

funkamateu

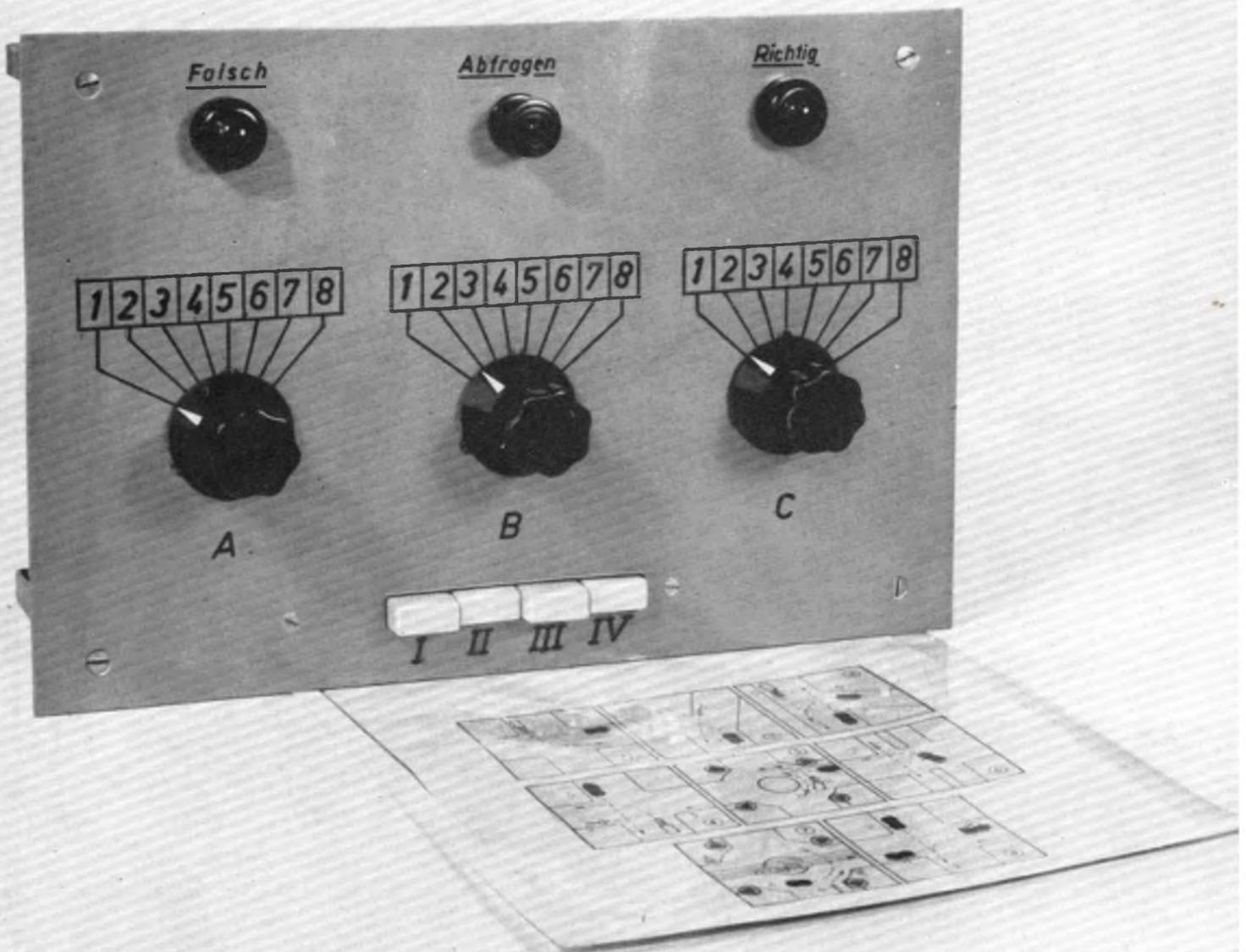
amateurfunk · fernsprechen
radio · fernschreiben · fernsehen

▶ fuchsjagdemplänger für 80 m

▶ hf-meßgerät für transistoren

▶ amateursatellit „oscar III“

▶ variable 2-m-oszillatoren – portablestation für 80 m



bauanleitung: vielseitiger prüfgenerator

6

1965

Preis 1,- MDN

Vielseitiger Prüfgenerator selbstgebaut

Siehe Beitrag auf Seite 183



Bild 1: Frontansicht des beschriebenen Prüfgenerators, ausgelegt allerdings nur für sieben Frequenzbereiche (rechts oben)

Bild 2: Blick unter das Chassis des Prüfgenerators mit der ausgeführten Verdrahtung (rechts Mitte)

Bild 3: Ansicht des verwendeten Abstimm-Drehkondensators, dessen Umbau im Beitrag beschrieben wird (rechts unten)

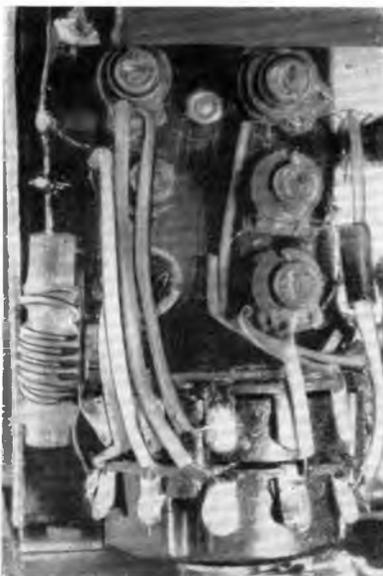
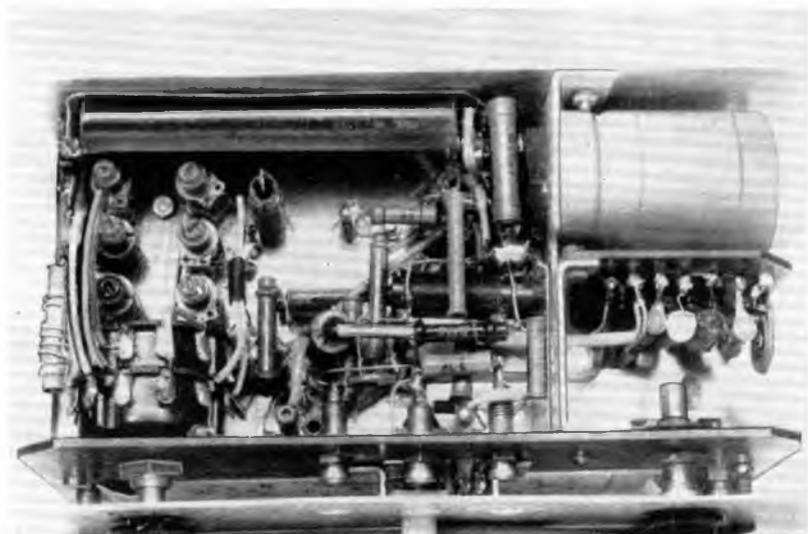
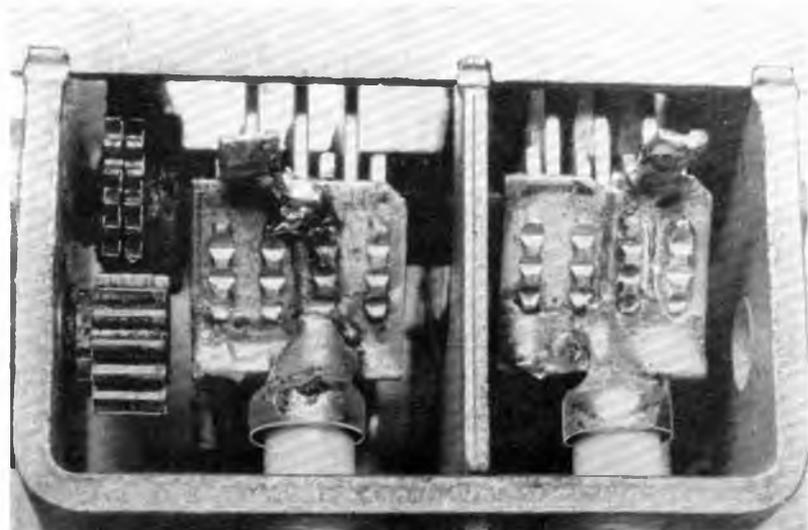


Bild 4: Der Spulensatz des Prüfgenerators wird mit dem Kreisschalter zusammengebaut (Bild oben)

Fotos: Verfasser



AUS DEM INHALT

- 183 Vielseitiger Prüfgenerator selbstgebaut
- 185 80-m-Fuchsjagdempfänger mit Transistoren
- 187 Transistor-Fuchsjagdempfänger der Entwicklungsreihe „Gera“
- 188 30 Kilometer mit Fu 1
- 190 Elektronische Analogrechenmaschinen
- 191 Variable Oszillatoren im 2-m-Band (2)
- 194 Siemens-Konzern wieder an der Rüstungsfront
- 196 Aktuelle Informationen
- 197 Anwendungsmöglichkeiten der Obertrager K 21 und K 31 in Transistor-Gegentaktendstufen
- 198 Netzbetriebene 15-W-Portabelstation für das 80-m-Band
- 200 Ein Fernsteuerungsempfänger selbstgebaut
- 201 145-MHz-Kleinstation mit Transistoren
- 202 Leistungsverstärkungsmeßgerät für HF-Transistoren kleiner Leistung bei der Meßfrequenz 100 MHz
- 203 Schaltungsweise und Werkstatt-Tips
- 204 Experiment OSKAR III – Enttäuschung oder neue Erkenntnisse?
- 205 Für den KW-Hörer
- 206 Zeitzeichen- und Normalfrequenzsender
- 207 10 RT – mobil im Einsatz
- 208 „fa“-Korrespondenten berichten
- 209 Contest/Award-Informationen
- 210 UKW/DX-Bericht
- 214 Zeitschriftenschau

Zu beziehen:

- Albanien: Ndermarrja Shtetnore Botimeve, Tirana
- Bulgarien: Petschatni proizvedenia, Sofia, Légue 6
- CSSR: Orbis Zeitungsvertrieb, Praha XII
- Orbis Zeitungsvertrieb, Bratislava Postovy urad 2
- China: Guozi Shudian, Peking, P.O.B. 50
- Polen: P.P.K. Ruch, Warszawa, Wilcza 46
- Rumänien: C. L. D. Baza Carte, Bukarest, Cal Mosilor 62-68
- UdSSR: Bei städtischen Abteilungen „Sojuspechatj“, Postämtern und Bezirkspoststellen
- Ungarn: „Kultura“, Budapest 62, P.O.B. 149
- Westdeutschland und übriges Ausland: Deutsche: Buch-Export und -Import

TITELBILD

In unserer nächsten Ausgabe bringen wir die Bauanleitung für eine Lernmaschine, die sich als Examinator und Trainer in den Sportarten der GST verwenden läßt
Foto: MBD

Vielseitiger Prüfgenerator selbstgebaut

ING. U. KUPHAL – DM 4 HM

Technische Daten

Das beschriebene Gerät kann verwendet werden als

- a) modulierbarer Prüfgenerator
- b) einfacher Schwebungsfrequenzmesser
- c) Quarzzeichengenerator (Eichkontrolle), 7,01 MHz

Für den Bedarf des Funkamateurs werden folgende Frequenzbereiche vorgeschlagen

- 1. 3,4 ... 4,0 MHz
- 2. 5,9 ... 7,2 MHz
- 3. 9,5 ... 12,5 MHz
- 4. 10,0 ... 25,0 MHz
- 5. 28,0 ... 39,0 MHz
- 6. 38,0 ... 50,0 MHz
- 7. 58,0 ... 79,0 MHz
- 8. 78,0 ... 101,0 MHz

Für den Bedarf des Radiobastlers kann durch Verwendung eines größeren Drehkondensators (500 pF) und anderer Spulenwerte dieser Prüfgenerator auch für andere Frequenzbereiche dimensioniert werden.

Röhren:

- 2 × ECC 81
- 1 × UR 110
- Netzanschluß: 220 V – 50 Hz
- Leistungsaufnahme: etwa 15 VA
- Abmessungen: 180 × 100 × 110 mm
- Masse: 1,3 kg

Der Prüfgenerator entstand aus dem Wunsch, für Abgleichzwecke bei Amateurempfängern einen durchstimmbaren Generator mit Eichmarken hoher Genauigkeit für die Amateurbänder, zum Feststellen der Lage der Oszillatorfrequenz sowie der informativischen Ermittlung einer unbekanntenen Frequenz zu besitzen. Dabei sollte der Generator vom 80-m-Band bis zum 2-m-Band auch die üblichen Zwischenfrequenzen der UKW- und Fernsehempfänger umfassen. Das war für die Kurzwellenbänder und die FS-Zwischenfrequenzen noch einigermaßen leicht zu lösen. Dagegen war es nicht mehr möglich, das 2-m-Band durch die auftretenden hohen Kapazitäten des Schalters zu erreichen. Es wird deshalb die Oberwelle des Bereiches 7 dafür herangezogen, die zum Abstimmen empfindlicher Empfänger ausreicht. Die Ausgangsleistung des Generators ist gering, damit keine Störungen anderer Dienste auftreten.

Aus der Vielzahl der möglichen Lösungen wurde die nachstehend beschriebene ausgewählt, die mit geringem Aufwand ohne Schwierigkeiten nachzubauen ist. Die grundsätzliche Wirkungsweise zeigt das Blockschaltbild (Bild 1). Der variable Oszillator arbeitet mit einem System der 1. Doppeltriode ECC 81 in der induktiven Rückkopplungsschaltung, wie sie vom Empfängeroszillator bereits bekannt ist. Die Rückkopplungsspule wurde so abgeglichen, daß der Gitterstrom am massenseitigen Ende des Gitterableitwiderstandes (50 kOhm) etwa 0,2 mA beträgt. Die Windungszahlen der Bereichsspulen richten sich nach dem verwendeten Drehkondensator und dem verwendeten Spulenkörper mit Kern, so daß keine genauen Angaben gemacht werden. Beim Nachbau richtet man sich nach den zur Verfügung stehenden Materialien. Der Abgleich erfolgt dann mit einem Grid-Dipper im passiven (nicht schwingenden) Zustand. Auf einer Zwischenlage aus Isolierfolie wird die Rückkopplungswicklung aufgebracht. Als Kriterium der Windungszahl für die Rückkopplung wurde, wie schon erwähnt, der Gitterstrom herangezogen. Dafür müssen der verwendete Bereichsumschalter, der Drehko und die Röhre bereits miteinander verdrahtet sein.

Die nachfolgende Anodenbasisstufe ist als Puffer- und Transformationsstufe über 1 pF an das Gitter der Oszillatöröhre angekoppelt. Dadurch wird erreicht, daß die Ausgangsspannung nicht zu groß wird und die Rückwirkungen auf die Oszillatorstufe weitgehend vermindert werden. Aus der Katode der Trennröhre wird dann die Generatorfrequenz niederohmig über 200 pF gleichstromfrei ausgekoppelt (Buchse f_a). Die Modulation vom Glimmlampentongenerator wird ebenfalls an das Gitter der Trennröhre gegeben. Erwähnt sei noch, daß die Tonfrequenz vom Glimmlampentongenerator auch an eine Buchse für andere Prüfzwecke nach außen geführt werden kann.

Der Eichquarzgenerator (7,01 MHz) schwingt in einer abgewandelten Pierce-Schaltung. Im Anodenkreis wird nur eine Drossel benutzt, um mehr Quarzoberwellen zu erhalten und auch Quarze mit anderer Frequenz verwenden zu können. Der Gitterkreis wurde zur Er-

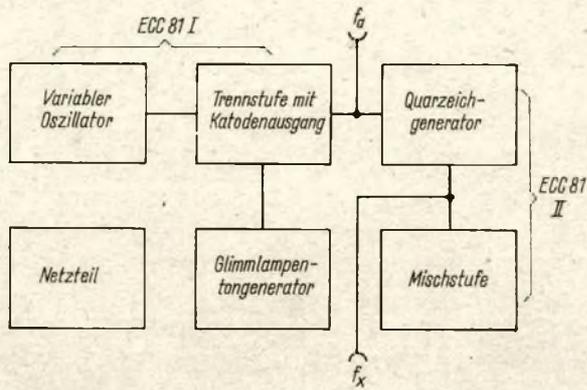


Bild 5: Blockschaltbild des beschriebenen Prüfgenerators
Fotos zu dieser Bauanleitung siehe 2. Umschlagseite (Bild 1 bis Bild 4)

höhung der Schwingfreudigkeit des verwendeten Quarzes ebenfalls mit einer Drossel am masseseitigen Ende des Quarzes versehen. Diese Maßnahme brachte den Erfolg, daß jetzt die 10. Oberwelle des Quarzes auf 77,11 MHz mit einem Antennentestgerät gut nachweisbar war. Die Auskopplung der Quarzfrequenz erfolgt aus der Anode mit 20 pF an die Buchse f_x . Gleichzeitig wird auf die Anode des Quarzgenerators über 5 pF die Frequenz des variablen Generators gekoppelt.

Beim Frequenzvergleich erfolgt im 2. System der ECC 81/II eine additive Mischung der Frequenz des variablen Generators und der des Quarzgenerators. An der Anode kann über einen gleichstromfrei angeschlossenen Kopfhörer oder einen separaten NF-Verstärker bei Betätigung der Drucktaste „Eichen“ die Schwebung beider Frequenzen bei annähernder Frequenzgleichheit oder Frequenzgleichheit mit einer Oberwelle abgehört werden.

Zur Schaltung und Arbeitsweise beider Generatoren ist folgendes zu bemerken:

Im normalen Betrieb als Prüfgenerator arbeiten nur die ECC 81/I und der Glimmlampentongenerator. Bei Betätigen der Taste „Eichen“ wird die Anodenspannung vom Glimmlampentongenerator abgeschaltet und dafür der Quarzeich-generator und die Mischstufe damit versorgt. Jetzt ist der variable Generator nicht moduliert, und der Schwebungspfeiff ist sauber zu hören. Auch leistet diese Taste gute Dienste beim Abstimmen eines Empfängers, um zu kontrollieren, ob man die modulierte Frequenz des eigenen Prüfgenerators abhört. Zum Eichen sind bis zur vierten Oberwelle die Eichpfeiffe im Kopfhörer gut abzuhören, so daß jederzeit auch ohne einen Empfänger eine Eichkontrolle bzw. Nacheichung möglich ist. Die Wahl des Eichquarzes mit 7,01 MHz ist günstig, weil sich im Bereich 1 die erste Oberwelle des variablen Generators mit der Quarzgrundfrequenz mischt und sich somit am Bandanfang des 80-m-Bandes ein Eichpunkt ergibt. In den anderen Bereichen mischen sich Quarzoberwellen mit der Grundwelle des variablen

Generators und geben jeweils einen Eichpunkt am Bandanfang jeden Amateurbereiches.

Im vom Verfasser aufgebauten Gerät ist noch der Bereich 9,5 bis 12,5 MHz für die FM-ZF von 10,7 MHz vorgesehen. Hier erhält man einen Eichpunkt durch die Mischung der zweiten Quarzoberwelle (21,03 MHz) mit der Generatorgrundfrequenz (10,5015 MHz), der gut im Kopfhörer abzuhören ist. Um einen besseren Überblick über die möglichen Eichpunkte zu erhalten, wird beim Nachbau empfohlen, auf Millimeterpapier in linearem Maßstab die Frequenzen aufzuzeichnen und dann, von der Grundfrequenz des Quarzes ausgehend, alle Oberwellen einzutragen. Für jeden Bereich des variablen Generators wird dann der entsprechende Grundfrequenzbereich eingezeichnet und dann die dazugehörigen Oberwellenbereiche. Man erhält so auf einfache und übersichtliche Weise die Eichpunkte, die durch Oberwellenmischung entstehen. Bis zur vierten Oberwelle des Quarzes ergeben sich damit durch Oberwellenmischung weitere Eichpunkte, die auf der Skala zweckmäßigerweise vermerkt werden. Der Nachbau ist nicht an einen 7-MHz-Quarz gebunden, sondern es lassen sich auch andere, möglichst geradzahlige Quarze verwenden. Ohne Änderung der Quarzsaltung versuchte der Verfasser Quarze für 6, 8, 12 und 16 MHz.

Der Nachbau des Prüfgenerators bietet auch dem Anfänger keine Schwierigkeiten. Der Aufbau ist nicht kritisch, wenn man beachtet, daß für die Bereichsumschaltung ein möglichst kapazitätsarmer Schalter verwendet wird. Steht ein solcher nicht zur Verfügung, so muß man in den höheren Bereichen mit einer geringeren Frequenzvariation rechnen.

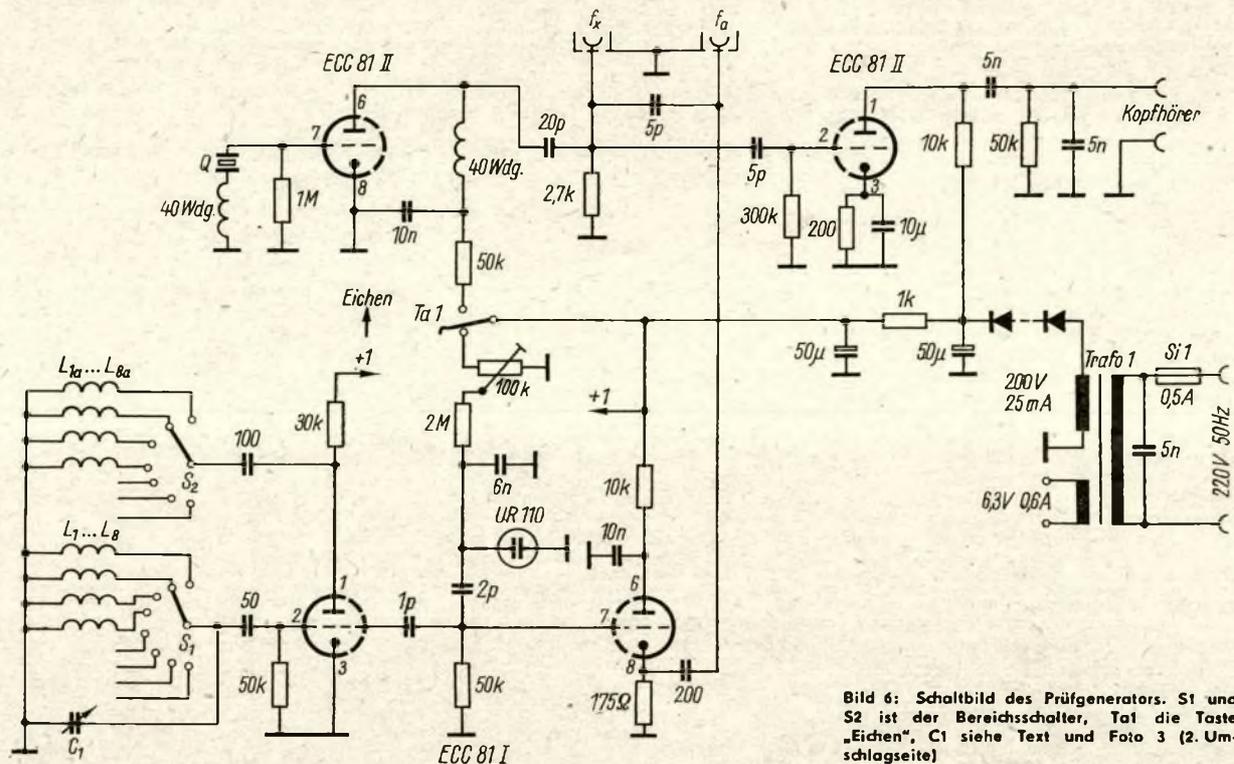


Bild 6: Schaltbild des Prüfgenerators. S1 und S2 ist der Bereichsschalter, Ta1 die Taste „Eichen“, C1 siehe Text und Foto 3 (2. Umschlagseite)

Die ausschlaggebende Rolle spielt natürlich der verwendete Drehkondensator, der eine Kapazitätsvariation von mindestens 1 : 1,5 bis 1 : 3 aufweisen soll. Größere Kapazitätsvariationen sollten nicht verwendet werden, da dann die Abstimmung und Frequenzeinstellung zu große Schwierigkeiten bereitet. Der Verfasser stand beim Bau des Generators vor ähnlichen Problemen und half sich in Ermangelung eines geeigneten KW-Einfachdrehkos entsprechender Kleinheit mit dem Umbau eines UKW-Drehkos. So wurde aus zwei defekten UKW-Drehkos des Rundfunkempfängers „Dominante“ durch einen kleinen Kniff ein Kleindrehko mit einer Kapazitätsvariation von etwa 1 : 1,5 gebaut. Der Rotor wurde vorsichtig entfernt und die Statorplatten ausgelötet. Dann wurde aus dem zweiten Drehko auf gleiche Weise das Statorpaket entfernt. Beide Statorpakete wurden nun auf den zueinander liegenden Seiten auf das Maß gefeilt, damit die Abstände aller Platten gleich sind. Dann wurden jeweils zwei Statorpakete zusammengelötet und in die Drehkwanne eingesetzt, aber nicht festgelötet. Nach dem Einbau des Rotors wird durch kleine Kartonstreifen der Abstand zwischen Rotor- und Statorplatten justiert und nun erst festgelötet. Nach Entfernen der Kartonstreifen ist der Drehko fertig justiert (Bild 3).

Der Netzteil kann sehr einfach ausgeführt werden, da nur 6,3 V – 0,6 A für die Heizung und für die Anodenspannung etwa 200 V – 25 mA benötigt werden. Es empfiehlt sich, auf alle Fälle einen Netztrafo mit getrennter Primärwicklung zu verwenden, da so eine galvanische Trennung vom Netz gewährleistet ist. Die direkte Entnahme der Anodenspannung vom Netz ist unbedingt zu vermeiden, da sonst bei ungünstigen Verhältnissen lebensgefährliche Spannungen für den Anwender auftreten.

Zum Abgleich mit dem Prüfgenerator ist zu bemerken, daß für empfindliche Empfänger die an sich geringe Ausgangsspannung noch zu hoch sein kann, so daß es notwendig wird, durch einen kapazitiven Spannungsteiler die Ausgangsspannung noch weiter herabzusetzen. Auf einen eingebauten Spannungsteiler ist bewußt verzichtet worden, da es für den Amateur bei den in Frage kommenden Frequenzen schwer ist, den Generator dicht zu bekommen. Trotzdem gelang es, die Ausgangsspannung gering zu halten und im Bedarfsfall mit einem kapazitiven Spannungsteiler eine geringe Ausgangsspannung zu erreichen.

Auf eine Stabilisierung der Anodenspannung wurde ebenfalls verzichtet, damit ein einfaches Gerät aufgebaut werden konnte. Wie Frequenzvergleiche mit dem eingebauten Quarz ergaben, liegt die Abweichung von der Sollfrequenz für die kurze Zeit des Abgleichens in tragbaren Grenzen. Auf Grund der bisherigen zweijährigen Erfahrung mit dem Prüfgenerator können für den Nachbau noch folgende Hinweise gegeben werden: Anstelle der Linearskala ist es einfacher, eine direkt auf die Achse des Drehkos gesetzte Kreisskala zu verwenden. Ist man nicht an eine

Kleinbauweise gebunden, so kann ein Kurzwellendrehko Anwendung finden. Zum besseren Abhörens der Schwebungen des Eichquarzes kann ein hinter den Röhrenmischer geschalteter Transistorverstärker weitere Eichpunkte hörbar machen. Wird auf eine bessere Tonqualität der Modulation Wert gelegt,

so kann der Glimmlampentongenerator durch einen Röhren- oder Transistor-generator ersetzt werden, dessen Ausgangsspannung über zusätzliche Buchsen nach außen geführt wird, um für die Überprüfung von NF-Verstärkern usw. eine Tonspannungsquelle zu haben.

80-m-Fuchsjagdempfänger mit Transistoren

G. PIETSCH – DM 2 AVL

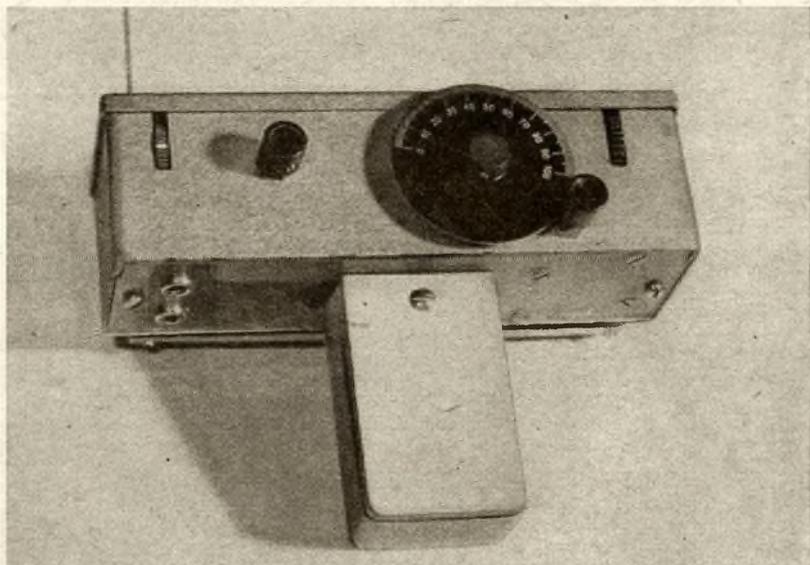
Eine Anzahl Bitten nach Unterlagen für den im „funkamateure“ Heft 8/1964 abgebildeten Fuchsjagdempfänger für das 80-m-Band sind Veranlassung, diese zu veröffentlichen. Zuerst möchte ich auf einen Fehler im Text der damaligen Veröffentlichung und im anlässlich der DDR-Leistungsschau herausgegebenen Ausstellerkatalog hinweisen. Der RX hat nicht, wie angegeben, eine, sondern zwei ZF-Stufen. Dann sind auf den an Interessenten bei der Leistungsschau ausgegebenen Abzügen des Schaltbildes in der HF-Stufe ein Widerstand und ein Kondensator vergessen worden.

Der Empfänger wird den zur Zeit zu stellenden Ansprüchen an Leistung, Peilgenauigkeit, kleinen Ausmaßen und Gewicht gerecht und ist mit im Handel befindlichen Teilen aufgebaut, so daß die Beschaffung oder Anfertigung von Spezialteilen nicht notwendig ist. Der komplette RX einschließlich Batterie, aber ohne Kopfhörer, hat eine Masse von 800 g. Die Batterie („Sternchen-Batterie“) ist in dem von unten an den RX angeschraubten Handgriff untergebracht, der eine bequeme Handhabung des Peilempfängers gewährleistet. Ohne große Mühe lassen sich an den beiden Schmalseiten Ösen für einen Tragegurt anbringen. Beim Arbeiten mit Kompaß oder Karte braucht man den RX nicht wegzulegen, sondern kann ihn umgehängt lassen, er ist dann sofort wieder griffbereit.

Der mechanische Aufbau

Das Gehäuse besteht aus einem 0,8 mm starken Stahlblechmantel, der nach den Maßen (Bild 1) gebogen und an einer Ecke mit etwa 5 mm Überlappung verlötet wird. Als nächstes biegt man sich zwei Winkel aus 1,5 oder 2 mm starkem Stahlblech, die zur Befestigung der Bodenplatte dienen, und lötet sie mit 2 mm Abstand von der Unterkante des Mantels ein (Maße siehe Bild 1). Nun fertigt man die Bodenplatte an und paßt sie in den Mantel ein. Sie besteht aus 2 mm starkem Isolierstoff und erhält die Bohrung zur Aufnahme der Kopfhörerbuchsen und der Batteriehalterung. Die Maße der Batteriehalterung sind aus den Bildern 2 und 3 zu entnehmen. Zur Sicherung der Batterie gegen Wackeln und Abfallen werden Filzstreifen in die Batteriehalterung geklebt. Ebenfalls in die Bodenplatte genietet werden von einer alten „Sternchen“Batterie die beiden Druckknopfkontakte, in die dann die neue Batterie gedrückt wird, die dann nach Anschrauben der Batteriehalterung fest am Gehäuse sitzt. Nach Einsetzen der Bodenplatte wird diese mit den eingelöteten Winkeln abgebohrt, und in die Winkel werden Gewinde M 3 geschnitten. Damit kann die

Bild 4: Ansicht des von DM 2 AVL konstruierten 80-m-Peilsupers mit Transistorbestückung



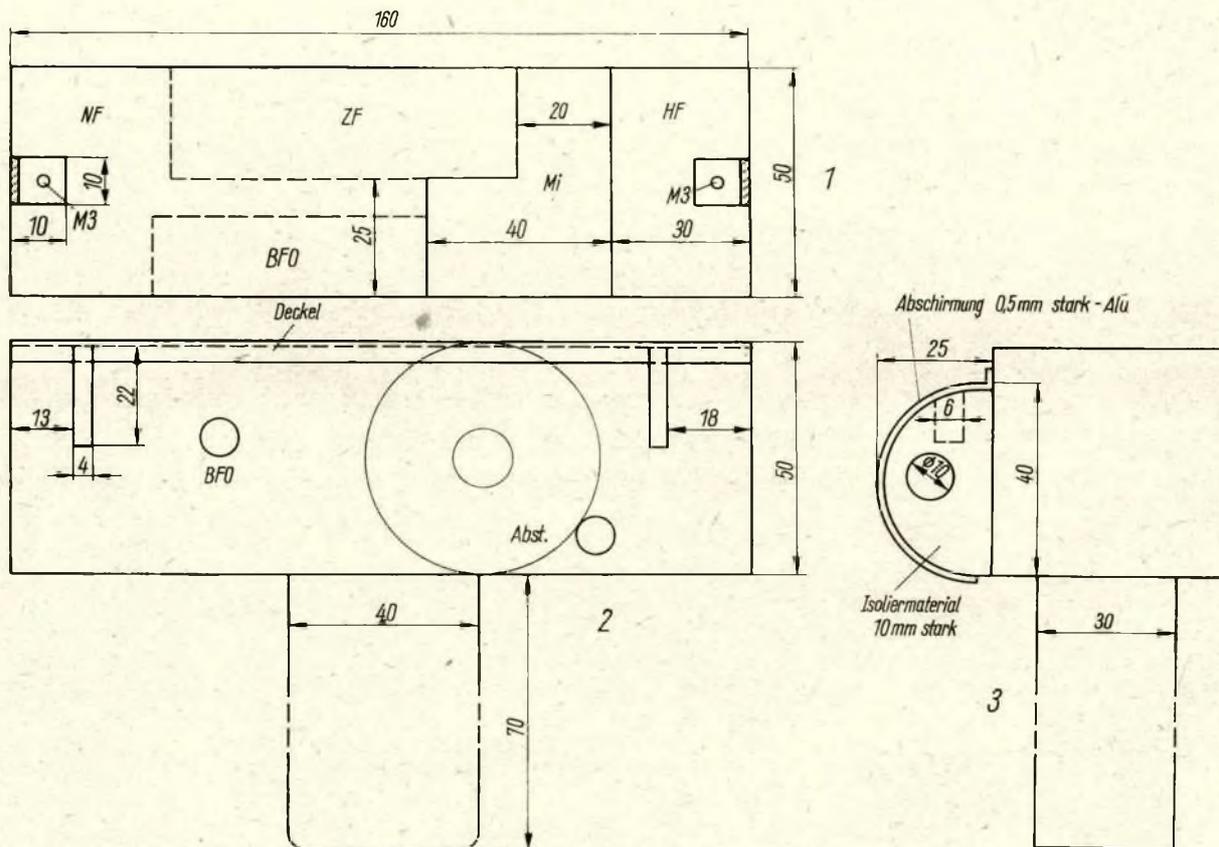


Bild 1 bis 3: Maßskizzen für das Gehäuse des Peilsupers (1 - Draufsicht, 2 - Vorderansicht, 3 - Seitenansicht)

Bodenplatte jederzeit durch Lösen dieser beiden Schrauben abgenommen werden und der RX ist von unten zugänglich. Man muß natürlich die vier Litzenverbindungen von der Batterie zum Gerät und vom NF-Teil zu den Kopfhörerbuchsen genügend lang lassen.

Als nächstes kann man den Deckel ebenfalls aus 0,8 mm starkem Stahlblech anfertigen. Die Maße ergeben sich aus dem vorher gefertigten Gehäuse. Er soll straff auf dem Gehäuse sitzen, damit eine gute Kontaktgabe gegeben und damit die Abschirmung allseitig gut ist. Der Sitz des Deckels ist aus den Fotos deutlich zu erkennen. Die Abwinkelung braucht nicht mehr als 5 mm breit zu sein. Die in Bild 2 angegebenen Ausschnitte für den NF- und HF-Regler gelten natürlich nur bei Verwendung der im Mustergerät verwendeten „Sternchen“-Lautstärkereglern (mit Schalter) bzw. als HF-Regler der im RAFENA-Fernschlempfänger-Fernregler verwendete 100-kOhm-Regler. Man kann auch Kleinstpotentiometer mit Achse verwenden, wobei dann die Achsen nach vorn oder seitlich herausgeführt werden.

Den NF-Regler kann man weglassen, da die HF-Regelung so intensiv ist, daß der RX vollkommen auf Null geregelt werden kann. Anstelle des HF-Reglers, den man keinesfalls weglassen sollte wegen der Empfindlichkeitsverminderung beim Peilen im Nahfeld, kann man

den im „T 100“ verwendeten 50-kOhm-Regler mit Schalter einsetzen und den Schalter als Einschalter für das Gesamtgerät verwenden. Oder man benutzt einen handelsüblichen Einstellregler. In den Schlitz klebt man ein Stückchen Isoliermaterial und darauf eine Scheibe, für die man die Originalmaße benutzen kann.

Nach Bild 3 fertigt man die Halterungen für den Ferritstab und die Abschirmung. Die Abschirmung wird oben mit dem Mantel leitend verschraubt und an den Seiten mit der Halterung des Stabes. Zwischen Mantel und Abschirmung bleibt unten ein etwa 5 mm breiter Schlitz, um mit Mantel und Abschirmung keine Kurzschlußwindung entstehen zu lassen. Die Bohrungen an den Isoliermaterialhalterungen für den Ferritstab richten sich natürlich nach der Stärke des verwendeten Ferritstabes. Die eine Halterung enthält noch eine Bohrung nach Bild 3 zur Aufnahme einer gekürzten Telefonbuchse für die Hilfsantenne, die man einkleben oder einschrauben kann. Zur Befestigung der Halterungen am Mantel sind in jede Halterung zweimal M3-Gewinde zu schneiden und die Halterungen innen anzuschrauben. Für die Bohrungen des BFO-Reglers wurden absichtlich keine Maße angegeben, da sich diese Bohrung nach dem verwendeten Potentiometer richtet. Im Mustergerät wurde der BFO in ein allseitig geschlossenes Kästchen eingebaut, als Regler ein Kleinstpotentiometer mit 12 mm langer Achse verwendet. Dessen Gewindestutzen ist lang genug, um das Potentiometer am BFO-Gehäuse und mit einer zweiten

Mutter das ganze Kästchen am Mantel zu befestigen.

Gleichfalls sind die Bohrungen für den Antrieb und die Abstimmung abhängig von verwendeten Teilen. Bei mir wurde als Drehko ein Vibana-Luftdrehko von 35 pF verwendet, der als Skala eine von Null bis 100 gravierte Teilung erhielt. Als Antrieb wird die Buchse und die Achse eines Kleinstpotentiometers verwendet. Die Buchse kann in den Mantel eingeschraubt oder eingelötet werden. Auf den schwachen Teil der Achse kommt M4-Gewinde zum Anschrauben einer Mutter als Schutz gegen Herausrutschen nach vorn. Die Buchse muß natürlich so gesetzt werden, daß die Achse gegen die Skalenscheibe 0,3 bis 0,5 mm Luft hat. Durch Aufschieben eines Stückchens Isolierschlauchs oder Ventilmummis erreicht man dann eine spielfreie Mitnahme der Skala.

Nun werden noch, wie in Bild 1 gezeigt, Zwischenwände aus 0,5 mm starkem Stahl- oder Messingblech als Kammern für die HF- und Mischstufe eingelötet. Diese Kammern werden auch von unten durch einen eingelöteten Blechdeckel verschlossen. Sie müssen oben bis an die Oberkante des Mantels reichen, um dann bei aufgesetztem Deckel eine allseitige Abschirmung zu ergeben. Das wäre das Gehäuse, das man nun je nach Belieben mit irgendeiner Oberflächenbehandlung versehen kann. Es würde eine Broschüre füllen, wollte ich hier auch noch die Bohrpläne für die einzelnen Bausteine angeben. Ich will mich darauf beschränken, die Maße der Pertinaxplättchen anzugeben, auf denen

jeweils die einzelnen Bausteine untergebracht sind. Was in die jeweiligen Kammern an elektrischen Bauteilen kommt, ist ja aus dem Schaltbild (Bild 4) ersichtlich. Jede Stufe des RX wurde als komplette Einheit aufgebaut, die auch beim Herausnehmen aus dem Gerät bei Verbindung mit entsprechend langen Litzen betriebsfähig ist.

NF-Teil

Auf einem schwachen Blechwinkel mit 40 und 30 mm Schenkellänge und 40 mm Höhe werden zwei 0,5 mm starke Pertinaxplatten, die vorher zum Durchstecken der Anschlußdrähte der Bauelemente gebohrt und dann verdrahtet werden, befestigt unter Zwischenlage von schwachen Isolierplättchen zum Schutz gegen Schluß mit dem Blechwinkel. Diese Anordnung wird dann von der Seite durch eine Schraube und der andere Winkel durch eine eingelötete Klammer im Mantel gehalten.

ZF-Teil

Dieser ist auf einer 0,5 mm starken und 22 × 65 mm großen Pertinaxplatte untergebracht, die mit den entsprechenden Bohrungen versehen ist, so daß die Filter und Transistoren auf der Ober- und die gesamte Verdrahtung auf der Unterseite liegen. Mit zwei Isolierabstandsrollchen ist dieser Baustein auf die Bodenplatte geschraubt.

BFO

Der BFO ist in einem allseitig geschlossenen Kästchen von 15 mm Höhe und 50 × 40 mm Seitenlänge und wie schon beschrieben, mit dem Potentiometergewinde am Mantel befestigt.

Oszillator-Mischstufe

Auf eine Grundplatte von 15 × 30 mm und 2 mm Stärke wird ein Pertinaxplättchen senkrecht aufgeklebt, auf dem die zu diesem Baustein gehörenden Widerstände und Kondensatoren befestigt wurden. Neben diese Platte wird die Spule geklebt. Nach dem Verdrahten kann der Baustein in die entsprechende Kammer eingesetzt, von unten verschraubt und mit dem Drehko verbunden werden.

HF-Stufe

Diese wird in gleicher Weise aufgebaut. Die Grundplatte ist 40 × 25 mm, an die wieder eine Pertinaxplatte von 40 × 40 mm geklebt wird. Darauf sind sämtliche Bauteile aufgebaut und verdrahtet. Sie wird von unten mit der Bodenplatte verschraubt.

Es darf nicht vergessen werden, in die Zwischenwände vor dem Einlöten in den Mantel die notwendigen Löcher zu bohren, damit dann die einzelnen Bausteine untereinander verdrahtet werden können. Zweckmäßigerweise schaltet man die einzelnen Bausteine außerhalb des Gehäuses zusammen und gleicht den ganzen RX grob ab. Ein etwa notwendiges Auswechseln von elektrischen Teilen läßt sich innerhalb der Kammern nur sehr schwer durchführen.

Hinweise zur Schaltung

Die Widerstände sind alles 1/10-Watt-Typen, auch die Potentiometer. Die Kreis- und Koppelkondensatoren sind die kleinsten erhältlichen Typen von

Miniatur-Rohrkondensatoren. Anstelle der im Schaltbild angegebenen 25-nF-Kondensatoren können auch die im Handel erhältlichen Duroplastkondensatoren 22 nF/63 V verwendet werden. Die Kondensatoren 10 µF/8 V sind Miniatur-Elektrolytkondensatoren, nur den Wert 50 µF dimensioniert man für 12 V. Die im Schaltbild schraffierten Widerstände können, bedingt durch Exemplarstreuungen der Transistoren, andere Werte aufweisen. Zum Beispiel für 2 kOhm etwa 3 bis 5 kOhm, für 10 kOhm etwa 5 bis 15 kOhm, für 50 kOhm

etwa 30 bis 80 kOhm und für 100 kOhm etwa 80 bis 120 kOhm. Bei Verwendung von Transistoren, die in der Stromverstärkung etwas niedrig liegen, setzt man den bei T3 gestrichelt gezeichneten Neutralisationskondensator ein, wie man sowieso beide Neutralisationskondensatoren (bei T3 und T4) am besten ausprobiert, um die größte Verstärkung zu erhalten. Die ZF-Stufe darf aber noch nicht ins Schwingen kommen. Die Werte dieser beiden Kondensatoren können zwischen 2 und 15 pF liegen. (Wird fortgesetzt)

Transistor-Fuchsjagdempfänger der Entwicklungsreihe „Gera“

J. LESCHE - DM 3 BJ

Teil 7 und Schluß

Die Berechnung der im Teil I genannten Empfindlichkeitswerte (Grenzempfindlichkeit) von $< 0,15 \mu\text{V/m}$ für A3 und von $< 0,08 \mu\text{V/m}$ für A1 erfolgte in nachstehender Weise: Zunächst wird die bei Einwirken einer bekannten Feldstärke am Rahmen entstehende Spannung, also die Empfängereingangsspannung, ermittelt. Es gilt folgende Formel für abgeschirmte Rahmenantennen:

$$U = G \cdot E \cdot \frac{2\pi F \cdot n}{\lambda} \cos\varphi \quad (1)$$

Dabei ist U die Rahmenspannung in V (bzw. µV), E = die magnetische Feldstärkekomponente in der Maximumrichtung in V/m (bzw. in µV/m), G = Gütefaktor des Antennenrahmens, F = wirksame Rahmenfläche in m², n = Windungszahl des Rahmens, λ = Empfangswellenlänge in m und φ = Winkel zwischen Ausbreitungsrichtung und Rahmenebene.

Die Formel gilt für auf Resonanz abgestimmte Rahmenantennen. Diese Voraussetzung war grundsätzlich gegeben. Für E wurden die gemessenen Feldstärkewerte eingesetzt, der Gütefaktor G war zuvor mit einem Gütefaktormesser ermittelt worden und beträgt für den Rahmen „A“ etwa 8. Die entsprechenden Werte für F und n sind 0,053 m² und 5. Das cosφ wird von Fall zu Fall eingesetzt, muß aber selbstverständlich dann weggelassen werden, wenn für E bereits die in einer bestimmten Richtung (abweichend von der Maximumrichtung) gemessene Feldstärkekomponente eingesetzt wird, wie das in oben genannter Meßreihe geschah.

Mit den angeführten Werten ergibt sich somit für die Rahmenspannung

$$U = E \cdot 8 \cdot \frac{6,28 \cdot 0,053 \cdot 5}{82} \text{ [V]} \quad (2)$$

$$= E \cdot 0,162 \text{ [V]} \text{ oder umgestellt}$$

$$E = \frac{U}{0,162} \text{ [V/m]}$$

Für die Eingangsfeldstärke 700 µV/m beträgt die Rahmenspannung demnach $700 \cdot 0,162 = 113 \mu\text{V}$ und für

$1 \mu\text{V/m}$ entsprechend $0,162 \mu\text{V}$. Bei 1000 Hz beträgt die erforderliche Eingangsspannung des NF-Verstärkers für eine Ausgangsspannung von 1,2 V (an 500 bzw. 480 Ohm) = $0,75 \text{ mV} = 750 \mu\text{V}$. Der Verstärkungsfaktor des

HF-Teiles ist somit $\frac{750}{113} = 6,65$. Dieser

sehr geringe Wert kommt durch die bei der Eingangsspannung von $113 \mu\text{V}$ zwangsläufig eintretenden Übersteuerung des HF-Teiles zustande (Begrenzungseffekt), dieser Übersteuerung wird in der Praxis natürlich durch Vermindern der HF-Eingangsempfindlichkeit durch Betätigen des Regelpotentiometers entgegengewirkt. Anders liegen die Verhältnisse z. B. bei $1 \mu\text{V/m}$ entsprechend einer Eingangsspannung am Empfänger von $0,162 \mu\text{V}$. Am Ausgang des Empfängers treten $0,1 \text{ V}$ an 480 Ohm auf und nach der NF-Verstärker-Charakteristik bedeutet das eine NF-Eingangsspannung von $30 \mu\text{V}$. Die HF-Verstärkung ist

somit $\frac{30}{0,162} = 185$. Dieser Wert gilt für

das aufgeregelte HF-Potentiometer und das nicht schwingende ZF-Audion. Er kann durch günstige Einstellung der ZF-Kreise und feinfühliges Audion-Rückkopplungsregelung auf über 200 gesteigert werden. Die Grenzempfindlichkeit, bei der das Signal gerade noch über dem Rauschpegel des Gerätes liegt, kann danach für etwa 50 mV ($\Delta 0,005 \text{ mW}$) Output mit $< 0,15 \mu\text{V/m}$ angesetzt werden. Für A1-Empfang steigt die Empfindlichkeit auf etwa den doppelten Wert an, da die HF-Verstärkung im Schwingzustand des Audions sprunghaft zunimmt.

Natürlich sind diese Angaben von den Daten der jeweils verwendeten Transistoren abhängig. Bei Ersatz des Mischtransistors OC 872 durch einen OC 882 oder 883 steigt die erzielbare Mischverstärkung und damit die Gesamtverstärkung beträchtlich an. Für den „Normalfall“ ist eine so hohe Empfindlichkeit jedoch nicht erforderlich.

30 Kilometer mit FU I

E. HAUSER

Das Funksprechgerät FU I ist eine Station kleiner Leistung im UKW-Bereich. Diese Stationen stehen meist in den Sektionen, in den Klubs der Kreise und Bezirke in den Ecken und müssen verkommen, weil sie angeblich kaum zu verwenden sind. Mit diesem Beitrag möchte ich zeigen, daß diese Stationen die idealen Geräte für die Funkfernsprechausbildung sind.

Zum Beispiel ist es vorteilhaft, daß Sender und Empfänger getrennt abstimmbar sind. Bei den Stationen FK I, FK 1a, FK 3,5 und FK 5 ist dies nicht der Fall und wirkt sich bei der Ausbildung junger Kameraden nachteilig aus. Diese genannten Stationen haben zwischen Sender und Empfänger meist Gleichlauffehler, was sich bei der Verbindungsaufnahme und beim Funkbetriebsdienst sehr nachteilig auswirkt. Häufig ist es der Fall, daß sich die Stationen in der Funkrichtung oder mehrere im Funknetz gar nicht finden, sie verlieren sich wieder. Ist dies oft in der praktischen Ausbildung passiert, dann verlieren die Kameraden das Interesse an der Ausbildung und die Ausbildungsgruppen werden kleiner. Wir, d. h. die Sektion des KBL Nöbdenitz, haben uns Gedanken gemacht, wie man die FU I zur idealen Station für die Funkfernsprechausbildung entwickeln kann, und wir haben auch eine gute Lösung gefunden.

Die Antenne

Die FU I ist eine UKW-Station. Mit einer guten Antenne im UKW-Bereich kann man mit geringen Sendeleistungen größere Entfernungen überbrücken. In einer 3-Elementen-Yagi-Antenne sahen wir eine brauchbare Lösung. Wir berechneten eine 3-Elementen-Yagi-Antenne für 50 MHz. Als Speiseleitung benutzten wir 70-Ohm-Koax-Kabel. Für unsere Antenne verwendeten wir zwei alte Kanal-4-Fernsehantennen, bei denen wir die Elemente für 50 MHz verlängerten. Die Strahlerlänge Str errechnet sich zu

$$\text{Str}_{[\text{cm}]} = \frac{\lambda}{2} \cdot v$$

Die Wellenlänge bei 50 MHz ist $\lambda = 6 \text{ m}$, also $\lambda/2 = 3 \text{ m}$, v ist der Verkürzungsfaktor, der sich aus dem Verhältnis λ/d ergibt.

$$\frac{\lambda}{d} = \frac{600 \text{ cm}}{1,6 \text{ cm}} = 375$$

d = ist der Strahlerdurchmesser in cm
Aus Bild 7 des Antennenbuches von K. Rothammel ergibt sich dann $v = 0,94$.

$$\text{Str} = \frac{\lambda}{2} \cdot v = \frac{600 \text{ cm}}{2} \cdot 0,94 = 282 \text{ cm}$$

Die Strahlerlänge läßt sich auch noch folgendermaßen errechnen:

$$\text{Str} = \frac{14\,200}{f_{[\text{MHz}]}} = \frac{14\,200}{50 \text{ MHz}} = 284 \text{ cm}$$

Der Strahler wurde in der Mitte geteilt, und beide Hälften in einer Preßstoffhülse bis auf einen Abstand des Strahlerdurchmessers zusammengeschoben. An diesen Stellen wird das Koax-Kabel angeschlossen. Mit diesem Strahler ist eine Reichweite bei günstigem Gelände von 6 bis 8 km möglich.

Der Direktor, der Reflektor, der Abstand Strahler-Reflektor und der Abstand Strahler-Direktor errechnet sich wie folgt

$$\text{Dir} = \frac{13\,500}{f_{[\text{MHz}]}} = \frac{13\,500}{50} = 270 \text{ cm}$$

$$\text{Refl} = \frac{14\,900}{f_{[\text{MHz}]}} = \frac{14\,900}{50} = 298 \text{ cm}$$

$$\text{Refl-Str} = \frac{6\,250}{f_{[\text{MHz}]}} = \frac{6\,250}{50} = 125 \text{ cm}$$

$$\text{Str-Dir} = \frac{5\,500}{f_{[\text{MHz}]}} = \frac{5\,500}{50} = 110 \text{ cm}$$

Nach diesen Berechnungen bauten wir diese Antenne, mit welcher wir 30 km (Luftlinie) überbrückten. Es wurde keine Richtcharakteristik und kein Antennengewinn ermittelt, da diese Meßgeräte uns nicht zur Verfügung stehen.

Die Länge des Elementeträgers ergibt sich aus dem Abstand Reflektor-Strahler und Strahler-Direktor mit etwa 230 cm. Reflektor und Direktor werden durch Klemmschrauben blank am Träger befestigt. Für die Befestigung des Strahlers schweißten wir eine Hülse an den Träger, in die der Strahler mit der Preßstoffhülse gesteckt wird. Der Elementeträger ist so ausgelegt, daß zur Montage keine Hilfsmittel benötigt werden. Als wir diese Antenne fertig hatten, wurden die ersten Versuche gemacht. Sie waren erfolglos, da die Anpassung an die Station und der Anschluß des Koax-Kabels am Strahler Schwierigkeiten bereitete, die wir aber schnell erkannten und beseitigten.

Anschluß des Koax-Kabels an die FU I

An das Koax-Kabel kommt ein HF-Winkelstecker, der in die Antennenbuchse der Station eingepaßt wird. Der Mantel (Außenleiter) ist mit dem Steckergehäuse verbunden, von da aus haben wir ein kurzes Stück YG-Draht (5 cm) zum Antennenfuß geführt. Die Anpassung ist so nicht ganz gewährleistet. Besser ist es, wenn Koax-Stecker mit Verschraubung an Strahler und Station verwendet werden, denn damit hat man geringe Verluste, und das Kabel wird beim Transport nicht beansprucht.

Einsatz der Antenne

Als Antennenmast verwenden wir 7-m-Steckmasten. Der Elementeträger wird in das Oberteil dieser Masten eingesteckt. Nachdem die Elemente montiert sind, werden eine oder zwei

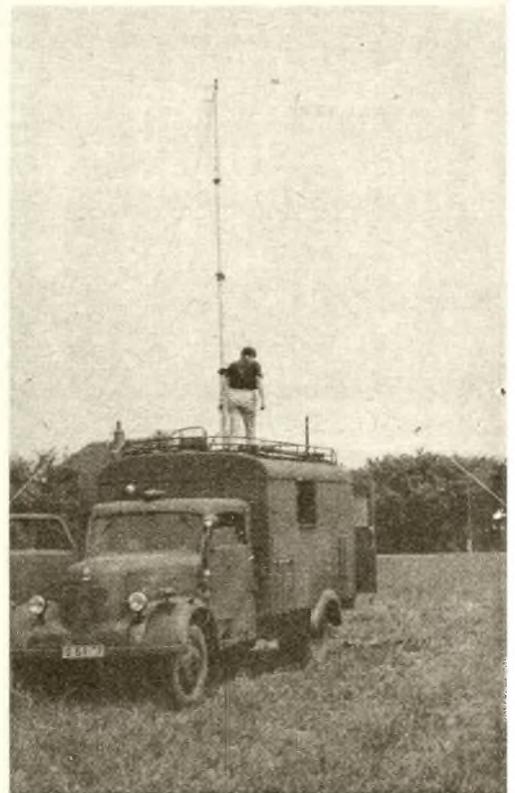
Leinen am Elementeträger zur Richtungsänderung befestigt. Sind alle Vorbereitungen zum Aufrichten getroffen, wird der Mast mit Antenne aufgerichtet, wobei 4 Kameraden benötigt werden. Die Antennenhöhe soll mindestens 1 Wellenlänge (6 m) betragen, je höher, desto besser.

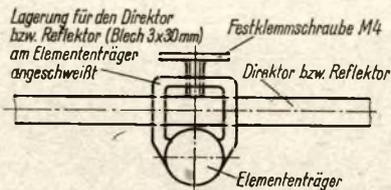
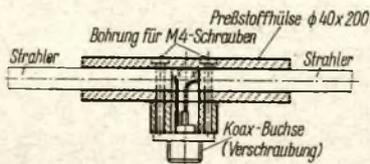
Stehen die Antennen, so werden die Stationen angeschlossen und betriebsbereit gemacht. Der Aufbauort ist so zu wählen, daß in der Senderichtung keine Häuser, Bäume usw. in unmittelbarer Nähe sind. Vor dem Sendebeginn wird die Antenne nach Karte und Kompaß in die bestimmte Richtung eingerichtet. Wird die Gegenstelle empfangen, so ist die Antenne auf Empfangsmaximum zu richten. Bevor wir mit den Stationen ins Gelände gehen, stimmen wir sie frequenzmäßig aufeinander ab. Weicht die Sendefrequenz der Gegenstelle ab, so wird nur der Empfänger nachgezogen. Dabei kann die Gegenstelle weiter empfangen.

Unsere Versuche

Mitte Februar 1963 hatten wir die ersten Erfolge zu verzeichnen. Wir überbrückten 7 km Entfernung (Luft-

Kameraden aus Nöbdenitz bei einem ihrer Versuche
Foto: Bergholz





Aufbau des Strahlers

Aufbau des Elemententrägers

Befestigung des Direktors bzw. des Reflektors

linie). Einen Monat später erreichten wir 14 km mit einer Hörbarkeit 4 bis 5 und einem Signal-Rauschverhältnis von etwa 1:1 (gehörmäßig). Die Freude war groß, wir waren aber noch nicht zufrieden. Es folgten eine Reihe erfolgreicher Versuche zu verschiedenen Tages- und Nachtzeiten. In der einen Nacht überraschte uns der Regen, so daß unser Auto bis auf die Achsen einsank. Gegen Morgen bildete sich starker Nebel, wie in einer Waschküche, aber die Verbindung mit der FU I stand mit einer Hörbarkeit von 2 bis 3. Zur Überlagerung hatten wir eine Funkrichtung mit FK 1a...FK 5, von der zu dieser Zeit nichts zu hören war. Mit der Reichweite von 14 km waren wir erstmal zufrieden. Damit hatten wir für unsere Fernsprechausbildung neue Ausbildungsmöglichkeiten geschaffen. Von diesem Zeitpunkt an benutzen wir die FU I mit den Richtantennen ständig zur Ausbildung. Die Kameraden waren sehr begeistert, da die bisherigen Reichweiten überboten wurden.

Im September 1964 besorgten wir einen neuen Antennentest, mit dem Ziel, die größtmögliche Reichweite zu ermitteln. Hierzu haben wir an einem vorhergehenden Sonntag die günstigsten Aufbauplätze ausgekundschaftet und legten die Marschrichtungszahlen fest. Die Richtung und Gegend war Ronneburg — Schleiz — Kahla. In unsere FK 50 mot und in eine des Bezirksvorstandes luden wir je eine FU I mit Richtantenne ein. Mit beiden FK 50 mot wurden die Richtfunkstrecke überlagert und die Ergebnisse der FU I bestätigt. Bei 9,18 und 30 km Entfernung klappte die Verbindung auf Anhieb, die Hörbarkeit war 4 bis 5 bei einem Signalrauschverhältnis von 1:1. Bei 30 km überraschte uns wieder einmal der Regen, der sich schnell zu einem flotten Landregen entwickelte. Mit unseren Versuchen haben wir die Ausbildung interessant gestaltet, die FU I auf größere Entfernung brauchbar gemacht und den Funkfernrechnern die Richtfunkausbildung ermöglicht. Da fanden wir nicht nur für uns, sondern auch für andere Ausbildungsgruppen einen Weg, der dazu anspricht, die FU I aus den Ecken herauszuholen und viele Jugendlichen mit diesen für den Nachrichtensport zu begeistern.

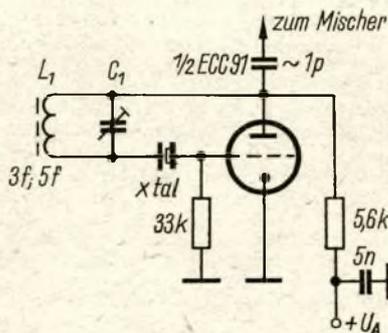
Literatur:

K. Rothammel, „Antennenbuch“, Deutscher Militärverlag, Seite 22, 189 und 250

Obertonoszillator

Für den Betrieb eines Konverters für das 2-m-Band wurde ein Quarzoszillator benötigt. Die Verwendung eines mehrstufigen Oszillators verbot sich aus Platzgründen. Daher wurden Versuche mit Obertonoszillatoren durchgeführt und folgende Ergebnisse erzielt:

Die Schaltung zeigt einen Quarzoszillator mit Quarz zwischen Gitter und Anode. In Reihe mit dem Quarz liegt



ein Kreis mit hoher Güte, jedoch mit geringer Induktivität. Der geringe induktive Widerstand der Spule L1 bei der Grundfrequenz des Quarzes beeinflusst die Schwingneigung des Quarzes fast nicht.

Der Quarz schwingt nun auf der Quarzfrequenz; bei der angegebenen Schaltung 23,4 MHz. Eine ungradzahlige Oberwelle (hier 117 MHz) wird mit dem Schwingkreis L1 und C1 ausgesiebt und über einen kleinen Kondensator an das Gitter der Mischröhre gekoppelt. Die Amplitude der ausgesiebt Oberwelle ist für einen stabilen Betrieb des Konverters ausreichend.

K. Strietzel, DM 3 EVL

Kleben von Tonbandschleifen für Testsendungen

Für Testzwecke werden vielfach Tonbandschleifen verwendet. Wie die Erfahrung zeigte, ist die Klebestelle bei Verwendung herkömmlichen Tonbandklebers dieser Anforderung nicht gewachsen. Bei mehrmaligem Bandriß wird die Klebestelle nicht nur unsauber, sie büßt auch ihre Elastizität ein. Mit Hilfe des sehr vielseitig einsetzbaren Klebers

Cement NP 90, vom VEB Schuhchemie Erfurt lassen sich Tonbandschleifen kleben, wobei die Klebestelle der Haltbarkeit des Bandes im Dauerbetrieb entspricht. Die zu verbindenden Bandenden werden dünn mit Cement NP 90 eingestrichen, etwa 10 Minuten sich selbst überlassen und danach übereinandergelegt und angedrückt. Das Band ist hiernach sofort einsatzfähig. Der Klebvorgang ist auch für ungeübte Tonbandamateure einfacher, da der Kleber Cement NP 90 das Band nur unwesentlich löst und das Band beim Auftragen des Klebers sich nicht rollt, wie es mitunter beim herkömmlichen Tonbandkleber vorkommt. Die Standzeit einer Klebstelle mit herkömmlichen Tonbandkleber betrug trotz fachmännischer Ausführung im Höchstfall etwa 6...7 Tage im Dauerbetrieb. Eine mit Cement NP 90 geklebte Bandschleife läßt nach über drei Wochen noch keine nachteiligen Schlüsse zu.

T. Pricks - DM 2 AKD

Elektronisches Jahrbuch 1965

Dieses vielseitige und interessante Buch für den Radiobastler und den Funkamateure kann zum Preis von 7,80 MDN noch beim Buchhandel bestellt werden, da es im Sortiment des LKG noch vorhanden ist.

Die Redaktion

Wieder zu haben!

Allen Funkamateuren und Radiobastlern, die bisher leer ausgehen mußten, geben wir zur Kenntnis, daß die beliebte

Sonderausgabe 1964

wieder erhältlich ist.

Bestellungen richten Sie bitte nur direkt an den Deutschen Militärverlag, Abt. Absatz, 1018 Berlin, Storkower Straße 158.

Aus dem Inhalt: Lautlos tönendes Radio — ein Transistortelefon — elektronische Weckuhr — neue Bezeichnungen für Halbleiterbauelemente und vieles andere für den Freund des Transistörbastelns

Elektronische Analogierechenmaschinen

M. KLAWITTER

Unsere Betrachtungen über das Anwendungsgebiet der Kybernetik hatten wir mit Hinweisen auf die neuen Möglichkeiten abgeschlossen, die elektronische Trainingsgeräte für Piloten oder Kraftfahrer bieten. Am Modell eines einfachen Fahrzeug-Simulators wollen wir uns nun näher mit der Technik elektronischer Rechenmaschinen beschäftigen. Um die Verhältnisse nicht unnötig zu komplizieren, nehmen wir für die Bewegung des Fahrzeuges folgende Vereinfachungen an. Das Fahrzeug soll sich auf einer ebenen Fläche bewegen und kein schaltbares Getriebe besitzen. Vernachlässigt man auch noch den Luftwiderstand und auftretende Reibungskräfte, so würde die Geschwindigkeit bei unveränderter Stellung des Gaspedals linear mit der Zeit zunehmen, wobei die Beschleunigung von der Motorkraft c_1 und der Masse des Fahrzeuges abhängt. Praktisch wirkt der Motorbeschleunigung eine vom Luftwiderstand c_2 des Fahrzeuges und der Geschwindigkeit v abhängige Kraft $p_2 = c_2 \cdot v$ entgegen. Eine weitere hemmende Kraft $p_3 = c_3 \cdot v$ kommt bei Betätigung der Bremse

hinzu. Damit ergibt sich eine Bewegungsgleichung der Form

$$\frac{dv}{dt} = \frac{1}{m} [c_1 - (c_2 + c_3) \cdot v] \quad (1)$$

Zur Lösung solcher zeitabhängiger mathematischer Zusammenhänge werden vorwiegend analoge Rechengereäte eingesetzt. Dabei wird die zu berechnende Größe — in unserem Falle die Geschwindigkeit v — in einem kontinuierlichen Wertebereich durch eine entsprechende physikalische Größe nachgebildet.

Bei mechanischen Rechengereäten kann die physikalische Größe ein Drehwinkel sein. Bei elektrischen Rechengereäten benutzt man elektrische Spannungen zur Nachbildung der Vorgänge und kann dann beim Entwurf der Rechenelemente auf die aus der Elektronik bereits bekannten Bauteile zurückgreifen. Da jedes Rechenelement nur die Rechenoperationen ausführen kann, für die es entworfen wurde, muß das komplette Rechengereät Rechenelemente für alle in der zu lösenden Aufgabe vorkommenden Rechenoperationen enthalten. Sehen wir uns Gleichung (1) auf die zur Lösung erforderlichen Rechenoperationen an.

- $c_2 + c_3$ = Addition
 - $c_1 - (c_2 + c_3) \cdot v$ = Subtraktion
 - $(c_2 + c_3) \cdot v$ = Multiplikation
 - $[c_1 - (c_2 + c_3) \cdot v] : m$ = Division
- Schließlich ist die gesamte Gleichung noch zu integrieren.

Die Schaltungen für Addition und Subtraktion erfordern den geringsten Aufwand. Bild 1 zeigt eine Additionsschaltung mit zwei voneinander unabhängigen Spannungsquellen. Zur

Erläuterung der Wirkungsweise denken wir uns den Schleifer des Widerstandes R_1 ganz nach oben gerückt. Das Voltmeter zeigt dann je nach Stellung des Schleifers an R_2 eine Spannung zwischen 0 und $E_2/2$. Entsprechend würde eine Spannung zwischen 0 und $E_1/2$ angezeigt, wenn der Schleifer an R_1 bewegt und der Schleifer von R_2 in der unteren Stellung festgehalten wird. Bei allen Zwischenstellungen der Schleifer zeigt das Instrument die Summe der Teilspannungen.

Da man in Rechengeräten aber kaum für jede zu addierende Ziffer eine eigene Spannungsquelle zur Verfügung stellen kann, ist die Schaltung nach Bild 2a mit einer gemeinsamen Spannungsquelle für die praktische Verwendung besser geeignet. Durch Vertauschen der Abgriffe an einem Spannungsteiler entsteht daraus ein Rechenelement für die Subtraktion, Bild 2b.

Die Schaltungen nach Bild 1 und 2 liefern aber nur hinreichend genaue Rechenergebnisse, wenn die Spannungsteiler nicht belastet sind. Zum kompletten Additions-Rechenelement gehören also noch Schaltungselemente, die die einzelnen Spannungsteiler voneinander entkoppeln, Bild 3. Wenn die Widerstände $R_1, R_2 \dots R_n$ wesentlich größer als R sind, beeinflussen sich die Eingangsspannungsquellen nicht. Die an R verfügbare Spannung $U = R(I_1 + I_2 + \dots + I_n)$ ist dann aber so klein, daß eine nachfolgende Spannungsverstärkung erforderlich ist. Dazu eignet sich am besten ein gegengekoppelter Verstärker. Er wird so berechnet, daß der Spannungsabfall am Gegenkopplungswiderstand R der gewünschten Summenspannung entspricht, wenn der Widerstand von allen Teilströmen durchflossen wird, die die zu addierenden Spannungen hervorrufen. Der Verstärker muß dazu einen sehr hohen Eingangswiderstand besitzen, gitterstromfrei sein und eine hohe Spannungsverstärkung besitzen. Unter diesen Voraussetzungen läßt sich für die im Bild 3 angegebene Schaltung folgender Zusammenhang zwischen Aus-

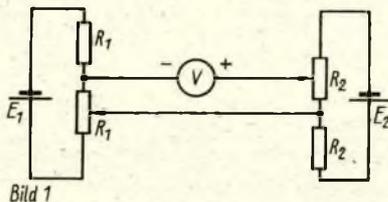


Bild 1

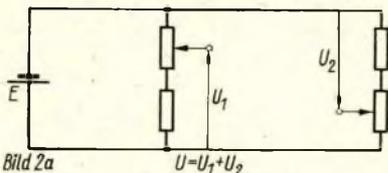


Bild 2a

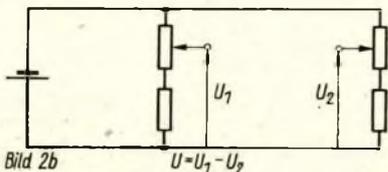


Bild 2b

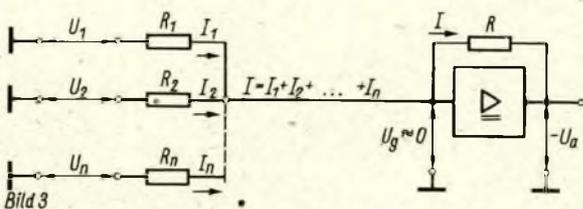


Bild 3

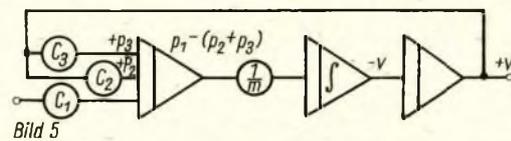


Bild 5

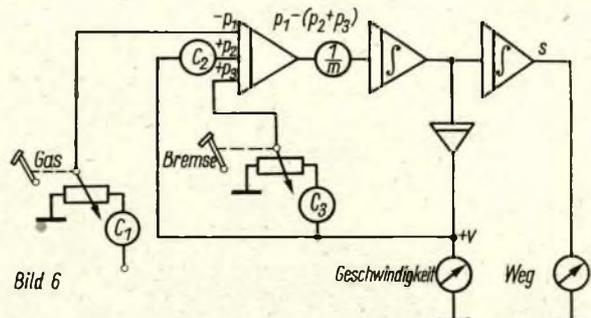


Bild 6

gangs- und Eingangsspannung ableiten.

$$-U_a = U_1 \frac{R}{R_1} + U_2 \frac{R}{R_2} + \dots + U_n \frac{R}{R_n} \quad (2)$$

Wenn nur die Eingangsspannung U_1 vorhanden ist, steht am Ausgang eine Spannung mit dem umgekehrten Vorzeichen multipliziert mit dem Faktor R/R_1 zur Verfügung. Der Widerstand R ist schaltungsbedingt und beträgt meistens 1 MOhm. Damit bestimmt R_1 allein, mit welchem Faktor die Eingangsspannung multipliziert wird. Wählt man $R_1 = R$, ergibt sich der Faktor 1. Sieht man Verstärker mit den Faktoren 1, 2, 5 und 10 vor, so können durch Parallelschaltung einzelner Eingänge Additionen der Form $m \cdot X \pm n \cdot Y$ mit einem Rechen-element ausgeführt werden. Bild 4a zeigt die Schaltung zur Berechnung von $2x + 2y - 7z$. Nun werden die Faktoren m oder n jedoch nicht immer ganze Zahlen sein. In diesem Falle ist eine zusätzliche Multiplikation mit einem Faktor kleiner 1 notwendig. Um $2x + 2y - 4,9z$ zu berechnen, greift man an einem vor den Z-Eingang geschalteten Potentiometer — an dem die dem Wert Z entsprechende Spannung liegt — den 0,7fachen Betrag der Eingangsgröße Z ab. Die so erweiterte Schaltung zeigt Bild 4b.

Mit den bisher beschriebenen Rechen-elementen läßt sich die Gleichung (1) bereits bis auf die Integration lösen. Um die Wirkungsweise der Integrationsschaltung besser zu verstehen, müssen wir uns noch einmal etwas näher mit der Bewegung des Fahrzeuges beschäftigen. Würde es mit konstanter Geschwindigkeit fahren, könnte der zurückgelegte Weg x als Produkt von Geschwindigkeit v und Zeit t berechnet werden.

$$x = v \cdot t \quad (3)$$

Während der Fahrt muß der Fahrer die Geschwindigkeit des Fahrzeuges an die Straßenverhältnisse anpassen, so daß der zurückgelegte Weg nach Gleichung (3) nur unter Annahme einer mittleren Geschwindigkeit berechnet werden kann. Mit dieser mittleren Geschwindigkeit wird man aber nicht genau angeben können, wie weit das Fahrzeug nach einer bestimmten Fahrzeit gekommen ist. Die zurückgelegte Strecke läßt sich wesentlich genauer angeben, wenn man die Geschwindigkeit des Fahrzeuges zu verschiedenen Zeitpunkten der Fahrt kennt. Man kann dann für die ein-

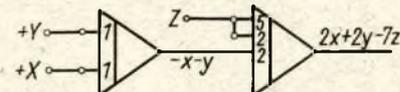


Bild 4a

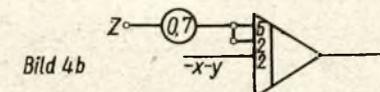


Bild 4b

zelnen Etappen der Fahrt mittlere Geschwindigkeiten bestimmen und anhand der Gleichung (3) mit den zugehörigen Fahrzeiten die zurückgelegten Teilstrecken berechnen.

Die nach der Zeit t zurückgelegte Strecke erhält man als Summe der so berechneten Teilstrecken. Das Verfahren wird um so genauer, je mehr Geschwindigkeitszwischenwerte bekannt sind, das heißt je kleiner die einzelnen Zeitabschnitte Δt sind.

Für unendliche kleine Zeitabschnitte schreibt man dt anstelle des Symbols Δt und anstelle der oben genannten Summe der Teilstrecken das Integral

$$x = \int_0^t v \cdot dt \quad (4)$$

Gleichung (4) hat große Ähnlichkeit mit der Darstellung, die den Verlauf der Spannung U_c eines Kondensators beschreibt, der über einen Widerstand aufgeladen wird.

$$U_c = \frac{1}{C} \int_0^t I \cdot dt \quad (5)$$

Wenn es gelingt, den Strom I der Geschwindigkeit v proportional zu machen, könnte die Kondensatorspannung als elektrische Nachbildung des zurückgelegten Weges x benutzt werden.

Verwendet man in der Schaltung nach Bild 3 im Gegenkopplungs-zweig anstelle des Widerstandes R einen Kondensator C , so kann unter den gleichen Voraussetzungen, die für die Additionsschaltung angegeben wurden, folgende Beziehung für die Ausgangsspannung abgeleitet werden

$$U_a = \frac{1}{R_1 \cdot C} \int U_1 dt + \frac{1}{R_2 \cdot C} \int U_2 dt + \dots + \frac{1}{R_n \cdot C} \int U_n \cdot dt \quad (6)$$

Mit dem Wertepaar $R_1 = 1 \text{ MOhm}$, $C = 1 \mu\text{F}$ ergibt sich für die Eingangsschaltung der Faktor 1 und durch entsprechende Wahl der Widerstände $R_1, R_2 \dots R_n$ können ähnlich wie bei der Additionsschaltung Eingänge mit verschiedener Wertigkeit geschaffen werden.

Um die Integrationsschaltung in der Prinzipdarstellung von der Additionsdarstellung unterscheiden zu können, wird das Integralzeichen \int mit angegeben.

Mit den bis hierher gewonnenen Erkenntnissen läßt sich die Schaltung zur Lösung der Bewegungsgleichung (1) angeben, Bild 5. Am Eingang der Integrationsschaltung liegt die der Motorleistung entsprechende Größe p_1 , verringert um die Summe der den Reibungs- und Bremskräften entsprechenden Spannungen p_2 und p_3 . Das Ergebnis wird mit dem Faktor $1/m$ multipliziert. Der auf die Integrationsstufe folgende Verstärker liefert lediglich das richtige Vorzeichen für die Geschwindigkeit v , die nun wiederum mit den Faktoren c_2 und c_3 multipliziert wird.

Diese Grundschialtung kann nun ohne große Mühe so ergänzt werden, daß damit eine Fahrt nachgeahmt (simuliert) werden kann. Tachometer und Kilometerzähler am Armaturenbrett des Fahrzeuges werden in geeigneter Weise an das Rechenggerät angeschlossen. Zur Ermittlung des Weges ist eine zweite Integrationsschaltung notwendig. Bremse und Gaspedal erhalten Potentiometer, mit denen die Eingabewerte des Rechenggerätes gesteuert werden können, Bild 6.

Variable Oszillatoren im 2-m-Band

O. KRON JÄGER — DM 2 AKM

Teil 2

$$k = \frac{C_v (C_s + C_a) + C_a \cdot C_s}{C_2 \left(\frac{C_e}{C_k} + \frac{C_e}{C_2} + 1 \right) (C_s + C_v)} \quad (25)$$

Das Verhältnis der Kondensatoren C_1/C_2 wird

$$\frac{C_1}{C_2} = k \cdot \left(\frac{C_e}{C_2} + \frac{C_e}{C_k} + 1 \right) \quad (26)$$

Nach Bild 4 können wir dieses Verhältnis für einige Rückkopplungsfaktoren sofort ablesen. In der Aufgabenstellung zur Dimensionierung wird man wohl davon ausgehen können, daß die zu erzeugende Frequenz bekannt sein dürfte. Dann müssen wir uns eine Induktivität vorgeben, deren Blindwiderstand bei der Frequenz etwa 200 bis 300 Ohm beträgt. Damit haben wir auch die Schwingkreis-kapazität. Schließlich können wir vorgeben, daß wir einen bestimmten

Bereich mit einem Drehkondensator C_D überstreichen wollen. Die Kapazität C_T ist natürlich mitbestimmend für den Variationsbereich des Drehkondensators. Die Tendenz geht dahin, daß wir möglichst große Spannungsteilerkapazitäten erhalten. Mit Gl. (3) werden diese

$$C_1' = C_T \left(k \left[\frac{C_e}{C_k} + 1 \right] + 1 \right) \quad (27)$$

und

$$C_2' = \frac{C_1' - C_e}{1 + \frac{C_e}{C_k}} \quad (28)$$

Nun wollen wir noch eine Angabe zum Rückkopplungsfaktor vornehmen. Aus den Schwingkreisdaten und der mittleren Steilheit der Oszillatortröhre erhalten wir mit guter Näherung

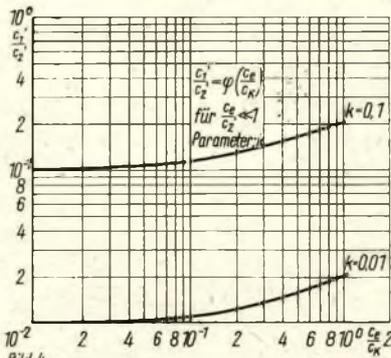


Bild 4: Diagramm zur Auswertung der Formel 26

$$k \approx \frac{1}{2} \left((S_m \cdot R_p - 2) - \sqrt{(S_m \cdot R_p - 2)^2 - 4} \right) \quad (29)$$

Zur Auswertung dieser Gl. können wir Bild 5 benutzen. Zusammenfassend ist zu bemerken, daß mit Hilfe der angegebenen Beziehungen eine kapazitive Dreipunktschaltung dimensioniert werden kann. Danach können wir feststellen, welchen Einfluß die Röhre auf unsere Schwingungschaltung ausübt. Wir können diesen noch weiter herabsetzen, indem wir natürlich wieder unsere Kapazitäten korrigieren. Eine Temperaturkompensation kann ebenfalls stattfinden. Wollen wir den Restfehler des variablen Oszillators noch weiter reduzieren, so verwenden wir eine Schaltung, wie sie prinzipiell im nächsten Abschnitt besprochen wird.

3. Die Schaltung mit Röhren

Verfolgen wir die Literatur in der UKW-Amateur-Technik, so wird wiederholt auf die Verwendung von variablen Oszillatoren hingewiesen. Es wird dort auch von Schaltungen in Verbindung mit einer Quarzstufe gesprochen, dem sogenannten Super-

VFO. Durch die begrenzte Selektivität kommt aber ein solcher Oszillator nicht voll zur Wirkung. Ein Oszillator, der an jeder Stelle im Band eine hohe Konstanz aufweist, wäre eine Frequenzdekade. Deren Anschaffung ist selbstverständlich unerschwinglich.

Als einen Weg zur Frequenzdekade können wir die nachfolgend beschriebene Schaltung ansehen.

Dazu gehen wir vom Blockschaltbild (Bild 6) aus [1]. Ein Quarzoszillator Q gibt seine Spannung an die Mischstufe Mi. Ebenso geschieht das vom Hauptoszillator OI. Im Anodenkreis der Stufe Mi erhalten wir die Zwischenfrequenz $f_{OI} - f_Q$. Diese Frequenz wird mit der eines Vergleichsoszillators OII in einem Phasendiskriminator Pha verglichen. Bei Frequenzgleichheit, aber Phasenunterschied beider Frequenzen, entsteht eine Regelspannung, welche über eine Regelstrecke einem Frequenzregelsystem zugeführt wird. Die Differenzfrequenzen geringer Unterschiede gelangen auch zum Frequenzregelsystem (z. B. Reaktanzröhre). Da nun eine Regelgleichspannung nur dann vorhanden ist, wenn $f_{ZF} = f_{OI}$ gleich sind, haben wir in dieser Schaltung den Frequenzfehler Null. Statt der Reaktanzröhre können wir auch eine Kapazitätsdiode verwenden. Ist die Differenzfrequenz beider oben genannten Frequenzen größer, als sie dem Durchlaßbereich des als Regelstrecke ausgebildeten Tiefpasses entspricht, so wird ihre Amplitude nicht wirksam. Liegt sie aber innerhalb des Bereiches, dann ändert sich auch der Induktivitätswert der Reaktanzröhre. Somit variiert ebenfalls die Frequenz f_{OI} , damit auch die ZF. Also kommt einmal der Zeitaugenblick, wo f_{ZF} und f_{OI} übereinstimmen. Wir haben dann wieder die Regelgleichspannung, welche nur noch abhängig von beiden Phasenlagen ist.

In der Technik dieser Anordnungen haben sich zwei bemerkenswerte Begriffe eingebürgert. Da ist zunächst der Fangbereich. Ihn erhalten wir dann, wenn $f_{ZF} \approx f_{OI}$ ist. Sie gelangt

über das Regelsystem infolge des Durchlaßbereiches des Tiefpasses. Das geschieht in der Umgebung $\pm f_{Fa}$ von f_{OI} [2]. In diesem Abschnitt tritt immer Synchronisation zwischen f_{OI} und f_{OI} ein. Etwas größer ist der Haltebereich, d. h., wenn einmal das Regelsystem sich gefangen hat, so können wir die Frequenz von OI um einen bestimmten Betrag ändern, bevor das Regelsystem außer Tritt kommt. Die Betrachtungsweise ist etwa so verständlich, daß wir vorübergehend den Regelkreis unterbrechen. Dann würde im Intervall $\pm f_{Fa}$ von f_{OI} der Regelkreis bei irgendwelchen Änderungen von f_{OI} Synchronisation möglich sein. Dagegen im Bereich $\pm f_{Ha}$ von f_{OI} bei Änderungen von f_{OI} nur dann eine Regelspannung entsteht, wenn vordem Synchronisation vorhanden war. Bei geschlossenem Regelkreis machen sich beide Abschnitte in der Form bemerkbar, daß, wenn die ZF sich um $+f_{Ha}$ oder $-f_{Ha}$ der Frequenz f_{OI} genähert hätte, noch keine Synchronisation vorhanden ist. Erst dann, wenn sie innerhalb f_{Fa} von f_{OI} ist, tritt Synchronisation ein, also auch die Regelgleichspannung auf. Ist dagegen dieser Zustand erreicht, werden Abweichungen im Oszillator OI sofort bis $+f_{Ha}$ oder $-f_{Ha}$ sofort ausgeglichen. Also kommt es erst gar nicht zu einer Frequenzänderung von f_{OI} .

Ist f_{Ha} überschritten, reißt die Regelspannung in der Anzeige am Synchronisationsinstrument plötzlich ab. Wir haben keine Regelspannung mehr, der Regelkreis ist außer Tritt. Wir sehen, durch die beschriebenen Vorgänge läßt sich eine echte Stabilitätsverbesserung des Hauptoszillators erreichen. Im später beschriebenen Stromlaufplan können wir am Anzeigenelement die Betriebszustände erkennen. Änderungen aller an der Schaltung beteiligten Oszillatoren machen sich sofort am Ausschlag des Instrumentes bemerkbar. Weil die zeitliche Konstanz des Quarzoszillators wesentlich größer ist als die der anderen Oszillatoren, können wir dessen Einfluß vernachlässigen. Wie

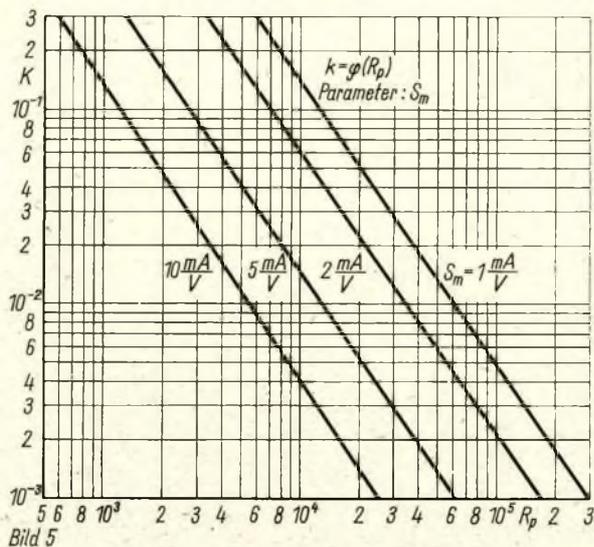


Bild 5

Bild 5: Diagramm zur Auswertung der Formel 29

Bild 7: Diagramm zur Auswertung der Formel 28

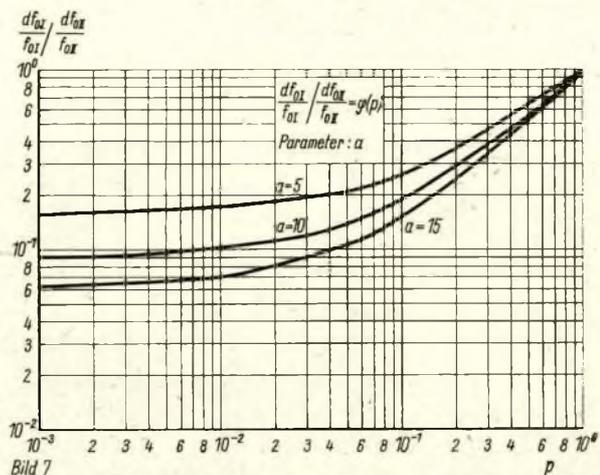


Bild 7

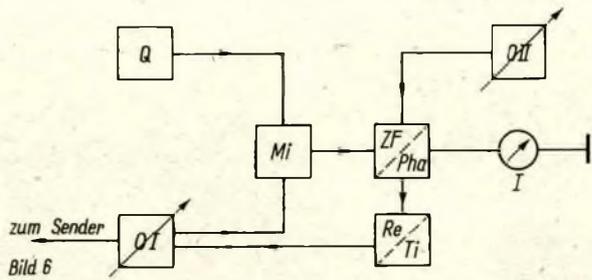


Bild 6: Blockschaltbild der beschriebenen Oszillator-Schaltung

in den folgenden Gleichungen gezeigt wird, geht die Konstanz des Vergleichsoszillators auch nur zu einem bestimmten zulässigen Grade ein. Will die Frequenz sich von f_{OI} ändern, also zunächst die Phase, so wird das während der Tätigkeit des Regelkreises augenblicklich rückgängig gemacht. Dieses erkennen wir, wenn sich der Ausschlag am Instrument ändert. Kontrollieren können wir den Regelkreis dadurch, daß wir von Hand die Abstimmung von OI geringfügig variieren. Folgt der Ausschlag am Instrument sofort, ist noch Synchronisation vorhanden. Haben wir keine sofortige Reaktion, muß erneut die Abstimmung von OI solange betätigt werden, bis wieder das Instrument anzeigt.

Über den geeigneten Aufbau und die sonstigen Voraussetzungen zum Be-

trieb der Oszillatoren brauchen wir an dieser Stelle nicht mehr zu sprechen. Welche Zwischenfrequenz wollen wir nun wählen? Sie hängt davon ab, welche Grundfrequenz unser früherer Quarzoszillator im 2-m-Sender hatte. Ferner ist die Quarzfrequenz unserer neuen Schaltung mitbestimmend, d. h., sie hängt davon ab, welcher Quarz zur Verfügung steht. Global können wir festhalten, daß unsere ZF etwa um eine Größenordnung geringer als f_{OI} bzw. f_Q sein soll. Das gibt uns die Gewähr einer Verhinderung von ungewollter Verstärkung der Oszillatorfrequenzen f_Q und f_{OI} . Schließlich können wir OII stabil aufbauen.

Als Beispiel sei für $f_Q = 10,5$ MHz; $f_{OI} = 12,0 \dots 12,16$ MHz und $f_{OII} = 1,5 \dots 1,66$ MHz genannt. Den ZF-Verstärker können wir so auslegen, daß entweder eine Umschaltung in zwei Bereiche erfolgt, oder eine starke Bedämpfung Anwendung findet. Die durch die Regelschaltung erreichte Frequenzkonstanz wollen wir wie folgt berechnen.

Es ist

$$f_{OI} = f_Q + f_{OII} \quad (30)$$

Diese Gleichung hat solange Gültigkeit, wie das Regelsystem den Oszillator OI synchronisiert. Dann ist der relative Fehler von f_{OI}

$$\frac{\delta f_{OI}}{f_{OI}} = \frac{1}{f_Q + f_{OII}} \left(f_Q \frac{\delta f_Q}{f_Q} + \frac{\delta f_{OII}}{f_{OII}} \right) \quad (31)$$

Ist nun $f_Q = a \cdot f_{OII}$ und $\delta f_Q/f_Q = p \cdot \delta f_{OII}/f_{OII}$, dann erhalten wir mit Gl. (31)

$$\frac{\delta f_{OI}}{f_{OI}} = \frac{(p \cdot a + 1) \cdot \delta f_{OII}}{1 + a} \quad (32)$$

Bild 7 gibt die Ergebnisse dieser Gleichung wieder, wobei wir uns auf $\delta f_{OII}/f_{OII}$ beziehen. Um unseren eingangs ermittelten Fehler von etwa $4 \cdot 10^{-5}$ wenigstens zu erreichen, muß bei $a \approx 7$ der Fehler des Quarzoszillators etwa 0,26mal geringer sein, wenn $\delta f_{OII}/f_{OII} \approx 10^{-4}$ beträgt. Ist er dagegen nur 10^{-3} , so würden wir die Bedingungen nicht erfüllen. Nach unseren Voraussetzungen können wir mit einer zeitlichen Konstanz von 10^{-5} für den Quarzoszillator rechnen. Bei gleichem a müßte deshalb der Fehler des Oszillators nicht größer als $2,5 \cdot 10^{-4}$ werden. Das Ergebnis können wir auch allgemein aus

$$\frac{\delta f_{OII}}{f_{OII}} = \frac{\delta f_{OI}}{f_{OI}} (a + 1) - a \cdot \frac{\delta f_Q}{f_Q} \quad (33)$$

entnehmen. Wir haben demnach durch die Schaltung erreicht, daß der Fehler des Vergleichsoszillators (welcher ja den Fehler des Hauptoszillators ausgleichen kann), 15mal schlechter sein kann als unsere Forderung es zulassen würde.

(Schluß folgt)

Bild 8: Schaltung des variablen Oszillators mit Röhrenbestückung

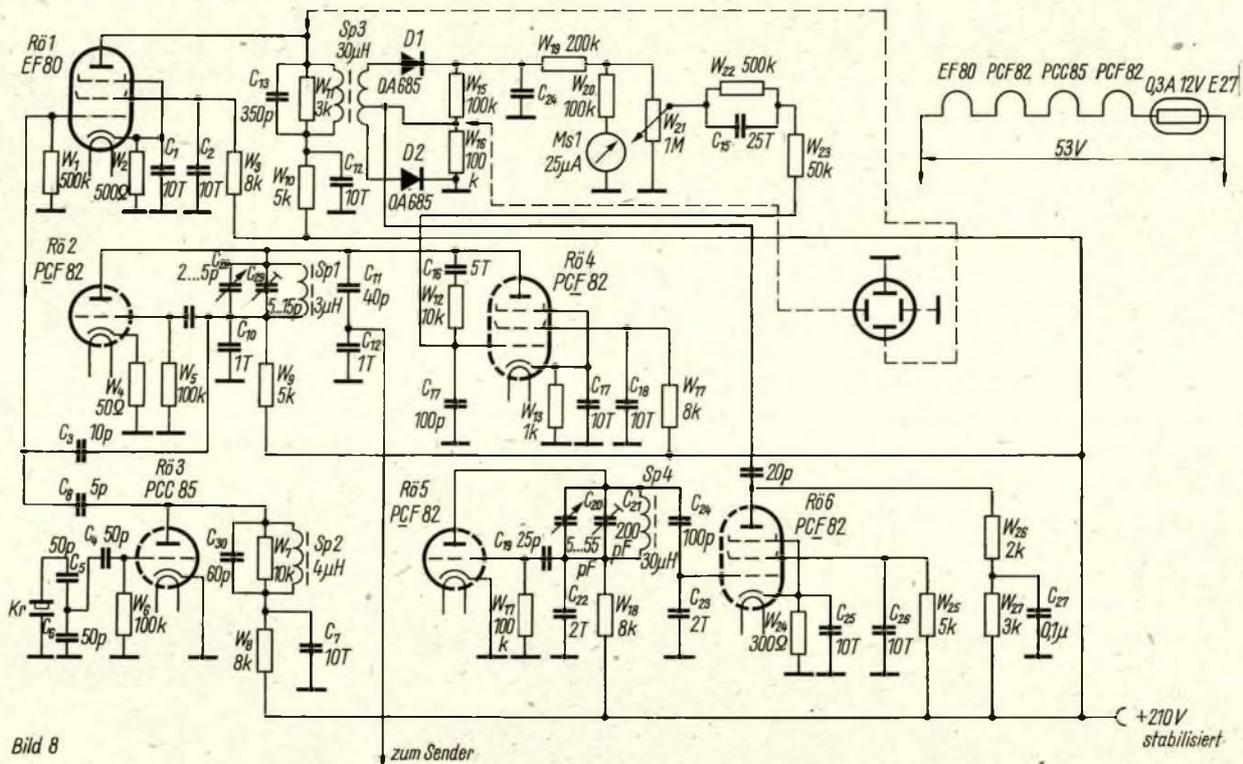


Bild 8

Siemens-Konzern wieder an der Rüstungsfront

NORBERT PODEWIN

„Würde es einen Index für ‚Sowjetzonen-Aktien‘ geben, so würde der Anstieg im abgelaufenen Jahr wahrscheinlich weit über 50 Prozent betragen haben“, schrieb am 5. Januar 1965 die „Frankfurter Allgemeine“. Wir könnten diese Zeilen als Ausgeburt einer kranken Phantasie abtun. Aber das Frankfurter Blatt wird von ernsthaften Redakteuren gestaltet, die zudem über ausgezeichnete Verbindungen zu Monopolkreisen verfügen. Und die Journalisten zeichneten tatsächlich nur auf, was sich täglich an Börsen in Hamburg, Düsseldorf oder Frankfurt (Main) ereignet. Dort werden offiziell Aktien von Unternehmen gehandelt, die im Gebiet der DDR, Volkspolen, der ČSSR und der UdSSR liegen und vor fast 20 Jahren in die Hand des Volkes übergingen.

Wer handelt mit Makulatur?

Käufer derartigen buntbedruckten Papiers sind Konzerne, die auch nach zwei von ihnen angezettelten und verlorenen Kriegen nicht begriffen haben, daß ihre „Ostwerte“ nur noch Makulaturwert besitzen. Einer der größten Fehlspekulanten trägt das Firmenschild Siemens. Das ist der Name eines renommierten Unternehmens. Es kündete in aller Welt vom Fleiß und Können deutscher Arbeiter, Techniker und Ingenieure. Zweimal in der langen Geschichte des Elektrogiganten verband man jedoch in aller Welt mit „Siemens“ den Begriff der Perfektion des Todes – im ersten und zweiten Weltkrieg. Wie es dazu kam, mag stellvertretend für andere Monopolbetriebe ein Blick in die Entwicklung des Hauses Siemens zeigen.

Mißbrauchter Erfindergeist

Das um 1830 in Dutzende von Königreichen, Fürstentümern und Stadtstaaten zersplitterte Deutschland fand wenig Gefallen und noch weniger Mittel für wissenschaftliche Arbeiten, es sei denn, sie dienten dem Waffenhandwerk. 1834 durchschritt ein junger, unternehmungslustiger Mensch die Tore der preußischen Hauptstadt in der Hoffnung, hier eine aufgeschlossener Atmosphäre als in seiner Wahlheimat Mecklenburg zu finden. Sein Name – Werner Siemens. Bezeichnend für die Verhältnisse war, daß auch ihm nur der Weg zum Militär offenstand, um im technischen Dienst wenigstens zum Teil seine vielen Ideen in die Praxis umsetzen zu können. Bald fand Siemens auch ein Gebiet, das neben anderen für ihn zur Lebensaufgabe wurde. Er arbeitete angestrengt und mit Erfolg an der Verbesserung des Wheatstone'schen Zeigertelegraphen, der um 1840 noch mit

dem optischen Zeichengeber (im Aufbau unseren mechanischen Bahnsignalen ähnlich) konstruierte. Die ständig verbesserten Neukonstruktionen durch Siemens machten den elektrischen Telegraphen zum wertvollsten, zuverlässigsten und schnellsten Nachrichtenübermittler in der Welt. 1847 gründete Siemens mit dem Mechaniker Halske in Berlin eine kleine Werkstatt, die sich innerhalb weniger Jahrzehnte zum zweitgrößten Elektrokonzern der Welt entwickelte. Bahnbrechendes leistete Siemens ferner bei der Herstellung einer brauchbaren Isolation für Erdkabel. Das von ihm erstmals angewandte Verfahren des nahtlosen Umkleidens der Leitung mit Guttapercha, dem Produkt eines Baumsaftes bestimmter tropischer Gebiete, schlug die Brücken für ein umfassendes Weltnachrichtensystem. Ebenfalls von Berlin aus traten auch der Doppel-T-Anker und die Dynamomaschine ihren Siegeszug um den Erdball an.

Die 1871 aus Frankreich als Kriegskontribution herausgepreßten 5 Md. Goldfranc waren für Deutschlands Großbourgeoisie der Grundstein für

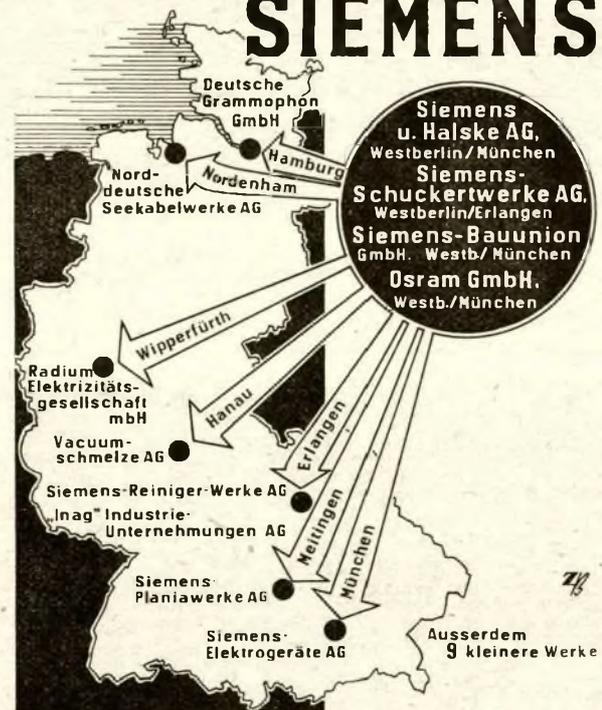
die „Gründerjahre“. Das Unternehmen von Siemens wurde zum goldenen Trog für seine Begründer. Sehr bald fand auch das amerikanische Kapital Einlaß in die bedeutendsten Industriezweige. Auf dem Gebiet der Elektrotechnik war es die Morgan-Gruppe, die von Jahr zu Jahr stärker dominierte. Unter ihrem Einfluß nahm 1883 die „Deutsche Edison-Gesellschaft“ (ab 1887 „Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft“, AEG), die Produktion auf, 1898 folgte dann die „Deutsche Glühlicht AG“ (ab 1917 Osram). So standen um die Jahrhundertwende drei deutsche Konzerne bereit, alle ausländischen Gegner im Kampf um die Vorherrschaft auf den Märkten zwischen sich und der amerikanischen „General Electric Company“ zu zerdrücken.

Während 1902 in Berlin der erste Abschnitt der Hochbahn entstand, hatten die deutschen Elektrokonzerne schon Jahre vorher die Arme nach ausländischen Märkten ausgestreckt. Nach dem Vorbild der Londoner „Tube“ bauten Siemens-Ingenieure 1887 in Budapest die erste U-Bahn aus dem Kontinent. Fast alle großen europäi-

An der Spitze der Unternehmen der westdeutschen Elektroindustrie steht der Siemens-Konzern. Er war bereits unter Hitler Rüstungsbetrieb. In den Werken von Siemens wurden während des zweiten Weltkrieges 60 000 Kriegsgefangene und KZ-Häftlinge ausgebeutet. Bereits unmittelbar nach dem zweiten Weltkrieg führte Siemens Rüstungsaufträge für die USA aus. Baute Siemens schon im ersten Weltkrieg elektrische Geräte für Kriegsschiffe, so rüstet die von Siemens kontrollierte Deutsche Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegraphie Westberlin heute 80 bis 90 Prozent der westdeutschen Kriegsschiffe mit Radar- und Navigationsgeräten aus

Rüstungs-Konzern

SIEMENS



schen und vorderasiatischen Telegrafienlinien kamen aus Berliner Fabriken. Das gleiche traf auf die unzähligen Kilometer Kabel zwischen den Kontinenten zu, die Entfernungen von zehntausenden Kilometern mit Hilfe elektrischer Impulse in Sekunden überbrückten.

Für die deutschen Monopole, auch die der Elektroindustrie, gab es indessen nur einen Weg, den Absatz der Erzeugnisse und damit die Profite ständig zu erhöhen – den Krieg. Dabei ließ sich in der Vorbereitung, während seines Verlaufs und beim Wiederaufbau verdienen. Das geht aus den Geschäftsberichten aller Konzerne eindeutig hervor. So wies der Siemens-Konzern im Jahre 1913, dem letzten vor dem großen Völkermorden, eine Beschäftigungszahl von 82 500 Personen auf und der zugegebene Gewinn der Siemens & Halske – und Siemens-Schuckert – AG betrug 45,5 Millionen Goldmark. Den ersten Weltkrieg überstanden die Konzerne „wie eine Badekur“. Daran vermochte die militärische Katastrophe der kaiserlichen Armeen nichts zu ändern. Bald strömten Dollarkredite über den großen Teich und kräftigten sehr schnell das dünnflüssige Blut der deutschen Wirtschaft.

Aufrüstung = Maximalprofit

Das größte Geschäft aber begann, als die deutschen Monopole Hitler auf den Plan riefen. Er sagte sich von allen Rüstungsbeschränkungen los und forcierte ab 1935 das Tempo der Aufrüstung in so starkem Maße, daß sogar die Wirtschaft zeitweilig Mühe hatte, den umfassenden Bedarf eines Millionenheeres zu decken. Doch der bereits zwei Jahre vorher in den „Generalrat der Wirtschaft“ berufene Carl Friedrich von Siemens meisterte diese Aufgabe für sein Unternehmen zu Hitlers vollster Zufriedenheit. Wie alle übrigen Konzerne stockte auch Siemens mehr und mehr auf. 1936 wurden in dem gigantischen Betrieb bereits 96 000 Arbeitskräfte beschäftigt. Hinzu kamen bei Kriegseintritt Zwangsarbeiter und KZ-Häftlinge, die an der Produktion komplizierter elektrischer Geräte für alle Zweige der faschistischen Wehrmacht arbeiten mußten. Wie sehr der Siemens-Konzern an den im zweiten Weltkrieg begangenen Verbrechen mitschuldig wurde, erhellt ein „geheimer Bericht“ der Siemens & Halske-AG vom 30. Dezember 1943. „80 Prozent aller Aufträge für das Werner-Werk kommen von der Wehrmacht“, heißt es darin. Hitler belohnte den Siemens-Konzern, indem er ihm verschiedene Elektrobetriebe in unterworfenen Ländern übertrug. So gab es in Kiew die „Siemens-Ukraine GmbH“ und auch in Riga wurden lettische Arbeiter zur Zwangsarbeit in einem dort von Siemens okkupierten Werk gezwungen. Bezeichnend für den Raubzug des Siemens-Konzerns ist auch die Tatsache, daß in einer vom Präsidium des Obersten Sowjets der UdSSR veröffentlichten Liste der an Plünderungen schuldigen Monopole, Siemens an erster Stelle genannt wird.



Im Westen: Besitzerverhältnisse unangetastet

Im Osten Deutschlands wurde der unheilvolle Kurs der Monopole, der unsere Nation in zwei Weltkriege stürzte, mit dem 8. Mai 1945 ein für allemal außer Kraft gesetzt. Die Betriebe von Siemens, AEG, Osram, Telefunken u. a. gingen in die Hand des Volkes über und hörten auf, für den Krieg zu produzieren. In Westdeutschland überstanden die Monopole die Komödie der Konzern-„Entflechtung“ unbeschadet. Und mit den unverändert gebliebenen Besitzverhältnissen änderte sich auch nichts an den mit Kriegsschuld belasteten Leitungen der Unternehmen. Einige der Siemens-Großaktionäre rangierten zwar für kurze Zeit auf alliierter Kriegsverbrecher-Listen. Aber das war nur eine Übergangsperiode. Heute dirigieren Hermann und Werner von Siemens längst wieder den inzwischen zum zweitgrößten Elektrokonzern der Welt gewachsenen Siemens-Giganten.

Wieder auf Kriegskurs

Und das Produktionsprogramm? Kenner vergleichen es mit einem schwimmenden Eisberg, von dem bekanntlich nur ein Achtel sichtbar ist. Siemens preist heute in Annoncen und auf Messen seine Leistungsfähigkeit bei der Ausrüstung elektrischer Bahnen, Rundfunk- und Fernsehsender. Der Hauptteil der Produktion jedoch ist wie einst für die Kriegsvorbereitung bestimmt. So verfügt, nach den Worten des Monopol-Sprachrohrs „Handelsblatt“, Siemens schon seit Jahren über „... ein schlagkräftiges, in den USA geschultes Atomtechnik-Team“. Mit seinen Erfahrungen ist es zur Stelle, wenn die Bundesregierung zur eigenen Produktion von Atomraketen übergeht. Bis dahin werden die übrigen Einheiten der Bonner Bundeswehr vorwiegend durch Siemens-Betriebe mit elektrischen Ausrüstungen ausgestattet. So produziert die Siemens & Halske AG Westberlin/München in großem Umfang Radaranlagen für Kriegsschiffe, Fernmeldegerät und Flugzeugelektronik. Und die Siemens-Schuckert-Werke AG Westberlin/Erlan-

gen verlassen vorwiegend Flugplatzausrüstungen für die Bundeswehr.

Wiedervereinigung ohne „Ostwert“-Besitzer

Wie lukrativ Rüstung schon in Friedenszeiten sein kann, sollen nur zwei Zahlen belegen. Aktien-Kapital und Reserven des Siemens-Konzerns betragen 1938 etwa 497 Millionen Mark. Dieser Betrag erhöhte sich bis 1959, obwohl Siemens seine „Ostwerte“ als Verlust abbuchen mußte, auf insgesamt 1667,6 Millionen Mark. In den 8 Aktiengesellschaften und 13 Unternehmen anderer Rechtsform, die im Siemens-Konzern vereinigt sind, werden rund 240 500 Menschen beschäftigt. Der Jahresumsatz des Unternehmens liegt bei 6 Milliarden Mark. Das bedeutet horrende Profite – aber die deutschen Monopole, in zwei Weltkriegen geschlagen und dennoch unbelehrbar, sind nicht zufrieden. Sie glauben sich stark genug zu einem dritten „Ritt nach Osten“. Die steigenden Kurse für „Sowjetzonen-Aktien“ sind dafür ein beredtes Symptom. „Wer heute Ostwerte hält oder erwirbt, setzt auf Wiedervereinigung“, heißt es in dem schon eingangs zitierten Bericht der „Frankfurter Allgemeinen“. Aber diese Art „Wiedervereinigung“ mit Übernahme volkseigener Betriebe z. B. durch den Siemens-Konzern, mit Einmarsch der Bundeswehr und Herstellung kapitalistischer Verhältnisse – die „Wiedervereinigung“ wird es niemals mehr geben, weder friedlich, noch durch Waffengewalt. Wir sind für eine Wiedervereinigung, aber mit einem westdeutschen Staat, in dem die Werk tätigen mitbestimmen können und wo der unheilvolle Einfluß des deutschen Monopolkapitals gebrochen ist. Angesichts der gegenwärtigen Herrschaftsverhältnisse dürfte es noch ein langer Weg bis dahin sein. Aber die westdeutschen Werk tätigen müssen ihn im eigenen Interesse gehen, um auch bei sich durch Entmachtung von Monopolen wie Siemens, AEG, Telefunken, Osram u. a. die Anstifter zweier verheerender Weltkriege für immer aus dem öffentlichen Leben auszuschalten.

Aktuelle INFORMATIONEN

Kleines Taschen-Diktafon

Ein neues in der Tasche tragbares Diktafon sowjetischer Entwicklung wiegt 630 p und ist $145 \times 82 \times 37$ mm groß. Mit einem normalen Band ist eine vierfache Bespielbarkeit möglich. H.

SEAC veraltet

Der Rechenautomat SEAC, den das amerikanische National Bureau of Standards 14 Jahre lang benutzte, wurde als veraltet und zu langsam arbeitend aus dem Betrieb gezogen. Er hatte ein Volumen von 20 m^3 und enthielt unter anderem 1625 Elektronenröhren und 24 000 Germaniumdioden. M.

Neue Konstruktionseinrichtung bei Kurzwellen-antennen

An der Universität in Adelaide in Australien werden Versuche mit Antennen durchgeführt, bei denen die Meeresoberfläche als Hilfsreflektor benutzt wird. Bei vertikaler Polarisation wird dadurch ein Gewinn von 14 dB (im Vergleich mit einem einfachen Dipol) erreicht.

Die Antennensysteme sollen sich insbesondere in der Periode des Sonnenfleckenminimums bewähren. M.

Jugoslawische Empfänger in die USA

Der jugoslawische radiotechnische Betrieb in Niš erhielt einen 700 000-Dollar-Auftrag über Rundfunk- und Fernsehempfänger für die USA. M.

Neues Magnetbildaufzeichnungsgerät

Ein neuartiges Magnetbildaufzeichnungsgerät wurde im Illinois Institute of Technology entwickelt. Es arbeitet mit 30 Parallelspeuren auf einem geläufigen Magnetband; die Spuren sind zu drei Gruppen mit je 10 Spuren zusammengefaßt und die Magnetbandgeschwindigkeit beträgt 300 cm/s , so daß mit einer $\varnothing 18\text{-cm}$ -Spule ein 60-Minuten-Programm bestritten werden kann. M.

Taktstraße montiert automatisch

Zu einem Teil werden in einem Leningrader Werk Fernsehgeräte mit gedruckter Schaltung automatisch gebaut. Ohne Zutun eines Arbeiters montiert die automatische Taktstraße verschiedene Bauelemente auf der Grundplatte und stellt einzelne Verbindungen her. H.

Fernsehen in Flugzeugen

Die Firmen Sony (Japan) und Ampex (USA) bieten für die Ausstattung von Langstreckenflugzeugen ihre Fernsehsysteme an. Jedem Fluggast steht ein Empfänger mit einer kleinen Bildröhre zur Verfügung. Die Empfänger der Firma Sony sind mit 13-cm-Bildröhren und die der Firma Ampex mit 13- bis 22-cm-Bildröhren ausgestattet. Für die Wiedergabe der Unterhaltungsprogramme dienen Magnetbildaufzeichnungsgeräte.

„Goldader“ Bionik

Die Einbeziehung der Bionik in die Forschungsprogramme beschleunigt die Entwicklung der technischen Wissenschaften außerordentlich. Die Bionik zieht wesentliche Schlussfolgerungen aus den Funktionen, dem Verhalten und dem Aufbau bestimmter Tiere für die Nutzenanwendung in der Technik. Die Untersuchung des natürlichen Radargerätes der Fledermäuse lassen darauf schließen, daß die Empfindlichkeit der technischen Radareinrichtungen auf das Zwanzigmilliardenfache erhöht werden kann. H.

Neuartiges Verlegen von Tiefseekabeln

Die International Telegraph and Telephone Corp. benutzt für das Verlegen von Unterwasserkabeln eine neue Methode: Damit sich ein Tiefseekabel beim Verlegen nicht beschädigen kann, werden an den Kabelverstärkern Fallschirme angebracht, die die Fallgeschwindigkeit bremsen. Dadurch wird ein gleichmäßiges Fallen des ganzen Kabels erreicht und ein Bilden von Schlingen verhindert. M.

Neues Bauelement Feldeffekttransistor

Bereits 1948 wurde von Shockley der Feldeffekttransistor beschrieben, doch wird er erst heute in größerem Umfang entwickelt. Durch die Epitaxie und die Planartechnologie wird es möglich, die Entwicklung dieses Bauelementes ökonomisch zu machen. Feldeffekttransistoren haben ausgezeichnete Eigenschaften. Die Ausführung mit isoliertem Steuergitter, zum Beispiel, hat einen Eingangswiderstand von max. 10^{15} Ohm . H.

Automatisches Halbleitersortiergerät

Ungarische Techniker haben eine Einrichtung konstruiert, die in einer Stunde 1800 Germaniumdioden sortieren kann. Die Zuführung der Dioden erfolgt von Hand. Die Polarität muß nicht beachtet werden. Ebenso wird automatisch gezählt. H.

Texas-Transistoren für Fernsehempfänger

Einer der größten Produzenten von Transistoren – die amerikanische Firma Texas Instruments versucht Transistoren für die Bestückung von Fernsehempfängern attraktiv zu machen. Die Firma Texas bietet den Herstellern von Fernsehempfängern einen Satz von 22 Transistoren, 14 Halbleiterdioden und einem speziellen Leistungstransistor für die Zeilenendstufe an. Der Preis ist um etwa $1/4$ höher als der Preis für eine Elektronenröhrenbestückung. Trotzdem ist die Firma Texas Instruments zuversichtlich. M.

Transistoren für Zeilenendstufen

Das größte Hindernis einer vollständigen Transistorisierung von Fernsehempfängern stellt die Bestückung der Zeilenendstufe mit einem geeigneten Transistor dar.

Die amerikanische Firma Delco, die sich mit der Produktion von Leistungstransistoren befaßt, fertigt unter der Bezeichnung DTG-1010 einen Germaniumtransistor mit Daten, die bei Transistoren aus diesem Halbleitermaterial als nicht erreichbar angesehen werden. Der Transistor bewältigt einen Schaltstrom bis 10 A bei einer Kollektorspannung von 120 V. Bei Kollektorströmen von weniger als 10 mA kann sich die Kollektorspannung auf 350 V belaufen. Er wird mit einer besonderen Legierungstechnologie, die ein Drift-Feld zustande kommen läßt, hergestellt. M.

Farbfernsehen in Japan

Die größten japanischen Produzenten wie Mitsubishi Electric, Sony Corp., Nippon Columbia, Matsushita Electric, Yae Electric und Tokyo Shibaura Electric bereiten sich auf die Produktion von 250-Dollar-Farbfernsehempfängern vor (die Preise für Farbfernsehempfänger betragen bisher 500 bis 850 Dollar). Zur Verbreitung des Farbfernsehens sollen außer dem alten Sender in Tokio und Osaka die neuen Sender in Sapporo (auf Hokkaido), Sendai, Hiroshima, Fukuoka und Kumamoto beitragen.

Von der Farbbildröhre vom Typ Chromatoren der Firma Sony erwartet man den größten technischen Fortschritt, denn sie besitzt nur ein Strahlensystem und soll die geläufige Maskenröhre ersetzen.

Bei der Farbbildröhre vom Typ Color-noron der Firma Yae Electric ist der Leuchtstoff in Form senkrechter Streifen aufgetragen, so daß eine ungleichmäßige Farbenverteilung infolge des geometrischen Feldes nicht entstehen kann. Die Bildröhre hat ebenfalls nur ein Strahlensystem. M.

Dreidimensionales Fernsehen

Eine stereoskopische Fernsehanlage wurde von sowjetischen Technikern entwickelt. Die Anlage arbeitet mit zwei Kanälen, wobei das Licht der auf zwei getrennten Bildschirmen wiedergegebenen Bilder polarisiert, d. h. in gegeneinander um 90° gedrehte Ebenen gelenkt wird. Der Betrachter nimmt über eine besondere Depolarisierungseinrichtung mit jedem Auge jeweils nur ein Bild auf. Das menschliche Sehzentrum kombiniert jedoch beide zu einem dreidimensionalen, d. h. räumlich wirkenden Bild.

Stereofonieübertragung

Auf dem Gebiet des Großsenderbaus entwickelt der VEB Funkwerk Köpenick einen 3-KW-UKW-Sender, der vorwiegend zur Stereofonieübertragung von Rundfunkprogrammen in hoher technischer Qualität dient.

Elektro-Hörhilfe

Eine neuartige elektro-akustische Hörhilfe für Schwerhörige wurde von Dipl.-Ing. H. Wagner und W. Hahn im Bereich der Humboldt-Universität und Charité geschaffen. Das Gerät nutzt technisch für die akustische Verständigung die geringfügigen Hörreste, die bisher als „gehörlos“ und nicht auswertbar angesehen wurden. Das von Fachleuten als wirksame Hilfe für Schwerhörigen und Spezialkindergärten bewertete Gerät wird vom VEB Funkwerk Köllde in Serien hergestellt.

Elektronenrechner steuert Pumpwerk

Vier große Pumpwerke eines Wasserkraftwerkes in der Schweiz sollen in Zukunft mit einem Elektronenrechner „EL X 8“ gesteuert werden. Die in Höhen zwischen 1900 und 2200 Meter befindlichen Pumpwerke müssen von der Rechenanlage so geregelt werden, daß einerseits der Wasserverlust möglichst niedrig bleibt, andererseits aber die elektrischen Pumpwerke immer dann eingeschaltet werden, wenn Strom zu günstigen Tarifen bezogen werden kann.

Halbleiter aus Anilin

Mitarbeitern des Moskauer Institutes für Petrochemie- und Erdgasindustrie ist es nach langwierigen Untersuchungen gelungen, ein neues Polymer aus Anilin und Brom herzustellen. Der neue synthetische Stoff ist ein ausgezeichnete Halbleiter, wie ihn die Industrie benötigt.

Regelschaltung mit Transistoren

Mit „Transresch“, einer neu entwickelten transistorisierten Regelschaltung für Antriebe, stellt der VEB Elektropjekt Berlin eines seiner Weltspitzenergebnisse vor. Die kleinsten Einheiten sind Steckbausteine in gedruckter Schaltung. Sie können zu Baueinheiten zusammengefaßt werden. Spezielle Einschübe – eine Kombination mehrerer Baueinheiten – sind für den Antrieb von Walzwerken sowie für die Regelung von Elektrolysegruppen in der chemischen und metallurgischen Industrie vorgesehen.

Mehr Export

In diesem Jahr wird Bulgarien 230 000 Elektromotoren, 658 800 Akkumulatoren, 70 000 Elektrizitätszähler, 30 000 Rundfunkgeräte, 110 000 Fernsprecher, 15 000 Funkfernsprecher sowie Kleinstelektromotoren, schlagwettergeschützte Elektromotoren, Krafttransformatoren, Hochspannungsgeschützte Relais, Sendeanlagen, verschiedene elektrische Haushaltsgeräte und Elektroinstallationsmaterial exportieren.

Roboter telefonierten

Zum erstenmal in der Geschichte der elektronischen Datenverarbeitung fand jetzt eine telefonische Zusammenarbeit zwischen zwei Anlagen über eine Entfernung von 1200 Kilometern statt. Ein kleiner Computer in Brüssel übermittelte einem großen elektronischen Rechenzentrum in Oslo eine Aufgabe telefonisch und erhielt kurze Zeit darauf auf dem gleichen Weg die Lösung.

Numerisch gesteuert

Die erste numerisch gesteuerte Koordinatenbohrmaschine der DDR wurde im VEB Mikromat Dresden in Gemeinschaftsarbeit mit dem Institut für Werkzeugmaschinen Karl-Marx-Stadt und dem VEB Carl Zeiss Jena entwickelt. Diese Bohrmaschine eignet sich besonders zum Bearbeiten hochwertiger Lehren und Vorrichtungen sowie komplizierter Werkstücke in der Einzel- und Kleinserienproduktion. Mit Hilfe eines Achtkanalochbandes wird das gesamte technologische Programm eingegeben. Die Bewegung des Bohrtisches und des Bohrspindelstabes erfolgt mit einer Positionsgenauigkeit von 0,004 Millimetern. Der Einsatz dieser Maschine ermöglicht eine Steigerung der Arbeitsproduktivität von 25 auf 40 Prozent.

... und das gibt es auch!

Das amerikanische Fernsehen trifft bei Übertragungen aus öffentlichen Veranstaltungen auf eine große Schwierigkeit – nämlich auf Rauchscheiden, die so dicht sind, daß die aufzunehmende Szene mit bloßem Auge nicht mehr klar zu sehen ist. Darum wurde von der Firma Bendix eine spezielle Fernsehkamera für solche Fälle entwickelt. M.

Anwendungsmöglichkeiten der Übertrager K21 und K31 in Transistor-Gegentaktstufen

ING. D. MÜLLER

Teil 2 und Schluß

Aus Tabelle 4 können die entsprechenden Werte für Endstufen mit dem „T 100“-Transformator K31 entnommen werden. Im Bild 3 sind die verschiedenen Größen in Abhängigkeit von der Batteriespannung aufgetragen. Es ist somit auch möglich, aus den Kurven Zwischengrößen der Kennwerte zu entnehmen.

Bei den hier durchgeführten Rechnungen in den Tabellen und Kurvendarstellungen wurde die Gegentaktendstufe ohne Emittterwiderstand untersucht. Ist in der Endstufe ein kapazitiv nicht überbrückter Emittterwiderstand R_E vorhanden (Bild 4), z. B. in der Original-„Sternchen“-Schaltung $R_E = 50 \text{ Ohm}$, so verringert sich die erreichbare Sprechleistung zusätzlich. Ist R_E wesentlich kleiner als R_L , so kann man seinen Einfluß auf die erreichbare Sprechleistung überschlägig bestimmen nach der Beziehung:

$$P_{L_{\max}^+} \approx P_{L_{\max}} \cdot \left(1 - 2 \frac{R_E}{R_L}\right)$$

Darin ist $P_{L_{\max}^+}$ die reduzierte erreichbare Sprechleistung. Soll der Einfluß

von R_E exakt ermittelt werden, so muß in allen Formeln, in denen R_V vorkommt, mit $R_{V^+} = R_V + R_E$ gerechnet werden. Bei der „Sternchen“-Endstufe mit $R_E = 50 \text{ Ohm}$ erhält man dann folgende Werte:

$$R_{V^+} = R_V + R_E = 62,9 + 50 = 112,9 \text{ Ohm}$$

$$R_{L^+} = R_L + R_{V^+} = 424 + 112,9 = 536,9 \text{ Ohm}$$

$$\eta = \frac{R_L}{R_{L^+}} = \frac{424}{536,9} = 0,79$$

$$P_{\text{ges. max}} = \frac{1}{2} \frac{(9 - 0,5)^2 \cdot 1000}{536,9} = 67,5 \text{ mW}$$

$$P_{L_{\max}} = 67,5 \cdot 0,79 = 54 \text{ mW}$$

Bei Benutzung der vereinfachten Formel wird $P_{L_{\max}^+}$

$$P_{L_{\max}^+} \approx 64,4 \cdot \left(1 - 2 \cdot \frac{50}{486,9}\right) = 64,4 \cdot (1 - 2 \cdot 0,103) = 64,4 \cdot 0,794 = 51 \text{ mW}$$

Es ist zu erkennen, daß die Näherungsformel etwas zu kleine Werte für $P_{L_{\max}^+}$ liefert. Für den Amateur aber genügt es in den meisten Fällen zu wissen, daß die erreichbare Sprechleistung zwischen dem aus den Tabellen bzw. den Kurven entnommenen und dem aus der Überschlagsrechnung erhaltenen Wert liegt.

Der Einfluß des Emittterwiderstandes R_E auf die in den Endstufentransistoren auftretende maximale Kollektorverlustleistung $P_{C_{\max}}$ ist derart, daß diese mit steigendem R_E kleiner wer-

den. Wird eine Endstufe nach den Tabellen oder Kurven so dimensioniert, daß die Maximalwerte von Verlustleistung und Kollektorstrom nicht überschritten werden, so genügt es im allgemeinen, zu wissen, daß bei Einschaltung eines Emittterwiderstandes eine noch größere Sicherheit vor Überlastung erreicht wird.

Bei der Berechnung der Größen der Tabellen 3 und 4 wurden auch Batteriespannungen oberhalb der für die jeweiligen Transformatoren vorge-

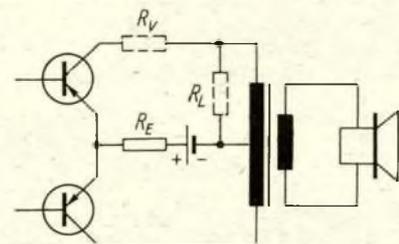


Bild 4

Bild 4: Transistor-Gegentaktstufe mit Emittterwiderstand R_E

sehen Spannungen zugrunde gelegt. Wird eine Batteriespannung von 12 V verwendet, so ist zu beachten, daß eine maximale Kollektorspannung von etwa 24 V auftritt. Es ist deshalb erforderlich, bei einer eventuellen Verwendung einer Batteriespannung von 12 V die Kollektorrestströme der Endstufentransistoren bei einer Kol-

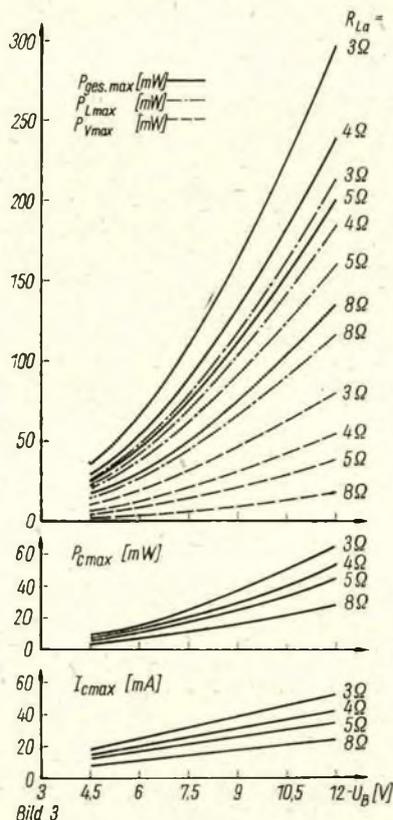


Bild 3

Bild 3: Gegentaktendstufen mit dem Übertrager K21, Darstellung der Kenndaten der Schaltung in Abhängigkeit von der Batteriespannung

Tabelle 4
Gegentaktendstufen mit Transformator K 31

| $U_B = 9 \text{ V}$ | $R_{L_a} [\text{Ohm}]$ | | | | $U_B = 4,5 \text{ V}$ | | | |
|----------------------------|------------------------|------|-----|-----|-----------------------|------|------|------|
| | 8 | 5 | 4 | 3 | 8 | 5 | 4 | 3 |
| $P_{\text{ges. max}}$ [mW] | 510 | 680 | 780 | 900 | 113 | 153 | 173 | 200 |
| $P_{L_{\max}}$ [mW] | 368 | 408 | 417 | 420 | 81 | 92 | 93 | 94 |
| $P_{V_{\max}}$ [mW] | 142 | 272 | 363 | 480 | 32 | 61 | 80 | 106 |
| $P_{C_{\max}}$ [mW] | 113 | 152 | 173 | 300 | 28,2 | 38 | 43,5 | 50 |
| $I_{C_{\max}}$ [mA] | 120 | 161 | 184 | 213 | 56,5 | 76 | 87 | 100 |
| $U_B = 7,5 \text{ V}$ | | | | | $U_B = 3 \text{ V}$ | | | |
| $P_{\text{ges. max}}$ [mW] | 344 | 464 | 530 | 615 | 44 | 59,5 | 68 | 78 |
| $P_{L_{\max}}$ [mW] | 248 | 277 | 285 | 288 | 31,8 | 35,8 | 36,6 | 36,8 |
| $P_{V_{\max}}$ [mW] | 96 | 187 | 245 | 327 | 12,2 | 32,7 | 31,4 | 41,2 |
| $P_{C_{\max}}$ [mW] | 79 | 106 | 121 | 140 | 12,7 | 17,1 | 19,5 | 22,6 |
| $I_{C_{\max}}$ [mA] | 99 | 133 | 151 | 175 | 35 | 47,5 | 54 | 62,8 |
| $U_B = 6 \text{ V}$ | | | | | | | | |
| $P_{\text{ges. max}}$ [mW] | 210 | 285 | 325 | 375 | | | | |
| $P_{L_{\max}}$ [mW] | 150 | 171 | 176 | 178 | | | | |
| $P_{V_{\max}}$ [mW] | 60 | 114 | 149 | 197 | | | | |
| $P_{C_{\max}}$ [mW] | 50,8 | 68,5 | 78 | 91 | | | | |
| $I_{C_{\max}}$ [mA] | 78,5 | 105 | 120 | 138 | | | | |

In der Tabelle 3 („funkamateu“, Heft 5/1965, Seite 162) heißt es jeweils für die beiden letzten Zeilen $P_{C_{\max}}$ und $I_{C_{\max}}$. Für $U_B = 10,5 \text{ V}$ heißt es für die erste Zeile richtig „ $P_{\text{ges. max}}$ “.

lektorspannung von mindestens 24 V zu messen oder aber Schalttransistoren der Typen OC 822, 823, 828, 829 (bzw. GC 122, 123) zu verwenden. Aus den gleichen Tabellen bzw. aus den Kurven, ist zu ersehen, daß durch Erhöhung der Batteriespannung bzw. Erniedrigung der Lautsprecherimpedanz die Nutzleistung P_L vergrößert bzw. auch bei kleinerer Batteriespannung bei entsprechender Verringerung von R_{La} noch eine ausreichende Ausgangsleistung erzielt werden kann. Dabei ergeben sich teilweise große Ausgangsleistungen. Die errechneten Werte oberhalb 300 mW etwa haben dabei nur theoretische Bedeutung, da größere Leistungen als etwa 300 mW bei einer unteren Grenzfrequenz von 250 Hz von beiden Transformatoren nicht übertragen werden können. Ferner ist zu erkennen, in welchen Fällen noch ein Transistor mit einer Verlustleistung $P_{Cmax} = 50$ mW verwendet werden kann oder ein 100- bzw. 150-mW-Typ eingesetzt werden muß.

Ähnlich verhält es sich mit dem maximalen Kollektorstrom I_{Cmax} . Auch hier kann aus Kurven und Tabellen entnommen werden, welcher Transistortyp sich für den jeweiligen Fall noch eignet. Es muß bei der Dimensionierung einer Schaltung auf alle Fälle darauf geachtet werden, daß sowohl maximal zulässige Verlustleistung des zu verwendenden Transistors als auch sein maximal zulässiger Kollektorstrom nicht überschritten werden.

Als Besonderheit bei Verwendung eines Übertragers K31 sei noch darauf hingewiesen, daß bei diesem, offenbar im Interesse einer möglichst tiefen unteren Grenzfrequenz f_u , ein relativ großer Wicklungswiderstand und damit ein schlechterer Wirkungsgrad als beim K21 in Kauf genommen wurde. Wird ein Lautsprecher mit wesentlich kleinerem Schwingspulenwiderstand als im Originalgerät verwendet, so sinkt der Wirkungsgrad noch weiter ab.

Bei einer Lautsprecherimpedanz von $R_{La} = 5$ Ohm beträgt der Wirkungsgrad η noch 60% im Vergleich zu 72% bei $R_{La} = 8$ Ohm. Wird R_{La} von 5 Ohm auf 3 Ohm verringert, so steigt die maximale Nutzleistung P_{Lmax} nur um etwa 3%, während die Verlustleistung P_{Vmax} um etwa 80% steigt. Die Endstufentransistoren werden dann stark belastet, die erzielte Mehrleistung aber zum größten Teil in den Wicklungswiderständen des Übertragers vernichtet. Es ist daher nicht zweckmäßig, mit dem K31 Lautsprecher mit einer Impedanz von kleiner als etwa 5 Ohm zu betreiben. Die Verwendung von Lautsprechern mit kleineren Impedanzen als in der Originalschaltung bringt aber auch einen Vorteil mit sich. Es wird die Wiedergabe der tiefen Frequenzen, sofern der Lautsprecher dazu in der Lage ist, verbessert. Die Ursache dafür ist, daß die untere Grenzfrequenz des Ausgangsübertragers

$$f_u = \frac{R_L}{2 \pi L}$$

ebenfalls erniedrigt wird, wenn R_L kleiner wird.

Zusammenfassend kann als Ergebnis dieser Betrachtungen folgendes festgestellt werden:

Endstufen mit dem Transformator K21 geben im Durchschnitt kleinere Nutzleistungen ab als solche mit dem K31. Im Interesse einer angestrebten großen Sprechleistung ist die Wahl einer möglichst hohen Betriebsspannung und einer kleinen Lautsprecherimpedanz ratsam. Dabei bleibt die Belastung der Transistoren sowohl hinsichtlich der maximalen Kollektorverlustleistung als auch des maximalen Kollektorstromes ziemlich gering, so daß in fast allen hier betrachteten Fällen 50-mW-Typen ausreichen.

Endstufen mit dem K31 können eine wesentlich höhere Sprechleistung abgeben. Es werden dann aber in den meisten Fällen mindestens 100-mW-Transistoren benötigt. Eine Leistungssteigerung durch Verkleinerung der Lautsprecherimpedanz oder Vergröße-

rung der Betriebsspannung ist nur in geringem Umfang möglich, da Übertrager und Transistoren in der Originalschaltung bereits in einem Gebiet arbeiten, das in der Nähe der Maximalwerte liegt. Hinzu kommt die Verschlechterung des Wirkungsgrades bei erheblicher Verringerung der Lautsprecherimpedanz. Steht nur eine kleine Betriebsspannung U_B zur Verfügung, z. B. 4,0 oder 4,5 V, so können mit diesem Übertrager noch Sprechleistungen erzielt werden, die in der gleichen Größenordnung liegen, wie die mit dem K21 in Originalschaltung erreichbaren.

Literatur:

- [1] „funkamateure“, Sonderausgabe 1963, S. 31
- [2] Rint: Handbuch für Hochfrequenz- und Elektrotechniker, Bd. 1, S. 267
- [3] D. Müller: Eisenlose Endstufe in Transistor-Kleinfempfängern; Elektronisches Jahrbuch 1965, Deutscher Militärverlag
- [4] Telefunken: Röhren- und Halbleitermitteilungen Nr. 561 116
- [5] Müller, Otto: Flächentransistoren, Fachbuchverlag Leipzig

Netzbetriebene 15-W-Portabel-Station für das 80-m-Band

G. FRIES - DM 3 VCK

Teil 2 und Schluß

Die Stromversorgung (Bild 4)

Als Netztrafo fand der N 102 U der Firma Neumann Verwendung. Die Gleichrichtung besorgt die EZ 81. Die Siebung erfolgt durch die Kondensatoren C3, C4 und die Netzdrossel Dr 1. Die negative Gittervorspannung für die Endstufe wird durch einen Selengleichrichter gewonnen, der über den Vorwiderstand R 2 an einer Anzapfung der Anodenwicklung des Netztrafos liegt. Nach der Glättung durch C 5, R 3 und C 6 liegt die regelbare Gittervorspannung am Potentiometer P 1 an, von dem sie in der gewünschten Größe abgenommen werden kann. Es ist auf ausreichende Belastbarkeit von P 1 zu achten.

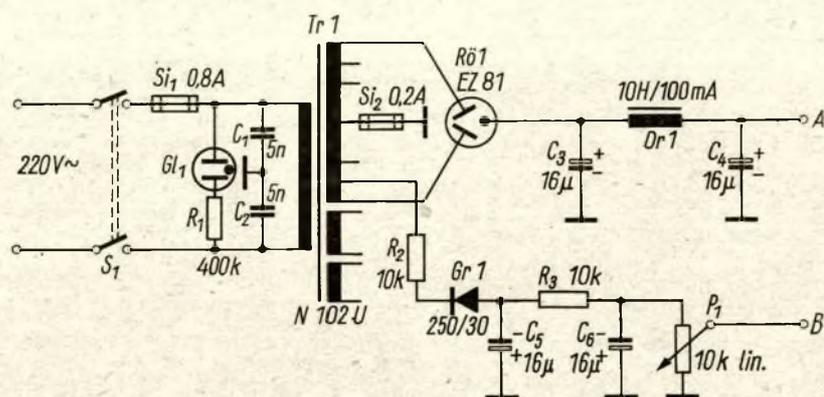
Mechanischer Aufbau

Das Gerät ist komplett in einem Gehäuse der Abmaße 300 x 210 x 190 mm untergebracht. Die zwei getrennten Chassis wurden an einer gemeinsamen Frontplatte angeschraubt. Das untere Chassis trägt den Empfänger und das

Netzteil, während auf dem oberen der Sender mit dem Collinsfilter Platz findet. Es erscheint jedoch zweckmäßiger, wenn man die Station in zwei getrennte Einschübe entsprechend der Chassisaufteilung untergliedert. Bei eventuellen Reparaturen, beim Abgleich oder beim Kompensieren gestaltet sich die Arbeit einfacher.

Es ist bei der Aufteilung der Bauelemente auf den Chassis darauf zu achten, daß sich der Schwerpunkt des Gerätes ungefähr in der Mitte befindet, damit die Last beim Tragen der Station nicht unsymmetrisch auf einer Seite konzentriert ist. Zweckmäßigerweise bringt man deshalb den Trafo in der Nähe des Schwerpunktes an - und zwar im unteren Einschub - damit ein Umkippen erschwert wird. Die Netzdrossel wurde unter das Chassis, ins Brumminimum des Trafos gesetzt. Sämt-

Bild 4: Schaltung der Stromversorgung der beschriebenen Portabelstation



liche anderen Bauelemente sind so anzuordnen, daß sich eine kurze Leitungsführung ergibt.

Zwischen Misch-, Oszillator- und Audionsstufe sind Abschirmungen angebracht, um eventuell auftretenden Verkopplungen vorzubeugen. Die Spulenachsen werden gegeneinander verdreht, um eine induktive Beeinflussung auszuschließen. Es wurde nur eine große, übersichtliche Skala vorgesehen, da die vom VFO erzeugte Frequenz im Empfänger hörbar gemacht werden kann und so eine Frequenzbestimmung möglich ist. Der Steuersender braucht deshalb nicht unbedingt geeicht zu werden. Alle Bauteile des VFO's, außer der Röhre, sind in einem allseitig geschlossenen Abschirmkasten untergebracht. Die Spannungszuführung erfolgt über Durchführungskondensatoren. Die

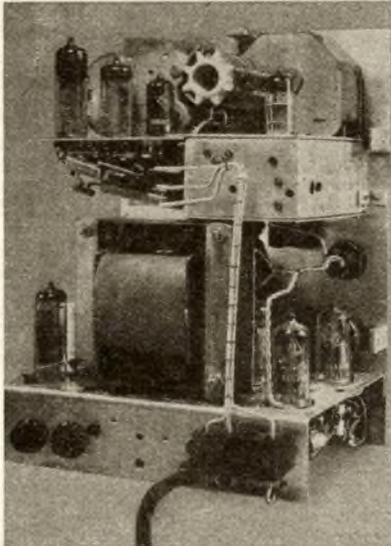
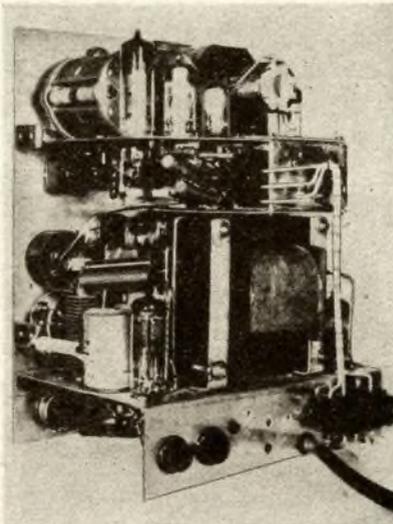


Bild 5: Blick von rechts hinten in die Portabelstation bei abgenommenem Gehäuse. Oben ist der Sender mit der geschlossenen VFO-Abschirmung zu sehen. Auf dem unteren Chassis befinden sich das Stromversorgungsteil und der Empfänger

Bild 6: Blick auf das Netzteil und in die Verdrahtung des Senders



Trimmer C 36 und C 37 sind von außen bedienbar.

Es muß darauf geachtet werden, daß sich die frequenzbestimmenden Teile des Senders nicht zu stark erwärmen, da das die Temperaturkompensation erschwert. Aus diesem Grunde sind zumindest in der Gehäuserückwand Entlüftungsbohrungen vorzusehen. Der weitere Aufbau des Senders erfolgt entsprechend den für HF-Geräte allgemein bekannten Regeln.

Damit keine Schwierigkeiten bei der Bedienung des Gerätes durch andere Amateure auftreten, ist es zweckmäßig, die an der Frontplatte angebrachten Skalenköpfe, Schalter, Buchsen usw. hinsichtlich ihrer Funktion zu kennzeichnen. Die Beschriftung wurde mit der Schreibmaschine auf weißem Papier vorgenommen. Die nachträglich zugeschnittenen Streifen wurden mittels Agol auf der Frontplatte an der entsprechenden Stelle befestigt und danach mit Prenaband zum Schutz vor Verschmutzung überklebt. Wer die Möglichkeit hat zu gravieren, sollte besser von dieser Methode Gebrauch machen.

Der Abgleich

Zum Abgleich des Gerätes ist ein Grid-Dip-Meter erforderlich. Zum genauen Eichen der Skalen bedient man sich entweder eines genauen Frequenzmessers (Interferenzfrequenzmesser) oder eines Quarzschwingkreises mit 10-kHz-Teiler. Die Schwingkreise sollen vor dem Einbau schon grob vorabgeglichen sein. Man spart dadurch viel Zeit bei der weiteren Arbeit. Die Reihenfolge des Feinabgleiches ist beliebig. Man zieht sämtliche Kreise auf ihre Sollfrequenz, unter Beachtung des Variationsbereiches der abstimmbaren Kreise. Der Abgleich muß beim VFO-Schwingkreis Hand in Hand mit der Temperaturkompensation vor sich gehen. Steht ein Schwebungsfrequenzmesser zur Verfügung, so koppelt man dessen Frequenz lose auf die Antennenzuleitung ein und kann die Skala des Empfängers entsprechend der Genauigkeit des Frequenzmessers eichen. Zur VFO-Eichung wird dessen Signal dem des Frequenzmessers überlagert und auf Schwebungsnul abgeglichen. Es stimmen dann die Frequenzen beider Oszillatoren überein. Man kann jedoch auch mit Hilfe des geeichten Empfängers den Steuersender eichen, wenn man ersteren mit angezogener Rückkopplung auf eine bestimmte Frequenz einstellt und mit dem VFO auf Schwebungsnul abgleicht.

Wird der Eichpunktgeber benutzt, so hört man die Eichpunkte auf dem Empfänger ab und markiert sie. Die ungefähre Lage der Frequenzmarken muß mit dem Grid-Dip-Meter schon vorher festgelegt werden, da ein Quarzoszillator kein anzeigendes Meßinstrument ist und man deshalb nicht genau weiß, die wievielte Oberwelle man gerade abhört. Der VFO kann danach ebenfalls mit Hilfe des Empfängers geeicht werden.

Es ist folgender Hinweis zu beachten: Die Ausgangsspannungen der Oszillatoren sollen beim Abgleich möglichst klein und untereinander ungefähr gleich

gehalten werden, da sonst Mitzierscheinungen auftreten, die das Meßergebnis beträchtlich verfälschen können. Mit diesen Arbeiten ist die kleine Station fertiggestellt und kann in Betrieb genommen werden. Um die Leistungsfähigkeit des Gerätes zu veranschaulichen, soll zum Schluß noch erwähnt werden, daß das erste QSO von Jena aus mit einem Amateur aus Nürnberg gefahren wurde. Die Antenne war dabei nur 2,5 m lang, der Rapport lautete beiderseits rst 579.

Literatur:

Autorenkollektiv: „Amateurfunk“, Deutscher Militärverlag, Berlin
Zeitschrift „funkamateure“, Deutscher Militärverlag, Berlin

Stückliste zur Portabel-Station

| | |
|---|-----------------|
| R1 | R2, 3 |
| 400 kOhm—0,25 W | 10 kOhm—2 W |
| R4 | R5 |
| 20 kOhm—0,25 W | 250 Ohm—0,25 W |
| R6 | R7, 13 |
| 50 kOhm—0,25 W | 50 kOhm—0,5 W |
| R8, 10, 11, 29 | R9, 15 |
| 10 kOhm—0,5 W | 1 MOhm—0,25 W |
| R12, 18, 21 | R14 |
| 100 kOhm—0,5 W | 200 kOhm—0,5 W |
| R16, 25 | R17 |
| 300 Ohm—0,5 W | 300 kOhm—0,5 W |
| R19 | R20 |
| 30 kOhm—2 W | 1 kOhm—0,5 W |
| R22, 27, 28 | R23, 24 |
| 10 kOhm—1 W | 100 kOhm—0,25 W |
| R26 | R30 |
| 60 kOhm—1 W | 100 Ohm—0,25 W |
| R31 | R32 |
| 100 Ohm—0,5 W | 1p kOhm—2 W |
| R33 | |
| 50 kOhm—4 W | |
| C1, 2 50 nF—1 kV C7 50 pF—ker. | |
| C3, 4, 5, 6, 28 Elektrolytkondensator 16 µF—500 V | |
| C8, 36 Keramikttrimmer 50 pF—Ko 2498 | |
| C9, 14, 34 Luftdrehkondensator 30 pF | |
| C 10, 17, 21, 30, 33, 40 41 10 nF—250 V | |
| C11, 29, 43, 45 5 nF—250 V C13, 31 | |
| 500 pF—250 V | |
| C12, 19, 20, 21, 29 100 pF—250 V C22, 26 | |
| 0,1 µF—250 V | |
| C15 Trimmer 30 pF—Ko 2497 C23 Elko 4 µF—350 V | |
| C 16, 18, 42 Trimmer 100 pF—Ko 2504 C 25 | |
| Elko 10 µF—10 V | |
| C27 0,1 µF—500 V C32 2 nF—Glimmer | |
| C35 1 nF—Glimmer C37 Lufttrimmer 100 pF | |
| C38 70 pF—250 V C44 100 pF—1 kV | |
| (s. Text) | |
| C46, 47 10 nF—1 kV C48 20 nF—2 kV | |
| C49 1 nF—3 kV C50 Luftdrehko 500 pF | |
| C51 Luftdrehko 1 nF | |
| (s. Text) | |
| Rö1 EZ 80, Rö2 ECH 81, Rö3, 4, 6 EF 80, Rö5 EC 92 | |
| Rö7 EL 84, St1 Stabilisator Str 85/10 | |
| S1 Zweipoliger Kippschalter | |
| S2, S3 Einpoliger Kippschalter | |
| S11 0,8 A mit Einbauelement | |
| S12 0,2 A mit Einbauelement | |
| Dr 1 Netzdrossel 10/H100 mA | |
| Dr 2 HF-Drossel 2,5 mH | |
| Dr 3 HF-Drossel (siehe Text) | |
| Gr 1 Selengleichrichter 250 V/30 mA | |
| P1 Drahtpotentiometer 10 kOhm lin. | |
| P2 Schichtpotentiometer 100 kOhm lin. | |
| P3 Schichtpotentiometer 50 kOhm lin. | |
| I1 Drehspulinstrument 100 mA | |

Berichtigung

Im Bild 3 zu diesem Beitrag („funkamateure“, Heft 5/1965, Seite 153) lautet die Bezeichnung für den Widerstand R 37 richtig „R 27“.

Ein Fernsteuerungsempfänger selbstgebaut

H.-J. WECK

Teil 2 und Schluß

Es befindet sich Relais A im Arbeitszustand. Wird nun ein Impuls über den NF-Kanal II übermittelt, zieht Relais A im Arbeitszustand. Wird nun ein Impuls über den NF-Kanal übermittelt, zieht Relais R an. Dadurch wird der Stromkreis, in dem sich die Elemente r-Dg-d1-a4-B befinden, kurzzeitig geschlossen. Relais B erhält damit Spannung. Damit dieses Relais nach der Impulsgabe nicht wieder abfällt, erhält es über die Kontakte c2 und b3 die Batteriespannung. Es handelt sich also um eine normale Selbsthalteschaltung. Relais A ist wieder abgefallen, da der Ruhekontakt b2 jetzt geöffnet ist. Es befindet sich nach Eintreffen des ersten Impulses lediglich Relais B im Arbeitszustand. Nach Übermittlung des zweiten Impulses zieht Relais C an und Relais B fällt ab, wie man leicht verfolgen kann.

Um zu verhindern, daß der Strom bei im Arbeitszustand befindlichen Relais in die Impulsleitung fließt und damit andere Relais zum Ansprechen bringt, sind die Dioden D5 ... D8 vorgesehen. Der Zählring arbeitet nur, wenn sich ein Relais im Arbeitszustand befindet. Das ist aber beim Einschalten des Empfängers noch nicht der Fall. Zu diesem Zweck ist die Taste T (ein kleiner Klingelknopf) notwendig. Nach Betätigung von T zieht Relais D an. Beim Eintreffen des ersten Impulses schaltet dann Relais A. Für die Funktion des Zählringes sind nur die Kontakte mit der Indexbezeichnung 1 ... 4 verantwortlich. Alle anderen Kontakte schalten die verschiedenen Betriebsspannungen an den Motor bzw. polen die Stromrichtung um, wodurch der Drehsinn des Motors geändert wird.

Wie man sieht, besteht der Zählring aus vier völlig gleichartigen Stufen, die untereinander gleichartig verschaltet sind. Es bereitet also keinerlei Schwierigkeiten, etwa eine fünfte oder sechste Stufe hinzuzufügen, um das Programm zu erweitern. Ebenfalls kann man leicht eine Stufe weglassen,

wenn dem einen oder anderen der Anschaffungspreis der Relais zu hoch erscheint. Im allgemeinen aber werden bei ähnlichen Fernsteuerungsanlagen mindestens ebenso viele Relais gebraucht. Der Vorteil eines Zählrings liegt dabei noch darin, daß zur Schaltung der Relais lediglich Impulse benötigt werden, d. h., der Sender wird zur Steuerung des Antriebsmotors nur kurzzeitig getastet. Es kann also mit relativ hoher Sendeleistung gearbeitet werden, ohne dabei auf die Lebensdauer der Batterien besondere Rücksicht nehmen zu müssen.

Sollte der Zählring nicht einwandfrei funktionieren, sind die Kontakte a2 und a3 so zu justieren, daß erst a3 schließt, bevor a2 öffnet. Das gleiche gilt für die anderen Stufen. Falls die Beschaffung der Relais Schwierigkeiten bereitet, kann man mit einiger Mühe die Kontaktsätze selbst herstellen bzw. erweitern.

Wicklungsangaben:

Die Schwingkreisspule L1 besteht aus einem Polystyrolspulenkörper mit einem Durchmesser von 8 mm, auf den 11 Wdg., 0,36 CuL aufgebracht werden. Als Kern wird ein HF-Eisenkern benutzt.

Im Q-Multiplier findet ein Ferrit-schalenkern Verwendung (L3, L4). Die Windungszahlen richten sich nach der geforderten Frequenz und dem A1-Wert des Kerns. Die Berechnung ist einfach. Die Windungszahl errechnet sich aus

$$w = \sqrt{\frac{L}{A_1}}$$

L errechnet sich aus der Thomsonschen Schwingungsgleichung

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

Dabei ist C vorgegeben.

$$L = \frac{1}{\omega^2 \cdot C}$$

$$\omega = 2\pi \cdot f = \text{Kreisfrequenz}$$

Zweckmäßig rechnet man mit einer Frequenz von 1 kHz und einer Kreiskapazität von 40 nF. Die ermittelte Windungszahl behält man dann bei jedem der drei Schwingkreise bei und verändert nur das Kreis-C, das aus der Reihenschaltung von CI und CII bzw. CII und CIII usw. besteht. Es gilt CI = CII, CIII = CIV und CV = CVI. Es ist also zu beachten, daß die Teilkapazitäten doppelt so groß wie die eigentlichen Kreiskapazitäten sind. Vom Verfasser wurden Schalenkerne mit dem A1-Wert, A1 = 250 nH/w², verwendet. Die Frequenz des ersten Kanales beträgt etwa 1 kHz. CI = CII = 20 nF. Das Kreis-C ist also 10 nF.

$$\omega^2 = 4\pi^2 f^2 \approx 4 \cdot 10^7 \text{ Hz}$$

$$L = \frac{1}{4 \cdot 10^7 \cdot 10^{-8}} [\text{H}]$$

$$L = 2,5 \text{ H}$$

$$w = \sqrt{\frac{2,5}{2,5 \cdot 10^{-7}}} = 3160 \text{ Wdg.}$$

Als Draht findet 0,06 mm Ø CuL Verwendung. Als Kondensatoren kommen selbstverständlich nur hochwertige kontaktsichere Papierkondensatoren in Frage. Am besten eignen sich Styroflexkondensatoren. Sie sind aber wegen der geforderten Kapazitäten sehr groß und außerdem kaum erhältlich. Auf keinen Fall dürfen, auch wenn sie wegen ihrer Kleinheit bestechend sind, Epsilankondensatoren verwendet werden, weil deren Temperaturabhängigkeit sehr groß ist. Für die anderen Kanäle wurde CIII = CIV = 15 nF und CV = CVI = 30 nF gewählt. Es ergeben sich damit die Frequenzen von 1,2 kHz und 800 Hz.

Stückliste für Empfänger und Impulszählring

| | | | |
|---|--|-----------------|--------------------------|
| Widerstände 1/10 bzw. 1/20 W | | | |
| R1, 2 | 10 kOhm | R3 | 220 kOhm |
| R4 | 500 Ohm | R5 | 1 kOhm |
| R6, 11, 25 | 8 kOhm | R7, 15, 18, 21, | |
| | | 29, 32 | 4,7 kOhm |
| R8, 9, 13, 22, | | R10, 16, 24, 30 | 5 kOhm |
| 23, 27 | 160 kOhm | | |
| R12, 17, 26, 31 | 5,1 kOhm | R14, 28 | 220 Ohm |
| R19 | 40 Ohm | R20, 33 | 50 Ohm |
| C1 | 10 pF | C2 | 30 pF |
| C3, 10, 14, 16, 21, 22 | 10 µF/6 V | | |
| C4, 6, 17, 24 | 5 nF | C7 | 12 pF |
| C5, 12, 13, 19, 20, 23 | 5 µF/6 V | | |
| C8 | 10 nF | C9 | 47 nF |
| C11, 18 | 50 µF/6 V | C15 | 100 µF/6 V |
| CI bis CVI siehe im Text | | | |
| D1, 3, 4 | OA 721 | D2 | ZA 250/6, besser 5 Z 505 |
| D5, 6, 7, 8 | GY 100 | T1 | GF 123 |
| T2 | OC 870 (β > 80) | | |
| T5, 10 | OC 824 (β > 80) | La | 3,8 V/0,2 A |
| T11, 12 | OC 824 (β > 20) | R | Relais 6 V/500 Ohm |
| T13 | OC 824 (β > 40) | T | Klingelknopf |
| A, B, C, D Relais 6 V/90 Ohm bis 1 kOhm | | | |
| Tr1, 2 | Treibertransformator K20 | | |
| M1 | Petrich-Motor 6 V/0,2 W | | |
| M2 | Petrich-Motor 6 V/2,5 W | | |
| B | Batterie 9 V (6 Monozellen) | | |
| L1, 3, 4 | siehe im Text | | |
| L2 | 150 Wdg., 0,12 mm CuL, auf Widerstand 1 MOhm/0,1 W | | |

Brückenschaltung:

| | |
|--------|--|
| T1, 4 | OC 824 (β > 60 bei geringen I _{CEO}) |
| T2, 3 | OC 831 (β > 20) |
| La1, 2 | 10 V/0,2 A |
| M | Petrich-Motor 6 V/0,2 W |

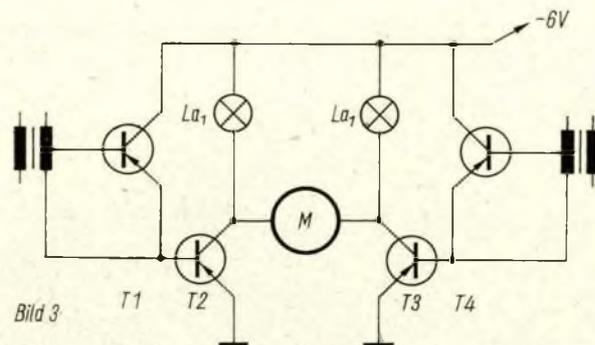


Bild 3: Brückenschaltung zur Steuerung der Rudermaschine

145-MHz-Kleinstation mit Transistoren

H. KUHN - DM 2 CFL

Teil 4 und Schluß

4.5 Sender

Die Inbetriebnahme des Senders erfolgt sinngemäß wie die des 1. Oszillators. Bild 15 und 16 enthalten Angaben über die Kollektorströme der verschiedenen Stufen des Mustergerätes. Sie können als Richtwerte dienen. Beim Abgleich des Senders leistet ein 2-m-Empfänger gute Dienste. Die Oberwellen des 18-MHz-Oszillators auf 144 MHz können bereits nachgewiesen werden. Die 36- und 72-MHz-Kreise liefern beim richtigen Abgleich bereits stärkere Signale, bis dann das Signal der abgeglichenen 144-MHz-Kreise S9+ ohne Sendeanenne ergibt. Der Abgleich des Pi-Filters der Schaltung nach Bild 15 erfolgt am besten mit Hilfe einer angeschlossenen Antenne mit $Z = 60 \Omega$ und einem Empfänger als Indikator auf maximale Feldstärke. Die Endstufe nach Bild 16 lieferte bereits 50...60 mW HF-Output. Diese Leistung kann mittels einer Glühlampe 6 V-0,05 A kontrolliert werden.

5. Mechanischer Aufbau

Bild 18 und 19 zeigen den Aufbau des Gehäuses. Man erkennt, daß das Ge-

häuse aus zwei rechteckigen Rahmen (Alu-Winkelprofil) besteht, die mit Blechen verbunden sind. Diese Verbindungsbleche ergeben dabei teilweise die Seiten- und Bodenwände sowie die verschiedenen Kammern. Die meisten Verbindungen wurden genietet. Links und rechts unten erkennt man Kammern, die mit Schaumgummi belegt sind. Sie nehmen die beiden 6-V-Akkus (Fa. Quaiser, Dresden, Königsteinstr. 1) auf. Es handelt sich um Bleiakkus mit 2,5 Ah Kapazität mit Anzeige des Ladezustandes, wie sie z. B. in Elektronenblitzgeräten verwendet werden.

Die äußeren Maße des Gehäuses betragen $285 \times 210 \times 96$ mm. Zwischen den übrigen Kammern der Vorder- und Rückseite befinden sich jeweils Abschirmwände. Ein Tastensatz übernimmt die Umschaltung von Senden auf Empfang. Dabei wird auch die Antenne vom Sender auf den Empfänger geschaltet. Um den 1. Empfängertransistor bei Sendebetrieb zu schützen, wird der Empfängereingang bei Sendebetrieb kurzgeschlossen. Die einzelnen Baugruppen in gedruckter Verdrahtung werden auf Schienen mit Gewinde-

bohrungen montiert. Bild 20 und 21 zeigen die Station mit montierten Baugruppen. Man erkennt, daß der Platz im Gehäuse noch nicht voll ausgenutzt wird. Dafür sind noch weitere Baugruppen, wie ein stärkerer Sender und AM-Rundfunksatz, vorgesehen.

Bild 22 und 23 zeigen die komplette Transistor-Kleinstation. Die Antenne wurde nicht im Gehäuse untergebracht, da sie abnehmbar sein sollte. An die Koaxialschraubbuchse des HF-Eingangs läßt sich auch eine leistungsfähige Antenne anschließen. Die verwendeten Teleskopantennenstäbe („Vagant“ - „R 110“) sind in Transportstellung in einem Vinidurrohr untergebracht. Da sie länger als benötigt sind, werden sie im Rohr als symmetrische HF-Leitung in der Länge des ersten (dicksten) Teleskopteiles geführt. Zwischen diese beiden Teile kommt eine Trolitulfolie, die in Verbindung mit dem geringen Abstand (0,1 mm) der beiden Rohre und der Dielektrizitätskonstanten einem Wellenwiderstand von etwa 60 Ohm ergibt. Mit Hilfe eines im unteren Rohrende untergebrachten $\lambda/4$ -Symmetrierstubs erfolgt der Übergang von 60 Ohm unsymmetrisch auf 60 Ohm symmetrisch.

Dieser Stab besteht aus einem (mechanisch um den Faktor 0,66 verkürzten) $\lambda/4$ -Koaxialkabelstück, das am Ende kurzgeschlossen und im unteren Rohrende aufgerollt ist. Die elektrische Schaltung entnimmt man Bild 24. Die so gebaute Antenne ist in Bild 22 und 23 in teilweise aufgezogenem Zustand erkennbar. Beide Elemente lassen sich in jede Richtung schwenken, so daß die optimale Arbeitsrichtung eingestellt werden kann.

6. Betriebserfahrungen

Mit dem relativ schwachen Sender nach Bild 15 konnten an einer 10-El.-Yagi mit nur 10 mW Input beim ersten Versuch 65 km in hügeligem Gelände in Fonia überbrückt werden. Beim BBT 1964 wurde die Endstufe nach Bild 16 erprobt. Dazu wurde eine 5-El.-Yagi in etwa 700 m Höhe benutzt. In 6 Stunden wurden 21 QSOs mit einem Punktdurchschnitt von 83 km QSO gefahren. Die größte Entfernung von 220 km wurde mit R 5-S 7 überbrückt.

Der Empfänger ist in seiner Empfindlichkeit einem guten Röhrenempfänger mit ECC-88-Kaskode etwa gleichwertig. Trotzdem müssen noch folgende Verbesserungen durchgeführt werden:

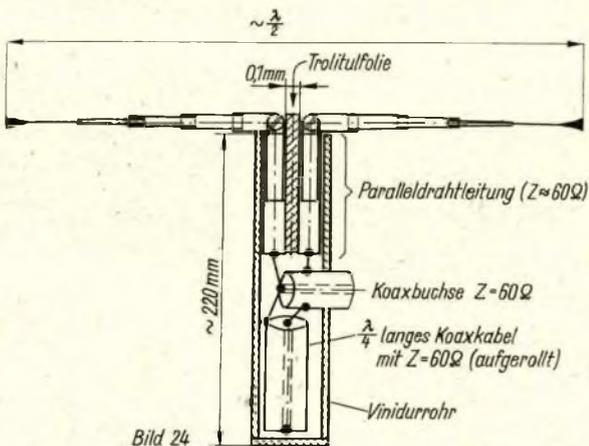


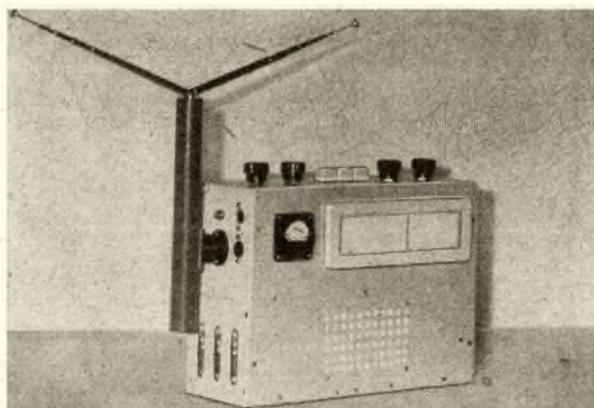
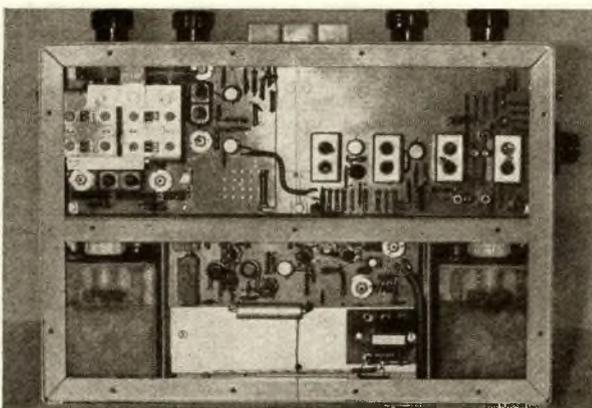
Bild 24

Bild 24: Prinzipieller Aufbau der Antenne

Bild 21: Blick auf die Rückseite der Station. Oben Bausteine für 1. und 2. ZF, unten Senderbaustein und Akkus

Bild 22: Ansicht der beschriebenen UKW-Station von DM 2 CFL

Bild 23: Siehe Titelbild „funkamateure“ 3/1965



- a) Quarzoszillator ein- oder höchstens zweistufig ausführen (Verringerung der Zahl der Pfeifstellen)
- b) Verbesserung der Regelung (Einbeziehung der Vorstufen in die Regelung)
- c) Stabilisierung des variablen Oszillators.

In einer Broschüre der Reihe „Der praktische Funkamateure“ wird über die weitere Verbesserung dieser Station berichtet werden, mit genauen Maßangaben für die mechanische Konstruktion und den notwendigen Grundlagen zur Schaltungstechnik von transistorbestückten UKW-Sende-Empfangsstationen.

Tabelle 4

Daten der NF-Übertrager

- a) Ausgangsleistung 500 mW
 Tr1 E/I 30, Dyn.-Bl. IV, ohne Luftspalt, wechselseitig geschichtet
 w1 3200 Wdg., 0,05 mm CuL
 w2 2 × 550 Wdg., 0,11 mm CuL, bifilar
- Tr2 E/I 30, Dyn.-Bl. IV, ohne Luftspalt, wechselseitig geschichtet
 w1 2 × 300 Wdg., 0,15 mm CuL, bifilar
 w2 nicht ausgeführt
 w3 100 Wdg., 0,3 mm CuL

b) Ausgangsleistung 1,2 W

- Tr1 E/I 30, Dyn.-Bl. IV, ohne Luftspalt, wechselseitig geschichtet
 w1 1000 Wdg., 0,1 mm CuL
 w2 2 × 190 Wdg., 0,14 mm CuL, bifilar
- Tr2 E/I 42, Dyn.-Bl. IV, ohne Luftspalt einseitig geschichtet
 w1 2 × 150 Wdg., 0,3 mm CuL, bifilar
 w2 300 Wdg., 0,3 mm CuL
 w3 66 Wdg., 0,5 mm CuL

Die bifilar zu wickelnden Spulen werden zweidrähtig gewickelt und dann entsprechend dem Schaltbild verbunden.

Tabelle 5

Spulen für den Senderbaustein

- L1 15 Wdg., 0,25 mm CuL, Körper 6 mm Ø, Kern Manifer 230
- L2 3 Wdg., 0,25 mm CuL, neben L1 gewickelt
- L3 10 Wdg., 0,5 mm CuL, Körper 6 mm Ø, Kern Manifer 230
- L4 2 Wdg., 0,5 mm CuL, neben L3 gewickelt
- L5 5 Wdg., 0,8 mm CuAg, Körper 6 mm Ø, Kern Manifer 210
- L6 2 × 1,5 Wdg., 0,8 mm CuAg, neben L5 gewickelt
- L7 4 Wdg., 0,8 mm CuAg, Körper 6 mm Ø, Kern Manifer 210
- L8 1,5 Wdg., 0,8 mm CuAg, neben L7 gewickelt
- L9 4 Wdg., 1,0 mm CuAg, 10 mm Ø, freitragend
- L10 2 Wdg., 0,8 mm CuAg, neben L5 gewickelt
- L11 5 Wdg., 0,8 mm CuAg, Körper 6 mm Ø, Kern Manifer 210
- L12 2 Wdg., 0,8 mm CuAg, neben L11 gewickelt
- L13 3 Wdg., 1,0 mm CuAg, 10 mm Ø, freitragend
- L14 2 Wdg., 1,0 mm CuAg, 10 mm Ø, zwischen L13 gewickelt

Für den Aufbau der Spulen und die Anordnung der Koppelwicklung siehe Bild 6 („funkamateure“, Heft 3/1965, Seite 77).

Leistungsverstärkungsmeßgerät für HF-Transistoren kleiner Leistung bei der Meßfrequenz 100 MHz

P. BAUMANN — P. WEIDNER

Teil 2 und Schluß

Mitteilung aus dem VEB Halbleiterwerk Frankfurt (Oder)

Das im Spannungsteiler des MV4 angeordnete Relais muß abgeschirmt sein, um einen Einfluß des Magnetfeldes der Relaispule auf die MV4-Anzeige auszuschalten. Für die Gleichspannungszuführung zum Relais sind zweckmäßig abgeschirmte Leitungen zu verwenden.

Aufnahme der Eichkurven

Die Eichkurven stellen die Beziehungen zwischen den am Eingang und am Ausgang des HF-Meßteiles liegenden Wechselspannungen und den nach Gleichrichtung am MV4 angezeigten Gleichgrößen dar.

Eichvorgang für den Eingang

1. Selektives Röhrenvoltmeter auf Resonanz mit Transistor-Sender bringen.
2. Meßtaste des Leistungsverstärkungsmeßgerätes drücken.

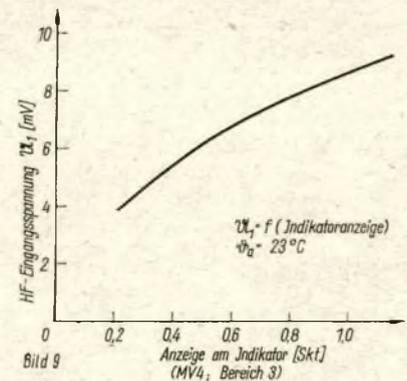


Bild 9: Eichkurve für den Eingang

3. Selektives Röhrenvoltmeter mit Emitteranschluß der Transistormessfassung von außen verbinden.
4. Für die mit dem Sender am selektiven Röhrenvoltmeter einstellbaren HF-Spannungen sind die entsprechenden Werte am Anzeigeinstrument des MV4 aufzunehmen. Hieraus ergibt sich die Eichkurve für den Eingang (Bild 9).

Eichvorgang für den Ausgang

1. Röhrenvoltmeter mit Kollektoranschluß der Transistor-Messfassung verbinden.
2. Leistungsmeßsender über 0,5 pF mit dem Kollektoranschluß der Fassung verbinden.
3. Generator auf 100 MHz einstellen und Ausgang des HF-Meßteiles auf Resonanz bringen.
4. Mit dem HF-Regler des Generators sind verschiedene HF-Spannungen am

Röhrenvoltmeter einzustellen und die dazugehörigen Skalenwerte des MV4 für den jeweiligen Bereich des Stufenschalters D aufzunehmen. Hieraus ergeben sich die Eichkurven für den Ausgang (Bild 10).

Errechnung der Leistungsverstärkungskurven

Unter Leistungsverstärkungskurven sind diejenigen Werte der Leistungsverstärkung in Abhängigkeit vom Skalenwert der MV4-Anzeige auf den jeweiligen Stellungen des Stufenschalters D zu verstehen. Mit den speziellen Werten:

Generatorleerlaufspannung $U_g = 9 \text{ mV}$
 Generatorinnenwiderstand $R_g = 56 \text{ kOhm}$
 errechnet sich nach Gl. (5) die verfügbare Eingangsleistung zu

$$P_{g \max} = 0,362 \mu\text{W}$$

Die zur Erreichung der Leistungsverstärkungswerte neben der Eingangsleistung weiterhin erforderliche Ausgangsleistung errechnet sich zu

$$P_2 = \frac{U_2^2}{R_a} \quad (8)$$

Dabei ist R_a der Gesamtlastwiderstand der Schaltung ($R_a = 3 \text{ kOhm}$). Die Ausgangsspannungen für die verschiedenen Bereiche des MV4 sind den Eichkurven für den Ausgang (Bild 10) zu entnehmen. Somit können die Leistungsverstärkungskurven nach Gl. (7) errechnet und gezeichnet

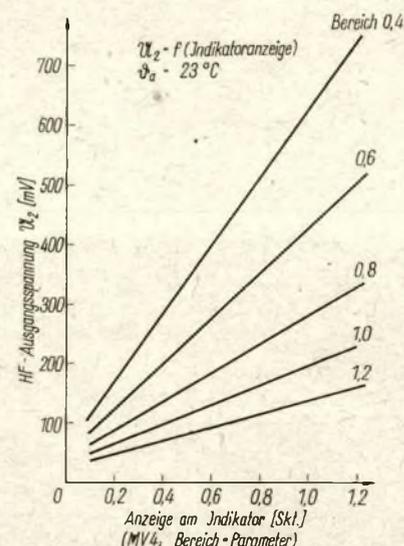


Bild 10: Eichkurven für den Ausgang

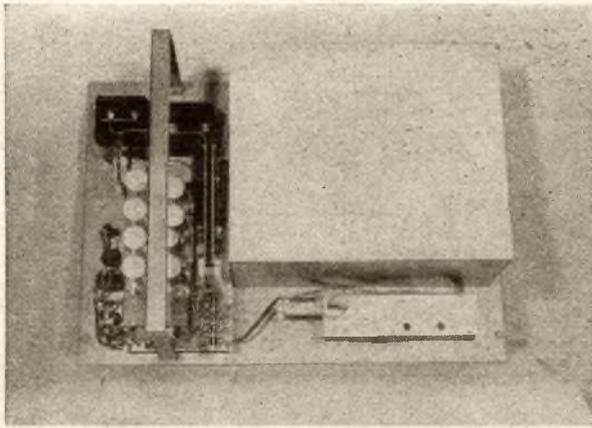


Bild 7: Rückansicht des Leistungsverstärkungsmeßgerätes

werden (Bild 11). Wird das Leistungsverstärkungsmeßgerät nur für den genannten Hauptanwendungszweck, Ausmessung von UKW-Vorstufen-, transistoren, eingesetzt, so lassen sich mit folgenden Maßnahmen kürzere Meßzeiten erzielen:

1. Der bis jetzt bei jeder Messung notwendige Resonanzabgleich sollte automatisiert werden.
2. Für den Einsatz in der Fertigung dürfte eine ja-nein-Aussage bezüglich einer bzw. mehrerer Typisierungsmarken ausreichend sein.

Meßvorgang

Bei dem beschriebenen Leistungsverstärkungsmeßgerät verläuft der Meßvorgang wie folgt:

1. Nach Abwarten der Einlaufzeit wird die Meßtaste (Bild 6 links, Mitte) gedrückt. Damit ist der Eingang der

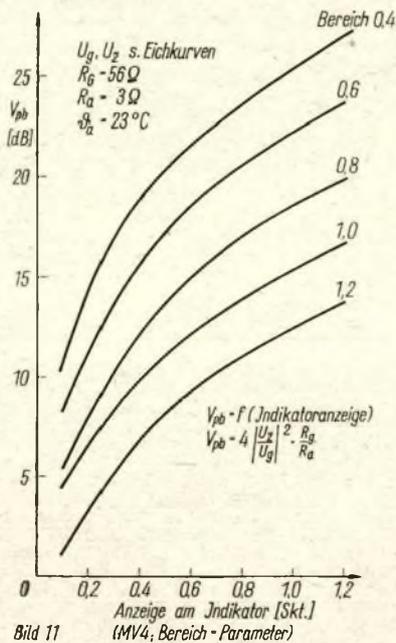


Bild 11: Eichkurven für die Leistungsverstärkung

Bild 11: Eichkurven für die Leistungsverstärkung



Bild 8: Blick in das geöffnete Chassis des VHF-Meßteiles

VHF-Meßschaltung (Bild 4) auf den empfindlichsten Bereich des Gleichstrommeßverstärkers gelegt.

2. Mit dem unter der Meßtaste angeordneten HF-Regler des Generators wird die Leerlaufspannung eingestellt, (vgl. auch Bild 9).

3. Nach Loslassen der Meßtaste wird der Transistor in die Meßfassung eingeführt und dessen Arbeitspunkt eingestellt.

4. Mit dem rechts von der Meßfassung angeordneten Regler (Drehko C8 in Bild 4) werden die Blindanteile des Transistorausganges und des Schwingkreises kompensiert und die Anzeige am MV4 auf Resonanz eingestellt.

5. Wertet man die Meßwerte gemäß Gl. (7) aus, dann ergibt sich ein Maß für die Leistungsverstärkung des Transistors, (siehe auch [1]).

Literatur:

[1] Baumann, P.: Kennwerte der Transistoren GF 120 bis GF 122

Baumann, P.: Vorschau auf die Kennwerte der Transistoren GF 129 bis GF 132, „radio und fernsehen“, 13 (1964), Heft 7 und 8

Schaltungshinweise und Werkstatt-Tips (19)

Eine der einfachsten und dankbarsten Schaltungen mit Transistoren ist der transistorisierte Absorptionsfrequenzmesser. Das Prinzip ist jedem Kurzwellenamateur bekannt: Die HF-Spannung an einem genau bekannten Kreis wird gleichgerichtet und an einem Instrument angezeigt. Bei Resonanz ist diese Spannung ein Maximum, so daß an einem geeichten Drehkondensator die Resonanzfrequenz bzw. -wellenlänge abgelesen werden kann. Für die Genauigkeit des Gerätes ist entscheidend, daß der Gleichrichter und auch der zu messende Oszillator möglichst lose an den Resonanzkreis angekoppelt sind, damit Rückwirkungen auf dessen Resonanzfrequenz bzw. Resonanzkurve vermieden werden. Dies setzt jedoch die Empfindlichkeit des Resonanzmessers herab, und man gelangt zu sehr empfindlichen Drehspulmeßwerken als Indikatoren. Dies wiederum ist nicht billig und überfordert die knappen Finanzen vieler OM's. Hier ist der Transistor als Gleichstromverstärker einfach ideal. Er wird zwischen Gleichrichter und Instrument geschaltet (Bild 5). Es können praktisch alle Anfangsstufentransistoren verwendet werden. Ihre Grenzfrequenz spielt keine Rolle, da sie nur Gleichstrom verstärken. Ihr Stromverstärkungsfaktor sollte allerdings möglichst groß und ihr Reststrom möglichst gering sein. Die Stromversorgung übernimmt hier eine 1,5-V-Monozelle bzw. Babyzelle, so daß man zu sehr kompakten Aufbauten gelangt. Man beachte, daß das Instrument in der Schaltung relativ unempfindlich ist (1 mA), trotzdem ist der kleine Absorptionsfrequenzmesser sehr empfindlich. Bild 6 zeigt eine Variante der Schaltung, bei der u. a. die Empfindlichkeit am Potentiometer R1 eingestellt werden kann. Die Schaltung im Bild 6 hat einen großen Ruhestrom, der bei Resonanz verringert wird; das Meßinstrument schlägt also „umgekehrt“ aus. Diese Schaltung empfiehlt sich besonders für Transistoren mit großem I_{co} .

Wesentlich komplizierter ist die folgende Schaltung. In Empfängern für frequenzmodulierte Signale, speziell in kommerziellen und Amateur-Empfängern, setzt sich die Rauschsperr („squelch“) immer mehr durch. Es handelt sich hierbei um eine Schaltung, die das Rauschen im Lautsprecher unterdrückt, wenn der HF-Empfänger aus irgendeinem Grunde fehlt. Das Prinzip, das der Squelch-Schaltung zugrunde liegt, ist meist das folgende: Die in der letzten ZF-Stufe abgenommene Rausch-

spannung wird gleichgerichtet und sperrt ein Verstärkerelement des NF-Teils (Röhre oder Transistor). Bild 7 gibt eine derartige Squelch-Schaltung für Transistoren wieder. Transistortypen sind nicht mehr angegeben, da die Rauschsperr meist in fertige Empfänger eingebaut werden soll, bei denen die Bestückung schon festliegt. Zudem sind die Werte der Schaltelemente nicht kritisch, d. h. die Transistortypen spielen keine große Rolle. Die Schaltung ist leicht zu verstehen: An den Verstärker T1 gelangt die ZF-Spannung vom letzten Grenzer. Sie wird nach Verstärkung in den Dioden D1 und D2 gleichgerichtet. Diese Gleichspannung gelangt zur Basis der NF-Stufe T2 und öffnet diese Stufe, die normalerweise, d. h. bei fehlendem ZF-Signal, geschlossen ist und deshalb auch das Rauschen dann nicht verstärken kann. Eine letzte Schaltung soll die heutige Folge beschließen. Sie ist interessant, weil sie völlig ohne Verstärkerelemente arbeitet. Ihr Herzstück sind zwei kleine Glühlampen 6,3 V / 0,04 A, so-

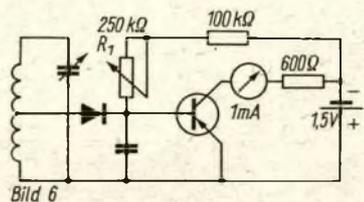
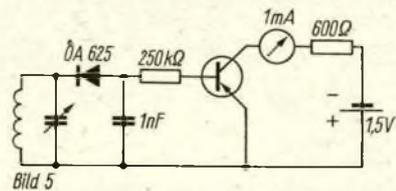


Bild 5: Absorptionsfrequenzmesser mit Transistoren als Gleichstromverstärker

Bild 6: Variante der Schaltung im Bild 5 mit Empfindlichkeitsregler

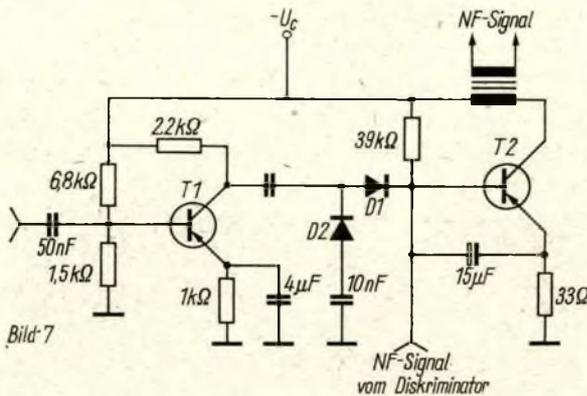


Bild 7

Bild 7: Schaltung für eine elektronische Rauschsperr („Squelch“ mit Transistoren)

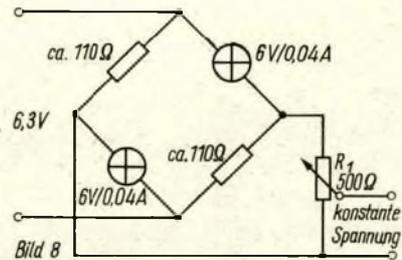


Bild 8

Bild 8: Glühlampenbrücke zur Gewinnung einer hochkonstanten Ausgangsspannung

genannte Fahrradschlußlichtlämpchen. Zusammen mit zwei Ohmschen Widerständen bilden sie eine Brücke, deren Ausgangsspannung weitgehend unabhängig von der Eingangsspannung ist. Gespeist wurde die Brücke im Mustergerät aus der 6,3-V-Heizung eines Gerätes, um eine sehr genaue Eichspannung zu erhalten. Diese war bei Netzspannungen von mehr als ± 10 Prozent innerhalb 0,1 dB konstant, d. h. ebensogut wie die Genauigkeit der meisten Betriebsmeßinstrumente. Es zeigte sich übrigens, daß der angegebene Widerstandswert von 110 Ohm für die beiden linearen Brückenwider-

stände nur ein Richtwert ist, denn der günstigste Wert hängt von der Kennlinie der Lämpchen ab; diese streut jedoch.

Als Höchstwert wurde 140 Ohm gefunden. Meist lagen die günstigsten Widerstände zwischen 110 und 120 Ohm. Sie wurden aus handelsüblichen 100-Ohm-Widerständen durch vorsichtiges Feilen hergestellt. Den günstigsten Widerstandswert ermittelt man sehr schnell, wenn man die Speisepannung (etwa über einen Regeltrafo) ändert und dabei die Ausgangsspannung mißt. Es zeigte sich ferner, daß es günstig ist, die beiden Lämpchen

zu entsockeln und direkt in die Schaltung einzulöten. Man vermeidet so Kontaktunsicherheiten (lockere Lämpchen) und das irrtümliche Einsetzen anderer, nicht geeigneter Lämpchen in die Schaltung. Die Ausgangsspannung der Schaltung im Bild 8 beträgt einige hundert Millivolt. Sie kann im Potentiometer R1 eingestellt werden. Nachzutragen bleibt, daß die beschriebene Schaltung, da sie nur lineare und nichtlineare Widerstände enthält, auch zum Stabilisieren von Gleichspannungen (zu Eichzwecken oder dergleichen) verwendet werden kann und auch bis ins Gebiet hoher Frequenzen völlig frequenzunabhängig arbeitet.

Streng

Literatur:

„Radio & TV News“ 4/1958 und 2/1959
 Unterlagen vom VEB Halbleiterwerk Frankfurt (O.)
 „radio und fernsehen“ 18/1957
 „Wireless World“ 4/1959

Experiment OSCAR III — Enttäuschung oder neue Erkenntnisse?

DIPL.-ING. H. PEUKER — DM 2 BML

Ein Beitrag der Arbeitsgruppe UKW-AFB

Am 9. 3. 1965 wurde der amerikanische Amateursatellit OSCAR III nach zweijähriger Vorbereitungszeit gestartet. Der vorliegende Beitrag soll die Verdienste der daran beteiligten Funkamateure würdigen und die Ergebnisse aus unserer Sicht zusammenstellen.

1. Technik vor dem Start

In einem Gehäuse mit den Abmessungen $45 \times 30 \times 17$ cm befand sich die Umsetzeranlage ($144,100 \pm 0,025$ MHz auf $145,900 \pm 0,025$ MHz), ein telemetrischer Sender (145,850 MHz), ein Bakensender (145,950 MHz), eine Meß- und Codiereinrichtung und die Energieversorgung. Der Satellit mit einer Masse von 7,5 kg besaß außerhalb des Gehäuses dementsprechend 4 Stabantennen. Der Energiespeicher bestand aus einer Silber-Zink-Batterie mit einer propagierten Lebensdauer von etwa 3 Wochen und aus Sonnenbatterien. Baken- und Telemetrie-sender strahlten mit 25 mW, der Sender des Umsetzers sollte 1 W Spitzenleistung einer allein einfallenden Station oder 1 W Gesamtleistung an alle vorhandenen Stationen geben. Das Blockschaltbild des Umsetzers zeigt Bild 1 (Seite 212).

2. Bahnverlust und Hörbarkeit

Die bis heute inoffiziellen Bahn-daten von OSCAR III lauten: Periode $P = 103,513$ min, Apogäum 952,8 km (ü. NN), Perigäum 917,2 km (ü. NN), Längengradverschiebung pro Umlauf $\Delta\gamma = 26,101^\circ$ (+ bedeutet nach W),

Inklination $\beta = 70,083^\circ$. Aus der maximalen und minimalen Höhe ist zu erkennen, daß die Exzentrizität der Bahnkurve sehr gering ist. Bei den nachfolgenden Berechnungen wird deshalb angenommen, daß es sich um eine Kreisbahn handelt.

Da sich die Erde unter der Satellitenbahn hinwendet (360° in einem Tag = 1440 min von W nach O), kann die Längengradverschiebung pro Umlauf wie folgt berechnet werden:

$$\begin{aligned} 360^\circ : 1440 \text{ min} &= \Delta\lambda : P \\ \Delta\lambda &= \frac{P \cdot 360^\circ}{1440 \text{ min}} = \frac{103,513 \text{ min} \cdot 360^\circ}{1440 \text{ min}} \\ &= + 25,9^\circ \text{ (nach W)} \end{aligned}$$

Die Abweichungen vom tatsächlichen Wert sind gering. Die Periode P und die Längengradverschiebung $\Delta\lambda$ beziehen sich auf einen Umlauf, gemessen am Äquator. Es gibt zwei Äquatorübergangspunkte, und man gibt alle Daten für den Äquatorübergang von S nach N an, der im folgenden mit Äquatorübergangspunkt I bezeichnet wird. Die Zahl der Umläufe wird numeriert. Die Zeit des Äquatorüberganges wird in GMT und der Winkel $\lambda_B \text{ Äquator}$ in $^\circ$ westlich von Greenwich angegeben. Bei einem bekannten Äquatorübergangspunkt I ist es uns möglich, den nächsten Äquatorübergangspunkt I auszurechnen:

Beispiel

| Datum | Nr. | Zeit/GMT | $\lambda_B \text{ Äquator}/^\circ$ |
|-----------------------------|-----|----------|------------------------------------|
| 4. 4. 65 | 352 | 01.04 | 104 |
| | + 1 | + 1.43,5 | + 26,1 |
| 4. 4. 65 | 353 | 02.47,5 | 130,1 |
| usw. ! (1.43,5 = 103,5 min) | | | |

Die Zahl der Umläufe pro Tag ergibt sich aus:

$$\begin{aligned} n &= \frac{1440 \text{ min}}{P} = \frac{1440 \text{ min}}{103,513 \text{ min}} \\ &= 13,9 \approx 14 \\ (n &= \text{ganze Zahl}) \end{aligned}$$

Die Längengradabweichung zum vergleichbaren Umlauf des Vortages wird berechnet aus:

$$\Delta\lambda^* = \Delta\lambda \cdot n - 360^\circ = 26,1^\circ \cdot 14 - 360^\circ = + 5,4^\circ \text{ (nach W)}$$

Die Zeitverschiebung zum vergleichbaren Umlauf des Vortages ist:

$$\begin{aligned} P^* &= n \cdot P - 1440 \text{ min} = 14 \cdot 103,513 \text{ min} - 1440 \text{ min} \\ &= 9,2 \text{ min} \end{aligned}$$

Entsprechend dem obigen Beispiel ergäbe sich:

| Datum | Nr. | Zeit/GMT | $\lambda_B \text{ Äquator}/^\circ$ |
|----------|---------|----------|------------------------------------|
| 4. 4. 65 | 352 | 01.04 | 104 |
| | + 1 Tag | + 14 | + 9,2 |
| 5. 4. 65 | 366 | 01.13,2 | 109,4 |

Die Umrandung der Hörbarkeitszone wird nach Bild 2 (Seite 212) berechnet. Der Antennenerhebungswinkel ist $\varphi = 0^\circ$ (Normalfall bei Tropo) und die Kurve der Hörbarkeitszone (φ_0, λ_0) gibt den Bereich an, in dem der Satellit über den Horizont auftaucht. Für die Beobachtungsseite werden eine Höhe von 0 m ü. NN und keine zusätzlichen Beugungseinflüsse angenommen, die die Hörbarkeitszone erweitern oder verringern können. Die folgenden Berechnungen nach DM 2 ARL sind Grundlagen der sphärischen Trigonometrie bei Annahme einer Satellitenkreisbahn, Kugelgestalt der Erde und ohne Beugungs- und Reflexionseinflüsse. (Fortsetzung S. 212)

Für den KW-Hörer

Der O-V-2 „pionier 1“

Fortsetzung aus Heft 5

Bei der Verdrahtung bewährt sich die Reihenfolge Netzteil – Heizleitungen – 2. und 1. NF-Stufe – Audion. Jede Stufe wird nach Fertigstellung geprüft. Wichtig ist, daß man das Chassis nicht als Leiter in Stromkreise einzieht. Nur so werden „Handempfindlichkeit“ (Verstimmung beim Berühren des Empfängers oder gar schon beim Bewegen der Kopfhörerschnüre) und Brummen mit Sicherheit ausgeschlossen. Alle auf Erdpotential liegenden Anschlüsse der Bauelemente werden an das Mittelröhrchen der zugehörigen Röhrenfassung gelötet. Von hier aus führt je ein starker Draht an den einzigen Punkt, an dem die Verdrahtung mit dem Chassis verbunden wird, eine Lötöse (Zahnscheibe unterlegen!) neben der Audionröhre (Punkt M in 2 und 7). Hierin gehen auch die Verbindungen zu der isoliert eingesetzten Erdbuchse und zum Minuspol des Doppelklos, der mit einer Hartpapierscheibe vom Chassis isoliert ist. Den Kontakt mit dem Elko becher stellt eine Blechscheibe mit 18 mm Loch her. Ein Pol der Heizleitung wird ebenfalls an den Massepunkt M gelegt. Diese Verdrahtungsweise hat sich bewährt und wurde von DM 2 AXA bei allen Geräten seiner Station angewendet. Zur Befestigung der Bauelemente dient eine 6polige Lötösenleiste (siehe Bild 6 und 7).

Die Spulen werden auf Polystyrolkörper gewickelt. Für 0,35 MDN erhält man je einen Spulenkörper von etwa 30 mm und 18 mm Ø. Wo? Natürlich in der Apotheke! Außerdem gibt es noch 1 m Heftpflaster von 3 cm Breite der Marke „Ankerplast“ gratis (hi). Es werden Steckspulen verwendet, weil sie nicht nur billig sind, sondern auch kurze Zuleitungen ergeben. (Auch der im ARRL-Handbook

1962 beschriebene Doppelsuper mit 6 xtals ist mit Steckspulen ausgerüstet.)

Am günstigsten dürften Oktalröhrensockel für die Spulen sein. Im Mustergerät werden 8polige E-Röhren-Sockel benutzt. Damit sie sich leichter wechseln lassen, wurden die drei nicht benötigten Kontaktfedern entfernt. Über die Wickeldaten geben die Tabellen und Bild 5 (links) Auskunft. Die richtige Polung der Rückkopplungsspule erreicht man dadurch, daß man zuerst L 2 wickelt, beginnend bei a (Bild 5). Das Ende verbindet man mit dem Anfang von L 3 und wickelt im gleichen Wicklungssinn weiter. Die Wickelrichtung von L 1 ist beliebig, nur soll das antennenseitige Ende von L 2 abgewandt sein.

Schaltungsänderungen

Sollte kein geeigneter Ausgangsübertrager beschaffbar sein, kann man auf die Schaltung in Bild 5 (rechts) zurückgreifen. Da R 10 und R 11 bei einem etwaigen Durchschlag des Sperrkondensators C 15 die Gleichspannung teilen, liegt am Kopfhörer auch dann keine gefährliche Spannung, wenn er defekt oder nur einpolig angeschlossen ist. Bei dieser Schaltung ist R 9 auf 2 kOhm zu erhöhen.

Weil das Netzteil nur wenig belastet wird, kann man die Drossel Dr durch einen Widerstand 3 kOhm/3 W ersetzen. Unter Verzicht auf Zweiweggleichrichtung läßt sich R 3 gegen einen Selengleichrichter 250 V/30 mA austauschen, wie es im Mustergerät geschah.

Mit dem „pionier 1“ wurden ufB-Ergebnisse erzielt. So konnten am 9. 1. 1965 zwischen 2330 und 2345 MEZ im 20-m-Band Stationen aus 6 W 8, LU, CX und W 2 bis W 6 und nachmittags UB 5, UA 3, 4, 6, VE 3, W 2, 4, 6, teils in CW oder AM, aber auch in SSB aufgenommen werden.

Bei SSB-Empfang kann man die sehr geringe Frequenzverwerfung, die sich beim Betätigen des Rückkopplungspotentiometers einstellt, zur Feinabstimmung ausnutzen. Es muß allerdings betont werden, daß solche Empfangsergebnisse eine gute Antenne erfordern. Über Empfangsantennen wird DM 2 ABK in einem der nächsten Hefte an dieser Stelle zu Wort kommen. vy 55 beim Bau und fb dx wünscht

Ernst Fischer, DM 2 AXA

Stückliste zum „pionier 1“

- C1 10 pF, ker.
- C2 60 pF, ker.
- C3 40 pF, ker.
- C4 15 pF, ker.
- C6, 7, 9 100 pF, ker.
- C8 0,1 µF — 500 V
- C10, 11, 12 5 nF — 500 V
- C13, 14 32 µF/450 V
- C15 10 nF — 1000 V
- Cp 10 pF, ker.
- R1, 5, 8 1 MOhm — 0,1W
- R2 10 kOhm — 0,25 W
- R3 500 kOhm — 0,25 W
- R4 50 kOhm — 0,25 W
- R6 2 kOhm — 0,25 W
- R7, 10 100 kOhm — 0,25W
- R9 600 Ohm — 0,25 W
- R11 10 kOhm — 0,5 W
- P1 100 kOhm — lin
- P2 1 MOhm — log. m. Sch.
- R61 EF 85 R62 ECC 83 R63 EZ 80
- Si Sicherung 250 mA, träge
- Ü Ausgangsübertrager 4:1
- Tr Netztransformator (z. B. Neumann N85U)
- Dr Siebdrossel (z. B. Neumann D55/60 o. D65/100)
- C5 UKW-Drehko Schalkau 3...12 pF (einf. Hälfte)

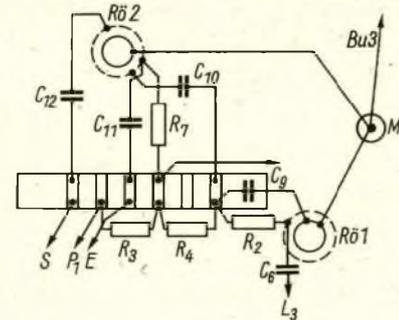
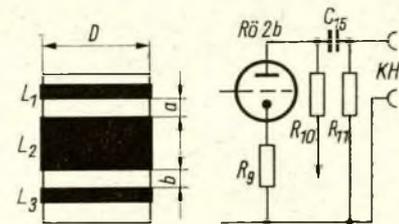


Bild 4: Maßskizze des Empfängerchassis

Bild 5: Anordnung der Spulen auf dem Wickelkörper (links); Schaltungsänderungen bei nicht vorhandenem Ausgangsübertrager (rechts)

Bild 6: An einer 6poligen Lötösenleiste liegen die Bauelemente zwischen R61 und R62

Zeitzeichen- und Normalfrequenzsender

ING. F. BUCKBESCH

Der Funkamateure wird stets sein Gerät auf möglichst genaue Frequenzen abstimmen wollen. Das ist besonders beim Einhalten der zulässigen Toleranzen der Amateursender erforderlich. Je genauer die Sendefrequenzen bestimmt werden können, um so besser können die Bandenden der Amateurfrequenzbereiche ausgenutzt werden. Auch für den Amateurempfänger ergibt sich durch genaue Eichpunkte eine erhöhte Treffsicherheit.

Dieser Beitrag bringt eine Zusammenfassung der für den Funkamateure wichtigen Normalfrequenz- und Zeitzeichensender.

Tabelle 1 verschafft einen Überblick der im Lang- und Längstwellenbereich arbeitenden Stationen.

Speziell für Zeitzeichen- und Normalfrequenzsendungen reserviert sind die Frequenzen 2,5 MHz, 5 MHz, 10 MHz, 15 MHz, 20 MHz und 25 MHz. Auf diesen Frequenzen werden von vielen Stationen zum Teil gleichzeitig Zeitsignale verschiedener Modulationsarten ausgestrahlt. Zum Unterscheiden der einzelnen Stationen bedarf es neben der genauen Kenntnis der Sendezeiten spezieller Zeitregistriergeräte (Zeitzeichen-

oszillografen), über die der Amateure nicht verfügen kann. Aus diesem Grunde soll hier nur eine Aufstellung der einzelnen Stationen und deren Modulationsart für die jeweiligen Frequenzen erfolgen. (Die Tabelle 2 erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit!)

Neben diesen speziellen Frequenzen werden auch auf anderen Kurzwellen Zeitzeichen ausgestrahlt. Diese Sender haben den Vorteil, Alleinbesitzer der Frequenz zu sein. Ein Verwechseln mit anderen Stationen ist daher ausgeschlossen. Einige wichtige Sender sind in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 1

| Rufzeichen | Frequenz (kHz) | Leistung (kW) | Standort | Sendeschema |
|------------|---------------------------------|---------------|----------------------|--|
| GBR | 16 (± 1.10 ⁻⁶) | 300 | Rugby England | allgemeiner Telegrafiedienst, Zeitsignale zu den Zeiten 0235—0300 GMT 0855—0900 GMT 1455—1500 GMT 2055—2100 GMT Modulationsart A 1, Signallänge 100 ms, Minutenkennung 500 ms |
| NBA | 24 (± 0,5.10 ⁻⁶) | 300 | Balboa USA | Dauerzeitzeichen, Modulationsart A 1, Signallänge 300 ms, Minutenkennung nach speziellem Schema |
| ROR | 25 | | Moskau UdSSR | Zeitzeichen zu versch. Tageszeiten, Modulationsart A 1, Signallänge 100 ms, Minutenkennung 500 ms |
| OMA | 50 (± 1.10 ⁻⁶) | 5 | Podebrady CSSR | Dauerzeitzeichen, Modulationsart A 1, Signallänge 100 ms, Minutenkennung 500 ms, Dauerstrich 1000—1100 GMT |
| MSF | 60 (± 1.10 ⁻⁶) | | Rugby England | Träger täglich 1430—1530 GMT |
| DCF 77 | 77,5 (± 5.10 ⁻⁶) | 12 | Mainflingen DBR | spezielles Sendeprogramm, Zeitzeichensendungen von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt und vom Hydrografischen Institut Hamburg, Träger von der PTB |
| Droitwich | 200 (± 1.10 ⁻⁶) | | Droitwich England | Rundfunkprogramm |

Tabelle 2

| Rufzeichen | Frequenz (MHz) | Leistung (kW) | Standort | Modulationsart |
|------------|---|---------------|----------------------|--|
| OMA | 2,5 (± 1.10 ⁻⁶) | 1 | Podebrady CSSR | A 2, Impulse aus 5 Schwingungen von 1000 Hz, 100 ms zur vollen Minute |
| MSF | 2,5 5 10 (± 1.10 ⁻⁶) | 0,5 | Rugby England | wie OMA |
| HBN | 5 (± 1.10 ⁻⁶) | 0,5 | Neuchatel Schweiz | Fünfmalige Unterbrechung des Trägers für je 1 ms jede Sekunde, 250 Unterbrechungen zur vollen Minute |

| | | | | |
|-----|---|-----------|-------------------|---|
| IBF | 5 (± 5.10 ⁻⁶) | 0,3 | Turin Italien | wie OMA |
| RWM | 10 15 (± 5.10 ⁻⁶) | 20 | Moskau UdSSR | A1, Sekundenimpulse von 100 ms, Minutenkennung 500 ms |
| WWV | 5 10 15 20 25 (± 1.10 ⁻⁶) | 0,1 bis 9 | Washington USA | wie OMA, jedoch fehlt Sekunde 59, und Sekunde 60 kommt 100 ms später. Ansage in Telefonie |
| JJV | 2,5 5 10 15 20 (± 5.10 ⁻⁶) | 2 | Koganei Japan | spezielles Sendeschema |

Tabelle 3

| Rufzeichen | Frequenz (kHz) | Leistung (KW) | Standort | Modulationsart/Sendeschema |
|------------|--------------------------------|---------------|------------------------|--|
| DIZ | 4525 | 5 | Nauen DDR | Dauerzeitzeichen des Geodätischen Institutes Potsdam, A1, Sekundenimpulse von 100 ms Länge, Minutenkennung etwa 500 ms. Zur vollen Stunde werden die Sekunden 58, 59 und 60 verlängert, Sendepause 0815—0945 GMT |
| OLB | 3170 | 8 | Satalice CSSR | durchgehend, Sendepause von 1000—1100 GMT A1, Sekundenimpulse von 100 ms, Minutenkennung 500 ms |
| DAN | 2614 | 20 | Norddeich DBR | täglich 1201—1206 GMT, A1 |
| FTH 42 | 7428 | | Pontoise Frankreich | täglich 0855—0906 GMT und 2055—2106 GMT, |
| FTK 77 | 10775 | | Pontoise Frankreich | täglich 0755—0806 GMT und 1055—2906 GMT, A1 |
| BPV | 9351 | | Schanghai VR China | täglich 1055—1100 GMT 1255—1300 GMT 1455—1500 GMT |
| NSS | 5870 9425 13575 17050 | | Annapolis USA | täglich 0155—0200 GMT 0555—0600 GMT 0755—0800 GMT 1155—1200 GMT 1355—1400 GMT 1755—1800 GMT 1955—2000 GMT 2355—2400 GMT, A1 |

10 RT — mobil im Einsatz

Riesa, März 1965. Die in den letzten Wintertagen gefallenen Schneemassen tauten, aus den Gebirgen strömte das Wasser zu Tal. Die Elbe drohte über die Ufer zu treten. Die Katastrophenkommission hatte Alarmbereitschaft. Die GST wurde um Unterstützung mit Funkgeräten gebeten.

Wir hatten zufällig zwei Tage vorher unsere 10 RT ausprobiert und erfolgreich versucht, eine Station im „Wartburg“ mobil einzusetzen. Deshalb schlug ich vor, der Kommission diese Mobilstation zur Verfügung zu stellen. Wir begannen also mit der Installation. Im Kofferraum wurden zwei 12-V-Autobatterien untergebracht und in Reihe geschaltet. Funkgerät und die Umformer standen, schaumgummigelagert, auf dem rechten Vordersitz. Das Schiebedach wurde einen Spalt aufgezo- gen und der Antennenmast, mit dem Fuß zwischen den Vordersitzen ruhend, durchgesteckt. Damit er nicht seitlich wegrutschen konnte, banden wir ihn mit einem Bindfaden am Verschluss- haken des Daches fest. Währenddessen hatte man den Mast des anderen Ge- rätes auf Resonanz gebracht (das ist manchmal gar nicht so einfach!).

In einem Nebenzimmer der Katastrophenkommission war die Gegenstelle untergebracht. Am Fenstergitter wurde der Antennenfuß angeschraubt und der Mast mit einem (isolierten) Draht hochgezogen, so daß er mit der Außenwand einen Winkel von etwa 40° bildete. Die benötigten 24 V lieferte ein kommerzielles Netzgerät. Hier hatten die Kameraden Christian Schurig (DM 3 VDL) und Christian Reiche (DM-2395/L) ihren Platz. Um nicht immer unter der warmen Panzerhaube sitzen zu müssen, hatten sie sich aus einer Telefonsprech- kapsel, einem Blechstreifen und Isolier- band ein Handmikrofon gebastelt und normale Kopfhörer angeschlossen. Um die Bequemlichkeit noch weiter zu treiben, paßten sie einen kleinen Lautspre- cher an.

Wir bekamen den Auftrag, an mehrere Objekte zu fahren und von Ort und Stelle über den Zustand zu berichten oder eingeleitete Maßnahmen zu kontrol- lieren. Für uns selbst waren meh- rere Dinge wichtig: 1. Bekommen wir die größtmögliche Leistung aus den Geräten? Wir hatten sie „nach Gefühl und Wellenschlag“ in Betrieb gesetzt, weil es weder eine Beschreibung noch ein Schaltbild oder andere Hinweise gab. 2. Können wir innerhalb der lang- gezogenen Stadt Riesa mit ihren „elek- trischen“ Hindernissen wie Hochspan- nungsleitungen, Elbbrücke, Stahlwerk usw. eine stabile Verbindung aufrecht- erhalten? 3. Wie lange kann man mit den Batterien auskommen?

Der Funker im Wagen, Erwin Göldner, hatte, um Übertragungen von Fahr- geräuschen o. ä. zu vermeiden, das Kehlkopfmikrofon beibehalten, es aber aus der Panzerhaube herausgetrennt und trug es als „Halsband“. Auch er hatte normale Kopfhörer, um diese bei

Anweisungen leichter verschieben zu können. Sein Platz war hinter dem Ge- rät auf dem Rücksitz. Links neben ihm saß der Einsatzleiter, welcher gleich- zeitig die notwendigen Eintragungen machte.

Während der Fahrt wurden qsa und qth gemeldet. Die Verbindung war durchweg gut, so daß wir unseren Auf- trag erledigen konnten. Noch an zwei weiteren Tagen wurden mehrstündige

Einsätze gefahren, die zu unserer und der Katastrophenkommission Zufrie- denheit ausfielen.

Zusammenfassend kann gesagt werden: Von sämtlichen Einsatzstellen aus (Um- kreis etwa 6 bis 7 km) bestand sichere zweiseitige Verbindung in Telefonie. Der Stromverbrauch der Geräte war ge- ring. Nach vierstündigem ununterbro- chenen Gebrauch hatten die Batterien noch fast 100 Prozent.

Wir freuten uns, mit unserer Technik und unserem Können einen wichtigen Teil bei der Arbeit der Katastrophen- kommission geleistet zu haben.

Dr. Madl, DM 3 WDL

Auf dem rechten Vor- derschaft steht das Funk- gerät



Die Hauptfunkstelle in Betrieb. Links Christian Schurig (DM 3 VDL), rechts Christian Reiche (DM-2395/L)



Stahlwerker, Tierarzt und HF-Ingenieur, ein gut eingespieltes Terzett an der Mobilstation. V. l. n. r.: Erwin Göldner, der Funker, Dr. Fred Madl, der Fahrer (DM 3 WDL) und Ing. Herbert Legler (DM 3 DL), der Leiter des Einsatzes

Fotos: Verfasser



„funktamateur“ - Korrespondenten berichten

3440 in einem Jahr

Als ich vor zweieinhalb Jahren von der Nationalen Volksarmee als Funker entlassen wurde, wollte ich mit der „Pusterei“ nicht aufhören. Mich hatte der HF-Bazillus gepackt. So begab ich mich also an die Klubstation DM 3 BM.

Ein Jahr intensive Vorbereitung genügte, und ich konnte zur Lizenzprüfung gehen.

Am 26. Februar 1964 fuhr ich mein erstes QSO. Heute sind es über 2300 QSO's auf Kurzwelle und 480 auf 2 Meter. An den Sonderstationen DM 6 DT, ØLMM und ØHAM habe ich etwa 650 QSO's gefahren. Das sind zusammen etwa 3440. Auf den kurzwelligen Bändern erreichte ich 109 Länder nach DXCC. 73 sind bestätigt. Ich habe insgesamt 2250 QSL-Karten verschickt und 807 erhalten. An der Spitze der Länder, von denen ich prozentual die meisten QSL-Karten habe, liegen U, SM, YU, OK, W, YO, DM. Leider mußte ich auch mit QSL-Sündern Bekanntschaft machen; es sind dies: DM 2 APM 1.3.64; DM 2 ASM 1.3.64, DM 3 QL 1.3.64, DM 3 UTI 14.3.64, DM 3 XKK 14.3.64, DM 2 BGO 24.3.64, DM 4 DT 24.3.64 usw.

S. Kleine, DM 3 ZBM/DM 1946/M

Fuchsjagd mit Einlagen

Zur Vorbereitung der Bezirksmeisterschaften veranstaltete der Kreisradio-klub Zwickau eine Fuchsjagd. Sie führte bei strömendem Regen in das Gelände Richtung Planitz und war mit Aufgaben der vormilitärischen Ausbildung gekoppelt. So hieß es z. B. im Auftrag für die Jäger: „Marschiere nach Marschrichtungszahl 33 etwa 1300 Meter Luftlinie und suche dort am markantesten Punkt den Kontrollposten auf. Dort erhältst Du die neue Marschrichtungszahl.“ Schießen und Keulenzielwurf waren weitere Wettkampfeinlagen.

Von den zwölf Teilnehmern konnten sich folgende Kameraden plazieren: 1. Ullrich Stark, 2. Hans-Werner Griefil, 3. Ralf Adler.

Bezirksmeisterschaften in Potsdam

Der Bezirk Potsdam ermittelte seine Bezirksmeister im Hören und Geben. Es wurde in zwei Klassen gestartet, 1. Klasse von 10 bis 16 Jahren, 2. Klasse ab 17 Jahre. Den 1. Platz im Geben in der Klasse 1 belegte Kamerad Pähler aus dem Kreis Königs Wusterhausen. Er nahm auch im Hören mit 40 Buchstaben je Minute den 1. Platz ein. In der Klasse 2 im Geben standen an der Spitze: Kam. Grofe, Kreis Luckenwalde, 114 ZpM; Kam. Weiß, Kreis Neuruppin, 110,7 ZpM; Kam. Leuschke, Kreis Potsdam, 108,3 ZpM. Im Hören plazierten sich: 1. Kam. Leuschke, Tempo

110; 2. Kam. Grofe, 100 (1 Fehler); 3. Kam. Pietschmann, 100 (3 Fehler).

Schulz

Und wieder Schwerin

Bei einem Leistungsvergleich im Republikmafstab konnten die Schweriner GST-Fernschreiber einen schönen Erfolg erringen. Sie brachten sechs Teilnehmer unter die ersten zehn. Die Deutsche Meisterin 1965, Christa Bilguer, bewies auch hier wieder ihre Qualität und belegte den ersten Platz, gefolgt von Hedda Boy. Platz fünf und sechs reservierten sich die Oberschüler Helmut Winkler und Ingo Hambach. Siebente und zehnte wurden Charlotte Blank und Rosemarie Felzmann.

Folgende Wettkampfbedingungen waren zu erfüllen:

1500 Anschläge deutscher Klartext, 1000 Anschläge Buchstabengruppen, 750 Anschläge Zahlengruppen, 1000 Anschläge englischer Klartext.

Der nächste DDR-offene Leistungsvergleich findet in der Zeit vom 17. bis 31. Oktober wiederum als Fernwettkampf statt.

Berliner, aufgepaßt!

Eine Leistungsschau für Elektrotechnik und Elektronik veranstaltet der Bezirksvorstand der GST gemeinsam mit der Abteilung Volksbildung des Magistrats von Groß-Berlin und den Bezirksleitungen der FDJ und der Jungen Pioniere vom 1. Oktober bis 7. Oktober 1965.

Ausgestellt werden

1. Geräte für Unterricht und Ausbildung
2. KW-, UKW-, Dezimetergeräte, Rundfunk, Fernsehen
3. Elektronische und kybernetische Geräte für Lehr- und Spielzwecke
4. Elektroakustische Anlagen
5. Prüf- und Meßgeräte

Interessenten, die ihre Geräte ausstellen wollen, melden dies dem Bezirksradio-klub, 1055 Berlin, Hosemannstraße 14, Telefon 53 08 01, App. 620, wo auch nähere Auskünfte erteilt werden.

Meldesluß ist der 15. September.

Eine feine Sache

Die DM-EA-Nummer ist eine sehr gute Sache. Zum Erlernen des notwendigen Tempos 40 für das SWL-Diplom braucht man als Anfänger doch eine ganz beachtliche Zeit. Da die DM-EA-Nummer aber auf zwei Jahre befristet ist, wird man angespornt, die Morsezeichen schneller zu erlernen, außerdem wird es auch langweilig, dauernd nur QSOs in fonie zu empfangen. Weil man als Inhaber des DM-EA-Diploms ja nicht mehr unlizenzierter ist, kann man auch internationale SWL-Diplome erwerben,

was für viele SWLs ein großer Ansporn ist.

Ich glaube, daß der Radioklub der DDR mit der Einführung der DM-EA-Nummer vielen Kurzwellenhörern entgegengekommen ist.

N. B.: Ich bin 16 Jahre alt und erhalte meine Ausbildung an der Station DM 4 BN in Oelsnitz.

Matthias Schlegel, Lugau

KURZ BERICHTET

Im vergangenen Jahr wurden innerhalb der DOSAAF über 500 000 verschiedene Wettkämpfe durchgeführt. Von den 900 neuen „Meistern des Sports“ sind 84 Funksportler, so daß jetzt etwa 200 Funksportler den Titel „Meister des Sports der UdSSR“ tragen. Unter den Amateurfunkern erzielte G. Rumjanzew (UA 1 DZ) Rekordergebnisse: 381 QSO in 12 Stunden, 46 QSO in einer Stunde. W. Gontscharski (UB 5 WF) erreichte in 12 Stunden 108 Oblasti, UP 2 KPP in 62 Minuten alle Unionsrepubliken.

Das „Institut internationaler Verbindungen“ in Genua verleiht jedes Jahr den Kolumbuspreis an Funkamateure, die entweder ihre Station bei Lebensrettungen, Katastrophen usw. einsetzen oder Konstruktionen zum Wohle der Menschen entwickelten. 1964 wurde der Preis dem sowjetischen Arzt Dr. I. T. Akulinitshew zugesprochen, der in fast vierzigjähriger Tätigkeit (Amateur seit 1927) wichtige medizinische Geräte entwickelte. K.

K 4 VCW besitzt einen 8-Element-Kubikal-Quad für 14 MHz in einer Höhe von 30 m über der Erde. Das „Antennen“ wiegt nur 75 kg. W.

Aus der Plattenbox

Mädchen mit den blauen Augen - Shake - (Kretschmer-Hertz)

Goldener Mond - langs. Walzer - (Werion-Kluth)
Christian Schafrik
Orchester Günther Kretschmer
4 50 475

La luna - Moderato-Twist - (Honig-Schulz)

Ruth und Volkmar
Orchester Günter Oppenheimer
Wenn das deine große Liebe ist - Foxtrott - (Oppenheimer-Meller)
Volkmar Böhm
Orchester Günter Oppenheimer
4 50 477

Der Mann deiner Träume - Blue beat - (Kretschmer-Hertz)

Ja, wenn Bettina nicht wär' - Foxtrott - (Kähne-Osten)
Michael Heymann
Orchester Günther Kretschmer
4 50 478

Klamotten-Rag - Ragtime - (Klein-Gertz)
Rundfunk-Tanzorchester Berlin
Leitung: Günter Gollasch

Oh, dieser Jazz - Charleston - (Klein-Grube)
Rolf Herricht
Orchester Günter Oppenheimer
4 50 480

DM-Contestinformationen

Ergebnis des DM-Aktivitätscontestes

Am diesjährigen Aktivitätscontest beteiligten sich 118 Sende- und 76 Hörstationen. Die größte Beteiligung bei den Sendeamateuren wurde in der Klasse Einmannstationen Telegrafie erreicht.

Die erfolgreichsten Bezirke waren Berlin mit 2 ersten, 3 zweiten und 2 dritten Plätzen, Dresden mit 2 ersten, 1 zweitem und 2 dritten, Potsdam mit einem ersten und einem zweiten Platz und Karl-Marx-Stadt mit einem dritten Platz. Berlin und Dresden stellten auch mit 22 bzw. 26 Teilnehmern das größte Aufgebot. Bei der Auswertung der Contestlogs tauchten folgende Rufzeichen auf, von denen keine Logs eingegangen waren: DM 3 WA, 3 WPA, 2 ALD, 3 VD, 2 ADE, 3 TG, 2 ASH, 2 ASJ, 3 FL, 2 ADM, 2 BJM bzw. 2 BJN, 3 GN, 2 BGO, 2 BFO, 3 PYO und 3 TYO. Es fiel weiterhin auf, daß die Ops einer Klubstation unter ihrem eigenem Call QSOs gefahren hatten, aber unter dem Klubrufzeichen abrechneten. Dann tauchten die üblichen Fehler durch schlechte Gebeweise auf. So entstand aus DM 4 LM DM 4 EDM oder aus DM 3 UE wurde DM 3 UED (wobei dieser Fehler auch bei anderen Calls auftauchte) oder aus DM 3 ZN wurde DM 3 MF.

Einige der Teilnehmer waren der Meinung, daß die Beteiligung sehr schlecht gewesen sei. Das stimmt durchaus, wenn man bedenkt, daß es in DM über 2000 Lizenzen gibt. Dafür waren aber die Ausbreitungsbedingungen relativ gut, und es konnten viele QSOs auf den Bändern oberhalb 80 m getätigt werden. Wenn da einige Stationen der Ansicht waren, daß auf 40 m und höher nichts zu hören war, so sollten sie einmal ihre Empfänger auf diesen Bändern etwas verbessern. Der Nutzen ist auf alle Fälle größer, als wenn man trotz Zeitbeschränkung auf 80 m weiter Contest-QSOs fährt. Diese sind (und werden auch in Zukunft) alle gestrichen. Der Termin für den nächsten Aktivitätscontest ist der 6. Februar 1966.

DM 2 ATL

Ergebnisse

Mehrmannstationen cw

| | | | |
|---------|-------|---------|-----|
| DM 3 EL | 3.749 | DM 4 XH | 276 |
| DM 4 CO | 671 | DM 3 RF | 220 |
| DM 3 ZN | 624 | DM 4 EA | 77 |
| DM 3 KN | 619 | DM 3 YF | 32 |
| DM 4 HG | 351 | | |

Mehrmannstationen cw/fone

| | | | |
|----------|-------|---------|-----|
| DM 3 TO | 3.312 | DM 4 EI | 276 |
| DM 4 BO | 2.882 | DM 3 QG | 220 |
| DM 3 QO | 896 | DM 3 FI | 150 |
| DM 2 BTL | 828 | DM 3 CF | 80 |
| DM 3 UE | 518 | | |

Einmannstationen cw

| | | | |
|-----------|-------|----------|-------|
| DM 2 AND | 6.105 | DM 4 ZEL | 2.636 |
| DM 2 A UO | 5.018 | DM 2 ACO | 2.520 |
| DM 2 ATL | 4.654 | DM 2 BJD | 2.460 |
| DM 2 BTO | 4.592 | DM 2 AMG | 2.304 |
| DM 2 CEL | 3.575 | DM 3 ZBM | 2.184 |

Einmannstationen cw/fone

| | | | |
|----------|-------|----------|-----|
| DM 2 AQL | 5.220 | DM 3 FO | 530 |
| DM 2 AUD | 1.860 | DM 3 XVI | 434 |
| DM 3 VDL | 893 | DM 3 LOG | 374 |
| DM 6 AK | 833 | DM 2 BDH | 350 |
| DM 2 ALJ | 600 | DM 3 XIM | 299 |

SWLs

| | | | |
|-----------|-------|-----------|-------|
| DM 0077/0 | 5.928 | DM 2225/0 | 2.200 |
| DM 2235/L | 3.335 | DM 2356/D | 2.060 |
| DM 0664/0 | 3.234 | DM 2180/L | 1.780 |
| DM 1346/0 | 3.192 | DM 1519/L | 1.512 |
| DM 2253/D | 2.900 | DM 2397/0 | 1.422 |

Controllogs von DM 3 SBM, SWL Ziegler/L, SWL Richter/M, SWL Hammer/H

Auszüge aus Contest-Ergebnissen

LZ-Contest 1964

1. DM 4 YPL 350 Punkte, 2. DM 2 ATL 294, 3. DM 2 A UO 248, 4. DM 4 EL 169, 5. DM 4 KI 105, 6. DM 4 KL 98, 7. DM 2 BKE 76, 8. DM 2 AVO 66, 9. DM 2 BDH 59, 10. DM 3 MF 51.

DM-Award-Informationen

Berichtigung und Ergänzung zu den Diplomen des englischen CHC-Chapters 8:

Worked Chapter 8 (WCh 8)

Die Bedingungen (vgl. „fa“ 2/64, S. 61) haben sich geändert. Award-Manager ist jetzt G 5 GH, 133 Fairlands Ave., Thornton Heath, Surrey, England. Erforderlich sind bestätigte QSOs nach dem 1. Januar 1961 mit 8 verschiedenen Mitgliedern des Chapters 8 mit mindestens 6 verschiedenen Prefixen (z. B. G 2, G 3 usw.), von denen 2 außerhalb Englands sein müssen (alle anderen Prefixe außer G). Die QSLs müssen vorhanden, sollen aber nicht dem Antrag beigefügt sein. Nach einer Vereinbarung mit dem Chapter 8 ist das Diplom WCh 8 für Mitglieder des DM-CHC-Chapters 23 gebührenfrei im Austausch gegen die Diplome des Radioklubs der DDR für Mitglieder des Chapters 8.

Als Mitglieder des Chapters 8 sind jetzt bekannt: G 2 BUL, 2 BNV, 2 FFO, 2 GM, 2 MI, 3 FTO, 3 HZL, 3 IFB, 3 JFF, 3 JXE, 3 LPS, 3 MCA, 3 MCN, 3 NFV, 3 NMQ, 3 NOZ, 3 PUJ, 3 NUY, 3 OCA, 3 OXC, 3 PEU, 3 PJW, 5 GH, 6 LX, 6 VQ, 8 KS, 8 PL, 8 TS, (GC 3 HZL), GD 3 ENK, (GW 3 HZL), (CN 2 JKO), ST 2 AR, ZB 1 RM, (5 A BC), (5 B 4 TC), 5 N 2 JKO.

Worked Surrey Towns (WST)

Erforderlich sind QSOs nach dem zweiten Weltkrieg mit 5, 10 oder 20 großen Städten der englischen Grafschaft Surrey. Es sind keine QSLs erforderlich. Es genügt ein Logauszug, der von 2 anderen Amateuren, darunter einem CHC-Mitglied (DM-Award-Manager) bestätigt sein muß. Manager wie beim WCh 8, für CHC-Mitglieder Chapter 23 gebührenfrei.

Die großen Städte der Grafschaft Surrey sind: 1. Sutton oder Cheam, 2. King-

SP DX Contest 1964

Einmannstationen: 1. DM 3 XSB 1232 Punkte, 2. DM 2 BDH 1206, 3. DM 3 ZBM 945, 4. DM 4 ZCO 520, 5. DM 4 WPL 490, 6. DM 3 ZYH 480, 7. DM 4 YPL 403, 8. DM 2 AXM 360, 9. DM 2 BZN 341, 10. DM 3 YFH 330.

Mehrmannstationen: 1. DM 3 EN 1802 Punkte, 2. DM 3 YK 1350, 3. DM 3 BL 1215, 4. DM 3 UE 1072, 5. DM 4 KL 885, 6. DM 3 ZN 840, 7. DM 3 NN 12.

YO DX Contest 1964

Einmannstationen: 3,5 mc: DM 2 AZB 243 Punkte. Einmannstationen 7 mc: DM 3 XSB 32, DM 3 HF 52. Einmannstationen 14 mc: DM 3 ZWH 490, DM 2 BJD 70.

Einmannstationen Allband: 1. DM 2 BFM 4998 Punkte, 2. DM 4 YPL 3960, 3. DM 3 SMD 3052, 4. DM 2 BBK 2376, 5. DM 3 ZCG 1062, 6. DM 2 AZE 1040, 7. DM 2 AIE 920, 8. DM 2 ABB 912, 9. DM 3 UL 800, 10. DM 3 VMA 756.

Mehrmannstationen 7 mc: DM 3 UE 1095 Punkte.

SWLs: 3. DM 1927/m 3161 Punkte, 7. DM 1949/m 705.

ston, 3. Richmond, 4. Croydon, 5. Walton und Weybridge, 6. Epsom und Ewell, 7. Woking, 8. Guilford, 9. Redhill, 10. Reigate, 11. Dorking, 12. Chertsey, 13. Caterham, 14. Esher, 15. Leatherhead, 16. Godalming, 17. Surbiton, 18. Farnham, 19. Egham, 20. Ashted, 21. Wimbledon, 22. Godston, 23. Horley, 24. Cobham.

Das neue „British Counties Award“ (BCA) des Chapters 8

Das Diplom wird für bestätigte QSOs nach dem zweiten Weltkrieg mit 50, 75 oder allen 98 Grafschaften des Vereinigten Königreichs von Großbritannien und Nordirland ausgegeben. Amateure des Vereinigten Königreichs dürfen hierfür nur das 160-m-Band benutzen, alle anderen Amateure jedes beliebige oder auch alle Bänder. Bis zu 5 QSLs von Mitgliedern des Chapters 8 (vgl. WCh 8) können dabei als Ersatz-QSLs für nicht erreichte Grafschaften verwendet werden. Manager wie beim WCh 8, für Mitglieder des DM-CHC-Chapters 23 gebührenfrei.

Die 98 Grafschaften sind:

England (G): Bedfordshire – Berkshire – Buckinghamshire – Cambridgeshire – Cheshire – Cornwall – Cumberland – Derbyshire – Devonshire – Dorsetshire – Durham – Essex – Gloucestershire – Hampshire (einschl. Isle of Wight) – Herefordshire – Hertfordshire – Huntingdonshire – Kent – Lancashire – Leicestershire – London – Middlesex – Norfolk – Northamptonshire – Northumberland – Nottinghamshire – Oxfordshire – Rutland – Shropshire (Salop) – Somerset – Staffordshire – Suffolk – Surrey – Sussex – Warwickshire – Westmorland – Wiltshire – Worcestershire – Yorkshire – Scilly Islands
(Wird fortgesetzt)

UKW-Bericht

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

Conteste, Conteste

Wir sind nun wieder mitten drin in der Contestssaison. Der 1. und 2. subregionale, der SP 9, der SRKB und der IARU-UHF-Contest liegen hinter uns. Wer nun glaubt, es wäre alles in Ordnung, der irrt. Zu den Irrenden zählt auch Ihr UKW-Referent. Irrend in der Annahme, es würde keine „Contest-nicht-Abrechner mehr geben. Man war geneigt zu glauben, die Leipziger Aussprache und die Ankündigung einer Contestsperrung würden eine Wende herbeigeführt haben. Heute muß man mit Bedauern feststellen, daß es nicht so ist!

Beim 1. sub. Contest waren es nur zwei Stationen. Sie wurden freundlicherweise übersehen, da es neue Stationen waren und man denen nicht gleich die Pistole auf die Brust setzen wollte. Zum SRKB-Contest waren es schon fünf von sieben gültigen und elf Kontroll-Abrechnern. Also im ungünstigsten Fall 25 Prozent Nichtabrechner. Die große Zahl Kontroll-Logs kommt daher, daß fünf zu spät eingesandte Logs nur noch als Kontroll-Logs gewertet werden konnten. Die hier aufgeführte Liste der Ergebnisse zum SRKB-Contest kann natürlich nur informativ Charakter haben. Der Ausschreiber wird einige Änderungen an den Ergebnissen vornehmen. Er wird also die OSOs streichen, die mit Stationen getätigt wurden, die keine Logs einsandten. Gestraft werden also die korrekten OM. Mögen sie sich bei den Herren bedanken, die es bis heute scheinbar noch nicht eingesehen haben, daß ein Contest erst ordnungsgemäß beendet ist, wenn die Logs eingesandt sind.

Eine andere Unsitte oder Unwissenheit findet man an einigen Klubstationen. Obwohl bei jeder Gelegenheit bekanntgegeben wird, daß an einer Station nur mit einem Rufzeichen gearbeitet werden darf, sei es nun das Call der Klubstation oder eines Mitbenutzers, fielen die Stationen DM 3 ML und DM 4 FF ungenügend auf. 3 ML mit 3 JML arbeitet beim 1. sub. Contest bis in die frühen Morgenstunden, dann wurde er von 3-IML abgelöst. Eine Rücksprache ergab, daß er wohl nicht gewußt habe... das Log von 3 IML mußte natürlich für ungültig erklärt werden. Zum SRKB war es DM 4 FF mit 4 ZFF und 4 XFF. Es ergibt sich hier die Frage nach der Anleitung an den Klubstationen. Weiß wirklich jeder Bescheid, wie ein Contest gearbeitet wird? Traurig ist aber auch, daß die anderen Contestteilnehmer den Op-Wechsel nicht bemerkten. Was tat der UKW-Bezirksmanager? Sollte er es nicht als seine Aufgabe ansehen, hier wirksam zu werden, den newcomern unter die Arme zu greifen, wenn es an der zuständigen Klubstation nicht gelingt?

Bitte sehen Sie diese Zeilen nicht als böse, niederschmetternde Kritik an. Kritik schon, aber eine wohlgemeinte. Möge sie einigen OM zur Überlegung verhelfen.

Und noch etwas: bestraft wird! Die Vordrucke für die Contestsperrung liegen hier vor.

Vorläufige Ergebnisse des SRKB-Contestes

| | | | |
|----------|-----------|----------|-----------|
| 1. 4 ZID | 7457 Pkt. | 5. 4 ZCO | 3626 Pkt. |
| 2. 2 ARN | 5021 Pkt. | 6. 2 BIJ | 1936 Pkt. |
| 3. 2 ARE | 4255 Pkt. | 7. 2 BKJ | 116 Pkt. |
| 4. 2 BEL | 4129 Pkt. | | |

Kontroll-Logs sandten: 3 HSF, 2 AIO, 2 ANF, 2 BZH, 4 GG, 3 VSM.

Nur zur Kontrolle wurden benutzt: 3 ZWM, 2 BHI, 2 BMM, 4 ZFF, 4 XFF. Gesperrt wurden: 4 IJ, 4 ZVN, 2 CIH, 3 YN, 2 AKL.

DM-Ergebnisse des I. Subreg.-UKW-Contestes

2-m-ortsfest

| | | | |
|--------------|-------|--------------|------|
| 1. DM 4 ID | 13433 | 22. DM 3 SF | 1556 |
| 2. DM 3 BEL | 7389 | 23. DM 2 BZH | 1545 |
| 3. DM 3 JL | 5637 | 24. DM 2 ANG | 1459 |
| 4. DM 2 BLB | 5525 | 25. DM 3 YN | 1340 |
| 5. DM 2 BCB | 4154 | 26. DM 2 CNO | 1292 |
| 6. DM 2 ARN | 4096 | 27. DM 2 BNM | 1251 |
| 7. DM 2 ZCO | 3305 | 28. DM 4 HD | 1220 |
| 8. DM 4 GG | 3174 | 29. DM 2 AFB | 1044 |
| 9. DM 4 ZVN | 2861 | 30. DM 4 YN | 1028 |
| 10. DM 3 ZSB | 2855 | 31. DM 4 ZN | 960 |
| 11. DM 2 BIJ | 2758 | 32. DM 4 BN | 945 |
| 12. DM 4 WDL | 2642 | 33. DM 2 BQN | 884 |
| 13. DM 2 ARE | 2420 | 34. DM 2 CGN | 876 |
| 14. DM Ø LMM | 2329 | 35. DM 2 AKD | 726 |
| 15. DM 2 BHI | 2157 | 36. DM 3 SM | 664 |
| 16. DM 3 JML | 2021 | 37. DM 4 BA | 579 |
| 17. DM 2 BQH | 1965 | 38. DM 4 IJ | 568 |
| 18. DM 2 BTO | 1950 | 39. DM 2 BPN | 542 |
| 19. DM 2 ASG | 1862 | 40. DM 2 BNN | 457 |
| 20. DM 2 COO | 1832 | 41. DM 4 OL | 76 |
| 21. DM 4 YFF | 1637 | 42. DM 4 YCA | 3 |

2-m-portable

| | | | |
|-------------|-------|----------------|-----|
| 1. DM 3 PMI | 15470 | 70-cm-ortsfest | |
| 2. DM 3 SMI | 618 | DM 3 JL | 195 |

Kontroll-Logs: 2 BZL, 2 BGL, 2 BFD - ungültig: 3 IML

Polni den 65

Hier nochmals die Ankündigung des gemeinsamen Feldtages der UKW-Amateure der CSSR, der VR Polen und der DDR.

Termin: 3. und 4. Juli 1965. Etappen: 145-MHz-Band - eine Etappe vom 3. 7. 15.00 GMT bis 4. 7. 15.00 GMT. 435-MHz-Band - zwei Etappen vom 3. 7. 15.00 GMT bis 23.00 GMT und von 23.00 GMT bis 4. 7. 15.00 GMT. Bitte Zeiten in GMT eintragen. Das ist notwendig, um die Gesamtauswertung zu erleichtern. Bekanntlich wird zu dieser Zeit in SP nach Sommerzeit gerechnet, so daß ein Vergleich der QSOs erschwert werden würde! Bitte die Bedingungen des PD im UKW-Bericht 3/65, Seite 102 nachlesen. Logs,

die später als zum angegebenen Termin (14 Tage) abgesandt werden, fallen aus der Wertung.

OSCAR-III

DJ 1 SB, OM Brockmann, übermittelte freundlicherweise einige Meldungen zu Stationen, die via OSCAR gehört wurden: DJ 1 EQ, DJ 2 BE, Pla, DJ 3 EN, ENa, LA, ON, SM, DJ 4 AU, EZ, JK, LE, LX, LY, LZ, LT, ZC, DJ 6 OK, DJ 8 QL, DJ 9 DN, DT, DL 1 CK, EI, GA, LB, DL 3 XW, YBa, DL 6 EA, SS, TU, DL 9 GU, SHA, XH, EA 4 AC, EI 8 AØ, F 3 FG, G 2 DT, HCG, G 3 BA, G 3 BAR, EDD, EDP, JNC, KAD, LCG, LTF, SRA, G 6 AG, AI, HG, NB, HB 9 RG, AP, RF, ZN, I 1 HK, K 2 GUG, IEJ, MWA, MWI, OH 1 NL, OH 2 RH, OK 1 AHO, CG, OK 2 WCG, WCR, RC, OZ 9 AC, OR, PAØRTD, SM 1 ZZN, SM 5 BSZ, SM 6 CSO, PU, SM 7 BA, BCX, OSC, ZN, UP 2 ON, UR 2 DT, W 1 BU, GXX, JDF, QYX, QXW, TJM, W 2 AMJ, AZL, W 3 BY, HLS.

Wie SP 9 DR mitteilte, ist es keiner SP-Station gelungen, via OSCAR zu arbeiten. Aus DM sind ebenfalls keine Fälle bekannt.

Aus den Bezirken

Am 7. April wurde die S-Lizenz für DM 4 PD, Name Eberhard, QTH Zehlendorf-NO-Berlin, ausgegeben.

Neue Rufzeichen wurden aus Berlin bekannt: DM 2 DBO ex 3 WWO, DM 2 CZO ex 3 TWO.

First DM-LZ, zwischen DM 2 BEL und LZ 1 BW am 14. Dezember 1964 via MS, ist laut BEL jetzt durch OSL bestätigt. Congrats!

Aus Rostock berichtet OM Bölte 4 y CA über gute Bedingungen im März. DM 2 CGM aus Roitsch, OZ 3 TS mit 59 über 400 km bei 10 Watt Input. Gehört aber leider nicht gearbeitet wurde G 5 HA mit 57. Am 2. April konnte PAØHEB gearbeitet werden. Sicher einige willkommene Leckerbissen für die „Seelute“, die stark an OSOs mit den Binnenbewohnern interessiert sind. ORV im Bezirk „A“ sind ferner 4 BA auf 144,7 und 4 LA in Wustrow (Fischland) auf 144,6 MHz. Sollte es unter üblichen Bedingungen nicht klappen, wie wäre es mit einem Sked?

Der Start von DRAMBA-II des AKD-AWD-Teams wird wohl nicht vor Juni erfolgen. Der 2-m-Sender von DRAMBA-II befindet sich seit dem 1. Mai in ständiger Erprobung.

DM 2 AWD

DX-Bericht

für den Zeitraum vom 4. April bis 2. Mai 1965, zusammengestellt von DM 2 CHM, Ludwig Mentschel, 703 Leipzig, Hildebrandstr. 41 b, auf Grund der Beiträge folgender Stationen:

DM 2 BUL, DM 2 AKL, DM 2 AMG, DM 2 AND, DM 4 XGL, DM 3 UWG, DM 3 ZYF, DM 3 WYF, DM 3 XPH, DM 2 APG, DM 3 XIG, DM 2 BGD, DM 3 SBM, DM 3 ZBM, DM 3 KBM, DM 2 CHM, DM 3 PEN, ex DM 2 AEJ, DM 3 XSB, DM 3 JML, DM 3 EML, DM 3 ML, DM-2303/G, DM-2316/L, DM-2088/M, DM-1825/L, DM-2495/I, DM-2473/K, DM-1770/F, DM-2437/L, DM-1947/M, DM-2179/F, DM-2351/I, DM-EA-2566/M, DM-EA-2602/L, DM-EA-2599/G.

DX-Neuigkeiten entnommen den Zeitschriften Amaterske Radio, Radio, SP-DX-C, DL-QIC, DX-MB, DM-DX-MB. (1500)

Der Monat April überraschte mit den besten DX-Bedingungen seit Jahresanfang. Besonders die hochfrequenten Bänder brachten hervorragende Ergebnisse. Seit langer Zeit öffnete sich das 28-MHz-Band für einen längeren Zeitraum. Das 21-MHz-Band ließ WAC-Verbindungen schon ab 1000 MEZ zu und schloß meist erst gegen 1900 MEZ.

Besonders günstige Möglichkeiten bestanden auf dem 14-MHz-Band nach dem Pazifik von 0600-1100 MEZ.

Einen starken Einbruch konnte man in den Osterfeiertagen verzeichnen. DX gelang nur noch in den seltensten Fällen. Short-Skip herrschte auf allen Bändern vor.

Auf 28 und 21 MHz konnte man innerdeutsche QSOs verfolgen. Bedingt durch die Tatsache, daß das 14-MHz-Band sich kaum schließt, sind die Ergebnisse auf 7 und 3,5 MHz relativ mager geworden.

Gegen Monatsende stabilisierten sich die conds wieder.

28 MHz: Auf diesem Band „wühlte“ DM 2 AKL (ex DM 2 AFN) und erreichte ab 1000 MEZ:

4 X 4, IS 1, 7 Q 7, 7 X 2, ZS 6, 9 J 2, ZE 5 in CW und LU 5 gegen 2000 in Fone. Scinem Bericht nach öffnete sich das Band ab 1000 MEZ und schloß gegen 2000 MEZ. Süd-Amerika kam von 18... 2000 MEZ mit S 7 herein, Afrika bis gegen 1800 MEZ mit S 9. Gehört: 9 L 1 HX (1830 f)

21 MHz:

NA: XE 1 OE (1900), PJ 2 CZ (1600), HI 8 XAL (1600), VP 6 AF (1700), KV 4 CI (1700), KV 4 (1400 ssb)

SA: PZ 1 CM (1700), OA 4 FM (1800), OA 4 NQN (1620), HK, PY, CX, YV, LU (16... 2000), CX 1 FB (1945)

AF: CR 4 AE (1600), 5 R 8 CB (1600), 9 L 1 TL (1600), 9 G 1 EY (1800), 9 Q 5 AA (2000), ZD 5 M (1600), ET 3 USA (1615), ZD 7 IP (1500), EA 9 EN (2000), 6 O 6 BW (1900), 5 H 3 KA (1930), 5 Z 4 DW (2100), 5 R 8 CB (1500) AS: AC 8 H (1200), AC 6 H (1245), VS 9 PGM (1200), VU 2 GG (1630), 9 K 2 AD (1400), ZC 4 (1700), VS 9 AWR (1400), HM 1 BV (0900), HM 5 CP (1000), YA 4 A (0900 ssb)

OC: VK (1200), VK 9 DR (1600)

Gehört: CR 6 JL (1815), ZB 2 A (1800)

14 MHz:

NA: YN 1 FEZ (2145 ssb), TI 2 RFT (2315 ssb), TG 8 EP (2130 ssb), VP 9 FK (2130 ssb), OX 3 KM (1930 ssb), KL 7 WAH (0800 ssb), 6 Y 5 MJ (2100), FG 7 XC, FG 7 XS, FG 7 XX (2300) FP 8 BC (2300), VP 9 FU (2100), VP 4 SH (1830), HI 8 XAL (2230), VE 8 BB (1700), XE 1 AX (2000), YS 1 RFE (1900) VP 2 LZ (2300, via W 2 CTN), VP 2 GTA (2330 ssb), W 5 HWR/VP 9 (1920 ssb), KL 7 AFK (0900), KZ 5 EX (1030)

SA: VP 3 YG (2200), VP 8 HJ (2100), PJ 2 CZ (2200), HK 7 UL (2100), CX 2 CO (0000 ssb), ZP 5 KT (2230 ssb), PZ 1 BW (2130 ssb), VP 3 HAG (2300 ssb), CX 3 AN (2330), ZP, LU, PY, YV, CE, CX, CP (ab 2000), CE 4 AD (2130), PZ 1 BW (2000 ssb)

AF: ZD 8 BB (0900), ZD 8 DX (0800), CR 4 BB (1400), CR 6, CR 7 (1800), FR 7 ZL (1900), FL 8 RA (1800), 9 Q 5, ZE, ZS, 9 G 1, 9 J 2 (18... 2000), 7 Q 7 EX (1900), 7 X 2 (1400), VQ 9 HB (2000), 7 X 2 VJ (1800), 5 X T IU (1830 ssb), 6 O 6 BW (2000 ssb), ZE 1 AC (1845 ssb), 7 X 2 AH (1830), ZD 7 IP (2000)

AS: KR 6 JZ (1800), TA 4 SO (1830), TA 2 BB (2100), JT 1 AJ (1430), JT 1 AG (1700), VU 2 KXZ (1600), VU 2 GW (1700), TA 2 BK (1300), 9 M 2 TS (1500), CR 9 AH (1400), AP 5 HQ (1300), AC 8 H (1400), AC 6 H (1600), HZ 3 TYQ (0500), AC 2 H (1430), 9 K 2 AP (1215 ssb)

OC: FO 8 AA (0900), KS 6 BN (1000), KW 6 EI (1000), 5 W 1 AZ (Samoa, 0900), ZLs (0800), VR 2 ER (1400), KH 6 (1900), DU 1 EA (1400), K 3 SWW/KG 6 (1830), VK 2, 3, 4 (0800, 1430), KH 6 (0800 ssb), W 1 RCQ/KS 6 (0630), VK 9 BW (1100), VR 1 S, VR 1 B (0830)

EU: UA 1 KED (1900), LA 4 EJ/P (0915, 1800), IS 1 ZE1 (1815), SV Ø WGG, WPP (1800 ssb), OY 2 J (1530), M 1 ZG (1015 ssb), IS 1 RUA (2015 ssb), TF 3 AP (1600 ssb), LA 8 FI/P (1115)

7 MHz:

TA 2 FA (2030, sri, Pirat), ZA 3 AR (1015, Box 6-Tirana, Pirat?), OY 1 M (2100), OY 1 X (2230), TF 3 AB (1800), CT 2 AI (2200), VO 1 AW (2130) Gehört: VP 2 SM (0110 ssb), YV (0130 ssb), 5 X 5 IU (2045), KV 4 CI (0000), CO 2 EJ (0100), CM 2 QN (2345), LU 8 (2330)

3,5 MHz:

Erreicht: ZB 1 AG (0100), 7 X 2 AH (Harry, ex DL 7 AH/9 Q 5 AB) Gehört: YV 3 KV (0400 ssb), YV 5 BPU (0430 ssb), VO 1 FE (0500 ssb), 7 X 2 RW (2030 ssb)

... und was sonst noch interessiert:

Die neuen Landeskennern für Indonesien sind: 8 F 1 West-Java, 8 F 2-Mittel-Java, 8 F 3 Ost-Java, 8 F 4 Sumatra, 8 F 5 Borneo, 8 F 6 Celebes, Molukken, Timor, Biak-Inlands. - HB 9 TL hat die SSB-Logs von FB 8 ZZ für das Jahr 1964 erhalten und beginnt in Kürze mit dem Versand. - ZS 2 MI schloß seine Station auf der Marion Insel Ende März. Sein Nachfolger Charlie ist bereits wieder in SSB grv. -

Folgende Stationen sind aus Borneo grv: 9 M 6 AC in CW, 9 M 8 EB in den Mittagsstunden auf 14310 kHz in SSB, 9 M 6 LX traf Anfang April in Borneo ein, 9 M 6 BM in Tawau in CW. - VQ 9 HB plant eine neue Reise in die ostafrikanische Inselwelt.

Die 8 Z:5-Expedition von HZ 3 TYQ in den Osterfeiertagen mußte wegen Transportschwierigkeiten ausfallen. Op Vic kehrt Anfang Mai in die USA zurück.

W 9 WNV geht Mitte Juni nach Laos und hofft das Call XW 8 BD zu erhalten. QSL an K 2 HLB. -

Die SSB-Expedition nach den Chatham Inseln hat sich verzögert. Dafür will der OM aber für ein Jahr bleiben. - Gus beendet seinen Aufenthalt in Bhutan Ende April. Er benutzte folgende Calls: AC 5 H, AC 8 H, AC 0 H, AC 2 H. Über einen Abstecher nach Tibet unter AC 4 H ist nichts bekannt geworden. -

Eine zwar nicht mehr neue, aber dafür sehr interessante Nachricht erreichte uns aus Indonesien. Von Ende Februar bis Mitte März wurde in Indonesien gegen 1800 MEZ europäischer Stationen auf 3,5 MHz gehört. Diese Zeit ist 0300 indonesischer Zeit. Eine der stärksten Stationen war DM 3 NCJ. - Steve, ex KC 4 USK, hat es wieder in eine klimatisch kalte Zone gezogen. Er arbeitet jetzt unter KL 7 AFK auf 14 Mc in den Morgenstunden. - Auf vielfachen Wunsch veröffentlichen wir im Anhang die QSL-Managerliste von W 2 CTN. Jack vermittelt kostenlos die QSLs für die angeführten Stationen. Bei direkten Zuschriften empfiehlt es sich, einen adressierten Umschlag beizufügen. Sollten Ihnen Stationen bekannt sein, die nicht in dieser Liste enthalten sind, bitte ich um umgehende Benachrichtigung. DM 2 CHM

W2CTN, QSL-Manager Jack M. Cummings, 154 Ketcham Avenue, Amityville-N. Y./USA

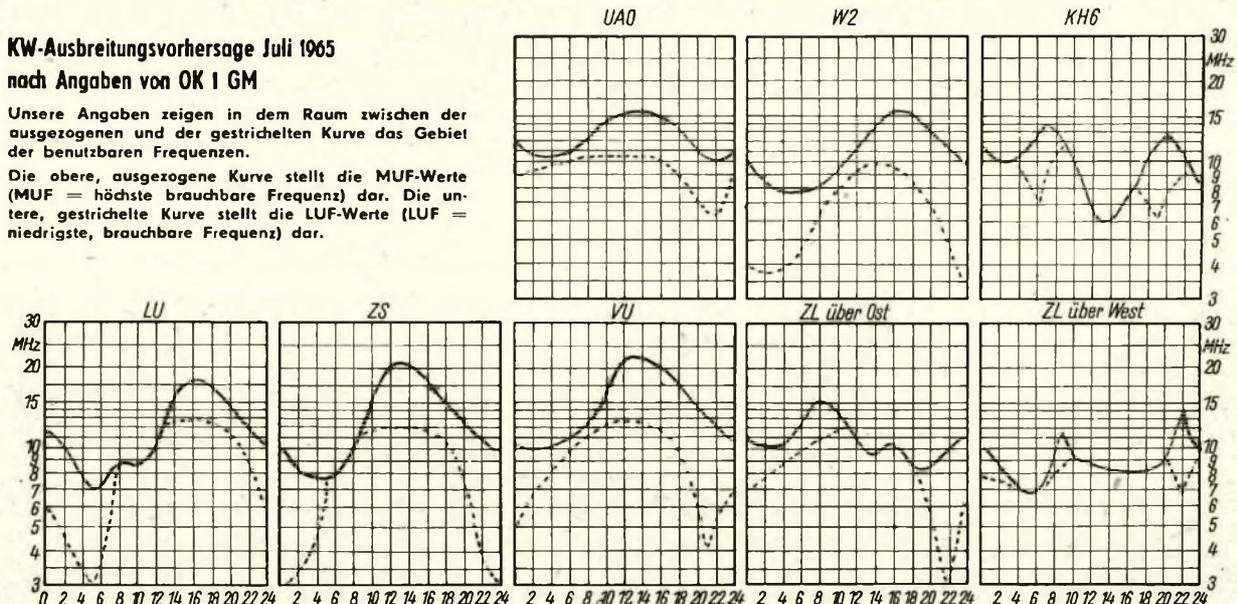
CEØZZ
CN2BC, BK, BO
CN8FE, FN, FW, GC, GB
CN8FE, FN, FW, GC, GB
CP5EA, EZ
CR4AH, AV, AX
CR6DX
CR7GF
CT1NW
EP2RW
FA3CT, FA9UO
FG7XF, XH, XJ, XK, XV, W8A1/FG7
FH7WP
FK8AI, AT, AW
FM7WP, WQ, WU
FU8AG
GC3MWR
HC4IE, IM
HI8MMN, HI8XAG
HK1AAF, 2YB, 2YO, 3RQ
HKØRQ
HP1AC, IE, NE
HR2FG
JZØBM, DA, HA, ML, PH, PO
K2LD
KA2DF, LD
KC4USA, KC4USK
KG4AM, BX
KG6AA
KR6GO, BQ, JZ
KV4CI
KW6CP, CU
KZ5LC
LX3AA, AB
MP4BAF
MP4DAF
MP4QBG
MP4TBE
OA4FM, OA7F, OA8D
OE9DZ
OH2EW/Ø, OH2BHØ
ON5IG
OQ3BC, IG
OX3BZ, DL, KC, RH, UD
PJ2ME
PX1FO
PZ1AP, AX, BR, CM
SU1AC
TA3BC
TG9AL
TI2CMF, TI2WD
TN8AC
TU8AO
TZ2AF

VK2AAY/LH, VK2FR, PA
VK5BW, VK6BW
VK9AP, BW, GK, JK, MJ, MP, NT, -
VK9AP, BW, GK, JK, MJ, MP, NT, RM
VK9RR, TG
VP1TA
VP2AV, 2KH, KI, KT, PD, PZ, MV
VP3RW
VP4PJ, TR
VP5IJ
VP6LJ, PI, PJ, PV, PX, RG
VP7BP, CS, NS
VP8AI, AT, HJ
VQ1GDW, HT, SC
VQ2EW, IE, JM, WM, WQ
VQ3CF, ES, HD, HH, HV
VQ4AC, AO, AQ, IV
VQ5IB, IG
VQ6M
VR2BA, DA, DK, DW
VS9PHH
VU2JA
YS1IM, M, MG, MM, YS1RA
ZB1BR, BX, CR, FA, RM
ZB2I
ZC4AA, CZ, RA, SG, TC
ZCS5C
ZCGUN/1
ZDICRM, GM
ZD2DCP, KHK, KHK/NC
ZD5M
ZD8HB, RH, HL
ZD9AM
ZE1AY
ZK1PK
ZP9AY
ZS3EW
ZS7M
ZS8G
3A2AR, BF, BZ
3V8US
4W1B, 4W1C, 4W1D, 4W1F
5A2CW, 2TG, 3CAD, 3TC, 4TC
5A2CW, CZ, RA, SG, TC
5H3CF, ES, HD, HH, HV
5N2ACB, DCP, KHK, OSR
5N2ACB, DCP, KHK, OSR
5X5IB, IG
5Z3AC, AO, AQ, IN, IV
6O2HH
7X2VW, 7X3CT
7Z1AA
9G1BQ, CW, DV
9J2WM, WQ, JM, IE, EW
9L1CM, GM
9M6BM
9Q5BC, IG

KW-Ausbreitungsvorhersage Juli 1965 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.



Formelzeichen:

- α = Antennenrichtung, bezogen auf N ($N = 0^\circ$)
- γ = Hörbarkeitswinkel (Bild 2 und 3)
- ϱ = Antennenerhebungswinkel (Bild 2 und 3)
- λ = Grad westlicher Länge
- φ = Grad nördlicher Breite
- (φ_s, λ_s) = Koordinaten des Standortes
- (φ_0, λ_0) = Koordinaten der Hörbarkeitsgrenzen
- h = Satellitenhöhe ü. NN
- R = Erdradius

Formeln:

$$\cos \gamma = \frac{R}{R + h} \quad (\gamma \text{ berechnen})$$

$$\sin \varphi_0 = (\cos \gamma) (\sin \varphi_s) + (\sin \gamma) (\cos \varphi_s) (\cos \alpha)$$

(α vorgeben, φ_0 berechnen)

$$\sin (\lambda_0 - \lambda_s) = (\sin \alpha) \frac{\sin \gamma}{\sin \varphi_s}$$

(α vorgeben, λ_0 berechnen)

Für OSCAR III wurde von DM 2 ARL die Umrandung der Hörbarkeitszone mit nachfolgenden Werten berechnet und in Bild 4 dargestellt:

$$(\varphi_s, \lambda_s) = (51^\circ \text{ N}, 347^\circ \text{ W}) = \text{QRA GK 05}$$

$$\varrho = 0^\circ, h = 1000 \text{ km}, R = 6370 \text{ km}, p = 30^\circ$$

In Bild 4 lassen sich weitere Kurven mit verschiedenen Antennenerhebungswinkeln eintragen. γ muß dann errechnet werden aus der allgemeinen Formel (Bild 3):

$$\cos (\gamma + \varrho) = \frac{R}{R + h} \cdot \cos \varrho$$

Die Satellitenbahn wird wie folgt berechnet (φ_B, λ_B)

Formelzeichen:

- β = Bahnneigungswinkel
- (φ_B, λ_B) = Bahnpunkt
- $\psi, \Delta\psi$ = Hilfswinkel
- P = Periode
- Δt = Zeit vom Äquatordurchgang bis zum Bahnpunkt

Formeln:

$$\sin \varphi_B = (\sin \beta) \cdot \sin \left(360^\circ \cdot \frac{\Delta t}{P} \right)$$

(Δt vorgeben, φ_B berechnen)

$$\cos \psi = \frac{\cos \left(360^\circ \cdot \frac{\Delta t}{P} \right)}{\cos \varphi_B}$$

(Δt vorgeben, φ_B einsetzen, ψ berechnen)

$$\Delta\psi = 360^\circ \cdot \frac{\Delta t / \text{min}}{1440 \text{ min}}$$

$$\lambda_B = 360^\circ - \psi + \Delta\psi$$

Für OSCAR III wurde die Satellitenbahn mit folgenden Werten berechnet (Logarithmentafel):

$$P = 103,5 \text{ min}, \beta = 71^\circ$$

Der nördliche Teil der Satellitenbahn ist in Bild 5 aufgezeichnet. Die Kurve zeichnet man auf Transparentpapier und legt sie auf die Kurve der Hörbarkeitszone.

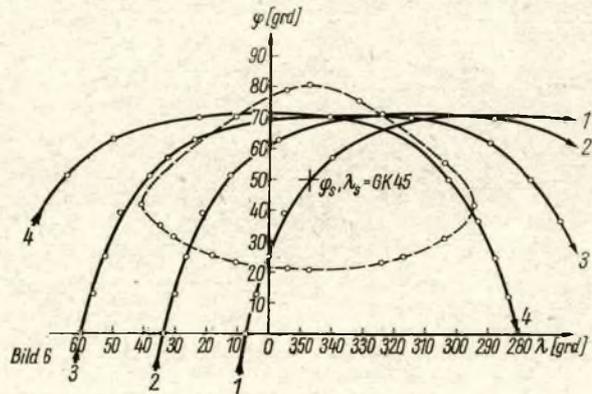
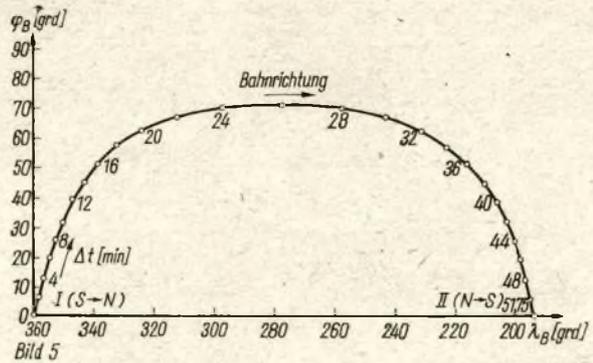
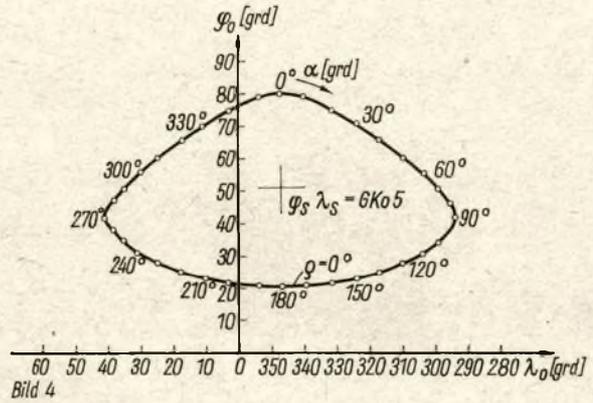


Bild 4: Hörbarkeitszone von OSCAR III – Umrandung –

Bild 5: Nördlicher Teil der Bahnkurve von OSCAR III

Bild 6: Hörbarkeitszone mit 4 Satellitenbahnen von OSCAR III

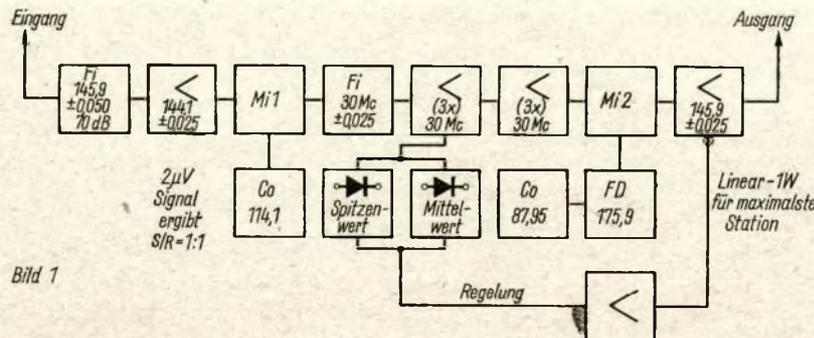


Bild 1

Bild 1: Blockschaftbild des Umsetzers – OSCAR III – (die Begrenzerstufen liegen vor dem Regelverstärker!)

Bild 2: Hörbarkeitszone ($\varrho = 0^\circ$) – Umrandung –

Bild 3: Hörbarkeitszone ($\varrho > 0^\circ$) – Kurven innerhalb der Umrandung –

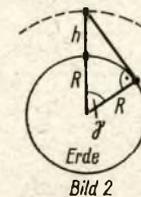


Bild 2

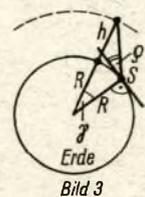


Bild 3

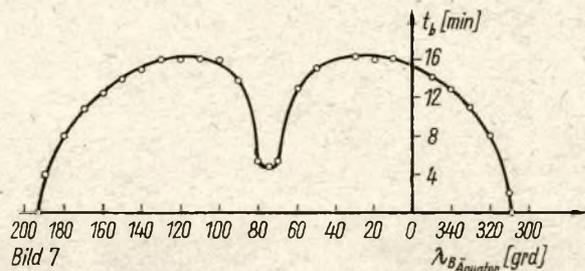


Bild 7: Hörbarkeitsdauer von OSCAR III, abhängig vom Äquatorübergang

Dazu muß die Zeit und der Ort der Äquatorüberquerung (λ_B Äquator) bekannt sein oder aus bekannten, nach bereits angegebenem Schema berechnet werden. Man bezieht sich, wie schon betont, auf den Äquatorübergang I (S nach N).

Im Bild 6 wurden 4 aufeinanderfolgende Bahnkurven in die Hörbarkeitszone eingetragen. Die erste Bahn geht dabei über den Standort hinweg. Aus dem Zusammenspiel beider Kurven kann Beginn und Ende der Hörbarkeit, Hörbarkeitsdauer, Antennenrichtungen des Auf- und Unterganges und bei Einzeichnung weiterer Kurven mit verschiedenen Antennenerhebungswinkeln zu jeder Zeit die notwendige vollständige Antennenposition abgelesen werden. (Fortsetzung folgt)

KLEINANZEIGEN

Verkaufe: 1 Trafo N85 (neu), 1 Oszi-40-Gehäuse 12,-; 1 Al.-Gehäuse 300x200x150, 25,-; 1 Satz BG-23-Köpfe 20,-; 1 Kreisskala, 160 Ø, 24,-; 1 Satz BG-19-Lager 20,-; 1x EL 36, 1x EC 360, 3x PL 21, je 10,-; Schieb.-Schalter (11 Tasten) 15,-; 2 Karpendrelais, je 10,- Angeb. unt. DL 1503 DEWAG, 701 Leipzig

Verk. „Stern 4“, neuw., mit Garantie, und Tragetasche, für 330,- MDN.

Hans-Dieter Angermann, 8601 Königswartha, Waldstr. 25

Verk. Quarze 150, 180 und 210 kHz, Schalter für BG 26 (komplett) 45,-; Kleinmotor, 220 V, 10,-; OC 44, 18,-; OC 169, 16,-; AC 151, 14,-; OC 816 (4 P) 7,-; 2x OC 72, 28,-; Wellensch. f. T 100, 7,- und A 100, 6,-; Schalter f. L, M, K 1, K 2, mit Vorkreis u. Oszi, 25,-; Ltspr. LP 559, 14,-; 112 M (Ø, 0,5 W) 14,-; AZ 1 u. 11, EL 11, EY 13, EM 11 u. a. 50 % v. Neuw., „Mikki“ 120,-, u. versch. Material. **Zuschrift: HA 245 307 DEWAG Hochhaus, 806 Dresden**

Verkaufe: Original-Tonbandaufsatzgerät „Toni“, mit Motor. Dazu 10-Watt-Verstärker nach Eintakt-Betrieb, Röhrenbestückung: EL 12, EF 12, 2x, AZ 11. Dazu 2 Lautsprecher u. 1 Spannungsanzeiger. Alles in einem braunen Holzschränkchen. Angebote an **Helmut Schmidt, 9271 Hohenstein-Ernstthal, Lutherstr. 1, Ruf: Schmidt, Hohenstein-Ernstthal 27 88**

Gebe umständehalber ab: Meßinstrumente u. Geräte; Transistor-Mikro-Verstärk.; Röhren RS 1003 (KW); hochw. Oszi-Röhren DG 7 - 36 A; weitere Röhren, Dioden, Gleichrichter, Transistoren (npn, pnp), Relais, Bandfilter, FS-Teile; Schalter u. a. m. **Hans Winter, 16 Königs Wusterhausen, Jahnstr. 8**

Fernsehgerät „Rembrandt“, leicht rep.-bed., 200,-, zu verk. bzw. tausch geg. BG 19 od. Radio mit UKW. **Holger Horn, 48 Naumburg, Windmühlenstr. 20**

Verk. Tx-Rx-20 Watt (cw, fone) arv mit Elbug, Frequenzm., Radio, Oszi. Angeb. **HP 327 113 DEWAG Hochhaus, 806 Dresden**

Abzugeben: Leiterplatten für folgende Transistorgeräte: Einkreiser-Taschenempfänger, 4,-; NF-Gegentaktverstärker 160 mW 3,50; Kristallmikrofonverstärker 2,-; Rechteckwellengenerator für 11 Festfrequenzen, 4,-; NF-Verstärker mit induktivem Eingang, 2,50; Sinusgenerator 1000 Hz, 3,-; modernes Leergehäuse für Drucktastensuper, Mahag., 14,-; Röhren: 5U4, 5Z4, 6AG7, 6H7, 6J5, 6K7, 6L7, 6P3, 6SH7, 6SJ7, 6SN7, 6SQ7, 6X5, 6x6, 6ZK7 (SU), AB2, LD1, P2000, P3000, UY2, YO186, je 3,-; EF 13, EL 11, je 5,-; ECC 83, PC 96, je 8,-; PCL 82, PL 81, je 10,-; Stabis: 105/30, 150/20, 150/30, je 3,-.

D. Borkmann, 1195 Berlin, Lodemannstraße 47

Biete: Div. Bastlermaterial (neuwertig, etwa 1000,-). Suche Allwellenempfänger oder Reise-schreibmasch., evtl. Verk. Ang. **DL 1504 DEWAG, 701 Leipzig**

Suche kommerz. AWE, möglichst Quarzfilter u. quartzstab. z. Oszillator. **Hans Macha, 4601 Straadh üB. Lu.-Wittenberg, Berkauer Straße 6**

Suche dringend! Mod., gut erh. kommerziellen Allwellenempfänger (Dobendorf, Tesla-Lambda o. a.). Ang. mit Preisangabe an **DEWAG, Plauen, u. Pl 55/65**

Verkaufe: Röhren 2Zc, PE 05/15, ECH 81, EF 80, EF 85, EL 84, ECL 81, ECL 82, je 8,-. Viele andere auf Anfragen. Suche: Oszillograf.

R. Gertner, 113 Berlin-Lichtenberg, Schottstraße 14

Verk. Leergehäuse Raf. Club-Truhe sowie Raf. Record 4. Dazu Bildröhren, Blende einschl. Schutzsch. sowie Aufb. Chassis Start m. orig. Kabelbaum, evtl. mit Leiterplatte u. sonst. Aufbauteilen Start, ebenso ausgearb. Metallchassis Raf. Patriot. Angebote unter Nr. 1170 an **DEWAG Zwickau**

DX-Adressen/ QSL-Manager

4S7NE N. E. Rode, 128 Anderson Road, Nedimala, Dehiwela-Ceylon
 EL2AD US-Umbassy, Monrovia, B. Martin jr.
 9M2RI R. I. bin Zaid, PXD 3405, LWR, Ampang Rd., Kuala Lumpur
 TF2WHI P. T. Ward, ROICC/BUDOCKS, Box 28, Navy 568, c/o FPO, N. Y.
 OX3LP Tele PCS, Greenland
 HZ3TYQ/8Z4 via P. O. Box 1721, ARAMCO, Dhahran-Saudi Arabia
 CEØAG Hrischenko, VE3DGX, 3156 Bruce Avenue, s. Windsor-Can.
 CY4AD Box 16, Praia, Cap Verde Islands
 FK8AC Box 104, Noumea-New Caledonia
 YS11GM Box 1055, San Salvador, El Salvador
 5X5IU Box 61, R. Roberts, Mbale-Uganda
 VU2NRA via W4ANE, Box 501, Apalachicola, Fla., -USA
 OHØNF Edgar Johans, Kastelholm, Tosarby-Alands Islands
 HS2EK Box 2008, c/o GPO Bangkok-Thailand
 DU9FB Fernando Bermejo, Davao City-Philippines
 9K2AD D. F. Mc Manus, Box 402, Kuwait
 9K2AN N. H. Khan, Box 736, Kuwait
 9U51B I. B. Burton, Box 1710, Bulumbura-Burundi
 ET3RT R. Thompson, U. S. Maag, Kirkos Kebele, Addis Abeba-Ethiopia

ex ZS7M via W2CTN, Jack M. Cummings, 154 Ketcham Ave., Amityville, N. Y. - USA
 MZ3TYQ/8Z4 via HZ3TYQ, Box 1721, ARAMCO, Dhahran-Saudi Arabia
 PJ2CZ H. Maynard, Weis AFO 719, Curacao-Netherlands Antilles
 ZS8E via ZS6OS Dan Mahony, 88 Millon Road, Lombardy, East Johannesburg, TVL. - South Africa

KZ5AX Base MARS, 1978 th Comm. Sq. - Albrocks Afb.-Canal Zone
 KR6JZ via WA8ECH, M. Kwiatkowski, 2601 Collingwood, Saginaw-Mich.

6W8BF Charles Tenot, Box 971, Dakar - Senegal Rep.
 ZE1BL R. J. van Zecventer, 41 Kilwinning Road, Hatfield, Salisbury
 TA2FA P. O. Box 6, Istanbul

9J2BC P. O. Box 203 - Kitwe - Rep. Sambia
 5H3JJ Operator Peter, Hospital, Ifakara - Rep. Tansania
 ZS8CN Des, Box 379, Maseru-South Africa

EL1H Ernie, Box 32, Harbel-Liberia
 5Z4JT Box 584, Mombassa
 7Z3AB Box 2486, Dharan-Saudi Arabia

5R8AL Bolstad, Fort Dauphin-Madagoascar
 4X4UF Box 8440-Tel Aviv-Israel
 FR7ZD Guy Hoarau, 10eme Km, Tampon-Reunion

OD5CY International Airport, Beirut-Libanon
 9X5HP Box 53, Butare (Astrida) Rwanda
 YA4A W. E. Alpiger, 8508 Claudia, Louisville 19, KY.-USA

ZB2AK Cable Company, Gibraltar
 VQ8AM France Dumont, St. Antoine Sugar Estate, Poudre d'Or, Mauritius

5V8AB Lome Airport, Box 123, Lome-Rep. Togo
 VK9DR Box 7388, New York, N.Y.-USA
 8F2ER Box 405, Djakarta-Indonesia

Hammarlund DXpedition, Box 7388, GPO, New York N.Y. USA vermittelt:
 F9RY/FC MP4MAP VK9MD YV9AA 7Q7PBD
 F9UC/FC MP4MA/P/HZ VK9XI YVØAA K2JGG/GJY
 G3AWZ G3AWZ VP7NY YVØAA/MM
 HZ2AMS HZ2AMS VP8HF/8 ZD6I
 HZ2AMS/ HZ2AMS/ VQ8AM ZD6PBD

8Z4Ø8Z5 VK9BH WA4MIV/4 6YLK/VP5
 IIRB/IS1 VK9DR YV8AJ 7G1L
 K8ITH/4/8 7Q7I

ZM7OL P. O. Box 215, Cosmaria-Tokelaus Islands
 9J2VB P. O. Box 38, Mougou-Rep. Sambia
 XEØREO P. O. Box 50, Tehuacan-Puebla/Mexico

Ausgegebene Diplome
WADM III cw
 Nr. 275 DM 3 YFH, Nr. 276 DM 3 TPA, Nr. 277 HA 9 CS, Nr. 278 OK 3 JV, Nr. 279 YU 3 RD, Nr. 280 SM 5 BDY, Nr. 281 DM 3 ZCG

WADM IV cw
 Nr. 1602 OK 3 JV, Nr. 1603 HA 5 AT, Nr. 1604 PA Ø MAR, Nr. 1605 SM 6 AEK, Nr. 1606 SM 5 BXT, Nr. 1607 YU 2 BOP, Nr. 1608 DM 2 CEL, Nr. 1609 DM 4 CO, Nr. 1610 DM 2 BNB, Nr. 1611 DM 3 VHH, Nr. 1612 DM 3 TCJ, Nr. 1613 DM 3 VMA, Nr. 1614 DM 3 BCK, Nr. 1615 YO 5 KAU, Nr. 1616 SM 4 DRD, Nr. 1617 SM 5 BDY, Nr. 1618 G 8 PL, Nr. 1619 DJ 9 HA, Nr. 1620 HA 3 GF, Nr. 1621 HA 1 VE, Nr. 1622 HA 5 BN, Nr. 1623 OK 2 OI, Nr. 1624 OK 1 ZQ, Nr. 1625 OK 3 KEG, Nr. 1626 OK 1 KIY

WADM IV fone
 Nr. 239 DM 2 AVB, Nr. 240 DM 2 ASJ, Nr. 241 DM 3 VMJ, Nr. 242 DM 2 BLD

RADM III
 Nr. 148 DM-2316/I, Nr. 149 OK2-3914, Nr. 150 OK1-17076, Nr. 151 DM-1983/F

RADM IV
 Nr. 632 OK3-15292, Nr. 633 OK2-15307, Nr. 634 NL-874, Nr. 635 YU-RS-452, Nr. 636 DM-2135/B, Nr. 637 DM-2225/0, Nr. 638 DM-2130/G, Nr. 639 DM-2281/G, Nr. 640 DM-2173/L, Nr. 641 DM-1823/L, Nr. 642 DM-1525/G, Nr. 643 DM-1902/G, Nr. 644 DM-2242/N, Nr. 645 DM-2241/N, Nr. 646 OK1-123444, Nr. 647 OK2-8576, Nr. 648 OK3-12218, Nr. 649 OK1-12259, Nr. 650 OK1-19331

DM-ORA II
 Nr. 052 OK 1 VHF, Nr. 053 DM 2 COO, Nr. 054 DM 4 ZID, Nr. 055 DM 2 BZL

An unsere Leser im Ausland

Bitte bestellen Sie die Zeitschrift „funkamateure“ für das Jahr 1966 schon jetzt bei den zuständigen Außenhandelsunternehmen.

Deutscher Militärverlag

Ein Bastelempfänger für Widerstandskopplung



„Die Kopplung durch hochohmige Widerstände in Empfangsschaltungen gewinnt immer mehr Anhänger, da sie ideal verzerrungsfrei und weitgehend frequenzunabhängig arbeitet. Der Bastelkasten Type B. G. 100 enthält zu dem sehr billigen Preise von 50,- RM alle Teile, einschließlich Röhren, für einen dreistufigen widerstandsgeschalteten Ortsempfänger, wie er von M. v. Ardenne und H. Heinert durchgebildet worden ist. Er garantiert ohne Außenantenne und ohne Rückkopplung einen idealen Lautsprecherempfang des Ortssenders und benötigt beim Arbeiten mit Rahmenantenne nur einen Drehkondensator als Abstimmittel. Steht eine Hochantenne zur Verfügung, so kann man auch weiter entfernte Stationen auf langen Wellen heranholen. Die Herstellerfirma steht auf Anfragen mit genauen Bauanweisungen und Schaltskizzen zur Verfügung.“

Veteranenparade

Bastelempfänger 1924 (aus dem Bastelkasten, Type BG. 100; Preis 50,- Mark), der von M. v. Ardenne und H. Heinert seinerzeit entwickelt wurde.

gelegt. Das Gerät ist auf der Titelseite abgebildet. Nach der Beschreibung einer Ersatzstromquelle für den Empfänger „Susanna“ folgt eine Übersicht über die in der CSSR hergestellten hermetischen Nickel-Kadmium-Akkumulatoren und die Schaltskizze für verschiedene Ladegeräte dazu. Die Artikelserie für junge Funkamateure wird mit ausführlichen Darlegungen zum Reihen- und Parallelschwingkreis fortgesetzt. Des weiteren folgt eine Bauanleitung für eine Tonpegelrichtung zum Magnettongerät „Start“. In einer großen übersichtlichen Tabelle werden die zugehörigen Werte von Kondensatoren und Widerständen für Niederfrequenz-Phasenstufen von SSB-Schaltungen gebracht. Der Einsatz der Bauteile wird anhand von Schaltskizzen erläutert. Den Abschluß bildet ein Artikel über eine zweckmäßige Form der Registrierung von QSO. Es werden verschiedene Tabellen hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit, bezüglich der raschen Wiederfindung der gearbeiteten Station und anderer Merkmale gezeigt. Auf der zweiten Umschlagseite finden sich zahlreiche Aufnahmen von der Leipziger Messe. Auf der letzten Umschlagseite Abbildungen aus dem technischen Kabinett der Radioamateure des SVA-ZARM.

Med.-Rat Dr. Krogner, DM 2 BNL

Aus der polnischen Zeitschrift „Radioamator“ Nr. 2/65

Das Heft beginnt mit einem Artikel über eine Ausstellung der elektronischen und teletechnischen Industrie, die im November 1964 in Warschau zu sehen war. Es folgen Kurzberichte aus dem Gebiet der Elektronik, unter anderem über den Empfang von Erdbildern mittels meteorologischer Satelliten. Auf den Seiten 27 und 28 finden wir eine technische Betrachtung über TV-Empfangsstationen der DDR-Produktion. Der Schluß zu der Baubeschreibung für einen „Transistorempfänger für die Amateurfrequenzen 144 ... 146 MHz“ beginnt auf der Seite 29. Dann folgt auf Seite 32 ein Artikel über Varistoren. Es werden Wirkungsweise, Berechnung, Einsatz und Daten beschrieben. Es schließt sich die Baubeschreibung eines einfachen Rechteckimpulsgenerators an. Der Generator ist mit zwei ECC 88 bestückt. Er arbeitet in fünf Frequenzbereichen (10 ... 100 Hz, 100 ... 1000 Hz, 1 ... 10 kHz, 10 ... 100 kHz, 20 ... 200 kHz). Ein Artikel über Elektroakustik folgt auf den Seiten 36 und 41 bis 43.

Die Seiten 37 bis 40 bringen die Beschreibung des Tonbandgerätes „Smaragd“ BG 20-3 und des AM/FM-6 Röhren-Supers „Karioka“. Ab Seite 47 finden wir Berichte, Mitteilungen und Ergebnisse aus der polnischen und internationalen Amateurarbeit, unter anderem ein Bericht über die „30. ARRL DX Competition, 1964“, DX-Mitteilungen, Bedingungen für die Diplome „Worked European Capital Cities“, „Worked Chapter 8 Award“, „ZS 6 Award“, „Benelux Award“, „9 G 1 Award“, „Olympia Award“, „DVB“, „WHSC“. Es folgt die Beschreibung eines Transistormultiplikatoren zur Reparatur von Transistorempfängern.

G. Werzlau, DM-1517/E

Aus der ungarischen Zeitschrift „Rádiótechnika“ Nr. 3/65

Hat der Radiosport das Recht, als Sportart zu gelten? Mit dieser Frage beschäftigt sich der Leitartikel des Märzheftes. Auf Seite 82 wird der 7-Transistor-Heimempfänger B 037 F vorgestellt. Das Gerät ist vorwiegend mit importierten Halbleitern bestückt und verfügt über doppelt wirksame Begrenzung. Von „Mikrolin KTSZ“ gibt es jetzt den radiotechnischen Modellbaukasten „Tranzistor“. Die gedruckte Schaltung läßt viele Varianten in der Baustufengestaltung zu (Seite 86). Der Fernsempfänger AT 550 von ORION hat einige Verbesserungen erfahren. Auf Seite 94 wird der Leser damit bekannt gemacht. Einen breiten Raum im Märzheft nimmt das Antennenproblem ein. Die Trojka-Antenne, die József Durica beschreibt und die auch industriell hergestellt wird, hat 14 dB Antennengewinn. Noch besser sind Rhombusantennen. In einem Beitrag von György Wildmann auf Seite 99 wird eine gestockte Rhombusantenne beschrieben, die der Autor für den Fernsehweitempfang benutzt. In der gezeigten Anordnung bringt sie 20 dB Antennengewinn. Béla Magyari behandelt auf den Seiten 110 und 111 die einheitliche Schreibweise von Fachausdrücken im Ungarischen. Ähnlich wie im Deutschen gibt es auch im Ungarischen viele Fachausdrücke mit verschiedenen und nicht immer ganz richtigen Versionen. Die sinnrichtige Anwendung der Fachausdrücke soll auch der besseren Allgemeinverständlichkeit technischer Veröffentlichungen dienen.

Frau Hetényi stellt das neue ungarische Taschenradio BZs-51 aus dem Elektro-, Radio- und Fernsehapparatwerk Székesfehérvár vor. Das Gerät hat einen starken Lautsprecher und 5 ungarische Transistoren (Seite 119). Die Schaltung des Grundig TK-5 Tonbandgerätes ist auf der 3. Umschlagseite veröffentlicht.

J. Hermsdorf, DM 2 CJN

Zeitschriftenschau

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“, Nr. 3/65 Der Leitartikel dieses Heftes sowie einige andere Beiträge sind der Allunionspartakiade gewidmet. Dazu gehören die Artikel der Trainer Tartakowski (Seite 7) und Kasanski (Seite 12) sowie die Berichte aus Dnepropetrowsk und Nowosibirsk (Seite 8), die Erfahrungen von UA 3 FG (Seite 13) und UA 3 AW (Seite 16). Zwei Beiträge (Seite 3) erinnern an den Kampf gegen den Faschismus, einer davon würdigt den heldenhaften Einsatz einer Funkerin in einer Partisaneneinheit. Auf Seite 10 berichtet Dr. I. T. Akulinitshew, der vom Institut internationaler Verbindungen (IIC) in Genua den Kolumbuspreis erhielt, über die Anwendung der Elektronik im Dienste der Gesundheit. Auf den gleichen Seiten findet sich ein Bericht über die Allunions-Kybernetik-Konferenz in Jerewan. Für die UKW-Amateure ist ein Beitrag von UA 1 DZ und UA 1 MC von Interesse, der sich mit ungewöhnlichen Ausbreitungsverhältnissen in der Troposphäre befaßt. Verhältnismäßig viel Raum wird diesmal der Beschreibung kommerzieller Geräte eingeräumt: Stereo-Musiktruhe „Belarus-62-Stereo“, Tonbandgerät „Astra 2“, Musiktruhe (mit Tonbandgerät) „Minija“ (Seite 32). Technische Beiträge behandeln die Funkwellen des Schall- und Infraschallbereichs – bis herunter zu 3 Millihertz – (Seite 17), automatische Zeilensynchronisation (Seite 22), Besonderheiten bei der Verwendung von Halbleitern (Seite 40) sowie Transistorverstärker mit direkter Kopplung (Seite 28).

„funkamateure“ Zeitschrift des Zentralvorstandes der Gesellschaft für Sport und Technik, Abteilung Nachrichtensport. Veröffentlicht unter der Lizenznummer 1504 beim Presseamt des Vorsitzenden des Ministerrates der DDR

Erscheint im Deutschen Militärverlag, 1018 Berlin 18, Storkower Straße 158
Chefredakteur der Zeitschriften „Sport und Technik“ im Deutschen Militärverlag: Günter Stahmann
Redaktion: Ing. Karl-Heinz Schubert, DM 2 AXE, Verantwortlicher Redakteur; Rudolf Bunzel, Redakteur

Sitz der Redaktion: 1018 Berlin 18, Storkower Straße 158, Telefon: 53 07 61
Gesamtherstellung: 1/16/01 Druckerei Märkische Volksstimme, 15 Potsdam
Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG-Werbung, 102 Berlin 2, 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



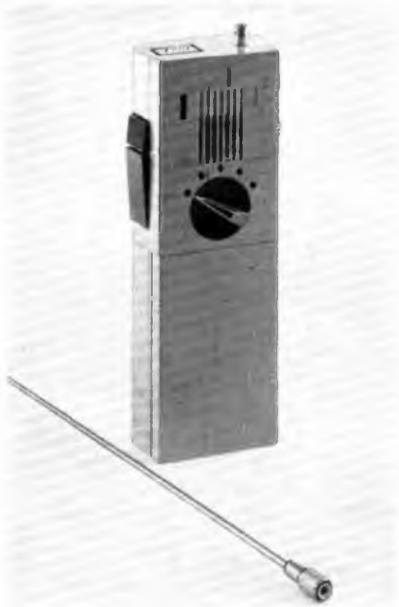


Bild 1: Im 4-m-Band (66 bis 88 MHz) oder im 2-m-Band (146 bis 174 MHz) arbeitet auf 4 umschaltbaren Kanälen das volltransistorisierte Kleinfunksprechgerät UFT 420 mit einer Sendeleistung von 0,5 W (links oben)

UKW-Funksprechgeräte aus dem VEB FUNKWERK DRESDEN



Bild 2: Das Handfunk-
sprechgerät UFT 430 ar-
beitet mit einer Sende-
leistung von 20 mW auf
einem Kanal im Bereich
von 27,27 bis 27,97
MHz. Die Empfänger-
empfindlichkeit ist
besser als 3 μ V (rechts)

Bild 3: Für die draht-
lose Übertragung von
Fernsteuerbefehlen
über kleine Entfernun-
gen (etwa 150 m) zu
Kränen, Baggern, Fahr-
zeugen oder Maschinen
wird die volltransistori-
sierte Funkfernsteuerung
UFT 501 eingesetzt
(links oben der Sender)



Bild 4: Ansicht des Empfängers (links unten).
16 Informationskanäle stehen im Bereich 70 bis
87,5 MHz zur Verfügung

Fotos: RFT-Werbung

Transistorempfänger aus der VR Polen



Bild 1: Mit 8 Transistoren und 2 Diaden polnischer Fertigung bestückt ist der Empfänger „Gulliver“. Die Ausgangsleistung ist 200 mW, Empfangsbereiche sind Lang- und Mittelwelle, die Stromversorgung besteht aus zwei Flachbatterien



Bild 2: Mit gleicher Bestückung geliefert wird der Reisesuper „Krokis“, der zusätzlich den Kurzwellenbereich (5,95 bis 12 MHz) erfaßt. Die Ausgangsleistung ist etwa 350 mW. Zu diesem Empfänger wird eine Autohalterung geliefert



Bild 3: Formschön und elegant ist der schnurlose Heimempfänger „Rhythmus“ für den LW-, MW- und KW-Bereich. Die Stromversorgung erfolgt durch zwei Flachbatterien. Das Gerät gibt eine Ausgangsleistung von etwa 350 mW ab

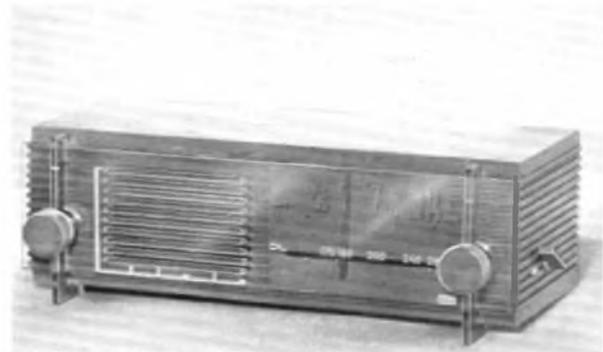


Bild 4: Im modernen, flachen Gehäusestil ist auch der schnurlose Heimempfänger „Clivia“ ausgeführt. Empfangen wird auf dem LW- und MW-Bereich. Zur Stromversorgung dienen 6 Monozellen, die Ausgangsleistung ist 200 mW

Fotos: Universal

im nächsten heft lesen sie u. a.

- transistor-harmonium selbstgebaut
- bauanleitung für vielseitige lernmaschine
- betrachtungen über pi-filter
- vervielfachung mit varactor-dioden
- fernsteuersender mit transistoren