FUNK AMATEUR

TRANSISTOR-NF-VERSTÄRKER FÜR 4W UND 15W · LEITERPLATTE FÜR ECL 82 · DF-VERSTÄRKER FÜR TRANSISTORFERNSEHER · VOR- UND RÜCKLAUF BEI TRANSISTORBANDGERÄT · ZUSATZGERÄT ZUM VIELFACHMESSER · EIN TRANSVERTER · NF-RÖHRENVOLTMETER · KOSMISCHES RAUSCHEN

PRAKTISCHE ELEKTRONIK FÜR ALLE

BAUANLEITUNG: **EXPERIMENTIER-NETZTEIL**

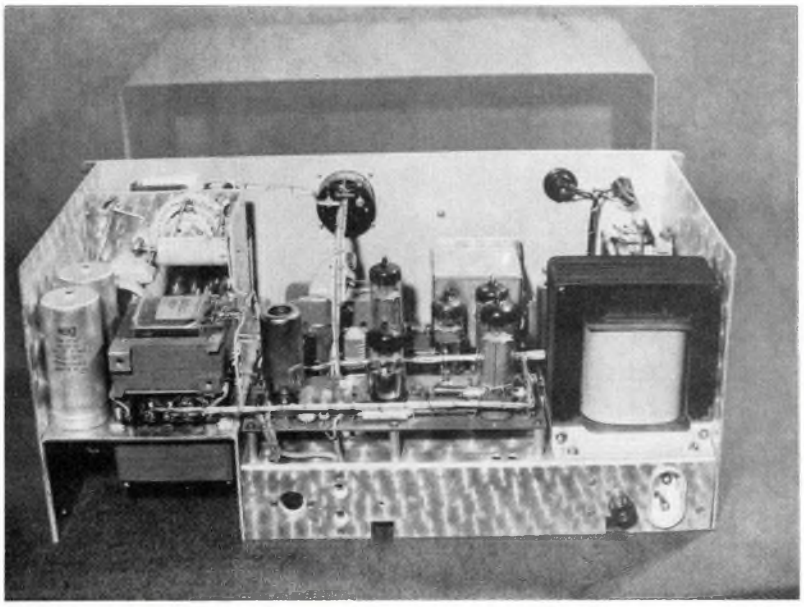
3 | 1967

Bild 1: Rückansicht des vom Labor des Radioklubs der DDR entwickelten Standardsenders für die Bänder 80 m und 10 m

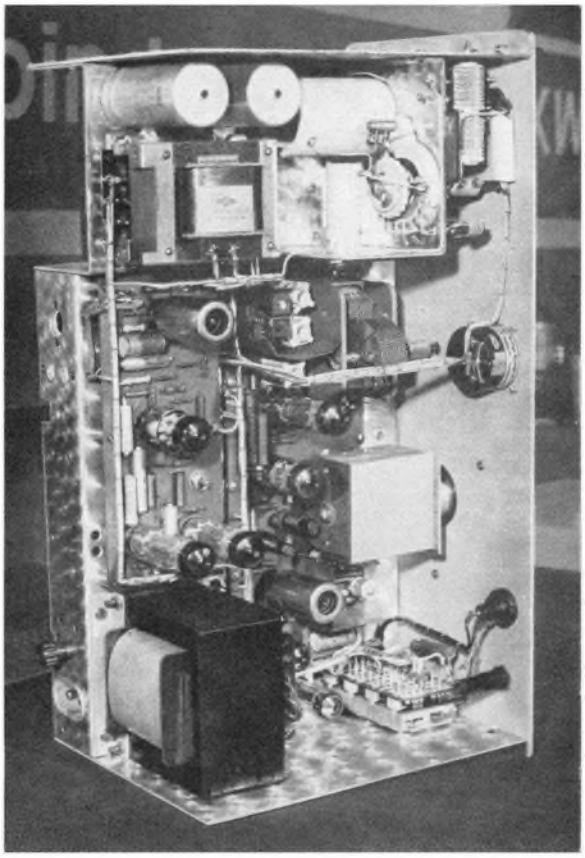
Bild 2: Blick auf das Chassis des Standardsenders. Oben die PA-Stufe mit den Abstimmelementen, darunter links die Platine des Modulators und rechts die Platine des Sender-HF-Teiles

Bild 3: Unterhalb des Chassis findet man vor allem die Bauelemente der Stromversorgung. Die Bauanleitung dieses Standardsenders veröffentlichen wir in dieser Ausgabe

Fotos: MBD/Demme



Der GST-Standardsender TX 80/10 für die Anfängerklasse



DEM VII. PARTEITAG ENTGEGEN

Angehörige des Klubs junger Techniker aus den Elektro-Apparate-Werken Berlin-Treptow erarbeiteten dem Werk im Jahre 1966 einen Nutzen von rund sechzigtausend Mark.

Zu Ehren des VII. Parteitages stehen zwei neue Rationalisierungsprojekte auf dem Programm, die auch zur Messe der Meister von morgen vorgestellt werden sollen. – **Der sozialistische Wettbewerb** unserer Industrie führte zu sichtbarem Aufschwung der Neuererbewegung. Insbesondere konnten 1966 bedeutend mehr Frauen und Jugendliche als Neuerer gewonnen werden als 1965. Ein sichtbarer Ausdruck dafür waren die Messe der Meister von morgen und die „technica 66". – **Das Post- und Fernmeldewesen** erhöhte seine Leistungen um 5,1 Prozent. Die Zahl der Wohnungen mit Fernsprechanschluß nahm um 7,3 Prozent zu. Im Fernsprechortsverkehr wurde die Automatisierung abgeschlossen. Der Automatisierungsgrad im Fernverkehr stieg von 66,2 auf etwa 71,5 Prozent. – **Über 3 595 000** Fernsehteilnehmer waren Ende 1966 bei der Deutschen Post registriert. Ihre Zahl ist damit im vergangenen Jahr um fast 379 000 gewachsen. Besonders in den letzten Monaten des vergangenen Jahres haben sich viele Familien einen Fernsehapparat gekauft. Allein im Dezember meldeten über 41 000 Bürger ein Fernsehgerät bei der Deutschen Post an. In der DDR steht somit in mehr als jeder zweiten Wohnung ein Fernsehgerät. Schon 1964, damals waren 2,8 Millionen Fernsehteilnehmer registriert, zählte die DDR zu den europäischen Ländern, in denen das Fernsehen die größte Verbreitung gefunden hat. Gemessen an der Bevölkerungszahl stand die DDR mit der Zahl der Fernsehempfangsgenehmigungen nach Schweden, Großbritannien, Dänemark und Westdeutschland an fünfter Stelle. – **Ein vorbildlich eingerichtetes Militärkabinett** steht den Torgauer Schülern seit Beginn des Schuljahres 1966/67 für die vormilitärische Ausbildung zur Verfügung. Anschaulich ist die Entwicklung von der ersten revolutionären Bauernarmee über die Befreiungskriege von 1812, die Badisch-Pfälzische Revolutionsarmee von 1849, die Rote Ruhrarmee, die Gründung des Nationalkomitees Freies Deutschland bis zur Nationalen Volksarmee der DDR dargestellt. Viele Modelle der modernsten Waffen der sozialistischen Bruderarmeen, vom T 54 über Abfangjäger bis zur FLA-Abwehrrakete, sind in Vitrinen zu sehen. Die Schüler können sich in Vorträgen und Filmvorführungen mit den Anforderungen, die unsere Nationale Volksarmee an ihre Soldaten stellt, vertraut machen.

Zu beziehen

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

FUNKAMATEUR

FACHZEITSCHRIFT FÜR ALLE GEBIETE DER ELEKTRONIK – SELBSTBAUPRAXIS

16. JAHRGANG HEFT 3 1967

AUS DEM INHALT

Vier Transistor-Schaltverstärker in Bausteinbauweise 108
Bauanleitung für ein elektronisches Experimentier-Netzteil 110
Einfacher NF-Verstärker in gedruckter Schaltung 112
Bauanleitung für ein Zusatzgerät zum Vielfachmesser III 113
Das große Plus 114
Für jeden ist er da 116
Ein Röhrenvoltmeter für den NF-Bereich bis 150 kHz 117
Das kosmische Rauschen 119
Trafogekoppelte Transistor-NF-Verstärker für 12 W bzw. 30 W 120
Aktuelle Information 123
Wir stärken unsere Republik 124
Ein Meisterstück Junger Nachrichtensportler 124
Schneller Vor- und Rücklauf für Batterie-Transistor-Magnetbandgeräte 125
Baubeschreibung für einen transistorisierten DF-Verstärker 126
Bauanleitung für einen Transverter 128
Leiterplatten-Datenblatt Nr. 16 129
Kybernetik – leicht verständlich 130
NOMOGRAMM 9 131
Wann ist ein Fernseh-Antennenverstärker von Nutzen? 132
Vorschlag zum Bau eines Netzteiles für die Funkstation 10 RT – 26 133
Buchsen-Berührungsschutz 133
Ein amplitudengeregelter BFO hoher Frequenzkonstanz 134
Eingangsteil für das 2-m-Band 134
Selbstbau eines einfachen und billigen Volt- und Amperemeters 136
Berechnung von Drosseln zur Begrenzung des Einschaltstromes 137
Ein leistungsfähiger 70-cm-Konverter mit Transistoren 138
Kollektorstrommodulation für Funksprechgeräte 140
Das Einmaleins der Fuchsjagd 141
Für den KW-Hörer 142
QSL-Karten für 8 Pfennige 144
FUNKAMATEUR-Korrespondenten berichten 145
Die Abteilung Nachrichtensport teilt mit 146
CQ – SSB 147
Leiterplatinen – einfach 147
Contest-/Award-Informationen 148
UKW-/DX-Bericht 150
Zeitschriftenschau 154

TITELBILD

Interessant und vielseitig ist der Dienst als Funker in den Nachrichteneinheiten unserer Nationalen Volksarmee. Wir möchten allen unseren Lesern und Mitarbeitern, die zur Zeit ihren Ehrendienst in der NVA leisten, herzliche Glückwünsche zum Jahrestag der NVA aussprechen

Foto: Gebauer

Vier Transistor-Schaltverstärker in Bausteinbauweise

H. KÜHNE

In diesem Beitrag werden vier Schaltverstärker beschrieben. Diese Verstärker sind volltransistorisiert und als Bausteine aufgebaut. Sie können z. B. zur Ansteuerung von Relais, Lampen, Motoren usw. verwendet werden. Die vier Schaltungen wurden so ausgelegt, daß mit ihnen möglichst viele der gebräuchlichen Anwendungen ausgeführt werden können.

Die Verstärker wurden in gedruckter Schaltung aufgebaut. Die Leiterplatten dazu wurden nach dem in [1] beschriebenen Verfahren hergestellt. Sie haben eine Größe von einheitlich 25 mm × 25 mm.

In vielen elektronischen Schaltungen werden Verstärker gebraucht, mit deren Hilfe man kleine Gleichspannungen so weit verstärken kann, daß z. B. ein Relais anzieht oder eine Lampe aufleuchtet. Für solche und ähnliche Zwecke werden Schaltverstärker benutzt. Wie der Name sagt, arbeiten die aktiven Elemente (Röhre bzw. Transistor) eines solchen Verstärkers als Schalter, d. h., der Verstärker hat zwei erlaubte Arbeitspunkte. Im ersten Arbeitspunkt, dem ausgeschalteten Zustand, fließt ein minimaler Strom durch den Lastkreis. An dem Transistor steht in diesem Fall zwischen Kollektor und Emitter fast die gesamte Batteriespannung U_B. Der zweite Arbeitspunkt ist dadurch gekennzeichnet, daß hier der Maximalstrom fließt. Dieser Strom wird durch den Ohmschen Widerstand der Last auf einen maximal möglichen Wert begrenzt. Über dem Transistor fällt in diesem Falle die sogenannte Sättigungsspannung U_{CEsat} ab. In keinem der beiden Arbeitspunkte darf die zulässige Verlustleistung des verwendeten Transistors überschritten werden. Die eben beschriebenen Verhältnisse sind im Bild 1 dargestellt. Wie man aus diesem Bild erkennt, liegen die Arbeitspunkte A1 und A2 auf der Verlustleistungshyperbel eines Transistors. Der Wechsel vom Arbeitspunkt 1 zum Arbeitspunkt 2 muß genügend schnell erfolgen, damit sich der Transistor nicht erwärmt.

Wenn möglich, wird man die beiden Arbeitspunkte natürlich so legen, daß die Verlustleistung auch von der Arbeitsgeraden nicht erreicht wird. Im folgenden soll nun an einem Beispiel gezeigt werden, wie man sich einen solchen Schaltverstärker praktisch dimensionieren kann. Es sind folgende Daten vorgegeben:

U_B = 12 Volt

1 Transistor AC 121 mit folgenden Daten:

U_{CEmax} = 20 Volt
I_{Cmax} = 0,3 A
I_{CEO} = 0,12 mA
B = 50

Dieser Transistor hat bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C eine Verlustleistung von 0,1 Watt ohne Kühlfläche. Es soll nun ausgerechnet werden, welchen Wert der Lastwiderstand mindestens haben muß, ohne daß die Verlustleistung überschritten wird. Der Arbeitspunkt A1 liegt angenähert bei 12 V und 0,12 mA. Angenähert deshalb, weil in der nachfolgenden Rechnung der Spannungsabfall am Ohmschen Widerstand der Last nicht berücksichtigt wird. Da dieser Spannungsabfall bei den geringen Reströmen sowieso sehr klein ist und außerdem die auftretende Verlustleistung am Transistor dadurch noch vermindert wird, kann man diese Vereinfachung vornehmen. Die auftretende Verlustleistung im Arbeitspunkt A1 errechnet sich wie folgt:

$P_{VA1} = U_{CE} \cdot I_{CEO}$
$P_{VA1} = 12\,V \cdot 0{,}00012\,A$
$P_{VA1} = 0{,}00144\,W \mathrel{\hat{=}} 1{,}44\,mW$

Wie man sieht, liegt sie also weit unter den zulässigen 100 mW. Für die Verlustleistung im Arbeitspunkt A2 gilt folgende Gleichung:

$P_{AV2} = U_{CEsat} \cdot I_{CEA2}$

In dieser Gleichspannung ist U_{CEsat} die Sättigungsspannung. Das ist die

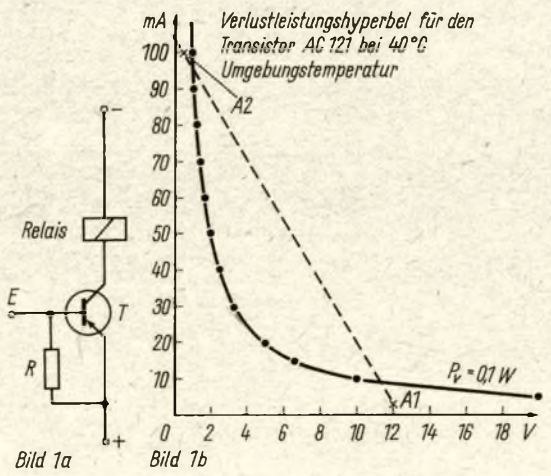


Bild 1a Bild 1b

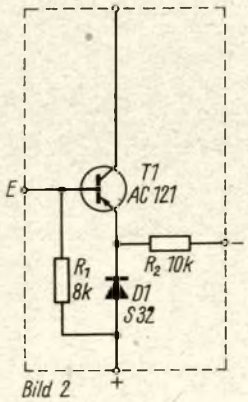


Bild 2

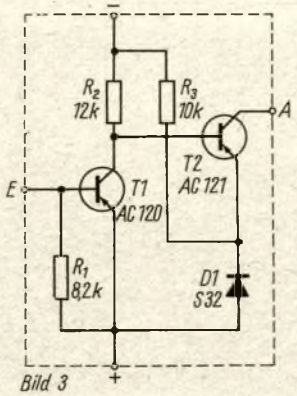


Bild 3

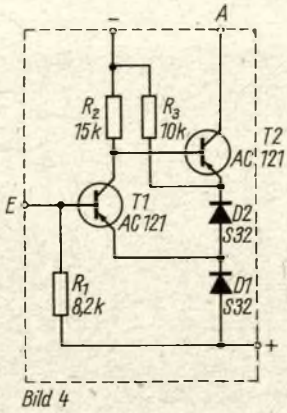


Bild 4

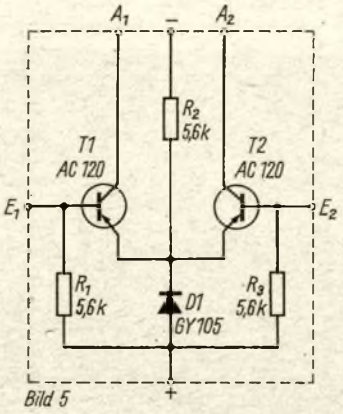


Bild 5

Bild 1 a: Schaltbild zur Berechnung von $R_{A\,min}$

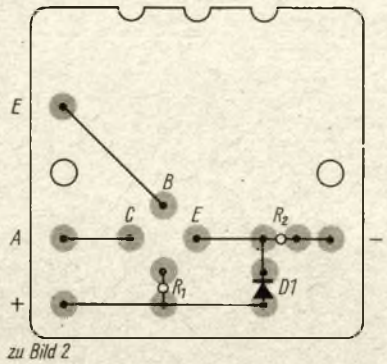
Bild 1 b: Kennlinie zur Berechnung von $R_{A\,min}$

Bild 2: Einfacher einstufiger Schaltverstärker

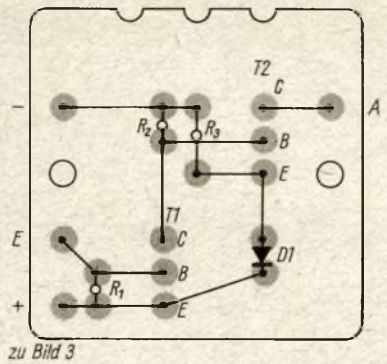
Bild 3: Zweistufiger Schaltverstärker

Bild 4: Zweistufiger Schaltverstärker mit Kippmoment

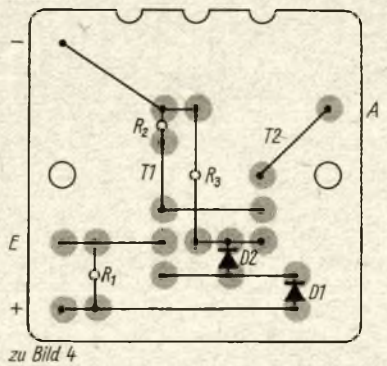
Bild 5: Gegentakt-Schaltverstärker



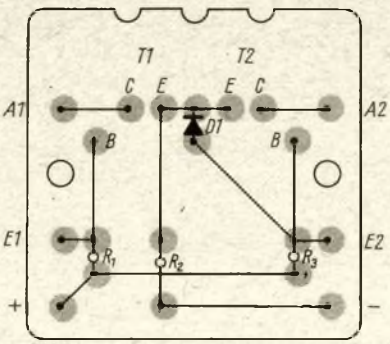
zu Bild 2



zu Bild 3



zu Bild 4

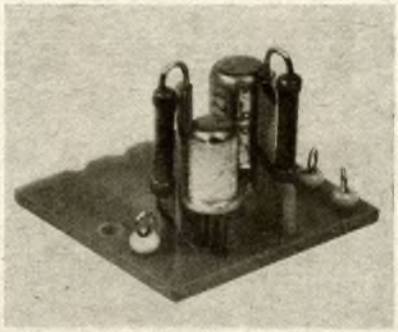


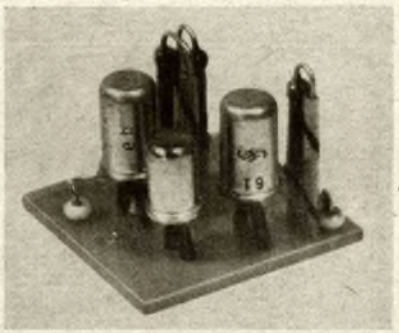
zu Bild 5

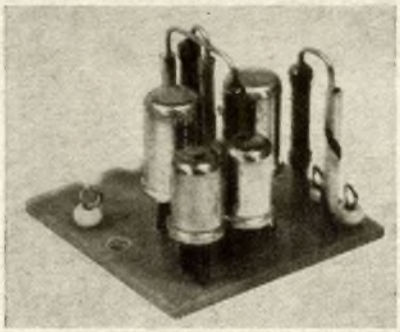
Spannung, die bei einem Maximalstrom zwischen Kollektor und Emitter des Transistors abfällt. Sie beträgt für den eben genannten Transistor bei einem Strom von $I_C = 0{,}3\,A$ etwa 0,46 V. Der größtmögliche Strom für den Arbeitspunkt A2 ergibt sich also wie folgt:

$$I_{CEA2} = \frac{P_{VA2}}{U_{CEsat}}$$

$$I_{CEA2} = \frac{0{,}1\,W}{0{,}46\,V} = 0{,}21\,A$$







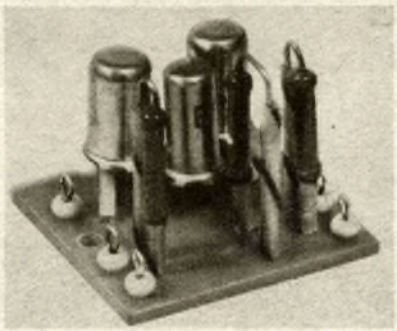


Bild 6: Fertiger Baustein entsprechend Bild 2
Bild 7: Fertiger Baustein entsprechend Bild 3
Bild 8: Fertiger Baustein entsprechend Bild 4
Bild 9: Fertiger Baustein entsprechend Bild 5

Aus den Werten $I_{CEA2} = 0{,}21\,A$, der Batteriespannung U_B und der Sättigungsspannung U_{CEsat} können wir nun den minimalen Arbeitswiderstand bestimmen.

$$R_{A\,min} = \frac{U_B - U_{CEsat}}{I_{CEA2}}$$

$$R_{A\,min} = \frac{12\,V - 0{,}46\,V}{0{,}21\,A} = 54\,\text{Ohm}$$

Werden in den Lastkreis außer dem Transistor und dem Relais noch andere Bauelemente geschaltet, so sind deren Strom- und Spannungswerte entsprechend zu berücksichtigen. Werden durch einen Schaltverstärker hochohmige Objekte geschaltet oder ist die Versorgungsspannung desselben sehr hoch, so muß der Sperrstrom im ausgeschalteten Zustand (A1) sehr gering sein, damit die Verlustleistung nicht überschritten wird. Man unterscheidet drei Arten von Restströmen:

1. den Reststrom bei offener Basis,
2. den Reststrom bei kurzgeschlossener Basis und
3. den Reststrom bei gesperrter Basis-Emitter-Diode.

Im ersten Fall ist der auftretende Reststrom am größten, im dritten Fall am kleinsten. Um den Reststrom also sehr klein zu halten, muß die Basis-Emitter-Diode gesperrt werden. Man erreicht das einfach dadurch, daß man in den Emitterkreis eine Silizium- oder Germanium-Diode in Durchlaßrichtung schaltet. Man kommt somit zu einer Schaltung, wie im Bild 2 angegeben.

An der Diode fällt die sogenannte Schleusenspannung ab. Sie beträgt bei Silizium-Dioden etwa 0,5 bis 1 V und bei Germanium-Dioden etwa 0,25 bis 0,35 V. Diese Spannung ist bei Siliziumdioden fast unabhängig vom Strom, der durch sie fließt. Bei Germanium-Dioden steigt sie bei größer werdendem Strom etwas an. Durch die Schleusenspannung wird der Emitter negativer als die Basis. Damit ist das eben genannte Ziel erreicht. Der Basisanschluß muß natürlich über einen Widerstand mit dem Pluspol der Batterie verbunden werden. Es ist günstig, wenn durch die Diode ein vom Transistorkreis getrennter Strom fließt. Dieser Strom, er soll etwa 1 bis 5 mA betragen, wird durch einen Widerstand erzeugt, der mit dem Minuspol der Batterie verbunden ist. Durch diesen getrennt fließenden Strom stellt sich die Schleusenspannung in jedem Fall ein.

Es wäre noch zu sagen, daß anstelle der in Durchlaßrichtung betriebenen Dioden auch Zener-Dioden verwendet werden können. Für die Ansteuerung eines so aufgebauten Schaltverstärkers ist es wichtig, daß die erforderliche Eingangsspannung auf jeden Fall größer sein muß als die Spannung, die zwischen Pluspol und Emitter liegt. Dieses ist besonders dann als Vorteil zu werten, wenn zwei- oder mehrstufige Schaltverstärker entworfen werden.

Kommen wir nun zu der Beschreibung der in den Bildern dargestellten Verstärker. Bild 2 stellt einen Schaltverstärker in seiner einfachsten Art dar. Seine Daten sind:

$U_B = 12\,V$
$R_{Amin} = 120\,\text{Ohm}$

Die erforderliche Eingangsspannung zum Aussteuern des Verstärkers be-

trägt 1,2 V. Der dabei auftretende Strom im Eingang beträgt 0,75 mA.

Bild 3 zeigt einen mehrstufigen Schaltverstärker. Bei diesem Schaltverstärker ist das Relais am Ausgang angezogen, wenn keine negative Eingangsspannung vorhanden ist.

Bei diesem Beispiel sieht man besonders gut den Vorteil, wenn man im Emitterkreis der Endstufe eine Diode einschaltet. Wenn nämlich am Eingang von T1 eine negative Eingangsspannung anliegt, so wird dieser durchgesteuert. Trotzdem fällt über der Kollektor-Emitter-Strecke von T1 die Sättigungsspannung ab. Da diese aber geringer ist als die Schleusenspannung der verwendeten Diode, ist T2 trotzdem noch sicher gesperrt. Die elektrischen Daten des Bausteins sind folgende:

U_B = 12 V
R_{Amin} = 120 Ohm
U_E = 0,2 V
I_E = 0,18 mA

Im Bild 4 wird gleichfalls ein zweistufiger Verstärker gezeigt. Der Emitter von T2 wird hier über zwei Dioden hochgelegt. Der Emitter von T1 wurde nach der ersten Diode angeschlossen. Dadurch wird für beide Stufen ein geringer Sperrstrom sichergestellt. Durch die gezeigte Zusammenschaltung der beiden Transistoren wird ein Kippmoment erreicht. Der Verstärker schaltet ähnlich wie ein Schmitt-Trigger um. Zur Erklärung sei folgendes gesagt: Ohne Eingangssignal fließt im Lastkreis der durch das Relais begrenzte Ausgangsstrom. Bei einem Eingangssignal wird T1 leitend. T2 wird dadurch langsam gesperrt. Der Ausgangsstrom verringert sich entsprechend. Dadurch werden aber die Spannungsabfälle an den Dioden D1 und D2 etwas geringer. Die Sperrspannung der Basis-Emitter-Diode von T1 wird dadurch auch geringer. T1 kann also schneller durchschalten, T2 entsprechend schneller sperren. Dieser Kreislauf setzt sich bis zur vollständigen Sperrung von T2 fort. Die Daten des Bausteines sind:

U_B = 12 V
R_{Amin} = 120 Ohm
U_E = 1,1 V
I_E = 0,75 mA

Bild 5 zeigt einen Gegentakt-Schaltverstärker. Dieser Verstärker hat zwei Eingänge und zwei Ausgänge. Diese können unabhängig voneinander benutzt werden. Es ist möglich, in beide Ausgänge je ein Relais zu schalten. Je nachdem, ob man auf E1 den positiven Pol und auf E2 den negativen Pol einer Spannungsquelle legt oder umgekehrt, so spricht einmal das Relais am Ausgang A2 bzw. A1 an. Die technischen Daten sind:

U_B = 12 V
R_{Amin} = 120 Ohm
U_{E1} = 0,7 V
U_{E2} = 0,7 V
I_{E1} = 1 mA
I_{E2} = 1 mA

Literatur:

[1] FUNKAMATEUR, Heft 7/1966
[2] „Siemens-Halbleiter-Schaltbeispiele 1961", Siemens & Halske AG, Wernerwerk für Bauelemente
[3] „Flächentransistoren", Karl Otto und Horst Müller, VEB Verlag Technik, Berlin

Bauanleitung für ein elektronisches Experimentier-Netzteil

H. WEBER

1. Zweck und Funktion

Das beschriebene Gerät geht auf eine in [1] veröffentlichte Schaltung zurück. Ausgangsspannung und -strom sind im Gleichstromteil stufenlos regelbar:

Bereich I

0,14···22 V bei 7···220 mA

Bereich II

0,1···5,7 V bei 1···1000 mA

Parallel zum Ausgang liegt ein Transistor, den der im jeweiligen Augenblick am Ausgang nicht abgenommene Strom passiert. Die Transistorbelastung ist also um so größer, je höher der an P1 (U_a klein), je kleiner der an P2 eingestellte Widerstand und je geringer der an den Buchsen entnommene Strom ist. Bei Kurzschluß im Verbraucher fließt nur der vorher an P2 eingestellte Strom, so daß es zu keiner Überlastung kommen kann, sofern vorher I_a entsprechend der Maximalbelastung des Verbrauchers eingestellt wurde. Das Gerät bietet sich daher als Netzteil während Reparaturen an Transistorgeräten bzw. Halbleiterexperimentierschaltungen geradezu an. Die abgegebene Spannung bleibt bei wechselnder Stromentnahme nahezu konstant und bricht (abhängig vom β-Wert des Transistors) nach [1] erst beim Erreichen des 0,7- bis 0,8-fachen Wertes des mit P2 eingestellten Kurzschlußstromes zusammen. (Dieser Faktor hängt noch stark von dem Verhältnis der eingestellten Ausgangsspannung zur Spannung am Ladekondensator ab. Je kleiner dieses Verhältnis, d. h. die Ausgangsspannung wird, um so größer wird der Faktor, und je größer die Ausgangsspannung wird, um so kleiner wird er. Das macht sich besonders im Bereich II bemerkbar, wo der untere Basisteilwiderstand kurzgeschlossen wird und so die Ausgangsspannung fast bis zur Spannung am Ladekondensator geregelt werden kann. – d. Red.)

2. Aufbau

Das Gerät wurde zum Netzanschluß mit einem Schukostecker versehen, dessen Nulleiter mit einer besonderen Klemmbuchse verbunden wurde, um während der Arbeit mit dem Gerät jeweils eine Erdung vornehmen zu können. Der doppelpolige Ausschalter S1 unterbricht die Stromzufuhr beider Netzphasen. Die nachfolgenden Feinsicherungen dienen als Überlastungsschutz. Die Glimmlampe parallel zur primären Trafowicklung zeigt die Betriebsbereitschaft an. Da eine Kleinausführung benutzt wurde, liegt ein Vorwiderstand (200···300 kOhm, $^1/_{10}$ W) mit ihr in Reihe. Der verwendete Trafo liefert sekundärseitig 4,5 V und 23,5 V Wechselspannung, die über Klemmbuchsen abgreifbar sind (Pilotlicht, Wechselstrommotore, Klingel usw.).

Wird vorübergehend nur auf diese Wechselspannung Wert gelegt, kann mit S2 der Gleichstromteil abgeschaltet werden.

Zweckmäßigerweise wird S2 mit einem Potentiometer (hier P1 zur Spannungsregelung) kombiniert, um den Bedienungsteil übersichtlicher zu gestalten. Ein vierpoliger Umschalter S3 gestattet die Wahl zwischen den Bereichen I und II. S3a legt die entsprechende Wechselspannung an den Gleichrichter, der aus 4 Germaniumdioden (GY 110) in Graetzschaltung besteht. Der pulsierende Gleichstrom wird durch Kondensatoren geglättet.

Da nur Leistungstransistoren des Typs GD 150 zur Verfügung standen, wurden zwei parallelgeschaltet, um die Gefahr einer Erwärmung unter ungünstigen Betriebsverhältnissen weitgehend zu vermeiden. Ihre technischen Daten sollten dann annähernd gleich sein (im Mustergerät: $I_{CEO} \approx 400\ \mu A$, $\beta \approx 25$).

Besondere Beachtung muß der Belastbarkeit der strombegrenzenden Widerstände gewidmet werden, um ihr Durchbrennen zu vermeiden. Deshalb wurde für das Potentiometer 5 kOhm

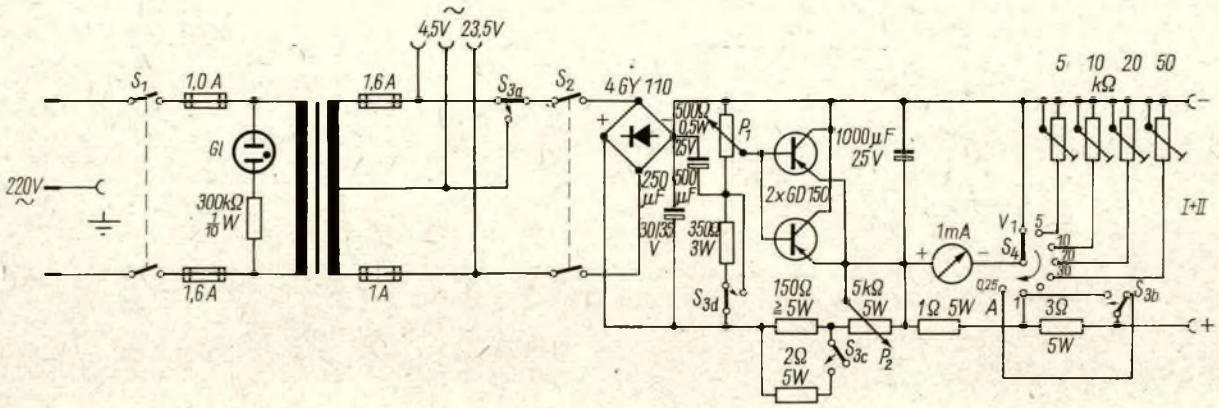


Bild 1: Schaltbild des Experimentier-Netzteils

eine Drahtausführung (5 W) gewählt. Während der Widerstand 150 Ohm (12 W) im Handel erhältlich ist, muß der im Bereich II überbrückende Widerstand 2 Ohm selbstgewickelt werden. (Dieser Widerstandswert dürfte zu klein gewählt sein. Richtiger Wert etwa 6 Ohm. Damit der Anteil der Brummspannung bei Vollast im Bereich II nicht zu groß wird, müßte auch der Ladekondensator vergrößert werden. – d. Red.). Im vorliegenden Fall wurde ein Drahtwiderstand 10 Ohm (5 W) abgewickelt und ein Teil des Drahtes (probieren, bis ein an den Ausgangsbuchsen angelegtes Amperemeter genau 1 A Kurzschlußstrom zeigt) auf eine Pertinaxleiste neu gewickelt.

Als Kontrollinstrument fand ein Milliamperemeter (Endausschlag 1 mA) Verwendung. Ein 7-Stufen-Schalter (S4) gestattet die gewünschte Bereichseinstellung für I und U. Die Größe der Vorwiderstände für die Spannungsmeßbereiche hängt vom jeweiligen Innenwiderstand des verwendeten Meßwerks ab und wird mittels Einstellregler für jeden Bereich getrennt festgelegt (Voltmeter zum Vergleich an Ausgangsklemmen legen). Für die Strommeßbereiche gilt im Prinzip Gleiches. Hier wurden Keramikkörper und Drahtreste des Widerstandes 10 Ohm verwendet. (Beim Bereich II kann nur die 1-A-Schaltstellung benutzt werden. Im Mustergerät wurde offensichtlich ein 1-mA-Instrument benutzt, das für Vollausschlag eine Spannung von 1 V benötigt, so daß beim 1-V-Bereich kein Vorwiderstand erforderlich war. Durch diese Tatsache werden allerdings die Parallelwiderstände für die Strombereiche ziemlich groß, so daß sich der Innenwiderstand des Gerätes erhöht. Bei einem Nachbau wird man sicher ein übliches Strominstrument mit einem Spannungsbedarf von etwa 100 mV verwenden. Dann muß auch beim 1-V-Bereich ein Vorwiderstand benutzt werden. Die Widerstände für die Strombereiche werden dann aber so klein, daß sie sich bezüglich des Geräteinnenwiderstandes nicht mehr negativ bemerkbar machen. – d. Red.).

3. Gehäuse

Erfahrungsgemäß bereitet die Gehäusefrage oft Kopfzerbrechen, da leichte Bearbeitung bei hinreichender thermischer und mechanischer Festigkeit neben Handlichkeit und Preis eine besondere Rolle spielen. Hier wurde auf einen Transportkasten (178 mm × 132 mm × 55 mm) aus der Serie des VEB Elektro- und Radiozubehör Dorfhain (Plaste, Wandstärke 3 mm, 1,15 MDN) zurückgegriffen. Eine 3 mm starke Pertinaxplatte dient als Front- bzw. Grundplatte, auf der alle größeren Bauteile angeschraubt sind. Das Netzkabel wurde durch eine Bohrung an der Gehäuseschmalseite geführt und durch Hüllschlauch und Blechmanschette zugentlastet befestigt.

4. Innenansicht (Bild 2)

Seitlich am Trafo (Wärmeableitung) ist der Widerstand 2 Ohm durch Pertinax vom Blechpaket elektrisch isoliert befestigt. Die Klemmleiste auf der gegenüberliegenden Seite ermöglicht einen kontaktsicheren Übergang von der Aluminiumwicklung des Trafos auf die Kupferverdrahtung.

Bohrlöcher (8 mm ∅) in der Gehäusewand im Bereich des rechts am Rande liegenden Widerstandes 150 Ohm erlauben eine Kühlung desselben durch Luftzirkulation und Abstrahlung. Darunter befinden sich Sicherungsfassungen, Glimmlampenfassung und S1. Unterhalb des Trafos ist links der Schutzbecher des Drahtpotentiometers P2 zu erkennen. Zur Mitte hin befinden sich die Klemmbuchsen für Wechselstrom und Erde sowie das Meßinstrument, darüber die Kondensatoren. Rechts am Rand sind die vier Gleichrichter auf einer gesonderten Pertinaxleiste verschraubt, darunter S2 mit P1, darüber der Widerstand 350 Ohm.

Unten links befindet sich der Bereichsumschalter S4 für das Meßinstrument nebst seinen Vorwiderständen für die Spannungsbereiche, daneben in der Mitte die beiden Transistoren, die Ausgangsklemmbuchsen und die Widerstände 1 Ohm und 3 Ohm, an denen die Spannung für die Strommeßbereiche abfällt. Rechts unten schließlich folgt S3.

Sich erwärmende Bauteile (Trafo, Widerstände) sind möglichst entfernt von

Bild 2: Verdrahtung des Gerätes

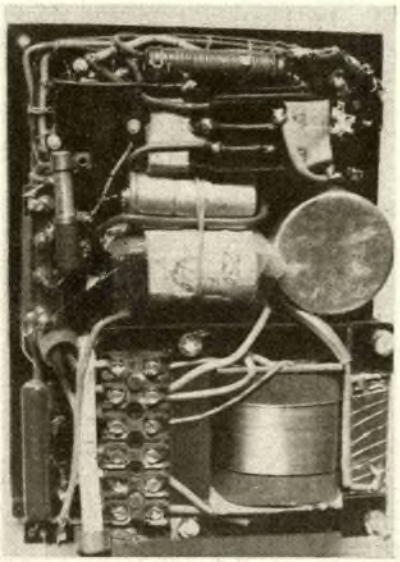
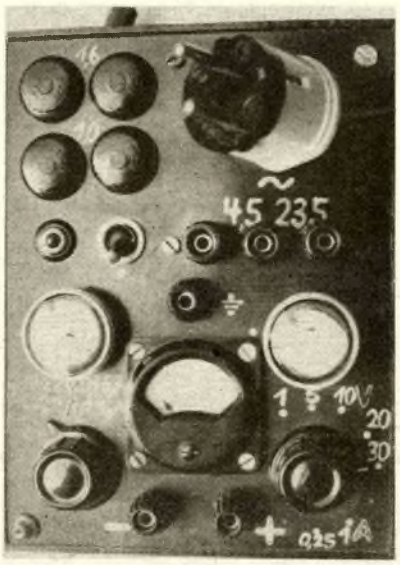


Bild 3: Außenansicht des Gerätes



thermoempfindlichen Bauteilen (Transistoren, Dioden) anzuordnen. Zur Verdrahtung empfiehlt sich Netzlitze (Stromstärke 1 A!). Einstellregler und Schrauben bzw. Muttern können abschließend durch einen Tropfen Lack gesichert werden.

5. Frontansicht (Bild 3)

Links von oben nach unten: Sicherungsfassungen, Glimmlampe und S1, S2 mit P1, S3. Mitte: Klemmbuchse für Erdung, Meßwerk und Ausgangsklemmen für Gleichstrom. Rechts: Klemmbuchsen für Wechselstrom, P2 und schließlich S4.

6. Anwendung

Neben dem bereits eingangs erwähnten Verwendungszweck als kurzschlußsicheres Stromversorgungsteil für elektronische Schaltungen sollen kurz andere Anwendungsgebiete angedeutet werden:

(Schluß Seite 127)

Einfacher NF-Verstärker

M. BENESCH

Im folgenden soll ein einfacher NF-Verstärker in der Technik der gedruckten Schaltung beschrieben werden.

Bild 1 zeigt die Schaltung des zweistufigen Verstärkers mit der Röhre ECL 82. Auf die Arbeitsweise soll nicht eingegangen werden, da dieses schon sehr oft im FUNKAMATEUR geschehen ist. Dieser kleine Verstärker kann als NF-Teil eines Rundfunkempfängers, als Verstärker für einen Plattenspieler oder auch als einfacher Einkreiser für den Anfänger Verwendung finden. Um auch den Amateuren und Bastlern Gelegenheit zum Nachbau zu geben, die nicht in der Lage sind, sich Leiterplatten selbst herzustellen, wurde auf die Selbstherstellung verzichtet und eine Leiterplatte aus dem Industrieangebot verwendet.

Diese stammt aus einem älteren Fernseher und hat die Größe 70 mm × 100 mm. Sie ist unter der Typennummer 1131.051–02200 b in Berlin in der „Bastlerquelle", Hufelandstraße, für 0,50 MDN erhältlich.

Aufbau der Leiterplatte

Den Bestückungsplan zeigt Bild 2. Um ein einfacheres Arbeiten zu ermöglichen, sollten nur Widerstände und Kondensatoren mit axialen Anschlüssen verwendet werden. Sie haben den Vorteil, daß sie sich leichter verzinnen und löten lassen.

Für die Widerstände R1, R4 und R5 sind $^1/_{10}$-W-Typen, für R2, R3 und R7 $^1/_4$-W-Typen und für R6 ein 1-W-Typ verwendbar. Für die Kondensatoren sollen solche verwendet werden, die mit hoher Spannung belastbar sind und dabei kleines Volumen aufweisen. Für C_1, C_3 und C_5 sollen 500 V, für C_2 385 V und für C_4 25 V Prüfspannung die günstigsten Werte sein.

Die Verwendung des Verstärkers als Einkreiser

Bild 3 zeigt den Verstärker als Einkreiser in Allstromschaltung. Als Spulensatz können der Sp 122, der ES 2 oder auch ein einfacher MW-Spulenkörper verwendet werden. Als Rückkopplungskondensator wird ein Quetscher 2 × 200 pF verwendet. Wenn der Einkreiser in Allstromschaltung betrieben werden soll, so verwendet man günstiger die UCL 82 (wie auch in Bild 3). Dadurch erspart man sich die Kosten eines Netztransformators und es läßt sich alles räumlich kleiner aufbauen. Auch die PCL 82 kann verwendet werden. Allstromheizung ist dann aber unrationell (großer Leistungsverlust im Heizvorwiderstand und entsprechende Erwärmung).

Bild 1: Schaltbild des NF-Verstärkers

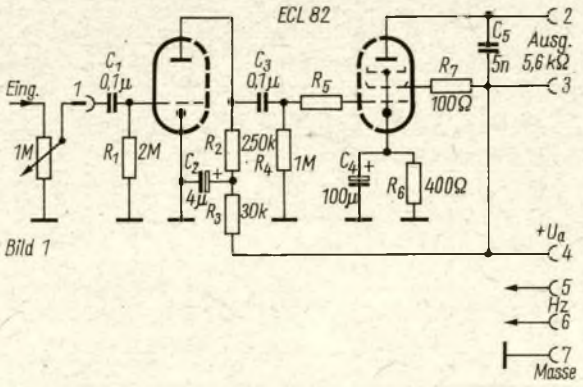
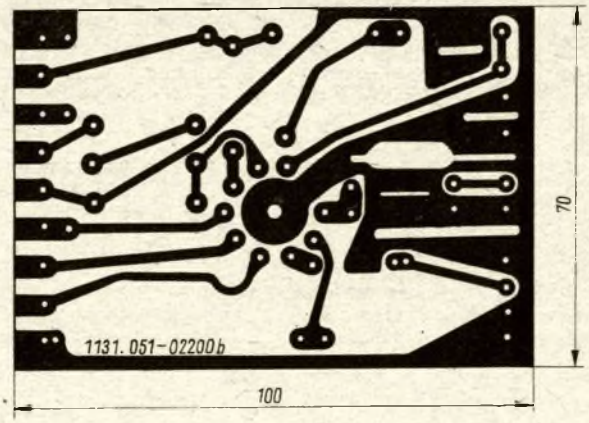


Bild 1

Bild 2a: Leitungsführung der Leiterplatte 1131.051–022006



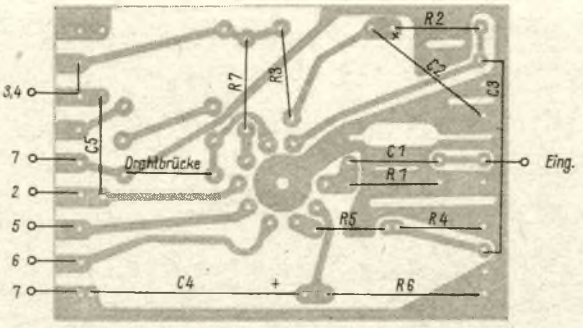


Bild 2b

Bild 2b: Bestückungsplan (von der Leiterseite aus gesehen!!)
Bild 3: Anwendung der Leiterplatte für einer Einkreisempfänger

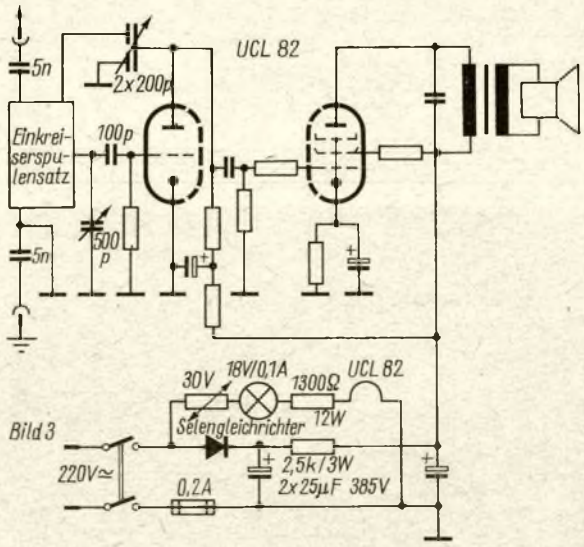


Bild 3

Bauanleitung für ein Zusatzgerät zum Vielfachmesser III

K. EISENBEISS

Für den Vielfachmesser III ist zur Messung von hochohmigen Widerständen (50 kOhm···10 MOhm) eine Gleichspannungsquelle von 12 V···16 V, bei Messungen von Kondensatoren eine Wechselspannungsquelle von 220 V (Netzspannung) erforderlich. Aus diesem Grunde wurde für oben genanntes Gerät das beschriebene Zusatz-Gerät entwickelt, welches folgende Anwendungsmöglichkeiten besitzt:

1. Messung von Widerständen (50 kOhm···10 MOhm),
2. Messung von Kondensatoren,
3. Messung von Wechselspannungen, welche einer Gleichspannung überlagert sind,
4. Umpolung der Meßbuchsen.

Der Einbau erfolgt in ein geeignetes Kunststoffkästchen, der Aufbau ist völlig unkritisch. Ein Bedienungsfehler kann nicht zur Beschädigung des Meßinstrumentes führen. Die oben genannten Betriebszustände werden mit 4 Einbaukippschaltern gewählt, wobei 2 Glimmlampen als Anzeige für die Kondensatormessung bzw. als Netzkontrolle dienen.

Der Netzeingang wird mit 2 Feinsicherungen abgesichert. C1 reduziert in Verbindung mit R2 die Spannung derart, daß die erforderliche Gleichspannung von 14 V hinter der Graetzbrücke Gr 1 (4 mal OY 112 o. ä.) an R2 abfällt. Eine Veränderung des Widerstandswertes ergibt sinngemäß eine Spannungsänderung (zur Anpassung an andere Diodentypen). Damit C1 sich bei abgeschaltetem Gerät entlädt, ist er mit R1 überbrückt. Parallel zu R2 liegt der Elko C2 als Ladekondensator. Schalter S1 schaltet wahlweise die Netzspannung auf Schalter S2 (Kondensatormessung) bzw. verbindet S2 über S4 mit den Meßbuchsen. Die Wahl der Spannungen für C- bzw. R-Messung erfolgt mit S2 und wird mit Gl2 angezeigt. Diese Glimmlampe liegt zwischen den Buchsen Bu3 und Bu4 und leuchtet bei C-Messung. Zur Kontrolle der angelegten Netzspannung ist Gl1 vorgesehen.

Schalter S3 gestattet im offenen Zustand das Messen von Wechselspannungen, die mit Gleichspannungen überlagert sind. C3 hält als Trennkondensator die Gleichspannung vom Meßwerk fern. Zur Umpolung der Eingangsbuchsen wird S4 benutzt. Der mechanische Aufbau erfolgt derart, daß auf den beiden Stirnseiten die Buchsen Bu1···Bu4 und Bu5···Bu7 befestigt werden. Deutlich ist die Anordnung dieser Buchsen sowie der Bedienungselemente aus Bild 2 zu ersehen. Die Verbindung mit dem Meßinstrument erfolgt über Bu1···Bu4. Zwischen Bu5 und Bu7 werden Spannungen und Ströme, zwischen Bu5 und Bu6 Kondensatoren und Widerstände gemessen. Damit keine Verwechslungen beim Anschließen und Messen entstehen, ist eine sinngemäße Beschriftung vorgesehen. Einen Einblick in das Innere des Zusatzgerätes vermittelt Bild 3.

Stückliste

R1	500 kOhm – 0,5 W
R2	600 kOhm – 1 W
R3, 4	100 kOhm – 0,25 W
C1	0,22 µF – 400 V, MP
C2	500 µF – 15/18 V, Elko
C3	0,1 µF – 630 V, MP
Gl1, 2	Einbauglimmlampen ohne Widerstand
S1, 2, 4	2pol. Kippumschalter
S3	1pol. Kippschalter
Gr1	besteht aus 4 Stck. OY 112 o. ä.
Si1, 2	Feinsicherung 0,1 A mT

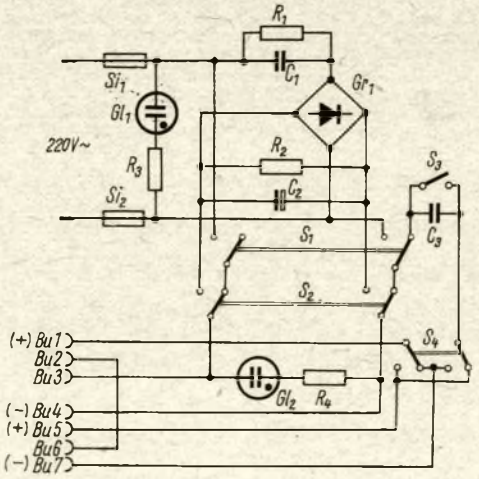


Bild 1: Schaltung des Zusatzgerätes (gezeichnete Stellung – Wechselspannungsmessung bei überlagerter Gleichspannung). Über Bu1 bis Bu4 wird die Verbindung mit den entsprechenden Buchsen des Vielfachmessers hergestellt; Bu5 bis Bu7 sind die neuen Anschlußklemmen

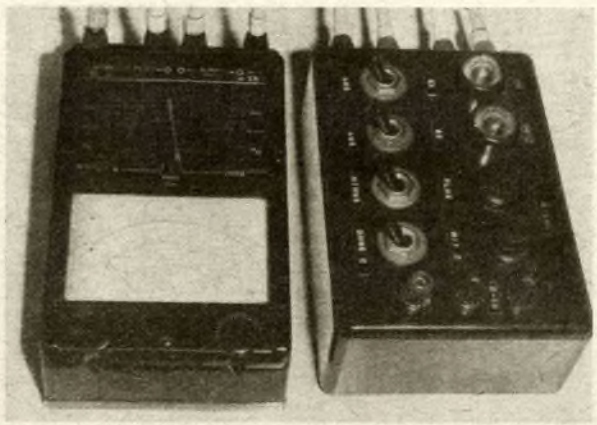


Bild 2: Außenansicht des Zusatzgerätes

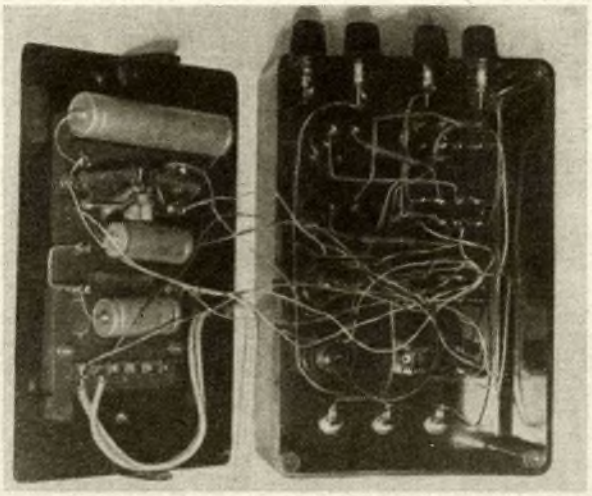


Bild 3: Ein Blick in die Verdrahtung des Zusatzgerätes

Das große Plus

Vor einiger Zeit bat mich die Redaktion der Zeitschrift FUNKAMATEUR, meinen Dienst als Betriebsfunker in der Nationalen Volksarmee zu beschreiben und darzulegen, welchen Nutzen mir meine bisherige Amateurfunktätigkeit dabei brachte.

Ich komme diesem Wunsch gern nach, kann ich doch vielleicht einigen, noch in der Ausbildung unserer Organisation stehenden Kameraden Hinweise und Anregungen für ihre weitere Ausbildung geben in Hinblick auf ihren zukünftigen Wehrdienst als Funker in der Nationalen Volksarmee.

Seien wir ehrlich: Die Gedanken und Probleme, die einen bewegen, wenn der Einberufungsbefehl in das Haus flattert, kann nur derjenige beurteilen, der selbst einmal den Koffer packte.

Den Lesern des FUNKAMATEUR darf ich mich zunächst vorstellen: 26 Jahre alt, Gießereiingenieur von Beruf und Amateurfunker seit dem Jahre 1958, zunächst unter dem Rufzeichen DM 3 RBM und seit 1965 mit dem Privat-Rufzeichen DM 2 CHM.

Die DX-Freunde werden mich sicher als begeisterten DX-Jäger und ehemaligen Verfasser der DX-Berichte sowie des DM-DX-MBs seit dem Jahre 1963 noch kennen. So fiel es mir natürlich besonders schwer, Anfang 1966 den Hauptschalter der Station auf „Aus" zu legen, galt es doch, einen der vorderen Plätze in der DXCC-Wertung unter den Amateuren der DDR zu halten und so manche seltene DX-pedition zu arbeiten.

Auf Grund der Vorkenntnisse und der zur Musterung vorgelegten Lizenzunterlagen stand es bereits vor meiner Einberufung fest, daß ich meinen Wehrdienst in einer Nachrichteneinheit ableiste. In einer Ausbildungseinheit der Grenztruppen schloß ich zunächst die vierwöchige Grundausbildung ab. Die Umstellung auf diese militärische Atmosphäre war natürlich schwer und so manches Wort fiel, das im Duden vergeblich zu suchen ist, hi. Während dieser Zeit fanden Eignungsprüfungen für Funker statt, in der der Prüfling Morseklangbilder unterscheiden und notieren mußte.

Zusammen mit den für geeignet befundenen Genossen kam ich Ende Mai 1966 in eine Nachrichteneinheit der Grenztruppen im Süden der Republik. Während die anderen Genossen in den folgenden Monaten Hören und Geben, Q- und Z-Gruppen lernten, konnte ich mich bereits mit der Funkbetriebsdienstvorschrift der Nationalen Volksarmee vertraut machen.

Ich will nicht verheimlichen, daß die Spezialausbildung einigen Genossen in der ersten Zeit sehr schwergefallen ist und so mancher nach sechs bis acht Stunden Telegrafieausbildung mit Kopfschmerzen aus der Funkklasse ging.

Schon nach kurzer Zeit konnte ich die entsprechenden Prüfungen ablegen und in den stationären Funkbetriebsdienst des Stabes eingesetzt werden.

Hier zeigte es sich deutlich, welchen Vorteil mir die frühere Amateurtätigkeit brachte. Eine Vielzahl von Betriebszeichen und Verkehrsabkürzungen aus dem Amateurfunk wird auch im Funkdienst der bewaffneten Kräfte angewendet. Die Prinzipien der Verkehrsabwicklung sind ebenfalls bekannt.

Den größten Vorteil hat aber ein Amateurfunker, der durch jahrelange Arbeit in Telegrafie an QRM, QRN und QSB gewöhnt ist und der es versteht, aus mehreren auf gleicher Frequenz arbeitenden Stationen an Hand des Klangbildes, der Gebequalität und der Verkehrsabwicklung sich seine Gegenstation „herauszufischen".

Ich habe es persönlich erlebt, daß Funker, die in der Lehrklasse am Polygon hohe Tempi hörten, am Betriebsempfänger völlig versagten und aufgaben. Prasselgenerator, Taktgeber und Geräuschkulisse am Polygon können niemals die Störungseinflüsse am Empfänger wirklichkeitsgetreu wiedergeben.

Ich finde allerdings, daß die an sich gute Hörausbildung noch verbessert werden kann. Nach meiner Meinung

---

Sie stärken die Reihen unserer Nationalen Volksarmee

Die Verpflichtung 9 Offiziersbewerber zu gewinnen, hat die Grundorganisation Betriebsberufsschule Müncheberg erfüllt. Außerdem wurden 60 Soldaten auf Zeit geworben.

✶

Die Grundorganisation des Braunkohlenkraftwerkes Lauchhammer erfüllte ihre Verpflichtung, unserer Nationalen Volksarmee 20 Soldaten auf Zeit zur Verfügung zu stellen, und hat sich vorgenommen, weitere 20 Kameraden dafür zu werben.

✶

Der Kamerad Dieter Hennig, Vorsitzender der Grundorganisation Halbmondteppiche Ölsnitz, will bis zum VII. Parteitag der SED 10 Jugendliche als Soldat auf Zeit gewinnen.

✶

Kamerad Dornbrowski von der Grundorganisation „7. Oktober", Berlin-Weißensee, verpflichtete sich, als Soldat auf Zeit zu dienen.

✶

Die Kameraden Breitner und Schlauch, Grundorganisation Keramische Werke Hermsdorf, werden ebenfalls ihren Dienst als Soldat auf Zeit antreten.

Gefechtsexerzieren eines Funkzuges.
Die Soldaten legen die Fernbedienung aus

Ein Funktrupp entfaltet die Antennensysteme in einem Vollkettenschwimm-SPW (rechts)

Beim Funkbetriebsdienst an der Offiziersschule der Landstreitkräfte „Ernst Thälmann" (oben)

Getarnte Richtfunkstation (unten)

Die Aufnahmen entnahmen wir dem Archiv des Militärbilddienstes

ist es unzweckmäßig, in der Lehrklasse monatelang ein gleichmäßiges, kontinuierlich gesteigertes Tempo vom Band zu hören. Da die Texte meist von einer Person gegeben werden, besteht die Gefahr, daß sich der Funker so an diese individuelle Gebeweise gewöhnt, daß eine spätere Temposteigerung bei einem anderen Gebestil nur mit großer Mühe gelingt. Die Praxis in einem Funknetz sieht nämlich etwas anders aus. Auf den Amateurbändern an einen relativ sauberen Stil der Gegenstation gewöhnt, fiel es mir in der ersten Zeit schwer, mich bei hohen Tempi an die mitunter sehr unterschiedliche Gebequalität zu gewöhnen, da leider oft das Tempo auf Kosten eines sauberen Gebestils bis zur Unlesbarkeit gesteigert wurde. Jeder kann sich vielleicht vorstellen, wie es den Funkern zumute war, die, soeben aus der Ausbildung kommend, an eine saubere Bandaufnahme gewöhnt waren.

Die Kameraden in unseren Grundorganisationen sollten unbedingt das Hauptaugenmerk auf eine saubere Gebeweise sowie eine einheitliche und saubere Schreibweise legen. Das Abgewöhnen des wohl an jeder Amateurfunkstation obligatorischen „Schmierzettels" fällt dann nicht so schwer.

Nicht zu vergessen sei, daß der Betriebsfunker in der Lage sein muß, ohne Mithörkontrolle sicher und exakt zu geben, da einige Geräte der Feldtechnik über keine Mithörkontrolle während des Sendebetriebes verfügen. Alle diese aufgeführten Faktoren lassen sich bereits in den Grundorganisationen durch eine lebendige und praxisverbundene Ausbildung verwirklichen.

Diese kleine Mühe wird sich später im Funkdienst der Armee bestimmt auszahlen, denn so manche Rückfrage und unnötiges Senden entfällt.

Die so ausgebildeten Kameraden werden sich auch später als Amateurfunker niemals über ein „QLF" oder „QSD" ärgern müssen. Sie sollten es sich auch angewöhnen, mit möglichst geringer Lautstärke sicher zu hören. Bekanntlich nimmt die Empfindlichkeit des menschlichen Ohres mit abnehmender Lautstärke zu. Viele militärischen Funknetze und -linien unterliegen auf Grund ihrer territorialen Aufteilung dem ständigen Wechsel zwischen der Raum- und Bodenwelle sowie der „toten" Zone, so daß die Signale mitunter fast bis zur Unhörbarkeit absinken. Dann noch ein Signal in tiefen QSB-Perioden sicher aufzunehmen, kann man sich nur durch intensive praktische Tätigkeit aneignen. Eine bessere Schule als den Amateurfunk gibt es wohl nicht dafür. Vergessen wir nicht auch den Vorteil, daß sich Kameraden, die eine nachrichtentechnische Vorbildung in den GST-Gruppen erhalten haben, schnell und sicher mit der Nachrichtentechnik der Nationalen Volksarmee vertraut machen, da Sender und Empfänger im Grundaufbau, die Wirkungsweise verschiedener Antennen sowie die Eigenarten der Kurzwellen- bzw. UKW-Ausbreitung bekannt sind.

Für Kameraden, die sich mehr für das Bauen und Konstruieren von Geräten interessieren, gibt es wohl ein genügend großes Betätigungsfeld in den Nachrichtenwerkstätten, in denen sie so manchen Kniff kennenlernen, der sich später vielleicht im Berufsleben verwenden läßt. Diese Zeilen richteten sich mehr oder weniger an die Kameraden, die bereits in einer GST-Gruppe mitarbeiten und für die es feststeht, daß sie ihren Armeedienst in einer Nachrichteneinheit ableisten werden.
Den jungen Kameraden aber, die sich noch nicht für ein bestimmtes Gebiet entschieden haben, möchte ich sagen, daß die Nachrichtenausbildung sehr interessant ist, aber viel Eifer, verbunden mit Eigeninitiative, erfordert.

Aus eigener Erfahrung kann ich heute bestätigen, daß sich umfangreiche nachrichtentechnische Vorkenntnisse stets vorteilhaft auswirken, sowohl für die Erhöhung des Ausbildungsstandes in der Nationalen Volksarmee als auch zum persönlichen Nutzen eines jeden einzelnen.

Allen zukünftigen Nachrichtensoldaten wünsche ich viel Erfolg und allzeit beste „conds".

73 und awdh in Kürze de
Ludwig Mentschel, DM 2 CHM

Für jeden ist er da

Zwei Jungen kommen mir in der Station Junger Techniker in Neue Mühle entgegen. „Wo finde ich hier den Genossen Werner Szameit?" fragte ich sie. „Der ist am Wasser und füttert seine drei Schwäne." Mittelgroß, kräftig, mittelblondes, volles Haar, graugrüne Augen, so steht er vor mir. „Na, was gibt es?" fragt er mich freundlich. „Erzähle mir doch etwas über dein Leben", bitte ich ihn. Und so kommen wir ins Gespräch. Vom Hundertsten ins Tausendste. Doch zwischendurch vergißt er nie, seine Tabakspfeife in Brand zu setzen. Wenn ich ihn mir so anhöre und ansehe, kann ich kaum glauben, daß er bald 42 Jahre alt wird, denn sein Temperament und sein Elan entsprechen mehr einem Manne von Anfang 30.

Vom Beruf ist er Lehrer. Geschichte, Zeichnen und Musik waren seine Unterrichtsfächer. Seine pädagogischen Fähigkeiten wendet er auch heute noch bei der Erziehung von Jugendlichen mit recht gutem Erfolg an. Und sie kommen ihm auch bei seiner Tätigkeit als Leiter der Agitpropgruppe des Kreisradioklubs Königs Wusterhausen zugute.

„Ja, mit dem Amateurfunk fing es bei mir 1954 an", antwortete er mir auf meine Frage nach seiner Tätigkeit im Nachrichtensport. „Ich habe zwar als Jugendlicher schon gern gebastelt, doch nach meinem Eintritt in die GST im Jahre 1954 ging es erst richtig los. Damals war ich noch in der Pionierrepublik ‚Wilhelm Pieck' in Altenhof. Dort baute ich mit den Jungen Pionieren den Amateurfunk auf. Kaum war ich damit fertig, schickte mich die Partei in den Kreis Königs Wusterhausen, um dort die Jugendarbeit zu unterstützen. Denn es gab im Kreis viele Jugendliche, die mit ihrer Freizeit nichts Rechtes anzufangen wußten. Ich versuchte es mit der GST und dem Amateurfunk, nahm mir meine Portabel-Station und zog zusammen mit drei weiteren Funkamateuren in die Schulen." Sein pädagogisches Fingerspitzengefühl und sein gesunder Optimismus trugen Früchte, denn bald kam die Jugend zu ihm. Gemeinsam ging es ans Pläneschmieden. Es gab auch Enttäuschungen. Aber er ließ seinen Mut nicht sinken und arbeitete mit Erfolg beharrlich weiter. Für sein Ziel, noch mehr Jugendliche zu erfassen, reichte der Platz im Kreisradioklub nicht aus. Und so reifte der Plan eines „technischen Zentrums". Es ist bezeichnend für ihn, daß er dabei nicht nur an die Technik dachte. Die Jugend will nicht nur zusammen lernen, sondern auch zusammen fröhlich sein, und deshalb schaffte er auch Platz für Unterhaltung. „Dieses Projekt war unser Beitrag zum VII. Parteitag", sagte er nicht ohne Stolz.

Kaum, daß das geschafft ist, hat er schon wieder neue Ideen. Das technische Zentrum hilft ihm, sie zu verwirklichen. Zusammen mit den 12- bis 18jährigen Kameraden baut er eine halbautomatische Verbindungsanzeige für die Funkzentrale der Pateneinheit der NVA. Mit diesem Gerät wollen sie sich auf der nächsten Kreismesse der Meister von morgen vorstellen.

Nachdem ich das alles und noch viel mehr von ihm gehört habe, drängt sich mir einfach die Frage auf, ob er überhaupt noch Zeit für seine Frau und seine drei Kinder hat. Ja, er hat sie, und noch dazu für einige Hobbys. Dazu rechnet er den Amateurfunk, den er aktiv unter dem Rufzeichen DM 2 AUD betreibt. Recht erfolgreich, dafür zeugen die zahlreichen Diplome und die Mitgliedschaft im DM-DX-Klub und im CHC-Chapter.

Daß er sich außerdem noch gern seiner Sammlung historischer Waffen und Tabakspfeifen und der Astronomie widmet, sei nur am Rande vermerkt.

„Nun, lieber Genosse Szameit, stecke dir erst einmal wieder deine Pfeife an und verschnaufe ein wenig. Es war ja wirklich ein ausgiebiger Plausch zwischen uns. Ich kann dir nur wünschen ‚mach weiter so', dann wirst du deiner Partei immer Ehre machen. Doch einen Tip gib mir und uns allen noch mit auf den Weg: Wie schaffst du das alles?"

Da lacht er nur: „Mit ein bißchen Elan geht es schon!" Na, probieren wir es.

Hannelore Sternberg

Kommuniqué

der 7. Tagung des Zentralvorstandes der Gesellschaft für Sport und Technik

Der Zentralvorstand der Gesellschaft für Sport und Technik führte am 27. Januar 1967 in Neuenhagen bei Berlin seine 7. Tagung durch.

Über die Aufgaben der Gesellschaft für Sport und Technik in Auswertung der 14. Tagung des Zentralkomitees der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands sprach Kamerad Kurt Lohberger, Vorsitzender des Zentralvorstandes der Gesellschaft für Sport und Technik, zu dem Thema: „Dem VII. Parteitag der SED entgegen – mit höheren Leistungen zur Stärkung der Verteidigungskraft der DDR."

An der Aussprache zum schriftlich vorgelegten Rechenschaftsbericht und zum Referat beteiligten sich zehn Mitglieder und Gäste.

Über die weitere Arbeit der Gesellschaft für Sport und Technik an den Schulen und Lehrausbildungsstätten mit Beginn des Schuljahres 1967/68 referierte Kamerad Heinz Schubert, stellvertretender Vorsitzender des Zentralvorstandes der Gesellschaft für Sport und Technik.

In Auswertung der Wettbewerbsergebnisse zum Abschluß des Ausbildungsjahres 1966 zeichnete Kurt Lohberger die drei besten Bezirksorganisationen der GST – Rostock, Berlin und Halle – aus.

Das Schlußwort der Tagung hielt der Vorsitzende des Zentralvorstandes, Kurt Lohberger.

Der Zentralvorstand bestätigte das Referat des Vorsitzenden, den Beschlußvorschlag zur Vorbereitung des 50. Jahrestages der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution und den Rechenschaftsbericht des Sekretariats des Zentralvorstandes. Der Zentralvorstand wählte die Kandidaten des Zentralvorstandes Christine Reinhardt, Karl-August Puls und Peter Schleritt zu Mitgliedern des Zentralvorstandes.

Ein Röhrenvoltmeter für den NF-Bereich bis 150 kHz

J. DORFNER – DM 2 BHJ

Technische Daten:

Meßbereiche:	10 – 30 – 100 – 300 mV 1 – 3 – 10 – 30 – 100 – 300 V
Frequenzbereich:	10 Hz bis 150 kHz
Anzeige-Eichung:	in Effektivwerten, bezogen auf sinusförmige Eingangsspannungen
Eingangswiderstand und -kapazität:	Bereich 10 mV bis 3 V: 500 kOhm, 20 pF Bereich 10 V bis 300 V: 50 MOhm, 15 pF
Stromversorgung:	220 V Wechselstrom

Einleitung

Die Methoden der Spannungsmessung sind insofern von besonderer Bedeutung, da sich fast alle Messungen, die von Amateuren oder in Werkstätten und Labors ausgeführt werden, auf Spannungsmessungen zurückführen lassen.

Wechselspannungen niedriger Frequenz werden oft mittels Drehspulinstrument gemessen, dem ein Halbleitergleichrichter vorgeschaltet ist. Selbstverständlich ist mit solchen Anordnungen der Meßbereich nach kleinen Spannungen hin begrenzt, während höhere Spannungen durch Vorschalten geeigneter Teileranordnungen fast beliebig gemessen werden können. Ähnliches Verhalten zeigen auch Röhrenvoltmeter für Wechselspannungen, die nach dem Audionprinzip arbeiten.

Außer der eben genannten Tatsache, der Anwendungsbegrenzung nach kleinen Spannungen hin, ist oft der geringe und sich meist mit dem Meßbereich ändernde Innenwiderstand solcher Meßanordnungen nachteilig. Damit sind verschiedene interessierende Messungen nicht oder nur mit starkem Fehler behaftet ausführbar. Ein dritter wesentlicher Nachteil ist die geringe Überlastbarkeit derartiger Maßanordnungen.

Diese Mängel werden durch Anwendung geeigneter Röhrenvoltmeter weitestgehend ausgeschaltet, sie haben in ihrem Anwendungsbereich fast universelle Einsatzmöglichkeiten gefunden.

Das Bild 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau derartiger Meßgeräte. Im Falle des vorliegenden Röhrenvoltmeters wird dem anzeigenden Drehspulinstrument ein Röhrengleichrichter vorgeschaltet. Zur Erweiterung des Meßbereiches ins Millivoltgebiet hinein ist dem zuvor ein Verstärker angeordnet. Ein frequenzkompensierter, umschaltbarer Spannungsteiler am Eingang gestattet eine Bereichswahl bis 300 V Endausschlag.

Weiterhin garantiert der Teiler eine konstante Eingangsgröße hinsichtlich Widerstand und Kapazität in allen Meßbereichen. Der Eingang ist hochohmig genug, um Messungen ohne nennenswerte Beeinflussung des Meßobjektes zu gestatten. Das Röhrenvoltmeter ist weitestgehend überlastfest, in den unteren Meßbereichen bis zum Zweihundertfachen des jeweiligen Skalenendwertes.

Schaltung und Wirkungsweise

Im Bild 2 ist die Schaltung des Gerätes wiedergegeben. Die Meßspannung ge-

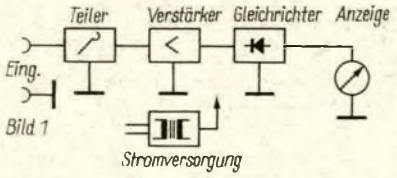
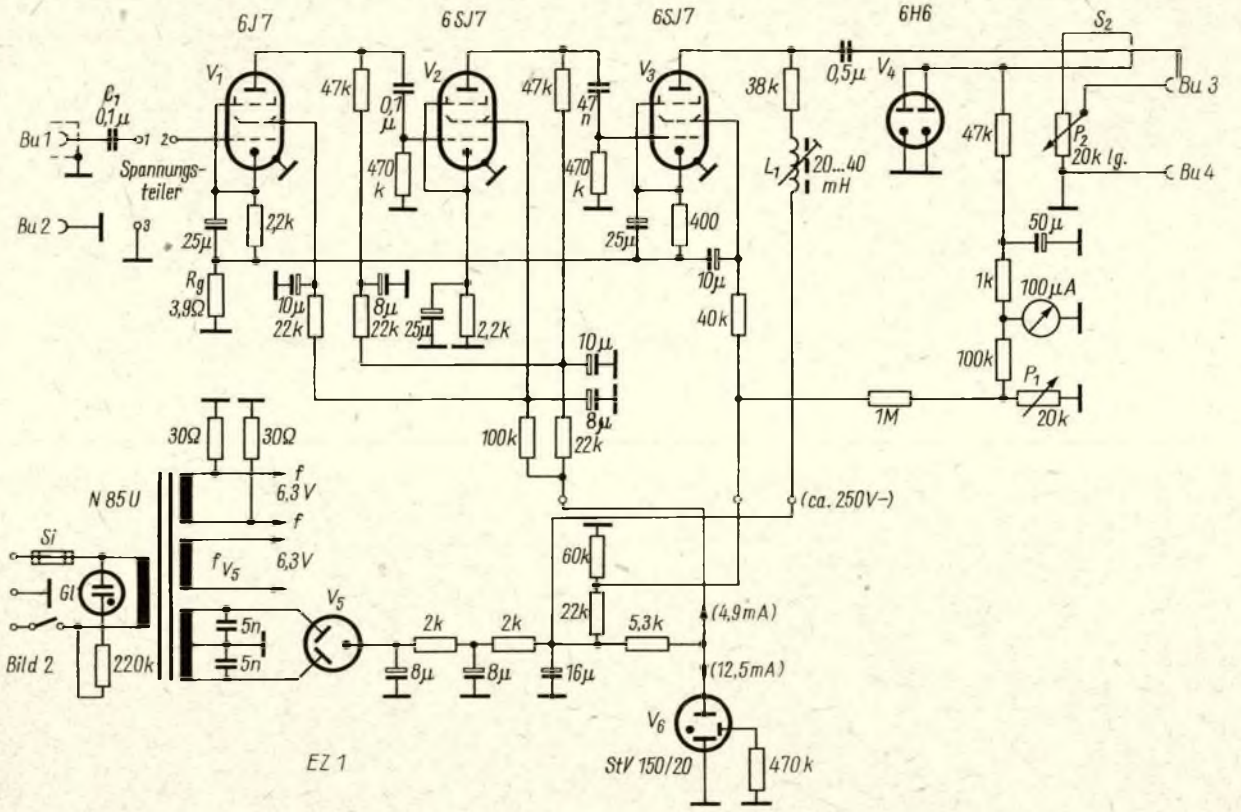


Bild 1: Prinzipieller Aufbau von Wechselspannungs-Röhrenvoltmetern im NF- und Mittelfrequenzbereich (Blockschaltbild)

Bild 2: Schaltbild des Röhrenvoltmeters



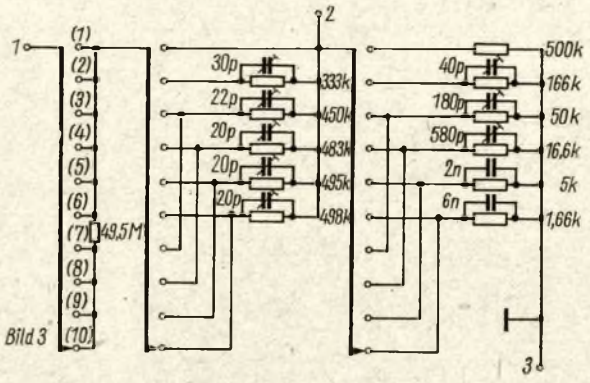


Bild 3: Schaltung des Eingangsspannungsteilers zur Bereichswahl

langt über Bu1 zum Eingangsspannungsteiler, dessen Abgriff je nach Bereich mit einem Mehrstellenschalter vorgenommen wird und an dem der folgende Verstärker angeschlossen ist. Bild 3 stellt eine Detailzeichnung des Spannungsteilers dar. Die Kapazität C1 hält eventuell vorhandene Gleichspannung vom Meßgerät fern.

Der nachfolgende Verstärker ist dreistufig ausgeführt. Eine Gegenkopplungsschaltung im Katodenkreis der Stufen 1 und 3 über den gemeinsamen Widerstand R9 von 3,9 Ohm bewirkt in Verbindung mit der Induktivität L1 beim Arbeitswiderstand der letzten Verstärkerstufe einen ausgeglichenen und stabilen Verstärkungsverlauf im Bereich von 10 Hz bis etwa 150 kHz. Die Dimensionierung aller Stufen wurde nach den Erfordernissen des breiten zu verstärkenden Frequenzbandes ausgeführt.

Am Ausgang des Verstärkers ist die Gleichrichterstufe mit dem Drehspulinstrument angeordnet. Das Potentiometer P1 dient zur Nulleinstellung des Anzeigeinstruments, es liegt in einer Schaltung zur Kompensation des Gleichrichter-Anlaufstroms. Mit dem Schalter S2 der Schaltbuchse Bu3 ist es möglich, den Verstärkerausgang vom Gleichrichter- und Anzeigeteil zu trennen und den Verstärkerausgang an die Buchse Bu3 zu schalten. Damit kann der Verstärkerteil des Meßgerätes separat als hochwertiger NF-Verstärker für oszillografische Messungen oder z. B. zu Klirrfaktormessungen eingesetzt werden.

Das zur Stromversorgung dienende Netzteil zeigt keine Besonderheiten. Gegen Spannungsschwankungen ist die Gesamtanordnung dank der Gegenkopplungsschaltung weitestgehend unempfindlich. Zusätzlich werden die Anoden- und Schirmgitterspannungen der ersten und zweiten Verstärkerstufe stabilisiert.

Aufbau

Der Aufbau des Gerätes ist nicht sonderlich kritisch, selbstverständlich ist dabei den Belangen der NF-Technik Rechnung zu tragen. Die Buchsen, Bedienungs- und Anzeigeelemente wurden an der Frontplatte (aus Dural, 250 mm × 200 mm, 2 mm stark) angebracht. Sämtliche an der Frontplatte sichtbaren Schrauben wurden versenkt angebracht, um in der Ausgestaltung der Frontansicht mit Beschriftung u. a. freizügig zu sein.

Die Chassiskonstruktion wurde so ausgeführt, daß das Gesamtgerät auf zwei Metallstreifen (aus Dural, je 220 mm × 80 mm, 1 mm stark) aufgeteilt ist. Der erste Streifen trägt den Verstärker und Meßgleichrichter, dabei wurde die Schaltelementeseite abgeschirmt. Auf den anderen Streifen ist das gesamte Stromversorgungsteil, einschließlich Stabilisator und Spannungsteiler zur Stromversorgung, aufgebaut.

Die Leitungen der Anoden- und Heizstromversorgung sind an beiden Chassisteilen auf Lötösen geführt, die untereinander mit einem Kabelbaum verbunden werden. Beide Chassisstreifen sind senkrecht übereinander und parallel zur Frontplatte an einem an der Frontplatte befestigten Winkelrahmen angeschraubt. So entsteht an der Rückseite des Aufbaus eine senkrechte zweiteilige Chassisplatte. Röhren, Elkos und der Trafo ragen nach innen zur Frontplatte hin, während sämtliche Schaltelemente von der Rückseite aus gut zugänglich sind. Die Verbindung des Winkelrahmens mit der Frontplatte geschieht mit den Schrauben, die die an der Außenseite angebrachten bügelartigen Griffe halten.

Die Chassisplatten sind so angeordnet, daß das schwere Netzteil unten befestigt wird, das Verstärkerchassis steht dann darüber. Der geschilderte senkrechte Aufbau hat noch den Vorteil, daß gute Belüftung durch Schlitze im Boden und in der Oberseite des Gehäuses gewährleistet ist, da die Röhren waagerecht im Gerät angeordnet sind.

Die Bauelemente auf der Netzteilplatte sind so angeordnet, daß der Trafo unterhalb des Meßgleichrichters montiert ist und ungefähr $^1/_3$ der Gesamtfläche einnimmt. Das zweite Drittel wird von der Netzgleichrichterröhre, dem Stabilisator und den Elkos eingenommen. Das letzte Drittel bleibt einseitig frei. Dieser freie Raum wird vom geschirmten Eingangsspannungsteiler, der an der Frontplatte befestigt ist, eingenommen. Die Leitungsführung von der Eingangsbuchse her und zum Anschluß der darüberliegenden ersten Verstärkerröhre kann dann sehr kurz gehalten werden.

Nach der geschilderten Anordnung läßt sich das Gerät sehr kompakt und doch leicht zugänglich und übersichtlich aufbauen. Der Geräteaufbau wird in ein Metallgehäuse (aus 1-mm-Eisenblech gebogen, die Kanten verlötet oder verschweißt) eingeschoben. Im Gehäuse ruht der Innenaufbau auf schienenartigen Stützen. Die Frontplatte ist durch Schrauben mit dem Gehäuse verbunden.

Nun noch einige Bemerkungen zum Aufbau des Eingangsspannungsteilers. Die Teilerwiderstände und die zur Frequenzkompensation dienenden Kapazitäten werden mit dem Mehrebenen-Stufenschalter zu einer Einheit kompakt zusammengebaut und vollständig abgeschirmt. Dabei ist es zweckmäßig, die Teilerelemente in der Nähe der zugehörigen Kontakte bzw. Schaltebenen anzuordnen. Stehen keine Widerstände geeigneter Toleranzgruppen (kleiner als 1 Prozent) zur Verfügung, so kann man sich die benötigten Werte aus einem eventuell vorhandenen größeren Sortiment aussuchen oder zusammenstellen. Darüber hinaus lassen sich im benutzten Frequenzbereich auch noch gut Einstellregler verwenden, die dann mit einer Meßbrücke eingestellt und beim Abgleich variiert werden können.

Abgleich

Dem Eingangsspannungsteiler muß beim Abgleich des Gerätes besondere Beachtung geschenkt werden. Zum genauen Abgleich sollten ein Oszillograf und ein Rechteckwellengenerator verwandt werden. Der Rechteckwellengenerator (es läßt sich schon gut mit einer Frequenz von 50 Hz arbeiten) wird am Eingang des Teilers, der Oszillograf am Ausgang (Abgriff) angeschlossen. Durch Ausmessen der Amplitude der Rechteckwellen am Schirmbild läßt sich das Teilerverhältnis der einzelnen Bereiche sehr gut kontrollieren, wenn notwendig, korrigieren.

Die Kapazitäten werden, vom empfindlichsten Bereich aus beginnend, so eingestellt, daß die Rechteckschwingungen des Eingangs durch den Teiler nur in der Amplitude geschwächt, aber nicht verformt werden. Andernfalls muß durch Abgleich der Kapazitäten die Ursprungsform (der Eingangsspannung) wiederhergestellt werden. Diese Einstellung wird nun bei mehreren Frequenzen bis etwa 150 kHz kontrolliert und gegebenenfalls korrigiert. Ein Dachabfall an der Anstiegsflanke zeigt an, daß die Kapazität gegen Masse zu groß, ein Abfall gegen die

Rückflanke, daß die Kapazität zu klein ist.
Nach Abgleich des Teilers in allen Meßbereichen ist nur noch die Spule L1 mit dem Kern so einzustellen, daß im Frequenzbereich von 100 bis 150 kHz bei gleichbleibender Eingangsspannung kein merklicher Abfall der Anzeige gegenüber niedrigeren Frequenzen feststellbar ist. Dabei darf auch kein Überschwingen der Rechteckflanken entstehen. Auch das läßt sich sehr gut mit Rechteckwellengenerator und Oszillograf einstellen. Dabei wird der Oszillograf am Verstärkerausgang (Bu3) angeschlossen.

Schlußbemerkung

Der Aufbau des Gerätes wurde mit gerade vorhandenen und auch für diesen Einsatzzweck sehr geeigneten Röhren der Oktal-Serie ausgeführt. Solche Röhren sind in Amateurkreisen noch verbreitet anzutreffen. Selbstverständlich läßt sich das Röhrenvoltmeter ohne nennenswerte Änderungen auch mit modernen Röhren der Noval-Serie aufbauen. Für eine solche Röhrenbestükkung käme für den Verstärker die EF 86 und als Meßgleichrichter die EAA 91 zur Anwendung. Das Netzteil kann auch mit Selen- oder anderen Halbleitergleichrichtern in Brückenschaltung ausgeführt werden. Der Stabilisator kann auch durch den modernen Typ StR 150/15 ersetzt werden.

Literatur

radio mentor, Heft 10/1948, S. 454
„Röhrenvoltmeter 300 A" Druckschrift der Fa. Ballantine Lab. Inc., USA

Das kosmische Rauschen

W. BÖRNIGEN – DM 2 BPN

Dem UKW-Amateur gelingt es jetzt, mit den modernen Spanngitterröhren, Nuvistoren und Transistoren extrem niedrige Rauschzahlen zu erzielen.

Durch Rauschanpassung sind Rauschzahlen < 2 keine Seltenheit mehr. Für den Empfang eines Signals ist aber nicht allein die mit dem Rauschgenerator ermittelte Empfindlichkeit des Empfängers ausschlaggebend. Verstärkung und Rauschabstand eines Signales sind von der „Rauschzahl über alles" abhängig. Hinzu kommt also noch der Anteil des Rauschens, der von der Antenne aufgenommen wird und dessen Einfluß bei den verschiedenen Frequenzen untersucht werden soll.

Rauschzahl des Empfängers

Die Rauschzahl gibt die Veränderung des Signal-Rauschabstandes eines Signals nach Durchlaufen des Empfängers an.

$$F = \frac{P_e/N_e}{P_a/N_a} \qquad (1)$$

Dabei bedeuten: P_e = eingangsseitige Signalleistung, P_a = ausgangsseitige Signalleistung, N_e = eingangsseitige Rauschleistung, N_a = ausgangsseitige Rauschleistung.

Hätte nun der Empfänger kein Eigenrauschen, so ergäbe sich die Rauschzahl $F = 1$. Das Signal-Rauschverhältnis am Eingang entspräche dem am Ausgang.

Diese mit dem Rauschgenerator gemessene Rauschzahl F wird nun allgemein als die gültige Empfindlichkeit der Empfangsanlage angesehen. Das setzt aber voraus, daß die Antenne so rauscht wie ein Generatorwiderstand mit der Temperatur T_0. Die Annahme gilt allerdings nur für einen engen Frequenzbereich.

Das Rauschen der Antenne

Die von der Antenne gelieferte Rauschleistung ist abhängig von der Frequenz, für die die Antenne ausgelegt ist, und von der Himmelsrichtung. Diese Rauschleistung wird durch das thermische Rauschen des Fußpunktwiderstandes erzeugt. Als Temperatur gilt nicht die Eigentemperatur der Antenne, sondern die Temperatur dessen, worauf sie gerichtet ist.

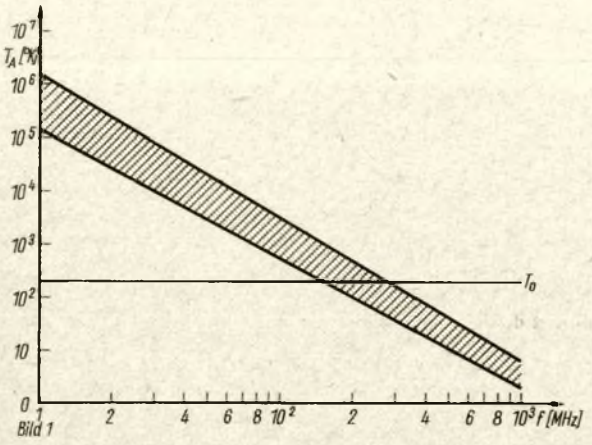


Bild 1: Abhängigkeit der Antennentemperatur T_A von der Frequenz (mit Streubereich)

So ist es erklärlich, daß sich mit der Himmelsrichtung auch die Rauschspannung ändert. Das heißt, die Rauschspannung ist, bedingt durch die Erdrotation, von der Uhrzeit abhängig.

Dieses Rauschen wird auch kosmisches Rauschen genannt. Es rührt von der Milchstraße, der Sonne bzw. anderen Fixsternen her. Orientiert man z. B. den Richtstrahler auf die Sonne, so muß im empfindlichen 2-m-Empfänger eine hörbare Rauschzunahme erfolgen.

Mit einer genaueren Untersuchung des kosmischen Rauschens befaßt sich die Radioastronomie.

Um einen Überblick von der frequenzabhängigen Rauschspannung der Antenne zu erhalten, hat man der Antenne die Antennentemperatur T_A zugeordnet. Die abgegebene Rauschleistung ist proportional dieser Antennentemperatur.

Bild 1 zeigt die Abhängigkeit der Antennentemperatur T_A von der Frequenz. Der Streubereich entsteht durch die Zeitabhängigkeit von T_A.

„Rauschzahl über alles"

Bei $f = 175$ MHz entspricht die Antennentemperatur $T_A = T_0$. Durch die Antenne entsteht folglich kein zusätzliches Rauschen. Die Antenne rauscht mit „Zimmertemperatur". Die mit dem Rauschgenerator gemessene Rauschzahl $F = 1 + F_z$ (F_z = Zusatzrauschzahl) entspricht in diesem Fall der „Rauschzahl über alles".

Für alle anderen Frequenzen gilt aber:

$$F_{ges} = \frac{T_A}{T_0} + F_Z \qquad (2)$$

$T_0 = 293$ °K

Aus Bild 1 und Formel (2) geht hervor, daß im UHF-Bereich das kosmische Rauschen immer mehr an Einfluß verliert, bis es schließlich ganz zu vernachlässigen ist. In so einem Fall wird die „Rauschzahl über alles" nur noch durch die Zusatzrauschzahl F_z bestimmt und kann deshalb sogar < 1 werden! (Dagegen ist F immer > 1!)

Erst im UHF-Bereich ist ausschließlich der Konverter für die Empfindlichkeit der Empfangsanlage zuständig.

Betrachtet man dagegen die Verhältnisse im 2-m-Band, so läßt sich sehr leicht feststellen, daß die „Rauschzahl über alles" noch stark von T_A abhängig ist.
Es ist deshalb sinnlos, alles nur mögliche aufzuwenden, um beispielsweise einen 2-m-Konverter von $F = 2$ auf $F = 1{,}7$ zu „züchten". Nimmt man im Mittel an, $T_A/T_0 = 2$ bei 145 MHz, so ändert sich die Gesamtrauschzahl F_{ges} = „Rauschzahl über alles" lediglich von

$$F_{ges} = 4 \quad \text{auf} \quad F_{ges} = 3{,}7.$$

Abschließend sei noch vermerkt, daß neben dem kosmischen Rauschen der Antennenanlage noch das Rauschen durch die Kabelverluste hinzukommt. Dieses Rauschen muß bei allen Frequenzen beachtet werden. Mitunter ist es daher ratsam, den Konverter unmittelbar an die Antenne anzuschließen.

Literatur:

[1] Schröter, F., Fernsehtechnik, 2. Teil, Springer Verlag 1963
[2] Handbuch für Hochfrequenz- und Elektrotechniker, Band IV, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik GmbH

Trafogekoppelte Transistor-NF-Verstärker für 12 W bzw. 30 W

L. FISCHER — DM 2 ARE

1. Allgemeines

Die Zahl der Amateur-Mobil- und Portable-Stationen nimmt ständig zu. Deshalb treten Geräte, die man direkt aus Batterien speisen kann, in den Vordergrund. Es werden hier zwei NF-Verstärker beschrieben, die diesen Anforderungen gerecht werden. Natürlich können diese Verstärker auch für andere Zwecke, wie z. B. zur Beschallung von großen Räumen oder Sportplätzen benutzt werden. Dabei sind aber kleine Veränderungen bei der Dimensionierung notwendig, weil hierfür der Frequenzbereich oft größer sein muß. Bei all diesen Verstärkern spielt die Klirrfaktorgröße nicht die entscheidende Rolle. Man kann mit der Forderung $K \leqq 10\%$ bei voller Ausgangsleistung zufrieden sein.

Im folgenden wird der Rechnungsvorgang für die End- und Treiberstufen gezeigt.

2. Dimensionierung einer Gegentaktstufe mit 15-W-Transistoren

2.1. Verwendete Typen

Für den Aufbau eines Verstärkers standen 15-W-Transistoren der Typenreihe GD 200...220 vom Halbleiterwerk Frankfurt/Oder zur Verfügung. Natürlich können beim Nachbau auch Äquivalenttypen wie z. B. die von der Firma „Tungsram" (Ungarn) hergestellten Transistoren ASZ 1015...1018 eingesetzt werden.

2.2. Kenndaten

Für die Dimensionierung eines Verstärkers müssen die vom Transistorhersteller propagierten Kenndaten zugrunde gelegt werden. Im Kenndatenblatt findet man für die Transistortypen GD 200...220 u. a. folgende Angaben:

Wärmewiderstand: $R_{thi} \leqq 2 \frac{grd}{W}$

Grenzwerte:

	GD 200	GD 210	GD 220
$-U_{CB\,max}$	30 V	60 V	80 V
$-U_{CE\,max}$	20 V	48 V	60 V
$-U_{EB\,max}$	10 V	20 V	20 V
$-I_{C\,max}$	6 A	6 A	6 A
$-I_{B\,max}$	0,8 A	0,8 A	0,8 A
$P_{V\,max}$	15 W	15 W	15 W
$\sigma_{j\,max}$	75 °C	75 °C	75 °C
$\sigma_{a\,max}$	65 °C	65 °C	65 °C
$\sigma_{a\,min}$	−55 °C	−55 °C	−55 °C

Stromverstärkungsgruppen:

Gruppe A: $B = 15...30$
Gruppe B: $B = 24...50$
Gruppe C: $B \geqq 40$
} bei $-U_{CE} = 2$ V, $-I_C = 6$ A

Bedingung für den B-Abfall:

$$\frac{B\,(-I_C = 6\text{ A})}{B\,(-I_C = 0{,}6\text{ A})} \geqq 0{,}45$$

Transitfrequenz:

$f_T \geqq 200$ kHz bei $-U_{CE} = 6$ V,
$(f_m = 200$ kHz$)$ $-I_C = 0{,}5$ A

Die Kennlinienfelder sollen hier nicht gezeigt werden, da sie für die folgende Rechnung bedeutungslos sind. Interessant wäre nur das I_C/U_{CE}-Kennlinienfeld zur Ermittlung der Restspannung U_R. U_R wird für unseren Fall mit 1 V angenommen. Einige Hersteller geben bei Transistoren den Spannungswert für U_R an.

2.3. Berechnung der Endstufe

2.3.1. Ausgangstrafo

Für die Berechnung des Ausgangstrafos müssen die untere Grenzfrequenz, die Ausgangsimpedanz und die Batteriespannung festgelegt werden.

Es sollen sein:

$U_B = 12$ V
$f_n = 100$ Hz
$R_L = R_2 = 400$ Ohm.

Die Größe der Primärinduktivität errechnet sich nach der Beziehung

$$L_{prim} = \frac{R_{cc}}{2\,\pi \cdot f_u}$$

R_{cc} ist der Widerstand zwischen beiden Kollektoren. Zwischen einem Kollektor und der Mittelanzapfung liegt der Widerstand R_L.

Dabei ist $R_{cc} = 4 \cdot R_L$.

Die Größe von R_L hängt vom Aussteuerungsgrad ab. Alle folgenden Größen werden für den Fall der Vollaussteuerung bestimmt. Für den Widerstand gilt

$$R_L = \frac{U_B - U_R}{I_{c\,max}}$$

Der Transistor soll strommäßig voll durchgesteuert werden. Nach 2.2. ist ein Kollektorstrom von maximal 6 A zulässig. Damit ergeben sich für R_L und R_{cc}

$$R_L = \frac{12\text{ V} - 1\text{ V}}{6\text{ A}} = 1{,}84 \text{ Ohm und}$$

$$R_{cc} = 4 \cdot R_L = 7{,}35 \text{ Ohm}$$

Bei der Berechnung des Trafoübersetzungsverhältnisses ü werden die Wechselstromverluste, die durch die Wicklungswiderstände bedingt sind, mit berücksichtigt. Bild 1 zeigt für die Rechnung vereinfachte Trafoersatzschaltbilder. Nach dem Ersatzschaltbild für mittlere Frequenzen soll weitergerechnet werden. $R_{a\,opt}$ ist in unserem speziellen Fall mit R_{cc} gleichzusetzen. R_{W1} ist der primäre und R_{W2} der sekundäre Wicklungswiderstand. R_2 ist der entsprechende Abschlußwiderstand.

Für $R_{a\,opt}$ liest man aus dem Trafoersatzschaltbild ab

$$R_{a\,opt} = R_{cc} = R_{W1} + ü^2 \cdot R_{W2} + ü^2 \cdot R_2.$$

Wird beiden Wicklungen jeweils der gleiche Wickelraum zur Verfügung gestellt, ist

$$ü^2 \cdot R_{W2} = R_{W1}.$$

Somit läßt sich schreiben

$$R_{cc} = 2 \cdot R_{W1} + ü^2 \cdot R_2.$$

Nach Umstellung der Beziehung folgt

$$ü = \sqrt{\frac{R_{cc} - 2 \cdot R_{W1}}{R_2}}.$$

Praktisch setzt man für $R_{W1} = 0{,}01 \ldots 0{,}1 \cdot R_{cc}$.

Für $R_{W1} = 0{,}03 \cdot R_{cc}$ ergibt sich

$$R_{W1} = 0{,}03 \cdot 7{,}35 \text{ Ohm} = 0{,}22 \text{ Ohm}.$$

Man erhält nun für das Übersetzungsverhältnis

$$ü = \sqrt{\frac{7{,}35 - 2 \cdot 0{,}22}{400}} = 0{,}13.$$

Schließlich ergibt sich die Primärinduktivität

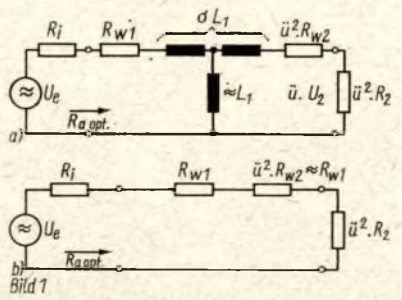


Bild 1

Bild 1a: Ersatzschaltung der Treiberstufe mit Trafo – R_{W1} = primärer Wicklungswiderstand, R_{W2} = sekundärer Wicklungswiderstand

Bild 1b: Vereinfachte Ersatzschaltung für den mittleren Frequenzbereich

$$L_{prim} = \frac{R_{cc}}{2\pi \cdot f_u} = \frac{7{,}35\ \text{Ohm}}{6{,}28 \cdot 100\ \text{Hz}}$$
$$= 11{,}8\ \text{mH}.$$

Zusätzlich zu den beiden Wicklungen (Primär- und Sekundär-) soll noch eine Gegenkopplungswicklung auf dem Trafo angebracht werden. Aus Platzgründen wird der Kerntyp M 85 gewählt. Die Trafobleche werden wechselseitig geschichtet, da angenommen wird, daß keine Vormagnetisierung auftritt. Wird der Verstärker als Sendermodulator (z. B. für eine Katodenmodulation) verwendet, trifft diese Annahme natürlich nicht mehr zu.

Messungen beim Einsatz des Verstärkers als Modulator ergaben, daß der Klirrfaktor bei niedrigen Strömen nur geringfügig ansteigt. Bei einem Gleichstrom von z. B. 100 mA, der durch die Sekundärwicklung geschickt wurde, ergab sich eine Klirrfaktorerhöhung um etwa 1,5%.

Aus der Tabelle 1 entnimmt man für den M 85-Kern eine A_L-Zahl von 2,4 μH/W². Die Primärwindungszahl ergibt sich zu

$$W_{prim} = \sqrt{\frac{L_{prim}}{A_L}} = \sqrt{\frac{11{,}8 \cdot 10^{-3}\text{H}}{2{,}4 \cdot 10^{-6}\ \text{H/W}^2}}$$
$$= 70.$$

Diese Primärwicklung muß halbiert werden, und es ergibt sich eine bifilare Wicklung mit 2 × 35 Wdg. Für die Sekundärwindungszahl folgt

$$W_{sec} = \frac{W_{prim}}{\ddot{u}} = \frac{70}{0{,}13} = 540.$$

Der Übertrager hat nach der Tabelle 1 einen effektiven Wickelquerschnitt von 3,6 cm². Für die Gegenkopplungswicklung soll ein Platz von 0,6 cm² reserviert werden.

Es verbleiben demnach noch 3,0 cm². Vorausgesetzt wurde, daß Primär- und Sekundärwicklung gleichen Wickelraum beanspruchen. Deshalb ist je Wicklung mit 1,5 cm² zu rechnen. Für die Primärwicklung bedeutet das, daß

$$\frac{70\ \text{Wdg.}}{1{,}5\ \text{cm}^2} = 46{,}5\ \text{Wdg./cm}^2$$

Platz finden müssen. Aus der Tabelle 2 entnimmt man für die Primärwicklung

d_{prim} = 1,4 mm
F_{prim} = 1,54 mm².

Sekundärseitig ergeben sich

$$\frac{540\ \text{Wdg.}}{1{,}5\ \text{cm}^2} = 360\ \text{Wdg./cm}^2.$$

Die Tabellenwerte sind hier:

d_{sec} = 0,45 mm
F_{sec} = 0,159 mm².

Jetzt muß kontrolliert werden, ob die Größen für die Wicklungswiderstände eingehalten werden. Der Drahtwiderstand errechnet sich nach der Beziehung

$$R_W = \frac{\varrho_{Cu} \cdot l_W \cdot W}{F}$$

ϱ_{Cu} = spezifischer Widerstand von Cu = 0,017 Ohm · mm²/m
l_W = mittlere Windungslänge in m
W = Windungszahl
R_W = Wicklungswiderstand in Ohm
F = Drahtquerschnitt in mm².

l_W wird der Tabelle entnommen. In ihr werden die Werte für die Vollwicklung angegeben, was für eine Überschlagsrechnung voll ausreicht. Alle Werte eingesetzt, ergibt sich für die Primärwicklung

$$R_{W\,prim} = \frac{0{,}017 \cdot 0{,}17 \cdot 70}{1{,}54}\ \text{Ohm}$$
$$= 0{,}13\ \text{Ohm}$$

und für die Sekundärwicklung

$$R_{W\,sec} = \frac{0{,}017 \cdot 0{,}17 \cdot 540}{0{,}159}\ \text{Ohm}$$
$$= 9{,}8\ \text{Ohm}.$$

Der gesamte Wicklungswiderstand darf

$$R_{W\,ges} = 2 \cdot R_{W1}$$

sein. $R_{W\,sec}$ wird mit ü² übersetzt. Es folgt für

$$R_{W\,ges} = R_{W\,prim} + \ddot{u}^2 \cdot R_{sec}$$
$$= (0{,}13 + 0{,}13^2 \cdot 9{,}8)\ \text{Ohm}$$
$$R_{W\,ges} = 0{,}29\ \text{Ohm} \leqq 2 \cdot 0{,}22\ \text{Ohm}.$$

Kontrolle der Stromdichte:

Der Kollektorspitzenstrom pro Transistor war $I_{c\,max}$ = 6 A. Somit ergibt sich ein Effektivstrom von

$$I_{c\,eff} = \frac{I_{c\,max}}{\sqrt{2}} = 4{,}25\ \text{A}.$$

Jede Wicklungshälfte wird nur während einer halben Periode belastet. Es ergibt sich deshalb ein für die Erwärmung in Rechnung zu setzender Strom von

$$I = \frac{I_{c\,eff}}{2} = \frac{4{,}25\ \text{A}}{2} = 2{,}1\ \text{A}.$$

Die Stromdichte wirkt bei einem Drahtquerschnitt von 1,54 mm².

$$S = \frac{I}{F} = \frac{2{,}1\ \text{A}}{1{,}54\ \text{mm}^2} = 1{,}36\ \text{A/mm}^2$$

Lt. Tabelle 1 sind für

$t_ü$ = 40 grd etwa 2,4 A/mm² zulässig.

Bei Übertragern mit Luftspalt spielen die Induktionsverzerrungen wegen der stark linearisierenden Wirkung des Luftspaltes keine wesentliche Rolle. Hier darf der Scheitelwert der Induktion Werte um 1,2 Vs/m² (= 12000 G) annehmen. Bei unserem Trafo ist kein Luftspalt vorhanden. $\hat{B}$ sollte deshalb nicht größer als etwa 0,5 Vs/m² bis 0,6 Vs/m² werden. Die Induktion errechnet sich nach der Formel

$$\hat{B} = \frac{U}{4{,}44 \cdot W_1 \cdot f_u \cdot F_{Fe}}.$$

U = Primärspannung in V
f_u = untere Grenzfrequenz in H_2
F_{Fe} = Kernquerschnitt in cm²

Die Primärspannung errechnet sich nach der Beziehung

$$U = \sqrt{P_c \cdot R_{cc}}.$$

Somit wird

$$\hat{B} = \frac{\sqrt{P_c \cdot R_{cc}}}{4{,}44 \cdot W_{prim} \cdot f_u \cdot F_{Fe}}$$

$$\hat{B} = \frac{\sqrt{30 \cdot 7{,}35}\ \text{Vs}}{4{,}44 \cdot 70 \cdot 100 \cdot 8\ \text{cm}^2} = 0{,}6\ \frac{\text{Vs}}{\text{m}^2}$$

Dieser Wert ist gerade noch zulässig. Wäre er größer, so müßte man die gesamte Rechnung für einen größeren Kern (M 102 a) wiederholen.

Die in Tabelle 1 angegebenen Werte wurden teilweise dem Buch „Elektrische Nachrichtentechnik" Band I von Schröder entnommen. Die effektiven Wickelflächen wurden errechnet. Alle gemachten Angaben sind nur Richtwerte.

Tabelle 2 ist ein Auszug aus den Angaben im „Handbuch für Hochfrequenz- und

Tabelle 1: Transformatordaten

Typ (Dyn. Bl. IV)	M 20	M 30	M 42	M 55	M 65	M 74	M 85	M 102a
A_L (μH/w²)								
o. Luftspalt, μ_a = 400	0,27	0,34	0,9	1,4	1,8	2,2	2,4	2,6
m. Luftspalt, μ_a = 700, $\hat{B} \approx$ 50 G	0,47	0,60	1,6	2,5	3,2	3,9	4,2	4,5
m. 0,5-mm-Luftspalt	0,12	0,15	0,4	0,75	1,0	1,1	1,2	1,3
Widerstandsfaktor A_R (μOhm/w²)	54	32	15	13	11	10	9	8
Kernquerschnitt $F_{Fe\,eff}$ (cm²)	0,24	0,48	1,7	3,2	5,2	7,0	8,0	11,5
Zulässige Stromdichte S (A/mm²) für $t_ü$ = 40 grd			4,8	3,7	3,1	2,7	2,4	2,1
für $t_ü$ = 60 grd			6,0	4,8	4,0	3,5	3,1	2,8
Wickelfläche $F_{w\,eff}$ (cm²)	0,23	0,6	1,2	1,8	2,5	3,2	3,6	5,2
Mittlere Windungslänge l_w (cm)	3,6	5,4	9,2	12,0	14,6	16,8	17,0	22,0

Elektro-Techniker" Band I, Seite 33 von Rint.

2.3.2. Leistungen und Wirkungsgrad

Die Ausgangsleistung P_c ermittelt sich aus der Beziehung

$$P_c = \frac{(U_B - U_R)^2}{2 \cdot R_L}$$

Die entsprechenden Werte eingesetzt, folgt

$$P_c = \frac{(12 - 1)^2\ V^2}{2 \cdot 1{,}84\ Ohm} = 32{,}5\ W$$

Für die Stromversorgung ist die aufzubringende Leistung wichtig. Diese errechnet sich zu

$$P_B = \frac{U_B \cdot 2 \cdot I_{c\,max}}{\pi} = \frac{12 \cdot 2 \cdot 6\ W}{\pi}$$
$$= 46\ W$$

Der Wirkungsgrad ist

$$\eta = \frac{\text{Ausgangsleistung}}{\text{Batterieleistung}} = \frac{32{,}5\ W}{46\ W}$$
$$\eta = 71{,}0\%$$

Schließlich ergibt sich ebenfalls bei Vollaussteuerung ein Batteriestrom von

$$I_B = \frac{P_B}{U_B} = \frac{46\ W}{12\ V} = 3{,}85\ A.$$

Die maximale Verlustleistung $P_{v\,max}$ tritt nicht bei Vollaussteuerung auf. $P_{v\,max}$ wird etwa bei m = 0,64 erreicht. Diese Verlustleistung pro Transistor errechnet sich zu

$$P_{v\,max} = \frac{U_B^2}{\pi^2 \cdot R_L} = \frac{12^2\ V^2}{\pi^2 \cdot 1{,}84\ Ohm} \approx 8\ W$$

2.3.3. Ermittlung der erforderlichen Kühlflächen

Soll das Gerät bis zu einer Umgebungstemperatur von 45 °C arbeiten, so liest man aus Bild 9 eine erforderliche Kühlfläche von etwa 420 cm² × 2 mm Alu ab. Oftmals ist eine solche Darstellung nicht vorhanden. Dann kann man die Kühlfläche nach der Faustformel

$$F/cm^2 = \frac{Pv/mW}{1{,}5\,\Delta T/grd} \text{ bestimmen .}$$

ΔT ist die Temperaturdifferenz zwischen dem Kühlblech und der Umgebungsluft. Vorausgesetzt wird, daß das Temperaturgefälle innerhalb des Kühlbleches gering ist. Das wird z. B. erreicht, wenn ein Alu-Blech von mindestens 1,5...2 mm Dicke verwendet wird. Die angeführte Formel gilt für quadratische Kühlflächen und für rechteckige Flächen, deren Seitenverhältnis $\leqq$ 1 : 2 ist. Alle gemachten Angaben beziehen sich auf senkrecht gestellte Kühlflächen. Bei einer waagerechten Anordnung muß die Kühlfläche um den Faktor 1,3 vergrößert werden.

Im folgenden soll die Kühlflächengröße noch errechnet werden. Zwischen Kollektorsperrschicht und Transistorgehäuse (bzw. Kühlblech unterhalb des Gehäuses) tritt die Temperaturdifferenz

$$\delta_h = R_{thl} \cdot P_{v\,max} = 2\,grd/W \cdot 8\,W = 16\,grd$$

auf. Die Temperaturdifferenz zwischen Kollektorsperrschicht und Umgebungsluft beträgt

$$\delta_v = \delta_j - \delta_a = 75\ °C - 45\ °C = 30\ grd.$$

Es verbleibt also zwischen Kühlblech und Umgebungsluft eine Temperaturdifferenz von

$$\Delta T = \delta_v - \delta_h = 30\,grd - 16\,grd = 14\,grd.$$

Der Wert für ΔT wird in die Faustformel eingesetzt und es ergibt sich

$$F = \frac{8000\ mW}{1{,}5 \cdot 14\ grd} = 380\ cm^2$$

Dieser Wert deckt sich etwa mit dem aus der Darstellung ermittelten. Beim Bau wird die größere Fläche realisiert. Beim Aufbau von quadratischen oder rechteckigen Kühlblechen wird viel Platz in Anspruch genommen. Da es hauptsächlich auf die Oberfläche des Bleches, welche ja die Wärme abstrahlt, ankommt, kann man auch gewölbtes Blech oder Kühlrippen verwenden. Allerdings muß in solchen Fällen die gesamte Oberfläche > 380 cm² sein, weil sich die einzelnen Rippen gegenseitig etwas anstrahlen. Die Wärmeabfuhr an die Umgebungsluft ist sonst nicht voll gewährleistet.

2.3.4. Bestimmung der Transistortypen

Es muß die Bedingung $U_B \leqq 0{,}5\ U_{CE\,max}$ eingehalten werden. Für den GD 200 finden wir unter 2.2.: $U_{CE\,max}$ = 20 V.

Demnach dürfte U_B maximal

$$U_B = 0{,}5 \cdot 20\ V = 10\ V$$

werden. Braucht man eine gewisse Sicherheit, so muß die nächste Type GD 210 eingesetzt werden, weil hier $U_B = 0{,}5 \cdot 48\ V = 24\ V$ groß sein darf.

2.3.5. Eingangswiderstand und Basisspannungsteiler

Die Endstufe soll so dimensioniert werden, daß Transistoren mit einer Stromverstärkung von B = 15 die volle Leistung abgeben können. Für diesen Fall werden der Basisspannungsteiler und der Treibertrafo ausgelegt.

Aus den Kenndaten ersieht man, daß für U_{CE} = 2 V und I_C = 6 A ($\triangleq \hat{I}_B$ = 400 mA) B $\geqq$ 15 garantiert wird. Die Restspannung wurde jedoch mit 1 V festgelegt. Zu diesem Zweck muß $\hat{I}_B$ bei U_{CE} = 1 V und I_C = 6 A meßtechnisch ermittelt werden. Außerdem ist die Größe von $\hat{U}_{BE}$ wichtig. Weiterhin werden die I_B- und U_{BE}-Werte für den notwendigen Kollektorruhestrom benötigt. Der Kollektorruhestrom wird pro Transistor mit 50 mA festgelegt. Setzt man voraus, daß die Aussteuerung immer weit über 50% liegt, was für Modulationszwecke zutrifft, so kann der Basisspannungsteiler entfallen. Erhöhte Verzerrungen treten nur bei sehr kleinen Aussteuerungen auf.

Es wurden folgende Werte gleichstrommäßig gemessen:

Vollaussteuerung:

$(-U_{CE} = 1\ V;\ -I_C = 6\ A)$

$$\hat{I}_B \approx 420\ mA$$
$$\hat{U}_{BE} \approx 0{,}9\ V$$

Ruhestrom:

$(-U_{CE} = 12\ V;\ -I_C = 50\ mA)$

$$I_{BA} \approx 0{,}66\ mA$$
$$U_{BE_A} \approx 0{,}16\ V$$

Diese Werte sind natürlich exemplarabhängig. Die angeführten Werte wurden gemittelt.

Wer einmal bei anderen Transistortypen diese Messungen selbst durchführen will, muß daran denken, daß das Bauelement bei Vollaussteuerung eine hohe Verlustleistung vertragen muß.

Solche Messungen sind also sehr schnell durchzuführen. Andernfalls muß das Bauelement ein entsprechendes Kühlblech erhalten.

Für den Eingangswiderstand errechnet man

$$r_E = \frac{\hat{U}_{BE} - U_{BE_A}}{\hat{I}_B - I_{B_A}} = \frac{(0{,}9 - 0{,}16)V}{(420 - 0{,}66)\ A}$$
$$\approx 1{,}8\ Ohm$$

Wird kein Basisspannungsteiler benutzt, so ist der Eingangswiderstand

$$r_E = \frac{U_{BE}}{I_B} = \frac{0{,}9\ V}{420\ m\ A} \approx 2\ Ohm.$$

Der Basisspannungsteiler muß niederohmiger als der Eingangswiderstand sein. Deshalb legt man für den Teilerstrom fest

$I_T = 1 \ldots 3 \cdot \hat{I}_B$.

I_T wird mit 420 mA festgelegt. Somit folgt

$$R_1 = \frac{U_{BE_A}}{I_T} = \frac{160\ mV}{420\ mA} \approx 0{,}4\ Ohm$$

$$R_2 = \frac{U_B - U_{BE_A}}{I_T} = \frac{(12 - 0{,}16)\ V}{0{,}42\ A}$$
$$\approx 28\ Ohm.$$

R_1 ist dabei der Widerstand zwischen der Mittelanzapfung des Treibertrafos und Masse ($+U_B$), R_2 der zwischen Mittelanzapfung und $-U_B$.

R_2 wird auf 50 Ohm erhöht und regelbar ausgeführt, damit auch Transistoren mit höheren Stromverstärkungen eingesetzt werden können.

Die sekundäre Treibertrafospannung muß sein

$$\hat{U}_{Tr\,sec} = \hat{U}_{BE} - U_{BE_A} + \hat{I}_B \cdot R_1$$
$$= 0{,}9\ V - 0{,}16\ V + 420\ m\ A \cdot 0{,}4\ Ohm = 0{,}9\ V.$$

Die Steuerleistung ist

$$P_{St} = \frac{\hat{I}_B \cdot \hat{U}_{Tr\,sec}}{2} = \frac{0{,}42\ A \cdot 0{,}9V}{2}$$
$$\approx 190\ mW.$$

(Wird fortgesetzt)

Aktuelle Information

Erdgasspaltung

Sowjetische Ingenieure entwickeln gegenwärtig ein neuartiges elektronisches System, das die Erdgasspaltung vollautomatisieren soll. Das Kernstück des Systems ist eine Datenverarbeitungsanlage, an die hochempfindliche Meßgeräte Informationen über die chemische Zusammensetzung des Erdgases weitergeben. Aus den Daten errechnet die Datenverarbeitungsanlage den optimalen Spaltungsprozeß. Über mehrere automatisch arbeitende Ventile regelt sie dann den wirtschaftlichsten Prozeß der Erdgasspaltung. Ferner gibt die Anlage Alarm, sobald bestimmte vorgegebene Grenzwerte überschritten werden. Insgesamt gelangen Informationen von 225 Meßpunkten im Bruchteil von Sekunden in den Elektronenrechner.

Mehr Video-Telefone

Die Sowjetunion wird im 50. Jahre ihres Bestehens das automatische Fernsprechnetz des Landes um insgesamt 676 000 Anschlüsse erweitern. 180 000 erhalten allein Bewohner ländlicher Gebiete. Die Moskauer und Leningrader haben spätestens ab Ende 1967 die Möglichkeit, Verwandte und Freunde in den Kurorten der Krim oder des Kaukasus direkt anzuwählen. An das noch im Anfangsstadium steckende Video-Telefonnetz werden Swerdlowsk, Taschkent und Saratow angeschlossen.

Die Zahl der sowjetischen Fernsehzentren bzw. -relais soll sich auf insgesamt 210 erhöhen. Darüber hinaus werden 600 kleinere Relaisstationen die Übertragung von Bild und Ton auch in die entferntesten Gebiete des Nordens und Ostens der Sowjetunion ermöglichen. Magadan, Jakuts, Norilsk sowie Komsomolsk am Amur werden mit Hilfe des Nachrichtensatelliten „Molnija" die Feierlichkeiten zu Ehren des 50. Jahrestages der Oktoberrevolution in Moskau am Bildschirm miterleben können.

Umfangreiches Richtfunknetz

(B) Ein Richtfunknetz wird zur Zeit mit einer Gesamtlänge von 5000 km zwischen Moskau und den Hauptstädten der Sowjetrepubliken in Zentral-Asien errichtet.

Farbfernsehprotokoll

(B) Ein offizielles Protokoll vom 4. 10. 1966 bestätigt die zwischen Moskau und Paris getroffene Vereinbarung, für das Farbfernsehen das Secam-3-System zu verwenden.

Marconi in Moskau

(B) An der britischen Industrieausstellung in Moskau 1966 beteiligte sich auch Marconi und zeigte dort unter anderen die neuesten Fernsehkameras sowie Sender bis zu 7,5 kW.

Neuer Vertrag

Ein neuer internationaler Fernmeldevertrag des internationalen Fernmeldevereins (UiT) trat am 1. Januar 1967 in Kraft.

Internationales Symposium

Im Montreux (Schweiz) findet vom 22. 5. bis 26. 5. ein internationales Symposium verbunden mit einer Ausstellung über Fernsehtechnik statt.

Germaniumproduktion

Eine Anlage zur Gewinnung von Germaniumdioxid hat das Institut der größten Kupfermine Europas in der jugoslawischen Stadt Bor in Betrieb genommen. Damit wird zum erstenmal in Jugoslawien Germanium hergestellt, das vor allem in der Fernmelde- und in der elektronischen Industrie Verwendung findet.

Neuartiger Stimulator

Einen nur 800 g schweren Elektrostimulator baute der ungarische Arzt Prof. Dr. Nirö. Ein solcher Stimulator reizt – über zwei Elektroden, die am Kopf eines Patienten angebracht werden – die Zentren der Atem- und Herztätigkeit im Gehirn. Atem- und Herztätigkeit setzen häufig bei Unfallverletzten aus, so daß eine Hilfe im Krankenhaus zu spät kommt. Professor Nirös Gerät soll künftig in die Bereitschaftstasche jedes diensthabenden Arztes gehören.

Der Stimulator ist mit Transistoren bestückt, übermittelt 100 bis 140 Impulse in der Sekunde und wird von einer 30-Volt-Batterie mit Strom versorgt. Die Stromstärke ist von 1 bis 20 Milliampere regelbar.

Computer hilft Kapitän

Das von einer französischen Werft gebaute Tankschiff „Dolabella" von 71 500 t wurde mit einer Überwachungsanlage für Tankbeladung und für den Maschinenfahrstand ausgestattet.

Vom Fahrstand aus können Kessel, Turbinen und Getriebe sowohl durch verschiedene Anzeigegeräte als auch durch Fernsehkameras und durch akustische Stationen überwacht und kontrolliert werden. Ein Computer mit Schreibgerät liefert ein ausgedrucktes Maschinentagebuch.

Laser als Schneider

Um die Zuschneidezeit in der Maßkonfektion zu verkürzen, verwendete die britische Maßkonfektionsfirma Montague Burton für die Fertigung von jährlich einer Million Anzügen den Laserstrahl. Die individuellen Maße werden einem Elektronenrechner eingegeben, der den Strahl steuert. Vorläufig lassen sich erst leichte Stoffe mit einer Geschwindigkeit von 3 m/s zuschneiden.

Zuviel Schwarzseher

(B) Etwa 25 000 Schwarzhörer und -seher werden jährlich in England festgestellt. Schätzungsweise dürften der BBC jährlich dadurch etwa 100 Millionen Mark entgehen.

MVB 1966 – Messe in Brno

(M) An der Messe in Brno (ČSSR) beteiligten sich im Jahre 1966 995 Aussteller aus 37 Ländern. Aus dem kapitalistischen Ausland waren es 230 aus Westdeutschland und Westberlin, 152 aus Großbritannien, 106 aus der Schweiz, 90 aus Österreich, 32 aus Dänemark, 22 aus Belgien, 14 aus Japan und 8 aus den USA.

Ausgestellt wurden etwa 20 000 Exponate, aus der ČSSR waren es etwa 3000 Exponate, davon 250 Neuheiten.

Auf dem Gebiet der Elektronik waren Farbfernsehvorführungen, ein großes Angebot an elektronischen Meßgeräten sowie Geräten der medizinischen Elektronik von besonderem Interesse.

Sendungen unbefriedigend

(M) Durch Marktforschung wurde ermittelt, daß in den USA ein Eigentümer eines Farbfernsehgerätes 30,5 Dollar jährlich für Reparaturen ausgeben muß. 92 Prozent der befragten Eigentümer waren mit der Farbentreue und Bildqualität sowie mit der Bedienungsweise zufrieden. Der überwiegende Teil war aber mit dem Umfang und der Qualität der Farbfernsehsendungen unzufrieden.

ABC mit dreimal 250 kW

(B) Bis zum Frühjahr 1967 will die australische Rundfunkgesellschaft ABC drei neue Kurzwellensender mit je 250 kW Sendeleistung für ihren Überseedienst in Betrieb nehmen.

Mini-Kamera

(B) Mit einer Fernsehkamera, die nur 2,5 cm × 7,5 cm × 11,3 cm groß ist und etwa 750 g wiegt, experimentiert die amerikanische Weltraumbehörde.

Reinigt Tonbandgeräteköpfe

(M) Die holländische Firma Philips stellt ein neues Band für das Reinigen von Tonbandgeräteköpfen unter der Bezeichnung 811/CT her. Durch den Betrieb setzten sich auf den Köpfen Staub und von Tonbändern herrührender Abrieb ab. Dadurch wird ein guter Kopf-Band-Kontakt verhindert. Die bisher zum Reinigen von Tonbandgeräteköpfen verwendeten Bänder mit Karborundum waren mechanisch zu aggressiv.

Miniaturradar von „RCA"

(M) Ein Miniaturradargerät entwickelte die amerikanische Firma RCA. Das Gerät hat ohne Batterie eine Masse von nur 1 kg und arbeitet als Dauerstrichradar im 9-GHz-Bereich. Der Radar dient zur Feststellung von Fahrzeugen auf eine Entfernung von 100 m.

. . . und das gibt es auch

Die Verkehrspolizisten Londons müssen künftig nicht mehr zu Notizblock und Bleistift greifen, wenn sie das Kennzeichen eines Verkehrssünders oder andere Beobachtungen festhalten wollen. Sie sind mit kleinen tragbaren Magnetbandgeräten ausgerüstet.

Das Auge und der Laser

Fünf polnische Kliniken werden in wenigen Monaten mit Lasern für die Augenchirurgie ausgerüstet. Die Serienproduktion übernahm das Zentrale Laboratorium für Optik in Warschau. Nur wenige Länder in der Welt können sich der Inbetriebnahme von Einrichtungen im Industriemaßstab rühmen, die in der Praxis die Errungenschaften der Lasertechnik auswerten.

1963 hatte eine Gruppe von Wissenschaftlern der Technischen Militärakademie unter Leitung von Oberstleutnant Dr. Ing. Zbigniew Puzewicz einen Rubinlaser konstruiert. Nach der Bekanntgabe dieser Nachricht meldeten sich in der Akademie Fachleute vieler Gebiete mit Vorschlägen zur Zusammenarbeit, um die Erfindung praktisch auszuwerten. Unter den ersten befanden sich Ärzte. Dozent Dr. Zofia Falkowska, Leiterin der Klinik für Augenkrankheiten der Medizinischen Akademie in Warschau, und Dr. Tadeusz Kecik schlugen vor, die Laser besonders bei der sogenannten Netzhautablösung, einer gefährlichen und sehr häufig vorkommenden Erkrankung, die auf der Lösung der dünnen, den Augapfel innen einbettenden Membrane beruht, einzusetzen. Gelingt es bei einem entsprechenden Eingriff nicht, die Membrane an die Augenunterlage wieder zu befestigen, verliert der Patient meist das Sehvermögen.

Die Einrichtung besteht aus drei Hauptelementen: dem Miniaturlaser im mobilen Kopfteil, der den Laser speisenden Apparatur und einem besonderen optischen System, welches ermöglicht, den Laserstrahl auf die gewünschte Stelle des Auges auszurichten.

Durch einen stark konzentrierten Lichtstrahl werden kleine, punktierte Verbrennungen auf der Membrane der Netzhaut hervorgerufen. An den verbrannten Stellen entstehen Narben, die während des Heilprozesses an die Augenunterlage anwachsen und an diese die Netzhaut befestigen. Die dünne Membrane wird sozusagen an den Augapfel „angeschweißt".

Der Prototyp des polnischen Laser-Koagulators wurde bereits im Juni 1964 hergestellt. In enger Zusammenarbeit zwischen den Ärzten aus der Warschauer Klinik und den Wissenschaftlern aus der Technischen Militärakademie wurden zahlreiche Konstruktionsprobleme gelöst und die Intensität des Laser-Strahlenbündels den Bedürfnissen der Medizin angepaßt. Danach wurde mit experimentellen Operationen an Tieren begonnen. Die monatelangen, allseitigen und gewissenhaft durchgeführten wissenschaftlichen Forschungen haben den Beweis erbracht, daß die Operation mit dem Laser-Koagulator völlig schmerzlos ist und keine Nebenwirkungen hervorruft. Die Verbindung der Netzhaut mit der Augenunterlage ist von Dauer, und die Verbindungsstellen verheilen schnell. Schließlich hatte man befunden, daß die neue Apparatur ohne Risiko einer Generalprobe ausgesetzt und die erste Operation am menschlichen Auge gewagt werden kann.

Die Operation wurde im April 1965 durchgeführt. Seit dieser Zeit wurden in der Klinik für Augenkrankheiten bereits viele chirurgische Eingriffe vorgenommen.

Zdzislaw Kazimierczuk
Aus: Polnische Rundschau

Wir stärken unsere Republik

Nur noch wenige Monate trennen uns von jenem bedeutungsvollen Ereignis im Leben unserer Republik, das schon Monate vorher eine große Bewegung in der gesamten Bevölkerung ausgelöst hat. Wie die Mitglieder der GST den VII. Parteitag der SED vorbereiten, – darüber zog der Zentralvorstand der GST auf seiner 7. Tagung Ende Januar Zwischenbilanz. Sie erbrachte insgesamt ein gutes Ergebnis: Dem Wettbewerbsaufruf des Sekretariats des ZV der GST vom 18. Oktober 1966 folgend, entwickelten die Mitglieder unserer Organisation – darunter viele Nachrichtensportler – eine große Initiative und unterstrichen mit Einzel- und Kollektivverpflichtungen ihre Bereitschaft, zu Ehren des VII. Parteitages hohe Leistungen in der Ausbildung und gute Taten zur Festigung und Stärkung der Verteidigungskraft unseres sozialistischen Friedensstaates zu vollbringen. Die Skala dieser Verpflichtungen reicht vom Erwerb des Abzeichens „Für gute vormilitärische und technische Kenntnisse", des Mehrkampfleistungsabzeichens, des Schießabzeichens, der Leistungsabzeichen aller Sportarten über den Selbstbau von Ausbildungsgeräten und der Erweiterung bzw. Vervollkommnung von Ausbildungsstätten, die Gewinnung neuer Mitglieder, bis zur Verpflichtung, als Soldat auf Zeit bzw. als Berufssoldat in der Nationalen Volksarmee zu dienen. Damit haben sich diese Kameraden konkrete, meßbare Aufgaben gestellt, mit deren Verwirklichung sie – ebenso wie die Arbeiter und Ingenieure in den Betrieben und die Genossenschaftsbauern mit ihren Produktionsverpflichtungen – einen wichtigen Beitrag zur Stärkung unserer Republik leisten.

Es hat sich immer wieder bestätigt, daß die Initiative zur Vorbereitung des VII. Parteitages der SED in jenen Sektionen und Grundorganisationen am stärksten war und zu besonders guten Ergebnissen führte, wo sich die Mitglieder auch mit ideologischen Problemen auseinandersetzten. Aus der Erkenntnis über die historische Mission der DDR als souveräner deutscher Friedensstaat, über die Unbesiegbarkeit des sozialistischen Lagers unter der Führung der Sowjetunion und über die aggressive und abenteuerliche Politik der westdeutschen Imperialisten und Militaristen wächst jene echte Bereitschaft, mit aller Kraft zum Schutz unserer sozialistischen Heimat beizutragen. Die Mitglieder der Sektion Nachrichtensport im Elektroapparatewerk Berlin-Treptow geben ein Beispiel dafür. So wie sie es getan haben, sollten die Kameraden in allen Sektionen, Grundorganisationen und an den Kreisradioklubs in den nächsten Wochen verstärkt über die uns alle berührenden politischen Grundfragen sprechen und dann überprüfen, ob ihre Bemühungen um hohe Leistungen in der Ausbildung und zur Stärkung der Verteidigungskraft der DDR schon ausreichen. Vielleicht ergeben sich daraus auch konkrete Forderungen seitens der Mitglieder an die Leitungen der Sektionen, die Vorstände der Grundorganisationen und an die Klubräte, ihre Führungs- und Leitungstätigkeit zu verbessern. Das wäre um so mehr zu begrüßen, als die große Bewegung zum VII. Parteitag der SED ihre folgerichtige Fortsetzung in der Vorbereitung auf den 50. Jahrestag der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution findet und wir bis dahin die volle Erfüllung aller Ausbildungsaufgaben im Nachrichtensport in hoher Qualität erreichen wollen. – gst –

Ein Meisterstück junger Nachrichtensportler

Vor einem Jahr unterbrachen die Mitglieder des Schüler-Radio-Klubs Gotha den Bau ihrer Amateur-Empfänger. Auch die bevorstehende Lizenzprüfung mußte ohne sie stattfinden. Das war hart, aber sie taten es schließlich gern, als sie erfuhren, mit welcher wichtigen Aufgabe sie betraut werden sollten. Sie bewiesen damit in der Praxis, was die Messen der Meister von morgen von Jahr zu Jahr deutlicher werden lassen, nämlich daß die Jugend vielseitig begabt und in der Lage ist, auch schwierige Probleme zu meistern.

Im Februar des vergangenen Jahres erhielt unsere Sektion Nachrichtensport hohen Besuch. Vertreter des Rates der Stadt und des größten Verkehrsbetriebes unseres Kreises, des VEB Thüringerwald- und Straßenbahn, kamen mit einem besonderen Anliegen. Im Jahre 1967 soll in Gotha eine wichtige Haupt- und Durchgangsstraße rekonstruiert werden. Dabei macht es sich notwendig, die Straßenbahnschienen zu verlegen. In dieser Zeit muß der gesamte Straßenbahn- und Waldbahnverkehr durch die Innenstadt über eine eingleisige Strecke in beiden Richtungen geführt werden. Nach einer Vorlage des Kollegen Ing. Heidenreuter sollte ein Steuerschrank entstehen, der diesen Bedingungen Rechnung trägt und den gesamten Verkehr mit der notwendigen Sicherheit und vollautomatisch regelt.

Leider fand sich kein Betrieb, der diesen Auftrag so kurzfristig, wie er gebraucht wurde, ausführen konnte. Im Dezember des gleichen Jahres sollte die Anlage stehen. Die Anfrage des Stadtbaudirektors war, ob wir hier helfen können. Wir versprachen es.

In einer der nächsten Ausbildungsstunden wurde dieses Problem mit den Schülern beraten. Alle waren hell begeistert von dieser Aufgabe. Erfreut waren sie besonders über das Vertrauen, welches der Rat der Stadt und der Verkehrsbetrieb in sie setzte. Die Besten wurden ausgewählt und mit der Aufgabe betraut.

Es waren die Kameraden H. Barth, R. Burckhardt, Kl. Höch, P. Müller, H. Wirnitzer und D. Hoffmann, alle Schüler der 10. Klasse.

Sie hatten sich bisher ausgezeichnet an den Ausbildungsstunden beteiligt und waren zum Teil schon vier Jahre Mitglieder der Sektion. Alle haben sie das Funkleistungsabzeichen in Bronze und die Funkerlaubnis kleiner Leistung. Sie waren damit beschäftigt, sich einen eigenen Empfänger aufzubauen und als Abschluß der Ausbildung die Amateurfunklizenz zu erwerben. Nun sollten sie sich also für eine längere Zeit mit der BMSR-Technik beschäftigen. Nachdem alle Materialien beschafft waren, ging es an den Aufbau der Anlage. Hatten wir zu Beginn gedacht, einen kleinen Schaltschrank bauen zu können, so mußten wir mittlerweile einsehen, daß das Ding gewaltige Ausmaße annahm.

Schließlich entstand ein Schrank in der Größe 150 × 120 × 80 cm. Wir hatten 35 Relais, 6 Drehwähler, 2 elektronische Zeitschalter und einige hundert Meter Draht sowie diverse Kontrollampen, Ein- und Ausschalter usw. eingebaut. Der Schrank wurde termingerecht Mitte Dezember 1966 dem Verkehrsbetrieb übergeben und sofort eingebaut und angeschlossen. Ab 2. Januar 1967 konnte die Straße gesperrt werden, die Anlage versieht ihren Dienst zur Zufriedenheit. Und die ökonomische Seite: Die Anlage bringt unserem Staat einen jährlichen Nutzen von 55 000,– MDN durch Einsparung von Arbeitskräften. Für zwei Jahre ist der Einsatz vorläufig geplant. Unsere Sektion erhielt 1000,– MDN als Anerkennung.

Das Ansehen unserer Nachrichtensportler ist gewachsen und unsere jungen Nachrichtensportler mit.

Kurt Felkel,
Sektionsleiter im Schüler-Radioklub Gotha

Schneller Vor- und Rücklauf für Batterie-Transistor-Magnetbandgeräte

P. TELLE

Ausgehend von dem Gedanken, daß alle bisher veröffentlichten Beiträge über Transistor-Magnetbandgeräte von der technischen Seite aus gesehen den einen Mangel hatten, daß sie außer einem schnellen Vorlauf (FUNKAMATEUR, Heft 2/1966) nie über einen schnellen Rücklauf oder beides kombiniert verfügten, möchte ich zeigen, wie man ein Transistor-Magnetbandgerät mit einem schnellen Vor- und Rücklauf ausstatten kann.

Zunächst kauft man sich beide Spulenteller des BG-26. Den einen Teller (Abwickelfriktion) läßt man in seinem Aufbau bestehen. Den anderen Teller (Aufwickelfriktion) jedoch verändert man in seinem Aufbau wie folgt (Bild 1).

Den unteren (abschraubbaren) Teil des Tellers läßt man ganz weg. Lediglich die Filzringe werden zurückgelegt. An seine Stelle schraubt man eine PVC-Platte, auf welche man den Filzring klebt (vorher die Platte etwas mit Schmirgelpapier anrauhen, damit der Klebstoff besser an der Fläche haften kann). Noch eine PVC-Platte mit den gleichen Maßen wird angefertigt. An diese Platte wird laut Zeichnung ein Rillenrand angeschraubt (40 mm Durchmesser). Ich verwendete ein Plastrillenrad, welches ich in einem Bastlergeschäft zu kaufen bekam, aber auch ein Metallrillenrad kann verwendet werden, man muß es sich dann eben selbst drehen oder drehen lassen.

Um die gesamte Abwickelfriktion lagern zu können, schraubt man zunächst die Madenschraube aus dem BG-26-Teller heraus. Die Feder und der dazugehörige Stift werden entfernt. Die Madenschraube wird dann wieder fest eingeleimt.

Der Teller wird dann entsprechend Bild 1 ausgebohrt. In die Plastplatte mit Rillenrad wird noch eine Buchse mit entsprechender Bohrung eingepreßt. Als Lagerstift kann jedes Material verwendet werden. Alles weitere ist aus Bild 2 zu entnehmen. Soweit zur Aufwickelfriktion, nun zum Schwenkrad, das den eigentlichen schnellen Vor- und Rücklauf ermöglicht. In einen Buntmetallstreifen (65 mm lang, 10 mm breit, 1···2 mm dick) wird eine Buchse eingelötet (mit 3,5-mm-Bohrung). Anstelle der beiden Kontermuttern kann auch ein Sprengring verwendet werden.

Der weitere Aufbau des Schwenkrades ist ohne weiteres aus den Bildern 4 und 5 zu entnehmen.

Nun noch ein Wort zum Reibrad. Ich verwende ein Autorad aus einem Kinderstabilbaukasten, das durch den Gummibelag sehr vorteilhaft ist. Es kann aber auch ein Plastrad verwendet werden, auf das man einen Filz- oder Gummistreifen klebt. Der Durchmesser des Reibrades richtet sich nach den verwendeten Spulen. Ich verwende Spulen mit 125 mm Durchmesser. Verwendet man dagegen Spulen mit 80 mm Durchmesser, so können Ab- und Aufwickelteller enger aufgebaut werden, wodurch sich der Durchmesser des Reibrades verringert.

Wie die Schwenkrolle zwischen den Ab- und Aufwickelteller angebracht wird, zeigt Bild 8. Beim letzten Teil des Zugmechanismus sollte man Skalenseil

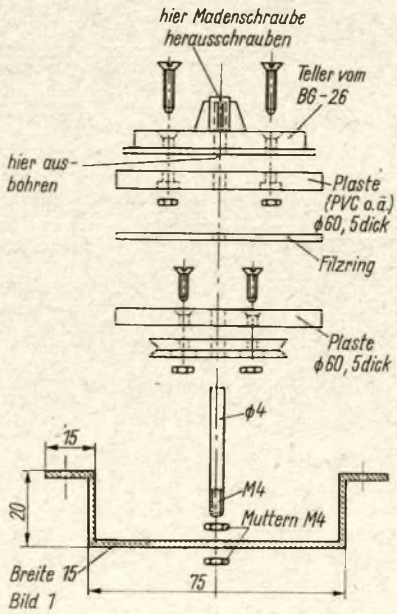


Bild 1: Teile für die neue Abwickelfriktion

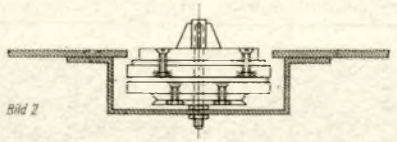


Bild 2: Zusammenbau der Teile der Abwickelfriktion

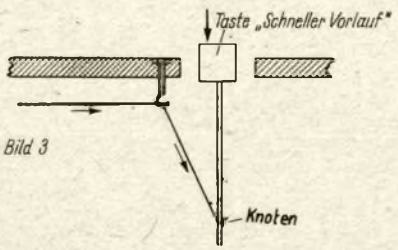


Bild 3: Befestigung der Seile am Tastensatz

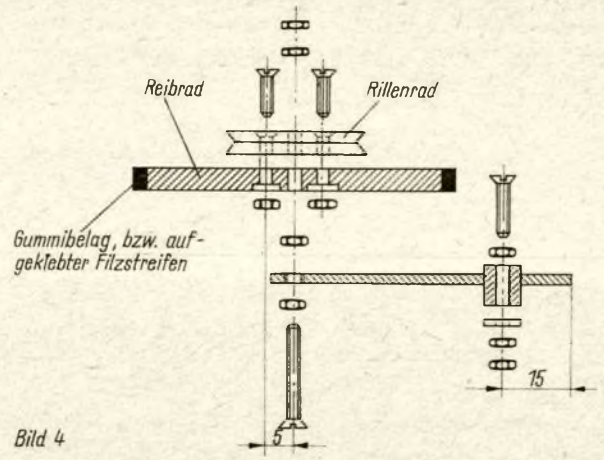


Bild 4: Teile für den Schwenkradmechanismus

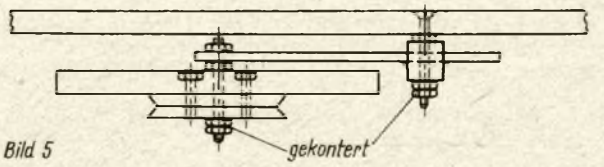
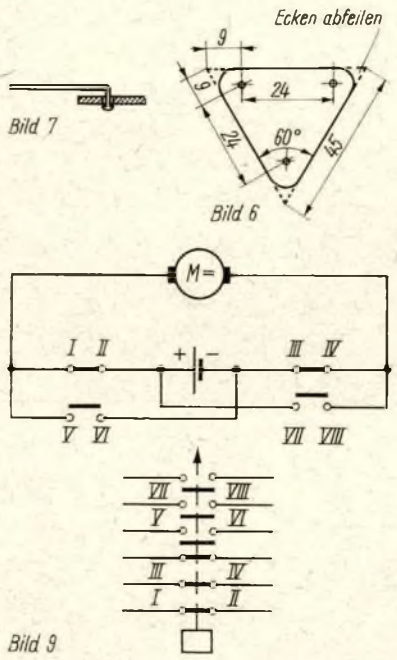


Bild 5: Zusammenbau der Teile des Schwenkradmechanismus



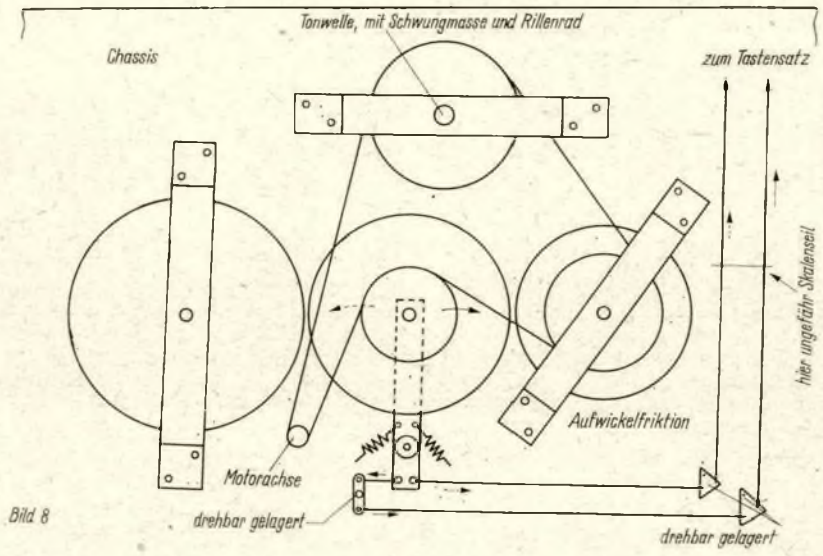


Bild 6: Umlenkelement für die Seile (s. auch Bild 8)
Bild 7: Befestigung des Stahldrahtes an den Umlenkelementen
Bild 8: Aufbau des gesamten Antriebes
Bild 9: Motorumschaltung mit der Taste „Schneller Rücklauf". Die Taste ist hier nicht gedrückt (Motor in „Vorlauf" – Drehrichtung)

verwenden, um das Ganze elastisch zu halten. Sonst wird Stahldraht verwendet. Wie er an den einzelnen Umlenkelementen verankert wird, zeigt Bild 7. Wie man das Skalenseil am Tastensatz befestigt, zeigt deutlich Bild 3. Verwendet wurde ein Tastensatz der Firma Neumann (3 Tasten).

Die mittlere Taste ist die „Stop" Taste, die rechte Taste die „Schneller Vorlauf"-Taste und die linke Taste die „Schneller Rücklauf"-Taste. Beim Drükken der „Schneller Rücklauf"-Taste muß der Motor umgepolt werden, um die Drehrichtung des Motors zu ändern.

Baubeschreibung für einen transistorisierten DF-Verstärker

1. Aufgabenstellung

Der Verfasser verwendet seit längerer Zeit für einen selbstgebauten Fernsehempfänger einen transistorisierten NF-Verstärker. Die guten Erfahrungen ließen den Wunsch aufkommen, weitere Stufen des Gerätes zu transistorisieren. Außerdem war der Heiztransformator des Gerätes bereits voll ausgelastet, so daß der Einbau zusätzlicher Einheiten (z. B. Abstimmbaustein, OIRT-Ton-Mischstufe usw.) mit Röhrenbestückung zusätzlichen Aufwand im Netzteil nach sich ziehen würde. Eine Überprüfung des Angebotes an Halbleiterbauelementen und dazugehöriger Filter ergab, daß vorerst nur eine Transistorisierung des DF-Verstärkers möglich war. Im Mustergerät war der ZF-DF-Teil mit Filtern des TV-Empfängers „Record" ausgerüstet. Der Umbau sollte möglichst ohne größere mechanische Umbauten erfolgen.

2. Auswahl des Transistortyps

Entsprechend den Forderungen der Aufgabenstellung wurde mit den gleichen Filtern wie im Röhren-DF-Verstärker gearbeitet. Industriell gefertigte Filter für Transistor-DF-Verstärker stehen nicht zur Verfügung, und eine eigene Dimensionierung ist zu aufwendig. Bei der Verwendung der üblichen Röhrenfilter muß beachtet werden, daß der Transistor vor allem durch seinen endlichen Eingangswiderstand eine erhebliche Bedämpfung darstellt. Durch eine entsprechende Anzapfung des Kreises kann diese Bedämpfung klein gehalten werden. Bild 1 zeigt eine kapazitive Anzapfung des Resonanzkreises.

Damit das am Ausgang des Transistors liegende Filter unmittelbar an den Kollektor angeschlossen werden kann, muß der Ausgangswiderstand des Transistors möglichst groß sein. Es wäre auch hier bei kleinen Ausgangswiderständen eine Anzapfung des Kreises denkbar. Sie kann wegen des erforderlichen Gleichstromweges nicht kapazitiv gelöst werden. Eine induktive Anzapfung erfordert aber praktisch ein Neuwickeln des Filters. Aus diesen Darlegungen folgt die erste Forderung an den Transistor: möglichst großer Ausgangswiderstand.

Ein weiteres bei Transistor-HF-Verstärkern auftretendes Problem ist die Neutralisation. In [1] wird gezeigt, wie eine Transistorstufe zu neutralisieren ist. Ferner ist bekannt, daß die Rückwirkung eines Transistors arbeitspunktabhängig ist. Eine Arbeitspunktänderung erfordert also eine Veränderung der Neutralisationselemente. Solche Arbeitspunktänderungen müssen aber im DF-Verstärker erwartet werden, da er ja zur Begrenzung herangezogen wird.

Um den mit der Neutralisation zusammenhängenden Problemen zu begegnen, wird auf diese vollständig verzichtet. Das erfordert aber eine weitere Eigenschaft des Transistors: möglichst geringe Rückwirkung. Außerdem darf die Verstärkung pro Stufe nicht zu groß gewählt werden.

Eine Auswahl anhand bekannter dynamischer Kenngrößen [2] ergab, daß die diffusionslegierten Transistoren den Legierungstransistoren vorzuziehen sind. Der Verfasser benutzte die Typen OC 882 und OC 883; geeignet ist ebenso auch der GF 122.

3. Aufbau einer Verstärkerstufe

An einer einzelnen Verstärkerstufe wurden grundsätzliche Untersuchungen über den Arbeitspunkt durchgeführt. Alle drei Stufen sind fast gleich aufgebaut. Die Filter des ursprünglichen DF-Verstärkers wurden so umgebaut, daß der Kreiskondensator C = 35 pF vom Anschluß 1 getrennt wurde und am Anschluß 6 aus dem Filterbecher herausgeführt wird. Der im Originalfilter BV 60 000 – 141 noch enthaltene Koppelkondensator C 209 (100 pF) entfällt.

Der Arbeitspunkt des in Emitterschaltung betriebenen Transistors wurde so

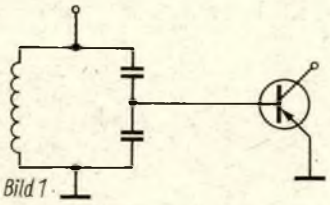
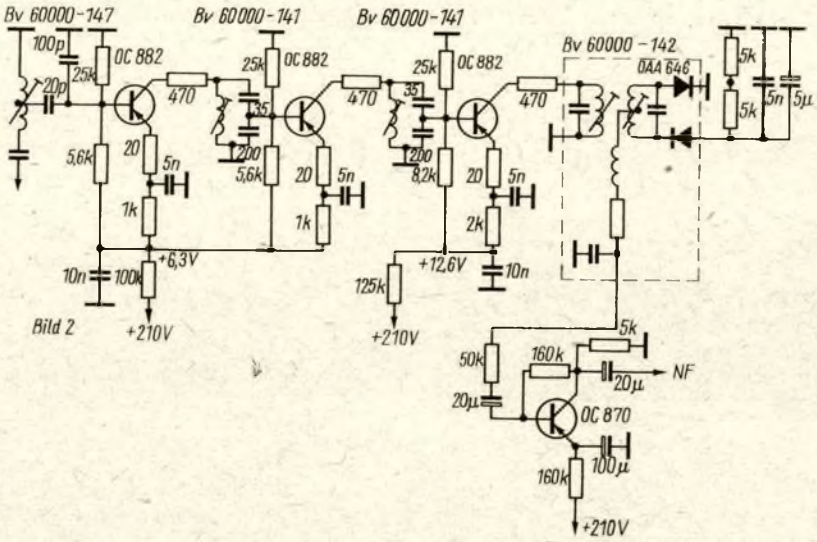


Bild 1: Kapazitive Anzapfung eines Resonanzkreises im Transistorverstärker

Bild 2: Schaltung des transistorisierten DF-Teiles für einen Fernsehempfänger



eingestellt, daß ein Emitterstrom von etwa 1 mA fließt. Der nichtüberbrückte Emitterwiderstand von 20 Ohm und der Widerstand 470 Ohm im Kollektorkreis dienen zur HF-mäßigen Stabilisierung [3]. Durch die bei der Begrenzung auftretenden Arbeitspunktverschiebungen treten sonst erhebliche Verstimmungen der Kreise ein. Die durch diese Gegenkopplung bedingten Verstärkungsverluste sind auch im Interesse der kleinen Rückwirkung von Vorteil.

Nach [2] ist beim GF 122 für f = 10 MHz bei $I_E = 1$ mA und $-U_{CE} = 6$ V der Eingangswiderstand etwa 500 Ohm und der Ausgangswiderstand etwa 35 kOhm (Emitterschaltung).

Der Resonanzkreis wird zusätzlich über das gewählte Übersetzungsverhältnis

$$\ddot{u} = \frac{200\ \text{pF}}{31\ \text{pF}} \approx 6{,}5$$

mit dem Eingangswiderstand des folgenden Transistors bedämpft. Der übersetzte Widerstand ist etwa 21,2 kOhm.

Diese Zahlen treffen aber nur etwa die tatsächlichen Verhältnisse, da einmal die Arbeitsfrequenz niedriger liegt, zum anderen auch mit Exemplarstreuungen und Abweichungen beim OC 882 gegenüber dem GF 122 zu rechnen ist. Trotzdem können daraus grundsätzliche Schlüsse gezogen werden. Vernachlässigt man den Leerlaufresonanzwiderstand und den Ausgangswiderstand des vorhergehenden Transistors, so ist der entscheidende Parallelwiderstand am Kreis etwa 21 kOhm. Damit wird die Güte etwa 22,7.

Das ergibt eine Bandbreite des einzelnen Kreises

$$b = \frac{f}{Q} = \frac{5{,}5\ \text{MHz}}{22{,}7} = 240\ \text{kHz}$$

In Wirklichkeit ist sie wegen der Vernachlässigung größer, so daß an der in Bild 2 dargestellten Gesamtschaltung eine Gesamtbandbreite von 250 kHz gemessen wurde.

Die über eine Stufe gemessene Verstärkung beträgt etwa 20 dB.

4. Geamtschaltung des DF-Bausteines

Mit der vorstehend beschriebenen Verstärkerstufe wurde der DF-Verstärker aufgebaut. Gegenüber dem Röhren-DF-Verstärker sind 3 Stufen erforderlich, um die notwendige Verstärkungsreserve im Interesse einer guten Begrenzung zu bekommen. Das dazu notwendige zusätzliche Filter kann beispielsweise aus einem UKW-Bandfilter der Firma „Neumann" aufgebaut und in der freiwerdenden Bohrung einer Röhrenfassung befestigt werden. Im Bild 2 ist die Gesamtschaltung dargestellt.

Die DF-Spannung wird über den Saugkreis Bv 60 000 – 147 wie bisher am ZF-Demodulator ausgekoppelt. Die erste Transistorstufe ist aber im Interesse einer geringen Bedämpfung dieses Kreises über einen kapazitiven Teiler angekoppelt. Die beiden ersten DF-Stufen sind entsprechend Bild 2 aufgebaut. Die letzte DF-Stufe benutzt den im Röhrenempfänger verwendeten Ratiodetektor. Die hierfür im „Record" vorgesehenen Dioden der EABC 80 wurden durch Halbleiterdioden OAA 646 ersetzt, die gleich mit im Filterbecher untergebracht werden konnten. Um die Begrenzerwirkung des Ratiodetektors voll ausnutzen zu können, sind am Primärkreis HF-Spannungen von etwa 30 V notwendig. Diese hohe Spannung kann mit den zur Verfügung stehenden Transistoren nur durch Transformation am Ausgangskreis erzeugt werden. Eine solche Transformation erfordert aber, wie bereits erläutert, Eingriffe in die vorhandenen Filter. Es wurde deshalb ein anderer Weg beschritten. Die letzte DF-Stufe ist für eine Batteriespannung von 12,6 V dimensioniert. Die kleinere HF-Spannung steuert den Ratiodetektor nur gering aus, so daß seine begrenzende Wirkung fast nicht ausnutzbar ist. Das ist in der angegebenen Konzeption kein Nachteil, da der 3stufige Transistorverstärker selbst sehr gut begrenzt.

Nachteilig dagegen ist, daß die NF-Ausbeute relativ klein ist. Durch den nachgeschalteten NF-Verstärker wird daher die notwendige NF-Spannung zur Aussteuerung des NF-Teiles erzeugt.

Die Stromversorgung des in Bild 3 gezeigten DF-Teiles kann unmittelbar aus der Anodenstromversorgung abgeleitet werden. Die dafür erforderlichen hohen Vorwiderstände bewirken eine gute Stabilisierung des gesamten Verstärkers. Der so aufgebaute DF-Teil läuft seit etwa einem halben Jahr einwandfrei. Die Begrenzereigenschaften sind sehr gut. Ausfälle speziell auch bei den Transistoren traten nicht auf.

Dipl.-Ing. G. Kurz

Literatur

[1] Rathmann, K., Neutralisation von Transistoren in ZF-Verstärkerstufen, radio und fernsehen 11/1962, S. 365

[2] Halbleiterinformationen, radio und fernsehen 12/1963, S. 83, 125, 143, 345, 376 und 13/1964, S. 205

[3] Technik der Fernsehempfänger 1962/63, Funktechnik 17/1962, S. 374

Fortsetzung von Seite 112

a) Stromquelle für Gleichstrommotore, deren Drehzahl dann leicht mit P1 und P2 regulierbar ist, wobei sich ihre Stromaufnahme an Hand des Instrumentes (S4 auf Strombereich) kontrollieren läßt.

b) Aufladung von Akkumulatoren. Dabei muß mit etwa 1,4facher Nennkapazität geladen werden. Beispiel: Akku mit 5 Ah also 7 Stunden bei 1 A oder 14 Stunden bei 0,5 A usw. Bei Gasentwicklung entweder Pausen einschalten oder Ladestrom auf 1/3 bis 1/4 herabsetzen und entsprechend länger laden.

c) Experimentierarbeiten auf elektrochemischem Gebiet (Elektrolyse-Galvanostegie-Eloxierung usw.).

d) Elektrophysiologische Versuche, z. B. Gleichstromwirkung auf Nerv, Muskel usw. (Unterrichtszwecke).

Literatur:

Jakubaschk, H., Das große Elektronikbastelbuch, DMV, Berlin, S. 117/118

Bauanleitung für einen Transverter

G. WILHELM – DM 4 FK

Beim mobilen Betrieb im 2-m-Band ist man beim Sender – im Gegensatz zum Empfänger – immer noch auf Röhren angewiesen.

Nachfolgend wird ein Transverter 12 V/ 250 V beschrieben, der für Mobilsender bis 3 Watt Output durchaus tauglich ist.

Auf die Theorie der Schaltung braucht nicht näher eingegangen zu werden, weil die prinzipielle Funktion in [1] und zahlreichen weiteren Veröffentlichungen beschrieben ist.

Bild 1 zeigt die Schaltung. Mit dem 50-Ohm-(25 W) Potentiometer läßt sich die Frequenz in weiten Grenzen variieren. Auch der 12,5 Ohm (25 W) Regler dient zur optimalen Einstellung. Man stellt abwechselnd an beiden nach, bis der Eingangsstrom ein Minimum und die Ausgangsspannung ein Maximum ist. Es ist zweckmäßig, den Abgleich unter Last zu wiederholen. Die Transistoren dürfen sich nicht merklich erwärmen.

Bei der praktischen Ausführung wurde auf große Zuverlässigkeit Wert gelegt. Der mechanische Aufbau ist robust, und die Transistoren sind mit großen Kühlkörpern versehen. Auch alle anderen Bauelemente sind überdimensioniert.

In Bild 2 sind der Batteriestrom und die Ausgangsspannung als Funktion der Belastung dargestellt. Bei 70 mA ist der Wirkungsgrad 75 %. Der Transverter schwingt sofort an, wenn Wicklung 1 richtig angeschlossen ist (Punktkennzeichnung). Es empfiehlt sich, die Transistoren vor dem Einbau zu prüfen. Von der einwandfreien Ausführung des Transformators ist die richtige Funktion des Gerätes abhängig.

Die Rückkopplungswicklung ist über die ganze Wickelbreite verteilt und gut isoliert (Ölleinen). Die gesamte Bauvorschrift zeigt Bild 3. Den Kern kann eine alte Drossel liefern.

Wenngleich der Aufwand an Schaltern, Sicherungen und Lampen unberechtigt erscheint, hat er sich doch als zweckmäßig erwiesen. Die Batteriespannung dient gleichzeitig als Heizspannungsquelle. Zwei gleichartige E-Röhren sind dazu jeweils in Reihe zu schalten.

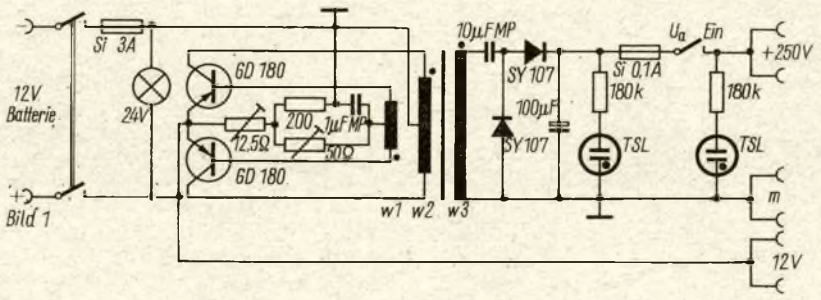


Bild 1: Schaltung des Transverters

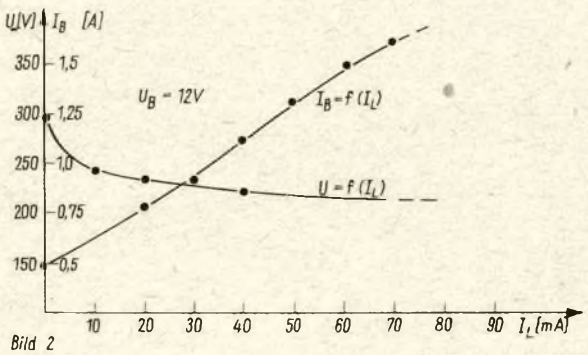


Bild 2: Belastungsdiagramm des Transverters

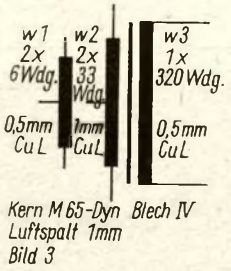


Bild 3: Wickelvorschrift für den Transvertertrafo

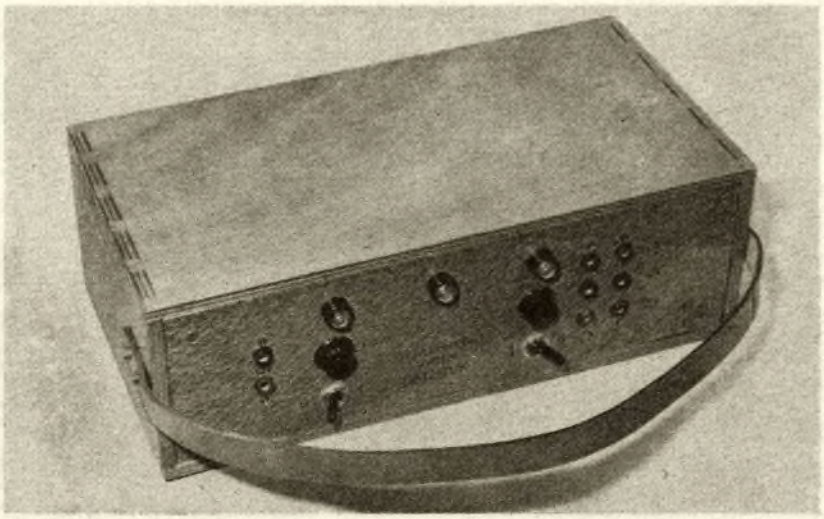


Bild 4: Ansicht des fertigen Gerätes

Literatur

[1] Richard F. Shea, Transistortechnik
[2] Transistor-Schaltungen, Valvo 1963

Gleichrichterschaltung

Entwickler: D. BORKMANN

1. Kurzbeschreibung

Der Baustein Gleichrichterschaltung, Typenbezeichnung Gr 1011, kann wahlweise mit einer der drei gebräuchlichen Gleichrichterschaltungen (Einweg-, Zweiweg-, Brükkenschaltung) aufgebaut werden. Mit entsprechenden Gleichrichterdioden und Ladekondensator ist der Baustein sowohl zur Gleichrichtung von NF- als auch HF-Wechselspannungen geeignet.

2. Verwendung

Vielseitig einsetzbarer Gleichrichterbaustein zur Gleichrichtung von NF- und HF-Spannungen mit einem max. Ausgangsstrom von 200 mA.

3. Elektrischer Aufbau

Einwegschaltung (Bild 1, Schaltungsvariante a)
Je nach gefordertem Ausgangsstrom können eine oder zwei Gleichrichterdioden eingesetzt werden. Die Anschlüsse 3 und 5 bzw. 7 und 9 sind außerhalb des Bausteins zu überbrücken.
Zweiwegschaltung (Bild 2, Schaltungsvariante b)
Die Anschlüsse 5 und 7 sind außerhalb des Bausteins zu überbrücken.
Brückenschaltung (Bild 3, Schaltungsvariante c)
Die Anschlüsse 5 und 7 sind außerhalb des Bausteins zu überbrücken.
Bei den Schaltungsvarianten a und c kann wechselspannungsseitig ein Festwiderstand oder ein Einstellregler eingeschaltet werden.

Voraussetzung für den Einsatz des Vorwiderstandes R_V:
Wird die Gleichrichterschaltung aus einer Wechselspannungsquelle mit einem sehr niedrigen Innenwiderstand gespeist, so übersteigt der Einschaltstrom den für die Dioden zulässigen Wert, da der Ladekondensator im Einschaltmoment praktisch einen Kurzschluß darstellt. In diesem Fall ist ein Vorwiderstand einzusetzen, der z. B. bei Verwendung der Gleichrichterdiode GY 100 etwa 10 Ohm nicht unterschreiten soll.
Weiterhin kann mit R_V eine Zeitkonstante der Gleichrichterschaltung vorgegeben werden.
Für sehr kleine Ausgangsströme und einen kleinen Ladekondensator ($I_a \approx 1$ mA) kann für R_V ein Einstellregler (0,1 W) eingesetzt werden.
Wenn der Widerstand R_V schaltungsmäßig nicht vorgesehen wird, ist dafür eine Brücke einzusetzen.
Dimensionierung der Gleichrichterschaltung
Die Dimensionierung der Gleichrichterschaltung richtet sich nach dem jeweiligen Anwendungszweck. Die angegebene Dimensionierung bezieht sich auf eine Ausgangsgleichspannung von 6 V und einen Ausgangsstrom von 200 mA.

4. Mechanischer Aufbau

Der mechanische Aufbau erfolgt in gedruckter Verdrahtung. Die Abmessungen der Leiterplatte betragen 25 mm × 20 mm. Die Abmessungen und der mechanische Aufbau entsprechen dem Bausteinsystem des VEB Meßelektronik Berlin.

Bild 1: Schaltbild der Gleichrichterschaltung, Schaltungsvariante a – Einwegschaltung

Bild 2: Schaltbild der Gleichrichterschaltung, Schaltungsvariante b – Zweiwegschaltung

Bild 3: Schaltbild der Gleichrichterschaltung, Schaltungsvariante c – Brückenschaltung

Bild 4: Bestückungsplan der Leiterplatte Gr 1011, Schaltungsvariante a – Einwegschaltung

Bild 5: Bestückungsplan der Leiterplatte Gr 1011, Schaltungsvariante b – Zweiwegschaltung

Bild 6: Bestückungsplan der Leiterplatte Gr 1011, Schaltungsvariante c – Brückenschaltung

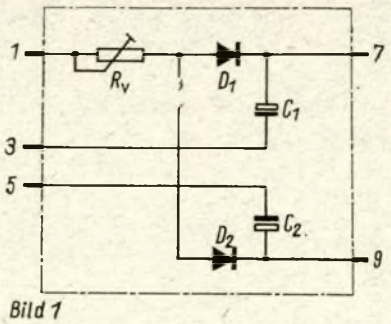


Bild 1

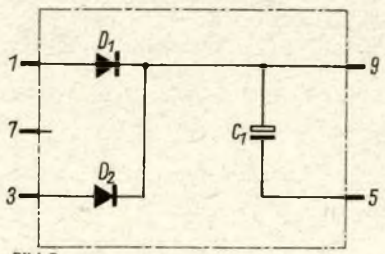


Bild 2

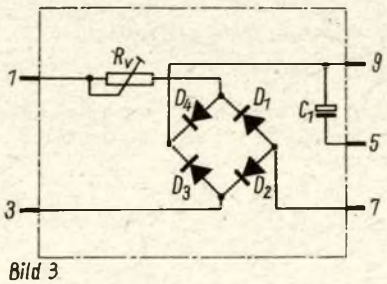


Bild 3

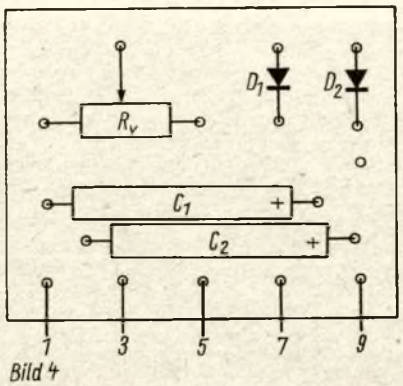


Bild 4

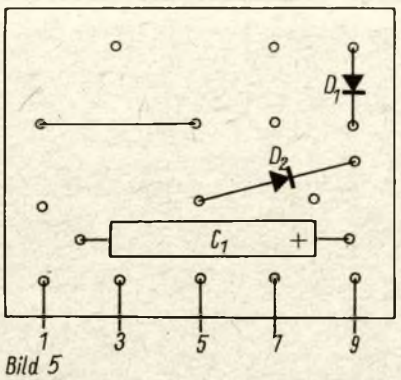


Bild 5

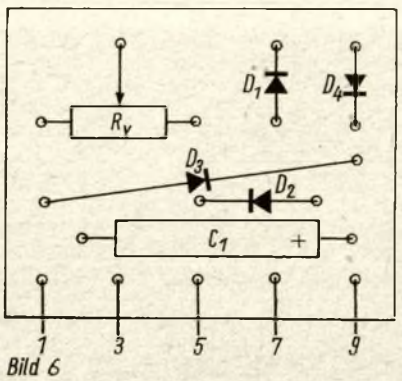
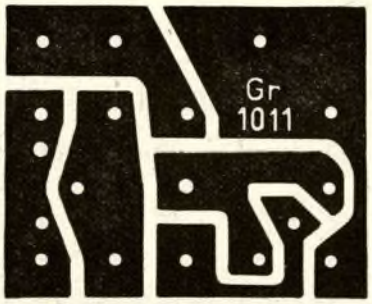
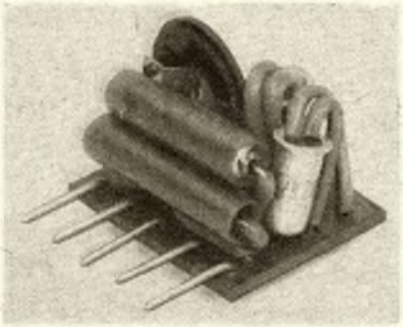


Bild 6

Bild 7: Leitungsführung der Leiterplatte Gr 1011 (Maßstab 2 : 1)

Bild 8: Ansicht des fertigen Bausteins entsprechend Bild 1 bzw. Bild 4





5. Stückliste

Schaltungsvariante a (Einwegschaltung)
D1, 2 Gleichrichterdiode GY 100
C1, 2 Elektrolytkondensator 5 μF 6 V
Schaltungsvariante b (Zweiwegschaltung)
D1, 2 Gleichrichterdiode GY 100
C1 Elektrolytkondensator 10 μF 6 V
Schaltungsvariante c (Brückenschaltung)
D1···4 Gleichrichterdiode GY 100
C1 Elektrolytkondensator 10 μF 6 V

6. Bauanleitung

Die ausführliche Bauanleitung ist veröffentlicht im FUNKAMATEUR Heft 8/1966, S. 389 bis 390, und Heft 9/1966, S. 441 bis 442

Zu empfehlende Zusatzliteratur:
K. Schlenzig: Bausteintechnik für den Funkamateur. Der praktische Funkamateur, Heft 41, Deutscher Militärverlag Berlin

7. Bezugsquelle für die Leiterplatte Gr 1011

D. Borkmann, 1195 Berlin, Erich-Lodemann-Str. 47

Kybernetik – leicht verständlich (13)

Das Ausgabewerk eines Digitalrechners

Über das Ausgabewerk steht der elektronische Rechenautomat mit der Außenwelt in Verbindung. Zur Ausgabe der Rechenergebnisse kann z. B. eine Fernschreibmaschine benutzt werden. Da die Arbeitsgeschwindigkeit der Fernschreibmaschine im Verhältnis zur Rechengeschwindigkeit moderner Rechenmaschinen aber sehr gering ist, ist ihr Einsatz nur dort sinnvoll, wo lange Rechnungen mit wenig Eingangsdaten durchzuführen sind, also für wissenschaftliche Rechnungen. Für die Zwecke der Datenverarbeitung (viele Daten, kurze Rechnungen) müssen Ausgabeeinheiten mit größerer Kapazität eingesetzt werden, z. B. Magnetband-, Lochstreifen- oder Lochkartengeräte.

Dem jeweiligen Ausgabegerät muß die Entschlüsselungseinheit der elektronischen Rechenmaschine angepaßt werden. Die Entschlüsselungseinheit setzt die für die Rechnung notwendigen Codes in die Signalform um, welche das Ausgabegerät verarbeiten kann.

Im Ausgabewerk unseres Rechenmaschinenmodells sind Entschlüsselungs- und Ausgabeeinheit zusammengefaßt. Um den finanziellen Aufwand minimal zu halten, werden die Rechenergebnisse durch zwei Glühlampengruppen angezeigt. Die erste Gruppe besteht aus zehn Lampen für die Einer-Stelle (Ziffern 0 bis 9), die zweite aus vier Lampen für die Zehner-Stelle (00, 10, 20, 30).

Von der Entschlüsselungseinheit verlangen wir, daß jeder dualen Signalkombination die entsprechende Dezimalzahl zugeordnet ist. Die zu dieser Dezimalzahl gehörende Lampe soll nur brennen, wenn Kanal „1" und Kanal „2" und Kanal „4" und Kanal „8" und Kanal „16" gleichzeitig bestimmte Potentialbedingungen erfüllen. Das bedeutet, daß jede Lampe des Anzeigeteils an den Ausgang eines UND-Gatters angeschlossen sein muß (Bild 1, vgl. auch Folge 11, Bild 9, FUNKAMATEUR Heft 12/66). UND-Gatter lassen sich, wie wir bereits sahen, aus mechanischen und elektronischen Schaltern aufbauen, wobei mechanische Schalter, z. B. Relaiskontakte, z. Z. noch billiger sind als Schalter mit Dioden bzw. Transistoren.

Wir entscheiden uns also für eine Relais-Entschlüsselungseinheit. Für jeden Kanal wird ein Relais benötigt. Das Relais A wollen wir dem Kanal mit dem Stellenwert „16", Relais B dem Kanal mit dem Stellenwert „8", Relais C dem Kanal „4", Relais D dem Kanal „2" und Relais E dem Kanal „1" zuordnen.

Beim Entwurf der Entschlüsselungsschaltung gehen wir von folgenden Fakten aus:

1. Das Relais-UND-Gatter besteht aus einer Reihenschaltung aller beteiligten Kontakte.
2. Die Relais befinden sich in Ruhestellung, wenn die zugehörigen Kanäle das Potential „0", und in Arbeitsstellung, wenn die Kanäle das Potential „L" führen.
3. Eine bestimmte Lampe soll bei der für diese Dezimalzahl zutreffenden Spannungsverteilung in den fünf parallelen Kanälen brennen.

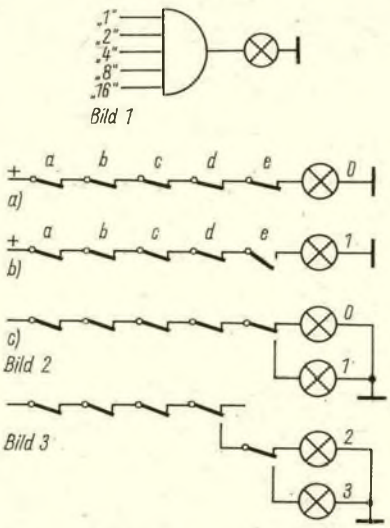
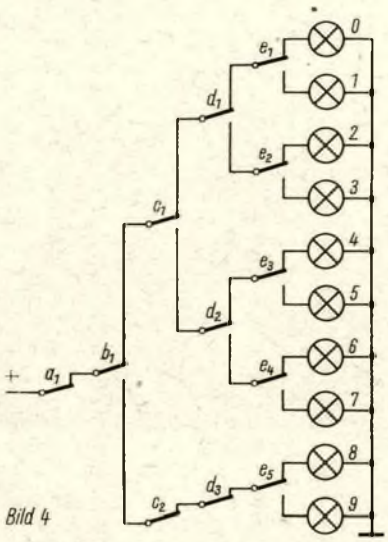
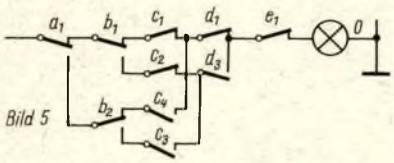


Bild 1: Entschlüsselungs- und Ausgabeeinheit für eine Dezimalzahl

Bild 2: Entschlüsselungs- und Ausgabeeinheit für die Zahlen 0 und 1 (a, b) und zusammengefaßt für die Zahlen 0 und 1 (c)

Bild 3: Zusammenfassung der Schaltfunktionen der Entschlüsselungseinheit für die Zahlen 0 bis 3





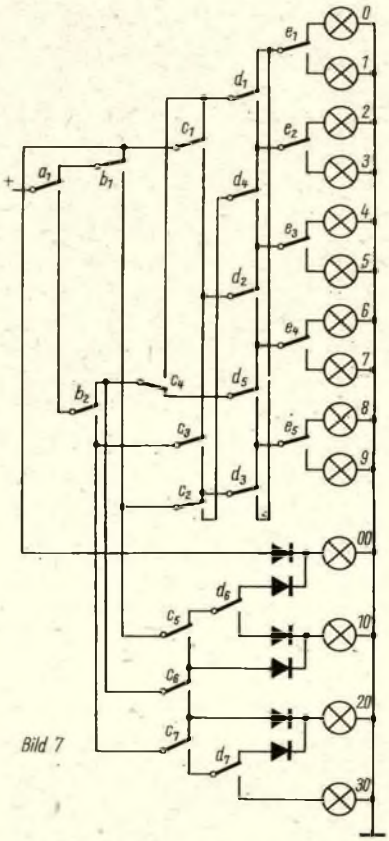


Bild 4: Entschlüsselungseinheit für die Zahlen 0 bis 9 (Schalterpyramide)

Bild 5: Teilkorrektur der Entschlüsselungseinheit. Hier, damit Lampe „0" auch bei „10", „20" und „30" leuchtet

Bild 6: Korrektur für alle Lampen der Einer-Stelle entsprechend Bild 5

Bild 7: Komplette Schaltung der Entschlüsselungseinheit mit „Zehner-Anzeige"

Unter diesen Voraussetzungen ergibt sich für die Entschlüsselung der Zahl 0 die Kontaktkombination nach Bild 2a. Die Kombination zur Entschlüsselung der Zahl 1 unterscheidet sich von der für die Zahl 0 nur darin, daß Kontakt e ein Arbeitskontakt ist (Bild 2b). Beide Schaltungen lassen sich zusammenfassen (Bild 2c). Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse für die Ziffern 2 und 3 (Bild 3). Erweitert man die Schaltung in der angedeuteten Weise auf die Ziffern 4 und 9, so erhält man die gewöhnlich als Schalterpyramide bezeichnete Entschlüsselungseinheit nach Bild 4.

Die Schalterpyramide kann beliebig erweitert werden. Jedoch erhöht sich der Kontaktaufwand dann am Relais E für je zwei weitere Zahlen, am Relais D für je 4 Zahlen, am Relais C für je 8 Zahlen und am Relais B für je 16 Zahlen um einen Umschalter. Daher ist diese Art der Erweiterung nicht nur wegen des hohen Kontaktaufwandes, sondern auch wegen der großen Zahl der Lampen recht aufwendig.

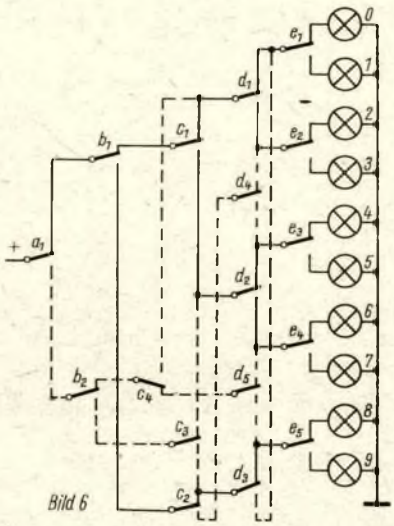
Untersuchen wir daher als nächstes, wie die Schaltung so vervollkommnet werden kann, daß die eingangs angegebene Verwendung getrennter Lampenfelder für die Einer- und die Zehner-Stelle möglich wird.

In der Schaltung nach Bild 4 sind Erweiterungen erforderlich, da nun die ursprünglich ausschließlich den Einern zugeordneten Lampen auch bei den um 10, 20 oder 30 höheren Zahlen brennen sollen, die Lampe „0" z. B. auch bei „10", „20" und „30".

Die für die Lampe „0" notwendige Korrektur des Grundstromkreises nach Bild 2a ist im Bild 5 dargestellt, Bild 6 zeigt die komplette Schaltung für die Lampen der Einer-Stelle.

Diese Schaltung ist nun mit Hilfe weiterer Kontakte so zu ergänzen, daß auch die Lampen der Zehner-Stelle richtig gesteuert werden (Bild 7). Die Funktion der Dioden in der Schaltung nach Bild 7 machen wir uns an Hand eines Schaltungsauszuges klar (Bild 8).

Ohne die Dioden würde beim Potential 00000 nicht nur Lampe 0, sondern



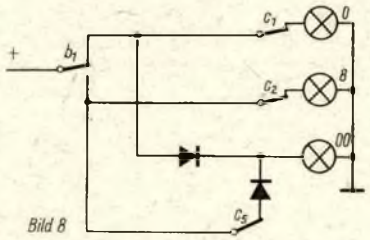


Bild 8: Schaltungsauszug zur Veranschaulichung der Funktion der Dioden in Bild 7

über b_1, c_5 und c_2 auch Lampe 8 brennen.

Ebenso würde bei Potential 0L000 nicht nur Lampe 8, sondern über b_1, c_5 und c_1 auch Lampe 0 brennen.

Wir hoffen, daß diese Ausführungen dazu angetan waren, zu beweisen, daß der Bau eines Rechenmaschinenmodells gar nicht so schwer ist, daß man es nicht doch einmal versuchen sollte.

Literatur

Cumme, G., und Siegmund, H., Demonstrationsmodell für einen Ziffernrechenautomaten, Radio und Fernsehen 10 (1961), H. 11, S. 358

Huber, A., Programmgesteuerte, elektronische Rechenmaschinen, Funk-Technik 12 (1957), H. 21, S. 725 u. 726

Kretzer, K., Handbuch für Hochfrequenz- und Elektrotechniker, Band IV, S. 704

Murphy, J. S., Elektronische Ziffernrechner, S. 208 bis 216

NOMOGRAMM 9

(Siehe III. Umschlagseite)

Primärwindungszahl von Leistungs-(Netz-)Transformatoren

Das Nomogramm gilt für den angegebenen Felddichtescheitelwert von $\mathfrak{B}$ = 12 kG[1]) und eine Netzfrequenz von 50 Hz. Es ist für Höchstlast ausgelegt, wobei unter „Höchstlast" die Summe aller abgegebenen Leistungen zu verstehen ist. Bei Höchstlast wird eine maximale Dauer-Übertemperatur von etwa 55 °C erreicht. Vorausgesetzt wird außerdem ein guter Kupferfüllfaktor.

Ablesebeispiel:

Für einen Netztransformator mit dem Kern M 85 (Höchstlast bei nicht unterteilter Wicklung 62 VA) wird die Primärwindungszahl für eine Netzspannung von 220 V gesucht.

Man verbindet die Marke für die Kerntype M 85 (1) mit (2) auf der Leiter für die Primärspannung U_p durch eine Gerade und liest am Schnittpunkt (3) mit der Leiter für die Windungszahlen das Ergebnis ab:

n_p = 920 Windungen

W. Wunderlich

[1]) Seit einiger Zeit ist als Maßeinheit der Flußdichte Vs/m² festgelegt (1 G = 10^{-4} Vs/m²; 10 kG = 1 Vs/m²)

Wann ist ein Fernseh-Antennenverstärker von Nutzen?

Unglückliche Formulierungen in Bauanleitungen oder Beschreibungen haben bei vielen zu der Meinung geführt, daß schlechte Fernseh-Empfangsverhältnisse grundsätzlich durch einen Antennenverstärker zu beseitigen sind. Nicht selten glaubt der Anfänger, das erlauchte Familiengremium dadurch von der Nützlichkeit seines Hobbys überzeugen zu können, daß durch den Bau eines Antennenverstärkers für bessere „Flimmerkistenverhältnisse" gesorgt wird. Und nicht selten ist die Enttäuschung dann groß, weil der erwünschte Erfolg trotz erwiesener Funktionstüchtigkeit des Verstärkers ausbleibt. Meist ist ein solcher Mißerfolg erst Anlaß zu den Überlegungen, die dem Bau hätten eigentlich vorausgehen müssen: „Wann ist ein Antennenverstärker überhaupt von Nutzen?"

Anordnung und Aufgabe des Antennenverstärkers

Wie das Blockschaltbild zeigt, wird der Antennenverstärker zwischen die Empfangsantenne und die zum Empfänger

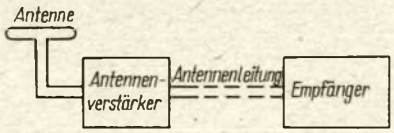


Bild 1: Blockschema einer Fernseh-Empfangsanlage mit Antennenverstärker

führende Energieleitung geschaltet. Seine Aufgabe ist es, die von der Antenne aufgenommene HF-Leistung zu verstärken. Seinem Charakter nach ist er also ein Leistungsverstärker, dessen Einsatz nur dort lohnend ist, wo ohne Verstärker die dem Empfängereingang angebotene Signalleistung keinen einwandfreien Empfang ermöglicht. Nicht in jedem Fall aber führt er zum Erfolg. Für die Beurteilung der Wirksamkeit des Antennenverstärkers müssen die Größe der von der Antenne abgegebenen Signalleistung, das Rauschen (d. h. die Empfindlichkeit) des Empfängers und Verstärkers sowie die Dämpfung und die Störungen der Energieleitung in Betracht gezogen werden.

Wann setzen wir einen Antennenverstärker ein?

Sowohl der Empfänger als auch der Antennenverstärker haben ein bestimmtes Eigenrauschen, das die jeweilige Empfindlichkeit kennzeichnet. Charakterisiert man die Empfindlichkeit des Antennenverstärkers durch die Rauschzahl F_A und die des Empfängers durch die Rauschzahl F_E, so ist, da beide hintereinander liegen, die Gesamtrauschzahl

$$F_{ges} = F_A + \frac{F_E - 1}{v_A} \qquad (1)$$

wobei v_A die Leistungsverstärkung des Antennenverstärkers ist.

Für die Praxis haben wir nun zwei charakteristische Fälle zu unterscheiden:

1. Der Empfänger ist wenig empfindlich, d. h. seine Rauschzahl ist größer als die des Antennenverstärkers:

$$F_E = k \cdot F_A \text{ mit } k > 1 \qquad (2)$$

Dann gilt bei hinreichend großer Verstärkung näherungsweise für die effektive Gesamtrauschzahl der Empfangsanlage

$$F_{ges} = F_E \cdot \frac{v + k}{v \cdot k} \qquad (3)$$

Da sowohl $v > 1$ als auch $k > 1$ ist, wird $v \cdot k > v + k$, d. h. aber $F_{ges} < F_E$. In diesem Fall ergibt der Antennenverstärker immer eine Verbesserung der Empfangsqualität.

2. Empfänger und Verstärker haben annähernd gleiche Rauschzahlen: $F_E = F_A$. Dann gilt für die Gesamtrauschzahl näherungsweise

$$F_{ges} = F_E \left(1 + \frac{1}{v}\right) \qquad (4)$$

Das heißt, in diesem Fall führt der Antennenverstärker zu keiner wesentlichen Empfangsverbesserung, er ist ohne Nutzen. Diese Aussage aber bedarf noch einer Einschränkung, wie wir gleich sehen werden.

Was nun besagt das für die Praxis? Liegen schlechte Empfangsverhältnisse vor, sollte man zunächst den Empfänger näher ins Auge fassen. Handelt es sich um einen älteren, unempfindlicheren Typ (etwa das Gerät „Alex"), so ist mit einem Antennenverstärker wohl immer eine Empfangsverbesserung zu erwarten. Das gleiche gilt für Empfänger, die nur für den Empfang des Ortssenders bestimmt sind und vielleicht in Zukunft auch einmal auf dem Markt erscheinen werden. Hat z. B. der Empfänger eine Rauschzahl von 10, der Antennenverstärker eine solche von 5, so wird für eine Verstärkung von etwa 15 dB, wofür man einen Antennenverstärker mindestens auslegen sollte, $F_{ges} = 6$ und damit eine Empfangsverbesserung von etwa 2,5 dB erreicht.

Liegt ein neuerer, empfindlicherer Empfänger vor, ist zunächst zu unter-

Dämpfungswerte einiger handelsüblicher Energieleitungen (nach Rothe/Spindler)

Typ	Frequenz MHz	Dämpfung N/km
Bandleitung (240 Ohm)	50	3,6
352,0 – Neue Bezeichnung: 240 A 4-1	100	5,2
	200	7,6
	500	12,6
Bandleitung (240 Ohm) 894.0	50	7,0
	100	11,2
	200	18,0
	500	34,0
Koax.-Kabel (60 Ohm) 003.1	50	5,6
	100	8,2
	200	12,8
	500	21,0
Koax.-Kabel (60 Ohm) 0.47.1	50	5,2
	100	7,5
	200	11,0
	500	19,0
Koax.-Kabel (60 Ohm) 025.1	50	11,5
	100	14,0
	200	26,0
	500	45,0

suchen, ob eine zu niedrige Antennenspannung oder eine zu hohe Dämpfung der Energieleitung die Ursache der schlechten Empfangsverhältnisse ist. Grundsätzlich kann der Antennenverstärker die Antenne nicht ersetzen. Ist nur eine geringe Leitungsdämpfung vorhanden (bei etwa 1 bis 3 m Ableitung), dann bringt ein Antennenverstärker in diesem Fall mit Sicherheit keinen Gewinn. Liegt eine lange Ableitung vor, dann kann man eine Verbesserung erwarten, jedoch sollte man auch in diesem Fall die Leistungsverhältnisse der Empfangsanlage vor dem Bau abschätzen. Der Amateur wird zwar in den wenigsten Fällen exakte Feldstärkeuntersuchungen durchführen können, vielleicht aber sollte man den Versuch machen, den Empfänger direkt an die Antenne (d. h. über eine kurze Zuleitung) anzuschließen. Ist in diesem Fall ein einwandfreier Empfang möglich, wird der Antennenverstärker bei sonst intakter Anlage eine Empfangsverbesserung erbringen.

Empfehlenswert ist es auch, die Leitungsdämpfung zu überschlagen. In den Listen der Hersteller finden wir Angaben über die Dämpfung je Längeneinheit, meist in Neper/km. Die Umrechnung auf die vorhandene Länge der Ableitung und das dB-Maß dürfte dem Amateur nicht schwerfallen (1 N/km ≙ 0,0087 dB/m – d. Red.). Zu beachten ist dabei aber folgendes: Die Leitungsdämpfung ist stark frequenzabhängig und steigt mit der Frequenz. Für den UKW-Bereich gelten demzu-

folge andere Werte als für die TV-Bänder. Eine Rechnung mit dem Dämpfungswert bei 100 MHz gibt für die Verhältnisse beim Fernsehempfang nur Anhaltspunkte. Einige Dämpfungswerte für handelsübliche Leitungen sind in der Tabelle angegeben.
Aus dem Vorstehenden geht auch hervor, daß die vielfach bestehende Meinung, mit einem Antennenverstärker Überreichweitenempfang erzwingen zu können, irrig ist. Ist das Feld am Empfangsort zu schwach, ist weder mit einem Antennenverstärker noch mit einer „Wunderleitung" etwas zu machen. Hier helfen in erster Linie ein höherer Antennenmast und eine leistungsfähigere Antenne. Erst dann kann ein Antennenverstärker in Betracht kommen. h–n

Literatur

Rothe-Spindler, Antennenpraxis, Verlag Technik Berlin, 1964
Funk-Technik, 1954, Heft 23, S. 660 ··· 662

Vorschlag zum Bau eines Netzteiles für die Funkstation 10 RT-26

W. FUHRMANN – DM 3 NA

Vor einiger Zeit erhielten wir Funkstationen vom Typ 10 RT-26. Um diese in Betrieb nehmen zu können, sind Batterien nötig, die nicht so ohne weiteres zu beschaffen sind. Außerdem ist Batteriebetrieb nicht gerade wirtschaftlich. Ein Ausweg ist die Beschaffung von Transformatoren, deren Sekundärspannung (26 V) gleichgerichtet wird. Beim Einsatz von Fahrzeugen kann die Station dann jederzeit von den vorhandenen Batterien gespeist werden, ohne daß ein Eingriff notwendig ist. Um alle Einsatzmöglichkeiten zu erhalten und dazu noch die Umformer zu umgehen, welche noch nebenbei Lärm erzeugen, bauten wir die nachfolgend beschriebene Variante eines Netzteiles.

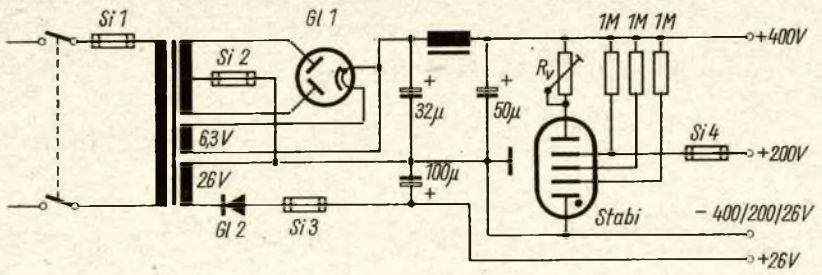
Verwendet wurde ein gerade vorhandener Netztrafo mit den Spannungen 2 × 360 V; 6 × 6,3 V; 1 × 30 V. Die erforderliche Anodengleichspannung erzeugten wir auf die übliche Weise mit der Röhre EYY13. Zur Erzeugung der Anodenspannung für den Empfänger wurde ein Stabi StR 280/80 eingesetzt. Man erhält damit eine stabilisierte Spannung, die sich beim Betrieb mit der variablen Abstimmung als vorteilhaft erweisen dürfte. Der Vorwiderstand Rv ist eine Drahttype mit Schelle. Den Wert muß man nach der vorhandenen Spannung errechnen. Zur Zünderleichterung legte ich Widerstände von 1 MOhm an die einzelnen Elektroden der Glimmstrecke.

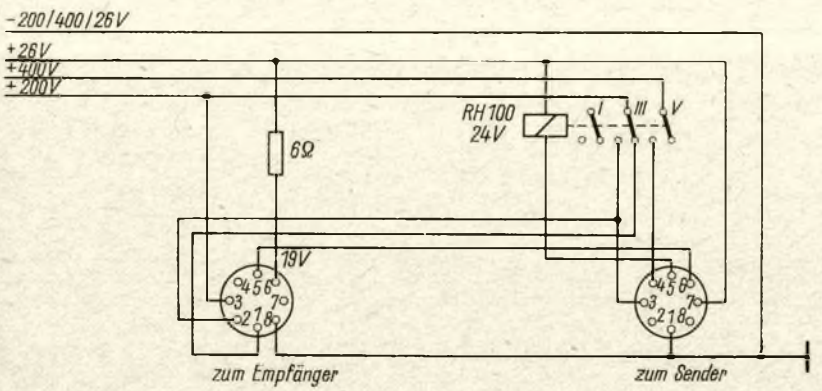
Die Gleichspannung von 26 V wurde in der üblichen Weise erzeugt. Vorteilhafter ist die Anwendung einer Graetzschaltung. Der Glättungselko wurde so groß gewählt, daß bei Betrieb etwa 26 V vorhanden sind.

Im Relaissatz benutzten wir ein Relais vom Typ RH 100 und als Anschlußdosen für die Verbindungskabel zwei Oktalfassungen aus sowjetischen Geräten. Der 6-Ohm-Widerstand ist eine Drahttype mit entsprechender Belastbarkeit. Alles übrige ist aus den Zeichnungen zu ersehen.
Wir bauten beide Teilschaltungen auf ein gemeinsames Chassis. Wenn andere Stromversorgungsgeräte vorhanden sind, braucht man nur den Relaissatz zu bauen. Einen Netztrafo wie unseren wird man selten finden; es muß daher wohl immer ein besonderer 26-V-Trafo benutzt werden.
Die vorliegende Schaltung bietet keine technischen Neuerungen, sie zeigt nur die Anwendung bekannter Möglichkeiten. Ich möchte hiermit nur ein Beispiel gezeigt haben und wünsche allen Kameraden viel Erfolg beim Bau ihres Netzteiles.

Bild 1: Schaltung des für die Funkstation 10 RT verwendeten Netzgerätes; GL1 – EYY 13, GL2 – Selengleichrichter 36 V/4 A, R_V – 5 kOhm – 20 W (mit Abgriffschelle), Stabi – StR 280/80, Si1 – 1 A, Si2 – 0,2 A, Si3 – 4 A, Si4 – 0,1 A

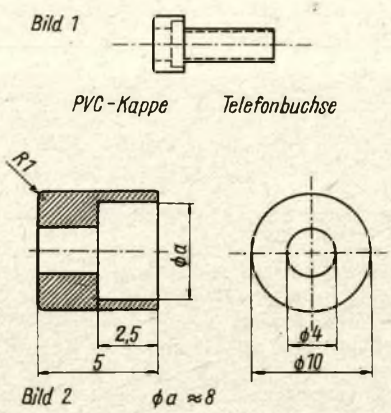
Bild 2: Verkabelung der Anschlüsse und Relaisschaltung





Buchsen-Berührungsschutz

Telefonbuchsen können nur bedingt verwendet werden, wenn nicht Personen in Gefahr kommen sollen. Versieht man die Buchse mit einer Schutzkappe (Bild 1), so kann der Einsatz über den Niederspannungsbereich hinaus erfolgen. Dabei werden an der Buchse keine Veränderungen vorgenommen. Die Kappe fertigt man aus PVC-Resten (rund oder flach). Die Maße sind aus Bild 2 ersichtlich. Der Durchmesser a hängt jeweils von dem Außendurchmesser der Telefonbuchse ab. Die Kappe soll unter leichtem Druck aufgesetzt werden. Sitzt sie etwas locker, hilft Duosan. Nicht zuviel Klebstoff verwenden, da er sonst in die Buchse läuft. *F. Hänsgen*



Ein amplitudengeregelter BFO hoher Frequenzkonstanz

R. HOFMANN – DM 3 RPN

Im Zuge der technischen Entwicklung setzt sich parallel zur kommerziellen Nachrichtentechnik auch auf dem Gebiet des Amateurfunks die Einseitenbandmodulation immer mehr durch. Auf die Vorteile dieser Modulationsart gegenüber den althergebrachten soll hier nicht eingegangen werden, da diese allgemein bekannt sind. Diese Vorteile können jedoch im praktischen Funkbetrieb nur dann bestens genutzt werden, wenn auch die geeigneten Empfangsgeräte eingesetzt werden. Die wichtigsten und notwendigsten Eigenschaften des Empfängers sind neben hoher Frequenzkonstanz und Nahselektion das Vorhandensein einer speziellen SSB-Demodulationseinrichtung in Verbindung mit einem frequenz- und amplitudengeregelten, konstanten ZF-Überlagerer (BFO).

Diese Forderung nach unabhängiger Frequenz- und Amplitudenregelung läßt sich in manchen Fällen sehr schwer verwirklichen. Den bekannten Schaltungen haftet der Nachteil an, daß sich bei der Betätigung des Amplitudenreglers die Frequenz des Überlagerers mehr oder weniger stark verschiebt. Diese Erscheinung tritt besonders dann auf, wenn zur Regelung der Ausgangsspannung die Anodenspannung des Oszillators verändert wird. Der Grund dafür ist die dadurch entstehende Verschiebung von Arbeitspunkt und Außenwiderstand der Röhre. Dies wiederum bewirkt eine Laständerung an dem zur Röhre gehörenden Schwingkreis, wodurch dieser seine Frequenz verändert.

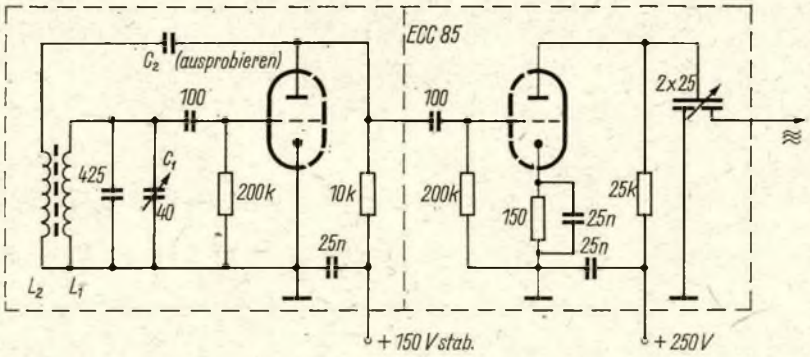
Nach mehreren Versuchen erwies sich die beschriebene Schaltung als geeignet. Die Regelung der Ausgangsspannung hat hier keinen meßbaren Einfluß auf die Ausgangsfrequenz.

Schaltungsbeschreibung

Die beschriebene Schaltung baut sich aus zwei Stufen auf, einer Oszillator- und einer Trennstufe, die Röhrenbestückung besteht aus einer ECC 85.

Der Oszillator ist nach gewohnter Art aufgebaut (Prinzip Meissner). Temperaturkompensation des Schwingkreises, Stabilisierung der Anodenspannung und gute Abschirmung sind für hohe Frequenzstabilität die wichtigsten Voraussetzungen. Die Frequenz kann mit C1 um ± 3 kHz verändert werden, die Schwingkreiswerte beziehen sich auf eine ZF von 120 kHz. Der Rückkopplungsgrad muß so bemessen werden, daß am Gitter der Folgestufe etwa 1,5···2,0 V HF-Spannung anliegen. Das zweite System der ECC 85 arbeitet als Verstärker und Trennstufe, wobei auch in dieser Stufe die Betriebsspannungen nicht geregelt werden, um eine Beeinflussung der Oszillatorfrequenz zu vermeiden. Die Schaltungswerte sind so gewählt, daß die Röhre im geraden Teil ihrer Kennlinie arbeitet (A-Betrieb). Die ungeregelte HF-Spannung von etwa 20 Volt wird an der Anode ausgekoppelt (Ein Aufbau als Katodenfolger wäre von Fall zu Fall evtl. noch günstiger!) und mit Hilfe eines Differentialdrehkos in ihrer Größe geregelt.

Bei der ausgeführten Schaltung bewegt sich die Ausgangsspannung zwischen 0,5 und 7,5 Volt. Bei Verwendung eines einfachen Drehkos verschob sich die Frequenz immer noch um wenige Hz, was durch die bei Änderung des kapazitiven Widerstandes auftretende Laständerung im Anodenkreis bedingt ist. Bei Verwendung eines Differentialdrehkos tritt diese Erscheinung nicht auf, weil bei diesem der kapazitive Widerstand zwischen dem Rotor und den beiden Statoren gleichbleibt.



Schaltbild des amplitudengeregelten BFO – L1: 3,36 mH, z. B. 300 Wdg. auf Körper MV 311; L2: etwa 1/3 der Windungszahl von L1

Ergebnisse

Der beschriebene BFO wird schon längere Zeit in einem 16-Kreis-Doppelsuper mit Erfolg benutzt. Die Vorteile dieser Schaltung machen sich besonders beim Empfang von schwachen SSB-Signalen bemerkbar, da man bei schwankender Feldstärke die BFO-Spannung dieser mühelos anpassen kann, ohne daß infolge von Frequenzverschiebungen die Verständlichkeit der Sendung in Frage gestellt wird.

Eingangsteil für das 2-m-Band

K. STRIETZEL – DM 3 EVL

Für das 2-m-Band wurde ein Eingangsteil mit Transistoren aufgebaut, das für den Einsatz in Handfunksprechgeräten geeignet ist. Als ZF-Teil dient ein auf rund 30 MHz abgestimmtes Pendelaudion mit einem zweistufigen NF-Verstärker.

Die Schaltung dieser Baugruppe ist allgemein bekannt. Grundsätzlich ist es möglich, die selbstschwingende Mischstufe ohne Vorstufe zu betreiben (Bild 1), im Betrieb ergaben sich aber Frequenzverwerfungen bei Annäherung an die Antenne. Eine einfache Vorstufe verringert diesen Einfluß der Antenne erheblich (Bild 2). Der Eingangskreis der in Basisschaltung arbeitenden Vorstufe ist als Pi-Filter ausgebildet. Er paßt die Antenne an den niedrigen Eingangswiderstand des Vorstufentransistors an. Die Ankopplung des in der Vorstufe vorverstärkten Signals an die Mischstufe erfolgt über eine kleine Kapazität. Die Induktivität L4 dient als Saugkreis für die ZF und verhindert ein Abstrahlen des Mischproduktes über die Antenne. Die Werte der Kondensatoren C6 und C7 sind als Richtwerte anzusehen. Bei Verwendung anderer Transistoren müssen eventuell die Werte dieser Kondensatoren geringfügig verändert werden, um ein sicheres Arbeiten der Mischstufe zu gewährleisten. Der Schwingkreis L7; C10 ist auf die ZF abgestimmt. Die Plus-Leitung ist zur Vermeidung von Verkopplungen mit anderen Stufen mit 500 Ohm und 50 µF verblockt. Um die

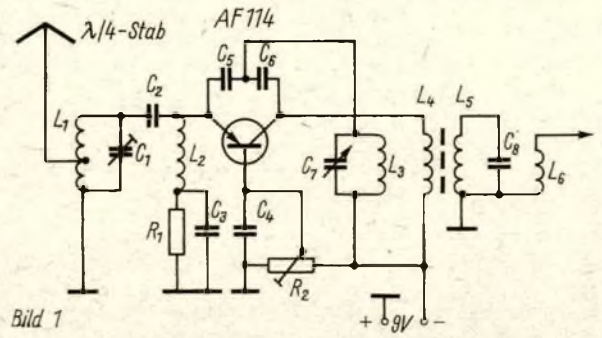


Bild 1: Schaltung des einstufigen 2-m-Eingangsteiles

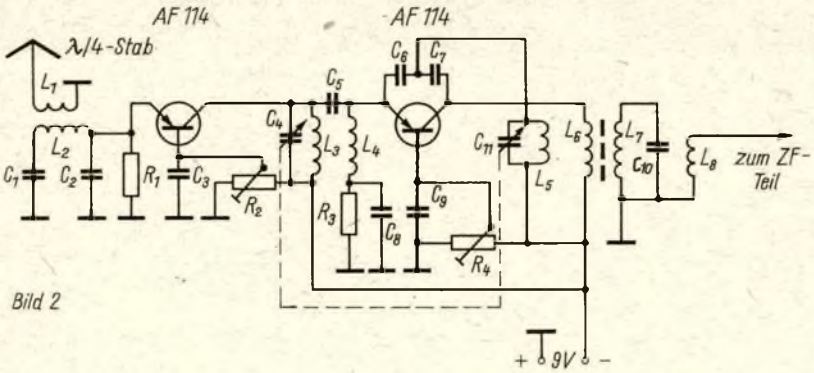


Bild 2: Schaltung des 2-m-Eingangsteiles mit Vorstufe

Bauteile zu Bild 1

C1	Trimmer 10 pF	C2	4 pF
C3	500 pF	C4	1,2 nF
C5, 8	5 pF	C6	35 pF
		C7	Drehko 10 pF
R1	1 kOhm	R2	10 kOhm

L1 4 Wdg., 1 mm CuL, 7 mm ∅, Anzapfung bei 1¼ Wdg.
L2 10 Wdg., Spulenkörper mit HF-Kern (Resonanz bei 29 MHz)
L3 4 Wdg., 1 mm CuL, 7 mm ∅
L4, 5 je 15 Wdg., 0,2 mm CuL
L6 5 Wdg., 0,2 mm CuL
L4 ··· L6 gemeinsam auf 4-Kammerkörper gewickelt

Bauteile zu Bild 2

C1	20 pF	C7	35 pF
C3	5 nF	C9	1,2 nF
C4, 11	Doppeldrehkondensator 2 × 10 pF		
C6, 10	5 pF	R2, 4	10 kOhm
C8	500 pF	C2	16 pF
R1	500 Ohm	C5	4 pF
R3	1 kOhm		

L1 2 Wdg., 1 mm CuL, 7 mm ∅
L2 3 Wdg., 1 mm CuL, 7 mm ∅
(L1 und L2 ineinander gewickelt)
L3, 5 je 4 Wdg., 1 mm CuL, 7 mm ∅
L4 10 Wdg., Spulenkörper mit HF-Kern (Resonanz bei 29 MHz)
L6, 7 je 15 Wdg., 0,2 mm CuL
L8 5 Wdg., 0,2 mm CuL
L6 ··· L8 gemeinsam auf 4-Kammerkörper gewickelt

Arbeitspunkte für verschiedene Transistoren optimal einstellen zu können, wurden für den Basisspannungsteiler Einstellregler eingesetzt.

Der Tuner ist als Baustein in einem aus 0,5 mm starkem Messingblech zusammengelöteten Gehäuse aufgebaut. Die äußeren Abmessungen richten sich nach den vorhandenen Bauelementen. Die Transistoren sind steckbar angeordnet. Als Fassungen dienen Subminiaturröhrenfassungen. Diese Art der Befestigung der Transistoren erlaubt ein Aussuchen der am besten geeigneten Transistoren ohne Lötarbeiten. Die Fassungen und die isolierten Durchführungen sind mit Epoxydharz EGK 19 eingeklebt. Die Schaltung ist als „pseudogedruckte" Schaltung auf einem Stück 1 mm starken Hartgewebe aufgebaut. Streng muß beim Aufbau auf die Lage der Spulenachsen zueinander geachtet werden. Alle Spulen müssen gegeneinander um 90° versetzt angeordnet werden. Lediglich die Lage der Spule L4 und die des ZF-Kreises sind unkritisch.

Zum Abgleich des Gerätes benötigt man einen Grid-Dipper und ein Vielfachmeßinstrument. Vor dem Abgleich werden beide Einstellregler auf den plusseitigen Anschlag gedreht und in die Stromzuführung das Meßinstrument geschaltet. Jetzt wird an dem Regler für die Vorstufe ein Strom von rund 0,8 mA eingestellt. Der Strom der selbstschwingenden Mischstufe soll etwa 1 mA betragen. Der Eingangskreis wird mit dem Grid-Dipper durch Zusammendrücken oder Auseinanderziehen der Spule auf 145 MHz getrimmt. Dann wird der Doppeldrehkondensator etwa in Mittelstellung gebracht und der Zwischenkreis L3; C4 auf 145 MHz abgeglichen. Da die Bandbreite der Vorstufe recht groß ist, genügt es, diesen Kreis nur grob auf die gewünschte Frequenz einzustellen. Der Oszillatorkreis wird auf eine Frequenz von 116 MHz eingestellt. Daraus folgt, daß die ZF, auf die der Kreis L7; C10 abgeglichen werden muß, 29 MHz ist. Letzte Feinheiten werden später im Betrieb herausgeholt.

Der Abgleich des einstufigen Konverters erfolgt analog. Bei allen Abgleicharbeiten mit einem Grid-Dipper ist zu beachten, daß sich Schwingkreise in Transistorschaltungen nur im erregten Zustand mit dem Grid-Dipper messen lassen. Sollte die Mischstufe wider Erwarten nicht schwingen, müssen die Kondensatoren zwischen Emitter und Kollektor um kleine Beträge verändert werden. Das einwandfreie Schwingen weist man mit dem als Absorptionsfrequenzmesser geschalteten Grid-Dipper nach.

Nach diesen Manipulationen ist der Konverter einsatzbereit, und er kann dem auf 29 MHz abgestimmten Pendelaudion vorgeschaltet werden.

In Dresden wurden mit dieser Anordnung (2stufiger-Konverter, Pendelaudion und λ/4-Stab als Antenne) sämtliche Dresdner UKW-Stationen mit guter Lautstärke empfangen. Allerdings ist die Trennschärfe nicht sehr groß.

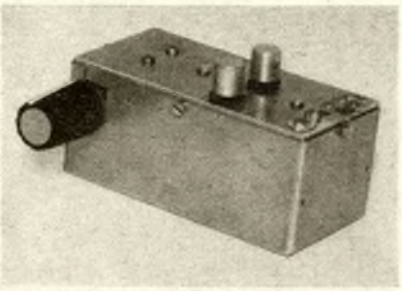


Bild 3: Außenansicht des Eingangsteiles. Deutlich sind die steckbaren Transistoren erkennbar

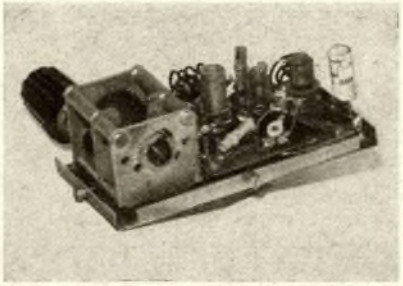


Bild 4: Innenansicht des Eingangsteiles von der Seite

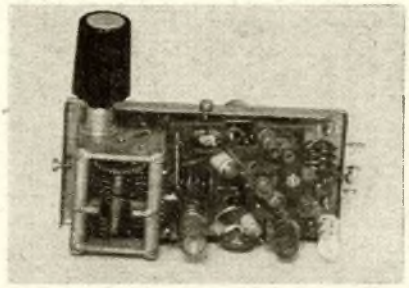


Bild 5: Innenansicht des Eingangsteiles von unten

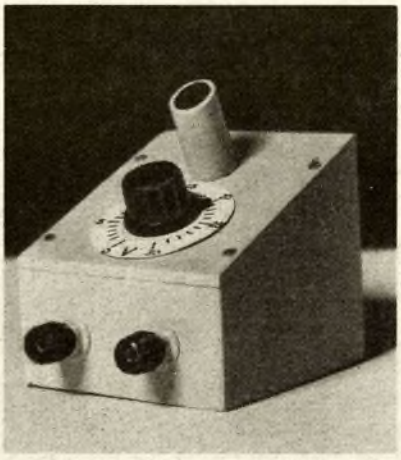
Selbstbau eines einfachen und billigen Volt- und Amperemeters

W. JÜRGENS

Der beginnende Amateur besitzt meist noch nicht alle Werkzeuge und Geräte, über die ein Fortgeschrittener verfügt. Sind Zangen, Schraubenzieher und Lötkolben angeschafft, dann fehlt oft noch etwas Wesentliches, nämlich ein Meßgerät. Ohne dieses ist ein ernsthaftes Arbeiten schwerlich möglich.

Um Spannungen zu messen, ohne die rund 85,– MDN für ein industriell gefertigtes Gerät auszugeben, baute ich ein recht einfaches Gerät, welches es gestattet, Spannungen mit ausreichender Genauigkeit zu messen. Zum Bau benötigt man nur ein kleines Kästchen, in dem eine Lampe mit Fassung und ein Potentiometer eingebaut sind (Bild 1). Das Potentiometer hat die Funktion des Vorwiderstandes, und die Lampe stellt das Meßsystem dar. Das Potentiometer ist als regelbarer Widerstand mit dem Lämpchen in Reihe geschaltet. Vom Potentiometer werden also nur ein seitlicher und der Mittelabgriff angeschlossen. Durch Verdrehen des Knopfes wird der Widerstand verringert oder vergrößert und damit wird bei angelegter Spannung auch der Spannungsabfall an der Lampe vergrößert oder verkleinert. Nun läßt sich die Lampenspannung so einregulieren, daß die Lampe gerade zu glühen beginnt. Für die zur Verfügung stehende Lampe betrug die Spannung dabei 0,4 V. Auf diese Weise läßt sich die Lampe je nach verwendetem Potentiometer für einen mehr oder weniger großen Meßbereich zum Aufleuchten bringen. Bei dem Muster (Bild 2) mit dem angegebenen Lämpchen (3,8 V, 0,07 A) ergibt sich ein Meßbereich von 0,4···30 V. Praktisch verfährt man beim Messen so, daß der Knopf des Potentiometers auf den größten Meßwert (oder größten Widerstand) eingestellt wird und dann langsam auf einen kleineren Wert zurückgedreht wird, bis die Lampe gerade zu glühen beginnt. Hier wird an einer Skala die außen anliegende Spannung abgelesen. Die Skala wird durch Parallelschaltung des Gerätes mit einem industriellen Voltmeter selbst geeicht. Die Genauigkeit ist natürlich nicht sehr groß (Fremdlicht-Einfluß usw.), reicht aber für viele Zwecke aus.

Das Mustergerät hat einen Eigenverbrauch von 25 mA, dieser ist konstant über den gesamten Meßbereich und liegt weit unter dem von Dreheisenvoltmetern (bis 1000 mA). Das Gerät ist daher für Bastler mit Einschränkungen recht gut geeignet, da es für Gleich- und Wechselstrom verwendbar ist und eine echte Effektivwertanzeige bietet.



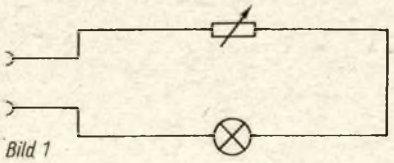


Bild 1

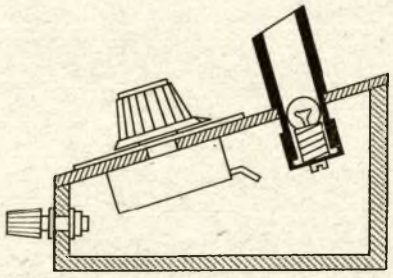


Bild 3

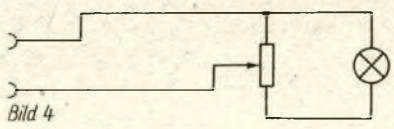


Bild 4

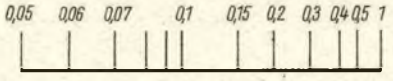


Bild 5

A

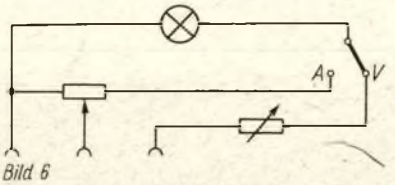


Bild 6

Bild 1: Schaltung des Voltmeters

Bild 2: Ein praktisch aufgebautes Instrument nach Bild 1

Bild 3: Aufbauskizze für ein Instrument

Bild 4: Schaltung des Amperemeters

Bild 5: Prinzipielle Skalenteilung eines Amperemeters nach Bild 4

Bild 6: Schaltung für ein kombiniertes Volt-Amperemeter

Für die praktische Ausführung genügt als Gehäuse ein kleines Holzkästchen, welches selbst gebaut wird, oder ein Kunststoffbehälter (Seifendose). Als Potentiometer kommen möglichst nur solche mit Drahtwicklung zum Einbau. Bei Verwendung eines Lämpchens von 3,8 V; 0,07 A ergeben sich z. B. folgende Meßbereiche:

1. Potentiometer 1000 Ohm 0,4···30 V
2. Potentiometer 100 Ohm 0,4··· 3 V

Verwendet man eine Lampe 1,8 V; 0,2 A, so ergibt sich beim Potentiometer R = 100 Ohm ein Bereich von 0,4···13 Volt bei einem Strombedarf von 140 mA. Beide genannten Lampenarten beginnen bei 0,4 Volt zu leuchten; 0,4 Volt ist die kleinste meßbare Spannung. Die Lampe 3,8 Volt ist wegen des geringeren Verbrauches vorzuziehen.

Zur Abschirmung des Tageslichtes wurde ein Stück PVC-Rohr von etwa 50 mm Länge in das Gehäuse eingepaßt. Die Lampenfassung kann gebogen, von innen auf das Rohr aufgeschoben oder anderweitig befestigt werden (Bild 3).

Zum Ablesen der Spannung eignet sich ein Nasenknopf, der auf dem Potentiometer befestigt wird. Die Skala läßt sich nach dem Eichen mit Auszieh-tusche auf Papier zeichnen, farblos lackieren und auf das Gehäuse aufkleben. Der Gesamtpreis beläuft sich auf etwa 7 bis 10,– MDN, je nachdem, ob man das Gehäuse selbst anfertigt oder kauft. Als Lampen können solche für elektrische Sollwertanzeiger (Spannungsregler) verwendet werden.

Das Prinzip der Spannungsmessung mittels eines Potentiometers und eines Glühlämpchens läßt sich auch zur Strommessung verwenden. Allerdings ist hier die Schaltung anders (Bild 4) und das Potentiometer besitzt einen kleineren Widerstand. Die Lampe ist die gleiche wie beim Voltmeter (3,8 V; 0,07 A). Benutzt man bei dieser Schaltung ein Drahtpotentiometer von 15 Ohm (Draht möglichst auf Porzellan oder Keramik gewickelt), so ergibt sich ein Meßbereich von 1 Ampere. Der kleinste meßbare Strom wurde experimentell mit 50 mA ermittelt. Wird nun der Schleifkontakt dem oberen Ende des Widerstandes genähert (Bild 4), so leuchtet das Lämpchen erst bei höheren Strömen auf und umgekehrt.

Wie auch beim Voltmeter wird das Potentiometer zuerst auf den größten Meßwert eingestellt und dann der Knopf langsam nach unten gedreht, bis das Lämpchen gerade zu leuchten

beginnt. Die Eichung des Gerätes kann durch Reihenschaltung mit einem anderen Amperemeter und einem regelbaren Widerstand als Verbraucher vorgenommen werden. Die Skaleneinteilung ist nicht linear wie beim Voltmeter, sondern verläuft ungleichmäßig, die Strichabstände werden bei höheren Meßwerten enger (Bild 5). Das ist jedoch häufig vorteilhaft, da es sich im unteren Meßbereich genauer messen läßt. Beim vorliegenden Meßbereich, der für viele Zwecke ausreichend ist, ergeben sich folgende Daten:

Skalenwert	Spannungsabfall
50 mA	0,5 V
1 A	1,2 V
Innenwiderstand	**Leistungsaufnahme**
10 Ohm	25 mW
1,2 Ohm	1,2 W

Beide Geräte, Voltmeter und Amperemeter, lassen sich zu einem Instrument vereinigen (Bild 6). Mit einem einpoligen Umschalter läßt sich das Gerät von Strom- auf Spannungsmessung umschalten. Für erstere werden die beiden linken, für letztere die äußeren Buchsen benutzt. Man benötigt bei dieser Ausführung nur eine Lampe und ein Kästchen. Die beiden Potentiometer werden mit den Skalen nebeneinander eingebaut.

Abschließend möge noch erwähnt werden, daß jene Schulen, die nicht über genügend Meßgeräte verfügen, um alle verbindlichen Schülerübungen der Elektrizitätslehre in gleicher Form durchzuführen, im Rahmen des UTP- und Werkunterrichts diese beschriebenen Geräte mit wenig Mitteln anfertigen können.

Berechnung von Drosseln zur Begrenzung des Einschaltstromes

G. RICHTER – DM 3 VL

In Netzteilen von Sendern werden immer häufiger sehr niederohmige Quecksilberdampf-Gleichrichterröhren oder Halbleiterdioden verwendet. Es ergibt sich damit das Problem, die Einschaltstromspitze für das Aufladen des Ladeelkos zu begrenzen. Ein einfaches und oft dafür angewandtes Mittel ist die Einschaltung einer Begrenzerdrossel in den Stromkreis. Die Drossel wird jedoch oft nur rein gefühlsmäßig oder durch Probieren dimensioniert. Eine Röhre verträgt unter Umständen das Überschreiten der Spitzenströme, bei den Halbleiterdioden jedoch führt dies in jedem Falle zur Zerstörung.

Ich möchte deshalb im folgenden eine Berechnung für die Dimensionierung dieser Drossel angeben. Der an dieser Rechnung weniger interessierte Amateur kann die einfache Endformel (14) benutzen, für den theoretisch interessierten Leser sei hier die Berechnung angeführt.

In Bild 1 wird die Prinzipschaltung für ein Netzgerät gezeigt. Da für die Größe der Drossel nur die untere Schranke vorgegeben ist, kann man daraus ein Ersatzschaltbild gewinnen (Bild 2). Die Spannungsquelle wird durch eine Gleichspannungsquelle mit der Spitzenspannung E_{max} der Wechselspannungsquelle ersetzt. In der Praxis ist dies jeweils nur dann der Fall, wenn im entsprechenden Moment eingeschaltet wird und der Ausgleichsvorgang sehr kurz ist, so daß sich die Spannung praktisch nicht ändert. Der Kondensator C entspricht dem Ladekondensator des Netzteils. Die Siebdrossel und der Siebkondensator können für den Einschaltvorgang vernachlässigt werden. Der Widerstand R umfaßt alle Teilwiderstände der praktischen Schaltung. Er setzt sich zusammen aus den Widerständen der Trafowicklung, der Gleichrichterelemente und der Begrenzerdrossel. Die Induktivität wird durch L dargestellt, und die Induktivität der Trafowicklung wurde ebenfalls vernachlässigt.

Für die Schaltung nach Bild 2 kann man nun die Gleichung aufstellen:

$$E = iR + L \cdot \frac{di}{dt} + \frac{1}{C}\int i\,dt. \qquad (1)$$

Man differenziert diese Gleichung und erhält

$$O = R \cdot \frac{di}{dt} + L\frac{d^2i}{dt^2} + \frac{1}{C}i \qquad (2)$$

Wie ersichtlich, ist dies eine homogene Differential-Gleichung 2. Ordnung, und mit dem üblichen Ansatz $i = e^{\lambda t}$ erhält man die Gleichung

$$O = L \cdot \lambda^2 + R \cdot \lambda + \frac{1}{C} \qquad (3)$$

und daraus die Lösungen

$$\lambda_{1,2} = -\frac{R}{2L} \pm \sqrt{\left(\frac{R}{2L}\right)^2 - \frac{1}{LC}} \qquad (4)$$

Für die hier angeführten Betrachtungen kommt nur ein negativer Wurzelwert in Frage, wie später noch gezeigt wird. Es muß dann folgende Bedingung erfüllt sein:

$$\left(\frac{R}{2L}\right)^2 - \frac{1}{LC} < 0$$

$$L > \frac{CR^2}{4} \qquad (5)$$

Zur Vereinfachung werden für die weitere Rechnung folgende Symbole gesetzt:

$$\frac{R}{2L} = \delta \qquad \sqrt{\frac{1}{LC} - \left(\frac{R}{2L}\right)^2} = \omega \qquad (6, 7)$$

Damit ergibt sich die allgemeine Lösung der Gleichung (1) zu

$$i = e^{-\delta t}\,(K_1 \cos \omega t + K_2 \sin \omega t) \qquad (8)$$

Zur Bestimmung der Konstanten K_1 und K_2 betrachtet man die Anfangsbedingungen des Einschaltvorgangs.

Die erste Bedingung erhält man dadurch, daß sich der Strom durch die Spule L nicht sprunghaft ändern darf. Es wird

$$i\,(-0) = i\,(+0) = 0 \qquad (9)$$

Weiterhin darf sich über den Kondensator C die Spannung nicht sprunghaft ändern, so daß $u_c\,(-0) = u_c\,(+0) = 0$. Mit der ersten Bedingung $i\,(0) = 0$ wird auch die Spannung über den ohmschen Widerstand $u_r = iR = 0$. Die angelegte Spannung E_{max} fällt im ersten Moment vollständig über der Spule L ab. Man erhält damit die zweite Anfangsbedingung nach folgender Beziehung:

$$u_L\,(0) = E = L \cdot \frac{di}{dt}\,(0) \qquad (10)$$

$$\frac{di}{dt}\,(0) = \frac{E}{L} \qquad (11)$$

(Schluß folgt)

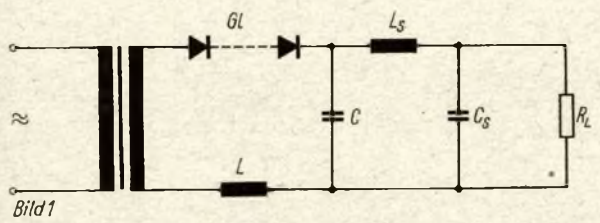


Bild 1

Bild 1: Prinzipschaltung eines Netzgerätes mit Strombegrenzungsdrossel L

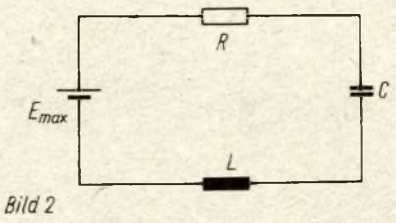


Bild 2

Bild 2: Ersatzschaltbild des Ladestromkreises für den Einschaltmoment

Ein leistungsfähiger 70-cm-Konverter mit Transistoren

Dipl.-Ing. H. KUHNT – DM 2 CFL

Teil 2 und Schluß

3. Beschreibung der Schaltung

Der im Bild 2 dargestellte Konverter besteht aus Vorstufe (T 1), Mischstufe (T 2) und dem 3stufigen Oszillator (T 5, T 4, T 3). Wegen der schon vorhandenen 2-m-Station mit gleicher Polung liegt der positive Pol der Betriebsspannung am Gehäuse, bildet also Masse, während der negative Pol den einzelnen Stufen über Durchführungskondensatoren zugeführt wird.

Das Eingangssignal gelangt über den angezapften Eingangskreis zum Emitter des Vorstufentransistors, der aus Gründen der Stabilität und größten Leistungsverstärkung in Basisschaltung arbeitet.

Die gewählten Werte des Basisspannungsteilers und Emitterwiderstandes von T 1, T 2 und T 5 ergeben auch bei Streuungen der Transistordaten eine sichere Einstellung des gewünschten Arbeitspunktes. Dr 1 dient zur Zuführung der Kollektorspannung. Die Emitterspannung kann ohne nennenswerte Verluste über einen Widerstand 1 kOhm zugeführt werden, weil der Eingangswiderstand des AF 139 in Basisschaltung bei 430 MHz etwa 60 Ohm beträgt.

Über den Koppelkondensator 200 pF gelangt das verstärkte Signal zum Zwischenfilter, das als induktiv gekoppeltes Bandfilter arbeitet. Mittels der Koppelschleife L 5 wird der Emitter der Mischstufe sowohl mit dem Eingangssignal als auch mit dem Oszillatorsignal versorgt. Am Emitter wird eine Oszillatoramplitude von 100 bis 150 mV benötigt. Im Kollektorkreis des Mischers liegt ein Bandfilter, das auf etwa 145 MHz abgestimmt ist. Eine abgeschirmte Leitung, von etwa 40 mm Länge, die von der Mischstufe zum ZF-Filter führt, bildet einen Teil der Kreiskapazität des ersten Bandfilterkreises. Die ZF-Ausgangsimpedanz beträgt 60 Ohm, so daß über ein 60-Ohm-Koaxkabel der als Nachsetzer arbeitende 2-m-Empfänger angeschlossen werden kann.

T 5 arbeitet als Quarzoszillatorstufe. Die Schwingfrequenz beträgt 48 MHz. Als Steuerquarz dient ein auf 16 MHz geschliffener alter Wehrmachtsquarz (Zeiss), dessen äußeres Gehäuse aus Raumgründen entfernt wurde. L 13 kompensiert die Halterungskapazität des Quarzes und wird außerhalb der Schaltung mit dem Griddipper bei angeschlossenem Quarz auf etwa 48 MHz abgestimmt. Es gelang auf Anhieb, den Oszillator auf 48 MHz zum Arbeiten zu bringen. Infolge der großen Steilheit moderner Transistoren schwingen Transistoroszillatoren oft besser als bekannte Röhrenschaltungen.

T 4 arbeitet als Verdoppler auf 96 MHz. Mit T 3 wird schließlich auf 288 MHz verdreifacht. Auffällig an dieser Stelle ist die Verwendung eines npn-Transistors. Dadurch ergibt sich infolge des direkten Anschlusses des Emitters an L 11 bzw. des Kollektors an L 8 eine besonders einfache Schaltungstechnik. Grundsätzlich kann bei entsprechender Veränderung der Schaltung natürlich auch ein pnp-Transistor (z. B. AF 106 oder AF 139) an dieser Stelle eingesetzt werden. Die Oszillatorendfrequenz von 288 MHz wird über ein Bandfilter dem Mischer zugeführt. Dieses Bandfilter dient der Unterdrückung unerwünschter Harmonischer der Quarzfrequenz, die durch die mehrfache Vervielfachung entstehen.

Trotz der Vielzahl der Oszillatorfrequenzen und deren Harmonischer im gesamten Empfänger [1] entsteht im Empfangsbereich 432 MHz bis 434 MHz entsprechend einer ZF von 144 MHz bis 146 MHz nur eine im oberen Bereichsende liegende Pfeifstelle. Die Arbeitsfrequenz des Oszillatorquarzes beträgt nicht genau 48 MHz, sondern liegt etwas tiefer, so daß die durch Verdreifachung dieser Frequenz entstehende Pfeifstelle einige Kilohertz unterhalb vom 144 MHz, also außerhalb des Bandes liegt. Entsprechend erscheinen die 70-cm-Stationen einige Kilohertz nach oben verschoben, was aber im praktischen Betrieb nicht weiter stört, da die Abweichung in der Eichgenauigkeit der Skala liegt.

4. Mechanischer Aufbau

Das Gehäuse des Konverters besteht aus halbhartem Messingblech von 0,8 bis 1 mm Dicke. Bild 3 gibt die wichtigsten Maße des Gehäuses wieder. Die Längswände und der Boden werden aus einem U-förmigen Blech gebildet. Zweckmäßigerweise wird dieses Blech zuerst bearbeitet und gebogen. Dann werden die in Bild 4 dargestellten Wände eingepaßt. Zuletzt wird der Deckel (Bild 5) zugeschnitten und so gebogen, daß er bei eingelegten Zwischenwänden straff aufgedrückt werden kann.

Nach der mechanischen Bearbeitung sämtlicher Blechteile erfolgt ein galvanisches Versilbern dieser Teile. Eine Versilberung verbessert die elektrische Güte der UHF-Kreise, ermöglicht ein gutes Weichlöten der Gehäuseteile und letztlich erhält man neben einer längere Zeit stabilen Oberfläche ein schönes Aussehen des Gerätes. Nach der galvanischen Behandlung werden die Teile mit einem entsprechend zugefeilten Lötkolben (Leistung mindestens 200 W) unter Verwendung von Kolophonium (in Spiritus gelöst) sauber verlötet.

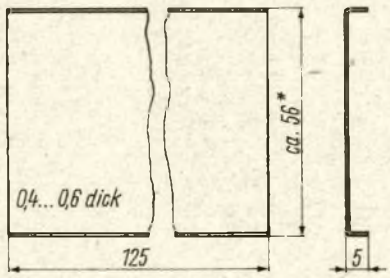
In die Löcher von 4,7 mm ∅ werden jetzt die Durchführungskondensatoren eingelötet. Diese Arbeit erfordert einiges Geschick, da diese Kondensatoren bei längerer Berührung mit dem heißen Lötkolben beschädigt werden. Wer diese Arbeit noch nicht ausgeführt hat, übe das Einlöten eines solchen Kondensators an einem Stück Blech, bevor er das Gehäuse durch „Zinnteiche veredelt". Günstig ist es, vorher die entsprechenden Gehäusestellen zu verzinnen und dann ohne Berührung des Kondensators mit dem Lötkolben unter Zugabe von Zinn in Form von Lötdraht die Lötung zu vollenden. Nach diesen Arbeitsgängen wird das Gehäuse mittels Spiritus von anhaftenden Kolophoniumresten befreit. Bevor der weitere Aufbau geschildert wird, noch eine Bemerkung zur Kammer für den Oszillator.

Anfänglich sollte die Oszillatorendfrequenz von 288 MHz durch Versechsfachung mittels eines Varaktors erzeugt werden. Dieses Vorhaben scheiterte. Die erforderliche Größe der Oszillatorspannung konnte nicht erreicht werden, so daß die in Bild 2 dargestellte Schaltung verwendet werden mußte. Aus diesen Gründen ist der für den Oszillator zur Verfügung stehende Raum sehr klein bemessen und kann beim Nachbau bei Verwendung größerer Bauelemente zu Schwierigkeiten führen. Dem weniger geübten Amateur sei daher empfohlen, das Gehäuse und somit den Deckel entsprechend den zur Verfügung stehenden Bauelementen um 10 bis 20 mm zu verlängern. Die in der Nachbarkammer befindlichen Spulen des 145-MHz-Ausgangsbandfilters können dabei anders eingebaut werden, jedoch soll der Abstand der Achsen (14 mm) nicht verändert werden.

Die Transistoren T1 und T2 stecken in speziellen 4-poligen Transistorfassungen, damit sie schnell ausgewechselt werden können. In elektrischer Hinsicht bringen diese Fassungen Nachteile, da sich die Induktivität der Kontaktfedern und die Kapazitäten zwischen den Federn vor allem nachteilig auf die Stabilität auswirken. Die Basisanschlüsse der Fassungen sind über keramische, anschlußdrahtlose Scheibenkondensatoren (1 nF) hochfrequenzmäßig mit Masse verbunden.

Sind spezielle Auflötscheibenkondensatoren nicht vorhanden, kann man sie dadurch herstellen, daß man von han-

delsüblichen die Anschlußdrähte vorsichtig ablötet und die Farbe entfernt. Diese Kondensatoren werden auf beiden Seiten vorsichtig vollständig verzinnt und anschließend an die entsprechenden Stellen unter den Basisanschlüssen der Fassungen flach auf das Blech der Zwischenwände (also auf die linke Seite der Wände 2 und 4) gelötet. Erleichtern läßt sich diese Arbeit durch Verwendung niedrigschmelzenden Zinnlotes (kadmiumhaltig). Damit die Scheibenkondensatoren nicht beschädigt werden, wird die entsprechende Stelle des Bleches von der Gegenseite mit dem flachen Lötkolben erwärmt. Die Kondensatoren werden angedrückt, bis das Lot schmilzt. Ein



Die Breite des Deckels wird nach dem Biegen des Gehäuses festgelegt.
Bild 5

Bild 5: Maßskizze für den Deckel des Konverter-Chassis

nach dem gleichen Verfahren aufgelöteter Kondensator ist der Fußpunktkondensator von L5 (200 pF), der sich an der Längswand des letzten 432-MHz-Kreises (L4) befindet.

In die 3-mm-Löcher der Wände 1 und 7 werden nach außen zeigende Lötösen zur Befestigung des Kabelmantels der Anschlußkabel eingelötet. Zwei weitere Lötösen müssen in die 3-mm-Bohrungen der Vorkreis- und der Oszillatorkammer eingelötet werden. Die Trimmer der Topfkreise sollen von guter Qualität sein. Es kommt hier auf eine konstante, gute Kontaktgabe der Spindeln mit dem Fuß an. Im Mustergerät wurden keramische Rohrtrimmer Nr. 3441 eingesetzt. Zur besseren Kontaktgabe wurden die Spindeln zusätzlich versilbert. Bei der Auswahl der Trimmer sind solche mit straff gehenden Spindeln zu bevorzugen. Um die berechnete Kreiskapazität zu erreichen, wurden den Trimmern noch kleine keramische Kondensatoren parallel geschaltet.

Nach dem Einschrauben der Trimmer werden die Induktivitäten L1 bis L8 (außer L5) eingelötet. Erst nachdem die Lötarbeiten mit erheblichem Wärmebedarf ausgeführt sind, können die restlichen Bauelemente eingebaut werden. Durch die 288-MHz-Topfkreise führt ein Stück Kabel (dünnes Koaxkabel ohne Außenmantel), welches den Kollektor von T2 mit dem ersten ZF-Kreis verbindet. Seine Abschirmung wird vorsichtig mit dem Gehäuse verlötet. Die Spulen L9, L10, L11, L12 und L13 werden befestigt, indem ihre 2-mm-Füße durch die Bohrungen von 2,1 mm Durchmesser gesteckt und auf der Rückseite mit dem heißen Lötkolben thermisch verformt werden. Sollten Spulenkörper mit anderer Befestigungsart verwendet werden, so sind die Gehäusebohrungen entsprechend zu wählen.

L13 wird vor dem Einbau mit der Quarzhalterungskapazität als Parallelschwingkreis abgeglichen. Die Anordnung der weiteren Bauelemente geht aus den Bildern 6 und 7 hervor. Man erkennt hier, daß die arbeitspunktbestimmenden Widerstände jeweils möglichst weit entfernt vom Innenleiter der Topfkreise angeordnet werden, damit sie nicht dämpfend auf die Kreise einwirken. Das Einlöten der restlichen Bauelemente kann mittels eines kleineren Lötkolbens (etwa 40 W) vorgenommen werden. Wenn keine geeigneten Transistorfassungen zur Verfügung stehen, werden T1 und T2 in die Schaltung direkt eingelötet. Die Anschlußdrähte von T1 und T2 müssen auf 5 bis 7 mm gekürzt werden. Durch gut vorbereitetes, schnelles Löten lassen sich die Transistoren vor großer Wärmeeinwirkung schützen. Mit einer Pinzette, die direkt unterhalb der Glasdurchführung der Transistoren zur Kühlung angesetzt wird, kann die Wärme des Lötkolbens vom jeweils bearbeiteten Anschlußdraht abgeleitet werden.

Die Behandlung der Transistorfassungen muß bezüglich der Wärmeeinwirkung genauso sorgfältig wie die der Transistoren erfolgen, da die die Federn tragenden Fassungskörper aus einem wärmeempfindlichen Thermoplast (Polystyrol mit Füllstoff) bestehen.

5. Inbetriebnahme und Abgleich

Nachdem alle Bauelemente eingebaut sind, kann mit der Inbetriebnahme begonnen werden. Nach dem Anlegen der richtig gepolten Betriebsspannung wird der Oszillator in Betrieb genommen. Durch Verdrehen des Kernes in L12 wird der Quarzoszillator abgeglichen. Dieser schwingt nur in einem kleinen Bereich, und zwar dann, wenn der Kollektorkreis auf 48 MHz abgestimmt ist. Das richtige Arbeiten dieses Oszillators kann mit dem Grid-Dipper oder über die Oberwelle auch durch den 2-m-Empfänger überwacht werden. Die größte Stabilität hat der Quarzoszillator nicht bei größter Spannungsabgabe, sondern bei einer geringen Verstimmung nach der höherfrequenten Seite hin (Kern etwa eine viertel Umdrehung herausdrehen).

Durch Abgleich von L11 wird der Verdoppler auf 96 MHz abgeglichen. Mit dem Grid-Dipper wird ebenfalls die Frequenz dieser Stufe kontrolliert. Die in Bild 2 eingezeichneten Ströme der Stufe T3, T4 und T5 müssen näherungsweise erreicht werden, bevor man den weiteren Abgleich vornimmt. Durch geringfügiges Verändern der Spulenabgriffe an L12 und L11 lassen sich gegebenenfalls Korrekturen vornehmen.

Der Abgleich der Topfkreise L8 bzw. L6 ist etwas problematisch, wenn man keinen Indikator für die Frequenz von 288 MHz besitzt. Als Spannungsindikator kann man Röhrenvoltmeter mit HF-Tastkopf (z. B. URV 2) benutzen. Ansonsten leistet eine Koppelspule von 1 bis 2 Wdg. mit Diodengleichrichter und Mikroamperemeter gute Dienste. Da es darauf ankommt, die aus L8 bzw. L6 gebildeten Kreise auf 288 MHz abzugleichen, muß noch ein Prüfkreis in Form eines Absorptionskreises für 288 MHz hergestellt werden, da die meisten Grid-Dipper nur bis etwa 200 MHz reichen.

Beim Abgleich des Mustergerätes bewährte sich folgendes Verfahren. Ein

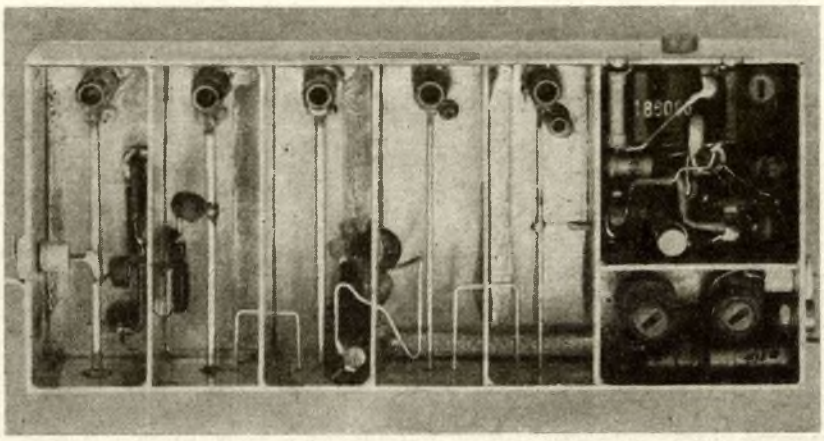


Bild 6: Gesamtansicht des 70-cm-Konverters, links die Eingangskreise und der Oszillatorkreis, rechts unten die Ausgangskreise für 145 MHz

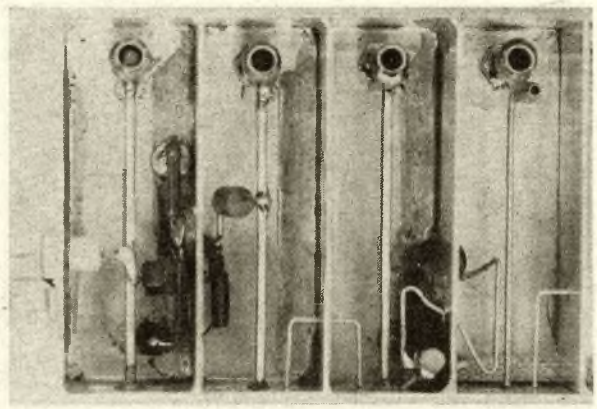


Bild 7: Detailansicht der Vor- und Mischstufe des 70-cm-Konverters

Kreis aus einer Spule von etwa 5 Wdg., 1,5 mm CuAg und etwa 10 mm Durchmesser sowie einem kurz angelöteten keramischen Kondensator von 16 pF wird auf 144 MHz mit dem Grid-Dipper durch Verändern der Spulenlänge abgeglichen. Nach Auswechseln des 16-pF-Kondensators gegen einen solchen von 4 pF hat der Prüfkreis mit ausreichender Genauigkeit eine Resonanzfrefrenz von 288 MHz.

Beim Durchdrehen des Trimmers von dem mit L8 gebildeten Kreis wird zunächst bei angekoppeltem Spannungsindikator ein Maximum gesucht und anschließend durch loses Ankoppeln des Prüfkreises geprüft, ob der Kreis auf 288 MHz schwingt. Dies ist der Fall, wenn der Spannungsindikator bei geringem Eintauchen des isoliert gehalterten Prüfkreises einen deutlichen Dip zeigt. Im anderen Fall muß der Trimmer des Kreises weiter verstellt werden, bis man bei einem anderen Maximum des Indikators mit dem Prüfkreis nachweisen kann, daß man 288 MHz ausfiltert. Der Abgleich des mit L6 gebildeten Kreises ist einfacher, da dieser nur noch auf Maximum des Spannungsindikators abgeglichen werden muß.

Die Einstellung der richtigen Oszillatoramplitude am Emitter von T2 erfolgt durch Verändern des Abstandes von L5 und L6 unter Nachgleich der Kreise aus L8 und L6 am besten mit dem Röhrenvoltmeter. Notfalls kann dieser Abgleich auch ohne RVM auf Rauschmaximum des Mischers vorgenommen werden. Dazu wird ein 2-m-Empfänger an den Konverterausgang angeschlossen. Dann werden zunächst L9 und L10 auf Rauschmaximum bei 145 MHz abgeglichen, um dann das Arbeiten des Mischers T2 zu kontrollieren. Bei eingeschaltetem Oszillator und richtig abgeglichenen Kreisen auf 288 MHz muß das Rauschen des Mischers stark ansteigen. Der Abgleich der Kreise auf 433 MHz erfolgt am besten bei angeschlossener 70-cm-Antenne nach dem S-Meter auf ein einfallendes 70-cm-Signal.

Starke Signale dieser Art liefert bereits jeder 2-m-Sender. Das Mustergerät wurde auf die Oberwelle eines 144-MHz-Transistorsenders von 100 mW Output abgeglichen, der auf einen 60-Ohm-Lastwiderstand arbeitete (siehe [1], Seite 39). Durch Verändern des Abstandes zwischen Sender und Antenne kann man die gewünschte Eingangsspannung variieren und den Konverter auf größte Empfindlichkeit abgleichen. Bei Vorhandensein eines Rauschgenerators kann man zuletzt durch Verändern des Anzapfungspunktes für den 200-pF-Kondensator im Eingangskreis die kleinste Rauschzahl einstellen.

6. Schlußbemerkungen

Es wurde in den vorangegangenen Abschnitten versucht, möglichst viele Probleme, die sich beim Bau von 70-cm-Konvertern ergeben, zu erläutern und durch die genaue Beschreibung eines gebauten Musters dem Interessierten genaue Unterlagen zum Nachbau zu geben. Es muß jedoch betont werden, daß der Aufbau derartiger Geräte in mechanischer und elektrischer Hinsicht gewisse Anforderungen an den Amateur stellt, denen nur erfahrene UKW-Amateure gewachsen sein dürften.

Literatur

[1] Kuhnt, H., DM 2 CFL, „UKW-Station mit Halbleitern", Der praktische Funkamateur, Band 60, Deutscher Militärverlag

[2] Fries, E., DJ 8 MF, „Ein 70-cm-Konverter mit Transistoren", UKW-Berichte, H. 3/1963

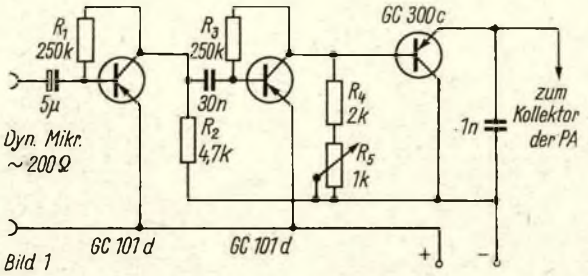
Kollektorstrommodulation für Funksprechgeräte

Bei verschiedenen Portabeleinsätzen mit dem transistorisierten Funksprechgerät, nach einem Bauvorschlag von DL 3 PD, hat es sich gezeigt, daß die Modulation nicht befriedigte. Obwohl bei größeren Entfernungen der Träger noch einwandfrei aufzunehmen war, ließ die Verständlichkeit zu wünschen übrig; ebenso war es kaum möglich, den Sender positiv zu modulieren. Aus diesem Grunde wurde nach einer anderen Modulationsart gesucht. Nach einigen Versuchen zeigte es sich, daß die Kollektorstrommodulation die besten Ergebnisse lieferte. Die Schaltung zeichnet sich durch Einfachheit und durch wenige Bauelemente aus, so daß sie, ohne den vorhandenen NF-Verstärker zu entfernen, der jetzt nur für den Empfänger arbeitet, zusätzlich in das Gerät eingebaut werden konnte. Die vorhandene Stromversorgung wurde beibehalten, sie hat sich als ausreichend erwiesen.

Schaltung

Der Modulationsverstärker ist 3stufig, die beiden ersten Stufen arbeiten in Emitterschaltung. Sie sind über die Widerstände R 1 und R 3, die gleichzeitig den Arbeitspunkt festlegen, temperaturstabilisiert. Die 3. Stufe arbeitet in Kollektorschaltung, daraus ergibt sich ein geringer Außenwiderstand. Somit kann man den Kollektor des PA-Transistors direkt an den Emitter des Modulationstransistors anschließen. PA-Transistor und Modulationstransistor liegen also gleichstrommäßig in Reihe. Das heißt, T 3 muß ein Leistungstransistor sein, der in der Lage ist, den PA-Strom zu verarbeiten. Mit den Widerständen R 4 / R 5 wird der Arbeitspunkt für die Modulationsstufe festgelegt. Sie soll so eingestellt werden, daß etwa 60 % des Trägers abgestrahlt wird. Beim Modulieren steigt dann der Strom an und der Träger erreicht seinen Maximalwert, also 100 %. Der 1-nF-Kondensator über der Emitter-Kollektorstrecke von T 3 dient zum Abblocken der HF. Die Vorstufentransistoren sollen ein β von > 100 haben, da sonst die Ansteuerung für den Modulationstransistor nicht ausreicht.

H.-U. Fortier – DM 2 COO



Schaltung der beschriebenen Kollektorstrommodulation, die DM 2 COO in seinem 2-m-Funksprechgerät benutzt

Das Einmaleins der Fuchsjagd

G. STOREK – DM 2 BBG

Fortsetzung aus Heft 2/67

Bei dieser Gelegenheit sollte man gleichzeitig feststellen, ob der Empfänger „schielt". Dazu hält man einmal die eine Seite der Peilantenne in Richtung zum Sender, dann die andere. Nun schaltet man noch die Hilfsantenne ein und überzeugt sich davon, ob Maximum oder Minimum eindeutig unterschieden werden können. Nachdem die Richtwirkung der beiden Antennen des Empfängers klar ist, kann mit dem eigentlichen Training begonnen werden.

Zunächst wird ein durchgehend arbeitender Sender in etwa 500 m Entfernung gut versteckt. Dem Fuchsjäger wird die Aufgabe gestellt, am Start die Richtung zu bestimmen und dann den Fuchs zu finden. Wird diese Übung von allen Fuchsjägern beherrscht, geht man dazu über, die Sendungen durch Pausen zu unterbrechen, z. B. 2 min senden, 2 min Pause. Schließlich kommt man zum normalen wettkampfmäßigen Rhythmus 1 min senden, 4 min Pause. Der Standort des Senders sollte zwischen den einzelnen Übungen gewechselt werden. Das Training muß abwechslungsreich gestaltet werden, deshalb werden hier einige spezielle Übungen empfohlen, die dazu dienen, dem Fuchsjäger Sicherheit im Finden der Füchse zu geben.

(1) Blindtraining) Diese Übung wird auf einem ebenen Platz (z. B. Sportplatz) durchgeführt. Der Jäger muß mit verbundenen Augen den Sender finden, der sich im Zentrum eines Kreises von einem Meter Durchmesser befindet. Eine solche Jagd ist auch als Schaudarbietung bei Veranstaltungen sehr publikumswirksam.

(2) Suchen eines beweglichen Fuchses) Der Standort des Senders sollte hierbei zunächst nur während der Sendepausen verändert werden, später auch während des Sendens.

(3) Blindpeilen) Hierbei bleiben die Jäger mit verbundenen Augen an einem bestimmten Platz stehen und geben die Richtung des Senders an. Der Standort des Senders wird mehrmals gewechselt. Die Trainingsfläche soll etwa 100 × 100 m groß sein.

(4) Suchen im Nahfeld) Der Fuchs, der sich in nur 300 m Entfernung gut versteckt hat, arbeitet je 1 min mit 4 min Pause. Der Jäger muß die Richtung bestimmen und den Fuchs entweder während des Sendens oder in der folgenden Pause finden (Kontrollzeit 5 min). Der Start (einzeln) wird jeweils bei Beginn der Sendung freigegeben, ohne daß die anderen den startenden Jäger sehen können. Hierbei sollte man zwei Varianten ausprobieren: Einmal direkt auf den Sender zulaufen, das müßte in der Sendeminute geschafft werden. Zum anderen läuft man bewußt ungefähr 200 m am Sender vorbei (Winkel zwischen Peilrichtung und Laufrichtung etwa 70°). Dort peilt man nochmals. Beide Peilgeraden führen zu einem Schnittpunkt, in dem sich der Sender befindet (Bild 9).

(5) Suchen mehrerer Füchse bei vorgeschriebener Reihenfolge und bekannten Entfernungen) (z. B. Entfernung Start – Fuchs 1500 m ± 100 m. Fuchs 1 – Fuchs 2 1000 m ± 100 m, Fuchs 2 – Fuchs 3 1500 m ± 100 m, ···). Am Start müssen alle Füchse gepeilt und in die Karte eingetragen werden. Das Suchen der Füchse vorwiegend nach Karte durchführen. Unterwegs nochmals peilen und eintragen in die Karte.

(6) Suchen mehrerer Füchse in beliebiger Reihenfolge) Am Start werden alle Füchse gepeilt und die Peilrichtungen in die Karte eingetragen. Die ausgewählte Variante des Suchens (Reihenfolge) wird vor dem Start bekanntgegeben. Die Karte bleibt beim Starter.

Vor Wettkämpfen muß man unbedingt ein Training durchführen, das den Ausschreibungen dieses Wettkampfes entspricht. Selbstverständlich sollte jeder Fuchsjäger gut mit Karte und Kompaß umgehen können.

5. Ausrüstung der Fuchsjäger

Bevor ein Fuchsjäger an den Start geht muß er überprüfen, was er alles für den Wettkampf benötigt. Der Empfänger muß einsatzbereit sein, und die Kopfhörerschnur sollte eine Gummiisolation besitzen. Zur Ausrüstung gehört weiterhin eine Uhr, um die Sendezeiten genau zu wissen und zur Kontrolle der zurückgelegten Wegstrecke, ein Kompaß zum Feststellen der Marschrichtungszahlen und zum Orientieren im Gelände, eine feste Kartenunterlage, die man am linken Unterarm tragen kann, dazu einige Gummiringe, Heftklammern oder Klebepapier zum Befestigen der Karte. In der Kleidung sollte eine Tasche für Kontrollkarte, Schraubenzieher und Bleistift sein.

6. Technik und Taktik bei der Fuchsjagd

Am Start muß man unbedingt alle Füchse hören sowie ihre Richtungen und Lautstärken notieren. Diese Peilung ist wichtig und notwendig, da die Reihenfolge des Suchens der Füchse danach festgelegt wird. Bei den Deutschen Meisterschaften geht diese Disziplin, Bestimmung der Marschrichtungszahlen von Fuchs 1 und 3, mit in die Wettkampfwertung ein. Bei internationalen und Europameisterschaften verfährt man so, daß der Fuchsjäger eine Minute vor Beginn der Sendung des ersten Fuchses eine Gasse von 200 m durchlaufen muß. Danach kann und muß er sich die Zeit nehmen, um alle Füchse zu peilen. Die festgestellten Peilrichtungen trägt er in die Karte ein. Bei der Verteilung der Füchse in einem Sektor von weniger als 180° (Bild 10) beginnt er mit einem der Füchse am Rande. Im vorliegenden Beispiel ergeben sich zwei gleichwertige Varianten, nämlich 1–2–3–4 und 4–3–2–1. Von diesen beiden Möglichkeiten sucht man sich die heraus, bei der der erste anzulaufende Fuchs am schwächsten zu hören ist, weil die geringste Wahrscheinlichkeit besteht, in den ersten 5 Minuten an ihm vorbeizulaufen. Hat man sich für die Variante 1–2–3–4 entschieden, so muß man in dieser Richtung laufen. Dabei sollen Wege und Pfade ausgenutzt werden, auch wenn sie nicht direkt in der Richtung zum Fuchs laufen (Bild 11). Man sollte nicht mit größter Geschwindigkeit loslaufen und sich bemühen die nächste Sendung dieses Fuchses nicht zu verpassen.

(Fortsetzung Seite 143)

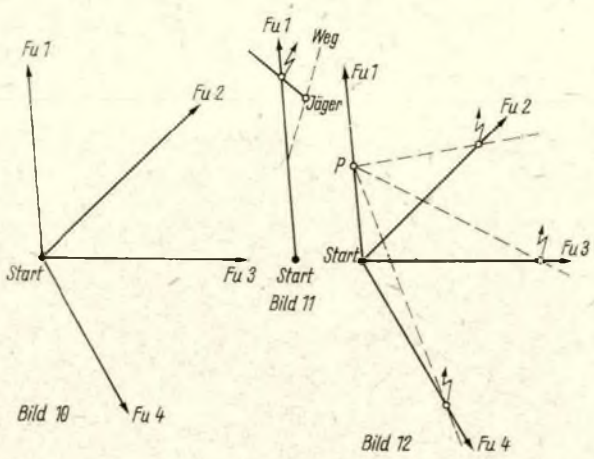


Bild 10: Zum Aufsuchen der vier Füchse gibt es zwei gleichwertige Varianten, 1 – 2 – 3 – 4 oder 4 – 3 – 2 – 1

Bild 11: Wege und Pfade sollen vorwiegend ausgenutzt werden

Bild 12: Bei der Suche nach dem ersten Fuchs peilt man die anderen Füchse z. B. vom Punkt P an und trägt die Richtungen in die Karte ein, man erhält drei Schnittpunkte, in deren Nähe sich die Füchse befinden müssen

Für den KW-Hörer

Antennen für UKW

Zusammengestellt von Egon Klatke, DM 2 BFA, 22 Greifswald, Postfach 58

K. ROTHAMMEL

Der Antennengewinn

Bei der Kennzeichnung des Gewinnes von Empfangsantennen betrachtet man im allgemeinen das Spannungsverhältnis verglichen mit dem Normaldipol und drückt dieses in Dezibel (dB) aus. Dabei rechnet man mit dem zwanzigfachen Wert des Logarithmus dieses Spannungsverhältnisses:

$$20 \lg \frac{U_1}{U_2} = \text{Anzahl der dB}$$

Der Spannungszuwachs entsprechend 1 dB beträgt jeweils 1,12, bei 2 dB daher $1{,}12^2 = 1{,}26$, bei 3 dB $1{,}12^3 = 1{,}4$ usw.

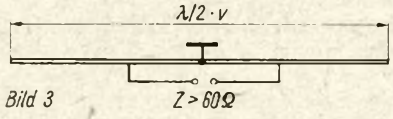


Bild 3

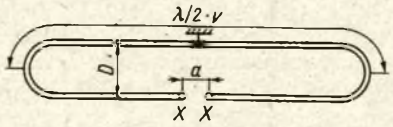


Bild 4

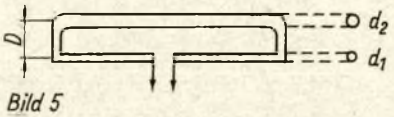


Bild 5

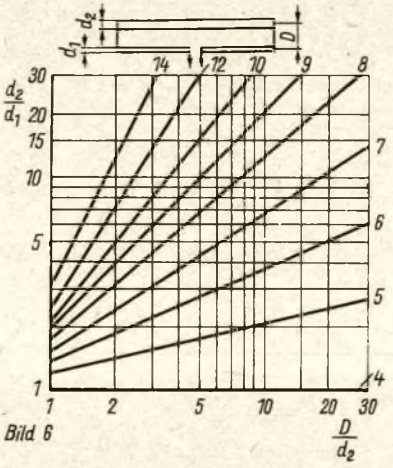


Bild 6

Bild 3: Darstellung der T-Glied-Anpassung

Bild 4: Der Schleifendipol

Bild 5: Der Schleifendipol mit unterschiedlichem Elementdurchmesser zur Änderung des Speisepunktwiderstandes

Bild 6: Diagramm für den Speisepunktwiderstand eines Schleifendipols mit unterschiedlichem Elementdurchmesser. Das eingezeichnete Beispiel gilt für die Werte $d_2/d_1 = 3$ und $D/d_2 = 6$.
Es ergibt sich ein Impedanzverhältnis von 6. Das ist der 6fache Wert eines gestreckten Dipols (etwa 360···420 Ohm)

Die Antennenwirkfläche

Eine Antenne gibt um so mehr Nutzspannung ab, je größer ihre Absorptionsfläche (= Wirkfläche) ist. Der Halbwellendipol besitzt z. B. eine Wirkfläche von $\lambda^2/8$, das bedeutet, daß der Dipol etwa die Kraftlinien aufnehmen kann, die diese Fläche durchschneiden. Die Antennenwirkfläche ist proportional der Wellenlänge. Durch das Anbringen von weiteren Antennenelementen (Reflektoren, Direktoren) kann die Wirkfläche und damit die Antennennutzspannung vergrößert werden. Daraus geht hervor, daß der Nutzeffekt einer Antenne in erster Linie von deren räumlicher Ausdehnung (der Wirkfläche) abhängt. Es kann deshalb keine Wunderantennen geben, die bei kleinstem Platzbedarf großen Gewinn liefern.

Die Speisung

Mit Ausnahme von tragbaren 2 m-Funksprechgeräten, bei denen die Antenne direkt aufgesteckt ist, werden UKW-Empfänger über eine mehr oder weniger lange Speiseleitung mit der Antenne verbunden. Für UKW- und Fernseh-Antennenanlagen stellt die Industrie hochwertige Speiseleitungen her. Diese sind auch für den 2 m-Amateur gut brauchbar und werden deshalb ausschließlich als Speiseleitung verwendet. Man unterscheidet symmetrische Band- und Schlauchleitungen (sogen. UKW-Bandkabel) mit den Wellenwiderständen von 240 bis 300 Ohm und erdunsymmetrische Leitungen, sogen. Koaxialkabel, deren Wellenwiderstand 50 bis 75 Ohm, vorzugsweise 60 Ohm, beträgt. Genau wie bei der Antennenindustrie hat es sich auch bei den Amateuren durchgesetzt, alle UKW-Antennen mit einem Speisepunktwiderstand von 240 Ohm erdsymmetrisch zu bemessen. Als Speiseleitung bis zum Empfänger kann dann eine beliebig lange UKW-Bandleitung (240 Ohm) direkt angeschlossen werden. Es kann aber auch mit dem empfehlenswerteren Koaxialkabel (60 Ohm) gespeist werden, wenn man eine Halbwellen-Umwegleitung zwischenschaltet, die von 240 Ohm symmetrisch auf 60 Ohm unsymmetrisch transformiert. Auch die Industrie stellt Transformations- und Symmetrierglieder her (aufgewickelte Zweidrahtleitungen), die außerdem den Vorzug haben, sehr breitbandig zu sein.

Der Schleifendipol (Faltdipol)

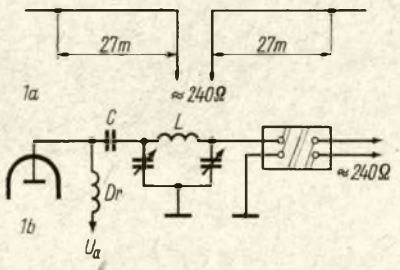
Die Forderung nach einem Speisepunktwiderstand von 240 Ohm läßt sich mit einem gestreckten Halbwellendipol (60 Ohm) nur durch Anpassungs- bzw. Transformationsglieder verwirklichen. Eine mechanisch günstige Lösung bietet die T-Anpassung (Bild 3), bei der zudem die Auftrennung des Halbwellenelementes vermieden wird. Allerdings verursacht das T-Glied eine geringe induktive Blindkomponente, die man mitunter durch Serienkondensatoren kompensiert. Diesen Nachteil vermeidet der Schleifendipol (Bild 4). Er ist durch die Parallelschaltung zweier Halbwellenelemente entstanden. Der Antennenstrom eines gestreckten Dipols verteilt sich beim Schleifendipol auf 2 Halbwellenstücke, er ist deshalb bei letzterem nur halb so groß. Da die aufgenommene Leistung jedoch beim gestreckten Dipol und beim Schleifendipol die gleiche ist, ergibt sich nach dem Ohmschen Gesetz für den Schleifendipol die doppelte Spannung. Aus doppelter Spannung bei halbem Strom resultiert ein vierfacher Widerstand. Der Strahlungswiderstand (= Speisepunktwiderstand) des Schleifendipols beträgt deshalb 60 Ohm · 4 = 240 Ohm. Bei etwas größerer Bandbreite besitzt der Schleifendipol die gleiche Richtcharakteristik wie der gestreckte Dipol. Die Bestimmung des Verkürzungsfaktors in Abhängigkeit vom Schlankheitsgrad ist identisch. In der geometrischen Mitte des durchgehenden Halbwellenstückes kann der Schleifendipol geerdet, bzw. direkt auf dem metallischen Antennenträger befestigt werden. Der Abstand D ist nicht sehr kritisch, für das 2 m-Band sind 50 mm ein gebräuchlicher Wert (maximal bis $\lambda/20$ = 100 mm). Durch unterschiedliche Wahl des Durchmessers der beiden Halbwellenstücke d_1 und d_2 kann der Speisepunktwiderstand des Schleifendipols verändert werden (Bild 5). Ist d_2 größer als d_1, so erhöht sich der Speisepunktwiderstand (> 240 Ohm), er verringert sich, wenn d_2 kleiner ist als d_1 (< 240 Ohm). Aus Bild 6 kann der Speisepunktwiderstand von Schleifendipolen mit unterschiedlichen Elementdurchmessern entnommen werden.

Halbwellendipol mit parasitären Elementen

Ein Halbwellendipol wird zur Richtantenne mit einseitiger Richtcharakteristik, wenn man parallel zu ihm in bestimmtem Abstand ein zweites Element anbringt, das etwas länger oder kürzer als der Halbwellendipol ist. Solche Elemente nennt man auch Parasitär- oder Sekundärelemente. Nach ihrem Erfinder werden Antennen mit mehreren parasitären Elementen Yagi-Antennen genannt. Sekundärelemente, die länger als der gespeiste Dipol sind, wirken als Reflektor, kürzere Parasitärelemente sind Wellenrichter oder Direktoren. *(Wird fortgesetzt)*

Eine Antenne für alle KW-Bereiche

Diese Antenne ist ein Dipol, der auf allen Amateurbändern arbeitet. Die Länge eines Halbdipols beträgt 27 Meter. Die Abstrahlrichtung der Antenne ist horizontal. Für ein einwandfreies Arbeiten auf 3,5 MHz muß diese mindestens 20 m über dem Erdboden auf-



gespannt werden. Der Anpassungswiderstand variiert zwischen 240 und 300 Ohm im Bereich von 3,5 bis 30 MHz. Die Anpassung der Feederleitung an den unsymmetrischen Senderausgang (im Bild durch ein Pi-Filter dargestellt) geschieht mittels eines Symmetriertransformators. Beim Übergang von einem Bereich in einen anderen ist keinerlei Umschaltung oder Regulieren der Antenne erforderlich. Dies ist besonders wichtig während der Zeit verschiedener KW-Wettkämpfe.

Der Transformator besteht aus zwei parallelen Kupferdrähten, die auf einen Keramikkörper oder einen anderen Kern mit einem Durchmesser von 20 bis 35 mm und einer Länge von 100 mm gewickelt werden. Die Windungszahl beträgt 12 bis 15. Der Abstand zwischen den beiden Drähten sollte 5 bis 6 mm sein. Die Zeichnung 1 b zeigt, wie der Symmetriertransformator L_{tr} zwischen Senderausgang und der Feederleitung geschaltet wird. Wenn auf 3,5 MHz nicht gearbeitet werden soll, kann der Halbdipol auf 13,5 m verkürzt werden.

J. Leopold, DM 3 OCN

DM-2468/N

Seit Januar 1965 besitze ich das DM-SWL-Diplom DM–2468/N. Meine Empfangsanlage besteht zur Zeit aus folgenden Geräten: RX für 80 und 40 m, O–V–1 mit 2 mal RV 12 P 2000, RX für 20, 15 und 10 m O–V–2 mit EF 80 und ECC 83. Der O–V–2 wird mit einem Collinsfilter optimal an die Antenne angepaßt.

Als Antenne verwende ich einen Dipol 2 mal 10 m. Sie hängt 12 m hoch. Außerdem besitze ich noch einen Eich-VFO für 3,5···3,8 MHz und ein Grid-Dip-Meter für 1···190 MHz. Am interessantesten finde ich das Arbeiten für neue DXCC und Diplome. Bis jetzt habe ich 154 DXCC aus 37 Zonen. Ich bekam QSL von Stationen aus 78 Ländern und 28 Zonen. Darunter auch einige seltene z. B. BV 1 USA, HK 1 AK, VK 9 XI, ZS 3 D, CX 9 AAK, YS 2 RU, KX 6 BQ, W O GTA/8F4 und YK 1 AA.

Folgende Diplome habe ich bisher erhalten: HADM, RADM III/IV, DMCA I/II, HEC, OHHAWAC. Beantragt wurden: DMCA III, DMDXA, YO 25 M, YO 45 P, HAOHE, HAC, HAOE, für Diplome wie P–ZMT, H 21 M, AC 15 Z, PBA, HGLC, HGD, Z 14 WPX fehlen mir oft nur einige QSL. Das HAC habe ich auf 15, 20 und 80 m gearbeitet. Ich habe mir vorgenommen, Mitglied des DM–CHC-Chapter 23 zu werden.

Hans-Werner Grießl

4. SWL-Treffen

Vom IV. Jahrestreffen der Funkamateure trennen uns nur noch wenige Wochen. Natürlich führen wir auch dann wieder unser SWL-Treffen durch. Bisher gab es ja immer Probleme, wurde heftig diskutiert, auch wenn der Kreis manchmal recht klein war. Wir machen daher ausdrücklich darauf aufmerksam, daß wir an einer stärkeren Beteiligung der SWL interessiert sind. Gerade sie können aus den Fachvorträgen und dem Erfahrungsaustausch viele wertvolle Anregungen für ihre Arbeit entnehmen.

Doch zurück zu unserem Anliegen. Wir wollen schon jetzt unser IV. SWL-Treffen vorbereiten, unabhängig davon, ob der betreffende SWL kommen wird oder nicht – und auch der Sendeamateur ist aufgerufen – jeder beteiligt sich: **Teilt mir bitte auf einer Postkarte unter dem Kennwort „IV. SWL-Treffen" Eure Vorschläge, Anregungen zur Diskussion, Fragen u. a. mit.** Auf dem IV. SWL-Treffen werden wir darüber beraten und antworten.

Bis dahin awdh, awds

73 Egon, DM 2 BFA

Mitteilung des Referates Jugendarbeit beim Radioklub der DDR

Bedingt durch die BC-DX-Arbeit sind einige Kurzwellenfreunde Mitglied von BC-DX-Klubs geworden. Sie haben dort Mitgliedsnummern erhalten. Gleichzeitig tritt damit die Tendenz auf, Hörberichte für BC-DX über das DM-QSL-Büro versenden zu wollen. Die BC-DX-Arbeit ist kein Bestandteil der Amateurtätigkeit. Aus diesem Grunde und zur Wahrung der Rechte der lizenzierten Funksende- und -empfangsamateure teile ich folgendes mit:

1. Hörerkarten von BC-DX-Klubs werden nicht vermittelt.
2. SWL-Karten, die außer der DM-, DM-EA- oder VHFL-Nummer Mitgliedsnummern von BC-DX-Klubs tragen, werden nicht vermittelt.
3. Die unter 1. und 2. genannten Karten werden an die Absender zurückgeschickt, wenn erforderlich auf deren Kosten.

Egon Klattke,
Leiter des Referats Jugendarbeit

(Fortsetzung von Seite 141)

Während der Sendung muß man die Lautstärke des zu suchenden Fuchses mit derjenigen vergleichen, die er am Start hatte, die Richtung berichtigen und – wenn man ungefähr weiß, welche Strecke man zurückgelegt hat – überlegen, wieviel etwa noch zu laufen ist, d. h., ob man in den nächsten 5 Minuten schneller laufen muß oder nicht, weil der Fuchs nahe ist. Hat man beispielsweise etwa 800 m zurückgelegt und das Signal ist auf den vierfachen Wert gewachsen, so sind es bis zum Fuchs keine 800 m mehr. In diesem Fall wird man einen großen Teil der Zeit für das Peilen der übrigen Füchse verwenden, die Veränderung ihrer Richtung feststellen und in die Karte eintragen (Bild 12). Ein ständiges Abhören der noch zu suchenden Füchse erweist sich in verschiedener Hinsicht als vorteilhaft (Zeitkontrolle, Richtungskontrolle).

(Wird fortgesetzt)

Berichtigung

Im ersten Teil dieses Beitrages (Heft 2/67, Seiten 70 u. 71) muß es unter „4. Trainingsmethoden" in der 15. Zeile richtig heißen: . . . ergibt sich das Minimum . . .

QSL-Karten für 8 Pfennige

Es ist schon sehr oft über Verfahren zur Herstellung von QSL-Karten auf fotografischem Wege geschrieben worden. Immer war jedoch ein Negativ dazu erforderlich, was für Nichtfotoamateure das Ganze sehr kompliziert. Ich möchte hier einen Vorschlag machen, bei dem man nur etwas Ausziehtusche, Transparentpapier, einige Blatt Fotopapier, Fotochemikalien, eine Glasscheibe, eine rote Glühlampe und Fotoschalen (Teller gehen übrigens auch) benötigt.

Die Herstellung der Karte geht folgendermaßen vor sich: Nach dem Entwurf des Motivs, das in Weiß auf schwarzem Grund konzipiert werden sollte, wird dieses mit Ausziehtusche auf Transparentpapier gezeichnet. Dabei sind alle Flächen, die später weiß sein sollen, mit schwarzer Tusche gut dekkend zu zeichnen. Nun werden die Fotochemikalien nach Mischvorschrift eingerührt. Der Verfasser verwendete als Entwickler den Blau-Schwarz-Papierentwickler B 104 (ORWO Wolfen) und saures Fixiersalz A 300 (ORWO Wolfen).

Die eigentliche Herstellung erfolgt am besten abends, da dann keine Dunkelkammer gebaut werden muß. Man stellt sich folgende Materialien bereit: Fotopapier, 1 saubere Glasscheibe, 2 PVC-Klammern (eventuell Pinzetten), 1 Lampe mit eingeschraubter roter Glühlampe, 3 Fotoschalen mit Entwickler, Wasser und Fixierbad und einen Eimer mit Wasser. Bei Rotlicht wird das Transparentpapier auf ein Blatt Fotopapier gelegt. Darauf kommt die Glasscheibe, die zum Andrücken dient. Dann schaltet man die Deckenbeleuchtung 1 bis 2 min ein. Anschließend wird das jetzt belichtete Fotopapier in das Entwicklerbad gebracht und beobachtet. Nachdem das Bild vollkommen entwickelt ist, läßt man es besser noch 30 bis 40 sec im Entwicklerbad und bringt es, nachdem man es etwas abtropfen ließ, in das Wasserbad. Dann wird das Papier etwa 20 min lang in das Fixierbad gelegt. Im Wassereimer muß danach noch etwa eine halbe bis eine Stunde gewässert werden. Nach dem Trocknen sind unsere Karten bis auf das Ausfüllen fertig. Man kommt bei diesem Verfahren etwa auf einen Preis von 7 bis 8 Pfennig je Karte.

M. Ockert

„Negativ" auf Transparentpapier. Absender, Anschrift usw. befinden sich auf der Rückseite

VEB INDUSTRIEVERTRIEB RUNDFUNK UND FERNSEHEN

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

Stabilisatorröhren

zum Ausgleichen von Schwankungen der Spannung am Verbraucher – durch Schwankung der Netzspannung oder Laständerungen – sind für Sie unentbehrlich.

Schlüsselbezeichnung: StR = Stabilisatorröhre
1. Zahl Brennspannung der Röhre in Volt
2. Zahl hinter Schrägstrich maximaler Querstrom für Dauerbetrieb in Milliampere.

Type	Sockel	Uz V	UB V	Iq mA	Rj Ohm	tAl min	tq mA	Ersatz für Type	Preis
STR 75/60	7pol.	115	78	30	100	3	60		19,10
85/10	7pol.	125	85	6	250	3	10	70/6	22,95
90/40	7pol.	125	90	20	300	3	40	280/40	18,45
100/80	9pol.	150	101	45	20	3	40	100/40 Z	15,30
108/30	7pol.	132	108	17,5	100	10	30	280/40	21,35
150/15	7pol.	180	150	10	250	3	15		19,–
150/30	7pol.	180	150	17,5	100	10	30	150/20	
								150/40 Z	19,90

Im Preis teilweise 2 % Preisaufschlag für Gütezeichen Q enthalten, bzw. kann Preisaufschlag um noch 2 % erfolgen.

RFT radio phono television

VEB Industrievertrieb Rundfunk und Fernsehen
Fachfiliale „RFT-Funkamateur"
8023 Dresden, Bürgerstraße 47 · Telefon 5 47 81

„Funkamateur"-Korrespondenten berichten

Tüchtiger Klub

Recht erfolgreich schlossen die 26 Mitglieder des GST-Radioklubs Artern – unter ihnen zwei Mädchen – das verflossene Jahr ab. Mit Stolz tragen sie 1967 alle das Abzeichen „Für gute vormilitärische und technische Kenntnisse" sowie das Schießleistungsabzeichen. Sechs von ihnen erwarben das Funkleistungsabzeichen in Silber bzw. Bronze, während fünfzehn die Erlaubnis für Sprechfunkverkehr besitzen. Diese Leistungen sind um so höher zu bewerten, als dem Radioklub erst seit einem Jahr eigene Räume zur Verfügung stehen. Mit Unterstützung des Rates des Kreises bauten die Nachrichtensportler ehemalige Lagerräume aus und schufen sich im Nationalen Aufbauwerk eine Ausbildungsstätte mit einem Wert von rund 10 000 Mark.

Klubrat sprach über Wettbewerbsziele

Gut vorbereitet schätzte der Klubrat des Bezirksradioklubs Frankfurt (Oder) die Ergebnisse des Ausbildungsjahres 1966 ein. Es konnte festgestellt werden, daß sich die Arbeit des Klubrates beachtlich verbessert hat und einige Referate und Fachgebiete bereits selbständig arbeiten. Hierzu einige Beispiele:

– das Referat Jugendarbeit führt Hörerwettkämpfe durch und erledigt alle Arbeiten, von der Ausschreibung bis zur Auszeichnung selbst,
– das Referat Amateurfunk führt von allen Amateuren eine ständige Bestenliste und nimmt die Auszeichnungen quartalsmäßig vor,
– das Fachgebiet Materialversorgung,
– Haushalt führt mit den Materialversorgern der Klubräte der Kreisradioklubs periodische Beratungen durch.

Ein besonderer Schwerpunkt der Beratung war die Weiterführung des Wettbewerbs 1967 und die Verpflichtungsbewegung zu Ehren des 7. Parteitages der Partei der Arbeiterklasse.

Der Klubrat legte fest, daß bis zum VII. Parteitag eine Amateurfunkprüfung, eine Prüfung für Leistungsabzeichen Gold, ein Hörerwettkampf für den Bezirk Frankfurt und Erfahrungsaustausche durchgeführt werden. Der Bezirksradioklub wurde verpflichtet, in Frankfurt eine größere Übung durchzuführen, wobei Sprechfunk- und Telegrafie-Funkerlaubnis abgelegt werden können.

Die große Anzahl von Kollektiv- und Einzelverpflichtungen zu Ehren des VII. Parteitages der SED beweisen, daß unsere Jugendlichen bereit sind gut vorbereitet den Ehrendienst in der Nationalen Volksarmee anzutreten.

P. Loose

Bei HA-9-Amateuren

Auf Grund einer Einladung, die mir HA 9 PB zusandte, konnte ich Ende des vergangenen Jahres der Stadt Miskolc und den dortigen OM's einen Besuch abstatten. Auf dem Bahnhof von Miskolc wurde ich sehr herzlich empfangen. Kurze Zeit später plauderten wir bei einer Flasche Wein über gegenseitig interessierende Fragen. An den darauffolgenden Tagen war ich zu Gast bei HA 9 PB, HA 9 OZ, HA 9 OQ und HA 9 PH.

In Miskolc befindet sich die Klubstation HA 9 KOB. Diese Station ist auf den Kurzwellenbändern in CW und SSB mit etwa 200 Watt Input QRV. Bei allen Begegnungen mit den OM's von Miskolc verspürte ich eine sehr herzliche Gastfreundschaft. Möge in der folgenden Zeit die Freundschaftsbande noch fester geknüpft werden. Dieses visuelle QSO war ein Beispiel echten ham-spirits!

J. Leopold, DM 3 OCN

Der Vorsitzende des Klubrates, Kamerad Karl Mack, erläutert den gegenwärtigen Ausbildungsstand und die Zielstellung 1967

Foto: Fröhlich

Zum VII. Parteitag

Kamerad Mack und zwei weitere Kameraden der Grundorganisation Halbleiterwerk Frankfurt erwerben das Funkabzeichen in Gold und bauen eine neue Sendeantenne.

✶

Der Kreisradioklub Annaberg folgt dem Aufruf der Nachrichtensportler von Auerbach und schafft im Klubhaus Erzhammer ein Ausbildungszentrum für den Nachrichtensport. Dabei werden 80 NAW-Stunden geleistet.

✶

Die Kameraden der Grundorganisation Karow, Kreis Lübz, realisierten bereits ihre Verpflichtung. Sie gründeten im Dezember eine Sektion Nachrichtensport.

✶

Die 10 Mitglieder der Grundorganisation Polytechnische Oberschule Sohland/Spree haben sich vorgenommen, 15 Mehrkampfleistungsabzeichen und 4 Sprechfunkerlaubnisse zu erwerben. Sie wollen acht neue Mitglieder und fünf neue Leser für SPORT UND TECHNIK gewinnen.

✶

Der Vorstand der Grundorganisation Mirkromat Dresden-Land verpflichtet sich, bis März 1967 eine Sektion Funksport zu bilden.

✶

Im Bezirk Gera wurden der Kamerad Müller, Oberinstrukteur des KV, Kamerad Senf, Vorsitzender der Grundorganisation des Porzellanwerkes Kahla und der Kamerad Tabert, Ausbilder des Nachrichtensportes Kahla, als Kandidaten der SED aufgenommen.

✶

Die Sektion Amateurfunk in Burg wird 10 neue Mitglieder gewinnen und 7 Kameraden zur DMEA-Prüfung qualifizieren. Alle Mitglieder erwerben bis zum 30. März 1967 die Funkerlaubnis und 5 Mitglieder das Funkleistungsabzeichen in Bronze.

✶

Nachrichtensportler der Betriebsberufsschule Saßnitz gründen an den Oberschulen 1, 2 und 3 ihres Ortes drei neue Sektionen Nachrichtensport.

✶

Für das um seine Freiheit kämpfende vietnamesische Volk wurden auf den GST-Sektionsversammlungen in Worbis 935,– MDN und 59 Liter Blut gespendet.

Die Abteilung Nachrichtensport teilt mit

1. Tagung des Klubrates des Radioklubs der DDR

Am 9. und 10. Dezember 1966 trat der Klubrat des Radioklubs der DDR zu seiner 9. Tagung zusammen. Die Tagung fand in Schönhagen statt, weil dort zur gleichen Zeit der zentrale Lehrgang des Radioklubs der DDR zur Erlangung einer Amateurfunkgenehmigung durchgeführt wurde.

Es sollte dadurch den Lehrgangsteilnehmern die Möglichkeit gegeben werden, sich mit speziellen Fragen an den Klubrat wenden zu können. Während eines abendlichen Treffens wurde davon ausgiebig Gebrauch gemacht. Gleichzeitig war es dem Klubrat möglich, bestehende Probleme der anwesenden Kameraden kennenzulernen und Unterstützung zu geben.

Auf der Tagesordnung standen folgende Punkte:

— Auswertung der Sportkonferenz und der 3. Etappe des Wettbewerbes.
— Auswertung der Ergebnisse der Arbeitsgruppe Fuchsjagd.
— Auswertung der Arbeit der Fernschreibgruppe.
— Auswertung des Jahrestreffens der Funkamateure 1966 und Beschluß zum Jahrestreffen 1967.
— Auswertung der DDR-Leistungsschau und der MMM.
— Berichterstattung über die materialtechnische Sicherstellung der Ausbildung 1967.
— Bericht des Referates Jugendarbeit im Arbeitsjahr 1966 und Vorstellungen für das Jahr 1967.

Um die Arbeit auf dem Gebiet der Fuchsjagd zu koordinieren und dadurch letztlich noch bessere Erfolge zu erzielen, wurde empfohlen, den Kamerad Lesche in den Klubrat des Radioklubs aufzunehmen, um das Fachgebiet Fuchsjagd zu leiten. Auf Grund des Berichtes zum Amateurtreffen 1966 und der damit in Zusammenhang stehenden Probleme für das Amateurtreffen 1967 befürwortete der Klubrat den Vorschlag des Leiters des Radioklubs der DDR, das Jahrestreffen 1967 in der Flugsportschule Schönhagen bei Berlin durchzuführen. Die Veränderung des Veranstaltungsortes war notwendig, weil das Quartierproblem für Berlin nicht gelöst werden konnte. Sehr aufschlußreich waren die Ausführungen des Referates Jugendarbeit über die internationale BC-DX-Tätigkeit von interessierten Kurzwellen-Rundfunkhörern und kommerziellen Rundfunkanstalten. Einstimmig wurde beschlossen, daß der Radioklub der DDR nicht für die Wahrung der Belange der BC-DX-Hörer der DDR zuständig ist. Diese Aufgabe kann nur von Radio Berlin International übernommen werden.

Für 1967 will das Referat Jugendarbeit dafür sorgen, daß in allen Bezirksradioklubs Referatsleiter für Jugendarbeit eingesetzt werden, um eine noch bessere Koordinierung der Arbeit zu erreichen.

Das Referat Jugendarbeit des Radioklubs der DDR führt auch in den Jahren 1967 und 1968 Funkempfangsmeisterschaften durch.

Anläßlich des Jahrestreffens der Funkamateure der DDR 1967 wird vom Leiter des Referats Jugendarbeit, Kamerad Klaffke, wieder ein DM-SWL-Treffen vorbereitet. Die alsbaldige Betriebsaufnahme der Sonderstation DM Ø SWL wurde angekündigt.

Aus der Arbeit der Fernschreibgruppe ist besonders interessant, daß eine neue Arbeitsgruppe Fernschreiben gebildet wurde, die u. a. eine neue Wettkampfordnung erarbeitet.

Auch 1967 führt die Fernschreibgruppe wieder Fernschreibwettkämpfe durch. Diese, auch schon 1966 veranstalteten Wettkämpfe erfreuen sich bei den Teilnehmern großer Beliebtheit und praktizieren eine ausgezeichnete Breitenarbeit. In der Zukunft soll mit Hilfe des Funkfernschreibens der Kreis der männlichen Teilnehmer vergrößert werden.

Aus dem Bericht über die materialtechnische Sicherstellung geht hervor, daß 1967 einige hundert Empfangsgeräte zur Nutzung für den Amateurfunk bereitgestellt und außerdem 700 10-Watt-Stationen zur Ausrüstung der Klubstationen der Lizenzklasse II zur Verfügung gestellt werden.

Die nächsten Klubratstagungen finden in den Monaten März, Juli und Dezember 1967 statt.

2. Tagung der Arbeitsgruppe Funk

Am 12. und 13. Januar 1967 tagte an der Flugsportschule in Schönhagen die zentrale Arbeitsgruppe Funk.

An der Beratung nahmen teil:

Kam. Jähne, BV Leipzig
Kam. Perghammer, KRK Luckenwalde
Kam. Rose, KRK Berlin
Kam. Macha, KRK Wittenberg
Kam. Schorradt, KRK Treptow
Kam. Schüßler, Abt. Nachrichtensport beim ZV der GST
Kam. Zirm, Abt. Nachrichtensport beim ZV der GST
Gen. Lau, Mitglied des Klubrates des Kreisradioklubs Zittau
Gen. Brückner, Bautzen

Die Arbeitsgruppe beschäftigte sich mit folgenden Fragen:

— Auswertung der Deutschen Meisterschaften 1966
— Überarbeitung der Wettkampfordnung für die Deutschen Meisterschaften 1967
— Kader- und Trainingsprobleme für internationale Wettkämpfe

Im Ergebnis der Beratung wurden u. a. folgende Maßnahmen zur Verbesserung der Ausbildung und Wettkampftätigkeit getroffen:

— Herausgabe einer überarbeiteten Wettkampfordnung für die Bezirks- und Deutschen Meisterschaften bis Februar 1967
— Herausgabe einer Ausschreibung für die Fernwettkämpfe im Hören und Geben
— Überarbeitung der Wertungsdokumente für die Deutschen Meisterschaften
— Aufnahme von Mädchenmannschaften zu den Deutschen Meisterschaften im Sprechfunk
— Erarbeitung eines Trainingsplanes für die Kader der Nationalmannschaft
— Erweiterung der Kader für die Nationalmannschaft
— Mitarbeit der Arbeitsgruppe an der Erarbeitung von Ausbildungsdokumenten

3. Lehrgangsinformationen

An der Zentralen Flugsportschule Schönhagen finden statt:

12. 6.–23. 6. 1967
Lehrgang für Tastfunkausbilder mit Einführung in das Funkfernschreiben und Erwerb einer Klassifikation

10. 7.–21. 7. 1967
Lehrgang für Sprechfunkausbilder zum Erwerb der Klassifikation

31. 7.–4. 8. 1967
Erfahrungsaustausch für Arbeitsgemeinschaftsleiter der Nachrichtentechnik bzw. Elektronik

Rat und Auskunft über die Teilnahmebedingungen erteilen die Kreis- und Bezirksvorstände der GST.

AFu-Genehmigung und Prüfungsordnung

Im Mitteilungsblatt des Sekretariats des ZV der GST, Nachr./3, sind die neuen Richtlinien für die Bearbeitung von Anträgen auf Amateurfunkgenehmigung und die Prüfungsordnung zur Amateurfunkordnung vom 22. 5. 1965 veröffentlicht. Auskünfte erteilen die Bezirks- und Kreisvorstände der GST.

Zur Auslieferung gelangten:

Ausschreibung und überarbeitete Wettkampfordnung für alle Disziplinen des Nachrichtensports einschließlich der Fernschreib- und Funkfernwettkämpfe.

Käß
Leiter der Abt. Nachrichtensport
m. d. F. b.

---

2. Hörerwettkampf im Bezirk Frankfurt (O.)

Anläßlich des 11. Jahrestages der NVA und zu Ehren des VII. Parteitages der SED führt der Bezirksradioklub Frankfurt (Oder) seinen 2. Hörerwettkampf durch. Alle Sende- und Empfangsamateure werden aufgerufen, sich aktiv zu beteiligen.

Zeit der Durchführung: 9. 4. 1967, 1000 bis 1300 Uhr

Sendeart A3 (Telefonie) im 80-m-Band

Die Stationen des Bezirkes Frankfurt (E) fahren QSO's mit Stationen aus dem eigenen Bezirk und Stationen aus der DDR und darüber hinaus. Innerhalb des QSO's wird ein Kennwort gesendet und die jeweilige Uhrzeit. Das Kennwort steht in Beziehung zur Partei der Arbeiterklasse und zur NVA.

Zum Beispiel:

Parteitag, Arbeiterklasse, Kampflied, Parteiveteran, Ökonomie, Rationalisierung, Volksarmee, General, Panzertruppe, Seestreitkräfte, Luftverteidigung usw.

Es ist zweckmäßig, wenn sich der Sendeamateur vor Beginn des Wettkampfes eine Reihe von Kennwörtern festlegt, um dann nur noch während des QSO die Uhrzeit einzutragen.

Der Kurzwellenhörer registriert Rufzeichen der Sendestation des Bezirkes Frankfurt/Oder (E), Uhrzeit und Kennwort. Die Anzahl der verschiedenen Stationen aus dem Bezirk E ergibt den Multiplikator.

Teilnahmeberechtigt sind alle SWL und DM-EA, darüber hinaus Hörer ohne Nummer, die gesondert gewertet werden. Für jedes richtig aufgenommene Rufzeichen mit Kennwort und Uhrzeit werden 2 Punkte erteilt. Unvollständige Rufzeichen oder Kennwörter werden nur mit einem Punkt bewertet.

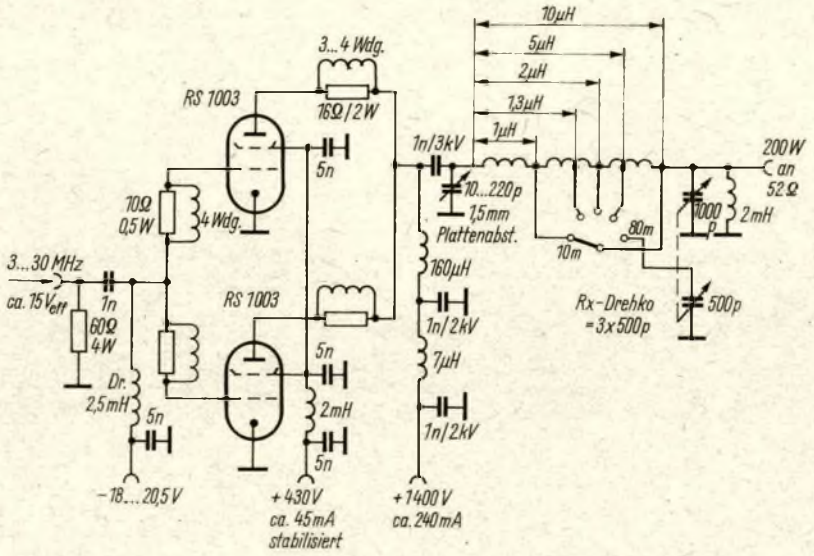
Die ausgefüllten Logs sind bis zum 30. 4. 1967 an den Bezirksradioklub Frankfurt/Oder, Referat Amateurfunk, DM 3 UE, 132 Angermünde, Postbox 29, zu senden.

Alle Teilnehmer erhalten bis zum 1. 6. 1967 eine Erinnerungs-QSL-Karte, die drei besten Kurzwellenhörer Sachpreise.

CQ – SSB

Dr. H. E. Bauer, DM 2 AEC,
21 Pasewalk, Box 266

Eine besondere Problematik für die Endstufe ergibt sich, wenn man neben CW und SSB auch gelegentlich noch AM betreiben will, wie es zuweilen innerhalb einer größeren AM-Runde ratsam erscheint oder vielleicht in Orts-QSO's usw. Die Endstufen mit den PL-Typen, auch EL 36 usw., scheiden hier von vornherein aus früher erwähnten Gründen aus. In derartigen Fällen muß man auf die bewährten und teilweise recht preiswerten Röhren wie SRS 552 bzw. LS 50 zurückgreifen. Mit 2 Stck. dieser Typen in Parallelbetrieb lassen sich gleichfalls Leistungen in der Größenordnung von etwa 200···250 Watt erzielen, die Arbeitspunkte müßten dann entsprechend der Betriebsart einstellbar (umschaltbar) sein. Nachteilig erscheint bei Verwendung dieser oder ähnlicher Röhrentypen allerdings die Tatsache, daß man nunmehr Anodenspannungen von etwa 1000 Volt benötigt, während man ja bei der PA mit 2 × PL 36 nur 600 Volt aufbringen mußte, die noch dazu durch Spannungsverdopplung mittels Siliziumdioden direkt aus dem Netz gewonnen werden konnten. Mit einer geeigneten Verdreifacherschaltung ließen sich aber auch diese Schwierigkeiten überwinden, wenn man auf ein Netzteil herkömmlicher Art verzichten muß. Mit den Röhren wie LS 50 o. ä. läßt sich natürlich gefahrlos AM-Betrieb durchführen, wobei trotz des höheren Aufwandes wegen der leichten Einstellbarkeit und geringen Störanfälligkeit, verbunden mit einem sehr guten Wirkungsgrad, immer der Anoden-Schirmgittermodulation der Vorzug gegeben werden sollte.



	R_K = 75 Ohm			R_K = 52 Ohm		
Band	C1/pF	C2/pF	L/μH	C1/pF	C2/pF	L/μH
80 m	203	1500	10	203	1300	10,2
40 m	90	750	5	90	650	5,1
20 m	52	530	2	52	450	2
15 m	26	354	1,3	26	300	1,3
10 m	14	265	1	14	225	1

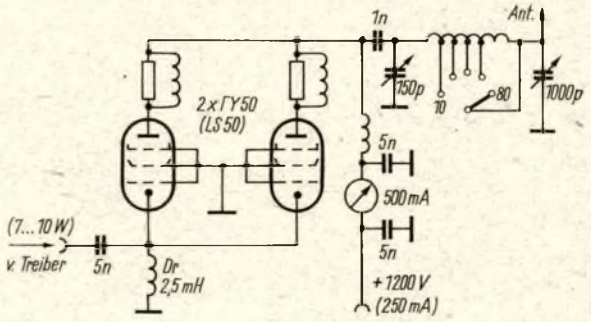


Bild 1: Schaltung für eine Gitterbasis-Endstufe (unten)
Bild 2: Schaltung einer Endstufe mit 2 × RS 1003 (oben)

Besondere Vereinfachungen und Vorteile ergeben sich, wenn man eine Gitterbasis-Endstufe benutzt. Eine sehr brauchbare Schaltung dieser Art ist im sowjetischen SSB-Handbuch angegeben (s. Bild 1). Hier arbeiten 2 Röhren GU 50 (LS 50) parallel, die HF-Ansteuerung erfolgt an der Kathode. Neben dem Fortfall zusätzlicher stabilisierter Spannungen kann auch auf eine Neutralisation verzichtet werden. Der Nachteil der höheren Ansteuerleistung mit den Problemen einer kräftigen, unbedingt neutralisierten Treiberstufe wird von den genannten Vorzügen teilweise kompensiert, zumal die von der Treiberstufe aufgebrachte Leistung durch die Endstufe „hindurchgereicht" wird, also nicht verlorengeht. Will man zusätzlich AM-Betrieb vorsehen, so ist das durch Anwendung der Anodenmodulation ebenfalls möglich.

Eine sehr interessante, etwas kräftigere Endstufe wurde mit allen erforderlichen Dimensionierungsangaben im DL-QTC veröffentlicht. Da handelsübliche Röhren benutzt werden, könnte diese Schaltung bei einigen OMs zweifellos Interesse finden; deshalb seien Daten und Schaltung hier wiedergegeben. Die Endstufe, in der 2 Röhren des Typs RS 1003 (entspricht unserer SRS 551) Verwendung finden, gibt bereits eine Leistung von 200 W (Output an 52 Ohm) ab. Hier die Betriebswerte für 2 Röhren RS 1003:

Klasse AB 1, f = 30 MHz

U_a = 1400 Volt
U_{g2} = 430 Volt
U_{g1} = – 21 V (bei Anodenruhestrom = 58 mA)
U_{g1} = 21 V_s ≙ 15 V_{eff}
Anodenruhestrom: 56···58 mA
I_{amax} = 238 mA (Einton)
I_{g2} = 46 mA
N_i = 333 W
N_o = 210 W (ohne Berücksichtigung der Kreisverluste!)
N_{g1} = 0 W
R_a = 3000 Ohm
Wirkungsgrad = 63 %

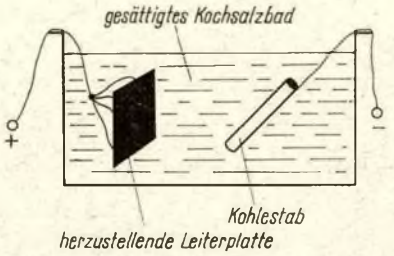
Weitere Angaben sind der Schaltung (Bild 2) zu entnehmen. Der Vollständigkeit halber sollen noch die Einstellwerte des π-Filters angegeben werden (Tabelle).

Literatur
[1] Sowj. SSB-Handbuch, Ausgabe 1964
[2] DL-QTC 12/65

Leiterplatinen – einfach

Wir benötigen das übliche kupferkaschierte Basismaterial, das mit ATA und Wasser gereinigt wird. Dann bohren wir die Löcher, 1,3 mm, in die später die Anschlüsse der Bauelemente kommen. Die Leitungsführung wird vorher festgelegt, am besten im Trennlinienverfahren, da dabei nur wenig Kupfer entfernt werden muß. Mit einer in Wasser nicht löslichen Tusche werden die verbleibenden Kupferflächen abgedeckt. Die präparierte Platte wird in eine gesättigte Kochsalzlösung gehängt und mit dem Pluspol einer Gleichstromquelle (10 bis 20 V) verbunden. Der Minuspol wird mit einem Kohlestab verbunden, der ebenfalls in die Lösung gelegt wird. Nach 1 bis 2 Stunden ist das Kupfer elektrolytisch abgetragen. Die Platte wird dann von der Tusche gereinigt, und die Trennlinien mit einem in der Mitte gefalteten Stück feinem Sandpapier von eventuell vorhandenen Kupferresten gesäubert.

P. Reichert



DM-Award-Informationen

Zusammengestellt von Dipl.-Ing. Klaus Voigt, DM 2 ATL,
8019 Dresden, Tzschimmerstraße 18

WADM-Contest 1966

Im letzten Heft des FUNKAMATEUR wurde bereits die Ergebnisliste der DM-Stationen veröffentlicht. Hier nun die Einschätzung zum Test. DM 2 AXA schrieb auf seinem Log u. a. . . . Es dürfte der erfolgreichste WADM-Contest gewesen sein." Nachdem nun die offizielle Ergebnisliste vorliegt, kann diese Feststellung nur noch bestätigt werden. Damit ist die Beteiligung am Contest in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen. 1964 rechneten 416 Stationen ab, 1965 waren es bereits 462 Teilnehmer und in diesem Jahr haben 736 Teilnehmer ein Log geschickt. Die Beteiligung bei den DM-Stationen stieg gegenüber dem Vorjahr von 189 auf 243 Einsendungen. Im vergangenen Jahr stellte ich in der Einschätzung die Frage, ob wohl im nächsten Jahr alle Teilnehmer aus DM ein Log schicken werden, aber das war leider nicht der Fall. Die eine Ausnahme bildete DM 3 NC. Der OM wurde bereits im vergangenen Jahr als Nichtabrechner genannt. Ich bin der Meinung, daß sich der Bezirksradioklub und DM 3 NC dazu äußern sollten. Eine große Anzahl von Teilnehmern sprach sich lobend über den Contest aus und teilten mit, daß sie 1967 wieder dabeisein wollen.

UV 3 TC: „I hope to take part in WADM-Contest 1967. Many thanks dear friends for nice contacts and fine contest." (Ich hoffe, am WADM-Contest 1967 teilnehmen zu können. Vielen Dank liebe Freunde für die netten Verbindungen und den feinen Contest).

UA 1 KBB: „Der Contest gefällt uns gut. Wir beweisen das durch unsere wiederholte Teilnahme. Unsere Freunde wünschen sich zum nächsten Contest als Leckerbissen einige gut besetzte Sonderstationen DM Ø."

Nun hat der Radioklub der DDR das Wort. Ob es möglich sein wird, ohne unnötige Diskussion das gewünschte Call zu erhalten? Dresden und Leipzig haben bisher leider schlechte Erfahrungen sammeln müssen.

DM 3 YPA: „Es war nicht in Ordnung, daß eine Reihe von DM-Stationen während des Contestes QSOs außerhalb tätigten. Für jeden OM sollte es zur gesellschaftlichen Pflicht werden, bei Contesten, die von der eigenen Organisation veranstaltet werden, aktiv mitzuarbeiten und unser Land würdig zu vertreten (auch wenn es nicht gleich zu einem EL-Bug und 300 bis 500 QSOs reicht!).

ZS 5 UP schreibt: „DM 4 UJJ would not give number" (DM 4 UJJ wollte keine Nummer geben). Was sollen die ausländischen OMs denken?

DM 2 CNH: „War mein erster internationaler Contest. Hat mir ufb gefallen. Beim nächsten Contest bin ich wieder dabei, da man viel lernen kann und vor allem seine eigenen Schwächen erkennt."

Diese Meinung sollte alle diejenigen anregen, die nicht am Contest teilgenommen haben und dazu verhelfen, daß 1967 1000 Abrechnungen gezählt werden können.

Nun noch ein Wort zur Beteiligung in DM.

Für die Wertung des Wanderpokals kamen nur zwei Bezirke in Betracht: Rostock und Karl-Marx-Stadt. In der Ausschreibung stand, daß in jeder der drei Wertungsarten mindestens 5 Teilnehmer gestellt werden müssen. Rostock stellte 19 Einmann-, 5 Mehrmann- und 6 SWL-Stationen. Bei Karl-Marx-Stadt waren es 9 Einmann-, 5 Mehrmann- und 6 SWL-Stationen. Damit wurde der Bezirk Rostock der erste Gewinner des Bezirkswanderpokals und muß ihn in diesem Jahr verteidigen.

Die meisten Sendestationen stellte Dresden mit 28 gefolgt von Rostock mit 24 und Magdeburg mit 20. Zählt man die SWLs noch dazu, so ergibt sich folgende Reihenfolge: Rostock mit 30, Dresden mit 29 und Magdeburg mit 23. Erst mit 20 Teilnehmern folgt Karl-Marx-Stadt auf dem 4./5. Platz mit Halle/Saale gemeinsam.

Zum Schluß noch die Erstplazierten bei den ausländischen Teilnehmern:

	QSOs	QSO-Pkt.	Multi.	Ges. Pkt.
Einmannstationen:				
UA 3 KAS	203	582	54	31 428
OK 3 CDL	242	724	31	22 444
UB 5 HS	164	492	44	21 648
UC 2 XJ	160	461	44	20 284
UA 1 DH	159	477	42	20 034
Mehrmannstationen:				
UA 6 KAF	216	624	56	34 944
UA 3 KFB	215	615	45	27 675
UA 4 KKC	159	477	55	26 235
UA 3 KAH	209	579	45	26 055
UA 1 KBB	211	582	43	25 026
SWL-Stationen:				
UA 3 12 804	201	197	44	8 668
UB 5 5 382	167	166	42	6 972
UB 5 50 028	146	146	41	5 986
UA 1 74 512	123	118	43	5 074
BRS 15 822	139	139	33	4 587

DM-Contest-Informationen

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

(Fortsetzung aus FUNKAMATEUR Heft 2/1967)

Der „Certificate Hunters Club" – CHC –, Diplomjäger-Klub

W 6 YY	100	W 8 QER	1507	W ø AIH	685
W 6 YZV	510	W 8 QHW	6	W ø ALA	952
W 7 ABO	181	W 8 QNW	466	W ø AQE	1694
W 7 AIR	38	W 8 RCJ	1673	W ø ARO	299
W 7 BCP	1003	W 8 RQ	459	W ø AUB	179
W 7 BSP	502	W 8 SVL	895	W ø AYL	792
W 7 CNL	275	W 8 SZS	600	W ø BES	1557
W 7 CSW	88	W 8 TTN	1181	W ø BMW	412
W 7 DIS	991	W 8 UMP	1543	W ø BQQ	451
W 7 DKA	120	W 8 UMR	109	W ø BXM	924
W 7 DZB	196	W 8 UPH	724	W ø CCD	876
W 7 FTU	371	W 8 USX	844	W ø CDP	273
W 7 GGV	647	W 8 WT	11	W ø CUC	895
W 7 HGW	01	W 8 WUO	1015	W ø CVR	1111
W 7 HKT	315	W 8 WUT	322	W ø CVU	19
W 7 JMZ	79	W 8 YBZ	721	W ø ESD	1270
W 7 JWE	927	W 8 YPT	642	W ø ETT	476
W 7 KG	115	W 9 ACE	1638	W ø FZL	718
W 7 KOI	557	W 9 ADF	1813	W ø GNX	1198
W 7 MF	53	W 9 APQ	165	W ø GYM	1848
W 7 MUT	1353	W 9 APY	1440	W ø GWT	1352
W 7 NKK	1170	W 9 AXV	625	W ø HSC	862
W 7 NLB	1399	W 9 BJH	749	W ø IDH	1183
W 7 NRB	118	W 9 BNA	165	W ø IDM	1099
W 7 OEB	790	W 9 BUQ	1784	W ø IIB	1557
W 7 RZY	370	W 9 CHD	689	W ø IUB	42
W 7 SFK	92	W 9 CLH	343	W ø JTC	1672
W 7 TGG	535	W 9 CMC	442	W ø JUV	703
W 7 ULC	1536	W 9 DGA	692	W ø JWD	1469
W 7 UVC	840	W 9 EAI	257	W ø KEK	1715
W 7 UVR	176	W 9 ELH	164	W ø KEO	1466
W 7 VIU	143	W 9 FGG	1475	W ø KZZ	1334
W 7 VJI	844	W 9 FJX	718	W ø MCX	70
W 7 VKO	1304	W 9 GFF	85	W ø MLY	104
W 7 VRO	1514	W 9 GML	1032	W ø MLY/TJ 8	104
W 7 WXI	451	W 9 GYK	1087	W ø MLY/TL 8	104
W 7 YA	115	W 9 HAS	1247	W ø MLY/TN 8	104
W 7 YFO	612	W 9 HAT	1367	W ø MLY/TR 8	104
W 7 ZKL	1373	W 9 HGP	1064	W ø MLY/TT 8	104
W 7 ZOH	379	W 9 HOT	1789	W ø MLY/TY 2	104
W 8 AJH	856	W 9 HPS	340	W ø MLY/TZ 2	104
W 8 AJW	283	W 9 HUF	1413	W ø OAQ	489
W 8 AL	231	W 9 HXR	460	W ø PLN	337
W 8 APN	327	W 9 HYM	1305	W ø QWS	1287
W 8 AYS	939	W 9 IHN	483	W ø UMO	652
W 8 BAH	1691	W 9 IKB	1800	W ø VBQ	307
W 8 BF	820	W 9 IRH	621	W ø VFE	1077
W 8 CJN	671	W 9 IU	317	W ø YIO	497
W 8 CKA	1106	W 9 JC	257	WA 1 AKE	871
W 8 CQ	137	W 9 JFJ	463	WA 2 BNF	1006
W 8 CSK	514	W 9 JPX	1754A	WA 2 BWS	1347
W 8 CXS	586	W 9 JQX	620	WA 2 CBB	518
W 8 DCH	1251	W 9 JWT	1676	WA 2 CCF	1603
W 8 DSI	1600	W 9 KA	244	WA 2 CUI	1028
W 8 BFQ	889	W 9 KSE	1330	WA 2 CZG	309
W 8 BPY	617	W 9 KXK	369	WA 2 DES	499
W 8 BQV	437	W 9 LIL	246	WA 2 DHF	1833
W 8 BZY	1361	W 9 LKB	1600	WA 2 DIG	232
W 8 CAT	748	W 9 LKI	1735	WA 2 DRP	713
W 8 CCJ	568	W 9 LNF	165	WA 2 EFN	678
W 8 CFL	149	W 9 LNQ	335	WA 2 EIY	855
W 8 EBK	160	W 9 LRT	1888	WA 2 FNN	1326
W 8 EBM	159	W 9 LXW	154	WA 2 FQG	605
W 8 EFB	735	W 9 MPX	1671	WA 2 GLU	715
W 8 EPM	949	W 9 NZS	1306	WA 2 GPT	1862
W 8 ETT	625	W 9 NZZ	558	WA 2 GSO	1117
W 8 EVZ	674	W 9 OIJ	941	WA 2 HGL	1335
W 8 FCG	917	W 9 OKI	999	WA 2 HXC	456
W 8 FKU	698	W 9 OKM	1105	WA 2 IKL	355
W 8 GMK	545	W 9 OVF	407	WA 2 IMT	1290
W 8 GZS	298	W 9 PNE	657	WA 2 IUV	1519
W 8 HWX	491	W 9 QBF	1233	WA 2 IVV	1286
W 8 IBX	44	W 9 QGR	167	WA 2 IZV	906
W 8 IEC	241	W 9 QN	165	WA 2 JBV	660
W 8 IJW	1137	W 9 QQG	649	WA 2 KQG	435
W 8 IJZ	1147	W 9 QWM	358	WA 2 KSD	1055
W 8 IUW	1187	W 9 ROK	144	WA 2 MEQ	415
W 8 JAQ	564	W 9 RQF	1087	WA 2 MGV	1404
W 8 JIN	2	W 9 SFR	818	WA 2 NZA	1312
W 8 JM	1393	W 8 SVZ	1358	WA 2 OJD	174
W 8 JXY	747	W 9 TQL	1461	WA 2 ONH	1191
W 8 KIA	284	W 9 UMJ	1210	WA 2 PMW	831
W 8 KPL	28	W 9 UTQ	786	WA 2 PPR	1278
W 8 KSR	1076	W 9 UX	264	WA 2 PVB	1277
W 8 LY	171	W 9 UXO	532	WA 2 PWI	871
W 8 LZV	648	W 9 UZC	206	WA 2 QCQ	1261
W 8 MSI	1407	W 9 UZS	1431	WA 2 RMC	719
W 8 NA	1187	W 9 WQG	1126	WA 2 RMP	995
W 8 NAN	203	W 9 WR	1440	WA 2 RUB	956
W 8 NXN	913	W 9 YIO	497	WA 2 RUE	1346
W 8 OQV	1096	W 9 YNB	16	WA 2 SAZ	784
W 8 OYK	826	W 9 YQL	1461	WA 2 SFP	814
W 8 PQQ	205	W 9 ZTD	107	WA 2 SNT	882

WA 2 STD	1502
WA 2 TKL	1495
WA 2 TQT	1327
WA 2 UNH	987
WA 2 USA	1300
WA 2 UXI	891
WA 2 WEE	1082
WA 2 YFB	1792
WA 2 ZDW	1654
WA 2 ZEE	1653
WA 2 ZHB	1356
WA 2 ZPK	1310
WA 2 ZVJ	1641
WA 3 APO	1790
WA 3 BQX	190
WA 3 CGE	1744
WA 3 COJ	1495
WA 4 AEA	827
WA 4 AEB	766
WA 4 AQV	726
WA 4 AWP	699
WA 4 AYX	1012
WA 4 BMC	683
WA 4 BVD	1770
WA 4 CLR	1301
WA 4 CWJ	1244
WA 4 ECY	1858
WA 4 EEZ	1097
WA 4 EPM	1423
WA 4 FAT	1053
WA 4 FEY	1727
WA 4 FGX	1018
WA 4 FIJ	1268
WA 4 FJF	858
WA 4 FTM	1518
WA 4 FVD	1230
WA 4 HOM	1621
WA 4 IJM	1303
WA 4 KHS	1428
WA 4 KKG	1702
WA 4 LFL	1675
WA 4 LMD	1380
WA 4 LSU	1629
WA 4 MGC	1684
WA 4 NBC	1305
WA 4 OJN	1671
WA 4 PFQ	1555
WA 4 PWY	1777
WA 4 QDF	944
WA 4 RMB	1447
WA 4 SBK	582
WA 4 WAO	1168
WA 4 WIN	1825
WA 5 ALX	1252
WA 5 BSV	1249
WA 5 BXF	1013
WA 5 DZW	1500
WA 5 EEM	1115
WA 5 ESE	1463
WA 5 HTS	1830
WA 5 JMT	1336
WA 5 JUI	1853
WA 6 AJF	303
WA 6 AMZ	363
WA 6 ATY	251
WA 6 CBN	1651
WA 6 CEJ	632
WA 6 CCR	929
WA 6 CRN	782
WA 6 DFR	115
WA 6 DWH	460
WA 6 ECF	321
WA 6 FGU	1268
WA 6 FKN	372
WA 6 GDS	950
WA 6 GWM	974
WA 6 HRS	325
WA 6 IVM	575
WA 6 KHK	1296
WA 6 KNE	497
WA 6 KPN	177
WA 6 KZI	1068
WA 6 LCK	447
WA 6 LGE	1036
WA 6 LPJ	1557
WA 6 MAZ	582
WA 6 MIE	946
WA 6 MJP	881
WA 6 MWG	487
WA 6 NHC	448
WA 6 OET	651
WA 6 PDE	1336
WA 6 PQI	948
WA 6 PWV	1139
WA 6 RUS	1481
WA 6 RXM	1127
WA 6 RZKX	1419
WA 6 SBO	717
WA 6 UQS	1075
WA 6 UTF	860
WA 6 VAT	834
WA 6 WKV	130
WA 6 WOY	908
WA 6 WTD	1403
WA 6 ZUU	834
WA 7 COQ	1183
WA 7 COR	1099
WA 8 AJI	1158
WA 8 AJZ	1060

WA 8 AOK	1061
WA 8 ARI	1773
WA 8 ARJ	1527
WA 8 ARK	1814
WA 8 AWH	1145
WA 8 BGU	1429
WA 8 BOZ	1510
WA 8 BXS	1197
WA 8 CGZ	1416
WA 8 CHA	1415
WA 8 CNN	1323
WA 8 CXU	1509
WA 8 DLD	1221
WA 8 EDM	1338
WA 8 EEP	1034
WA 8 ENW	1739
WA 8 EOH	1811
WA 8 ETW	1664
WA 8 ETX	1285
WA 8 EZW	971
WA 8 FIC	1550
WA 8 FIO	1349
WA 8 GCE	1317
WA 8 GUD	1444
WA 8 HSB	1607
WA 8 IJW	1255
WA 9 AJF	841
WA 9 AQE	1855
WA 9 AUM	1282
WA 9 BKW	1109
WA 9 CNC	1114
WA 9 CNN	1493
WA 9 CYG	1756A
WA 9 CYV	1778
WA 9 DCQ	1650
WA 9 EBT	1576
WA 9 EJD	1364
WA 9 EPH	1845
WA 9 ESA	1297
WA 9 EZP	1703
WA 9 FIH	1446
WA 9 FZR	1705
WA 9 FZU	1706
WA 9 GOM	1508
WA 9 HPA	1818
WA 9 HLW	1588
WA 9 IYG	1751
WA 9 JDJ	1860
WA 9 JRS	1732
WA 9 JYX	1804
WA 9 KHW	1549
WA 9 KUU	257
WA 9 LLG	1631
WA 9 MIR	1844
WA 9 NKW	1866
WA ø AAD	920
WA ø AWZ	1712
WA ø CEL	1494
WA ø CHT	1470
WA ø CVS	456
WA ø DCQ	1549
WA ø DDW	1761
WA ø EDN	1728
WA ø ESM	1488
WA ø GOS	1819
WA ø GZA	1806
WA ø JKT	1817
WA ø KGD	1850
WA ø LBK	1801
WA ø LMK	1791
WA ø OIY	1832
WB 2 BEV	996
WB 2 CCF	1202
WB 2 CSS	1320
WB 2 FEQ	1280
WB 2 FFH	1279
WB 2 FTQ	871
WB 2 FZV	1425
WB 2 GDE	1374
WB 2 GMZ	1663
WB 2 GQZ	1406
WB 2 HDR	1859
WB 2 ICH	1464
WB 2 JKJ	1272
WB 2 KYP	1356
WB 2 LIG	1478
WB 2 LZF	941
WB 2 MFX	568
WB 2 MNO	1831
WB 2 MRA	1803
WB 2 NDI	1456
WB 6 CGA	1212
WB 6 FDQ	1836
WB 6 FHH	1647
WB 6 GFJ	1693
WB 6 HCQ	1827
WB 6 HGO	588
WB 6 HZL	785
WB 6 IUH	1572
WB 6 KIL	1826
WB 6 MOF	1654
WB 6 MOG	1653
WN 4 BMC	682
WN 4 SWL	1378
WN 5 DZW	1500
WN 9 KHW	1549
WV 2 IVV	1286
WV 6 IUS	858
XE 1 AE	49

XE 1 AZ	1166
XE 1 CE	1098
XE 1 CV	238
XE 1 FFW	1615
XE 1 FFX	1049
XE 1 UV	272
XE 1 VT	986
XE 1 ZE	936
XE 2 DS	825
XE 2 PDS	825
XE 3 MY	104
XF 4/XE 1 CV	238
XZ 2 SY	390
XZ 2 TH	134
YI 2 AM	98
YJ 1 MA	1329
YJ 1 RH	629
YM 4 AA	282
YM 4 AD	886
YM 4 DSG	886
YM 4 ZO	282
YO 2 BA	1867
YO 2 BB	1714
YO 2 BN	1526
YO 2 BQ	1467
YO 2 BU	997
YO 2 KAB	1132
YO 2 OB	1716
YO 3 CR	1038
YO 3 FF	1437
YO 3 JW	1532
YO 3 RF	1250
YO 3 RX	1823
YO 3 YZ	1779
YO 4 RK	815
YO 4 WU	1605
YO 5 LC	1692
YO 6 AW	1525
YO 6 XI	1211
YO 7 DL	1687
YO 7 DO	1531
YO 7 DZ	1697
YO 8 AP	1810
YO 8 CF	998
YO 8 KAE	1839
YO 8 RL	1766
YU 1 AG	498
YU 1 BCD	1665
YU 1 DVW	1815
YU 1 SF	942
YU 2 AKL	1424
YU 2 BHI	1411
YU 2 NEG	1474
YU 3 AB	966
YU 3 BUV	1745
YU 3 FMA	966
YU 3 IE	1449
YU 3 OS	1484
YU 3 OV	959
YU 3 RD	1546
YU 3 WP	1322
YU 7 AA	966
YU 7 LX	966
YV 5 FK	41
ZA 2 ACB	524
ZB 1 BW	1001
ZB 1 RM	1259
ZB 2 AM	1329
ZC 4 BC	424
ZC 4 CH	1153
ZC 4 XA	221
ZD 6 OL	1164
ZD 7 BW	1001
ZD 8 HL	1141
ZE 1 JE	520
ZE 2 JE	1100
ZE 7 JV	542
ZL 1 AH	418
ZL 1 APM	461
ZL 1 ARY	572
ZL 1 QW	1355
ZL 1 TB	386
ZL 2 AFZ	48
ZL 2 AH	641
ZL 2 GY	22
ZL 3 II	1215
ZL 3 OB	641
ZL 3 WV	909
ZL 4 CK	67
ZP 5 CF	97
ZP 5 EC	1731
ZS 1 AB	291
ZS 1 ACD	201
ZS 1 NQ	320
ZS 1 OU	60
ZS 1 RM	59
ZS 3 AB	291
ZS 4 IO	210
ZS 4 MG	55
ZS 6 ACD	201
ZS 6 ATA	928
ZS 6 BDU	1046
ZS 6 BEJ	1593
ZS 6 IW	757
ZS 6 IX	192
ZS 8/ZS 1 OU	60
ZS 8/ZS 1 RM	59
3 A 2 AC	205
3 A 2 AY	667

3 A 2 BT	1193
3 A 2 BZ	66
3 A 2 CZ	71
4 W 1 MY	104
4 X 4 XL	803
5 A 3 BC	424
5 B 4 FB	1017
5 B 4 TC	1010
5 N 2 AAF	601
5 N 2 JKO	601
5 V 4 MY	104
5 X 5 IU	1153
6 O 1 MT	1122
6 Y 5 AH	1414
6 Y 5 BL	406
9 A 1 VU	1165
9 H 1 AD	1802
9 M 2 MA	1329
9 M 6 DH	1092
9 Q 5 TJ	426

Berichtigungen und Ergänzungen zur CHC-Mitgliederliste

Ursprünglich war vorgesehen, unter dieser Überschrift nur die nach Redaktionsschluß der vorhergehenden Abschnitte bekanntgewordenen neuen CHC-Mitglieder zu veröffentlichen. Leider hat sich herausgestellt, daß das uns zur Verfügung stehende hektografische Material einige Fehler enthielt. Der Druckfehlerteufel im FUNKAMATEUR hat ein übriges dazugetan, so daß dieser Abschnitt doch umfangreicher werden muß. Dankenswerterweise wurde uns von G 5 GH neues „up to date"-Material zur Verfügung gestellt, so daß diese Liste mit dem Stand Oktober 1966 abschließen kann.

Berichtigungen:

D 2 DW ändern: 778
DL 7 CT streichen
DL 7 CTA streichen
HA 2 U ändern: 1086
HA 8 CE sstreichen
K 1 INQ streichen
K 1 ITU ändern: 1283
K 1 KCN ändern: 854
K 1 LBS streichen
K 1 BMY ändern: 591
K 3 AMC bis
K 3 ZMH „funkamateur" 11/66 doppelt
K 3 CXX ändern: 589
K 4 DXS ändern: 785
K 4 KOY ändern: 305
K 4 VOP streichen
K 5 LID streichen
K 5 LKL streichen
K 5 QPQ stfreichen
K 6 EEI streichen
K 6 HLP/KH streichen
K 6 CSXA streichen
K 7 TNE ändern: 1288
K 9 GSJ streichen
KG 6 AAI streichen
KN 1 GCZ streichen
OK 1 YD ändern: 1459
PA 9 CNN streichen
SM 5 BPJ ändern: 25
VE 6 AUC streichen
W 1 BPM ändern: 582
W 1 YPH streichen
W 3 VF streichen
W 4 KA ändern: 1487
W 5 DOK streichen

Ergänzungen:

CE 2 CR	1753
CE 4 AD	1601
CN 8 BC	1617
CR 6 DX	1685
DJ 2 YL	1788
DJ 3 AG	1669
DJ 4 IL	1799
DJ 8 RR	1821
DJ 8 SG	1791
DJ 9 ID	1781
DJ 9 VW	1782
DL 6 VP	1849
DL 9 CTA	788
DL 9 HC	1775
DM 2 ATH	1658
DM 2 AUG	1659
DM 3 KJO	1644
DM 3 RM	1863
DM 3 YJO	1644
DM 3 ZCG	1657
DM ø GST	1397
ET 3 USA	1642
F 2 KZ	1711
F 7 ER	1748
F 8 BC	1617
F 8 TM	1648
G 3 AIM	1841
G 3 OLU	1710
G 3 PUW	1681
G 3 RJB	1670
G 3 SWV	1820
G 3 WP	1704
GB 2 CHC	221
GB 3 CHC	958
GB 4 ITU	544
GM 5 GH	221
HA 1 SD	1807
HA 1 VA	1837
HA 2 MJ	1624
HA 3 GA	1729
HA 3 GF	1730
HA 3 MA	1809
HA 5 DA	1699
HA 5 DH	1635
HA 5 FW	1851
HA 6 NC	1808
HA 8 CF	1121
HA ø HB	1838
HG 5 KDQ	1768
I 1 HL	1594
I 1 IZ	1713
JA 1 POC	1854
JA 2 YBH	1625
JA 3 AER	1695
JA 3 AZY	1611
JA 3 DWT	1765
JA 4 AVO	1660
JA 6 AO	1652
JA 7 AD	1796
JA 7 CEK	1513
JA 7 CYC	1737
JA 7 FS	1750
JA 9 LZ	1619
JA ø ID	1734
K 1 HBM	1618
K 1 INO	323
K 1 LBB	581
K 1 FHL	1829
K 1 QHP	1748
K 1 UNM	1690
K 1 URQ	1794
K 1 WRO	1843
K 1 WQU	1741
K 1 WWU	1774
K 2 EIU	1822
K 3 CRC	1655

K 3 FPQ	1835
K 3 ORP	1868
K 3 PSU	1606
K 3 WJV	1668
K 3 ZLB	1604
K 3 ZMI	1733
K 3 ZVM	1771
K 4 GRD	1828
K 4 GSX	1656
K 4 PNG	1760
K 4 UFQ	904
K 4 VQP	501
K 5 HKG	1864
K 5 IID	848
K 5 IKL	639
K 5 QPG	401
K 5 SJB	1613
K 5 TST	333
K 5 YFC	1666
K 5 YPD	1787
K 6 ARE	1511
K 6 AYI	1661
K 6 BGE	1861
K 6 BPI	1758
K 6 DQB	1612
K 6 EIE	9
K 6 HLP	01
K 6 HLP/KH 6	01
K 6 QCF	1609
K 6 SXA	262
K 7 AOA	1723
K 7 CZM	1674
K 7 JWZ	1812
K 7 NEQ	1709
K 7 RZH	1649
K 7 WQJ	1783
K 7 YQI	622
K 8 AAG	811
K 8 BHG	697
K 8 BIT	919
K 8 BRL	1230
K 8 BXT	644
K 8 CEN	732
K 8 CFU	254
K 8 CIR	761
K 8 CKO	1390
K 8 CRF	1521
K 8 CVQ	346
K 8 DCR	1371
K 8 DHK	1786
K 8 DWQ	1116
K 8 EKHG	361
K 8 EUX	409
K 8 GHG	91
K 8 GKF	494
K 8 GOP	977
K 8 HDZ	1408
K 8 IPS	622
K 8 IQB	462
K 8 ITH	803
K 8 IUZ	295
K 8 IWI	1339
K 8 IXU	822
K 8 KFP	353
K 8 KFY	1344
K 8 KOM	994
K 8 KPM	945
K 8 KTG	833
K 8 LNE	1856
K 8 LNL	1772
K 8 ONV	374
K 8 PQR	1018
K 8 PXX	1088
K 8 QAD	885
K 8 QLT	850
K 8 OYG	1504
K 8 RDE	1235

K 8 RSH	1401
K 8 RUD	740
K 8 RWG	1368
K 8 RXD	1337
K 8 SJQ	1180
K 8 STF	797
K 8 TBR	541
K 8 TCA	1434
K 8 TFL	1400
K 8 TKG	1131
K 8 TNE	839
K 8 TUP	1248
K 8 UOJ	1515
K 8 VCB	1544
K 8 VDV	955
K 8 VMY	744
K 8 VNR	3
K 8 VSL	1172
K 8 VUR	1157
K 8 VZW	1551
K 8 WGF	1480
K 8 WOT	813
K 8 YBU	436
K 8 YCM	595
K 8 YEK	989
K 9 APH	1755
K 9 BLX	1769
K 9 BTU	1610
K 9 GCJ	1572
K 9 PPX	1759
K 9 QJT	1598
K 9 TVA	1639
K 9 VIE	1698
K 9 WSL	1620
K 9 YGB	1795
K ø DJC	1701
K ø HUD	1640
K ø LGZ	1847
K ø OAL	1842
K ø RRO	1785
KC 6/KG 6 SZ	115
KG 6 AII	1305
KG 6 AIU	1671
KG 6 SZ	115
KH 6 DQW	1557
KH 6 FQB	36
KL 7 DFS	1075
KL 7 EWG	1798
KN 1 GCX	1511
KP 4 BJM	1805
LU 2 AJ	737
LU 5 DC	737
LX 3 MZ	1678
LZ 1 KAA	1793
OE 1 ZVW	767
OE 3 AX	1776
OE 5 PWL	1840
OE 8 AY	1726
OE 9 ZRH	1560
OH 2 DP	1616
OH 3 PJ	1662
OK 1 JN	1742
OK 1 XM	1626
OK 1 ZQ	1627
OK 2 BAT	1865
OK 2 BBJ	1597
OK 3 HM	1743
OY 2 GHK	900
PA ø CNNN	1493
PA ø CNN	1493
PY 2 CQ	1689
PY 2 DBU	1716
PY 2 SO	1688
PY 5 ASN	1686
PY 7 AEW	1852
SM 3 DSE	1595

(Schluß in Heft 5/67)

UKW-Bericht

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

OK-Weihnachtscontest 1966

Unser unermüdlicher UKW-Contestmanager hat die Endergebnisse der DMs ermittelt. Infolge schlechter Bedingungen und schlechter Beteiligung wird es ihm diesmal leicht gefallen sein.

1. Gewertete Stationen
1. DM 2 CFL 760 Punkte, 2. DM 3 UVF/a 564, 3. DM 2 CRL 557, 4. DM 2 CFM 505, 5. DM 3 RZJ/p 329.

2. Kontrollogs
DM 2 BNM, DM 2 BMM, DM 3 TZL, DM 4 UMM, DM 3 HSF, DM 3 PCK/p.

3. Nichtabrechner
DM 4 ZFF, DM 2 ADJ, DM 2 CSL, DM 2 ARN (tnx 2BIJ)

Es ist betrüblich, daß sich bei dieser geringen Beteiligung ein beträchtlicher Teil der lieben OMs gegen die Contestordnung des Radioklubs der DDR und damit gegen die üblichen Umgangsformen der Amateure untereinander vergingen.
Da glauben einige Dresdener OMs, für sie würden Sondercontestbestimmungen bestehen und senden die Abrechnungen nach OK. Nebenbei ist man aber noch so großzügig und sendet dem Contestmanager wenigstens die Durchschrift mit der Bemerkung „damit er wenigstens informiert ist". Andere wiederum scheinen voll und ganz vergessen zu haben, daß bei Contesten des Auslandes eine Durchschrift mit einzusenden ist. Und dann die lieben Nichtabrechner! Auch sie geben wieder eine Vorstellung.
Wir erinnern uns. Vor einigen Jahren herrschten mitunter schaurige Zustände bei der Abrechnung von Contesten. Wir haben gemeinsam nach Wegen gesucht, wie wir diese Nachlässigkeiten aus der Welt schaffen können. Nachlässigkeiten, die manch einen aktiven OM zur Raserei brachten, wenn durch die Nichtabrechner seine mühselig erarbeiteten Punkte zusammengestrichen wurden. Wir hatten Contestsperre eingeführt. Einige OMs lehnten diese Maßnahme zwar ab, aber wir erreichten damit eine bessere Situation. Wir hatten in der letzten Zeit dieser Maßnahme keine Nichtabrechner mehr. Und dann glaubten wir es geschafft zu haben. Denkste! Nachdem wir diese Maßnahme einfrieren ließen, tauten unsere „Freunde" wieder auf. Die Zahl der Nichtabrechner stieg. Wahrscheinlich müssen wir wieder zu den Contestsperren zurückkehren. Die nächsten Conteste werden es zeigen.
Zum Abschluß dieses traurigen Kapitels einige Auszüge aus der Contestordnung des Radioklubs, die übrigens schon seit dem 1. Mai 1963 in Kraft ist:

„II./1. Für die Vorbereitung, Durchführung und Auswertung aller nationalen und internationalen Amateurfunkwettkämpfe und Conteste innerhalb der DDR ist das DM-Contestbüro des Radioklubs der DDR zuständig. KW- und UKW-Wettkämpfe werden innerhalb des Contestbüros gesondert bearbeitet (UKW-Conteste vom UKW-Contestmanager des UKW-Referates des Radioklubs).

II./3. Die Auswertung bzw. Kontrolle der Wettkampfunterlagen erfolgt durch die Diplom- und Contestbearbeiter der Bezirksradioklubs, die die Unterlagen an das DM-Contestbüro senden. (UKW-Conteste werden direkt zum UKW-Contestmanager gesandt). Das DM-Contestbüro (der UKW-Contestmanager führt die Endauswertung durch bzw. sendet die überprüften Unterlagen an die betreffenden Amateurfunkorganisationen des Auslandes.)

III./3. Jeder Funkamateur ist verpflichtet, die geforderten Wettkampfabrechnungen zum angegebenen Termin einzusenden und bei der Berichterstattung strengste Ehrlichkeit zu üben.

III./4. Funkamateure, die an einem Wettkampf nicht teilgenommen haben, sind verpflichtet, die Wettkampfabrechnungen einzusenden, unabhängig von der Zahl der getätigten Verbindungen. Wer diese Bestimmung mißachtet, schadet dem Ansehen der Funkamateure der DDR und kann durch den Radioklub der DDR für die Teilnahme an anderen Contesten gesperrt werden. Durch die Klubräte können darüber hinaus weitere Erziehungsmaßnahmen festgelegt werden." (Veröffentlicht im „CQ-DM", Mai – August 1963).

Die ersten fünf Plätze im V. DM-UKW-Contest:

145 MHZ ortsfest		145 MHz portable	
1. DM 4 ZID	12.650	1. OK 1 DE	13.589
2. DM 5 CN	11.065	2. OK 1 KCU	11 399
3. DM 3 PSM	10.195	3. OK 2 BIT	11.321
4. DM 3 KJL	9.195	4. OK 1 ANE	8.083
5. DM 2 BIJ	8.004	5. DM 4 MCN	6.218

Allen Teilnehmern wurden die Gesamtergebnislisten und die Teilnehmerurkunden zugesandt.
Es ist damit zu rechnen, daß ab 1967 keine Unterteilung in portable und ortsfeste Stationen beim DM-UKW-Contest mehr erfolgt, weil es sich herausgestellt hat, daß zu dieser fortgeschrittenen Jahreszeit kein wirklicher Portablebetrieb mehr durchgeführt wird.

Ein UKW-Meeting . . .
. . . wird wahrscheinlich wieder im Mai auf Burg Ranis bei Pößneck/Thür. vom Bezirksradioklub Gera durchgeführt. Zur Aktivierung der UKW-Arbeit im Bezirk plant das UKW-Referat des Bezirksradioklubs Gera einen Wettkampf durchzuführen.

Über PA 6 MB . . .
. . . berichtete ich schon im Heft 1/67. Via NL 314 erreichten mich weitere Informationen, die ich nicht für mich behalten möchte. Hinter dem Call PA 6 Moon-Bounce verbergen sich PA 0 FAS, JEB, JOP, ME. Die Station ist „located" in CM 79 d, nr Arnhem, Holland.
Hier noch einige technische Daten:
145 MHz
Sender 2 × QB 3/300 mit 1000 W Input, angeblasen von einer QQE 06/40. Empfänger Converter 417A und EC 88 kask. und zwei Nachsetzer. Drake 2b mit Q-Multiplier und ein Siemens-SW-RX. Ferner wird ein General-Electric SW-RX zur Aufnahme der Zeitzeichen von WWV und MSF verwendet.

Ein 100-kHz-Quarz-Eichpunktgeber, synchronisiert durch Droitwich (200 kHz) und ein digitaler Frequenzmesser, der über 100 MHz noch Änderungen von 1 Hz festzustellen vermag, vervollständigen die Ausrüstung neben einigen Rekordern. Antenne 2 × 8 el mit etwa 14 dB.

432 MHz
Verdreifacher-Leistungsverstärker mit 6161 und eine PA mit 2 × 4 CX 250 und 1000 W Input. Antenne 4 × 14 el gestockte Yagis mit 19,5 dB. Ein Converter mit 2 × AF 139 setzt von 432 auf 144 MHz um.
PA 6 MB: „We hope to realize our first meteor scactter tests shortly and are looking forward to the nextmoonbounce test to see if we can achieve anything."
Letzte QRG-Angabe für 2 m: 145.00887 MHz ± 1 kHz.

Die UKW-AFB-Station von SWL Heinz Breitfeld, QTH Stollberg (Erzgeb.), GK 24 b. Oben 2-m-RX, unten KW-RX

Foto: Privat

VHFL-Breitfeld, Stollberg . . .
. . . ist sicher vielen OMs kein Unbekannter mehr. Zumindest die AFB-Mitarbeiter oder Leser des AFB-MBs werden sehr oft seine Berichte zu den Ballonen und Satelliten, sowie zu den Conds gelesen haben. Heinz ist der aktivste Beobachter auf UKW. Etwas zu seiner Empfangsanlage: RX 15 Torren mit Zwischenbasisschaltung im Eingang, xtal-stabilisiert, 1. ZF 1416 MHZ, 2. ZF 1,61 MHZ, Produktdetektor, NF-Tonselektion. Heinz hörte seit 1965 DM, DL, F, G, HB, OZ, SM, LX, PA, OK, SP, HG, OE. Daneben wurden etliche Umsetzer sowie Aurora und ES beobachtet. Als Antenne dient eine 9 el Yagi. Mit dem KW-RX, 80 ··· 10 m, 23 Kreise, Bandfiltereingang, konnte vor kurzer Zeit die driftende Nordpolstation UPOL 13 gehört werden. Wir wollen unserem aktivsten AFBer wünschen, daß er bald in den Genuß einer Sendelis kommt!

Ich möchte an dieser Stelle nicht versäumen, nochmals an alle OMs und VHFLs (auch die, die es noch werden wollen) zu appellieren, sich mehr und intensiver der Beobachtung der VHF-UHF-Bänder zu widmen. Besonders für die Hörer bietet sich durch intensive Beobachtungen die wunderbare Gelegenheit, Studien für die spätere Sendetätigkeit zu treiben. Alle OMs mit Sendelizenz sollten durch größere Aktivität den VHFLern den entsprechenden Anreiz geben. Wenn wir dann noch erleben, daß DM 0 VHF und DM 0 UHF wieder QRV sind, haben wir einiges zu unserer und unserer Bänder Existenzberechtigung beigetragen.

Da sich im Verlaufe der Zeit einige Änderungen in der Besetzung der UKW-Bezirksmanager ergeben haben, veröffentlichen wir nachfolgend die ab 1. Januar 1967 gültige Liste der UKW-Manager. Die meisten sind Mitglied der Referate der Bezirksradioklubs.

Rostock, Detlev Bölte, 25 Rostock, Finkenbauer 16, DM 2 BHA
Schwerin, Rudolf Lübeck, 27 Schwerin, DM 2 BGB
Neubrandenburg, Dr. H. E. Bauer, 21 Pasewalk, Postfach 266, DM 2 AEC
Potsdam, Manfred Gabriel, 1532 Kleinmachnow, Kiefernweg 34, DM 2 BFD
Frankfurt (Oder), Rudi Scheuner, 12 Frankfurt (Oder), Traubenweg 6
DM 3 RCE
Cottbus, Heinz Schmidt, 7805 Großräschen, Rembrandtstraße 54, DM 4 XFF
Magdeburg, Gerhard Reidemeister, 30 Magdeburg, Marsdorfer Straße 60, DM 2 ANG
Halle (Saale), H. P. Dorn, 4101 Petersberg Nr. 54, DM 2 BZH
Erfurt, Erich Kaden, 5302 Bad-Berka, Röntgenstraße 3, DM 2 BHI
Gera, Volker Scheffer, 65 Gera, Am Sommerbad 2, DM 2 BIJ
Suhl, Wolfgang Vieweg, Sonneberg-Neufang, Schleifenberg 20, DM 3 ZMK
Dresden, Jürgen Kaiser, 8029 Dresden, Ockerwitzer Straße 15, DM 3 EL
Leipzig, Werner Müller, 703 Leipzig, Triftweg 30, DM 2 ACM
K.-M.-Stadt, Hans Lahr, 9275 Lichtenstein, Obere Straße 42, DM 2 CDN
Berlin, Herbert Raudszus, 1162 Berlin, Karl-Frank-Straße 20, DM 2 CPO

DX-Bericht

Zusammengestellt von P. Pokähr, DM 5 DL,
8027 Dresden, Klingenberger Straße 18

auf Grund der Beiträge von DM 2 ATD, BHG, BTO, DEO, BDG, CCM, AMG, CKN, BCF, XLO, CGL, DM 3 YPD, UEA, WSO, XIG, BE, DM 4 UJJ, XGL, ZGK, DM 5 YHL, DM 3407/G, 3235/J, 3546/L, 3327/M, 3522/F, 2589/M, 3110/M, DM-EA 3544/0, 1751/J, 3544/0.

DX-Neuigkeiten entnommen aus: DX-MB, DM-DX-MB, Extra-News-Letter, DX-Press.

3,5 MHz

Erreicht: AS: UA9 (1900), UL7 (0100), ZC4 (0000 ··· 0115), TA2 (0345), NA: W1, 2 (0700), W7 (2315), KV4CI (2345, via W2CTN), 3C (0230), SA: PY (0130), AF: 5A (0500), 5Z4 (2345), 7XØAH (0355), EU: F9UC/FC (2000 via DL9PF), EI9S (2040), ZB2 (0100).

Gehört: AS: ZC4 (0130), 4X4MR (2345), TA3FA (0015), NA: W4 (0345), VO (0100), KZ5JF (0445), AF: 9G1CC (0000), 5A1TY (2235 via HB9ADP), 7Z3AB (0030), EU: CT2 (2245), TF3 (0015), SV1CX (1800, via Athen Box 457).

7 MHz

Erreicht: AS: UD6 (0130), UA9 (0315), UL7 (0300), NA: VE (0140), W1, 2, 3, 4 (0030 ··· 0700), SA: YV (0200), EU: EI (2105).

Gehört: AS: JA (0115), UAØ (0400), TA3FA (0145), NA: KV4 (0220), KZ5 (0700), CM6HT (0200), HI8 (2315), SA: HC1 (0340), PY2, 7 (0030 ··· 0400), YV4 (0045), HK3AVK (0730), AF: EA8 (0415), CN8BV (1830 SSB), EU: 9H1AG (2315).

14 MHz

Erreicht: AS: UA9 (1140), UAØ (1400), KR6 (1000), NA: VE, VO, 3B, 3C (1500 ··· 1800), SA: PY7AHO, AF: ZD3G (1920), 6W8 (2010), ZS6 (1700), 5R8 (1800), 5A3 (1800), ZD8 (1915), EA8 (1830), EU: EI3, 4 (1200, 1700), TF2 (1315), OY4M (1625), 4U1ITU (1125).

Gehört: AS: MP4 (2150), ZC4 (1919), EP3 (0530···0615), 4X4 (1500), OD5ET (0615, fone), VS9HRV (0600 via VS9ARV), TA2AC (1530, 1700), NA: KP4 (2245), KV4 (2130), VP6 (2220) VE, 3C, 3B (1800 ··· 2000), XE1GC (0600), SA: HK3 (2210), LU1 (2225 ··· 2245), OA (1930), AF: ZD8 (2120), 6W8 (2230), 5A2 (1650), EA8FE (1615), 9G1FF (0700), ZE1 (1920), ZS8L (1730), OC: KP6 (2115), VK3 (1515), ZL1AMQ (1715), VK9XI (1745), ZL2UD (0615), VK1TV (0630), DU9FF (1300), VK5 (1400), EU: OY (1615), TF3AV (1545), OX3ZO (1600), SV1APK (0630 via Box 56, Athen).

21 MHz

Erreicht: AS: 4X4 (1300), JA (1000 ··· 1030), MP4 (1050), 4S7 (1245), NA: W1 ··· 5, 8, 9, Ø (1400 ··· 1800), SA: PY5ASN (1020), HK4JC (1530), AF: 7XØ (1115), 5A1 (1735), 6W8 (1700), CN2 (1800), CN8 (0945), ZD8 (1650), 6O6WB (1430), CR6 (1300), ZE8 (0950), EL2 (1145), ZS5 (1050), OC: VK2 (1400 ··· 1520), VK3 (1450), VK4 (1400), VK7 (1420), VK8 (1450), EU: EA6 (0945), ZB2 (1430, 1645), GC8 (0900), 9H1 (1330, 1700), OY4M (1445), TF2 (1800).

Gehört: AS: VU2 (1215), VS9 (1410), OD5 (1315), NA: VO (1500), SA: HK3RQ (1730), AF: 5N2 (1200), TU (1630), 4U1SU (1310), ET3 (1400), 7Q7 (1415).

28 MHz

Erreicht: AS: UA4, 9, Ø (0800 ··· 1030), NA: W1, 2, 5, 6, 8, 3C, XE (1415 ··· 1650), KV4 (1300), AF: ZE1 (1150, fone), 9L1 (1350), LA2MA/mm (Red Sea, 1130), ZE1CK (1450), 7Q7RM (1500), OC: VK3ANN (1130), EU: ZB2AM (1230), HG2KRD (1230).

Gehört: SA: 4X4 (1000), OD5 (1310), NA: W1 (1000), AF: ZE (1000), 5N2 (1530), CR6 (1200), OC: VK6 (1200, fone), EU: CT1 (1445, fone).

DX-Neuigkeiten

Die angekündigte PYØMB-DXpedition ist ins Wasser gefallen. – ZL1AI auf Roe Island arbeitet für eine Weile dort auf 14 120, 14 130 in AM kristallgesteuert. – VK9JA ist neu auf Norfolk, er wurde sehr häufig auf 14 180 in AM gehört. VK9RH ist auch noch da, aber wenig aktiv. – EA9EJ in Rio de Oro ist auf 21 MHz aktiv. – VP1DX ist auf 3505 in CW QRV. – VQ9BC sitzt auf den Seychellen und arbeitet häufig auf 21 040. – 4L7A ist ein spezieller Prefix für UF6 und war im WWDX-Contest QRV. – HKØAI arbeitet auf 28 062. Sein QTH ist San Andres. – ZS3XG ist in SW-Afrika und fährt gern QSOs in deutscher Sprache. – FM7WD und FM7WG sitzen in Martinique und sind auf 14 MHz in CW QRV. – YJ8BW wurde auf 14 MHz oft gehört. – SVØWLL und SVØWF sind von Kreta aus in SSB QRV. – DL1WA, OM Rudolf, hat im DX-MB eine Liste veröffentlicht über deutschsprachige Amateure im Ausland. Sie kann uns eine große Hilfe bei DX-QSOs sein: CE3CZ, CE2BX, CE6CC, CE6FE, CT1BB, CT1IW, CX9AAK, DI2DR, DL2WE/W2, EA1HM, EA6AR, EL2AG, EP2AR, EP3RO, ET3RB, F9DW, HS1AK, I1BLH, I1PEG, K1SJT, K1OCU, K2PKH, K6JYA, KP4BL, LU7OC, LU7OD, MP4BFX, OA4KF, OA4LE, OD5BZ, PY2CHM, PY2CST, PY2TU, PY2QT, PY5AM, PY5DI, TI3AA, TI2IO, SV1BH, VE3CU, VE6UM, VK6DR, VS6AJ, VS6EP, XE1KKV, YV3KV, YV5AS, XV5BMW, YA5RG, WØVXO, W2MVW, WB2FNT, K2PKH, WB2CEV, W2ZXM/mm, WA4DKB, WA1DND, WB4BMV, WB2FNT, W8RLT, W8LZV, W9OGY, 7XØAH, 5A2TR, 5A3TZ, 5H3JJ, 9M2OV, 9X5MH, YU2DB, YU2RAZ, K1OOZ, K2HOI, DJ2UE/W6, PZ1BK, VU2HIZ, VE3GCJ, OD5ER, SV1MB, WA1FOG, W1NDX, CE6FA, CE6FK, DJ1ZN/W2, I1VS, OH?CT, OHØFZ, TJ1AC, VE3EOG, W9HOG, WAØJRO, YU3BC, ZS3XG.

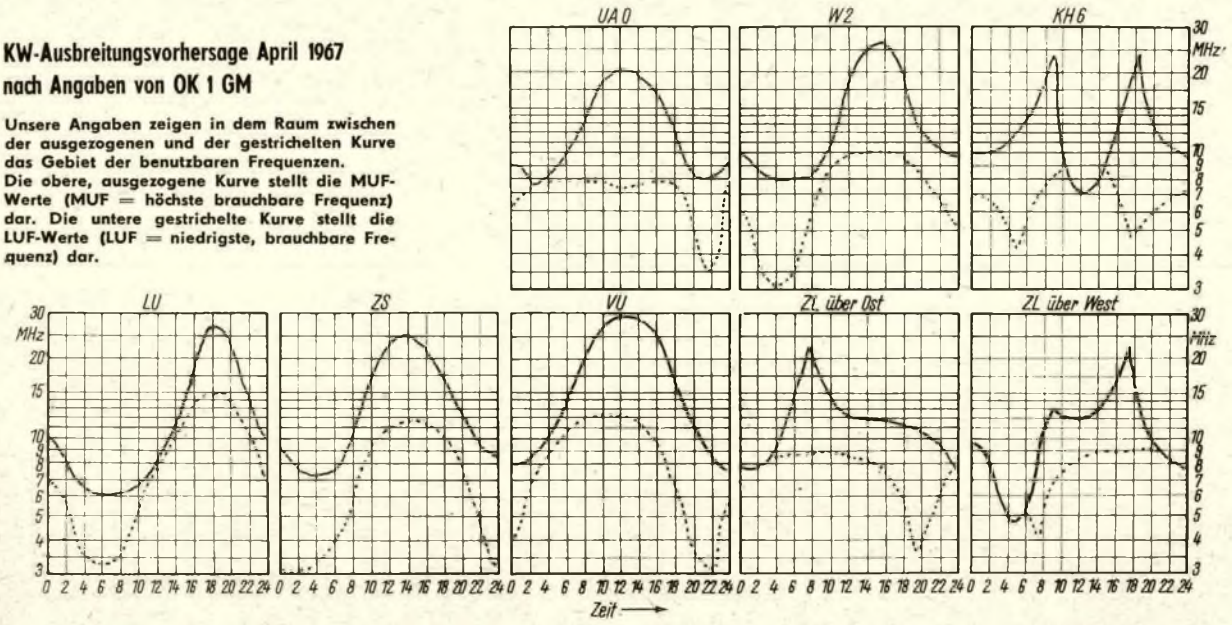
Diese Liste ist selbstverständlich noch nicht vollzählig. Wer weiß mehr? Mitteilung an DM5DL. – VE3EFX teilte DM2CGL mit, daß anläßlich des 100-jährigen Bestehens des Kanadischen Staates im Jahre 1967 für den Prefix VE und VO der Prefix 3C und 3B verwendet werden darf, z. B. VE3EFX ≙ 3C3EFX. Dieser neue Prefix kann verwendet werden, es besteht aber keine Pflicht. – 3V8CA gab im QSO mit DM2CCM QSL via W2CTN, obwohl Jack, W2CTN, DM2CCM mitgeteilt hatte, daß er für 3V8CA kein Manager ist. – Am 6. Januar hat DM3UEA das WAC auf 15 m in 3 Stunden 30 Minuten gemacht. – DM2AMG hat das WAC auf zwei Bändern (40 m, 15 m) in einer Stunde 25 Minuten fertiggebracht. Er arbeitete folgende Stationen am 3. Januar: 0910: HK3AVK, 7 MHz 569 Bogota, Lois; 0930: K9ING, 7 MHz 459 Illinois, Bob; 1007: ZL1HV, 21 MHz 559 Browns Bay, Jumbo; 1019: UAØ KUV, 21 MHz 569 Juri; 1035: CR6EI, 21 MHz 589 Benguela, Jose. – DJ2PJ ist QSL-Manager für folgende TA-Stationen: (Europäische Türkei) TA1AV, DS, SK; (AS Türkei): TA2FM, JX, AC, AS. – Die XYL von PY6HL hat das Call PY6XD erhalten. Marly ist nur auf 7 MHz QRV und QRS. – ZS6ARU benutzte während eines QRP-Contests einen TX von 8 W. Es wurden zweimal JA, F und UA9 erreicht. – ZC4OS ex G3OSY erwartet jeden Tag seine VS6-Lis. QSL via 11-A Hon Garden, 146 Argely Str., Kowloon, Hongkong. – Ray G3KOJ ist jetzt 9V1FF, er will auf 80 m und 15 m in RTTY QRV sein. – Nach Mitteilung von DM2XLO scheint UPOL 13 aktiv zu sein. Von ihm wurde die Station am 31. Januar gearbeitet. – In Hongkong sind folgende Stationen neu lizenziert: VS6AJ, VS6BI, VS6CJ. –

DX-Adressen

PY2SD Wilson Senise, Sao Carlos / Sao Paulo, PO Box 14;
YV5ACP L. O. Rodriguez P. (Lor), Los Te Ques / Miranda Paez Sur 17, Venezuela;
OD5EJ via SMØAIO;
ZB2AO Richard Moore, Gibraltar, Main Street 36/6

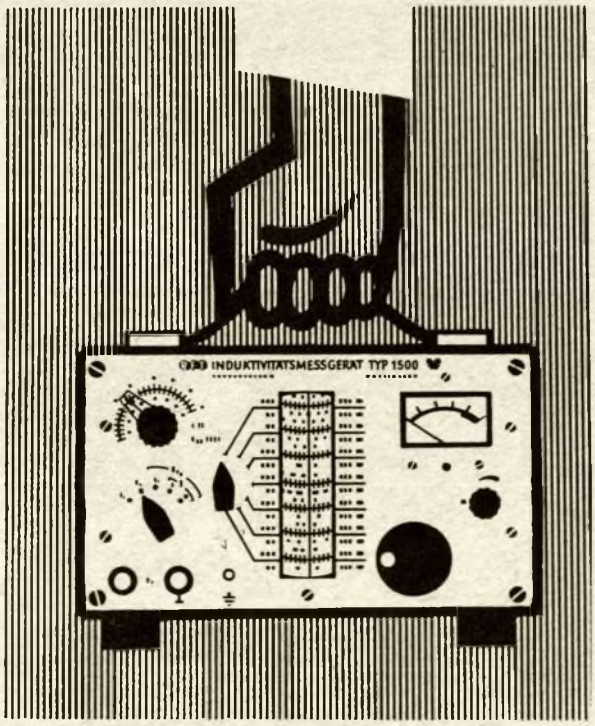
KW-Ausbreitungsvorhersage April 1967 nach Angaben von OK 1 GM

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



RFT
electronic

Sie haben es in der Hand



Ihre Bauelemente mit modernen Geräten zu messen.

Das Induktivitätsmeßgerät Typ 1500 und das Kapazitätsmeßgerät Typ 1512 sind transistorisierte batteriebetriebene Geräte modernster Konstruktion. Beide lassen sich auch als Generator verwenden, da sie nach Resonanz-Methode arbeiten.

Außer elektronischen Meßgeräten produzieren wir:

Empfänger- und Oszillografenröhren
Halbleiterdioden
Musikboxen

Bei Interesse für weitere Einzelheiten wenden Sie sich bitte an die Werbeabteilung unseres Betriebes.

VEB FUNKWERK ERFURT

501 Erfurt, Rudolfstraße 47/7
Telefon: 580 · Telex: 061 306

KLEINANZEIGEN

Suche 12½-W-Lautspr., 0,2×4 W, L. perm.-dyn. K.-Mikrophon v. KB 100. **Dominick, 1277 Waldsieversdorf,** PSF 3996 K

Verkaufe 50-W-Verstärker, V 150, Neuwert 950,–, für 850,– MDN, ungebraucht, volle Garantie. **Reinhard Klingst, 84 Riesa,** Fr.-Engels-Straße 6

Kurzwellenempfänger, Komm., alle Bänder oder guter Allwellenempfänger gesucht. Auch Spulenwickelmasch. universell, für Handbetr. **RO 3850 DEWAG, 1054 Berlin**

Verkaufe 80-m-Stn, 40 Watt, RX Bertha, nach Angebot, auch einzeln. **Hanowski, 7201 Beucha**

Prüfgenerator „PG 1", neuw., 1750,– MDN, zu verk. **Höland, 6309 Großbreitenbach,** Hauptstraße 238

Suche Welt-Radis-TV-Handbuch. Uffz.-Sch. **Peter Benz, 211 Torgelow/Drögeheide,** PSF 6724

Verk. Vielfachmesser II, 120,– MDN, neue Röhren, jeweils mehrere Stück: ECH 81; ECF 82, ECL 82; ECC 85; EL 34, 83, 84; EM 84; EF 80, 85, je 8,– MDN. Str 150/20; Str 150/30; EAA 91; EF 12, 14; 6 AC 7; AZ 1, je 5,– MDN. P 50/II 25,– MDN. **R. Gertner, 113 Berlin-Lichtenberg,** Schottstraße 14

Suche dringend die Hefte 8, 9, 10 und 11 (1965) der sowjetischen Monatszeitschrift „Radio". **G. Alff, 2851 Redlin,** Kr. Parchim, Bez. Schwerin

Wer kann helfen! Suche Schaltungsunterlagen für ehem. Wehrmachtsempfänger E 52 b-2, ferner Röhrenaustauschbuch für ältere Röhren, wie RV 12, P 2000 usw. Suche Röhren RG 12, D 60 u. RV 12, P 2000. Alte Schaltpläne von ehem. Wehrmachtsempfängern mit RV 12, P 200 bestückt. **Erich Schmidt, 4352 Nienburg (S.),** E.-Thölmann-Allee 4

Verkaufe Tonbandgerät MTG-25 für 300,– MDN.
W. Erdmann
7122 Borsdorf
Franz-Mehring-Straße 35

Lautsprecher-Eckbox, etwa 15 W, kirschbaumfurniert, 40–18 000 Hz, Tief-, Mittel- u. Hochtonlautspr. mit Weichen u. Bedämpfg., 2001, dazu pass. Verst. (2× EL 34, ECC 83), 900,–, auch einzeln zu verk. **Günter Zschäpitz, 703 Leipzig,** Triftweg 18

Verk. Tonmixer, neuw., 80,–; 4-fach-Drehko, 4×500 pF, 8,–; neue Röhr. GAC 7 (k), GAC 7, SAC 7 (k), 6,–; IF 860 10,–; EF 80 8,–; DF 961 5,–; P 2000 2,–; Quarze: 563, 950 kHz, 80 kHz, je 20,–; 2 Handapp., kompl., je 12,–; mittl. Rundrelais, Dat. auf Anfrage, 6,–; Kleintraf. u. Übertrager auf Bestell., 4 Dioden a 10 A/600 V geg. Ang. **H. Vecera, 7113 Markkleeberg, Rob.-Blum-Str. 2**

Verkaufe umständeh., alles neuwertig: 2 Akk.-Tastaturen, 41 T., zum Selbstbau von elektron. Musikinstrumenten geeignet, je 35,–; Instr. 100 u A, 65 ⌀, 40,–; Tonband-Motor mit Kondensator, Typ 1078.2, 220 Volt, 2820 U/min, 35,–; 1 Trafo N 65/50 SE, 8,–; 1 Drehko, 2×500 pF, 8,–; 4 Dioden O A 605, 10,–. Angeb. DH 049 DEWAG, 401 Halle

Verkaufe: Tonbandgerät „Topas", o. Gehäuse, 200,– MDN, 10 W NF Verstärker o. Gehäuse, GU 50 neu, 40,– MDN, Eigb. 150,– MDN, 1mal Stab: 280/80, 15,– MDN; 1 Ohmmeter 1–10–100K, 40,– MDN; 1 Batterietonbandmotor, fliehkraftgeregelt, 6–9 V, 1800 U/min, neuw., 45,– MDN; Kofferradio „Stern 2", 150,– MDN; Kofferradio „Sternchen", defekt, 70,– MDN; Mikrofon-Vorverstärker MV 4056, 50,– MDN; 2 Mikro-A-Meter 40 ⌀, 100 A, je 20, –MDN; 1 m A-Meter, 70 □, 25 mA, 25,– MDN; FS-Gerät „Rubens" mit allen Umbauteilen auf B 43 u. Differenzkonverfahren mit B 30 M 2 und B 43 M 2, 1 Ablenksystem für B 30, 1 Ablenksystem für B 30, 1 Ablenksystem für B 43 M2, 2 Zeilentrafos und allen Röhren, noch nicht fertig umgebaut, ohne Gehäuse, 270,– MDN. Miniaturröhren auf Anfrage, Stück etwa 5,– bis 15,– MDN. Zuschr. unter 3127 an DEWAG, 1054 Berlin

Achtung, Funkamateure!

Folgende keramische Bauteile sind sofort ab Lager lieferbar:

Antennenabspannisolatoren	10 kV HF-Betriebsspannung	10,–
dito	15 kV	25,–
Wicklungsträger	mit 10 Rillen, 20 mm ⌀	0,20
dito	mit 14 Rillen, 20 mm ⌀	0,21
dito	mit 15 Rillen, 37 mm ⌀	0,40
dito	mit 30 Rillen, 37 mm ⌀	0,80
dito	ohne Rillen, 25 mm ⌀ Höhe 35 mm	0,31
dito	ohne Rillen, 43 mm ⌀ Höhe 60 mm	2,70
dito	ohne Rillen, 65 mm ⌀ Höhe 100 mm	3,70
Zylinderspulen	mit aufgebrannter Silberwicklung 20uH	6,35
dito	" " " 40uH	7,75
dito	" " " (für höhere Leistung) 6 uH	9,30
	10 uH	11,10

Des weiteren sind folgende Quarze lieferbar:

QL	8	B 3	100,000 kHz	68,45 MDN
QD	3	B 3	1 000,000 kHz	105,– MDN
H	130	3 B	10,000 kHz	210,– MDN

HO Rundfunk — Fernsehen
211 Torgelow, Hüttenwerkstraße 13, Telefon 23 89

Nicht wegzudenken

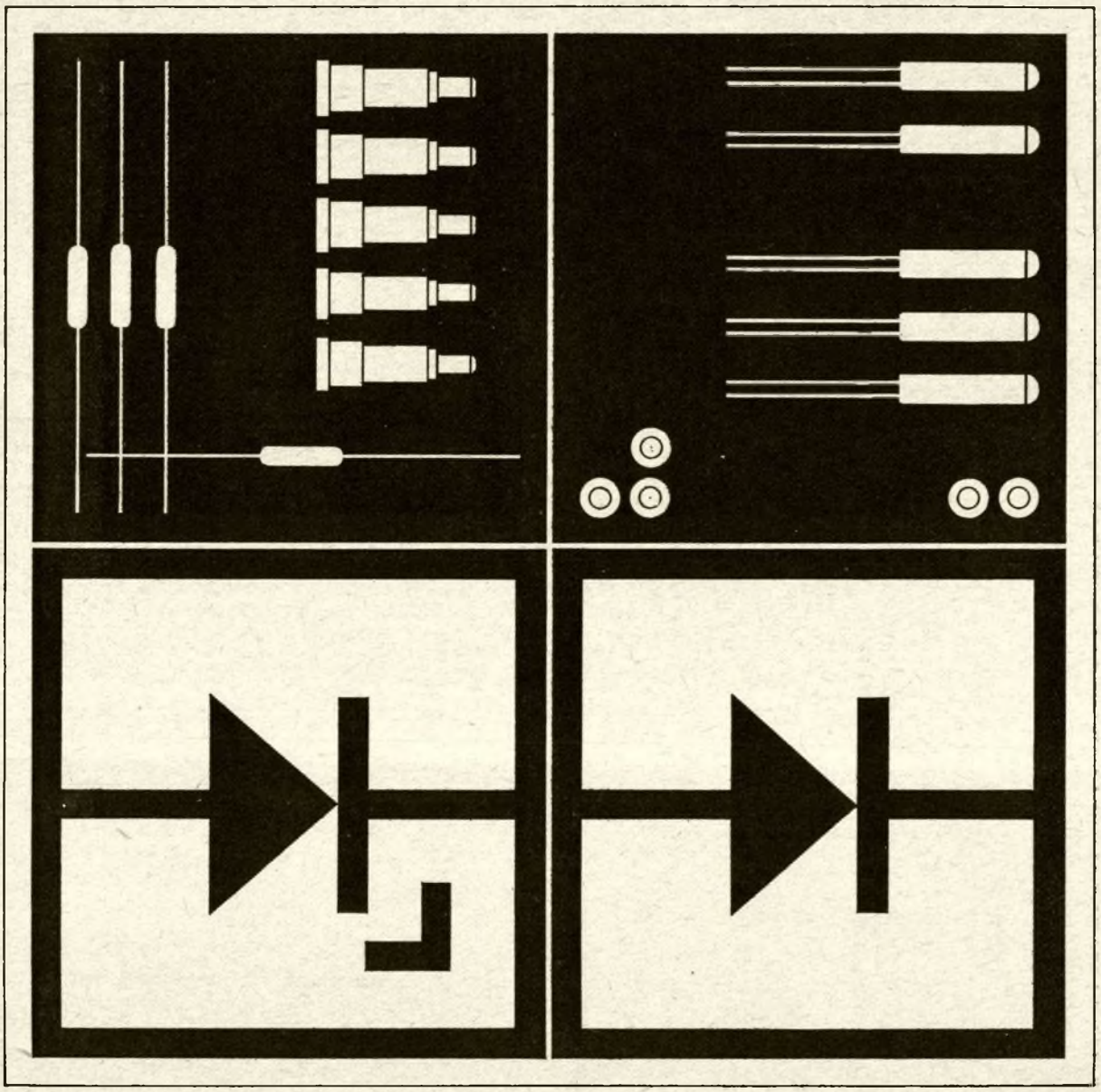
sind hochentwickelte elektronische Bauelemente, wie Halbleiter-Dioden, die in großen Stückzahlen in der Nachrichten-, Rundfunk-, Fernseh-, Phono- und Magnettontechnik eingesetzt werden. Ferner finden sie in vielen speziellen Schaltungen der Meßtechnik Anwendung. Die Herstellung von Halbleiter-Dioden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

—kurzfristige Liefermöglichkeiten—

RFT electronic

WF

VEB WERK FÜR FERNSEHELEKTRONIK
116 Berlin-Oberschöneweide · Ostendstraße 1-5



Fortsetzung des DX-Berichtes

W 2 CTN, Amityville, NY 11701, USA, ist bzw. war QSL-Manager für folgende Stationen:

CN 2 BK	JZ ø HA	VK 9 SB	ZC 4 SG
CN 8 FE	JZ ø ML	VK 9 TG	ZD 2 KHK/NC
CN 8 FW	JZ ø PO	VK 9 JK	ZD 2 DCP
CN 8 GB	KA 2 DF	VK 9 NT	ZD 5 M
CN 8 GC	KA 2 JH	VK 9 MJ	ZD 8 BC
CP 1 EA	KA 2 LD	VK 9 AG	ZD 8 HB
CP 1 EA/5	KA 5 RC	VP 1 TA	ZD 8 HL
CR 3 KD	KB 6 CY	VP 2 AV	ZD 8 RH
CR 4 AH	KC 4 USK	VOP 2 KH	ZD 9 AM
CR 4 AX	KC 6 FM	VP 2 KT	ZE 1 AY
CR 6 DX	KG 4 AM	VP 2 LD	ZE 1 BK
CT 1 NW	KG 4 BX	VP 3 RW	ZS 3 EW
CX 9 AAN	KG 6 APR	VP 4 TR	ZS 6 CN
DU 1 OR	KR 6 BQ	VP 5 BP	ZS 7 M
EI 2 AT	KR 6 JZ	VP 6 PV	3 A 2 BZ
EL 5 A	KW 6 CU	VP 7 BP	3 A ø DK
EP 2 RW	KW 6 CP	VP 7 CS	3 V 8 CA
FA 3 CT	KW 6 EJ	VP 8 AI	4 W 1 C
FA 9 UO	KW 6 EK	VP 8 HJ	4 W 1 D
FG 7 XK	KZ 5 LC	VP 9 BY	4 W 1 F
FG 7 XS	LX 3 AA	VQ 1 GDW	5 A 2 CW
XW 8 AI/FG 7	LX 3 AB	VQ 1 HT	5 A 3 CAD
FK 8 AH	LX 3 KP	VQ 1 SC	5 A 4 TC
FK 8 AI	MP 4 BFK	VQ 2 EW	5 B 4 TC
FK 8 AT	MP 4 QBG	VQ 2 HD	5 B 4 RA
FK 8 AW	OA 7 F	VQ 2 IE	5 B 4 AA
FM 7 WP	OE 9 DZ	VQ 2 JM	5 B 4 CZ
FM 7 WU	OH 2 AM/OH ø	VQ 2 WM	5 H 3 HH
FY 7 YG	OH 2 BH/OH ø	VQ 3 CF	5 H 3 HV
GC 3 MWR	OH 2 EW/OH ø	VQ 3 HH	5 J 3 LR
GC 3 POI/p	OQ 5 BC	VQ 3 HV	5 N 2 ACB
GC 3 SHZ/p	OQ 5 IG	VQ 4 IV	5 N 2 CP
HB 9 AET/HZ	OX 3 BZ	VQ 5 IG	5 N 2 KHK
HB ø SJ	OX 3 KC	VR 2 DA	5 X 5 IG
HC 1 GC	OX 3 RH	VR 2 DK	5 Z 4 IV
HC 1 GC	OX 3 RH	VR 2 DK	5 Z 4 IV
HC 4 IE	OZ 3 UD	VS 9 MB	7 X 3 CT
HC 4 IM	PY 7 BAL/ø	VS 9 MP	7 Z 1 AA
HI 8 MMN	PZ 1 AP	VU 2 GW	W ø GTA/8F4
HI 8 XAG	SL 1 CF	VU 2 JA	9 G 1 BQ
H 1 8 XBG	TA 3 BC	YS 1 CN	9 G 1 CW
HK 1 AAF	TG 9 AL	YS 1 IM	9 G 1 DV
HK 3 LR	TI 2 CMF	YS 1 MM	9 J 2 IE
HK 4 RQ	TI 2 WD	YS 1 RSE	9 L 1 BC
HK 6 LR	VE 1 ASJ/1	YS 1 SB	9 M 4 LP
HK 6 RQ	VE 1 PEI	ZB 1 BX	9 M 6 BM
HR 2 FG	VK 2 AYY/LH	ZB 1 EA	9 Q 5 IG
HS 1 JB	VK 2 FR/LH	ZB 1 RM	9 V 1 LP
JZ ø BM	VK 9 GK	ZB 2 I	9 Y 4 TR
JZ ø DA	VK 9 RR	ZC 4 CZ	

Von nachfolgenden Stationen wurde die Vermittlung am 1. Januar 1966 eingestellt:

CP 3 CN	ON 5 IG	VK 9 BW	VP 6 RG
FG 7 XF	OX 3 DL	VP 6 LJ	VQ 6 AQ
FG 7 XV	PZ 1 CM	VP 6 PJ	XZ 2 TH
KV 4 CI			

Von nachfolgenden Stationen wurde die Vermittlung am 1. Juni 1966 eingestellt:

CP 5 EZ	HP 1 IE	PZ 1 BR	VP 7 NW
FG 7 TC	OA 4 FM	VP 2 MV	ZB 2 AP
FG 7 TD	OA 8 D	VP 6 AP	ZP 9 AY
FG 7 XJ	OA 8 D/3	VP 6 AK	ZS 2 SS
HK 2 YO	OX 3 UD	VP 6 BW	ZS 4 OF
HK 3 RQ	PJ 2 ME	VP 6 PJ	9 H 1 R
HP 1 AC	PZ 1 AX	VP 7 NS	

Mitgeteilt von W 2 CTN am 5. 11. 1966

Zeitschriftenschau

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio" Nr. 12/66

Ein großer Sieg des sowjetischen Volkes (Zum 25. Jahrestag der Schlacht um Moskau) S. 1 – Bei unserer Jugend schwören wir . . . (Vom Allunions-Jugendtreffen) S. 3 – Berichte von der Schlacht um Moskau S. 4 – Fortsetzung der Beiträge über Lenin und das Funkwesen S. 6 – Entwicklung eines Netzes von Rechenzentren und eines einheitlichen automatisierten Nachrichtennetzes S. 8 – Exponate der ersten Leistungsschau der Funkamateure 1935 S. 10 – Aus Astrachan und Saratow S. 11 – Treffpunkt Asowsches Meer (Von den UKW-Meisterschaften der UdSSR- S. 12 – Ratschläge für das erste QSO S. 14 – HF-Generator für Tonbandgeräte mit Transistoren S. 15 – Wie arbeitet man bei einem Contest? S. 16 – KW- und UKW-Nachrichten S. 18 – Konverter für 28 MHz S. 19 – Varistoren in Fernsehempfängern S. 21 – Für Autosportler (elektronische Zündung) S. 24 – Fortsetzung der Artikelserie über den Bau von Transistorempfängern S. 25 – NF-Verstärker mit Dynamik-Dehnung S. 29 – Gerät zum Notenlernen S. 33 – Bauanleitung für einen Plattenspieler S. 34 – Frequenzcharakteristiken elektronischer Musikinstrumente S. 38 – Elektromegaphon S. 40 – Transistorempfänger „Alpinist" S. 41 – Für junge Funker: Miniaturelkos in Transistorschaltungen S. 43 – Technische Ratschläge S. 45 – Gleichrichter (Fortsetzung aus Heft 11) S. 46 – Elektronischer Kommutator S. 47 – Von der internationalen Ausstellung „Interorgtechnika" in Moskau S. 48 – Kombiniertes NF-Prüfgerät S. 50 – Elektronisches Stroboskop S. 53 – Aus dem Ausland S. 54 – Inhaltsverzeichnis 1966 S. 58 *F. Krause, DM 2 AXM*

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amaterske Radio" Heft 11/66

Interview mit einem Mitarbeiter der staatlichen Plankommission über Aufgaben und Perspektive der Elektronik in der Volkswirtschaft und über die Arbeit des Svazarm bei der Sicherung dieser Aufgaben S. 1 – Bericht über die Tätigkeit der Nachrichtentruppen beim Manöver Moldau S. 2 – Elektronik auf der Messe in Brünn S. 3 – Fuchsjagd in Jugoslawien S. 5 – Begegnung mit Funkamateuren der DDR in Berlin S. 6 – Wie kann der Empfindlichkeitsverlust bei Transistorempfänger gemindert werden S. 7 – Einfacher elektronischer Temperaturregler (Baugerät für ein Aquarium) S. 9 – Baubeschreibung für ein Haustelefon S. 12 – Beschreibung eines Netzgerätes für Transistor-Empfänger S. 13 – Interessante Schaltungen sowjetischer Empfänger S. 14 – Vorstellung des Fernsehgerätes Marcela 4 121 – U S. 15 – Reflektor für ein elektronisches Blitzlichtgerät S. 18 – Relais mit Zungenkontakten S. 20 – Bauanleitung für eine Eingangsstufe eines UKW-Gerätes mit hoher Empfindlichkeit S. 21 – Berechnung der Widerstände bei Spannungsteilern S. 22 – Eine neue Antennenkonstruktion für Mehrbandbetrieb im Amateurfunk von HA 5 DM S. 23 – SSB-, UKW-, DX- und Wettbewerbsbericht S. 26.

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amaterske Radio" Heft 12/66

Interview mit dem Vorsitzenden des Zentralvorstandes des Svazarm über die Ergebnisse der 2. Plenartagung des Zentralvorstandes des Svazarm S. 1 – Neue Funkbetriebsordnung bei der Armee S. 2 – Elektronische Harmonika S. 5 – Oszilloskop für den Amateur (Titelbild, Bauanleitung) S. 8 – Stufenweise abstimmbarer Verstärker mit RC-Kreisen S. 10 – Tonbandaufnahmen vom Fernseh-Empfang S. 14 – Elektronischer Wandler mit Transistoren S. 19 – Vorstellung des Empfängers Carioca 433 A S. 20 – Anwendung der Filtermethode im SSB-Betrieb unter Verwendung der Quarze aus dem kommerziellen Gerät RM 31 S. 22 – SSB-, UKW-, DX- und Wettbewerbsbericht.

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amaterske Radio" Heft 1/67

Interview mit Aktivisten des Svazarm OK 1 SS und OK 1 ANQ S. 1 – Nutzung von Wettkämpfen für die weitere Entwicklung der Radioamateurtechnik, Beantwortung von Leseranfragen S. 2 – Elektronik in der ungarischen Volksrepublik S. 3 – Bauanleitungen: Einfaches Prüfgerät für Dioden, Schaltung von Lautsprecherkombinationen, Eine wirksame Kühleinrichtung für Transistoren und Dioden, Das Spannen von Brokatstoff zur Lautsprecherverkleidung, Bau eines einfachen Megaphons S. 4 – Meßinstrumente für den jungen Radioamateur (Meßinstrument für Gleichspannungen und Gleichstrom) S. 5 – Verstärkerschaltung für Sterofonie S. 7 – Grenzwerte von Transistoren S. 12 – Beschreibung eines Ladegerätes zum Nachladen von Bleistiftbatterien S. 15 – Bauanleitung für ein Transistormeßgerät S. 16 – Nomogramm zur Berechnung von Anpaßgliedern S. 21 – Bauanleitung und praktischer Einsatz von RM-31-Quarzen für die SSB-Filter-Methode S. 22 – SSB-, UKW-, DX- und Wettbewerbsbericht.

MR. Dr. K. Krogner, DM 2 BNL

Aus der ungarischen Zeitschrift „Radiotechnika" Nr. 12/66

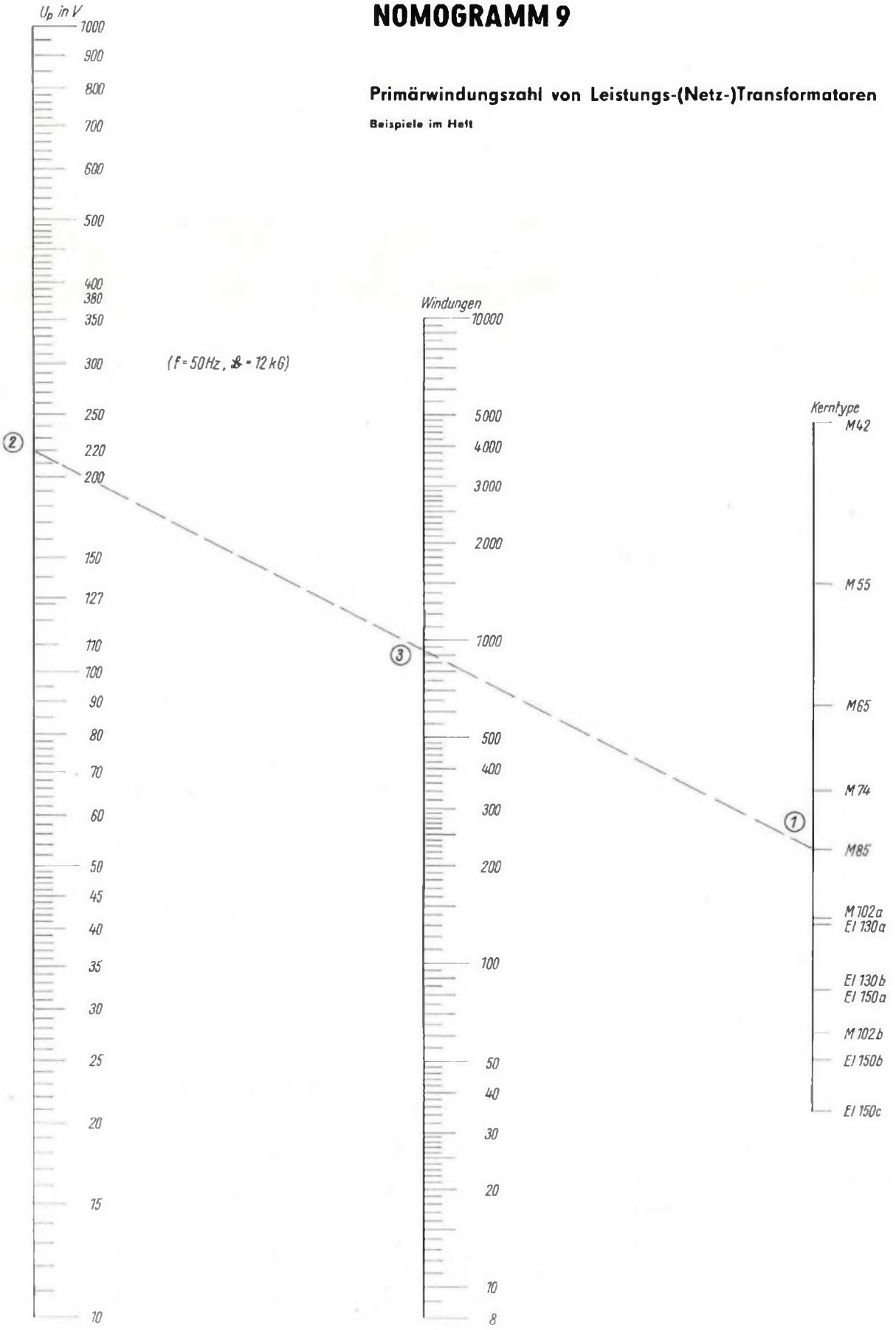
Leitartikel: Ein kurzes Wort über die Materialversorgung S. 441 – Der Entwurf von Transistoren-Schaltkreisen – Der monostabile Multivibrator S. 442 – Das Magnetbandgerät M 9 der BRG S. 447 – UKW-Versuche mit Ferritantennen S. 451 – Mikrowellentechnik: Der Viertelwellentrafo S. 453 – RADIOTECHNIKA-Kurzwellenlehrgang: Vom Amateurverkehr S. 457 – Eine 10-Element-Lang-Yagi für das 2-m-Band S. 458 – Fuchsjagd-Lehrkurs S. 459 – HAM-QTC S. 461 – Grundlagen der Farbfernsehtechnik S. 462 – Der TV-Empfänger AT 550 für Zweinormempfang S. 464 – Ein Dezimeter-Konverter für das Fernsehband IV S. 465 – 2 neue Röhren für Fernsehkanalwähler: PCF 801 und PCF 803 S. 648 – Die Empfängerfamilie R 4400 der Szekesfehervarer Radiowerke S. 471 – Der „Musik"-Weihnachtsbaum S. 473 – Ein gehörrichtiger Lautstärkenregler S. 474 – Ein für npn und pnp umschaltbares Stromverstärkungsgerät S. 475 – Strom- und Spannungsmessung an Rundfunkgeräten S. 477 – „Logi", der Kartenspielerautomat (Zusammenbau) S. 480 – Daten heimischer Transistoren: OC 70, 71, 72, 74 Rückseite. *J. Hermsdorf, DM 2 CJN*

Funkamateur Zeitschrift des Zentralvorstandes der Gesellschaft für Sport Sport und Technik. Veröffentlicht unter der Lizenznummer 1504 beim Presseamt des Vorsitzenden des Ministerrates der DDR. Erscheint im Deutschen Militärverlag, 1055 Berlin, Storkower Straße 158
Chefredakteur der Zeitschriften „Sport und Technik" im Deutschen Militärverlag: Günter Stahmann; Redaktionssekretär Eckart Schulz
REDAKTION: Verantwortlicher Redakteur: Ing. Karl-Heinz Schubert, DM 2 AXE; Redakteure Rudolf Bunzel, DM 2765/E; Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DM 2 BTO.
Sitz der Redaktion: 1055 Berlin, Storkower Straße 158, Telefon: 53 07 61
Gesamtherstellung: I/16/01 Druckerei Märkische Volksstimme, 15 Potsdam, A 106
Jahresabonnement 30,– MDN ohne Porto; Einzelheft 2,50 MDN ohne Porto.
Sonderpreis für die DDR: Jahresabonnement 15,60 MDN; Einzelheft 1,30 MDN
Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG-Werbung, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28–31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen in den Bezirken der DDR. Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 6. Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils. Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit Quellenangabe gestattet. Für unverlangt eingesandte Manuskripte keine Haftung. Postverlagsort Berlin

NOMOGRAMM 9

Primärwindungszahl von Leistungs-(Netz-)Transformatoren

Beispiele im Heft



Die drahtlose Mikrofonanlage „TRANSFON" der PGH Funkmechanik Freiberg arbeitet auf den Frequenzen 36,7 MHz oder 37,1 MHz. Der Sender besitzt im HF-Teil drei und im Modulationsteil zwei Transistoren. Der Empfänger hat 14 Kreise und ist mit Röhren bestückt. Die automatische Frequenznachstimmung und die Rauschsperre sorgen für einen einwandfreien Empfang. Die Anlage arbeitet mit Frequenzmodulation Foto: MBD Demme

In unseren nächsten Ausgaben finden Sie u. a.

- **Berechnung des Kaskodenfolgers**
- **Drehzahlmesser für Otto-Motoren**
- **Simultan-Fernsteueranlage**
- **2-m-Konverter mit Transistoren**
- **NF-Selektion mit Doppel-T-Filter**

INDEX 31 747