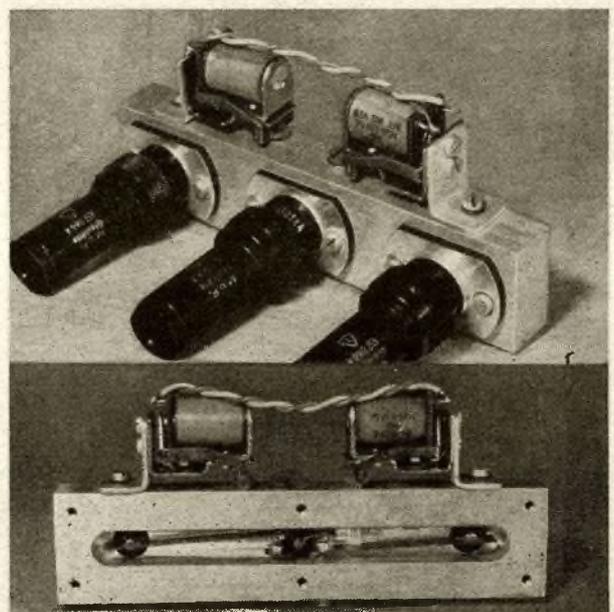
Literatur

- [1] K.-H. Schubert: „Das große Radiobastelbuch“, DMV, Berlin
- [2] Rint: „Handbuch für Hochfrequenz- und Elektrotechniker“
- [3] K.-H. Schubert: „Elektrotechnische Grundlagen II“ (Prakt. Funkamateure, Heft 43), DMV, Berlin
- [4] Autorenkollektiv: „Amateurfunk“, DMV, Berlin

Koax-Relais

Zur Umschaltung der Antenne an den Ausgang des Senders bzw. Eingang des Empfängers wird ein solches Koax-relais benutzt. Die Fotos machten wir auf der IV. DDR-Leistungsschau, der Konstrukteur ist DM 4 ZWL

Foto: MBD/Demme



Stromsparender Lichtempfänger mit hoher Empfindlichkeit

Entwickler: H. BUSCH

1. Kurzbeschreibung:

Das Gerät besteht aus einem Lichtempfänger (Fotowiderstand) mit nachgeschaltetem Gleichstromverstärker, der zwei Relais steuert.

2. Verwendung:

2.1. Einsatz als Lichtschranke

2.1.1. Steuerungseinrichtung für Ein- und Ausschaltung elektrischer Maschinen und Geräte

2.1.2. Anmeldung von Personen (Anordnung der Lichtschranke vor Türen und Eingängen)

2.1.3. Personenzählung und Fahrzeugzählung (quer zur Straße angeordnete Lichtschranke steuert Zählwerk)

2.1.4. Sicherung von Objekten

Lichtstrahl wird mittels Spiegeln um das Objekt herumgeführt, Verwendung der Selbsthalteschaltung

2.1.5. Lichttelegrafie mit akustischer Wiedergabe (Lichtempfänger-Tongenerator-Lautsprecher)

2.2. Einsatz als Dämmerungsschalter (Führungssteuerung)

2.2.1. Einschalten von Arbeitsplatz-, Zimmer- oder Straßenbeleuchtung bei Unterschreiten eines bestimmten Helligkeitswertes

2.2.2. Einschalten eines Weckers oder Rundfunkempfängers bei Tagesanbruch

2.2.3. Feuermelde- oder Löschanlage (Lichtempfänger steuert Hupe oder Magnetventil)

3. Technische Daten:

Betriebsspannung:	9 V Gleichspannung
Stromaufnahme:	1 mA bei beleuchtetem Fotowiderstand 20...80 mA bei nicht-beleuchtetem Fotowiderstand einstellbar
Ansprechverzögerung:	Relais 1 : 50 W, max. 1 A
Schaltleistung:	Relais 2 : 200 W, max. 2 A mit Stablampe etwa 100 m
Reichweite:	

4. Schaltungsbeschreibung:

Der Innenwiderstand von Fotowiderständen ändert sich mit der Beleuchtungsstärke. Er schwankt zwischen etwa 1 MOhm bei Dunkelheit und 1 kOhm bei Belichtung. Der Fotowiderstand steuert über einen 1-kOhm-Schutzwiderstand den Transistor 1 (OC 816), der bei Belichtung des Fotowiderstandes Strom zieht. Die Spannung am Kollektor verringert sich und die Basis des 2. Transistors (OC 821) wird weniger negativ. Dadurch geht der Kollektorstrom des 2. Transistors auf ein Minimum zurück. Die Basis des 3. Transistors (LA 100) ist mit dem Emitter des 2. Transistors galvanisch verbunden, Tr 3 wird also ebenfalls gesperrt. Dadurch fällt Relais 1 ab, da der Kollektorreststrom kleiner als der Haltestrom des Relais ist.

Beim Unterbrechen des Lichtstrahles wird die Relaispule vom Kollektorstrom des 3. Transistors durchflossen und Relais 1 schaltet ein. Relais 2 wird durch Relais 1 eingeschaltet und bleibt bei Selbsthalteschaltung noch eingeschaltet, wenn Relais 1 bereits wieder abgefallen ist. Diese Selbsthaltung kann durch einen Taster aufgehoben werden. Der Drehwiderstand R2 muß so eingestellt werden, daß das Relais 1 bei Beleuchtung mit Sicherheit abfällt und bei Dunkelheit wieder anzieht.

Für die Stromversorgung von Relais 2 kann auch eine andere Stromquelle benutzt werden.

5. Schaltung (siehe Bild)

6. Stückliste

2 Flachbatterien	4,5 V
2 Postrelais	50 Ohm
1 Widerstand (R1)	1 kOhm
2 Widerstände (R2, R3)	7 kOhm
1 Drehwiderstand (P1)	100 kOhm mit Ausschalter
1 Fotowiderstand	CdS 8 D
1 Transistor (Tr 3)	LA 100
1 Transistor (Tr 2)	OC 821
1 Transistor (Tr 1)	OC 816

Leiterplattenmaterial 30 mm × 60 mm und Eisen-III-Chlorid, Nitrolack zum Aufzeichnen der Leitungsführung, etwa 10 Telefonbuchsen, PVC 150 mm × 110 mm × 3 mm oder dicker für die Frontplatte.

7. Konstruktiver Aufbau des Lichtempfängers

Relais und Stromquelle sind bestimmend für die Größe des Gerätes. Zwei Flachbatterien bilden in Reihenschaltung nebeneinander angeordnet die Stromquelle. Sie werden von einem U-förmig gekanteten Aluminium-Blechstreifen mit den Maßen 60 mm × 165 mm × 2 mm aufgenommen, der gleichzeitig als Reflektor für den Fotowiderstand wirkt. Die beiden Relais werden auf einen Blechstreifen aufgeschraubt, der die Maße 200 mm × 20 mm × 2 mm hat und viermal gekantet ist. Er wird gemeinsam mit der Batteriehalterung auf die Grundplatte aufgeschraubt und trägt außerdem den Gleichstromverstärker mit dem Fotowiderstand. Die Grundplatte ist aus Holz und hat die Abmessung 100 mm × 150 mm. Die Frontplatte ist aus PVC und 150 mm × 110 mm × 3 mm groß und an der Batteriehalterung angeschraubt. Auf ihr sind der Drehwiderstand mit Ausschalter und die Steckbuchsen angeordnet. Eine 0,5 mm dicke Blechkappe, die an der Holzplatte angeschraubt wird, besitzt ein Fenster für den Fotowiderstand und schließt das Gerät ab. Vier Gummipuffer dienen als Füße. Ein Anstrich mit grauem Nitrolack gibt dem Gerät ein gutes Aussehen. Wer Wert auf Kleinstbauweise legt, kann eine Sternchenbatterie und Kleinstrelais verwenden.

Literatur

K. Schlenzig: „Elektronische Schalt- und Überwachungsgeräte“. (Bauplan Zerberus 1-5)
K.-H. Schubert: „Das große Radiobastelbuch“, Deutscher Militärverlag, Berlin, 1965

Bild 1: Schaltbild des Lichtempfängers

Bild 2: Leitungsführung auf der Leiterplatte (Größe 60 mm × 30 mm)

Bild 3: Bestückungsplan für die Leiterplatte (von der Leiterseite aus gesehen)

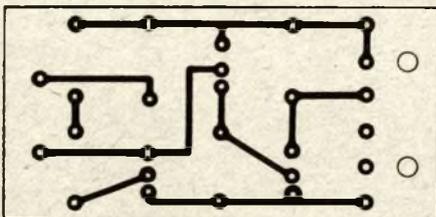
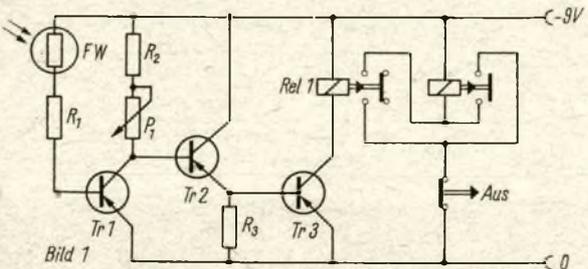


Bild 2

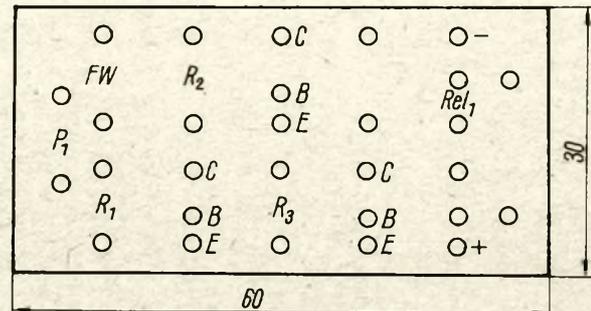


Bild 3

Berechnung von zweikreisigen Bandfiltern mit kapazitiver Kopplung

H. OSTERBERG — DM 3 YQK

Oft kann man statt abstimmbaren Schwingkreisen vorteilhaft Bandfilter verwenden, so z. B. im Sendervielfacher, im VFX u. a. Aber nur wenige verfügen über die notwendigen Berechnungsunterlagen. Der Rechengang soll nun am Beispiel einer bandfiltergekoppelten 80-m-Vervielfacherstufe gezeigt werden. Gegeben seien folgende Werte:

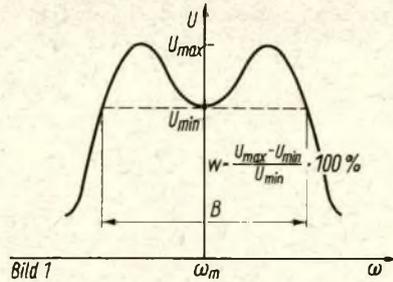


Bild 1: Durchlaßkurve eines kapazitiv gekoppelten Bandfilters. W = Welligkeit (s. Bild 1), C_0 = gesamte Kreiskapazität eines Kreises, X_k = Scheinwiderstand der Koppelkapazität bei der Bandmittefrequenz, G = Gesamtleitwert eines Kreises, der sich entsprechend Bild 2 zusammensetzt. B = Bandbreite entsprechend Bild 1

Frequenzbereich 3,5 ... 3,8 MHz, also eine Bandbreite $B = 300$ kHz, Welligkeit $W = 30\%$ (siehe Bild 1), gesamte Schwingkreiskapazität $C_0 = 100$ pF. Hierbei ist zu beachten, daß sich C_0 aus der Kreiskapazität C , der Röhren- und der Schaltkapazität zusammensetzt.

Im Nomogramm verbindet man nun die Kapazität $C_0 = 100$ pF mit der Bandbreite $B = 300$ kHz und erhält einen Schnittpunkt mit der Hilfsgeraden.

Durch diesen Schnittpunkt und die Welligkeit $W = 30\%$ zieht man abermals eine Gerade und erhält je einen Schnittpunkt auf der G - und X_k -Geraden. Beide Werte werden notiert. In diesem Falle ist $G = 70 \mu S$ und $X_k = 6,6$ kOhm. Aus

$$X_k = \frac{1}{\omega_m \cdot C_k}$$

läßt sich leicht C_k berechnen:

$$C_k = \frac{1}{\omega_m X_k}$$

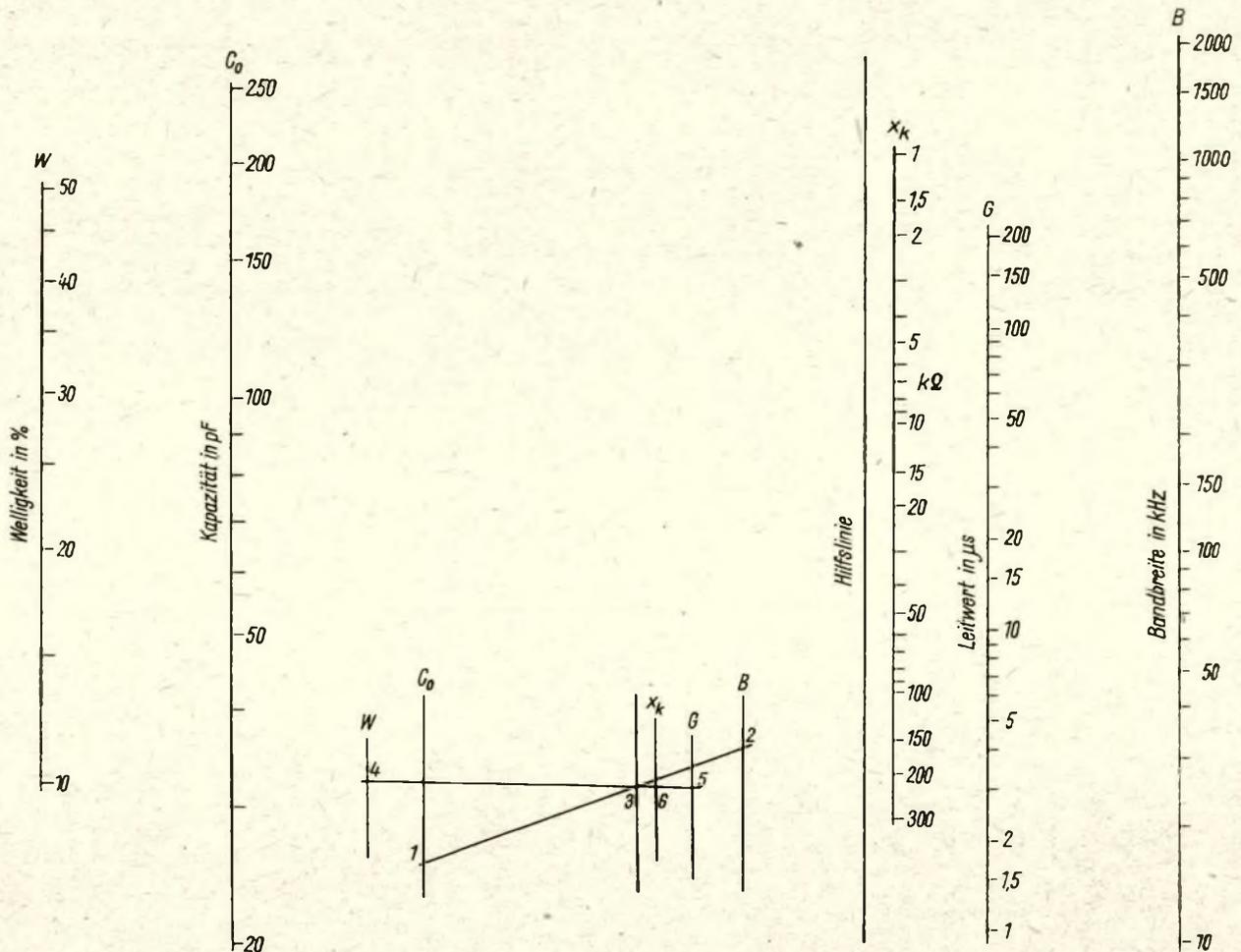
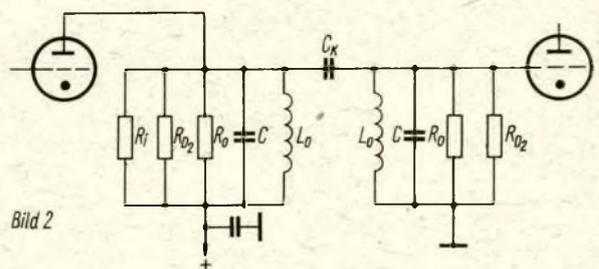
$$= \frac{1}{2 \pi \cdot 3,65 \cdot 10^6 \text{ Hz} \cdot 6,6 \cdot 10^3 \text{ Ohm}} = 6,6 \text{ pF}$$

Der notwendige Schwingkreisleitwert wurde mit $G = 70 \mu S$ ermittelt. Er setzt sich (Bild 2) anodenseitig zusammen aus

$$G_a = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_0} + \frac{1}{R_{D1}}$$

(Schluß Seite 341)

Bild 2: Prinzip einer Bandfilterkopplung mit Ersatzschaltung der Schwingkreise



Die HA 5 DM-Antenne

ING. F. POTARI - HA 5 DM

(übersetzt von D. Lechner, DM 2 ATD)

Einführung

Moderne Konstruktionen von Sende- und Empfangsantennen in der Amateur-Kurzwellen-Technik sind als Trap-Antennen ausgeführt, die gewöhnlich auf mehreren Bändern arbeiten. Sie sind in der ganzen Welt in Form horizontal polarisierter Dipole oder vertikal polarisierter „Groundplanes“ bekannt. In diesem Artikel wird eine neue Art dieser Multibandantennen beschrieben.

Ich hatte die Möglichkeit, eine Antenne an einem sehr günstig gelegenen Ort zu errichten. Doch gerade dies bereitete mir Kopfschmerzen beim Auswählen der besten Antenne. Meine Antenne sollte an zwei Punkten aufgehängt werden, die sich etwa 60 m auseinander und 30 m über Grund befanden.

Hier hätte eine simple Langdrahtantenne errichtet werden können, doch wollte ich mit Rücksicht auf TVI und BCI eine symmetrische Antenne aufbauen. Während der vergangenen zwei Jahre hatte ich an der Klubstation HA 5 KBP einen 40-m-Dipol, eine G5RV und eine W3DZZ benutzt und die besten Ergebnisse mit einer W3DZZ im Betrieb auf fünf Bändern erzielt. Deshalb wollte ich auch eine W3DZZ bauen, doch dies war unmöglich, denn

weder der Antennendraht noch die Aufhängepunkte konnten das Gewicht von 35 m Koaxkabel tragen. Ich hatte keine Möglichkeit, sie zu entlasten. Ich mußte also eine leichtere Antenne bauen.

Wirkungsweise

Es ist bekannt, wie man die Wirkungsweise eines Faltdipols aus der eines einfachen Halbwelldipols herleitet. Um zu verstehen, wie die neue Antenne arbeitet, verweise ich kurz auf Bild 1.

Bild 1a zeigt einen einfachen Halbwelldipol und seine Spannungs- und Stromverteilung entlang des Drahtes. Beim Nähern eines zweiten Drahtes mit derselben Länge, ähnlichem Durchmesser und aus dem gleichen Material wie der erste auf eine Entfernung zwischen beiden, die klein gegen die Wellenlänge ist, ergibt sich Bild 1b. Dann ist der zweite Draht mit dem ersten durch das elektromagnetische Feld gekoppelt, und es stellt sich eine Strom- und Spannungsverteilung im zweiten Draht ein, die der im ersten analog ist. Man sieht ein, daß die Enden der Drähte verbunden werden dürfen, denn sie haben das gleiche Potential. Auf diese Weise bekommen wir einen neuen Strahler, der die gleichen Strahlungseigenschaften hat, wie ein einfacher Halbwelldipol, der jedoch am Speisepunkt eine andere Impedanz besitzt. Diese neue Eingangsimpedanz kann man folgendermaßen bestimmen: Die Strahlungsdiagramme in horizontaler und vertikaler Richtung beider Antennen sind vollkommen gleich, weil die Stromverteilung dieselbe ist. Diese aber ist für das elektromagnetische Feld verantwortlich. Wenn wir deshalb zum Beispiel in der Hauptstrahlrichtung, die für beide Antennen gleich ist, eine bestimmte Feldstärke erzeugen wollen, müssen wir den Antennen jeweils dieselbe Leistung zuführen. Der Strom im einfachen Halbwelldipol ist jedoch doppelt so groß wie der im Faltdipol. Deshalb fließt durch die Anschlüsse im Faltdipol nur der halbe Strom. Dieselbe Leistung bei halbem Strom wird aber an einen vierfachen Widerstand geliefert. Deshalb ergibt der Faltdipol eine vierfache Widerstandstransformation.

Wie sieht es aus, wenn der Dipol nicht genau eine halbe Wellenlänge lang ist, und welche Impedanztransformation ergibt sich hier?

Bild 1a: Einfacher Halbwelldipol - Strom- und Spannungsverteilung

Bild 1b: Halbwelldipol - Strom- und Spannungsverteilung

Bild 2a: Nicht realisierbare Spannungsverteilung auf einem Faltdipol

Bild 2b: Realisierbare Spannungsverteilung auf einem Faltdipol mittels eingeschleifter Impedanz

Bild 3a: Spannungsverteilung auf einem $\frac{3}{2}$ λ -Faltdipol

Bild 3b: Spannungsverteilung auf einem λ -Faltdipol

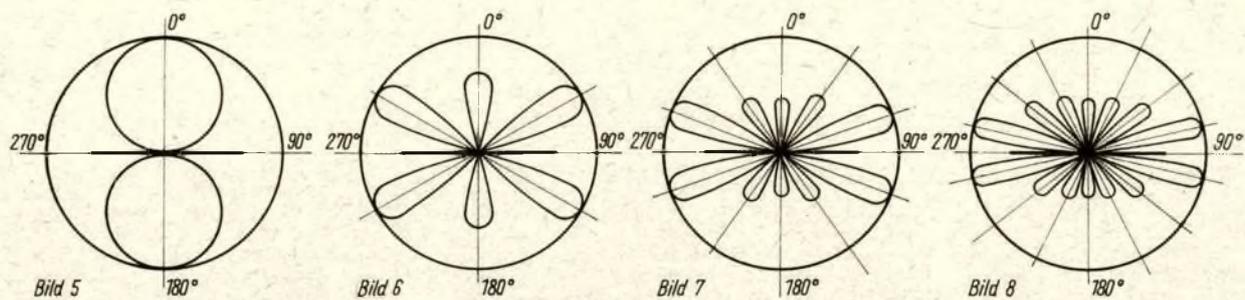
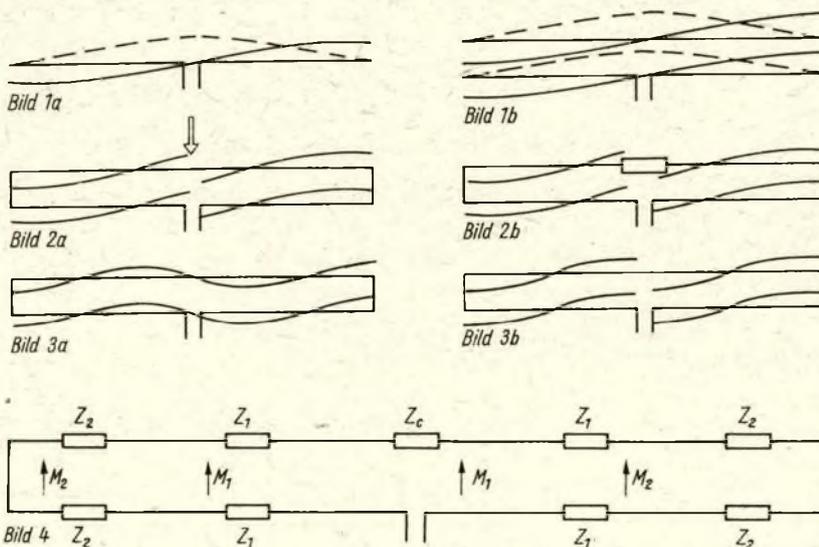
Bild 4: Schema der neuen Multibandantenne

Bild 5: Horizontal-Strahlungsdiagramm eines $\frac{\lambda}{2}$ -Dipols

Bild 6: Horizontal-Strahlungsdiagramm eines $\frac{3}{2}$ λ -Dipols

Bild 7: Horizontal-Strahlungsdiagramm eines $\frac{5}{2}$ λ -Dipols

Bild 8: Horizontal-Strahlungsdiagramm eines $\frac{7}{2}$ λ -Dipols



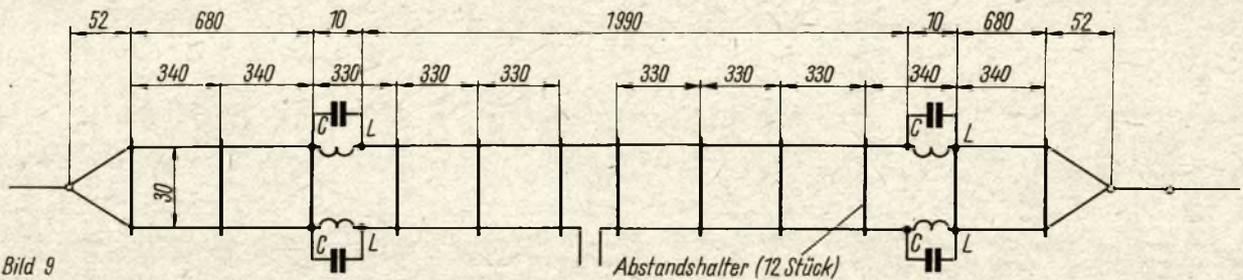


Bild 9

Bild 9: Mechanische Abmessungen der HA 5 DM-Antenne

Bild 10: Konstruktionsvorschlag für die HA 5 DM-Antenne

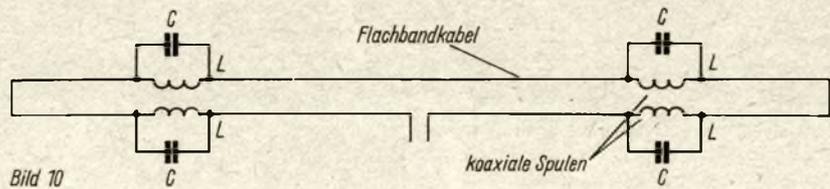


Bild 10

Aus Bild 2 sieht man, daß man die Transformation für jede beliebige Dipollänge erreichen kann, man hat nur die Strom- und Spannungsverteilung auf dem zweiten Draht genau gleich der auf dem ersten zu machen. Bild 2a zeigt, daß Schwierigkeiten am Mittelpunkt des zweiten Drahtes auftreten, denn die erwünschte Spannungsverteilung wurde dort kurzgeschlossen. Man kann jedoch dieselbe Verteilung in beiden Drähten dadurch erreichen, daß man den zweiten Leiter in der Mitte auftrennt und dort eine geeignete Impedanz einfügt. In Bild 2b ist sie mit Z_c bezeichnet.

Wir wollen untersuchen, welche Werte Z_c in speziellen Fällen annimmt. Bild 3 zeigt, daß $Z_c = 0$ ist, wenn die Länge des Faltdipols eine ungerade Anzahl halber Wellenlängen beträgt. Wenn die Länge des Faltdipols ein geradzahliges Vielfaches einer halben Wellenlänge beträgt, ist $Z_c = \infty$. Ersteres bedeutet einen Kurzschluß in der Mitte des zweiten Drahtes, der zweite Fall dagegen eine Unterbrechung des Leiters. Nun ist es leicht zu verstehen, wie der Fünfband-Faltdipol arbeitet. Wir erinnern uns dabei der Wirkungsweise der W3DZZ. Die W3DZZ hat bekanntlich auf den Bändern eine wirksame elektrische Länge von $1/2 \lambda$, $3/2 \lambda$, $5/2 \lambda$ bzw. $7/2 \lambda$. Die Gesamtlänge des Drahtes beträgt weniger als $1/2 \lambda$ im 3,5-MHz-Band, aber die Parallelresonanzkreise, die auf 7,05 MHz abgestimmt sind und im 80-m-Band eine induktive Komponente haben, verlängern sie elektrisch. Zusammen mit diesen Schwingkreisen ist die Antenne auf 80 m elektrisch $1/2 \lambda$ lang. Auf 7 MHz strahlen nur die Drähte zwischen den Traps, weil letztere in Resonanz sind, damit einen hohen Widerstand haben und so praktisch den übrigen Draht abtrennen.

Auf den höherfrequenten Bändern ist die Länge des Drahtes größer als für Resonanz notwendig. Hier hat der Parallelresonanzkreis kapazitive Impedanz und verkürzt auf $3/2 \lambda$, $5/2 \lambda$ bzw.

Tabelle:

Frequenzbereich	Stehwellenverhältnis kleiner als
3 500 ... 3 800 kHz	1 : 1,2
7 000 ... 7 100 kHz	1 : 1,3
14 000 ... 14 300 kHz	1 : 1,5
21 000 ... 21 300 kHz	1 : 1,8
28 000 ... 29 600 kHz	1 : 2

$7/2 \lambda$. Deshalb liegt die Eingangsimpedanz der W3DZZ je nach Band zwischen etwa 60 und 110 Ohm.

Wenn man eine Impedanztransformation von 4 : 1 bei der W3DZZ erreichen könnte, wäre die Eingangsimpedanz 220...440 Ohm und man könnte sie über 300-Ohm-Flachbandleitung speisen. Das Stehwellenverhältnis im Speisekabel wäre nicht größer als 1 : 1,5 auf jedem Band.

Die vierfache Impedanztransformation erreichte ich durch die oben beschriebene Methode. Dicht neben dem Fünfbandstrahler wird ein zweiter Draht angeordnet, der dieselben Abmessungen und Parallelschwingkreise wie der erste aufweist, jedoch in der Mitte nicht unterbrochen ist. Diese neue Antenne hat genau dieselben Strahlungseigenschaften wie die Original-W3DZZ, kann aber über 240-Ohm-Flachbandkabel gespeist werden, wie es in der Fernstechnik üblich ist. Diese Leitung verträgt einige hundert Watt sicher.

Ein sehr wichtiges Problem ist die Bandbreite der Antenne, beziehungsweise die Änderung der Eingangsimpedanz bei Frequenzwechsel innerhalb eines Bandes. Ein Multiband-Faltdipol, der nach den Originalmaßen der W3DZZ konstruiert war, ergab nicht die erwarteten Stehwellenverhältnisse auf den höherfrequenten Bändern. Ich änderte deshalb die mechanischen und elektrischen Werte etwas ab.

Ein weiteres Problem von Interesse ist die induktive Kopplung zwischen den benachbarten Parallelschwingkreisen in den beiden Drähten. Ihre exakte Analyse ist mit Amateurmitteln zu kompliziert und unlösbar. Ein wenig Probieren ergab aber, daß eine Kopplung zwischen den Spulen Vorteile bietet, wenn sie in der richtigen Richtung erfolgt, weil die Kopplung bewirkt, daß sich dieselbe Stromverteilung in den beiden Drähten einstellt.

Die Beachtung all dieser Dinge ergibt schließlich eine Multibandantenne mit sehr guten Eigenschaften. Bild 4 zeigt ihr Schema. Die Antenne hat zwei oder mehr konzentrierte Impedanzen, die in die Drähte eingefügt werden, symmetrisch zur Mitte und mit einer Kopplung M zwischen den entsprechenden

Spulen. Die Impedanzen Z_1 und Z_2 können auch komplizierter sein als einfache Parallelschwingkreise. Gute Ergebnisse erreicht man, wenn diese Teile richtig konstruiert sind.

Eigenschaften

Die Horizontal-Strahlungsdiagramme dieser Antenne sind mit denen der W3DZZ in der Theorie identisch, es gibt aber kleinere Abweichungen. Da die Antenne elektrisch $1/2 \lambda$, $3/2 \lambda$, $5/2 \lambda$ bzw. $7/2 \lambda$ lang ist und die mechanische Länge ungefähr dieselbe ist, ergibt sich eine ähnliche Stromverteilung entlang des Drahtes und das durch sie hervorgerufene elektromagnetische Feld ist fast identisch mit dem eines $1/2 \lambda$ -, $3/2 \lambda$ -, $5/2 \lambda$ - bzw. $7/2 \lambda$ -Dipols. Im allgemeinen ist es gar nicht nötig, diese Strahlungsdiagramme exakt zu kennen, denn sie werden durch die Antennenumgebung deformiert. Die Bilder 5 bis 8 zeigen die theoretischen Horizontal-Strahlungsdiagramme der betreffenden Dipole und geben einen Überblick über die Leistung der Antenne.

In Tabelle 1 sind die Stehwellenverhältnisse für die Speisung mit 240-Ohm-Flachbandkabel angegeben. Dies sind gemessene Werte. Für ihre Genauigkeit wird $\pm 10\%$ garantiert. Es muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß die Eingangsimpedanz der Antenne von der Umgebung abhängt und sich das Stehwellenverhältnis mit ihr ändern kann. Man sollte das Flachbandkabel symmetrisch speisen, um gute Ergebnisse zu erreichen. Wenn es unsymmetrisch gespeist wird, strahlt es selbst, die Eingangsimpedanz ändert sich und das Stehwellenverhältnis wird größer.

Mechanische Abmessungen und Konstruktion

Die mechanischen Abmessungen zeigt Bild 9. Der Drahtdurchmesser ist 2,5 mm. Die Abstandshalter zwischen den Drähten sind Trolitulstäbe mit den Maßen 10 mm \times 10 mm \times 320 mm und werden in ihrer Lage durch ein wenig Draht, der um die Strahlerdrähte gewunden wird, fixiert. Die Spulen sind innerhalb von hermetisch abgeschlossenen Trolitulzylindern (100 mm \varnothing , 130 mm lang) angeordnet, um sie gegen die Witterung zu schützen.

Magnetbandgerät TESLA ANP 220B4

ING. R. ANDERS

Die neue Antenne kann ähnlich wie die W3DZZ hergestellt werden, doch gibt es ein paar zusätzliche Probleme. Es ist sehr wichtig, genau dieselben Längen für beide Drähte zu nehmen! Wird dies nicht getan, kann die Antenne leicht durch den Wind in sich verdreht werden. Die Spulen wurden aus 3-mm-CuAg-Draht hergestellt, um hohe Güte zu erzielen. Sie müssen sehr stabil sein, doch muß die Möglichkeit bestehen, sie abzugleichen, damit die LC-Kreise auf Resonanz kommen. Die LC-Kreise müssen auf 7,05 MHz abgestimmt werden, bevor sie an die Drähte angeschlossen werden.

Bild 10 zeigt eine andere Version der neuen Antenne, die ich selbst jedoch nicht aufgebaut habe. Der Strahler besteht aus Flachbandleitung und die eingeschalteten Spulen haben dieselbe Achse. Sie sind in ähnlicher Weise gewickelt wie eine zweigängige Schraube. In diesem Fall müssen die zusammengehörigen LC-Kreise mit ihrem L unabhängig voneinander auf 7,05 MHz abgestimmt werden. Das geschieht dadurch, daß beim Abgleich des ersten Kreises der zweite unterbrochen wird und umgekehrt.

Zum Schluß noch ein paar Worte zur neuen Antenne. Dieser neue Typ kann natürlich als Basis einer Reihe anderer Dipolkombinationen dienen, z. B. für V-Dipole und umgedrehte V-Dipole („inverted Vee“), die für DX vorteilhafter sind. Das der neuen Antenne zugrunde liegende Prinzip erlaubt sicher weitere Abwandlungen und der Verfasser ist für jeden Bericht über mit dieser Antenne erzielte Ergebnisse und durchgeführte Versuche dankbar.

Ein Importgerät aus der ČSSR, das Magnetbandgerät B4, soll heute vorgestellt werden. Beim B4 handelt es sich um ein Heimmagnetbandgerät mit den Bandgeschwindigkeiten 9,53 cm/s, 4,76 cm/s und 2,38 cm/s. Das Gerät ist volltransistorisiert und in einem aus schlagfestem Polystyrol gefertigten Gehäuse untergebracht. Es ist als Vierspurgerät ausgelegt, so daß sich ein sehr wirtschaftlicher Bandverbrauch ergibt. Stereoaufnahmen sind mit dem B4 nicht möglich, da es nur mit einem Einkanalverstärker ausgestattet ist. Die Wiedergabe von Stereobändern ist jedoch bei Verwendung des Wiedergabeverstärkers (Zusatzgerät) „Tesla AZZ941“ möglich. Besonders angenehm fallen das geringe Gewicht des Gerätes (7 kp) und seine kleinen Ausmaße (315 mm × 300 mm × 120 mm) auf.

Die mechanische Konzeption

An der rechten Seite des Gerätes ist ein Anschlußfeld angeordnet, das die Anschlüsse für Radio, Phono, Mikrofon, Zusatzverstärker, Außenlautsprecher, Kopfhörer und Fernbedienung enthält. Zur Fernbedienung muß bemerkt werden, daß sie sich lediglich auf die Funktionen Start und Stop beschränkt. Sämtliche Baugruppen sind in gedruckter Technik ausgeführt. Interessant ist dabei, daß Transistoren, bei denen es sich nicht um Leistungstypen handelt, in Fassungen sitzen. Als Antriebsmotor wird ein Außenläufer verwendet, der zusammen mit einer großen Schwungmasse für einen gleichmäßigen Lauf sorgt. Die Steuervorgänge werden zum Teil mechanisch von den Tastensätzen aus gesteuert. Die Andruckrolle wird von einem Zugmagneten bewegt, so



Bild 1: Ansicht des Magnetbandgerätes TESLA B4
Bild 2: Anordnung der Bedienelemente beim TESLA B4

Schluß von Seite 338

und gitterseitig aus

$$G_g = \frac{1}{R_o} + \frac{1}{R_{D2}}$$

$1/R_o$ berechnet sich aus

$$\frac{1}{R_o} = \frac{\omega_m \cdot C_o}{Q}$$

Bei einer angenommenen Schwingkreisgüte $Q = 250$ und bei Verwendung einer EF 80 mit $R_1 = 650 \text{ k}\Omega$ ergeben sich der Resonanzzeitwert $1/R_o = 9,17 \mu\text{S}$ und $1/R_1 = 1,78 \mu\text{S}$. Nun kann man die Dämpfungswiderstände berechnen:

$$\frac{1}{R_{D1}} = G - \frac{1}{R_o} - \frac{1}{R_1}$$

$$= 70 \mu\text{S} - 9,17 \mu\text{S} - 1,78 \mu\text{S}$$

$$= 59,05 \mu\text{S}$$

Das entspricht einem $R_{D1} = 17 \text{ k}\Omega$.

$$\frac{1}{R_{D2}} = G - \frac{1}{R_o} = 70 \mu\text{S} - 9,17 \mu\text{S}$$

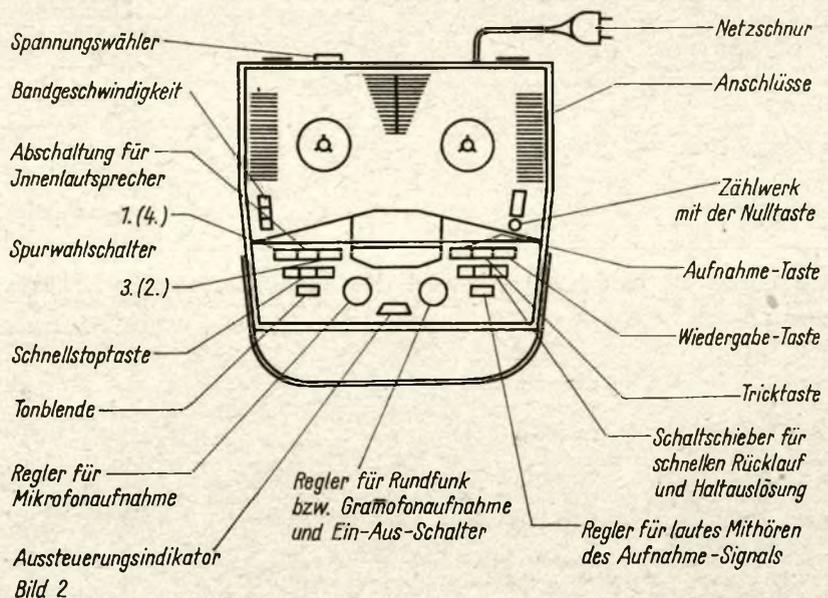
$$= 60,83 \mu\text{S}$$

Das entspricht einem $R_{D2} = 16,5 \text{ k}\Omega$. Die Schwingkreisinduktivität L_o errechnet sich nach der Formel

$$L_o = \frac{1}{\omega_m^2 (C_o + C_k)}$$

$$= \frac{1}{4 \pi^2 \cdot 3,65^2 \cdot 10^{12} \text{ Hz}^2 \cdot 106,6 \cdot 10^{-12} \text{ F}}$$

$$= 17,9 \mu\text{H}$$



daß die Funktionen Start und Stop über einen einfachen einpoligen Schalter fernbedient werden können. Die einzelnen Laufarten werden durch Gummirollen realisiert. Besonderheiten weist der mechanische Teil nicht auf.

Die elektrische Konzeption

Wie bereits festgestellt wurde, handelt es sich bei diesem Gerät um eine Vier-spurausführung. Der Kombikopf und auch der Löschkopf weisen also je zwei Wicklungen auf, so daß nach internationalem Modus die Spuren 1 und 3 bzw. 2 und 4 bespielt werden können. Bild 1 zeigt das Schaltbild des Gerätes. Mit der Taste A werden die Wicklungen A des Kombikopfes und des Löschkopfes in die Schaltung einbezogen, bzw. mit der Taste B die Wicklungen B beider Köpfe.

Zu Beginn der Aufnahme wird, nachdem die entsprechende Tonspannungsquelle angeschlossen wurde, die gewünschte Spur A oder B mit der entsprechenden Taste eingeschaltet. Über den Kondensator C101 gelangt das Signal an die Basis von T101. Die weitere Verstärkung übernehmen die Transistoren T103...T105. Über C115 wird das Signal ausgekoppelt und den bandgeschwindigkeitsabhängigen Frequenzkorrekturgliedern L202 und L201 mit den zugehörigen RC-Kombinationen zugeführt. Die Korrekturglieder liegen zwischen dem Kollektor des vierten Transistors und dem Emitter des dritten Transistors als Gegenkopplung. Wird als Tonspannungsquelle ein Rundfunkgerät oder Plattenspieler benutzt, so wird der Aufnahmepegel mit dem Potentiometer R8 eingestellt. Bei Mikrofonaufnahmen ist dagegen der Regler R7 zu benutzen, denn T102 wirkt jetzt als Eingangstransistor, und T101 wird umgangen. Es ist somit möglich, bei gleichzeitiger Benutzung des Rundfunk- bzw. Plattenspieler-einganges und des Mikrofoneinganges beide Aufnahmen zu mischen.

Ein Teil der NF-Spannung fällt am gemischten Spannungsteiler C25, R9 und R22 ab, und wird über die Diode D1 dem als Pegelmesser arbeitendem Instrument I zugeführt. Ebenfalls liegt bei der Aufnahme das Potentiometer R11 an, mit dem die Lautstärke der Endstufe beim Aufnahmevorgang eingestellt werden kann. Es beeinflusst den Aufnahmepegel nicht. R16 dient als Tonblende.

Die eisenlos ausgeführte Endstufe weist keine Besonderheiten auf. Der auf etwa 70 kHz schwingende Löschgenerator R501...R504 die Tonkopfwicklungen mit dem notwendigen HF-Vormagnetisierungsstrom, dessen Größe von der Bandgeschwindigkeit abhängig ist. Die entsprechende Löschkopfwicklung ist beim Aufnahmevorgang selbstverständlich eingeschaltet. Der Lautsprecher ist mittels Taste abschaltbar.

Der Wiedergabevorgang läßt sich aus

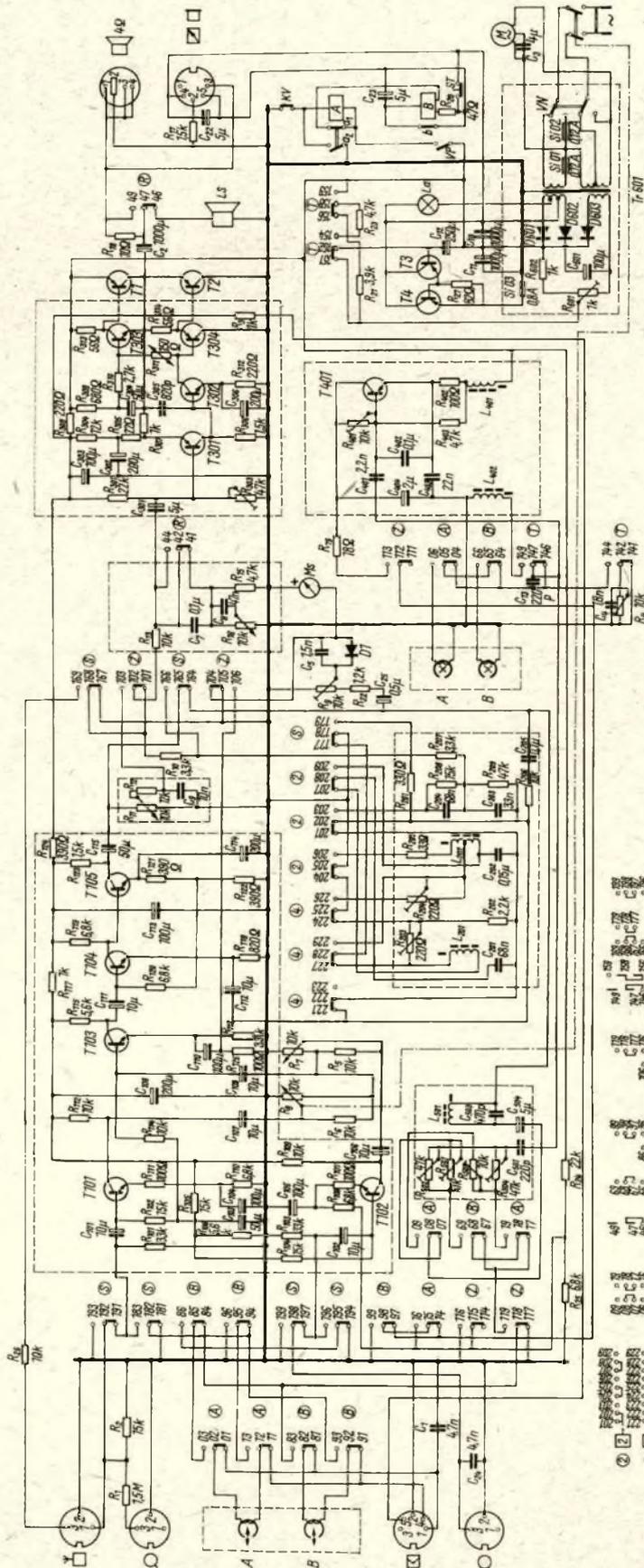


Bild 3: Schaltung des Magnetbandgerätes TESLA B4; T101, 102, 104, 105, 302 = 106NU70; T103 = 105NU70; T301 = OC 70; T303 = 104NU71; T3, 304 = OC 72; T1, 2, 4 = OC 30; T401 = GC 500

Technische Daten des Gerätes

Bandgeschwindigkeit	2,38 cm/s	4,76 cm/s	9,53 cm/s
Geschwindigkeitschwankungen	± 0,5%	± 0,3%	± 0,2%
Laufzeit für 540 m-Band:	4 × 6 h	4 × 3 h	4 × 1,5 h
Frequenzbereich:	100 ... 4000 Hz, 60 ... 8000 Hz, 50 ... 16000 Hz		
Dynamik:	40 dB	40 dB	45 dB
Umspulzeit:	etwa 3 min		
Geräuschabstand:	— 40 dB		
Löschgrad:	— 65 dB		
Übersprechen zwischen den Spuren:	— 40 dB		
Löschfrequenz:	70 kHz		
Aufnahmeingänge:			

Mikrofon	0,8 mV	(Impedanz 4 kOhm)
Plattenspieler:	300 mV	(Impedanz 1,5 MOhm)
Rundfunkempfänger:	1,6 mV	(Impedanz 4 kOhm)
Wiedergabeausgänge:		
Rundfunkempfänger:	0,8 V (Impedanz 10 kOhm)	
Verstärker:	etwa 0,5 mV	
Kopfhörer:	0,8 ... 2,5 V (Impedanz 500 ... 4000 Ohm)	
Verstärkerausgang:	3 W bei 1,5% Klirrfaktor 4,5 W bei 10% Klirrfaktor	
Lautsprecheranschluß:	Impedanz 4 Ohm	
Lautsprecher:	oval, 80 mm × 125 mm	
Arbeitsbedingungen:	+ 10 °C bis + 35 °C bei 70% Luftfeuchtigkeit	
Netzspannung:	120/220 V ± 10%, 50 Hz	
Leistungsaufnahme:	30 W bei voller Leistung	
Abmessungen:	315 mm × 300 mm × 120 mm	
Gewicht ohne Zubehör:	7 kp	

dem Schaltbild sehr leicht ableiten, so daß auf seine Beschreibung verzichtet werden kann. Werden bei der Wiedergabe beide Spurtasten gedrückt, so können beide Spuren gemeinsam wiedergegeben werden. Ein Bandendabschalter für Metallfolienkontakt ist eingebaut. Als Besonderheit der Schaltung soll noch

auf die Trickschaltung verwiesen werden. Ein langsames Ein- und Ausblenden der Zweitaufnahme wird dadurch erreicht, daß über T3 der Transistor T4 gesperrt wird, und so die Schienenspannung absinkt bzw. ansteigt. Das hat zur Folge, daß die Verstärkung des Aufnahmeverstärkers zu Beginn der

Zweitaufnahme langsam ansteigt und am Ende der Zweitaufnahme wieder langsam absinkt. Der gleiche Vorgang gilt für den Löschgenerator, der in diesem Falle einen ansteigenden bzw. absinkenden Vormagnetisierungsstrom liefert. Das Netzteil weist keine Besonderheiten auf.

Schaltungspraxis von Rechenmaschinen-Modellen

K. FRÖLICH

Teil 4

Dabei ist s genau dann gleich Eins, wenn a gleich Null und b gleich Eins oder a gleich Eins und b gleich Null sind. Diesen Satz kann man direkt aus der Tabelle entnehmen. Man kann aber auch sagen: s ist gleich Eins, wenn die Negation von a gleich Eins (also a gleich Null) und b gleich Eins oder a gleich Eins und die Negation von b gleich Eins sind. Schreibt man diesen Satz mit Hilfe der Symbole der Schaltalgebra, so erhält man

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

Die erste Stelle, also \bar{U} , ist nur dann gleich Eins, wenn a und b gleich Eins sind.

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

Die Schaltung für diese beiden Gleichungen wurde schon im 4. Beispiel im Abschnitt 1.5 entwickelt. Mit Hilfe der Schaltung 1.24 kann man also zwei duale Ziffern addieren.

Bei der Addition mehrstelliger Zahlen geht man in zwei Schritten vor. Zuerst addiert man alle Ziffern in jeder Stelle. Tritt dabei eine Zwei (LO) als Summe auf, so wird die erste Stelle (L) der Zwei in der nächsthöheren Stelle notiert. Diese Eins heißt Übertrag. Danach werden noch alle Überträge addiert. Zum Beispiel:

$$\begin{array}{r} \text{LL} \quad (6) \\ + \text{LL} \quad (3) \\ \hline \text{LOL} \\ \text{L} \quad \text{Übertrag} \\ \hline \text{LOOL} \quad (9) \end{array}$$

Bei der Addition der Überträge gelten natürlich die gleichen Gesetze wie bei der Ziffernaddition. Durch das Addieren der Überträge können wieder neue

Überträge entstehen, nämlich dann, wenn der Übertrag zu einer Eins addiert werden muß. Diese neuen Überträge pflanzen sich dann weiter nach vorn fort. Der Vorgang wird als Durchschleifen des Übertrages bezeichnet.

$$\begin{array}{r} \text{z. B.:} \quad \text{LOLLLL} \\ + \quad \text{LOOL} \\ \hline \text{LOLLLO} \\ \quad \text{L} \\ \hline \text{LOLLOO} \\ \quad \text{L} \\ \hline \text{LOLOOO} \\ \quad \text{L} \\ \hline \text{LOOOOO} \\ \quad \text{L} \\ \hline \text{LLOOOO} \end{array}$$

Für die Addition mehrstelliger Dualzahlen werden zwei Additionsgruppen je Stelle benötigt. Die erste Additionsgruppe addiert die beiden Ziffern, die

zweite den Übertrag aus der vorigen Stelle. Eine Ausnahme bildet lediglich die letzte Stelle, da in dieser kein Übertrag addiert zu werden braucht. Eine Schaltung zur Addition zweier dreistelliger Zahlen zeigt Bild 2.1.

Je Stelle der Summanden benötigt man also 4 Relais, mit Ausnahme der letzten Stelle, für die nur zwei Relais benötigt werden. Durch Hinzufügen von je 4 Relais läßt sich die Schaltung um je eine Stelle beider Summanden erweitern. Allgemein benötigt man also $(4n - 2)$ Relais, wobei n die Anzahl der Stellen der Summanden ist.

Diese Schaltung ist für ein Demonstrationsmodell gut geeignet, da es sehr einfach im Aufbau ist. Allerdings ist der Aufwand recht hoch. Ein weiterer Nachteil ist, daß die entstehenden Überträge Relais schalten. Dadurch dauert das Durchschleifen im ungünstigen Falle $n-1$ Anzugszeiten. Diese Zeit muß man also warten, bis das Ergebnis abgelesen werden kann. Dieser Nachteil wird allerdings bei kleinen Modellen nicht ins Gewicht fallen.

2.1.2. Additionsschaltung mit drei Relais pro Stelle

Bei der Addition hängt das Ergebnis in jeder Stelle von den Ziffern der Summanden und dem Übertrag aus der vorigen Stelle ab. Also müßte man auch eine Baugruppe konstruieren können, welche die Eingänge a_i (Ziffer in der i -ten Stelle des 1. Summanden), b_i (Ziffer in der i -ten Stelle des 2. Summanden) und \bar{U}_{i-1} (Übertrag aus der $[i-1]$ -ten Stelle) und die Ausgänge Z_i (Ziffer in der i -ten Stelle der Summe) und \bar{U}_i (Übertrag zur nächsten Stelle) besitzt.

(Wird fortgesetzt)

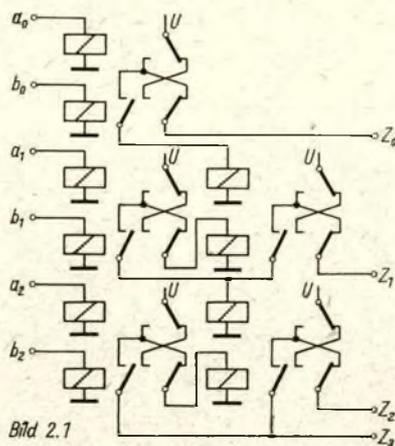


Bild 2.1

Bauanleitung für ein LCU-Meßgerät

ING. H. REBENSBURG

Teil 3 und Schluß

Bei den L-Bereichen 1 und 2 der kleinsten Induktivitätswerte kann die eingebaute kleine Abgleich-Induktivität L_A nicht mehr unberücksichtigt bleiben. Gleichet man diese mit den Verbindungsleitungen zwischen Meßkondensator und Meßklemme B_L auf $0,42 \mu\text{H}$ ab, so liegt mit Berechnung der Meßkapazität von 5000 pF z. B. der kleinste Induktivitätswert von $L = 0,15 \mu\text{H}$ bei

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{(0,15 + 0,42) \cdot 10^{-6} \text{ H} \cdot 5 \cdot 10^{-9} \text{ F}}} = 2,985 \text{ MHz}$$

Der Abgleich von L_A auf $0,42 \mu\text{H}$ erfolgt in der Weise, daß mit einem kleinen Eichnormal von $0,15 \mu\text{H}$, angeschlossen an die B_L -Meßklemme in der Frequenzeinstellung $f = 2,985 \text{ MHz}$, L_A auf Resonanzmaximum am Instrument getrimmt und sofort fixiert wird. In dieser f-Stellung erhält die Skala vom L1-Bereich den ersten Eichstrich von $0,15 \mu\text{H}$. Steht ein L-Normal von $0,15 \mu\text{H}$ nicht zur Verfügung, kann man mit einem selbstgefertigten Behelfsnormale wie folgt arbeiten: Auf einen Wickeldorn von 5 mm Durchmesser werden $7\frac{1}{2}$ Windungen $1,5 \text{ } \varnothing \text{ CuL-Draht Wdg. an Wdg.}$ aufgebracht und die Enden tangential in einer Richtung auslaufend gemäß Bild 6 gebogen, abgeschnitten und abisoliert. In einem Winkel von etwa 45° von der Frontplatte abstehend hat man dann das Behelfsnormale von $0,15 \mu\text{H}$. Die L-Eichwerte der übrigen Bereiche sind ebenfalls Tabelle 3 zu entnehmen.

Bei der Durchführung dieser Eichung wie auch im jahrelangen Gebrauch hat sich die Benutzung eines Satzes von L-Normalen als vorteilhaft erwiesen, wie ihn als Beispiel Bild 5 zeigt. Zur Feststellung, ob die L-Eichung noch stimmt, braucht man dann nicht erst die Frequenzen des Oszillators und auch nicht die Größe der Meßkondensatoren zu messen oder das Funktionieren der Zusammenschaltung von C1 und C2 zu prüfen.

C-Eichung

An der C-Meßbrücke eicht man einen Normal-Kondensator von $10\,000 \text{ pF}$, den man aus Kunststoff- oder Glimmer- und Keramik-Kondensatoren induktions- und verlustarm zusammengelötet hat. Nach Anschluß desselben zwischen den Klemmen B_C und Masse sowie Einstellung des Abgleich-Trimmers C_A auf Mitte wird der Meß-Induktivität von $100 \mu\text{H}$ und Normal-Kapazität von $10\,000 \text{ pF}$ entsprechend im f3-Bereich die Frequenz

$$f = \frac{1}{\sqrt{2\pi \cdot 10^{-4} \text{ H} \cdot 10^{-8} \text{ F}}} = 159,2 \text{ kHz}$$

eingestellt und die Meß-Induktivität L_S auf Resonanz getrimmt und fixiert. Diese Zeigerstellung $f = 159,2 \text{ kHz}$ wird als erster Eichpunkt für $10\,000 \text{ pF}$

im C3/4-Bereich markiert. Man schalte dann auf den f1-Bereich und versuche bei offener B_C -Klemme zwischen etwa $2,8$ und $3,0 \text{ MHz}$ die Resonanzstelle für 0 pF zu finden. Hat man sie z. B. bei $f = 3,0 \text{ MHz}$ gefunden, so berechne man die Eingangskapazität

$$C = \frac{1}{\omega^2 L} = 28,7 \text{ pF}$$

Die weitere Berechnung der Frequenzen ist nun der Einfachheit wegen mit der von $28,7$ auf 30 pF korrigierten Eingangskapazität durchgeführt worden, mit der die C-Eichpunkte dann bei den Frequenzen nach Tabelle 4 liegen. Nach Korrektur von C3 auf den Eichwert von 0 pF im C1-Bereich ist dann der C-Messer einsatzbereit.

Röhren-Voltmeter-Eichung

Diese bereitet keine Schwierigkeiten, wenn ein im Tastkopfbereich gut geeichtes Röhrenvoltmeter (z. B. Typ 187 vom VEB Funkwerk Erfurt) zur Verfügung steht. Als HF-Spannungsquelle benutzt man den eingebauten Oszillator des LCU-Messers, indem zwecks Eichung bei einer mittleren Frequenz eine größere Induktivität oder ein größerer Kondensator (z. B. etwa 5000 pF) an seine Meßklemmen angeschlossen und eine kurze Verbindung von der C-Meßklemme (im letzteren Fall) zur Eingangsbuchse des Röhrenvoltmeters hergestellt wird. An diese Verbindung wird der Tastkopf des Eich-Röhrenvoltmeters angeschlossen mit der Tastkopf-Masseverbindung an die mittlere Masseklemme des LCU-Messers. Nachdem in Stellung U des Umschalters S2 vorher mit dem Nullpunktregler W5 auch in der empfindlichsten Stellung von W7 der Nullpunkt eingestellt ist, wird die HF-Spannung an der Meßklemme durch vorsichtige Abstimmung mit C4 entlang der ansteigenden Flanke der Resonanzkurve in Richtung Resonanz erhöht. Der Empfindlichkeitsregler W7 wird so eingestellt, daß bei einer HF-Spannung von 2 V am Eich-Röhrenvoltmeter der Endausschlag am Meßinstrument I1 erreicht ist. Die Rastscheibe an W7 erhält in dieser Stellung eine Kerbe und der Einstellknopf die Markierung „2V“. Die Instrumentenskala wird nun in Übereinstimmung mit dem Eich-Röhrenvoltmeter bei Änderung der HF-Spannung mit C4 geeicht. Anschließend wird die Resonanzspannung auf $0,5 \text{ V}$ geregelt und der Empfindlichkeitsregler W7 so weit zurückgedreht, daß das Instrument ebenfalls auf Endausschlag steht. Die Rastscheibe des Reglers W7 erhält in dieser Stellung eine zweite Kerbe und der Einstellknopf die Markierung „0,5 V“. In dieser Stellung ist der zweite, empfindlichste Spannungsmessbereich des Röhrenvoltmeters zu eichen, dessen erster Eichstrich an einem $150 \cdot \cdot \cdot 200 \mu\text{A}$ -Instrument mit weniger als $2 \text{ k}\Omega$ Innenwiderstand bei $0,05 \text{ V}$ liegen dürfte. – Um Fehler beim Eichen zu vermeiden, ist des öfteren die Null-

punkteinstellung bei herausgezogenen Anschlüssen an der Eingangsbuchse zu prüfen und notfalls zu korrigieren. – Den Spannungsverlauf der beiden Skalen in Abhängigkeit von der ursprünglichen linearen Teilung an dem Instrument mit $165 \mu\text{A}$ Endausschlag und Innenwiderstand von $1,9 \text{ k}\Omega$ des Mustergerätes zeigt das Kurvenblatt Bild 7.

Steht ein Röhrenvoltmeter für die Eichung nicht zur Verfügung, kann man sich bei der oberwellenarmen Oszillatorspannung mit einem improvisierten hochohmigen Kompensations-Diodenvoltmeter [2] mit hinreichender Genauigkeit helfen. Benötigt werden nach Schaltung Bild 8 eine Röhren-Diode (u. U. eine zu einer Diode zusammengeschaltete Ein- oder Mehrgitterröhre), ein μA -Meter mit max. $50 \mu\text{A}$ Endausschlag, ein gut geeichtes Gleichspannungsvoltmeter $0 \cdot \cdot \cdot 3 \cdot \cdot \cdot 6 \text{ V}$, eine Gleichspannungsquelle (Taschenlampenbatterie), ein Potentiometer von max. $500 \text{ }\Omega$ und ein induktionsarmer Kondensator C von $10 \cdot \cdot \cdot 50 \text{ nF}$. Das Meßverfahren ist folgendes: In dem Dioden-Gleichstromkreis, der auf der Generatorseite über den kleinen Innenwiderstand der Auskoppelwindungen L_K und die Meßinduktivität L_S an der Meßklemme B_C , an der der zu messende Kondensator M liegt, geschlossen ist, wird entsprechend Bild 9 bei einem Außenwiderstand von $0 \text{ }\Omega$ und bei zurückgedrehter HF-Spannung der Anlaufstrom I_1 fließen. Durch den Innenwiderstand des μA -Meters von z. B. $R_1 = 5 \text{ k}\Omega$ fließt praktisch der verkleinerte Anlaufstrom I_2 . Die Gleichspannung an der Diode hat sich damit von 0 auf $-0,25 \text{ V}$ vergrößert. Man regle mit dem Potentiometer eine so kleine Gegenspannung U_1 von z. B. $0,5 \text{ V}$ ein, daß der Diodenstrom bis auf den noch gut erkennbaren Wert $I_3 \approx 2 \mu\text{A}$ zurückgeht. Sodann regle man mit P die etwa der zu messenden HF-Spitzenspannung entsprechende Kompensationsspannung z. B. $U_0 = 2,5 \text{ Volt}$ ein und mache darauf die HF-Spannung so groß, daß der gleiche Strom I_3 fließt. Dann ist die HF-Spitzenspannung $U_{sp} = U_0 - U_1 + U_K$. Darin ist U_K ein Korrekturwert von etwa $0,2 \text{ V}$, der durch den restlichen Stromfluß in der Krümmung der Anlaufstrom-Kennlinie gegeben ist. Der gesuchte Effektivwert der sinusförmigen HF-Spannung ist dann

$$U = \frac{U_{sp}}{\sqrt{2}}$$

$$\text{z. B. } U = \frac{2,5 - 0,5 + 0,2}{\sqrt{2}} \text{ V} = 1,55 \text{ V}$$

Bei der Anwendung des geeichten Röhrenvoltmeters muß darauf geachtet werden, daß je nach der Frequenz der zu messenden HF-Spannung die Länge der Meßkabel ein bestimmtes Maß nicht überschreitet. Die beiden Anschlußschnüre mit ihrer Eigeninduktivität stel-

len mit der Eingangs- bzw. Röhrenkapazität einen Serienschwingkreis dar. Je nach der Dämpfung dieses Kreises ist ein mehr oder weniger breites Frequenzband durch die Resonanzüberhöhung für Spannungsmessungen nicht zu gebrauchen. Mit einem über einen großen Frequenzbereich durchstimmbaren Generator und einem Röhrenvoltmeter mit bekanntem Frequenzmeßbereich (z. B. Typ 187), evtl. auch mit dem oben beschriebenen induktions- und kapazitätsarm aufgebauten Kompensations-Diodenvoltmeter kann der nutzbare Frequenzbereich ermittelt werden. Für das Mustergerät ergaben sich für verschiedene lange Anschlußschnüre die Meßbereiche gemäß Kurvenblatt Bild 10. Es zeigt, daß mit 20 cm langen Meßschnüren, die im Mittel etwa 5 cm auseinander liegen, erst ab $f = 20$ MHz Fehler über 5% auftreten, ohne Meßschnüre jedoch bis 45 MHz bei einem Anstieg auf das 1,05fache gemessen werden kann. Eine Frequenzerweiterung des Meßbereiches nach oben wäre bei Verkleinerung der Eingangskapazität (z. B. Verwendung von Polystyrol zur Isolation der Eingangsbuchse) und Verkleinerung des Abstandes von R02 zur Eingangsbuchse sowie zum Umschalter S1 möglich.

Da der Eingang des Röhrenvoltmeters für Hochfrequenz eine Kapazität darstellt, kann der Meßbereich zur Messung von HF-Spannungen über 2 V durch Vorschalten einer kleinen Kapazität C_V erweitert werden, wie es Bild 11 zeigt. Der außen angeschlossene Vorschalt-Kondensator C_V bildet mit der Eingangskapazität C_E des Röhrenvoltmeters einen Spannungsteiler für die zu messende Eingangsspannung U_E .

An das Röhrenvoltmeter gelangt die Teilspannung U_A . Es verhalten sich die

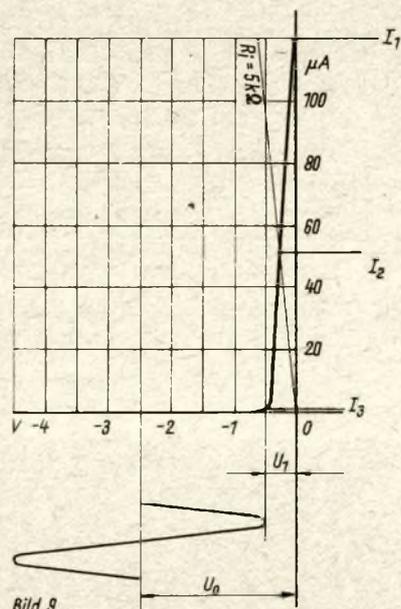


Bild 9: Spitzenspannungsmessung mit dem Diodenvoltmeter

Bild 10: Frequenzgang der Anzeige des Röhrenvoltmeters mit verschiedenen langen Meßschnüren bei der Meßspannung 1 V

Tabelle 1:

Bereich	Oszillator-Frequ. (kHz)	L-Messung an 5000 pF		C-Messung an etwa 100 µH	
		absolut (µH)	geeicht (µH)	absolut (pF)	geeicht (pF)
1	3000 ... 910	0,57 ... 6,2	0,15 ... 5,7	28,5 ... 310	0 ... 275
2	950 ... 290	5,6 ... 61	5,2 ... 60	281 ... 3030	250 ... 3000
3	300 ... 91	57 ... 620	60 ... 600	2550 ... 31000	2700 ... 30000
		L-Messungen an 1000 pF		absolut (nF)	
		absolut (mH)	geeicht (mH)	geeicht (nF)	
4	300 ... 91	0,284 ... 3,09	0,285 ... 3,0	2,85 ... 31	2,7 ... 30,0
5	95 ... 29	2,84 ... 30,6	2,85 ... 30,0	28,5 ... 310	27,0 ... 300,0

Tabelle 2:

Bereich	L/µH	Schwingspule			L _R			L _K		
		Wdg.	∅CuLS	Kammer	Wdg.	∅CuLS	Kammer	Wdg.	∅CuLS	Kammer
I	58	80	0,23	1+2	30	0,1	2	2	0,5	3
II	522	190	0,15	1+2	8	0,1	2	1	0,5	3
III/IV	5220	310	0,15	1+2+3	5	0,1	3	1	0,5	3
V	52200	880	0,15	1+2	10	0,1	2	1,5	0,5	3

Tabelle 3:

Bereich 1*		Bereich 2*		Bereich 3		Bereich 4		Bereich 5	
L/µH	f/kHz	L/µH	f/kHz	L/µH	f/kHz	L/mH	f/kHz	L/mH	f/kHz
0,15	2985	5,2	950	600	92,0	3,0	91,9	30	29,1
0,2	2860	6	890	500	100,8	2,5	100,3	25	31,9
0,4	2490	8	776	400	112,5	2,0	112,7	20	35,6
0,6	2230	10	697	300	130,0	1,8	118,8	15	41,2
0,8	2040	15	573	250	142,3	1,6	126	12	46,0
1	1890	20	497	200	159,2	1,4	134,7	10	52,1
1,5	1625	25	447	150	184,0	1,2	145,5	8	56,4
2	1450	30	408	100	225,0	1,0	159,2	6	65,0
2,5	1320	40	355	80	252,5	0,8	178,1	5	71,5
3	1220	50	317,5	60	291,0	0,6	205,5	4	79,6
4	1072	60	290			0,4	252,5	3	91,9
5	967					0,3	291,0		
5,7	910					0,285	298,5		

* Text beachten!

Tabelle 4:

Bereich C 1		Bereich C 2		Bereich C 3/4		Bereich C 5	
C/pF	f/MHz	C/pF	f/kHz	C/nF	f/kHz	C/nF	f/kHz
0	2,91	250	952	2,7	305	27	97
10	2,52	275	910	3,0	290	30	92
29	2,275	300	877	3,5	268,5	40	79,7
50	1,78	350	817	4,0	252	50	71,3
70	1,592	400	768	4,5	237	60	65
100	1,397	450	726	5,0	225	80	56,3
150	1,19	500	692	6,0	206	100	50,3
200	1,05	600	635	8,0	178,3	150	41,2
250	0,952	700	589	10	159,2	200	35,85
275	0,910	800	552	12	145,3	250	31,85
		1000	496	14	134,5	300	29,1
		1500	407	16	126		
		2000	353,5	20	112,5		
		2500	317	25	101		
		3000	290	30	92		

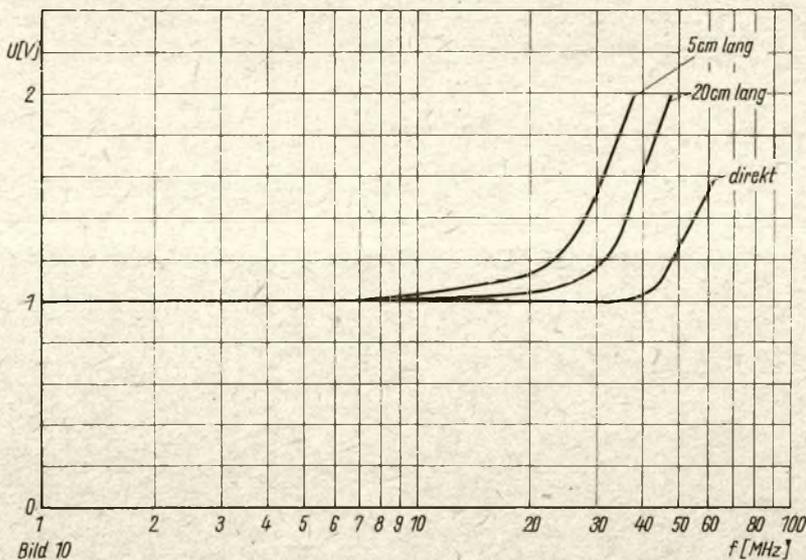


Bild 10

Kapazitäten umgekehrt wie die Spannungen, also

$$\frac{C_V}{C_E} = \frac{U_A}{U_E - U_A}$$

Damit wird der Vorschaltkondensator

$$C_V = C_E \frac{1}{\frac{U_E}{U_A} - 1}$$

Beträgt z. B. wie beim Mustergerät die Eingangskapazität $C_E = 15 \text{ pF}$ und soll der 2-V-Meßbereich für Spannungen bis 20 V benutzt werden, so ist ein Vorschaltkondensator

$$C_V = 15 \frac{1}{\frac{20}{2} - 1} \text{ pF} = 1,67 \text{ pF}$$

erforderlich, der aus einem Scheibenkondensator von 2 pF passend geschliffen werden kann. Die Messung der Eingangskapazität C_E kann mit der schon anfangs benötigten C-Meßbrücke erfolgen oder auch in folgender Weise durchgeführt werden:

Man lege an Eingangsbuchse und Masseklemme über ein HF-Kabel die größte mit dem Röhrenvoltmeter meßbare Spannung, die man einem HF-Generator entnimmt, und regle sie genau auf 2 V ein. Sodann schalte man zwischen Eingangsbuchse B_U und HF-Kabel-Ende einen Keramik-Kondensator, der so groß gemacht wird, daß der Ausschlag am Instrument auf die Hälfte (1 V) zurückgeht. Der zwischengeschaltete Kondensator C_X ist dann ebenso groß wie die Eingangskapazität C_E des Röhrenvoltmeters. Anstelle eines besonderen HF-Generators kann man sich auch mit dem eingebauten Oszillator helfen, indem die HF-Spannung des Resonanzmaximums bei der Messung einer Induktivität oder mittleren Kapazität verwendet wird. Gemäß

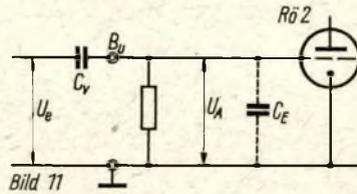


Bild 11

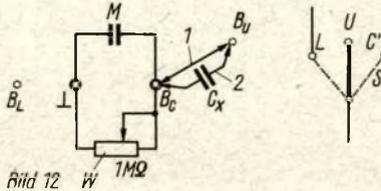


Bild 12

Bild 11: Meßbereichserweiterung für das Röhrenvoltmeter mit Vorschaltkondensator C_V . (Bei Anwendung dieser Art der Meßbereichserweiterung verursacht der reelle Eingangswiderstand des RVM bei niedrigen Frequenzen Meßfehler, die sich aber erst ab etwa 50 kHz auswirken. — d. Red.)

Bild 12: Anordnung an den Meßklemmen und Stellung des Schalters S_1 zur Ermittlung der Eingangskapazität des RVM mit Hilfe des eingebauten Oszillators

Bild 12 wird mit einem zum Meßobjekt M parallelgeschalteten Schichtdrehregler W die Resonanz-Maximalspannung bei Verbindung 1 auf den Endausschlag 2 V heruntergeregelt. Sodann wird anstelle der Verbindung 1 ein so großer Keramik-Kondensator C_X (Verbindung 2) zwischengeschaltet, bis der Ausschlag von 1 V erreicht ist. Dann ist wie im ersten Fall dieser Keramik-Kondensator von gleicher Kapazität wie C_E des Eingangs des Röhrenvoltmeters an B_U .

Zum Schluß noch ein Wort zur Frequenzmessung in Verbindung mit dem früher beschriebenen Überlagerungsfrequenzmesser [1]: Nach Herstellung

aller Verbindungen ist es ratsam, bei abgeschaltetem Feinmesser und 100-kHz-Oszillator die zu messende Frequenz zuerst an den Frequenzskalen des LCU-Messers zu suchen. Der Überlagerungsfrequenzmesser für die Feinstmessungen arbeitet dann nur als NF-Verstärker und besitzt dadurch eine hohe Empfindlichkeit, da die Eingangsmischröhre ECH 81 wegen der abgeschalteten Überlagerungsspannungen an einem Punkt hoher Steilheit arbeitet und damit eine hohe Verstärkung ergibt. Ferner sind die Frequenzbereiche für den Suchvorgang frei von den vielen sonst möglichen Schwebungsstellen der Harmonischen des Quarz- und Feinmeßoszillators sowie Oszillators des LCU-Messers. Hat man die gesuchte Frequenz auf einer Frequenzskala des LCU-Messers gefunden, bereitet es keine Schwierigkeiten mehr, nach Einschalten des 100-kHz- oder Feinmeßüberlagerers oder beider zusammen die gefundene Frequenz auch genau auszumessen.

Spulendaten - Stückliste:

- L_A — 9 Wdg., 1,0 \emptyset CuLS, auf Stiefelkern 8,5 \emptyset , etwa 10 mm lg., ohne Hfe-Kern oder mit Hfe-Kern und entsprechend reduzierter Wdg.-Zahl.
- L_S — 46 Wdg., HF-Litze 20 \times 0,07, auf Schalenkern 23 \emptyset \times 17, $A_L = 350$
- Gr3 — Selengleichrichter E 400/150-0,04 v. VEB Gleichrichterwerk Großräschen
- S2 — Drehschalter 8A2/1-5/6/A6 \times 20 v. PGH „Febana“ Erfurt
- S3 — mit Bereichsschalter - Gehäuseschalter Typ 0.622.905-00021/ je Platte 2 \times 5 Kontakte v. VEB Elektrogerätewerk Gornsdorf
- W1 — Draht-Drehwiderstand 2,5 kOhm, 3,5 W (TGL 6855) v. VEB Elektrogerätewerk Gornsdorf

Literatur

- [1] Rebensburg, H.: Frequenzmessung mit Quarzgenauigkeit, Funkamateure 15 (1966) H. 9, 10, S. 420-422, 500, 556
- [2] Zinke, O.: Hochfrequenzmeßtechnik, S. Hirzel Verlag, Leipzig 1947, S. 78/79.

Simultanbetrieb von 2 Schiffmodellen mit einer Proportional-2-Kanal-Funkfernsteuerung für 27,12 MHz

W. WORNATSCH

Teil 4 und Schluß

Für die Resonanzkreise wurden 3-Kammer-Trolituspulenkörper, 13 mm Durchmesser mit Ferritschraubkern, eingesetzt, da kleine Ferritschalenkerne im Handel nicht greifbar waren. Die erreichte Güte war größer als 30 bei einer Frequenz um 13 kHz. Das Gewicht einer bewickelten Spule (Kammertrennwände wurden entfernt, etwa 1200 Wdg.) beträgt nur 7 p. Da es günstiger ist, diese Spulen unabgeschirmt zu verwenden, müssen sie mindestens 40 mm auseinander oder mit ihren Achsen senkrecht

zueinander montiert werden, um eine gegenseitige Beeinflussung auszuschließen.

Die Stromaufnahme bei einer Batteriespannung von 8 V beträgt für die gesamte Empfangsanlage einschließlich Leistungsendstufen bei Vollaussteuerung am Kommandoauswerter bei Geradeausfahrt des Modells etwa 150 mA, bei extremen Kurven nur 120 mA (ein Motor 80 mA, der andere 40 mA). Wird der Modulator oder der gesamte Sender abgeschaltet, beträgt die Stromauf-

nahme einschließlich beider Leistungsendstufen weniger als 5 mA, wodurch die Möglichkeit besteht, das Modell längere Zeit ohne merkliche Belastung der Batterien im betriebsbereiten Zustand antriebslos schwimmen zu lassen. Besondere Maßnahmen zur Motorentörung außer 5 nF parallel zum Kollektor war nicht nötig. Der Serienkondensator am NF-Demodulator, der beim Betrieb mit durchstimmbarem Kanal 5 μ F betrug, schützt gleichzeitig den OC 824 vor induktiven Spannungsspit-

zen des Motors. Bei einwandfreien Trockenakkus (RZP 2 mit einer Kapazität von 0,5 Ah) ist eine reine Fahrzeit des Modells bis zu 3 Stunden möglich.

Beim Sender liegt der Gesamtstromverbrauch ungefähr bei 27 mA, wovon die Gegentaktstufe bei einer Batteriespannung von 8 V 14 mA, der Oszillator 5 mA, die Modulatorvorstufe 2 mA und der Multivibrator mit Begrenzerstufen und Tongeneratoren 6 mA aufnimmt.

Akku-Ladegerät

Ein aufgeladener und funktionsfähiger Trockenakku hat bei einer Belastung von 130 mA, wie sie das Modell darstellt, eine Entladezeit von etwa 2,5 Stunden, bei einer Entladeendspannung von 1,85 V. Beim Sender, der die Batterien nur mit 30 mA belastet, ist eine Betriebsdauer von mehr als 10 Stunden möglich. Eine Wiederaufladung der Akkumulatoren, die den Betrieb der Anlage wesentlich verbilligt, ist unter bestimmten Voraussetzungen mehrmals möglich. Der Ladestrom soll bei etwa 30 mA liegen, damit keine vorzeitige

starke Gasentwicklung auftritt. Da die Ladezeit der Akkus meist unterschiedlich ist, kann eine Aufladung von z. B. 4 in Reihe liegenden Akkus, also unmittelbar im Sender oder Empfänger, nicht durchgeführt werden. Das Aufblähen der gasdichten Akkumulatoren nach Überschreiten der Ladezeit geschieht mehr oder weniger schnell, so daß eine Gefahr für Akku und Ladegerät besteht. Um eine gewisse Sicherheit gegen das Aufblähen oder gar Aufplatzen zu erreichen, muß die Ladung vorzeitig abgebrochen werden, was aber keine optimale Lösung sein kann. Es wurde nach einer einfachen Methode gesucht, die es ermöglicht, die Ladung bis zu dem Zeitpunkt fortzusetzen, wo der Akku anfängt, auf Grund der stärkeren Gasentwicklung seine äußere Form zu verändern. Mit einem kleinen Mikroschalter, der mit einem Springkontakt ausgerüstet ist, kann der Akku beim Überschreiten einer eingestellten Dicke das Ladegerät selbst abschalten. Durch Erlöschen einer Glimm-Kontrolllampe kann das Ende des Ladevorganges angezeigt werden. Das Prinzip wurde in einem Ladegerät (Bild 20) verwirklicht, das in ein Bakelitkäst-

chen eingebaut und mit Steckerstiften zum unmittelbaren Anstecken an die Steckdose versehen wurde. Der Akku wird im Deckel festgeklemmt, ein Hebel mit Stellschraube (zur Veränderung des Hebelweges) überträgt die Dickenänderung des Akkus auf den Kontaktstößel des Schalters, der dann später den Transformator vom Netz trennt (Bild 21). Dieses Prinzip der Ladungsbeendung hat sich im praktischen Betrieb ausgezeichnet bewährt. Mittels eines vorgeschalteten Widerstandes kann der Ladestrom auf 20...25 mA reduziert werden. Durch einen Schraubkontakt kann der Widerstand überbrückt werden, wodurch sich der Ladestrom auf 35 mA erhöht.

Literatur

- [1] Dipl.-Ing. Hielscher: Transistorschaltungen der Funkfernsteuertechnik, Radio und Fernsehen, 1962, H. 2
- [2] Dipl.-Ing. Hielscher: Ein Fernsteuersender für 400 mW Ausgangsleistung, Radio und Fernsehen 1963, H. 21/22
- [3] Dipl.-Ing. Hielscher: Ein transistorisiertes Fernsteuergerät, Radio und Fernsehen, 1964, H. 22
- [4] H. Berger: Bauanleitung für einen volltransistorisierten Fernsteuersender, Radio und Fernsehen, 1964, H. 14
- [5] G. Miel: Rechteckmodulierter Fernsteuersender für 27,12 MHz, Radio und Fernsehen, 1965, H. 4
- [6] Ing. G. Schubert: 2-Kanal-Funkfernsteueranlage für Flugmodelle, Radio und Fernsehen, 1965, H. 7
- [7] H. Jakubaschk, Fernsteuerexperimente mit und ohne Funkgenehmigung, „Der praktische Funkamateure“, H. 51

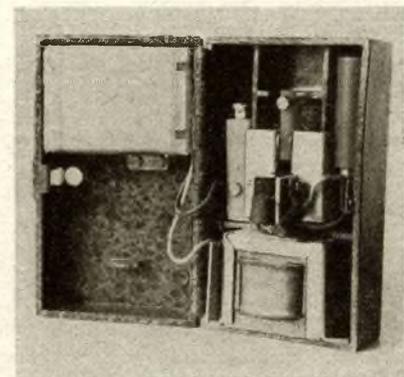
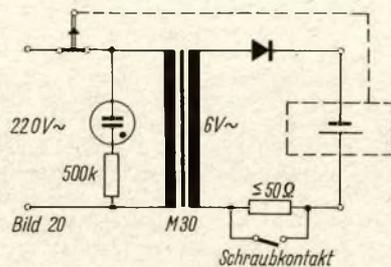
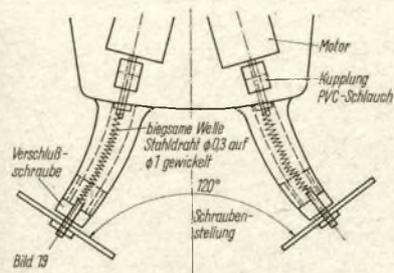
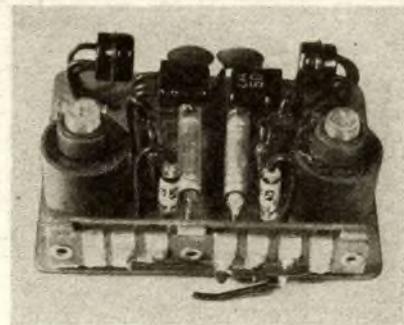
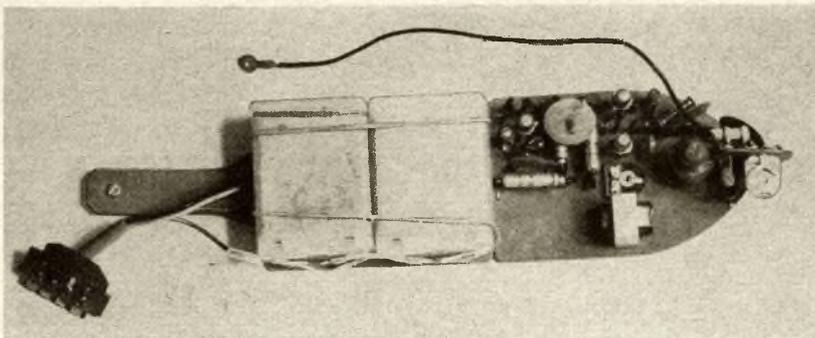
Bild 17: Verstärkerplatine, komplett mit Pendler, dreistufigem Trägeronverstärker, Batterien und Anschlußstecker. Gewicht: Verstärker komplett 40 p, Batterien 160 p (Foto unten)

Bild 18: Kommandoauswerter komplett mit Steckleiste zum Anschluß der Verstärkerplatine und der Motoren. Gewicht: 33 p, Abmessungen 55 mm × 45 mm (Foto rechts oben)

Bild 19: Prinzip der biegsamen Wellenführung

Bild 20: Schaltbild des Ladegerätes

Bild 21: Das komplette Ladegerät. Im Gehäusedeckel ist eine eingesetzte Batterie sichtbar. Das Loch gestattet bei geschlossenem Deckel den Blick auf die Glimmlampe. Im Gehäuseunterteil sind oben der Schraubkontakt sowie Hebel mit Mikroschalter zu sehen, rechts befindet sich die Glimmlampe und unten der M-30-Trafo (Foto rechts unten)



1-Watt-Transistorsender „TRANSFOX 80“ für die Fuchsjagd

J. LESCHE – DM 2 ABJ

Teil 2 und Schluß

Die beiden Lämpchen stellen einen durchaus nützlichen „Luxus“ dar, da das untere, neben der Sprech-taste liegende (G11) über eine grüne Kalotte den Bereitschaftszustand, also die Einschaltung der Spannung – 6 V signalisiert (wichtig bei Betrieb mit Programmsatz!), während das obere G12 über die rote Kalotte bei gedrückter Taste anzeigt, daß Mikrofon und Sender in Betrieb sind, also auch der Oszillator seine Spannung von der Sprech-taste des Mi-

krofons erhält. Das etwa 7 m lange Kabel gestattet dem „Fuchs“ eine Art „Fernbesprechung“ des Senders aus sicherer Deckung – hi!

Erfahrungen

Die Leistungsaufnahme des Senders im A 1-Betrieb bei voller Batteriespannung beträgt etwa 1,1 Watt. Bei einem Wirkungsgrad der Endstufe von 55 bis 60 % (mehr war leider aus den Mustertransistoren bei dieser Frequenz nicht herauszuholen!) kommt man zu einer HF-Leistung von etwas über 0,5 Watt, was jedoch für die praktisch vorkommenden Anwendungsfälle bei Fuchsjagden zu Fuß genügt. Bei Testsendungen war eine einwandfreie Hörbarkeit des Signals (auf der benötigten QRM-Frequenz 3,55 MHz!) während mehrerer Stunden des Tages bis zu Luftlinie-Entfernungen von 12 bis 15 km gegeben. Der Sender arbeitete dabei mitten in der Stadt an einer provisorischen 12-m-Vertikal-Antenne mit Gegengewicht, zum Empfang diente ein „Gera I“-Gerät (vgl. auch Bericht Heft 1/67, S. 41). Für die Stromversorgung ist der Einsatz der in Bild 2 und 6 sichtbaren Heizele-

mente (Preis pro Stück 0,67 MDN) dringend ratsam, da nur diese einen mehrstündigen Fuchsjagdbetrieb (bis zu acht Stunden) ohne Batteriewechsel garantieren. Das betrifft besonders den gleichzeitigen Anschluß des „Autofox“-Gerätes, das bei Absinken der 6-V-Spannung unter 5,2 V seinen Dienst versagt. Der Mehrpreis der Heizelemente von 0,20 MDN pro Stück gegenüber gewöhnlichen Monozellen macht sich unbedingt bezahlt.

Die beiden SF 123 des Mustergerätes wurden gewissermaßen als „Pärchen“ ausgesucht. Ihre B-Werte (gemessen mit „Transivar 2“) liegen bei 46 bzw. 48, während die h_{21} -Parameter beider Exemplare (gemessen mit „Transivar 1“) exakt bei 25 lagen. Diese Angabe nur der Vollständigkeit halber. Das Schwingverhalten der Transistoren war nicht besonders gut, mit einer beim Verfasser seit langem mit gutem Erfolg verwendeten Transistor-Schwingprüfeinrichtung waren beide nur bis etwa 15 MHz zum Schwingen zu bringen. Erfahrungen mit Transistoren aus der nunmehr angelaufenen Serienfertigung liegen noch nicht vor.

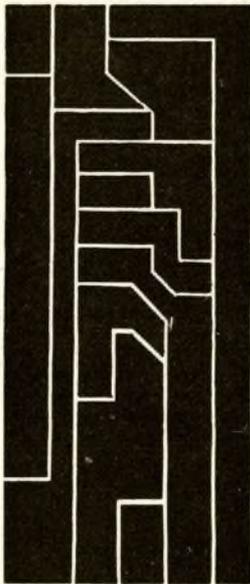


Bild 8: Ansicht des Kristallmikrofons mit Transistorverstärker und Anzeigelampen

Bild 10a: Leiterplatte für den Mikrofonverstärker (Maßstab 1 : 1)

Bild 9: Schaltung des Transistorverstärkers für das Kristallmikrofon, der als Modulator benutzt wird (mit Sender-Fernbedienung, G1 1 (grün) und G1 2 (rot) = 6 V 0,05 A

Bild 10b: Bestückungsschema, von der Bauelementeseite gesehen. C5 befindet sich auf der Unterseite der Platine, und wurde nicht eingezeichnet

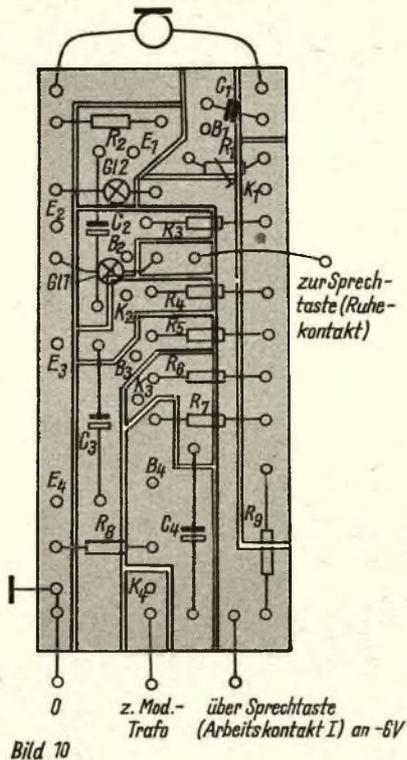


Bild 10

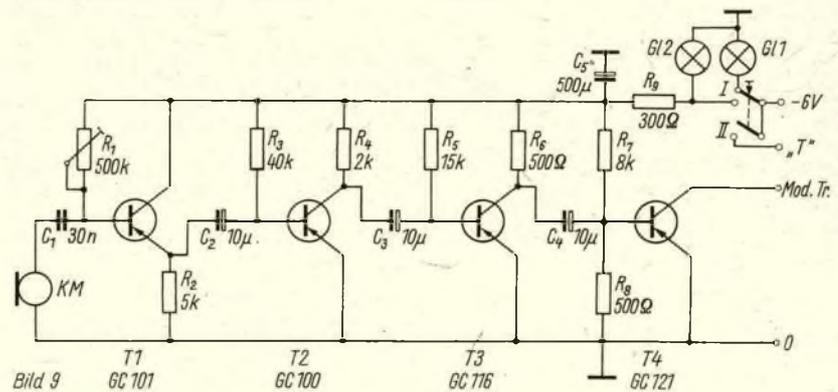
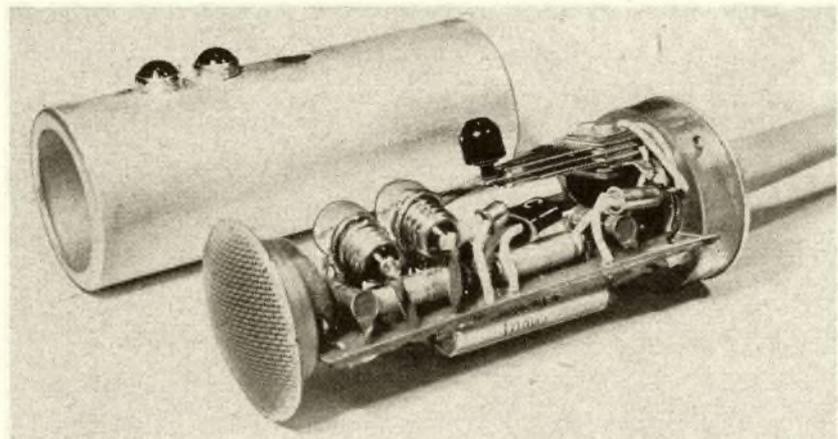


Bild 9



CQ-SSB

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

Wie man in vielen QSOs feststellen kann, ist ein neuer kommerzieller Einseitenbandsender sehr populär geworden: der FL 100 B. Dieses Gerät, ein japanisches Erzeugnis, wird in den westeuropäischen Ländern preisgünstig vertrieben. Da dadurch der Sender auf dem Amateurmarkt eine starke Beachtung fand, wurde im gleichen Baustil ein passender Empfänger (FR 100 B) und eine kräftige Linearendstufe (FL 1000) mit 1 kW Leistung entwickelt. Diese Serie wird analog zu der S-Linie von Collins als F-Linie bezeichnet.

Der Konstruktion dieses Senders liegen Gedankengänge zugrunde, die uns beim Selbstbau eines SSB-Senders nützlich sein können. Bild 1 zeigt die Gesamtkonzeption und den Funktionsplan des FL 100 B. Die Erzeugung des Einseitenbandsignals wird hier auch durch ein mechanisches Filter (455 kHz) vorgenommen. Diese Frequenz wird nun gleich auf die zur Mischung besonders günstige und bekannte Frequenz von 9 MHz gemischt. Das stellt das eigentlich Neue in dieser Schaltung dar, wobei diese Methode auf den ersten Blick als wenig sinnvoll erscheint, da der Frequenzabstand beider Mischfrequenzen nicht sehr groß ist. Offenbar ist es aber den Konstrukteuren gelungen, eine ausreichende Nebenwellendämpfung zu erreichen. Mit zwei Quarzen (8546,5 und 9453,5 kHz) wird auf 9 MHz gemischt, und dabei gleichzeitig die Seitenbandwahl vorgenommen. Es folgt eine Bandfilterverstärkerstufe auf 9 MHz, die aus oben genannten Gründen unbedingt erforderlich ist. Es folgt

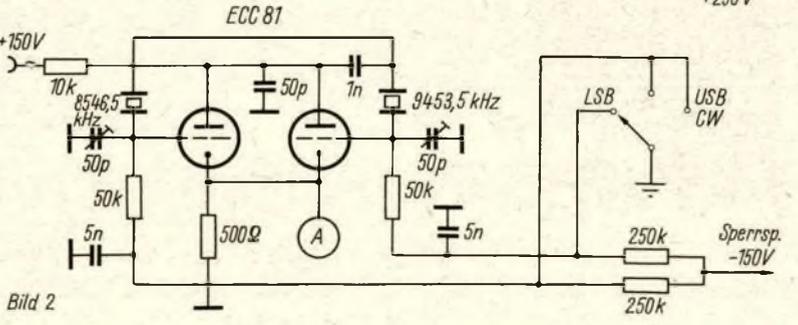
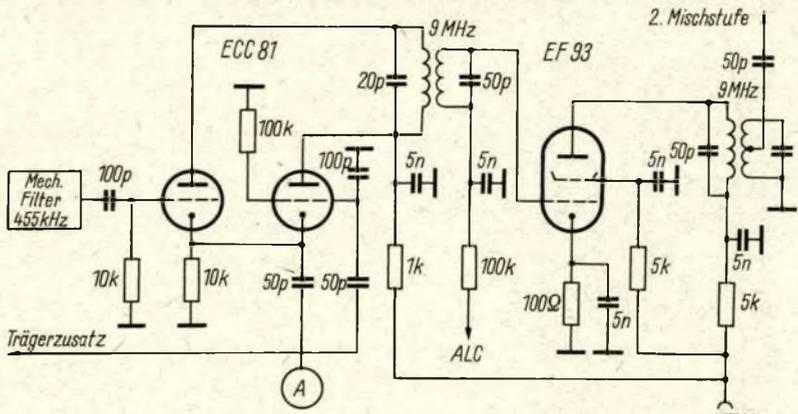
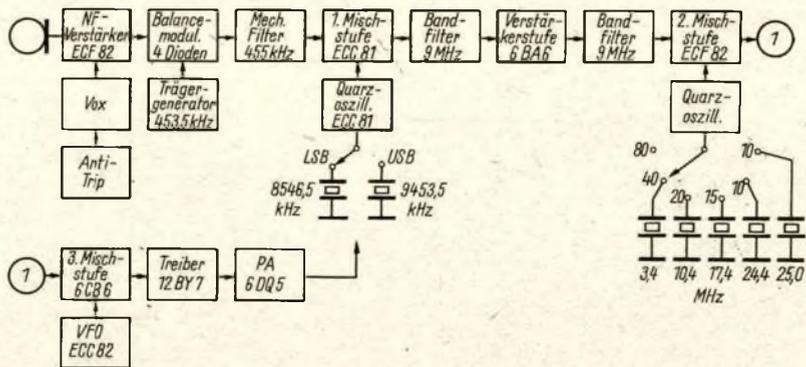
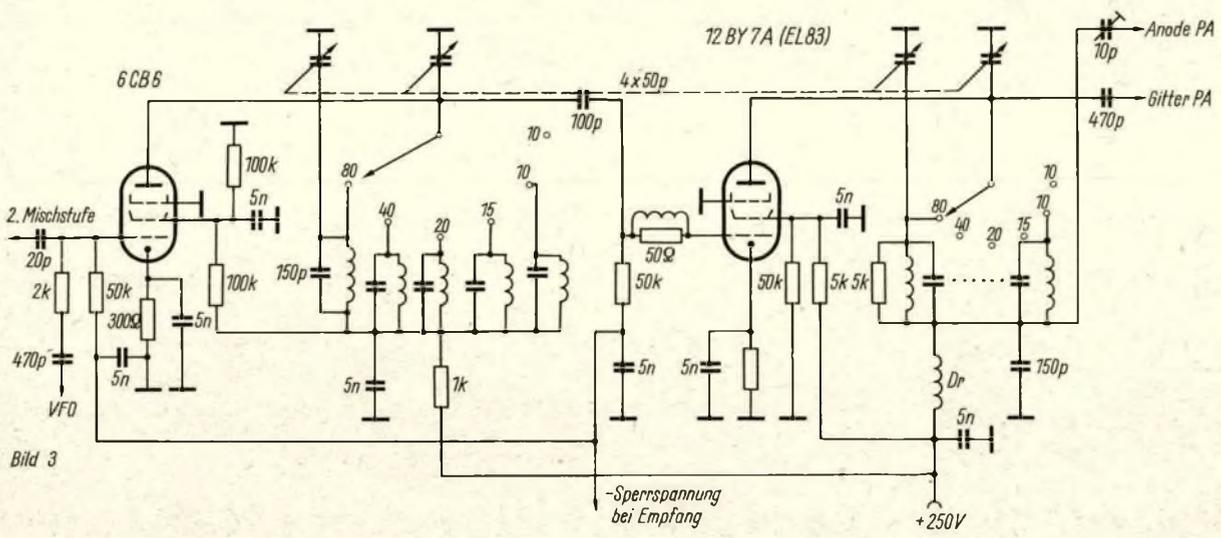


Bild 1: Blockschaltbild des SSB-Senders FL 100 B

Bild 2: Schaltung der 1. Mischstufe und des 9-MHz-Verstärkers des FL 100 B

Bild 3: Schaltung der 3. Mischstufe und der Treiberstufe des FL 100 B



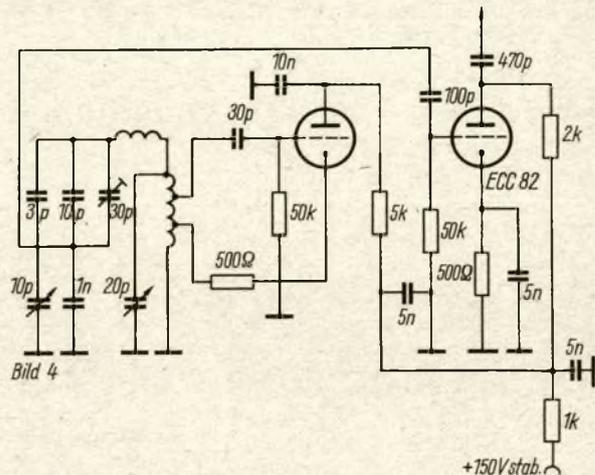
die dann bei 9 MHz übliche Mischung auf die Nutzfrequenz. Die hierzu erforderlichen Quarzfrequenzen können dem Blockschaltbild entnommen werden.

Eine weitere Verbesserung stellt die Abstimmung des Anodenkreises des dritten Mischers gemeinsam mit der Treiberstufe dar. Im 80-m-Bereich wird eine Sektion des Vierfachdrehkos hinzugeschaltet. Dadurch werden die Abstimmverhältnisse auf diesem Band wesentlich vereinfacht, während für die anderen Bänder die 50-pF-Sektion wirksam wird. Bild 3 zeigt die Schaltung, wobei hinsichtlich der Beschaffung eines geeigneten Drehkondensators Schwierigkeiten zu erwarten sind. Notfalls kann man, so man hat, zwei Zweifachdrehkos entsprechend mechanisch miteinander kuppeln.

In der Endstufe wird eine 6 DQ 5 verwendet. Das ist eine Fernseh-Zeilenablenkröhre, die in einer üblichen Endstufenschaltung betrieben wird. Es gibt bereits eine Variante des FL 100 B, das ist der FL 200 B mit stärkerer Endstufe (260 W). Die 6 DQ 5 dürfte etwa unserer EL 36 entsprechen, wenn die Leistung auch hier geringer ist.

Bild 4 zeigt den in diesem Gerät eingebauten VFO. Wenn auch heute in Amateurreisen der Röhren-VFO kaum noch diskutabel ist, so soll doch hier gezeigt werden, wie die Industrie die

Bild 4: Schaltung des VFO mit der Röhre ECC 82 des FL 100 B



Stabilitätsprobleme löst. Sicher ist hier der Aufwand an speziellen Einzelteilen und mechanischen Untersuchungen größer, so daß ein Nachbau schwierig erscheint. Der inzwischen weitverbreitete VFO mit Transistoren verspricht von vornherein mehr Aussicht auf den gewünschten Erfolg im Hinblick auf eine wirklich gute Stabilität. Voraussetzung sind jedoch die Verwendung geeigneter Transistoren und elektrisch einwandfreier Bauelemente sowie der Ein-

bau in einem kalten Thermostaten mit einer Wandstärke von mindestens 5···6 mm Alu. Bei dem FL 100 B wird die Ablesegenauigkeit mit 0,5 kHz angegeben. Wie man sieht, scheint eine geeichte Skala am Sender mit genau reproduzierbarer Frequenz auch kein überflüssiger Luxus zu sein. Ausführliche technische Daten, die eventuell einen Vergleich mit anderen Geräten erlaubt hätten, waren leider nicht zu erhalten.

VEB INDUSTRIEVERTRIEB RUNDFUNK UND FERNSEHEN

cq.....cq.....cq.....

Meßgerätegehäuse aus AIMg 3 nach TGL 200—7094

Typ G

Oberfläche Effektlack grau-grün, mit Tragegriff und Gummifüßen, ohne Frontplatte

Maße in Millimeter

Preis in MDN

534 × 148 × 205	110,-
534 × 148 × 300	122,30
534 × 182 × 300	126,80

Stahlblechgehäuse mit Chassis zum Einschieben - Hammerschlaglack grau -

260 × 180 × 200	63,-
450 × 180 × 220	71,-
520 × 220 × 300	81,-

EVP plus Porto und Verpackung

Wicklungsträger WtrHs 5076 I, aus Keramik, 96 × 63 mm	6,-
Topfkondensator, 1000 pF, 7 kV~	9,10



VEB Industrievertrieb Rundfunk und Fernsehen

Fachfiliale „RFT-Funkamateure“

8023 Dresden, Bürgerstraße 447 - Telefon 5 47 81

„Pionier 4“ – ein leistungsfähiger KW-Einfachsuper

E. FISCHER – DM 2 AXA

(Fortsetzung aus Heft 6/67 und Schluß)

Jetzt können wir mit der Verdrahtung beginnen. Die zweckmäßigste Reihenfolge dabei ist: Netzteil – Masseleitungen – Heizspannungen – Endstufe – NF-Vorröhre – BFO – ZF-Audion – Mischstufe – Oszillator. Um Brummen und Verkopplungen zu vermeiden, sorgen wir dafür, daß kein Strom über das Chassis fließt. Jede Röhre hat ihren eigenen „Nullpunkt“, wie das auch im Schaltbild angedeutet ist. Diesen „Nullpunkt“ bildet das Mittelröhrchen der jeweiligen Röhrenfassung. Von dort führt ein mindestens 1 mm starker Draht auf dem kürzesten Wege an den zentralen Massepunkt „M“ (siehe Bilder 1, 6 und 7). Dieser Punkt ist der einzige, an dem die Schaltung mit dem Chassis elektrisch verbunden ist. Deshalb ist auch der Drehkondensator isoliert aufgesetzt (außer bei Verwendung des Doppelstator-Doppeldrehkos von Schalkau). Sein Rotoranschluß führt über einen starken Draht oder Kupferband an das Mittelröhrchen von Rö 1. Auch der Doppelkelk C 32 / C 33 wird durch eine Hartpapierscheibe vom Chassis isoliert. Die Verbindung zum Elko-Behälter besorgt eine Messingscheibe, von der ein Draht an „M“ führt. Die Heizleitung wird verdrillt verlegt und von Rö 1 aus einpolig mit „M“ verbunden.

Während alle Gleich- oder 50-Hz-Spannung führenden Leitungen beliebig lang sein dürfen und deshalb als Kabelbaum gelegt werden, wird die übrige Verdrahtung fast nur durch die gekürzten Anschlußdrähte und -fahnen der Widerstände und Kondensatoren gebildet. Als Stützpunkt für einige Bauelemente dient eine Lötösenleiste, die im Baumuster aus zwei Teilen zusammengesetzt wurde. Die zweckmäßigste Anordnung zeigt Bild 7. Die Leitungen von und nach P 2 werden abgeschirmt. Über die Koppelkapazität zwischen BFO und ZF-Audion wird im Abschnitt „Inbetriebnahme und Abgleich“ näheres ausgeführt. Hier noch ein Tip, der Glasbruch bei Röhren vermeiden hilft: In diejenige Röhrenfassung, an der gerade gelötet wird, steckt man eine unbrauchbare Röhre mit geraden Stiften.

Inbetriebnahme und Abgleich

Nachdem wir die Verdrahtung noch einmal mit dem Schaltbild verglichen und auf verstreutes Lötzinn untersucht haben, setzen wir die Sicherung, das Betriebsanzeigelämpchen und die Röhren 1, 2, 3 und 4 ein. Beim Einschalten müssen alle Röhren heizen und das Lämpchen aufleuchten. Wir entfernen diese Röhren wieder und stecken Rö 5 in ihre Fassung. Nach dem Einschalten darf nichts schmoren. An C 32 messen wir etwa 350 V Gleichspannung. Nun können wir Rö 2, 3 und 4 wieder ein-

setzen und den Lautsprecher anschließen. S 1 ist ausgeschaltet. Bei aufgedrehtem Lautstärkereglern P 2 ist ein Knacken zu hören, sobald wir P 1 schnell durchdrehen.

Jetzt prüfen wir den BFO. Dazu löten wir das katodenseitige Ende von R 10 ab und schalten ein Milliampereometer zwischen Katode und R 10 (Plus an Katode). Beim Einschalten von S 1 stellt sich ein Gitterstrom von 0,1 bis 0,2 mA ein. Das Meßinstrument wird abgeklemmt und R 10 wieder angelötet. Zum Abgleich des BFO benötigen wir einen Rundfunkempfänger, auf dessen Mittelwellenbereich wir die 1. Oberwelle des BFO abhören. Dazu verbinden wir einen Draht mit der Antennenbuchse des Rundfunkempfängers und nähern ihn dem Gitter von Rö 3b. Mit dem Abgleichkern der BFO-Spule ziehen wir die Frequenz auf 468 kHz (1. Oberwelle 936 kHz).

Zum folgenden Abgleich des Bandfilters verwenden wir den BFO als ZF-Generator. Die Kopplung zwischen BFO und ZF-Audion stellen wir her, indem wir eine Windung isolierten Schaltdraht um C 24 schlingen und das andere Ende auf die gleiche Weise an C 20 befestigen. Ziehen wir mit P 1 die Rückkopplung an (Knacken im Lautsprecher), so können wir beim Durchstimmen des gitterseitigen (unteren) Bandfilterkreises einen Pfeifton hören, dessen Frequenz etwa 1000 Hz betragen soll. Möglicherweise muß die Rückkopplung etwas nachgestellt werden. Nun wird R 5 abgelötet und Rö 1 in die Fassung gesteckt. Danach können wir den anodenseitigen Bandfilterkreis abgleichen. Dabei machen wir uns seine Wirkung als Absorptionskreis zunutze, d. h. ist er auf die Frequenz des (schwach schwingenden) Sekundärkreises abgestimmt, so entzieht er diesem Energie, und die Schwingungen setzen aus. Durch vorsichtiges Einstellen des Rückkopplungspotentiometers lassen wir das ZF-Audion so schwingen, daß beim Durchstimmen des Bandfilter-Anodenkreises nur in einem eng begrenzten Bereich die Schwingungen abreißen. Zu beachten ist, daß es bei beiden ZF-Kreisen zwei mögliche Einstellungen gibt. Die richtigen haben wir dann gefunden, wenn sich die Abgleichkerne möglichst weit außen befinden. Nach diesem Abgleich werden die Zwischenfrequenzkreise nicht mehr verändert. R 5 löten wir wieder an.

Als nächste Arbeit kommt das Spulnwickeln. Wir sparen teure und schwer beschaffbare Schalter, indem wir Steckspulen benutzen. Für jedes der drei vorgesehenen Amateurbänder benötigen wir zwei Spulen, die wir in Oktalröhrensockel (z. B. von unbrauchbaren PL 36) einpassen und nach dem Wickeln

und Abgleichen mit Alleskleber festlegen.

Wir beginnen mit der Oszillatorspeule für das 80-m-Band. Im Baumuster hat L 3 46 Windungen 0,2-mm-Kupfer-Lackdraht (CuL), eng gewickelt. L 4 besteht aus 12 Windungen des gleichen Drahtes. Beide Wicklungen sind ohne Abstand vom Gitteranschluß zum anodenseitigen Ende im gleichen Wicklungsinn hergestellt, d. h. die Verbindungsstelle zwischen L 3 und L 4 stellt eine Anzapfung dar. Der Durchmesser des Spulenkörpers beträgt 18 mm. Bei den 80-m-Spulen dürfen wir nicht vergessen, eine Brücke in den Spulensockel einzulöten, die die Kontakte K 5 und K 6 kurzschließt (siehe Bild 1).

Die Schwingprüfung nehmen wir wie beim BFO vor, indem wir den Gitterstrom am Fußpunkt des Gitterableitwiderstandes messen. Wir können aber auch die Spule herausziehen und die Spannung an der Anode messen. Stecken wir L 3/L 4 ein, steigt die Spannung an. Nun messen wir bei fast ganz eingedrehtem Drehkondensator C 5/C 12 die Oszillatorfrequenz mit einem Resonanzmesser [2]. Die Spule hat etwa die richtigen Daten, wenn die Frequenz $3500 \text{ kHz} + 468 \text{ kHz} = 3968 \text{ kHz}$ beträgt. Bei fast herausgedrehtem Drehko müssen wir $3800 \text{ kHz} + 468 \text{ kHz} = 4268 \text{ kHz}$ messen. Durch Zu- oder Abwickeln an L 3 erhalten wir die richtigen Werte. Koppeln wir jetzt eine Antenne an C 6, so müssen Sender zu empfangen sein. Allerdings empfangen wir auch gleichzeitig die Spiegelfrequenz. Das Wickeln von L 1/L 2 erfolgt ähnlich L 3/L 4, nur hat L 1 von L 2 einen Abstand von 4 mm. Im Mustergerät hat L 2 60 Windungen 0,2 CuL, Windung an Windung. L 1 besteht aus 15 Windungen. Der Spulenkörper hat auch hier 18 mm Durchmesser. Brücke nicht vergessen!

Zum Prüfen der Resonanzfrequenz koppeln wir bei eingesteckter Spule den Dipper an. Jetzt müssen wir den Bandanfang mit 3500 kHz und das Bandende mit 3800 kHz messen. Vom Verfasser wurde die Windungszahl von L 2 absichtlich etwas zu klein gewählt. Dafür wurde zum Feinabgleich in den Spulenkörper ein Stück eines Stiefelkörpers eingeklebt, der einen HF-Eisenkern aufnimmt. Damit spart man das zeitraubende Auf- und Abwickeln.

Für das 40-m-Band messen wir an L 2 7000 kHz bis 7200 kHz und an L 3 7468 kHz bis 7668 kHz. Die Meßfrequenzen für das 20-m-Band sind: L 2: 14 000 kHz bis 14 400 kHz, L 3: 13 532 kHz bis 13 932 kHz. Bei diesen beiden Bändern wird keine Brücke eingelötet. Daß im 20-m-Band der Oszillator unterhalb der Empfangsfrequenz schwingt ($f_0 = f_e$)

Bild 7: Verdrahtungsskizze der Lötösenleisten

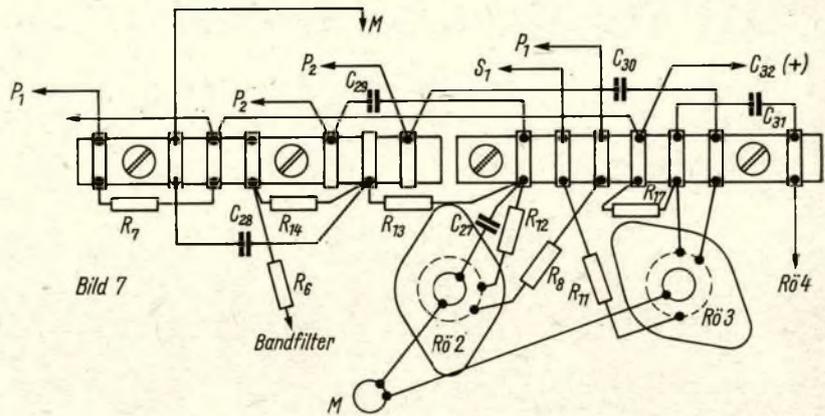
— f_2), hat seinen Grund darin, daß bei $f_0 = f_6 + f_2$ als Spiegelfrequenzen starke Rundfunksender erscheinen, die mit einem einfachen Vorkreis nicht zu unterdrücken sind. L 1 und L 4 haben etwa $\frac{1}{5}$ bzw. $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ der Windungszahl von L 2 bzw. L 3.

Wenn hier keine Spulentabelle gegeben wurde, so hat das seine Ursache darin, daß die Beschaffung der angegebenen Spulenkörper manchmal Schwierigkeiten bereitet. Bei Verwendung anderer Spulendurchmesser weichen aber auch die Windungszahlen von den genannten erheblich ab. Und schließlich haben wir ja einen Dipper — oder etwa nicht?

Bedienung

Der hier vorgestellte Kleinsuper ist etwas schwieriger zu bedienen als ein Mittelsuper. Dafür ist er diesem aber an Trennschärfe weit überlegen. Haben wir die ZF richtig abgeglichen, so werden Sender mit A 3-Modulation am besten empfangen, wenn wir die ZF-Rückkopplung bis kurz vor den Schwingungseinsatz anziehen. Eine Übersteuerung durch starke Sender vermeiden wir dadurch, daß wir die Antenne in Buchse 2 stecken. Bei Sendern, die teils kräftig, teils mit starkem Schwund einfallen, darf die Rückkopplung nicht zu weit getrieben werden, weil je nach gerade vorhandener Feldstärke der Arbeitspunkt der Audionröhre verschoben wird. Die Folge wäre, daß das Audion in jeder Schwundperiode zu schwingen beginnt.

Für den Empfang von CW- und SSB-Signalen schalten wir S 1 ein. Die Rückkopplung ziehen wir bei CW so stark an, daß das Audion gerade noch nicht schwingt, bei SSB weniger. Bei richtiger BFO-Einstellung ist ein Telegrafiezeichen auf der einen Seite der Schwebungslücke kräftig zu hören, auf der anderen Seite aber sehr geschwächt oder sogar unhörbar („Einzeichen-Empfang“). Sollte sich SSB nur schwer auf-



nehmen lassen, dann haben wir mit dem BFO das verkehrte Seitenband „erwischt“. Abhilfe: Audion schwingen lassen und BFO einschalten. Kern in der BFO-Spule so verstellen, daß dabei der Pfeifton tiefer wird und jenseits der Schwebungslücke mit gleicher Tonhöhe wieder erscheint.

Mit dem Mustergerät konnten auch bei starkem QRM schwache Sender einwandfrei empfangen werden. Die CW-Trennschärfe ist gegenüber üblichen Kleinsupern ohne BFO und Mittelsupern erstaunlich gut.

Änderungen und Verbesserungen

Am „pionier 4“ lassen sich einige Änderungen anbringen, die entweder den Bau verbilligen oder den Gebrauchswert erhöhen. Da genügend Platz auf dem Chassis vorhanden ist, kann man die Anodenspannungen für den Oszillator und den BFO sowie die Spannung für das Schirmgitterpotentiometer stabilisieren. Der CW-Freund wird unterhalb des Sicherungselements eine Buchsenleiste für Kopfhörer anbringen und dafür möglicherweise Endröhre und Ausgangsübertrager einsparen. Eine Schaltung für einen transformatorlosen Kopfhörerausgang finden wir in [1].

Sehr nützlich ist auch ein kleiner Drehkondensator, der an Stelle von C 23 eingebaut wird, und zwar an der Frontplatte. Die Verbindung zum BFO-Schwingkreis erfolgt über Koaxialkabel. Allen Interessenten wünsche ich viel Erfolg beim Nachbau. Anfragen, denen ein frankierter Umschlag beigelegt ist, beantworte ich gern und so schnell wie möglich.

Euer Ernst, DM 2 AXA

Literatur

- [1] Fischer, E.: Der O-V-2 „pionier 1“: Funkamateureur 14 (1965), H. 5, S. 169 und 170 und H. 6, S. 205.
- [2] Fischer, E.: Der Multidipper „pionier 3“: Funkamateureur 14 (1965), H. 12, S. 420; 15 (1966), H. 1, S. 41, 48 und 49; 15 (1966), H. 3, S. 141 und 142; 15 (1966), H. 4, S. 193 und 194; 15 (1966), H. 5, S. 245.
- [3] Senf, G.: Leiterplatten für Kurzwellenempfänger: Funkamateureur 15 (1966), H. 7, S. 333/334; H. 8, S. 395, 396/397.

Anschrift des Verfassers: Ernst Fischer, 22 Greifswald, Hermann-Lietz-Straße 4

Bild 5: Blick auf das Chassis des „pionier 4“

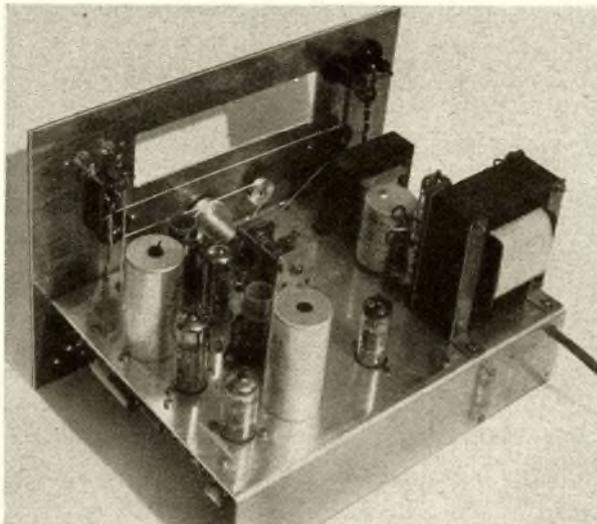
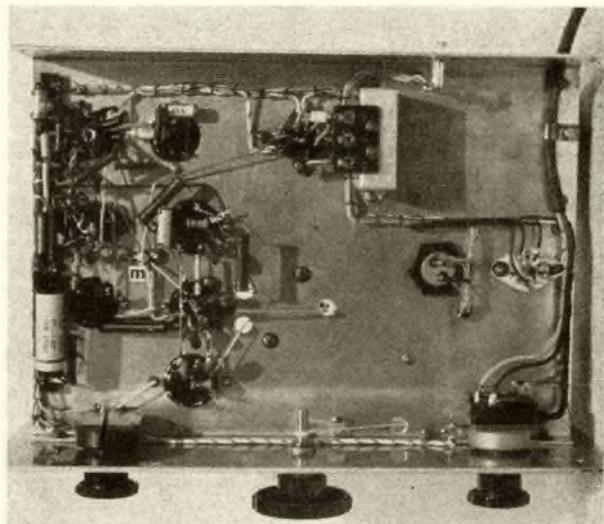


Bild 6: Untersicht



Erfolgreicher Hörerwettkampf

Am 2. Hörerwettkampf des Bezirksradioklubs Frankfurt (Oder) anlässlich des 11. Jahrestages der NVA und zu Ehren des VII. Parteitagess der SED beteiligten sich 84 DM-SWL und 54 Rundfunkhörer. Gegenüber dem ersten Wettkampf bedeutet das eine erhebliche Steigerung. Das ist sehr erfreulich. Die meisten Teilnehmer stellten nach dem Bezirk Frankfurt (Oder) mit 27 die Bezirke Rostock (18), Karl-Marx-Stadt (17) und Halle (13). Insgesamt nahmen 22 Sendeamateure von 15 verschiedenen Stationen des Bezirkes teil. Trotz einer Verbesserung zum Vorjahr kann diese Anzahl doch noch nicht befriedigen.

Die Bedingungen während des Wettkampfes auf dem 80-m-Band waren zum Teil sehr ungünstig. Das starke QRM und QSB erschwerte die Aufnahme der Kennwörter und Zeiten stark. Dadurch ergaben sich in den Logs viele Hörfehler. Eine Auswertungskommission kontrollierte alle gelogten Verbindungen. Die Unterschiede zu den selbst errechneten Punktzahlen kamen durch Streichung der falschen Rufzeichen und Kennwörter zustande. Trotz der großen Strapazen am Empfänger äußerten sich viele Teilnehmer sehr positiv über den Contest.

Wir freuen uns über die rege Beteiligung und den guten Anklang, den der Wettkampf fand. Für die Funkempfangsmeisterschaft 1967 konnten ja von den SWL-Hörern wertvolle Punkte gewonnen werden (wer es bisher versäumte, kann jetzt noch seine Karte zur Bestätigung an DM 3 UE senden), und wir denken, daß auch bei unseren Rundfunkhörern das Interesse an der Amateurfunk-Hörertätigkeit mehr geweckt wurde.

Den Siegern sagen wir herzlichen Glückwunsch und allen Teilnehmern rufen wir zu: „Auf Wiederhören beim 3. Hörerwettkampf im Frühjahr 1968.“

vy 73, Horst DM 3 UE,
Hans DM 4 GE

Hörer mit Nummer

1. DM - EA - 3348/E	2052	18. DM - 2750/C	852
2. DM - EA - 2622/A	1984	19. DM - EA - 3384/F	845
3. DM - EA - 3350/E	1764	20. DM - EA - 3600/M	840
4. DM - EA - 3347/E	1683	21. DM - 2762/M	826
5. DM - 1623/L	1500	22. DM - 2645/H	804
6. DM - 3334/N	1394	23. DM - EA - 3786/F	768
7. DM - 3052/E	1344	24. DM - EA - 3601/M	756
8. DM - 2718/F	1248	25. DM - EA - 3809/I	715
9. DM - 1751/J	1176	26. DM - EA - 3542/E	708
10. DM - EA - 3512/E	1159	27. DM - 3816/B	689
11. DM - 3467/G	1066	DM - 2660/N	689
12. DM - 3275/F	1036	29. DM - EA - 3659/H	648
13. DM - EA - 3466/G	1014	30. DM - EA - 3357/N	637
14. DM - 2703/A	1008	31. DM - 2544/A	627
DM - EA - 2451/D	1008	DM - EA - 3681/A	627
16. DM - EA - 3352/H	980	DM - EA - 3345/G	627
17. DM - EA - 3210/A	930	34. DM - EA - 3598/M	616

35. DM - 2765/E	594	60. DM - 3561/F	288
36. DM - EA - 3510/E	588	61. DM - 2316/I	287
37. DM - EA - 3224/A	572	62. DM - EA - 3371/L	261
38. DM - EA - 3432/B	560	63. DM - EA - 3584/E	232
39. DM - 2235/L	550	64. DM - EA - 3299/E	224
40. DM - 2573/F	540	65. DM - EA - 3784/N	220
41. DM - EA - 3433/B	530	66. DM - EA - 3683/M	217
42. DM - EA - 3791/A	528	67. DM - 3774/E	200
DM - 2576/F	528	68. DM - EA - 3139/M	190
DM - 1945/A	528	69. DM - 2516/L	150
DM - EA - 3339/A	528	70. DM - EA - 2880/E	144
46. DM - EA - 2740/H	510	DM - EA - 3625/A	144
47. DM - 1857/F	495	72. DM - 3676/I	126
48. DM - 1840/E	490	73. DM - EA - 3294/A	108
49. DM - 3327/M	473	74. DM - EA - 3567/E	90
DM - 3326/M	473	75. DM - 2662/N	84
51. DM - 1484/E	470	DM - EA - 3156/H	84
52. DM - 1140/E	462	77. DM - EA - 3295/A	66
53. DM - EA - 2542/L	456	78. DM - EA - 2646/F	65
54. DM - EA - 3702/H	416	DM - 3578/L	65
55. DM - EA - 3627/H	414	80. DM - EA - 3612/I	32
56. DM - EA - 3800/F	380	81. DM - EA - 3252/H	20
57. DM - 3367/L	360	DM - EA - 3442/A	20
58. DM - 2261/L	324	83. DM - EA - 3642/G	18
59. DM - 2915/L	320	84. DM - 0934/H	0

Hörer ohne Nummer

1. Kollektiv Störitzsee	1802	28. H. Zechel	432
2. v. Schachschneider	1328	29. L. Wetzel	423
3. P. Rockstroh	1264	30. H. Scheffel	410
4. R. Kilian	1230	31. W. Barfuß	369
5. P. Görner	1162	32. R. Ahnert	315
6. D. Stickert	930	33. B. Soppa	297
7. R. Gränz	767	34. J. Thuss	240
8. R. Kudlack	750	35. H. Nitsche	261
9. J. Stephani	732	36. P. Kister	260
10. P. Dziedo	720	37. W. Schmolinski	224
11. H. Döring	702	38. O. Wellnitz	175
12. W. Reinhold	672	39. J. Wild	171
13. S. Bohn	648	40. R. Jahn	162
14. C. Hellmund	616	41. T. Jaeckel	150
15. D. Biegung	594	42. W. Lägell	144
16. H. Schmidt	576	43. M. Jörke	133
17. L. Seifert	552	44. M. Bielke	126
18. G. Müller	550	45. H. Konarski	105
19. M. Kahle	544	46. P. Adler	95
20. P. Eichler	539	47. J. Jung	91
21. K. H. Schröter	520	48. H. Brösel	90
22. K. Scheiderer	504	49. A. Völz	76
23. H. L. Kerschka	490	50. R. Löschner	60
24. D. Kühn	480	51. D. Knappe	32
25. J. Rolle	462	52. R. Schulz	24
26. R. Domel	451	K. Matthäi	24
27. W. Keller	450	54. B. Witthopp	15

Wege zur sozialistischen Wehrerziehung

Am 7. August besteht die Gesellschaft für Sport und Technik 15 Jahre. In diesem Zeitraum haben sich Hunderttausende junger Menschen sportliche und technische Kenntnisse angeeignet und sind in den Grundorganisationen und Sektionen im Sinne der sozialistischen Wehrerziehung gereift. Viele von ihnen haben, ausgerüstet mit guten Vorkenntnissen, ihren Ehrendienst in der Nationalen Volksarmee als Wehrpflichtige und Soldaten auf Zeit geleistet.

An dieser Erziehung haben unsere Ausbilder einen hervorragenden Anteil.

Der folgende Beitrag stammt aus der Feder des Leiters einer Mädchenklasse an einer Schweriner Berufsschule. O. H. Ahlers ist neben seinem Beruf seit vielen Jahren Fernschreibausbilder in unserer Organisation. Seiner nie erlahmenden Initiative ist es zu verdanken, daß der Schweriner Fernschreibstützpunkt seit langem an der Spitze von der Republik steht.

Da wir in Zukunft der GST-Ausbildung an den Berufsschulen mehr Aufmerk-

samkeit widmen als bisher, können die folgenden Zeilen sowohl für den Berufsschullehrer als auch für den GST-Ausbilder eine wertvolle Hilfe zur Gestaltung der sozialistischen Wehrerziehung sein.

Wenn dieses Thema hier am Beispiel einer Mädchenklasse behandelt wird, so sollten wir dabei daran denken, daß es gleichermaßen auch für eine Jungenklasse geschrieben sein könnte.

Sozialistische Persönlichkeiten heranbilden

Auf dem Gebiet der sozialistischen Wehrerziehung geht es an unseren Schulen vor allem darum, bei den Schülern und Schülerinnen die Verteidigungsbereitschaft zu entwickeln, ihnen militärische und technische Grundkenntnisse zu vermitteln, sie körperlich zu ertüchtigen und ihnen solche wertvollen Charaktereigenschaften wie Ausdauer, Mut, Selbstdisziplin und Ordnungsliebe anzuerziehen. Wir Lehrer und Erzieher müssen an der Schule sozialistische Persönlichkeiten heranbil-

den, die fähig und bereit sind, ihr Vaterland zu verteidigen und die historischen Aufgaben unserer Zeit zu erfüllen.

Die sozialistische Wehrerziehung ist nicht nur Bestandteil für die männlichen Jugendlichen, sondern sie kann auch auf unsere weiblichen Jugendlichen ausgedehnt werden. Seit Jahren wird an unserer Schule im Rahmen der Gesellschaft für Sport und Technik die Fernschreibausbildung als Bestandteil der sozialistischen Wehrerziehung bei den weiblichen Jugendlichen durchgeführt.

Alle Möglichkeiten nutzen

Ich möchte nun einmal darlegen, wie ich als Klassenleiter einer Mädchenklasse die sozialistische Wehrerziehung plane und durchführe. Erstes Prinzip der Erziehungsarbeit ist, daß ich im Unterricht, während der außerschulischen Arbeit (FDJ-Veranstaltungen der Klasse) und in den Klassenleiterstunden alle Möglichkeiten nutze, um die Kriegsvorbereitungen in Westdeutsch-

land zu entlarven und eventuell unter den Mädchen auftretende pazifistische und pessimistische Auffassungen zu widerlegen. Hierzu bietet die Klassenleiterstunde und das FDJ-Schuljahr eine gute Möglichkeit. Es kommt also darauf an, die Mädchen so zu erziehen, daß sie sich in ihren Handlungen und in ihrem Verhalten vom Standpunkt der Arbeiterklasse leiten lassen. Unterstützung gibt hier das Elternaktiv, der Unterricht in Staatsbürgerkunde usw. usf. Außerdem muß ich als Klassenleiter vorbildlich in der unterrichtlichen Arbeit und gesellschaftlichen Arbeit sein, sowie einen klaren Standpunkt in allen Diskussionen vertreten. Wenn Schule, Elternhaus und Betrieb in dieser Hinsicht eng zusammenarbeiten, dann werden wir es erreichen, daß die Schülerinnen bewußt für die Verteidigung unserer Heimat eintreten.

Vielseitige Bildungs- und Erziehungsarbeit

Im Klassenleiterplan ist weiterhin vorgesehen, aus dem Erlös des Kartoffelsammelns für die internationale Solidarität (Vietnam, westdeutsche Friedenskämpfer usw.) zu spenden. Seit Oktober 1966 wird Briefwechsel mit Freunden aus der Sowjetunion durchgeführt. Gruppennachmittage im Rahmen der Klassen-FDJ-Veranstaltung mit Arbeiterveteranen werden gestaltet und Aus-

Die klassenmäßige Erziehung der jungen Generation wird durch das bewußte, konsequente Zusammenwirken aller gesellschaftlichen Kräfte erreicht.

(Aus den 10 Grundsätzen der sozialistischen Jugendpolitik)

sprachen mit Nachrichtensoldaten der NVA, um eine enge Verbundenheit mit unserer NVA zu gewährleisten. Die Schülerinnen nehmen an den Fernwettkämpfen der Fernschreiber und Fernschreiberinnen der GST teil und erwerben das Fernschreibleistungsabzeichen in Bronze, Silber oder Gold mit dem Ziel, das Abschlußzeugnis für Fernschreiber und Fernschreiberinnen zu erhalten. Um die Verbundenheit mit der NVA zu entwickeln, ist ein Patenschaftsvertrag zwischen der Klasse Ste 1a und der Bootsgruppe der NVA Dömitz auf zwei Jahre am 18. Januar 1967 abgeschlossen worden.

Dieser Vertrag soll vor allem der politisch-ideologischen und kulturell-gesellschaftlichen Entwicklung dienen, die die Angehörigen der BBS mit den Angehörigen der Bootsgruppe näherbringen und nicht zuletzt zur gegenseitigen Unterstützung und Hilfe beitragen.

Der Patenschaftsvertrag

Folgende Punkte sind im Patenschaftsvertrag verankert:



Kamerad Ahlers, ein langjähriger Ausbilder am Fernschreibstützpunkt Schwerin.
Foto: Maltzahn

1. Im Interesse des gegenseitigen Kennenlernens der Lehrlinge der BBS und den Matrosen und Maaten der Bootsgruppe und dem Studium der beiderseitigen Aufgaben werden ab Monat Februar durch Delegationen Foren und Aussprachen organisiert. Unser Ziel ist, die Lehrlinge der BBS mit den Aufgaben der Grenztruppen beim sicheren Schutz der Republik vertraut zu machen.

2. Zur Verbesserung des geistig-kulturellen Lebens, besonders auch der jungen Armeeangehörigen, werden gemeinsame Kultur- und Theaterveranstaltungen organisiert. Die Lehrlinge der BBS erklären sich bereit, die jungen Armeeangehörigen mit den Sehenswürdigkeiten der Stadt Schwerin vertraut zu machen. Durch die Teilnahme beiderseitiger Delegationen an Klassen- und Bordfesten, nehmen wir Anteil am Leben der Lehrlinge der BBS und den Matrosen und Maaten der Bootsgruppe.

3. Die Lehrlinge der BBS und die Matrosen und Maate der Bootsgruppe orientieren sich gegenseitig über den Leistungsstand in der Ausbildung und im sozialistischen Wettbewerb. Das soll insbesondere durch Hospitationen, Teilnahme an Elternabenden in der BBS und beiderseitigen Briefwechsel erreicht werden.

Die Genossen der Parteileitung, der Genosse Direktor, Schulleitung usw. werden uns tatkräftig hierin unterstützen und an den Veranstaltungen teilnehmen. Ihnen gilt unser besonderer Dank.

Bestandteil des Erziehungssystems

An dem bisher Gesagten ist zu erkennen, daß die sozialistische Wehrerziehung nicht als ein selbständiges Unter-

richtsfach oder als ein nur für sich zu betrachtendes Erziehungssystem anzusehen ist. Sozialistische Wehrerziehung kann nach meiner Ansicht auch nicht nur eine Angelegenheit von Spezialisten sein, sondern sie ist untrennbarer Bestandteil der gesamten sozialistischen Bildung und Erziehung unserer jungen Generation.

Warum wird im Rahmen der sozialistischen Wehrerziehung die Fernschreibausbildung in einer Mädchenklasse durchgeführt? Im Klassenleiterplan ist vorgesehen, im 1. Lehrjahr das Abzeichen in Bronze und Silber zu erlangen. Im 2. Lehrjahr das Abzeichen in Gold und das Abschlußzeugnis für Fernschreiberinnen. Der erste Schritt hierzu ist, Mitglied der Gesellschaft für Sport und Technik zu werden. Alle 25 Mädchen meiner Klasse sind Mitglied der GST und nehmen aktiv an der Fernschreibausbildung teil. Acht von 25 Mädchen haben sich nebenher noch zum Fallschirmsport gemeldet. Die Fernschreibausbildung stellt hohe Anforderungen an Disziplin, Konzentration und Ausdauer. Der Schwerpunkt liegt bei der Vermittlung exakter Kenntnisse und Fertigkeiten bis zum Erwerb des Fernschreibleistungsabzeichens in Gold einschließlich politisch-ideologischer Erziehung. Themen wie: Rolle, Charakter und Aufgaben der GST, Rolle und Bedeutung des Nachrichtenwesens, die besondere Bedeutung der Wachsamkeit im Nachrichtenwesen usw. werden während der Ausbildung behandelt.

Die Schülerinnen erlernen neben den fernschreibtechnischen Kenntnissen und dem Betriebsdienst Grundkenntnisse der Schießlehre und des Luftgewehrschießens, sowie der Topografie.

Sichtbare Erfolge

Ziel der gesamten Fernschreibausbildung ist, die ausgebildeten jungen Menschen für die NVA zu gewinnen. Wir haben an unserer Schule zu verzeichnen, daß sich Kameradinnen nach Absolvierung ihrer 2jährigen Ausbildungszeit als Stenotypistin zur BdVP oder NVA gemeldet haben und das Ehrenkleid der Nationalen Volksarmee mit Stolz tragen. (An dieser Stelle sei eine redaktionelle Einfügung für unsere Kameraden gestattet: Fernschreiben ist schon lange nicht mehr eine Domäne der Mädchen. Unsere NVA bietet den Nachrichtensoldaten eine interessante Fernschreibausbildung, und wer schon vorgebildet zur Armee kommt ist den anderen eine Nasenlänge voraus.)

Abschließend sei noch einmal betont, daß die hohe sozialistische Wehrmoral unserer Jugend das Ergebnis einer systematischen Arbeit aller im Erziehungsprozeß und Ausbildungsprozeß beteiligten gesellschaftlichen Kräfte ist. Die Schule muß dabei ihrer großen Verantwortung gerecht werden.

O. H. Ahlers

5. Fernwettkampf der Fernschreiber

In der Zeit vom 25. Februar bis 12. März 1967 wurde der 5. Fernwettkampf der Fernschreiber der DDR unter Leitung des Bezirksradioklubs Schwerin durchgeführt.

Das Wettkampfbüro bat 34 Stützpunkte um Meldung der Schiedsrichter, davon forderten 22 Stützpunkte die Wettkampfunterlagen an. 20 Stützpunkte übersandten die Abrechnung. Die Stützpunkte Eisenhüttenstadt/Frankfurt und Bezirksradioklub Neubrandenburg rechneten nicht ab. Insgesamt beteiligten sich 484 Kameradinnen und Kameraden am Wettkampf. Das ist gegenüber den bisherigen vier Fernwettkämpfen das höchste Ergebnis, nämlich fast 60 % der dem Wettkampfbüro bekannten Stützpunkte.

Am Fernwettkampf waren nicht beteiligt die Bezirke Rostock, Neubrandenburg, Frankfurt, Cottbus, Leipzig, Gera und Wismut. Aus welchem Grunde die Stützpunkte der Bezirke Cottbus, Leipzig, Gera und Wismut nicht in der Liste des Zentralvorstandes enthalten sind, ließ sich noch nicht feststellen. Aus diesen Bezirken kamen auch keine Anforderungen nach Wettkampfunterlagen.

In den bisherigen Wettkämpfen beteiligten sich:

Fernwettkampf	Bezirke	mit Stützpunkte	Teilnehmer
1.	8	12	215
2.	8	12	285
3.	10	13	441
4.	7	12	318
5.	9	20	484

Das große Interesse an den Fernwettkämpfen zeigen die Beispiele der Stützpunkte Berlin-Schlichtallee und Wernigerode. Die Ergebnisse dieser Stützpunkte konnten nicht voll bzw. nicht gewertet werden, da die Forderungen der Ausschreibung nicht erfüllt wurden.

Dazu schreibt der Kamerad Bernd Schöler aus Berlin:

„Da auch unsere Anfänger an dem Wettkampf teilnehmen sollen, der Ausbildungsstand im Maschinenschreiben aber das Schreiben von Zahlengruppen noch nicht gestattet, haben diese Kameradinnen nur den deutschen Klartext, den englischen Text und die Buchstabengruppen geschrieben. Der Berechnung haben wir dann auch nur 3500 Anschläge zugrunde gelegt. In der Ergebnisliste sind die Namen mit einem Kreuz gekennzeichnet.“

Vielen Dank für die vorbildlichen Schreibvorlagen. Unter solchen Bedingungen macht der Wettkampf natürlich bedeutend mehr Spaß, als wenn man jeden Buchstaben und jede Zahl erraten muß...

Da die Ergebnisse dieser Kameradinnen nicht den Ausschreibungen entsprachen, konnten sie nicht gewertet werden. Trotzdem ist die Teilnahme anerkennenswert und sie wurde am Ende der Ergebnisliste bestätigt.

Aus Wernigerode schreibt der Kamerad Gruschka:

„Die Ausschreibung und die Wettkampfbestimmungen haben wir leider noch von keiner Seite bekommen. Der Kreisvorstand Wernigerode hat keine gehabt, ein Kamerad, der Mitglied des Bezirksradioklubs ist, konnte uns auch nichts besorgen. Trotzdem habe ich dann von mir aus die Mädchen, die erst seit Ende Januar 1967 eine FS-Ausbildung mitmachen, wenigstens eine 10-Min.-Abschrift des deutschen Klartextes anfertigen lassen...“

... Natürlich wollen wir erst selbst noch lernen. Gut wäre es ja, wenn wir Anleitung und auch materielle Unterstützung im Hinblick auf die Instandhaltung und evtl. Reparaturen erhalten könnten. Vielleicht könnt Ihr uns raten!“

Wie wäre es, Kameraden vom FS-Stützpunkt Magdeburg, vom Bezirksradioklub und Bezirksvorstand Magdeburg, wenn Ihr dem Kameraden Gruschka etwas mehr Hilfe und Anleitung geben würdet. Die Fernschreiberinnen würden es wahrscheinlich sehr begrüßen und beim nächsten Fernwettkampf mit großem Elan danken.

Diese Kameradinnen sind nicht in die Wertung gekommen und wurden am Ende der Ergebnisliste nur als Teilnehmer aufgenommen.

Noch eine Bemerkung zur Auswertung durch die Schiedsrichter in den Stützpunkten.

Die Grundlage für die Fehlerwertung müssen die Betriebsdienstvorschrift für Telex bzw. die GST sein. Es kann nicht

Ansichtssache des Schiedsrichters oder Stützpunktleiters sein, wie eine „Irrung“ richtig oder falsch ausgeführt wird. Selbstverständlich werden Maschinenstörungen – Zeilen-springen oder Springen am Beginn der Zeile – nicht als Fehler gewertet.

Mein Vorschlag an die Zentrale Kommission Fernschreiben ist, mit allen Stützpunktleitern eine zentrale Schulung über die einheitliche Ausbildung der Fernschreiber und über die Auslegung der Wettkampfbestimmungen durchzuführen, damit würde für alle kommenden Wettkämpfe eine wirklich einheitliche Grundlage geschaffen. *Hans Gerd*

Beteiligung der Stützpunkte am 5. Fernwettkampf der Fernschreiber:

Lfd. Nr.	Bezirk	Stützpunkt	Teilnehmer		insges.	nicht bewertet:
			männl.	weibl.		
1	Berlin	Schlichtallee	—	58	58	26
2		Hausburgstraße	—	23	23	—
3	Dresden	Dresden-Stadt	2	8	10	—
4		BBS Zittau	—	10	10	—
5	Erfurt	BBS Ruhla-Seebach	—	4	4	—
6		BBS Eisenach	—	15	15	—
7		BRC Erfurt	—	5	5	—
8		KRC Nordhausen	—	9	9	—
9	Halle	Wittenbg.-Piestr.	4	5	9	—
10		Bitterfeld	—	6	6	—
11		BBS Bernburg	—	17	17	—
12	K.-M.-Stadt	BS Falkenstein	—	18	18	—
13	Magdeburg	Magdeburg	3	66	69	—
14		Stendal	—	26	26	—
15		Wernigerode	—	15	15	15
16	Potsdam	BBS Nauen	—	15	15	—
17	Schwerin	BBS soz. Handel	20	113	133	—
18		BS Güstrow	—	21	21	—
19		BS Parchim	—	17	17	—
20	Suhl	Sonneberg	1	3	4	—
9			30	453	484	41

21 Frankfurt Eisenhüttenstadt nicht abgerechnet
22 Neubrdbg. BRK Neubrandenburg nicht abgerechnet

Ergebnisliste der Mannschaftswertung der Stützpunkte:

(errechnet aus dem Ergebnis der 4 besten Teilnehmer des Stützpunktes)

Platz	Stützpunkte	Gesamtergebnis
1.	Wittenberg-Piesteritz	920,9
2.	Dresden-Stadt	894,9
3.	Schwerin	890,1
4.	Berlin-Schlichtallee	758,4
5.	BBS Eisenach	719,5
6.	KRK Nordhausen	678,9
7.	Bitterfeld	654,6
8.	BBS Bernburg	631,5
9.	BBS HO Nauen	622,9
10.	BS Falkenstein	593,5
11.	Magdeburg	566,0
12.	BBS Zittau	563,9
13.	BS Parchim	528,3
14.	Berlin-Hausburgstraße	506,6
15.	BS Güstrow	458,1
16.	Sonneberg	379,4
17.	Stendal	331,9
18.	BRK Erfurt	246,0
19.	BBS Ruhla-Seebach	180,7
20.	Wernigerode	ohne Wertung

Protestschreiben

Wir, die Mitglieder des Kreisradioklubs Annaberg (Erzgebirge), protestieren auf das Schärfste gegen die verbrecherische Aggression Israels.

Wir erklären uns solidarisch mit den um ihre Freiheit kämpfenden arabischen Völkern und unterstützen die Erklärung der sozialistischen Staaten in ihrem vollen Wortlaut.

Kreisradioklub Annaberg

Annaberg, den 15. Juni 1967

Award-Informationen des Radioklubs der DDR

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

Diplomverzeichnis des Radioklubs der DDR

Immer wieder erhält das DM-Award-Bureau Anfragen nach einem von allen DM-Diplomjägern zu erwerbenden eigenen Diplomverzeichnis oder auch nach (z. T. serienweise gewünschten) Bedingungen für Auslandsdiplome aller Art. Das DM-Award-Bureau ist aus Zeitmangel nicht in der Lage, derartigen Wünschen nachzukommen. Die Anfragen zeigen jedoch, daß die Nachfrage nach einem umfassenden, aktuellen deutschsprachigen Diplomverzeichnis groß ist und ein solches Verzeichnis zur Erleichterung der Arbeit der Antragsteller und der Bearbeiter, unbedingt erforderlich wird. Die nachstehenden Zeilen gelten daher als generelle Antwort auf alle derartigen Anfragen, soweit sie nicht schon einzeln beantwortet wurden.

Die seit Ende 1963 geübte Praxis, nahezu in jedem FUNKAMATEUR-Heft Diplombedingungen und andere Nachrichten für die Diplomjäger zu veröffentlichen, kann auf die Dauer nicht befriedigen. Bei der Vielzahl der uns gegenwärtig bekannten Diplome würden nach überschlägigen Ermittlungen noch volle 15 Jahrgänge FUNKAMATEUR erforderlich sein, um alle Bedingungen an den Mann zu bringen! Dabei ist noch nicht berücksichtigt, daß ständig neue Diplome herausgegeben werden, sich Bedingungen verändern usw. Es brauchen hier wohl nicht die Mängel einzeln aufgeführt werden, die einer Sammlung von Diplombedingungen in der beschriebenen Art anhaften. Aus diesem Grunde war bereits im Jahr 1965 unter Mitarbeit von DM 2 ATL, DM 2 AMG und DM 2 ACB ein erstes Manuskript für ein umfangreiches Diplomverzeichnis erarbeitet worden. Allein die redaktionellen und verlagstechnischen Schwierigkeiten erwiesen sich als so erheblich, daß an eine Veröffentlichung in Buch-, Heft- oder Loseblattform in absehbarer Zeit nicht zu denken ist. Ein Diplomverzeichnis muß aktuell bleiben, deshalb wäre ein verhältnismäßig geringe oder häufige Neuauflage erforderlich. Ein solches Werk zu einem halbwegs akzeptablen Preis herzustellen, scheint gegenwärtig unmöglich.

Wir haben uns daher zu folgender Lösung entschlossen: Beginnend mit dem Monat Juli 1967 wird der Radioklub der DDR ein auf dem Vervielfältigungswege hergestelltes Diplomverzeichnis in Loseblattform im Format A 4 in monatlichen Fortsetzungen unter Verwendung der von DM 2 AUO und DM 2 ACB nach dem neuesten Stand zu überarbeitenden vorliegenden Manuskripten herausgeben. Vorgesehen sind monatlich etwa 3 bis 4 doppelseitig beschriebene A 4-Bogen, die in Kurzform alle wichtigen Einzelheiten zu den Diplombedingungen enthalten werden. Um dem neuen wie dem fortgeschrittenen Diplomjäger gleichermaßen gerecht zu werden, werden von der ersten Ausgabe an die Bedingungen so zusammengestellt, daß, bogenweise getrennt, europäische und auch DX-Diplome enthalten sind. Jeder Erdteil, erforderlichenfalls jedes Land oder jeder Herausgeber, wird mit einem neuen Bogen begonnen, so daß ein Ein-sortieren in Karteiform jederzeit möglich ist. Die Diplome werden nicht seitenweise, sondern nach Kontinenten fortlaufend nummeriert. Lediglich spätere Ergänzungen werden die Numerierung innerhalb eines Erdteils durchbrechen. Für den Bezug des Diplomverzeichnisses gelten folgende Bedingungen, die auf jeden Fall eingehalten werden müssen:

Jede monatliche Ausgabe ist neu zu bestellen. Der Bewerber sendet erstmalig bis Ende Juli 1967 einen Umschlag A 5 als Drucksache (offen, Porto 5 Pf.) an den

Radioklub der DDR, 1055 Berlin, Hosemannstraße 14

mit dem außen angebrachten gut sichtbaren Vermerk „Diplomverzeichnis Juli 1967“. Der Umschlag soll nur einen zweiten Umschlag A 5 (einmal gefaltet) enthalten mit dem Vermerk „Drucksache“, der vollständigen Anschrift und dem Rufzeichen oder der DM-Nummer des Bestellers und freigemacht sein mit 5 Pf. Drucksachengebühr. Außerer und innerer Umschlag dürfen keine weiteren Mitteilungen oder dgl. enthalten.

Die Auflage ist selbstverständlich beschränkt. Soweit sie reicht, werden alle Besteller beliefert. Reicht sie nicht aus, behält sich der Radioklub der DDR vor, eine Auswahl der Besteller zu treffen in der Art, daß sie sich gegenseitig aushelfen können (gleiche Klubstation, gleicher Wohnort usw.).

Die Bezirks-Diplom-Bearbeiter und ihre beim Radioklub der DDR bekannten Assistenten werden vorrangig und ohne besondere Bestellung beliefert. Das gilt auch für die bereits genannten Mitarbeiter am Manuskript. Für alle übrigen Interessenten ist die erste Bestellung keine Bestellung für einen Dauerbezug. Vielmehr müssen sofort nach Eingang einer Ausgabe die Bestellungen in der gleichen Form (mit jeweils neuer Monatsangabe) wiederholt werden. Wir bitten dringend darum, nicht mehr als einen Bestellumschlag gleichzeitig einzusenden (etwa für ein Vierteljahr oder dgl.), weil dadurch die Bearbeitung erschwert wird. Das vorgesehene Verfahren verursacht die geringste Verwaltungsarbeit. Nur wenn die Bestellvorschriften genau eingehalten werden wird es möglich sein, das Vorhaben zu verwirklichen und das Diplomverzeichnis, abgesehen von der doppelten monatlichen Drucksachengebühr, für alle Besteller kostenlos auszuliefern. Von einer Umlage der Herstellungskosten auf die Bezieher haben wir zunächst abgesehen, weil sie das Versandverfahren in einem für den geringen Mitarbeiterkreis nicht vertretbaren Maße komplizieren würde. Besteller, die die genannten Bedingungen nicht einhalten, müssen von der Belieferung ausgeschlossen werden. Wer wegen womöglich vergriffener Auflage nicht beliefert werden kann, erhält eine entsprechende Nachricht mit seinem ersten eingesandten Frelumschlag. Ob und in welcher Form spätere Nachlieferungen möglich sein werden, hängt u. a. von der Nachfrage ab und

kann erst zu einem späteren Zeitpunkt eingeschätzt und veröffentlicht werden.

Wir hoffen, in dieser Form eine befriedigende Lösung des Problems gefunden zu haben und machen nochmals darauf aufmerksam, daß sich das Verfahren nur verwirklichen läßt, wenn die vorstehenden Bedingungen genau eingehalten werden. Parallel dazu werden die Veröffentlichungen im FUNKAMATEUR zunächst fortgesetzt. Allerdings wird sich ihr Inhalt mit zunehmender Seitenzahl des Diplomverzeichnisses zwangsläufig verändern.

Noch ein Wort zur Diplombearbeitung

Der ständig steigende Arbeitsanfall beim DM-Award-Bureau verlangt neben einer in Aussicht genommenen Vergrößerung des Mitarbeiterstabes künftig eine straffere Ordnung. Wenn auch grundsätzlich jeder Funkamateure der DDR alle Diplome erwerben kann, soweit sie nicht in ihrer Zielstellung oder von ihrem Inhalt her den Interessen der Funkamateure unserer Republik entgegenstehen, sollte sich doch der Diplomerwerb in erster Linie auf solche Diplome beschränken, deren Bedingungen bereits im FUNKAMATEUR, im „Elektronischen Jahrbuch“ oder im neuen „Diplomverzeichnis des Radioklubs der DDR“ veröffentlicht sind. Darüber hinaus werden künftig Diplomanträge der „Spezialisten“ vom DM-Award-Bureau nur noch dann zur Bearbeitung übernommen, wenn der Herausgeber auf dem Antrag eindeutig bezeichnet ist und ein Quellennachweis zum Nachschlagen der Bedingungen oder die Bedingungen selbst beigefügt werden. Im letzteren Falle muß der Antragsteller das Risiko, daß der Antrag vom Herausgeber nicht beantwortet wird, selbst tragen. Das DM-Award-Bureau haftet in diesem Fall nicht für Gebühren- oder OSL-Verluste, wenn die Bedingungen nicht stimmen, das beantragte Diplom nicht mehr ausgeliefert wird oder dergleichen.

Contest-Informationen des Radioklubs der DDR

Zusammengestellt von Dipl.-Ing. Klaus Volgt,
DM 2 AIL, 8019 Dresden, Tzschimmerstraße 78

WAEDC 1967

1. **Contestzeiten**
CW 12. 8. 1967, 0000 GMT bis 13. 8. 1967, 2400 GMT
FONE 9. 9. 1967, 0000 GMT bis 10. 9. 1967, 2400 GMT
Beide Teile sind getrennte Conteste.

2. **Frequenzen:**
Alle Amateurbänder von 3,5 MHz bis 28 MHz sind zugelassen.

3. **Contestabwicklung und Bewertung:**
Es zählen nur OSOs zwischen europäischen und außereuropäischen Ländern (UF, UG und UD sind in Asien).
Es werden die üblichen Kontrollziffern, bestehend aus RST und der laufenden OSO-Nummer, ausgetauscht.
Jede Station kann nur einmal pro Band gearbeitet werden.
Jedes komplette QSO zählt 1 Punkt. OSOs auf 3,5 MHz zählen 2 Punkte.

4. **Multiplikator:**
Jedes DXCC-Land entsprechend der ARRL-Länderliste zählt 1 Punkt pro Band für den Multiplikator. In folgenden Ländern zählen alle Distrikte als separate Länder:
W/K 1-0, VE 1-8, VO 1, VO 2, JA 1-0, VK 1-8, ZL 1-5, PY 1-9, ZS 1, 2, 4, 5, 6, UA/UW 9, UA/UW 0.
Die Summe aller Multiplikatorpunkte pro Band ergibt den Endmultiplikator.

5. **QTC-Dienst:**
Um mehr Punkte zu erzielen, können QTCs ausgetauscht werden. Ein QTC ist der Bericht eines OSOs zwischen einer DX- und einer europäischen Station während des Contestes. Europäische Stationen dürfen nur QTCs von DX-Stationen empfangen. Ein QTC enthält die Zeit eines Original-OSOs (GMT) der DX-Station mit einer europäischen Station, das Call des europäischen CSO-Partners und die empfangene laufende Nr., Beispiel: 2008 / DM 2 ATL / 209.

Das bedeutet, daß das Original-OSO um 2008 GMT mit DM 2 ATL stattgefunden hat. Es war das 209. OSO von DM 2 ATL.
Maximal 10 QTCs pro Band dürfen von jeder Station empfangen werden. Es handelt sich dabei um QTC-Serien. Diese werden zur Erleichterung der Bestätigung und Kontrolle so angegeben: QTC 8/10. Das bedeutet, daß es sich um die 8. QTC-Serie handelt. Diese Serie umfaßt 10 QTC. Hat man die Serie richtig aufgenommen, so antwortet man mit „QTC 8/10 ok“. Jedes einzelne QTC zählt einen Punkt.

6. **Endergebnis:**
Alle OSO-Punkte und alle QTC-Punkte werden addiert und die Summe wird multipliziert mit dem Endmultiplikator (Pkt. 4). Das Ergebnis ist die Endpunktzahl.
Die Logs müssen mit dem Ergebnis versehen sein. Wird die Abrechnung nicht gemacht, so zählt das Log nur als Kontroll-Log.

7. **Teilnehmerarten:**
Es sind zwei Einteilungen vorgesehen:

a) Einteilung nach Leistung
Klasse A bis 50 Watt Input
Klasse B 51-150 Watt Input
Klasse C mehr als 150 Watt Input.

Wird die Leistung nicht im Log angegeben, so zählt es für die Klasse C.
 b) Einteilung als Einmannstation oder Mehrmannstation.
 Alle Stationen, die nur von einem OP besetzt sind, zählen als Einmannstationen.
 Eine Teilnahme der SWLs ist nicht vorgesehen. Eingehende Logs werden nur als Kontroll-Logs gewertet.
 8. Die Sieger, bei großer Beteiligung auch die Zweit- und Drittplazierten, jeder Klasse in jedem Land und Kontinent erhalten Contesturkunden.
 9. Contestanruf:
 DX-Stationen rufen „CQ WAE“ und Europäer rufen „TEST“.
 10. Logs:
 Die Logs sind auf den Vordrucken des Radioklubs der DDR anzufertigen und bis 21. 8. 1967 an die Bezirksarbeiter und bis 28. 8. 1967 an DM 2 ATL zu senden. Das gilt für den CW-Teil. Für den Fone-Teil sind die Logs bis 18. 9. 1967 an die Bezirksbearbeiter und bis 26. 9. 1967 an DM 2 ATL zu senden.

Ergebnis des WAEDC 1966

CW:

1. DM 2 BTO 8 120 Punkte (23. in DM/DL-Wertung)	8. DM 4 EL 1 6000 Punkte
2. DM 3 LOG 7 897 Punkte (24. in DM/DL-Wertung)	9. DM 3 ZCG 846 Punkte
3. DM 3 ZH 5 355 Punkte	10. DM 3 YYA 384 Punkte
4. DM 4 YEL 3 600 Punkte	11. DM 2 BDH 260 Punkte
5. DM 3 VGO 2 184 Punkte	12. DM 2 AIF 228 Punkte
6. DM 2 BZN 2 176 Punkte	13. DM 2 BFM 180 Punkte
7. DM 2 ABE 2 010 Punkte	14. DM 2 BDN 9 Punkte
	15. DM 3 VTG 6 Punkte

Mehrmannstationen:

1. DM 4 BO 22 685 Punkte (3. in DM/DL-Wertung)

Fone:

1. DM 3 VGO 297 Punkte (35. in DM/DL-Wertung)	3. DM 2 BGH 16 Punkte
2. DM 3 LOG 30 Punkte	

Kontroll-Logs von DM 2 ADC, DM 2 AND, DM 2 BWK, DM 2 CEL und DM 4 ZCM.

Mitglieder des DM-DX-Club (Stand vom 28. Januar 1967)

Nr. 11 DM 2 AHM, Nr. 12 2 CHM, Nr. 13 2 AMG, Nr. 14 2 ATL, Nr. 15 2 AND, Nr. 16 3 SBM, Nr. 17 2 ABG, Nr. 18 2 ATD, Nr. 19 2 BTO, Nr. 20 3 XSB, Nr. 21 2 AYK, Nr. 22 2 ATH, Nr. 23 2 AWG, Nr. 24 2 CCM, Nr. 25 2 BUL, Nr. 26 2 AGH, Nr. 27 2 ABB, Nr. 28 3 SMD, Nr. 29 2 CFM, Nr. 30 2 AQL, Nr. 31 2 AEC, Nr. 32 3 ZCG, Nr. 33 3 JML, Nr. 34 2 BJD, Nr. 35 2 CEL, Nr. 36 2 AUD, Nr. 37 2 ABL, Nr. 38 3 RM, Nr. 39 2 AUO, Nr. 40 2 AIO, Nr. 41 3 YFH, Nr. 42 5 BN, Nr. 43 2 BLJ, Nr. 44 2 ADC

Ausgegebene Diplome

DM-D -Award

Nr. 63 UH 8 DH, Nr. 64 UH 8 AW, Nr. 65 UB 5 HS, Nr. 66 DM 3 RM, Nr. 67 DM 4 CF, Nr. 68 OK 2-15486, Nr. 69 OK 1-99, Nr. 70 OK 2 DB, Nr. 71 DM 3 OCH, Nr. 72 DM 2 AFH, Nr. 73 G 5 GH, Nr. 74 DM-1945/A, Nr. 75 DM 3 YPA, Nr. 76 DM 2 BDD, Nr. 77 CR 7 IZ, 78 DM-2468/N, Nr. 79 DM 2 AUO, Nr. 80 UD 5 BW, Nr. 81 UL 7 RL, Nr. 82 UA 3-3158, Nr. 83 UA 6 KAF, Nr. 84 UH 8 BO, Nr. 86 DM 4 EL, Nr. 86 DM 3 YEL, Nr. 87 DM-3530/F, Nr. 88 DM-2494/F, Nr. 89 DM-2088/M, Nr. 90 OD 5 LX, Nr. 91 DM 2 AOE, Nr. 92 OK 3 CAG, Nr. 93 OK 2-6294

UKW-Meeting in Bad Berka

Die UKW-Referate der Bezirksradioklubs Erfurt und Gera hatten am 30. April 1967 zu ihrem traditionellen gemeinsamen UKW-Meeting nach Bad Berka OMs aus allen Bezirken eingeladen.

Bei strahlendem Sonnenschein gingen am Sonntagmorgen die fünfzehn anreisenden Mobilstationen auf die Punktejagd für den Mobilwettbewerb. Wer zu diesem Zeitpunkt in das 2-m-Band hörte, stellte eine Aktivität fest, wie sie sonst nur von Contestern her bekannt ist.

OM Erich Kaden, DM 2 BHI, als diesjähriger Veranstalter, konnte in seiner Eröffnungsrede 134 lizenzierte Funkamateure, die zum Teil mit ihren Angehörigen gekommen waren, begrüßen.

Die Organisatoren warteten diesmal mit nur zwei Fachvorträgen auf, um mehr Zeit für den persönlichen Erfahrungsaustausch zu haben. Der erste Vortrag, der von OM Werner Müller, DM 2 ACM, gehalten wurde, beschäftigte sich mit dem leidigen Problem TVI und BCI. Er propagierte den Bau eines koaxialen Tiefpaßfilters für 144 MHz, das in Leipzig mit gutem Erfolg angewendet wird. Die Dämpfungswerte dieses Filters liegen außerhalb des 2-m-Bandes bei 32 db. Auf 144 MHz ist mit einer Dämpfung von kleiner als 0,15 db zu rechnen.

Anschließend folgte ein Vortrag von OM Gerhard Wilhelm, DM 4 FK, über die Technologie bei der Herstellung von Transistoren. Er ging dabei zunächst auf den Aufbau von NF-Transistoren ein, die neuerdings im Röhrenwerk Neuhaus hergestellt werden. Dann gab er einen Einblick in die Technologie der Herstellung von Mesa-Typen. Danach folgte die Diskussion zu allgemein interessierenden Problemen der UKW-Arbeit.

DM 2 BIJ, als Contestmanager, gab die letzten Contestergebnisse bekannt und ging dabei noch einmal auf die Disziplin bei Durchführung und Abrechnung eines Contestes ein. Leider mußte gesagt werden, daß es damit bei uns noch nicht zum Besten bestellt ist. Vor allen Dingen muß sich die Zahl der Nichtabrechner verringern, um den OMs, die sich bei einem

Contest um vordere Plätze bemühen, nicht ihre Chancen durch Streichung der Nichtabrechner-QSOs zu nehmen. Beim letzten DM-UKW-Marathon waren 24 OMs so freundlich, keine Abrechnung einzusenden. Damit wurden den anderen die Punkte teilweise recht beachtlich zusammengestrichen. Wie DM 2 ACM mitteilte, wird sein Dauerläufer nach abgeschlossenem Probetrieb auf der neuen Frequenz 145,91 MHz wieder auf dem Leipziger Volkerschladtendenkmal installiert werden.

DM 2 CFM sprach über ARTOB- und OSCAR-Projekte. Er forderte die OMs auf, bei einem ARTOB-Start die Disziplin nicht außer Acht zu lassen, so daß Fone-Verbindungen auf der Anrufrfrequenz der Vergangenheit angehören.

DM 2 BIJ gab dann weiterhin die Bedingungen für das „UKW-MEETING-CERTIFICATE“ der beiden UKW-Referate bekannt, das an Teilnehmer von UKW-Treffen der Bezirke Erfurt und Gera verliehen wird.

Während der Mittagspause begann ein reger Erfahrungsaustausch.

Nach dem Mittagessen wurden die Sieger der Mobilstermfahrt ausgezeichnet. Gewertet wurde in zwei Gruppen, und zwar Mobil- und Portabel-Stationen.

Hier die Sieger:

Klasse 1

1. DM 2 CVL/m 325 Pkt.	7. DM 4 CN/m 190 Pkt.
2. 2 CFK/m 305 Pkt.	8. 2 BTJ/m 140 Pkt.
3. 4 HK/m 290 Pkt.	9. 2 CTH/m 105 Pkt.
4. 2 CGK/m 240 Pkt.	10. 2 BGK/m 105 Pkt.
5. 2 BEI/m 200 Pkt.	11. 2 BKJ/m 90 Pkt.
6. 4 HI/m 195 Pkt.	

Klasse 2

1. DM 2 BLI/p 280 Pkt.	3. DM 4 YSN/p 45 Pkt.
2. 2 ADJ/p 165 Pkt.	

Der Teilnehmer mit der insgesamt höchsten Punktzahl, in diesem Fall DM 2 CVL, erhielt einen von den Bezirksradioklubs Erfurt und Gera gestifteten Wanderpokal, ein 450-A-Thyatron in recht beachtlichen Dimensionen. Vielleicht will DM 2 CVL damit seinen Mobilsender steuern? Beim nächsten Mobilwettbewerb wird ihn OM Meyer gegen eine recht beachtliche Konkurrenz zu verteidigen haben.

Nach dem offiziellen Schlußwort durch den Tagungsleiter DM 2 BIJ, stürzten sich über 100 OMs auf die reichhaltige Tombola. Hier gab es Röhren, keramische Bauteile, Kondensatoren, NC-Sammler und viele andere wertvolle Dinge zu gewinnen.

Wir glauben, daß wir zu diesem Treffen jedem OM etwas bieten konnten. Besonderer Dank gilt dem UKW-Manager des Bezirkes Erfurt OM Erich Kaden, DM 2 BHI, der es mit seinen beiden Helfern DM 4 XBI und DM 4 BI ausgezeichnet verstanden hat, dieses Treffen zu organisieren.

Auf Wiedersehen 1968 beim nächsten gemeinsamen UKW-Meeting der Bezirke Erfurt und Gera!

V. Scheller, DM 2 BIJ

Nachtrag zur QSL-Managerliste

CT 2 BQ -VK 2 RA	KZ 5 JF -K 8 JAD	W 9 WNV
CT 3 AS -RSGB	KZ 5 WZ -W 3 KT	(Feb. 67)
EL 2 AC -K 5 ODD	MP 4 BEX -G 3 EIW	VQ 9 J -K 4 LJV
EL 2 AG -W 4 NJF	MP 4 BFK -W 2 CTN	VS 1 LJ -GM 3 RKO
EL 3 B -SM 5 VD	MP 4 QBF -G 3 IZU	VS 1 LL -G 3 HN
EP 2 AO -W 4 UXE	MP 4 QDA -G 3 IZU	VS 9 AMD -G 3 JUZ
EP 2 KW -DL 2 NS	OX 3 AL -W 4 AIA	VU 2 MSK -W 3 MSK
EP 2 RH -G 3 FNF	OX 3 KI -OZ 1 KI	W 8 GTA/
ET 3 RR -WA 1 IVW	PX 1 BX -F 5 BX	8 F 4 -W 2 CTN
FP 8 CQ -W 4 GSM	SV 8 WAA -W 4 IA	KE 1 KKV -DL 1 KV
G 3 ESP/	SV 8 WFF -K 4 FUV	XW 8 AH -W 4 CGK
LX -G 3 ESP	TA 1 DS -DJ 2 PJ	W 4 YWX
GB 3 CHC -G 5 GH	TA 1 SK -DJ 2 PJ	YA 1 HD -DJ 9 DK
GD 3 RSK -K 4 MQL	TA 2 AS -DJ 2 PJ	YN 1 CW -EX DJ 3 LQ
GD 6 UW -G 3 TGY	TA 2 FM -DJ 2 PJ	YN 4 JAB -HB 8 AGA
HB 8 AAZ -HB 9 AAZ	TA 2 JX -DJ 2 PJ	YS 1 CN -W 2 CTN
HC 8 FW -WA 2 WUV	TF 2 WIO -K 8 EVS	YS 1 RSE -W 2 CTN
HI 8 WSR -W 9 SZR	TF 2 WJN -W 5 KDJ	YS 1 SB -W 2 CTN
HI 8 XAL -W 9 SZR	TF 2 WJS -W 4 RJN	ZB 1 CD -GM 3 OCIV
HK 3 AH -DL 1 KV	TF 2 WJT -WA 3 ECU	ZB 1 GBF -9 H 1 AF
HS 1 JB -W 2 CTN	TI 9 MHB -K 4 LJV	(OP
HS 1 WF -W 2 PCJ		G 3 LGF)
K 8 NHW/		ZB 1 NZE -G 3 BZU
XV 5 -W 6 FAY	TT 8 AQ -W 4 DQS	ZB 2 AP -WA 8 QJK
K 8 OXV/	TT 8 QQ -W 4 DQS	(ab Juni 67)
CE 8 A -K 8 EHU	(OP	ZC 4 CZ -W 2 CTN
K 8 AB -W 4 CJD	HK 1 QQ)	ZC 4 OS -G 3 OSY
KB 6 BA -K 5 YYP	TU 2 BD -CR 6 GO	ZC 4 RF -G 3 KDY
KB 6 CO -WB 2 ELT	(ab	ZC 4 WS -G 3 PES
KB 6 CZ -K 4 MQG	Jan. 67)	ZD 3 F -W 2 CTN
(OP	TU 2 BK -F 3 ZU	ZD 3 G -K 6 ENX
K 4 ERU)	VK 3 AH/	ZD 3 H -W 2 CTN
KC 6 BW -W 7 TDK	VK 9 -DJ 9 GD	ZD 7 KH -K 2 HVN
KG 6 AQA -W 1 YIS	VP 2 AP -W 2 OIB	ZF 1 RD -DL 3 LL
KG 6 AMZ -K 5 YYP	VP 2 GTL -K 5 EZE	K 8 LSG
KL 7 CB -K 5 YYP	VP 2 KY -W 8 VXO	(April 67)
KR 6 AT -K 8 HTP	(22. 2. 67)	ZS 2 MI -W 2 GHK
KR 6 CO -K 3 VPU	VP 7 BT -K 4 LJV	ZS 4 OI
KR 6 ML -W 6 DUS	VP 8 JD -CX 2 AM	(ab 67)
KR 6 NG -W 4 SKW	VQ 8 CB -W 4 ECI	ZS 6 BEJ -DL 9 PU
KV 4 CK -W 1 WZ	(OP	ZS 8 L -DL 9 PU

UKW-Bericht

Ein Beitrag des UKW-Referates des Radioklubs der DDR

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

Ergebnisse des II. Subregionalen UKW-Contestes

144 MHz - Ortsfest

Platz	Call	Pkt.	Platz	Call	Pkt.
1.	2 BIJ	10 730	20.	4 XBI	1 700
2.	2 ADJ	6 088	21.	2 BZH	1 600
3.	2 DJL	5 244	22.	3 ZJ	1 542
4.	3 HJL	5 182	23.	4 YN	1 485
5.	2 COO	4 875	24.	2 BGK ^a	1 411
6.	3 KMI	4 736	25.	2 BTJ	1 356
7.	4 LGG	4 382	26.	2 AAO	1 296
8.	2 BQH	4 205	27.	2 ANG	1 256
9.	3 VSM	3 794	28.	3 BO	1 190
10.	2 BGB	3 158	29.	2 ASG	1 080
11.	4 VH	3 030	30.	2 CTN	1 051
12.	4 YFK	3 028	31.	2 ACM	985
13.	2 BOE	2 986	32.	3 LXL	801
14.	2 BVK	2 945	32.	2 AEI	801
15.	2 BDO	2 218	33.	4 IJ	796
16.	3 LCH	2 007	34.	2 CGM	695
17.	4 HK	1 947	35.	2 BMI	628
18.	2 BQG	1 833	36.	2 CIN	612
19.	2 BHA	1 761	37.	3 UKF	135

144 MHz - Portable

Platz	Call	Pkt.	Platz	Call	Pkt.
1.	3 BM	13 816	11.	2 CTH	3 867
2.	3 MI	13 013	12.	2 BHI	2 899
3.	3 HL	11 124	13.	2 CRL	2 428
4.	2 BLB	10 101	14.	4 YEE	2 232
5.	3 ZML	8 949	15.	3 LB	1 832
6.	2 BQN	6 969	16.	2 BEI	1 612
7.	2 BMM	6 380	17.	2 BLI	1 429
8.	2 CNO	5 535	18.	2 BNE	1 325
9.	8 FDJ	5 365	19.	4 YHM	852
10.	2 BZL	3 941	20.	3 UDJ	72

144 MHz - Hörer

1. DM-2776/K 1 907 Punkte; 2. DM-EA-3625/A 660 Punkte

Kontrolllogs

2 CGL, 2 AEC, 2 CGK^p, 2 AWD, 2 CFK^p, 2 DCO, 3 GCE^p, 2 ARE^p, 4 ZEI, 3 WWK, 2 BCG, 4 TM, 3 RBK^p, 4 ZBK, 5 BH, 4 PD, 3 WM, 3 VHD^p, 2 AJJ.

Unvollständige Logs: DM 4 HM, 4 VZN.

Nichtabrechner: DM 5 CI, 4 VN.

Verspätete Logs: DM 3 WA, 2 CWH, 2 ARN, 3 TZL.

Soweit die Ergebnisse des II. subregionalen UKW-Contestes vom Mai dieses Jahres. (tnx 2 BIJ.)

Aurora

In der Nacht vom 25. zum 26. Mai von etwa 23.30 bis 05.00 Uhr MEZ trat Aurora auf. DM 2 DBO aus Berlin konnte 8 Länder arbeiten: G 3 BUL, 3 UUT, GW 2 HIY, LA 2 VC, OZ 9 AN, SP 2 RO, UR 2 CO, ON 4 TO, SM 6 PO, 6 CHK, 5 DNS, 5 DAN.

Die Spitzenwerte der Signale lagen bei DM 2 DBO bei 30 dB. DM 2 DBO arbeitete mit 120 Watt Input, 6 CW 4 und 9 El. Ly.

SM 6 CHK konnte anlässlich Aurora 14 Länder arbeiten. UA 2, UP, UQ, UR, OH Ø-6, SM 1-7, C, GW, GM, LA, OZ, PA Ø, ON, DM.

Aus PA Ø berichtet NL 314, daß in Den Haag PA Ø FB folgende Länder hörte: G, GW, GM, OZ, SM, DM, DL, SP und OH. Es kamen Verbindungen zustande mit G, SM, SP 2 RO.

70-cm-Stationen in Berlin

Aus Berlin sind 3 Stationen auf 70 cm QRV. DM 2 COO mit 40 Watt Input, AF 139 - 2x PC 86 gb und 15 El. Ly. DM 2 DFO mit 60 Watt Input, 2x PC 86 und 13 El. Ly. DM 2 DBO mit Varaktor-1 Watt HF, 2x AF 139 und 15 El. Ly. Alle 3 Stationen sind sehr an Skeds mit anderen 70-cm-Stationen interessiert.

Die Station DM 3 TO ist in TV auf 70 cm mit 50 Watt Input und 10 El. Y. in der Luft. Als Empfangsanlage dient ein Konverter mit 2x AF 139 und 1 TV-Empfänger.

Meteor-Scatter

Zur Zeit der Antiden hatte DM 2 BEL MS-Sked mit YO 7 VS. PA 6 MB hatte MS-Skeds mit UR 2 BU, YO 7 VS und EA 4 AO. Die Skeds fanden am 3., 4., 8., 9., 10. und 11. Juni statt. Für Interessenten nochmals einige Angaben zur Station der PA 6 MB-Gruppe: 800 Watt Input mit 2x QB 3/300, 417 A/Konverter mit Drake-2 B und Halicrafters-SX-146 und 4x 8 El.-Antenne mit 16 dB. Die Frequenz von PA 6 MB ist 144,300 MHz.

Die Frequenzen von SP 2 RO 144,300 MHz, von UR 2 BU 144,170 MHz und von EA 4 AO 144,100 MHz.

Tropo-Scatter-Versuche . . .

. . . führen F 8 DO und OH 1 NL jeden Montag zwischen 16.30 und 17.30 Uhr GMT durch. Die DM-Stationen werden gebeten, die Versuche zu verfolgen und Beobachtungen an die Arbeitsgruppe AFB, DM 2 BML und an DM 2 AWD zu senden.

F 8 DO arbeitet auf 144,002 und OH 1 NL auf 144,0075 MHz.

Bakensender

Die neuen Aurora-Bakensender DL Ø PR in Schleswig-Holstein und SM 4 MPI in Schweden haben jetzt ihre Arbeitsfrequenzen zugewiesen bekommen.

0 PR arbeitet auf 145,971 und 4 MPI auf 145,906 MHz. Die HF-Leistung der Sender beträgt etwa 175 Watt und der Antennengewinn 13 dB. Die Rufzeichen der Sender werden in jeder Minute einmal abgestrahlt. In der übrigen Zeit wird Dauerstrich gesendet. Beide Sender sollten voraussichtlich ab Mai oder Juni dieses Jahres ihren Betrieb aufgenommen haben. Der Aurora-Bakensender OZ 7 IGY arbeitet auf 145,979 MHz.

Der französische Amateurverband REF beabsichtigt einen Bakensender in Lannion im Norden der Bretagne zu errichten. Der Sender dient in erster Linie zum Studium der Reflexionen an sporadischen E-Wolken im UKW-Bereich. Die Leistung des Senders wird zwischen 50 und 100 Watt liegen. Die Frequenz ist 144,005 MHz. Es ist vorgesehen auch auf 70,005 und 432,015 MHz zu arbeiten. Das Rufzeichen für diese Station ist noch nicht erteilt worden. Es ist vorgesehen, jede Minute einmal das Rufzeichen in A2 abzustrahlen. Als Sendezeit ist täglich von 09.00 bis 13.00 Uhr GMT vorgesehen, da in diesen Stunden die größte Wahrscheinlichkeit zum Zustandekommen von Es-Übertragungen besteht.

Die Universität von Sheffield, England, errichtet z. Z. eine Station in Torshavn, Faroer, um das Rauschen von Aurora-Erscheinungen zu messen und in diesem Zusammenhang den britischen Satelliten UK 3 zu beobachten.

DM 8 FDJ

Mit 120 W input arbeiteten während des Pfingsttreffens der Jugend in Karl-Marx-Stadt DM 6 WAN, Steffen und DM 6 XAN, Dieter auf 2 m. In 52 QSOs wurden DM, DL und OK erreicht. Die weiteste Verbindung betrug 264 km. Als Antenne diente eine 9-El.-Yagi. (tnx 2 CLN)

DX-Bericht

Zusammengestellt von Peter Pokahr, DM 5 DL,
8027 Dresden, Klingenberger Straße 18

Für die Zeit vom 1. Mai bis 31. Mai 1966 auf Grund der Beiträge von DM 2 ABB, 2 BOH, 2 BDG, 2 BFD, 2 CZL, 3 SM, 3 UEA, 3 WSO, 3 YPD, 4 EL, 4 WPL, 4 WGF, 4 XTG, 5 PL, 6 VAK, DM 2871/M, 3235/J, 2998/G, 332/M, 2657/A, 3522/F, 3367/L, 3488/I, 2468/N, 3546/L, 2690/K, DM-EA-2602/L.

DX-Neuigkeiten entnommen aus dem DX-MB:

Alle QSL für „Arie“ VK 2 AVA/2 via WA 2 RAU

Dr. Sam Rosen, 39 OLD ORCHARD ROAD, New Rochelle; New York/USA. - DL 7 FT ist QSL-Manager für EA 6 AR; HB Ø LL; KL 7 EBK; TG 9 EP; 3 V 8 BZ; QSL 100 %ig. -

OZ 2 JA ist noch zwei Monate unter dem Call EA 8 OM auf dem 21-MHz-Band QRV. Er spricht deutsch und arbeitet gern Stationen aus DM und DL. K 6 KA ist mit seiner YXL auf einer Weltreise und will unter folgenden Calls arbeiten: 9 M 2, 9 M 4, 9 V 1, HS, VU, 9 N 1, YA, UJ 8, EP 2, OD 5, YK 1, SU 1, 5 Z 4, 5 X 5, SV; QRGs sind 7004, 7194, 14 044, 14 104, 21 044, 21 404, 28 544 kHz. -

K 6 CAA will als KG 6 R. Rota, KG 6 S. Saipan, KP 6, VR 1 Britisch Phoenix, VR 3, VR 5 Tonga, ZK 1 Manihiki, ZM 7 Tokelev und 5 W 1 (ZM 6) Western Samoa QRV sein. -

VK-ZL-Contest: OM Rückert, VK 2 AOU, stiftete vor einigen Jahren einen Wanderpokal für die bestplatzierte deutsche Station. 1966 war der Sieger DJ 8 FT. Hier ein Auszug aus den Ergebnissen von 1966: CW: DL 7 AA 1050 P.; DL 8 KJ 840 P.; DJ 3 WU 238 P.; DJ 1 UL 30 P.; DL 2 LY 18 P.; DM 3 SBM 252 P.; DM 3 YYA 12 P.; DM 4 PKL 8 P.; DM 4 UJJ 2 P.; DM 3 VTG Checklog Fone: DJ 8 FT 3906 P.; DL 9 KRA 3591 P.; DL 7 AA 1260 P.

Der VK-ZL Contest 1967 findet für Fone vom 7. bis 8. Oktober, für CW vom 14. bis 15. Oktober statt.

PX 1 GM ist das Call von F 2 GM im Juni 1967. Er arbeitet von 80 bis 15 m in SSB und 2 m in AM.

CR 5 CA, Sao Thome ist täglich ab 2000 auf 15 m in AM QRV. Der OP Al ist für die nächsten 12 Monate, vielleicht auch 3 Jahre dort. QSL via E. G. da Cruz Almeida, Apartado 47, Sao Thome.

ZD 7 KH hat Montag und Donnerstag sked mit seinem QSL-Manager K 2 HVN um 1900 14 250 SSB. Der OP ist auch in den Nachmittagsstunden auf 15 m QRV. K 2 HVN hat die Logs von ZD 7 IP.

K 1 RJ ist die offizielle Station der Rhode Island Amateur Radio Week vom 4. bis 10. 6. 1967. Für Verbindungen mit dieser Station wird eine Spezial-QSL-Karte versandt. Ebenso kann ein Diplom, vom Gouverneur von Rhode Island unterschrieben, für Verbindungen mit einer oder mehreren Rhode Island Stn. in dieser Woche erworben werden.

KB 6 CZ ist nach Dalles/Texas zurückgekehrt. Auf KB 6 befindet sich z. Z. kein OP mehr.

WA 6 SBO und W 9 WNV wollen zusammen, nachdem das Schiff von WA 6 SBO ausgefallen ist, den Indischen Ozean besuchen. Es wird von 20 Ländern gesprochen.
 DJ 4 CA/W 9 hat einen Beschwerdebrief an die ARRL wegen unamateurmäßigen Verhaltens von KV 4 CI geschickt. OM Wintzer bittet alle DXer, ihm ein Tonband zu übersenden, auf welchem der Funkverkehr mit KV 4 CI und Europa aufgezeichnet ist. Das Tonband bitte an M. Wintzer, 718 Plum Street, Miamisburg, Ohio 45342 USA senden.
 Seit dem 1. 5. 1967 hat sich die Luftpostgebühr für einen Brief von den USA nach Europa von 15 Cent auf 20 Cent erhöht. Bitte beachtet dieses bei SASEs.

DXCC and the ARRL Century Club:

Navassa Island, K 1 IMP/KC 4: Da Don keine Erlaubnis der US Coast Guard zum Betreten der Insel hatte, werden QSOs unter diesem Rufzeichen nicht für das DXCC gewertet.

Laccadive Island, VU 2 WNV: Nachdem Don nur eine Fotokopie und nicht das Original seiner Lizenz vorweisen konnte, werden auch Verbindungen mit diesem Rufzeichen nicht für das DXCC gewertet.

VQ 9 AA/A, VQ 9 AA/D, FR 7 ZP und 1 M 4 A:

Da sich die Vorwürfe gegen Don als gegenstandslos erwiesen, wird die Zurückstellung dieser QSL-Karten aufgehoben. QSLs von diesen Calls zählen voll für das DXCC.

U 3 WRW ist das Call einer Ausstellungsstation in Moskau. PA Ø GHB wird vom 13. bis 16. 7. 1967 in 3 A 2, vom 2. 9. bis 9. 9. 1967 in ZB 2 und vom 27. 8. bis 29. 8. und 13. 9. bis 16. 9. in PX sein.

5 LA 2, 3, 4 usw. sind die neuen Prefixe von EL.

TJ 1 AL, AJ, AK sind neue Lizenzen in Kamerun.

9 U 5 DP hat jeden Mittwoch um 1900 auf 21420 sked mit seinem QSL-Manager W 2 SNM.

VE 2 XPO ist die Station der EXPO 1967.

OM Wolfgang, DM 2 ABB, schickte eine Übersicht über gearbeitete DX-Stationen auf 15 m und 10 m in der Zeit vom 22. 3. 1967 bis 25. 5. 1967. Dieser Logauszug läßt sehr gut präzise Studien über die geherrschten Ausbreitungsbedingungen für o. g. Zeitraum auf dem 10- und 15-Meter-Band zu. Da der Auszug für eine Veröffentlichung zu umfangreich ist und eine entsprechende Bearbeitung aus Termingründen nicht mehr möglich war, müssen wir leider auf den Abdruck verzichten. (Die Redaktion)

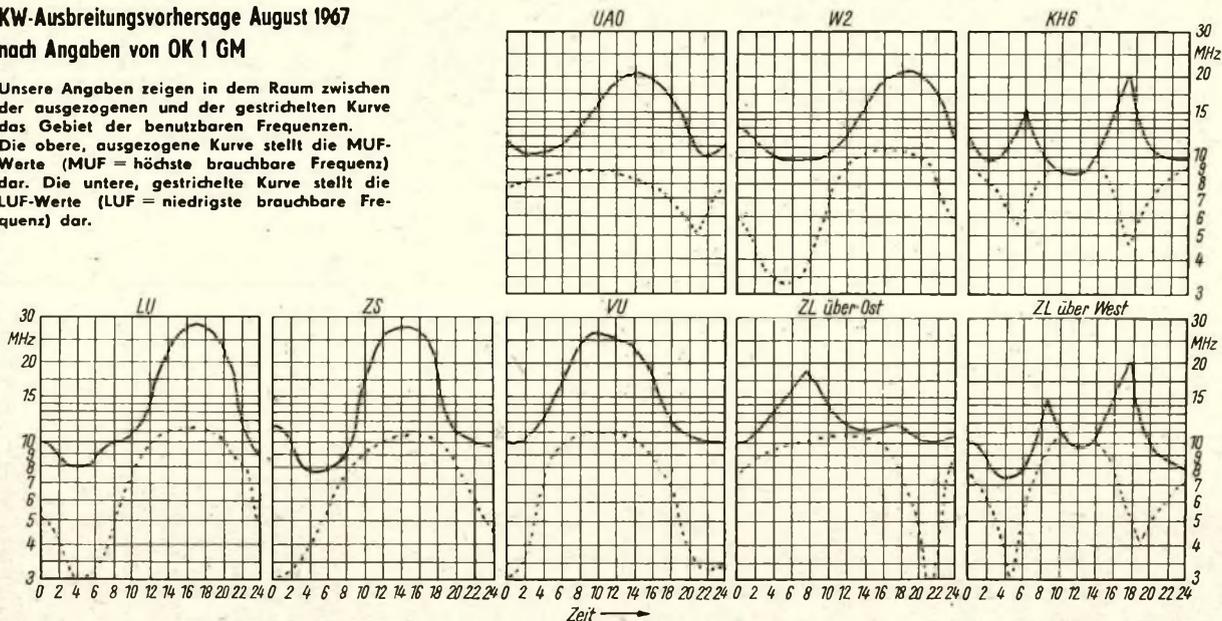
Nachtrag zur QSL-Managerliste

(Stand 31. Mai 1967)

CE6EZ	- DJ7ZG	GD6UW	- Hammarlund	XV5	
CR8AE	- CR6IR			KG6SM	- W2CTN
CR8AH	- CT10T (Ex CR6HE)	HC5NW	- WA6MWG	KG6SN	- W7PHO
		HK1QQ/	- W4DQS	KL7EBK	- DL7FT
DI2LE	- DL9ST	TN, TR, TT, TL		KS4CC	- WB6ITM
	Paxific-Reise 67	HL9TC	- W2KII	LX2BQ	- ON4BQ
EL2AB	- DJ7CW	HL9TQ	- WA8UVO	MP4BGH	- G2HPF
ET3RF	- W2IBZ	HP9FC	- VE1DH	PA9CN	- WA1GIA
FB8WW	- W4MRE	HS1AT	- G3DYY	PA9DHV	- G2DHV
	(ex K2MGE)	HZ1AT	- G3DYY	SU1AR	- WB2UKP
		I4LCK	- I1LCK	SVØWFF	- K4FUV (ab 67)
FØ8BU	- F5IG, REF	JW3NI	- NARL Oslo	TA2AD	- K4AMC
FP8DD	- WB2RSW		Spitzberg.	TR8AG	- CR6GO
GC2PC	- G2PC	K3LZC/4X-	K3WEI	VE8YL	- WØQUU Nordpol
	(Mai 67)	K8NHW/	- K8NHW		

KW-Ausbreitungsvorhersage August 1967 nach Angaben von OK 1 GM

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



VEØMD	- VO1AW	YA8MH	- DL8MH	(Chagos Isl), Jan. 67	
VK2AVA/	- WA2RAU	ZB2AY	- G3UPK		
VK2	Lord Howe		(Aprill/ Mai 67)	1G1HKP	- JA1HKP
VP5RS	- K7UXN				Ganges Isl/ Marcus Isl.
VP8IA	- G3NMH	ZC2T	- Cocos Isl.		
VP8IU	- G3MBQ		K2AES	3V8AC	- W6BBE
VP8JB	- G3NMH	ZD3I	- Yasme, W6RGG	3V8AD	- W6AZF
VP8JC	- G3NMH		OP W6KG	4L7A	- UP2KNP (WWDXC 1966)
VQ9HJB	- via 5H3-Bur. Seychell.	ZD8CX	- G8KG	4M4A	- YV5AJ
		ZD9BH	- Haymarlund	4W1G	- HB9MQ (ab 67)
VS6FX	- W2CTN	ZF1GC	- VE4DQ	4W1L	- HB9ABV
W4UAF/	- W4UAF	ZL1ADD	- G3IJX	9X5PB	- DL1ZK
KH6	Mai 67	ZL5AC	- NZARL		Berichtigungen zu Funkamateurlisten 5/67
W6ZZD/	- K6UJW		Ross Isl/ Antarkt.	SVØWLL	- W3CJ K
KP6		ZS9L	- VE4OX	VK2BRJ/	- W4ECI
WØICJ/	- KM6CE	1B9WNV	- W4ECI (Op W9WNV)	VKP	
KM6			Blendheim Reef	VS5MH	- W1DGT
XW8CE	- WA1FCF			VS9KLV	- VS9ALV
YA1SH	- DL1CQ			YA5RG	- DL6ME

DMO SWL teilt mit

Die vom Haus der Jungen Pioniere Greifswald gestifteten Wimpel für Verbindungen auf zwei Bändern in der Zeit vom 16. April 1967 bis 1. Juni 1967 können noch bis zum 15. August 1967 bei DM 0 SWL es DM 2 AXA, Ernst Fischer, 22 Greifswald, Hermann-Lietz-Straße 4, beantragt werden. KW-Hörer müssen für zwei Bänder Hörberichte vorlegen. Für UKW genügt ein Band.

Leseranfrage

Als aktiver Funkamateurlizenzklasse I und vielen Diplomen wollte ich kürzlich ein Stück 3adriges Netz-Kabel sowie einen Schuko-Stecker und eine Schuko-Kupplung kaufen. Obwohl in den Elektrogeschäften reichlich vorhanden, könnte ich wohl ein 3adriges Verbindungskabel komplett kaufen, aber diese für einen Funkamateurlizenzklasse I dringend gebrauchten Einzelteile nicht erhalten, weil ich keinen „Elektrikerausweis“ besitze. Das GST-Mitgliedsbuch wird nicht anerkannt. Ich bin kein Elektriker, sondern Facharzt für Chirurgie... Was ist da zu tun?

MR Dr. med. K. Krogner, DM 2 BNL, Löbau

Es gibt zwei Möglichkeiten. Entweder es gelingt Ihnen, dem Verkäufer klarzumachen, welche Qualifikationen ein Amateurlizenzklasse I nachweisen muß - oder Sie hängen Ihren Arztberuf an den Nagel und werden Elektriker. Geben Sie aber auf keinen Fall den Amateurlizenzklasse I auf!

Die Redaktion

Basteln ohne Bastlersorgen

Wir führen ein breites Sortiment in

Rundfunk-, Fernseh- und Tonbandersatzteilen

sowie

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

Außerdem sonstiges Zubehör der Elektroakustik.
Nachnahmeversand in alle Orte der Bezirke
Erfurt, Gera, Suhl.



Bastlerfiliale „R-F-T-Amateur“

50 Erfurt, Löberstraße 1 – Telefon 2 21 08

Für den Bastlerfreund

Auszug aus unserer Preisliste 1967/68

AF 125 und AF 127	je 9,80	
AF 126 15,-	AC 128	10,40
AC 120 und AC 121	je 8,40	
GP 119 und GP 122	je 27,40	
Fotowiderstände CdS 8	11,05	
Schalenkerne 11x6	5,75	
Schalenkerne 14x8	7,30	
Schalenkerne 18x11	10,35	
Aufbauten dazu	1,85 bis 2,05	

Bei Aufgabe einer Bestellung erhalten Sie unsere neue Preisliste kostenlos

KG Dahlen, Elektroverkaufsstelle 654

7264 Wermsdorf, Clara-Zetkin-Straße 30

Anzeigenaufträge

für FUNKAMATEUR

nehmen entgegen:

DEWAG WERBUNG BERLIN

102 Berlin, Rosenthaler Straße 28-31

oder die DEWAG-Betriebe

und -Zweigstellen in den Bezirken der DDR

Kleinanzeigen

Unterlagen – Pläne – Entwürfe von Rundfunk-Fernseh-Antennen (auch für Amateur) sowie über das Gebiet „DG-DX“ werden jederzeit bei mir ausgeführt. Zuschriften sind zu richten an: **Amateur-Radio – DM - EA - 3025/L – Hans-Jürgen Kretzschmar Radio-TV-Amateur 8017 Dresden, Postbox 43**

Suche: HF-Generator für K-M-L-ZF, RLC (Z)-Messger., Scheinwid., Meßgerät, Tongenerator, Selektograf SO 81 o. ä. Stromversorgungsgerät für Transistorgerät. Angebote an: **W. Morgenstern, 8211 Mohorn**

Suche zu kaufen oder tauschen: Quarz, etwa 24 Mc, MWE „c“ o. ä. Biete Quarz 3,5 Mc, EF 861, E 88CC, Meßsender. Angebote: T 1677, DEWAG 401 Halle, Gr. Ulrichstr. 16

Suche: RX O-V-220, 15 u. 10 m, mit Collinsfilter sowie „Ilmenau 210“. Preisangebot. bitte an: **Günther Hartwig, 435 Bernburg (Saale), Pflaumenweg 13**

Tonbandgerät „Bändi“, Verstärker defekt, ohne Akku, mit Ladegerät f. 150,- zu verkaufen, **W. Wehlte, 85 Bischofswerda, Bautzner Straße 15**

Verkaufe od. tausche geg. Briefmarken: Vielfachmesser; Ohmmeter; Fachbücher. Zeitschriften: Funkamateure; Funktechnik; Radio und Fernsehen; Modellbauer; Modellbau u. Basteln; Modelleisenbahner; Jugend u. Technik. Bastelmaterial. Anfr. an: **Dieter Krüger, 124 Fürstenwalde-Süd, Roteichenstraße 31**

Verkaufe: 1 Bildröhre B 13 S6 50,-; 1 Röhre 6 Sk 7, 6 Sk 3, DF 961, DF 96, DD 960, 3XDF 191, 2X1 JK 17 B, ECC 83, ECC 85, je 5,-; 3XSRS 552, je 50,-; 3XGU 50, je 50,-; 1XECL 84 8,-; 1XEM 83 5,-; 3XP 4 W 10,-; 2XP 202 8,-; 1 Pärchen OC 26 25,-; 1 Start-Turnier mit Röhren, rep.-bed., 35,- MDN. Zuschriften an: **M. Vogel, 532 Apolda, Straße Roter Oktober 25**

Verkaufe größere Menge Röhren (B-, C-, D-, E-, F-, R-, U-, V-Typen), niederohm. Lautspr. sowie Bastlermaterial. Alles zu sehr günstigen Preisen. Ang. an: **Schulze, 324 Haldensleben, Kolonie 39**

Verkaufe: KB 100, mit Mikrofon u. Bändern, 400,-; Musiksch.-Rundft. u. Plattenspiel. 300,-; UKW-Turner, Oberon u. Potsdam, je 20,-; Instrument 150 V 15,-; Radio u. Fs., Jahrg. 66, 35,-; Röhren: 2XECC 84, 3XECC 82, UCL 82, 2XPL 84, UCH 81, EL 34, je 10,-; ECC 88 20,-; EZ 81, EAA 91, ECL 81, ECH 81, EBF 80, je 8,-; AL 4, AF 3, AB 1, REN 904, UEL 51, je 2,- MDN. **Adrian, 25 Rostock, Grazer Straße 6**

Verk.: 2-m-Funksprechgerät nach DL 3 PD. Ang. u. MJL 3146, DEWAG, 1054 Berlin

Verk.: TX 140 W, Bandfilter, Sender 80, 40, 20, 15 u 10 m AI u A3, 900,-; Amateur SSH 650,- MDN. W. Heimann, 1199 Berlin, Genossenschaftsstraße 10

Verk.: 10-W-NF-Verstärker o. Gehäuse, Eigb., 150,-; GU 50, neu, 40,- MDN. Zuschr. unter MJL 3127, DEWAG, 1054 Bln.

Verkaufe preisgünstig: SRS 455, je St. 20,-; B 10 S1, je Stck. 20,-; PCC 85, je Stck. 8,-; ECC 85, je Stck. 8,-; ECC 83, je Stck. 5,-; PM 84, je Stck. 5,-; EH 90, je Stck. 3,-; EL 95, je Stck. 7,-; EM 83, je Stck. 7,-; EM 84, je Stck. 8,-; EF 85, je Stck. 4,-; EF 96, je Stck. 3,-; EF 86, je Stck. 4,-. Zuschriften an: **Thürmann, 25 Rostock, Galileistraße 3**

RX 15-80 m 9 Rö. HMZL verk. oder tauscht. 349 Anz. Ziebe, 1058 Berlin

Antennenmast, 5 m über Dach, drehbar, von Wohnung aus zu bedienen, mit vielem Zubeh., für Weitenempfang, Fernsehen und UKW gut geeignet, 350,-, zu verkaufen. Zuschr. P 248 539 DEWAG, 806 Dresd., Conradstr.

Verk.: Trans.-Radio „Sternchen“ 90,-; 2X1 42, 2XG 42, je 4,-; neue Röhren: E 2 d, RG 12 D2, KBC 1, KL 4, KF 4, KK 2, 2X4 π 1 π, 2X12 π 1 π, ungebraucht; 2XSpulensatz SU 2, Kontakthermometer 0-50 °C, Kurbelinduktor. Zuschriften an **Mathias Beier, 3271 Friedensau**

Verk. kommerz. TX: 100 W-Hf, 80-40-20 m, A 1 - A 2 - A 3 anodenmod., mit Zubeh. u. Ersatzröhren. Röhren (neu.): E-80er-Serie 5,- bis 10,-; LV3. Osziröhren (neu.): B6S1, B7S1, B10S3; Quarze: 500 - 800 - 7000 - 10 000 KHz. Verschied. Drehkos, Gehäuse und Meßinstrumente. Angebote RO 0743 DEWAG, 1054 Berlin

Suche äußerst dringend Batteriebandmotor 6-9 V, 1800 U/min, fliehkraftgeregelt. Ang. an Bernd Pöbner, 653 Hermsdorf, Rodaer Straße 1

Verk.: 6XRC 12 P 35, neuwertig, Stück 9,-, Scherf, 7034 Leipzig, Karl-Heft-Straße 29

Verk.: Tunneliode 3U301, 20,-; NF-Leist. trans. P4B (30 W), je 12,-; P217 (30 W), je 12,-; P214 (11,5 W), je 10,-; P202 (10 W), je 8,-; UHF-Koaxialtrans. P410, 20,-; HF-Leist.-Trans. P609 (20 MHz, 1,5 W), je 30,-; HF-Trans. (120 MHz): P403, P414, 9,-; P416, P423, 10,-; npn-Trans. P9A, P10, P11, 8,-; 4-Sch.-Diode D227W 10,-; Dioden 300 mA: D7G (200 V) 2,-; D7sh (400 V) 5,-; Dioden D229 2,-; D226 5,-; Zenerdioden (7-14 V, 280 mW), je 3,-; HF-Diod. 0,50 MDN; Fotowid. 10PF70, je 10,-; Quarze 7,014, 7,015 MHz, 15,-; 4,89, 5,72, 6,91, 7,22, 7,29, 7,68, 7,95, 8,33, 11,3, 11,5 MHz, je 10,-; Senderöh. GU 32, GU 29, je 25,-; GU 71, 50,-; Min.-R. ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, ECL 82, je 6,-; El 34, 5,-; EAA 91, EF 12, 6P35, 6F6, je 4,-; Treiber- und Ausg. übertr. 0,5 W, 10,-; Meßinstr. 50 uA Ø 80, 25,-; 1 mA Ø 65, 15,-; Relais 12V, 4,-; 6V, 6,-; Schanzeichen 3,-; mehrere ausgemessene LA25, LA30 1...2,-; vieles andere Bastlermaterial auf Anfr. **H.Knauth, 4271 Friedeburgerhütte**

Biete 2 Quarze 3.200 KHz. Suche 2 Quarze 27.120 KHz. Zuschr. unter 90 542 an DEWAG, 99 Plauen, Annenstraße 7

Suche Antennenrotor „Planet“ od. anderes Mod. und Röhre 5 Z 3. Angebote: W. Schirbel, 7021 Leipzig, Fabrikstraße 2

Nächster
Anzeigenschlußtermin
am 4. August 1967
für Heft 10/67

**Nicht
wegzudenken**

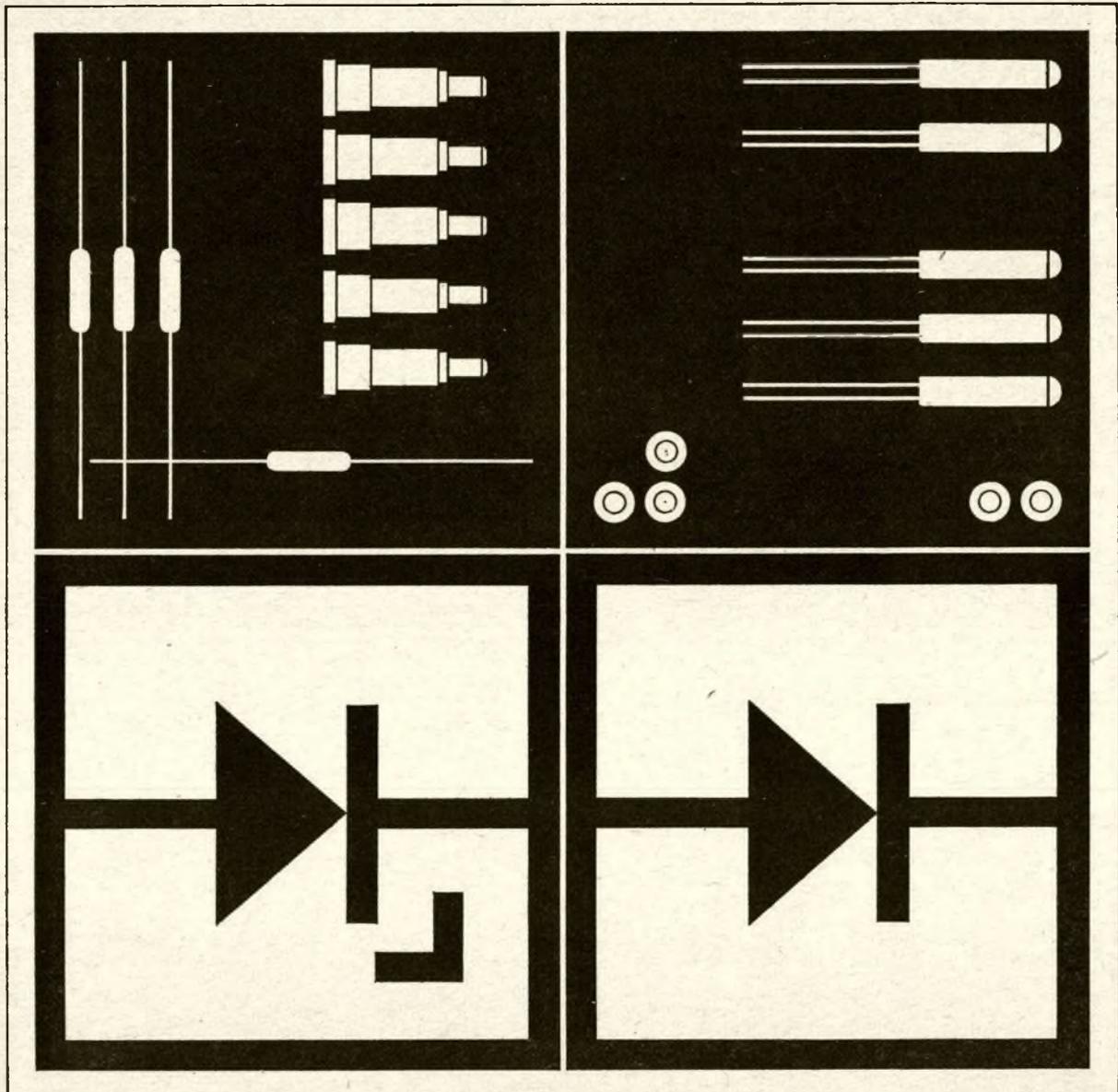


electronic



sind hochentwickelte elektronische Bauelemente, wie Halbleiter-Dioden, die in großen Stückzahlen in der Nachrichten-, Rundfunk-, Fernseh-, Phono- und Magnetton-technik eingesetzt werden. Ferner finden sie in vielen speziellen Schaltungen der Meßtechnik Anwendung. Die Herstellung von Halbleiter-Dioden nimmt in unserem Produktionsprogramm einen breiten Raum ein. Die speziellen Vorteile von Halbleiter-Dioden sind ihre kleinen Abmessungen, das geringe Gewicht, die außerordentlich hohe mechanische Stabilität und das Fehlen einer Heizung, die die Miniaturisierung von Geräten ermöglichen. Für Spezialzwecke fertigen wir Halbleiter-Dioden auch in geringen Stückzahlen. Kurzfristige Liefermöglichkeiten

VEB WERK FÜR FERNSEHELEKTRONIK
116 Berlin-Oberschöneweide, Ostendstraße 1—5





Liebe YL's und liebe XYL's

Ich erhielt in der letzten Zeit einige Post von Euch, in der Ihr mir viel Erfolg mit dem Privatcall DM 2 BNA wünscht. Heute möchte ich deshalb nochmals darauf hinweisen, daß ich immer noch unter dem Call DM 6 UAA auf dem Band bin. DM 2 BNA ist die XYL von DM 2 BEA. Bestärkt wurden die Verwechslungen noch dadurch, daß wir beide die gleichen Vornamen haben.

Wie Ihr ja sicherlich wißt, findet bei uns in Rostock jedes Jahr im Juli die Ostseewoche statt. Viele in- und ausländische Gäste weilen dann in unserer Stadt. Zur diesjährigen Ostseewoche, die vom 9. bis 16. Juli stattfindet, erwarten wir auch wieder dänische OMs. So will auch OM Walter, OZ 3 WP, daran teilnehmen. Er ist bei uns hier in Rostock schon durch seine Besuche zu den HAM-Festen des Bezirkes bekannt. Jedesmal freuen wir uns, besonders ihn in unserer Mitte begrüßen zu können. OM Walter ist schon viele Jahre QRV, genauer gesagt seit 28 Jahren betreibt er unser schönes Hobby. Wenn die dänischen OMs am 19. August auf das 40jährige Bestehen ihres Amateuerverbandes zurückblicken, wird auch Walter Rückschau halten. Viele Diplome zieren heute seinen Stationsraum.

QRV ist OM Walter in AM auf 80, 40 und 20 m. Er ist einer der vielen OMs, die das so begehrte YL-Diplom erreicht haben; es wird einen Ehrenplatz in seinem Stationsraum erhalten.

Für SWLs hat sich Walter etwas besonderes ausgedacht. Für gute Hörberichte erhält der SWL ein selbstgemaltes Diplom. Aber auch YLs und XYLs sowie OMs, die mehrere Verbindungen mit OZ 3 WP haben, erhalten es. Walter erzählte mir, daß er sich jedesmal auf das Wiedersehen mit den Amateuren unserer Republik freut.

Vy 73

de YL Bärbel



OM Walter, OZ 3 WP,
an seiner Station

Um recht abwechslungsreich über die YL- und XYL-Tätigkeit berichten zu können, sucht Bärbel ständig Anschriften von ausländischen YLs und XYLs. Wer helfen kann, wende sich direkt an Bärbel.

Ihre Anschrift: Bärbel Hamerla, DM 6 UAA, 25 Rostock, Bahnhofstr. 9.

Die Redaktion

Zeitschriftenschau

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ Nr. 4/1967

Dem VI. Allunionskongreß der DOSAAF entgegen (S. 1) - W. I. Lenin auf „Neu-Holland“ (S. 3) - Pioniere der sowjetischen Funktechnik: M. A. Bontsch-Brujewitsch (S. 5) - Expo 67 (S. 6) - Josif Petrowski, ein heldenmütiger Funker im Großen Vaterländischen Krieg (S. 7) - Amateurkonstruktionen aus der Ukraine (S. 8) - Von Studenten für die Landwirtschaft gebaut (S. 10) - Hilfsgerät für den Gebeunterricht zur Verbesserung der Zeichenqualität (S. 12) - Neues in den Klassifizierungsnormen des Funksports (S. 13) - Internationaler Contestkalender für die 2. Hälfte 1967 (S. 13) - KW-Nachrichten (S. 14) - Zusatzgerät (zu einem 2-m-Sender) für 430-440 MHz (S. 15) - Elektronische Geräte in der Medizin (S. 17) - Erfahrungsaustausch (S. 20) - Im Moskauer Fernsehgerätekwerk (S. 22) -

Die Fernsehgeräte „Rubin 110“ und „Rubin 111“ (S. 22) - Reparaturhinweise (S. 24) - NF-Verstärker mit End-Trioden (S. 25) - Wirtschaftlicher Taschenempfänger mit 5 Transistoren (S. 27) - Stabiler transformatorloser NF-Verstärker mit 7 Transistoren (S. 28) - Besonderheiten transformatorloser NF-Verstärker mit Transistoren (S. 29) - Die Musiktruhe „Sirius 5“ (S. 32) - Magnetbandzusatzgerät „Nota“ (S. 34) - Tonsäule mit universeller Richtcharakteristik (S. 36) - Detektorempfänger (S. 37) - Indikatoren mit Neonlampen (S. 39) - Technologische Ratschläge (S. 41) - Aufmerksamkeit und Fürsorge dem Schaffen der jungen Funkamateure (S. 42) - Signalgenerator mit 10 Transistoren (S. 43-45) - Zeitrelais, einstellbar für 12, 15, 18, 21 und 24 Stunden (S. 46 und dritte Umschlagseite) - Magnetbandgerät zur Aufzeichnung und Wiedergabe von Bildtelegrafie (S. 48) - Elektrische Tischbohrmaschine (S. 49) - Daten neuer Halbleiterbauelemente (S. 52) - Aus dem Ausland (S. 55) - Japanische Koffer-Magnetbandgeräte (S. 57) - Konsultation (S. 61).

F. Krause, DM 2 AXM

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amatérské Radio“ Heft 4/1967

Interview mit dem Vorsitzenden der Kreissection Radio in Rokycani über die Kreisschau der Radioamateur-Arbeit und ihre Vorbereitung (S. 97) - Für junge Funkamateure: Prüfung von Elektrolyt-Kondensatoren (S. 99) - Baubeschreibung eines Gleichrichtergerätes für das Labor der jungen Radioamateure (S. 101) - Einfacher transistorierter Niederfrequenzverstärker für Schallplattenwiedergabe (S. 103) - Ergänzungen zur Bauanleitung für einen 65-Watt-Verstärker aus dem Heft 2/1967 (S. 104) - Niederfrequenz-RC-Generator (Titelbild (S. 105) - Zur Stabilisierung von Transistoren und über ihre Verstärkerwirkung (S. 109) - Bauanleitung für ein Volt-Ohmmeter als Ergänzung zum Meßinstrument Avomet (S. 110) - Vergrößerung der Empfindlichkeit des Empfängers „Akcent“ (Havanna) für den AM-Empfang (S. 111) - Bauanleitung für ein vielseitig verwendbares Fotorelais (S. 112) - Baubeschreibung eines Stereophonie-Dekoders (S. 113) - Baubeschreibung eines Dreiband-Korrektors (S. 115) - Vorstellung des Transistorempfängers „Iris“ der Firma Tesla (S. 118) - Transistorierter Konverter für 160/80 m (S. 120) - Verbesserungseinrichtung zur Bedienung von Amateurstationen: Meßinstrument für Elektrolyt-Kondensatoren (S. 121) - Rubriken über Fuchsjagd, Mehrkamp und Schnelltelegrafie. Nachrichten für den Höramateure, SSB-, UKW-, Wettbewerbs- und DX-Bericht (S. 122-126).

MR Dr. med. Krogner, DM 2 BNL

Nachtrag zur QSL-Managerliste

VP 2 LS	via K 6 AAY	ZB 2 AX	via W 6 RGG, Yasme (Op W 6 KG)
VP 2 ME	via Hammarlund	ZB 2 BA	via G 3 RFH
VP 2 MK	via W 8 EWS	ZD 3 F	via W 2 CTN (Op G 3 BID)
VP 2 MU	via VE 2 YU	ZD 3 G	via K 6 ENX
VP 2 VE	via W 2 MDQ	ZD 5 R	via RSGB, VE 4 CX
		ZD 9 BE	via W 2 GHK, Hammarlund
ZK 1 AR	via K 4 SHB	4 W 1 K	via HB 9 AAT
ZL 1 AI	via ZL 1 AI (Kerimadec)	6 W 8 CD	via W 6 RGG, Yasme (Op W 6 KG, Febr. 67)
ZM 7 FL	via K 9 OTB (Op VR 2 FF)		
ZS 3 YK	via DL 3 YK	6 Y 5 XG	via G 3 HVG
ZS 8 L	via W 4 BRE	7 Q 7 LA	via K 2 QDT
ZS 9 B	via W 4 BRE (Op ZS 8 L)	8 J 1 FU	via JARL, Antarktis
ZS 9 D	via ZS 2 FB	8 R 2 I	via W 3 HQO
1 A 6 SBO	via WA 6 SBO (Febr. 67)	9 A 1 AA	via DL 2 AA (Febr. 67)
1 G 5 A	via W 4 ECI (Op W 9 WNV) Geysir Reef	9 L 1 MN	via K 6 JAJ, K 4 MZU (Op W 6 NMC)
3 V 8 AZ	via W 6 BBE	9 Q 5 QM	via ON 4 QM
4 W 1 G	via HB 9 MQ	9 X 5 MW	via UBA Belgie
		9 Y 4 LM	via VE 2 BCT

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

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

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

Sitz der Redaktion: 1055 Berlin, Storkower Straße 158, Telefon: 53 07 61
Gesamtherstellung: I/16/01 Druckerei Märkische Volksstimme,
15 Potsdam, A 486

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

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

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



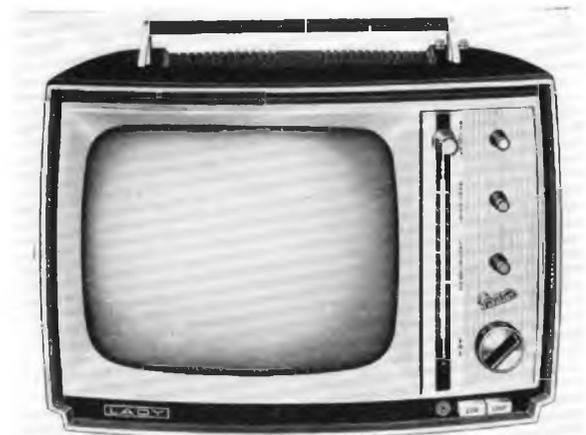


Tantal-Kondensatoren mit festem Elektrolyten haben infolge der hohen spezifischen Kapazität nur sehr geringe Abmessungen

SEL auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1967



Das UKW-Funksprechgerät SEM 47-1620 G arbeitet mit 10 Kanälen im 2-m-Band. Das Gerät ist für den Gegensprechverkehr ausgelegt



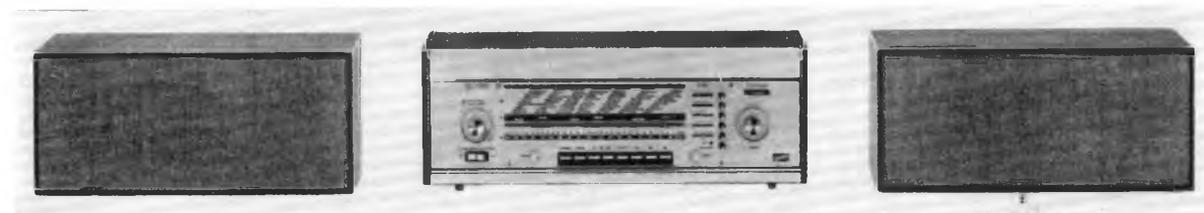
Der Transistor-Fs-Empfänger „Lady“ von der Graetz-Vertriebs-GmbH, die ebenfalls zum SEL-Firmenverband gehört, besitzt eine 28-cm-Bildröhre, 2 Röhren, 27 Transistoren und 14 Dioden

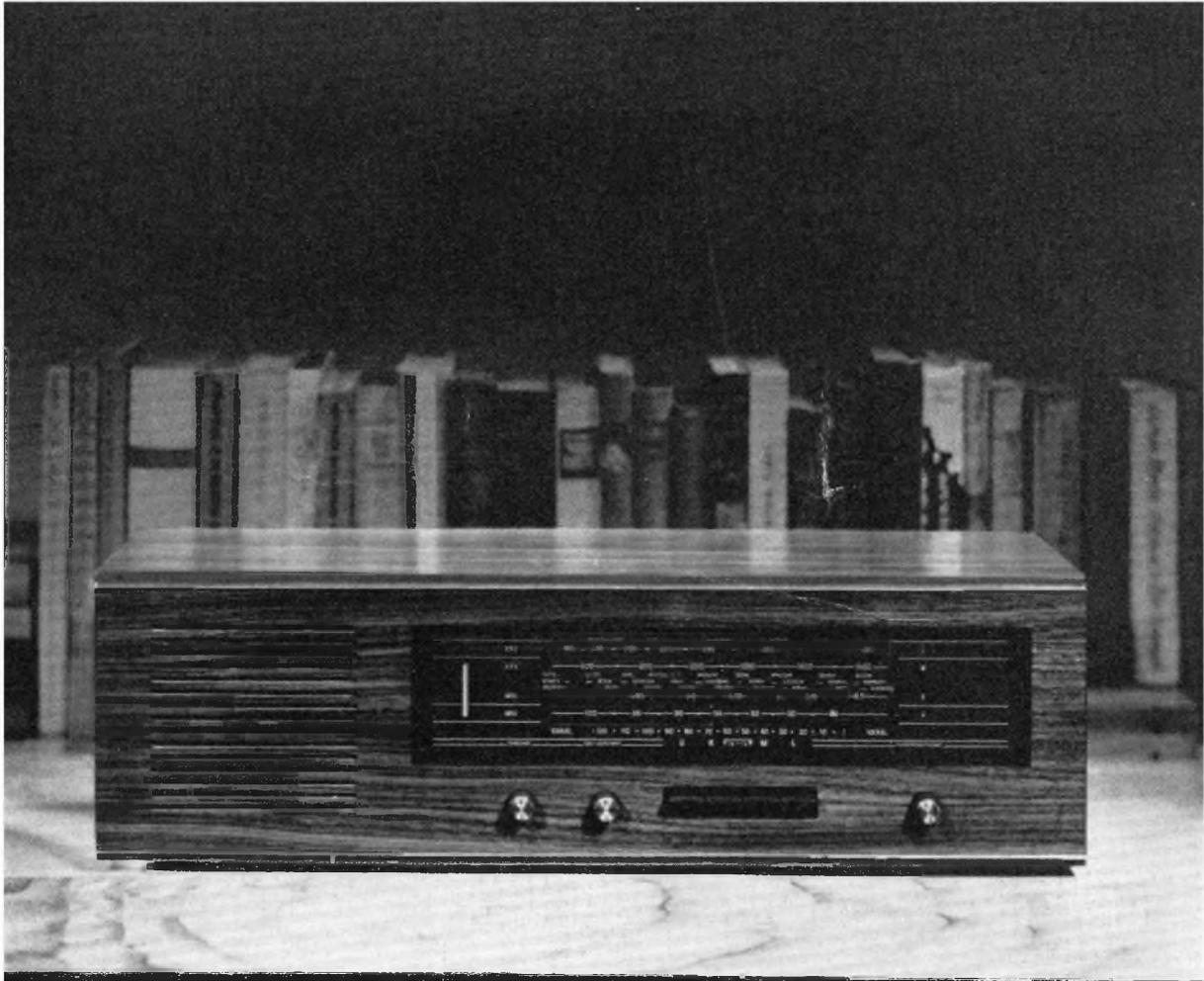


Zu SEL gehört auch die Schaub-Lorenz-Vertriebs-GmbH, die u. a. den Transistor-Taschenempfänger „Tiny S“ zeigte, der mit 9 Transistoren und 6 Dioden bestückt ist

Das Stereosteuergerät für Heimstudios „Graetz Stereo Unit 250“ hat eine FM-Abstimmung mit Kapazitätsdioden und 5 Festsendertasten für den UKW-Bereich

Fotos: SEL-Werkfoto





Der neue kombinierte AM FM-Wechselstrom-Mittelsuper „Tucana“ des VEB Stern-Radio Sonneberg ist für 4-Wellen-Empfang ausgestattet. Zu seinen Besonderheiten gehören u. a. eine eingebaute Ferritantenne, eine spezielle Klangtaste „Sprache Musik“, das Magische Auge sowie Anschlußmöglichkeiten für Tonabnehmer und Tonband

Foto: RFT-Werbung

In unseren nächsten Ausgaben finden Sie u. a.

- Elektronischer Belichtungsmesser
- Zeitschalter für Waschmaschine
- Japanische Geräteschaltungen
- 2-m-Fuchsjagdempfänger
- Topfkreisbandfilter für 2 m